

S7-1500 Software Controller: Zusammenspiel Antrieb, Datenbanken, Visualisierung

STEP 7 Professional, WinCC Advanced, Startdrive

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/62521281>

Siemens
Industry
Online
Support



Gewährleistung und Haftung

Hinweis

Die Anwendungsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen bieten. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Dieses Anwendungsbeispiel enthebt Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Durch Nutzung dieses Anwendungsbeispiels erkennen Sie an, dass wir über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden können. Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an diesem Anwendungsbeispiel jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in diesem Anwendungsbeispiel und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Für die in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen wir keine Gewähr.

Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, für durch die Verwendung der in diesem Anwendungsbeispiel beschriebenen Beispiele, Hinweise, Programme, Projektierungs- und Leistungsdaten usw. verursachte Schäden ist ausgeschlossen, soweit nicht z. B. nach dem Produkthaftungsgesetz in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen einer Übernahme der Garantie für die Beschaffenheit einer Sache, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten zwingend gehaftet wird. Der Schadensersatz wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist hiermit nicht verbunden.

Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Anwendungsbeispiele oder Auszüge daraus sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich von der Siemens AG zugestanden.

Security-hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Inhaltsverzeichnis

Gewährleistung und Haftung.....	2
1 Aufgabe.....	5
2 Lösung.....	6
2.1 Übersicht	6
2.2 Beschreibung der Kernfunktionalität	8
2.2.1 S7-1500 F Software Controller: Antriebsanbindung	8
2.2.2 WinCC RT Advanced: Visualisierung und Datenbankanbindung	8
2.2.3 Sicherheitsmechanismen	9
2.2.4 PC-based Ausblick (kein Bestandteil dieses Anwendungsbeispiels)	9
2.3 Hard- und Software-Komponenten	10
3 Funktionsweise.....	13
3.1 Programmübersicht: S7-1500 Software Controller	13
3.1.1 BERO Simulation	14
3.1.2 Manual Mode.....	15
3.1.3 Automatik Mode	16
3.1.4 Funktionalität Antriebssteuerung.....	21
3.1.5 Funktionalität Safety.....	23
3.1.6 Safety Administrator.....	24
3.1.7 Funktionalität Datenbankabfrage	25
3.2 Funktionsübersicht: Datenbank-PC	26
3.2.1 Datenbankanbindung einer MS SQL Datenbank	26
3.2.2 Skripte zur Datenbankanbindung	26
3.3 Unerlaubte Zugriffe auf WinCC Runtime verhindern	28
3.3.1 Zugriffsschutz durch Benutzerverwaltung mit WinCC (TIA Portal)	28
3.3.2 Fernsteuerung des WinCC Runtime Loaders deaktivieren.....	29
3.3.3 Taskumschaltung in WinCC Runtime sperren	30
3.4 Unerlaubte Zugriffe auf den Open Controller verhindern.....	31
3.4.1 BIOS Passwort	31
3.4.2 Booten von USB-Medien verhindern.....	31
3.4.3 Benutzerkonten unter Windows	31
3.4.4 Gruppenrichtlinien unter Windows	31
3.4.5 Security Leitfaden für PC-basierte Automatisierungssysteme mit Windows Embedded Betriebssystemen.....	32
4 Konfiguration und Projektierung	33
4.1 Überblick über die Gerätekonfiguration.....	33
4.2 CPU 1515SP PC (CPU 1505SP F, WinCC RT Adv)	34
4.3 Dezentrale Peripherie: ET 200SP Station.....	35
4.4 Antrieb: SINAMICS G120.....	36
4.4.1 Hardwarekonfiguration	36
4.4.2 S7-1500 Software Controller / SINAMICS G120 Kommunikation.....	36
4.4.3 Antriebstelegramme	37
4.5 Switch: SCALANCE X208	38
4.6 Database-PC: WinCC RT Advanced, Microsoft SQL DB	38
5 Installation und Inbetriebnahme	39
5.1 Installation der Hardware	39
5.2 Installation der Software (Download)	40
5.3 Vorbereitung für die Inbetriebnahme.....	41
5.3.1 Engineering / Datenbank-PC: Schnittstelle	41
5.3.2 Engineering / Datenbank-PC: MS SQL Datenbank	42

5.3.3	Engineering / Datenbank-PC: ODBC-Datenquelle	44
5.3.4	PROFINET-Gerätenamen vergeben	47
5.3.5	SINAMICS G120 Standard-Parameterkonfiguration	48
5.3.6	SINAMICS G120 Safety-Parametereinstellung	51
5.4	Projekt laden	54
6	Bedienung des Anwendungsbeispiels	57
6.1	Voraussetzungen	57
6.1.1	CPU 1515SP PC (Software Controller und WinCC RT Advanced)	57
6.1.2	SINAMICS G120	57
6.1.3	Datenbank / Engineering PC mit WinCC RT Advanced und SQL Datenbank	57
6.2	Bedienung über WinCC RT Advanced (CPU 1515SP PC)	58
6.2.1	Startbildschirm	58
6.2.2	Beispielprojekt	59
6.2.3	Navigation	60
6.2.4	Fehler und Not-Halt quittieren	61
6.2.5	Bild „Übersicht“ ("Overview")	62
6.2.6	Bild "Drehteller" ("Rotary table")	63
6.2.7	Bild "Antriebssteuerung" ("Drive control")	65
6.3	Bedienung der Datenbank	66
7	Anhang	67
7.1	Service und Support	67
7.2	Links und Literatur	68
7.3	Änderungsdokumentation	69

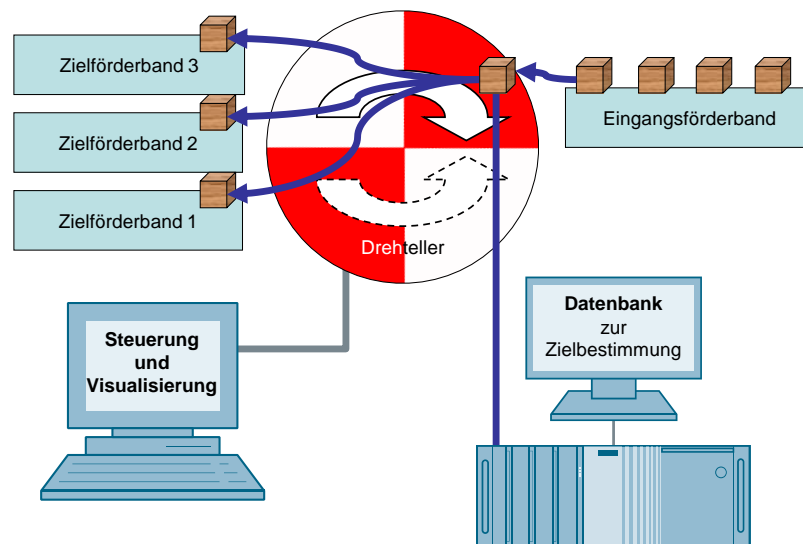
1 Aufgabe

Einführung/Einleitung

Dieses umfassende Anwendungsbeispiel zeigt an Hand einer Transportlösung mit Drehteller verschiedenste Funktionen und Möglichkeiten von SIMATIC S7-1500 Software Controllern. Auf Grund des themenreichen Umfangs werden die Funktionen nicht bis ins kleinste Detail beschrieben. Hierfür wird auf verwandte Anwendungsbeispiele und FAQ referenziert.

Überblick über die Automatisierungsaufgabe

Abbildung 1-1: Überblick über die Automatisierungsaufgabe



- Auf einem Förderband (Eingangsförderband) werden unterschiedliche Pakete zu einem Drehteller transportiert.
- Die Pakete werden auf dem Eingangsförderband identifiziert.
- In einer Datenbank sind alle Pakettypen und zugehörige Zielförderbänder abgespeichert. Diese Datenbank wird abgefragt, um das Zielförderband für die Pakete zu erhalten.
- Das Paket wird auf dem Drehteller positioniert. Der Drehteller setzt sich in Bewegung und transportiert das Paket zum Zielförderband.
- Mit Hilfe von Sensoren (BEROs) werden die unterschiedlichen Förderbänder angefahren.
- Nachdem das Paket auf dem Zielförderband angekommen ist, bewegt sich der Drehteller zurück zum Eingangsförderband.
- Der Prozess beginnt dann von vorne.

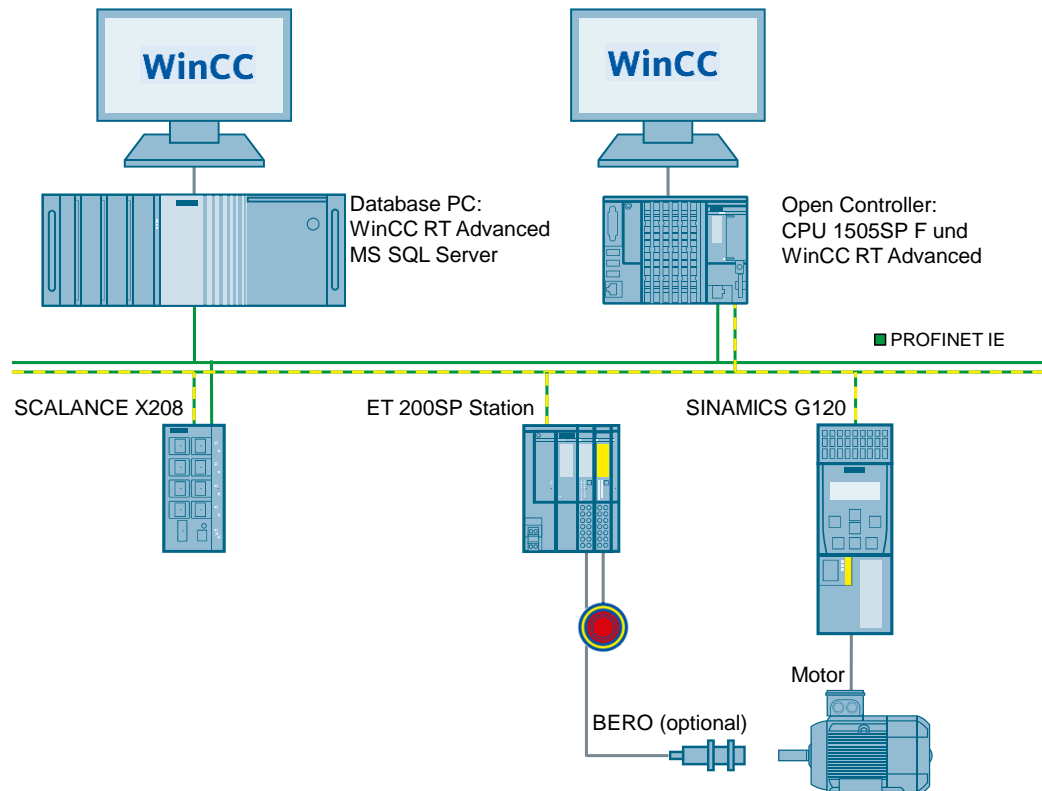
2 Lösung

2.1 Übersicht

Schema

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten der Lösung:

Abbildung 2-1: Schematische Darstellung des Anwendungsbeispiels



Das Beispiel zeigt Ihnen wie...

- die Kommunikation zwischen Steuerung S7-1500 Software Controller und Antrieb SINAMICS G120 programmiert wird.
- der Antrieb SINAMICS G120 parametrier wird.
- eine Datenbank-Kommunikation mit einer WinCC RT Advanced umgesetzt wird.
- Sicherheitsmaßnahmen gegen unbefugten Zugriff getroffen werden.

Vorteile

Die hier vorgestellte Lösung zeigt die Vielseitigkeit von S7-1500 Software Controllern und das einfache und zeitsparende Engineering mit TIA Portal.

Abgrenzung

Dieses Anwendungsbeispiel enthält keine grundlegende Beschreibung zu

- STEP 7 Programmierung
- WinCC Programmierung
- Antriebstechnik
- Datenbanken

Vorausgesetzte Kenntnisse

Grundlegende Kenntnisse über STEP 7, WinCC Programmierung und den grundlegenden Einsatz von S7-1500 Software Controllern werden vorausgesetzt.

2.2 Beschreibung der Kernfunktionalität

2.2.1 S7-1500 F Software Controller: Antriebsanbindung

Es wird mit einem S7-1500 F Software Controller eine Antriebsanbindung über PROFINET realisiert. Der Motor wird auf vier Positionen gefahren. Die Positionsbestimmung wird simuliert oder optional mit Induktiv-BEROs bestimmt.

Folgendes Anwendungsbeispiel gibt Ihnen einen Überblick über die Antriebssteuerung eines SINAMICS G120 durch eine S7-1500 F CPU. Bestehende Anwenderprogramme der S7-1500 F können in S7-1500 F Software Controllern weiterverwendet werden. Somit ist das Anwendungsbeispiel für S7-1500 F Software Controller voll übertragbar.

SINAMICS G: Drehzahlsteuern eines G110M / G120 (Startdrive) mit S7-1500 F (TO) über PROFINET oder PROFIBUS mit Safety Integrated (via Klemme) und HMI

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78788716>

2.2.2 WinCC RT Advanced: Visualisierung und Datenbankanbindung

Die Automatisierungslösung beinhaltet eine Datenbankabfrage auf einen Microsoft SQL Server. Die Abfrage ist über Skripte in WinCC RT Advanced realisiert.

Weitere Informationen finden Sie unter:

Wie können Variablen mit WinCC flexible in einer SQL-Datenbank archiviert und daraus ausgelesen werden?

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24677043>

Wie kann mit WinCC Runtime Advanced über ein Skript auf eine SQL-Datenbank zugegriffen werden?

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/61883659>

Ausblick

Es gibt noch weitere Möglichkeiten eine Datenbankanbindung zu realisieren.

PC-basierte Automatisierung: Anbindung von Datenbanken über offene Schnittstellen mittels OPC-Client, programmiert in C# .net

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21576581>

Bei diesem Anwendungsbeispiel wird Ihnen gezeigt, wie ein Datenaustausch zwischen einer Datenbank und einer SIMATIC Steuerung über OPC stattfindet.

SIMATIC ODK 1500S SQL Treiber

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479140>

Dieses Anwendungsbeispiel zeigt, wie Sie mit dem ODK 1500S SQL Treiber einen S7-1500 Software Controller an eine SQL Datenbank anbinden.

2.2.3 Sicherheitsmechanismen

Verschiedenste Sicherheitsmöglichkeiten werden dargestellt zum Schutz vor unerlaubten Zugriffen auf die Steuerung. Folgende Themen werden dabei behandelt:

- Unerlaubte Zugriffe auf WinCC Runtime verhindern durch:
 - Zugriffsschutz durch Benutzerverwaltung mit WinCC (TIA Portal)
 - Fernsteuerung des WinCC Runtime Loaders deaktivieren
 - Taskumschaltung in der Runtime sperren
 - Unerlaubte Zugriffe auf den Open Controller verhindern durch:
 - BIOS Passwort
 - Booten von USB-Medien verhindern
 - Benutzerkonten unter Windows
 - Gruppenrichtlinien unter Windows
 - Security Leitfaden für PC-basierte Automatisierungssysteme mit Windows Embedded Betriebssystemen
- <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/55390879>

2.2.4 PC-based Ausblick (kein Bestandteil dieses Anwendungsbeispiels)

Folgende Informationen zeigen Ihnen weitere Funktionen von PC-based Automation, die nicht in diesem Anwendungsbeispiel behandelt werden.

Unter folgenden Link finden Sie die Themenseite zum PC-based Automation mit allen wichtigen Verlinkungen rund um das Thema.

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/75852684>

C/C++ Code mit S7-1500 Software Controller

Mit SIMATIC ODK 1500S ist es möglich C/C++ Code zu nutzen.

Ein Anwendungsbeispiel zu SIMATIC ODK 1500S finden Sie unter folgenden Link:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/106192387>

Weitere Anwendungsbeispiele zu PC-based Automation im Überblick

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16739/ae>

2.3 Hard- und Software-Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit den nachfolgenden Komponenten erstellt:

Es wird empfohlen die Hardware-Konfiguration mit dem TIA Selection Tool durchzuführen:

<http://www.siemens.de/tia-selection-tool>

Hinweis

Ein Teil der verwendeten Hard- und Software Produkte können Sie der Datei im Archiv "62521281_S7-1500S_at_TIA_Portal_PRODUCTS_v50.zip" entnehmen. Verwenden Sie hierfür das TIA Selection Tool. Sehen Sie in den nachfolgenden Tabellen welche Hard- und Software Komponenten im TIA Selection Tool enthalten sind.

Hardware-Komponenten

Tabelle 2-1: Im TIA Selection Tool enthaltene Hardware-Komponenten

Komponente	Anz	Artikelnummer	Hinweis
SIMATIC IPC (SIMATIC PC Station)	1	-	Alternativ kann auch ein SIMATIC Field PG M4 oder ein handelsüblicher PC verwendet werden. Für Programmierung und Database_PC
Open Controller (CPU 1515SP PC) WES7P 64 Bit + CPU 1505SP F + HMI	1	6ES7677-2AA41-0FK0	Es gibt verschiedene Bundles für den Open Controller siehe: https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/104117388 im Bundle müssen folgende Software Produkte enthalten sein: CPU S71505SP F WinCC RT Advanced V14 SP1
ET 200SP IM 155-6 PN ST inkl. Servermodul, inkl. Busadapter 2xRJ45	1	6ES7155-6AA00-0BN0	https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/6ES7155-6AU00-0BN0 https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942
BU-Typ A0, 16 Push-In, 2 Einspeisekl. Getrennt (Digital-/Analog, max.24VDC/10A)	1	6ES7193-6BP00-0DA0	-
DI 8x24VDC ST	1	6ES7131-6BF00-0BA0	-
SCALANCE X208	1	6GK5208-0BA10-2AA3	Alternativ können auch andere Switches genutzt werden, die min. 4 Ports haben.

Tabelle 2-2: Nicht im TIA Selection Tool enthalten Hardware-Komponenten

Komponente	Anz	Artikelnummer	Hinweis
SINAMICS CU240E-2 PN F	1	6SL3244-0BB13-1FA0	https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/6SL3244-0BB13-1FA0
SINAMICS PM340 230V	1	6SL3 210-1SB14-0UA0	-
SINAMICS G120 IOP	1	6SL3255-0AA00-4JA0	Optional https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/6SL3255-0AA00-4JA0
Motor	1	1LA7060-4AB10	-
Ind. Ethernet RJ45/RJ45, CAT 6, Leitung 4X2, Konfektioniert, Länge 2m	6	6XV1870-3QH20	Alternativ können Sie auch andere Ethernet-Kabel mit unterschiedlichen Längen nutzen.
Induktiver Sensor (BERO)	4	NBN2-8GM40-Z1	(optional) http://www.pepperl-fuchs.com
Handelsüblicher PC-Bildschirm	1	-	-
Handelsübliche Tastatur mit USB-Anschluss	1	-	-
Handelsübliche Maus mit USB-Anschluss	1	-	-

Software-Komponenten

Tabelle 2-3: Im TIA Selection Tool enthaltene Software-Komponenten

Komponente	Anz	Artikelnummer	Hinweis
STEP 7 Professional V14 SP1	1	6ES7822-1...03-..	Falls Sie ein Field PG Bundle mit STEP 7 und WinCC Lizenzen bestellen, müssen Sie diesen Artikel nicht extra bestellen.
WinCC Advanced V14 SP1	1	6AV210-....3-0	Falls Sie ein Field PG Bundle mit STEP 7 und WinCC Lizenzen bestellen, müssen Sie diesen Artikel nicht extra bestellen.
WinCC RT Advanced V14 SP1	1	6AV2104-....3-0	-

Tabelle 2-4: Nicht im TIA Selection Tool enthaltene Software-Komponenten

Komponente	Anz	Artikelnummer	Hinweis
Startdrive V14 SP1	1	6SL3072-4DA02-0XG0	Kostenloser Download: https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68034568

Beispieldateien und Projekte

Die folgende Liste enthält alle Dateien und Projekte, die in diesem Beispiel verwendet werden.

