

# Lern-/Lehrunterlage

Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) | Ab Version V9 SP1

PA Modul P02-02 SIMATIC PCS 7 – Alarm-Engineering

siemens.de/sce



#### Passende SCE Trainer Pakete zu dieser Lern-/Lehrunterlage

- SIMATIC PCS 7 Software 3er Paket V9.0 Bestellnr.: 6ES7650-0XX58-0YS5
- SIMATIC PCS 7 Software 6er Paket V9.0 Bestellnr.: 6ES7650-0XX58-2YS5
- SIMATIC PCS 7 Software Upgrade Pakete 3er Bestellnr.: 6ES7650-0XX58-0YE5 (V8.x→ V9.0)
- SIMIT Simulation Platform mit Dongle V10 (beinhaltet SIMIT S & CTE, FLOWNET, CONTEC Bibliotheken) – 2500-Simulation-Tags Bestellnr.: 6DL8913-0AK00-0AS5
- Upgrade SIMIT Simulation Platform V10
   (beinhaltet SIMIT S & CTE, FLOWNET, CONTEC Bibliotheken) von V8.x/V9.x
   Bestellnr.: 6DL8913-0AK00-0AS6
- Demo-Version SIMIT Simulation Platform V10
   Download
- SIMATIC PCS 7 AS RTX Box (PROFIBUS) nur in Kombination mit ET 200M f
  ür RTX Bestellnr.: 6ES7654-0UE23-0XS1
- ET 200M für RTX Box (PROFIBUS) nur in Kombination mit PCS 7 AS RTX Box Bestellnr.: 6ES7153-2BA10-4AB1

Bitte beachten Sie, dass diese Trainer Pakete ggf. durch Nachfolge-Pakete ersetzt werden. Eine Übersicht über die aktuell verfügbaren SCE Pakete finden Sie unter: <u>siemens.de/sce/tp</u>

#### Fortbildungen

Für regionale Siemens SCE Fortbildungen kontaktieren Sie Ihren regionalen SCE Kontaktpartner: siemens.de/sce/contact

#### Weitere Informationen rund um SCE

siemens.de/sce

#### Verwendungshinweis

Die SCE Lern-/Lehrunterlage für die durchgängige Automatisierungslösung Totally Integrated Automation (TIA) wurde für das Programm "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" speziell zu Ausbildungszwecken für öffentliche Bildungs- und F&E-Einrichtungen erstellt. Siemens übernimmt bezüglich des Inhalts keine Gewähr.

Diese Unterlage darf nur für die Erstausbildung an Siemens Produkten/Systemen verwendet werden. D. h. Sie kann ganz oder teilweise kopiert und an die Studierenden zur Nutzung im Rahmen deren Studiums ausgehändigt werden. Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage und Mitteilung Ihres Inhalts ist innerhalb öffentlicher Aus- und Weiterbildungsstätten für Zwecke im Rahmen des Studiums gestattet.

Ausnahmen bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch Siemens. Alle Anfragen hierzu an scesupportfinder.i-ia@siemens.com.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte auch der Übersetzung sind vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patentierung oder GM-Eintragung.

Der Einsatz für Industriekunden-Kurse ist explizit nicht erlaubt. Einer kommerziellen Nutzung der Unterlagen stimmen wir nicht zu.

Wir danken der TU Dresden, besonders Prof. Dr.-Ing. Leon Urbas und der Fa. Michael Dziallas Engineering und allen weiteren Beteiligten für die Unterstützung bei der Erstellung dieser SCE Lehrunterlage.

# Inhaltsverzeichnis

1	4	Zielstellung	5
2	`	Voraussetzung	5
3	I	Benötigte Hardware und Software	6
4	-	Theorie	7
	4.1	1 Theorie in Kürze	7
	4.2	.2 Meldesysteme	8
	4.3	Alarme und Meldungen	9
	4.4	Alarmverarbeitung durch den Operator	11
	4.5	Alarm-Management in PCS 7	14
	4.6	.6 Literatur	15
5	1	Aufgabenstellung	16
6	I	Planung	16
7	I	Lernziel	
8	ę	Strukturierte Schritt-für-Schritt-Anleitung	17
	8.1	8.1 Erweiterung der Füllstandsüberwachung um Monitoring	17
	8.2	8.2 Monitoring im Bedienbild T2_Reaktion	21
	8.3	Analoge Füllstandanzeige im Bedienbild A1_Mehrzweckanlage	24
	8.4	8.4 Binäre Füllstandanzeige	
	8.5	8.5 Meldungen in der WinCC-Runtime	
	8.6	8.6 Checkliste – Schritt-für-Schritt-Anleitung	
9	I	Übungen	
	9.1	0.1 Übungsaufgaben	
	9.2	0.2 Checkliste – Übung	
1	o v	Weiterführende Information	

# **Alarm-Engineering**

# 1 Zielstellung

Die Studierenden lernen in diesem Modul die Grundlagen eines Meldesystems kennen. Sie verstehen den Zweck und die Einsatzgebiete von Alarm- und Meldesystemen und kennen die daraus resultierenden Anforderungen an derartige Systeme. Sie lernen die Möglichkeiten der Darstellung und Interaktion mit Meldungen und Alarmen kennen. Die Studierenden werden dadurch befähigt, ein geeignetes und gebrauchstaugliches Alarm-Management in *PCS* 7 zu gestalten.

# 2 Voraussetzung

Dieses Kapitel baut auf das Kapitel ,Anlagensicherheit' auf. Zur Durchführung des Kapitels kann ein bereits bestehendes Projekt aus dem vorhergehenden Kapitel oder das von SCE zur Verfügung gestellte archivierte Projekt ,p02-01-exercise-r1905-de.zip' genutzt werden. Der Download des Projekts (bzw. der Projekte) ist beim jeweiligen Modul im SCE Internet hinterlegt.

Die (optionale) Simulation für das Programm SIMIT kann aus der Datei p01-04-plantsim-v10r1905-de.simarc dearchiviert werden. Es ist im Demo-Modus lauffähig.

# 3 Benötigte Hardware und Software

- Engineering Station: Voraussetzungen sind Hardware und Betriebssystem (weitere Informationen siehe Readme/Liesmich auf den PCS 7 Installations-DVDs)
- 2 Software SIMATIC PCS 7 ab V9 SP1
  - Installierte Programm-Pakete (enthalten im Trainer Paket SIMATIC PCS 7 Software):
    - Engineering  $\rightarrow$  PCS 7 Engineering
    - Engineering  $\rightarrow$  BATCH Engineering
    - Runtime  $\rightarrow$  Single Station  $\rightarrow$  OS Single Station
    - Runtime  $\rightarrow$  Single Station  $\rightarrow$  BATCH Single Station
    - Options  $\rightarrow$  SIMATIC Logon
    - Options  $\rightarrow$  S7-PLCSIM V5.4 SP8
- 3 Demo-Version SIMIT Simulation Platform V10



3 SIMIT ab V10

## 4 Theorie

### 4.1 Theorie in Kürze

Den Meldesystemen kommt in modernen Prozessführungskonzepten eine für den wirtschaftlichen Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen äußerst wichtige Rolle zu. Bei ergonomischer Gestaltung informieren sie das Bedienpersonal gezielt bei ungewollten Abweichungen des Prozesszustands von einem definiertem Gutzustand (siehe auch Kapitel ,Anlagensicherung'). Sie ermöglichen dem Operator die Ursache der Störung unmittelbar zu lokalisieren und die Prozessführungsstrategie durch angepasste Eingriffe anzupassen. Somit können entweder trotz Störung weiterhin spezifikationsgerechte Produkte produziert oder der Prozess so stabilisiert werden, dass die Störung zu einem minimalen Produktionsausfall führt.

Das Leitsystem **PCS 7** bringt eine Reihe von technischen Mitteln zur Realisierung eines Meldesystems mit. Die Palette reicht von Funktionsbausteinen zur Generierung von Meldungen, Bildsymbolen zur Darstellung von Alarmzuständen, Sammelalarmen entlang der Technologischen Hierarchie bis zu Komponenten zur Darstellung und Verwaltung von Meldungen in Listen (siehe Abbildung 1).

Dadurch kann bei Beachtung einer Reihe von Gestaltungsregeln für die Bestimmung von Meldetexten und die Vergabe von Prioritäten sehr effizient ein effektives Meldesystem realisiert werden, welches alle Anforderungen aus dem aktuell gültigen nationalen und internationalen Normen- und Richtlinienwerk erfüllt.



Abbildung 1: Vom Alarmbaustein zur Anzeige im Bedienbild und in Alarmlisten

### 4.2 Meldesysteme

Prozesstechnische Anlagen sind durch den konsequenten Einsatz moderner Prozessleittechnik hochgradig automatisiert und sicherheitstechnisch optimiert. Der Operator einer solchen Anlage überwacht daher einen weitgehend automatisierten Prozess, der nur Bedienhandlungen erfordert, wenn aufgrund eines Fehlzustandes des Prozesses oder der Anlage ein manueller Eingriff notwendig wird. Ziel eines solchen manuellen Eingriffs ist es stets, den Prozess zurück in den Gutbereich (siehe auch Kapitel "Anlagensicherung") zu führen, bevor die automatischen Schutzeinrichtungen aktiviert werden.

Da Schutzeinrichtungen die überwachte technische Einrichtung im Allgemeinen in einen sicheren Zustand fahren, führt dies entweder zu einem Verlust der Produktqualität, zu Produktionsverzögerungen oder gar zum Stillstand der gesamten Produktion. Dies hat erhebliche negative Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage. Aus diesem Grund soll die Gefahr, dass ein unzulässiger Fehlzustand eine Schutzeinrichtung auslöst, frühzeitig erkannt werden, sodass ein geeigneter manueller Eingriff diesen verhindern kann. Außerdem soll der Operator im Falle der Aktivierung einer Schutzeinrichtung darüber informiert werden, um die Folgen überwachen zu können.

Das Meldesystem dient als zentrale Schnittstelle zwischen dem Operator und dem überwachten Prozess und stellt sämtliche Einrichtungen zur Verwaltung von Meldungen und Alarmen im Leitsystem zur Verfügung [2]. Es ermöglicht dem Operator, Abweichungen von Sollzuständen im Bereich des bestimmungsgemäßen Betriebes frühzeitig zu erkennen und diesen zielgerichtet entgegenzuwirken. Abbildung 2 zeigt die vier Phasen der Interaktion zwischen dem Operator und dem Meldesystem des Prozessleitsystems.



