

BATCHSTEUERUNG MIT REZEPTEN

LERNZIEL

In diesem Kapitel lernen die Studierenden einen verfahrenstechnischen Chargenprozess hierarchisch zu modellieren. Sie können Rezepte zur Steuerung von Batchanlagen und zur Herstellung von Chargenprodukten inklusive der notwendigen Verfahrensschritte definieren und diese anschließend in dem Leitsystem PCS 7 implementieren.

THEORIE IN KÜRZE

Die industriellen Herstellungsprozesse können allgemein klassifiziert werden als kontinuierliche Prozesse, Prozesse mit Stückfertigung oder Chargenprozesse. Chargenprozesse führen zur diskontinuierlichen Herstellung von endlichen Mengen an Produkten (**Chargen**), indem Mengen von Einsatzstoffen unter Nutzung eines oder mehrerer Einrichtungen einer festgelegten Folge von Verarbeitungsaktivitäten (**Prozessoperationen, Prozessschritte**) unterzogen werden. In diesem Modul wird die rechentechnische Abbildung einer festgelegten Folge und Automatisierung von Chargenprozessen durch **Rezepte** betrachtet.

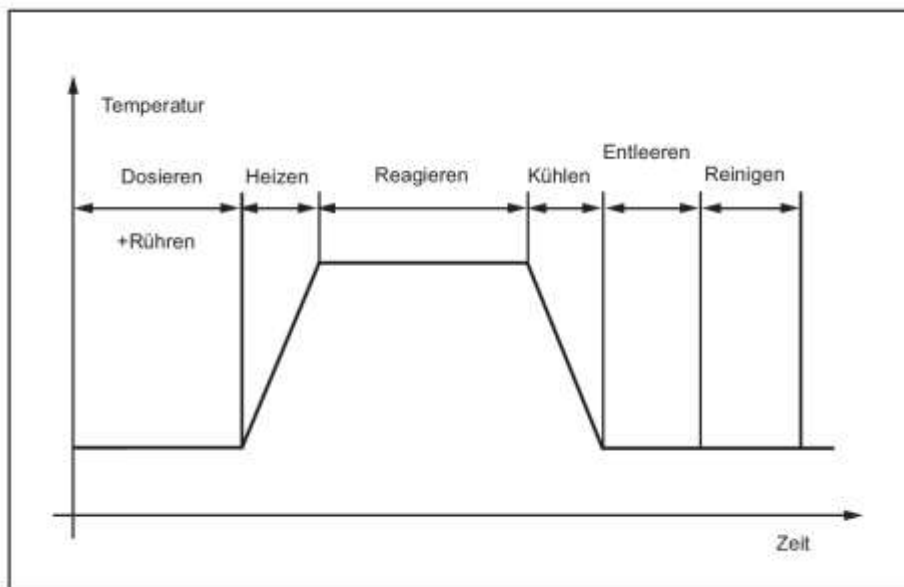


Abbildung 1: Zeitlicher Ablauf eines Chargenprozesses

Verfahrens- und Werksrezepte sind Informationsquellen zur Erstellung von anlagenspezifischen Grundrezepten und dienen der Angabe von Produktionsinformationen ohne Bezug zu spezifischen Produktionseinrichtungen. Sie beschreiben in Form einer Produktionsvorschrift die Stoffe, die Anforderungen an die Einrichtung sowie die notwendigen chemischen und physikalischen Transformationen zur Herstellung eines Produktes.

Eine Aufzeichnung zur Chargenproduktion enthält Information zur Chargenproduktion und zugehörige Geschäftsinformationen. Eine Aufzeichnung zur Chargenproduktion wird erstellt, um eine Geschäftsanforderung zu erfüllen. Die Inhalte einer Aufzeichnung zur Chargenproduktion sind durch die Geschäftsanforderung festgelegt.

THEORIE

HIERARCHISCHE MODELLIERUNG

Die Chargenprozesse der Prozessindustrie bestehen aus vielen Einrichtungen, darauf durchführbaren Verfahrensschritten und erzeugen damit eine hohe Vielfalt von Produkten. Um die schiere Menge beherrschen zu können ist es deshalb sinnvoll, die Welt der Chargenprozesse hierarchisch zu strukturieren, um auf dieser Basis auf verschiedenen Ebenen bereits entwickelte Bausteine und Komponenten wieder verwenden zu können.

Ein **Prozess** besteht aus einem oder mehreren **Prozessabschnitten**, die als geordnete Gruppe organisiert sind und die seriell oder parallel ablaufen können oder beides gleichzeitig. Ein Prozessabschnitt ist Teil eines Prozesses, der sinnvollerweise unabhängig von anderen Prozessabschnitten abläuft. Jeder Prozessabschnitt besteht aus einer geordneten Gruppe von einer oder mehreren **Prozessoperationen**. Prozessoperationen beschreiben zusammenhängende Verarbeitungsaktivitäten, die notwendig sind, um ein Zwischenziel zu erreichen. Jede Prozessoperation kann unterteilt werden in eine geordnete Gruppe von einem oder mehreren **Prozessschritten**, welche die für die Prozessoperation benötigte Verarbeitung ausführen. Prozessschritte beschreiben kleinere, wieder verwendbare Verarbeitungsvorgänge, die miteinander zu einer Prozessoperation kombiniert sind.

KONZEPTE DER CHARGENORIENTIERTEN FAHRWEISE

Basisautomatisierung

Die Basisautomatisierung umfasst die Steuerung, die dazu bestimmt ist, einen bestimmten Betriebszustand der Einrichtungen und des Prozesses herzustellen und aufrechtzuerhalten. Die Basisautomatisierung beinhaltet Regelungen, Verriegelungen, Überwachungen, Ausnahmebehandlung und wiederholbare diskrete Steuerungen oder Prozedursteuerungen, kann auf Prozessbedingungen reagieren, die die Steuerungsausgänge beeinflussen oder Korrekturmaßnahmen auslösen könnten, kann durch Anweisungen des Bedieners, durch Prozedursteuerungen oder durch Koordinierungssteuerungen aktiviert, deaktiviert oder geändert werden (siehe Module P01-04 bis P01-07).

Prozedursteuerung

Die Prozedursteuerung bestimmt, dass einrichtungsorientierte Aktionen in einer geordneten Folge stattfinden, damit eine prozessorientierte Aufgabe ausgeführt wird. Prozedursteuerungen sind charakteristisch für chargenorientierte Prozesse. Sie sind die Art von Steuerung, die Einrichtungen in die Lage versetzt, einen Chargenprozess auszuführen.

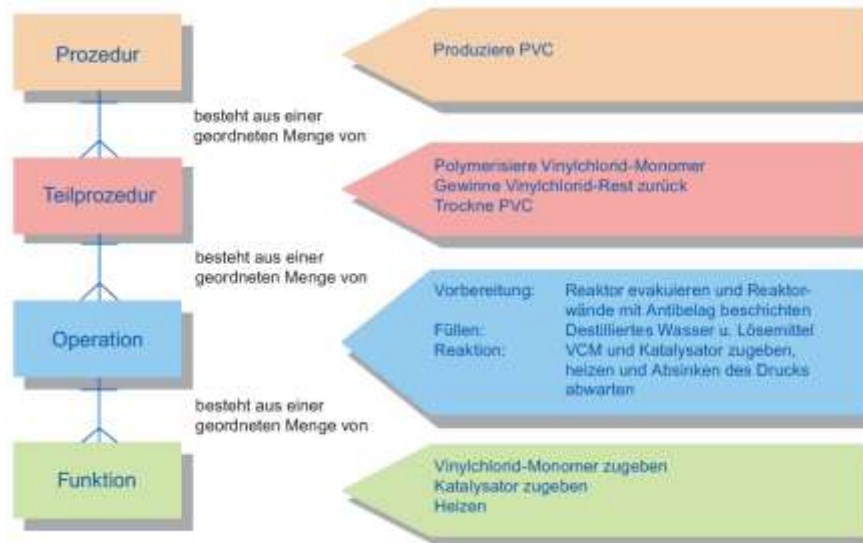


Abbildung 2: Modell des Steuerungsablaufs mit Beispiel [3]

Prozedur

Die Prozedur ist die höchste Stufe in der Hierarchie und legt die Strategie für die Ausführung einer umfassenden Verarbeitungsaktion, wie zum Beispiel der Herstellung einer Charge, fest. Sie wird durch eine geordnete Menge von Teilprozeduren bestimmt. Ein Beispiel für eine Prozedur ist „Produziere Produkt“.

Teilprozedur

Eine Teilprozedur besteht aus einer geordneten Menge von Operationen, die bewirken, dass eine zusammenhängende Produktionssequenz in einer Teilanlage stattfindet. Es wird angenommen, dass zu jeder Zeit immer nur eine Operation in einer Teilanlage aktiv ist. Eine Operation wird in einer einzelnen Teilanlage vollständig ausgeführt. Gleichwohl können mehrere Teilprozeduren einer Prozedur konkurrierend ablaufen, jede in einer anderen Teilanlage.

Operation

Eine Operation ist eine geordnete Menge von Funktionen, die eine größere Verarbeitungssequenz festlegt und die bewirkt, dass die verarbeiteten Stoffe von einem Zustand in einen anderen überführt werden, womit gewöhnlich eine chemische oder physikalische Umwandlung verbunden ist. Häufig ist es erwünscht, die Grenzen einer Operation auf Punkte in der Prozedur zu legen, wo die normale Verarbeitung sicher ausgesetzt werden kann.

Beispiele für Operationen sind:

- Vorbereitung: Reaktor entleeren und reinigen.
- Füllen: Destilliertes Wasser und Lösemittel hinzugeben.
- Reaktion: Edukt1 und Edukt2 zugeben und heizen.

Funktion

Das kleinste Element einer Prozedursteuerung, das eine prozessorientierte Aufgabe ausführen kann, ist eine Funktion. Eine Funktion kann in kleinere Teile unterteilt werden. Die Schritte und Übergänge, wie sie in der IEC 60848 beschrieben sind, dokumentieren eine Methode um Unterteilungen einer Funktion zu definieren. Ein Schritt kann eine oder mehrere Anweisungen ausgeben oder eine oder mehrere Maßnahmen bewirken, zum Beispiel:

- Ein- und Ausschalten von Regelungen und zustandsorientierten Arten der Basisautomatisierung und Vorgeben ihrer Sollwerte und ihrer anfänglichen Ausgangswerte;
- Setzen, Löschen und Ändern von Alarmgrenzen und anderen Grenzwerten;
- Setzen und Ändern von Reglerkonstanten, Betriebsarten von Regelungen und Typen von Algorithmen;
- Lesen von Prozessvariablen, wie z. B. Gasdichte, Gastemperatur und Volumendurchfluss von einem Durchflussmesser, und Errechnen des Massendurchflusses durch den Durchflussmesser;
- Durchführen der Überprüfung der Bedienberechtigung.

Die Ausführung einer Funktion kann resultieren in:

- Befehlen an die Basisautomatisierung,
- Befehlen an andere Funktionen (entweder in dem gleichen oder einem anderen Einrichtungsobjekt) und/oder
- der Erfassung von Daten.

Das Ziel einer Funktion ist es, eine prozessorientierte Aktion zu bewirken oder zu definieren, wogegen die Logik oder die Folge von Schritten, die die Funktion ausmachen, einrichtungsspezifisch ist. Folgende Beispiele für Funktionen seien genannt:

- Rühren.
- Dosieren.
- Heizen.

REZEPTE UND REZEPTTYPEN

Aus der Sicht eines Unternehmens mit einer Vielzahl von Produktionsstandorten ist es sinnvoll, standortübergreifende einheitliche Rezepturen zu erstellen, die genau definieren wie ein Chargenprodukt erzeugt wird. Da Chemieanlagen aufgrund der aus Kostengesichtspunkten zwingend notwendigen Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten der Energie- und Eduktversorgung vorwiegend Solitäre sind, sind Strukturen notwendig, die

- a) eine abstrakte Definition weitgehend unabhängig von der konkreten Anlage aber auch
- b) eine einfache Anpassung und Abbildung auf die konkreten Einrichtungen ermöglichen.

So besteht die Möglichkeit von dem noch sehr abstrakten Verfahrensrezept, über das Werks- und Grundrezept schließlich zum konkreten Steuerrezept zu gelangen.

Verfahrensrezept

Das Verfahrensrezept ist ein Rezept auf Unternehmensebene, das als Grundlage für Rezepte auf niedrigeren Ebenen dient. Das Verfahrensrezept wird ohne spezifische Kenntnis der Anlagenausrüstung erstellt, die zur Herstellung des Produktes benutzt werden wird. Es bestimmt die Rohstoffe, ihre relativen Mengen und die erforderliche Verarbeitung, allerdings ohne Bezug zu einem bestimmten Werk oder der in diesem Werk verfügbaren Ausrüstung. Es wird von Personen mit Kenntnissen der Chemie und den Verarbeitungsanforderungen erstellt, die für das betreffende Produkt typisch sind, und gibt deren Interessen und Überlegungen wieder.

Werksrezept

Das Werksrezept ist spezifisch für ein bestimmtes Werk. Es ist eine Kombination von werkspezifischer Information und dem Verfahrensrezept. Es wird gewöhnlich aus einem Verfahrensrezept abgeleitet, um die Bedingungen einer bestimmten Produktionsstätte zu erfüllen, und bietet einen für werksbezogene, langfristige Produktionsplanung erforderlichen Detaillierungsgrad.

Grundrezept

Das Grundrezept ist die Rezeptstufe, die auf eine Anlage oder eine Gruppe von Einrichtungen einer Anlage ausgerichtet ist. Ein Grundrezept kann vom Verfahrensrezept oder vom Werksrezept abgeleitet werden. Es kann auch als eigenständige Einheit erstellt werden, wenn der Rezeptersteller Zugang zu der Information hat, die im Allgemeinen im Verfahrensrezept oder im Werksrezept zur Verfügung gestellt werden.

SIMATIC Batch unterscheidet hierbei zwischen flachen und hierarchischen Rezepten. Dieser Unterteilung bietet die Möglichkeit Rezepte aufeinander aufbauen zu lassen.

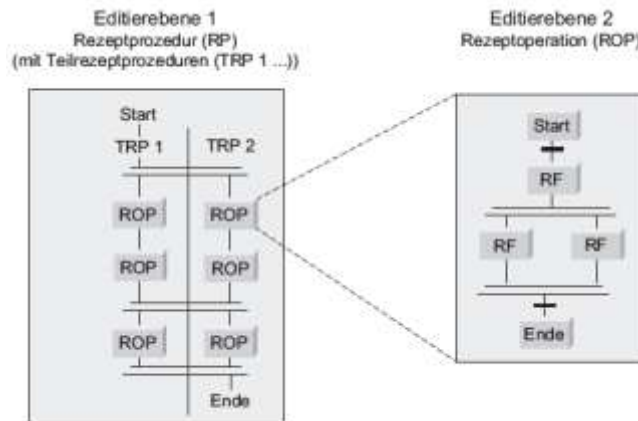


Abbildung 3: Umsetzung der hierarchischen Struktur [3]

Steuerrezept

Das Steuerrezept entsteht als eine Kopie einer bestimmten Version des Grundrezeptes und wird anschließend wie erforderlich durch Informationen für Dispositionsplanung und Ausführung verändert, um spezifisch für eine einzelne Charge zu sein. Es enthält produktspezifische Prozessinformationen, wie sie zur Produktion einer bestimmten Charge erforderlich sind. Es bietet den Detaillierungsgrad, wie er zum Start und zur Überwachung der Einrichtungsprozedurobjekte einer Anlage erforderlich ist. Es kann verändert worden sein, um die tatsächlichen Rohstoff- Qualitäten und die tatsächlich eingesetzte Ausrüstung zu berücksichtigen. Die Auswahl von Teilanlagen und entsprechende Skalierung kann jederzeit durchgeführt werden, bevor diese Information benötigt wird.

Da Änderungen des Steuerrezeptes basierend auf Produktionsplanungs-, Einrichtungs- und Anlagenfahrerinformationen über eine bestimmte Zeit hinweg gemacht werden können, kann ein Steuerrezept während der Chargenproduktion mehrfachen Veränderungen unterworfen werden.

Anwendung in PCS 7

In SIMATIC BATCH kommt ein vereinfachtes Modell mit zwei Rezepttypen zur Anwendung:

- Grundrezept
- Steuerrezept

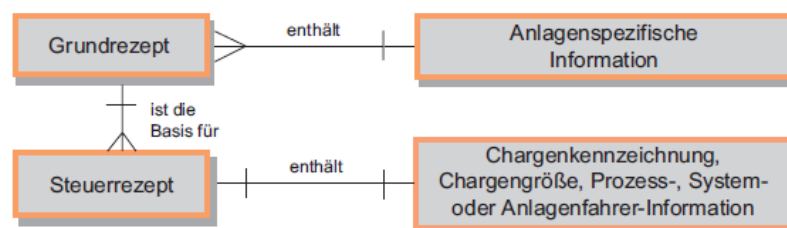


Abbildung 4: Unterschied Steuer- und Grundrezept [3]

PHYSISCHES MODELL

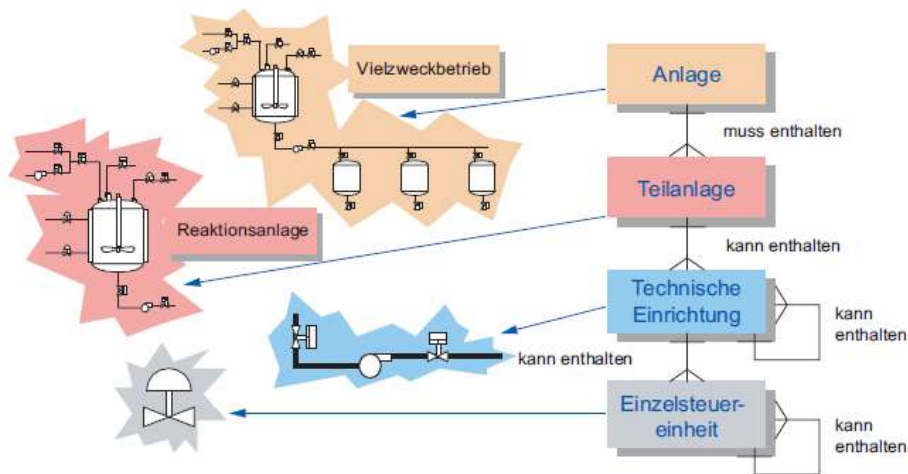


Abbildung 5: Physisches Modell mit Beispiel [3]

Anlage

Eine Anlage ist die Zusammenfassung aller Einrichtungen für die Herstellung einer Charge. Eine häufig vorgefundene Untermenge der Anlagen ist der Strang. Ein Strang ist aus allen Teilanlagen und anderen Geräten zusammengesetzt, die von einer bestimmten Charge genutzt werden können. Stränge können von Charge zu Charge unverändert bleiben oder für jede Charge anders festgelegt werden.

