Ausbildungsunterlage für die durchgängige Automatisierungslösung Totally Integrated Automation (T I A)

MODUL F3

Bedienen und Beobachten mit ProTool/Pro Runtime

Diese Unterlage wurde von der Siemens AG, für das Projekt Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) zu Ausbildungszwecken erstellt.

Die Siemens AG übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten gestattet. Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch die Siemens AG (Herr Michael Knust michael.knust@siemens.com). Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Wir danken der Fa. Michael Dziallas Engineering und den Lehrkräften von beruflichen Schulen sowie weiteren Personen für die Unterstützung bei der Erstellung der Unterlage

SEITE:

1.	Vorwort	5
2.	Hinweise zum Einsatz von ProTool/Pro	7
3.	ProTool/Pro installieren	8
3.1	Systemvorraussetzungen	8
3.2	ProTool von CD installieren	8
3.3	ProTool von Festplatte installieren	9
3.4	ProTool deinstallieren	9
3.5	ProTool starten	9
3.6	Projektieren mit ProTool/Pro integriert in Step 7	10
4.	Projekte anlegen	11
4.1	Hardware-Aufbau	11
4.2	System-Konfiguration	11
4.3	Schritte zum Erstellen eines Projekts	12
4.4	Projektfenster	19
4.5	Projektieren von Bildern	20
5.	Objekte in ProTool/Pro	30
5.1	Bildobjekte	30
5.2	Bibliotheken verwenden	33
6.	Anzeige- und Bedienelemente mit Variablen	34
6.1	Anzeigeelemente	34
6.2	Bedienelemente	35
6.3	Variablen	35
6.4	Aufgabenstellung im Projekt Rührwerk	36
6.5	Tabelle der verwendeten Variablen	36
7.	Anzeige- und Bedienelemente mit Variablen projektieren	37
7.1	Anzeige- und Bedienelemente im Bild Tank1 projektieren	37
7.2	Anzeige- und Bedienelemente in den Bildern Tank2 und Tank3 projektieren	43
7.3	Steuerungsprogramm zum Beispielprojekt Rührwerk	45
7.4	ProTool/Pro RT starten und Programm testen	47
7.5	Anzeige- und Bedienelemente im Grundbild projektieren	48
7.6	Steuerungsprogramm für Rührbehältersteuerung erweitern	56
7.7	Funktionen der Rührwerks testen	58
7.8	Rührwerkbewegung projektieren	59
7.9	Steuerungsprogramm für die Rührbewegung erweitern	60
7.10	Bewegung des Rührwerksmotors testen	61
7.11	Permanentfenster projektieren	62
7.12	Funktionen im Permanentfenster testen	63

SEITE:

8.	Projektieren von Meldungen	64
8.1	Kommunikationsbereich festlegen	64
8.2	Störmeldungen eingeben	66
8.3	Betriebsmeldungen projektieren	66
8.4	Variablen für Störmeldungen erzeugen	67
8.5	Störmeldungen aktivieren	68
9.	Rezepturen	69
9.1	Datenbereich festlegen	69
9.2	Rezeptur erstellen	70
9.3	Bilder erstellen	70
9.4	Bild Eingabe	71
9.5	Bild Rezepte	72
9.6	Rezepturen eingeben	74
9.7	Die Tanks werden nach der Vorgabe gefüllt	78
10.	Steuerungsprogramm	79

Die folgenden Symbole führen durch dieses Modul:



Information



Projektierung mit ProTool



Programmierung mit Step7



Hinweise

SIEMENS

1. VORWORT



Das Modul F3 ist inhaltlich der Lehreinheit ,Prozessvisualisierung' zugeordnet.



Lernziel:

Der Leser soll in diesem Modul die wesentlichen Funktionen der Software ProTool/Pro Runtime kennenlernen.

Typische Aufgabenstellungen werden an einer Mustermaschine bearbeitet.

- Installation der Software
- Schritte zur Erstellung eines Projektes
- Einsatz von Bildobjekten und Bibliotheken
- Projektierung von Anzeige- und Bedienelementen
- Erstellung und Aktivierung von Stör- und Betriebsmeldungen.
- Testen der Aufgabenstellung im Online-Betrieb mit einer SPS SIMATIC S7- 300

i

Voraussetzungen:

Für die erfolgreiche Bearbeitung dieses Moduls wird folgendes Wissen vorausgesetzt:
Kenntnisse in der Handhabung von Windows
Crundlagen der SPS, Bregrammierung mit STEPZ (z.B. Medul A2, Startun)

• Grundlagen der SPS- Programmierung mit STEP7 (z.B. Modul A3 - ,Startup' SPS- Programmierung mit STEP 7)

Benötigte Hardware und Software

- 1 PC, Betriebssystem Windows XP Professional mit SP2 oder SP3 / Vista 32 Bit Ultimate und Business / Server 2003 SP2 mit 600MHz (nur XP) / 1 GHz und 512MB (nur XP) / 1 GB RAM, freier Plattenspeicher ca. 650 - 900 MB, MS-Internet-Explorer 6.0 und Netzwerkkarte
- 2 Software STEP7 V 5.4
- 3 Projektierungssoftware ProTool/Pro CS V6.x und Runtimesoftware ProTool/Pro RT V6.x
- 4 MPI- Schnittstelle für den PC (z.B. PC Adapter USB)
- 5 SPS SIMATIC S7-300

Beispielkonfiguration:

- Netzteil: PS 307 2A
- CPU: CPU 314
- Digitale Eingänge: DI 16x DC24V
- Digitale Ausgänge: DO 16x DC24V / 0,5 A



2. HINWEISE ZUM EINSATZ VON PROTOOL/PRO

SIEMENS

i

ProTool ist das Projektierungswerkzeug für Bediengeräte, um den Prozess zu visualisieren und zu bedienen. Die Bediengeräte sind in drei prinzipielle Gerätefamilien unterteilt.

- Zeilengeräte (wie z.B. TD17, OP3, OP7/17)
- Grafikgeräte (wie z.B. OP27/37, TP27/37)
- Windows-basierte Systeme (wie z.B. OP37/Pro, Standard-PC)

Sie können ProTool in drei Ausbaustufen erhalten:

- ProTool/Pro (zur Projektierung der gesamten Gerätefamilie)
- ProTool (zur Projektierung von Grafik- und Zeilengeräten)
- ProTool/Lite (zur Projektierung von Zeilengeräten)

Mit den Simatic Operator Panels haben Sie vielfältige Möglichkeiten, Ihren automatisierten Prozess übersichtlich und komfortabel zu bedienen und zu beobachten.

Wie einfach und schnell Sie Ihre Aufgabenstellung mit der Projektierungssoftware ProTool/Pro unter Windows lösen können, zeigt Ihnen diese Programmieranleitung. Anhand von beispielhaften Aufgabenstellungen aus der Praxis stellen wir Ihnen Schritt für Schritt den Weg zur Lösung vor.

Im Rahmen der "Totally Integratet Automation" kann das Software-Paket ProTool/Pro bei der Installation in ein bereits vorhandenes STEP 7 Programm-Paket eingebunden werden, oder im Standalone- Betrieb installiert werden.

Falls Sie auf Ihrem Rechner über die Programmiersoftware STEP 7 ab V4 verfügen, können Sie ProTool auch STEP 7-integriert installieren.

Das hat folgende Vorteile:

- · Sie verwalten ProTool-Projekte mit dem SIMATIC Manager, d. h. dem gleichen Verwaltungswerkzeug wie Ihre STEP 7-Projekte.
- Sie können STEP 7-Symbole und -Datenbausteine aus der S7-Symboltabelle als Variablen auswählen. Datentyp und Adresse werden automatisch eingetragen.
- ProTool listet alle Steuerungen in Ihrem STEP 7-Projekt auf und ermittelt nach Auswahl einer Steuerung die zugehörigen Adressparameter.
- · Sie können in STEP 7 ALARM_S-Meldungen projektieren und auf dem Bediengerät ausgeben.

3. INSTALLATION DER SOFTWARE PROTOOL/PRO

3.1 Systemvoraussetzungen

i

1

Die folgende Tabelle zeigt die zum Ablauf der Projektierungssoftware ProTool empfohlenen Systemvoraussetzungen:

Hardware	Minimalanforderungen	Empfohlen	
Batriaheevetam	Windows 98 SE Windows ME	Windows NT 4.0 SP 6a Windows 2000 SP 2	
Demebssystem		für mehrsprachige Projektierungen: Windows 2000 SP 2 MUI	
Prozessor	Pentium II, 233 MHz	>= Pentium III, 500 MHz	
RAM	64 MB	>= 128 MB	
Grafik	SVGA	SVGA mit Hardwarebeschleunigung	
Auflösung	800 x 600 *	800 x 600 *	
Festplatte	>= 300 MByte für ProTool plus 40 Mbyte für jede weitere Sprache	>= 300 MByte für ProTool plus 40 Mbyte für jede weitere Sprache	
Disketten-laufwerk **	3,5"/1,44 Mbyte	3,5"/1,44 Mbyte	
CD-ROM	für Softwareinstallation	für Softwareinstallation	

3.2 ProTool von CD installieren

Bei der Installation von ProTool gehen Sie folgendermaßen vor:

- Legen Sie die Installations-CD in das CD-ROM-Laufwerk. Wenn die Autorun-Funktion für Ihr CDROM-Laufwerk aktiviert ist, startet beim Einlegen der CD automatisch der Browser.
 Alternativ wählen Sie im Explorer das CD-ROM-Laufwerk an und starten das Installationsprogramm install.exe mit Doppelklick.
- 2. Wählen Sie unter Language die gewünschte Installationssprache aus.
- 3. Wählen Sie Installation an und installieren Sie zuerst ProTool/Pro CS und danach ProTool/Pro RT.
- 4. Falls Sie auf Ihrem Rechner über die Programmiersoftware STEP 7 ab V4 verfügen, können Sie ProTool auch STEP 7-integriert installieren. ProTool überprüft im Setup, ob Sie STEP 7 auf Ihrem System installiert haben. Wenn STEP 7 vorhanden ist, können Sie auswählen, ob ProTool Integriert oder Standalone installiert werden soll.
- Installieren Sie die Lizenz, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Verfügen Sie bei der Installation von ProTool/Pro Runtime über keine Lizenz, so können Sie diese auch nachträglich installieren. Wie Sie dabei vorgehen, ist in der *Inbetriebnahmeanleitung Softwareschutz* beschrieben.
- 6. Starten Sie Ihren PC neu, damit alle Registrierungen durchgeführt werden können.

3.3 **ProTool von Festplatte installieren**



Um ProTool von der Festplatte installieren zu können, kopieren Sie alle Verzeichnisse mit allen Unterverzeichnissen sowie alle Dateien im Hauptverzeichnis von der CD auf die Festplatte.

3.4 ProTool deinstallieren



Im Startmenü von Windows unter **Einstellungen** können Sie bei der **Systemsteuerung** die Funktionen zu **Software** aufrufen. Wählen Sie ProTool und installierte Optionen in der Liste aus und betätigen die Schaltfläche **Hinzufügen/Entfernen**.

3.5 **ProTool starten**



Nach der Installation von ProTool finden Sie im Startmenü einen Ordner Simatic, in dem die folgenden Symbole verfügbar sind:

ProTool Pro CS V6.0

₽	Ruft die Online-Hilfe auf.
<u>k</u>	Startet die Projektierungssoftware.
2	Zeigt aktuelle Informationen zur Projektierungssoftware.
4	Startet das Setup-Programm, um z.B. die ProTool-Sprache umzuschalten oder Komponenten nachzuinstallieren.

ProTool Pro RT V6.0

1	Kopiert die generierte Projektdatei in komprimierter Form.
<u>(</u>	Startet die Runtime-Software.
2	Zeigt aktuelle Informationen zur Runtime-Software.
<u>(</u>	Startet die Simulations-Software.
<i>i</i>	Startet den Loader.

3.6 Projektieren mit ProTool/Pro integriert in STEP 7

3.6.1 Voraussetzung

Hinweis

i

Wenn Sie als Steuerung eine **SIMATIC S7** verwenden und die STEP 7- Projektierungssoftware auf Ihrem System installiert haben, können Sie ProTool/Pro in STEP 7 integrieren.