Abbildung 2: Phasen der Interaktion nach [2]

Das Meldesystem muss dem Operator also die Möglichkeit und Gelegenheit geben, geeignet auf ein gemeldetes Ereignis zu reagieren. Um dies zu erreichen, muss das System eine Reihe von Anforderungen erfüllen. Meldungen und Alarme müssen **übersichtlich**, **transparent** und **konsistent** dargestellt werden.

Der Operator soll sowohl bei der situationsgerechten Bewertung einer Meldung oder eines Alarms als auch bei der Wahl eines geeigneten Bedieneingriffs unterstützt werden. Dazu ist es nötig, je nach Prozesszustand, eine geeignete Handlungsaufforderung anzubieten.

Um eine Überlastung des Operators zu verhindern, muss die Auftrittshäufigkeit von Meldungen und Alarmen minimiert werden. Der Operator kann in seiner Arbeit überdies durch geeignete Werkzeuge zur Dokumentation und Auswertung von Meldungen und Alarmen unterstützt werden.

Beim Entwurf eines Meldesystems müssen die Grenzen der Leistungsfähigkeit der späteren Bediener berücksichtigt werden. Darüber hinaus darf die Gesamtmenge der zu bewältigenden Aufgaben, die ein Meldesystem an einen Operator stellt, die menschlichen Leistungsgrenzen weder kurzfristig noch dauerhaft übersteigen.

Einerseits kann ein kurzzeitiger, starker Anstieg der Alarmmenge oder Alarmrate zu einer momentanen Überlastung des Operators führen (Alarmschauer). Dabei ist zu beachten, dass ein Bediener im Schnitt nicht mehr als sieben Informationen zur gleichen Zeit verarbeiten kann (**7±2 Regel**).

Andererseits kann eine dauerhaft hohe Arbeitsbelastung durch eine konstant hohe Zahl an eintreffenden Alarmen eine permanente Überlastung des Operators verursachen. Diese führt zu einer zunehmenden Verringerung der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Operators.

Um wichtige Alarme und selten auftretende Ereignisse schnell wahrnehmen zu können, ist es notwendig diese hervorzuheben, um die Aufmerksamkeit des Nutzers auf sich zu ziehen. Auch wichtige Informationen sollten redundant präsentiert werden, um die Wahrnehmung zu erleichtern. Außerdem sollten für die Übermittlung von Information möglichst mehrere Sinneskanäle angesprochen werden (zum Beispiel durch akustische Warnsignale).

Nur wenn ein Meldesystem diese Anforderungen erfüllt, kann es den Operator in seiner Aufgabe, die Anlage zu überwachen und zu steuern, tatsächlich unterstützen.

#### 4.3 Alarme und Meldungen

Meldesysteme dienen der Verwaltung von Meldungen und Alarmen in Leitsystemen. Als Meldung wird zunächst jeder Bericht und jede Anzeige vom Eintreten eines spezifischen Ereignisses verstanden. Im engeren Sinne wird der Begriff jedoch nur für diejenigen Meldungen gebraucht, die keine unverzügliche Reaktion des Operators erfordern [1].

Andernfalls wird der Begriff Alarm verwendet. Der Begriff Meldung wird demnach sowohl als Oberbegriff als auch als Unterbegriff verwendet. Um Verwechslungen zu vermeiden, werden im Folgenden durchgängig folgende Definitionen verwendet:

- Alarm: Anzeige oder Bericht vom Eintreten eines Ereignisses, welches eine unverzügliche Reaktion des Operators erfordert. Die Reaktion kann dabei eine Tätigkeit beinhalten, zum Beispiel das Ausführen einer Bedienhandlung. Es kann sich aber auch ausschließlich um eine mentale Reaktion handeln, zum Beispiel eine erhöhte Aufmerksamkeit.
- Meldung: Anzeige oder Bericht vom Eintreten eines Ereignisses, welches keine unverzügliche Reaktion des Operators erfordert.

Alarme melden Abweichungen des Prozesses oder der Anlage vom Sollzustand und ermöglichen dem Operator damit, eine Gefahrensituation oder ökonomischen Schaden abzuwenden. Um diese Aufgabe erfüllen zu können, müssen gute Alarme folgende Eigenschaften besitzen [3]:

- relevant: Der Alarm ist berechtigt und für den Operator wertvoll.
- *eindeutig*: Der Alarm enthält Information f
  ür den Operator. Er wiederholt keinen anderen Alarm.
- zeitgerecht: Der Alarm kommt zeitnah, wenn ein Eingriff notwendig ist. Er kommt jedoch früh genug, dass der Operator den Eingriff noch durchführen kann.
- **priorisiert**: Der Alarm gibt Hinweis darauf, wie dringlich die Reaktion des Operators ist.
- verständlich: Der Alarm enthält eine Information, die klar und einfach zu verstehen ist.
- diagnostisch: Der Alarm ermöglicht dem Operator, das aufgetretene Problem zu identifizieren.
- hinweisend: Der Alarm gibt eine geeignete Handlungsanweisung zur Lösung des aufgetretenen Problems.
- fokussierend: Der Alarm lenkt die Aufmerksamkeit auf die wichtigsten Probleme.

Alarme sollten stets zweckgerichtet verwendet werden. Es ist dabei zu klären, **was** überwacht wird, **wie** überwacht wird und **wann** ein Alarm ausgelöst wird. Es muss weiterhin definiert werden, wie der Operator auf einen Alarm reagieren kann. Man kann Alarme nach diesen Kriterien in eine Vielzahl von Alarmarten unterteilen (siehe dazu [3]).

Die wichtigsten Alarmarten sind:

- Absolutalarm: Der Alarm wird bei Überschreitung oder Unterschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes generiert.
- Zeitverzögerter Alarm: Der Alarm wird generiert, wenn das Alarmkriterium f
  ür eine vorgegebene Zeitspanne erf
  üllt ist.
- Leittechnischer Alarm: Das Leitsystem selbst generiert eine Meldung, die eine unverzügliche Reaktion des Operators erfordert.

### 4.4 Alarmverarbeitung durch den Operator

Alarme werden von einem Operator in drei Phasen bearbeitet: Zunächst muss der Operator erkennen, dass ein Problem aufgetreten ist (1. Phase: *Erkennung*). Dazu muss das Meldesystem die Aufmerksamkeit des Operators auf das Problem lenken. Danach muss der Operator mit Hilfe des Leitsystems die Ursache des Problems identifizieren (2. Phase: *Identifikation*). Nachdem der Operator die Ursache gefunden hat, kann er Maßnahmen zur Störungsbeseitigung und zur Kompensation der Problemfolgen einleiten (3. Phase: *Problembehebung*). Während jeder dieser Phasen muss das Meldesystem den Operator geeignet unterstützen können. Tabelle 1 listet die wichtigsten Unterstützungsmöglichkeiten des Meldesystems auf.

Phase	Unterstützungsmöglichkeiten des Meldesystems
Erkennung	<ul> <li>wirkungsvolle Aufmerksamkeitslenkung</li> </ul>
	<ul> <li>geeignete Informationspräsentation</li> </ul>
	<ul> <li>Informationsvorverarbeitung und -verdichtung</li> </ul>
Identifikation	<ul> <li>aussagekräftige Fehlerbeschreibung</li> </ul>
	<ul> <li>Werkzeuge zur Fehlersuche</li> </ul>
	<ul> <li>Sprungfunktionen zu den entsprechenden Bedienbildern des Leitsystems</li> </ul>
Problem- behebung	<ul> <li>geeignete Handlungsanweisungen zur Behebung des aufgetretenen Problems</li> </ul>
	<ul> <li>Sprungfunktionen zu den entsprechenden Bedienbildern des Leitsystems f ür die notwendigen Bedieneingriffe</li> </ul>

Tabelle 1: Möglichkeiten des Meldesystems zur Unterstützung der Alarmverarbeitung

Um dem Operator einer Anlage eine sinnvolle Alarmverarbeitung zu ermöglichen, müssen auftretende Alarme geeignet durch das Meldesystem verwaltet werden. Die Verwaltung unterstützt dabei sämtliche Phasen der Interaktion zwischen dem Operator und dem Meldesystem des Prozessleitsystems.

#### Generierung

Meldungen und Alarme werden prozessnah in den Geräten der leittechnischen Ausrüstung der Anlage generiert. Die Generierung kann an bestimmte Bedingungen geknüpft sein (zum Beispiel Zeitbedingungen, Hysterese) und erfolgt stets mit einer zeitsynchronen Stempelung.

Bei der Definition von Meldungen und Alarmen muss die Reaktionszeit des Operators berücksichtigt werden. Nach dem Auftreten einer Meldung oder eines Alarms muss dem Operator ausreichend Zeit zur Beseitigung des gemeldeten Problems zur Verfügung stehen, bevor ein Folgealarm ausgelöst wird.

Dies kann leicht am Beispiel des Überlaufschutzes eines Reaktors veranschaulicht werden. Entsprechend der Zuflussrate des Reaktors vergeht eine definierte Zeit zwischen der Überlauf-Meldung und dem entsprechenden Überlauf-Alarm. Können die Gegenmaßnahmen des Operators nicht mehr rechtzeitig wirksam werden, so ist die Meldung für den Operator nicht nützlich, da der Alarm und die damit verbundene automatisierte Schutzfunktion in jedem Fall ausgelöst werden.

#### Priorisierung

Große Prozessanlagen verfügen über eine erhebliche Anzahl von Alarmquellen, die wiederum verschiedene Arten von Alarmen auslösen können. Um diese Vielfalt für den Operator beherrschbar zu halten, ist es sinnvoll das Meldesystem zu strukturieren. Eine geeignete Methode dafür ist die Alarmpriorisierung. Darunter versteht man die eindeutige Einteilung sämtlicher Alarme eines Meldesystems nach ihrer Wichtigkeit und Dringlichkeit [2]. Im Falle einer Häufung mehrerer Alarme kann dem Operator so eine Bearbeitungsreihenfolge auf Basis der Alarmprioritäten vorgeschlagen werden.