Tabelle 2-5: Beispielprojekte und Dokumentation

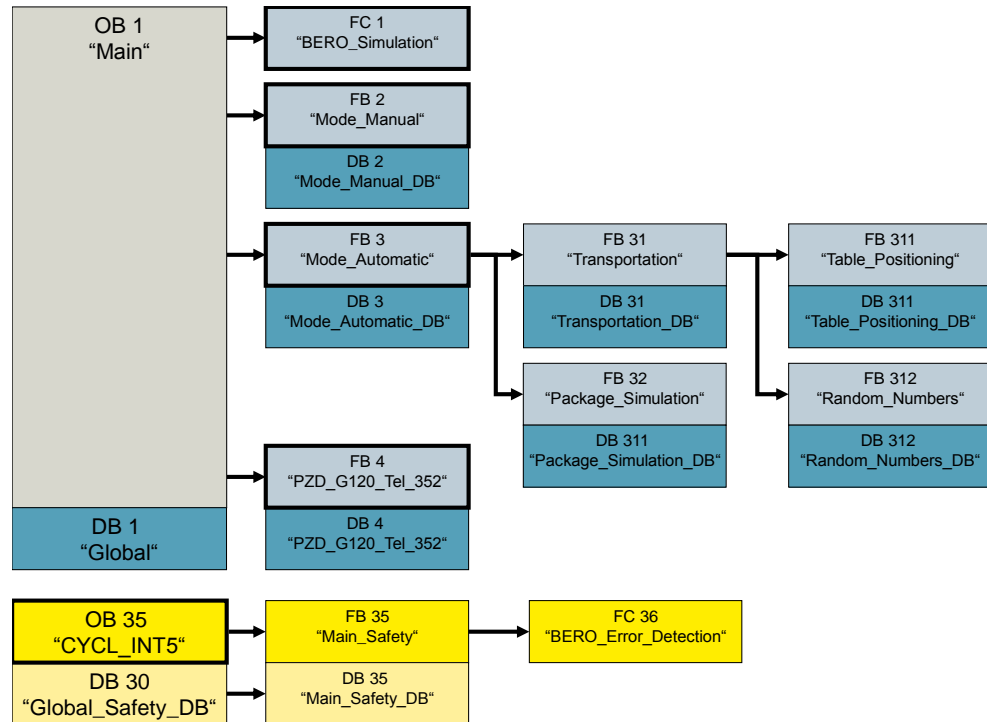
Komponente	Hinweis
62521281_S7-1500S_at_TIA_Portal_CODE_v50.zip	Die gepackte Datei beinhaltet: <ul style="list-style-type: none">• TIA Portal Projekt• Datenbank Import
62521281_S7-1500S_at_TIA_Portal_PRODUCTS_v50.zip	Die gepackte Datei beinhaltet: TIA Selection Tool Datei mit Hard- u. Software Produkten.
62521281_S7-1500S_at_TIA_Portal_DOC_v50_de.pdf	Dieses Dokument

3 Funktionsweise

In diesem Kapitel wird die programmierte Funktionsweise des Anwendungsbeispiels beschrieben. Detaillierte Informationen über die Programmierung dieses Anwendungsbeispiels, entnehmen Sie dem TIA Portal Projekt und den Kommentaren.

3.1 Programmübersicht: S7-1500 Software Controller

Abbildung 3-1: Gesamtübersicht über die Steuerungsprogrammierung



Das Steuerungsprogramm besteht aus vier Hauptbereichen:

- **BERO Simulation**
In diesem Bereich wird festgelegt, ob Hardware BEROs eingesetzt werden oder die Signale nur simuliert werden sollen.
- **Manual Mode**
In diesem Bereich wird der Antrieb direkt über das HMI manuell bedient. D.h. dem Antrieb wird Drehzahlsollwert und Drehrichtung vorgegeben.
- **Automatik Mode**
In diesem Bereich wird das komplette Anwendungsbeispiel (Drehteller) automatisch durchgeführt. D.h. alle verschiedenen Schritte des Anwendungsbeispiels werden sequentiell abgearbeitet.
- **Drive G120**
In diesem Bereich werden die Steuersignale an den Antrieb übergeben.
- **Safety**
In diesem Bereich befindet sich gesondert zum Standardprogramm die Sicherheitsprogrammierung.

Hinweis Es gibt zwei Hauptbetriebsarten des Anwendungsbeispiels:

- Manual Mode
- Automatik Mode

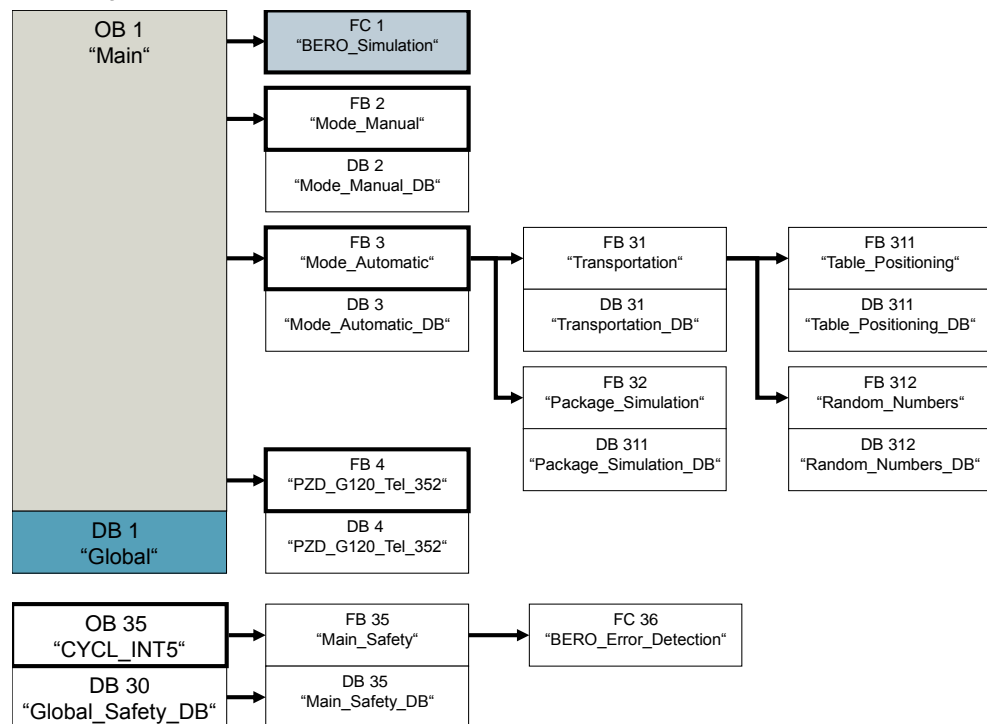
Es kann immer nur einer der beiden Betriebsarten aktiv sein.

DB1 "Global"

Im DB1 "Global" befinden sich die wichtigsten Variablen des Anwendungsbeispiels.

3.1.1 BERO Simulation

Abbildung 3-2: BERO Simulation



Dieses Anwendungsbeispiel ist mit einem Hardwareaufbau des Drehtellers mit oder ohne BEROs betreibbar.

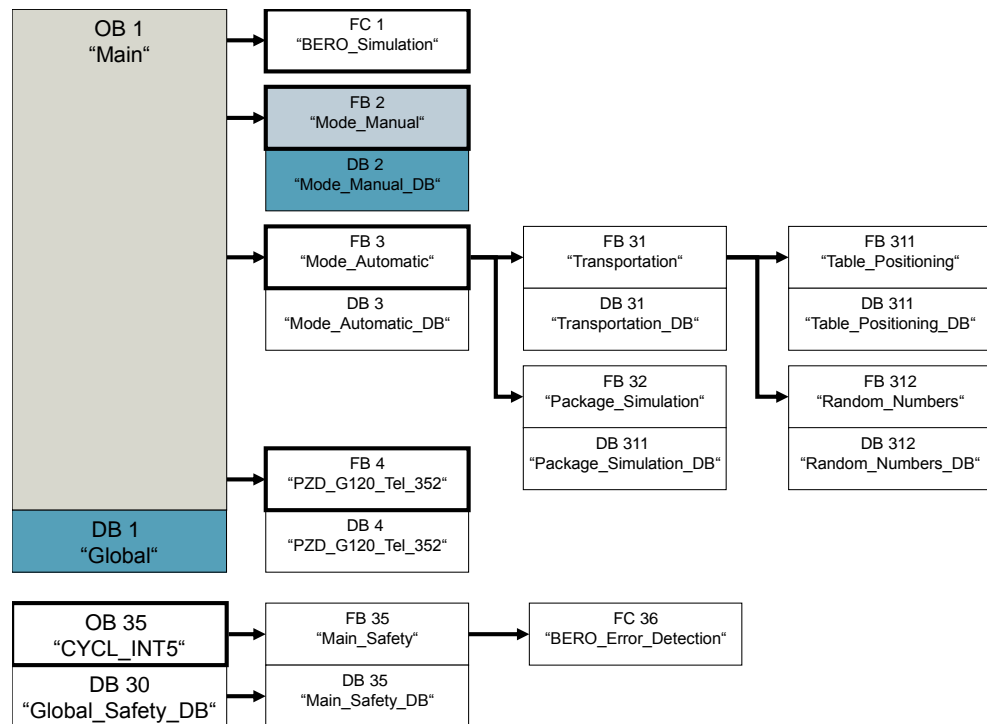
Mit dem Baustein FC1 "BEROSimulation" kann zwischen Peripherie-Eingängen der ET 200SP (DI 8x24VDC ST) oder simulierten BERO-Signalen umgeschaltet werden.

Hierfür muss im DB1 "Global" die boolsche Variable "beroSim.enable" gesetzt werden:

- 0 = kein Simulationsbetrieb, Hardware-Eingänge der ET 200SP werden genutzt.
- 1 = Simulationsbetrieb, die BERO Signale werden simuliert und im Baustein FB32 "PackageSimulation" entsprechend gesetzt.

3.1.2 Manual Mode

Abbildung 3-3: Manual Mode



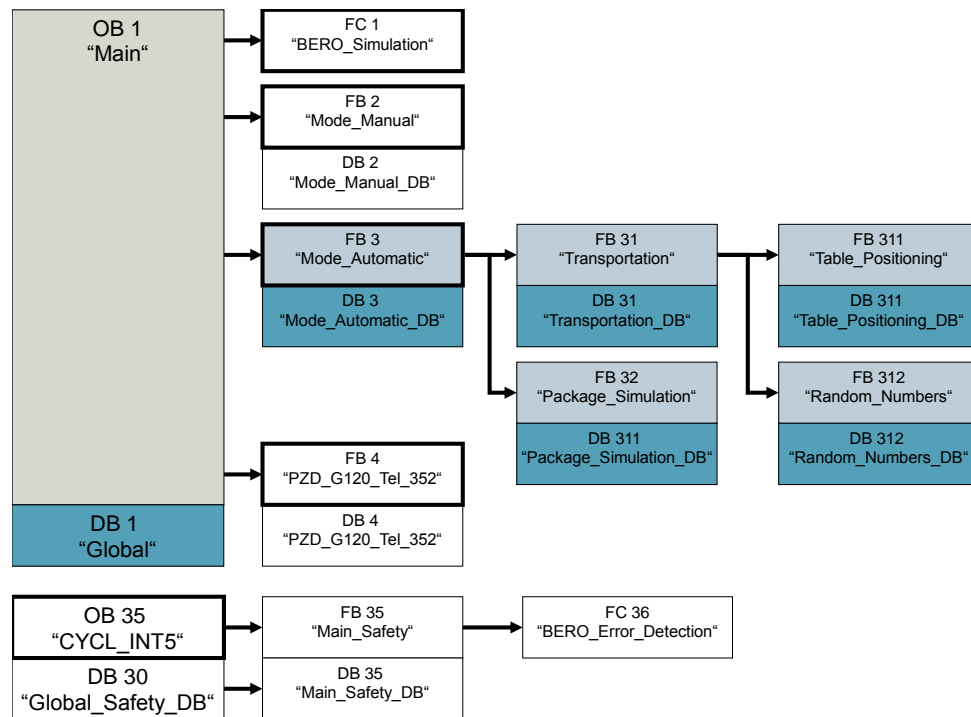
Im HMI Panel befindet sich eine Steuertafel für den Antrieb ("Drive Control"). Dort kann der Manual Mode aktiviert und deaktiviert werden.

Im aktivierten Zustand werden die Steuersignale vom HMI über den Baustein FB2 "ModeManual" gesetzt.

Der FB3 "ModeAutomatic" wird dann nicht aufgerufen. Im FB4 "PZDG120Tel352" werden dann die Steuersignale an den Antrieb übertragen.

3.1.3 Automatik Mode

Abbildung 3-4: Automatik Mode



FB3 "ModeAutomatic"

Im FB3 "ModeAutomatic" ist der komplette automatische Ablauf des Anwendungsbeispiels programmiert.

In diesem Baustein wird der FB31 "Transportation" und FB32 "PackageSimulation" aufgerufen.

FB31 "Transportation"

Abbildung 3-5: Baustein FB31 "Transportation"

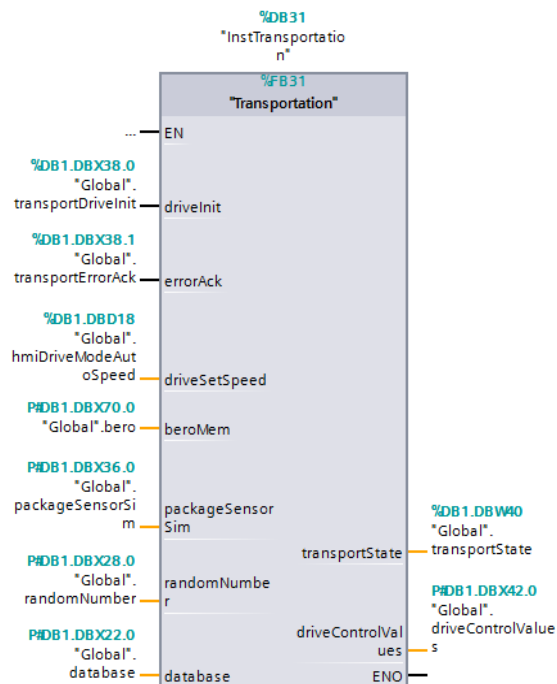


Tabelle 3-1: Schnittstellen FB31 "Transportation"

Name	Typ	Wert	Funktion
Input			
driveInit	Bool	0	-
		1	Der Motor wird initialisiert: • Motor fährt vorwärts bis BER (Input) aktiv ist.
errorAck	Bool	0	-
		1	Bei Zeitüberschreitung während der Motor zu einer Position fährt, wird der Motor gestoppt. Mit "errorAck" wird der Fehler quittiert.
driveSetSpeed	Real		Vorgegebene Geschwindigkeit für den Antrieb in Umdrehungen pro Minute.
beroMem	typeBero		Sensoren Positionsabfrage
packageSensorSim	typePackageSensorSim		Simulation Positionsabfrage
randomNumber	typeRandomNumber		Grenzen Zufallszahl
Output			
transportState	Int		Aktueller Schritt der Schrittkette
driveControlValues	typeControlValues		Steuerwerte Antrieb
InOut			
database	typeDatabase		Daten aus Datenbank

Im FB31 "Transportation" ist die komplette Schrittkette für den Transport eines Pakets von dem Transportband Input zu dem Zieltransportband über den Drehteller programmiert.

Folgende Schritte werden durchlaufen:

1. Initialisierung
Der Motor wird auf den Referenzpunkt Transportband "Input" positioniert.
2. Warten bis Paket auf dem Transportband "Input" liegt und Pakettyp festgelegt ist.
In diesem Anwendungsbeispiel werden die Pakete simuliert. Somit wird der Pakettyp mit zufälligen Zahlen generiert. Dafür wird die Funktion FC4 "RandomNumber" aufgerufen.
3. Die Variable "Global.database.request" wird gesetzt.
Die Datenbank liefert das Zieltransportband für das Paket, je nach Pakettyp.
4. Abfrage, ob sich das Paket auf dem Drehteller befindet
5. Motor bewegt Drehteller zum Zieltransportband und stoppt.
6. Abfrage, ob das Paket vom Drehteller auf das Zieltransportband positioniert wurde.
7. Motor bewegt sich zurück auf Ausgangsstellung (Transportband Input) und die Sequenz beginnt von vorne.
8. Fehler wegen Zeitüberschreitung während sich der Motor zu einer Position bewegt. Wenn sich der Motor bewegt, wird immer eine Zeitüberwachung angestoßen. Im Falle eines defekten BEROs kann der Motor nicht positioniert werden. Somit wird der Motor nach einer definierten Zeit gestoppt. In diesem Fall wird die Sequenz in diesem Schritt bleiben, bis mit Eingang "errorAck" quittiert wird.

FB311 "TablePositioning"

Abbildung 3-6: Baustein FB311 "TablePositioning"

```
#instTablePositioning(driveMoveTo := #statDriveMoveTo,
                     driveStopp := #statDriveStopp,
                     driveSetSpeed := #driveSetSpeed,
                     driveDirReverse := #statDriveDirReverse,
                     beroMem := #beroMem,
                     driveControlValues => #driveControlValues);
```

Tabelle 3-2: Schnittstellen FB311 "TablePositioning"

Name	Typ	Wert	Funktion
Input			
driveMoveTo	Int	0	Bewegung zu Transportband Input
		1	Bewegung zu Transportband Output 1
		2	Bewegung zu Transportband Output 2
		3	Bewegung zu Transportband Output 3
driveStopp	Bool	0	-
		1	Motor wird gestoppt
driveSetSpeed	Real		Vorgegebene Geschwindigkeit für den Antrieb in Umdrehungen pro Minute.
driveDirReverse	Bool	0	Motor vorwärts
		1	Motor rückwärts

Name	Typ	Wert	Funktion
beroMem	typeBero		Sensoren Positionsabfrage
Output			
driveControlValues	typeControlValues		Steuerwerte Antrieb

Dieser Baustein positioniert den Motor auf die gewünschten Positionen und wird vom FB31 "Transportation" aufgerufen.

- Transportband Input
- Transportband Output 1
- Transportband Output 2
- Transportband Output 3

FC4 "RandomNumber"

Abbildung 3-7: Baustein FC4 "RandomNumber"

```
#database.packageType := "RandomNumber"(hLimit := #randomNumber.hLimit,
                                         lLimit := #randomNumber.lLimit);
```

Tabelle 3-3: Schnittstellen FC4 "RandomNumber"

Name	Typ	Wert	Funktion
Input			
hLimit	Int		Oberer Grenzwert
lLimit	Int		Unterer Grenzwert
Return			
RandomNumber	Int		Zufallszahl zwischen oberen und unteren Granzwert.

Die Funktion FC4 "RandomNumber" hat die Aufgabe zufallsgenerierte Zahlen von 101 bis 112 zu erzeugen. In diesem Anwendungsbeispiel werden so die verschiedenen Pakettypen simuliert.

FB32 "PackageSimulation"

Abbildung 3-8: Baustein FB32 "PackageSimulation"

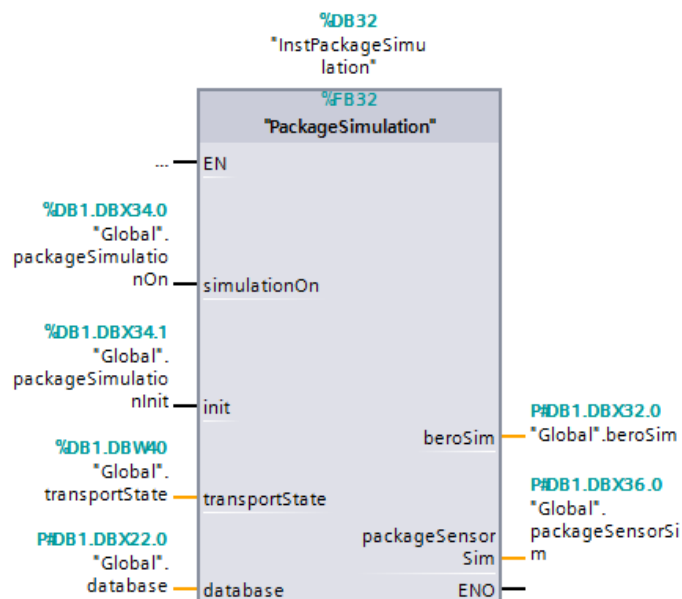


Tabelle 3-4: Schnittstellen FB32 "PackageSimulation"

Name	Typ	Wert	Funktion
Input			
simulationOn	Bool	0	Paketsimulation deaktiviert
		1	Paketsimulation aktiviert
init	Bool	0	-
		1	Alle simulierten Pakete werden gelöscht.
transportState	Int		Aktueller Schritt der Schrittkette des FB31 "Transportation"
Output			
beroSim	typeBero		Simulation Sensoren
packageSensorSim	typePackageSensorSim		Simulation Positionsabfrage
InOut			
database	typeDatabase		Daten aus Datenbank

Im FB32 "PackageSimulation" werden die zu transportierenden Pakete und simulierten BERO-Signale für den FB31 "Transportation" erzeugt. So kann das komplette Anwendungsbeispiel automatisch ablaufen.