3.6.2 Vorteile bei der STEP 7-Integration

Da Sie die gleiche Datenbasis benutzen wie mit STEP 7, haben Sie folgende Vorteile:

Sie vergeben Ihre symbolischen Namen ein einziges Mal und nutzen sie überall.

\triangle

1

Wenn Sie im STEP 7-Programm einen Instanz-DB verwenden, muss in der Symboltabelle in STEP 7 auch der entsprechende Instanz-FB definiert sein. Ist dies nicht der Fall, wird in ProTool dieser DB nicht zur Auswahl angeboten.

Beim Projektieren von Variablen und Bereichszeigern greifen Sie auf die STEP 7-Symboltabelle zu. Änderungen der Symboltabelle in STEP 7 werden in ProTool aktualisiert. Beim Generieren des Projekts werden die Daten synchronisiert.

Sie können in STEP 7 ALARM_S-Meldungen projektieren und auf dem Bediengerät ausgeben.

Die Kommunikationsparameter der Steuerung werden direkt in Ihr Projekt übernommen.

3.6.3 ProTool/Pro-Projekte integrieren



Projekte, die in ProTool Standalone erstellt wurden, sind nicht direkt mit dem SIMATIC Manager aufrufbar. Um solche Projekte in ein STEP 7-Projekt einzubinden, müssen sie integriert werden. Wählen Sie hierzu im Menü Datei "Integrieren". Geben Sie dem ProTool-Projekt in der STEP 7-Konfiguration einen anderen Namen als das Ursprungsprojekt hat.



1

Hinweis

Umgekehrt dürfen Projekte, die mit ProTool/Pro integriert erstellt wurden, auf keinen Fall mit ProTool/Pro Standalone bearbeitet werden, da sonst die Verbindung zur STEP 7-Symboltabelle verloren geht.

3.6.4 ProTool/Pro integriert starten

Starten Sie ProTool/Pro direkt unter Windows. Im Menü **Datei** unter **Neu** öffnen Sie einen Dialog, in dem Sie ein STEP 7-Projekt auswählen und darin ein ProTool/Pro-Projekt anlegen. Danach wählen Sie das Bediengerät aus.

Starten Sie ProTool/Pro über den Simatic Manager, so fügen Sie in Ihr Projekt ein SIMATIC OP ein. Durch Doppelklicken auf das Symbol im Projektfenster wird das Programm automatisch gestartet.

4. PROJEKTE ANLEGEN

4.1 Hardware- Aufbau

1

In unserem Beispielprogramm eines Rührwerks verwenden wir ein Programmiergerät mit der Projektierungssoftware ProTool/Pro CS V6.x und der Simulationssoftware ProTool/Pro RT V6.x. Das Rührwerk wird über eine SIMATIC S7-300 gesteuert. Die Hardwarekonfiguration der Steuerung ist unter Punkt 3.3.3 beschrieben.

PC als Bediengerät und zur Projektierung



zweiter PC als Bediengerät

4.2 System-Konfiguration

Mit dem Programmiergerät wird mit Hilfe der Projektierungssoftware ProTool/Pro CS eine Prozessvisualliesierung erstellt. Die Daten werden gespeichert und nach dem Generieren von der Projektierungssoftware ProTool/Pro RT im Bediengerät verwendet. Die Kommunikation zwischen Bediengerät und der Maschine oder dem Prozess findet mittels **Variablen** über die Steuerung statt. Der Wert einer Variablen wird in einen Speicherbereich (Adresse) in der Steuerung geschrieben, wo er vom Bediengerät ausgelesen wird.

i

4.3 Schritte zum Erstellen eines Projekts

1

Um ein Projekt zu erstellen, gehen Sie in folgender Weise vor:

- 1. Simatic Manager starten und ein neues Projekt anlegen
- 2. SIMATIC 300-Station einfügen und Hardware anwählen
- 3. Hardwarekonfiguration eingeben und abspeichern
- 4. Im Menü Einfügen unter Station "SIMATIC OP" einfügen
- 5. Auf das eingefügte OP doppelklicken (ProTool/Pro wird gestartet)
- 6. Der Projekt-Assistent führt Sie durch mehrere Auswahldialoge

- Zielgerät auswählen

In den Verzeichnissen finden Sie eine Auswahl der Zielgeräte

- Steuerung auswählen

Wählen Sie ein Protokoll für Ihre Steuerung aus. Es werden nur die Protokolle angeboten, mit denen das Bediengerät betrieben werden kann.

- Parameter einstellen

Unter Parameter können Sie die Steuerung aus Ihrer Hardwarekonfiguration unter MPI auswählen.

Der Projekt-Assistent bietet Ihnen an, in der Zusammenfassung noch Informationen zum Projekt einzugeben. Betätigen Sie die Schaltfläche **Fertigstellen**, so öffnet sich das Projektfenster.

Am folgenden Programmbeispiel eines Rührwerks wird die oben beschriebene Vorgehensweise praktisch durchgeführt und anhand von Grafiken noch näher erläutert.

4.3.1 Simatic Manager starten und neues Projekt erstellen



Ein neues Projekt mit den Projektnamen "Rührwerk" erstellen.

Neues Projekt	×						
Anwenderprojekte Bibliotheken Multiprojekte							
Name	Ablagepfad						
2xSI_MPI_PROFI_NETZ_DKH	C:\Siemens\S7proj\2xSI_MPI						
Abfüllanlage	C:\Siemens\S7proj\Abf_IL_1						
Abfullanlage	C:\Siemens\S7proj\Abf_llan						
Abscher_Lohr	L:\Siemens\S/proj\Absoher_						
Abschervorrichtung Else	C:\Siemens\S7proj\Absche_1						
Abschervorrichtung2	C:\Siemens\S7proj\Absche 2						
Abstabler_Vegla	C:\Siemens\S7proj\Abstable						
🛛 📘 In aktuelles Multiprojekt einfüg	en						
<u>N</u> ame:	<u>Т</u> ур:						
Rührwerk	Projekt 💌						
·							
<u>A</u> blageort (Pfad) :							
C:\Siemens\S7proj	Durchsuchen						
,							
OK	Abbrechen Hilfe						

4.3.2 SIMATIC 300-Station einfügen und Hardware anwählen

🔄 Rührwerk C:\Siemens\S7proj\Rührwerk				
E Bührwerk	🔟 Hardware			
SIMATIC 300(1)				

SIEMENS

4.3.3 Hardwarekonfiguration eingeben und abspeichern



In unseren Beispielprogramm wird folgende Hardwarekonfiguration eingestellt:

6ES7 307-1BA00-0AA0)
6ES7 314-1AE01-0AB0)
6ES7 321-1BH00-0AA0)

- 5. DO16xDC24V/0,5A (6ES7 322-1BH00-0AA0)
- 6. Al4/AO2x8/8Bit (6ES7 334-0CE00-0AA0)

Image: Weight with the second secon	ISIMATIC 300(1) (Konf abelen Einfügen Zielsys Imi Einfügen Zielsys S 307 2A PU 314 I16xDC24V/ O16xDC24V/0.5A II4/AD2x8/8BR	iguration) Rührwerk] Iem Ansicht Extas Fenster Imme		Uhrzeitalarme Uhrzeitalarme Inschaften - MF Illgemein Param Adresse: Höchste Adresse: Übertragungsgescl Subnetz: - nicht vernetzt MPI(1) OK	314 - (R0/ 21 Schnitts eter 2 31 nwindigkeit:	/S2)	V/eckalarme I CPU 314 (R0/S2) kbit/s 187.5 kbit/s	Diagnose / Uhr Neu Eigenschaften Löschen Abbrechen Hilfe	
Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E-Adre	A	Kommentar		
1	PS 307 2A	6ES7 307-1BA00-0AA0							
2	S CPU 314	6ES7 314-1AE01-0AB0		2					
3			_						
4		6ES7 321-18H00-0AA0	_		01	4 5			
<u> </u>		6ES7 322-16HUU-UAAU			200 205	45			
7	AI4/AU2X0/ODIL	0237/334-00200-0440			200235	200			
8									
9									
10									
11									
							1		



Hinweis

Wenn Sie Ihre CPU in den Dialog-Feld **Eigenschaften MPI Schnittstelle** mit dem MPI-Netz verbinden, so kann später direkt auf die Steuerung zugegriffen werden ohne das Parameter eingestellt werden müssen.

4.3.4 SIMATIC OP einfügen und ProTool/Pro Software starten



Im Menü **Einfügen** unter **Station** kann ein **SIMATIC OP** eingefügt werden, wenn die ProTool/Pro Software in das Step7 Programmpaket bei der Installation integriert wurde.



Auf eingefügtes **OP1** doppelklicken um die ProTool/Pro Software zu starten.



4.3.5 Projekt-Assistent



1. Zielgerät auswählen



2. Steuerung auswählen

Projekt-Assistent - Steuerung	isauswahl ? 🗙
	Geben Sie hier den <u>S</u> teuerungsnamen ein.
	Steuerung_1
	Welches <u>P</u> rotokoll soll verwendet werden?
	SIMATIC S7 - 300/400 V6.0
	Um die Steuerung detailliert zu beschreiben können Sie hier Protokollparameter eingeben.
	P <u>a</u> rameter
∠urüc	ck Weiter > Fertig stellen Abbrechen





3. Parameter einstellen

Hier muss nur noch unter MPI das OP mit dem Netz verbunden werden. Nach Auswahl der CPU ist eine Einstellung der Parameter nur noch bei den OP-Parametern möglich.

SIMATIC S7 - 300/400			×
OP mit <u>N</u> etz verbinden: 	<u>O</u> P-Parameter <u>S</u> chnittstelle:	DP/MPI	OK Abbrechen
	<u>A</u> dresse:	1	
	<u>E</u> inziger Master am Bus: <u>R</u> outing verwenden	N N	
Kommunikationspartner/Symbolliste auswählen: → Parameter selbst definieren → MPI(1) → CPU 314 (S7-Programm(1))	Netzparameter Profil: Baudrate: Parameter des Partners Adresse: Steckplatz: Baugruppenträger: Zyklischer Betrieb:	MPI	



Hinweis

Die Kommunikation der Steuerung mit dem Bediengerät wird hier festgelegt. In unseren Beispielprogramm wird über die MPI Schnittstelle die Verbindung hergestellt.



4. Zusammenfassung

Hier können noch weitere Informationen zum erstellten Projekt eingegeben werden.

Projekt-Assistent - Zusammer	n <mark>fassung</mark> Der Projekt-Assis	stent erstellt das folgende	? ×
	Projekt für Sie: <u>P</u> rojekt: Zielgerät: <u>E</u> rsteller:	OP 1 PC 640 * 480	
	Anlagenbeschre	ibung:	×
<	k <u>W</u> eiter≻	Fertig stellen Abb	rechen

Der Projekt-Assistent erstellt ein Projekt mit den voreingestellten Parametern und öffnet das Projektfenster.



Hinweis

Eine nachträgliche Änderung ist nur noch bei den Parametern der Steuerung möglich.

4.4 Projektfenster

Im Projektfenster werden links die **Objekttypen** angezeigt, die Sie projektieren können, rechts die einzelnen **Objekte** selbst. Die projektierbaren Objekttypen sind abhängig vom Bediengerät. Die einzelnen Objekte sind in ProTool/Pro direkt mit dem entsprechen Werkzeug verknüpft, das zu ihrer Bearbeitung benötigt wird.

4.4.1 Angaben im Projektfenster



1

Die Projektdaten eines ProTool-Projekts werden in Form von **Objekten** abgelegt. Die Objekte sind innerhalb eines Projekts in einer Baumstruktur angeordnet. Im Fenster Projekt sehen Sie die Objekttypen, die zum Projekt gehören und die Sie für das ausgewählte Bediengerät projektieren können. Das Projektfenster ist dem Explorer unter Windows vergleichbar. Die Objekttypen enthalten Objekte mit einstellbaren Eigenschaften.

Das Projektfenster ist folgendermaßen aufgebaut:

Die Titelzeile enthält den Projektnamen.

