

# Modicon M340

## BMX NOC 0401-Ethernet- Kommunikationsmodul

### Benutzerhandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

10/2019



---

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2019 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>9</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>13</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Installation</b> .....	<b>15</b>
	Physische Beschreibung des BMX NOC 0401-Moduls .....	<b>16</b>
	Normen und Zertifizierungen .....	<b>19</b>
	Kenndaten der Kommunikationsmodule .....	<b>20</b>
	Technische Daten zur Kommunikation .....	<b>22</b>
	Montage des Moduls BMX NOC 0401 .....	<b>24</b>
	Installation des Control Expert Ethernet-Konfigurationstools .....	<b>26</b>
	Deinstallation des Ethernet-Konfigurationstools .....	<b>28</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Konfiguration von Ethernet-Kommunikationsmodulen</b> ..	<b>29</b>
2.1	Beispiel für die Konfiguration eines Ethernet-Netzwerks .....	<b>30</b>
	Beispiel für ein Ethernet-Netzwerk .....	<b>30</b>
2.2	Erstellen eines Projekts in Control Expert .....	<b>32</b>
	Erstellen eines Projekts in Control Expert .....	<b>33</b>
	Konfiguration der Größe und Position von Eingängen und Ausgängen .....	<b>38</b>
2.3	Die Schnittstelle Control Expert FDT/DTM .....	<b>41</b>
	DTM-Browser .....	<b>42</b>
	DTM-Browser – Menübefehle .....	<b>45</b>
	Dienst zur Feldbus-Erkennung .....	<b>52</b>
	Geräteeditor .....	<b>58</b>
	Konfigurieren der Eigenschaften im Geräteeditor .....	<b>60</b>
	Hoch- und Herunterladen DTM-basierter Anwendungen .....	<b>62</b>
2.4	Kanaleigenschaften .....	<b>65</b>
	Kanaleigenschaften (Seite) .....	<b>66</b>
	Kanaleigenschaften - Schaltereinstellungen .....	<b>68</b>
	Kanaleigenschaften - QoS-Warteschlange .....	<b>70</b>
	Kanaleigenschaften – TCP/IP-Seite .....	<b>73</b>
	Kanaleigenschaften - EtherNet/IP-Seite .....	<b>78</b>
2.5	Ethernet-Dienste .....	<b>80</b>
	Aktivierung von Ethernet-Diensten .....	<b>81</b>
	Konfiguration der DHCP- und FDR-Server .....	<b>84</b>
	Konfiguration des SNMP-Agents .....	<b>91</b>
	Konfigurieren der Zugriffskontrolle .....	<b>94</b>
	Konfiguration der QoS-Ethernet-Tag-Erstellung für Pakete .....	<b>97</b>

	Konfiguration von RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) . . . . .	101
	Konfiguration des E-Mail-Dienstes . . . . .	105
	Senden von E-Mail-Nachrichten über den Funktionsbaustein SEND_EMAIL Block . . . . .	108
	Konfiguration des Netzwerkzeitdienstes . . . . .	110
2.6	Sicherheit . . . . .	113
	Sicherheitsfunktionen . . . . .	113
2.7	Konfigurieren des Ethernet-Kommunikationsmoduls als EtherNet/IP- Adapter . . . . .	115
	Beschreibung der lokalen Slaves . . . . .	116
	Konfigurieren eines lokalen Slaves . . . . .	118
	Eingänge und Ausgänge lokaler Slaves . . . . .	124
<b>Kapitel 3</b>	<b>Hinzufügen von Geräten zu einem Ethernet-Netzwerk . . . . .</b>	<b>131</b>
3.1	Hardwarekatalog . . . . .	132
	Hinzufügen eines DTM zum Control Expert-Hardwarekatalog . . . . .	133
	Hinzufügen einer EDS-Datei zum Control Expert-Hardwarekatalog . . . . .	134
	Aktualisieren des Control Expert-Hardwarekatalogs . . . . .	137
	Entfernen einer EDS-Datei aus dem Control Expert-Hardwarekatalog . . . . .	139
3.2	Hinzufügen eines EtherNet/IP-Geräts in einem Netzwerk . . . . .	141
	Einrichtung des Netzwerks . . . . .	142
	Hinzufügen eines dezentralen STB NIC 2212-Geräts . . . . .	144
	Konfiguration der STB NIC 2212 Eigenschaften . . . . .	147
	Konfigurieren von EtherNet/IP-Verbindungen . . . . .	153
	Verbindung mit der Advantys STB-Insel . . . . .	159
	Konfiguration der E/A-Elemente . . . . .	164
3.3	Hinzufügen eines Modbus TCP-Geräts zum Netzwerk . . . . .	180
	Einrichtung des Netzwerks . . . . .	181
	Hinzufügen eines dezentralen STB NIP 2212-Geräts . . . . .	183
	Konfiguration der STB NIP 2212-Eigenschaften . . . . .	185
	Verbindung mit der Advantys STB-Insel . . . . .	193
	Konfiguration der E/A-Elemente . . . . .	198
<b>Kapitel 4</b>	<b>Arbeiten mit abgeleiteten Datentypen . . . . .</b>	<b>209</b>
	Erstellung und Aktualisierung von DDTs . . . . .	210
	Arbeiten mit DDT-Variablen . . . . .	212
	Auswirkung der Aktivierung und Deaktivierung von Geräten an %MW- E/A-Speicheradressen . . . . .	221

<b>Kapitel 5</b>	<b>Optimieren der Leistung</b>	<b>225</b>
5.1	Auswählen eines Schalters	226
	Rolle eines Switches in einem Ethernet-Netzwerk	227
	Übertragungsgeschwindigkeit, Duplex und autom. Verhandlung	228
	Dienstequalität (QoS)	229
	IGMP Snooping	230
	RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)	231
	VLAN (Virtual Local Area Network)	232
	Port-Spiegelung	234
	SNMP-Agent (Simple Network Management Protocol)	236
5.2	Entwickeln einer Steuerungsanwendung	237
	Nachrichtentypen	238
	Verbindungstypen für den Nachrichtenaustausch	240
	TCP- und CIP-Verbindungen	242
	Nachrichtenpriorität	243
	Leistung beim Nachrichtenaustausch	244
	Nachrichtenfrequenz	245
	Zuordnen der Netzwerkbandbreite	247
	Veranschlagung der Nachrichtenübermittlungsdauer und Antwortzeit	250
5.3	Planen der Ethernet-Netzwerkleistung	252
	Beispiel für die Berechnung von Netzlast und Bandbreite	252
<b>Kapitel 6</b>	<b>CIP-Objekte</b>	<b>257</b>
	Identitätsobjekt	259
	Assembly-Objekt	261
	Verbindungsmanager-Objekt	263
	Modbus-Objekt	266
	QoS-Objekt (Quality Of Service)	268
	TCP/IP-Schnittstellenobjekt	270
	Ethernet-Verbindungsobjekt	272
	EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt	278
	EtherNet/IP-E/A-Scannerdiagnoseobjekt	281
	E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt	283
	Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt	287
	Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoselistenobjekt	289

<b>Kapitel 7</b>	<b>Online-Vorgang</b> .....	<b>291</b>
	Zugreifen auf CIP-Objekte .....	<b>292</b>
	Bearbeitung der Port-Konfigurationseigenschaften für dezentrale EtherNet/IP-Geräte .....	<b>294</b>
	Pingen eines Netzwerkgeräts .....	<b>297</b>
	Anzeigen und Bearbeiten von Online-Einstellungen für ein dezentrales Gerät .....	<b>299</b>
<b>Kapitel 8</b>	<b>Expliziter Nachrichtenaustausch</b> .....	<b>303</b>
8.1	Expliziter Nachrichtenaustausch mithilfe des Funktionsbausteins DATA_EXCH .....	<b>304</b>
	Konfiguration des expliziten Nachrichtenaustausches mithilfe des Funktionsbausteins DATA_EXCH .....	<b>305</b>
	Konfigurieren des Management-Parameters DATA_EXCH .....	<b>308</b>
8.2	Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch mit DATA_EXCH .....	<b>310</b>
	Explizite Nachrichtenaustauschdienste .....	<b>311</b>
	Konfigurieren des expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustauschs mit DATA_EXCH .....	<b>313</b>
	Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: Get_Attribute_Single .....	<b>315</b>
	Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: Modbus-Objekt lesen .....	<b>319</b>
	Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: Modbus-Objekt schreiben .....	<b>323</b>
8.3	Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch mit DATA_EXCH .....	<b>328</b>
	Funktionscodes für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch Konfiguration des expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustauschs mit DATA_EXCH .....	<b>329</b>
	Beispiel für explizite Modbus TCP-Nachrichten: Request zum Lesen eines Registers .....	<b>332</b>
8.4	Expliziter Nachrichtenaustausch über die Control Expert GUI .....	<b>337</b>
	Senden expliziter Nachrichten an EtherNet/IP-Geräte .....	<b>338</b>
	Senden expliziter Nachrichten an Modbus TCP-Geräte .....	<b>341</b>
<b>Kapitel 9</b>	<b>Diagnose</b> .....	<b>343</b>
9.1	Modulhardwarediagnose .....	<b>344</b>
	LED-Anzeigen für BMX NOC 0401 .....	<b>344</b>
9.2	Control Expert Software-Diagnose .....	<b>346</b>
	Verwenden des Diagnosefensters .....	<b>347</b>
	Ethernet-Port-Diagnose .....	<b>350</b>
	Bandbreitendiagnose .....	<b>354</b>
	E-Mail-Diagnose .....	<b>357</b>
	Diagnose des Netzwerkzeitdienstes .....	<b>360</b>

	RSTP-Diagnose des Kommunikationsmoduls . . . . .	363
	Diagnose des lokalen Slaves/der Verbindung . . . . .	367
	E/A-Wertdiagnose für den lokalen Slave oder die Verbindung . . . . .	371
	Protokollierung . . . . .	373
9.3	Diagnose des CPU-E/A-Funktionsbausteins . . . . .	375
	Zugriff auf die Control Expert-Diagnosetools . . . . .	376
	Diagnose des Kommunikationskanals in Control Expert . . . . .	379
	Diagnose des Kommunikationsmoduls in Control Expert . . . . .	382
<b>Kapitel 10</b>	<b>Austauschen des Ethernet-Kommunikationsmoduls . . . . .</b>	<b>389</b>
	Austausch des Ethernet-Kommunikationsmoduls . . . . .	389
<b>Kapitel 11</b>	<b>Integrierte Webseiten . . . . .</b>	<b>391</b>
11.1	Zugreifen auf den integrierten Webserver . . . . .	392
	Beschreibung der integrierten Webseiten . . . . .	393
	Zugreifen auf die Startseite . . . . .	394
	Verwenden und Bearbeiten eines Benutzernamens und eines Passworts . . . . .	395
	Konfigurieren der Port-Spiegelung . . . . .	399
11.2	Erstellen Sie Ihre Control Expert-Anwendung . . . . .	401
	Verwenden der Seite "Überwachung" . . . . .	402
	Dateneditor (Standard) . . . . .	403
	Arbeiten mit Datenvorlagen . . . . .	409
	Dateneditor (Lite) . . . . .	413
11.3	Diagnose . . . . .	415
	Arbeiten mit der Seite "Diagnose" . . . . .	416
	Status-Übersicht . . . . .	417
	Rack-Viewer . . . . .	420
	Prozessorlast . . . . .	422
	Scanner-Status . . . . .	425
	Nachrichtenaustausch . . . . .	427
	QoS-Konfiguration . . . . .	429
	Port-Statistik . . . . .	431
	Redundanz . . . . .	434
	E-Mail-Diagnose . . . . .	435
	Diagnose des Netzwerkzeitdienstes . . . . .	438
	Eigenschaften . . . . .	441
<b>Anhang</b>	. . . . .	<b>443</b>

---

<b>Anhang A Fehlercodes</b> .....	<b>445</b>
Fehlercodes für den impliziten oder expliziten Ethernet/IP- Nachrichtenaustausch .....	<b>446</b>
Expliziter Nachrichtenaustausch: Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen .....	<b>449</b>
<b>Anhang B Allgemeine CIP-Statuscodes</b> .....	<b>453</b>
Allgemeine CIP-Statuscodes .....	<b>453</b>
<b>Anhang C Modbus-Ausnahmeantwort-Codes</b> .....	<b>457</b>
Ausnahmecodes in MODBUS-Antworten .....	<b>457</b>
<b>Anhang D Antwortcodes bei E-Mail-Ereignissen</b> .....	<b>459</b>
Fehlercodes des E-Mail-Benachrichtigungsdiensts .....	<b>459</b>
<b>Glossar</b> .....	<b>461</b>
<b>Index</b> .....	<b>463</b>



## Wichtige Informationen

### HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

## **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

## **WARNUNG**

**WARNUNG** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

## **VORSICHT**

**VORSICHT** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

## **HINWEIS**

**HINWEIS** gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

---

## BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

## BEVOR SIE BEGINNEN

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

### **WARNUNG**

#### **UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE**

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.

---

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

**HINWEIS:** Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

## START UND TEST

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlaufest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

### **WARNUNG**

#### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Führen Sie alle in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlaufests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufbewahren.

---

**Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.**

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauftests durch.

## **BETRIEB UND EINSTELLUNGEN**

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Bediener sollten nur über Zugang zu den Einstellungen verfügen, die tatsächlich für ihre Arbeit erforderlich sind. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngrößen zu vermeiden.

---

# Über dieses Buch

---



## Auf einen Blick

### Ziel dieses Dokuments

In diesem Handbuch wird die Verwendung des Modicon M340 BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmoduls beschrieben. Das Handbuch enthält eine Beschreibung der Erstellung einer kompletten Konfiguration. Die Leistungsmerkmale und Funktionen des Moduls werden im Verlauf dieser Konfiguration erklärt.

Die in diesem Handbuch beschriebenen Konfigurationseinstellungen sind lediglich als Beispiel zu verstehen. Die für Ihre Konfiguration erforderlichen Einstellungen weichen von den in diesem Handbuch verwendeten Einstellungen ab.

### Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation ist gültig ab EcoStruxure™ Control Expert 14.1.

### Weiterführende Dokumentation

Weitere Informationen finden Sie in den Online-Hilfedateien zur Software Control Expert sowie in den nachstehend aufgeführten Veröffentlichungen:

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen	EIO0000002726 (Englisch), EIO0000002727 (Französisch), EIO0000002728 (Deutsch), EIO0000002730 (Italienisch), EIO0000002729 (Spanisch), EIO0000002731 (Chinesisch)
Advantys STB EtherNet/IP-Netzwerkschnittstelle - Anwendungshandbuch	31008204 (Englisch), 31008205 (Französisch), 31008206 (Deutsch), 31008207 (Spanisch), 31008208 (Italienisch)

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <https://www.se.com/ww/en/download/> zum Download bereit.



---

# Kapitel 1

## Installation

---

### Übersicht

Das Ethernet-Kommunikationsmodul dient als Schnittstelle zwischen einer M340-SPS und anderen Ethernet-Netzwerkgeräten unter Verwendung des EtherNet/IP- oder des Modbus TCP-Kommunikationsprotokolls. In diesem Kapitel wird die Installation des Moduls beschrieben:

- Einfügen des Moduls in den SPS-Baugruppenträger
- Verbinden des Moduls mit einem Ethernet-Netzwerk
- Installieren des Ethernet-Konfigurationstools von Control Expert

### Inhalt dieses Kapitels

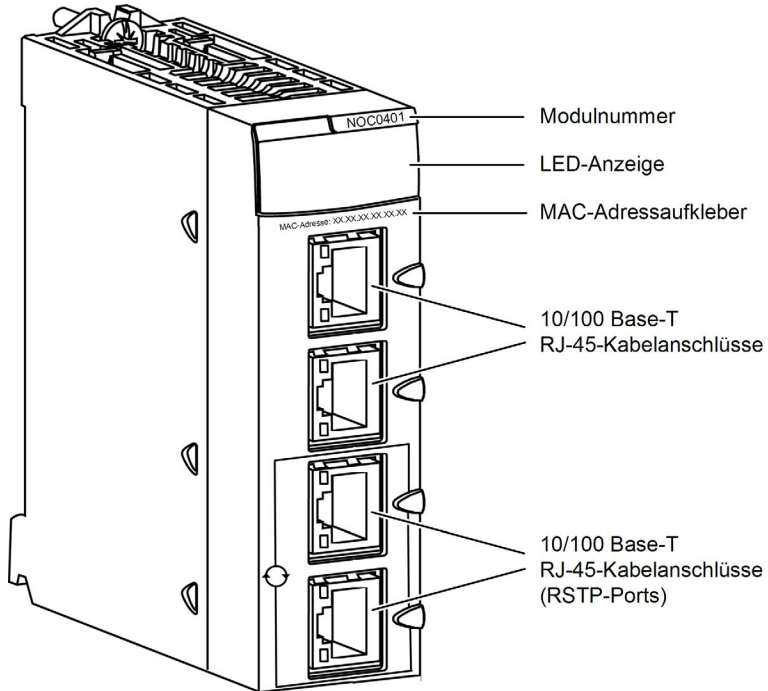
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Physische Beschreibung des BMX NOC 0401-Moduls	16
Normen und Zertifizierungen	19
Kenndaten der Kommunikationsmodule	20
Technische Daten zur Kommunikation	22
Montage des Moduls BMX NOC 0401	24
Installation des Control Expert Ethernet-Konfigurationstools	26
Deinstallation des Ethernet-Konfigurationstools	28

## Physische Beschreibung des BMX NOC 0401-Moduls

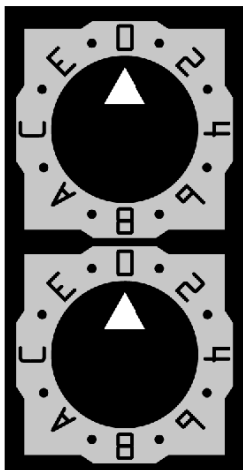
### Vorderseite

Die Front des Moduls ist mit den folgenden Funktionen ausgestattet:



## Drehschalter

Auf der Rückseite des BMX NOC 0401 befinden sich zwei Drehschalter, mit denen Sie die Quelle festlegen können, aus der das Modul seine IP-Adresse beziehen soll.

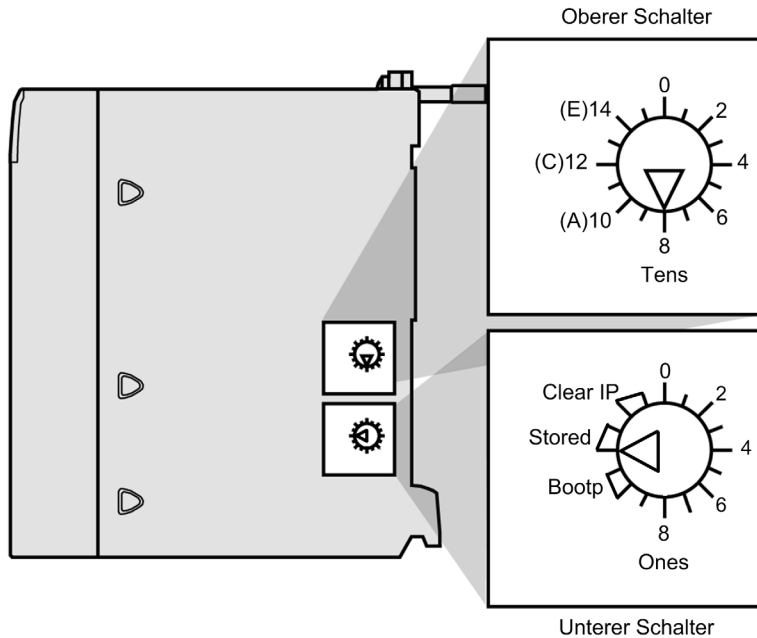


Die Einstellungen dieser beiden Drehschalter bestimmen gemeinsam die Quelle für die IP-Adresse des Moduls wie folgt:

Einstellung	Beschreibung
Unterer Schalter:	
0...9	Tens-Wert für den Gerätenamen (0, 10, 20...90) Dieser Tens-Wert wird mit dem Ones-Wert auf dem unteren Schalter addiert, um das Modul für einen DHCP-Server erkennbar zu machen.
A...F	Tens-Wert für den Gerätenamen (100, 200, 300..0,150) Dieser Tens-Wert wird mit dem Ones-Wert auf dem unteren Schalter addiert, um das Modul für einen DHCP-Server erkennbar zu machen.
Oberer Schalter:	
0...9	Ones-Wert für den Gerätenamen (0, 1, 2..9) Dieser Ones-Wert wird mit dem Tens-Wert auf dem oberen Schalter addiert, um das Modul für einen DHCP-Server erkennbar zu machen.
A + B	BootP <sup>1</sup> :Das Modul bezieht seine IP-Adresse von einem BootP-Server.
C + D	Stored <sup>1</sup> Das Modul verwendet die in der Anwendung konfigurierte IP-Adresse.
E + F	Clear IP <sup>1</sup> : Das Modul verwendet die Standard-IP-Adresse.
1. Der untere Schalter allein bestimmt das Modulverhalten. Der obere Schalter wird ignoriert.	

## Schalterbezeichnungen

Auf der rechten Seite des Moduls befinden sich zwei Beschriftungen zur Erklärung der Wahl der Drehschalter, wie unten gezeigt.



## LEDs

Das BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul ist mit den folgenden LED-Anzeigen ausgestattet:

- RUN (in Betrieb)
- ERR (Fehler)
- MS (Modulstatus)
- NS (Netzwerkstatus)
- ETH STS (Ethernet-Status)

Ferner ist jeder Ethernet-Port mit den beiden folgenden LED-Anzeigen ausgestattet:

- LNK (Verbindung)
- ACT (Aktivität)

Eine Beschreibung dieser LED-Anzeigen und ihrer Verwendung zur Diagnose des Kommunikationsmoduls finden Sie unter LED-Anzeigen für das Ethernet-Kommunikationsmodul (*siehe Seite 344*).

## Normen und Zertifizierungen

### Download

Klicken Sie auf die Verknüpfung für Ihre bevorzugte Sprache, um die Normen und Zertifizierungen für die Module dieser Produktfamilie (im PDF-Format) herunterzuladen:

Titel	Sprachen
Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"><li>● Englisch: <a href="#">EIO0000002726</a></li><li>● Französisch: <a href="#">EIO0000002727</a></li><li>● Deutsch: <a href="#">EIO0000002728</a></li><li>● Italienisch: <a href="#">EIO0000002730</a></li><li>● Spanisch: <a href="#">EIO0000002729</a></li><li>● Chinesisch: <a href="#">EIO0000002731</a></li></ul>

## Kenndaten der Kommunikationsmodule

### Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten gelten für das Modul BMX NOC 0401 bei einem Einsatz in einer Höhe bis 2000 m (6560 ft). Wenn das Modul in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommt, muss die Temperatur herabgesetzt werden.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel *Betriebs- und Lagerbedingungen (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen)*.

### Technische Daten

Das Modul BMX NOC 0401 weist folgende Kenndaten auf:

<b>Umgebungskenndaten</b>	
Betriebstemperatur	0 bis +60 °C
<b>Ports</b>	
Kommunikationsports	4 geschirmte 10/100Base-T-Twisted-Pair-Ports (RJ-45-Stecker) mit Auto-Sensing-Funktion
<b>Elektrisch</b>	
Erforderlicher Busstrom	Bei 3,3 V: 550 mA
Verlustleistung	1,9 W
Sicherung	Ohne

### Softwarekompatibilität

Das Ethernet-Kommunikationsmodul ist kompatibel mit der Programmiersoftware Unity Pro ab Version 5.0.

**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

### Kommunikationsmodule pro Station

Die maximale Anzahl an Kommunikationsmodulen, einschließlich aber nicht beschränkt auf die Ethernet-Kommunikationsmodule BMX NOC 0401, die in einer Station installiert werden können, ist von der die Station unterstützenden CPU abhängig.

CPU	Maximale Anzahl an Kommunikationsmodulen pro Station
BMX P34 1000	2
BMX P34 2000	3
BMX P34 2010	3
BMX P34 20102	3
BMX P34 2020	3
BMX P34 2030	3
BMX P34 20302	3

**HINWEIS:** Bei Verwendung des integrierten Ethernet-Ports mit dem Kopro BMX P34 2••• können maximal 2 Kommunikationsmodule pro Station installiert werden.

## Technische Daten zur Kommunikation

### Einleitung

Die folgenden Kenndaten beschreiben die E/A-Kommunikation und die Funktionen des expliziten Nachrichtenaustauschs für das BMX NOC 0401.

### Kenndaten der E/A-Kommunikation

Das Ethernet-Kommunikationsmodul weist folgende Merkmale in Bezug auf die E/A-Kommunikation auf:

Kommunikationstyp	Merkmal	Kapazität
EtherNet/IP (Implizite CIP-Nachrichtenübertragung)	Scanner	
	Max. Geräteanzahl	128 Geräte (125 Geräte als Abfragegeräte + 3 Geräte als Adapter), gemeinsam genutzt mit Modbus TCP
	Max. Nachrichtengröße	512 Byte
	Adapter	
	Maximale Instanzanzahl	3 Adapterinstanzen
	Max. Verbindungsanzahl	2 Verbindungen pro Instanz
	Max. Nachrichtengröße	511 Byte mit Nachrichtenkopf
	Eingänge	505 Byte ohne Nachrichtenkopf
Ausgänge	509 Byte ohne Nachrichtenkopf	
Modbus TCP (Modbus-Abfragegerät)	Max. Registeranzahl	
	Lesen	125 Register
	Schreiben	120 Register
	Max. Geräteanzahl	128 Geräte, gemeinsam genutzt mit EtherNet/IP
	Max. Nachrichtengröße	
	Lesen	250 Byte (125 Wörter) ohne Nachrichtenkopf
Schreiben	240 Byte (120 Wörter) ohne Nachrichtenkopf	

### Kenndaten des expliziten Nachrichtenaustauschs

Das Ethernet-Kommunikationsmodul weist folgende Merkmale in Bezug auf den expliziten Nachrichtenaustausch auf:

Kommunikationstyp	Merkmale	Kapazität
EtherNet/IP (explizite CIP-Nachrichtenübertragung)	Client	
	Max. Anzahl simultaner Verbindungen	16 Verbindungen
	Max. Anzahl gleichzeitiger Requests	16 Requests, gemeinsam genutzt mit Modbus TCP
	Server	
	Max. Anzahl simultaner Verbindungen	32 Verbindungen
	Max. Nachrichtengröße	1023 Byte
Modbus TCP (Modbus-Abfragegerät)	Client	
	Max. Anzahl simultaner Verbindungen	16 Verbindungen
	Max. Anzahl gleichzeitiger Requests	16 Requests, gemeinsam genutzt mit EtherNet/IP
	Server	
	Max. Anzahl simultaner Requests	128 Requests
	Max. Anzahl simultaner Verbindungen	32 Verbindungen
	Max. Nachrichtengröße	
	Lesen	250 Byte (125 Wörter) ohne Nachrichtenkopf
	Schreiben	240 Byte (120 Wörter) ohne Nachrichtenkopf

## Montage des Moduls BMX NOC 0401

### Erforderliche Werkzeuge

Ein Kreuzschlitzschraubendreher mittlerer Größe (Größe 2).

### Montage des Moduls

Das Modul kann in jedem beliebigen Rack des Modicon M340-Systems montiert werden. Es kann in jedem verfügbaren Steckplatz installiert werden (mit Ausnahme eines Offset-X-Bus-Racks). So montieren Sie das Kommunikationsmodul:

Schritt	Aktion	Beschreibung
1	Positionieren Sie die Unverwechselbarkeitsstifte auf der Rückseite des Moduls (am unteren Teil) in den entsprechenden Steckplätzen am Rack.	
2	Schieben Sie das Modul nach oben gegen den oberen Rand des Racks, sodass die Rückseite des Moduls mit dem Rack bündig ist. <b>HINWEIS:</b> Vor dem Positionieren der Stifte muss die Schutzabdeckung entfernt werden.	
3	Ziehen Sie die Schraube an, damit das Modul fest im Rack sitzt. <b>HINWEIS:</b> Das Anzugsmoment liegt zwischen 0,4 und 1,5 N•m (0.30 und 1.10 lbf-ft).	

## Verdrahtung

### **WARNUNG**

#### **GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGES ODER VERBRENNUNGSGEFAHR**

Schließen Sie den Erdleiter an die Schutz Erde (PE-Klemme) an, bevor Sie weitere Anschlüsse vornehmen. Wenn Sie Anschlüsse trennen, klemmen Sie den Erdleiter zuletzt ab. Der Ethernet-Kabelschirm muss am Ethernet-Switch mit der Schutz Erde verbunden werden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Das Ethernet-Kommunikationsmodul kommuniziert über ein industrielles Ethernet-Netzwerk unter Verwendung eines der vier RJ45-Steckverbinder an der Frontseite des Moduls.

- Verwenden Sie die beiden oberen Ports (Port 1 und 2) zum Anschließen an Endgeräte.
- Verwenden Sie die beiden unteren Ports (Port 3 und 4), die das RSTP-Redundanzprotokoll unterstützen, zur Herstellung einer Verbindung mit einem LAN, beispielsweise einem Ring.

## Installation des Control Expert Ethernet-Konfigurationstools

### Übersicht

Der Zugriff auf das Control Expert Ethernet-Konfigurationstool ist von der jeweils verwendeten Version abhängig:

- Unity Pro version 6.0 and higher: Die Software zur Konfiguration des Moduls ist in der Softwareinstallation bereits enthalten.
- Unity Pro version 5.0: Sie müssen das Ethernet-Konfigurationstool von installieren. Laden Sie das Tool von folgender Website herunter::  
<http://www.global-download.schneider-electric.com/8525773E00058BDC/all/DA00A87B8BB30386852577940058D66C>

**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

### Installieren des Ethernet-Konfigurationstools für Unity Pro Version 5.0

Navigieren Sie für die Installation dieser Software zum Stamm der Installationsdateien und führen Sie die Datei **Setup.exe** aus.

Im Verlauf des Setup-Prozesses erscheinen nacheinander folgende Bildschirme:

Schritt	Fenster	Beschreibung
1	Willkommen	Klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren.
2	ReadMe und Versionshinweise anzeigen	Geben Sie an, ob die ReadMe-Datei angezeigt werden soll. Klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren.
3	ReadMe-Datei	(Optional) Zeigt die ReadMe-Datei an, wenn diese zuvor ausgewählt wurde. Klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren.
4	Lizenzvereinbarung	Zeigt die Softwarelizenz an. Klicken Sie auf <b>Ich akzeptiere...</b> und dann auf <b>Weiter</b> .
5	Kundendaten	Geben Sie die folgenden Daten ein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachname</li> <li>• Firmenname</li> <li>• Person, für die die Software installiert wird: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> für jeden, der diesen Computer verwendet</li> <li><input type="radio"/> nur für Sie selbst</li> </ul> </li> </ul> Klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren.
6	Zielordner	Geben Sie den Ordner an, in dem die Anwendung installiert werden soll. Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzeptieren Sie die Standardpfad.</li> <li>• Klicken Sie auf <b>Ändern...</b> und geben Sie einen neuen Pfad an.</li> </ul> Klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren.
7	Bereit zur Installation	Klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren.

Schritt	Fenster	Beschreibung
8	Status	Die Fortschrittsleiste zeigt den Status der Installation an. Sobald die Installation abgeschlossen ist, klicken Sie auf <b>Weiter</b> , um fortzufahren.
9	Installation abgeschlossen	Klicken Sie auf <b>Fertig stellen</b> .

Im Verlauf der oben beschriebenen Installation werden die folgenden Objekte auf Ihren PC kopiert:

- Das Ethernet-Konfigurationstool
- Ein generischer EtherNet/IP-DTM
- Ein generischer Modbus TCP-DTM

**HINWEIS:** Ein DTM ist ein kleiner Softwaretreiber, der ein Gerät definiert und aktiviert.

### Aktualisieren des Hardwarekatalogs

Bei der Installation von Unity Pro Version 5.0 oder höher besteht der nächste Schritt in der Aktualisierung des **Hardwarekatalogs**. Durch das Aktualisieren des **Hardwarekatalogs** fügen Sie das neue Ethernet-Kommunikationsmodul in der Liste der verfügbaren Module und Geräte hinzu, die Sie in Ihre Anwendung integrieren können.

Weitere Informationen finden Sie in den schrittweisen Anweisungen im Thema Aktualisieren des Control Expert-Hardwarekatalogs (*siehe Seite 137*).

## Deinstallation des Ethernet-Konfigurationstools

### Einführung

Verwenden Sie das im Windows™-Betriebssystem verfügbare Dienstprogramm **Software**, um das Ethernet-Konfigurationstool deinstallieren

Für eine komplette Deinstallation des Ethernet-Konfigurationstools müssen Sie folgende drei DTMs nacheinander entfernen:



Generischer EtherNet/IP-DTM



Generischer Modbus-DTM - TCP



Unity Pro Ethernet-Konfigurationstool

### Deinstallation des Ethernet-Konfigurationstools

Gehen Sie vor wie folgt, um die DTMs des Ethernet-Konfigurationstools zu entfernen:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie die Systemsteuerung von Windows: <b>Start → Einstellungen → Systemsteuerung</b> .
2	Doppelklicken Sie in der <b>Systemsteuerung</b> auf <b>Software</b> .
3	Wählen Sie im Fenster <b>Programme</b> die Seite <b>Programme ändern oder entfernen</b> .
4	Wählen Sie den ersten der drei zu entfernenden DTMs aus (beispielsweise <b>Generic EtherNet/IP DTM</b> ) und klicken Sie auf <b>Entfernen</b> .
5	Wiederholen Sie Schritt 4 für die verbleibenden 2 DTMs: <b>Generic Modbus DTM</b> und <b>Control Expert Ethernet Configuration Tool</b> .

---

# Kapitel 2

## Konfiguration von Ethernet-Kommunikationsmodulen

---

### Übersicht

In diesem Kapitel wird die Verwendung der Programmiersoftware Control Expert zur Auswahl und Konfiguration der Ethernet-Kommunikationsmodule beschrieben.

**HINWEIS:** Die in diesem Kapitel enthaltenen Anweisungen beziehen sich gezielt auf die für das Beispielprojekt getroffene Auswahl. Für Ihr Projekt müssen Sie eventuell eine andere Auswahl treffen, die für Ihre spezifische Konfiguration geeignet sind.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
2.1	Beispiel für die Konfiguration eines Ethernet-Netzwerks	30
2.2	Erstellen eines Projekts in Control Expert	32
2.3	Die Schnittstelle Control Expert FDT/DTM	41
2.4	Kanaleigenschaften	65
2.5	Ethernet-Dienste	80
2.6	Sicherheit	113
2.7	Konfigurieren des Ethernet-Kommunikationsmoduls als EtherNet/IP-Adapter	115

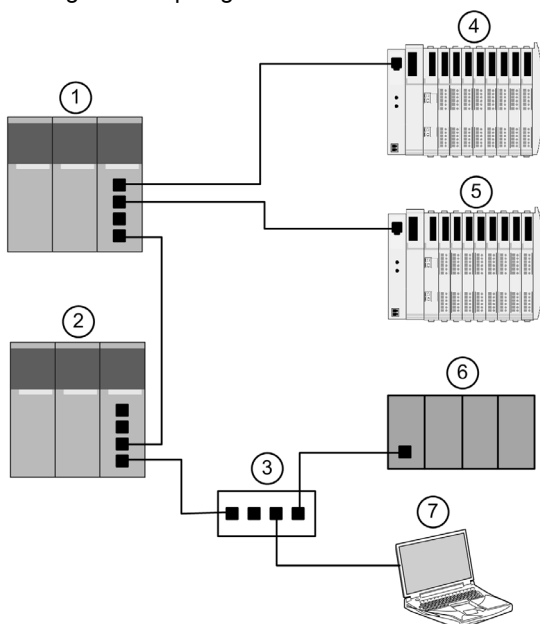
# Abschnitt 2.1

## Beispiel für die Konfiguration eines Ethernet-Netzwerks

### Beispiel für ein Ethernet-Netzwerk

#### Das Ethernet-Netzwerk

In diesem Handbuch wird die Erstellung der Konfiguration eines kompletten Ethernet-Netzwerks mit folgender Topologie beschrieben:



- 1 Primäre SPS mit dem BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul
- 2 Eine sekundäre SPS, die den Scan der primären SPS des lokalen Slaves durch den Fremd-Scanner abhört.
- 3 Durch Ethernet verwalteter Schalter
- 4 Advantys STB-Insel, mit einem STB NIC 2212 EtherNet/IP-Network Interface-Modul plus 8 E/A-Modulen
- 5 Advantys STB-Insel, mit einem STB NIP 2212 Modbus TCP-Network Interface-Modul plus 8 E/A-Modulen
- 6 Fremd-SPS, die einen lokalen Slave in der primären SPS (1) scannt
- 7 PC, auf dem die Control Expert-Konfigurationssoftware (aktualisiert mit dem Ethernet-Konfigurationstool, das im Lieferumfang des BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmoduls enthalten ist), und die Advantys-Konfigurationssoftware installiert ist, und die zum Konfigurieren der Kommunikationseinstellungen für das Ethernet-Kommunikationsmodul in der primären SPS (1) und den dezentralen Netzwerk-Schnittstellenmodulen auf den STB E/A-Inseln (4 und 5) verwendet wird.

### Mehrfache Funktionen der SPS und des Ethernet-Kommunikationsmoduls

Die SPS, und insbesondere das BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul kann für die gleichzeitige Ausführung mehrerer Funktionen in Bezug auf andere Netzwerkgeräte konfiguriert werden. In diesem Beispielnetzwerk lernen Sie, wie sie das Kommunikationsmodul für folgende Funktionen konfigurieren können:

- Als Scanner für Geräte, die EtherNet/IP- (4) und Modbus TCP (5)-Protokolle verwenden können
- Als Adapter, auch als lokaler Slave bekannt, der Ausgangsdaten generieren kann, die sowohl von der dezentralen Fremd-SPS (6) als auch von der sekundären SPS (2) als Eingangsdaten gelesen werden können.
- Als DHCP-Server, der IP-Adresseinstellungen für andere Geräte im Ethernet-Netzwerk bereitstellt.
- Als FDR-Server, der Betriebseinstellungen für die Geräte im Ethernet-Netzwerk bereitstellt, die ihre IP-Adressen vom DHCP-Server erhalten.

## Abschnitt 2.2

### Erstellen eines Projekts in Control Expert

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Module, einschließlich des BMX NOC 0401-Ethernet-Kommunikationsmoduls, mit Control Expert in Ihr Projekt einfügen..

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Erstellen eines Projekts in Control Expert	33
Konfiguration der Größe und Position von Eingängen und Ausgängen	38

## Erstellen eines Projekts in Control Expert

### Einführung

In diesem Abschnitt wird die Erstellung eines neuen Control Expert-Projekts beschrieben, und wie Sie die folgenden Komponenten zu dem neuen Projekt hinzufügen können:

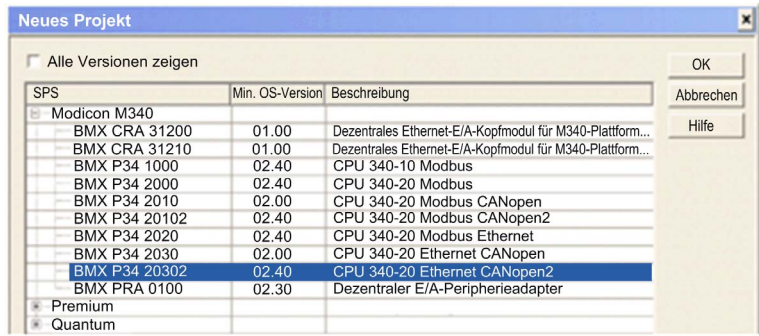
- eine -CPU
- Spannungsversorgung
- ein BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul


**HINWEIS:** Für das nachfolgende Beispiel wird Unity Pro Version 7.0 oder höher verwendet.

**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

### Erstellen und Speichern eines neuen -Projekts

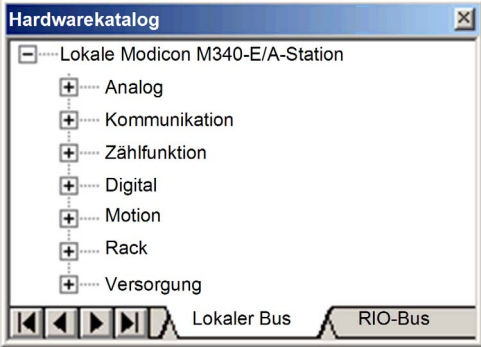
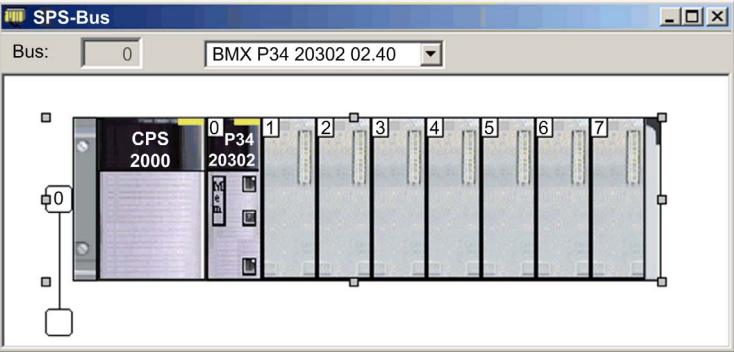
Verwenden Sie Control Expert zum Erstellen eines neuen Projekts. Im Folgenden werden die Schritte zur Erstellung eines Projekts für das Beispielnetzwerk beschrieben:

Schritt	Aktion																																										
1	Öffnen Sie Control Expert.																																										
2	Wählen Sie im -Hauptmenü die Option <b>Datei</b> → <b>Neu...</b> aus. Das Fenster <b>Neues Projekt</b> wird geöffnet und zeigt eine Liste von Schneider-Electric-Steuerungstypen.																																										
3	<p>Blenden Sie im Fenster <b>Neues Projekt</b> den Knoten Modicon M340 ein und wählen Sie eine CPU aus.</p>  <table border="1" data-bbox="330 878 1089 1211"> <thead> <tr> <th>SPS</th> <th>Min. OS-Version</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Modicon M340</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BMX CRA 31200</td> <td>01.00</td> <td>Dezentrales Ethernet-E/A-Kopfm modul für M340-Plattform...</td> </tr> <tr> <td>BMX CRA 31210</td> <td>01.00</td> <td>Dezentrales Ethernet-E/A-Kopfm modul für M340-Plattform...</td> </tr> <tr> <td>BMX P34 1000</td> <td>02.40</td> <td>CPU 340-10 Modbus</td> </tr> <tr> <td>BMX P34 2000</td> <td>02.40</td> <td>CPU 340-20 Modbus</td> </tr> <tr> <td>BMX P34 2010</td> <td>02.00</td> <td>CPU 340-20 Modbus CANopen</td> </tr> <tr> <td>BMX P34 20102</td> <td>02.40</td> <td>CPU 340-20 Modbus CANopen2</td> </tr> <tr> <td>BMX P34 2020</td> <td>02.40</td> <td>CPU 340-20 Modbus Ethernet</td> </tr> <tr> <td>BMX P34 2030</td> <td>02.00</td> <td>CPU 340-20 Ethernet CANopen</td> </tr> <tr> <td><b>BMX P34 20302</b></td> <td><b>02.40</b></td> <td><b>CPU 340-20 Ethernet CANopen2</b></td> </tr> <tr> <td>BMX PRA 0100</td> <td>02.30</td> <td>Dezentraler E/A-Peripherieadapter</td> </tr> <tr> <td>* Premium</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>* Quantum</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>In diesem Beispiel wählen Sie die Ethernet-CANopen2-Steuerung <b>BMX P34 20302</b> aus</p> <p><b>HINWEIS:</b> Durch die Auswahl der Ethernet-CANopen2-Steuerung <b>BMX P34 20302</b> können Sie später das Ethernet-Kommunikationsmodul <b>BMX NOC 0401.2</b> auswählen.</p>	SPS	Min. OS-Version	Beschreibung	Modicon M340			BMX CRA 31200	01.00	Dezentrales Ethernet-E/A-Kopfm modul für M340-Plattform...	BMX CRA 31210	01.00	Dezentrales Ethernet-E/A-Kopfm modul für M340-Plattform...	BMX P34 1000	02.40	CPU 340-10 Modbus	BMX P34 2000	02.40	CPU 340-20 Modbus	BMX P34 2010	02.00	CPU 340-20 Modbus CANopen	BMX P34 20102	02.40	CPU 340-20 Modbus CANopen2	BMX P34 2020	02.40	CPU 340-20 Modbus Ethernet	BMX P34 2030	02.00	CPU 340-20 Ethernet CANopen	<b>BMX P34 20302</b>	<b>02.40</b>	<b>CPU 340-20 Ethernet CANopen2</b>	BMX PRA 0100	02.30	Dezentraler E/A-Peripherieadapter	* Premium			* Quantum		
SPS	Min. OS-Version	Beschreibung																																									
Modicon M340																																											
BMX CRA 31200	01.00	Dezentrales Ethernet-E/A-Kopfm modul für M340-Plattform...																																									
BMX CRA 31210	01.00	Dezentrales Ethernet-E/A-Kopfm modul für M340-Plattform...																																									
BMX P34 1000	02.40	CPU 340-10 Modbus																																									
BMX P34 2000	02.40	CPU 340-20 Modbus																																									
BMX P34 2010	02.00	CPU 340-20 Modbus CANopen																																									
BMX P34 20102	02.40	CPU 340-20 Modbus CANopen2																																									
BMX P34 2020	02.40	CPU 340-20 Modbus Ethernet																																									
BMX P34 2030	02.00	CPU 340-20 Ethernet CANopen																																									
<b>BMX P34 20302</b>	<b>02.40</b>	<b>CPU 340-20 Ethernet CANopen2</b>																																									
BMX PRA 0100	02.30	Dezentraler E/A-Peripherieadapter																																									
* Premium																																											
* Quantum																																											

Schritt	Aktion
4	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>. Der nachstehend abgebildete <b>Projekt-Browser</b>, wird angezeigt.</p> 
5	<p>Um das Projekt zu speichern, wählen Sie <b>Datei</b> → <b>Speichern</b>. Das Dialogfeld <b>Speichern unter</b> wird geöffnet.</p>
6	<p>Geben Sie im Dialogfeld <b>Speichern unter</b> einen <b>Dateinamen</b> ein, der als Name für Ihr Projekt verwendet wird, und klicken Sie auf <b>Speichern</b>. Control Expert speichert Ihr Projekt unter dem angegebenen Pfad.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Sie können den Standardspeicherort ändern, den Control Expert zum Speichern der Projektdateien verwendet. Vor dem Speichern Ihres Projekts müssen Sie Folgendes tun:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Wählen Sie <b>Tools</b> → <b>Optionen</b>. Das Fenster <b>Optionsverwaltung</b> wird geöffnet.</li><li>2 Navigieren Sie im linken Fensterbereich zu <b>Optionen</b> → <b>Allgemein</b> → <b>Pfade</b>.</li><li>3 Geben Sie im rechten Fensterbereich im Feld <b>Projektpfad</b> einen neuen Pfad an. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Bearbeitung von:<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Speicherpfad der Import-/Exportdateien</li><li><input type="radio"/> XVM-Pfad</li><li><input type="radio"/> Speicherpfad für Projekteinstellungsvorlagen</li></ul></li><li>4 Klicken Sie auf <b>OK</b>, um die Pfade zu speichern und das Fenster zu schließen.</li></ol>

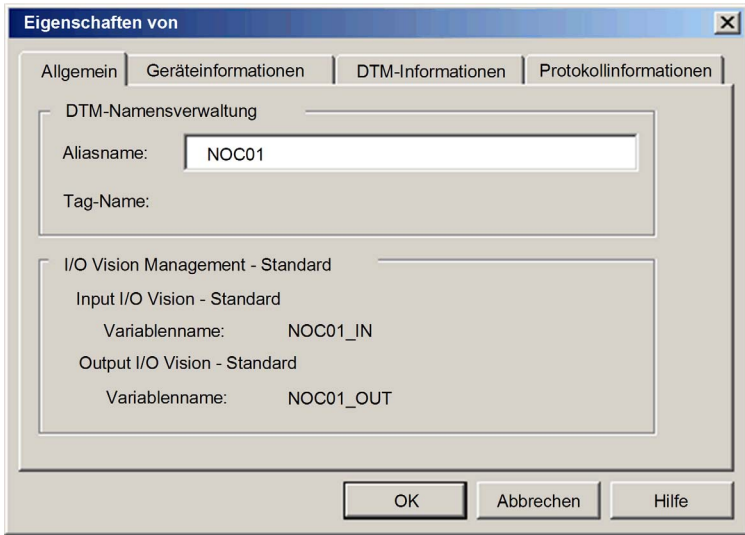
## Hinzufügen eines Spannungsversorgungsmoduls zu einem neuen -Projekt

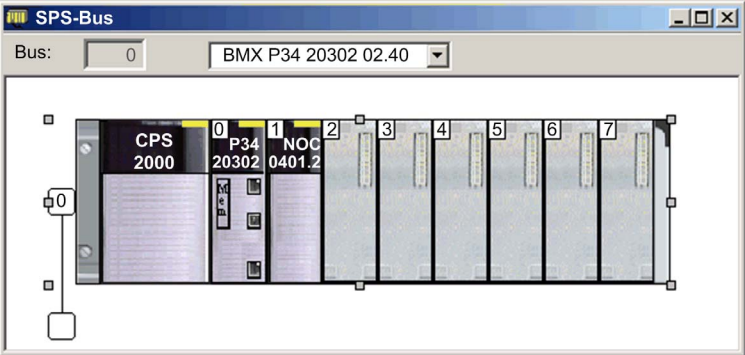
Wenn Sie wie oben beschrieben eine CPU zum Projekt hinzugefügt haben, hat Control Expert u. U. auch eine Spannungsversorgung zum Projekt hinzugefügt. Wenn nicht, besteht der nächste Schritt im Hinzufügen einer Stromversorgung zu Ihrem Projekt:

Schritt	Aktion
7	<p>Doppelklicken Sie im <b>Projekt-Browser</b> auf <b>0 : SPS-Bus</b>, um Folgendes anzuzeigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Das Fenster Lokaler Bus</b> mit der ausgewählten CPU in der zweiten Position, und</li> <li>• Das Fenster <b>Hardwarekatalog</b> mit der Registerkarte <b>Lokaler Bus</b>, wie hier zu sehen ist:</li> </ul> 
8	<p>Verwenden Sie im <b>Hardwarekatalog</b> unter der Unterstruktur <b>Versorgung</b> die Maus, um eine <b>BMX CPS 2000</b> Spannungsversorgung auf die ersten Position im Rack zu ziehen.</p> 
9	<p>Wählen Sie im Menü <b>Datei</b> den Befehl <b>Speichern</b>, um Ihre Auswahl zu speichern.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Schneider-Electric empfiehlt Ihnen das regelmäßige Speichern von Änderungen.</p>

## Hinzufügen eines Ethernet-Kommunikationsmoduls zum neuen Projekt

Fügen Sie ein Ethernet-Kommunikationsmodul in Ihrem Projekt hinzu:

Schritt	Aktion
10	<p>Kehren Sie zum <b>Hardwarekatalog</b> in den Knoten <b>Kommunikation</b> zurück und verwenden Sie die Maus zum Auswählen und Ziehen eines Ethernet-Kommunikationsmoduls <b>BMX NOC 0401.2</b> auf einen freien Steckplatz im Rack, in diesem Beispiel Steckplatz.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Auswahl des Moduls <b>BMX NOC 0401.2</b> ist erst möglich, nachdem Sie Folgendes ausgeführt haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl der CPU <b>BMX P34 20302</b> für das Projekt und</li> <li>• Aktualisierung der Firmware des Moduls <b>BMX NOC 0401</b> auf die Version 2.0 oder aktueller</li> </ul> <p>Sobald Sie das Kommunikationsmodul in das Rack stecken, öffnet Control Expert das Kommunikationsmodul-Fenster <b>Eigenschaften</b>.</p>
11	<p>Geben Sie auf der Seite <b>Allgemein</b> des Fensters mit den Moduleigenschaften einen Alias-Namen für das Kommunikationsmodul ein: <b>NOC01</b>:</p>  <p>Wenn Sie den Alias-Namen ändern, ändert Control Expert den Basiseingangs- und -ausgangstyp, so dass sie mit den bearbeiteten Aliasnamen übereinstimmen.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Schneider Electric empfiehlt, jedem Kommunikationsmodul einen eindeutigen Alias-Namen zuzuweisen. Auf diese Weise lassen sich Module des gleichen Typs leichter unterscheiden.</p>
12	<p>Wählen Sie im Menü <b>Datei</b> den Befehl <b>Speichern</b>, um Ihre Auswahl zu speichern.</p>

Schritt	Aktion
13	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Fenster <b>Eigenschaften</b> zu schließen. Der lokale Bus zeigt jetzt die drei hinzugefügten Busse an:</p> 
14	<p>Der nächste Schritt besteht im Konfigurieren des vorgegebenen Speicherplatzes in der CPU für die Eingänge und Ausgänge des Kommunikationsmoduls (<i>siehe Seite 38</i>).</p>

## Konfiguration der Größe und Position von Eingängen und Ausgängen

### Übersicht

Verwenden Sie die Seite **Konfiguration** im Fenster **EthernetEigenschaften** des -Kommunikationsmoduls, um Folgendes zu konfigurieren:

- Größe und Startposition der Eingänge
- Größe und Startposition der Ausgänge

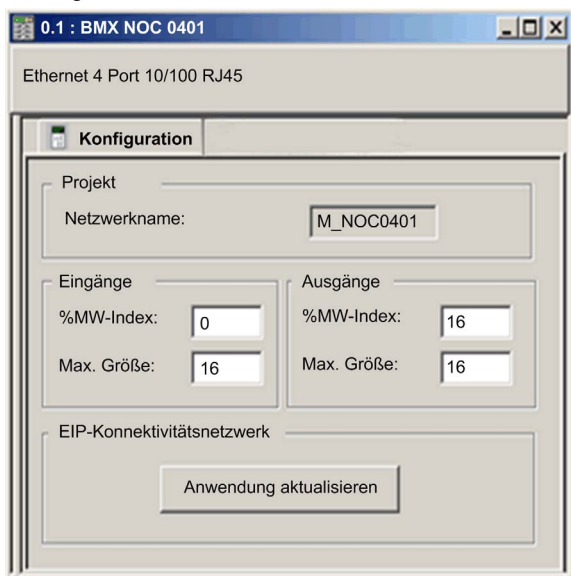
Im Folgenden werden die Schritte zum Konfigurieren der Größe und Position von Eingängen und Ausgängen anhand eines Beispiels beschrieben: Ihre eigene Projektkonfiguration kann durchaus abweichen

### Erstellung der Eingangs- und Ausgangsspeicheradressen und Benennung des Moduls


Das Fenster **Eigenschaften** wird geöffnet, sobald Sie mit der linken Maustaste doppelt auf das Bild des BMX NOC 0401-Moduls im Fenster **Lokaler Bus** oder im **Projekt-Browser** klicken.

Wenn Sie die Seite **Konfiguration** auswählen, erscheint der Netzwerk- oder Alias-Name. Dieser Name wurde dem Netzwerkanal zugewiesen, als das Kommunikationsmodul zum Projekt hinzugefügt wurde.

Verwenden Sie die Seite **Konfiguration**, um die Ein- und Ausgänge des Kommunikationsmoduls wie folgt zu bearbeiten:



Zum Eingeben der oben aufgeführten Einstellungen gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Modulfenster <b>Eigenschaften</b> die Seite <b>Konfiguration</b> .
2	<p>Geben Sie die Größe und Startposition der Eingänge und Ausgänge wie folgt ein:</p> <p>Im Bereich <b>Eingänge</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Geben Sie im Feld <b>%MW-Index</b> eine Startadresse für Eingänge ein, in diesem Beispiel: <b>0</b>.</li> <li>● Geben Sie im Feld <b>Max. Größe</b> die maximale Anzahl von 16-Bit-Wörtern für Eingänge ein, in diesem Beispiel: <b>16</b>.</li> </ul> <p>Im Bereich <b>Ausgänge</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Geben Sie im Feld <b>%MW-Index</b> eine Startadresse für Ausgänge ein, in diesem Beispiel: <b>16</b>.</li> <li>● Geben Sie im Feld <b>Max. Größe</b> die maximale Anzahl von 16-Bit-Wörtern für Ausgänge ein, in diesem Beispiel: <b>16</b>.</li> </ul> <p><b>Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Platzieren Sie die Eingänge und Ausgänge am Anfang eines 4-Byte- oder 2-Wort-Bereichs. Die Adressnummerierung auf der M340-Plattform beginnt bei null. Das bedeutet, dass die Eingangs- und Ausgangseinstellungen für den <b>%MW-Index</b> so konfiguriert sein müssen, dass sie mit einer geraden Zahl beginnen.</li> <li>● Weisen Sie den Ein- und den Ausgängen jeweils separate, nicht überlappende Bereiche zu.</li> <li>● Control Expert reserviert automatisch Speicherplatz für Arrays mit 32 Bytes wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ für Funktionsfähigkeitsbits (<i>siehe Seite 215</i>), die am Anfang des Speicherbereichs abgelegt werden, der für die Eingänge konfiguriert ist</li> <li>○ für Verbindungssteuerungsbits (<i>siehe Seite 219</i>), die am Anfang des Speicherbereichs abgelegt werden, der für die Eingänge konfiguriert ist</li> </ul> </li> <li>● Vergewissern Sie sich, dass der %MW-Bereich, den Sie sowohl den Eingängen als auch den Ausgängen zuweisen, in der CPU verfügbar ist. Weitere Informationen finden Sie in der Control Expert-Hilfedatei im Thema <i>Prozessorkonfigurationsfenster</i>.</li> </ul>
3	<p>Wählen Sie in Control Expert die Optionen <b>Bearbeiten</b> → <b>Validieren</b> (oder klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Validieren</b> ), um die Einstellungen von Adresse und Größe für Eingänge und Ausgänge zu speichern.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Sobald Sie die Moduleinstellungen zum ersten Mal validiert haben, kann der Modulname nicht mehr bearbeitet werden. Wenn Sie sich später zu einer Änderung des Modulnamens entschließen, löschen Sie das vorhandene Modul aus der Konfiguration und fügen Sie anschließend ein Austauschmodul hinzu und benennen dieses.</p>

### Konfiguration des Ethernet-Netzwerks beenden

Im Anschluss an die Konfiguration der Einstellungen für Eingänge und Ausgänge besteht der nächste Schritt in der Konfiguration der Kommunikationsmoduleinstellungen. Dazu konfigurieren Sie zunächst die **Kanaleigenschaften** und danach die dezentralen Ethernet-Netzwerkgeräte (*siehe Seite 131*).

**HINWEIS:** Nach der Eingabe der Konfigurationseinstellungen für das Kommunikationsmodul und die dezentralen Geräte kehren Sie zur Seite **Konfiguration** des Fensters **Eigenschaften** des Ethernet-Kommunikationsmoduls zurück und klicken auf die Schaltfläche **Anwendung aktualisieren**. Damit erstellen Sie DDT-Variablen (DDT, Derived Data Type) (*siehe Seite 210*), mit denen Sie die folgenden Informationen und Befehle Ihres --Projekts anzeigen:

- Funktionsfähigkeitsbits, die den Status einer jeden Verbindung anzeigen
- Verbindungssteuerungsbits, die das Aktivieren und Deaktivieren einer Verbindung ermöglichen
- Wert der Eingangs- und Ausgangselemente
- Einstellungen der Modul- und Gerätekonfiguration
- Freier Speicherplatz, der reserviert, aber noch nicht zugeordnet wurde

---

## Abschnitt 2.3

### Die Schnittstelle Control Expert FDT/DTM

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Verwendung der DTMs in Control Expert beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

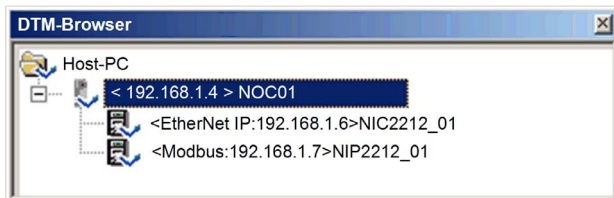
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
DTM-Browser	42
DTM-Browser – Menübefehle	45
Dienst zur Feldbus-Erkennung	52
Geräteeditor	58
Konfigurieren der Eigenschaften im Geräteeditor	60
Hoch- und Herunterladen DTM-basierter Anwendungen	62

## DTM-Browser

### Übersicht

Der **DTM-Browser** zeigt die hierarchische Liste der DTMs in Form von Knoten in einer Konnektivitätsstruktur an, die zu Ihrem Control Expert-Projekt hinzugefügt wurden. Jeder DTM-Knoten entspricht einem Modul oder Gerät in Ihrem Ethernet-Netzwerk.



### Knotentypen

Es wird zwischen 3 verschiedenen DTM-Knoten unterschieden:

- **Kommunikations-DTMs:**
  - Ein COM-DTM kann direkt unterhalb des Stammknotens (Host-PC) auf der 1. Ebene angeschlossen werden.
  - Ein COM-DTM unterstützt Gateway-DTMs oder Geräte-DTMs als untergeordnete Elemente, sofern deren Protokolle kompatibel sind.
- **Gateway-DTMs:**
  - Ein Gateway-DTM unterstützt andere Gateway-DTMs oder Geräte-DTMs als untergeordnete Elemente, sofern deren Protokolle kompatibel sind.
- **Geräte-DTMs:**
  - Ein Geräte-DTM bietet keine Unterstützung für andere untergeordnete DTMs.

## Knotennamen

Jeder DTM erhält einen Standardnamen, wenn er im Browser hinzugefügt wird. Dieser Standardname besteht aus den folgenden Elementen:



<Kanal: Adresse> GeräteName

Hierbei gilt:

Element	Beschreibung
Kanal	Der Name des Kanalkommunikationsgeräts, an das der DTM angeschlossen ist. Der Name wird vom DTM gelesen und vom Gerätehersteller vorgegeben. Beispiel: EtherNet/IP, Modbus
Adresse	Die Busadresse des Geräts, für die Folgendes gilt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungspunkt im bergeordneten Gateway-Netzwerk</li> <li>• Steckplatznummer im übergeordneten modularen Gerät auf dem internen Bus</li> </ul> Beispiel: Die IP-Adresse des Geräts
Gerätename	Der Standardname wird von dem Hersteller im Geräte-DTM vorgegeben, kann jedoch vom Benutzer bearbeitet werden.


## Knotenstatus

Der **DTM-Browser** zeigt den Status eines jeden DTM-Knotens in der Konnektivitätsstruktur wie folgt an:

Status	Beschreibung
Generiert / Nicht generiert	Ein blaues Häkchen  auf dem Gerätesymbol zeigt an, dass der Knoten oder einer seiner unterordneten Knoten nicht generiert wurde. Das bedeutet, dass eine Eigenschaft des Knotens geändert wurde und dass die im physischen Gerät gespeicherten Informationen nicht länger mit dem lokalen Projekt konsistent sind.
Verbunden/Getrennt	Ein verbundener DTM wird <b>fett</b> angezeigt. Ein unverbundener DTM wird normal angezeigt. <b>HINWEIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Verbindung eines DTM mit seinem physischen Gerät entsteht automatisch eine Verbindung mit allen übergeordneten Knoten bis hin zum Stammknoten.</li> <li>• Durch die Trennung der Verbindung eines DTM von dem zugehörigen physischen Gerät werden auch alle untergeordneten Knoten automatisch getrennt.</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Durch das Verbinden oder Trennen eines DTM mit/von seinem zugehörigen Gerät kommt es nicht automatisch zu einer Verbindung/Trennung mit/von der zugehörigen SPS. DTMs können verbunden oder getrennt werden, während sich Control Expert im Offline- oder Online-Modus befindet.
Installiert / Nicht installiert	Ein rotes  auf dem Gerätesymbol besagt, dass der DTM für dieses Gerät nicht auf dem PC installiert ist.

## Ungültige Knoten bearbeiten

Wie bereits weiter oben angegeben, bedeutet ein rotes **X** auf dem Gerätesymbol, dass der DTM für diesen Knoten nicht auf dem PC installiert ist. Die Lösung dieser Situation besteht in einem Rechtsklick auf den Knoten, um ein Kontextmenü mit den beiden folgenden Befehlen zu öffnen:

Befehl	Beschreibung
Löschen	Entfernt den ausgewählten DTM (mit die untergeordneten Knoten) aus dem <b>DTM-Browser</b> .
Eigenschaften	<p>Öffnet das folgende Dialogfeld, das Sie zum Identifizieren des Namens des fehlenden DTM verwenden:</p> 

## DTM-Browser – Menübefehle

### Übersicht

Der **DTM-Browser** enthält ein Kontextmenü (Rechtsklick-Menü), in dem die auf den jeweils ausgewählten DTM anwendbaren Befehle erscheinen. Die Liste der verfügbaren Befehle setzt sich wie folgt zusammen:

- Allgemein ausführbare Befehle, die sich aus der ausgewählten Knotenebene ergeben:
  - Host-PC-Knoten (Ebene 1)
  - Kommunikationsmodulknoten (Ebene 2)
  - Knoten des dezentralen Geräts (Ebene 3)
- Über den Geräte-DTM festgelegte gerätespezifische Befehle

### Befehle für den Host-PC-Knoten

Das Kontextmenü für den **Host-PC-Knoten** enthält folgende Befehle:

Name	Beschreibung
Hinzufügen <sup>1</sup>	Öffnet das Dialogfeld <b>Hinzufügen</b> , in dem eine Untermenge aus dem <b>Hardwarekatalog</b> enthalten ist, und ermöglicht die Auswahl eines Kommunikationmodul-DTM.
DTM-Geräte prüfen <sup>1</sup>	Prüft das aktuelle Projekt auf ungültige DTMs oder DTMs, die auf dem PC nicht installiert sind. Wenn die Prüfung ungültige oder nicht installierte DTMs ergibt, werden diese auf der Registerkarte <b>Benutzerfehler</b> im unteren Informationsfenster angezeigt, und im <b>DTM-Browser</b> erscheint ein rotes X <b>X</b> über den zugehörigen Symbolen:
DTM Dienste	Zeigt die Auswahl der Kommunikations-DTMs sowie die Gerätetopologie, die zugehörigen IP-Adressen und den jeweiligen Verbindungsstatus an. In diesem Dialogfeld können Sie Verbindungen zu den Geräten herstellen bzw. trennen, Daten aus den Geräten laden bzw. in den Geräten speichern. Sie können ebenfalls festlegen, ob bei Erkennung eines Fehlers die Kommunikation beendet oder die Aktivität fortgesetzt werden soll.
DTM-Hardwarekatalog	Zeigt die Registerkarte <b>DTM-Katalog</b> des Dialogfelds <b>Hardwarekatalog</b> an.
Alles erweitern <sup>2</sup>	Zeigt jedes DTM im Projekt an.
Alles reduzieren <sup>2</sup>	Zeigt nur die Kommunikations-DTMs im Projekt an.
1. Dieser Befehl wird auch im Control Expert-Menü <b>Bearbeiten</b> angezeigt. 2. Dieser Befehl wird auch im Control Expert-Menü <b>Anzeigen</b> angezeigt.	

## Befehle für den Knoten mit dem Kommunikationsmodul und dem dezentralen Gerät

Das Kontextmenü vom **DTM-Browser** umfasst folgende Optionen:

Name	Beschreibung
Öffnen <sup>1</sup>	Dieser Befehl öffnet den <b>Geräteeditor</b> für das ausgewählte Kommunikationsmodul. <b>HINWEIS:</b> Sie können dieses Fenster auch mit einem doppelten Linksklick auf den DTM im <b>DTM-Browser</b> öffnen.
Hinzufügen <sup>1</sup>	Dieser Befehl öffnet das Dialogfeld <b>Hinzufügen</b> , in dem eine Untermenge aus dem <b>Hardwarekatalog</b> enthalten ist, und ermöglicht die Auswahl eines Kommunikationsmodul-DTM. <b>HINWEIS:</b> Control Expert filtert den Inhalt des Dialogfelds <b>Hinzufügen</b> , sodass in diesem Feld nur die DTMs erscheinen, die mit dem ausgewählten DTM kompatibel sind.
Löschen <sup>1</sup>	Sofern der ausgewählte DTM diese Funktion unterstützt, kann dieser DTMDTMs mit allen untergeordneten aus der DTM-Konnektivitätsstruktur entfernt werden. Das Löschen aus der DTM-Konnektivitätsstruktur wirkt sich in keiner Weise auf die DTM-Verknüpfung mit der E/A-Abfragetabelle aus.
Feldbus-Erkennung	Diese Funktion analysiert die angeschlossenen physischen Geräte, um die entsprechende Feldbustopologie zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie im Thema „Feldbus-Erkennungsdienst“.
Verbinden <sup>1</sup>	Über diese Option wird der DTM ( <i>siehe Seite 50</i> ) mit dem zugehörigen physischen Gerät im Netzwerk verbunden. Die Verbindung ist nicht vom Online-/Offline-Status des PLC in der Control Expert-Projektanwendung abhängig. <b>HINWEIS:</b> Bei der Verbindung eines Gateway- oder Geräte-DTM wird automatisch der übergeordnete DTM verbunden.
Verbindung beenden <sup>1</sup>	Über diese Option wird die Verbindung zwischen dem DTM ( <i>siehe Seite 50</i> ) und dem zugehörigen physischen Gerät getrennt. Die Verbindungstrennung ist vom Online-/Offline-Status der SPS (PLC) in der Control Expert-Projektanwendung abhängig. <b>HINWEIS:</b> Bei der Verbindungstrennung eines Gateway- oder Geräte-DTM wird automatisch die Verbindung des übergeordneten DTM getrennt.
Daten aus Gerät laden <sup>1</sup>	Über diese Option werden die Daten aus dem physischen Gerät im Netzwerk in den DTM geladen.
Daten auf Gerät speichern <sup>1</sup>	Über diese Option werden die Daten aus dem DTM in das physische Gerät im Netzwerk geladen.
Kopieren	Dieser Befehl ist deaktiviert.
Einfügen	Dieser Befehl ist deaktiviert.
<p>1. Dieser Befehl wird auch im Control Expert-Menü <b>Bearbeiten</b> angezeigt. 2. Dieser Befehl wird auch im Control Expert-Menü <b>Anzeigen</b> angezeigt.</p>	

Name	Beschreibung
Gerätemenü	Dieser Befehl öffnet ein Untermenü, das gerätespezifische Befehle enthält, die vom Gerätehersteller festgelegt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Befehle für das Kommunikationsmodul ( <i>siehe Seite 48</i> ).
Gerätemenü 2	Dieser Befehl öffnet ein Untermenü, das gerätespezifische Befehle enthält, die vom Gerätehersteller festgelegt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Befehle für das Kommunikationsmodul ( <i>siehe Seite 48</i> ).
Eigenschaften <sup>1</sup>	Öffnet das Ethernet-Kommunikationsmodul-Fenster <b>Eigenschaften</b> .
Druckgerät <sup>1</sup>	Wenn diese optionale Funktion von einem DTM unterstützt wird, zeigt sie die Dokumentation für das jeweilige Gerät, einschließlich der Konfigurationseinstellungen, im standardmäßigen Internet-Browser des PC an, sodass sie gedruckt werden kann.  <b>HINWEIS:</b> Für den Ausdruck von Geräteinformationen gilt Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausdruck für jeweils einen Geräte-DTM, sofern der DTM nicht zum Zweck der Bearbeitung im <b>Geräteeditor</b> geöffnet wurde..</li> <li>● Ausdruck nur, wenn der DTM vom physischen Gerät getrennt wurde.</li> </ul>
Verkleinern <sup>2</sup>	Mit dieser Option wird wieder die gesamte DTM-Konnektivitätsstruktur angezeigt.
Alles erweitern <sup>2</sup>	Über diese Option werden DTMs unter dem ausgewählten DTM angezeigt.
Alles reduzieren <sup>2</sup>	Über diese Option wird nur der ausgewählte DTM angezeigt.
<p>1. Dieser Befehl wird auch im Control Expert-Menü <b>Bearbeiten</b> angezeigt.</p> <p>2. Dieser Befehl wird auch im Control Expert-Menü <b>Anzeigen</b> angezeigt.</p>	

## Befehle für das Kommunikationsmodul

Wenn Sie im Hauptkontextmenü das **Gerätemenü** für das Kommunikationsmodul auswählen, erscheint ein Untermenü mit den folgenden Befehlen:

Name		Beschreibung
Offline-Parameter		Dieser Befehl ist deaktiviert.
Online-Parameter		Dieser Befehl ist deaktiviert.
Vergleich		Dieser Befehl löst einen Verbleich von 2 Geräten aus, ob im Online- oder Offline-Modus.
Konfiguration		Dieser Befehl öffnet den <b>Geräteeditor</b> für das ausgewählte Kommunikationsmodul, wenn das Modul und der zugehörige DTM getrennt sind.
Beobachten		Dieser Befehl ist deaktiviert.
Diagnose		Dieser Befehl öffnet das <b>Diagnosefenster</b> für das ausgewählte Kommunikationsmodul, wenn das Modul und der zugehörige DTM verbunden sind.
Zusätzliche Funktionen	EDS in Bibliothek hinzufügen	Öffnet den <b>EDS-Dateiassistenten</b> , mit dem Sie eine gerätespezifische EDS-Datei in der EDS-Gerätebibliothek von Control Expert hinzufügen können. Control Expert zeigt den Inhalt der EDS-Dateien als DTMs an, die im <b>DTM-Browser</b> und im <b>Geräteeditor</b> verwendet werden können.
	EDS aus Bibliothek entfernen	Öffnet das Fenster <b>Löschen von EDS in der Gerätebibliothek</b> , in dem Sie eine EDS-Datei aus der Gerätebibliothek löschen können.
	Online-Vorgang	Öffnet das Fenster <b>Online-Vorgang</b> . Je nachdem, welche Protokolle von einem dezentralen Gerät unterstützt werden, kann das Fenster <b>Online-Vorgang</b> für folgende Vorgänge verwendet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ping-Abfrage eines dezentralen EtherNet/IP- oder Modbus TCP-Geräts</li> <li>● Anzeigen und Schreiben der EtherNet/IP-Eigenschaften in einem dezentralen EtherNet/IP-Gerät</li> <li>● Anzeigen und Schreiben der Port-Konfigurationseigenschaften in einem dezentralen EtherNet/IP-Gerät</li> </ul>
	EtherNet/IP Expliziter Nachrichtenaustausch	Öffnet das Fenster Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch ( <i>siehe Seite 338</i> ), über das Sie explizite Nachrichten an dezentrale EtherNet/IP-Geräte senden können.
	Modbus TCP Expliziter Nachrichtenaustausch	Öffnet das Fenster Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch ( <i>siehe Seite 341</i> ), über das Sie explizite Nachrichten an dezentrale Modbus TCP-Geräte senden können.
	Info über	
	Erweiterter Modus	Blendet die Eigenschaften auf Expertenebene zur Definition der Ethernet-Verbindungen ein oder aus. Weitere Anweisungen zur Verwendung dieser Funktion finden Sie im Thema Erweiterten Modus aktivieren ( <i>siehe Seite 51</i> ).

Wenn Sie im Hauptkontextmenü den Befehl **Gerätemenü 2** für das Kommunikationsmodul auswählen, erscheint ein Untermenü mit den folgenden Befehlen:

Name	Beschreibung
Konfiguration	Dieser Befehl öffnet den <b>Geräteeditor</b> für das ausgewählte Kommunikationsmodul, wenn das Modul und der zugehörige DTM getrennt sind.
Diagnose	Dieser Befehl öffnet das <b>Diagnosefenster</b> für das ausgewählte Kommunikationsmodul, wenn das Modul und der zugehörige DTM verbunden sind.
EDS in Bibliothek hinzufügen	Öffnet den <b>EDS-Dateiassistenten</b> , in dem Sie eine Geräte-EDS-Datei zur EDS-Gerätebibliothek von Control Expert hinzufügen können. Control Expert zeigt den Inhalt der EDS-Dateien als verwendbare DTMs im <b>DTM-Browser</b> und <b>Geräteeditor</b> an.
EDS aus Bibliothek entfernen	Öffnet das Fenster <b>Löschen von EDS in der Gerätebibliothek</b> , in dem Sie eine EDS-Datei aus der Gerätebibliothek löschen können.
Online-Vorgang	Öffnet das Fenster <b>Online-Vorgang</b> . Je nachdem, welche Protokolle von einem dezentralen Gerät unterstützt werden, kann das Fenster <b>Online-Vorgang</b> für folgende Vorgänge verwendet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ping-Abfrage eines dezentralen EtherNet/IP- oder Modbus TCP-Geräts</li> <li>● Anzeigen und Schreiben der EtherNet/IP-Eigenschaften in einem dezentralen EtherNet/IP-Gerät</li> <li>● Anzeigen und Schreiben der Port-Konfigurationseigenschaften in einem dezentralen EtherNet/IP-Gerät</li> </ul>
EtherNet/IP Expliziter Nachrichtenaustausch	Öffnet das Fenster Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch ( <i>siehe Seite 338</i> ), über das Sie explizite Nachrichten an dezentrale EtherNet/IP-Geräte senden können.
Modbus TCP Expliziter Nachrichtenaustausch	Öffnet das Fenster Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch ( <i>siehe Seite 341</i> ), über das Sie explizite Nachrichten an dezentrale Modbus TCP-Geräte senden können.
Erweiterter Modus	Blendet die Eigenschaften auf Expertenebene zur Definition der Ethernet-Verbindungen ein oder aus. Weitere Anweisungen zur Verwendung dieser Funktion finden Sie im Thema Erweiterten Modus aktivieren ( <i>siehe Seite 51</i> ).

## Verbindung eines Geräte- oder Modul-DTM herstellen und trennen

Ein Geräte- oder Modul-DTM kann an ein physisches Gerät bzw. Modul angeschlossen oder von diesem getrennt werden.

Status eines Geräts und seines DTM	Verwendung des Ethernet-Konfigurationstools
Verbunden	Überwachung und Diagnose des Echtzeitbetriebs des Geräts oder Moduls
Nicht verbunden	Konfigurieren eines Kommunikationsmoduls oder dezentralen Geräts durch Bearbeiten seiner Eigenschaften

**HINWEIS:** Es wird zwischen Folgendem unterschieden:


- Herstellen und Trennen der Verbindung eines DTM und des zugehörigen physischen Geräts mithilfe von Befehlen im **DTM-Browser**  
— und —
- Setzen von Control Expert in den Online- oder Offline-Modus mithilfe von Befehlen im Control Expert-Menü **SPS**

Sie können die Verbindung eines DTM oder die Trennung eines DTM mit einem Gerät oder Modul über das Kontextmenüs im **DTM Browser** vornehmen. Der **DTM-Browser** zeigt die Beziehung zwischen dem DTM und dem dezentralen Modul oder Gerät: ein verbundener DTM wird in **Fettschrift** dargestellt; ein getrennter DTM wird in normalem Text angezeigt.

So stellen Sie die Verbindung zwischen einem DTM und dem entsprechenden Modul oder Gerät her bzw. trennen die Verbindung zum DTM:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> den DTM aus, für den Sie die Verbindung zum physischen Kommunikationsmodul oder dezentralen Gerät herstellen oder trennen möchten.  <b>HINWEIS:</b> Wenn der Modul- oder Gerätenamen folgendermaßen angezeigt wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>fett</b>, ist er verbunden und nur der Befehl <b>Trennen</b> ist verfügbar.</li> <li>• normal, ist er nicht verbunden und nur der Befehl <b>Verbinden</b> ist verfügbar.</li> </ul>
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste. <b>Ergebnis:</b> Ein Kontextmenü wird geöffnet.
3	Wählen Sie einen der folgenden Befehle aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verbinden</b></li> <li>• <b>Verbindung beenden</b></li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Die Befehle <b>Verbinden</b> und <b>Trennen</b> stehen auch im Control Expert-Menü <b>Bearbeiten</b> zur Verfügung.

## Erweiterten Modus aktivieren

Verwenden Sie das Kontextmenü im **DTM-Browser**, um für Control Expert den **Erweiterten Modus** zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Dabei werden die Eigenschaften auf Expertenebene zur Definition der Ethernet-Verbindungen ein- bzw. ausgeblendet. Die Eigenschaften sind durch das Symbol  gekennzeichnet.

**HINWEIS:** Um eine gute Systemleistung sicherzustellen, sollten Eigenschaften des **erweiterten Modus** nur von Personen konfiguriert werden, die solide Kenntnisse über Kommunikationsprotokolle besitzen.

So können Sie den **Erweiterten Modus** aktivieren und deaktivieren:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das <b>Diagnosefenster</b> und alle <b>Geräteeditor</b> -Instanzen, bevor Sie den <b>Erweiterten Modus</b> aktivieren oder deaktivieren. <b>HINWEIS:</b> Wenn der <b>Geräteeditor</b> oder das <b>Diagnosefenster</b> geöffnet ist, kann der Status des <b>Erweiterten Modus</b> (aktiviert oder deaktiviert) nicht geändert werden.
2	Klicken Sie im <b>DTM-Browser</b> mit der rechten Maustaste auf das Kommunikationsmodul. <b>Ergebnis:</b> Ein Kontextmenü wird geöffnet.
3	Um den erweiterten Modus zu aktivieren, wählen Sie <b>Gerätemenü</b> → <b>Erweiterter Modus</b> aus.
4	Um den erweiterten Modus zu deaktivieren, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3.

## Dienst zur Feldbus-Erkennung

### Einführung

Verwenden Sie den Dienst zur Feldbus-Erkennung, um Netzwerkgeräte in einem lokalen Netzwerk zu erkennen und in Ihrer Control Expert-Anwendung hinzuzufügen. Der Feldbus-Erkennungsdienst ist nur verfügbar, wenn der DTM des Ethernet-Kommunikationsmoduls mit dem zugehörigen physischen Gerät verbunden ist.

Erkannt werden nur die Geräte auf der ersten Ebene unter dem Kommunikations-DTM.

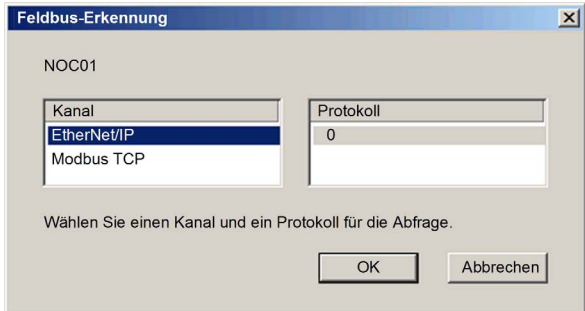
### Durchführen der Feldbus-Erkennung

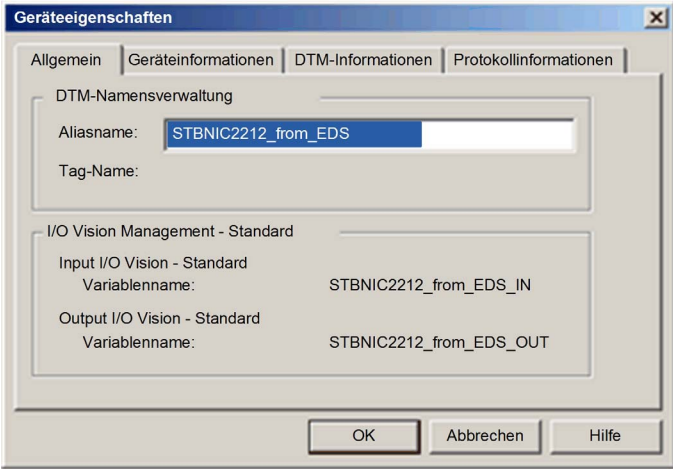
Die Ergebnisse des Abfrageprozesses werden mit den registrierten DTMs im DTM-Katalog des Computers verglichen. Wenn für ein abgefragtes Gerät im DTM-Katalog eine Übereinstimmung gefunden wird, enthalten die Ergebnisse einen Übereinstimmungstyp, der die Genauigkeit der Übereinstimmung angibt.

Folgende Übereinstimmungstypen stehen zur Verfügung:

- *Exakte Übereinstimmung*: Alle Identifikationsattribute stimmen überein. Es wurde der korrekte Gerätetyp gefunden.
- *Allgemeine Übereinstimmung*: Mindestens die Attribute für **Hersteller** und **Gerätetyp-ID** stimmen überein. Die Unterstützungsstufe des DTM lautet „Allgemeine Unterstützung“.
- *Ungewisse Übereinstimmung*: Mindestens die Attribute für **Hersteller** und **Gerätetyp-ID** stimmen überein. Die Unterstützungsstufe des DTM lautet *nicht* „Allgemeine Unterstützung“.

## Verwenden des Feldbus-Erkennungsdiensts:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> einen geeigneten DTM aus.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Der Feldbus-Erkennungsdienst beschränkt seine Suche auf den Bereich der auf der Seite <b>Kanaleigenschaften</b> für den ausgewählten Kanal vorkonfigurierten IP-Adressen (<i>siehe Seite 66</i>).</p>
2	<p>Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den DTM, und scrollen Sie zu <b>Feldbus-Erkennung</b>, um das Dialogfeld zu öffnen:</p> 
3	<p>Wählen Sie unter den folgenden Bedingungen einen Kanal und ein Protokoll aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der DTM über mehr als einen Kanal verfügt.</li> <li>• Wenn der Kanal mehr als ein Protokoll unterstützt.</li> </ul>
4	Klicken Sie auf <b>OK</b> . Der Dienst startet die Erkennung der Geräte auf dem ausgewählten Kanal.
5	Wenn mindestens ein übereinstimmendes Gerät gefunden wurde, wird das Dialogfeld <b>Feldbus-Erkennung</b> mit der Liste <b>Abgefragte Geräte</b> angezeigt.
6	Wählen Sie mithilfe der Steuerelemente im Dialogfeld <b>Feldbus-Erkennung</b> die Geräte aus, die in Ihrer Control Expert-Anwendung hinzugefügt werden sollen.
7	Sobald Sie alle hinzuzufügenden Geräte im Dialogfeld <b>Feldbus-Erkennung</b> ausgewählt haben, klicken Sie auf <b>OK</b> .
8	<p>Wenn der Feldbus-Erkennungsprozess mindestens ein Gerät mit einer IP-Adresse findet, die bereits im Projekt verwendet wird, werden Sie gefragt, ob Sie fortfahren und die vorhandenen Projektgeräte ersetzen möchten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ja::</b> Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.</li> <li>• <b>Nein::</b> Brechen Sie die automatische Feldbus-Erkennung ab.</li> </ul>

Schritt	Aktion
9	<p>Das Dialogfeld der Geräteeigenschaften (unten) wird mit dem Standardnamen des ersten erkannten und hinzuzufügenden Geräts geöffnet:</p>  <p>Geben Sie auf der Seite <b>Allgemein</b> im Dialogfeld der Geräteeigenschaften einen Namen im Feld <b>Aliasname</b> für das hinzuzufügende Gerät ein und klicken Sie anschließend auf <b>OK</b>. Das Dialogfeld wird geschlossen und dann erneut geöffnet, wenn ein weiteres Gerät in der Anwendung hinzugefügt werden soll.</p>
10	<p>Wiederholen Sie diesen Schritt für jedes weitere erkannte Gerät.</p>
11	<p>Sobald Sie alle Geräte in der Anwendung hinzugefügt haben, müssen Sie jedes Gerät für einen Betrieb in der Anwendung konfigurieren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Trennen Sie das Ethernet-Kommunikationsmodul von seinem DTM. Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> das Ethernet-Kommunikationsmodul und anschließend <b>Bearbeiten → Anschlüsse trennen</b> aus.</li><li>● Konfigurieren Sie die neuen Geräteeigenschaften in den DTM's sowohl für das Ethernet-Kommunikationsmodul als auch für das neu hinzugefügte dezentrale Gerät.</li></ul>

## Dialogfeld „Feldbus-Erkennung“

Wenn mindestens ein übereinstimmendes Gerät gefunden wurde, wird das Dialogfeld „Feldbus-Erkennung“ angezeigt, in dem die abgefragten und übereinstimmenden Geräte aufgelistet werden. Wählen Sie das übereinstimmende Gerät aus, das im Control Expert-Projekt erstellt werden soll. Dieses wird dann in der Liste **Ausgewählte Geräte** angezeigt:

Feldbus-Erkennung

NOC01 – Kanal EtherNet/IP – Protokoll 0

Abgefragte Geräte:

Name	Adresse	Typ-ID	Hersteller	Version	Seriell
1734-AENT Ethernet IP Adapter	192.168.1.11	12-108	1	2.1	437850353
STB NIC 2212In19 Out6	192.168.1.6	12-2213	243	2.10	102498786

Übereinstimmende Geräte:

Name	Übereinst.	Typ	Hersteller	Version	Datum
STB NIC 2212In19 Out6	Exakt	Gerät	Schneider Electric	2.10	2009-12-08

Ausgewählte Geräte:

Name	Adresse	Übereinst.	Typ-ID	Hersteller	Version	Datum
STB NIC 2212In19 Out6	192.168.1.6	Exakt	Gerät	Schneider Electric	2.10	2009-12-08

Wählen Sie die Geräte, die dem Projekt hinzugefügt werden sollen

OK Abbrechen




Das Dialogfeld enthält die folgenden Listen:

Liste	Beschreibung
Abgefragte Geräte	alle während der Abfrage gefundenen Geräte (übereinstimmend und nicht übereinstimmend).
Übereinstimmende Geräte	Die im DTM-Katalog der Workstation gefundenen übereinstimmenden DTMs für das in der Liste <b>Abgefragte Geräte</b> ausgewählte Gerät. Jedes Mal, wenn in der Liste <b>Abgefragte Geräte</b> ein Gerät ausgewählt wird, wird der Inhalt der Liste <b>Übereinstimmende Geräte</b> entsprechend aktualisiert und zeigt die DTMs an, die für das ausgewählte abgefragte Gerät gefunden wurden. Für ein bestimmtes abgefragtes Gerät können ein oder mehrere übereinstimmende Geräte gefunden werden. Im vorliegenden Fall wurde für das ausgewählte abgefragte Gerät nur ein DTM identifiziert.
Ausgewählte Geräte	Die in der Liste <b>Übereinstimmende Geräte</b> ausgewählten DTMs, die dem Control Expert-Projekt hinzugefügt werden.

In der Liste werden folgende Farbsymbole verwendet:

Farbe	Bedeutung
Grün	Das Gerät wurde ausgewählt.
Gelb	Das Gerät weist eine Übereinstimmung auf.
Rot	Das Gerät weist <b>keine</b> Übereinstimmung auf.
Schwarz	Informationen zur Adresse des abgefragten Geräts: <ul style="list-style-type: none"> <li>● In der Liste <b>Abgefragte Geräte</b> hat das Gerät eine Adresse, die identisch mit der Adresse einer der DTMs im Control Expert-Projekt ist.</li> <li>● In der Liste <b>Übereinstimmende Geräte</b> wird dem Gerät eine Adresse zugewiesen, die identisch mit der Adresse einer der DTMs im Control Expert-Projekt ist.</li> </ul>
<p><b>HINWEIS:</b> Ein Symbol kann aus zwei Farben bestehen. So kann bei der Suche z. B. ein Gerät identifiziert werden, das:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● über einen übereinstimmenden DTM verfügt und</li> <li>● eine IP-Adresse aufweist, die mit der Adresse eines bereits in der Control Expert-Anwendung hinzugefügten Geräts identisch ist.</li> </ul> <p>In diesem Fall würde neben dem gefundenen Gerät folgendes Symbol angezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Halb gelb und halb schwarz vor der Auswahl</li> <li>● Halb grün und halb schwarz nach der Auswahl</li> </ul>	

Das Dialogfeld enthält fünf Schaltflächen:

Schaltfläche	Verwendung der Schaltfläche
Alle hinzufügen 	Automatisches Hinzufügen in der Liste <b>Ausgewählte Geräte</b> des Geräte-DTMs mit der höchsten Übereinstimmung (gemäß der oben genannten Übereinstimmungstypen), der für jedes Gerät in der Liste <b>Übereinstimmende Geräte</b> gefunden wurde.
Einen hinzufügen 	Hinzufügen des übereinstimmenden DTM, der in der Liste <b>Übereinstimmende Geräte</b> ausgewählt wurde.
Entfernen 	Entfernen eines oder mehrerer Geräte aus der Liste <b>Ausgewählte Geräte</b> .
OK	Einfügen der Geräte-DTMs in der Liste <b>Ausgewählte Geräte</b> in das Control Expert-Projekt. Wenn in der Liste <b>Ausgewählte Geräte</b> ein oder mehrere Geräte vorhanden sind, die im Control Expert-Projekt dieselbe Adresse besitzen, erhalten Sie eine Meldung mit der Frage, ob Sie fortfahren möchten. Wenn Sie auf <b>OK</b> klicken, werden die Geräte im Control Expert-Projekt, deren Adressen identisch mit denen der ausgewählten Geräte sind, <b>gelöscht</b> und <b>ersetzt</b> durch in der Liste <b>Ausgewählte Geräte</b> ausgewählten DTMS.
Abbrechen	Die Feldbus-Erkennung wird abgebrochen und nichts geschieht. Die Informationen in den drei Listen werden ignoriert.

## Geräteeditor

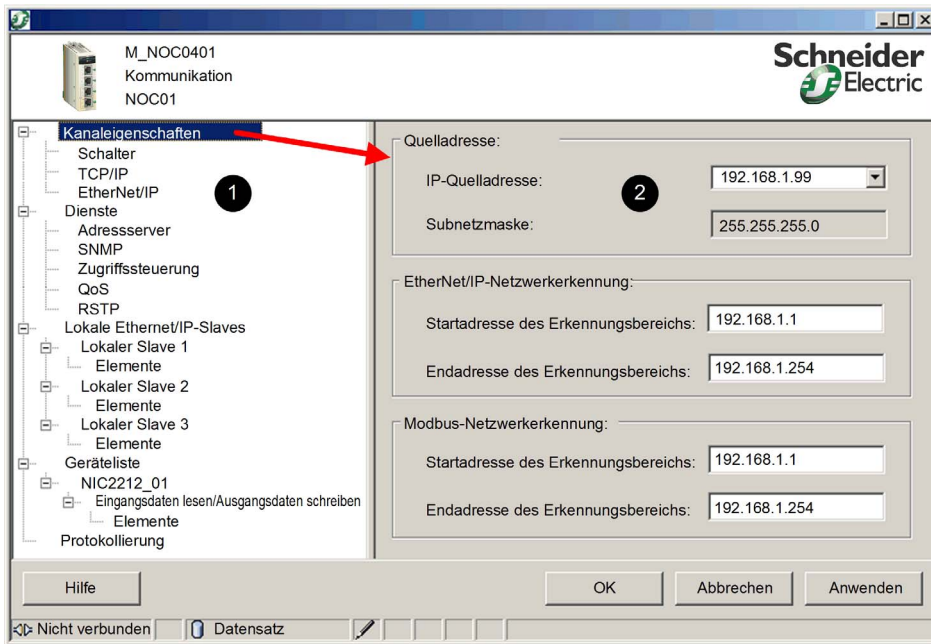
### Beschreibung

Verwenden Sie den **Geräteeditor** zum Anzeigen und Konfigurieren der Ethernet-Kommunikationsmodule und dezentralen Geräte. Welche Eigenschaften angezeigt oder konfiguriert werden können, hängt davon ab,

- welcher Knotentyp im **DTM-Browser** ausgewählt wurde:
  - Kommunikationsmodul
  - dezentrales Gerät
- ob Control Expert im **Erweiterten Modus** ausgeführt wird.




### Anzeige der Eigenschaften des Ethernet-Kommunikationsmoduls

Nachdem Sie ein BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul im **DTM-Browser** geöffnet haben, wird im linken Bereich (1, unten) des **Geräteeditors** eine Baumstruktur mit den konfigurierbaren Eigenschaftsgruppen für das Kommunikationsmodul angezeigt. Klicken Sie auf einen Knoten in der Baumstruktur, um eine oder mehrere Seiten von Moduleigenschaften für die ausgewählte Gruppe im rechten Bereich (2, unten) anzuzeigen.



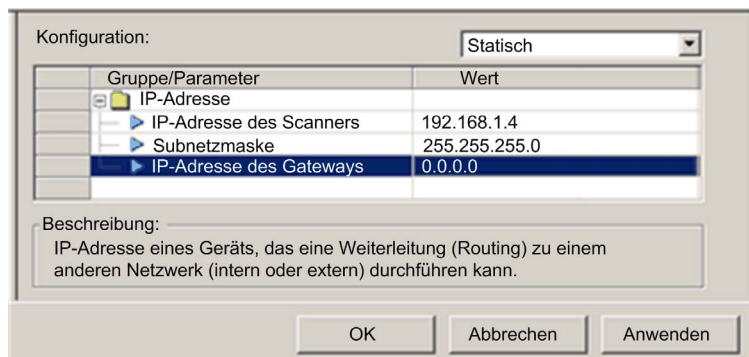
## Eigenschaftstypen

Im **Geräteeditor** erscheint neben vielen Geräteeigenschaften ein Symbol. Es werden folgende drei Symbole angezeigt:

Symbol	Bedeutung
	Schreibgeschützt. Der Eigenschaftswert kann auf dieser Seite nicht bearbeitet werden.
	Lese-/Schreibzugriff. Der Eigenschaftswert kann auf dieser Seite bearbeitet werden.
	Eine Kommunikationsprotokoll-Eigenschaft auf Expertenniveau, die nur angezeigt wird, wenn der <b>Erweiterte Modus</b> aktiviert ist.

## Anzeige von Eigenschaftsdefinitionen

Viele Seiten zur Eigenschaftskonfiguration enthalten eine Definition der zu bearbeitenden Eigenschaft. Um eine Eigenschaftsdefinition im Abschnitt **Beschreibung** der Seite anzuzeigen, wählen Sie die entsprechende Eigenschaft in der Eigenschaftsliste aus. Im folgenden Bildschirm wird eine Beschreibung der Eigenschaft **Gateway-IP-Adresse** angezeigt.



**HINWEIS:** Sie können auf die oben dargestellte Seite zugreifen, indem Sie ein Ethernet-Kommunikationsmodul im **Geräteeditor** öffnen und dann **Kanaleigenschaften** → **TCP/IP** in der Navigations-Baumstruktur auswählen.

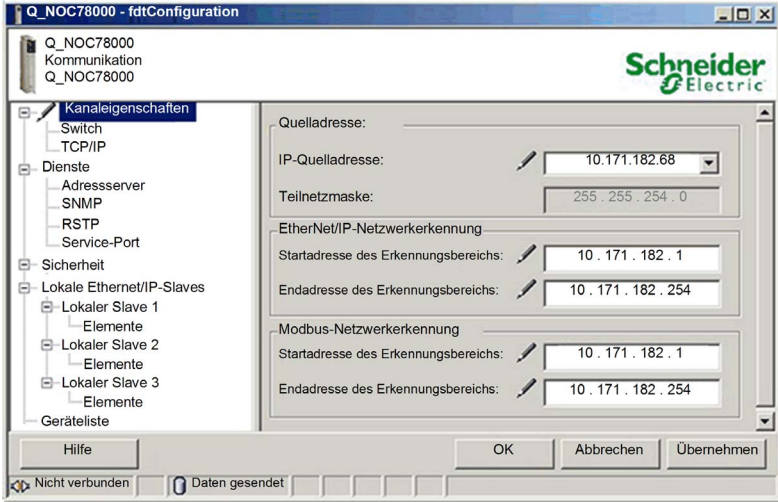
## Konfigurieren der Eigenschaften im Geräteeditor







### Konfigurieren der Eigenschaften

Der **Geräteeditor** kann ausgehend vom **DTM-Browser** geöffnet werden.

Um den **DTM-Browser** zu öffnen, wählen Sie **Extras → DTM-Browser** im Hauptmenü von Control Expert aus.

So verwenden Sie den **Geräteeditor**:

Schritt	Beschreibung
1	Bestätigen Sie, dass der zu verwendende DTM nicht mit dem jeweiligen Kommunikationsmodul oder Gerät verbunden ist. Ggf. müssen Sie den DTM vom Modul oder Gerät trennen ( <i>siehe Seite 50</i> ).
2	Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> den Ethernet-Netzwerkknoten aus, der konfiguriert werden soll. Dies ist entweder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Ethernet-Kommunikationsmodul — oder —</li> <li>• ein dezentrales Gerät</li> </ul>
3	Führen Sie nach Auswahl eines Knotens im <b>DTM-Browser</b> einen der folgenden Schritte aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie im Control Expert-Hauptmenü <b>Bearbeiten → Öffnen</b>. — oder —</li> <li>• Klicken Sie im <b>DTM-Browser</b> mit der rechten Maustaste und wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>Öffnen</b>.</li> </ul> <p>Der <b>Geräteeditor</b> wird geöffnet. Im Geräteeditor werden die einstellbaren Eigenschaften für das ausgewählte Modul oder Gerät angezeigt:</p> 

Schritt	Beschreibung						
4	Erweitern Sie die Navigations-Baumstruktur, und wählen Sie im linken Fensterbereich einen Knoten aus, um dessen Eigenschaften im rechten Bereich anzuzeigen. Die Liste der einstellbaren Eigenschaften hängt von dem im <b>DTM-Browser</b> ausgewählten Knotentyp (Kommunikationsmodul oder dezentrales Gerät) ab.						
5	<p>Während Sie einen Parameter bearbeiten, zeigt Control Expert neben dem Feld, das gerade bearbeitet wird, und in der Navigations-Baumstruktur ein Symbol an, das angibt, dass der Parameterwert bearbeitet wird. Control Expert zeigt eines der folgenden Symbole an:</p> <table border="1" data-bbox="241 375 1251 545"> <thead> <tr> <th data-bbox="241 375 447 412">Symbol</th> <th data-bbox="447 375 1251 412">Bedeutung des Parameters, der gerade bearbeitet wird</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="241 412 447 477"></td> <td data-bbox="447 412 1251 477">Hoch: Durch die Bearbeitung dieses Parameters kann der Zugriff auf das Modul bzw. das Gerät eingeschränkt oder verweigert werden.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="241 477 447 545"></td> <td data-bbox="447 477 1251 545">Niedrig: Durch die Bearbeitung dieses Parameters wird der Zugriff auf das Modul bzw. Gerät nicht eingeschränkt oder verweigert.</td> </tr> </tbody> </table>	Symbol	Bedeutung des Parameters, der gerade bearbeitet wird		Hoch: Durch die Bearbeitung dieses Parameters kann der Zugriff auf das Modul bzw. das Gerät eingeschränkt oder verweigert werden.		Niedrig: Durch die Bearbeitung dieses Parameters wird der Zugriff auf das Modul bzw. Gerät nicht eingeschränkt oder verweigert.
Symbol	Bedeutung des Parameters, der gerade bearbeitet wird						
	Hoch: Durch die Bearbeitung dieses Parameters kann der Zugriff auf das Modul bzw. das Gerät eingeschränkt oder verweigert werden.						
	Niedrig: Durch die Bearbeitung dieses Parameters wird der Zugriff auf das Modul bzw. Gerät nicht eingeschränkt oder verweigert.						
6	<p>Nachdem Sie die Bearbeitung einer Seite abgeschlossen haben, klicken Sie auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Übernehmen</b>, um die Änderungen zu speichern und die Seite geöffnet zu lassen. — oder —</li> <li>● <b>OK</b>, um die Änderungen zu speichern und die Seite zu schließen.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Die Änderungen werden erst wirksam, nachdem sie erfolgreich von Ihrem PC in die CPU und von der CPU in die Kommunikationsmodule und Netzwerkgeräte heruntergeladen wurden.</p>						

## Hoch- und Herunterladen DTM-basierter Anwendungen

### Einführung

Sie können Control Expert verwenden, um eine Anwendungsdatei von Ihrem PC in die SPS herunter- bzw. von der SPS in Ihren PC hochzuladen.

