

ERWEITERTE BEDIENBILDGESTALTUNG

LERNZIEL

Die Studierenden haben nach der Bearbeitung dieses Moduls erweiterte Kenntnisse zur Gestaltung der Bedienabbildung einer Operatorstation. Sie sind in der Lage auf Detailebene zusätzliche Information bereit zu stellen. Sie verwenden dabei angepasste Meldelisten und Trendkurven. Die Studierenden können einmal erstellte Kompositionen zu einem benutzerdefinierten Objekt zusammenfügen und bereits vorhandene Objekte zu benutzerdefinierten Objekten umgestalten. Diese Objekte können dann zur Wiederverwendung bereit gestellt werden.

THEORIE IN KÜRZE

In diesem Kapitel werden einige Aspekte des OS-Engineering vertieft betrachtet. Während in Kapitel P02-01 insbesondere auf die automatische Generierung der Prozessbilder eingegangen wurde, werden nun ergänzende Techniken zur Gestaltung der Prozessführung vorgestellt.

Die Fließbilder (siehe P02-01) sind üblicherweise in die folgenden hierarchischen Ebenen gegliedert:

- Anlagenbild,
- Bereichsbild,
- Teilanlagenbild/Gruppenbild und
- Detailbild.

Diese Gliederung kann sich aus der technologischen Hierarchie ergeben. Während die obersten Ebenen besonders auf einen guten Überblick über die gesamte Anlage bzw. die entsprechenden Bereiche abzielt, sollen das Teilanlagenbild und das Detailbild wesentlich mehr Information über den Betrachtungsbereich liefern, um eine situationsgerechte Einstellung von Parametern bzw. die Diagnose von Fehlern zu ermöglichen.

Neben der detaillierten Information über den aktuellen Zustand der Betrachtungsbereiche ist insbesondere die Darstellung von Prozesswerten in Kurven sehr hilfreich zur Analyse von Abweichungen. In Kurven wird der zeitliche Verlauf eines Prozesswertes dargestellt. Mit einem Blick können Bediener folgende Information unmittelbar ablesen:

- Zeitpunkte zu denen markante Änderungen des Verlaufs eingetreten sind
- Prozesswerte zu den zuvor genannten Zeitpunkten
- Gradienten zu bestimmten Zeitpunkten
- Abhängigkeiten zwischen Prozesswerten bei gleichzeitiger Anzeige
- Extremwerte (wann und wie groß)
- Schwankungsbreiten
- Abweichungen vom Sollwert
- Frequenzen.

Anhand von Kurvendarstellungen bietet sich dem Bediener eine erweiterte Entscheidungsbasis in Bezug auf Stelleingriffe. Befindet sich ein Prozesswert außerhalb des zulässigen Bereichs, kann der Bediener anhand der Kurve die Entwicklung des Prozesswertes in jüngster Vergangenheit abrufen und erkennen, ob der Wert sich weiter verschlechtert oder schon verbessert hat.

THEORIE

HIERARCHIE DER FLIEßBILDER

In Kapitel P02-01 wurden bereits die Ziele der Prozessführung und grundlegende Gestaltungskonzepte und -techniken für Bedien- und Beobachtungsoberflächen vorgestellt.

Aus Kapitel P01-03 kennen wir das physische Modell einer Anlage bestehend aus Anlage, Teilanlage, Technischer Einrichtung und Einzelsteuereinheit. Analog dazu existiert in der Prozessvisualisierung eine Hierarchie der Fließbilder, die gemäß [1] wie folgt aufgebaut ist:

- Anlagenbild,
- Bereichsbild,
- Teilanlagenbild/Gruppenbild und
- Detailbild.

Die Hierarchie der Fließbilder dient der leichteren Orientierung und der gezielten Bildanwahl. Die obersten Ebenen Anlagenbild und Bereichsbild dienen der Übersicht und werden meist nur schematisch dargestellt. In kleinen Anlagen entspricht das Anlagenbild dem Bereichsbild (siehe Abbildung 1). Im Anlagenbild muss die direkte Anwahl jedes Bereiches möglich sein. Im Bereichsbild werden nun die Teilanlagen so dargestellt, dass ihr Zustand erkennbar und die Teilanlage anwählbar und bedienbar ist. Im Teilanlagen- bzw. Gruppenbild sind funktionale Zusammenhänge wiedergegeben und es können typische Aggregate, Stelleinrichtungen und Regler bedient werden. Detailbilder haben eine große Bedeutung für die Parametrierung, Inbetriebnahme und Fehlersuche bei Anlagenstörungen. In Detailbildern sind einzelne Apparate und Aggregate dargestellt und über Wirklinien kann der funktionale Zusammenhang visualisiert werden. Damit können z. B. die Signalflüsse eines Regelkreises verfolgt werden [1].

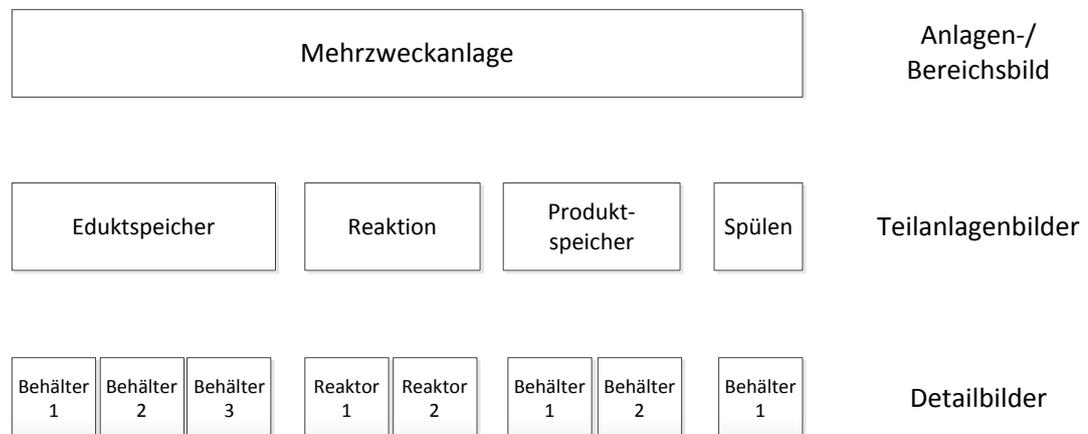


Abbildung 1: Hierarchie der Fließbilder

KURVEN

Kurven dienen der Prozessführung im bestimmungsgemäßen Betrieb oder der Diagnose von Störungen [2]. Sie ergänzen die Darstellungen durch Fließbilder insbesondere durch die Möglichkeit die Abhängigkeit der Prozesswerte von der Zeit anzuzeigen.

Verwandte Darstellungen sind auch Darstellung eines Prozesswertes in Abhängigkeit vom Weg, von anderen Prozessgrößen oder sogar von mehreren Bezugsgrößen, die hier jedoch nicht betrachtet werden sollen.

Zweck von Kurven

Die Anzeige von Kurven dient der Verlaufsanzeige. Durch Auswahl unterschiedlicher Zeithorizonte können unterschiedliche Aufgaben realisiert werden. Bezogen auf den Zeitpunkt zu dem der Bediener die Kurvendarstellung aufruft, existieren drei Varianten.

Zum einen kann sich der Bediener eine Kurve der Vergangenheit ohne Gegenwart anzeigen lassen. So eine Kurve heißt Historie und dient der Analyse. Das kann eine Störfallanalyse sein oder aber eine Analyse zur Optimierung der Prozessführung.

Des Weiteren kann der Bediener eine Kurve der Gegenwart mit jüngerer Vergangenheit aufrufen. Diese Art wird als Vorgeschichte bezeichnet. Mit ihr kann ein Trend dargestellt werden. Es ist die am Häufigsten verwendete Art der Darstellung zur Prozessführung. Der Bediener kann aus dem Verlauf qualitative Werte wie steigend, fallend oder gleichbleibend ablesen und quantitative Werte wie den Prozesswert zu einem bestimmten Zeitpunkt oder die Differenz zu einem Sollwert.

Die dritte Variante ist die Darstellung der jüngsten Vergangenheit, der Gegenwart und der Zukunft und wird Prädiktoranzeige (siehe Abbildung 2) genannt. Sie dient der Vorhersage eines Prozesswertes und soll dem Bediener ein Eingreifen vor Eintritt eines Ereignisses ermöglichen. Zur Darstellung der Zukunft muss eine Vorausberechnung der möglichen Werteverlaufs erfolgen.

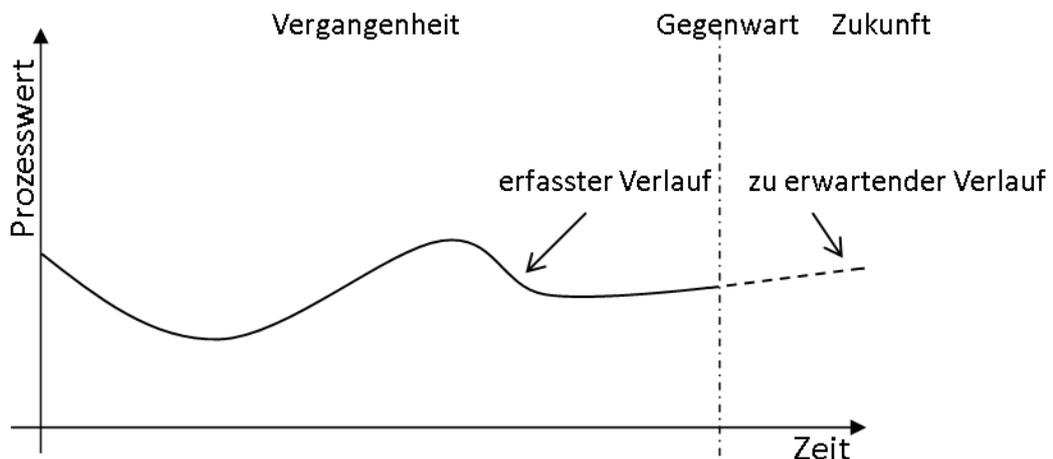


Abbildung 2: Prädiktoranzeige nach [2]

Generell lassen sich durch Kurven folgende Werte gut bestimmen:

- Zeitpunkte zu denen markante Änderungen des Verlaufs eingetreten sind
- Prozesswerte zu den zuvor genannten Zeitpunkten
- Gradienten zu bestimmten Zeitpunkten
- Abhängigkeiten zwischen Prozesswerten bei gleichzeitiger Anzeige
- Extremwerte (wann und wie groß)
- Schwankungsbreiten
- Abweichungen vom Sollwert
- Frequenzen

Diese Vielzahl ablesbarer Merkmale zeigt die Bedeutung der Kurvendarstellung. Während die aktuellen Prozesswerte und aufgetretene Extremwerte auch anderweitig z. B. durch analoge oder digitale Anzeigen dargestellt werden können, ist die Anzeige der anderen Merkmale in ähnlich komprimierter und unmittelbar verständlicher Form schwer vorstellbar [3].

Erfassen und Speichern von Kurvenwerten

Damit der angezeigte Verlauf den tatsächlichen Verlauf widerspiegelt muss die Abtastrate des Prozesswertes mindestens dem Doppelten der Änderungsfrequenz des Prozesswertes entsprechen. Diese Forderung lässt sich in den meisten Fällen durch eine zyklische Erfassung aller 1 s erfüllen [2].

In PCS 7 entspricht die Abtastrate dem Erfassungszyklus eines Prozesswertes. Solange ein Prozesswert nicht archiviert wird, kann nur die Vorgeschichte des Prozesswertes dargestellt werden. Durch die Archivierung eines Prozesswertes (siehe Kapitel P03-01) kann auch die Darstellung der Historie erfolgen, da dazu auf Archivvariablen zurückgegriffen wird.

Bei der Darstellung der Kurven unterscheidet sich die Vorgeschichte von der Historie wie in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Sichtbare Unterschiede zwischen Vorgeschichte und Historie nach [2]

	Vorgeschichte	Historie
Lage der im Kurvenfeld dargestellten Zeitspanne	Stets relativ zur Gegenwart	Durch einen absoluten Zeitpunkt und eine gewählte Zeitspanne bzw. durch zwei absolute Zeitpunkte
Beschriftung der Zeitachse	Relative Zeitangaben, bei Bedarf auf absolute Zeitangaben umschaltbar	Absolute Zeitangaben, umschaltbar auf Zeitangaben relativ zu einem definierten Zeitpunkt eines Ereignisses
Aktualisierung	Kurve wird während der Anzeige aktualisiert, wobei alle Kurvenpunkte verschoben werden	Kurve ändert sich nicht
Werteachse	Werteachse befindet sich üblicherweise am Zeitpunkt der Gegenwart (am rechten Bildrand)	Werteachse befindet sich am linken Bildrand

Gestaltung von Kurvenbildern

In [2] werden Richtlinien zur Gestaltung von Kurvenbildern gegeben. Grundlegende Gestaltungsdetails werden standardmäßig von PCS 7 umgesetzt, so dass diese hier nur ganz kurz vorgestellt werden. Es gibt aber Gestaltungsregeln, die Sie über die Einstellungen beim OS-Engineering selber vornehmen können. Damit Sie dort gezielt vorgehen können, werden dazu in diesem Abschnitt einige Details vorgestellt.

Das Kurvenbild wird im Arbeitsbereich der Anzeigefläche (siehe P02-01) angezeigt. Es besteht aus Titelfeld, Kurvenbeschriftungsfeld und Kurvenfeld. Im Titelfeld sollten Information zur eindeutigen Zuordnung in das Prozessumfeld stehen. Im Kurvenbeschriftungsfeld sollte der Zusammenhang zwischen dargestellter Kurve und Prozesswert ablesbar sein. Das Kurvenfeld dient der Darstellung der Kurve und sollte so groß wie möglich sein. Zur Realisierung des Kurvenfeldes gibt es folgende Hinweise.

Zum leichteren Ablesen der Werte müssen Gitterlinien zur Verfügung stehen. Dabei sollte die Werteachse mehrere Linien als Verlängerung der Skaleneinteilung anzeigen und die Zeitachse mehrere Linien gemäß aktuellem Zeitraster. Die Anzahl der Gitterlinien sollte gering sein und optisch im Hintergrund bleiben. Dazu sollten Sie nicht farbig oder blau dargestellt werden. Leselineale können zusätzliche Unterstützung bieten.

Die Kurven sollten farbig als fortlaufende Linien oder als Punktfolgen dargestellt werden. Die Farbkodierung sollte dabei frei wählbar sein. Die Anzahl der Kurven pro Kurvenfeld sollte auf sechs beschränkt sein. Die Farben der Kurven sollten gut voneinander unterscheidbar sein.

Zur Realisierung des Kurvenverlaufs sind folgende Richtungen empfohlen:

- Von rechts nach links: jüngere Werte rechts – ältere Werte links
- Von oben nach unten: jüngere Werte oben – ältere Werte unten.

Entscheidend ist dabei ob eine möglichst große Darstellungszeitspanne (von links nach rechts) oder eine möglichst hohe Wertauflösung (von oben nach unten) benötigt werden.

Bei der Darstellung von Kurven mit Vorgeschichte erfolgt eine Aktualisierung des Kurvenverlaufs. Dabei verschiebt sich die gesamte Kurve in Richtung Vergangenheit (siehe Abbildung 2). Erfolgt die Verschiebung mit jedem neuen Eintrag, so kann das gesamte Kurvenfeld zur Darstellung der Vorgeschichte genutzt werden und der Bediener kann der Anzeige gut folgen, da die Kurve stets nur ein kleines Stück verschoben wird. Bei Bedarf sollte die Aktualisierung gestoppt werden können.

Bei der Beschriftung der Werteachse sollten für die Skalenteilung 1, 2 und 5 sowie deren dekadische Vielfache benutzt werden. Die Werteachse kann in Einheiten oder in Prozent skaliert sein. Wo sich die Werteachse befinden sollte können Sie Tabelle 1 entnehmen. Abweichend davon kann eine Darstellung mit zwei Werteachsen sinnvoll sein, wobei die Prozentachse für alle Kurven links dargestellt wird und die Darstellung der Werte einer Kurve in Einheiten rechts. Die Beschriftung der Zeitachse sollte wie bereits in Tabelle 1 dargestellt erfolgen.

Zur Darstellung von Zeitspannen bietet [2] die in Tabelle 2 vorgeschlagenen Zeitspannen und Skalenteilungen an. Dabei wurde darauf geachtet, dass bei einem Wechsel in eine andere Darstellungszeitspanne derselbe Zeitpunkt sicher wiedergefunden wird.

Tabelle 2: Empfohlenen Darstellungszeitspannen [2]

Primäre Aufgabe	Vorbesetzte Darstellungszeitspannen	Aktualisierungszyklus (nur bei Vorgeschichte)	Skalenteilung
Inbetriebnahme	5 min	1 s	1 min
Prozessführung oder Analyse	15 min	1 s	5 min
	30 min	2 s	5 min
	2 h	8 s	30 min
	8 h	32 s	1 h
	24 h	96 s	4 h
	4 Tage	384 s	12 h
Analyse	7 Tage	-	1 Tag
	30 Tage	-	7 Tage
	90 Tage	-	15 Tage
	360 Tage	-	90 Tage

ACTIVEX CONTROLS

Die Projektierung von Kurven im OS-Engineering von PCS 7 erfolgt entweder durch das Anlegen von Kurvengruppen (Kapitel P03-01) oder durch den Einsatz von konfigurierbaren ActiveX Controls. PCS 7 stellt ActiveX Controls für Alarmer, Kurven und Tabellen zur Verfügung. Kurven können dabei sowohl für die Darstellung von Zeitverläufen (Online Trend Control) als auch für zur Darstellung von Abhängigkeiten zwischen Prozesswerten (Function Trend Control) verwendet werden.

Im Online Trend Control existieren zwei verschiedene Quellen zum Darstellen einer Kurve. Die erste Quelle ist der Prozesswert, welcher während eines aktiven ActiveX Controls gepuffert wird. Mit dieser Quelle lässt sich der Trend während der Beobachtung darstellen. Wichtig ist hier, dass mit dem Schließen des ActiveX Controls die Werte nicht mehr abrufbar sind. Wird die zweite Quelle genutzt, dann werden die Daten dem Archiv (siehe P03-01) entnommen. Die dort abgerufenen Prozesswerte können immer wieder dargestellt werden. Dabei ist je nach Wahl der Zeitspanne sowohl der Abruf von Daten in der Vergangenheit (Historie), als auch der Abruf der jüngsten Vergangenheit (Vorgeschichte) möglich. Diese Werte können solange wieder abgerufen werden, wie sie im Umlaufarchiv vorhanden sind. Die Größe des Umlaufarchivs ist dabei von der Konfiguration, wie in Kapitel P03-01 beschrieben, abhängig.

Weitere ActiveX Controls sind die Darstellung der Prozesswerte in Tabellen (Online Table Control) oder der Alarmer in Alarmlisten (Alarm Control). Das Alarm Control erhält dabei seine Daten stets aus dem Archiv während die Tabelle analog zum Online Trend Control unterschiedliche Quellen besitzt.

ActiveX Controls können sehr gut zur Gestaltung von Detailbildern eingesetzt werden, da sie zusätzliche Informationen speziell für einen Detailbereich liefern. Dazu können spezielle Prozesswerte für das entsprechende Detailbild bzw. Filter für Alarmlisten z. B. über das Attribut Herkunft ausgewählt und vorkonfiguriert werden. Abbildung 3 skizziert eine Möglichkeit das Detailbild zu gestalten.