In der linken Fensterhälfte werden abhängig vom Bediengerät die projektierbaren **Objekttypen**, in der rechten Hälfte die erzeugten **Objekt**e angezeigt.

🕼 SIMATIC ProTool/Pro CS - OP 1			
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen	Zielsystem E <u>x</u> tras <u>F</u> enster <u>?</u> ∣		
0 🛎 🗄 🎒 🔏 🏰 🌾 🦚	X 🖻 💼 🗠 🖂 🕅	Deutsch (Standard)] 🛛 🖆 📽 🗙 🦆 🏥 🛲
📰 Projekt - OP 1			
	Name	∆ Nummer	Startbild
0 Objekt(e) 0 Objek	ı .t(e) markiert		



Hinweis

Wenn Sie das Projektfenster maximieren, werden am unteren Rand für die geöffneten Fenster Registerkarten eingeblendet, um bequem zwischen den Fenstern zu wechseln.

1

4.5 Projektieren von Bildern

Ein Bild kann aus statischen und dynamischen Anteilen bestehen. Statische Anteile, z. B. Text und Grafik, werden nicht von der Steuerung aktualisiert.

Dynamische Anteile sind mit der Steuerung verbunden und visualisieren aktuelle Werte aus dem Speicher der Steuerung. Das Visualisieren kann in Form alphanumerischer Anzeigen, Kurven und Balken erfolgen. Dynamische Anteile sind auch Eingaben am Bediengerät, die in den Speicher der Steuerung geschrieben werden. Die Anbindung an die Steuerung erfolgt über **Variablen**.

In unseren Projekt "Rührwerk" sollen vier Bilder erstellt werden.

Grundbild

Im ersten Bild, das auch als Startbild definiert wird, wird die gesamte Anlage dargestellt. Das Entleeren der Tanks, die Motorsteuerung und das Öffnen des Ablaufventils soll über Schaltflächen durchgeführt werden. Zusätzlich soll der Sprung in die anderen Bilder möglich sein. Mit der Taste F1 soll ein Beenden der Simulationssoftware ProTool/Pro RT ermöglicht werden.

Tank1

Im zweiten Bild kann der Tank1 gefüllt werden. Die Füllmenge muss am Schieberegler voreingestellt werden. Über eine Schaltfläche (Ventil öffnen) kann das Zulaufventil geöffnet bzw. geschlossen werden. Der Füllstand wird mit roter Farbe angezeigt. Ist der eingestellte Füllstand erreicht wird das Ventil automatisch geschlossen. Mit weiteren Schaltflächen wird auf die anderen Tanks oder auf das Grundbild umgeschaltet.

Tank2

Im dritten Bild kann der Tank2 gefüllt werden. Die Füllmenge muss am Schieberegler voreingestellt werden. Über eine Schaltfläche (Ventil öffnen) kann das Zulaufventil geöffnet bzw. geschlossen werden. Der Füllstand wird mit grüner Farbe angezeigt. Ist der eingestellte Füllstand erreicht wird das Ventil automatisch geschlossen. Mit weiteren Schaltflächen wird auf die anderen Tanks oder auf das Grundbild umgeschaltet

Tank3

Im vierten Bild kann der Tank3 gefüllt werden. Die Füllmenge muss am Schieberegler voreingestellt werden. Über eine Schaltfläche (Ventil öffnen) kann das Zulaufventil geöffnet bzw. geschlossen werden. Der Füllstand wird hellblauer Farbe angezeigt. Ist der eingestellte Füllstand erreicht wird das Ventil automatisch geschlossen. Mit weiteren Schaltflächen wird auf die anderen Tanks oder auf das Grundbild umgeschaltet



Hinweis

Im oberen Bildbereich wird ein Permanentfenster erstellt. Die Füllmengen der Tanks und des Rührbehälters, sowie der Projektname werden hier angezeigt.

4.5.1 Permanentfenster festlegen

Das Permanentfenster ist das Fenster am oberen Bildschirmrand des Bediengerätes. Über das Menü "**Zielsystem**" unter "**Bild/Tasten**" können Sie das Permanentfenster ein- und ausschalten und durch Ziehen mit der Maus dessen Höhe einstellen. Da der Inhalt des Permanentfensters unabhängig vom aktuell aufgeschlagenen Bild ist, können Sie dort z.B. wichtige Prozessgrößen oder Datum und Uhrzeit ausgeben. Den Inhalt des Permanentfensters projektieren Sie im Bildeditor. Um in das Permanentfenster zu gelangen, klicken Sie den oberen Bildbereich mit der Maus an.

FINATIC ProTool/Pro CS - [Projek	t - OP 1]	
📃 Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen	Zielsystem Extras Eenster 2	_ <u>-</u>
🗅 🚅 🖶 🎒 🌋 🏫 🌾	Bild / I asten P Deutsch (Standard) 🔄 🎁 😭 🔀 🔚 🎬	
Г————————————————————————————————————	Einstellungen	
Bilder Meldungen	Drucker +	
- Brezepturen	Sprachzuweisung	
	Schriftarten	
Protokolle		
Wecker	d / Tastan	2 2
- 📅 Multiplexvariablen		
Skripte		OK
Grafiken		Abbrechen
		Abbrechen
Steuerungen		Fenster
Bereichszeiger		Permanentfenster
	* * * * * * * *	
	66666666	
		Meldungen
		<u>S</u> törm. Betriebm.
		Fenster Fenster 💌
		Aktiv:
		Grundbereich
	IS BAEVS	Position / Größe:
		0.0 / 80.60
	F1 F2 F3 F4 F5 F8 F7 F8 F9 F10 F11 F12	
	SHA	
0 Objekt(e) 0 C		
		F
Allgemein A Generie		
Leat die Bereiche des Displays und die Former		izensur, nannan de



Hinweis

Hier können auch die globalen Funktionen der Funktionstasten F1 bis F12 erstellt werden. Ist eine Funktion projektiert worden, so wird die untere rechte Ecke farbig markiert.

4.5.2 Grundbild erstellen

4.5.2.1 Bild einfügen



Um ein neues Bild zu erstellen klicken Sie im Projektfenster auf **Bilder**.

Sie haben mehrere Möglichkeiten ein Bild einzufügen. Sie können durch anklicken mit der rechten Maustaste ein neues **Bild einfügen** oder durch einen Doppelklick auf der rechten Fensterhälfte ein neues Bild offnen. Die Vorgehensweise über das Menü Einfügen ist nachfolgend beschrieben.



- 1. Auf Bilder klicken.
- 2. Das Menü **Einfügen** öffnen.
- 3. Bild anklicken.
- 4. Die Fensterdarstellung auf Vollbild umschalten. (□)





Hinweis

Die oben beschriebene Vorgehensweise für das Einfügen von Bildern wird auch beim Einfügen von Variablen, Steuerungen usw. angewendet. Es muss nur vorher z.B. Variablen angeklickt werden.

4.5.2.2 Hintergrundbild laden

1

Im Grundbild soll die gesamte Anlage dargestellt werden. Ein Bild der Anlage befindet sich auf der Diskette und muss in das Grundbild als Grafik-Objekt eingefügt werden. Das Einfügen von Grafik-Objekten ist jedoch nur möglich ,wenn sich auf dem Computer ein entsprechendes Grafikprogramm befindet.



- 1. Auf das Symbol **Grafik** klicken und am Bildschirm ein Grafikfenster aufziehen.
- 2. Aus Datei erstellen anwählen und auf Durchsuchen klicken.
- 3. Zum Diskettenlaufwerk wechseln und die Datei Anlage.jpg oder Anlage.bmp anklicken.
- 4. Auf Öffnen klicken.
- 5. Mit OK bestätigen.

Objekt einfügen
<u>Neu erstellen</u> <u>Datei:</u> <u>Abbrechen</u>
Durchsuchen Imp Imp Suchen in: Imp Imp Imp Image: Dmp Mixer6.bmp Imp Imp Image: Dmp Mixer6.bmp Imp Imp Image: Dmp Mixer7.bmp Imp Imp Image: Dmp Imp Imp Imp Image: Dmp Image: Dmp Imp Imp Image: Dmp Image: Dmp Image: Dmp Image: Dmp Image: Dmp Image: Dmp Image: Dmp Image:
Dateigame: Anlage.bmp Öğfnen Dateityp: Alle Dateien (*.*) Abbrechen
vorschau ✓ in Qriginalgröße einfügen

4.5.3 Funktionstaste F1 projektieren



- 1. Funktionstaste **F1** anklicken.
- 2. Im Verzeichnis Weitere Funktionen Runtime_beenden anwählen und auf Hinzufügen klicken.
- 3. Nur ProTool/Pro RT beenden anwählen und mit OK Eingaben bestätigen.





4.5.4 Bildnamen vergeben und als Startbild definieren



Klicken Sie unten links auf die Karte **OP1** um zum Projektfenster zurückzukehren.
 Den Bildnamen mit der rechten Maustaste anklicken und Eigenschaften aufrufen.



- 3. **Grundbild** als Bildname eingeben.
- 4. Startbild anwählen und mit OK bestätigen.

G	rundbild		? ×
	Allgemein Hilfe	text Freigabe Funktionen	
	Na <u>m</u> e:	Grundbild	1
	<u>H</u> intergrund:	_ Weiβ	[
	<u>N</u> ummer:	1	
	⊠ <u>Startbild</u>	Als Startbild wird Bild verwendet: Grundbild	
		OK Abbrechen Überneł	nmen

4.5.5 Bilder Tank1 bis Tank3 erstellen

SIEMENS



1. Erstellen Sie die Bilder und vergeben Sie die Bildnamen Tank1, Tank2 und Tank3. Fügen Sie die Bilder Tank1 bis Tank3 von der Diskette als Grafik-Objekte ein.





Hinweis

Im Grafikfenster auf Neu zum Einfügen einer neuen Grafik klicken.





Wenn Sie im Menü **Ansicht** die Zeile **Größe / Position** anwählen, können die Grafiken besser positioniert werden.





2. Im Bild Tank3 das Permanentfenster projektieren.



4. Stellen Sie den Mauszeiger durch Klicken auf die Schaltfläche in den Anzeigemodus zurück. Durch Anklicken des Textfeldes mit der rechten Maustaste können die Eigenschaften eingestellt werden.

4.5.6 Bildwechsel projektieren



Über Schaltflächen soll vom Bild Tank3 aus ein Bildwechsel zum Grundbild und zu den Bildern Tank1 und Tank2 ermöglicht werden.

Gehen Sie beim Erstellen von Schaltflächen folgendermasen vor:



- 1. Klicken Sie auf **Schaltfläche** und ziehen Sie mit der Maus am unteren Bildschirmrand ein Fenster in der Größe der gewünschten Schaltfläche auf.
- 2. Geben Sie unter Allgemein bei Text "Grundbild" ein.
- 3. Wählen Sie bei Schriftart die Schriftgröße **12** an.
- 4. Stellen Sie als Hintergrundfarbe **gelb** und als Vordegrundfarbe **dunkelrot** ein.
- 5. Fügen Sie unter Funktionen durch Drücken den Bildwechsel zum Grundbild ein.
- 6. Schließen sie die Fenster mit **OK**.
- 7. Kopieren Sie die fertige Schaltfläche und fügen Sie diese in die anderen Bilder ein.
- 8. Erstellen Sie alle notwendigen Schaltflächen für die entsprechenden Bildwechsel.

Sc	haltfläche	? X	Objektauswahl	×
	Position Name Hilfetext Allgemein Schriftart Farbe Attrib ausgewählte Eunktionen bei Ereignis: Drücken (1) Bildanwahl_fest Bildanme: Grundbild Feldnummer: 0 Parameter Bildanwahl_fest Bildanme: Grundbild Feldnummer: 0	Freigabe sute Funktionen	Funktionen Alle Funktionen Archive Bildar Bildarwahl_fest Bildarwahl_variabel Bildanwahl_zurück Bits bearbeiten Datensatz Diagnose Drucken Meldungen Ruft ein anderes Bild auf. Mit dieser Funktion wechseln Sie zu dem angegebenen Bild und der Fokus wird auf das angegebene Bildobjekt im Grundbild gesetzt. Wenn Sie ein Feld im Permanentfenster anwählen möchten, verwenden Sie die	
Grundbild	Bildname: Grundbild Name des Bildes, das aufgerufen werden soll OK	Abbrechen	Keu Neu	
Grundbild 🛐 Tank1 - OP 1 🛐 Tank	2 - OP 1 🚰 Tank3 - OP 1			
🗖 🗖 🔴 🦊 💇 🖾 🗂 2:37 🔇	_ ⊿ + £ 8⁄ # ≣ 5 6 € 0	📔 🗉 🖽 🍠 😪		



Hinweis

Es ist oft einfacher eine fertige Schaltfläche zu kopieren und zu verändern, als jedes Mal eine neue Schaltfläche zu erstellen.