		< <u> </u>	Priorität	
	Reaktionszeit	Pote	enzielle Auswirk	ung
		Anlagen- stillstand	Produktions- verlust	Produktions- verzögerung
orität	< 5 min	Hoch	Mittel	Niedrig
Pric	5 - 20 min	Mittel	Niedrig	Niedrig

Niedrig

Abbildung 3: Beispiel einer Priorisierungsmatrix nach [2]

> 20 min

#### Dazu kann wie in

Reaktionszeit	Pote	enzielle Auswirk	ung
	Anlagen- stillstand	Produktions- verlust	Produktions- verzögerung
< 5 min	Hoch	Mittel	Niedrig
5 - 20 min	Mittel	Niedrig	Niedrig
> 20 min	Niedrig	Niedrig	Niedrig

Niedrig

Niedrig

Abbildung 3 3 dargestellt eine **Priorisierungsmatrix** aufgestellt werden. Diese ist abhängig von den Anforderungen der jeweiligen Prozessanlage und kommt üblicherweise durchgehend für die gesamte Anlage zum Einsatz. Entsprechend dieser Matrix wird jedem einzelnen Alarm eine entsprechende Priorität zugeordnet (*statische Priorisierung*).

Alternativ können Alarme auch in Abhängigkeit von der aktuellen Anlagensituation und der Kombination von anderen anstehenden Alarmen priorisiert werden (*dynamische* 

*Priorisierung*). Die Alarme werden üblicherweise entsprechend ihrer Priorität farblich gekennzeichnet.

Die Priorisierung ist derart zu gestalten, dass die langfristige durchschnittliche Alarmrate pro Operatorarbeitsplatz im Normalbetrieb nicht über einem Alarm alle zehn Minuten liegt [2]. Daher ist eine sinnvolle Prioritätsverteilung anzustreben, zum Beispiel:

- 5 % Priorität *Hoch*
- 15 % Priorität *Mittel*
- 80 % Priorität Niedrig

Die daraus resultierende Reduzierung der Bedienerlast vermeidet Überlastungsfolgen und gewährleistet notwendige Freiräume für das Bedienen und Beobachten [2].

#### Darstellung

Die Darstellung der Alarme ist von wesentlicher Bedeutung für die Gebrauchstauglichkeit eines Meldesystems. Die folgenden Darstellungsarten haben sich im praktischen Einsatz bewährt und durchgesetzt [2]:

- Bereichsübersicht von Alarmen: Anordnung der Alarme in einer unverdeckbaren Gesamtübersicht (auch als Sammel-Zustandsanzeige bezeichnet). Dabei sind die Alarme so angeordnet, dass sie den entsprechenden Anlagenteilen unmittelbar zugeordnet werden können. Über entsprechende Sprungfunktionen sind die zugeordneten Prozess- oder Anlagenbilder direkt erreichbar.
- Alarmdarstellung über Alarmliste: Aufstellung der anliegenden Alarme in Listenform.
   Dabei ist es möglich die Liste vielfältig zu sortieren und zu filtern. Häufig werden auch in dieser Darstellungsart Sprungfunktionen zu den zugeordneten Prozess- oder Anlagenbildern angeboten.
- Alarmdarstellung im schematischen Fließbild: Alarme werden durch gesättigte Farben (vorzugsweise rot und gelb) der entsprechenden Symbole im Prozess- oder Anlagenbild signalisiert.
- Erstwertmeldesystem: Das System stellt im Falle einer Häufung auftretender Alarme den primären Alarm fest und filtert die daraus resultierenden Folgealarme heraus. Damit verringert sich die Anzahl der zu bearbeitenden Alarme für den Operator.

Häufig werden die graphischen Darstellungen durch optische oder akustische Signalgeber ergänzt. Diese informieren den Operator zusätzlich über das Auftreten eines Alarms.

Der Operator muss aufgetretene Alarme und Meldungen quittieren. Damit dokumentiert er, dass er die Zustandsänderung zur Kenntnis genommen hat.

#### Bewertung

Um einen Alarm oder eine Meldung bewerten zu können, muss der Operator den aktuellen Prozess- und Anlagenzustand richtig interpretieren können. Dabei helfen ihm die eben dargestellten Darstellungsarten, sinnvolle Meldetexte und Alarmbeschreibungen sowie geeignete Werkzeuge zur Vorverarbeitung von größeren Alarmmengen.

#### Bedienereingriff

Nachdem der Operator den Anlagenzustand und die Folgen des Alarms bewertet hat, muss er eine situationsgerechte Handlungsentscheidung treffen und umsetzen. Dies erfolgt innerhalb des Leitsystems, aber außerhalb des Meldesystems. Daher ist es für den Operator extrem hilfreich, wenn er aus dem Meldesystem direkt zum entsprechenden Bedienbild springen kann, in dem der notwendige Bedieneingriff vorgenommen werden kann. Häufig bieten Meldesysteme entsprechende Sprungfunktionen. Des Weiteren werden Handlungsentscheidungen durch Hilfetexte unterstützt, die den verschiedenen Alarmen zugeordnet sind.

### 4.5 Alarm-Management in PCS 7

**PCS 7** verfügt über ein leistungsfähiges Meldesystem. Es informiert den Anlagenbediener über auftretende Ereignisse und zeigt diese im Prozessbetrieb in Form von Meldelisten und einer Sammelanzeige an. Eine weitere Liste zeigt die Bedieneingriffe des Anlagenbedieners an. Die Projektierung der Anzeige für Meldungen erfolgt in *WinCC*.

PCS 7 unterscheidet drei verschiedene Meldeklassen [4]:

- Leittechnikmeldungen werden in PCS 7 von Treiberbausteinen erzeugt, wenn diese Fehler an den eigenen Komponenten (AS, OS usw.) erkennen. Diese Meldungen müssen nicht projektiert werden.
- Prozessmeldungen melden Ereignisse des automatisierten Prozesses, wie Grenzwertverletzungen und Betriebsmeldungen. Diese Meldungen müssen nicht projektiert werden. Es können bei Bedarf jedoch Meldetexte und die Meldepriorität geändert werden.
- Bedienmeldungen werden erzeugt, wenn Prozessgrößen bedient werden, zum Beispiel bei einer Betriebsartenumschaltung. Bedienmeldungen werden automatisch generiert, wenn die Bildbausteine der PCS 7 Advanced Process Library oder PCS 7-konform projektierte eigene Bausteine verwendet werden.

Meldungen für das AS und die Dezentrale Peripherie werden im Rahmen der Erstellung der CFC-Pläne oder in der Prozessobjektsicht projektiert. Es ist möglich Meldungen von Bausteintypen oder einzelnen Bausteininstanzen zu ändern und eigene Meldetexte zu projektieren. SFC-Pläne, Typen und Instanzen können ebenfalls Meldungen generieren.

Meldungen für die OS werden mit Hilfe der Applikation *Alarm-Logging* im *WinCC Explorer* projektiert. Hier wird auch das auslösende Ereignis für eine Meldung festgelegt.

Bei der Projektierung von Meldungen sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen. Im Folgenden werden die wichtigsten Aspekte kurz erläutert:

- Meldetext: Bausteine mit Meldeverhalten haben voreingestellte Meldetexte mit der entsprechenden Meldeklasse und Meldeart. Diese Texte und Attribute können je nach Anforderung angepasst werden. Außerdem können Informationen aus dem Prozess oder der Bausteinkommentar als Begleitwerte in den Meldungstext eingefügt werden.
- Meldenummer: Jeder in der Engineering Station projektierten Meldung wird beim Übersetzen automatisch eine eindeutige Meldungsnummer im Alarmlogging zugeordnet. Der Melde-nummernbereich wird beim Anlegen des Projekts festgelegt. Meldenummern werden entweder projektweit oder CPU-weit eindeutig vergeben. Letzteres ist Voraussetzung für die Vergabe von Meldeprioritäten.
- Meldepriorität: Einer Meldung kann eine Priorität zwischen 0 (niedrigste) und 16 (höchste) zugeordnet werden. Meldelisten können nach der Priorität sortiert und gefiltert werden. In der Meldungszeile im Übersichtsbereich wird immer die Meldung angezeigt, welche die höchste Priorität besitzt und noch nicht quittiert wurde.

Technologische Bausteine, die auf der OS visualisiert werden, verfügen über die Funktion *Loop-In-Alarm*. Diese erlaubt es, bei Prozess- und Leittechnikmeldungen direkt aus der Meldeliste zum entsprechenden Bildbaustein zu wechseln.

**PCS 7** verwendet ein zentrales Quittierungskonzept. Wird eine Meldung auf einer OS quittiert, so wird die Quittierung zunächst zum auslösenden Baustein und von dort an alle weiteren relevanten OS weitergeleitet.

#### 4.6 Literatur

- [1] VDI 3699 (Ausgabe 2014-01): Prozessführung mit Bildschirmen.
- [2] NAMUR NA 102 (Ausgabe 2008-10): Alarmmanagement.
- [3] EEMUA 191 (Ausgabe 2013, Edition 3): Alarm Systems.
- [4] SIEMENS (2017-10): Prozessleitsystem PCS 7: OS Prozessführung (V9.0 SP1). A5E39221482-AB. (<u>support.automation.siemens.com/WW/view/de/109754981</u>)

# 5 Aufgabenstellung

In dieser Aufgabe werden Alarme und Warnungen für das Operatorsystem (OS) angelegt. Als Beispiel programmieren Sie eine Füllstandsüberwachung für den Reaktor A1T2R001 und bringen die angelegten Alarme und Warnungen in *WinCC* zur Anzeige.

# 6 Planung

Die in den vorangegangenen Projekten angelegten CFC-Bausteine bringen bereits eine eigene Schnittstelle für Meldungen mit sich. Auf diese kann nun zugegriffen werden.

Am Beispiel des Monitor-Bausteins für den Füllstand A1T2L001 wird aufgezeigt, welche Meldungen zur Verfügung stehen und wie diese konfiguriert und in WinCC eingebunden werden können. Es gilt die folgenden Grenzwerte zu betrachten:

- PV\_AH\_Lim Alarm High
- PV\_WH\_Lim Warning High
- PV\_WL\_Lim Warning Low
- PV\_AL\_Lim Alarm Low

Zur besseren Übersicht sollen neben den durch PCS 7 generierten Elementen noch Anzeigen für die Füllstände auf dem Übersichtsbild A1\_Mehrzweckanlage angelegt werden. Exemplarisch wird dies für die folgenden Elemente durchgeführt:

- A1T2L001
- A1T1L003

Ein anschließender Test stellt sicher, dass alles wie gewünscht funktioniert.