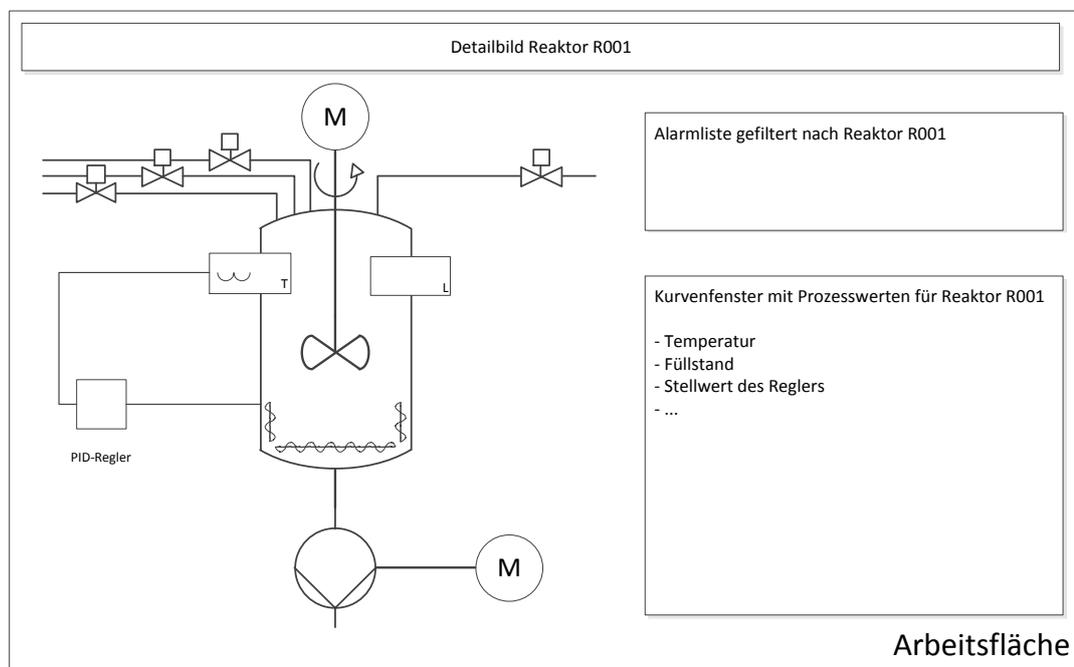


Abbildung 3: Skizze für Detailbild

ANWENDEROBJEKTE

Ein Anwenderobjekt (User Defined Object; kurz: UDO) ist ein dynamisierbares Objekt, das aus Einzelobjekten besteht. Beim OS-Engineering identifizieren Sie die veränderlichen Eigenschaften und wählen diese für das Anwenderobjekt aus. Damit sind nur noch die wichtigsten Eigenschaften aller Einzelobjekte sichtbar und ermöglichen einen guten Überblick über die Eigenschaften. Zusätzlich ergibt sich dadurch die Möglichkeit einige Eigenschaften unveränderlich für alle Instanzen festzulegen und auch das Zusammenfügen jedes einzelnen Objektes für jede Instanz entfällt.

Demgegenüber steht der erhöhte Aufwand zur sorgfältigen Auswahl der Eigenschaften, der sich aber bei Mehrfachverwendung sehr schnell amortisiert. Anwenderobjekte, die mehrfach verwendet werden sollen, werden in der Bibliothek abgelegt.

Auch die Änderbarkeit wird dadurch erleichtert, da z. B. die Änderung eines Bausteinnamens oder eines CFC-Plans nur an dem Anwenderobjekt erfolgen muss und nicht an allen Einzelobjekten.

Sie können die einzelnen Instanzen jederzeit ändern oder durch zusätzliche Objekte ergänzen. Wenn C-Aktionen zur Dynamisierung verwendet werden, dann erfolgt dies bei Anwenderobjekten in einem Skript und nicht in vielen einzelnen. Das erhöht die Performance der Visualisierung.

LITERATUR

- [1] VDI/VDE 3699 Blatt 3: Prozessführung mit Bildschirmen – Fließbilder, Nov 1999.
- [2] VDI/VDE 3699 Blatt 4: Prozessführung mit Bildschirmen – Kurven, Aug 1997.
- [3] Kindsmüller, M. C.: Trend-Literacy, Shaker Verlag 2006.
- [4] Siemens AG: Projektierungshandbuch Operator Station (V7.1), März 2009.

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-ANLEITUNG

AUFGABENSTELLUNG

In dieser Aufgabe erweitern wir unser Projekt um eine Hierarchieebene. Auch in der Bildstruktur soll eine weitere Ebene entstehen um mehr Details zu den einzelnen Behältern und Reaktoren anzeigen zu können.

In dem Beispiel erstellen wir im Bild zum Reaktor R001 eine Detailansicht mit einer Balkenanzeige für den Reaktorfüllstand, einer Online- Trendanzeige und einem Meldefenster zur Anzeige der Alarme die zu dem Reaktor R001 gehören.

Die Detailansicht mit der Balkenanzeige wandeln wir dann zur besseren Wiederverwertbarkeit (z. B. für Reaktor R002) in ein Anwenderobjekt um.

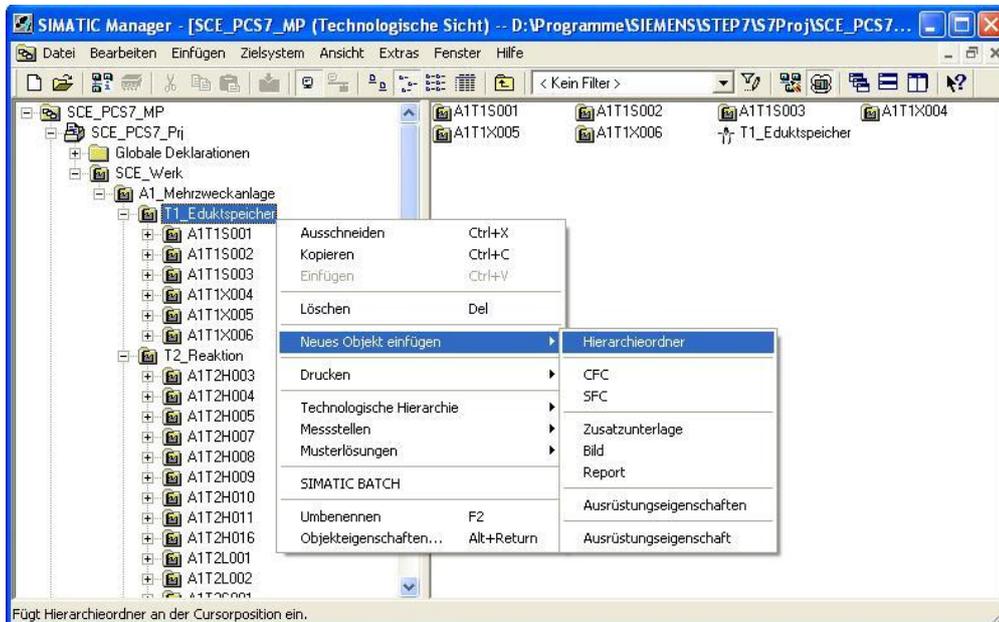
LERNZIEL

In diesem Kapitel lernt der Studierende:

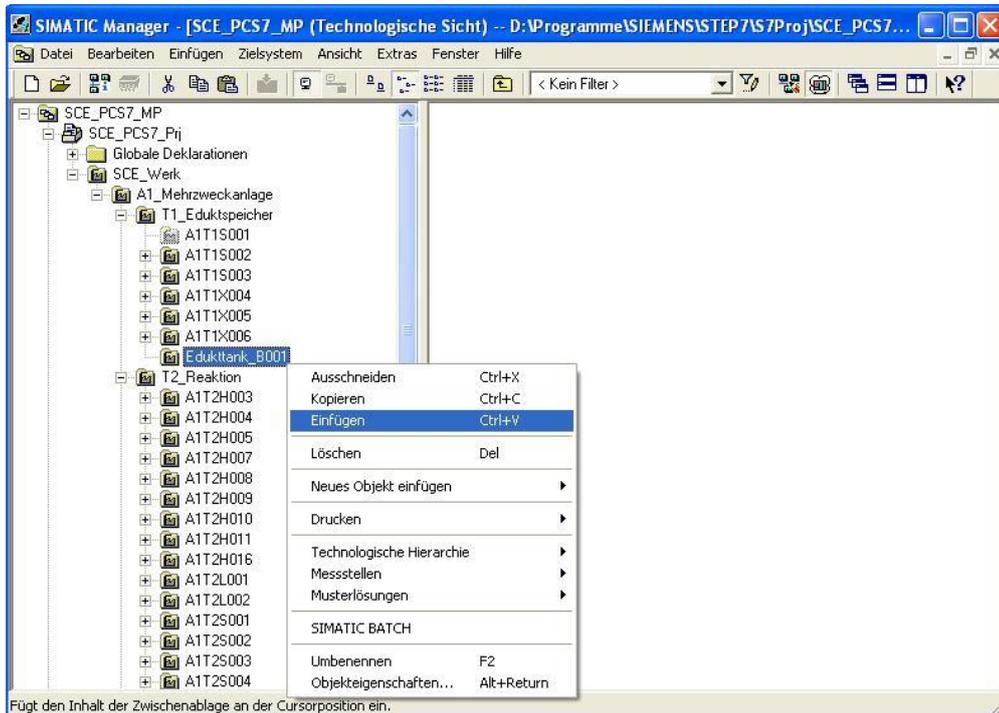
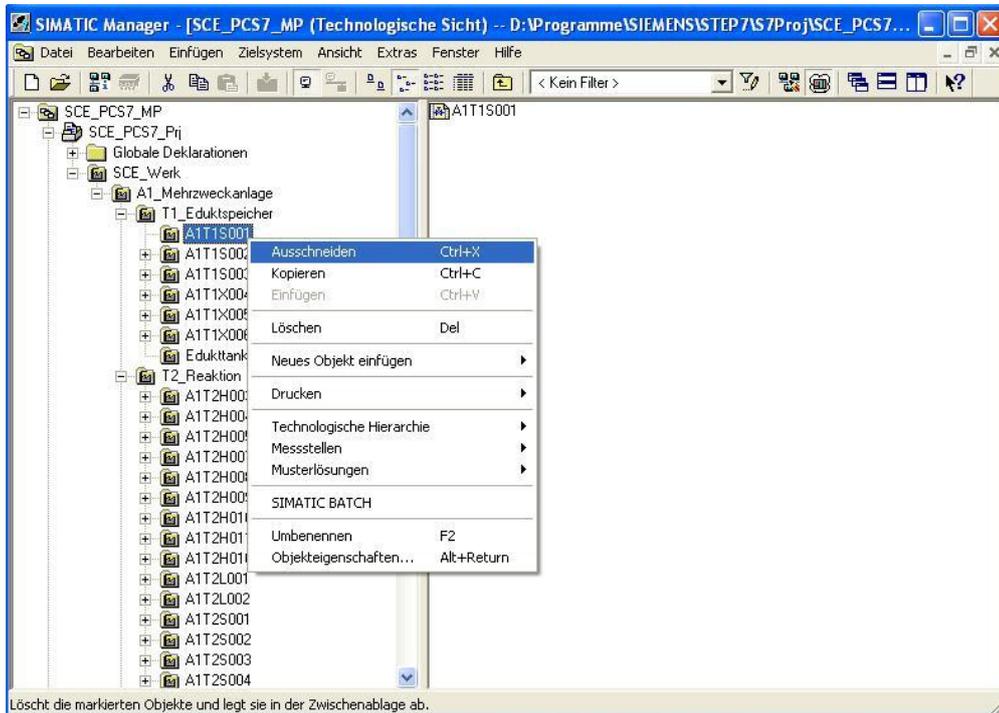
- Änderungen in der Hierarchie eines PCS7-Projektes vorzunehmen
- In einem existierenden Projekt eine Hierarchieebene dazwischen einzufügen
- Ein ActiveX- Control zur Anzeige von Alarmen anzulegen
- Die Anzeige von Alarmen passend zur Hierarchie zu filtern
- Ein ActiveX- Control vom Typ ‚Online Trend‘ zur Anzeige von Archivvariablen einzufügen und zu parametrieren
- Aus einer Gruppe von Objekten ein Anwender- Objekt zu erstellen
- Die Parametrierung und Verwendung von Anwender- Objekten

PROGRAMMIERUNG

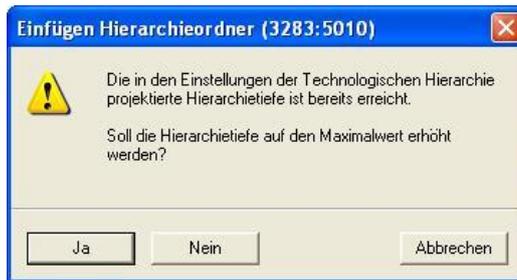
- Um eine weitere Hierarchieebene für den Edukttank B001 anzulegen wählen wir zuerst den Ordner ‚T1_Eduktspeicher‘. Dann klicken wir auf ‚Neues Objekt einfügen‘ und ‚Hierarchieordner‘. .(→ T1_Eduktspeicher → Neues Objekt einfügen → Hierarchieordner)



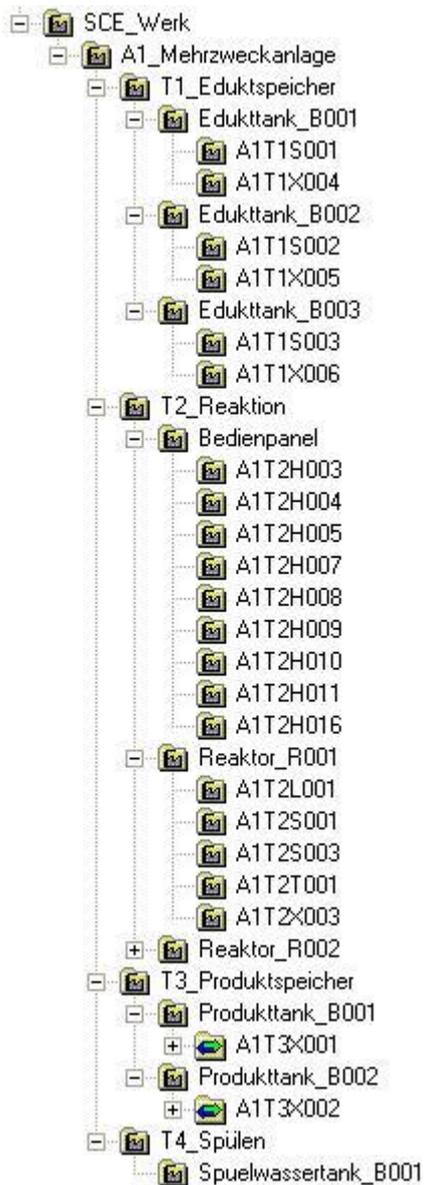
- Nachdem der Hierarchyordner in ‚Edukttkank_B001‘ umbenannt wurde schneiden wir den Ordner ‚A1T1S001‘ aus um ihn dann im Ordner ‚Edukttkank_B001‘ einzufügen. (→ Edukttkank_B001 → A1T1S001 → Ausschneiden → Edukttkank_B001 → Einfügen)



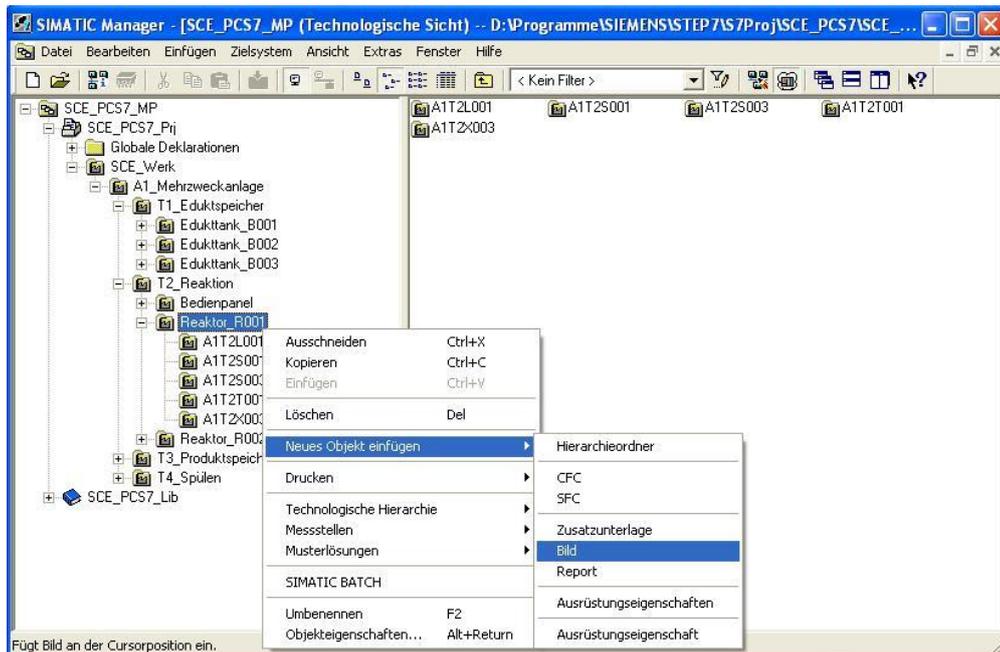
3. Damit erhalten wir eine tiefere Verschachtelung der Hierarchieebenen und müssen diese Erweiterung bestätigen. (→ Ja)



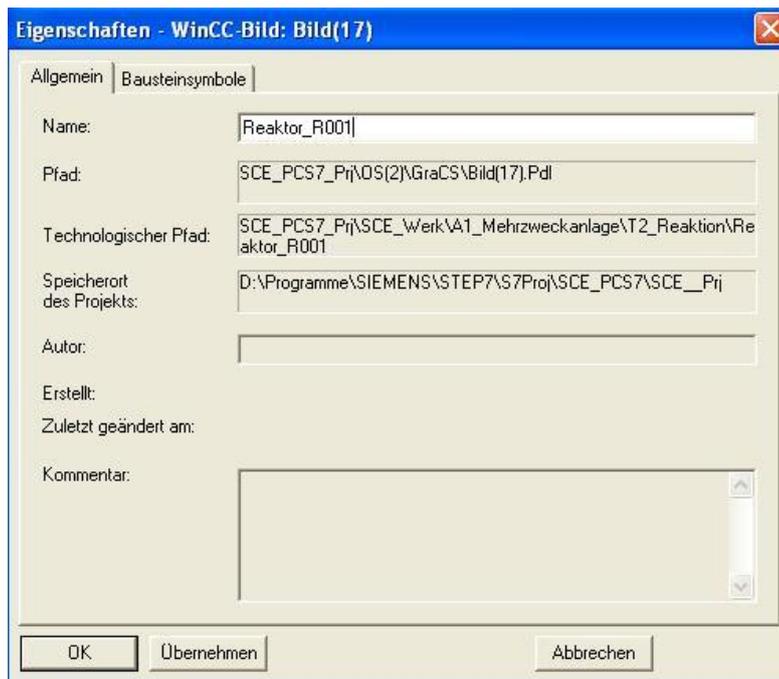
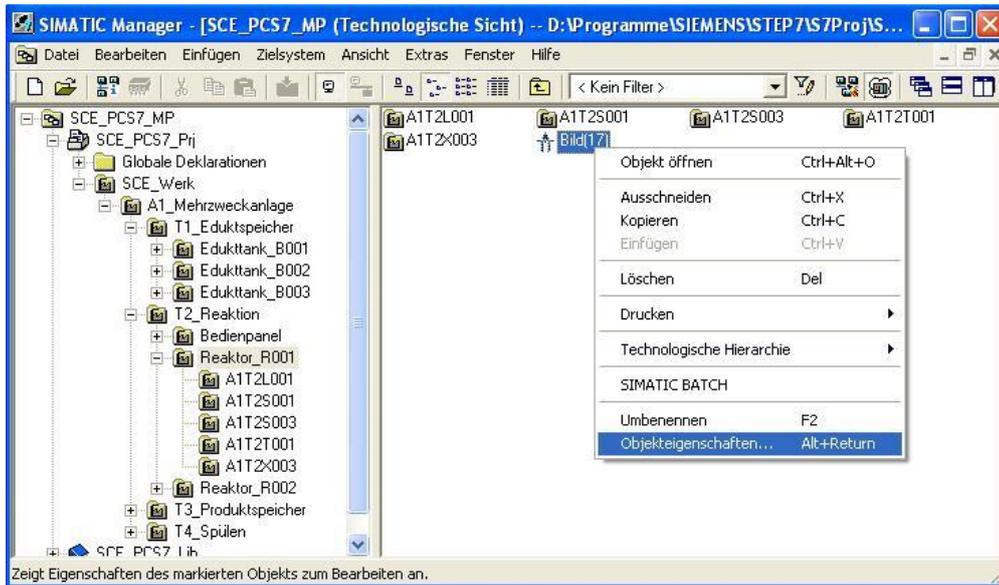
4. Auf dieselbe Art bauen wir unsere gesamte Hierarchie um damit diese schließlich so wie hier gezeigt aussieht.