SIEMENS

4.5.7 Projekt speichern, generieren und ProTool/Pro RT starten

- 1. Umschalten auf das Projektfenster.
- 2. Auf das Symbol **Speichern** klicken.
- 3. Auf das Symbol Generieren klicken.
- 4. Durch Klicken auf das Symbol **ProTool/Pro RT** Visualisierung starten.





Hinweis

ProTool/Pro RT wird gestartet und das Startbild wird angezeigt. Das Permanentfenster ist in allen projektierten Bildern enthalten. Ein Umschalten auf die anderen Bilder ist durch Betätigung der entsprechenden Schaltflächen möglich.

Mit Betätigung der Taste F1 im Grundbild wird das Programm beendet und zum Projektierungsfenster zurückgesprungen.

5. OBJEKTE IN PROTOOL/PRO

5.1 Bildobjekte



Bilder bestehen aus einzelnen Objekten. Es gibt verschiedene Typen von Objekten, die Sie beliebig bei der Projektierung eines Bildes verwenden können. Beliebig bedeutet, daß Sie Anzahl und Art der Objekte bestimmen können sowie deren Position und Größe. Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen für die wichtigsten Bildobjekte kurze Beschreibungen. Nicht jedes der hier aufgelisteten Bildobjekte ist für jedes Zielgerät verfügbar.

Bildobjekt	Name	Beschreibung
*	Grafik	Mit dem Grafikfeld können Sie Grafiken fremder Grafikprogramme in Ihrem Projekt verwenden.
A	Text	Mit dem Textfeld können Sie statische Texte projektieren. Es sind diverse Formatierungen möglich. Sie können Text in verschiedenen Fonts darstellen, Text mehrzeilig eingeben und vertikal oder horizontal ausrichten.
2	Paßwortliste	In ProTool können Sie die Bedienung von Eingaben über Paßwort schützen. Hierbei sind Paßwörter für Berechtigungsstufen von 0 (kein Paßwort) bis 9 (Superuser) zu vergeben.
		Die Paßwortliste ist erforderlich, um die Paßwörter für die verschiedenen Berechtigungsstufen einzugeben.
8	Rezepturanzeige	Mit der Rezepturanzeige können Sie am Bediengerät Datensätze anzeigen und bearbeiten.
۲	Digital-/Analoguhr	Mit der Digital-/Analoguhr können Sie die Systemzeit wahlweise in Form einer Zeigeruhr oder digital anzeigen.
	Schieberegler	Mit dem Schieberegler können Sie numerische Werte eingeben und anzeigen.
		Bei der Eingabe von Werten schieben Sie den bedienbaren Schieber z. B. per Maus oder Cursortasten auf die gewünschte Position.
		Bei Verwendung als Anzeigeelement ergibt sich der darzustellende Wert aus der Position des beweglichen Schiebers.
0	Analoganzeige	Mit der Analoganzeige können Sie numerische Werte in Form eines Zeigerinstruments anzeigen.

SIEMENS

	p		1
1	23	Ausgabefeld	Mit dem Ausgabefeld können Sie Prozeßwerte direkt anzeigen. Verschiedene Darstellungsformate (z. B. Dezimal, Binär) sind möglich. Es bestehen vielfältige Formatierungsmöglichkeiten, z. B. 3D- Effekte, Farben, Blinken, usw.
		Eingabefeld	Mit dem Eingabefeld können Sie Werte mit verschiedenen Formatierungen am Bediengerät direkt eingeben. Sie können für die Eingabe z. B. Grenzwerte festlegen oder das Eingabefeld über ein Paßwort schützen.
	2:37	Datum/Uhrzeit	Mit Datum/Uhrzeit können Sie die Systemzeit numerisch anzeigen und einstellen.
		Symbolisches Ausgabefeld	Ein symbolisches Ausgabefeld zeigt statt eines numerischen Wertes einen Text oder eine Grafik an, um den aktuellen Zustand verständlicher zu machen.
			Die Zuordnung zwischen den Werten der Variablen und demText oder der Grafik wird in einer Symbolliste (Textliste oder Grafikliste) projektiert.
			Beispiel: Statt der Werte 0 und 1 können Sie die Texte Motor AUS und Motor EIN am Bediengerät ausgeben.
		Auswahlfeld	In Auswahlfeldern wählen Sie für die Eingabe einen Text aus einer Textliste aus, um dem Bediener die Einstellung verständlicher zu machen.
			Beispiel: Statt der Werte 0 und 1 können Sie die Texte Motor AUS und Motor EIN auswählen.
		Grafikliste	Die Grafikliste zeigt eine Grafik aus einer Liste an, um den aktuellen Zustand verständlicher zu machen.
			Beispiel: Statt der Werte 0 und 1 können Sie je eine Grafik für ein geschlossenes und ein geöffnetes Ventil anzeigen.
			-£><5-
			▶◀

SIEMENS

1		Schaltfläche	Schaltflächen sind Objekte, die per Bedienung über Maus oder Touchscreen projektierbare Funktionen auslösen. Schaltflächen sind frei beschriftbar mit Text oder Grafik.
		Zustandsschaltfläche	Die Zustandsschaltfläche dient zur Eingabe und Anzeige zweier Zustände: EIN und AUS bzw. gedrückt und nicht gedrückt. Sie kann wahlweise mit oder ohne Einrasten projektiert werden.
	-	Schalter	Der Schalter dient zur Ein- und Ausgabe eines binären Zustands. Er kann nur eingeschaltet oder ausgeschaltet sein.
		Unsichtbare Schaltfläche	Bei einer unsichtbaren Schaltfläche ist die Kontur nicht sichtbar. Die Schaltfläche kann z. B. über eine Grafik gelegt werden, um Grafikelemente indirekt bedienen zu können. Mit Bedienung einer unsichtbaren Schaltfläche werden projektierbare Funktionen ausgelöst.
		Kurvendarstellung	In einer Kurvendarstellung können Sie gleichzeitig mehrere Kurven darstellen. Die Kurvendarstellung enthält die Einstellungen für das Koordinatensystem (X-/Y-Achse).
		Balken	Balken stellen einen Wert aus der Steuerung in Form eines Rechtecks dar. Damit können Sie z. B. Füllstände anzeigen.
	E.	Meldeanzeige	Mit der Meldeanzeige definieren Sie eigene Filterkriterien für die Anzeige des flüchtigen Puffers oder des Meldearchivs. Zur Anzeige des Meldearchivs müssen Sie eine Meldeanzeige projektiert haben.
			Alle standardmäßig angebotenen Funktionen zur Anzeige von Meldungen greifen nur auf den flüchtigen Meldepuffer zu.
	Q	Status/Steuern	Mit diesem Bildobjekt wird bei den SIMATIC S5- und SIMATIC S7-Steuerungen (außer S7-200) die Funktionalität von <i>Variable</i> <i>beobachten</i> und <i>Variable steuern</i> realisiert.
			Diese Funktionen nutzen Sie vorzugsweise zum Testen Ihres Projekts.

5.2 Bibliotheken verwenden

Bibliotheken sind Sammlungen von vorkonfigurierten Bildobjekten. Das können Grafiken, Felder oder Gruppen von Grafiken oder Feldern sein. Im Bildeditor können Sie jedes Bibliotheksobjekt in das aktuelle Bild einfügen und weiterbearbeiten. Geeignete Bildobjekte können Sie aus einem Bild in eine Bibliothek eingliedern.

5.2.1 Standardbibliotheken



1

Nach der Installation von ProTool stehen Ihnen im Verzeichnis \Library zunächst folgende Bibliotheken zur Verfügung:

Dateiname	Inhalt	geeignet für Geräte
PC-Dynamic-Objects.lib	Analoguhr, Analogzeiger und Schieber	OP37Pro, FI25/45, PC670, PC, MP270
PC-MP-Pipes-and-more.lib	Rohre, Pumpen, Tanks und Ventile	PC, MP270
PC-MP-Switches.lib	Schalter	PC, MP270
Symbol-bmp.lib	Technische Standardsymbole	alle
Touch-Switches.lib	Schaltflächen	TP27, TP37

5.2.2 Bibliotheken aufrufen



85 | 1

Sobald Sie in einem Projekt ein Bild öffnen, haben Sie im Menü **Bearbeiten** Zugriff auf den Menüpunkt **Bibliotheken** bzw. auf die Symbolschaltfläche.

Nach dem Öffnen der ersten Bibliothek ist das Bibliotheksfenster am Bildschirm aktiv. Die zuerst geöffnete sowie danach auch alle weiteren geöffneten Bibliotheken werden hier gemeinsam als Baumstruktur angezeigt. Durch Anklicken und Ziehen mit der Maus können die Elemente von der Bibliothek in das Bild kopiert werden.



Hinweis

Wird bei geöffneten Bibliothekfenster die Schaltfläche angeklickt, so können weitere Bibliotheken geöffnet werden.

6. ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE MIT VARIABLEN

6.1 Anzeigeelemente

i

Mit Anzeigeelementen überwachen Sie am Bediengerät die Maschine oder Anlage. Aktuelle Informationen, z. B. Istwerte aus der Steuerung, Prozess- und Betriebszustände oder Störungen, können Sie am Bediengerät als Zahlenwert, im Klartext oder als Grafik anzeigen.

In ProTool stehen zwei Typen von Anzeigeelementen zur Verfügung:

6.1.1 Statische Anzeigeelemente



Statische Anzeigeelemente sind Texte und Grafiken, die keine Anbindung an die Steuerung haben. Sie reagieren nicht auf Benutzereingaben und können zur Laufzeit am Bediengerät nicht geändert werden. Verwenden Sie statische Anzeigeelemente z. B. für Anlagenbilder oder als textliche oder grafische Erläuterung für Bedienelemente und dynamische Anzeigeelemente.

Statische Anzeigeelemente sind:

- Statischer Text
- Grafik
- Vektorgrafikelemente

6.1.2 Dynamische Anzeigeelemente



Dynamische Anzeigeelemente sind über Variablen mit der Steuerung verbunden. Sie visualisieren aktuelle Werte aus der Steuerung wahlweise in alphanumerischer oder grafischer Form. Dynamische Anzeigeelemente können ohne Eingriff des Bedieners ihre Anzeige zur Laufzeit am Bediengerät spontan ändern. Verwenden Sie dynamische Anzeigeelemente für alle Aufgaben, die im Zusammenhang mit der Überwachung des Prozesses, der Maschine oder der Anlage stehen.

Dynamische Anzeigeelemente sind:

- Ausgabefelder
- Balken
- Kurvengrafik
- Datum/Uhrzeit-Anzeige
- Digital-/Analoguhr
- Analoganzeige

6.2 Bedienelemente



Mit Bedienelementen greifen Sie am Bediengerät direkt in den Prozessablauf ein. Sie geben damit z. B. Sollwerte vor, lösen Funktionen aus, schlagen Bilder auf und quittieren Meldungen. Bedienelementen können Sie einen Passwortlevel zuordnen, um damit eine Bedienung durch unbefugte Personen zu verhindern.

In ProTool stehen die folgenden Bedienelemente zur Verfügung:

- Eingabefelder
- Funktionstasten
- Schaltflächen
- Zustandsschaltfläche
- Schalter
- Schieberegler

Über dynamische Attribute können Sie z. B. durch Farbwechsel oder Blinken signalisieren, dass in einer bestimmten Situation eine Bedienung am Bedienelement erwartet wird. Darüber hinaus können Sie Bedienelemente ereignisgesteuert am Bediengerät ein- und ausblenden. Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Projektierungsschritte finden Sie in der ProTool Online-Hilfe.