Teilanlage

Eine Teilanlage setzt sich aus Technischen Einrichtungen und Einzelsteuereinheiten zusammen. Eine Teilanlage ist eine unabhängige Gerätegruppe, gewöhnlich um ein größeres Bearbeitungsgerät herum angeordnet wie z. B. einen Rührkessel oder Reaktor. Merkmale einer Teilanlage:

- Eine Teilanlage kann eine oder mehrere größere Bearbeitungsaktivitäten ausführen wie z. B. Reaktion, Kristallisation oder Lösung.
- Teilanlagen arbeiten weitgehend unabhängig voneinander.
- Eine Teilanlage enthält häufig eine vollständige Charge in einem bestimmten Punkt der Bearbeitungssequenz der Charge.
- Eine Teilanlage kann nicht mehr als eine Charge zur gleichen Zeit bearbeiten.

Technische Einrichtung

Eine Technische Einrichtung kann aus Einzelsteuereinheiten und untergeordneten technischen Einrichtungen bestehen. Eine Technische Einrichtung ist gewöhnlich um einen Teil einer Verarbeitungseinrichtung herum angeordnet, wie z. B. einen Filter.

Merkmale einer technischen Einrichtung:

- kann Teil einer Teilanlage oder eine eigenständige Einrichtungsgruppe innerhalb einer Anlage sein
- kann eine endliche Anzahl bestimmter kleinerer Verarbeitungsaktivitäten ausführen, wie z. B. Dosieren oder Wägen
- muss nicht, kann aber die Rohstoffe einer Charge enthalten

Einzelsteuereinheit

Eine Einzelsteuereinheit ist die Zusammenfassung von Messeinrichtungen, Stellgliedern und anderen Einzelsteuereinheiten sowie der zugehörigen Verarbeitungseinrichtung, die vom Standpunkt der Steuerungstechnik als eine einzelne Einheit betrieben wird.

Eine Einzelsteuereinheit kann auch aus anderen Einzelsteuereinheiten zusammengesetzt sein. Z. B. könnte eine Dosiereinzelsteuereinheit als Kombination von mehreren automatischen Schaltventileinzelsteuereinheiten definiert sein.

Für die Einzelsteuereinheit gibt es keine Abbildung im prozeduralen Modell und im Prozessmodell.

Sie kann daher auch nicht in **SIMATIC BATCH** angesprochen werden.

MONITORING & AUSWERTUNG

Ein wesentliches Element der Chargenproduktion ist die Erfassung und Historisierung (z. B. mit StoragePlus oder einem Central Archive Server) der Produktionsdaten. Diese werden sowohl für behördliche Anforderungen zwecks Nachverfolgbarkeit der produzierten Charge als auch zur betrieblichen Analyse des Produktionsvorganges benötigt. Hierzu ist es von Bedeutung, sowohl die kontinuierlich anfallenden Prozessdaten (Temperaturen, Drücke, etc.) als auch die ereignisbezogenen Ablauf- und Statusinformationen abzuspeichern und für eine korrelierende Auswertung zur Verfügung zu haben.

Die einfachste Form der Dokumentation ist das Chargenprotokoll. Es enthält üblicherweise neben den Rezeptvorgaben und den tatsächlich produzierten Ist-Daten die Laufzeiten der Prozedurmodule (Start, Ende) und gegebenenfalls weitere Prozess- und Bedienrückmeldungen. Je nach Marktsegment (Pharma, Nahrung) ist eine fälschungssichere Historisierung und Archivierung nachzuweisen.

BESONDERHEITEN

Aufgrund der prozeduralen Anforderungen einer BATCH Steuerung an ein PCS7 – Projekt ist eine Basisautomatisierung wie sie bisher vorgenommen wurde nicht auf ein BATCH Projekt übertragbar. Diese Unterteilung wird mit Hilfe von SFC-Typen bzw. durch Projektierung einzelner CFC's für jede Funktion. Bei beiden Varianten ist es notwendig die jede Abbruchmöglichkeit zu identifizieren und in einer nachgeschalteten Abbruchroutine in einen definierten Zustand zu überführen. Weitere Information über diese Art der Projektierung sind [3] zu entnehmen.

LITERATUR

- [1] Fittler, H, & Uhlig, R. (2004) Rezeptfahrweise, Führung von Chargenprozessen. In Früh, K.F., U. Maier (Hrsg.). Handbuch der Prozessautomatisierung. Oldenbourg.
- [2] DIN EN 61512-1 (1999) Chargenorientierte Fahrweise. Teil 1: Modelle und Terminologie (entspricht IEC 61512-1:1997 bzw. ISA-S88.01:1995).
- [3] Siemens (2009). Prozessleitsystem PCS 7 SIMATIC BATCH Handbuch V7.1 SP1.

SCHRITT-FÜR-SCHRITT-ANLEITUNG

AUFGABENSTELLUNG

Ähnlich dem Rezept aus dem Kapitel ‚Ablaufsteuerungen‘ soll hier ein Batch- Steuerrezept zur Produktion einer Charge angelegt und programmiert werden.

Für dieses Kapitel haben wir das Rezept reduziert zu folgendem Ablauf:

1. Zuerst sollen 200 ml aus dem Edukttank =SCE.A1.T1-B001 in den Reaktor =SCE.A1.T2-R001 abgelassen werden.
2. Dann sollen 200 ml aus dem Edukttank =SCE.A1.T1-B002 in den Reaktor =SCE.A1.T2-R001 abgelassen werden.
3. Die Flüssigkeiten im Reaktor =SCE.A1.T2-R001 sollen nun mit dem Rührer für 20 Sekunden verrührt werden.
4. Schließlich soll diese Mischung in den Produkttank =SCE.A1.T3-B001 abgelassen werden.

LERNZIEL

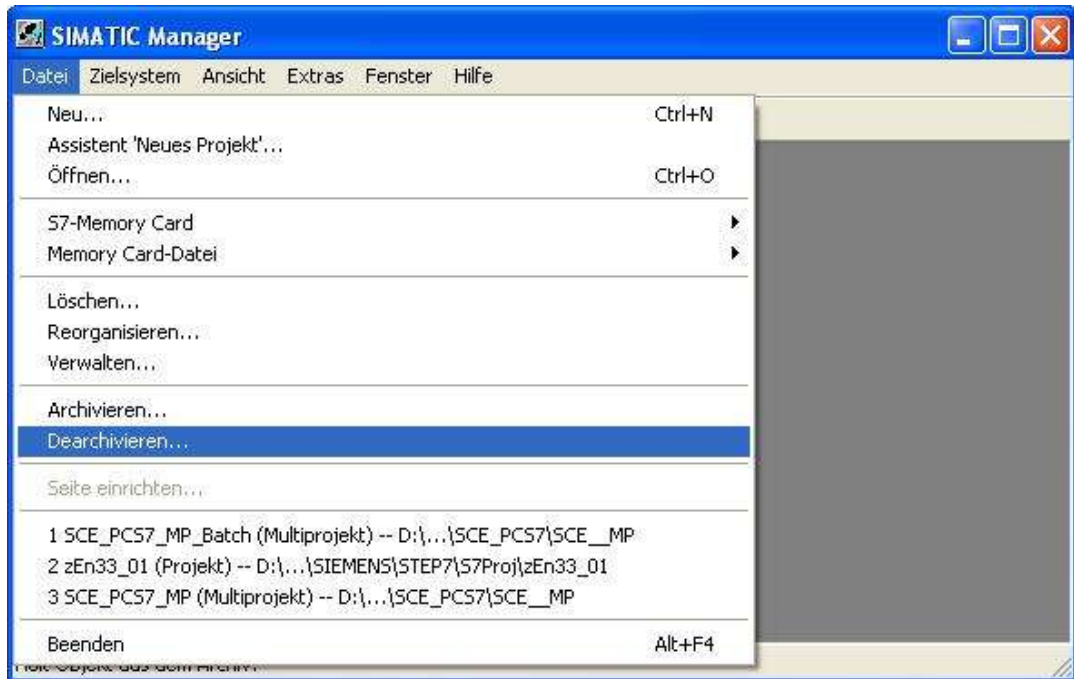
In diesem Kapitel lernt der Studierende:

- Batch- Komponenten anzulegen
- In der technologischen Sicht die Struktur zur Herstellung einer Charge anzupassen
- Anlegen von Ausgangs- und Eingangsstoffen im SIMATIC Batch Control Center
- Anlegen eines Steuerrezeptes im SIMATIC Batch Control Center
- Anlegen, Freigeben und Starten einer Charge im SIMATIC Batch Control Center

PROGRAMMIERUNG

Hinweis: Bitte führen sie alle Schritte dieser Anleitung nacheinander durch. Bei einem wiederholten durcharbeiten achten sie besonders darauf die Schritte 29ff durchzuführen.

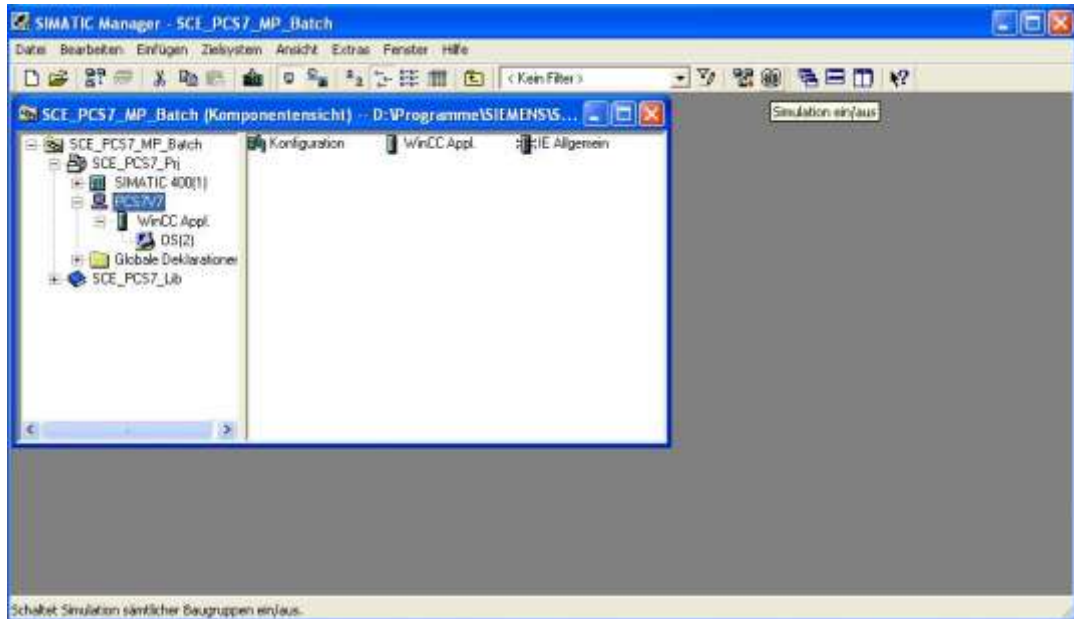
1. Als Ausgangsprojekt nutzen wir hier ein Projekt in dem bereits sämtliche CFC- und SFC- Bausteine enthalten sind, die später zur Produktion von Chargen mit dem SIMATIC Batch Control Center benötigt werden. Dieses Projekt wird nun zu Beginn im SIMATIC Manager dearchiviert. (→ Datei → Dearchivieren)



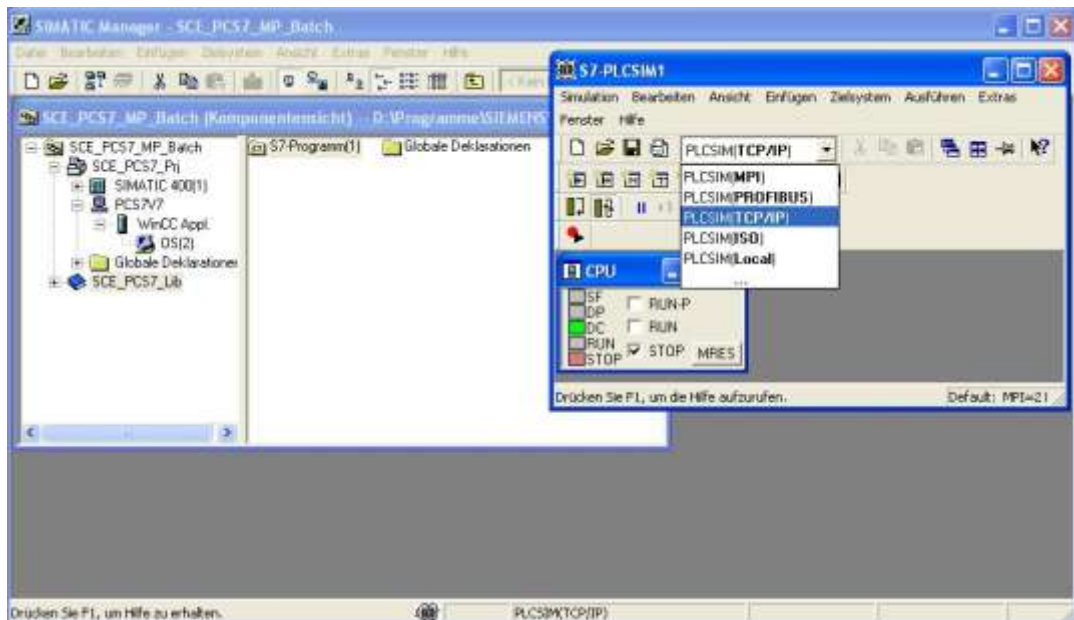
2. Als Vorlage nutzen wir das Projekt ,**PCS7_SCE_0302_Vorl_R1107.zip**'. (→ PCS7_SCE_0302_Vorl_R1107.zip → Öffnen)



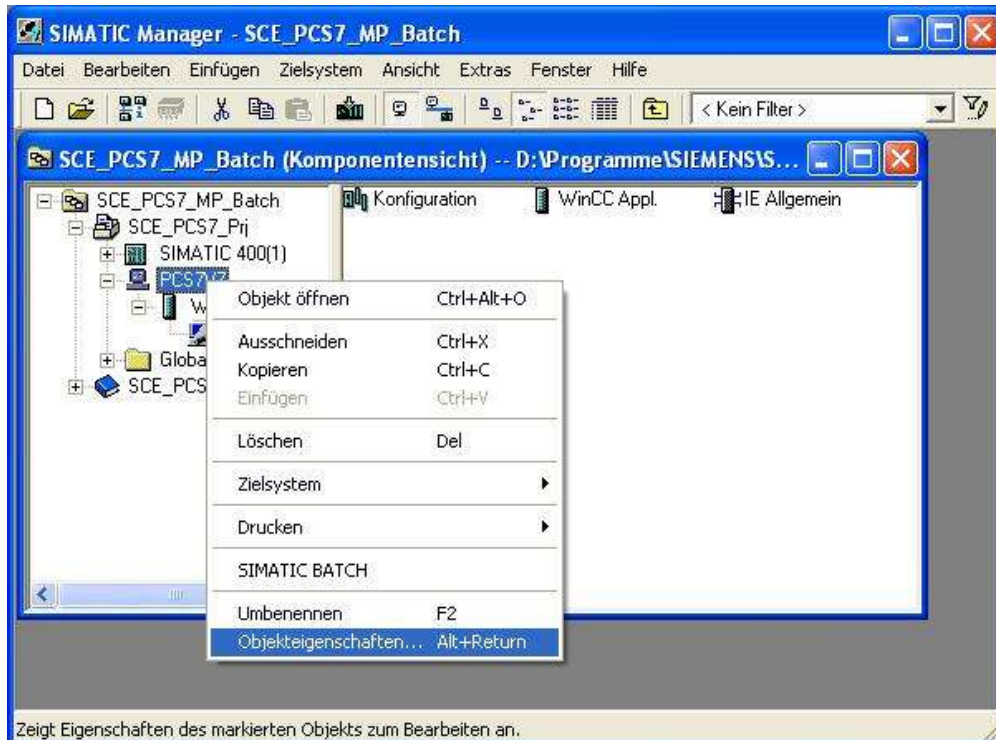
3. Als nächstes starten wir mit einem Klick auf das Symbol , die SPS- Simulation S7-PLCSIM. (→ )



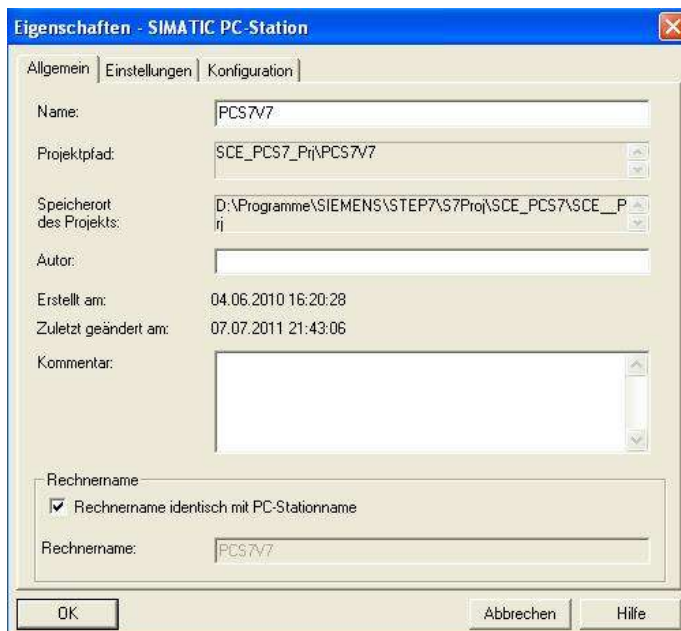
4. In S7-PLCSIM wählen wir dann ‚PLCSIM(TCP/IP)‘ als Schnittstelle und überprüfen, ob auch im SIMATIC- Manager ‚PLCSIM(TCP/IP)‘ eingestellt ist. (→ PLCSIM(TCP/IP))



- Nun wählen wir die ‚Objekteigenschaften‘ der PC-Station (hier: PCS7V7) die eine Operator Station (OS) enthält. (→ PCS7V7 → Objekteigenschaften)