5. Im Ordner ‚Reaktor_R001‘ fügen wir nun ein Bild ein. (→ Reaktor_R001 → Neues Objekt einfügen → Bild)

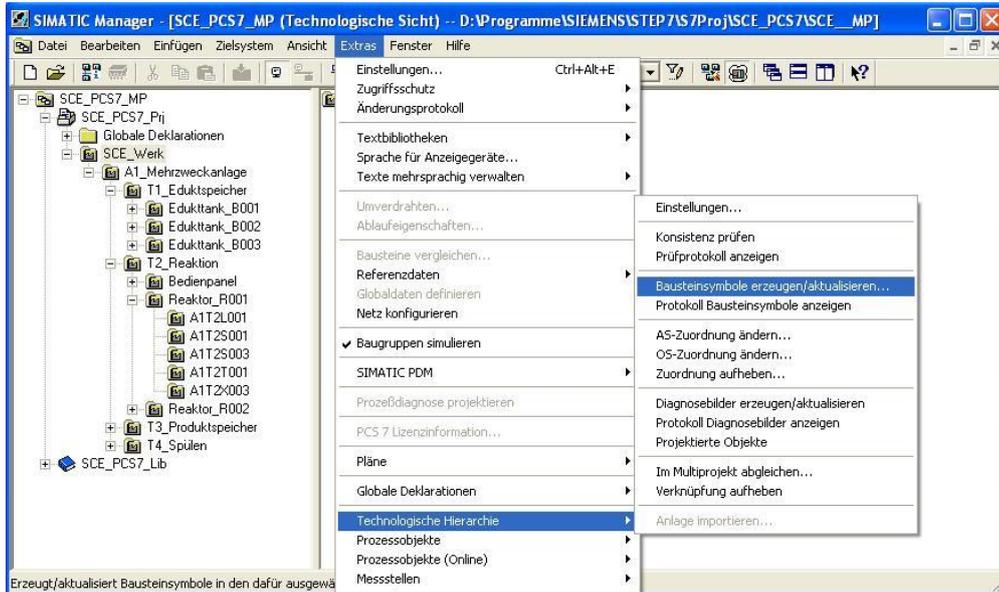


6. In den Objekteigenschaften des Bildes ändern wir dann den Namen auf ‚Reaktor_R001‘. (→ Bild(17) → Objekteigenschaften → Reaktor_R001 → OK)

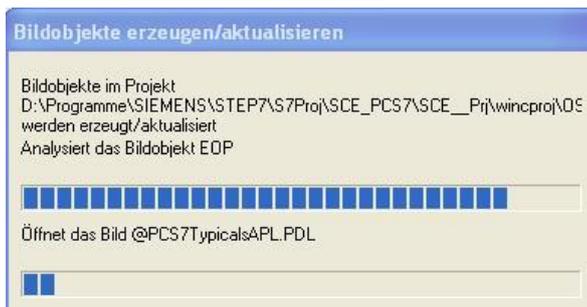
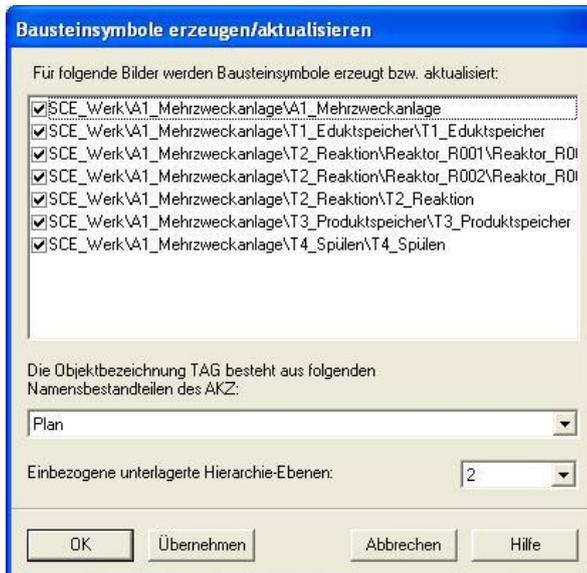


9. Nun können die Bausteinsymbole in den Bildern aktualisiert werden.

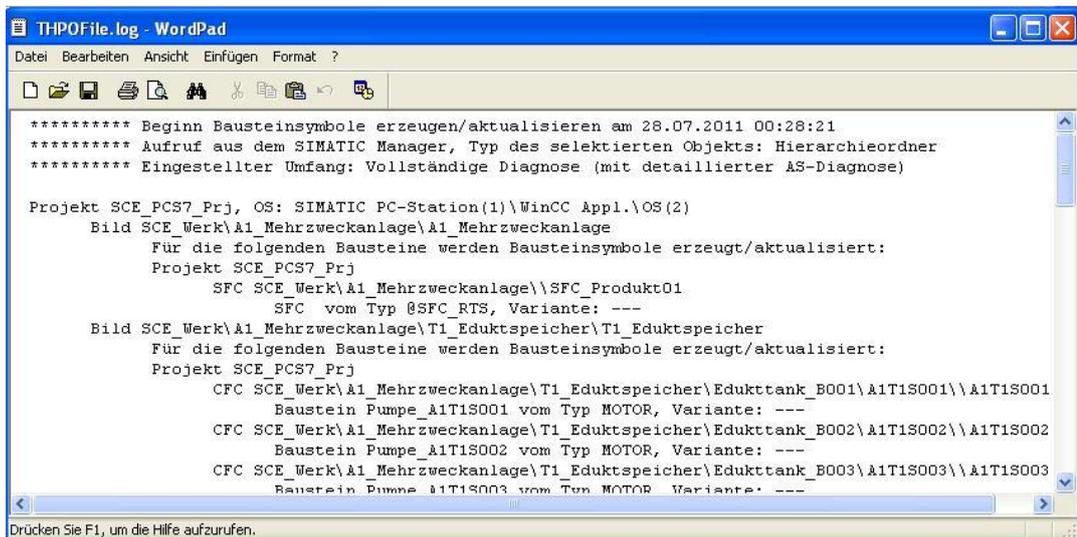
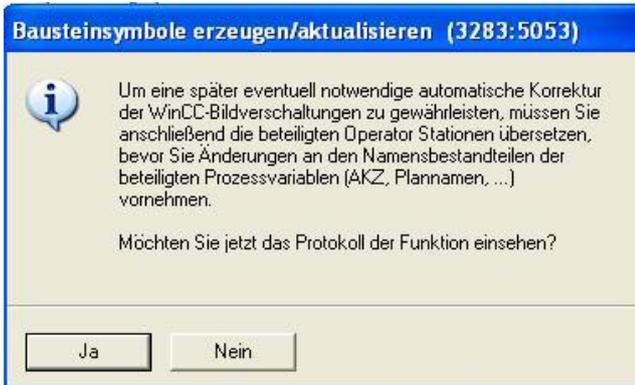
(→ Extras → Technologische Hierarchie → Bausteinsymbole erzeugen/aktualisieren)



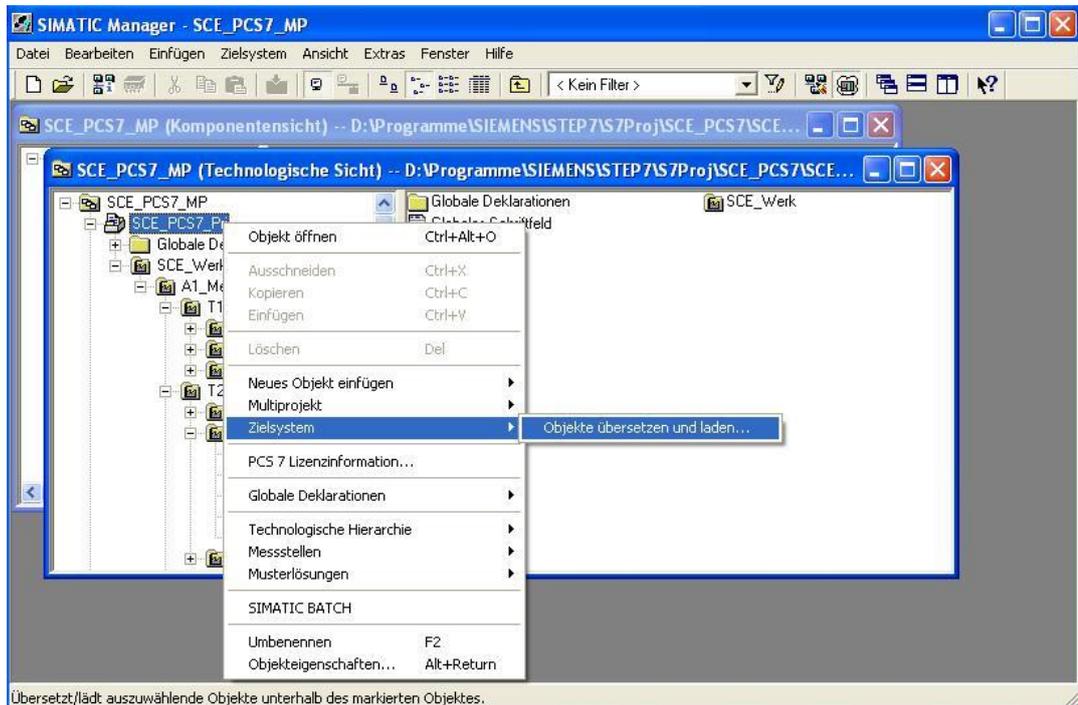
10. Die Objektbezeichnung lassen wir aus den Plannamen erstellen und beziehen 2 unterlagerte Hierarchie-Ebenen mit ein. (→ Objektbezeichnung: Plan → Einbezogene unterlagerte Hierarchie-Ebenen: 2 → OK)



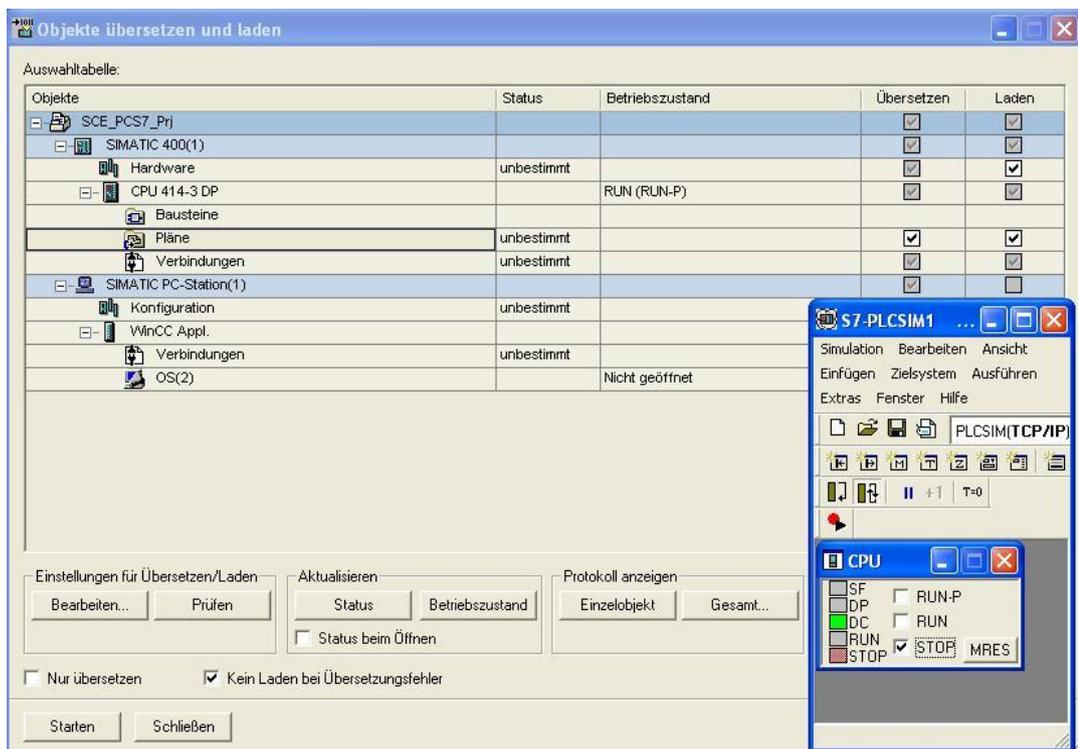
11. Den Hinweis zur nun fälligen Übersetzung der OS bestätigen wir mit ‚OK‘.
 Anschließend wird ein Protokoll zum Bausteinsymbole erzeugen/aktualisieren
 angezeigt. (→ OK → )



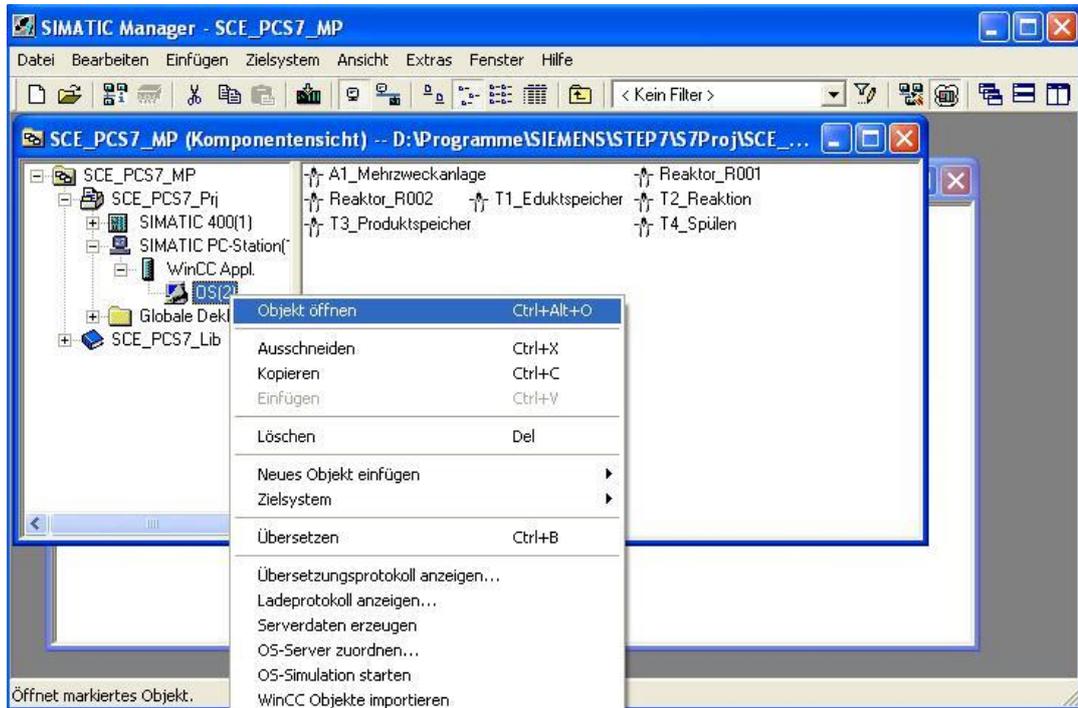
12. Nun wird wieder einmal in der ‚Technologischen Sicht‘ das Übersetzen und Laden der Objekte unseres Projektes angestoßen. (→ SCE_PCS7_Prj → Zielsystem → Objekte übersetzen und laden)



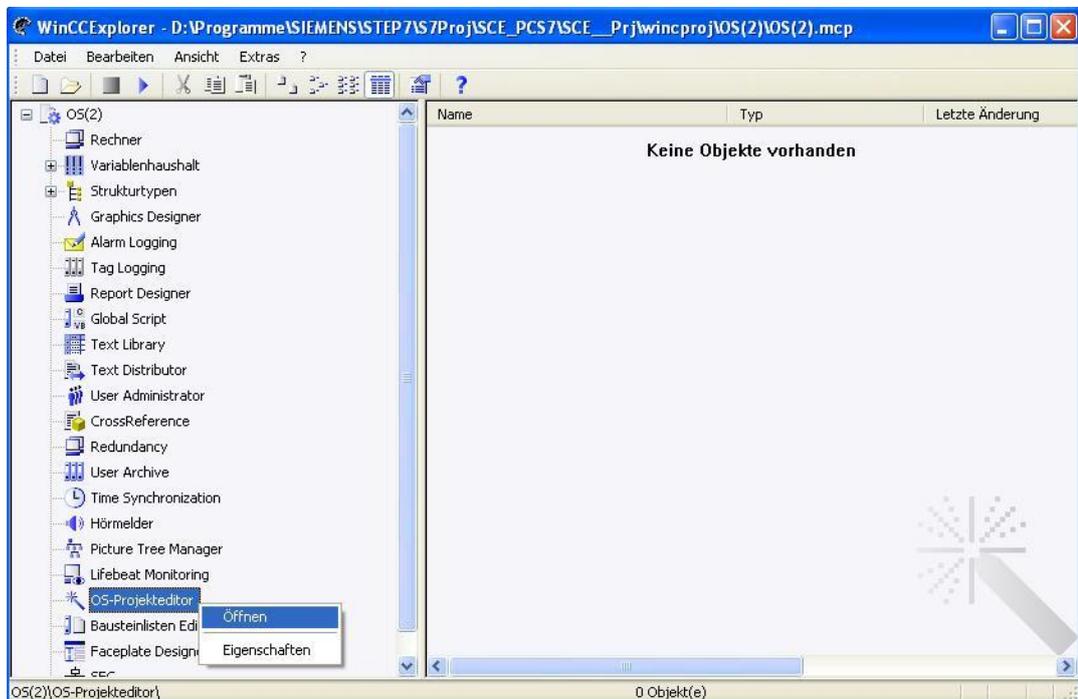
13. Bevor wir die Übersetzung ‚Starten‘ sollte sichergestellt sein, dass S7-PLCSIM gestartet ist und sich im Betriebszustand ‚STOP‘ befindet. Bei den Plänen wird alles übersetzt und geladen. Bei der OS übersetzen wir mit ‚Urlöschen der OS‘. (→ Starten)



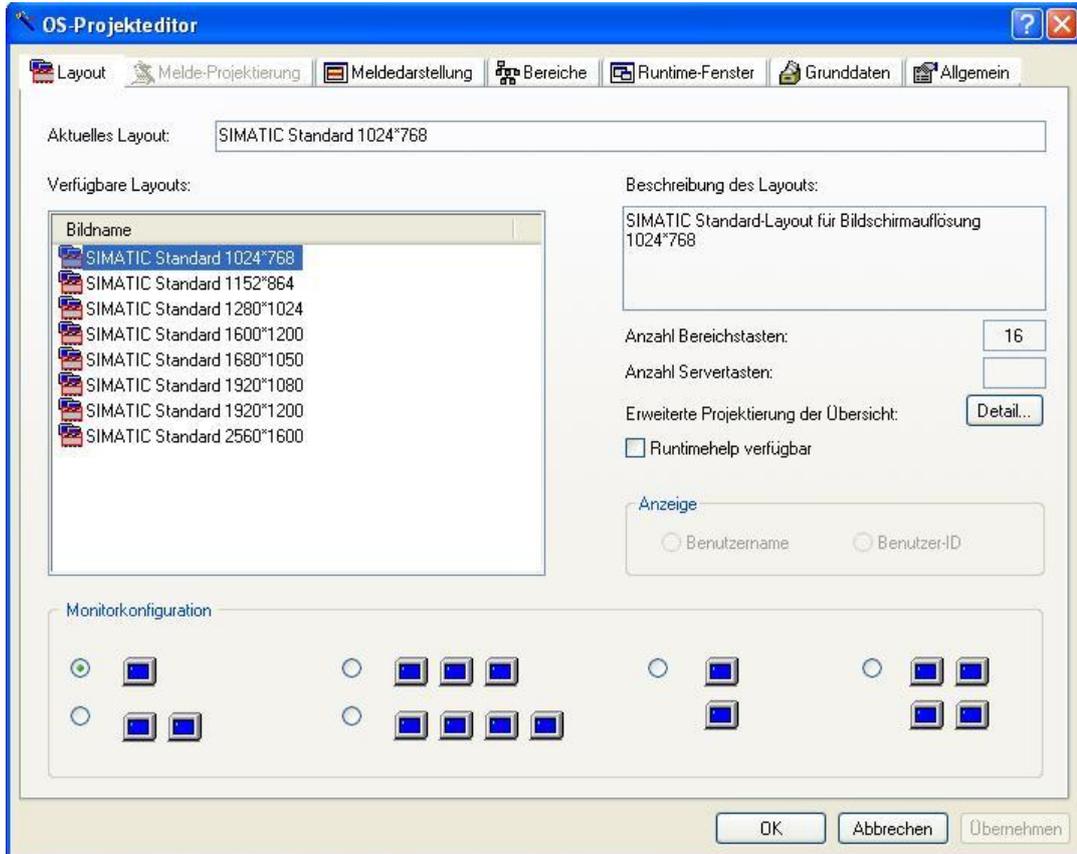
14. Nun starten wir WinCC indem wir in der ‚Komponentensicht‘ die ‚OS(2)‘ markieren und öffnen. (→ OS(2) → Objekt öffnen)