Um einen Upload erfolgreich durchführen zu können, muss die Anwendungsdatei spezifische Upload-Informationen als Teil der Anwendung enthalten.

### Herunterladen DTM-basierter Anwendungen

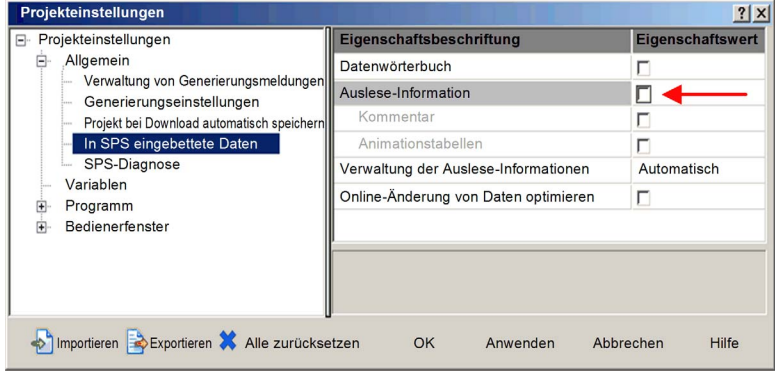
Control Expert-Anwendungen, die DTM-Dateien enthalten, benötigen mehr Speicher als herkömmliche Control Expert-Anwendungen. Folgende Produkte verwenden DTMs zur Netzwerkkonfiguration:

- 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul für Quantum
- TSX ETC 101 Ethernet-Kommunikationsmodul für Premium
- BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul für M340

In manchen Fällen ist für die für diese Module erstellten Konfigurationen – und die damit verbundenen Daten – mehr Speicher erforderlich als in der CPU zur Verfügung steht.

Wenn der von einer Anwendung benötigte Speicherumfang den in der CPU verfügbaren Speicherumfang übersteigt, gibt Control Expert während des Generierungsprozesses eine Meldung mit einem entsprechenden Hinweis aus, bevor die Anwendung in die SPS heruntergeladen wird.

In diesem Fall müssen Sie die zusätzlichen Upload-bezogenen Informationen aus der Anwendung ausschließen, um die Generierung abzuschließen und den Anwendungsdownload aktivieren zu können. Nehmen Sie dazu folgende Konfigurationsänderung in Control Expert vor:

Schritt	Aktion														
1	Wählen Sie im Hauptmenü die Optionen <b>Extras → Projekteinstellungen...</b> aus, um das Fenster Projekteinstellungen zu öffnen.														
2	Wählen Sie im linken Bereich des Fensters Projekteinstellungen den Eintrag <b>Allgemein → In SPS eingebettete Daten</b> aus.														
3	<p>Heben Sie im rechten Fensterbereich die Auswahl von <b>Upload-Informationen</b> auf:</p>  <table border="1" data-bbox="651 495 1083 690"> <thead> <tr> <th>Eigenschaftsbeschriftung</th> <th>Eigenschaftswert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Datenwörterbuch</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><b>Auslese-Information</b></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Kommentar</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Animationstabellen</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Verwaltung der Auslese-Informationen</td> <td>Automatisch</td> </tr> <tr> <td>Online-Änderung von Daten optimieren</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Eigenschaftsbeschriftung	Eigenschaftswert	Datenwörterbuch	<input type="checkbox"/>	<b>Auslese-Information</b>	<input type="checkbox"/>	Kommentar	<input type="checkbox"/>	Animationstabellen	<input type="checkbox"/>	Verwaltung der Auslese-Informationen	Automatisch	Online-Änderung von Daten optimieren	<input type="checkbox"/>
Eigenschaftsbeschriftung	Eigenschaftswert														
Datenwörterbuch	<input type="checkbox"/>														
<b>Auslese-Information</b>	<input type="checkbox"/>														
Kommentar	<input type="checkbox"/>														
Animationstabellen	<input type="checkbox"/>														
Verwaltung der Auslese-Informationen	Automatisch														
Online-Änderung von Daten optimieren	<input type="checkbox"/>														
4	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um die vorgenommenen Änderungen zu speichern und das Fenster Projekteinstellungen zu schließen.														

Nach der Deaktivierung der Einstellung **Upload-Informationen** können Sie die Anwendung generieren und in die SPS herunterladen.

**HINWEIS:** Eine Anwendung mit deaktivierter Einstellung **Upload-Informationen** kann später nicht von der SPS (PLC) in den PC hochgeladen werden.

### Hochladen DTM-basierter Anwendungen

DTM-basierte Anwendungen, die – mit aktivierter Projekteinstellung **Upload-Informationen** erfolgreich in Control Expert heruntergeladen wurden, können vom PC in die SPS hochgeladen werden, wenn auf dem Ziel-PC folgende Dateien installiert sind:

- Eine Version von Control Expert, die mindestens der zur Erstellung der Anwendung verwendeten Version entspricht.
- Die Master-DTMs für die in der Konfiguration enthaltenen Module.  
**HINWEIS:** Die Installations-CD des Ethernet-Konfigurationstools enthält die Master-DTMs für die oben genannten Ethernet-Kommunikationsmodule.
- Die Geräte-DTMs für die mit dem Netzwerk verbundenen DTM-basierten Geräte (stellen Sie sicher, dass die DTMs mindestens dieselbe Version aufweisen wie jeder in der Konfiguration verwendete Geräte-DTM).
- Die gerätespezifischen EDS-Dateien für die in der Konfiguration verwendeten EtherNet/IP-Geräte (die EDS-Dateien müssen mindestens dieselbe Version aufweisen wie jede in der Konfiguration verwendete Geräte-EDS-Datei).

Wenn die oben genannten Komponenten auf dem Ziel-PC installiert sind, können Sie eine DTM-basierte Control Expert-Anwendung von der SPS hochladen.

**HINWEIS:** Die oben aufgeführten DTM-Komponenten müssen *vor* dem Upload-Vorgang auf dem Ziel-PC installiert werden.

---

## Abschnitt 2.4

### Kanaleigenschaften

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration der Kanaleigenschaften für das Ethernet-Netzwerk beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Kanaleigenschaften (Seite)	66
Kanaleigenschaften - Schaltereinstellungen	68
Kanaleigenschaften - QoS-Warteschlange	70
Kanaleigenschaften – TCP/IP-Seite	73
Kanaleigenschaften - EtherNet/IP-Seite	78

## Kanaleigenschaften (Seite)

### Beschreibung

Auf der Seite **Kanaleigenschaften** können Sie Folgendes tun:

- Auswählen der IP-Adresse
  - zum Verbinden von Modul- oder Geräte-DTMs mit physischen Geräten
  - zum Senden expliziter Nachrichten an Modbus TCP- und EtherNet/IP-Geräte
- Anzeigen der IP-Adresseinstellungen Ihres PC

So sieht die Seite **Kanaleigenschaften** aus:

Quelladresse:

IP-Quelladresse: 192.168.1.99

Subnetzmaske: 255.255.255.0

EtherNet/IP-Netzwerkerkennung:

Startadresse des Erkennungsbereichs: 192.168.1.1

Endadresse des Erkennungsbereichs: 192.168.1.254

Modbus-Netzwerkerkennung:

Startadresse des Erkennungsbereichs: 192.168.1.1

Endadresse des Erkennungsbereichs: 192.168.1.254

OK Abbrechen Anwenden

Um diese Seite anzuzeigen, wählen Sie den Knoten **Kanaleigenschaften** in der Navigations-Baumstruktur links neben dem **Geräteeditor**.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

## Eigenschaften

Diese Seite enthält folgende Eigenschaften:

Name	Beschreibung
Quelladresse an:	
IP-Quelladresse (PC):	Eine Liste der IP-Adressen, die den auf Ihrem PC installierten Netzwerkschnittstellenkarten zugewiesen sind.
Subnetzmaske:	Die mit der ausgewählten IP-Quelladresse verknüpfte Subnetzmaske.
Bereich Ethernet/IP-Netzwerkerkennung:	
Startadresse des Erkennungsbereichs	Die IP-Startadresse des Adressbereichs für die automatische Feldbus-Erkennung von EtherNet/IP-Geräten.
Endadresse des Erkennungsbereichs	Die IP-Endadresse des Adressbereichs für die automatische Feldbus-Erkennung von EtherNet/IP-Geräten.
Bereich "Modbus-Netzwerkerkennung":	
Startadresse des Erkennungsbereichs	Die IP-Startadresse des Adressbereichs für die automatische Feldbus-Erkennung von Modbus-TCP-Geräten.
Endadresse des Erkennungsbereichs	Die IP-Endadresse des Adressbereichs für die automatische Feldbus-Erkennung von Modbus-TCP-Geräten.

## Verwalten der IP-Quelladresse für mehrere PC

Wenn Sie einen PC mit einer DTM-basierten Control Expert-Anwendung verbinden, erfordert Control Expert, dass Sie die IP-Adresse des mit der SPS verbundenen PC definieren. Dies wird als *IP-Quelladresse (PC)* bezeichnet. Die IP-Quelladresse (PC) wird automatisch ausgewählt, wenn Sie eine Control Expert-Anwendung importieren, sodass Sie nicht jedesmal eine **Generierung** in Control Expert ausführen müssen, wenn Sie einen PC an die SPS anschließen. Während des Imports einer Anwendung ruft der DTM alle verfügbaren konfigurierten NIC-Adressen eines angeschlossenen PC ab und passt die Subnetzmaske des Masters an die verfügbare NIC-Liste an.

- Wenn eine Übereinstimmung zwischen der Subnetzmaske des Masters und der NIC-Liste besteht, wählt Control Expert die übereinstimmende IP-Adresse automatisch als die *IP-Quelladresse (PC)* auf der Seite **Kanaleigenschaften** aus.
- Wenn mehrere Übereinstimmungen bestehen, wählt Control Expert automatisch die IP-Adresse aus, die der Subnetzmaske am nächsten ist.
- Wenn keine Übereinstimmungen bestehen, wählt Control Expert automatisch die IP-Adresse der nächsten verfügbaren Subnetzmaske aus.

## Kanaleigenschaften - Schaltereinstellungen

### Beschreibung

Verwenden Sie die Registerkarte **Switch** auf der Seite **Switch** für Folgendes:

- Aktivieren oder Deaktivieren der vier verschiedenen Ethernet-Ports auf dem BMX NOC 0401-Kommunikationsmodul
- Die **Baudrate** für jeden Port anzeigen und bearbeiten. Hierzu gehören:
  - Übertragungsgeschwindigkeit und
  - Duplexbetrieb

**HINWEIS:** Das Ethernet-Kommunikationsmodul unterstützt nur den Frame-Typ **Ethernet II**.

So sieht die Seite **Switch** aus:

Port	Aktiviert	Baudrate
1	Ja	Automatisch 10/100Mbit/s
2	Ja	Automatisch 10/100Mbit/s
3	Ja	Automatisch 10/100Mbit/s
4	Ja	Automatisch 10/100Mbit/s

Um diese Seite anzuzeigen, wählen Sie den Knoten **Kanaleigenschaften** → **Switch** in der Navigations-Baumstruktur links neben dem **Geräteeditor**. Klicken Sie dann auf die Registerkarte **Switch**.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

## Eigenschaften

Diese Seite enthält folgende Eigenschaften:

Name	Beschreibung
Port	(schreibgeschützt) Die Ethernet-Portnummer: 1...4.
Aktiviert	Der aktive Status des Ports: <ul style="list-style-type: none"><li>● Ja= Aktiviert</li><li>● Nein = Deaktiviert</li></ul>
Baudrate	Die Übertragungsgeschwindigkeit und der Duplexbetrieb des Netzwerks. Es gibt folgende Werte: <ul style="list-style-type: none"><li>● Auto 10/100 MBit (Standard)</li><li>● 100 MBit Halb</li><li>● 100 MBit Voll</li><li>● 10 MBit Halb</li><li>● 10 MBit Voll</li></ul> <p><b>HINWEIS:</b> Schneider Electric empfiehlt die Standardeinstellung "Auto 10/100 MBit". Bei dieser Einstellung führen die angeschlossenen Geräte eine automatische Verhandlung durch und bestimmen auf diese Weise die schnellste gemeinsame Übertragungsrate und den entsprechenden Duplexbetrieb.</p>

## Kanaleigenschaften - QoS-Warteschlange

### Beschreibung

Das Ethernet-Kommunikationsmodul BMX NOC 0401 kann so konfiguriert werden, dass es eingehende Pakete in eine von vier verschiedenen Warteschlangen einordnet und dabei die Paketpriorität (sehr hoch, hoch, niedrig, sehr niedrig) berücksichtigt, um die Pakete in der Reihenfolge ihrer Priorität zu bearbeiten.

Das Modul kann auch so konfiguriert werden, dass jedem Paket ein *DSCP-Wert (Differentiated Services Code Point)* hinzugefügt wird, der die relative Priorität des Pakets angibt.

Die Verbindung aus dem Einordnen von Paketen in Warteschlangen und der Kennzeichnung mit DSCP-Tags ermöglicht dem Modul die Verwaltung des Ethernet-Paketverkehrs.

Verwenden Sie die Registerkarte **QoS-Warteschlange** der Seite **Kanaleigenschaften** → **Switch**, um die *DSCP-Werte (Differentiated Services Code Point)* und Warteschlangen-Prioritäten anhand des Nachrichtentyps zu Ethernet-Paketen hinzuzufügen.

#### HINWEIS:

- Die auf dieser Seite eingegebenen Einstellungen werden mit den auf der Seite **Dienste** → **QoS** (*siehe Seite 97*) eingegebenen Werten synchronisiert. Wird eine gemeinsame Eigenschaft auf einer der beiden Seiten bearbeitet, wird hierdurch auch der entsprechende Wert auf der anderen Seite geändert.
- Die Gruppeneinstellungen **Expliziter Nachrichtenaustausch** können nur dann bearbeitet werden, wenn Control Expert im **Erweiterten Modus** ausgeführt wird.
- Stellen Sie sicher, dass alle Switches in Ihrem Netzwerk dasselbe DSCP-Tagschema verwenden, sodass eine einheitliche Verwaltung des Paketverkehrs innerhalb des gesamten Netzwerks ermöglicht wird.

So sieht die Seite **QoS-Warteschlange** aus, auf der die Standardeinstellungen angezeigt werden:

Switch
QoS-Warteschlange

**Präzisionszeitsteuerung**

Verkehrstyp	DSCP-Wert	Warteschlangenzuordnung
PTP-Ereignis	59	Sehr hoch
PTP Allgemein	47	Hoch

**EtherNet IP-Steuerung**

Verkehrstyp	DSCP-Wert	Warteschlangenzuordnung
Dringend	55	Hoch
Geplant	47	Hoch
Hoch	43	Hoch
Niedrig	31	Niedrig
Explizit	27	Niedrig

**Modbus TCP-Steuerung**

Verkehrstyp	DSCP-Wert	Warteschlangenzuordnung
Modbus E/A	47	Hoch
Modbus Explizit	27	Niedrig

**Network Time Protocol**

Verkehrstyp	DSCP-Wert	Warteschlangenzuordnung
NTP-Steuerung	59	Sehr hoch

OK
Abbrechen
Übernehmen

Um diese Seite anzuzeigen, wählen Sie den Knoten **Kanaleigenschaften** → **Switch** in der Navigations-Baumstruktur am linken Rand des **Geräteeditors** aus. Klicken Sie dann auf die Registerkarte **QoS-Warteschlange**.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

### QoS-Warteschlangeneinstellungen zuordnen

Für DSCP-Einstellungen gilt der Bereich 0 bis 63. Die möglichen Einstellungen für die **Warteschlangenzuordnung** lauten wie folgt:

Gruppe	Verkehrstyp	Verfügbare Gruppen-Warteschlangeneinstellungen
Präzisionszeitsteuerung	PTP-Ereignis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sehr hoch</li> <li>● Hoch</li> </ul>
	PTP Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hoch</li> <li>● Niedrig</li> <li>● Sehr niedrig</li> </ul>
EtherNet IP-Steuerung <sup>1</sup>	Dringend	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hoch</li> <li>● Niedrig</li> <li>● Sehr niedrig</li> </ul>
	Geplant	
	Hoch	
	Niedrig	
	Explizit <sup>2</sup>	
Modbus TCP-Steuerung <sup>1</sup>	Modbus E/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hoch</li> <li>● Niedrig</li> <li>● Sehr niedrig</li> </ul>
	Modbus Explizit	
Network Time Protocol	NTP-Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sehr hoch</li> <li>● Hoch</li> <li>● Niedrig</li> <li>● Sehr niedrig</li> </ul>
<p>1. Änderungen an diesen Eigenschaften werden mit der Seite <b>Dienste</b> → <b>QoS</b> (<i>siehe Seite 97</i>) synchronisiert.</p> <p>2. Bearbeitung nur im <b>Erweiterten Modus</b> möglich.</p>		

## Kanaleigenschaften – TCP/IP-Seite

### Beschreibung

Verwenden Sie die Seite **TCP/IP** zu folgenden Zwecken:

- einen Modus für die **Konfiguration** auswählen, mit dem Sie vorgeben, auf welche Weise das Kommunikationsmodul die entsprechenden IP-Adresseinstellungen bezieht;
- die zu verwendenden IP-Adresseinstellungen bearbeiten, wenn für die **Konfiguration** der Wert **Statisch** vorgegeben wurde.

**HINWEIS:** Die auf dieser Seite vorgenommenen Einstellungen können den manuellen, über die beiden Drehschaltern an der Rückseite des Moduls vorgenommenen Einstellungen entweder entsprechen oder mit ihnen kollidieren. Informationen zur Identifizierung und Behebung möglicher IP-Adresskonflikte finden Sie im Abschnitt „Auflösung von Konflikten zwischen Hardware- und Software-IP-Adresseinstellungen“.

So sieht die Seite **TCP/IP** aus:

Konfiguration: Statisch

Gruppe/Parameter	Wert
IP-Adresse	
▶ IP-Adresse des Scanners	192.168.1.4
▶ Subnetzmaske	255.255.255.0
▶ IP-Adresse des Gateways	0.0.0.0

Beschreibung:  
 IP-Adresse eines Geräts, das eine Weiterleitung (Routing) zu einem anderen Netzwerk (intern oder extern) durchführen kann.

Um diese Seite anzuzeigen, wählen Sie den Knoten **Kanaleigenschaften → TCP/IP** in der Navigations-Baumstruktur am linken Rand des **Geräteeditors** aus.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

## Eigenschaften

Welche IP-Adresseigenschaften auf dieser Seite konfiguriert werden können, hängt vom ausgewählten Konfigurationsmodus ab:

Eigenschaft	Beschreibung	Konfigurationsmodus-Optionen
IP-Adresse des Scanners	Der 32-Bit-Bezeichner (bestehend aus einer Netzwerkadresse und einer Host-Adresse), der einem Gerät zugewiesen wird, das über das Internet Protocol (IP) mit einem TCP/IP-Internetnetzwerk verbunden ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Statisch</li> <li>● Flash-Speicher</li> <li>● BOOTP</li> <li>● DHCP</li> </ul>
Subnetzmaske	Der 32-Bit-Wert, mit dem der Netzwerkabschnitt der IP-Adresse ausgeblendet (oder maskiert) wird, wodurch wiederum die Host-Adresse eines Geräts in einem Netzwerk gezeigt wird, das das IP-Protokoll verwendet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Statisch</li> </ul>
Gateway-Adresse	Die Adresse eines Geräts, sofern vorhanden, das als Gateway zum Kommunikationsmodul dient.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Statisch</li> </ul>
Name	<p>Der Gerätename.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Der Standard-Gerätename lautet gemäß den Drehschalter-Einstellungen BMX_0401_xxy, wobei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● xx der Wert der oberen Schaltereinstellung (Zehner)</li> <li>● y der Wert der unteren Schaltereinstellung (Einer) ist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DHCP</li> </ul>

## Auswahl eines Konfigurationsmodus

Sie können den Konfigurationsmodus mithilfe der Liste **Konfiguration** festlegen. Die Konfigurationsmodus-Einstellung bestimmt, wie das Kommunikationsmodul beim Start seine IP-Adresse bezieht. Folgende Einstellungen stehen zur Auswahl:

Konfigurationsmodus	Beschreibung
Statisch	Das Modul verwendet die auf dieser Seite konfigurierte Scanner-IP-Adresse, Gateway-IP-Adresse und Subnetzmaske.
Flash-Speicher	Das Modul verwendet die über das TCP/IP-Objekt und den gespeicherten Flash-Speicher konfigurierte IP-Adresse. Eine auf diese Weise konfigurierte IP-Adresse bleibt sowohl nach einem Warm- als auch nach einem Kaltneustart erhalten.
BOOTP	Das Modul verwendet eine IP-Adresse, die von einem BOOTP-Server zugewiesen wird.
DHCP <sup>1</sup>	Das Modul verwendet eine IP-Adresse, die von einem DHCP-Server zugewiesen wird.

## Standard-Adresskonfigurationen

Das Kommunikationsmodul verwendet eine Standard-Adresskonfiguration, wenn es nicht konfiguriert ist oder eine doppelte IP-Adresse erkannt wird. Die Standard-Adresse basiert auf der MAC-Adresse des Moduls, sodass mehrere Schneider Electric-Geräte ihre Standardnetzwerkkonfiguration im gleichen Netzwerk verwenden können.

Das Modul verwendet folgende Standard-Adresskonfigurationen:

- Standard-IP-Adresse  
Diese Standardadresse beginnt mit 10.10 und verwendet die letzten zwei Bytes der MAC-Adresse. So lautet z.B. für ein Gerät mit der MAC-Adresse 00:00:54:10:8A:05 die Standard-IP-Adresse 10.10.138.5 (0x8A=138, 0x05=5).
- Standard-Subnetzmaske  
Die Standardadresse lautet 255.0.0.0 (eine Maske der Klasse A).
- Gateway-Standardadresse  
Die Standard-Gateway-Adresse ist mit der Standard-IP-Adresse identisch.

## Auf doppelte Adressen prüfen

Vor dem Wechsel in den Online-Modus sendet das Modul mindestens vier ARP-Nachrichten (Address Resolution Protocol) mit einem IP-Adressenvorschlag:

- Es wird eine Antwort gesendet:
  - Die vorgeschlagene IP-Adresse wird bereits von einem anderen Netzwerkgerät genutzt
  - Die vorgeschlagene IP-Adresse wird nicht vom Modul übernommen, das stattdessen die Standard-IP-Adresse verwendet.
- Es wird keine Antwort gesendet:
  - Die vorgeschlagene IP-Adresse wird (zusammen mit den zugehörigen Netzwerkparametern) vom Modul verwendet.

**HINWEIS:** Beim Hochfahren eines gesamten Netzwerks führen manche Switches den Startvorgang unter Umständen nur langsam aus. Dadurch können manche ARP-Nachrichten verloren gehen. Um dies zu vermeiden, empfiehlt Schneider Electric, beim Hochfahren eines gesamten Netzwerks sicherzustellen, dass alle Netzwerk-Switches den Startvorgang abgeschlossen haben, bevor die Steuerungen (PLC) eingeschaltet werden.

## Auflösung von Konflikten zwischen Hardware- und Software-IP-Adresseinstellungen

Die folgende Tabelle fasst den Status des Ethernet-Kanals je nach dem in der Anwendung vorgegebenen **Konfigurationsmode** und die Positionen der beiden Drehschalter auf der Rückseite des Moduls zusammen:

Applikation: Konfigurationsmodus	Drehschalterposition			
	DHCP <sup>1</sup>	BOOTP	STORED	CLEAR IP
<Keine Konfiguration>	<b>Kein Konflikt:</b> IP-Adresse vom DHCP-Server mit dem Gerätenamen von den Drehschaltern abrufen. Nur grundlegende Dienste starten.	<b>Kein Konflikt:</b> IP-Adresse vom BOOTP-Server abrufen. Nur grundlegende Dienste starten.	<b>Kein Konflikt:</b> IP-Adresse abrufen vom: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Flash-Speicher — oder —</li> <li>● BOOTP-Server — oder —</li> <li>● Standard-IP-Adresse verwenden</li> </ul> Nur grundlegende Dienste starten.	<b>Kein Konflikt:</b> Standard-IP-Adresse verwenden. Nur grundlegende Dienste starten.
Statischer oder Flash-Speicher	<b>Konflikt:</b> IP-Adresse vom DHCP-Server mit dem Gerätenamen von den Drehschaltern abrufen. Nur grundlegende Dienste starten.	<b>Konflikt:</b> IP-Adresse vom BOOTP-Server abrufen. Nur grundlegende Dienste starten.	<b>Kein Konflikt:</b> IP-Adresse von der Anwendung abrufen. Die in der Anwendung konfigurierten Dienste starten.	
DHCP oder BOOTP ohne konfigurierten Gerätenamen	<b>Kein Konflikt:</b> IP-Adresse vom DHCP-Server mit dem Gerätenamen von den Drehschaltern abrufen. Die in der Anwendung konfigurierten Dienste starten.	<b>Kein Konflikt:</b> IP-Adresse vom BOOTP-Server abrufen. Die in der Anwendung konfigurierten Dienste starten.	<b>Kein Konflikt:</b> IP-Adresse vom BOOTP-Server abrufen. Die in der Anwendung konfigurierten Dienste starten.	
1. Basierend auf dem Gerätenamen BMX_0401_xxy, wobei x dem oberen Drehschalter und y dem unteren Drehschalter entspricht.				

Applikation: Konfigurationsmodus	Drehhalterposition			
	DHCP <sup>1</sup>	BOOTP	STORED	CLEAR IP
DHCP mit einem konfigurierten Gerätenamen	<b>Konflikt</b> (wenn sich der Geräte name auf den Switches vom Namen in der Anwendung unterscheidet) oder <b>Kein Konflikt</b> : wenn die Namen gleich sind. IP-Adresse vom DHCP-Server mit dem Gerätenamen von den Drehaltern abrufen. Wenn Konflikt, nur grundlegende Dienste starten. Wenn kein Konflikt, die in der Anwendung konfigurierten Dienste starten.	<b>Konflikt</b> : IP-Adresse vom BOOTP-Server abrufen. Nur grundlegende Dienste starten.	<b>Kein Konflikt</b> : IP-Adresse vom DHCP-Server mit dem Gerätenamen aus der Anwendung abrufen. Die in der Anwendung konfigurierten Dienste starten.	
1. Basierend auf dem Gerätenamen BMX_0401_xxy, wobei x dem oberen Drehalter und y dem unteren Drehalter entspricht.				

### Allgemeine Dienste


Wenn das Modul die Standard-IP-Adresse nutzt, stehen folgende Dienste zur Verfügung:

- FTP-Server (wird für das Herunterladen von Firmware verwendet)
- HTTP-Webserver
- Modbus/TCP-Server
- EtherNet/IP-Server für den expliziten Nachrichtenaustausch
- SNMP-Agent
- RSTP

**HINWEIS:** Wenn das Modul seine Standard-IP-Adresse verwendet, ist von dem Einsatz des Moduls als Nachrichtenserver abzuraten. Das Modul ersetzt die Standard-IP-Adresse mit einer vorhandenen oder benutzerkonfigurierten IP-Adresse, sobald eine solche Adresse vorliegt.

## Kanaleigenschaften - EtherNet/IP-Seite

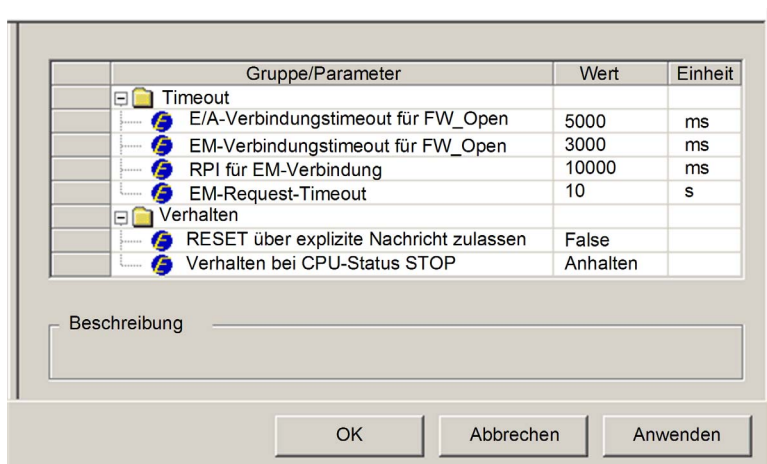
### Beschreibung

Die Seite **EtherNet/IP** wird nur angezeigt, wenn Control Expert im Erweiterten Modus (*siehe Seite 51*) läuft. Die Eigenschaften für den erweiterten Modus sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Auf der Seite **EtherNet/IP** können Sie folgende Kommunikationsmodul-Eigenschaften konfigurieren:

- Eigenschaften, die festlegen, wie das Kommunikationsmodul, als ein Scanner, Verbindungen für implizite und explizite Nachrichten öffnet
- die Frequenz für die Übertragung erzeugter Daten über implizite Nachrichtenverbindungen
- die Timeout-Dauer für explizite Nachrichtenverbindungen
- das Verhalten des Kommunikationsmoduls (als ein Scanner), wenn
  - die Anwendung angehalten wird oder
  - das Kommunikationsmodul einen Reset-Dienstrequest erhält

So sieht die Seite **EtherNet/IP** aus:



Um diese Seite anzuzeigen, wählen Sie den Knoten **Kanaleigenschaften** → **EtherNet/IP** in der Navigations-Baumstruktur links neben dem **Geräteeditor**.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

## Eigenschaften

**Hinweis:** Benutzer mit Erfahrungen in der Konfiguration von EtherNet/IP-Netzwerken können die folgenden Lese-/Schreib-Eigenschaften bearbeiten.

Name	Beschreibung
<b>Timeout</b>	
E/A-Verbindungstimeout für FW_Open	Die Zeitdauer, die das Kommunikationsmodul wartet, bis die E/A-Nachrichtenaustauschtransaktion für Forward_Open eine implizite Nachrichtenverbindung geöffnet hat. Standard = 5000 ms
EM-Verbindungstimeout für FW_Open	Die Zeitdauer, die das Kommunikationsmodul wartet, bis die E/A-Nachrichtenaustauschtransaktion für Forward_Open eine explizite Nachrichtenverbindung geöffnet hat. Standard = 3000 ms
RPI für EM-Verbindung	Der Wert wird zur Einstellung des RPI (Requested Packet Interval) für T->O (Ziel an Ursprung) und O->T (Ursprung an Ziel) für expliziten Nachrichtenverbindungen verwendet. Anhand dieses Werts wird die Lebensdauer einer Verbindung berechnet. Standard = 10000 ms.
EM-Request-Timeout	Die Zeitdauer, die das Kommunikationsmodul zwischen einem Request und einer Antwort einer expliziten Nachricht wartet. Standard = 10 s
<b>Output</b>	
Reset bei expliziter Nachricht zulassen	Das Verhalten des Kommunikationsmoduls (als ein Scanner), wenn es einen Reset-Dienstrequest erhält: <ul style="list-style-type: none"> <li>● TRUE gibt an, dass das Modul den Request annimmt und sich selbst zurücksetzt.</li> <li>● FALSE gibt an, dass das Modul den Reset-Dienstrequest ignoriert und seinen Betrieb ohne Unterbrechung fortsetzt. Standard = FALSE</li> </ul>
Verhalten bei CPU-Status STOP	Der Status des Kommunikationsmoduls, wenn die CPU-Anwendung auf den STOP-Status übergeht: <ul style="list-style-type: none"> <li>● TRUE gibt an, dass das Modul in den STOP-Status wechselt (implizite Verbindungen werden geschlossen).</li> <li>● FALSE gibt an, dass das Modul in den IDLE-Status (Ruhezustand) wechselt (implizite Verbindungen werden nicht geschlossen). Standard = FALSE</li> </ul>

## Abschnitt 2.5

### Ethernet-Dienste

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird das Aktivieren und Konfigurieren der Ethernet-Dienste des BMX NOC 0401-Kommunikationsmoduls beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Aktivierung von Ethernet-Diensten	81
Konfiguration der DHCP- und FDR-Server	84
Konfiguration des SNMP-Agents	91
Konfigurieren der Zugriffskontrolle	94
Konfiguration der QoS-Ethernet-Tag-Erstellung für Pakete	97
Konfiguration von RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)	101
Konfiguration des E-Mail-Dienstes	105
Senden von E-Mail-Nachrichten über den Funktionsbaustein SEND_EMAIL Block	108
Konfiguration des Netzwerkzeitdienstes	110

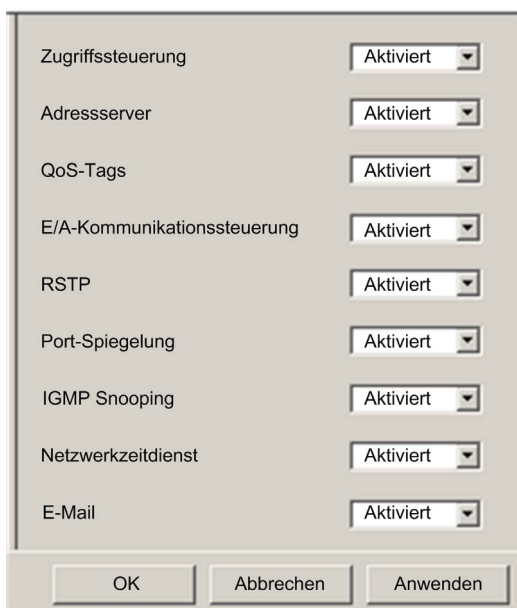
## Aktivierung von Ethernet-Diensten

### Diensteliste

Auf der Seite **Dienste** können Sie die vom Kommunikationsmodul bereitgestellten Ethernet-Dienste aktivieren und deaktivieren.

**HINWEIS:** Nachdem Sie einen Dienst aktiviert haben, können Sie dessen Einstellungen konfigurieren. Control Expert wendet auf alle Dienste, die Sie aktivieren, jedoch nicht konfigurieren, Standardeinstellungen an.

So sieht die Seite **Dienste** aus:



Zugriffssteuerung	Aktiviert
Adressserver	Aktiviert
QoS-Tags	Aktiviert
E/A-Kommunikationssteuerung	Aktiviert
RSTP	Aktiviert
Port-Spiegelung	Aktiviert
IGMP Snooping	Aktiviert
Netzwerkzeitdienst	Aktiviert
E-Mail	Aktiviert

OK   Abbrechen   Anwenden

Um diese Seite anzuzeigen, wählen Sie den Knoten **Dienste** in der Navigations-Baumstruktur links neben dem **Geräteeditor**.

Nach dem **Aktivieren** eines Dienstes auf dieser Seite besteht der nächste Schritt im Konfigurieren dieses Dienstes. Je nach Dienst erfolgt die Konfiguration entweder im Control Expert **Geräteeditor** (durch Auswählen eines Knoten unterhalb des übergeordneten Knotens **Dienste**) oder auf den Webseiten des Moduls.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

## Beschreibung des Dienstes

Das Ethernet-Kommunikationsmodul kann für folgende Dienste konfiguriert werden:

Dieser Dienst tut Folgendes...	Ermöglicht dem Modul...	Wird konfiguriert...
SNMP	<ul style="list-style-type: none"> <li>als SNMP v1-Agent dienen</li> <li>Trap-Informationen für max. zwei Geräte bereitstellen, die als SNMP-Manager konfiguriert sind.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Der SNMP-Dienst ist standardmäßig aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.</p>	(nicht bearbeitbar)
Zugriffssteuerung	unbefugten Netzwerkgeräten den Zugang zum Ethernet-Kommunikationsmodul verwehren.	Geräteeditor
Adressserver	anderen Ethernet-Geräten IP-Adressparameter und Betriebsparameter bereitstellen.	Geräteeditor
QoS-Tags	DSCP-Tags ( <i>Differentiated Service Code Point</i> ) zu Ethernet-Paketen hinzufügen, sodass Netzwerk-Switches die Übertragung und Weiterleitung von Ethernet-Paketen priorisieren können.	Geräteeditor
E/A-Kommunikationssteuerung	Control Expert erlauben, das Aktivieren und Deaktivieren einzelner Verbindungen zwischen dem Kommunikationsmodul und dezentralen E/A-Geräten zu steuern.	Geräteeditor
	<p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anwendung kann einzelne Verbindungen mithilfe der Steuerbits am Anfang des Ausgangsbereichs öffnen und schließen.</li> <li>Wenn dieser Dienst deaktiviert ist, kann der Benutzer (über das Anwendungsprogramm) die Verbindungs-Steuerbits nicht ein- und ausschalten.</li> </ul>	
RSTP	<i>Rapid Spanning Tree Protocol</i> (RSTP) in Kombination mit anderen, ähnlich konfigurierten Netzwerkgeräten verwenden, um redundante physische Verbindungen zu verwalten und eine schleifenfreie logische Pfadverbindung zwischen allen Netzwerkgeräten zu erstellen.	Geräteeditor
Port-Spiegelung	Den an einem der vier Ethernet-Ports eingehenden oder ausgehenden Datenverkehr auf einen anderen, nicht RSTP-fähigen Zielport duplizieren, um den Quellport zu diagnostizieren.	Webseiten
IGMP Snooping	Ausgehende Multicast-Übertragungen auf Ports mit nachgeschalteten Consumer-Geräten einschränken.	<keine Konfiguration erforderlich>

---

<b>Dieser Dienst tut Folgendes...</b>	<b>Ermöglicht dem Modul...</b>	<b>Wird konfiguriert...</b>
Netzwerkzeitdienst	Das Quellzeit-Synchronisationssignal für die SPS bereitstellen, die einen internen Taktgeber zur Zeitverwaltung unterstützt.	Geräteeditor
E-Mail	Das Senden – jedoch nicht den Empfang – von E-Mailnachrichten von der SPS-Anwendung an einen SMTP-Standardserver aktivieren.	Geräteeditor

## Konfiguration der DHCP- und FDR-Server

### Beschreibung

Das Ethernet-Kommunikationsmodul enthält sowohl einen DHCP- als auch einen FDR-Server. Der DHCP-Server enthält IP-Adresseinstellungen für vernetzte Ethernet-Geräte. Der FDR-Server enthält die Betriebsparametereinstellungen für Ethernet-Austauschgeräte, die mit einer FDR-Clientfunktion ausgestattet sind.

Verwenden Sie die Seite **Adress-Server** zu Folgendem:

- Aktivieren und Deaktivieren des FDR-Dienstes des Kommunikationsmoduls
  - Anzeigen einer automatisch generierten Liste aller Geräte, einschließlich der Ethernet-Konfiguration des Kommunikationsmoduls. Für die einzelnen Geräte wird Folgendes angezeigt:
    - IP-Adressparameter
    - Ob die IP-Adressparameter des Geräts vom eingebetteten DHCP-Server des Kommunikationsmoduls bereitgestellt werden
  - Manuelles Hinzufügen dezentraler Geräten, die nicht Teil der Ethernet-Konfiguration des Kommunikationsmoduls sind, zur DHCP-Client-Liste des Kommunikationsmoduls
- HINWEIS:** Vergewissern Sie sich, dass jedes manuell hinzugefügte Gerät über eine DHCP-Clientsoftware verfügt und so konfiguriert wurde, dass es den IP-Adressdienst des Kommunikationsmoduls abonniert.

So sieht die Seite **Adress-Server** aus:

FDR-Server Aktiviert ▾

Automatisch hinzugefügte Geräte

Gerätenummer	IP-Adresse	DHCP	Kennungstyp	Kennung	Subnetzmaske	IP-Adresse des Gateways
003	192.168.1.6	Aktiviert	Gerätename	NIC2212_01	255.255.255.0	0.0.0.0

Manuell hinzugefügte Geräte

IP-Adresse	Kennungstyp	Kennung	Subnetzmaske	IP-Adresse des Gateways
192.169.0.23	Gerätename	NIC2212_24	255.255.255.0	192.169.0.0

Gerät manuell hinzufügen  
Entfernen

OK
Abbrechen
Anwenden

So zeigen Sie diese Seite an:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den Knoten <b>Dienste</b> in der Navigationsstruktur auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b> aus. Die Seite <b>Dienste</b> wird geöffnet.
2	Stellen Sie auf der Seite <b>Dienste</b> das Feld <b>Adress-Server</b> auf <b>Aktiviert</b> ein. Der Knoten <b>Adress-Server</b> wird in der Navigationsstruktur angezeigt.
3	Wählen Sie den Knoten <b>Adress-Server</b> in der Navigationsstruktur aus.

### Aktivierung des FDR-Dienstes

Um den FDR-Dienst des Kommunikationsmoduls zu aktivieren, setzen Sie das Feld **FDR-Server** auf **Aktiviert**. Um den Dienst zu deaktivieren, legen Sie dasselbe Feld auf **Deaktiviert** fest.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Anwenden bearbeiteter Eigenschaften auf Netzwerkgeräte finden Sie unter Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

Alle vernetzten Ethernet-Geräte mit FDR-Clientfunktionen können den FDR-Dienst des Kommunikationsmoduls abonnieren. Das Kommunikationsmodul kann bis zu 1 MB an Betriebsparameterdateien für den FDR-Client speichern. Wenn diese Dateispeicherkapazität erreicht wird, kann das Modul keine weiteren FDR-Dateien mehr speichern.

Das Kommunikationsmodul kann je nach Größe der einzelnen gespeicherten Dateien FDR-Clientdateien für bis zu 128 Geräte speichern. Wenn die einzelnen FDR-Clientdateien beispielsweise klein sind (maximal 8 KB), kann das Modul bis zu 128 Parameterdateien speichern.

## Manuelles Hinzufügen dezentraler Geräte zum DHCP-Dienst

Dezentrale Geräte, die nicht Teil der Ethernet-Konfiguration des Kommunikationsmoduls sind und die den DHCP-IP-Adressdienst des Kommunikationsmoduls abonniert haben, werden automatisch in der Liste **Automatisch hinzugefügte Geräte** angezeigt.

Andere dezentrale Geräte, die nicht Teil der Ethernet-Konfiguration des Kommunikationsmoduls sind, können manuell zum DHCP-IP-Adressdienst des Kommunikationsmoduls hinzugefügt werden.

So fügen Sie vernetzte Ethernet-Geräte, die nicht Teil der Ethernet-Konfiguration des Kommunikationsmoduls sind, manuell zum IP-Adressdienst des Kommunikationsmoduls hinzu:

Schritt	Beschreibung										
1	Klicken Sie auf der Seite <b>Adress-Server</b> auf die Schaltfläche <b>Gerät manuell hinzufügen</b> . Control Expert fügt der Liste <b>Manuell hinzugefügte Geräte</b> eine leere Zeile ein.										
2	Konfigurieren Sie in der neuen Zeile die folgenden Parameter für das Clientgerät: <table border="1" data-bbox="285 602 1221 950"> <tr> <td>IP-Adresse</td> <td>Geben Sie die IP-Adresse des Clientgeräts ein.</td> </tr> <tr> <td>Kennungstyp</td> <td>Wählen Sie den Wertetyp aus, den das Clientgerät verwenden wird, um sich selbst am FDR-Server zu identifizieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>● MAC-Adresse</li> <li>● Gerätename</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Bezeichner</td> <td>Geben Sie je nach Bezeichnertyp die Clientgeräteeinstellung für die MAC-Adresse oder den Namen ein.</td> </tr> <tr> <td>Maske</td> <td>Geben Sie die Subnetzmaske des Clientgeräts ein.</td> </tr> <tr> <td>Gateway</td> <td>Geben Sie die Gateway-Adresse ein, die dezentrale Geräte zum Kommunizieren mit Geräten in anderen Netzwerken verwenden können. Verwenden Sie 0.0.0.0, falls dezentrale Geräte nicht mit Geräten in anderen Netzwerken kommunizieren.</td> </tr> </table>	IP-Adresse	Geben Sie die IP-Adresse des Clientgeräts ein.	Kennungstyp	Wählen Sie den Wertetyp aus, den das Clientgerät verwenden wird, um sich selbst am FDR-Server zu identifizieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>● MAC-Adresse</li> <li>● Gerätename</li> </ul>	Bezeichner	Geben Sie je nach Bezeichnertyp die Clientgeräteeinstellung für die MAC-Adresse oder den Namen ein.	Maske	Geben Sie die Subnetzmaske des Clientgeräts ein.	Gateway	Geben Sie die Gateway-Adresse ein, die dezentrale Geräte zum Kommunizieren mit Geräten in anderen Netzwerken verwenden können. Verwenden Sie 0.0.0.0, falls dezentrale Geräte nicht mit Geräten in anderen Netzwerken kommunizieren.
IP-Adresse	Geben Sie die IP-Adresse des Clientgeräts ein.										
Kennungstyp	Wählen Sie den Wertetyp aus, den das Clientgerät verwenden wird, um sich selbst am FDR-Server zu identifizieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>● MAC-Adresse</li> <li>● Gerätename</li> </ul>										
Bezeichner	Geben Sie je nach Bezeichnertyp die Clientgeräteeinstellung für die MAC-Adresse oder den Namen ein.										
Maske	Geben Sie die Subnetzmaske des Clientgeräts ein.										
Gateway	Geben Sie die Gateway-Adresse ein, die dezentrale Geräte zum Kommunizieren mit Geräten in anderen Netzwerken verwenden können. Verwenden Sie 0.0.0.0, falls dezentrale Geräte nicht mit Geräten in anderen Netzwerken kommunizieren.										
3	Anweisungen zum Anwenden bearbeiteter Eigenschaften auf Netzwerkgeräte finden Sie unter Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor ( <i>siehe Seite 60</i> ).										

### Automatisch generierte DHCP-Clientliste anzeigen

Die Liste **Automatisch hinzugefügte Geräte** enthält eine Zeile für jedes dezentrale Gerät, das folgende Voraussetzungen erfüllt:

- Es ist Teil der Ethernet-Konfiguration des Kommunikationsmoduls.
- Es ist so konfiguriert, dass es den DHCP-Adressdienst des Kommunikationsmoduls abonniert.

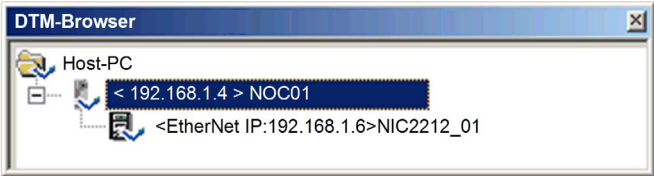

**HINWEIS:** Sie können dieser Liste auf dieser Seite keine Geräte hinzufügen. Verwenden Sie stattdessen die Konfigurationsseiten für das dezentrale Gerät, um diesen Dienst zu abonnieren.

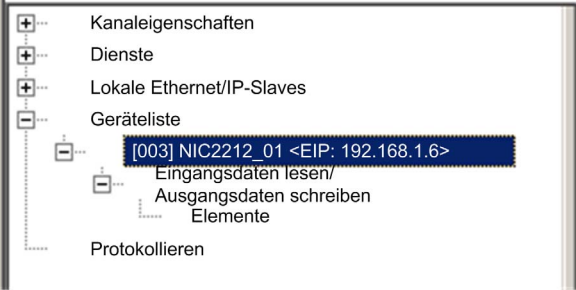
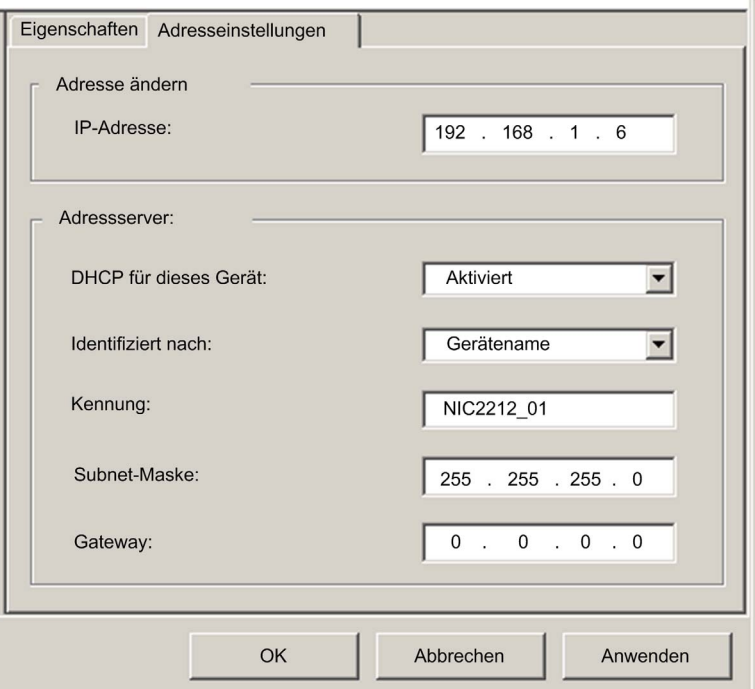
Die Liste **Automatisch hinzugefügte Geräte** enthält die folgenden Informationen für jedes Netzwerkgerät:

Eigenschaft	Beschreibung
Gerätenummer	Die Nummer, die dem Gerät in der Control Expert-Konfiguration zugewiesen wurde.
IP-Adresse	Die IP-Adresse des Clientgeräts.
DHCP-Aktivierung	TRUE zeigt an, dass das Gerät den DHCP-Dienst abonniert.
Kennungstyp	Zeigt den Mechanismus an, den der Server verwendet, um den Client zu erkennen (MAC-Adresse oder DHCP-Gerätename).
Bezeichner	Die eigentliche MAC-Adresse oder der DHCP-Gerätename.
Maske	Die Subnetzmaske des Clientgeräts.
Gateway	Die IP-Adresse eines DHCP-Clientgerät wird für den Zugriff auf andere Geräte verwendet, die sich nicht in einem lokalen Subnetz befinden. Mit dem Wert 0.0.0.0 wird das DHCP-Clientgerät soweit eingeschränkt, dass es nur mit den Geräten im lokalen Subnetz kommunizieren kann.

### DHCP-Dienst für ein Gerät abonnieren, das Teil der Konfiguration ist

Ein Ethernet-Gerät, das Teil der Ethernet-Konfiguration des Kommunikationsmoduls ist, kann den IP-Adressdienst des Kommunikationsmoduls abonnieren. Um diesen Dienst zu abonnieren, gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> das Ethernet-Kommunikationsmodul aus, das mit dem dezentralen Gerät verbunden ist, das Sie zum DHCP-Dienst hinzufügen möchten. Im folgenden Beispiel wird das Kommunikationsmodul mit dem Aliasnamen <b>NOC01</b> ausgewählt:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Das ausgewählte Modul ist mit dem STB NIC 2212-Netzwerkschnittstellengerät verbunden, das den Aliasnamen <b>NIC2212_01</b> trägt und dem Modul entspricht, das Sie zum DHCP-Dienst hinzufügen möchten.</p>
2	<p>Wenn <b>NOC01</b> im <b>DTM-Browser</b> ausgewählt ist, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie im Kontextmenü <b>Öffnen</b> aus.</p>  <p>Der <b>Geräteeditor</b> wird geöffnet.</p>

Schritt	Aktion
3	<p>Erweitern Sie in der Navigationsstruktur auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b> den Knoten <b>Geräteliste</b> und wählen Sie das Gerät aus, für das Sie den DHCP-Dienst aktivieren möchten. Wählen Sie in diesem Beispiel <b>NIC2212_01</b> aus:</p>  <p>Control Expert zeigt die Eigenschaften des ausgewählten dezentralen Geräts im rechten Fensterbereich an.</p>
4	<p>Wählen Sie im rechten Fensterbereich die Registerkarte <b>Adresseinstellung</b> aus, um folgende Seite anzuzeigen:</p> 

Schritt	Aktion	
5	Konfigurieren Sie im Bereich <b>Adress-Server</b> dieser Seite die folgenden Parameter:	
	<b>DHCP für dieses Gerät</b>	Wählen Sie <b>Aktiviert</b> aus.
	<b>Identifiziert nach</b>	Folgende Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>MAC-Adresse</b> oder</li><li>• <b>Gerätename</b></li></ul> Wählen Sie <b>Gerätename</b> .
	<b>Kennung</b>	Control Expert hat automatisch den Gerätenamen <b>NIC2212_01</b> hinzugefügt. Akzeptieren Sie im Rahmen dieses Beispiels den Standardwert.
	<b>Subnetzmaske</b>	Control Expert wendet automatisch dieselbe Subnetzmaske an, die auch für das Ethernet-Kommunikationsmodul verwendet wird. Akzeptieren Sie im Rahmen dieses Beispiels den Standardwert <b>255.255.255.0</b> .
	<b>Gateway</b>	Akzeptieren Sie im Rahmen dieses Beispiels den Standardwert <b>0.0.0.0</b> .
6	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um Ihre Änderungen zu speichern. <b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum Bearbeiten und Speichern von Eigenschaftseinstellungen in diesem Fenster finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor ( <i>siehe Seite 60</i> ).	

## Konfiguration des SNMP-Agents

### Beschreibung

Das Ethernet-Kommunikationsmodul enthält einen SNMP v1-Agent. Ein SNMP-Agent ist eine Softwarekomponente, die auf einem Kommunikationsmodul ausgeführt wird, das den Zugriff auf die Status- und Diagnoseinformationen des Moduls über den SNMP-Dienst ermöglicht.

SNMP-Browser, Netzwerkverwaltungssoftware und andere Tools verwenden SNMP für den Zugriff auf diese Daten. Darüber hinaus kann der SNMP-Agent mit der IP-Adresse von bis zu zwei Geräten konfiguriert werden, wobei es sich im Allgemeinen um die PCs handelt, auf denen die Netzwerkverwaltungssoftware ausgeführt wird, um als Ziel ereignisgesteuerter Trap-Nachrichten zu dienen. Derartige Nachrichten informieren das Verwaltungsgerät über Ereignisse, wie z. B. Kaltstarts und Authentifizierungsfehler.

Verwenden Sie die Seite **SNMP** zum Konfigurieren des SNMP-Agenten im Kommunikationsmodul. Der SNMP-Agent kann als Teil eines SNMP-Dienstes eine Verbindung zu bis zu 2 SNMP-Managern aufbauen und mit ihnen kommunizieren. Der SNMP-Dienst umfasst Folgendes:

- Authentifizierungsprüfung eines jeden SNMP-Managers, der SNMP-Requests sendet, durch das Ethernet-Kommunikationsmodul
- Verwaltung der Ereignis- oder Trap-Berichterstellung durch das Modul

So sieht die **SNMP**-Seite aus:

Gruppe/Parameter	Wert	Einheit
[-] IP-Adressmanager		
▶ IP-Adressmanager 1	0.0.0.0	
▶ IP-Adressmanager 2	0.0.0.0	
[-] Agent		
▶ Position (SysLocation)		
▶ Kontakt (SysContact)		
▶ SNMP-Manager	False	
[-] Community-Namen		
▶ Set	öffentlich	
▶ Get	öffentlich	
▶ Trap	öffentlich	
[-] Sicherheit		
▶ "Authentifizierungsfehler"-Trap aktivieren	False	

Beschreibung

OK Abbrechen Anwenden

So zeigen Sie diese Seite an:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den Knoten <b>Dienste</b> in der Navigationsstruktur auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b> aus. Die Seite <b>Dienste</b> wird geöffnet.
2	Setzen Sie auf der Seite <b>Dienste</b> Das Feld <b>SNMP</b> auf <b>Aktiviert</b> und klicken Sie auf <b>OK</b> oder auf <b>Anwenden</b> . In der Navigationsstruktur wird der Knoten <b>SNMP</b> angezeigt
3	Wählen Sie den Knoten <b>SNMP</b> in der Navigationsstruktur aus.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

### Anzeigen und Konfigurieren der SNMP-Eigenschaften

**HINWEIS:** Der sysName-SNMP-Parameter ist im Control Expert Ethernet Configuration Tool weder editierbar noch sichtbar. Standardmäßig ist sysName auf die Teilenummer des Ethernet-Kommunikationsmoduls festgelegt.

Wenn DHCP aktiviert und **Gerätename** als DHCP-Bezeichner für das Modul ausgewählt ist, ist der SNMP-sysName-Parameter nicht auf die Teilenummer des Moduls, sondern auf den Gerätenamen festgelegt.

Die folgenden Eigenschaften können auf der Seite **SNMP** angezeigt und bearbeitet werden:

Eigenschaft	Beschreibung
IP-Adressmanager:	
IP-Adressmanager 1	Die IP-Adresse des ersten SNMP-Managers, an den der SNMP-Agent Benachrichtigungen aufgrund von Traps sendet.
IP-Adressmanager 2	Die IP-Adresse des zweiten SNMP-Managers, an den der SNMP-Agent Benachrichtigungen aufgrund von Traps sendet.
Agent:	
Position	Geräteposition (maximal 32 Zeichen)
Kontakt	Informationen zur Kontaktperson für die Gerätewartung (maximal 32 Zeichen)
SNMP-Manager	Wählen Sie entweder: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>TRUE:</b> Auf dieser Seite können die Positions- und Kontaktdaten bearbeitet werden</li> <li>● <b>FALSE:</b> Auf dieser Seite können die Positions- und Kontaktdaten nicht bearbeitet werden</li> </ul>

Eigenschaft	Beschreibung
Community-Namen:	
Get	Bevor Lese-Befehle von einem SNMP-Manager ausgeführt werden, fordert der SNMP-Agent ein Passwort an. Standard = <b>Öffentlich</b> .
Set	Bevor Schreib-Befehle von einem SNMP-Manager ausgeführt werden, fordert der SNMP-Agent ein Passwort an. Standard = <b>Öffentlich</b>
Trap	Bevor der SNMP-Manager eine Trap-Benachrichtigung von einem SNMP-Agenten akzeptiert, fordert der SNMP-Manager ein Passwort an. Standard = <b>Öffentlich</b>
Sicherheit:	
Berechtigungsfehler-Erfassung aktivieren	<b>TRUE</b> bewirkt, dass der SNMP-Agent eine Trap-Benachrichtigung an den SNMP-Manager sendet, wenn ein nicht autorisierter Manager einen Get- oder Set-Befehl an den Agent sendet. Standard = <b>FALSE</b> .

## Konfigurieren der Zugriffskontrolle

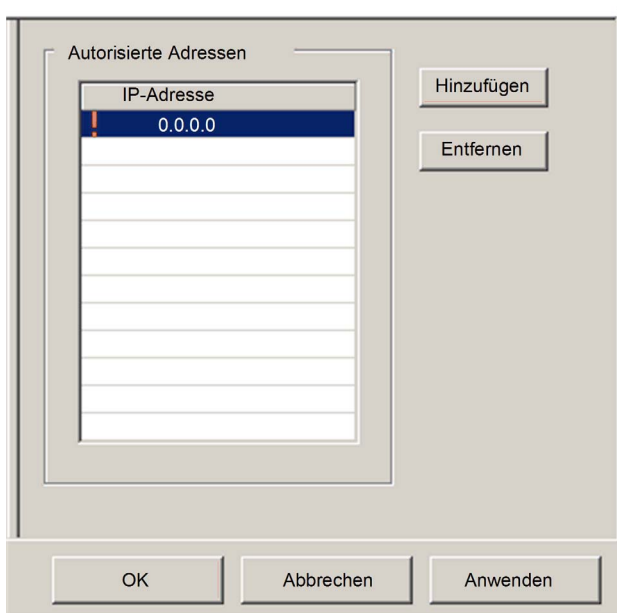
### Beschreibung

Verwenden Sie die Seite **Zugriffssteuerung**, um den Zugriff auf das Ethernet-Kommunikationsmodul in seiner Funktion als Modbus TCP- oder EtherNet/IP-Server einzuschränken. Wenn die Zugriffssteuerung auf der Seite **Dienste** aktiviert wird, fügen Sie die IP-Adressen folgender Geräte zur Liste **Autorisierte Adressen** hinzu, um die beabsichtigte Kommunikation mit diesem Gerät zuzulassen:

- das Ethernet-Kommunikationsmodul, damit das Modul explizite EtherNet/IP-Nachrichten zu folgendem Zweck verwenden kann:
    - Erhalt von Diagnosedaten
    - Rücksetzen des Moduls
    - Änderung der IP-Adresse
  - alle Clientgeräte, die einen Request an das Ethernet-Kommunikationsmodul in seiner Funktion als Modbus TCP- oder EtherNet/IP-Server senden könnten
  - Ihren eigenen Wartungs-PC, damit Sie über Control Expert mit der SPS kommunizieren können, um Ihre Anwendung zu konfigurieren sowie zu diagnostizieren, und um die Webseiten des Moduls anzuzeigen.
  - alle Zielgeräte, an die das Ethernet-Kommunikationsmodul eine explizite Modbus TCP-Nachricht senden könnte
- HINWEIS:** Der Liste brauchen nicht die IP-Adressen der Geräte hinzugefügt werden, die als Ziel für den expliziten EtherNet/IP-Nachrichtenaustausch fungieren.

Wenn die Zugriffssteuerung auf der Seite **Dienste** deaktiviert ist, akzeptiert das Ethernet-Kommunikationsmodul Modbus TCP- und EtherNet/IP-Requests von allen Geräten.

Die folgende Abbildung zeigt die Seite **Zugriffssteuerung**, die unmittelbar nach dem Hinzufügen einer neuen Zeile zu der Liste **Autorisierte Adressen**, jedoch noch vor dem Konfigurieren des neuen Elements angezeigt wird:



So zeigen Sie diese Seite an:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den Knoten <b>Dienste</b> in der Navigationsstruktur auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b> aus. Die Seite <b>Dienste</b> wird geöffnet.
2	Setzen Sie auf der Seite <b>Dienste</b> das Feld <b>Zugriffskontrolle</b> auf <b>Aktiviert</b> und klicken Sie entweder auf <b>OK</b> oder auf <b>Anwenden</b> . Der Knoten <b>Zugriffssteuerung</b> wird in der Navigationsstruktur angezeigt.
3	Wählen Sie den Knoten <b>Zugriffssteuerung</b> in der Navigationsstruktur.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

## Hinzufügen und Entfernen von Geräten in der Liste der autorisierten Adressen

Gehen Sie vor wie folgt, um ein Gerät in der Liste **Autorisierte Adressen** hinzuzufügen:

Schritt	Beschreibung
1	Klicken Sie auf der Seite <b>Zugriffssteuerung</b> auf <b>Hinzufügen</b> . In der Liste <b>Autorisierte Adressen</b> wird eine neue Zeile eingeblendet, in der Folgendes angezeigt wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein rotes Ausrufezeichen, das darauf hindeutet, dass die Bearbeitung begonnen hat, und</li> <li>• die Platzhalter-IP-Adresse 0.0.0.0.</li> </ul>
2	Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf die Platzhalter-IP-Adresse. Das IP-Adressfeld wird erweitert und kann bearbeitet werden.
3	Geben Sie in das neue IP-Adressfeld die IP-Adresse des Geräts ein, das in der Lage sein wird, auf das Kommunikationsmodul zuzugreifen, und drücken Sie dann die <b>Eingabetaste</b> .
4	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 für alle zusätzlichen Geräte, denen Sie den Zugriff auf das Kommunikationsmodul ermöglichen möchten.
5	Anweisungen zum Speichern der bearbeiteten Konfiguration finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor ( <i>siehe Seite 60</i> ).

Um ein Gerät aus der Liste **Autorisierte Adressen** zu entfernen, wählen Sie in der Liste die entsprechende IP-Adresse aus, und klicken Sie dann auf **Entfernen**. Die ausgewählte IP-Adresse wird entfernt.

## Konfiguration der QoS-Ethernet-Tag-Erstellung für Pakete

### Beschreibung

Das Ethernet-Kommunikationsmodul kann so konfiguriert werden, dass eine Ethernet-Tag-Erstellung für Pakete durchgeführt wird. Das Modul unterstützt den QoS-Standard (Quality of Service, dt.: Dienstqualität) der OSI-Schicht 3 gemäß RFC-2475. Bei aktiviertem QoS-Dienst fügt das Modul jedem übertragenen Ethernet-Paket eine *DSCP-Kennung hinzu (Differentiated Services Code Point)* und verweist damit auf die Priorität des Pakets.

Die Seite **QoS** wird für Folgendes verwendet:

- Angeben der Quelle der QoS-Paketprioritätseinstellungen
- Anzeigen oder Bearbeiten der QoS-DSCP-Prioritätswerte

Der Inhalt der Seite **QoS** ist von dem Ethernet-Kommunikationsmodul abhängig, das Sie für Ihr Projekt ausgewählt haben: **BMX NOC 0401** oder **BMX NOC 0401.2**.

**HINWEIS:** Die auf der Seite **QoS** eingegebenen Einstellungen für den DSCP-Wert werden mit den entsprechenden Einstellungen auf der Registerkarte **QoS-Warteschlange** der Seite **Kanaleigenschaften** → **Switch** synchronisiert. Wird eine gemeinsame Eigenschaft auf einer der beiden Seiten bearbeitet, wird hierdurch auch der entsprechende Wert auf der anderen Seite geändert.

Die Seite **QoS** verweist auf 5 EtherNet/IP-Verkehrstypen während des Betriebs im **erweiterten Modus** (*siehe Seite 51*) sowie auf zwei EtherNet/IP-Verkehrstypen bei deaktiviertem erweitertem Modus.

So zeigen Sie die Seite **QoS** an:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den Knoten <b>Dienste</b> in der Navigationsstruktur auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b> aus. Die Seite <b>Dienste</b> wird geöffnet.
2	Setzen Sie auf der Seite <b>Dienste</b> das Feld <b>QoS-Tags</b> auf <b>Aktiviert</b> und klicken Sie anschließend auf <b>OK</b> oder <b>Übernehmen</b> . Der Knoten <b>QoS</b> wird in der Navigationsstruktur angezeigt.
3	Markieren Sie den Knoten <b>QoS</b> in der Navigationsstruktur.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

### Seite "QoS" für das Ethernet-Kommunikationsmodul BMX NOC 0401.2

Die nachstehende Seite **QoS** zeigt die Standardwerte für das Modul **BMX NOC 0401.2** bei einem Betrieb im **erweiterten Modus**:

Wert verwenden aus:

Ethernet/IP-Datenverkehr

DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit der Priorität Programmiert	<input type="text" value="47"/>
DSCP-Wert für den expliziten Nachrichtenaustausch	<input type="text" value="27"/>
DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit der Priorität Dringend	<input type="text" value="55"/>
DSCP-Wert für E/A-Datennachrichten mit Priorität Hoch	<input type="text" value="43"/>
DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit Priorität Niedrig	<input type="text" value="31"/>

Modbus TCP-Datenverkehr

DSCP-Wert für E/A-Nachrichten	<input type="text" value="47"/>
DSCP-Wert für den expliziten Nachrichtenaustausch	<input type="text" value="27"/>

NTP-Datenverkehr

DSCP-Wert für NTP-Nachrichten	<input type="text" value="59"/>
-------------------------------	---------------------------------

## Seite "QoS" für das Ethernet-Kommunikationsmodul BMX NOC 0401

Die nachstehende Seite **QoS** zeigt die Standardwerte für das Modul **BMX NOC 0401** bei einem Betrieb im **erweiterten Modus**:

Wert verwenden von:

Verkehrstyp

DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit Priorität Dringend (EtherNet/IP):

DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit Priorität Programmiert (EtherNet/IP):

DSCP-Wert für E/A-Datennachrichten mit Priorität Hoch (Modbus/TCP und EtherNet/IP):

DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit Priorität Niedrig (EtherNet/IP):

DSCP-Wert für den expliziten Nachrichtenaustausch (Modbus/TCP und EtherNet/IP):

OK Abbrechen Anwenden

## Angeben der Quelle von QoS-Einstellungen

Die fünf QoS-Prioritätswerte können vom Flash-Speicher des Kommunikationsmoduls aus oder auf dieser Seite festgelegt werden. Um die QoS-Konfigurationsquelle anzugeben, legen Sie das Feld **Wert verwenden von** auf einen der folgenden Werte fest:

Einstellung	Beschreibung
Konfiguration <sup>1</sup>	Das Kommunikationsmodul verwendet die Einstellungen, die im Abschnitt <b>Verkehrstyp</b> dieser Seite eingegeben wurden.
Flash	Das Kommunikationsmodul verwendet die im Flash-Speicher des Moduls gespeicherten Einstellungen. Die Felder im Abschnitt <b>Verkehrstyp</b> sind schreibgeschützt.
1. Schneider Electric empfiehlt, dass QoS-Werte in der Konfiguration und nicht durch Speichern der Einstellungen im Flash-Speicher festgelegt werden. Im Flash-Speicher gespeicherte Einstellungen gehen verloren, wenn das Modul ausgetauscht wird.	

**HINWEIS:** Sie können QoS-Konfigurationseinstellungen auch bearbeiten, indem Sie explizite Nachrichten verwenden, um die Attribute des QoS CIP-Objekts (*siehe Seite 268*) festzulegen.

## Verkehrstypeneinstellungen

Mit QoS-Tags können Sie Ethernet-Paketströme basierend auf dem Verkehrstyp im jeweiligen Strom priorisieren. Das Kommunikationsmodul erkennt die im Folgenden beschriebenen Verkehrstypen. Wenn das Feld **Wert verwenden von** auf **Konfiguration** festgelegt wird, können Sie die Prioritätswerte auf dieser Seite bearbeiten. Jeder Verkehrstyp kann über einen Prioritätswert zwischen 0 und 63 verfügen.

Verkehrstyp	Standard
DSCP-Wert für E/A-Datennachrichten mit der Priorität "Programmiert" (EtherNet/IP)	43
DSCP-Wert für den expliziten Nachrichtenaustausch (Modbus TCP und EtherNet/IP)	27
DSCP-Wert für E/A-Datennachrichten mit der Priorität "Dringend" (EtherNet/IP)	55
DSCP-Wert für E/A-Datennachrichten mit der Priorität "Hoch" (Modbus TCP und EtherNet/IP) <sup>1</sup>	43
DSCP-Wert für E/A-Datennachrichten mit der Priorität "Niedrig" (EtherNet/IP) <sup>1</sup>	31
DSCP-Wert für NTP-Nachrichten	59
1. Nur sichtbar, wenn Erweiterter Modus ( <i>siehe Seite 51</i> ) aktiviert ist.	

So implementieren Sie effektiv QoS-Einstellungen in Ihrem Ethernet-Netzwerk:

- Verwenden Sie Netzwerk-Switches, die QoS unterstützen.
- Weisen Sie Netzwerkgeräten und -switches, die DSCP unterstützen, konsistent DSCP-Werte zu.
- Stellen Sie sicher, dass Switches bei Übertragung und Empfang von Ethernet-Paketen einen konsistenten Regelsatz für das Sortieren von DSCP-Tags anwenden.

**HINWEIS:** Die QoS-Einstellungen für Nachrichten mit der Priorität Programmiert, Hoch und Niedrig gelten auch für Eingangs- und Ausgangsprioritätsnachrichten für dezentrale Geräte. Sie können diese Einstellungen für ein dezentrales Gerät (*siehe Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch*) im **Geräteeditor** konfigurieren, indem Sie einen Geräteverbindungsknoten auswählen und dann die Seite **Allgemein** der Verbindung öffnen.

## Konfiguration von RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)

### Beschreibung

Die Ethernet-Ports 3 und 4 auf der Vorderseite des BMX NOC 0401-Kommunikationsmoduls unterstützen das *Rapid Spanning Tree Protocol* (RSTP). RSTP ist der Schicht 2 des sieben Schichten umfassenden OSI-Referenzmodells gemäß IEEE 802.1D 2004 zugeordnet. Das RSTP-Protokoll führt zwei wichtige Dienste aus:

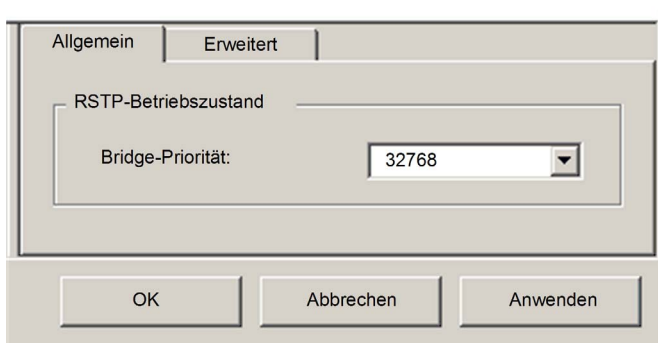
- Es erstellt einen schleifenfreien logischen Netzwerkpfad für Ethernet-Geräte, die Teil einer Topologie mit redundanten physischen Pfade sind.
- Es übernimmt die automatische Wiederherstellung der Netzwerkkommunikation durch die Aktivierung redundanter Links nach dem Ausfall eines Dienstes im Netzwerk.

Die RSTP-Software, die in allen Netzwerk-Switches gleichzeitig ausgeführt wird, erhält Informationen von den einzelnen Switches, die der Software das Erstellen einer hierarchischen logischen Netzwerktopologie ermöglichen. RSTP ist ein flexibles Protokoll, das in vielen physischen Topologien implementiert werden kann, darunter Ring- und Netztopologien sowie in einer Kombination aus beiden Topologien.

Verwenden Sie die Seiten **RSTP → Allgemein** und **RSTP → Erweitert** zur Konfiguration von RSTP für den in das Kommunikationsmodul integrierten Ethernet-Switch.

**HINWEIS:** RSTP lässt sich nur implementieren, wenn alle Netzwerk-Switches für die Unterstützung von RSTP konfiguriert wurden.

So sieht die Seite **RSTP → Allgemein** aus:



The image shows a configuration dialog box for RSTP. It has two tabs: 'Allgemein' (selected) and 'Erweitert'. The 'Allgemein' tab contains a section titled 'RSTP-Betriebszustand' with a sub-section 'Bridge-Priorität'. The 'Bridge-Priorität' is set to '32768' in a dropdown menu. At the bottom of the dialog are three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Anwenden'.

So sieht die Seite **RSTP** → **Erweitert** aus:

The screenshot shows the 'Erweitert' (Advanced) configuration page for RSTP. It is organized into three main sections:

- Bridge-Parameter:**
  - Höchstalter-Zeit: 20 s
  - Übertragungszähler: 40 Zeiten
  - Hello-Zeit: 2 s
- Port-Parameter:**
  - Parameter von Port 3:**
    - RSTP: Aktiviert
    - Priorität: 0
    - RTP-Kosten: Auto, Wert: Nicht vorhanden
    - Edge-Port: Auto
    - Punkt zu Punkt: Auto
  - Parameter von Port 4:**
    - RSTP: Aktiviert
    - Priorität: 0
    - RTP-Kosten: Auto, Wert: Nicht vorhanden
    - Edge-Port: Auto
    - Punkt zu Punkt: Auto

At the bottom of the dialog are three buttons: OK, Abbrechen, and Anwenden.

So zeigen Sie diese Seiten an:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den Knoten <b>Dienste</b> in der Navigationsstruktur auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b> aus. Die Seite <b>Dienste</b> wird geöffnet.
2	Legen Sie auf der Seite <b>Dienste</b> das Feld <b>RSTP</b> auf <b>Aktiviert</b> fest, und klicken Sie entweder auf <b>OK</b> oder auf <b>Anwenden</b> . Der Knoten <b>RSTP</b> wird in der Navigationsstruktur angezeigt.
3	Wählen Sie den Knoten <b>RSTP</b> in der Navigationsstruktur aus und klicken Sie auf die Registerkarte <b>Allgemein</b> oder <b>Erweitert</b> , um die Seite anzuzeigen.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

## RSTP-Eigenschaften konfigurieren

Die folgenden Eigenschaften können auf der Seite **RSTP → Allgemein** angezeigt und bearbeitet werden:

Eigenschaft	Beschreibung
RSTP-Betriebszustand: Bridge-Priorität	Ein 2-Byte-Wert für den Switch, von 0 bis 65535, mit dem Standardwert 32768 (der Mittelpunkt).  <b>HINWEIS:</b> Netzwerk-Switches, auf denen RSTP-Software ausgeführt wird, tauschen regelmäßig Informationen über sich selbst aus. Dazu verwenden sie spezielle Pakete, die Bridge Protocol Data Units (BPDUs) genannt werden und als Heartbeat fungieren. Der Wert für die Bridge-Priorität ist in der BPDU enthalten und stellt die relative Position des Switches in der RSTP-Hierarchie her.

Die folgenden Eigenschaften können auf der Seite **RSTP → Erweitert** angezeigt und bearbeitet werden:

Eigenschaft	Beschreibung
Bridge-Parameter:	
Höchstalter-Zeit	Hier wird der Längenwert, von 6 bis 40 Sekunden, festgelegt, den der Switch auf den Empfang der nächsten Hello-Nachricht wartet, bevor der Wechsel auf die RSTP-Topologie initiiert wird. Standard = 40 s
Übertragungszähler	Die maximale Anzahl BPDUs, von 1 bis 40, die der Switch pro Sekunde übertragen kann. Standard = 40
Hello-Zeit	Die Frequenz - auf 2 Sekunden festgelegt - mit der der eingebettete Switch Heartbeat-BPDUs sendet (schreibgeschützt).
Port-Parameters (Diese Eigenschaften können separat für die Ports 3 und 4 konfiguriert werden):	
RSTP	Diese Eigenschaft ist auf der Seite <b>Dienste</b> auf <b>Aktiviert</b> gesetzt (schreibgeschützt).
Priorität	Die dem Switch-Port zugewiesene Priorität, eine Ganzzahl von 0 bis 240 in Schritten von 16. Standard = 0. Dieser Wert wird vom RSTP-Prozess verwendet, wenn eine Verbindung zwischen zwei Ports auf dem gleichen Switch unterbrochen werden muss, weil Folgendes erkannt wurde: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Stamm-Port: Der Port auf einem nicht Stamm-Switch, der sich im Hinblick auf die Pfadkosten am dichtesten an der Stamm-Bridge befindet; oder</li> <li>● Designierter Port: Der Port an einem Ende eines Netzwerksegments, durch das der Datenverkehr auf dem Weg zur Stamm-Bridge fließt.</li> </ul>
RSTP-Kosten	Die Methode zum Bestimmen der RSTP-Kosten des Pfades durch den integrierten Switch. Es gibt folgende Werte: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Auto</b>Das RSTP-Protokoll weist dem Switch automatisch einen Wert mithilfe des RSTP-Algorithmus zu.</li> <li>● <b>Manuell</b>Sie müssen die RSTP-Kosten als ganze Zahl zwischen 1 und 200000000 in das Eingabefeld <b>Wert</b> eingeben.</li> </ul>

<b>Eigenschaft</b>	<b>Beschreibung</b>
Edge-Port	Auf einen unveränderlichen <b>Auto</b> -Wert gesetzt (schreibgeschützt). Der RSTP-Prozess stellt automatisch fest, ob es sich bei dem Port um einen RSTP-Edge-Port handelt.
Punkt-zu-Punkt	Auf einen unveränderlichen <b>Auto</b> -Wert gesetzt (schreibgeschützt). Der RSTP-Prozess stellt automatisch fest, ob es sich bei dem Port um einen RSTP-Punkt-zu-Punkt-Port handelt.

---

## Konfiguration des E-Mail-Dienstes

### Verwenden des E-Mail-Dienstes

Verwenden Sie den SMTP-Dienst (Simple Mail Transfer Protocol), um bis zu drei (3) E-Mail-Nachrichten zu konfigurieren. Die SPS zieht die von Ihnen konfigurierten E-Mail-Nachrichten dann heran, um die angegebenen E-Mail-Empfänger von wichtigen Runtime-Ereignissen in Kenntnis zu setzen, z. B. von der Änderung eines Variablenwerts oder dem Überlauf eines Schwellenwerts.

**HINWEIS:** Der E-Mail-Dienst ist nur verfügbar, wenn Sie zuvor folgende Aufgaben ausgeführt haben:

- Aktualisierung der Firmware im Ethernet-Kommunikationsmodul **BMX NOC 0401** auf Version 2.01 oder aktueller.
- Auswahl des Ethernet-Kommunikationsmodul **BMX NOC 0401.2** für Ihr Projekt mit Unity Pro ab Version 7.0..

**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

Die E-Mail-Nachrichten werden durch Ausführung eines in Ihrer Anwendungslogik enthaltenen Funktionsbaustein `SEND_EMAIL` (*siehe Seite 108*) übertragen.

**HINWEIS:** Damit eine E-Mail-Nachricht erfolgreich mit dem Baustein `SEND_EMAIL` gesendet werden kann, müssen der E-Mail-Dienst und die SPS-Anwendung synchronisiert werden – d. h. der E-Mail-Dienst muss aktiviert werden, sobald sich die SPS im RUN-Modus befindet.

Sie können den E-Mail-Dienst nur auf der Seite **E-Mail-Konfiguration** in Control Expert konfigurieren. Zur Diagnose des E-Mail-Dienstes können Sie die Diagnoseseiten der Control Expert-Software (*siehe Seite 346*) und der Webseiten des Kommunikationsmoduls (*siehe Seite 415*).

## Konfigurieren der Parameter des E-Mail-Dienstes

Auf der folgenden Seite können Sie bis zu drei E-Mail-Nachrichten konfigurieren:

**SMTP-Serverkonfiguration**

IP-Adresse SMTP-Server:  Port des SMTP-Servers:

**Passworteingabe**

Authentifizierung:  Login:   
 Passwort:

**E-Mail-Header 1**

Von:   
 An:   
 Betreff:

**E-Mail-Header 2**

Von:   
 An:   
 Betreff:

**E-Mail-Header 3**

Von:   
 An:   
 Betreff:

So zeigen Sie diese Seite an:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den Knoten <b>Dienste</b> in der Navigationsstruktur auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b> aus. Die Seite <b>Dienste</b> wird geöffnet.
2	Stellen Sie auf der Seite <b>Dienste</b> das Feld <b>E-Mail</b> auf <b>Aktiviert</b> ein. Der Knoten <b>E-Mail</b> wird in der Navigationsstruktur angezeigt.
3	Wählen Sie den Knoten <b>E-Mail</b> in der Navigationsstruktur aus.

## Anzeigen und Konfigurieren der E-Mail-Einstellungen

Folgende Parameter können für den E-Mail-Dienst konfiguriert werden:

Parameter	Beschreibung
SMTP-Serverkonfiguration:	
IP-Adresse SMTP-Server:	Die IP-Adresse des E-Mail-Servers, der die E-Mail-Nachrichten weiterleitet.
SMTP-Server-Port:	Der vom E-Mail-Server verwendete TCP-Port. Standardwert = 25.
Passworteingabe:	
Authentifizierung:	Client-Authentifizierung durch den E-Mail-Server: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Deaktiviert (Standard)</li> <li>● Enabled</li> </ul>
Benutzername:	Wenn der E-Mail-Server für eine Client-Authentifizierung konfiguriert wurde, wird hier der Benutzername mit max. 64 Zeichen eingegeben.
Kennwort:	Wenn der SMTP-Server für eine Client-Authentifizierung konfiguriert wurde, wird hier die Zeichenfolge für das Client-Passwort mit max. 64 Zeichen eingegeben.
E-Mail-Header 1 bis 3:	
Von:	Die E-Mailadresse des Senders mit max. 64 Zeichen.
bis:	Die E-Mailadresse des Empfängers mit max. 128 Zeichen.
Betreff:	Der statische Teil der E-Mail-Nachricht mit max. 32 Zeichen.

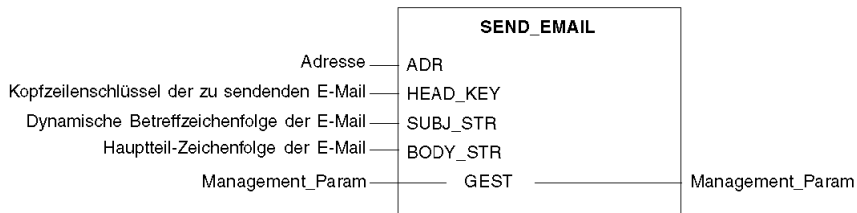
## Senden von E-Mail-Nachrichten über den Funktionsbaustein SEND\_EMAIL Block

### Verwendung des Bausteins SEND\_EMAIL zum Senden vorkonfigurierter E-Mail-Nachrichten

Verwenden Sie den Baustein `SEND_EMAIL` in Ihrer Anwendung, um die Ausgabe von drei E-Mail-Nachrichten zu programmieren, die Sie zuvor in Control Expert konfiguriert haben (*siehe Seite 105*).

**HINWEIS:** Um die erfolgreiche Übertragung einer E-Mail-Nachricht mithilfe des Baustein `SEND_EMAIL` sicherzustellen, synchronisieren Sie den E-Mail-Clientdienst und die SPS-Anwendung – d. h. aktivieren Sie den E-Mail-Clientdienst immer dann, wenn die SPS im RUN-Modus ausgeführt wird.

### Darstellung in FBD



### Eingangsparameter

In der folgenden Tabelle werden die Eingangsparameter beschrieben:

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ADR	ARRAY [0...7] OF INT	Der Pfad zum Zielgerät im Format <i>Rack.Steckplatz.Kanal</i> . Mithilfe des EFB ADDR können Sie das Format der Zeichenfolge in ein INT-Array umwandeln. Wenn das Modul beispielsweise in Rack 0, Steckplatz 4, Kanal 0 konfiguriert wurde, verwenden Sie ADDR ('0.4.0').
HEAD_KEY	INT	Die zuvor in Control Expert konfigurierte ( <i>siehe Seite 105</i> ) Header-Nummer der E-Mail. Gültige Werte: 1, 2 und 3.
SUBJ_STR	STRING	Dynamischer Teil des Betreffs der E-Mail, der an die statische Betreffzeichenfolge angehängt wird.
BODY_STR	STRING	Inhalt der E-Mail. <b>HINWEIS:</b> Verwenden Sie die 2-Zeichen-Marke <b>\$N</b> (oder <b>\$n</b> ), um einen Zeilenumbruch im Text der E-Mail einzufügen.

## Eingangs-/Ausgangsparameter

In der folgenden Tabelle wird der `GEST`-Verwaltungsparameter, der einzige Eingangs-/Ausgangsparameter, beschrieben:

Parameter	Datentyp	Beschreibung
GEST	ARRAY [0...3] OF INT	Der Management-Parameter besteht aus 4 Wörtern.

Der Verwaltungsparameter `GEST` weist folgende Struktur auf:

Beschreibung	Wort Reihenfolge	MSB	LSB
Vom System verwaltete Daten	1	Austauschnummer	Aktivitätsbit – das erste Bit des ersten Worts. Es verweist auf den Ausführungsstatus der Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 = E-Mail wird gesendet</li> <li>● 0 = E-Mail abgeschlossen</li> </ul>
	2	Betriebsrückmeldung <i>(siehe Seite 450)</i>	Kommunikationsrückmeldung <i>(siehe Seite 449)</i>
Vom System verwaltete Daten	3	Timeout	
	4	Länge: Größe des Datenpuffers. <b>HINWEIS:</b> Der Längenparameter ist ein Ausgangsparameter. Dieses Wort wird vom System geschrieben und entspricht der Gesamtlänge der E-Mail (Header und Text). Header und Text dürfen zusammen maximal 1024 Zeichen umfassen.	

## Konfiguration des Netzwerkzeitdienstes

### NTP-Client (Network Time Protocol)

Das Ethernet-Kommunikationsmodul umfasst einen NTP-Client (Network Time Protocol). Nach der Aktivierung des Netzwerkzeitdienstes (*siehe Seite 81*) können Sie diesen folgendermaßen konfigurieren:

- Identifizierung der zwei externen NTP-Server – primärer und sekundärer Server –, die das Ethernet-Kommunikationsmodul zur Synchronisation seiner internen Zeiteinstellung heranzieht.
- Angabe der für das Modul geltenden Zeitzone
- Aktivierung der automatischen Anpassung der modulinternen Zeiteinstellung in Bezug auf Sommer-/Winterzeit

Das Ethernet-Kommunikationsmodul sendet seine interne Zeiteinstellung über den gemeinsamen Baugruppenträger an die SPS. Die SPS verwaltet einen internen Taktgeber zur Verwaltung dieser Uhrzeit und verwendet die Zeiteinstellung zur Zeitstempelung von Systemereignissen und E/A-Daten.

**HINWEIS:** Der Netzwerkzeitdienst ist nur verfügbar, wenn Sie zuvor folgende Aufgaben ausgeführt haben:

- Aktualisierung der Firmware im Ethernet-Kommunikationsmodul **BMX NOC 0401** auf die Version 2.01 oder aktueller
- Auswahl des Ethernet-Kommunikationsmoduls **BMX NOC 0401.2** für Ihr Projekt mit Unity Pro ab Version 7.0

**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

Der Betrieb des Netzwerkzeitdienstes kann überwacht und diagnostiziert werden:

- Über die Seite Seite „Netzwerkzeitdienst-Diagnose“ der Control Expert -Software (*siehe Seite 360*) und
- die Seite Netzwerkzeitdienst (*siehe Seite 438*)

Die Netzwerkzeit kann nur auf folgender Seite konfiguriert werden:

**NTP-Serverkonfiguration**

IP-Adresse für primären NTP-Server:

IP-Adresse für sekundären NTP-Server:

Abfragezeitraum:  (1-120) Sekunden

Zeitzone:

Zeitverschiebung ::  (-1439 bis +1439) Minuten

**Sommer-/Winterzeit**

Uhr automatisch an Sommer-/Winterzeit anpassen:

Start Sommerzeit: Monat:  Wochentag:  Wochennr.:

Ende Sommerzeit: Monat:  Wochentag:  Wochennr.:

So zeigen Sie diese Seite an:

Schritt	Beschreibung
1	Wählen Sie den Knoten <b>Dienste</b> in der Navigationsstruktur auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b> aus. Die Seite <b>Dienste</b> wird geöffnet.
2	Setzen Sie auf der Seite <b>Dienste</b> das Feld <b>Netzwerkzeitdienst</b> auf <b>Aktiviert</b> . Der Knoten <b>Netzwerkzeitdienst</b> wird in der Navigationsstruktur angezeigt.
3	Wählen Sie den Knoten <b>Netzwerkzeitdienst</b> in der Navigationsstruktur.

## Anzeigen und Konfigurieren der Einstellungen für den Netzwerkzeitdienst

Folgende Eigenschaften können auf dieser Seite angezeigt und bearbeitet werden:

Eigenschaft	Beschreibung	
NTP-Serverkonfiguration:		
IP-Adresse für primären NTP-Server	Die IP-Adresse des NTP-Servers, bei dem das Ethernet-Kommunikationsmodul zuerst eine Zeiteinstellung anfordert.	
IP-Adresse für sekundären NTP-Server	Die IP-Adresse des Backup-NTP-Servers, bei dem das Ethernet-Kommunikationsmodul eine Zeiteinstellung anfordert, wenn es keine Antwort vom primären NTP-Server erhält.	
Abfragezeitraum	Die Frequenz (1 bis 120 Sekunden), mit der das Ethernet-Kommunikationsmodul eine Zeiteinstellung vom NTP-Server anfordert. Standardwert = 18 Sekunden.	
Zeitzone:		
Zeitzone einstellen	Die dem Ethernet-Kommunikationsmodul zugeordnete Zeitzone, ausgewählt aus einer Liste mit weltweiten Zeitzonen. Standardwert = Greenwich Mean Time (GMT) + 0 Minuten.	
Zeitverschiebung	Die Anzahl an Minuten (-1439 bis +1439) zur Anpassung der Zeitzoneneinstellung. Standardwert = 0 Minuten.	
Sommer-/Winterzeit:		
Uhr automatisch an Sommer-/Winterzeit anpassen	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Schaltet die automatische Uhrzeitanpassung für die Sommerzeit EIN.</li> <li>● Schaltet die automatische Uhrzeitanpassung für die Sommerzeit AUS.</li> </ul> Standardwert = Deaktiviert. Wenn die automatische Zeitanpassung für die Sommerzeit aktiviert wird, konfigurieren Sie die Sommerzeiteinstellungen in den nächsten zwei Feldern.	
Start Sommerzeit	Monat	Wählen Sie den Monat aus, in dem die Sommerzeit beginnt. Standardwert = März.
	Wochentag	Wählen Sie den Tag der Woche aus, an dem die Sommerzeit beginnt. Standardwert = Sonntag.
	Wochenr.	Wählen Sie die Woche des Monats aus, in der die Sommerzeit beginnt. Standardwert = 1 (erste Woche im Monat)
Ende Sommerzeit	Monat	Wählen Sie den Monat aus, in dem die Sommerzeit endet. Standardwert = November.
	Wochentag	Wählen Sie den Tag der Woche aus, an dem die Sommerzeit endet. Standardwert = Sonntag.
	Wochenr.	Wählen Sie die Woche des Monats aus, in der die Sommerzeit endet. Standardwert = 1 (erste Woche im Monat)

---

## Abschnitt 2.6

### Sicherheit

---

#### Sicherheitsfunktionen

##### Sicherheit und HTTP-, FTP- und TFTP-Dienste

Sie können die Sicherheit für Ihr Projekt erhöhen, indem Sie die FTP/TFTP- und HTTP-Dienste sperren, wenn Sie sie nicht benötigen. Das Modul greift auf den HTTP-Dienst zurück, um den Zugriff auf die eigenen integrierten Webseiten zu ermöglichen. Durch den Rückgriff auf FTP- und TFTP-Dienste unterstützt das Modul unterschiedliche Funktionen, u. a. Firmware-Aktualisierungen und FDR-Dienste.

Die HTTP-, FTP- und TFTP-Dienste des Moduls können im Fenster **Sicherheit** des **DTM-Browsers** deaktiviert bzw. aktiviert werden.

Die HTTP-, FTP- und TFTP-Dienste sind standardmäßig in DTM-Instanzen deaktiviert, die mit der BMX NOC 0401-Modul-Firmware Version 2.04 oder höher und Unity Pro Version 8.1 oder höher erstellt wurden. In Instanzen, die mit älteren Versionen von Unity Pro erstellt wurden, sind diese Dienste standardmäßig aktiviert.

**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

Sie können Control Expert verwenden, um die HTTP-, FTP- und TFTP-Dienste zu aktivieren oder zu deaktivieren. Halten Sie sich dazu an die nachstehend beschriebene Vorgehensweise.

Wenn die HTTP-, FTP- oder TFTP-Dienste mithilfe von Control Expert deaktiviert wurden, können sie über den Funktionsbaustein DATA\_EXCH während des Betriebs aktiviert und deaktiviert werden. (Siehe *Kommunikationsbausteinbibliothek* für Control Expert.)

## Verwenden von Control Expert zur Aktivierung und Deaktivierung der Firmware-Aktualisierungen und FDR- und Webzugriffsdienste

Gehen Sie zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der FTP/TFTP- oder HTTP-Dienste des Moduls vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Hauptmenü von Control Expert <b>Extras</b> → <b>DTM-Browser</b> aus, um den <b>DTM-Browser</b> zu öffnen.
2	Bestätigen Sie, dass der zu verwendende DTM nicht mit dem jeweiligen Kommunikationsmodul oder Gerät verbunden ist. Ggf. müssen Sie den DTM vom Modul oder Gerät trennen ( <i>siehe Seite 46</i> ).
3	Wählen Sie das Modul im <b>DTM-Browser</b> aus. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie die Option <b>Öffnen</b> aus, um den <b>Geräteeditor</b> zu öffnen.
4	Klicken Sie auf den Knoten <b>Sicherheit</b> in der Navigationsstruktur im linken Fensterbereich, um das Fenster <b>Sicherheit</b> anzuzeigen.
5	Wählen Sie im Fenster <b>Sicherheit</b> die zutreffende Einstellung ( <b>Aktiviert</b> oder <b>Deaktiviert</b> ) für den bzw. die Dienste aus.
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Übernehmen</b>, um die Änderungen zu speichern und das Fenster geöffnet zu lassen.</li> <li>ODER:</li> <li>● <b>OK</b>, um die Änderungen zu speichern und das Fenster zu schließen.</li> </ul>

Die Änderungen werden erst wirksam, nachdem sie erfolgreich von Ihrem PC in die CPU und von der CPU in die Kommunikationsmodule und Netzwerkgeräte heruntergeladen wurden.

---

## Abschnitt 2.7

### Konfigurieren des Ethernet-Kommunikationsmoduls als EtherNet/IP-Adapter

---

#### Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration des Ethernet-Kommunikationsmoduls als EtherNet/IP-Adapter mit der Funktion "Lokaler Slave". Das Kommunikationsmodul unterstützt bis zu drei Instanzen lokaler Slaves.

In seiner Rolle als EtherNet/IP-Adapter initiiert das Modul keine Nachrichten. Stattdessen antwortet das Modul auf folgende Requests:

- Implizite Nachrichtenaustausch-Requests von einem Scanner-Gerät im Netzwerk
- Explizite Nachrichtenaustausch-Requests, die über andere Netzwerkgeräte an das Assembly-Objekt (*siehe Seite 261*) des Kommunikationsmoduls weitergeleitet werden.

**HINWEIS:** Wenn keine lokale Slave-Instanz aktiviert ist, kann das Kommunikationsmodul auf explizite Nachrichtenaustausch-Requests antworten, die an CIP-Objekte (*siehe Seite 257*) und nicht an Assembly-Objekte weitergeleitet werden.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der lokalen Slaves	116
Konfigurieren eines lokalen Slaves	118
Eingänge und Ausgänge lokaler Slaves	124

## Beschreibung der lokalen Slaves

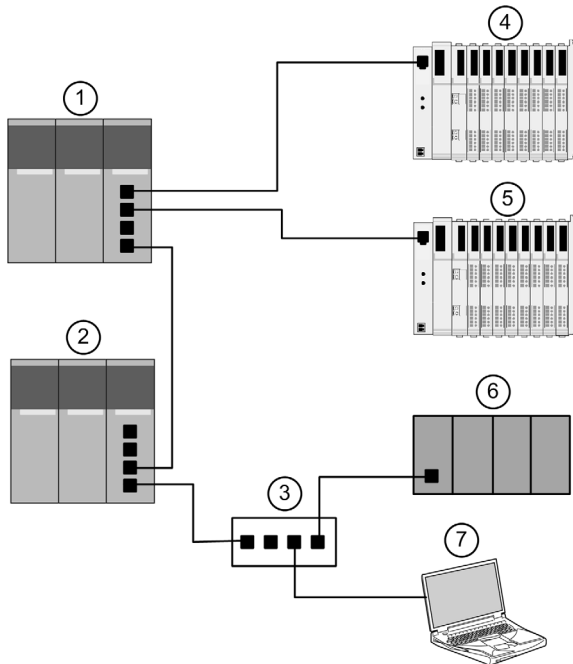
### Beispiel für ein Netzwerk mit einem lokalen Slave

Das Ethernet-Kommunikationsmodul unterstützt bis zu drei Instanzen einer Funktion des Typs "Lokaler Slave". Die Funktion "Lokaler Slave" ermöglicht anderen Scannern im Netzwerk das Lesen im Ethernet-Kommunikationsmodul und das Schreiben auf das Ethernet-Kommunikationsmodul unter Verwendung des impliziten Nachrichtenaustauschs. Jede Instanz eines lokalen Slaves kann eine Verbindungen mit einem exklusiven Eigentümer und eine Verbindung im Abhörmodus akzeptieren. Ein dezentraler Scanner kann über einen lokalen Slave auf das CIP-Assembly-Objekt (*siehe Seite 261*) des Kommunikationsmoduls zugreifen. Die Funktion "Lokaler Slave" eignet sich vor allem für den Peer-to-Peer-Datenaustausch mit einer Wiederholungsrate.

#### HINWEIS:

- Das Ethernet-Kommunikationsmodul kann drei Adapter-Instanzen für lokale Slaves bereitstellen und gleichzeitig die Aufgaben eines Scanners übernehmen. Diese Aufgaben schließen sich nicht gegenseitig aus.
- Bei dem lokalen Slave handelt es exklusiv um eine EtherNet/IP-Funktion

In diesem Beispiel ist die Instanz "lokaler Slave" Teil der folgenden Topologie:



Die oben beschriebene Beispielkonfiguration umfasst die folgenden Geräte:

- Eine primäre SPS (1), auf der das BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul mit einer aktivierten Instanz eines lokalen Slaves installiert ist. Die SPS scannt die E/A-Daten von dezentralen Geräten (4 und 5)
- Eine sekundäre SPS (2), die den Scan der primären SPS des lokalen Slaves durch die Fremd-SPS (6) abhört.
- Ein verwalteter Ethernet-Switch (3)
- Eine Advantys STB-Insel (4), mit einem EtherNet/IP-Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212 plus 8 E/A-Modulen
- Eine Advantys STB-Insel (5), mit einem Modbus TCP-Netzwerkschnittstellenmodul STB NIP 2212 plus 8 E/A-Modulen
- Ein Fremdscanner (6) ohne Adapterfunktion, der nicht von einer primären SPS (1) gescannt werden kann und folgende Funktionen übernimmt:
  - Sammelt Daten von anderen Quellen (nicht Teil dieses Netzwerks)
  - Schreibt Daten auf Eingänge des lokalen Slaves der primären SPS
  - Scannt die Ausgangsdaten des lokalen Slaves der primären SPS über die Verbindung mit einem exklusiven Eigentümer
- Ein PC, auf dem die folgende Software ausgeführt wird:
  - Control Expert
  - Das Werkzeug für die Konfiguration des Control Expert-Ethernets
  - Advantys Configuration Software

#### **HINWEIS:**

- Da der Fremdscanner (6) und der sekundäre Scanner (2) die gleichen Daten empfangen, die vom lokalen Slave generiert werden, müssen die RPI-Einstellungen der exklusiven Eigentümer-Verbindung des Fremdscanners mit denjenigen der Verbindung im Abhörmodus des sekundären Scanners übereinstimmen.
- Das Aktivieren eines lokalen Slaves auf der primären SPS (1) bewirkt Folgendes:
  - Die SPS (1) erlaubt der Fremd-SPS (6) das Schreiben mit einer Wiederholungsrate, auch wenn die SPS (6) nicht als Adapter fungieren kann.
  - Die sekundäre SPS (2) kann die primäre SPS (1) mit einer Wiederholungsrate scannen, anstelle eines anwendungsintensiven expliziten Nachrichtenaustauschs.

Die Themen in diesem Abschnitt zeigen Ihnen, wie Sie die auf dem PC (7, siehe oben) installierte Control Expert-Software zum Konfigurieren eines lokalen Slaves und zum Erstellen der Eingangs- und Ausgangselemente für Unterstützung der Peer-to-Peer-Datenübertragung zwischen Scannern verwenden können.

## Konfigurieren eines lokalen Slaves

### Beschreibung

Das Ethernet-Kommunikationsmodul enthält drei identische Seiten für die Konfiguration eines **lokalen Slaves**. Verwenden Sie die einzelnen Seiten, um separate lokale Slave-Instanzen zu konfigurieren. So erstellen Sie eine lokale Slave-Instanz:

- Aktivieren und benennen Sie den lokalen Slave.
- Geben Sie die Größen der Eingangs- und Ausgangs-Assemblies des lokalen Slaves an.
- Konfigurieren Sie die Variablennamen des lokalen Slaves.

Um diese Seite anzuzeigen, wählen Sie einen der drei Knoten **Lokaler Slave** in der Navigations-Baumstruktur links neben dem **Geräteeditor** aus.

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

Die folgenden Schritte beschreiben eine Beispielkonfiguration für **Lokaler Slave 1**. Ihre Konfiguration kann sich davon unterscheiden.

### Konfigurationsbeispiel: Lokaler Slave 1

In unserem Beispiel für eine Netzwerk-Konfiguration (*siehe Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch*) generiert die Anwendung in der Dritthersteller-SPS Daten, die im Ethernet-Kommunikationsmodul als Eingänge verfügbar sind. In diesem Beispiel generiert das Drittherstellergerät folgende Informationen:

- Produktionszeiten für die Fertigungsstraße A
- Produktionszeiten für die Fertigungsstraße B
- Anzahl der Produktionsunterbrechungen für die Fertigungsstraße A
- Anzahl der Produktionsunterbrechungen für die Fertigungsstraße B

Die Informationen, die an das Drittherstellergerät weitergeleitet werden müssen, beispielsweise die Bestätigung, dass die vom Drittherstellergerät gesendeten Daten von der SPS empfangen wurden, sind im Drittherstellergerät als Eingangsdaten abrufbar. In diesem Beispiel ist das Drittherstellergerät so programmiert, dass es den lokalen Slave 1 nach dieser Bestätigung abfragt.