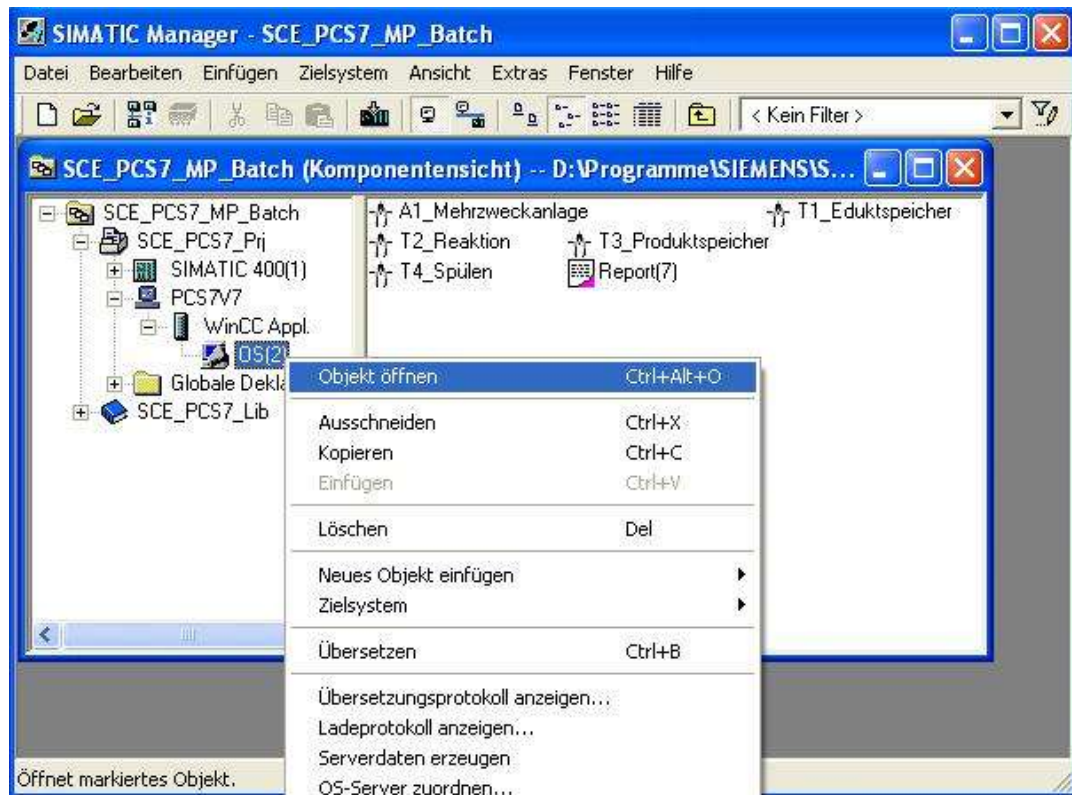


- Bei den allgemeinen Eigenschaften tragen wir unter ‚Name‘ den lokalen Rechnernamen ein und wählen die Option ‚Rechnername identisch mit PC-Stationsname‘. (→ Name: PCS7V7 → Rechnername identisch mit PC-Stationsname → OK)

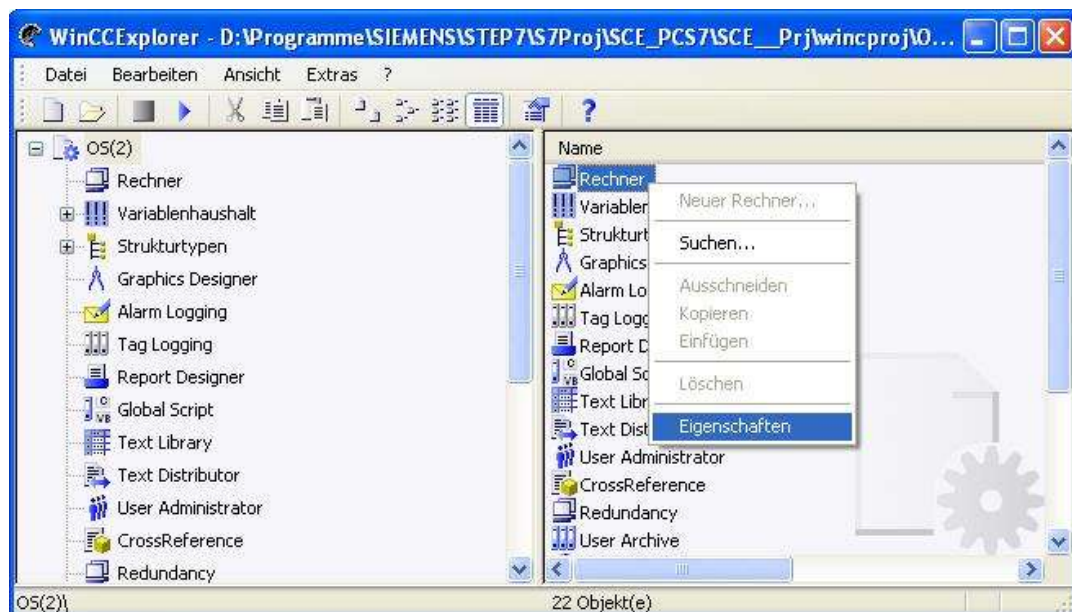


Hinweis: Auf diesen Rechner werden später auch die erzeugten Batch- Anlagendaten geladen.

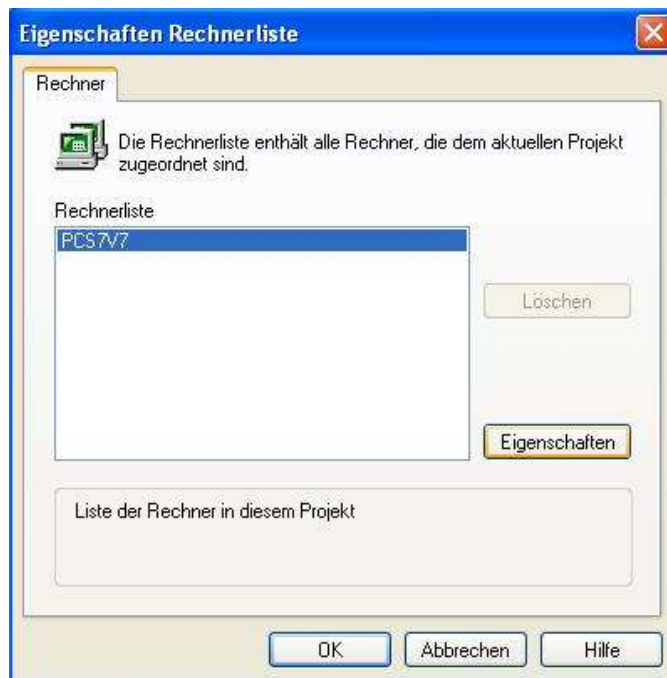
- Dann öffnen wir die Operator Station OS(2) und starten damit den OS-Explorer. (→ OS(2) → Objekt öffnen)



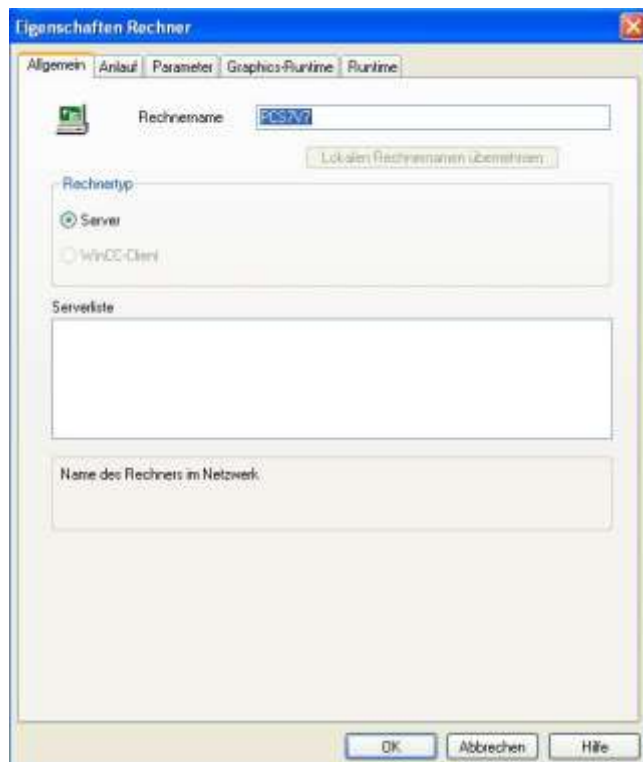
- Im Explorer wählen wir die 'Eigenschaften' des 'Rechners'. (→ Rechner → Eigenschaften)



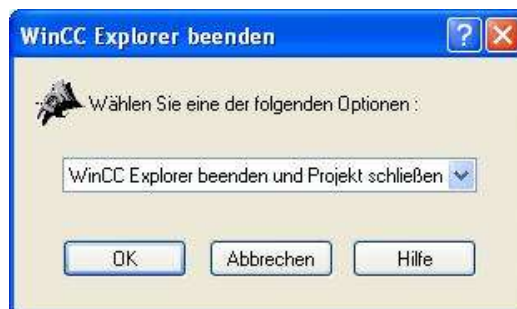
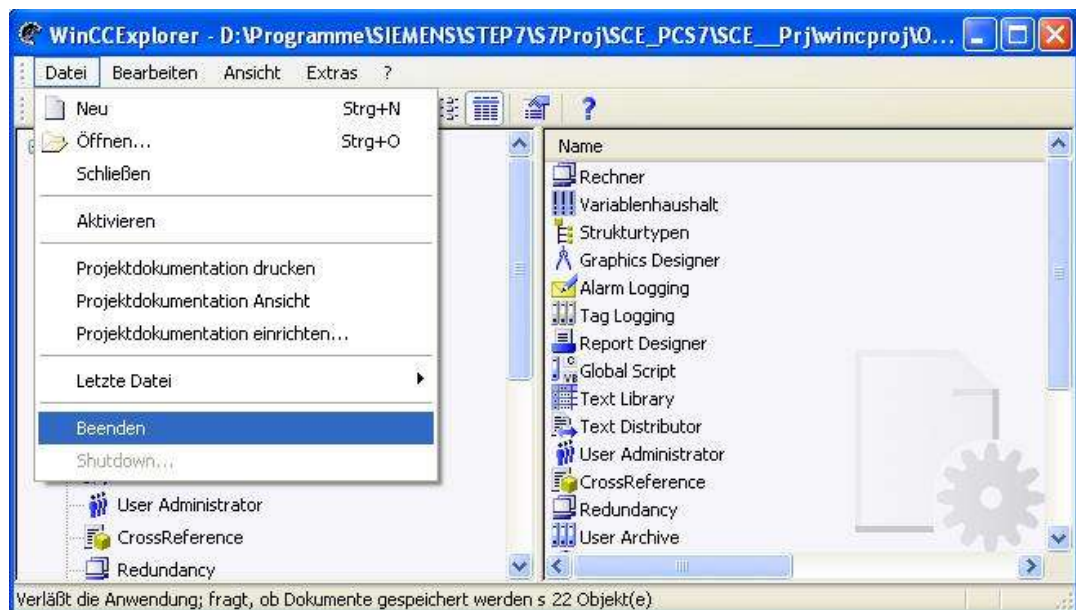
9. Dann klicken wir erneut auf ‚Eigenschaften‘ des Rechners. (→ Eigenschaften)



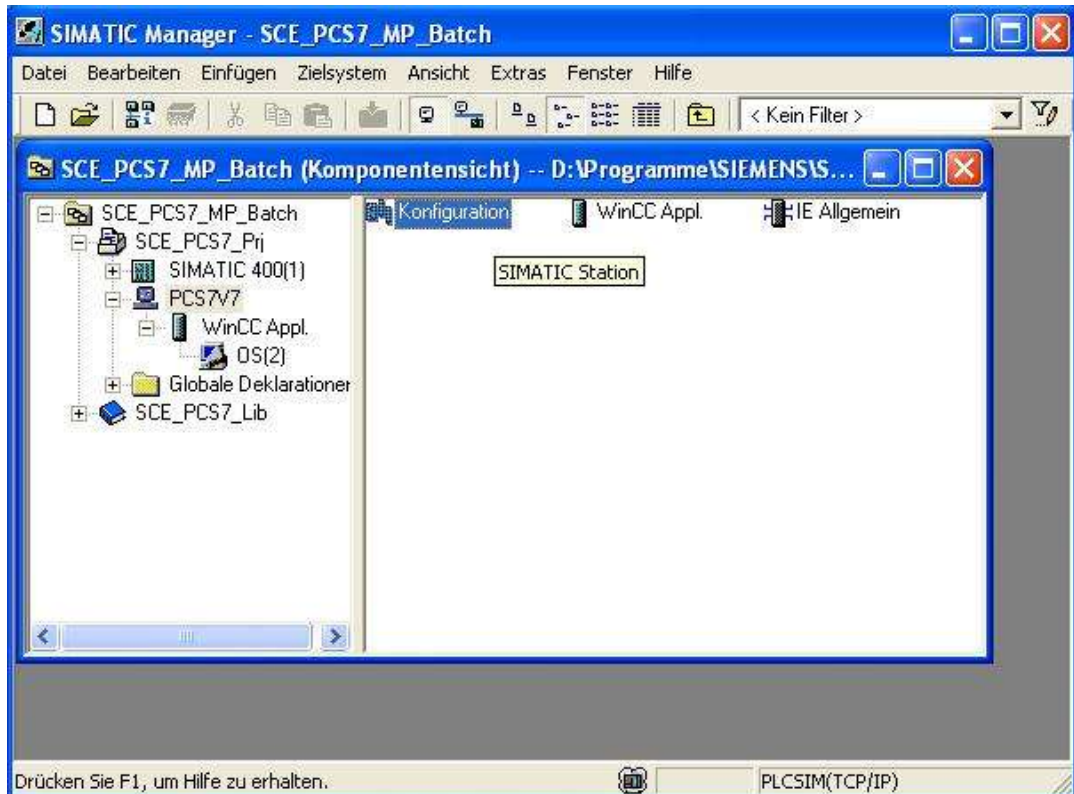
10. Im folgenden Dialog klicken wir bei Rechnername auf ‚Lokalen Rechnernamen übernehmen‘ (→ Lokalen Rechnernamen übernehmen → OK)



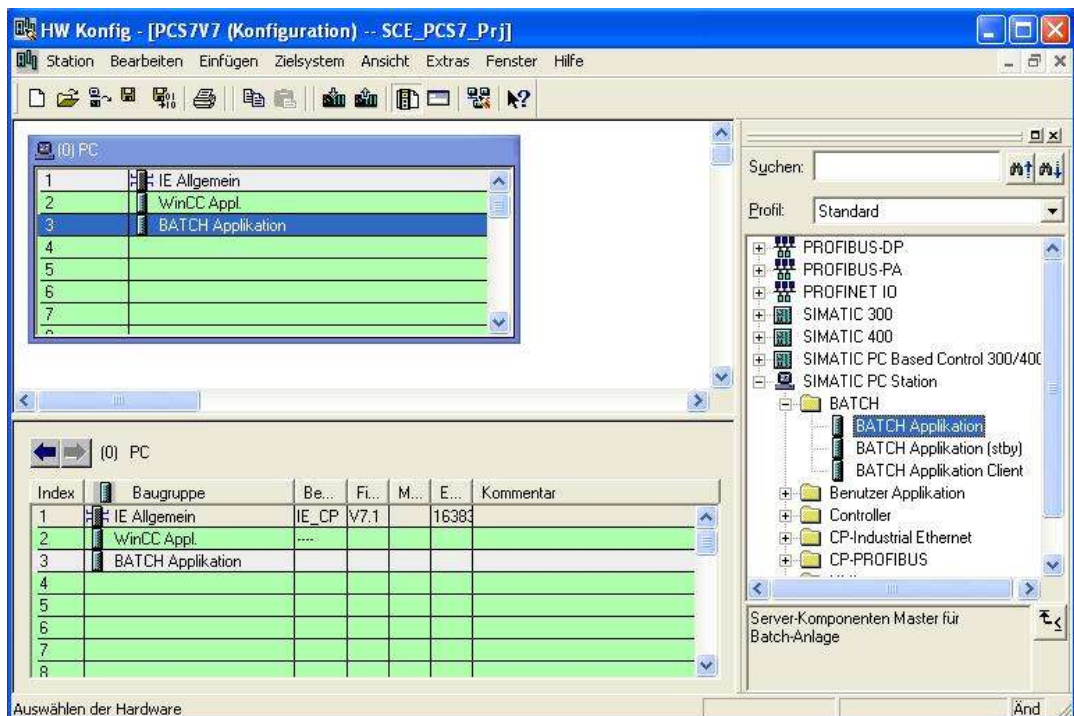
11. Dann beenden wir den Explorer und schließen das Projekt. (→ Datei → Beenden → OK)



12. Um nun die Batch- Komponenten anzulegen wählen wir die PC-Station ‚PCS7V7‘ und öffnen dort die Konfiguration. (→ PCS7V7 → Konfiguration)

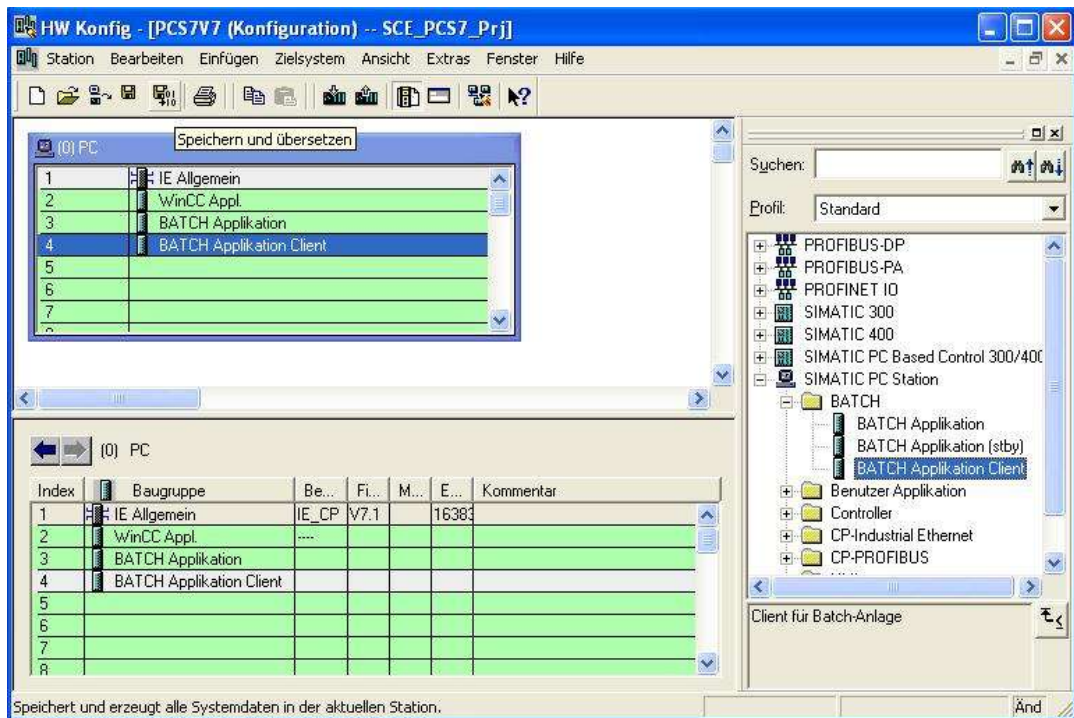


13. In der Hardware-Konfiguration ziehen wir dann per Drag&Drop aus dem Katalog im Ordner ‚SIMATIC PC-Station/Batch‘ die ‚Batch Applikation‘ auf Steckplatz 3. (→ SIMATIC PC-Station → Batch → Batch Applikation)



