



Bedienerhandbuch
netANALYZER Scope
Datenaufnahme und -analyse
V2.10

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
www.hilscher.com

DOC131002OI09DE | Revision 9 | Deutsch | 2019-03 | Freigegeben | Öffentlich

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Über dieses Handbuch	5
1.1.1	Änderungsübersicht	5
1.1.2	Konventionen in diesem Dokument	6
1.2	Inhalt der Produkt-DVD	7
1.2.1	Verzeichnisstruktur der DVD	7
1.3	Rechtliche Hinweise	8
1.4	Warenmarken	12
2	Grundlagen	13
2.1	Zielgruppe und Anwendung	13
2.2	Datenverkehr aufzeichnen und analysieren	13
2.3	Funktionsüberblick	16
2.4	Lizenzmodell und Lizenzierung	18
2.4.1	Lizenzierung für einzelne Funktionalitäten	18
2.4.2	Lizenzmanager	19
2.4.3	Lizenzmodell	19
2.5	Zeitstempel	20
2.6	Die netANALYZER Scope-Software installieren	21
3	Graphische Benutzeroberfläche	22
3.1	Der Startbildschirm	22
3.1.1	Sprache einstellen	23
3.2	Seitenmenü	24
3.2.1	Das Hauptmenü	25
3.3	Ausgabebereich für Meldungen	31
3.4	Statusleiste	32
4	netANALYZER Scope konfigurieren	33
4.1	Menü Gerätezuordnung	34
4.1.1	Ein Gerät zuordnen	40
4.2	Menü Optionen	42
4.2.1	Einstellungen für den autonomen Betrieb	43
4.2.2	Aufnahmeeinstellungen	44
4.2.3	Anzeigen	47
4.3	Filtereinstellungen für die Hardware-Filter	48
4.3.1	Dialogstruktur und Bedienelemente	48
4.3.2	Ethernet Frame Filter	51
4.3.3	Vordefinierte Filter	52
4.3.4	Selbst definierte Filter	53
4.3.5	Kontextmenüfunktionen	55
4.3.6	Filtereinstellungen definieren und abspeichern	55
5	Daten aufzeichnen	58
5.1	Trigger zum Beenden von Aufzeichnungen definieren	60
6	Projekte verwalten	61
6.1	Neues Projekt anlegen	62

6.2	Ein Projekt speichern	64
6.2.1	Option "Speichern der erfassten Daten"	64
6.3	Ein gespeichertes Projekt laden.....	65
6.4	Der Konfigurations-Assistent.....	69
7	Erfassung von EtherCAT-Daten	72
7.1	EtherCAT-Datagramm-Struktur.....	73
7.2	Definition der Signalrichtungen	74
7.3	Liste der EtherCAT-Befehle	75
7.4	Liste der unterstützten Datentypen für EtherCAT-Variablen.....	76
7.5	Liste der Items.....	77
8	Erfassung von PROFINET-Daten.....	78
8.1	Liste der unterstützten Datentypen für PROFINET-Variablen	78
8.2	Anlauf der PROFINET-Kommunikation.....	79
8.3	Kommunikations-Ereignisse.....	80
9	Erfassung von EtherNet/IP-Daten	83
9.1	Liste der unterstützten Datentypen für EtherNet/IP-Variablen	83
9.2	Anlauf der EtherNet/IP-Kommunikation	85
9.3	Automatische Konfiguration	86
9.4	Lösungsstrategien für die manuelle Konfiguration in Sonderfällen	87
9.4.1	Sonderfälle.....	87
9.4.2	Lösungsstrategien.....	88
10	Ansichten zur Analyse verwenden.....	91
10.1	Mit der Element-Liste arbeiten	92
10.1.1	Eine neue Element-Liste-Ansicht öffnen.....	92
10.1.2	Kontextmenü - allgemeine Optionen.....	95
10.1.3	Kontextmenü für EtherCAT.....	101
10.1.4	Kontextmenü für PROFINET	111
10.1.5	Kontextmenü für EtherNet/IP	129
10.1.6	Kontextmenü für benutzerdefinierte Filter	144
10.2	Quicktester-Ereignisse	155
10.3	Zeitvariablen definieren.....	157
10.4	Netzwerklastvariablen definieren	161
10.5	Eingabe von Filterbedingungen	163
10.5.1	Beispiel - Filterbedingung für Netzwerklastvariable anlegen	166
10.5.2	Frame-Quicktester	170
10.6	Daten anzeigen	172
10.6.1	Eine neue Ansicht öffnen	173
10.6.2	Wie stelle ich Items im Ansichtsfenster dar?	173
10.6.3	Steuerelemente in der Fensterleiste	176
10.6.4	Skalierung der Zeit- und der Werteachse/Scroll Bar.....	183
10.6.5	Konfiguration des Daten-Anzeigebereichs.....	184
10.6.6	Überlegungen zur Performance.....	197
10.7	Mit der Notizblock-Ansicht arbeiten.....	198
10.7.1	Eine neue Notizblock-Ansicht öffnen	198
10.8	Trigger-Ansicht.....	199

10.8.1	Aufbau des Fensters der Trigger-Ansicht	200
10.8.2	Fensterleiste des Trigger-Fensters	201
10.8.3	Konfigurationsbereich	205
10.8.4	Graphischer Editor-Bereich.....	207
10.8.5	Quell-Bereich	208
10.8.6	Bereich Funktionsblöcke.....	214
10.9	Quicktester-Ansicht	227
10.9.1	Registerkarten der Quicktester-Ansicht	228
10.9.2	Funktionen der Quicktester-Ansicht.....	238
11	Beispiele zu Möglichkeiten der Timing-Analyse.....	247
12	Tools	250
12.1	PCAP-Export.....	250
12.2	PCAP-Import.....	252
12.3	PDF-Bericht.....	256
13	Fehler beheben	257
13.1	Fehlermeldungen	257
13.2	Andere Fehlersituationen	259
13.3	Fehlerhafte Darstellung von Chart-Daten in EtherCAT.....	260
14	Anhang.....	262
14.1	Adressierung von Geräten über mehrere CIP-Netzwerke hinweg mit Port-Segmenten	262
14.2	Quellennachweis.....	263
	Abbildungsverzeichnis.....	264
	Tabellenverzeichnis.....	270
	Kontakte.....	273

1 Einleitung

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Installation und Bedienung der Software netANALYZER Scope für alle Geräte der netANALYZER Serie.

1.1.1 Änderungsübersicht

Index	Datum	Version	Revision
6	19.05.2017	2.6	Dokument vollständig überarbeitet Benutzerdefinierte Filter Trigger-Ansicht stark überarbeitet, neue Trigger-Typen Notebook-Ansicht PCAP Import Viele Kontextmenü-Dialoge neu oder überarbeitet
7	05.02.2018	2.8	Abschnitt <i>Lizenzierung für einzelne Funktionalitäten</i> [▶ Seite 18]: Quicktester-Lizenz in Tabelle ergänzt. Abschnitt <i>Quicktester-Ereignisse</i> [▶ Seite 155] hinzugefügt. Abschnitt <i>Quicktester-Ansicht</i> [▶ Seite 227] hinzugefügt. Geräteeinstellungen und Optionen überarbeitet. Grafiken aktualisiert.
8	15.05.2018	2.9	Abschnitt <i>Quicktester Einstellungen</i> [▶ Seite 46] hinzugefügt. Abschnitt <i>PDF-Bericht</i> [▶ Seite 256] hinzugefügt.
9	29.03.2019	2.10	Kapitel <i>Erfassung von EtherNet/IP-Daten</i> [▶ Seite 83] ergänzt. Abschnitt <i>Kontextmenü für EtherNet/IP</i> [▶ Seite 129] ergänzt. Abschnitt <i>Kontextmenü für PROFINET</i> [▶ Seite 111] überarbeitet.

Tabelle 1: Änderungsübersicht

1.1.2 Konventionen in diesem Dokument

Hinweise, Handlungsanweisungen und Ergebnisse von Handlungen sind wie folgt gekennzeichnet:

Hinweise



Wichtig:

<Wichtiger Hinweis, der befolgt werden muss, um Fehlfunktionen auszuschließen>



Hinweis:

<Allgemeiner Hinweis >



<Hinweis, wo Sie weitere Informationen finden können>

Handlungsanweisungen

1. Handlungsziel
2. Handlungsziel
 - Handlungsanweisung

Ergebnisse

- ↻ Zwischenergebnis
- ⇒ Endergebnis

1.2 Inhalt der Produkt-DVD

Die netANALYZER Scope-DVD als ZIP-Datei können Sie von der Website <https://www.hilscher.com> unter **Support > Downloads** auf Ihre lokale Festplatte herunterladen und entzippen. Die DVD beinhaltet alle erforderlichen Treiber, Softwarekomponenten und die Dokumentation für die Analyzer-Karte NANL-C500-RE und für das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE:

- Setup für netANALYZER Scope, netANALYZER / netSCOPE-Gerätetreiber für 32-bit und für 64-bit, netANALYZER-Software, Lizenzmanager, Ethernet Device Configuration Tool, WinPcap-Treiber, etc.
- Firmware-Update-Datei für Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE
- Dokumentation und Videos zur Unterstützung der Erstinutzung
- Beispielprojekte zu netANALYZER Scope und Beispiele zur netANALYZER-Programmierschnittstelle (API)

1.2.1 Verzeichnisstruktur der DVD

Verzeichnisname	Beschreibung
Root-Verzeichnis	Autostart-Menü: netANALYZER-Scope-2.exe
Documentation	Dokumentation im Acrobat® Reader-Format (PDF), Adobe-Flash-Player-Installationsprogramm, Informationen auf Video im AVI-Format.
Examples	Anwendungsbeispiele für netANALYZER Scope bzw. zwei Programmierbeispiele zur Programmierschnittstelle (API) zur Analyzer-Karte NANL-C500-RE und zum Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE.
fscommand	Hilfsdateien für das Installationsprogramm
NANL-B500G-RE firmware update	Firmware-Update für NANL-B500G-RE
Setup	Installer, der die einzelnen Teilkomponenten installiert.

Tabelle 2: Verzeichnisstruktur der netANALYZER Scope-DVD

1.3 Rechtliche Hinweise

Copyright

© Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Bilder, Fotografien und Texte der Begleitmaterialien (in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs, Statement of Work Dokument sowie alle weiteren Dokumententypen, Begleittexte, Dokumentation etc.) sind durch deutsches und internationales Urheberrecht sowie internationale Handels- und Schutzbestimmungen geschützt. Sie sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht berechtigt, diese vollständig oder teilweise durch technische oder mechanische Verfahren zu vervielfältigen (Druck, Fotokopie oder anderes Verfahren), unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu übertragen. Es ist Ihnen untersagt, Veränderungen an Copyrightvermerken, Kennzeichen, Markenzeichen oder Eigentumsangaben vorzunehmen. Darstellungen werden ohne Rücksicht auf die Patentlage mitgeteilt. Die in diesem Dokument enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken bzw. Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und können warenzeichen-, marken- oder patentrechtlich geschützt sein. Jede Form der weiteren Nutzung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch den jeweiligen Inhaber der Rechte.

Wichtige Hinweise

Vorliegende Dokumentation in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs sowie alle weiteren Dokumententypen und Begleittexte wurden/werden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Fehler können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Eine Garantie, die juristische Verantwortung für fehlerhafte Angaben oder irgendeine Haftung kann daher nicht übernommen werden. Sie werden darauf hingewiesen, dass Beschreibungen in dem Benutzerhandbuch, den Begleittexte und der Dokumentation weder eine Garantie, noch eine Angabe über die nach dem Vertrag vorausgesetzte Verwendung oder eine zugesicherte Eigenschaft darstellen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Benutzerhandbuch, die Begleittexte und die Dokumentation nicht vollständig mit den beschriebenen Eigenschaften, Normen oder sonstigen Daten der gelieferten Produkte übereinstimmen. Eine Gewähr oder Garantie bezüglich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Informationen wird nicht übernommen.

Wir behalten uns das Recht vor, unsere Produkte und deren Spezifikation, sowie zugehörige Dokumentation in Form eines Benutzerhandbuchs, Bedienerhandbuchs sowie alle weiteren Dokumententypen und Begleittexte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern, ohne zur Anzeige der Änderung verpflichtet zu sein. Änderungen werden in zukünftigen Manuals berücksichtigt und stellen keine Verpflichtung dar; insbesondere besteht kein Anspruch auf Überarbeitung gelieferter Dokumente. Es gilt jeweils das Manual, das mit dem Produkt ausgeliefert wird.

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH haftet unter keinen Umständen für direkte, indirekte, Neben- oder Folgeschäden oder Einkommensverluste, die aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen entstehen.

Haftungsausschluss

Die Hard- und/oder Software wurde von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH sorgfältig erstellt und getestet und wird im reinen Ist-Zustand zur Verfügung gestellt. Es kann keine Gewährleistung für die Leistungsfähigkeit und Fehlerfreiheit der Hard- und/oder Software für alle Anwendungsbedingungen und -fälle und die erzielten Arbeitsergebnisse bei Verwendung der Hard- und/oder Software durch den Benutzer übernommen werden. Die Haftung für etwaige Schäden, die durch die Verwendung der Hard- und Software oder der zugehörigen Dokumente entstanden sein könnten, beschränkt sich auf den Fall des Vorsatzes oder der grob fahrlässigen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen vorhersehbaren Schaden begrenzt.

Insbesondere wird hiermit ausdrücklich vereinbart, dass jegliche Nutzung bzw. Verwendung von der Hard- und/oder Software im Zusammenhang

- der Luft- und Raumfahrt betreffend der Flugsteuerung,
- Kernschmelzungsprozessen in Kernkraftwerken,
- medizinischen Geräten die zur Lebenserhaltung eingesetzt werden
- und der Personenbeförderung betreffend der Fahrzeugsteuerung

ausgeschlossen ist. Es ist strikt untersagt, die Hard- und/oder Software in folgenden Bereichen zu verwenden:

- für militärische Zwecke oder in Waffensystemen;
- zum Entwurf, zur Konstruktion, Wartung oder zum Betrieb von Nuklearanlagen;
- in Flugsicherungssystemen, Flugverkehrs- oder Flugkommunikationssystemen;
- in Lebenserhaltungssystemen;
- in Systemen, in denen Fehlfunktionen der Hard- und/oder Software körperliche Schäden oder Verletzungen mit Todesfolge nach sich ziehen können.

Sie werden darauf hingewiesen, dass die Hard- und/oder Software nicht für die Verwendung in Gefahrumgebungen erstellt worden ist, die ausfallsichere Kontrollmechanismen erfordern. Die Benutzung der Hard- und/oder Software in einer solchen Umgebung geschieht auf eigene Gefahr; jede Haftung für Schäden oder Verluste aufgrund unerlaubter Benutzung ist ausgeschlossen.

Gewährleistung

Die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH übernimmt die Gewährleistung für das funktionsfehlerfreie Laufen der Software entsprechend der im Pflichtenheft aufgeführten Anforderungen und dafür, dass sie bei Abnahme keine Mängel aufweist. Die Gewährleistungszeit beträgt 12 Monate beginnend mit der Abnahme bzw. Kauf (durch ausdrückliches Erklärung oder konkludent, durch schlüssiges Verhalten des Kunden, z.B. bei dauerhafter Inbetriebnahme).

Die Gewährleistungspflicht für Geräte (Hardware) unserer Fertigung beträgt 36 Monate, gerechnet vom Tage der Lieferung ab Werk. Vorstehende Bestimmungen gelten nicht, soweit das Gesetz gemäß § 438 Abs. 1 Nr. 2

BGB, § 479 Abs.1 BGB und § 634a Abs. 1 BGB zwingend längere Fristen vorschreibt. Sollte trotz aller aufgewendeter Sorgfalt die gelieferte Ware einen Mangel aufweisen, der bereits zum Zeitpunkt des Gefahrübergangs vorlag, werden wir die Ware vorbehaltlich fristgerechter Mängelrüge, nach unserer Wahl nachbessern oder Ersatzware liefern.

Die Gewährleistungspflicht entfällt, wenn die Mängelrügen nicht unverzüglich geltend gemacht werden, wenn der Käufer oder Dritte Eingriffe an den Erzeugnissen vorgenommen haben, wenn der Mangel durch natürlichen Verschleiß, infolge ungünstiger Betriebsumstände oder infolge von Verstößen gegen unsere Betriebsvorschriften oder gegen die Regeln der Elektrotechnik eingetreten ist oder wenn unserer Aufforderung auf Rücksendung des schadhafte Gegenstandes nicht umgehend nachgekommen wird.

Kosten für Support, Wartung, Anpassung und Produktpflege

Wir weisen Sie darauf hin, dass nur bei dem Vorliegen eines Sachmangels kostenlose Nachbesserung erfolgt. Jede Form von technischem Support, Wartung und individuelle Anpassung ist keine Gewährleistung, sondern extra zu vergüten.

Weitere Garantien

Obwohl die Hard- und Software mit aller Sorgfalt entwickelt und intensiv getestet wurde, übernimmt die Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH keine Garantie für die Eignung für irgendeinen Zweck, der nicht schriftlich bestätigt wurde. Es kann nicht garantiert werden, dass die Hard- und Software Ihren Anforderungen entspricht, die Verwendung der Hard- und/oder Software unterbrechungsfrei und die Hard- und/oder Software fehlerfrei ist.

Eine Garantie auf Nichtübertretung, Nichtverletzung von Patenten, Eigentumsrecht oder Freiheit von Einwirkungen Dritter wird nicht gewährt. Weitere Garantien oder Zusicherungen hinsichtlich Marktgängigkeit, Rechtsmangelfreiheit, Integrierung oder Brauchbarkeit für bestimmte Zwecke werden nicht gewährt, es sei denn, diese sind nach geltendem Recht vorgeschrieben und können nicht eingeschränkt werden.

Vertraulichkeit

Der Kunde erkennt ausdrücklich an, dass dieses Dokument Geschäftsgeheimnisse, durch Copyright und andere Patent- und Eigentumsrechte geschützte Informationen sowie sich darauf beziehende Rechte der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH beinhaltet. Er willigt ein, alle diese ihm von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH zur Verfügung gestellten Informationen und Rechte, welche von der Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH offen gelegt und zugänglich gemacht wurden und die Bedingungen dieser Vereinbarung vertraulich zu behandeln.

Die Parteien erklären sich dahin gehend einverstanden, dass die Informationen, die sie von der jeweils anderen Partei erhalten haben, in dem geistigen Eigentum dieser Partei stehen und verbleiben, soweit dies nicht vertraglich anderweitig geregelt ist.

Der Kunde darf dieses Know-how keinem Dritten zur Kenntnis gelangen lassen und sie den berechtigten Anwendern ausschließlich innerhalb des Rahmens und in dem Umfang zur Verfügung stellen, wie dies für deren Wissen erforderlich ist. Mit dem Kunden verbundene Unternehmen gelten nicht als Dritte. Der Kunde muss berechnete Anwender zur Vertraulichkeit verpflichten. Der Kunde soll die vertraulichen Informationen ausschließlich in Zusammenhang mit den in dieser Vereinbarung spezifizierten Leistungen verwenden.

Der Kunde darf diese vertraulichen Informationen nicht zu seinem eigenen Vorteil oder eigenen Zwecken, bzw. zum Vorteil oder Zwecken eines Dritten verwenden oder geschäftlich nutzen und darf diese vertraulichen Informationen nur insoweit verwenden, wie in dieser Vereinbarung vorgesehen bzw. anderweitig insoweit, wie er hierzu ausdrücklich von der offen legenden Partei schriftlich bevollmächtigt wurde. Der Kunde ist berechnete, seinen unmittelbaren Rechts- und Finanzberatern die Vertragsbedingungen dieser Vereinbarung unter Vertraulichkeitsverpflichtung zu offenbaren, wie dies für den normalen Geschäftsbetrieb des Kunden erforderlich ist.

Exportbestimmungen

Das gelieferte Produkt (einschließlich der technischen Daten) unterliegt gesetzlichen Export- bzw. Importgesetzen sowie damit verbundenen Vorschriften verschiedener Länder, insbesondere denen von Deutschland und den USA. Das Produkt/Hardware/Software darf nicht in Länder exportiert werden, in denen dies durch das US-amerikanische Exportkontrollgesetz und dessen ergänzender Bestimmungen verboten ist. Sie verpflichten sich, die Vorschriften strikt zu befolgen und in eigener Verantwortung einzuhalten. Sie werden darauf hingewiesen, dass Sie zum Export, zur Wiederausfuhr oder zum Import des Produktes unter Umständen staatlicher Genehmigungen bedürfen.

Geschäftsbedingungen

Beachten Sie auch die Hinweise zu weiteren relevanten rechtlichen Themen auf unserer netIOT-Website unter <http://www.netiot.com/netiot/netiot-edge/terms-and-conditions/>.

1.4 Warenmarken

Windows® 7, Windows® 8 und Windows® 10 sind registrierte Warenmarken der Microsoft Corporation.

Studio 5000 ist eine registrierte Warenmarke der Rockwell Automation, Inc., Milwaukee, Wisconsin, USA.

Wireshark® und das "fin"-Logo sind registrierte Warenmarken von Gerald Combs.

Adobe Acrobat® ist eine registrierte Warenmarke der Adobe Systems, Inc. in den USA und weiteren Staaten.

Alle anderen erwähnten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen rechtmäßigen Inhaber. Die in diesem Dokument enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind möglicherweise Marken (Unternehmens- oder Warenmarken) der jeweiligen Inhaber und können marken- oder patentrechtlich geschützt sein.

2 Grundlagen

Die netANALYZER Serie besteht aus den folgenden Geräten:

- der Analyzer-PC-Karte **NANL-C500-RE** mit PCI-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T Ethernet-Netzwerke
- dem portablen Analyzer-Gerät **NANL-B500G-RE** mit Gigabit-Ethernet PC-Schnittstelle für Echtzeit-Ethernet und alle 10/100BASE-T-Ethernet-Netzwerke

Wenn im Folgenden der Begriff „netANALYZER Gerät“ verwendet wird, bezieht sich dieser auf alle hier genannten Geräte

2.1 Zielgruppe und Anwendung

netANALYZER Scope ist eine leistungsfähige Analyse-Software für netANALYZER-Geräte, die sich an

- Gerätehersteller
- Anlagenbauer
- Anlagenbetreiber

wendet, die ihre Real-Time-Ethernet-Systeme auf der Übertragungs-, Applikations- und Prozess-Ebene analysieren wollen, z.B. um Fehler in der Entwicklung, bei der Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb frühzeitig und präzise untersuchen oder um latente Optimierungspotentiale in ihren Anlagen erkennen zu können. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn der Prozess nicht läuft oder die Buskommunikation nicht funktioniert.

Deswegen besteht Bedarf an modernen Tools, die eine effiziente Analyse oberhalb der reinen Ethernet-Frame-Ebene ermöglichen und auch die prozess-spezifischen Aspekte des jeweiligen Real-Time-Ethernet-Systems berücksichtigen. Als Konsequenz hat Hilscher netANALYZER Scope entwickelt, das ein besonders geeignetes Analyse-Tool darstellt, mit dem relevante Informationen in großen Datenvolumina schnell gefunden und bewertet werden können.

netANALYZER Scope unterstützt auch zahlreiche nützliche Funktionen für die Analyse auf der reinen Ethernet-Frame-Ebene.

2.2 Datenverkehr aufzeichnen und analysieren

Mit Ihrem netANALYZER Gerät können Sie das Timing, die Netzwerklast und die Funktionen einzelner Systeme bzw. Systemkomponenten von Bussystemen aufzeichnen, die der IEEE802.3, EtherCAT- (Referenz [2]) oder PROFINET-Spezifikation (Referenz [3]) entsprechen.

Die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen netANALYZER Geräte analysieren den Datenverkehr in einer Kommunikationsstrecke und protokollieren die ankommenden Ethernet-Frames (EtherCAT, PROFINET oder Standard-Ethernet).

Dies ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

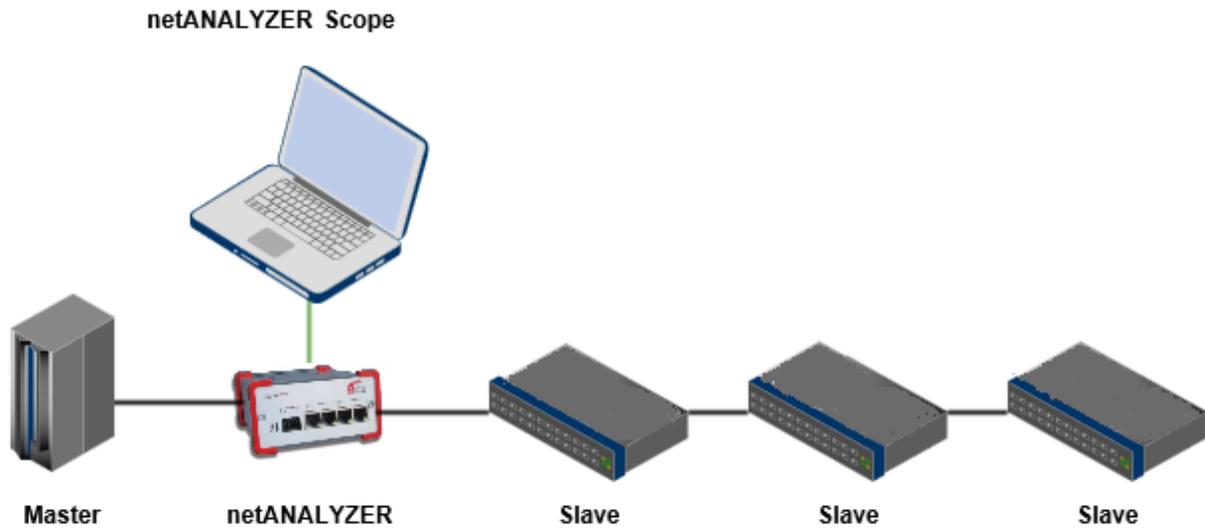


Abbildung 1: Messung mit netANALYZER Scope zwischen Master und Slaves

Die Verkabelung geschieht wie folgt:

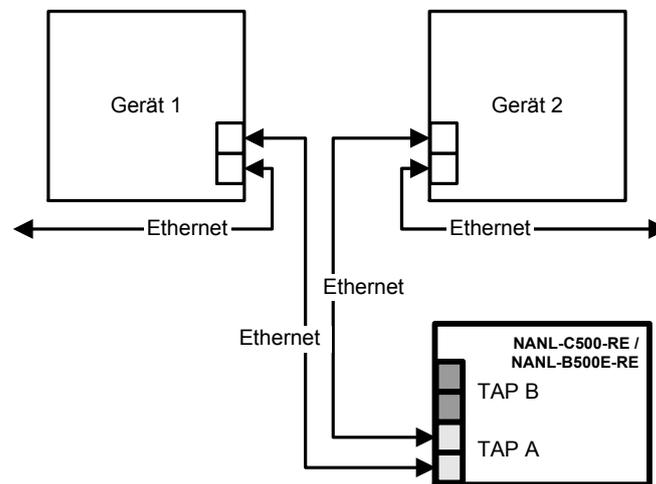


Abbildung 2: Typische Anwendung

Bei Geräten mit zwei Ethernet-Kanälen zeichnet das netANALYZER-Gerät die Ethernet-Frames auf und fügt den Zeitstempel hinzu. Dazu muss ein TAP des netANALYZER-Geräts über zwei Patch-Kabel mit den Ethernet-Geräteanschlüssen verbunden werden.

Die folgende Abbildung zeigt eine Beispieldarstellung des physikalischen TAPs:

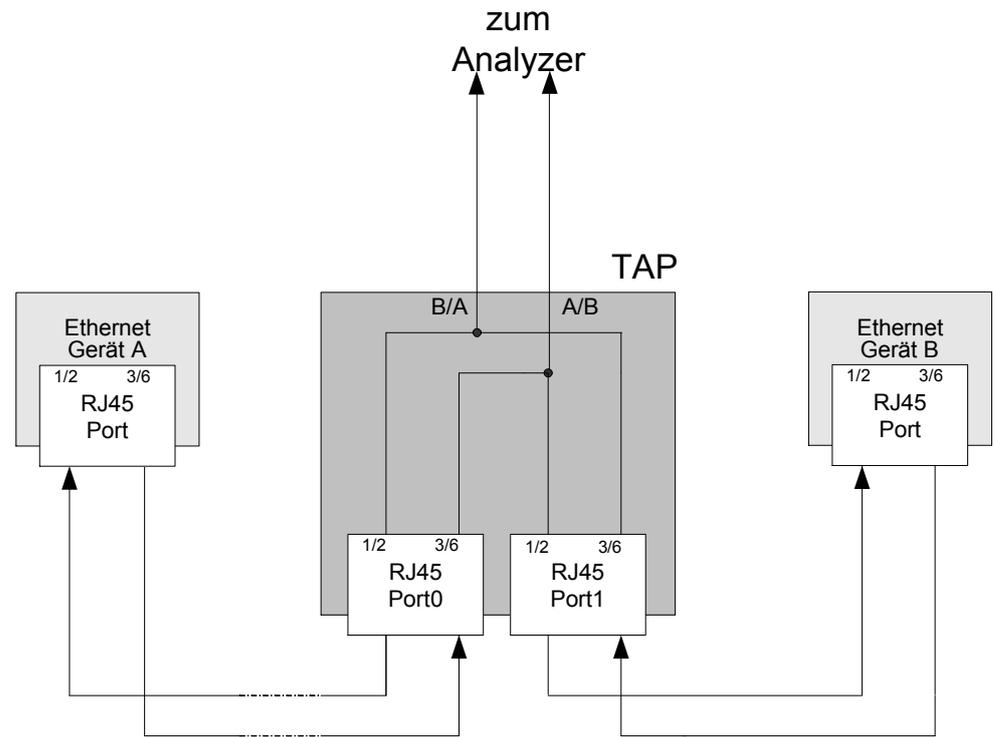


Abbildung 3: Beispieldarstellung physikalischer TAP

2.3 Funktionsüberblick

netANALYZER Scope bietet die folgenden wesentlichen Merkmale:

- Prozessdatenerfassung direkt auf dem Netzwerk
 - Dazu ist kein Eingriff in die SPS oder Slave-Software notwendig!
- Die Prozessdatenerfassung erfolgt zyklusgenau.
- Übersichtliche Messwertdarstellung
 - Die Anzeige aller verfügbaren Geräte erfolgt in einer Baumansicht.
 - Die grafische Visualisierung der Prozesswerte ist als Linienschreiber (Scope) realisiert.
- „Remote“-Debugging
 - Speichern und erneutes Laden aller aufgenommenen Daten möglich.
 - Betrachten der Prozesswerte auf einem entfernten PC jederzeit möglich.
- Frei konfigurierbare Trigger
 - Diese helfen bei der Suche nach sporadischen Fehlern.
 - *Kommunikations-Ereignisse* [► Seite 82] möglich
- Cursor, Marker und Suche
 - Diese erlauben ein einfaches und schnelles Auffinden und Ausmessen von Prozesswerten.
- Schnittstelle zu Wireshark®
 - Erlaubt sehr genaue zusätzliche Analyse von reinen Ethernet-Daten

Protokoll-spezifische Funktionen

- Standard-Ethernet
 - Timing-Analyse (Jitter- und Verzögerungsmessungen)
 - Netzlastmessung
 - Zahlreiche Filterkriterien verfügbar, siehe Abschnitt *Eingabe von Filterbedingungen* [▶ Seite 164].
 - Benutzerdefinierte Datenfilter zur grafischen Darstellung von Werteverläufen beliebiger Daten aus Ethernet Frames
- Alle Real-Time-Ethernet-Systeme
 - Frames (SERCOS, EtherNet/IP usw.) können über benutzerdefinierte Filter detektiert werden.
- EtherCAT
 - Zusätzlich: Der Import der Signalnamen erfolgt aus der EtherCAT Network Information (ENI) Datei
- PROFINET
 - Zusätzlich: Der Import der Signalnamen erfolgt aus der GSDML Datei. Zur automatischen Erkennung wird die Überwachung der gesamten Anlaufphase des PROFINET-Netzwerks empfohlen.
 - Zusätzlich: Ereignis-Erkennung
- EtherNet/IP
 - Zusätzlich: Der Import der Signalnamen erfolgt aus dem Rockwell Studio 5000-Projekt und den EDS-Dateien. Zur automatischen Erkennung wird die Überwachung der gesamten Anlaufphase des EtherNet/IP -Netzwerks empfohlen.

2.4 Lizenzmodell und Lizenzierung

2.4.1 Lizenzierung für einzelne Funktionalitäten

Die folgenden Funktionalitäten von netANALYZER Scope werden generell ohne zusätzliche Lizenz freigeschaltet.

netANALYZER Scope Funktionen (nutzbar ohne Lizenz)

Die folgenden Funktionen von netANALYZER Scope können Sie ohne Lizenz benutzen:

1. Aufnahme von Ethernet-Frames
2. Netzlast-Analyse
3. Timing-Analyse
4. PCAP-Export

Bei diesen Funktionen ist die Aufnahmezeit nur durch den verfügbaren Speicherplatz beschränkt.

Basislizenz

Eine Lizenz besteht aus der netANALYZER Scope Basislizenz (8582.001 LIC/SCPBS), diese schaltet die Trigger-Funktion frei und erlaubt es einzelne Zusatzlizenzen (1.-5.) zu nutzen. Beim Erwerb der Basislizenz wird zeitgleich mindestens eine Zusatzlizenz benötigt.

Lizenzen können über den Lizenzmanager erworben werden, s.u.

netANALYZER Scope Funktionen (nutzbar nur mit Lizenz)

Die folgenden Funktionen von netANALYZER Scope benötigen eine Lizenz:

Funktion	Lizenz
Prozessdatenerfassung und -analyse (EtherCAT)	Lizenz 8582.040 LIC/SCP/ECAT
Prozessdatenerfassung und -analyse (PROFINET), einschließlich PROFINET-Ereignis-Erkennung	Lizenz 8582.030 LIC/SCP/PN
Quicktester (PROFINET)	Lizenz 8582.031 LIC/SCP/QTPN
Prozessdatenerfassung und -analyse (EtherNet/ IP)	Lizenz 8582.080 LIC/SCP/EIP
Benutzerdefinierte Filter	Lizenz 8582.050 LIC/SCP/CVF
PCAP-Import	Lizenz 8582.070 LIC/SCP/PCAP
Autonom-Betrieb	Lizenz 8582.060 LIC/NANL/SA
Trigger-Funktionen	In der Basislizenz enthalten, s.u.

Speicherung von Lizenzen

Die Speicherung der von Ihnen erworbenen Lizenzen erfolgt im netANALYZER-Gerät, nicht im PC, auf dem netANALYZER Scope läuft. Bei einem PC-Wechsel bleiben Ihre Lizenzen also erhalten. Damit die Lizenzen erkannt werden können, muss eine Verbindung zwischen dem PC mit netANALYZER Scope und dem netANALYZER-Gerät bestehen.

2.4.2 Lizenzmanager

Der Lizenzmanager ist eine eigenständige Software zum Erwerb, Herunterladen und Verwalten von Lizenzen für Hilscher-Produkte.



Ausführliche Angaben zum Hilscher-Lizenzmanager finden Sie im Benutzerhandbuch, netANALYZER Scope Lizenzierung, V2.0 (Dokumenten-ID: DOC150205UM02DE) und Bedienerhandbuch, Hilscher License Manager, Beschreibung zur Software-Lizenzierung, V1.0200 (Dokumenten-ID: DOC131201OI03DE).

2.4.3 Lizenzmodell

In den folgenden Fällen wird keine Lizenz benötigt:

Um die mit netANALYZER Scope gemachten Aufzeichnungen auch auf anderen Computern darstellen zu können, ist die Installation von netANALYZER Scope ohne Erwerb zusätzlicher Lizenzen auf Computern erlaubt, die über keine eigene netANALYZER-Hardware verfügen.

Es steht eine kostenlose Evaluierungsversion von netANALYZER Scope zur Verfügung. Diese spezielle Version unterscheidet sich von der Vollversion nur in ihrer beschränkten Aufnahmedauer.

2.5 Zeitstempel

Zeitstempel werden immer zum Bezugszeitpunkt am Endes des SFD (Start Frame Delimiter) des jeweiligen Frames verwendet, siehe Referenz [1].

Variablen können über mehrere Ethernet-Frames verteilt sein. Für diesen Fall zeigt Abbildung 5, wie die Zeitstempelung bei über mehrere Frames verteilten Variablen vorgenommen wird:

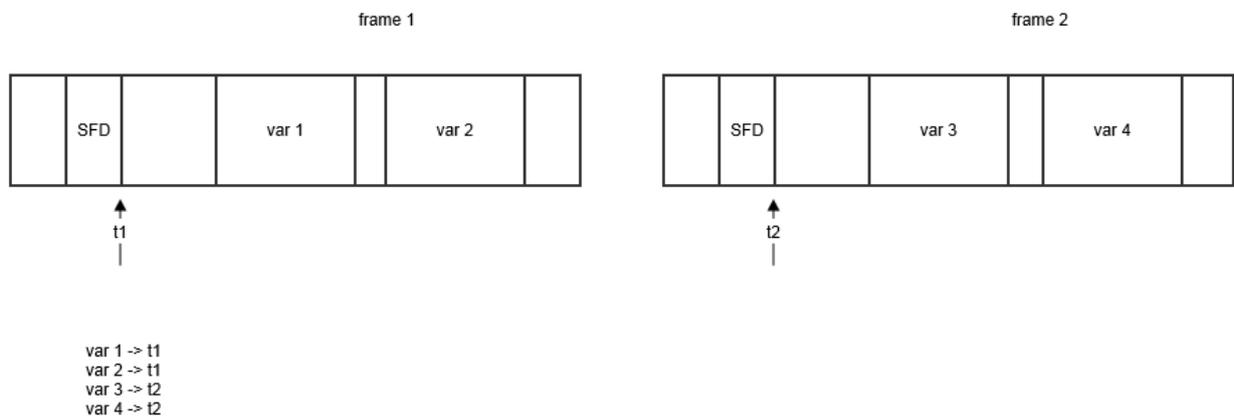


Abbildung 4: Zeitstempelung bei über mehrere Frames verteilten Variablen

Für jede Variable wird der Zeitstempel des Frames verwendet, in dem die Variable liegt, also bei den Variablen in Abbildung 5 wird für var1 und var2 der Zeitstempel auf t1 gesetzt, für var3 und var4 auf t2.

Die optimale erreichbare zeitliche Auflösung der Zeitstempel beträgt ca. 10 ns.

2.6 Die netANALYZER Scope-Software installieren

Die Installation der netANALYZER Scope-Software wird aufgrund ihres Umfangs und der zahlreichen mitinstallierten Komponenten (z. B. Treiber) in einem gesonderten Dokument beschrieben: Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH: Installationshinweise, Installation der Software für netANALYZERGeräte, Treiber und Analyzer-Software installieren, Revision 4, Document ID: DOC150201IG04DE.

Voraussetzungen für netANALYZER Scope

Betriebssystem:

- Windows® 7, (32-bit- und 64-bit-Version)
- Windows® 8, (32-bit- und 64-bit-Version)
- Windows® 10, (32-bit- und 64-bit-Version)



Hinweis:

Windows® 10 Server wird nicht unterstützt!

Zusätzliche Software-Voraussetzungen:

- Microsoft .NET Framework 4.6
- Microsoft Visual C++ 2008 Redistributable Package
- Microsoft Visual C++ 2010 Redistributable Package
- Microsoft Visual C++ 2015 Redistributable Package
- Microsoft DirectX 9.0c
- netANALYZER Driver

Diese zusätzlichen Software-Komponenten sind im Setup von netANALYZER Scope enthalten und werden automatisch installiert, wenn dies notwendig ist.

3 Graphische Benutzeroberfläche

Nach der Installation muss die netANALYZER Scope -Software noch konfiguriert werden. Dies erfolgt über eine graphische Benutzeroberfläche. Deswegen folgt in diesem Kapitel ein kurzer Blick über die Benutzeroberfläche, bevor im nächsten Kapitel die Konfiguration im Detail beschrieben wird (siehe Kapitel

- *netANALYZER Scope konfigurieren* [► Seite 33]

Die graphische Benutzeroberfläche besteht hauptsächlich aus dem Startmenü, dem Seitenmenü mit seinen untergeordneten Menüpunkten, und dem Ausgabebereich.

3.1 Der Startbildschirm

Der Startbildschirm erscheint in zwei Fällen:

- Beim Neustart der netANALYZER Scope-Software.
- Nach dem Schließen eines Projekts (Icon )

Der Startbildschirm ermöglicht zwei Aktionen:

- Laden eines vorhandenen Projekts (Schaltfläche *Durchsuchen* in Bereich *Laden*)
- Erstellen eines neuen Projekts (Schaltfläche *Neu* in Bereich *Erstellen*)

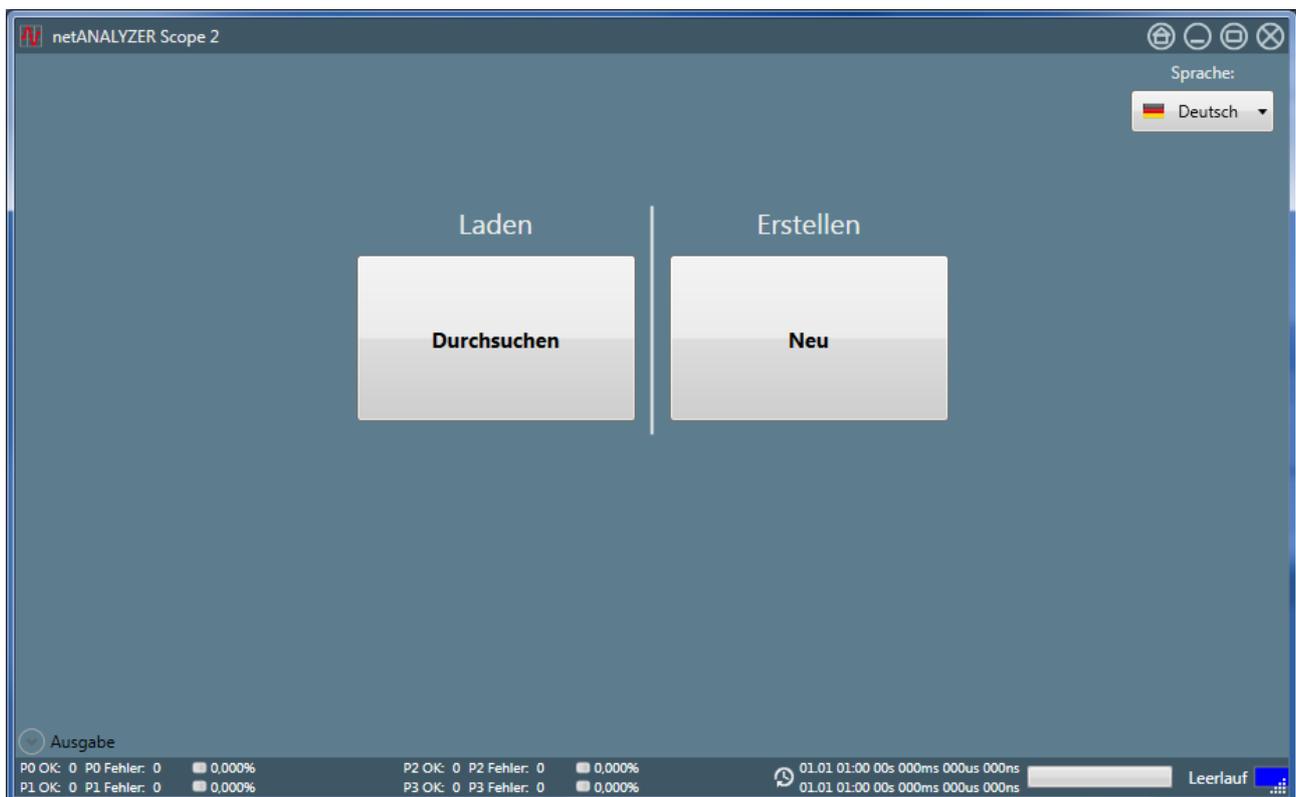


Abbildung 5: Startmenü netANALYZER Scope

Anklicken der Schaltfläche *Durchsuchen* führt zu einem Auswahldialog für eine zu öffnende Projektdatei. Das Arbeiten mit Projekten ist beschrieben im Kapitel *Projekte verwalten* [► Seite 61].

Außerdem gibt es in der rechten oberen Ecke des Startmenü-Bildschirms eine kleine Auswahlliste zur Wahl der Anzeigesprache von netANALYZER Scope .

3.1.1 Sprache einstellen



Abbildung 6: Auswahlliste zur Sprachwahl

Mit der Auswahlliste zur Sprachwahl in der rechten oberen Ecke des Startmenü-Bildschirms können Sie z.Z. die folgenden Anzeigesprachen für netANALYZER Scope auswählen:

- Englisch
- Deutsch

3.2 Seitenmenü

Die folgende Abbildung zeigt das Seitenmenü am Beispiel eines leeren Projekts. Das Seitenmenü wird an der rechten Seite des Fensters angezeigt. Immer, wenn Sie ein Projekt öffnen oder mit *New* neu anlegen, erscheint das Seitenmenü.

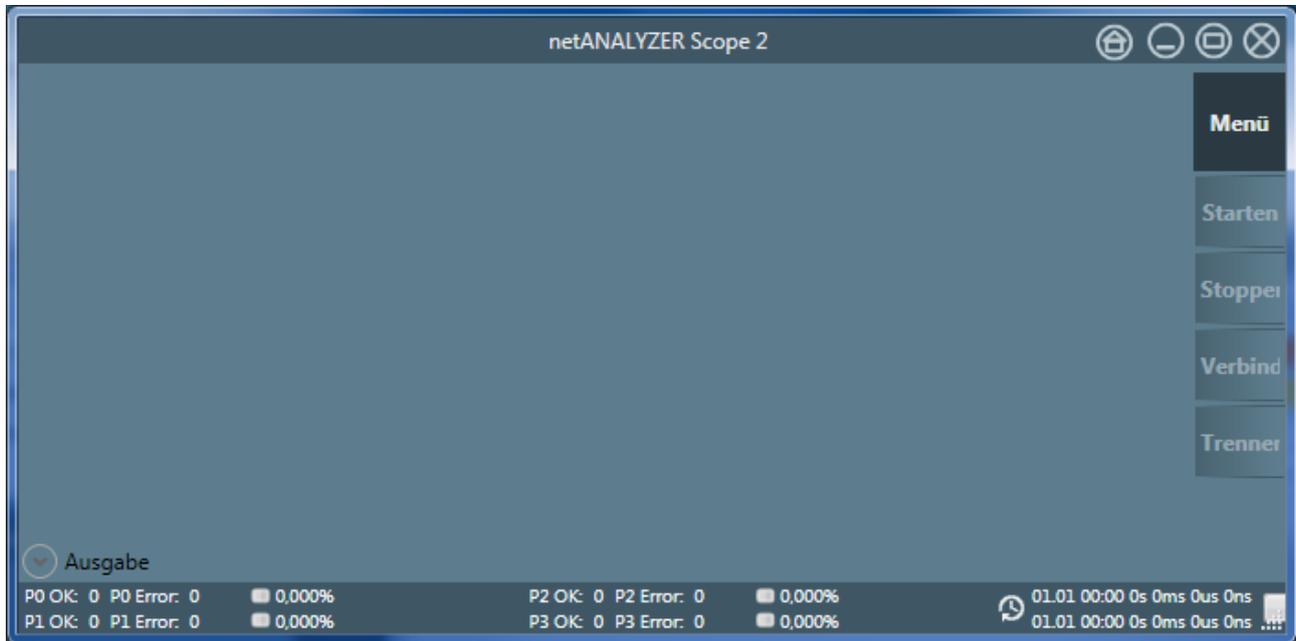


Abbildung 7: Seitenmenü

Dieses hat die folgenden Menü-Punkte:

Menüpunkt	Beschreibung
Menü	Öffnet das Hauptmenü
Starten	Starten der Datenaufnahme
Stoppen	Stoppen der Datenaufnahme
Verbinden	Verbinden (z.B. zum Erfassen des Anlaufs der PROFINET-Kommunikation)
Trennen	Trennen

Tabelle 3: Menüpunkte des Menüs auf der rechten Seite

3.2.1 Das Hauptmenü

Wählen Sie den Menüpunkt „Menü“ um in das eigentliche Hauptmenü von netANALYZER Scope zu gelangen. Dieses besteht aus 6 Registerkarten, über die alle wesentlichen Funktionen von netANALYZER Scope aufgerufen werden können.

Registerkarte	Beschreibung	Weitere Informationen
Ansichten	Auswahl von Ansichten zur Darstellung der aufgenommenen Messdaten	Abschnitt <i>Registerkarte Ansichten</i> [▶ Seite 26]
Projekt	Projektverwaltung	Abschnitt <i>Registerkarte Projekt</i> [▶ Seite 27]
Tools	Tools, z.B. für Export nach Wireshark®	Abschnitt <i>Registerkarte Tools</i> [▶ Seite 27]
Gerätezuordnung	Gerätezuordnung , Treiber-/Geräteinformation, GPIO-/Port-Konfiguration Konfiguration des Frame Filter Konfiguration des Capture Mode	Abschnitt <i>Registerkarte Gerätezuordnung</i> [▶ Seite 28]
Optionen	Einstellung wichtiger Konfigurationsparameter	Abschnitt <i>Registerkarte Optionen</i> [▶ Seite 29]
Über	Informationen über netANALYZER Scope	Abschnitt <i>Registerkarte Über</i> [▶ Seite 30]

Tabelle 4: Menüpunkte des Hauptmenüs

3.2.1.1 Registerkarte Ansichten



Abbildung 8: Registerkarte Ansichten“

netANALYZER Scope erlaubt es, drei verschiedene Ansichtsarten für die Darstellung der gemessenen Daten in der Anwendung zu definieren und einen Notizblock zu öffnen:

Diese können hier einzeln angewählt werden.

Menüpunkt	Beschreibung	Ausführliche Beschreibung
Element-Liste	Listet die Elemente (d.h. die Daten, die anzeigbar sind) in tabellarischer Form auf	Abschnitt <i>Mit der Element-Liste arbeiten</i> [▶ Seite 92]
Trigger	Erlaubt die Definition von Triggern beim Eintreten eines Ereignisses	Abschnitt <i>Trigger zum Beenden von Aufzeichnungen definieren</i> [▶ Seite 60]
Notizblock	Öffnet eine einfache Eingabemöglichkeit für Notizen zu ihren Projekten.	Abschnitt <i>Mit der Notizblock-Ansicht arbeiten</i> [▶ Seite 198]
Chart-View	Stellt die anzuzeigenden Daten als Chart-View (Diagramm) dar.	Abschnitt <i>Daten anzeigen</i> [▶ Seite 172]
Quicktester View	Erlaubt schnelle Datenanalysen mit Hilfsmitteln wie Jitter-Anzeige, Konversations-Tabelle, Ereignis-Protokoll	Abschnitt <i>Quicktester-Ansicht</i> [▶ Seite 227]

Tabelle 5: Menüpunkte Registerkarte Ansichten

3.2.1.2 Registerkarte Projekt

Diese Registerkarte stellt die zur Projektverwaltung nötigen Funktionen zur Verfügung.



Abbildung 9: Registerkarte „Projekt“

Für genauere Informationen zur Projektverwaltung von netANALYZER Scope siehe Kapitel *Projekte verwalten* [► Seite 61].

3.2.1.3 Registerkarte Tools

Diese Registerkarte erlaubt den Aufruf von Tools für den Export von Daten von netANALYZER Scope nach Wireshark® und für den Import von Daten aus Wireshark® nach netANALYZER Scope.



Abbildung 10: Registerkarte „Tools“

Die exportierten Daten werden in eine *.pcap Datei geschrieben, die zur Weiterverarbeitung in Wireshark® benutzt werden kann. Siehe *PCAP-Export* [► Seite 250]. Umgekehrt können auch *.pcap Dateien, z.B. aus Wireshark®, über die Option *PCAP importieren* eingelesen werden (sofern eine entsprechende Lizenz 8582.070 LIC/SCP/PCAP vorhanden ist). Siehe *PCAP-Import* [► Seite 252].

3.2.1.4 Registerkarte Gerätezuordnung

Diese Registerkarte ermöglicht es,

- Geräte zuzuweisen,
- den Frame-Filter für Ethernet zu konfigurieren (über die Schaltfläche „Details“)
- die Ethernet- und GPIO-Ports des netANALYZERs zu konfigurieren
- und den Modus für Datenaufnahme bei hoher Last zu aktivieren oder zu deaktivieren.

The screenshot displays the 'Gerätezuordnung' (Device Assignment) tab in the netANALYZER Scope GUI. The interface is organized into several sections:

- Top Bar:** Contains a 'Menü' dropdown and navigation tabs for 'Ansichten', 'Projekt', 'Tools', 'Gerätezuordnung' (active), 'Optionen', and 'Über'.
- Search Bar:** Shows the device name 'netANALYZER_0-192.168.1.1' with buttons for 'Suchen', 'Identifizieren', 'Zuweisen', and a settings icon.
- Treiber Information (Driver Information):**
 - Treiber Version: 0.0.0
 - Version des Treiber-Toolkit: 0.0.0
 - Version des Client für Fernzugriff: 1.9.0
- Geräteinformationen (Device Information):**
 - Gerätenummer: 7313100 (0x006F96CC)
 - Seriennummer: 20009 (0x00004E29)
 - Firmware Name: Ethernet Analyzer
 - Firmware Version: 1.8.0
 - Image Version: 1.5.0
 - Version des Server für Fernzugriff: 1.7.0
 - Version des Treiber für Fernzugriff: 1.0.3.0
 - Version des Treiber-Toolkit für Fernzugriff: 1.5.6.0
 - Lizenzierte Funktionen: 8582.030 LIC/SCP/PN - netANALYZER Scope Addon-Lizenz, PROFINET Ereignisse; 8582.030 LIC/SCP/PN - netANALYZER Scope Addon-Lizenz, PROFINET Prozessdaten; 8582.031 LIC/SCP/QTPN - netANALYZER Scope Addon-Lizenz, PROFINET Quicktester; 8582.040 LIC/SCP/ECAT - netANALYZER Scope Addon-Lizenz, EtherCAT Prozessdaten; 8582.050 LIC/SCP/CVF - netANALYZER Scope Addon-Lizenz, Benutzerdefinierte Filter; 8582.060 LIC/NANL/SA - netANALYZER Addon-Lizenz, Autonomer Betrieb NANL-B500G ohne PC; 8582.070 LIC/SCP/PCAP - netANALYZER Scope Addon-Lizenz, PCAP Import
 - Lizenzierte Anwendungen: 8582.001 LIC/SCPBS - netANALYZER Scope Basis-Lizenz
 - Datum/ Zeit/ Zeitzone: 1.2.2018 15:09:16 Europe/Berlin Datum/Zeit setzen
- Konfiguration des Hardware-Filter (Hardware Filter Configuration):** Includes a 'Details...' button.
- Port Konfiguration (Port Configuration):** Shows four ports (Port 0 to Port 3) with a 'Netzwerkgeschwindigkeit' (Network Speed) dropdown menu set to '100 MBits/s' for each.

Abbildung 11: Registerkarte "Gerätezuordnung"

3.2.1.5 Registerkarte Optionen

Diese Registerkarte ermöglicht die Grundeinstellung für die Aufzeichnung, wie z.B. Puffergröße, Speichermedium und Speicherort. Außerdem zeigt sie den aktuellen Pufferfüllstand und die Auslastung an.

The screenshot displays the 'Optionen' (Options) tab in a software interface. The interface is dark-themed with a top navigation bar containing 'Ansichten', 'Projekt', 'Tools', 'Gerätezuordnung', 'Optionen', and 'Über'. The 'Optionen' tab is active. A button 'Einstellungen übernehmen' is in the top right. The main content is divided into sections:

- Autonom-Betrieb Einstellungen**: Autostart Verhalten: Manuell (dropdown menu).
- Aufnahmeeinstellungen**:
 - Puffereinstellungen**: Größe: 200 MB; Aufzeichnen: HDD RAM *; Speichern der erfassten Daten: Durchsuchen D:\Capture *.
 - Aufnahmeeinstellungen**: Überlastfehler: Aufzeichnen stoppen (dropdown menu).
- Quicktester Einstellungen**:
 - Live-Analyse: (with info icon).
 - Sekunden-Begrenzung des Traffic-Shape: 60 (with up/down arrows and info icon).
 - Minuten-Begrenzung des Traffic-Shape: 60 (with up/down arrows and info icon).
 - Begrenzung der Konversionstabelle: 1.000 (with up/down arrows and info icon).
 - Begrenzung der Ereignisliste: 1.000 (with up/down arrows and info icon).
 - Jitter-Schwellenwert : 50 % (with up/down arrows and info icon).

At the bottom, two progress bars show 'Pufferfüllstand' and 'Auslastung' both at 0%.

Abbildung 12: Registerkarte Optionen

3.2.1.6 Registerkarte Über

Diese Registerkarte zeigt Informationen über netANALYZER Scope an:

- Die Versionsnummer der netANALYZER Scope Software
- Copyright-Informationen
- Kontaktadresse der Firma Hilscher
- Versionsinformationen der in der netANALYZER Scope Software verwendeten Software-Komponenten
- Versions- und Lizenzinformationen zu verwendeten Software-Komponenten

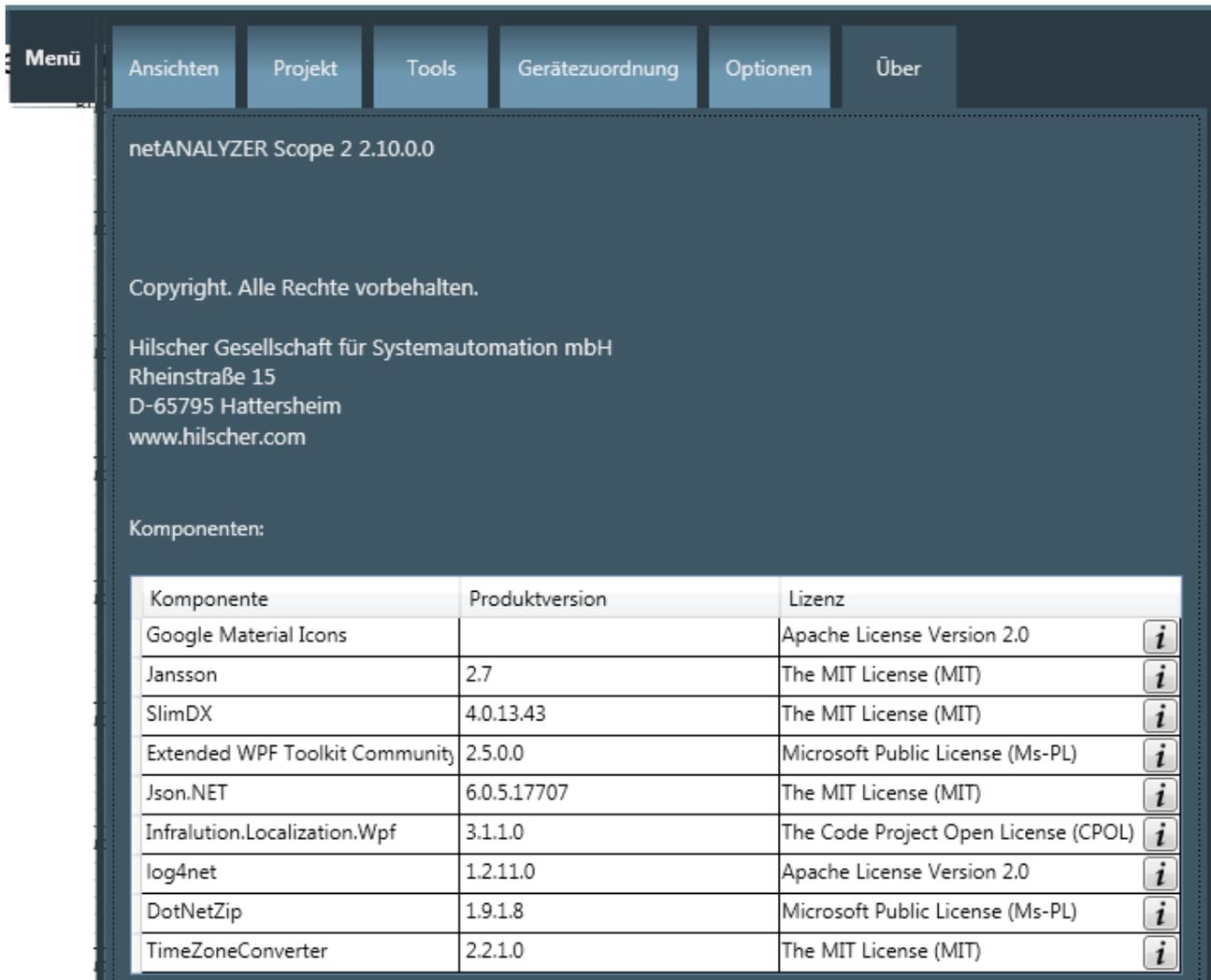


Abbildung 13: Registerkarte „Über“

Für verwendete Software-Komponenten werden in der Tabelle die aktuell verwendete Versionsnummer und der Lizenztyp angegeben. Durch Klicken auf das Info-Icon  rechts in dieser unteren Tabelle können Sie den für die Komponente gültigen Lizenztext in einem eigenen Fenster anzeigen.

3.3 Ausgabebereich für Meldungen

Am unteren Rand des Bildschirmfensters von netANALYZER Scope Software kann ein Ausgabebereich für Meldungen eingeblendet werden, siehe nachfolgende Abbildung.

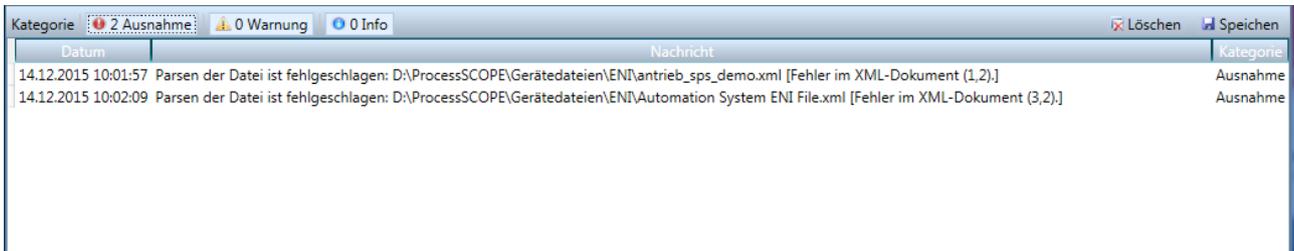


Abbildung 14: Ausgabebereich für Meldungen

Im Ausgabebereich für Meldungen können Meldungen unterschiedlicher Kategorien (Dringlichkeitsstufen) getrennt durch Anklicken der jeweiligen Schaltfläche in der oberen Zeile ein- und ausgeschaltet werden.

- Ausnahme (Exception)
- Warnung (Warning)
- Info
- Debug

Sie können die Liste der Meldungen löschen oder in eine Datei speichern, wobei sie auch nach Dringlichkeitsstufen filtern können. Die Kodierung kann zwischen UTF8 und Unicode gewählt werden.

3.4 Statusleiste

Am unteren Rand des Programmfensters ist eine Statuszeile dargestellt, die die Frame-Statistik und einen Status-Indikator (rechts) und ggf. die Telegramm-Statistik (links, nur bei Verbindung zum netANALYZER) enthält.



Abbildung 15: Frame-Statistik (ohne Verbindung zum netANALYZER -Gerät)

Bei Verbindung zum netANALYZER -Gerät sieht die Statusleiste folgendermaßen aus:



Abbildung 16: Telegramm-und Frame-Statistik (mit Verbindung zum netANALYZER -Gerät)

Der letzte verwendete Zeitstempel wird rechts von der Mitte der Statuszeile angezeigt.

Am rechten Rand der Statuszeile wird ein Status-Indikator angezeigt, der über den aktuellen Betriebszustand von netANALYZER Scope informiert. Die Anzeigen des Farb-Status-Indikators haben die folgende Bedeutung:

Status-Indikator	Aktueller Betriebszustand von netANALYZER Scope
	Leerlauf
	Aufnahme von Ethernet-Frames gestartet
	Aufnahme von Ethernet-Frames gestoppt

Tabelle 6: Farbiger Status-Indikator

4 netANALYZER Scope konfigurieren

In diesen beiden Menüs werden grundlegende und vom Real-Time-Ethernet-System unabhängige Einstellungen für netANALYZER Scope vorgenommen:

Menü „Gerätezuordnung“ (siehe Abschnitt *Menü Gerätezuordnung* [► Seite 34])

Menü Optionen (siehe Abschnitt *Menü Optionen* [► Seite 42])

**Hinweis:**

Die Einstellungen für die Hardware-Filter, die bei der Gerätezuordnung konfiguriert werden können, sind im Abschnitt *Filtereinstellungen für die Hardware-Filter* [► Seite 48] beschrieben.

Die systemabhängigen Konfigurationsschritte für netANALYZER Scope werden beschrieben in den Kapiteln *Erfassung von EtherCAT-Daten* [► Seite 72] und *Analyse von PROFINET-Daten* [► Seite 78].

4.1 Menü Gerätezuordnung

Die folgende Abbildung zeigt das Menü „Gerätezuordnung“, falls ein netANALYZER-Gerät an den Computer angeschlossen und von netANALYZER Scope erkannt worden ist.

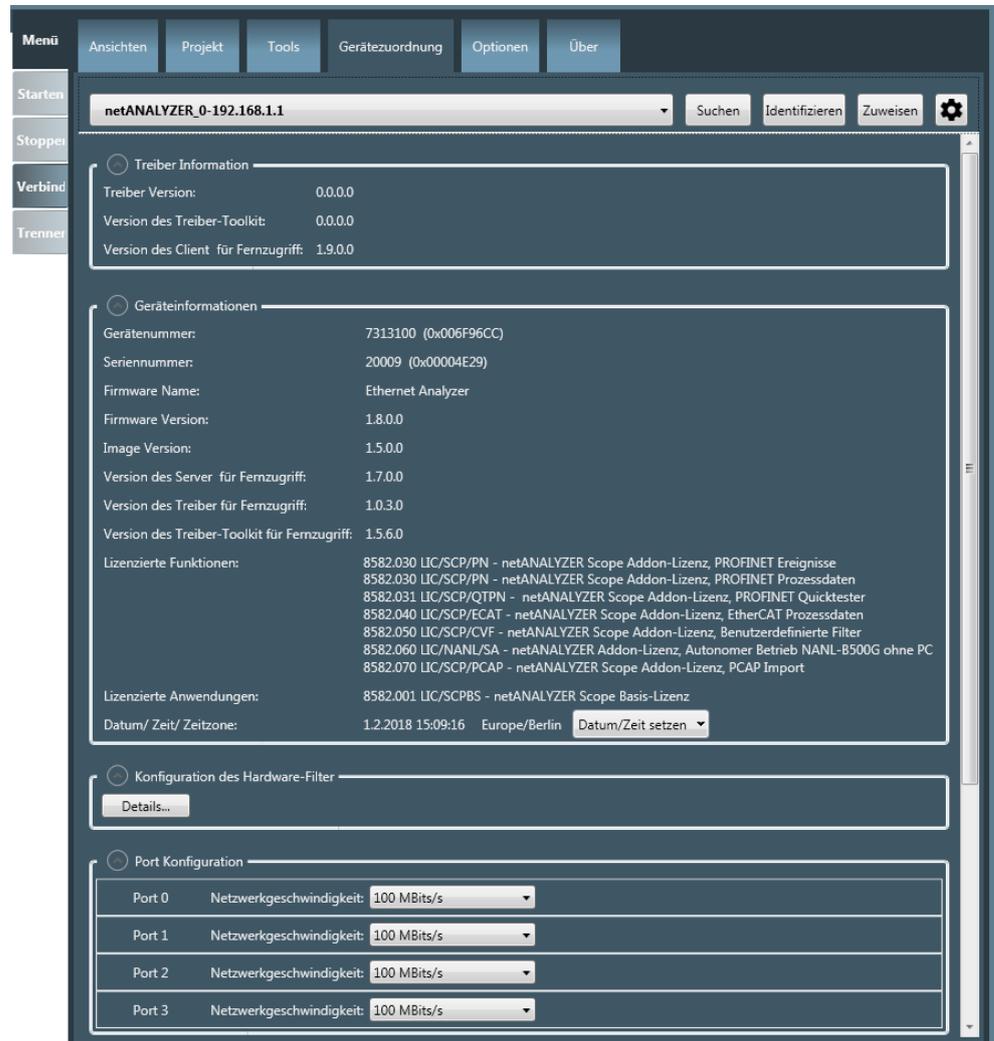


Abbildung 17: Menü "Gerätezuordnung"

Wenn kein Gerät erkannt wird, sieht das Menü folgendermaßen aus:

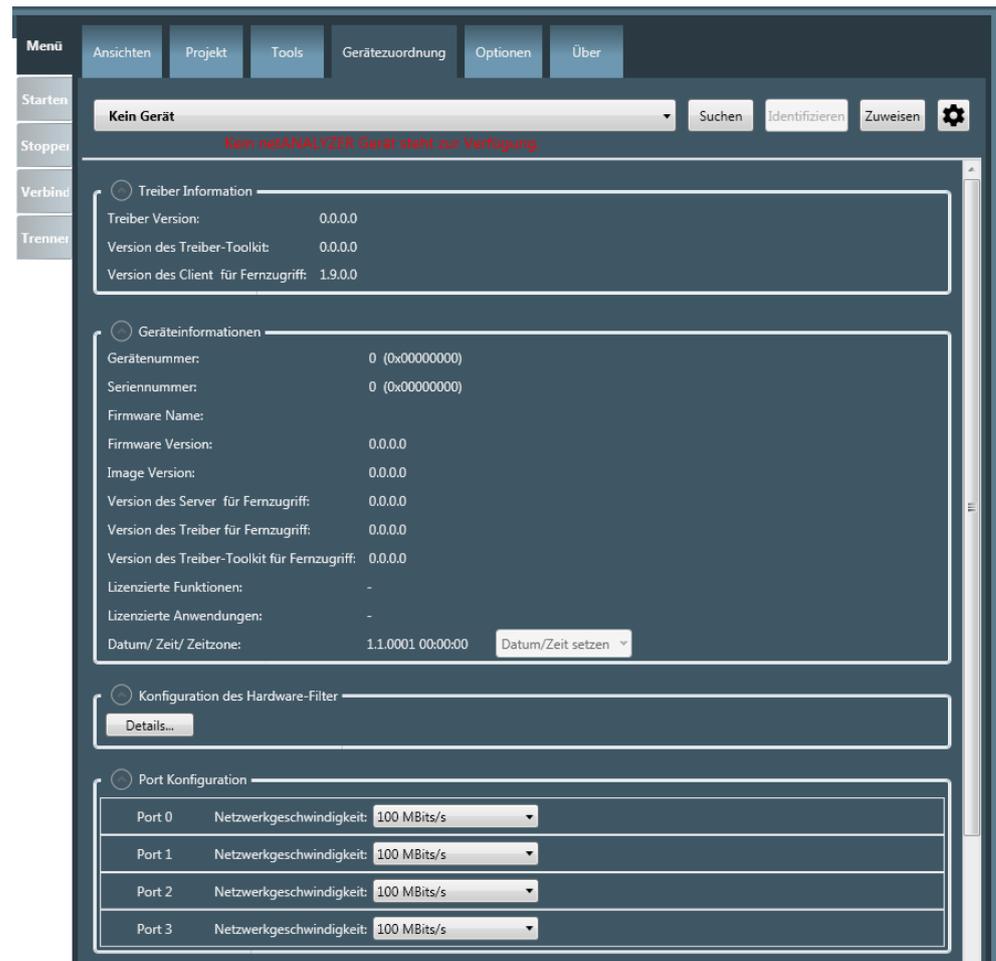


Abbildung 18: Menü "Gerätezuordnung" (ohne Gerät)

Das Menü besteht aus den folgenden voneinander abgegrenzten Bereichen:

Auswahlbox für netANALYZER-Geräte

Bei mehreren installierten netANALYZER-Geräten in einem PC, können Sie das gewünschte netANALYZER-Gerät mit Hilfe der Auswahlliste in der oberen linken Ecke dieser Register-Karte auswählen.

Wenn mindestens ein Gerät gefunden wurde, werden einige Informationen zu Treiber, Gerät und Ports in dieser Registerkarte angezeigt. An dieser Stelle besteht dann auch die Möglichkeit,

- die verwendeten Ethernet-Ports und Mehrzweck-Ein-/Ausgänge (GPIOs) zu konfigurieren
- den Hardware Frame Filter zu konfigurieren (über die Schaltfläche „Details“)
- den Hochlast-Aufzeichnungsmodus zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Wenn kein netANALYZER-Gerät installiert ist, wird dies durch eine Meldung "Kein netANALYZER-Gerät steht zur Verfügung" in roter Schrift angezeigt.

Treiber-Information



Abbildung 19: Bereich Treiber-Information

Der Bereich *Treiber-Information* zeigt folgendes an:

- Die Versionsnummer des installierten Treibers
- Die Versionsnummer des zugehörigen Toolkits
- Die Versionsnummer des installierten Fernzugriffs-Clients

Geräte-Information

Der Bereich Geräte-Information zeigt Informationen zu Gerät, Firmware, Treibern und lizenzierten Funktionen an:



Abbildung 20: Geräte-Information

Er ermöglicht es außerdem, Datum und Uhrzeit der Uhr des netANALYZERs auf einen neuen Wert zu setzen (Schaltfläche Datum/Zeit setzen).

Konfiguration des Frame Filter



Abbildung 21: Konfiguration des Frame Filter

Beim Anklicken der Schaltfläche *Details* öffnet sich ein neuer Dialog, wo Sie festlegen können, an welchen Ports gefiltert wird und welche Ethernet-Frame-Typen (und damit welche Protokolle) vom Frame-Filter am jeweiligen Port durchgelassen werden.



Hinweis:

Eine genaue Beschreibung der umfangreichen Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie im Abschnitt *Filtereinstellungen für die Hardware-Filter* [▶ Seite 48].

Konfiguration der Ethernet-Ports

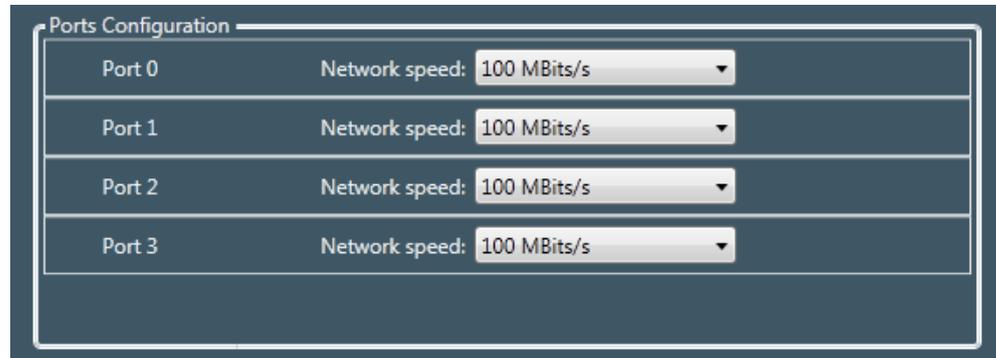


Abbildung 22: Konfiguration der Ethernet-Ports

Das netANALYZER-Gerät hat vier Ethernet-Ports (Port 0, 1, 2 und 3), bei denen die Netzwerk-Datenrate individuell konfiguriert werden kann. Für jeden Port gibt es eine eigene Auswahlliste:

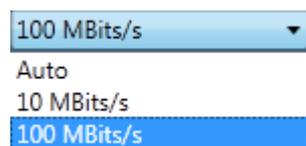


Abbildung 23: Netzwerk-Datenrate

Diese bietet die folgenden drei Wahlmöglichkeiten an:

Option	Bedeutung
Auto	Die Netzwerkrate des Ports wird automatisch eingestellt. Die Erkennung der Geschwindigkeit kann bis zu 2 Sekunden in Anspruch nehmen, so dass in diesem Zeitraum ggf. keine Frames aufgezeichnet werden. Um dies zu vermeiden, verwenden Sie eine feste Geschwindigkeitseinstellung.
10 MBits/s	Die Netzwerkrate des Ports wird fest auf 10 MBits/s eingestellt.
100 MBits/s	Die Netzwerkrate des Ports wird fest auf 100 MBits/s eingestellt (Standard-Voreinstellung).

Tabelle 7: Auswahlmöglichkeiten bei der Netzwerk-Datenrate in der Port-Konfiguration

Konfiguration der Mehrzweck-Ein- und Ausgänge (GPIO)



Abbildung 24: Konfiguration der Mehrzweck-Ein- und Ausgänge (GPIO)

Der netANALYZER hat vier Mehrzweck-Ein- und Ausgänge (GPIO 0, 1, 2 und 3), die individuell konfiguriert werden können hinsichtlich ihres Eingangsmodus. Für jeden Ein-/Ausgang gibt es eine eigene Auswahlliste *GPIO-Modus*:



Abbildung 25: Eingangsmodus

Diese bietet die folgenden vier Wahlmöglichkeiten an:

Option	Bedeutung
Aus	Der Ein-/Ausgang ist ausgeschaltet.
Steigende Flanke	Es wird bei der steigenden Flanke des Signals getriggert.
Fallende Flanke	Es wird bei der fallenden Flanke des Signals getriggert.
Ausgang (Trigger)	Der GPIO kann als Trigger Ausgang verwendet werden, um beim Eintreten einer Trigger Bedingung einen Signalpegel auszugeben. Bei dieser Auswahl erscheint rechts eine weitere Auswahlliste mit den Optionen Hoch aktiv und Niedrig aktiv für den Ausgang.

Tabelle 8: Konfiguration der Mehrzweck-Ein- und Ausgänge

Die Signalspannung wird für alle vier Mehrzweck-Ein- und Ausgänge (GPIO) gemeinsam konfiguriert. Dies geschieht über die Auswahlliste *Spannung*, die die folgenden Auswahloptionen besitzt:

- 24 V
- 3,3 V

Wie schalte ich den Hochlast-Aufzeichnungsmodus ein?

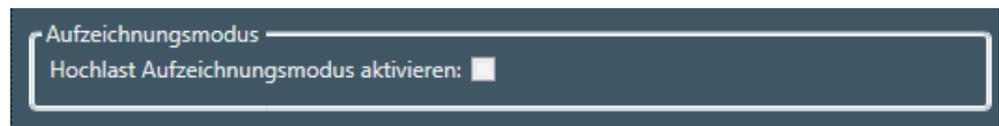


Abbildung 26: Checkbox Einschalten des Hochlastmodus

Das Einschalten des Hochlast-Aufzeichnungsmodus erfolgt durch Anhaken der Checkbox *Hochlast-Aufzeichnungsmodus aktivieren*.

Wann sollte ich den Hochlast-Aufzeichnungsmodus einschalten?

Der Hochlast-Aufzeichnungsmodus kann dazu verwendet werden, um die Last der vom netANALYZER in den PC zu kopierenden Daten zu reduzieren. Dazu werden alle Frames ab einer Länge von 58 Bytes abgeschnitten, so dass die meisten Nutzdaten weggelassen werden.

**Hinweis:**

Bei Verwendung des Hochlast-Aufzeichnungsmodus können einzelne Funktionen der netANALYZER-Hardware, wie z.B. die Prozessdatendarstellung, nur eingeschränkt genutzt werden.

Nur wenn die folgenden Bedingungen gleichzeitig zutreffen, kann es sinnvoll sein, den Hochlast-Aufzeichnungsmodus einzuschalten:

- Die zu erwartende Netzwerklast beträgt mehr als 96%.
- Es werden vier Ethernet-Ports verwendet.