6.3 Variablen

Eine Variable hat einen symbolischen Namen und einen definierten Datentyp. Der Wert der Variablen ändert sich während der Ausführung des Steuerungsprogramms. Variablen **mit** Steuerungsanbindung werden als globale Variablen, Variablen **ohne** Steuerungsanbindung werden als lokale Variablen bezeichnet.

- Globale Variablen

Eine Variable mit Steuerungsanbindung belegt einen definierten Speicherplatz in der Steuerung, auf den sowohl vom Bediengerät als auch von der Steuerung lesend und schreibend zugegriffen werden kann.

- Lokale Variablen

Lokale Variablen haben keine Anbindung an die Steuerung. Sie sind nur im Bediengerät verfügbar. Lokale Variablen legen Sie z.B. an, um Grenzwerte durch den Bediener am Bediengerät eingeben zu können.

i

6.4 Aufgabenstellung im Projekt Rührwerk

In den Bildern Tank1 bis Tank3 soll der Füllstand des jeweiligen Tanks angezeigt werden. Der Bediener soll über einen Schieberegler den Füllstand des Tanks in einem Grenzbereich von 0 bis 999 vorgeben können. Danach kann über eine Zustandsschaltfläche das Zulaufventil geöffnet werden. Das zugehörige Ventil wird im geöffneten Zustand farbig dargestellt. Ist der voreingestellte Füllstand erreicht wird das Ventil automatisch geschlossen, sofern nicht vorher über die Schaltfläche der Füllvorgang abgebrochen wurde.

Im Grundbild sollen ebenfalls die Füllstände der Tanks dargestellt werden. Über eine Schaltfläche sollen die Ablaufventile der drei Tanks geöffnet werden. Der Rührwerkmotor wird eingeschaltet und die Flüssigkeiten fliesen in den Rührbehälter bis die Tanks geleert sind. Das Einschalten des Rührwerks ist jedoch nur möglich, wenn in mindestens einen der drei Tanks Flüssigkeit enthalten ist. Die geöffneten Ventile, sowie der Füllstand des Rührbehälters und die Bewegung des Rührwerks sollen dargestellt werden. Danach kann über eine weitere Schaltfläche das Ablaufventil des Rührbehälters geöffnet werden. Das Ablaufventil schließt automatisch wenn der Rührbehälter entleert ist, sofern nicht vorher das Ventil über die Schaltfläche geschlossen wurde.

Im Permanentbereich der Bilder sollen die Füllstände der Tanks und des Rührbehälters angezeigt als Zahlenwert werden.

Anwendung	Variablen-Name	Format	Adresse	Grafik- oder Textsymbol
Füllvorgabe Tank1	Tank1_vor	INT	MW120	Schieberegler
Tankinhalt Tank1	Tank1_inh	INT	MW122	Balken rot
Füllvorgabe Tank2	Tank2_vor	INT	MW124	Schieberegler
Tankinhalt Tank2	Tank2_inh	INT	MW126	Balken grün
Füllvorgabe Tank3	Tank3_vor	INT	MW128	Schieberegler
Tankinhalt Tank3	Tank3_inh	INT	MW130	Balken hellblau
Zulaufventil Tank1	Tank1_in	BOOL	A4.0	0 = öffnen / 1 = schließen
Zulaufventil Tank2	Tank2_in	BOOL	A4.1	0 = öffnen / 1 = schließen
Zulaufventil Tank3	Tank3_in	BOOL	A4.2	0 = öffnen / 1 = schließen
Ablaufventil Tank1	Tank1_ab	BOOL	A4.3	Ventil rot
Ablaufventil Tank2	Tank2_ab	BOOL	A4.4	Ventil grün
Ablaufventil Tank3	Tank3_ab	BOOL	A4.5	Ventil hellblau
Rührwerkmotor ein	Mot_ein	BOOL	A4.6	Motorsymbol blinkt
Rührwerkbewegung	Mixer	INT	MW132	Grafik 1 bis 10
Füllstand Rührbehälter	Rühr_inh	INT	MW134	Balken violett
Ablaufventil Rührbehälter	Rühr_ab	BOOL	A4.7	Venitl violett

6.5 Tabelle der verwendeten Variablen

Zusätzlich werden noch Merker ab MW136 im Steuerungsprogramm verwendet.
7. ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE MIT VARIABLEN PROJEKTIEREN

7.1 Anzeige- und Bedienelemente im Bild Tank1 projektieren



Zunächst wird eine Balkenanzeige, ein Schieberegler und eine Zustandsschaltfläche projektiert. Danach kann das Ventil noch farbig animiert werden.

7.1.1 Balkenanzeige projektieren



- 1. Schaltfläche **Balken** anklicken und ein Fenster im Bild Tank1 aufziehen.
- 2. Unter Allgemein bei Richtung: nach **oben**, bei Balkengröße: Minimalwert **0** und Maximalwert **999** eingeben und die Anzeige auf **Rahmen** in **3D** einstellen.
- 3. Klicken Sie bei Balkenwert auf das Symbol **Neu** 🔤 um eine neue Variable zu erstellen.

Ba	
г <u></u>	Position Name Freigabe
İl	Richtung: oben
	Balkenwert: Keine Variable>
	Balkengröße
	Maximalwert: 999
	Minimalwert: 0
	Anzeige
	I 2D
·	
	OK Abbrechen Übernehmen
Grundbild T	ank2 Tank3
idbild 🔯 Tank1 - OP 1 🔯 Tan	k2 · OP 1 🔯 Tank3 · OP 1

7.1.2 Neue Variable eingeben



- 1. Tragen Sie den Variablen-**Namen**, den Variablen-**Typ**, den **Erfassungszyklus** und den **Bereich** in die Felder ein.
- 2. Aktivieren Sie unter Optionen die Funktion Ständig lesen.
- 3. Bestätigen sie die Eingaben mit **OK**.

Variable	? ×
Allgemein Grenzwerte Funktionen	Optionen Archiv Umrechnung
Name: Tank1_inh	
<u>Steuerung:</u> Steuerung_1	<u>B</u> ereich: M
<u>Т</u> ур: INT	
Länge (Byte):	MW: 122
Erfassungszyklus [s]: 0.5	
Anzahl Elemente:	Mit Symbol
Symbol:	
	▲ Index ändem
ОК	Abbrechen Übernehmen



Hinweis

Durch die Funktion "Ständig lesen" wird die Variable laufend aktualisiert, auch wenn sie sich nicht im aufgeschlagenen Bild befindet. Dies ist besonders beim automatischen Bildwechsel durch Variablen notwendig.



7.1.3 Darstellung und Farbe des Balkens einstellen



1. Vordergrundfarbe auf rot einstellen.

	Position Name Freigabe Allgemein Achse Schriftart Farbe Attribute Kategorie: Standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Skalenhintergrundfarbe Skalerungsfarbe Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Vordergrundfarbe Skalerungsfarbe Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Obere Grenzüberschreitung Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Untere Grenzüberschreitung Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Image: Comparison of the standardfarben: Imad	
	OK Abbrechen Übernehmen	· · ·
		· · ·
Grundbild	Tank2 Tank3	· · ·

- 2. Unter Achse bei Anzeige die Skalierung entfernen.
- 3. Fenster mit **OK** schließen.

Ba	lken				? ×
	Position Allgemein	 Achse	Name Schriftart	Farbe	eigabe Attribute
	Anzeige Skalierung Achsbeso Stellen für Acl) hjiftung hsbeschriftur	Achsposition: ng:	rechts/unte	en V
	– Skaleneinteilu <u>K</u> leiner Teilstri	ng ch pro	10	Einheite	en
	<u>G</u> roßer Teilstri	ch pro	5 📩	Teilstric	he



Hinweis

Mit den Cursortasten kann der Balken in kleinen Rasterschritten bewegt werden.

7.1.4 Schieberegler projektieren



- 1. Schieberegler anklicken und ein Fenster am Bildschirm aufziehen.
- 2. Beschriftung Füllvorgabe, Minimalwert 0, und Maximalwert 999 eingeben.
- 3. Als Wert die Variable Tank1_vor neu erstellen.
- 4. Farben einstellen und Fenster mit OK schließen.





Hinweis

Die Größe und die Farben des Schiebereglers sollten so gewählt werden, dass die Skala und der Text gut erkennbar sind.

7.1.5 Zustandsschaltfläche projektieren

- 1. Das Symbol Zustandsschaltfläche anklicken und ein Fenster am Bildschirm aufziehen.
- 2. Typ Schalter und Darstellung Text einstellen.
- 3. Texte für die Schaltstellungen eingeben und Variable **Tank1_in** erstellen. Die Hintergrundfarbe auf rot und die Vordegrundfarbe (Schriftfarbe) auf schwarz einstellen und Fenster mit OK schließen.

Name Hilfetext Freigabe Allgemein Schriftart Farbe Attribute Funktionen Position	v	
	N	
T⊻p: Schalter Anzeige Darstellung: Text Image: Imag	 Ventil öffnen	
Text im Zustand "Losgelassen": Ausrichtung Ventil C Links öffnen Mitte C Bechts Image: Content of the second s	Füllvorga	be
Text im Zustand "Gedrückt": Ventil Schließen C Oben C Mitte C Unten	999 - 100 800 - 100 700 - 100 600 - 100 500 - 100	
Variable: Tank1_in Wert beiZustand "gedrückt": 1	400	
OK Abbrechen Übernehmen Grundbild Tank2 Tank3	50	

Variable			? ×
Allgemein Grenzwerte Fu	unktionen Op	otionen Arc	hiv Umrechnung
<u>N</u> ame: Tank1_in			
Steuerung: Steuerung_1	•	<u>B</u> ereich:	A
Typ: BOOL	•		
Länge (Byte):		A:	4
<u>E</u> rfassungszyklus [s]:	0.5	Bit:	0
Anzahl Elemente:	1		Mit Symbol
			J Mit Symbol

7.1.6 Ventilfunktion farbig darstellen



- 1. Zoomfaktor der Ansicht auf 300% stellen und Bildausschnitt des Ventils wählen.
- 2. Linienzug anklicken und erstes Dreieck des Ventils nachzeichnen.
- In den Eigenschaften unter Attribute als Farben f
 ür Wert 0 gelb und als Farben f
 ür Wert1 rot einstellen. Auf Steuern klicken und die Variable Tank1_in anw
 ählen. Bei Farbe ebenfalls gelb f
 ür Vorder- und Hintergrund einstellen.
- 4. Grafikelement kopieren, einfügen und an das rechte Dreieck des Ventils anpassen.



7.1.7 Gesamtansicht des Bildes Tank1



Nachdem der Zoomfaktor wieder auf 100% zurückgestellt wurde sollte das Bild Tank1 jetzt ungefähr so aussehen.



7.2 Anzeige- und Bedienelemente in den Bildern Tank2 und Tank3 projektieren



Die Anzeige- und Bedienelemente in den Bildern Tank2 und Tank3, können auf gleiche Weise wie für Bild Tank1 beschrieben, projektiert werden.

Im Bild Tank2 sollte statt Rot die Farbe Grün und im Bild Tank3 die Farbe Hellblau gewählt werden. Erstellen Sie zuerst die notwendigen Variablen für die Bilder Tank2 und Tank3. Die nötigen Variablen können der Tabelle auf Seite 36 entnommen werden.



Hinweis

Sie können auch die einzelnen Elemente kopieren und in die anderen Bilder einfügen. Wenn Sie z.B. den Balken im Bild Tank1 kopieren und in Bild Tank2 einfügen, dann müssen Sie nur noch die Balkenfarbe verändern und die zugewiesene Variable neu erstellen bzw. auswählen. ACHTUNG! nicht über Bearbeiten die Variable verändern da sonst die ursprüngliche Variable überschrieben wird. Eine genaue Positionierung kann über die Cursortasten und mit Hilfe von **Größe/Position** aus dem Menü **Ansicht** vorgenommen werden.

Die Funktionen **Kopieren** und **Einfügen** können Sie z.B. durch Anklicken des Objekts mit der rechte Maustaste aufrufen.