14. Auf Steckplatz 4 ziehen wir die ‚Batch Applikation Client‘. Dann ‚speichern und übersetzen‘ wir die veränderte Konfiguration und schließen die Anwendung. (→

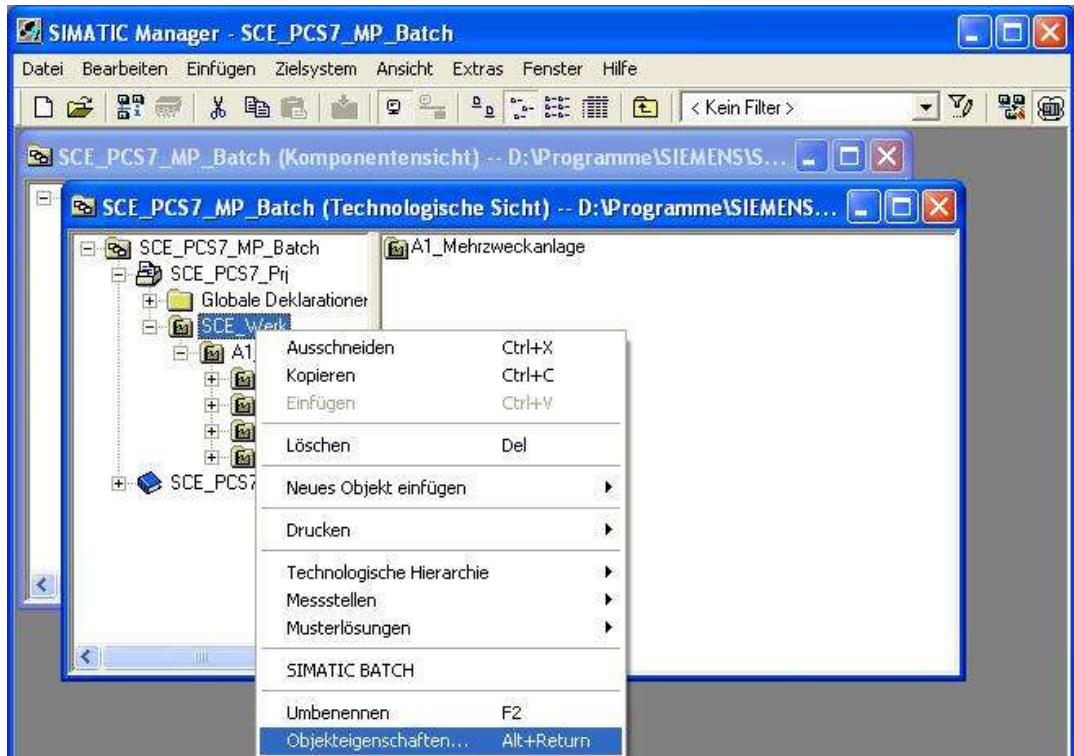
SIMATIC PC-Station → Batch → Batch Applikation Client →  → )



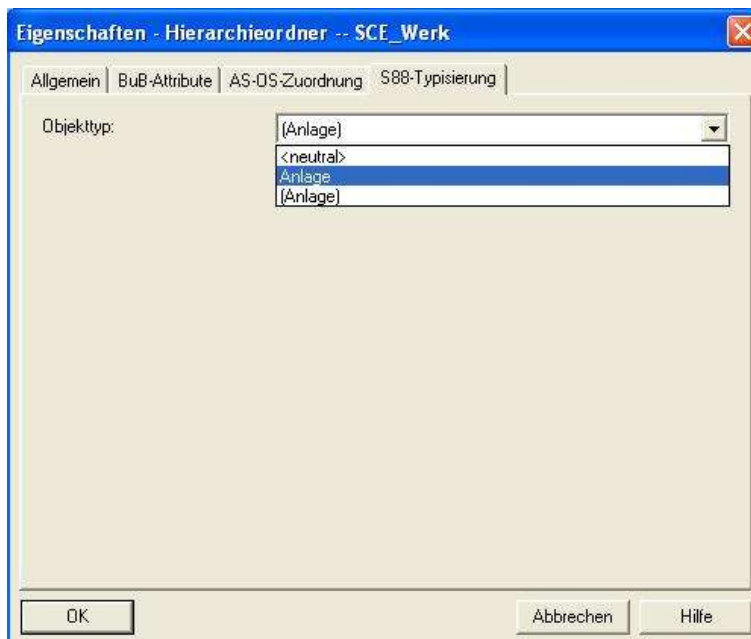
Hinweise:

- Eine ‚Batch- Applikation‘ muss in der Hardwarekonfiguration für jeden PC konfiguriert werden, auf dem eine Batch Server-Applikation läuft.
- Sollen Batch Server und Batch Client auf einem PC laufen, so wird hier in der Hardwarekonfiguration eine ‚Batch (Server-) Applikation‘ und eine ‚Batch Applikation Client‘ eingerichtet. Als Runtime- Rechnername sollte hier der Name des lokalen PCs eingetragen sein.
- Ein Batch Clients kann auch auf einer PC-Station laufen auf denen keine Operator Station installiert ist.

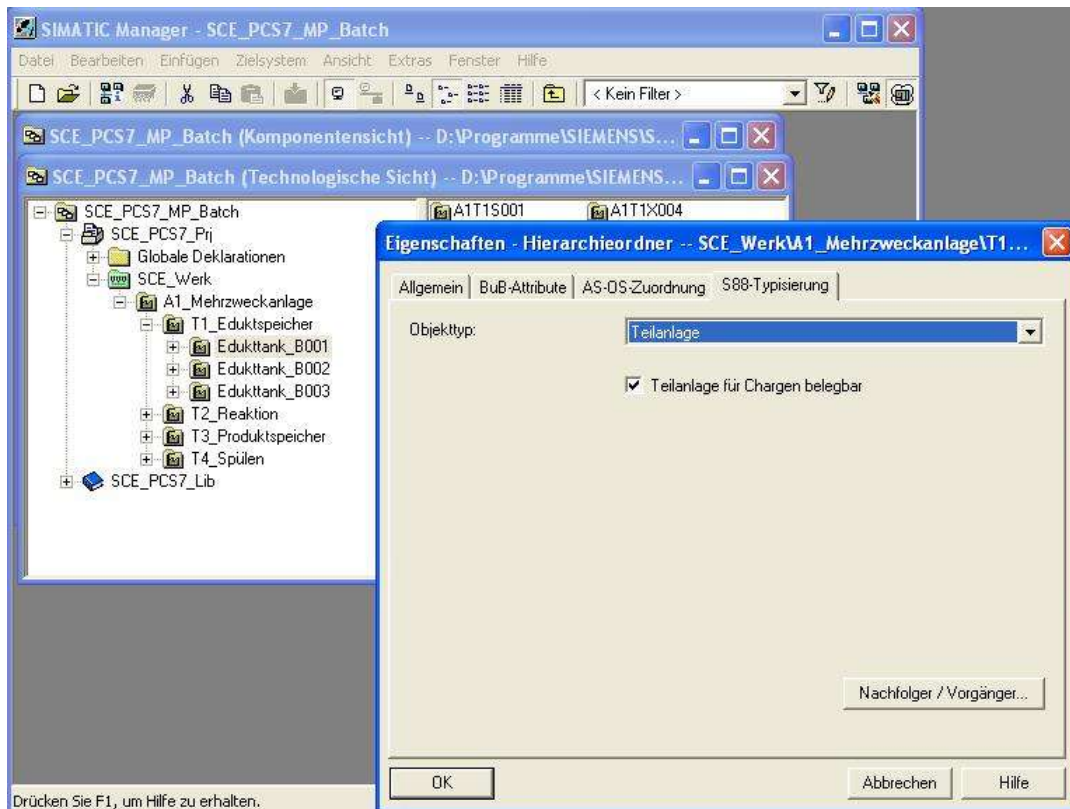
15. In den folgenden Schritten erfolgt die S88-Typisierung der entsprechenden Ordner in ‚Anlage‘, ‚Teilanlage‘ und ‚Technische Einrichtung‘.
Wir wechseln hierzu in die Technologische Sicht, markieren dort den Ordner ‚SCE_Werk‘ und wählen dessen Eigenschaften. (→ Ansicht → Technologische Sicht → SCE_Werk → Objekteigenschaften)



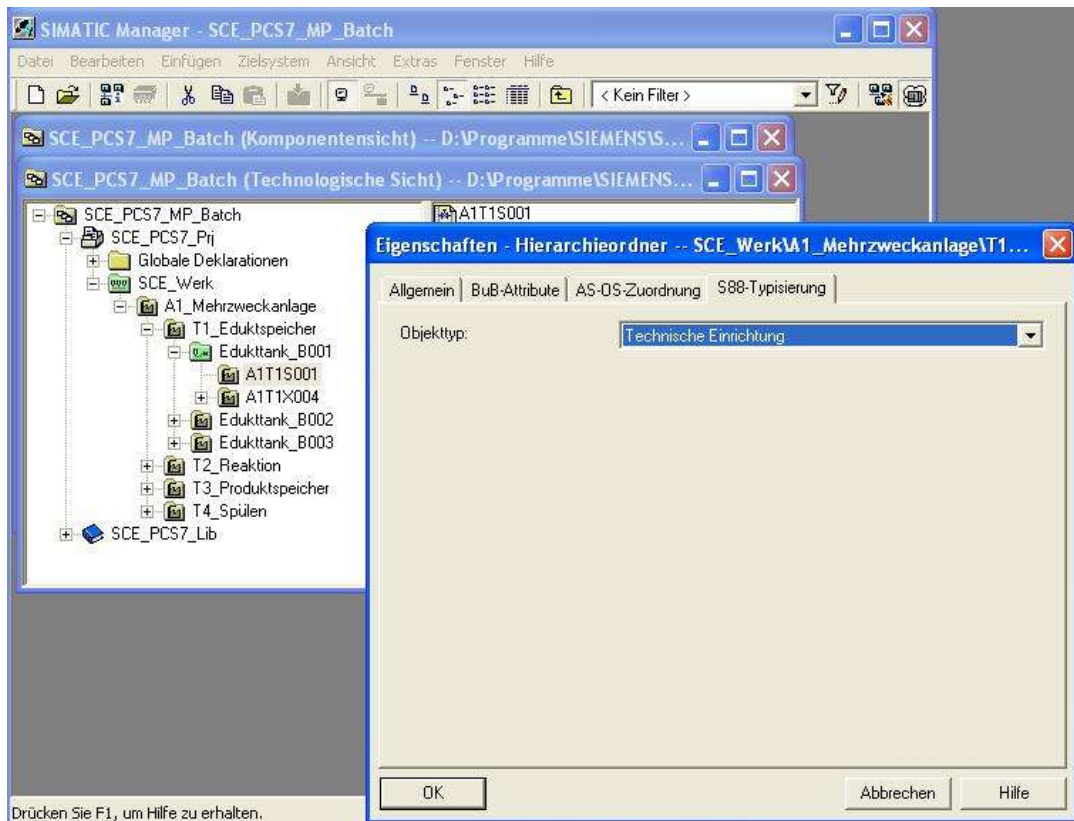
16. Unter dem Punkt ‚S88-Typisierung‘ tragen wir für diesen Ordner ‚Anlage‘ ein. (→ S88-Typisierung → Anlage → OK)



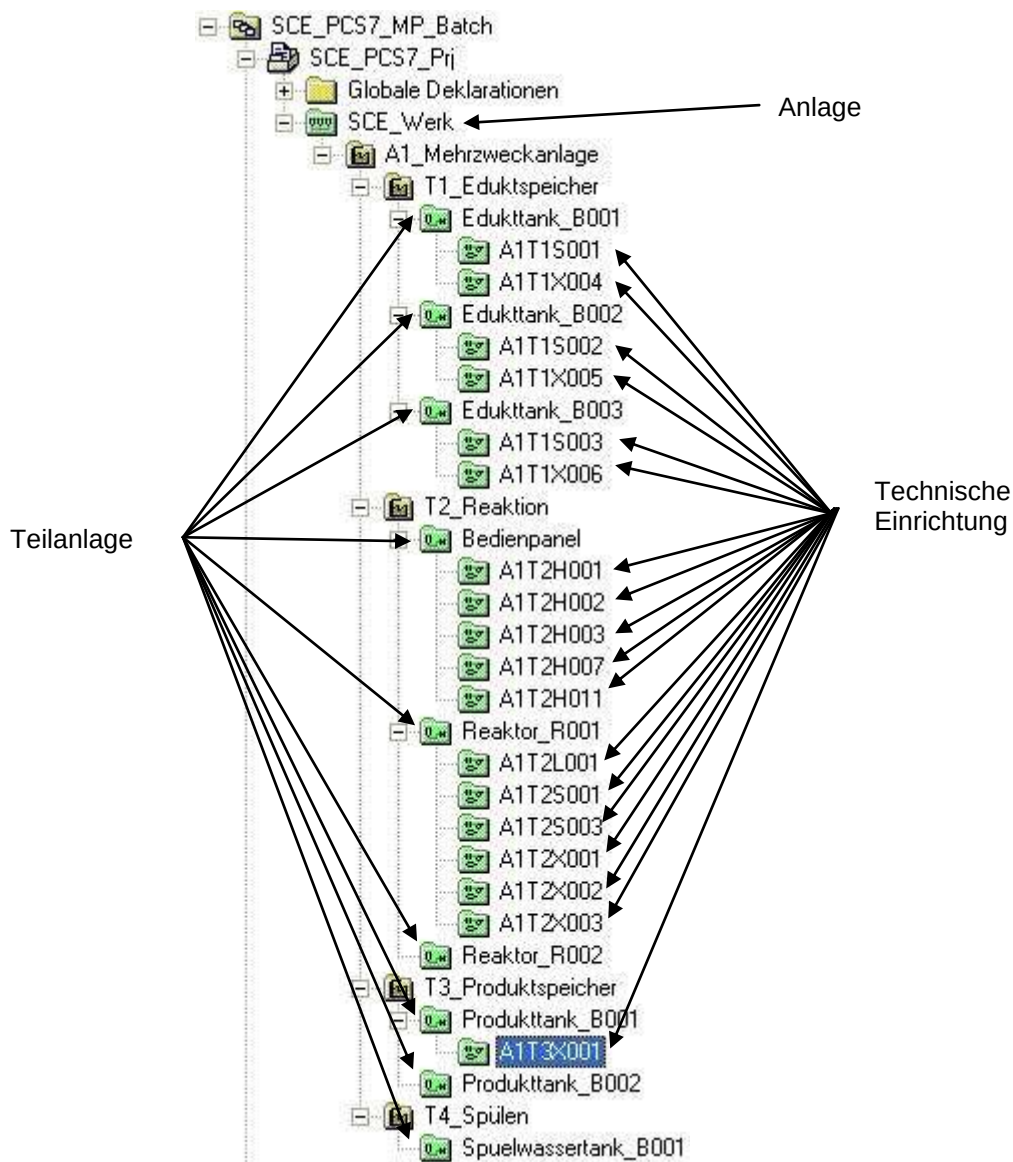
17. In der vierten Hierarchieebene wird die ‚S88-Typisierung‘ ‚Teilanlage‘ eingetragen und die Teilanlagen für Chargen freigegeben. (→ S88-Typisierung → Teilanlage → Teilanlage für Chargen belegbar → OK)



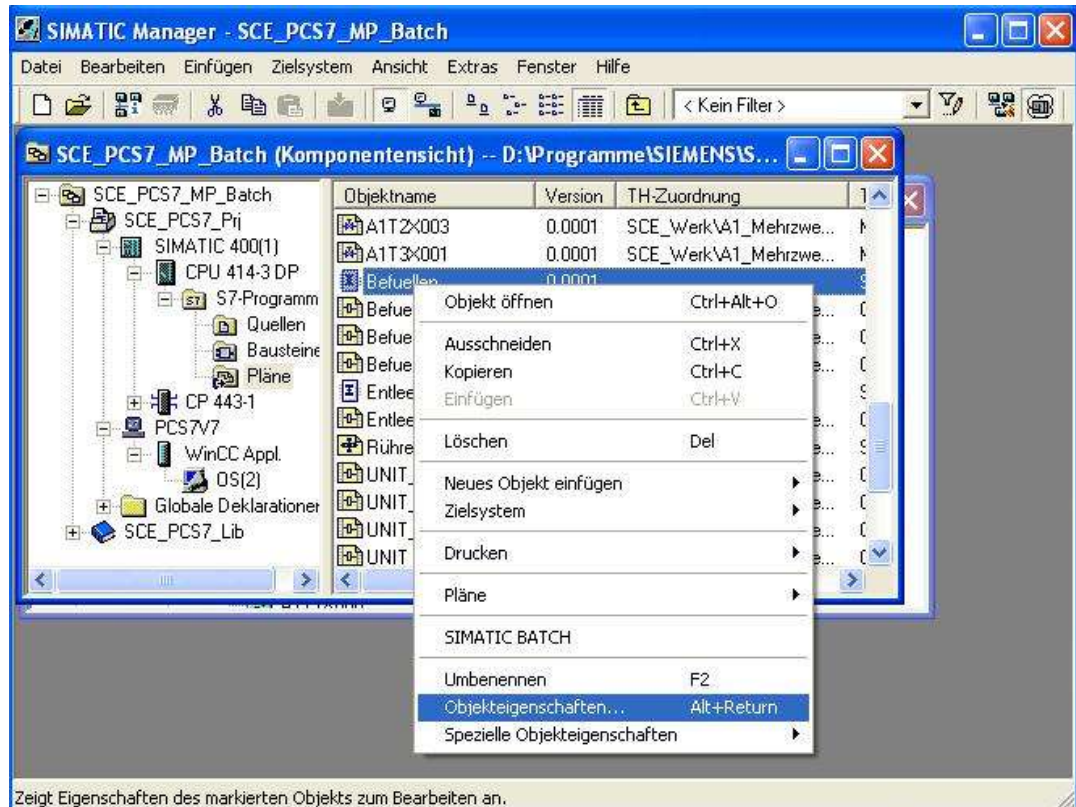
18. In der fünften Hierarchieebene wird die ‚S88-Typisierung‘ ‚Technische Einrichtung‘ eingetragen. (→ S88-Typisierung → Technische Einrichtung → OK)



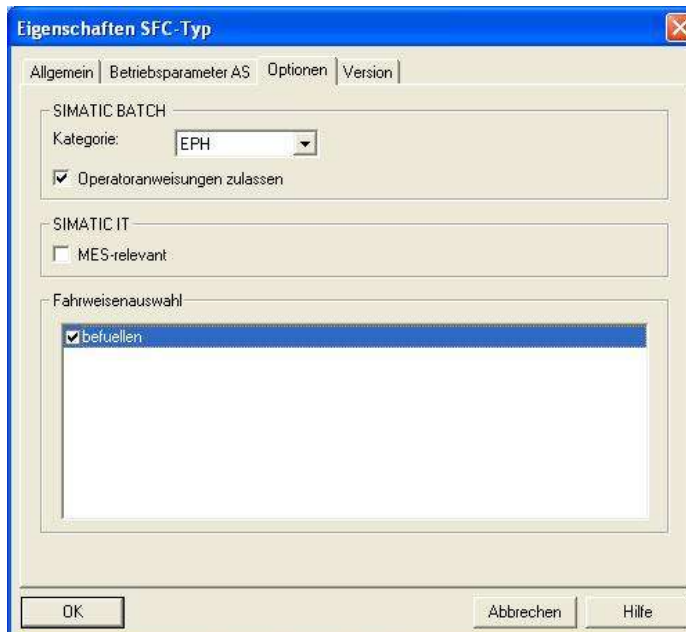
19. Als Resultat sollten dann die S88-Typisierungen ‚Anlage‘, ‚Teilanlage‘ und ‚Technische Einrichtung‘ in der folgenden Art und Weise belegt sein.