Um diesen einzuschalten, haken Sie die Checkbox *Einschalten des Hochlastmodus* an.

4.1.1 Ein Gerät zuordnen

Geräteauswahlliste

Wenn auf Ihrem PC mehrere netANALYZER-Geräte (Karten und Boxen zusammen) zur Verfügung stehen, können sie hiermit auswählen, welches benutzt werden soll. Wenn auf Ihrem PC kein Gerät gefunden worden ist, bleibt diese Liste leer und eine Nachricht teilt mit, dass kein netANALYZER-Gerät zur Verfügung steht.

Schaltflächen Suchen, Identifizieren und Zuweisen

Die Schaltflächen rechts oben im Menü „Gerätezuordnung haben die folgende Bedeutung:

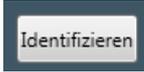
Schaltfläche		Bedeutung
	Suchen	Mit der Schaltfläche Suchen können Sie eine Suche nach allen netANALYZER-Geräten starten, die Sie in netANALYZER Scope verwenden können. Alle gefundenen netANALYZER-Geräte werden in der Auswahlliste für die Geräte-Zuordnung aufgelistet, sobald der Suchvorgang abgeschlossen ist. Dieser kann einige wenige Sekunden dauern.
	Identifizieren	Die Schaltfläche Identifizieren ermöglicht es Ihnen, eine ausgewählte netANALYZER-Hardware zu identifizieren. Dies ist dann nützlich, wenn mehrere netANALYZER-Geräte angeschlossen sind. Wählen Sie das Sie interessierende netANALYZER-Gerät in der Auswahlliste für die Gerätezuordnung aus. Dann klicken Sie die Schaltfläche Identifizieren. Daraufhin blinken die Status-LEDs STA0 und STA1 des gewählten netANALYZER-Geräts für einige Sekunden grün.
	Zuweisen	Mit der Schaltfläche Zuweisen können Sie das aktuelle Gerät auswählen und die aktuelle Konfiguration übernehmen. Ab netANALYZER Scope Version 2.5 ist die Auswahl und Zuweisung eines Geräts auch dann möglich, wenn das Gerät (noch) nicht installiert ist.
	Einstellungen	Mit der Schaltfläche Einstellungen können Sie den Dialog Geräte-Scan-Einstellungen zur statischen IP-Konfiguration öffnen. Dort können Sie die Liste der Geräte pflegen, die bei einem Geräte-Scan angesprochen werden sollen.

Tabelle 9: Schaltflächen der Gerätezuordnung

Sie können die IP-Liste auch über den Dialog **Statische IP-Konfiguration** verwalten.

Aufruf der statischen IP-Konfiguration

Um die statische IP-Konfiguration aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:



- Klicken Sie auf die Schaltfläche .
- ⇒ Der Dialog der statischen IP-Konfiguration erscheint.

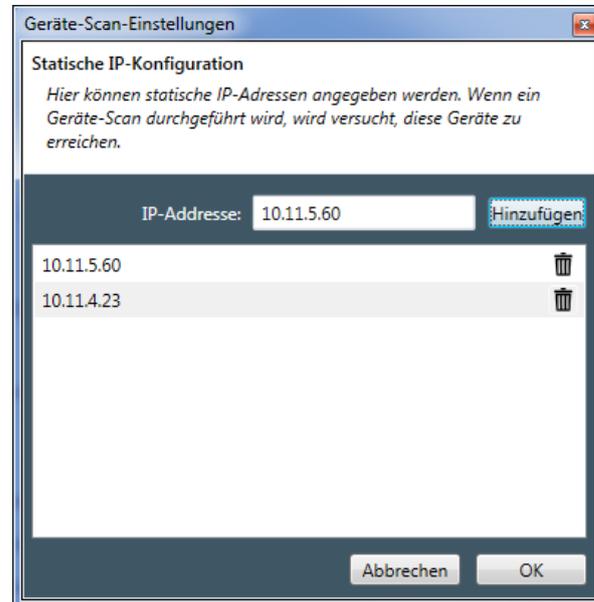


Abbildung 27: Statische IP-Konfiguration

Hinzufügen einer IP-Adresse

Um eine IP-Adresse zur Liste der statische IP-Konfiguration hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**.
- ⇒ Die IP-Adresse wird in die Liste der IP-Adressen in der statischen IP-Konfiguration aufgenommen.

Löschen einer IP-Adresse

Um eine IP-Adresse aus der Liste der statischen IP-Konfiguration zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf das Papierkorb-Symbol  rechts von der IP-Adresse, die Sie aus der Liste entfernen möchten.
- ⇒ Die IP-Adresse wird sofort aus der Liste der IP-Adressen in der statischen IP-Konfiguration entfernt.

4.2 Menü Optionen

Das Menü „Optionen“ stellt Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung für:

- Einstellung des autonomen Betriebs
- Einstellung der Größe des Aufnahmebuffers
- Auswahl des Aufnahmemediums (Festplatte oder RAM)
- Einstellung des Verhaltens bei Überlastfehlern
- Einstellungen für den Quicktester

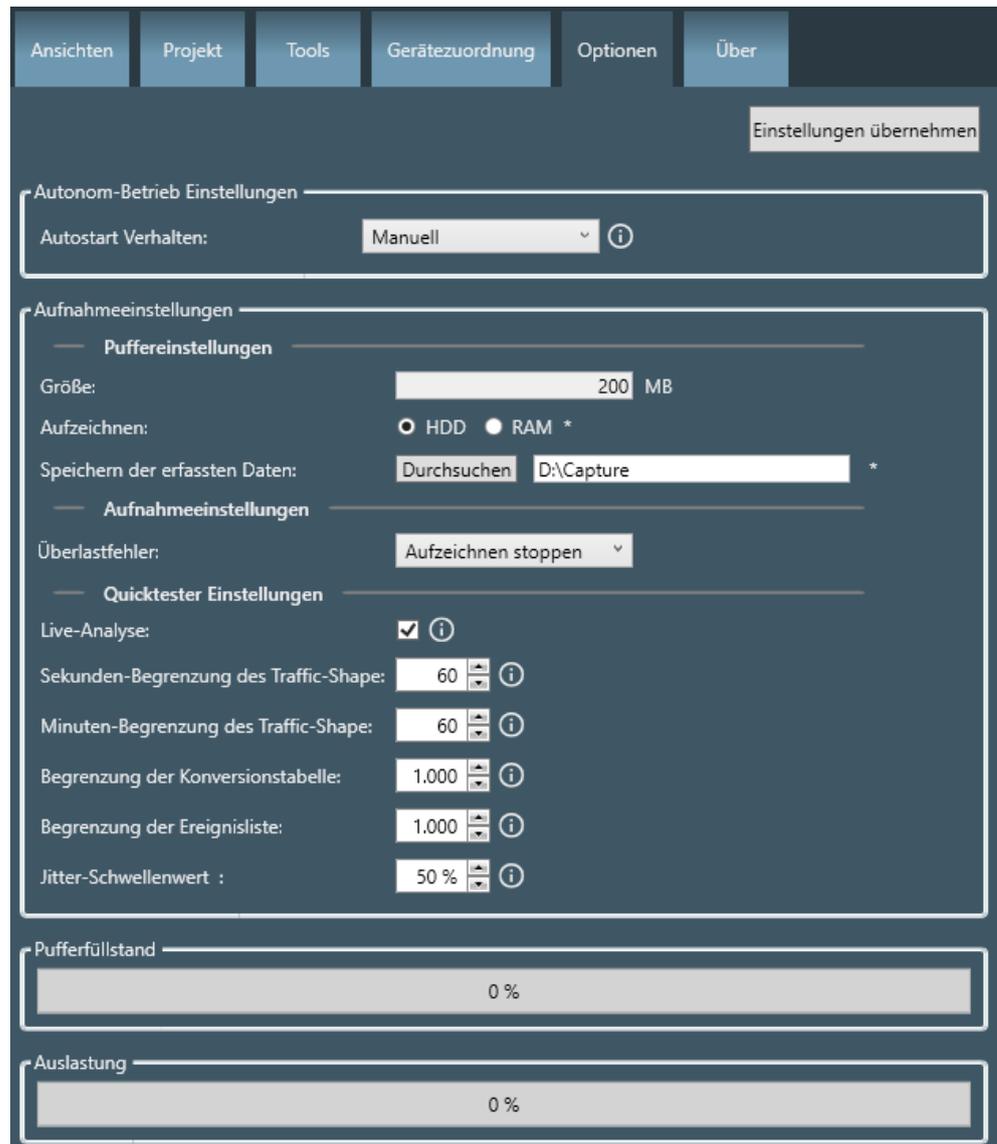


Abbildung 28: Menu „Options“

4.2.1 Einstellungen für den autonomen Betrieb

Hier kann das Verhalten des netANALYZERs im autonomen Betrieb eingestellt werden. Die Auswahlliste *Autostart-Verhalten* stellt die folgenden Optionen für den autonomen oder manuellen Betrieb zur Verfügung:

Einstellung	Bedeutung
Manuell	Die Datenerfassung des netANALYZER kann nur manuell (also über den REC Taster des netANALYZER Geräts) gestartet werden.
Autostart	Die Datenaufzeichnung startet automatisch, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde und ein USB Medium mit <code>.nsprj</code> Datei angeschlossen ist. Dazu ist die Lizenz für Autonom-Betrieb (Best.-Nr. 8582.060 LIC/NANL/SA) erforderlich.

Tabelle 10: Einstellungen für den autonomen Betrieb



Hinweis:

Wenn beim Einschalten des Analyzer-Geräts NANL-B500G-RE ein USB-Massenspeichergerät mit einer als boot-fähig markierten Partition an das Analyzer-Gerät NANL-B500G-RE angeschlossen ist, kann das netANALYZER-Gerät unter Umständen nicht korrekt starten (SYS-LED ist gelb).

4.2.2 Aufnahmeeinstellungen

4.2.2.1 Puffergröße einstellen

Die Puffergröße können Sie wie folgt einstellen:

- Geben sie den gewünschten Wert in Einheiten von Megabyte (MB) in dem Eingabefeld im oberen Teil von Bereich "Puffereinstellungen" rechts neben dem Text „Größe“ ein. Sie müssen hier einen ganzzahligen Wert eingeben.
Der minimale zulässige Wert beträgt 1.
Der maximale zulässige Wert ist durch die Speichergröße Ihres Systems beschränkt.



Abbildung 29: Puffergröße einstellen

Wenn der eingegebene Wert mehr Plattenplatz (bei HDD)/ internen Speicher (bei RAM) beansprucht, als vorhanden ist, erscheint die folgende Fehlermeldung beim Starten der Aufzeichnung:

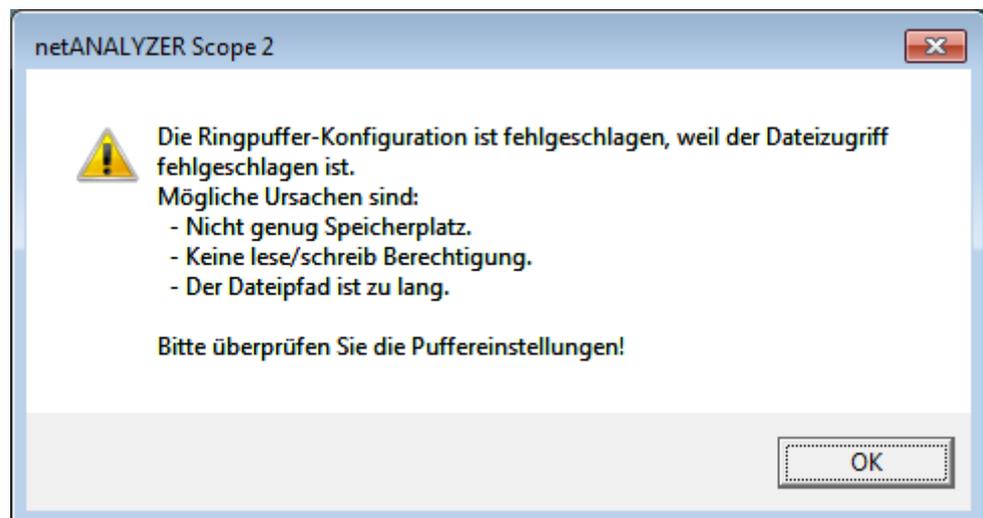


Abbildung 30: Fehlermeldungsbox: Ringpuffer-Konfiguration fehlgeschlagen"

Wenn diese Fehlermeldung nach Erhöhen der Einstellung für die Puffergröße auftritt, sollten Sie diese wieder verringern, bis die Fehlermeldung nicht mehr auftritt, oder (bei Aufzeichnung auf Festplatte/ Option HDD gewählt) für mehr freien Speicherplatz auf der Festplatte sorgen.



Hinweis:

Beachten Sie auch die diesbezüglichen Hinweise zur Fehlersuche im Kapitel *Fehler beheben* [▶ Seite 257].

4.2.2.2 Aufzeichnungsmedium auswählen

An dieser Stelle können Sie festlegen, ob die Datenaufzeichnung auf die Festplatte (HDD) oder in den Arbeitsspeicher (RAM) erfolgen soll.

- Klicken Sie im unteren Teil des Bereichs "Puffereinstellungen" des Menüs "Options" den entsprechenden Knopf an (HDD oder RAM).
- Außerdem können Sie die Größe des Puffers (in MB) im Eingabefeld Größe einstellen und bei Option HDD den Pfad zu den Dateien, in die die Aufzeichnung erfolgt, auswählen.
- Um diese Einstellungen abzuspeichern, klicken Sie auf die Schaltfläche *Einstellungen anwenden*.



Abbildung 31: Aufzeichnungsmedium auswählen

- ⇒ Links von der Schaltfläche *Einstellungen anwenden* erscheint der Text *Erfolgreich!*

Wählen Sie „HDD“ wenn Sie große Datenmengen speichern wollen. In diesem Falle sollten Sie entsprechend viel freien Speicherplatz auf dem verwendeten Laufwerk Ihres Computers haben.



Hinweis:

Bei der Datenaufzeichnung auf die Festplatte (HDD) kann die Geschwindigkeit der Software unter Umständen verlangsamt werden. Es wird eine Festplatte mit möglichst hoher Schreib-Lese-Geschwindigkeit empfohlen.

4.2.2.3 Verhalten bei Überlastfehler festlegen

Hier kann das Verhalten des netANALYZERs bei Überlastfehlern eingestellt werden. Die Auswahlliste *Überlastfehler* stellt die folgenden Optionen zur Verfügung:

Einstellung	Bedeutung
Aufzeichnung stoppen	Wenn aus Performancegründen nicht alle Frames verarbeitet werden können, wird die Aufzeichnung beendet.
Frames verwerfen	Wenn aus Performancegründen nicht alle Frames verarbeitet werden können, werden Frames kontrolliert verworfen. Aufzeichnungsabschnitte mit verworfenen Frames werden in der Aufzeichnung markiert, so dass jederzeit erkannt werden kann, in welchen Abschnitten der Aufzeichnung mit Datenverlusten zu rechnen ist.

Tabelle 11: Einstellungen für das Verhalten bei Überlastfehler

4.2.2.4 Quicktester Einstellungen

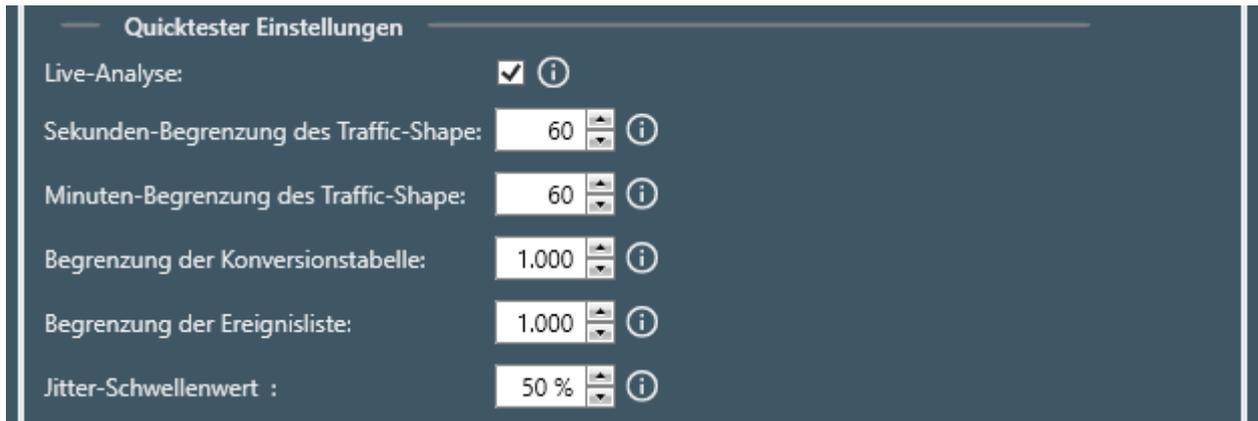


Abbildung 32: Quicktester Einstellungen

Option	Beschreibung
Live-Analyse	Aktiviert/deaktiviert die Live-Analyse Aktiviert (default): Der Quicktester verarbeitet Daten während der Aufzeichnung. Deaktiviert: Der Quicktester verarbeitet während der Aufzeichnung keine Daten. Verwenden Sie diese Einstellung, um Performance-Probleme zu vermeiden.
Sekunden-Begrenzung des Traffic-Shape	Dies ist die Anzahl der Sekunden, die im Traffic-Shape-Verlauf gespeichert sind. Wenn das Limit während der Erfassung erreicht wird, dann werden ältere Daten verworfen. Wertebereich: 60 Sekunden ... 600 Sekunden, Default: 60 Sekunden
Minuten-Begrenzung des Traffic-Shape	Dies ist die Anzahl der Minuten, die im Traffic-Shape-Verlauf gespeichert sind. Wenn das Limit während der Erfassung erreicht wird, dann werden ältere Daten verworfen. Wertebereich: 60 Minuten ... 600 Minuten, Default: 60 Minuten
Begrenzung der Konversationstabelle	Maximale Anzahl an Konversationen, die in der Konversationstabelle angezeigt werden. Wenn die maximale Anzahl der Konversationen erreicht ist, werden weitere entdeckte Konversationen verworfen. Wertebereich: 1000 ... 3000, Default: 1000
Begrenzung der Ereignisliste	Maximale Anzahl von Ereignissen in der Ereignisliste. Die Anzahl der Datenpunkte für Quicktester-Variablen, die im Chart-View angezeigt werden, ist ebenfalls durch diesen Wert begrenzt. Wertebereich: 1000 ... 10000, Default: 1000
Jitter-Schwellenwert	Dieser Wert definiert den Jitter-Schwellenwert in Prozent. Wenn der Jitter-Schwellenwert überschritten wird, wird ein Ereignis generiert, das dann in der Ereignisliste angezeigt wird. Wertebereich: 1 % ... 100 %, Default: 50 %

Tabelle 12: Quicktester Einstellungen

4.2.3 Anzeigen

4.2.3.1 Pufferfüllstandsanzeige

Am unteren Ende des Menüs „Optionen“ befindet sich eine prozentuale Anzeige des aktuellen Füllstands des Aufnahmebuffers.

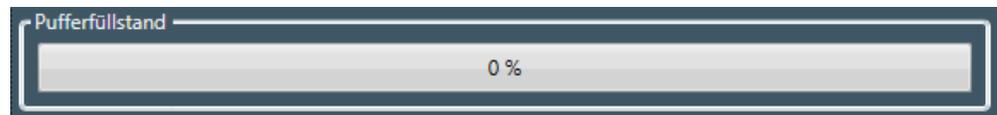


Abbildung 33: Pufferfüllstandsanzeige

4.2.3.2 Auslastungsanzeige

Am unteren Ende des Menüs „Optionen“ befindet sich eine prozentuale Anzeige der aktuellen Auslastung.

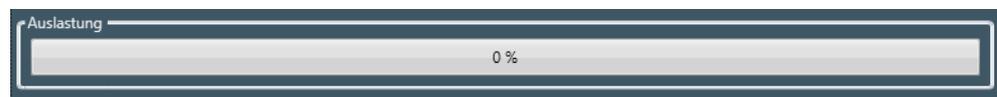


Abbildung 34: Auslastungsanzeige

Wenn die Auslastung 100 % erreicht, wird entsprechend des konfigurierten Verhaltens bei Überlast entweder die Aufzeichnung gestoppt oder Frames verworfen (siehe *Verhalten bei Überlastfehler festlegen* [► Seite 45]).

4.3 Filtereinstellungen für die Hardware-Filter

4.3.1 Dialogstruktur und Bedienelemente

Beim Anklicken der Schaltfläche *Details* im Menü „Gerätezuordnung“ öffnet sich ein neuer Dialog *Configuration of frame filter*, in dem Sie für jeden Port einzeln festlegen können, welche Ethernet-Frame-Typen bzw. Protokolle bei der Aufzeichnung durch den Ethernet Frame-Filter ausgefiltert oder erfasst werden.



Hinweis:

Die Hardware Filter dienen zur Reduzierung der aufgezeichneten Anzahl von Frames direkt in der netANALYZER Hardware. Beachten Sie, dass Analysemethoden wie z.B. die Prozessdatenanalyse oder Ereigniserkennung bei falsch gesetzten Hardwarefiltern ggf. nicht wie erwartet arbeiten, da evtl. dafür benötigte Frames nicht aufgezeichnet werden.

Die folgende Abbildung zeigt, wie dieser Dialog direkt nach dem Öffnen aussieht.

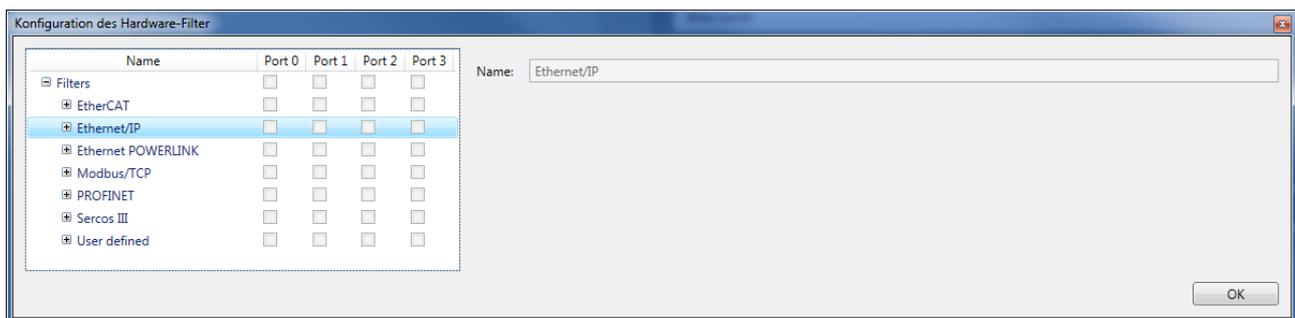


Abbildung 35: Dialog „Konfiguration der Hardware-Filter“

Auf der linken Seite des Dialogs befindet sich eine Tabelle, die eine Baumstruktur enthält. Dies ist die Filtertabelle. Wenn in dieser Baumstruktur eine Zeile angeklickt wird, die zu einem Filter gehört, öffnen sich die Bedienelemente der rechten Seite.

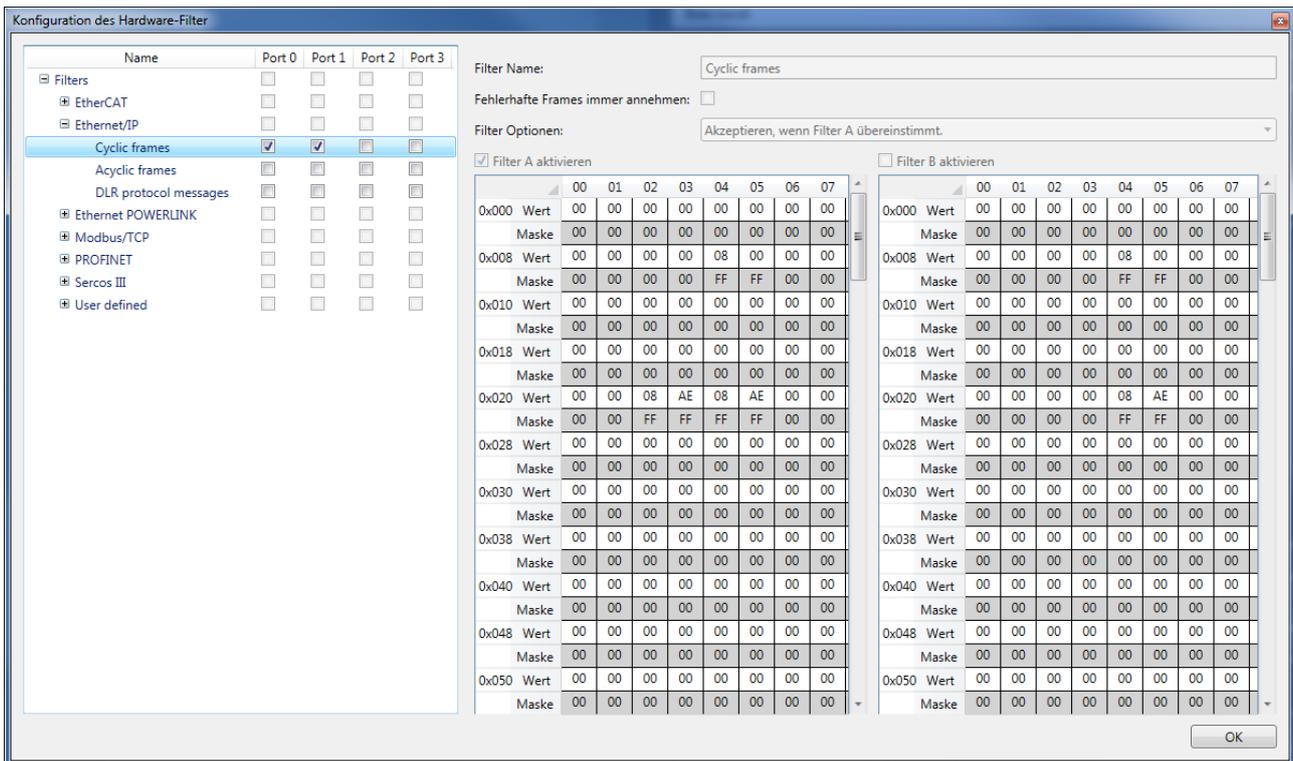


Abbildung 36: Dialog „Konfiguration der Hardware-Filter“ (vollständig)

Die folgende Tabelle erklärt die einzelnen Bedienelemente im Frame Filter Details-Dialog:

Bedienelement	Erläuterung	Wertebereich / Wert
Bedienelemente der linken Seite		
Port	Eine Checkbox je Port in der linken Hälfte des Dialogs <i>Configuration of frame filter</i> . Hier wird angegeben, welcher Filter auf welchem Port aktiviert ist.	Port 0, Port 1, Port 2, Port 3
Filters	Baumstruktur mit vordefinierten Filtern für verschiedene Ethernet-Protokolle in der linken Hälfte des Dialogs <i>Configuration of frame filter</i> . Um neu definierte Filter aufzunehmen, kann die Baumstruktur erweitert werden. Es erscheint z. B. bei Rechtsklick auf <i>Modbus/TCP > Exceptions</i> ein Menü, das es erlaubt, Filter zu kopieren, umzubenennen oder zu löschen.	

Tabelle 13: Beschreibung der Bedienelemente im Dialog *Configuration of frame filter* - Bedienelemente der linken Seite

	Bedienelemente der rechten Seite	
Filter name	Eingabefeld für den Namen des (voreingestellten oder selbstdefinierten) Filters. Das Feld befindet sich in der rechten Hälfte des Dialogs ganz oben. Der Filtername kann nur bei selbstdefinierten Filtern editiert werden.	
Always accept corrupted frames	Wenn diese Checkbox angehakt wird, werden fehlerhafte Frames immer akzeptiert, selbst wenn diese sonst ausgefiltert würden. Diese Checkbox befindet sich in der rechten Hälfte des Dialogs oben unterhalb des Filternamens.	
Filter Options	Auswahlliste mit den möglichen Kombinationen der folgenden Filtermöglichkeiten: 1. Wert akzeptieren oder verwerfen 2. Filter A und/oder Filter B (bei zwei Filtern) 3. Wert muss zutreffen / darf nicht zutreffen Je nachdem welcher/welche Filter ausgewählt wird/werden, enthält das Listenfeld unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten. Diese Auswahlliste befindet sich in der rechten Hälfte des Dialogs oben unterhalb der Checkbox. Siehe Anwendbare Filteroptionen	
Enable Filter A Enable Filter B	Checkboxes für Filterdefinitionen: „Filter A“ oder „Filter B“ oder „Filter A und Filter B“. Hinweis: Alle vordefinierten Filter sind mit einem Schreibschutz versehen.	angehakt: Filter A, Filter B, Filter A und Filter B
Filtermatrix (2x)	Eingabematrix, um Byte- und Maskenwerte für die ersten 512 Byte des Ethernet-Frames einzutragen. (bei selbstdefinierten Filtern, sonst nur Anzeige der Voreinstellungen möglich)	1-512 byte
Value	Vergleichswert, auf den der Frame-Inhalt bitweise geprüft wird (unter Berücksichtigung der Maske) Eingabe in hexadezimaler Schreibweise	0 ... 0xFF
Mask	Filtermaske Value = 0: Wert des Value-Bit wird beim bitweisen Vergleich nicht berücksichtigt. Value = 1: Wert des Value-Bit wird beim bitweisen Vergleich berücksichtigt. Eingabe in hexadezimaler Schreibweise	0 ... 0xFF

Tabelle 14: Beschreibung der Bedienelemente im Dialog Configuration of frame filter - Bedienelemente der rechten Seite

4.3.2 Ethernet Frame Filter

Filter werden dazu benutzt, die Datenmenge einzugrenzen und eine präzise Auswahl der Analysedaten vorzunehmen. Für bekannte Frame-Typen gängiger Real-Time Ethernet-Protokolle können vordefinierte Filter angewendet werden. Andererseits kann man bei Bedarf auch eigene, individuelle Filter definieren.

Für jeden der vier Ethernet-Ports (Port 0 bis Port 3) in der netANALYZER-Hardware kann auf der linken Seite getrennt je ein Ethernet-Frame-Filter definiert werden. Diese Hardware-Filter sind den Software-Filtern vorgelagert.

Während des Filterns werden (maximal) die ersten 512 Datenwerte („Filterelemente“) im Ethernet-Frame mit vorgegebenen Werten (Zeile „Value“) aus der Filtermatrix verglichen. Diese werden in der Filtermatrix in Gruppen zu je 8 Byte angezeigt und editiert, siehe nachfolgende Beispiele.

Für jedes Filterelement kann der auf Übereinstimmung zu prüfende Vergleichswert und zusätzlich eine Maske eingegeben werden. Mit dieser Maske kann der Vergleich auf die in der Maske gesetzten Bits beschränkt werden.

Die ersten 512 Byte des Frames enthalten

- die Ziel-MAC-Adresse (Byte 0 bis 5),
- die Quell-MAC-Adresse (Byte 6 bis 11),
- den Ether-Type (Byte 12 und 13)
- die ersten 498 Byte für die Nutzdaten.

4.3.3 Vordefinierte Filter

Zur Erkennung nahezu aller speziellen in der Automatisierungstechnik gebräuchlichen Real-Time Ethernet-Frametypen stehen vordefinierte Filter zur Auswahl. Die folgende Tabelle zeigt, welche vordefinierten Filtertypen für welches Real-Time Ethernet-Protokoll zur Verfügung stehen:

Protokoll	Frame filter
EtherCAT	All EtherCAT frames
EtherNet/IP	Cyclic Frames
	Acyclic Frames
	DLR protocol messages
Ethernet Powerlink	Poll request/ response frames
	Asynchronous send (ASnd)
	SDO frames
Modbus/TCP	Modbus/TCP frames
	Exceptions
PROFINET	Alarms
	Sync frames
	Delay frames
	LLDP frames
	MRP frames
Sercos	MDT
	AT
	S-Channel
	P-Channel
	CP0
	CP1
	CP2
	CP3
	CP4

Tabelle 15: Vordefinierte Ethernet Frame Filter

Alle vordefinierten Filter sind mit einem Schreibschutz versehen. Das bedeutet, dass die „Mask“- und „Value“-Werte in der Filtermaske nichtgeändert werden können.

4.3.4 Selbst definierte Filter

Wenn Ihnen diese Möglichkeiten zur Definition von Filtern noch nicht ausreichen, können Sie auch eigene Filter definieren. Diese eigenen Filter erscheinen in einer eigenen Tabellenzeile in der Tabelle in der linken Hälfte des Dialogs. Um diese zu erzeugen, gibt es drei Möglichkeiten:

1. Auswahl des untersten Eintrags *User defined/(blank)* in der Baumstruktur auf der linken Seite

Hier steht bereits eine editierbare Tabellenzeile zur Verfügung.

1. Kontextmenüfunktion *New*
2. Diese erzeugt eine neue Tabellenzeile in der Tabelle in der linken Hälfte des Dialogs, für die Sie die Angaben auf der rechten Seite des Dialogs editieren können. Dort können Sie den Namen angeben und alle erforderlichen Einstellungen vornehmen.
3. Kontextmenüfunktion *Paste*

Diese Kontextmenüfunktion setzt voraus, dass bereits vorher eine Tabellenzeile mit der Kontextmenüfunktion *Copy* kopiert haben. Eine neue Tabellenzeile wird erzeugt und in dieser werden alle Einstellungen der vorher kopierten Tabellenzeile übernommen (einschließlich des Namens).

Sobald eine editierbare Tabellenzeile erzeugt oder ausgewählt worden ist, werden die vorher ausgegrauten Eingabemöglichkeiten auf der rechten Seite dadurch aktiviert. Diese sind:

1. Eingabefeld *Filtername*
2. Checkbox *Always accept corrupted frames*
3. Auswahlliste *Filter-Optionen*
4. Checkboxes *Enable Filter A* und *Enable Filter B*
5. Filtermatrix für *Wert* und *Maske* für alle Elemente des Filters

Diese Bedienelemente sind beschrieben unter *Beschreibung der Bedienelemente im Dialog Configuration of frame filter - Bedienelemente der linken Seite* [► Seite 49], siehe dort.

Die Eingabe der Werte in die Filtermatrix erfolgt, wie im Unterabschnitt *Filtereinstellungen definieren und abspeichern* beschrieben.

4.3.4.1 Anwendbare Filteroptionen

Es können gleichzeitig bis zu zwei Filterbedingungen (Filter A und Filter B) überprüft werden.

Die angebotenen Auswahlmöglichkeiten in der Auswahlliste Filteroptionen hängen davon ab, ob die beiden darunterliegenden Checkboxes *Enable Filter A* und *Enable Filter B* angehakt werden.

Die Regeln zur Auswertung der Bedingung erlauben es, den Wert zu akzeptieren oder zu verwerfen in Abhängigkeit davon, ob beim Vergleich des zu überprüfenden Frames mit den vorgegebenen Werten Übereinstimmung oder keine Übereinstimmung festgestellt wurde. Bei zwei Filtern kann entweder eine *und*- oder eine *oder*-Verknüpfung der Werte erfolgen.

Damit ergeben sich die folgenden anwendbaren Filteroptionen

Filter A aktivieren	Filter B aktivieren	Bedeutung
X	X	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt und Filter B übereinstimmt.
X	X	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt und Filter B übereinstimmt.
X	X	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt und Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt und Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt oder Filter B übereinstimmt.
X	X	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt oder Filter B übereinstimmt.
X	X	Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt oder Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt oder Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt und Filter B übereinstimmt.
X	X	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt und Filter B übereinstimmt.
X	X	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt und Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt und Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt oder Filter B übereinstimmt.
X	X	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt oder Filter B übereinstimmt.
X	X	Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt oder Filter B nicht übereinstimmt.
X	X	Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt oder Filter B nicht übereinstimmt.
X		Akzeptieren, wenn Filter A übereinstimmt.
X		Akzeptieren, wenn Filter A nicht übereinstimmt.
X		Ablehnen, wenn Filter A übereinstimmt.
X		Ablehnen, wenn Filter A nicht übereinstimmt.
	X	Akzeptieren, wenn Filter B übereinstimmt.
	X	Akzeptieren, wenn Filter B nicht übereinstimmt.
	X	Ablehnen, wenn Filter B übereinstimmt.
	X	Ablehnen, wenn Filter B nicht übereinstimmt.

Tabelle 16: Anwendbare Filteroptionen

4.3.4.2 Checkboxen Enable Filter A und Enable Filter B

Diese Checkboxen liegen in der rechten Hälfte des Dialogs unterhalb der Auswahlliste *Filteroptionen* und oberhalb der beiden Filtermatrizen. Hier bestimmen Sie, ob Filter A (Filtermatrix links) oder Filter B (Filtermatrix rechts) verwendet wird (oder beide).

4.3.5 Kontextmenüfunktionen

Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf die Filtertabelle öffnet sich das Kontextmenü.

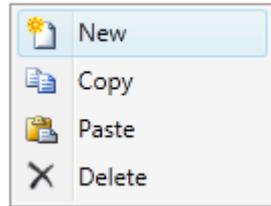


Abbildung 37: Kontextmenü der Filtertabelle

Die folgenden Funktionen stehen zur Verfügung:

New	Einfügen einer neuen Tabellenzeile
Copy	Kopieren einer Tabellenzeile
Paste	Einfügen einer kopierten Tabellenzeile
Delete	Löschen einer Tabellenzeile

Tabelle 17: Kontextmenüfunktionen

4.3.6 Filtereinstellungen definieren und abspeichern

Um Filtereinstellungen für einen/ mehrere Filter zu definieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Erzeugen Sie eine neue Zeile in der Filtertabelle (z.B. mit Kontextmenü-Funktion *New*).
2. Checkbox *Enable Filter A* oder *Enable Filter B* oder beide aktivieren.
3. In der Zeile *Value* für alle betroffenenen Filterelemente (0...511) den Vergleichswert für den bitweisen Vergleich (unter Berücksichtigung der Maske) eingeben.
(Eingabe in hexadezimaler Schreibweise, Wertebereich von 00 bis FF.)
4. In der Zeile *Mask* für alle betroffenenen Filterelemente (0...511) die gewünschte Maske eingeben. Wird ein Bit der Maske auf 0 gesetzt, wird dadurch der Wert des entsprechenden Bits des Filterlements irrelevant.

Wert in Mask	Bei der Filterung verwendeter Wert
FF	Der Wert in Value wird für die Filterung verwendet.
00	Der Wert in Value wird nicht für die Filterung verwendet.
0F	Die unteren 4 Bits des Wertes in Value werden für die Filterung verwendet.
F0	Die oberen 4 Bits des Wertes in Value werden für die Filterung verwendet.

Tabelle 18: Typische für die Filterung verwendete Werte (Zeile Value)

(Eingabe in hexadezimaler Schreibweise, Wertebereich von 00 bis FF.)

Die aktuelle Filterdefinition durch Klicken auf die Schaltfläche *Ok* abspeichern.

Dazu folgen zwei Beispiele:

Beispiel 1:

Das Beispiel zeigt einen Filter, der nur solche Frames erfasst, die mit 00, 15, CF beginnen.

Byte	Ziel-MAC-Adresse						Quell-MAC-Adresse						Datentyp		Nutzdaten	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Value	00	15	CF	DD	DA	BE	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

Tabelle 19: Beispiel: Filtereinstellungen definieren

Um diesen Filter zu realisieren, führen Sie die folgenden Schritte durch:

- Haken Sie die Checkbox *Enable Filter A* an.
- Geben Sie diese Werte in der Filtermatrix A ein
- Checkbox *Always accept corrupted frames* nicht aktivieren. Sonst werden fehlerhafte Frames immer durchgelassen, die normalerweise ausgefiltert würden.
- Aus der Auswahlliste *Filter options* eine Kombination der Filtermöglichkeiten wählen.
Je nachdem welcher/e Filter ausgewählt wird/werden, enthält das Listenfeld unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten.
- Den aktuellen Filter durch Klicken auf die Schaltfläche *Ok* abspeichern.

Beispiel 2:

Das Beispiel zeigt einen Filter, bei dem Sercos-CP3-Frames gefiltert werden.

Byte	Ziel-MAC-Adresse						Quell-MAC-Adresse						Datentyp		Nutzdaten	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Value	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	88	CD	00	03
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	FF	FF	00	0F

Tabelle 20: Beispiel: Filtereinstellungen definieren

Um diesen Filter zu realisieren, führen Sie die folgenden Schritte durch:

- Haken Sie die Checkbox *Enable Filter A* an.
- Geben Sie diese Werte in der Filtermatrix A ein

Enable filter A

	00	01	02	03	04	05	06	07
0x000 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x008 Value	00	00	00	00	88	CD	00	03
Mask	00	00	00	00	FF	FF	00	0F
0x010 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x018 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x020 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x028 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x030 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x038 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x040 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x048 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x050 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x058 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00
0x060 Value	00	00	00	00	00	00	00	00
Mask	00	00	00	00	00	00	00	00

Abbildung 38: Beispiel 2

- Checkbox *Always accept corrupted frames* nicht aktivieren. Sonst werden fehlerhafte Frames immer durchgelassen, die normalerweise ausgefiltert würden.
- Aus der Auswahlliste *Filter option* eine Kombination der Filtermöglichkeiten wählen.
Je nachdem welcher/ welche Filter ausgewählt wird/werden, enthält das Listenfeld unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten.

Filtereinstellungen abspeichern

Um Filtereinstellungen abzuspeichern

- Den aktuellen Filter durch Klicken auf die Schaltfläche **Ok** abspeichern.

5 Daten aufzeichnen

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie die Datenaufzeichnung in netANALYZER Scopedurchführen können.

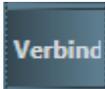
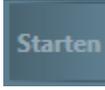
Schaltflächen aus dem Seitenmenü	Schritt	Beschreibung
 Verbinden	1	Verbindung herstellen: Bei PROFINET: Überwachung der Anlaufphase der PROFINET-Konfiguration
 Starten	2	Starten der Datenaufnahme
 Anhalten	3	Anhalten der Datenaufnahme
 Trennen	4	Verbindung trennen: Bei PROFINET: PROFINET-Info aus der Anlaufphase wird nicht mehr genutzt

Tabelle 21: Schaltflächen für die Steuerung der Datenaufzeichnung

Voraussetzungen

Um mit Hilfe von netANALYZER Scope Ethernet-Daten aufzuzeichnen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Ein netANALYZER muss erfolgreich erkannt worden sein. Solange diese Vorbedingung nicht erfüllt ist, bleibt die Schaltfläche **Start** im Seitenmenü ausgegraut und inaktiv.
- Falls eine Aufzeichnung von PROFINET-Daten erfolgen soll, muss vorher die Anlaufphase der PROFINET-Controller-Device-Kommunikation erfasst worden sein. Dazu muss eine Verbindung hergestellt worden sein und die Anlaufphase stattgefunden haben (siehe *Anlauf der PROFINET-Kommunikation* [► Seite 79]).
- Für Langzeitaufzeichnungen müssen die Energieoptionen in Microsoft Windows® so eingestellt werden, dass keine Beeinträchtigung der Aufzeichnung erfolgen kann.

Beendigung der Aufzeichnung

Die Datenaufzeichnung läuft nun ohne zeitliche Begrenzung. Sie wird in den folgenden Fällen beendet:

- Die Datenaufzeichnung wird manuell angehalten.
- Ein Trigger wird ausgelöst, d.h. eine vorher definierte Abbruchbedingung wird erfüllt und die Datenaufzeichnung wird dadurch automatisch angehalten.

Solange keine dieser Bedingungen erfüllt ist, läuft die Datenaufzeichnung zeitlich unbegrenzt weiter. Sie wird insbesondere nicht durch den zum Abspeichern zur Verfügung gestellten Puffer-Speicherplatz begrenzt, da der Puffer als Ringpuffer organisiert ist. Bei Puffer-Überlauf wird damit begonnen, die ältesten aufgenommenen Daten wieder zu überschreiben.

Beim Anhalten der Datenaufzeichnung wird eine informative Meldung einschließlich eines aktuellen Zeitstempels zum *Meldungsausgabebereich* [► Seite 31] geschickt.

Einstellungen der Energieoptionen in Microsoft Windows® für Langzeitaufzeichnungen

Je nach Einstellung der Energieoptionen von Microsoft Windows® kann der PC selbstständig in den Standby-Zustand übergehen. Bei Verwendung z.B. des Defaultprofils „*Balanced (recommended)*“ würde nach ca. 30 Minuten die Verbindung zum netANALYZER verlorengehen und damit eine Langzeitaufzeichnung unbeabsichtigt abgebrochen werden.

Wenn Sie also beabsichtigen, eine Langzeitaufzeichnung mit netANALYZER Scope durchzuführen, müssen Sie dies verhindern.

- Stellen Sie dazu die Energieoptionen von Microsoft Windows® auf Option „*High performance*“ ein:
- ⇒ Dadurch wird verhindert, dass der PC während der Aufzeichnung in den Standby-Zustand übergeht.



Hinweis:

Weitere Informationen zu den Energieoptionen finden Sie in der Dokumentation oder Online-Hilfe von Microsoft Windows®.

5.1 Trigger zum Beenden von Aufzeichnungen definieren

In der Trigger-Ansicht von netANALYZER Scope kann man ein oder mehrere Trigger-Ereignisse definieren, um Bedingungen zum automatischen Beenden von Aufzeichnungen festzulegen.

Bei geschickter Trigger-Definition können Sie die Information, die Sie suchen möchten, viel leichter auffinden, da diese relativ kurze Zeit vor dem Ende der Datenaufzeichnung zu finden sein wird. Durch geschickte Definition der Trigger-Bedingungen können selbst komplizierte Situationen leicht identifiziert und die Ursachen für ihre Entstehung nachvollzogen werden.

Dies können Sie in der Trigger-Ansicht durchführen.

**Hinweis:**

Für weitere Informationen zur Trigger-Ansicht lesen Sie Abschnitt *Trigger-Ansicht* [► Seite 199].

6 Projekte verwalten

Dieses Kapitel beschreibt den Umgang mit Projekten in netANALYZER Scope. Ein Projekt dient zur Verwaltung der benutzerdefinierten Ansichten und weiterer Benutzereinstellungen sowie zur Sammlung von Konfigurationsinformationen über die im Netzwerk vorhandenen EtherCAT oder PROFINET-Geräte. Dazu gehört:

- Das Anlegen neuer Projekte
(siehe Abschnitt *Neues Projekt anlegen* [► Seite 62])
- Das Speichern bestehender Projekte
(siehe Abschnitt *Ein Projekt speichern* [► Seite 64])
- Das Laden gespeicherter Projekte
(siehe Abschnitt *Ein gespeichertes Projekt laden* [► Seite 65])

Projektdateiformate

Ab netANALYZER Scope V2 wird für Projekte das komprimierte Projektdateiformat `*.nsprj` verwendet.



Hinweis:

Dieses Kapitel beschreibt nicht den Import von Netzwerkbeschreibungdateien wie z.B. `*.eni` oder `*.gsd` Dateien. Diese Funktionalität ist im nächsten Kapitel beschrieben.

Projekt-Menü

Das Projekt-Menü von netANALYZER Scope sieht folgendermaßen aus:



Abbildung 39: Registerkarte „Projekt“

6.1 Neues Projekt anlegen

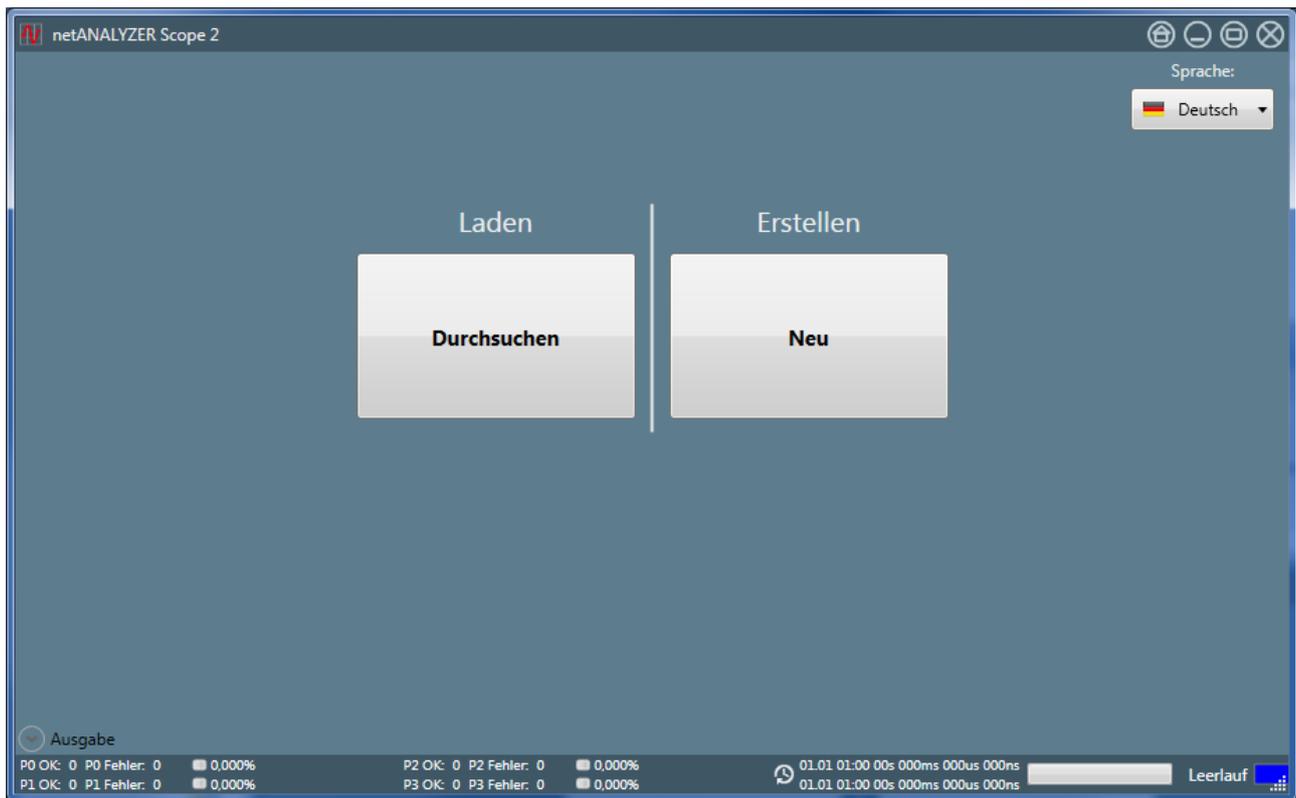


Abbildung 40: Startmenü netANALYZER Scope

1. Um ein neues Projekt anzulegen, wenn netANALYZER Scope schon geöffnet ist:
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche *Neu* im Projektmenü (Registerkarte Projekt). (Dabei wird die gerade in der Benutzeroberfläche eingestellte Sprache verwendet.)
2. Alternativ (von Anfang an):
 - Gehen Sie in den Startbildschirm von netANALYZER Scope. Dazu starten Sie entweder netANALYZER Scope oder, wenn netANALYZER Scope schon geöffnet ist, klicken Sie das Schließen-Icon (Icon ) in der oberen Icon-Leiste) und beantworten die nachfolgende Sicherheitsabfrage.
 - Der Startbildschirm wird angezeigt, siehe Abbildung oben und Abschnitt *Der Startbildschirm* [▶ Seite 22].
 - ⇒ Überprüfen Sie, ob die gewünschte Sprache für das Projekt eingestellt ist, und ändern Sie gegebenenfalls die Spracheinstellung mit der Auswahlliste rechts oben im Startmenü (siehe Abschnitt *Sprache einstellen* [▶ Seite 23]).



Abbildung 41: Auswahlliste zur Sprachwahl

- Klicken Sie auf die Schaltfläche *Neu* im Bereich **Erstellen**.
- ⇒ Das Projekt wird jetzt angelegt. Am rechten Rand erscheint das Seitenmenü (siehe Abschnitt *Seitenmenü* [▶ Seite 24]). Sie können jetzt Ansichten für Ihr Projekt definieren.

**Hinweis:**

Wie Sie dies durchführen können, ist in Kapitel *Ansichten zur Analyse verwenden* [▶ Seite 91] beschrieben.

6.2 Ein Projekt speichern

1. Um ein bestehendes Projekt in netANALYZER Scope abzuspeichern:
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche *Speichern* im Projekt-Menü von netANALYZER Scope .
 - Der Dialog zum Abspeichern wird geöffnet:

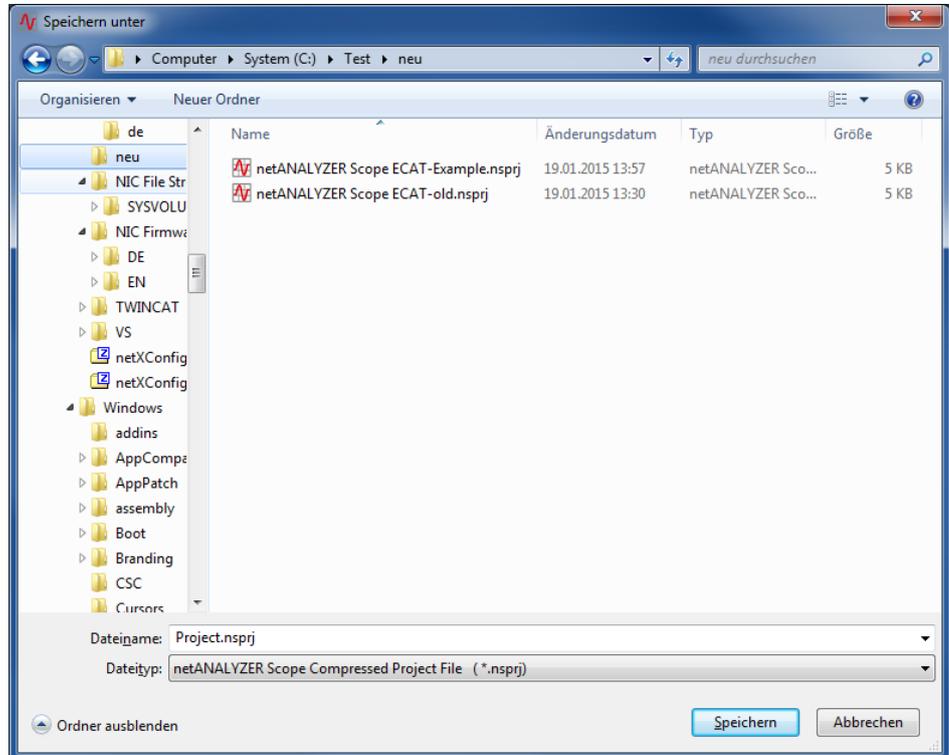


Abbildung 42: Dialog Box "Save Project"

- Wählen Sie die zu speichernde *.nsprj Datei aus oder geben Sie im Feld Dateiname einen neuen Projektnamen an. Verwenden Sie immer den vorgeschlagenen Dateityp *.nsprj!
- Wählen Sie die gewünschte Speicheroption (s.u.).
- Klicken Sie auf *Speichern*.
- ⇒ Das Projekt wird nun unter dem gewählten Projektnamen abgespeichert. Sollte bereits eine Datei mit dem gewählten Namen existieren, erscheint zusätzlich noch eine Sicherheitsabfrage, ob Sie diese überschreiben wollen.

6.2.1 Option "Speichern der erfassten Daten"

Durch Anhaken von Speichern der erfassten Daten in der Box Speicheroption der Registerkarte *Projekt* können Sie über den Umfang der im Projekt abgespeicherten Daten entscheiden:

- Ist die Checkbox angehakt, werden die aufgenommenen Daten zusätzlich zu den Projekt-Einstellungen mit im Projekt abgespeichert.
- Ist die Checkbox nicht angehakt, werden nur die Projekt-Einstellungen im Projekt abgespeichert.

6.3 Ein gespeichertes Projekt laden

netANALYZER Scope V2 unterstützt komprimierte netANALYZER Scope-Projektdateien nach (*.nsprj/ Standard in netANALYZER Scope V2)

1. Um ein gespeichertes Projekt wieder in netANALYZER Scope zu laden:
 - Wenn Sie netANALYZER Scope schon geöffnet haben:
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche *Laden* im Projekt-Menü von netANALYZER Scope :



Abbildung 43: Registerkarte „Projekt“

-
- Ein Dialog zur Auswahl der zu öffnenden Projektdatei erscheint:

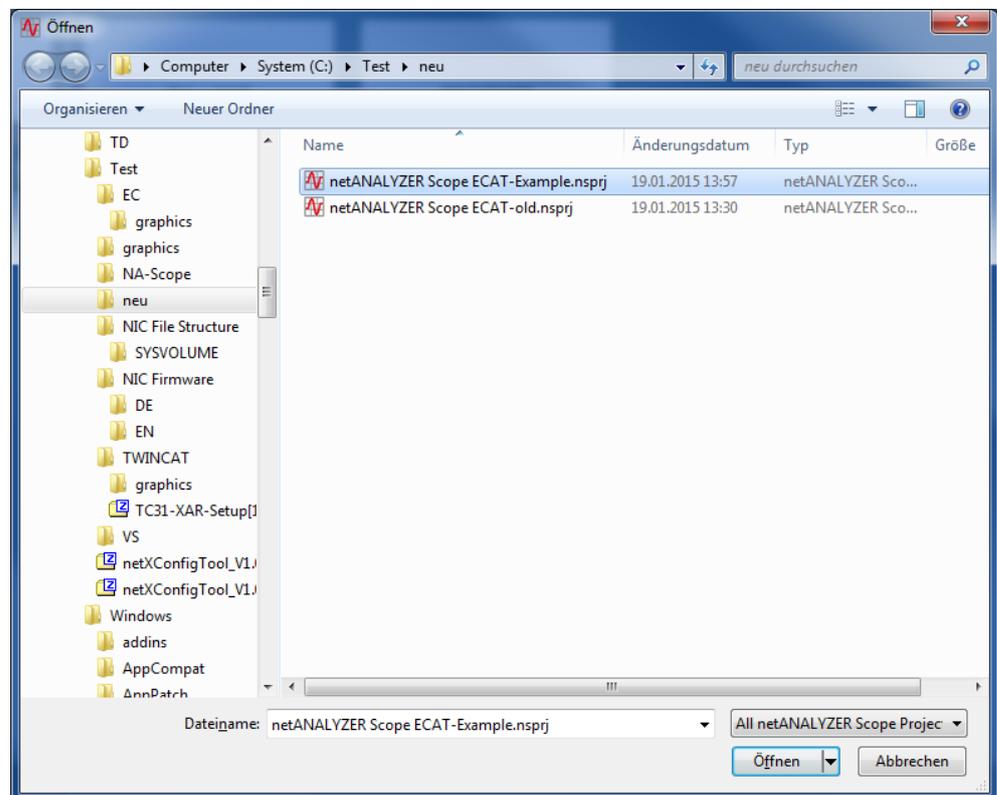


Abbildung 44: Dialog zur Auswahl der zu öffnenden Projektdatei

- Wenn Sie eine komprimierte netANALYZER Scope-Projektdatei laden möchten:
Wählen Sie die *.nsprj Datei des zu öffnenden Projekts aus
- Das Projekt wird jetzt geöffnet und die bereits geöffneten Ansichten werden dargestellt.

Wenn Sie netANALYZER Scope noch nicht geöffnet haben:

- Starten Sie netANALYZER Scope.
- Sie gelangen in den Startbildschirm, siehe Abschnitt *Der Startbildschirm* [▶ Seite 22].

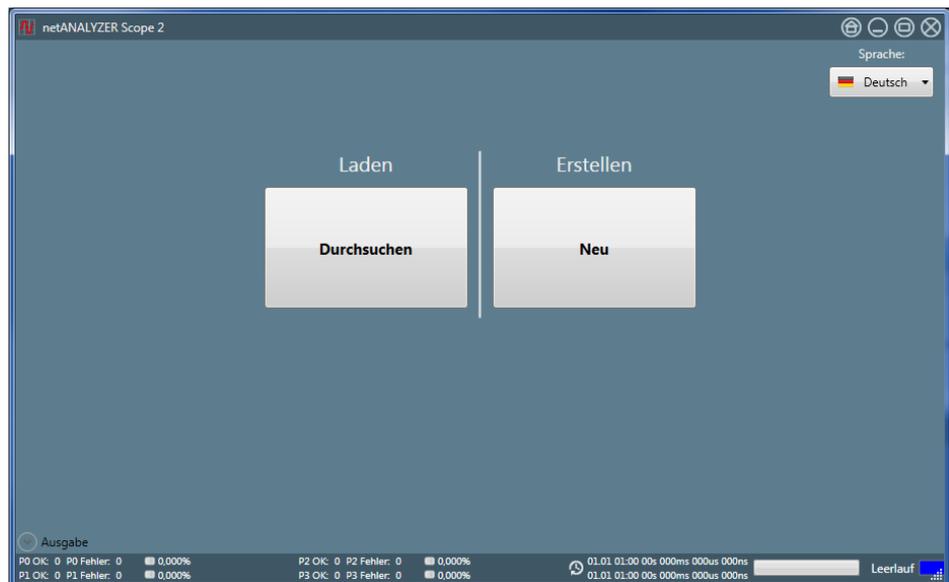


Abbildung 45: Startmenü

- Stellen Sie ggf. die gewünschte Sprache mit der Auswahlliste rechts oben im Startmenü ein (siehe „*Sprache einstellen* [▶ Seite 23]“).



Abbildung 46: Auswahlliste zur Sprachwahl

- Klicken Sie auf die Schaltfläche *Durchsuchen* im Bereich **Laden**.
- Der Dialog zur Auswahl der zu öffnenden Projektdatei erscheint.

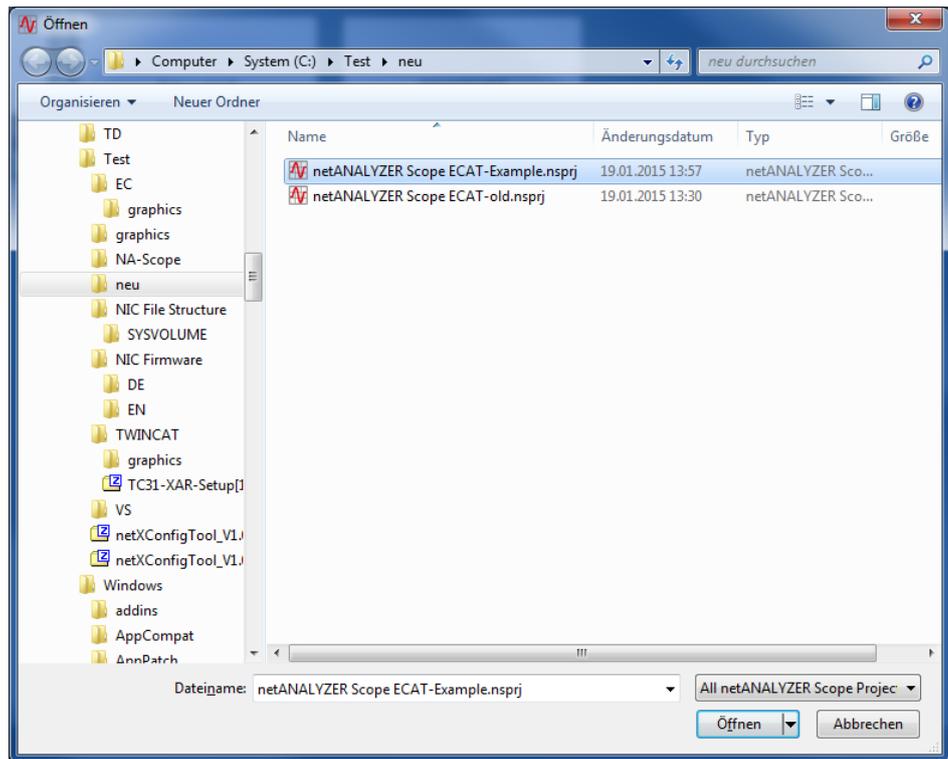


Abbildung 47: File Selection Dialog for loading the Project File

- Wenn Sie eine komprimierte netANALYZER Scope-Projektdatei laden möchten:
Wählen Sie die *.nsprj Datei des zu öffnenden Projekts aus.
- ⇒ Das Projekt wird jetzt geöffnet und die bereits geöffneten Ansichten werden dargestellt.
- ⇒ Der Dateiauswahldialog erlaubt es, nur eine oder beide Arten von Projektdateien anzuzeigen. Dies kann über die Auswahlliste in der rechten unteren Ecke des Dialogs eingestellt werden.



Hinweis:

Wie Sie mit den Ansichten arbeiten können, ist im Kapitel *“Ansichten zur Analyse verwenden [▶ Seite 91]“* beschrieben.

Im Falle einer beschädigten oder zu netANALYZER Scope V2 inkompatiblen Projektdatei, wird die folgende Fehlermeldung ausgegeben.

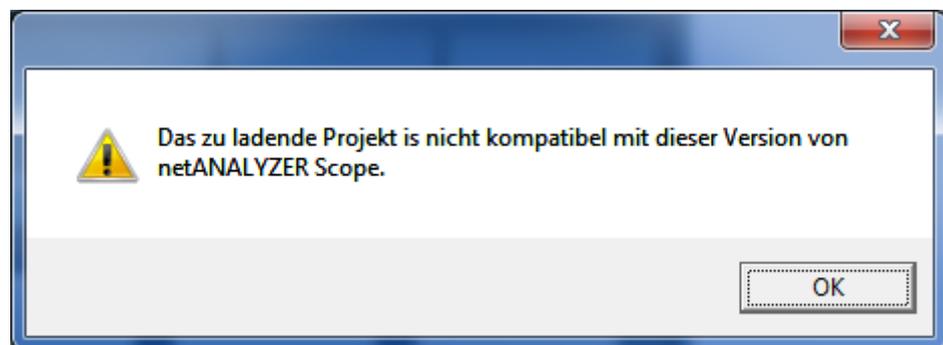


Abbildung 48: Fehlermeldung "Inkompatible Projektdatei"

Falls beim Öffnen einer Projektdatei die folgende Fehlermeldung auftritt:

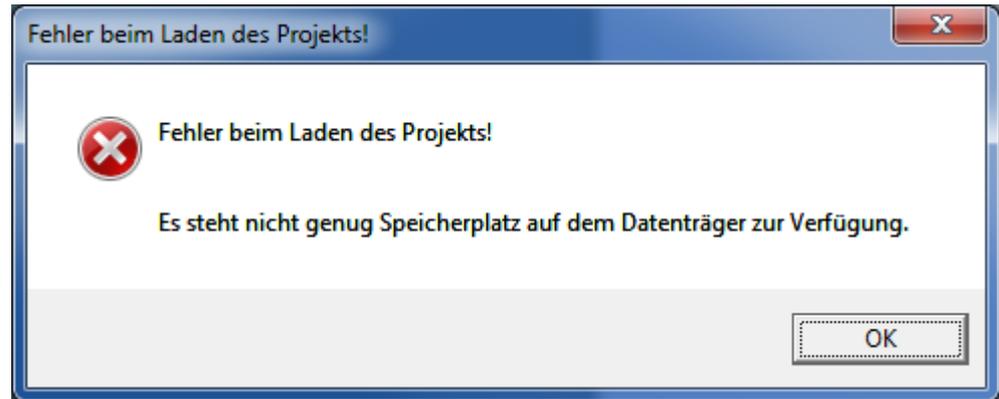


Abbildung 49: Fehlermeldungsbox "Fehler beim Laden des Projekts"

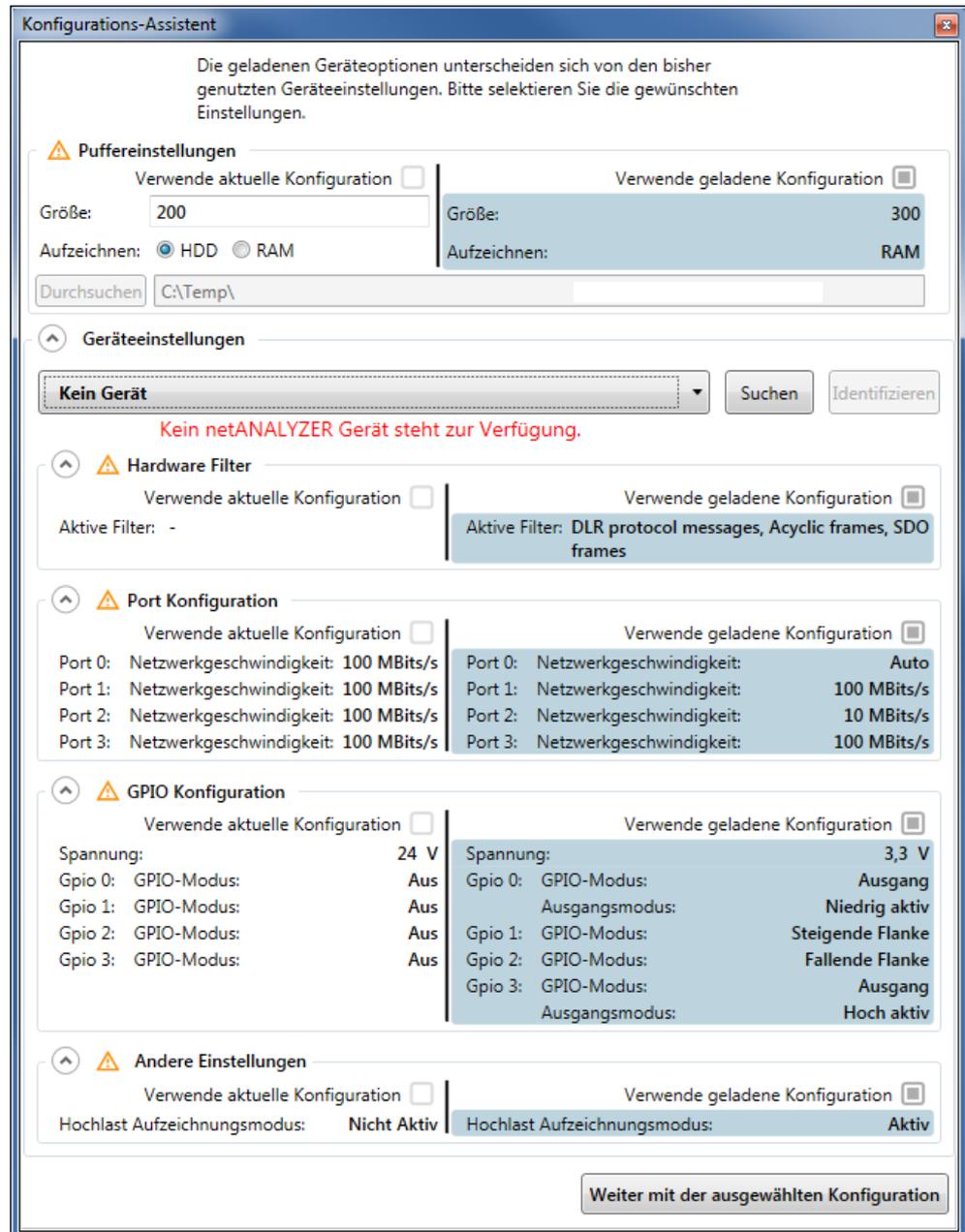
- Verringern Sie die Einstellung für die Puffergröße im Menü „Optionen“.
- Versuchen Sie die Projektdatei erneut zu laden.

Falls der Dialog *Konfigurations-Assistent* erscheint, folgen Sie den Hinweisen im nachfolgenden Abschnitt *Der Konfigurations-Assistent* [▶ Seite 69].

6.4 Der Konfigurations-Assistent

Der Konfigurations-Assistent erscheint immer dann beim Laden einer *Projektdatei* [▶ Seite 65], wenn die aktuellen (bisher genutzten) Geräteeinstellungen sich von den aus der Projektdatei geladenen Einstellungen unterscheiden. Sein Aussehen hängt davon ab, wieviele Unterschiede festgestellt wurden.

Nachfolgend ein Beispiel für einen Konfigurations-Assistenten, der zahlreiche Unterschiede zwischen den aktuellen und den geladenen Einstellungen anzeigt:



Für alle angezeigten Unterschiede gilt:

Sie können wählen, ob die aktuelle Konfiguration (Radio-Knopf „*Verwende aktuelle Konfiguration*“) oder die geladene Konfiguration aus der Projektdatei (Radio-Knopf „*Verwende geladene Konfiguration*“) verwendet werden soll. Es können Unterschiede der folgenden Einstellungen angezeigt werden:

Puffereinstellungen

Hier werden die aktuellen und geladenen Puffereinstellungen gegenübergestellt:

- Größe (Puffergröße, numerische Angabe in MB)
- Aufzeichnen (Aufzeichnungsmodus, Optionen: HDD für Aufzeichnung auf Festplatte oder RAM für Aufzeichnung in den Hauptspeicher)
- Pfad für Pufferdateien

Hardware-Filter

Hier werden die aktuellen und geladenen Einstellungen für die Hardware-Filter gegenübergestellt:

Die Filter in der Tabelle in Abschnitt Vordefinierte Filter können aktiv oder nicht aktiv sein:

Port-Konfiguration

Hier werden die aktuellen und geladenen Einstellungen zur Port-Konfiguration gegenübergestellt:

Für Port 0, 1, 2 und 3 wird jeweils die Netzwerkgeschwindigkeit angegeben. Mögliche Werte sind Auto, 10 MBit/s und 100 MBit/s.

GPIO-Konfiguration

Hier werden die aktuellen und geladenen Einstellungen zur GPIO-Konfiguration gegenübergestellt:

Für GPIO 0, 1, 2 und 3 wird jeweils der GPIO-Modus, der Ausgangsmodus und die Spannung angegeben.

Mögliche Werte sind:

- Für den GPIO-Modus:
 - Aus
 - Steigende Flanke
 - Fallende Flanke
 - Ausgang
- Für den Ausgangsmodus:
 - Hoch aktiv
 - Niedrig aktiv
- Für die Spannung:
 - 24 V
 - 3,3 V

Andere Einstellungen

Hier werden die aktuellen und geladenen Einstellungen zum Hochlast-Aufzeichnungsmodus gegenübergestellt:

- Hochlast-Aufzeichnungsmodus (aktiv/nicht aktiv)

Außer den Radio-Knöpfen zur Auswahl der aktuellen oder der geladenen Einstellungen stehen die folgenden Bedienungselemente zur Verfügung:

Geräte-Auswahlliste

Die Geräte-Auswahlliste hat die gleiche Funktion wie die im Dialog „Gerätezuordnung“, siehe Ein Gerät zuordnen (alt).

Schaltflächen Suchen und Identifizieren

Ebenso stehen die Schaltflächen **Suchen** und **Identifizieren** auch hier mit gleicher Funktion wie dort beschrieben zur Verfügung.

Schaltfläche Weiter mit der ausgewählten Konfiguration

Um mit dem Laden der Daten fortzufahren und die Ansichten zu öffnen:

- Klicken Sie Schaltfläche **Weiter mit der ausgewählten Konfiguration**.

7 Erfassung von EtherCAT-Daten

Dieser Abschnitt beschreibt die EtherCAT-spezifischen Aspekte der Konfiguration von netANALYZER Scope.

Er geht auf die folgenden Themen ein:

- EtherCAT Datagramm-Struktur
- Definition der Signal-Richtungen
- Liste der Befehle
- Liste der unterstützten Datentypen für Variablen
- Liste der EtherCAT Items

7.1 EtherCAT-Datagramm-Struktur

Das EtherCAT-Datagramm ist so aufgebaut, wie in der nachfolgenden Abbildung beschrieben:

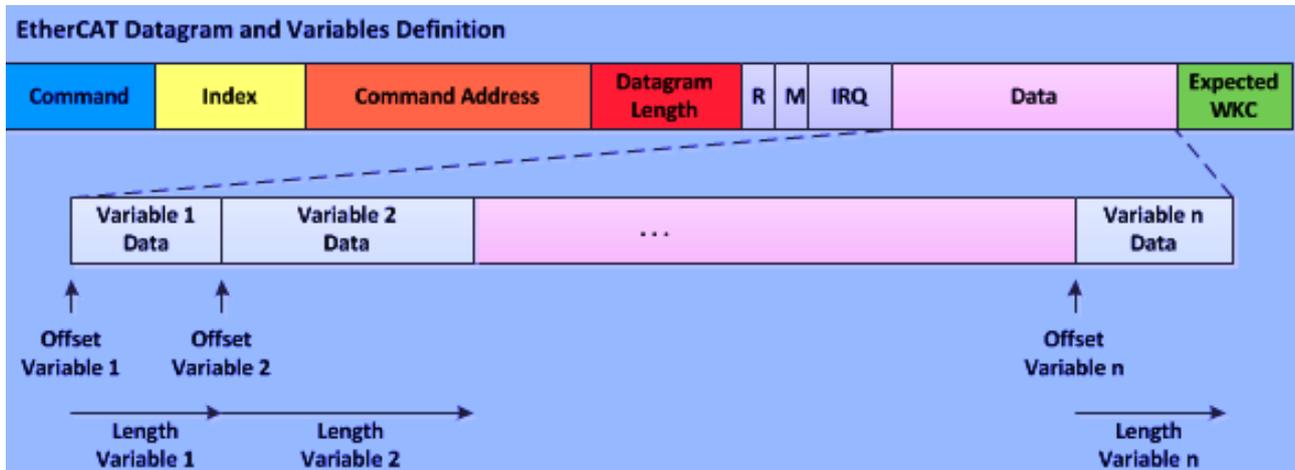


Abbildung 50: Struktur des EtherCAT-Datagramms

Dabei haben die Elemente des EtherCAT-Datagramms die folgende Bedeutung:

Datagramm-Element	Beschreibung
Befehl (Command)	Dieses Element des EtherCAT-Datagramms enthält die Information, wie der Slave auf die Process Data Unit (PDU) zugreifen soll (siehe <i>Liste der EtherCAT-Befehle</i> [▶ Seite 75]).
Index	Master-spezifischer Parameter
Befehlsadresse (Command Address)	Dieses Element des EtherCAT-Datagramms enthält die Adresse der Daten, auf die der Befehl zugreift. Dabei stehen unterschiedliche Adressierungsarten zur Verfügung siehe <i>Liste der EtherCAT-Befehle</i> [▶ Seite 75]).
Datagrammlänge	11 Bits (Bit 0-10) eines 16 Bit-breiten Felds geben die Länge des Datenfelds in Byte an (begrenzt auf eine maximale Größe von 1468 Bytes). Bit 11-13 sind reserviert („R“). Bit 14 ist „Zirkulierend“. Bit 15 enthält das Mode-Flag („M“), das anzeigt, ob weitere Datagramme folgen.
IRQ	Intern verwendet
Datenfeld (Data Field)	Das Datenfeld enthält die Daten, die mit dem EtherCAT-Datagramm übertragen werden sollen. Die Länge des Datenfelds ist auf maximal 1468 Bytes begrenzt.
Erwarteter Arbeitszähler (Expected Working Counter)	Dieses Element des EtherCAT-Datagramms enthält den erwarteten Wert des Arbeitszählers (Working Counter) bei der Rückkehr des Datagramms.
Datagramm-Element	Beschreibung

Tabelle 22: Bedeutung der Elemente des EtherCAT-Datagramms

7.2 Definition der Signalrichtungen

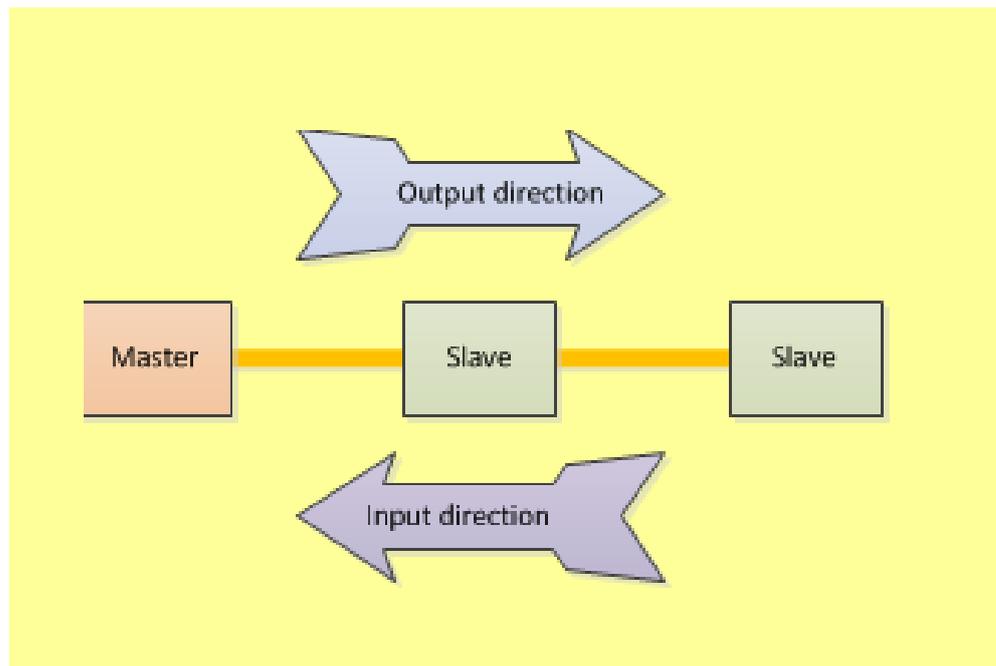


Abbildung 51: Definition der Richtungen „Eingang (Input)“ and „Ausgang (Output)“

In EtherCAT sind die Signalrichtungen wie folgt festgelegt:

- Eingang (Input) bedeutet: Daten werden von den EtherCAT Slaves zum EtherCAT Master übertragen.
- Ausgang (Output) bedeutet: Daten werden vom EtherCAT Master zu den EtherCAT Slaves übertragen.