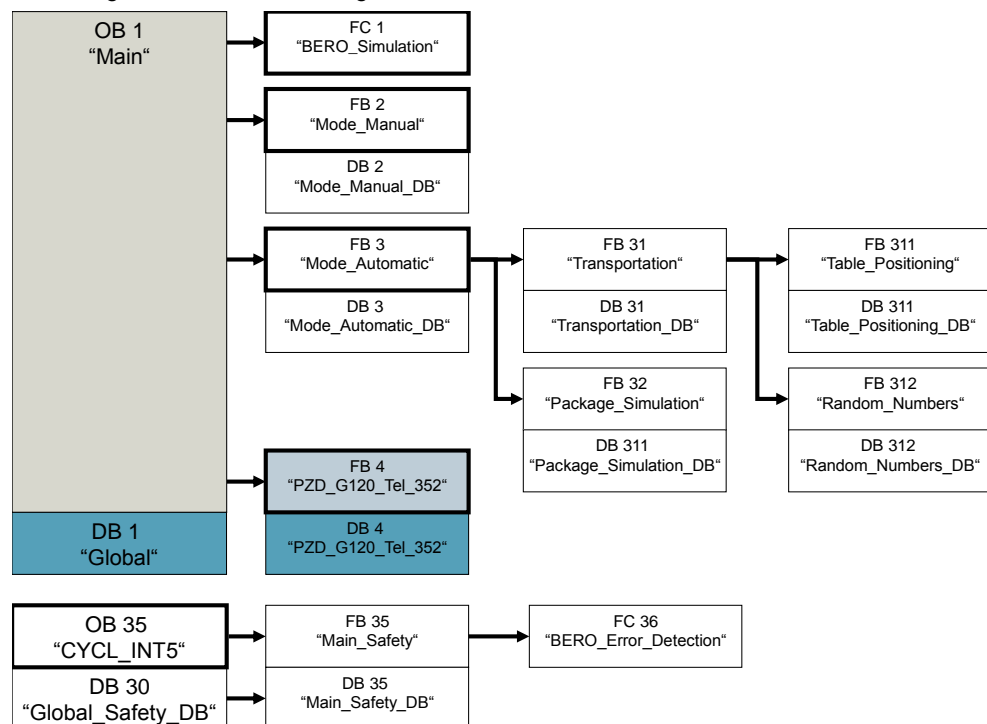
Es werden je nach Situation ("statSequencer" des FB31 "Transportation") folgende Signale erzeugt:

- Paketsignale (zu Positionsbestimmung der Pakete)
 - "Global".packageSensorSim.simInput
 - "Global".packageSensorSim.simTable
 - "Global".packageSensorSim.simOutput1
 - "Global".packageSensorSim.simOutput2
 - "Global".packageSensorSim.simOutput3
- simulierte BERO-Signale
 - "Global".beroSim.posInput
 - "Global".beroSim.posOutput1
 - "Global".beroSim.posOutput2
 - "Global".beroSim.posOutput3

Detaillierte Informationen über die Programmierung dieses Anwendungsbeispiels, entnehmen Sie dem TIA Portal Projekt und den Kommentaren.

3.1.4 Funktionalität Antriebssteuerung

Abbildung 3-9: Antriebssteuerung



Für die Ansteuerung des Antriebs (SINAMICS G120) wurde das Projekt aus folgendem Anwendungsbeispiel integriert:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/60140921>

FB4 "PZDG120Tel352"**Eingangsparameter**

Tabelle 3-5: Eingangsparameter

Parameter	Data type	Description
address	HW_IO	Hardwarekennung SINAMICS G120
onOff1	Bool	Steuerwort 1; Bit 0: Aus- / Einschalten des Antriebs
off2	Bool	Steuerwort 1; Bit 1: elektrischer Halt des Antriebs
off3	Bool	Steuerwort 1; Bit 2: Schnellhalt des Antriebs
acknowledge	Bool	Steuerwort 1; Bit 7: Störung quittieren
directionReversal	Bool	Steuerwort 1; Bit 11: Richtungsumkehr (Sollwert)
activateManualMode	Bool	Umschaltung des Betriebsmodus
speedSetpoint	Real	Drehzahlsollwert des Antriebs
referenceSpeedP2000	Real	Bezugsdrehzahl / Bezugsfrequenz
referenceCurrentP2002	Real	Bezugsstrom
referenceTorqueP2003	Real	Bezugsdrehmoment

Ausgangsparameter

Tabelle 3-6: Ausgangsparameter

Parameter	Data type	Description
operationEnabled	Bool	Zustandswort 1; Bit 2: Betrieb freigegeben
faultActive	Bool	Zustandswort 1; Bit 3: Störung wirksam
closingLockoutActive	Bool	Zustandswort 1; Bit 6: Einschaltsperrung aktiv
alarmActive	Bool	Zustandswort 1; Bit 7: Warnung wirksam
rotatingForward	Bool	Zustandswort 1; Bit 14: Motor dreht rechts
actualSpeed	Real	aktuelle Drehzahl des Motors
actualCurrent	Real	aktueller Strom
actualTorque	Real	aktuelles Drehmoment
actualAlarm	Word	aktuelle Warnung des Antriebs
actualFault	Word	aktuelle Störung des Antriebs

Funktionsweise des FBs "PZDG120Tel352"

Der Funktionsbaustein "PZDG120Tel352" erfüllt zwei Aufgaben:

- Aufbau der Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb
- Aufbereitung der empfangenen und zu sendenden Daten

Aufbau der Kommunikation zwischen Steuerung und Antrieb

Die Kommunikation der Prozessdaten zwischen der Steuerung und dem SINAMICS G120 Antrieb erfolgt in der Steuerung mit Standardfunktionen (SFC). Hierbei kommen folgende Bausteine zum Einsatz:

- SFC 14 "DPRD_DAT" zum Empfangen der Daten des Antriebs
- SFC 15 "DPWR_DAT" zum Senden von Daten an den Antrieb

Hinweis Mehr Informationen über die Kommunikation mit DP-Normslaves können der Onlinehilfe von STEP 7 (TIA-Portal) entnommen werden.

Aufbereitung der empfangenen und zu sendenden Daten

Die vom Antrieb empfangenen Daten werden an der Schnittstelle des Funktionsbausteins bereitgestellt. Die zum Antrieb zu sendenden Daten werden von der Schnittstelle bzw. von einem Bediengerät erhalten und an den Antrieb weitergeleitet.

Weitere Informationen

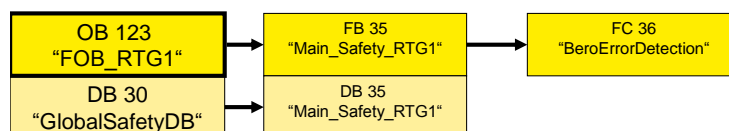
Detaillierte Informationen über die Antriebsprogrammierung, entnehmen Sie dem TIA Portal Projekt und den Kommentaren.

3.1.5 Funktionalität Safety

In der Safety Programmierung dieser Applikation wurden Sicherheitsfunktion realisiert. Über den Not-Halt Taster wird der Motor sicher drehmomentfrei geschaltet.

In folgender Abbildung ist das komplette Safety-Programm dargestellt.

Abbildung 3-10: Safety Programm



OB123 „FOB_RTG1“

Im Safety-Organisationsbaustein wird der FB 35 „Main Safety_RTG1“ aufgerufen.

DB30 „GlobalSafetyDB“

Im „Global_Safety_DB“ befinden sich folgende Variablen. Sie werden vom HMI ausgelesen, um die jeweiligen Zustände anzuzeigen.

Tabelle 3-7: Datenbaustein DB30 „Global_Safety“

Name	Typ	Funktion
EStopStateOn	Bool	Wert = 1: Not-Halt Taster ist gedrückt oder BERO-Fehler (zwei BEROs haben gleichzeitig den Wert 1).
EStopStateOff	Bool	Wert = 1: Not-Halt Taster ist nicht gedrückt und es liegt kein BERO Fehler an.
EStopStateAck	Bool	Wert = 1: Not-Halt Taster ist nicht gedrückt und es liegt kein BERO Fehler an. Safety-Programm wartete auf Fehlerquittierung.

FB35 „Main_Safety_RTG1“

Im „Main_Safety“ befinden sich folgende Programmanteile:

- BERO-Fehlererkennung: Aufruf des FC36 „BERO_Error_Detection“

- Not-Halt Taster Erkennung
- Not-Halt aktivieren mit „ESTOP1“-Baustein
- Motor stoppen über PROFIsafe Protokoll
- Not-Halt quittieren mit HMI Panel über „ACK_OP“-Baustein
- Feedback des Antriebs auswerten mit „FDBACK“-Baustein
- Reintegration der ET 200S F-DI Baugruppe
- Reintegration des PROFIsafe Protokolls
- Status für HMI bereitstellen (siehe Variablen des „Global_Safety_DB“)

FC36 „BeroErrorDetection“

Falls ein BERO den Wert 1 liefert, muss ein Fehler vorliegen. Es ist nicht möglich, dass der Motor an mehr als einer Position gleichzeitig steht. Die BERO-Signale werden in diesem Baustein ausgewertet. Mit dem booleschen Ausgangsparameter der Funktion wird gezeigt, ob der Fehlerfall vorliegt:

- „Error“ = 0 → Fehler

Weitere Informationen

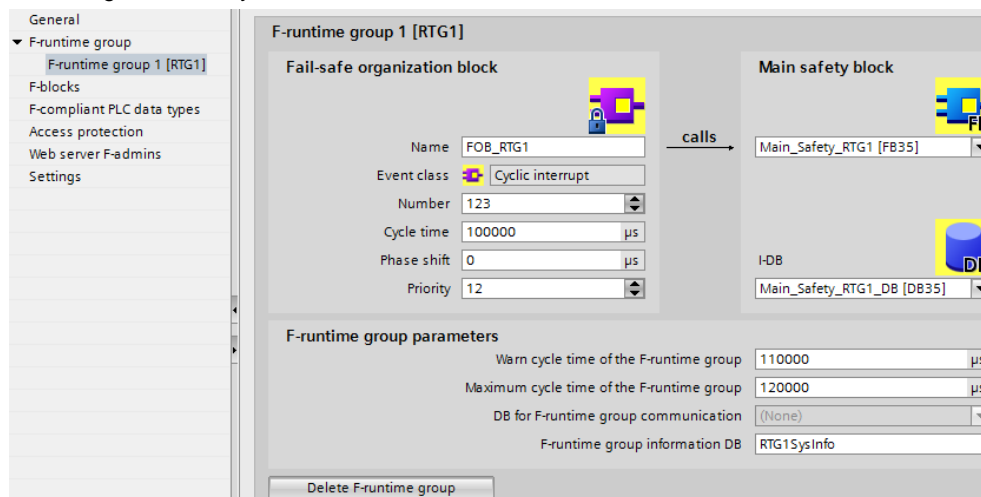
Weitere Informationen zur Programmierung einer S7 Safety-Steuerung finden Sie in den Kommentaren des TIA Portal Projekts aus diesem Anwendungsbeispiel.

3.1.6 Safety Administrator

Unter Safety Administration (Safety Administrator) ist für diese Applikation eine Programmablaufgruppe parametrisiert wie in folgender Abbildung dargestellt.

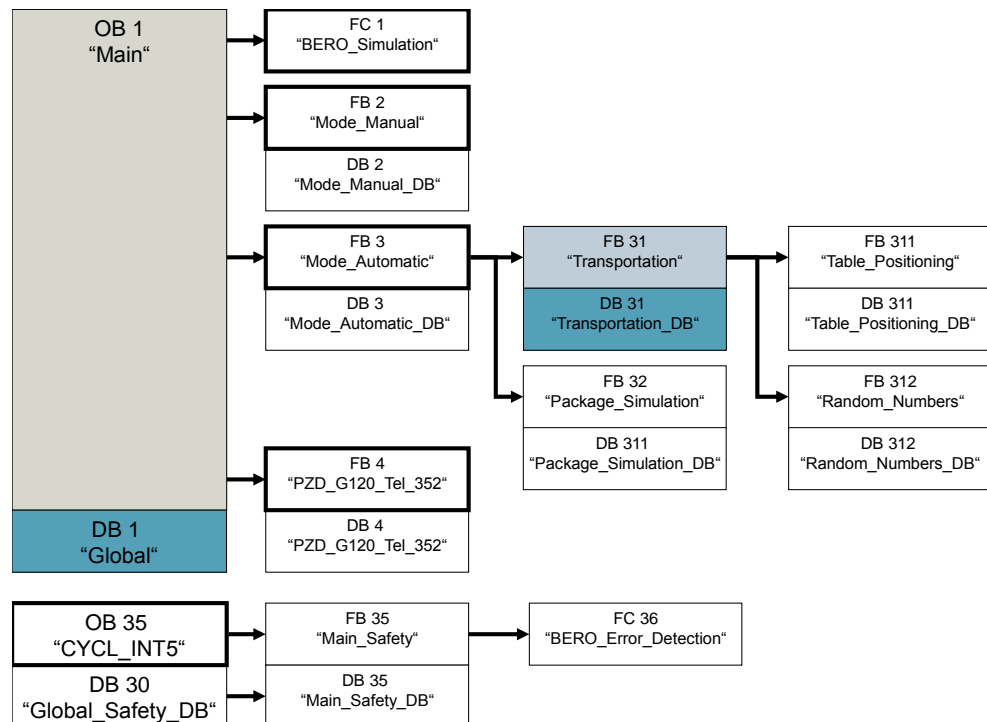
Hinweis Passwort für Safety: 0

Abbildung 3-11: Safety Administration



3.1.7 Funktionalität Datenbankabfrage

Abbildung 3-12: Datenbankabfrage mit DB1 "Global" und FB31 "Transportation"



Im Anwenderprogramm der S7-1500 Software Controller befindet sich im DB1 "Global" der Datentyp "Database".

Abbildung 3-13: DB1 "Global", Datentyp "Database"

database	*typeDatabase"	22.0	Database
request	Bool	0.0	Database requested for destination conveyor
reply	Bool	0.1	Database replied for destination conveyor
packageType	Int	2.0	Actual package_type
destinationConveyor	Int	4.0	Actual destination conveyor

Folgender Ablauf zeigt den Aufbau der Datenbankabfrage:

- Die Variable **"request"** wird vom S7-Programm im Baustein FB31 "Transportation" gesetzt.
- Das Skript löst eine Datenbankabfrage mit der Variablen **"packageType"** aus.
- Die Datenbank liefert den passenden Wert für die Variable **"destinationConveyor"**.
- Das Skript speichert den Wert in die Variable **"destinationConveyor"**.
- Nach erfolgreicher Abfrage setzt das Skript die Variable **"reply"**.
- Durch die gesetzte Variable **"reply"** wird dem S7-Programm mitgeteilt, dass die Datenbankabfrage beendet ist und der richtige Wert in der Variablen **"destinationConveyor"** steht.

Detaillierte Informationen über die Datenbankprogrammierung, entnehmen Sie dem TIA Portal Projekt, den Kommentaren, oder dem folgenden FAQ:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24677043>

3.2 Funktionsübersicht: Datenbank-PC

Die Datenbankanbindung wird auf dem Datenbank-PC (SIMATIC PC Station) umgesetzt. Dieser PC wurde auch zur Programmierung des TIA Portal Projekts verwendet.

3.2.1 Datenbankanbindung einer MS SQL Datenbank

Für die Datenbankabfrage wurde in diesem Anwendungsbeispiel die Möglichkeit gewählt mit Hilfe von Skripten in WinCC RT Advanced eine MS SQL Datenbank abzufragen.

3.2.2 Skripte zur Datenbankanbindung

Für dieses Anwendungsbeispiel wird das Auslesen eines bestimmten Datensatzes benötigt. Hierfür wurde das Beispiel des folgenden FAQ genutzt und in das Projekt integriert:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/61883659>

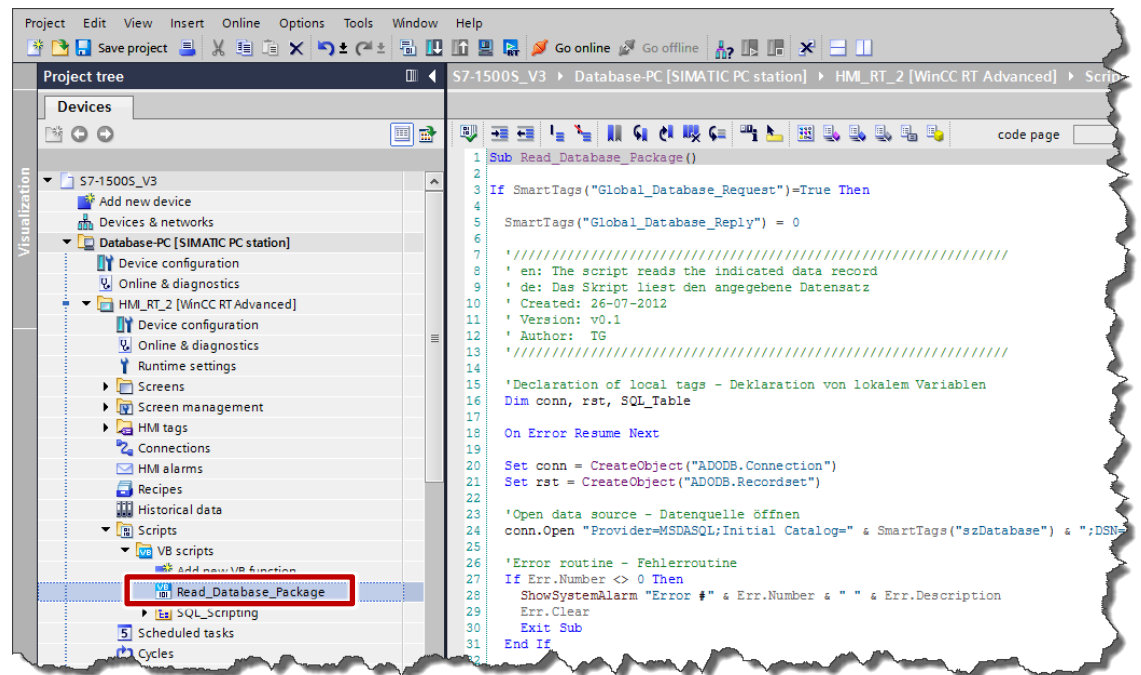
In diesem FAQ werden noch weitere Datenbankfunktionen umgesetzt. Diese sind für dieses Anwendungsbeispiel nicht notwendig, sind aber im Projekt verblieben.

Folgende Funktionen können über die Skripte ausgeführt werden.

- Eine neue Datenbank anlegen.
- Eine Datenbank löschen.
- Eine Tabelle in einer Datenbank erstellen.
- Einen Datensatz in eine Tabelle anlegen.
- Einen Datensatz aus einer Tabelle auslesen.
- Einen Datensatz in einer Tabelle nachträglich bearbeiten.
- Einen Datensatz in einer Tabelle löschen.
- Die Datensätze einer ganzen Tabelle auslesen.
- Eine Tabelle kopieren.
- Eine Tabelle löschen.

Für dieses Anwendungsbeispiel wird die Funktion "Datensatz aus der Tabelle auslesen" genutzt. Hierfür wurde das Skript "**Read_Database_Package**" geschrieben.

Abbildung 3-14: Skript "Read_Database_Package"



3.3 Unerlaubte Zugriffe auf WinCC Runtime verhindern

3.3.1 Zugriffsschutz durch Benutzerverwaltung mit WinCC (TIA Portal)

Der Zugriffsschutz regelt in WinCC Runtime den Zugriff auf Daten und Funktionen. So schützen Sie Ihre Anwendungen vor unbefugtem Bedienen.

Sie schränken bereits beim Erstellen Ihres Projekts sicherheitsrelevante Bedienungen auf spezielle Benutzergruppen ein.

Dazu richten Sie Benutzer und Benutzergruppen ein, die Sie mit charakteristischen Zugriffsrechten ausstatten, den Berechtigungen.

An sicherheitsrelevanten Objekten projektieren Sie dann die zur Bedienung erforderlichen Berechtigungen. Bediener haben z. B. nur Zugriff auf bestimmte Bedienobjekte. Inbetriebsetzer haben z. B. uneingeschränkten Zugriff in Runtime.

- Sie verwalten Benutzer, Benutzergruppen und Berechtigungen zentral in der Benutzerverwaltung von WinCC.
- Sie übertragen Benutzer und Benutzergruppen zusammen mit dem Projekt auf das Bediengerät.
- Sie steuern Benutzer und Kennwörter an dem Bediengerät über die Benutzeranzeige.