20. In unserem Projekt sind bereits 2 SFC- Typen vorhanden. Diese findet man in der Komponentensicht in der SIMATIC 400- Station im Ordner Pläne.
 Der SFC- Typ ‚Befuellen‘ wird zum Befüllen der Reaktoren aus den Edukttanks verwendet und der SFC- Typ ‚Entleeren‘ zum Entleeren der Reaktoren. In unserem Projekt sind sämtliche CFC und SFC- Pläne bereits angelegt und somit auch diese beiden SFC- Typen bereits instanziiert.
 Den SFC- Typen muss jetzt noch über die ‚Objekteigenschaften‘ eine Batch- Kategorie zugeordnet werden, damit später die S88.01-relevanten Informationen für Batch bei der Typengenerierung automatisch angelegt werden. (→ Befuellen → Objekteigenschaften)

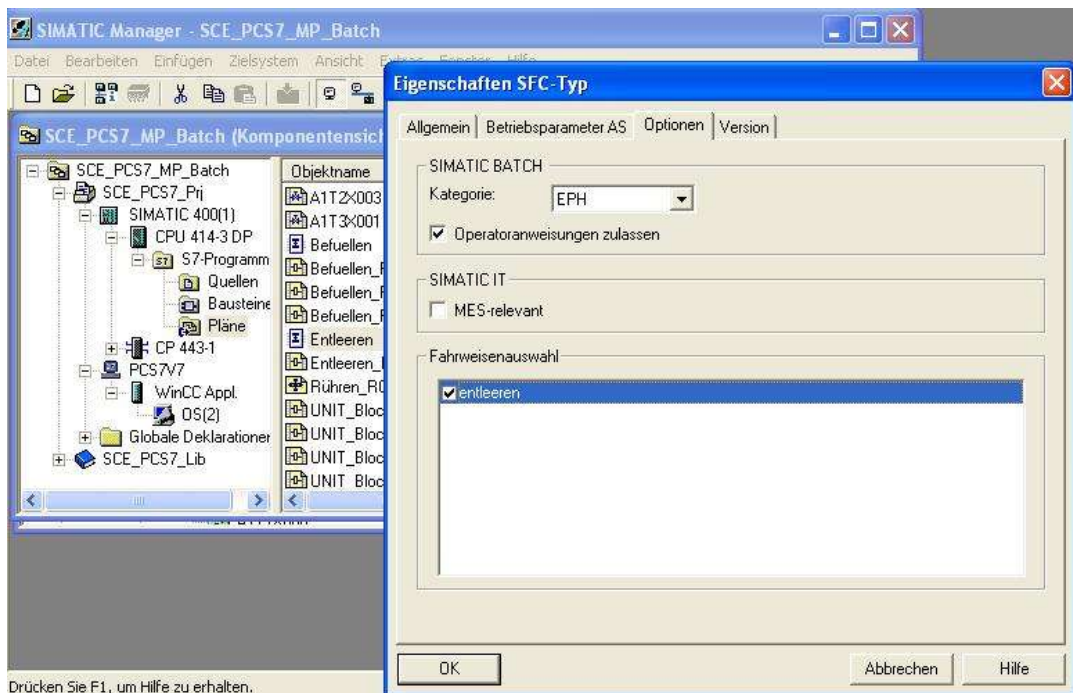


21. In den Optionen wird nun die Batch- Kategorie ‚EPH‘ vergeben, Anweisungen des Bedieners zugelassen und die möglichen Fahrweisen freigeschaltet. (→ Optionen → Kategorie: EPH → Operationsanweisungen zulassen → Fahrweisenauswahl: befuellen → OK)

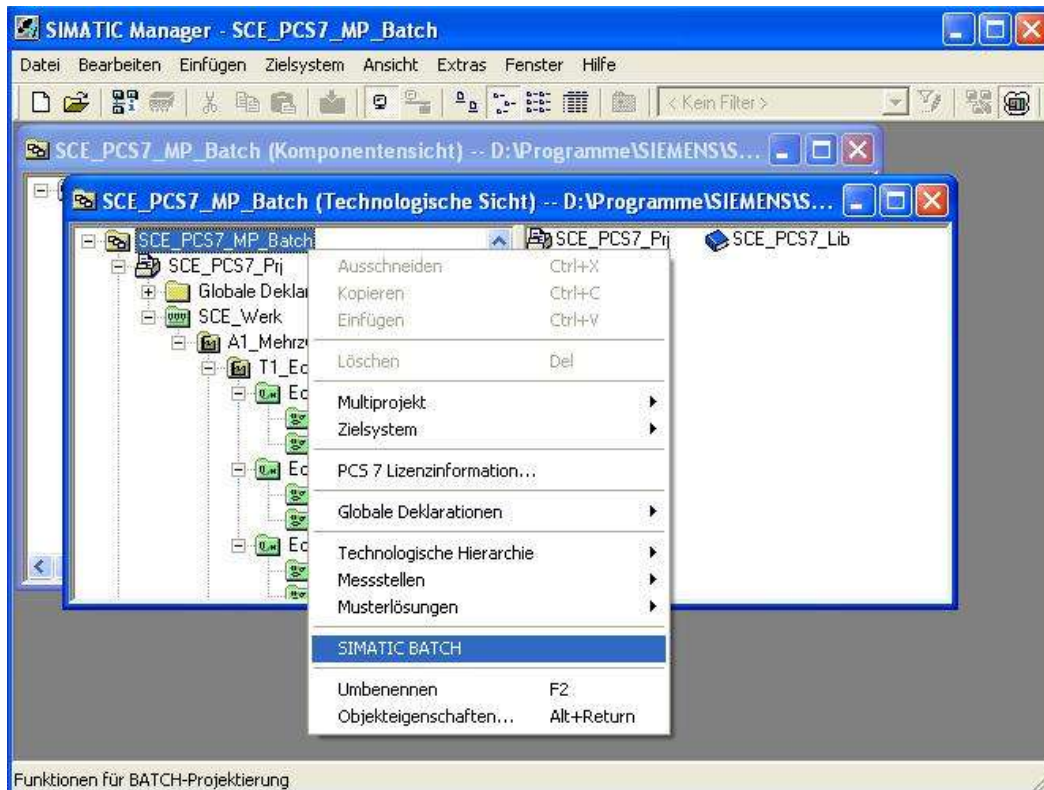


Hinweis: Durch die Kategorie ‚EPH‘ (Equipment Phase / Technische Funktion) wird der SFC- Typ in Batch als Technische Funktion definiert. Dabei sind unsere SFC- Typen beides Technische Funktionen die sich selbst beenden.

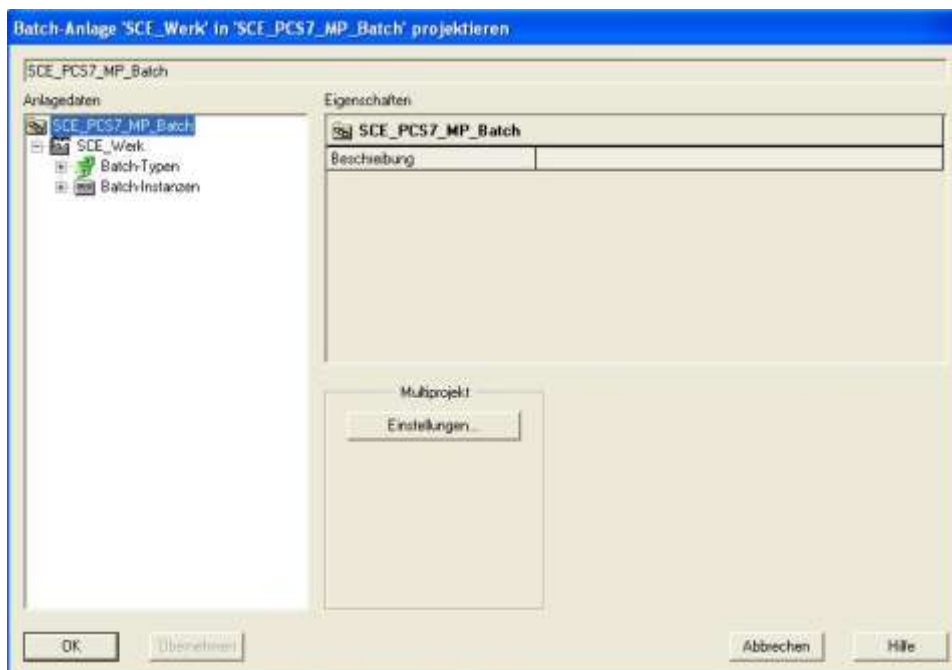
22. Ebenso wird für den SFC- Typ ‚Entleeren‘ die Kategorie ‚EPH‘ vergeben. (→ Entleeren → Objekteigenschaften → Optionen → Kategorie: EPH → Operationsanweisungen zulassen → Fahrweisenauswahl: entleeren → OK)



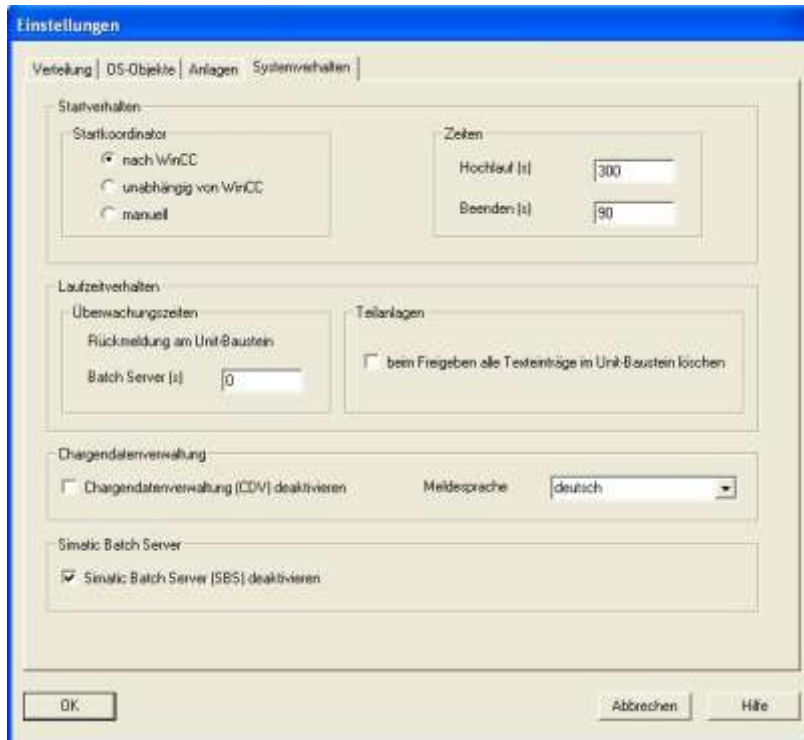
23. In den folgenden Schritten werden nun die Einstellungen für Batch vorgenommen und die Batch- Objekte übersetzt. Dazu wählen wir in der ‚Technologischen Sicht‘ das Projekt und dann ‚SIMATIC BATCH‘. (→ Technologische Sicht → SCE_PCS7_MP_Batch → SIMATIC BATCH)



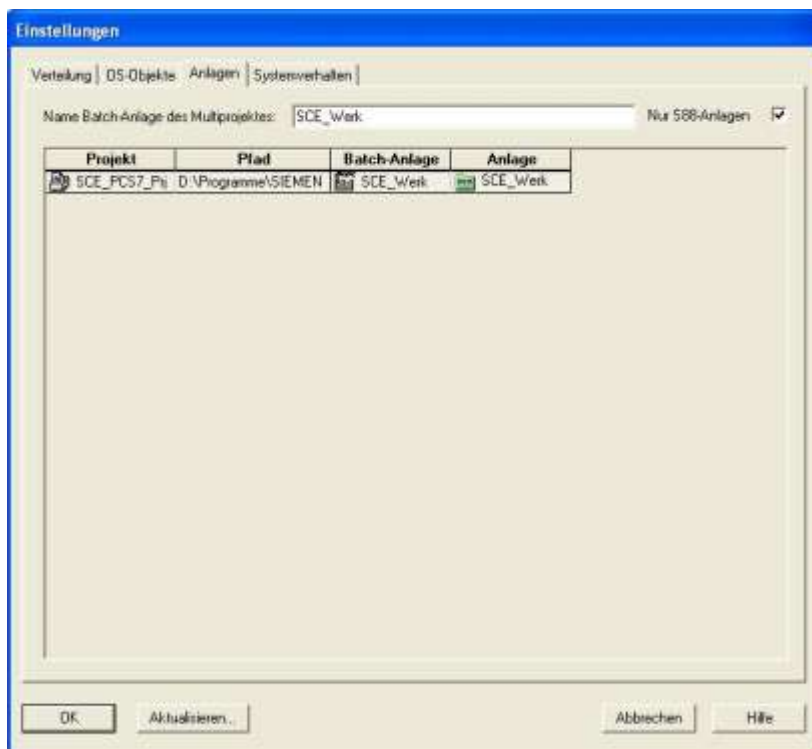
24. Zuerst wählen wir dann wieder das Projekt und hier die ‚Eigenschaften‘. (→ SCE_PCS7_MP_Batch → Einstellungen)



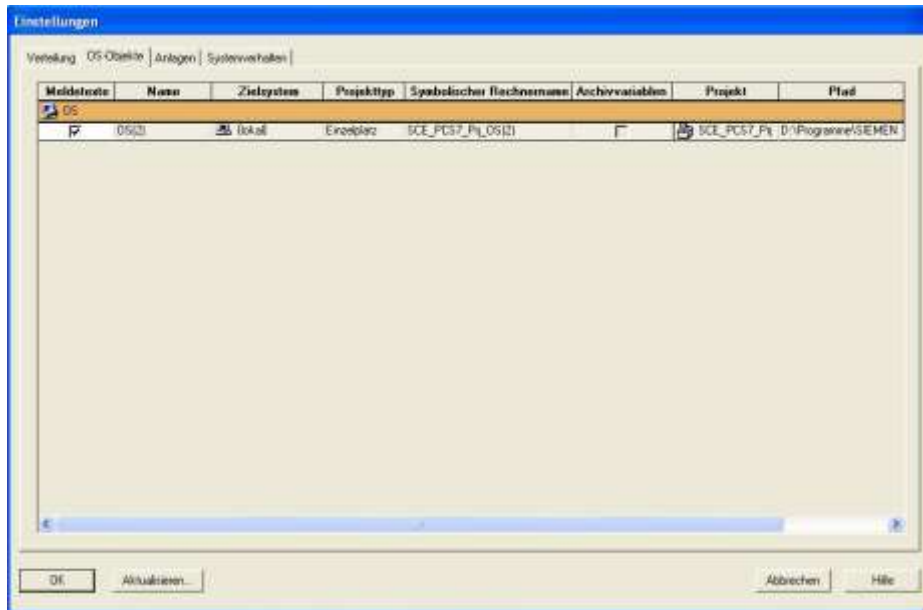
25. Beim ‚Systemverhalten‘ wählen wir ‚Startkoordinator‘ ‚nach WinCC‘ und auch die weiteren Einstellungen wie hier gezeigt. (→ Systemverhalten → Startkoordinator nach WinCC)



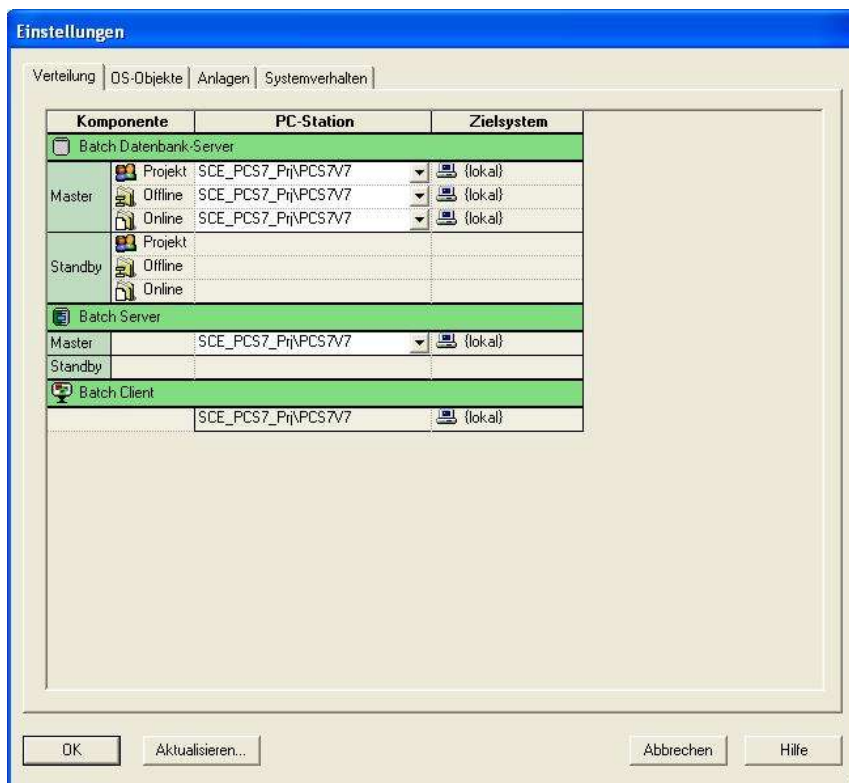
26. Unter Anlagen geben wir den Namen der Batch- Anlage ein. (→ Anlagen → SCE_Werk)