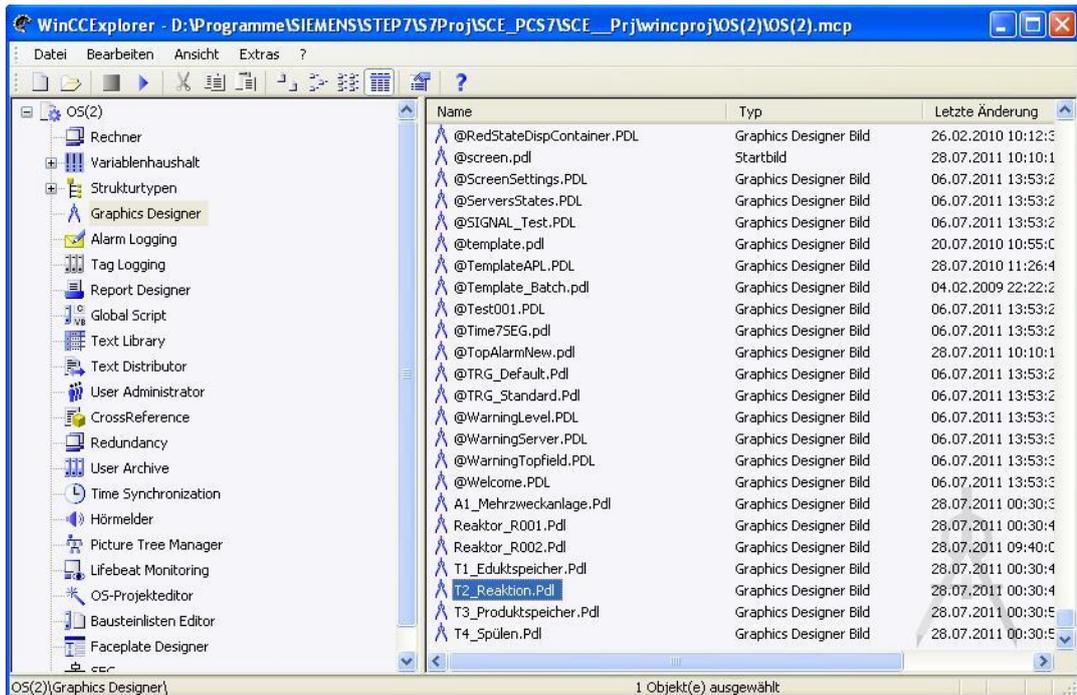
15. Dann öffnen wir dort den ‚OS- Projekteditor‘. (→ OS- Projekteditor → Öffnen)



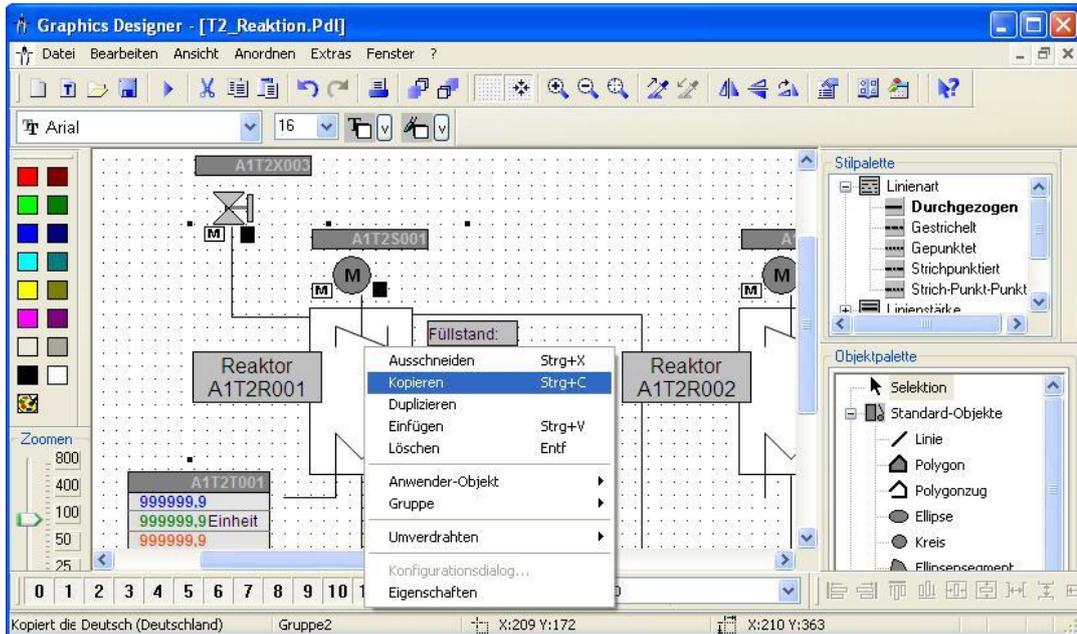
16. Im ‚OS- Projekteditor‘ lassen wir die Bilder in einer passenden Auflösung neu erstellen und anpassen. (→ SIMATIC Standard 1024*768 → OK)



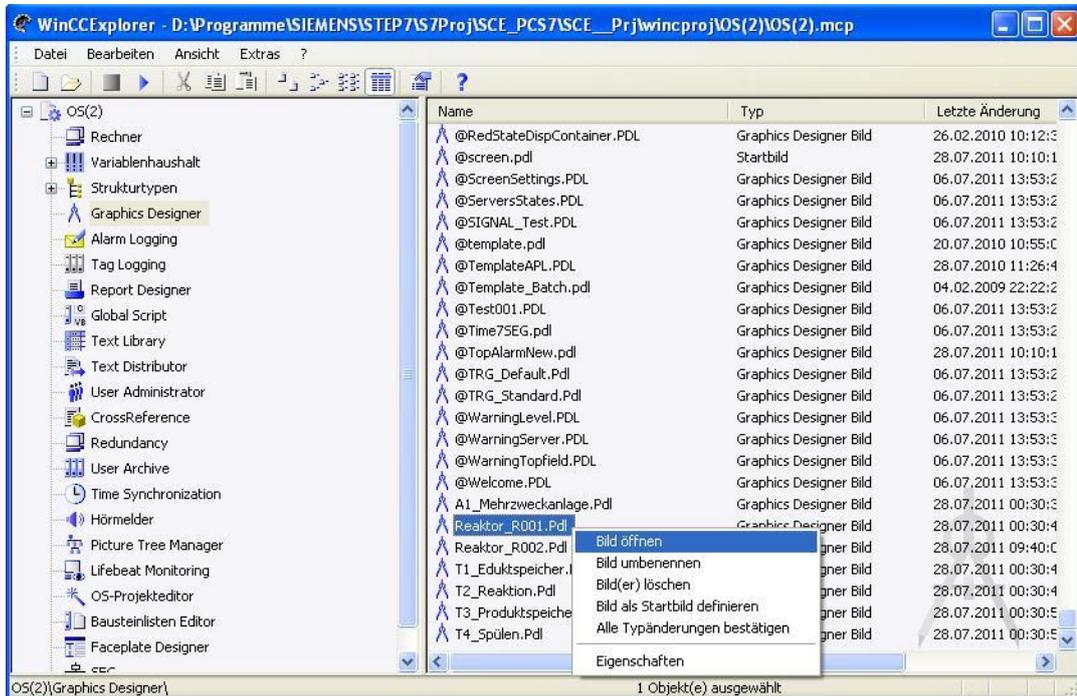
17. Nun öffnen wir im Ordner ‚Graphics Designer‘ mit einem Doppelklick das Bild ‚T2_Reaktion.Pdl‘. (→ Graphics Designer → T2_Reaktion.Pdl)



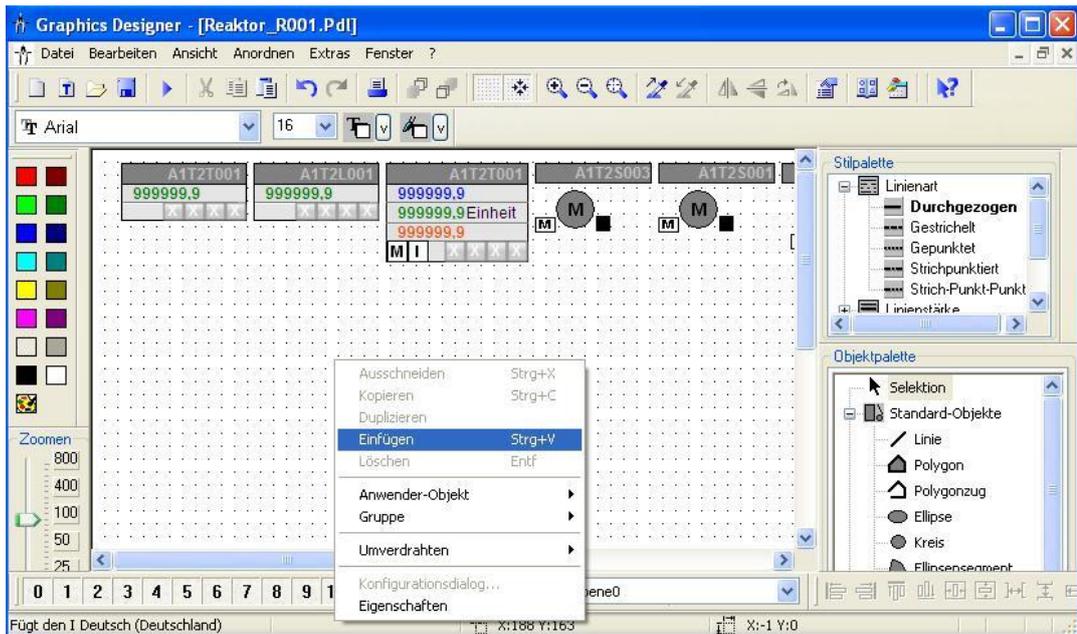
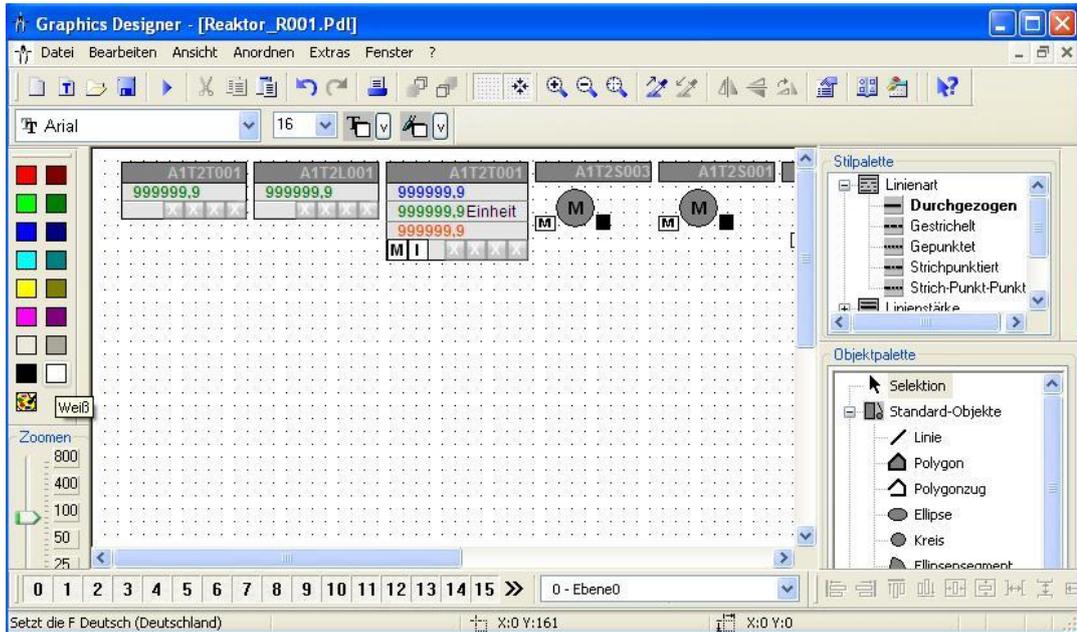
18. Dort markieren wir die gezeichneten Objekte und die Textfelder ohne die Faceplates und kopieren diese. (→ kopieren)



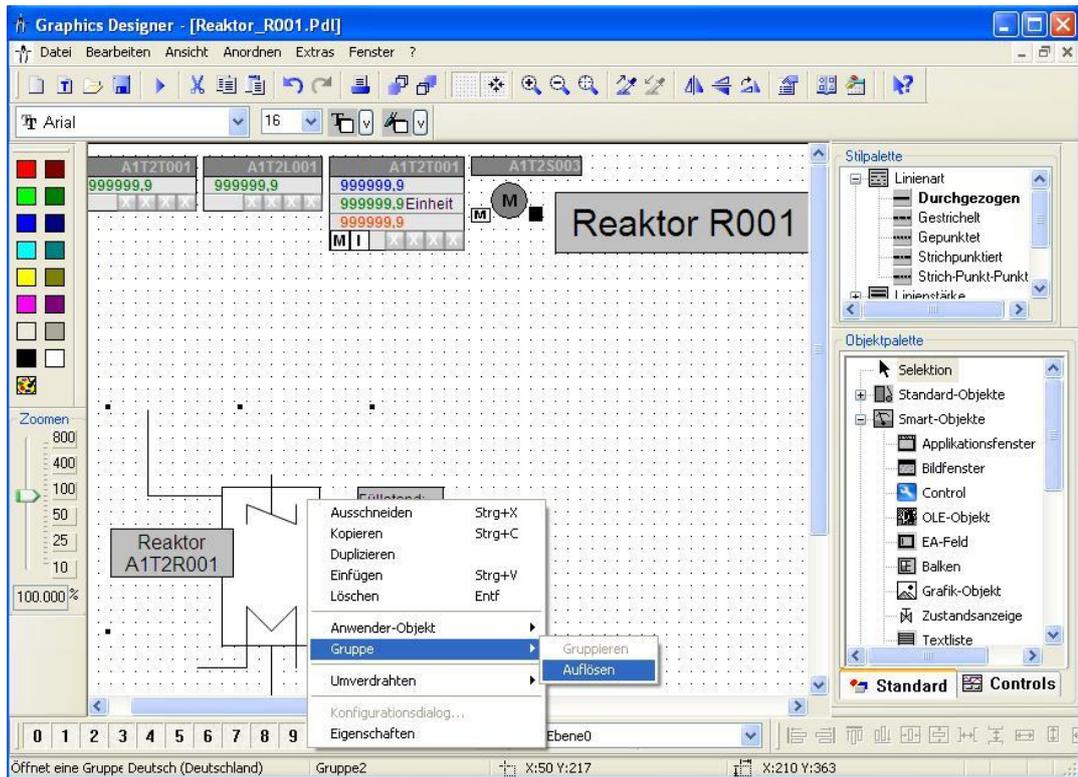
19. Dann öffnen wir im Ordner 'Graphics Designer' mit einem Doppelklick das Bild 'Reaktor_R001.Pdl'. (→ Graphics Designer → Reaktor_R001.Pdl)



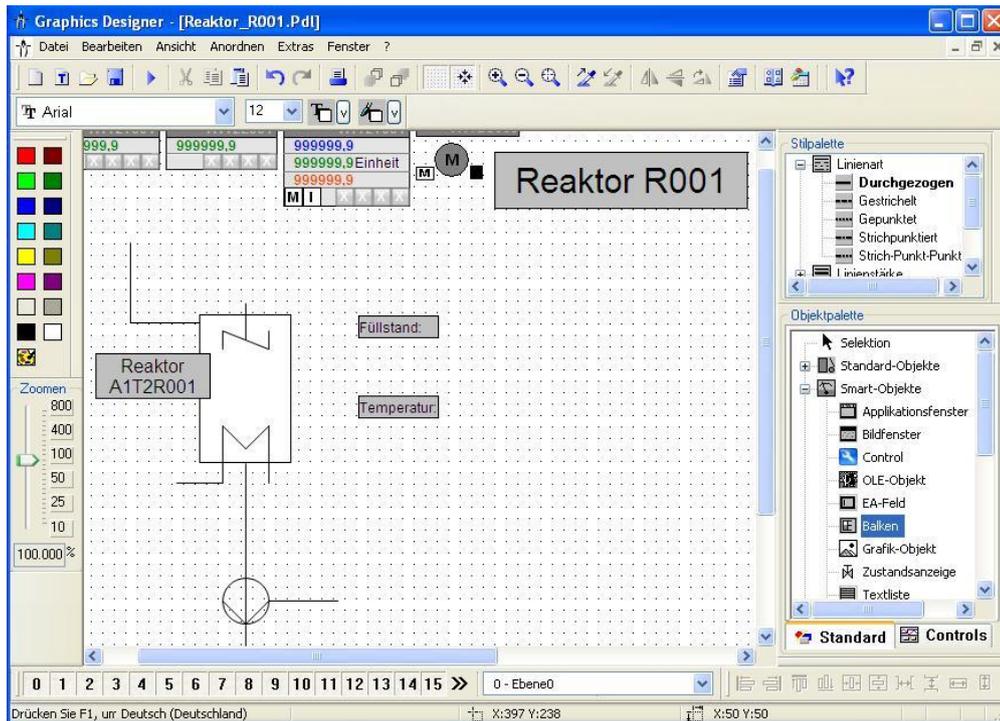
20. Dort ändern wir zuerst die Hintergrundfarben auf ‚weiß‘ und fügen dann die kopierten Elemente ein. (→ Weiß → Einfügen)



21. Im Bild ‚Reaktor_R001.Pdl‘ lösen wir dann die Gruppe mit dem Reaktor in der Mitte auf. (→ Gruppe → Auflösen)

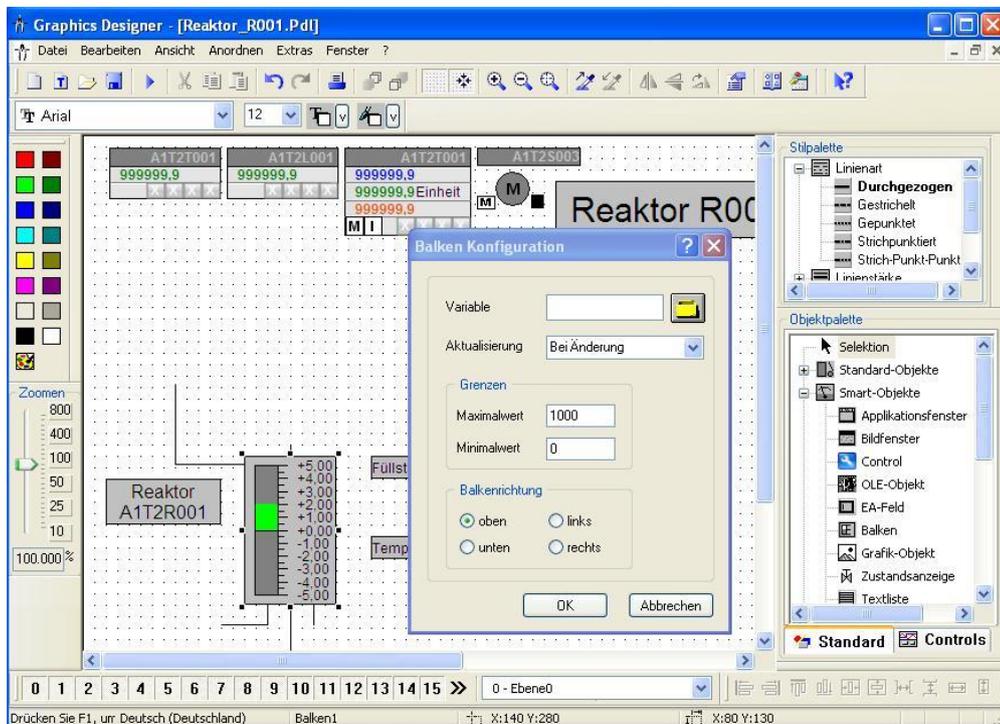


22. Danach ziehen wir über dem Reaktorbehälter aus der Objektpalette einen Balken auf.
 (→ Objektpalette → Standard → Smart-Objekte → Balken)

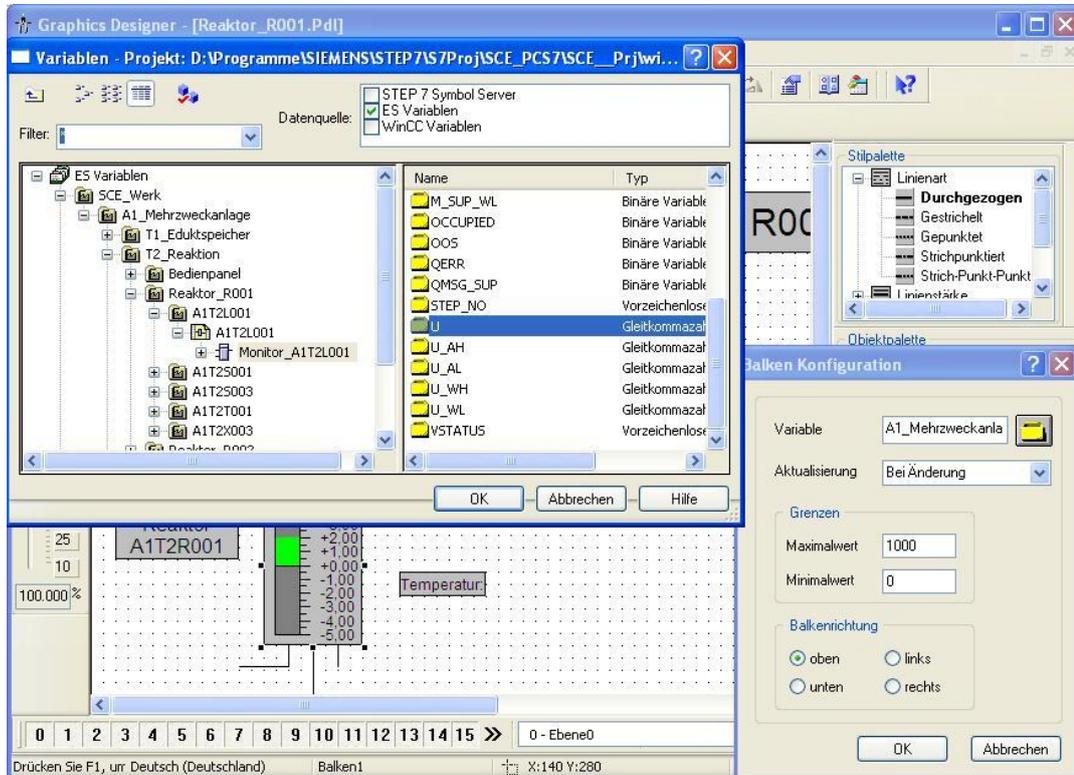


23. In dem erscheinenden Konfigurationsdialog wählen wir Maximalwert, Minimalwert, die Aktualisierung und öffnen dann die Variablenauswahl.