# 7 Lernziel

In diesem Kapitel lernen die Studierenden:

- das Einbinden von Überwachungs- und Alarmbausteinen im CFC
- das Meldesystem von WinCC kennen
- die Darstellung der Alarme und Warnungen im Operatorsystem (OS)
- die weiteren Funktionen im WinCC Graphics Designer kennen

# 8 Strukturierte Schritt-für-Schritt-Anleitung

### 8.1 Erweiterung der Füllstandsüberwachung um Monitoring

 Um die Füllstandsüberwachung zu programmieren, öffnen Sie zuerst den bereits existierenden CFC-Plan A1T2L001 für den Füllstand des Reaktors A1T2R001. (→ A1\_Mehrzweckanlage → T2\_Reaktion → Reaktor R001 → A1T2L001)

SIMATIC Manager - [SCE_PCS7_MP	(Technologische Sicht) C:\Program Files (x86)\SIEMI	ENS\STEP7\S7Proj\SCE_PCS7\ 💶 🔲 🗙
🔁 Datei Bearbeiten Einfügen Zielsyste	em Ansicht Extras Fenster Hilfe	
🗋 🗅 😅 🔡 🐖 🕹 🛍 💼 💼	😨 🖳 🕒 🔤 📰 📰 主 Kein Filter >	🗹 🏹   💥 🕮 🖷 🗖 🛛 🕅
SCE_PCS7_MP  SCE_PCS7_Pri  Globale Deklarationen  Globale Deklarati		A1T2H007 A1T2H015 A1T2T001 A1T2X007
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.		CP1623.RFC1006.1

 Fügen Sie aus dem Ordner ,Monitor' der PCS 7 Advanced Process Library V9.0 im Bibliotheken-Katalog den Baustein ,MonAnS' ein und verschalten diesen wie dargestellt.
 (→ Bibliotheken → PCS 7 AP Library V90 → Blocks+Templates/Blocks → Monitor → MonAnS)



#### Hinweise:

- Der Baustein MonAnS dient zur Überwachung eines Messwerts (Analogsignal) auf die Grenzwertpaare:
  - Warngrenze (oben/unten)
  - Alarmgrenze (oben/unten)
- In den Bausteineigenschaften werden die unten dargestellten Anschlüsse für die Einstellung der oberen und unteren Alarm- bzw. Warngrenzen sichtbar gemacht. (→ PV\_AH\_Lim → PV\_WH\_Lim → PV\_WL\_Lim → PV\_AL\_Lim → Sichtbar(Unsichtbar))

#∆	Name	I/0	Тур	w	Ve	Fo	.   F	- <b>o</b>	Fo	SF	Te	Ко	Unsid	chtbar	Fü.	. Ar	Ke
1	EN	IN	BOOL	1										~			
2	PV	IN	ST		A1							Pr			<ul> <li>✓</li> </ul>		
3	PV.Value	IN										٧		<		К.	
4	PV.ST	IN										Si		<			
5	PV_Hyst	IN	REAL	0.0		Л		Л				PV		✓		К.	
6	PV_AH_Lim	IN	REAL	95.0								PV				К.	
7	PV_WH_Lim	IN	REAL	90.0								PV				К.	
8	PV_WL_Lim	IN	REAL	10.0								PV				К.	
9	PV AL Lim	<u>IIN</u>	REAL	5.0								PV				К.	
10	PV_OpScale	ĪN	ST									PV					
11	PV_OpScale.High	IN		10	<n< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Hi</td><td></td><td>&lt;</td><td></td><td>К.</td><td></td></n<>							Hi		<		К.	
12	PV_OpScale.Low	IN		0.0	<n< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Lo</td><td></td><td>&lt;</td><td></td><td>К.</td><td></td></n<>							Lo		<		К.	
13	PV_Unit	IN	INT	1001								Un	[			К.	
14	DeadBand	IN	REAL	0.0								De		~		к.	
15	PV_A_DC	IN	REAL	0.0								PV		✓			
16	PV_W_DC	IN	REAL	0.0								PV		✓			
17	PV_AH_En	IN	BOOL	1								PV		✓			
18	PV_WH_En	IN	BOOL	1								PV		✓			
19	PV_WL_En	IN	BOOL	1								PV		✓			
20	PV_AL_En	IN	BOOL	1								PV		✓			
21	MS_RelOp	IN	BOOL	0								Op		✓		к.	
22	OnOp	IN	BOOL	0								1=		~		к.	
23	OosOp	IN	BOOL	0								1=		✓		к.	
24	OosLi	IN	ST									1=					
25	OosLi.Value	IN		0	<n< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>٧</td><td></td><td>&lt;</td><td></td><td></td><td></td></n<>							٧		<			
26	OosLi.ST	IN		16	<n< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Si</td><td></td><td><ul> <li></li> </ul></td><td></td><td></td><td></td></n<>							Si		<ul> <li></li> </ul>			
27	PV_AH_MsgEn	IN	BOOL	1								Me		~		к.	
28	PV_WH_MsgEn	IN	BOOL	1								Me		✓		К.	•
•																	•

4. An den jetzt sichtbaren Anschlüssen werden die dargestellten Warn- und Alarmgrenzen eingestellt und der Wert des Anschlusses PV\_Unit auf ,1040' gesetzt. Dieser legt die Einheit fest, welche im Bedienbild der OS bzw. im Faceplate angezeigt wird. Ein Auszug aus der Siemens Dokumentation für mögliche Einheiten ist ebenfalls nachfolgend dargestellt.



Wert	Anzeige	Beschreibung
1000	к	Kelvin
1001	°C	Grad Celsius
1002	°F	Grad Fahrenheit
1005	0	Grad
1006	,	Minute
1007	"	Sekunde
1010	m	Meter
1013	mm	Millimeter
1018	ft	Fuß
1023	m <sup>2</sup>	Quadratmeter
1038	L	Liter
1041	hl	Hektoliter
1054	S	Sekunde
1058	min	Minute
1059	h	Stunde
1060	d	Тад
1061	m/s	Meter pro Sekunde
1077	Hz	Hertz
1081	kHz	Kilohertz
1082	1/s	Pro Sekunde
1083	1/min	Pro Minute

5. Hier sind nochmals alle Änderungen im Plan ,A1T2L001Blatt1' aufgelistet:

Baustein	Katalog/Ordner	Anzahl Anschlüsse
MonAnS	Bibliotheken/PCS 7 AP Library V90/ Blocks+Templates\Blocks/Monitor	

Tabelle 2: Neue Bausteine im Plan ,A1T2L001Blatt1'

Eingang	Verschaltung zu	Invertiert
MonAnS.PV	Pcs7AnIn.PV_Out	
MonAnS.PV_AH_Lim	1000.0	
MonAnS.PV_WH_Lim	900.0	
MonAnS.PV_WL_Lim	150.0	
MonAnS.PV_AL_Lim	50.0	
MonAnS.PV_Unit	1040	
Pcs7AnIn.PV_InUnit	1040	

Tabelle 3: Eingangsverschaltungen im Plan ,A1T2L001Blatt1'

Ausgang	Verschaltung zu	Invertiert
Keine	Keine	Keine

Tabelle 4: Ausgangsverschaltungen im Plan ,A1T2L001Blatt1'

### 8.2 Monitoring im Bedienbild T2\_Reaktion

 Um gleichzeitig AS und OS zu übersetzen und zu laden markieren Sie das Projekt in der Komponentensicht des *SIMATIC-Managers*. Nachfolgend wählen Sie für das Zielsystem ,Übersetzen und Laden'. (→ SCE\_PCS7\_Prj → Zielsystem → Objekte übersetzen und laden)

SIMATIC Manager - [	SCE_PCS7_MP (Technolo	gische Sicht)	C:\Program Files (x86)\	SIEMENS\STEP7\S7Proj\SCI	_PC57\ 💶 🗙
😼 Datei Bearbeiten Ei	nfügen Zielsystem Ansich	t Extras Fenste	r Hilfe		_ & ×
🗋 🗅 😂   🎛 🕽   🐰	Pa 🔁 🔺 🔍 🗣	<u>D</u> <u>b-</u> <u>b-</u> <u>D</u> <u>D</u>	🗧 📔 < Kein Filter >	💽 🏹   🚼 📾	🖷 🖃 🛄 📢
E SCE_PCS7_MP	Globa	le Deklarationen	🖻 A1_M	lehrzweckanlage	
📄 🗁 SCE_PCS7_Prj	🔂 🔂 🔂 🖓 🖓	les Schriftfeld			
🗄 🚊 Globale De	Objekt öffnen	Ctrl+Alt+O			
⊡ 🔝 A1_Mehrzv	Ausschneiden	Ctrl+X			
	Kopierep	Chille			
⊡ <u>⊠</u> 12_Re	The Grane	Control			
🛁 Re	Enrugen	Ctri+v			
⊞⊸ <mark>⊝</mark> Re ⊞⊸ <b>⊡</b> T3 Pro	Löschen	Del			
	Neues Obiekt einfügen	+			
🕀 🍫 SCE_PCS7_Lit	Multiprojekt	+			
	Zielsystem	•	Objekte übersetzen und	laden	
	Zugriffsschutz	•			
	PCS 7 Lizenzinformation.				
	Globale Deklarationen	•			
J Übersetzt/lädt auszuwählen	Technologische Hierarchie Messstellen	• •			

 Im nächsten Schritt wählen Sie, wie hier gezeigt, die Objekte für das Übersetzen aus und starten den Vorgang so, wie Sie es bereits in den vorherigen Kapiteln gelernt haben. (→ Starten)

uswahltabelle:				
Objekte	Status	Betriebszustand	Übersetzen	Laden
- 🖓 SCE_PCS7_Prj			Image: A start of the start	
⊟- <mark>∭</mark> AS1			<b>V</b>	
🛄 Hardware	unbestimmt			
□-			×	
Bausteine				
Pläne	unbestimmt		<b>V</b>	
Verbindungen	unbestimmt		<b>V</b>	
<u>□</u> - <u>□</u> OS			Image: A start of the start	
Du Konfiguration	unbestimmt		<ul> <li>Image: A state of the state of</li></ul>	
E- WinCC Appl.			×	
Verbindungen	unbestimmt			
🛃 OS(1)				
Einstellungen für Übersetzen/Laden Aktualisieren Bearbeiten Prüfen Status Betriebszu	istand Froto	koll anzeigen nzelobjekt Gesamt Alle	kte markieren anwählen A	lle abwähler
Einstellungen für Übersetzen/Laden Bearbeiten Prüfen Status Betriebszu beim Öffnen beim Öf Nur übersetzen	Istand Froto	koll anzeigen Objek nzelobjekt Gesamt Alle	te markieren anwählen A	lle abwähler Projekt prüfe
Einstellungen für Übersetzen/Laden       Aktualisieren         Bearbeiten       Prüfen         Status       Betriebszu         beim Ölffnen       beim Ölf         Nur übersetzen       Kein Laden bei Übersetzungsfehler         Geräte, die an ein Firmennetzwerk oder an das Internet anges unbefugten Zugriff angemessen geschützt sein, z.B. durch die Netzwerksegmentierung.         Weiterführende Informationen über Industrial Security finden S http://www.siemens.com/industrialsecurity	istand Froto finen Chlossen werden Verwendung vor ie unter:	koll anzeigen Objek nzelobjekt Gesamt Alle müssen gegen n Firewalls und	kte markieren A	lle abwähler Projekt prüfe