Wenn Sie auf dem lokalen Slave und der Dritthersteller-SPS Eingänge und Ausgänge konfigurieren, müssen Sie sicherstellen, dass die Eingänge und Ausgänge wie folgt zugeordnet werden:

Zuordnen dieser lokalen Slave-Elemente:	Zu diesen Elementen der Dritthersteller-SPS:
Ausgänge (T -> O) - Assembly-Instanz 101	Eingänge - Assembly-Instanz 101
Eingänge (O -> T) - Assembly-Instanz 102	Ausgänge - Assembly-Instanz 102

So sieht die Seite **Lokaler Slave** aus:

**Eigenschaften**

Nummer:  Aktive Konfiguration:

Kommentar:

Verbindungsbit:

**Montage**

Ausgänge (T -> O):  Größe der Ausgänge (T -> O):  (1-509) Byte

Eingänge (O -> T):  Größe der Eingänge (O -> T):  (1-505) Byte

Konfiguration:  Konfigurationsgröße:  (0-200) Wörter

**E/A-Strukturname**

**Eingang**

Strukturname:

Variablenname:

**Ausgang**

Strukturname:

Variablenname:

## Lokalen Slave aktivieren und benennen

Verwenden Sie den Abschnitt **Eigenschaften** der Seite **Lokaler Slave**, um den lokalen Slave zu aktivieren (bzw. zu deaktivieren) und ihn zu identifizieren.

Einstellung	Beschreibung
Anz.	<p>Die dem Gerät eindeutig zugewiesene Nummer bzw. der Bezeichner. Standardmäßige Zuweisung durch Control Expert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 000 = lokaler Slave 1</li> <li>● 001 = lokaler Slave 2</li> <li>● 002 = lokaler Slave 3</li> </ul> <p>In diesem Beispiel akzeptieren Sie den Standardwert <b>000</b>.</p>
Aktive Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aktiviert</b> aktiviert den lokalen Slave.</li> <li>● <b>Deaktiviert</b> deaktiviert den lokalen Slave, behält jedoch die aktuellen Slave-Einstellungen in der Konfiguration bei.</li> </ul> <p>In diesem Beispiel wählen Sie <b>Aktiviert</b>.</p>
Kommentar	<p>Ein optionales Freitext-Kommentarfeld für bis zu 80 Zeichen. In diesem Beispiel lassen Sie das Kommentarfeld leer.</p>
Verbindungsbit	<p>Automatisch generierte ganze Zahl (0 bis 127), die folgende Offsets der Verbindung anzeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● das Offset des Funktionsfähigkeitsbits im Eingangsbereich des Moduls</li> <li>● das Offset des Steuerbits im Ausgangsbereich des Moduls</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Diese Einstellung wird automatisch generiert, nachdem die Einstellungen des lokalen Slaves eingegeben wurden und die Netzwerkkonfiguration gespeichert wurde.</p>

### Größen der Eingangs- und Ausgangs-Assemblies des lokalen Slaves konfigurieren

Verwenden Sie den Abschnitt **Assemblies** der Seite **Lokaler Slave**, um die Größen der Eingangs- und Ausgangs-Assemblies des lokalen Slaves zu konfigurieren. Die Assembly-Nummern können nicht bearbeitet werden und werden von Control Expert folgendermaßen zugewiesen:

Assembly-Nummer	Nummer des lokalen Slaves	Für Verbindung verwendet
101	1	T->O <sup>1</sup>
102	1	O->T Exklusiver Eigentümer
103	1	Konfiguration
199	1	O->T Nur Abhörmodus
111	2	T->O
112	2	O->T Exklusiver Eigentümer
113	2	Konfiguration
200	2	O->T Nur Abhörmodus
121	3	T->O
122	3	O->T Exklusiver Eigentümer
123	3	Konfiguration
201	3	O->T Nur Abhörmodus
1. In dieser Tabelle gilt Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● O entspricht dem Ursprungs- oder Abfragegerät</li> <li>● T entspricht dem Ziel- oder Adaptergerät</li> </ul>		

Die **Lokaler Slave**-Assembly umfasst folgende Einstellungen:

<b>Einstellung</b>	<b>Beschreibung</b>
Ausgänge (T->O)	Ein schreibgeschützter Wert (siehe Tabelle oben). In diesem Beispiel <b>101</b> .
Ausgänge (T->O) Größe	Die maximale Größe (in Byte), die für lokale Slave-Ausgänge reserviert ist. Eine Ganzzahl zwischen 1 und 509. In diesem Beispiel werden nur zwei Ausgangsbytes verwendet: Geben Sie <b>2</b> ein.
Eingänge (O->T)	Ein schreibgeschützter Wert (siehe Tabelle oben). In diesem Beispiel <b>102</b> .
Eingänge (O->T) Größe	Die maximale Größe (in Byte), die für lokale Slave-Eingänge reserviert ist. Eine ganze Zahl zwischen 0 und 505. In diesem Beispiel werden nur acht Eingangsbytes verwendet: Geben Sie <b>8</b> ein.
Konfiguration	Ein schreibgeschützter Wert (siehe Tabelle oben). In diesem Beispiel <b>103</b> .
Konfigurationsgröße	Ein schreibgeschützter Wert, der auf <b>0</b> festgelegt ist.

**HINWEIS:** Wenn Sie explizite Nachrichten zum Lesen des Assembly-Objekts des Ethernet-Kommunikationsmoduls verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass Sie genug Platz für die Antwort bereitstellen, da sich die Größe der Antwort folgendermaßen zusammensetzt:  
die Assembly-Größe + Antwortdienst (1 Byte) + allgemeiner Status (1 Byte)

## E/A-Variablenamen lokaler Slaves konfigurieren

Jeder Eingang und Ausgang, den Control Expert für Ihre Anwendung erstellt, verfügt über einen nicht änderbaren Strukturnamen (der von Control Expert für die interne Identifikation von Eingangs- und Ausgangsobjekten verwendet wird) und einen Variablenamen, der bearbeitet werden kann.

Verwenden Sie den Abschnitt **E/A-Strukturname** der Seite **Lokaler Slave** für Folgendes:

- Anzeigen und Bearbeiten der Eingangs- und Ausgangsvariablenamen lokaler Slaves
- Anzeigen von nicht änderbaren Strukturnamen lokaler Slaves

In diesem Beispiel wurden folgende Eigenschaftseinstellungen vorgenommen:

Einstellung	Beschreibung
Eingang:	
Strukturname	<p>Der schreibgeschützte Name für Eingangsstrukturen. Standardmäßig setzt sich der Name folgendermaßen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Präfix T_</li> <li>• Der Alias-Gerätename, in diesem Fall NOC01</li> <li>• die Gerätenummer - in diesem Fall 01</li> <li>• Der Anhang _IN</li> </ul> <p>In diesem Fall wäre der Standard T_NOC01_01_IN.</p>
Variablenname	<p>Der Basisname für Eingangsvariablen, der bearbeitet werden kann. Standardmäßig setzt sich der Name folgendermaßen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Alias-Gerätename, in diesem Fall NOC01</li> <li>• die Gerätenummer - in diesem Fall 01</li> <li>• Der Anhang _IN</li> </ul> <p>In diesem Fall wäre der Standard T_NOC01_01_IN. In diesem Beispiel akzeptieren Sie den Standardvariablenamen.</p>
Ausgang:	
Strukturname	<p>Der schreibgeschützte Name für Ausgangsstrukturen. Standardmäßig setzt sich der Name folgendermaßen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Präfix T_</li> <li>• Der Alias-Gerätename, in diesem Fall NOC01</li> <li>• die Gerätenummer - in diesem Fall 01</li> <li>• Der Anhang _OUT</li> </ul> <p>In diesem Fall wäre der Standard T_NOC01_01_OUT.</p>
Variablenname	<p>Der Basisname für Ausgangsvariablen, der bearbeitet werden kann. Standardmäßig setzt sich der Name folgendermaßen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Alias-Gerätename, in diesem Fall NOC01</li> <li>• die Gerätenummer - in diesem Fall 01</li> <li>• Der Anhang _OUT</li> </ul> <p>In diesem Fall wäre der Standard NOC01_01_OUT. In diesem Beispiel akzeptieren Sie den Standardvariablenamen.</p>

Wenn Sie mindestens einen Variablenamen bearbeitet haben, können Sie die Standardvariablenamen wiederherstellen, indem Sie auf die Schaltfläche **Standardname** klicken.

## Eingänge und Ausgänge lokaler Slaves

### Einführung

Das Ethernet-Kommunikationsmodul wird als Adapter verwendet, wenn das Feld **Aktive Konfiguration** im Konfigurationsfenster für einen (oder mehrere) Knoten des Typs Lokaler Slave auf **Aktiviert** eingestellt wurde.

Wenn die Instanz eines lokalen Slaves auf einem Ethernet-Kommunikationsmodul aktiviert ist, kann die Speicherposition, die dieser Instanz zugeordnet ist, von anderen Geräten abgerufen werden.

Der E/A-Datenaustausch zwischen dem dezentralen Gerät und dem lokalen Slave wird bei der Einstellung des dezentralen Geräts konfiguriert.

### E/A-Element konfigurieren

Sie können die Eingangs- und Ausgangselemente in Gruppen von einem oder mehreren einzelnen Bits, 8-Bit-Bytes, 16-Bit-Wörtern, 32-Bit-Doppelwörtern oder 32-Bit-Gleitkommawerten gemäß IEEE konfigurieren. Die Anzahl der Elemente, die Sie erstellen, ist von dem Datentyp und der Größe jedes einzelnen Elements abhängig.

Die Vorgehensweise beim Erstellen und Definieren von E/A-Elementen für den lokalen Slave ist von den Elementen abhängig, die Sie erstellen möchten.

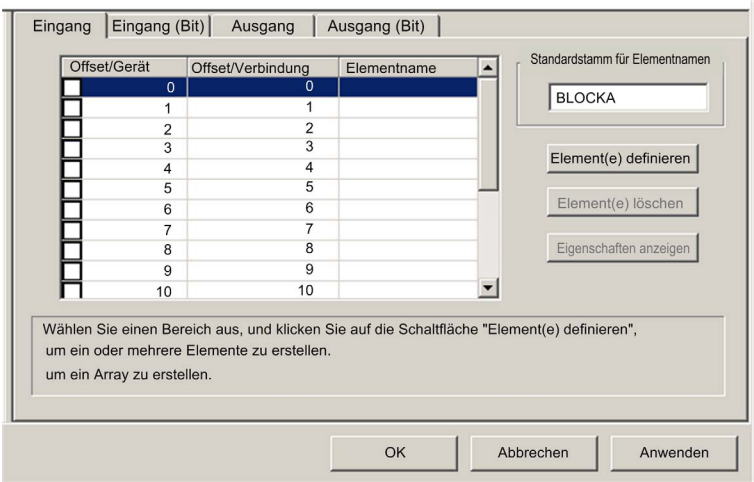
Für das nun folgende Konfigurationsbeispiel sind die folgenden Elemente erforderlich:

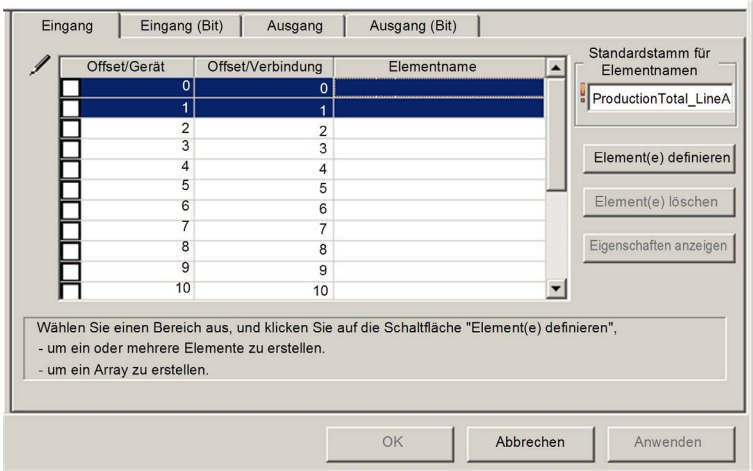
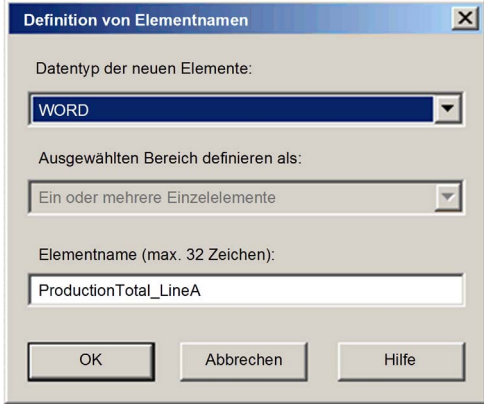
- 4 Eingangswörter
- 1 Ausgangswörter

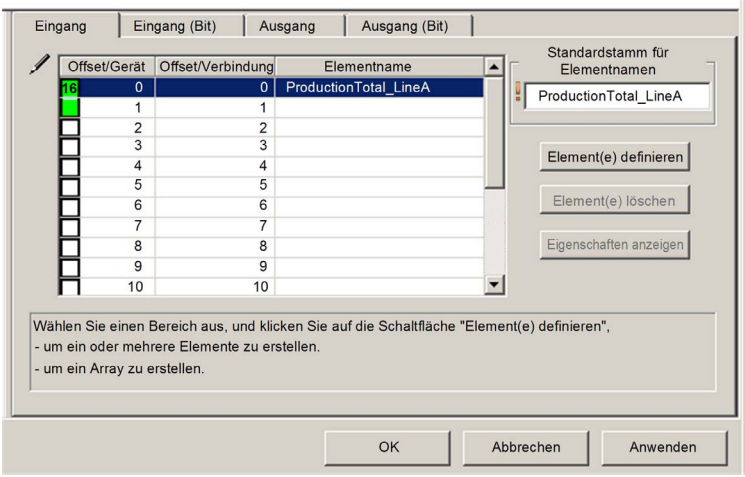
**HINWEIS:** Die im Folgenden erstellten Elemente dienen zum Speichern von Daten, die von Dritthersteller-Abfragegeräten empfangen oder gesendet wurden. Zusätzlich zu diesen Elementen müssen Sie die Steuerprogrammierung in die Anwendungsprogramme integrieren, in denen das Ethernet-Kommunikationsmodul und das Dritthersteller-Abfragegerät integriert sind. Eine Beschreibung des entsprechenden Programmcodes sprengt allerdings den Rahmen dieses Beispiels.

## Eingangswörter erstellen

So erstellen Sie Eingangselemente für den lokalen Slave 01:

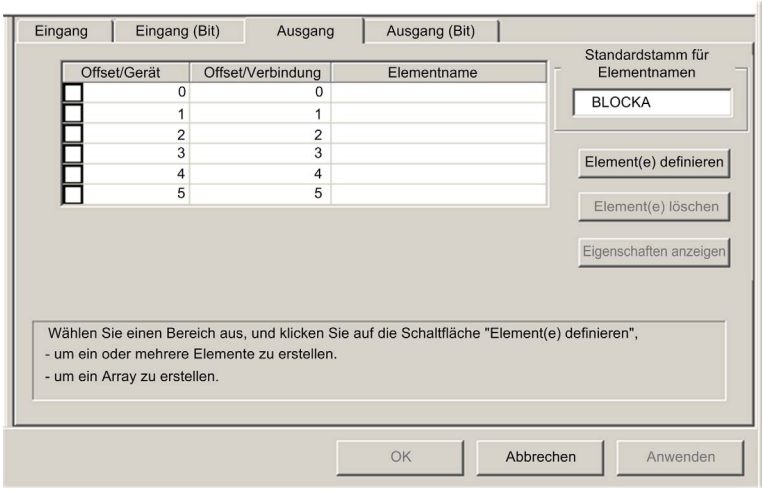
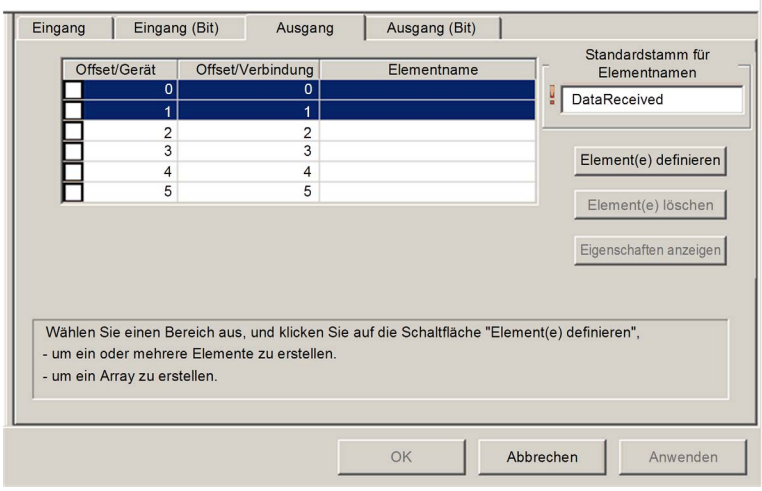
Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Eingang</b>, um die entsprechende Seite zu öffnen.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> In diesem Beispiel stellt jede Zeile ein Byte dar. Da es sich bei den Elementen, die Sie erstellen werden, um 16-Bit-Wörter handelt, besteht jedes Element aus 2 Zeilen.</p>
2	<p>Geben Sie im Eingabefeld <b>Standardstamm für Elementnamen</b> Folgendes ein: <b>ProductionTotal_LineA.</b></p>

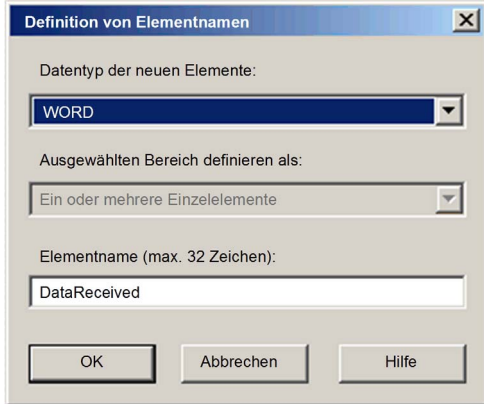
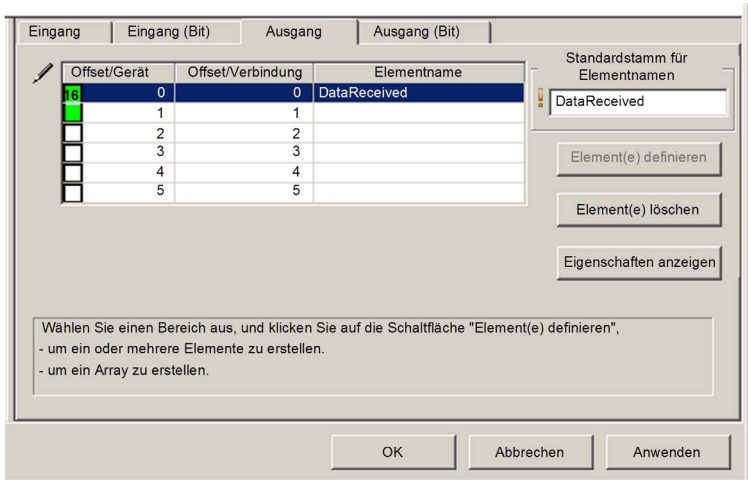
Schritt	Aktion
3	<p>Wählen Sie die ersten zwei Zeilen am Tabellenanfang: 0 und 1:</p> 
4	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b>.  <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Definition von Elementnamen</b> wird geöffnet:</p> 

Schritt	Aktion
5	<p>Wählen Sie <b>WORD</b> als <b>Datentyp der neuen Elemente</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.  <b>Ergebnis:</b> Ein neuer Alias wird erstellt.</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren",  - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.  - um ein Array zu erstellen.</p>
6	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> , um die neuen Elemente zu speichern, ohne das Fenster zu schließen.
7	<p>Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für jedes neue Wortelement, das Sie erstellen müssen. In diesem Beispiel sind das folgende Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Zeile 2 bis 3, Standardstamm für Elementnamen: ProductionTotal_LineB</li> <li>● Zeile 4 bis 5: Standardstamm für Elementnamen: Events_LineA</li> <li>● Zeile 6 bis 7: Standardstamm für Elementnamen: Events_LineB</li> </ul>
8	Erstellen Sie Ausgangswörter.

**Ausgangswörter erstellen**

So erstellen Sie Ausgangselemente für den lokalen Slave 01:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Ausgang</b>, um die folgende Seite zu öffnen:</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren",                      - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.                      - um ein Array zu erstellen.</p>
2	<p>Geben Sie im Eingabefeld <b>Standardstamm für Elementnamen</b> Folgendes ein: <b>DataReceived</b>.</p>
3	<p>Wählen Sie mit 0 und 1 die ersten zwei Zeilen am Tabellenanfang:</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren",                      - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.                      - um ein Array zu erstellen.</p>

Schritt	Aktion																																			
4	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b>.  <b>Ergebnis:</b> Das Dialogfeld <b>Definition von Elementnamen</b> wird geöffnet:</p> 																																			
5	<p>Wählen Sie <b>WORD</b> als <b>Datentyp der neuen Elemente</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>.  <b>Ergebnis:</b> Ein neuer Alias wird erstellt.</p>  <table border="1" data-bbox="353 808 856 967"> <thead> <tr> <th>Eingang</th> <th>Eingang (Bit)</th> <th>Ausgang</th> <th>Ausgang (Bit)</th> <th>Elementname</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>DataReceived</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td></td> <td>5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren".  - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.  - um ein Array zu erstellen.</p>	Eingang	Eingang (Bit)	Ausgang	Ausgang (Bit)	Elementname	16	0	0	0	DataReceived		1		1			2		2			3		3			4		4			5		5	
Eingang	Eingang (Bit)	Ausgang	Ausgang (Bit)	Elementname																																
16	0	0	0	DataReceived																																
	1		1																																	
	2		2																																	
	3		3																																	
	4		4																																	
	5		5																																	
6	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Fenster <b>Elemente</b> zu schließen.																																			
7	Wählen Sie <b>Datei</b> → <b>Speichern</b> , um Ihre Änderungen zu speichern.																																			

### Eingänge und Ausgänge lokaler Slaves verwenden

Die zuvor erstellten Eingänge und Ausgänge werden wie folgt verwendet:

- Das Dritthersteller-Gerät aktualisiert die Werte der folgenden Variablen:
  - ProductionTotal\_LineA
  - ProductionTotal\_LineB
  - Events\_LineA
  - Events\_LineB
- Das Ethernet-Kommunikationsmodul aktualisiert den Wert der Variablen DataReceived im Dritthersteller-Gerät unter Berücksichtigung der konfigurierten RPI.

---

# Kapitel 3

## Hinzufügen von Geräten zu einem Ethernet-Netzwerk

---

### Übersicht

Dieses Kapitel enthält Beispiele für das Hinzufügen und Konfigurieren von Geräten in einem Ethernet-Netzwerk.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
3.1	Hardwarekatalog	132
3.2	Hinzufügen eines EtherNet/IP-Geräts in einem Netzwerk	141
3.3	Hinzufügen eines Modbus TCP-Geräts zum Netzwerk	180

## Abschnitt 3.1

### Hardwarekatalog

---

#### Übersicht

Control Expert enthält eine Sammlung von Modulen und Geräten, die unter der Bezeichnung **Hardware-Katalog** aufgeführt sind und die Sie zu einem Control Expert-Projekt hinzugefügen können. EtherNet/IP- und Modbus TCP-Geräte befinden sich im Hardwarekatalog auf der Seite **DTM-Katalog**. Jedes Gerät im Katalog wird durch einen DTM dargestellt, in dem die Parameter des Moduls bzw. Geräts definiert sind.

Nicht alle derzeit auf dem Markt erhältliche Geräte stellen gerätespezifische DTMs bereit. Einige Geräte werden stattdessen über eine gerätespezifische EDS-Datei definiert. Control Expert zeigt die EDS-Dateien in Form eines DTM an. Auf diese Weise können Sie Control Expert zum Konfigurieren der betroffenen Ethernet/IP-Geräte verwenden, als ob es sich um DTM-definierte Geräte handeln würde.

Andere Geräte verfügen weder über einen DTM noch über eine EDS-Datei. Sie können diese Geräte über einen generischen DTM konfigurieren, der auf der Seite **DTM-Katalog**.

Diese Abschnitt behandelt die folgenden Themen:

- Hinzufügen eines DTM im Katalog
- Hinzufügen einer EDS-Datei im Katalog
- Aktualisieren des Katalogs
- Entfernen einer EDS-Datei aus dem Katalog

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Hinzufügen eines DTM zum Control Expert-Hardwarekatalog	133
Hinzufügen einer EDS-Datei zum Control Expert-Hardwarekatalog	134
Aktualisieren des Control Expert-Hardwarekatalogs	137
Entfernen einer EDS-Datei aus dem Control Expert-Hardwarekatalog	139

## Hinzufügen eines DTM zum Control Expert-Hardwarekatalog

### Ein herstelleredefinierter Prozess

Bevor ein DTM um Control Expert-**Hardwarekatalog** hinzugefügt werden kann, muss der DTP zunächst auf dem Host-PC installiert werden, auf dem auch Control Experto ausgeführt wird. Folgen Sie bei der Installation den vom Gerätehersteller vorgegebenen Anweisungen.

Die Beschreibung der Vorgehensweise zur Installation eines Geräte-DTM auf Ihrem PC finden Sie in der vom Gerätehersteller bereitgestellten Dokumentation.

Weitere Informationen zur Installation des BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmoduls finden Sie unter dem Thema Installation des Control Expert Ethernet-Konfigurationstools (*siehe Seite 26*).

**HINWEIS:** Im Anschluss an die erfolgreiche Installation des gerätespezifischen DTM auf Ihrem PC fahren Sie mit der Aktualisierung des Control Expert-Hardwarekatalogs (*siehe Seite 137*) fort, sodass der neue DTM im Katalog sichtbar ist und zu einem Control Expert-Projekt hinzugefügt werden kann.

## Hinzufügen einer EDS-Datei zum Control Expert-Hardwarekatalog

### Übersicht

Control Expert enthält einen Assistenten, mit dem Sie eine oder mehrere EDS-Dateien im Control Expert **Hardwarekatalog** hinzufügen können. Der Assistent zeigt verschiedene Anweisungsbildschirme an, die

- das Hinzufügen von EDS-Dateien zum Katalog erleichtern und
- eine Redundanzprüfung ermöglichen, falls Sie versuchen sollten, doppelte EDS-Dateien zum Katalog hinzuzufügen.


**HINWEIS:** Der Control Expert **Hardwarekatalog** zeigt eine Teilesammlung der DTMs-Dateien, die bei der ODVA registriert sind, und EDS-Dateien an. Dieser Katalog umfasst DTMs und EDS-Dateien für Produkte, die nicht von Schneider Electric hergestellt oder vertrieben werden. Die Nicht-Schneider Electric EDS-Dateien sind im Katalog nach Anbieter gekennzeichnet. Bitte wenden Sie sich bei Fragen in Bezug auf die entsprechenden nicht auf Schneider Electric bezogenen EDS-Dateien an den angegebenen Hersteller des jeweiligen Geräts.

## Hinzufügen von EDS-Dateien

So fügen Sie eine oder mehrere EDS-Dateien zur Bibliothek hinzu:

Schritt	Aktion
1	Wenn der <b>DTM-Browser</b> noch nicht geöffnet ist, wählen Sie im Control Expert-Hauptmenü <b>Extras</b> → <b>DTM-Browser</b> aus.
2	Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> ein Kommunikationsmodul, und klicken Sie dann mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
3	Wählen Sie im Kontextmenü <b>Gerätemenü</b> → <b>EDS in Bibliothek hinzufügen</b> . Die Anfangsseite des Assistenten wird geöffnet.
4	Klicken Sie auf <b>Weiter</b> . Seite 2 des Assistenten wird geöffnet:

**Hinzufügen von EDS**



Speicherpfad der EDS-Dateien auswählen:

Dateien hinzufügen  
 Alle EDS aus Verzeichnis hinzufügen
  In Unterordnern suchen

Verzeichnis oder Dateiname:  Durchsuchen...

---




Die verwendbaren EDS-Dateien sind in der EDS-Bibliothek registriert. Wählen Sie den Speicherpfad der Datei(en) aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche 'Weiter', um die EDS-Dateien in der Datenbank hinzuzufügen.

EDS DTM New Naming Convention

New Naming Convention

Checked : Generic EDS DTM name creation is based on Product name and Revision Number and naming is consistent across PCs (Backward Compatibility is not supported). By default, new naming rule is used to create new application.

Unchecked : Generic EDS DTM name creation is based on Legacy naming rule. This naming convention to be used when an application produced with previous Unity Pro version to be compatible with Control Expert version.

Schritt	Aktion
5	<p>Wählen Sie im Abschnitt <b>Speicherpfad der EDS-Dateien auswählen</b> eine der folgenden Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Dateien hinzufügen</b>, um eine oder mehrere einzeln ausgewählte EDS-Dateien hinzuzufügen oder</li> <li>● <b>Alle EDS aus Verzeichnis hinzufügen</b>, um alle Dateien aus einem ausgewählten Ordner hinzuzufügen. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wählen Sie <b>In Unterordnern suchen</b>, um auch EDS-Dateien aus Unterordnern des ausgewählten Ordners hinzuzufügen.</li> </ul> </li> </ul>
6	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Durchsuchen</b>. Das Dialogfeld <b>Öffnen</b> wird angezeigt.</p>
7	<p>Verwenden Sie das Dialogfeld <b>Öffnen</b> zum Suchen nach und zum Auswählen von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● einer oder mehrerer EDS-Dateien oder</li> <li>● Ein Ordner mit EDS-Dateien</li> </ul>
8	<p>Nachdem Sie Ihre Auswahl getroffen haben, klicken Sie auf <b>Öffnen</b>. Das Dialogfeld wird geschlossen und Ihre Auswahl im Feld <b>Verzeichnis oder Dateiname</b> angezeigt.</p>
9	<p>Wählen Sie die Namenskonventionsregel für die Erstellung des EDS DTM-Namens. Die neue Namenskonvention basiert auf dem Modellnamen / Produktname und der Revision. Ein beliebiges Zeichen wird automatisch angehängt, wenn der Modellname / Produktname und die Revision einer EDS-Datei in der Bibliothek identisch ist. Bei der neuen Namenskonvention bleibt die Reihenfolge, in der die EDS-Dateien in die Gerätebibliothek hinzugefügt werden, unberücksichtigt. Das Kontrollkästchen <b>Neue Namenskonvention</b> ist aktiviert und die neuen Namensregeln werden angewendet.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Zur Gewährleistung der Abwärtskompatibilität mit Control Expert-Versionen, müssen Sie das Kontrollkästchen <b>Neue Namenskonvention</b> deaktivieren und die Namensgebungsregel basiert auf dem Modellnamen / Produktnamen.</p>
10	<p>Klicken Sie auf <b>Weiter</b>. Der Assistent vergleicht die ausgewählten EDS-Dateien mit den vorhandenen Dateien in der Bibliothek.</p>
11	<p>(Bei Bedarf) Ist eine bzw. sind mehrere der ausgewählten EDS-Dateien doppelt vorhanden, wird die Meldung <b>Datei bereits vorhanden</b> angezeigt. <b>Schließen</b> Sie die Meldung.</p>
12	<p>Seite 3 des Assistenten wird geöffnet. Hier wird der Status der Geräte angezeigt, die hinzugefügt werden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ein grünes Häkchen  zeigt an, dass die EDS-Datei hinzugefügt werden kann.</li> <li>● Ein blaues Informationssymbol  verweist auf eine redundante Datei.</li> <li>● Ein rotes Ausrufezeichen  zeigt an, dass die EDS-Datei ungültig ist.</li> </ul> <p>(Optional) Wählen Sie eine Datei in der Liste, und klicken Sie dann auf <b>Ausgewählte Datei anzeigen</b>, um sie zu öffnen.</p>
13	<p>Klicken Sie auf <b>Weiter</b>, um die nicht doppelt vorhandenen Dateien hinzuzufügen. Seite 4 des Assistenten wird mit dem Hinweis angezeigt, dass der Vorgang abgeschlossen ist.</p>
14	<p>Klicken Sie auf <b>Fertig stellen</b>, um den Assistenten zu schließen.</p>
15	<p>Der nächste Schritt ist das Aktualisieren des Control Expert <b>Hardwarekatalogs</b> (<i>siehe Seite 137</i>), sodass das neu hinzugefügte Gerät in ein Control Expert-Projekt einbezogen werden kann.</p>

## Aktualisieren des Control Expert-Hardwarekatalogs

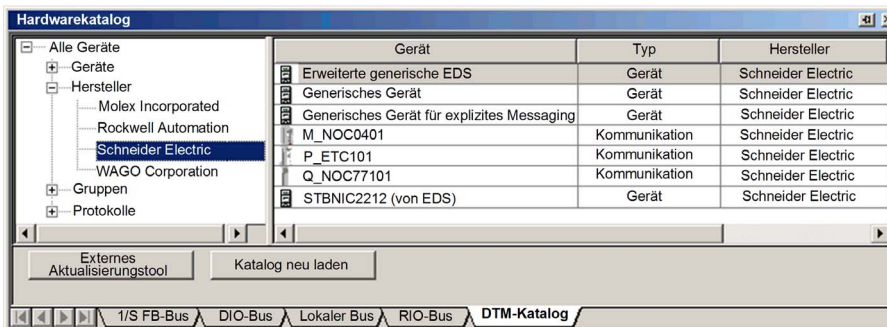
### Aktualisieren des Hardwarekatalogs

Nachdem Sie den Anweisungen des Herstellers gefolgt sind und einen Modul- oder Geräte-DTM auf Ihrem PC installiert haben, sollten Sie jetzt den Control Expert-**Hardwarekatalog** aktualisieren. Durch das Aktualisieren des **Hardwarekatalogs** kann das neue Ethernet-Modul oder -Gerät zur Ihrer Control Expert-Anwendung hinzugefügt werden.

So aktualisieren Sie den **Hardwarekatalog**:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Control Expert-Hauptmenü die Option <b>Tools</b> → <b>Hardwarekatalog</b> . Das Fenster <b>Hardwarekatalog</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Fenster <b>Hardwarekatalog</b> die Registerkarte <b>DTM-Katalog</b> , um ein Modul und eine Liste mit DTM-Geräten auszuwählen. Nach der Installation enthält der Katalog noch keine Geräte: <div data-bbox="316 609 1097 894" data-label="Image"> </div>
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Externes Aktualisierungstool</b> . Das Fenster <b>FDT/DTM-Katalog</b> wird geöffnet: <div data-bbox="316 993 1083 1377" data-label="Image"> </div>
4	Klicken Sie im Fenster <b>FDT/DTM-Katalog</b> auf <b>Aktualisieren</b> . Die Aktualisierung der Fensteranzeige lässt sich anhand der Statusleiste in der unteren rechten Fensterecke mitverfolgen.

Schritt	Aktion
5	Sobald die Aktualisierung abgeschlossen ist, klicken Sie auf <b>Schließen</b> . Das Fenster <b>FDT/DTM-Katalog</b> wird geschlossen und der <b>Hardwarekatalog</b> erscheint.
6	Klicken Sie im Fenster <b>Hardwarekatalog</b> auf <b>Katalog neu laden</b> , um die DTM-Liste zu aktualisieren.



## Entfernen einer EDS-Datei aus dem Control Expert-Hardwarekatalog

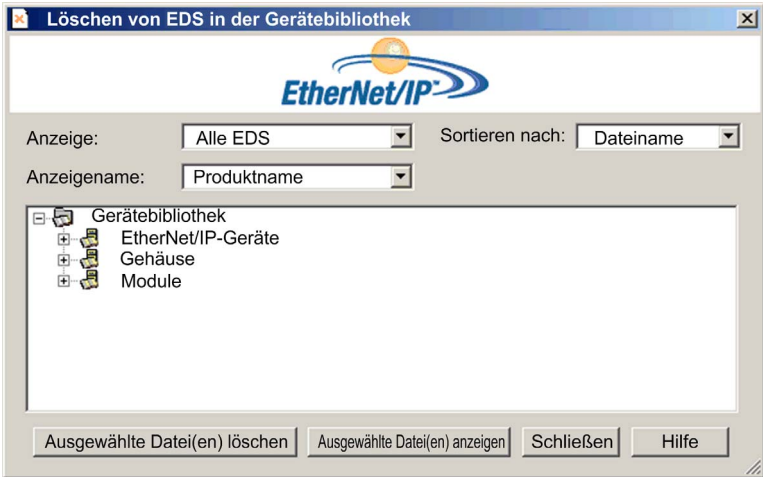
### Übersicht

Sie können ein Modul oder Gerät aus der Liste der verfügbaren Geräte im Control Expert **Hardwarekatalog** entfernen, indem Sie die zugehörige EDS-Datei entfernen. Wenn Sie eine EDS-Datei aus der Bibliothek entfernen, wird das Gerät oder Modul auf der Seite **DTM-Katalog** im **Hardwarekatalog** nicht mehr angezeigt.

Durch das Entfernen einer EDS-Datei aus der Bibliothek wird die Datei jedoch nicht gelöscht. Die EDS-Datei verbleibt vielmehr an ihrem Speicherort und kann zu einem späteren Zeitpunkt erneut zum Katalog hinzugefügt werden (*siehe Seite 134*).

### Entfernen einer EDS-Datei aus dem Katalog

So entfernen Sie eine EDS-Datei aus dem Katalog:

Schritt	Aktion
1	Wenn der <b>DTM-Browser</b> noch nicht geöffnet ist, wählen Sie im Control Expert-Hauptmenü <b>Extras → DTM-Browser</b> aus.
2	Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> ein Kommunikationsmodul, und klicken Sie dann mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
3	Wählen Sie im Kontextmenü <b>Geräte → EDS aus Bibliothek entfernen</b> . Das folgende Fenster wird angezeigt: 

Schritt	Aktion						
4	Mithilfe der Auswahllisten in der Überschrift dieses Fensters können Sie angeben, welche EDS-Dateien angezeigt werden sollen:						
	<table border="1"> <tr> <td><b>Anzeige</b></td> <td>                     Filterung der Liste der angezeigten EDS-Dateien. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Alle EDS</b> (keine Filterung)</li> <li>● <b>Nur Geräte</b></li> <li>● <b>Nur Gehäuse</b></li> <li>● <b>Nur Module</b></li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Sortieren nach</b></td> <td>                     Sortierung der Liste der angezeigten EDS-Dateien. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Dateiname</b></li> <li>● <b>Hersteller</b></li> <li>● <b>Kategorie</b></li> <li>● <b>Gerätename</b></li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Anzeigename</b></td> <td>                     Die für die jeweiligen Geräte angezeigte Beschreibung. Folgende Optionen stehen zur Auswahl:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Katalogname</b></li> <li>● <b>Produktname</b></li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Anzeige</b>	Filterung der Liste der angezeigten EDS-Dateien. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Alle EDS</b> (keine Filterung)</li> <li>● <b>Nur Geräte</b></li> <li>● <b>Nur Gehäuse</b></li> <li>● <b>Nur Module</b></li> </ul>	<b>Sortieren nach</b>	Sortierung der Liste der angezeigten EDS-Dateien. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Dateiname</b></li> <li>● <b>Hersteller</b></li> <li>● <b>Kategorie</b></li> <li>● <b>Gerätename</b></li> </ul>	<b>Anzeigename</b>	Die für die jeweiligen Geräte angezeigte Beschreibung. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Katalogname</b></li> <li>● <b>Produktname</b></li> </ul>
<b>Anzeige</b>	Filterung der Liste der angezeigten EDS-Dateien. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Alle EDS</b> (keine Filterung)</li> <li>● <b>Nur Geräte</b></li> <li>● <b>Nur Gehäuse</b></li> <li>● <b>Nur Module</b></li> </ul>						
<b>Sortieren nach</b>	Sortierung der Liste der angezeigten EDS-Dateien. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Dateiname</b></li> <li>● <b>Hersteller</b></li> <li>● <b>Kategorie</b></li> <li>● <b>Gerätename</b></li> </ul>						
<b>Anzeigename</b>	Die für die jeweiligen Geräte angezeigte Beschreibung. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Katalogname</b></li> <li>● <b>Produktname</b></li> </ul>						
5	Navigieren Sie in der Baumstruktur der <b>Gerätebibliothek</b> zur EDS-Datei, die entfernt werden soll, und wählen Sie sie aus.						
6	(Optional) Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Ausgewählte Datei anzeigen</b> , um den schreibgeschützten Inhalt der ausgewählten EDS-Datei anzuzeigen.						
7	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Ausgewählte Datei löschen</b> . Eine Meldung wird angezeigt.						
8	Klicken Sie auf <b>Ja</b> , um die ausgewählte EDS-Datei aus der Liste zu entfernen.						
9	Wenn Sie mit dem Entfernen von EDS-Dateien fertig sind, klicken Sie auf <b>Schließen</b> .						
10	Der nächste Schritt besteht im Aktualisieren des <b>Hardwarekatalogs</b> ( <i>siehe Seite 137</i> ).						

## Abschnitt 3.2

### Hinzufügen eines EtherNet/IP-Geräts in einem Netzwerk

#### Übersicht

Dieser Abschnitt erweitert das Control Expert-Anwendungsbeispiel um die Beschreibung folgender Aktionen:

- Hinzufügen eines STB NIC 2212 EtherNet/IP-Netzwerkschnittstellenmoduls zu einer Control Expert-Anwendung
- Konfigurieren des STB NIC 2212-Moduls
- Konfigurieren der EtherNet/IP-Verbindungen, die das BMX NOC 0401-Kommunikationsmodul und das STB NIC 2212-Netzwerkschnittstellenmodul miteinander verbinden
- Konfigurieren der E/A-Elemente für die Advantys-Insel

**HINWEIS:** Die Anweisungen in diesem Kapitel beziehen sich auf das Beispiel einer spezifischen Einzelgerätekonfiguration. Informationen zu anderen Konfigurationsmöglichkeiten können Sie den Control Expert-Hilfdateien entnehmen.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einrichtung des Netzwerks	142
Hinzufügen eines dezentralen STB NIC 2212-Geräts	144
Konfiguration der STB NIC 2212 Eigenschaften	147
Konfigurieren von EtherNet/IP-Verbindungen	153
Verbindung mit der Advantys STB-Insel	159
Konfiguration der E/A-Elemente	164

## Einrichtung des Netzwerks

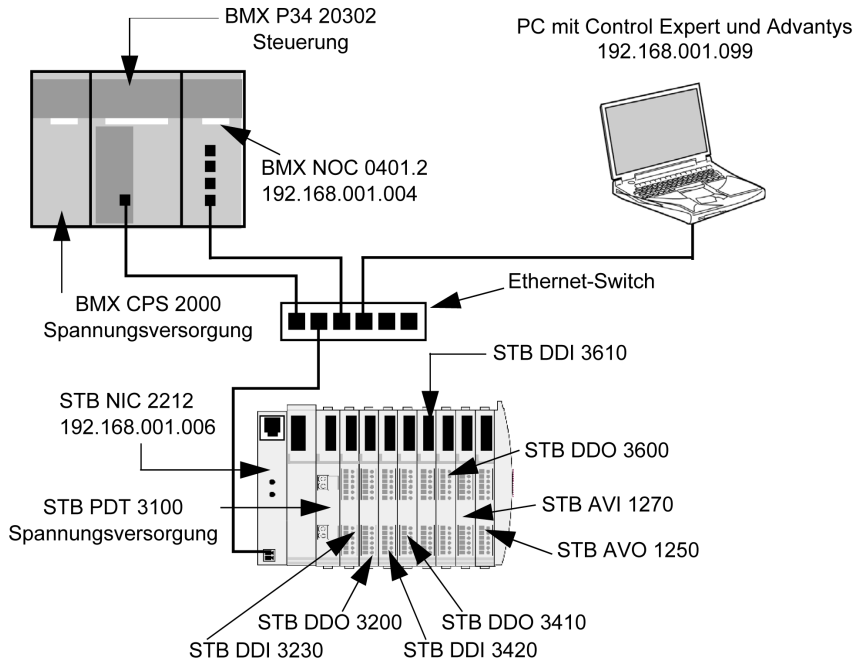
### Übersicht

Für dieses Beispielnetzwerk wird die folgende Hardware und Software verwendet:

- Ein Steuerungsrack mit:
  - BMX CPS 2000 100/240-VAC-Spannungsversorgung
  - BMX P34 20302 Steuerung
  - BMX NOC 0401.2 Ethernet-Kommunikationsmodul
- Eine dezentrale STB Advantys-Insel mit:
  - STB NIC 2212 EtherNet/IP-Netzwerkschnittstellenmodul
  - STB PDT 3100 Spannungsverteilungsmodul
  - STB DDI 3230 2 Pkt Digitales Eingangsmodul
  - STB DDO 3200 2 Pkt Digitales Ausgangsmodul
  - STB DDI 3420 4 Pkt Digitales Eingangsmodul
  - STB DDO 3410 4 Pkt Digitales Ausgangsmodul
  - STB DDI 3610 6 Pkt Digitales Eingangsmodul
  - STB DDO 3600 6 Pkt Digitales Ausgangsmodul
  - STB AVI 1270 2 Pkt Analoges Eingangsmodul
  - STB AVO 1250 2 Pkt Analoges Ausgangsmodul
- Ein PC, auf dem Unity Pro (Version 5.0 oder höher) und die Advantys Configuration Software (Version 5.0 oder höher) ausgeführt wird.  
**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.
- Ein Ethernet-verwalteter Switch, der über ein geschirmtes, paarig verdrilltes Ethernet-Kabel und einen RJ45-Steckverbinder mit der Steuerung und der Insel verbunden ist.

## Netzwerktopologie

Die in dieser Konfiguration verwendeten Ethernet-Netzwerkgeräte enthalten die folgenden Komponenten:



So setzen Sie dieses Beispiel in die Praxis um:

- Verwenden Sie die in Ihrer Konfiguration enthaltenen IP-Adressen für:
  - PC
  - BMX NOC 0401.2 Ethernet-Kommunikationsmodul
  - Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212
- Überprüfen Sie die Verdrahtung.

**HINWEIS:** Die auf dem PC ausgeführte Control Expert-Software wird zur Konfiguration der Steuerung BMX P34 20302 verwendet. In diesem Beispiel ist der PC indirekt über den Ethernet-Switch mit dem Ethernet-Port der CPU verbunden. Sie können den Switch auch umgehen und den PC direkt mit den Modbus-Ports oder den USB-Ports verdrahten.

## Hinzufügen eines dezentralen STB NIC 2212-Geräts

### Übersicht

Sie können die Control Expert-Gerätebibliothek zum Hinzufügen eines dezentralen Geräts, in diesem Beispiel das STB NIC 2212-Modul, zu Ihrem Projekt verwenden. Nur ein dezentrales Gerät, das in Ihrer Control Expert-Gerätebibliothek enthalten ist, kann dem Projekt hinzugefügt werden. Anweisungen zum Hinzufügen einer EDS-Geräte-datei zu einer Gerätebibliothek finden Sie unter dem Thema Hinzufügen eines EDS-Dateiassistenten (*siehe Seite 134*).

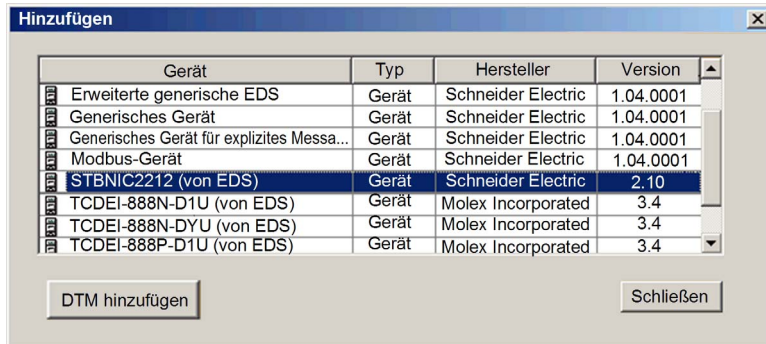
Wenn das dezentrale Gerät bereits in Ihrer Gerätebibliothek hinzugefügt wurde, können Sie die automatische Geräteerkennung zum Abrufen von Geräten für Ihr Projekt verwenden. Führen Sie eine automatische Geräteerkennung durch und verwenden Sie dazu den Befehl **Feldbus-Erkennung**, wobei ein Kommunikationsmodul im **DTM-Browser** ausgewählt sein muss.

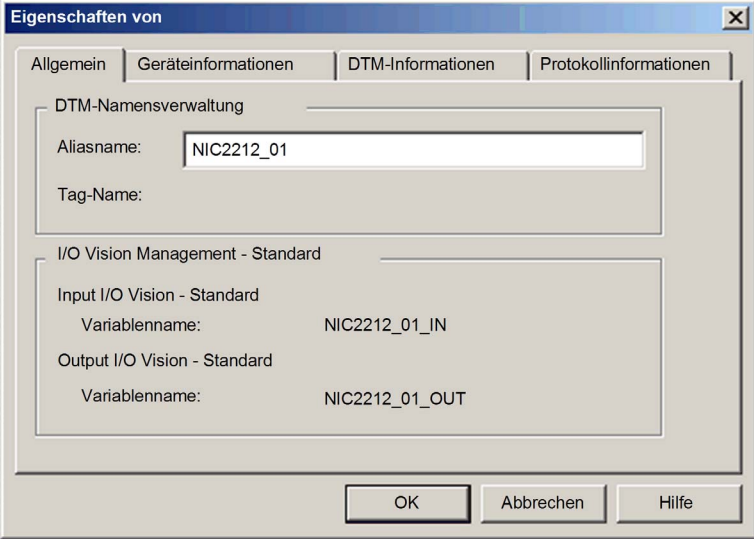
In jedem Fall müssen Sie die Liste der verfügbaren Module und Geräte wie folgt aktualisieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Control Expert-Hauptmenü die Option <b>Extras → Hardware-Katalog</b> , um das Fenster anzuzeigen.
2	Klicken Sie im Fenster <b>Hardware-Katalog</b> auf die Registerkarte <b>DTM-Katalog</b> , um die Seite zu öffnen.
2	Klicken Sie auf der Seite <b>DTM-Katalog</b> auf <b>Katalog neu laden</b> . Die Liste der verfügbaren Geräte, die auf der Seite <b>DTM-Katalog</b> erscheint, und das Dialogfeld <b>Hinzufügen</b> werden mit den hinzugefügten bzw. gelöschten Geräten aktualisiert.

### Hinzufügen eines dezentralen Geräts STB NIC 2212

Um ein STB NIC 2212-Gerät zu Ihrem Projekt hinzuzufügen, gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Aktion																																				
1	Wählen Sie den Knoten des Ethernet-Kommunikationsmoduls im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.																																				
2	Wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>Hinzufügen...</b> Das folgende Dialogfeld wird geöffnet: <div data-bbox="326 378 1092 719" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Gerät</th> <th style="width: 10%;">Typ</th> <th style="width: 20%;">Hersteller</th> <th style="width: 20%;">Version</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erweiterte generische EDS</td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.04.0001</td> </tr> <tr> <td>Generisches Gerät</td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.04.0001</td> </tr> <tr> <td>Generisches Gerät für explizites Messa...</td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.04.0001</td> </tr> <tr> <td>Modbus-Gerät</td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.04.0001</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td><b>STBNIC2212 (von EDS)</b></td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td><b>2.10</b></td> </tr> <tr> <td>TCDEI-888N-D1U (von EDS)</td> <td>Gerät</td> <td>Molex Incorporated</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>TCDEI-888N-DYU (von EDS)</td> <td>Gerät</td> <td>Molex Incorporated</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>TCDEI-888P-D1U (von EDS)</td> <td>Gerät</td> <td>Molex Incorporated</td> <td>3.4</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Gerät	Typ	Hersteller	Version	Erweiterte generische EDS	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001	Generisches Gerät	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001	Generisches Gerät für explizites Messa...	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001	Modbus-Gerät	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001	<b>STBNIC2212 (von EDS)</b>	Gerät	Schneider Electric	<b>2.10</b>	TCDEI-888N-D1U (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4	TCDEI-888N-DYU (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4	TCDEI-888P-D1U (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4
Gerät	Typ	Hersteller	Version																																		
Erweiterte generische EDS	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001																																		
Generisches Gerät	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001																																		
Generisches Gerät für explizites Messa...	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001																																		
Modbus-Gerät	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001																																		
<b>STBNIC2212 (von EDS)</b>	Gerät	Schneider Electric	<b>2.10</b>																																		
TCDEI-888N-D1U (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4																																		
TCDEI-888N-DYU (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4																																		
TCDEI-888P-D1U (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4																																		
3	Wählen Sie im Dialogfeld <b>Hinzufügen</b> die Option <b>STBNIC2212</b> und klicken Sie auf <b>DTM hinzufügen</b> . Das Fenster <b>Eigenschaften</b> für das Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212 wird angezeigt.																																				

Schritt	Aktion
4	<p>Bearbeiten Sie auf der Seite <b>Allgemein</b> im Fenster <b>Eigenschaften</b> den standardmäßigen <b>Alias-Namen</b>, da die Beibehaltung des ursprünglichen Standardnamens zu doppelten Modulnamen führen kann. In diesem Beispiel geben Sie den Namen <b>NIC2212_01</b> ein:</p>  <p>Wenn Sie den <b>Alias-Name</b> bearbeiten, verwendet Control Expert diesen Namen als Ausgangsbasis für Struktur- und Variablennamen.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Sie müssen keine weiteren Eingaben auf den Seiten dieses Fensters vornehmen. Mit Ausnahme des Felds <b>Aliasname</b> sind alle Parameter schreibgeschützt.</p>
5	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>. Control Expert fügt im <b>DTM-Browser</b> unter dem Kommunikationsmodul ein neues Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212 hinzu.</p>
6	<p>Anweisungen zum Speichern der bearbeiteten Konfiguration finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (<i>siehe Seite 60</i>).</p>

Im Folgenden wird die Konfiguration des Geräts beschrieben, das Sie soeben zu Ihrem Projekt hinzugefügt haben.

## Konfiguration der STB NIC 2212 Eigenschaften

### Übersicht

Verwenden Sie die Seiten des **Geräteeditors**, um die Einstellungen für ein dezentrales Gerät anzuzeigen und zu bearbeiten. Bevor Sie die Geräteeinstellungen bearbeiten können, müssen Sie die Verbindung des DTM zum dezentralen Gerät trennen (*siehe Seite 50*).

Um die DTM-Einstellungen für ein dezentrales Gerät anzuzeigen, wählen Sie den Gerätenamen, der unter dem Knoten **Geräteliste** im linken Bereich des **Geräteeditor** erscheint.

Für dieses Beispiel der Konfiguration eines Netzwerkschnittstellenmoduls STB NIC 2212 wählen Sie den Knoten **NIC2212 01**. Der **Geräteeditor** zeigt die folgenden Seiten an:

- Eigenschaften
- Adresseinstellungen

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

### Konfigurieren der Eigenschaften (Seite)

So sieht die Seite zum Konfigurieren der **Eigenschaften** eines Netzwerkschnittstellenmoduls STB NIC 2212 aus:

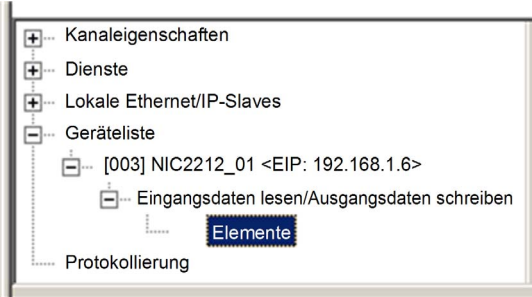
The screenshot shows a configuration window with two tabs: 'Eigenschaften' (selected) and 'Adresseinstellungen'. The 'Eigenschaften' tab contains the following fields and controls:

- Nummer:** A dropdown menu with the value '003' selected.
- Aktive Konfiguration:** A dropdown menu with the value 'Aktiviert' selected.
- Kommentar:** A large text area with scrollbars, currently empty.
- E/A-Strukturname:** A section containing:
  - Standardname:** A button labeled 'Standardname'.
  - Eingang:** A sub-section with:
    - Strukturname:** A text box containing 'T\_NIC2212\_01\_IN'.
    - Variablenname:** A text box containing 'NIC2212\_01\_IN'.
  - Ausgang:** A sub-section with:
    - Strukturname:** A text box containing 'T\_NIC2212\_01\_OUT'.
    - Variablenname:** A text box containing 'NIC2212\_01\_OUT'.
- Elementverwaltung:** A section containing:
  - Importmodus:** A dropdown menu with the value 'Hand' selected.
  - Elemente neu importieren:** A button labeled 'Elemente neu importieren'.

At the bottom of the window, there are three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Anwenden'.

In dieser Beispielkonfiguration werden die folgenden Einstellungen verwendet. Verwenden Sie für Ihre aktuelle Anwendung geeignete Einstellungen:

Schritt	Aktion	
1	Bearbeiten Sie im Abschnitt <b>Eigenschaften</b> der Seite Folgendes:	
	Kennung	Die relative Position des Geräts in der Liste (0 bis 127). Für unser Beispiel akzeptieren Sie den Standardwert <b>003</b> .
	Aktive Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aktiviert:</b> Integriert dieses Gerät in die Control Expert-Projektkonfiguration</li> <li>● <b>Deaktiviert:</b> Entfernt dieses Gerät aus der Control Expert-Projektkonfiguration</li> </ul> Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Aktiviert</b> .
2	Bearbeiten Sie im Abschnitt <b>E/A-Strukturname</b> der Seite Folgendes:	
	Eingangsbereich:	
	Strukturname	(Schreibgeschützt) Control Expert ordnet automatisch einen auf dem Variablennamen basierenden Strukturnamen zu, in diesem Fall <b>T_NIC2212_01_IN</b> .
	Variablenname	Akzeptieren Sie den automatisch generierten Eingangsvariablennamen (basierend auf dem Alias-Namen ( <i>siehe Seite 145</i> )): <b>NIC2212_01_IN</b> .
	Ausgangsbereich:	
	Strukturname	(Schreibgeschützt) Control Expert ordnet automatisch einen auf dem Variablennamen basierenden Strukturnamen zu, in diesem Fall <b>T_NIC2212_01_OUT</b> .
	Variablenname	Akzeptieren Sie den automatisch generierten Ausgangsvariablennamen (basierend auf dem Alias-Namen): <b>NIC2212_01_OUT</b> .
Schaltfläche Standardname	Stellt die standardmäßigen Variablen- und Strukturnamen wieder her. In diesem Beispiel werden benutzerdefinierte Namen an Stelle der Standardnamen verwendet.	

Schritt	Aktion	
3	<p>Bearbeiten Sie im Abschnitt Elementverwaltung der Seite Folgendes:</p> <p>Importmodus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Automatisch:</b> Wählen Sie diesen Modus, wenn die E/A-Elemente für das Gerät im DTM vordefiniert sind und dementsprechend nicht bearbeitet werden. Diese Elemente werden in der Konfiguration automatisch erstellt und hinzugefügt und später im Fall einer Änderung aktualisiert. Diese automatisch erstellten Elemente können nicht im <b>Geräteeditor bearbeitet werden</b>.</li> <li>● <b>Manuell:</b> Wählen Sie diesen Modus, wenn die E/A-Elemente manuell erstellt oder bearbeitet werden. Wenn der Geräte-DTM die E/A-Elemente vordefiniert, werden diese vordefinierten E/A-Elemente automatisch erstellt und zur Konfiguration hinzugefügt. Sie können zu einem späteren Zeitpunkt im <b>Geräteeditor manuell bearbeitet werden</b>. Die Liste der E/A-Elemente wird durch Änderungen am gerätespezifischen DTM nicht beeinflusst.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Da der STB NIC 2212-DTM keine vorkonfigurierten Eingangs- und Ausgangselemente enthält, wählen Sie <b>Manuell</b>.</li> <li>● Um E/A-Elemente anzuzeigen, navigieren Sie zum Knoten <b>Element</b> im linken Bereich des Fensters <b>Geräteeditor</b> und wählen Sie:</li> </ul> 
	<p>Elemente neu importieren</p>	<p>Importiert die E/A-Elemente aus dem Geräte-DTM und überschreibt alle manuellen E/A-Elementbearbeitungen. Nur aktiviert, wenn <b>Importmodus</b> auf <b>Manuell</b> festgelegt ist.</p>
4	<p>Klicken Sie auf <b>Anwenden</b>, um Ihre Änderungen zu speichern, ohne das Fenster zu schließen (um eine weitere Bearbeitung zu ermöglichen).</p>	

### Konfigurieren der Seite "Adresseinstellungen"

Verwenden Sie die Seite **Adresseinstellungen**, um den DHCP-Client zu aktivieren und das Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212 zu aktivieren. Wenn der DHCP-Client im dezentralen Gerät aktiviert ist, erhält er seine IP-Adresse vom DHCP-Server im Ethernet-Kommunikationsmodul. So sieht die Seite **Adresseinstellungen** aus:

The screenshot shows a configuration window titled 'Eigenschaften Adresseinstellungen'. It contains the following fields and controls:

- Adresse ändern** (grouped header):
  - IP-Adresse: 192 . 168 . 1 . 6
- Adressserver:** (grouped header)
  - DHCP für dieses Gerät: Aktiviert (dropdown menu)
  - Identifiziert nach: Gerätename (dropdown menu)
  - Kennung: NIC2212\_01
  - Subnetzmaske: 255 . 255 . 255 . 0
  - Gateway: 0 . 0 . 0 . 0

At the bottom of the window are three buttons: OK, Abbrechen, and Anwenden.

In dieser Beispielkonfiguration werden die folgenden Einstellungen verwendet. Verwenden Sie für Ihre aktuelle Anwendung geeignete Einstellungen:

Schritt	Aktion												
1	<p>Bearbeiten Sie auf der Seite <b>Adresseinstellungen</b> Folgendes:</p> <table border="1"> <tr> <td>IP-Adresse</td> <td> <p>Standardmäßig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die ersten drei Bytewerte entsprechen den ersten drei Bytewerten des Ethernet-Kommunikationsmoduls.</li> <li>Der vierte Bytewert entspricht der Geräteummereinstellung. In diesem Fall wäre der Standardwert 004.</li> </ul> <p>Geben Sie im vorliegenden Beispiel die Adresse <b>192.168.1.6</b> ein.</p> </td> </tr> <tr> <td>DHCP für dieses Gerät</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aktiviert</b> aktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät. Das Gerät erhält seine IP-Adresse vom DHCP-Dienst, der vom Ethernet-Kommunikationsmodul bereitgestellt und in der automatisch generierten DHCP-Clientliste (<i>siehe Seite 87</i>) angezeigt wird.</li> <li><b>Deaktiviert</b> (Standard) deaktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät.</li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Aktiviert</b> aus.</p> </td> </tr> <tr> <td>Identifiziert nach</td> <td> <p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Aktiviert</b> festgelegt wurde, weist dies auf den Gerätebezeichnertyp hin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAC-Adresse</b> oder</li> <li><b>Gerätename</b></li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Gerätename</b> aus.</p> </td> </tr> <tr> <td>Bezeichner</td> <td> <p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Deaktiviert</b> festgelegt ist, entspricht dies der spezifischen MAC-Adresse oder dem Namenswert des Geräts. Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>NIC2212_01</b> (basierend auf dem Alias-Namen).</p> </td> </tr> <tr> <td>Maske</td> <td> <p>Die Subnetzmaske des Geräts. Der Standardwert ist 255.255.255.0. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p> </td> </tr> <tr> <td>Gateway</td> <td> <p>Die Gateway-Adresse, die zum Erreichen dieses Geräts verwendet wird. Der Standardwert 0.0.0.0 weist darauf hin, dass sich das Gerät in demselben Subnetz wie das Ethernet-Kommunikationsmodul befindet. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p> </td> </tr> </table>	IP-Adresse	<p>Standardmäßig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die ersten drei Bytewerte entsprechen den ersten drei Bytewerten des Ethernet-Kommunikationsmoduls.</li> <li>Der vierte Bytewert entspricht der Geräteummereinstellung. In diesem Fall wäre der Standardwert 004.</li> </ul> <p>Geben Sie im vorliegenden Beispiel die Adresse <b>192.168.1.6</b> ein.</p>	DHCP für dieses Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aktiviert</b> aktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät. Das Gerät erhält seine IP-Adresse vom DHCP-Dienst, der vom Ethernet-Kommunikationsmodul bereitgestellt und in der automatisch generierten DHCP-Clientliste (<i>siehe Seite 87</i>) angezeigt wird.</li> <li><b>Deaktiviert</b> (Standard) deaktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät.</li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Aktiviert</b> aus.</p>	Identifiziert nach	<p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Aktiviert</b> festgelegt wurde, weist dies auf den Gerätebezeichnertyp hin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAC-Adresse</b> oder</li> <li><b>Gerätename</b></li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Gerätename</b> aus.</p>	Bezeichner	<p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Deaktiviert</b> festgelegt ist, entspricht dies der spezifischen MAC-Adresse oder dem Namenswert des Geräts. Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>NIC2212_01</b> (basierend auf dem Alias-Namen).</p>	Maske	<p>Die Subnetzmaske des Geräts. Der Standardwert ist 255.255.255.0. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p>	Gateway	<p>Die Gateway-Adresse, die zum Erreichen dieses Geräts verwendet wird. Der Standardwert 0.0.0.0 weist darauf hin, dass sich das Gerät in demselben Subnetz wie das Ethernet-Kommunikationsmodul befindet. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p>
IP-Adresse	<p>Standardmäßig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die ersten drei Bytewerte entsprechen den ersten drei Bytewerten des Ethernet-Kommunikationsmoduls.</li> <li>Der vierte Bytewert entspricht der Geräteummereinstellung. In diesem Fall wäre der Standardwert 004.</li> </ul> <p>Geben Sie im vorliegenden Beispiel die Adresse <b>192.168.1.6</b> ein.</p>												
DHCP für dieses Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aktiviert</b> aktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät. Das Gerät erhält seine IP-Adresse vom DHCP-Dienst, der vom Ethernet-Kommunikationsmodul bereitgestellt und in der automatisch generierten DHCP-Clientliste (<i>siehe Seite 87</i>) angezeigt wird.</li> <li><b>Deaktiviert</b> (Standard) deaktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät.</li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Aktiviert</b> aus.</p>												
Identifiziert nach	<p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Aktiviert</b> festgelegt wurde, weist dies auf den Gerätebezeichnertyp hin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAC-Adresse</b> oder</li> <li><b>Gerätename</b></li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Gerätename</b> aus.</p>												
Bezeichner	<p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Deaktiviert</b> festgelegt ist, entspricht dies der spezifischen MAC-Adresse oder dem Namenswert des Geräts. Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>NIC2212_01</b> (basierend auf dem Alias-Namen).</p>												
Maske	<p>Die Subnetzmaske des Geräts. Der Standardwert ist 255.255.255.0. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p>												
Gateway	<p>Die Gateway-Adresse, die zum Erreichen dieses Geräts verwendet wird. Der Standardwert 0.0.0.0 weist darauf hin, dass sich das Gerät in demselben Subnetz wie das Ethernet-Kommunikationsmodul befindet. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p>												
2	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um Ihre Änderungen zu speichern.												

Im Folgenden wird die Konfiguration der Verbindung zwischen dem Kommunikationsmodul und dem dezentralen Gerät beschrieben.

## Konfigurieren von EtherNet/IP-Verbindungen

### Übersicht

Eine EtherNet/IP-Verbindung stellt eine Kommunikationsverknüpfung zwischen mindestens zwei Geräten bereit. Die Eigenschaften für eine einzelne Verbindung können in den DTM für die angeschlossenen Geräte konfiguriert werden.

Verwenden Sie den **Geräteeditor** zum Anzeigen und Bearbeiten der Verbindungseinstellungen. Das folgende Beispiel zeigt die Einstellungen für eine Verbindung zwischen dem BMX NOC 0401 Kommunikationsmodul und einem dezentralen Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212. Die Bearbeitung der Konfiguration wird in dem DTM jedes einzelnen Geräts vorgenommen.

Für die Bearbeitung von DTM's muss der jeweils ausgewählte DTM vom zugehörigen Modul bzw. Gerät getrennt werden (*siehe Seite 50*).

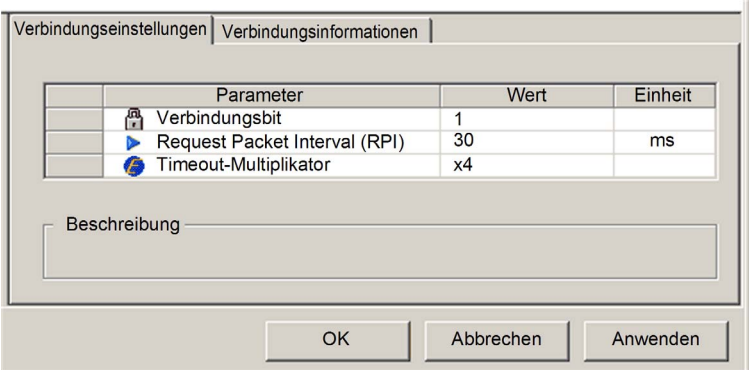
**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

### Verbindungseinstellungen im DTM des Kommunikationsmoduls konfigurieren

Control Expert stellt automatisch eine Verbindung zwischen dem Kommunikationsmodul und einem dezentralen Gerät her, wenn das dezentrale Gerät dem Control Expert-Projekt hinzugefügt wird. Danach können zahlreiche Änderungen an der Verbindung im DTM des zugehörigen dezentralen Geräts vorgenommen werden. Einige Verbindungsparameter können allerdings auch im DTM des Kommunikationsmoduls konfiguriert werden, wie im Folgenden beschrieben ist.

Die folgenden Verbindungseinstellungen für diese Beispielformatung können im DTM des Kommunikationsmoduls festgelegt werden: Verwenden Sie für Ihre aktuelle Anwendung geeignete Einstellungen:

Schritt	Aktion
1	<p>Öffnen Sie die DTM-Datei für das Kommunikationsmodul, in diesem Beispiel <b>NOC01</b>, und wählen Sie sie dazu im <b>Geräteeditor</b> aus. Fahren Sie folgendermaßen fort:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wählen Sie im Hauptmenü <b>Bearbeiten</b> → <b>Öffnen</b> aus, oder</li> <li>● klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Öffnen</b> aus.</li> </ul> <p>Der <b>Geräteeditor</b> der Kommunikationsmodul-DTM's wird geöffnet.</p>
2	<p>Wählen Sie im Navigationsbereich (auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b>) den Knoten, der die Verbindung zwischen dem Kommunikationsmodul und dem dezentralen Gerät darstellt, in diesem Fall:</p> <p><b>Geräteliste</b> → <b>NIC2212_01</b> → <b>Eingangsdaten lesen/Ausgangsdaten schreiben</b></p>

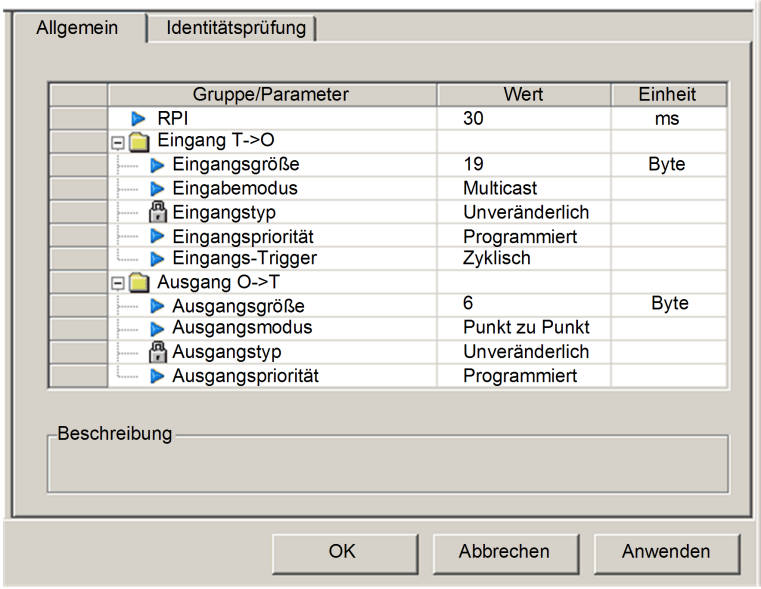
Schritt	Aktion						
3	<p>Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Verbindungseinstellungen</b>, um die folgende Seite zu öffnen:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Um den Parameter <b>Timeout-Multiplikator</b> anzuzeigen, stellen Sie sicher, dass Control Expert im <b>erweiterten Modus</b> ausgeführt wird.</p>						
4	<p>Bearbeiten Sie auf der Seite <b>Verbindungseinstellungen</b> Folgendes:</p> <table border="1"> <tr> <td>Verbindungsbit</td> <td> <p>(Schreibgeschützt) Das Offset für das Funktionsfähigkeitsbit und das Steuerbit für diese Verbindung. Offset-Werte werden automatisch von dem Control Expert Ethernet-Konfigurationstool generiert. Sie beginnen mit 0 und werden gemäß des Verbindungstyps wie folgt priorisiert:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modbus TCP-Verbindungen</li> <li>2 Verbindungen des lokalen Slaves</li> <li>3 EtherNet/IP-Verbindungen</li> </ol> <p><b>HINWEIS:</b> Der anfängliche Wert dieser EtherNet/IP-Verbindung ist 1, da zuvor nur ein einzelner lokaler Slave aktiviert wurde. Wenn eine einzelne Modbus TCP-Verbindung erstellt wird, wechselt der Offset-Wert dieses Verbindungsbits auf 2.</p> </td> </tr> <tr> <td>Request Packet Interval (RPI)</td> <td> <p>Der Aktualisierungszeitraum für diese Verbindung reicht von 2 bis 65535 ms. Standard = 12 ms. Geben Sie <b>30</b> ms ein.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Dieser Parameter kann auch im DTM für das Kommunikationsmodul oder das dezentrale Gerät festgelegt werden.</p> </td> </tr> <tr> <td>Timeout-Multiplikator</td> <td> <p>Diese Einstellung ergibt, multipliziert mit dem RPI, einen Wert, der ein Inaktivitäts-Timeout auslöst. Verfügbare Einstellungswerte: x4, x8, x16, x32, x64, x128, x256 und x512.</p> <p>Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>x4</b>.</p> </td> </tr> </table> <p><b>HINWEIS:</b> Die Seite mit den Verbindungsinformationen ist schreibgeschützt, sobald Sie das Kommunikationsmodul auswählen. Diese Informationen müssen im DTM des dezentralen Geräts festgelegt werden.</p>	Verbindungsbit	<p>(Schreibgeschützt) Das Offset für das Funktionsfähigkeitsbit und das Steuerbit für diese Verbindung. Offset-Werte werden automatisch von dem Control Expert Ethernet-Konfigurationstool generiert. Sie beginnen mit 0 und werden gemäß des Verbindungstyps wie folgt priorisiert:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modbus TCP-Verbindungen</li> <li>2 Verbindungen des lokalen Slaves</li> <li>3 EtherNet/IP-Verbindungen</li> </ol> <p><b>HINWEIS:</b> Der anfängliche Wert dieser EtherNet/IP-Verbindung ist 1, da zuvor nur ein einzelner lokaler Slave aktiviert wurde. Wenn eine einzelne Modbus TCP-Verbindung erstellt wird, wechselt der Offset-Wert dieses Verbindungsbits auf 2.</p>	Request Packet Interval (RPI)	<p>Der Aktualisierungszeitraum für diese Verbindung reicht von 2 bis 65535 ms. Standard = 12 ms. Geben Sie <b>30</b> ms ein.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Dieser Parameter kann auch im DTM für das Kommunikationsmodul oder das dezentrale Gerät festgelegt werden.</p>	Timeout-Multiplikator	<p>Diese Einstellung ergibt, multipliziert mit dem RPI, einen Wert, der ein Inaktivitäts-Timeout auslöst. Verfügbare Einstellungswerte: x4, x8, x16, x32, x64, x128, x256 und x512.</p> <p>Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>x4</b>.</p>
Verbindungsbit	<p>(Schreibgeschützt) Das Offset für das Funktionsfähigkeitsbit und das Steuerbit für diese Verbindung. Offset-Werte werden automatisch von dem Control Expert Ethernet-Konfigurationstool generiert. Sie beginnen mit 0 und werden gemäß des Verbindungstyps wie folgt priorisiert:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Modbus TCP-Verbindungen</li> <li>2 Verbindungen des lokalen Slaves</li> <li>3 EtherNet/IP-Verbindungen</li> </ol> <p><b>HINWEIS:</b> Der anfängliche Wert dieser EtherNet/IP-Verbindung ist 1, da zuvor nur ein einzelner lokaler Slave aktiviert wurde. Wenn eine einzelne Modbus TCP-Verbindung erstellt wird, wechselt der Offset-Wert dieses Verbindungsbits auf 2.</p>						
Request Packet Interval (RPI)	<p>Der Aktualisierungszeitraum für diese Verbindung reicht von 2 bis 65535 ms. Standard = 12 ms. Geben Sie <b>30</b> ms ein.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Dieser Parameter kann auch im DTM für das Kommunikationsmodul oder das dezentrale Gerät festgelegt werden.</p>						
Timeout-Multiplikator	<p>Diese Einstellung ergibt, multipliziert mit dem RPI, einen Wert, der ein Inaktivitäts-Timeout auslöst. Verfügbare Einstellungswerte: x4, x8, x16, x32, x64, x128, x256 und x512.</p> <p>Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>x4</b>.</p>						
5	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um Ihre Einstellungen zu speichern.</p>						

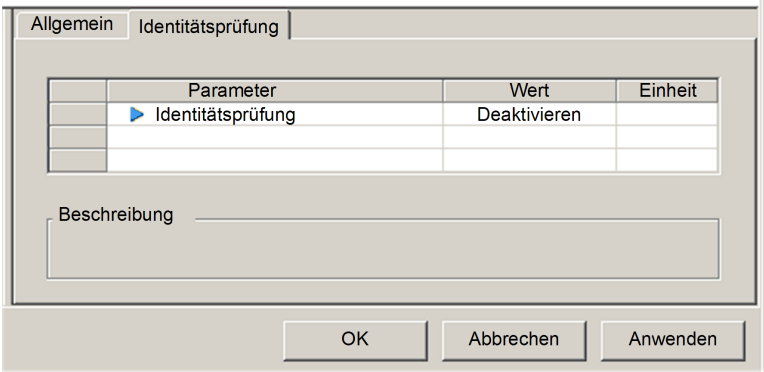
## Konfigurieren der Verbindungseinstellungen im DTM des dezentralen Geräts

Die Verbindungen zwischen einem Kommunikationsmodul und einem dezentralen Gerät können im DTM des dezentralen Geräts erstellt und bearbeitet werden.

In diesem Beispiel werden die Konfigurationsänderungen an der Verbindung vorgenommen, die beim Hinzufügen des dezentralen Geräts zum Projekt automatisch von Control Expert erstellt wurden. Verwenden Sie für Ihre aktuelle Anwendung geeignete Einstellungen:

Schritt	Aktion										
1	<p>Öffnen Sie den DTM für das dezentrale Gerät, in diesem Beispiel das Modul <b>NIC2212_01</b>, und wählen Sie es dazu im <b>Geräteeditor</b> aus. Fahren Sie folgendermaßen fort:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wählen Sie im Hauptmenü <b>Bearbeiten</b> → <b>Öffnen</b> aus, oder</li> <li>● klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Öffnen</b> aus.</li> </ul> <p>Der DTM des dezentralen Geräts wird im <b>Geräteeditor</b> geöffnet.</p>										
2	<p>Vergewissern Sie sich im Navigationsbereich (auf der linken Seite des <b>Geräteeditors</b>), dass die Verbindung des dezentralen Geräts dem Typ <b>Eingangsdaten lesen/Ausgangsdaten schreiben</b> entspricht. Um den Verbindungstyp anzuzeigen, wählen Sie <b>NIC2212_01</b> im linken Bereich des <b>Geräteeditors</b>. Wenn der Verbindungstyp nicht dem Typ <b>Eingangsdaten lesen/Ausgangsdaten schreiben</b> entspricht, löschen Sie die vorhandene Verbindung und fügen Sie eine neue Verbindung hinzu. Gehen Sie dazu vor wie folgt:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Klicken Sie bei ausgewählter Verbindung im linken Bereich auf die Schaltfläche <b>Verbindung entfernen</b>. Die vorhandene Verbindung wird entfernt.</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Verbindung hinzufügen</b>. Das Dialogfeld <b>Hinzuzufügende Verbindung auswählen</b> wird geöffnet.</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Verwenden Sie die Bildlaufschaltfläche in der Dropdown-Liste, um den Verbindungstyp <b>Eingangsdaten lesen/Ausgangsdaten schreiben</b> auszuwählen.</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld <b>Hinzuzufügende Verbindung auswählen</b> zu schließen. Die neuen Verbindungsknoten erscheinen.</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Klicken Sie auf <b>Anwenden</b>, um die neue Verbindung zu speichern und lassen Sie den <b>Geräteeditor</b> geöffnet, um weitere Verbindungen hinzuzufügen.</td> </tr> </tbody> </table>	a	Klicken Sie bei ausgewählter Verbindung im linken Bereich auf die Schaltfläche <b>Verbindung entfernen</b> . Die vorhandene Verbindung wird entfernt.	b	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Verbindung hinzufügen</b> . Das Dialogfeld <b>Hinzuzufügende Verbindung auswählen</b> wird geöffnet.	c	Verwenden Sie die Bildlaufschaltfläche in der Dropdown-Liste, um den Verbindungstyp <b>Eingangsdaten lesen/Ausgangsdaten schreiben</b> auszuwählen.	d	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Dialogfeld <b>Hinzuzufügende Verbindung auswählen</b> zu schließen. Die neuen Verbindungsknoten erscheinen.	e	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> , um die neue Verbindung zu speichern und lassen Sie den <b>Geräteeditor</b> geöffnet, um weitere Verbindungen hinzuzufügen.
a	Klicken Sie bei ausgewählter Verbindung im linken Bereich auf die Schaltfläche <b>Verbindung entfernen</b> . Die vorhandene Verbindung wird entfernt.										
b	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Verbindung hinzufügen</b> . Das Dialogfeld <b>Hinzuzufügende Verbindung auswählen</b> wird geöffnet.										
c	Verwenden Sie die Bildlaufschaltfläche in der Dropdown-Liste, um den Verbindungstyp <b>Eingangsdaten lesen/Ausgangsdaten schreiben</b> auszuwählen.										
d	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Dialogfeld <b>Hinzuzufügende Verbindung auswählen</b> zu schließen. Die neuen Verbindungsknoten erscheinen.										
e	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> , um die neue Verbindung zu speichern und lassen Sie den <b>Geräteeditor</b> geöffnet, um weitere Verbindungen hinzuzufügen.										

Schritt	Aktion																																							
3	<p>Klicken Sie bei ausgewähltem Knoten <b>Eingangsdaten lesen/Ausgangsdaten schreiben</b> auf die Registerkarte <b>Allgemein</b>:</p>  <table border="1" data-bbox="248 342 930 649"> <thead> <tr> <th>Gruppe/Parameter</th> <th>Wert</th> <th>Einheit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RPI</td> <td>30</td> <td>ms</td> </tr> <tr> <td>Eingang T-&gt;O</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Einganggröße</td> <td>19</td> <td>Byte</td> </tr> <tr> <td>  Eingabemodus</td> <td>Multicast</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Eingangstyp</td> <td>Unveränderlich</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Eingangspriorität</td> <td>Programmiert</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Eingangs-Trigger</td> <td>Zyklisch</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausgang O-&gt;T</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Ausgangsgröße</td> <td>6</td> <td>Byte</td> </tr> <tr> <td>  Ausgangsmodus</td> <td>Punkt zu Punkt</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Ausgangstyp</td> <td>Unveränderlich</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Ausgangspriorität</td> <td>Programmiert</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Buttons: OK, Abbrechen, Anwenden</p>	Gruppe/Parameter	Wert	Einheit	RPI	30	ms	Eingang T->O			Einganggröße	19	Byte	Eingabemodus	Multicast		Eingangstyp	Unveränderlich		Eingangspriorität	Programmiert		Eingangs-Trigger	Zyklisch		Ausgang O->T			Ausgangsgröße	6	Byte	Ausgangsmodus	Punkt zu Punkt		Ausgangstyp	Unveränderlich		Ausgangspriorität	Programmiert	
Gruppe/Parameter	Wert	Einheit																																						
RPI	30	ms																																						
Eingang T->O																																								
Einganggröße	19	Byte																																						
Eingabemodus	Multicast																																							
Eingangstyp	Unveränderlich																																							
Eingangspriorität	Programmiert																																							
Eingangs-Trigger	Zyklisch																																							
Ausgang O->T																																								
Ausgangsgröße	6	Byte																																						
Ausgangsmodus	Punkt zu Punkt																																							
Ausgangstyp	Unveränderlich																																							
Ausgangspriorität	Programmiert																																							
4	<p>Bearbeiten Sie auf der Seite <b>Allgemein</b> Folgendes:</p> <table border="1" data-bbox="196 915 1229 1354"> <tbody> <tr> <td>RPI</td> <td>Der Aktualisierungszeitraum für diese Verbindung. Übernehmen Sie den Wert <b>30 ms</b>. (Dieser Parameter kann auch im DTM des Kommunikationsmoduls oder dezentralen Geräts festgelegt werden.)</td> </tr> <tr> <td>Einganggröße</td> <td>Die Anzahl der Bytes, die für Eingangsdaten reserviert sind, von 0 bis 505. Geben Sie den Wert <b>19</b> ein. <b>HINWEIS:</b> Control Expert reserviert Eingangsdaten in Inkrementen zu je 4 Bytes (2 Wörter). In diesem Beispiel wird durch Eingabe eines Werts von 19 Bytes ein Eingangsspeicher von 20 Bytes reserviert.</td> </tr> <tr> <td>Eingangsmodus</td> <td>Der Übertragungstyp:  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Multicast</li> <li>● Punkt zu Punkt</li> </ul>           Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Multicast</b>.</td> </tr> <tr> <td>Eingangstyp</td> <td>Ethernet-Pakettyp (feste oder variable Länge), der übertragen werden soll. Es werden nur Pakete mit einer <b>festen</b> Länge unterstützt.</td> </tr> </tbody> </table>	RPI	Der Aktualisierungszeitraum für diese Verbindung. Übernehmen Sie den Wert <b>30 ms</b> . (Dieser Parameter kann auch im DTM des Kommunikationsmoduls oder dezentralen Geräts festgelegt werden.)	Einganggröße	Die Anzahl der Bytes, die für Eingangsdaten reserviert sind, von 0 bis 505. Geben Sie den Wert <b>19</b> ein. <b>HINWEIS:</b> Control Expert reserviert Eingangsdaten in Inkrementen zu je 4 Bytes (2 Wörter). In diesem Beispiel wird durch Eingabe eines Werts von 19 Bytes ein Eingangsspeicher von 20 Bytes reserviert.	Eingangsmodus	Der Übertragungstyp: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Multicast</li> <li>● Punkt zu Punkt</li> </ul> Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Multicast</b> .	Eingangstyp	Ethernet-Pakettyp (feste oder variable Länge), der übertragen werden soll. Es werden nur Pakete mit einer <b>festen</b> Länge unterstützt.																															
RPI	Der Aktualisierungszeitraum für diese Verbindung. Übernehmen Sie den Wert <b>30 ms</b> . (Dieser Parameter kann auch im DTM des Kommunikationsmoduls oder dezentralen Geräts festgelegt werden.)																																							
Einganggröße	Die Anzahl der Bytes, die für Eingangsdaten reserviert sind, von 0 bis 505. Geben Sie den Wert <b>19</b> ein. <b>HINWEIS:</b> Control Expert reserviert Eingangsdaten in Inkrementen zu je 4 Bytes (2 Wörter). In diesem Beispiel wird durch Eingabe eines Werts von 19 Bytes ein Eingangsspeicher von 20 Bytes reserviert.																																							
Eingangsmodus	Der Übertragungstyp: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Multicast</li> <li>● Punkt zu Punkt</li> </ul> Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Multicast</b> .																																							
Eingangstyp	Ethernet-Pakettyp (feste oder variable Länge), der übertragen werden soll. Es werden nur Pakete mit einer <b>festen</b> Länge unterstützt.																																							

Schritt	Aktion
	<p>Eingangspriorität</p> <p>Die Übertragungspriorität. Der Wert hängt vom Geräte-DTM ab. Es gibt folgende Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrig</li> <li>• Hoch</li> <li>• Programmiert</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Für dezentrale Module, die mehr als einen Prioritätenwert unterstützen, können Sie diese Einstellung zum Festlegen der Reihenfolge verwenden, in der das Ethernet-Kommunikationsmodul die Pakete bearbeitet. Weitere Informationen finden Sie im Thema QoS-Paketprioritätseinstellungen (<i>siehe Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch</i>).</p> <p>Akzeptieren Sie im Rahmen dieses Beispiels die Standardauswahl <b>Programmiert</b>.</p>
	<p>Eingangstrigger</p> <p>Der Übertragungs-Trigger. Es gibt folgende Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zyklisch</li> <li>• Änderung des Status oder der Anwendung</li> </ul> <p>Wählen Sie für die E/A-Eingangsdaten den Wert <b>Zyklisch</b> aus.</p>
	<p>Ausgangsgröße</p> <p>Die Anzahl der Bytes, die für Ausgangsdaten reserviert sind, von 0 bis 509. Geben Sie den Wert <b>6</b> ein.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Control Expert reserviert Ausgangsdaten in Inkrementen zu je 4 Bytes (2 Wörter). In diesem Beispiel wird durch Eingabe eines Werts von 6 Bytes ein Ausgangsspeicher von 8 Bytes reserviert.</p>
	<p>Ausgangsmodus</p> <p>Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Punkt zu Punkt</b>.</p>
	<p>Ausgangstyp</p> <p>(Schreibgeschützt). Es werden nur Pakete mit einer <b>festen</b> Länge unterstützt.</p>
	<p>Ausgangspriorität</p> <p>Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Programmiert</b>.</p>
5	<p>Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Identitätsprüfung</b>, um die folgende Seite zu öffnen:</p> 

Schritt	Aktion										
6	<p>Legen Sie auf der Seite <b>Identitätsprüfung</b> die Regeln für einen Vergleich der Identität des dezentralen Geräts fest, wie sie in der DTM- oder EDS-Datei definiert ist, und der Identität des jeweiligen dezentralen Geräts im Netzwerk. Ergänzen Sie die folgenden Einstellungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Identitätsprüfung</td> <td> <p>Definiert die Regel, die Control Expert verwendet, um das konfigurierte Gerät mit dem jeweiligen dezentralen Gerät zu vergleichen. Es sind u. a. folgende Einstellungen verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Genaue Übereinstimmung</b> - die DTM- oder EDS-Datei muss genau mit dem dezentralen Gerät übereinstimmen.</li> <li>● <b>Deaktivieren</b> - es findet keine Überprüfung statt. Der Identitätsteil der Verbindung wird mit Nullen gefüllt (die Standardeinstellung).</li> <li>● <b>Kompatibilität</b> - wenn das dezentrale Gerät nicht mit dem durch den DTM/EDS definierten Gerät übereinstimmt, emuliert es die DTM/EDS-Definitionen.</li> <li>● <b>Keine</b> - es findet keine Überprüfung statt. Der Identitätsteil der Verbindung wird ausgelassen.</li> <li>● <b>Benutzerdefiniert</b> - aktiviert die folgenden 6 Parametereinstellungen, die einzeln festgelegt werden müssen.</li> </ul> <p>In diesem Beispiel wählen Sie <b>Deaktiviert</b>.</p> </td> </tr> </table> <p>Wenn <b>Identitätsprüfung</b> auf <b>Benutzerdefiniert</b> festgelegt wird, müssen die folgenden 6 Felder ausgefüllt werden:</p> <table border="1"> <tr> <td>Kompatibilitätsmodus</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>True (Wahr)</b> – für alle folgenden ausgewählten Tests brauchen DTM/EDS und dezentrales Gerät nur kompatibel zu sein.</li> <li>● <b>False(Falsch)</b>: Für alle folgenden ausgewählten Tests müssen DTM/EDS und dezentrales Gerät genau übereinstimmen</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Nebenversion</td> <td rowspan="5"> <p>Wählen Sie für alle Parameter auf der linken Seite eine der folgenden Einstellungen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Kompatibel</b> - den Parameter im Test einschließen</li> <li>● <b>Nicht ausgewählt</b>: Den Parameter nicht im Test berücksichtigen</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Hauptversion</td> </tr> <tr> <td>Produktcode</td> </tr> <tr> <td>Produkttyp</td> </tr> <tr> <td>Produktanbieter</td> </tr> </table>	Identitätsprüfung	<p>Definiert die Regel, die Control Expert verwendet, um das konfigurierte Gerät mit dem jeweiligen dezentralen Gerät zu vergleichen. Es sind u. a. folgende Einstellungen verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Genaue Übereinstimmung</b> - die DTM- oder EDS-Datei muss genau mit dem dezentralen Gerät übereinstimmen.</li> <li>● <b>Deaktivieren</b> - es findet keine Überprüfung statt. Der Identitätsteil der Verbindung wird mit Nullen gefüllt (die Standardeinstellung).</li> <li>● <b>Kompatibilität</b> - wenn das dezentrale Gerät nicht mit dem durch den DTM/EDS definierten Gerät übereinstimmt, emuliert es die DTM/EDS-Definitionen.</li> <li>● <b>Keine</b> - es findet keine Überprüfung statt. Der Identitätsteil der Verbindung wird ausgelassen.</li> <li>● <b>Benutzerdefiniert</b> - aktiviert die folgenden 6 Parametereinstellungen, die einzeln festgelegt werden müssen.</li> </ul> <p>In diesem Beispiel wählen Sie <b>Deaktiviert</b>.</p>	Kompatibilitätsmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>True (Wahr)</b> – für alle folgenden ausgewählten Tests brauchen DTM/EDS und dezentrales Gerät nur kompatibel zu sein.</li> <li>● <b>False(Falsch)</b>: Für alle folgenden ausgewählten Tests müssen DTM/EDS und dezentrales Gerät genau übereinstimmen</li> </ul>	Nebenversion	<p>Wählen Sie für alle Parameter auf der linken Seite eine der folgenden Einstellungen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Kompatibel</b> - den Parameter im Test einschließen</li> <li>● <b>Nicht ausgewählt</b>: Den Parameter nicht im Test berücksichtigen</li> </ul>	Hauptversion	Produktcode	Produkttyp	Produktanbieter
Identitätsprüfung	<p>Definiert die Regel, die Control Expert verwendet, um das konfigurierte Gerät mit dem jeweiligen dezentralen Gerät zu vergleichen. Es sind u. a. folgende Einstellungen verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Genaue Übereinstimmung</b> - die DTM- oder EDS-Datei muss genau mit dem dezentralen Gerät übereinstimmen.</li> <li>● <b>Deaktivieren</b> - es findet keine Überprüfung statt. Der Identitätsteil der Verbindung wird mit Nullen gefüllt (die Standardeinstellung).</li> <li>● <b>Kompatibilität</b> - wenn das dezentrale Gerät nicht mit dem durch den DTM/EDS definierten Gerät übereinstimmt, emuliert es die DTM/EDS-Definitionen.</li> <li>● <b>Keine</b> - es findet keine Überprüfung statt. Der Identitätsteil der Verbindung wird ausgelassen.</li> <li>● <b>Benutzerdefiniert</b> - aktiviert die folgenden 6 Parametereinstellungen, die einzeln festgelegt werden müssen.</li> </ul> <p>In diesem Beispiel wählen Sie <b>Deaktiviert</b>.</p>										
Kompatibilitätsmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>True (Wahr)</b> – für alle folgenden ausgewählten Tests brauchen DTM/EDS und dezentrales Gerät nur kompatibel zu sein.</li> <li>● <b>False(Falsch)</b>: Für alle folgenden ausgewählten Tests müssen DTM/EDS und dezentrales Gerät genau übereinstimmen</li> </ul>										
Nebenversion	<p>Wählen Sie für alle Parameter auf der linken Seite eine der folgenden Einstellungen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Kompatibel</b> - den Parameter im Test einschließen</li> <li>● <b>Nicht ausgewählt</b>: Den Parameter nicht im Test berücksichtigen</li> </ul>										
Hauptversion											
Produktcode											
Produkttyp											
Produktanbieter											
7	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um Ihre Einstellungen zu speichern.										

Der nächste Schritt besteht in der Konfiguration der E/A-Einstellungen.

## Verbindung mit der Advantys STB-Insel

### Übersicht

In diesem Beispiel verwenden wir die auf Ihrem PC ausgeführte Advantys Configuration Software zu folgenden:

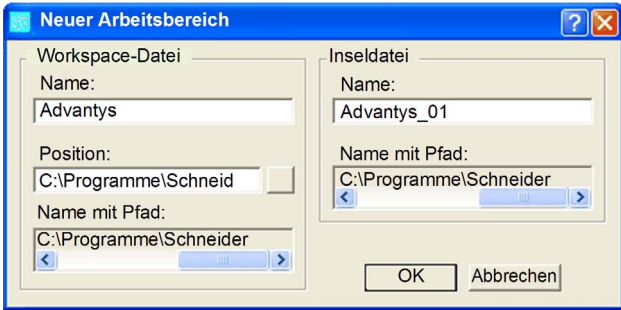
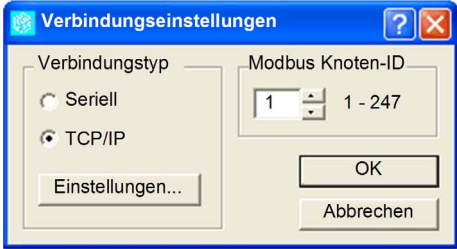
- Verbinden der Advantys Configuration Software mit dem STB NIC 2212-Modul und den 8 E/A-Modulen, aus denen sich die Advantys STB-Insel zusammensetzt.
- Hochladen der Advantys STB-Inselkonfiguration in die Advantys Configuration Software des PC.
- Anzeigen eines Feldbusabbilds für die Advantys STB-Insel mit der relativen Position von:
  - Statusinformationen
  - Eingangsdaten
  - Ausgangsdaten


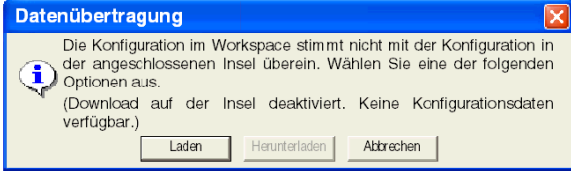
Durch die im Feldbusabbild enthaltenen Daten können Sie Control Expert zum Erstellen von Eingangs- und Ausgangselementen verwenden, die bestimmten Status-, Eingangs- Ausgangs- und Echo-Ausgangsdaten entsprechen.

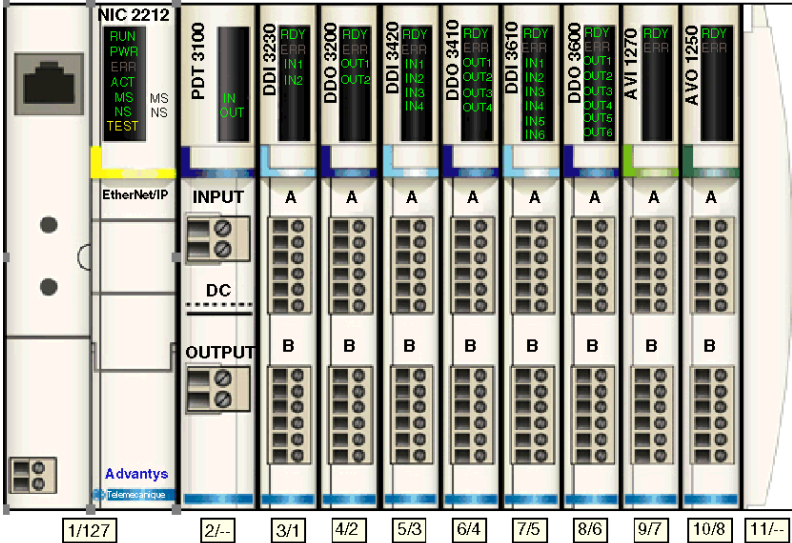
**HINWEIS:** Bevor Sie den weiteren Anweisungen folgen, sollten Sie sicherstellen, dass die Advantys STB-Insel automatisch konfiguriert wurde. Drücken Sie dazu die **RST**- Taste auf der Vorderseite des STB NIC 2212-Moduls.

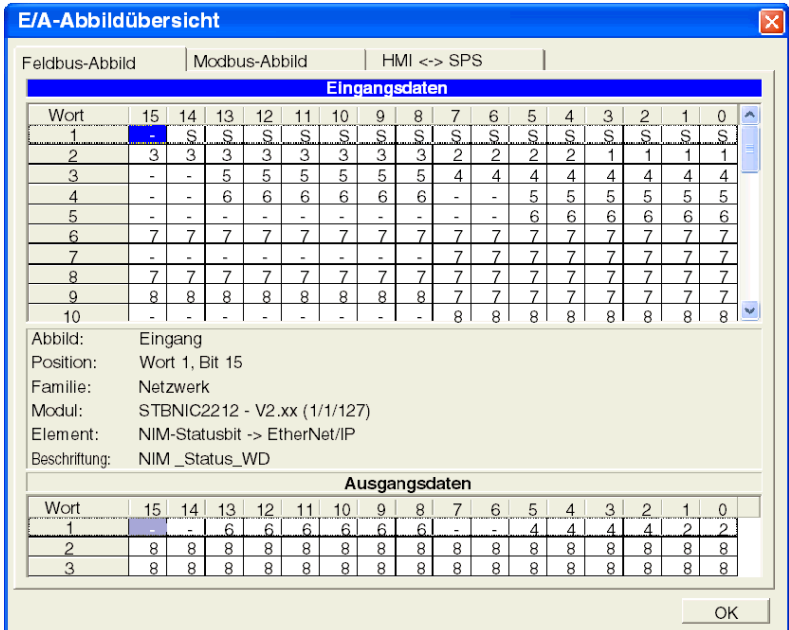
## Verbindung herstellen

Verwenden Sie die Advantys Configuration Software zum Herstellen einer Verbindung mit dem STB NIC 2212- und den E/A-Modulen:

Schritt	Aktion
1	Starten Sie die Advantys Configuration Software auf Ihrem PC. Ein Dialogfeld mit allen verfügbaren Projekttypen wird angezeigt.
2	Wählen Sie <b>STB</b> .
3	Wählen Sie <b>Datei</b> → <b>Neuer Arbeitsbereich</b> . Das Fenster <b>Neuer Arbeitsbereich</b> wird geöffnet (siehe unten).
4	Für dieses Beispiel geben Sie folgende Werte in die nachstehend aufgeführten Felder ein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie im Feld <b>Workspace-Datei Advantys</b> ein</li> <li>• Geben Sie im Feld <b>Inseldatei Advantys_01</b> ein</li> </ul> 
5	Klicken Sie auf <b>OK</b> . Die Advantys Configuration Software zeigt in der Mitte des Bildschirms eine leere DIN-Schiene an.
6	Wählen Sie <b>Online</b> → <b>Verbindungseinstellungen</b> . Das Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> wird geöffnet (siehe unten).
7	Akzeptieren Sie im Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> die Standardeinstellung für die <b>Modbus-Knoten-ID</b> mit dem Wert <b>1</b> , wählen Sie <b>TCP/IP</b> und klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Einstellungen...</b> : 
	Das Dialogfenster <b>TCP/IP-Parameter</b> wird geöffnet (siehe unten).