7.3 Liste der EtherCAT-Befehle

In der EtherCAT-Spezifikation werden die folgenden EtherCAT-Befehle definiert:

Befehlscode	Befehl
APRD	Auto increment physical read
APWR	Auto increment physical write
APRW	Auto increment physical read write
FPRD	Configured address physical read
FPWR	Configured address physical write
FPRW	Configured address physical read write
BRD	Broadcast read
BWR	Broadcast write
BRW	Broadcast read write
LRD	Logical read
LWR	Logical write
LRW	Logical read write
ARMW	Auto increment physical read multiple write
FRMW	Configured address physical read multiple write

Tabella 23: EtherCAT-Befehlscodes

Siehe auch die EtherCAT-Spezifikation (Referenz [2]).

Diese Befehle unterscheiden sich bezüglich der verwendeten Adressierungsmethode:

- Die Auto-Inkrement-Zugriffsmethode (verwendet in APRD, APWR, APRW, ARMW) benutzt eine automatisch inkrementierte Position (erste 16 Bits der Befehlsadresse) und eine lokale Speicheradresse als Offset (letzte 16 Bits der Befehlsadresse).
- Die Zugriffsmethode mit (fixierter) konfigurierter Adresse (verwendet in FPRD, FPWR, FPRW, FRMW) benutzt eine feste, vorkonfigurierte Adresse (erste 16 Bits der Befehlsadresse) und eine lokale Speicheradresse als Offset (letzte 16 Bits der Befehlsadresse).
- Die Broadcast-Zugriffsmethode (verwendet in BRD, BWR, BRW) benutzt eine Position (erste 16 Bits der Befehlsadresse) und eine lokale Speicheradresse als Offset (letzte 16 Bits der Befehlsadresse). Bei BRD wird diese Position an jedem Slave inkrementiert.
- Die logische Zugriffsmethode (verwendet in LRD, LWR, LRW) benutzt logische 32 Bit-Adressen.

7.4 Liste der unterstützten Datentypen für EtherCAT-Variablen

Die folgenden Datentypen werden in Variablen von EtherCAT-Geräten (Master und Slave) unterstützt.

Name des Datentyps	Beschreibung	Bitlänge	Wertebereich
BOOLBIT	'0': FALSE '1': TRUE	1	0 ... 1 (FALSE, TRUE)
BIT1		1	
BIT2		2	
BIT3		3	
BIT4		4	
BIT5		5	
BIT6		6	
BIT7		7	
BIT8		8	
SINT	Short integer	8	-128 ... 127
INT	Integer	16	-32768 ... 32767
INT24		24	
DINT	Double integer	32	$-2^{31} \dots +2^{31}-1$
INT40		40	
INT48		48	
INT56		56	
LINT	Long integer	64	
USINT	Unsigned short integer	8	0 ... 255
UINT	Unsigned integer/Word	16	0 ... 65535
UINT24		24	
UDINT	Unsigned double integer	32	0 ... $+2^{32}-1$
UINT40		40	
UINT48		48	
UINT56		56	
ULINT	Unsigned long integer	64	0 ... $+2^{64}-1$
REAL	Floating point	32	
LREAL	Long Float	64	
VISIBLE_STRING	Sichtbarer String (1 Oktett pro Zeichen)	8*n	
OCTET_STRING	Zeichenfolge von Oktetts in ASCII-Format	8*(n+1)	
UNICODE_STRING	Zeichenfolge von UNICODE im UTF-16-Format	16*(n+1)	

Tabelle 24: Liste der unterstützten Datentypen für EtherCAT-Variablen

7.5 Liste der Items

Die folgende Liste enthält die Items des EtherCAT Slaves:

AL Status
EEPROM Data
Configured Station Address
AL Control
EEPROM Configuration
EEPROM Control/Status
EEPROM Address
SyncManager0
SyncManager1
Cyclic Unit Control
Activation
Register0x0132
Register0x0133
AL Status Code
FMMU0 ... FMMU15
SyncManager2
SyncManager3
SyncManager4
SyncManager5
StartTime Cyclic Operation/Next Sync0 Pulse
StartTime Cyclic Operation/ Next Sync0 Pulse (Upper 32 Bits)
SYNC0 Cycle Time
SYNC1 Cycle Time
Latch0 Control
Latch1 Control
System Time

Tabelle 25: Liste der EtherCAT Slave Register

Ob diese Items in netANALYZER Scope angezeigt werden oder nicht, hängt davon ab, ob der EtherCAT Master diese Informationen über das Netzwerk ausliest.

8 Erfassung von PROFINET-Daten

Dieses Kapitel beschreibt PROFINET-spezifische Aspekte.

8.1 Liste der unterstützten Datentypen für PROFINET-Variablen

Die Konfiguration von netANALYZER Scope für PROFINET erfolgt durch GSDML-Dateien.

Die folgenden Datentypen werden in Variablen und Konstanten von PROFINET-Geräten (Master und Slave) unterstützt.

Name des Datentyps	Beschreibung	Bitlänge	Wertebereich
BOOLEAN	'0': FALSE '1': TRUE	1	0 ... 1 (FALSE, TRUE)
Integer8	Short integer	8	-128 ... 127
Integer16	Integer	16	-32768 ... 32767
Integer32	Double integer	32	$-2^{31} \dots +2^{31}-1$
Integer64	Long integer	64	
Unsigned8	Unsigned short integer	8	0 ... 255
Unsigned16	Unsigned integer/Word	16	0 ... 65535
Unsigned32	Unsigned double integer	32	0 ... $+2^{32}-1$
Unsigned64	Unsigned long integer	64	0 ... $+2^{64}-1$
Float32	Floating point	32	
Float64	Long Float	64	
VisibleString	Visible string (1 Oktett pro Zeichen)	8*n	
OctetString	Zeichenfolge im ASCII Format	8*(n+1)	
UnicodeString	Zeichenfolge von UNICODE im UTF-16 Format	16*(n+1)	

Tabelle 26: Unterstützte Datentypen für Variablen und Konstanten

8.2 Anlauf der PROFINET-Kommunikation

Bei PROFINET sind einige für netANALYZER Scope relevante Informationen nicht in der GSDML-Datei enthalten. Diese Informationen muss netANALYZER Scope während der Anlaufphase der PROFINET-Kommunikation zwischen Controller und Devices mitlesen.

Es ist deswegen wichtig, dass netANALYZER Scope die komplette Anlaufphase der PROFINET-Kommunikation überwachen kann. Erst danach ist netANALYZER Scope in der Lage, die Master- und Slave-Geräte im Netzwerk zu identifizieren und aufzulisten.



Hinweis:

Wenn die Erfassung der Anlaufphase der PROFINET-Kommunikation nicht erfolgreich durchgeführt werden kann, fehlen einige oder sogar alle Geräte in der Item View-Ansicht (siehe *Mit der Element-Liste arbeiten* [► Seite 92]). Die fehlenden Informationen können jederzeit manuell ergänzt werden, wenn erforderlich.

Dazu ist es notwendig, eine Verbindung herzustellen (siehe *Seitenmenü* [► Seite 24]). Dies muss bereits geschehen, bevor der Anlauf der Kommunikation (Herstellen einer PROFINET-Verbindung, Request und Response) erfolgt.

Wenn die Verbindung hergestellt ist, wartet netANALYZER Scope auf den Connect-Request und die Connect Response der PROFINET-Verbindung. Bei Testaufbauten kann man diesen durch Abziehen und Wiederaufstecken des Kabels erzwingen. Bei laufenden Anlagen, wo diese Möglichkeit nicht zur Verfügung steht, da sonst der Prozess gestört würde, kann die Konfiguration manuell vorgenommen werden. Wenn dieser erfolgt ist, werden binnen einiger Sekunden die Geräte im Netzwerk (Controller und alle Devices) nach und nach erkannt und mit Ihren Modulen und Submodulen in der Item View-Ansicht angezeigt.

Für den Fall, dass bereits eine Konfiguration gespeichert ist, gibt es bei der Herstellung der Verbindung auch die Möglichkeit, die alte Konfiguration der Variablen wiederzuverwenden. Wenn Sie dies wollen, müssen Sie die dann erscheinende Sicherheitsabfrage mit „Nein“ beantworten.

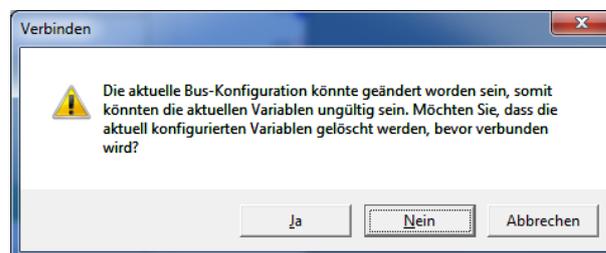


Abbildung 52: Aktuelle Bus-Konfiguration beibehalten

Wenn Sie dagegen die Sicherheitsabfrage mit „Ja“ beantworten, werden die aktuell konfigurierten Variablen gelöscht. Danach ist ein Neueinlesen der Konfiguration aus einem erneuten Netzwerk Anlauf erforderlich.

8.3 Kommunikations-Ereignisse

Die folgenden Ereignisse während der PROFINET-Kommunikation können erkannt und als Trigger in netANALYZER Scope verwendet werden.

DCP-Ereignisse

Ereignis	Beschreibung
DCP IDENT REQUEST	Ein DCP Ident Request Frame wurde gesendet
DCP IDENT OK	Ein DCP Ident OK Frame wurde gesendet (Antwort auf "DCP IDENT REQUEST")
DCP HELLO REQUEST	Ein DCP Hello Request Frame wurde gesendet (z.B. in Fast Start Up)

Tabelle 27: DCP-Ereignisse

DCE-RPC-Ereignisse

Ereignis	Beschreibung
DCERPC CONNECT REQUEST	Ein DCERPC Connect Request Frame wurde gesendet
DCERPC CONNECT RESPONSE OK	Ein DCERPC Connect Response Frame wurde gesendet (Antwort auf "DCERPC CONNECT REQUEST").
DCERPC CONNECT RESPONSE ERR	Ein DCERPC Connect Response Frame wurde gesendet mit Fehler (Antwort auf "DCERPC CONNECT REQUEST").
DCERPC CONNECT RESPONSE WITH DIFF BLOCK	Ein DCERPC Connect Response Frame wurde mit ModuleDiffBlock gesendet (Antwort auf "DCERPC CONNECT REQUEST").
DCERPC CONTROL REQUEST FROM PLC	Ein DCERPC Control Request Frame wurde von der SPS gesendet
DCERPC CONTROL RESPONSE OK FROM DEV	Ein DCERPC Control Response Frame wurde vom Gerät mit Status <i>ok</i> gesendet (Antwort auf "DCERPC CONTROL REQUEST FROM PLC").
DCERPC CONTROL RESPONSE ERROR FROM DEV	Ein DCERPC Control Response Frame wurde vom Gerät mit Status <i>error</i> gesendet (Antwort auf "DCERPC CONTROL REQUEST FROM PLC").
DCERPC CONTROL RESPONSE WITH DIFF BLOCK FROM DEV	Ein DCERPC Control Response Frame wurde mit ModuleDiffBlock gesendet (Antwort auf "DCERPC CONTROL REQUEST FROM PLC").
DCERPC CONTROL REQUEST FROM DEV	Ein DCERPC Control Request Frame wurde vom Gerät gesendet
DCERPC CONTROL REQUEST WITH DIFF BLOCK FROM DEV	Ein DCERPC Control Request Frame wurde vom Gerät mit ModuleDiffBlock gesendet
DCERPC CONTROL RESPONSE OK FROM PLC	Ein DCERPC Control Response Frame wurde von der SPS mit Status <i>ok</i> gesendet (Antwort auf DCERPC CONTROL REQUEST FROM DEV oder DCERPC CONTROL REQUEST WITH DIFF BLOCK FROM DEV").

Ereignis	Beschreibung
DCERPC CONTROL RESPONSE ERROR FROM PLC	Ein DCERPC Control Response Frame wurde vom Gerät mit Status <i>error</i> gesendet (Antwort auf DCERPC CONTROL REQUEST FROM DEV oder DCERPC CONTROL REQUEST WITH DIFF BLOCK FROM DEV).

Tabelle 28: DCE-RPC-Ereignisse

Alarm-Ereignisse

Ereignis	Beschreibung
ALARM NOTIFICATION HIGH FROM DEV	Ein high alarm notification Frame wurde vom Gerät gesendet. DATA-RTA
ALARM ACKNOWLEDGE HIGH FROM PLC	Ein high alarm acknowledge Frame wurde von der SPS gesendet (Antwort auf "ALARM NOTIFICATION HIGH FROM DEV"). DATA-RTA
ALARM NOTIFICATION LOW FROM DEV	Ein low alarm notification Frame wurde vom Gerät gesendet. DATA-RTA
ALARM ACKNOWLEDGE LOW FROM PLC	Ein low alarm acknowledge Frame wurde von der SPS gesendet (Antwort auf "ALARM NOTIFICATION LOW FROM DEV"). DATA-RTA
ALARM NOTIFICATION HIGH FROM PLC	Ein high alarm notification Frame wurde von der SPS gesendet. DATA-RTA
ALARM ACKNOWLEDGE HIGH FROM DEV	Ein high alarm acknowledge Frame wurde vom Gerät gesendet (Antwort auf ""ALARM NOTIFICATION HIGH FROM PLC"). DATA-RTA
ALARM NOTIFICATION LOW FROM PLC	Ein low alarm notification Frame wurde von der SPS gesendet. DATA-RTA DATA-RTA
ALARM ACKNOWLEDGE LOW FROM DEV	Ein low alarm acknowledge Frame wurde vom Gerät gesendet (Antwort auf "ALARM NOTIFICATION LOW FROM PLC"). DATA-RTA
ALARM HIGH FROM DEV	Ein high alarm Frame wurde vom Gerät gesendet ERR-RTA
ALARM LOW FROM DEV	Ein low alarm Frame wurde vom Gerät gesendet ERR-RTA
ALARM HIGH FROM PLC	Ein high alarm Frame wurde von der SPS gesendet. ERR-RTA
ALARM LOW FROM PLC	Ein low alarm Frame wurde von der SPS gesendet ERR-RTA

Tabelle 29: Alarm-Ereignisse

Andere Ereignisse

Ereignis	Beschreibung
UNEXPECTED CYCLE COUNTER	Der Wert des Zyklenzählers stimmt nicht mit dem erwarteten Wert überein (z.B. ein oder mehrere zyklische Frames wurden nicht übertragen)

Tabelle 30: Andere Ereignisse

Um auf eines dieser Ereignisse triggern zu können, gehen Sie wie folgt vor:

1. Definieren Sie eine Konstante des Typs `VISIBLE_STRING` und geben Sie dieser einen beliebigen Namen. Tragen Sie diesen in Spalte *Name* ein.
2. Wählen Sie die Option `ASCII string` in Spalte *Darstellung*.
3. Für diese Konstante, geben Sie den Namen des Ereignisses, auf das Sie triggern möchten, in die Zeile *Wert* ein. Beachten Sie dabei, dass der String mit dem Ereignis-Namen genau mit einer der Definitionen der obigen Tabelle übereinstimmt.



Hinweis:

Siehe Abschnitt *Arbeiten mit Konstanten* [▶ Seite 211].

Beispiel

Sie möchten auf das PROFINET-Kommunikationsereignis `ALARM NOTIFICATION LOW FROM DEV` triggern und Ihre Konstante soll `Trigger_Event_PLC_Low_Alarm` heißen.

Für dieses Beispiel sollte Ihre Konstanten-Definition wie folgt aussehen:

Konstar	Name	Typ	Darstellung	Wert	
CONST0	Trigger_Event_PLC_Low_Alarm	VISIBLE_STRING	ASCII String	ALARM NOTIFICATION LOW FROM PLC	x
CONST1	const1	INTEGER32	Dezimal	0	x
CONST2	...	INTEGER32	Dezimal	0	x

Abbildung 53: Beispiel - Triggern auf PROFINET-Kommunikationsereignisse

9 Erfassung von EtherNet/IP-Daten

Dieses Kapitel beschreibt Aspekte der Datenerfassung aus zyklischen EtherNet/IP-Verbindungen. Systeme, die nur azyklische Kommunikation verwenden (z.B. die Rockwell MicroLogix-Steuerungen) werden von netANALYZER Scope nicht unterstützt.

9.1 Liste der unterstützten Datentypen für EtherNet/IP-Variablen

Die Konfiguration von netANALYZER Scope für EtherNet/IP erfolgt durch Rockwell Studio5000- Dateien (*.L5X-Dateien) und EDS-Dateien.

Die folgenden Datentypen werden in Variablen und Konstanten von EtherNet/IP-Geräten (Scanner und Adapter) unterstützt:

Name des Datentyps (im CIP-Standard)	Name des Datentyps im Programm-GUI	Beschreibung	Bitlänge	Wertebereich
BOOL	BOOLEAN	'0': FALSE '1': TRUE	1	0 ... 1 (FALSE, TRUE)
	BIT1		1	
	BIT2		2	
	BIT3		3	
	BIT4		4	
	BIT5		5	
	BIT6		6	
	BIT7		7	
	BIT8		8	
SINT	INTEGER8	Short integer	8	-128 ... 127
ITIME	INTEGER16	Integer	16	-32768 ... 32767
-	INTEGER24	Integer (24 bit)	24	
TIME, FTIME	INTEGER32	Double integer	32	$-2^{31} \dots +2^{31}-1$
-	INTEGER40	Integer (40 bit)	40	
-	INTEGER48	Integer (48 bit)	48	
-	INTEGER56	Integer (56 bit)	56	
LTIME	INTEGER64	Long integer	64	
BYTE	UNSIGNED8	Unsigned short integer	8	0 ... 255
DATE, WORD, ENGUNIT	UNSIGNED16	Unsigned integer/Word	16	0 ... 65535
-	UNSIGNED24	Unsigned integer (24 bit)	24	
TIME_OF_DAY, TOD, DWORD	UNSIGNED32	Unsigned double integer	32	0 ... $+2^{32}-1$
-	UNSIGNED40	Unsigned integer (40 bit)	40	
DATE_AND_TIME	UNSIGNED48	Unsigned integer (48 bit)	48	
-	UNSIGNED56	Unsigned integer (56 bit)	56	
STIME, LWORD	UNSIGNED64	Unsigned long integer	64	0 ... $+2^{64}-1$
REAL	REAL32	Floating point	32	
LREAL	REAL64	Long Float	64	
-	VISIBLE_STRING	Sichtbarer String (1 Oktett pro Zeichen)	8*n	
All other types	OCTET_STRING	Zeichenfolge von Oktetts in ASCII-Format, mit Delimiter	8*(n+1)	
-	UNICODE_STRING	Zeichenfolge von UNICODE im UTF-16-Format, mit Delimiter	16*(n+1)	

Tabelle 31: Unterstützte Datentypen für Variablen und Konstanten (EtherNet/IP)

9.2 Anlauf der EtherNet/IP-Kommunikation

Bei EtherNet/IP sind einige für netANALYZER Scope relevante Informationen nicht in der Rockwell Studio5000- Datei (*.L5X-Datei) und den EDS-Dateien enthalten. Diese Informationen muss netANALYZER Scope während der Anlaufphase der EtherNet/IP-Kommunikation zwischen Scanner- und Adapters mitlesen.

Deswegen ist es wichtig, dass netANALYZER Scope die komplette Anlaufphase der EtherNet/IP-Kommunikation überwachen kann. Erst danach ist netANALYZER Scope in der Lage, die Scanner- und Adapter-Geräte im Netzwerk zu identifizieren und aufzulisten.



Hinweis:

Wenn die Erfassung der Anlaufphase der EtherNet/IP-Kommunikation nicht erfolgreich durchgeführt werden kann, fehlen einige oder sogar alle Geräte einschließlich ihrer Module und Variablen in der Item View-Ansicht (siehe *Mit der Element-Liste arbeiten* [► Seite 92]). Die fehlenden Informationen können jederzeit manuell ergänzt werden, wenn erforderlich (s. *Lösungsstrategien für die manuelle Konfiguration in Sonderfällen* [► Seite 87]).

Zur Erfassung des Anlaufs der EtherNet/IP-Kommunikation ist es notwendig, eine Verbindung zwischen netANALYZER Scope und dem netANALYZER-Gerät herzustellen. Dies erfolgt über den Eintrag **Verbinden** im *Seitenmenü* [► Seite 24] und muss bereits geschehen, bevor der Anlauf der Kommunikation (Herstellen einer EtherNet/IP-Verbindung, Request und Response) erfolgt.

Wenn die Verbindung hergestellt ist, wartet netANALYZER Scope auf den Aufbau der EtherNet/IP -Verbindung. Bei Testaufbauten kann man diesen durch Abziehen und Wiederaufstecken des Kabels erzwingen. Bei laufenden Anlagen, wo diese Möglichkeit nicht zur Verfügung steht, da sonst der Prozess gestört würde, kann die Konfiguration manuell vorgenommen werden.

Wenn der Verbindungsaufbau erfolgt ist, werden binnen einiger Sekunden die Geräte im Netzwerk (Controller und alle Devices) erkannt und mit Ihren Modulen in der Item View-Ansicht angezeigt.

Für den Fall, dass bereits eine Konfiguration gespeichert ist, gibt es bei der Herstellung der Verbindung auch die Möglichkeit, die alte Konfiguration der Variablen wiederzuverwenden. Wenn Sie dies wollen, müssen Sie die dann erscheinende Sicherheitsabfrage mit „Nein“ beantworten.

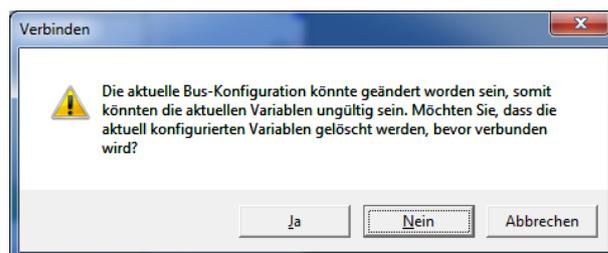


Abbildung 54: Aktuelle Bus-Konfiguration beibehalten

Wenn Sie dagegen die Sicherheitsabfrage mit „Ja“ beantworten, werden die aktuell konfigurierten Variablen gelöscht. Danach ist ein Neueinlesen der Konfiguration aus einem erneuten Netzwerk Anlauf erforderlich.

9.3 Automatische Konfiguration

In der Regel findet die Konfiguration automatisch statt. Eine vollständig automatische Konfiguration setzt jedoch die Erfüllung der folgenden Bedingungen voraus:

1. Der Hochlauf des Netzwerks konnte erfolgreich mitprotokolliert werden (siehe *Anlauf der EtherNet/IP-Kommunikation* [► Seite 85]).
2. Vorhandensein eines geeigneten Rockwell Studio 5000-Projekts (*.L5X-Datei, enthält die Projektierung der Steuerung)
3. Vorhandensein von geeigneten Gerätebeschreibungsdateien (*.EDS-Dateien) für alle Geräte (EtherNet/IP Adapter) im EtherNet/IP-Netzwerk.

Wenn eine oder mehrere dieser Voraussetzungen nur teilweise oder gar nicht erfüllt sind, müssen die entsprechenden Tags teilweise oder vollständig manuell über Assistenten nachkonfiguriert werden.

9.4 Lösungsstrategien für die manuelle Konfiguration in Sonderfällen

Dieser Abschnitt beschreibt detailliert, wie Sie in den Sonderfällen, in denen die Bedingungen für die automatische Konfiguration nicht erfüllt sind, netANALYZER Scope trotzdem manuell konfigurieren können und stellt dafür geeignete Lösungsstrategien zur Verfügung.

9.4.1 Sonderfälle

Die folgenden Sonderfälle machen eine manuelle Konfiguration von netANALYZER Scope erforderlich:

1. Fehlende Projektierung
2. Fehlende Gerätebeschreibungsdatei(en)
3. Protokollierung des Netzwerkhochlaufs gescheitert
4. Verwendung rack-optimierter Datentypen in Rockwell Studio 5000

9.4.1.1 Fehlende Projektierung

Wenn für Ihr EtherNet/IP-Netzwerk kein geeignetes Rockwell Studio 5000-Projekt in Form einer *.L5X-Datei vorhanden ist, können weder die Informationen über die konfigurierten Variablen noch die optionalen Namen von Steuerungen, Geräten und Modulen erkannt werden.

Es sind deshalb zusätzliche manuelle Konfigurationsschritte in den Assistenten erforderlich:

- Im Variablen-Assistent müssen alle Variablen außer den Roh-Eingangsdaten und Roh-Ausgangsdaten vollständig manuell nachgepflegt werden. Entnehmen Sie die dazu notwendigen Informationen der Projektierung Ihres Systems bzw. der Konfiguration ihres Ethernet/IP-Masters und ggf. der Adapter. Folgen Sie dazu der Beschreibung in *Nichterfasste Variablen nachträglich konfigurieren* [▶ Seite 88].

Dieser Fall tritt z.B. dann auf, wenn Sie eine Steuerung verwenden, die nicht von Rockwell stammt.

9.4.1.2 Fehlende Gerätebeschreibungsdatei(en)

Wenn nicht alle notwendigen Gerätebeschreibungsdateien vorliegen, müssen für betreffende Geräte bzw. Module alle Variablen außer den Roh-Eingangsdaten und den Roh-Ausgangsdaten im Variablen-Assistent einzeln manuell nachgepflegt werden. Entnehmen Sie die dazu notwendigen Informationen der Projektierung Ihres Systems bzw. der Konfiguration ihres Ethernet/IP-Scanners und ggf. der Adapter. Folgen Sie dazu der Beschreibung in *Nichterfasste Variablen nachträglich konfigurieren* [▶ Seite 88].

9.4.1.3 Gescheiterte Protokollierung des Netzwerk-Hochlaufs

Wenn der Hochlauf des Netzwerks bei der automatischen Konfiguration nicht mitprotokolliert werden konnte, ist eine vollständige manuelle Konfiguration der Steuerung (s. *Steuerungs-Assistent* [▶ Seite 132]) und aller Geräte (s. *Geräte-Assistent* [▶ Seite 133]), sowie der Module (s. *Modul-Assistent* [▶ Seite 138]) und Variablen (s. *Variablen-Assistent* [▶ Seite 141]) der betreffenden Geräte, die beim Hochlauf nicht erfasst werden konnten, erforderlich.

Folgen Sie dazu der Beschreibung im Abschnitt *Vollständige manuelle Konfiguration bei gescheiterter Erfassung während des Netzwerk-Hochlaufs* [▶ Seite 88]. Beachten Sie die Tabelle in diesem Abschnitt. Geben Sie auf jeden Fall mindestens die dort fettgedruckten Parameter ein.

9.4.1.4 Verwendung rack-optimierter Datentypen in Rockwell Studio 5000

Wenn Sie in den Modul-Definitionen in Studio 5000 Daten der Verbindungstypen **"Rack Optimization"**, **"Enhanced Rack Optimization"** oder **"Listen only - Rack Optimization"** definieren, können diese die automatische Erfassung der Konfiguration behindern. Folgen Sie in diesem Fall den Hinweisen in Abschnitt *Behandlung von Daten vom Typ "Rack-optimized"* [▶ Seite 89].

9.4.2 Lösungsstrategien

9.4.2.1 Vollständige manuelle Konfiguration bei gescheiterter Erfassung während des Netzwerk-Hochlaufs

Wenn die Erfassung der Konfigurationsparameter während des Netzwerk-Hochlaufs nicht erfolgreich war, müssen Sie in den Assistenten alle Werte manuell eingeben, die nicht als optional gekennzeichnet sind.

9.4.2.2 Nichterfasste Variablen nachträglich konfigurieren

Alle Variablen außer *Roh-Eingangsdaten* und *Roh-Ausgangsdaten* müssen über den Kontextmenü-Eintrag „Variable hinzufügen“ (s. *Ein Item hinzufügen* [▶ Seite 129]) mit dem *Variablen-Assistent* [▶ Seite 141] vollständig manuell nachgepflegt werden. Dies muss für jede Variable einzeln geschehen. Entnehmen Sie die dazu notwendigen Informationen der Projektierung Ihres Systems bzw. der Konfiguration ihres Ethernet/IP-Scanners und ggf. der Adapter.

9.4.2.3 Nichterfasste Namen nachträglich konfigurieren

Wenn keine *.L5X-Datei ausgewertet werden kann, bleiben die (optionalen) Namensfelder in den Assistenten leer (ausser im Variablen-Assistent für Roh-Eingangsdaten und Roh-Ausgangsdaten). Auch wenn dieser Schritt für die automatische Konfiguration nicht zwingend erforderlich ist, sollten diese Namensfelder zur besseren Identifikation ausgefüllt werden:

- Das Feld **Name** im Steuerungs-Assistenten mit dem Namen der Steuerung.
- Das Feld **Name** im Geräte-Assistenten mit den Namen der Geräte.
- Das Feld **Name** im Modul-Assistenten mit den Modul-Namen.

9.4.2.4 Behandlung von Daten vom Typ "Rack-optimized"

Die Verwendung von Verbindungen der folgenden Typen in Studio 5000-Projekten beeinträchtigt die automatische Erfassung der Konfiguration von netANALYZER Scope:

- **"Rack Optimization"**
- **"Enhanced Rack Optimization"**
- **"Listen only - Rack Optimization "**

Diese Typen senden zu Optimierungszwecken Informationen statt an die betreffenden Module selbst an deren Kopfstationen, wo diese dann zentral verwaltet werden. Dadurch können diese von netANALYZER Scope nicht mehr erkannt werden. Die betreffenden Daten müssen dann manuell nachkonfiguriert werden, ggf. unter Einbeziehung der entsprechenden Informationen in den Roh-Eingangsdaten und den Roh-Ausgangsdaten. Dabei können Sie mit Hilfe der Kopierfunktion neue Variablen für die einzelnen Bits erstellen.

Verbindungen der folgenden Typen sind dagegen unproblematisch:

- **None**
- **Data**
- **Listen only**

9.4.2.5 Manuelle Konfiguration von gerouteten EtherNet/IP-Netzen (CIP Routing)

Die integrierten Erkennungsmechanismen ermöglichen eine automatische Konfiguration von gerouteten EtherNet/IP-Netzen (CIP Routing). Im Regelfall sollte also *keine manuelle Konfiguration* von gerouteten EtherNet/IP-Netzen *notwendig* sein.

Sollte diese ausnahmsweise dennoch erwünscht sein, können Sie die nachfolgenden Angaben hilfreich sein:

- Die IP-Adresse des Routers und die Angaben zu Port-Segmenten müssen manuell im Geräte-Assistent eingetragen werden.
- Die Angaben zu beidem können Sie einem Wireshark-Trace Ihres EtherNet/IP-Netzwerks entnehmen.
- Die Port-Segmente finden Sie in Wireshark® unter Port-Segments, durch Anklicken des betreffenden Ports in Wireshark® kann festgestellt werden, welches Port-Segment tatsächlich zu welchem Port gehört. Dieses Port-Segment wird in Wireshark® farblich hervorgehoben.

10 Ansichten zur Analyse verwenden

Die Fenster aller Ansichten, die in netANALYZER Scope zur Verfügung stehen, haben eine spezielle Leiste am oberen Fensterrand. Die Leiste am oberen Fensterrand enthält bis zu 5 Icons auf der rechten Seite. Wenn man mit dem Mauszeiger auf eines der Icons auf der rechten Seite der Icon-Leiste zeigt, wird das jeweilige Icon rot dargestellt. Die Icons in der oberen rechten Ecke haben die folgende Bedeutung:

Icon	Aktion	Beschreibung
	Minimieren	Minimiert das Fenster
	Maximieren	Maximiert das Fenster
	Fenster positionieren	Positioniert ein neues Fenster am linken, rechten, oberen oder unteren Rand des Fensters (Docking).
	Undock	Docking rückgängig machen
	Schließen	Schließt das Fenster
	Zurück	Zurück zur vorherigen Größe

Tabelle 32: Icons in der Icon-Leiste

10.1 Mit der Element-Liste arbeiten

Eine Element-Liste bietet Ihnen alle Daten an, die Sie möglicherweise aufzeichnen möchten, im Wesentlichen die Variablenwerte und Registerinhalte der Slaves innerhalb des Netzwerks.

10.1.1 Eine neue Element-Listen-Ansicht öffnen



Abbildung 55: Registerkarte „Ansichten“

1. Um ein Element-Listen-Fenster zu öffnen:
 - Wählen Sie die Menü-Option *Element-Liste* aus.
 - ⇒ Ein Element-Listen-Fenster innerhalb des Anwendungsfensters von netANALYZER Scope wird geöffnet.
 - ⇒ Das Element-Listen-Fenster sollte ähnlich aussehen wie in der nachfolgenden Abbildung:

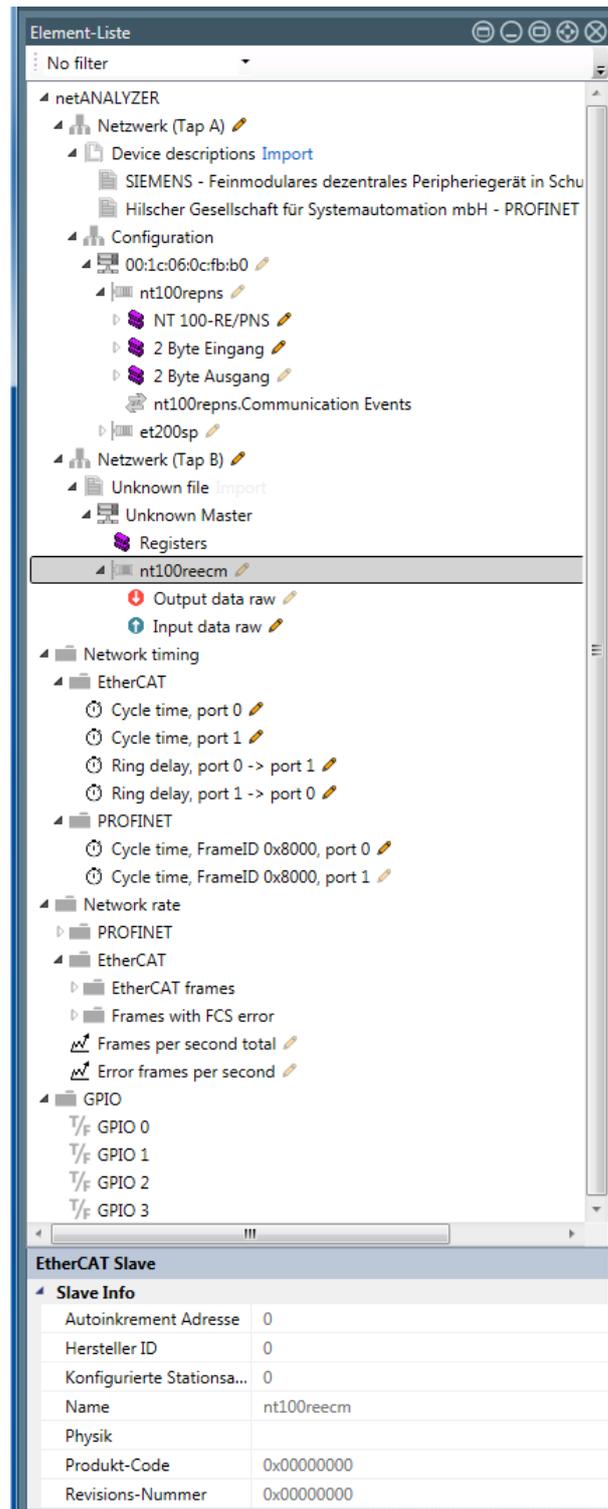
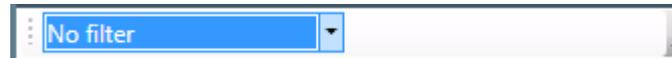


Abbildung 56: Registerkarte EtherCAT-Konfiguration

Die Leiste am oberen Rand des Element-Listen-Fensters sollte nun so aussehen:



oder



Sie bietet Zugriff auf verschiedene Filtermöglichkeiten.

Links befindet sich eine Auswahlliste, mit der zwischen drei verschiedenen Anzeigeeoptionen gewählt werden kann:

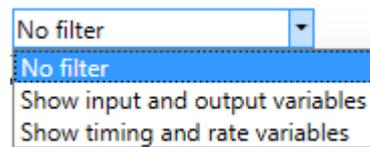


Abbildung 57: Auswahlliste zur Filterung der Anzeige (ausgeklappt)

Option	Bedeutung
No filter	Es findet keine Filterung statt, alle Elemente werden uneingeschränkt angezeigt.
Show input and output variables	Es werden nur Input und Output-Signale angezeigt.
Show timing and rate variables	Es werden nur Timing und Last-Signale angezeigt.

Tabelle 33: Filtermöglichkeiten

Es besteht auch die Möglichkeit, ein Element in der Liste durch Eingabe einer darin enthaltenen Zeichenfolge zu suchen:

2. Zur Suche nach Elementen, die eine bestimmte Zeichenfolge enthalten:

- Klicken Sie auf das Symbol am rechten Ende der Leiste!
- ⇒ Ein Eingabefeld zur Eingabe der zu suchenden Zeichenfolge öffnet sich.
- Geben Sie die zu suchende Zeichenfolge in dieses Eingabefeld ein.
- ⇒ Die Anzeige wird auf die passenden Elemente eingeschränkt.

10.1.2 Kontextmenü - allgemeine Optionen

Als Items gelten in diesem Zusammenhang die folgenden Elemente des Strukturbaums:

- Steuerungen (Controller)
- Geräte (Device)
- Module
- Submodule
- Variablen

Das Kontextmenü eines Items wird aufgerufen, indem man mit der rechten Maustaste darauf klickt. Damit können, je nach Auswahl des Items, unterschiedliche Funktionen aufgerufen werden.

Im folgenden sind alle diese Funktionen beschrieben mit dem Namen des zugehörigen Kontextmenüeintrags, der die jeweilige Funktion aufruft, und dem Item, von wo die Funktion aufgerufen wird.

Die folgenden allgemeinen Kontextmenü-Funktionen sind verfügbar:

10.1.2.1 Kontextmenü-Dialog "Netzwerk editieren"

Entsprechender Kontext-Menü-Eintrag: *Netzwerk editieren*

Item: *Netzwerk*

Für jeden TAP (TAP A oder TAP B) des netANALYZER, müssen die Netzwerk-Konfigurationsdaten angegeben werden, z.B., ob das zu analysierende Netzwerk ein EtherCAT-, Ethernet/IP oder PROFINET-Netzwerk ist.

Bei der Definition eines neuen Netzwerks, müssen die nötigen Angaben über den **Netzwerk Wizard** eingegeben werden. Ein neues Netzwerk kann zur Item-Liste an den beiden Netzwerk-Knoten (TAP A oder TAP B) auf Level 2 des Strukturbaums eingegeben werden, also direkt unterhalb des Wurzelknotens.

Dann sieht das Kontextmenü folgendermaßen aus.

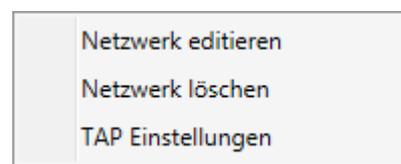


Abbildung 58: Netzwerk editieren

1. Um den **Netzwerk Wizard** aufzurufen, gehen Sie wie folgt vor:
 - Wählen Sie im Kontextmenü **Netzwerk editieren** oder klicken Sie auf das Bleistiftsymbol rechts vom Eintrag **Netzwerk**.
 - Die erste Seite des **Netzwerk Wizard** erscheint:

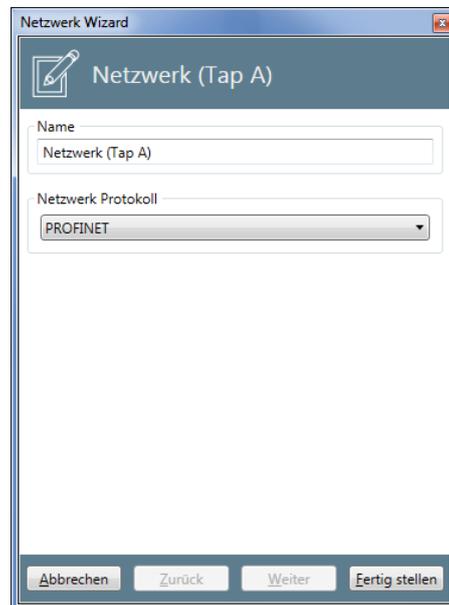


Abbildung 59: Erste Seite des **Netzwerk Wizard**

- Bei *Name*, geben Sie den Namen an, mit dem Sie das Netzwerk zukünftig bezeichnen wollen.
- Bei *Netzwerk Protokoll*, wählen Sie das Protokoll aus, das in dem zu analysierenden Netzwerk verwendet wird, das am betreffenden TAP angeschlossen ist, entweder EtherCAT oder PROFINET.



- Falls Sie die Option *EtherCAT* gewählt haben, klicken Sie auf die Schaltfläche *Next*.

➤ Die zweite Seite des **Netzwerk Wizard** erscheint:

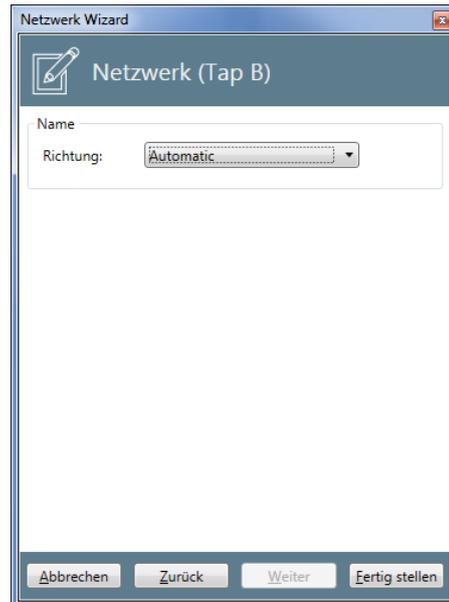
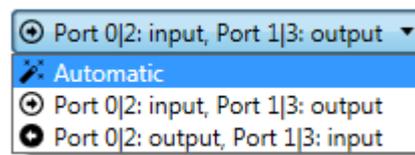


Abbildung 60: Zweite Seite des Netzwerk Wizard

➤ Wählen Sie die Datenrichtung des EtherCAT-Netzwerks in der Auswahlliste Richtung aus:



Diese stellt drei Optionen zur Verfügung:

- *Automatic*
- *Port 0|2: input, Port 1|3: output*
- *Port 0|2: output, Port 1|3: input*

Die automatische Richtungserkennung bei EtherCAT geschieht über das "processed" flag in der EtherCAT MAC Adresse. Wenn das *processed flag* innerhalb des EtherCAT Netzwerks nicht verwendet wird, wird versucht, die Richtung automatisch anhand der Werte des Arbeitszählers (working counter) aus Hin- und Rückrichtung zu ermitteln. Wenn auch damit keine automatische Erkennung möglich ist, werden die einzelnen Messwerte innerhalb der Live-Ansicht mit blauen Dreiecken markiert. In diesem Fall muss eine manuelle Richtungseinstellung erfolgen.



Hinweis:

Siehe Abschnitt „*Fehlerhafte Darstellung von Chart-Daten in EtherCAT* [▶ Seite 260]“ für Details.

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**, um den **Netzwerk Wizard** zu beenden.
- Dies schließt den **Netzwerk Wizard** und speichert die netzwerkbezogenen Daten.

- Falls für den gewählten TAP schon eine Netzwerk-Konfiguration vorhanden war, warnt die folgende Sicherheitsabfrage vor dem Überschreiben der bisher gespeicherten Daten.

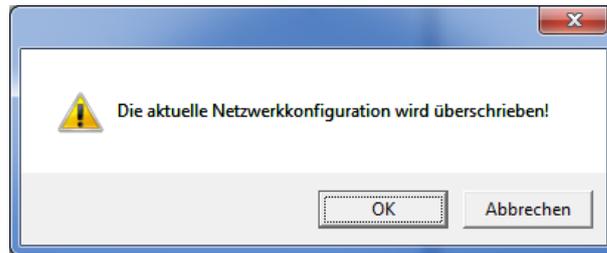


Abbildung 61: Meldung "Die aktuelle Netzwerkkonfiguration wird überschrieben"

Wenn Sie die neue Konfiguration speichern und die alte überschreiben wollen, klicken Sie auf *Ok* und die neue Konfiguration wird gespeichert, andernfalls auf *Abbrechen*. In diesem Fall geschieht nichts.

10.1.2.2 Kontextmenü-Dialog „Netzwerk löschen“

Entsprechender Kontext-Menü-Eintrag: *Netzwerk löschen*

Item: *Netzwerk*

Der Kontextmenü-Eintrag erlaubt es, vollständige Netzwerk-Definitionen zu löschen.

1. Um ein Netzwerk zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie den Kontextmenü-Eintrag **Netzwerk löschen**.
- ⇒ Eine Sicherheitsabfrage erscheint. Sie weist darauf hin, dass alle zu diesem Netzwerk gehörenden Variablen aus dem Chart View gelöscht werden.

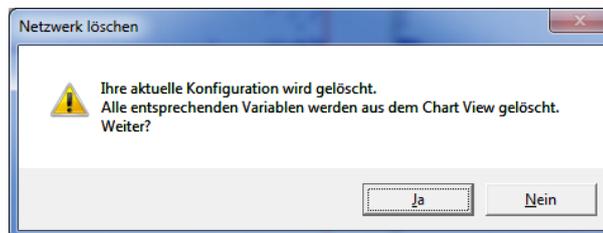


Abbildung 62: Sicherheitsabfrage bei Netzwerk löschen

- ⇒ Wenn Sie auf *Ja* klicken, werden alle Einträge des kompletten Netzwerks aus dem Strukturbaum entfernt. Alle Definitionen im Chart View, die sich darauf beziehen, werden ebenfalls entfernt.
- ⇒ Wenn Sie auf *Nein* klicken, geschieht nichts.

10.1.2.3 TAP-Einstellungen in EtherCAT-Netzwerken

Entsprechendes Kontextmenü: *TAP Einstellungen*

Item: *EtherCAT network*

Dieser Kontextmenü-Eintrag ermöglicht es, netANALYZER Scope über die Position des netANALYZER innerhalb des EtherCAT-Netzwerks zu informieren. Durch eine Änderung der Position werden automatisch die zu erwartenden Arbeitszähler (Working-Counter = WKC) der EtherCAT Datagramme neu berechnet. Nach dem Import der ENI-Datei wird immer eine Installationsposition unmittelbar hinter dem EtherCAT Master angenommen.

In PROFINET-Netzwerken ist dies nicht erforderlich.

1. Um die Position des netANALYZERs innerhalb eines EtherCAT-Netzwerks anzugeben:
 - Wählen Sie den Kontextmenü-Eintrag **TAP Settings**
 - Der folgende Dialog erscheint:

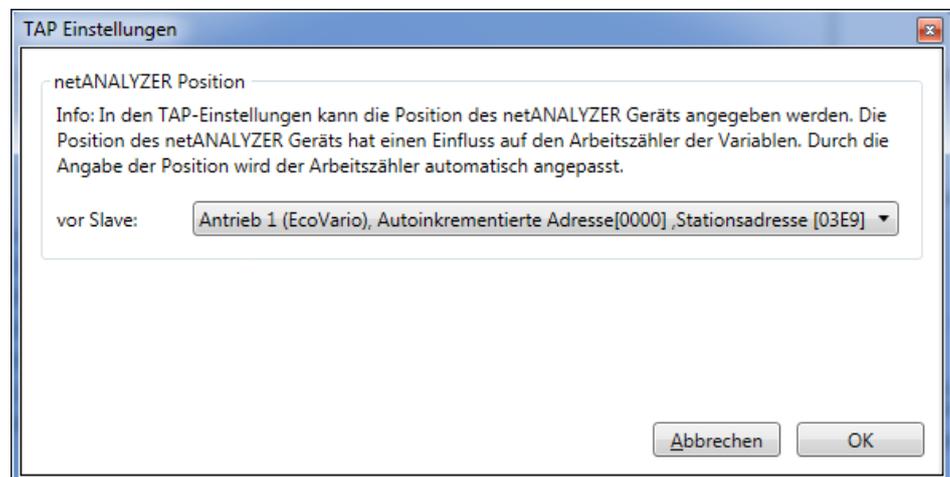


Abbildung 63: Dialog "TAP Einstellungen"

- Der Dialog bietet eine Liste von Positionen innerhalb des EtherCAT-Netzwerks an, wo der netANALYZER sich befinden kann.
- Wählen Sie die korrekte Position, wo der netANALYZER sich in der Schaltung Ihres EtherCAT-Netzwerks befindet. Geben Sie an, vor welchem EtherCAT-Slave der netANALYZER sich aktuell befindet.

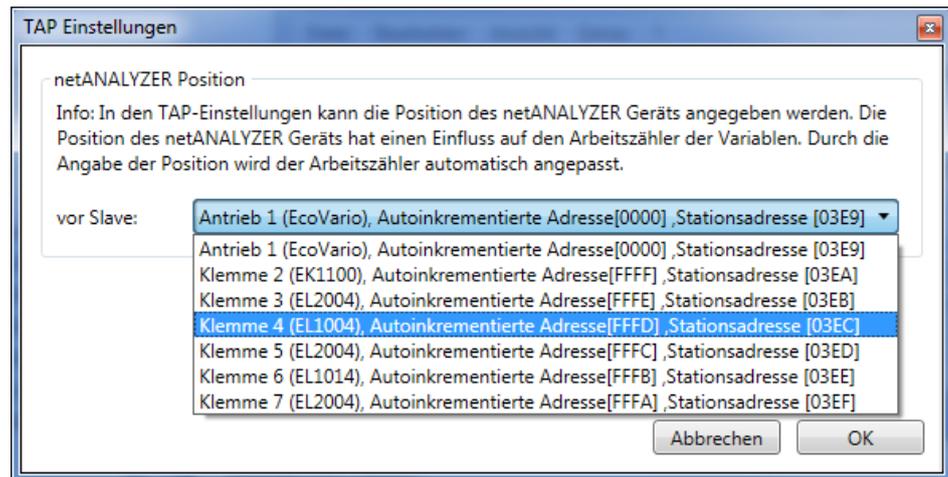


Abbildung 64: Auswahlliste "vor Slave"

- ⇒ Wenn Sie auf *Ok* klicken, werden anhand der ausgewählten Position die Arbeitszähler (Working-Counter) aller Variablen neu berechnet.
- ⇒ Wenn Sie auf *Cancel* klicken, geschieht nichts.

**Hinweis:**

Bei Änderung der Positionierung des netANALYZER TAPs kann es vorkommen, dass eine automatische Richtungserkennung nicht mehr möglich ist. In diesem Fall muss die Datenrichtung manuell eingestellt werden. Dies erfolgt, wie im Abschnitt *Kontextmenü-Dialog "Netzwerk editieren"* [▶ Seite 95] im letzten Schritt vor dem Schließen des Dialogs beschrieben.

**Hinweis:**

Variablen von Slaves, welche sich vor der gewählten Position des netANALYZER befinden, werden in der Item-Liste automatisch rot markiert, sofern für diese Variablen, abhängig von der EtherCAT Netzwerk Projektierung ggf. keine gültigen Variablenwerte mehr gelesen werden können. Z.B. weil der ursprünglich vom Master versendete Variablenwert bereits von vorgeschalteten Slaves überschrieben wurde.

10.1.2.4 Importieren

Entsprechender Kontext-Menü-Eintrag: *Import*

Item: *Network*

Für bestehende EtherCAT, Ethernet/IP- und PROFINET-Netzwerke existieren oft bereits Netzwerk-Beschreibungsdateien.

Um unnötigen Aufwand durch die Remodellierung bereits bestehender Netzwerke zu vermeiden, erlaubt netANALYZER Scope das Einlesen solcher Dateien. netANALYZER Scope kann folgende Dateitypen von Netzwerk-Beschreibungsdateien einlesen und analysieren:

System	Erforderlicher Dateityp	Datei-Extension
EtherCAT	Gerätebeschreibungsdatei (EtherCAT Network Information-Datei)	(* .ENI)
PROFINET	Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei)	(* .xml)
Ethernet/IP	Gerätebeschreibungsdatei (EDS-Datei)	(* .eds)
Ethernet/IP	Rockwell Studio 5000-Projektdateien (* .L5X)	(* .L5X)

Tabelle 34: Netzwerk-Beschreibungsdateien zur Anwendung mit netANALYZER Scope

Eine Netzwerk-Beschreibungsdatei kann zum Strukturbaum auf Level 3 unterhalb des Knotens *Netzwerk* eingefügt werden.

- Wählen Sie im Kontextmenü **Importieren**. Das Kontextmenü sieht dann folgendermaßen aus:



- Der Import-Dialog zur Auswahl der *.ENI, *.xml, *.eds oder *.L5X-Datei erscheint je nach Art des gewählten Netzwerks. In allen Fällen wählen Sie die gewünschte Netzwerk-Beschreibungsdatei aus
- Klicken Sie auf die Schaltfläche *Öffnen*.
- Die Struktur-Definitionen des EtherCAT-, Ethernet/IP- oder PROFINET-Netzwerks werden importiert und der Strukturbaum ggf. entsprechend aktualisiert.

10.1.3 Kontextmenü für EtherCAT

Das Kontextmenü eines Items wird aufgerufen, indem man mit der rechten Maustaste darauf klickt. Damit können, je nach Auswahl des Items, unterschiedliche Funktionen aufgerufen werden.

Im folgenden sind alle diese Funktionen beschrieben mit dem Namen des zugehörigen Kontextmenüeintrags, der die jeweilige Funktion aufruft, und dem Item, von wo die Funktion aufgerufen wird.

Die folgenden Kontextmenü-Funktionen sind in EtherCAT-Baumstrukturen verfügbar:

10.1.3.1 Kontextmenü-Dialog „Slave einfügen“

Entsprechender Kontextmenü-Eintrag: *Add Device*

Item: *Master*

Für jedes EtherCAT Slave-Gerät müssen die EtherCAT-spezifischen Konfigurationsdaten bekannt sein. Diese werden i.A. der Konfigurationsdatei (*.ENI ENI-Datei) entnommen. Bei der Definition eines neuen Slaves müssen die Konfigurationsdaten über den Dialog **Slave einfügen** eingegeben Kontextmenü-Eintrag werden (Kontextmenü-Eintrag „**Gerät hinzufügen**“).

1. Zur manuellen Eingabe der Konfigurationsdaten gehen Sie folgendermaßen vor:
 - Klicken Sie mit der **rechten** Maustaste in der Item-Liste auf den Master, unter dem der Slave eingefügt werden soll.
 - Das Kontextmenü erscheint:

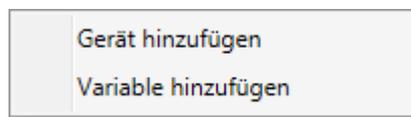


Abbildung 65: Kontextmenü für EtherCAT Master

- Klicken Sie im Kontextmenü auf den Eintrag „**Add Device**“.
- Die erste Seite des Dialogs **Slave einfügen** wird geöffnet:

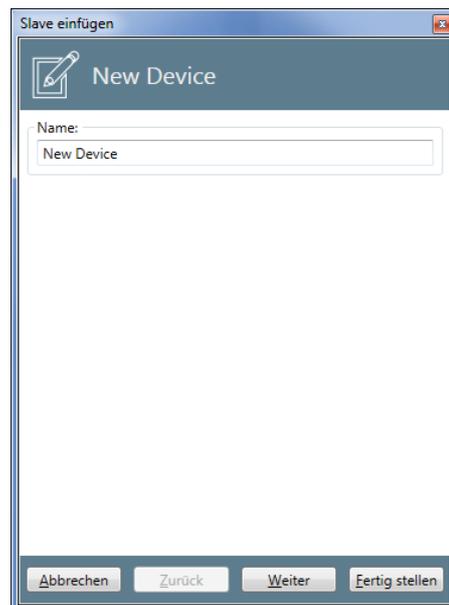


Abbildung 66: Dialog „Slave einfügen“- erste Seite

- Unter *Name* tragen Sie den Namen ein, unter dem das EtherCAT Slave-Gerät in Zukunft identifiziert werden soll.
- Klicken Sie auf *Weiter*.

➤ Die zweite Seite des Dialogs **Slave einfügen** wird geöffnet:

Abbildung 67: Dialog „Slave einfügen“ - zweite Seite

Im Dialog **Slave einfügen** werden die folgenden Angaben zur Konfiguration gemacht:

Konfigurierte Stationsadresse

Diese Adresse wird beim Knoten-Adressierungs-Verfahren verwendet. Die Eingabe des Werts erfolgt dezimal im linken Eingabefeld oderhexadezimal im rechten Eingabefeld. Der erlaubte Wertebereich für die konfigurierte Stationsadresse erstreckt sich von 0 bis 0xFFFF.



Hinweis:

Für weitere Informationen über das Knoten-Adressierungs-Verfahren, siehe EtherCAT Spezifikation Teil 3 Abschnitt 4.8.3.3 „Node Addressing“.

Autoinkrement-Adresse

Diese Adresse wird beim Positions-Adressierungs-Verfahren verwendet. Die Eingabe des Werts erfolgt dezimal im linken Eingabefeld oderhexadezimal im rechten Eingabefeld. Der erlaubte Wertebereich für die konfigurierte Stationsadresse erstreckt sich von 0 bis 0xFFFF.



Hinweis:

Für weitere Informationen über das Positions-Adressierungs-Verfahren, siehe EtherCAT Spezifikation Teil 3 Abschnitt 4.8.3.2 „Position Addressing“.

Physik

Dieser Parameter gibt den Port-Typ der Verbindung auf der physikalischen Ebene (also auf Schicht 1 des OSI/ISO-Schichtenmodells für Netzwerke) an.

Bis zu vier Großbuchstaben aus der Menge {B, F, K, Y} kennzeichnen den Port-Typ von Port 0 bis Port 3 in dieser Reihenfolge.

Die Bedeutung dieser Buchstaben ist wie folgt definiert:

Buchstabe	Entsprechender Port-Typ
Y	Ethernet Kupfer (100BaseTX)
F	Ethernet Glasfaser (100BaseFX)
K	E-Bus Backplane
B	Reserviert
Space	Nicht verwendet

Tabelle 35: Kodierung des Parameters "Physik"

Hersteller ID

Dieser Parameter stellt die Hersteller ID im Identity Object im EtherCAT Object Dictionary (Index 0x1018, Subindex 1) dar.

Die Eingabe des Werts kann entweder dezimal im linken Eingabefeld oder hexadezimal im rechten Eingabefeld erfolgen. Mögliche Werte für die Hersteller ID liegen im Bereich von 0 bis 7FFFFFFF (entspricht 0 bis 2.147.483.647).

Produkt-Code

Dieser Parameter stellt den Produkt-Code im Identity Object im EtherCAT Object Dictionary (Index 0x1018, Subindex 2) dar.

Die Eingabe des Werts kann entweder dezimal im linken Eingabefeld oder hexadezimal im rechten Eingabefeld erfolgen. Mögliche Werte für den Produkt Code liegen im Bereich von 0 bis 0xFFFFFFFF (entspricht 0 bis 4294967295).

Revisionsnummer

Dieser Parameter stellt die Revisionsnummer im Identity Object im EtherCAT Object Dictionary (Index 0x1018, Subindex 3) dar.

Die Eingabe des Werts kann entweder dezimal im linken Eingabefeld oder hexadezimal im rechten Eingabefeld erfolgen. Mögliche Werte für die Revisionsnummer liegen im Bereich von 0 bis 0xFFFFFFFF (entspricht 0 bis 4294967295).



Hinweis:

Für weitere Informationen zu HerstellerID, ProductCode und Revisionsnummer, siehe EtherCAT Specification Part 6 Section 5.6.7.4.6 *Identity Object*.

10.1.3.2 Kontextmenü-Dialog „Variable einfügen“

Entsprechender Kontextmenü-Eintrag: *Add Variable*

Item: *Master or Slave*

Eine Variable kann unterhalb aller EtherCAT-Slaves oder des Masters hinzugefügt werden.

Unterhalb des EtherCAT-Masters, sieht das Kontextmenü wie folgt aus:

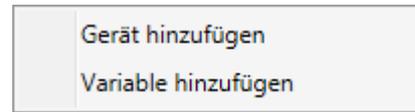


Abbildung 68: Kontextmenü für Master

Für einen EtherCAT Slave, sieht das Kontextmenü wie folgt aus:

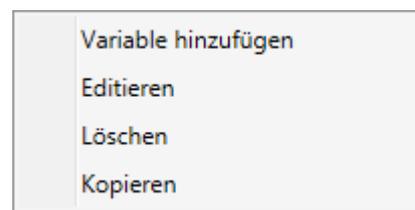


Abbildung 69: Kontextmenü für Slave

1. In beiden Fällen wird eine Variable wie folgt zur Element-Liste hinzugefügt:
 - Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Element-Liste auf den Master oder den Slave, unter dem die Variable eingefügt werden soll.
 - Das Kontextmenü erscheint, s.o.
 - Klicken Sie jeweils auf den Kontextmenü-Eintrag *Variable einfügen*.
 - ⇒ Die erste Seite des Dialogs *Variable einfügen* wird geöffnet. Er sieht wie folgt aus:

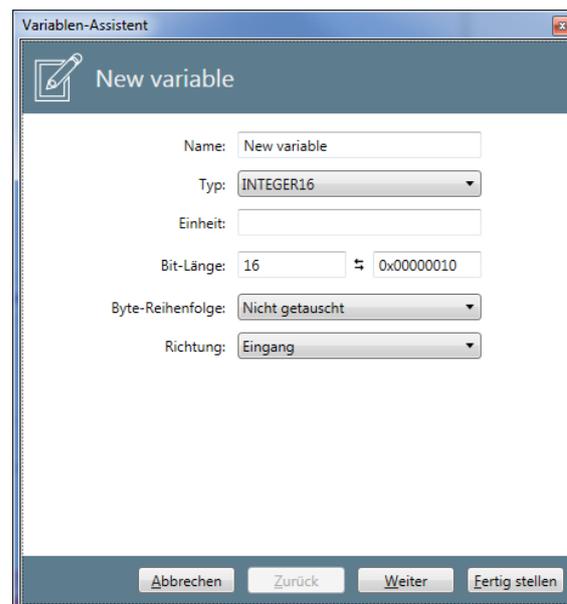


Abbildung 70: Dialog „Variable einfügen“. erste Seite

- Unter *Name* tragen Sie den Namen ein, unter dem das EtherCAT Slave-Gerät in Zukunft identifiziert werden soll.

Die Felder im Dialog *Variable einfügen* haben die folgende Bedeutung:

Name

Der Name der Variable.

Der Name, der die an dieser Stelle zu definierende Variable identifizieren soll. Solange keine Eingabe in dieses Pflicht-Eingabefeld erfolgt, ist das Eingabefeld Name rot eingerahmt.

Der Name wird auch im Variablenbereich der zu definierenden Variable als Name im Block Variable Info angezeigt.

Typ

Der Datentyp der Variable. Eine Liste geeigneter Datentypen finden Sie in *Liste der unterstützten Datentypen für EtherCAT-Variablen* [► Seite 76].

Einheit

Die zugehörige Maßeinheit der Variable.

Bit-Länge

Die Länge des unter Typ angegebenen Datentyps spezifiziert als Anzahl der Bits.

Die Bit-Länge kann hierbei von 1 bis zur maximalen Bit-Breite des gewählten Datentyps angegeben werden. Werden weniger Bits gewählt, als der verwendete Datentyp besitzt, so werden bei vorzeichenlosen Datentypen die verbleibenden Bits mit 0 aufgefüllt. Bei vorzeichenbehafteten Datentypen wird das Vorzeichen auf die verbleibenden Bits erweitert.

Byte-Reihenfolge

Hier wird angegeben, ob die Reihenfolge der Bytes in einem Wort vertauscht wird („*Getauscht*“) oder nicht („*Nicht getauscht*“).

Richtung

Diese Auswahlliste erlaubt es, wenn möglich, die Signalrichtung anzugeben.

Dabei bedeutet „Eingang“ Datentransfer von den EtherCAT Slaves zum EtherCAT Master, während „Ausgang“ Datentransfer vom EtherCAT Master zu den EtherCAT Slaves bedeutet.

Siehe auch Abschnitt *Definition der Signalrichtungen* [► Seite 74].

Die Auswahlmöglichkeiten hängen von der Art des mit der Auswahlliste Befehl ausgewählten EtherCAT-Befehls ab, siehe oben.

Befehlsart	Betroffene EtherCAT Command Codes	Auswahlmöglichkeiten
Lesebefehle	APRD, FPRD, BRD und LRD	Nur <i>Eingang</i>
Schreibbefehle	APWR, FPWR, BWR und LWR	Nur <i>Ausgang</i>
Lese/ Schreibbefehle	APRW, ARMW, FPRW, FRMW, BRW und LRW	<i>Eingang</i> und <i>Ausgang</i> sind auswählbar

Tabelle 36: Auswahlmöglichkeiten in Abhängigkeit von der Befehlsart

- Klicken Sie auf *Weiter*.
- Die zweite Seite des Dialogs *Variable einfügen* wird geöffnet:

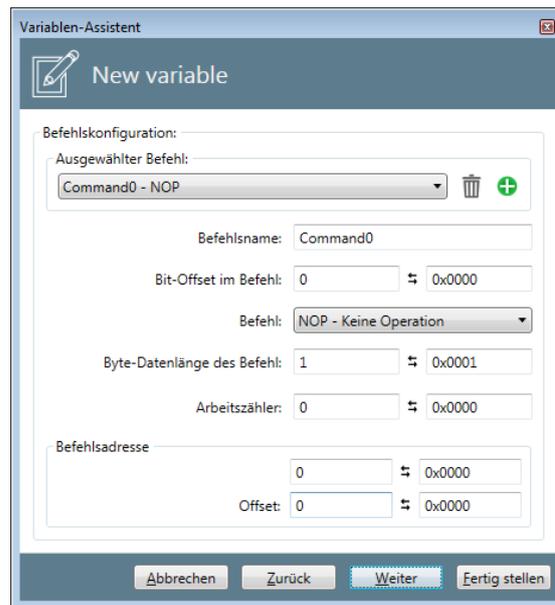


Abbildung 71: Dialog „Variable einfügen“. zweite Seite

Die Felder im Dialog *Variable einfügen* haben die folgende Bedeutung:

Befehlsname

Frei wählbarer Name des Befehls (editierbar, wird in der Auswahlliste „Ausgewählter Befehl“ zusammen mit dem Befehlscode angezeigt)

Bit-Offset im Befehl

Dieses Datenfeld enthält den Offset der zu definierenden Variable relative zum Anfang des Datenfelds im EtherCAT-Datagramm. Es wird als Anzahl der Bits gezählt von der Position des ersten Bits der ersten Variable in Datenfeld des EtherCAT-Datagramms angegeben. Wenn die zu definierende Variable die erste im Datenfeld des EtherCAT-Datagramms ist, dann ist dieser Wert gleich 0.

Wenn ein ungültiger Wert eingegeben wird, wird dies durch einen roten Rahmen um das Feld Bit Offset im Befehl angezeigt. Es macht aber keinen Sinn, Werte größer als 11888 gleich $8 \cdot 1486$ anzugeben.

Befehl

Sollte ein und derselbe Variablenwert mittels mehrerer Befehle über EtherCAT übertragen werden, können in der Befehlsliste weitere Befehle hinzugefügt werden.

Für eine Übersicht über die anwendbaren EtherCAT-Befehle, siehe Abschnitt *Liste der EtherCAT-Befehle* [▶ Seite 75] oder die EtherCAT-Spezifikation (Referenz [2]).

Byte Datenlänge des Befehls

Dieses Datenfeld enthält die Länge des EtherCAT-Datagramms angegeben als Anzahl der Bytes des Datagramms.

Es entspricht dem im Feld *Data Length* im EtherCAT-Datagramm angegebenen EtherCAT-Kommando. Siehe *EtherCAT-Datagramm-Struktur* [► Seite 73].

Der erlaubte Wertebereich erstreckt sich von 0 bis 1486. Wenn ein ungültiger Wert eingegeben wird, wird dies durch einen roten Rahmen um das Feld *Byte Datenlänge* des Befehls angezeigt. Allerdings macht es hier wenig Sinn, größere Werte als 1486 Bytes anzugeben. Dieser Wert entspricht der Länge des Datenbereichs im EtherCAT-Datagramm.

Arbeitszähler (Working Counter)

Dieses Feld enthält den erwarteten Wert des Arbeitszählers (Working Counter, WKC).

Der WKC-Wert wird genutzt, um den Gültigkeitsstatus eines Variablenwerts zu ermitteln. Bei einem WKC-Wert ungleich dem hier konfigurierten wird der Status automatisch auf ungültig gesetzt.

Es entspricht dem im Feld *Expected Working Counter* im EtherCAT-Datagramm angegebenen EtherCAT-Befehl. Siehe *EtherCAT-Datagramm-Struktur* [► Seite 73].

Der WKC Wert wird bei Wahl eines anderen Orts für die Installation des netANALYZER automatisch verändert.

Der erlaubte Wertebereich erstreckt sich von 0 bis 4294967295.

Befehlsadresse

In Abhängigkeit von der Auswahl in der Auswahlliste **Befehl** können an dieser Stelle verschiedene Arten von Adressen angegeben werden.

- Wenn dort ein Befehl mit Autoinkrement-Adressierung (APRD, APWR, APRW) gewählt wurde, können hier die Autoinkrement-Adresse und ein Offset angegeben werden. Das Eingabefeld ist als *Autoinkrement-Adresse* bezeichnet. Die Werte der Autoinkrement-Adresse und des Offsets werden beide als Hexadezimalwert angegeben. Der erlaubte Wertebereich erstreckt sich von 0 bis 0xFFFF.
- Wenn dort ein Befehl mit Adressierung über die konfigurierte Stationsadresse (CPRD, CPWR, CPRW) gewählt wurde, können hier die konfigurierte Stationsadresse und ein Offset angegeben werden. Das Eingabefeld ist als *konfigurierte Stationsadresse* bezeichnet. Die Werte der konfigurierten Stationsadresse und des Offsets werden beide als Hexadezimalwert angegeben. Der erlaubte Wertebereich erstreckt sich von 0 bis 0xFFFF.
- Wenn dort ein Befehl mit Broadcast-Adressierung (BRD, BWR, BRW) gewählt wurde, können hier die Broadcast-Adresse und ein Offset angegeben werden. Das Eingabefeld ist als *Broadcast-Adresse* bezeichnet. Die Werte der Broadcast-Adresse und des Offsets werden beide als Hexadezimalwert angegeben. Der erlaubte Wertebereich erstreckt sich von 0 bis 0xFFFF.
- Wenn dort ein Befehl mit logischer Adressierung (LRD, LWR, LRW), kann hier die logische Adresse angegeben werden. Das Eingabefeld ist als *Logische-Adresse* bezeichnet. Die logische Adresse wird als Hexadezimalwert angegeben. Der erlaubte Wertebereich erstreckt sich von 0 bis 0xFFFFFFFF.

Dieses Feld entspricht dem im Feld Command Address im EtherCAT-Datagramm angegebenen EtherCAT-Befehl. Siehe *EtherCAT-Datagramm-Struktur* [► Seite 73].

➤ Klicken Sie auf **Weiter**.

⇒ Die dritte Seite des Dialogs **Variablen-Assistent** wird geöffnet:

Abbildung 72: Variablen-Assistent - zweite Seite (Normalisierung)

Auf der zweiten Seite können Sie Angaben zur Normalisierung der gemessenen Daten machen.

Die Felder im Dialog **Variablen-Assistent** haben die folgende Bedeutung:

Feldname	Bedeutung
Typ	Normalisierungstyp. Wird die Option „keine“ gewählt, so werden die Werte Faktor und Offset auf 0 gesetzt und es findet somit keine Normalisierung der gemessenen Daten statt. Ansonsten ist es möglich, eine benutzerdefinierte Normalisierung mit Hilfe der Felder Faktor und Offset durchzuführen. Während dieser Normalisierung wird zunächst der Ausgangswert mit dem angegebenen Faktor multipliziert und anschließend der Offset hinzuaddiert.
Faktor	Faktor bei der benutzerdefinierten Normalisierung (s.o.).
Offset	Offset bei der benutzerdefinierten Normalisierung (s.o.).

Tabelle 37: Dialog Variablen-Assistent– Seite 2

➤ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Fertig stellen**, um die konfigurierte Variable in Ihrem Projekt anzulegen.

⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für die neue Variable im Projekt abgespeichert.

10.1.3.3 Kontextmenü-Dialog „Variablen-Assistent“

Entsprechender Kontextmenü-Eintrag: *Edit*

Item: *Slave*

1. Eine Variable in der Item-Liste kann wie folgt editiert werden:
 - Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Element-Liste auf den Master oder den Slave, unter dem die Variable eingefügt werden soll.



- Das Kontextmenü erscheint. Siehe oben.
- Klicken Sie jeweils auf den Kontextmenü-Eintrag *Edit*.

Die erste Seite des Dialogs *Variablen-Assistent* wird geöffnet. Siehe vorheriger Abschnitt.

10.1.3.4 Item löschen

Entsprechender Kontextmenü-Eintrag: *Remove*

Item: *Slave*

Dieser Kontextmenü-Eintrag erlaubt es, ein Item aus der Item Liste zu entfernen.



Hinweis:

Items können nur entfernt werden, wenn diese in keiner anderen Ansicht aktuell verwendet werden.(Diagramm-Ansicht)

Wenn Sie diesen Eintrag anklicken, erscheint eine Sicherheitsabfrage, ob Sie das betreffende Item wirklich löschen wollen.

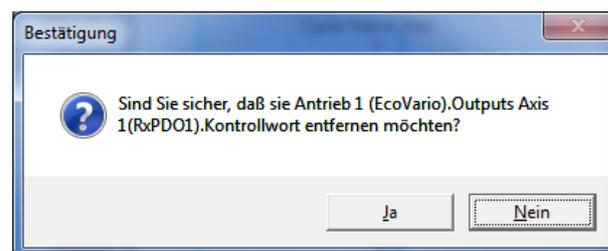


Abbildung 73: Sicherheitsabfrage bei Kontextmenü-Eintrag *Remove*

Zwei Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Wenn Sie mit *Ja* antworten, wird das Item sofort gelöscht.
- Wenn Sie mit *Nein* antworten, bleibt das Item unverändert erhalten.

10.1.4 Kontextmenü für PROFINET

Als Items gelten in diesem Zusammenhang die folgenden Elemente des Strukturbaums:

- Steuerungen (Controller)
- Geräte (Device)
- Module
- Submodule
- Variablen

Das Kontextmenü eines Items wird aufgerufen, indem man mit der rechten Maustaste darauf klickt. Damit können, je nach Auswahl des Items, unterschiedliche Funktionen aufgerufen werden.

10.1.4.1 Ein Item hinzufügen

Item	Übergeordnetes Item	Passendes Kontextmenü	Name des Kontextmenüs
Steuerung	Konfiguration		Steuerung hinzufügen
Gerät	Steuerung		Gerät einfügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Modul	Gerät		Modul einfügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Submodul	Modul		Submodul einfügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Variable	Submodul		Variable einfügen/ editieren/ entfernen

Tabelle 38: Items, übergeordnete Items und passende Kontextmenüs

Schrittanleitung

Um ein neues Item (<item> = *Steuerung, Gerät, Modul, Submodul* oder *Variable*) hinzuzufügen:

- Zum Hinzufügen eines Items klicken Sie mit der **rechten** Maustaste in der Item-Liste auf das übergeordnete Item. Das übergeordnete Item befindet sich im Strukturbaum direkt oberhalb des Items. Die Tabelle *Items, übergeordnete Items und passende Kontextmenüs* [▶ Seite 111] gibt an, welcher Art das übergeordnete Item ist.
- ⇒ Das zum Item passende Kontextmenü erscheint: (siehe Tabelle *Items, übergeordnete Items und passende Kontextmenüs* [▶ Seite 111])
- Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **<Item> hinzufügen** aus.
- ⇒ Der **<Item>-Assistent** erscheint.

Die weitere Vorgehensweise ist in den Abschnitten zu den Assistenten erklärt:

Item/Assistent	Abschnitt mit Beschreibung
Steuerung	<i>Der Steuerungs-Assistent</i> [▶ Seite 116]
Gerät	<i>Der Geräte-Assistent</i> [▶ Seite 117]
Modul	<i>Der Modul-Assistent</i> [▶ Seite 120]
Submodul	<i>Der Submodul-Assistent</i> [▶ Seite 122]
Variable	<i>Der Variablen-Assistent</i> [▶ Seite 126]

Tabelle 39: Assistenten

10.1.4.2 Ein Item editieren

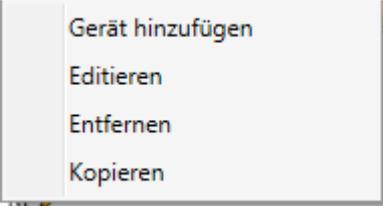
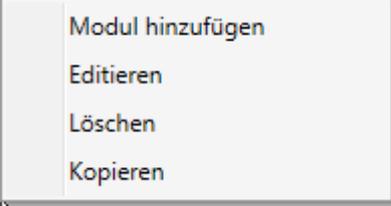
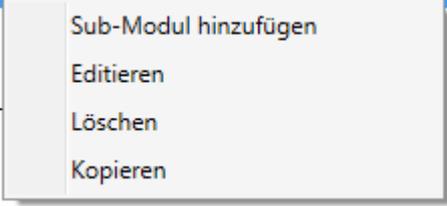
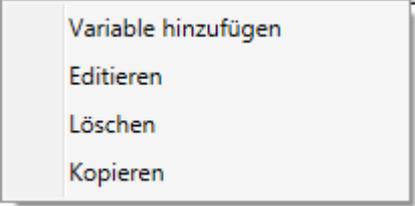
Item	Passendes Kontextmenü	Name des Kontextmenüs
Steuerung		Steuerung editieren
Gerät		Modul einfügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Modul		Submodul einfügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Submodul		Variable einfügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Variable		Editieren/ entfernen/ exportieren / importieren / kopieren

Tabelle 40: Items und passende Kontextmenüs

Schrittanleitung

Um ein Item (<item> = *Steuerung, Gerät, Modul, Submodul* oder *Variable*) zu editieren:

- Zum Editieren eines Items klicken Sie mit der **rechten** Maustaste in der Item-Liste auf das zu editierende Item.
- ↗ Das zum Item passende Kontextmenü erscheint: (siehe Tabelle *Items und passende Kontextmenüs* [▶ Seite 113])
- Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Editieren** aus.
- ↗ Bei Steuerung, Submodul und Variable: Der **<Item>-Assistent** erscheint.
- ↗ Bei Gerät und Modul: Es erscheint zunächst ein Dialog, auf dem als erste Auswahlmöglichkeit **<Item>-Beschreibung auswählen** und als zweite Auswahlmöglichkeit **<Item> Editieren** angeboten wird.
- Wählen Sie die zweite Auswahlmöglichkeit **<Item> Editieren**.
- ↗ Bei Gerät und Modul: Der **<Item>-Assistent** erscheint.