3. Nach erfolgreichem Übersetzen öffnen Sie die OS. ( $\rightarrow$  OS(1)  $\rightarrow$  Objekt öffnen)

SIMATIC Manager - [SC	E_PCS7_MP (Komponentens	sicht) C:\Progran	n Files (x86)\SIEMEN	IS\STEP7\S7Proj\	SCE_PC57\5C 💶 🗙
🔂 Datei Bearbeiten Einfüg	gen Zielsystem Ansicht Extr	ras Fenster Hilfe			
🗋 🗅 😅   🎛 🛲   🐰 🖻	a 💼   🏜   🔍 🐾   ºo	:- 🟥 🏢   🗈   [	< Kein Filter >	- 🏹 🔡	👜 🖷 🗖 📢
SCE_PCS7_MP 	-∱- A1_Mehrzweckanlag -∱- T4_Spülbehälter [ ol.	ge Report(5)	- <sup>+</sup> ); T1_Eduktspeicher Report(5)(1)	-∱-T2_Reaktion Report(5)(2)	-∱r T3_Produktspeicher
🕀 📄 Globale Dekla	Objekt öffnen	Ctrl+Alt+O			
E ··· 🎨 SCE_PCS7_Lib	Ausschneiden	Ctrl+X			
	Kopieren	Ctrl+C			
	Einfügen	⊂trl+∀			
	Löschen	Del			
	Neues Objekt einfügen Zielsystem	<b>*</b>			
•	Zugriffsschutz	•			•
Öffnet markiertes Objekt.	Übersetzen	Ctrl+B			1.

Innerhalb von WinCC öffnen Sie im Graphics Designer das Bild ,T2\_Reaktion.Pdl'.
 (→ Graphics Designer → T2\_Reaktion.Pdl)

\land WinCCExplorer - C:\Program Files (>	<pre>c86)\SIEMENS\STEP7\S7Proj\SCE_</pre>	_PCS7\SCE_	_Prj\wincproj\OS(1)\OS(1).mcp	
<u>Datei B</u> earbeiten <u>A</u> nsicht E <u>x</u> tras	2			
🗅 🍃   🔳 🕨   🐰 🏥 🛅   🗄	남 2 왕 📰 😭 ? 👘			
⊡ OS(1)	Name	Тур	Letzte Änderung	<b>▲</b>
Rechner	👌 @ScreenSettings.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Variablephaushalt	A @ServersStates.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
A Graphics Designer	A @SIGNAL_Test.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	A @simatic_batchos.pdl	Prozessbild	17.11.2017 08:59:20	
I ext- und Grafiklisten	A @TemplateAPLV7.PDL	Prozessbild	16.11.2017 10:35:22	
	A @TemplateAPLV8.PDL	Prozessbild	16.11.2017 10:36:02	
Tag Logging	A @TemplateBasisLibraryV8.pdl	Prozessbild	24.11.2017 14:18:56	
	A @TemplateLM.pdl	Prozessbild	13.11.2017 13:39:08	
Global Script	Carter Contemplate_Batch_APL.pdl	Prozessbild	17.11.2017 08:59:22	
Text Library	A @Test001.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	A @Time7SEG.pdl	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Text Distributor	N @TopAlarmNew.pdl	Prozessbild	08.03.2019 11:28:41	
😳 🧌 User Administrator	Carrier Contraction (Carrier Contraction) (C	Prozessbild	16.11.2017 10:36:06	
CrossReference	A @TRG_APL_TrendCurve_FullS	Prozessbild	21.11.2017 10:45:30	
	A @TRG_Default.Pdl	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
User Archive	RG_Standard.Pdl	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	A @UserAdmin.pdl	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Time Synchronization	N @WarningLevel.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Hormelder	@WarningServer.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Picture Tree	R @WarningTopfield.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	A @Welcome.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	A1_Mehrzweckanlage.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:43	
Bausteinlisten Editor	A T1_Eduktspeicher.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:45	
	A T2_Reaktion.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:49	
	A T3_Produktspeicher.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:50	
····· 😵 Web Navigator	🎢 T4_Spülbehälter.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:52	
OS(1)\Graphics Designer\	~		1 Objekt(e) ausgewählt	Lizenzi //

 In diesem Bild wurde bereits durch den Übersetzungslauf das Bausteinsymbol für den MonAnS-Baustein ,A1T2L001' angelegt. Diesen positionieren Sie anschließend rechts neben dem Reaktor und speichern jetzt das Bild. (→ A1T2L001 → 🚽)



## 8.3 Analoge Füllstandanzeige im Bedienbild A1\_Mehrzweckanlage

Nachfolgend öffnen Sie im Graphics Designer das Bild ,A1\_Mehrzweckanlage.Pdl'.
 (→ Graphics Designer → A1\_Mehrzweckanlage.Pdl)

Ѧ WinCCExplorer - C:\Program Files (x	c86)\SIEMENS\STEP7\S7Proj\SCE	_PCS7\SCE_	_Prj\wincproj\05(1)\05(1).mcp	
<u>D</u> atei <u>B</u> earbeiten <u>A</u> nsicht E <u>x</u> tras	2			
] 🗋 🍉   🔳 🕨   🐰 🏥 🛅   🗄	- 1 2 3 📰 🕋 👔			
⊡ OS(1)	Name	Тур	Letzte Änderung	<b>▲</b>
Rechner	A @ScreenSettings.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Variablenhaushalt	A @ServersStates.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	A @SIGNAL_Test.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	👌 @simatic_batchos.pdl	Prozessbild	17.11.2017 08:59:20	
Text- und Grafiklisten	A @TemplateAPLV7.PDL	Prozessbild	16.11.2017 10:35:22	
	A @TemplateAPLV8.PDL	Prozessbild	16.11.2017 10:36:02	
···· Tag Logging	👌 @TemplateBasisLibraryV8.pdl	Prozessbild	24.11.2017 14:18:56	
Report Designer	A @TemplateLM.pdl	Prozessbild	13.11.2017 13:39:08	
Global Script	A @Template_Batch_APL.pdl	Prozessbild	17.11.2017 08:59:22	
Taut Library	A @Test001.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
TextLibrary	👌 @Time7SEG.pdl	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Text Distributor	A @TopAlarmNew.pdl	Prozessbild	08.03.2019 11:28:41	
💮 🉀 User Administrator	A @TRG_APL_TrendCurve.PDL	Prozessbild	16.11.2017 10:36:06	
CrossReference	A @TRG_APL_TrendCurve_FullS	Prozessbild	21.11.2017 10:45:30	
Redundancy	A @TRG_Default.Pdl	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
User Archive	A @TRG_Standard.Pdl	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	👌 @UserAdmin.pdl	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
I lime Synchronization	👌 @WarningLevel.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
	A @WarningServer.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Picture Tree	👌 @WarningTopfield.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
Lifebeat Monitoring	A @Welcome.PDL	Prozessbild	18.02.2017 00:13:24	
S-Projekteditor	🔥 A1_Mehrzweckanlage.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:43	
	A T1_Eduktspeicher.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:45	
Bausteinlisten Editor	A T2_Reaktion.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 14:02:19	<b>T</b>
古古 SFC	A T3_Produktspeicher.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:50	
	🕺 T4_Spülbehälter.Pdl	Prozessbild	12.03.2019 13:46:52	
OS(1)\Graphics Designer\	,		1 Objekt(e) ausgewählt	Lizenzi //

2. In dieses Bild ziehen Sie nun ein EA-Feld aus den Smart-Objekten der Objektpalette, um darin den Füllstand des Reaktors A1T2R001 anzuzeigen. Anschließend öffnen Sie dessen

Variablenauswahl.	$(\rightarrow$	Standard-Palette $\rightarrow$	Smart-Ob	ojekte $\rightarrow$	EA-Feld $\rightarrow$		)
-------------------	----------------	--------------------------------	----------	----------------------	-----------------------	--	---

A Graphics Designer - A1_Mehrzweckanlage.Pdl					_1	
Datei Bearbeiten Ansicht Anordnen Extras Fenster	?   🗊 🖒 👧   📤   🗤 :	●	Arial		12 · A · A -	
E EA-Feid1						- <b>-</b>
A1 Mehrzweckanlage.Pdl X					Standard 🗸	<b># X</b>
				• • • • • • •	Selektion	
					E	
A1_Mehrzw	eckanlage	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · ·		Polygon	
T1 Eduktspeicher			Rezente		Polygonzug	
·····			C Produkt01			
A1T1B001 A1T1B0	02 A1T1B0	003	XXXX		Ellipsensegment	
		ł : : [	SFC_Spuelen		Ellipsenbogen	
T2_Reaktion					Rechteck	
A1T2R001	A1T2R002					
0,000					A Statischer Text	
••	·····				🖃 🔜 Smart-Objekte	
T3_Produktspeicher					Bildfenster	
A1T3B001	A1T3B002				OCX Control	
			· · · · · · · · · · · · · · · ·		OLE-Objekt	
T4 Spülen			· · · · · · · · · · · · · · · · · ·		Balken	
					Grafik-Objekt	
A1T4B00	1				Textiste	
		I			Kombinationsfeld	
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · ·		Listenfeld	
						•
•				Þ	🔊 St 📧 Co 😐 Stile 🚿	Pr
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	15 🔶 0 - Ebene0	•				
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.		Deutsch (Deutschland)		X:160 Y:310	I X:80 Y:20	
EA-Feld Konfiguration Variable: Aktualisierung: 2 s	? ×					
Feldtyp:						
C Eingabe						
C Ausgabe						
C = = = 11						
• EA-Feld						
Schriftgröße 12						
Schriftart Arial						
Farbe						
OK	Abbrechen					