Schritt	Aktion
8	<p>Geben Sie im Feld <b>Dezentrale IP-Adresse</b> die IP-Adresse für das Modul STB NIC 2212 ein, in diesem Beispiel: <b>192.168.1.6</b>.</p> 
9	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld <b>TCP/IP-Parameter</b> zu schließen, und klicken Sie erneut auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld <b>Verbindungseinstellungen</b> zu schließen.</p>
10	<p>Wählen Sie <b>Online</b> → <b>Verbinden</b>. Das Dialogfeld <b>Datenübertragung</b> wird geöffnet (siehe unten):</p> 

Schritt	Aktion
11	<p>Wählen Sie <b>Upload</b> im Dialogfeld <b>Datenübertragung</b>. Der Arbeitsbereich wird mit Inseldaten gefüllt und zeigt das Modul STB NIC 2212 sowie alle Inselmodule an (unten):</p>  <p>The diagram shows a rack of modules. From left to right, the modules are:         <ul style="list-style-type: none"> <li><b>NIC 2212</b>: Status indicators for RUN, PWR, ERR, ACT, MS, NS, TEST.</li> <li><b>PDT 3100</b>: IN, OUT.</li> <li><b>DDI 3230</b>: RDY, ERR, IN1, IN2.</li> <li><b>DDO 3200</b>: RDY, ERR, OUT1, OUT2.</li> <li><b>DDI 3420</b>: RDY, ERR, IN1, IN2, IN3, IN4.</li> <li><b>DDO 3410</b>: RDY, ERR, OUT1, OUT2, OUT3, OUT4.</li> <li><b>DDI 3610</b>: RDY, ERR, IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6.</li> <li><b>DDO 3600</b>: RDY, ERR, OUT1, OUT2, OUT3, OUT4, OUT5, OUT6.</li> <li><b>AVI 1270</b>: RDY, ERR.</li> <li><b>AVO 1250</b>: RDY, ERR.</li> </ul>         Below the modules are labels: 1/127, 2/--, 3/1, 4/2, 5/3, 6/4, 7/5, 8/6, 9/7, 10/8, 11/--.       </p> <p><b>Hinweis:</b> Unter jedem Modul wird ein Feld angezeigt, das ein oder zwei Ganzzahlen enthält, z. B. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3/1</span>. Diese Ganzzahlen dienen folgendem Zweck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die linke Ganzzahl (in diesem Beispiel 3) identifiziert die physische Position (links oder rechts) des Moduls unter allen Modulen im Rack.</li> <li>Die rechte Ganzzahl (in diesem Beispiel 1) identifiziert die relative Position (links oder rechts) des Moduls unter den Modulen, die Daten generieren oder empfangen. Wenn das Modul keine Daten generiert oder empfängt (z. B. ein Spannungsversorgungsmodul oder ein Segmentendemodul) erscheint auf der rechten Seite keine Ganzzahl.</li> </ul>

Schritt	Aktion
12	<p>Wählen Sie <b>Insel</b> → <b>E/A-Abbildübersicht</b>. Im Fenster <b>E/A-Abbild</b> wird die Seite <b>Feldbus-Abbild</b> geöffnet:</p>  <p>The screenshot shows a window titled 'E/A-Abbildübersicht' with tabs for 'Feldbus-Abbild', 'Modbus-Abbild', and 'HMI &lt;-&gt; SPS'. It contains two tables: 'Eingangsdaten' (Input Data) and 'Ausgangsdaten' (Output Data). The 'Eingangsdaten' table has 10 rows (Wort 1-10) and 16 columns (Bits 15-0). The 'Ausgangsdaten' table has 3 rows (Wort 1-3) and 16 columns (Bits 15-0). Below the tables, there are fields for 'Abbild: Eingang', 'Position: Wort 1, Bit 15', 'Familie: Netzwerk', 'Modul: STBNIC2212 - V2.xx (1/1/127)', 'Element: NIM-Statusbit -&gt; EtherNet/IP', and 'Beschriftung: NIM_Status_WD'. An 'OK' button is at the bottom right.</p> <p>Jede Zelle der Tabelle enthält eines der folgenden alphanumerischen Kennzeichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>S</b> gibt ein Statusbit für das Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212 an.</li> <li>● <b>Eine Ganzzahl</b> identifiziert die relative Position, von links nach rechts, des Daten generierenden/empfangenden Moduls mit Ein- und Ausgangsdaten in dieser Zelle. Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Das Eingangsmodul STB DDI 3230 ist das erste Modul im Rack, das Daten generiert oder empfängt; diese Daten sind mit der Ganzzahl 1 in Bits von 0 bis 3 des Worts 2 in der <b>Eingangsdaten</b>-Tabelle gekennzeichnet.</li> <li>○ Das Ausgangsmodul STB DDO 3600 ist das sechste Modul im Rack, das Daten generiert oder empfängt; der Status und die Echo-Ausgangsdaten dieses Modul sind mit der Ganzzahl 6 in Bits von 8 bis 13 des Worts 4 und in Bits von 0 bis 5 des Worts 5 in der <b>Eingangsdaten</b> Tabelle gekennzeichnet; die Ausgangsdaten sind mit der Ganzzahl 6 in Bits von 8 bis 13 des Worts 1 in der <b>Ausgangsdaten</b>-Tabelle gekennzeichnet.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Hinweise:</b> Wählen Sie eine Zelle in der Tabelle mit den <b>Eingangsdaten</b> oder <b>Ausgangsdaten</b> aus, um eine Beschreibung der Zellen und des jeweiligen Quellenmoduls anzuzeigen (in der Mitte der Seite). Konvertieren Sie die Größe der <b>Eingangsdaten</b>-Tabelle und der <b>Ausgangsdaten</b>-Tabelle von Wörtern in Bytes (z. B. durch 2 teilen), und verwenden Sie die Daten bei der Konfiguration der Verbindungseigenschaften des dezentralen Geräts als Werte für die Parameter der <b>Eingangsgroße</b> (19) und <b>Ausgangsgroße</b> (6).</p>

## Konfiguration der E/A-Elemente

### Übersicht

Die letzte Aufgabe in diesem Beispiel besteht im Hinzufügen von E/A-Elementen zu der Konfiguration des STB NIC 2212 und seiner 8 E/A-Module. Befolgen Sie hierzu das nachfolgend aufgeführte Verfahren:

- Verwenden Sie die Advantys Configuration Software zum Identifizieren der relativen Position der einzelnen Eingänge und Ausgänge des E/A-Moduls.
- Verwenden Sie den Control Expert-**Geräteeditor** zur Erstellung der Eingangs- und Ausgangselemente und definieren Sie für jedes Element Folgendes:
  - Name
  - Datentyp

### E/A-Elementtypen und -größen

Ziel ist die Erstellung einer Gruppe von Eingangs- und Ausgangselementen, die der für das STB NIC 2212 vorgegebenen Eingangs- und Ausgangsgröße (*siehe Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch*) entsprechen. In diesem Beispiel müssen folgende Elemente erstellt werden für:

- 19 Bytes an Eingängen
- 6 Bytes an Ausgängen

Der Control Expert-**Geräteeditor** bietet eine hohe Flexibilität beim Erstellen von Eingangs- und Ausgangselementen. Sie können die Eingangs- und Ausgangselemente in Gruppen von einem oder mehreren Einzelbits, 8-Bit-Bytes, 16-Bit-Wörtern, 32-Bit-Doppelwörtern oder 32-Bit-Gleitkommawerten gemäß IEEE erstellen. Die Anzahl der Elemente, die Sie erstellen, ist von dem Datentyp und der Größe jedes einzelnen Elements abhängig.

In dem Beispielprojekt wurden die folgenden Elemente erstellt:

- digitale Bits für digitale Eingänge und Ausgänge
- 8-Bit-Bytes oder 16-Bit-Wörter für analoge Eingänge und Ausgänge

## Eingangs- und Ausgangselemente abbilden

Verwenden Sie die Seite **Feldbus-Abbild** im Fenster **E/A-Abbildübersicht** der Advantys Configuration Software zum Identifizieren der Anzahl und des Typs der E/A-Elemente, die Sie erstellen müssen, wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Advantys Configuration Software <b>Insel</b> → <b>E/A-Abbildübersicht</b> . Im Fenster <b>E/A-Abbild</b> wird die Seite <b>Feldbus-Abbild</b> geöffnet.
2	Wählen Sie die erste Zelle (Wort 1, Zelle 0) in der Tabelle <b>Eingangsdaten</b> aus, um in der Mitte der Seite eine Beschreibung der Zellen und des entsprechenden Quellmoduls anzuzeigen.
3	Notieren Sie sich das Wort, die Bits, das Modul und die Elementinformationen für diese Zelle.
4	Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 für jede Zelle, in der entweder ein S oder eine Ganzzahl enthalten ist.

**HINWEIS:** Das Feldbus-Abbild zeigt die Eingangs- und Ausgangsdaten in der Form eines 16-Bit-Worts (beginnend mit dem Wort 1). Sie müssen diese Daten für das Control Expert-Ethernet-Konfigurationstool neu anordnen, das diese Daten in Form von 8-Bit-Bytes (beginnend mit dem Byte 0) darstellt.

**HINWEIS:** Bei der Elementerstellung müssen Sie sicherstellen, dass Elemente vom Datentyp **WORD** und **DWORD** wie folgt angeordnet werden:

- **WORD**-Elemente: Richten Sie diese Elemente an einer 16-Bit-Grenze an.
- **DWORD**-Elemente müssen an einer 32-Bit-Grenze angeordnet werden..

Dieses Verfahren ergibt die folgenden Tabellen mit Eingangs- und Ausgangsdaten:

Eingangsdaten:

Advantys-Feldbus-Abbild		Control Expert EIP-Elemente		STB-Modul	Beschreibung
Wort	Bit(s)	Byte	Bit(s)		
1	0 - 15	0	0 - 7	NIC 2212	Status des niederwertigen Bytes
		1	0 - 7		Status des höherwertigen Bytes
2	0-1	2	0-1	DDI 3230	Eingangsdaten
	2-3		2-3	DDI 3230	Eingangsstatus
	4-5		4-5	DDO 3200	Echo-Ausgangsdaten
	6-7		6-7	DDO 3200	Ausgangsstatus
	8-11	3	0-3	DDI 3420	Eingangsdaten
	12-15		4-7	DDI 3420	Eingangsstatus

Advantys-Feldbus-Abbild		Control Expert EIP-Elemente		STB-Modul	Beschreibung
Wort	Bit(s)	Byte	Bit(s)		
3	0-3	4	0-3	DDO 3410	Echo-Ausgangsdaten
	4-7		4-7	DDO 3410	Ausgangsstatus
	8-13	5	0-5	DDI 3610	Eingangsdaten
	14-15		6-7	Ohne Bedeutung	Nicht verwendet
4	0-5	6	0-5	DDI 3610	Eingangsstatus
	6-7		6-7	Ohne Bedeutung	Nicht verwendet
	8-13	7	0-5	DDO 3600	Echo-Ausgangsdaten
	14-15		6-7	Ohne Bedeutung	Nicht verwendet
5	0-5	8	0-5	DDO 3600	Ausgangsstatus
	6-15	8	6-7	Ohne Bedeutung	Nicht verwendet
		9	0 - 7		
6	0 - 15	10	0 - 7	AVI 1270	Eingangsdaten K 1
		11	0 - 7		
7	0 - 7	12	0 - 7	AVI 1270	Eingangsstatus K 1
	8-15	13	0 - 7	Ohne Bedeutung	Nicht verwendet
8	0 - 15	14	0 - 7	AVI 1270	Eingangsdaten K 2
		15	0 - 7		
9	0 - 7	16	0 - 7	AVI 1270	Eingangsstatus K 2
	8-15	17	0 - 7	AVO 1250	Ausgangsstatus K 1
10	0 - 7	18	0 - 7	AVO 1250	Ausgangsstatus K 2
	8-15	Ohne Bedeutung	Ohne Bedeutung	Ohne Bedeutung	Nicht verwendet

Ausgangsdaten:

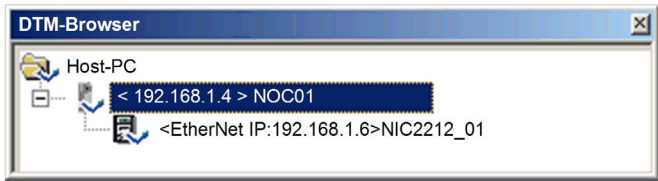
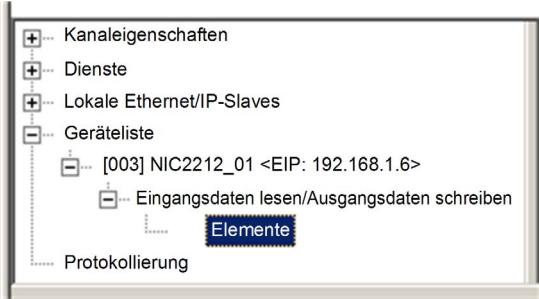
Advantys-Feldbus-Abbild		Control Expert EIP-Elemente		Modul	Beschreibung
Wort	Bit(s)	Byte	Bit(s)		
1	0-1	0	0-1	DDO 3200	Ausgangsdaten
	2-5		2-5	DDO 3410	Ausgangsdaten
	6-7		6-7	Ohne Bedeutung	Nicht verwendet
	8-13	1	0-5	DDO 3600	Ausgangsdaten
	14-15		6-7	Ohne Bedeutung	Nicht verwendet
2	0 - 15	2	0 - 7	AVO 1250	Ausgangsstatus K 1
		3	0 - 7		
3	0 - 15	4	0 - 7	AVO 1250	Ausgangsstatus K 2
		5	0 - 7		

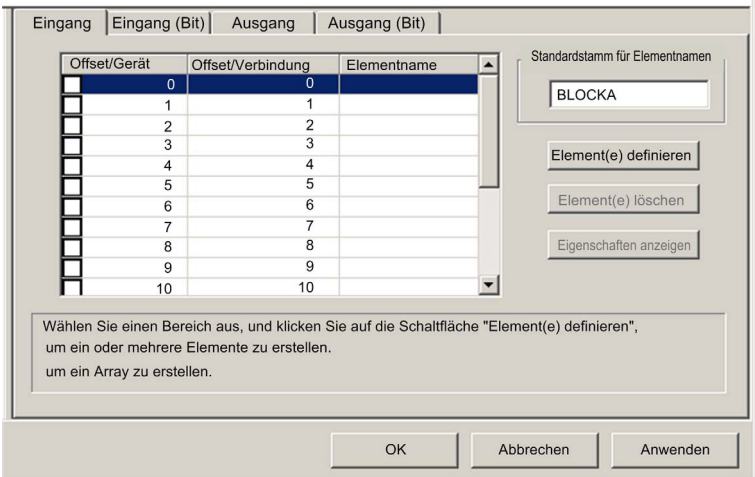
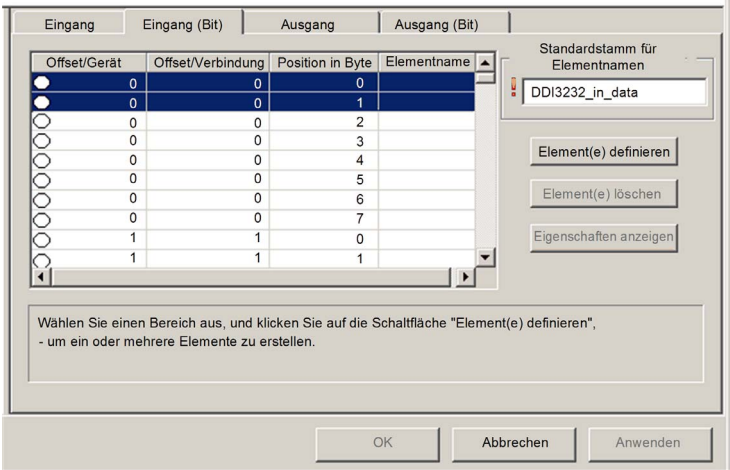
Dieses Beispiel zeigt, wie Sie 19 Bytes an Eingängen und 6 Bytes an Ausgängen erstellen. Im Hinblick auf eine effiziente Speicherplatznutzung werden die Elemente in diesem Beispiel in der folgenden Reihenfolge erstellt:

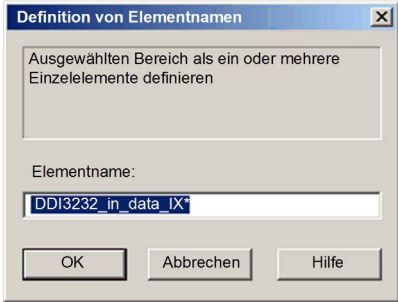
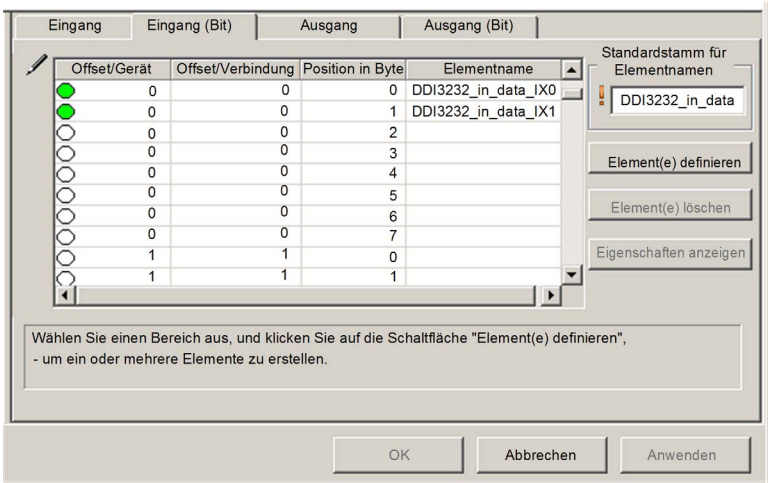
- Eingangsbitelemente
- Eingangsbyte- und Worтеlemente
- Ausgangsbitelemente
- Ausgangsbyte- und Worтеlemente

### Eingangsbitelemente erstellen

So erstellen Sie Eingangsbitelemente für das Beispiel STB NIC 2212, beginnend mit 16 digitalen Eingängen für den Status des NIC 2212:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> das Kommunikationsmodul:</p> 
2	<p>Sie haben dann folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie im Hauptmenü <b>Bearbeiten</b> → <b>Öffnen</b> aus, oder</li> <li>• klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Öffnen</b>.</li> </ul> <p>Der <b>Geräteeditor</b> wird geöffnet und zeigt den DTM für das Kommunikationsmodul an.</p>
3	<p>Wählen Sie im linken Bereich des <b>Geräteeditors</b> den Knoten <b>Elemente</b> für das Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212:</p> 

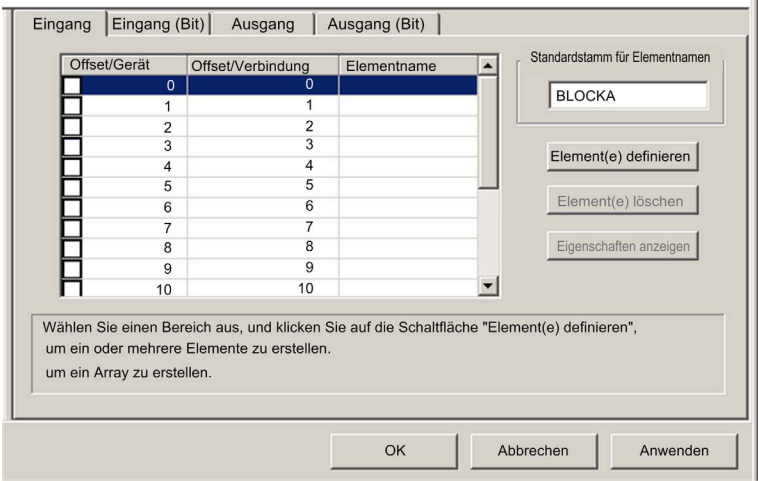
Schritt	Aktion
4	<p>Das Fenster <b>Elemente</b> wird geöffnet:</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren", um ein oder mehrere Elemente zu erstellen. um ein Array zu erstellen.</p>
5	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Eingang (Bit)</b> um die entsprechende Seite zu öffnen.
6	Geben Sie auf der Seite <b>Eingang (Bit)</b> den folgenden Standardstammnamen, der dem Gerätestatus entspricht, im Eingabefeld <b>Standardstamm für Elementnamen</b> Folgendes ein: <b>DDI3232_in_data</b> .
7	<p>Wählen Sie in der <b>Elementliste</b> die ersten beiden Zeilen in der Tabelle. (Diese Zeilen entsprechen den Bits 0-1 im Byte.)</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren", um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.</p>

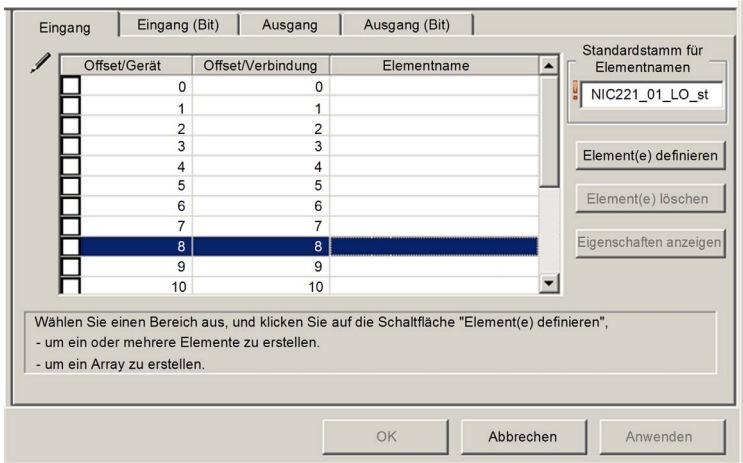
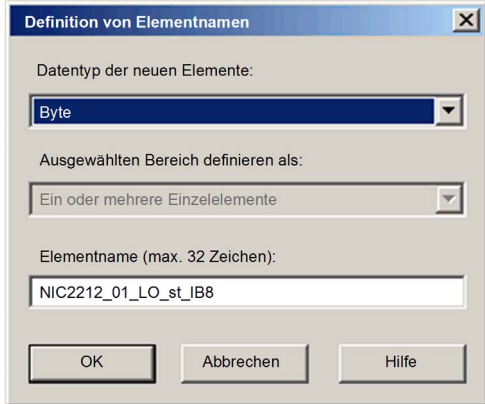
Schritt	Aktion
8	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b>. Das Dialogfeld <b>Definition von Elementnamen</b> wird geöffnet:</p>  <p><b>Hinweis:</b> Der Stern (*) besagt, dass eine Reihe digitaler Elemente mit dem gleichen Stammmamen erstellt wird.</p>
9	<p>Akzeptieren Sie den standardmäßigen <b>Elementnamen</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>. 2 digitale Eingangselemente werden erstellt:</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren", - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.</p>
10	<p>Klicken Sie auf <b>Anwenden</b>, um die neuen Elemente zu speichern, ohne das Fenster zu schließen.</p>

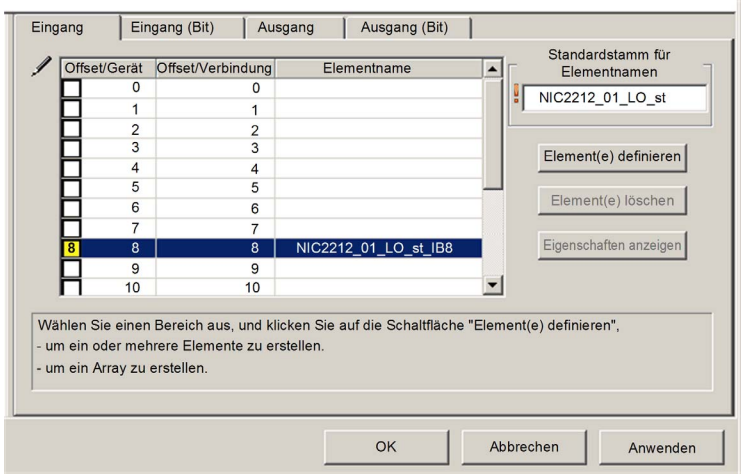
Schritt	Aktion
11	<p>Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 10 für jede Gruppe digitaler Eingangselemente, die Sie erstellen müssen. In diesem Beispiel sind die Elemente für die nachstehend aufgeführten Gruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Byte: 0, Bits: 2-3, Standardstamm für Elementnamen: DDI3230_in_st</li> <li>● Byte: 0, Bits: 4-5, Standardstamm für Elementnamen: DDO3200_out_echo</li> <li>● Byte: 0, Bits: 6-7, Standardstamm für Elementnamen: DDO3200_out_st</li> <li>● Byte: 1, Bits: 0-3, Standardstamm für Elementnamen: DDI3420_in_data</li> <li>● Byte: 1, Bits: 4-7, Standardstamm für Elementnamen: DDI3420_in_st</li> <li>● Byte: 2, Bits: 0-3, Standardstamm für Elementnamen: DDO3410_out_echo</li> <li>● Byte: 2, Bits: 4-7, Standardstamm für Elementnamen: DDO3410_out_st</li> <li>● Byte: 3, Bits: 0-5, Standardstamm für Elementnamen: DDI3610_in_data</li> <li>● Byte: 4, Bits: 0-5, Standardstamm für Elementnamen: DDI3610_in_st</li> <li>● Byte: 5, Bits: 0-5, Standardstamm für Elementnamen: DDO3600_out_echo</li> <li>● Byte: 6, Bits: 0-5, Standardstamm für Elementnamen: DDO3600_out_st</li> </ul>
12	Die nächste Aufgabe besteht in der Erstellung der Eingangsbytes und der Wörter.

### Eingangselemente erstellen

Zum Erstellen der Eingangselemente für das Beispiel STB NIC 2212 beginnen Sie mit einem Eingangsdatenbyte, das den Status des niederwertigen Bytes für das Modul STB NIC 2212 enthält:

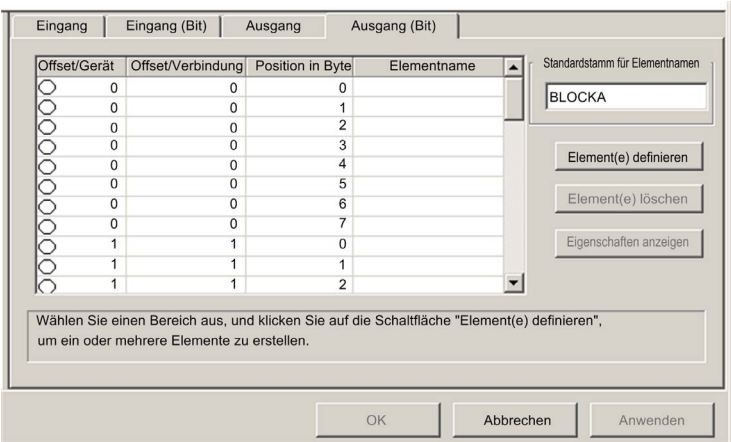
Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie die Registerkarte <b>Eingang</b>, um die entsprechende Seite zu öffnen:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> In diesem Beispiel stellen die Spalten <b>Offset/Gerät</b> und <b>Offset/Verbindung</b> die Byteadresse dar. Die von Ihnen erstellten Elemente entsprechen entweder einem 8-Bit-Byte oder einem 16-Bit-Wort.</p>

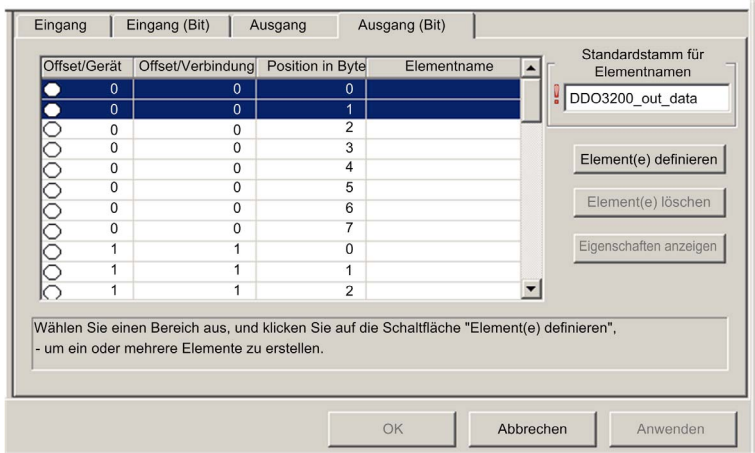
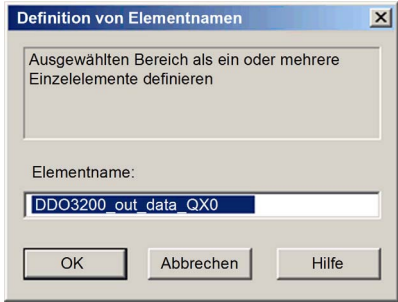
Schritt	Aktion
2	Geben Sie im Feld <b>Standardstamm für Elementnamen</b> Folgendes ein: <b>NIC22212_01_LO_st</b> .
3	<p>Beginnen Sie bei dem ersten verfügbaren ganzen Eingangswort und wählen Sie die einzelne Zeile am Byte 8:</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren",</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.</li> <li>- um ein Array zu erstellen.</li> </ul>
4	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b>. Das Dialogfeld <b>Definition von Elementnamen</b> wird geöffnet:</p> 

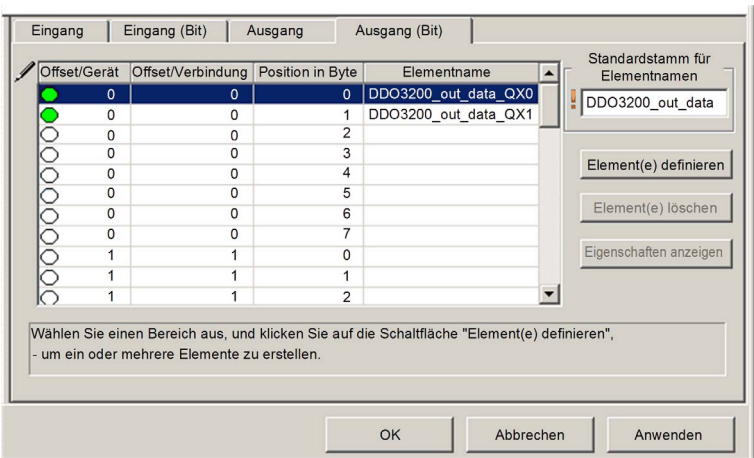
Schritt	Aktion
5	<p>Wählen Sie <b>Byte</b> als <b>Datentyp der neuen Elemente</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>. Ein neues Byteelement wird erstellt:</p> 
6	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> , um die neuen Elemente zu speichern, ohne das Fenster zu schließen.
7	<p>Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für jedes Byte oder Worteingangselement, das Sie erstellen müssen.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Die Anzahl der Zeilen, die Sie für jedes neue Element wählen, ist von dem Elementtyp abhängig. Das Element ist ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Byte: Wählen Sie eine einzelne Zeile</li> <li>● Wort: Wählen Sie zwei Zeilen, beginnend bei dem nächsten verfügbaren ganzen Wort</li> </ul> <p>In diesem Beispiel erstellen Sie Elemente für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Byte: 9, Standardstamm für Elementnamen: NIC2212_01_HI_st</li> <li>● Wort: 10, Standardstamm für Elementnamen: AVI1270_CH1_in_data</li> <li>● Byte: 12, Standardstamm für Elementnamen: AVI1270_CH1_in_st</li> <li>● Wort: 14-15, Standardstamm für Elementnamen: AVI1270_CH2_in_data</li> <li>● Byte: 16, Standardstamm für Elementnamen: AVI1270_CH2_in_st</li> <li>● Byte: 17, Standardstamm für Elementnamen: AVO1250_CH1_out_st</li> <li>● Byte: 18, Standardstamm für Elementnamen: AVO1250_CH2_out_st</li> </ul>
8	Die nächste Aufgabe besteht in der Erstellung der Ausgangsbits.

### Ausgangsbitelemente erstellen

So erstellen Sie Ausgangsbitelemente für das Beispiel STB NIC 2212, beginnend mit 2 Ausgangsbits für das Modul STB DDO3200:

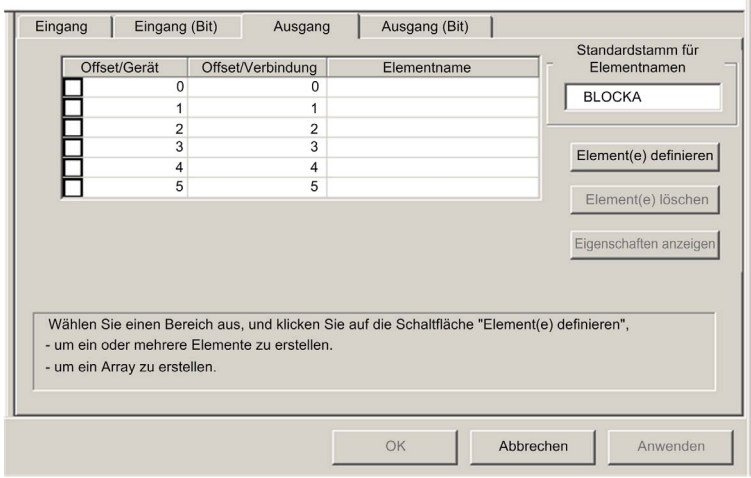
Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Ausgang (Bit)</b>, um die folgende Seite zu öffnen:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Die Spalten <b>Offset/Gerät</b> und <b>Offset/Verbindung</b> stellen die Byteadresse eines Ausgangs dar, während die Spalte <b>Position in Byte</b> die Bitposition innerhalb des Bytes eines jeden digitalen Ausgangselements darstellt.</p>
2	Geben Sie im Feld <b>Standardstamm für Elementnamen</b> Folgendes ein: <b>DDO3200_out_data</b> .

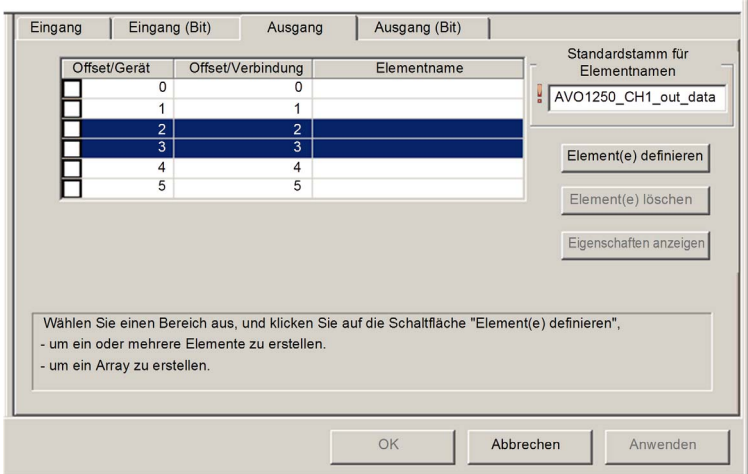
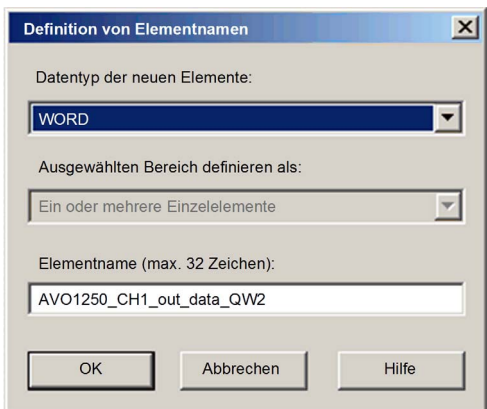
Schritt	Aktion
3	<p>Wählen Sie in der <b>Elementliste</b> die Zeilen, die den Bits 0-1 im Byte 0 entsprechen, z. B. die ersten beiden Zeilen:</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren", - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.</p>
4	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b>. Das Dialogfeld <b>Definition von Elementnamen</b> wird geöffnet:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Der Stern (*) besagt, dass eine Reihe digitaler Elemente mit dem gleichen Stammmamen erstellt wird.</p>

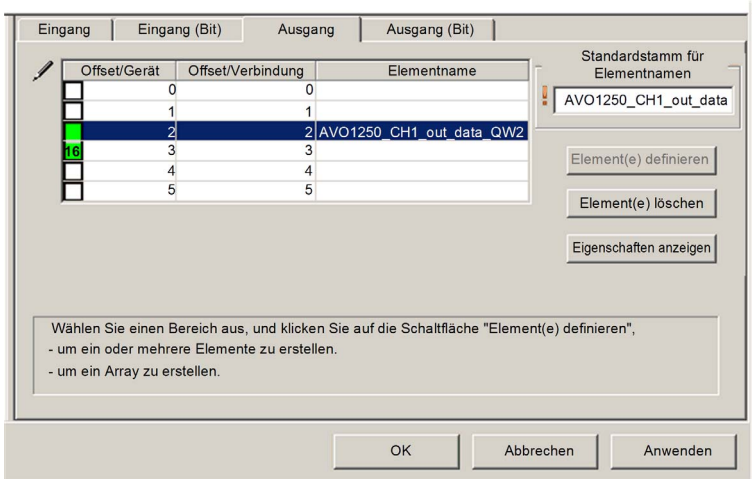
Schritt	Aktion
5	<p>Akzeptieren Sie den standardmäßigen Ausgangsnamen und klicken Sie auf <b>OK</b>. 2 digitale Ausgangselemente werden erstellt:</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren", - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.</p>
6	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> , um die neuen Elemente zu speichern, ohne das Fenster zu schließen.
7	<p>Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für jede Gruppe digitaler Ausgangselemente, die Sie erstellen müssen. In diesem Beispiel sind das Elemente für die nachstehend aufgeführten Gruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Byte: 0, Bits: 2-5, Standardstamm für Elementnamen: DDO3410_out_data</li> <li>● Byte: 1, Bits: 0-5, Standardstamm für Elementnamen: DDO3600_out_data</li> </ul>
8	Die nächste Aufgabe besteht in der Erstellung der Ausgangsbytes und der Wörter.

### Numerische Ausgangselemente erstellen

So erstellen Sie die Ausgangselemente für das Beispiel mit STB NIC 2212, beginnend mit einem Ausgangsdatenwort für das Modul STB AVO 1250:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Ausgang</b>, um die folgende Seite zu öffnen:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> In diesem Beispiel stellen die Spalten <b>Offset/Gerät</b> und <b>Offset/Verbindung</b> die Byteadresse dar. Die von Ihnen erstellten Elemente entsprechen 16-Bit-Wörtern mit 2 Bytes.</p>
2	Geben Sie im Feld <b>Standardstamm für Elementnamen</b> Folgendes ein: <b>AVO1250_CH1_out_data.</b>

Schritt	Aktion
3	<p>Mit dem nächsten verfügbaren ganzen Wort wählen Sie 3 Zeilen:</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren",          - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.          - um ein Array zu erstellen.</p>
4	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b>. Das Dialogfeld <b>Definition von Elementnamen</b> wird geöffnet:</p> 

Schritt	Aktion
5	<p>Akzeptieren Sie den standardmäßigen Ausgangsnamen und klicken Sie auf <b>OK</b>. Das folgende Ausgangswortelement wird erstellt:</p> 
6	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> , um das neue Elemente zu speichern, ohne das Fenster zu schließen.
7	Wiederholen Sie die Schritte 2 - 6 für die AVO 1250-Kanal 2-Ausgangsdaten an den Bytes 4 und 5.
8	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Fenster <b>Elemente</b> zu schließen.
9	Wählen Sie <b>Datei → Speichern</b> aus, um Ihre Änderungen zu speichern.

## Abschnitt 3.3

### Hinzufügen eines Modbus TCP-Geräts zum Netzwerk

---

#### Übersicht

Dieser Abschnitt erweitert das Control Expert-Anwendungsbeispiel um die Beschreibung folgender Aktionen:

- Hinzufügen eines STB NIP 2212 Modbus TCP-Network Interface-Moduls zu einer Control Expert-Anwendung
- Konfigurieren des STB NIP 2212-Moduls
- Konfigurieren der Modbus TCP-Verbindungen, die das BMX NOC 0401-Kommunikationsmodul und das STB NIP 2212 Network Interface-Modul miteinander verbinden

**HINWEIS:** Die Anweisungen in diesem Kapitel beziehen sich auf das Beispiel einer spezifischen Einzelgerätekonfiguration. Informationen zu anderen Konfigurationsmöglichkeiten können Sie den Control Expert-Hilfedateien entnehmen.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einrichtung des Netzwerks	181
Hinzufügen eines dezentralen STB NIP 2212-Geräts	183
Konfiguration der STB NIP 2212-Eigenschaften	185
Verbindung mit der Advantys STB-Insel	193
Konfiguration der E/A-Elemente	198

## Einrichtung des Netzwerks

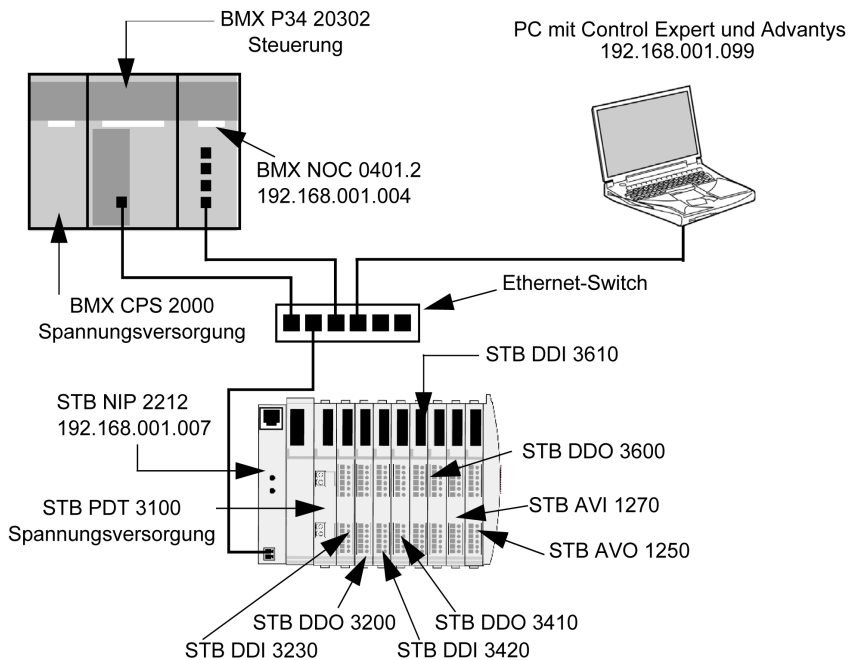
### Übersicht

Für dieses Beispielnetzwerk wird die folgende Hardware und Software verwendet:

- Ein Steuerungsrack mit:
  - BMX CPS 2000 100/240-VAC-Spannungsversorgung
  - BMX P34 20302 Steuerung
  - BMX NOC 0401.2 Ethernet-Kommunikationsmodul
- Eine dezentrale STB Advantys-Insel mit:
  - STB-NIP2212 Modbus TCP-Netzwerkschnittstellenmodul
  - STB PDT 3100 Spannungsverteilungsmodul
  - STB DDI 3230 2 Pkt Digitales Eingangsmodul
  - STB DDO 3200 2 Pkt Digitales Ausgangsmodul
  - STB DDI 3420 4 Pkt Digitales Eingangsmodul
  - STB DDO 3410 4 Pkt Digitales Ausgangsmodul
  - STB DDI 3610 6 Pkt Digitales Eingangsmodul
  - STB DDO 3600 6 Pkt Digitales Ausgangsmodul
  - STB AVI 1270 2 Pkt Analoges Eingangsmodul
  - STB AVO 1250 2 Pkt Analoges Ausgangsmodul
- Ein PC, auf dem Unity Pro (Version 5.0 oder höher) und die Advantys Configuration Software (Version 5.0 oder höher) ausgeführt wird.  
**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.
- Ein Ethernet-verwalteter Switch, der über ein geschirmtes, paarig verdrilltes Ethernet-Kabel und einen RJ45-Steckverbinder mit der Steuerung und der Insel verbunden ist.

## Netzwerktopologie

Die in dieser Konfiguration verwendeten Ethernet-Netzwerkgeräte enthalten die folgenden Komponenten:



So setzen Sie dieses Beispiel in die Praxis um:

- Verwenden Sie die in Ihrer Konfiguration enthaltenen IP-Adressen für:
  - PC
  - BMX NOC 0401.2 Ethernet-Kommunikationsmodul
  - das STB NIP 2212 Netzwerkschnittstellenmodul
- Überprüfen Sie die Verdrahtung.

**HINWEIS:** Die auf dem PC ausgeführte Control Expert-Software wird zur Konfiguration der Steuerung BMX P34 20302 verwendet. In diesem Beispiel ist der PC indirekt über den Ethernet-Switch mit dem Ethernet-Port der CPU verbunden. Sie können den Switch auch umgehen und den PC direkt mit den Modbus-Ports oder den USB-Ports verdrahten.

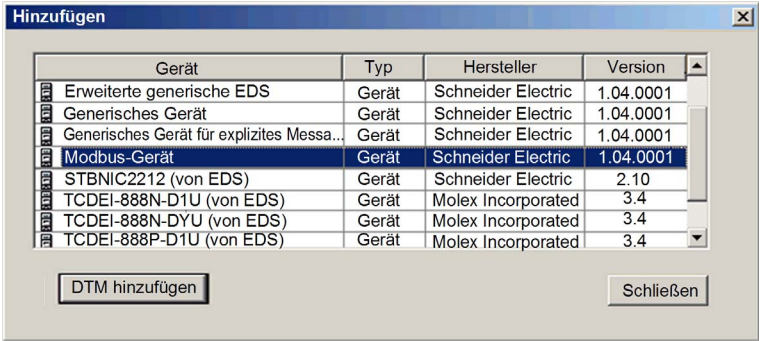
## Hinzufügen eines dezentralen STB NIP 2212-Geräts

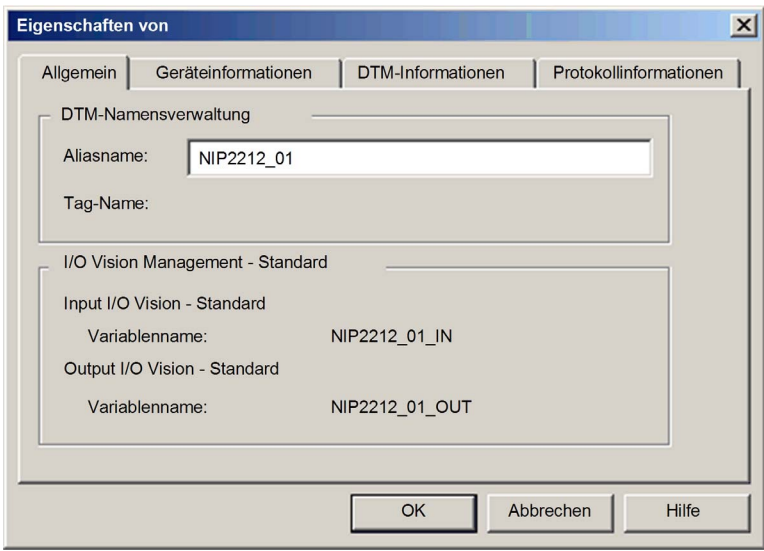
### Übersicht

Verwenden Sie die generische Modbus DTM-Auswahl im Fenster **Hinzufügen**, um ein STB NIP 2212- Modul in Ihrem Projekt auszuwählen und einzufügen.

### Hinzufügen eines dezentralen STB NIP 2212-Geräts

Um ein STB NIP 2212-Gerät zu Ihrem Projekt hinzuzufügen, gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Aktion																																				
1	Wählen Sie den Knoten des Ethernet-Kommunikationsmoduls im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.																																				
2	Wählen Sie im Menü die Option <b>Hinzufügen...</b> Das folgende Dialogfeld wird geöffnet:  <table border="1" data-bbox="360 641 1037 837"> <thead> <tr> <th>Gerät</th> <th>Typ</th> <th>Hersteller</th> <th>Version</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erweiterte generische EDS</td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.04.0001</td> </tr> <tr> <td>Generisches Gerät</td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.04.0001</td> </tr> <tr> <td>Generisches Gerät für explizites Messa...</td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td>1.04.0001</td> </tr> <tr> <td><b>Modbus-Gerät</b></td> <td><b>Gerät</b></td> <td><b>Schneider Electric</b></td> <td><b>1.04.0001</b></td> </tr> <tr> <td>STBNIP2212 (von EDS)</td> <td>Gerät</td> <td>Schneider Electric</td> <td>2.10</td> </tr> <tr> <td>TCDEI-888N-D1U (von EDS)</td> <td>Gerät</td> <td>Molex Incorporated</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>TCDEI-888N-DYU (von EDS)</td> <td>Gerät</td> <td>Molex Incorporated</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>TCDEI-888P-D1U (von EDS)</td> <td>Gerät</td> <td>Molex Incorporated</td> <td>3.4</td> </tr> </tbody> </table>	Gerät	Typ	Hersteller	Version	Erweiterte generische EDS	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001	Generisches Gerät	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001	Generisches Gerät für explizites Messa...	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001	<b>Modbus-Gerät</b>	<b>Gerät</b>	<b>Schneider Electric</b>	<b>1.04.0001</b>	STBNIP2212 (von EDS)	Gerät	Schneider Electric	2.10	TCDEI-888N-D1U (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4	TCDEI-888N-DYU (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4	TCDEI-888P-D1U (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4
Gerät	Typ	Hersteller	Version																																		
Erweiterte generische EDS	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001																																		
Generisches Gerät	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001																																		
Generisches Gerät für explizites Messa...	Gerät	Schneider Electric	1.04.0001																																		
<b>Modbus-Gerät</b>	<b>Gerät</b>	<b>Schneider Electric</b>	<b>1.04.0001</b>																																		
STBNIP2212 (von EDS)	Gerät	Schneider Electric	2.10																																		
TCDEI-888N-D1U (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4																																		
TCDEI-888N-DYU (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4																																		
TCDEI-888P-D1U (von EDS)	Gerät	Molex Incorporated	3.4																																		
3	Wählen Sie im Dialogfeld <b>Hinzufügen</b> die Option <b>STBNIP2212</b> und klicken Sie auf <b>DTM hinzufügen</b> . Das Fenster <b>Eigenschaften</b> für das Netzwerkschnittstellenmodul STB NIP 2212 wird angezeigt.																																				

Schritt	Aktion
4	<p>Ändern Sie auf der Seite <b>Allgemein</b> im Fenster <b>Eigenschaften</b> den standardmäßigen <b>Alias-Namen</b> in <b>NIP2212_01</b>:</p>  <p>Wenn Sie den <b>Alias-Name</b> bearbeiten, verwendet Control Expert diesen Namen als Ausgangsbasis für Struktur- und Variablennamen.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Sie müssen keine weiteren Eingaben auf den Seiten dieses Fensters vornehmen. Mit Ausnahme des Felds <b>Aliasname</b> sind alle Parameter schreibgeschützt.</p>
5	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>. Control Expert fügt im <b>DTM-Browser</b> unter dem Kommunikationsmodul ein neues Netzwerkschnittstellenmodul STB NIP 2212 hinzu.</p>
6	<p>Anweisungen zum Speichern der bearbeiteten Konfiguration finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (<i>siehe Seite 60</i>).</p>

Im Folgenden wird die Konfiguration des Geräts beschrieben, das Sie soeben zu Ihrem Projekt hinzugefügt haben.

## Konfiguration der STB NIP 2212-Eigenschaften

### Übersicht

Verwenden Sie die Seiten des **Geräteeditors**, um die Einstellungen für ein dezentrales Gerät anzuzeigen und zu bearbeiten. Bevor Sie die Geräteeinstellungen bearbeiten können, müssen Sie die Verbindung des DTM zum dezentralen Gerät trennen (*siehe Seite 50*).

Um die DTM-Einstellungen für ein dezentrales Gerät anzuzeigen, wählen Sie den Gerätenamen, der unter dem Knoten **Geräteliste** im linken Bereich des **Geräteeditor** erscheint.

Für dieses Beispiel der Konfiguration eines Netzwerkschnittstellenmoduls STB NIP 2212 wählen Sie den Knoten **NIP2212\_01**. Der **Geräteeditor** zeigt die folgenden Seiten an:

- Eigenschaften
- Adresseinstellungen
- Request-Einstellungen

**HINWEIS:** Anweisungen zum Bearbeiten von Eigenschaften finden Sie im Thema Konfigurieren von Eigenschaften im Geräteeditor (*siehe Seite 60*).

## Konfigurieren der Eigenschaften (Seite)

Die Seite **Eigenschaften** wird für Folgendes verwendet:

- Hinzufügen des dezentralen Geräts zum Konfigurieren oder Entfernen des Geräts
- Bearbeiten des Basisnamens für Variablen und Datenstrukturen, die vom dezentralen Gerät verwendet werden
- Angeben der Vorgehensweise beim Erstellen und Bearbeiten von Eingangs- und Ausgangselementen

So sieht die Seite zum Konfigurieren der **Eigenschaften** eines Netzwerkschnittstellenmoduls STB NIP 2212 aus:

The screenshot shows a software interface with three tabs: 'Eigenschaften', 'Adresseinstellungen', and 'Request-Einstellungen'. The 'Eigenschaften' tab is active. It contains several sections:

- Eigenschaften:** A 'Nummer' dropdown menu set to '004' and an 'Aktive Konfiguration' dropdown menu set to 'Aktiviert'. Below is a 'Kommentar' text area with scrollbars.
- E/A-Strukturname:** A 'Standardname' button. Below are two sections:
  - Eingang:** 'Strukturname' text box containing 'T\_NIP2212\_01\_IN' and 'Variablenname' text box containing 'NIP2212\_01\_IN'.
  - Ausgang:** 'Strukturname' text box containing 'T\_NIP2212\_01\_OUT' and 'Variablenname' text box containing 'NIP2212\_01\_OUT'.
- Elementverwaltung:** An 'Importmodus' dropdown menu set to 'Manuell' and an 'Elemente neu importieren' button.

At the bottom of the window are three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Anwenden'.

In dieser Beispielkonfiguration werden die folgenden Einstellungen verwendet. Verwenden Sie für Ihre aktuelle Anwendung geeignete Einstellungen:

Schritt	Aktion				
1	Bearbeiten Sie im Abschnitt <b>Eigenschaften</b> der Seite Folgendes:				
	<table border="1"> <tr> <td>Kennung</td> <td>Die relative Position des Geräts in der Liste (0 bis 127). Für unser Beispiel akzeptieren Sie den Standardwert <b>004</b>.</td> </tr> <tr> <td>Aktive Konfiguration</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aktiviert:</b> Integriert dieses Gerät in die Control Expert-Projektkonfiguration</li> <li>● <b>Deaktiviert:</b> Entfernt dieses Gerät aus der Control Expert-Projektkonfiguration</li> </ul>           Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Aktiviert</b>.         </td> </tr> </table>	Kennung	Die relative Position des Geräts in der Liste (0 bis 127). Für unser Beispiel akzeptieren Sie den Standardwert <b>004</b> .	Aktive Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aktiviert:</b> Integriert dieses Gerät in die Control Expert-Projektkonfiguration</li> <li>● <b>Deaktiviert:</b> Entfernt dieses Gerät aus der Control Expert-Projektkonfiguration</li> </ul> Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Aktiviert</b> .
	Kennung	Die relative Position des Geräts in der Liste (0 bis 127). Für unser Beispiel akzeptieren Sie den Standardwert <b>004</b> .			
Aktive Konfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aktiviert:</b> Integriert dieses Gerät in die Control Expert-Projektkonfiguration</li> <li>● <b>Deaktiviert:</b> Entfernt dieses Gerät aus der Control Expert-Projektkonfiguration</li> </ul> Akzeptieren Sie die Standardeinstellung <b>Aktiviert</b> .				
2	Bearbeiten Sie im Abschnitt <b>E/A-Strukturname</b> der Seite Folgendes:				
	Eingangsbereich:				
	Strukturname	(Schreibgeschützt) Control Expert ordnet automatisch einen auf dem Variablennamen basierenden Strukturnamen zu, in diesem Fall <b>T_NIP2212_01_IN</b> .			
	Variablenname	Akzeptieren Sie den automatisch generierten Eingangsvariablenamen (basierend auf dem Alias-Name ( <i>siehe Seite 183</i> ): <b>NIP2212_01_IN</b> .			
	Ausgangsbereich:				
	Strukturname	(Schreibgeschützt) Control Expert ordnet automatisch einen auf dem Variablennamen basierenden Strukturnamen zu, in diesem Fall <b>T_NIP2212_01_OUT</b> .			
	Variablenname	Akzeptieren Sie den automatisch generierten Variablennamen (basierend auf dem Alias-Namen): <b>NIP2212_01_OUT</b> .			
Schaltfläche Standardname	Stellt die standardmäßigen Variablen- und Strukturnamen wieder her. In diesem Beispiel wurden benutzerdefinierte Namen verwendet.				
3	Bearbeiten Sie im Abschnitt <b>Elementverwaltung</b> der Seite Folgendes:				
	Importmodus	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Automatisch:</b> E/A-Elemente werden dem Geräte-DTM entnommen und aktualisiert, wenn die Elemente in den Geräte-DTM-Änderungen aufgelistet werden. Elemente können nicht im <b>Geräteeditor</b> bearbeitet werden.</li> <li>● <b>Manuell:</b> E/A-Elemente werden manuell im <b>Geräteeditor</b> hinzugefügt. Die Liste der E/A-Elemente wird durch Änderungen am gerätespezifischen DTM nicht beeinflusst.</li> </ul> In diesem Beispiel wählen Sie <b>Manuell</b> .			
	Elemente neu importieren	Importiert die E/A-Elemente aus dem Geräte-DTM und überschreibt alle manuellen E/A-Elementbearbeitungen. Nur aktiviert, wenn <b>Importmodus</b> auf <b>Manuell</b> festgelegt ist.			
4	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> , um Ihre Änderungen zu speichern, ohne das Fenster zu schließen (um eine weitere Bearbeitung zu ermöglichen).				

### Konfigurieren der Seite "Adresseinstellungen"

Verwenden Sie die Seite **Adresseinstellungen** zu Folgendem:

- Konfigurieren der IP-Adresse für das dezentrale Gerät
- Aktivieren oder Deaktivieren der DHCP-Clientsoftware für das dezentrale Gerät

Wenn die DHCP-Clientsoftware im dezentralen Gerät aktiviert ist, erhält sie ihre IP-Adresse vom DHCP-Server im Ethernet-Kommunikationsmodul. So sieht die Seite **Adresseinstellungen** aus:

The screenshot shows a configuration window with three tabs: 'Eigenschaften', 'Adresseinstellungen', and 'Request-Einstellungen'. The 'Adresseinstellungen' tab is active. It contains the following fields:

- Adresse ändern:** IP-Adresse: 192 . 168 . 1 . 7
- Adressserver:**
  - DHCP für dieses Gerät: Aktiviert (dropdown menu)
  - Identifiziert nach: Gerätename (dropdown menu)
  - Kennung: NIP2212\_01
  - Subnetzmaske: 255 . 255 . 255 . 0
  - Gateway: 0 . 0 . 0 . 0

At the bottom of the window are three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Anwenden'.

In dieser Beispielkonfiguration werden die folgenden Einstellungen verwendet. Verwenden Sie für Ihre aktuelle Anwendung geeignete Einstellungen:

Schritt	Aktion												
1	<p>Bearbeiten Sie auf der Seite <b>Adresseinstellungen</b> Folgendes:</p> <table border="1"> <tr> <td>IP-Adresse</td> <td> <p>Standardmäßig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die ersten drei Bytewerte entsprechen den ersten drei Bytewerten des Ethernet-Kommunikationsmoduls.</li> <li>Der vierte Bytewert entspricht der Geräteummereinstellung, in diesem Fall 004.</li> </ul> <p>In diesem Beispiel lautet die IP-Adresse <b>192.169.1.7</b>.</p> </td> </tr> <tr> <td>DHCP für dieses Gerät</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aktiviert</b> aktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät. Das Gerät erhält seine IP-Adresse vom DHCP-Dienst, der vom Ethernet-Kommunikationsmodul bereitgestellt und in der automatisch generierten DHCP-Clientliste (<i>siehe Seite 87</i>) angezeigt wird.</li> <li><b>Deaktiviert</b> (Standard) deaktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät.</li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Aktiviert</b> aus.</p> </td> </tr> <tr> <td>Identifiziert nach</td> <td> <p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Aktiviert</b> festgelegt wurde, weist dies auf den Gerätebezeichnertyp hin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAC-Adresse</b> oder</li> <li><b>Gerätename</b></li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Gerätename</b> aus.</p> </td> </tr> <tr> <td>Bezeichner</td> <td> <p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Deaktiviert</b> festgelegt ist, entspricht dies der spezifischen MAC-Adresse oder dem Namenswert des Geräts.</p> <p>Geben Sie <b>NIP2212_01</b> ein.</p> </td> </tr> <tr> <td>Maske</td> <td> <p>Die Subnetzmaske des Geräts. Der Standardwert ist 255.255.255.0. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p> </td> </tr> <tr> <td>Gateway</td> <td> <p>Die Gateway-Adresse, die zum Erreichen dieses Geräts verwendet wird. Der Standardwert 0.0.0.0 weist darauf hin, dass sich das Gerät in demselben Subnetz wie das Ethernet-Kommunikationsmodul befindet.</p> <p>Akzeptieren Sie den Standardwert.</p> </td> </tr> </table>	IP-Adresse	<p>Standardmäßig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die ersten drei Bytewerte entsprechen den ersten drei Bytewerten des Ethernet-Kommunikationsmoduls.</li> <li>Der vierte Bytewert entspricht der Geräteummereinstellung, in diesem Fall 004.</li> </ul> <p>In diesem Beispiel lautet die IP-Adresse <b>192.169.1.7</b>.</p>	DHCP für dieses Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aktiviert</b> aktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät. Das Gerät erhält seine IP-Adresse vom DHCP-Dienst, der vom Ethernet-Kommunikationsmodul bereitgestellt und in der automatisch generierten DHCP-Clientliste (<i>siehe Seite 87</i>) angezeigt wird.</li> <li><b>Deaktiviert</b> (Standard) deaktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät.</li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Aktiviert</b> aus.</p>	Identifiziert nach	<p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Aktiviert</b> festgelegt wurde, weist dies auf den Gerätebezeichnertyp hin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAC-Adresse</b> oder</li> <li><b>Gerätename</b></li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Gerätename</b> aus.</p>	Bezeichner	<p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Deaktiviert</b> festgelegt ist, entspricht dies der spezifischen MAC-Adresse oder dem Namenswert des Geräts.</p> <p>Geben Sie <b>NIP2212_01</b> ein.</p>	Maske	<p>Die Subnetzmaske des Geräts. Der Standardwert ist 255.255.255.0. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p>	Gateway	<p>Die Gateway-Adresse, die zum Erreichen dieses Geräts verwendet wird. Der Standardwert 0.0.0.0 weist darauf hin, dass sich das Gerät in demselben Subnetz wie das Ethernet-Kommunikationsmodul befindet.</p> <p>Akzeptieren Sie den Standardwert.</p>
IP-Adresse	<p>Standardmäßig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die ersten drei Bytewerte entsprechen den ersten drei Bytewerten des Ethernet-Kommunikationsmoduls.</li> <li>Der vierte Bytewert entspricht der Geräteummereinstellung, in diesem Fall 004.</li> </ul> <p>In diesem Beispiel lautet die IP-Adresse <b>192.169.1.7</b>.</p>												
DHCP für dieses Gerät	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aktiviert</b> aktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät. Das Gerät erhält seine IP-Adresse vom DHCP-Dienst, der vom Ethernet-Kommunikationsmodul bereitgestellt und in der automatisch generierten DHCP-Clientliste (<i>siehe Seite 87</i>) angezeigt wird.</li> <li><b>Deaktiviert</b> (Standard) deaktiviert den DHCP-Client in diesem Gerät.</li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Aktiviert</b> aus.</p>												
Identifiziert nach	<p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Aktiviert</b> festgelegt wurde, weist dies auf den Gerätebezeichnertyp hin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>MAC-Adresse</b> oder</li> <li><b>Gerätename</b></li> </ul> <p>Wählen Sie <b>Gerätename</b> aus.</p>												
Bezeichner	<p>Wenn <b>DHCP für dieses Gerät</b> auf <b>Deaktiviert</b> festgelegt ist, entspricht dies der spezifischen MAC-Adresse oder dem Namenswert des Geräts.</p> <p>Geben Sie <b>NIP2212_01</b> ein.</p>												
Maske	<p>Die Subnetzmaske des Geräts. Der Standardwert ist 255.255.255.0. Akzeptieren Sie den Standardwert.</p>												
Gateway	<p>Die Gateway-Adresse, die zum Erreichen dieses Geräts verwendet wird. Der Standardwert 0.0.0.0 weist darauf hin, dass sich das Gerät in demselben Subnetz wie das Ethernet-Kommunikationsmodul befindet.</p> <p>Akzeptieren Sie den Standardwert.</p>												
2	<p>Klicken Sie auf <b>Anwenden</b>, um Ihre Änderungen zu speichern, ohne das Fenster zu schließen (um eine weitere Bearbeitung zu ermöglichen).</p>												

Im Folgenden wird die Konfiguration der Verbindung zwischen dem Kommunikationsmodul und dem dezentralen Gerät beschrieben.

### Seite "Request-Einstellungen" konfigurieren

Verwenden Sie die Seite **Request-Einstellungen** zum Hinzufügen, Konfigurieren und Entfernen von Modbus-Requests für das dezentrale Gerät. Jeder Request entspricht einer separaten Verbindung zwischen dem Kommunikationsmodul und dem dezentralen Gerät.

So sieht die Seite **Request-Einstellungen** eines Netzwerkschnittstellenmoduls STB NIP 2212 aus:

Verbindungsbit	Geräte-ID	Funktionsfähigkeits-Timeout	Wiederholungsrate	RD-Adresse	RD-Länge	Letzter Wert	WR-Adresse	WR-Länge
0	255	1500	60	5391	18	Wert halten	0	5

Request hinzufügen      Entfernen

OK      Abbrechen      Anwenden

Die Funktion **Request hinzufügen** ist nur aktiviert, wenn der **Importmodus** auf **Manuell** eingestellt ist.

In dieser Beispielkonfiguration werden die folgenden Einstellungen verwendet. Verwenden Sie für Ihre aktuelle Anwendung geeignete Einstellungen:

Schritt	Aktion
1	Bearbeiten Sie auf der Seite <b>Request-Einstellungen</b> Folgendes:
	<p>Verbindungsbit</p> <p>(Schreibgeschützt) Das Offset für das Funktionsfähigkeitsbit und das Steuerbit für diese Verbindung. Offset-Werte werden vom Control Expert Ethernet-Konfigurationstool automatisch generiert, beginnend mit 0 und basierend auf dem Verbindungstyp in folgender Reihenfolge:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modbus TCP-Verbindungen</li> <li>2. Verbindungen des lokalen Slaves</li> <li>3. EtherNet/IP-Verbindungen</li> </ol> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn diese Modbus TCP-Verbindung erstellt ist, werden die Offset-Werte für die zuvor erstellten Verbindungen des lokalen Slaves und die EtherNet/IP-Verbindungen um 1 inkrementiert: Das Bit der Verbindung des lokalen Slaves wird auf 1 gesetzt und das Bit der EtherNet/IP-Verbindungsbit auf 2.</p>
	<p>GeräteID</p> <p>Nummer des Geräts oder Moduls, das als Ziel der Verbindung fungiert. Der Wert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 255 (Standard) - verwendet für den Zugriff auf das Ethernet-Kommunikationsmodul</li> <li>● 254 verhindert das Senden einer Modbus-Nachricht; das Modul erstellt einen Ereignisbericht</li> <li>● 0 bis 253 identifiziert die Gerätenummer des Zielgeräts hinter einem Modbus TCP-zu-Modbus-Gateway</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn Sie auf Daten im Ethernet-Kommunikationsmodul zugreifen, verwenden Sie 255. Wenn Sie auf Daten in der Anwendung zugreifen, die auf der SPS ausgeführt wird, verwenden Sie einen Wert zwischen 0 und 254 (der Wert 1 wird empfohlen).</p> <p>Da es sich bei dem dezentralen Gerät um das Request-Ziel handelt, akzeptieren Sie den Standardwert <b>255</b>.</p>
	<p>Funktionsfähigkeits-Timeout</p> <p>Der maximal zulässige Zeitraum (in Millisekunden) zwischen Geräteantworten, von 0...120000 bis ms, in Intervallen von 5 ms. Wenn diese Einstellung überschritten wird, wird das Funktionsfähigkeits-Timeoutbit auf 1 gesetzt. Standardwert = 1500 ms. Akzeptieren Sie den Standardwert <b>1500</b>.</p>
	<p>Wiederholungsrate</p> <p>Die Datenabtastrate, von 0 bis 60000 ms, in Intervallen von 5 ms. Standard = 60 ms. Akzeptieren Sie den Standardwert <b>60</b>.</p>
	<p>RD-Adresse</p> <p>Adresse im dezentralen Gerät des Eingangsdatenabbilds. Das Eingangsdatenabbild beginnt mit dem Wort 45391. Aufgrund eines Offsets von 40000 auf der M340-Plattform, geben Sie den Wert <b>5391</b> ein.</p>
	<p>RD-Länge</p> <p>Die Anzahl der Wörter im dezentralen Gerät, von 0 bis 125, die das Kommunikationsmodul liest. Da das Modbus-Gerät für 18 Eingangswörter konfiguriert ist, geben Sie den Wert <b>18</b> ein.</p>

Schritt	Aktion	
	Letzter Wert	Das Verhalten der Eingänge der Anwendung im Fall der Verbindungsunterbrechung: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wert halten (Standard)</li> <li>● Auf Null setzen</li> </ul> Akzeptieren Sie den Standardwert.
	WR-Adresse	Adresse im dezentralen Gerät des Ausgangsdatenabbilds. Das Ausgangsdatenabbild beginnt mit dem Wort 40000. Aufgrund eines Offsets von 40000 auf der M340-Plattform, geben Sie den Wert <b>0</b> ein.
	WR-Länge	Die Anzahl der Wörter im dezentralen Gerät, von 0 bis 120, in die das Kommunikationsmodul schreibt. Da das Modbus-Gerät für 5 Ausgangswörter konfiguriert ist, geben Sie den Wert <b>5</b> ein.
2	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um die Änderungen zu speichern und das Fenster zu schließen.	

Der nächste Schritt besteht in der Verbindung des Control Expert-Projekts mit der Advantys-Insel.

## Verbindung mit der Advantys STB-Insel

### Übersicht

In diesem Beispiel verwenden wir die auf Ihrem PC ausgeführte Advantys Configuration Software zu Folgendem:


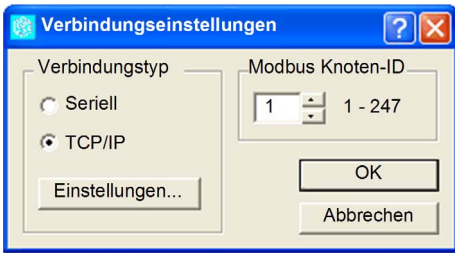
- Verbinden der Advantys Configuration Software mit dem STB NIP 2212-Modul und den 8 E/A-Modulen, aus denen sich die Advantys STB-Insel zusammensetzt.
- Hochladen der Advantys STB-Inselkonfiguration in die Advantys Configuration Software des PC.
- Anzeigen eines Feldbusabbilds für die Advantys STB-Insel mit der relativen Position von:
  - Eingangsdaten
  - Ausgangsdaten

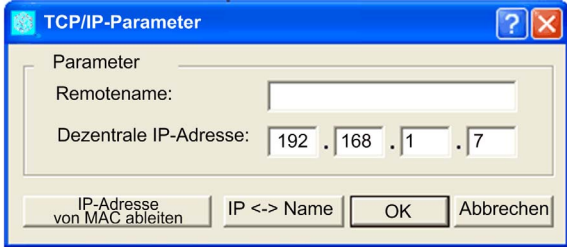
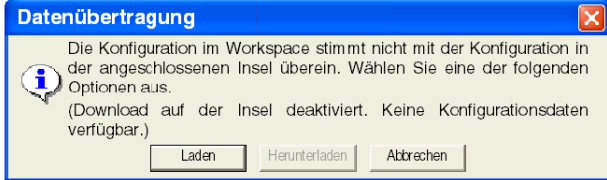
Durch die im Feldbusabbild enthaltenen Daten können Sie Control Expert zum Erstellen von Eingangs- und Ausgangselementen verwenden, die bestimmten Status-, Eingangs- Ausgangs- und Echo-Ausgangsdaten entsprechen.

**HINWEIS:** Bevor Sie den weiteren Anweisungen folgen, sollten Sie sicherstellen, dass die Advantys STB-Insel automatisch konfiguriert wurde. Drücken Sie dazu die **RST**-Taste auf der Vorderseite des STB NIP 2212-Moduls.

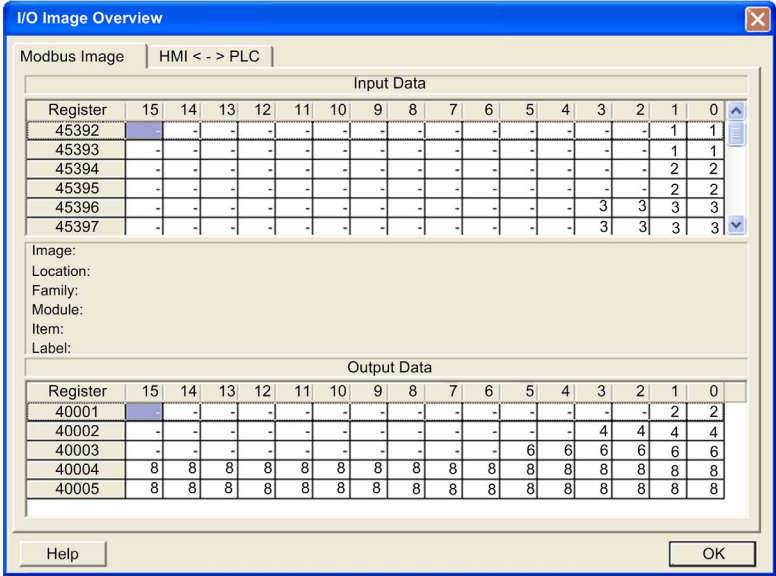
## Verbindung herstellen

Verwenden Sie die Advantys Configuration Software zum Herstellen einer Verbindung mit STB NIP 2212 und den E/A-Modulen:

Schritt	Aktion
1	Starten Sie die Advantys Configuration Software auf Ihrem PC. Ein Dialogfeld mit allen verfügbaren Projekttypen wird angezeigt.
2	Wählen Sie <b>STB</b> .
3	Wählen Sie <b>Datei</b> → <b>Neuer Arbeitsbereich</b> . Das Fenster <b>Neuer Arbeitsbereich</b> wird geöffnet (siehe unten).
4	Für dieses Beispiel geben Sie folgende Werte in die nachstehend aufgeführten Felder ein: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geben Sie im Feld <b>Workspace-Datei Advantys</b> ein.</li> <li>• Geben Sie im Feld <b>Inseldatei Advantys_02</b> ein.</li> </ul> 
5	Klicken Sie auf <b>OK</b> . Die Advantys Configuration Software zeigt in der Mitte des Bildschirms eine leere DIN-Schiene an.
6	Wählen Sie <b>Online</b> → <b>Verbindungseinstellungen</b> . Das Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> wird geöffnet (siehe unten).
7	Akzeptieren Sie im Fenster <b>Verbindungseinstellungen</b> die Standardeinstellung für die <b>Modbus-Knoten-ID</b> mit dem Wert 1, wählen Sie <b>TCP/IP</b> und klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Einstellungen...</b> : 
	Das Dialogfenster <b>TCP/IP-Parameter</b> wird geöffnet (siehe unten).

Schritt	Aktion
8	<p>Geben Sie im Feld <b>Dezentrale IP-Adresse</b> die IP-Adresse für das Modul STB NIP 192,168.1.7 ein, in diesem Beispiel: <b>192.168.1.7</b>.</p> 
9	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld <b>TCP/IP-Parameter</b> zu schließen, und klicken Sie erneut auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld <b>Verbindungseinstellungen</b> zu schließen.</p>
10	<p>Wählen Sie <b>Online</b> → <b>Verbinden</b>. Das Dialogfeld <b>Datenübertragung</b> wird geöffnet (siehe unten):</p> 

Schritt	Aktion											
11	<p>Wählen Sie <b>Upload</b> im Dialogfeld <b>Datenübertragung</b>. Der Arbeitsbereich wird mit Inseldaten gefüllt und zeigt das Modul STB NIP 2212 sowie alle Inselmodule an (unten):</p> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td>1/127</td> <td>2/-</td> <td>3/1</td> <td>4/2</td> <td>5/3</td> <td>6/4</td> <td>7/5</td> <td>8/6</td> <td>9/7</td> <td>10/8</td> <td>11/-</td> </tr> </table>	1/127	2/-	3/1	4/2	5/3	6/4	7/5	8/6	9/7	10/8	11/-
1/127	2/-	3/1	4/2	5/3	6/4	7/5	8/6	9/7	10/8	11/-		
	<p><b>Hinweis:</b> Unter jedem Modul wird ein Feld angezeigt, das ein oder zwei Ganzzahlen enthält, z. B. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3/1</span>. Diese Ganzzahlen dienen folgendem Zweck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die linke Ganzzahl (in diesem Beispiel 3) identifiziert die physische Position (links oder rechts) des Moduls unter allen Modulen im Rack.</li> <li>Die rechte Ganzzahl (in diesem Beispiel 1) identifiziert die relative Position (links oder rechts) des Moduls unter den Modulen, die Daten generieren oder empfangen. Wenn das Modul keine Daten generiert oder empfängt (z. B. ein Spannungsversorgungsmodul oder ein Segmentendomodul) erscheint auf der rechten Seite keine Ganzzahl.</li> </ul>											

Schritt	Aktion
12	<p>Wählen Sie <b>Insel</b> → <b>E/A-Abbildübersicht</b>. Im Fenster <b>E/A-Abbild</b> wird die Seite <b>Feldbus-Abbild</b> geöffnet:</p>  <p>Jede Tabellenzelle enthält eine Ganzzahl, die die relative Rackposition des Daten generierenden/empfangenden Moduls mit Ein- und Ausgangsdaten in dieser Zelle identifiziert. Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Eingangsmodul STB DDI 3230 ist das erste Modul im Rack, das Daten generiert oder empfängt; die Daten und Statusinformationen dieses Moduls sind mit der Ganzzahl 1 in Bits von 0 bis 1 der Register 45392 und 45393 in der <b>Eingangsdaten</b>-Tabelle gekennzeichnet.</li> <li>• Das Ausgangsmodul STB DDO 3600 ist das sechste Modul im Rack, das Daten generiert oder empfängt; die Echo-Ausgangs- und Statusdaten dieses Moduls sind mit der Ganzzahl 6 in Bits von 0 bis 5 des Registers 45402 und in Bits von 0 bis 5 des Registers 45403 in der <b>Eingangsdaten</b>-Tabelle gekennzeichnet; die Ausgangsdaten sind mit der Ganzzahl 6 in Bits von 0 bis 5 des Registers 40003 in der <b>Ausgangsdaten</b>-Tabelle.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie eine Zelle in der Tabelle mit den <b>Eingangsdaten</b> oder <b>Ausgangsdaten</b> aus, um eine Beschreibung der Zellen- und des jeweiligen Quellenmoduls anzuzeigen (in der Mitte der Seite).</li> <li>• Konvertieren Sie die Größe der <b>Eingangsdaten</b>-Tabelle und der <b>Ausgangsdaten</b>-Tabelle von Wörtern in Bytes (z. B. durch 2 teilen), und verwenden Sie die Daten bei der Einstellung der Parameter für die <b>RD-Länge</b> (Eingänge) und die <b>WR-Länge</b> (Ausgänge) auf der Seite <b>Request-Einstellung</b> für das dezentrale Modbus TCP-Gerät.</li> </ul>

## Konfiguration der E/A-Elemente

### Übersicht

Die nächste Aufgabe in diesem Beispiel besteht im Hinzufügen von E/A-Elementen zu der Konfiguration des STB NIP 2212 und seiner 8 E/A-Module. Halten Sie sich hierzu an das nachfolgend aufgeführte Verfahren:

- Verwenden Sie die Seite **Modbus-Abbild** in der Advantys Configuration Software zum Identifizieren der relativen Position der einzelnen Eingänge und Ausgänge des E/A-Moduls
- Verwenden Sie den Control Expert-**Geräteeditor** zur Erstellung der Eingangs- und Ausgangselemente und definieren Sie für jedes Element Folgendes:
  - Name
  - Datentyp

**HINWEIS:** Sie können die E/A-Elemente nur dann manuell konfigurieren, wenn der **Eingangsmodus** auf **Manuell** eingestellt wurde.

### E/A-Elementtypen und -größen

Da das Modbus TCP-Netzwerkschnittstellenmodul die Daten in Form von 16-Bit-Wörtern überträgt, erstellen Sie in diesem Beispiel jedes Eingangs- und Ausgangselement unter Verwendung des Datentyps **WORD**. Das gilt auch für den Fall, dass das Element nur einige wenige Datenbits enthält. Die Bitbündelung ist nicht zulässig, wenn es sich bei dem dezentralen Gerät wie in diesem Beispiel um ein Modbus TCP-Netzwerkschnittstellenmodul handelt.

**HINWEIS:** Wenn Sie mehr Geräte in Ihrem Netzwerk hinzufügen, müssen Sie u. U. die Größe und die Indexposition der Eingänge und Ausgänge für Ihr Control Expert-Projekt erhöhen (*siehe Seite 38*).

In diesem Beispiel müssen Sie die nachstehend aufgeführte Anzahl von Elementen sowie deren Typ erstellen:

- 18 Eingangswörter
- 5 Ausgangswörter

## Abbilden der Eingangs- und Ausgangselemente

Verwenden Sie die Seite **Feldbus-Abbild** im Fenster **E/A-Abbildübersicht** der Advantys Configuration Software zum Identifizieren der Anzahl und des Typs der E/A-Elemente, die Sie erstellen müssen, wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Advantys Configuration Software <b>Island</b> → <b>E/A-Abbildübersicht</b> . Im Fenster <b>E/A-Abbild</b> wird die Seite <b>Feldbus-Abbild</b> geöffnet.
2	Wählen Sie die Zelle 0 des ersten Worts (45392) in der Tabelle <b>Eingangsdaten</b> , um in der Mitte der Seite eine Beschreibung der Zellendaten und des entsprechenden Quellmoduls anzuzeigen.
3	Notieren Sie sich die Registernummer und die Elementinformationen für dieses Wort.
4	Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 für jedes Wort.

**HINWEIS:** Das Modbus-Abbild zeigt die Eingangs- und Ausgangsdaten in der Form eines 16-Bit-Worts (beginnend mit dem Wort 1). Sie müssen dieses Datenformat beim Erstellen der Eingangs- und Ausgangselemente in Control Expert aufrechterhalten.

**HINWEIS:** Bei der Elementerstellung müssen Sie sicherstellen, dass Elemente vom Datentyp **WORD** und **DWORD** wie folgt angeordnet werden:

- **WORD**-Elemente: Richten Sie diese Elemente an einer 16-Bit-Grenze an.
- **DWORD**-Elemente: Richten Sie diese Elemente an einer 32-Bit-Grenze an

Dieses Verfahren ergibt die folgenden Tabellen mit Eingangs- und Ausgangsdaten:

Eingangsdaten (Lesen):

Modbus-E/A-Abbild		Control Expert-Elemente		STB-Modul	Beschreibung
Register	Bit(s)	Bytes	Bit(s)		
45392	0-1	0	0-1	DDI 3230	Eingangsdaten
		1	Nicht verwendet		
45393	0-1	2	0-1	DDI 3230	Eingangsstatus
		3	Nicht verwendet		
45394	0-1	4	0-1	DDO 3200	Echo-Ausgangsdaten
		5	Nicht verwendet		
45395	0-1	6	0-1	DDO 3200	Ausgangsstatus
		7	Nicht verwendet		
45396	0-3	8	0-3	DDI 3420	Eingangsdaten
		9	Nicht verwendet		
45397	0-3	10	0-3	DDI 3420	Eingangsstatus
		11	Nicht verwendet		
45398	0-3	12	0-3	DDO 3410	Echo-Ausgangsdaten
		13	Nicht verwendet		

Modbus-E/A-Abbild		Control Expert-Elemente		STB-Modul	Beschreibung
Register	Bit(s)	Bytes	Bit(s)		
45399	0-3	14	0-3	DDO 3410	Ausgangsstatus
		15	Nicht verwendet		
45400	0-5	16	0-5	DDI 3610	Eingangsdaten
		17	Nicht verwendet		
45401	0-5	18	0-5	DDI 3610	Eingangsstatus
		19	Nicht verwendet		
45402	0-5	20	0-5	DDO 3600	Echo-Ausgangsdaten
		21	Nicht verwendet		
45403	0-5	22	0-5	DDO 3600	Ausgangsstatus
		23	Nicht verwendet		
45404	0 - 15	24	0 - 7	AVI 1270	Eingangsdaten K 1
		25	0 - 7		
45405	0 - 7	26	0 - 7	AVI 1270	Eingangsstatus K 1
		27	Nicht verwendet		
45406	0 - 15	28	0 - 7	AVI 1270	Eingangsdaten K 2
		29	0 - 7		
45407	0 - 7	30	0 - 7	AVI 1270	Eingangsstatus K 2
		31	Nicht verwendet		
45408	0 - 7	32	0 - 7	AVI 1270	Ausgangsstatus K 1
		33	Nicht verwendet		
45409	0 - 7	34	0 - 7	AVI 1270	Ausgangsstatus K 2
		35	Nicht verwendet		

Ausgangsdaten (Schreiben):

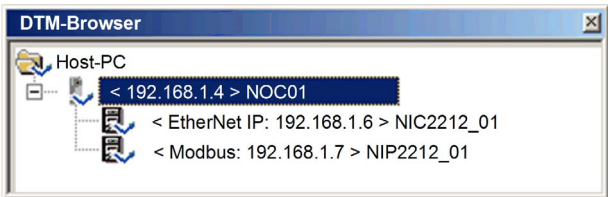

Modbus-E/A-Abbild		Control Expert-Elemente		STB-Modul	Beschreibung
Register	Bit(s)	Byte	Bit(s)		
40001	0-1	0	0-1	DDO 3200	Ausgangsdaten
		1	Nicht verwendet		
40002	0-3	2	0-3	DDO 3410	Ausgangsdaten
		3	Nicht verwendet		
40003	0-5	4	0-5	DDO 3600	Ausgangsdaten
		5	Nicht verwendet		
40004	0 - 15	6	0 - 7	AVO 1250	Ausgangsstatus K 1
		7	0 - 7		
40005	0 - 15	8	0 - 7	AVO 1250	Ausgangsstatus K 2
		9	0 - 7		

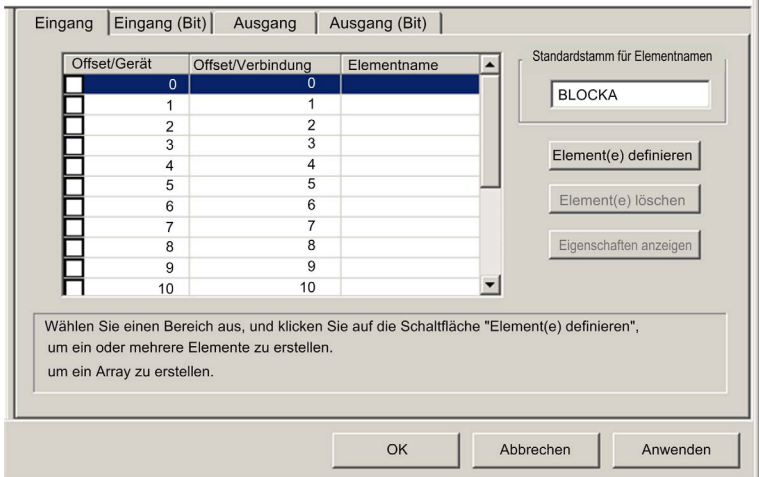
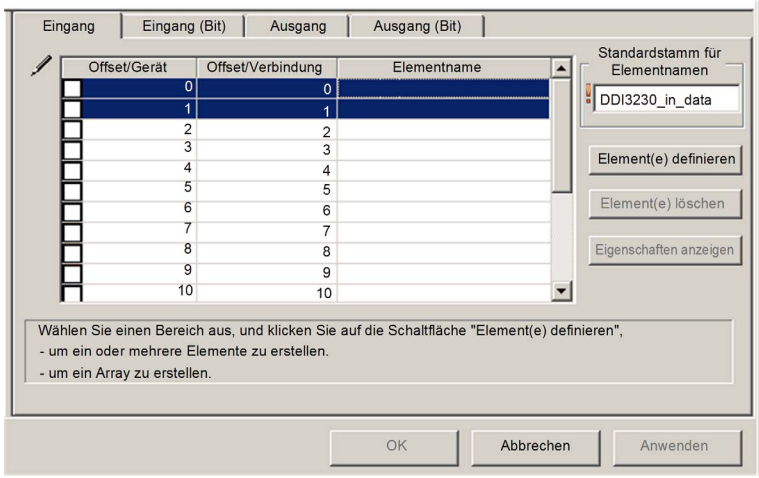
Dieses Beispiel zeigt, wie Sie 18 Wörter an Eingängen und 5 Wörter an Ausgängen erstellen. In diesem Beispiel werden die Elemente in der folgenden Reihenfolge erstellt:

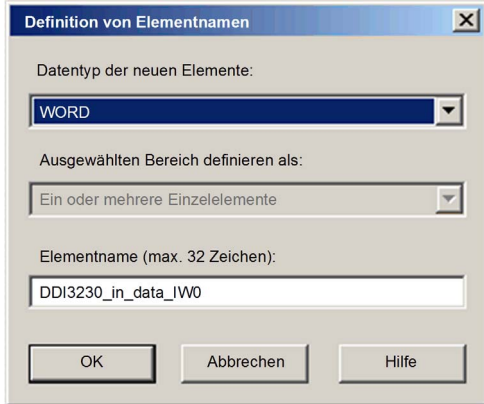
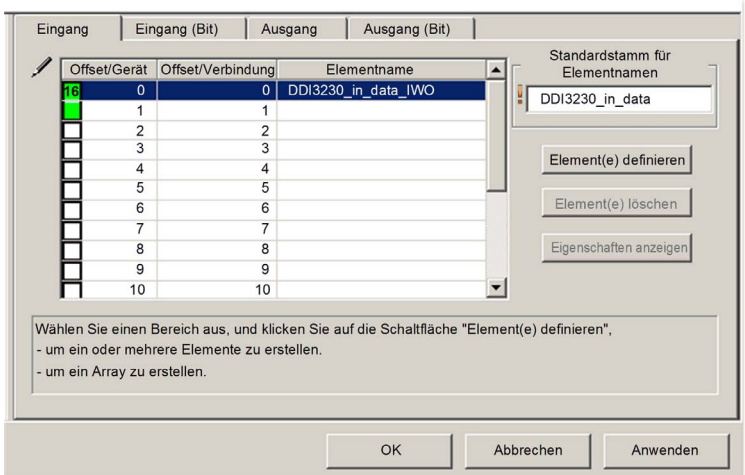
- Eingangswörter
- Ausgangswortelemente

## Eingangswörter erstellen

So erstellen Sie die Eingangselemente für das Beispiel STB NIP 2212, beginnend mit einem Eingangswort für das DDI 3230-Eingangsmodul:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> das Kommunikationsmodul:</p> 
2	<p>Sie haben dann folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wählen Sie im Hauptmenü <b>Bearbeiten</b> → <b>Öffnen</b> aus, oder</li> <li>• klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Öffnen</b>.</li> </ul> <p>Der <b>Geräteeditor</b> wird geöffnet und zeigt den DTM für das Kommunikationsmodul an.</p>
3	<p>Wählen Sie im linken Bereich des <b>Geräteeditors</b> den Knoten <b>Elemente</b> für das Netzwerkschnittstellenmodul STB NIP 2212:</p> 

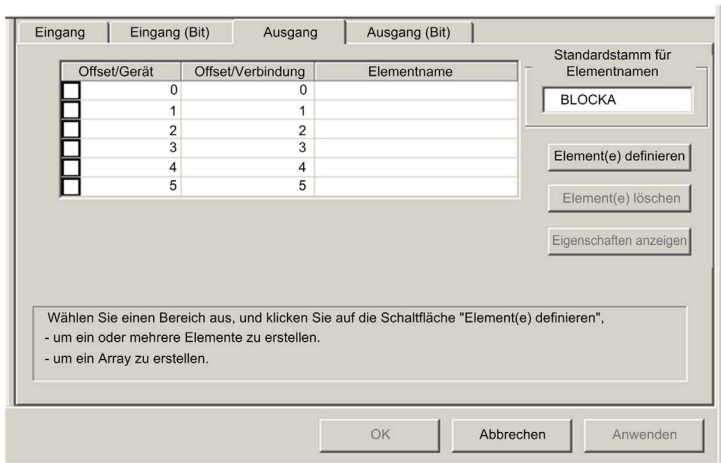
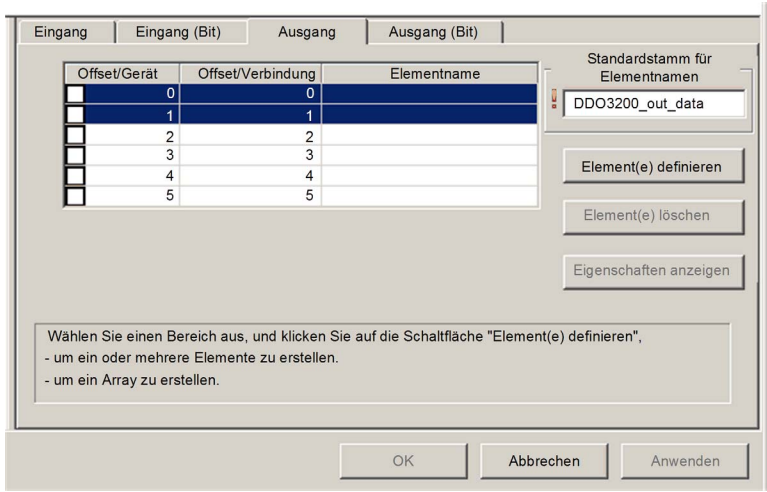
Schritt	Aktion
4	<p>Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Eingang</b>, um die entsprechende Seite zu öffnen.</p>  <p><b>HINWEIS:</b> In diesem Beispiel stellt jede Zeile ein Byte dar. Da es sich bei den Elementen, die Sie erstellen werden, um 16-Bit-Wörter handelt, besteht jedes Element aus 2 Zeilen.</p>
5	<p>Geben Sie im Feld <b>Standardstamm für Elementnamen</b> Folgendes ein: <b>DDI3230_in_data</b>.</p>
6	<p>Wählen Sie mit 0 und 1 die ersten zwei Zeilen am Tabellenanfang:</p> 

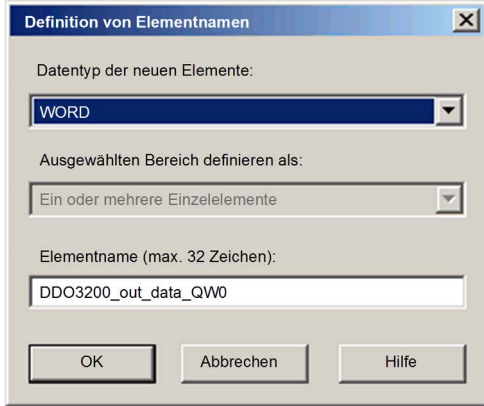
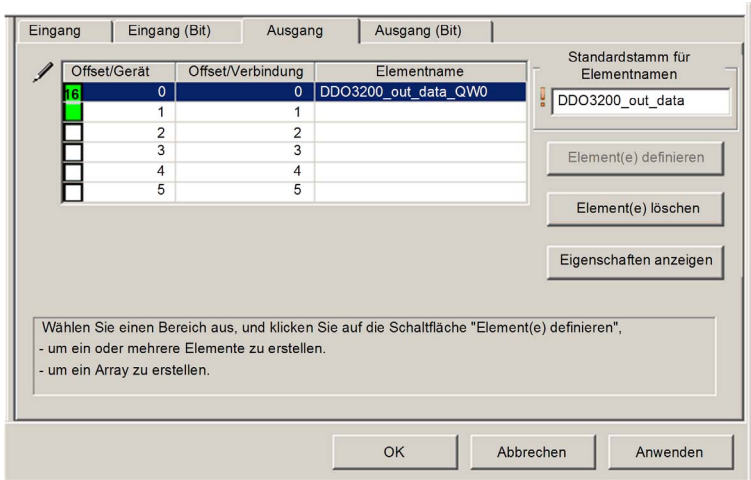
Schritt	Aktion
7	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b>. Das Dialogfeld <b>Definition von Elementnamen</b> wird geöffnet:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b> ist nur verfügbar, wenn der <b>Eingangsmodus</b> auf <b>Manuell</b> eingestellt wurde.</p>
8	<p>Wählen Sie <b>WORD</b> als <b>Datentyp der neuen Elemente</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>. Ein neues Element wird erstellt.</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren",          - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.          - um ein Array zu erstellen.</p>
9	<p>Klicken Sie auf <b>Anwenden</b>, um die neuen Elemente zu speichern, ohne das Fenster zu schließen.</p>

Schritt	Aktion
10	<p>Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für jedes neue Worтеlement, das Sie erstellen müssen. In diesem Beispiel sind das folgende Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Zeilen 2-3, Standardstamm für Elementnamen: DDI3230_in_st</li><li>● Zeilen 4-5: Standardstamm für Elementnamen: DDO3200_out_echo</li><li>● Zeilen 6-7: Standardstamm für Elementnamen: DDO3200_out_st</li><li>● Zeilen 8-9: Standardstamm für Elementnamen: DDI3420_in_data</li><li>● Zeilen 10-11: Standardstamm für Elementnamen: DDI3420_in_st</li><li>● Zeilen 12-13: Standardstamm für Elementnamen: DDO3410_out_echo</li><li>● Zeilen 14-15: Standardstamm für Elementnamen: DDO3410_out_st</li><li>● Zeilen 16-17: Standardstamm für Elementnamen: DDI3610_in_data</li><li>● Zeilen 18-19: Standardstamm für Elementnamen: DDI3610_in_st</li><li>● Zeilen 20-21: Standardstamm für Elementnamen: DDO3600_out_echo</li><li>● Zeilen 22-23: Standardstamm für Elementnamen: DDO3600_out_st</li><li>● Zeilen 24-25: Standardstamm für Elementnamen: AVI1270_CH1_in_data</li><li>● Zeilen 26-27: Standardstamm für Elementnamen: AVI1270_CH1_in_st</li><li>● Zeilen 28-29: Standardstamm für Elementnamen: AVI1270_CH2_in_data</li><li>● Zeilen 30-31: Standardstamm für Elementnamen: AVI1270_CH2_in_st</li><li>● Zeilen 32-33: Standardstamm für Elementnamen: AVO1250_CH1_out_st</li><li>● Zeilen 34-35: Standardstamm für Elementnamen: AVO1250_CH2_out_st</li></ul>
11	Die nächste Aufgabe besteht in der Erstellung der Ausgangswörter.

### Ausgangswörter erstellen

So erstellen Sie die Ausgangselemente für das Beispiel mit STB NIP 2212, beginnend mit einem Ausgangsdatenwort für das Ausgangsmodul DDO 3200:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Ausgang</b>, um die folgende Seite zu öffnen:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> In diesem Beispiel stellt jede Zeile ein Byte dar. Da es sich bei den Elementen, die Sie erstellen werden, um 16-Bit-Wörter handelt, besteht jedes Element aus 2 Zeilen.</p>
2	Geben Sie im Feld <b>Standardstamm für Elementnamen</b> Folgendes ein: <b>DDO3200_out_data</b> .
3	<p>Wählen Sie mit 0 und 1 die ersten zwei Zeilen am Tabellenanfang:</p> 

Schritt	Aktion
4	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b>. Das Dialogfeld <b>Definition von Elementnamen</b> wird geöffnet:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Die Schaltfläche <b>Element(e) definieren</b> ist nur verfügbar, wenn der <b>Eingangsmodus</b> auf <b>Manuell</b> eingestellt wurde.</p>
5	<p>Wählen Sie <b>WORD</b> als <b>Datentyp der neuen Elemente</b> und klicken Sie auf <b>OK</b>. Ein neues Element wird erstellt.</p>  <p>Wählen Sie einen Bereich aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Element(e) definieren",  - um ein oder mehrere Elemente zu erstellen.  - um ein Array zu erstellen.</p>
6	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> , um das neue Elemente zu speichern, ohne das Fenster zu schließen.

Schritt	Aktion
7	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für jedes neue Wordelement, das Sie erstellen müssen. In diesem Beispiel sind das folgende Elemente: <ul style="list-style-type: none"><li>● Zeilen 2-3: Standardstamm für Elementnamen: DDO3410_out_data</li><li>● Zeilen 4-5: Standardstamm für Elementnamen: DDO3600_out_data</li><li>● Zeilen 6-7: Standardstamm für Elementnamen: AVO1250_CH1_out_data</li><li>● Zeilen 8-9: Standardstamm für Elementnamen: AVO1250_CH2_out_data</li></ul>
8	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Fenster <b>Elemente</b> zu schließen.
9	Wählen Sie <b>Datei</b> → <b>Speichern</b> aus, um Ihre Änderungen zu speichern.

Die nächste Aufgabe besteht in der Aktualisierung der Control Expert-Anwendung (*siehe Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch*).

---

# Kapitel 4

## Arbeiten mit abgeleiteten Datentypen

---

### Übersicht

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Ihr Projekt mit dem Erstellen, Aktualisieren und Anzeigen von DDT-Variablen (DDT, Derived Data Type) in Control Expert abschließen.