(→ Aktualisierung: Bei Änderung → Maximalwert: 1000 → Minimalwert: 0 → )

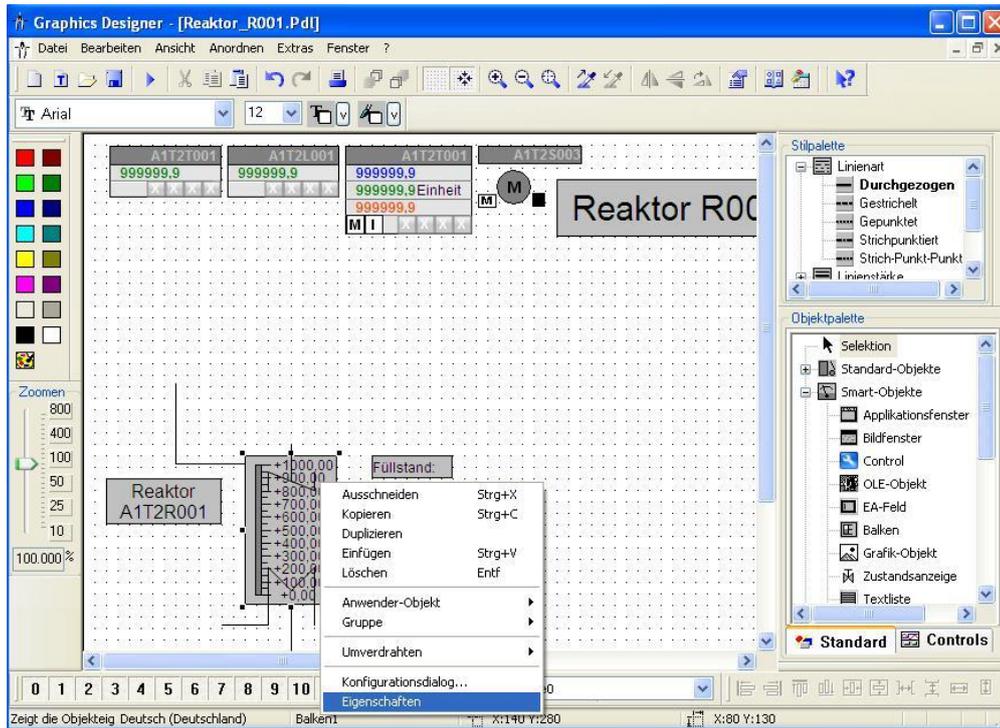


24. Aus den ES- Variablen wählen wir ‚A1_Mehrweckanlage/T2_Reaktion/Reaktor_R001/A1T2L001/ A1T2L001/Monitor_A1T2L001/U ‚ (→ES- Variablen → A1_Mehrweckanlage/T2_Reaktion/Reaktor_R001/ A1T2L001/ A1T2L001/Monitor_A1T2L001/U → OK)

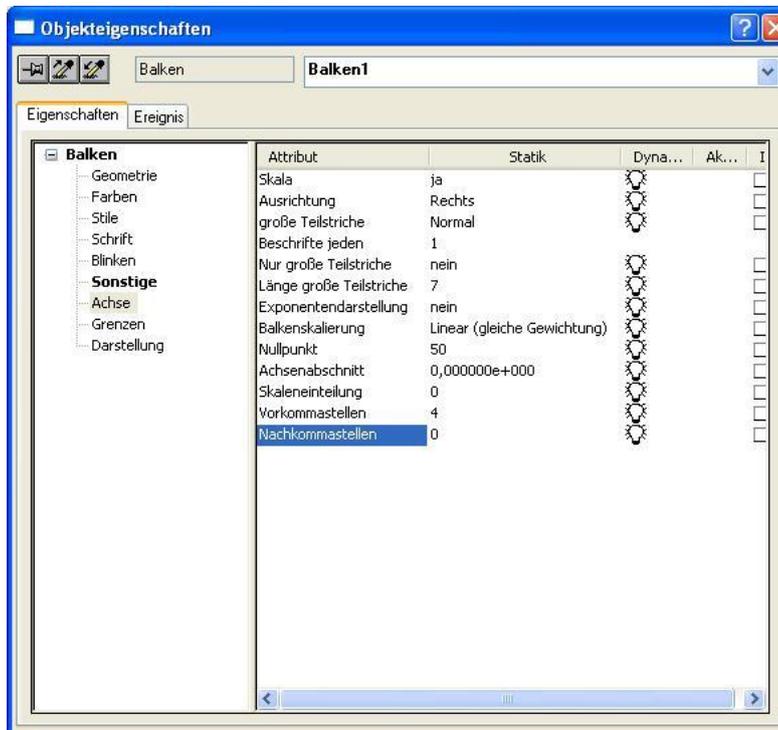


25. Für weitere Anpassungen der Balkenanzeige öffnen wir deren Eigenschaften.

(→ Eigenschaften)

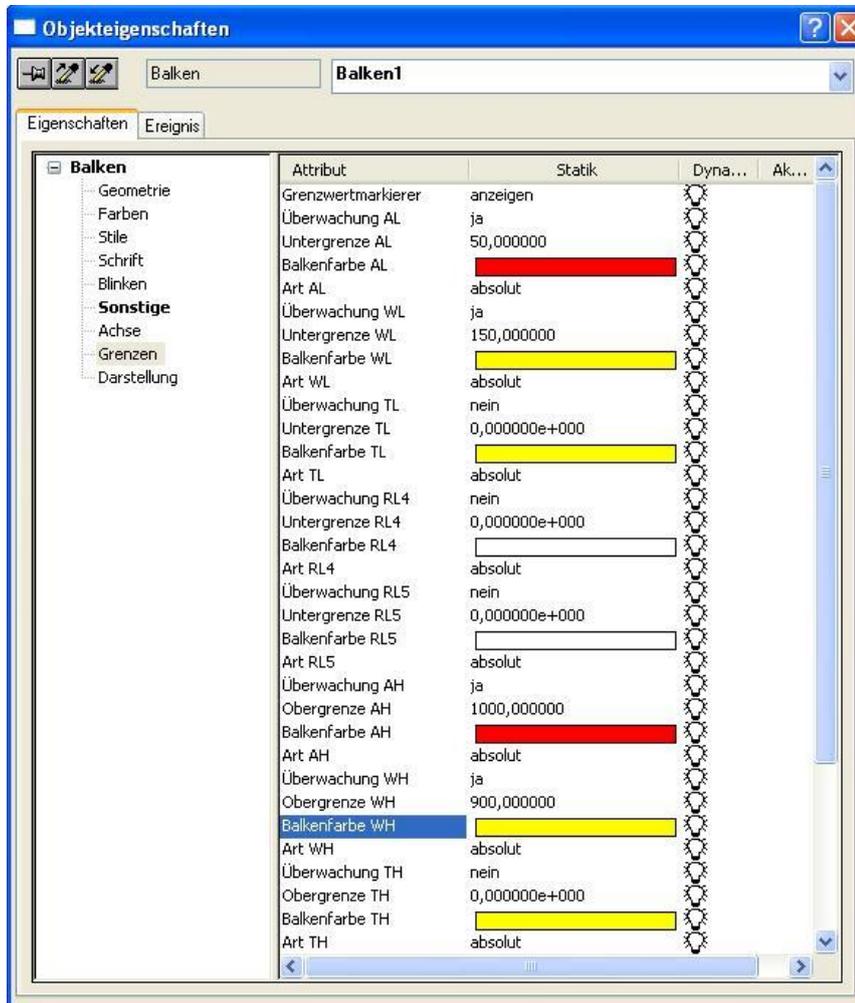


26. In den ‚Eigenschaften‘ ändern wir für die Achse die ‚Nachkommastellen‘ und ‚Vorkommastellen‘. (→ Eigenschaften → Balken → Achse → Nachkommastellen: 0 → Vorkommastellen: 4 → )



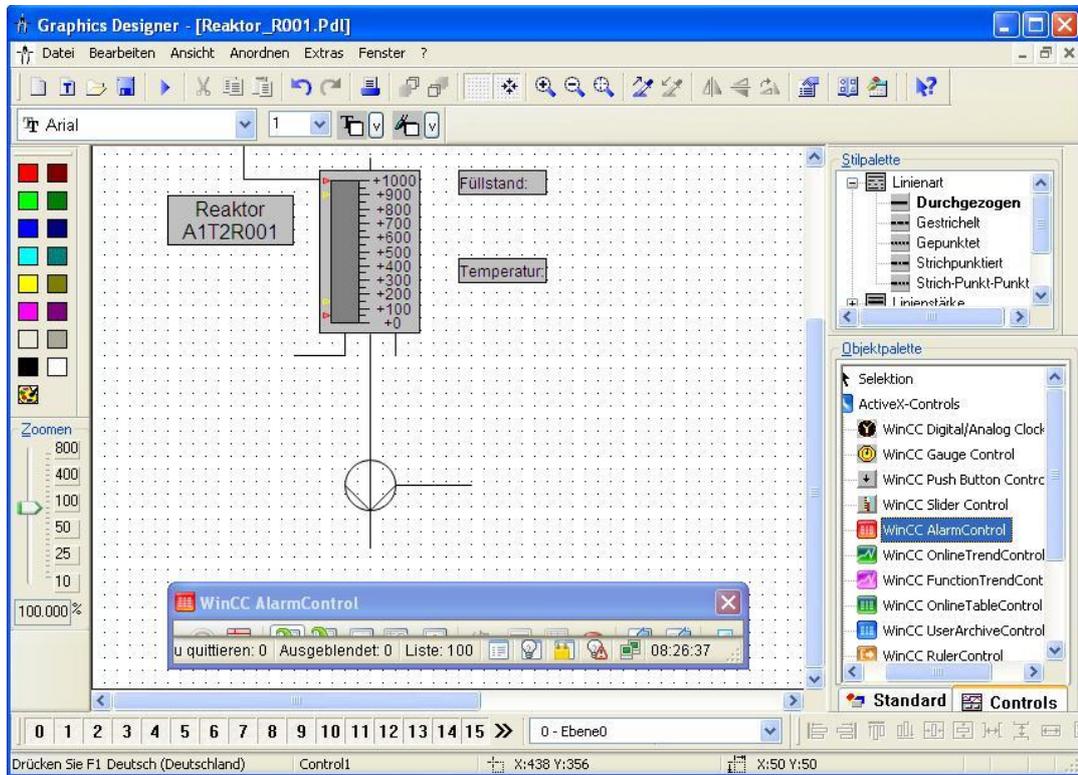
27. Bei den Grenzen legen wir so wie hier gezeigt die Unter- und Obergrenzen sowie die Farbe der Balken bei Grenzwertüberschreitung fest.

(→ Eigenschaften → Balken → Grenzen → )



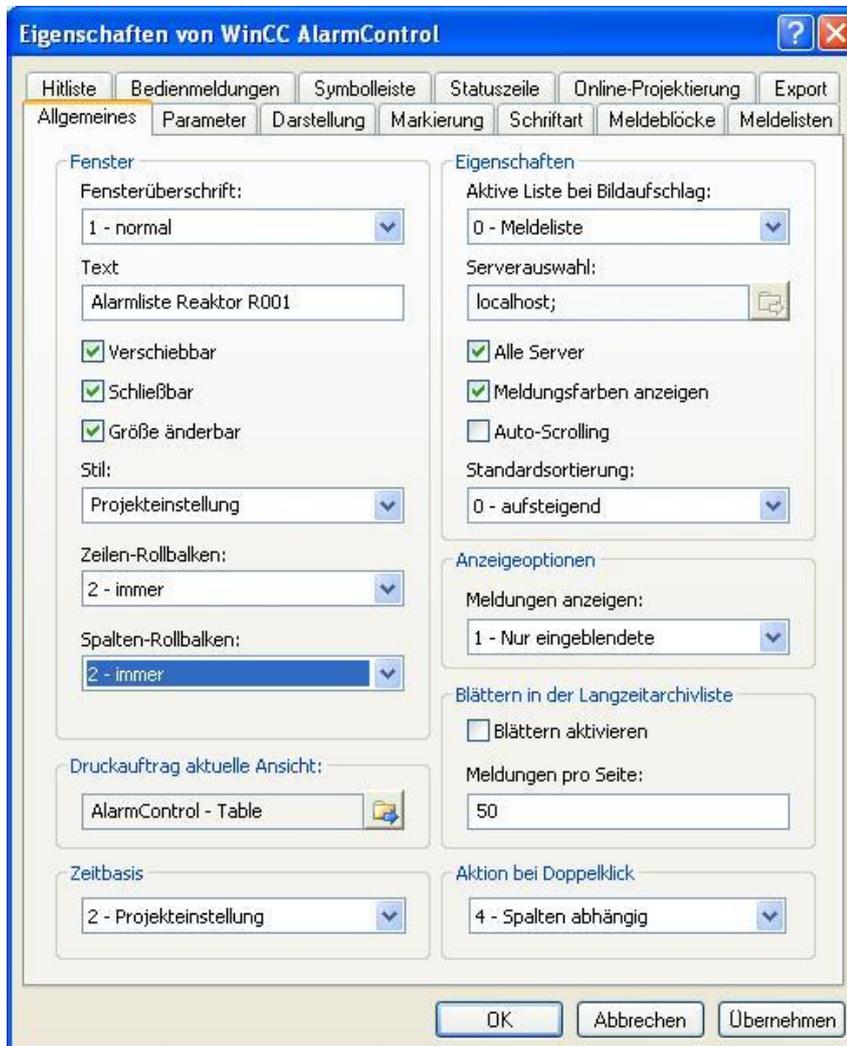
28. Dann positionieren wir das ‚WinCC AlarmControl‘ aus Objektpalette/Controls zur Anzeige von Alarmen in unserem Bild.

(→ Objektpalette → Controls → WinCC AlarmControl)

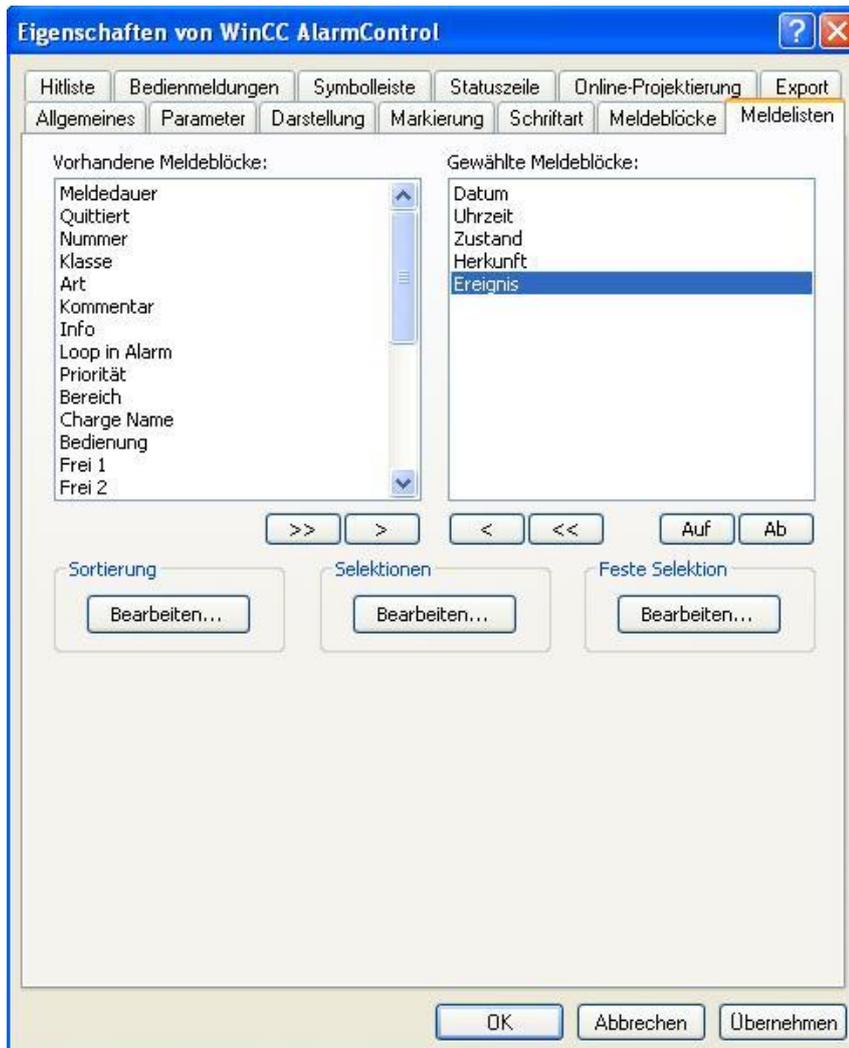


29. In dem automatisch erscheinenden Eigenschaftendialog ändern wir bei ‚Allgemeines‘ die Rollbalken für Zeilen und Spalten auf ‚2 - immer‘ und schalten Auto-Scrolling aus. Denn Text für die Fensterüberschrift ändern wir in ‚Alarmliste Reaktor R001‘.