Im Rahmen dieses Anwendungsbeispiels werden zur vereinfachten Benutzerverwaltung eine Benutzergruppe "Service engineer" definiert, die den Benutzer "engineer" enthält.

Der "engineer" erhält hierbei uneingeschränkten Zugriff auf die HMI Oberflächen inklusive der Systemsteuerung der Anlage wie "WinCC Runtime starten und stoppen" oder Zugriff auf den Task Manager.

Eine weitere Benutzergruppe "Plant operator" kann definiert werden. Die Benutzer dieser Gruppe haben keinen Zugriff auf die Systemsteuerung, sondern nur auf die Anlagensteuerung.

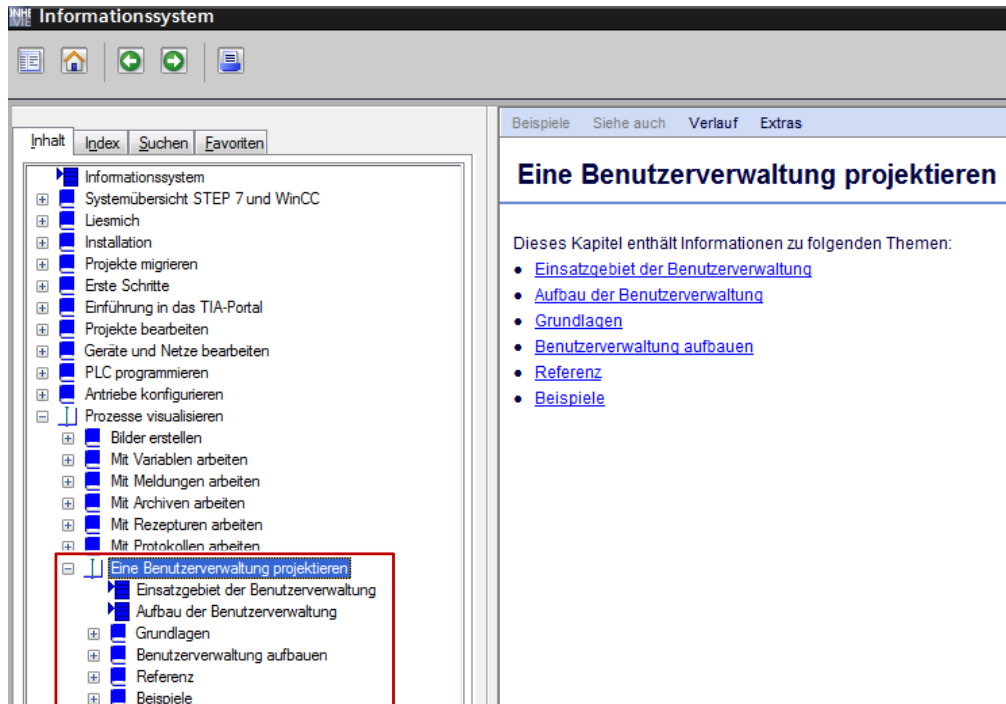
Hinweis

In dem Beispielprojekt wurde folgender Benutzer angelegt.

Benutzername engineer
Passwort: 12345

Wie Sie die Benutzerverwaltung mit WinCC (TIA Portal) parametrieren, finden Sie in der Online Hilfe des TIA Portals.

Abbildung 3-15: TIA Portal Informationssystem, Benutzerverwaltung projektieren

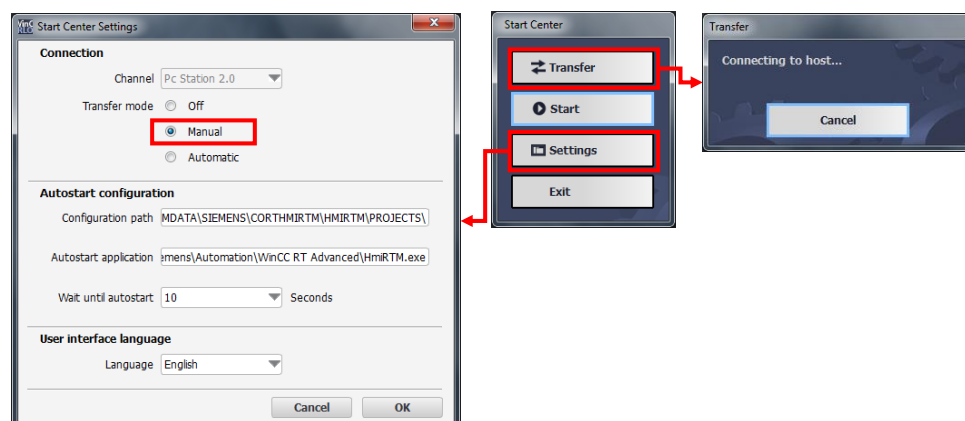


3.3.2 Fernsteuerung des WinCC Runtime Loaders deaktivieren

Um zu verhindern, dass unerlaubt ein Projekt auf die WinCC Runtime geladen wird, aktivieren Sie den "Transfer mode" "Manual".

Somit muss immer direkt am Bediengerät der "Transfer" aktiviert werden, bevor ein Download erfolgen kann.

Abbildung 3-16: Transfer mode



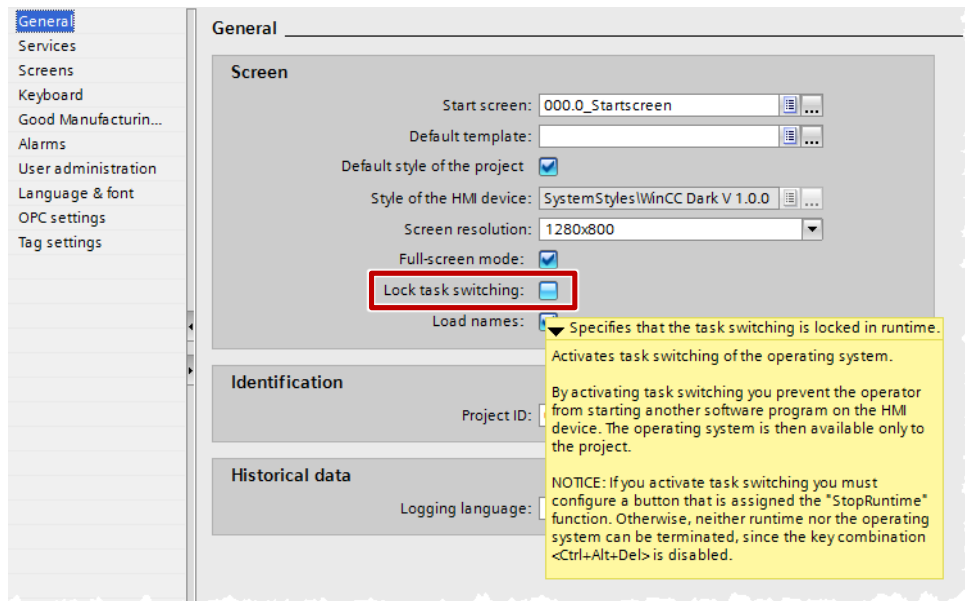
3.3.3 Taskumschaltung in WinCC Runtime sperren

Damit der Anwender keine Möglichkeit hat, die WinCC Runtime zu verlassen, können Sie die Taskumschaltung sperren.

In den **"Runtime-Einstellungen"** (**"Runtime settings"**) unter **"Allgemein"** (**"General"**) können Sie den Haken setzen bei **"Taskumschaltung sperren"** (**"Lock task switching"**).

Somit ist es nicht möglich die WinCC Runtime zu verlassen.

Abbildung 3-17: WinCC Runtime Einstellungen



3.4 Unerlaubte Zugriffe auf den Open Controller verhindern

3.4.1 BIOS Passwort

Stellen Sie ein BIOS Passwort ein, damit dass BIOS vor unerlaubten Zugriffen geschützt ist.

3.4.2 Booten von USB-Medien verhindern

Damit das unerlaubte Booten von USB-Medien verhindert wird, deaktivieren Sie den USB Boot im BIOS des Open Controller.

Wie Sie Maus und Tastatur während des Boot-Vorgangs eines ET 200SP Open Controllers aktivieren finden Sie im FAQ:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479209>

Genaue Informationen zum Einstellen der BIOS-Parameter finden Sie im Handbuch des Open Controller:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109248384>

3.4.3 Benutzerkonten unter Windows

Nutzen Sie die Benutzerkontensteuerung von Windows und richten Sie ein Konto ohne administrative Rechte ein. Somit kann das unerlaubte Nachinstallieren von Software verhindert werden.

Der Open Controller hat bereits vorinstallierte Nutzerkonten:

Ein Admin mit Passwort und einen Operator, der automatisch gebootet wird.

Weitere Informationen zu Benutzerkontensteuerung finden Sie unter:

[http://technet.microsoft.com/de-de/library/cc709691\(v=ws.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/de-de/library/cc709691(v=ws.10).aspx)

3.4.4 Gruppenrichtlinien unter Windows

Nutzen Sie die Gruppenrichtlinie (Group Policy) unter Windows, um gegen unerlaubte Zugriffen auf Betriebssystemkomponenten zu schützen.

Mit der Gruppenrichtlinie können Sie bestimmte Konfigurationen für Benutzer und Computer implementieren.

Weitere Informationen finden Sie unter:

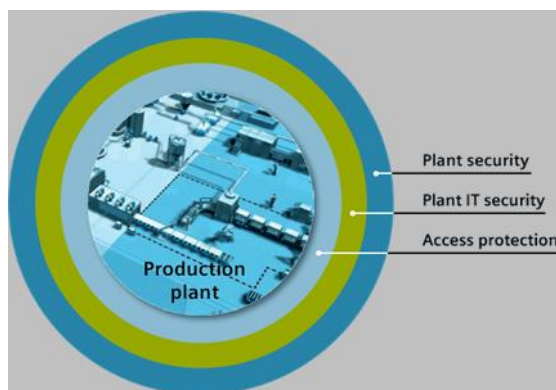
<http://technet.microsoft.com/de-de/windowsserver/bb310732.aspx>

3.4.5 Security Leitfaden für PC-basierte Automatisierungssysteme mit Windows Embedded Betriebssystemen

Weitere Hinweise und Empfehlungen zu Security-Aspekten bei PC-basierten Automatisierungssystemen mit Windows Embedded Betriebssystemen finden Sie im Security Leitfaden. Folgende Themen werden darin behandelt:

- Security Management
- Defense-in-Depth Strategie
- Schutz von Netzwerkdiensten
- Zugriffsschutz für Windows-Systeme
- Schutz gegen Schadsoftware
- Methoden zur Systemhärtung
- Software-Updates des Betriebssystems

Abbildung 3-18: Übersicht des Security-Konzepts



Den Security Leitfaden können Sie unter folgenden Link runterladen:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/55390879>

4 Konfiguration und Projektierung

Dieses Kapitel zeigt Ihnen, wie die Konfiguration der Hardware festgelegt ist und dient nur zur Information. Für die Installation und Inbetriebnahme können Sie direkt mit Kapitel [5 Installation und Inbetriebnahme](#) fortsetzen.

Abgrenzung

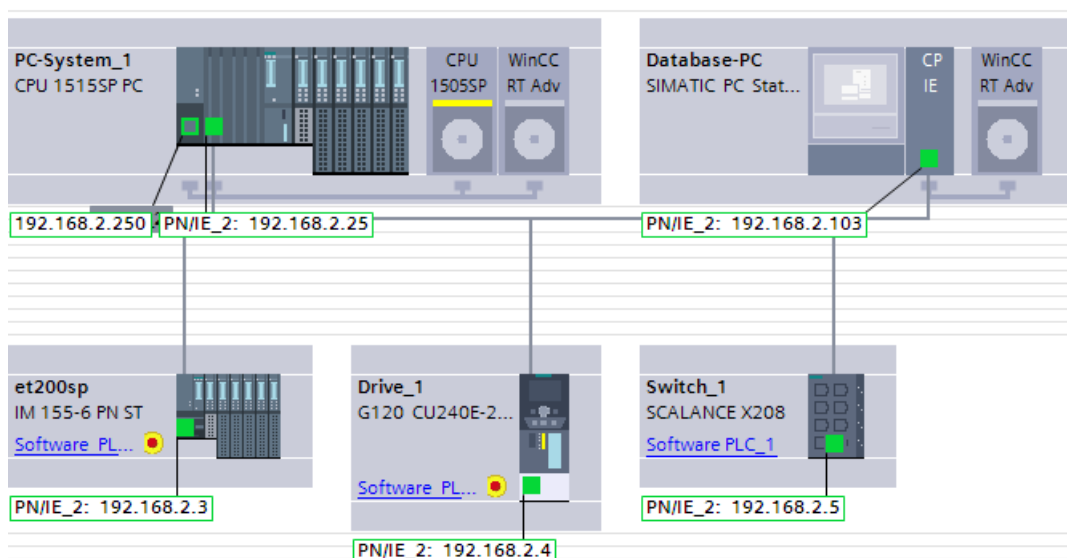
Bei der Konfiguration und Projektierung werden die wesentlichen Bestandteile des Anwendungsbeispiels erklärt. Entnehmen Sie die Details dem Projekt oder den verwiesenen Beschreibungen in diesem Dokument.

4.1 Überblick über die Gerätekonfiguration

In folgenden Abbildungen ist die komplette Gerätekonfiguration des Anwendungsbeispiels dargestellt.

Netzwerkansicht der Gerätekonfiguration

Abbildung 4-1: Netzansicht (TIA Portal)



Konfigurierte PROFINET-Gerätenamen

Tabelle 4-1

IP Adresse	Gerätetyp	Name
192.168.2.25	CPU 1505SP F	software plc_1
192.168.2.3	IM 155-6 PN ST	et200sp
192.168.2.4	CU240E-2 PN-F	drive_1
192.168.2.5	SCALANCE X208	switch_1
192.168.2.103	IE Allgemein	Database-pc.ie general_1

4.2 CPU 1515SP PC (CPU 1505SP F, WinCC RT Adv)

Konfigurieren Sie den CPU 1515SP PC, wie in folgender Abbildung oder entnehmen Sie die Projektierung dem mitgelieferten Projekt "S7-1500S_V3".

Abbildung 4-2 CPU 1515SP PC Hardware Konfiguration



In der CPU 1515SP PC Station ist folgender Aufbau parametrisiert:

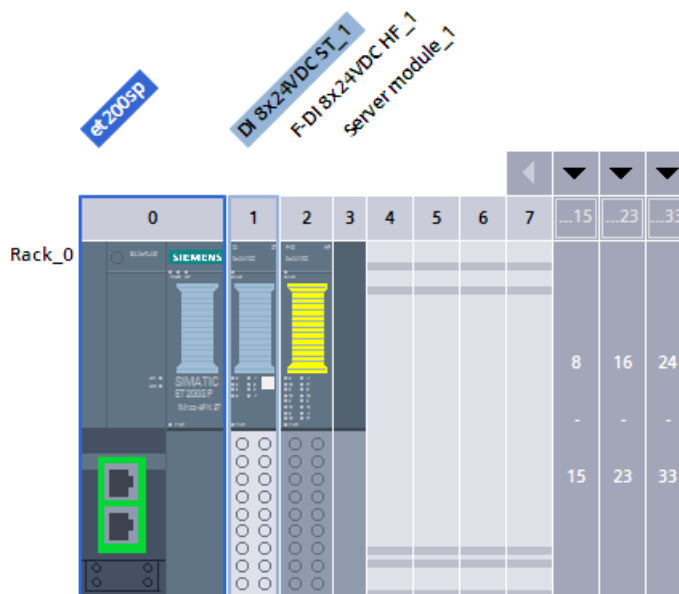
Tabelle 4-2: CPU 1515SP PC Station

Nummer	Baugruppe	Aufgabe
1	PROFINET onboard	PROFINET Kommunikation mit ET 200SP Station, SINAMICS G120, Datenbank-PC
2	CPU 1505SP F	Software Controller zur Steuerung des Anwendungsbeispiels
3	WinCC RT Advanced	Visualisierung des Anwendungsbeispiels

Weiterführende Informationen zu SIMATIC S7-1500 CPU 150xSP F finden Sie im Handbuch: <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109740725>

4.3 Dezentrale Peripherie: ET 200SP Station

Abbildung 4-3: ET 200SP Hardware Konfiguration



Die dezentrale Peripherie ET 200SP ist mit folgenden Baugruppen parametrier:

Tabelle 4-3: ET 200S Station

Steckplatz	Baugruppe	Aufgabe
0	IM 155-6 PN (Firmware: V1.1)	Zentralbaugruppe: Kommunikation mit CPU 1505SP F
1	DI 8x24VDC ST	Optional zum Anschluss von BEROs
2	F-DI 8x24VDC HF	Fehlersicheres Digitaleingabemodul: Anschluss Not-Halt Taster
3	Server Modul	Elektrischer und mechanischer Rückwandbusabschluss

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch der ET 200SP:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942>

4.4 Antrieb: SINAMICS G120

4.4.1 Hardwarekonfiguration

Abbildung 4-4: SINAMICS G120 Hardware Konfiguration



Tabelle 4-4: SINAMICS G120

Steckplatz	Baugruppe	Aufgabe
1	CU240E-2 PN F (Firmware V4.7)	Regelungsbaugruppe (Central unit): Kommunikation mit CPU 1505SP F und steuern des Motors
2	PM340 IP20 FSA U 240 0.74kW	Leistungsteil (Power unit)

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des SINAMICS G120:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/71762451>

4.4.2 S7-1500 Software Controller / SINAMICS G120 Kommunikation

Damit der S7-1500 Software Controller den SINAMICS G120 Antrieb steuern kann, muss eine Kommunikation zwischen beiden Geräten hergestellt werden. In diesem Anwendungsbeispiel wurde eine PROFINET Kommunikation aufgebaut.

Zum Datenaustausch wurde das SIEMENS Telegramm 352, PZD-6/6 verwendet.

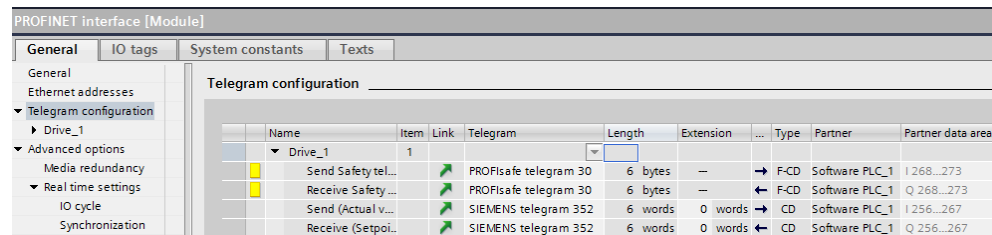
Weitere Informationen finden Sie im folgenden Anwendungsbeispiel:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/60140921>

4.4.3 Antriebstelegramme

In folgender Abbildung sehen Sie die konfigurierten Telegramme zur Kommunikation zwischen Software Controller und SINAMICS G120.

Abbildung 4-5: Antriebstelegramme



The screenshot shows the 'PROFINET interface [Module]' window with the 'Telegram configuration' tab selected. The left sidebar shows a tree view with 'Drive_1' expanded. The main table lists the configured telegrams for 'Drive_1'.

Name	Item	Link	Telegram	Length	Extension	Type	Partner	Partner data area
Drive_1	1							
Send Safety tel...		→	PROFIsafe telegram 30	6 bytes	—	→ F-CD	Software PLC_1	I 268...273
Receive Safety ...		←	PROFIsafe telegram 30	6 bytes	—	← F-CD	Software PLC_1	Q 268...273
Send (Actual v...		→	SIEMENS telegram 352	6 words	0 words	→ CD	Software PLC_1	I 256...267
Receive (Setpoi...		←	SIEMENS telegram 352	6 words	0 words	← CD	Software PLC_1	Q 256...267

Hinweis

In diesem Fenster können Sie die parametrisierten Ein-/Ausgangsadressen der Protokolle ablesen. Über diese Adressen wird der Antrieb im Anwenderprogramm gesteuert.