### Inhalt dieses Kapitels

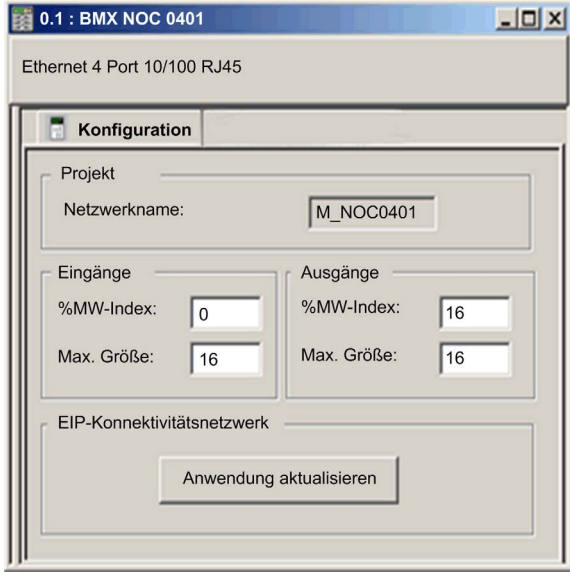
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

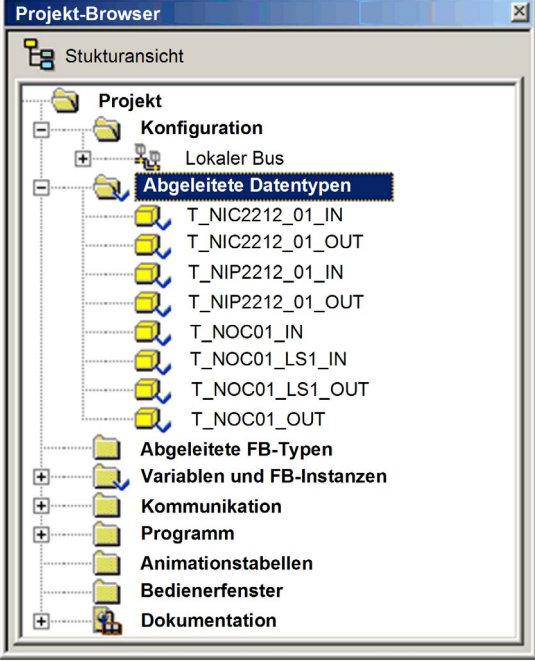
Thema	Seite
Erstellung und Aktualisierung von DDTs	210
Arbeiten mit DDT-Variablen	212
Auswirkung der Aktivierung und Deaktivierung von Geräten an %MW-E/A-Speicheradressen	221

## Erstellung und Aktualisierung von DDTs

### DDTs erstellen oder aktualisieren

Nachdem Sie alle Änderungen im **Geräteeditor** vorgenommen haben, erstellt Control Expert die erforderlichen Programmobjekte in Form von DDTs und Variablen zur Unterstützung ihrer Netzwerkstruktur. Folgen Sie hierzu den folgenden Schritten:

Schritt	Aktion
1	Navigieren Sie im <b>Projekt-Browser</b> , zum Kommunikationsmodul und wählen Sie es aus.
2	<p>Sie haben dann folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Öffnen</b> oder</li> <li>● Wählen Sie im Menü <b>Bearbeiten</b> den Befehl <b>Öffnen</b>.</li> </ul> <p>Die nachstehend abgebildete Seite <b>Konfiguration</b> des Ethernet-Kommunikationsmoduls wird geöffnet:</p> 

Schritt	Aktion
3	<p>Klicken Sie auf <b>Anwendung aktualisieren</b>.</p> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Jedes Mal, wenn Sie den <b>Geräteeditor</b> verwenden, um Änderungen an Ihrem Control Expert-Projekt vorzunehmen, müssen Sie anschließend zu diesem Fenster zurückkehren und auf die Schaltfläche <b>Anwendung aktualisieren</b> klicken, um Ihre Änderungen zu speichern.</li> <li>● Control Expert aktualisiert die Sammlung der DDTs und Variablen – durch das Hinzufügen, Bearbeiten oder Löschen zuvor generierter DDTs und Variablen –, sobald Sie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ auf die Schaltfläche <b>Anwendung aktualisieren</b> (oben) klicken</li> <li>○ entweder <b>Generieren</b> → <b>Änderungen generieren</b> oder <b>Generieren</b> → <b>Gesamtes Projekt generieren</b> wählen</li> </ul> </li> </ul>
4	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>. Der nachstehend abgebildete <b>Projekt-Browser</b> zeigt die neuen oder bearbeiteten Datentypen:</p> 

## Arbeiten mit DDT-Variablen

### DDT-Variablen

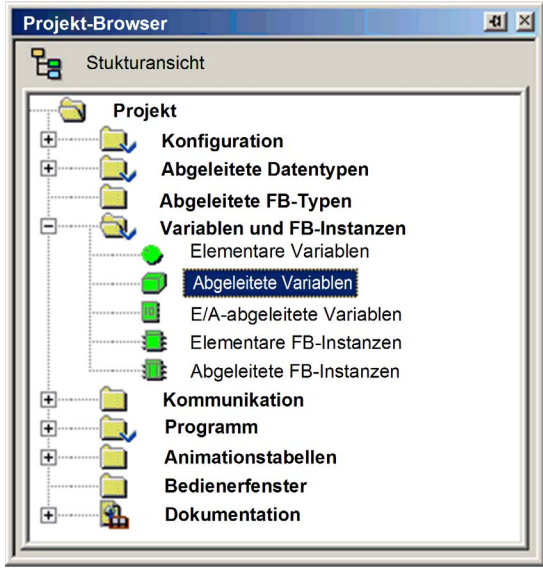
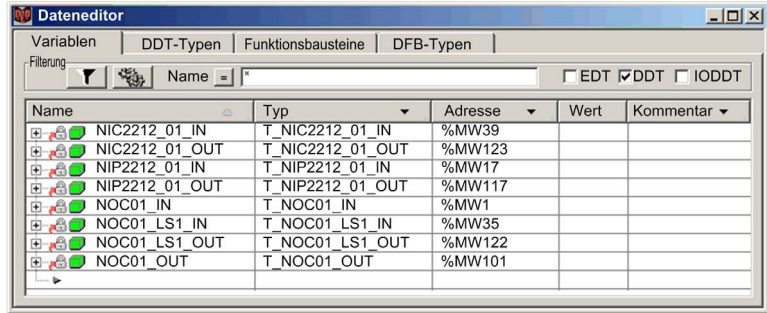
Wenn Sie auf die Schaltfläche **Anwendung aktualisieren** klicken, erstellt Control Expert eine aus abgeleiteten Datentypen (DDT) und Variablen bestehende Sammlung. Diese Sammlung wird von Control Expert zur Unterstützung der Kommunikation und der Datenübertragung zwischen der SPS und den verschiedenen lokalen Slaves, den dezentralen Geräten und den entsprechenden E/A-Elementen verwendet. Sie können über den **Dateneditor** in Control Expert auf diese abgeleiteten Datentypen und Variablen zugreifen und zu einer benutzerdefinierten **Animations-tabelle** hinzufügen, in der Sie schreibgeschützte Variablen anzeigen und Schreib-Lese-Variablen bearbeiten.

Verwenden Sie diese Datentypen und Variablen zu folgenden Zwecken:

- Anzeigen des Status aller Verbindungen zwischen dem Kommunikationsmodul und den dezentralen EtherNet/IP- und Modbus TCP-Geräten. Dabei gilt:
  - Der Status aller Verbindungen wird in Form eines HEALTH\_BITS-Arrays angezeigt, der aus 32 Bytes besteht.
  - Jede Verbindung wird mit einem einzelnen Bit im Array dargestellt.
  - Der Bitwert 1 verweist auf eine funktionsfähige Verbindung
  - Der Bitwert 0 besagt, dass die Verbindung unterbrochen wurde oder das Kommunikationsmodul nicht länger mit dem dezentralen Gerät kommunizieren kann.
- Schaltet eine Verbindung durch Schreiben in ein ausgewähltes Bit in einem ausgewählten 32 Byte umfassenden CONTROL\_BITS-Array EIN (1) oder AUS (0)  
**HINWEIS:** Das Setzen eines Bits im CONTROL\_BITS-Array auf Ein oder Aus ist nicht mit der Aktivierung bzw. Deaktivierung eines dezentralen Geräts gleichzusetzen.
- Überwachen des Werts für die Eingangs- und Ausgangselemente lokaler Slaves oder dezentraler Geräts, die Sie im **Geräteeditor** in Control Expert erstellt haben.

## Abgeleitete Variablen im Dateneditor identifizieren

So zeigen Sie die DDT-Variablen Ihrer Control Expert-Anwendung an:

Schritt	Beschreibung																																													
1	<p>Navigieren Sie im <b>Projekt-Browser</b> zu <b>Variablen &amp; FB-Instanzen</b> → <b>Abgeleitete Variablen</b> und doppelklicken Sie mit der linken Maustaste:</p> 																																													
2	<p>Der <b>Dateneditor</b> wird geöffnet und zeigt die Seite <b>Variablen</b> an:</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Typ</th> <th>Adresse</th> <th>Wert</th> <th>Kommentar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NIC2212_01_IN</td> <td>T_NIC2212_01_IN</td> <td>%MW39</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NIC2212_01_OUT</td> <td>T_NIC2212_01_OUT</td> <td>%MW123</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NIP2212_01_IN</td> <td>T_NIP2212_01_IN</td> <td>%MW17</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NIP2212_01_OUT</td> <td>T_NIP2212_01_OUT</td> <td>%MW117</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NOC01_IN</td> <td>T_NOC01_IN</td> <td>%MW1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NOC01_LS1_IN</td> <td>T_NOC01_LS1_IN</td> <td>%MW35</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NOC01_LS1_OUT</td> <td>T_NOC01_LS1_OUT</td> <td>%MW122</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NOC01_OUT</td> <td>T_NOC01_OUT</td> <td>%MW101</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Kontrollkästchen <b>DDT</b> erscheint ein Häkchen. (Wenn nicht, aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>DDT</b>, um diese Variablen anzuzeigen.)</li> <li>Der rote Pfeil und das Schloss-Symbol besagen, dass der Variablenname automatisch von Control Expert anhand der Konfiguration des lokalen Slaves bzw. des dezentralen Geräts erstellt wurde und nicht bearbeitet werden kann.</li> </ul>	Name	Typ	Adresse	Wert	Kommentar	NIC2212_01_IN	T_NIC2212_01_IN	%MW39			NIC2212_01_OUT	T_NIC2212_01_OUT	%MW123			NIP2212_01_IN	T_NIP2212_01_IN	%MW17			NIP2212_01_OUT	T_NIP2212_01_OUT	%MW117			NOC01_IN	T_NOC01_IN	%MW1			NOC01_LS1_IN	T_NOC01_LS1_IN	%MW35			NOC01_LS1_OUT	T_NOC01_LS1_OUT	%MW122			NOC01_OUT	T_NOC01_OUT	%MW101		
Name	Typ	Adresse	Wert	Kommentar																																										
NIC2212_01_IN	T_NIC2212_01_IN	%MW39																																												
NIC2212_01_OUT	T_NIC2212_01_OUT	%MW123																																												
NIP2212_01_IN	T_NIP2212_01_IN	%MW17																																												
NIP2212_01_OUT	T_NIP2212_01_OUT	%MW117																																												
NOC01_IN	T_NOC01_IN	%MW1																																												
NOC01_LS1_IN	T_NOC01_LS1_IN	%MW35																																												
NOC01_LS1_OUT	T_NOC01_LS1_OUT	%MW122																																												
NOC01_OUT	T_NOC01_OUT	%MW101																																												

## Reihenfolge der Eingangs- und Ausgangelemente im SPS-Speicher anzeigen

Der **Dateneditor** zeigt die Adresse der einzelnen Eingangs- und Ausgangsvariablen an. Klicken Sie einmal auf die Spaltenüberschrift **Adresse**, um die Eingangs- und Ausgangsadressen in aufsteigender Reihenfolge zu sortieren. Wenn Sie die ersten Eingangs- und Ausgangsvariablen öffnen, sehen Sie die Funktionsfähigkeitsbits und die Verbindungssteuerungsbits.

Name	Typ	Adresse	Wert	Kommentar
NOC01_IN	T_NOC01_IN	%MW1		
HEALTH_BITS_IN	ARRAY [0..31] OF BYTE	%MW1		
NIP2212_01_IN	T_NIP2212_01_IN	%MW17		
NOC01_LS1_IN	T_NOC01_LS1_IN	%MW35		
NIC2212_01_IN	T_NIC2212_01_IN	%MW39		
NOC01_OUT	T_NOC01_OUT	%MW101		
CONTROL_BITS_OUT	ARRAY[0..31] OF BYTE	%MW101		
NIP2212_01_OUT	T_NIP2212_01_OUT	%MW117		
NOC01_LS1_OUT	T_NOC01_LS1_OUT	%MW122		
NIC2212_01_OUT	T_NIC2212_01_OUT	%MW123		

Achten Sie auf die Reihenfolge der Ein- und Ausgänge im obigen Beispiel. Erinnern Sie sich daran, dass der Benutzer die Größe und die Position der Eingänge und Ausgänge definiert (*siehe Seite 38*). Innerhalb der für die Eingänge und Ausgänge reservierten Bereiche ordnet Control Expert die Adressen den Variablen in der nachstehenden Reihenfolge zu:

Eingänge	Reihenfolge	Ausgänge
Funktionsfähigkeitsbits <sup>1</sup>	1	Steuerbits <sup>1</sup>
Modbus TCP-Eingangsvariablen <sup>2</sup>	2	Modbus TCP-Ausgangsvariablen <sup>2</sup>
Eingangsvariablen des lokalen Slaves <sup>3</sup>	3	Ausgangsvariablen des lokalen Slaves <sup>3</sup>
EtherNet/IP-Eingangsvariablen <sup>2</sup>	4	EtherNet/IP-Ausgangsvariablen <sup>2</sup>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Funktionsfähigkeits- und Steuerbits werden wie folgt untergliedert:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. nach Gerätetyp: a. Modbus TCP, b. Lokaler Slave, c. EtherNet/IP</li> <li>ii. unter den einzelnen Gerätetypen:                   <ol style="list-style-type: none"> <li>a. nach Nummer des Geräts oder des lokalen Slaves</li> <li>b. innerhalb eines Geräts: nach Verbindungsnummer</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. Die Gerätevariablen sind wie folgt untergliedert:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. nach Gerätenummer</li> <li>ii. innerhalb eines Geräts: nach Verbindungsnummer</li> <li>iii. innerhalb einer Verbindung: nach Element-Offset</li> </ol> </li> <li>3. Die Variablen des lokalen Slaves sind wie folgt untergliedert:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. nach Nummer des lokalen Slaves</li> <li>ii. innerhalb jedes lokalen Slaves: nach Element-Offset</li> </ol> </li> </ol>		

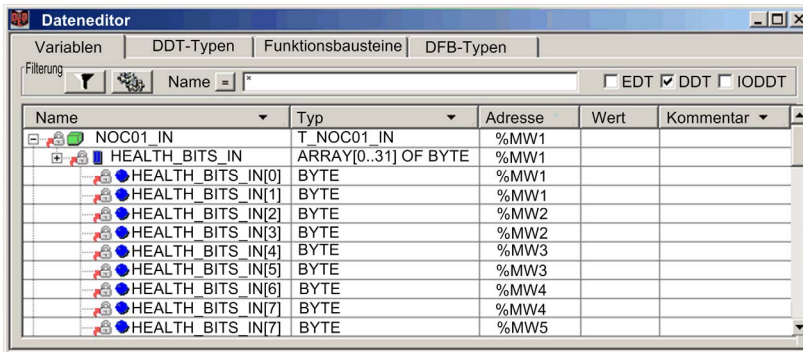
**HINWEIS:** Wenn ein Gerät zu einem Projekt hinzugefügt oder aus einem Projekt entfernt wurden, oder wenn sich der aktive Status eines Geräts oder eines lokalen Slaves ändert, ändert sich auch die spezifische Position der Eingänge und Ausgänge im SPS-Speicher.

## Funktionsfähigkeitsbits identifizieren

Das Ethernet-Kommunikationsmodul kann bis zu 128 Verbindungen mit dezentralen Geräten unterstützen. Die Funktionsfähigkeit einer jeden Verbindung wird mit einem einzelnen Bitwert hergestellt. Für den Wert eines Funktionsfähigkeitsbits gilt Folgendes:

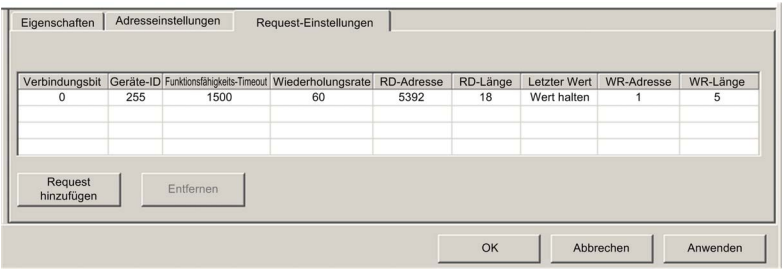
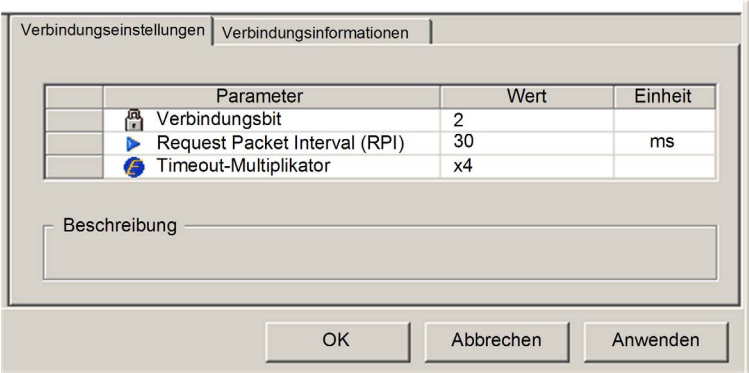
- 1 besagt, dass die Verbindung aktiv ist
- 0 besagt, dass die Verbindung inaktiv ist

Die Funktionsfähigkeitsbits sind in einem 32-Byte-Array auf der Seite **Variablen** im **Dateneditor** aufgeführt. Um diesen Byte-Array offline anzuzeigen, müssen Sie die Variable zunächst in aufsteigender Reihenfolge der Adressen sortieren und dann die erste Eingangsvariable wie nachstehend abgebildet öffnen:



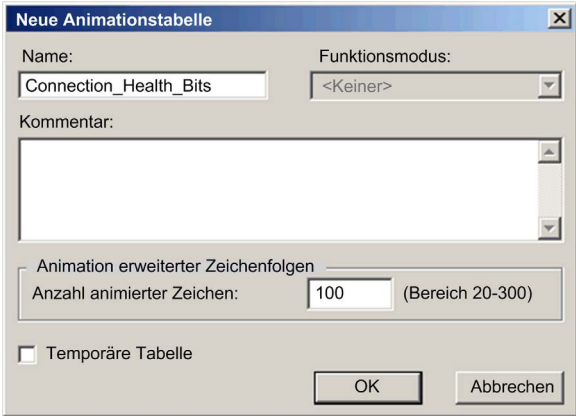

Name	Typ	Adresse	Wert	Kommentar
NOC01_IN	T_NOC01_IN	%MW1		
HEALTH_BITS_IN	ARRAY[0..31] OF BYTE	%MW1		
HEALTH_BITS_IN[0]	BYTE	%MW1		
HEALTH_BITS_IN[1]	BYTE	%MW1		
HEALTH_BITS_IN[2]	BYTE	%MW2		
HEALTH_BITS_IN[3]	BYTE	%MW2		
HEALTH_BITS_IN[4]	BYTE	%MW3		
HEALTH_BITS_IN[5]	BYTE	%MW3		
HEALTH_BITS_IN[6]	BYTE	%MW4		
HEALTH_BITS_IN[7]	BYTE	%MW4		
HEALTH_BITS_IN[7]	BYTE	%MW5		

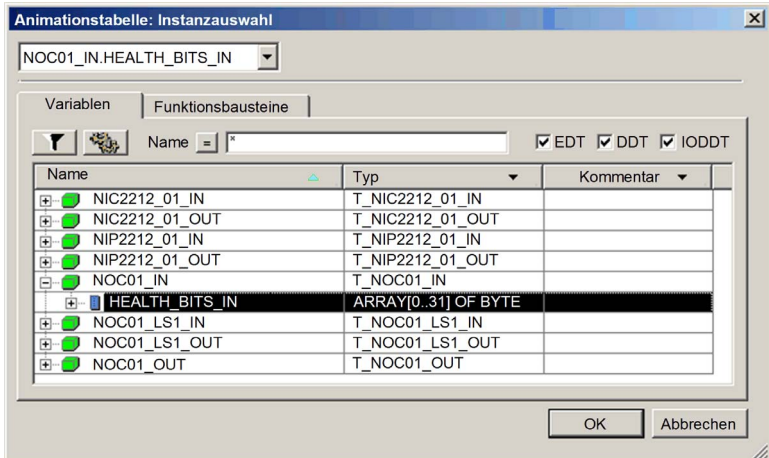
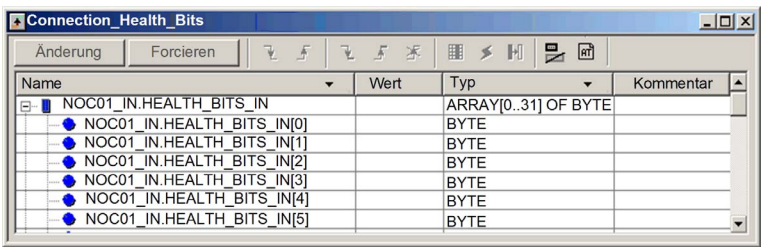
Um festzustellen, welches Funktionsfähigkeitsbit auf eine spezifische Verbindung mit einem dezentralen Gerät abgebildet wurde, gehen Sie im **Geräteeditor** für die Ethernet-Kommunikationen vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	<p>Im <b>Geräteeditor</b> für das Ethernet-Kommunikationsmodul navigieren Sie zum Knoten <b>Geräteleiste</b> und wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für Modbus TCP-Geräte: den Hauptgeräteknoten</li> <li>• Für EtherNet/IP-Geräte: einen Verbindungsknoten</li> </ul>
2	<p>Für ein Modbus TCP-Gerät öffnen Sie die Seite <b>Request-Einstellungen</b> und suchen nach der <b>Verbindungsbit</b>-Nummer:</p>  <p>Im obigen Beispiel (das den linken Bereich der abgeschnittenen Seite <b>Request-Einstellungen</b> zeigt), wird der <b>Verbindungsbit</b>-Wert 0 auf das ersten Bit im ersten Byte des Arrays <b>HEALTH_BITS_IN</b> abgebildet, der als <code>HEALTH_BITS_IN[0].0</code> dargestellt werden kann.</p>
3	<p>Für ein EtherNet/IP-Gerät öffnen Sie die Seite <b>Verbindungseinstellungen</b> und suchen nach der <b>Verbindungsbit</b>-Nummer:</p>  <p>Im obigen Beispiel wird der <b>Verbindungsbit</b>-Wert 2 auf das dritte Bit im ersten Byte des Arrays <b>HEALTH_BITS_IN</b> abgebildet, der als <code>HEALTH_BITS_IN[0].2</code> dargestellt werden kann.</p>
4	<p>Für den lokalen Slave öffnen Sie die Seite zur Konfiguration des lokalen Slaves (<i>siehe Seite 118</i>) und suchen nach der <b>Verbindungsbit</b>-Nummer:</p>

## Überwachen der Funktionsfähigkeitsbits in einer Animationstabelle

Verwenden Sie eine Animationstabelle zur Überwachung des Status der Funktionsfähigkeitsbits von Verbindungen und anderer Variablen. Um Funktionsfähigkeitsbits zu einer Animationstabelle hinzuzufügen, folgendes Sie den nachstehenden Anweisungen:

Schritt	Aktion				
1	Wählen Sie im <b>Projekt-Browser</b> den Knoten <b>Animationstabellen</b> aus, und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.				
2	Wählen Sie <b>Neue Animationstabelle aus</b> .				
3	<p>Geben Sie im Dialogfeld <b>Neue Animationstabelle</b> Werte für die folgenden Felder ein:</p> <table border="1"> <tr> <td>Name</td> <td>Geben Sie einen Namen für die neue Animationstabelle ein. In diesem Beispiel geben Sie <b>Connection_Health_Bits</b> ein.</td> </tr> <tr> <td>Anzahl animierter Zeichen</td> <td>Akzeptieren Sie den Standardwert <b>100</b>.</td> </tr> </table> <p>Das fertig ausgefüllte Dialogfeld sollte wie folgt aussehen.</p> 	Name	Geben Sie einen Namen für die neue Animationstabelle ein. In diesem Beispiel geben Sie <b>Connection_Health_Bits</b> ein.	Anzahl animierter Zeichen	Akzeptieren Sie den Standardwert <b>100</b> .
Name	Geben Sie einen Namen für die neue Animationstabelle ein. In diesem Beispiel geben Sie <b>Connection_Health_Bits</b> ein.				
Anzahl animierter Zeichen	Akzeptieren Sie den Standardwert <b>100</b> .				
4	Klicken Sie auf <b>OK</b> . Das Dialogfeld wird geschlossen und die neue <b>Connection_Health_Bits</b> -Animationstabelle wird geöffnet.				
5	Doppelklicken Sie auf die erste leere Zeile in der Spalte <b>Name</b> , und klicken Sie dann auf die ellipsenförmige Schaltfläche  . Das Dialogfeld <b>Instanzauswahl</b> wird geöffnet.				


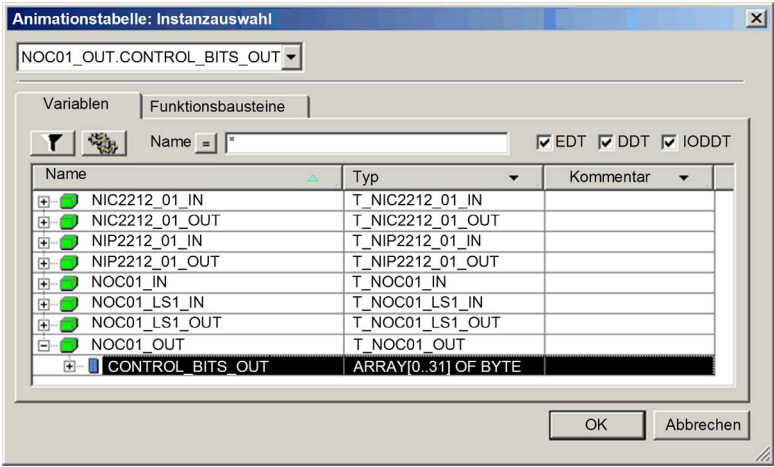
Schritt	Aktion
6	<p>Navigieren Sie zum Feld <b>Instanzauswahl</b> und wählen Sie den gesamten <code>HEALTH_BITS_IN</code>-Array:</p>  <p>The screenshot shows a dialog box titled "Animationstabelle: Instanzauswahl". At the top, there is a dropdown menu with "NOC01_IN.HEALTH_BITS_IN" selected. Below this are two tabs: "Variablen" (selected) and "Funktionsbausteine". Under "Variablen", there is a search field and checkboxes for "EDT", "DDT", and "IODDT". A table lists variables with columns "Name", "Typ", and "Kommentar". The variable "HEALTH_BITS_IN" is highlighted in blue, with a type of "ARRAY[0..31] OF BYTE". Other variables include "NIC2212_01_IN", "NIC2212_01_OUT", "NIP2212_01_IN", "NIP2212_01_OUT", "NOC01_IN", "NOC01_LS1_IN", "NOC01_LS1_OUT", and "NOC01_OUT". At the bottom are "OK" and "Abbrechen" buttons.</p>
7	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um den Array zur Animationstabelle <b>Connection_Health_Bits</b> hinzuzufügen:</p>  <p>The screenshot shows a table titled "Connection_Health_Bits". It has columns "Name", "Wert", "Typ", and "Kommentar". The first row is "NOC01_IN.HEALTH_BITS_IN" with type "ARRAY[0..31] OF BYTE". Below it are six rows for individual bits: "NOC01_IN.HEALTH_BITS_IN[0]", "NOC01_IN.HEALTH_BITS_IN[1]", "NOC01_IN.HEALTH_BITS_IN[2]", "NOC01_IN.HEALTH_BITS_IN[3]", "NOC01_IN.HEALTH_BITS_IN[4]", and "NOC01_IN.HEALTH_BITS_IN[5]", all with type "BYTE".</p> <p>Beachten Sie, dass jede Zeile ein Byte darstellt, das acht einzelne Funktionsfähigkeitsbits enthält. Wenn der DTM für das Ethernet-Kommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbunden ist, erscheint im Feld <b>Wert</b> ein Wert für das gesamte Byte.</p>

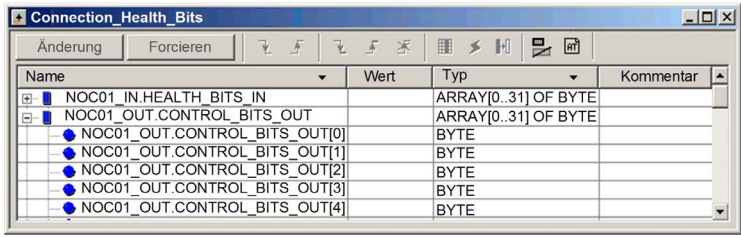
## Funktionsfähigkeitsbits in einer Animationstabelle ändern

Sie können eine Animationstabelle auch zum Ändern des Werts eines Steuerbits verwenden, um es ein- oder auszuschalten.

**HINWEIS:** Die Verwendung von Steuerbits zum Ein- bzw. Ausschalten einer Verbindung (wie nachstehend beschrieben) ist die bevorzugte Methode zur Steuerung der Kommunikation mit einem dezentralen Gerät. Das Ein- bzw. Ausschalten einer Verbindung mit einem Steuerbit hat keinerlei Auswirkungen auf die Adressposition der E/A-Elemente. Die ein- bzw. ausgeschalteten E/A-Elemente bleiben in jedem Fall Teil der Konfiguration an den gleichen Adresspositionen. Durch das Aktivieren und Deaktivieren der Eigenschaft **Aktive Konfiguration** für ein Gerät oder einen lokalen Slave dagegen werden E/A-Elemente entweder zur Anwendung hinzugefügt oder aus der Anwendung entfernt. Das führt zu einem Welligkeitseffekt bei der Änderung von Adressen, und zwar nicht nur für die Elemente des aktivierten/deaktivierten Geräts, sondern auch für die E/A-Elemente der anderen Geräte in der Konfiguration.

Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie ein Verbindungssteuerungsbit in der **Connection\_Health\_Bits**-Animationstabelle hinzufügen, die Sie zuvor erstellt haben, und wie Sie die Funktion **Änderung** in der Animationstabelle zum Ein- und Ausschalten von Steuerbits verwenden können:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie bei geöffneter <b>Connection_Health_Bits</b> -Animationstabelle auf die nächste leere Zeile in der Spalte <b>Name</b> und klicken Sie dann auf die ellipsenförmige Schaltfläche  . Das Dialogfeld <b>Instanzauswahl</b> wird geöffnet.
2	Navigieren Sie zum Feld <b>Instanzauswahl</b> und wählen Sie den gesamten <b>CONTROL_BITS_OUT</b> -Array: 

Schritt	Aktion
3	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um den Steuerbit-Array zur Animationstabelle <b>Connection_Health_Bits</b> hinzuzufügen:</p>  <p>Beachten Sie, dass jede Zeile ein Byte darstellt, das acht einzelne Verbindungssteuerbits enthält. Wenn der DTM für das Ethernet-Kommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbunden ist, erscheint im Feld <b>Wert</b> ein Wert für das gesamte Byte.</p>
4	<p>Wenn der DTM für das Ethernet-Kommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbunden ist, doppelklicken Sie in der Spalte <b>Wert</b> für die Zeile (Byte) mit dem Steuerbit, das Sie ein- oder ausschalten möchten.</p>
5	<p>Geben Sie einen Wert ein, der das Bit (oder die Bits) dem zu ändernden Byte ein- oder ausschaltet. Nehmen wir beispielsweise an, im Feld <b>Wert</b> des Steuerbits erscheint der Initialwert <b>7</b>. Das weist darauf hin, dass die ersten drei Verbindungen (0, 1 und 2) nicht hergestellt wurden. Wenn Sie die dritte Verbindung (Verbindung 2) herstellen möchten, ändern Sie das zugehörige Bit zu 0 (geben Sie den Wert <b>3</b> ein).</p> <p><b>HINWEIS:</b> Sobald das Steuerbit den Wert 0 aufweist, ist die Verbindung hergestellt. Wenn das Steuerbit den Wert 1 aufweist, wurde die Verbindung geschlossen.</p>
6	<p>Drücken Sie auf Ihrer Tastatur die <b>Eingabetaste</b>. Das Steuerbit für die dritte Verbindung (z. B. Verbindungsnummer 2) ist ausgeschaltet.</p>

## Auswirkung der Aktivierung und Deaktivierung von Geräten an %MW-E/A-Speicheradressen

### Einführung

Control Expert ordnet jeder Eingangs- und Ausgangsvariablen für ein dezentrales Gerät oder einen lokalen Slave eine lokalisierte Adresse im %MW-Speicher zu, sobald das jeweilige Gerät bzw. der entsprechende lokale Slave aktiviert wurde.

Darüber hinaus entfernt Control Expert die lokalisierten Variablenadressen aus dem %MW-Speicher, sobald das zugehörige Gerät bzw. der zugehörige Speicher deaktiviert wird.

Aufgrund der geordneten Struktur der E/A-Elemente im SPS-Speicher (*siehe Seite 214*) bewirkt die Aktivierung bzw. Deaktivierung eines einzelnen Geräts in jedem Fall eine Welligkeit an den Adresspositionen der übrigen E/A-Variablen in der Anwendung.

Da die Aktivierung bzw. Deaktivierung von Geräten zu erheblichen Änderungen in Bezug auf die lokalisierten Variablenadressen führen kann, empfiehlt Schneider Electric die nachstehend beschriebene Verfahrensweise:

- Aktivieren Sie alle Geräte und lokalen Slaves, auf die Ihre Anwendung wahrscheinlich zugreifen wird, und sorgen Sie dafür, dass diese Geräte aktiviert bleiben.
- Wenn die Kommunikation mit einem Gerät oder einem Slave anschließend deaktiviert werden muss, verwenden Sie die entsprechenden Steuerbits, um alle Verbindungen mit dem jeweiligen Slave oder Gerät zu deaktivieren (*siehe Seite 219*).
- Bei der Konfiguration der Funktionsbausteine in Control Expert sollten Sie die Eingangs- und Ausgangspins nicht direkt einer spezifischen %MW-Adresse zuordnen: Es empfiehlt sich vielmehr, die Eingangs- und Ausgangspins nur den von Control Expert automatisch erstellten DDTs und Variablen zuzuordnen.

## Das Beispielnetzwerk

Das Beispielnetzwerk ist Teil des physischen Netzwerks, das wir bereits für unsere Beispielkonfiguration verwendet haben und umfasst folgende Elemente:

- Das Ethernet-Kommunikationsmodul, NOC01 genannt
- Ein EtherNet/IP-Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212 mit E/A-Modulen, NIC2212\_01 genannt

Bei der Erstellung eines neuen Netzwerks ist zu beachten, das Control Expert drei aktivierbare lokale Slave-Knoten erstellt und diesen die Gerätenummern 000, 001 und 002 zuweist. Die einzelnen lokalen Slaves sind standardmäßig nicht aktiviert. Aus diesem Grund werden den Eingänge und Ausgänge des lokalen Slaves nicht gleich zu Anfang eine %MW-Speicheradresse zugewiesen.

Das folgende Beispiel beschreibt die Auswirkung einer Aktivierung des lokalen Slaves im Anschluss an das Konfigurieren und Hinzufügen eines anderen dezentralen Geräts zum Netzwerk. In unserem Beispiel sieht das folgendermaßen aus.

Das als Beispiel verwendete Ethernet-Netzwerk wurde wie folgt konfiguriert:

- Sämtliche Netzwerkeingänge und -ausgänge werden auf der Seite **Konfiguration** des Ethernet-Kommunikationsmoduls in Control Expert festgelegt:
  - 100 Eingangsworte sind reserviert, beginnend mit %MW01
  - 100 Ausgangsworte sind reserviert, beginnend mit %MW101
- Zu den Verbindungsbits für das Projekt gehören:
  - 32 Eingangsbytes (16 Wörter) für Funktionsfähigkeitsbits mit dem Instanznamen NOC01\_IN
  - 32 Ausgangsbytes (16 Wörter) für Steuerbits mit dem Instanznamen NOC01\_OUT
- Zu den lokalen Slave-Eingängen und -Ausgängen gehören:
  - 8 Eingangsbytes (4 Wörter) sind mit dem Instanznamen NOC01\_LS1\_IN reserviert
  - 4 Ausgangsbytes (2 Wörter) sind mit dem Instanznamen NOC01\_LS1\_OUT reserviert.
- Zu den dezentralen EtherNet/IP-Geräteeingängen und -ausgängen gehören:
  - 19 Eingangsbytes (10 Worte) sind mit dem Instanznamen NIC2212\_01\_IN reserviert
  - 8 Ausgangsbytes (4 Wörter) sind mit dem Instanznamen NIC2212\_01\_OUT reserviert

### E/A-Zuweisung ohne einen aktivierten lokalen Slave

Wenn Sie bei deaktiviertem lokalen Slave auf der Seite **Anwendung aktualisieren** des Ethernet-Kommunikationsmoduls auf die Schaltfläche **Konfiguration** klicken, generiert Control Expert automatisch eine Sammlung von Variablen zur Unterstützung der E/A-Elemente der Anwendung an folgenden Instanzpositionen:

Name	Typ	Adresse	Wert	Kommentar
NOC01_IN	T_NOC01_IN	%MW1		
NIC2212_01_IN	T_NIC2212_01_IN	%MW17		
NOC01_OUT	T_NOC01_OUT	%MW101		
NIC2212_01_OUT	T_NIC2212_01_OUT	%MW117		

Achten Sie auf die Adresspositionen der Eingänge (%MW17) und Ausgänge (%MW117) des EtherNet/IP-Geräts. Wie weiter unten zu sehen ist, ändern sich diese Adresspositionen, wenn der lokale Slave aktiviert ist.

### E/A-Zuweisung mit einem aktivierten lokalen Slave

Das folgende Beispiel zeigt die Eingangs- und Ausgangsvariablen für das Projekt. In diesem Beispiel wurde die Einstellung **Aktive Konfiguration** für den ersten Slave auf der Seite zur Konfiguration des lokalen Slaves (*siehe Seite 120*) vor der Erstellung der Eingangs- und Ausgangsvariablen auf **Aktiviert** gesetzt. Nach dem Anklicken der Schaltfläche **Anwendung aktualisieren** auf der Ethernet-Kommunikationsmodulseite **Konfiguration** wird die folgende Variablensammlung erstellt:

Name	Typ	Adresse	Wert	Kommentar
NOC01_IN	T_NOC01_IN	%MW1		
NOC01_LS1_IN	T_NOC01_LS1_IN	%MW17		
NIC2212_01_IN	T_NIC2212_01_IN	%MW21		
NOC01_OUT	T_NOC01_OUT	%MW101		
NOC01_LS1_OUT	T_NOC01_LS1_OUT	%MW117		
NIC2212_01_OUT	T_NIC2212_01_OUT	%MW118		

Beachten Sie die Verschiebung der Adresspositionen des dezentralen EtherNet/IP-Geräts:

- Die Eingänge (NIC2212\_01\_IN) wurden von %MW17 auf %MW21 verschoben
- Die Ausgänge (NIC2212\_01\_OUT) wurden von %MW117 auf %MW118 verschoben

Die Verschiebung der %MW-Eingangs- und Ausgangsspeicherzuweisungen kommen durch die Aktivierung des lokalen Slaves zustande. Die E/A-Variablen des lokalen Slaves werden in der lokalisierten Speicheradressenposition vor den E/A-Variablen des dezentralen EtherNet/IP-Geräts platziert.

Eine ähnliche Verschiebung der Adressen mit Bezug auf die E/A-Variablenadressen des EtherNet/IP-Geräts ist zu beobachten, wenn ein dezentrales Modbus TCP-Gerät aktiviert ist. Das liegt daran, dass sich die E/A-Variablen des Modbus TCP-Geräts in einer lokalisierten Speicheradressenposition vor den E/A-Variablen des lokalen Slaves und den EtherNet/IP-Variablen befinden.

Wie bereits oben erwähnt, lässt sich diese Verschiebung der E/A-Speicheradressen durch eine Aktivierung aller für Ihr Projekt erforderlichen lokalen Slaves und dezentralen Geräte und die Gewährleistung ihrer durchgehenden Aktivierung vermeiden. Bei einer späteren Deaktivierung eines Geräts müssen Sie auf die Verwendung der geeigneten Steuerbits zum Deaktivieren aller Verbindungen zu diesem Gerät achten.

---

# Kapitel 5

## Optimieren der Leistung

---

### Übersicht

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie die Leistung Ihres Ethernet-Netzwerks optimieren.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
5.1	Auswählen eines Schalters	226
5.2	Entwickeln einer Steuerungsanwendung	237
5.3	Planen der Ethernet-Netzwerkleistung	252

# Abschnitt 5.1

## Auswählen eines Schalters

---

### Übersicht

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie einen Ethernet-Schalter für Ihr Netzwerk auswählen.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Rolle eines Switches in einem Ethernet-Netzwerk	227
Übertragungsgeschwindigkeit, Duplex und autom. Verhandlung	228
Dienstqualität (QoS)	229
IGMP Snooping	230
RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)	231
VLAN (Virtual Local Area Network)	232
Port-Spiegelung	234
SNMP-Agent (Simple Network Management Protocol)	236

## Rolle eines Switches in einem Ethernet-Netzwerk

### Übersicht

Schneider Electric empfiehlt die Verwendung verwalteter Switches – an Stelle nicht verwalteter Switches oder Hubs – in Prozesssteuerungsnetzwerken. Ein verwalteter Switch bietet mehr Funktionen als ein nicht verwalteter Switch, einschließlich folgender Möglichkeiten:

- Ein-/Ausschalten der Switch-Ports
- Konfigurieren von Portgeschwindigkeit und Duplexeinstellungen
- Steuern und Überwachen des Nachrichtenaustausches in Segmenten
- Priorisieren des Nachrichtenaustausches

### Empfohlene Switch-Funktionen

Beim Kauf eines Ethernet-Switches für Ihr Prozesssteuerungsnetzwerk müssen Sie darauf achten, dass der Switch folgende Funktionen bietet:

- Mehrere Geschwindigkeiten (10/100/1000 Mbit/s)
- Vollduplex
- QoS
- IGMP Snooping
- RSTP
- VLAN-Unterstützung
- Port-Spiegelung
- SNMP-Agent

## Übertragungsgeschwindigkeit, Duplex und autom. Verhandlung

### Einführung

Die meisten Ethernet-Switches unterstützen mehrere Übertragungsgeschwindigkeiten, die Halb- und Vollduplex-Kommunikation sowie eine Funktion zur automatischen Verhandlung. Hubs dagegen sind nicht zur Unterstützung einer Vollduplex-Übertragung ausgelegt.

### Duplex

Die Vollduplex-Kommunikation erlaubt einem Switch-Port das gleichzeitige Übertragen und Empfangen von Nachrichten über zwei dedizierte Kommunikationskanäle. Die Halbduplex-Kommunikation dagegen erlaubt einem Port lediglich das Übertragen und Empfangen von Nachrichten in einer Richtung. Bei einer Halbduplex-Kommunikation können Signalkollisionen auftreten – da über denselben Kanal Nachrichten gesendet und empfangen werden. Eine Halbduplex-Kommunikation kann Leistungsminderung und Nachrichtenverlust mit sich bringen.

### Automatische Verhandlung

Die Automatische Verhandlung ermöglicht einem Switch-Port, der mit einem dezentralen Gerät verbunden ist, das ebenfalls die automatische Verhandlung unterstützt, eine automatische Konfiguration für eine maximale Geschwindigkeit und eine Duplex-Kommunikation, die von beiden Geräten unterstützt wird. Die Geschwindigkeit und die Duplexeinstellungen des Switch-Ports müssen u. U. manuell konfiguriert werden, wenn das Partnergerät keine Funktion für die automatische Verhandlung hat.

### Empfehlung

Schneider Electric empfiehlt Ihnen die ausschließliche Verwendung von Switches, die Folgendes unterstützen:

- Automatische Verhandlung und manuelle Konfiguration der Geschwindigkeit und Duplexeinstellungen
- Mehrere Geschwindigkeiten: 10/100/1000 Mbit/s
- Vollduplex- und Halbduplex

## Dienstequalität (QoS)

### Einführung

Sie können einen Switch mit Unterstützung der QoS-Tag-Erstellung für Pakete (Quality of Service) konfigurieren, sodass Nachrichten mit höherer Priorität vor Nachrichten mit niedrigerer (oder ohne) Priorität gesendet werden. Dadurch lässt sich der Systemdeterminismus erhöhen und die fristgerechte Lieferung priorisierter Nachrichten verbessern.

Ohne QoS-Tag übermittelt der Switch verschiedene Anwendungsnachrichten nach dem FIFO-Prinzip (First In First Out). Das kann eine mittelmäßige Systemleistung aufgrund langer Verzögerungen bei der Weiterleitung – und verspätete Weiterleitungen – von Anwendungsnachrichten mit hoher Priorität zur Folge haben, da diese Nachrichten unter Umständen erst nach Nachrichten mit niedrigerer Priorität verarbeitet werden.

### QoS-Typen

Die Tag-Erstellungstypen sind von der Switch-Konfiguration abhängig:

Tag-Erstellungstyp	Zuordnung der Priorität	Beschreibung
Explizit (QoS-Tag im Ethernet-Paket)	DSCP- oder TOS-Feld im IP-Nachrichtenkopf	Jedes IP-basierte Ethernet-Paket enthält im IP-Nachrichtenkopf einen Wert im DSCP- oder TOS-Feld, der auf die QoS-Priorität verweist. Die Weiterleitung der Pakete durch den Switch erfolgt in Übereinstimmung mit dieser Priorität.
	VLAN-Tag im Ethernet-Nachrichtenkopf	Jedes Ethernet-Paket enthält im Ethernet-Nachrichtenkopf einen Wert im Prioritätsfeld im VLAN-Tag, der auf die QoS-Priorität verweist. Die Weiterleitung der Pakete durch den Switch erfolgt in Übereinstimmung mit dieser Priorität.
Implizit	Port-basiert	Die Switch-Ports werden den verschiedenen QoS-Prioritäten zugeordnet. Beispiel: Switch-Port 1 wird QoS-Priorität 1, Switch-Port 2 QoS-Priorität 2 zugeordnet usw.

### Empfehlung

Schneider Electric empfiehlt die Verwendung von Geräten, einschließlich Switches, die Unterstützung für die explizite QoS-Tag-Erstellung bieten.

**HINWEIS:** Auf manchen Switches, die QoS-Tags unterstützen, ist diese Funktion standardmäßig deaktiviert. Stellen Sie bei der Implementierung jedes Switches sicher, dass die QoS-Funktion aktiviert wurde.

## IGMP Snooping

### Multicast-Nachrichten

Das IGMP (Internet Group Management Protocol) ist ein wichtiges Protokoll zur Übertragung von Multicast-Nachrichten. Das IGMP weist Router und Switches an, die Ethernet-Multicast-Pakete nur an die Geräteports zu senden, die diese Pakete angefordert haben.

Ist die Funktion IGMP Snooping nicht vorhanden, leitet ein Switch die Multicast-Pakete über sämtliche Ports. Das führt zu einem erhöhten Netzwerkverkehr, unnötig belegter Netzwerkbandbreite und einer Beeinträchtigung der Netzwerkleistung.

Konfigurieren Sie einen Ethernet-Netzwerk-Switch als IGMP Querier. Dieser S ruft in regelmäßigen Abständen die mit dem Netzwerk verbundenen Feldgeräte ab. Daraufhin senden alle angeschlossenen Gerät eine Nachricht mit der Aufforderung zum *IGMP Multicast Group Join*. Die Gruppennachricht wird von allen Netzwerk-Switches empfangen, die daraufhin ihre Multicast-Adressinformationsdatenbanken aktualisieren.

Wenn ein Ethernet-Gerät eine Nachricht mit einer Aufforderung zum *IGMP Multicast Group Leave* überträgt, aktualisieren ebenfalls alle Netzwerk-Switches ihre Adressinformationsdatenbanken, indem sie das Gerät aus der jeweiligen Datenbank entfernen.

Multicast-Nachrichten reduzieren den Netzwerkverkehr wie folgt:

- Eine Nachricht wird nur einmal gesendet.
- Eine Nachricht wird nur an die Geräte gesendet, für die die Nachricht bestimmt ist.

### Empfehlung

Schneider Electric empfiehlt Folgendes:

- Verwenden Sie Switches, die IGMP V2 oder aktueller unterstützen.
- Da der Dienst IGMP Snooping u. U. standardmäßig deaktiviert ist, müssen Sie sicherstellen, dass IGMP Snooping für jeden einzelnen Netzwerk-Switch aktiviert ist.
- Vergewissern Sie sich, ob der Switch als IGMP Querier konfiguriert ist.

## RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)

### RSTP

Das Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) ist ein Protokoll der OSI-Schicht 2 und entspricht der Definition des Standards IEEE 802.1D 2004. Das RSTP-Protokoll erfüllt folgende Funktionen:

- Es richtet einen schleifenfreien logischen Netzwerkpfad für Ethernet-Geräte ein, die zu einer Topologie mit redundanten physischen Pfaden gehören.
- Es stellt im Fall eines Leitungsbruchs im Netzwerk automatisch die Netzwerkkommunikation wieder her – durch die Aktivierung redundanter Verbindungen.

Die RSTP-Software, die in allen Netzwerk-Switches gleichzeitig ausgeführt wird, erhält Informationen von den einzelnen Switches, die der Software die Erstellung einer hierarchischen logischen Netzwerktopologie ermöglichen. Bei RSTP handelt es sich um ein flexibles Protokoll, das in zahlreichen physischen Topologien implementiert werden kann, u. a. in einer Ring-, Maschen- oder kombinierten Ring-/Maschentopologie.

### Empfehlung

Schneider Electric empfiehlt Folgendes:

- Verwenden Sie RSTP an Stelle von STP: Mit RSTP ist eine kürzere Wiederherstellungszeit gegeben als mit STP.  
**HINWEIS:** Die Wiederherstellungszeit entspricht der Zeit, die zwischen der Erkennung eines Leitungsbruchs und der Wiederherstellung des Netzwerkdienstes verstreicht. Sie ist abhängig von folgenden Faktoren:
  - Anzahl der Switches in der Topologie: Je mehr Switches, umso höher die Wiederherstellungszeit.
  - Verarbeitungsgeschwindigkeit der Switches in der Topologie: Je niedriger die Geschwindigkeit, umso höher die Wiederherstellungszeit.
  - Bandbreite, Verkehrslast und Topologiemuster.
- Der Switch gehört zu einer Topologie mit redundanten physischen Pfaden: Aktivieren Sie RSTP.
- Der Switch gehört zu einer Topologie ohne redundante physische Pfade: Deaktivieren Sie RSTP. In diesem Fall wird durch eine Deaktivierung von RSTP eine Verbesserung der Netzwerkleistung erzielt.

## VLAN (Virtual Local Area Network)

### Einführung

Mithilfe von VLANs können Sie ein umfangreiches Netzwerk in kleinere virtuelle Gerätegruppen untergliedern und einen Switch in zahlreiche virtuelle Netzwerk-Switches aufspalten. VLANs ermöglichen die Einrichtung separater logischer Gruppen von Netzwerkgeräten, ohne dass die Geräte physisch neu verdrahtet werden müssen.

Wenn ein Switch eine Nachricht für ein spezifisches VLAN empfängt, leitet er sie nur an die Switch-Ports weiter, die mit den zum betreffenden VLAN gehörenden Geräten verbunden sind. An die anderen Ports wird die Nachricht nicht übermittelt.

Ein VLAN bietet zahlreiche Vorteile: Reduzierung des Datenverkehrs im Netzwerk, Blockierung von Multicast- und Broadcast-Sendungen anderer VLANs, Bereitstellung einer Trennung verschiedener VLANs und Verbesserung der Systemleistung.

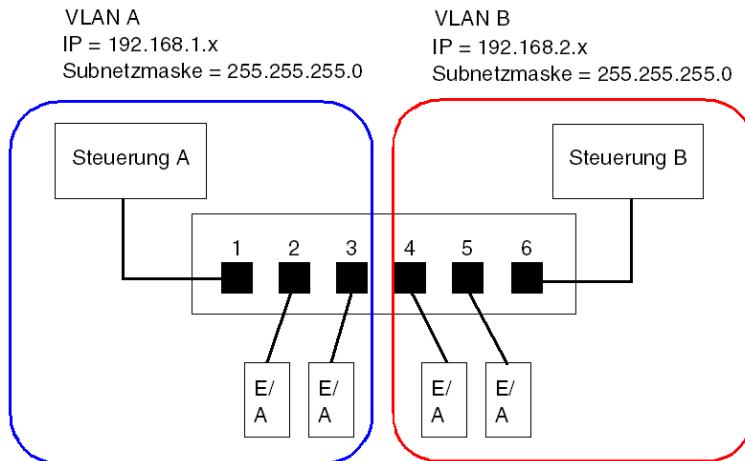
### VLAN-Typen

Je nach den Switch-Merkmalen sind für die Definition und Implementierung von VLANs mehrere Möglichkeiten gegeben:

Tag-Erstellungstyp	Zuordnungsregel	Beschreibung
Explizit (VLAN-Tag im Ethernet-Paket)	Tag-basiert	Jeder VLAN-Gruppe wird eine eindeutige VLAN-ID zugewiesen, die in jedes Ethernet-Paket integriert wird. Die Weiterleitung der Pakete durch den Switch erfolgt in Übereinstimmung mit der VLAN-ID.
Implizit (kein VLAN-Tag im Ethernet-Paket)	Port-basiert	Die Switch-Ports werden bei der Konfiguration den verschiedenen VLANs zugeordnet (siehe nachstehendes Beispiel).
	MAC-basiert	Ein Switch ordnet die VLAN-Gruppenmitgliedschaft auf der Grundlage der MAC-Adresse zu – dasselbe gilt für die Weiterleitung von Ethernet-Frames.
	Protokoll-basiert	Ein Switch ordnet die VLAN-Gruppenmitgliedschaft auf der Grundlage des Nachrichtenprotokolls zu – dasselbe gilt für die Weiterleitung von Ethernet-Frames.
	IP-Subnetz-basiert	Ein Switch ordnet die VLAN-Gruppenmitgliedschaft auf der Grundlage des IP-Subnetz-Teils der Zieladresse zu – dasselbe gilt für die Weiterleitung von Ethernet-Frames.

**Beispiel**

Im nachstehenden Port-basierten VLAN-Beispiel wurden die Switch-Ports 1, 2 und 3 VLAN A, die Switch-Ports 4, 5 und 6 VLAN B zugeordnet:



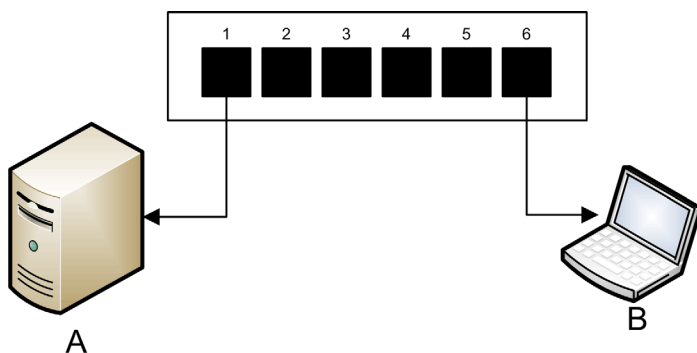
**HINWEIS:** Ein einzelner Port kann Mitglied mehrerer VLANs sein.

## Port-Spiegelung

### Einführung

Mithilfe der Port-Spiegelung können Sie nach Übertragungsfehlern am Switch-Port suchen, indem Sie den Verkehr, der über einen Port abgewickelt wird (Ausgangsport oder gespiegelter Port) kopieren und die kopierte Übertragung an einen zweiten Port (Zielport oder Spiegelport) senden, wo die Pakete untersucht werden.

Im folgenden Beispiel werden die über den Port 1 übertragenen Datenpakete kopiert und an den Port 6 gesendet. Um am Port 1 nach Fehlern zu suchen, wird ein PC mit einer Packet-Sniffing-Software zum Analysieren des Verkehrs an Port 6 und dementsprechend zur Suche nach Fehlern am Port 1 verwendet.



**A** Zielgerät für die Übertragungen an Port 1

**B** Mit der Packet-Sniffing-Software ausgestatteter PC, der an den Port 6 angeschlossen ist, der wiederum die Übertragungen auf den Port 1 spiegelt.

Die Port-Spiegelung hat keine Auswirkungen auf das normale Weiterleitungsverhalten des gespiegelten Ports. Viele Switches ermöglichen eine Konfiguration der Port-Spiegelung, und somit können Sie Pakete wie folgt weiterleiten und prüfen:

- Nur die eingehenden Pakete eines einzelnen gespiegelten Ports
- Nur die ausgehenden Pakete eines einzelnen gespiegelten Ports
- Nur die eingehenden und ausgehenden Pakete eines einzelnen gespiegelten Ports
- Die Pakete mehrerer gespiegelter Ports oder den gesamten Switch.

Eine Packet-Sniffer-Funktion zur Fehlerbehebung sollte folgende Möglichkeiten bieten:

- Analysieren der Netzwerkleistung
- Überwachen von Netzwerkaktivitäten

## Empfehlung

Schneider Electric empfiehlt die Implementierung der Port-Spiegelung wie folgt:

- Verwenden Sie einen Ziel- oder Spiegelport ausschließlich zur Port-Spiegelung und keinesfalls zu anderen Zwecken. Verbinden Sie nur den mit der Paket-Sniffing-Software ausgestatteten PC mit dem Spiegelport.
- Bei der Konfiguration des Switches müssen Sie sicherstellen, dass die Port-Spiegelung für das Weiterleiten von Paketen konfiguriert wurde, z. B. eingehende, ausgehende bzw. ein-/ausgehende Pakete, um Ihren Anforderungen zu entsprechen.
- Die Packet-Sniffer-Software sollte Funktionen zur Analyse der Netzwerkleistung und zur Überwachung der Netzwerkaktivität enthalten.

## SNMP-Agent (Simple Network Management Protocol)

Ein *SNMP-Agent* ist eine Softwarekomponente, die auf Anfragen in Bezug auf die Verwaltungsdaten des Schalters antwortet und Ereignisse wie ein SNMP-Manager an andere Geräte weiterleitet.

Die Verwaltungsdaten eines Schalters umfassen:

- Betriebszustandsinformationen (Schnittstellenstatus, Betriebsmodus usw.)
- Konfigurationsparameter (IP-Adresse, Funktion aktiviert / deaktiviert, Timer-Werte usw.)
- Leistungsstatistiken (Frame-Zähler, Ereignisprotokolle usw.)

Wenn ein Schalter mit einer SNMP-Agentensoftware ausgestattet ist, kann der entsprechende SNMP-Manager folgende Aufgaben erfüllen:

- Abrufen der Verwaltungsdaten über den Schalter
- Steuerung des Schalters durch Bearbeitung der Konfigurationseinstellungen
- Empfangen von Traps (oder Notizen zu Ereignissen), die sich auf den Zustand des Schalters auswirken

## Abschnitt 5.2

### Entwickeln einer Steuerungsanwendung

#### Übersicht

In einem Steuerungssystem erfolgt die Steuerung und Automatisierung über das Verarbeiten und Senden verschiedener Anwendungsdienstmeldungen.

Das Verstehen dieser Meldungen, das Zuordnen von Netzwerkbandbreite für die Meldungen und das Festlegen der für die Übertragung einer Meldung erforderlichen Zeit sind alles Betrachtungen bezüglich der Leistung, die bei der Entwicklung einer Steuerungsanwendung zu berücksichtigen sind.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Nachrichtentypen	238
Verbindungstypen für den Nachrichtenaustausch	240
TCP- und CIP-Verbindungen	242
Nachrichtenpriorität	243
Leistung beim Nachrichtenaustausch	244
Nachrichtenfrequenz	245
Zuordnen der Netzwerkbandbreite	247
Veranschlagung der Nachrichtenübermittlungsdauer und Antwortzeit	250

## Nachrichtentypen

### Übersicht

Das Ethernet-Kommunikationsmodul unterstützt zwei verschiedene industrielle Ethernet-Nachrichtentypen:

Nachrichtentyp	Enthält..
Explizit	<ul style="list-style-type: none"><li>● Nicht zeitkritische Verwaltungsdaten</li><li>● Anwendungsdaten lesen/schreiben</li></ul>
Implizit	<ul style="list-style-type: none"><li>● E/A-Echtzeitdaten</li><li>● Echtzeitsteuerungsdaten</li><li>● Echtzeitsynchronisierungsdaten</li></ul>

### Explizite Nachrichten

Explizite Nachrichten übertragen Informationen, die zur Konfiguration und Diagnose von Geräten sowie zur Datensammlung verwendet werden. Bei einem expliziten Nachrichtenaustausch sendet der Client einen Request; der Server empfängt, verarbeitet und sendet die Antwort zurück zum Client.

Sie können einen Antwort-Timeout-Wert festlegen und angeben, wie lange der Client auf eine Antwort vom Server warten soll. Wenn der Client innerhalb des vorgegebenen Timeout-Zeitraums keine Antwort erhält, sendet der Client den Request erneut. Die Länge des Antwort-Timeout-Zeitraums ist von den Anforderungen Ihrer Anwendung abhängig.

Im Folgenden finden Sie Beispiele für explizite Nachrichten: SNMP-Nachrichten, FTP-Nachrichten, CIP-Verbindungsaufbaunachrichten, EtherNet/IP-Abrage- und -Antwortnachrichten sowie DHCP-Nachrichten.

Im Folgenden sind die Merkmale expliziter Nachrichten aufgeführt:

- Punkt-zu-Punkt Client-Server-Modus
- Variable Größe
- Variable Frequenz
- Lange Antwortzeit
- Langer Verbindungs-Timeout

Explizite Nachrichten können entweder als verbundene oder als nicht verbundene Nachrichten gesendet werden, je nach der Häufigkeit, mit der Sie die Daten benötigen und der dazu erforderlichen Serviceleistung:

Nachrichtentyp	Merkmale
Verbunden	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Beginnt, wenn das Ursprungsgerät durch das Senden eines Requests an ein Zielgerät eine Verbindung initialisiert.</li> <li>● Die Verbindung ist hergestellt, sobald das Ursprungsgerät eine erfolgreiche Antwort vom Ziel erhält.</li> <li>● Eine CIP-Verbindungsnachricht hat eine höhere Priorität und bietet einen besseren Service, erfordert jedoch sowohl auf Ziel- als auch auf Ursprungsgeräten mehr Ressourcen.</li> <li>● Wird für wiederkehrende Requests und zur Überwachung von Parametern mit einer hohen Priorität verwendet.</li> <li>● Verwenden im Allgemeinen kurze Timeout-Einstellungen.</li> </ul>
Nicht verbunden	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geringere Belastung der Ressourcen.</li> <li>● Wird für weniger häufige Requests und zur Überwachung von Parametern mit einer hohen Priorität verwendet.</li> <li>● Verwendet im Allgemeinen lange Timeout-Einstellungen.</li> </ul>

**HINWEIS:** Der Wert für das Antwort-Timeout kann über den Parameter **EM-Request-Timeout** (auf der Seite **Kanaleigenschaften** → **EtherNet/IP**) konfiguriert werden.

### Implizite Nachrichten

Implizite Nachrichten bestehen aus zeitkritischen Datenpaketen. Implizite Nachrichten dienen zur Echtzeitsteuerung und -synchronisierung. Im Folgenden finden Sie Beispiele für implizite Nachrichten: E/A-Echtzeitdaten, Bewegungssteuerungsdaten, Funktionsdiagnosedaten, Echtzeit-synchronisierungsdaten und Daten zur Verwaltung der Netzwerktopologie.

Implizite Nachrichten erfordern Determinismus und hohe Leistungen bei der Verarbeitung und Sendung von Nachrichten.

Im Folgenden sind die Merkmale impliziter Nachrichten aufgeführt:

- Producer/Consumer-Modus (EtherNet/IP) oder Client/Server-Modus (Modbus TCP)
- Kleine, feste Datengröße
- Feste Frequenz
- Kurze Antwortzeit
- Kurzer Verbindungs-Timeout-Wert

## Verbindungstypen für den Nachrichtenaustausch

### Einführung

Für die Übertragung der meisten Nachrichten ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen Sender und Empfänger erforderlich.

Bei allen expliziten Nachrichtentypen wird die Verbindung bei Beendigung oder Timeout der Kommunikation automatisch geschlossen.

Halten Sie die Verbindung für den impliziten Nachrichtenaustausch geöffnet. Wenn die E/A-Verbindung – CIP für EtherNet/IP, TCP für Modbus TCP – geschlossen wird, dann wird die Übertragung abgebrochen. In diesem Fall nutzt der Scanner die TCP-Verbindung für den impliziten Nachrichtenaustausch, um die CIP-Verbindung dynamisch wiederherzustellen.

### Berechnung des Verbindungs-Timeouts

Für CIP-Verbindungen können Sie die Einstellung des Verbindungs-Timeouts kontrollieren, indem Sie den Netzwerk-Multiplikator und den RPI-Wert (Requested Packet Interval) in ms definieren:

$$\text{Timeout} = \text{Netzwerk-Multiplikator} \times \text{RPI}$$

**HINWEIS:** Diese Werte können im Ethernet-Konfigurationstool von Control Expert angezeigt und konfiguriert werden. Öffnen Sie den **DTM-Editor** für das Ethernet-Kommunikationsmodul und bearbeiten Sie dann folgende Einstellungen:

- Der Netzwerk-Multiplikator entspricht dem Parameter **Timeout-Multiplikator** auf der Seite **Geräteliste** → **<Gerät>** → **<Verbindung>** → **Verbindungseinstellungen**
- Der RPI-Wert entspricht dem Parameter **RPI für EM-Verbindung** auf der Seite **Kanaleigenschaften** → **EtherNet/IP**

Ein hoher Timeout-Wert kann die Fähigkeit des Netzwerks zur Optimierung der Verfügbarkeit der Verbindungsressourcen, zur Wiederherstellung von Verbindungen und zur Aktualisierung der E/A-Daten bei Verbindungsverlust beeinträchtigen.

Ein kleiner Timeout-Wert kann ein häufiges und unnötiges Schließen und Wiederherstellen von Verbindungen zur Folge haben.

Für Verbindungen zum expliziten Nachrichtenaustausch empfiehlt sich die Verwendung eines höheren Timeout-Werts, für Verbindungen zum impliziten Nachrichtenaustausch ist ein niedrigerer Timeout-Wert vorzuziehen. Der genaue von Ihnen vorgegebene Wert ist von den spezifischen Anforderungen Ihrer Anwendung abhängig.

## Verbindungstypen und Protokolle

Welcher Verbindungstyp und welches Übertragungsprotokoll verwendet werden, ist vom Nachrichtentyp und Nachrichtenprotokoll abhängig:

Nachrichtentyp	Nachrichtenprotokoll	Verbindungstyp	Verbindungsprotokoll
Explizit	Ethernet/IP	CIP, TCP	TCP/IP
	Modbus TCP	TCP	TCP/IP
	FTP	TCP	TCP/IP
	HTML (Web)	TCP	TCP/IP
	SMTP	TCP	TCP/IP
	SNMP	-/-	UDP/IP
	SNTP	-/-	UDP/IP
	DHCP	-/-	UDP/IP
	BOOTP	-/-	UDP/IP
Implizit	Ethernet/IP	CIP, TCP	UDP/IP
	Modbus TCP	TCP	TCP/IP
	IGMP	-/-	IP
	RSTP	-/-	Ethernet

## Systemverwaltungsaufwand für Verbindungen

Jede Nachrichtenübertragung bringt einen Systemverwaltungsaufwand mit sich und beansprucht dadurch Netzwerkbandbreite und Verarbeitungszeit. Je kleiner die Größe der übertragenen Daten, umso größer der der Systemverwaltung zugeordnete Nachrichtenanteil.

Infolgedessen sollte bei der Gestaltung des E/A-Nachrichtenaustauschs besonderer Wert auf die Konsolidierung der Daten verschiedener E/A-Geräte – mit vergleichbarer Verarbeitungskapazität und ähnlichem Leistungsbedarf – und die Übertragung über einen einzigen Adapter gelegt werden. Diese Konfiguration reduziert den Bandbreitenbedarf, speichert Netzwerkressourcen und verbessert die Leistung.

## TCP- und CIP-Verbindungen

### Anzahl der unterstützten Verbindungen

Das Ethernet-Kommunikationsmodul nutzt TCP- und CIP-Verbindungen zur Unterstützung impliziter und expliziter Nachrichten wie folgt:

Verbindungstyp	Max. Anzahl von Verbindungen pro Modul
CIP	256
TCP	128

#### HINWEIS:

- Eine einzelne TCP-Verbindung kann mehrere CIP-Verbindungen unterstützen.
- Die max. Anzahl von TCP-Verbindungen enthält keine Verbindungen, die anderen Diensten, wie z. B. FTP- oder Web-Verbindungen vorbehalten ist.

## Nachrichtenpriorität

### QoS (Dienstqualität)

Die Router und Schalter in Ihrer Netzwerkinfrastruktur können nicht zwischen expliziten und impliziten Nachrichten unterscheiden. Diese Geräte – einschließlich des Ethernet-Kommunikationsmoduls – bieten jedoch Unterstützung für die QoS-Ethernet-Tag-Erstellung für Pakete (*siehe Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch*).

Unter Rückgriff auf QoS-Tags sind diese Geräte somit in der Lage, die gesendeten und empfangenen Nachrichten in Übereinstimmung mit der jeweiligen Tag-Priorität zu verarbeiten, d. h. Nachrichten mit höherer Priorität werden vor Nachrichten mit niedrigerer Priorität weitergeleitet.

## Leistung beim Nachrichtenaustausch

### Maximale Nachrichtenlast

Das Ethernet-Kommunikationsmodul unterstützt die folgenden maximalen Nachrichtenlasten:

Nachrichtentyp	Maximale Nachrichtenlast
Implizit (EtherNet/IP plus Modbus TCP)	12000 Pakete pro Sekunde; ohne gleichzeitige explizite Nachrichten
Explizit (EtherNet/IP plus Modbus TCP)	120 Pakete pro Sekunde; mit maximal 6000 gleichzeitigen impliziten Nachrichten

## Nachrichtenfrequenz

### Einführung

Der Begriff *Nachrichtenfrequenz* bezieht sich auf die Häufigkeit, mit der ein Gerät einen bestimmten Nachrichtentyp übermittelt. Die Nachrichtenfrequenz wirkt sich direkt auf die Belastung und Leistung des Steuerungsnetzwerks sowie auf die CPU-Kapazität der die Nachrichten verarbeitenden Netzwerkgeräte aus.

Je nach den Anforderungen Ihrer Anwendung können E/A-Echtzeitdaten folgendermaßen über einen impliziten Nachrichtenaustausch übertragen werden:

- Auf zyklischer Basis gemäß der *RPI*-Rate (Request Packet Interval) - ODER:
- Bei Auftreten einer Statusänderung

### Zyklischer Echtzeit-E/A-Nachrichtenaustausch

Der Großteil der Belastung eines Ethernet-Steuerungsnetzwerks ist auf den zyklischen Austausch von E/A-Echtzeitdaten zurückzuführen. Infolgedessen hat die Einstellung des RPI-Werts für die Übertragung dieser Nachrichten mit Bedacht zu erfolgen:

- Ein kleiner RPI-Wert hat einen häufigeren Austausch zahlreicherer Nachrichten zur Folge. Dadurch erhöht sich die Netzwerkbelastung, zudem werden u. U. unnötig Netzwerkressourcen verwendet und die Systemleistung wird beeinträchtigt.
- Im Gegensatz dazu kann ein hoher RPI-Wert – beispielsweise ein RPI-Wert, der der Häufigkeit des Bedarfs an neuen Daten Ihrer Anwendung (genau oder fast) entspricht – dazu führen, dass die Anwendung die am häufigsten übertragenen Daten nicht mehr empfangen kann. Bei Verlust einer Verbindung fällt die zur Verbindungswiederherstellung erforderliche Zeit darüber hinaus relativ hoch aus, da das Verbindungs-Timeout proportional zum RPI-Wert festgelegt wird.

Schneider Electric empfiehlt eine RPI-Einstellung auf einen Wert, der 50% der tatsächlichen Häufigkeit des Datenbedarfs Ihrer Anwendung für den zyklischen Echtzeit-E/A-Nachrichtenaustausch entspricht.

**HINWEIS:** Der E/A-Scanner kann gleichzeitig mit verschiedenen E/A-Adaptern und mit unterschiedlichen RPI-Raten kommunizieren. Dadurch erhöht sich die Fähigkeit der SPS zur Steuerung und Überwachung verschiedener Geräte mit verschiedenen Verarbeitungskapazitäten.

### E/A-Nachrichtenaustausch bei Statusänderung

Für den über eine Statusänderung ausgelösten Echtzeit-E/A-Nachrichtenaustausch gilt Folgendes:

- Ausgangsübertragungen treten mit der Rate der Zykluszeit der SPS-Steuerungsanwendung auf.
- Eingangsübertragungen treten auf, sobald von einem Eingangsgerät ein Eingangsereignis erkannt wird.

Demzufolge kann sich für ein E/A-Gerät mit kurzer Antwort- und Übertragungszeit die Verwendung einer direkten E/A-Geräteverbindung als effizienter erweisen als die Verwendung einer rackoptimierten Verbindung. Da in dieser Konfiguration nur die Eingangsdaten eines Geräts übertragen werden, fällt die Größe der regelmäßig übertragenen Nachrichten potenziell kleiner aus als das der Fall wäre, wenn die Nachrichten die Daten aller E/A-Geräte auf der dezentralen Insel enthalten würden.

**HINWEIS:** Durch eine per Statusänderung (und nicht zyklisch) ausgelöste Echtzeit-E/A-Nachricht kann die Belastung des Netzwerks reduziert werden. Konfigurieren Sie die Statusänderungsnachricht mit einem größeren Verbindungs-Timeout-Wert.

### RSTP- und IGMP-Nachrichtenaustausch

RSTP- und IGMP-Nachrichten nehmen normalerweise nur sehr wenig Netzwerkbandbreite in Anspruch. Definieren Sie die IGMP-Abfrage in Übereinstimmung mit den spezifischen Anforderungen Ihrer Anwendung.

### Planung bestimmter expliziter Nachrichten

Je nach den spezifischen Anforderungen Ihrer Anwendung können Sie ebenfalls festlegen, dass bestimmte explizite Nachrichten entweder zyklisch oder bei Auftreten einer Statusänderung übertragen werden sollen. So können Sie z. B. ein Gerät regelmäßig über SNMP-Abfragen, Webseiten, EtherNet/IP und Modbus TCP überwachen. Die zyklische Periode sollte so konfiguriert werden, dass die Gesamtlast des expliziten Nachrichtenaustauschs nicht 10% der Netzwerkkapazität überschreitet.

## Zuordnen der Netzwerkbandbreite

### Einführung

Die maximale Netzwerkbandbreite entspricht der Netzwerkgeschwindigkeit, beispielsweise 100 Mbit/s. Bei der Entwicklung Ihres Steuerungsnetzwerks müssen Sie den für Ihre Anwendung erforderlichen Steuerungsanwendungsnachrichten eine bestimmte Netzwerkbandbreite zuordnen.

**HINWEIS:** Schneider Electric empfiehlt Ihnen, folgende Bandbreitenanteile der Verarbeitung des expliziten Nachrichtenaustauschs vorzubehalten:

- 10% der Netzwerkbandbreite
- 10% der CPU-Verarbeitungskapazität für jedes Netzwerkgerät

### Nachrichtenlast und Nachrichtenbandbreite

Die in Paketen pro Sekunde (PPS) angegebene *Nachrichtenlast* entspricht der Anzahl der Pakete in einer einzelnen Nachricht, die innerhalb einer Sekunde empfangen und gesendet wird. Die *Nachrichtenlast* kann wie folgt geschätzt werden:

**Nachrichtenlast =**

$$(\text{Anzahl der Pakete pro Verbindung}) \times (\text{Anzahl der Verbindungen}) / \text{RPI}$$

Der Wert für die *Anzahl der Pakete pro Verbindung* ist von der Kapazität des Geräts abhängig und bezieht sich entweder auf:

- 1: die Verbindungen, die eine unidirektionale Kommunikation unterstützen
- 2: die Verbindungen, die Eingänge und Ausgänge (für den Producer/Consumer-Modus) oder Request und Antwort (für den Client/Server-Modus) bei einem einmaligen bidirektionalen Austausch unterstützen

Die Verbindung kann für den expliziten oder impliziten Nachrichtenaustausch verwendet werden. Bei einem UDP-basierten expliziten Nachrichtenaustausch wird vorausgesetzt, dass jeder Client einer Verbindung entspricht, und dass Nachrichten zyklisch übertragen werden.

Die *Nachrichtenbandbreite* (in Bits) wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{Nachrichtenbandbreite} = \text{Nachrichtenpaketgröße (Bits)} \times \text{Nachrichtenlast}$$

Unter Berücksichtigung des Anteils der Netzwerkbandbreite, die Sie einer bestimmten Nachricht zuordnen möchten, können Sie die Formeln für die *Nachrichtenlast* und die *Nachrichtenbandbreite* zur Berechnung der schnellsten RPI für die Nachricht verwenden.

## Gerätelast und Gerätebandbreite

Die in der Anzahl der Pakete gemessene *Gerätelast* entspricht der Last durch die von einem Gerät innerhalb einer Sekunde empfangenen und gesendeten Nachrichten. Die *Gerätelast* ergibt sich aus dem Gesamtwert für die *Nachrichtenlast*, die von einem Gerät bewältigt werden kann.

Sollte die *Gerätelast* die Verarbeitungskapazität des Geräts übersteigt, führt dies zu einem Absinken der Geräte- und Netzwerkleistung.

**HINWEIS:** Schneider Electric empfiehlt, dass die *Gerätelast* 90% der CPU-Verarbeitungskapazität eines jeden Geräts nicht übersteigen sollte.

Die in Bit gemessene *Gerätebandbreite* ergibt sich aus dem Gesamtwert der *Nachrichtenbandbreite* für die von einem Gerät bewältigten Nachrichten.

Bei der Entwicklung Ihrer Steuerungsanwendung müssen Sie festlegen, ob das E/A-Scannergerät die Last jedes einzelnen E/A-Adapters bewältigen kann. Führen Sie hierzu die folgenden Schritte aus:

- 1 Berechnen Sie die Last, die durch den impliziten Nachrichtenaustausch und die Bandbreite für jedes einzelne dezentrale Gerät entstehen.
- 2 Addieren Sie die Werte für die Last und die Bandbreite für jedes dezentrale Gerät.
- 3 Vergleichen Sie den Gesamtwert für die Last des impliziten Nachrichtenaustauschs mit der maximalen impliziten Nachrichtenaustauschkapazität des Geräts, das als E/A-Scanner dient.

Wenn die berechnete Gesamtlast oder Bandbreite für ein Kommunikationsmodul, das als E/A-Scanner dient, die vorgegebene Last für den impliziten Nachrichtenaustausch oder die Bandbreitenbegrenzung übersteigt, müssen Sie eine der nachstehend aufgeführten Korrekturmaßnahmen ergreifen:

- Wenn der E/A-Adapter rack-optimierte Verbindungen unterstützt, und wenn ein einzelnes Rack mit digitalen E/A mehrere direkte Verbindungen nutzt, sollten Sie die direkten Verbindungen, wenn möglich, durch eine einzelne rack-optimierte Verbindung ersetzen.
- Erhöhen Sie die RPI-Einstellung für ein Gerät, wo dies möglich ist.
- Fügen Sie ein weiteres Kommunikationsmodul hinzu, das als E/A-Scanner dient, und konfigurieren Sie das Netzwerk für eine Aufteilung der Last.

### Netzwerklast und Netzwerkbandbreite

Die in der Anzahl von Paketen gemessene *Netzwerklast* kann als Summe der *Gerätelast* aller Adaptergeräte und aller Scannergeräte berechnet werden.

Die in Bit gemessene *Netzwerkbandbreite* kann als Summe der *Gerätebandbreite* aller Adaptergeräte und aller Scannergeräte berechnet werden.

**HINWEIS:** Schneider Electric empfiehlt, dass die *Netzwerklast* 90% der maximalen Netzwerkbandbreite nicht überschreiten darf.

Bei Bedarf können Sie Ihre Steuerungsanwendung wie folgt optimieren:

- Anpassung der RPI-Geräteeinstellungen
- Änderung der Verbindungstypen (z.B., von direkt zu rack-optimiert)
- Änderung der Konfiguration
- Änderung der Netzwerktopologie

## Veranschlagung der Nachrichtenübermittlungsdauer und Antwortzeit

### Dauer der Nachrichtenübermittlung

*Nachrichtenübermittlungsdauer* entspricht der Zeit, die für die Übermittlung einer Nachricht vom Ausgabepunkt bis zum angestrebten Zielpunkt über einen Netzwerkpfad erforderlich ist. Bei der Übermittlung über den Netzwerkpfad durchläuft die Nachricht unter Umständen eine Reihe von Netzwerk-Zwischengeräten – und wird von diesen weitergeleitet. Dazu gehören Switches und Router.

*Nachrichtenübermittlungsdauer* wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Nachstehend ein paar Beispiele::

- Anzahl der weiterleitenden Netzwerkgeräte
- Übertragungsverzögerung jedes weiterleitenden Geräts
- Belastung des Netzwerks
- Nachrichtenpriorität

Die *Nachrichtenübermittlungsdauer* kann durch Bestimmung der Übertragungsverzögerung (durch den Speicher- und Weiterleitungsvorgang hervorgerufene Verzögerung) der Netzwerk-Zwischengeräte und die Zählung dieser Geräte veranschlagt werden. Wenn davon ausgegangen wird, dass es sich bei allen weiterleitenden Geräten um Switches handelt und jeder Switch dieselbe Übertragungsverzögerung aufweist, dann kann folgende Formel verwendet werden:

$$\text{Dauer der Nachrichtenübermittlung} = (\text{Switchspez. Übertragungsverzögerung}) \times (\text{Anzahl Switches})$$

Schneider Electric empfiehlt die Veranschlagung der ungünstigsten *Nachrichtenübermittlungsdauer*.

Schritt	Beschreibung
1	Bestimmen Sie die Netzwerkbelastung in einem Worst-Case-Szenario.
2	Bestimmen Sie die Switch-Leistung bei jeweils unterschiedlicher Netzwerkbelastung und verwenden Sie den ungünstigsten, d. h. höchsten Wert der Übertragungsverzögerung.
3	Bestimmen Sie die logische Netzwerktopologie mit dem längsten Pfad, d. h. der größten Anzahl an Switches, die eine Nachricht durchläuft.
4	Setzen Sie den höchsten Übertragungsverzögerungswert und die höchste Anzahl an weiterleitenden Switches in die (oben angegebene) Formel ein, um die ungünstigste <i>Nachrichtenübermittlungsdauer</i> zu berechnen.

## Antwortzeit beim Nachrichtenaustausch

Im Anschluss an die Berechnung der *Nachrichtenübermittlungsdauer* (siehe oben) können Sie die *Antwortzeit* messen, die der für die Durchführung folgender Vorgänge insgesamt erforderlichen Zeit entspricht:

- Übermittlung einer Nachricht vom Client-Gerät über das Netzwerk zu einem Server
- Verarbeitung der Nachricht durch den Server
- Rücksendung der Antwort des Servers an den Client über das Netzwerk

*Antwortzeit* kann wie folgt berechnet werden:

**Antwortzeit =**

$$(2 \times (\text{Nachrichtenübermittlungsdauer})) + (\text{Serverspez. Verarbeitungszeit})$$

Die Multiplikation mit „2“ in obiger Formel verweist auf den Hin- und Rückweg einer Nachricht im Rahmen einer Client/Server-Kommunikation.

Nach der Berechnung der *Nachrichtenübermittlungsdauer* können Sie die nachstehenden Parameter bestimmen und konfigurieren. Sie finden diese Parameter auf der Seite **Kanaleigenschaften** → **EtherNet/IP** im Ethernet-Konfigurationstool von Control Expert:

- **EM-Request-Timeout** und
- **RPI für EM-Verbindung**

## Abschnitt 5.3

### Planen der Ethernet-Netzwerkleistung

---

#### Beispiel für die Berechnung von Netzlast und Bandbreite

##### Netzwerkgeräte

In diesem Beispiel wird die Leistung für ein Ethernet-Netzwerk berechnet, das sich aus folgenden Geräten zusammensetzt:

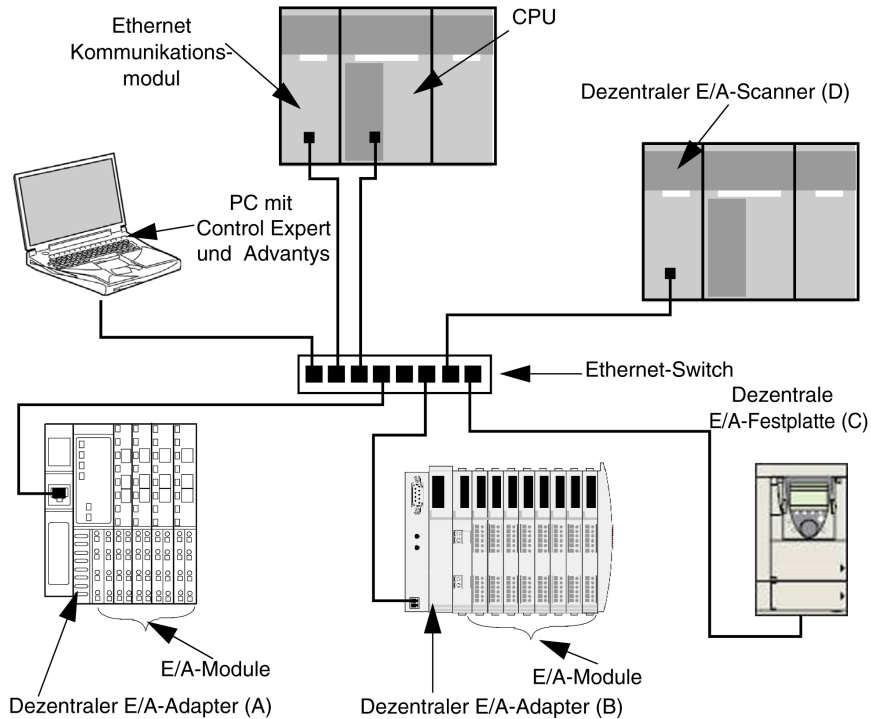
- eine SPS, die 3 dezentrale E/A-Stationen steuert (A, B und C)
- Ein BMX NOC 0401-Ethernet-Kommunikationsmodul, das als lokaler E/A-Scanner dient und auf dem SPS-Rack installiert ist.
- Ein verwalteter Ethernet-Switch mit 8-Ports
- Ein PC, der zum Anzeigen von Diagnosedaten über explizite Nachrichten verwendet wird und auf dem die folgende Software ausgeführt wird:
  - Control Expert
  - Das Werkzeug für die Konfiguration des Control Expert-Ethernets
- 4 dezentrale Geräte, die zu Folgendem dienen:
  - Ein E/A-Adapter (A) für ein Rack mit E/A-Modulen
  - Ein zweiter E/A-Adapter (B) für ein Rack mit E/A-Modulen
  - Eine dezentrale E/A-Festplatte (C)
  - Ein dezentraler E/A-Scanner (D)

Die auf dem PC ausgeführte Control Expert-Software wird zur Konfiguration der CPU-Steuerung verwendet.

Zu Programmierzwecken müssen Sie eine Verbindung zur SPS herstellen, und zwar entweder über den Ethernet-Port der CPU oder über andere unterstützte Programmierpfade.

## Netzwerkdiagramm

Das vorgeschlagene Netzwerkdiagramm sieht folgendermaßen aus:



## Netzwerklast und Bandbreitenbegrenzung

Bei der Durchführung von Berechnungen müssen Sie bedenken, dass das Ethernet-Modul und die dezentralen Geräte die Grenzwerte für den impliziten Nachrichtenaustausch und die Bandbreiten nicht überschreiten können:

Gerät	Lastgrenzen	Bandbreitenbegrenzung
Ethernet-Kommunikationsmodule	12000 pps	80 Mbit/s
E/A-Adapter (A)	8000 pps	70 Mbit/s
E/A-Adapter (B)	8000 pps	70 Mbit/s
E/A-Festplatte (C)	8000 pps	70 Mbit/s
E/A-Scanner (D)	12000 pps	80 Mbit/s
Switch	16000 pps	90 Mbit/s

### Verbindungen und RPI dezentraler Geräte

Bei diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass die dezentralen Geräte die folgende Anzahl von CIP-Verbindungen erfordern, und dass diese Verbindungen für die angegebenen RPI-Einstellungen (RPI) konfiguriert wurden:

Gerät	CIP E/A-Verbindungen	RPI-Einstellung	E/A-Paketgröße
E/A-Adapter (A)	5	20 ms	8000 Bit
E/A-Adapter (B)	2	30 ms	4096 Bit
E/A-Festplatte (C)	2	30 ms	8000 Bit
E/A-Scanner (D)	2	50 ms	8000 Bit

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass alle Verbindungen bidirektional sind.

### E/A-Scannerberechnungen

Das Ethernet-Kommunikationsmodul, das als lokaler E/A-Scanner dient, muss die durch den impliziten Nachrichtenaustausch entstehende Last bewältigen, die durch die dezentralen Geräte hervorgerufen wird. Im Folgenden finden Sie Ihre Aufgaben:

- 1 Schätzen Sie die Last, die durch den impliziten Nachrichtenaustausch und die Bandbreite jedes einzelnen dezentralen Geräts entsteht.
- 2 Addieren Sie die Werte für die Last und die Bandbreite jedes einzelnen dezentralen Geräts.
- 3 Vergleichen Sie die Gesamtwerte für Last und Bandbreite mit der maximalen Kapazität des lokalen E/A-Scanners für den impliziten Nachrichtenaustausch.

Rufen Sie sich die Formel zur Berechnung der Last beim impliziten Nachrichtenaustausch für ein einzelnes dezentrales Gerät ins Gedächtnis:

$$\text{Last} = (\text{Anzahl der Pakete pro Verbindung}) \times (\text{Anzahl der Verbindungen}) / \text{RPI}$$

Unter der Voraussetzung, dass alle Verbindungen bidirektional sind, entspricht die *Anzahl der Pakete pro Verbindung* dem Wert 2. Demzufolge wird die Last durch den impliziten Nachrichtenaustausch über jedes einzelne Gerät und die Gesamtlast durch den impliziten Nachrichtenaustausch, die vom lokalen E/A-Scanner bewältigt werden muss, wie folgt geschätzt:

Laden:

Gerät	Anzahl der Pakete pro Verbindung	X	Anzahl der Verbindungen	+	RPI	=	Laden
E/A-Adapter (A)	2	X	5	÷	20 ms	=	500 pps
E/A-Adapter (B)	2	X	2	÷	30 ms	=	134 pps
E/A-Festplatte (C)	2	X	2	÷	30 ms	=	134 pps
E/A-Scanner (D)	2	X	2	÷	50 ms	=	80 pps
Gesamt						=	848 pps
Switch						=	848 pps

Bandbreite:

Gerät	Paketgröße	X	Laden	=	Bandbreite
E/A-Adapter (A)	8000 Bit	X	500 pps	=	4 Mbit/s
E/A-Adapter (B)	4096 Bit	X	134 pps	=	0.554 Mbit/s
E/A-Festplatte (C)	8000 Bit	X	134 pps	=	1.07 Mbit/s
E/A-Scanner (D)	8000 Bit	X	80 pps	=	0.64 Mbit/s
Gesamt				=	6.26 Mbit/s
Switch				=	6.26 Mbit/s

### Zusammenfassung

Die geplante Gesamtlast für das Modul, 848 pps, liegt innerhalb der vorgegebenen Belastungsgrenze von 12000 Datenpaketen pro Sekunde pro Gerät für den impliziten Nachrichtenaustausch. Die geplante Gesamtbandbreite für das Kommunikationsmodul, 6,26 Mbit/s, liegt ebenfalls innerhalb der vorgegebenen Grenze von 80 Mbit/s pro Gerät für die Bandbreite beim impliziten Nachrichtenaustausch. Die voraussichtliche Gesamtlast und -bandbreite für die dezentralen Geräte (einschl. des Switches) liegt innerhalb der für Last und Bandbreite vorgegebenen Grenze von 90%:

Gerät	90% der Lastgrenze	90% der Bandbreitengrenze
Ethernet-Kommunikationsmodule	10800 pps	72 Mbit/s
E/A-Adapter (A)	7200 pps	63 Mbit/s
E/A-Adapter (B)	7200 pps	63 Mbit/s
E/A-Festplatte (C)	7200 pps	63 Mbit/s
E/A-Scanner (D)	10800 pps	72 Mbit/s

**HINWEIS:** Bei der obigen Berechnung wird zwar nicht die Last berücksichtigt, die durch den expliziten Nachrichtenaustausch entsteht, es kann aber davon ausgegangen werden, dass diese Last 10% der Geräte- und Bandbreitenlast nicht übersteigt.



---

# Kapitel 6

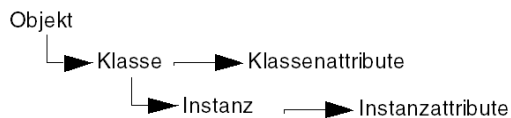
## CIP-Objekte

---

### Übersicht

Das Ethernet-Kommunikationsmodul kann auf die CIP-Daten und -Dienste zugreifen, die sich auf den verbundenen Geräten befinden. Die CIP-Objekte und ihre Inhalte sind vom Aufbau eines jeden Geräts abhängig.

CIP-Objektdaten und Inhalte werden hierarchisch dargestellt und können auf den folgenden verschachtelten Ebenen abgerufen werden:



**HINWEIS:** Sie können den expliziten Nachrichtenaustausch zum Zugriff auf folgende Elemente verwenden:

- Eine Sammlung von Instanzattributen, wobei in der Adresse der expliziten Nachricht nur die Klasse des Objekts und die Instanzwerte enthalten sind
- Ein einzelnes Attribut, wobei die erweiterte Adresse der expliziten Nachricht nicht nur die Klasse des Objekts und die Instanzwerte, sondern auch einen spezifischen Attributwert enthält

Wenn der lokale Slave-Dienst des Ethernet-Kommunikationsmoduls aktiviert ist, können dezentrale Geräte explizite Nachrichten an die CIP-Objektstruktur des Moduls senden und:

- auf Moduldaten zugreifen
- Modulbefehle ausführen

Dieses Kapitel beschreibt die CIP-Objekte, die das Ethernet Kommunikationsmodul an die dezentralen Geräte weiterleitet.

**Inhalt dieses Kapitels**

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Identitätsobjekt	259
Assembly-Objekt	261
Verbindungsmanager-Objekt	263
Modbus-Objekt	266
QoS-Objekt (Quality Of Service)	268
TCP/IP-Schnittstellenobjekt	270
Ethernet-Verbindungsobjekt	272
EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt	278
EtherNet/IP-E/A-Scannerdiagnoseobjekt	281
E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt	283
Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt	287
Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoselistenobjekt	289

## Identitätsobjekt

### Übersicht

Das Identitätsobjekt enthält die weiter unten beschriebenen Instanzen, Attribute und Dienste.

### Klassen-ID

01

### Instanz-IDs

Das Identitätsobjekt enthält zwei Instanzen:

- 0: Klasse:
- 1: Instanz

### Attribute

Identitätsobjektattribute sind jeder Instanz wie folgt zugeordnet:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID		Beschreibung	Typ	GET	SET
hex	dec				
01	01	Hersteller-ID	UINT	X	—
02	02	Gerätetyp	UINT	X	—
03	03	Produktcode	UINT	X	—
04	04	Revision	STRUCT	X	—
		Major	USINT		
		Minor	USINT		
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

Attribut-ID		Beschreibung	Typ	GET	SET
hex	dec				
05	05	Status Bit 2: 0x01=Das Modul ist konfiguriert Bit 4-7: 0x03=Keine E/A-Verbindungen hergestellt 0x06=Mindestens 1 E/A-Verbindung im RUN-Betrieb 0x07=Mindestens 1 E/A-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus	Wort	X	—
06	06	Seriennummer	UDINT	X	—
07	07	Produktname	STRING	X	—
18	24	Modbus-Identität	STRUCT	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Dienste

Das Identitätsobjekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex	dec				
01	01	Get_Attributes_All	X	X	Rückgaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Klassenattribute (Instanz = 0)</li> <li>• Instanzattribute 1 bis 7 (Instanz = 1)</li> </ul>
0E	14	Get_Attribute_Single	X	X	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Assembly-Objekt

### Übersicht

Das Assembly-Objekt besteht aus den weiter unten beschriebenen Attributen und Diensten.

**HINWEIS:** Sie können nur dann eine explizite Nachricht an ein Assembly-Objekt senden, wenn keine anderen Verbindungen zum Lesen oder Schreiben mit diesem Objekt hergestellt wurden. So können Sie beispielsweise eine explizite Nachricht an das Assembly-Objekt senden, wenn eine lokale Slave-Instanz aktiviert ist, doch kein anderes Modul diesen lokalen Slave abfragt.

### Klassen-ID

04

### Instanz-IDs

Das Assembly-Objekt enthält die folgenden Instanz-Bezeichner:

- 0: Klasse:
- 101, 102, 111, 112, 121, 122: Instanz

### Attribute

Das Assembly-Objekt besteht aus den folgenden Attributen:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
03	Anzahl Instanzen	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanzattribute:

Instanz-ID	Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET
101	03	Lokaler Slave 1: T->O Eingangsdaten	Array of BYTE	X	—
102		Lokaler Slave 1: O>T	Array of BYTE	X	X
111		Lokaler Slave 2: T->O Eingangsdaten	Array of BYTE	X	—
112		Lokaler Slave 2: O>T	Array of BYTE	X	X
121		Lokaler Slave 3: T->O Eingangsdaten	Array of BYTE	X	—
122		Lokaler Slave 3: O>T	Array of BYTE	X	X
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Dienste

Das CIP-Assembly-Objekt führt die folgenden Dienste für die aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex	dec				
0E	14	Get_Attribute_Single	X	X	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück
10	16	Set_Attribute_Single <sup>1</sup>	—	X	Gibt diese Werte zurück: 0E=Attribut nicht einstellbar: Assembly ist nicht o->T-Typ 0F=Berechtigung verweigert: Assembly wird von einer aktiven Verbindung verwendet 13=Konfig zu klein: Der Set_Attribute_Single-Befehl enthält Teildaten 15=Daten zu groß: Der Set_Attribute_Single-Befehl enthält Daten
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					
1. Wenn gültig, entspricht die Größe der Daten, die an das Assembly-Objekt geschrieben werden, das den Dienst Set_Attribute_Single verwendet, genau der Größe des im Zielmodul konfigurierten Assembly-Objekts.					

## Verbindungsmanager-Objekt

### Übersicht

Das Verbindungsmanager-Objekt enthält die weiter unten beschriebenen Instanzen, Attribute und Dienste.

### Klassen-ID

06

### Instanz-IDs

Das Verbindungsmanager-Objekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse:
- 1: Instanz

### Attribute

Verbindungsmanager-Objektattribute sind jeder Instanz wie folgt zugeordnet:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID		Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
hex	dec					
01	01	Open Requests	UINT	X	X	Anzahl der empfangenen "Forward Open"-Diensterequests.
02	02	Open Format Rejects	UINT	X	X	Anzahl der "Forward Open"-Diensterequests, die aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesen wurden.
03	03	Open Resource Rejects	UINT	X	X	Anzahl der "Forward Open"-Diensterequests, die aufgrund mangelnder Ressourcen zurückgewiesen wurden.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt						

Attribut-ID		Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
hex	dec					
04	04	Open Other Rejects	UINT	X	X	Anzahl der "Forward Open"-Diensterequests, die aus einem anderen Grund als aufgrund eines ungültigen Formats oder mangelnder Ressourcen zurückgewiesen wurden
05	05	Close Requests	UINT	X	X	Anzahl der empfangenen "Forward Close"-Diensterequests.
06	06	Close Format Requests	UINT	X	X	Anzahl der "Forward Close"-Diensterequests, die aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesen wurden.
07	07	Close Other Requests	UINT	X	X	Anzahl der "Forward Close"-Diensterequests, die aus einem anderen Grund als aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesen wurden.
08	08	Verbindungs-Timeouts	UINT	X	X	Gesamtanzahl der in den von diesem Verbindungsmanager kontrollierten Verbindungen aufgetretenen Verbindungs-Timeouts
09	09	Connection Entry List	STRUCT	X	—	0 (Nicht unterstütztes optionales Element)
0B	11	CPU_Utilization	UINT	X	—	0 (Nicht unterstütztes optionales Element)
0C	12	MaxBuffSize	UDINT	X	—	0 (Nicht unterstütztes optionales Element)
0D	13	Verbleibende Puffergröße	UDINT	X	—	0 (Nicht unterstütztes optionales Element)
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt						

**Dienste**

Der Verbindungsmanager führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex	dec				
01	01	Get_Attributes_All	X	X	Gibt den Wert aller Attribute zurück.
0E	14	Get_Attribute_Single	X	X	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Modbus-Objekt

### Übersicht

Das Modbus-Objekt konvertiert EtherNet/IP-Dienste-Requests in Modbus-Funktionen und Modbus-Ausnahmecodes in allgemeine CIP-Statuscodes. Modbus-Objekte enthalten die Instanzen, Attribute und Dienste, die unten beschrieben sind.

### Klassen-ID

44 (hex), 68 (decimal)

### Instanz-IDs

Das Modbus-Verbindungsobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse:
- 1: Instanz

### Attribute

Das Modbus-Objekt besteht aus den folgenden Attributen:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET
—	Es werden keine Instanzattribute unterstützt	—	—	—

## Dienste

Das Modbus-Objekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz
hex	dec			
0E	14	Get_Attribute_Single	X	X
4B	75	Read_Discrete_Inputs	—	X
4C	76	Read_Coils	—	X
4D	77	Read_Input_Registers	—	X
4E	78	Read_Holding_Registers	—	X
4F	79	Write_Coils	—	X
50	80	Write_Holding_Registers	—	X
51	81	Modbus_Passthrough	—	X
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt				

## QoS-Objekt (Quality Of Service)

### Übersicht

Das QoS-Objekt implementiert vers DSCP- bzw. *DiffServe*-Werte (Differentiated Services Code Point) zum Zweck der Bereitstellung einer Methode der Zuweisung von Prioritäten zu Ethernet-Nachrichten. Das QoS-Objekt enthält die Instanzen, Attribute und Dienste, die unten beschrieben sind.

### Klassen-ID

48 (hex), 72 (decimal)

### Instanz-IDs

Das QoS-Verbindungsobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse:
- 1: Instanz

### Attribute

Das QoS-Objekt besteht aus den folgenden Attributen:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
04	DSCP - Dringend	USINT	X	X	Für CIP-Nachrichten der Transportklasse 0/1 mit der Priorität Dringend, Standardwert = 55.
05	DSCP - Programmiert	USINT	X	X	Für CIP-Nachrichten der Transportklasse 0/1 mit der Priorität Dringend, Standardwert = 47.
06	DSCP - Hoch	USINT	X	X	Für CIP-Nachrichten der Transportklasse 0/1 mit der Priorität Dringend, Standardwert = 43.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
07	DSCP - Niedrig	USINT	X	X	Für CIP-Nachrichten der Transportklasse 0/1 mit der Priorität Dringend, Standardwert = 31.
08	DSCP - Explizit	USINT	X	X	Für explizite CIP-Nachrichten (Transportklasse 2/3 und UCMM), Standardwert = 27.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

**HINWEIS:** Einer Änderung der Instanzattribute wird nach dem Neustart Rechnung getragen, bei Konfigurationen über den Flash-Speicher.

## Dienste

Das QoS-Objekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz
hex	dec			
0E	14	Get_Attribute_Single	X	X
10	16	Set_Attribute_Single	—	X
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt				

## TCP/IP-Schnittstellenobjekt

### Übersicht

Das TCP/IP-Schnittstellenobjekt bietet die unten beschriebenen Instanzen (pro Netzwerk), Attribute und Dienste.

### Klassen-ID

F5 (hex), 245 (decimal)

### Instanz-IDs

Das TCP/IP-Schnittstellenobjekt enthält 2 Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1: Instanz

### Attribute

Die Attribute des TCP/IP-Schnittstellenobjekts sind jeder Instanz wie folgt zugeordnet:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
01	Status	DWORD	X	—	0x01
02	Konfigurationsfähigkeit	DWORD	X	—	0x01 = von BootP 0x11 = von flash 0x00 = andere
03	Konfigurationssteuerung	DWORD	X	X	0x01 = Standardausführung
04	Physisches Verbindungsobjekt	STRUCT	X	—	
	Pfadgröße	UINT			
	Pfad	Padded EPATH			
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
05	Schnittstellenkonfiguration	STRUCT	X	X	0x00 = Standardausführung
	IP-Adresse	UDINT			
	Netzwerkmaske	UDINT			
	Gateway-Adresse	UDINT			
	Serververname	UDINT			
	Name Server 2	UDINT			
	Domänenname	STRING			
06	Hostname	STRING	X	—	
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Dienste

Das TCP/IP-Schnittstellenobjekt führt die folgenden Dienste für die aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex.	dez.				
01	01	Get_Attributes_All (Alle Attribute abrufen)	X	X	Gibt den Wert aller Attribute zurück.
0E	14	Get_Attribute_Single	X	X	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
10	16	Set_Attribute_Single <sup>1</sup>	—	X	Setzt den Wert des angegebenen Attributs.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					
1: Der Dienst Set_Attribute_Single kann nur ausgeführt werden, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Ethernet-Kommunikationsmodul ist für die Abfrage der IP-Adresse aus dem Flash-Speicher konfiguriert.</li> <li>• Der (PLC) befindet sich im STOP-Modus.</li> </ul>					

## Ethernet-Verbindungsobjekt

### Übersicht

Das Ethernet-Verbindungsobjekt besteht aus den weiter unten beschriebenen Attributen und Diensten.