 Innerhalb der Variablenauswahl wählen Sie als Datenquelle die Variablen der Engineering Station. Danach sehen Sie im linken Fenster die Hierarchie Ihres Projekts. Hier finden Sie problemlos Ihren MonAnS-Baustein. Für die Anzeige im EA-Feld wählen Sie den Anschluss ,PV#Value' aus.(→ ES Variablen → A1\_Mehrzweckanlage → T2\_Reaktion → Reaktor R001 → A1T2L001 → Mon\_A1T2L001 → PV#Value → OK)

🖪 Variablen - Projekt: C:\Program Files (x86)\SIEMENS\STE	P7\S7Proj\SCE_PCS7\SCEF	rj\wincproj\05(1)\	05(1).mcp	? ×
	7 Symbol Server riablen			
Filter:	C Variablen			
ES Variablen	Name	Тур	Kommentar	
A1_Mehrzweckanlage	MS_RelOp	Binäre Variable	Operator input for MS Releas	
	OS_PermLog	Vorzeichenloser	Operator Permission: Output	
□ 🙆 T2_Reaktion	OS_PermOut	Vorzeichenloser	Operator Permission: Output	
En Reaktor R001	OnOp	Binäre Variable	1=On Mode: On Mode by Op	
±	🔁 OosAct#ST	Vorzeichenloser	Signal Status	
	OosAct#Value	Binäre Variable	Value	
A112H005	OosOp	Binäre Variable	1=Oos Mode: Oos Mode by O	
± Δ 1T2H008	OpSt_Out	Vorzeichenloser	Enabled operator stations	
	PV#ST	Vorzeichenloser	Signal Status	
	PV#Value	Gleitkommazahl	Value	
	PV_AH_Lim	Gleitkommazahl	PV - High Alarm Limit	
A1T2L001	PV_AH_MsgEn	Binäre Variable	Message enable for AV High A	
⊡	PV_AL_Lim	Gleitkommazahl	PV - Low Alarm Limit	
A1T2S001	PV_AL_MsgEn	Binäre Variable	Message enable for PV Low Al	
Ē. <b>⊡</b> A1T2S003	PV_Hyst	Gleitkommazahl	PV - Alarm Hysteresis	
	PV_OpScale#High	Gleitkommazahl	High Value	
	PV_OpScale#Low	Gleitkommazahl	Low Value	
		0 1 I	<u>e</u> 1011	
		OK	Abbrechen Hilfe	
				//.

 In dem Konfigurationsdialog wird diese Variable nun angezeigt. Nach den folgenden Änderungen übernehmen Sie daraufhin diese Konfiguration. (→ Aktualisierung: Bei Änderung → Feldtyp: Ausgabe → OK )

EA-Feld Konfigu	iration	<u>? ×</u>
Variable:	A1_Mehrzweckanlage/T:	
Aktualisierung:	Bei Änderung	•
Feldtyp:		
C Eingabe		
Ausgabe		
C EA-Feld		
Schriftgröße	12	
Schriftart	Arial	
Farbe		
	OK Abbred	hen

 Bei den Eigenschaften des EA-Feldes wird noch das Ausgabeformat auf 4 Stellen vor dem Komma ohne Nachkommastellen eingestellt. (→ Eigenschaften → Ausgabe/Eingabe → Ausgabeformat → 9999 → OK)

				<b>▼</b> џ ×
Eigenschaften Ereignis				
EA-Feld	Attribut	Statik	Dynamik Aktual. Indir.	
Geometrie	Feldtyp	Ausgabe	Q 🗆	
Farben	Eingabewert	0.0	Ç 🗆	
Stile	Ausgabewert	0,000000e+000	💡 A1_Meh Bei Änderur 📃	
Schrift	Datenformat	Dezimal		
Blinken	Ausgabeformat	999,999	Q 🗆	
Sonstige	Übernahme bei vollst. Eingabe	nein	Q 🗆	
Grenzen	Übernahme bei Verlassen	nein	Q 🗆	
Ausgabe/Eingabe	Löschen bei Neueingabe	ja	Q 🗆	
Darstellung	Löschen bei Fehleingabe	nein	Q 🗆	
	Verdeckte Eingabe	nein	Q 🗆	
Ausgabeformat 99999 999999 9,9 99,99 99,99 999,999 Format eingeben 9999				
	OK Abbrechen			

6. Als Nächstes werden noch folgende Eigenschaften der Schrift gewählt. ( $\rightarrow$  Eigenschaften  $\rightarrow$  Schrift  $\rightarrow$  X-Ausrichtung: zentriert  $\rightarrow$  Y-Ausrichtung: zentriert)

Eigenschaften Ereignis	
EA-Feld     Attribut       - Geometrie     Zeichensatz       - Stile     Zeichensatz       - Stile     Fett       - Schrift     Kursiv       - Blinken     Unterstrichen       - Grenzen     Schreibrichtung       - Ausgabe/Eingabe     Y-Ausrichtung       - Darstellung     Iink	Statik     Dynamik     Aktual.     Indir.       rial          2          ein          ein          orizontal          nks          entriert

 Um in der Runtime den Wert besser interpretieren zu können, geben Sie jetzt noch einen Tooltip-Text ein. (→ Eigenschaften → Sonstige → Tooltip-Text: Füllstand Reaktor R001 → OK)

Objekteigenschaften 🗸 🗸 🗙									
Eigenschaften Ereignis									
EA-Feld	Attribut			Statik	Dynamik	Aktual.	Indir.		
Geometrie	Bedienfreigabe			ja	Q				
Farben	Berechtigung			<kein zugriffsschutz=""></kein>	Ŷ				
Stile	Anzeige			ja	Q				
Schrift	Tooltip-Text				Q				
Blinken	Variablenstatus visualis	eren		ja	Q				
Sonstige	Bedienprotokoll			nein	Q				
Grenzen	Bedienmeldung	3edienmeldung Rahmenanpassung		nein	Q				
Darstellung	Rahmenanpassung			nein					
Darstellung	Cursorsteuerung	Cursorsteuerung			Q				
	Eingabe sofort			nein	Q				
	Eingeschränkte Cursorb	ewegung		nein	Q				
	<u> </u>								
Texteingabe			×						
Englisch (USA)									
Deutsch (Deutschland)	Füllstand	Reaktor R001							
Spanisch (Spanien, tra	ditione								
Französisch (Frankreich	ר)								
Italienisch (Italien)									

 Das EA-Feld wird noch unter den Reaktor A1T2R001 platziert und mit zwei statischen Texten ,Füllstand' und ,ml' ergänzt. (→ Standard-Palette → Statischer Text)

A Graphics Designer - A1_Mehrzweckanlage.Pdl	_ <b>_ _</b> ×
Datei Bearbeiten Ansicht Anordnen Extras Fenster ?	
🗄 🗋 🖻 🚰 📕 🕨 🕺 🖎 🖎 🥙 🗠 🦪 🛄 👬 🖩 🔂 🎇 🥀 😯 😔 Q. C. 100% 💽 🕴 Arial	- 12 - 🖉 - 1
: 김명한한 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	
A1_Mehrzweckanlage.Pdl X	▼ Standard ▼ ₽ ×
	Selektion
A1 Mehrzweckanlage	Standard-Objekte
	Linie
T1 Edultspainbar	. Polygon
	Polygonzug
SFC_Produkt01	: Elipse
A111B001 A111B002 A111B003	Kreis
Leer SFC_Spuelen	. Elipsensegment
	. Elipsenbogen
12_Keaktion	
A172R001 A172R002	Rechteck
Füllstand 0 mi	: Rundrechteck
	. A Statischer Text
	Verbinder
T3_Produktspeicher	🔄 📄 🛁 Smart-Objekte
	: Applikationsfenster
A1T3B001 A1T3B002	Bildfenster
	. OLE-ODJEKL
T4_Spülen	Baken
	Grafik-Objekt
A1T4B001	Zustandsanzeige
	: Textliste
	····· 💒 Mehrzeiliger Text
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	Contr Stan     Stile M Proze
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 🔶 0 - Ebene0	
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten. Deutsch (Deutschland)	1 X:754 Y:263

ОК

Abbrechen

### 8.4 Binäre Füllstandanzeige

 Unterhalb des Eduktspeichers A1T1B003 soll mit einer Textliste eine Anzeige realisiert werden, die zu erkennen gibt, ob dieser Behälter leer ist oder nicht. Nachdem diese aus der Objektpalette in das Bild gezogen wurde, öffnen Sie deren Variablenauswahl.

Graphics Designer - A1_M	Iehrzweckanlage.Pdl		
E Dater Dearbeiten Ansten		Ð 🖸 🖸 100% → 🕴 Arial	• 12 • <u>4</u> • <u>3</u> • <u>A</u> •
Textliste1		јш 4 он на 🛪 🖽 🖬 🗰 🛯 🔳 🔳 🔲 🗖	
A1_Mehrzweckanlage.Pdl	×		Standard 🗸 🛱 🗙
	A1_Mehrzweckanlage		Polygonzug
T1_Eduktspeid	cher	Rezepte	Ellipse
A1T1	B001 A1T1B002 A1T1B0 ??????	03 SFC_Produkt01	Elipsensegment Kreissegment Elipsenbogen Kreisbogen
T2_Reaktion			Rechteck
Füllst	A1T2R001 A1T2R002		- Rundrechteck - A Statischer Text - J <sup>®</sup> Verbinder 
T3_Produktsp	eicher		
	A1T3B001 A1T3B002		- 002 Control - 012 Control - 016 OLE-Objekt - 028 EA-Feld
T4 Spülen		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Balken
			Zustandsanzeige
	A1T4B001		Mehrzeiliger Text
		······································	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Faceplate-Instanz
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			▶ St ■ Stile A Pr
0 1 2 3 4 5 6	7 8 9 10 11 12 13 14 15 🔶 0-Ebene0	•	
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erh	alten.	Deutsch (Deutschland) Rechteck2	10 III X:120 Y:20
Textliste Konfi	guration		
Variable:	· · · · · ·		
Aktualisierung:	2 s 💌		
Textliste:			
Feldtyp:			
🔿 Eingabe			
C Ausgabe			
• EA-Feld			
Schriftgröße	12		
Schriftart	Arial		
Farbe			

 $(\rightarrow$  Standard-Palette  $\rightarrow$  Smart-Objekte  $\rightarrow$  Textliste  $\rightarrow$  ....)