4.5 Switch: SCALANCE X208

Abbildung 4-6: SCALANCE X208 Hardware Konfiguration

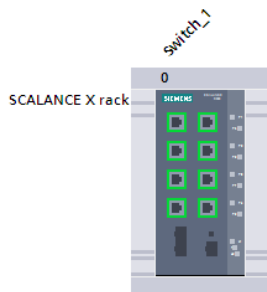
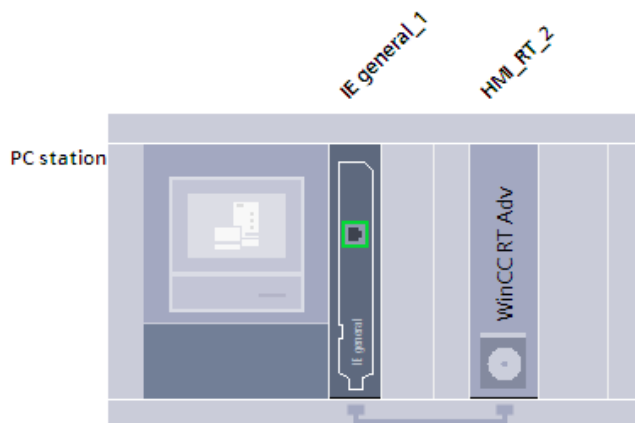


Tabelle 4-5: SINAMICS G120

Steckplatz	Baugruppe	Aufgabe
1	SCALANCE X208	IE/PN Switch: PROFINET Kommunikation

4.6 Database-PC: WinCC RT Advanced, Microsoft SQL DB

Abbildung 4-7: Database-PC Hardware Konfiguration



Als PC Station kann ein handelsüblicher PC mit Windows Betriebssystem dienen. Dieser PC fungiert als Leitrechner mit einer Microsoft SQL Datenbank.

In diesem Beispiel dient der PC auch als Engineering PC für das TIA Portal.

Die SIMATIC PC Station ist folgendermaßen parametrier:

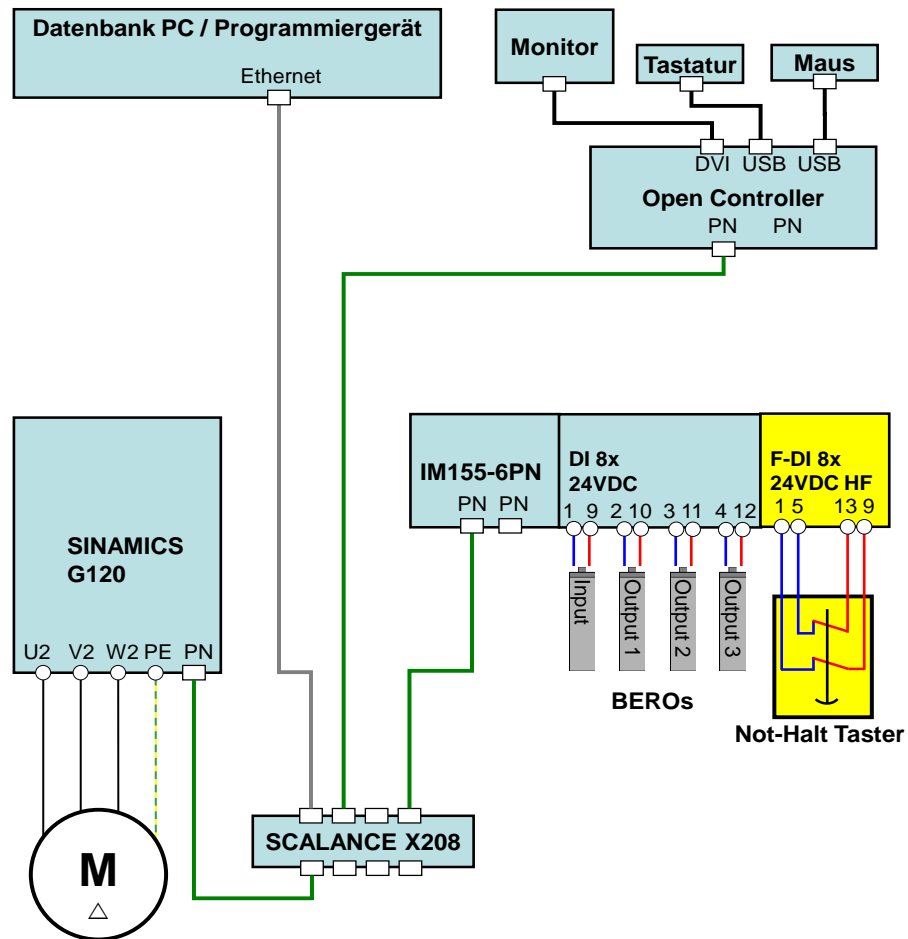
Tabelle 4-6:PC Station

Steckplatz	Baugruppe	Aufgabe
1	IE General	PROFINET Kommunikation
2	WinCC RT Advanced	Datenbankabfrage per Skript

5 Installation und Inbetriebnahme

5.1 Installation der Hardware

Abbildung 5-1: Hardwareaufbau der Anwendung



Hinweis

Die Verdrahtung der Stromversorgung entnehmen Sie den jeweiligen Handbüchern der Geräte. Die Aufbau- und Anschlussrichtlinien der Geräte sind generell zu beachten.

5.2 Installation der Software (Download)

Engineering / Datenbank-PC

Installieren Sie folgende Komponenten auf dem Engineering / Datenbank PC.

Falls Sie ein vorinstalliertes Field PG kaufen, muss nur noch WinCC RT Advanced und Microsoft SQL Server Management Studio installiert werden.

Tabelle 5-1: Softwareinstallation Engineering / Datenbank-PC

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	STEP 7 Professional V14 SP1	-
2.	WinCC Advanced V14 SP1	-
3.	Startdrive V14 SP1	Kostenloser Download: https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68034568
4.	WinCC RT Advanced V14 SP1	-
5.	Microsoft SQL Server 2014 Management Studio	Konfiguration der Datenbank Kostenloser Download auf der Microsoft Homepage

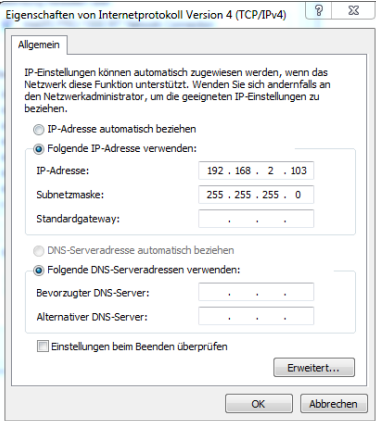
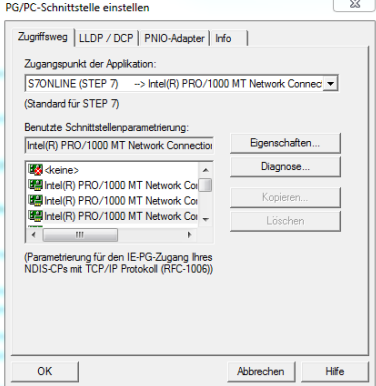
CPU 1515SP PC

Der SIMATIC Open Controller CPU 1515SP PC ist bereits mit CPU 1505SP F vorinstalliert.

5.3 Vorbereitung für die Inbetriebnahme

5.3.1 Engineering / Datenbank-PC: Schnittstelle

Tabelle 5-2: Einstellungen der Schnittstellen

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	<p>Stellen Sie die Netzwerkadresse der projektierten IE Allgemein (IE general) (siehe Abbildung 4-1 und Abbildung 4-7) ein.</p> <p>Im Beispiel:</p> <p>IP Adresse: 192.168.2.103</p> <p>Subnetmaske: 255.255.255.0</p>	
2.	<p>Öffnen Sie den Dialog "PG-PC-Schnittstellen" ("Setting the PG-PC Interface") und wählen Sie ihre Ethernet Netzwerkkarte als Zugangspunkt für "S7Online (STEP 7)"</p>	

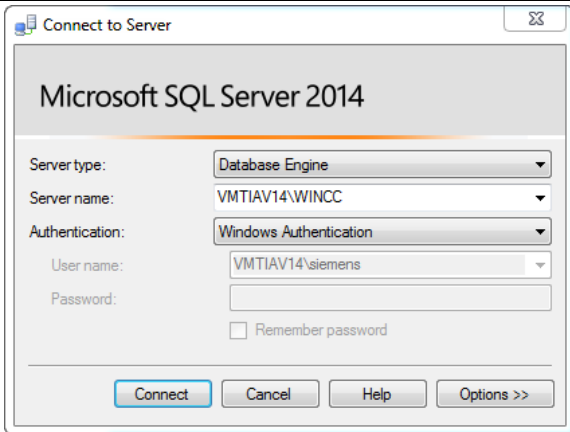
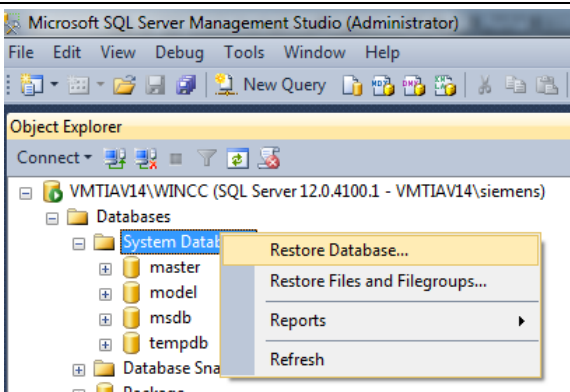
5.3.2 Engineering / Datenbank-PC: MS SQL Datenbank

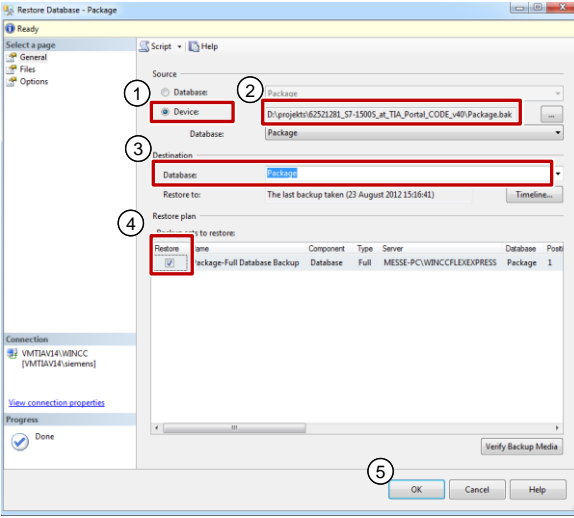
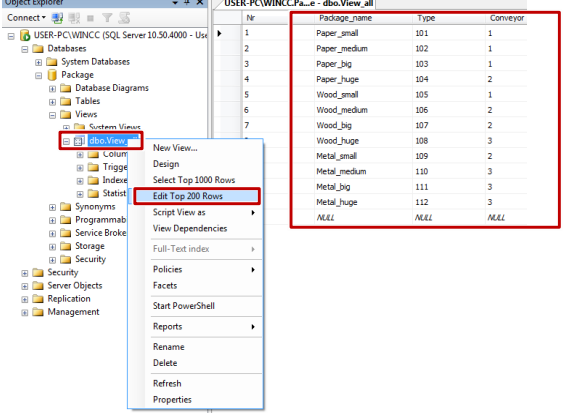
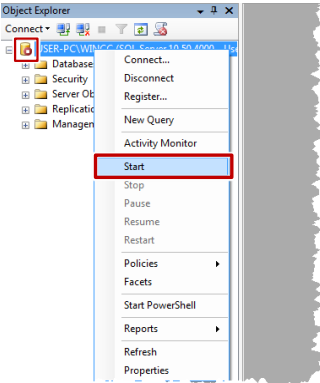
Hinweis Bei diesem Anwendungsbeispiel ist das **Programmiergerät gleichzeitig der Datenbank-PC** mit installiertem WinCC RT Advanced und Microsoft SQL Server.

Anlegen der Datenbank mit dem "MS SQL Management Studio"

Nachfolgend wird an einem Beispiel gezeigt, wie mit dem "Microsoft SQL Management Studio" eine "MS SQL-Datenbank" angelegt wird.

Tabelle 5-3: MS SQL Datenbank anlegen

Nr.	Aktion	Anmerkung
6.	Starten Sie das "Microsoft SQL Management Studio" auf Ihrem PC. "Start > Alle Programme > Microsoft SQL Server 2014 > SQL Server 2014 Management Studio".	
7.	Verbindung mit dem lokalen Server herstellen: Servernamen vorgeben: Der Servername setzt sich zusammen aus " Rechnername \ Instanznamen " Der Instanzname lautet " WINCC " in diesem Beispiel.	
8.	Datenbank importieren: Damit Sie die komplette Datenbank nicht manuell anlegen müssen, können Sie diese wie folgt importieren. <ul style="list-style-type: none"> Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner "Datenbanken" ("Databases") Wählen Sie in dem Kontextmenü den Punkt "Restore Database" 	

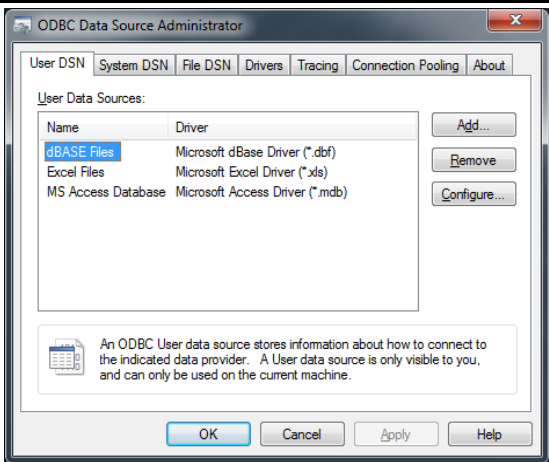
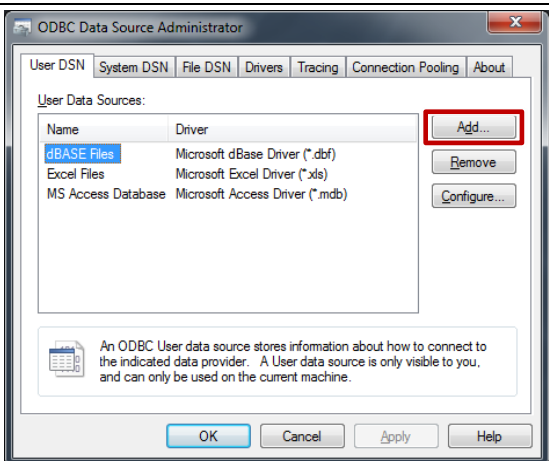
Nr.	Aktion	Anmerkung
9.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wählen Sie "Device:" 2. Geben Sie den Pfad zur Datei "Package.bak" ein. 3. Wählen Sie bei "To Database:" "Package" aus. 4. Setzen Sie den Haken bei "Restore" 5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK". 	
5.	<p>Falls Sie den Inhalt der Datenbank sehen wollen, können Sie zu "Databases > Package > Views" navigieren. Mit Rechtsklick auf "dbo.View_all" öffnen Sie das Kontextmenü und wählen "Edit Top 200 Rows".</p>	
6.	<p>Starten des SQL Server:</p> <p>Wenn der Server nicht gestartet ist, zu erkennen an dem "roten" Symbol, starten Sie den Server manuell.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klicken Sie mit der rechten Maustaste im "Objekt Explorer" auf den Instanznamen der Verbindung und wählen Sie über das Kontextmenü den Eintrag "Start". • Es folgt eine Hinweismeldung, ob Sie den SQL Server wirklich neu starten möchten. Bestätigen Sie die Meldung mit "Yes". <p>Der SQL Server wird gestartet.</p> <p>Wenn Sie keine weiteren Eingaben vornehmen, dann können Sie das "Microsoft SQL Management Studio" wieder schließen.</p>	

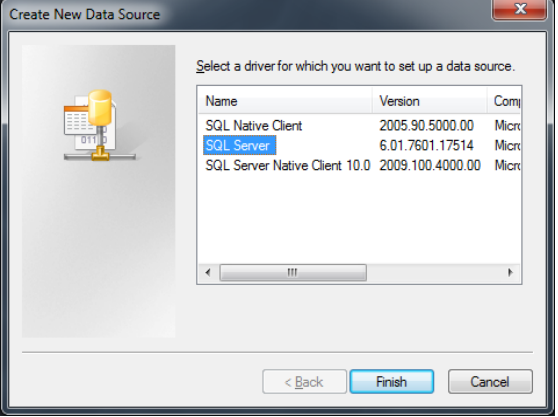
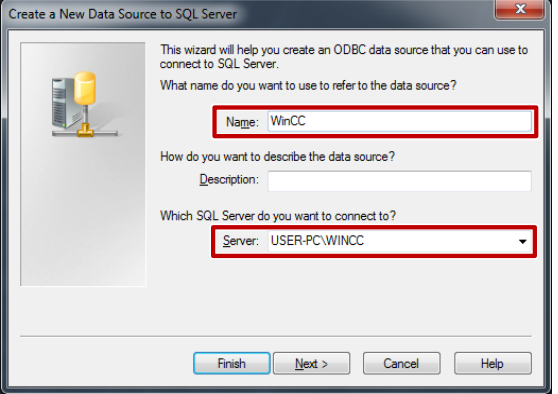
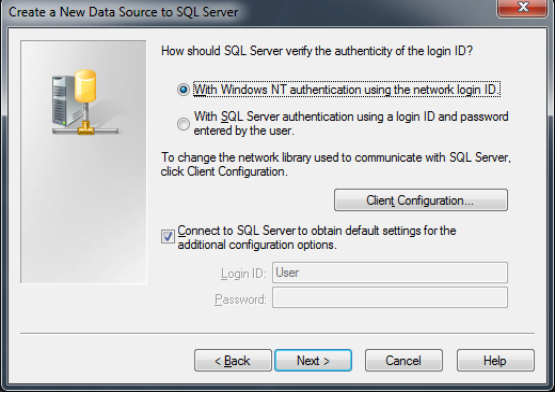
5.3.3 Engineering / Datenbank-PC: ODBC-Datenquelle

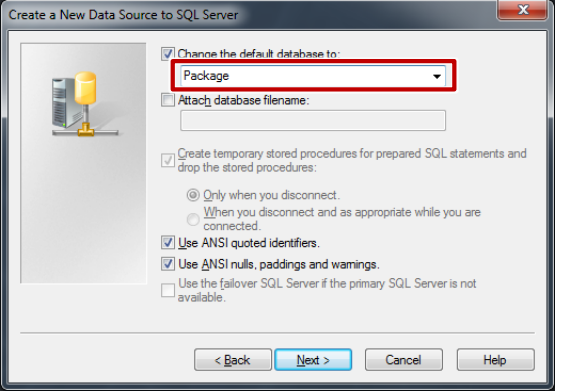
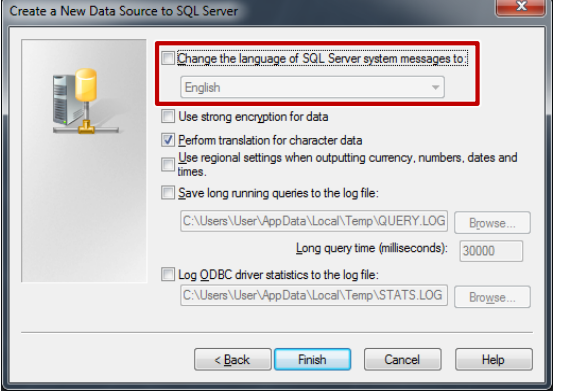
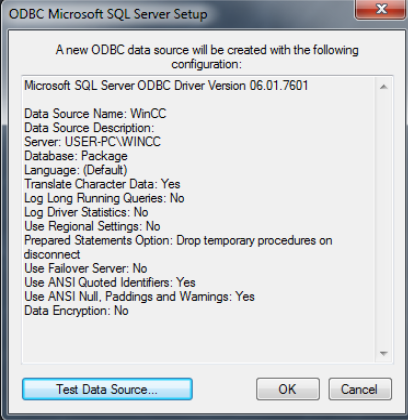
Über eine ODBC-Anwendung wird eine ODBC-Datenquelle erzeugt, über die eine Verbindung zu einem Microsoft SQL Server erstellt wird.

Die ODBC-Einstellung wird auf dem Datenbank bzw. Engineering-PC vorgenommen.