### Klassen-ID

F6 (hex.), 246 (dezimal)

### Instanz-IDs

Das Ethernet-Verbindungsobjekt enthält die beiden folgenden Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1: Port 1
- 2: Port 2
- 3: Port 3
- 4: Port 4
- 5: Interner Port

### Attribute

Das Ethernet-Verbindungsobjekt enthält die beiden folgenden Attribute:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
03	Anzahl Instanzen	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1...5 (Instanzattribute):

Attribut-ID		Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
hex.	dez.					
01	01	Schnittstellengeschwindigkeit	UDINT	X	—	Gültige Werte: 0, 10000000, 100000000
02	02	Schnittstellenkennungen	DWORD	X	—	Bit 0: Verbindungsstatus 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Bit 1: Duplexbetrieb 0 = Halbduplex 1 = Vollduplex Bits 2 - 4: Verhandlungsstatus 3 = Geschwindigkeit und Duplex erfolgreich verhandelt 4 = Forcierte Geschwindigkeit und Verbindung Bit 5: Bei manueller Einstellung Reset erforderlich 0 = Automatisch 1 = Gerät erfordert Reset Bit 6: Lokaler Hardwarefehler 0 = Kein Ereignis 1 = Ereignis erkannt
03	03	Physikalische Adresse	ARRAY von 6 USINT	X	—	MAC-Adresse des Moduls
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt						

Attribut-ID		Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
hex.	dez.					
04	04	Schnittstellenzähler	STRUCT	X	—	
		Ein Oktetts	UDINT			An der Schnittstelle empfangene Oktetts
		Ein Ucast-Pakete	UDINT			An der Schnittstelle empfangene Unicast-Pakete
		Ein NUCast-Pakete	UDINT			An der Schnittstelle empfangene Nicht-Unicast-Pakete
		Ein Verwerfungen	UDINT			Eingehende, an der Schnittstelle empfangene, jedoch verworfene Unicast-Pakete
		Ein Fehlern	UDINT			Eingehende Pakete mit Fehlern (umfasst keine Verwerfungen)
		Ein unbekannte Protos	UDINT			Mit unbekanntem Protokoll eingehende Pakete
		Aus Oktette	UDINT			An die Schnittstelle gesendete Oktette.
		Aus Ucast-Pakete	UDINT			An die Schnittstelle gesendete Unicast-Pakete.
		Out NUCast-Pakete	UDINT			An die Schnittstelle gesendete Nicht-Unicast-Pakete.
		Aus Verwerfungen	UDINT			Ausgehende verworfene Pakete.
		Aus Fehler	UDINT			Ausgehende Pakete mit Fehlern
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt						

Attribut-ID		Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
hex.	dez.					
05	05	Medienzähler	STRUCT	X	—	
		Datenanordnungsfehler	UDINT			Frames, deren Länge keine integrale Oktett-Anzahl aufweist
		FCS-Fehler	UDINT			CRC-Fehler – Frames empfangen mit FCS-Prüfsummenfehler
		Einzelkollisionen	UDINT			Erfolgreich übertragene Frames, bei denen genau eine Kollision aufgetreten ist
		Mehrfachkollisionen	UDINT			Erfolgreich übertragene Frames, bei denen mehr als eine Kollision aufgetreten ist
		SQE-Testfehler	UDINT			Gibt an, wie oft ein SQE-Testfehler erkannt wird.
		Verzögerte Übertragungen	UDINT			Frames, deren erste Übertragung verzögert wurde, da das Medium bereits aktiv ist
		Späte Kollisionen	UDINT			Gibt an, wie oft bei der Übertragung eines Pakets eine Kollision nach 512 Bits erkannt wurde
		Exzessive Kollisionen	UDINT			Frames, deren Übertragung aufgrund zahlreicher Kollisionen fehlschlägt
		MAC-Übertragungsfehler	UDINT			Frames, deren Übertragung aufgrund eines internen Übertragungsfehlers der MAC-Unterschicht fehlschlägt
		Trägererkennungsfehler	UDINT			Gibt an, wie oft der Trägererkennungsstatus bei dem Versuch einer Frame-Übertragung verloren ging oder niemals bestätigt wurde
		Frame zu lang	UDINT			Empfangene Frames, die die maximal zulässige Frame-Größe überschreiten
		MAC-Empfangsfehler	UDINT			Frames, deren Empfang an einer Schnittstelle aufgrund eines internen Empfangsfehlers der MAC-Unterschicht fehlschlägt
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt						

Attribut-ID		Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
hex.	dez.					
06	06	Schnittstellensteuerung	STRUCT	X	X	API der Verbindung.
		Steuerbits	WORD			Bit 0: Automatische Verhandlung 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert <b>Hinweis:</b> Wenn die automatische Verhandlung aktiviert ist, wird bei dem Versuch der folgenden Einstellungen der Fehler 0x0C (Objektstatuskonflikt) zurückgegeben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Forcierte Schnittstellengeschwindigkeit</li> <li>● Forcierter Duplexmodus</li> </ul> Bit 1: Forcierter Duplexmodus ( wenn Bit für automatische Verhandlung = 0) 0 = Halbduplex 1 = Vollduplex
		Forcierte Schnittstellengeschwindigkeit	UINT			Gültige Werte: 10000000, 100000000 <b>Hinweis:</b> Der Versuch, einen anderen Wert zu setzen, gibt den Fehler 0x09 zurück (Ungültiger Attributwert)
10	16	Schnittstellenmarkierung	SHORT_STRING	X	—	Ein fester Textstring zum Identifizieren der Schnittstellen, der das Wort 'intern' für interne Schnittstellen enthalten sollte. Die max. Anzahl von Benutzern ist 64.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt						

## Dienste

Das Ethernet-Verbindungsobjekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz
hex.	dez.			
01	01	Get_Attributes_All	X	X
10	16	Set_Attribute_Single	—	X
0E	14	Get_Attribute_Single	X	X
4C	76	Get_and_Clear	—	X
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt				

## EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt

### Übersicht

Das EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt enthält die weiter unten beschriebenen Instanzen, Attribute und Dienste.

### Klassen-ID

350 (hex), 848 (dezimal)

### Instanz-IDs

Das EtherNet/IP-Schnittstellenobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1: Instanz

### Attribute

EtherNet/IP-Schnittstellenobjektattribute sind jeder Instanz wie folgt zugeordnet:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—

X = Unterstützt  
— = Nicht unterstützt

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
01	Unterstützte Protokolle	UINT	X	—	
02	Verbindungsdiagnose	STRUCT	X	—	
	Max. CIP IO-Verbindungen geöffnet	UINT			Anzahl der seit dem letzten Rücksetzen geöffneten Verbindungen der Klasse 1
	Aktuelle CIP E/A-Verbindungen	UINT			Anzahl der derzeit geöffneten Verbindungen der Klasse 1
	Max. explizite CIP-Verbindungen geöffnet	UINT			Anzahl der seit dem letzten Rücksetzen geöffneten Verbindungen der Klasse 3
	Aktuelle explizite CIP-Verbindungen	UINT			Anzahl der derzeit geöffneten Verbindungen der Klasse 3
	Fehler beim Öffnen der CIP-Verbindungen	UINT			Wird bei jedem Scheitern des Diensts „Forward Open“ inkrementiert (Ursprung und Ziel)
	Timeout-Fehler der CIP-Verbindungen	UINT			Wird beim Timeout einer Verbindung inkrementiert (Ursprung und Ziel)
	Max. EIP TCP-Verbindungen werden geöffnet	UINT			Anzahl der TCP-Verbindungen (wird für EIP verwendet, als Client oder Server), die seit dem letzten Zurücksetzen geöffnet wurden
	Aktuelle EIP TCP-Verbindungen	UINT			Anzahl der TCP-Verbindungen (wird für EIP verwendet, als Client oder Server), die geöffnet wurden
03	E/A-Nachrichtenaustauschdiagnose	STRUCT	X	X	
	E/A-Produktionszähler	UDINT			Wird bei jedem Senden einer Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert
	E/A-Verbrauchszähler	UDINT			Wird bei jedem Senden einer Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert
	Fehlerzähler beim Senden der E/A-Produktion	UINT			Wird bei jedem Senden einer Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert
	Fehlerzähler beim Empfangen des E/A-Verbrauchs	UINT			Wird bei jedem Empfang eines Verbrauchs mit einem Fehler inkrementiert.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
04	Diagnose des expliziten Nachrichtenaustauschs	STRUCT	X	X	
	Zähler für das Senden von Nachrichten der Klasse 3	UDINT			Wird bei jedem Senden einer Nachricht der Klasse 3 inkrementiert (Client und Server)
	Zähler für das Empfangen von Nachrichten der Klasse 3	UDINT			Wird bei jedem Empfangen einer Nachricht der Klasse 3 inkrementiert (Client und Server)
	Zähler für empfangene UCMM-Nachrichten	UDINT			Wird bei jedem Senden einer UCMM-Nachricht inkrementiert (Client und Server)
	Zähler für empfangene UCMM-Nachrichten	UDINT			Wird bei jedem Senden einer UCMM-Nachricht inkrementiert (Client und Server)
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Dienste

Das EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen aus:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex.	dez.				
01	01	Get_Attributes_All (Alle Attribute abrufen)	X	X	Gibt den Wert aller Attribute zurück.
0E	14	Get_Attribute_Single (Einzelnes Attribut abrufen)	—	X	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
4C	76	Get_and_Clear (Abrufen und Löschen)	—	X	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück und löscht sie.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## EtherNet/IP-E/A-Scannerdiagnoseobjekt

### Übersicht

Das EtherNet/IP-E/A-Scannerdiagnoseobjekt enthält die weiter unten beschriebenen Instanzen, Attribute und Dienste.

### Klassen-ID

351 (hex), 849 (dezimal)

### Instanz-IDs

Das EtherNet/IP-E/A-Scannerdiagnoseobjekt enthält zwei Instanzen:

- 0: Klasse:
- 1: Instanz

### Attribute

EtherNet/IP-E/A-Scannerdiagnoseobjektattribute sind jeder Instanz wie folgt zugeordnet:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET
01	E/A-Statustabelle	STRUCT	X	—
	Größe	UINT		
	Status	ARRAY of UNINT		
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt				

**Dienste**

Das EtherNet/IP-E/A-Scannerdiagnoseobjekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex	dec				
01	01	Get_Attributes_All	X	X	Gibt den Wert aller Attribute zurück.
0E	14	Get_Attribute_Single	X	X	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.

X = Unterstützt  
— = Nicht unterstützt

## E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt

### Übersicht

Das E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt enthält die weiter unten beschriebenen Instanzen, Attribute und Dienste.

### Klassen-ID

352 (hex), 850 (dezimal)

### Instanz-IDs

Das E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1..256: Instanz (Die Instanznummer ist die Verbindungsnummer in der Konfiguration.)

### Attribute

Die E/A-Verbindungsdiagnoseobjektattribute sind jeder Instanz wie folgt zugeordnet:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1 bis 256 (Instanzattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
01	E/A-Kommunikationsdiagnose	STRUCT	X	X	
	E/A-Produktionszähler	UDINT			Wird bei jeder Produktion inkrementiert.
	E/A-Verbrauchszähler	UDINT			Wird bei jedem Verbrauch inkrementiert.
	Fehlerzähler beim Senden der E/A-Produktion	UINT			Wird bei jeder nicht gesendeten Produktion inkrementiert
	Fehlerzähler beim Empfangen des E/A-Verbrauchs	UINT			Wird bei jedem Empfang eines Verbrauchs mit einem Fehler inkrementiert
	Timeout-Fehler der CIP-Verbindungen	UINT			Wird bei jedem Timeout einer Verbindung inkrementiert
	Fehler beim Öffnen der CIP-Verbindungen	UINT			Wird inkrementiert, wenn eine Verbindung nicht geöffnet werden kann
	CIP-Verbindungsstatus	UINT			Status des Verbindungsbits
	Allgemeiner CIP-Status beim letzten Fehler	UINT			Allgemeiner Status des letzten, an der Verbindung erkannten Fehlers
	Erweiterter CIP-Status beim letzten Fehler	UINT			Erweiterter Status des letzten, an der Verbindung erkannten Fehlers
	Eingangskommunikationsstatus	UINT			Kommunikationsstatus an den Eingängen (siehe Tabelle unten)
	Ausgangskommunikationsstatus	UINT			Kommunikationsstatus an den Ausgängen (siehe Tabelle unten)
	X = Unterstützt — = Nicht unterstützt				

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
02	Verbindungsdiagnose	STRUCT	X	X	
	Produktionsverbindungs-ID	UINT			Verbindungs-ID für die Produktion
	Verbrauchsverbindungs-ID	UINT			Verbindungs-ID für den Verbrauch
	Produktions-RPI	UINT			RPI für die Produktion
	Produktions-API	UINT			API für die Produktion
	Verbrauchs-RPI	UINT			RPI für den Verbrauch
	Verbrauchs-API	UINT			API für den Verbrauch
	Produktionsverbindungsparameter	UINT			Verbindungsparameter für die Produktion
	Verbrauchsverbindungsparameter	UINT			Verbindungsparameter für den Verbrauch
	Lokale IP	UINT			—
	Lokaler UDP-Port	UINT			—
	Dezentrale IP	UINT			—
	Dezentraler UDP-Port	UINT			—
	Produktions-Multicast-IP	UDINT			Für die Produktion verwendete Multicast-IP (oder 0)
	Multicast-IP für den Verbrauch	UDINT			Für den Verbrauch verwendete Multicast-IP (oder 0)
Unterstützte Protokolle	UDINT			Von der Verbindung unterstütztes Protokoll: 1 = EtherNet/IP	
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

Folgende Werte beschreiben die Struktur der Instanzattribute: *CIP-Verbindungsstatus*, *Eingangskommunikationsstatus* und *Ausgangskommunikationsstatus*:

Bitnummer	Beschreibung	Werte
15...3	<i>Reserviert</i>	0
2	Ruhe	0 = Keine Ruhezustandsbenachrichtigung 1 = Ruhezustandsbenachrichtigung
1	Verbrauch gesperrt	0 = Verbrauch gestartet 1 = Kein Verbrauch
0	Produktion gesperrt	0 = Produktion gestartet 1 = Keine Produktion

**Dienste**

Das EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex	dec				
01	01	Get_Attributes_All	X	X	Gibt den Wert aller Attribute zurück.
0E	14	Get_Attribute_Single	—	X	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück.
4C	76	Get_and_Clear	—	X	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück und löscht sie.

X = Unterstützt  
— = Nicht unterstützt

## Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt

### Übersicht

Das explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt enthält die weiter unten beschriebenen Instanzen, Attribute und Dienste.

### Klassen-ID

353 (hex), 851 (dezimal)

### Instanz-IDs

Das explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1... $N$ : Instanz ( $N$ = maximale Anzahl gleichzeitiger Diagnoselisten)

### Attribute

Explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjektattribute sind jeder Instanz wie folgt zugeordnet:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID (hex.)	Beschreibung	Wert	GET	SET
01	Revision	1	X	—
02	Max. Instanz	0... $N$	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt				

Instanz-ID = 1 bis  $N$  (Instanzattribute):

Attribut-ID (hex.)	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
01	Ursprungsverbindungs-ID	UDINT	X	—	Verbindungs-ID Ursprung zu Ziel
02	Ursprungs-IP	UINT	X	—	
03	Ursprungs-TCP-Port	UDINT	X	—	
04	Zielverbindungs-ID	UDINT	X	—	Verbindungs-ID Ziel zu Ursprung
05	Ziel-IP	UDINT	X	—	
06	Ziel-TCP-Port	UDINT	X	—	
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

Attribut-ID (hex.)	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
07	Msg Send Counter	UDINT	X	—	Wird bei jedem Senden einer CIP-Nachricht der Klasse 3 über die Verbindung inkrementiert
08	Zähler für empfangene Nachrichten	UDINT	X	—	Wird bei jedem Empfangen einer CIP-Nachricht der Klasse 3 über die Verbindung inkrementiert
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Dienste

Das explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt führt die folgenden Dienste für die aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex.	dez.				
01	01	Get_Attributes_All (Alle Attribute abrufen)	X	X	Gibt den Wert aller Attribute zurück.
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoselistenobjekt

### Übersicht

Das explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoselistenobjekt enthält die weiter unten beschriebenen Instanzen, Attribute und Dienste.

### Klassen-ID

354 (hex), 852 (dezimal)

### Instanz-IDs

Das explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoselistenobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1 bis  $N$ : Instanzen

### Attribute

Explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoselistenobjektattribute sind jeder Instanz wie folgt zugeordnet:

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	GET	SET
01	Revision	X	—
02	Max. Instanz	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt			

Instanz-ID = 1 bis  $N$  (Instanzattribute):

Attribut-ID	Beschreibung	Typ	GET	SET	Wert
01	Anzahl der Verbindungen	UINT	X	—	Gesamtanzahl der geöffneten expliziten Verbindungen
02	Verbindungsdiagnoseliste für den expliziten Nachrichtenaustausch	ARRAY of STRUCT	X	—	
	Ursprungsverbindungs-ID	UINT			O->T Verbindungs-ID
	Ursprungs-IP	UINT			—
	Ursprungs-TCP-Port	UINT			—
	Zielverbindungs-ID	UINT			T->O Verbindungs-ID
	Ziel-IP	UINT			—
	Ziel-TCP-Port	UINT			—
	Zähler für gesendete Nachrichten	UINT			Wird bei jedem Senden einer CIP-Nachricht der Klasse 3 über die Verbindung inkrementiert.
Zähler für empfangene Nachrichten	UINT			Wird bei jedem Empfangen einer CIP-Nachricht der Klasse 3 über die Verbindung inkrementiert.	
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

## Dienste

Das explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen aus:

Dienst-ID		Beschreibung	Klasse	Instanz	Hinweise
hex.	dez.				
01	01	Get_Attributes_All	X	—	Gibt den Wert aller Attribute zurück.
08	08	Create (Erstellen)	X	—	—
09	09	Delete (Löschen)	—	X	—
4B	75	Explicit_Connections_Diagnostic_Read (Diagnose der expliziten Verbindungen lesen)	—	X	—
X = Unterstützt — = Nicht unterstützt					

---

# Kapitel 7

## Online-Vorgang

---

### Übersicht

Das Ethernet-Kommunikationsmodul unterstützt Online-Vorgänge zu folgenden Zwecken:

- Anzeigen von CIP-Objekten für das Kommunikationsmodul oder ein dezentrales EtherNet/IP-Gerät.
- Anzeigen und Bearbeiten der Parameter zur Portkonfiguration für das Kommunikationsmodul oder ein dezentrales EtherNet/IP-Gerät.
- Ping des Kommunikationsmoduls oder eines dezentralen EtherNet/IP- oder Modbus TCP-Geräts, um zu bestätigen, dass das Gerät im Ethernet-Netzwerk aktiv ist.
- Herstellen der Verbindung zu einem dezentralen Gerät und dann:
  - Anzeigen der standardmäßigen Parametereinstellungen des dezentralen Geräts
  - Anzeigen der aktuellen Parametereinstellungen des dezentralen Geräts
  - Herunterladen der veränderbaren Parametereinstellungen auf das dezentrale Gerät und Bearbeiten der Einstellungen

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Zugreifen auf CIP-Objekte	292
Bearbeitung der Port-Konfigurationseigenschaften für dezentrale EtherNet/IP-Geräte	294
Pingen eines Netzwerkgeräts	297
Anzeigen und Bearbeiten von Online-Einstellungen für ein dezentrales Gerät	299

## Zugreifen auf CIP-Objekte

### Übersicht

Verwenden Sie die Seite **Modulinformationen** im Fenster **Online-Vorgang** wie folgt:

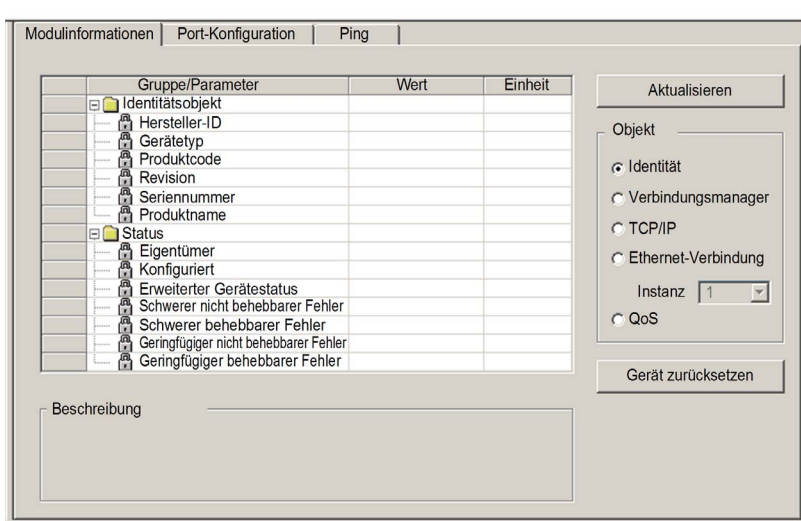
- Abrufen und Anzeigen aktueller Daten, die den Status von CIP-Objekten für das ausgewählte Kommunikationsmodul oder dezentrale EtherNet/IP-Gerät beschreiben, oder
- Zurücksetzen des ausgewählten Kommunikationsmoduls oder dezentralen EtherNet/IP-Geräts

**HINWEIS:** Bevor Sie Online-Vorgänge für ein Kommunikationsmodul oder dezentrales Gerät durchführen können, müssen Sie zunächst den zugehörigen DTM mit dem physischen Modul oder Gerät verbinden. Dazu wählen Sie den Modul- bzw. Geräteknoten im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

Das Aussehen dieser Seite und die abzurufenden CIP-Objektinformationen variieren je nach Betriebsmodus der Control Expert-Software:

In diesem Modus ...	können Sie Daten für diese CIP-Objekte anzeigen ...
Standardmodus	ID-Objekt ( <i>siehe Seite 259</i> )
Erweiterter Modus ( <i>siehe Seite 51</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ID-Objekt</li> <li>• Verbindungsmanagerobjekt (<i>siehe Seite 263</i>)</li> <li>• TCP/IP-Schnittstellenobjekt (<i>siehe Seite 270</i>)</li> <li>• Ethernet-Verbindungsobjekt (<i>siehe Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch</i>)</li> <li>• QoS-Objekt (<i>siehe Seite 268</i>)</li> </ul>

So sieht die Seite **Modulinformationen** aus:



## Abrufen und Anzeigen von CIP-Objektdaten

So zeigen Sie CIP-Objektdaten für ein EtherNet/IP-Kommunikationsmodul oder dezentrales Gerät an:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie ein Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Online-Vorgang</b> aus. Das Fenster <b>Online-Vorgang</b> wird geöffnet.
3	Wählen Sie im linken Bereich des Fensters <b>Online-Vorgang</b> ein Kommunikationsmodul oder EtherNet/IP-Gerät aus.
4	Klicken Sie im rechten Bereich auf die Registerkarte <b>Modulinformationen</b> , um die entsprechende Seite zu öffnen.
5	<p>Wenn Control Expert im <b>Erweiterten Modus</b> betrieben wird</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wählen Sie eines der folgenden CIP-Objekte aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identität</li> <li>○ Verbindungsmanager</li> <li>○ TCP/IP</li> <li>○ Ethernet-Verbindung</li> <li>○ QoS</li> </ul> </li> <li>● Wenn Sie in Schritt 3 ein Modul oder ein Gerät mit mehreren Ports ausgewählt haben, wählen Sie eine <b>Schnittstelle</b> oder eine Port-Nummer aus</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn sich Control Expert im Standardmodus befindet, werden nur Daten für das CIP-Identitätsobjekt angezeigt.</p>
6	Klicken Sie auf <b>Aktualisieren</b> , um die angezeigten Daten zu aktualisieren.

## Kommunikationsmodul oder dezentrales Gerät zurücksetzen

So setzen Sie ein Kommunikationsmodul oder ein dezentrales EtherNet/IP-Gerät zurück:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie ein Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Online-Vorgang</b> aus. Das Fenster <b>Online-Vorgang</b> wird geöffnet.
3	Wählen Sie im linken Bereich des Fensters <b>Online-Vorgang</b> ein Kommunikationsmodul oder EtherNet/IP-Gerät aus.
4	Klicken Sie im rechten Bereich auf die Registerkarte <b>Modulinformationen</b> , um die entsprechende Seite zu öffnen.
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Gerät zurücksetzen</b> .



## Port-Konfigurationseinstellungen abrufen

So rufen Sie Einstellungen von einem dezentralen EtherNet/IP-Gerät im Netzwerk ab:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> vor dem dezentralen EtherNet/IP-Gerät aus.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch</b> . Das Fenster <b>Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch</b> wird geöffnet.
3	Füllen Sie auf der Seite „Expliziter EtherNet/IP-Nachrichtenaustausch“ den Abschnitt <b>Adresse</b> aus. <b>Hinweis:</b> Alle expliziten Port-Konfigurationsnachrichten werden als nicht verbundene Nachrichten gesendet.
4	Kehren Sie zum <b>DTM-Browser</b> zurück, und wählen Sie erneut das Kommunikationsmodul vor dem dezentralen EtherNet/IP-Gerät aus.
5	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Online-Vorgang</b> aus. Das Fenster <b>Online-Vorgang</b> wird geöffnet.
6	Wählen Sie im linken Bereich des Fensters <b>Online-Vorgang</b> ein dezentrales EtherNet/IP-Gerät aus.
7	Klicken Sie im rechten Bereich auf die Registerkarte <b>Port-Konfiguration</b> , um die entsprechende Seite zu öffnen.
8	Wenn das dezentrale Gerät aus mehr als einem Port besteht, wählen Sie die Port-Nummer in der Liste <b>Physikalische Schnittstelleninstanz</b> aus.
9	Klicken Sie auf der Seite <b>Port-Konfiguration</b> auf die Schaltfläche <b>Werte aus Gerät abrufen</b> . In der Tabelle werden die zurückgegebenen Werte der Kommunikationseigenschaften für das ausgewählte dezentrale Gerät und den ausgewählten Port angezeigt.

## Bearbeiten und Fesstlegen von Port-Konfigurationseinstellungen

So bearbeiten Sie Port-Konfigurationseinstellungen, die mithilfe des oben beschriebenen Vorgangs **Abfragen von Port-Konfigurationseinstellungen** abgerufen wurden, und legen diese fest:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste für die zu bearbeitenden Parameter auf die Zelle <b>Wert</b> . Die Zelle kann bearbeitet werden. <b>Hinweis:</b> Auf der Seite wird außerdem eine <b>Beschreibung</b> der ausgewählten Parameter angezeigt.
2	Geben Sie den neuen Wert ein, oder wählen Sie ihn aus.
3	Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für jeden Parameter, den Sie bearbeiten möchten.
4	Sie haben dann folgende Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Klicken Sie auf <b>Alle Werte für Gerät setzen</b>, um alle Werte in das dezentrale Gerät zu schreiben. ODER</li> <li>● Falls Sie Parameter nur für einen Teil oder eine Gruppe der dezentralen Gerätewerte bearbeitet haben: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wählen Sie eine Eigenschaftsgruppe im Bereich <b>Einen Teil der Werte setzen</b> aus, und</li> <li>○ klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Werte für Gerät setzen</b>.</li> </ul> </li> </ul> <p>Control Expert sendet die geänderten Eigenschaftswerte über eine explizite EtherNet/IP-Nachricht an das dezentrale Gerät und zeigt die Ergebnisse im Bereich <b>Beschreibung</b> an.</p>

## Pingen eines Netzwerkgeräts

### Übersicht

Verwenden Sie die Control Expert-Pingfunktion zum Senden eines ICMP-Echo-Requests an ein Ethernet-Zielgerät, um Folgendes zu ermitteln:

- Ist das Zielgerät vorhanden, und falls ja:
- Die verstrichene Zeit bis zum Empfang einer Echo-Antwort des Zielgeräts

Das Zielgerät wird durch seine IP-Adresseinstellung identifiziert. Daraufhin prüft Control Expert, ob die Zieladresse einer der folgenden Adressen entspricht:

- Prüfschleifenadresse (127.000.000.000 bis 127.255.255.255)
- Multicast-Adresse (224.000.000.000 bis 239.255.255.255)
- Reservierte Adresse (240.000.000.000 bis 255.255.255.255)
- Broadcast-Adresse

Die Ping-Funktion kann auf der Seite **Ping** im Fenster **Online-Vorgang** ausgeführt werden:

The screenshot shows a software interface with three tabs: 'Modulinformationen', 'Port-Konfiguration', and 'Ping'. The 'Ping' tab is active. It contains a section labeled 'Adresse' with a text box for 'IP-Adresse' containing the value '192.168.1.6'. Below this is a section labeled 'Ping' with a 'Ping' button, two checkboxes labeled 'Wiederholen (100 ms)' and 'Anhalten bei Fehler' (both unchecked), and a 'Löschen' button. To the right of these controls is a large text area labeled 'Ping-Ergebnis' which is currently empty.

### Pingen eines Netzwerkgeräts

Gehen Sie zum Pingen eines Netzwerkgeräts vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> das Kommunikationsmodul vor dem dezentralen EtherNet/IP-Gerät aus, das Sie pingen möchten.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Gerät → die Option Online-Aktion</b> . Das Fenster <b>Online-Vorgang</b> wird geöffnet.
3	Wählen Sie im Fenster <b>Online-Vorgang</b> das Gerät aus, das Sie pingen möchten. Das Fenster zeigt die Seiten mit den Online-Informationen für das ausgewählte Gerät an. <b>HINWEIS:</b> Die jeweils angezeigten Seiten ergeben sich aus dem Typ des ausgewählten Geräts: <ul style="list-style-type: none"> <li>● das Kommunikationsmodul</li> <li>● ein dezentrales EtherNet-Gerät</li> <li>● ein dezentrales Modbus TCP-Gerät</li> </ul>
4	Wählen Sie die Seite <b>Ping</b> . Zum Senden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>● eines einzelnen Ping-Befehls heben Sie die Auswahl des Kontrollkästchens <b>Wiederholen</b> auf.</li> <li>● einer Reihe von Ping-Befehlen - 1 alle 100 ms - aktivieren Sie das Kontrollkästchen <b>Wiederholen</b>.</li> </ul>
5	(Optional) Wählen Sie <b>Anhalten bei Fehler</b> aus, um beim Auftreten eines Fehlers das Pingen zu beenden.
6	Klicken Sie einmal auf <b>Ping</b> , um das Pingen zu beginnen.
7	Klicken Sie ein zweites Mal auf <b>Ping</b> , um das wiederholte Pingen zu beenden, wenn kein Fehler aufgetreten ist.
8	Im Feld <b>Ping-Ergebnis</b> wird das Ergebnis des Ping-Vorgangs angezeigt. Klicken Sie auf <b>Löschen</b> , um das Feld <b>Ping-Ergebnis</b> zu leeren.

## Anzeigen und Bearbeiten von Online-Einstellungen für ein dezentrales Gerät

### Einführung

Verwenden Sie das Fenster **Online-Parameter** für folgende Aufgaben:

- Anzeigen der standardmäßigen Parametereinstellungen des dezentralen Geräts
- Anzeigen der aktuellen Parametereinstellungen des dezentralen Geräts
- Herunterladen der veränderbaren Parametereinstellungen auf das dezentrale Gerät und Bearbeiten der Einstellungen

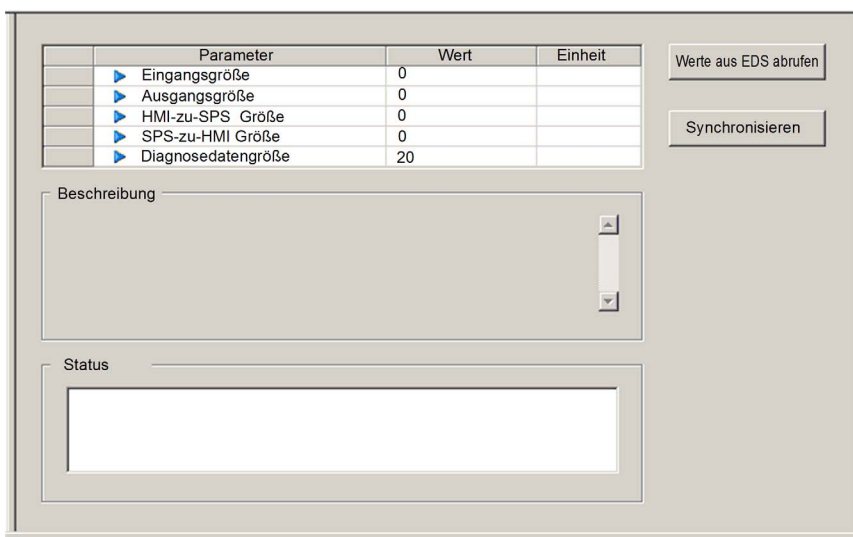
Änderungen von Parametereinstellungen, die von dieser Seite übertragen werden, werden als explizite EtherNet/IP-Nachrichten gesendet und nutzen die Einstellungen **Adresse** und **Messaging**, die im Fenster **Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch** konfiguriert werden.


**HINWEIS:** Bevor Sie Online-Einstellungen für ein dezentrales Gerät anzeigen und bearbeiten können, müssen Sie die entsprechende DTM-Datei mit dem physischen Gerät verbinden. Dazu wählen Sie den Geräteknoten im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten → Verbinden**.

So öffnen Sie das Fenster **Online-Parameter**:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> , den Knoten für ein dezentrales Gerät aus.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Geräte → Online-Parameter</b> . Das Fenster <b>Online-Parameter</b> wird für das ausgewählte dezentrale Gerät geöffnet.
3	Wählen Sie im linken Bereich des Fensters <b>Online-Parameter</b> einen Verbindungsknoten aus. Control Expert zeigt die Parameter an, die sich auf die ausgewählte Verbindung im rechten Bereich beziehen.  <b>HINWEIS:</b> Die Liste der Parameter, die im Fenster <b>Online-Parameter</b> angezeigt wird, hängt von Folgendem ab: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dem im <b>DTM-Browser</b> ausgewählten Gerät und</li> <li>• der im linken Bereich des Fensters <b>Online-Parameter</b> ausgewählten Verbindung.</li> </ul>

So kann das Fenster **Online-Parameter** in diesem Fall für das dezentrale STB NIC 2212 Network Interface-Gerät aussehen:



Schreibgeschützte Parameter werden durch ein gesperrtes Symbol  identifiziert.

Veränderbare Parameter werden durch eine blaue Pfeilspitze  identifiziert.

### Anzeigen von Standardparametereinstellungen

Um die Standardparametereinstellungen für das dezentrale Gerät anzuzeigen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Werte aus EDS abrufen**. Control Expert liest die Standardgerätewerte aus seiner EDS-Datei und zeigt sie auf dem Bildschirm an.

### Anzeigen der Online-Parametereinstellungen

So zeigen Sie die aktuellen Parametereinstellungen für das dezentrale Gerät an:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie bei ausgewählter Verbindung im linken Bereich auf die Schaltfläche <b>Synchronisieren</b> . Das Meldungsfeld <b>Synchronisationsvorgang</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Meldungsfeld <b>Werte aus dem Gerät lesen</b> aus, und klicken Sie dann auf <b>OK</b> . Das Meldungsfeld wird geschlossen. Im Fenster <b>Online-Parameter</b> finden Sie folgende Angaben: <ul style="list-style-type: none"> <li>● das Feld <b>Status</b>, in dem die Ergebnisse der Lesetransaktion angezeigt werden</li> <li>● die Parameterliste, in der die aktuellen Werte angezeigt werden</li> </ul>

## Bearbeiten von Online-Parametereinstellungen

So bearbeiten Sie Parametereinstellungen für das dezentrale Gerät:

Schritt	Aktion
1	Zeigen Sie bei ausgewählter Verbindung im linken Bereich Folgendes an: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Standard-Geräteinstellungen oder</li> <li>● Aktuelle Geräteinstellungen</li> </ul>
2	Geben Sie in der Spalte <b>Wert</b> einen neuen Wert für die einzelnen zu bearbeitenden Einstellungen ein, oder wählen Sie einen Wert aus. <b>HINWEIS:</b> Wenn Sie einen Parameter auswählen, wird im Bereich <b>Beschreibung</b> eine Erläuterung des Parameters und seiner verfügbaren Einstellungen angezeigt.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Synchronisieren</b> . Das Meldungsfeld <b>Synchronisationsvorgang</b> wird geöffnet.
4	Wählen Sie im Meldungsfeld <b>Daten in das Gerät schreiben</b> aus, und klicken Sie dann auf <b>OK</b> . Das Meldungsfeld wird geschlossen. Im Fenster <b>Online-Parameter</b> werden im Feld <b>Status</b> die Ergebnisse der Schreibtransaktion angezeigt.



---

# Kapitel 8

## Expliziter Nachrichtenaustausch

---

### Übersicht

Das BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul unterstützt den expliziten Nachrichtenaustausch über EtherNet/IP- und Modbus TCP-Protokolle.

Um eine explizite Nachricht für das EtherNet/IP-Protokoll zu erstellen, verwenden Sie den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` in der Anwendungssteuerung.

Um eine explizite Nachricht für das Modbus TCP-Protokoll zu erstellen, verwenden Sie einen der folgenden Funktionsbausteine in der Anwendungssteuerung: `DATA_EXCH`, `READ_VAR` oder `WRITE_VAR`.

**HINWEIS:** Eine einzelne Control Expert-Anwendung kann mehr als 16 explizite Nachrichtenaustauschbausteine enthalten, aber es können nur jeweils 16 explizite Nachrichtenaustauschbausteine gleichzeitig aktiv sein.

In diesem Kapitel wird das Konfigurieren von expliziten EtherNet/IP- und Modbus TCP-Nachrichten beschrieben:

- Der Funktionsbaustein `DATA_EXCH` in der Anwendungssteuerung
- die grafische Control Expert-Benutzeroberfläche

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
8.1	Expliziter Nachrichtenaustausch mithilfe des Funktionsbausteins <code>DATA_EXCH</code>	304
8.2	Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch mit <code>DATA_EXCH</code>	310
8.3	Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch mit <code>DATA_EXCH</code>	328
8.4	Expliziter Nachrichtenaustausch über die Control Expert GUI	337

# Abschnitt 8.1

## Expliziter Nachrichtenaustausch mithilfe des Funktionsbausteins DATA\_EXCH

---

### Übersicht

In diesem Abschnitt wird der Funktionsbaustein `DATA_EXCH` beschrieben, den Sie für das Senden expliziter EtherNet/IP- und Modbus TCP-Nachrichten konfigurieren können.

Außerdem wird in diesem Abschnitt die Konfiguration des Management-Parameters für den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` beschrieben, der den expliziten Modbus TCP- und EtherNet/IP-Nachrichten gemein ist.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration des expliziten Nachrichtenaustausches mithilfe des Funktionsbausteins <code>DATA_EXCH</code>	305
Konfigurieren des Management-Parameters <code>DATA_EXCH</code>	308

## Konfiguration des expliziten Nachrichtenaustausches mithilfe des Funktionsbausteins DATA\_EXCH

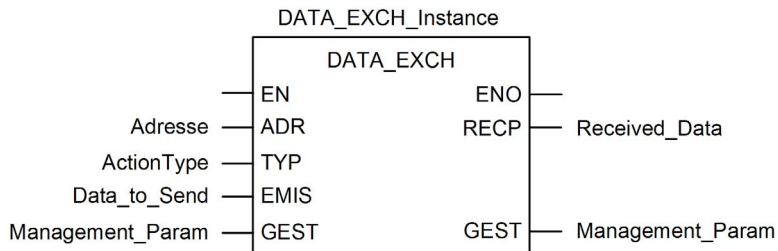
### Übersicht

Sie können den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` zum Konfigurieren expliziter Modbus TCP-Nachrichten und verbundener und nicht verbundener expliziter EtherNet/IP-Nachrichten verwenden.

Die Definition des Vorgangs erfolgt über die Parameter `Management_Param`, `Data_to_Send` und `Received_Data`.

Als zusätzliche Parameter können `EN` und `ENO` konfiguriert werden.

### Darstellung in FBD



## Eingangsparameter

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EN	BOOL	Dieser Parameter ist optional. Wenn dieser Eingang auf 1 gesetzt wird, ist der Funktionsbaustein aktiviert und kann den Algorithmus des Funktionsbausteins lösen. Wenn dieser Eingang auf Null gesetzt wird, ist der Funktionsbaustein deaktiviert und kann den Algorithmus des Funktionsbausteins nicht lösen.
Adresse	Array [0...7] of INT	Der Pfad zum Zielgerät, dessen Inhalt je nach Nachrichtenprotokoll variieren kann. Verwenden Sie die Funktion <code>Address</code> als Eingang für den Funktionsbausteinparameter <code>ADR</code> . Weitere Informationen finden Sie in einer Beschreibung des Parameters <code>Address</code> für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• EtherNet/IP-Nachrichten (<i>siehe Seite 313</i>)</li> <li>• Modbus-TCP-Nachrichten (<i>siehe Seite 330</i>)</li> </ul>
ActionType	INT	Typ der durchzuführenden Aktion. Für EtherNet/IP- und Modbus TCP-Protokolle ist die Einstellung = 1 (Sendevorgang, gefolgt von einem Wartemodus für den Empfang).
Data_to_Send	Array [n...m] of INT	Der Inhalt dieses Parameters gilt nur für das Protokoll, also entweder EtherNet/IP oder Modbus TCP. Weitere Informationen über den expliziten EtherNet/IP-Nachrichtenaustausch finden Sie im Thema Parameter <code>Data_To_Send</code> konfigurieren ( <i>siehe Seite 313</i> ). Informationen zum expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch finden Sie in der Online-Hilfe von Control Expert.

## Eingangs-/Ausgangsparameter

Das Array `Management_Param` ist lokal:

Parameter	Datentyp	Beschreibung
<code>Management_Param</code>	Array [0...3] of INT	Der Management-Parameter ( <i>siehe Seite 308</i> ) besteht aus vier Wörtern.

Dieses Array darf während einer Umschaltung nicht von einer primären in eine Standby-CPU in einem Hot Standby-System kopiert werden. Deaktivieren Sie die Variable **Austausch auf STBY** in Control Expert, wenn Sie ein Hot Standby-System konfigurieren.

**HINWEIS:** Siehe die Beschreibung der Datenverwaltung in Hot Standby-Systemen und des DDT `T_M_ECPU_HSBY` (*siehe Modicon M580 Hot Standby, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) im M580 Hot Standby Systemplanungshandbuch (*siehe Modicon M580 Hot Standby, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*).

## Ausgangsparameter

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENO	BOOL	Dieser Parameter ist optional. Wenn Sie diesen Ausgang wählen, erhalten Sie auch den EN-Eingang. Der ENO-Ausgang ist nach der erfolgreichen Ausführung des Funktionsbausteins aktiviert.
Received_Data	Array [n...m] of INT	Die EtherNet/IP (CIP)-Antwort ( <i>siehe Seite 314</i> ) oder die Modbus TCP-Antwort ( <i>siehe Seite 331</i> ). Struktur und Inhalt ergeben sich aus dem jeweiligen Protokoll.

## Konfigurieren des Management-Parameters DATA\_EXCH

### Einführung

Struktur und Inhalt des Management-Parameters für den Funktionsbaustein DATA\_EXCH sind für den expliziten EtherNet/IP- und Modbus TCP-Nachrichtenaustausch identisch.

### Management-Parameter konfigurieren

Der Management-Parameter besteht aus vier zusammenhängenden Worten:

Datenquelle	Register	Beschreibung	
		Höherwertiges Byte (MSB)	Niederwertiges Byte (LSB)
Vom System verwaltete Daten	Management_Param[0]	Austauschnummer	Zwei schreibgeschützte Bits: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit 0 = Aktivitätsbit <i>(siehe Seite 309)</i></li> <li>● Bit 1 = Abbruchbit</li> </ul>
	Management_Param[1]	Betriebsrückmeldung <i>(siehe Seite 450)</i>	Kommunikationsrückmeldung <i>(siehe Seite 449)</i>
Vom Benutzer verwaltete Daten	Management_Param[2]	Blockierungs-Timeout. Es gibt folgende Werte: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = unendliches Warten</li> <li>● andere Werte = Timeout x 100 ms, z. B.:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 = 100 ms</li> <li>○ 2 = 200 ms</li> </ul> </li> </ul>	
	Management_Param[3]	Länge gesendeter oder empfangener Daten: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eingang (vor Senden des Requests): Länge der Daten im Parameter <code>Data_to_Send</code>, in Byte</li> <li>● Ausgang (nach Antwort): Länge der Daten im Parameter <code>Received_Data</code>, in Byte</li> </ul>	

## Aktivitätsbit

Das Aktivitätsbit ist das erste Bit des ersten Elements in der Tabelle: Der Wert dieses Bits gibt den Ausführungsstatus der Kommunikationsfunktion an:

- **1:** Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn die Funktion gestartet wird.
- **0:** Das Bit kehrt nach der Ausführung auf 0 zurück. (Der Übergang von 1 zu 0 erhöht die Austauschnummer. Wenn während der Ausführung ein Fehler festgestellt wird, können Sie den entsprechenden Fehlercode im Betriebs- und Kommunikationsbericht (*siehe Seite 449*) nachschlagen.)

Sie können in der Managementtabelle beispielsweise die folgende Deklaration machen:

```
Management_Param[0] ARRAY [0..3] OF INT
```

Für diese Deklaration entspricht das Aktivitätsbit dieser Notation:

```
Management_Param[0].0
```

**HINWEIS:** Für die zuvor verwendete Notation müssen die Projekteigenschaften so konfiguriert sein, dass die Extraktion von Bits für Ganzzahltypen autorisiert wird. Wenn dies nicht der Fall ist, kann auf `Management_Param[0].0` nicht auf diese Weise zugegriffen werden.

## Abschnitt 8.2

### Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch mit DATA\_EXCH

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des Funktionsbausteins `DATA_EXCH` für explizite EtherNet/IP-Nachrichten beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Explizite Nachrichtenaustauschdienste	311
Konfigurieren des expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustauschs mit <code>DATA_EXCH</code>	313
Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: <code>Get_Attribute_Single</code>	315
Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: Modbus-Objekt lesen	319
Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: Modbus-Objekt schreiben	323

## Explizite Nachrichtenaustauschdienste

### Übersicht

Jede explizite Nachricht führt einen Dienst aus. Jedem Dienst ist ein Dienstcode (oder eine Dienstnummer) zugeordnet. Sie müssen den expliziten Nachrichtenaustauschdienst anhand des Namens, der Dezimalzahl oder der Hexadezimalzahl identifizieren.

Sie können die expliziten Nachrichten unter Verwendung des Control Expert-Funktionsbausteins DATA\_EXCH oder des Control Expert Ethernet-Konfigurationstools ausführen.

### Dienste

Einige der in Control Expert verfügbaren Dienste sind im Folgenden aufgeführt:

Dienstcode		Beschreibung	Verfügbarkeit	
Hex.	Dez.		Funktionsbaustein DATA_EXCH	Control Expert GUI
0	0	<i>(Reserviert)</i>	—	—
1	1	Get_Attributes_All	X	X
2	2	Set_Attributes_All	X	X
3	3	Get_Attribute_List	X	—
4	4	Set_Attribute_List	X	—
5	5	Reset (Zurücksetzen)	X	X
6	6	Start (Starten)	X	X
7	7	Stop (Anhalten)	X	X
8	8	Create (Erstellen)	X	X
9	9	Delete (Löschen)	X	X
A	10	Multiple_Service_Packet	X	—
B-C	11-12	<i>(Reserviert)</i>	—	—
D	13	Apply_Attributes	X	X
E	14	Get_Attribute_Single	X	X
F	15	<i>(Reserviert)</i>	—	—
10	16	Set_Attribute_Single	X	X
11	17	Find_Next_Object_Instance	X	X
12-13	18-19	<i>(Reserviert)</i>	—	—
14	20	Error Response (Fehlerantwort – nur DeviceNet)	—	—
15	21	Restore (Wiederherstellen)	X	X
„X“ besagt, dass der Dienst verfügbar ist. „—“ besagt, dass der Dienst verfügbar ist.				

Dienstcode		Beschreibung	Verfügbarkeit	
Hex.	Dez.		Funktionsbaustein DATA_EXCH	Control Expert GUI
16	22	Save (Speichern)	X	X
17	23	No Operation (NOP = Kein Betrieb)	X	X
18	24	Get_Member	X	X
19	25	Set_Member	X	X
1A	26	Insert_Member	X	X
1B	27	Remove_Member	X	X
1C	28	GroupSync	X	—
1D-31	29-49	<i>(Reserviert)</i>	—	—
„X“ besagt, dass der Dienst verfügbar ist. „—“ besagt, dass der Dienst verfügbar ist.				

## Konfigurieren des expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustauschs mit DATA\_EXCH

### Konfigurieren des Adressparameters

Um den Address-Parameter zu konfigurieren, verwenden Sie die Funktion `ADDM` und konvertieren die oben beschriebene Zeichenkette in eine Adresse, die als Eingang in den `ADR`-Parameter des Funktionsbausteins `DATA_EXCH` integriert werden kann:

`ADDM('Rack.Steckplatz.Kanal{ip_address}message_type.Protokoll')`, wobei Folgendes gilt:

Feld	Entsprechung
Rack	Nummer, die dem Rack mit dem Kommunikationsmodul zugewiesen ist.
Steckplatz	Position des Kommunikationsmoduls im Rack.
Kanal	Der Kommunikationskanal, der auf den Wert <b>0</b> gesetzt ist.
IP-Adresse	Die IP-Adresse des dezentralen Geräts, beispielsweise 193.168.1.6
Nachrichtentyp	Der Nachrichtentyp, der mit einer drei Zeichen umfassenden Zeichenfolge dargestellt wird, entweder: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>UNC</b> (verweist auf eine nicht verbundene Nachricht), oder</li> <li>● <b>CON</b> (verweist auf eine verbundene Nachricht)</li> </ul>
Protokoll	Der Protokolltyp ist eine drei Zeichen umfassende Zeichenfolge <b>CIP</b>

### Konfigurieren des Parameters `Data_to_Send`

Die Größe des Parameters `Data_to_Send` kann variieren. Der Parameter besteht aus zusammenhängenden Registern, in denen sowohl der Nachrichtentyp als auch der CIP-Request – der Reihenfolge nach – enthalten sind.

Offset (Wörter)	Länge (Bytes)	Datentyp	Beschreibung
0	2 Bytes	Bytes	Nachrichtentyp: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte = Request-Größe in Wörtern</li> <li>● Niederwertiges Byte = EtherNet/IP-Dienstcode</li> </ul>
1	<code>Management_Param[3]</code> (Größe von <code>Data_to_Send</code> minus 2)	Bytes	Der CIP-Request <sup>1</sup> . <b>HINWEIS:</b> Die Struktur und Größe des CIP-Requests ist vom EtherNet/IP-Dienst abhängig.
<b>1</b> Strukturieren Sie die Antwort in der Little-Endian-Reihenfolge.			

### Inhalt des Parameters `Received_Data`

Der Parameter `Received_Data` enthält nur die CIP-Antwort. Die Länge der CIP-Antwort variiert und wird vom Parameter `Management_Param[3]` nach Empfang der Antwort rückgemeldet. Das Format der CIP-Antwort wird weiter unten beschrieben:

Offset (Wörter)	Länge (Bytes)	Datentyp	Beschreibung
0	2	Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte (MSB) = reserviert</li> <li>• Niederwertiges Byte (LSB): Antwortdienst</li> </ul>
1	2	Byte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte (MSB): Länge des zus. Status</li> <li>• Niederwertiges Byte (LSB): Allgemeiner EtherNet/IP-Status (<i>siehe Seite 453</i>)</li> </ul>
2	Länge des zus. Status	Byte-Array	Zusätzlicher Status <sup>1</sup>
...	<code>Management_Param[3]</code> (Größe von <code>Received_Data</code> ) minus 4, und minus der zus. Statuslänge	Byte-Array	Antwortdaten

1. Siehe *The CIP Networks Library, Volume 1, Common Industrial Protocol* Abschnitt 3-5.6 *Connection Manager Object Instance Error Codes* (Fehlercodes der Verbindungsmanager-Objektinstanzen).

**HINWEIS:** Die Antwort ist in der Little-Endian-Reihenfolge strukturiert.

### Received\_Data Response für System und CIP-Status prüfen

Verwenden Sie den Inhalt des Parameters `Received_Data` zum Prüfen des Systemstatus und des CIP-Status des Ethernet-Kommunikationsmoduls beim Bearbeiten der expliziten Nachricht.

**Doch zuvor:** Prüfen Sie den Wert des höherwertigen Bytes (MSB) des ersten Antwortworts, auf der Offset-Position 0. Für den Wert dieses Bytes gilt Folgendes:

- gleich 0: Das System hat die explizite Nachricht ordnungsgemäß bearbeitet
- nicht gleich 0: Ein systembasierendes Ereignis ist aufgetreten  
Eine Erklärung zu dem systembasierenden Ereigniscode, der im zweiten Antwortwort enthalten ist und sich an der Offset-Position 1 befindet, ist in der Liste mit dem Ereigniscode für den expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch (*siehe Seite 446*) enthalten.

**Anschließend:** Wenn das System die explizite Nachricht ordnungsgemäß bearbeitet hat und das höherwertige Byte des ersten Antwortwort dem Wert 0 entspricht, prüfen Sie den Wert des zweiten Antwortworts an der Offset-Position 1. Für den Wert dieses Worts gilt Folgendes:

- gleich 0: Die explizite Nachricht wurde vorschriftsmäßig vom CIP-Protokoll bearbeitet.
- nicht gleich 0: Ein CIP-protokollbasierendes Ereignis ist aufgetreten  
Eine Erklärung des CIP-Status, der in diesem Wort angezeigt ist, finden Sie in der CIP-Dokumentation.

## Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: Get\_Attribute\_Single

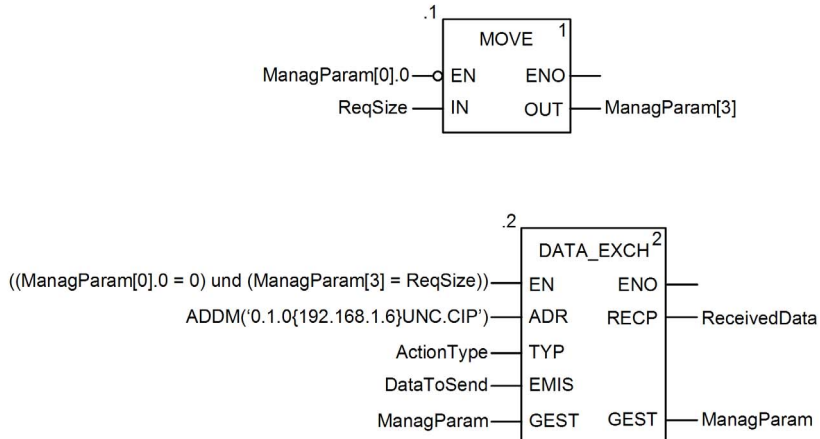
### Übersicht

Das folgende Beispiel für einen nicht verbundenen expliziten Nachrichtenaustausch beschreibt die Verwendung des Funktionsbausteins `DATA_EXCH` zum Abrufen der Diagnoseinformationen von einem dezentralen Gerät, in diesem Fall von einem STB NIC 2212 Network Interface-Modul unter der IP-Adresse 192.168.1.6, unter Verwendung des Dienstes `Get_Attribute_Single`.

Derselbe explizite Nachrichtenaustauschdienst kann über das Fenster **Explizite EtherNet/IP-Nachricht** Control Expert Ethernet-Konfigurationstool (*siehe Seite 338*).

### Implementieren des Funktionsbausteins `DATA_EXCH`

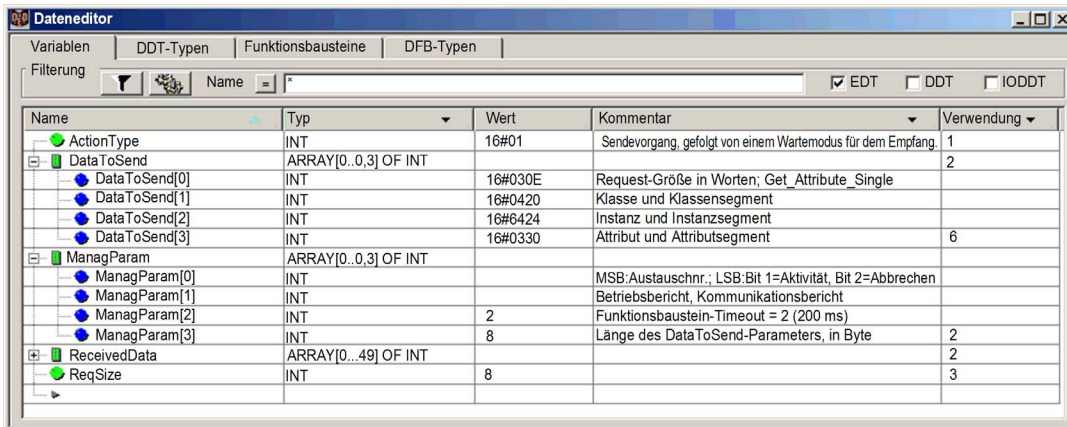
Um den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` implementieren zu können, müssen Sie Variablen erstellen und folgenden Funktionsbausteinen zuweisen:



### Deklarieren der Variablen

In diesem Beispiel werden die folgenden Variablen definiert. Sie können in den Konfigurationen Ihres expliziten Nachrichtenaustausches natürlich auch andere Variablennamen verwenden.

In diesem Beispiel werden die folgenden Variablen definiert. Sie können in den Konfigurationen Ihres expliziten Nachrichtenaustausches natürlich auch andere Variablennamen verwenden.



### Konfigurieren der Adressvariablen

Die Adressvariable identifiziert das Quellgerät der expliziten Nachricht (in diesem Beispiel das Kommunikationsmodul) sowie das Zielgerät. Beachten Sie, dass die Adressvariable keine Xway-Adresselemente {Netzwerk.Station} enthält, weil keine Bridge-Verbindung zu einer anderen SPS-Station hergestellt wurde. Verwenden Sie die Funktion ADDM zum Konvertieren der folgenden Zeichenfolge in eine Adresse:

ADDM('0.1.0{192.168.1.6}UNC.CIP'), wobei gilt:

- Rack = 0
- Modul (Steckplatznummer) = 1
- Kanal = 0
- IP-Adresse des dezentralen Geräts = 192.168.1.6
- Nachrichtentyp = Nicht verbunden
- Protokoll = CIP

### Konfigurieren der Variablen ActionType

Die Variable ActionType identifiziert den Funktionstyp für den Funktionsbaustein DATA\_EXCH:

Variable	Beschreibung	Wert (hex)
ActionType	Übertragung gefolgt von einem Warten auf Antwort	16#01

## Konfigurieren der Variablen DataToSend

Die Variable DataToSend kennzeichnet den Typ der expliziten Nachricht und den CIP-Request:

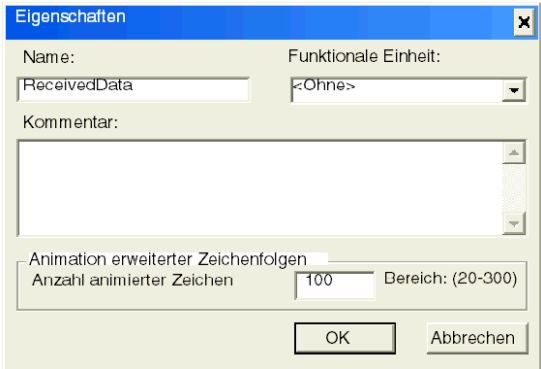
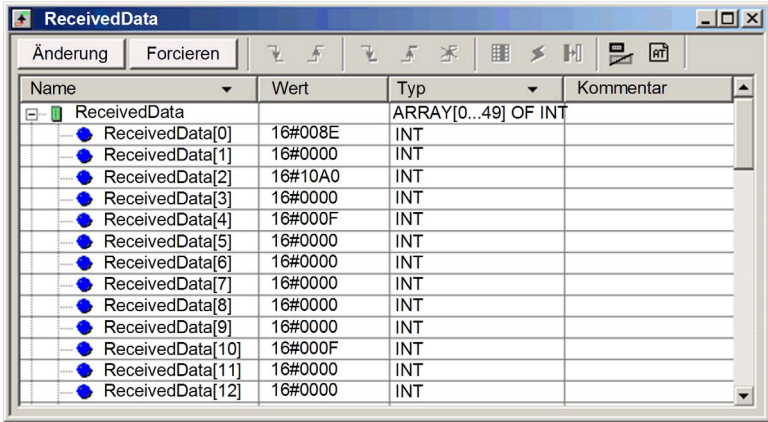
Variable	Beschreibung	Wert (hex)
DataToSend[0]	Informationen zum CIP-Request-Dienst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Request-Größe in Wörtern: 16#03 (3 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Dienstcode: 16#0E (14 dezimal)</li> </ul>	16#030E
DataToSend[1]	Informationen zur CIP-Request-Klasse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Klasse: 16#04 (4 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Klassensegment: 16#20 (32 dezimal)</li> </ul>	16#0420
DataToSend[2]	Informationen zur CIP-Request-Instanz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Instanz: 16#64 (100 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Instanzsegment: 16#24 (36 dezimal)</li> </ul>	16#6424
DataToSend[3]	Informationen zum CIP-Request-Attribut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Attribut: 16#03 (3 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Attributsegment: 16#30 (48 dezimal)</li> </ul>	16#0330

## Anzeigen der Antwort

Verwenden Sie eine Control Expert-Animationstabelle zum Anzeigen des ReceivedData-Variablen-Arrays. Beachten Sie, dass das ReceivedData-Variablen-Array aus einem ganzen Datenpuffer besteht.

Gehen Sie vor wie folgt um die CIP-Antwort anzuzeigen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in Control Expert die Option <b>Extras</b> → <b>Projekt-Browser</b> aus, um den Projekt-Browser zu öffnen.
2	Wählen Sie im Projekt-Browser den Ordner <b>Animationstabellen</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
3	Wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>Neue Animationstabelle</b> aus. Eine neue Animationstabelle und das entsprechende Dialogfeld mit den Eigenschaften werden geöffnet.
4	Bearbeiten Sie im Eigenschaftsfenster folgende Werte:
	<b>Name</b> Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: <b>ReceivedData</b> .
	<b>Funktionsmodul</b> Übernehmen Sie den Standardwert: <b>&lt;Ohne&gt;</b> .
	<b>Kommentar</b> (Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.
	<b>Anzahl animierter Zeichen</b> Geben Sie <b>100</b> ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.

Schritt	Aktion
5	<p>Das ausgefüllte Dialogfeld <b>Eigenschaften</b> sollte wie folgt aussehen:</p>  <p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld zu schließen.</p>
6	<p>Geben Sie in der Spalte <b>Name</b> der Animationstabelle den Namen der dem RECP-Anschlusspunkt zugewiesenen Variablen ein: <b>ReceivedData</b>. Drücken Sie dann die <b>Eingabetaste</b>. Die Animationstabelle zeigt die Variable ReceivedData an.</p>
7	<p>Erweitern Sie die Variable ReceivedData, um den entsprechenden Wort-Array anzuzeigen, in dem Sie die CIP-Antwort anzeigen können, die in der Variablen ReceivedData enthalten ist:</p>  <p><b>Hinweis:</b> Jeder Array entspricht 2 Byte Daten im Little-Endian-Format, wobei das niederwertige Byte in der kleinsten Speicheradresse gespeichert ist. Beispiel: '8E' in Wort [0] ist das niederwertige Byte und '00' ist das höherwertige Byte.</p>

## Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: Modbus-Objekt lesen

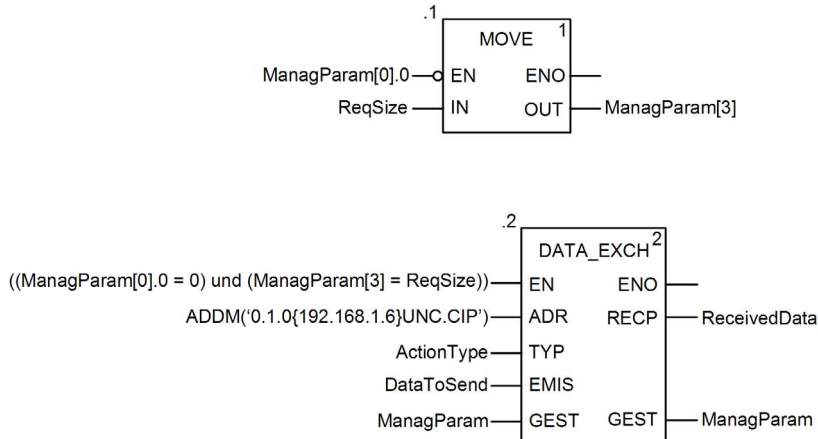
### Übersicht

Das folgende Beispiel für einen nicht verbundenen expliziten Nachrichtenaustausch beschreibt die Verwendung des Funktionsbausteins `DATA_EXCH` zum Lesen der Daten von einem dezentralen Gerät, in diesem Fall von einem Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212 an der IP-Adresse 192.168.1.6, unter Verwendung des Dienstes `Read_Holding_Registers` des Modbus-Objekts.

Derselbe explizite Nachrichtenaustauschdienst kann über das Fenster **Explizite EtherNet/IP-Nachricht** Control Expert Ethernet-Konfigurationstool (*siehe Seite 338*).

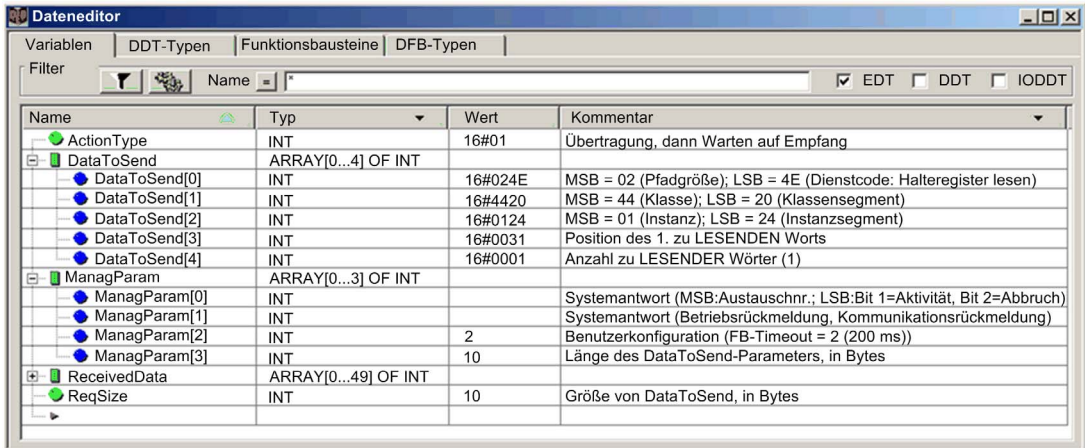
### Implementieren des Funktionsbausteins `DATA_EXCH`

Um den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` implementieren zu können, müssen Sie Variablen erstellen und folgenden Funktionsbausteinen zuweisen:



### Deklarieren der Variablen

In diesem Beispiel werden die folgenden Variablen definiert. Sie können in den Konfigurationen Ihres expliziten Nachrichtenaustausches natürlich auch andere Variablennamen verwenden.



### Konfigurieren der Adressvariablen

Die Adressvariable identifiziert das Quellgerät der expliziten Nachricht (in diesem Beispiel das Ethernet-Kommunikationsmodul) sowie das Zielgerät. Beachten Sie, dass die Adressvariable keine Xway-Adresselemente {Netzwerk.Station} enthält, weil keine Bridge-Verbindung zu einer anderen SPS-Station hergestellt wurde. Verwenden Sie die Funktion `ADDM` zum Konvertieren der folgenden Zeichenfolge in eine Adresse:

`ADDM('0.1.0{192.168.1.6}UNC.CIP')`, wobei gilt:

- Rack = 0
- Modul (Steckplatznummer) = 1
- Kanal = 0
- IP-Adresse des dezentralen Geräts = 192.168.1.6
- Nachrichtentyp = Nicht verbunden
- Protokoll = CIP

### Konfigurieren der Variablen ActionType

Die Variable `ActionType` identifiziert den Funktionstyp für den Funktionsbaustein `DATA_EXCH`:

Variable	Beschreibung	Wert (hex)
ActionType	Übertragung gefolgt von einem Warten auf Antwort	16#01

### Konfigurieren der Variablen DataToSend

Die Variable DataToSend kennzeichnet den Typ der expliziten Nachricht und den CIP-Request:

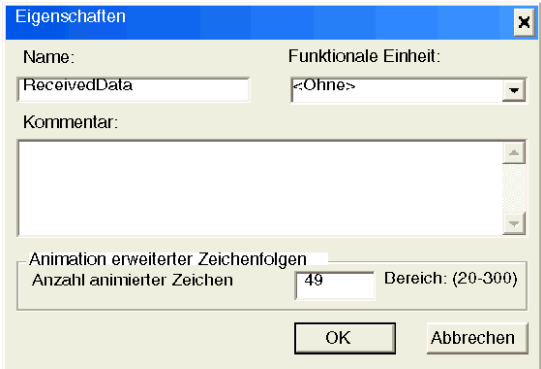
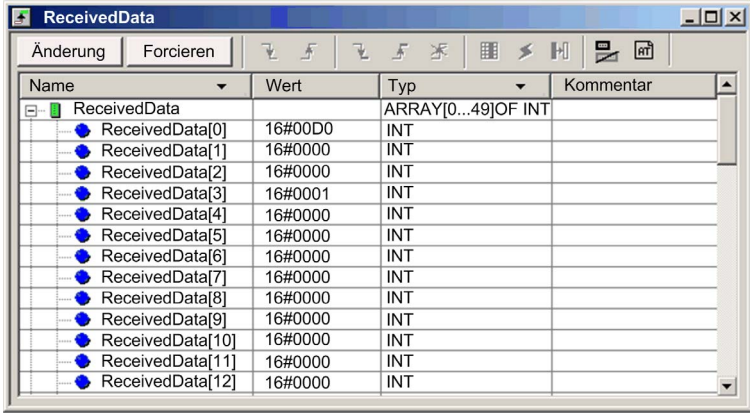
Variable	Beschreibung	Wert (hex)
DataToSend[0]	Informationen zum CIP-Request-Dienst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Request-Größe in Wörtern: 16#02 (2 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Dienstcode: 16#4E (78 dezimal)</li> </ul>	16#024E
DataToSend[1]	Informationen zum CIP-Request-Dienst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Klasse: 16#44 (68 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Klassensegment: 16#20 (32 dezimal)</li> </ul>	16#4420
DataToSend[2]	Informationen zur CIP-Request-Instanz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Instanz: 16#01 (1 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Instanzusegment: 16#24 (36 dezimal)</li> </ul>	16#0124
DataToSend[3]	Position des ersten zu lesenden Worts: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = 16#00 (0 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = 16#31 (49 dezimal)</li> </ul>	16#0031
DataToSend[4]	Anzahl der zu lesenden Wörter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Attribut: 16#00 (0 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Attributsegment: 16#01 (1 dezimal)</li> </ul>	16#0001

### Anzeigen der Antwort

Verwenden Sie eine Control Expert-Animationstabelle zum Anzeigen des ReceivedData-Variablen-Arrays. Beachten Sie, dass das ReceivedData-Variablen-Array aus einem ganzen Datenpuffer besteht.

Gehen Sie vor wie folgt um die CIP-Antwort anzuzeigen:

Schritt	Aktion								
1	Wählen Sie in Control Expert die Option <b>Extras</b> → <b>Projekt-Browser</b> aus, um den Projekt-Browser zu öffnen.								
2	Wählen Sie im Projekt-Browser den Ordner <b>Animationstabellen</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.								
3	Wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>Neue Animationstabelle</b> aus. Eine neue Animationstabelle und das entsprechende Dialogfeld mit den Eigenschaften werden geöffnet.								
4	Bearbeiten Sie im Eigenschaftsfenster folgende Werte: <table border="1" data-bbox="312 1235 1244 1408"> <tbody> <tr> <td><b>Name</b></td> <td>Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: <b>ReceivedData</b>.</td> </tr> <tr> <td><b>Funktionsmodul</b></td> <td>Übernehmen Sie den Standardwert: <b>&lt;Ohne&gt;</b>.</td> </tr> <tr> <td><b>Kommentar</b></td> <td>(Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.</td> </tr> <tr> <td><b>Anzahl animierter Zeichen</b></td> <td>Geben Sie <b>49</b> ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Name</b>	Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: <b>ReceivedData</b> .	<b>Funktionsmodul</b>	Übernehmen Sie den Standardwert: <b>&lt;Ohne&gt;</b> .	<b>Kommentar</b>	(Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.	<b>Anzahl animierter Zeichen</b>	Geben Sie <b>49</b> ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.
<b>Name</b>	Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: <b>ReceivedData</b> .								
<b>Funktionsmodul</b>	Übernehmen Sie den Standardwert: <b>&lt;Ohne&gt;</b> .								
<b>Kommentar</b>	(Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.								
<b>Anzahl animierter Zeichen</b>	Geben Sie <b>49</b> ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.								

Schritt	Aktion
5	<p>Das ausgefüllte Dialogfeld <b>Eigenschaften</b> sollte wie folgt aussehen:</p>  <p>Klicken Sie auf <b>OK</b>, um das Dialogfeld zu schließen.</p>
6	<p>Geben Sie in der Spalte <b>Name</b> der Animationstabelle den Namen der dem RECP-Anschlusspunkt zugewiesenen Variablen ein: <b>ReceivedData</b>. Drücken Sie dann die <b>Eingabetaste</b>. Die Animationstabelle zeigt die Variable ReceivedData an.</p>
7	<p>Erweitern Sie die Variable ReceivedData, um den entsprechenden Wort-Array anzuzeigen, in dem Sie die CIP-Antwort anzeigen können, die in der Variablen ReceivedData enthalten ist:</p>  <p><b>Hinweis:</b> Jeder Array entspricht 2 Byte Daten im Little-Endian-Format, wobei das niederwertige Byte in der kleinsten Speicheradresse gespeichert ist. Ein Beispiel: 'CE' in Wort [0] ist das niederwertige Byte und '00' ist das höherwertige Byte.</p>

## Beispiel für einen expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch: Modbus-Objekt schreiben

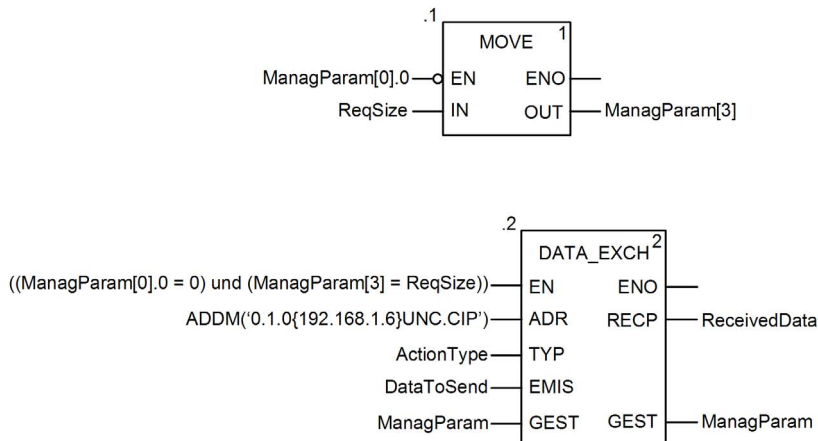
### Übersicht

Das folgende Beispiel für einen nicht verbundenen expliziten Nachrichtenaustausch beschreibt die Verwendung des Funktionsbausteins `DATA_EXCH` zum Schreiben der Daten in ein dezentrales Gerät, in diesem Fall ein Netzwerkschnittstellenmodul STB NIC 2212 an der IP-Adresse 192.168.1.6, unter Verwendung des Dienstes `Write_Holding_Registers` des Modbus-Objekts.

Derselbe explizite Nachrichtenaustauschdienst kann über das Fenster **Explizite EtherNet/IP-Nachricht** Control Expert Ethernet-Konfigurationstool (*siehe Seite 338*).

### Implementieren des Funktionsbausteins `DATA_EXCH`

Um den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` implementieren zu können, müssen Sie Variablen erstellen und folgenden Funktionsbausteinen zuweisen:



### Deklarieren der Variablen

In diesem Beispiel werden die folgenden Variablen definiert. Sie können in den Konfigurationen Ihres expliziten Nachrichtenaustausches natürlich auch andere Variablennamen verwenden.

Name	Typ	Wert	Kommentar
ActionType	INT	16#01	Übertragung, dann Warten auf Empfang
DataToSend	ARRAY[0...5] OF INT		
DataToSend[0]	INT	16#0250	MSB = 02 (Pfadgröße); LSB = 50 (Dienstcode Halteregeister schreiben)
DataToSend[1]	INT	16#4420	MSB = 44 (Klasse); LSB = 20 (Klassensegment)
DataToSend[2]	INT	16#0124	MSB = 01 (Instanz); LSB = 24 (Instanzsegment)
DataToSend[3]	INT	16#0000	Position des 1. zu schreibenden Worts im Ziel (Wert + %MW1)
DataToSend[4]	INT	16#0001	Anzahl zu SCHREIBENDER Wörter (1)
DataToSend[5]	INT	16#006F	Zu SCHREIBENDE Daten (Dezimalwert 111)
ManagParam	ARRAY[0...3] OF INT		
ManagParam[0]	INT		Systemantwort (MSB: Austauschnr.; LSB: Bit 1 = Aktivität, Bit 2 = Abbruch)
ManagParam[1]	INT		Systemantwort (Betriebsrückmeldung, Kommunikationsrückmeldung)
ManagParam[2]	INT	2	Benutzerkonfiguration (FB-Timeout = 2 (200 ms))
ManagParam[3]	INT	03FF	Programmaktion (ReqSize-Wert VERSCHIEBEN zu ManagParam[3])
ReceivedData	ARRAY[0...49] OF INT		
ReqSize	INT	12	Größe von DataToSend, in Bytes

### Konfigurieren der Adressvariablen

Die Adressvariable identifiziert das Quellgerät der expliziten Nachricht (in diesem Beispiel das Kommunikationsmodul) sowie das Zielgerät. Beachten Sie, dass die Adressvariable keine Xway-Adresselemente {Netzwerk.Station} enthält, weil keine Bridge-Verbindung zu einer anderen SPS-Station hergestellt wurde. Verwenden Sie die Funktion `ADDM` zum Konvertieren der folgenden Zeichenfolge in eine Adresse:

`ADDM('0.1.0{192.168.1.6}UNC.CIP')`, wobei gilt:

- Rack = 0
- Modul (Steckplatznummer) = 1
- Kanal = 0
- IP-Adresse des dezentralen Geräts = 192.168.1.6
- Nachrichtentyp = Nicht verbunden
- Protokoll = CIP

### Konfigurieren der Variablen ActionType

Die Variable `ActionType` identifiziert den Funktionstyp für den Funktionsbaustein `DATA_EXCH`:

Variable	Beschreibung	Wert (hex)
ActionType	Übertragung gefolgt von einem Warten auf Antwort	16#01

## Konfigurieren der Variablen DataToSend

Die Variable DataToSend kennzeichnet den Typ der expliziten Nachricht und den CIP-Request:

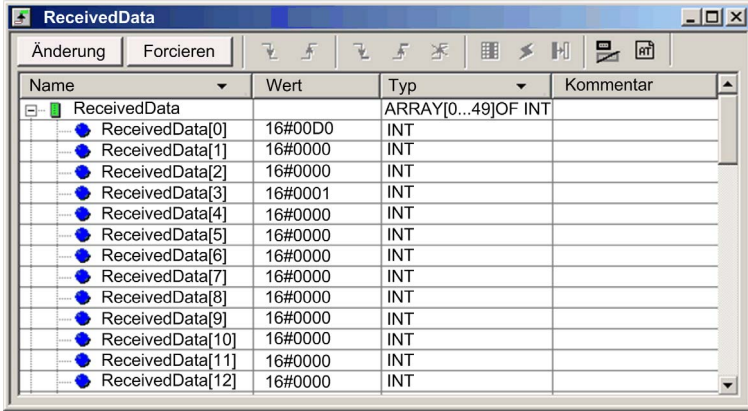
Variable	Beschreibung	Wert (hex)
DataToSend[0]	Informationen zum CIP-Request-Dienst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Request-Größe in Wörtern: 16#02 (2 dez.)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Dienstcode: 16#50 (80 dez.)</li> </ul>	16#0250
DataToSend[1]	Informationen zum CIP-Request-Dienst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Klasse: 16#44 (68 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Klassensegment: 16#20 (32 dezimal)</li> </ul>	16#4420
DataToSend[2]	Informationen zur CIP-Request-Instanz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Instanz: 16#01 (1 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Instanzsegment: 16#24 (36 dezimal)</li> </ul>	16#0124
DataToSend[3]	Position des ersten zu schreibenden Worts (+ %MW1): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = 16#00 (0 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = 16#00 (0 dezimal)</li> </ul>	16#0000
DataToSend[4]	Anzahl der zu schreibenden Wörter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Attribut: 16#00 (0 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Attributsegment: 16#01 (1 dezimal)</li> </ul>	16#0001
DataToSend[5]	Zu schreibende Daten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höherwertiges Byte = Attribut: 16#00 (0 dezimal)</li> <li>• Niederwertiges Byte = Attributsegment: 16#6F (111 dezimal)</li> </ul>	16#006F

### Anzeigen der Antwort

Verwenden Sie eine Control Expert-Animationstabelle zum Anzeigen des ReceivedData-Variablen-Arrays. Beachten Sie, dass das ReceivedData-Variablen-Array aus einem ganzen Datenpuffer besteht.

Gehen Sie vor wie folgt um die CIP-Antwort anzuzeigen:

Schritt	Aktion	
1	Wählen Sie in Control Expert die Option <b>Extras</b> → <b>Projekt-Browser</b> aus, um den Projekt-Browser zu öffnen.	
2	Wählen Sie im Projekt-Browser den Ordner <b>Animationstabellen</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.	
3	Wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>Neue Animationstabelle</b> aus. Eine neue Animationstabelle und das entsprechende Dialogfeld mit den Eigenschaften werden geöffnet.	
4	Bearbeiten Sie im Eigenschaftsfenster folgende Werte:	
	<b>Name</b>	Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: <b>ReceivedData</b> .
	<b>Funktionsmodul</b>	Übernehmen Sie den Standardwert: <b>&lt;Ohne&gt;</b> .
	<b>Kommentar</b>	(Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.
	<b>Anzahl animierter Zeichen</b>	Geben Sie <b>49</b> ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.
5	Das ausgefüllte Dialogfeld <b>Eigenschaften</b> sollte wie folgt aussehen: <div data-bbox="293 824 834 1192" data-label="Image"> </div>	
	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Dialogfeld zu schließen.	
6	Geben Sie in der Spalte <b>Name</b> der Animationstabelle den Namen der dem RECP-Anschlusspunkt zugewiesenen Variablen ein: <b>ReceivedData</b> . Drücken Sie dann die <b>Eingabetaste</b> . Die Animationstabelle zeigt die Variable ReceivedData an.	

Schritt	Aktion																																																												
7	<p>Erweitern Sie die Variable ReceivedData, um den entsprechenden Wort-Array anzuzeigen, in dem Sie die CIP-Antwort anzeigen können, die in der Variablen ReceivedData enthalten ist:</p>  <p>The screenshot shows a window titled 'ReceivedData' with a toolbar and a table. The table has four columns: Name, Wert, Typ, and Kommentar. The first row is 'ReceivedData' with type 'ARRAY[0...49]OF INT'. Below it are 13 rows for individual array elements from index 0 to 12. The values are: ReceivedData[0] = 16#00D0, ReceivedData[1] = 16#0000, ReceivedData[2] = 16#0000, ReceivedData[3] = 16#0001, ReceivedData[4] = 16#0000, ReceivedData[5] = 16#0000, ReceivedData[6] = 16#0000, ReceivedData[7] = 16#0000, ReceivedData[8] = 16#0000, ReceivedData[9] = 16#0000, ReceivedData[10] = 16#0000, ReceivedData[11] = 16#0000, and ReceivedData[12] = 16#0000. All types are 'INT'.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Wert</th> <th>Typ</th> <th>Kommentar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ReceivedData</td> <td></td> <td>ARRAY[0...49]OF INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[0]</td> <td>16#00D0</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[1]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[2]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[3]</td> <td>16#0001</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[4]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[5]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[6]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[7]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[8]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[9]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[10]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[11]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ReceivedData[12]</td> <td>16#0000</td> <td>INT</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Hinweis:</b> Jeder Array entspricht 2 Byte Daten im Little-Endian-Format, wobei das niederwertige Byte in der kleinsten Speicheradresse gespeichert ist. Ein Beispiel: 'D0' in Wort [0] ist das niederwertige Byte und '00' ist das höherwertige Byte.</p>	Name	Wert	Typ	Kommentar	ReceivedData		ARRAY[0...49]OF INT		ReceivedData[0]	16#00D0	INT		ReceivedData[1]	16#0000	INT		ReceivedData[2]	16#0000	INT		ReceivedData[3]	16#0001	INT		ReceivedData[4]	16#0000	INT		ReceivedData[5]	16#0000	INT		ReceivedData[6]	16#0000	INT		ReceivedData[7]	16#0000	INT		ReceivedData[8]	16#0000	INT		ReceivedData[9]	16#0000	INT		ReceivedData[10]	16#0000	INT		ReceivedData[11]	16#0000	INT		ReceivedData[12]	16#0000	INT	
Name	Wert	Typ	Kommentar																																																										
ReceivedData		ARRAY[0...49]OF INT																																																											
ReceivedData[0]	16#00D0	INT																																																											
ReceivedData[1]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[2]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[3]	16#0001	INT																																																											
ReceivedData[4]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[5]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[6]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[7]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[8]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[9]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[10]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[11]	16#0000	INT																																																											
ReceivedData[12]	16#0000	INT																																																											

## Abschnitt 8.3

### Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch mit DATA\_EXCH

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des Funktionsbausteinparameters `DATA_EXCH` für explizite Modbus TCP-Nachrichten beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Funktionscodes für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch	329
Konfiguration des expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustauschs mit <code>DATA_EXCH</code>	330
Beispiel für explizite Modbus TCP-Nachrichten: Request zum Lesen eines Registers	332

## Funktionscodes für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch

### Übersicht

Sie können explizite Modbus TCP-Nachrichten entweder mit dem Control Expert-Funktionsbaustein `DATA_EXCH` oder über das Fenster **Explizite Modbus-Nachricht** im Control Expert Ethernet-Konfigurationstool ausführen.

**HINWEIS:** Die Änderungen, die mit dem Control Expert Ethernet-Konfigurationstool am Ethernet-Kommunikationsmodul vorgenommen wurden, werden nicht in den Betriebsparametern der CPU gespeichert und daher beim Start auch nicht von der CPU an das Modul gesendet.

### Funktionscodes

Zu den von Control Expert unterstützten Codes gehören die folgenden Standardfunktionen für den expliziten Nachrichtenaustausch:

Funktionscode (dez.)	Beschreibung
1	Bits lesen (%M)
2	Eingangsbits lesen (%)
3	Wörter lesen (%MW)
4	Eingangswörter lesen (%IW)
15	Bits schreiben (%M)
16	Wörter schreiben (%MW)

**HINWEIS:** Sie können den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` zum Ausführen einer beliebigen Modbus-Funktion über die Programmlogik verwenden. Das Aufführen einer Liste aller verfügbaren Funktionscodes würde den Rahmen dieser Hilfe sprengen. Weitere Informationen zu diesen Modbus-Funktionen sind auf der Modbus IDA-Website zu finden unter:

<http://www.Modbus.org>.

## Konfiguration des expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustauschs mit DATA\_EXCH

### Einführung

Wenn Sie den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` zum Erstellen einer expliziten Nachricht für ein Modbus TCP-Gerät verwenden, müssen Sie diesen Funktionsbaustein auf die gleiche Weise konfigurieren, wie Sie es für jede andere Modbus-Kommunikation tun würden. Weitere Anweisungen zur Konfiguration des Funktionsbausteins `DATA_EXCH` finden Sie in der Control Expert-Online-Hilfe.

### Konfigurieren der Geräte-ID-Einstellungen für den Baustein ADDM

Wenn Sie den Baustein `DATA_EXCH` konfigurieren, müssen Sie den Baustein `ADDM` verwenden, um den Adressparameter des Bausteins `DATA_EXCH` einzustellen. Der Baustein `ADDM` erscheint im Konfigurationsformat `ADDM('Rack.Steckplatz.Kanal[IP_Adresse]GeräteID.Nachrichtentyp.Protokoll')`, wobei Folgendes gilt:

Parameter	Entsprechung
Rack	Nummer, die dem Rack mit dem Kommunikationsmodul zugewiesen ist.
Steckplatz	Position des Kommunikationsmoduls im Rack.
Kanal	Der Kommunikationskanal, der auf den Wert 0 gesetzt ist.
IP-Adresse	Die IP-Adresse des dezentralen Geräts, beispielsweise 192.168.1.7
GeräteID	Zielknotenadresse, auch bekannt als MET-Abbildungsindex (Modbus Plus on Ethernet Transporter).
Nachrichtentyp	3-stellige Zeichenfolge <b>TCP</b> .
Protokoll	3-stellige Zeichenfolge <b>MBS</b> .

Der Geräte-ID-Wert in einer Modbus-Nachricht verweist auf das Ziel der Nachricht. Die Art und Weise, mit der das Kommunikationsmodul den Wert für die Geräte-ID handhabt, ist davon abhängig, ob das Kommunikationsmodul als Server oder als Client fungiert. Das Kommunikationsmodul fungiert als:

- **Server:** Eine Nachricht mit dem Geräte-ID-Wert 255 wird an das Kommunikationsmodul weitergeleitet und dort verarbeitet. Alle anderen Nachrichten werden an die CPU weitergeleitet.
- **Client:** Eine Nachricht mit dem Geräte-ID-Wert 255 wird an das Kommunikationsmodul weitergeleitet und dort verarbeitet. Alle anderen Werte werden an die CPU weitergeleitet.

Der Modbus-Funktionscode 3 ermöglicht den einfachen Zugriff auf verschiedene Diagnosefunktionen, u.a. Basisfunktionen zur Diagnose des Netzwerks, des Ethernet-Ports und des Modbus-Ports 502.

Für den Zugriff auf Funktionscode 3 zur Diagnose (*siehe Quantum EIO, Verteiltes -E/A-Netzwerk, Installations- und Konfigurationshandbuch*) ausgehend von einem lokalen Gerät müssen Sie die Einheit-ID auf 255 einstellen.

### Inhalt des Parameters `Received_Data`

Der Parameter `Received_Data` enthält nur die Modbus-Antwort. Die Länge der Antwort variiert und wird vom Parameter `Management_Param[3]` nach Empfang der Antwort zurückgemeldet. Das Format der Modbus-Antwort wird weiter unten beschrieben:

Offset (Wörter)	Länge (Bytes)	Beschreibung
0	2	Das erste Wort der Modbus-Antwort: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte (MSB):               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wenn erfolgreich: Modbus-Funktionscode</li> <li>○ Wenn nicht: Modbus-Funktionscode + 16#80</li> </ul> </li> <li>● Niederwertiges Byte (LSB):               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wenn erfolgreich: Je nach Request</li> <li>○ Wenn nicht: Modbus-Ausnahmecode (<i>siehe Seite 457</i>)</li> </ul> </li> </ul>
1	Länge des Parameters <code>Received_Data - 2</code>	Restliche Modbus-Antwort: Je nach spezifischem Modbus-Request

**HINWEIS:** Strukturieren Sie die Antwort in der Little-Endian-Reihenfolge.

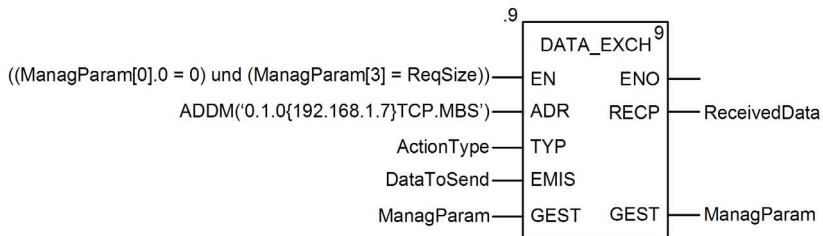
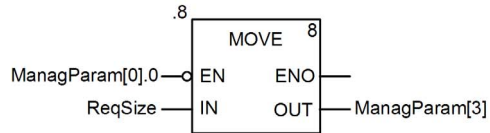
## Beispiel für explizite Modbus TCP-Nachrichten: Request zum Lesen eines Registers

### Übersicht

Das folgende Beispiel beschreibt die Verwendung des Funktionsbausteins `DATA_EXCH` zum Senden eines Requests für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch an ein dezentrales Gerät, in diesem Fall ein Netzwerkschnittstellenmodul STB NIP 2212 an der IP-Adresse 192.168.1.7, zum Lesen eines einzelnen Worts, das sich im dezentralen Gerät in Register 5391 befindet.

### Implementieren des Funktionsbausteins `DATA_EXCH`

Um den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` implementieren zu können, müssen Sie Variablen erstellen und folgenden Funktionsbausteinen zuweisen:



## Deklarieren der Variablen

In diesem Beispiel werden die folgenden Variablen definiert. Sie können in den Konfigurationen Ihres expliziten Nachrichtenaustausches natürlich auch andere Variablennamen verwenden.

In diesem Beispiel werden die folgenden Variablen definiert. Sie können in den Konfigurationen Ihres expliziten Nachrichtenaustausches natürlich auch andere Variablennamen verwenden.

Name	Typ	Wert	Kommentar	Verwendung
ActionType	INT	16#01	Übertragung, dann Warten auf Empfang	1
DataToSend	ARRAY [0...2] OF INT			2
DataToSend[0]	INT	16#1503	Höherwertiges Byte der Registeradresse; Funktionscode	
DataToSend[1]	INT	16#000F	Höherwertiges Byte der Anzahl der zu lesenden Register; Niederwertiges Byte der Registeradresse	
DataToSend[2]	INT	16#0001	Nicht verwendet; Niederwertiges Byte der Anzahl der zu lesenden Register	
ManagParam	ARRAY[0...3] OF INT			6
ManagParam[0]	INT		Höherwertiges Byte: Austausch Nr.; Niederwertiges Byte: Bit 1 = Aktivität, Bit 2 = Abbrechen	
ManagParam[1]	INT		Betriebsrückmeldung; Kommunikationsrückmeldung	
ManagParam[2]	INT	2	Funktionsbaustein-Timeout = 2 (200 ms)	
ManagParam[3]	INT	5	Länge des DataToSend-Parameters, in Byte	2
ReceivedData	ARRAY [0...1] OF INT			2
ReqSize	INT	5		3

## Konfigurieren der Adressvariablen

Die Adressvariable identifiziert das Quellgerät der expliziten Nachricht (in diesem Beispiel das Kommunikationsmodul) sowie das Zielgerät. Beachten Sie bitte, dass die Adressvariable kein Geräte-ID-Element umfasst. Verwenden Sie die Funktion `ADDM` zum Konvertieren der folgenden Zeichenfolge in eine Adresse:

`ADDM('0.1.0{192.168.1.7}TCP.MBS')`, wobei gilt:

- Rack = 0
- Modul (Steckplatznummer) = 1
- Kanal = 0
- IP-Adresse des dezentralen Geräts = 192.168.1.7
- Nachrichtentyp = TCP
- Protokoll = Modbus

**HINWEIS:** Wie oben angegeben, umfasst die Konfiguration der `ADDM`-Funktion in diesem Beispiel kein Geräte-ID-Element. Wenn dieses Element aufgenommen wird, muss es nach dem Zeichen „}“ hinter der IP-Adresse des dezentralen Geräts eingefügt werden, gefolgt von einem „.“ (Beispiel: `ADDM('0.1.0{192.168.1.7}0.TCP.MBS')`, wobei 0 der Geräte-ID entspricht). Die oben beschriebene Konfiguration der `ADDM`-Funktion gilt für die meisten Modbus TCP-Geräte. Es können jedoch einige Ausnahmen vorhanden sein, siehe nachstehend:

- Geräte-ID = 255: Das Fehlen eines ausdrücklichen Geräte-ID-Werts wird als Geräte-ID = 255 interpretiert. Bei manchen Geräten wird die Geräte-ID 255 für den Zugriff auf Ethernet-Diagnosedaten per Modbus TCP (über Modbus FC03 „Halteregister lesen“) verwendet. In der Rubrik Unterstützte Diagnosecodes (*siehe Quantum EIO, Steuerungsnetzwerk, Installations- und Konfigurationshandbuch*) der Quantum-Plattform sind die für Modbus TCP-Geräte verfügbaren Diagnosedaten aufgeführt.
- Geräte-ID 100: Bei anderen Modbus TCP-Geräten wird die Geräte-ID = 100 zum gleichen Zweck wie die Geräte-ID = 255 (Beschreibung oben) verwendet. Weitere Informationen finden Sie in der Rubrik Über Modbus/TCP verfügbare Diagnose (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*) der Modicon M580-Plattform.

### Konfigurieren der Variablen ActionType

Die Variable ActionType identifiziert den Funktionstyp für den Funktionsbaustein DATA\_EXCH:

Variable	Beschreibung	Wert (hex)
ActionType	Übertragung gefolgt von einem Warten auf Antwort	16#01

### Konfigurieren der Variablen DataToSend

Die Variable DataToSend enthält die Zielregisteradresse und die Anzahl der zu lesenden Register:

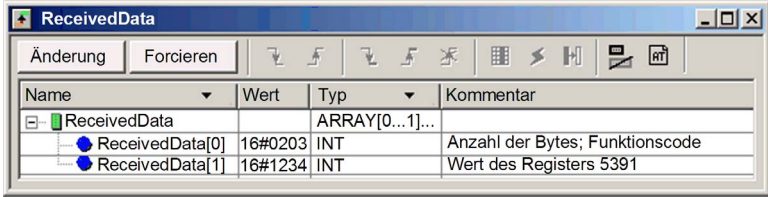
Variable	Beschreibung	Wert (hex)
DataToSend[0]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte = Das MSB (Most Significant Byte) mit der Registeradresse 16#15 (21 dezimal)</li> <li>● Niederwertiges Byte = Funktionscode: 16#03 (03 dezimal)</li> </ul>	16#1503
DataToSend[1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte = Das MSB (Most Significant Byte) mit der Anzahl der zu lesenden Register: 16#00 (0 dezimal)</li> <li>● Niederwertiges Byte = Das LSB (Least Significant Byte) mit der Registeradresse: 16#0F (15 dezimal)</li> </ul>	16#000F
DataToSend[2]	<p>Informationen zur CIP-Request-Instanz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Höherwertiges Byte = Nicht verwendet: 16#00 (0 dezimal)</li> <li>● Niederwertiges Byte = Das LSB (Least Significant Byte) mit der Anzahl der zu lesenden Register: 16#01 (1 dezimal)</li> </ul>	16#0001

## Anzeigen der Antwort

Verwenden Sie eine Control Expert-Animationstabelle zum Anzeigen des ReceivedData-Variablen-Arrays. Beachten Sie, dass das ReceivedData-Variablen-Array aus einem ganzen Datenpuffer besteht.

Gehen Sie vor wie folgt, um die Modbus TCP-Antwort anzuzeigen:

Schritt	Aktion	
1	Wählen Sie in Control Expert die Option <b>Extras</b> → <b>Projekt-Browser</b> aus, um den Projekt-Browser zu öffnen.	
2	Wählen Sie im Projekt-Browser den Ordner <b>Animationstabellen</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.	
3	Wählen Sie im Kontextmenü die Option <b>Neue Animationstabelle</b> aus. Eine neue Animationstabelle und das entsprechende Dialogfeld mit den Eigenschaften werden geöffnet.	
4	Bearbeiten Sie im Eigenschaftsfenster folgende Werte:	
	<b>Name</b>	Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: <b>ReceivedData</b> .
	<b>Funktionsmodul</b>	Übernehmen Sie den Standardwert: <b>&lt;Ohne&gt;</b> .
	<b>Kommentar</b>	(Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.
	<b>Anzahl animierter Zeichen</b>	Geben Sie <b>100</b> ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.
5	Das ausgefüllte Dialogfeld <b>Eigenschaften</b> sollte wie folgt aussehen: <div data-bbox="322 824 865 1192" data-label="Image"> </div>	
	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um das Dialogfeld zu schließen.	

Schritt	Aktion
6	Geben Sie in der Spalte <b>Name</b> der Animationstabelle den Namen der dem Datenpuffer zugewiesenen Variablen ein: <b>ReceivedData</b> . Drücken Sie dann die <b>Eingabetaste</b> . Die Animationstabelle zeigt die Variable ReceivedData an.
7	<p>Erweitern Sie die Variable ReceivedData, um den entsprechenden Wort-Array anzuzeigen, in dem Sie die CIP-Antwort anzeigen können, die in der Variablen ReceivedData enthalten ist:</p>  <p><b>Hinweis:</b> Jeder Array entspricht 2 Byte Daten im Little-Endian-Format. Ein Beispiel: '03' in Wort [0] ist das niederwertige Byte und '02' ist das höherwertige Byte.</p>

---

## Abschnitt 8.4

### Expliziter Nachrichtenaustausch über die Control Expert GUI

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Senden expliziter Nachrichten an EtherNet/IP-Geräte	338
Senden expliziter Nachrichten an Modbus TCP-Geräte	341

## Senden expliziter Nachrichten an EtherNet/IP-Geräte

### Übersicht

Verwenden Sie das Fenster **Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch**, um explizite Nachrichten Control Expert an ein EtherNet/IP-Modul oder verteiltes Gerät im Netzwerk zu senden.

Eine explizite Nachricht kann als verbundene oder nicht verbundene Nachricht gesendet werden:

- Eine nicht verbundene Nachricht benötigt Pfad- oder Adressinformationen, die das Zielgerät und ggf. Geräteattribute identifizieren.
- Eine verbundene explizite Nachricht enthält Pfadinformationen und einen Verbindungsbezeichner für das Zielgerät.

Sie können den expliziten Nachrichtenaustausch zum Ausführen vieler verschiedener Dienste verwenden. Nicht jedes EtherNet/IP-Gerät bietet Unterstützung für alle Dienste.

**HINWEIS:** Bevor Sie den expliziten Nachrichtenaustausch durchführen können, müssen Sie zunächst den DTM des vorgeschalteten Kommunikationsmoduls mit dem eigentlichen Modul verbinden. Wählen Sie dazu den Knoten des Moduls im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

In dem nachstehend abgebildeten Fenster **Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch** erscheint ein Beispiel für die Konfiguration einer expliziten EtherNet/IP-Nachricht und der entsprechende Antwort. Die explizite Nachricht wird an ein dezentrales Netzwerkschnittstellenmodul des Typs STB NIC 2212 gesendet, um Diagnoseinformationen abzurufen.

The screenshot shows a configuration window for sending explicit EtherNet/IP messages. It is divided into several sections:

- Adresse:** IP-Adresse (192.168.1.6), Klasse (4), Instanz (100), Attribut (3, checked).
- Dienst:** Anz. (14), Name (Get\_Attribute\_Single), Pfad eingeben (hex.) (20 04 24 64 30 03).
- Daten (hex.):** An empty text area for entering hex data.
- Messaging:** Radio buttons for 'Verbunden' (selected) and 'Nicht verbunden'.
- Buttons:** 'An Gerät senden' and 'Wiederholen (500 ms)' (unchecked).
- Antwort (hex.):** A text area containing the hex response: A0 10 00 00 0F 00 00 00; ..... 00 00 00 00 00 00 00; ..... 0F 00 00 00; .....
- Status:** A text area showing: Status = 0(0x00), Status EtherNet/IP = 0(0x00).