7.2.1 Gesamtansicht der Bilder Tank2 und Tank3







7.3 Steuerungsprogramm zum Beispielprojekt "Rührwerk"

i

Wenn das Zulaufventil eines Tanks geöffnet wird, dann strömt Flüssigkeit in den Tank. Ein analoger Füllstandsmesser teilt der Steuerung den Füllstand des Tanks mit. Um diese Funktion zu Simulieren, muss ein kleines Steuerungsprogramm erstellt werden. Mit Hilfe eines Zählers der durch das geöffnete Zulaufventil und einen Taktgeber hochzählt kann ein Füllstand im Tank simuliert werden. Ein Entleeren der Tanks soll über die SPS-Eingänge E0.0 für Tank1, E0.1 für Tank2 und E0.2 für Tank3 möglich sein.



OB1 : Rührwerk

Netzwerk 1: Zähler für Füllstand Tankl



Netzwerk 2 : Zähler für Füllstand Tank2



Netzwerk 3: Zähler für Füllstand Tank3



8 Z3 T1 ZAEHLER ZV A4.2 8 T1 -E0.2 ZR DUAL -MW130 s ZW DEZ Q R

Netzwerk 4 : Füllstandvorgabe Tankl



Netzwerk 5 : Füllstandvorgabe Tank2

MW126 -	CMP >=I IN1	A4.1
0.05715280993-00	10. 38(7) ⁻	R
MW124 -	IN2	

Netzwerk 6 : Füllstandvorgabe Tank3



Netzwerk 7 : Taktgeber 100Hz (muss immer das letzte Netzwerk sein)



Geben Sie das Steuerungsprogramm ein und übertragen Sie es in die SPS- Steuerung.

7.4 ProTool/Pro RT starten und Programm testen

- 1. Umschalten auf das Projektfenster
- 2. Auf das Symbol **Speichern** klicken.
- 3. Auf das Symbol Generieren klicken.
- 4. Durch Klicken auf das Symbol **ProTool/Pro RT** Visualisierung starten.





Hinweis

Die Tanks werden bis zur Füllvorgabe gefüllt, wenn nach Vorwahl durch den Schieberegler die Schaltfläche zum Öffnen des Ventils betätigt wird.

Das Füllen kann durch nochmaliges Betätigen der Schaltfläche abgebrochen werden. Ein Entleeren ist über den entsprechenden Eingang möglich.

7.5 Anzeige- und Bedienelemente im Grundbild projektieren

1

Im Grundbild sollen ebenfalls die Füllstände der Tanks dargestellt werden. Über eine Schaltfläche sollen die Ablaufventile der drei Tanks geöffnet werden. Die geöffneten Ventile, sowie der Füllstand des Rührbehälters und die Bewegung des Rührwerks sollen dargestellt werden. Über eine weitere Schaltfläche kann das Ablaufventil des Rührbehälters geöffnet werden.

7.5.1 Füllstände und Zulaufventile der Tanks im Grundbild anzeigen



Um die Füllstände der Tanks anzuzeigen, müssen Sie nur die Balken der jeweiligen Tanks kopieren und in das Grundbild einfügen. Dabei muss nur noch die Größe angepasst werden. Die farbigen Dreiecke der Zulaufventile werden auch über Kopieren und Einfügen in das Grundbild übertragen. Beim Einfügen sollte jedoch ein Zoomfaktor von 300% gewählt werden.



- 1. Übertragen Sie die Balken in das Grundbild.
- 2. Übertragen Sie die Ventildreiecke in das Grundbild.

Die folgende Abbildung zeigt das Grundbild nach den Übertragen der Elemente



- 3. Speichern und Generieren Sie das Projekt.
- 4. Starten Sie ProTool/Pro RT.
- 5. Testen Sie die Funktion aus.

7.5.2 Ablaufventile der Tanks und des Rührbehälters projektieren



Die Ablaufventile können einfach projektiert werden, indem sie die Dreiecke der Zulaufventile im Grundbild kopieren und über die Ablaufventile einfügen. In den Eigenschaften müssen nur noch die jeweiligen Variablen Tank1_ab, Tank2_ab, Tank3_ab, Rühr_ab neu erstellt bzw. angewählt werden.



- 1. Kopieren Sie ein Dreieck des ersten Zulaufventils.
- 2. Fügen Sie das Dreieck ein.
- 3. Positionieren Sie das Dreieck über das erste Ablaufventil (Zoomfaktor 300%).
- 4. Ändern Sie in den Eigenschaften die Variable (Tabelle Seite 30).
- 5. Projektieren Sie die anderen Dreiecke auf die gleiche Weise.

Die folgende Abbildung zeigt das Grundbild mit den Ablaufventilen.





Hinweis

Verwenden Sie beim Ablaufventils des Rührwerks als aktive Farbe Violett.

7.5.3 Schaltfläche zum Öffnen der Ventile projektieren



Um die Ablaufventile der drei Tanks zu Öffnen wird eine gemeinsame Schaltfläche verwendet. Ein Ventil bleibt solange geöffnet bis der zugehörige Tank leer ist.



- 1. Klicke Sie auf Schaltfläche und ziehen Sie ein Fenster auf.
- 2. Geben Sie als Text "Rührwerk ein" in das Textfeld ein.
- 3. Verwenden Sie unter Farbe die selben Farben wie bei den Tank-Schaltflächen.
- 4. Wechseln Sie in die Karte Funktionen.
- 5. Wählen Sie die Funktion **Drücken**.
- 6. Klicken Sie im Ordner Bits bearbeiten auf Bit_setzen.
- 7. Auf Hinzufügen klicken.
- 8. Tragen Sie als Variable Tank1_ab ein.
- 9. Mit OK bestätigen.

Alle Funktionen Archive Archive Bilder Bit.sbearbeiten Bit.riücksetzen Bit.riücksetzen Bit.setzen.in_Variable Bit.setzen.riücksetzen Bit.setzen.riücksetzen Bit.setzen.riucksetzen Bit.setzen.riucksetzen Bit.setzen.riucksetzen.in_Variable Bit.setzen.riucksetzen.in_Variable
Setzt eine Variable vom Typ BOOL auf den Wert 1 (TRUE).

10. Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 9 für die Variablen Tank2_ab und Tank3_ab.

7.5.4 Steuerungsprogramm ändern bzw. ergänzen

Das Steuerungsprogramm, muss nur in den Netzwerken 1 bis 3 verändert werden. Das Entleeren der Tanks wird jetzt über die Ablaufventile durchgeführt. Dazu müssen nur die Eingänge E0.0 bis E0.2 durch die Ausgänge A4.3 bis A4.5 ersetzt werden. Da die Ausgänge für die Ablaufventile über das Visualisierungsprogramm gesetzt werden, müssen im Steuerungsprogramm die Rücksetzbedingungen programmiert werden.

Ein Ventil wird geschlossen wenn der jeweilige Tank leer ist (d.H. wenn der Zähler auf 0 steht).



i

SIEMENS

OBl : Rührwerk Netzwerk 1: Zähler für Füllstand Tankl



Netzwerk 2 : Zähler für Füllstand Tank2



Netzwerk 3: Zähler für Füllstand Tank3



7.5.5 Funktionen im Grundbild testen



Nach dem Übertragen des Steuerungsprogramms kann das Projekt getestet werden.



- 1. Umschalten auf das Projektfenster
- 2. Auf das Symbol **Speichern** klicken.
- 3. Auf das Symbol Generieren klicken.
- 4. Durch Klicken auf das Symbol **ProTool/Pro RT** Visualisierung starten.





Hinweis

Es ist darauf zu achten, dass das Zulaufventil und das Ablaufventil nicht gleichzeitig geöffnet ist.

7.5.6 Füllstand des Rührbehälters und Motorsteuerung projektieren



Für den Füllstand des Rührbehälters fügen Sie einen Balken in das Grundbild ein. Für die Motorsteuerung werden Grenzwerte verwendet.



- 1. Klicken Sie auf Balken und ziehen Sie über den Rührbehälter ein Fenster auf.
- 2. Wählen Sie die Richtung nach oben.
- 3. Geben sie als Maximalwert 2997 ein.
- 4. Erstellen Sie die Variable **Rühr_inh** und geben Sie unter Grenzwerte bei **Oberer Wert 300** und bei **Unterer Wert 250** ein.
- 5. Fügen Sie unter Funktionen bei **Grenzwert überschritten** "Bit setzen" für die Variable **Mot_ein** und bei **Grenzwert unterschritten** "Bit rücksetzen" für die Variable **Mot_ein** hinzu.
- 6. Schließen Sie das Fenster Variable mit OK.
- 7. Entfernen Sie unter Achse die Skalierung.
- 8. Ändern Sie bei Farbe die Vordergrundfarbe und die Obere Grenzüberschreitung in Violett.
- 9. Ändern Sie die Farbe der Untere Grenzüberschreitung in Magenta.

	Balken ? 🗙
	Position Name Freigabe Allgemein Achse Schriftart Farbe Attribute
	Richtung:
Tank 1	Balkenwert: Bühr_inh
	Balkengröße
	Magmalwert: 2397
	Anzeige
	☑ <u>B</u> ahmen
	<u>⊠</u> 2D
	OK Abbrechen Übernehmen
Tank1 Tank2 Tank3	Rührwerk ein



Hinweis

Der Motor wird über den Füllstand des Rührbehälters gesteuert.

7.5.7 Zustandsschaltfläche für das Ablaufventil des Rührbehälters projektieren



Über eine Zustandsschaltfläche soll das Ablaufventil des Rührbehälters geöffnet werden. Das Schließen des Ventils erfolgt bei leeren Behälter automatisch, wenn nicht vorher das Ventil über die Schaltfläche geschlossen wurde.



- 1. Klicken Sie auf Zustandsschaltfläche und ziehen Sie ein Fenster auf.
- 2. Wählen Sie bei Typ Schalter und bei Darstellung Text.
- 3. Geben Sie die Texte für Losgelassen und Gedrückt ein.
- 4. Verwenden Sie die Variable **Rühr_ab**.
- 5. Stellen Sie die Schrift und Farbe wie bei den anderen Schaltflächen ein.

ustandsschaltfl	äche			? ×	
Name	e Í	Hilfetext	Freigabe		
Allgemein	Schriftart F	arbe Attribute	Funktionen Po:	sition	
Typ: <u>D</u> arstellung:	Schalter Text		Anzeige I 3D Breite des Fokus: 1 🚆		
Text im Zustan	d "Losgelassen":	L			
	Ablaufventi öffnen	·	Ausrichtung C Links C <u>M</u> itte C Rechts		Tank
Text im Zustan	d " <u>G</u> edrückt": Ablaufventi schließen		C <u>D</u> ben		
Variable:	Rühr_ab		C Unten		
Wert bei Zusta	nd "gedrückt":	1			
		ОК	Abbrechen Übern	ehmen	
Tanki Ta	ank2 Tank3	S I I	Rührwerk ein	Ablaufventil I öffnen I	

7.5.8 Rührwerkmotor projektieren

1
*

Der Rührwerkmotor soll blinken, wenn das Rührwerk in Betrieb ist. Dazu wird ein Grafikobjekt über den Motor gesetzt, dass bei laufenden Motor erscheint.



- 1. Wählen Sie als Grafikelement Kreis aus und ziehen Sie über das Motorsymbol ein Fenster auf.
- 2. Klicken Sie unter Allgemein bei Anzeige **Hintergrund transparent** an und stelle Sie die Linienbreite auf 5 ein.
- Wählen Sie als Vordergrundfarbe Dunkelgrün aus.
- 4. Stellen Sie die Funktion Blinken ein.
- 5. Aktivieren Sie unter Freigabe "Einblenden bei Wert 1" der variable Mot_ein.

	RÜHRWERK
Tan	Kreis ? × Allgemein Farbe Attribute Position Name Freigabe Tank 3 Anzeige Immer anzeigen Ausblenden Met_ein Mot_ein Immer anzeigen Immer anz
	OK Abbrechen Übernehmen

7.6 Steuerungsprogramm für Rührbehältersteuerung erweitern



Für die Darstellung des Füllstands des Rührbehälters muss ein kleines Simulationsprogramm erstellt werden.