Tabelle 5-4: Konfigurieren der ODBC-Datenquelle

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	<p>Aufruf des "ODBC Data Source Administrator":</p> <p>Öffnen Sie den "ODBC Data Source Administrator" auf Ihrem PC.</p> <p>Windows 7: Klicken Sie auf "Start" und geben Sie in der Suchleiste "ODBC" ein. Starten Sie "Data Sources (ODBC)".</p> <p>Windows 10: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Windowssymbol und starten Sie die Systemsteuerung mit Anzeige "kleine Symbole". Klicken Sie auf "Verwaltung" und wählen Sie "ODBC-Datenquellen (32-Bit)".</p> <p>Das nebenstehende Dialogbild wird aufgerufen.</p> <p>Hinweis: Es können bereits Einträge von Benutzerdatenquellen vorhanden sein. Diese brauchen Sie aber nicht weiter zu beachten.</p>	
2.	<p>Datenquelle hinzufügen:</p> <p>Wählen Sie aus der Menüleiste das Menü "Benutzer DSN" ("User DSN") und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "Hinzufügen..." ("Add...").</p>	

Nr.	Aktion	Anmerkung
3.	<p>SQL Server auswählen:</p> <p>Wählen Sie über die Klappliste im Dialogfeld den Punkt "SQL Server" aus und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "Fertig stellen" ("Finish"). Das Dialogfeld "Neue Datenquelle erstellen" ("Create New Data Source") wird geöffnet.</p>	
4.	<p>Referenzname und Server festlegen:</p> <p>Geben Sie in dem Eingabefeld "Name" einen Datenquellennamen vor. Mit dem Namen referenzieren Sie die Datenbank und den Ablageort. Der Name den Sie hier verwenden, muss mit dem Namen übereinstimmen, den Sie zur Identifizierung des "DSN" (DataSourceName) in WinCC RT Advanced verwenden. Der "DataSourceName" ist in mehreren Skripten hinterlegt.</p> <p>Geben Sie in dem Eingabefeld "Server" einen Server an, oder wählen Sie ihn über die Klappliste.</p> <p>Wählen Sie den Server aus, auf dem die Daten hinterlegt bzw. abgerufen werden sollen. Es soll der "Lokale-PC" sein auf dem die WinCC RT Advanced läuft.</p> <p>Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "Weiter >" ("Next >").</p>	
5.	<p>Login Einstellungen:</p> <p>Wählen Sie eine Möglichkeit des Logins für die SQL-Datenquelle. Wenn Sie sich in einer Domäne befinden, können Sie Ihren Domänen-Account zur Anmeldung verwenden. In diesem Beispiel wurden die auf dem Bild angewählten Optionen übernommen.</p> <p>Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "Weiter >" ("Next >").</p>	

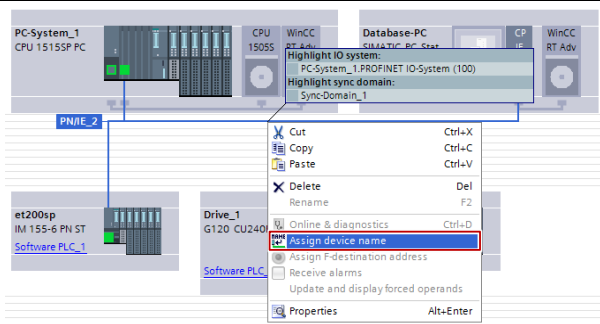
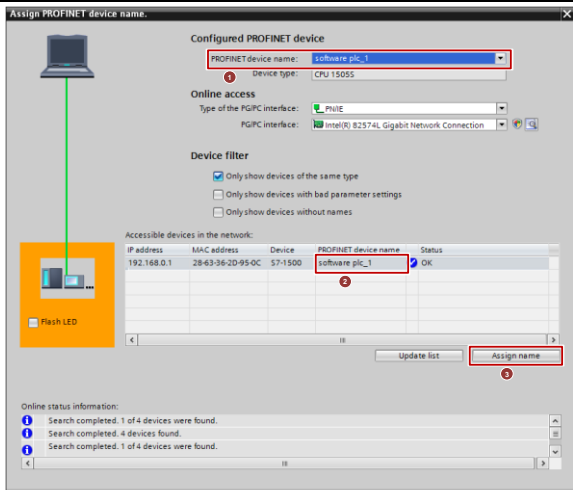
Nr.	Aktion	Anmerkung
6.	<p>Datenbank auswählen:</p> <p>Setzen Sie das Kontrollkästchen "Die Standarddatenbank ändern auf:" ("Change the default database to:"). Über die Klappliste können Sie die von Ihnen erstellte Datenbank - in diesem Beispiel "Package" - auswählen.</p> <p>Hinweis: Der Name der Standard Datenbank muss mit der Programmierung im WinCC RT Advanced übereinstimmen.</p> <p>Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche "Weiter >" ("Next >").</p>	
7.	<p>Benutzerdatenquelle fertig stellen:</p> <p>Auf dieser Seite können Sie noch verschiedene Einstellungen vornehmen. Es bietet sich an die Systemmeldungen des SQL Servers in der entsprechenden "Landessprache" auszuwählen.</p> <p>Stellen Sie die Benutzerdatenquelle fertig indem Sie die Schaltfläche "Fertig stellen" ("Finish") betätigen.</p> <p>Nach dem betätigen der Schaltfläche "Fertig stellen" ("Finish") öffnet sich das Fenster "ODBC Microsoft SQL Server Setup".</p>	
8.	<p>ODBC Microsoft SQL Server Setup:</p> <p>In diesem Fenster werden Ihnen alle vorgenommenen Einstellungen angezeigt.</p> <p>Des Weiteren können Sie hierüber die Verbindung über die Schaltfläche "Datenquelle Testen" ("Test Data Source") testen.</p> <p>Beenden Sie den Dialog über die Schaltfläche "OK".</p> <p>Nach dem Betätigen der Schaltfläche "OK" wird das Fenster "ODBC Data Source Administrator" geöffnet.</p> <p>Klicken Sie zum Beenden des Dialogs auf die Schaltfläche "OK".</p>	

5.3.4 PROFINET-Gerätenamen vergeben

Damit alle PROFINET-Geräte miteinander kommunizieren, muss ein PROFINET-Gerätemame vergeben werden.

Die konfigurierten IP-Adressen der Geräte werden automatisch beim Runterladen des Projekts übertragen.

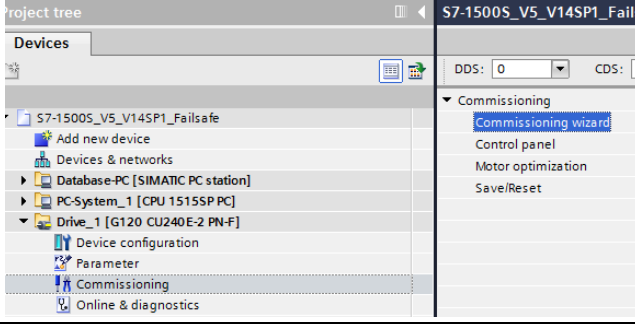
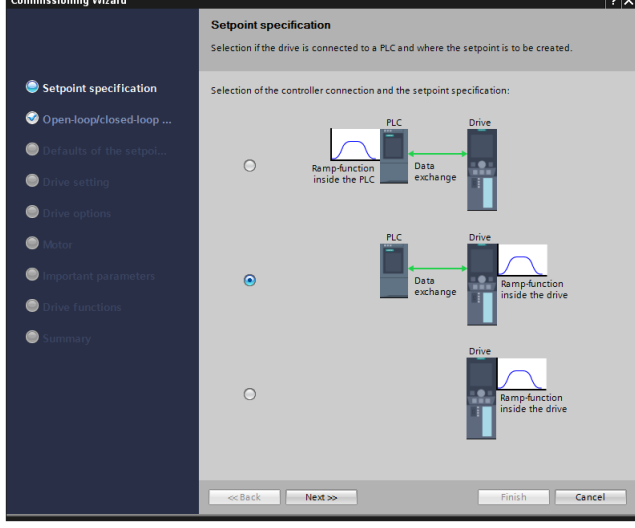
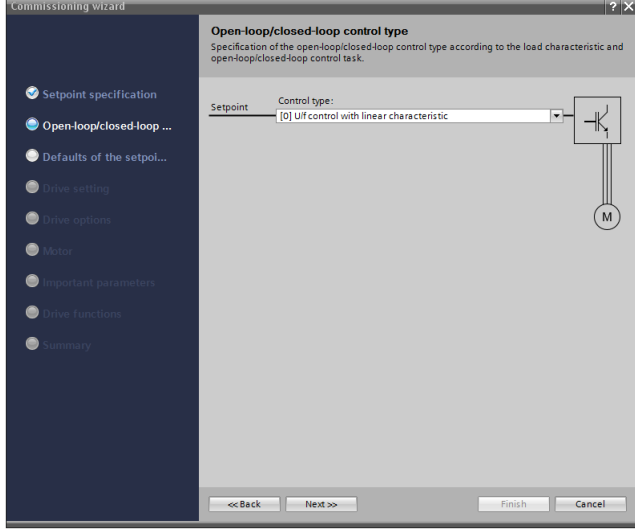
Tabelle 5-5: Handlungsanweisung – PROFIsafe und PROFINET im TIA Portal

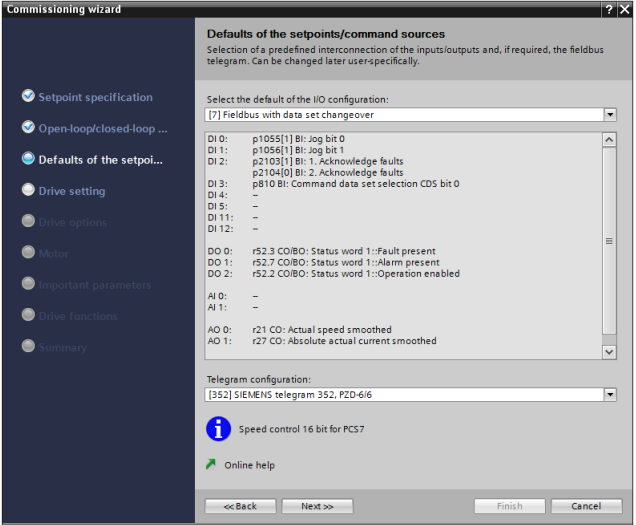
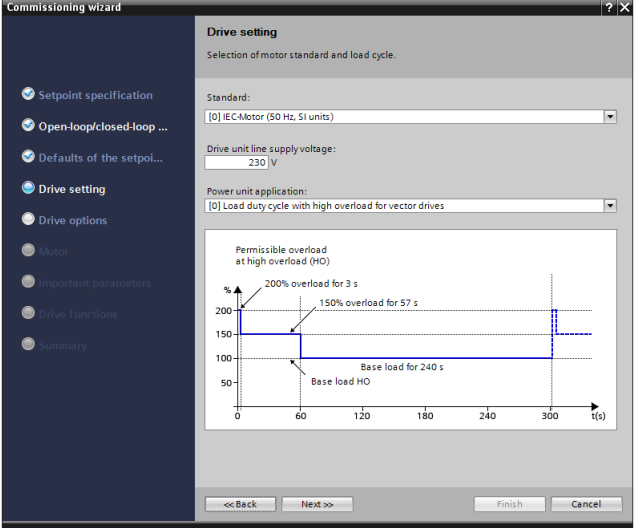
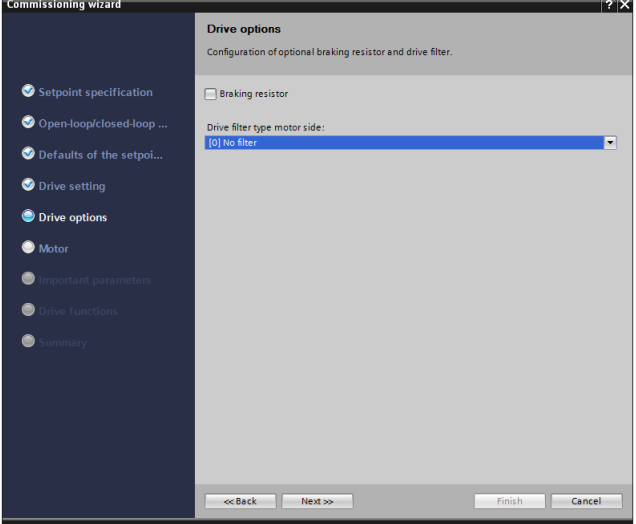
Nr.	Aktion	Anmerkung
9.	Starten Sie das TIA Portal und öffnen Sie das Beispielprojekt.	-
10.	Öffnen Sie " Geräte & Netze " (" Devices & Network ") und aktivieren Sie das Register " Netzansicht " (" Network view "). Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die PROFINET-Verbindung und wählen Sie: " Gerätename zuweisen " (" Assign device name ").	
11.	Weisen Sie in diesem Fenster allen Geräten die PROFINET-Gerätenamen zu. 1. Wählen Sie den " PROFINET Gerätenamen " (" PROFINET device name "). 2. Weisen Sie den PROFINET-Gerätenamen die richtigen Geräte zu. 3. Klicken Sie auf " Name zuweisen " (" Assign name ").	
4.	Wiederholen Sie den Schritt 3 bis alle Geräte einen PROFINET-Gerätenamen haben.	

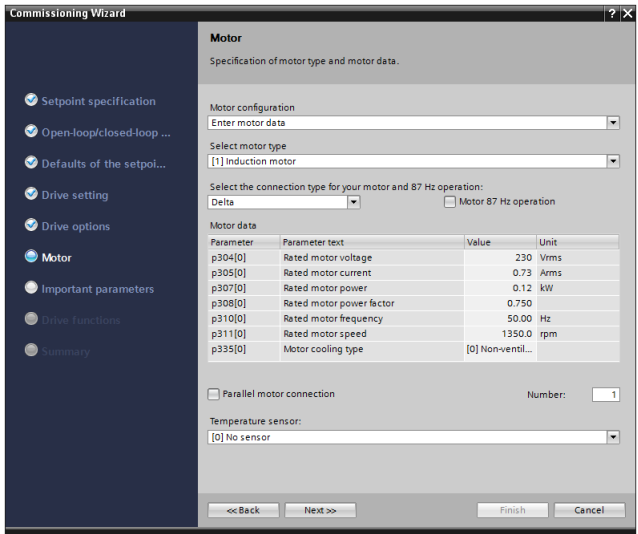
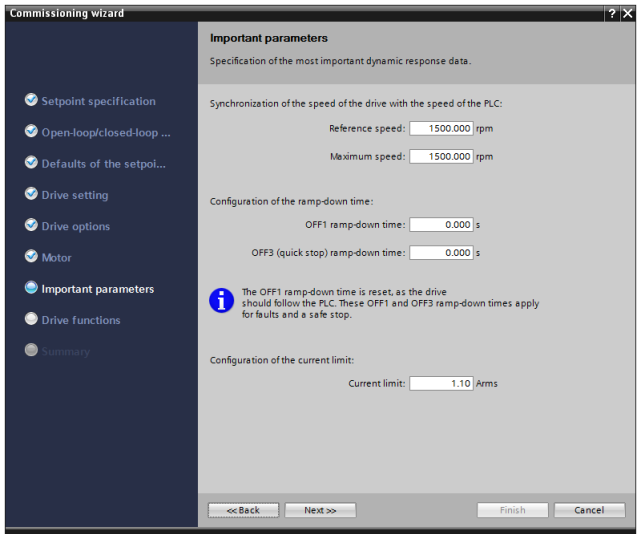
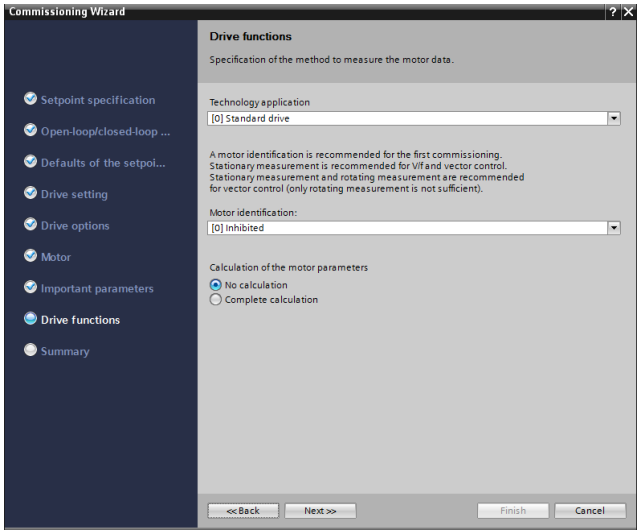
5.3.5 SINAMICS G120 Standard-Parameterkonfiguration

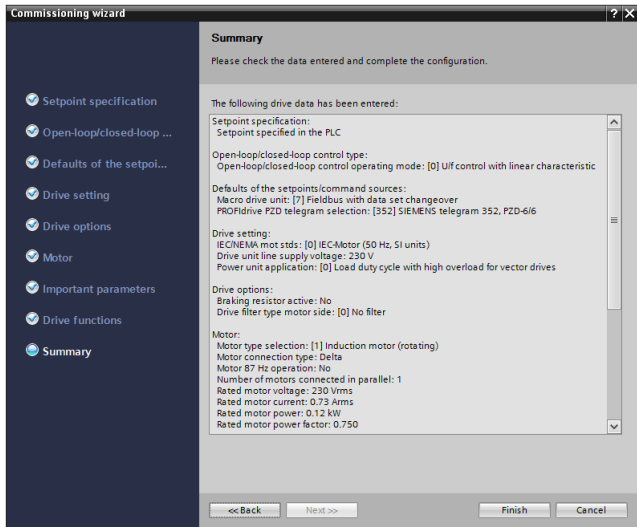
Die folgende Handlungsanweisung muss nicht durchgeführt werden, da alle Standard-Parameter bereits im Beispielprojekt eingestellt sind. Sie dient lediglich zur Information.

Tabelle 5-6: Handlungsanweisung - Standardparameter des SINAMICS G120

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	<p>Navigieren Sie in der Projektnavigation zu "Drive_1 - Commissioning".</p> <p>Öffnen Sie den Dialog "Inbetriebnahme-Assistent" ("Commissioning wizard").</p>	
2.	<p>Klicken Sie im Dialog "Datensätze" ("Data sets") auf "Weiter" ("Next").</p>	
3.	<p>Klicken Sie im Dialog "Steuerungs-/Regelungsart" ("Open-loop/closed-loop control type") auf "Weiter" ("Next").</p>	

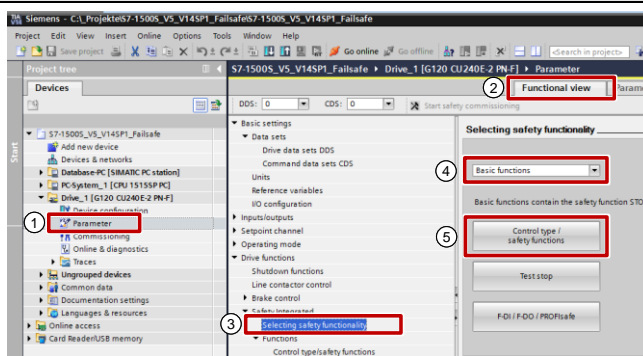
Nr.	Aktion	Anmerkung
4.	<p>Klicken Sie im Dialog "Voreinstellungen der Sollwert/Befehlsquellen" ("Defaults of the setpoints/command sources") auf "Weiter" ("Next").</p> <p>Telegram Konfiguration: "[352] SIEMENS telegramm 352, PZD-6/6" gemäß Kapitel 4.4.2.</p>	
5.	<p>Klicken Sie im Dialog "Antriebseinstellung" ("Drive setting") auf "Weiter" ("Next").</p>	
6.	<p>Klicken Sie im Dialog Antriebsoptionen ("Drive options") auf "Weiter" ("Next").</p>	

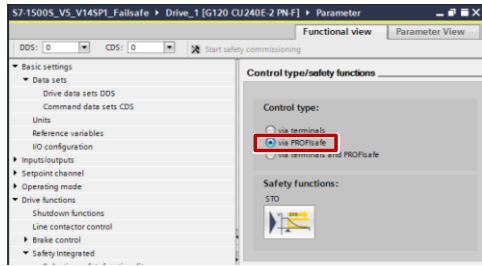
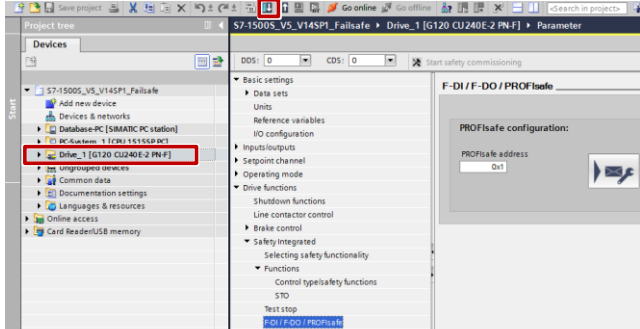
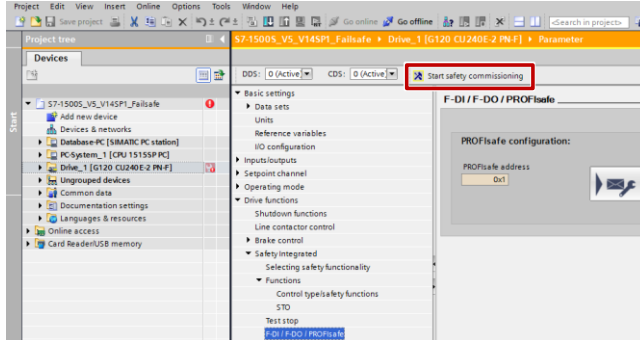
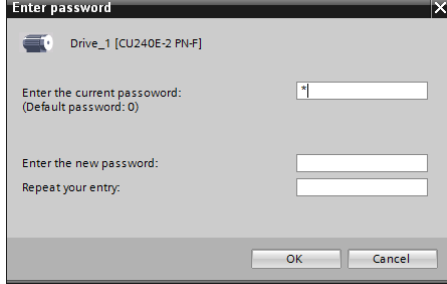
Nr.	Aktion	Anmerkung
7.	Stellen Sie die Motordaten wie in der Abbildung ein und klicken Sie auf "Weiter" ("Next").	
8.	Stellen Sie die Parameter wie in der Abbildung ein und klicken Sie auf "Weiter" ("Next").	
9.	Klicken Sie im Dialog "Antriebsfunktionen" ("Drive functions") auf "Weiter" ("Next").	