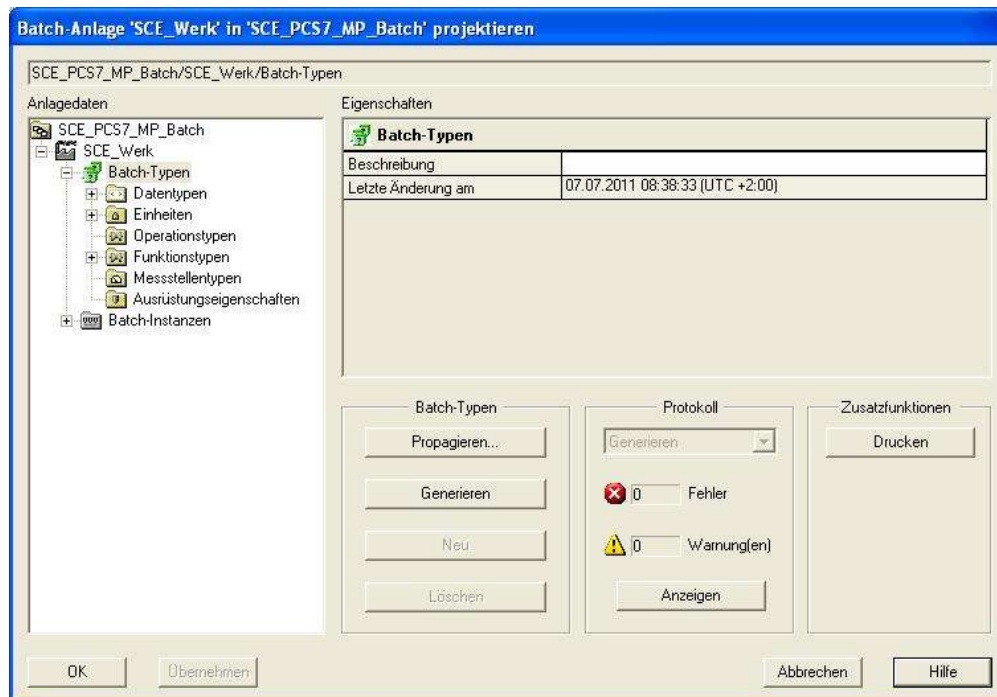
27. Wir wählen die ,OS(2)' als ,OS-Objekt'. (→ OS-Objekte → OS(2))



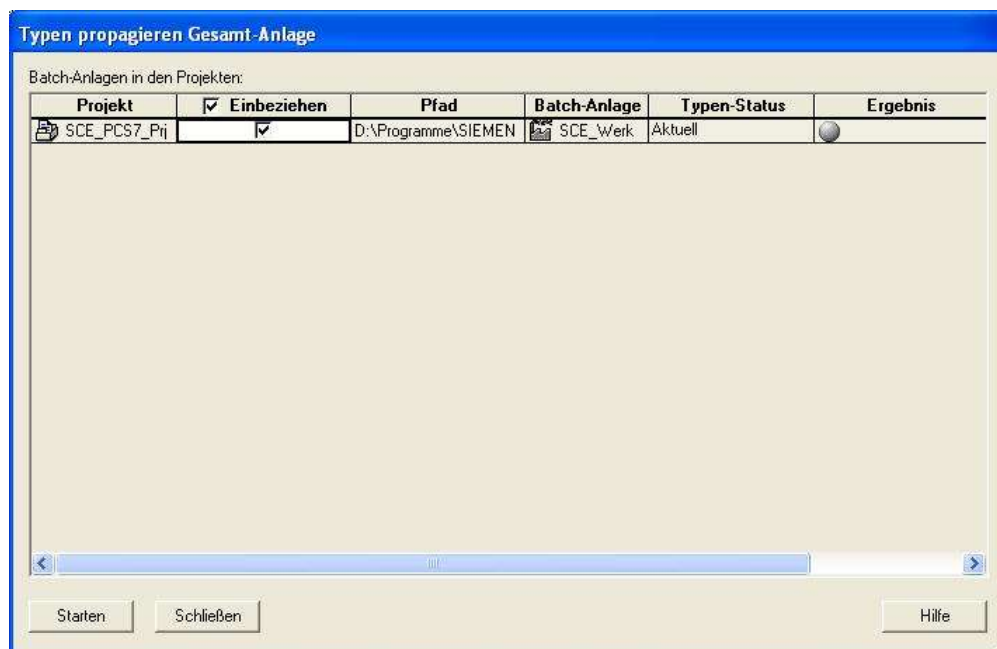
28. Die Verteilung von Server und Client übernehmen wir wie hier gezeigt. (→ OK)



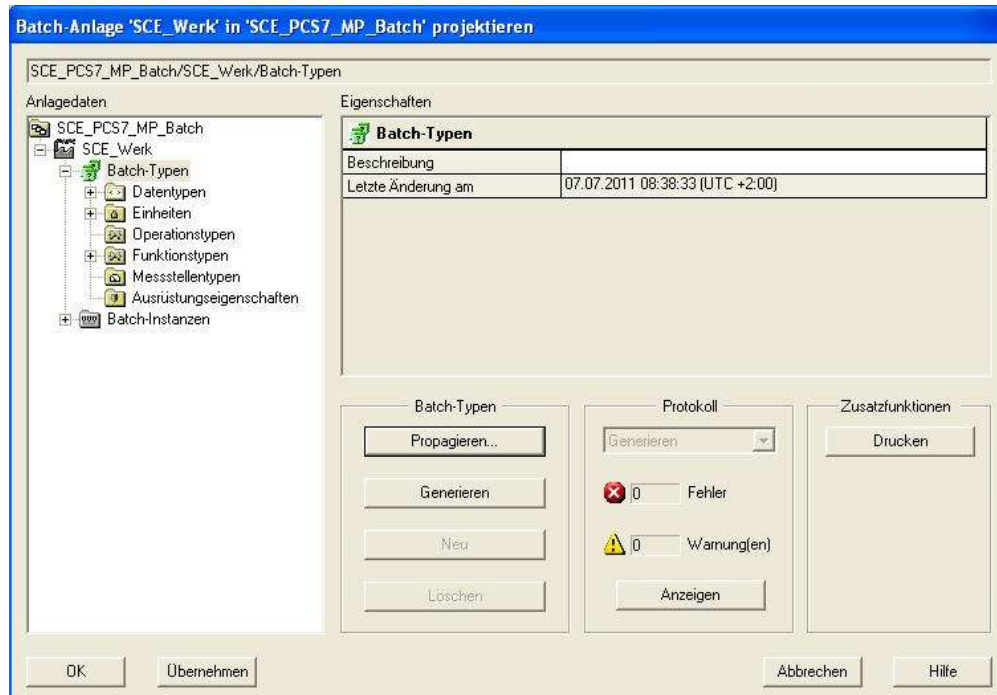
29. Nun werden die Batch Typen propagiert und damit an die einzelnen Projekte des Multiprojektes verteilt. (→ Batch- Typen → Propagieren)



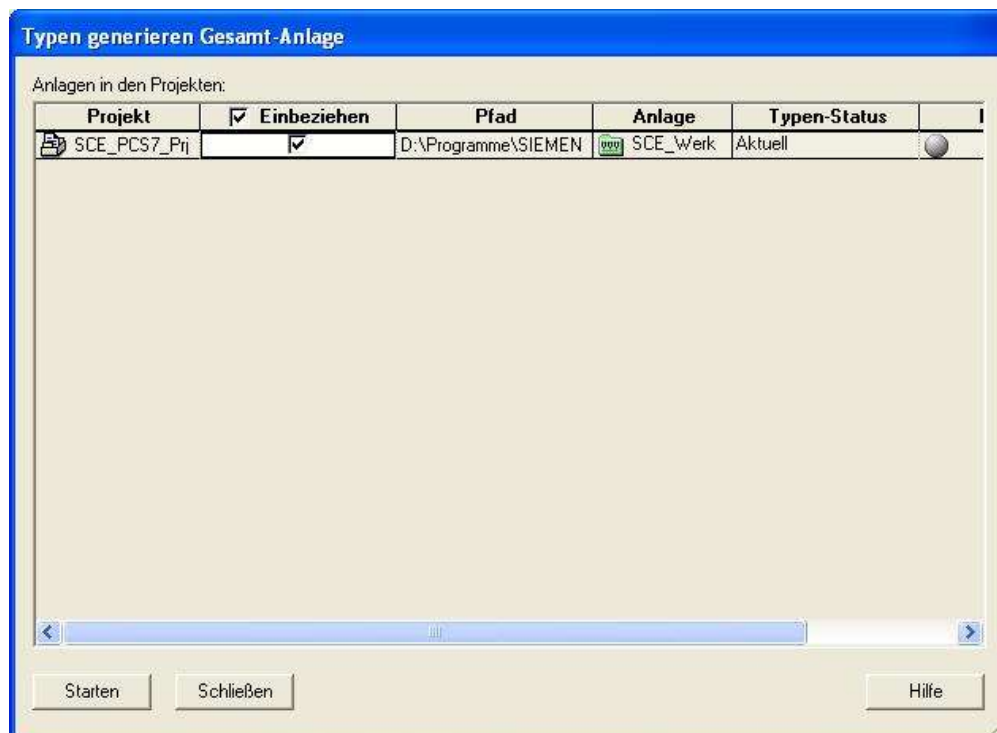
30. Wir wählen unser Projekt und klicken auf ‚Starten‘ und anschließend auf ‚Schließen‘. (→ SCE_PCS7_Prj → Starten → Schließen)



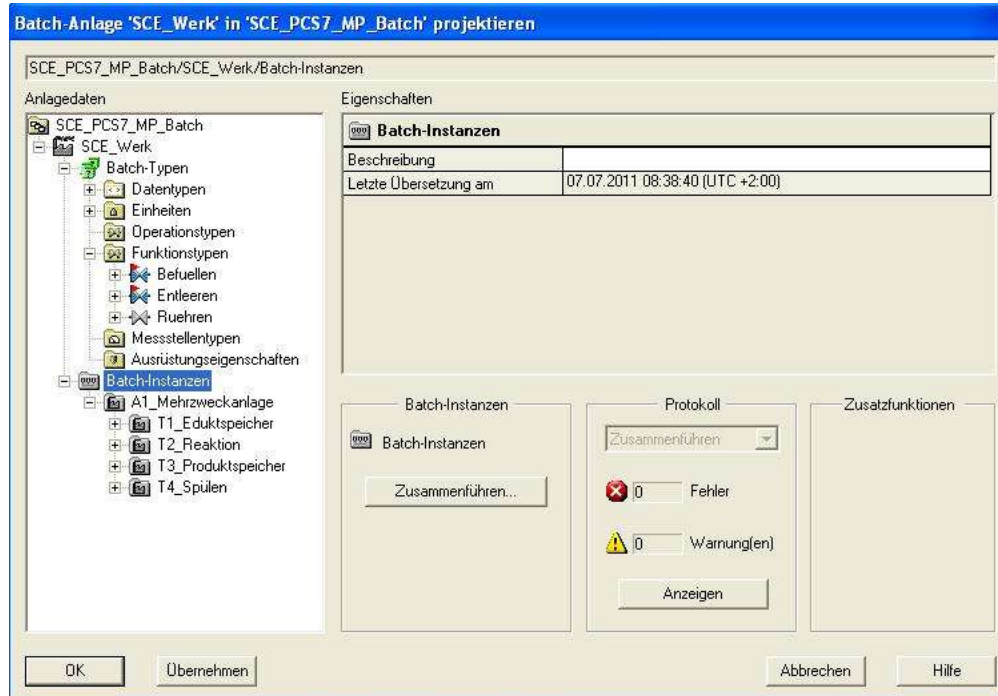
31. Nun können die Batch Typen generiert werden. (→ Batch- Typen → Generieren)



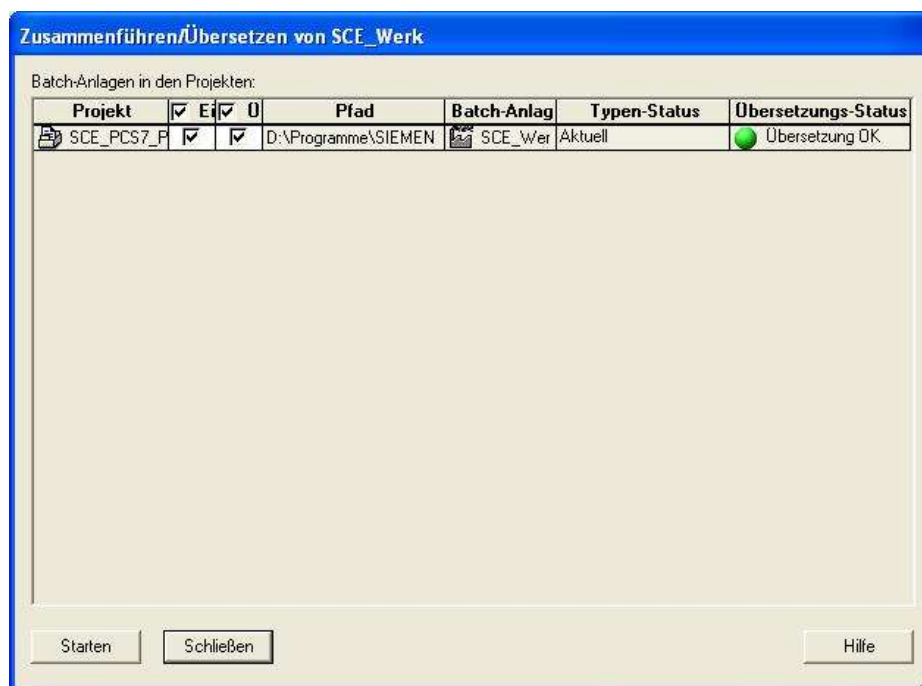
32. Wir wählen unser Projekt und klicken auf 'Starten' und anschließend auf 'Schließen'. (→ SCE_PCS7_Prj → Starten → Schließen)



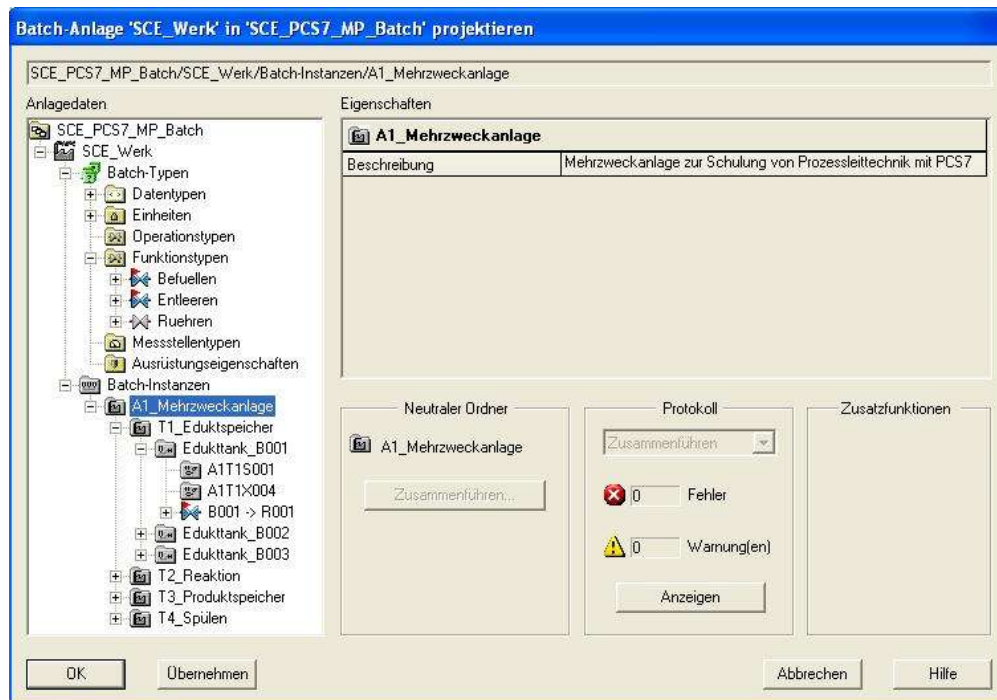
33. Die 3 ‚Funktionstypen‘ ‚Befuellen‘, ‚Entleeren‘ und ‚Ruehren‘ aus unserem Projekt sind nun sichtbar. Anschließend wählen wir die ‚Batch- Instanzen‘ um durch das ‚Zusammenführen‘ am Multiprojekt die Zuweisung der Archivvariablen sichtbar zu machen. (→ Batch- Instanzen → Zusammenführen)