## Senden expliziter Nachrichten

Im Folgenden wird die Ausführung der oben dargestellten expliziten EtherNet/IP-Nachricht beschrieben:

Schritt	Aktion																		
1	Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> das Kommunikationsmodul vor dem Zielgerät aus.																		
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Geräte → Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Expliziter Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch</b> wird geöffnet.																		
3	<p>Konfigurieren Sie die explizite Nachricht mithilfe der folgenden Felder:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>IP-Adresse</td> <td>Die IP-Adresse des Zielgeräts, die zum Identifizieren des Ziels der expliziten Nachricht verwendet wird. Im obigen Beispiel: <b>192.168.1.6</b>.</td> </tr> <tr> <td>Klasse</td> <td>Der Klassenbezeichner des Zielgeräts, der bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 1 und 65535. In diesem Beispiel: <b>4</b>.</td> </tr> <tr> <td>Instanz</td> <td>Die Klasseninstanz des Zielgeräts, die bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 65535. In diesem Beispiel: <b>100</b>.</td> </tr> <tr> <td>Attribute</td> <td>(Optional) Das spezifische Geräteattribut bzw. die Geräteeigenschaft, die das Ziel der expliziten Nachricht ist und bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 65535. In diesem Beispiel: <b>3</b> <b>HINWEIS:</b> Wählen Sie das Kontrollkästchen aus, um dieses Feld zu aktivieren.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zu Klasse-, Instanz- und Attributwerten finden Sie im Benutzerhandbuch des EtherNet/IP-Geräts.</td> </tr> <tr> <td>Nummer</td> <td>Die Ganzzahl, die dem Dienst zugeordnet ist, der von der expliziten Nachricht ausgeführt wird. Eine Ganzzahl zwischen 1 und 127. <b>HINWEIS:</b> Wenn Sie <b>Custom Service</b> als benannten Dienst auswählen, müssen Sie eine Dienstnummer eingeben. Dieses Feld ist für alle anderen Dienste schreibgeschützt.</td> </tr> <tr> <td>Name</td> <td>Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel: <b>Get_Attribute_Single</b>.</td> </tr> <tr> <td>Pfad eingeben</td> <td>(Optional) Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Feld für den Nachrichtenpfad zu aktivieren, in das Sie den vollständigen Pfad zum Zielgerät manuell eingeben können. In diesem Beispiel wird der Pfad nicht manuell eingegeben. <b>HINWEIS:</b> Nur sichtbar, wenn <b>Erweiterter Modus</b> aktiviert ist.</td> </tr> <tr> <td>Daten</td> <td>Die Daten, die für datensendende Dienste an das Zielgerät gesendet werden sollen. In diesem Beispiel lassen Sie das Kommentarfeld leer.</td> </tr> </tbody> </table>	IP-Adresse	Die IP-Adresse des Zielgeräts, die zum Identifizieren des Ziels der expliziten Nachricht verwendet wird. Im obigen Beispiel: <b>192.168.1.6</b> .	Klasse	Der Klassenbezeichner des Zielgeräts, der bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 1 und 65535. In diesem Beispiel: <b>4</b> .	Instanz	Die Klasseninstanz des Zielgeräts, die bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 65535. In diesem Beispiel: <b>100</b> .	Attribute	(Optional) Das spezifische Geräteattribut bzw. die Geräteeigenschaft, die das Ziel der expliziten Nachricht ist und bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 65535. In diesem Beispiel: <b>3</b> <b>HINWEIS:</b> Wählen Sie das Kontrollkästchen aus, um dieses Feld zu aktivieren.	<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zu Klasse-, Instanz- und Attributwerten finden Sie im Benutzerhandbuch des EtherNet/IP-Geräts.		Nummer	Die Ganzzahl, die dem Dienst zugeordnet ist, der von der expliziten Nachricht ausgeführt wird. Eine Ganzzahl zwischen 1 und 127. <b>HINWEIS:</b> Wenn Sie <b>Custom Service</b> als benannten Dienst auswählen, müssen Sie eine Dienstnummer eingeben. Dieses Feld ist für alle anderen Dienste schreibgeschützt.	Name	Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel: <b>Get_Attribute_Single</b> .	Pfad eingeben	(Optional) Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Feld für den Nachrichtenpfad zu aktivieren, in das Sie den vollständigen Pfad zum Zielgerät manuell eingeben können. In diesem Beispiel wird der Pfad nicht manuell eingegeben. <b>HINWEIS:</b> Nur sichtbar, wenn <b>Erweiterter Modus</b> aktiviert ist.	Daten	Die Daten, die für datensendende Dienste an das Zielgerät gesendet werden sollen. In diesem Beispiel lassen Sie das Kommentarfeld leer.
IP-Adresse	Die IP-Adresse des Zielgeräts, die zum Identifizieren des Ziels der expliziten Nachricht verwendet wird. Im obigen Beispiel: <b>192.168.1.6</b> .																		
Klasse	Der Klassenbezeichner des Zielgeräts, der bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 1 und 65535. In diesem Beispiel: <b>4</b> .																		
Instanz	Die Klasseninstanz des Zielgeräts, die bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 65535. In diesem Beispiel: <b>100</b> .																		
Attribute	(Optional) Das spezifische Geräteattribut bzw. die Geräteeigenschaft, die das Ziel der expliziten Nachricht ist und bei der Erstellung des Nachrichtenpfads verwendet wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 65535. In diesem Beispiel: <b>3</b> <b>HINWEIS:</b> Wählen Sie das Kontrollkästchen aus, um dieses Feld zu aktivieren.																		
<b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zu Klasse-, Instanz- und Attributwerten finden Sie im Benutzerhandbuch des EtherNet/IP-Geräts.																			
Nummer	Die Ganzzahl, die dem Dienst zugeordnet ist, der von der expliziten Nachricht ausgeführt wird. Eine Ganzzahl zwischen 1 und 127. <b>HINWEIS:</b> Wenn Sie <b>Custom Service</b> als benannten Dienst auswählen, müssen Sie eine Dienstnummer eingeben. Dieses Feld ist für alle anderen Dienste schreibgeschützt.																		
Name	Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel: <b>Get_Attribute_Single</b> .																		
Pfad eingeben	(Optional) Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Feld für den Nachrichtenpfad zu aktivieren, in das Sie den vollständigen Pfad zum Zielgerät manuell eingeben können. In diesem Beispiel wird der Pfad nicht manuell eingegeben. <b>HINWEIS:</b> Nur sichtbar, wenn <b>Erweiterter Modus</b> aktiviert ist.																		
Daten	Die Daten, die für datensendende Dienste an das Zielgerät gesendet werden sollen. In diesem Beispiel lassen Sie das Kommentarfeld leer.																		

Schritt	Aktion	
	Messaging	Wählen Sie den Typ der zu sendenden expliziten Nachricht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Verbunden</b></li> <li>● <b>Nicht verbunden</b></li> </ul> In diesem Beispiel wählen Sie <b>Nicht verbunden</b> .
	Wiederholen (500 ms)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die explizite Nachricht alle 500 ms erneut gesendet werden solle. In diesem Beispiel lassen Sie das Kommentarfeld leer.
4	Nachdem Sie die explizite Nachricht konfiguriert haben, klicken Sie auf <b>An Gerät senden</b> . Im Bereich <b>Antwort</b> werden alle Daten angezeigt, die vom Zielgerät im hexadezimalen Format an das Konfigurationstool gesendet werden. Im Bereich <b>Status</b> werden Nachrichten angezeigt, die darauf verweisen, ob der explizite Nachrichtenaustausch erfolgreich war oder nicht.	
5	Klicken Sie auf <b>Schließen</b> , um das Fenster zu schließen.	

## Senden expliziter Nachrichten an Modbus TCP-Geräte

### Übersicht

Verwenden Sie das Fenster **Explizite Modbus-Nachricht** im Control Expert, um explizite Nachrichten an ein Modbus TCP-Modul oder verteiltes Gerät im Netzwerk zu senden.

Sie können den expliziten Nachrichtenaustausch zum Ausführen vieler verschiedener Dienste verwenden. Nicht alle Modbus TCP-Geräte unterstützen alle Dienste.

**HINWEIS:** Bevor Sie den expliziten Nachrichtenaustausch durchführen können, müssen Sie zunächst den DTM des vorgeschalteten Kommunikationsmoduls mit dem eigentlichen Modul verbinden. Wählen Sie dazu den Knoten des Moduls im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

Im nachstehend abgebildeten Fenster **Expliziter Modbus-Nachrichtenaustausch** erscheint ein Beispiel für die Konfiguration einer expliziten Modbus TCP-Nachricht und der entsprechende Antwort. In diesem Beispiel wird die explizite Nachricht zum Lesen von zwei Registern im dezentralen STB NIP 2212-Netzwerkschnittstellenmodul, beginnend mit Offset 5391, verwendet.

The screenshot shows the 'Expliziter Modbus-Nachrichtenaustausch' dialog box with the following configuration:

- Adresse (Address):**
  - IP-Adresse: 192 . 168 . 1 . 7
  - Startadresse: 5391
  - Menge: 2
  - Geräte-ID-Code lesen: Basisgeräte-ID
  - Objekt-ID: 0
  - Geräte-ID: 255
- Dienst (Service):**
  - Anz.: 3
  - Name: ReadHoldingRegisters
- Daten (Data):** (Empty text area)
- Buttons:** 'An Gerät senden' and 'Wiederholen (500 ms)' (unchecked).
- Antwort (Response):** 00 06 00 00 ; .....
- Status (Status):** Status = 0(0x0), Beschreibung: ModbusNoError

## Senden expliziter Nachrichten

Senden einer expliziten Nachricht an ein Modbus TCP-Gerät:

Schritt	Aktion																		
1	Wählen Sie im <b>DTM-Browser</b> das Kommunikationsmodul vor dem Zielgerät aus.																		
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann im Kontextmenü <b>Geräte → Expliziter Modbus-Nachrichtenaustausch</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Explizite Modbus-Nachricht</b> wird geöffnet.																		
3	<p>Konfigurieren Sie die explizite Nachricht mithilfe der folgenden Felder:</p> <table border="1"> <tr> <td>IP-Adresse</td> <td>Die IP-Adresse des Zielgeräts, die zum Identifizieren des Ziels der expliziten Nachricht verwendet wird. In diesem Beispiel: <b>192.168.1.7</b>.</td> </tr> <tr> <td>Startadresse</td> <td>Eine Komponente des Adresspfads. In diesem Beispiel <b>5391</b>.</td> </tr> <tr> <td>Menge</td> <td>Eine Komponente des Adresspfads. In diesem Beispiel <b>2</b>.</td> </tr> <tr> <td>Geräte-ID-Code lesen</td> <td>(schreibgeschützt) Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel <b>Basisgeräte-ID</b>. In diesem Beispiel nicht verwendet:</td> </tr> <tr> <td>Objekt-ID</td> <td>(Schreibgeschützt) Geben Sie das Objekt an, auf das die explizite Nachricht zugreifen soll. In diesem Beispiel <b>0</b>. In diesem Beispiel nicht verwendet:</td> </tr> </table> <p>Informationen zu Startadresse, Anzahl, Lesegerät-ID und Objekt-ID finden Sie im Benutzerhandbuch des Modbus TCP-Geräts.</p> <table border="1"> <tr> <td>Geräte-ID</td> <td>           Nummer des Geräts oder Moduls, das als Ziel der Verbindung fungiert. Der Wert:           <ul style="list-style-type: none"> <li>● 255 (Standard) wird für den Zugriff auf das EthernetKommunikationsmodul selbst verwendet</li> <li>● 0...254 identifiziert die Gerätenummer des Zielgeräts hinter einem Modbus TCP zu Modbus-Gateway</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Kennung</td> <td>(schreibgeschützt) Die Ganzzahl, die dem Dienst zugeordnet ist, der von der expliziten Nachricht ausgeführt wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 255.</td> </tr> <tr> <td>Name</td> <td>Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel <b>ReadHoldingRegisters</b></td> </tr> <tr> <td>Wiederholen (500 ms)</td> <td>Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die explizite Nachricht alle 500 ms erneut zu senden. In diesem Beispiel wird das Kontrollkästchen nicht aktiviert.</td> </tr> </table>	IP-Adresse	Die IP-Adresse des Zielgeräts, die zum Identifizieren des Ziels der expliziten Nachricht verwendet wird. In diesem Beispiel: <b>192.168.1.7</b> .	Startadresse	Eine Komponente des Adresspfads. In diesem Beispiel <b>5391</b> .	Menge	Eine Komponente des Adresspfads. In diesem Beispiel <b>2</b> .	Geräte-ID-Code lesen	(schreibgeschützt) Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel <b>Basisgeräte-ID</b> . In diesem Beispiel nicht verwendet:	Objekt-ID	(Schreibgeschützt) Geben Sie das Objekt an, auf das die explizite Nachricht zugreifen soll. In diesem Beispiel <b>0</b> . In diesem Beispiel nicht verwendet:	Geräte-ID	Nummer des Geräts oder Moduls, das als Ziel der Verbindung fungiert. Der Wert: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 255 (Standard) wird für den Zugriff auf das EthernetKommunikationsmodul selbst verwendet</li> <li>● 0...254 identifiziert die Gerätenummer des Zielgeräts hinter einem Modbus TCP zu Modbus-Gateway</li> </ul>	Kennung	(schreibgeschützt) Die Ganzzahl, die dem Dienst zugeordnet ist, der von der expliziten Nachricht ausgeführt wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 255.	Name	Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel <b>ReadHoldingRegisters</b>	Wiederholen (500 ms)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die explizite Nachricht alle 500 ms erneut zu senden. In diesem Beispiel wird das Kontrollkästchen nicht aktiviert.
IP-Adresse	Die IP-Adresse des Zielgeräts, die zum Identifizieren des Ziels der expliziten Nachricht verwendet wird. In diesem Beispiel: <b>192.168.1.7</b> .																		
Startadresse	Eine Komponente des Adresspfads. In diesem Beispiel <b>5391</b> .																		
Menge	Eine Komponente des Adresspfads. In diesem Beispiel <b>2</b> .																		
Geräte-ID-Code lesen	(schreibgeschützt) Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel <b>Basisgeräte-ID</b> . In diesem Beispiel nicht verwendet:																		
Objekt-ID	(Schreibgeschützt) Geben Sie das Objekt an, auf das die explizite Nachricht zugreifen soll. In diesem Beispiel <b>0</b> . In diesem Beispiel nicht verwendet:																		
Geräte-ID	Nummer des Geräts oder Moduls, das als Ziel der Verbindung fungiert. Der Wert: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 255 (Standard) wird für den Zugriff auf das EthernetKommunikationsmodul selbst verwendet</li> <li>● 0...254 identifiziert die Gerätenummer des Zielgeräts hinter einem Modbus TCP zu Modbus-Gateway</li> </ul>																		
Kennung	(schreibgeschützt) Die Ganzzahl, die dem Dienst zugeordnet ist, der von der expliziten Nachricht ausgeführt wird. Eine Ganzzahl zwischen 0 und 255.																		
Name	Wählen Sie den Dienst aus, den die explizite Nachricht ausführen soll. In diesem Beispiel <b>ReadHoldingRegisters</b>																		
Wiederholen (500 ms)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die explizite Nachricht alle 500 ms erneut zu senden. In diesem Beispiel wird das Kontrollkästchen nicht aktiviert.																		
4	<p>Nachdem Sie die explizite Nachricht konfiguriert haben, klicken Sie auf <b>An Gerät senden</b>. Im Bereich <b>Antwort</b> werden alle Daten angezeigt, die vom Zielgerät im hexadezimalen Format an das Konfigurationstool gesendet werden.</p> <p>Im Bereich <b>Status</b> werden Nachrichten angezeigt, die darauf verweisen, ob der explizite Nachrichtenaustausch erfolgreich war oder nicht.</p>																		
5	Klicken Sie auf <b>Schließen</b> , um das Fenster zu schließen.																		

---

# Kapitel 9

## Diagnose

---

### Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die Methoden zur Diagnose des Zustands des Ethernet-Kommunikationsmoduls aufgrund der:

- Ethernet-Kommunikationsmodulhardware, und der
- Control Expert-Konfigurationssoftware

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
9.1	Modulhardwarediagnose	344
9.2	Control Expert Software-Diagnose	346
9.3	Diagnose des CPU-E/A-Funktionsbausteins	375

# Abschnitt 9.1

## Modulhardwarediagnose

---

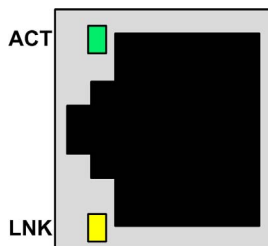
### LED-Anzeigen für BMX NOC 0401

#### LED-Anzeigen

Das Modul BMX NOC 0401 ist mit den folgenden LED-Anzeigen ausgestattet:



Außerdem verfügt das Modul über die folgenden LED-Anzeigen neben den Ethernet-Port-Anschlüssen:



## LED-Beschreibungen

Verwenden Sie die LEDs zum Diagnostizieren des Modulzustands wie folgt:

LEDs	Farbe	Beschreibung
RUN	Grün	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aus:</b> Zeigt an, dass das Modul nicht über den Baugruppenträger mit der CPU kommuniziert.</li> <li>● <b>Grünes Dauerlicht:</b> Zeigt Folgendes an: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Das Modul wurde gerade eingeschaltet und die dabei durchgeführten Autotests wurden noch nicht gestartet.</li> <li>○ Das Modul kommuniziert mit der CPU über den Baugruppenträger.</li> </ul> </li> </ul>
ERR	Rot	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aus:</b> Das Modul läuft im Normalbetrieb.</li> <li>● <b>Rotes Blinken:</b> Das Modul ist nicht konfiguriert oder befindet sich in der Konfigurationsphase oder die Kommunikation über den Baugruppenträger ist unterbrochen.</li> <li>● <b>Rotes Dauerlicht:</b> Das Modul hat ein Ereignis erkannt.</li> </ul>
MS (Modulstatus)	Grün/Rot	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aus:</b> Das Modul wird nicht mit Spannung versorgt.</li> <li>● <b>Grünes Dauerlicht:</b> Das Modul läuft im Normalbetrieb.</li> <li>● <b>Grünes Blinken:</b> Das Modul wurde nicht konfiguriert.</li> <li>● <b>Rotes Dauerlicht:</b> Das Modul hat ein schwerwichtiges Ereignis erkannt.</li> <li>● <b>Rotes Blinken:</b> Das Modul hat ein behebbares Ereignis erkannt.</li> </ul>
NS (Netzwerkstatus)	Grün/Rot	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aus:</b> Das Modul wird nicht mit Spannung versorgt oder dem Modul wurde keine IP-Adresse zugewiesen.</li> <li>● <b>Grünes Dauerlicht:</b> Das Modul hat mindestens eine CIP-Verbindung hergestellt.</li> <li>● <b>Grünes Blinken:</b> Das Modul hat eine IP-Adresse erhalten, aber keine CIP-Verbindungen hergestellt.</li> <li>● <b>Rotes Dauerlicht:</b> Das Modul hat festgestellt, dass es sich bei der IP-Adresse um ein Duplikat handelt.</li> <li>● <b>Rotes Blinken:</b> Eine oder mehrere CIP-Verbindungen (mit dem Modul als Ziel) haben die Zeit überschritten.</li> </ul>
ETH STS (Ethernet-Status)	Goldgelb	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aus:</b> Das Modul wird nicht mit Spannung versorgt.</li> <li>● <b>Goldgelbes Dauerlicht:</b> Zeigt an, dass das Modul normal funktioniert.</li> <li>● <b>Viermaliges Blinken:</b> Das Modul hat eine doppelte IP-Adresse erkannt.</li> <li>● <b>Fünfmaliges Blinken:</b> Das Modul erwartet die Bereitstellung einer IP-Adresse.</li> <li>● <b>Sechsmaliges Blinken:</b> Das Modul verwendet die Standard-IP-Adresse.</li> <li>● <b>Siebenmaliges Blinken:</b> Das Modul hat einen Konfigurationsfehler erkannt.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Liegen mehrere Diagnosebedingungen gleichzeitig vor, zeigt die LED Ready die jeweils kürzeste Blinksequenz.</p>
LNK (Verbindung)	Gelb/Grün	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aus:</b> Eine Ethernet-Verbindung konnte nicht hergestellt werden.</li> <li>● <b>Gelb:</b> Eine 10-Mbit-Ethernet-Verbindung wurde hergestellt.</li> <li>● <b>Grün:</b> Eine 100-Mbit-Ethernet-Verbindung wurde hergestellt.</li> </ul>
ACT (Aktivität)	Grün	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aus:</b> Es liegen keine Empfangs- oder Sendeaktivitäten vor.</li> <li>● <b>Grünes Blinken:</b> Verweist auf eine Aktivität.</li> </ul>

---

## Abschnitt 9.2

### Control Expert Software-Diagnose

---

#### Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Diagnosefunktionen beschrieben, die in der Control Expert-Konfigurationssoftware enthalten sind, und die Sie zum Überwachen des Zustands des Ethernet-Kommunikationsmoduls verwenden können.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Verwenden des Diagnosefensters	347
Ethernet-Port-Diagnose	350
Bandbreitendiagnose	354
E-Mail-Diagnose	357
Diagnose des Netzwerkzeitdienstes	360
RSTP-Diagnose des Kommunikationsmoduls	363
Diagnose des lokalen Slaves/der Verbindung	367
E/A-Wertdiagnose für den lokalen Slave oder die Verbindung	371
Protokollierung	373

## Verwenden des Diagnosefensters

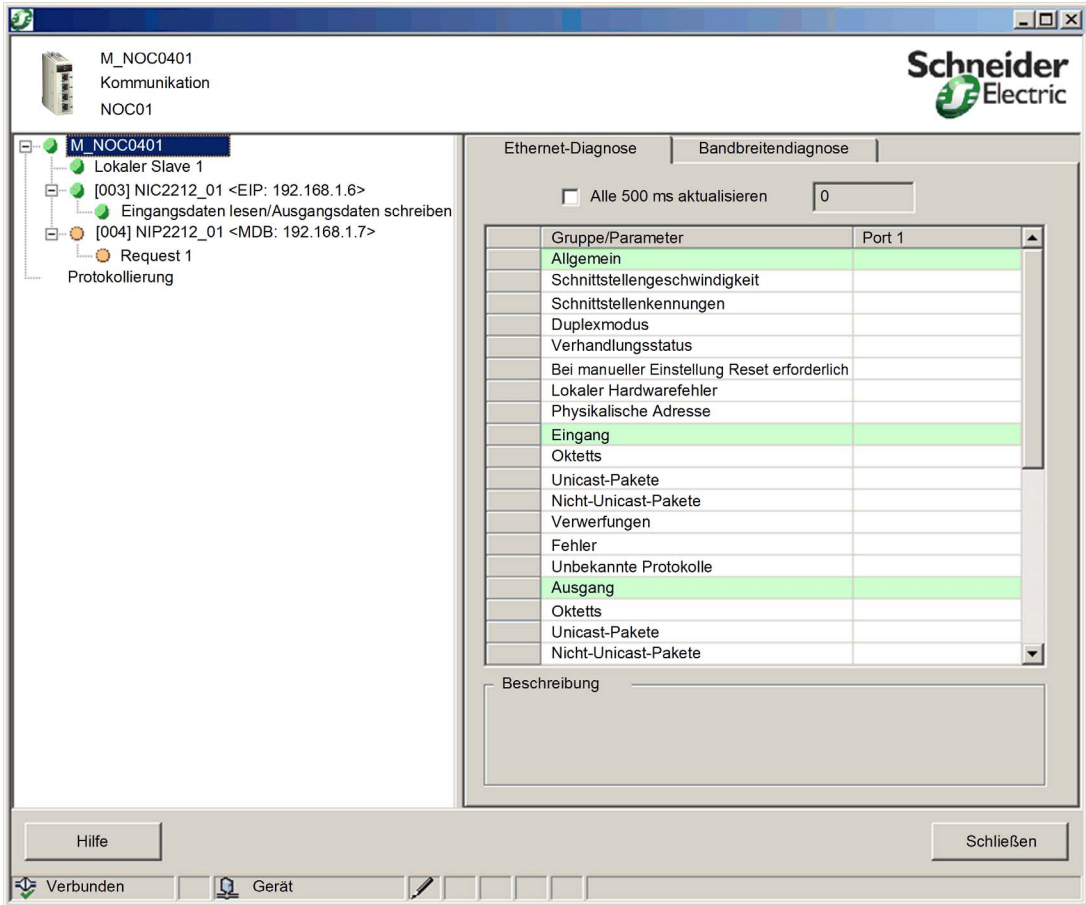
### Einführung

Verwenden Sie das Fenster **Diagnose**, um Folgendes anzuzeigen:

- LED-Symbole (im linken Fensterbereich), die den Betriebsstatus von Modulen, Geräten und Verbindungen angeben
- Seiten (im rechten Fensterbereich), die Diagnosedaten für Folgendes anzeigen:
  - das Kommunikationsmodul
  - lokale Slave-Knoten, die für das Kommunikationsmodul aktiviert sind
  - EtherNet/IP-Verbindungen zwischen dem Kommunikationsmodul und einem dezentralen EtherNet/IP-Gerät

**HINWEIS:** Bevor Sie das Fenster **Diagnose** öffnen können, müssen Sie zunächst den DTM für das Zielkommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbinden. Wählen Sie dazu den Knoten des Moduls im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

So sieht das Fenster **Diagnose** aus:





So öffnen Sie das Fenster **Diagnose**:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Menü <b>Geräte</b> → <b>Diagnose</b> aus.

## LED-Diagnosesymbole

Während der Zeit, in der ein Kommunikationsmodul-DTM mit dem physischen Kommunikationsmodul verbunden ist, sendet Control Expert einmal pro Sekunde einen expliziten Nachrichten-Request, um den Status des Kommunikationsmoduls und der dezentralen Geräte und EtherNet/IP-Verbindungen, die mit dem Modul verknüpft sind, abzufragen.

Control Expert platziert eines der folgenden Statussymbole über dem Modul, dem Gerät oder den Verbindungsknoten im linken Bereich des Fensters **Diagnose**, um den aktuellen Status anzuzeigen:

Symbol	Status	
	Kommunikationsmodul	Verbindung zu einem dezentralen Gerät
	Betriebszustand	Das Health-Bit für alle EtherNet/IP-Verbindungen und Modbus TCP-Requests zu einem dezentralen Gerät oder einem Untergerät bzw. -modul ist auf aktiv festgelegt (1).
	Folgende Statuszustände sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unbekannt</li> <li>● Gestartet</li> <li>● Gestoppt</li> <li>● Nicht verbunden</li> </ul>	Das Health-Bit für mindestens eine EtherNet/IP-Verbindung oder mindestens einen Modbus TCP-Request zu einem dezentralen Gerät oder einem Untergerät bzw. -modul, ist auf inaktiv festgelegt (0).

## Ethernet-Port-Diagnose

### Einführung

Verwenden Sie die Seite **Ethernet-Diagnose**, um dynamisch generierte oder statische Daten für den bzw. die Ethernet-Ports des Kommunikationsmoduls anzuzeigen. Auf dieser Seite werden fünf Spalten mit Daten angezeigt:

- eine Spalte für den internen Port eines Moduls und
- bis zu vier Spalten für die aktivierten externen Ethernet-Ports (Ports 1, 2, 3 und 4)

Verwenden Sie das Kontrollkästchen **Alle 500 ms aktualisieren**, um statische und dynamische Daten folgendermaßen anzuzeigen:

Kontrollkästchen	Verhalten der Seite
Aktiviert	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anzeige von Daten, die dynamisch alle 500 ms aktiviert werden, und</li><li>• Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle, wenn die Daten aktualisiert werden</li></ul>
Deaktiviert	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anzeige von statischen Daten und</li><li>• kein Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle - dort wird stattdessen ein konstanter Wert angezeigt</li></ul>

**HINWEIS:** Bevor Sie das Fenster **Diagnose** öffnen können, müssen Sie zunächst den DTM für das Zielkommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbinden. Wählen Sie dazu den Knoten des Moduls im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

So sieht die Seite **Ethernet-Diagnose** aus:

Gruppe/Parameter	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4	Interner Port
<b>Allgemein</b>					
Schnittstellengeschwindigkeit	100	100	100	100	100
Schnittstellenkennungen	Aktive Verbindung	Aktive Verbindung	Inaktive Verbindung	Inaktive Verbindung	Aktive Verbindung
Duplexmodus	Vollduplex	Vollduplex	Unbestimmt	Unbestimmt	Vollduplex
Verhandlungsstatus	Erfolgreich n	Erfolgreich n	Auto. Verhandlung	Auto. Verhandlung	Erfolgreich n
Bei manueller Einstellung Reset erforderlich	Schnittstelle kann ein	Schnittstelle kann ein	Schnittstelle kann ein	Schnittstelle ka	Schnittstelle kann
Lokaler Hardwarefehler	Keine	Keine	Keine	Keine	Keine
Physikalische Adresse	08-80-F4-01-FC	08-80-F4-01-F	08-80-F4-01-F	08-80-F4-01-	08-80-F4-01-
<b>Eingang</b>					
Oktetts	11620142	17820149	24183465	23657898	6687904
Unicast-Pakete	52909	72907	654879	8994	546756
Nicht-Unicast-Pakete	103124	33	36	37180	658112
Verwerfungen	0	0	3680	0	0
Fehler	0	0	0	0	0
Unbekannte Protokolle	0	0	0	0	0
<b>Ausgang</b>					
Oktetts	41311209	5467812	6454123	4131129	7181139
Unicast-Pakete	53514	67345	75698	96123	73575
Nicht-Unicast-Pakete	40	125	215	23546	3122

Beschreibung

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Menü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Diagnose</b> aus.
3	Wählen Sie am linken Rand des Fensters <b>Diagnose</b> den Knoten des Kommunikationsmoduls aus.
4	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Ethernet-Diagnose</b> , um die entsprechende Seite zu öffnen.

## Ethernet-Diagnoseparameter

Auf der Seite **Ethernet-Diagnose** werden die folgenden Parameter für die einzelnen Ports des Kommunikationsmoduls angezeigt:

Parameter	Beschreibung
Allgemeine Parameter:	
Schnittstellengeschwindigkeit	Gültige Werte: 0, 10, 100 Mbits/Sekunde
Schnittstellenkennungen	Bit 0 - Verbindungsstatus: 0 = Inaktiv; 1 = Aktiv
	Bit 1 - Halb-/Voll duplexmodus (siehe unten)
	Bits 2 ... 4 - Verhandlungsstatus (siehe unten)
	Bit 5 - Bei manueller Einstellung Reset erforderlich (siehe unten)
	Bit 6 - Lokaler Hardwarefehler (siehe unten)
Duplexbetrieb	0 = Halbduplex; 1 = Vollduplex
Verhandlungsstatus	3 = Geschwindigkeit und Duplex erfolgreich verhandelt 4 = Forcierte Geschwindigkeit und Verbindung
Bei manueller Einstellung Reset erforderlich	0 = automatisch; 1 = Gerät erfordert Reset
Lokaler Hardwarefehler	0 = kein Ereignis; 1 = Ereignis entdeckt
Physikalische Adresse	MAC-Adresse des Moduls
Eingangsparameter:	
Oktetts	An der Schnittstelle empfangene Oktetts
Unicast-Pakete	An der Schnittstelle empfangene Unicast-Pakete
Nicht-Unicast-Pakete	An der Schnittstelle empfangene Nicht-Unicast-Pakete
Verwerfungen	Eingehende, an der Schnittstelle empfangene, jedoch verworfene Unicast-Pakete
Fehler	Eingehende Pakete mit Fehlern (umfasst keine Verwerfungen)
Unbekannte Protokolle	Mit unbekanntem Protokoll eingehende Pakete
Ausgangsparameter:	
Oktetts	An der Schnittstelle empfangene Oktetts
Unicast-Pakete	An der Schnittstelle empfangene Unicast-Pakete
Nicht-Unicast-Pakete	An der Schnittstelle empfangene Nicht-Unicast-Pakete
Verwerfungen	Eingehende, an der Schnittstelle empfangene, jedoch verworfene Unicast-Pakete
Fehler	Ausgehende Pakete mit Fehlern (umfasst keine Verwerfungen)
Unbekannte Protokolle	Mit unbekanntem Protokoll ausgehende Pakete

Parameter	Beschreibung
Fehlerzählerparameter:	
Datenanordnungsfehler	Frames, deren Länge keine integrale Oktett-Anzahl aufweist
FCS-Fehler	Mit FCS-Prüfsummenfehler empfangene Frames
Einzelkollisionen	Erfolgreich übertragene Frames, bei denen genau eine Kollision aufgetreten ist
Mehrfachkollisionen	Erfolgreich übertragene Frames, bei denen mehr als eine Kollision aufgetreten ist
SQE-Testfehler	Gibt an, wie oft ein SQE-Testfehler erkannt wird.
Verzögerte Übertragungen	Frames, deren erste Übertragung verzögert wurde, da das Medium bereits aktiv ist
Späte Kollisionen	Gibt an, wie oft bei der Übertragung eines Pakets eine Kollision nach 512 Bits erkannt wurde
Exzessive Kollisionen	Frames, deren Übertragung aufgrund zahlreicher Kollisionen fehlschlägt
MAC-Übertragungsfehler	Frames, deren Übertragung aufgrund eines internen Übertragungsfehlers der MAC-Unterschicht fehlschlägt
Trägererkennungsf Fehler	Gibt an, wie oft der Trägererkennungsstatus bei dem Versuch einer Frame-Übertragung verloren ging oder niemals bestätigt wurde
Frame zu lang	Empfangene Frames, die die maximal zulässige Frame-Größe überschreiten
MAC-Empfangsfehler	Frames, deren Empfang an einer Schnittstelle aufgrund eines internen Empfangsfehlers der MAC-Unterschicht fehlschlägt

## Bandbreitendiagnose

### Einführung

Verwenden Sie die Seite **Bandbreitendiagnose**, um dynamisch generierte oder statische Daten für die Bandbreitennutzung des Kommunikationsmoduls anzuzeigen.

Verwenden Sie das Kontrollkästchen **Alle 500 ms aktualisieren**, um statische und dynamische Daten folgendermaßen anzuzeigen:

Kontrollkästchen	Verhalten der Seite
Aktiviert	<ul style="list-style-type: none"><li>● Anzeige von Daten, die dynamisch alle 500 ms aktiviert werden, und</li><li>● Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle, wenn die Daten aktualisiert werden</li></ul>
Deaktiviert	<ul style="list-style-type: none"><li>● Anzeige von statischen Daten und</li><li>● kein Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle - dort wird stattdessen ein konstanter Wert angezeigt</li></ul>

**HINWEIS:** Bevor Sie das Fenster **Diagnose** öffnen können, müssen Sie zunächst den DTM für das Zielkommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbinden. Wählen Sie dazu den Knoten des Moduls im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

So sieht die Seite **Bandbreitendiagnose** aus:

Ethernet-Diagnose    Bandbreitendiagnose

Alle 500 ms aktualisieren    112

Gruppe/Parameter	Wert	Einheit
E/A - Scanner		
EtherNet/IP Gesendet	0	Pakete/s
EtherNet/IP Empfangen	0	Pakete/s
Modbus/TCP Gesendet	16	Pakete/s
Modbus/TCP Empfangen	16	Pakete/s
E/A - Adapter		
EtherNet/IP Gesendet	0	Pakete/s
EtherNet/IP Empfangen	0	Pakete/s
E/A - Modul		
Modulkapazität	12000	Pakete/s
Modulnutzung	0	%
Nachrichtenaustausch - Client		
EtherNet/IP-Aktivität	0	Pakete/s
Modbus/TCP-Aktivität	0	Pakete/s
Nachrichtenaustausch - Server		
EtherNet/IP-Aktivität	7	Pakete/s
Modbus/TCP-Aktivität	1	Pakete/s
Modul		
Prozessornutzung	14	%

Beschreibung

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Menü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Diagnose</b> aus. Das Fenster <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
3	Wählen Sie am linken Rand des Fensters <b>Diagnose</b> den Knoten des Kommunikationsmoduls aus.
4	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>Bandbreitendiagnose</b> , um die entsprechende Seite zu öffnen.

## Bandbreitendiagnoseparameter

Auf der Seite **Bandbreitendiagnose** werden die folgenden Parameter für das Kommunikationsmodul angezeigt:

Parameter	Beschreibung
E/A - Scanner:	
EtherNet/IP Gesendet	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset gesendeten EtherNet/IP-Pakete in Paketen/Sekunde.
EtherNet/IP Empfangen	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset empfangenen EtherNet/IP-Pakete in Paketen/Sekunde.
Modbus TCP-Requests	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset gesendeten TCP-Requests in Paketen/Sekunde.
Modbus TCP-Antworten	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset empfangenen TCP-Antworten in Paketen/Sekunde.
E/A - Adapter:	
EtherNet/IP Gesendet	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset gesendeten EtherNet/IP-Pakete in Paketen/Sekunde (als lokaler Slave).
EtherNet/IP Empfangen	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset empfangenen EtherNet/IP-Pakete in Paketen/Sekunde (als lokaler Slave).
E/A - Modul	
Modulkapazität	Die maximale Anzahl an Paketen pro Sekunde, die das Modul verwalten kann.
Modulnutzung	Der Prozentsatz der Kapazität des Kommunikationsmoduls, der von der Anwendung verwendet wird.
Nachrichtenaustausch - Client:	
EtherNet/IP-Aktivität	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset unter Verwendung des EtherNet/IP-Protokolls gesendeten E/A-Nachrichten in Paketen/Sekunde.
Modbus/TCP-Aktivität	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset unter Verwendung des Modbus TCP-Protokolls gesendeten E/A-Nachrichten in Paketen/Sekunde.
Nachrichtenaustausch - Server:	
EtherNet/IP-Aktivität	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset unter Verwendung des EtherNet/IP-Protokolls empfangenen E/A-Nachrichten in Paketen/Sekunde.
Modbus/TCP-Aktivität	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset unter Verwendung des Modbus TCP-Protokolls empfangenen E/A-Nachrichten in Paketen/Sekunde.
Modul:	
Prozessornutzung	Der Prozentsatz der Prozessorkapazität des Ethernet-Kommunikationsmoduls, der von der aktuellen Kommunikationsaktivität verwendet wird.

## E-Mail-Diagnose

### Diagnose der SMTP-Übertragungen

Verwenden Sie die Seite **E-Mail-Diagnose**, um dynamisch erzeugte Daten anzuzeigen, die die E-Mail-Nachrichtenübertragungen des Kommunikationsmoduls beschreiben.

**HINWEIS:** Bevor Sie das Fenster **Diagnose** öffnen können, müssen Sie zunächst den DTM für das Zielkommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbinden. Wählen Sie dazu den Knoten des Moduls im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

So sieht die Seite **E-Mail-Diagnose** aus:

The screenshot displays the 'E-Mail-Diagnose' interface with the following elements:

- Navigation tabs: Ethernet-Diagnose, Bandbreiten-Diagnose, RSTP-Diagnose, **E-Mail-Diagnose**, Netzwerkzeitdienst-Diagnose
- Refresh control:  Alle 500 ms aktualisieren, with a refresh interval input field set to 192.
- Status indicators:
  - E-Mail-Dienst: ✔
  - Status Remote-E-Mail-Server: ✔
- SMTP Server Configuration:
  - IP-Adresse SMTP-Server: 192 . 168 . 1 . 10
- Last Used E-Mail Header:
  - Sender: operator1@company.com
  - Empfänger: merle@mainoffice.com
  - Betreff: Pump#1 pumping mud, Merle, shut her down
- Statistics:
  - Anzahl gesendeter E-Mails: 2
  - Anzahl der Fehler: 0
  - Zeit seit letzter E-Mail: 280 Sek.
  - E-Mail-Server nicht erreichbar: 0 Mal
  - Letzter Fehler: 16#5104
  - Reset button: Zähler zurücksetzen

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Zähler zurücksetzen**, um die Zählerstatistiken auf dieser Seite auf Null zurückzusetzen.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Menü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Diagnose</b> aus. Das Fenster <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
3	Wählen Sie am linken Rand des Fensters <b>Diagnose</b> den Knoten des Kommunikationsmoduls aus.
4	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>E-Mail-Diagnose</b> , um diese Seite zu öffnen.

### Parameter für die E-Mail-Diagnose

Für den E-Mail-Dienst sind folgende Parameter verfügbar:

Parameter	Beschreibung
Alle 500 ms aktualisieren	Wählen Sie diesen Parameter aus, wenn die Seite alle 500 ms dynamisch aktualisiert werden soll. Die Anzahl der bereits für die Seite durchgeführten Aktualisierungen wird direkt rechts angezeigt (in diesem Beispiel 192).
E-Mail-Dienst	Der Status des Dienstes im Ethernet-Kommunikationsmodul: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grün = Funktionsfähig (OK)</li> <li>● Orange = Nicht funktionsfähig (NOK)</li> </ul>
Status Remote-E-Mail-Server	Der Verbindungsstatus zwischen dem Ethernet-Kommunikationsmodul und dem SMTP-Server: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grün = Funktionsfähig (OK)</li> <li>● Rot = Nicht funktionsfähig (NOK)</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Der Status wird beim Starten und mindestens alle 30 Minuten nach dem Start geprüft.
IP-Adresse SMTP-Server	Die IP-Adresse des SMTP-Servers.
Sender	Die ersten drei Header-Felder der zuletzt gesendeten E-Mail-Nachricht.
Empfänger	
Betreff	
Anzahl gesendeter E-Mails	Gesamtzahl der gesendeten und vom SMTP-Server erfolgreich quittierten E-Mails.
Zeit seit letzter E-Mail	Zeitraum in Sekunden, der seit dem letzten erfolgreichen Senden einer E-Mail vergangen ist.
Letzter Fehler	Hexadezimaler Code, der die Ursache für das letzte Scheitern einer E-Mail-Übertragung ( <i>siehe Seite 459</i> ) beschreibt. Der Wert „0“ verweist auf eine fehlgeschlagene Übertragung.
Zeit seit letzter E-Mail	Zeitraum in Sekunden, der seit dem letzten erfolgreichen Senden einer E-Mail vergangen ist.

---

Parameter	Beschreibung
Anzahl der Fehler	Gesamtzahl der E-Mails, die: <ul style="list-style-type: none"><li>● nicht gesendet werden konnten.</li><li>● gesendet, jedoch nicht erfolgreich vom SMTP-Server quittiert wurden.</li></ul>
E-Mail-Server nicht erreichbar	Angabe, wie oft der SMTP-Server nicht erreicht werden konnte. (Die Verbindung wird alle 30 Minuten überprüft.)

## Diagnose des Netzwerkzeitdienstes

### Netzwerkzeitdienst-Diagnose

Verwenden Sie die Seite **Netzwerkzeitdienst-Diagnose**, um dynamisch erzeugte Daten anzuzeigen, die den Betrieb des von Ihnen auf der Seite Netzwerkzeitdienst (*siehe Seite 110*) in Control Expert konfigurierten NTP-Dienstes (Network Time Protocol) beschreiben.

**HINWEIS:** Bevor Sie das Fenster **Diagnose** öffnen können, müssen Sie zunächst den DTM für das Zielkommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbinden. Wählen Sie dazu den Knoten des Moduls im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

Die Seite **Netzwerkzeitdienst-Diagnose** sieht in etwa folgendermaßen aus:

The screenshot shows the 'Netzwerkzeitdienst-Diagnose' window with the following details:

- Navigation:** Ethernet-Diagnose, Bandbreiten-Diagnose, RSTP-Diagnose, E-Mail-Diagnose, **Netzwerkzeitdienst-Diagnose**
- Refresh:**  Alle 500 ms aktualisieren, 785
- Status:**
  - Netzwerkzeitdienst: ● Letzte Aktualisierung: 11.7 Sekunden
  - Status Netzwerkzeitserver: ●
  - Aktuelles Datum: 21-Okt-2011, Aktuelle Uhrzeit: 14:27:53
  - Sommerzeit-Status: EIN, Qualität: 0 Mikrosekunden/Sekunde
  - Requests: 0, Antworten: 0
  - Fehler: 0, Letzter Fehler: 16#0,
- Server-Informationen:**
  - IP des primären NTP-Servers: 192 . 168 . 1 . 1 ●
  - IP des sekundären NTP-Servers: 192 . 168 . 1 . 2, Abfragezeitraum: 20 Sekunden
- Sommerzeit einstellen:**
  - Sommerzeit-beginn: Monat: März, Wochentag: Sonntag, Wochenr.: 1
  - Sommerzeit-ende: Monat: März, Wochentag: Sonntag, Wochenr.: 1
  - Zeitzone: (GMT) Greenwich Mean Time (Dublin Edinburgh Lissabon London)
  - Offset: 360 Min., Uhr automatisch an Sommerzeit anpassen:

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Zähler zurücksetzen**, um die Zählerstatistiken auf dieser Seite auf 0 zurückzusetzen.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Menü <b>Geräte → Diagnose</b> aus. Das Fenster <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
3	Wählen Sie am linken Rand des Fensters <b>Diagnose</b> den Knoten des Kommunikationsmoduls aus.
4	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>NTP-Diagnose</b> , um diese Seite zu öffnen.

### Parameter für die Netzwerkzeitdienst-Diagnose

In der folgenden Tabelle sind die Parameter des Zeitsynchronisierungsdienstes beschrieben:

Parameter	Beschreibung
Alle 500 ms aktualisieren	Wählen Sie diesen Parameter aus, wenn die Seite alle 500 ms dynamisch aktualisiert werden soll. Die Anzahl der bereits für die Seite durchgeführten Aktualisierungen wird direkt rechts angezeigt (in diesem Beispiel 785).
Netzwerkzeitdienst	Betriebsstatus des Dienstes im Modul: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grün = Funktionsfähig</li> <li>● Orange = Nicht funktionsfähig</li> </ul>
Status Netzwerkzeitserver	Kommunikationsstatus des NTP-Servers: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grün = NTP-Server erreichbar</li> <li>● Rot = NTP-Server nicht erreichbar</li> </ul>
Letzte Aktualisierung	Seit der letzten Aktualisierung des NTP-Servers verstrichene Zeit in Sekunden.
Aktuelles Datum	Systemdatum
Aktuelle Uhrzeit	Systemzeit im Format hh:mm:ss
Status Sommerzeit	Der derzeitige Arbeitsstatus des automatischen Sommerzeitdienstes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● EIN = Die automatische Sommerzeiteinstellung ist aktiviert und das aktuelle Datum und die Uhrzeit geben die Sommerzeit-Anpassung wieder.</li> <li>● AUS = Die automatische Sommerzeiteinstellung ist deaktiviert oder sie ist aktiviert, das aktuelle Datum und die Uhrzeit geben die Sommerzeit-Anpassung ggf. jedoch nicht wieder.</li> </ul>
Qualität	Die auf den lokalen Zähler bei jeder NTP-Serveraktualisierung angewendete Korrektur in Sekunden. Eine Zahl über 0 verweist auf einen zunehmend exzessiven Datenverkehr bzw. eine Überlastung des NTP-Servers.
Requests	Gesamtzahl der Client-Requests, die an den NTP-Server gesendet wurden.
Antworten	Gesamtzahl der Server-Antworten, die vom NTP-Server gesendet wurden.
Fehler	Gesamtzahl der nicht beantworteten NTP-Requests.

Parameter	Beschreibung	
Letzter Fehler	<p>Letzter vom NTP-Client empfangener Fehlercode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: NTP-Konfiguration OK</li> <li>● 1: Späte Antwort des NTP-Servers (kann auf einen exzessiven Datenverkehr im Netzwerk oder eine Überlastung des Servers zurückzuführen sein)</li> <li>● 2: NTP nicht konfiguriert</li> <li>● 3: NTP-Parametereinstellung ungültig</li> <li>● 4: NTP-Komponente deaktiviert</li> <li>● 7: NTP-Übertragung nicht wiederherstellbar</li> <li>● 9: IP-Adresse des NTP-Servers ungültig</li> <li>● 15: Syntax im benutzerdefinierten Zeitzone-Regelfeld ungültig</li> </ul>	
IP-Adresse für primären/sekundären NTP-Server	<p>Die IP-Adresse des primären und des sekundären NTP-Servers.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Eine grüne LED rechts neben der IP-Adresse des primären bzw. sekundären NTP-Servers verweist auf den derzeit aktiven Server.</p>	
Uhr automatisch an Sommerzeit anpassen	<p>Die Konfigurationseinstellung des Dienstes zur Sommerzeit-Anpassung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aktiviert</li> <li>● ist deaktiviert</li> </ul>	
Sommerzeitbeginn/-ende	Gibt den Tag an, an dem die Sommerzeit beginnt und endet:	
	Monat	Der Monat, mit dem die Sommerzeit beginnt bzw. endet.
	Wochentag	Der Tag der Woche, an dem die Sommerzeit beginnt bzw. endet.
	Wochenr.	Die Position des angegebenen Tags innerhalb des angegebenen Monats.
Zeitzone	Zeitzone plus oder minus universelle koordinierte Zeit (Coordinated Universal Time, UTC)	
Offset	Die Zeit, in Minuten, die der ausgewählten Zeitzone hinzugefügt werden soll, um die Systemuhrzeit zu ermitteln.	
Abfragezeitraum	Die Frequenz, mit der der NTP-Client eine Zeitaktualisierung vom NTP-Server anfordert.	

## RSTP-Diagnose des Kommunikationsmoduls

### Einführung

Verwenden Sie die Seite **RSTP-Diagnose**, um dynamisch generierte oder statische Daten für den RSTP-Dienst eines (M340-) Kommunikationsmoduls BMX NOC 0401 anzuzeigen.

Verwenden Sie das Kontrollkästchen **Alle 500 ms aktualisieren**, um statische und dynamische Daten folgendermaßen anzuzeigen:

Kontrollkästchen	Verhalten der Seite
Aktiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anzeige von Daten, die dynamisch alle 500 ms aktiviert werden, und</li> <li>● Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle, wenn die Daten aktualisiert werden</li> </ul>
Deaktiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anzeige von statischen Daten und</li> <li>● kein Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle - dort wird stattdessen ein konstanter Wert angezeigt</li> </ul>

**HINWEIS:** Bevor Sie das Fenster **Diagnose** öffnen können, müssen Sie zunächst den DTM für das Zielkommunikationsmodul mit dem physischen Modul verbinden. Wählen Sie dazu den Knoten des Moduls im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

So sieht die Seite **RSTP-Diagnose** aus:

The screenshot shows a software interface with three tabs: "Ethernet-Diagnose", "Bandbreitendiagnose", and "RSTP-Diagnose". The "RSTP-Diagnose" tab is active. At the top, there is a checkbox labeled "Alle 500 ms aktualisieren" which is checked, and a numeric input field containing "55". Below this is a table with the following data:

Gruppe/Parameter	Wert	Einheit
<b>Bridge-RSTP-Diagnose</b>		
Bridge-ID	0	
MAC-Adresse	00-00-00-00-00-00	
Ausgewiesene Stamm-ID	0	
Stammpfad-Kosten	0	
Standardmäßige Hello-Zeit	2	s
Erlernte Hello-Zeit	0	s
Konfiguriertes Höchstalter	40	s
Erlerntes Höchstalter	0	s
Topologieänderungen insgesamt	0	
<b>Port 3 - RSTP-Statistik</b>		
Status	Deaktiviert	
Funktion	Unbekannt (0)	
Kosten	0	
STP-Pakete	0	
<b>Port 3 - RSTP-Statistik</b>		
Status	Deaktiviert	
Funktion	Unbekannt (0)	
Kosten	0	

Below the table is a text area labeled "Beschreibung" which is currently empty.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Menü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Diagnose</b> aus.
3	Wählen Sie am linken Rand des Fensters <b>Diagnose</b> den Knoten des Kommunikationsmoduls aus.
4	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>RSTP-Diagnose</b> , um die entsprechende Seite zu öffnen.

## RSTP-Diagnoseparameter

Auf der Seite **RSTP-Diagnose** werden die folgenden Parameter für die einzelnen Ports des Kommunikationsmoduls angezeigt:

Parameter	Beschreibung
Bridge-RSTP-Diagnose:	
Bridge-ID	Ein 8-Byte-Identifikationsfeld besteht aus 2 Unterfeldern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bridge-Priorität: ein 2-Byte-Wert von 0 bis 65535 (Standardwert 32768), der dem integrierten Ethernet-Switch des Moduls zugewiesen ist</li> <li>• MAC-Adresse (siehe unten)</li> </ul>
MAC-Adresse	Die MAC-Adresse (Media Access Control) eines Geräts gemäß der Angabe auf der Frontseite des Moduls.
Ausgewiesene Stamm-ID	Die Bridge-ID des Stamm-Switches.
Stammpfad-Kosten	Die Summe aller Port-Kosten von diesem Switch zurück zum Stamm-Switch.
Standardmäßige Hello-Zeit	Das Zeitintervall, in dem BPDU-Konfigurationsnachrichten während einer Netzwerkkonvergenz übertragen werden. Für RSTP ist dieser Wert unveränderlich und beträgt 2 Sekunden.
Erlernte Hello-Zeit	Der aktuelle Wert der Hello-Zeit, abgerufen (erlernt) aus dem Stamm-Switch.
Konfiguriertes Höchstalter	Der Wert, den alle Switches als Höchstalter verwenden, wenn dieser Switch als Stamm fungiert. Gültiger Bereich: 6 bis 40
Erlerntes Höchstalter	Das aus dem Stamm-Switch abgerufene Höchstalter. Hierbei handelt es sich um den Wert, den dieser Switch derzeit verwendet.
Topologieänderungen insgesamt	Die Gesamtanzahl der von diesem Switch seit der letzten Rücksetzung oder Initialisierung der Verwaltungseinheit erkannten Topologieänderungen.

Parameter	Beschreibung
Port 3 und 4 - RSTP-Statistik:	
Status	Der aktuelle Status des Ports gemäß der Definition des RSTP-Protokolls. Dieser Status bestimmt die Aktion, die vom Port bei Empfang eines Frames durchgeführt werden soll. Folgende Werte sind möglich: Deaktiviert, Verwerfen, Erlernen, Weiterleiten.
Funktion:	Die aktuelle Funktion des Ports gemäß dem RSTP-Protokoll. Folgende Werte sind möglich: Stamm-Port, Ausgewiesener Port, Alternativer Port, Backup-Port, Deaktivierter Port.
Kosten	Die logischen Kosten dieses Ports als Pfad zum Stamm-Switch. Wenn der Wert AUTO für den Port konfiguriert wird, werden die Kosten auf der Grundlage der Verbindungsgeschwindigkeit des Ports bestimmt.
STP-Pakete	<p>Der Wert in diesem Feld gibt an, dass ein Gerät im Netzwerk das STP-Protokoll aktiviert hat.</p> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Andere Geräte mit aktiviertem STP können sich erheblich auf die Konvergenzzeiten des Netzwerks auswirken. Schneider Electric empfiehlt, das STP-Protokoll (nicht aber das RSTP-Protokoll) auf allen Netzwerkgeräten, die es unterstützen können, zu deaktivieren.</li><li>● Das Kommunikationsmodul unterstützt das STP-Protokoll nicht. Der integrierte Switch des Moduls ignoriert STP-Pakete.</li></ul>

## Diagnose des lokalen Slaves/der Verbindung

### Einführung

Die Seite **Diagnose des lokalen Slaves** und die Seite **EIP-Verbindungsdiagnose** enthalten allgemeine Informationen. Verwenden Sie die Seite

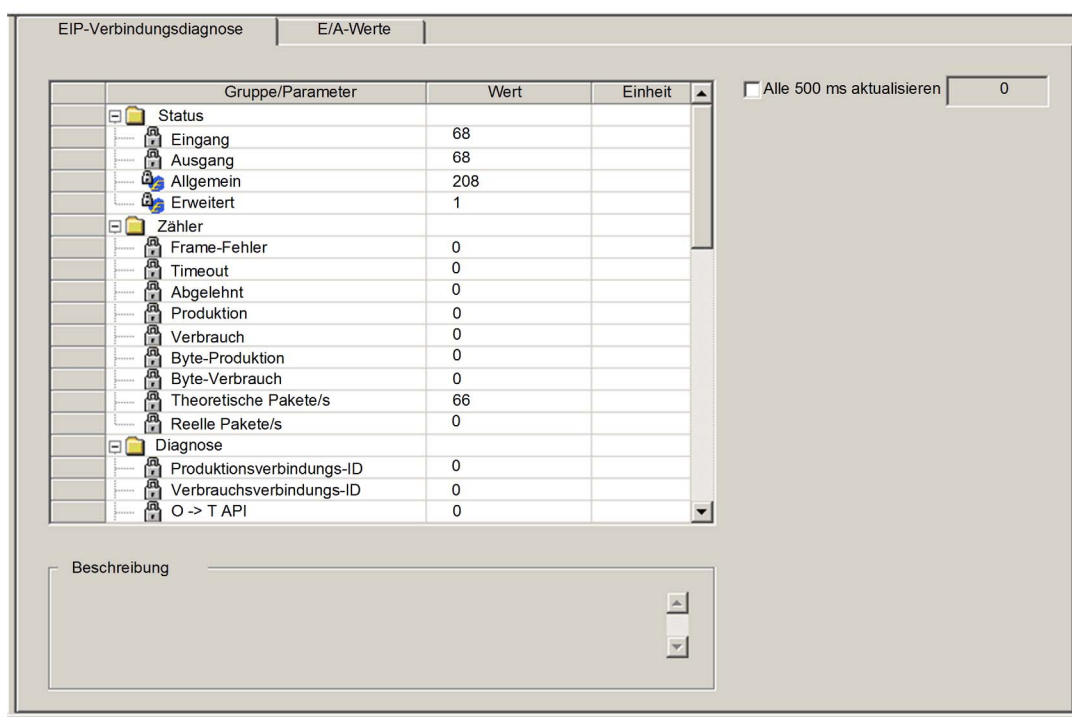
- **Diagnose des lokalen Slaves**, um den E/A-Status und die Produktions-/Verbrauchsinformationen für einen ausgewählten lokalen Slave anzuzeigen.
- **EIP-Verbindungsdiagnose**, um den E/A-Status und die Produktions-/Verbrauchsinformationen für eine Verbindung oder ein dezentrales EtherNet/IP-Gerät anzuzeigen.

Verwenden Sie das Kontrollkästchen **Alle 500 ms aktualisieren**, um statische und dynamische Daten folgendermaßen anzuzeigen:

Kontrollkästchen	Verhalten der Seite
Aktiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anzeige von Daten, die dynamisch alle 500 ms aktiviert werden, und</li> <li>● Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle, wenn die Daten aktualisiert werden</li> </ul>
Deaktiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anzeige von statischen Daten und</li> <li>● kein Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle - dort wird stattdessen ein konstanter Wert angezeigt</li> </ul>

**HINWEIS:** Bevor Sie das Fenster **Diagnose** öffnen können, müssen Sie zunächst das Kommunikationsmodul oder den DTM des dezentralen Geräts mit dem physischen Modul oder Gerät verbinden. Dazu wählen Sie den entsprechenden Knoten im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel der Seite **EIP-Verbindungsdiagnose**. (Bis auf die Überschrift ist die Seite **Diagnose des lokalen Slaves** identisch.)



So öffnen Sie diese Seite:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus, und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Menü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Diagnose</b> aus.
3	Klicken Sie im linken Bereich des Fensters <b>Diagnose</b> auf eine der folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Diagnose des lokalen Slaves wählen Sie den Knoten des Kommunikationsmoduls</li> <li>• für die Diagnose der Verbindung des dezentralen Geräts wählen Sie eine Verbindung mit dem dezentralen Gerät</li> </ul>
4	Je nach Ihrer Auswahl in Schritt 3 klicken Sie auf die Registerkarte <b>Diagnose des lokalen Slaves</b> oder <b>EIP-Verbindungsdiagnose</b> , um die entsprechende Seite zu öffnen.

## Diagnoseparameter

Auf dieser Seite werden die folgenden Diagnoseparameter für den ausgewählten lokalen Slave oder die Verbindung angezeigt:

Parameter	Beschreibung
Status <i>(siehe Seite 370)</i> :	
Eingang	Eine ganze Zahl, die den Eingangsstatus darstellt.
Ausgang	Eine Ganzzahl, die den Ausgangsstatus darstellt.
Allgemein	Eine Ganzzahl, die den grundlegenden Verbindungsstatus darstellt.
Erweitert	Eine Ganzzahl, die den erweiterten Verbindungsstatus darstellt.
Zähler:	
Frame-Fehler	Wird inkrementiert, sobald ein Frame von einer fehlenden Ressource nicht gesendet wird oder nicht gesendet werden kann.
Timeout	Wird bei jedem Timeout der Verbindung inkrementiert.
Abgelehnt	Wird inkrementiert, wenn die Verbindung von der dezentralen Station abgelehnt wird.
Produktion	Wird bei jeder Produktion einer Nachricht inkrementiert.
Verbrauch	Wird bei jedem Verbrauch einer Nachricht inkrementiert.
Byte-Produktion	Gesamtgröße aller produzierten Nachrichten in Byte seit dem letzten Reset des Kommunikationsmoduls.
Byte-Verbrauch	Gesamtgröße aller verbrauchten Nachrichten in Byte seit dem letzten Reset des Kommunikationsmoduls.
Theoretische Pakete pro Sekunde	Anzahl Pakete pro Sekunde, berechnet anhand des aktuellen Konfigurationswerts.
Tatsächliche Pakete pro Sekunde	Tatsächliche Anzahl der von dieser Verbindung pro Sekunde generierten Pakete.
Diagnose:	
Produktionsverbindungs-ID	Die Verbindungs-ID.
Verbrauchsverbindungs-ID	Die Verbindungs-ID.
O -> T API	Akzeptiertes Paketintervall (API) der Ausgangsverbindung.
T -> O API	Akzeptiertes Paketintervall (API) der Eingangsverbindung.
O -> T RPI	Angefordertes Paketintervall (Requested Packet Interval oder RPI) der Ausgangsverbindung.
T -> O RPI	Angefordertes Paketintervall (Requested Packet Interval oder RPI) der Eingangsverbindung.

Parameter	Beschreibung
Socket-Diagnose:	
Socket-ID	Interne Identifikation des Sockets.
Dezentrale IP-Adresse	IP-Adresse der dezentralen Station für diese Verbindung.
Dezentraler Port	Port-Nummer der dezentralen Station für diese Verbindung.
Lokale IP-Adresse	IP-Adresse des Kommunikationsmoduls für diese Verbindung.
Lokaler Port	Port-Nummer des Kommunikationsmoduls für diese Verbindung.

### Verbindungsstatus-Codes

Die Diagnoseparameter (*siehe Seite 369*) für den Eingangs- und Ausgangsstatus in der vorhergehenden Tabelle verweisen auf folgende Werte:

Eingangs-/Ausgangsstatus (dez.)	Beschreibung
0	OK
33	Timeout
53	IDLE
54	Verbindung aufgebaut
58	Nicht verbunden (TCP)
65	Nicht verbunden (CIP)
68	Verbindung wird aufgebaut
70	Nicht verbunden (EPIC)
77	Abfrage angehalten

## E/A-Wertdiagnose für den lokalen Slave oder die Verbindung

### Einführung

Verwenden Sie die Seite **E/A-Werte**, um das Eingangs- und das Ausgangsdatenabbild für den ausgewählten lokalen Slave oder die ausgewählte Verbindung anzuzeigen.

Verwenden Sie das Kontrollkästchen **Alle 500 ms aktualisieren**, um statische und dynamische Daten folgendermaßen anzuzeigen:

Kontrollkästchen	Verhalten der Seite
Aktiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige von Daten, die dynamisch alle 500 ms aktiviert werden, und</li> <li>• Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle, wenn die Daten aktualisiert werden</li> </ul>
Deaktiviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige von statischen Daten und</li> <li>• kein Erhöhen der Zahl oben in der Tabelle - dort wird stattdessen ein konstanter Wert angezeigt</li> </ul>

**HINWEIS:** Bevor Sie das Fenster **Diagnose** öffnen können, müssen Sie zunächst das Kommunikationsmodul oder den DTM des dezentralen Geräts mit dem physischen Modul oder Gerät verbinden. Dazu wählen Sie den entsprechenden Knoten im **DTM-Browser** und dann **Bearbeiten** → **Verbinden** aus.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das Kommunikationsmodul im <b>DTM-Browser</b> aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ein Kontextmenü wird geöffnet.
2	Wählen Sie im Menü <b>Geräte-Menü</b> → <b>Diagnose</b> aus.
3	Klicken Sie im linken Bereich des Fensters <b>Diagnose</b> auf eine der folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Knoten des Kommunikationsmoduls oder</li> <li>• einen Verbindungsknoten</li> </ul>
4	Klicken Sie auf die Registerkarte <b>E/A-Werte</b> , um die entsprechende Seite zu öffnen.

Das folgende Beispiel zeigt die Seite **E/A-Werte** für die Verbindung eines dezentralen Geräts:

### E/A-Werte für den lokalen Slave oder die Verbindung

Auf dieser Seite werden die folgenden Parameter für die Eingangs- und Ausgangswerte eines lokalen Slaves oder einer dezentralen Verbindung angezeigt:

Parameter	Beschreibung
Anzeige der Eingangs-/Ausgangsdaten	Eine Anzeige des Eingangs- oder Ausgangsdatenabbilds des lokalen Slaves oder dezentralen Geräts.
Länge	Die Anzahl Bytes im Eingangs- oder Ausgangsdatenabbild.
Status	Der Scanner-Status ( <i>siehe Seite 281</i> ) des Scanner-Diagnoseobjekts in Bezug auf das Lesen des Eingangs- und Ausgangsdatenabbilds.

## Protokollierung

### Beschreibung

Control Expert verfügt über ein Ereignisprotokoll für:

- den in Control Expert eingebetteten FDT-Container
- die einzelnen DTMs des Ethernetkommunikationsmoduls und
- die DTMs der einzelnen dezentralen EtherNet/IP-Geräte

Ereignisse, die sich auf den Control Expert FDT-Container beziehen, werden auf der Seite **FDT-Protokollereignis** des **Ausgabefensters** angezeigt.

Ereignisse, die sich auf ein Kommunikationsmodul oder ein dezentrales EtherNet/IP-Gerät beziehen, werden folgendermaßen angezeigt:

- im Konfigurationsmodus: im **Geräteeditor**, indem Sie im linken Bereich den Knoten **Protokollierung** auswählen
- im Diagnosemodus: im Fenster **Diagnose**, indem Sie im linken Bereich den Knoten **Protokollierung** auswählen

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel für das Ereignisprotokoll, wie es im Fenster **Diagnose** erscheint:

Date / Time	Log Level	Message	Detail Message
2009-09-25 08:57:23	Error	Communication error occurred.	Unknown status!
2009-09-25 08:56:45	Information	The FDT Frame Application has ...	
2009-09-25 08:55:14	Information	IP Address of slave device succe...	192.168.1.1 -> 192...
2009-09-25 08:52:56	Information	The FDT Frame Application has ...	
2009-09-25 08:52:17	Information	DTM is offline.	
2009-09-25 08:50:44	Information	DTM is offline.	
2009-09-25 08:49:12	Information	The FDT Frame Application has ...	
2009-09-25 08:48:52	Information	The FDT Frame Application has ...	
2009-09-25 08:46:56	Information	The FDT Frame Application has ...	
2009-09-25 08:45:17	Warning	The persisted network interface c...	
2009-09-25 08:43:44	Information	DTM is offline.	
2009-09-25 08:42:12	Information	The FDT Frame Application has ...	
2009-09-25 08:40:52	Information	The FDT Frame Application has ...	

**Protokollierungsattribute:**

Im Fenster **Protokollieren** wird das Ergebnis eines Vorgangs oder einer Funktion angezeigt, der bzw. die von Control Expert durchgeführt wurde. Jeder Protokolleintrag enthält folgende Attribute:

Attribute	Beschreibung	
Datum/Uhrzeit	Die Uhrzeit des Auftretens des Ereignisses. Wird im Format JJJJ-MM-TT HH:MM:SS angezeigt	
Protokollstufe	Die Wichtigkeitsstufe des Ereignisses Es gibt folgende Werte:	
	Information	Ein erfolgreich abgeschlossener Vorgang.
	Warnung	Ein Vorgang, den Control Expert abgeschlossen hat, der aber in der Folge zu einem Fehler führen könnte.
Fehler	Ein Vorgang, den Control Expert nicht abschließen konnte.	
Meldung	Eine kurze Beschreibung der Bedeutung des Ereignisses.	
Meldungsdetails	Eine detaillierte Beschreibung des Ereignisses, die Parameternamen, Pfade usw. enthalten kann.	

---

## Abschnitt 9.3

### Diagnose des CPU-E/A-Funktionsbausteins

---

#### Übersicht

Der E/A-Funktionsbaustein der CPU enthält Diagnoseinformationen mit Bezug auf Vorgänge im BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodulen. Der Zugriff auf diese Informationen ist während der Laufzeit von Control Expert möglich. In diesem Abschnitt werden die verfügbaren Daten des E/A-Funktionsbausteins und der Zugriff auf diese Daten beschrieben.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Zugriff auf die Control Expert-Diagnosetools	376
Diagnose des Kommunikationskanals in Control Expert	379
Diagnose des Kommunikationsmoduls in Control Expert	382

## Zugriff auf die Control Expert-Diagnosetools

### Übersicht

Die Control Expert-Software enthält Diagnosewerkzeuge, mit denen Sie Folgendes anzeigen können:

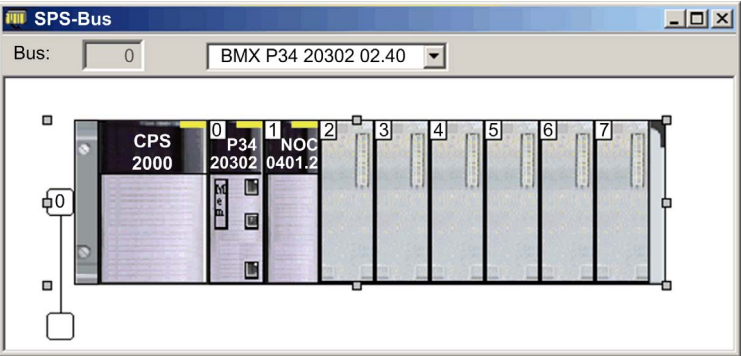
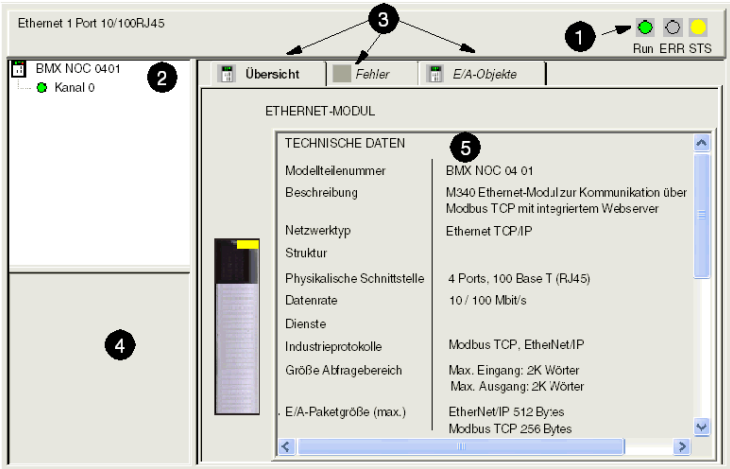
- Status des Kommunikationsmoduls
- Für das Kommunikationsmodul:
  - Erkannte Fehler
  - E/A-Objekte
- Für den Kommunikationskanal:
  - MAC-Adresse
  - IP-Adresse Einstellungen
  - Erkannte Fehler

Diese Control Expert-Diagnosetools stehen nur im Fenster BMX NOC 0401 **Moduleigenschaften** zur Verfügung, wenn sich Control Expert im Online-Betrieb befindet.

**HINWEIS:** Wenn Modul und Software getrennt sind, können Sie den Master DTM-Diagnose-Bildschirm in Control Expert zum Prüfen des E/A-Status verwenden.

## Zugriff auf die Control Expert-Diagnosetools

So greifen Sie auf die Diagnosewerkzeuge für das Ethernet-Kommunikationsmodul zu:

Schritt	Aktion
1	<p>Öffnen Sie das nachstehende Diagramm mit dem Baugruppenträger für das Control Expert-Projekt:</p> 
2	<p>Sie haben dann folgende Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste auf das Kommunikationsmodul im obigen Fenster, oder</li> <li>• Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Kommunikationsmodul, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl <b>Modul öffnen....</b></li> </ul> <p>Das Fenster Ethernet-Modul wird geöffnet:</p> 

Schritt	Aktion	
3	Navigieren Sie im Fenster Ethernet-Modul mit folgenden Funktionen:	
	1 Symbole für den Modulstatus	Es gibt drei Anzeigen, die im Online-Modus Auskunft über den Status des Moduls geben:
	2 Kanal-Bereich	Wählen Sie einen Knoten zum Anzeigen von Parametern für Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Das Kommunikationsmodul, oder</li> <li>● Einen Kommunikationskanal</li> </ul>
	3 Registerkarten „Seite“	Wählen Sie eine Seite, um die Modul- oder Kanaleigenschaften anzuzeigen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● für das Kommunikationsmodul: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Übersicht</li> <li>○ Fehler</li> <li>○ E/A-Objekte</li> </ul> </li> <li>● für einen Kommunikationskanal: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Konfiguration</li> <li>○ Debug</li> <li>○ Fault</li> </ul> </li> </ul>
	4 Allgemeine Parameter	Zeigen Sie die Parameter für den Kommunikationskanal an: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Funktion</b> zeigt die konfigurierte Kommunikationsfunktion an und ist schreibgeschützt.</li> <li>● <b>Task</b> zeigt die Task (konfigurierte <b>MAST</b>) an und ist schreibgeschützt.</li> </ul>
5 Modusparameter	Zeigt die Parameter für den Modus an, den Sie beim Öffnen einer Seite wählen.	

## Diagnose des Kommunikationskanals in Control Expert

### Übersicht

Wählen Sie einen Kommunikationskanal im **Kanal-Bereich**, um auf Folgendes zuzugreifen:

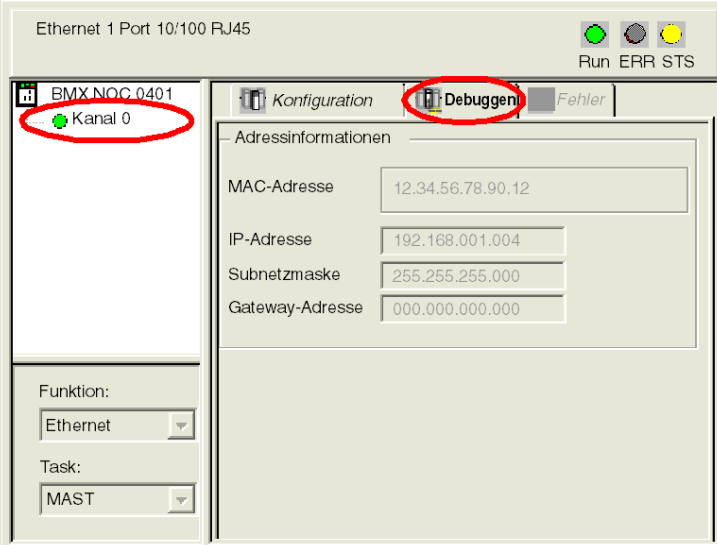
- Die Seite **Konfiguration**, auf der Sie folgende Vorgänge durchführen können:
  - Bearbeiten des EtherNet/IP-Modulnamens
  - Bearbeiten der Größe von Eingangs- und Ausgangsdaten sowie der Positionseinstellungen
  - Starten Sie das Tool für die Control Expert EtherNet/IP-Konfiguration

Weitere Informationen finden Sie auf der Seite **Konfiguration** (*siehe Seite 38*).

- Die Seite **Debuggen**, auf der folgende Informationen zum Kommunikationsmodul angezeigt werden:
  - MAC-Adresse
  - IP-Adresse Einstellungen
- Die Seite **Fehler**, auf der die aktiven Fehler für den Kommunikationskanal angezeigt werden

### MAC-Adresse

So zeigen Sie die MAC-Adresse des Kommunikationsmoduls an:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie den Kommunikationskanal im <b>Kanal-Bereich</b>. Die folgenden Seiten werden angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfiguration</li> <li>• Debug</li> <li>• Standard</li> </ul>
2	<p>Um die MAC-Adresse und die IP-Adresseinstellungen anzuzeigen, klicken Sie auf die Seite <b>Debuggen</b>:</p> 

## Erkannte Kanalfehler

So zeigen Sie die aktiven Fehler des Kommunikationskanals an:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Kommunikationskanal im <b>Kanal-Bereich</b> .
2	Um die aktiven Fehler des Kommunikationsmoduls anzuzeigen, klicken Sie auf die Seite <b>Fehler</b> :

The screenshot shows the 'Ethernet 1 Port 10/100 RJ45' configuration window. At the top right, there are three status indicators: a green 'Run' light, a red 'ERR' light, and a yellow 'STS' light. Below these are three tabs: 'Konfiguration', 'Debuggen', and 'Fehler'. The 'Fehler' tab is highlighted with a red circle. On the left side, under 'BMX NOC 0401', there is a sub-section 'Kanal 0' which is also circled in red. Below the tabs, there are three panels for error types: 'Interner Fehler:', 'Externer Fehler:', and '- Andere Fehler: Hardware Konfig.-Fehler'. At the bottom left, there are dropdown menus for 'Funktion:' (set to 'Ethernet') and 'Task:' (set to 'MAST').

**HINWEIS:** Sie können auch über die **Animationstabelle** in Control Expert auf das Kanalfehlerbit (CH\_ERROR) zugreifen, um das Objekt `%lr.m.ch.ERR` anzuzeigen.

## Diagnose des Kommunikationsmoduls in Control Expert

### Übersicht

Verwenden Sie das Fenster Ethernet-Modul in Control Expert für eine Diagnose des BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmoduls. In diesem Fenster erfolgt der Zugriff auf:

- Drei Symbole, die den aktuellen Status der ausgewählten LEDs anzeigen
- Die Seite **Übersicht** mit einer Beschreibung des Moduls
- Die Seite **Fehler**, auf der die aktiven Fehler für den Kommunikationskanal angezeigt werden
- Die Seite **E/A-Objekte**, auf der E/A-Objekte für das Modul angezeigt und verwaltet werden können

### Symbole für den Modulstatus

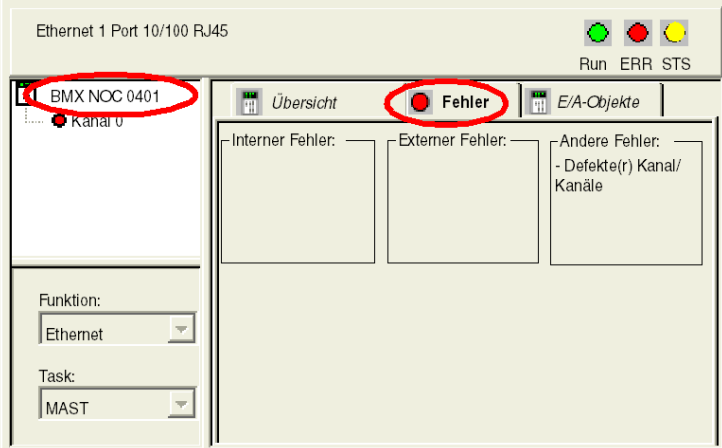
Im Fenster Ethernet-Modul erscheinen drei Symbole, die den aktuellen Status der folgenden LEDs anzeigen:

- Run
- ERR
- STS

Die Verwendung dieser Symbole wird im Thema LED-Anzeigen (*siehe Seite 344*) beschrieben.

## Zugreifen auf die Modulfehler

So zeigen Sie die aktiven Fehler des Kommunikationsmoduls an:

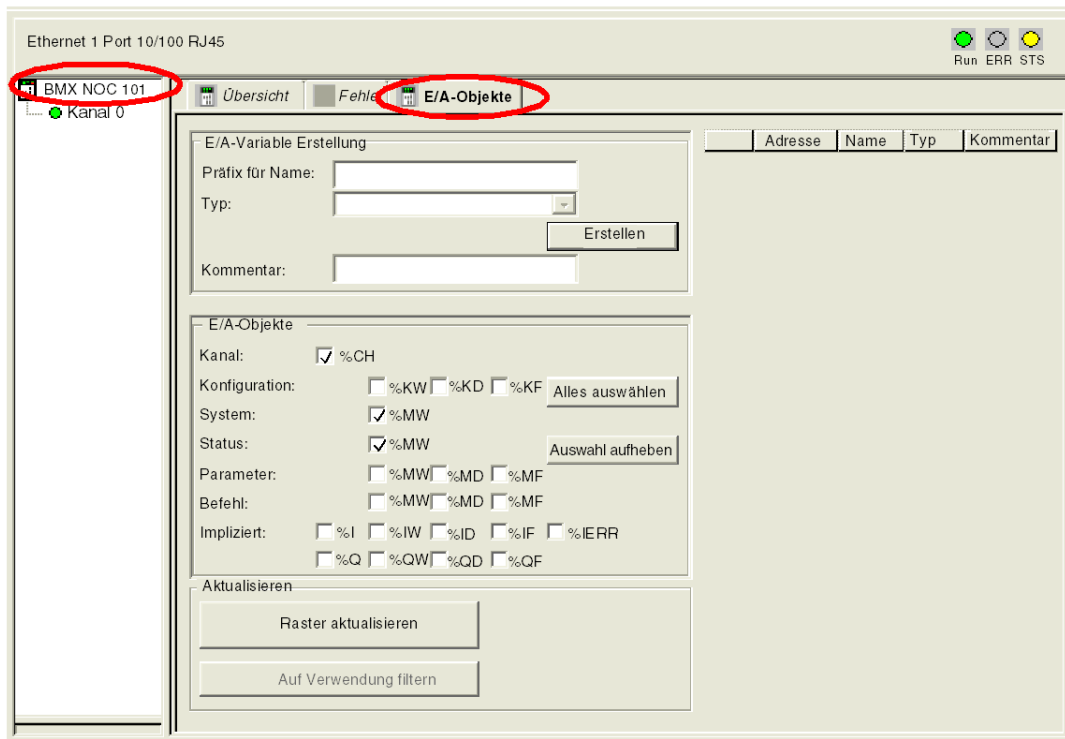
Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den <b>Kanal-Bereich</b> im Kommunikationsmodul. Die folgenden Seiten werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht</li> <li>• Fehler</li> <li>• E/A-Objekte</li> </ul>
2	Um die aktiven Fehler des Kommunikationsmoduls anzuzeigen, klicken Sie auf die Seite <b>Fehler</b> : 

**HINWEIS:** Sie können auch über die Control Expert **Animationstabelle** in Control Expert auf das Modulfehlerbit zugreifen, um das Objekt **%I.r.m.MOD.ERR** anzuzeigen.

## E/A-Objekte verwalten

Verwenden Sie die Seite E/A-Objekte, um die E/A-Objekte des Moduls anzuzeigen und die Zuordnung dieser Objekte zu Variablen zu verwalten.

Öffnen Sie die Seite **E/A-Objekte** durch Auswählen der **Registerkarte E/A-Objekte**, nachdem Sie das Kommunikationsmodul im **Kanal-Bereich** ausgewählt haben:



### HINWEIS:

- Das BMX NOC 0401 Kommunikationsmodul unterstützt nur Kanal-, System- und Status-E/A-Objekte. Nicht jedes Bit wird verwendet.
- Weitere Anweisungen zur Verwendung der Seite **E/A-Objekt** finden Sie in der Hilfe zu Control Expert.

## E/A-Objekte lesen

Verwenden Sie den Funktionsbaustein `READ_STS` in Control Expert zum Aktualisieren der folgenden Datentypen:

- Moduldaten
- Kanaldaten

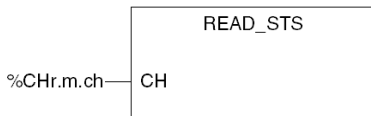
### Moduldaten aktualisieren:

Zum Anzeigen der Modulinformationen gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Aktion																	
1	<p>Konfigurieren Sie den Funktionsbaustein <code>READ_STS</code> wie folgt:</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>READ_STS</p> <p>%Chr.m.MOD — CH</p> </div> <p>Hierbei gilt:</p> <p>r = Rack oder Stationsnummer</p> <p>m = Modul oder Steckplatznummer</p> <p>MOD = Eine Konstante, die auf Moduldaten verweist</p>																	
2	<p>Um die vom Funktionsbaustein <code>READ_STS</code> aktualisierten Daten anzuzeigen, geben Sie die entsprechenden direkten Adressen in der Control Expert-Animationstabelle ein oder verwenden diese Daten in Ihrer Programmsteuerung:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Objekt</th> <th style="text-align: left;">Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%lr.m.MOD.ERR</td> <td>Modulfehlerbit %lr.m.MOD.ERR wird implizit basierend auf %lr.m.0.ERR aktualisiert</td> </tr> <tr> <td>%MWr.m.MOD.0</td> <td>Austauschstatus: Bit 0: Lesen der Statuswörter des aktuellen Moduls</td> </tr> <tr> <td>%MWr.m.MOD.1</td> <td>Austauschbericht: Bit 0: Fehler beim Lesen des Modulstatus</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">%MWr.m.MOD.2</td> <td>Bit 0: Interner Fehler</td> </tr> <tr> <td>Bit 1: Betriebsfehler</td> </tr> <tr> <td>Bit 2: Nicht verwendet</td> </tr> <tr> <td>Bit 3: Selbsttest</td> </tr> <tr> <td>Bit 4: Nicht verwendet</td> </tr> <tr> <td>Bit 5: Konfigurationsfehler</td> </tr> <tr> <td>Bit 6: Modul nicht vorhanden oder abgeschaltet</td> </tr> <tr> <td>Bit 7: Nicht verwendet</td> </tr> </tbody> </table>	Objekt	Beschreibung	%lr.m.MOD.ERR	Modulfehlerbit %lr.m.MOD.ERR wird implizit basierend auf %lr.m.0.ERR aktualisiert	%MWr.m.MOD.0	Austauschstatus: Bit 0: Lesen der Statuswörter des aktuellen Moduls	%MWr.m.MOD.1	Austauschbericht: Bit 0: Fehler beim Lesen des Modulstatus	%MWr.m.MOD.2	Bit 0: Interner Fehler	Bit 1: Betriebsfehler	Bit 2: Nicht verwendet	Bit 3: Selbsttest	Bit 4: Nicht verwendet	Bit 5: Konfigurationsfehler	Bit 6: Modul nicht vorhanden oder abgeschaltet	Bit 7: Nicht verwendet
Objekt	Beschreibung																	
%lr.m.MOD.ERR	Modulfehlerbit %lr.m.MOD.ERR wird implizit basierend auf %lr.m.0.ERR aktualisiert																	
%MWr.m.MOD.0	Austauschstatus: Bit 0: Lesen der Statuswörter des aktuellen Moduls																	
%MWr.m.MOD.1	Austauschbericht: Bit 0: Fehler beim Lesen des Modulstatus																	
%MWr.m.MOD.2	Bit 0: Interner Fehler																	
	Bit 1: Betriebsfehler																	
	Bit 2: Nicht verwendet																	
	Bit 3: Selbsttest																	
	Bit 4: Nicht verwendet																	
	Bit 5: Konfigurationsfehler																	
	Bit 6: Modul nicht vorhanden oder abgeschaltet																	
	Bit 7: Nicht verwendet																	

**Kanaldaten aktualisieren:**

Zum Anzeigen der Kanalinformationen gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Aktion																																											
1	<p>Konfigurieren Sie den Funktionsbaustein <code>READ_STS</code> wie folgt:</p>  <pre> graph LR     CH["%Chr.m.ch — CH"] --- READ_STS["READ_STS"]   </pre> <p>Hierbei gilt:</p> <p>r = Rack oder Station, Nummer</p> <p>m = Modul oder Steckplatz, Nummer</p> <p>ch = Kanalnummer, für ETC-Transaktionen auf 0 gesetzt</p>																																											
2	<p>Um die vom Funktionsbaustein <code>READ_STS</code> aktualisierten Daten anzuzeigen, geben Sie die entsprechenden direkten Adressen in der Control Expert-Animationstabelle ein oder verwenden diese Daten in Ihrer Programmsteuerung:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Objekt</th> <th>Beschreibung</th> <th>Standardsymbol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><code>%lr.m.ch.ERR</code></td> <td>Kanalfehlerbit</td> <td><code>CH_ERROR</code></td> </tr> <tr> <td rowspan="10"><code>%lr.m.ch.0</code></td> <td>Status der Ethernet-Dienste:</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 0: EIP-Scanner (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 1: EIP-Adapter (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 2: EIP-Client (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 3: EIP-Server (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 4: Modbus-Scanner (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 5: Modbus TCP-Client (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 6: Modbus TCP-Server (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 7: FDR-Server (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 8: RSTP (0 = OK, 1 = NOK)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bit 9–Bit 15: Reserviert</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"><code>%MWr.m.ch.0</code></td> <td>Austauschstatus:</td> <td><code>EXCH_STS</code></td> </tr> <tr> <td>Bit 0: Lesen der Statuswörter des Kanals läuft</td> <td><code>STS_IN_PROG</code></td> </tr> <tr> <td>Bit 1: Schreibbefehl wird ausgeführt</td> <td><code>CMD_IN_PROG</code></td> </tr> <tr> <td rowspan="3"><code>%MWr.m.ch.1</code></td> <td>Austauschbericht:</td> <td><code>EXCH_RPT</code></td> </tr> <tr> <td>Bit 0: Fehler beim Lesen des Kanalstatus</td> <td><code>STS_ERR</code></td> </tr> <tr> <td>Fehler beim Schreiben eines Befehls an den Kanal</td> <td><code>CMD_ERR</code></td> </tr> </tbody> </table>	Objekt	Beschreibung	Standardsymbol	<code>%lr.m.ch.ERR</code>	Kanalfehlerbit	<code>CH_ERROR</code>	<code>%lr.m.ch.0</code>	Status der Ethernet-Dienste:	—	Bit 0: EIP-Scanner (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 1: EIP-Adapter (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 2: EIP-Client (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 3: EIP-Server (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 4: Modbus-Scanner (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 5: Modbus TCP-Client (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 6: Modbus TCP-Server (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 7: FDR-Server (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 8: RSTP (0 = OK, 1 = NOK)	—	Bit 9–Bit 15: Reserviert	—	<code>%MWr.m.ch.0</code>	Austauschstatus:	<code>EXCH_STS</code>	Bit 0: Lesen der Statuswörter des Kanals läuft	<code>STS_IN_PROG</code>	Bit 1: Schreibbefehl wird ausgeführt	<code>CMD_IN_PROG</code>	<code>%MWr.m.ch.1</code>	Austauschbericht:	<code>EXCH_RPT</code>	Bit 0: Fehler beim Lesen des Kanalstatus	<code>STS_ERR</code>	Fehler beim Schreiben eines Befehls an den Kanal	<code>CMD_ERR</code>
Objekt	Beschreibung	Standardsymbol																																										
<code>%lr.m.ch.ERR</code>	Kanalfehlerbit	<code>CH_ERROR</code>																																										
<code>%lr.m.ch.0</code>	Status der Ethernet-Dienste:	—																																										
	Bit 0: EIP-Scanner (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
	Bit 1: EIP-Adapter (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
	Bit 2: EIP-Client (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
	Bit 3: EIP-Server (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
	Bit 4: Modbus-Scanner (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
	Bit 5: Modbus TCP-Client (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
	Bit 6: Modbus TCP-Server (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
	Bit 7: FDR-Server (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
	Bit 8: RSTP (0 = OK, 1 = NOK)	—																																										
Bit 9–Bit 15: Reserviert	—																																											
<code>%MWr.m.ch.0</code>	Austauschstatus:	<code>EXCH_STS</code>																																										
	Bit 0: Lesen der Statuswörter des Kanals läuft	<code>STS_IN_PROG</code>																																										
	Bit 1: Schreibbefehl wird ausgeführt	<code>CMD_IN_PROG</code>																																										
<code>%MWr.m.ch.1</code>	Austauschbericht:	<code>EXCH_RPT</code>																																										
	Bit 0: Fehler beim Lesen des Kanalstatus	<code>STS_ERR</code>																																										
	Fehler beim Schreiben eines Befehls an den Kanal	<code>CMD_ERR</code>																																										

Schritt	Aktion		
2 Fortsetzung	%MWr.m.ch.2	Standardkanal-Status (niederwertiges Byte):	—
		Bits 0...3: Reserviert (0)	—
		Bit 4: Interner Fehler	—
		Bit 5: Nicht verwendet (0)	—
		Bit 6: X-Bus-Kommunikationsfehler erkannt	—
		Bit 7: Applikationsfehler (Konfigurationsfehler)	—
		Höherwertiges Byte:	—
		Bits 0...7: Reserviert (0)	—
	%MWr.m.ch.3	Globaler Status des Ethernet-Ports:	ETH_PORT_STATUS
		Bit 0: Konfigurationsfehler	—
		Bit 1: Die Ethernet-Schnittstelle ist deaktiviert	—
		Bit 2: Doppelte IP-Adresse erkannt	—
		Bit 3: Nicht übereinstimmende Konfiguration	—
		Bit 4: Reserviert	—
		Bit 5: Das Modul bezieht gerade eine IP-Adresse	—
		Bits 6...15: Reserviert	—
	%MWr.m.ch.4	IP-Adresse (IP_ADDR):	IP_ADDR
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Während des Normalbetriebs enthält das Doppelwort %MDr.m.c.4 die IP-Adresse, die für das Modul konfiguriert oder dem Modul bereitgestellt wurde.</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Beim Status "Keine Konfiguration" enthält das Doppelwort %MDr.m.c.4 die Standard-IP-Adresse des Moduls.</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei einem Konfigurationsfehler enthält das Doppelwort %MDr.m.c.4 die Standard-IP-Adresse des Moduls.</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn eine doppelte IP-Adresse erkannt wurde, enthält das Doppelwort %MDr.m.c.4 die bereitgestellte oder konfigurierte doppelte IP-Adresse.</li> </ul>	—
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Modul auf eine BOOTP-Antwort wartet, enthält das Doppelwort %MDr.m.c.4 die IP-Adresse 0.0.0.0.</li> </ul>	—



---

# Kapitel 10

## Austauschen des Ethernet-Kommunikationsmoduls

---

### Austausch des Ethernet-Kommunikationsmoduls

#### Übersicht

Zum Austauschen des Moduls muss zunächst das alte Modul ausgebaut werden, um das neue Modul einbauen zu können.

#### Zeitpunkt des Austauschs

Sie können das Kommunikationsmodul jederzeit durch ein anderes Modul mit kompatibler Firmware ersetzen. Ein Modul kann ausgetauscht werden, wenn das Modul:

- ausgeschaltet ist (Cold Swap), oder
- eingeschaltet ist (Hot-Swap)

Das Austauschmodul erhält seine Betriebsparameter über die Baugruppenträgerverbindung von der CPU. Die Übertragung erfolgt entweder sofort (Hot Swap) oder sobald das Gerät erneut mit Spannung versorgt wird (Cold Swap).

**HINWEIS:** Betriebsparameter, die über den SET-Befehl im Rahmen eines expliziten Nachrichtenaustauschs in der Konfiguration hinzugefügt wurden, werden nicht in die Parameter aufgenommen, die die CPU an das Austauschmodul sendet.

Zum Einbauen des Austauschmoduls folgen Sie den Anweisungen unter Befestigung des Moduls (*siehe Seite 24*).



---

# Kapitel 11

## Integrierte Webseiten

---

### Übersicht

In diesem Kapitel werden die integrierten Webseiten für das BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul beschrieben.

Das Kommunikationsmodul enthält einen HTTP-Server (Hypertext Transfer Protocol). Der Server überträgt die Webseiten zum Zweck der Überwachung, der Diagnose und der Steuerung des dezentralen Zugriffs auf das Kommunikationsmoduls. Der Server erleichtert den Zugriff auf das Kommunikationsmodul über den Standard-Internetbrowsers, einschließlich, aber nicht beschränkend auf den Internet Explorer.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
11.1	Zugreifen auf den integrierten Webserver	392
11.2	Erstellen Sie Ihre Control Expert-Anwendung	401
11.3	Diagnose	415

# Abschnitt 11.1

## Zugreifen auf den integrierten Webserver

---

### Einführung

In diesem Abschnitt wird der im BMX NOC 0401 Kommunikationsmodul integrierte Webserver sowie der Zugriff auf den Server und die Kontrolle des Zugriffs auf die Webseiten beschrieben.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung der integrierten Webseiten	393
Zugreifen auf die Startseite	394
Verwenden und Bearbeiten eines Benutzernamens und eines Passworts	395
Konfigurieren der Port-Spiegelung	399

## Beschreibung der integrierten Webseiten

### Einführung

Die im BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul integrierten Webserverseiten dienen folgenden Zwecken:

- Anzeigen von Diagnosedaten für das Modul und andere vernetzte Geräte in Echtzeit
- Lesen der Werte von und schreiben der Werte auf Control Expert-Anwendungsvariablen
- Verwalten und Kontrollieren des Zugriffs auf die integrierten Webseiten durch die Zuweisung separater Passwörter zum:
  - Anzeigen der Diagnosewebseiten, und
  - Verwenden des Dateneditors zum Schreiben von Werten auf Control Expert-Anwendungsvariablen

### Stromaufnahme

Der integrierte Webserver präsentiert Moduldaten in Form von standardmäßigen HTML-Webseiten. Für den Zugriff auf die integrierten Webseiten benötigen Sie Internet Explorer 4.0 oder aktueller unter Java Runtime Environment (JRE) 1.6 oder aktueller.

## Zugreifen auf die Startseite

### Bei der ersten Verwendung

Bevor Sie die integrierten Webseiten des Kommunikationsmoduls BMX NOC 0401 verwenden, sollten Sie Folgendes durchführen:

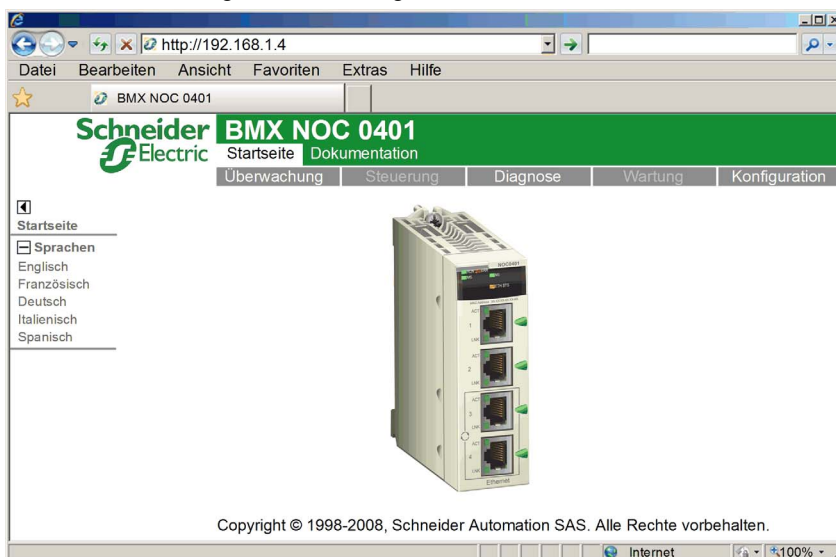
- Navigieren Sie zum Webserver.
- Greifen Sie auf den Webseiteninhalt zu, und geben Sie dazu den Standard-Benutzernamen und das Standardpasswort (*siehe Seite 395*) ein.
- Ändern Sie die Passwörter (*siehe Seite 397*) für:
  - Den Zugriff auf die Webseiten
  - Das Schreiben von Datenwerten mit dem **Dateneditor**

### Zum Webserver navigieren

Um auf den integrierten Webserver zuzugreifen, öffnen Sie einen Internet-Browser, geben die IP-Adresse (*siehe Seite 73*) des Ethernet-Kommunikationsmoduls im Format `http://IP-Adresse` ein und drücken Sie dann die **Eingabetaste**.

**HINWEIS:** Wenn dem Modul ein DNS-Name zugewiesen wurde, kann der DNS-Name anstelle der IP-Adresse verwendet werden.

Der Webserver wird geöffnet und zeigt die **Startseite** an:



Verwenden Sie die **Startseite** als Zugangspunkt zum integrierten Webserver des Kommunikationsmoduls. Von hier aus können Sie zu jeder anderen Webseite navigieren.

## Verwenden und Bearbeiten eines Benutzernamens und eines Passworts

### Einen Benutzernamen und Passwort für den Zugriff auf die Webseite eingeben

Für den Zugriff auf den Webseiteninhalt und die Bearbeitung der Anwendungsdaten sind ein Benutzername und ein Passwort erforderlich. Bei der Einstellung von Benutzername und Passwort wird die Groß- und Kleinschreibung unterschieden.


Die integrierten Webseiten unterstützen die Verwendung eines einzelnen, bearbeitbaren Benutzernamens für den Zugriff auf die Webseite und die Bearbeitung von Daten. Die werkseitig vorgegebene Einstellung für den Benutzernamen ist **USER**.

Für die integrierten Webseiten sind zwei verschiedene Passwörter erforderlich:

- Ein Passwort für den HTTP-Zugriff, das dem Benutzer einen schreibgeschützten Zugriff auf den Webseiteninhalt verschafft.
- Ein Dateneditor-Passwort, das dem Benutzer das Bearbeiten von Datenwerten mit dem **Dateneditor** erlaubt.

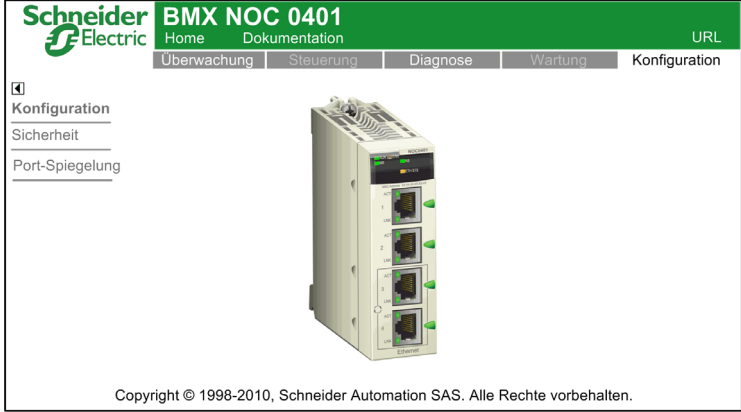
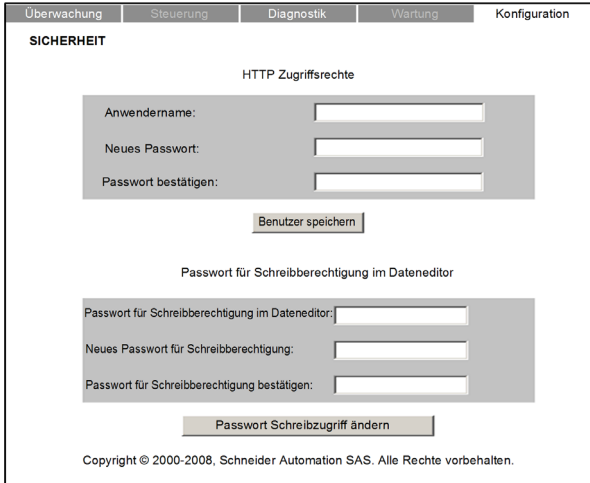
Jedes Passwort kann bearbeitet werden. Die werkseitig vorgegebene Einstellung für das Passwort entspricht **USER**.