Die weitere Vorgehensweise ist in den Abschnitten zu den Assistenten erklärt:

Item/Assistent	Abschnitt mit Beschreibung
Steuerung	<i>Der Steuerungs-Assistent</i> [▶ Seite 116]
Gerät	<i>Der Geräte-Assistent</i> [▶ Seite 117]
Modul	<i>Der Modul-Assistent</i> [▶ Seite 120]
Submodul	<i>Der Submodul-Assistent</i> [▶ Seite 122]
Variable	<i>Der Variablen-Assistent</i> [▶ Seite 126]

Tabelle 41: Assistenten

10.1.4.3 Item löschen

Entsprechender Kontextmenü-Eintrag: *Löschen*

Item: *Variable*

Dieser Kontextmenü-Eintrag erlaubt es, ein Item aus der Item Liste zu entfernen.

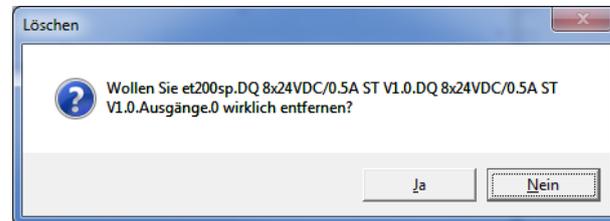


Abbildung 74: Item löschen

Als Items gelten in diesem Zusammenhang die folgenden Elemente des Strukturbaums:

- Steuerungen (Controller)
- Geräte (Device)
- Module
- Submodule
- Variablen



Hinweis:

Items können nur dann entfernt werden, wenn diese in keiner anderen Ansicht (Chart-Ansicht oder Trigger-Ansicht) verwendet werden.

10.1.4.4 Der Steuerungs-Assistent

Abbildung 75: Dialog Steuerungs-Assistent

Im Dialog **Steuerungs-Assistent** werden die folgenden Angaben zur Konfiguration gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Name	Pflichtfeld	Geben Sie hier den Namen Ihrer PROFINET-Steuerung ein. Dieser Name kann frei gewählt, aber darf nicht leer sein. Solange keine Eingabe erfolgt ist, erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld Name und die Schaltfläche Finish ist deaktiviert und ausgegraut.
MAC-Adresse	Optional	Geben Sie hier die MAC-Adresse Ihrer PROFINET-Steuerung ein. Diese MAC-Adresse muss gemäß den Regeln für MAC IDs gültig sein, andernfalls erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld MAC-Adresse und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
IP Adresse	Optional	Hier können Sie die IP-Adresse Ihrer PROFINET-Steuerung eingeben. Dieses Feld darf leer gelassen werden, aber wenn hier eine Eingabe gemacht wird, muss diese eine gültige IP-Adresse gemäß den Regeln für IP-Adressen sein. Im Falle einer ungültigen Eingabe erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld IP-Adresse und die Schaltfläche Finish ist deaktiviert und ausgegraut. Dieses Feld kann auch weggelassen werden.

Tabelle 42: Dialog Steuerungs-Assistent

**Hinweis:**

Eine gültige MAC ID besteht aus genau sechs Gruppen von je zwei hexadezimalen Ziffern, die von einander durch Doppelpunkte (:) getrennt sind. 06:0A:3B:78:05:6C ist z.B. eine gültige MAC ID.

Um die konfigurierte Steuerung, die Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für das neue Gerät/Modul/ Submodul im Projekt abgespeichert.
- ⇒ Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.1.4.5 Der Geräte-Assistent

Abbildung 76: Geräte-Assistent

Im Dialog **Geräte-Assistent** werden die folgenden Angaben zur Konfiguration gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Name	Pflichtfeld	Der Name des PROFINET-Geräts. Solange keine Eingabe erfolgt ist, erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld <i>Name</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Geräte ID	Pflichtfeld	Geben Sie hier die Geräte ID (Device ID) des PROFINET-Geräts ein, die den gerätespezifischen Teil der PROFINET- Identifikationsnummer des PROFINET Geräts enthält. Dieser wird vom Hersteller für jedes Gerät festgelegt und erlaubt eine eindeutige Identifikation dieses Geräts unter allen anderen Geräten dieses Herstellers. Er muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein. Sie können den Wert entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat eingeben. Der Geräte-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Wenn in diesem Feld eine ungültige Eingabe gemacht wird, erscheint ein roter Rahmen um das Feld <i>Geräte ID</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Hersteller ID	Pflichtfeld	Geben Sie hier die Hersteller ID (Vendor ID) des PROFINET-Geräts im Dezimalformat ein, die den herstelllerspezifischen Teil der PROFINET- Identifikationsnummer des PROFINET Geräts gemäß den in PNO-Dokument 2.712, „Application Layer Services“ beschriebenen Regeln enthält. Dieser muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein. Sie können den Wert entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat eingeben. Der Geräte-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Wenn in diesem Feld eine ungültige Eingabe gemacht wird, erscheint ein roter Rahmen um das Feld <i>Hersteller ID</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
MAC-Adresse	Pflichtfeld	Die MAC-Adresse des PROFINET-Geräts. Diese muss gültig sein gemäß den Regeln für MAC-Adressen (s.u.), andernfalls erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld MAC und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Hersteller Name	Optional	Der bei der Projektierung festgelegte DNS-kompatible Stationsnamen der PROFINET IO-Device-Station.
Produktfamilie	Optional	Produktfamilie. Dieser Parameter sollte auf einen vom Hersteller definierten Wert gesetzt werden, der die Produktfamilie des PROFINET Geräts angibt.

Feldname	Status	Bedeutung
Haupt-Produktfamilie	Optional	Haupt-Produktfamilie. Die Haupt-Produktfamilie stellt einen codierten Wert dar, der die herstellereigenspezifische Zuweisung des PROFINET Geräts zu einer Geräteklasse angibt. Die möglichen Haupt-Produktfamilien entnehmen Sie der Liste in der Tabelle in PROFINET Geräte-Info (in der Zeile „Haupt-Produktfamilie“).
Typ	Optional	Typ des PROFINET-Geräts.
Infotext	Optional	Beschreibender Text über das PROFINET-Gerät
IP-Adresse	Optional	IP-Adresse des PROFINET-Geräts

Tabelle 43: **Dialog Geräte -Assistent****Hinweis:**

Eine gültige MAC ID besteht aus genau sechs Gruppen von je zwei hexadezimalen Ziffern, die von einander durch Doppelpunkte (:) getrennt sind. 06:0A:3B:78:05:6C ist z.B. eine gültige MAC ID.

Um das konfigurierte Gerät/Modul/Submodul, die Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für das neue Gerät/Modul/Submodul im Projekt abgespeichert.
- ⇒ Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.1.4.5.1 Gerätebeschreibung auswählen

Parameter eines PROFINET Geräts können mit Hilfe des **Geräte-Assistenten** editiert werden.

Um ein Gerät zu editieren:

- Wählen Sie im Kontextmenü des Geräts den Eintrag **Edit** aus.
- ⇒ Das folgende Fenster erscheint:

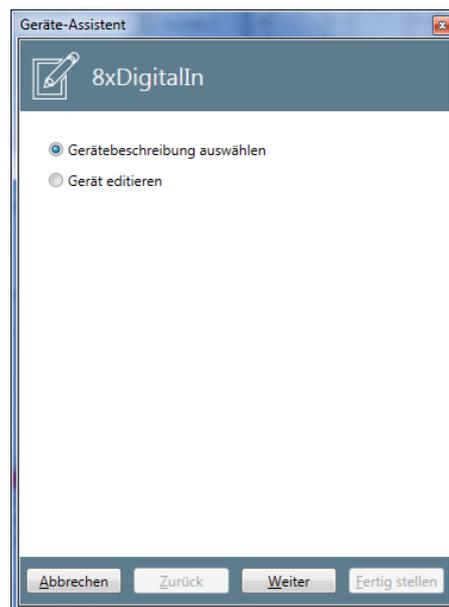


Abbildung 77: Geräte-Assistent - Gerät editieren - Eingangsbildschirm

- Wählen Sie im Kontextmenü die zweite Option (**Gerät editieren**).

➤ Der **Geräte-Assistent** erscheint:

Die weitere Vorgehensweise ist im Abschnitt „*Der Geräte-Assistent* [▶ Seite 117]“ erklärt.

Alternativ können Sie auch die Gerätebeschreibung anzeigen. Dies erfolgt mit der ersten Option *Gerätebeschreibung auswählen*.

Das folgende Fenster erscheint:

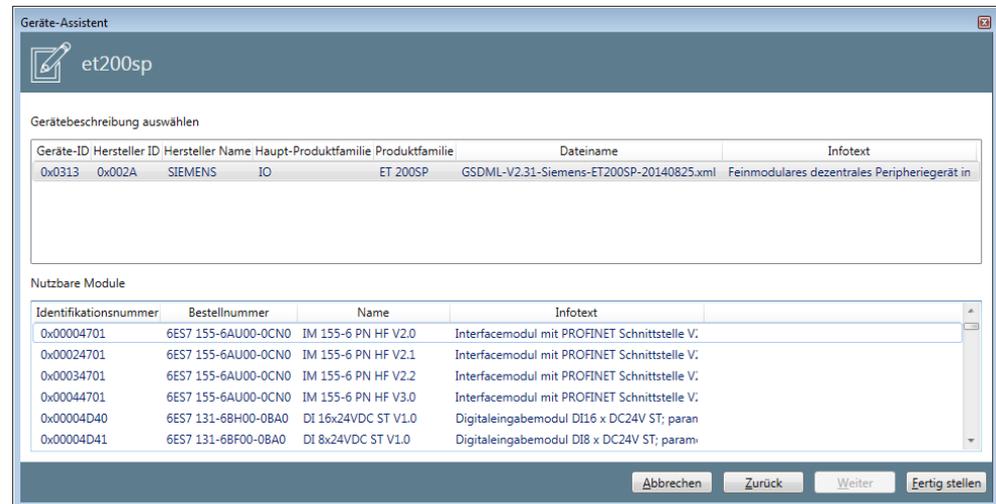


Abbildung 78: Geräte-Assistent - Gerät editieren - Anzeige der Gerätebeschreibung

10.1.4.6 Der Modul-Assistent

Abbildung 79: Modul-Assistent - Modul editieren

Im Dialog *Modul-Assistent* werden die folgenden Angaben zur Konfiguration des Moduls gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Name	Pflichtfeld	Der Name des Moduls (Slots). Dieser Name kann frei gewählt, aber darf nicht leer sein.
Identifikationsnummer	Pflichtfeld	Geben Sie hier die Identifikationsnummer des Moduls (Slots) Ihres PROFINET-Geräts entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Modul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Die Identifikationsnummer muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 4294967295 sein. Wenn in diesem Feld eine ungültige Eingabe gemacht wird, erscheint ein roter Rahmen um das Feld <i>Identifikationsnummer</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Slotnummer	Pflichtfeld	Geben Sie hier die Slotnummer Ihres PROFINET-Geräts entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Modul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Slotnummern müssen im Projekt eindeutig sein. Die Slotnummer muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 4294967295 sein. Wenn in diesem Feld eine ungültige Eingabe gemacht wird, erscheint ein roter Rahmen um das Feld <i>Slotnummer</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Bestellnummer	Optional	Bestellnummer des Moduls
Infotext	Optional	Beschreibender Infotext

Tabelle 44: *Dialog Modul-Assistent – Seite 1*

Wenn Sie für das Feld *Slotnummer* einen Wert angeben, der bereits in der Definition eines anderen Moduls vorhanden ist, erscheint die folgende Fehlermeldungsbox:

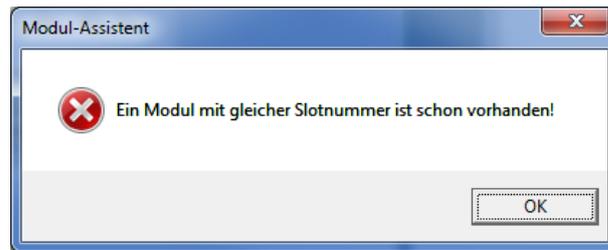


Abbildung 80: Fehlermeldungsbox "Ein Modul mit gleicher Slotnummer ist schon vorhanden"

Die folgenden Angaben sind optional:

Um das konfigurierte Gerät/Modul/Submodul, die Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für das neue Gerät/Modul/Submodul im Projekt abgespeichert.
- ⇒ Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.1.4.6.1 Modulbeschreibung auswählen

Parameter eines Moduls können mit Hilfe des **Modul-Assistenten** editiert werden.

Um ein Modul zu editieren:

- Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Editieren** aus.
- ⇒ Das Fenster **Modul-Assistent** erscheint:

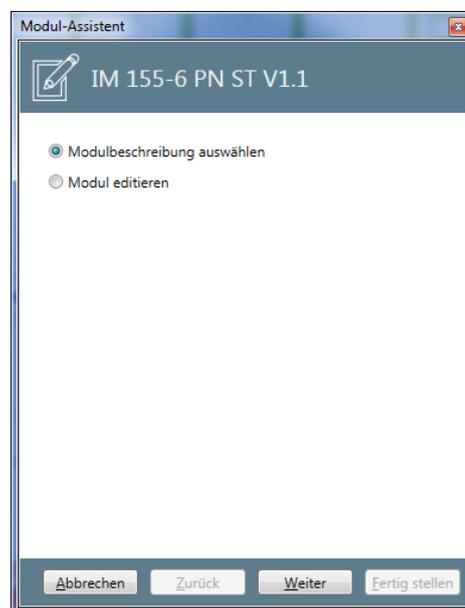


Abbildung 81: Modul-Assistent - Modul editieren - Eingangsbildschirm

- Wählen Sie hier die zweite Option (*Edit Module*).
- Der **Modul-Assistent** erscheint.

Die weitere Vorgehensweise ist im Abschnitt „Modul-Assistent“ erklärt.

Alternativ können Sie auch die Modulbeschreibung anzeigen. Dies erfolgt, wenn Sie sich für die erste Option *Modulbeschreibung auswählen* entscheiden.

In diesem Fall erscheint das folgende Fenster:

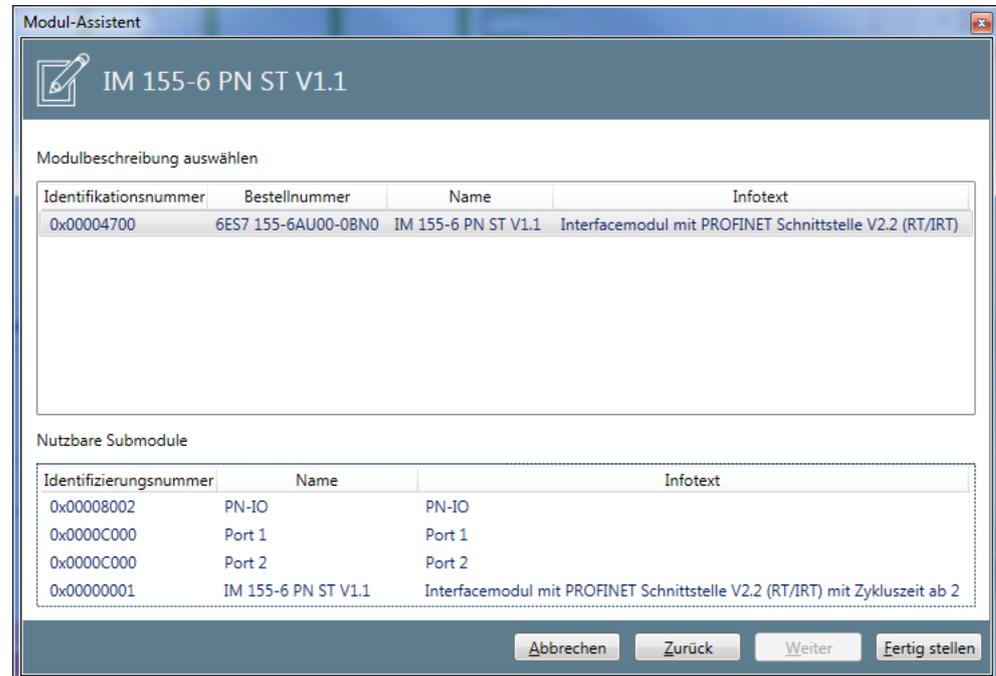


Abbildung 82: Modul-Assistent - Modul editieren - Anzeige der Modulbeschreibung

Es zeigt Informationen zum ausgewählten Modul und dessen nutzbaren Submodulen an (Identifizierungsnummer, Name, beschreibender Infotext, beim Modul zusätzlich die Bestellnummer).

10.1.4.7 Der Submodul-Assistent

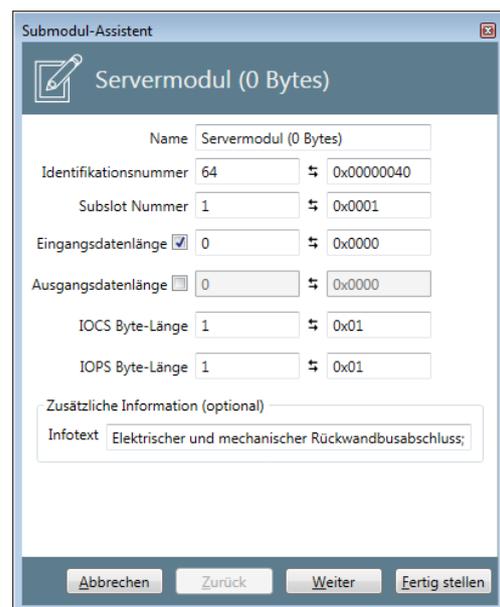


Abbildung 83: Submodul-Assistent – Submodul editieren - erste Seite

Im Dialog *Submodul-Assistent* werden die folgenden Angaben zur Konfiguration gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Name	Pflichtfeld	Der Name des Submoduls (Subslots).
Identifikationsnummer	Pflichtfeld	Geben Sie hier die Identifikationsnummer des Submoduls (Subslots) Ihres PROFINET-Geräts entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Die Identifikationsnummer muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 4294967295 sein. Wenn in diesem Feld eine ungültige Eingabe gemacht wird, erscheint ein roter Rahmen um das Feld <i>Identifikationsnummer</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Subslot Nummer	Pflichtfeld	Geben Sie hier die Subslotnummer Ihres PROFINET-Geräts entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Subslotnummern müssen im Projekt eindeutig sein. Die Subslotnummer muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein. Wenn in diesem Feld eine ungültige Eingabe gemacht wird, erscheint ein roter Rahmen um das Feld <i>Subslotnummer</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Eingangsdatenlänge	Pflichtfeld	Geben Sie hier die Länge der Eingangs-Daten entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Gemäß der Voreinstellung ist dieses Feld zunächst gesperrt (ausgegraut und keine Eingabe möglich). Um es zu entsperren, müssen Sie die kleine Checkbox rechts vom Text <i>Eingangsdatenlänge</i> anhängen. Nach dem Entsperren des Feldes wird dieses in Schwarz angezeigt und Sie können einen Wert eingeben. Die Eingangsdatenlänge muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein. Wenn in diesem Feld eine ungültige Eingabe gemacht wird, erscheint ein roter Rahmen um das Feld <i>Eingangsdatenlänge</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Ausgangsdatenlänge	Pflichtfeld	Geben Sie hier die Länge der Ausgangs-Daten entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Gemäß der Voreinstellung ist dieses Feld zunächst gesperrt (ausgegraut und keine Eingabe möglich). Um es zu entsperren, müssen Sie die kleine Checkbox rechts vom Text <i>Ausgangsdatenlänge</i> anhängen. Nach dem Entsperren des Feldes wird dieses in Schwarz angezeigt und Sie können einen Wert eingeben. Die Ausgangsdatenlänge muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein. Wenn in diesem Feld eine ungültige Eingabe gemacht wird, erscheint ein roter Rahmen um das Feld <i>Ausgangsdatenlänge</i> und die Schaltfläche <i>Finish</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
IOCS Byte-Länge	Pflichtfeld	Geben Sie in diesem Feld die Länge des IOCS Bytes entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Die Länge des IOCS Bytes muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 255 sein.
IOPS Byte-Länge	Pflichtfeld	Geben Sie in diesem Feld die Länge des IOPS Bytes entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Die Länge des IOPS Bytes muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 255 sein.
Infotext	Optional	Hier können Sie einen zusätzlichen Infotext eingeben.

Tabelle 45: *Dialog Submodul-Assistent – Seite 1*

Um zur zweiten Seite des Submodul-Assistenten zu gelangen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Weiter**: Der folgende Dialog erscheint:

Abbildung 84: Submodul-Assistent - zweite Seite

Dieser bietet die Möglichkeit an, die Parameter zur Frame-Konfiguration für alle Frames einzustellen. Der Wechsel zu einem anderen Frame erfolgt über die Auswahlliste *Frames*, alle anderen in diesem Dialog eingegebenen Daten beziehen sich auf das hier ausgewählte Frame! Die folgenden Konfigurationsoptionen stehen zur Verfügung:

Feldname	Status	Bedeutung
Auswahlliste <i>Frames</i>	Auswahlliste	Die Auswahlliste <i>Frames</i> ermöglicht die Eingabe und Auswahl von frame-bezogener Information. Durch Anklicken des grünen Plus-Symbols können Informationen für einen weiteren Frame eingegeben werden. Umgekehrt kann das aktuell in der Auswahlliste ausgewählte Frame mit allen zugehörigen hinterlegten Informationen durch Anklicken des Symbols „Mülltonne“ gelöscht werden. Die folgenden frame-bezogenen Informationen können hier pro Frame hinterlegt werden.
Name	Pflichtfeld	Geben Sie hier einen frei wählbaren Namen des Frames an. Der Default-Name, der verwendet wird, wenn ein neues Frame erzeugt wird, ist <i>Empty Frame</i> .
Frame ID	Pflichtfeld	Geben Sie in diesem Feld die Frame ID entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Die Frame ID muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein.
Frame-Richtung	Auswahlliste	Richtung des Frames. Sie können zwischen den folgenden Frame-Richtungen wählen: <ul style="list-style-type: none"> • Eingang • Ausgang
Daten-Byte-Offset	Pflichtfeld	Geben Sie in diesem Feld den Offset des Datenbytes entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Der Daten-Byte-Offset muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein.

Feldname	Status	Bedeutung
IOCS Byte-Offset	Pflichtfeld	Geben Sie in diesem Feld den Offset des IOCS-Byte entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Der IOCS-Byte-Offset muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein.
SendClockFactor	Pflichtfeld	Geben Sie in diesem Feld den <i>SendClockFactor</i> entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Der <i>SendClockFactor</i> muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein.
ReductionRatioFactor	Optional	Geben Sie in diesem Feld den <i>ReductionRatioFactor</i> entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein. Der Submodul-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Der <i>ReductionRatioFactor</i> muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 sein.

Tabelle 46: Dialog Submodul-Assistent – Seite 2 – Frame-bezogene Angaben

Wenn Sie für das Feld *Subslotnummer* einen Wert angeben, der bereits in der Definition eines anderen Submoduls vorhanden ist, erscheint die folgende Fehlermeldungbox:

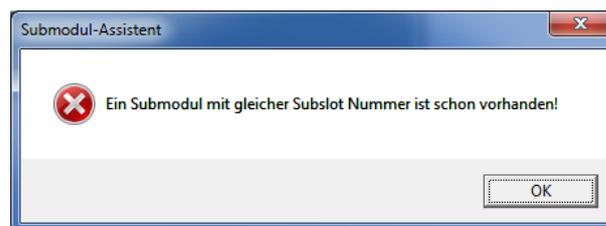


Abbildung 85: Fehlermeldungbox "Ein Submodul mit gleicher Subslotnummer ist schon vorhanden"



Hinweis:

Mindestens eines der beiden Eingabefelder *Eingangsdatenlänge* und *Ausgangsdatenlänge* muss entsperrt werden. Für Submodule die bidirektional arbeiten werden beide Richtungen selektiert.

Um das konfigurierte Gerät/Modul/Submodul, die Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für das neue Gerät/Modul/Submodul im Projekt abgespeichert.
- ⇒ Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.1.4.8 Der Variablen-Assistent

Abbildung 86: Variablen-Assistent – erste Seite (Parameter)

Im **Variablen-Assistent** werden die folgenden Angaben zur Konfiguration gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Name	Pflichtfeld	Geben Sie hier den Namen der Variablen ein. Solange keine Eingabe erfolgt ist, erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld Name und die Schaltfläche Fertig stellen ist deaktiviert und ausgegraut. Der Name wird auch im Variablenbereich der zu definierenden Variable als Name im Block Variable Info angezeigt, siehe Abschnitt Bereich Variable .
Einheit	Optional	Einheit, die auf die Variable angewendet werden soll.
Typ	Optional	Der Datentyp der Variable. Eine Liste geeigneter Datentypen finden Sie in der <i>Liste der unterstützten Datentypen für PROFINET-Variablen</i> [▶ Seite 78].
Bitlänge	Optional	Dies ist die Länge des unter Typ angegebenen Datentyps spezifiziert als Anzahl der Bits. Sie können diese entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat eingeben. Der Variablen-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Dieser Wert hängt von der Auswahl unter Typ ab. Immer, wenn der Typ eingestellt wird, wird der maximale erlaubte Wert, der der Länge des Datentyps in Bits entspricht, als Default-Wert verwendet. Sie können auch niedrigere Werte einstellen. Es ist nicht erlaubt, 0 einzugeben. Im Falle einer inkorrekten Eingabe wird das Eingabefeld mit einem roten Rahmen markiert.
Byte-Reihenfolge	Optional	Hier wird angegeben, ob die Reihenfolge der Bytes in einem Wort vertauscht wird (Getauscht) oder nicht (Nicht getauscht).
Byte Offset	Optional	Dieses Datenfeld enthält den Offset der Variable zum Anfang des IO Data Objects im PROFINET Frame als Anzahl von Bytes. Hier muss ein nicht-negativer Wert im Bereich zwischen 0 und 99 eingegeben werden. Wenn ein zu großer Wert eingegeben wird, wird dies durch einen roten Rahmen um das Feld Bit Offset im Befehl angezeigt und die Schaltfläche Fertig stellen ist deaktiviert und ausgegraut.
Bit Offset	Optional	Dieses Datenfeld enthält die Anzahl der Bits, um die die Variable am Byte Offset des IO Data Objects verschoben ist. Hier muss ein nicht-negativer Wert im Bereich zwischen 0 und 7 eingegeben werden. Wenn ein ungültiger Wert eingegeben wird, wird dies durch einen roten Rahmen um das Feld Bit Offset angezeigt.

Feldname	Status	Bedeutung
Richtung	Optional	<p>Diese Auswahlliste erlaubt es, wenn möglich, die Signalrichtung anzugeben. Mögliche Auswahloptionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingang • Ausgang <p>Die Signalrichtung wird auch im Variablenbereich der zu definierenden Variable als Richtung im Block Variable Info angezeigt.</p>

Tabelle 47: **Dialog Variablen-Assistent – Seite 1**

- Klicken Sie auf **Weiter**.
- Die zweite Seite des **Variablen-Assistenten** erscheint:

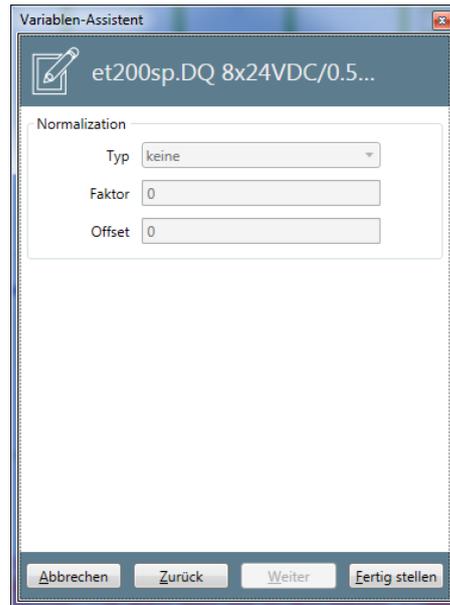


Abbildung 87: Variablen-Assistent - zweite Seite (Normalisierung)

Auf dieser Seite können die Angaben zur Normalisierung der gemessenen Daten gemacht werden.

Die Felder im Dialog **Variablen-Assistent** haben die folgende Bedeutung:

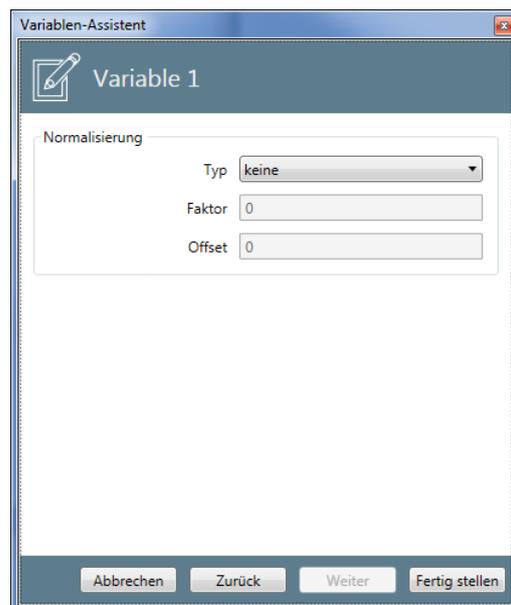


Abbildung 88: Variablen-Assistent - zweite Seite (Normalisierung)

Auf der zweiten Seite können Sie Angaben zur Normalisierung der gemessenen Daten machen.

Die Felder im Dialog **Variablen-Assistent** haben die folgende Bedeutung:

Feldname	Bedeutung
Typ	Normalisierungstyp. Wird die Option „keine“ gewählt, so werden die Werte Faktor und Offset auf 0 gesetzt und es findet somit keine Normalisierung der gemessenen Daten statt. Ansonsten ist es möglich, eine benutzerdefinierte Normalisierung mit Hilfe der Felder Faktor und Offset durchzuführen. Während dieser Normalisierung wird zunächst der Ausgangswert mit dem angegebenen Faktor multipliziert und anschließend der Offset hinzuaddiert.
Faktor	Faktor bei der benutzerdefinierten Normalisierung (s.o.).
Offset	Offset bei der benutzerdefinierten Normalisierung (s.o.).

Tabelle 48: Dialog Variablen-Assistent– Seite 2

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Fertig stellen**, um die konfigurierte Variable in Ihrem Projekt anzulegen.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für die neue Variable im Projekt abgespeichert.

Um das konfigurierte Gerät/Modul/Submodul, die Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für das neue Gerät/Modul/Submodul im Projekt abgespeichert.
- ⇒ Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.1.5 Kontextmenü für EtherNet/IP

Als Items gelten in diesem Zusammenhang die folgenden Elemente des Strukturbaums unterhalb von **Konfiguration**:

- Steuerungen (Controller)
- Geräte (Device)
- Module
- Variablen

Das Kontextmenü eines Items wird aufgerufen, indem man mit der rechten Maustaste auf das Item klickt. Damit können, je nach Auswahl des Items, unterschiedliche Funktionen aufgerufen werden.

- Item hinzufügen
- Item editieren
- Item entfernen
- Item kopieren

Außerdem existiert zu jedem Item ein Assistent, der die Konfiguration des Items erleichtert.

10.1.5.1 Ein Item hinzufügen

Item	Übergeordnetes Item	Passendes Kontextmenü	Name des Kontextmenüs
Steuerung	Konfiguration		Steuerung hinzufügen
Gerät	Steuerung		Gerät hinzufügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Modul	Gerät		Modul hinzufügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Variable	Modul		Variable hinzufügen / editieren/ entfernen/ kopieren

Tabelle 49: Items, übergeordnete Items und passende Kontextmenüs

Schrittanleitung

Um ein neues Item (<item> = *Steuerung, Gerät, Modul* oder *Variable*) hinzuzufügen:

- Zum Hinzufügen eines Items klicken Sie mit der **rechten** Maustaste in der Item-Liste auf das übergeordnete Item. Das übergeordnete Item befindet sich im Strukturbaum direkt oberhalb des Items. Die Tabelle *Items, übergeordnete Items und passende Kontextmenüs* [▶ Seite 129] gibt an, welcher Art das übergeordnete Item ist.
- Das zum Item passende Kontextmenü erscheint: (siehe Tabelle *Items, übergeordnete Items und passende Kontextmenüs* [▶ Seite 129])
- Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **<Item> hinzufügen** aus.
- Der **<Item>-Assistent** erscheint.

Die weitere Vorgehensweise ist in den Abschnitten zu den Assistenten erklärt:

10.1.5.2 Ein Item editieren

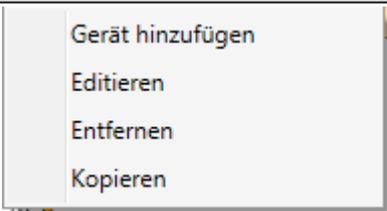
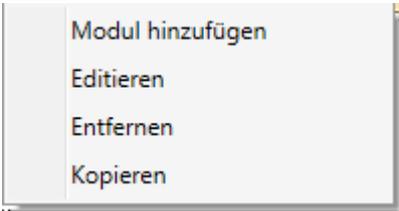
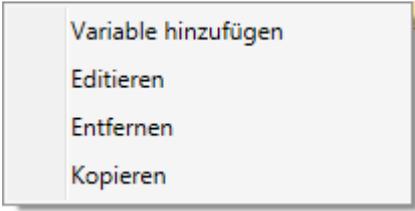
Item	Passendes Kontextmenü	Name des Kontextmenüs
Steuerung		Steuerung editieren
Gerät		Modul einfügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Modul		Submodul einfügen/ editieren/ entfernen/ kopieren
Variable		Editieren/ entfernen/ kopieren

Tabelle 50: Items und passende Kontextmenüs

Schrittanleitung

Um ein Item (<item> = *Steuerung, Gerät, Modul* oder *Variable*) zu editieren:

- Zum Editieren eines Items klicken Sie mit der **rechten** Maustaste in der Item-Liste auf das zu editierende Item.
- Das zum Item passende Kontextmenü erscheint: (siehe Tabelle *Items und passende Kontextmenüs* [▶ Seite 130])
- Wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Editieren** aus.
- Der **<Item>-Assistent** erscheint.

Die weitere Vorgehensweise ist in den Abschnitten zu den Assistenten erklärt.

10.1.5.3 Item löschen

Dieser Kontextmenü-Eintrag erlaubt es, ein Item aus der Item-Liste zu entfernen, wenn es in keiner anderen Ansicht (z.B. Chart-Ansicht oder Trigger-Ansicht) verwendet wird. Wenn Sie ihn anklicken, erscheint zunächst die folgende Sicherheitsabfrage.

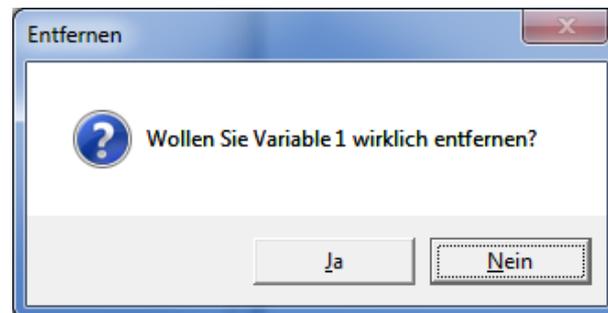


Abbildung 89: Item entfernen

Wenn Sie auf **Ja** klicken, wird das Item entfernt, falls es wirklich nicht mehr in einer Ansicht verwendet wurde. Andernfalls erscheint eine dementsprechende Fehlermeldung.

10.1.5.4 Steuerungs-Assistent

Abbildung 90: Dialog Steuerungs-Assistent

Im Dialog **Steuerungs-Assistent** werden die folgenden Angaben zur Konfiguration des EtherNet/IP Scanners gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
IP-Adresse	Pflichtfeld	IP-Adresse Ihres EtherNet/IP Scanner. Die Eingabe muss eine gültige IP-Adresse gemäß den Regeln für IP-Adressen sein. Im Falle einer ungültigen Eingabe erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld IP-Adresse und die Schaltfläche <i>Fertig stellen</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Name	Optional	Der Name Ihres EtherNet/IP Scanners. Dieser kann frei gewählt werden.
MAC-Adresse	Optional	Die MAC-Adresse Ihres EtherNet/IP Scanners. Wenn die Eingabe einer MAC-Adresse erfolgt, muss diese gemäß den Regeln für MAC IDs gültig sein. Andernfalls erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld MAC-Adresse und die Schaltfläche <i>Fertig stellen</i> ist deaktiviert und ausgegraut.

Tabelle 51: Dialog Steuerungs-Assistent

**Hinweis:**

Eine gültige MAC ID besteht aus genau sechs Gruppen von je zwei hexadezimalen Ziffern, die von einander durch Doppelpunkte (:) getrennt sind. 06:0A:3B:78:05:6C ist z.B. eine gültige MAC ID.

Um die Konfiguration der Steuerung, die Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für die neue Steuerung im Projekt abgespeichert.
- ⇒ Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.1.5.5 Geräte-Assistent

Abbildung 91: Geräte-Assistent

Im Dialog **Geräte-Assistent** werden die folgenden Angaben zur Konfiguration gemacht:

**Hinweis:**

Eine gültige MAC ID besteht aus genau sechs Gruppen von je zwei hexadezimalen Ziffern, die von einander durch Doppelpunkte (:) getrennt sind. 06:0A:3B:78:05:6C ist z.B. eine gültige MAC ID.

Feldname	Status	Bedeutung
IP/Node-Adresse	Pflichtfeld	Die IP-Adresse bzw. Knotenadresse Ihres EtherNet/IP-Geräts (Adapters). Dieses Feld darf nicht leer gelassen werden. Die Eingabe muss eine gültige IP-Adresse gemäß den Regeln für IP-Adressen sein. Im Falle einer ungültigen Eingabe erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld IP-Adresse und die Schaltfläche <i>Fertig stellen</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Name	Optional	Der Name Ihres EtherNet/IP-Adapters. Dieser kann frei gewählt werden.
MAC-Adresse	Optional	Die MAC-Adresse Ihres EtherNet/IP Adapters eingeben. Wenn die Eingabe einer MAC-Adresse erfolgt, muss diese gemäß den Regeln für MAC IDs gültig sein. Andernfalls erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld MAC-Adresse und die Schaltfläche <i>Fertig stellen</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Router-IP-Adresse	Optional (nur bei CIP-Routing)	Die IP-Adresse des Routers, über den Ihr EtherNet/IP-Netzwerk an das nächste anschließende Netzwerk angeschlossen ist. Wenn hier die Eingabe einer IP-Adresse erfolgt, muss diese gültig gemäß den Regeln für IP-Adressen sein. Im Falle einer ungültigen Eingabe erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld IP-Adresse und die Schaltfläche <i>Fertig stellen</i> ist deaktiviert und ausgegraut.
Port-Segmente	Optional (nur bei CIP-Routing)	Port-Segmente des gerouteten EtherNet/IP-Netzwerks (s.u.).

Tabelle 52: Dialog Geräte -Assistent

Um das konfigurierte Gerät, die Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für das neue Gerät im Projekt abgespeichert.

- ⇒ Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

Die Angaben zu den Eingabefeldern **Router-IP-Adresse** und **Port-Segmente** für CIP-Routing können Sie am einfachsten einem Wireshark®-Trace Ihres gerouteten EtherNet/IP-Netzwerks entnehmen. Dies soll hier an einem Beispiel erklärt werden:

Aufbau des Wireshark-Hauptfensters

Das Hauptfenster von Wireshark® ist horizontal dreigeteilt:

- Im oberen Teil finden Sie die Liste der aufgenommenen Frames im Mitschnitt.
- Der untere Teil zeigt einen Hex- und ASCII-Dump des Frames mit 16 Byte links in Hex- und rechts in ASCII-Darstellung
- Der mittlere Teil zeigt das Ergebnis der Analyse des aufgenommenen Frames hierarchisch an.

Beispiel zur Identifizierung von Port-Segmenten

Im folgenden Beispiel wird das EtherNet/IP-Netzwerk über drei Port-Segmente geroutet.

Die Informationen zu Pfad-Segmenten finden Sie typischerweise in einem Forward open-Frame des Connection Managers (im Beispiel: Frame #85) in der Hierarchie unter

```

① CIP Connection Manager
② Command Specific Data
③ Connection Path
④ Path Segment

```

Um alle Port-Segmente zu finden, betrachten Sie im oberen Drittel nur Forward Open-Frames des Connection Managers, für die in der Spalte Protocol „CIP CM“ angezeigt wird.

- Klicken Sie im oberen Teil auf einen geeigneten Frame.
- Im mittleren Teil werden die Ergebnisse der Protokoll-Analyse angezeigt (s.u.). Im unteren Teil werden die Daten im Hex- und ASCII-Format angezeigt.
- Suchen Sie im mittleren Teil ① CIP Connection Manager und klappen Sie den Eintrag auf.
- Suchen Sie darunter ② Command Specific Data und klappen Sie den Eintrag auf.
- Suchen Sie darunter ③ Connection Path und klappen Sie den Eintrag auf.
- Suchen Sie darunter ④ Path Segment (kommt mehrfach vor) und klappen Sie den Eintrag auf..

Im Beispiel sind die ersten drei Pfad-Segmente, die dort angegeben werden, Port-Segmente, die restlichen Pfad-Segmente dort sind Segmente anderer Typen.

```

Path Segment: 0x01 (Port Segment)
000. .... = Path Segment Type: Port Segment (0)
...0 .... = Extended Link Address: False
... 0001 = Port: Backplane (1)
Port Segment
Path Segment: 0x12 (Port Segment)
000. .... = Path Segment Type: Port Segment (0)
...1 .... = Extended Link Address: True
... 0010 = Port: Unknown (2)
Port Segment
Path Segment: 0x01 (Port Segment)
000. .... = Path Segment Type: Port Segment (0)
...0 .... = Extended Link Address: False
... 0001 = Port: Backplane (1)
Port Segment
...

```

Die Port-Segmente werden in Wireshark® mit *Port-Segments* gekennzeichnet. Durch Anklicken des betreffenden Ports in Wireshark® kann festgestellt werden, welches Port-Segment tatsächlich zu welchem Port gehört. Das zum angeklickten Port gehörende Port-Segment wird in Wireshark® farblich hervorgehoben.

Die folgende Tabelle zeigt Länge und Inhalt der Port-Segmente des Beispiels und verweist auf die dazugehörige Abbildung des Wireshark®-Trace, in der das zum jeweiligen Port gehörende Port-Segment hervorgehoben dargestellt ist (d.h. weiße Schrift auf blauem Grund):

Port-Segment	Länge	Daten	Abbildung
#1	2	01 03	<i>Portsegment 1</i> [▶ Seite 136]
#2	12	12 0d 31 39 32 2e 30 2e 31 38 30 00	<i>Portsegment 2</i> [▶ Seite 136]
#3	2	01 01	<i>Portsegment 3</i> [▶ Seite 137]

Tabelle 53: Port-Segmente (Beispiel)

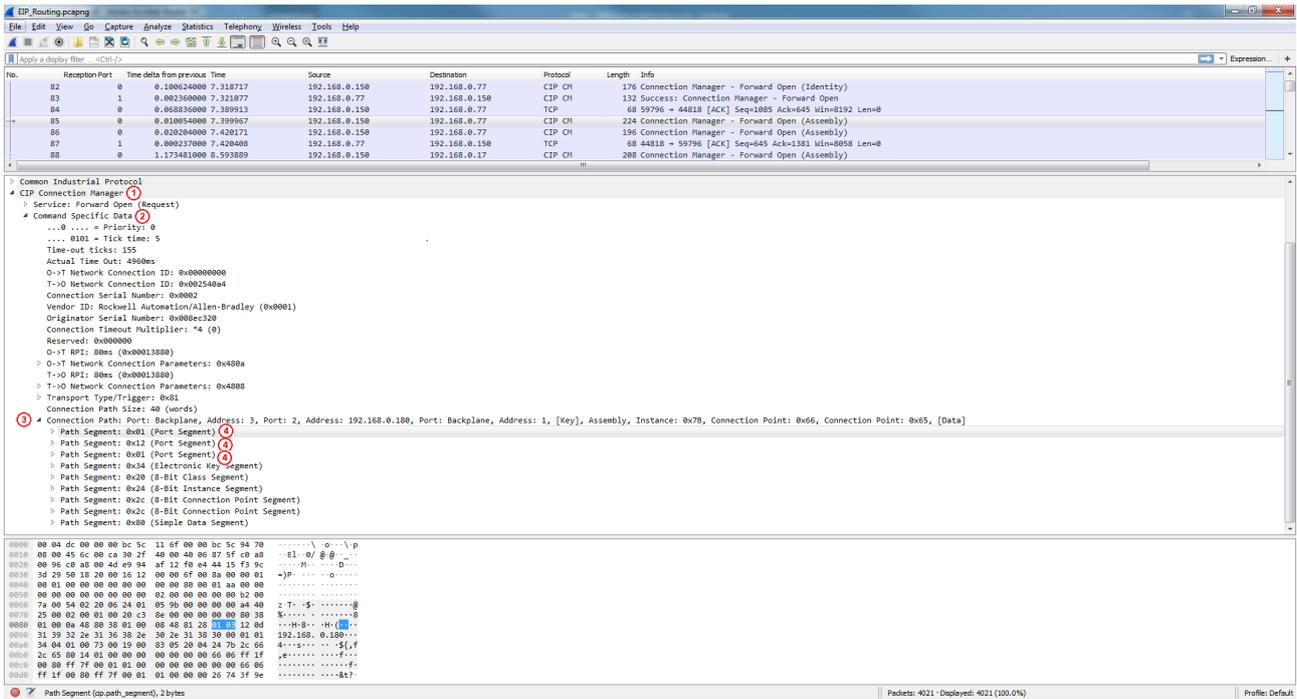


Abbildung 92: Portsegment 1

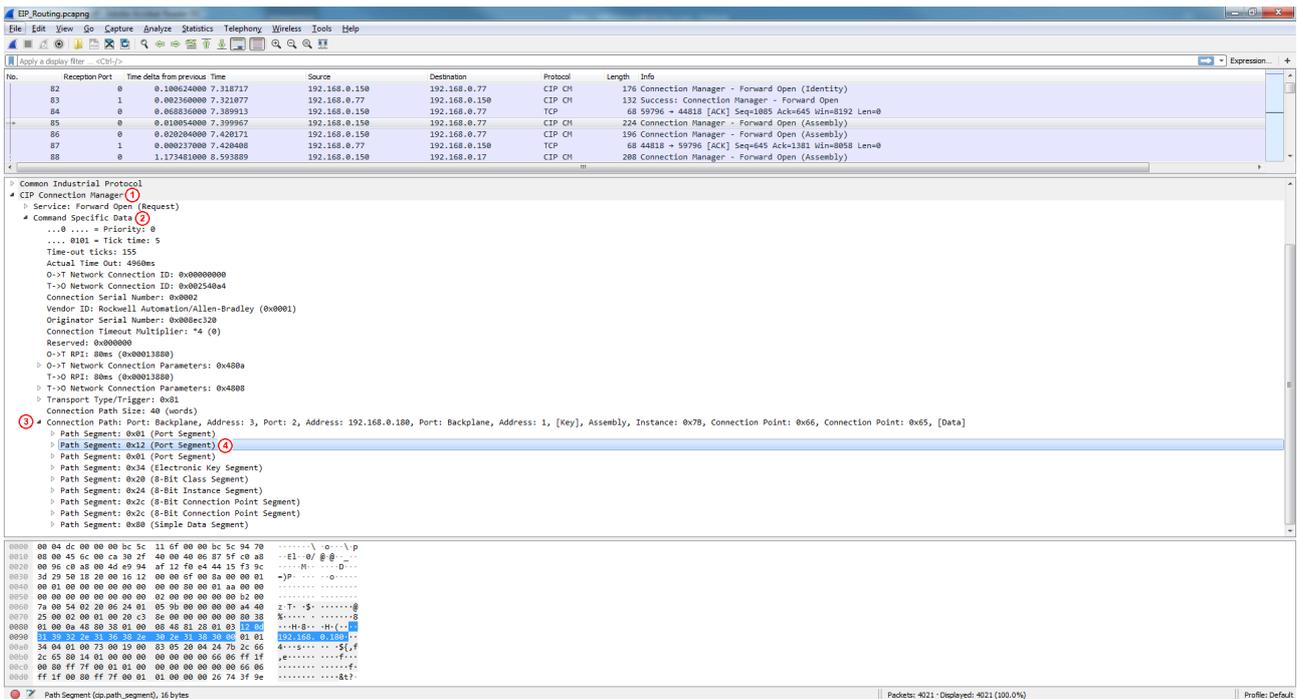


Abbildung 93: Portsegment 2

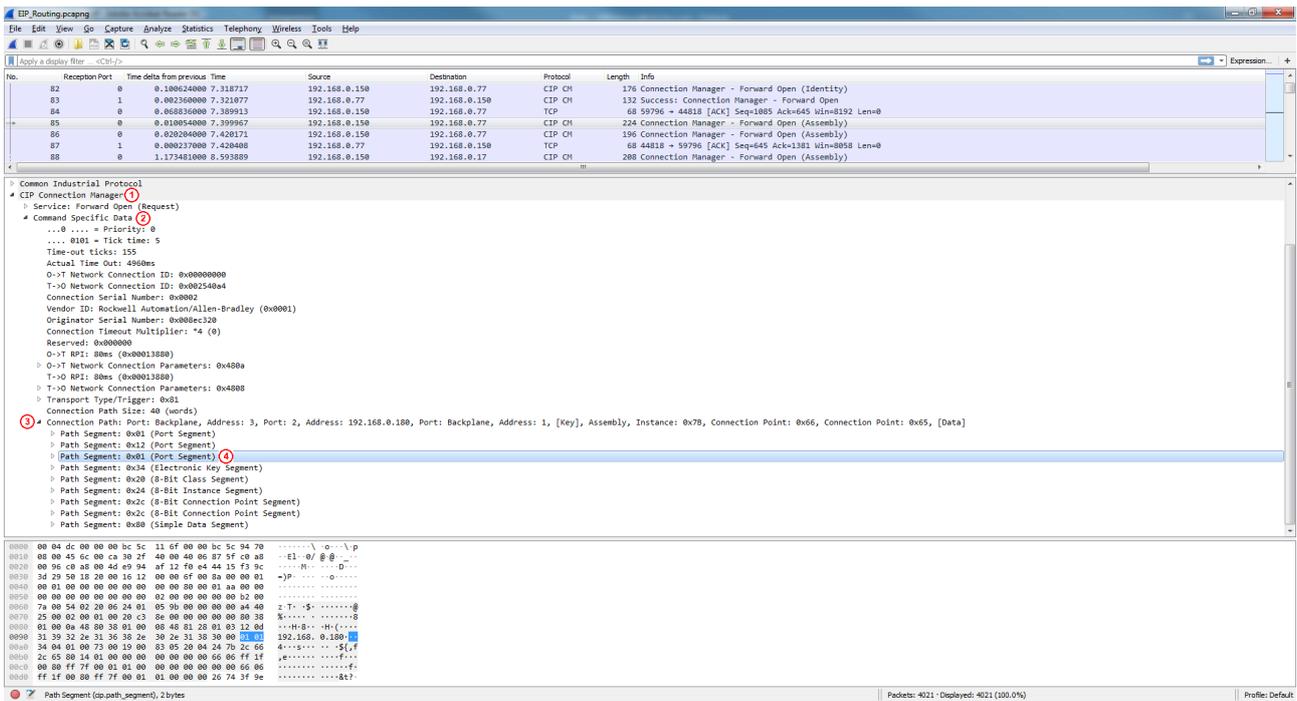


Abbildung 94: Portsegment 3

Verfahren Sie wie folgt, nachdem Sie die Werte für die Eingabefelder **Router-IP-Adresse** und **Port-Segmente** ermittelt haben.

- Geben Sie die TCP/IP-Adresse des nächsten EtherNet/IP-Routers im Eingabefeld **Router-IP-Adresse** im Geräte-Assistent ein.
- Geben Sie die wie oben beschrieben ermittelten Port-Segmente hexadezimal im Feld **Port-Segmente** im Geräte-Assistent ein.



Hinweis:

Weitere Informationen zu Port-Segmenten finden Sie im Anhang dieses Dokuments (*Adressierung von Geräten über mehrere CIP-Netzwerke hinweg mit Port-Segmenten* [▶ Seite 262]).

10.1.5.6 Modul-Assistent

Abbildung 95: Modul-Assistent - Modul editieren

Im Dialog *Modul-Assistent* werden auf der ersten Seite die folgenden Angaben zur Konfiguration des Moduls gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Name	Optional	Der Name des Moduls (Slots). Dieser Name ist optional, er kann frei gewählt werden.
Slotnummer	Pflichtfeld	Die Slotnummer Ihres EtherNet/IP-Geräts. Geben Sie diese entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat ein.
T->O Port	Optional	Portnummer für die T->O-Verbindung (T = Target, O = Originator). Diese Nummer muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 bzw. ein Hexadezimalwert zwischen 0 und 0xFFFF sein.
O->T Port	Optional	Portnummer für die O->T -Verbindung ein. Diese Nummer muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 bzw. ein Hexadezimalwert zwischen 0 und 0xFFFF sein.
T->O Verbindungsgröße	Optional	Verbindungsgröße (Anzahl der in der Verbindung übertragenen Bytes) für die T->O-Verbindung. Dieser Wert muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 bzw. ein Hexadezimalwert zwischen 0 und 0xFFFF sein.
O->T Verbindungsgröße	Optional	Verbindungsgröße (Anzahl der in der Verbindung übertragenen Bytes) für die O->T -Verbindung. Dieser Wert muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 bzw. ein Hexadezimalwert zwischen 0 und 0xFFFF sein.
T->O Verbindungs-ID	Optional	Verbindungs-ID für die T->O-Verbindung. Diese ID muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 4294967295 bzw. ein Hexadezimalwert zwischen 0 und 0xFFFFFFFF sein.
O->T Verbindungs-ID	Optional	Verbindungs-ID für die O->T -Verbindung. Diese ID muss ein nicht-negativer dezimaler Wert im Bereich zwischen 0 und 4294967295 bzw. ein Hexadezimalwert zwischen 0 und 0xFFFFFFFF sein.

Tabelle 54: Dialog Modul-Assistent – Seite 1

Slotnummern müssen im Projekt eindeutig sein. Wenn Sie für das Feld *Slotnummer* einen Wert angeben, der bereits in der Definition eines anderen Moduls vorhanden ist, erscheint die folgende Fehlermeldungsbox:

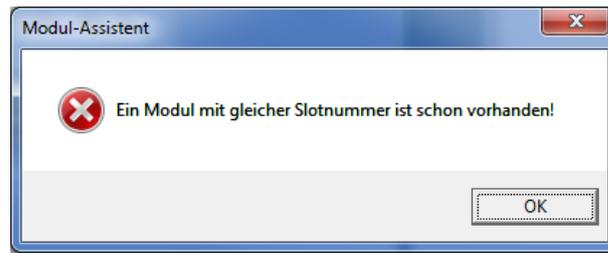


Abbildung 96: Fehlermeldungsbox "Ein Modul mit gleicher Slotnummer ist schon vorhanden"

- Klicken Sie auf **Weiter**.
- Die zweite Seite des **Modul-Assistenten** erscheint:

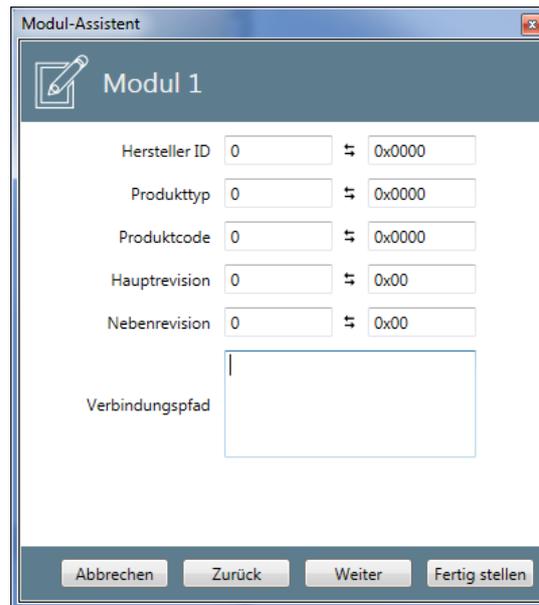


Abbildung 97: Modul-Assistent - Modul editieren – Seite 2

Dort werden die folgenden Angaben zur Konfiguration des Moduls gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Hersteller ID	Optional	<p>Hersteller ID (Vendor ID).</p> <p>Diese ist eine Identifikationsnummer, die den Hersteller eines EtherNet/IP-Geräts weltweit eindeutig kennzeichnet. Hersteller IDs werden vergeben von der Open DeviceNet Vendor Association, Inc. (ODVA) und von ControlNet International (CI). Der Wert 283 bedeutet z.B., dass das Gerät von Hilscher hergestellt wurde.</p> <p>Verwenden Sie einen nichtnegativen ganzzahligen Wert zwischen 0 und 65535 (0xFFFF).</p>
Produkttyp	Optional	<p>Genereller Produkttyp.</p> <p>Der Wert 12 (0x0C) bedeutet z.B., dass das Produkt ein Kommunikations-Interface ist. Die Liste der möglichen Gerätetypen wird verwaltet von der Open DeviceNet Vendor Association, Inc. (ODVA) und von ControlNet International (CI). Eine Liste der aktuell definierten Produkttypen finden Sie in Kap. 6-1 von "The CIP Networks Library, Volume 1: Common Industrial Protocol Specification".</p> <p>Verwenden Sie einen nichtnegativen ganzzahligen Wert zwischen 0 und 65535 (0xFFFF).</p>
Produktcode	Optional	<p>Produktcode.</p> <p>Dieser identifiziert ein spezielles Produkt eines bestimmten Herstellers von EtherNet/IP-Geräten. Jeder Hersteller kann diesen Code jedem seiner Produkte zuweisen. Er bezieht i.d.R. auf eine oder mehrere Modellnummern eines Herstellers. Produkte sollten dann unterschiedliche Produktcodes besitzen, wenn ihre Konfigurationsoptionen oder ihr Laufzeitverhalten sich unterscheiden.</p> <p>Verwenden Sie einen nichtnegativen ganzzahligen Wert zwischen 0 und 65535 (0xFFFF).</p>

Feldname	Status	Bedeutung
Hauptrevision	Optional	Hauptrevision des Produkts. Diese ist auf 7 Bits beschränkt. Das achte Bit ist vom CIP-Standard reserviert und muss 0 sein (als Default-Wert). Die Hauptrevision sollte vom Hersteller bei jeder bedeutenden Änderung der Funktionalität des Produkts um 1 erhöht werden.
Nebenrevision	Optional	Nebenrevision des Produkts. Nebenrevisionen sollten als drei Ziffern, wenn nötig mit führenden Nullen dargestellt werden. Die Nebenrevision sollte vom Hersteller dazu verwendet werden, kleine Produktänderungen zu identifizieren, die keine Konfigurationsänderungen nach sich ziehen, wie z.B. Bug Fixes oder Austausch von Hardware-Komponenten.
Verbindungs- pfad	Optional	TCP/IP-Verbindungspfad. Nur nötig bei CIP Routing: Hier wird ein ASCII-String eingegeben, der einen Teil der Link-Adresse eines Segments des TCP/IP-Verbindungspfads enthält. Die Regeln für CIP Routing sind beschrieben im Anhang <i>Adressierung von Geräten über mehrere CIP-Netzwerke hinweg mit Port-Segmenten</i> [▶ Seite 262]. Alternativ kann der TCP/IP-Verbindungspfad ähnlich wie beim Geräte-Assistenten (s. <i>Geräte-Assistent</i> [▶ Seite 134]) auch praktisch per Wireshark-Trace ermittelt werden.

Tabelle 55: *Dialog Modul-Assistent – Seite 2*

➤ Klicken Sie auf **Weiter**.

➤ Die dritte Seite des **Modul-Assistenten** erscheint:

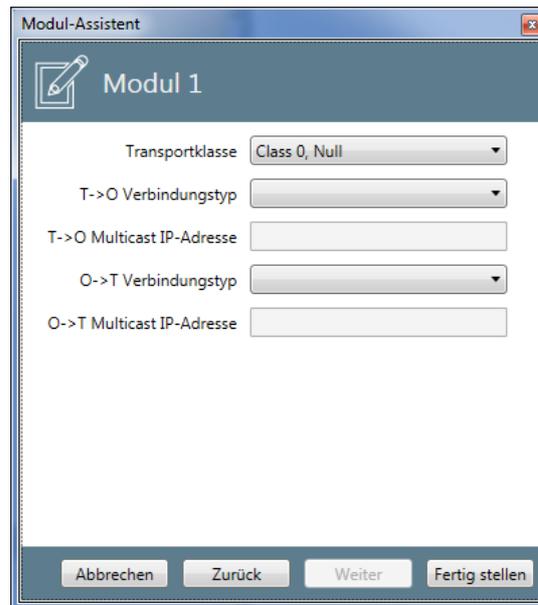


Abbildung 98: *Modul-Assistent - Modul editieren – Seite 3*

Dort werden die folgenden Angaben zur Konfiguration des Moduls gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Transportklasse	Optional	Vom CIP-Standard definierte Transportklasse, s.u. Wählt zwischen impliziter und expliziter Kommunikation. Mögliche Werte sind 0,1 und 3.
T->O Verbindungstyp	Optional	Dieses Feld legt für die Kommunikationsrichtung Target -> Originator fest, ob die I/O Frames Point-to-Point oder als Multicast versendet werden. Wenn dies nicht bekannt ist, kann die Option „Unknow“ gewählt werden.
T->O Multicast IP- Adresse	Optional	Bei Multicast-Kommunikation: Multicast IP-Adresse für die Kommunikationsrichtung Target -> Originator. Hier muss eine gültige IP-Adresse eingegeben werden.
O->T Verbindungstyp	Optional	Dieses Feld legt für die Kommunikationsrichtung Originator -> Target fest, ob die I/O Frames Point-to-Point oder als Multicast versendet werden. Wenn dies nicht bekannt ist, kann die Option „Unknow“ gewählt werden.

Feldname	Status	Bedeutung
O->T Multicast IP-Adresse	Optional	Bei Multicast-Kommunikation: Multicast IP-Adresse für die Kommunikationsrichtung Originator -> Target. Hier muss eine gültige IP-Adresse eingegeben werden.

Tabelle 56: **Dialog Modul-Assistent – Seite 3**

In EtherNet/IP werden die folgenden von CIP definierten Transportklassen verwendet:

Transportklasse	Kommunikationsart	16-Bit-Zähler zur Vermeidung von doppelter Paketzustellung
Class 0, Null	Implizit (zyklische Echtzeit-Kommunikation)	Ohne 16-Bit-Zähler zur Vermeidung von doppelter Paketzustellung.
Class 1, Duplicate detect	Implizit (zyklische Echtzeit-Kommunikation)	Mit 16-Bit-Zähler zur Vermeidung von doppelter Paketzustellung.
Class 2, Acknowledged	-	
Class 3, Verified	Explizit (azyklische Client/Server Kommunikation)	
Class 4, Non-blocking	-	
Class 5, Non-blocking, fragmenting	-	
Class 6, Multicast, fragmenting	-	

Tabelle 57: **Transportklassen gemäß CIP**

Um das konfigurierte Modul, das Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für das neue Modul im Projekt abgespeichert.

Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern:

- Klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.1.5.7 Variablen-Assistent

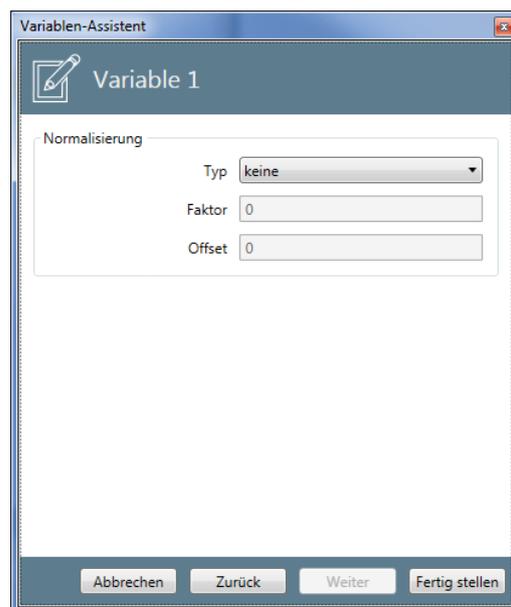
Abbildung 99: **Variablen-Assistent – erste Seite (Parameter)**

Im **Variablen-Assistent** werden auf der ersten Seite die folgenden Angaben zur Konfiguration gemacht:

Feldname	Status	Bedeutung
Name	Pflichtfeld	Der Name der Variablen. Solange keine Eingabe erfolgt ist, erscheint ein roter Rahmen um das Eingabefeld Name und die Schaltfläche Fertig stellen ist deaktiviert und ausgegraut. Dieser Name wird auch im Variablenbereich der zu definierenden Variable als Name im Block Variable Info angezeigt, siehe Abschnitt Bereich Variable.
Einheit	Optional	Die Einheit, die auf die Variable angewendet werden soll.
Datentyp	Optional	Der Datentyp der Variable. Eine Liste geeigneter Datentypen finden Sie in der <i>Liste der unterstützten Datentypen für EtherNet/IP-Variablen</i> [▶ Seite 83].
Bit-Länge	Optional	Die Länge des unter Typ angegebenen Datentyps spezifiziert als Anzahl der Bits. Sie können diese entweder im linken Eingabefeld im Dezimalformat oder im rechten Eingabefeld im Hexadezimalformat eingeben. Der Variablen-Assistent berechnet den entsprechenden Hexadezimal-Wert (oder Dezimal-Wert) und zeigt ihn im jeweils anderen Eingabefeld an. Dieser Wert hängt von der Auswahl unter Typ ab. Immer, wenn der Typ eingestellt wird, wird der maximale erlaubte Wert, der der Länge des Datentyps in Bits entspricht, als Default-Wert verwendet. Sie können auch niedrigere Werte einstellen. Es ist nicht erlaubt, 0 einzugeben. Im Falle einer inkorrekten Eingabe wird das Eingabefeld mit einem roten Rahmen markiert.
Byte-Reihenfolge	Optional	Hier wird angegeben, ob die Reihenfolge der Bytes in einem Wort vertauscht wird (Getauscht) oder nicht (Nicht getauscht).
Byte Offset in Daten-Item	Optional	Offset der Variable zum Anfang des IO Data Objects im EtherNet/IP Frame als Anzahl von Bytes. Hier muss ein nicht-negativer Wert im Bereich zwischen 0 und 65534 (0xFFFFE) eingegeben werden. Wenn ein zu großer Wert eingegeben wird, wird dies durch einen roten Rahmen um das Feld Bit Offset im Befehl angezeigt und die Schaltfläche Fertig stellen ist deaktiviert und ausgegraut.
Bit Offset	Optional	Anzahl der Bits, um die die Variable am Byte Offset des IO Data Objects verschoben ist. Hier muss ein nicht-negativer Wert im Bereich zwischen 0 und 7 eingegeben werden. Wenn ein ungültiger Wert eingegeben wird, wird dies durch einen roten Rahmen um das Feld Bit Offset angezeigt.
Richtung	Optional	Signalrichtung (Eingabe über Auswahlliste). Mögliche Auswahloptionen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Eingang • Ausgang

Tabelle 58: **Dialog Variablen-Assistent – Seite 1**

- Klicken Sie auf **Weiter**.
- Die zweite Seite des **Variablen-Assistenten** erscheint:

Abbildung 100: **Variablen-Assistent - zweite Seite (Normalisierung)**

Auf der zweiten Seite können Sie Angaben zur Normalisierung der gemessenen Daten machen.

Die Felder im Dialog **Variablen-Assistent** haben die folgende Bedeutung:

Feldname	Bedeutung
Typ	Normalisierungstyp. Wird die Option „keine“ gewählt, so werden die Werte Faktor und Offset auf 0 gesetzt und es findet somit keine Normalisierung der gemessenen Daten statt. Ansonsten ist es möglich, eine benutzerdefinierte Normalisierung mit Hilfe der Felder Faktor und Offset durchzuführen. Während dieser Normalisierung wird zunächst der Ausgangswert mit dem angegebenen Faktor multipliziert und anschließend der Offset hinzuaddiert.
Faktor	Faktor bei der benutzerdefinierten Normalisierung (s.o.).
Offset	Offset bei der benutzerdefinierten Normalisierung (s.o.).

Tabelle 59: Dialog Variablen-Assistent– Seite 2

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Fertig stellen**, um die konfigurierte Variable in Ihrem Projekt anzulegen.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für die neue Variable im Projekt abgespeichert.

Um die konfigurierte Variable, die Sie in diesem Dialog eingegeben haben, in Ihrem Projekt abzuspeichern:

- Klicken Sie auf **Fertig stellen**.
- ⇒ Damit werden die Konfigurationsdaten für die neue Variable im Projekt abgespeichert.
- ⇒ Falls Sie aus irgendeinem Grund den Dialog verlassen wollen, ohne die Daten zu speichern, klicken Sie auf **Abbrechen**.

10.1.6 Kontextmenü für benutzerdefinierte Filter

Das Kontextmenü eines Items wird aufgerufen, indem man mit der rechten Maustaste darauf klickt. Damit können, je nach Auswahl des Items, unterschiedliche Funktionen aufgerufen werden.

Im folgenden sind alle diese Funktionen beschrieben mit dem Namen des zugehörigen Kontextmenüeintrags, der die jeweilige Funktion aufruft, und dem Item, von wo die Funktion aufgerufen wird.

Die folgenden allgemeinen Kontextmenü-Funktionen sind verfügbar:

10.1.6.1 Kontextmenü-Funktionen auf Filterordner-Ebene

Auf der höchsten Ebene (Wurzelknoten für Filterordner) sieht das Kontextmenü wie folgt aus:

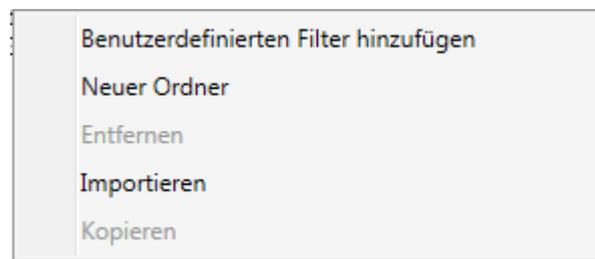


Abbildung 101: Kontextmenü am Wurzelknoten des Baums für benutzerdefinierte Filter

Auf Ebene 1 (Filter-Ordner) sieht das Kontextmenü wie folgt aus:

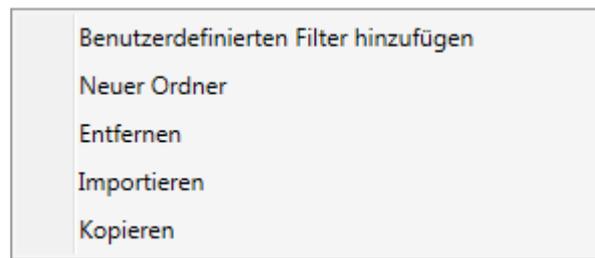


Abbildung 102: Kontextmenü auf Ebene 1 des Baums für benutzerdefinierte Filter

Die folgenden Menü-Einträge sind anwendbar:

Menü-Eintrag	Aktion	Beschreibung
Benutzerdefinierten Filter hinzufügen	Öffnet den Dialog "Benutzerdefinierten Filter editieren" für einen neuen benutzerdefinierten Filter	Siehe Abschnitt Benutzerdefinierten Filter hinzufügen
Neuer Ordner	Erzeugt einen neuen Ordner	Siehe Abschnitt <i>Neuer Ordner</i> [▶ Seite 150]
Entfernen	Entfernt das gerade ausgewählte Element (nur auf Ebene 1 anwendbar)	Siehe Abschnitt <i>Entfernen</i> [▶ Seite 150]
Import	Importiert Daten aus einer externen Datei	See subsection <i>Import</i> [▶ Seite 151]
Kopieren	Kopiert das gerade ausgewählte Element (nur auf Ebene 1 anwendbar)	Siehe Abschnitt <i>Kopieren</i> [▶ Seite 151]

Tabelle 60: Kontextmenü-Funktionen auf Filterordner-Ebene

10.1.6.2 Benutzerdefinierten Filter hinzufügen

Nach der Auswahl von *Neuer Ordner* im Kontextmenü, wird der Dialog "Neuer Ordner" geöffnet und die Reihe von Dialogen "Benutzerdefinierten Filter editieren" geöffnet, um einen neuen benutzerdefinierten Filter zu erstellen. Der erste Dialog *Filtername* aus dieser Reihe sieht wie folgt aus:

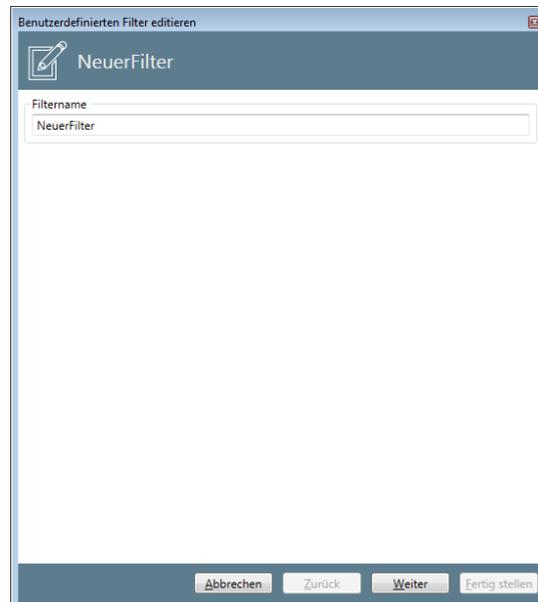


Abbildung 103: Benutzerdefinierten Filter hinzufügen - Dialog 1 - Filtername

- Hier können Sie nur den Namen des zu erstellenden benutzerdefinierten Filters eingeben (im Beispiel: *NeuerFilter*).
- Klicken Sie auf *Weiter*, um zum nächsten Dialog zu gelangen.
- Der nächste Dialog *Filter-Definitionen* wird angezeigt:

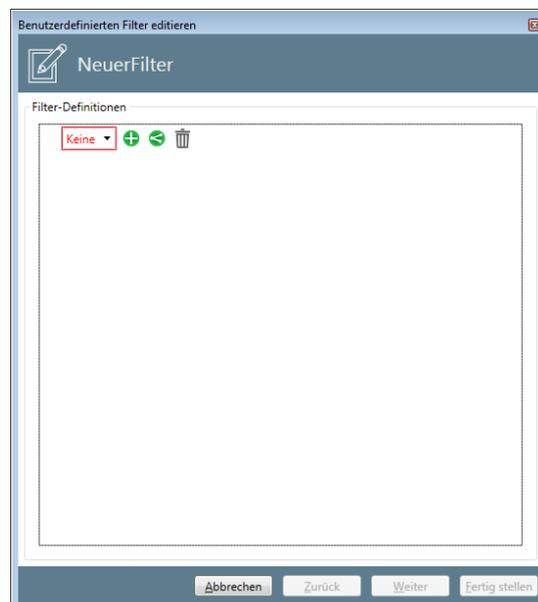


Abbildung 104: Benutzerdefinierten Filter hinzufügen - Dialog 2 – Filter-Definitionen

Dieser Dialog enthält einen Editor für Filter-Definitionen.

Die folgende Vorgehensweise beschreibt den einfachsten Weg, um ein Filter zu definieren:

- Klicken Sie auf das grüne Pluszeichen , um eine neue Filterdefinition vorzunehmen.
- Geben Sie eine Filterbedingung ein, indem Sie Einstellungen aus den Auswahllisten auswählen, und geben Sie einen Vergleichswert für den Operator an. Sie können auch zusätzlich einen Kommentar im Feld *Kommentar* eintragen.



Hinweis:

Für weitere Informationen über das Erzeugen von komplizierteren Filter-Definitionen können im Abschnitt *Eingabe von Filterbedingungen* [▶ Seite 163] gefunden werden.

➤ Der Dialog sollte nun wie folgt aussehen:

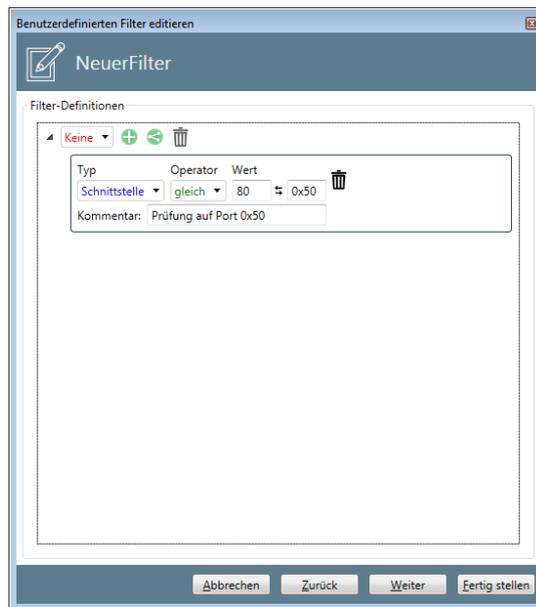


Abbildung 105: Benutzerdefinierten Filter hinzufügen - Dialog 2 – Filter-Definitionen

- Klicken Sie auf *Weiter*, um zum nächsten Dialog zu gelangen.
- Der nächste Dialog über Extraktionsverhalten und -parameter wird angezeigt:

Der nächste Dialog betrifft Extraktionsverhalten und -parameter (falls vorhanden).

Die Auswahlliste Extrahierungs-Verhalten bietet zwei Auswahlmöglichkeiten:

Extrahierungsverhalten	Beschreibung
Wert-Extrahierung	Ein Zahlenwert wird aus einem Feld des Ethernet Frames extrahiert, um diesen als Werteverlauf visualisieren zu können.
Ereignis-Extrahierung	Bei Auftreten des Ethernet Frames wird ein Event visualisiert, es wird kein konkreter Wert extrahiert.

Tabelle 61: Auswahlliste "Extrahierungsverhalten"

Alle Extraktions-Parameter werden nur dann angezeigt und können nur dann geändert werden, falls *Wert-Extrahierung* gewählt wurde.