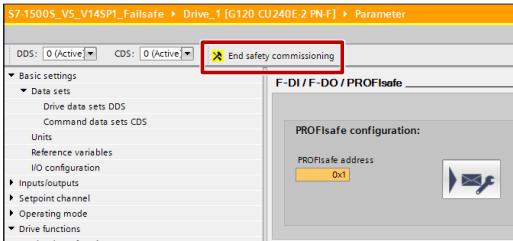
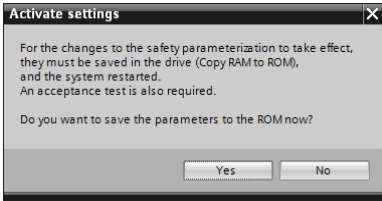
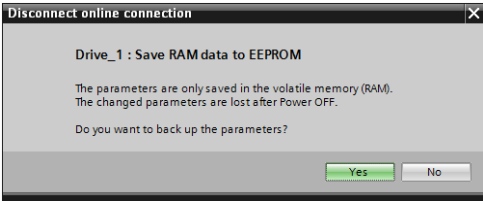
Nr.	Aktion	Anmerkung
10.	Klicken Sie im Dialog "Zusammenfassung" ("Summary") auf "Fertigstellen" ("Finish").	

5.3.6 SINAMICS G120 Safety-Parametereinstellung

Tabelle 5-7: Handlungsanweisung – Safety-Parameter des SINAMICS G120

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Navigieren Sie in der Projektnavigation zu „Drive_1 - Parameter“ 2. Öffnen Sie die „Funktionssicht“ ("Functional view") 3. Navigieren Sie zu „Antriebsfunktionen – Safety Integrated – Auswahl Sicherheitsfunktionalität“ ("Drive functions – Safety Integrated – Selection of the safety functionality"). 4. Stellen Sie „Basisfunktionen“ ("Basic functions") ein. 5. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Ansteuerart/ Sicherheitsfunktionen“ ("Control type / safety functions") 	

Nr.	Aktion	Anmerkung
2.	<p>Wählen Sie „über PROFIsafe“ („via PROFIsafe“).</p> <p>Hinweis: Lassen Sie die Fenster im Editor offen.</p>	
3.	<p>Markieren Sie den Antrieb in der Projektnavigation und klicken Sie in der Menüleiste auf „Laden in Gerät“ („Download to device“).</p> <p>Bestätigen Sie den Dialog mit „Laden“ („Load“).</p> <p>Hinweis: Beim ersten Laden muss noch die Schnittstelle des Engineering-PCs ausgewählt werden.</p>	
4.	<p>Klicken Sie nach dem Runterladen in der Menüleiste auf „Online verbinden“ („Go online“).</p>	-
5.	<p>Klicken Sie auf „Safety-Inbetriebnahmemodus aktivieren“ („Start safety commissioning“).</p>	
6.	<p>Geben Sie das Passwort ein. Standardmäßig ist das Passwort „0“.</p> <p>Bestätigen Sie den Dialog mit „OK“.</p>	

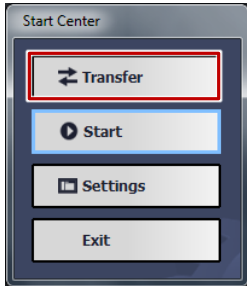
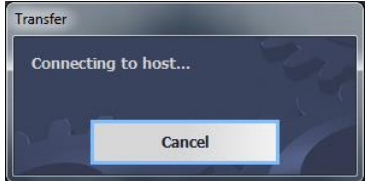
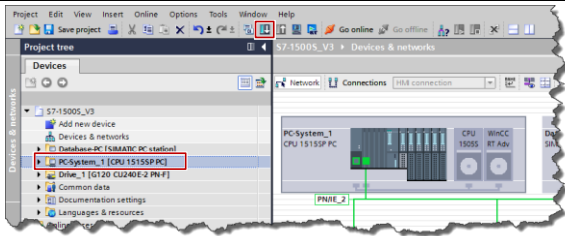
Nr.	Aktion	Anmerkung
7.	Klicken Sie auf „ Safety-Inbetriebnahmemodus beenden... “ („Exit safety ...“).	
8.	Bestätigen Sie den Dialog mit „Ja“ („Yes“).	
9.	Klicken Sie auf „ Online Verbindung trennen “ („Go offline“).	-
10.	Bestätigen Sie den Dialog mit „Ja“ („Yes“).	
11.	Starten Sie den Antrieb neu, indem Sie die Stromversorgung trennen und wieder herstellen.	-

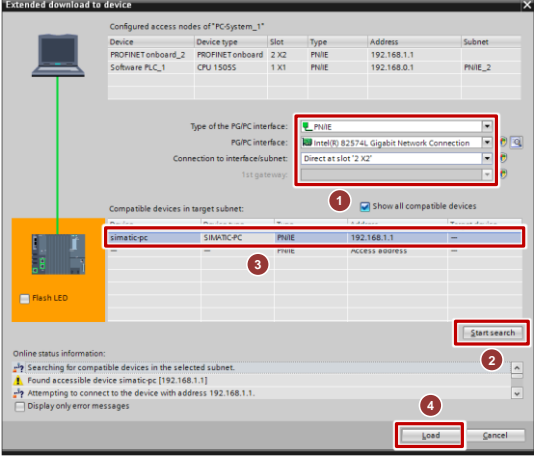
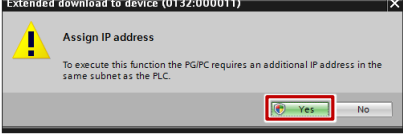
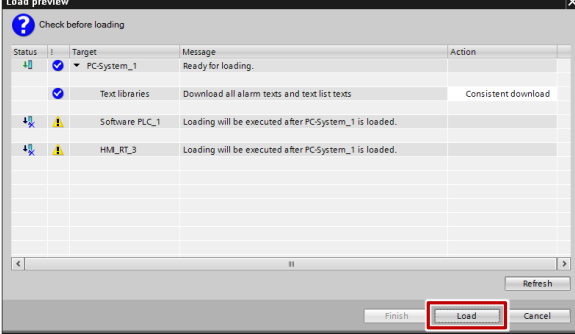
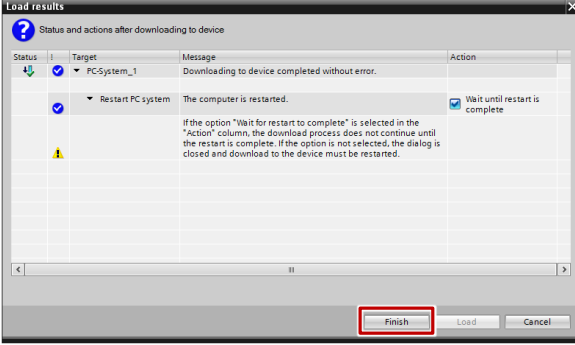
5.4 Projekt laden

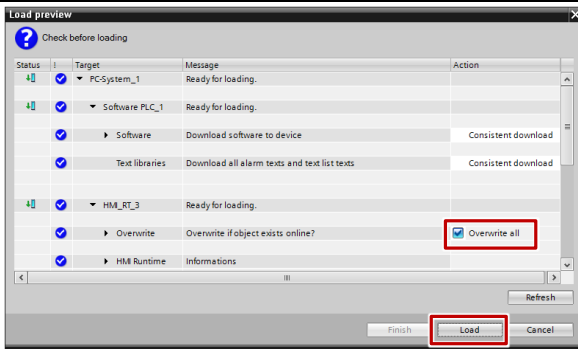
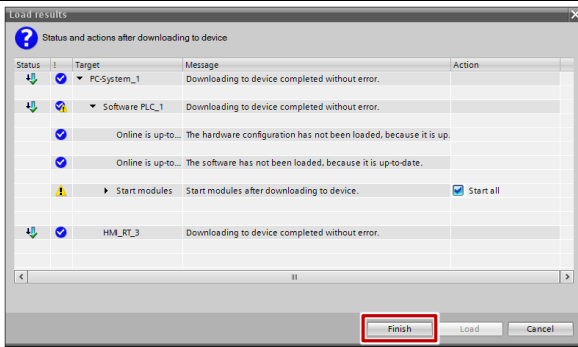
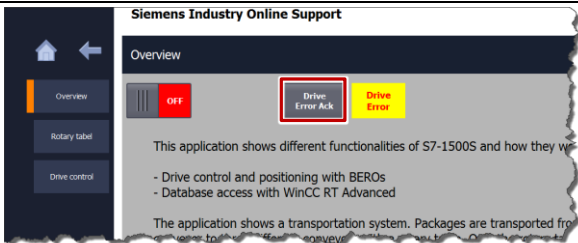
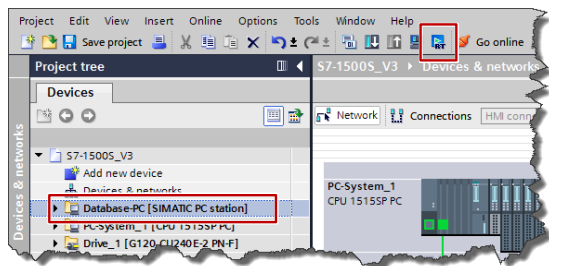
Hinweis Das Projekt muss zum ersten Mal über die Ethernet-Schnittstelle "X2" auf den Open Controller geladen werden. Die IP-Adresse muss im Open Controller (Windows) mit der parametrierten IP-Adresse im TIA Portal Projekt übereinstimmen.

Nach dem ersten Download wird der Open Controller neu gestartet.

Tabelle 5-8: TIA Portal Projekt in Gerät laden

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Öffnen Sie das Projekt " S7-1500S_V5 " mit dem TIA Portal.	
2.	Öffnen Sie den " WinCC Runtime Loader " auf dem Open Controller und starten Sie " Transfer ".	
3.	Die WinCC Runtime kann jetzt geladen werden.	
4.	Laden Sie " PC-System_1 " in das Gerät. Markieren Sie das " PC-System_1 " und klicken Sie auf die Schaltfläche "Laden in Gerät" ("Download to device").	

Nr.	Aktion	Anmerkung
5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie die PG/PC Schnittstelle ein. 2. Starten Sie die Suche nach Geräten im Netz mit einem Klick auf "Suche starten" ("Start search"). 3. Markieren Sie das entsprechende Gerät. 4. Klicken Sie auf "Laden" ("Load"). 	
5.	<p>Stimmen Sie der Abfrage "IP-Adresse zuweisen" mit "Ja" ("Yes") zu und bestätigen Sie anschließend die Meldung mit "OK".</p>	
6.	<p>Klicken Sie erneut auf "Laden" ("Load").</p> <p>→ Die Systemkonfiguration wird geladen.</p>	
7.	<p>Auf das Beenden des Neustarts warten und anschließend auf "Fertig stellen" ("Finish") klicken.</p>	

Nr.	Aktion	Anmerkung
8.	Aktivieren Sie "Alle Überschreiben" ("Overwrite all") und klicken Sie danach auf "Laden" ("Load").	
9.	Aktivieren Sie "Alle starten" ("Start all") und beenden Sie das Laden.	
10.	Stecken Sie nach dem Laden des Projekts das PROFINET-Kabel von der Ethernet-Schnittstelle X2P1 auf die Ethernet-Schnittstelle X1.	
11.	Öffnen Sie in der WinCC Runtime das Bild "Applikationsbeispiel" ("Application example") > "Übersicht" ("Overview") und quittieren Sie den Fehler am Antrieb.	
12.	Starten Sie die Runtime des "Database_PC".	

Hinweis

Nach dem Umstecken des PROFINET-Kabels muss die PG/PC-Schnittstelle umgestellt werden, damit Sie z.B. eine Onlineverbindung zur Steuerung herstellen können. Klicken Sie hierzu auf das Menü "Online > Erweitert online verbinden..." und stellen Sie unter "Verbindung mit Schnittstelle" die PROFINET-Verbindung "PN/IE_2" ein.

6 Bedienung des Anwendungsbeispiels






6.1 Voraussetzungen

6.1.1 CPU 1515SP PC (Software Controller und WinCC RT Advanced)

- Das TIA Portal Projekt muss in die CPU 1515SP PC geladen sein.
- S7-1500 Software Controller muss im Betriebszustand "RUN" sein.
- WinCC RT Advanced muss gestartet sein.

6.1.2 SINAMICS G120

Um den Antrieb über den S7-1500 Software Controller steuern zu können, müssen folgende Punkte erfüllt sein:

- Wenn Sie ein IOP verwenden, kontrollieren Sie, dass rechts oben das Netz-Symbol () angezeigt wird. Ist dort das Hand-Symbol () zu sehen, betätigen Sie die Hand/Auto Taste ().
- Wenn Sie ein BOP-2 verwenden, kontrollieren Sie, ob das Hand-Symbol () angezeigt wird. Wenn ja, betätigen Sie die Hand/Auto Taste (.

6.1.3 Datenbank / Engineering PC mit WinCC RT Advanced und SQL Datenbank

- Der MS SQL Server mit der Datenbank muss gestartet sein (siehe Kapitel [5.3.2 Engineering / Datenbank-PC: MS SQL Datenbank](#)).
- Die WinCC RT Advanced muss gestartet sein.

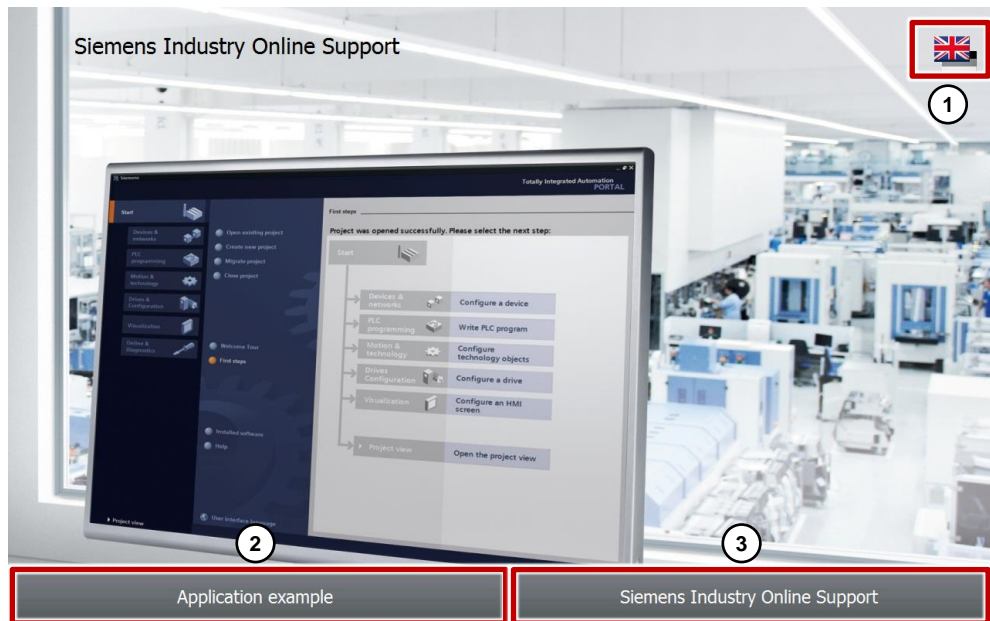
6.2 Bedienung über WinCC RT Advanced (CPU 1515SP PC)

Das komplette Anwendungsbeispiel lässt sich durch die Visualisierung auf der WinCC RT Advanced steuern. Der Aufbau wird in diesem Kapitel beschrieben.

6.2.1 Startbildschirm

Folgendes Bild wird beim Start der Runtime angezeigt:

Abbildung 6-1 HMI Startbildschirm



In diesem Startbildschirm gibt es drei Schaltflächen:

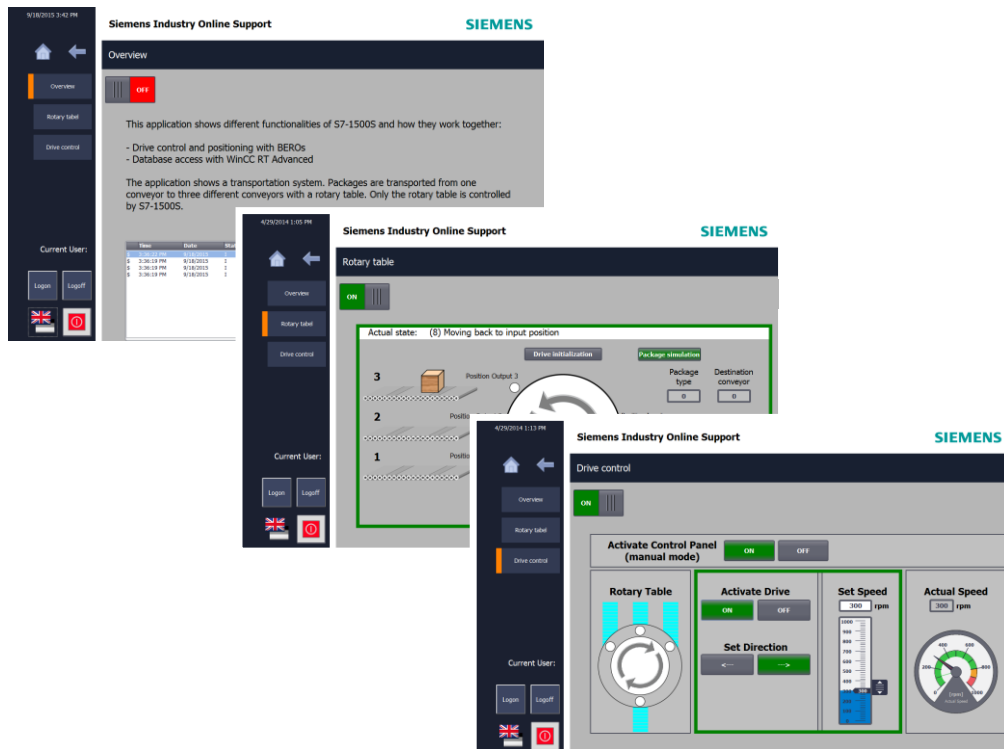
1. **Sprachumschaltung:** Englisch / Deutsch
2. Schaltfläche "**Anwendungsbeispiel**" ("**Application example**") führt zum Beispielprojekt.
3. Schaltfläche "**Siemens Industry Online Support**" führt zu allgemeinen Informationen zum Siemens Industry Support.

6.2.2 Beispielprojekt

Hierfür gibt es drei HMI Bilder:

- "Übersicht" ("Overview")
- "Drehteller" ("Rotary table")
- "Antriebssteuerung" ("Drive control")

Abbildung 6-2: HMI Bilder des Anwendungsbeispiels



Eine detaillierte Beschreibung folgt auf den nächsten Seiten.

6.2.3 Navigation

Über die Navigation an der rechten Seite kann zu den verschiedenen Bildern gewechselt werden.