So geben Sie einen Benutzernamen und ein Passwort ein

Schritt	Beschreibung
1	<p>Navigieren Sie zum integrierten Webserver (<i>siehe Seite 394</i>) und wählen Sie einen Eintrag im Hauptmenü (z. B. <b>Konfiguration</b>).</p>
2	<p>Wählen Sie einen Seitennamen in der Liste auf der linken Seite (z. B. <b>Sicherheit</b>). Das folgende Dialogfeld wird geöffnet:</p> 
3	<p>Geben Sie den <b>Benutzernamen</b> und das <b>Passwort</b> ein, und klicken Sie auf <b>OK</b>.  <b>HINWEIS:</b> Im obigen Beispiel gelten unverändert die werkseitig vorgegebenen Standardeinstellungen für den Benutzernamen und das Passwort (USER).</p>

## Benutzernamen und Passwort ändern

Der Benutzername und die Passwörter können auf der Webseite **Sicherheit** bearbeitet werden. Zum Ändern des Benutzernamens und der Passwörter gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Beschreibung
1	Navigieren Sie zum Webserver und öffnen Sie ihn ( <i>siehe Seite 394</i> ) mithilfe der IP-Adresse des Kommunikationsmoduls. Es wird die <b>Startseite</b> angezeigt.
2	<p>Klicken Sie auf der <b>Startseite</b> im Hauptmenü auf <b>Konfiguration</b>. Geben Sie erforderlichenfalls den Benutzernamen und die Webseite ein (<i>siehe Seite 395</i>). Die Seite <b>Konfiguration</b> wird geöffnet:</p> 
3	<p>Klicken Sie im linken Bereich der Seite auf <b>Sicherheit</b>. (Geben Sie erforderlichenfalls den <b>Benutzernamen</b> und das <b>Passwort</b> für den Zugriff auf die Webseite ein.) Die Seite <b>Sicherheit</b> wird geöffnet:</p> 

Schritt	Beschreibung
4	Um den Benutzernamen und das Passwort für den Zugriff auf die Webseite verwenden zu können, geben Sie im Abschnitt <b>HTTP-Zugriffsrechte</b> die Werte für die folgenden Felder ein:
	Benutzername: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Benutzernamen ändern: Geben Sie einen neuen Benutzernamen ein.</li> <li>● Aktuellen Benutzernamen beibehalten (wenn Sie beispielsweise nur das Passwort ändern): Geben Sie den aktuellen Benutzernamen ein.</li> </ul>
	Neues Passwort: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Passwort ändern: Geben Sie ein neues Passwort ein</li> <li>● Aktuelles Passwort beibehalten (wenn Sie beispielsweise nur den Benutzernamen ändern): Geben Sie das aktuelle Passwort ein.</li> </ul>
	Passwort bestätigen: Geben Sie das Passwort erneut im Feld <b>Neues Passwort</b> ein.
5	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Benutzer speichern</b> .
6	Um das Passwort zum Schreiben von Datenwerten im <b>Dateneditor</b> zu ändern, geben Sie im Abschnitt <b>Passwort Schreibzugriff Dateneditor</b> der Seite die Werte für die folgenden Felder ein:
	Passwort für Schreibberechtigung im Dateneditor: Geben Sie mit dem <b>Dateneditor</b> das aktuelle Passwort ein, das zum Schreiben von Daten erforderlich ist.
	Neues Passwort für Schreibberechtigung: Geben Sie das neue <b>Dateneditor</b> -Passwort ein.
	Passwort für Schreibberechtigung bestätigen: Geben Sie das Passwort, das Sie im Feld <b>Neues Passwort Schreibzugriff</b> eingegeben haben, noch einmal ein.
7	Klicken Sie auf die Schaltfläche <b>Schreibpasswort ändern</b> .

## Konfigurieren der Port-Spiegelung

### Aktivierung der Port-Spiegelung in Control Expert


Sie können den Dienst der Port-Spiegelung verwenden, um den ein- und ausgehenden Datenverkehr an einem der vier Ethernet-Ports (Quellport) durch Spiegelung auf einen anderen Port (Zielport) zur Diagnose des Quellports zu duplizieren.

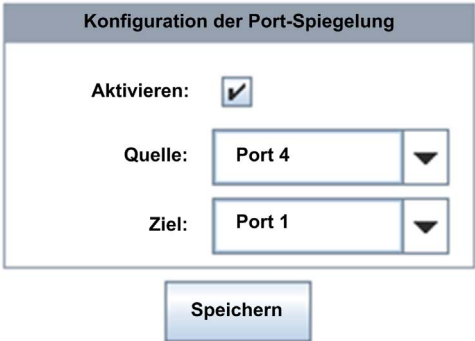
#### HINWEIS:

- Stellen Sie sicher, dass der Dienst der Port-Spiegelung in Control Expert aktiviert ist (*siehe Seite 81*), bevor Sie ihn auf den Webseiten konfigurieren.
- Sie können nur nicht RSTP-fähige Ports als Zielport verwenden.
- Die Konfigurationseinstellungen für die Port-Spiegelung gelten nur vorübergehend, d. h. sie werden bei einem Neustart des Ethernet-Kommunikationsmoduls gelöscht.

### Konfigurieren der Port-Spiegelung auf den Webseiten

Gehen Sie zur Konfiguration der Port-Spiegelung vor wie folgt:

Schritt	Beschreibung
1	Aktivieren Sie den Dienst der Port-Spiegelung ( <i>siehe Seite 81</i> ) in Control Expert, um die Port-Spiegelung global zu aktivieren.
2	Navigieren Sie zum Webserver und öffnen Sie ihn ( <i>siehe Seite 394</i> ) mithilfe der IP-Adresse des Kommunikationsmoduls. Es wird die <b>Startseite</b> angezeigt.
3	Klicken Sie auf der <b>Startseite</b> im Hauptmenü auf <b>Setup</b> . Geben Sie erforderlichenfalls den Benutzernamen und die Webseite ein ( <i>siehe Seite 395</i> ). Die Seite <b>Setup</b> wird geöffnet: <div data-bbox="316 898 1089 1325" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  </div>

Schritt	Beschreibung						
4	<p>Klicken Sie im linken Bereich der Seite auf den Knoten <b>Port-Spiegelung</b>. Die Seite <b>Port-Spiegelung</b> wird geöffnet:</p> 						
5	<p>Konfigurieren Sie folgende Felder:</p> <table border="1" data-bbox="281 678 1208 893"> <tr> <td data-bbox="281 678 481 743">Bestätigen:</td> <td data-bbox="481 678 1208 743">Setzen Sie ein Häkchen in dieses Feld, um die Port-Spiegelung zu aktivieren. (Standardeinstellung = Deaktiviert).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="281 743 481 808">Quelle:</td> <td data-bbox="481 743 1208 808">Wählen Sie einen Port aus (1...4). Der Datenverkehr von diesem Port wird dupliziert und zur Diagnose an den Zielport gesendet.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="281 808 481 893">Ziel:</td> <td data-bbox="481 808 1208 893">Wählen Sie einen Port aus (einen anderen als den Quellport), der den duplizierten Datenverkehr des Quellports empfangen soll. Nur Ports mit deaktivierter RSTP-Funktion können ausgewählt werden.</td> </tr> </table>	Bestätigen:	Setzen Sie ein Häkchen in dieses Feld, um die Port-Spiegelung zu aktivieren. (Standardeinstellung = Deaktiviert).	Quelle:	Wählen Sie einen Port aus (1...4). Der Datenverkehr von diesem Port wird dupliziert und zur Diagnose an den Zielport gesendet.	Ziel:	Wählen Sie einen Port aus (einen anderen als den Quellport), der den duplizierten Datenverkehr des Quellports empfangen soll. Nur Ports mit deaktivierter RSTP-Funktion können ausgewählt werden.
Bestätigen:	Setzen Sie ein Häkchen in dieses Feld, um die Port-Spiegelung zu aktivieren. (Standardeinstellung = Deaktiviert).						
Quelle:	Wählen Sie einen Port aus (1...4). Der Datenverkehr von diesem Port wird dupliziert und zur Diagnose an den Zielport gesendet.						
Ziel:	Wählen Sie einen Port aus (einen anderen als den Quellport), der den duplizierten Datenverkehr des Quellports empfangen soll. Nur Ports mit deaktivierter RSTP-Funktion können ausgewählt werden.						
6	Klicken Sie auf <b>Speichern</b> .						

---

# Abschnitt 11.2

## Erstellen Sie Ihre Control Expert-Anwendung

---

### Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung der integrierten Webseiten des BMX NOC 0401-Ethernet-Kommunikationsmoduls zum Überwachen der Control Expert-Anwendung.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Verwenden der Seite "Überwachung"	402
Dateneditor (Standard)	403
Arbeiten mit Datenvorlagen	409
Dateneditor (Lite)	413

## Verwenden der Seite "Überwachung"

### Seite "Überwachung"

Wählen Sie die Registerkarte **Überwachung** am oberen Ende des Fensters aus, um die Seite **Überwachung** anzuzeigen:



Um auf einen Überwachungsdienst zuzugreifen, klicken Sie auf einen der folgenden Links:

- **Dateneditor (Lite)**
- **Dateneditor (Standard)**

**HINWEIS:** Die Webseite mit dem Dateneditor für die CPU-Module BMXP3420•0 verwenden nur lokalisierte Speicheradressen; sie sind nicht FactoryCast-kompatibel. Es können lediglich FactoryCast-Module, wie z. B. Module des Typs BMXNOE0110 oder BMENOC0311, in ein Web Designer-Projekt integriert werden, das Control Expert-Symbole verwendet.

## Dateneditor (Standard)

### Übersicht

Der **Dateneditor** ist ein Java-Applet für die dynamische Anzeige von Laufzeitanwendungsdaten. Verwenden Sie den **Dateneditor** zum Erstellen und Bearbeiten von Datenüberwachungstabellen für die Verwaltung des Schreib-/Lesezugriffs auf Anwendungsdaten und Gerätereister.

**HINWEIS:** Der Schreibzugriff ist passwortgeschützt.

### **WARNUNG**

#### **Unbeabsichtigter Gerätebetrieb**

Der Dateneditor ermöglicht das Schreiben auf Anwendungsvariablen und das Ändern von Anwendungsdatenwerten.

- Verwenden Sie die Passwörter ausschließlich zur Kontrolle des Schreibzugriffs.
- Vermeiden Sie die Verwendung unsicherer Passwörter, einschließlich Standardpasswörter und anderer offensichtlicher Passwörter.
- Begrenzen Sie den Zugriff auf geschultes Personal.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

In diesem Thema wird die Benutzeroberfläche des **Dateneditors** beschrieben.

## Dateneditor








Der **Dateneditor** enthält die folgenden Steuerelemente:



The screenshot shows the 'Dateneditor' interface. At the top, there is a toolbar with icons for home, save, print, copy, delete, lock, check, and play. To the right of the toolbar are two input fields: 'Geschwindigkeit' with the value '500' and 'IP-Adresse' with the value '192.168.1.4'. Below the toolbar is a table with columns: 'Symbol', 'Adresse', 'Datentyp', 'Wert', 'Format', and 'Status'. The first row is highlighted in yellow and contains the text 'Leer'. Below the table is a configuration panel with the following elements: 'Symbol' (text input), 'Adresse' (text input with a browse button), 'Typ' (dropdown menu), 'Format' (dropdown menu), 'Wert' (text input), and a checked checkbox for 'Nur-Lese-Zugriff'. At the bottom right of the configuration panel are two buttons: 'Anwenden' and 'Reset'. Four numbered callouts are present: '1' points to the toolbar, '2' points to the 'Leer' entry in the table, '3' points to the empty rows in the table, and '4' points to the configuration panel.

- 1 Symbolleiste
- 2 Datenvorlagenliste
- 3 Datenvorlage
- 4 Bereich "Konfiguration"

## Symboleiste

Die Symboleiste im **Dateneditor** enthält die folgenden Befehle und Felder:

Befehl oder Feld	Symbol	Beschreibung
Neu		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn in der Datenvorlagenliste ein Knoten ausgewählt wurde, öffnet dieser Befehl das Dialogfeld <b>Neue Tabelle</b> zur Erstellung einer neuen Datenvorlage. Die neue Datenvorlage wird unter dem ausgewählten Knoten eingefügt.</li> <li>• Wenn in der offenen Datenvorlage eine Zeile ausgewählt wird, wird mit diesem Befehl eine neue Zeile unter der ausgewählten Zeile eingefügt.</li> </ul>
Speichern		Speichert die Änderungen, die an der Datenvorlagenliste und an den einzelnen Datenvorlagen vorgenommen wurde.
Kopieren		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn in der Datenvorlagenliste ein Knoten ausgewählt ist, wird mit diesem Befehl die ausgewählte Datenvorlage kopiert.</li> <li>• Wenn in der geöffneten Datenvorlage ein Element oder eine Zeile ausgewählt ist, wird mit diesem Befehl das ausgewählte Element kopiert.</li> </ul>
Einfügen		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Stammknoten oder ein leerer Knoten in der Datenvorlagenliste ausgewählt ist, wird mit diesem Befehl die zuvor kopierte Datenvorlage in die Liste eingefügt.</li> <li>• Wenn ein leeres Element (oder eine leere Zeile) in der geöffneten Datenvorlage ausgewählt ist, wird mit diesem Befehl ein zuvor kopiertes Element in das Datenvorlagenelement der ausgewählten Zeile kopiert.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn Sie ein kopiertes Element oder eine kopierte Zeile zu einer Datenvorlage hinzufügen, werden mit dem Befehl "Einfügen" die Elementdaten in der ausgewählten Zeile überschrieben. Um eine kopierte Zeile zwischen den vorhandenen Zeilen einzufügen, verwenden Sie zunächst den Befehl <b>Neu</b>, um eine leere Zeile zu erstellen und fügen dann die kopierten Daten in die neue Zeile ein.</p>
Löschen		Löscht die ausgewählte Datenvorlage aus der Liste oder löscht das ausgewählte Element aus der Datenvorlage.
Passwort ändern		<p>Öffnet das Dialogfeld <b>Passwort ändern</b>, in dem Sie das Passwort für Dateneditor-Schreibzugriff (<i>siehe Seite 397</i>) ändern können.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Das Passwort für den Dateneditor-Schreibzugriff kann auch auf der Webseite <b>Konfiguration</b> → <b>Sicherheit</b> geändert werden.</p>
SPS-Symbole lesen		Lädt die vorhandenen Control Expert-Symbol- bzw. Variablennamen in das Dialogfeld <b>Variable nachschlagen</b> . Die Variablen, die in dieses Dialogfeld geladen wurden, können in der geöffneten Datenvorlage hinzugefügt werden.

Befehl oder Feld	Symbol	Beschreibung
Animation starten		Startet die dynamische Anzeige des Werts und des Status der Elemente, die in der ausgewählten Datenvorlage enthalten sind. <b>HINWEIS:</b> Das Symbol "Animation starten" ist nur sichtbar, wenn die Animation ausgeschaltet ist.
Animation anhalten		Stoppt die dynamische Anzeige des Werts und des Status der Elemente, die in der ausgewählten Datenvorlage enthalten sind. <b>HINWEIS:</b> Das Symbol "Animation anhalten" ist nur sichtbar, wenn die Animation eingeschaltet ist.
Geschwindigkeit	—	Die Aktualisierungsrate der dynamischen Anzeige der Datenvorlagenelemente, in Millisekunden.
IP-Adresse	—	Die IP-Adresse des Ethernet-Kommunikationsmoduls und seiner integrierten Webserver.

### Datenvorlagenliste

Die Datenvorlagenliste zeigt einen Knoten für jede Datenvorlage an, die:

- zuvor gespeichert oder
- nach dem Öffnen des **Dateneditors** erstellt, aber noch nicht gespeichert wurde.

Wählen Sie eine Datenvorlage in dieser Liste zum Anzeigen oder Bearbeiten der jeweiligen Inhalte.

**HINWEIS:** Wenn Sie eine neue Datenvorlage erstellen und den **Dateneditor** verlassen, bevor Sie auf die Schaltfläche **Speichern** geklickt haben, geht die neue Datenvorlage verloren.

## Datenvorlage

Verwenden Sie die Datenvorlage, wenn die Animation eingeschaltet ist, um den Status und die Werte der Elemente für die Vorlage zu überwachen, die in der Datenvorlagenliste ausgewählt ist.

Jedes Datenvorlagenelement bzw. jede Zeile ist im Konfigurationsbereich definiert. Ein Datenvorlagenelement kann folgende Felder enthalten:

Feld	Beschreibung	
Symbol	Enthält die Namen der Control Expert-Symbole (Variable).	
Adresse	Enthält direkte Adressen und die Adressen von Control Expert-Symbolen (Variablen). Alle direkten Adressen können durch Eingabe ihrer Referenzen in diesem Feld angezeigt werden. Gültige direkte Adressen enthalten:	
	%Mi	wie für 0X-Spulen
	%li	wie 1x für Digitaleingänge
	%IWi	wie 3x für Eingangsregister
	%MWi, %MDi, %MFi	wie 4x für Ausgangs-/Halteregeister
	<b>HINWEIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein einzelnes Bit einer beliebigen Wortadresse (z. B. %MWi, %IWi) kann durch Anhängen von ".j" an die Adresse angegeben werden, wobei "j" ein Bitindex im Bereich von 0 (LSB) bis 15 (MSB) ist. Beispiel: Bit 4 des Werts an %MW101 wird angegeben als %MW101.4.</li> <li>Eine direkte Adresse kann eine Indexangabe umfassen, wodurch die Adresse als Matrixvariable gehandhabt wird. Indizierte Adressierung kann mit %Mi-, %MWi-, %MDi- oder %MFi-Adressen verwendet werden, indem "[j]" an die Adresse des Matrixanfangs angehängt wird, wobei "j" ein vorzeichenloser Ganzzahlwert ist. Beispiel: Der dritte Wert einer Matrix mit Gleitkommawerten mit Beginn an %MF201 wird angegeben als %MF201[2].</li> </ul>	
Datentyp	Enthält den Datentyp des Symbols (der Variablen) bzw. der direkten Adresse Datentypen von Symbolen (Variablen) erscheinen automatisch, wenn das Symbol (die Variable) zugewiesen wird. Wählen Sie Datentypen mit direkter Adressierung in einer Dropdown-Liste aus. Die folgenden Datentypen sind zulässig:	
	INT	16-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen
	UINT	16-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen
	DINT	32-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen
	UDINT	32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen
	REAL	32-Bit IEEE Gleitkomma
	TIME	32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen (in ms)
	DATE	Datum (32-Bit-BCD)
	TOD	Uhrzeit (32-Bit-BCD)
	BOOL	1-Bit digital (boolesch)
Wert	Wenn die Animation gestartet wurde, zeigt dieses Feld den Wert des Symbols (Variable) bzw. der direkten Adresse an. Dieses Feld wird ständig aktualisiert.	

Feld	Beschreibung	
Format	Enthält den Formattyp zur Anzeige des Wertes für das Symbol (die Variable) bzw. die direkte Adresse. Die folgenden Formate sind verfügbar:	
	bool	Boolesch
	dec	Dezimal
	hex	Hexadezimal
	binary	Binär
	ASCII	Als ASCII-Zeichen angezeigte Bytes
	time	Tag_Stunde_Minute_Sekunde_Millisekunde
	date	JJJJ-MM-TT oder HH:MM:SS
Status	Enthält Nachrichten mit einer Beschreibung des Kommunikationsstatus mit der direkten Adresse:	
	wenn die Kommunikation normal ist	Die Statusnachricht lautet <b>OK</b> .
	wenn die Kommunikation unterbrochen wird	Das Statusfeld zeigt eine Systemnachricht mit einer Beschreibung der Unterbrechung an

### Bereich "Konfiguration"

Öffnen und schließen Sie den Konfigurationsbereich mit einem Doppelklick auf eine Zeile in der Datenvorlage. Der Konfigurationsbereich zeigt die Konfigurationseinstellungen für die ausgewählte Zeile an. Verwenden Sie Pfeil-auf- und Pfeil-ab-Tasten auf Ihrer Tastatur, um den Cursor auf den Zeilen der Datenvorlage zu bewegen und die entsprechenden Einstellungen im Konfigurationsbereich anzuzeigen.

Verwenden Sie den Konfigurationsbereich, wenn die Datenvorlagenanimation ausgeschaltet ist, für Folgendes:

- Erstellen einer neuen Vorlage (*siehe Seite 409*)
- Anzeigen der in einer Datenvorlage enthaltenen Elemente (*siehe Seite 411*)
- Hinzufügen einer direkten Adresse (*siehe Seite 411*) zu einer Datenvorlage

Verwenden Sie den Konfigurationsbereich, wenn die Datenvorlagenanimation eingeschaltet ist, um Daten auf Anwendungsvariablen mit einem Schreib-Lesezugriff zu schreiben.



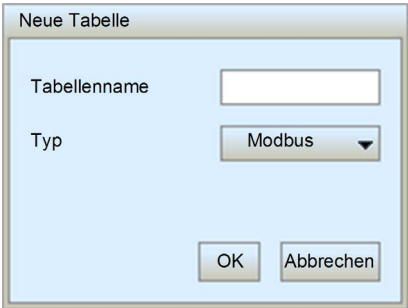
Weitere Informationen zur Verwendung der Steuerelemente im Konfigurationsbereich finden Sie im Abschnitt „Arbeiten mit Datenvorlagen“.

## Arbeiten mit Datenvorlagen

### Erstellen einer Datenvorlage

Um auf Anwendungsdaten zugreifen und diese anzeigen zu können, müssen Sie zunächst eine Datenvorlage erstellen.

So erstellen Sie eine neue Datenvorlage:

Schritt	Beschreibung
1	Vergewissern Sie sich, dass die <b>Dateneditor</b> -Animation ausgeschaltet ist. Klicken Sie erforderlichenfalls auf die Schaltfläche <b>Animation anhalten</b>  .
2	Klicken Sie in der Tabellensymbolleiste  auf <b>Neu</b> . Das Dialogfeld <b>Neue Tabelle</b> wird geöffnet: 
3	Geben Sie im Feld <b>Tabellenname</b> den Namen der neuen Datenvorlage ein.
4	Klicken Sie auf <b>OK</b> . Die neue Datenvorlage erscheint als Knoten in der Datenvorlagenliste.

**HINWEIS:** Speichern Sie die neue Datenvorlage, bevor Sie eine andere Aufgabe im **Dateneditor** ausführen. Wenn Sie vor dem Speichern der Datenvorlage auf eine andere Seite navigieren oder eine neue Datenvorlage auf der aktuellen Seite erstellen, geht die vorherige Datenvorlage verloren.

## Speichern einer Datenvorlage

Nach der Speicherung einer neuen Datenvorlage können Sie diese erneut verwenden, um ihre Inhalte anzuzeigen oder zu ändern.

### HINWEIS:

- Seien Sie vorsichtig beim Ändern und Speichern einer Datenvorlage. Die zuletzt gespeicherten Änderungen überschreiben die vorhandene Datenvorlage, auch wenn die Datenvorlage ursprünglich von jemand anderem als Ihnen selbst erstellt wurde.
- Wenn eine Datenvorlage von jemand anderem angezeigt wird, sind die von Ihnen an der Datenvorlage vorgenommenen Änderungen für diese Person erst beim nächsten Zugriff auf den **Dateneditor** sichtbar.

So speichern Sie eine neue Datenvorlage:

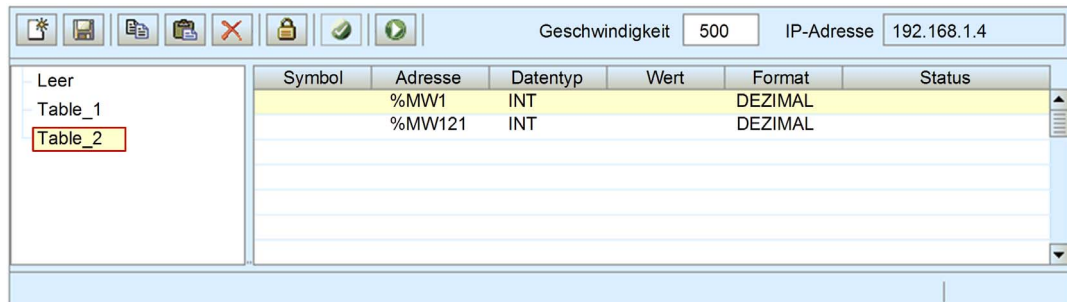
Schritt	Beschreibung
1	<p>Klicken Sie in der -Symbolleiste auf die Schaltfläche <b>Speichern</b>. Das Dialogfeld <b>Anwendung speichern</b> wird geöffnet:</p> 
2	<p>Geben Sie im Feld <b>Passwort</b> das Passwort für den <b>Webseitenzugriff (HTTP)</b> ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b>.</p>
3	<p>Klicken Sie auf <b>OK</b>. Die neue Datenvorlage ist gespeichert.</p>

## Anzeigen einer vorhandenen Datenvorlage

Wenn Sie eine gespeicherte Datenvorlage öffnen, können Sie diese zu folgenden Zwecken verwenden:

- Bearbeiten des Inhalts durch Einfügen einer direkten Adresse
- Überwachen des Werts und des Status von Datenelementen
- Schreiben von Datenwerten in Variablen mit Lese-/Schreibzugriff

In der Datenvorlagenliste auf der linken Seite des **Dateneditors** erscheinen alle gespeicherten Datenvorlagen. Wählen Sie einen Datenvorlagenknoten aus der Liste, um die Datenelemente der entsprechenden Vorlage in der Tabellenkalkulation auf der rechten Seite anzuzeigen:



## Einfügen einer direkten Adresse in einer Datenvorlage

Sie können direkte Control Expert-Adresselemente, auch lokalisierte Register genannt, in einer Datenvorlage hinzufügen. Nach dem Hinzufügen einer direkten Adresse können Sie die entsprechenden Werte anzeigen oder ändern.

So fügen Sie eine direkte Adresse Sie einer Datenvorlage hinzu:

Schritt	Beschreibung
1	Doppelklicken Sie in der Tabellenkalkulation der Datenvorlage auf eine leere Zeile. Im <b>Dateneditor</b> wird der Konfigurationsbereich angezeigt.
2	Geben Sie im Feld <b>Adresse</b> des Konfigurationsbereichs die direkte Adresse des Elements ein.
3	Klicken Sie im Konfigurationsbereich auf <b>Anwenden</b> . Die ausgewählte Zeile wird aktualisiert.
4	<b>Speichern</b> Sie die vorgenommenen Änderungen.

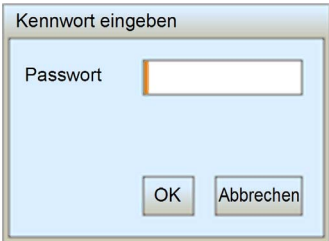
## Datenwerte in einer Datenvorlage ändern

Sie können den **Dateneditor** zum Schreiben von Datenwerten an eine direkte Adresse verwenden und den neuen Wert an die Steuerung senden.

Angenommen, Sie haben ein Drucktasten-Objekt so programmiert, dass ein Motor angetrieben wird, während die Taste gedrückt ist, und wieder angehalten wird, wenn die Taste losgelassen wird. Wenn die Kommunikation bei gedrückter Taste unterbrochen wird, läuft der Motor weiter, auch wenn die Taste losgelassen wird. Grafikobjekte sollten in solchen Situationen nicht zur Steuerung verwendet werden, es sei denn, im System wurden andere Sicherheitssperrvorrichtungen installiert.

**HINWEIS:** Sie können nur die Werte von Datenelementen ändern, die in der Control Expert-Anwendung mit einem Schreib-/Lesezugriff definiert wurden.

Um den **Dateneditor** zum Bearbeiten von Daten zu verwenden, gehen Sie vor wie folgt:

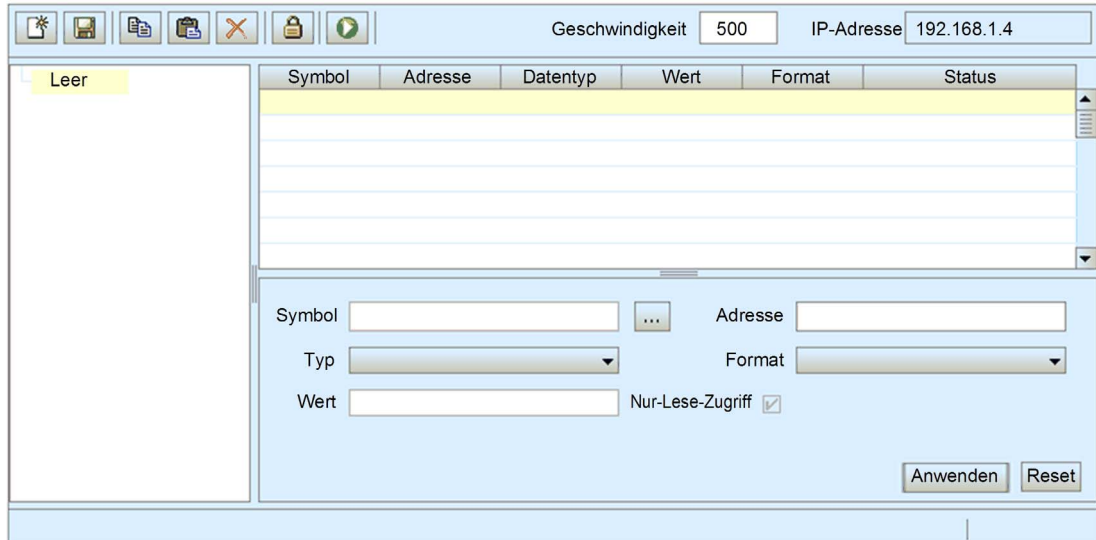
Schritt	Beschreibung
1	Doppelklicken Sie in der Tabellenkalkulation der Datenvorlage auf das Element, auf das Sie Daten schreiben wollen. Der Konfigurationsbereich im <b>Dateneditor</b> wird geöffnet und zeigt die Felder für das ausgewählte Element an.
2	Geben Sie im Feld <b>Wert</b> den gewünschten Datenwert ein.
3	Klicken Sie auf <b>Anwenden</b> . Das Dialogfeld <b>Passwort eingeben</b> wird geöffnet. 
4	Geben Sie im Feld <b>Passwort</b> das Passwort für den Schreibzugriff auf Daten ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .
5	Klicken Sie auf <b>OK</b> . Der neue Wert wird an die Steuerung gesendet.

## Dateneditor (Lite)

### Übersicht

Der **Dateneditor Lite** ist eine Version des **Dateneditors**, die kleiner und deshalb schneller zu laden ist, was insbesondere bei Wählerverbindungen nützlich ist.

Der **Dateneditor Lite** zeigt die gleiche Oberfläche wie der **Dateneditor** bis auf die Funktion **SPS-Symbole lesen**, die in dieser Symbolleiste fehlt:



### Variablen

Der **Dateneditor Lite** akzeptiert die folgenden IEC-Variablen:

Adresse	Typ	Display
%MW IEC internes Wort	INT	DEZIMAL
%MD IEC Doppelwort	DINT	DEZIMAL
%M IEC interne Bits	BOOL	BOOLESCH

**HINWEIS:** Sie haben keinen Zugriff auf das Dialogfeld **Variable nachschlagen** und fügen Sie Symbole unter Verwendung vom **Dateneditor Lite** in eine Datenvorlage ein. Sie können nur eine direkte Adresse einfügen.

### Dateneditorvorlagen wiederverwenden

Der **Dateneditor Lite** kann die Vorlagen wiederverwenden, die im **Dateneditor** erstellt sind. In den vom **Dateneditor** erstellten Vorlagen können mehr Variablentypen verwendet werden als im **Dateneditor Lite**. Wenn der **Dateneditor Lite** eine Variable erkennt, die er nicht verwalten kann, wird die Meldung `Nicht unterstützt` angezeigt. In diesem Fall kann die Variable nicht mit dem **Dateneditor Lite** verarbeitet werden.

# Abschnitt 11.3

## Diagnose

### Übersicht

In diesem Abschnitt werden die im BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul enthaltenen Diagnosedienste beschrieben.

### Inhalt dieses Abschnitts

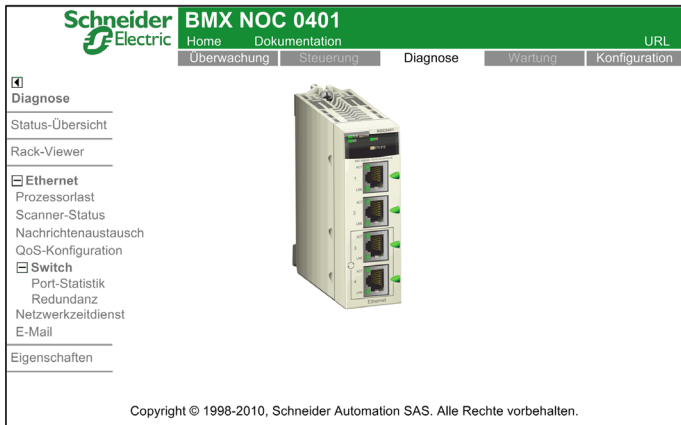
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Arbeiten mit der Seite "Diagnose"	416
Status-Übersicht	417
Rack-Viewer	420
Prozessorlast	422
Scanner-Status	425
Nachrichtenaustausch	427
QoS-Konfiguration	429
Port-Statistik	431
Redundanz	434
E-Mail-Diagnose	435
Diagnose des Netzwerkzeitdienstes	438
Eigenschaften	441

## Arbeiten mit der Seite "Diagnose"

### Seite "Diagnose"

Klicken Sie im Hauptmenü auf den Befehl **Diagnose**, um die Seite **Diagnose** anzuzeigen:



Um auf einen Überwachungsdienst zuzugreifen, klicken Sie auf einen der folgenden Links:

- [Status-Übersicht](#) (*siehe Seite 417*)
- [Rack-Viewer](#) (*siehe Seite 420*)
- Ethernet:
  - [Prozessorlast](#) (*siehe Seite 422*)
  - [Scanner-Status](#) (*siehe Seite 425*)
  - [Nachrichtenaustausch](#) (*siehe Seite 427*)
  - [QoS-Konfiguration](#) (*siehe Seite 429*)
- Switch
  - [Port-Statistik](#) (*siehe Seite 431*)
  - [Redundanz](#) (*siehe Seite 434*)
- [Netzwerkzeitdienst](#) (*siehe Seite 438*)
- [E-Mail](#) (*siehe Seite 435*)
- [Eigenschaften](#) (*siehe Seite 441*)

## Status-Übersicht

### Einführung

Verwenden Sie die Seite **Status-Übersicht**, um den Status folgender Elemente anzuzeigen:

- Die LEDs (*siehe Seite 344*) auf der Vorderseite des BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmoduls
- Die vom Kommunikationsmodul unterstützten Ethernet-Dienste (*siehe Seite 81*).
- Das Kommunikationsmodul in seiner Funktion als:
  - Scanner
  - Modbus TCP-Server
  - Ethernet/IP-Nachrichtenaustauschserver

### Die Seite "Status-Übersicht"

So sieht die Seite **Status-Übersicht** aus:

Überwachung	Steuerung	Diagnose	Wartung	Konfiguration
<b>STATUS-ÜBERSICHT</b>				
<b>LEDs</b>				
<b>Bezeichnung</b>		<b>Status</b>		
RUN		Funktionsbereit		
ERR		Kein Fehler erkannt		
ETH STS		In Betrieb		
MS		In Betrieb		
NS		Verbindungen aufgebaut		
<b>Dienste</b>				
<b>Funktion</b>		<b>Status</b>		
DHCP-Server		Aktiviert		
FDR-Server		Aktiviert		
QoS-Tags		Aktiviert		
IGMP Snooping		Aktiviert		
Zugriffskontrolle		Aktiviert		
Port-Spiegelung		Aktiviert		
RSTP		Aktiviert		
Netzwerkzeitdienst		Aktiviert		
E-Mail-Dienst		Aktiviert		
Scanner-Status		Nicht konfiguriert		
Copyright © 2000-2012, Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.				

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Hauptmenü auf der Seite <b>Home</b> auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → Status-Übersicht</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

### Daten auf der Seite "Status-Übersicht"

Im Bereich **LEDs** auf dieser Seite erscheinen die folgenden Betriebsstatus:

LEDs	Farbe	Textbeschreibung
RUN	Grün	Betriebsbereit
	Grau	Nicht betriebsbereit
ERR	Rot	Fehler erkannt
	Grau	Kein Fehler erkannt
ETH STS	Grün	In Betrieb
	Rot	Doppelte IP-Adresse
		Erwartet eine Antwort von einem BOOTP-Server
		Standard-IP-Adresse wird verwendet
Konflikt bei der Konfiguration der IP-Adresse erkannt		
MS (Modulstatus)	Grün	In Betrieb
	Rot	Nicht konfiguriert
		Fehler erkannt
		Behebbarer Fehler erkannt
NS (Netzwerkstatus)	Grün	Verbindungen aufgebaut
	Rot	Keine EtherNet/IP-Verbindungen
		Verbindungsfehler
		Doppelte IP-Adresse

Im Bereich **Dienste** auf der Seite erscheinen die folgenden Funktionen:

<b>Funktion</b>	<b>Farbe</b>	<b>Textbeschreibung</b>
DHCP-Server	—	Aktiviert
FDR-Server		Deaktiviert
QoS-Tags		
IGMP Snooping		
Zugriffssteuerung		
Port-Spiegelung		
RSTP		
Netzwerkzeitdienst	—	Aktiviert
E-Mail-Dienst		Deaktiviert
Scanner-Status	Grün	Funktioniert einwandfrei
	Rot	Wenigstens eine Verbindung ist fehlerhaft
	Grau	Nicht konfiguriert

## Rack-Viewer

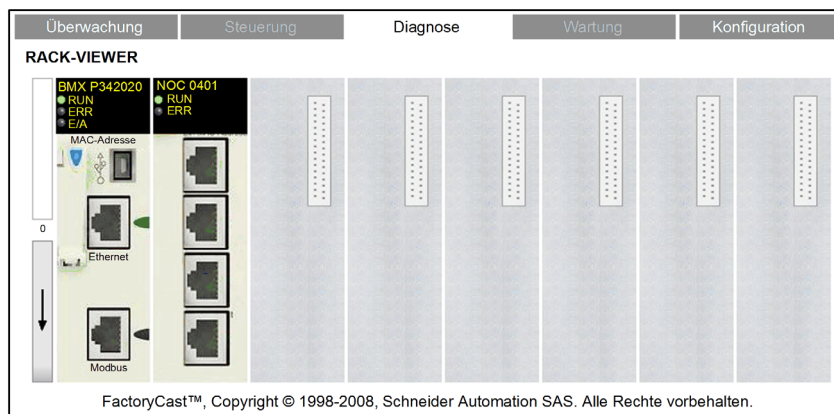
### Einführung

Verwenden Sie den **Rack-Viewer** für den Zugriff auf die Webseiten, auf denen die Identität, die Positionierung, die Konfiguration und der Betrieb der Module im M340 Rack beschrieben ist.

Um die Beschreibung eines bestimmten Moduls anzuzeigen, einschließlich des BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmoduls, klicken Sie im **Rack-Viewer** auf das Bild des Moduls.

### Rack-Anzeige

Wenn Sie den **Rack-Viewer** zum ersten Mal öffnen, sieht er so aus:




Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf der <b>Startseite</b> im Hauptmenü auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> den Befehl <b>Rack-Viewer</b> .
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

## BMX NOC 0401 im Rack-Viewer anzeigen

Wenn Sie in der Rack-Anzeige auf BMX NOC 0401 klicken, erscheint die folgende Webseite:

Überwachung	Steuerung	Diagnose	Wartung	Konfiguration	
<b>RACK-VIEWER</b>					
LEDs:	Rack:	0	Produktbereich:	M340	
● RUN	Steckplatz:	1	Trade-Typ:	Kommunikation	
● ERR	Modulzustand:	OK	Produkttyp:	Ethernet	
	Vorhandene Referenz:	BMX NOC 0401	Konfigurierte Referenz:	BMX NOC 0401	
	Version:	1.0			
<b>Parameter</b>					
IP-Adresse:	<b>192.168.1.4</b>	Netzmaske:	<b>255.255.255.0</b>	Gateway:	<b>0.0.0.0</b>
Name:		MAC-Adresse:	<b>0.80.f4.1.fb.bc</b>		
<b>Dienste</b>	<b>Status</b>	<b>Zähler</b>			
Port 502:	<b>True</b>	Generische Fehler:	<b>False</b>	Abgelehnte Verbindungen an Port 502:	<b>0</b>
E/A-Scanner:	<b>True</b>	Ethernet-Schnittstelle deaktiviert:	<b>False</b>	Meldungen empfangen (/Sek):	<b>25</b>
Globale Daten:	<b>True</b>	Doppelte IP-Adresse:	<b>False</b>	Meldungen gefiltert (/Sek):	<b>10</b>
E-Mails:	<b>True</b>	Konfigurationsfehler:	<b>False</b>	Meldungen nicht übernommen (/Sek):	<b>0</b>
Server-FDR:	<b>True</b>	Ethernet-Verknüpfung getrennt:	<b>False</b>	Max Meldungen empfangen (/Sek):	<b>2893</b>
		Erhalte IP-Adresse:	<b>False</b>	Max Meldungen gefiltert (/Sek):	<b>10112</b>
		Selbsttest-Fehler:	<b>False</b>	Max Meldungen nicht übernommen (/Sek):	<b>46132</b>
		Anwendungsfehler:	<b>False</b>	Anzahl Multicast (/Sek):	<b>9</b>
				Anzahl Broadcast (/Sek):	<b>2893</b>
				<b>Zurücksetzen</b>	
					
FactoryCast™, Copyright © 1998-2008, Schneider Automation SAS. Alle Rechte vorbehalten.					

Klicken Sie auf den blauen **Zurück**-Pfeil, um zur Rack-Anzeige zurückzukehren.

## Prozessorlast

### Einführung

Verwenden Sie die Seite **Prozessorlast**, um dynamisch generierte Daten für die Bandbreiten-nutzung des BMX NOC 0401 Kommunikationsmoduls anzuzeigen.

### Seite "Prozessorlast"

So sieht die Seite **Prozessorlast** aus:

Monitoring	Steuerung	Diagnostik	Wartung	Konfiguration	
<b>PROZESSORLAST</b>					
<b>Prozessorlast</b>					
<b>Modullast</b>					
Prozessornutzung		38	%		
<b>Kommunikationslast</b>					
Funktionalität		Statistik		Einheiten	
E/A	Scanner	EtherNet/IP gesendet (schreibt)	31	Pakete pro Sekunde	
		EtherNet/IP empfangen (gelesen)	33	Pakete pro Sekunde	
		Modbus TCP-Requests	17	Pakete pro Sekunde	
		Modbus TCP-Antworten	16	Pakete pro Sekunde	
	Adapter	EtherNet/IP gesendet (schreibt)	0	Pakete pro Sekunde	
		EtherNet/IP empfangen (gelesen)	0	Pakete pro Sekunde	
			Modulkapazität	12000	Pakete pro Sekunde
			Modulnutzung	0.8	%
	Nachrichten-austausch	Client	EtherNet/IP-Aktivität	0	Nachrichten pro Sekunde
			Modbus/TCP-Aktivität	0	Nachrichten pro Sekunde
Server		EtherNet/IP-Aktivität	0	Nachrichten pro Sekunde	
		Modbus/TCP-Aktivität	0	Nachrichten pro Sekunde	

Copyright © 2000-2009, Schneider Automation SAS. Alle Rechte vorbehalten.

**HINWEIS:** Die Hintergrundfarbe der Werte **Prozessornutzung** und **Modulnutzung** variiert je nach prozentualer Nutzung. Eine Nutzung von:

- 90% bis 100% - Hintergrundfarbe ROT
- 80% bis 89,99% - Hintergrundfarbe GELB
- 0% bis 79,99% - Hintergrundfarbe GRAU

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf der <b>Startseite</b> im Hauptmenü auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → Prozessorlast</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

### Prozessorlastparameter

Auf der Seite **Prozessorlast** werden die folgenden Parameter für das Kommunikationsmodul angezeigt:

Parameter	Beschreibung
Modullast:	
Prozessornutzung	Der Prozentsatz der Prozessorkapazität des Ethernet-Kommunikationsmoduls, der von der aktuellen Kommunikationsaktivität verwendet wird. Die Hintergrundfarbe des Wert wechselt je nach prozentualer Nutzung.
E/A-Abfragegerät:	
EtherNet/IP Gesendet (schreibt)	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset gesendeten EtherNet/IP-Pakete in Paketen/Sekunde.
EtherNet/IP Empfangen (gelesen)	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset empfangenen EtherNet/IP-Pakete in Paketen/Sekunde.
Modbus TCP-Requests	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset gesendeten TCP-Requests in Paketen/Sekunde.
Modbus TCP-Antworten	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset empfangenen TCP-Antworten in Paketen/Sekunde.
E/A-Adapter:	
EtherNet/IP Gesendet (schreibt)	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset gesendeten EtherNet/IP-Pakete in Paketen/Sekunde (als lokaler Slave).
EtherNet/IP Empfangen (gelesen)	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset empfangenen EtherNet/IP-Pakete in Paketen/Sekunde (als lokaler Slave).
E/A - Modul	
Modulkapazität	Die maximale Anzahl an Paketen pro Sekunde, die das Modul verwalten kann.
Modulnutzung	Der Prozentsatz der Kapazität des Kommunikationsmoduls, der von der Anwendung verwendet wird. Die Hintergrundfarbe des Wert wechselt je nach prozentualer Nutzung.

Parameter	Beschreibung
Nachrichtenaustausch - Client:	
EtherNet/IP-Aktivität	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset unter Verwendung des EtherNet/IP-Protokolls gesendeten E/A-Nachrichten in Paketen/Sekunde.
Modbus/TCP-Aktivität	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset unter Verwendung des Modbus TCP-Protokolls gesendeten E/A-Nachrichten in Paketen/Sekunde.
Nachrichtenaustausch - Server:	
EtherNet/IP-Aktivität	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset unter Verwendung des EtherNet/IP-Protokolls empfangenen E/A-Nachrichten in Paketen/Sekunde.
Modbus/TCP-Aktivität	Die Anzahl der vom Modul seit dem letzten Reset unter Verwendung des Modbus TCP-Protokolls empfangenen E/A-Nachrichten in Paketen/Sekunde.



Im Raster **Scanner-Status** verweisen die Farben, die in den einzelnen Blöcken angezeigt werden, auf folgende Status bestimmter dezentraler Geräte:

- GRÜN zeigt an, dass ein Gerät gerade abgefragt wird.
- SCHWARZ zeigt an, dass E/A-Abfrage eines bestimmten Geräts mit Absicht deaktiviert wurde.
- GRAU verweist auf ein nicht konfiguriertes Gerät.
- ROT zeigt ein fehlerverdächtiges Gerät an.

**HINWEIS:** Eine grüne **Scanner-Status**-Anzeige im Raster kann für ein dezentrales gescanntes Gerät grün bleiben, nachdem das Ethernet-Kable vom Gerät getrennt wurde. Diese Situation tritt ein, wenn der Funktionsfähigkeits-Timeout-Wert für dieses Gerät auf 0 gesetzt wurde.

Um dieses Ergebnis zu vermeiden und eine genaue Berichterstellung der E/A-Abfragefunktionsfähigkeit zu gewährleisten, konfigurieren Sie einen Funktionsfähigkeits-Timeout-Wert im Bereich 1...65535 (in Schritten von 1 ms).

Ferner verweist das Raster auf das Protokoll, das zum Kommunizieren mit dem dezentralen Gerät verwendet wird:

- MB: Verweist auf eine Modbus TCP-Verbindung
- EIP: Verweist auf eine EtherNet/IP-Verbindung

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Hauptmenü auf der Seite <b>Home</b> auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → Scanner-Status</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .



**HINWEIS:**

- Nach einem Request zum Schließen einer Verbindung kann die SPS die Verbindung noch einige Minuten in ihrem Speicher offen halten. Während dieser Zeit zeigt die Tabelle die offene Verbindung an.
- Die **Anzahl der empfangenen Nachrichten** wird nach dem Schließen der Port 502-Verbindung nicht zurückgesetzt. Daher gibt die Zählung die Gesamtzahl der Nachrichten an, die seit dem Start des Moduls empfangen wurden.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf der <b>Startseite</b> im Hauptmenü auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → Nachrichtenaustausch</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

## QoS-Konfiguration

### Einführung

Das Ethernet-Kommunikationsmodul BMX NOC 0401 unterstützt den QoS-Standard der OSI-Schicht 3 (Quality of Service oder Dienstqualität) nach RFC-2475. Bei aktiviertem QoS fügt das Modul jedem übertragenen Ethernet-Paket ein DSCP-Tag *Differentiated Services Code Point* (DSCP) hinzu und gibt dadurch die Priorität des Pakets an.

Die Seite **QoS-Konfiguration** enthält folgende Informationen:

- Status des QoS-Tag-Erstellungsdiensts für Ethernet-Pakete - aktiviert oder deaktiviert
- Konfigurationseinstellungen des QoS-Dienstes

**HINWEIS:** Der QoS-Dienst wird auf der Seite „Dienste“ (siehe *Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch*) aktiviert, die Konfigurationseinstellungen werden auf der Seite „QoS“ (siehe *Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert, 140 NOC 771 01 Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch*) des Ethernet-Konfigurationstools von Control Expert eingegeben.

### Die Seite QoS-Konfiguration

So sieht die Seite „QoS-Konfiguration“ aus:

Überwachung	Steuerung	Diagnose	Wartung	Konfiguration
<b>QoS-KONFIGURATION</b>				
<b>QoS-Konfiguration</b>				
Status: <input type="text" value="Aktiviert"/>				
<b>EtherNet/IP</b>				
DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit der Priorität Dringend				<input type="text" value="55"/>
DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit der Priorität Programmiert				<input type="text" value="47"/>
DSCP-Wert für E/A-Datennachrichten mit Priorität Hoch				<input type="text" value="43"/>
DSCP-Wert für E/A-Nachrichten mit Priorität Niedrig				<input type="text" value="31"/>
DSCP-Wert für den expliziten Nachrichtenaustausch				<input type="text" value="27"/>
<b>Modbus TCP</b>				
DSCP-Wert für E/A-Nachrichten				<input type="text" value="47"/>
DSCP-Wert für den expliziten Nachrichtenaustausch				<input type="text" value="27"/>
<b>Netzwerkzeitdienst</b>				
DSCP-Wert für Netzwerkzeitdienst				<input type="text" value="59"/>
Copyright © 2000-2009, Schneider Automation SAS. Alle Rechte vorbehalten.				

Diese Seite ist schreibgeschützt.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Hauptmenü auf der Seite <b>Home</b> auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → QoS-Konfiguration</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

## Port-Statistik

### Einführung

Verwenden Sie die Seite **Port-Statistik**, um folgende Daten für das Ethernet-Kommunikationsmodul BMX NOC 0401 anzuzeigen:

- Statische IP-Adresskonfigurationsdaten für das Modul, und
- Dynamisch generierte Daten zur Beschreibung der Vorgänge im internen Port des Moduls und der einzelnen externen Ethernet-Ports des Moduls (Port 1, 2, 3 und 4)

### Die Seite "Port-Statistik"

So sieht die Seite **Port-Statistik** aus:

Überwachung	Steuerung	Diagnose	Wartung	Konfiguration	
<b>PORT-STATISTIK</b>					
<b>Ethernet-Konfiguration</b>					
Hostname: <input type="text" value="----"/>		Subnetzmaske: <input type="text" value="255.255.255.0"/>			
MAC-Adresse: <input type="text" value="bc fb 01 f4 80 00"/>		Gateway: <input type="text" value="0.0.0.0"/>			
IP-Adresse: <input type="text" value="192.168.1.4"/>					
<b>Port-Statistik</b>					
	<b>Interner Port</b>	<b>Port 1</b>	<b>Port 2</b>	<b>Port 3</b>	<b>Port 4</b>
Schnittstellenmarkierung:	<input type="text" value="Interner Port"/>	<input type="text" value="Port 1"/>	<input type="text" value="Port 2"/>	<input type="text" value="Port 3"/>	<input type="text" value="Port 4"/>
Geschwindigkeit (funktionsfähig):	<input type="text" value="Ohne Bedeutung"/>	<input type="text" value="100 Mbit/s"/>	<input type="text" value="100 Mbit/s"/>	<input type="text" value="10 Mbit/s"/>	<input type="text" value="10 Mbit/s"/>
Duplex (funktionsfähig):	<input type="text" value="Ohne Bedeutung"/>	<input type="text" value="PV - Voll duplexverbindung"/>	<input type="text" value="PV - Voll duplexverbindung"/>	<input type="text" value="PV - Halbduplexverbindung"/>	<input type="text" value="PV - Halbduplexverbindung"/>
Fehlerfrei gesendete Frames:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Fehlerfrei empfangene Frames:	<input type="text" value="181596"/>	<input type="text" value="126354"/>	<input type="text" value="73220"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Kollisionen:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Exzessive Kollisionen:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Späte Kollisionen:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
CRC-Fehler:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Anz. empfangener Bytes:	<input type="text" value="15568790"/>	<input type="text" value="5047683"/>	<input type="text" value="704"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Anzahl der Fehler bei eingehenden Paketen:	<input type="text" value="220"/>	<input type="text" value="19185"/>	<input type="text" value="73220"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Anzahl der unberücksichtigten eingehenden Pakete:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Anz. der gesendeten Bytes:	<input type="text" value="203"/>	<input type="text" value="203"/>	<input type="text" value="203"/>	<input type="text" value="203"/>	<input type="text" value="203"/>
Anzahl der Fehler bei ausgehenden Paketen:	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="10"/>
Anz. der verworfenen ausgehenden Pakete:	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>
<input type="button" value="Zähler zurücksetzen"/>					
Copyright © 1998-2008, Schneider Automation SAS. Alle Rechte vorbehalten.					

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Zähler zurücksetzen**, um die Zählerstatistiken auf Null zurückzusetzen.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Hauptmenü auf der Seite <b>Home</b> auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → Switch → Port-Statistik</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

### Beschreibung der Port-Statistik

Auf der Seite **Port-Statistik** werden die folgenden Parameter für die einzelnen Ports des Kommunikationsmoduls angezeigt:

Parameter	Beschreibung
Ethernet-Konfigurationsdaten:	
Hostname	Der Name, der dem Kommunikationsmodul zugewiesen ist.
MAC-Adresse	Die werkseitig zugewiesene MAC-Adresse (MAC, Media Access Control (MAC), die aus 6 hexadezimalen Oktetten besteht.
IP-Adresse	Die IP-Adresse (IP, Internet Protocol) ( <i>siehe Seite 73</i> ), die dem Kommunikationsmodul zugewiesen ist.
Subnetzmaske	Die Subnetzmaske ( <i>siehe Seite 73</i> ), die dem Kommunikationsmodul zugewiesen ist.
Gateway	Die IP-Adresse eines dezentralen Geräts ( <i>siehe Seite 73</i> ), sofern vorhanden, das als Gateway zum Kommunikationsmodul dient.
Port-Statistik:	
Schnittstellenmarkierung	Nicht initialisiert oder Initialisiert
Geschwindigkeit (funktionsfähig)	Baudrate: 0, 10, 100 Mbps
Duplex (funktionsfähig)	Paarig verdreht - Vollduplexverbindung oder Paarig verdreht - Halbduplexverbindung
Fehlerfrei gesendete Frames:	Die Anzahl der Frames, die erfolgreich übertragen wurden.
Fehlerfrei empfangene Frames:	Die Anzahl der Frames, die erfolgreich empfangen wurden.
Kollisionen:	Die Anzahl der Kollisionen, die zwischen zwei erfolgreich übertragenen Paketen an einer Verbindung erkannt wurden.
Exzessive Kollisionen:	Anzahl der Male, die der Sender nach 16 Versuchen, einen Frame zu senden, aufgrund von wiederholten Kollisionen gescheitert ist.
CRC-Fehler:	Anzahl der Male, die ein CRC-Fehler (FCS-Fehler) bei einem eingehenden Rahmen erkannt wurde.
Anz. empfangener Bytes:	Anzahl der eingehenden Bytes, die auf der Oberfläche empfangen werden
Anzahl der Fehler bei eingehenden Paketen:	Die Anzahl der eingehenden Pakete, die Fehler enthalten (außer Verwerfungen)

---

<b>Parameter</b>	<b>Beschreibung</b>
Anzahl der unberücksichtigten eingehenden Pakete:	Eingehende, an der Schnittstelle empfangene, jedoch verworfene Pakete
Anz. der gesendeten Bytes:	Anzahl der ausgehenden Bytes, die auf der Oberfläche empfangen werden
Anzahl der Fehler bei ausgehenden Paketen:	Die Anzahl der ausgehenden Pakete, die Fehler enthalten (nicht in Verwerfungen enthalten)
Anzahl der verworfenen ausgehenden Pakete:	Die Anzahl der ausgehenden Pakete, die beim Senden verworfen wurden

## Redundanz

### Einführung

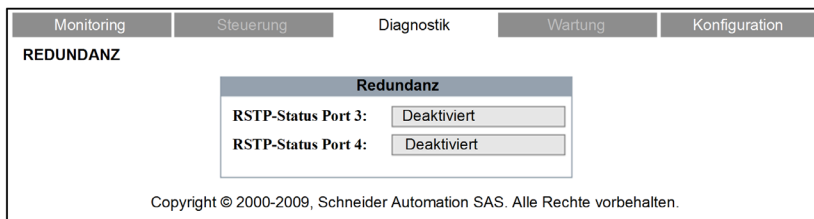
Verwenden Sie die Seite **Redundanz**, um das Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) für die Switch-Ports 3 und 4 zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

**HINWEIS:** Da nur die Switch-Ports 3 und 4 die RSTP-Redundanz unterstützen, müssen Sie die Ports 3 und 4 für die Verbindung des Ethernet-Kommunikationsmoduls BMX NOC 0401 mit einem größeren Netzwerk und die Ports 1 und 2 für Verbindungen mit lokalen Geräten verwenden.

Der RSTP-Dienst erstellt einen schleifenfreien logischen Netzwerkpfad für Ethernet-Geräte, die Teil einer Topologie mit redundanten physischen Pfaden sind, und übernimmt die automatische Wiederherstellung der Netzwerkkommunikation durch die Aktivierung redundanter Links nach der Unterbrechung eines Dienstes im Netzwerk.

### Redundanz-Anzeige

So sieht die Seite **Redundanz** aus:



Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Hauptmenü auf der Seite <b>Home</b> auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → Switch → Redundanz</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

## E-Mail-Diagnose

### Diagnose der SMTP-Übertragungen

Verwenden Sie die Seite **SMTP-Diagnose**, um dynamisch erzeugte Daten anzuzeigen, die die E-Mail-Übertragungen des Ethernet-Kommunikationsmoduls BMX NOC 0401 beschreiben.

**HINWEIS:** Der E-Mail-Dienst wird auf der Seite **Dienste** aktiviert, die zugehörigen Konfigurationseinstellungen werden auf der Seite **SMTP-Konfiguration** des DTM-Moduls eingegeben.

So sieht die Webseite **SMTP-Diagnose** aus:

Überwachung	Steuerung	Diagnose	Wartung	Konfiguration
<b>E-MAIL-DIAGNOSE</b>				
<b>E-Mail-Dienst</b>				
Status <input type="text" value="In Betrieb"/>				
<b>E-Mail-Server</b>				
Status <input checked="" type="checkbox"/> IP-Adresse <input type="text" value="192 . 168 . 1 . 10"/>				
<b>Informationen zum zuletzt verwendeten E-Mail-Header</b>				
Sender-Adresse <input type="text" value="Operator1@company.com"/>				
Empfänger-Adresse <input type="text" value="merle@mainoffice.com"/>				
Betreff <input type="text" value="Pump #1 pumping mud, Merle, shut her down"/>				
<b>E-Mail-Dienst-Statistik</b>				
Anzahl gesendeter E-Mails: <input type="text" value="2"/>				
Anzahl der Antworten vom E-Mail-Server: <input type="text" value="25"/>				
Anzahl der Fehler: <input type="text" value="0"/>				
Letzter Fehler: <input type="text" value="16#0"/>				
Anzahl der abgelaufenen Sekunden seit der letzten erfolgreich gesendeten E-Mail: <input type="text" value="23"/>				
Anzahl der Abstürze der Verbindung zum Server: <input type="text" value="0"/>				
<input type="button" value="Zähler zurücksetzen"/>				
Copyright © 1998-2012, Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.				

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Zähler zurücksetzen**, um die gesamte **E-Mail-Dienst-Statistik** auf Null zurückzusetzen.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Hauptmenü auf der Seite <b>Home</b> auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → SMTP-Übersicht</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

### Parameter für die E-Mail-Diagnose

Der E-Mail-Benachrichtigungsdienst stellt folgende Parameter bereit:

Parameter	Beschreibung
E-Mail-Dienst:	
Status	Der Status des Dienstes im Ethernet-Kommunikationsmodul: <ul style="list-style-type: none"> <li>● In Betrieb</li> <li>● Dienst deaktiviert</li> </ul>
E-Mail-Server:	
Status	Der Verbindungsstatus zwischen dem Ethernet-Kommunikationsmodul und dem SMTP-Server: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Häkchen = Verbunden</li> <li>● Kein Häkchen = Nicht verbunden</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Der Status wird beim Starten und mindestens alle 30 Minuten nach dem Start geprüft.
IP-Adresse	Die IP-Adresse des SMTP-Servers.
Informationen zum zuletzt verwendeten E-Mail-Header:	
Sender-Adresse:	Inhalt des Felds <i>Von</i> im zuletzt verwendeten E-Mail-Header
Empfänger-Adresse:	Inhalt des Felds <i>An</i> im zuletzt verwendeten E-Mail-Header
Betreff:	Inhalt des Felds <i>Betreff</i> im zuletzt verwendeten E-Mail-Header
E-Mail-Dienst-Statistik:	
Anzahl gesendeter E-Mails	Gesamtzahl der gesendeten und vom SMTP-Server erfolgreich quittierten E-Mails.
Anzahl der Antworten vom E-Mail-Server	Gesamtzahl der vom NTP-Server empfangenen Antworten.
Anzahl der Fehler	Gesamtzahl der E-Mails, die: <ul style="list-style-type: none"> <li>● nicht gesendet werden konnten.</li> <li>● gesendet, jedoch nicht erfolgreich vom SMTP-Server quittiert wurden.</li> </ul>

---

Parameter	Beschreibung
Letzter Fehler	Hexadezimaler Code, der die Ursache für das letzte Scheitern einer E-Mail-Übertragung ( <i>siehe Seite 459</i> ) beschreibt. Der Wert „0“ verweist auf eine fehlgeschlagene Übertragung.
Anzahl der abgelaufenen Sekunden seit der letzten erfolgreich gesendeten E-Mail (Sek.)	Zeitraum in Sekunden, der seit dem letzten erfolgreichen Senden einer E-Mail vergangen ist.
Anzahl der Abstürze der Verbindung zum Server	Angabe, wie oft der SMTP-Server nicht erreicht werden konnte. (Die Verbindung wird alle 30 Minuten überprüft.)

## Diagnose des Netzwerkzeitdienstes

### Netzwerkzeitdienst-Diagnose

Verwenden Sie die Seite **Netzwerkzeitdienst-Diagnose**, um dynamisch erzeugte Daten anzuzeigen, die den Betrieb des von Ihnen auf der Seite Netzwerkzeitdienst (*siehe Seite 110*) in Control Expert konfigurierten NTP-Dienstes (Network Time Protocol) beschreiben.

**HINWEIS:** Der E-Mail-Dienst wird auf der Seite **Dienste** aktiviert, die zugehörigen Konfigurationseinstellungen werden auf der **Konfigurationsseite des Netzwerkzeitdienstes** des DTM-Moduls eingegeben.

So sieht die Webseite **NTP-Diagnose** aus:

Überwachung	Steuerung	Diagnose	Wartung	Konfiguration
<b>NETZWERKZEITDIENST-DIAGNOSE</b>				
<b>Netzwerkzeitdienst</b>				
Status: <input type="text" value="In Betrieb"/>				
<b>Datum und Uhrzeit / Status</b>				
Datum: <input type="text" value="21-Okt-2011"/>		Uhrzeit: <input type="text" value="14:22:13"/>		Sommerzeit-Status: <input type="text" value="EIN"/>
Zeitzone: <input type="text" value="UTC-5:00"/>				
<b>NTP-Server</b>				
Status: <input checked="" type="checkbox"/>	IP-Adresse: <input type="text" value="192 . 168 . 1 . 1"/>	Typ: <input type="text" value="Primär"/>		
<b>Netzwerkzeitdienst - Statistik</b>				
Anzahl der Requests: <input type="text" value="0"/>		Anzahl der Fehler: <input type="text" value="0"/>		
Anzahl der Antworten: <input type="text" value="0"/>		Letzter Fehler: <input type="text" value="16#0"/>		
<input type="button" value="Zähler zurücksetzen"/>				
Copyright © 1998-2012, Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.				

Klicken Sie auf **Zähler zurücksetzen**, um die gesamte **Netzwerkzeitdienst-Statistik** auf Null zurückzusetzen.

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Hauptmenü auf der Seite <b>Home</b> auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> die Option <b>Ethernet → NTP-Diagnose</b> aus.
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .

## Parameter für die Netzwerkzeitdienst-Diagnose

In der folgenden Tabelle sind die Parameter des Zeitsynchronisierungsdienstes beschrieben:

Parameter	Beschreibung
Netzwerkzeitdienst:	
Status	Betriebsstatus des Dienstes im Modul: <ul style="list-style-type: none"> <li>● In Betrieb</li> <li>● Dienst deaktiviert</li> </ul>
Datum und Uhrzeit - Status:	
Datum:	Systemdatum
Uhrzeit:	Systemuhrzeit <b>HINWEIS:</b> Roter Text verweist darauf, dass der Netzwerkzeit-Server nicht verfügbar ist.
Status Sommerzeit	Der derzeitige Arbeitsstatus des automatischen Sommerzeitdienstes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● EIN = Die automatische Sommerzeiteinstellung ist aktiviert und das aktuelle Datum und die Uhrzeit geben die Sommerzeit-Anpassung wieder.</li> <li>● AUS = Die automatische Sommerzeiteinstellung ist deaktiviert oder sie ist aktiviert, das aktuelle Datum und die Uhrzeit geben die Sommerzeit-Anpassung ggf. jedoch nicht wieder.</li> </ul>
Zeitzone	Zeitzone plus oder minus universelle koordinierte Zeit (Coordinated Universal Time, UTC)
NTP-Server:	
Status	Verbindungsstatus des NTP-Servers: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Häkchen = NTP-Server erreichbar</li> <li>● Kein Häkchen = NTP-Server nicht erreichbar</li> </ul>
IP-Adresse	IP-Adresse des NTP-Servers
Typ	Derzeit aktiver NTP-Server: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Primär</li> <li>● Sekundär</li> </ul>

Parameter	Beschreibung
Netzwerkzeitdienst - Statistik:	
Anzahl der Requests:	Gesamtzahl der Client-Requests, die an den NTP-Server gesendet wurden.
Anzahl der Antworten:	Gesamtzahl der Server-Antworten, die vom NTP-Server gesendet wurden.
Anzahl der Fehler:	Gesamtzahl der nicht beantworteten NTP-Requests.
Letzter Fehler	Letzter vom NTP-Client empfangener Fehlercode: <ul style="list-style-type: none"><li>● 0: NTP-Konfiguration OK</li><li>● 1: Späte Antwort des NTP-Servers (kann auf einen exzessiven Datenverkehr im Netzwerk oder eine Überlastung des Servers zurückzuführen sein)</li><li>● 2: NTP nicht konfiguriert</li><li>● 3: NTP-Parametereinstellung ungültig</li><li>● 4: NTP-Komponente deaktiviert</li><li>● 7: NTP-Übertragung nicht wiederherstellbar</li><li>● 9: IP-Adresse des NTP-Servers ungültig</li><li>● 15: Syntax im benutzerdefinierten Zeitzonen-Regelfeld ungültig</li></ul>

## Eigenschaften

### Einführung

Die Webseite **Eigenschaften** zeigt schreibgeschützte Daten, die ein besonderes, auf dem System installiertes BMX NOC 0401 Ethernet-Kommunikationsmodul beschreiben.

### Die Seite "Eigenschaften"

So sieht die Seite **Eigenschaften** aus:

Monitoring	Steuerung	Diagnostik	Wartung	Konfiguration
<b>EIGENSCHAFTEN</b>				
<b>Eigenschaften</b>				
Gerätetyp: <input type="text" value="12"/>				
Produktcode: <input type="text" value="2052"/>				
Produktname: <input type="text" value="BMX NOC 0401"/>				
Revision: <input type="text" value="1.01"/>				
Seriennummer: <input type="text" value="134347887"/>				
Status: <input type="text" value="100"/>				
Herstellername: <input type="text" value="243"/>				
Copyright © 2000-2009, Schneider Automation SAS. Alle Rechte vorbehalten.				

Gehen Sie vor wie folgt, um diese Seite zu öffnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Hauptmenü auf der <b>Startseite</b> auf das Element <b>Diagnose</b> . Die Seite <b>Diagnose</b> wird geöffnet.
2	Wählen Sie am linken Rand der Seite <b>Diagnose</b> den Befehl <b>Eigenschaften</b> .
3	Geben Sie nach Bedarf das Passwort für den HTTP-Webzugriff ein. <b>HINWEIS:</b> Das Standardpasswort lautet <b>USER</b> .





## Inhalt dieses Anhangs

Dieser Anhang enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
A	Fehlercodes	445
B	Allgemeine CIP-Statuscodes	453
C	Modbus-Ausnahmeantwort-Codes	457
D	Antwortcodes bei E-Mail-Ereignissen	459



---

# Anhang A

## Fehlercodes

---

### Übersicht

Dieses Kapitel enthält eine Liste mit Codes, die den Status der Nachrichten des Ethernet-Kommunikationsmoduls beschreiben.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Fehlercodes für den impliziten oder expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch	446
Expliziter Nachrichtenaustausch: Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen	449

## Fehlercodes für den impliziten oder expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch

### Einleitung

Wenn eine explizite EtherNet/IP-Nachricht vom Funktionsbaustein `DATA_EXCH` nicht ausgetauscht wird, zeigt Control Expert einen hexadezimalen Fehlercode an. Der Fehlercode kann einen erkannten EtherNet/IP-Fehler beschreiben.

### Fehlercodes für EtherNet/IP

Im Folgenden sind hexadezimale EtherNet/IP-Fehlercodes aufgeführt:

Fehlercode	Beschreibung
16#800D	Timeout bei einem expliziten Nachrichten-Request
16#8012	Fehlerhaftes Gerät
16#8015	Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Es gibt keine ausreichenden Ressourcen zur Handhabung der Nachricht</li> <li>● Interner Fehler: Kein Puffer verfügbar, keine Verbindung verfügbar, Senden an TCP-Task unmöglich</li> </ul>
16#8018	Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Bearbeitung einer anderen expliziten Nachricht für dieses Gerät läuft, oder</li> <li>● TCP-Verbindungs- oder -verkapselungssitzung läuft</li> </ul>
16#8030	Timeout beim Forward_Open-Request
<b>Hinweis:</b> Die folgenden 16#81xx-Fehler sind Forward_Open-Antwort-Fehler, die an einem dezentralen Ziel beginnen und über die CIP-Verbindung empfangen werden.	
16#8100	Verbindung wird verwendet oder doppelter Forward_Open
16#8103	Transportklasse und Trigger-Kombination wird nicht unterstützt
16#8106	Eigentümerkonflikt
16#8107	Zielverbindung wurde nicht gefunden
16#8108	Ungültiger Netzwerkverbindungsparameter
16#8109	Ungültige Verbindungsgröße
16#8110	Ziel für Verbindung wurde nicht konfiguriert
16#8111	RPI wird nicht unterstützt
16#8113	Es gibt keine Verbindungen mehr
16#8114	Hersteller-ID oder Produktcode stimmen nicht überein
16#8115	Produkttyp stimmt nicht überein
16#8116	Revision stimmt nicht überein
16#8117	Ungültiger Producer- oder Consumer-Anwendungspfad
16#8118	Ungültiger oder inkohärenter Konfigurationsanwendungspfad
16#8119	Nicht Nur Abhörmodus-Verbindung nicht geöffnet

Fehlercode	Beschreibung
16#811A	Zielobjekt hat keine Verbindungen mehr
16#811B	RPI ist kleiner als die Produktionssperrzeit
16#8123	Timeout Verbindungsdauer
16#8124	Timeout nicht verbundener Request
16#8125	Parameterfehler in nicht-verbundenem Request und Dienst
16#8126	Nachricht zu groß für unconnected_send-Dienst
16#8127	Nicht verbundene Bestätigung ohne Antwort
16#8131	Kein Pufferspeicher verfügbar
16#8132	Keine Netzwerkbandbreite für Daten verfügbar
16#8133	Kein Filter für die Consumer-Verbindungs-ID verfügbar
16#8134	Nicht für das Senden geplanter Prioritätsdaten konfiguriert
16#8135	Zeitplan-Signatur stimmt nicht überein
16#8136	Validierung der Zeitplan-Signatur ist nicht möglich
16#8141	Port nicht verfügbar
16#8142	Verbindungsadresse ist ungültig
16#8145	Ungültiges Segment in Verbindungspfad
16#8146	Fehler im Verbindungspfad des Forward_Close-Dienstes
16#8147	Zeitplan wurde nicht angegeben
16#8148	Verbindungsadresse auf sich selbst ist ungültig
16#8149	Sekundäre Ressource ist nicht verfügbar
16#814A	Rack-Verbindung ist bereits hergestellt
16#814B	Modul-Verbindung ist bereits hergestellt
16#814C	Sonstiges
16#814D	Redundante Verbindung stimmt nicht überein
16#814E	Keine weiteren Consumer-Ressourcen für die benutzerkonfigurierte Verbindung: Die konfigurierte Anzahl von Ressourcen für eine Producer-Anwendung hat den Grenzwert erreicht
16#814F	Keine weiteren Consumer-Ressourcen für die benutzerkonfigurierte Verbindung: Für die verwendete Producer-Anwendung wurden keine Consumer konfiguriert
16#8160	Herstellerspezifisch
16#8170	Es sind keine Zielanwendungsdaten verfügbar
16#8171	Es sind keine Ursprungsanwendungsdaten verfügbar
16#8173	Nicht für Off-Subnetz-Multicast konfiguriert
16#81A0	Fehler in der Datenzuweisung
16#81B0	Fehler im optionalen Objektzustand

<b>Fehlercode</b>	<b>Beschreibung</b>
16#81C0	Fehler im optionalen Gerätezustand
<b>Hinweis:</b> Alle 16#82xx-Fehler sind Fehlercodes für Register-Sitzungsantworten.	
16#8200	Das Zielgerät verfügt nicht über ausreichend Ressourcen
16#8208	Das Zielgerät kann den Header der Nachrichtenverkapselung nicht erkennen
16#820F	Vom Ziel reservierter oder unbekannter Fehler

## Expliziter Nachrichtenaustausch: Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen

### Übersicht

Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen sind Teil der Verwaltungsparameter.

**HINWEIS:** Es wird empfohlen, die Rückmeldungen der Kommunikationsfunktionen am Ende ihrer Ausführung und vor Beginn der nächsten Aktivierung zu testen. Bei einem Kaltstart müssen alle Verwaltungsparameter der Kommunikationsfunktionen unbedingt überprüft und auf 0 zurückgesetzt werden.

Es kann hilfreich sein, den Parameter %S21 zum Untersuchen des ersten Zyklus nach einem Kalt- oder Warmstart zu verwenden.

### Kommunikationsrückmeldung

Diese Rückmeldung gilt allgemein für alle expliziten Nachrichtenaustauschfunktionen. Sie ist signifikant, wenn der Wert des Aktivitätsbits von 1 auf 0 wechselt. Die Rückmeldungen mit einem Wert zwischen 16#01 und 16#FE betreffen Fehler, die vom Prozessor, der die Funktion ausgeführt hat, erkannt wurden.

Die verschiedenen Werte dieser Rückmeldung werden in der folgenden Tabelle erläutert:

Wert	Kommunikationsrückmeldung (niederwertiges Byte)
16#00	Korrektcr Austausch
16#01	Austauschabbruch bei Timeout
16#02	Austauschabbruch bei Benutzeraufforderung (CANCEL)
16#03	Falsches Adressformat
16#04	Falsche Zieladresse
16#05	Falsches Verwaltungsparameter-Format
16#06	Falsche spezifische Parameter
16#07	Fehler beim Senden an das Ziel erkannt
16#08	Reserviert
16#09	Ungenügende Empfangspuffergröße
16#0A	Ungenügende Sendepuffergröße
16#0B	Keine Systemressourcen: Die Anzahl der gleichzeitigen Kommunikations-EFs überschreitet die maximale Anzahl, die vom Prozessor verwaltet werden kann.
16#0C	Falsche Austauschnummer
16#0D	Kein Telegramm empfangen
16#0E	Falsche Länge
16#0F	Telegrammdienst nicht konfiguriert
16#10	Netzwerkmodul nicht vorhanden
16#11	Request nicht vorhanden

Wert	Kommunikationsrückmeldung (niederwertiges Byte)
16#12	Anwendungsserver bereits aktiv
16#13	Falsche UNI-TE V2-Transaktionsnummer
16#FF	Nachricht zurückgewiesen

**HINWEIS:** Die Funktion kann vor dem Aktivieren des Austauschs einen Parameterfehler erkennen. In diesem Fall bleibt das Aktivitätsbit auf 0, und der Bericht wird mit dem erkannten Fehler entsprechenden Werten initialisiert.

### Betriebsrückmeldung

Dieses Rückmeldungsbyte gilt spezifisch für die einzelnen Funktionen und enthält das Ergebnis des Vorgangs in der dezentralen Anwendung:

Wert	Betriebsrückmeldung (höherwertiges Byte)
16#05	Längen-Nichtübereinstimmung (CIP)
16#07	Ungültige IP-Adresse
16#08	Anwendungsfehler
16#09	Netzwerk ausgefallen
16#0A	Verbindung durch Peer zurückgesetzt
16#0C	Kommunikationsfunktion nicht aktiv
16#0D	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modbus TCP: Timeout für Transaktion</li> <li>● EtherNet/IP: Timeout für Request</li> </ul>
16#0F	Kein Pfad zum dezentralen Host
16#13	Verbindung abgelehnt
16#15	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modbus TCP: Keine Ressourcen</li> <li>● EtherNet/IP: Es gibt keine ausreichenden Ressourcen zur Handhabung der Nachricht; es liegt ein interner Fehler vor; es ist kein Puffer verfügbar; es ist kein Link verfügbar; es kann keine Nachricht gesendet werden</li> </ul>
16#16	Dezentrale Adresse ist nicht zulässig
16#18	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modbus TCP: Grenzwert für gleichzeitige Verbindungen oder Transaktionen wurde erreicht</li> <li>● EtherNet/IP: TCP-Verbindungs- oder -verkapselungssitzung läuft</li> </ul>
16#19	Timeout Verbindungsdauer
16#22	Modbus TCP: ungültige Antwort
16#23	Modbus TCP: ungültige Geräte-ID-Antwort
16#30	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modbus TCP: Dezentraler Host ist gestoppt</li> <li>● EtherNet/IP: Timeout für offene Verbindung</li> </ul>

Wert	Betriebsrückmeldung (höherwertiges Byte)
16#80...16#87: Forward_Open-Antwort-Fehler:	
16#80	Interner Modulfehler
16#81	Konfigurationsfehler erkannt: Die Länge der expliziten Nachricht oder der RPI-Rate, muss angepasst werden
16#82	Gerätefehler: Dieser Dienst wird vom Zielgerät nicht unterstützt
16#83	Geräteressourcenfehler: Es gibt keine ausreichenden Ressourcen zum Öffnen der Verbindung
16#84	Systemressourcenereignis: Das Gerät kann nicht erreicht werden.
16#85	Datenblattfehler: Falsche EDS-Datei
16#86	Ungültige Verbindungsgröße
16#90...16#9F: Register-Sitzungsantwort-Fehler:	
16#90	Das Zielgerät verfügt nicht über ausreichend Ressourcen
16#98	Das Zielgerät kann den Header der Nachrichtenverkapselung nicht erkennen
16#9F	Unbekannter Fehler aus Ziel



---

# Anhang B

## Allgemeine CIP-Statuscodes

---

### Allgemeine CIP-Statuscodes

**HINWEIS:** Mit Genehmigung übernommen aus *The CIP Networks Library, Volume 1, Common Industrial Protocol (CIP™)*, Edition 3.6, April 2009.

In der folgenden Tabelle sind die Statuscodes aufgeführt, die im Feld für den allgemeinen Statuscode in einer Fehlerantwortmeldung erscheinen können. Beachten Sie, dass das Feld für erweiterte Codes für eine zusätzliche Beschreibung eines allgemeinen Statuscodes verfügbar ist. Erweiterte Statuscodes sind für jeden allgemeinen Statuscode innerhalb des jeweiligen Objekts eindeutig. Die erweiterten Statuswerte und Wertebereiche (einschließlich solcher, die hersteller-spezifisch sind) werden von dem jeweiligen Objekt verwaltet. Alle erweiterten Statuswerte sind reserviert, es sei denn, in der Objektdefinition ist etwas anderes angegeben.

Allgemeiner Statuscode (in Hex-Darstellung)	Statusname	Beschreibung des Status
00	Erfolg	Der Dienst wurde von dem angegebenen Objekt erfolgreich durchgeführt.
01	Verbindung nicht erfolgreich	Eine mit dem Dienst zusammenhängende Verbindung war entlang des Verbindungspfades nicht erfolgreich.
02	Ressource nicht verfügbar	Es waren Ressourcen nicht verfügbar, die von dem Objekt benötigt wurden, um den angeforderten Dienst durchzuführen.
03	Ungültiger Parameterwert	Siehe Statuscode 0x20, bei dem es sich um den bevorzugten Wert handelt, der für diesen Zustand verwendet werden sollte.
04	Pfadsegment-Fehler	Der Pfadsegment-Bezeichner oder die Segmentsyntax wurde vom Verarbeitungsknoten nicht verstanden. Die Pfadverarbeitung wird bei Auftreten eines Pfadsegmentfehlers angehalten.
05	Pfadziel unbekannt	Der Pfad verweist auf eine Objektklasse, eine Instanz oder ein Strukturelement, die bzw. das unbekannt oder nicht im Verarbeitungsknoten enthalten ist. Die Pfadverarbeitung wird bei Auftreten eines unbekanntes Pfadziels angehalten.
06	Teilweise Übertragung	Es wurde nur ein Teil der erwarteten Daten übertragen.
07	Verbindungsverlust	Die Verbindung zum Nachrichtenaustausch wurde getrennt.

Allgemeiner Statuscode (in Hex-Darstellung)	Statusname	Beschreibung des Status
08	Dienst nicht unterstützt	Der angeforderte Dienst war nicht implementiert oder wurde für die Objektklasse/Instanz nicht definiert.
09	Ungültiger Attributwert	Es wurden ungültige Attributdaten festgestellt.
0A	Attributlisten-Fehler	Ein Attribut in der Get_Attribute_List- oder Set_Attribute_List-Antwort hat einen Status ungleich Null.
0B	Bereits im angeforderten Modus/Status	Das Objekt befindet sich bereits in dem vom Dienst angeforderten Modus/Status.
0C	Objektstatus-Konflikt	Das Objekt kann den angeforderten Dienst in seinem aktuellen Modus/Status nicht durchführen.
0D	Objekt ist bereits vorhanden	Die angeforderte Instanz des zu erstellenden Objekts existiert bereits.
0E	Attribute nicht einstellbar	Es wurde ein Request zum Ändern eines nicht veränderbaren Attributs empfangen.
0F	Berechtigungsverletzung	Eine Berechtigungsprüfung ist fehlgeschlagen.
10	Gerätestatus-Konflikt	Der angeforderte Dienst kann im aktuellen Modus/Status des Geräts nicht ausgeführt werden.
11	Antwortdaten zu umfangreich	Die zu übertragenden Daten im Antwortpuffer sind umfangreicher als die dem Antwortpuffer zugewiesene Größe.
12	Fragmentierung eines Primitivenwerts	Der Dienst hat eine Operation spezifiziert, die einen Primitiven-Datenwert fragmentieren wird, z. B. einen halben REAL-Datentyp.
13	Unzureichend Daten	Der Dienst hat nicht genügend Daten zur Ausführung der spezifizierten Operation bereitgestellt.
14	Attribut nicht unterstützt	Das im Request angegebene Attribut wird nicht unterstützt.
15	Zu viele Daten	Der Dienst hat mehr Daten als erwartet bereitgestellt.
16	Objekt ist nicht vorhanden	Das im Request angegebene Objekt existiert im Gerät nicht.
17	Dienstfragmentierungssequenz findet nicht statt	Die Fragmentierungssequenz für diesen Dienst ist für diese Daten aktuell nicht aktiv.
18	Keine Attributdaten gespeichert	Die Attributdaten dieses Objekts wurden nicht vor dem angeforderten Dienst gespeichert.
19	Speicheroperation nicht erfolgreich	Die Attributdaten dieses Objekts wurden aufgrund eines nicht erfolgreichen Versuchs nicht gespeichert.
1A	Routing nicht erfolgreich, Request-Paket zu groß	Das Request-Paket für den Dienst war zu umfangreich, um in einem Netzwerk auf dem Pfad zum Ziel übertragen zu werden. Das Routing-Gerät war gezwungen, den Dienst abzubrechen.

Allgemeiner Statuscode (in Hex-Darstellung)	Statusname	Beschreibung des Status
1B	Routing nicht erfolgreich, Antwort-Paket zu groß	Das Antwort-Paket für den Dienst war zu umfangreich, um in einem Netzwerk auf dem Pfad vom Ziel übertragen zu werden. Das Routing-Gerät war gezwungen, den Dienst abzubrechen.
1C	Fehlende Attributlisten-Eintragsdaten	Der Dienst stellte in einer Liste von Attributen ein Attribut nicht bereit, das vom Dienst benötigt wurde, um sich wie angefordert zu verhalten.
1D	Ungültige Attributwertliste	Der Dienst gibt eine Liste von Attributen mit Statusinformationen für diejenigen Attribute zurück, die ungültig waren.
1E	Fehler bei eingebettetem Dienst	Für einen eingebetteten Dienst wurde ein Fehler festgestellt.
1F	Herstellerspezifischer Fehler	Es wurde ein herstellerspezifischer Fehler identifiziert. Der jeweilige Fehler wird im zusätzlichen Codefeld der Fehlerantwort definiert. Verwenden Sie diesen allgemeinen Code nur, wenn in dieser Tabelle oder in einer Objektklassendefinition kein Fehlercode vorhanden ist, der den festgestellten Fehler genau beschreibt.
20	Ungültiger Parameter	Ein mit dem Request verknüpfter Parameter war ungültig. Dieser Code wird verwendet, wenn ein Parameter die Anforderungen dieser Spezifikation und/oder die in einer Anwendungsobjekt-Spezifikation definierten Anforderungen nicht erfüllt.
21	Einmal schreibbarer Wert oder einmalig beschreibbares Medium bereits geschrieben	Es wurde versucht, an ein einmalig beschreibbares Medium (z. B. WORM-Laufwerk, PROM) zu schreiben, das bereits beschrieben wurde, bzw. einen Wert zu ändern, der nach seiner Festlegung nicht mehr geändert werden kann.
22	Ungültige Antwort empfangen	Es wurde eine ungültige Antwort empfangen (z. B. Dienstcode der Antwort entspricht nicht dem Dienstcode des Requests, oder Antwortnachricht ist kürzer als die erwartete Mindestgröße der Antwort). Dieser Statuscode kann auch für andere Ursachen ungültiger Antworten verwendet werden.
23	Pufferüberlauf	Die empfangene Nachricht ist größer als der Empfangspuffer verarbeiten kann. Die gesamte Nachricht wurde verworfen.
24	Nachrichtenformat-Fehler	Das Format der empfangenen Nachricht wird vom Server nicht unterstützt.
25	Schlüsselfehler im Pfad	Das Schlüsselsegment, das im ersten Segment im Pfad enthalten war, stimmt nicht mit dem Zielmodul überein. Der objektspezifische Status gibt an, welcher Teil der Schlüsselprüfung nicht erfolgreich war.

Allgemeiner Statuscode (in Hex-Darstellung)	Statusname	Beschreibung des Status
26	Pfadgröße ungültig	Die Größe des mit dem Dienst-Request gesendeten Pfads ist entweder nicht groß genug, um den Request an ein Objekt weiterzuleiten, oder enthielt zu viele Routing-Daten.
27	Unerwartetes Attribut in Liste	Es wurde versucht, ein Attribut einzustellen, das zu diesem Zeitpunkt nicht eingestellt werden kann.
28	Ungültige Mitglieds-ID	Die im Request angegebene Mitglieds-ID ist in der angegebenen Klasse/Instanz bzw. dem angegebenen Attribut nicht vorhanden.
29	Mitglied nicht einstellbar	Es wurde ein Request zum Ändern eines nicht veränderbaren Mitglieds empfangen.
2A	Group-2-Only-Server — allgemeiner Fehler	Dieser Fehlercode kann nur von DeviceNet-Group-2-Only-Servern mit einem Codebereich von 4 KB oder weniger und nur an Stelle von „Dienst nicht unterstützt“, „Attribut nicht unterstützt“ oder „Gerät nicht einstellbar“ gemeldet werden.
2B	Unbekannter Modbus-Fehler	Ein CIP-zu-Modbus-Umsetzer hat einen unbekanntes Modbus -Ausnahmecode empfangen.
2C	Attribute nicht abrufbar	Es wurde ein Request zum Lesen eines nicht lesbaren Attributs empfangen.
2D - CF	–	Von CIP für künftige Erweiterungen reserviert.
D0 - FF	Für Objektklassen- und Dienstfehler reserviert	Dieser Bereich von Fehlercodes dient der Angabe objektklassenspezifischer Fehler. Verwenden Sie diesen Bereich nur, wenn keiner der Fehlercodes in dieser Tabelle den erkannten Fehler genau beschreibt.

---

# Anhang C

## Modbus-Ausnahmeantwort-Codes

---

### Ausnahmecodes in MODBUS-Antworten

Ausnahmecodes in MODBUS-Antworten:

Status		Antwort	Beschreibung
(Hex.)	(Dez.)		
0x8101	33025	Ungültige Funktion	Der in der Abfrage empfangene Funktionscode ist keine zulässige Aktion für den Server (oder Slave). Das kann darauf zurückzuführen sein, dass der Funktionscode nur für neuere Geräte gilt und im ausgewählten Gerät nicht implementiert ist. Oder es bedeutet, dass der Server (oder Slave) sich im falschen Zustand für die Verarbeitung eines Requests dieses Typs befindet. Dieser Code wird ebenfalls bei dem Versuch zurückgegeben, ein schreibgeschütztes Attribut zu schreiben.
0x8102	33026	Ungültige Datenadresse	Der in der Abfrage empfangene Datenadresse ist keine zulässige Adresse für den Server (oder Slave). Insbesondere die Kombination aus Referenznummer und Übertragungslänge ist ungültig.
0x8103	33027	Ungültiger Datenwert	Ein im Datenfeld der Abfrage enthaltener Wert ist kein zulässiger Wert für den Server (oder Slave). Das verweist auf eine ungültige Request-Struktur. Es bedeutet jedoch NICHT, dass ein zur Speicherung in einem Register übergebenes Datenelement sich außerhalb des vom Anwendungsprogramm erwarteten Bereichs befindet, denn das MODBUS-Protokoll führt keine Prüfung der Signifikanz eines bestimmten Registerwerts durch.
0x8104	33028	Ausfall des Slave-Geräts	Ein unwiederherstellbares Ereignis ist aufgetreten, als der Server (oder Slave) die angeforderte Aktion ausführen wollte.
0x8105	33029	Quittierung	Spezielle Verwendung in Verbindung mit Programmierbefehlen: Der Server (oder Slave) hat den Request angenommen und verarbeitet ihn, für die Verarbeitung ist jedoch viel Zeit erforderlich. Diese Antwort wird zurückgegeben, um einen Timeout beim Client (oder Master) zu vermeiden. Der Client (oder Master) kann daraufhin eine Nachricht zur Abfrage des Programmabschlusses senden, um festzustellen, ob der Verarbeitungsprozess abgeschlossen wurde.

Status		Antwort	Beschreibung
(Hex.)	(Dez.)		
0x8106	33030	Slave-Gerät arbeitet (Busy)	Spezielle Verwendung in Verbindung mit Programmierbefehlen: Der Server (oder Slave) ist mit der Verarbeitung eines zeitaufwändigen Programmbefehls beschäftigt. Der Client (oder Master) sollte die Nachricht zu einem späteren Zeitpunkt erneut übertragen, wenn der Server (oder Slave) verfügbar ist.
0x8107	33031	Negative Quittierung	Spezielle Verwendung in Verbindung mit Programmierbefehlen: Der Request versucht, eine Programmfunktion zu initiieren, die vom Server (Slave) nicht unterstützt wird.
0x8108	33032	Speicher-Paritätsfehler	Spezielle Verwendung in Verbindung mit den Funktionscodes 20 und 21 und dem Referenztyp 6: Verweist darauf, dass der erweiterte Dateibereich eine Konsistenzprüfung nicht bestanden hat.
0x810A	33034	Gateway-Pfad nicht verfügbar	Spezielle Verwendung in Verbindung mit Gateways: Verweist darauf, dass das Gateway zur Verarbeitung des Requests keinen internen Kommunikationspfad vom Eingangsport zum Ausgangsport zuweisen konnte. In der Regel bedeutet das, dass das Gateway falsch konfiguriert oder überlastet ist.
0x810B	33035	Keine Antwort vom Gateway-Zielgerät	Spezielle Verwendung in Verbindung mit Gateways: Verweist darauf, dass vom Zielgerät keine Antwort eingegangen ist. In der Regel bedeutet das, dass das Gerät im Netzwerk nicht vorhanden ist.

Die oben aufgeführten MODBUS-Ausnahmecodes wurden von der *MODBUS-Anwendungsprotokoll-Spezifikation V1.1b* der Modbus Organization, Inc. (<http://www.Modbus-IDA.com>) abgeleitet.

---

# Anhang D

## Antwortcodes bei E-Mail-Ereignissen

---

### Fehlercodes des E-Mail-Benachrichtigungsdiensts

#### SMTP-Codes

Die folgenden Codes sind nur in den DTM- und Webseiten-Diagnosefenstern von Control Expert verfügbar:

Code (hexadezimal)	Beschreibung
16#5100	Interner Fehler erkannt
16#5101	SMTP-Komponente nicht in Betrieb
16#5102	Mail-Kopfzeile nicht konfiguriert
16#5103	Ungültiger Mail-Kopfzeilenwert erkannt (1, 2 oder 3)
16#5104	Kann keine Verbindung zu SMTP-Server herstellen
16#5105	Beim Senden des Inhalts des E-Mail-Haupttexts an den SMTP-Server ist ein Fehler aufgetreten
16#5106	Schließen der SMTP-Verbindung mit dem Server hat eine Fehlermeldung zurückgegeben
16#5107	SMTP-HELO-Request fehlgeschlagen
16#5108	SMTP-MAIL-Request fehlgeschlagen – SMTP-Server benötigt evtl. Authentifizierung
16#5109	SMTP-RCPT-Request fehlgeschlagen
16#510A	Kein Empfänger vom SMTP-Server akzeptiert
16#510B	SMTP-DATA-Request fehlgeschlagen
16#510C	E-Mail-Senderequest weist ungültige Länge auf.
16#510D	Authentifizierung fehlgeschlagen
16#510E	Ein Request zum Zurücksetzen einer Komponente wurde empfangen, während die Verbindung geöffnet war.





## R

### RPI

(*Requested Packet Interval*) Die Zeitdauer zwischen vom Scanner angeforderten zyklischen Datenübertragungen. EtherNet/IP-Geräte veröffentlichen Daten mit der Frequenz, die im RPI-Wert angegeben ist, der ihnen vom Scanner zugewiesen wurde. Modbus TCP-Geräte erhalten in jedem RPI Nachrichtenrequests vom Scanner.

## T

### Trap

Ein Trap ist ein von einem SNMP-Agent gesteuertes Ereignis, das auf eine der folgenden Ausnahmesituationen verweist:

- Der Status eines Agents hat sich geändert, oder
- ein nicht autorisiertes SNMP-Managergerät hat versucht, Daten von einem SNMP-Agent abzurufen oder Daten auf einem SNMP-Agent zu ändern.





## 0-9

- 140 NOC 780 00
  - DTM-Browser, *45*
  - Geräteeditor, *60*

## A

- Abgeleitete Variablen, *213*
- Adresse
  - E/A, *214*
- Advantys STB-Insel
  - Verbinden mit, *159, 193*
- Antwortzeit, *251*
- Assembly-Objekt, *261*
- Ausgänge
  - Adresse, *214*
- Austausch, *389*
- Automatische Verhandlung, *228*

## B

- Bandbreitendiagnose, *354*
- Beispiel für ein Netzwerk, *142, 181*
- Benutzername, *397*

## C

- CIP-Objekte, *257*
- Code 3
  - Diagnose, *330*
- Control Expert
  - Erstellen eines Projekts, *33*
  - Herunterladen einer Anwendung, *62*
  - Hochladen einer Anwendung, *64*

## D

- DATA\_EXCH, *315, 319, 323, 332*
  - Expliziter Nachrichtenaustausch, *305*
  - Fehlercodes, *446*

- Dateneditor
  - Ändern von Daten, *412*
  - Direkte Adresse, *411*
  - Erstellen einer Datenvorlage, *409*
  - Lite, *413*
  - Speichern einer Datenvorlage, *410*
- Dateneditor (Standard), *403*
- Datenvorlage
  - Anzeigen einer Datenvorlage, *411*
- DDT, Derived Data Types, *210, 212*
- Deinstallieren, *28*
- Dezentrales Gerät
  - Konfigurieren, *147, 185*
- DHCP, *84*
- DHCP-Client, *88*
- Diagnose, *347*
  - Bandbreite, *354, 422*
  - E-Mail, *357, 435*
  - Eigenschaften, *441*
  - Ethernet-Port, *350*
  - Funktionscode 3, *330*
  - Lokaler Slave, *367*
  - Nachrichtenaustausch, *427*
  - NTP, *360, 438*
  - Port-Statistik, *431*
  - Prozessorlast, *422*
  - QoS, *429*
  - Rack-Viewer, *420*
  - Redundanz, *434*
  - RSTP, *363*
  - Scanner-Status, *425*
  - Status-Übersicht, *417*
  - Verbindung, *367*
- Diagnose, Webseite, *416*
- Dienste
  - Aktivieren, *81*
- DSCP, *70*
- DTM
  - Hinzufügen, *133*

DTM-Browser, *42*  
  Erweiterter Modus, *51*  
  Konfigurieren der Eigenschaften im Geräteeditor, *60*  
DTM-Browser – Menübefehle, *45*

## E

E-Mail  
  Diagnose, *357, 435*  
  Konfiguration, *105*  
E/A  
  Lokaler Slave, *371*  
  Verbindung, *371*  
E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt, *283*  
EDS-Datei  
  Entfernen, *139*  
  Hinzufügen, *134*  
Eingänge  
  Adresse, *214*  
Einheiten-ID  
  255, Funktionscode 3 zur Diagnose, *330*  
Erweiterter Modus  
  DTM-Browser, *51*  
Ethernet  
  Verbindungsgeschwindigkeit, *68*  
Ethernet-Diagnose, *350*  
Ethernet-Verbindungsobjekt, *272*  
EtherNet/IP-E/A-Scannerdiagnoseobjekt, *281*  
EtherNet/IP-Einstellungen, *78*  
EtherNet/IP-Schnittstellendiagnoseobjekt, *278*  
Explizite Nachricht, *238*  
  EtherNet/IP, *338*  
  Modbus TCP, *341*  
  Register lesen, *332*  
Expliziter Nachrichtenaustausch, *305*  
  Betriebsrückmeldung, *449*  
  Fehlercodes, *446*  
  Get\_Attribute\_Single, *315*  
  Kommunikationsrückmeldung, *449*  
  Modbus TCP-Funktionscodes, *329*  
  Modbus-Objekt lesen, *319*  
  Modbus-Objekt schreiben, *323*

Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt, *287, 289*

## F

FDR, *84*  
Feldbus-Erkennung, *52*  
Funktionscode 3 zur Diagnose  
  Einheiten-ID=255, *330*  
Funktionsfähigkeitsbits, *215*

## G

Gerätebandbreite, *248*  
Geräteeditor, *58*  
  DTM-Browser, *60*  
Geräteerkennung, *52*  
Gerätelast, *248*

## H

Hardwarekatalog  
  Aktualisieren, *137*  
Herunterladen, *62*  
Hinzufügen eines dezentralen Geräts, *144, 183*  
Hochladen, *64*

## I

Identitätsobjekt, *259*  
IGMP Snooping, *230*  
Implizite Nachrichten, *239*  
IP-Adresse, *73*

## K

Kanaleigenschaften, *66*  
Kenndaten, *20*  
Konfigurieren  
  Eigenschaften im Geräteeditor, *60*

**L**

## Last

- Beispiel, *252*
- Grenzen, *244*

LEDs, *344*Lokaler Slave, *116*

- Diagnose, *367*
- E/A, *124, 371*
- Konfigurieren, *118*

**M**

## Menübefehle

- DTM-Browser, *45*

Modbus-Objekt, *266*Montage, *24***N**

## Nachricht

- Priorität, *243*

## Nachrichten

- Typen, *238*

Nachrichtenaustausch, *427*Nachrichtenbandbreite, *247*Nachrichtenfrequenz, *245*Nachrichtenlast, *247*Nachrichtenübermittlungsdauer, *250*

## Netzwerk

- Beispiel, *30*

Netzwerkbandbreite, *249*Netzwerklast, *249*Netzwerkzeitdienst, *110*Normen, *19*

## NTP

- Diagnose, *360, 438*

**O**Online-Parameter, *299*

## Online-Vorgang

- CIP-Objekt, *292*
- CIP-Objektdaten anzeigen, *293*
- Ping, *297*
- Port-Konfiguration, *294*
- Port-Konfiguration abrufen, *295*
- Port-Konfiguration festlegen, *296*
- Zurücksetzen, *293*

**P**

## Passwort

- Schreibberechtigung im Dateneditor, *397*
- Webseiten, *395*
- Zugriff auf die Webseite, *397*

Physische Beschreibung, *16*Ping, *297*Port-Diagnose, *350*Port-Spiegelung, *234*

- Webseiten, *399*

Port-Statistik, *431*Protokollieren, *373*Prozessorlast, *422***Q**QoS, *70, 97, 229, 243, 429*QoS-Objekt, *268***R**Rack-Viewer, *420*Redundanz, *434*RSTP, *101, 231*RSTP-Diagnose, *363***S**Scanner-Status, *425*SEND\_EMAIL, *108*SMTP-Codes, *459*SNMP-Agent, *91, 236*Startseite, *394*Status-Übersicht, *417*

STB NIC 2212  
Konfigurieren der E/A-Elemente, *164*  
STB NIP 2212  
Konfigurieren der E/A-Elemente, *198*  
Steuerungsbits, *217*  
Switch  
Empfohlene Funktionen, *227*  
Verwaltet, *227*

## T

TCP/IP-Schnittstellenobjekt, *270*  
Technische Daten  
Kommunikation, *22*  
Timeout  
Verbindung, *240*

## U

Überwachung von Webseiten, *402*

## V

Variablen  
Abgeleitet, *213*  
Verbindung  
Diagnose, *367*  
E/A, *371*  
Protokoll, *241*  
Systemverwaltungsaufwand, *241*  
Typ, *241*  
Verbindungs-Timeout  
Berechnen, *240*  
Verbindungsmanager-Objekt, *263*  
Verdrahtung, *25*  
VLAN, *232*  
Voll duplex, *228*

## W

Webseiten  
Dateneditor (Standard), *403*  
Diagnose, *416*  
Eigenschaften, *441*  
Nachrichtenaustausch, *427*  
Passwort, *395*  
Port-Spiegelung, *399*  
Port-Statistik, *431*  
Prozessorlast, *422*  
QoS, *429*  
Rack-Viewer, *420*  
Redundanz, *434*  
Scanner-Status, *425*  
Startseite, *394*  
Status-Übersicht, *417*  
Überwachung, *402*

## Z

Zertifizierungen, *19*  
Zugriffssteuerung, *94*