Die folgenden Extraktions-Parameter sind verfügbar:

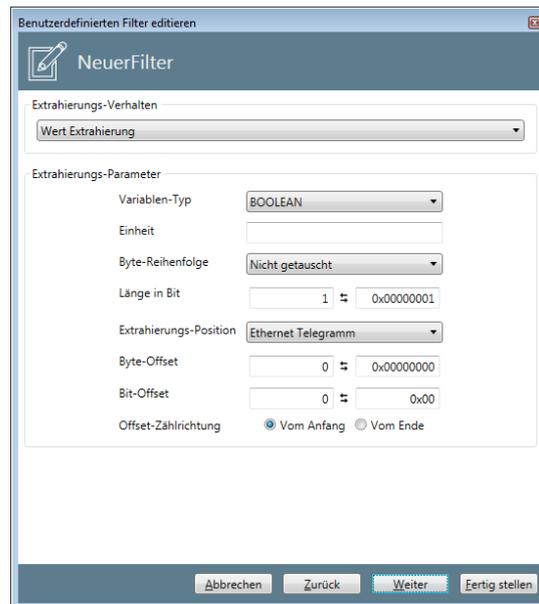


Abbildung 106: Benutzerdefinierten Filter hinzufügen - Dialog 3 – Extraktionsverhalten und -parameter

Variablen-Typ

Der Datentyp der Variable. Für eine Liste zulässiger Datentypen siehe *Liste der unterstützten Datentypen für PROFINET-Variablen* [► Seite 78].

Einheit

Dieses Feld enthält die Einheit, auf die sich die Variable bezieht.

Byte-Reihenfolge

Diese Auswahlliste zeigt an, ob die Reihenfolge der Bytes vertauscht wurde (Option *Getauscht*) oder nicht (Option *Nicht getauscht*).

Länge in Bit

Dieses Feld enthält die Größe des unter Typ eingestellten Datentyps als Anzahl der Bits.

Sie können die Bitlänge entweder im Dezimalformat im linken Eingabefeld oder im Hexadezimalformat im rechten Eingabefeld eingeben. Die Eingabelogik des Dialogs berechnet den entsprechenden hexadezimalen (oder dezimalen) Wert automatisch und zeigt ihn im jeweils anderen Feld an.

Dieser Wert hängt vom ausgewählten Typ ab. Wenn der Typ ausgewählt wird, wird als Standardvoreinstellung der Wert verwendet, der zur Länge des ausgewählten Typs passt. Sie können aber auch niedriger Werte vorgeben. Es ist nicht zulässig 0 vorzugeben. Wenn eine inkorrekte Eingabe erfolgt, wird das Feld durch einen roten Rahmen markiert.

Extrahierungs-Position

Über diese Auswahlliste können Sie auswählen, auf welches Feld innerhalb des Ethernet Frames sich die relative Datenposition (Byte- und Bit-Offset) bezieht.

- Ethernet-Frame
- Ethernet-Nutzdaten
- TCP-Nutzdaten
- UDP-Nutzdaten

Byte-Offset

Dieses Datenfeld enthält den Offset der Variable relativ zur Extrahierungs-Position.

Bit-Offset

Dieses Datenfeld enthält die Anzahl der Bits, um die die Variable am Byte-Offset verschoben ist..

Der Bit-Offset muss ein nicht-negativer Wert zwischen 0 and 7. Wenn die Obergrenze überschritten ist, erscheint ein roter Rahmen um das Feld Byte Offset herum und die Schaltfläche.

Offset-Zählrichtung

Mit dieser Auswahlliste können Sie festlegen, von wo die Offsets gezählt werden. Dabei gibt es zwei Optionen:

- *Vom Anfang*
 - *Vom Ende*
- Klicken Sie auf *Weiter*, um zum nächsten Dialog zu gelangen.
➤ Der nächste Dialog *Normalisierung* wird angezeigt:

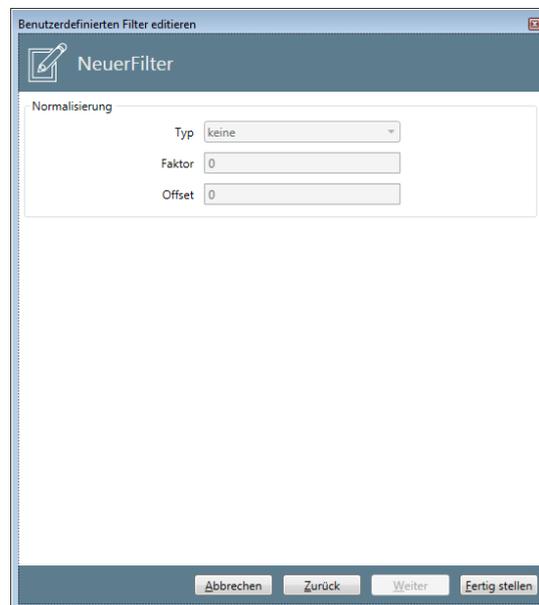


Abbildung 107: Benutzerdefinierten Filter editieren – Normalisierung

Bereich „Normalisierung“

Typ

Hier kann der Normalisierungstyp ausgewählt werden. Von der Auswahl des Typs hängen die nachfolgend beschriebenen Parameter Faktor und Offset ab. Normalisierung bedeutet, dass zur Skalierung bei der graphischen Darstellung eine Umrechnung aller Werte stattfindet.

Die Normalisierung erfolgt über die Formel:

$$\text{Wert}_{\text{norm}} = \text{Faktor} * \text{Wert} + \text{Offset}$$

wobei:

Wert _{norm}	Wert nach der Skalierung
Wert	Originalwert vor der Skalierung
Faktor	Anzuwendender Normalisierungsfaktor
Offset	Offset, der addiert werden muss

Tabelle 62: Bedeutung der Terme in der Normalisierungsformel

Typ keine

Wird die Option keine gewählt so werden die Werte Faktor und Offset auf 0 gesetzt und es findet somit keine Normalisierung der gemessenen Daten statt. Die Felder **Faktor** und **Offset** werden ausgegraut.

Typ benutzerdefiniert

Beim Typ benutzerdefiniert können die Werte für **Faktor** und **Offset** manuell eingegeben werden, diese Felder (s.u.) werden dafür freigeschaltet.

Faktor

Hier wird der zur Normalisierung verwendete Faktor eingetragen.

Offset

Hier wird der zur Normalisierung verwendete Offset eingetragen.

Um den benutzerdefinierten Filter zu erstellen:

- Klicken Sie auf *Fertig stellen*.
- ⇒ Der benutzerdefinierte Filter wird zusammen mit seinen Einstellungen gespeichert.

10.1.6.3 Neuer Ordner

Nach der Auswahl von *Neuer Ordner* im Kontextmenü, wird der Dialog "Neuer Ordner" geöffnet, um einen neuen Ordner zu erzeugen. Dieser Dialog sieht wie folgt aus:

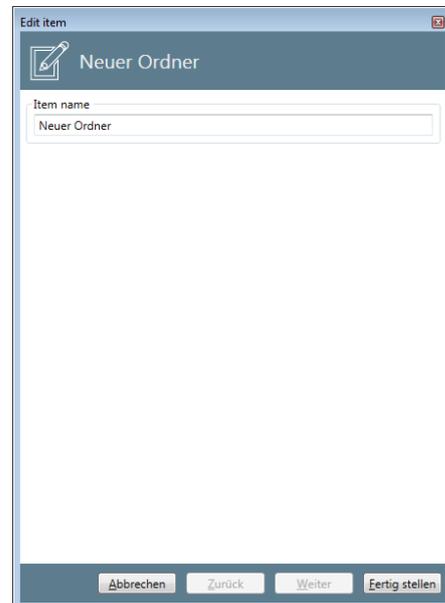


Abbildung 108: Neuer Ordner

- Sie können den Namen des neuen Ordners, der erzeugt werden soll, im Feld "Item Name" angeben.
- Klicken Sie auf *Fertig stellen*, um einen neuen Ordner zu erstellen.
- ⇒ Der neuen Ordner wird innerhalb des Strukturbaums angelegt.

10.1.6.4 Entfernen

Nach der Auswahl von *Entfernen* im Kontextmenü, wird der gerade markierte Eintrag im Strukturbaum sofort ohne weitere Rückfrage entfernt.

10.1.6.5 Import

Nach der Auswahl von *Import* im Kontextmenü, erscheint der folgende Dialog:

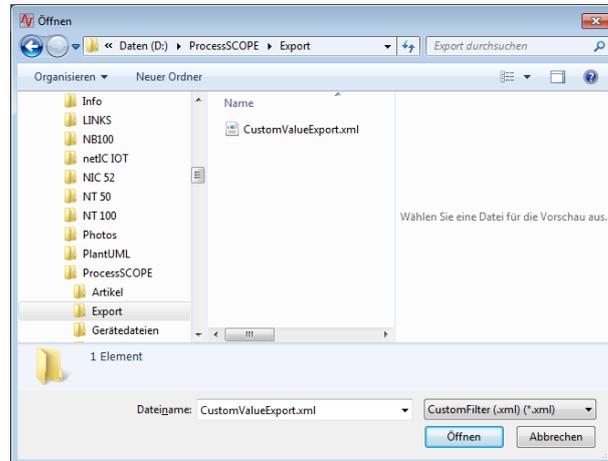


Abbildung 109: Import-Dialog

Dieser erlaubt es, eine XML-Datei mit Daten zur Beschreibung eines benutzerdefinierten Filters in netANALYZER Scope. (Solche Dateien können über die Export-Funktion erzeugt werden, s.u.)

- Wählen Sie eine solche Filterdatei (* .xml) aus.
- ⇒ Wenn die Datei korrekt verarbeitet werden kann, erscheint ein neuer benutzerdefinierte Filter im Strukturbaum.

10.1.6.6 Kopieren

Nach der Auswahl von *Kopieren* im Kontextmenü, wird der gerade markierte Eintrag im Strukturbaum kopiert. Der Name des kopierten Elements ist der Original-Name plus der zusätzliche String *-copy*.

10.1.6.7 Kontextmenü-Funktionen auf Filter-Ebene

Auf Ebene 2 (Filter) sieht das Kontextmenü wie folgt aus:



Abbildung 110: Kontextmenü auf Ebene 2 des Baums für benutzerdefinierte Filter

Die folgenden Menü-Einträge sind anwendbar:

Menü-Eintrag	Aktion	Beschreibung
Anzeigen	Öffnet den Dialog "Benutzerdefinierten Filter anzeigen" für einen neuen benutzerdefinierten Filter	Siehe Abschnitt <i>Anzeigen</i> [► Seite 152]
Editieren	Öffnet den Dialog "Benutzerdefinierten Filter editieren" für einen neuen benutzerdefinierten Filter	Siehe Abschnitt <i>Editieren</i> [► Seite 153]
Entfernen	Entfernt das gerade ausgewählte Element	Siehe Abschnitt <i>Entfernen</i> [► Seite 154]
Exportieren	Exportiert Daten in eine externe Datei	
Importieren	Importiert Daten aus einer externen Datei	
Kopieren	Kopiert das aktuell ausgewählte Element	

Tabelle 63: Kontextmenü-Funktionen auf Filter-Ebene

10.1.6.8 Anzeigen

Die Dialoge, die nach der Auswahl von *Anzeigen* im Kontextmenü angezeigt werden, sind dieselben wie die, die bei der Auswahl von *Editieren* erscheinen. Der einzige Unterschied ist der, dass die Dialoge bei *Editieren* editierbar sind im Gegensatz zu den Dialogen bei *Anzeigen*.

fFor a detailed description, see section *Editieren* [► Seite 153].

10.1.6.9 Editieren

Nach der Auswahl von Editieren im Kontextmenü, wird der Dialog "Editieren" geöffnet und die Reihe von Dialogen "Benutzerdefinierten Filter editieren" geöffnet, um einen neuen benutzerdefinierten Filter zu erstellen. Der erste Dialog *Filtername* aus dieser Reihe sieht wie folgt aus:

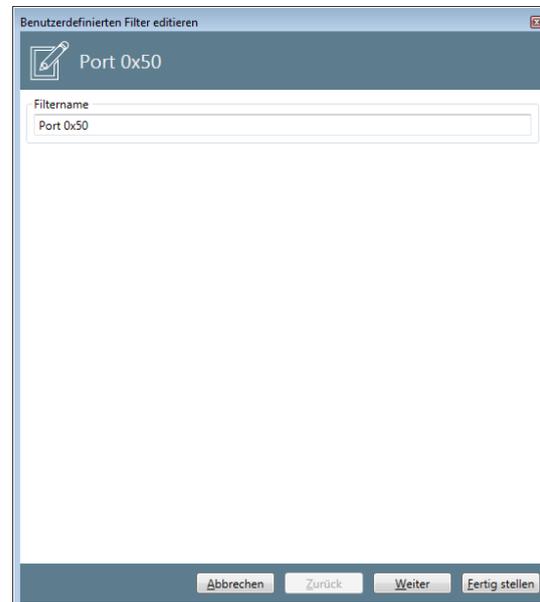


Abbildung 111: Benutzerdefinierten Filter editieren - Dialog 1 - Filtername

- Hier können Sie nur den Namen des zu erstellenden benutzerdefinierten Filters eingeben (im Beispiel: *NeuerFilter*).
- Klicken Sie auf *Weiter*, um zum nächsten Dialog zu gelangen.
- Der nächste Dialog *Filter-Definitionen* wird angezeigt:

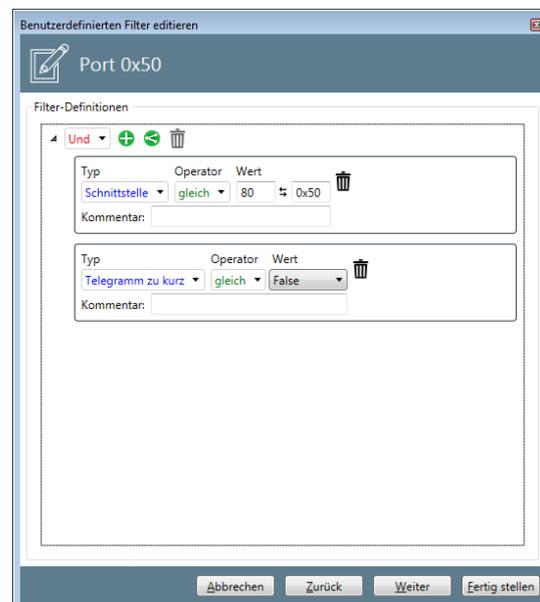


Abbildung 112: Benutzerdefinierten Filter editieren - Dialog 2 – Filter-Definitionen

Dieser Dialog enthält einen Editor für Filter-Definitionen, der bereits an anderer Stelle in diesem Handbuch beschrieben ist, s.u.

**Hinweis:**

Weitere Informationen über das Erzeugen von komplizierteren Filter-Definitionen für Zeit-, Netzwerklast- und Filter-Variablen können im Abschnitt *Eingabe von Filterbedingungen* [► Seite 163] gefunden werden.

10.1.6.10 Entfernen

Nach der Auswahl von Entfernen im Kontextmenü, wird der gerade markierte Eintrag im Strukturbaum sofort ohne weitere Rückfrage entfernt.

10.2 Quicktester-Ereignisse

Quicktester-Ereignisse bilden neben den Gerätebeschreibungen und den Elementen der Konfiguration eine dritte eigenständige Kategorie von Strukturaumelementen. Sie enthalten die folgenden Ereignistypen:

Die folgende Liste zählt alle möglichen Ereignistypen auf, die in den Quicktester-Ereignissen vorkommen können:

Typ	Bedeutung
New MAC address detected	Neue MAC-Adresse erkannt
New conversation detected	Neue Konversation entdeckt
Device startup detected	Geräteanlauf erkannt
IP Address changed	Änderung einer IP-Adresse erkannt
Jitter threshold exceeded	Jitter-Schwellwert überschritten
Name of Station changed	Änderung eines Stationsnamens erkannt
PROFINET Alarm detected	PROFINET Alarm entdeckt
Subnet mask changed	Änderung einer Subnetzmaske erkannt
Unexpected cycle counter	Unerwarteter Zykluszählerstand
DCP event	DCP Kommunikation erkannt

Tabelle 64: Mögliche Quicktester-Ereignistypen im Ereignis-Protokoll

Quicktester-Ereignisse können wie Items aus der Konfiguration in Buckets der Diagramm-Ansicht gezogen und dort ihr Verlauf entlang der Zeitachse angezeigt werden, siehe *Wie stelle ich Items im Ansichtsfenster dar?* [► Seite 173]. In der Diagramm-Ansicht werden sie durch Linien oder Punkte dargestellt. Die Quicktester-Ereignisse können darüber hinaus in der Trigger-Ansicht als Eingangssignale für Trigger-Bedingungen verwendet werden, siehe *Arbeiten mit Signalen* [► Seite 210].

Wenn der Cursor in der Diagramm-Ansicht auf ein Quicktester-Event gestellt wird, erscheint eine Anzeigebox mit dem folgenden Angaben:

- Event-Typ
- Quell-MAC-Adresse

Wenn der Mauszeiger auf diese Anzeigebox gestellt wird, erscheint eine ausführliche Anzeigebox, die alle Parameter des jeweiligen Ereignisses auflistet:

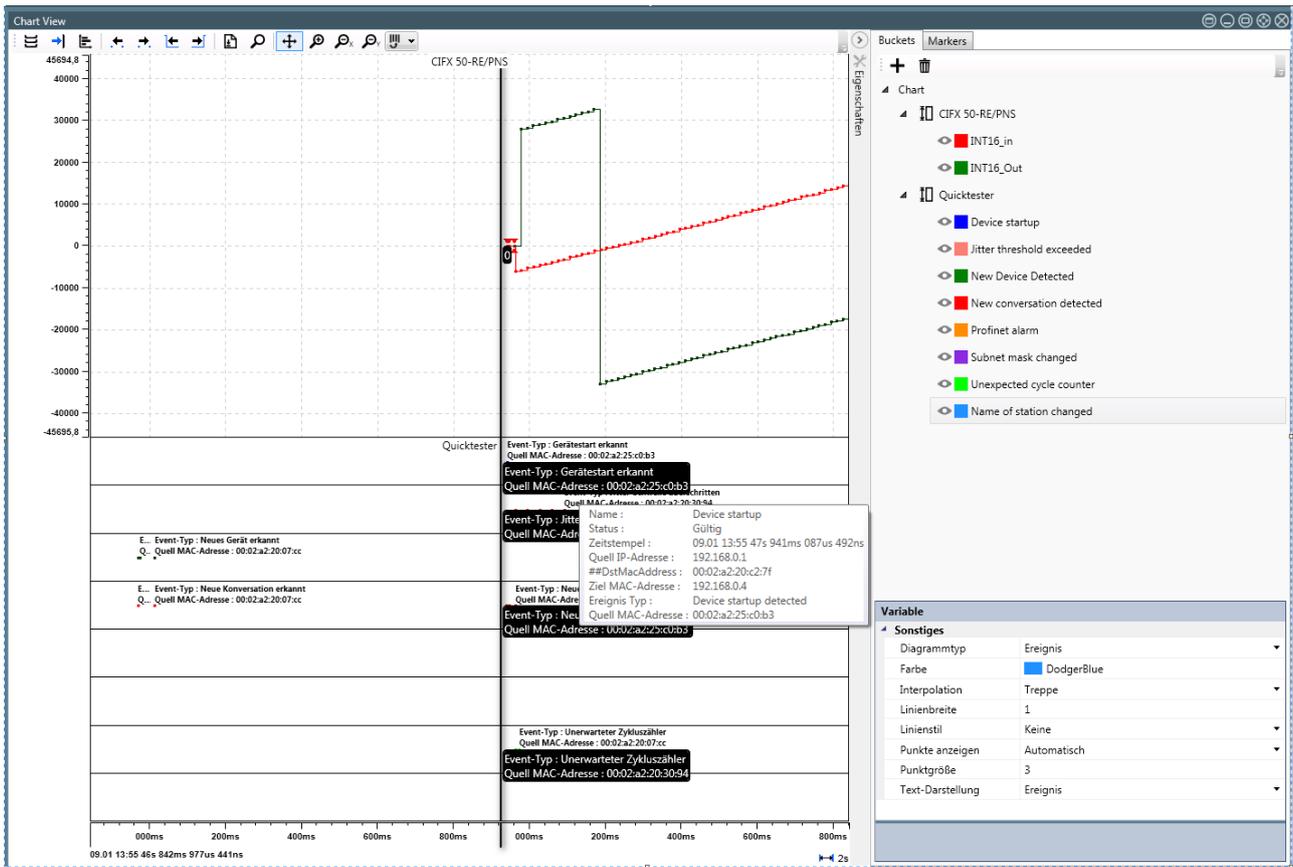


Abbildung 113: Quicktester-Ereignisse in der Chart-Ansicht.

10.3 Zeitvariablen definieren

Zeitvariablen erlauben es, Timing-Informationen aus (Ethernet-)Datenströmen zu extrahieren. An dieser Stelle können Sie für Ihre Analyse geeignete Filter-Bedingungen definieren.

Eine neue Zeitvariable kann zur Item-Liste unter jedem Ordner im Strukturbaum *Zeitverhalten* hinzugefügt werden.

1. Um eine neue Zeitvariable direkt unter dem Objekt *Zeitverhalten* hinzuzufügen:
 - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Zeitverhalten*.
 - Dann sollte das Kontextmenü wie folgt aussehen:



Abbildung 114: Kontextmenü bei *Zeitverhalten*

2. Um eine neue Zeitvariable unter einem Ordner unterhalb des Objekts *Zeitverhalten* hinzuzufügen:
 - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein beliebiges Ordner unterhalb von *Zeitverhalten*.
 - Dann sollte das Kontextmenü wie folgt aussehen:

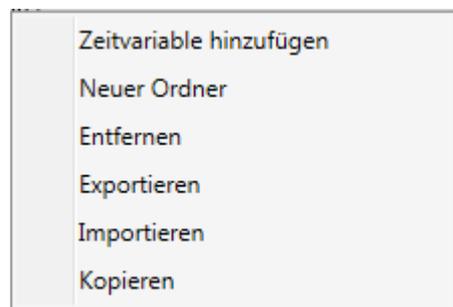


Abbildung 115: Kontextmenü im *Zeitverhalten* Strukturbaum

3. In beiden Fällen gehen Sie zum Anlegen einer Zeitvariablen wie folgt vor.
 - Wählen Sie den Kontextmenüeintrag **Zeitvariable hinzufügen**
 - Die erste Seite des Dialogs **Variable editieren** erscheint:

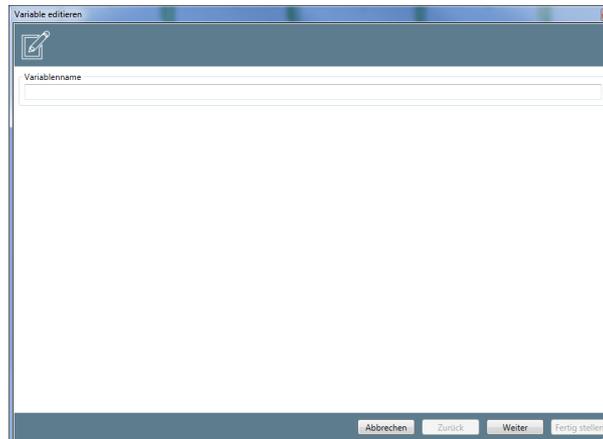


Abbildung 116: Dialog Edit variable – erste Seite

- Unter *Name* geben Sie den Namen an, der zukünftig die Zeitvariable identifizieren soll.
- Klicken Sie auf *Next*.
- Die zweite Seite des Dialogs **Variable editieren** erscheint:

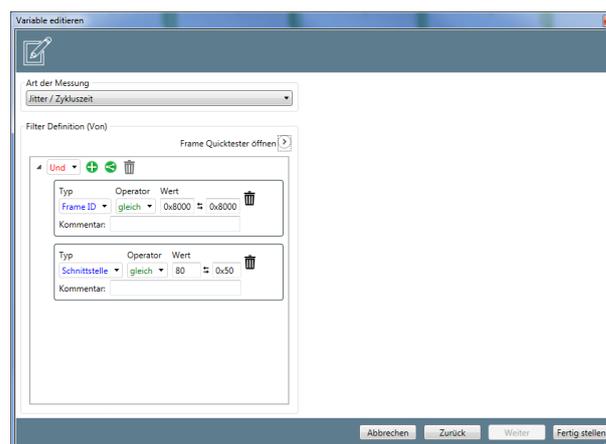


Abbildung 117: Dialog Edit variable - second page

Im Dialog **Variable editieren** können die folgenden Parameter spezifiziert werden:

Art der Messung

In dieser Auswahlliste kann der Typ der Messung angegeben werden.

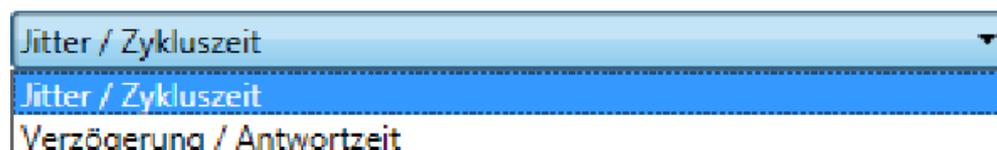


Abbildung 118: Auswahlliste für die Art der Messung

Empfehlungen:

- Für Zykluszeitmessungen und Messungen von Jitter, wählen Sie *Jitter / Zykluszeit*.
- Für Antwortzeitmessungen und Durchlaufzeitmessungen, wählen Sie *Verzögerung / Antwortzeit*.

Filter Definition (Von)

Definiert die Filterbedingung für den Typ Cycle/Jitter. Bei diesem Messungstyp wird nur ein Frame-Filter gesetzt, da hier immer auf denselben Frame-Typ gemessen wird. Es wird der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden gleichen Frames gemessen.

Filter Definition (Zu)

Für den Modus *Delay* wird hier eine zweite, zusätzliche Filter-Definition gesetzt. Die Zeit Messung geschieht hierbei immer zwischen dem Empfangszeitpunkt des in *Filter Definition (Von)* definierten Frames zu dem Empfangszeitpunkt des in *Filter Definition (Zu)* definierten Frames. Für eine Durchlaufzeitmessung würde man in *Filter Definition (Von)* beispielsweise Port 0 als "von" und Port 2 als "zu" einstellen.

Dieser Editor-Bereich arbeitet auf dieselbe Weise für ankommende und abgehende Daten und ist zusammen beschrieben im Abschnitt *Eingabe von Filterbedingungen* [► Seite 163]:

Beispiel

Um die Rate der IP-Frames an Port 0 zu erfassen, müssen Sie folgende Angaben machen:

- Erkennen Sie IP-Frames, indem Sie *IP frame is present* einstellen.
- Stellen Sie den Port auf 0 mit *Port equals 0*.
- Dabei beide diese Bedingungen erfüllt sein müssen, muß die logische Operation *And* sein.
- Damit sollte Ihre Filter-Definition wie folgt aussehen::

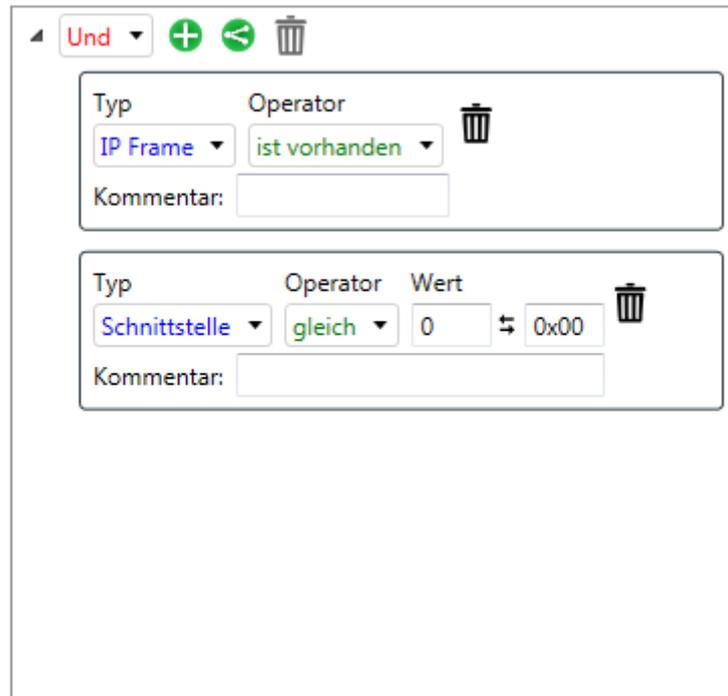
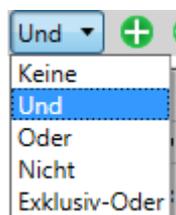


Abbildung 119: Example (detect IP frames at port 0)

4. Um die Filter gemäß diesem Beispiel zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

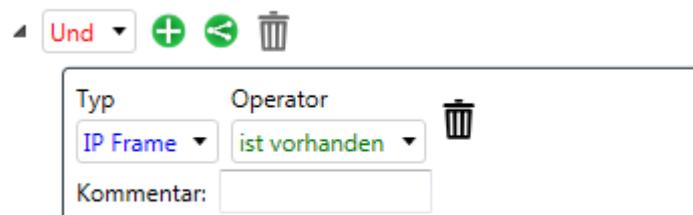
- Klicken Sie auf **Keine**.
- Die Auswahlliste für den Operator öffnet sich.



- Wählen Sie **Und** aus.
- Die obere Leiste des Editor-Bereichs sollte nun wie folgt aussehen:



- Klicken Sie auf **+**.
- Eine neue Zeile (=Bedingung) wird angelegt.
- Klicken Sie auf *Schnittstelle* und wählen Sie IP Frame in der Liste, die dann erscheint.
- In dieser Zeile steht jetzt der Text *IP Frame ist vorhanden*:



- Klicken Sie auf .
- Eine neue Zeile (=Bedingung) wird angelegt..
- Schnittstelle ist bereits ausgewählt. Um die gewünschte Schnittstellen-Nummer einzugeben, geben Sie 0 rechts von *equals* in das von einem roten Rahmen umrandete Eingabefeld ein..
- ⇒ Der rote Rahmen um das Eingabefeld verschwindet, da eine gültige Eingabe gemacht wurde.

10.4 Netzwerklastvariablen definieren

Netzwerklastvariablen erlauben es, Informationen über die Häufigkeit von bestimmten Frame-Typen aus (Ethernet-)Datenströmen zu extrahieren. An dieser Stelle können Sie für Ihre Analyse geeignete Filter-Bedingungen definieren.

Eine neue Netzwerklastvariable kann zur Item-Liste unter jedem Ordner im Strukturbaum *Netzlast*. hinzugefügt werden.

1. Um eine neue Netzwerklastvariable direkt unter dem Objekt *Netzlast* hinzuzufügen:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Netzlast*.
- ⇒ Dann sollte das Kontextmenü wie folgt aussehen:



Abbildung 120: Kontextmenü bei *Netzlast*

2. Um eine neue Netzwerklastvariable unter einem Ordner unterhalb des Objekts *Netzlast* hinzuzufügen:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen beliebigen Ordner unterhalb von *Netzlast*.
- ⇒ Dann sollte das Kontextmenü wie folgt aussehen:

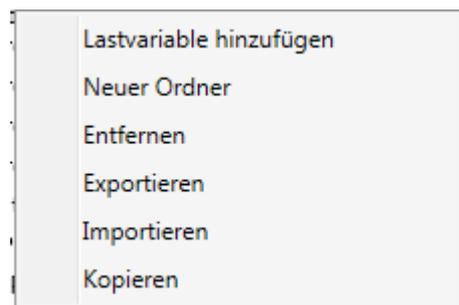


Abbildung 121: Kontextmenü im Strukturbaum unter *Netzlast*

3. In beiden Fällen gehen Sie zum Anlegen einer Netzwerklastvariablen wie folgt vor.
 - Wählen Sie den Kontextmenüeintrag **Lastvariable hinzufügen**
 - Die erste Seite des Dialogs **Variable editieren** erscheint:

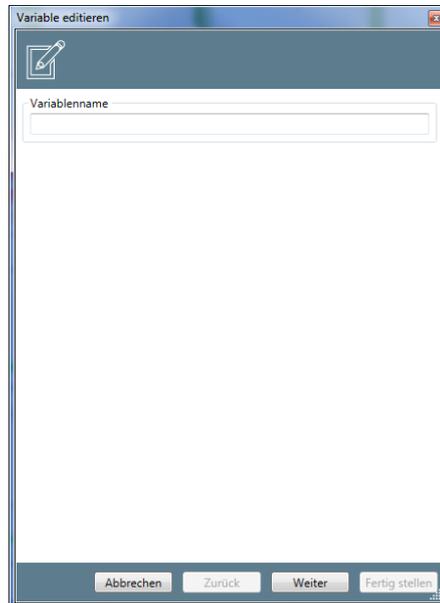


Abbildung 122: Dialog Edit variable – erste Seite

- Unter *Name* geben Sie den Namen an, der zukünftig die Netzwerklastvariable identifizieren soll.
- Klicken Sie auf *Weiter*.
- Die zweite Seite des Dialogs **Variable editieren** erscheint:

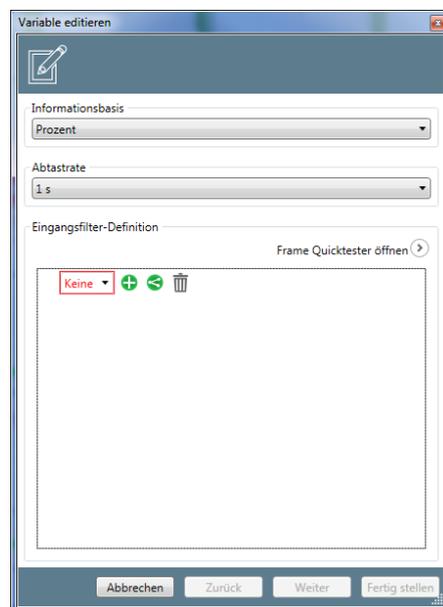


Abbildung 123: Dialog Variable editieren – erste Seite

Im Dialog **Variable editieren** können die folgenden Parameter spezifiziert werden:

Informationsbasis

Mit dieser Auswahlliste können Sie zwischen der Prozentwert-Darstellung (Auswahl *Prozent*) und der Absolutwert-Darstellung (Auswahl *Anzahl*) der erfassten Daten umschalten.

Abtastrate

Mit dieser Auswahlliste können Sie die Zeitbasis zwischen 1 Sekunde und 1 Millisekunde umschalten.

Eingangsfiler Definition

In diesem Editor-Bereich kann eine Filterbedingung für ankommende Daten bearbeitet werden.



Hinweis:

Dieser Editor-Bereich ist beschrieben im Abschnitt *Eingabe von Filterbedingungen* [► Seite 163].

10.5 Eingabe von Filterbedingungen

Eingabe von Filterbedingungen

In den Dialogen zu Timing- und Ereignisratenvariablen finden Sie einen oder zwei Bereich(e) zur Eingabe von Filterbedingungen für diese Variablen. Diese Bereiche funktionieren völlig gleich und sollen im folgenden beschrieben werden.

Sie können Filter-Bedingungen eingeben und logisch miteinander verknüpfen.

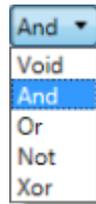
Eine Filter-Bedingung wird in einem Kasten dargestellt.

Dies geschieht mit Hilfe der Icon-Leiste am oberen Rand des Editor-Bereichs, siehe folgende Tabelle:

Icon	Position	Bedeutung
	1	Teilbaum zusammenfallen
	1	Teilbaum wieder ausklappen (wenn vorher zusammengefallen)
Void And Or Not Xor	2	Auswahlliste der anwendbaren Operatoren (void, and, or, not, xor)
	3	Neuen Kasten zur Eingabe einer Bedingung hinzufügen
	4	Unterbedingung anlegen
	5	Löschen

Tabelle 65: Icons in der Leiste am oberen Rand des Editor-Bereichs

Mit Hilfe der Auswahlliste für logische Operatoren an Position 2



können Sie den anzuwendenden logischen Operator für die Bedingungen in den nachfolgenden Zeilen auswählen. Sie können neue Kästen einfügen mit dem  icon. Dabei entspricht jeder neue Kasten genau einer neuen Bedingung.



Hinweis:

Wie Sie durch Editieren dieser Kästen neue Filterbedingungen definieren können, ist nachfolgend im Abschnitt *Eingabe von Filterbedingungen* [► Seite 164] beschrieben.

Zusammengehörige Unterausdrücke, die vorrangig ausgewertet werden wie der Inhalt von Klammern in logischen Ausdrücken, können mit Hilfe des

 Icons eingegeben werden. Durch Anklicken des Icons  kann die vollständige Zeile gelöscht werden.

Filter-Kriterien

Jeder Kasten im Editor-Bereich stellt in diesem Zusammenhang ein Filter-Kriterium dar. Ein Filter-Kriterium besteht aus:

- Einem Filterobjekt-Typ
- Einer Testbedingung (Operator)
- Einem Vergleichswert (außer bei Test auf Vorhandensein)

Der Filterobjekt-Typ muss eines der in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Objekte sein. Eine große Anzahl von möglichen Filterobjekten aus dem Bereich der Ethernet-Datenkommunikation wird in einer langen Auswahlliste beim Editieren der Zeile angeboten, wenn man auf Port (Voreinstellung) oder den jeweils aktuellen Wert klickt.)

Die folgenden Testbedingungen stehen zur Verfügung:

- Test auf Vorhandensein
- Test auf Gleichheit oder Ungleichheit
- Test auf Änderung (des Werts)
- Arithmetischer Vergleich (vier Vergleichstypen: kleiner als, größer als, kleiner oder gleich, größer oder gleich)

Die Testbedingung hängt von der ausgewählten Filter-Definition ab.

Der Vergleichswert kann in ein Eingabefeld eingegeben werden. Solange keine gültige Werteeingabe erfolgt, ist dieses Eingabefeld rot umrandet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt alle möglichen Filterobjekte zusammen mit ihren zugehörigen Datentypen und Testbedingungen :

Filterobjekt	Anwendbare Testbedingungen							Datentyp und Wertebereich des Vergleichswerts
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Schnittstelle (Port)		X					X	Numerisch / 0..255
GPIO		X						Numerisch/ 0..255
Lange Präambel		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
Kurze Präambel		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
Frame zu kurz		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
SFD Fehler		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
Frame zu lang		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
Ausrichtungsfehler		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
MII-RX Fehler		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
Quell-MAC		X					X	Gültige MAC ID
Ziel- MAC		X					X	Gültige MAC ID
Ziel-MAC broadcast		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
Ziel-MAC multicast		X					X	Logisch/ TRUE oder FALSE
VLAN Kennung	x							
VLAN Tag Kontroll-Information (TCI)		x	x	x	x	x	x	Numerisch/ 0..65535
Ethertype		x	x	x	x	x	x	Numerisch/ 0..65535
PROFINET-Frame	x							
Frame ID		x	x	x	x	x	x	Numerisch/ 0..65535
IP Frame	x							
Quell-IP		x					x	Gültige IP-Adresse
Ziell-IP		x					x	Gültige IP-Adresse
ICMP	x							
IP v6 Frame	x							
IP v6 multicast		x					x	Logisch/ TRUE oder FALSE
TCP Frame	x							

Filterobjekt	Anwendbare Testbedingungen							Datentyp und Wertebereich des Vergleichswerts
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
TCP Quell-Port		x	x	x	x	x	x	Numerisch/ 0..65535
TCP Ziel-Port		x	x	x	x	x	x	Numerisch/ 0..65535
UDP-Frame	x							
UDP Quell-Port		x	x	x	x	x	x	Numerisch/ 0..65535
UDP Ziel-Port		x	x	x	x	x	x	Numerisch/ 0..65535
RT Class UDP	x							
RTA Class UDP	x							
LLDP Frame	x							
ARP Frame	x							
MRP Frame	x							
SNMP Frame	x							
EtherCAT Frame	x							
FCS OK		x					x	Logisch/ TRUE oder FALSE

Tabelle 66: Filterobjekte und ihre zugehörigen Testbedingungen, Datentypen und Wertebereiche

Spalte	Testbedingungen	Operator
1	Vorhandensein	ist vorhanden
2	Gleichheit/Ungleichheit	gleich/ungleich
3	Ist kleiner	kleiner
4	Ist größer	größer
5	Ist kleiner oder gleich	kleiner/gleich
6	Ist größer oder gleich	größer/gleich
7	Änderung	geändert

Tabelle 67: Anwendbare Testbedingungen bzw. Operatoren

10.5.1 Beispiel - Filterbedingung für Netzwerklastvariable anlegen

Im folgenden Beispiel wird dargestellt, wie man eine Netzwerklastvariable anlegen kann, um die Anzahl der registrierten IP-Frames pro Millisekunde an Port 2 (Schnittstelle 2) des netANALYZER zu erfassen. Dazu müssen zwei Eingangsfilerdefinitionen vorgenommen werden.

Zum einen muss bei IP-Frame *ist vorhanden* eingestellt werden. Zum anderen muss der Port 2 ausgewählt werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Öffnen Sie über das Kontextmenü den Dialog *Variable editieren!*
- Wählen Sie in der Auswahlliste für die Verknüpfung die Option *Und* aus, siehe Abbildung.

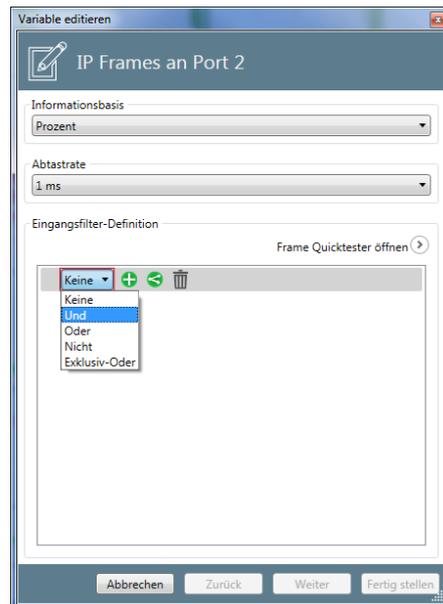


Abbildung 124: Dialog Variable editieren – Auswahl der Und-Verknüpfung

Für eine *Und*-Verknüpfung benötigen Sie (mindestens) zwei Filter-Kriterien.

- Zur Eingabe der ersten Filter- Kriteriums *IP-Frame ist vorhanden* klicken Sie auf das Symbol 
- Ein Kasten zur Eingabe des Filter-Kriteriums erscheint
- Wählen Sie dann in der Auswahlliste *Type* den Eintrag *IP Frame* direkt unterhalb von *IP* aus, siehe Abbildung:

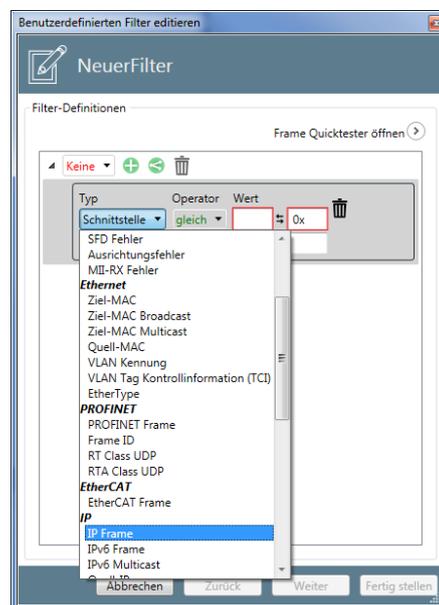


Abbildung 125: Dialog Variable editieren - Eintrag IP Frame in der Auswahlliste Type

- Stellen Sie die Abtastrate in der Auswahlliste *Abtastrate* auf 1 ms.
- Wählen Sie bei Operator *ist vorhanden*, um auf das Vorhandensein von IP-Frames zu testen.
- Die erste Filterbedingung *IP-Frame ist vorhanden* ist damit vollständig eingegeben und wird innerhalb eines Kastens angezeigt.

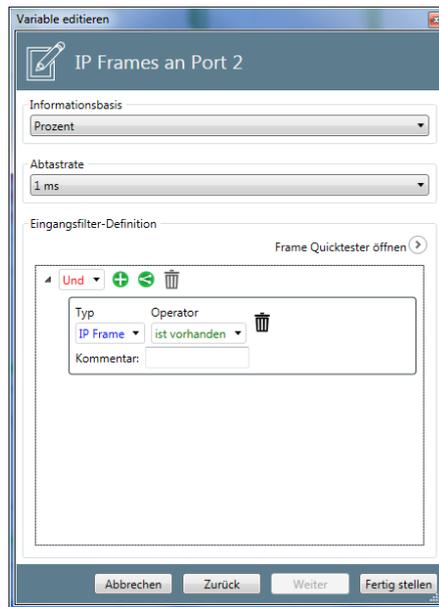


Abbildung 126: Dialog Variable editieren – Nach Eingabe des ersten Filter- Kriteriums IP-Frame ist vorhanden.

- Sie können noch einen Kommentar in das Eingabefeld Comment eingeben, z.B. *Test für Benutzung von Port 2*.

Nun muss noch das zweite Filter-Kriterium eingegeben werden

- Zur Eingabe der zweiten Filter- Kriteriums *Schnittstelle ist gleich 2*

klicken Sie erneut auf das Symbol 

- Ein zweiter Kasten zur Eingabe eines Filter-Kriteriums erscheint.

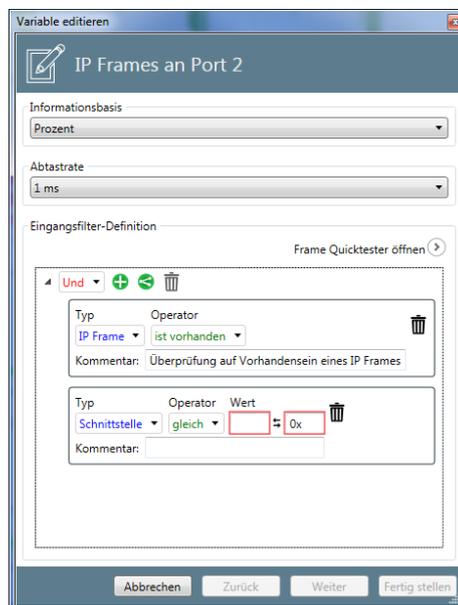


Abbildung 127: Dialog Variable editieren - Eingabe des zweiten Filter- Kriteriums Schnittstelle ist gleich 2

- Wählen Sie unter Type *Schnittstelle* aus (dies ist bereits voreingestellt).
- Wählen Sie unter Operator *ist gleich* aus (dies ist ebenfalls bereits voreingestellt).
- Geben Sie den Vergleichswert ein, hier 2 zur Auswahl von Port 2.

- Der rote Rahmen um das Pflichteingabefeld Wert wird schwarz sobald eine Eingabe erfolgt ist.
- Sie können noch einen Kommentar in das Eingabefeld Comment eingeben, z.B. *Test für Benutzung von Port 2*.
- Der Dialog sieht nun wie folgt aus:

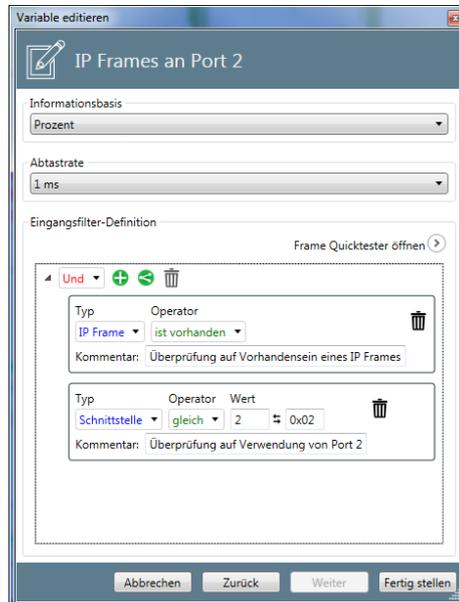


Abbildung 128: Dialog Variable editieren – Nach Eingabe des zweiten Filter- Kriteriums Schnittstelle ist gleich 2

- Klicken Sie auf die Schaltfläche *Fertig stellen*.
- ⇒ Die Variablendefinition wird gespeichert.

10.5.2 Frame-Quicktester

Sie können in den Filter-Definitionen der Editor-Dialoge für Timing-Variablen, Netzlast-Variablen und benutzerabhängige Filter den Frame-Quicktester benutzen.

- Zum Öffnen des Frame-Quicktesters klicken Sie auf das Icon mit dem Pfeil nach rechts im Kreis.
- Der Dialog sieht jetzt so aus:

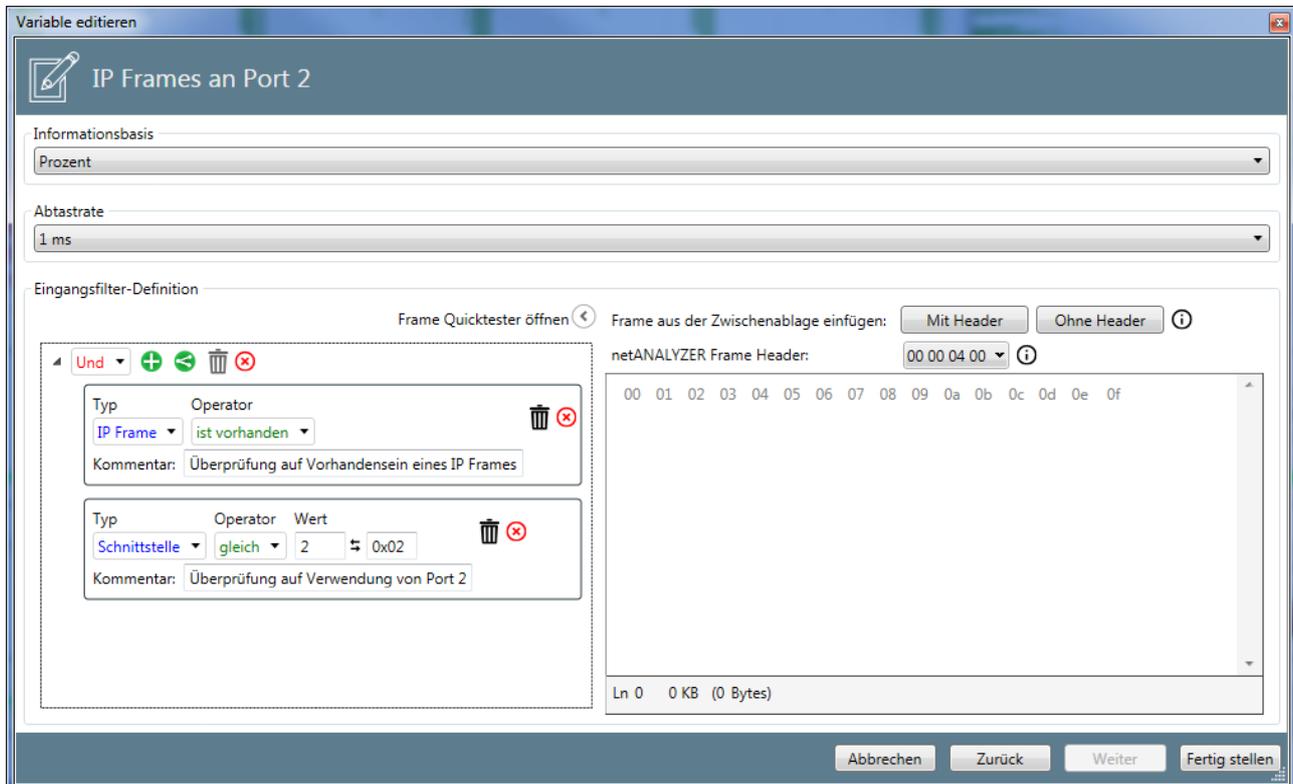


Abbildung 129: Frame-Quicktester

- Der Frame-Quicktester wird jetzt auf der rechten Seite des Dialogs angezeigt

Er besteht im Wesentlichen aus einem Anzeigefenster, das je 16 Byte des Frames pro Zeile anzeigt.

In dieses Quicktester-Anzeigefenster können Sie über die Schaltflächen *Mit Header* und *Ohne Header* Frames aus der Windows-Zwischenablage (z.B. aus Wireshark®) direkt hineinkopieren und testen.

Um in Wireshark® einen Frame in den Frame-Quicktester zu kopieren:

- Wählen Sie den gewünschten Frame in Wireshark® aus.
- Öffnen Sie in Wireshark® das Kontextmenü auf einem Frame und wählen Sie darin den Menü-Eintrag „Kopieren“.
- Sie können für den Datentransfer in Wireshark® eine von 3 Methoden auswählen:
 1. Hex + ASCII-Dump
 2. Hex-Dump
 3. Hex-Stream

- Kopieren Sie die Frame-Daten nun aus der Zwischenablage in den Frame-Quicktester durch das Anklicken einer der beiden Schaltflächen. Verwenden Sie die Schaltfläche *Mit Header* nur dann, wenn die Frame-Daten einen netANALYZER-Header haben. Dies können Sie im Wireshark® im Paketdetails-Fenster erkennen: Wenn es darin einen Eintrag „netANALYZER“ gibt, dann hat der Frame einen netANALYZER-Header und Sie sollten die Frame-Daten über die Schaltfläche *Mit Header* einfügen, andernfalls über die Schaltfläche *Ohne Header*.

Bearbeiten des netANALYZER-Headers

Der netANALYZER Header kann bei Bedarf im Frame Quicktester nacheditiert werden, unabhängig davon, ob der eingefügte Frame mit oder ohne Header eingefügt wurde.

Klicken Sie dazu auf das rechteckige Feld rechts neben dem Text *netANALYZER-Frame Header*.

Die folgende Eingabemaske erscheint

- Machen Sie die entsprechenden Angaben, der netANALYZER-Header entsprechend eingefügt.

10.6 Daten anzeigen

Die Diagramm-Ansicht erlaubt die graphische Anzeige von Items (Inhalt von Variablen, Registern und Ereignissen) in einem gemeinsamen Fenster, das auch als Datenschreiber-Fenster bezeichnet wird. Alle Anzeigen einzelner Items besitzen eine gemeinsame (horizontale) Zeitachse während jedes einzelne Item eine individuelle (vertikale) Wert-Achse besitzt, siehe die nachfolgende Abbildung:

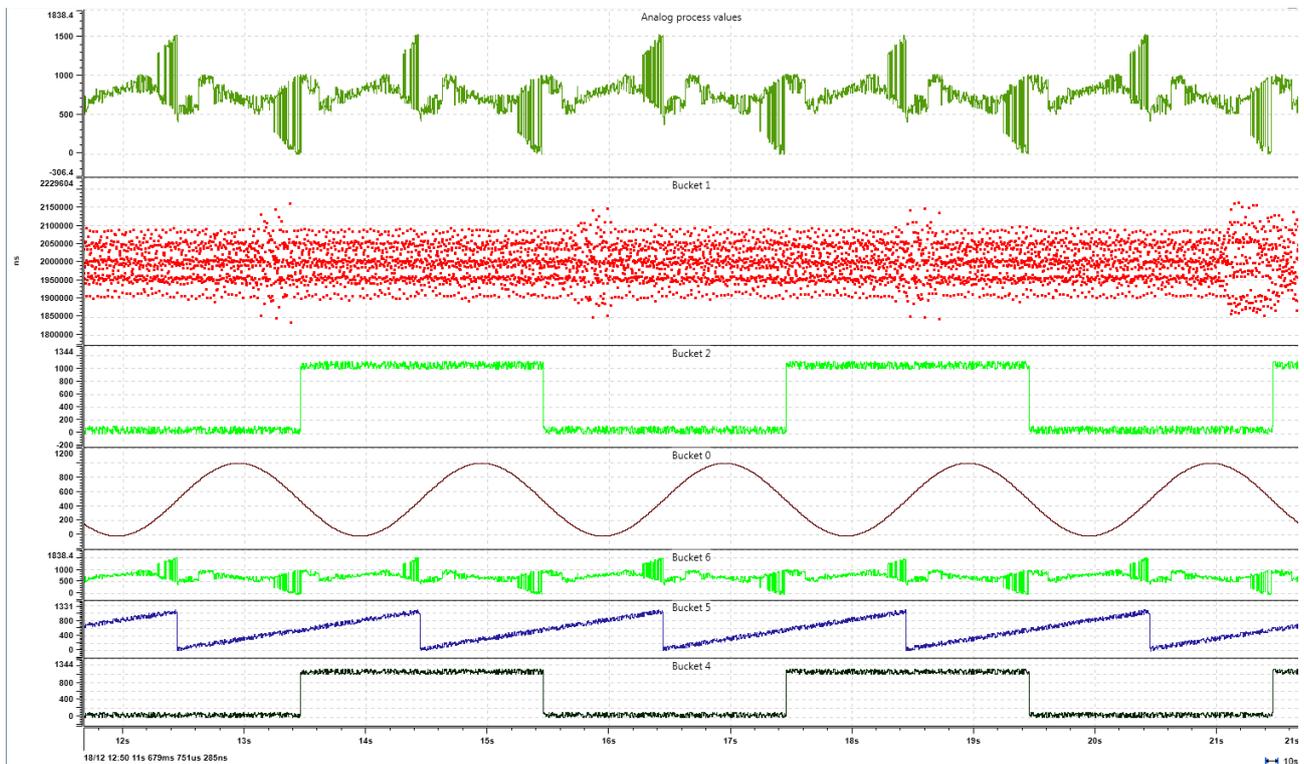


Abbildung 130: Datenschreiber-Fenster (Diagramm-Ansicht)

Die Items, die in der Diagramm-Ansicht dargestellt werden sollen, können in einem Element-Listen-Fenster ausgewählt werden und in die Diagramm-Ansicht mit Drag&Drop hinübergezogen werden, siehe Abschnitt *Wie stelle ich Items im Ansichtsfenster dar?* [► Seite 173].



Hinweis:

Werte mit ungültigem Status sind in der Diagramm-Ansicht mit roten Dreiecken markiert, siehe Abbildung oben. Werte, bei denen die Richtungserkennung (nur bei EtherCAT) nicht mit eindeutigem Ergebnis durchgeführt werden konnte, sind mit blauen Dreiecken markiert.

10.6.1 Eine neue Ansicht öffnen

Um eine neue Diagramm-Ansicht zu öffnen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche Menü im Menü auf der rechten Seite.
- ⇒ Das Menü öffnet sich:
- Falls das Untermenü Ansichten nicht geöffnet ist, klicken Sie auf Ansichten.
- ⇒ Nun sollte das Menü wie unten gezeigt aussehen
- ⇒ Eine Diagramm-Ansicht innerhalb des Anwendungsfensters von netANALYZER Scope wird geöffnet. Diese sollte ähnlich aussehen wie die Abbildung in Abschnitt *Daten anzeigen* [▶ Seite 172].



Abbildung 131: Menüpunkt "Diagramm"

10.6.2 Wie stelle ich Items im Ansichtsfenster dar?

Die darzustellenden Items müssen der Diagramm-Ansicht zugeordnet werden.

Bevor items zur Diagramm-Ansicht mittels der Drag & Drop-Funktionalität zugewiesen werden können, müssen Buckets, d.h. Teilbereiche des Anzeigefläche, zugewiesen werden, in denen die Daten dann dargestellt werden.

- Legen Sie in die Diagramm-Ansicht gemäß Ihren Wünschen die benötigten Teilbereiche an. Verwenden Sie die Funktionalität *Arbeiten mit Teilbereichen der Arbeitsoberfläche* [▶ Seite 184], um neue Teilbereiche zu erzeugen.
- ⇒ Nun können die Daten in den für sie angelegten Teilbereichen dargestellt werden.

Um ein einzelnes Item der Diagramm-Ansicht zuzuordnen, verwenden Sie Drag & Drop folgendermaßen:

- Ziehen Sie das ausgewählte Item mit gedrückter Maustaste vom Item-Listen-Fenster zur Diagramm-Ansicht und lassen Sie an dem Platz, wo das Item dargestellt werden soll, die Maustaste wieder los.
- ⇒ Binnen weniger Sekunden sollte die Diagramm-Ansicht aktualisiert sein und das Item darin angezeigt werden.

Beispiel

Die nachfolgende Abbildung zeigt in Ihrem rechten Teil eine Diagramm-Ansicht drei verschiedene Items aus dem Item-Listen-Fenster auf der linken Seite der Abbildung. Die farbigen Linien zeigen an, von wo im Item-Listen-Fenster die Items zu welcher Position in der Diagramm-Ansicht gezogen worden sind. Die Ziehrichtung ist dabei immer von links nach rechts.

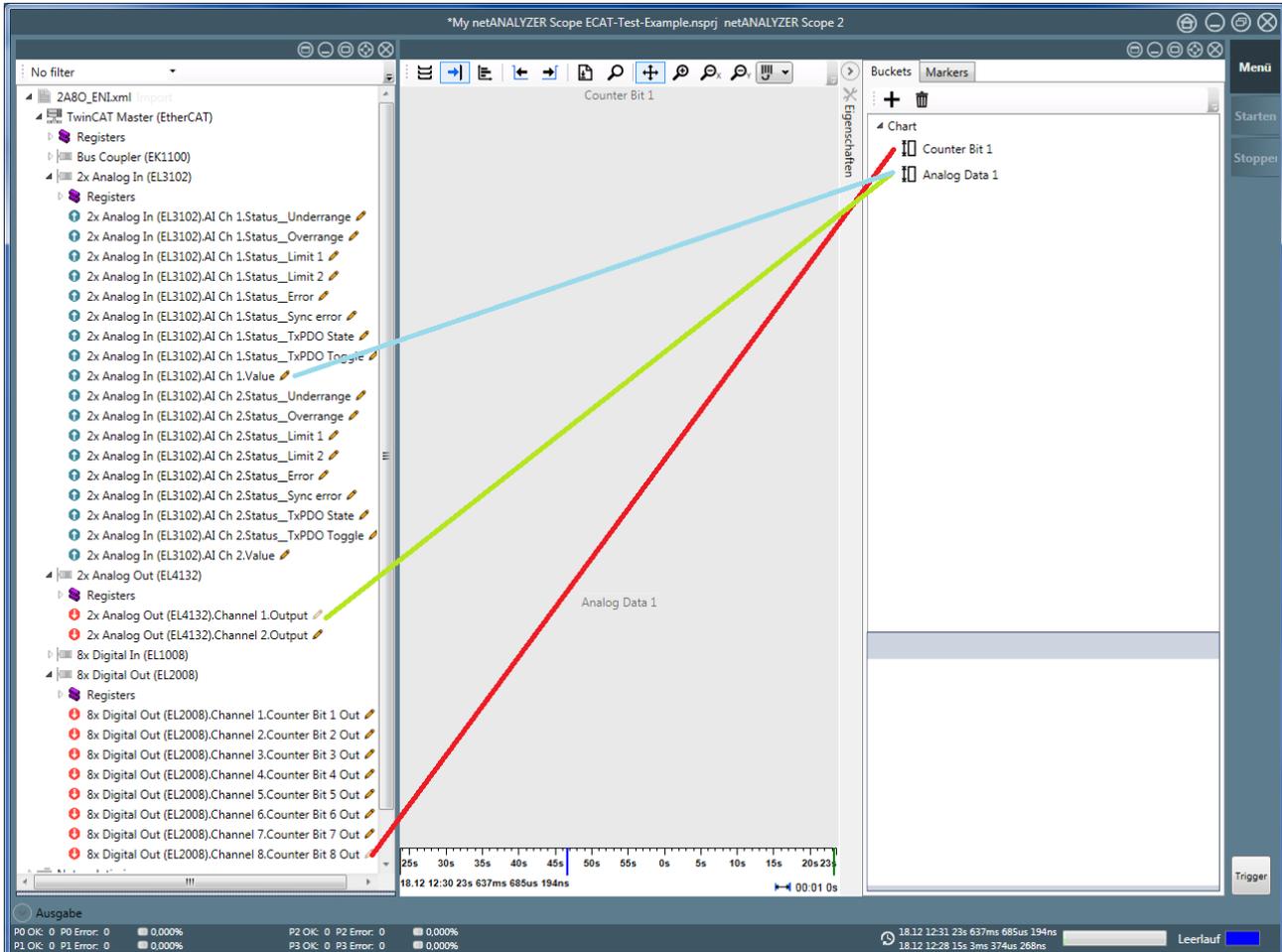


Abbildung 132: Darstellung von Items im Datenspeicher

In diesem Beispiel werden zwei Teilbereiche für Daten ("Buckets") angelegt.

- *Counter Bit 1*
- *Analog Data 1*

Counter Bit 8 von Channel 8 of 8x Digital Out device EL2008 wird zugeordnet zu *Counter Bit 1* (rote Linie).

Der Wert (value) von Channel 1 von Gerät EL3102 (hellblaue Linie) und der Output von Channel 1 von Gerät EL4132 (grüne Linie) werden in diesem Beispiel *Analog Data 1* zugeordnet.

Nach der Zuweisung sollte die Diagramm-Ansicht etwa folgendermaßen aussehen:

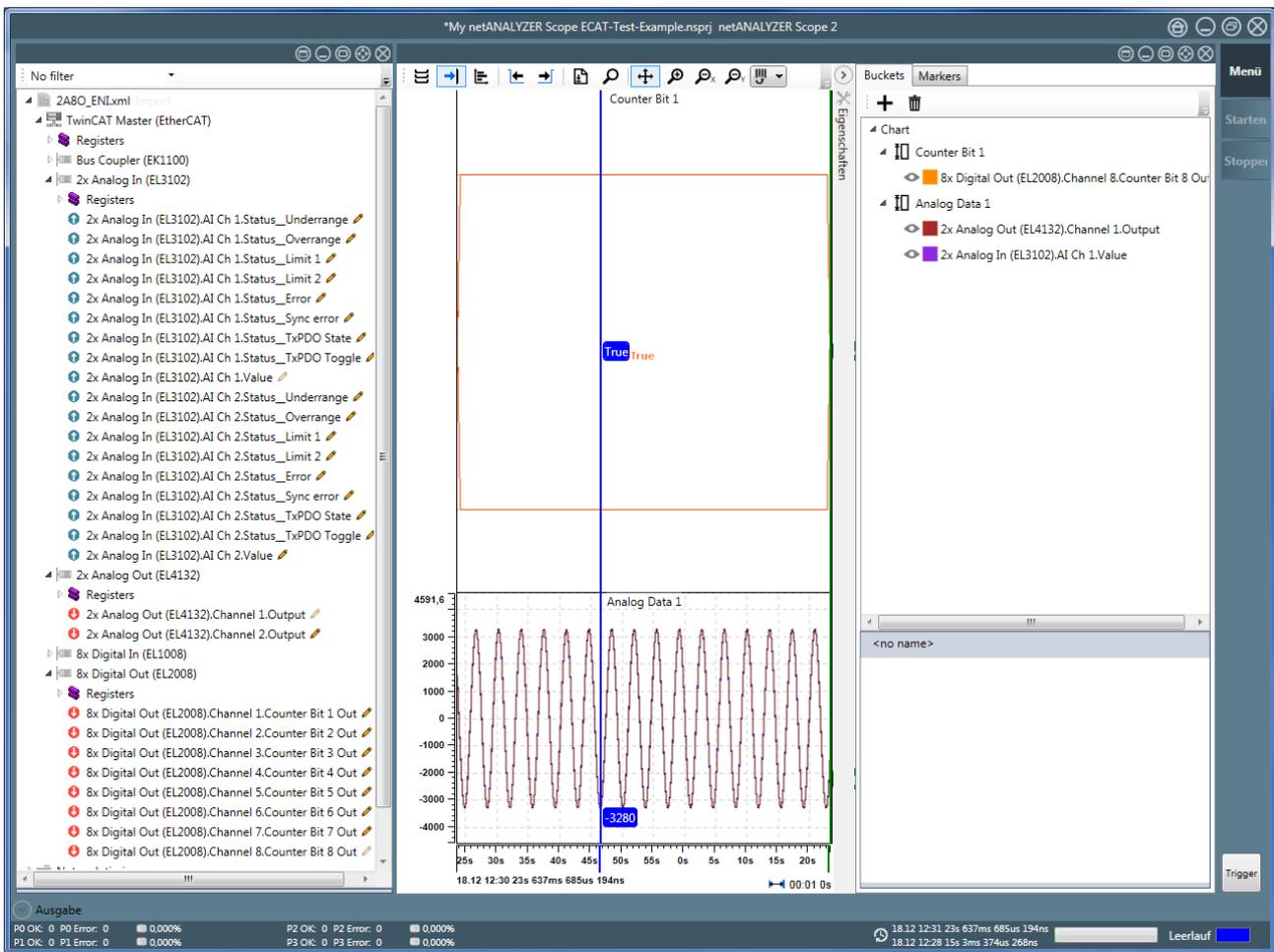


Abbildung 133: Diagramm-Ansicht nach der Zuordnung

10.6.3 Steuerelemente in der Fensterleiste

Die Leiste am oberen Rand der Diagramm-Ansicht verfügt über die folgenden Steuerelemente:

Steuerelement	Beschreibung
	Container automatisch anordnen Mit der Schaltfläche „Container automatisch anordnen“ in der Titelzeile der Diagramm-Ansicht werden die eingezogenen Signale gleichmäßig über den Bildschirm verteilt.
	Am neuesten Zeitpunkt einrasten Durch Klicken auf diese Schaltfläche wird der Cursor auf den letzten aufgenommenen Zeitpunkt gesetzt, also den mit dem neuesten Zeitstempel.
	Histogramm anzeigen Histogramm-Darstellung am rechten Rand des Datenschreiber-Fensters
	Zum vorhergehenden Wert springen Gehe mit dem aktuell selektierten Marker zum vorhergehenden Wert des aktuell selektierten Items
	Zum nächsten Wert springen Gehe mit dem aktuell selektierten Marker zum nächsten Wert des aktuell selektierten Items
	Zur letzten Änderung springen Gehe mit dem aktuell selektierten Marker zur vorhergehenden Wertänderung des aktuell selektierten Items
	Zur nächsten Änderung springen Gehe mit dem aktuell selektierten Marker zur nächsten Wertänderung des aktuell selektierten Items
	Export Öffnet den Export-Dialog für den Daten-Export in eine *.CSV-Datei. Siehe <i>Export in eine *.CSV-Datei</i> [▶ Seite 177].
	Suchen Öffnet den Such-Dialog. Siehe <i>Suche nach Variablen</i> [▶ Seite 179].
	Das Diagramm in horizontaler und vertikaler Richtung bewegen Erlaubt es, den Graph im Datenschreiber-Fenster in alle Richtungen zu bewegen. Siehe <i>Verschieben (Move)</i> [▶ Seite 197]
	Zoom in den markierten Bereich Stellt einen vorher markierten kleineren Bereich genauer dar. Siehe <i>Zoom In</i> [▶ Seite 183]
	Horizontal herauszoomen Stellt einen größeren Bereich mit geringerer Genauigkeit dar (in x-Richtung). Siehe <i>Zoom Out</i> [▶ Seite 183]
	Vertikal herauszoomen Stellt einen größeren Bereich mit geringerer Genauigkeit dar (in y-Richtung). Siehe <i>Zoom Out</i> [▶ Seite 183]
	Zeitstempel-Suche Positioniert den Cursor auf einen bestimmten Zeitstempel. Siehe <i>Gehe zu einem Zeitstempel</i> [▶ Seite 178].

Tabelle 68: Steuerelemente in der Fensterleiste der Diagramm-Ansicht

10.6.3.1 Export in eine *.CSV-Datei

Die Schaltfläche  öffnet den Export-Dialog. Dieser ermöglicht den Export von Daten aus der Diagramm-Ansicht in eine *.CSV-Datei, die z.B. in einem Tabellenkalkulationsprogramm wie Microsoft Excel® importiert, angezeigt und weiterverarbeitet werden kann. Exportiert wird dabei ein Bereich von Daten zwischen zwei Zeitstempeln, wobei für jede Variable einzelnen gewählt werden kann, ob ihre Daten in die *.CSV-Datei exportiert werden, oder nicht.

Der Export-Dialog sieht wie folgt aus:

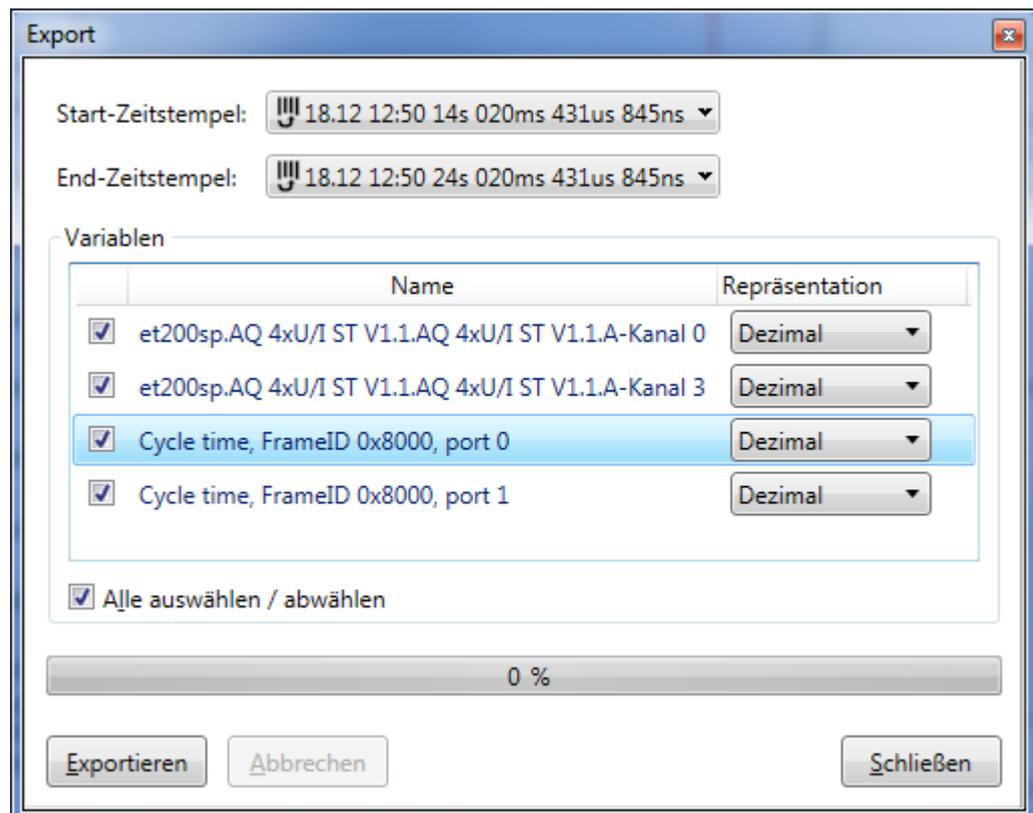


Abbildung 134: Export-Dialog der Diagramm-Ansicht

Dabei haben die einzelnen Elemente des Export-Dialogs die folgende Bedeutung:

Element des Export-Dialogs	Bedeutung
Start Zeitstempel:	Ein Steuerelement zur Zeitstempel-Eingabe, genau wie im vorangegangenen Unterabschnitt Gehe zu einem Cursor oder Marker beschrieben, mit dem der zeitliche Anfang des zu exportierenden Datenmaterials festgelegt wird.
End Zeitstempel:	Ein Steuerelement zur Zeitstempel-Eingabe, genau wie im vorangegangenen Unterabschnitt Gehe zu einem Cursor oder Marker beschrieben, mit dem das zeitliche Ende des zu exportierenden Datenmaterials festgelegt wird.
Pfad	Der Pfad zur *.CSV-Datei, in die die zu exportierenden Datensätze geschrieben werden sollen.
Browsen	Die Schaltfläche „Browsen“ öffnet einen Dateiauswahl-Dialog um den Speicherort für die *.CSV-Datei einfach auszuwählen.

Element des Export-Dialogs	Bedeutung
Variablen	Hier kann durch Anhaken der jeweiligen Variable festgelegt werden, dass eine Spalte für die Variable in der *.CSV-Datei angelegt wird.
Alle auswählen/ abwählen	Durch Anklicken dieser Schaltfläche werden alle verfügbaren Variablen gleichzeitig angehakt.
Aufsteigend sortieren/ Absteigend sortieren	Mit dieser Schaltfläche kann die Sortierreihenfolge (aufsteigend/absteigend) der Daten in der *.CSV-Datei bestimmt werden.
Exportieren	Beim Anklicken dieser Schaltfläche erscheint zunächst ein Auswahldialog für den Pfad zur *.CSV-Datei. Nach der Auswahl des Pfads wird der Export-Vorgang gestartet und der Fortschrittsbalken oberhalb der Schaltfläche zeigt prozentual den Fortgang des Daten-Exports an. Wenn 100 % erreicht wird, steht die *.CSV-Datei zur Verfügung:
Abbrechen	Mit dieser Schaltfläche kann der Export von Daten abgebrochen werden.
Schließen	Mit dieser Schaltfläche kann der Dialog geschlossen werden.

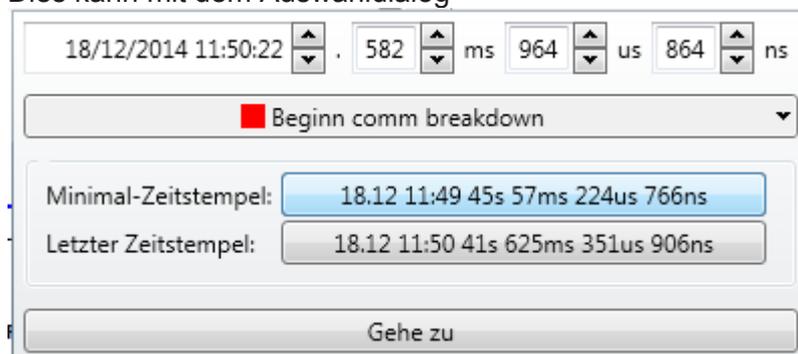
Tabelle 69: Elemente des Export-Dialogs und ihre Bedeutung

10.6.3.2 Gehe zu einem Zeitstempel

Durch Klicken auf die Schaltfläche  können Sie einen Zeitstempel angeben, an den der Cursor dann gesetzt wird.

Der Zeitstempel kann über das Steuerelement zur Zeitstempel-Eingabe alternativ auf zwei verschiedene Weisen eingegeben werden:

1. Setzen Sie den Cursor auf die Zeit eines bereits definierten Markers. Dies kann mit dem Auswahldialog



erfolgen.

1. Geben Sie Datum und Zeit numerisch im Format `DD.MM.YYYY hh:mm:ss` ein (auf Sekunden-Ebene) und geben Sie den Millisekunden-, Mikrosekunden- und Nanosekunden-Anteil der Zeit jeweils im Format `nnn` an. Siehe nachfolgende Abbildung.

Abbildung 135: Steuerelement zur Zeitstempel-Eingabe

Der Minimalwert und der letzte Zeitstempel werden beide im jeweiligen Feld angezeigt.

10.6.3.3 Suche nach Variablen

Durch Anklicken der Schaltfläche  können Sie den Suchdialog öffnen, um nach Ereignissen, in denen Variable bestimmte Bedingungen erfüllen, suchen. Im Suchdialog können Sie eine Variable und eine Suchbedingung angeben.

Abbildung 136: Dialog "Suche nach Variablen"

Die Suchbedingung, die erfüllt werden soll, wird festgelegt durch die Auswahl eines Vergleichsoperators und die Angabe eines Vergleichswerts für die ausgewählte Variable.