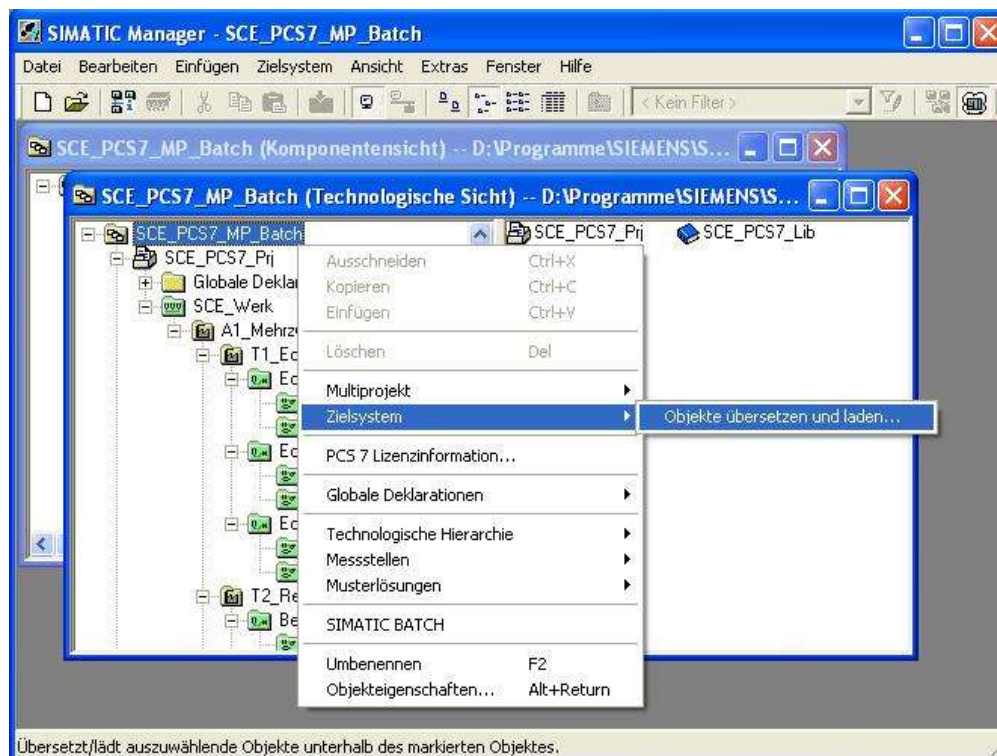
34. Wir wählen unser Projekt und klicken auf ‚Starten‘ und anschließend auf ‚Schließen‘. (→ SCE_PCS7_Prj → Starten → Schließen)



35. Unter den Batch- Instanzen können Sie die angelegten Instanzen einsehen. Fehler und Warnungen können, wie auch in den Schritten davor, unter Protokoll angezeigt werden. (→ Protokoll → Anzeigen → OK)

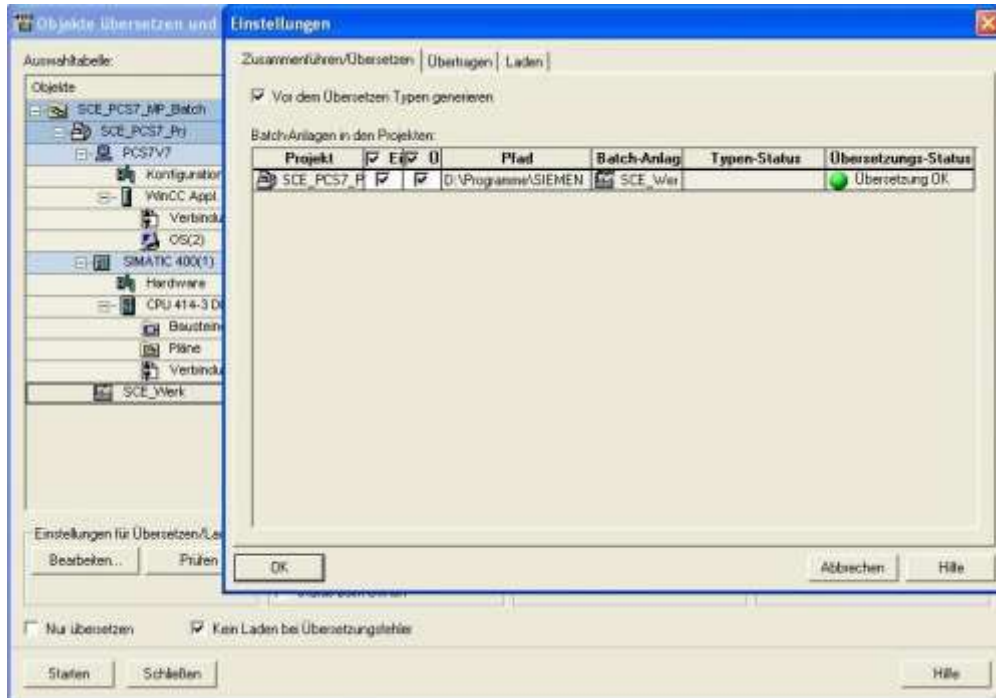


36. Nun werden sämtliche Objekte übersetzt und geladen. (→ SCE_PCS7_MP_Batch → Zielsystem → Objekte übersetzen und laden...)

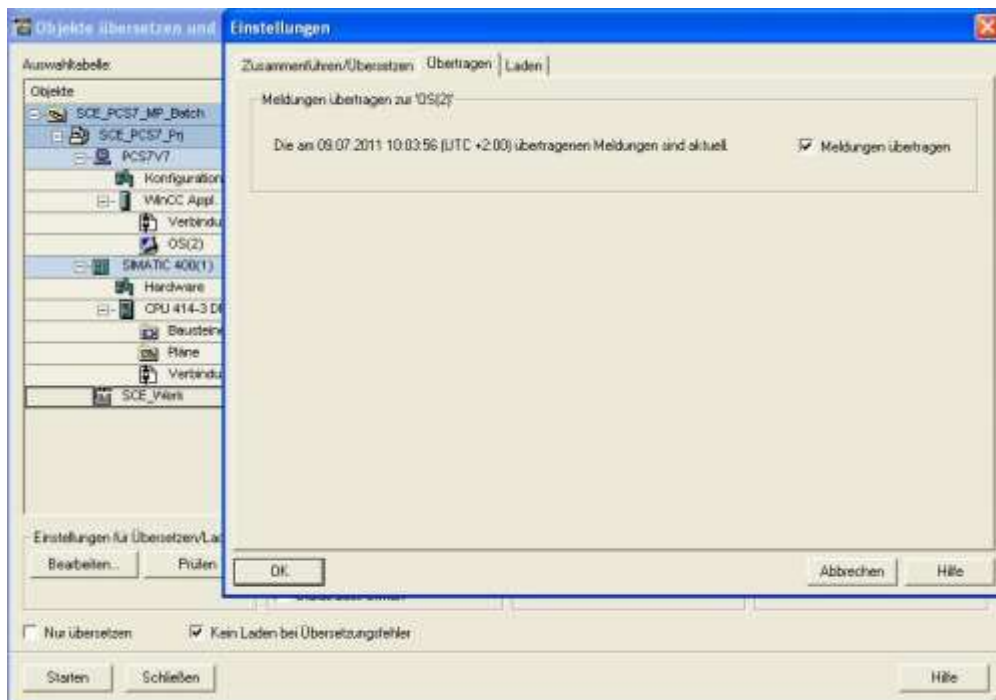


37. In dem folgenden Dialog ist das Objekt ‚SCE_Werk‘ hinzugekommen. Hier wählen wir mit ‚Bearbeiten‘ dessen Übersetzungseinstellungen. Im Fenster ‚Zusammenführen/Übersetzen‘ wählen wir: ‚Vor dem Übersetzen Typen generieren‘.

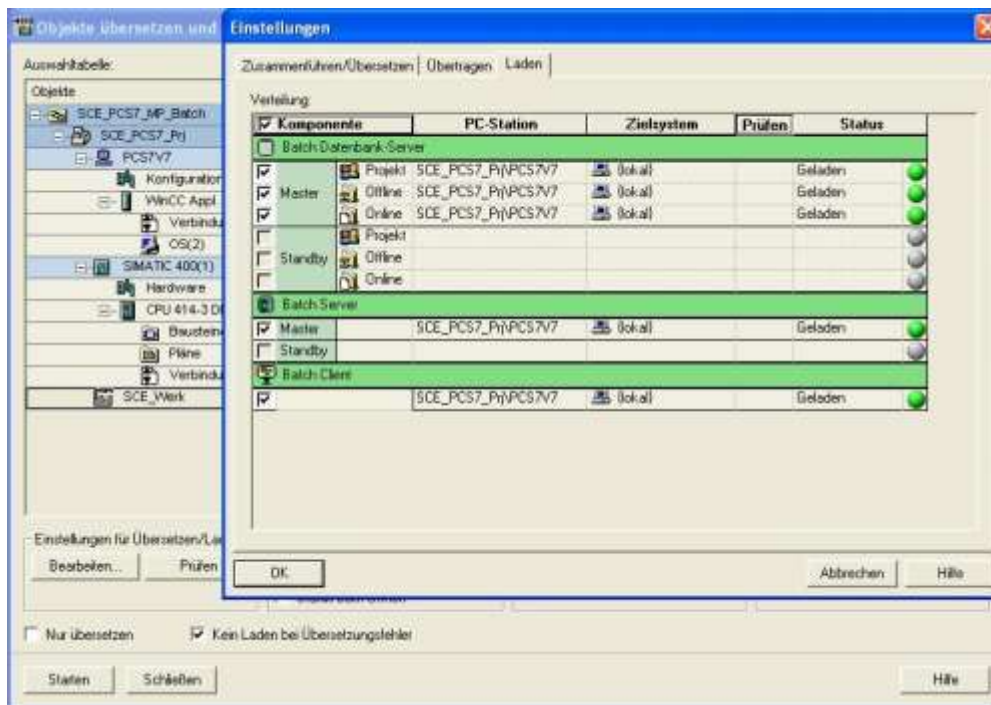
(→ SCE_Werk → Bearbeiten → Zusammenführen/Übersetzen → Vor dem Übersetzen Typen generieren)



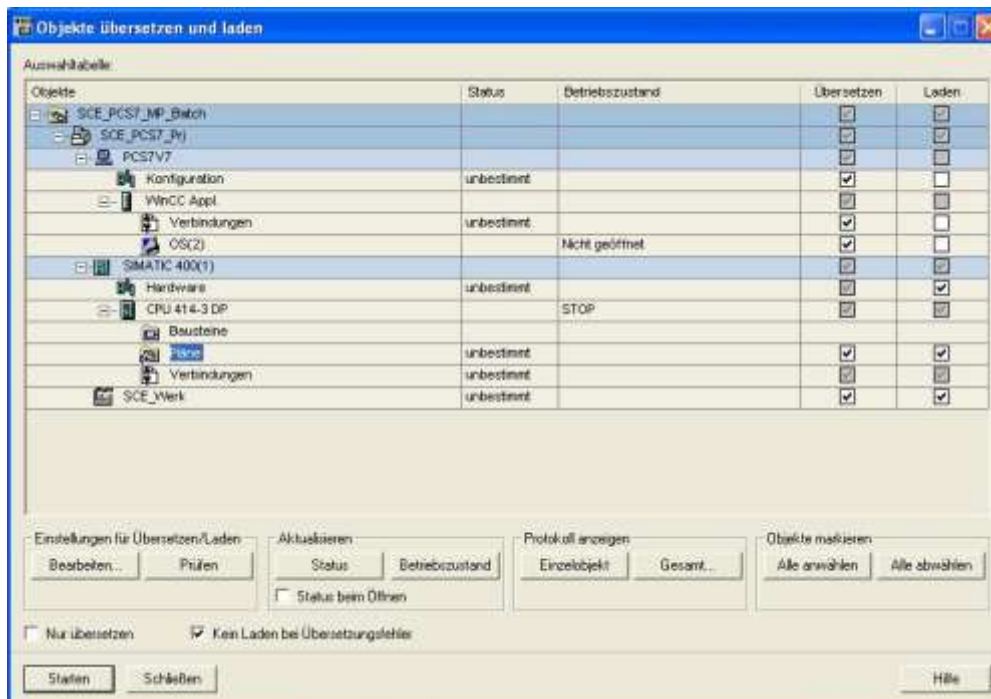
38. Bei ‚Übertragen‘ wählen wir ‚Meldungen übertragen‘. (→ Übertragen → Meldungen übertragen)



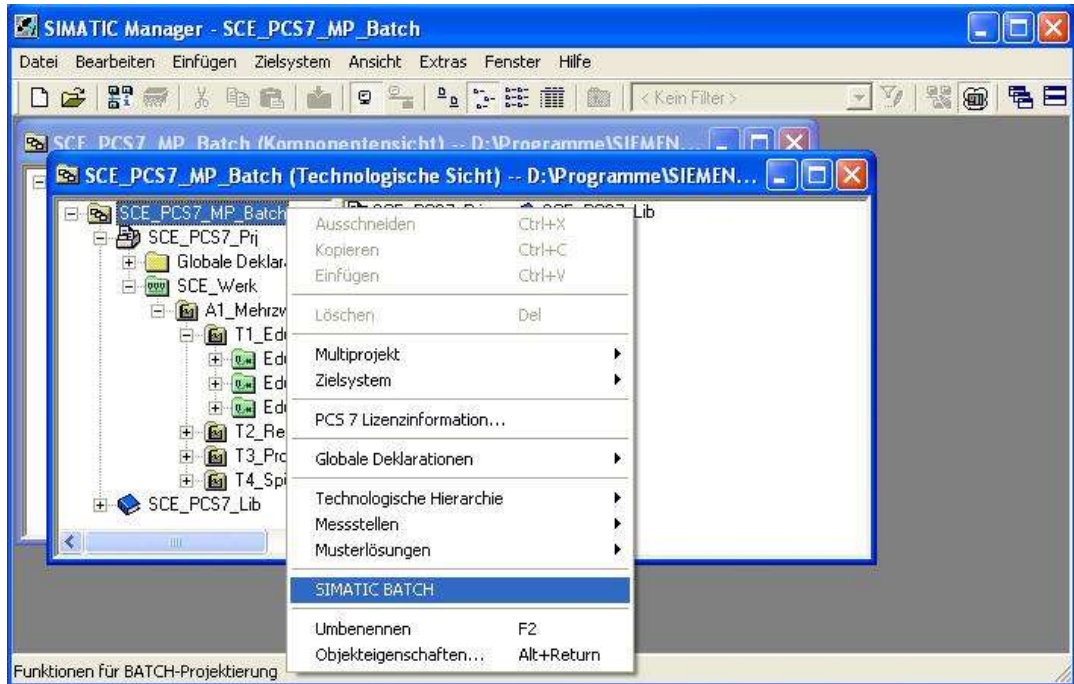
39. Bei ‚Laden‘ wählen wir sämtliche Komponenten die angewählt werden können.
(→ Laden → OK)



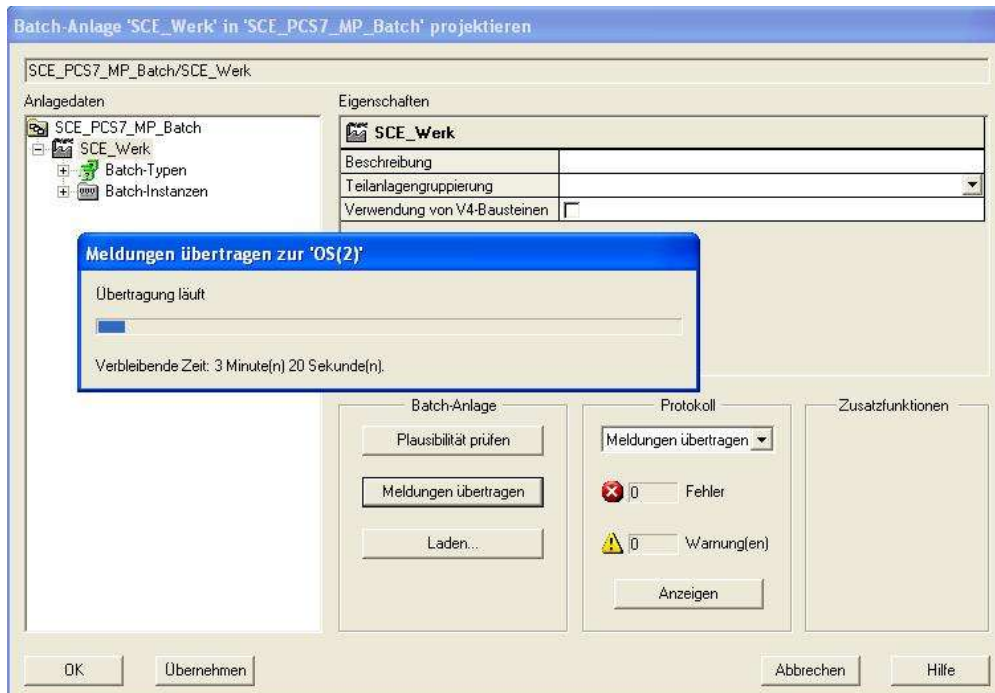
40. Nun klicken wir bei ‚Objekte übersetzen und laden‘ auf ‚Starten‘ und bestätigen die Meldefenster wie in den vorherigen Kapiteln gezeigt. (→ Starten → Schließen)



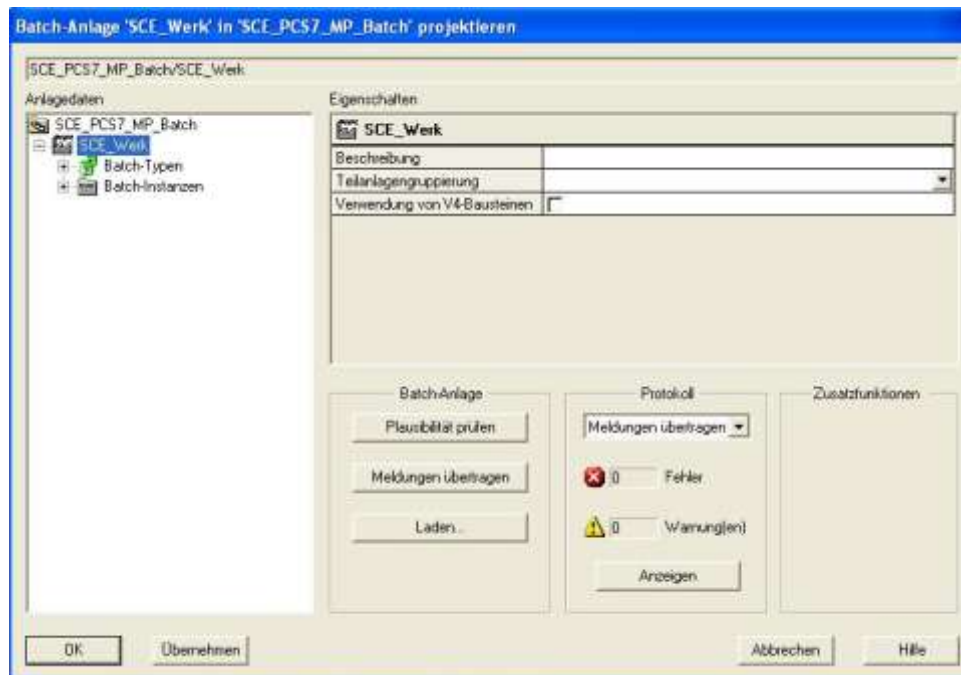
41. Nun müssen die Batch- Objekte noch übertragen und geladen werden. Dazu wählen wir in der ‚Technologischen Sicht‘ wieder das Projekt und dann ‚SIMATIC BATCH‘. (→ Technologische Sicht → SCE_PCS7_MP_Batch → SIMATIC BATCH)