In das Steuerungsprogramm werden vor den anderen Netzwerken die Netzwerke 1 bis 5 eingefügt.



OB1 : Rührwerk

Netzwerk 1: Ablaufzähler für Tankl



Netzwerk 2: Ablaufzähler für Tank2





Netzwerk 3: Ablaufzähler für Tank3



Netzwerk 4 : Ablaufmenge ermitteln

L	MW	136
L	MU	138
+I		
L	MW	140
+I		
Т	MW	134

Netzwerk 5 : Ablaufventil des Behälters rücksetzen





Hinweis

Achten Sie darauf, dass die anderen Netzwerke nicht überschrieben werden. Der Taktgeber immer das letzte Netzwerk sein muss.

7.7 Funktionen des Rührwerks testen



Nach dem Übertragen des Steuerungsprogramms kann das Projekt getestet werden.



- 1. Umschalten auf das Projektfenster
- 2. Auf das Symbol **Speichern** klicken.
- 3. Auf das Symbol Generieren klicken.
- 4. Durch Klicken auf das Symbol **ProTool/Pro RT** Visualisierung starten.





Hinweis

Das Füllen und Entleeren der Tanks kann jetzt über die Schaltflächen durchgeführt werden. Der Ring um das Motorsymbol blinkt solange der Rührmotor in Betrieb ist. Wird das Ablaufventil betätigt läuft der Behälter leer und das Ventil wird geschlossen.

7.8 Rührwerkbewegung projektieren



Die Drehbewegung des Rührwerks kann als Animation dargestellt werden.



- 1. Klicken Sie auf das Symbol Grafikliste und ziehen Sie ein Fenster neben dem Behälter auf.
- 2. Erstellen Sie bei Grafikliste eine neue Liste mit dem Namen **Rührwerk**.
- 3. Erstellen Sie in der Symbolliste-Grafik neue Grafiken (Graphic_5 bis Graphic_11) indem Sie ab Wert 0 die Dateien **Mixer1.bmb** bis **Mixer7.bmb** von der Diskette einfügen (ist auf Seite 23 beschrieben). Ab Wert 7 werden die Bilder in umgekehrter Reihenfolge eingefügt.
- 4. Schließen Sie das Symbolliste-Grafik Fenster mit OK.
- 5. Erstellen Sie die Indexvariable Mixer.
- 6. Klicken Sie Anzeige Transparent an.
- 7. Ändern Sie unter Farbe die Transparent-Farbe auf schwarz.
- 8. Wählen Sie bei Freigabe Einblenden bei Wert1 der Variable Mot_ein.
- 9. Schieben Sie das Feld der Grafikliste über den Behälter.

Grafikliste	Symbolliste - Grafik	? ×
Allgemein Farbe Attribute Position Name Freigabe	Symbolliste - Grafik <u>Name:</u> Rührwerk	C Binăr C Bit 🛛 🚔
Indexvariable: Mixer Anzeige Innesparent 3D Angassen OK Abbrechen Oberneh	Wett Grafik 3 GRAPHIC_8 4 GRAPHIC_9 5 GRAPHIC_10 6 GRAPHIC_10 8 GRAPHIC_9 9 GRAPHIC_7 10 GRAPHIC_7 11 GRAPHIC_6 I Entfermen Wert: Grafik: 0 GRAPHIC_5	Typ: Grafik Dbjektgröße: 252 x 121 Bitmap Originalgröße: 252 x 121
		OK Abbrechen

7.9 Steuerungsprogramm für die Rührbewegung erweitern

1

Das Steuerungsprogramm muss um ein Netzwerk erweitert werden. Ein Zähler der nach oben zählt wird bei Erreichen des Zählwertes 12 zurückgesetzt. Dadurch werden die Bilder der Grafikliste nach der Reihe angezeigt. Damit der Taktmerker M100.1 verwendet werden kann, muss in der Hardware-Konfiguration das Merkerbyte 100 aktiviert werden.



Das Netzwerk 12 muss eingefügt werden.

Netzwerk 12: Zähler für Rührwerk-Grafikliste



Netzwerk 13 : Taktgeber 100Hz (muss immer das letzte Netzwerk sein)



7.10 Bewegung des Rührwerksmotors testen



Nach dem Übertragen des Steuerungsprogramms kann das Projekt getestet werden.

- 1. Umschalten auf das Projektfenster
- 2. Auf das Symbol Speichern klicken.
- 3. Auf das Symbol Generieren klicken.
- 4. Durch Klicken auf das Symbol **ProTool/Pro RT** Visualisierung starten.





Hinweis

Die Bewegung des Rührwerks kann verbessert werden, wenn in den Eigenschaften der Steuerung1 ein Basistakt von 1x100 Millisekunden eingestellt wird und die Variablen auf einem Erfassungszyklus von 0.1 Sekunde gestellt werden.



7.11 Permanentfenster projektieren



Im Permanentfenster sollen die aktuellen Füllstände der Tanks und des Rührbehälters angezeigt werden.

- 1. Wählen Sie durch Anklicken den Permanentfensterbereich an.
- 2. Erstellen Sie ein Textfeld für Tank1 (auf Seite 27 beschrieben).
 - 3. Kopieren Sie das Textfeld Tank1 und fügen Sie es ein.
 - 4. Verschieben Sie das eingefügte Textfeld und ändern Sie in den Eigenschaften den Text.
 - 5. Führen Sie die Schritte auch für die andern Textfelder durch.
 - 6. Klicken Sie auf Ausgabefeld und ziehen Sie ein Fenster auf.
 - 7. Stellen Sie Darstellung auf Dezimal und die Feldlände auf 5 Felder ein.
- 8. Aktivieren Sie unter Wert die entsprechende Variable.
- 9. Schließen Sie das Ausgabefeld mit OK.
- 10. Erstellen Sie die anderen Ausgabefelder über kopieren und einfügen.
- 11. Ändern Sie bei den eingefügten Feldern in den Eigenschaften die Variablen.

Tank1 Tank2	<0000 <0000	RÜHRWERK Behälter	<0000 <0000
	= <mark>∕∼</mark> ^	Allgemein Schriftart Farbe Attribute Position Name Freigabe Darstellung: Dezimal Anzeige I Iransparent Dachkommastellen:	Tank 3
		Feldlänge: 5	
Tank1	Tank2	OK Abbrechen Übernehmen Tank3 Rührwerk Ablaufventil ein öffnen	

23

Schaltfläche für Ausgabefeld

7.12 Funktionen im Permanentfenster testen

- 1. Umschalten auf das Projektfenster
- 2. Auf das Symbol **Speichern** klicken.
- 3. Auf das Symbol Generieren klicken.
- 4. Durch Klicken auf das Symbol ProTool/Pro RT Visualisierung starten.





Hinweis

Da die Variable **Rühr_inh** Grenzwerte enthält, wird beim Ausgabefeld der Hintergrund farbig angezeigt. Stellen Sie, in den Eigenschaften des Ausgabefeldes für den Behälter, die Farben der Grenzüberschreitung auf weiß ein, damit dieser Effekt vermieden wird.

8 PROJEKTIEREN VON MELDUNGEN

i

Das Rührwerk ist nun soweit fertiggestellt. Was noch fehlt, sind Meldungen. Meldungen beinhalten Hinweise zum laufenden Betrieb der Anlage. Unterschieden wird in Betriebs- und Störmeldungen. Betriebsmeldungen beziehen sich auf Zustände einer Maschine oder eines Prozesses, Störmeldungen zeigen Alarme einer Maschine oder eines Prozesses an und müssen quittiert werden. Bevor Störmeldungen projektiert werden können, muss ein Kommunikationsbereich festgelegt

Bevor Störmeldungen projektiert werden können, muss ein Kommunikationsbereich festgelegt werden.

8.1 Kommunikationsbereich für Störmeldungen eintragen



- 1. Doppelklicken Sie auf Bereichszeiger.
- 2. Wählen Sie Störmeldungen aus und Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".





3. Geben Sie als Bereich ab MW84 und als Länge 1Wort ein. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit OK.

Störmeldungen 1				? X
Allgemein				
<u>S</u> teuerung: Steuerung	L1 🔽	<u>B</u> ereich:	M	
Länge [Worte]:	1	MW:	84	
<u>E</u> rfassungszyklus [s]:	0.1			
			Mit Symbol	
Symbol:				.
		A	Index ändem	
I		<u>v</u>		
	OK	Abbreck	hen Überne	hmen



Hinweis

Ein Wort besteht aus 16 Bit's. Pro Wort können 16 Störmeldungen programmiert werden, da jeder Störmeldung ein Bit zugeordnet wird. In unseren Beispiel ist die erste Störmeldung den Merkerbit M85.0 zugeordnet.

8.2 Störmeldungen eingeben



Im Beispiel des Rührwerks soll eine Störmeldung ausgeben werden, wenn der maximale Füllstand der drei Tanks erreicht ist.



- 1. Öffnen Sie im Projektfenster den Bereich Meldungen.
- 2. Klicken Sie auf Störmeldungen.

📰 Projekt - OP 1					<u>- 🗆 ×</u>
 □ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Meldi Be Gerst	ungen striebsmeldungen örmeldungen			
Archive Protokolle Wecker Variablen Multiplexvariablen Skripte Kurven Grafiken Symbollisten Esteuerungen Bereichszeiger	Stormeldt 1 0001 Tank 0002 Tank 0003 Tank 0004 0005 0005 0006 0007	ingen - OP 1 10 1 voll 2 voll 3 voll	20	30	
				Ste	euerung_1: M 85.0



Hinweis

Am unteren Bildschirmrand wird das Merkerbit der jeweiligen Störmeldung angezeigt.

8.3 Betriebsmeldungen projektieren



Betriebsmeldungen werden genauso wie Störmeldungen programmiert.

- 1. Kommunikationsbereich für Betriebsmeldungen festlegen.
- 2. Im Projektfenster unter Meldungen "Betriebsmeldungen" anklicken.
- 3. Betriebsmeldungen eingeben.



Hinweis

Bei Betriebsmeldungen muss das Meldefenster aktiviert werden. Betriebsmeldungen müssen nicht quittiert werden.

8.4 Variablen für Störmeldungen erzeugen



Um eine Störmeldung zu aktivieren, muss das Bit der Störmeldung gesetzt werden.

- 1. Klicken Sie im Variablenfenster die Variable **Tank1_inh** mit der rechten Maustaste an.
- 2. Geben Sie in den Eigenschaften bei Grenzwerte einen oberen Wert von 998 ein.
- 3. Geben Sie in den Eigenschaften bei Grenzwerte einen unteren Wert von 990 ein.
- 4. Wählen Sie unter Funktionen Grenzwert überschreiten.
- 5. Fügen Sie Bit setzen hinzu.
- 6. Erzeugen Sie eine neue Variable Meldung1 (siehe Fenster Variable).
- 7. Wählen Sie unter Funktionen Grenzwert unterschreiten.
- 8. Fügen Sie Bit rücksetzen für die Variable Meldung1 hinzu.
- 9. Schließen Sie die Fenster mit OK.
- 10. Ändern Sie in den Eigenschaften des Balkens die Farben für Obere Grenzüberschreitung und für Untere Grenzüberschreitung auf die Balkenfarbe ab.
- 11. Wiederholen Sie die Schritte für Tank2 und Tank3.