Der Suchdialog besteht aus den folgenden Elementen:

Auswahlliste "Variable"

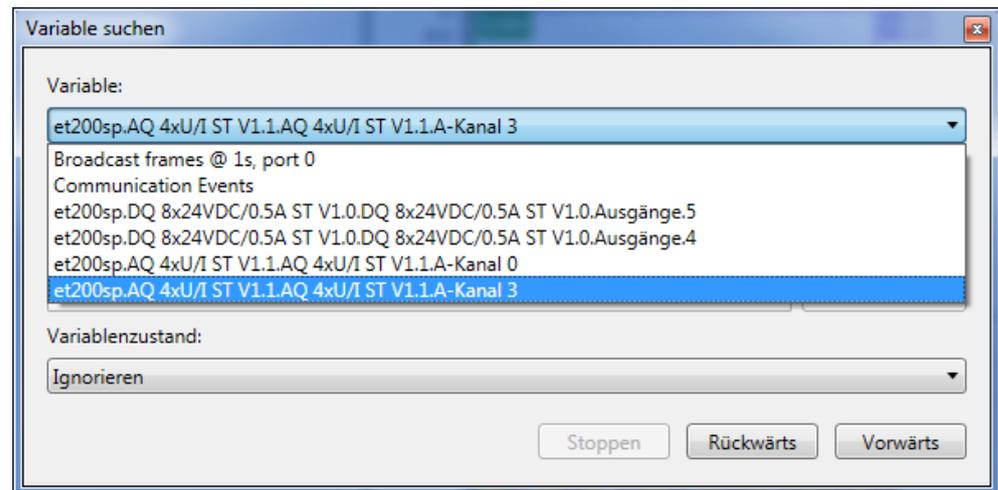


Abbildung 137: Auswahlliste "Variable"

Diese Auswahlliste bietet alle verfügbaren Variablen an.

Schaltflächen zur Auswahl des Vergleichsoperators



Abbildung 138: Schaltflächen zur Auswahl des Vergleichsoperators

Außerdem kann die Auswahl weiter eingeschränkt werden durch die Eingabe einer zu erfüllenden Filter-Bedingung. Dazu können die folgenden Operator- Schaltflächen verwendet werden:

- = (gleich),
- != (ungleich),
- > (größer als),
- < (kleiner als),
- >= (größer oder gleich)
- <= (kleiner oder gleich).

Der Default ist "=".

Die Schaltfläche ALL bedeutet, dass keine Vergleich stattfindet. Bei dieser Auswahl wird der Suchdialog einfach den vorherigen oder nächsten Zeitstempel mit einem beliebigen Wert der ausgewählten Variable wählen.

Je nach Situation stehen nicht alle diese Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung.

Feld „Wert“



Abbildung 139: Feld zur Eingabe des Vergleichswerts

Hier können Sie den Vergleichswert angeben, gegen den die Variable in der Bedingung getestet wird. Wenn das Feld rot eingrahmt ist, fehlt entweder die Eingabe oder sie ist ungültig. Machen Sie in diesem Fall eine für den jeweiligen Datentyp (s.u.) gültige Eingabe.

Auswahlliste für Datentyp

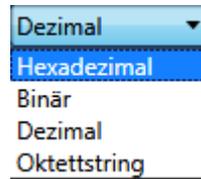


Abbildung 140: Auswahlliste für numerische Darstellung

Hier können Sie den Datentyp (Dezimal, Hexadezimal, Binär, Boolean, ASCII-, Unicode- oder Oktettstring) für die Variable im Eingabefeld *Wert* einstellen. Je nach Variable steht nur ein Teil der Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung.

Auswahlliste für Variablenzustand

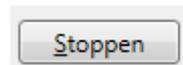
Mit dieser Liste kann die Suche auf Variablen eingeschränkt werden, die einen bestimmten Zustand hinsichtlich Ihrer Gültigkeit haben, beschränkt werden. Es gibt die folgenden Auswahlmöglichkeiten:

Variablenzustand	Bedeutung
<i>Ungültig</i>	Nur Variablen mit Variablenzustand <i>Ungültig</i> finden
<i>Gültig</i>	Nur Variablen mit Variablenzustand <i>Gültig</i> finden
<i>Ignorieren</i>	Keine Einschränkung hinsichtlich des Variablenzustandws

Tabelle 70: Auswahlmöglichkeiten für Variablenzustand

Default ist *Ignorieren*.

Schaltfläche *Stoppen*



Mit dieser Schaltfläche können Sie eine laufende Suche anhalten und den Suchdialog schließen.

Schaltfläche *Vorheriges* und *Nächstes*



Sie können nun durch die Ergebnisse navigieren mit den Schaltflächen *Vorheriges* und *Nächstes*. Wenn keine Ergebnisse gefunden werden, die die Bedingungen erfüllen, wird unten der Text „*Kein Ergebnis*“ ausgegeben.

10.6.3.4 Histogramm

Das Icon ermöglicht das abwechselnde Umschalten zwischen der normalen Diagramm-Ansicht und der Diagramm-Ansicht mit zusätzlicher Histogramm-Darstellung.

Die Diagramm-Ansicht mit zusätzlicher Histogramm-Darstellung sieht wie folgt aus:

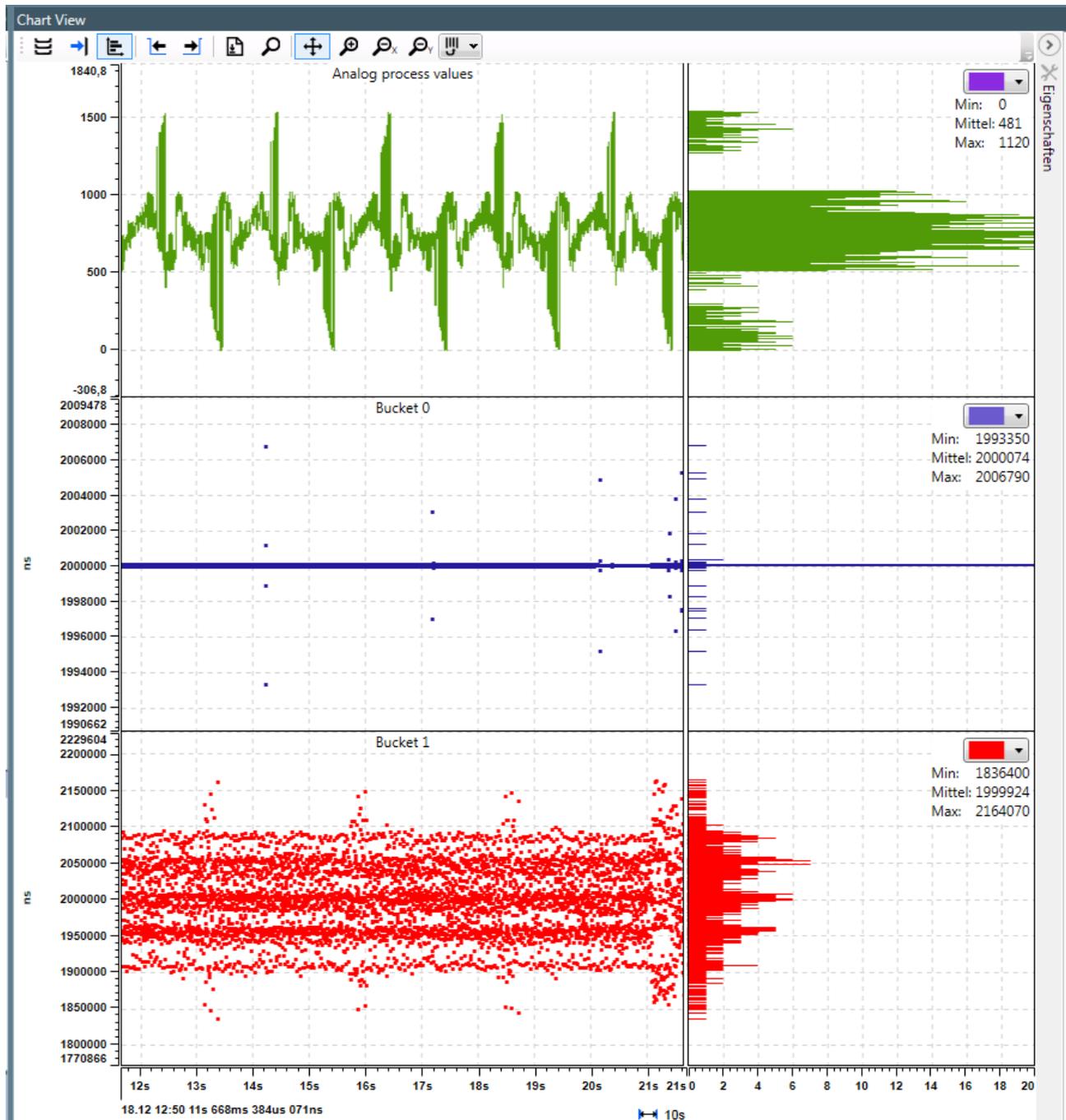


Abbildung 141: Diagramm-Ansicht mit zusätzlicher Histogramm-Darstellung

Die Histogrammdarstellung bezieht sich immer auf den im Chart sichtbaren Zeitbereich.

Das Histogramm wird rechts von der doppelten Linie angezeigt. Es zeigt die Häufigkeit der Punkte zum betreffenden Wert auf der y-Achse an. Minimale, durchschnittliche und maximale Werte werden in der oberen rechten Ecke jedes Histogramms angezeigt.

10.6.4 Skalierung der Zeit- und der Werteachse/Scroll Bar

Die Skalierung der Anzeigen erfolgt mit Hilfe von drei Zoom-Icons in der Icon-Leiste am oberen Rand des Diagramm-Fensters. Siehe die nachfolgenden Abschnitte *Zoom In* [► Seite 183] und *Zoom Out* [► Seite 183].

10.6.4.1 Zoom In

1. Zum Vergrößern der Darstellung gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf das Zoom-in-Symbol  des zu anzupassenden Anzeigebereichs.
- Klicken Sie auf die linke obere Ecke des zu vergrößernden Anzeigebereichs und halten Sie dabei die linke Maustaste gedrückt. Lassen Sie die Maustaste an der unteren rechten Ecke des zu vergrößernden Bereichs wieder los.
- ⇒ Die Skalierung des Anzeigebereichs des ausgewählten Items wird sofort dementsprechend angepasst.

10.6.4.2 Zoom Out

Die Verkleinerung des Abbildungsmaßstabs kann getrennt in Richtung der Zeitachse (x-Achse) und der Werteachse (y-Achse) erfolgen-

1. Um die Skalierung der Zeitachse des Anzeigebereichs so anzupassen, dass ein größerer Datenbereich mit kleinerer Auflösung angezeigt wird:

- Klicken Sie auf das Zoom-out-Symbol  des zu anzupassenden Anzeigebereichs.
- ⇒ Die Skalierung des Anzeigebereichs des ausgewählten Items wird dementsprechend angepasst.

2. Um die Skalierung der Werteachse des Anzeigebereichs so anzupassen, dass ein größerer Datenbereich mit kleinerer Auflösung angezeigt wird:

- Klicken Sie auf das Zoom-out-Symbol  des zu anzupassenden Anzeigebereichs.
- ⇒ Die Skalierung des Anzeigebereichs des ausgewählten Items wird dementsprechend angepasst.

10.6.4.3 Zoomen mit dem Mausrad

Zoomen kann auch mit dem Mausrad erfolgen:

- Mausrad auf einer Achse: die entsprechende Achse wird gezoomt
- Mausrad im Anzeigebereich: die Zeitachse wird gezoomt

10.6.5 Konfiguration des Daten-Anzeigebereichs

Verschiedene Einstellungen erlauben es Ihnen, individuell das Erscheinungsbild des Anzeigebereichs einzustellen. Diese werden über einige Icons vorgenommen, die nahe der oberen rechten Ecke des Anzeigebereichs jedes Items angeordnet sind.

Im Folgenden wird die Bedeutung der verschiedenen Icons erläutert:

10.6.5.1 Arbeiten mit Teilbereichen der Arbeitsoberfläche

Ein Bucket ist ein Teilbereich der Anzeigefläche im Chart View, der zur Anzeige von Daten dient. Für den Umgang mit Buckets stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

Einen neuen Bucket hinzufügen

1. Um einen neuen Bucket zum Chart View hinzuzufügen:
 - Öffnen Sie die Registerkarte *Buckets* im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart Views.
 - Die Liste der aktuell definierten Buckets wird unten angezeigt.
 - Klicken Sie auf das Plus-Icon im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart Views.
 - ⇒ Ein neuer Bucket wird erzeugt und in der Liste der Buckets angezeigt.

Vielleicht wollen Sie diesem Bucket noch einen Namen zuweisen.

Einem Bucket einen (neuen) Namen zuweisen

2. Um einem Bucket einen Namen zuzuweisen:
 - Geben Sie einen (neuen) Namen für den Bucket im unteren Teil des Bereichs „Buckets/Markers“ im Chart View in der Tabellenzeile *Name* der Tabelle **Sonstiges** an. Wenn kein Name angegeben wird, wird der Eintrag mit *No name* ausgefüllt.
 - ⇒ Der neue Name für den Bucket wird verwendet.

Vielleicht möchten Sie die Farbe des neu erzeugten Buckets ändern.

Einen Bucket löschen

3. Um einen Bucket aus dem Chart View zu löschen:
 - Wählen Sie den zu löschenden Bucket aus der Liste im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart Views aus.
 - Klicken Sie auf das Papierkorb-Symbol im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart Views.

Der entsprechende Bucket wird sowohl in der Anzeige als auch in der Liste gelöscht.

10.6.5.2 Schaltflächen für Auto-Skalierung und Ausblenden

Im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart View, stellen Schaltflächen die folgende Funktionalität zur Verfügung:

Schaltfläche	Bedeutung	Funktionalität
	Auto-Skalierung	Falls aktiv, wird die Werteachse des zum ausgewählten Eintrag entsprechenden Diagramms zur optimalen Anzeige neu skaliert, zu dem die Schaltfläche gehört.
	Ausblenden / wieder sichtbar machen	Einmaliges Anklicken dieser Schaltfläche (im aktiven Zustand) blendet das zum ausgewählten Eintrag entsprechende Diagramm aus. Erneutes Anklicken macht das Diagramm wieder sichtbar.

Tabelle 71: Schaltflächen für Auto-Skalierung und Ausblenden

10.6.5.3 Konfiguration von Teilbereichen der Arbeitsoberfläche

Einige Einstellungen für Teilbereiche der Arbeitsoberfläche („Buckets“) können im Bereich „Buckets/Markers“ im Chart View konfiguriert werden:

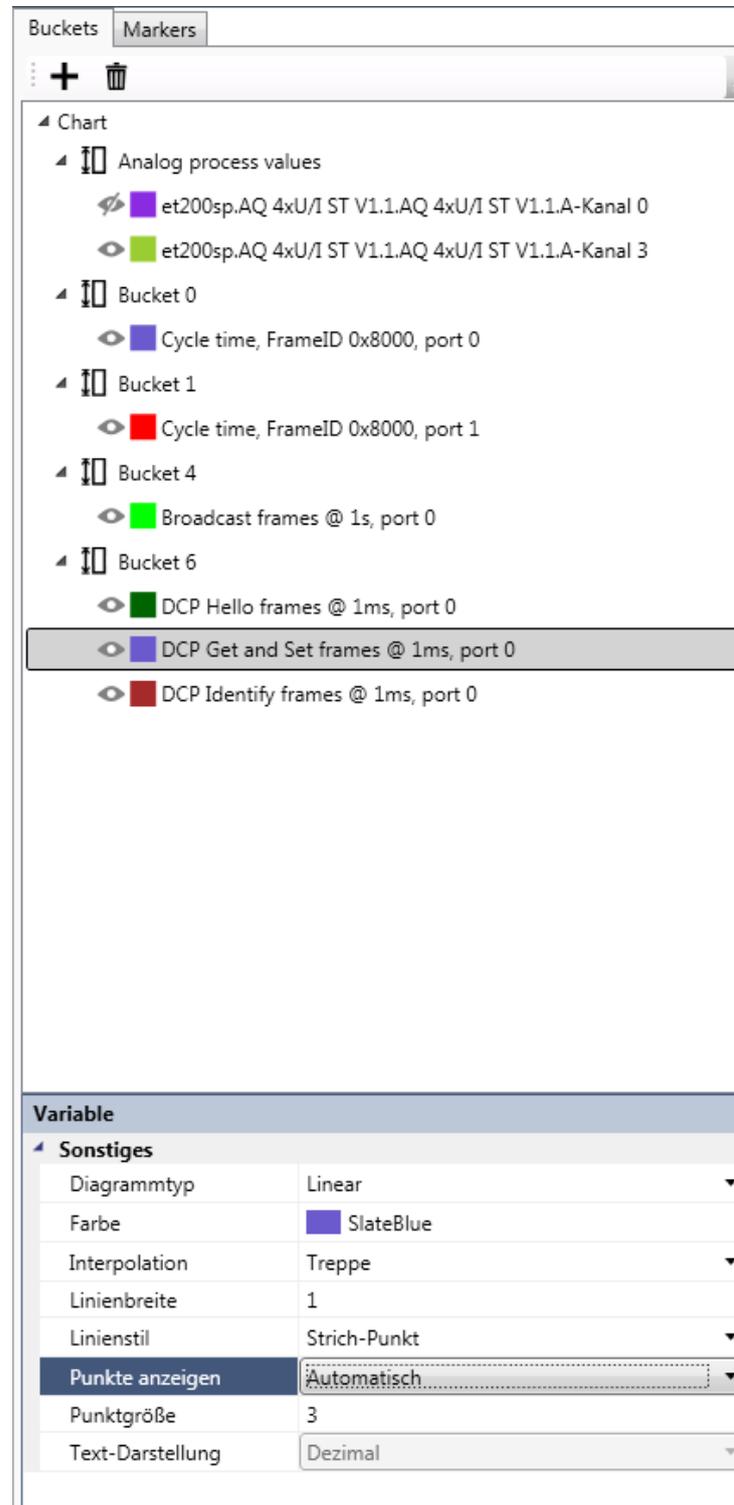


Abbildung 142: Bereich „Buckets/Markers“ im Chart View

Die folgenden Optionen werden im Bereich „Buckets/Markers“ im Chart View angeboten:

Option *Diagrammtyp*

Sie können zwischen drei verschiedenen Diagrammtypen (*Chart types*) wählen:

Diagrammtyp	Bedeutung
Linear	Die Datenpunkte sind durch eine Linie miteinander verbunden
Buchstäblich	Die Darstellung des Werts erscheint in Textform.
Ereignis	Wertänderungen werden als Einzelereignisse angezeigt, wobei der Wert selbst als Text neben dem Ereignis erscheint.

Tabelle 72: Option *Diagrammtyp*

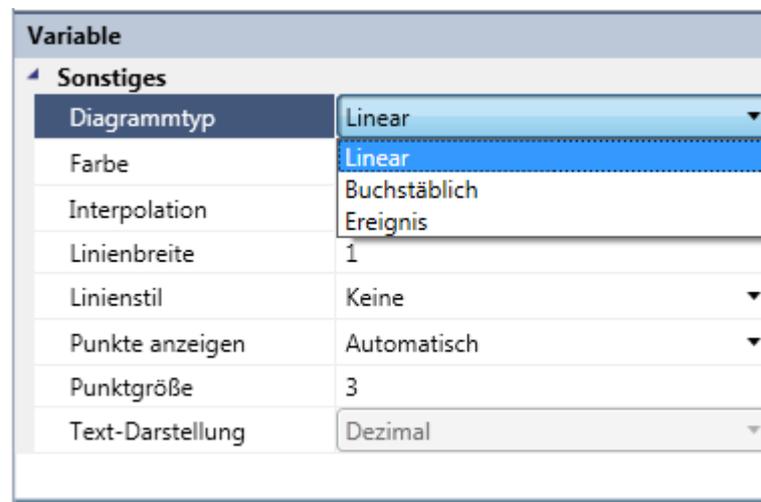


Abbildung 143: Auswahlliste „Diagrammtyp“

Option *Punkte anzeigen*

Die Option *Punkte anzeigen* erlaubt es, umzuschalten, ob die einzelnen erfassten Datenpunkte angezeigt werden, oder nicht.

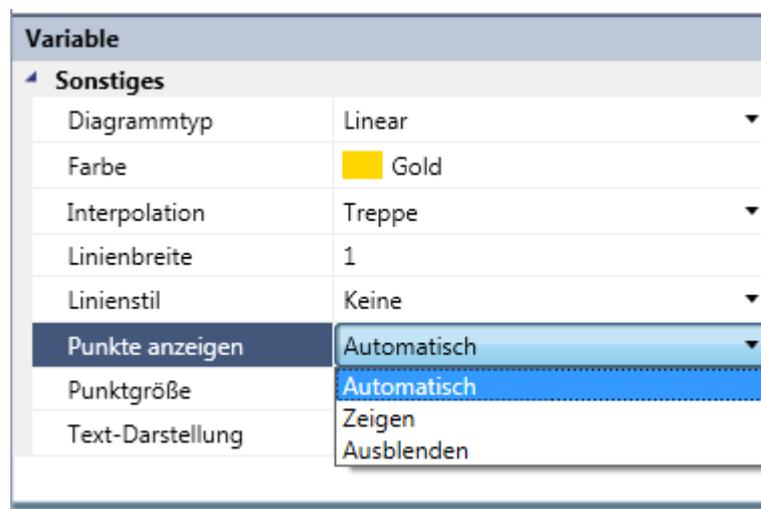


Abbildung 144: Option *Punkte anzeigen*

Die möglichen Werte sind *Automatisch*, *Zeigen* und *Ausblenden*.

Option	Bedeutung
<i>Automatisch</i>	Das System entscheidet selbst, ob die Datenpunkte angezeigt und markiert werden, oder nicht. Dabei entspricht jeder Datenpunkt einem Aktualisierungszeitpunkt der Werte, bei Prozessvariablen also der Kommunikationszykluszeit. (Dies ist die Standardvoreinstellung.)
<i>Ausblenden</i>	Die von netANALYZER Scope aufgenommenen Datenpunkte werden ausgeblendet
<i>Zeigen</i>	Die von netANALYZER Scope aufgenommenen Datenpunkte werden angezeigt und markiert. Aktivieren der Option <i>Literal</i> (On) setzt die Option <i>Punkte anzeigen</i> auf <i>Ausblenden</i> .

Tabelle 73: Option Punkte anzeigen

Option Punkte Anzeigen



Hinweis:

Bei Diagrammtyp *Literal* wird die Option *PunkteAnzeigen* auf *Ausblenden* gesetzt.

Option Interpolation

Die Option *Interpolation* erlaubt die Auswahl der Interpolationsart, die bei den Linien zwischen den gemessenen Datenpunkten verwendet wird.

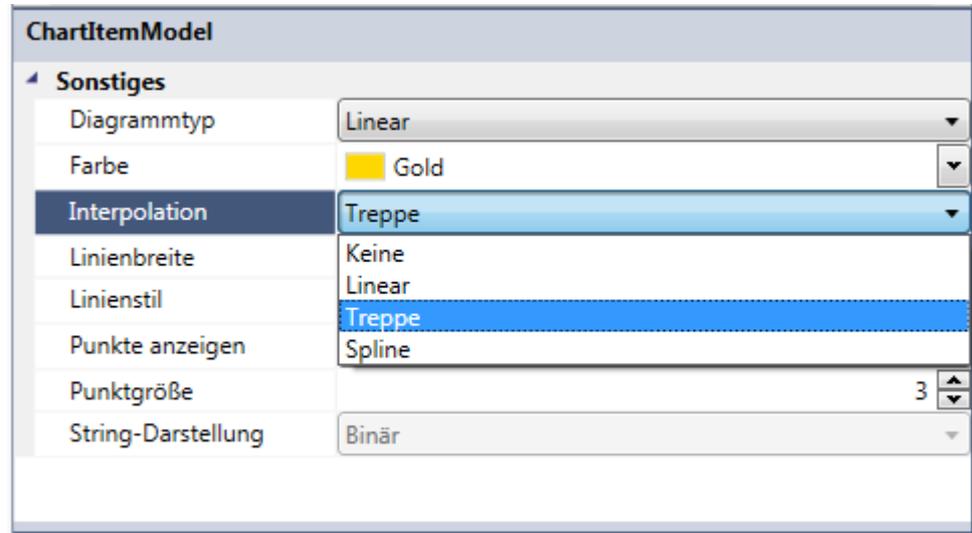


Abbildung 145: Option Interpolation

Die verfügbaren Interpolationsarten sind in der nachfolgenden Tabelle erklärt.

Option	Bedeutung/ Folgen
Keine	Es wird keine Interpolation durchgeführt, nur die einzelnen Datenpunkte selbst werden angezeigt. (Standardvoreinstellung der Option <i>Interpolation</i> .)
Linear	Eine lineare Interpolation wird durchgeführt, um die einzelnen Datenpunkte mit einem Graph zu verbinden.
Treppe	Ein Treppenstufengraph wird zum Verbinden der einzelnen Datenpunkte erzeugt.
Spline	Eine Spline-Interpolation wird durchgeführt, um die einzelnen Datenpunkte mit einem Graph zu verbinden.

Tabelle 74: Option *Interpolation*

Option *Linienbreite*

Die Option *Linienbreite* erlaubt es Ihnen, die Linienbreite der Verbindungslinie zwischen den gesammelten Datenpunkten anzupassen.

Variable	
Sonstiges	
Diagrammtyp	Linear
Farbe	Gold
Interpolation	Treppe
Linienbreite	4
Linienstil	Keine
Punkte anzeigen	Automatisch
Punktgröße	3
Text-Darstellung	Dezimal

Abbildung 146: Option *Linienbreite*

Hier können Sie einen ganzzahligen positiven Wert eingeben. Der Wert 0 ist nicht erlaubt.

Sie können den Wert direkt in das Feld eingeben. Bei fehlerhaften Eingaben erscheint ein roter Rahmen rund um das Eingabefeld.

Sie können auch einen Wert mit Hilfe der Pfeilsymbole eingeben.

Option Liniensstil

Die Option *Liniensstil* erlaubt es Ihnen, das Aussehen der Verbindungslinie zwischen den gesammelten Datenpunkten festzulegen.

Variable	
▲ Sonstiges	
Diagrammtyp	Linear ▼
Farbe	■ Fuchsia
Interpolation	Treppe ▼
Linienbreite	4
Liniensstil	Keine ▼
Punkte anzeigen	Keine
Punktgröße	Gepunktete
Text-Darstellung	Lange Striche
	Mittlere Striche
	Kurze Striche
	Strich-Punkt
	Strich-Punkt-Punkt
Liniensstil	

Abbildung 147: Option Liniensstil

Die folgenden Liniensstil-Optionen stehen zur Auswahl

- Keine
- Gepunktet
- Lange Striche
- Mittlere Striche
- Kurze Striche
- Strich-Punkt
- Strich-Punkt-Punkt

Option Punktgröße

Die Option *Punktgröße* erlaubt es Ihnen, die Größe der graphischen Darstellung der gemessenen Datenpunkte einzustellen.

Variable	
▲ Sonstiges	
Diagrammtyp	Linear ▼
Farbe	■ Fuchsia
Interpolation	Treppe ▼
Linienbreite	4
Liniensstil	Keine ▼
Punkte anzeigen	Automatisch ▼
Punktgröße	3 
Text-Darstellung	Dezimal ▼

Abbildung 148: Option Punktgröße

Hier können Sie einen ganzzahligen positiven Wert eingeben. Der Wert 0 ist nicht erlaubt.

Sie können den Wert direkt in das Feld eingeben. Bei fehlerhafte Eingaben erscheint ein roter Rahmen rund um das Eingabefeld.

Sie können auch einen Wert mit Hilfe der Pfeilsymbole eingeben.

Option *String-Darstellung*

Die Option *String-Darstellung* erlaubt die Anpassung der Anzeige der Datenpunkte an deren jeweiligen Datentyp.

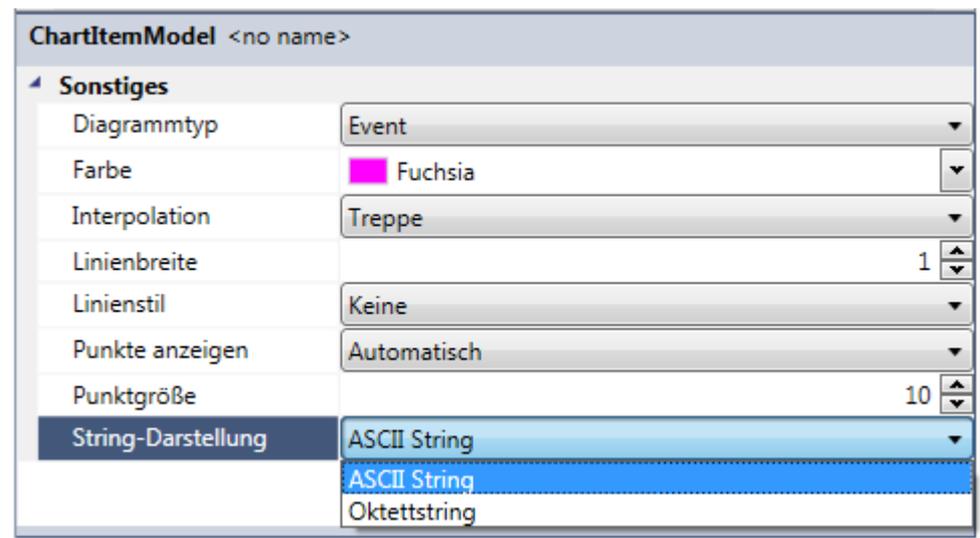


Abbildung 149: Option *String-Darstellung*

Die Option *Darstellung* erlaubt es Ihnen, die gewünschte Darstellung des Datentyps für die aufgenommenen Datenpunkte auszuwählen.

Option	Bedeutung/ Auswirkungen
Hexadezimal	Die Daten werden in der Hexadezimal-Darstellung angezeigt.
Dezimal	Die Daten werden in der Dezimal-Darstellung angezeigt. Dies ist die Defaulteinstellung der Option <i>Darstellung</i> .
Boolean	Die Daten werden in der Boolean-Darstellung angezeigt.
Binär	Die Daten werden in der Binär-Darstellung angezeigt.
Oktettstring	Die Daten werden in der Octet-String-Darstellung angezeigt. (Oktettstring = Byte String)
ASCII String	Die Daten werden in der ASCII-String-Darstellung angezeigt.

Tabelle 75: Option *String-Darstellung*

Option *String-Darstellung*



Hinweis:

Es werden jeweils nur die Optionen angezeigt, die im jeweiligen Zusammenhang gerade verfügbar sind.

10.6.5.4 Arbeiten mit dem Cursor

Der Cursor ist eine Markierung, die die aktuelle Position auf der Zeitachse kennzeichnet. Es gibt nur einen Cursor. Falls notwendig, kann der Cursor auf eine andere Position auf der Zeitachse gesetzt werden.

Den Cursor auf eine bestimmte Position auf der Zeitachse setzen

Um einen Cursor zu einer bestimmten Position auf der Zeitachse zu setzen:

- Im Chart View, zeigen Sie mit dem Mauszeiger auf die Zeit, auf die Sie den Cursor setzen wollen.
- Doppelklicken Sie dort.
- ⇒ Der Cursor wird auf die gewählte Position gesetzt. Wenn die Registerkarte „Markers“ im Buckets/Markers-Bereich des Chart View sichtbar ist, wird der Cursor in der Liste unterhalb Markers „Markers“ aufgeführt.

Den Cursor verschieben

Es gibt zwei Methoden, um den Cursor im Chart View auf einen anderen Zeitwert zu setzen.

Mit Drag&Drop

Um den Cursor mit Drag&Drop im Chart View auf einen anderen Zeitwert zu setzen:

- Bewegen Sie den Mauszeiger auf die Position des zu verschiebenden Cursors.
- ⇒ Der Mauszeiger verwandelt sich in einen Doppelpfeil, der nach links und rechts zeigt.
- Ziehen Sie den Cursor mit gedrückter linker Maus-Taste auf seine gewünschte neue Position und lassen Sie die Taste dort los.
- ⇒ Der Cursor erscheint an seiner neuen Position.

Mit Doppelklick

Um den Cursor im Chart View auf einen anderen Zeitwert zu setzen:

- Doppelklicken Sie auf die Zeit, auf die Sie den Cursor setzen wollen.
- ⇒ Der Cursor erscheint an der ausgewählten Position.
- ⇒ Die erste Methode erlaubt genaueres Arbeiten, die zweite ist eventuell schneller.

10.6.5.5 Arbeiten mit Markern

Ein Marker ist eine Markierung, die Position von besonderem Interesse auf der Zeitachse kennzeichnet. Marker können über mehrere Fenster hinweg in netANALYZER Scope synchronisiert werden.

Es ist erlaubt mehrere Marker zu setzen, siehe Einen Marker hinzufügen. Einen bestehenden Marker kann man an eine neue Position setzen, siehe Einen Marker setzen. Es ist auch möglich, einen bestehenden Marker zu löschen, siehe Einen Marker löschen.

Einen Marker hinzufügen

Um einen neuen Marker zum Chart View hinzufügen

- Öffnen Sie die Registerkarte *Markers* im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart Views.
- Die Liste der aktuell definierten Marker wird unten angezeigt.
- Klicken Sie auf das Plus-Icon im Bereich „Buckets/Markers“ des sChart Views.
- ⇒ Ein neuer Marker wird erzeugt und in der Liste der Marker angezeigt.

Vielleicht wollen Sie diesem Marker einen Namen zuweisen.

Dem Marker einen Namen zuweisen

Um einem Marker einen Namen zuzuweisen:

- Geben Sie einen (neuen) Namen für den Marker im unteren Teil des Bereichs „Buckets/Markers“ im Chart View in der Tabellenzeile *Name* der Tabelle **Sonstiges** an. Wenn kein Name angegeben wird, wird der Eintrag mit `No name` ausgefüllt
- ⇒ Der neue Name für den Marker wird verwendet.

Vielleicht möchten Sie die Farbe des neu erzeugten Markers ändern.

Die Farbe eines Markers ändern

Um die Farbe eines Markers zu ändern

- Öffnen Sie die Farbauswahlbox durch Klick auf das Auswahlfeld in der Tabellenzeile *Farbe*. Im unteren Teil des Bereichs „Buckets/Markers“ des Chart Views in der Tabelle **Sonstiges**.
- Wählen Sie die gewünschte Farbe für den Marker mit Hilfe der Farbauswahlbox.

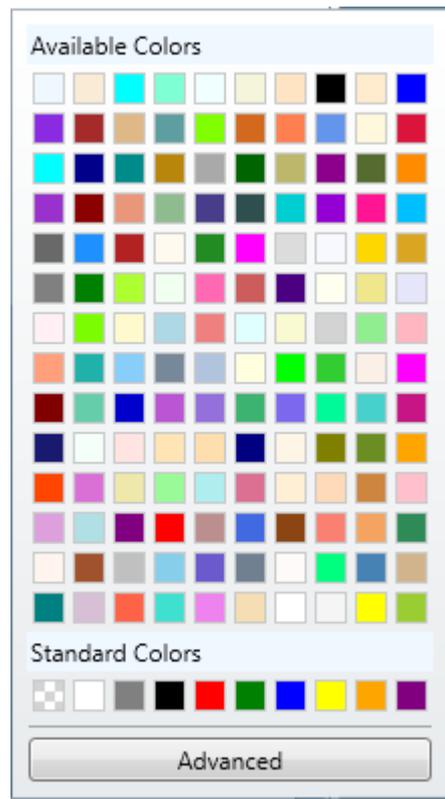


Abbildung 150: Farbauswahlbox

⇒ Die Farbe des Markers wird gemäß Ihrer Auswahl geändert..

Farbauswahlbox

Die Farbauswahlbox bietet zwei verschiedene Betriebsarten an, nämlich:

- Standard-Modus
- Fortgeschrittener Modus (Advanced mode)

Im Standard-Modus können Sie zwischen einer Vielzahl von vordefinierten Farben zusätzlich zu den Standard-Farben wählen, die netANALYZER Scope Ihnen vorschlägt. Klicken Sie einfach auf die gewünschte Farbe für die Verbindungslinie.

Die Abbildung unten zeigt die Farbauswahlbox im Standard-Modus.



Abbildung 151: Farbauswahlbox im Standard-Modus

Alternativ dazu können Sie die Farbe der Verbindungslinie durch die Angabe der Rot- (R), Grün- (G) und Blau- (B)-Komponenten der Farbe und der Farbsättigung (A) festlegen. Sie können diese jeweils auf einer Skala von 0 bis 255 mit den entsprechenden Slidern R, G, B und A einstellen. Dies wird durch den Fortgeschrittenen-Modus ermöglicht.

Umschalten in den fortgeschrittenen Modus

1. Um in den fortgeschrittenen Modus umzuschalten:
 - Klicken Sie in der Farbauswahlbox des Standard-Modus auf die Schaltflächen *Advanced*, see siehe Abbildung oben.
 - ⇒ Die Anzeige der Farbauswahlbox schaltet in den fortgeschrittenen Modus um.

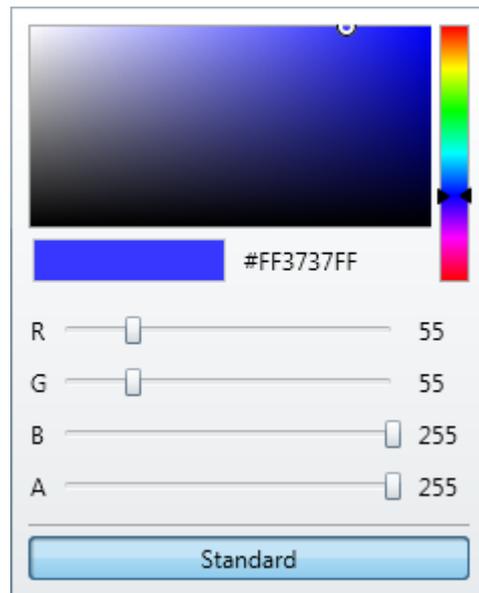


Abbildung 152: Farbauswahlbox in fortgeschrittenen Modus

Angabe der Farbanteile im fortgeschrittenen Modus

Sie können die Farbe einstellen durch Bewegung des Farbcursors (durch einen Kreis markiert) im mehrfarbigen Feld. Wenn Sie den Farbcursor bewegen, geschieht das folgende:

Die ausgewählte Farbe wird mit einem weißen Rahmen versehen angezeigt unter dem Wort „Farbe“ in der grauen Box ganz oben über der Farbauswahlbox. Wenn Sie jetzt die Farbauswahlbox verlassen würde, wäre die angezeigte Farbe damit als Farbe der Verbindungslinie ausgewählt.

Die Farbe des kleinen Rechtecks direkt unterhalb des Mehrfarb-Fensters wechselt zur Farbe an der Cursorposition.

Der hexadezimale Farbcode der ausgewählten Farbe wird rechts neben dem kleinen Rechteck angezeigt.

Umschalten in den Standard-Modus

2. Um in den Standard-Modus zurückzuschalten:
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche *Standard* in der Farbauswahlbox
 - ⇒ Die Anzeige der Farbauswahlbox wechselt vom fortgeschrittenen Modus in den Standard-Modus

Einen Marker zentrieren

Um einen Marker in die Mitte des Chart View zu setzen:

- Öffnen Sie das Register *Markers* im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart Views.
- ⇒ Die Liste der definierten Marker wird unten angezeigt.
- Klicken Sie auf das graue Kreuz-Symbol rechts vom Papierkorb-Symbol im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart Views.
- ⇒ Der Marker wird zentriert..

Einen Marker löschen

Um einen Marker aus dem Chart View zu löschen:

- Wählen Sie den zu löschenden Marker aus der Liste im Bereich „Buckets/Markers“ des Chart Views aus.
- Klicken Sie auf das Papierkorb-Symbol im Chart View.
- ⇒ Der entsprechende Marker wird sowohl in der Anzeige als auch in der Liste gelöscht.

10.6.5.6 Verschieben (Move)

1. Um den Anzeigebereich eines Items auf- oder abwärts zu verschieben

- Ziehen Sie bei gedrückter Maustaste das Verschiebe-Symbol  des zu verschiebenden Anzeigebereichs zu der Stelle, wo dieser Anzeigebereich in Zukunft angezeigt werden soll, und lassen dort die Maustaste los.
- ⇒ Der Anzeigebereich des ausgesuchten Items wird nun an seinem neuen Ort dargestellt, wo Sie ihn hingezogen haben.

10.6.6 Überlegungen zur Performance

Die folgenden Faktoren können einen Einfluss auf die Performance von Chart View haben.

- Bei Benutzung der Timing-Analyse und sehr großem Zeitintervall zwischen den zu untersuchenden Ereignissen (wie üblich muss das nächste Ereignis intern gesucht werden). Für optimale Performance sollte die Timing-Analyse nur ausgeführt werden, wenn die zu untersuchenden Ereignisse zeitlich dicht aufeinander folgen.
- Bei großem Zoom-Bereich. Benutzen Sie deshalb, wann immer es möglich ist einen engen Zoom-Bereich.
- Bei Benutzung einer großen Anzahl von Variablen. Ziehen Sie bei wenig vorhandenem System Speicher nur wenige Variablen in das Chart.

10.7 Mit der Notizblock-Ansicht arbeiten

Der Notizblock gibt Ihnen die Möglichkeit zusätzliche Informationen über die Messung oder das Projekt zu speichern.

10.7.1 Eine neue Notizblock-Ansicht öffnen

1. Um eine Notizblock-Ansicht zu öffnen, gehen Sie wie folgt vor:
 - Klicken Sie auf die Schaltfläche *Menü* im rechten Seitenmenü.
 - Klicken Sie auf die quadratische Schaltfläche *Notizbuch*.
 - ⇒ Eine Notizbuch-Ansicht wird innerhalb des netANALYZER Scope-Fensters angezeigt. Dieses sieht wie folgt aus:



Abbildung 153: Fenster der Notizbuch-Ansicht

Wenn Sie in die Notizbuch-Ansicht einen Text eingeben, wird dieser in der Notizbuch-Ansicht angezeigt. Wenn Sie diesen markieren und darauf mit der rechten Maustaste klicken, öffnet sich das Kontextmenü der Notizbuch-Ansicht.



Abbildung 154: Kontextmenü der Notizblock-Ansicht

Kontextabhängig stellt es die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Ausschneiden (Cut)
- Kopieren (Copy)
- Einfügen (Paste)

Durch das Anklicken des Kreuz-Icons in der oberen rechten Ecke des Fensters wird das Notizbuch-Ansichtsfenster geschlossen und der eingegebene Text gelöscht. Bevor dies passiert, wird allerdings eine Sicherheitsabfrage, die vor drohendem Datenverlust warnt, eingeblendet. Diese sieht folgendermaßen aus:



Abbildung 155: Sicherheitsabfrage „Remove comment?“

10.8 Trigger-Ansicht

In der Trigger-Ansicht von netANALYZER Scope kann man ein oder mehrere Trigger-Ereignisse definieren, um Bedingungen zum automatischen Beenden von Aufzeichnungen festzulegen.

Bei geschickter Trigger-Definition können Sie die Information, die Sie suchen möchten, viel leichter auffinden, da diese relativ kurze Zeit vor dem Ende der Datenaufzeichnung zu finden sein wird. Durch geschickte Definition der Trigger-Bedingungen können selbst komplizierte Situationen leicht identifiziert und die Ursachen für ihre Entstehung nachvollzogen werden.

Das grundlegende Konzept des Triggerns besteht darin, Bedingungen festzulegen, die ein oder mehrere Trigger-Ereignisse in Abhängigkeit von Variablen und Konstanten auslösen.

Z.B. stellen Variablen die zu überwachenden Signale oder Inhalte von Registern dar. Konstanten werden zu Vergleichszwecken benötigt.

Dieses Konzept spiegelt sich wider in der Struktur der Trigger-Ansicht in netANALYZER Scope .

Auf der linken Seite der Trigger-Ansicht befindet sich ein Quellen-Bereich, in dem die Variablen und Konstanten definiert werden, und ein Funktionsblock-Bereich, in dem die Logik der zu definierenden Trigger-Bedingungen festgelegt werden kann. In einem graphischen Editor (rechte Seite der Trigger-Ansicht) kann die Trigger-Logik aus diesen Bestandteilen entworfen werden..

Mit Hilfe von Drag & Drop können Sie die Trigger-Logik aus vordefinierten Variablen, Konstanten und Funktionsblöcken zusammensetzen. Üblicherweise sind die Variablen und Konstanten links, die Funktionsblöcke mit der eigentlichen Trigger-Logik in der Mitte und die Trigger selbst auf der rechten Seite der Arbeitsfläche des graphischen Editors angeordnet

10.8.1 Aufbau des Fensters der Trigger-Ansicht

Das Fenster der Trigger-Ansicht sieht folgendermaßen aus:

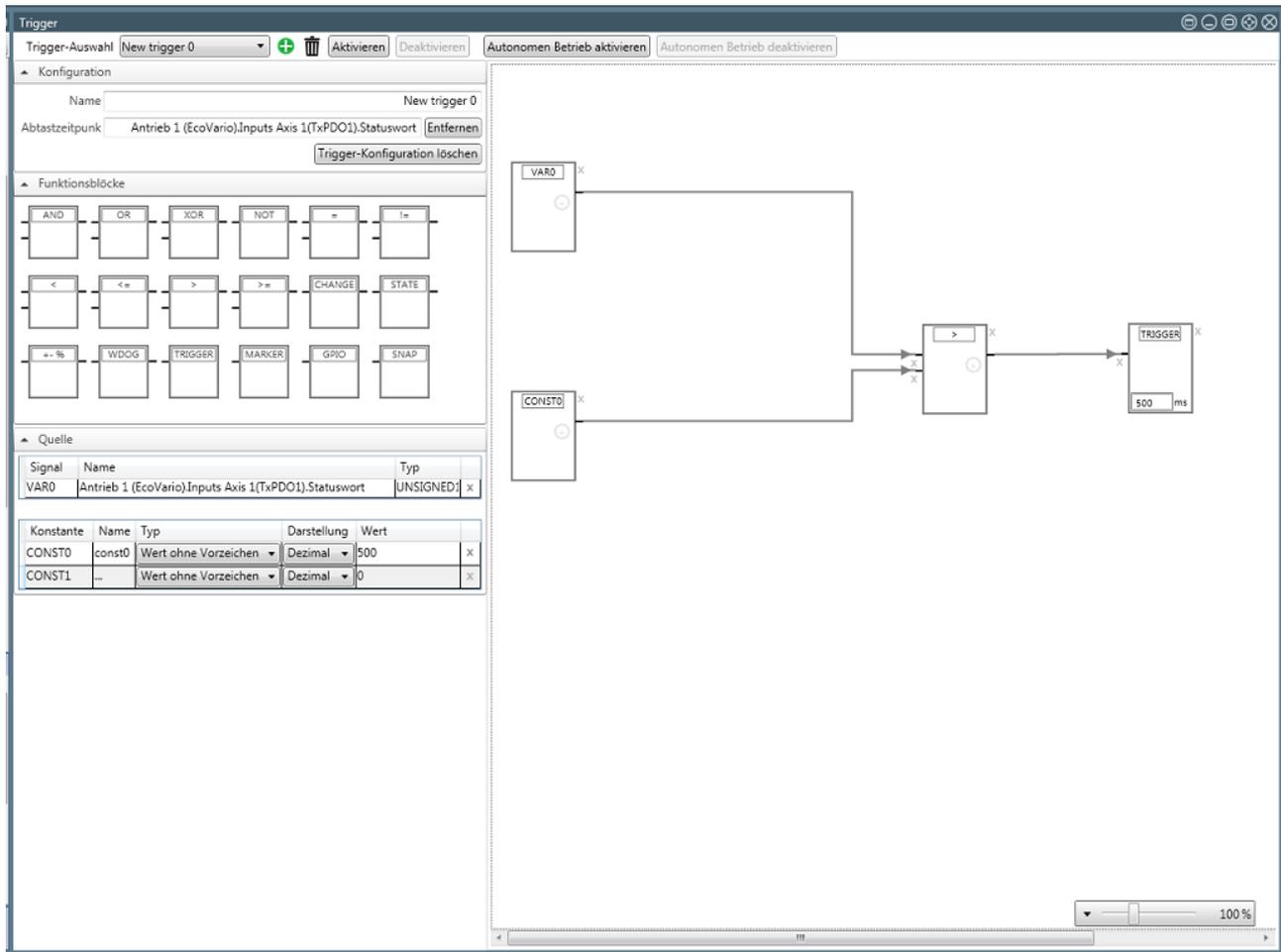


Abbildung 156: Trigger-Ansicht (Beispiel)

Es besteht aus den folgenden Teilen und Bereichen:

1. der Fensterleiste

Diese befindet sich am oberen Rand der Trigger-Ansicht. Sie enthält die grundlegenden Bedienelemente. Siehe *Fensterleiste des Trigger-Fensters* [► Seite 201].

2. dem Konfigurationsbereich

Dieser befindet sich im oberen Teil des linken Rands der Trigger-Ansicht. Dort können neue Konfiguration erzeugt und benannt werden. Außerdem wird dort der Abtastzeitpunkt festgelegt. Siehe *Konfigurationsbereich* [► Seite 205].

3. dem Bereich „Funktionsblöcke“

Dieser befindet sich im mittleren Teil des linken Rands der Trigger-Ansicht. Hier können die Funktionsblöcke zur Verwendung im graphischen Editor ausgewählt werden. Siehe *Bereich Funktionsblöcke* [► Seite 214].

4. dem Quell-Bereich

Dieser befindet sich im unteren Teil des linken Rands der Trigger-Ansicht. In diesem werden Signale (Variablen) und Konstanten definiert. Siehe *Quell-Bereich* [► Seite 208].

5. dem graphischen Editor-Bereich

Dieser befindet sich im rechten Teil der Trigger-Ansicht. In diesen werden Objekte (z.B. Signale, Konstanten und Funktionsblöcke) mit Drag & Drop hineingezogen, miteinander verbunden und Einstellungen an den Objekten vorgenommen. Siehe *Graphischer Editor-Bereich* [► Seite 207].

10.8.2 Fensterleiste des Trigger-Fensters

Die Fensterleiste des Trigger-Fensters sieht wie folgt aus:



Abbildung 157: Fensterleiste

Sie enthält die folgenden Bedienelemente:

Bedienelement	Funktion
New trigger 0	Auswahlliste
+	Pluszeichen-Symbol: Hinzufügen einer neuen Trigger-Definition
🗑️	Abfalleimer-Symbol: Entfernen einer Trigger-Definition
Aktivieren	Aktivieren des Triggers im Standard-Betrieb
Deaktivieren	Deaktivieren des Triggers im Standard-Betrieb
Autonomen Betrieb aktivieren	Aktivieren des Triggers im autonomen Betrieb
Autonomen Betrieb deaktivieren	Deaktivieren des Triggers im autonomen Betrieb

Tabelle 76: Bedienelemente in der Fensterleiste der Trigger-Ansicht

Die Trigger-Auswahlliste

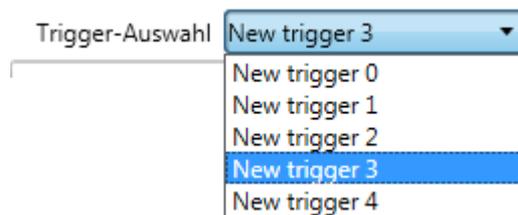


Abbildung 158: Auswahlliste (ausgeklappt)

Die Trigger-Auswahlliste ermöglicht es, zwischen mehreren Trigger-Definitionen zu wechseln, die in der Trigger-Ansicht bearbeitet werden können. Beim Wechsel zu einer anderen Trigger-Definition geschieht folgendes:

1. Im graphischen Editor wird die Darstellung der Trigger-Logik aktualisiert.
2. Die Darstellung des Konfigurationsbereichs, speziell die gewählte Variable für den Abtastzeitpunkt, wird aktualisiert.
3. Die Signal-Tabelle und die Konstanten-Tabelle im Quellbereich werden aktualisiert.

Eine neue Trigger-Definition hinzufügen

Um eine neue Trigger-Definition zu erstellen, die in der Trigger-Auswahlliste erscheint

- Klicken Sie auf die Schaltfläche  in der oberen Fensterleiste der Trigger-Ansicht.
- ⇒ Eine neuer, leerer Arbeitsbereich des graphischen Editors ohne Trigger-Logik erscheint. Für die Trigger-Definition wird ein neuer Name vorgeschlagen und im Feld „Name“ des Konfigurationsbereichs angezeigt.
- Falls Sie den Namen der Trigger-Definition ändern wollen, können Sie das im Feld „Name“ des Konfigurationsbereichs tun.
- Sie können nun die Variable auswählen, auf die sich der Abtastzeitpunkt bezieht, siehe Abschnitt *Konfigurationsbereich* [▶ Seite 205].
- ⇒ Damit ist die Trigger-Definition soweit erstellt, das Sie jetzt im graphischen Editor die Trigger-Logik entwerfen können, siehe Abschnitt *Graphischer Editor-Bereich* [▶ Seite 207]..

Eine Trigger- Definition löschen

Um eine Trigger- Definition zu löschen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche mit dem Abfalleimer-Symbol  in der oberen Fensterleiste der Trigger-Ansicht.
- ⇒ Die ausgewählte Trigger-Definition wird **sofort** gelöscht. **Es erscheint keine Sicherheitsabfrage!** Die oberste Trigger-Definition der Auswahlliste wird nun angezeigt.

Einen Trigger aktivieren

Wenn Sie im graphischen Editor die Logik für eine Trigger-Definition erstellt haben, können Sie diese aktivieren. Dies bedeutet, dass während der Aufzeichnung die definierten Trigger-Bedingungen kontinuierlich überwacht werden und beim Eintreten einer definierten Bedingung das gewählte Trigger-Verhalten ausgeführt wird.)

Um eine neue Trigger-Definition für den Standard-Betrieb zu aktivieren:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche  in der oberen Fensterleiste des Trigger- Ansicht.
- ⇒ Wenn die Trigger-Definition im graphischen Editor korrekt ist, wird in der oberen rechten Ecke des Konfigurationsbereichs das kleine grüne Symbol  angezeigt. Dies bedeutet, dass der Trigger (im Standard-Betrieb) aktiv ist.
Der Konfigurationsbereich, der Quellbereich mit der Signaltabelle und der Konstanten-Tabelle, der Bereich „Funktionsblöcke“ und die Arbeitsfläche des graphischen Editors sind jetzt nicht mehr editierbar.
- ⇒ Wenn dagegen eine ähnliche Fehlermeldung wie die folgende erscheint (die erste Zeile des Meldungstexts ist in jedem Fall *Triggerkonfiguration ist nicht gültig.*):

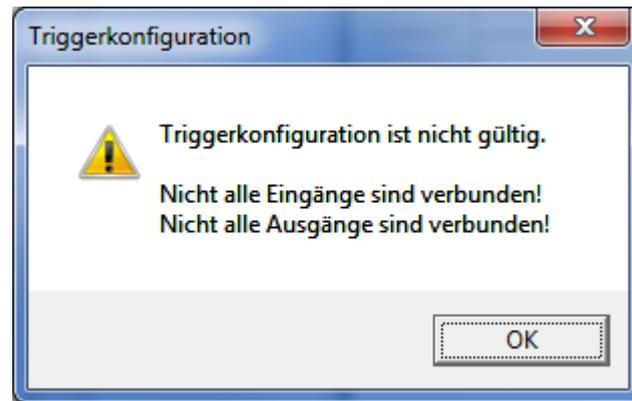


Abbildung 159: Fehlermeldung "Triggerkonfiguration ist nicht gültig."



Hinweis:

Zur Fehlermeldung „*Triggerkonfiguration nicht gültig*“ und möglichen Maßnahmen zu deren Vermeidung finden Sie weitere Informationen in Abschnitt *Fensterleiste des Trigger-Fensters* [▶ Seite 204].

Einen aktiven Trigger deaktivieren

Wenn Sie im graphischen Editor die Logik für eine Trigger-Definition erstellt und anschließend aktiviert haben, können Sie diese wieder deaktivieren.

Um eine bereits aktive Trigger-Definition zu deaktivieren:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Deaktivieren** in der oberen Fensterleiste der Trigger-Ansicht.
- ⇒ Der gerade aktive Trigger wird deaktiviert.
- ⇒ Das kleine grüne Symbol **Aktiv** verschwindet in der oberen rechten Ecke des Konfigurationsbereichs. Der Konfigurationsbereich, der Quellbereich mit der Signaltabelle und der Konstantentabelle, der Bereich „Funktionsblöcke“ und die Arbeitsfläche des graphischen Editors werden wieder editierbar.

Einen Trigger für den autonomen Betrieb aktivieren

Wenn Sie im graphischen Editor die Logik für eine Trigger-Definition erstellt haben, können Sie diese für den autonomen Betrieb aktivieren.

Um einen neuen Trigger für den autonomen Betrieb zu aktivieren:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Autonomen Betrieb aktivieren** in der oberen Fensterleiste des Trigger-Fensters.
- ⇒ Wenn die Trigger-Definition im graphischen Editor korrekt ist, wird in der oberen rechten Ecke des Konfigurationsbereichs das kleine grüne Symbol **Autonomer Betrieb aktiv** angezeigt. Dies bedeutet, dass der Trigger in der autonomen Betriebsart aktiv ist. Der Konfigurationsbereich, der Quellbereich mit der Signaltabelle und der Konstantentabelle, der Bereich „Funktionsblöcke“ und die Arbeitsfläche des graphischen Editors sind jetzt nicht mehr editierbar.

- ⇒ Wenn dagegen eine Dialogbox mit der Fehlermeldung „*Triggerkonfiguration nicht gültig*“ erscheint, dann korrigieren Sie den Entwurf des Triggers und versuchen Sie anschließend erneut, den Trigger zu aktivieren.



Hinweis:

Zur Fehlermeldung „*Triggerkonfiguration nicht gültig*“ und möglichen Maßnahmen zu deren Vermeidung finden Sie weitere Informationen in Abschnitt *Fensterleiste des Trigger-Fensters* [▶ Seite 204].

Einen aktiven Trigger im autonomen Betrieb deaktivieren

Wenn Sie im graphischen Editor die Logik für eine Trigger-Definition erstellt und anschließend für den autonomen Betrieb aktiviert haben, können Sie diese wieder deaktivieren. Um eine bereits aktive Trigger-Definition für den autonomen Betrieb zu deaktivieren:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Autonomen Betrieb deaktivieren** in der oberen Fensterleiste der Trigger-Ansicht.
- ⇒ Der gerade für den autonomen Betrieb aktive Trigger wird deaktiviert.
- ⇒ Das kleine grüne Symbol **Autonomer Betrieb aktiv** verschwindet in der oberen rechten Ecke des Konfigurationsbereichs. Der Konfigurationsbereich, der Quellbereich mit der Signaltabelle und der Konstantentabelle, der Bereich „Funktionsblöcke“ und die Arbeitsfläche des graphischen Editors werden wieder editierbar.

Fehlermeldung „Triggerkonfiguration nicht gültig“

In der Dialogbox wird der Grund für die Fehlermeldung angegeben. Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Gründe und macht Vorschläge zur Behebung des Fehlerursache:

Meldungstext	Behebung
Nicht alle Eingänge sind verbunden.	Verbinden Sie alle Eingänge!
Nicht alle Ausgänge sind verbunden.	Verbinden Sie alle Ausgänge!
Es sind keine Variablen in der Konfiguration vorhanden.	Es muss mindestens eine Variable in der Konfiguration vorhanden sein. Fügen Sie eine Variable zu Ihrer Trigger-Definition hinzu.
Der Funktionsbaustein X hat inkompatible Eingangstypen: Y, Z	Achten Sie bei der Verwendung von Funktionsbausteinen für Vergleichsoperationen darauf, dass alle verglichenen Werte denselben Typ haben, und überprüfen Sie ihre Typdefinitionen in der Signal- oder Konstanten-Tabelle auf Richtigkeit. X ist dabei der Name eines Funktionsbausteins. Y und Z sind unterschiedliche Datentypen an den Eingängen dieses Funktionsbausteins.
GPIO X ist nicht als Ausgang konfiguriert. Konfigurieren Sie GPIO X als Ausgang um ihn in einem Trigger-Block zu verwenden.	Wenn Sie GPIO in Verbindung mit einem Trigger-Block anwenden wollen, müssen Sie ihn als Ausgang konfigurieren. X ist dabei ein Wert zwischen 0 und 3, der festlegt, welcher GPIO-Port angesprochen ist.
Nur in Standard-Betrieb:	

Meldungstext	Behebung
Snapshot Blöcke sind aktuell nur im autonomen Betrieb erlaubt.	Verwenden Sie im Standard-Betrieb keinen Snapshot-Block, sondern z.B. den Trigger-Block
Nur im autonomen Betrieb:	
Im autonomen Betrieb sind als Ausgangsblöcke nur der Snapshot- und der GPIO-Block erlaubt.	Verwenden Sie als Ausgangsblock nur den Snapshot- oder den GPIO-Block.

Tabelle 77: Fehlermeldung „Triggerkonfiguration nicht gültig“ –Mögliche Ursachen und ihre Behebung (im autonomen Mode)

10.8.3 Konfigurationsbereich

Im Ausgangszustand sieht der Konfigurationsbereich wie folgt aus:

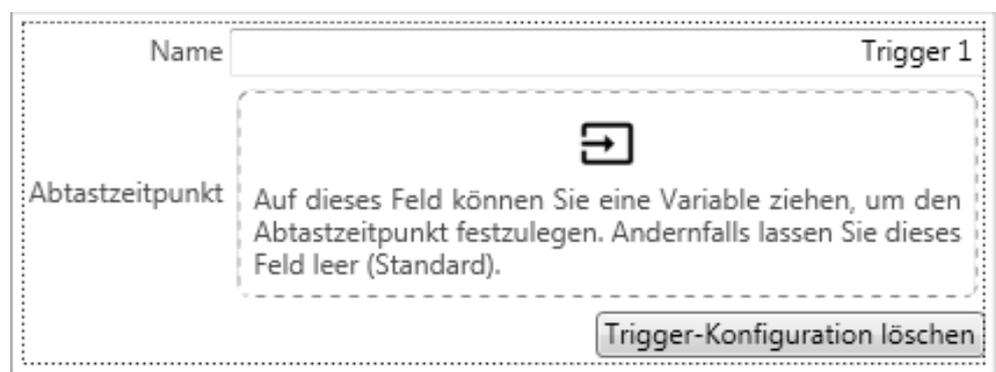


Abbildung 160: Konfigurationsbereich (Ausgangszustand)

Im Feld „Name“ können Sie den Namen der aktuell angezeigten Trigger-Definition eingeben oder ändern. Der voreingestellte Name ist „New Trigger „ plus eine aufsteigende Nummer, die mit jeder neuen Trigger-Definition um 1 erhöht wird.

Variable für Abtastzeitpunkt angeben

Wird eine Variable als Abtastzeitpunkt gewählt, so wird die Trigger-Bedingung immer genau zu dem Zeitpunkt evaluiert, zu welchem der Wert dieser Variable aktualisiert wird. Es werden dann die zu diesem Zeitpunkt anstehenden Werte aller Eingangsvariablen für den Trigger in die Berechnung einbezogen. Mehrfache Werteänderungen einzelner Eingangsvariablen zwischen zwei Abtastzeitpunkten werden damit ignoriert.

Um eine Variable als Abtastzeitpunkt zu wählen, gehen Sie wie folgt vor.

- Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste die gewünschte Variable aus der Element-Liste auf das Feld „Abtastzeitpunkt“ im Konfigurationsbereich (siehe Abbildung) und lassen Sie dort die Maustaste los (drag & drop).

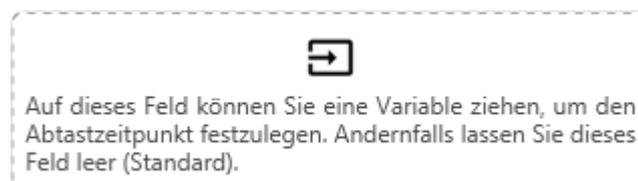


Abbildung 161: Feld „Abtastzeitpunkt“

- ⇒ Die Darstellung des Konfigurationsbereichs ändert sich und die gewählte Variable wird im Feld „Abtastzeitpunkt“ angezeigt.

The screenshot shows a configuration window with the following elements:

- A text field labeled "Name" containing the text "New trigger 0".
- A text field labeled "Abtastzeitpunkt" containing the text "Antrieb 1 (EcoVario).Inputs Axis 1(TxPDO1).Statuswort".
- A button labeled "Entfernen" located to the right of the "Abtastzeitpunkt" field.
- A button labeled "Trigger-Konfiguration löschen" located below the "Abtastzeitpunkt" field.

Abbildung 162: Konfigurationsbereich mit ausgewähltem Abtastzeitpunkt

Variable für Abtastzeitpunkt löschen

Um die Variable zur Bestimmung des Abtastzeitpunkts zu löschen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Entfernen** rechts neben dem Variablennamen im Konfigurationsbereich.
- ⇒ Damit wird der Trigger bei jeder einzelnen Werteänderung einer beliebigen Eingangsvariablen evaluiert.
- ⇒ Der Variablennamen wird gelöscht und das Feld „Abtastzeitpunkt“ wird wieder wie im Ausgangszustand dargestellt.

Aktuelle Trigger-Definition löschen

Um die aktuelle Trigger-Definition einschließlich ihres Eintrags in der Trigger-Auswahlliste und ihrer Trigger-Logik vollständig zu löschen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Trigger-Konfiguration löschen** im Konfigurationsbereich.
- ⇒ Eine Sicherheitsabfrage warnt nochmals vor unabsichtlichem Löschen der Trigger-Definition:



Abbildung 163: Sicherheitsabfrage vor Löschen der Trigger-Logik

- ⇒ Wird die Sicherheitsabfrage mit „Ja“ beantwortet, dann wird die Trigger-Definition einschließlich ihres Eintrags in der Trigger-Auswahlliste und ihrer Trigger-Logik vollständig gelöscht. Andernfalls geschieht nichts.

10.8.4 Graphischer Editor-Bereich

Der graphische Editor-Bereich dient dazu, auch komplexe Abbruchbedingungen für die Datenaufzeichnung zu definieren. Gehen Sie dazu grundsätzlich wie folgt vor:

Arbeiten mit dem graphischen Editor-Bereich

- Ziehen Sie die benötigten Variablen aus der Signaltabelle (siehe *Arbeiten mit Signalen* [▶ Seite 208]) im Quellbereich der Trigger-Ansicht oder alternativ direkt aus der Element-Listen-Ansicht in den graphischen Editor-Bereich hinein.
- Falls Sie, z.B. zu Vergleichszwecken, Konstanten benötigen, ziehen Sie diese aus der Konstanten-Tabelle (siehe *Arbeiten mit Konstanten* [▶ Seite 211]) im Quellbereich der Trigger-Ansicht in den graphischen Editor-Bereich hinein.
- Ziehen Sie die benötigten Funktionsbausteine aus dem Bereich „Funktionsblöcke“ in den graphischen Editor-Bereich hinein.
- Konfigurieren Sie ggf. die Funktionsbausteine entsprechend. Beachten Sie die Möglichkeit von Typenkonflikten, siehe *Bereich Funktionsblöcke* [▶ Seite 225].
- Verbinden Sie entsprechend ihren Vorstellungen die Ein- und Ausgangssignale der Variablen-, Konstanten- und Funktionsblöcke miteinander durch Klicken mit der Maustaste auf einen Endpunkt der Verbindung und ziehen der Maus zum anderen Endpunkt der Verbindung.
- Wenn Sie eine Verbindungslinie oder einen Block löschen wollen, klicken Sie auf das Kreuz rechts oberhalb des rechten Endes der Linie oder des Blocks.
- Klicken Sie für die Standard-Betriebsart auf die Schaltfläche *Aktivieren* oben in der Fensterleiste, um Ihre Trigger-Definition zu testen.
- ⇒ Sollten keine Fehler vorliegen (siehe *Fensterleiste des Trigger-Fensters* [▶ Seite 204]), wird die Trigger-Definition aktiviert und die Anzeige **Aktiv** erscheint im Konfigurationsbereich an der echten oberen Ecke. Die Trigger-Definition ist auf Korrektheit überprüft und aktiviert. Andernfalls beseitigen Sie die in der Fehlermeldung genannten Fehlerursachen und klicken Sie erneut auf die Schaltfläche *Aktivieren*.

10.8.5 Quell-Bereich

Die folgende Abbildung Quell-Bereich zeigt den Quell-Bereich:

Signal	Name	Type	
VAR0	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.Configured Station Address.Configured Station Address.Address used for node addressing (FPxx commands).BWR	UINT	x
VAR1	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.AL Status.AL Status.Actual State of the Device State Machine.BRD	BIT4	x
VAR2	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.FMMU 0.FMMU 0.Logical start address.BWR	DINT	x
VAR3	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.FMMU 0.FMMU 0.Logical start bit.BWR	BIT3	x
VAR4	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.FMMU 0.FMMU 0.Logical stop bit.BWR	BIT3	x
VAR5	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.FMMU 0.FMMU 0.Length.BWR	UINT	x
VAR6	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.SyncManager 0.SyncManager 0.Physical start address.BWR	UINT	x
VAR7	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.SyncManager 0.SyncManager 0.Operation mode.BWR	BIT2	x
VAR8	Gerät 3 (EtherCAT).Registers.SyncManager 0.SyncManager 0.Direction.BWR	BIT2	x

Const	Name	Type	Representation	Value	
CONST0	Zero	DINT	Decimal	0	x
CONST1	Mask1	BIT8	Binary	00000000	x
CONST2	Mask2	BIT8	Binary	00000000	x
CONST3	Mask3	BIT8	Binary	00000000	x
CONST4	Mask4	BIT8	Binary	00000000	x
CONST5	Mask5	BIT8	Binary	00000000	x
CONST6	Mask6	BIT8	Binary	00000000	x
CONST7	Mask7	BIT8	Binary	00000000	x
CONST8	Mask8	BIT8	Binary	00000000	x
CONST9	...	BIT8	Binary	00000000	x

Abbildung 164: Quell-Bereich

Dieser zeigt in seinem oberen Teil die aktuellen Signal-Definitionen aus der Item-Liste an und erlaubt im unteren Teil die Definition von Konstanten.

10.8.5.1 Arbeiten mit Signalen

Alle aktuell verwendeten Signale werden in der Signaldefinitions-Tabelle angezeigt. Signale sind in diesem Zusammenhang

Standard Ethernet	Timing-Variablen, Netzlast-Variablen und benutzerdefinierte Filter
EtherCAT	Register-Inhalte und Variablen
PROFINET	Variablen und Ereignisse
GPIO	GPIO-Variablen

Tabelle 78: Arten verwendbarer Signale

Jedes Mal, wenn durch Ziehen eines dieser Signale („Drag & Drop“) aus der Element-Liste (in der Item-Ansicht) in den graphischen Editor-Bereich (rechter Teil der Trigger-Ansicht) wird in der Signaldefinitionstabelle automatisch eine neue Zeile für das neu definierte Signal angelegt.

Beispiel

Das Beispiel für eine Signal-Tabelle unten zeigt folgende Arten von Signalen:

- 2 PROFINET-Variablen (VAR0, VAR1)
- 1 Timing-Variable (VAR2)
- Zahlreiche Netzlast-Variablen

Signal	Name	Type	
VAR0	et200sp.DQ 8x24VDC/0.5A ST V1.0.DQ 8x24VDC/0.5A ST V1.0.Ausgänge.0	BIT1	x
VAR1	et200sp.AQ 4xU/I ST V1.1.AQ 4xU/I ST V1.1.A-Kanal 0	INTEGER16	x
VAR2	Cycle time, FrameID 0x8000, port 0	INTEGER64	x
VAR3	Broadcast frames @ 1s, port 0	REAL64	x
VAR4	Multicast frames @ 1s, port 0	REAL64	x
VAR5	ARP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR6	LLDP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR7	IPv4 frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR11	IPv6 frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR14	IPv6 multicast frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR15	ICMP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR16	RT_CLASS_UDP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR17	RT frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR18	RTA frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR19	RTA_CLASS_UDP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR20	DCP Hello frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR21	DCP Get and Set frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR22	DCP Identify frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR23	MRP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR24	SNMP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR25	PTCP Sync frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR26	PTCP LineDelay frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR27	PTCP Announce frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR28	all frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR29	UDP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x
VAR30	TCP frames @ 1ms, port 0	REAL64	x

Abbildung 165: Signal Definition Table

Die Signaldefinitionstabelle hat die folgenden Spalten:

Signal

In netANALYZER Scope werden die Variablen intern in der Spalte Signal der Signaldefinitionstabelle durchnummeriert (VAR0, VAR1 usw.).

Name

Der tatsächliche Signalname wird automatisch aus dem Variablennamen im EtherCAT- oder PROFINET-Strukturbaum in der Item-Listen-Ansicht übernommen.

Typ

Der Datentyp der Variablen wird in der Spalte *Typ* zugewiesen der Konstanten-Definitionstabelle zugeordnet.

- Für EtherCAT können Sie alle Datentypen verwenden, die in *Liste der unterstützten Datentypen für EtherCAT-Variablen* [▶ Seite 76] aufgelistet sind.
- Für PROFINET können Sie alle Datentypen verwenden, die in *Liste der unterstützten Datentypen für PROFINET-Variablen* [▶ Seite 78] aufgelistet sind.
- Für Timing-Variablen ist der Datentyp immer `INTEGER64`.
- Für Netzlast-Variablen ist der Datentyp immer `REAL64`.
- Für benutzerdefinierte Filter ist der Datentyp immer `BOOLEAN`.
- Für GPIO ist der Datentyp immer `VISIBLE_STRING`.



Hinweis:

Beachten Sie beim Setzen eines GPIO Ausgangs als Trigger-Ereignis, dass dieser Vorgang nicht mit einer definierten Verzögerungszeit stattfindet, sondern je nach Trigger- und Hardwarekonfiguration mehrere 100 ms Verzögerung zwischen dem Auftreten des Ereignisses und dem Setzen des GPIO vergehen können

Definitionen werden nicht in der Tabelle selbst durchgeführt, die Tabelle dient nur reinen Informationszwecken.

Sie können Variablen benutzen, indem Sie das zugehörige Item von der Item-Listen-Ansicht in den Bereich des graphischen Editors für Trigger-Bedingungen hineinziehen.



Hinweis:

Für weitere Informationen, siehe Abschnitte *Mit der Element-Liste arbeiten* [▶ Seite 92] und *Graphischer Editor-Bereich* [▶ Seite 207].

Ein Signal zur Signaltabelle hinzufügen

Um ein Signal der Signaltabelle hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- Ziehen Sie das betreffende Element (Variable) aus der Item-Liste mit der Maus bei gedrückt gehaltener Maustaste in den graphischen Editor-Bereich (rechts) der Trigger-Ansicht.
- ⇒ In der Signaltabelle wird eine neue Zeile für das Signal angelegt.
- ⇒ Ein Variablenblock für das Signal wird im graphischen Editor-Bereich der Trigger-Ansicht angelegt.

Signale aus der Signaltabelle löschen

Signale können einfach gelöscht werden durch Anklicken des Kreuzes in der rechten Spalte der Signaltabelle.

1. Ein anderer Weg, ein Signal von der Signaltabelle zu löschen:

- Klicken Sie auf die Zeile des zu löschenden Signals.
- Diese wird dann optisch hervorgehoben.
- Drücken Sie nun die *Entf* Taste ihrer Tastatur.

Was dann geschieht, hängt in beiden Fällen davon ab, ob das zu löschende Signal bereits in einer Triggerdefinition verwendet wurde, oder nicht.

- Wenn das Signal noch nicht in einer Triggerdefinition verwendet wurde, wird die Zeile sofort gelöscht.
- Wenn das Signal bereits in einer Triggerdefinition verwendet wurde, erscheint die folgende Meldung:

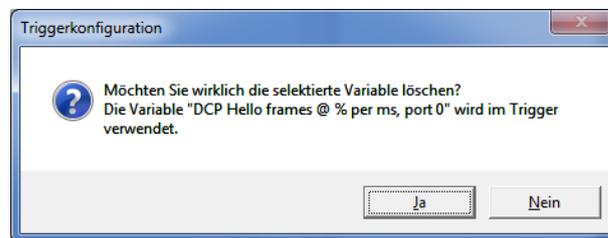


Abbildung 166: Fehlermeldung beim Löschen einer bereits verwendeten Variablen

In diesem Fall überprüfen Sie, ob es wirklich Sinn macht, das Signal zu löschen, da mindestens ein Teil der Trigger-Logik nicht mehr funktionieren wird, wenn sie mit dem Löschvorgang fortfahren.

10.8.5.2 Arbeiten mit Konstanten

Konstante	Name	Typ	Darstellung	Wert	
CONST1	Wert1	Wert mit Vorzeichen ▼	Dezimal ▼	-2.5841789	x
CONST2	HexWert	Wert ohne Vorzeichen ▼	Hexadezimal ▼	0x0000000000000000	x
CONST3	Wert2	Gleitkommazahl ▼	Dezimal ▼	141421356	x
CONST4	Name	Visible string ▼	ASCII String ▼	PROFINET	x
CONST6	...	Wert mit Vorzeichen ▼	Dezimal ▼	0	x

Abbildung 167: Definitionstabelle für Konstanten

Bei der Definition von Triggern werden Konstanten hauptsächlich zu Vergleichszwecken benötigt.

Die Zuweisung von Werten an Konstanten geschieht in einer Tabelle, nämlich der Definitionstabelle für Konstanten.

In netANALYZER Scope werden Konstanten intern in der Spalte *Const* der Definitionstabelle für Konstanten (CONST0, CONST1 usw.) automatisch durchnummeriert (VAR0, VAR1 usw.). Ihnen kann ein aussagekräftiger Name durch Eingabe in die Spalte Name zugewiesen werden.

Der Datentyp der Konstante wird in der Spalte *Typ* der Definitionstabelle für Konstanten zugewiesen. Die folgenden Datentypen sind verfügbar:

- Boole'scher Wert
- Visible string
- Octet-string
- Unicode-string
- Gleitkommazahl
- Wert mit Vorzeichen
- Wert ohne Vorzeichen

In der Spalte *Darstellung* kann die Daten-Darstellung der Konstanten eingestellt werden. Diese hängt vom Datentyp ab:

Für Boole'scher Werte sind die folgenden Darstellungsarten sind verfügbar:

- Binär-Darstellung (0,1)
- Boolean-Darstellung (`FALSE`, `TRUE`)
- Für Werte mit und ohne Zeichen sind die folgenden Darstellungsarten sind verfügbar:
- Dezimal-Darstellung
- Hexadezimal-Darstellung
- Für Gleitkommawerte ist nur die Dezimal-Darstellung verfügbar.

Für die Datentypen Visible string und Octet string sind verfügbar.

- Oktett-String-Darstellung (Oktett-String bedeutet Byte-String)
- ASCII String
- Windows-1252 String

Für den Datentyp Unicode string sind verfügbar.

- Oktett-String-Darstellung (Oktett-String bedeutet Byte-String)
- Unicode String

Die tatsächliche Zuweisung eines Werts zur Konstante findet in der Spalte *Wert* statt, also in der zweiten Spalte von rechts. Dort können Sie den Wert eingeben.

Eine Konstante zur Definitionstabelle hinzufügen

Um eine Konstante zur Definitionstabelle hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- Ziehen Sie die unterste Zeile der Definitionstabelle für Konstanten mit der Maus bei gedrückt gehaltener Maustaste in den graphischen Editor-Bereich (rechts) der Trigger-Ansicht. (In dieser Zeile ist der Eintrag in der Spalte *Name* leer.)
- ⇒ In der Definitionstabelle wird eine neue Zeile für die Konstante angelegt. In dieser ist der Eintrag in der Spalte *Name* leer.
- ⇒ In der Zeile darüber wird der Name der Konstanten eingetragen.
- ⇒ Ein Konstantenblock wird im graphischen Editor-Bereich der Trigger-Ansicht angelegt.