Tabelle 6-1: Navigation HMI

Nr.	Aktion	Anmerkung
1	<ol style="list-style-type: none"> "Haus"-Symbol führt zum Startbildschirm. "Zurück"-Symbol führt zum vorherigen Bildschirm. "Übersicht" ("Overview") führt zum Übersichtsbildschirm. "Drehsteller" ("Rotary table") führt zum Kontrollbildschirm des Drehstellers. "Antriebssteuerung" ("Drive control") führt zum Kontrollbildschirm des Antriebs. "Aktueller Benutzer" ("Current User") zeigt den aktuell eingeloggten Benutzer an. "Logon" und "Logoff" dient zum an- und abmelden. "Flaggen"-Symbol dient zur Sprachumschaltung der HMI-Oberfläche (Englisch / Deutsch) "Runtime beenden"-Symbol dient zum Beenden der HMI-Oberfläche. 	<p>The screenshot shows a vertical navigation sidebar on a dark background. At the top, it displays the date and time '4/29/2014 11:10 AM'. Below this are two icons: a house icon (1) and a left-pointing arrow icon (2). Further down are three buttons: 'Overview' (3), 'Rotary tabel' (4), and 'Drive control' (5). Below these is a status section (6) showing 'Current User: engineer'. Underneath are two buttons: 'Logon' (7) and 'Logoff'. At the bottom are two icons: a flag icon (8) and a red stop button icon (9).</p>

Hinweis

Anmelden:

Benutzer: engineer

Passwort: 12345

Der Benutzer wird nach 1 Minute automatisch abgemeldet.

6.2.4 Fehler und Not-Halt quittieren

Im oberen Bereich der drei Bilder werden aktuelle Fehler angezeigt. Die Fehlermeldungen und Quittierungsschaltflächen sind nur sichtbar, wenn die Fehler aufgetreten sind.

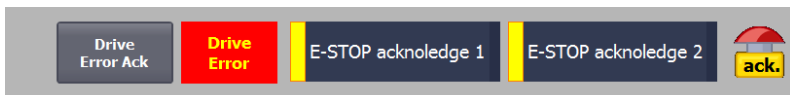
Wenn keine Fehler anstehen ist nur ein Symbol für den deaktivierten Not-Halt zu sehen.

Abbildung 6-3: keine Fehler



Falls Fehler anstehen können sie hier quittiert werden.

Abbildung 6-4: Fehlerzustand



Antriebsfehler

Falls es zu einem Fehler im Antrieb gekommen ist, blinkt das Ausgabefeld „**Antrieb Störung**“ („**Drive Error**“). Wenn der Fehler am Antrieb behoben wurde, können Sie durch Klicken der Schaltfläche „**Antrieb Störung quit.**“ („**Drive Error Ack**“) quittieren.

Not-Halt

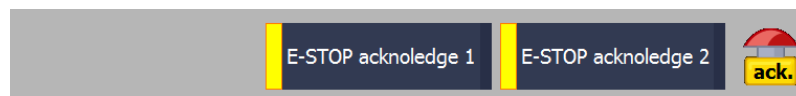
Falls der Not-Halt Taster gedrückt ist, blinkt das Not-Halt Symbol.

Abbildung 6-5: Not-Halt ist gedrückt



Wenn der Not-Halt Taster wieder in die Ausgangsstellung gebracht wurde, muss noch quittiert werden.

Abbildung 6-6: Not-Halt erwartet Quittierung



In diesem Fall ist das Not-Halt Symbol mit dem Schriftzug „**quit.**“ („**ack.**“) gekennzeichnet. Die Quittierung erfolgt in zwei Schritten:

4. Schaltfläche „**Not-Halt quittieren 1**“ („**E-STOP acknowledge 1**“) klicken.
5. Schaltfläche „**Not-Halt quittieren 2**“ („**E-STOP acknowledge 2**“) frühesten nach 1 Sekunde und spätestens nach 1 Minute klicken.

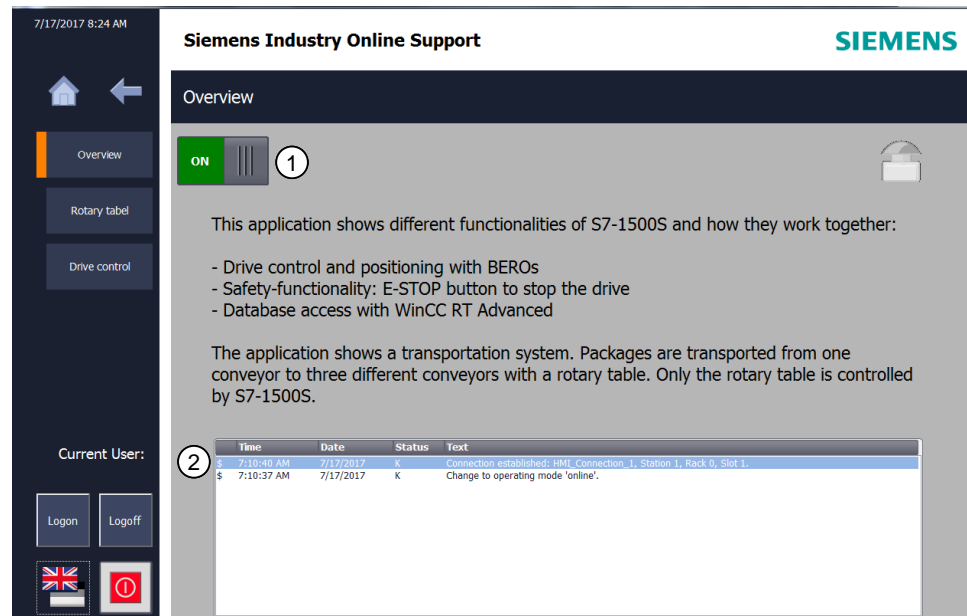
Hinweis

Die Not-Halt Quittierung erfolgt im STEP 7 Programm über den „Ack_OP“-Baustein. Aus Sicherheitsgründen wird diese sequentielle Quittierung durchgeführt. Weitere Informationen finden Sie in der Online Hilfe des TIA Portals.

6.2.5 Bild „Übersicht“ (“Overview“)

Dieses Bild zeigt allgemeine Informationen der Visualisierung und den Inhalt der Applikation.

Abbildung 6-7: HMI „Übersicht“



In allen Bildern befindet sich am oberen linken Rand (1) der Schalter zum Starten und Stoppen der Applikation.

In der unteren Hälfte des Bildes wird die „Meldeanzeige“ (2) dargestellt.

6.2.6 Bild "Drehteller" ("Rotary table")

Mit diesem Bildschirm können Sie den automatischen Teil der Anlage steuern und beobachten.

Aktive Paketsimulation

Grüner Rahmen:

- Aktiviertes Anwendungsbeispiel
- Aktivierter Automatikbetrieb (1)
- "Paketsimulation"(4) ist aktiviert.

Abbildung 6-8 Ansicht (3) "Paketsimulation" ist aktiv

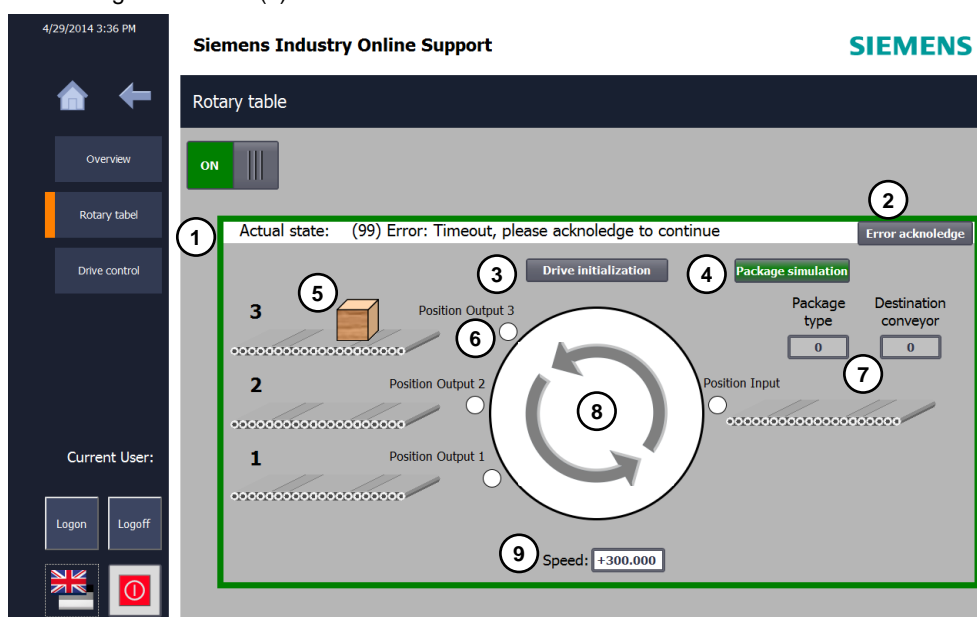


Tabelle 6-2

Nr.	Beschreibung
1	Im oberen Teil werden alle Statusmeldungen des Anwendungsbeispiels angezeigt, wie z.B. aktueller Transportschritt oder Fehlermeldungen
2	Mit der Schaltfläche " Fehler quittieren " (" Error acknowledge ") können Laufzeitfehler des Drehtellers quittiert werden. Immer wenn der Drehteller auf eine Position gefahren wird, wird ein Timer gestartet. Im Falle eines defekten BEROs würde sich der Drehteller endlos drehen. Der abgelaufene Timer stoppt die Bewegung und zeigt dem Anwender die Fehlermeldung und die Schaltfläche zum Quittieren.
3	Mit der Schaltfläche " Antrieb initialisieren " (" Drive initialization ") können Sie den Motor bzw. Drehteller auf die Startposition " Position Input " verfahren.
4	Mit der Schaltfläche " Paketsimulation " (" Package simulation ") können Sie die Simulation der Pakete aktivieren.
5	Das " Paket "-Symbol zeigt an, wo sich das Paket aktuell befindet. Folgende Positionen sind möglich: Transportband Input, Drehteller, Transportband Output 1, Transportband Output 2, Transportband Output 3
6	An allen Positionen befinden sich die BEROs zur Positionserfassung des Drehtellers. Wenn die Signallampe "grün" leuchtet, ist der Drehteller an dieser Position.

Nr.	Beschreibung
7	" Pakettyp " zeigt den Typ des aktuellen Pakets an. " Transportband " zeigt an, zu welchem Transportband das Paket transportiert wird.
8	Die " Pfeil "-Symbole zeigen die aktuelle Drehrichtung des Drehtellers, während der Bewegung.
9	Das Feld zeigt die aktuelle Drehgeschwindigkeit. Diese kann hier auch geändert werden.

Hinweis Um den Bildschirm "Drehteller" zu bedienen, muss der "Handbetrieb" im Bildschirm "Antriebssteuerung" deaktiviert sein.

Deaktivierte Paketsimulation

Bei deaktivierter Paketsimulation ist es möglich alle Signale zu Testzwecken manuell zu steuern.

Abbildung 6-9 Ansicht (3) "Paketsimulation" ist deaktiviert und "Handbetrieb" ist aktiviert

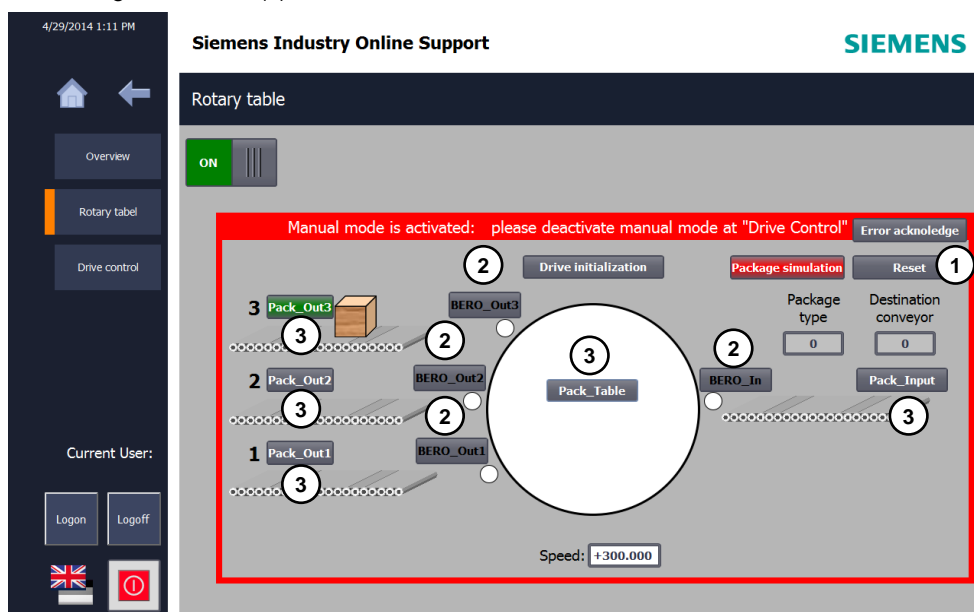


Tabelle 6-3: Legende Drehteller (deaktivierte Paketsteuerung)

Nr.	Beschreibung
1	Mit der Schaltfläche " Reset " können alle Paket-Signale zurückgesetzt werden.
2	Mit den Schaltflächen " BERO_... " können alle BERO gesteuert werden. Hinweis: Im Falle, dass zwei BEROs gleichzeitig aktiviert sind, wird der Not-Halt aktiviert. In dem Anwendungsbeispiel ist es nicht möglich, dass der Drehteller auf zwei Positionen gleichzeitig steht.
3	Mit den Schaltflächen " Pack_... " können alle Paketpositionen gesteuert werden.

6.2.7 Bild "Antriebssteuerung" ("Drive control")

Mit diesem Bildschirm können Sie den Drehteller gesteuert verfahren. Sie können Drehrichtung und Drehzahl vorgeben. Der grüne Rahmen signalisiert den aktiven Handbetrieb. Die Steuerung des Drehtellers ist somit freigegeben. Wenn der Handbetrieb deaktiviert wird, ist der automatische Betrieb aktiv. Die Steuersignale können dann nicht mehr bedient werden.

Abbildung 6-10 Antriebssteuerung

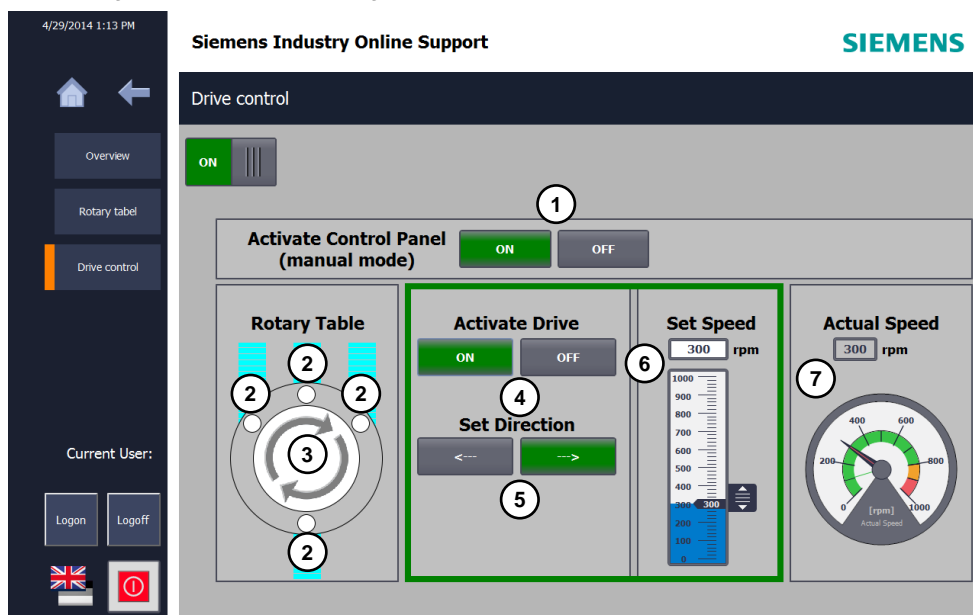


Tabelle 6-4: Legende Antriebssteuerung

Nr.	Beschreibung
1	Schaltflächen zum aktivieren/deaktivieren des Handbetriebs
2	Anzeige der BERO-Signale
3	Anzeige der aktuellen Drehrichtung
4	Schaltflächen zum aktivieren/deaktivieren des Antriebs
5	Schaltflächen zum Steuern der Drehrichtung
6	Schieberegler und Eingabefeld zum Steuern der Geschwindigkeit
7	Anzeige der aktuellen Geschwindigkeit

6.3 Bedienung der Datenbank

Die Visualisierung mit WinCC Runtime des Datenbank-PCs ist genauso aufgebaut wie die Visualisierung des CPU 1515SP PCs (siehe [Bedienung über WinCC RT Advanced \(CPU 1515SP PC\)](#)).

WinCC Runtime hat bei diesem Beispiel nur die Aufgabe mit der Datenbank zu kommunizieren. Die Bilder der Visualisierung sind zur Steuerung dieses Anwendungsbeispiels nicht notwendig.

Detaillierte Informationen zu den Steuerungsmöglichkeiten der Datenbank über WinCC RT, finden Sie unter folgendem FAQ:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/61883659>

Hinweis

Beim Datenbank-PC wurde dieselbe Benutzerverwaltung programmiert, wie bei WinCC Runtime im CPU 1515SP PC.

Anmelden:

Benutzer: engineer

Passwort: 12345

Der Benutzer wird nach 1 Minute automatisch abgemeldet.

7 Anhang

7.1 Service und Support

Industry Online Support

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:

<https://support.industry.siemens.com>

Technical Support

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular:

www.siemens.de/industry/supportrequest

Serviceangebot

Unser Serviceangebot umfasst, unter anderem, folgende Services:

- Produkttrainings
- Plant Data Services
- Ersatzteilservices
- Reparaturservices
- Vor-Ort und Instandhaltungsservices
- Retrofit- und Modernisierungsservices
- Serviceprogramme und Verträge

Ausführliche Informationen zu unserem Serviceangebot finden Sie im Servicekatalog:

<https://support.industry.siemens.com/cs/sc>

Industry Online Support App

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für Apple iOS, Android und Windows Phone verfügbar:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067>

7.2 Links und Literatur

Tabelle 7-1

	Themengebiet
\1\	Siemens Industry Online Support https://support.industry.siemens.com
\2\	Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/62521281
\3\	Wie können Variablen mit WinCC flexible in einer SQL-Datenbank archiviert und daraus ausgelesen werden? https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/24677043
\4\	Wie kann mit WinCC Runtime Advanced über ein Skript auf eine SQL-Datenbank zugegriffen werden? https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/61883659
\5\	PC-basierte Automatisierung: Anbindung von Datenbanken über offene Schnittstellen mittels OPC-Client, programmiert in C# .net https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/21576581
\6\	WinAC Anbindung an eine SQL Datenbank https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/48354880
\7\	Security Leitfaden für PC-basierte Automatisierungssysteme mit Windows Embedded Betriebssystemen https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/55390879
\8\	PC-based Automation: Ein Überblick der wichtigsten Dokumente und Links https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/75852684
\9\	Anwendungsbeispiel zu PC-based Automation im Überblick https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16739/ae
\10\	S7-1500 Software Controller Handbücher https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13912/man
\11\	SIMATIC S7-1500 CPU 150xS https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109249299
\12\	TIA Portal - Ein Überblick der wichtigsten Dokumente und Links - Steuerung https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/65601780
\13\	TIA Selection Tool http://www.siemens.de/tia-selection-tool
\14\	SIMATIC ET 200SP Manual Collection https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942
\15\	Gerätehandbuch SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109248384
\16\	SINAMICS Startdrive https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68034568
\17\	SINAMICS G: Drehzahlsteuern eines G110M / G120 (Startdrive) mit S7-1500 (TO) über PROFINET oder PROFIBUS mit Safety Integrated (via Klemme) und HMI https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78788716
\18\	SINAMICS G120 CU240E-2 PN-F https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/6SL3244-0BB13-1FA0
\19\	SINAMICS G120 INTELLIG.OPERAT.PANEL IOP https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/6SL3255-0AA00-4JA0

	Themengebiet
\20\	Verkabelungstechnik http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18689247/133200
\21\	Pepperl+Fuchs Homepage http://www.pepperl-fuchs.com
\22\	Microsoft Schrittweise Anleitung zur Benutzerkontensteuerung in Windows http://technet.microsoft.com/de-de/library/cc709691(v=ws.10).aspx
\23\	Microsoft Gruppenrichtlinien http://technet.microsoft.com/de-de/windowsserver/bb310732.aspx

7.3 Änderungsdokumentation

Tabelle 7-2

Version	Datum	Änderung
V1.0	09/2012	Erste Ausgabe
V2.0	05/2014	Aktualisierung: - Neue Hardware SIMATIC IPC227D, SINAMICS G120 (PROFINET), SCALANCE X208 - Engineering mit TIA Portal V13
V3.0	09/2015	Aktualisierung: - Neue Hardware SIMATIC Open Controller (CPU 1515SP PC) - Engineering mit TIA Portal V13 SP1 Update 4
V4.0	03/2017	Aktualisierung: - Neue Hardware CPU 1505SP F - Engineering mit TIA Portal V14
V5.0	07/2017	Aktualisierung: - Engineering mit TIA Portal V14 SP1