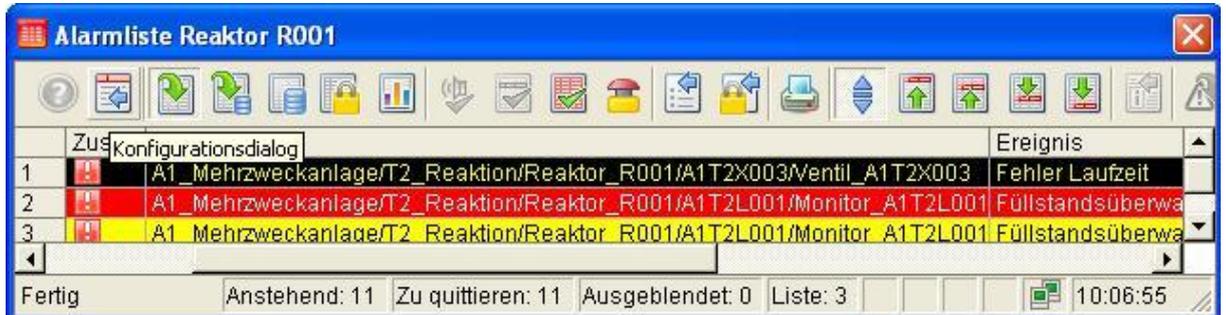
(→ Zeilen- Rollbalken: 2 - immer → Spalten- Rollbalken: 2 - immer → Auto-Scrolling → Text: Alarmliste Reaktor R001)



30. Im nächsten Dialog ‚Meldelisten‘ wählen wir so wie hier gezeigt die ‚Meldeblöcke‘. Die Auswahl geschieht indem mit den Buttons   Meldeblöcke hinzugefügt und mit den Buttons   Meldeblöcke entfernt werden. Damit nur die Alarme angezeigt werden die zu unserem Bild passen wählen wir dann noch die ‚Feste Selektion‘. (→ Meldelisten →   →   → Feste Selektion: Bearbeiten)

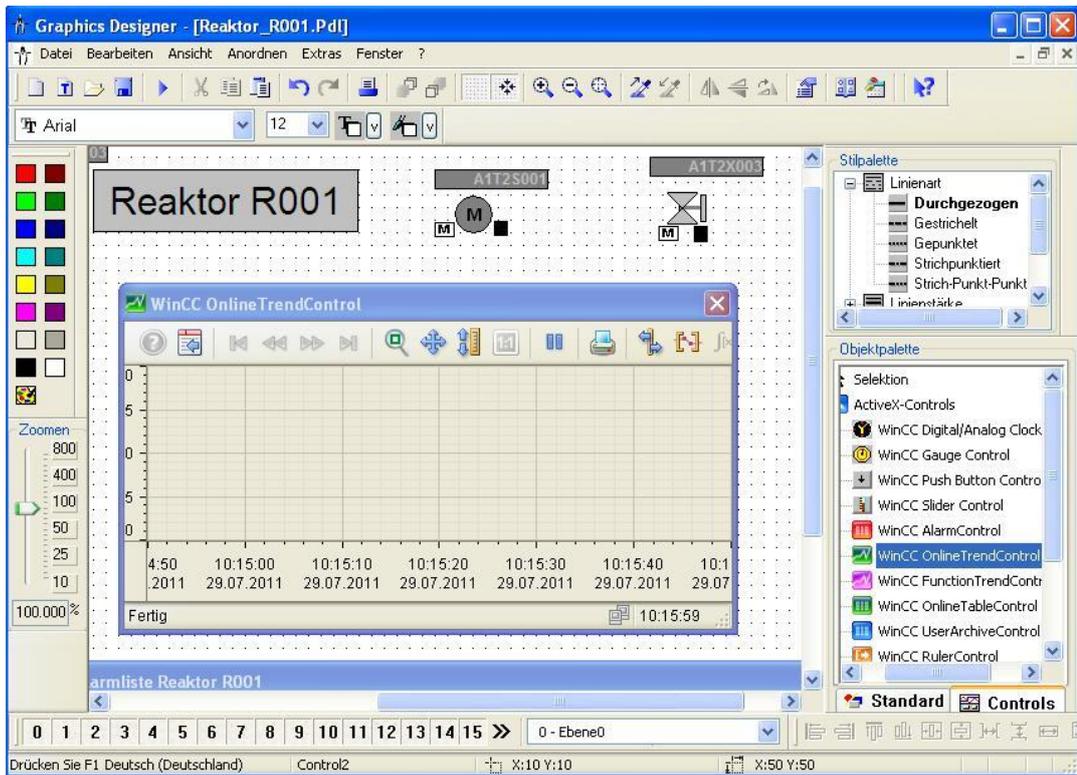


33. Im Runtime unseres PCS7- Projektes sehen wir dann im Bild ‚Reaktor_R001‘ unsere Alarme. Mit dem Symbol  können wir unsere Konfiguration ändern. Jedoch geht diese nach einem Bildwechsel verloren. (→ Konfigurationsdialog )



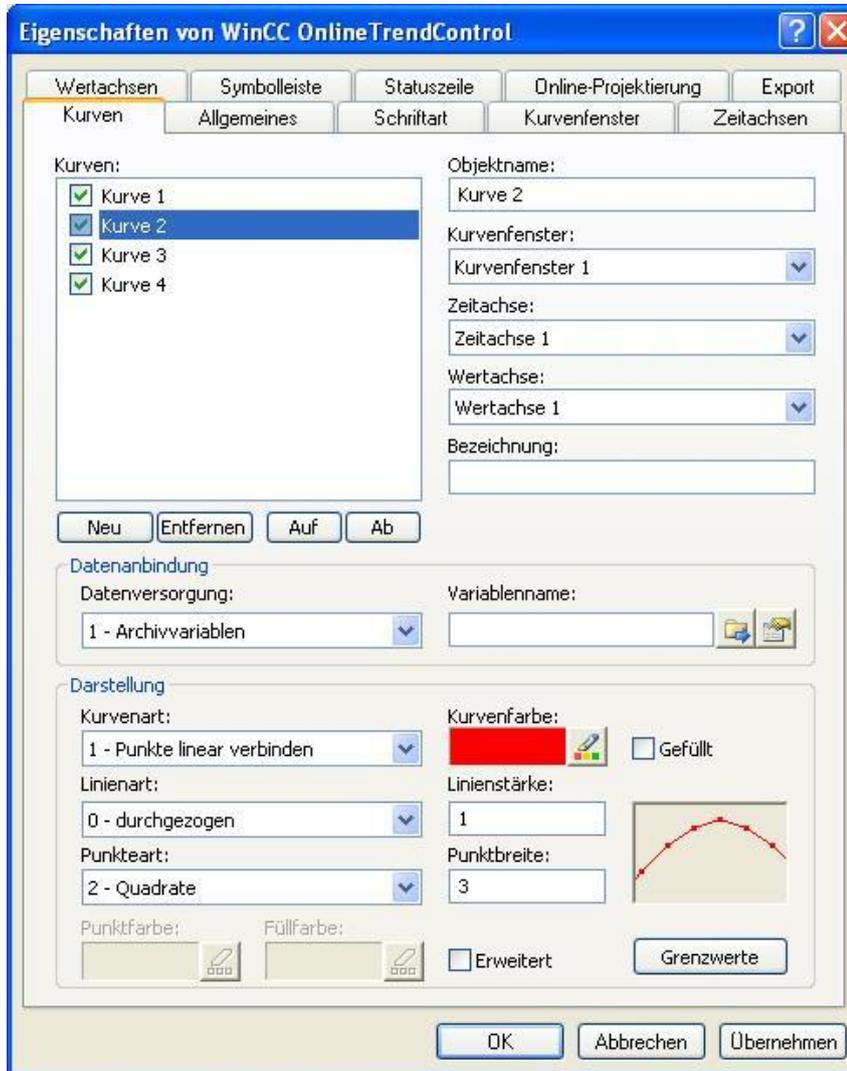
34. Jetzt positionieren wir das ‚WinCC Online Trend Control‘ aus Objektpalette/Controls zur Kurvenansicht von Archivvariablen in unserem Bild.

(→ Objektpalette → Controls → WinCC Online Trend Control)

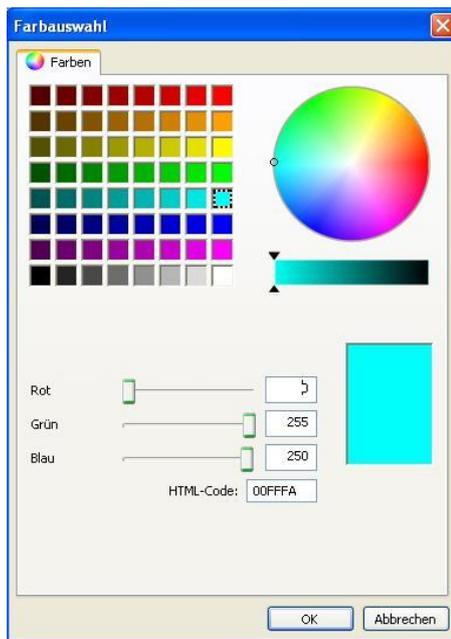


35. In dem automatisch erscheinenden Eigenschaftendialog tragen wir bei ‚Kurven‘ mit einem Klick auf ‚Neu‘ 3 weitere Kurven ein. Dann wählen wir Kurve 2 aus und klicken auf den Button  bei ‚Kurvenfarbe‘.

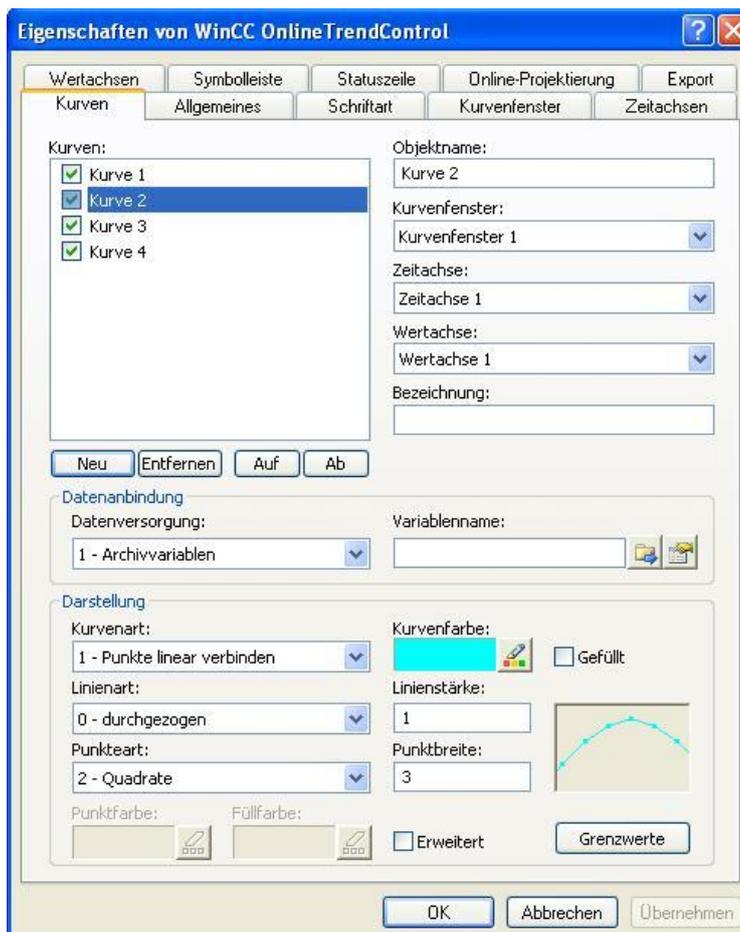
(→ Kurven → Neu → Neu → Neu → Kurve 2 → )



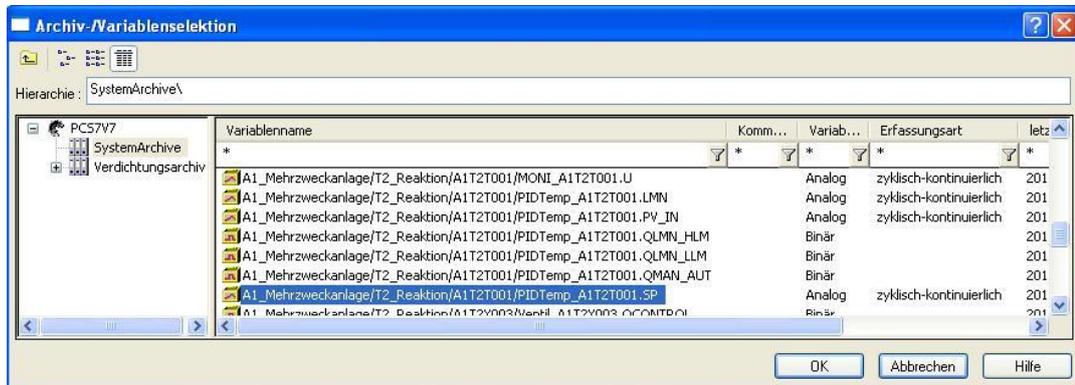
36. Bei der Farbauswahl wählen wir die Farbe . (→  → OK)



37. Um die Archivvariable zur Kurve 2 auszuwählen klicken wir auf . (→ )



38. Zu Kurve 2 wählen wir aus den SystemArchiven die Variable für den Sollwert der Temperaturregelung im Reaktor R001 aus. (→ SystemArchive → A1_Mehrzweckanlage/T2_Reaktion/A1T2T001/PIDTemp_A1T2T001.SP)



39. Schließlich tragen wir im Dialog ‚Kurven‘ noch einen Namen für die Kurve 2 ein.
(→ Kurven → Reaktor R001 PID Sollwert)



40. Entsprechend werden auch die anderen 3 Kurven so parametrierung wie hier gezeigt. Dabei werden die Farben beibehalten.

Kurven:

- Reaktor R001 Füllstand
- Reaktor R001 PID Sollwert
- Reaktor R001 Istwert
- Reaktor R001 Stellgröße

Datenanbindung

Datenversorgung: 1 - Archivvariablen

Variablenname: T2L001/Monitor_A1T2L001.L

Objektname: Reaktor R001 Füllstand

Kurvenfenster: Kurvenfenster 1 ▼

Zeitachse: Zeitachse 1 ▼

Wertachse: Wertachse 1 ▼

Bezeichnung:

Kurven:

- Reaktor R001 Füllstand
- Reaktor R001 PID Sollwert
- Reaktor R001 Istwert
- Reaktor R001 Stellgröße

Datenanbindung

Datenversorgung: 1 - Archivvariablen

Variablenname: /PIDTemp_A1T2T001.PV_IN

Objektname: Reaktor R001 Istwert

Kurvenfenster: Kurvenfenster 1 ▼

Zeitachse: Zeitachse 1 ▼

Wertachse: Wertachse 1 ▼

Bezeichnung:

Kurven:

- Reaktor R001 Füllstand
- Reaktor R001 PID Sollwert
- Reaktor R001 Istwert
- Reaktor R001 Stellgröße

Datenanbindung

Datenversorgung: 1 - Archivvariablen

Variablenname: 01/PIDTemp_A1T2T001.LMN

Objektname: Reaktor R001 Stellgröße

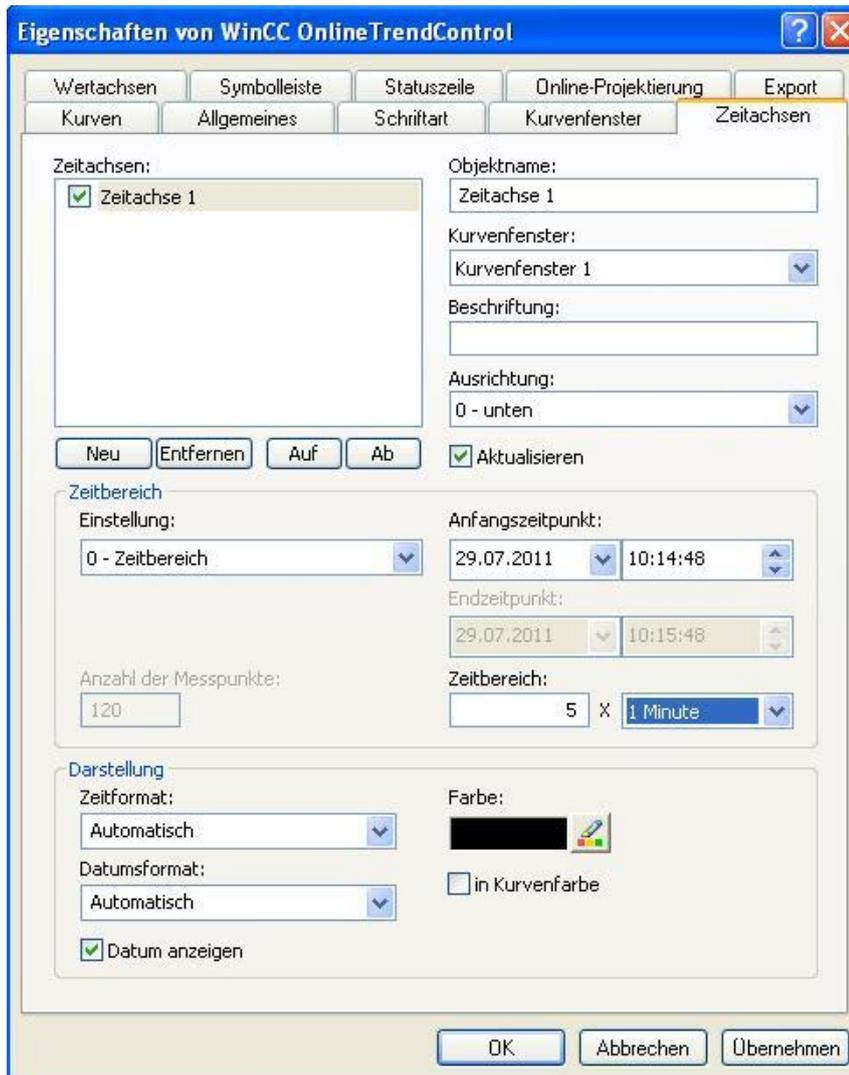
Kurvenfenster: Kurvenfenster 1 ▼

Zeitachse: Zeitachse 1 ▼

Wertachse: Wertachse 1 ▼

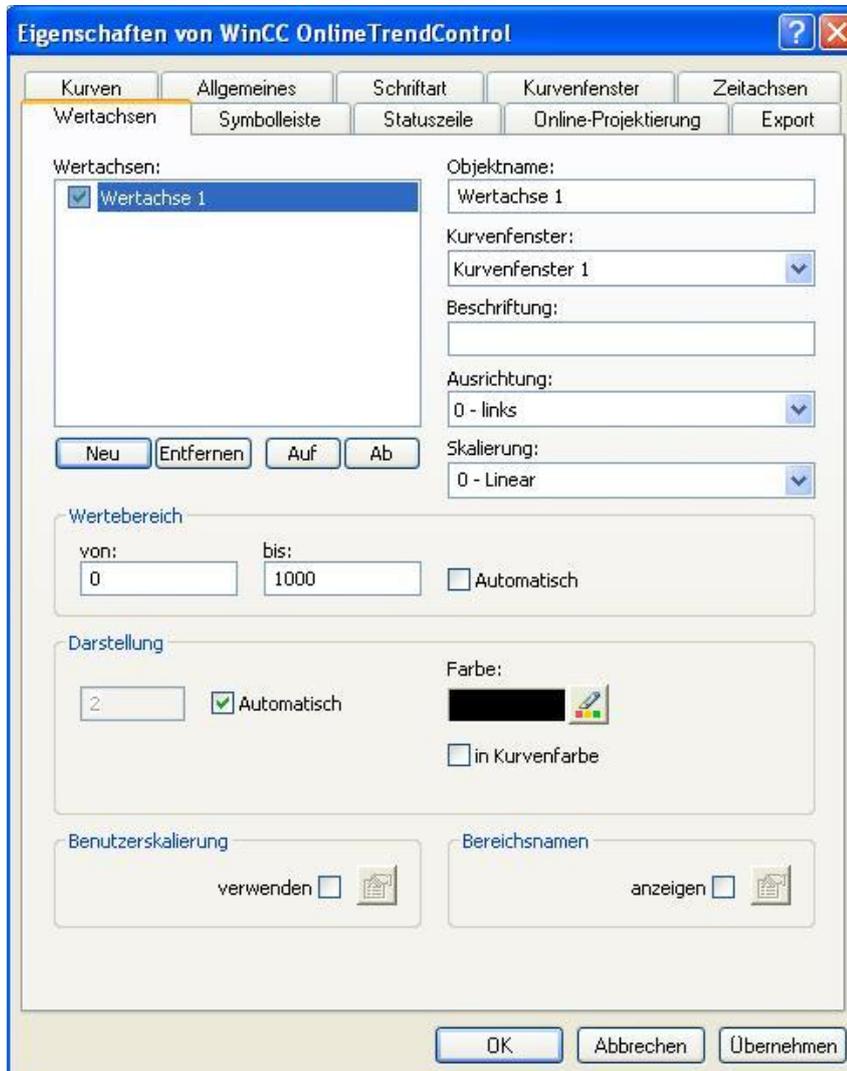
Bezeichnung:

41. Anschließend stellen wir noch die Zeitachse so ein wie hier gezeigt. (→ Zeitachsen)



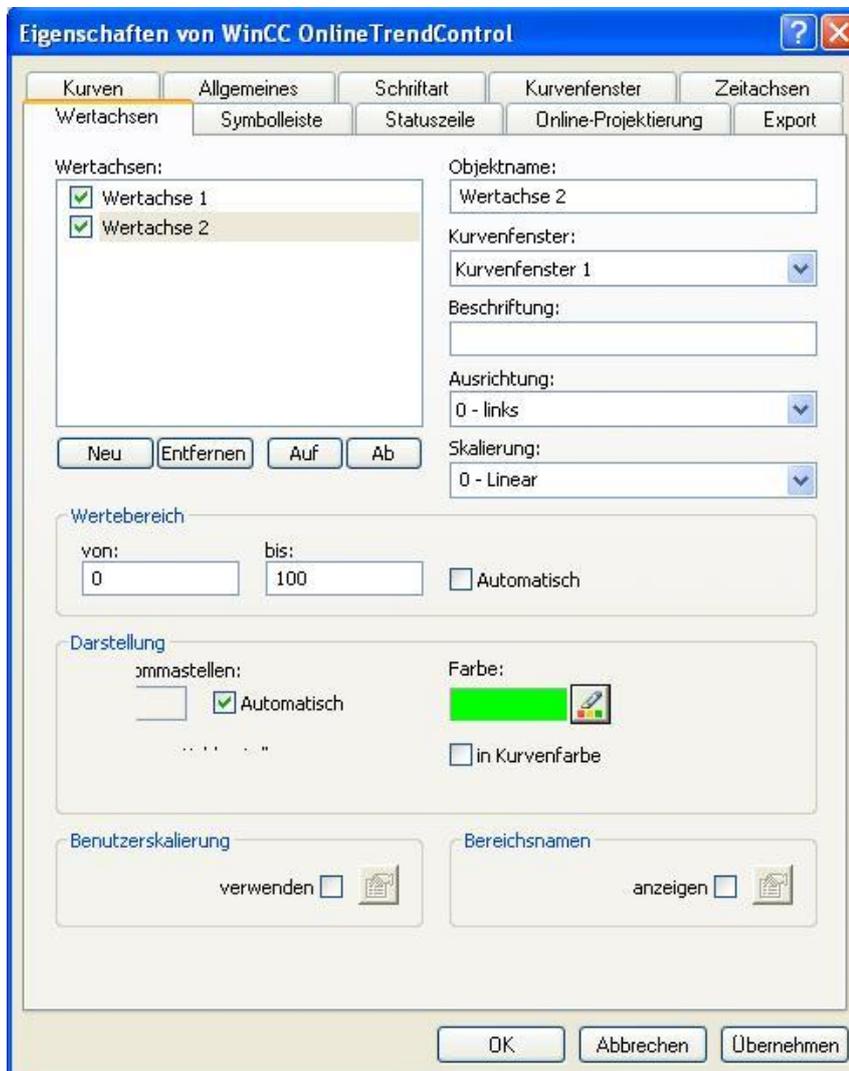
42. Bei der Wertachse 1 ändern wir den Wertebereich von automatisch auf 0 .. 1000 und fügen dann mit einem Klick auf ‚Neu‘ eine weitere Wertachse 2 hinzu.