**Hinweis:**

Weitere Informationen siehe auch *Kommunikations-Ereignisse* [► Seite 82].

Konstanten aus der Definitionstabelle löschen

Konstanten können durch Klicken auf das Kreuz in der am weitesten rechts liegenden Spalte der Definitionstabelle für Konstanten gelöscht werden. Was dabei geschieht, hängt davon ab, ob die zu löschende Konstante bereits in einer bestehenden Triggerdefinition verwendet wurde, oder nicht.

- Wenn die Konstante bisher in keiner Triggerdefinition verwendet wurde, wird sie sofort gelöscht.
- Wenn die Konstante bereits in einer Triggerdefinition verwendet wurde, erscheint die folgende Sicherheitsabfrage:

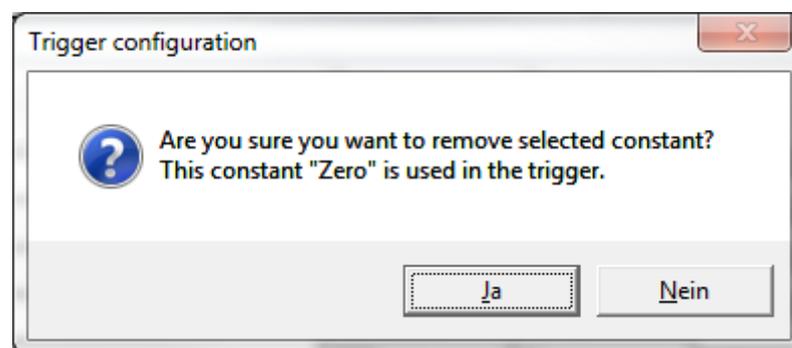


Abbildung 168: Sicherheitsabfrage vor dem Löschen einer bereits in einer Triggerdefinition verwendeten Konstante

In diesem Fall überprüfen Sie, ob das Löschen der Konstante sinnvoll ist, da die Triggerlogik nicht vollständig funktionieren wird, wenn Sie **Ja** anklicken.

Sie können Konstanten benutzen, indem Sie sie einfach von ihrer Zeile in der Definitionstabelle für Konstanten in den Bereich des graphischen Editors für Triggerbedingungen ziehen.

10.8.6 Bereich Funktionsblöcke

Funktionsblöcke ermöglichen es, aus den Signalen und Konstanten Entscheidungen durch die logische Verarbeitung der Signale und Konstanten herzuleiten. Sie werden angewendet, indem man sie mit gedrückt gehaltener linker Maustaste aus dem Bereich Funktionsblöcke in den Arbeitsbereich des graphischen Editors zieht (Drag & drop).

Der Bereich Funktionsblöcke ist nachfolgend dargestellt in der Abbildung *Bereich Funktionsblöcke*.

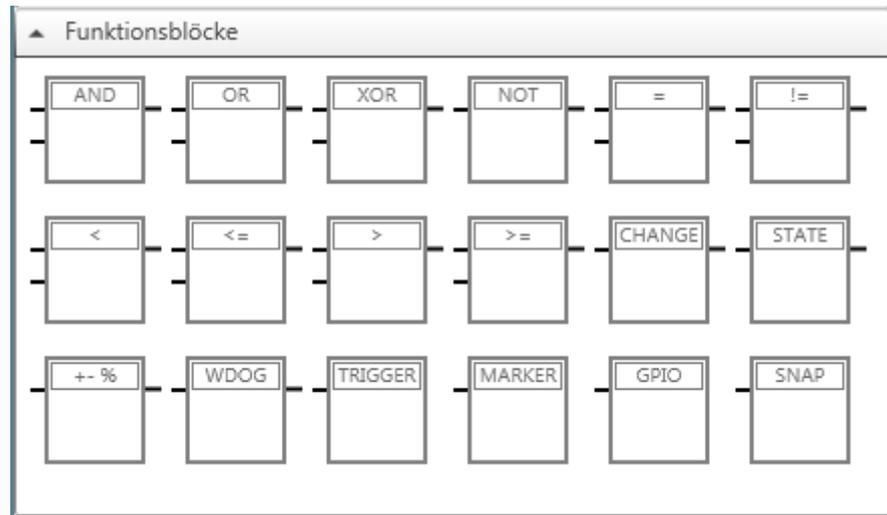
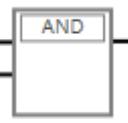
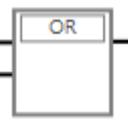
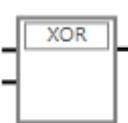
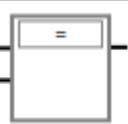
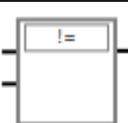


Abbildung 169: Bereich Funktionsblöcke

Die nachfolgende Tabellen *Funktionsblöcke für Operationen* und *Ereignisbezogene Funktionsblöcke* listen die verfügbaren Funktionsblöcke für die logische Verarbeitung der Signale und Konstanten im graphischen Editor auf:

Logische und arithmetische Operationen		
	AND	Logische Und-Operation
	OR	Logische Oder-Operation
	XOR	Logische Exklusiv-Oder-Operation
	NOT	Logische Verneinung
	=	Gleichheit
	!=	Ungleichheit
	<	Vergleich: Kleiner als
	<=	Vergleich: Kleiner oder gleich
	>	Vergleich: Größer als
	>=	Vergleich: Größer oder gleich
Andere Operationen		
Symbol	Name	Bedeutung

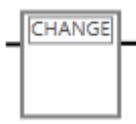
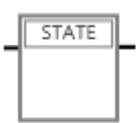
Logische und arithmetische Operationen		
	CHANGE	Änderungserkennung
	STATE	Gültigkeitsprüfung
	+-%	Abweichungsblock
	WDOG	Watchdog-Block

Tabelle 79: Funktionsblöcke für Operationen

Diese Funktionsblöcke führen logische (AND, OR, XOR, NOT), arithmetische oder andere Vergleichsoperationen aus und haben nicht nur Eingänge, sondern auch Ausgänge.

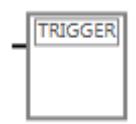
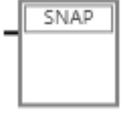
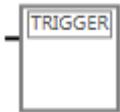
Symbol	Name	Bedeutung
	TRIGGER	Trigger-Block Die Aufzeichnung wird nach einer definierten Nachlaufzeit gestoppt.
	MARKER	Marker-Block
	GPIO	General Purpose Input/ Output
	SNAP	Schnappschuss-Block

Tabelle 80: Ereignisbezogene Funktionsblöcke

Diese Funktionsblöcke stellen Ereignisse dar. Sie haben nur Eingänge, aber keine Ausgänge.



Funktionsblock "Auslösen eines Trigger-Ereignisses" (TRIGGER)

Voraussetzungen

Dieser Funktionsblock kann nicht in der autonomen Betriebsart verwendet werden!

Funktion

Wenn der Eingang auf TRUE gesetzt wird, wird ein Trigger-Ereignis ausgelöst, d.h. nach einer einstellbaren Verzögerungszeit (der Nachlaufzeit) wird die Aufzeichnung von Daten angehalten. Die zur Auslösung des Trigger-Ereignisses führende Situation kann dann aus den Daten, die kurz vor dem Ende der Datenaufzeichnung aufgenommen wurden, analysiert werden.

Eingänge

1 Eingang.

Ausgänge

Keine Ausgänge.

Bedienelemente

Die Schaltfläche „Editieren“ öffnet eine Dialogbox zur Eingabe der Nachlaufzeit.

Dialogbox

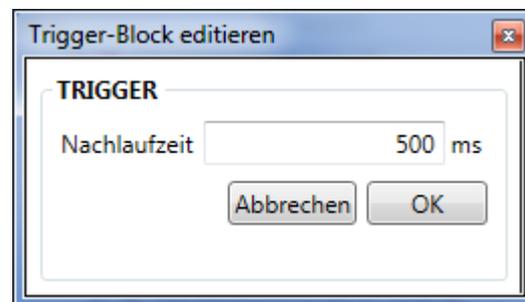


Abbildung 170: Dialogbox "Trigger-Block editieren"

Die Dialogbox *Trigger-Block editieren* enthält ein Eingabefeld zur Eingabe der Nachlaufzeit in Einheiten von Millisekunden. Bei Eingabe von 0 hört netANALYZER Scope also direkt nach Eintreten des Trigger-Ereignisses mit der Datenaufnahme auf. Der voreingestellte Wert für die Nachlaufzeit beträgt 500 Millisekunden. Der erlaubte Wertebereich des Eingabefelds „Nachlaufzeit“ umfasst ganzzahlige Werte von 0 bis 4294967295 Millisekunden.

Fehlerbehandlung

Bei Eingabe eines ungültigen Werts im Eingabefelds „Nachlaufzeit“ (z.B. eines Werts außerhalb des Wertebereichs oder eines nichtnumerischen Werts) wird bis zur Berichtigung der Eingabe das Eingabefeld rot eingerahmt und die Schaltfläche Ok gesperrt.



Funktionsblock "Änderungserkennung" (CHANGE)

Voraussetzungen

Keine.

Funktion

Der Änderungserkennungsblock ermöglicht es Ihnen, Änderungen seines Input-Signals zu erkennen. Solange das Input-Signal konstant bleibt, wird er immer den Wert FALSE liefern. Sobald sich das Input-Signal verändert, schaltet der Ausgang auf TRUE

Eingänge

1 Eingang.

Ausgänge

Mindestens 1 Ausgang.

Bedienelemente

Keine.

Dialogbox

Nicht vorhanden..



Funktionsblock "Gültigkeitsprüfung" (STATE)

Voraussetzungen

Keine.

Funktion

Wenn die Eingangsvariable gültig ist, schaltet der Ausgang auf TRUE

Eingänge

1 Eingang.

Ausgänge

Mindestens 1 Ausgang.

Bedienelemente

Keine.

Dialogbox

Nicht vorhanden.



Funktionsblock "Abweichungsblock" (+-%)

Voraussetzungen

Keine.

Funktion

Der Abweichungsblock löst aus, wenn die Abweichung größer als der angegebene Prozentwert ist. D.h. der Ausgang wird dann auf TRUE gesetzt. Die Abweichung bezieht sich immer relativ zum ersten gemessenen Wert.

Eingänge

1 Eingang.

Ausgänge

Mindestens 1 Ausgang.

Bedienelemente

Eingabefeld für Prozentwert.

Dialogbox

Nicht vorhanden..



Funktionsblock "Watchdog-Ereignis" (WDOG)

Voraussetzungen

Keine.

Funktion

Der Watchdog-Block löst aus (d.h. setzt sein Ausgangssignal auf TRUE), wenn in der vorgegebenen Zeit keine Veränderung des überwachten Eingangssignals festgestellt werden konnte.

Eingänge

1 Eingang

Ausgänge

1 Ausgang

Bedienelemente

Schaltfläche „Editieren“ öffnet die Dialogbox *Watchdog -Block editieren* zur Eingabe der Time-Out-Zeit.

Dialogbox

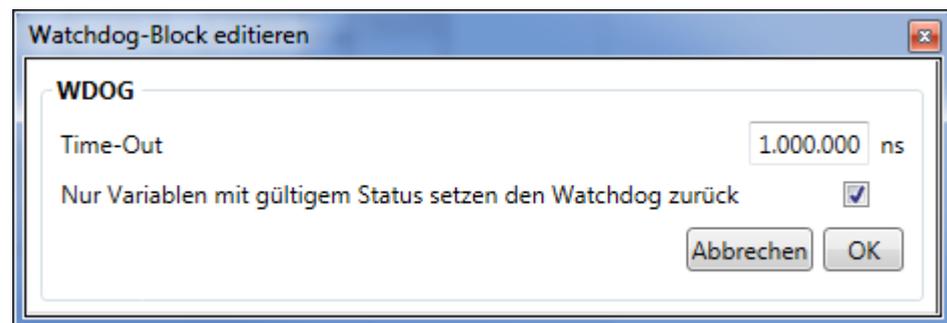


Abbildung 171: Dialogbox "Watchdog-Block editieren"

Die Dialogbox *Watchdog -Block editieren* enthält ein Eingabefeld zur Eingabe der Time-Out-Zeit in Einheiten von Nanosekunden und eine Checkbox, die abfragt, ob alle Variablen, oder nur solche mit gültigem Status den Watchdog bei ihrer Veränderung zurücksetzen..

Der voreingestellte Wert der Time-Out-Zeit beträgt 1.000.000 Nanosekunden (entsprechend einer Millisekunde). Der erlaubte Wertebereich des Eingabefelds umfasst ganzzahlige Werte von 0 bis 9.223.372.036.854.775.807 Nanosekunden.

Fehlerbehandlung

Bei Eingabe eines ungültigen Werts (z.B. eines Werts außerhalb des Wertebereichs oder eines nichtnumerischen Werts) wird bis zur Berichtigung der Eingabe das Eingabefeld rot eingerahmt.



Funktionsblock "Marker-Ereignis" (MARKER)

Voraussetzungen

Dieser Funktionsblock kann nicht in der autonomen Betriebsart verwendet werden!

Funktion

Wenn sich der Eingangswert ändert, wird im Chart ein Marker gesetzt. Die Aufzeichnung läuft im Gegensatz zum Trigger weiter.

Eingänge

1 Eingang.

Ausgänge

Keine.

Bedienelemente

Schaltfläche „Editieren“ öffnet eine Dialogbox zur Eingabe des Namens des Markers und zur Auswahl des Trigger-Zeitpunkts.

Dialogbox

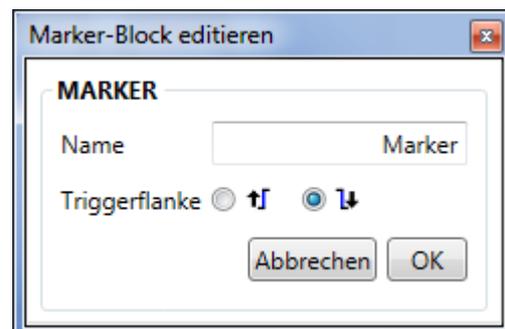


Abbildung 172: Dialogbox "Marker-Block editieren"

Die Dialogbox *Marker-Block editieren* enthält ein Eingabefeld *Name* zur Eingabe des Namens des Markers und eine Auswahlmöglichkeit mittels zweier Radioknöpfe, ob auf die steigende Signalflanke (Bedingung schaltet auf TRUE) oder die fallende Signalflanke (Bedingung schaltet auf FALSE) getriggert werden soll. Der voreingestellte Name für das Eingabefeld *Name* ist *Marker*.

Fehlerbehandlung

Wenn der Name des Markers zu lange ist, wird das Eingabefeld rot eingerahmt und die Schaltfläche *Ok* gesperrt.



Funktionsblock "GPIO zeitweise setzen" (GPIO)

Voraussetzungen

Die ausgewählte GPIO Nr. (0-3) muss dafür im Geräte-Menü als Ausgang(Trigger) konfiguriert sein!

Funktion

Der GPIO-Block setzt den angegebenen GPIO für die angegebene Zeitspanne.

Eingänge

1 Eingang.

Ausgänge

Keine Ausgänge.

Bedienelemente

Schaltfläche „Editieren“ öffnet eine Dialogbox zur Eingabe der GPIO-Nummer und der Reset-Verzögerung.

Dialogbox

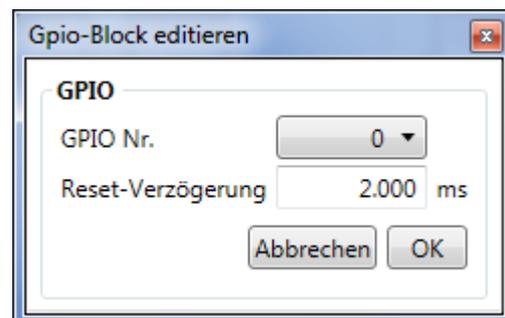


Abbildung 173: Dialogbox "GPIO-Block editieren"

Die Dialogbox *Gpio-Block editieren* enthält eine Auswahlliste *GPIO Nr.* für das zu verwendende GPIO-Signal (Werte 0, 1, 2 und 3 wählbar) und ein Eingabefeld *Reset-Verzögerung* zur Eingabe der Reset-Verzögerung in Einheiten von Millisekunden. Solange bleibt das entsprechende GPIO-Signal gesetzt. Der voreingestellte Wert beträgt 2000 Millisekunden. Der erlaubte Wertebereich des Eingabefelds umfasst ganzzahlige Werte von 0 bis 9223372036854775807 Millisekunden



Funktionsblock "Schnappschuss-Erstellung" (SNAP)

Voraussetzungen

Dieser Funktionsblock kann nur in der autonomen Betriebsart verwendet werden!

Funktion

Wenn die Bedingung erfüllt ist (TRUE), wird ein Schnappschuss erstellt.

Eingänge

1 Eingang

Ausgänge

Keine Ausgänge.

Bedienelemente

Schaltfläche „Editieren“ öffnet die Dialogbox "Schnappschuss-Block editieren" zur Eingabe der Vorlaufzeit und der Nachlaufzeit.

Dialogbox

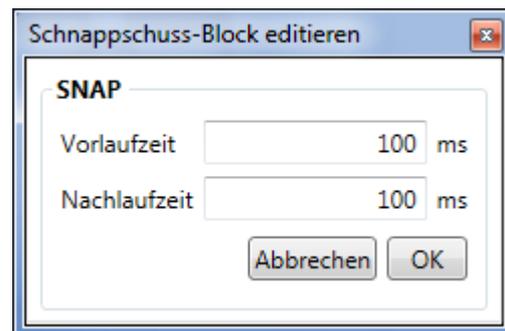


Abbildung 174: Dialogbox "Schnappschuss-Block editieren"

Die Dialogbox *Schnappschuss-Block editieren* enthält zwei Eingabefelder zur Eingabe der Vorlaufzeit und der Nachlaufzeit in Einheiten von Millisekunden. Der voreingestellte Wert beträgt für beide Eingabefelder jeweils 100 Millisekunden. Der erlaubte Wertebereich des Eingabefelds umfasst ganzzahlige Werte von $-9.223.372.036.854$ bis $9.223.372.036.854$ Millisekunden.

Beachten Sie, dass die Zeitspanne eines Schnappschusses von der Buslast und der aufgezeichneten Datenmenge innerhalb des Zeitbereichs abhängt.

Beim netANALYZER NANL-B500G-RE stehen maximal 300 MB Datenspeicher zur Verfügung. Nur innerhalb dieser Datengrenzen können bei einem Schnappschuss-Ereignis Frames gespeichert werden.

Fehlerbehandlung

Bei Eingabe eines ungültigen Werts (z.B. eines nichtnumerischen Werts) wird bis zur Berichtigung der Eingabe das jeweilige Eingabefeld rot eingerahmt.

Behandlung von Typenkonflikten

Bei Vergleichen müssen die Typen zwischen dem zu vergleichenden Signal und dem Vergleichswert (ein weiteres Signal oder eine Konstante) übereinstimmen. Wenn ein Konflikt zwischen den beiden Typen besteht, erkennt dies netANALYZER Scope von selbst und zeigt die Verbindungslinien von den Signalen/Konstanten zum Funktionsblock, der den Vergleich ausführt, in rot an. Siehe die nachfolgende Abbildung:

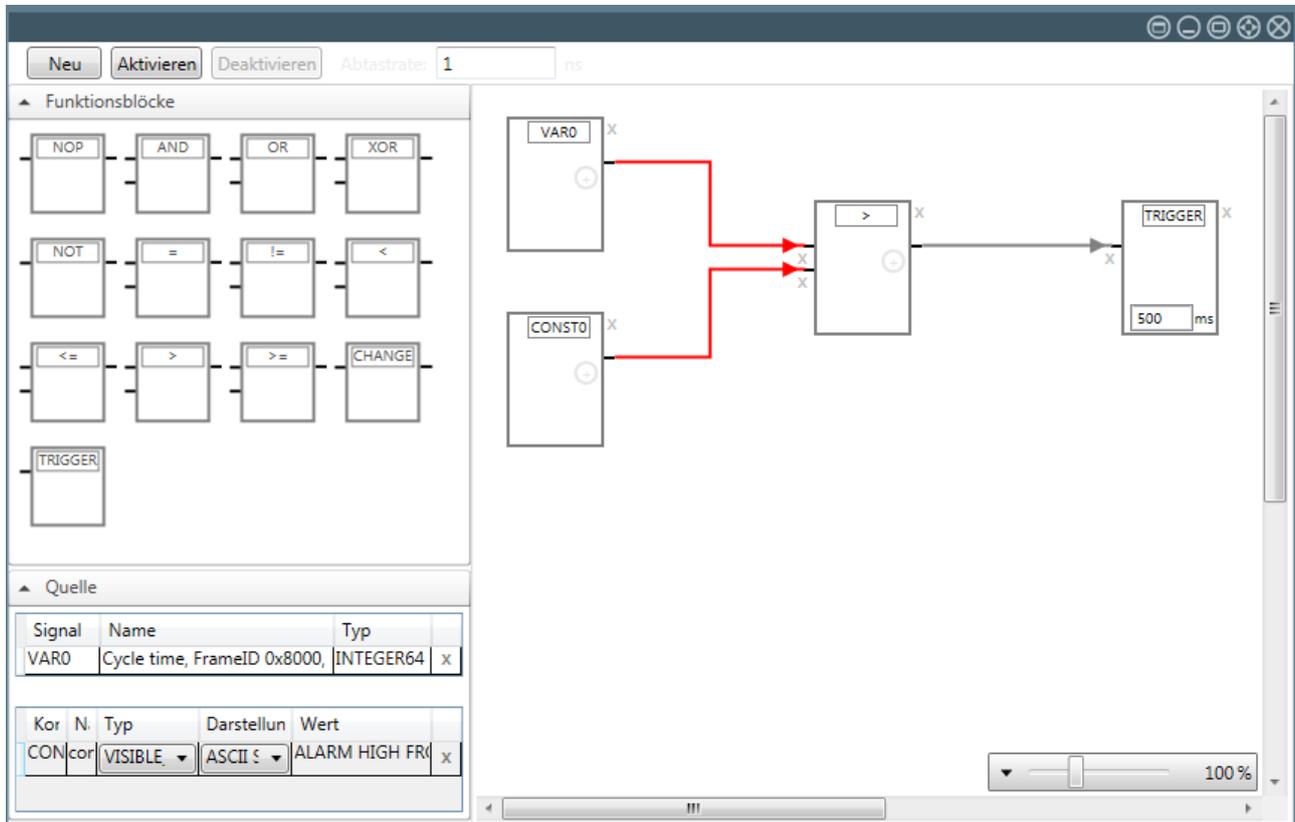


Abbildung 175: Typenkonflikt zwischen Signal und Konstante bei Vergleichsoperation

Der Typenkonflikt in diesem Beispiel besteht darin, dass ein numerischer Wert (Signal VAR0 vom Typ INTEGER64 mit einer Konstanten (CONSTO) von Typ VISIBLE STRING verglichen wird. Beim Versuch, den Trigger zu aktivieren, würde die folgende Fehlermeldungsbox erscheinen:

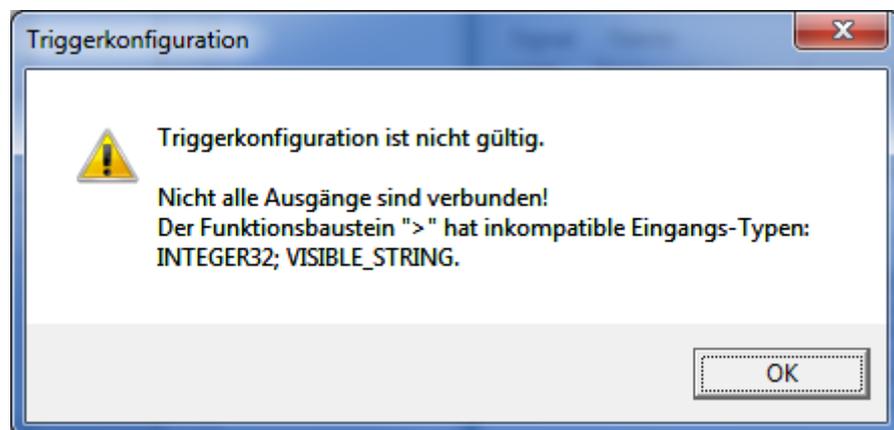


Abbildung 176: Fehlermeldung zum Typenkonflikt

Wenn die Typen aller verglichenen Werte (Signale, Konstanten) zusammenpassen, dann werden diese Verbindungslinien in **schwarz** dargestellt.

Eine andere Fehlermeldung kann vorkommen, wenn in einem Vergleich zwei Werte nicht zusammenpassen:

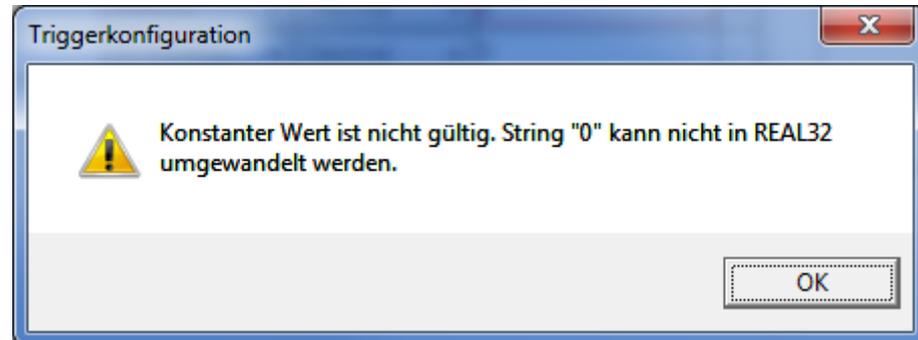


Abbildung 177: Typenkonflikt bei Vergleich

In diesem Beispiel, werden zwei Konstanten unterschiedlichen Typs verglichen, eine des Typs REAL32 und eine des Typs INTEGER32. In diesem Falle findet eine automatische Umwandlung statt. Über das Scheitern dieser Umwandlung informiert diese Fehlermeldung. Um Ihre Trigger-Konfiguration zu korrigieren, verwenden Sie REAL statt INTEGER-Datenwerte zum Initialisieren von Konstanten vom Typ REAL.

Während der Datenaufzeichnung findet fortlaufend eine Neuberechnung des Triggers statt. Komplexe Triggerbedingungen und kurze Zykluszeiten erfordern vom PC viel Rechenleistung. Sollte nicht genügend Rechenleistung zur Verfügung stehen, wird die Aufzeichnung mit folgendem Fehlercode abgebrochen:

```
0xC066000B NETANA_CAPTURE_ERROR_NO_HOSTBUFFER
```

```
No free DMA buffer available. Host is too slow to handle data efficiently.
```

oder je nach Einstellung in den Optionen (Überlastverhalten, siehe *Verhalten bei Überlastfehler festlegen* [► Seite 45]) werden Telegramme verworfen.



Hinweis:

Für weitere Informationen siehe Abschnitt *Fehlermeldungen*.

10.9 Quicktester-Ansicht

Ab Version 2.8 stellt netANALYZER Scope die Quicktester-Ansicht zur Verfügung. Aufschlußreiche PROFINET Analysen können so ohne Konfigurationsaufwand durchgeführt werden. Dabei sind auch Langzeitanalysen über Tage und Wochen möglich.

Die Quicktester-Ansicht erlaubt z.B. schnelle Analysen, welche Geräte mit welchen kommunizieren, ob die zyklische Kommunikation funktioniert und wie groß dabei ihr Jitter ist.

Die Quicktester-Ansicht bietet Ihnen die folgenden Vorteile:

1. Teilnehmerlisten aller PROFINET und Ethernet Geräte
2. Eine Übersicht aller logischen Verbindungen
3. Automatische Überwachung von zyklischen Frames
4. Netzwerkauslastung nach Protokollen und Frametyp darstellbar
5. Alarmdekodierung im Klartext möglich.
6. Automatische Erkennung von wichtigen Netzwerkereignissen, wie Adressänderungen, Timing-Verletzungen oder neu auftretenden Kommunikationsbeziehungen.



Hinweis:

Die vom Quicktester erfassten Daten werden unabhängig vom Ringpufferinhalt vorgehalten. Damit werden Quicktester Daten nicht überschrieben, wenn der Ringpuffer überschrieben wird. Dies ermöglicht mit dem Quicktester eine Langzeitbeobachtung des Netzwerks Limitierung ohne auf die Frame-Daten-Menge im Ringpuffer.

Es ist zu beachten, dass daher ggf. bei der Ansicht im Chart-View oder beim Exportieren der Frame-Daten ins PCAP Format die abgedeckten Zeitspannen nicht deckungsgleich sein können.

Eine neue Quicktester-Ansicht öffnen

Die Quicktester-Ansicht wird folgendermaßen geöffnet:



Abbildung 178: Registerkarte „Ansichten“

1. Um ein Quicktester-Ansichtsfenster zu öffnen:

- Wählen Sie die Menü-Option *Quicktester-View* aus.
- ⇒ Ein Quicktester-Ansichtsfenster innerhalb des Anwendungsfensters von netANALYZER Scope wird geöffnet.

Das Quicktester-Ansichtsfenster hat 3 verschiedene Registerkarten, die nachfolgenden beschrieben werden:

10.9.1 Registerkarten der Quicktester-Ansicht

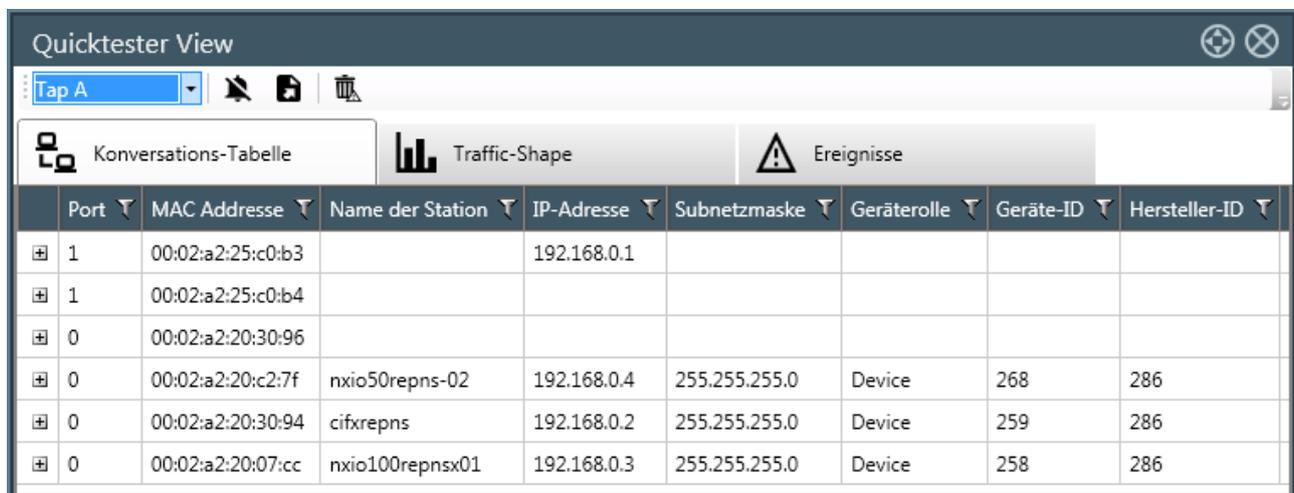
Die Quicktester-Ansicht stellt die folgenden Registerkarten zur einfachen und schnellen Analyse der erfassten Daten zur Verfügung:

- Konversationstabelle
- Zeitlicher Verlauf (Traffic shape)
- Ereignis-Protokoll

10.9.1.1 Konversationstabelle

Die Konversationstabelle stellt eine Teilnehmerliste zur Verfügung, die eine tabellarische Auflistung aller Netzwerkgeräte enthält und die Konversationen, d.h. logischen Kommunikationsbeziehungen zwischen den Netzwerkgeräten tabellarisch darstellt. Sie zeigt also an, zwischen welche Teilnehmern wann über welches Protokoll eine Konversation bestanden hat.

Wenn alle Zeilen komprimiert (nicht ausgeklappt) sind, sieht die Konversationstabelle etwa folgendermaßen aus:



Port	MAC Adresse	Name der Station	IP-Adresse	Subnetzmaske	Geräterolle	Geräte-ID	Hersteller-ID
1	00:02:a2:25:c0:b3		192.168.0.1				
1	00:02:a2:25:c0:b4						
0	00:02:a2:20:30:96						
0	00:02:a2:20:c2:7f	nxio50repns-02	192.168.0.4	255.255.255.0	Device	268	286
0	00:02:a2:20:30:94	cifxrepns	192.168.0.2	255.255.255.0	Device	259	286
0	00:02:a2:20:07:cc	nxio100repnsx01	192.168.0.3	255.255.255.0	Device	258	286

Abbildung 179: Konversationstabelle (komprimiert)

Die Konversationstabelle zeigt in diesem Zustand für jedes Netzwerkgerät eine Zeile mit den folgenden Angaben an, die jeweils in einer eigenen Spalte der Tabelle stehen.:

- Port
- MAC-Adresse
- Name der Station
- IP-Adresse
- Subnetzmaske

- Geräterolle
- Geräte-ID
- Hersteller-ID (zugewiesen von der PROFIBUS-Nutzerorganisation e.V.)

**Hinweis:**

Alle Daten werden aus dem laufenden Frame-Verkehr extrahiert. Werden einzelne dieser Werte nicht übertragen, so können diese nicht erkannt werden. Die entsprechenden Felder bleiben in der Quicktester-Ansicht dann leer.

Alle Angaben beziehen sich auf das betreffende Netzwerkgerät als den Ausgangspunkt (Quelle der Konversation). Die Konversationstabelle ist nach all diesen Spalten sortierbar, s.u. Ebenso kann in der Konversationstabelle nach all diesen Spalten gefiltert werden. Im folgenden wird am Beispiel der Spalte **Port** erklärt, wie man filtern kann:

Beispiel: Filtern nach Hersteller-ID

Wenn Sie nur noch Ereignisse für eine bestimmte Hersteller-ID anzeigen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf das Symbol rechts am Spaltenkopf (hier: Spaltenkopf von Port).

☞ Der Filterdialog erscheint:

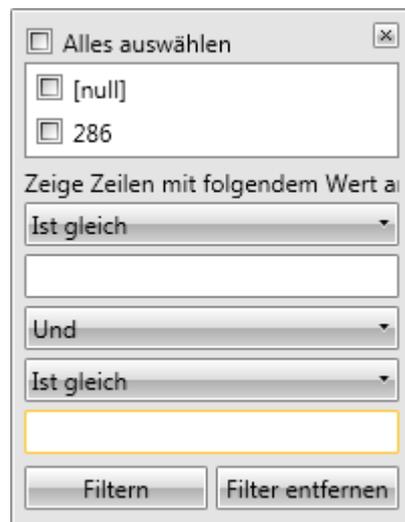


Abbildung 180: Filterdialog Hersteller-ID

Hier können Sie in der oberen Liste die gewünschte Hersteller-ID auswählen, z.B. Auswahl des 286 führt dazu, dass nur Geräte von Hilscher angezeigt werden, da Hilscher's PROFINET-Vendor ID 286 ist. Sie können auch zwei logische Bedingungen definieren, die der Wert der Hersteller-ID gleichzeitig erfüllen muss. Dabei können Sie einen Vergleichsoperator auswählen und den zugehörigen Vergleichswert eingeben.

Zur Auswahl stehen die folgenden Vergleichsoperatoren:

- Gleichheit
 - Ungleichheit
 - Fängt an mit
 - Hört auf mit
 - Enthält
 - Enthält nicht
 - Ist enthalten
 - Ist nicht enthalten
 - Ist leer
 - Ist nicht leer
 - Ist weniger als
 - Ist kleiner als oder gleich
 - Ist größer als
 - Ist größer als oder gleich
 - Ist Null
 - Ist nicht Null
- Klicken Sie im Filterdialog auf die Schaltfläche **Filtern**, um die gewählten Filtereinstellungen und -bedingungen aktivieren.

So können Sie die gewählten Filtereinstellungen und –bedingungen wieder rückgängig machen:

- Klicken Sie im Filterdialog auf die Schaltfläche **Filter entfernen**.

Am linken Rand der Konversationstabelle ist eine weitere Spalte, die Plus-Symbole mit einem quadratischen Rahmen darum enthält. Durch Anklicken des Plus-Symbols kann die jeweilige Zeile expandiert, d.h. um eine zusätzliche Tabelle erweitert werden, die die Angaben zu allen Kommunikationspartnern und weitere Informationen enthält, siehe Abbildung:

Port	MAC Adresse	Name der Station	IP-Adresse	Subnetzmaske	Geräterolle	Geräte-ID	Hersteller-ID	
1	00:02:a2:25:c0:b3		192.168.0.1					
MAC Adresse	Name der Station IP-Adresse Subnetzmaske	Frame-Anzahl	Geräte-ID Hersteller-ID Geräterolle	Min. Zykluszeit in ns Max. Zykluszeit in ns Erwartete Zykluszeit in ns Fehlende Frames	Protokoll Typ Frame Id	Erstmals erschienen Zuletzt erschienen		
01:0e:c6:00:00:00		4			Protokoll Typ : DCP Frame Id : 0xFFFE	Erstmals erschienen : 09:01:13:55:44s:737ms:175us:192ns Zuletzt erschienen : 09:01:13:55:46s:938ms:041us:872ns		
ff:ff:ff:ff:ff:ff		3			Protokoll Typ : ARP	Erstmals erschienen : 09:01:13:55:47s:939ms:941us:902ns Zuletzt erschienen : 09:01:13:55:47s:940ms:101us:372ns		
00:02:a2:20:c2:7f	Name der Station : nxio50reps-02 IP-Adresse : 192.168.0.4 Subnetzmaske : 255.255.255.0	3	Geräte-ID : 268 Hersteller-ID : 286 Geräterolle : Device		Protokoll Typ : UDP/IP	Erstmals erschienen : 09:01:13:55:47s:941ms:087us:492ns Zuletzt erschienen : 09:01:13:55:47s:974ms:515us:342ns		
00:02:a2:20:30:94	Name der Station : cifxreps IP-Adresse : 192.168.0.2 Subnetzmaske : 255.255.255.0	3	Geräte-ID : 259 Hersteller-ID : 286 Geräterolle : Device		Protokoll Typ : UDP/IP	Erstmals erschienen : 09:01:13:55:47s:941ms:882us:822ns Zuletzt erschienen : 09:01:13:55:47s:967ms:394us:812ns		
00:02:a2:20:07:cc	Name der Station : nxio100repsv01 IP-Adresse : 192.168.0.3 Subnetzmaske : 255.255.255.0	3	Geräte-ID : 258 Hersteller-ID : 286 Geräterolle : Device		Protokoll Typ : UDP/IP	Erstmals erschienen : 09:01:13:55:47s:942ms:202ns Zuletzt erschienen : 09:01:13:55:47s:968ms:366us:732ns		
00:02:a2:20:30:94	Name der Station : cifxreps IP-Adresse : 192.168.0.2 Subnetzmaske : 255.255.255.0	709	Geräte-ID : 259 Hersteller-ID : 286 Geräterolle : Device	Min. Zykluszeit : 15,977,750 Max. Zykluszeit : 16,017,350 Erwartete Zykluszeit : 16,000,000 Fehlende Frames : 0	Protokoll Typ : Profinet RT Frame Id : 0x8030	Erstmals erschienen : 09:01:13:55:47s:962ms:766us:912ns Zuletzt erschienen : 09:01:13:55:59s:290ms:333us:242ns		
00:02:a2:20:07:cc	Name der Station : nxio100repsv01 IP-Adresse : 192.168.0.3 Subnetzmaske : 255.255.255.0	709	Geräte-ID : 258 Hersteller-ID : 286 Geräterolle : Device	Min. Zykluszeit : 15,981,910 Max. Zykluszeit : 16,020,630 Erwartete Zykluszeit : 16,000,000 Fehlende Frames : 0	Protokoll Typ : Profinet RT Frame Id : 0x8030	Erstmals erschienen : 09:01:13:55:47s:963ms:768us:872ns Zuletzt erschienen : 09:01:13:55:59s:291ms:325us:842ns		
00:02:a2:20:c2:7f	Name der Station : nxio50reps-02 IP-Adresse : 192.168.0.4 Subnetzmaske : 255.255.255.0	709	Geräte-ID : 268 Hersteller-ID : 286 Geräterolle : Device	Min. Zykluszeit : 15,974,230 Max. Zykluszeit : 16,023,150 Erwartete Zykluszeit : 16,000,000 Fehlende Frames : 0	Protokoll Typ : Profinet RT Frame Id : 0x8030	Erstmals erschienen : 09:01:13:55:47s:964ms:762us:592ns Zuletzt erschienen : 09:01:13:55:59s:292ms:326us:002ns		
1	00:02:a2:25:c0:b4							
0	00:02:a2:20:30:96							
0	00:02:a2:20:c2:7f	nxio50reps-02	192.168.0.4	255.255.255.0	Device	268	286	
0	00:02:a2:20:30:94	cifxreps	192.168.0.2	255.255.255.0	Device	259	286	
0	00:02:a2:20:07:cc	nxio100repsv01	192.168.0.3	255.255.255.0	Device	258	286	

Abbildung 181: Konversationstabelle (Zweite Zeile sichtbar)

Jede Zeile dieser Tabelle enthält Informationen zu genau einem Kommunikationspartner des Netzwerkgeräts und Informationen über die Kommunikation mit diesem.

Spalte	Information	Bedeutung
Informationen zu den Kommunikationspartnern des Netzwerkgeräts		
2	MAC-Adresse	MAC-Adresse des Netzwerkkommunikationsteilnehmers
3	Name der Station	PROFINET-Stationenname
3	IP-Adresse	IP-Adresse des Netzwerkkommunikationsteilnehmers
3	Subnetzmaske	Subnetzmaske des Netzwerkkommunikationsteilnehmers
4	Frame-Anzahl	Anzahl der erfassten Frames
5	Geräte-ID	Geräte-ID des Netzwerkkommunikationsteilnehmers
5	Hersteller-ID	Hersteller-ID des Netzwerkkommunikationsteilnehmers
5	Geräterolle	Geräterolle
Zusätzliche kommunikationsbezogene Informationen		
6	Min. Zykluszeit	Minimale Zykluszeit in Nanosekunden (nur bei zyklischer Kommunikation)
6	Max. Zykluszeit	Maximale Zykluszeit in Nanosekunden (nur bei zyklischer Kommunikation)
6	Erwarteter Zykluszähler	Erwarteter Zykluszähler (nur bei zyklischer Kommunikation)
6	Fehlende Frames	Anzahl der fehlende Frames, die für diese zyklische Verbindung erkannt wurden
7	Protokoll-Typ	Art der Verbindung

Spalte	Information	Bedeutung
7	Frame Id	Frame Id der PROFINET Verbindung
8	Erstmals erschienen	Zeitstempel des erstmaligen Erscheinens eines Frames dieser Verbindung
8	Zuletzt erschienen	Zeitstempel des letztmaligen Erscheinens eines Frames dieser Verbindung

Tabelle 81: Zusätzliche Detailangaben zu den Kommunikationspartnern

Bei zyklischen Verbindungen wird zusätzlich eine statistische Analyse der Zeitabstände durchgeführt. Deren Ergebnisse können sowohl in der Spalte 6 der Tabelle (minimale, maximale und erwartete Zykluszeit) als auch graphisch in Form einer Verteilungsfunktion (s.u.) dargestellt werden.

Zum Aufklappen der graphischen Darstellung klicken Sie auf das +-Symbol am Zeilenanfang (links). In der nachfolgenden Abbildung ist z.B. für das untersuchte zyklische Signal deutlich eine Gauß-Verteilung zu erkennen. Dies erleichtert z.B. die Erkennung und die Einschätzung des Ausmaßes von Jitter sehr.

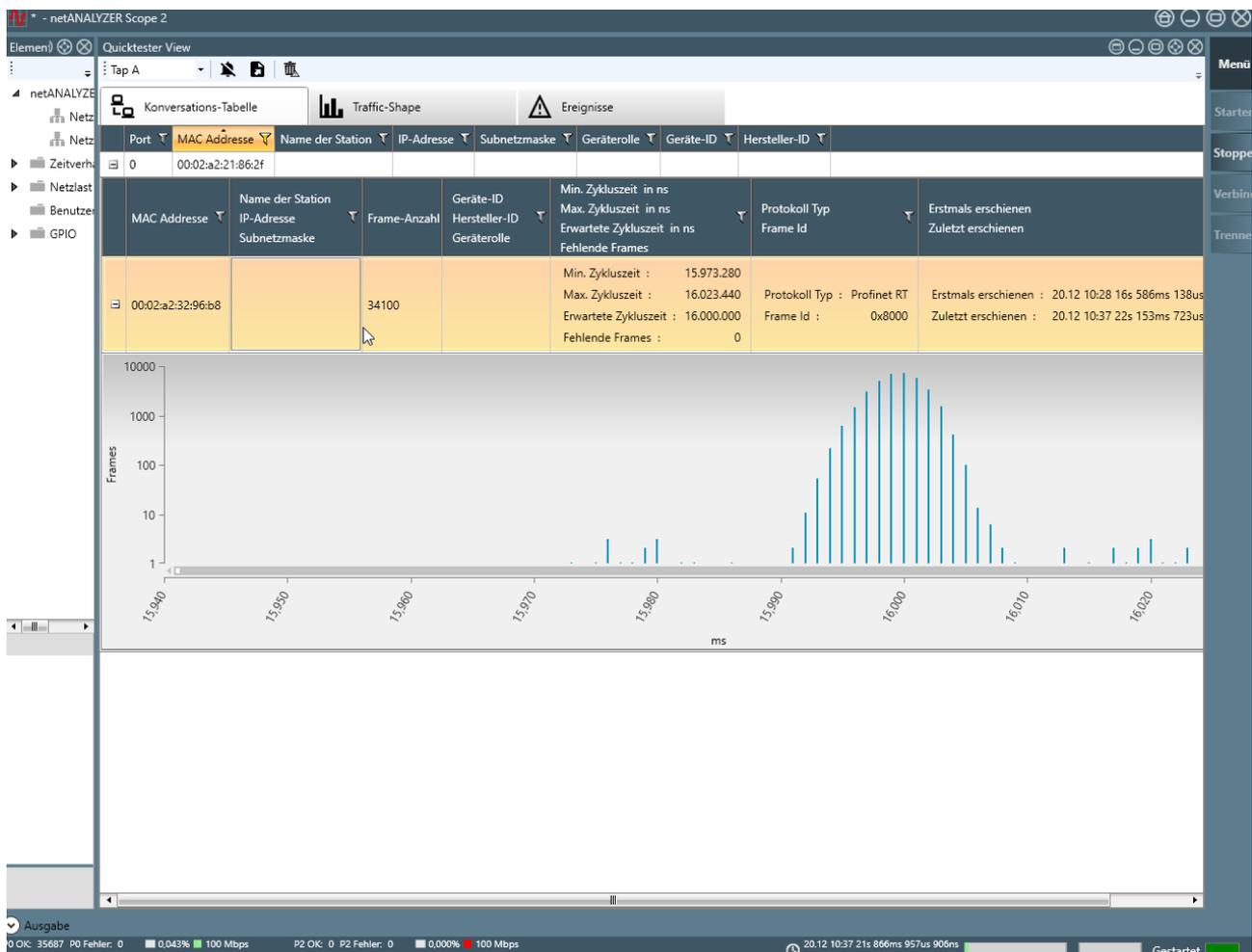


Abbildung 182: Konversationstabelle

Wenn Sie den Maßstab der Darstellung der Zeitachse ändern möchten, können Sie dies durch Drehen am Mausrad erreichen.

Wenn Sie die Darstellung nach links oder rechts verschieben möchten, können Sie dies erreichen, indem Sie in die Darstellung hineinklicken und mit festgehaltener Maustaste die Darstellung nach links oder rechts ziehen

Wenn das ausgewählte Signal nicht zyklisch ist, werden keine Informationen über das Zeitverhalten der Verbindung erfasst, dann wird anstelle der Grafik der Meldungstext *Keine zu zeichnenden Daten* angezeigt.



Hinweis:

Die Anzahl der Einträge in der Konversationstabelle ist auf 1000 Einträge beschränkt. Sollten darüberhinaus weitere Einträge hinzukommen, so werden diese verworfen und eine entsprechende Meldung erscheint.

10.9.1.2 Automatische Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der Protokollverteilung auf dem Netzwerk (Traffic shape)

Die Registerkarte **Traffic shape** stellt für verschiedene Protokolle (z.B. TCP/IP, UDP/IP, ARP, DCP, MRP, PTCP, PROFINET RT, PROFINET RTA) den Verlauf der Anzahl erfassten Ereignisse als Diagramm in Abhängigkeit von der Zeit (horizontale Achse) dar. Eine solche Darstellung ermöglicht die automatische Ermittlung der Protokollverteilung auf dem Netzwerk. Damit können Durchschnittsmessungen über längere Zeiträume durchgeführt werden, als das mit Frame-Daten aus dem Ringpuffer der Fall ist.

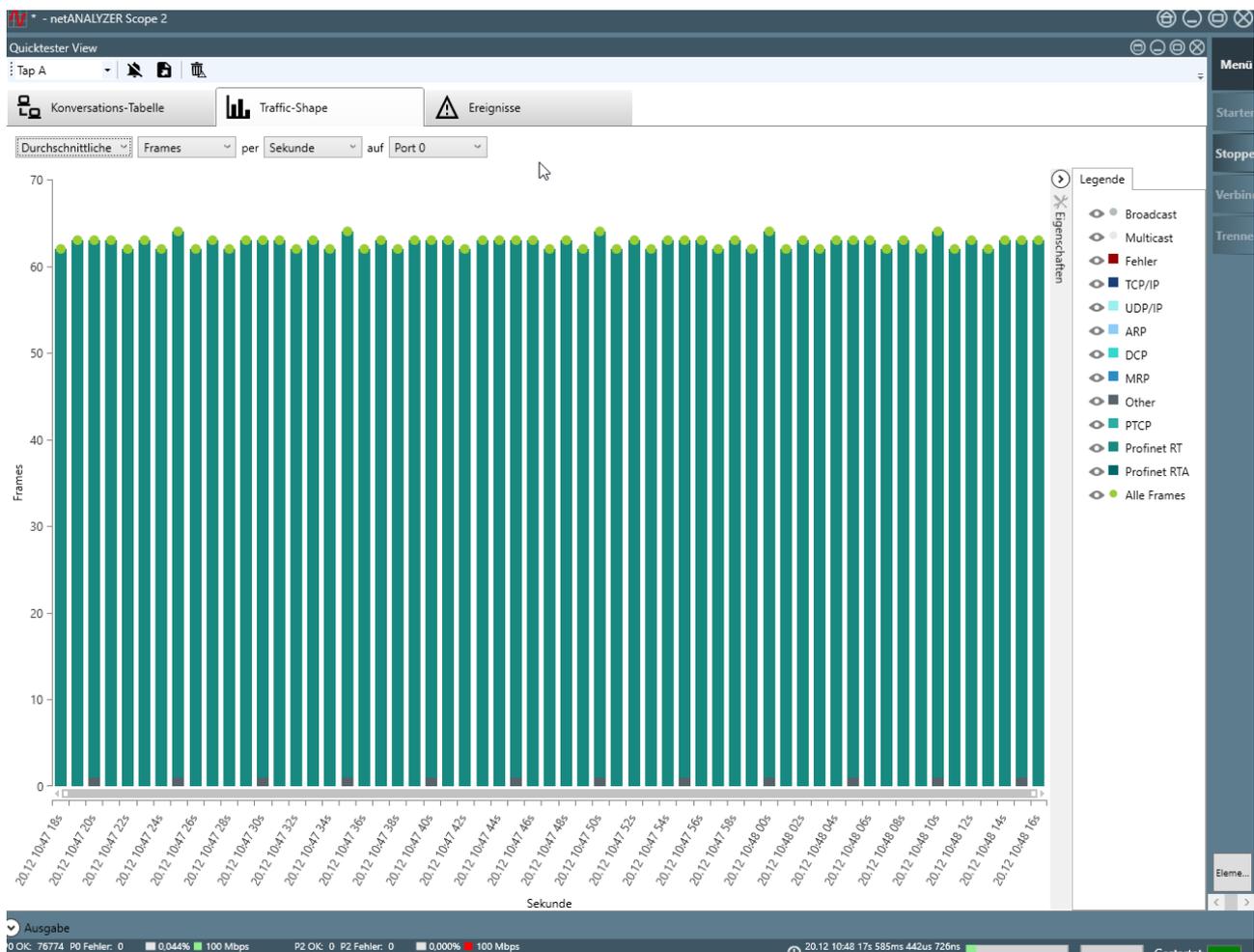


Abbildung 183: Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Verteilung der Protokolle im Datenverkehr

Die Anteile der verschiedenen verwendeten Protokoll-Typen sind gemäß der Legende, die am rechten Rand der Registerkarte eingeblendet werden kann, farblich gekennzeichnet.

Generell wird auf der vertikalen Achse der Darstellung die Netzwerkauslastung an einem bestimmten Port des netANALYZERs in einer festgelegten Zeiteinheit angezeigt. Am oberen Rand des Fenster stehen vier ausklappbare Listen zur Auswahl der Darstellungsoptionen zur Verfügung:

- Liste 2 legt die Art des zu zählenden Ereignisses fest: Anzahl der Frames, Anzahl der Octets oder prozentuale Darstellung
- Liste 3 legt die verwendete Zeiteinheit fest, über die ein Durchschnittswert ermittelt wird. Die Auswahlmöglichkeiten sind *Sekunde* oder *Minute*.

10.9.1.3 Ereignis-Protokoll

Das Ereignis-Protokoll ermöglicht die automatische, tabellarische Protokollierung von Fehlerereignissen. Es stellt die wesentlichen Informationen zu allen Ereignissen, die die Quicktester-Ansicht aus Ihrer Analyse der erfassten Daten erkennen konnte, übersichtlich in Form einer Tabelle dar: Ein besonderer Vorteil des Ereignis-Protokolls besteht darin, dass es die Anzeige von PROFINET-Alarmen im Klartext unterstützt.

Ignorieren	Zeitstempel	Quell-MAC	Event-Typ	Info
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 16s 586ms 138us 826ns	00:02:a2:21:86:2f	Neues Gerät erkannt	
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 16s 586ms 138us 826ns	00:02:a2:21:86:2f	Neue Konversation erkannt	Protokoll Typ : Profinet RT , Quell-Ip : , Ziel-MAC : 00:02:a2:32:96:b8 , Ziel-Ip :
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 16s 592ms 399us 396ns	00:02:a2:32:96:b8	Neues Gerät erkannt	
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 16s 592ms 399us 396ns	00:02:a2:32:96:b8	Neue Konversation erkannt	Protokoll Typ : Profinet RT , Quell-Ip : , Ziel-MAC : 00:02:a2:21:86:2f , Ziel-Ip :
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 16s 749ms 126us 456ns	00:02:a2:32:96:b9	Neues Gerät erkannt	
Quell-MAC : 00:02:a2:32:96:b9				
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 16s 749ms 126us 456ns	00:02:a2:32:96:b9	Neue Konversation erkannt	Protokoll Typ : Profinet PTPC , Quell-Ip : , Ziel-MAC : 01:80:c2:00:00:0e , Ziel-Ip :
Quell-MAC : 00:02:a2:32:96:b9 Protokoll Typ : Profinet PTPC				
Quell-Ip :				
Ziel-MAC : 01:80:c2:00:00:0e				
Ziel-Ip :				
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 18s 960ms 139us 906ns	00:02:a2:32:96:b9	Neue Konversation erkannt	Protokoll Typ : LLDP , Quell-Ip : , Ziel-MAC : 01:80:c2:00:00:0e , Ziel-Ip :
Quell-MAC : 00:02:a2:32:96:b9 Protokoll Typ : LLDP				
Quell-Ip :				
Ziel-MAC : 01:80:c2:00:00:0e				
Ziel-Ip :				
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 20s 960ms 051us 936ns	00:02:a2:21:86:31	Neues Gerät erkannt	
<input type="checkbox"/>	20.12.10:28 20s 960ms 051us 936ns	00:02:a2:21:86:31	Neue Konversation erkannt	Protokoll Typ : LLDP , Quell-Ip : , Ziel-MAC : 01:80:c2:00:00:0e , Ziel-Ip :

Abbildung 184: Ereignis-Protokoll

Das Ereignis-Protokoll ist wie folgt aufgebaut:

Spaltenname	Bedeutung
Ignorieren	Schaltfläche, mit der der aktuell ausgewählte Eintrag in die Ignorierliste übernommen werden kann. Die Ignorierliste ist ein Dialog zum Ausblenden von ausgewählten Arten von Ereignissen. Siehe <i>Ignorier-Liste</i> [▶ Seite 239]
Zeitstempel	Nanosekundengenauer Zeitstempel (erfasst am Zeitpunkt des Eintretens des Ereignisses)
Quell-MAC	Quell-MAC-Adresse: MAC-Adresse des Absenders der Daten bei dem Ereignis
Event-Typ	Typ des Ereignisses, siehe nachfolgende Tabelle
Info	Zusatzinformationen in Abhängigkeit vom Typ des Ereignisses

Tabelle 82: Spalten des Ereignis-Protokolls

Die folgende Liste zählt alle möglichen Ereignistypen auf, die im Ereignis-Protokoll vorkommen können:

Typ	Bedeutung
New MAC address detected	Neue MAC-Adresse erkannt
New conversation detected	Neue Konversation entdeckt
Device startup detected	Geräteanlauf erkannt
IP Address changed	Änderung einer IP-Adresse erkannt
Jitter threshold exceeded	Überschreitung des Jitter-Schwellwerts um mehr als $\pm 50\%$
Name of Station changed	Änderung eines Stationsnamens erkannt
PROFINET Alarm detected	PROFINET Alarm entdeckt
Subnet mask changed	Änderung einer Subnetzmaske erkannt
Unexpected cycle counter	Unerwarteter Zykluszählerstand
DCP event	Ein DCP Frame ist aufgetreten

Tabelle 83: Mögliche Ereignistypen im Ereignis-Protokoll

Unter jeder Zeile befindet sich eine aufklappbare zusätzliche Anzeigezeile für Detailinformationen. Zum Aufklappen dieser zweiten Anzeigezeile für Detailinformationen klicken Sie auf das +-Symbol am Zeilenanfang (links). Die angezeigten Informationen hängen vom Ereignistyp ab.



Hinweis:

Die Anzahl der Einträge in das Ereignis-Protokoll ist auf 1000 Einträge beschränkt. Sollten darüber hinaus weitere Einträge hinzukommen, so werden diese verworfen und eine entsprechende Meldung erscheint.

Im Ereignis-Protokoll kann nach den folgenden Kriterien gefiltert werden:

- Zeitstempel
- Quell-MAC
- Ereignis-Typ

Um mit Hilfe der Volltextsuche einen Begriff in den Spalten des Ereignis-Protokolls zu suchen, gehen Sie wie folgt vor:

- Geben Sie den Suchbegriff im Feld **Volltextsuche** ein.
- ⇒ Es werden nur noch die Ereignisse angezeigt, bei denen der angegebene Begriff vorkommt.

Wenn Sie `Protokoll` im Feld **Volltextsuche** eingeben, werden nur noch die Einträge im Ereignis-Protokoll angezeigt, die eine Angabe zum Protokoll enthalten. Wenn Sie `DCP` im Feld **Volltextsuche** eingeben, werden nur noch die Einträge zu DCP im Ereignis-Protokoll angezeigt. Der Suchbegriff wird an den Stellen in der Spalte Info, wo er gefunden wurde, rot markiert.

Das Ereignis-Protokoll zeigt nur solche Ereignisse an, die nicht die in der sogenannten Liste der nicht zu berücksichtigenden Ereignistypen (Ignorier-Liste) festgelegten Kriterien erfüllen.

Durch Anklicken der Spalte **Ignorieren** können die Kriterien, die dem jeweiligen Eintrag zugrunde liegen, in die Ignorierliste übernommen werden.

**Hinweis:**

Siehe *Ignorier-Liste* [▶ Seite 239].

10.9.1.4 Beispiel zur Analyse der Netzwerkkommunikation mit dem Ereignis-Protokoll

Die folgende Abbildung zeigt ein realistisches Ereignis-Protokoll der Kommunikation verschiedener Kommunikationspartner über verschiedene Protokolle beim Netzwerkanlauf in einem PROFINET-Netzwerk.

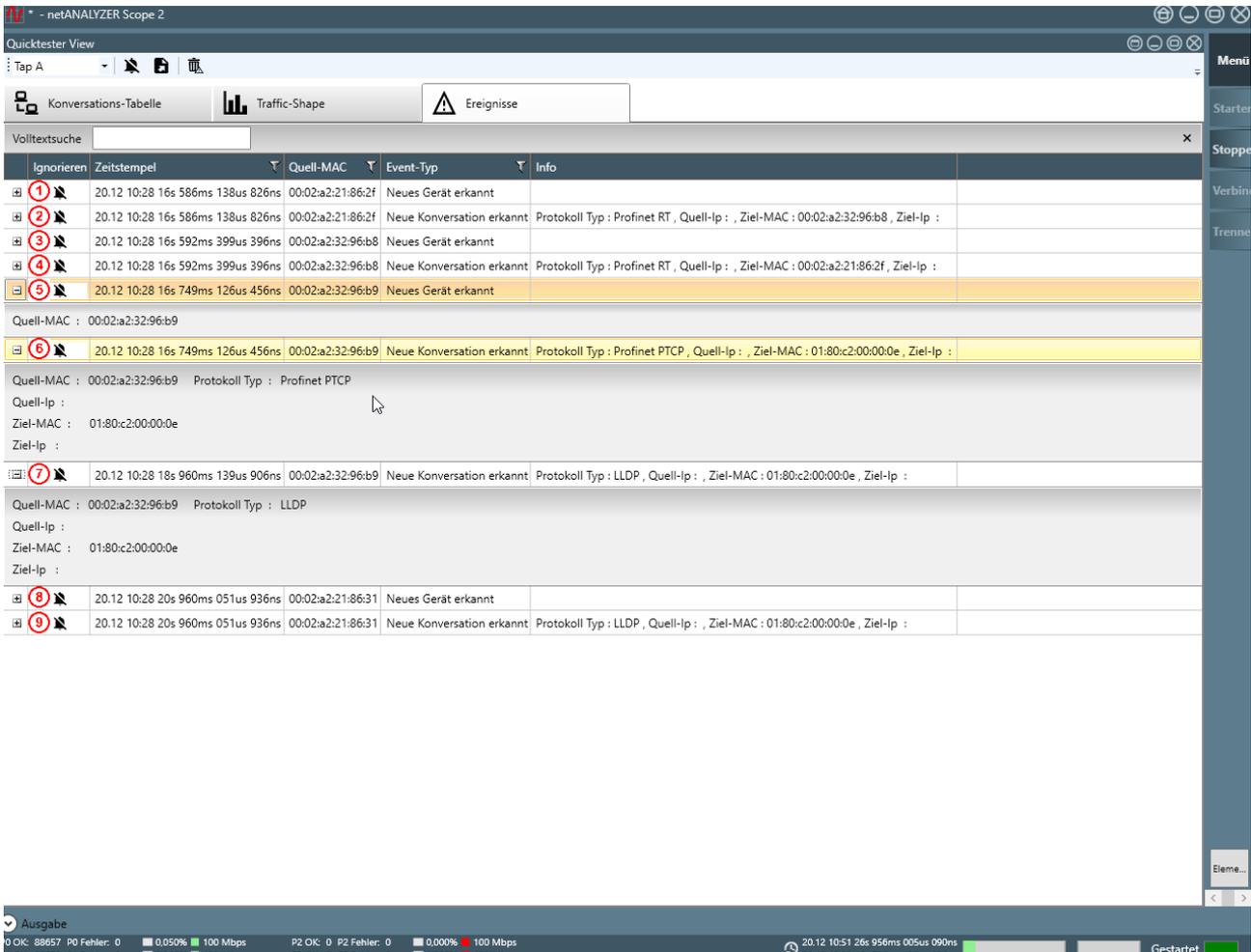


Abbildung 185: Beispiel: Ereignis-Protokoll der Kommunikation verschiedener Kommunikationspartner über verschiedene Protokolle in einem PROFINET-Netzwerk

Zur Identifikation der einzelnen Geräte sollten vor der Analyse die MAC-Adressen der Master- und Slave-Geräte im Netzwerk bekannt sein. Im folgenden Beispiel sind diese Geräte und MAC-Adressen beteiligt:

Gerät	MAC-Adresse
1. MAC-Adresse des Masters	00:02:a2:21:86:2f
2. MAC-Adresse des Masters	00:02:a2:21:86:31
1. MAC-Adresse des Slaves	00:02:a2:32:96:b8
2. MAC-Adresse des Slaves	00:02:a2:32:96:b9
Protokollspezifische Multicast MAC Adresse	01:80:c2:00:00:0e

Tabelle 84: MAC-Adressen der Master- und Slave-Geräte im Netzwerk

Im Einzelnen können hier die folgenden neun Ereignisse beobachtet werden:

1. Erkennung einer neuen MAC-Adresse:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:21:86:2f (1. MAC-Adresse des Masters) erkannt
2. Erkennung einer neuen Konversation:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:21:86:2f (Master) kommuniziert über PROFINET RT mit Gerät mit Ziel-MAC 00:02:a2:32:96:b8 (Slave)
3. Erkennung einer neuen MAC-Adresse:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:32:96:b8 (1. MAC-Adresse des Slaves) erkannt
4. Erkennung einer neuen Konversation:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:32:96:b8 (Slave) kommuniziert über PROFINET RT mit Gerät mit Ziel-MAC 00:02:a2:21:86:2f (Master)
5. Erkennung einer neuen MAC-Adresse:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:32:96:b9 (2. MAC-Adresse des Slaves) erkannt
6. Erkennung einer neuen Konversation:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:32:96:b9 (Slave) kommuniziert über PROFINET PTCP mit der Multicast-Ziel-MAC 01:80:c2:00:00:0e
7. Erkennung einer neuen Konversation:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:32:96:b9 (Slave) kommuniziert über LLDP mit der Multicast-Ziel-MAC 01:80:c2:00:00:0e
8. Erkennung einer neuen MAC-Adresse:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:21:86:31 (2. MAC-Adresse des Masters) erkannt
9. Erkennung einer neuen Konversation:
Gerät mit Quell-MAC 00:02:a2:21:86:31 (Master) kommuniziert über LLDP mit der Multicast-Ziel-MAC 01:80:c2:00:00:0e

10.9.2 Funktionen der Quicktester-Ansicht

Die Quicktester-Ansicht bietet die folgenden Funktionen an:

- Ignorier-Liste öffnen
- Export nach Tabellenkalkulationsprogrammen (z.B. Microsoft Excel®)
- Ereignis-Liste löschen (alle anderen aufgezeichneten Daten bleiben unberührt).
- Auswahl zwischen den TAPs des netANALYZERS

10.9.2.1 Ignorier-Liste

Die Liste der nicht zu berücksichtigenden Ereignistypen, kurz Ignorier-Liste, bietet die Möglichkeit, Kriterien zur Identifikation unerwünschter Ereignisse zu angeben, deren Ereignisse im Ereignis-Protokoll nicht angezeigt werden sollen.

Struktur der Ignorier-Liste

Die Ignorier-Liste hat den folgenden Aufbau:

Spalten-Nr.	Spalte	Bedeutung
1	Entfernen	Schaltfläche (Mülltonnen-Icon) zum Entfernen der Tabellenzeile
2	Event-Typ	Ereignis-Typ Eine Liste der möglichen Ereignis-Typen finden Sie in <i>Ereignis-Protokoll</i> [▶ Seite 235]
3	Alarm-Typ	Alarm-Typ
4	Alarm-Klasse	Alarm-Klasse
5	Quell-MAC	MAC-Adresse der Datenquelle
6	Ziel-MAC	MAC-Adresse des Datenziels
7	Benutzerstruktur-ID	Eindeutige Identifikation der Benutzerstruktur

Tabelle 85: Struktur der Ignorier-Liste

Die Spalten **Alarm-Typ**, **Alarm-Klasse** und **Benutzerstruktur-ID** werden in der Struktur der Ignorier-Liste nur dann verwendet, wenn der ausgewählte Ereignis-Typ *PROFINET Alarm detected* ist.

Öffnen der Ignorier-Liste

Zum Öffnen der Ignorier-Liste gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie in der gewünschten Zeile auf 
- Die Ignorier-Liste (Liste der nicht zu berücksichtigenden Ereignistypen) wird angezeigt:

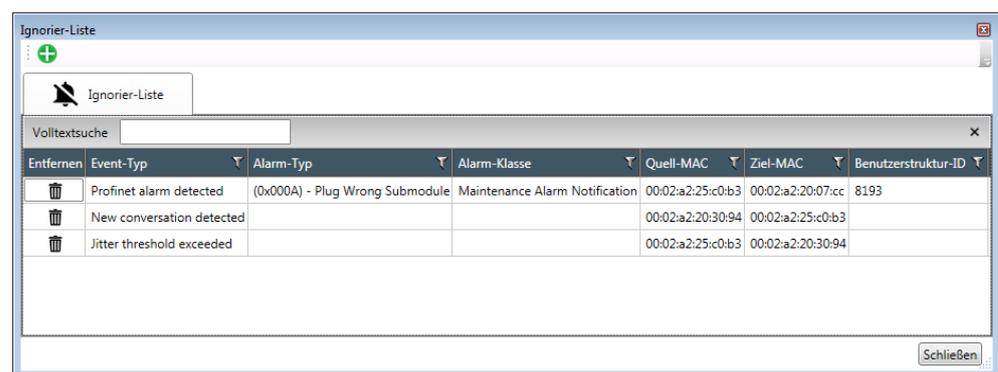


Abbildung 186: Ignorierliste

Volltextsuche

Um einen Begriff in der Ignorierliste mit Hilfe der Volltextsuche zu suchen, gehen Sie wie folgt vor:

- Geben Sie den Suchbegriff im Feld **Volltextsuche** ein.

Hinzufügen von Einträgen zur Ignorier-Liste

Wenn Sie einen Eintrag im Ereignis-Protokoll in die Ignorier-Liste übernehmen wollen, können Sie das am einfachsten über die Schaltfläche Ignorieren links in der Tabellenzeile des betreffenden Eintrags erreichen, siehe *Ereignis-Protokoll* [▶ Seite 235]. Alternativ können Sie aber auch manuell einen Eintrag zur Ignorier-Liste hinzufügen.

Dazu gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie am oberen Rand des Listenfensters auf das grüne Plus-Symbol.
- Der Dialog **Event ignorieren** wird geöffnet. Je nach gewähltem Ereignis-Typ hat dieser eine unterschiedliche Anzahl von Parametern.
- Wählen Sie den gewünschten Ereignis-Typ aus).
- Geben Sie danach für alle benötigten Parameter die zu verwendenden Werte ein (s.u.).
- ⇒ Der Eintrag wird zur Ignorier-Liste hinzugefügt. Alle Parameter werden in die zugehörige Tabellenspalte einsortiert.

Für die Ereignis-Typen

- New MAC address detected
- IP Address changed
- Name of Station changed
- Subnet mask has changed

sieht der Dialog **Event ignorieren** folgendermaßen aus:

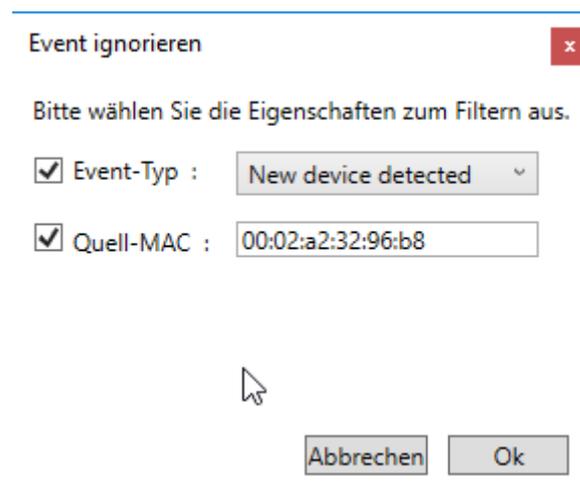


Abbildung 187: Dialog "Event ignorieren"

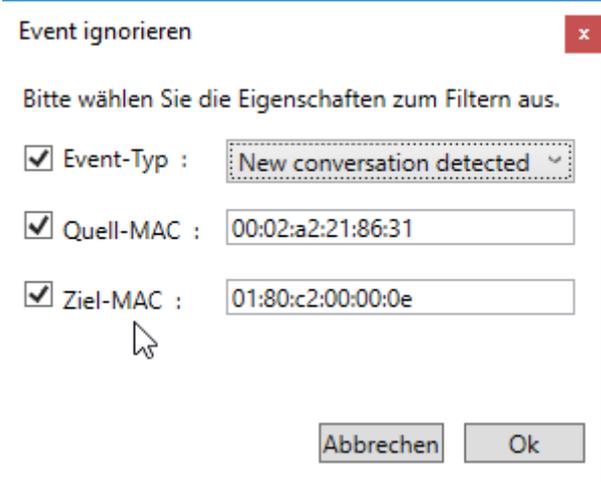
Es können die folgenden beiden Parameter zum Filtern verwendet werden:

- Der Ereignis-Type
- Die Quell-MAC-Adresse

Für die Ereignis-Typen

- New conversation detected
- Device startup detected
- Unexpected cycle counter
- DCP Ident Request
- Jitter threshold exceeded

sieht der Dialog **Event ignorieren** folgendermaßen aus:



Event ignorieren

Bitte wählen Sie die Eigenschaften zum Filtern aus.

Event-Typ : New conversation detected

Quell-MAC : 00:02:a2:21:86:31

Ziel-MAC : 01:80:c2:00:00:0e

Abbrechen Ok

Abbildung 188: Dialog "Event ignorieren"

Es können folgenden drei Parameter zum Filtern verwendet werden:

- Der Ereignis-Type
- Die Quell-MAC-Adresse
- Die Ziel-MAC-Adresse

Für den Ereignis-Typ

- PROFINET Alarm detected

sieht der Dialog **Event ignorieren** folgendermaßen aus:

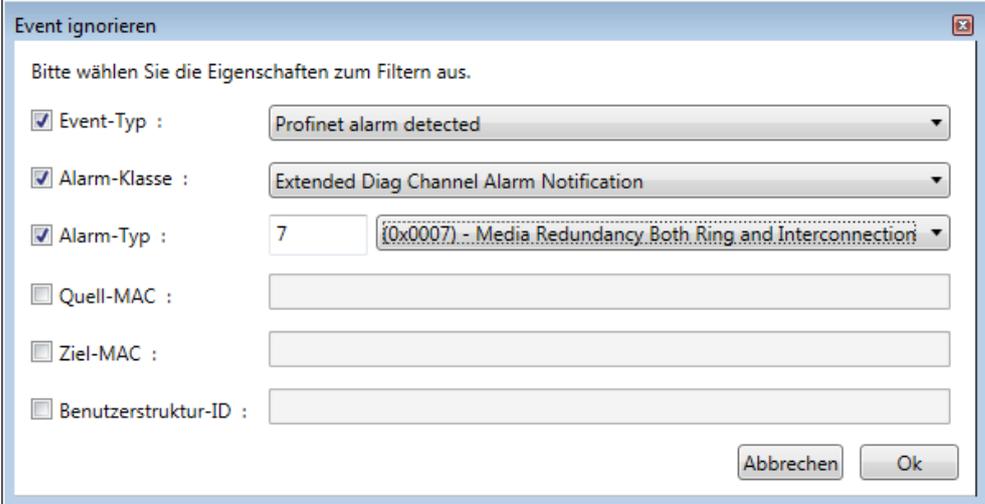


Abbildung 189: Dialog "Event ignorieren"

Es können folgende Parameter zum Filtern verwendet werden:

- Der Ereignis-Type
- Die Alarm-Klasse
- Der Alarm-Typ
- Die Quell-MAC-Adresse
- Die Ziel-MAC-Adresse
- Die Benutzerstruktur-Id

Die folgenden Parameter sind alle mit einer zusätzlichen Checkbox links im Dialog versehen, mit der sie aktiviert und deaktiviert werden können. Wenn sie aktiviert sind, ist eine regelkonforme Parametereingabe erforderlich. Solange diese nicht erfolgt ist, ist das Feld zur Parametereingabe rot eingerahmt und der Ok-Button deaktiviert sobald dies auf mindestens einen der angezeigten Parameter zutrifft. Aktivierte Parameter werden in die Ignorier-Liste übernommen

Der Ereignis-Typ

Für den Ereignis-Typ stehen die folgenden Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:

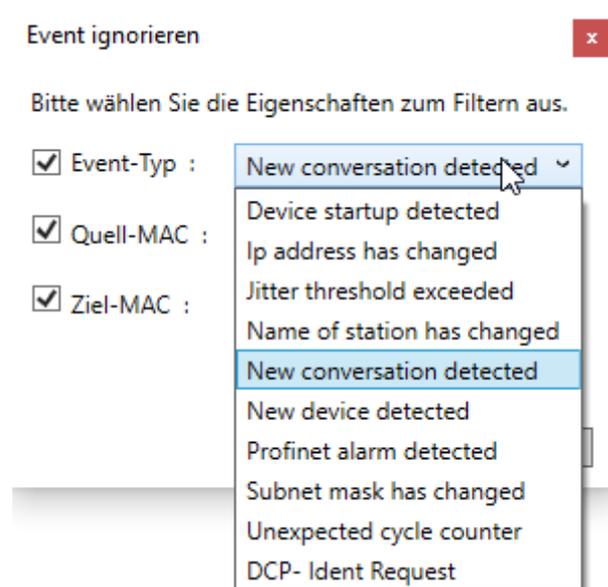


Abbildung 190: Dialog "Event ignorieren" mit Ausklappliste für Ereignis-Typ

Die Alarm-Klasse

Die wählbaren Alarm-Klassen für Ereignisse des Typs *PROFINET Alarm detected* ergeben sich aus der PROFINET-Spezifikation.

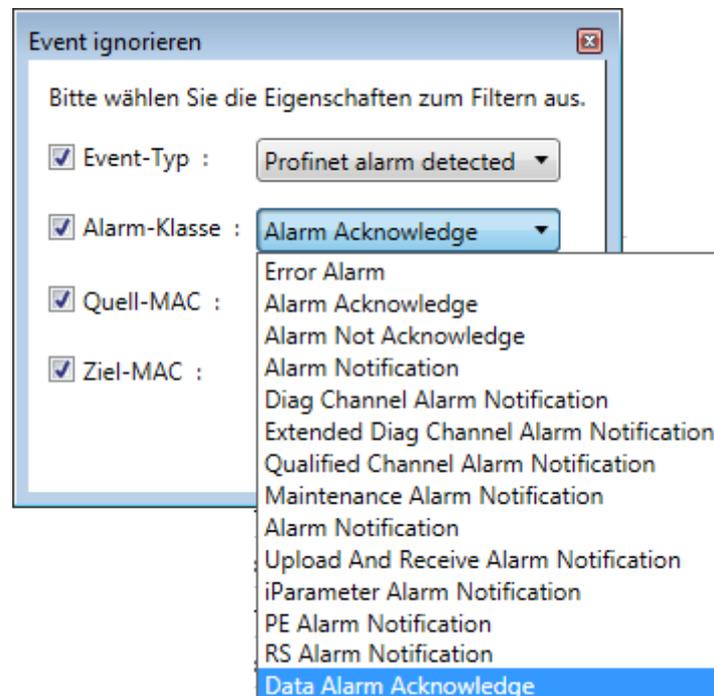


Abbildung 191: Alarm-Klassen

Der Alarm-Typ

Die wählbaren Alarm-Typen für Ereignisse des Typs *PROFINET Alarm detected* ergeben sich aus der PROFINET-Spezifikation.