Abbrechen

ΟК

 Innerhalb der Variablenauswahl wählen Sie als Datenquelle diesmal ,STEP 7 Symbol Server'. Danach sehen Sie im linken Fenster die Symbole des S7-Programms. Hier wählen Sie den Eingang E70.5 ,A1.T1.A1T1L003.LSA-.SA-' aus. (→ STEP 7 Symbol Server → S7-Programm(1) → Symbole → E70.5 ,A1.T1.A1T1L003.LSA-.SA-' → OK)

1	Variablen - Projekt: C:\Program Files (x86)\SIEMENS\STE	P7\S7Proj\SCE_PCS7\SCEPrj\w	vincproj\09	5(1)\09	5 <b>(1)</b> .mc	p <u>? ×</u>				
	🔄 🗇 🗊 🖬 🌛 🔍 🔽 STEP 1	7 Symbol Server								
1	ES Variablen									
F	Filter: Datenquelle: Uvvince variablen									
	⊡ 🛱 STEP 7 Symbol Server	Name	Datentyp	Opera	nd	Kommentar				
	S7-Programm(1), SCE_PCS7_Prj//AS1//CPU 414-3 DP	A1.A1H001.HS+START	BOOL	Е (	0.0	Mehrzweckanlage einschal				
		a1.A1H002.HS+OFF	BOOL	E (	0.1	Notaus aktivieren				
		a1.A1H003.HS+LOC	BOOL	E (	).2	Lokale Bedienung aktiviere				
		a1.T1.A1T1L001.LSA+.SA+	BOOL	E 7	0.0	Füllstandsüberwachung Ed				
		a1.T1.A1T1L001.LSASA-	BOOL	E 7	0.1	Füllstandsüberwachung Ed				
		a1.T1.A1T1L002.LSA+.SA+	BOOL	E 7	0.2	Füllstandsüberwachung Ed				
		a1.T1.A1T1L002.LSASA-	BOOL	E 7	0.3	Füllstandsüberwachung Ed				
		a1.T1.A1T1L003.LSA+.SA+	BOOL	E 7	0.4	Füllstandsüberwachung Ed				
		A1.T1.A1T1L003.LSASA-	BOOL	E 7	0.5	Füllstandsüberwachung Ed				
		a1.T1.A1T1S001.SO+.O+	BOOL	E 1	1.0	Pumpe Ablass Edukttank B				
		a1.T1.A1T1S001.SV.C	BOOL	Α :	3.0	Pumpe Ablass Edukttank B				
		₩A1.T1.A1T1S002.SO+.O+	BOOL	E I	1.1	Pumpe Ablass Edukttank B				
		●A1.T1.A1T1S002.SV.C	BOOL	Α :	3.1	Pumpe Ablass Edukttank B				
		A1.T1.A1T1S003.SO+.O+	BOOL	E I	1.2	Pumpe Ablass Edukttank B				
		<b> </b> •[								
				OK		Abbrechen Hilfe				
						4				
						1.				

 In dem Konfigurationsdialog wird diese Variable daraufhin angezeigt. Nach den folgenden Änderungen übernehmen Sie diese Konfiguration. (→ Aktualisierung: Bei Änderung → Feldtyp: Ausgabe → OK)

Textliste Konfiguration								
Variable:	S7-Programm(1)/A1\$T1							
Aktualisierung:	Bei Änderung	•						
Textliste:		•						
Feldtyp: C Eingabe C Ausgabe C EA-Feld								
Schriftgröße	12							
Schriftart	Arial							
Farbe								
	OK Abbred	hen						

4. In den Eigenschaften der Textliste wird noch die Darstellung der Schrift eingestellt. ( $\rightarrow$  Eigenschaften  $\rightarrow$  Schrift  $\rightarrow$  X-Ausrichtung: zentriert  $\rightarrow$  Y-Ausrichtung: zentriert)

Objekteigenschaften											
Eigenschaften Ereignis											
Textliste	Attribut	Statik	Dynamik Aktual.	Indir.							
Geometrie	Zeichensatz	Arial	Q								
Farben	Zeichensatzgröße	12	Q								
Stile	Fett	nein	Q .								
Schrift	Kursiv	nein	Ŷ								
Blinken	Unterstrichen	nein	Ô.								
Sonstige	Schreibrichtung	horizontal	Ô.								
Ausgabe/Eingabe	X-Ausrichtung	zentriert	Ô.								
····· Darstellung	Y-Ausrichtung	zentriert	Ô.								
	,			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							

Die Zuordnung der Texte zu den Werten der Variable erfolgt ebenfalls in den Eigenschaften.
 (→ Eigenschaften → Ausgabe/Eingabe → Zuordnungen)

Djekteigenschaften 👻 🔻 🗙											
Eigenschaften Ereignis	genschaften Ereignis										
Textliste Geometrie Farben Stile Schrift Blinken Sonstige Ausgabe/Eingabe Darstellung	Attribut Feldtyp Ausgabewert Listenart Zuordnungen Bitnummer Übernahme bei Verlassen Anzahl sichtbarer Zeilen Textliste	Statik Ausgabe Dezimal 0,????? 0 nein 3	Dynamik     Aktual.     Indir.       S7-Prog Bei Änderur								

6. Dem Wert 0 wird hier die Anzeige ,Leer' und dem Wert 1 die Anzeige ,OK' zugeordnet.
(→ Bereichstyp: Einzelwert → Wertebereich: 0 → Text: Leer → Ändern → Bereichstyp: Einzelwert → Wertebereich: 1 → Text: OK → Anhängen → OK)

Zuordnungen Textliste (Dezimal)	×
Wertebereich Text	
0 Leer	
1 OK	
	◆
1	Entfernen
Bereichstyp: Wertebereich: Text:	Entremen
	Ändern
	Andem
	Anhängen
	Annangen
	OK Alberton
	OK Abbrechen

 Genau so eine Textliste benötigen Sie noch ein zweites Mal für eine textuelle Anzeige unterhalb des Produktspeichers A1T3B001. Diese gibt zu erkennen, ob dieser Behälter voll ist oder nicht. Die bereits erstellte Textliste wird dafür markiert und dupliziert. (→ Duplizieren)



8. Für den Produkttank A1T3B001 wählen Sie den Eingang E70.6 ,A1.T3.A1T3L001.LSA+.SA+' aus. (→ STEP 7 Symbol Server → S7-Programm(1) → Symbole → E70.6 ,A1.T3.A1T3L001.LSA+.SA+' → OK)

🛛 Variablen - Projekt: C:\Program Files (x86)\SIEMENS\STEP7\S7Proj\SCE_PCS7\SCE_Prj\wincproj\05(1)\05(1).mcp							
	7 Symbol Server riablen S Vazieklen						
Filter:	u variablen						
⊡ 🗃 STEP 7 Symbol Server	Name	Datentyp	Operand	Kommentar 🔺			
S7-Programm(1), SCE_PCS7_Prj//AS1//CPU 414-3 DP	A1.T2.A1T2X008.GO+O-	BOOL	E 67.3	Auf/Zu-Ventil Zufluss Reak			
⊡ 🔄 Symbole	A1.T2.A1T2X008.XV.C	BOOL	A 2.3	Auf/Zu-Ventil Zufluss Reak			
	A1.T3.A1T3H001.GO+O+	BOOL	E 69.0	Hand-Ventil Ablass Produk			
S7-Programm(2), SCE_PCS7_Prj//AS2//WinLC RTX	A1.T3.A1T3H001.GO+O-	BOOL	E 69.1	Hand-Ventil Ablass Produk			
	A1.T3.A1T3H002.GO+O+	BOOL	E 69.2	Hand-Ventil Ablass Produk			
	A1.T3.A1T3H002.GO+O-	BOOL	E 69.3	Hand-Ventil Ablass Produk			
	A1.T3.A1T3L001.LSA+.SA+	BOOL	E 70.6	Füllstandsüberwachung Pr			
	A1.T3.A1T3L001.LSASA-	BOOL	E 70.7	Füllstandsüberwachung Pr			
	A1.T3.A1T3L002.LSA+.SA+	BOOL	E 71.0	Füllstandsüberwachung Pr			
	A1.T3.A1T3L002.LSASA-	BOOL	E 71.1	Füllstandsüberwachung Pr			
	A1.T3.A1T3X001.GO+O+	BOOL	E 67.4	Auf/Zu-Ventil Zufluss Prod			
	A1.T3.A1T3X001.GO+O-	BOOL	E 67.5	Auf/Zu-Ventil Zufluss Prod			
	A1.T3.A1T3X001.XV.C	BOOL	A 0.6	Auf/Zu-Ventil Zufluss Prod			
	A1.T3.A1T3X002.GO+O+	BOOL	E 67.6	Auf/Zu-Ventil Zufluss Prod 🚽			
			ОК	Abbrechen Hilfe			

 Bei den Eigenschaften wird nun noch die Zuordnung geändert. Dem Wert 0 wird diesmal die Anzeige ,OK' und dem Wert 1 die Anzeige ,Voll' zugeordnet. (→ Bereichstyp: Einzelwert → Wertebereich: 0 → Text: OK → Ändern → Bereichstyp: Einzelwert → Wertebereich: 1 → Text: Voll → Ändern → OK)

Zuordnungen Te	extliste (Dezimal)				×
Wertebereich	Text				
0	OK Voll				<b>↑</b>
Bereichstyp:	Wertebereich:		Text:		Entfernen
Einzelwert	1	0	Voll		Ändern
					Anhängen
				ОК	Abbrechen

- 10. Die zweite Textliste wird unter dem Produkttank A1T3B001 platziert und das Bild gespeichert.
  - $(\rightarrow \text{Speichern } \square)$