(→ Wertachsen → Wertebereich: 0 .. 1000 → Neu)



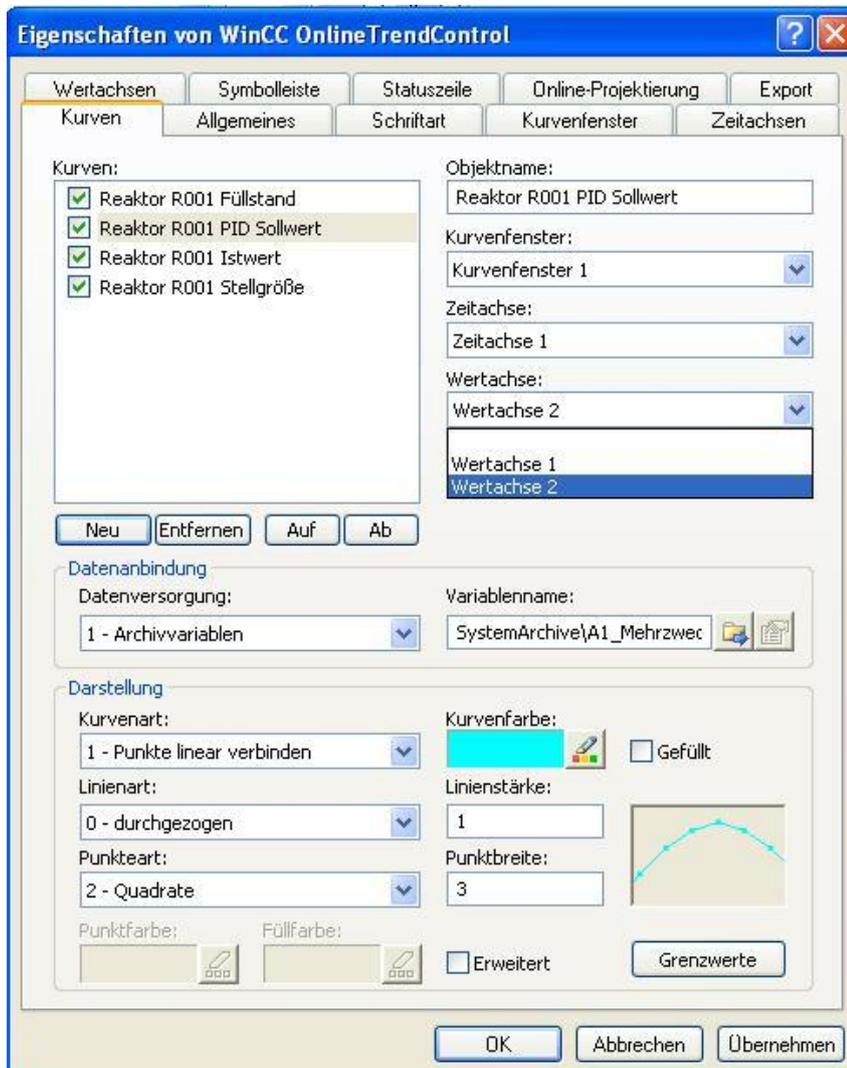
43. Die Wertachse 2 bekommt die Farbe  und einen festen Wertebereich von 0 .. 100.

(→ Farbe:  → Wertebereich: 0 ... 100)

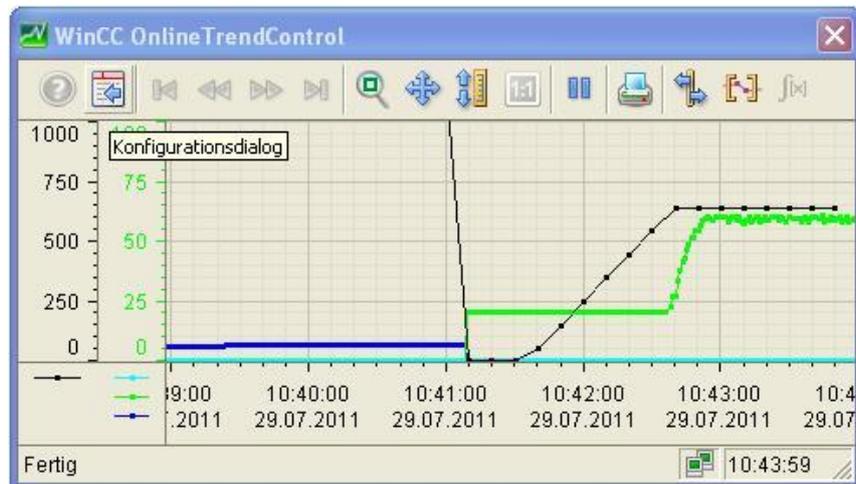


44. Nun müssen wir noch bei den Kurven die Zuordnung zu den Wertachsen ändern.

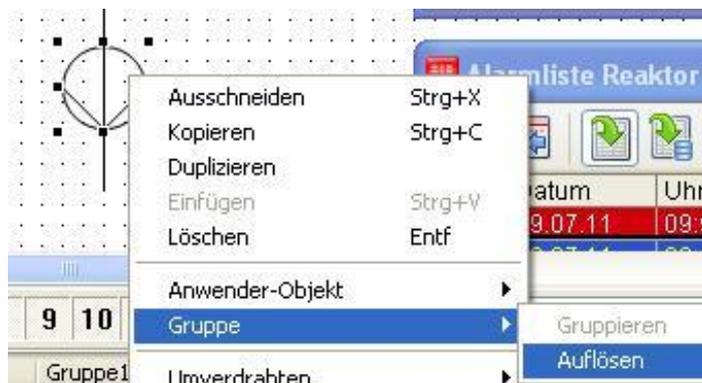
(→ Reaktor R001 Füllstand: Wertachse 1 → Reaktor R001PID Sollwert: Wertachse 2
 → Reaktor R001PID Istwert: Wertachse 2 → Reaktor R001PID Stellgröße: Wertachse 2 → OK)



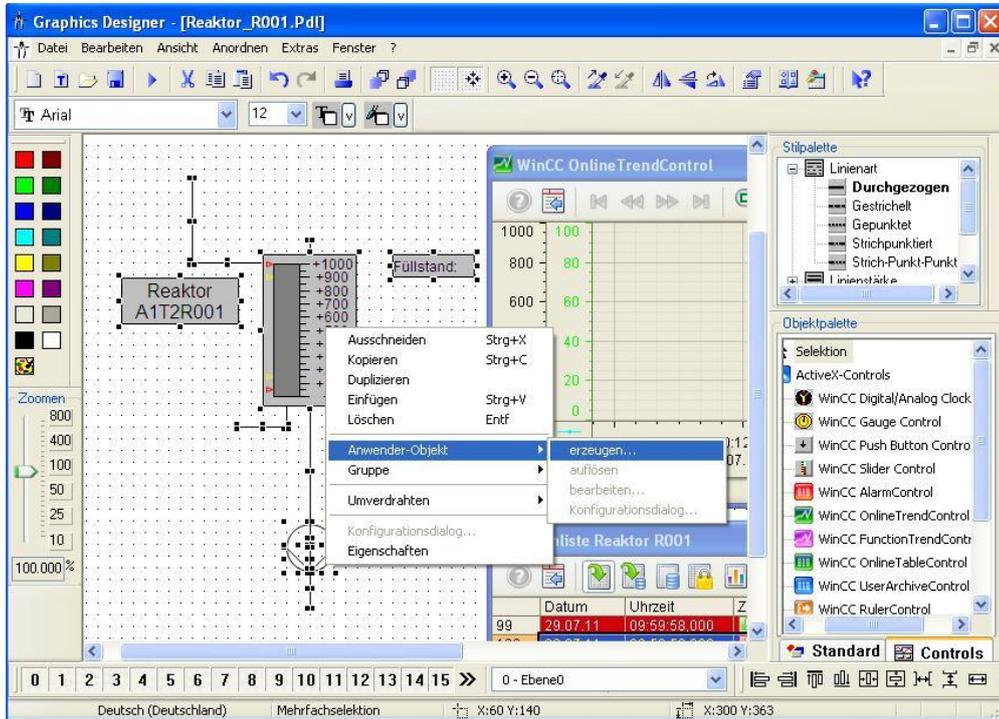
45. Im Runtime unseres PCS7- Projektes sehen wir dann im Bild ‚Reaktor_R001‘ unsere Kurvendarstellung. Mit dem Symbol  können wir hier die Konfiguration ändern. Jedoch geht diese nach einem Bildwechsel verloren. (→ Konfigurationsdialog )



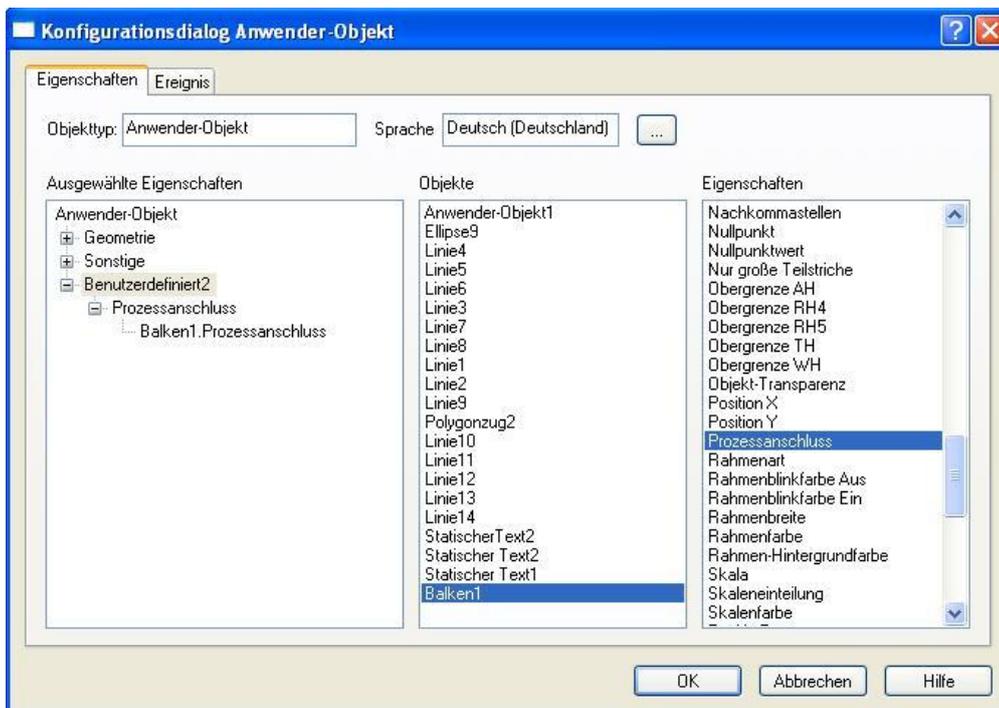
46. In den folgenden Schritten wird gezeigt wie eine Anzahl von Objekten zu einem einzigen ‚Anwender-Objekt‘ zusammengefasst werden können. Zuvor ist es jedoch wichtig, dass diese Objekte nicht bereits in Gruppen zusammengefasst sind. Existieren solche Gruppen bereits, dann müssen diese aufgelöst werden.
(→ Gruppe → Auflösen)



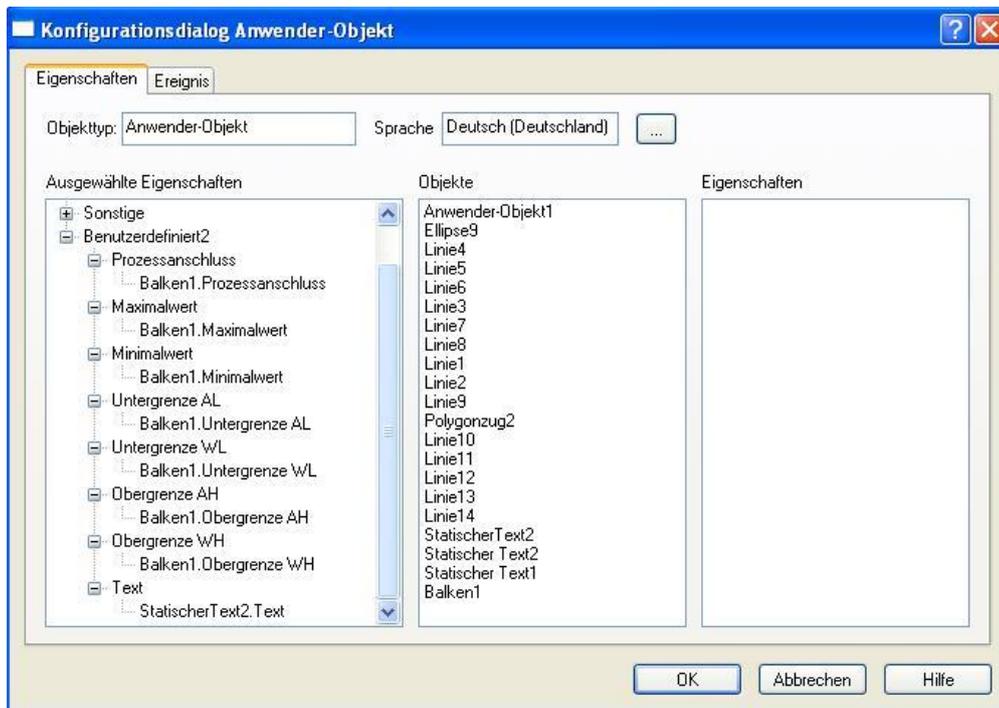
47. Dann markieren wir alle unsere Objekte, klicken mit der rechten Maustaste auf die Auswahl. Jetzt wählen wir ‚Anwender-Objekt‘ ‚erzeugen‘. (→ Anwender-Objekt → erzeugen)



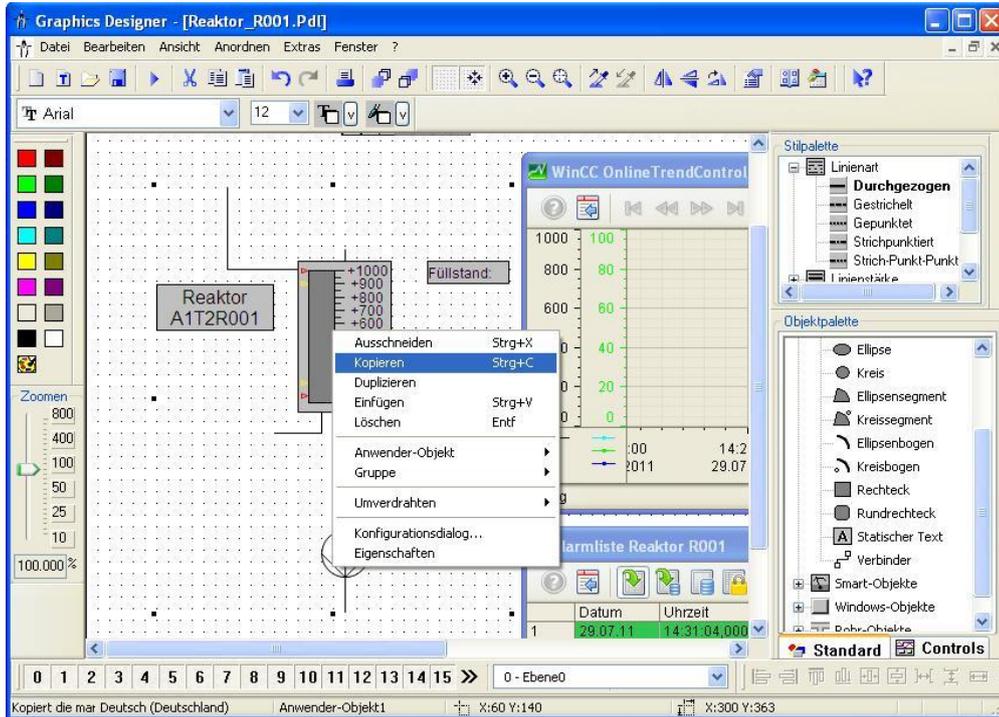
48. In dem Konfigurationsdialog klicken wir im linken Fenster auf ‚Benutzerdefiniert‘ und wählen mit einem Doppelklick die erste Eigenschaft eines der Teilobjekte die später im fertigen Anwender-Objekt parametrierbar sein soll. (→ Benutzerdefiniert → Balken1 → Prozessanschluss)



49. Auf diese Art und Weise wählen wir vom Balken1 die Eigenschaften ‚Prozessanschluss‘, ‚Maximalwert‘, ‚Minimalwert‘, ‚UntergrenzeAL‘, ‚UntergrenzeWL‘, ‚ObergrenzeAH‘ und ‚ObergrenzeWH‘. Zu dem Textfenster ‚StatischerText2‘ das den Reaktor beschreibt lassen wir uns den ‚Text‘ anzeigen. Dann übernehmen wir das Anwender-Objekt mit OK. (→ Balken1: Maximalwert → Balken1: Minimalwert → Balken1: UntergrenzeAL → Balken1: UntergrenzeWL → Balken1: ObergrenzeAH → Balken1: ObergrenzeWH → StatischerText2: Text → OK)



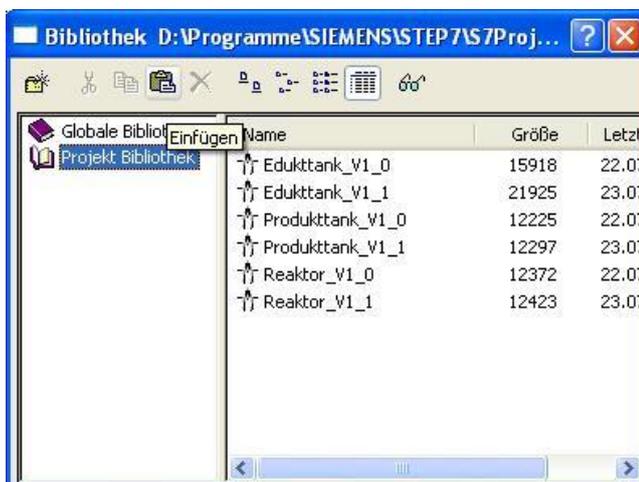
50. Das fertige Anwender-Objekt kopieren wir nun um es für spätere Verwendung in der Projektbibliothek abzulegen. (→ Kopieren)



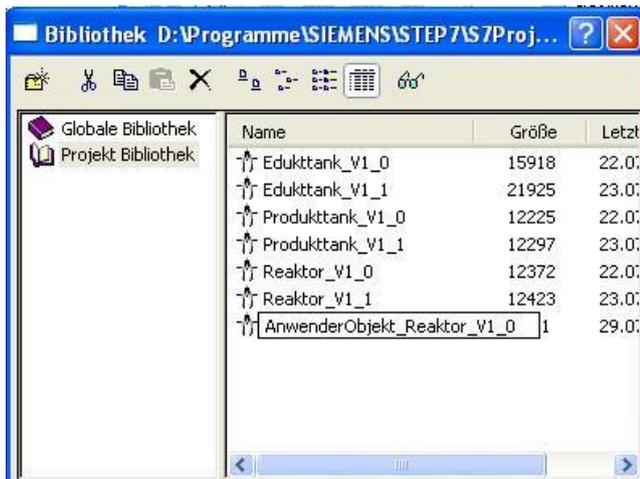
51. Dann wählen wir das Symbol ,  , um die Bibliothek anzuzeigen. (→ )