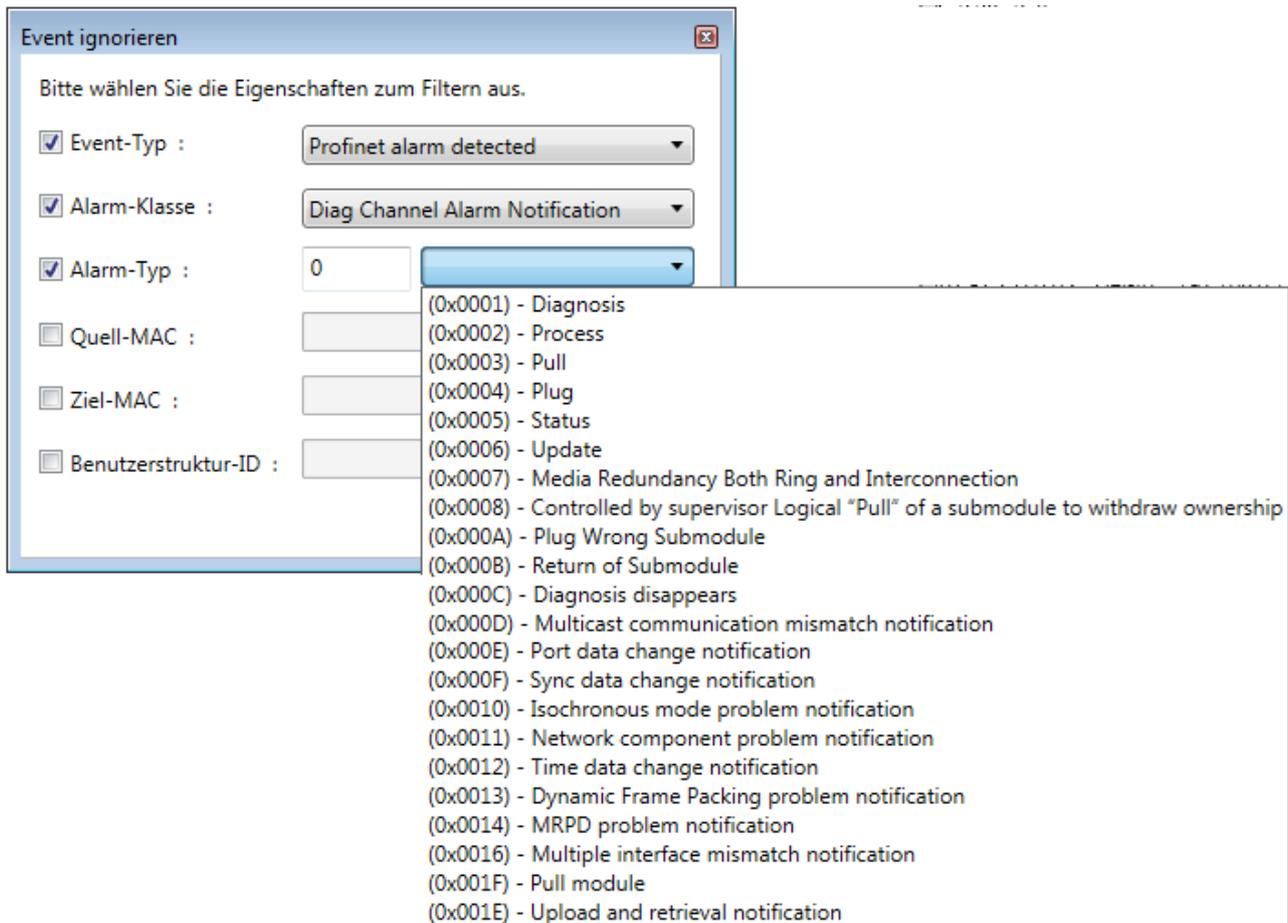


Abbildung 192: Alarm-Typen

Die Quell-MAC-Adresse

In dieses Feld muss die MAC-Adresse des Netzwerkteilnehmers (Quell-MAC-Adresse) eingegeben werden. Diese muss den Regeln für MAC-Adressen genügen (6 durch Doppelpunkt-Zeichen von einandergetrennte zweistellige Hexadezimalwerte).

Die Ziel-MAC-Adresse

In dieses Feld muss die MAC-Adresse des Kommunikationspartners des Netzwerkteilnehmers (Ziel-MAC-Adresse) eingegeben werden. Diese muss den Regeln für MAC-Adressen genügen (6 durch Doppelpunkt-Zeichen voneinander getrennte zweistellige Hexadezimalwerte ggf. mit führenden Nullen).

Die Benutzerstruktur-Id

Hier muss ein ganzzahliger nichtnegativer Wert im Bereich zwischen 0 und 65535 (hexadezimal: 0 ... 0xFFFF) eingegeben werden.

Entfernen von Einträgen

Um einen Eintrag (d.h. eine Tabellenzeile) der Ignorier-Liste wieder zu entfernen,

- Klicken Sie im betreffenden Eintrag auf die Schaltfläche **Entfernen**.
- ⇒ Der Eintrag wird entfernt.

Schließen der Ignorier-Liste

Zum Schließen der Ignorier-Liste gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schließen**
- ⇒ Die Ignorier-Liste wird geschlossen:

10.9.2.2 Export der Daten in ein Tabellenkalkulationsprogramm wie Microsoft Excel

Die erfassten Daten können auch zur Verwendung in Microsoft Excel®-oder ähnlichen Tabellenkalkulationsprogrammen in eine *.xlsx-Datei exportiert werden.

Zum Export der erfassten Daten in eine *.xlsx-Datei gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf 
- ⇒ Der Export-Dialog wird angezeigt:

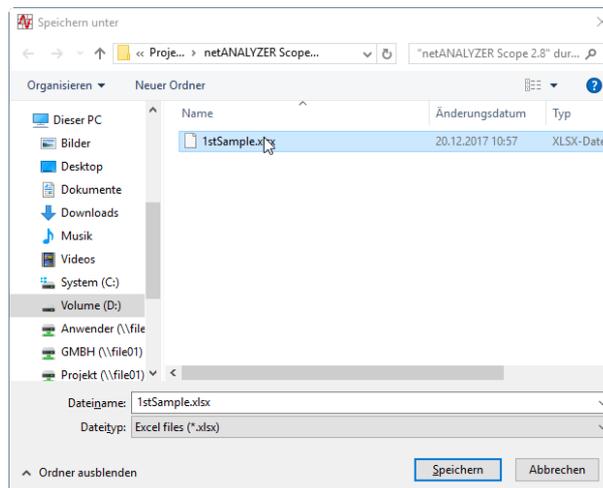


Abbildung 193: Excel export dialog

- Geben Sie unter Dateiname den Namen der zu erstellenden Datei im *.xlsx-Format an und klicken Sie auf **Speichern**.
- ⇒ Die *.xlsx-Datei mit den erfassten Daten wird unter dem gewünschten Namen erstellt und kann nun mit Microsoft Excel® oder einem Tabellenkalkulationsprogramm Ihrer Wahl, das das *.xlsx-Format unterstützt, geöffnet werden.

Die exportierte *.xlsx-Datei enthält die folgenden Registerkarten:

- Konversations-Tabelle
- Frames per Second
- Octets per Second
- Percent per Second

- Frames per Minute
- Octets per Minute
- Percent per Minute

10.9.2.3 Event-Liste löschen

Die Einträge der Event-List können gelöscht werden, alle weiteren aufgezeichneten Daten sind davon unberührt.

Dies ist z.B. nützlich, um erkannte Ereignisse aus dem Erstanlauf der Anlage zu entfernen und dann im stabilen Zustand der Anlage weitere, unvorhergesehene Ereignisse zu erfassen.

Zum Löschen der Event-Liste gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf 
- Eine Sicherheitsabfrage erscheint:

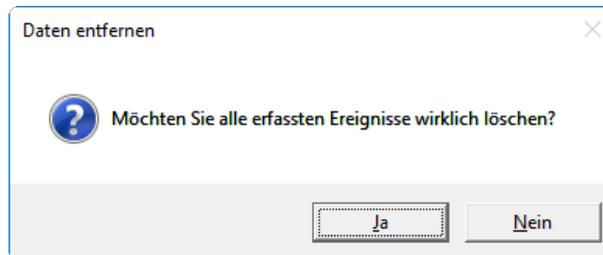
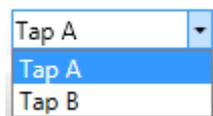


Abbildung 194: Sicherheitsabfrage vor dem Löschen der erfassten Ereignisse

- ⇒ Wenn Sie mit **Ja** antworten, werden alle erfassten Ereignisse gelöscht.
- ⇒ Wenn Sie mit **Nein** antworten, ändert sich nichts.

10.9.2.4 Auswahl zwischen den TAPs des netANALYZERs

Eine Auswahlliste erlaubt es entweder Daten von TAP A oder Daten von TAP B zur Anzeige auszuwählen.



11 Beispiele zu Möglichkeiten der Timing-Analyse

Beachten Sie die folgenden Hinweise:



Hinweis:

Die Basis für die Timing-Analyse bilden im Regelfall bestimmte zyklische Frames, so z. B. das Sync-Frame bei PROFINET oder MDT0 bei sercos. Es ist wichtig, dass nur diese Frames der Timing-Analyse zugeführt werden. Deshalb muss vor dem Start der Analyse ein entsprechender Filter gesetzt werden, der etwaige azyklische oder weitere zyklische Frames vorfiltert und ausschließlich den zu analysierenden Frame durch lässt.



Hinweis:

Wegen der Auto-Crossover-Funktion der meisten RTE-Systeme können sich die Belegungen von Port 0 und 1 bzw. Port 2 und 3 zwischen verschiedenen Testläufen ändern.

Zykluszeitmessung

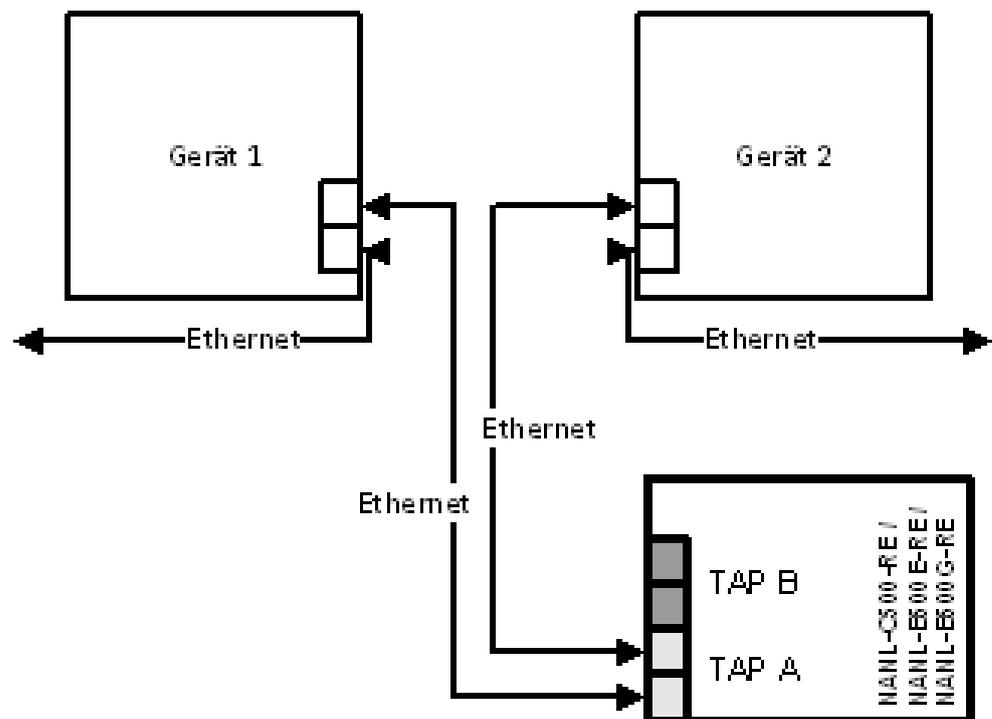


Abbildung 195: Anwendungsfall 1 - Beispiel Zykluszeitmessung

Zur Zykluszeitmessung reicht es aus, ein TAP der Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. des Analyzer-Gerätes NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE in die Übertragungsstrecke einzufügen. Hierbei werden die Differenzen zwischen jeweils zwei aufeinander folgenden Frame-Zeiten gebildet, daraus ergibt sich die Zykluszeit. In der Port-Auswahl muss entsprechend als Start- und als Ziel-Port derselbe Port gewählt werden.

Für Zykluszeitmessungen wählen Sie den Typ *Jitter / Cycle time*.

Durchlaufzeitmessung

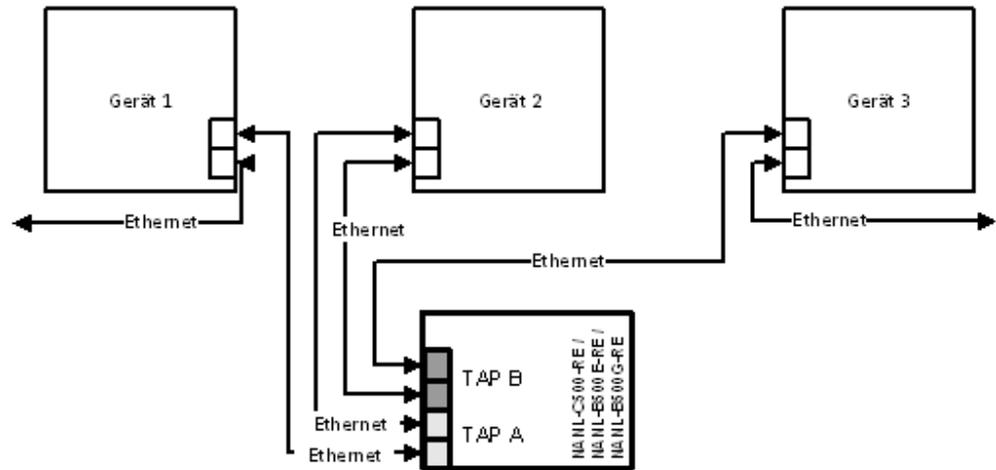


Abbildung 196: Anwendungsfall 2 - Beispiel Durchlaufzeitmessung

Zur Durchlaufzeitmessung muss die Analyzer-Karte NANL-C500-RE bzw. das Analyzer-Gerät NANL-B500E-RE bzw. NANL-B500G-RE vor und hinter dem zu untersuchenden Gerät eingefügt werden. Hierbei wird die Zeitdifferenz zwischen dem auf der einen Seite des Gerätes einlaufenden Frame bis zum nächsten Frame auf der anderen Seite des Gerätes gemessen. Die Port-Auswahl muss entsprechend von einem Port des ersten TAP auf einen Port des zweiten TAP erfolgen: Differenz von Port 0/1 nach Port 2/3. bzw. bei Messung in die Gegenrichtung Port 2/3 nach Port 0/1.

Für Durchlaufzeitmessungen wählen Sie den Typ *Delay/Answertime*.

Stack-Laufzeitmessung

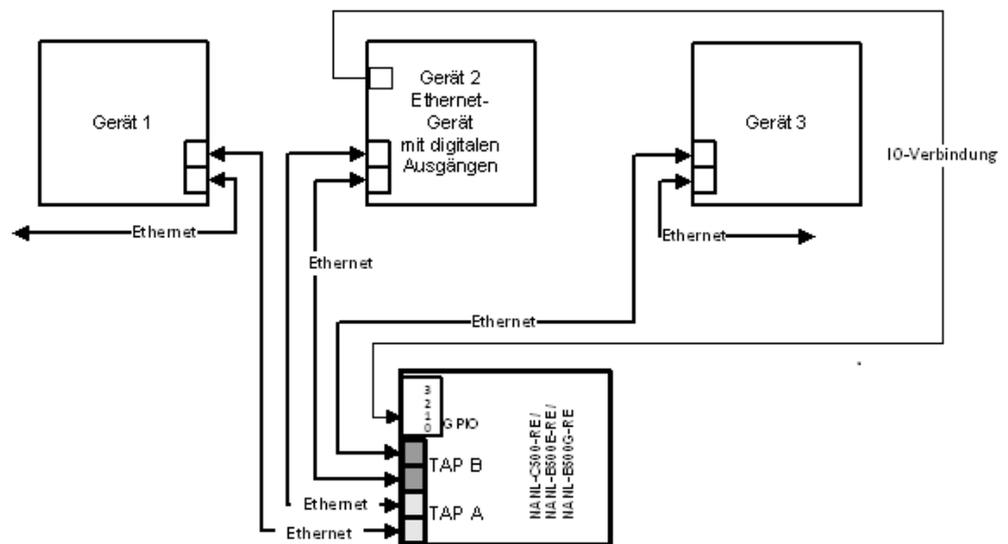


Abbildung 197: Anwendungsfall 4 – Messung der Laufzeiten im Gerät – Beispiel Stack-Laufzeitmessungen

Für Stack-Laufzeitmessungen kann die Differenz zwischen einem Port des Ethernet-Kanals und eines GPIOs gebildet werden. Hierbei wird z. B. ein zyklisches Prozessdaten-Frame auf Port x überwacht sowie das Auftreten eines digitalen Schaltereignisses auf GPIO y nachdem dieser Frame im Software-Stack bearbeitet wurde.

Für Stack-Laufzeitmessungen wählen Sie den Typ *Delay/Answertime*.

Antwortzeitmessung

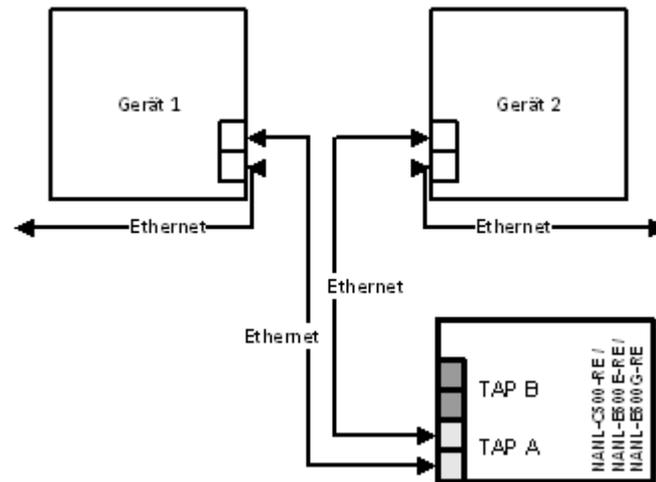


Abbildung 198: Anwendungsfall 1 - Beispiel Antwortzeitmessung

Zur Antwortzeitmessung wird die zeitliche Differenz zwischen zwei unterschiedlichen Ports auf demselben TAP gemessen. Hierbei wird z. B. der eingehende Frame auf Port 0 erfasst, sowie der ausgehende Antwort-Frame auf Port 1.

Ein Effekt des Port-Vertauschens ist, dass bei falsch gewählten Ports die Antwortzeit fehlerhaft gemessen wird, da die Messwerte von den falschen Ports herangezogen werden.

Für Antwortzeitmessungen wählen Sie den Typ *Delay/Answertime*

12 Tools

12.1 PCAP-Export

netANALYZER Scope bietet die Möglichkeit, aufgenommene Daten aus dem Ethernet-Datenverkehr zu exportieren. Der Daten-Export erfolgt im weitverbreiteten *.pcap Format, das auch von verschiedenen Netzwerkanalyse-Tools wie z.B. Wireshark®. verwendet wird.

Um Daten im *.pcap-Format für die Netzwerkanalyse-Software Wireshark® zu exportieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Seitenmenü und wählen Sie die Registerkarte *Tools*.
- Das Seitenmenü wird geöffnet.



Abbildung 199: Menü „Tools“

- Klicken Sie auf die Schaltfläche *PCAP exportieren*.
- Der Exportdialog wird geöffnet. Er sieht wie folgt aus:

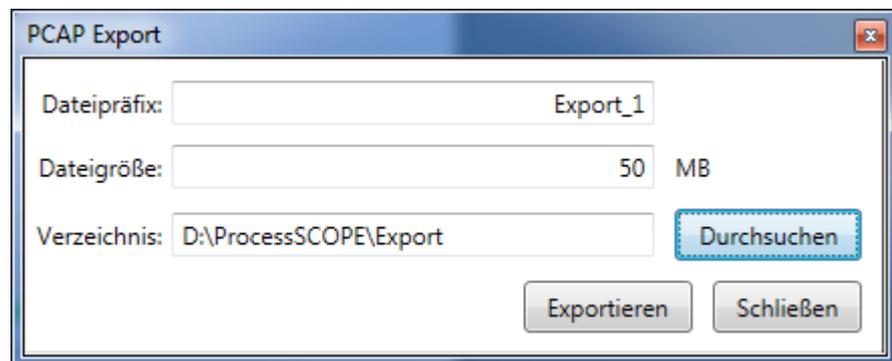


Abbildung 200: PCAP-Export

- Geben Sie ein Präfix (Dateinamensanfang) für die Dateinamen der zu schreibenden *.pcap Dateien an.
- Geben Sie die maximale Größe der *.pcap-Datei für den Export an. Wenn diese Dateigröße überschritten wird, wird automatisch eine neue Datei angelegt und die Dateinamen entsprechend nummeriert.
- Geben Sie den Pfad des Verzeichnisses an, wohin die *.pcap Dateien geschrieben werden sollen. Um das gewünschte Verzeichnis zu finden, können Sie auch die Schaltfläche *Browse* verwenden.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche *Exportieren*.

- ⇒ Wenn bereits eine Datei mit dem gewählten Namen in dem unter Verzeichnis angegebenen *Verzeichnis* existiert, dann erscheint die folgende informative Meldung:

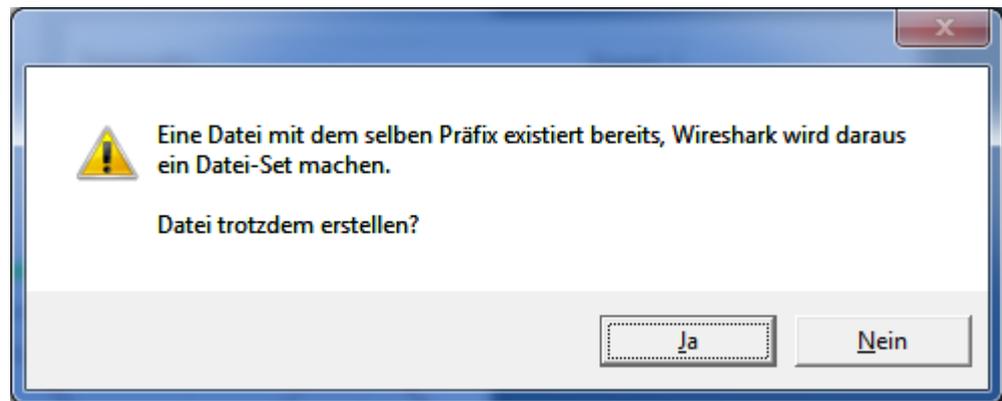


Abbildung 201: PCAP Meldung "Datei mit demselben Präfix existiert bereits"

- ⇒ Ein Fortschrittsbalken erscheint, bis alle *.pcap-Dateien Ihrer mitgeschnittenen Daten vollständig in das angegebene Verzeichnis geschrieben worden sind.
- ⇒ Der Exportdialog bleibt offen.
- Wenn Sie ihn schließen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche *Schließen*.

12.2 PCAP-Import

netANALYZER Scope bietet Ihnen die Möglichkeit, aufgenommene Ethernet-Daten zu importieren, die im *.pcap-Format abgespeichert wurden. Um diese Import-Funktion verwenden zu können, benötigen Sie jedoch eine spezielle Lizenz (8582.070 LIC/SCP/PCAP).

Importieren von *.pcap-Dateien

1. Um Daten im *.pcap-Format zu importieren, gehen Sie wie folgt vor:
 - Öffnen Sie das Seitenmenü und wählen Sie darin die Registerkarte *Tools* aus.
 - Die Registerkarte *Tools* öffnet sich.



Abbildung 202: Registerkarte "Tools"

- Klicken Sie auf die Schaltfläche *PCAP importieren*.
- Der Import-Dialog wird geöffnet. Er sieht wie folgt aus:

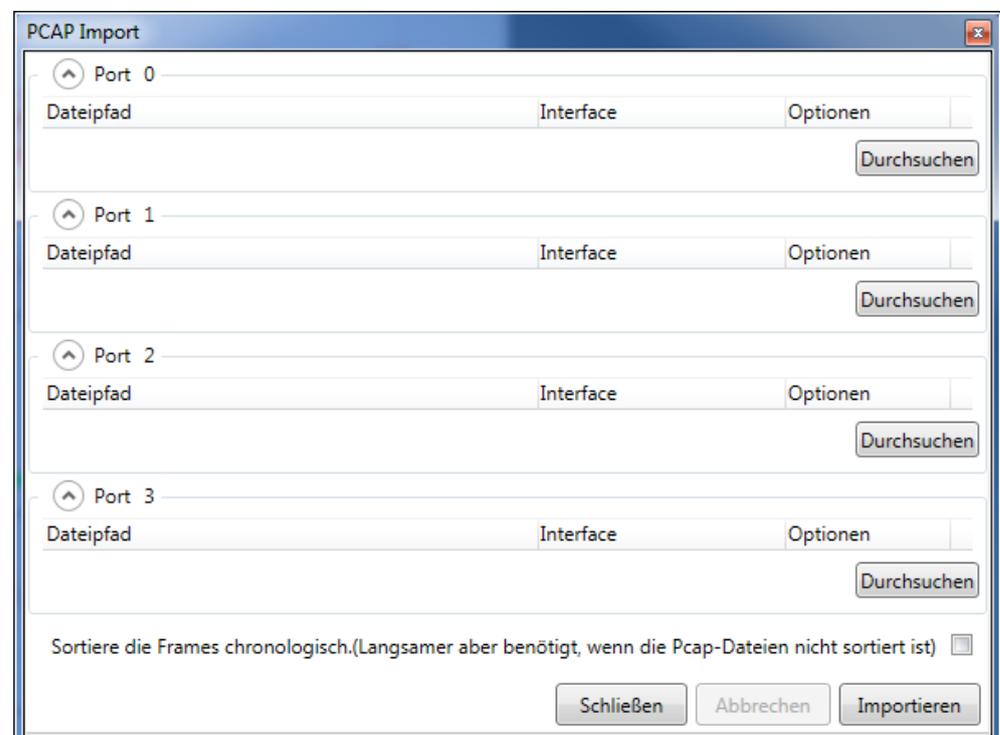


Abbildung 203: PCAP-Import

Import-Dialog

Der Import-Dialog enthält vier Listen für die vier Ports (Port 0 ... Port 3). Er stellt für diese vier Ports separate Schaltflächen *Browse* zur Verfügung und erlaubt damit für jeden der vier Ports getrennt *.pcap-Importdateien anzugeben. Einzelne *.pcap-Dateien können damit auf einzelne netANALYZER-Empfangs-Ports importiert werden, so als ob diese Daten tatsächlich an einem konkreten netANALYZER Port empfangen wurden.

Beim Import von EtherCAT-Daten müssen die beiden Datenströme für die Eingangs- und die Ausgangsrichtung des EtherCAT-Netzwerks auf zwei verschiedenen Ports eines TAPs, also Port 0+1 oder Port 2+3, importiert werden, damit die automatische Richtungserkennung und das Dekodieren der Prozesswerte fehlerfrei arbeiten kann.

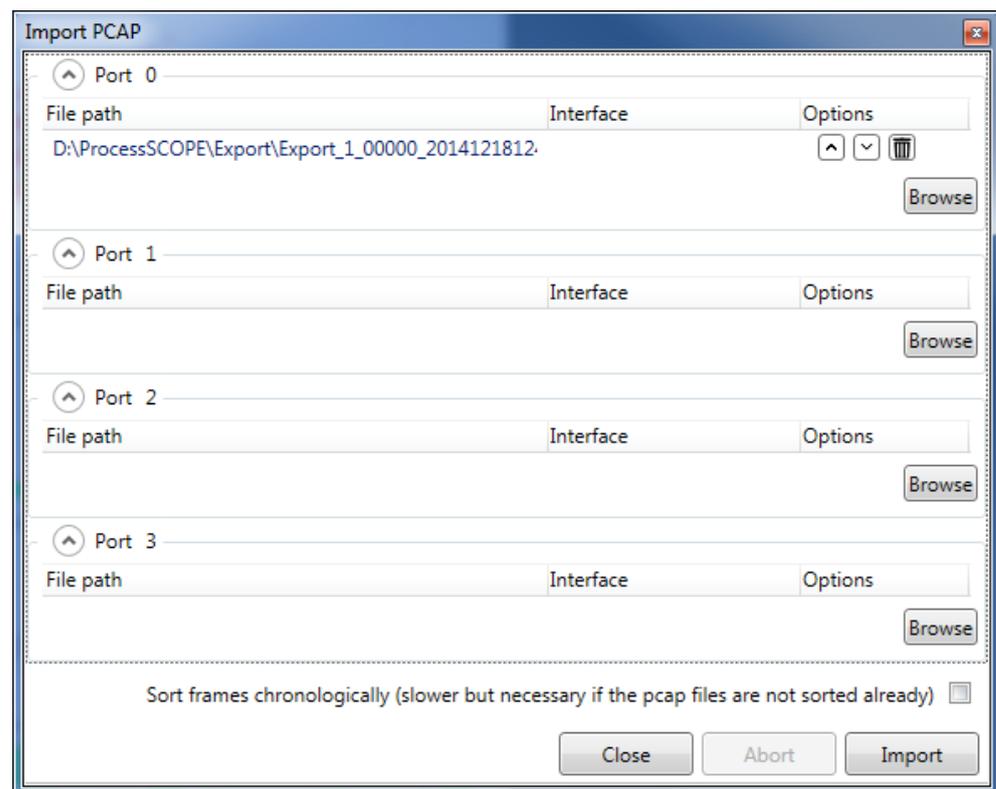


Abbildung 204: PCAP-Import

Jede Zeile, die eine Import-Datei darstellt, wird von drei Symbolen begleitet.

Symbol	Bedeutung
▲	Eine Zeile nach oben gehen
▼	Eine Zeile nach unten gehen
🗑️	Aus der Liste löschen

Tabelle 86: Symbole zum Datei-Import

Eine Datei der Liste eines einzelnen Ports oder allen Port-Listen hinzufügen

- Klicken Sie auf die Schaltfläche *Browse* um den Dateiauswahldialog zu öffnen und wählen Sie dort die gewünschte *.pcap Datei zum Import.
- ⇒ Nach dem Anklicken der Schaltfläche *Öffnen* geschieht folgendes:
- ⇒ Wenn die *.pcap-Datei Daten enthält, die mehrere Ports betreffen, erscheint die folgende Meldung:

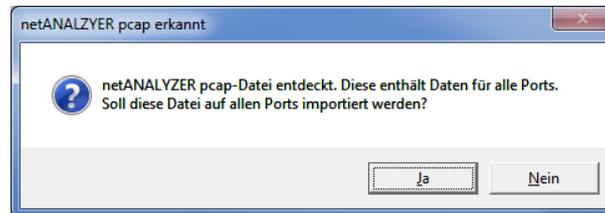


Abbildung 205: Meldung "Daten für mehrere Ports"

- ⇒ Wenn Sie die Frage mit *Ja* beantworten, werden alle Ports mit den importierten Daten aus der *.pcap-Datei aktualisiert.
- ⇒ Wenn Sie die Frage mit *Nein* beantworten, wird nur der ausgesuchte Port mit den importierten Daten aus der *.pcap-Datei aktualisiert.
- ⇒ Der Dateipfad wird in der Liste unterhalb des ausgesuchten Ports aufgeführt.

Importieren aller ausgewählten Dateien

Um alle im Import-Dialog ausgewählten Dateien zu importieren, verfahren Sie wie folgt:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche *Importieren*.
- ⇒ Die folgende Meldung erscheint und warnt vor möglichem Datenverlust durch Überschreiben:

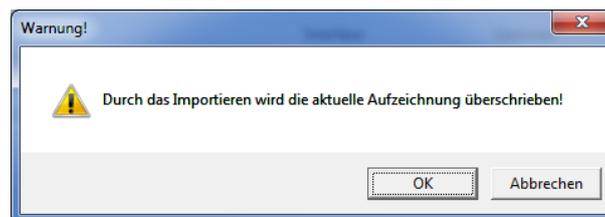


Abbildung 206: Meldung "Überschreiben bei Import"

- Wenn die aktuellen Daten in netANALYZER Scope überschrieben werden dürfen, können Sie fortfahren, indem Sie auf *Ok* klicken.
- ⇒ Wenn das verwendete netANALYZER-Gerät eine geeignete Lizenz hat, werden die Dateien nach netANALYZER Scope importiert und die Bestätigungsmeldung „Der PCAP-Import war erfolgreich“ erscheint.

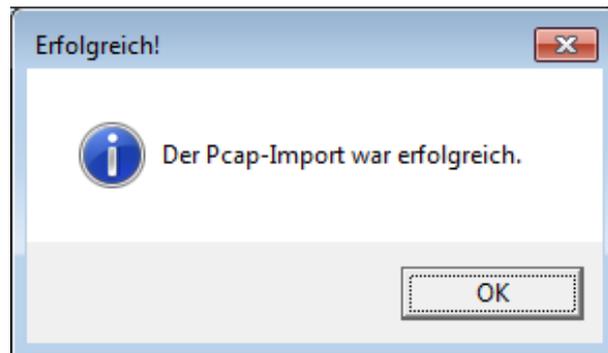


Abbildung 207: Message "Der PCAP-Import war erfolgreich"

Andernfalls erscheint die folgende Meldung:

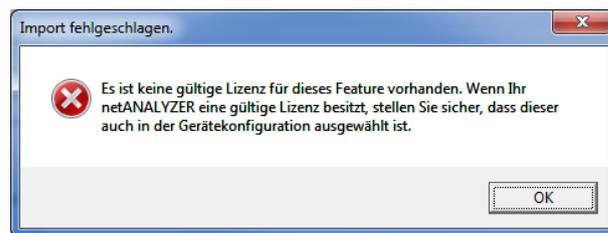


Abbildung 208: Meldung "Import fehlgeschlagen"

In diesem Fall empfehlen wir, die notwendige Lizenz (Artikel-Nr. 8582.070 LIC/SCP/PCAP) zu erwerben, und die hier beschriebenen Schritte dann zu wiederholen. Falls diese Meldung erscheint, obwohl Sie im Besitz dieser Lizenz sind und diese auf Ihrem netANALYZER installiert ist, ist die Zuweisung des netANALYZERs verloren gegangen. In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Erneuern Sie die Zuweisung gemäß der Beschreibung in Abschnitt *Ein Gerät zuordnen* [▶ Seite 40].
- Wiederholen Sie den Import, wie oben beschrieben, beginnend mit Schritt a).
- ⇒ Der Import wird jetzt durchgeführt und die Bestätigungsmeldung „Der PCAP-Import war erfolgreich“ erscheint.

12.3 PDF-Bericht

Mit dem PDF-Bericht können Sie Daten aus dem PROFINET Quicktester des geladenen Projektes in eine PDF-Datei drucken.



Abbildung 209: Registerkarte „Tools“

Berichtsassistent

Der Berichtsassistent unterstützt Sie, den Umfang des Berichtes festzulegen. Alle Texte, ein Logo und Unterzeichner sind optional.

Titelseite des Berichtes: Für die Titelseite können Sie ein Logo, den Text für die Kopfzeile (Titel mit max. 100 Zeichen), den Text für anlagenspezifische Informationen (max. 500 Zeichen) und Informationen zur Inbetriebnahme festlegen.

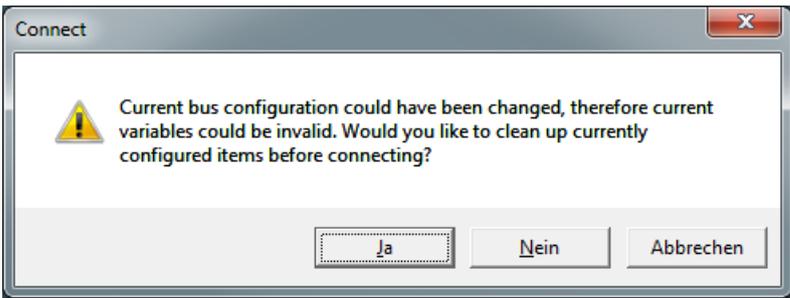
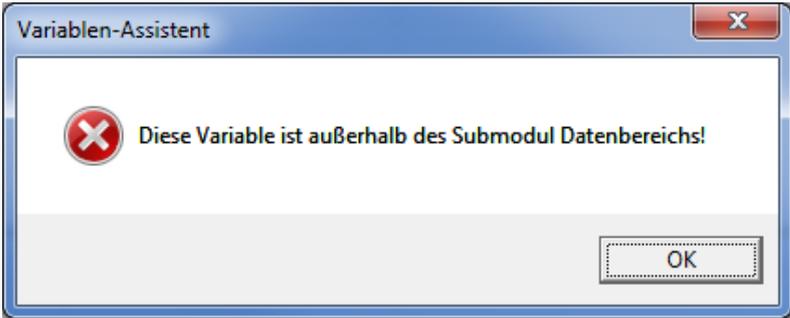
Umfang der Daten: Sie können für Tap A und Tap B getrennt auswählen, ob die Geräteübersicht, die Konversationstabelle und/oder die Event-Liste des geladenen Projektes in die PDF-Datei gedruckt wird.

Ende des Berichtes: Sie können den Text für einen Kommentar (max. 500 Zeichen) eingeben. Soll der Bericht unterschrieben werden, dann können Sie die Namen der Unterzeichner eingeben.

Solange der Berichtsassistent geöffnet ist, können Sie die Eingaben korrigieren oder die Eingaben für weitere PDF-Berichte anpassen. Die netANALYZER Scope Software speichert die Eingaben des Berichtsassistenten mit der Projektdatei.

13 Fehler beheben

13.1 Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Falls die folgende Fehlermeldung im <i>Ausgabebereich für Meldungen</i> [► Seite 31] angezeigt wird: 0xC066000B NETANA_CAPTURE_ERROR_NO_HOSTBUFFER No free DMA buffer available. Host is too slow to handle data efficiently.
Erklärung	Die Rechenleistung des PCs, an den das netANALYZER-Gerät angeschlossen ist, reicht zur fortlaufenden Neuberechnung der Trigger nicht aus.
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie einen leistungsstärkeren PC. • Verlängern Sie die Zykluszeit. • Verwenden Sie weniger komplexe Triggerbedingungen. Prüfen Sie, ob die Festplatte des PC genügend leistungsfähig ist, um die aufzuzeichnende Datenmenge zu speichern. (Die theoretische Maximallast beträgt 50 MByte/s.)
Fehlermeldung	Beim Verbinden mit PROFINET tritt die folgende Informationsmeldung auf: 
	Fehlermeldung Änderung der Buskonfiguration
Erklärung	Das netANALYZER -Gerät war nicht mit der PROFINET Strecke verbunden. Ggf. stattgefundene Änderungen der Buskonfiguration konnten daher nicht automatisch erkannt werden. Wenn Sie sich sicher sind, dass die Buskonfiguration nicht verändert wurde, können Sie diese Frage mit „Nein“ beantworten und die eingestellte Konfiguration bleibt erhalten. Falls sich die Buskonfiguration verändert, ist ein erneutes Einlesen eines PROFINET Busanlauf notwendig. In diesem Fall beantworten Sie die Frage mit „Ja“ und führen Sie einen neuen Busanlauf durch.
Maßnahmen	Führen Sie eine erneute Analyse des Anlaufvorgangs der PROFINET-Kommunikation durch. Details dazu sind in Abschnitt „Anlauf der PROFINET-Kommunikation“ auf Seite 44 beschrieben.
Fehlermeldung	Beim Schließen des Variablen-Assistenten erscheint folgende Fehlermeldung: 

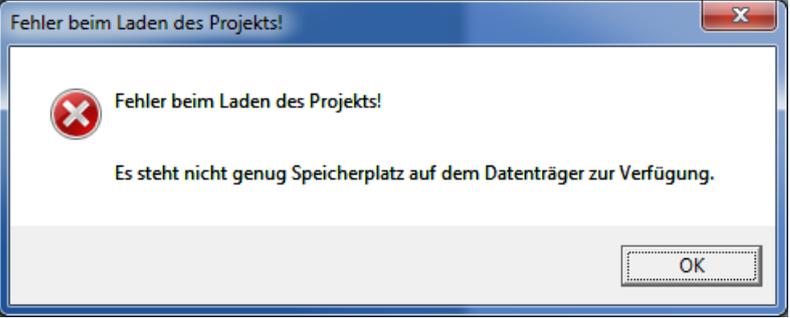
Erklärung	Der Byte-Offset ist so hoch, das nicht mehr eine genügende Anzahl Bits für den gewählten Datentyp bis zum Ende des Datenbereichs zur Verfügung steht.
Maßnahmen	Verringern Sie den Byte-Offset, bis die Meldung nicht mehr auftritt.
Fehlermeldung	<p>Beim Öffnen einer Projektdatei tritt die folgende Fehlermeldung auf:</p> 
Erklärung	Es steht nicht genügend Speicherplatz auf der Festplatte zur Verfügung.
Maßnahmen	Schaffen Sie freien Speicherplatz auf der verwendeten Festplatte (bei Option „HDD“). Versuchen Sie dann die Datei erneut zu laden.

Tabelle 87: Fehlermeldungen

13.2 Andere Fehlersituationen

Fehlermeldung	Fehlende oder keine Geräte in der Item View-Ansicht bei PROFINET
Erklärung	Der Anlauf der PROFINET-Kommunikation konnte nicht vollständig erfasst werden.
Maßnahmen	Der Anlauf der PROFINET-Kommunikation muss erneut erfasst werden. Siehe dazu <i>Anlauf der PROFINET-Kommunikation</i> [► Seite 79].
Fehlermeldung	Die Anzeige von Graph View fehlt völlig.
Erklärung	Diese Situation deutet darauf hin, dass der verwendete Grafikkadaper (Karte/ onboard) oder Treiber keine Unterstützung für DirectX Version 9 zur Verfügung stellt.
Maßnahmen	Deinstallieren Sie DirectX. Installieren Sie anschließend DirectX Version 9 oder höher. Überprüfen Sie, ob der Grafik-Treiber Ihrer Hardware auch wirklich DirectX Version 9 unterstützt, und installieren Sie gegebenenfalls einen neuen. Wenn beides nicht hilft, tauschen Sie die Grafik-Hardware und Grafik-Treiber gegen eine unter DirectX Version 9 lauffähige aus.

Tabelle 88: Andere Fehlersituationen

13.3 Fehlerhafte Darstellung von Chart-Daten in EtherCAT

Fehlermeldung	Im Chart View wird ein Signal mit roten Dreiecken dargestellt, die einen fehlerhaften EtherCAT-Arbeitszähler (WKC) anzeigen, obwohl die Kommunikation funktioniert und alle Slaves betriebsbereit sind.
Erklärung	Dies kann vorkommen, wenn die Kommunikationsrichtung nicht festgestellt werden konnte.
Maßnahmen	<p>Im Normalfall erkennt netANALYZER Scope die Datenrichtung (Input/ Output) selbst durch die Auswertung von Bit 2 der Quell-MAC-Adresse des EtherCAT-Frames. Wenn dieses 0 ist, wird angenommen, dass das Frame in Output-Richtung geschickt wird. Wenn es 1 ist, wird entsprechend von einem Input-Daten-frame ausgegangen.</p> <p>Unterscheidet sich das <i>processed flag</i> nicht für Ein- und Ausgangsrichtung wird zusätzlich versucht die Richtung anhand der working counter Werte zu ermitteln. Ist dies nicht möglich muß eine manuelle Richtungskonfiguration vorgenommen werden.</p> <p>Blaue Dreiecke bedeuten hier, dass die automatische Erkennung der Datenflussrichtung nicht eindeutig möglich war und somit eine manuelle Richtungskonfiguration vorgenommen werden muss.</p>

Tabelle 89: Fehlerhafte Darstellung von Chart-Daten in EtherCAT

Dies funktioniert in vielen Umgebungen, speziell ASICs von Beckhoff und Hilscher unterstützen diesen Mechanismus. Siehe die Regeln für Forwarding:

Table 20: Register ESC DL Control (0x0100:0x0103)

Bit	Description	ECAT	PDI	Reset Value
0	<p>Forwarding rule:</p> <p>0: EtherCAT frames are processed, Non-EtherCAT frames are forwarded without processing</p> <p>1: EtherCAT frames are processed, Source MAC Address is changed (SOURCE_MAC[1] is set to 1 – locally administered address), Non-EtherCAT frames are destroyed</p>	r/w	r/-	1

Abbildung 210: Register ESC DL Control (0x0100 bis 0x0103)

Dennoch ist in manchen Umgebungen der Vergleich der MAC-Adresse nicht möglich, wenn die MAC-Adresse von Input- und Output-Adresse sich nicht im Bit 2 unterscheiden. Das kann z.B. vorkommen, wenn der netANALYZER nicht zwischen den Master und den ersten Slave zwischengeschaltet ist, sondern an irgendeinem anderen Ort auf der Leitung. Oder wenn die Slaves die Forwarding-Regel nicht einhalten.

Das folgende Beispiel zeigt einen falsch interpretierten Datenverkehr aufgrund von eingeschalteter automatischer Richtungserkennung.

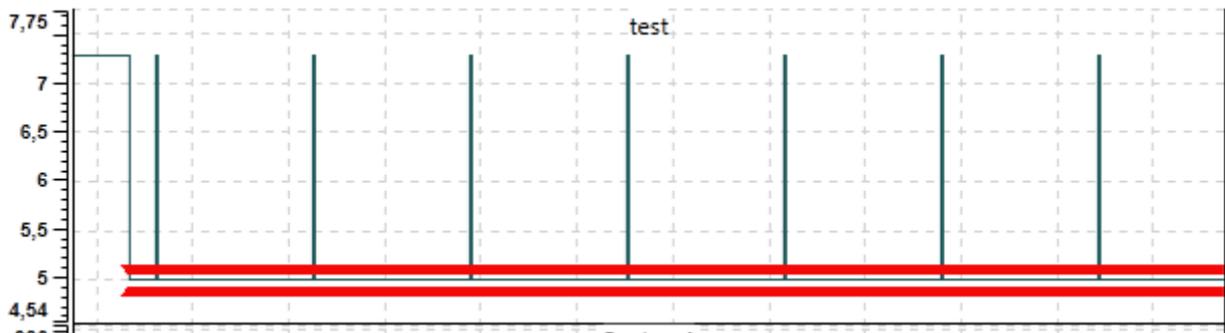


Abbildung 211: Beispiel: Falsch interpretierter Datenverkehr aufgrund von eingeschalteter automatischer Richtungserkennung

Durch Abschalten der automatischen Richtungserkennung kann der Benutzer manuell auswählen, welche EtherCAT-Frames für die jeweilige Datenrichtung auf welchem Port empfangen werden. Beachten Sie auch, dass diese Port-Zuordnung sich zwischen zwei Änderungen des Link-Status auf der EtherCAT-Leitung wegen der Auto-Crossover-Funktionalität ändern kann.

Sie können die richtige Datenrichtung über den Netzwerk-Assistenten für EtherCAT einstellen, siehe *Kontextmenü-Dialog "Netzwerk editieren"* [► Seite 95].

Wenn Sie die Datenrichtung richtig einstellen, verschwinden die roten Dreiecke im Chart View und die Datenwerte werden korrekt interpretiert.

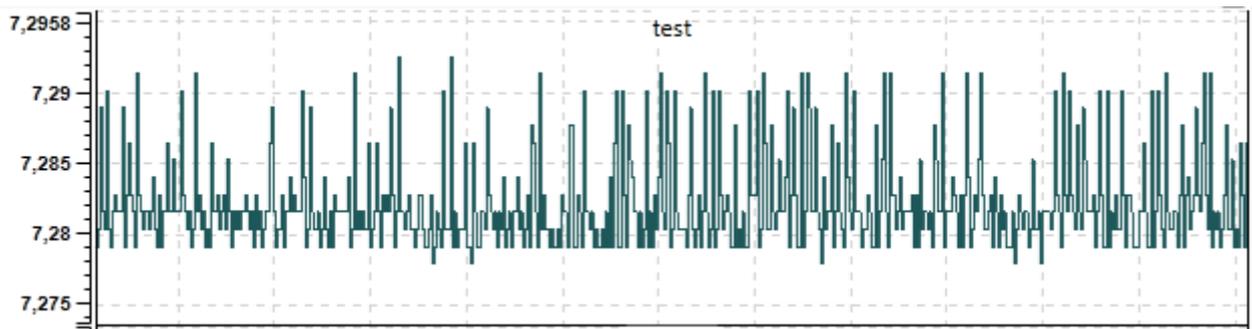


Abbildung 212: Beispiel: Korrekte Anzeige

Zum Vergleich, die Auswahl der verkehrten Datenrichtung würde dazu führen, daß weiterhin rote Dreiecke angezeigt würden, da sich der erwartete Arbeitszähler (WKC) vom empfangenen Arbeitszähler für die falsch ausgewählten Frames unterscheidet.

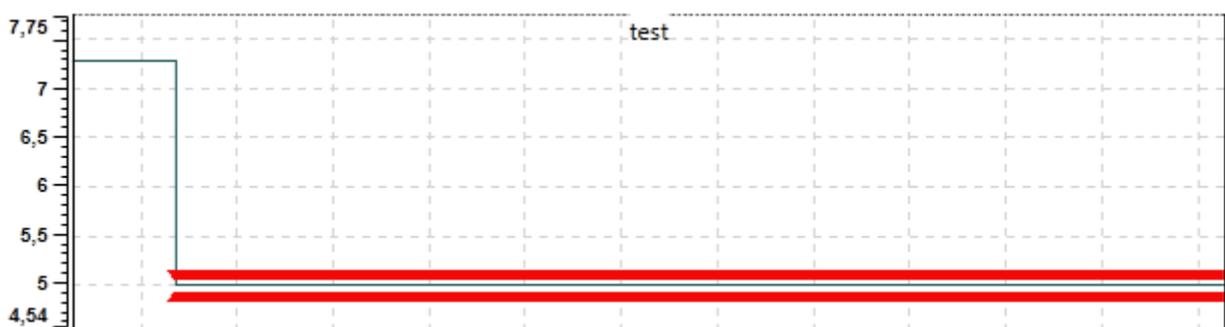


Abbildung 213: Beispiel: Inkorrekte Anzeige

14 Anhang

14.1 Adressierung von Geräten über mehrere CIP-Netzwerke hinweg mit Port-Segmenten

Port-Segmente stellen eine einfache Methode zur Adressierung von Geräten über mehrere CIP-Netzwerke hinweg dar. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von gerouteten CIP-Netzwerken (z.B. EtherNet/IP-Netzwerke). Ein Port-Segment beschreibt gewissermaßen eine (als Port bezeichnete) „Tür“, durch die das Gerät verlassen werden kann und enthält eine Anweisung, wohin der weitere Weg führt. Für den Aufbau eines Port-Segments gelten die folgenden Regeln:

1. Ein Port-Segment wird dadurch charakterisiert, dass seine ersten 3 Bits auf 0 gesetzt sind. Deswegen enthalten alle Port-Segmente einen Port-Identifizier und eine Link-Adresse.
2. Das vierte Bit bestimmt, ob ein erweitertes Link-Adressformat verwendet wird (Bit gesetzt) oder nicht (Bit nicht gesetzt). Bei EtherNet/IP wird dieses erweiterte Link-Adressformat immer verwendet. Damit ist dieses Bit dort immer 1.
3. Die Bits Nr. 5 bis 8 enthält den Port-Identifizier, also einen Wert zwischen 0 und 15, der den Port eindeutig identifiziert.
4. Das zweite Byte enthält die Länge der Link-Adresse (Anzahl der Bytes).
5. Es folgt ggf. ein optionaler Extended Port Identifier. Dieser wird nur dann benötigt, wenn auf einem Gerät mehr als 14 Ports definiert sind.
6. Zum Abschluss folgt schließlich die Link-Adresse selbst (mit einer Länge von entsprechend vielen Bytes, wie im zweiten Byte angegeben worden sind).

Einfaches Beispiel zu Port-Segmenten

Um auszudrücken, wie man zu EtherNet/IP-Port #3 geht und dann zum Gerät mit der IP-Adresse 10.11.4.1, verwenden Sie die Darstellung:

```
[13]
[09]
[31] [30] [2E]
[31] [31] [2E]
[34] [2E] [31]
[00]
```

Dabei ist

Wert	Bedeutung
[13]	Port-Segment mit erweitertem Größenformat der Link-Adresse. Port #3
[09]	Angabe: die Link-Adresse umfasst hier 9 Byte
[31] [30] [2E] [31] [31] [2E] [34] [2E] [31]	IP-Adresse 10.11.4.1
[00]	Füllbyte

Tabelle 90: Beispiel

Beispiel zu Port-Segmenten mit mehreren Netzwerkwechseln

Bei Port-Segmenten mit mehreren Netzwerkwechseln werden diese einfach aneinandergeschaltet.

Beispiel:

```
[13] [09] [31] [30] [2E] [31] [31] [2E] [34] [2E] [31] [00] [02] [06] [05] [20]
```

Dies bedeutet:

Gehe zu Port #3, dann zur IP-Adresse 10.11.4.1, in diesem Gerät zu Port #2, dann zu Knoten 6, in diesem Gerät zu Port #5 und schließlich zu Knoten 32.



Hinweis:

Eine genaue Beschreibung zur Adressierung von Geräten über mehrere Netzwerke hinweg mit Hilfe von Port-Segmenten finden Sie in der CIP Spezifikation in Appendix C.

14.2 Quellennachweis

Dieses Dokument bezieht sich auf folgende andere Dokumente:

1. PROFINET-Spezifikation:
PROFIBUS International: Technical Specification for PROFINET IO: Application Layer services for decentralized periphery, Version 2.3Ed2MU3, March 2016, Order No. 2.712, English.
PROFIBUS International: Technical Specification for PROFINET IO: Application Layer protocol for decentralized periphery, Version 2.3Ed2MU3, March 2016, Order No. 2.722, English.
2. EtherCAT Spezifikation: IEC 61158 Part 2-6 Type 12 Dokumente, für ETG Mitglieder auch erhältlich als Dokumente ETG.1000.2 bis ETG.1000.6.
3. EtherCAT Network Information, Specification, EtherCAT Technology Group, Nürnberg, 2009 (ETG Document ID: ETG.2100 S (R) V1.0.0).
4. RFC 791, Internet Protocol; available at IETF (<http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc791.txt>).
5. RFC 3330, Special-Use IPv4 Addresses, available at IETF (<http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc3330.txt>).

Siehe auch:

1. Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH:
Benutzerhandbuch: netANALYZER-Geräte, Installation, Bedienung und Hardware-Beschreibung,
Revision 21, 2018, Document ID: DOC091110UM21DE.
2. Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH:
Installationshinweise, Installation der Software für netANALYZER-Geräte, Treiber und Analyzer-Software installieren,
Revision 4, 2017, Document ID: DOC150201IG04DE.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Messung mit netANALYZER Scope zwischen Master und Slaves	14
Abbildung 2:	Typische Anwendung	14
Abbildung 3:	Beispieldarstellung physikalischer TAP	15
Abbildung 4:	Zeitstempelung bei über mehrere Frames verteilten Variablen.....	20
Abbildung 5:	Startmenü netANALYZER Scope.....	22
Abbildung 6:	Auswahlliste zur Sprachwahl.....	23
Abbildung 7:	Seitenmenü	24
Abbildung 8:	Registerkarte Ansichten“	26
Abbildung 9:	Registerkarte „Projekt“.....	27
Abbildung 10:	Registerkarte „Tools“	27
Abbildung 11:	Registerkarte "Gerätezuordnung"	28
Abbildung 12:	Registerkarte Optionen.....	29
Abbildung 13:	Registerkarte „Über“	30
Abbildung 14:	Ausgabebereich für Meldungen.....	31
Abbildung 15:	Frame-Statistik (ohne Verbindung zum netANALYZER -Gerät).....	32
Abbildung 16:	Telegramm-und Frame-Statistik (mit Verbindung zum netANALYZER -Gerät) ...	32
Abbildung 17:	Menü "Gerätezuordnung"	34
Abbildung 18:	Menü "Gerätezuordnung" (ohne Gerät).....	35
Abbildung 19:	Bereich Treiber-Information	36
Abbildung 20:	Geräte-Information	36
Abbildung 21:	Konfiguration des Frame Filter	36
Abbildung 22:	Konfiguration der Ethernet-Ports	37
Abbildung 23:	Netzwerk-Datenrate.....	37
Abbildung 24:	Konfiguration der Mehrzweck-Ein- und Ausgänge (GPIO).....	37
Abbildung 25:	Eingangsmodus	38
Abbildung 26:	Checkbox Einschalten des Hochlastmodus	38
Abbildung 27:	Statische IP-Konfiguration	41
Abbildung 28:	Menu „Options“	42
Abbildung 29:	Puffergröße einstellen	44
Abbildung 30:	Fehlermeldungsbox: Ringpuffer-Konfiguration fehlgeschlagen"	44
Abbildung 31:	Aufzeichnungsmedium auswählen	45
Abbildung 32:	Quicktester Einstellungen.....	46
Abbildung 33:	Pufferfüllstandsanzeige	47
Abbildung 34:	Auslastungsanzeige	47
Abbildung 35:	Dialog „Konfiguration der Hardware-Filter“	48
Abbildung 36:	Dialog „Konfiguration der Hardware-Filter“ (vollständig)	49
Abbildung 37:	Kontextmenü der Filtertabelle.....	55
Abbildung 38:	Beispiel 2	57
Abbildung 39:	Registerkarte „Projekt“	61
Abbildung 40:	Startmenü netANALYZER Scope.....	62

Abbildung 41: Auswahlliste zur Sprachwahl.....	62
Abbildung 42: Dialog Box" Save Project"	64
Abbildung 43: Registerkarte „Projekt“	65
Abbildung 44: Dialog zur Auswahl der zu öffnenden Projektdatei.....	65
Abbildung 45: Startmenü	66
Abbildung 46: Auswahlliste zur Sprachwahl.....	66
Abbildung 47: File Selection Dialog for loading the Project File	67
Abbildung 48: Fehlermeldung "Inkompatible Projektdatei"	67
Abbildung 49: Fehlermeldungsbox "Fehler beim Laden des Projekts".....	68
Abbildung 50: Struktur des EtherCAT-Datagramms.....	73
Abbildung 51: Definition der Richtungen „Eingang (Input)“ and „Ausgang (Output)“	74
Abbildung 52: Aktuelle Bus-Konfiguration beibehalten.....	79
Abbildung 53: Beispiel - Triggern auf PROFINET-Kommunikationsereignisse	82
Abbildung 54: Aktuelle Bus-Konfiguration beibehalten.....	85
Abbildung 55: Registerkarte „Ansichten“	92
Abbildung 56: Registerkarte EtherCAT-Konfiguration	93
Abbildung 57: Auswahlliste zur Filterung der Anzeige (ausgeklappt).....	94
Abbildung 58: Netzwerk editieren	95
Abbildung 59: Erste Seite des Netzwerk Wizard	96
Abbildung 60: Zweite Seite des Netzwerk Wizard.....	97
Abbildung 61: Meldung “Die aktuelle Netzwerkkonfiguration wird überschrieben”.....	98
Abbildung 62: Sicherheitsabfrage bei Netzwerk löschen	98
Abbildung 63: Dialog "TAP Einstellungen"	99
Abbildung 64: Auswahlliste "vor Slave"	100
Abbildung 65: Kontextmenü für EtherCAT Master	102
Abbildung 66: Dialog „Slave einfügen“- erste Seite.....	102
Abbildung 67: Dialog „Slave einfügen“ - zweite Seite.....	103
Abbildung 68: Kontextmenü für Master	105
Abbildung 69: Kontextmenü für Slave	105
Abbildung 70: Dialog „Variable einfügen" . erste Seite.....	105
Abbildung 71: Dialog „Variable einfügen" . zweite Seite.....	107
Abbildung 72: Variablen-Assistent - zweite Seite (Normalisierung)	109
Abbildung 73: Sicherheitsabfrage bei Kontextmenü-Eintrag Remove.....	110
Abbildung 74: Item löschen	115
Abbildung 75: Dialog Steuerungs-Assistent	116
Abbildung 76: Geräte-Assistent.....	117
Abbildung 77: Geräte-Assistent - Gerät editieren - Eingangsbildschirm	118
Abbildung 78: Geräte-Assistent - Gerät editieren - Anzeige der Gerätebeschreibung.....	119
Abbildung 79: Modul-Assistent - Modul editieren	120
Abbildung 80: Fehlermeldungsbox "Ein Modul mit gleicher Slotnummer ist schon vorhanden" .	121
Abbildung 81: Modul-Assistent - Modul editieren - Eingangsbildschirm.....	121

Abbildung 82: Modul-Assistent - Modul editieren - Anzeige der Modulbeschreibung	122
Abbildung 83: Submodul-Assistent – Submodul editieren - erste Seite	122
Abbildung 84: Submodul-Assistent - zweite Seite	124
Abbildung 85: Fehlermeldungsbox "Ein Submodul mit gleicher Subslotnummer ist schon vorhanden"	125
Abbildung 86: Variablen-Assistent – erste Seite (Parameter)	126
Abbildung 87: Variablen-Assistent - zweite Seite (Normalisierung)	127
Abbildung 88: Variablen-Assistent - zweite Seite (Normalisierung)	127
Abbildung 89: Item entfernen	131
Abbildung 90: Dialog Steuerungs-Assistent	132
Abbildung 91: Geräte-Assistent.....	133
Abbildung 92: Portsegment 1	136
Abbildung 93: Portsegment 2	136
Abbildung 94: Portsegment 3	137
Abbildung 95: Modul-Assistent - Modul editieren	138
Abbildung 96: Fehlermeldungsbox "Ein Modul mit gleicher Slotnummer ist schon vorhanden" .	139
Abbildung 97: Modul-Assistent - Modul editieren – Seite 2	139
Abbildung 98: Modul-Assistent - Modul editieren – Seite 3	140
Abbildung 99: Variablen-Assistent – erste Seite (Parameter)	141
Abbildung 100: Variablen-Assistent - zweite Seite (Normalisierung)	142
Abbildung 101: Kontextmenü am Wurzelknoten des Baums für benutzerdefinierte Filter	144
Abbildung 102: Kontextmenü auf Ebene 1 des Baums für benutzerdefinierte Filter	144
Abbildung 103: Benutzerdefinierten Filter hinzufügen - Dialog 1 - Filtername	145
Abbildung 104: Benutzerdefinierten Filter hinzufügen - Dialog 2 – Filter-Definitionen	145
Abbildung 105: Benutzerdefinierten Filter hinzufügen - Dialog 2 – Filter-Definitionen	146
Abbildung 106: Benutzerdefinierten Filter hinzufügen - Dialog 3 – Extraktionsverhalten und -parameter	147
Abbildung 107: Benutzerdefinierten Filter editieren – Normalisierung	148
Abbildung 108: Neuer Ordner.....	150
Abbildung 109: Import-Dialog	151
Abbildung 110: Kontextmenü auf Ebene 2 des Baums für benutzerdefinierte Filter	152
Abbildung 111: Benutzerdefinierten Filter editieren - Dialog 1 - Filtername	153
Abbildung 112: Benutzerdefinierten Filter editieren - Dialog 2 – Filter-Definitionen	153
Abbildung 113: Quicktester-Ereignisse in der Chart-Ansicht.....	156
Abbildung 114: Kontextmenü bei Zeitverhalten.....	157
Abbildung 115: Kontextmenü im Zeitverhalten Strukturbaum	157
Abbildung 116: Dialog Edit variable – erste Seite	158
Abbildung 117: Dialog Edit variable - second page.....	158
Abbildung 118: Auswahlliste für die Art der Messung	158
Abbildung 119: Example (detect IP frames at port 0).....	160
Abbildung 120: Kontextmenü bei Netzlast.....	161
Abbildung 121: Kontextmenü im Strukturbaum unter Netzlast.....	161

Abbildung 122:Dialog Edit variable – erste Seite	162
Abbildung 123:Dialog Variable editieren – erste Seite	162
Abbildung 124:Dialog Variable editieren – Auswahl der Und-Verknüpfung	167
Abbildung 125:Dialog Variable editieren - Eintrag IP Frame in der Auswahlliste Type	167
Abbildung 126:Dialog Variable editieren – Nach Eingabe des ersten Filter- Kriteriums IP- Frame ist vorhanden.....	168
Abbildung 127:Dialog Variable editieren - Eingabe des zweiten Filter- Kriteriums Schnittstelle ist gleich 2.....	168
Abbildung 128:Dialog Variable editieren – Nach Eingabe des zweiten Filter- Kriteriums Schnittstelle ist gleich 2	169
Abbildung 129:Frame-Quicktester	170
Abbildung 130:Datenschreiber-Fenster (Diagramm-Ansicht).....	172
Abbildung 131:Menüpunkt "Diagramm"	173
Abbildung 132:Darstellung von Items im Datenschreiber.....	174
Abbildung 133:Diagramm-Ansicht nach der Zuordnung.....	175
Abbildung 134:Export-Dialog der Diagramm-Ansicht	177
Abbildung 135:Steuerelement zur Zeitstempel-Eingabe	179
Abbildung 136:Dialog "Suche nach Variablen"	179
Abbildung 137:Auswahlliste "Variable"	180
Abbildung 138:Schaltflächen zur Auswahl des Vergleichsoperators.....	180
Abbildung 139:Feld zur Eingabe des Vergleichswerts	180
Abbildung 140:Auswahlliste für numerische Darstellung.....	181
Abbildung 141:Diagramm-Ansicht mit zusätzlicher Histogramm-Darstellung	182
Abbildung 142:Bereich „Buckets/Markers“ im Chart View	186
Abbildung 143:Auswahlliste „Diagrammtyp“.....	187
Abbildung 144:Option Punkte anzeigen	187
Abbildung 145:Option Interpolation	188
Abbildung 146:Option Linienbreite	189
Abbildung 147:Option Linienstil	190
Abbildung 148:Option Punktgröße	190
Abbildung 149:Option String-Darstellung	191
Abbildung 150:Farbauswahlbox	194
Abbildung 151:Farbauswahlbox im Standard-Modus.....	195
Abbildung 152:Farbauswahlbox in fortgeschrittenen Modus.....	196
Abbildung 153:Fenster der Notizbuch-Ansicht	198
Abbildung 154:Kontextmenü der Notizblock-Ansicht.....	198
Abbildung 155:Sicherheitsabfrage „Remove comment?“	198
Abbildung 156:Trigger-Ansicht (Beispiel)	200
Abbildung 157:Fensterleiste	201
Abbildung 158:Auswahlliste (ausgeklappt).....	201
Abbildung 159:Fehlermeldung "Triggerkonfiguration ist nicht gültig.""	203
Abbildung 160:Konfigurationsbereich (Ausgangszustand).....	205

Abbildung 161:Feld „Abtastzeitpunkt“	205
Abbildung 162:Konfigurationsbereich mit ausgewähltem Abtastzeitpunkt	206
Abbildung 163:Sicherheitsabfrage vor Löschen der Trigger-Logik.....	206
Abbildung 164:Quell-Bereich	208
Abbildung 165:Signal Definition Table.....	209
Abbildung 166:Fehlermeldung beim Löschen einer bereits verwendeten Variablen.....	211
Abbildung 167:Definitionstabelle für Konstanten.....	211
Abbildung 168:Sicherheitsabfrage vor dem Löschen einer bereits in einer Triggerdefinition verwendeten Konstante.....	213
Abbildung 169:Bereich Funktionsblöcke	214
Abbildung 170:Dialogbox "Trigger-Block editieren"	217
Abbildung 171:Dialogbox "Watchdog-Block editieren"	221
Abbildung 172:Dialogbox "Marker-Block editieren"	222
Abbildung 173:Dialogbox "GPIO-Block editieren“	223
Abbildung 174:Dialogbox "Schnappschuss-Block editieren"	224
Abbildung 175:Typenkonflikt zwischen Signal und Konstante bei Vergleichsoperation.....	225
Abbildung 176:Fehlermeldung zum Typenkonflikt.....	225
Abbildung 177:Typenkonflikt bei Vergleich.....	226
Abbildung 178:Registerkarte „Ansichten“	227
Abbildung 179:Konversationstabelle (komprimiert).....	228
Abbildung 180:Filterdialog Hersteller-ID.....	229
Abbildung 181:Konversationstabelle (Zweite Zeile sichtbar).....	231
Abbildung 182:Konversationstabelle	232
Abbildung 183:Darstellung des zeitlichen Verlaufs der Verteilung der Protokolle im Datenverkehr	233
Abbildung 184:Ereignis-Protokoll	234
Abbildung 185:Beispiel: Ereignis-Protokoll der Kommunikation verschiedener Kommunikationspartner über verschiedene Protokolle in einem PROFINET- Netzwerk.....	237
Abbildung 186:Ignorierliste	239
Abbildung 187:Dialog "Event ignorieren".....	240
Abbildung 188:Dialog "Event ignorieren".....	241
Abbildung 189:Dialog "Event ignorieren".....	242
Abbildung 190:Dialog "Event ignorieren" mit Ausklappliste für Ereignis-Typ	243
Abbildung 191:Alarm-Klassen	243
Abbildung 192:Alarm-Typen	244
Abbildung 193:Excel export dialog	245
Abbildung 194:Sicherheitsabfrage vor dem Löschen der erfassten Ereignisse	246
Abbildung 195:Anwendungsfall 1 - Beispiel Zykluszeitmessung.....	247
Abbildung 196:Anwendungsfall 2 - Beispiel Durchlaufzeitmessung.....	248
Abbildung 197:Anwendungsfall 4 – Messung der Laufzeiten im Gerät – Beispiel Stack- Laufzeitmessungen	248
Abbildung 198:Anwendungsfall 1 - Beispiel Antwortzeitmessung.....	249

Abbildung 199:Menü „Tools“	250
Abbildung 200:PCAP-Export	250
Abbildung 201:PCAP Meldung "Datei mit demselben Präfix existiert bereits"	251
Abbildung 202:Registerkarte "Tools"	252
Abbildung 203:PCAP-Import	252
Abbildung 204:PCAP-Import	253
Abbildung 205:Meldung "Daten für mehrere Ports"	254
Abbildung 206:Meldung "Überschreiben bei Import"	254
Abbildung 207:Message "Der PCAP-Import war erfolgreich"	255
Abbildung 208:Meldung "Import fehlgeschlagen"	255
Abbildung 209:Registerkarte „Tools“	256
Abbildung 210:Register ESC DL Control (0x0100 bis 0x0103)	260
Abbildung 211:Beispiel: Falsch interpretierter Datenverkehr aufgrund von eingeschalteter automatischer Richtungserkennung	261
Abbildung 212:Beispiel: Korrekte Anzeige	261
Abbildung 213:Beispiel: Inkorrekte Anzeige	261

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Änderungsübersicht.....	5
Tabelle 2:	Verzeichnisstruktur der netANALYZER Scope-DVD	7
Tabelle 3:	Menüpunkte des Menüs auf der rechten Seite	24
Tabelle 4:	Menüpunkte des Hauptmenüs	25
Tabelle 5:	Menüpunkte Registerkarte Ansichten	26
Tabelle 6:	Farbiger Status-Indikator	32
Tabelle 7:	Auswahlmöglichkeiten bei der Netzwerk-Datenrate in der Port-Konfiguration	37
Tabelle 8:	Konfiguration der Mehrzweck-Ein- und Ausgänge	38
Tabelle 9:	Schaltflächen der Gerätezuordnung	40
Tabelle 10:	Einstellungen für den autonomen Betrieb.....	43
Tabelle 11:	Einstellungen für das Verhalten bei Überlastfehler.....	45
Tabelle 12:	Quicktester Einstellungen	46
Tabelle 13:	Beschreibung der Bedienelemente im Dialog Configuration of frame filter - Bedienelemente der linken Seite	49
Tabelle 14:	Beschreibung der Bedienelemente im Dialog Configuration of frame filter - Bedienelemente der rechten Seite	50
Tabelle 15:	Vordefinierte Ethernet Frame Filter	52
Tabelle 16:	Anwendbare Filteroptionen	54
Tabelle 17:	Kontextmenüfunktionen	55
Tabelle 18:	Typische für die Filterung verwendete Werte (Zeile Value).....	55
Tabelle 19:	Beispiel: Filtereinstellungen definieren	56
Tabelle 20:	Beispiel: Filtereinstellungen definieren	56
Tabelle 21:	Schaltflächen für die Steuerung der Datenaufzeichnung	58
Tabelle 22:	Bedeutung der Elemente des EtherCAT-Datagramms.....	73
Tabelle 23:	EtherCAT-Befehlscodes	75
Tabelle 24:	Liste der unterstützten Datentypen für EtherCAT-Variablen	76
Tabelle 25:	Liste der EtherCAT Slave Register	77
Tabelle 26:	Unterstützte Datentypen für Variablen und Konstanten	78
Tabelle 27:	DCP-Ereignisse	80
Tabelle 28:	DCE-RPC-Ereignisse	80
Tabelle 29:	Alarm-Ereignisse	81
Tabelle 30:	Andere Ereignisse	82
Tabelle 31:	Unterstützte Datentypen für Variablen und Konstanten (EtherNet/IP)	84
Tabelle 32:	Icons in der Icon-Leiste.....	91
Tabelle 33:	Filtermöglichkeiten	94
Tabelle 34:	Netzwerk-Beschreibungsdateien zur Anwendung mit netANALYZER Scope	101
Tabelle 35:	Kodierung des Parameters "Physik"	104
Tabelle 36:	Auswahlmöglichkeiten in Abhängigkeit von der Befehlsart	106
Tabelle 37:	Dialog Variablen-Assistent– Seite 2	109
Tabelle 38:	Items, übergeordnete Items und passende Kontextmenüs	111

Tabelle 39:	Assistenten	112
Tabelle 40:	Items und passende Kontextmenüs	113
Tabelle 41:	Assistenten	114
Tabelle 42:	Dialog Steuerungs-Assistent	116
Tabelle 43:	Dialog Geräte -Assistent.....	117
Tabelle 44:	Dialog Modul-Assistent – Seite 1	120
Tabelle 45:	Dialog Submodul-Assistent – Seite 1	123
Tabelle 46:	Dialog Submodul-Assistent – Seite 2 – Frame-bezogene Angaben.....	124
Tabelle 47:	Dialog Variablen-Assistent – Seite 1	126
Tabelle 48:	Dialog Variablen-Assistent– Seite 2	128
Tabelle 49:	Items, übergeordnete Items und passende Kontextmenüs	129
Tabelle 50:	Items und passende Kontextmenüs	130
Tabelle 51:	Dialog Steuerungs-Assistent	132
Tabelle 52:	Dialog Geräte -Assistent.....	133
Tabelle 53:	Port-Segmente (Beispiel).....	135
Tabelle 54:	Dialog Modul-Assistent – Seite 1	138
Tabelle 55:	Dialog Modul-Assistent – Seite 2	139
Tabelle 56:	Dialog Modul-Assistent – Seite 3	140
Tabelle 57:	Transportklassen gemäß CIP	141
Tabelle 58:	Dialog Variablen-Assistent – Seite 1	142
Tabelle 59:	Dialog Variablen-Assistent– Seite 2	143
Tabelle 60:	Kontextmenü-Funktionen auf Filterordner-Ebene.....	144
Tabelle 61:	Auswahlliste "Extrahierungsverhalten"	146
Tabelle 62:	Bedeutung der Terme in der Normalisierungsformel.....	149
Tabelle 63:	Kontextmenü-Funktionen auf Filter-Ebene	152
Tabelle 64:	Mögliche Quicktester-Ereignistypen im Ereignis-Protokoll	155
Tabelle 65:	Icons in der Leiste am oberen Rand des Editor-Bereichs	163
Tabelle 66:	Filterobjekte und ihre zugehörigen Testbedingungen, Datentypen und Wertebereiche	165
Tabelle 67:	Anwendbare Testbedingungen bzw. Operatoren	166
Tabelle 68:	Steuerelemente in der Fensterleiste der Diagramm-Ansicht	176
Tabelle 69:	Elemente des Export-Dialogs und ihre Bedeutung	177
Tabelle 70:	Auswahlmöglichkeiten für Variablenzustand	181
Tabelle 71:	Schaltflächen für Auto-Skalierung und Ausblenden	185
Tabelle 72:	Option Diagrammtyp	187
Tabelle 73:	Option Punkte anzeigen	188
Tabelle 74:	Option Interpolation	189
Tabelle 75:	Option String-Darstellung	191
Tabelle 76:	Bedienelemente in der Fensterleiste der Trigger-Ansicht.....	201
Tabelle 77:	Fehlermeldung „Triggerkonfiguration nicht gültig“ –Mögliche Ursachen und ihre Behebung (im autonomen Mode)	204
Tabelle 78:	Arten verwendbarer Signale	208

Tabelle 79: Funktionsblöcke für Operationen	215
Tabelle 80: Ereignisbezogene Funktionsblöcke	216
Tabelle 81: Zusätzliche Detailangaben zu den Kommunikationspartnern.....	231
Tabelle 82: Spalten des Ereignis-Protokolls	235
Tabelle 83: Mögliche Ereignistypen im Ereignis-Protokoll.....	235
Tabelle 84: MAC-Adressen der Master-und Slave-Geräte im Netzwerk	237
Tabelle 85: Struktur der Ignorier-Liste	239
Tabelle 86: Symbole zum Datei-Import	253
Tabelle 87: Fehlermeldungen.....	257
Tabelle 88: Andere Fehlersituationen.....	259
Tabelle 89: Fehlerhafte Darstellung von Chart-Daten in EtherCAT	260
Tabelle 90: Beispiel	262

Kontakte

HAUPTSITZ

Deutschland

Hilscher Gesellschaft für
Systemautomation mbH
Rheinstrasse 15
65795 Hattersheim
Telefon: +49 (0) 6190 9907-0
Fax: +49 (0) 6190 9907-50
E-Mail: info@hilscher.com

Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: de.support@hilscher.com

NIEDERLASSUNGEN

China

Hilscher Systemautomation (Shanghai) Co. Ltd.
200010 Shanghai
Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: info@hilscher.cn

Support

Telefon: +86 (0) 21-6355-5161
E-Mail: cn.support@hilscher.com

Frankreich

Hilscher France S.a.r.l.
69500 Bron
Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: info@hilscher.fr

Support

Telefon: +33 (0) 4 72 37 98 40
E-Mail: fr.support@hilscher.com

Indien

Hilscher India Pvt. Ltd.
Pune, Delhi, Mumbai
Telefon: +91 8888 750 777
E-Mail: info@hilscher.in

Italien

Hilscher Italia S.r.l.
20090 Vimodrone (MI)
Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: info@hilscher.it

Support

Telefon: +39 02 25007068
E-Mail: it.support@hilscher.com

Japan

Hilscher Japan KK
Tokyo, 160-0022
Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: info@hilscher.jp

Support

Telefon: +81 (0) 3-5362-0521
E-Mail: jp.support@hilscher.com

Korea

Hilscher Korea Inc.
Seongnam, Gyeonggi, 463-400
Telefon: +82 (0) 31-789-3715
E-Mail: info@hilscher.kr

Schweiz

Hilscher Swiss GmbH
4500 Solothurn
Telefon: +41 (0) 32 623 6633
E-Mail: info@hilscher.ch

Support

Telefon: +49 (0) 6190 9907-99
E-Mail: ch.support@hilscher.com

USA

Hilscher North America, Inc.
Lisle, IL 60532
Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: info@hilscher.us

Support

Telefon: +1 630-505-5301
E-Mail: us.support@hilscher.com