Graphics Designer - A1_Mehrzweckanlage.Pdl Datei Bearbeiten Ansicht Anordnen Extras Fenster ?			_ <b>_ _</b> X
	:		• <i>4</i> • 3 • A •
	ᅨᅲᆥᇂᅅᆑᆍᆖᄪᅘᆤᆖᄐ		
A1_Mehrzweckanlage.Pdi ×			Standard 👻 🕂 🗙
			🚍 😽 Standard-Objekte
A1_Mehrzweckanlage			/ Linie
······································			Polygon
T1 Eduktspeicher	Rezepte		Polygonzug
			O Ellipse
	IP002		
			Ellipsensegment
	SFC_Spuelen		Kreissegment
T0 Desition			
A1T2R001 A1T2R002			- Rundrechteck
Füllstand 0 ml			A Statischer Text
			" Verbinder
	·····		Smart-Objekte
T3_Produktspeicher			Applikationsfenster
			Bildfenster
A1T3B001 A1T3B002	]		Control
ОК			ULE OLE-Objekt
T4 Spülen			
A1T4B001			Zustandsanzeige
			Mehrzeiliger Text
			Faceplate-Instanz
		• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
		▶	💫 St 🔝 Co 🗮 Stile 🚀 Pr
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 🔶 0 - Ebene0	•		
Drücken Sie F1, um Hilfe zu erhalten.	Deutsch (Deutschland) Textliste2	X:155 Y:67	I <sup>™</sup> X:140 Y:20

### 8.5 Meldungen in der WinCC-Runtime

- Nachfolgend wird gezeigt, wie eine Warnung in der Runtime dargestellt wird. In der Meldezeile erscheint die zuletzt aufgetretene noch nicht quittierte Warnung oder Alarm-Meldung. Wenn der Bediener direkt in das Bild wechseln möchte, in dem diese ausgelöst wurde, so hat er zwei Möglichkeiten.
  - Mit dem Button 🖉 Loop in Alarm in der Meldezeile
  - Mit einem Klick auf die Störungsanzeige  $\boxed{AWS}$  in der Bildhierarchie ( $\rightarrow \& AWS$ )

12.03.19 14:50:27,552 0 A1_Mehrzweckanlage/T2_Re	eaktion/A1 <sup> </sup> Füllstand Reaktor R001 PV - Untere Alarmgrenze verletzt
A1_Mehrzweckanlage	
A1_Mehrzweckanlage	
A1T1B001 A1T1B002 A1T1B003 OK	SFC_Spuelen
T2_Reaktion           A1T2R001           Füllstand         0	

 In dem Bild ,T2\_Reaktion' gibt es eine Anzeige der Warnung im Bausteinsymbol. Mit einem Klick auf das Bausteinsymbol bekommt man weitere Information zur Ursache der Warnung in dem Faceplate zum MonAnS-Baustein angezeigt. Hier können quittierpflichtige Meldungen quittiert oder die Grenzwerte angepasst werden.

2 🖉	12.03.19 16:01:58,764 0	A1_Mehrzweckanlage/T2_Real	ktion/A1 Füllstand Reaktor R001 PV - Untere Warngrenze verletzt
	A1_Mehrzwee	ckanlage	
			T2 Reaktion
			Füllstand Reaktor R001       Image: Vision / A172L001 / Mon_A172L001         Bedienfreigabe       Prozesswertgrenzen (PV)
			✓         H Alarm         Hourson           ✓         H Warnung         900,00 mi           ✓         Hysterese         0,00 mi           ✓         L Warnung         150,00 mi
	Reaktor R001		
	20.07 % 0,00 %		

 Mit einem Klick auf den Button Meldesystem <sup>1</sup>/<sub>2</sub> in der Meldezeile kann man sich sämtliche anstehende Meldungen anzeigen lassen. (→<sup>1</sup>/<sub>2</sub>)

2		12.03.19	16:	01:58,764	0	A1_Mehrzwee	kanlage/T	2_Reaktior	n/A1 Fü	illstand	Reakto	<mark>r R001 P</mark>
			Α	1_Mehr	zwed	kanlage						$\hat{\Gamma}$
												Û
*												
2	🛃 🛃	👼 🛐 📥 🚡	<b>*</b> 4	2 🛃 🖆 🖄 /	₽ 🝦							
	Datur <del>v</del> 2	Uhrzeit <del>v</del> 3	Pri <b>▼</b> 1	Herkunft				Ereignis	D004 I		A1	
2	12.03.19	16:06:56,564	U	A1_Menrzwecka	aniage/12	_Reaktion/ATT2L001/W	ION_ATT2L001	Fullstand Reak	tor Ruut i	PV - Untere	e Alarmgrenz	ze verietzt
3												
4												
6												
7												
8												
											Anataban	di O Zu suittias

### 8.6 Checkliste – Schritt-für-Schritt-Anleitung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Studierenden selbstständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Schritt-für-Schritt-Anleitung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	Geprüft
1	Monitorung des Füllstands A1T2L001 hinzugefügt und konfiguriert	
2	Bedienbild T2_Reaktion enthält Füllstandüberwachung	
3	Bedienbild A1_Mehrzweckanlage enthält Anzeige des analogen Füllstands A1T2L001	
4	Bedienbild A1_Mehrzweckanlage enthält textuelle Anzeige der binären Füllstände A1T1L003 und A1T3L001	
5	Textuelle Anzeigen zeigen den richtigen Text an	
6	Test der Meldungen in WinCC erfolgreich	
7	Projekt erfolgreich archiviert	

Tabelle 5: Checkliste für Schritt-für-Schritt-Anleitung

# 9 Übungen

In den Übungsaufgaben soll Gelerntes aus der Theorie und der Schritt-für-Schritt-Anleitung umgesetzt werden. Hierbei wird das schon vorhandene Multiprojekt aus der Schritt-für-Schritt-Anleitung (p02-02-project-r1905-de.zip) genutzt und erweitert. Der Download des Projekts ist beim jeweiligen Modul als Zip-file Projekte im SCE Internet hinterlegt.

In der Schritt-für-Schritt-Anleitung wurde der Alarm eines Füllstandes von nur einem Reaktor implementiert. In der Übung soll nun die Alarmprojektierung des Füllstandes von Reaktor R002 vervollständigt sowie Alarme und Warnungen von Temperaturüberschreitungen beider Reaktoren implementiert werden. Abschließend wird das Übersichtsbild um die fehlenden Anzeigen ergänzt.

### 9.1 Übungsaufgaben

Die folgenden Aufgaben orientieren sich an der Schritt-für-Schritt-Anleitung. Für jede Übungsaufgabe können die entsprechenden Schritte der Anleitung als Hilfestellung genutzt werden.

- Setzen Sie die Alarmgenerierung auch f
  ür den F
  üllstand des zweiten Reaktors um. F
  ügen Sie daf
  ür den Baustein MonAnS in den CFC A1T2L002 ein, benennen und parametrisieren Sie ihn. Nach dem 
  Übersetzen platzieren Sie den Baustein im Bedienbild ,T2\_Reaktion.pdl<sup>c</sup>.
- Fügen Sie jetzt auf dem Übersichtsbild ,A1\_Mehrzweckanalge.pdl' ein EA-Feld f
  ür den F
  üllstand von Reaktor A1T2R002 ein und visualisieren Sie so den aktuellen F
  üllstand des Reaktors.
- 3. Entwerfen Sie die Alarme für die Temperaturen der beiden Reaktoren analog zu den Füllständen. Die Temperaturwarnung soll bei 55°C und der Alarm bei 60°C ausgelöst werden. Für den Entwurf der Temperaturwarnungen und -alarme werden keine weiteren Monitorbausteine benötigt, da die PidConL-Bausteine diese Funktionalität bereits beinhalten. Die Anschlüsse für Warn- und Alarmgrenzen tragen dort den gleichen Namen wie bei MonAnS-Bausteinen.
- 4. Legen Sie nachfolgend EA-Felder für die Temperatur unterhalb des Füllstandes auf dem Übersichtsbild an. Stellen Sie die Temperatur mit einer Nachkommastelle dar.
- 5. Vervollständigen Sie abschließend die fehlenden Textlisten für alle Elemente.

A1 Mehrzweckanlage



### 9.2 Checkliste – Übung

Die nachfolgende Checkliste hilft den Studierenden selbstständig zu überprüfen, ob alle Arbeitsschritte der Übung sorgfältig abgearbeitet wurden und ermöglicht eigenständig das Modul erfolgreich abzuschließen.

Nr.	Beschreibung	Geprüft
1	Monitoring des Füllstands A1T2L002 hinzugefügt und konfiguriert	
2	T2_Reaktion enthält Monitoring des Füllstands A1T2L002	
3	Bedienbild A1_Mehrzweckanlage enthält Anzeige des analogen Füllstands A1T2L002	
4	Monitoring der Temperaturen A1T2T001 und A1T2T002 in bereits vorhandenen Bausteinen konfiguriert	
5	Bedienbild A1_Mehrzweckanlage enthält Anzeige der Temperaturen A1T2T001 und A1T2T002 mit einer Nachkommastelle	
6	Bedienbild A1_Mehrzweckanlage enthält Textlisten für alle binären Füllstandsensoren mit korrekter Anzeige	
7	(optional) Testen der neuen Elemente erfolgreich	
8	Projekt erfolgreich archiviert	

Tabelle 6: Checkliste für Übungen

# **10** Weiterführende Information

Zur Einarbeitung bzw. Vertiefung finden Sie als Orientierungshilfe weiterführende Informationen, wie z.B.: Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Handbücher, Programmierleitfaden und Trial Software/Firmware, unter nachfolgendem Link:

siemens.de/sce/pcs7

#### Voransicht "Weiterführende Informationen"

Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Handbücher, Trial Software/Firmware

- > SIMATIC PCS 7 Überblick
- > SIMATIC PCS 7 Videos
- > Getting Started
- > Applikationsbeispiele
- > Download Software/Firmware
- > SIMATIC PCS 7 Website
- > SIMATIC S7-400 Website

#### Weitere Informationen

Siemens Automation Cooperates with Education siemens.de/sce

Siemens SIMATIC PCS 7 siemens.de/pcs7

SCE Lehrunterlagen siemens.de/sce/module

SCE Trainer Pakete siemens.de/sce/tp

SCE Kontakt Partner siemens.de/sce/contact

Digital Enterprise siemens.de/digital-enterprise

Industrie 4.0 siemens.de/zukunft-der-industrie

Totally Integrated Automation (TIA) siemens.de/tia

TIA Portal siemens.de/tia-portal

SIMATIC Controller siemens.de/controller

SIMATIC Technische Dokumentation siemens.de/simatic-doku

Industry Online Support support.industry.siemens.com

Katalog- und Bestellsystem Industry Mall mall.industry.siemens.com

Siemens Digital Industries, FA Postfach 4848 90026 Nürnberg Deutschland

Änderungen und Irrtümer vorbehalten © Siemens 2020

siemens.de/sce