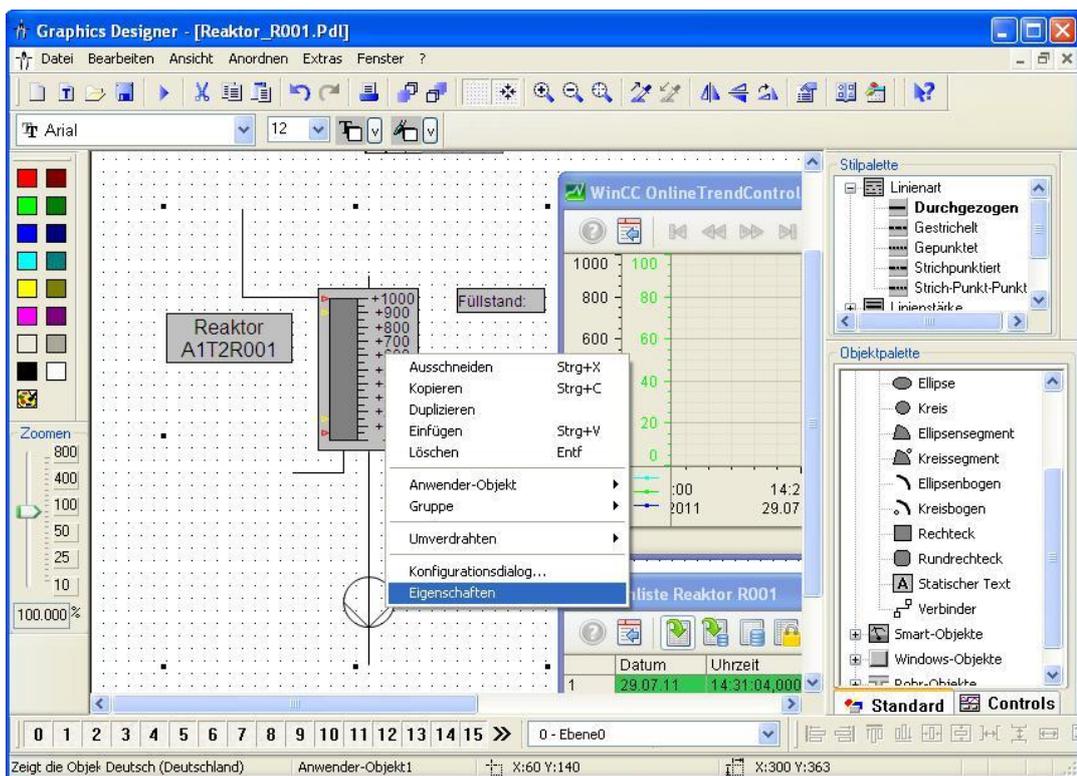
52. Wir wählen ‚Projekt Bibliothek‘ und klicken auf das Symbol ,  , Einfügen. (→Projekt Bibliothek → )



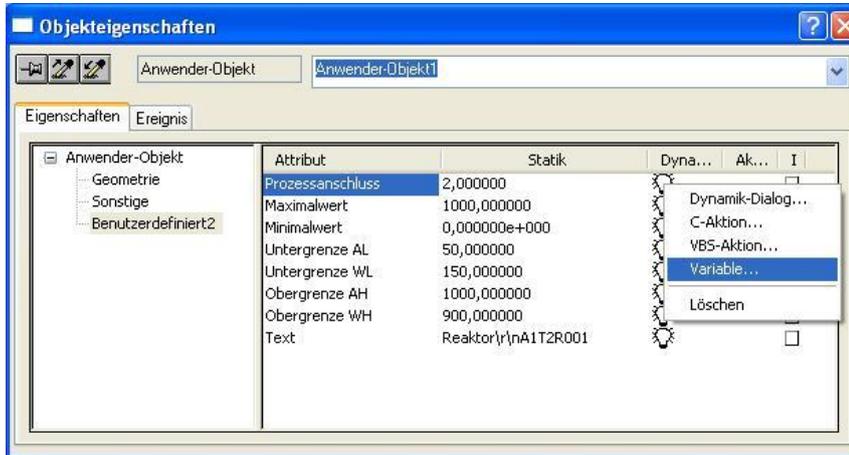
53. Nun ändern wir noch die Bezeichnung des Anwender-Objektes in der Projekt Bibliothek auf ‚AnwenderObjekt_Reaktor_V1_0‘. (→ AnwenderObjekt_Reaktor_V1_0)



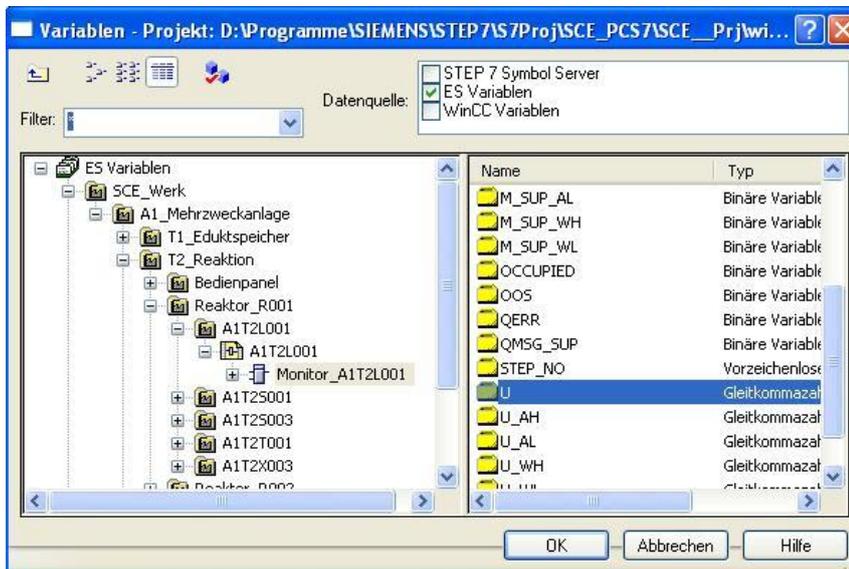
54. Nun gehen wir zurück zu dem Anwender-Objekt in unserem Bild ‚Reaktor_R001.Pdl‘ und wählen dessen Eigenschaften. (→ Eigenschaften)



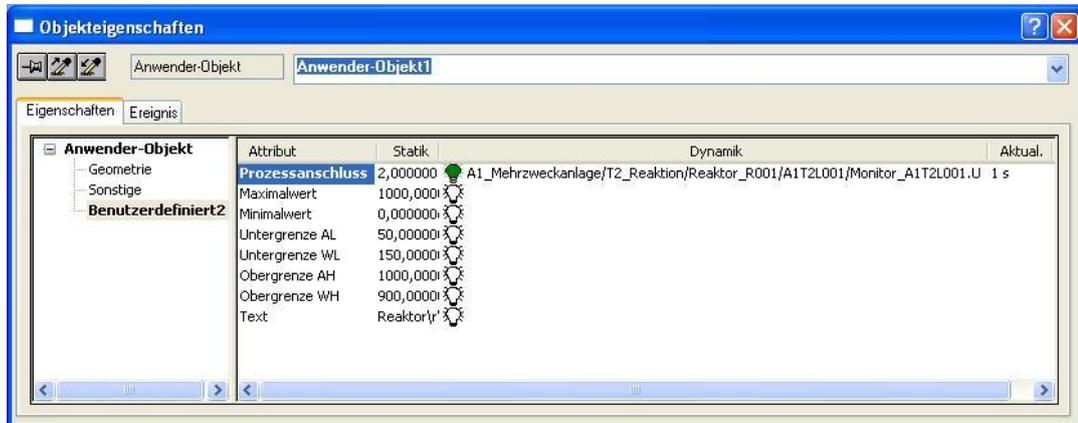
55. Dort in den Eigenschaften finden wir unter ‚Benutzerdefiniert‘ unsere ausgewählten Eigenschaften der Teilobjekte. Für den ‚Prozessanschluss‘ klicken wir auf das Symbol  für ‚Dynamik‘ und wählen dann ‚Variable‘. (→  → Variable)



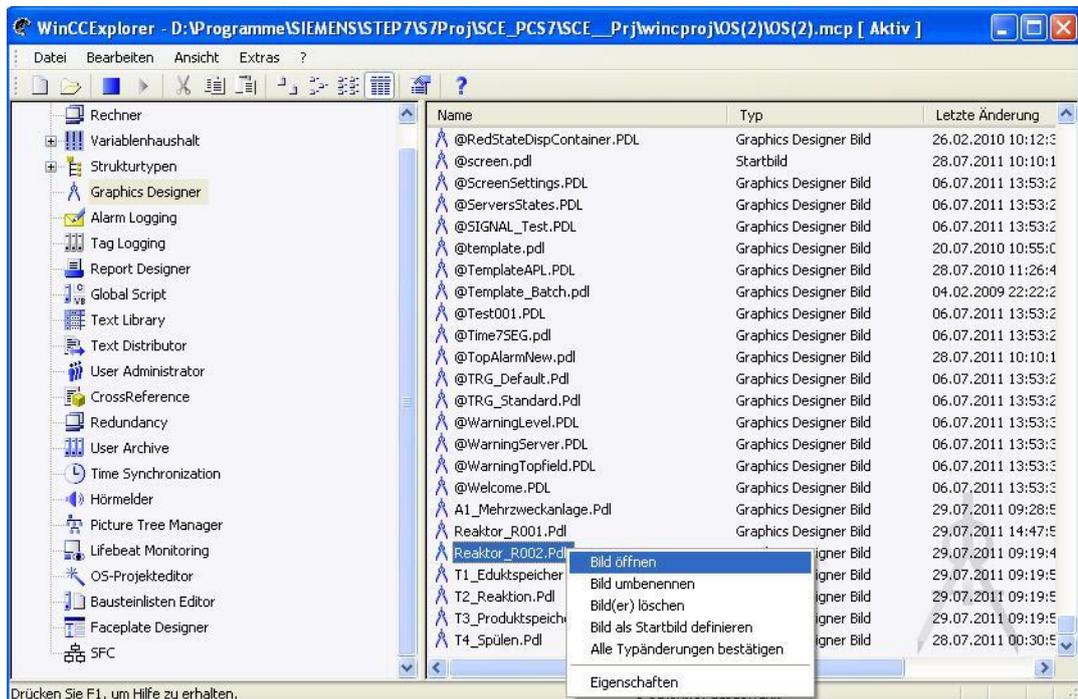
56. Aus den ES- Variablen wählen wir ‚A1_Mehrzweckanlage/T2_Reaktion/Reaktor_R001/ A1T2L001/ A1T2L001/Monitor_A1T2L001/U ‘ (→ES- Variablen → A1_Mehrzweckanlage/T2_Reaktion/Reaktor_R001/ A1T2L001/ A1T2L001/Monitor_A1T2L001/U → OK)



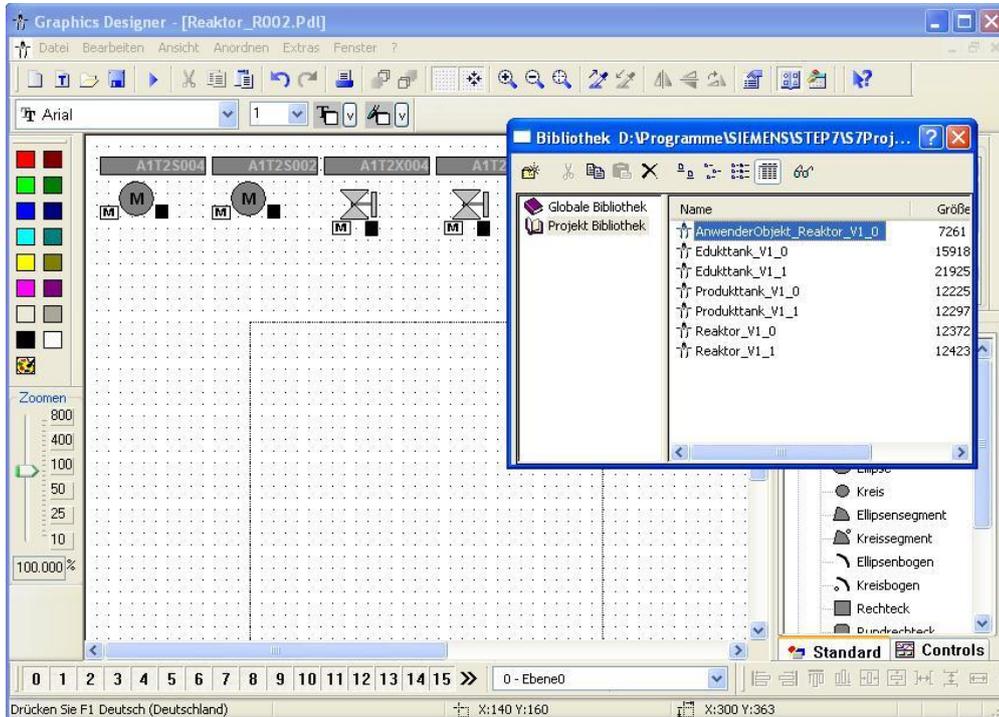
57. Zu der ‚Dynamik‘ wählen wir noch einen ‚Aktualisierungszyklus‘ von ‚1s‘. Die weiteren Eigenschaften stellen wir so wie hier gezeigt ein. Dann schließen wir das Fenster. (→ Aktualisierungszyklus → 1s → )



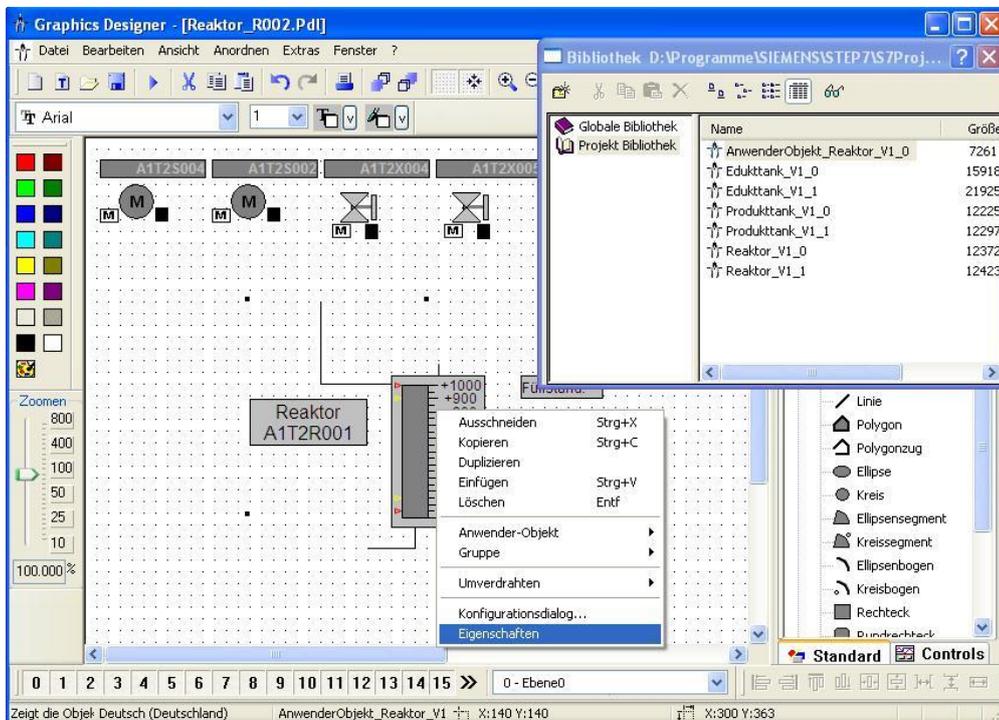
58. Unser Anwender-Objekt soll jetzt auch in dem Bild ‚Reaktor_R002.Pdl‘ Verwendung finden. Hierzu öffnen wir dieses Bild aus dem ‚WinCCExplorer‘. (→ WinCCExplorer → Reaktor_R002.Pdl → Bild öffnen)



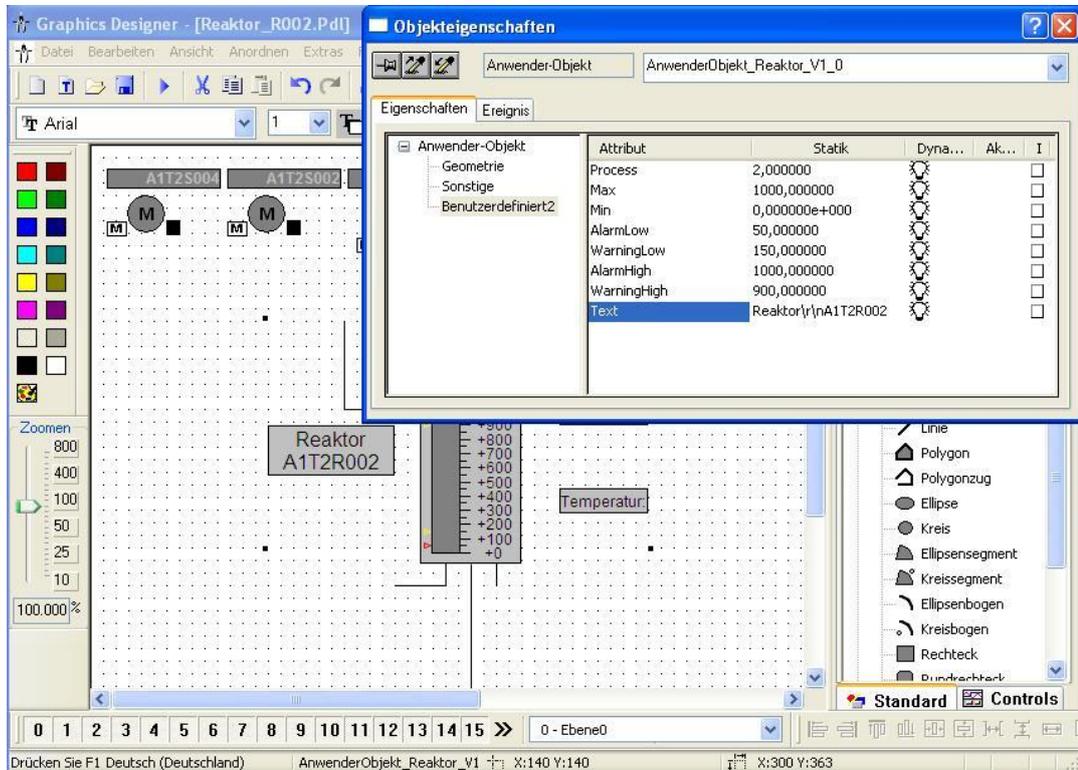
59. Dann lassen wir uns mit einem Klick auf das Symbol  wieder die Bibliotheken anzeigen und ziehen aus der ‚Projekt Bibliothek‘ das ‚AnwenderObjekt_Reaktor_V1_0‘ in unser Bild. (→  → Projekt Bibliothek → AnwenderObjekt_Reaktor_V1_0)



60. Jetzt wählen wir die ‚Eigenschaften‘ des Anwenderobjektes. (→ Eigenschaften)



61. In den Eigenschaften können wir nun wieder unter ‚Benutzerdefiniert‘ auf die gewählten Eigenschaften des Anwender-Objektes zugreifen. So haben wir ein Objekt geschaffen mit einer gezielten Auswahl an Eigenschaften, das sich schnell und effektiv immer wieder verwenden lässt.



ÜBUNGEN

In den Übungsaufgaben soll Gelerntes aus der Theorie und der Schritt-für-Schritt-Anleitung umgesetzt werden. Hierbei soll das schon vorhandene Multiprojekt aus der Schritt-für-Schritt-Anleitung (PCS7_SCE_0303_R1107.zip) genutzt und erweitert werden.

Ziel dieser Übung ist es das bereits erstellte Detailbild des Reaktors um ein weiteres ActiveX Control „Function Trend Control“ zu ergänzen.

Des Weiteren wird ein neues Anwenderobjekt (User Defined Object) für die Behälter mit oberem und unterem Sensor erstellt. Damit können nun auch Detailbilder für die anderen Teilanlagen erstellt werden.

ÜBUNGSAUFGABEN:

1. Fügen Sie in das Detailbild, welches Sie in der Schritt-für-Schritt-Anleitung erstellt haben, ein Function Trend Control ein. Stellen Sie dort die Temperatur des Reaktors A1.T2.R001 in Abhängigkeit vom Füllstand des Reaktors A1.T2.R001 dar.
2. In der Schritt-für-Schritt-Anleitung wurde ein Anwenderobjekt für den Reaktor A1.T2.R001 erstellt. Analog dazu sollen Sie nun ein Anwenderobjekt für die Behälter mit oberem und unterem kapazitivem Füllstandsensor konzipieren und realisieren. Hinweis: Fügen Sie dazu ein neues Bild auf der Ebene eines Edukttanks (z. B. Edukttank_B001) in die Technologische Hierarchie ein.
3. Legen Sie das Anwenderobjekt für den Behälter in der Bibliothek ab und nutzen Sie diese Vorlage um die Visualisierung für alle Teilanlagen zu vervollständigen.