🖃 🖶 PC - OP 1		Name	∆ Typ	Steuerung	Adresse	Erfassungszyklus	Ständig lese	n Anzahl Elemente	Symbolanbindung U
- 💱 Bilder		💷 Meldung1	BOOL	Steuerung_1	M 85.0	0.1		1	
Meldungen		💷 Meldung2	BOOL	Steuerung_1	M 85.1	0.1		1	· ·
Archive	1	💷 Meldung3	BOOL	Steuerung_1	M 85.2	0.1	•	1	
Protokolle		💷 Mixer	Variable				? 🗙 🗅	jektauswahl	×
Wecker		🚥 Mot_ein				τ τ	_, [[- Funktionen	
- 🚾 Variablen		📟 Rühr_ab	Allgeme	ein Grenzwerte	Funktionen I	Optionen Archiv Umrechnur		Alle Funktionen	
📅 Multiplexva	riablen	Huhr_inh	ausge	wählte <u>F</u> unktione	n bei Ereignis:				
Skripte		Tank I_ab	10000	_	- (1)			. ⊕ Bilder	
Kurven		Tank I_in		zweit überschnitte	ari (U)			⊞ Bits bearbeiten	
🛁 🥵 Girahken		Tank1_inin		lit_setzen	_1	Parameter		Datensatz	
Symbollister	n	Tank1_vor		- BIC Melduni]	Entfernen		⊞- Diagnose ⊕- Drucken	
Bereichszei	iner	Tank2_db						H- Meldungen	
		Tank2 inh							
	Mariable					2		🕂 Rechnen	
	Vallable							🗄 Systemeinstellung	•
									<u> </u>
	Allgemeir	n Girenzwe	te Funkl	tionen Opti	ionen Arc	hiv Umrechnung			
	blasser								
	<u>IN</u> ame:	IMEIO	ing I					,	Y
	<u>S</u> teueru	ung: Steue	rung_1	-	<u>B</u> ereich:	M	<	< <u>H</u> inzufügen	Neu
	-	, [<u>poo</u> u			_				
	<u> </u>	IROOL	-	<u> </u>					
	Länge	[Byte]:			M:	85			
	E.(1.	0.1	Bit	0			
	Errassu	ingszykius (sj	l:	10.1		· _			
	<u>A</u> nzahl	Elemente:		1		Mit Symbol			
						,			
	Symbol	:							
					A	Index ändern			
					<u> </u>				
				лк [Abbreck	hen I Übernehmen	1		
			-	OK	Abbieci	obemeninen			

8.5 Störmeldung aktivieren



z.B. Im Tank2 maximalen Füllstand einstellen



Wenn der Tank vollgelaufen ist wird die Störmeldung ausgegeben.





Hinweis

Eine Störmeldung muss durch Klicken auf die **ACK-Taste** quittiert werden. Wird im Menü **Zielsystem** unter **Bild/Tasten** der **Meldeindikator** aktiviert, so kann eine Störmeldung auch nach dem Quittieren wieder aufgerufen werden, jedoch nur solange die Störung vorhanden ist.

9. REZEPTUREN

Für die verschiedenen Mischungsverhältnisse im Projekt Rührwerk können Rezepte angelegt werden. Über Rezepturen ist es möglich mehrere Variablen gleichzeitig an die Steuerung zu übertragen.

9.1 Datenbereich festlegen



1

Für die Übertragung von Datensätzen mit Synchronisation ist in der Steuerung der Kommunikationsbereich Datenfach notwendig.

Die Datensätze werden dann in diesen Adressbereich der Steuerung geschrieben oder von dort gelesen. Dabei wird überprüft, ob die Übertragung zulässig ist und eine Systemmeldung

ausgegeben, die Sie darüber informiert, ob die Übertragung mit oder ohne Fehler beendet wurde.

Das Datenfach wird mit einer Länge von 5 Worten angelegt und hat folgenden Aufbau:

Wort 1	aktuelle Rezepturnummer (1 – 999)
Wort 2	aktuelle Datensatznummer (1 – 65535)
Wort 3	reserviert
Wort 4	Status der Übertragung
Wort 5	reserviert



- 1. Doppelklicken Sie auf Bereichszeiger.
- 2. Erstellen Sie ein Datenfach und verwenden Sie das MW86 als Adresse.
- 3. Schließen Sie das Datenfach mit OK.



9.2 Rezeptur erstellen



- 1. Wechseln Sie im Projektfenster zu den Rezepturen und erstellen Sie eine neue Rezeptur.
- 2. Fügen Sie die Variablen für die Vorgabe der drei Tanks ein.
- 3. Schließen Sie das Fenster mit **OK**.
- 4. Ändern Sie in den **Eigenschaften** der Rezeptur unter Allgemein den Namen auf "**Mischung**" und entfernen Sie unter **Optionen** den Haken bei **Variablen Offline**.

🔜 Projekt - OP 1					_ 🗆 ×
⊡ 🔄 PC - OP 1	Name	A Nummer			
Bilder	a Mischung	1			
🗣 Meldungen					
🛛 🏉 Rezepturen 🛛 📘	Rezeptur - Mischung				? ×
Protokolle		Lint	ragsname	Nac	UK
🛱 Wecker	Tank1_vor	Fülly	orgabe Tank1	0	Abbrechen
- 🚥 Variablen	Tank2_vor	Fully	orgabe Tank2 Jorgabe Tank2	U	
- 🚟 Multiplexvariablen	Tank5_VOI		orgabe ranks	0	
Skripte					Eigenschaften
Kurven					
🛁 😼 Grafiken					
Symbollisten					nach <u>o</u> ben
Steuerungen					
Bereichszeiger					nach <u>u</u> nten
	Hinzufügen	Erset	780	Entfernen	
				Enformen	
	⊻ariable:		Ejntragsname:		
	Tank1 vor	▼ 😓 🙈 葇	Füllvorgabe Tank1		
		الكر الكر الكر	1		
	Nachkommastellen:		Beferenztext:		
1 Objekt(e)					
	objekt(e) markiert				

9.3 Bilder erstellen

- 1. Erstellen Sie zwei neue Bilder mit den Namen "Rezepte" und "Eingabe"
- 2. Fügen Sie im Grundbild die Schaltfläche "Vorgabe" zum Bildwechsel in das Bild "Rezepte" ein.



9.4 Bild Eingabe



Im Bild Eingabe können die einzelnen Rezepturen eingegeben werden.



- 1. Betätigen Sie die Schaltfläche **Rezepturanzeige** Ind ziehen Sie ein Fenster auf.
- 2. Wählen Sie im Fenster Rezepturanzeige unter Allgemein die Rezeptur "**Mischung**" als "Rezepturname fest:" aus.
- 3. Wählen Sie unter Anzeige die entsprechenden Einstellungen an.
- 4. Schließen Sie das Fenster mit **OK**.
- 5. Erstellen Sie die Schaltfläche "Zurück" für den Rücksprung in das Bild "Rezepte".

Tank1	L <0000		Tank3	<0000
Tank2	2 <0000	KUNKWEKK	Behälter	<0000
	2 <0000 Rezepturna Datensatzn Datensatzn Schaltflächen für: Veu Speichern Löschen von PLC zur PLC Abgleich Speichern unt	er	Behalter Nr.: Image: Second s	<0000
<u> </u>	reite des Fokus:	0K Abbrechen Überr	nehmen	

9.5 Bild Rezepte



Im Bild Rezepte werden die eingegebenen Rezepturen angewählt und an die Steuerung übergeben.

- 1. Erstellen Sie eine Schaltfläche für den Sprung in das Bild "Eingabe".
- 2. Erstellen Sie eine Schaltfläche für den Rücksprung zum "Grundbild".
- 3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Rezepturanzeige** *und ziehen Sie ein Fenster auf.*
- 4. Wählen Sie im Fenster Rezepturanzeige unter Allgemein "Mischung" als Rezepturname an.
- 5. Entfernen Sie die Haken bei "Tabelle anzeigen" und "Editieren erlaubt".
- 6. Ändern Sie unter Anzeige die entsprechenden Einstellungen für die Schaltflächen und die Anzeige.
- 7. Schließen Sie das Fenster mit OK.

Tank1	<0000	
Tank2	<0000	Rezepturanzeige
	Rez Dat	Funktionen Position Name Freigabe Allgemein Anzeige Schriftart Farbe Attribute Schaltflächen für:
Rezepte	erstellen	Zurück


- 8. Erstellen Sie die Schaltfläche "Tanks füllen".
- 9. Geben Sie bei den Funktionen unter **Drücken** "**Bit setzen**" für die Variablen zum Füllen der Tanks ein.
- 10. Schließen Sie die Fenster mit **OK**.
- 11. Speichern und Generieren Sie Ihr Projekt.

Tank1	<0000	RÜHRWERK	Tank3	<0000
Tank2	<0000 Rezepturnam Datensatznam Statuszeile	e: he: Tanks füllen	Behälter	<0000
Rezepte	erstellen		Z	urück

Schaltfläche	? ×	Objektauswahl 🛛
Position Name Hilfetext Allgemein Schriftart Farbe Attribut ausgewählte Eunktionen bei Ereignis: Drücken (3) Image: Comparison of the second se	Freigabe ute Funktionen Parameter Entfernen	Funktionen Alle Funktionen Archive Bilder Bilder Bits bearbeiten Bit_rücksetzen Bit_rücksetzen_in_Variable Bit_setzen_rücksetzen Bit_setzen_rücksetzen_in_Variable Bit_setzen_rücksetzen_in_Variable Bit_setzen_rücksetzen_in_Variable Bit_setzen_rücksetzen_in_Variable Setzt eine Variable vom Typ BOOL auf den
☑ auswählbare Funktionen anzeigen	nach gben nach <u>u</u> nten	<< Hinzufügen Neu

9.6 Rezepturen eingeben



Die Eingabe der einzelnen Rezepte wird im Runtime- Betrieb durchgeführt.



- 1. Starten Sie ProTool/Pro RT.
- 2. Klicken Sie im Grundbild auf die Schaltfläche "Vorgabe".







3. Betätigen Sie die Schaltfläche "Rezepte erstellen" im Bild Rezepte.

Tank1 Tank2	0 0	RÜHRWERK	Tank3 Behälter	0 0
	Rezepturn Mischung Datensatz	ame: name:	-	
			<u> </u>	
	Bereit	Tanks füllen		
Rezepte er	stellen		 Zur	ück



4. Geben Sie die einzelnen Datensätze ein.

	Tank1	Tank2	Tank3
MIX1	200	400	600
MIX2	300	500	400
MIX3	250	450	500
MIX4	200	500	500
MIX5	300	300	600



Hier werden die Werte in die Tabelle eingeben. Nach jeder Eingabe die ENTER Taste drücken. Nach der Eingabe eines Datensatzes auf das Symbol **Speichern** klicken.

Tank1 Tank2	0	RÜHRWER	ank3 nälter	0 0
	Rezepturname: Mischung Datensatzname: MIX1 Eintragsname Füllvorgabe Tank1 Füllvorgabe Tank2 Füllvorgabe Tank3 Füllvorgabe Tank3	Wert	 Nr.: 1 Nr.: 1 200 400 600	
	Bereit		Zurück	<





5. Im Bild Rezepte "MIX4" anwählen und auf "Tanks füllen" klicken.

Hier können die einzelnen Mixturen angewählt werden.

Tank1 Tank2	0 0	RÜHRWERK	Tank3 Behälter	0 0
	Rezep Misch	turname: ung	_	
	Daten MIX4	satzname:	•	
	Dater	nsatz gelesen		
		Tanks füllen		
Rezepte en	stellen		z	iurück

9.7 Die Tanks werden nach der Vorgabe gefüllt





10. STEUERUNGSPROGRAMM



OB1 : Rührwerk

Netzwerk 1: Ablaufzähler für Tankl



Netzwerk 2: Ablaufzähler für Tank2



2

Netzwerk 3: Ablaufzähler für Tank3



Netzwerk 4 : Ablaufmenge ermitteln

L	MW	136
L	MW	138
+I		
L	MW	140
+I		
Т	MW	134

Netzwerk 5: Ablaufventil des Behälters rücksetzen





Netzwerk 6: Zähler für Füllstand Tankl



Netzwerk 7: Zähler für Füllstand Tank2





Netzwerk 8: Zähler für Füllstand Tank3



Netzwerk 9 : Füllstandvorgabe Tankl

MW122	CMP >=1 IN1	A4.0
		R
MW120 -	IN2	

Netzwerk 10 : Füllstandvorgabe Tank2

MW126	CMP >= I IN1	Å4.1
1220e0/ARE 000-05	childent.	B
MW124 —	IN2	- 0000

Netzwerk 11: Füllstandvorgabe Tank3





Netzwerk 12: Zähler für Rührwerk-Grafikliste



Netzwerk 13 : Taktgeber 100Hz (muss immer das letzte Netzwerk sein)