42. Nach Anwahl des ‚SCE_Werks‘ klicken wir dann auf Meldungen übertragen. (→ SCE_Werk → Meldungen übertragen)

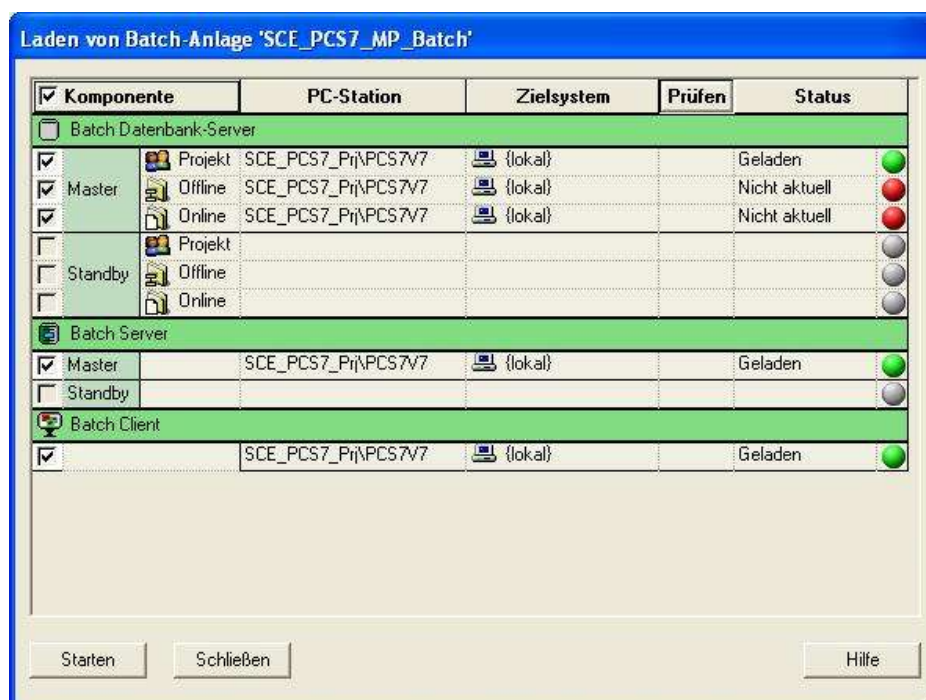


43. Schließlich müssen wir die Batch- Daten zum ‚SCE_Werk‘ noch laden. (→ SCE_Werk → Laden)

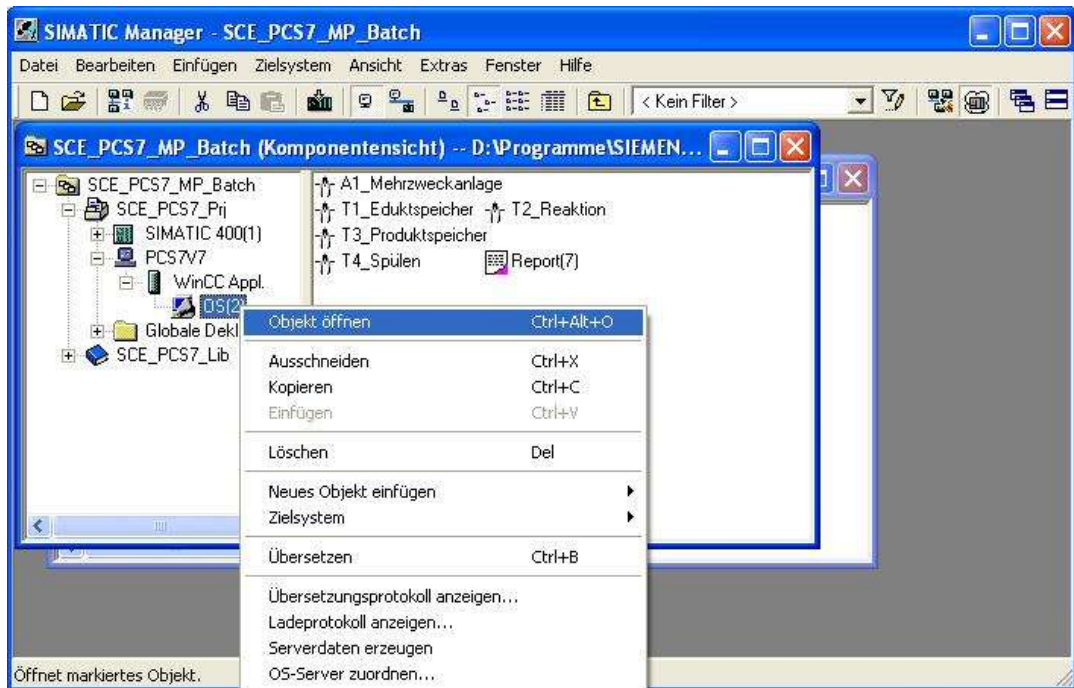


44. Im Dialog für das Laden der Batch- Anlage haben wir die Möglichkeit Komponenten zum Laden auszuwählen. Wir selektieren alle Komponenten die anwählbar sind und klicken dann auf ‚Starten‘ und anschließend auf ‚Schließen‘.

(→ Komponente → Starten → Schließen)

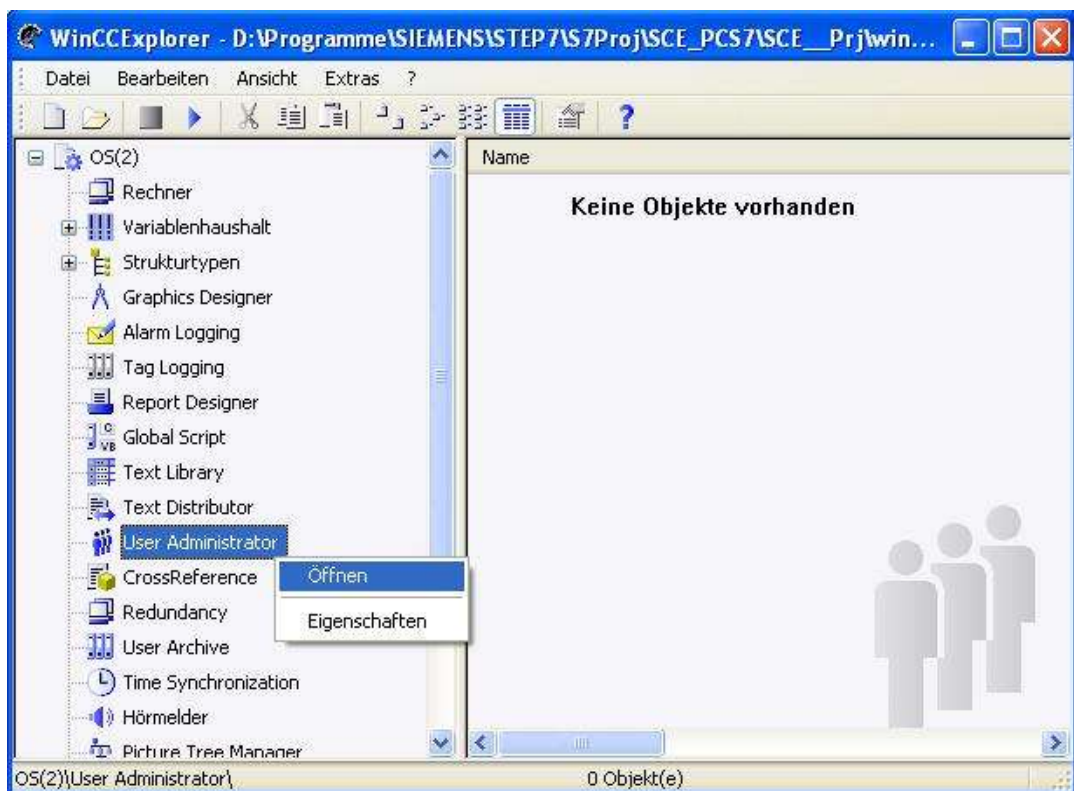


45. Anschließend öffnen wir die OS. (→ OS(2) → Objekt öffnen)

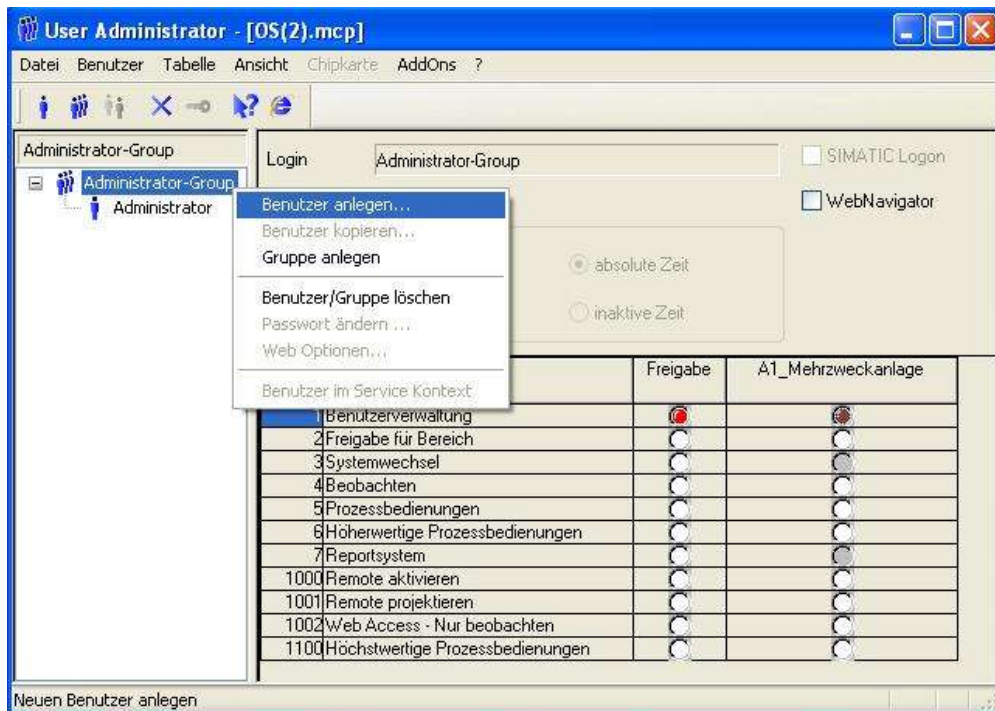


46. Im Explorer müssen wir für Batch im 'User Administrator' einen Benutzer anlegen.

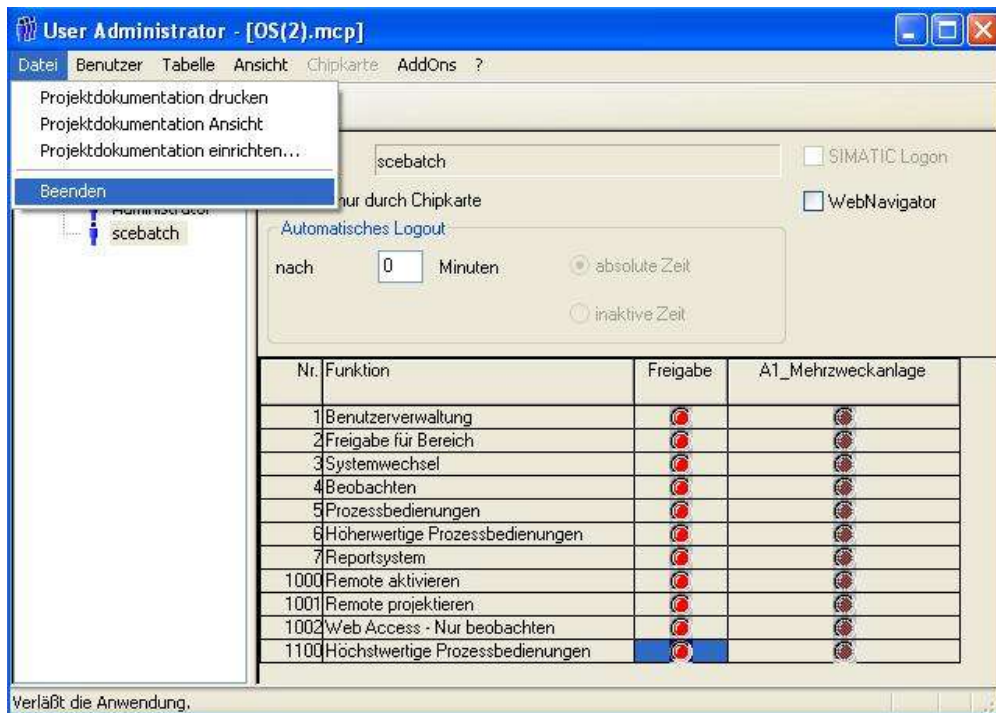
(→ User Administrator → Öffnen)



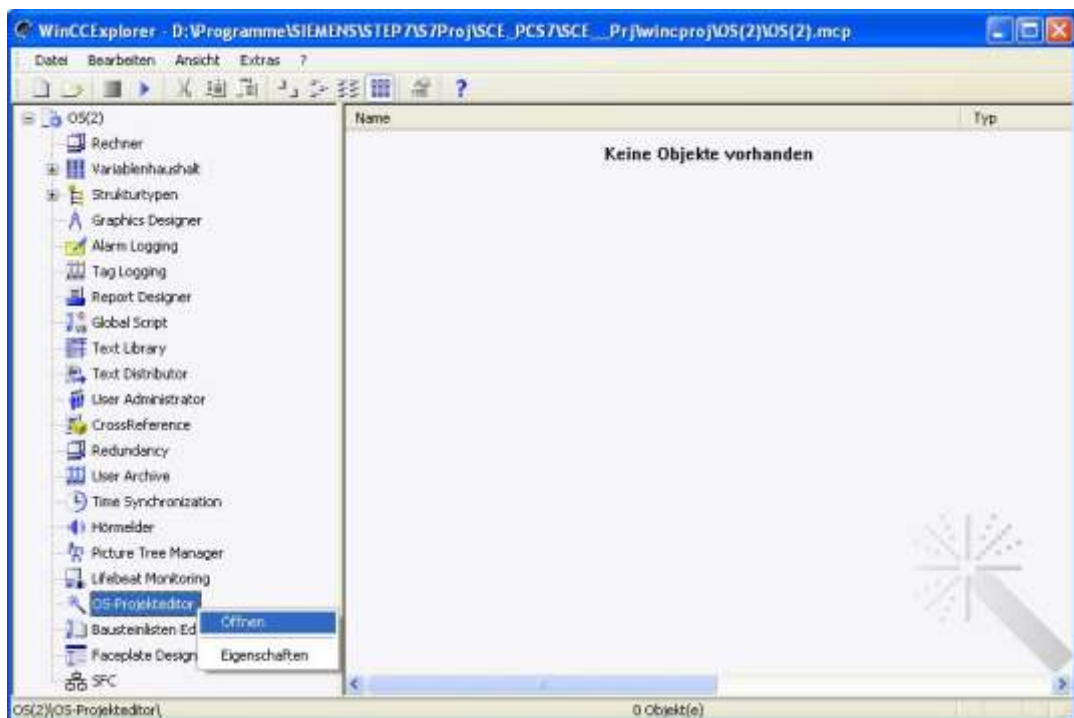
47. Unter ‚Administrator-Group‘ legen wir einen neuen Benutzer mit dem Login: ‚scebatch‘ und einem Passwort ‚scebatch‘ an. (→ Administrator-Group → Benutzer anlegen → scebatch → scebatch → OK)



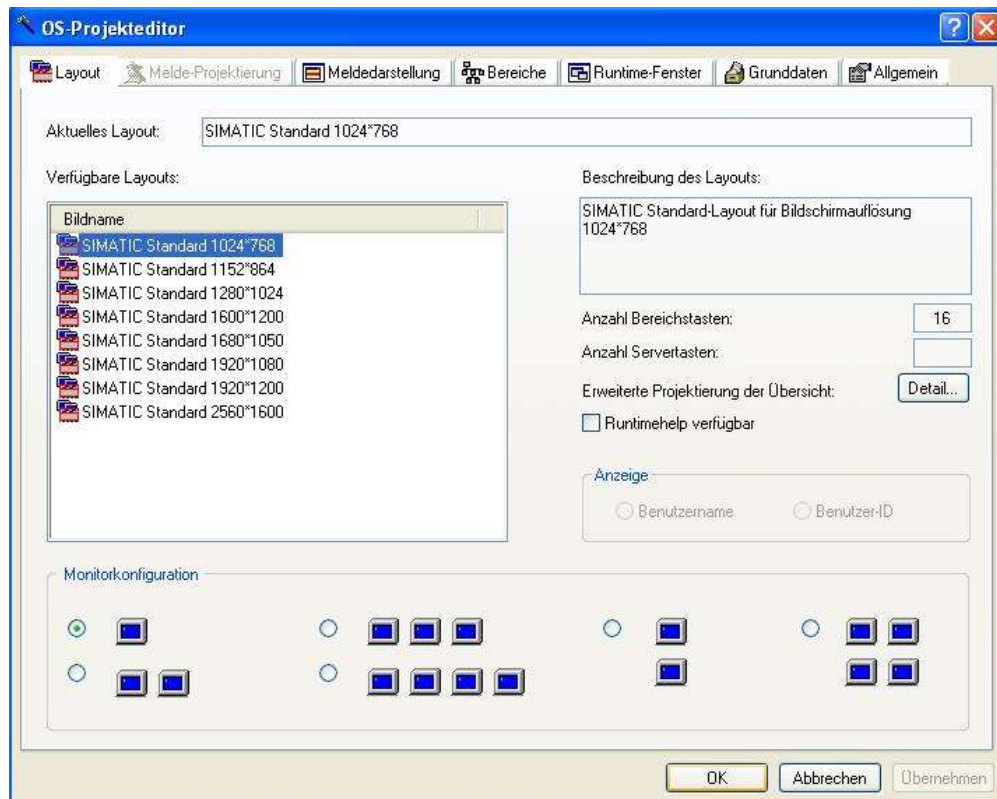
48. Nachdem wir für diesen Benutzer sämtliche Freigaben aktiviert haben beenden wir den User Administrator. (→ Datei → Beenden)



49. Um nun noch die Größe der Bilder und Standardbedienleisten an Ihre Bildschirmauflösung anzupassen öffnen wir den 'OS- Projekteditor'. (→ OS- Projekteditor → Öffnen)



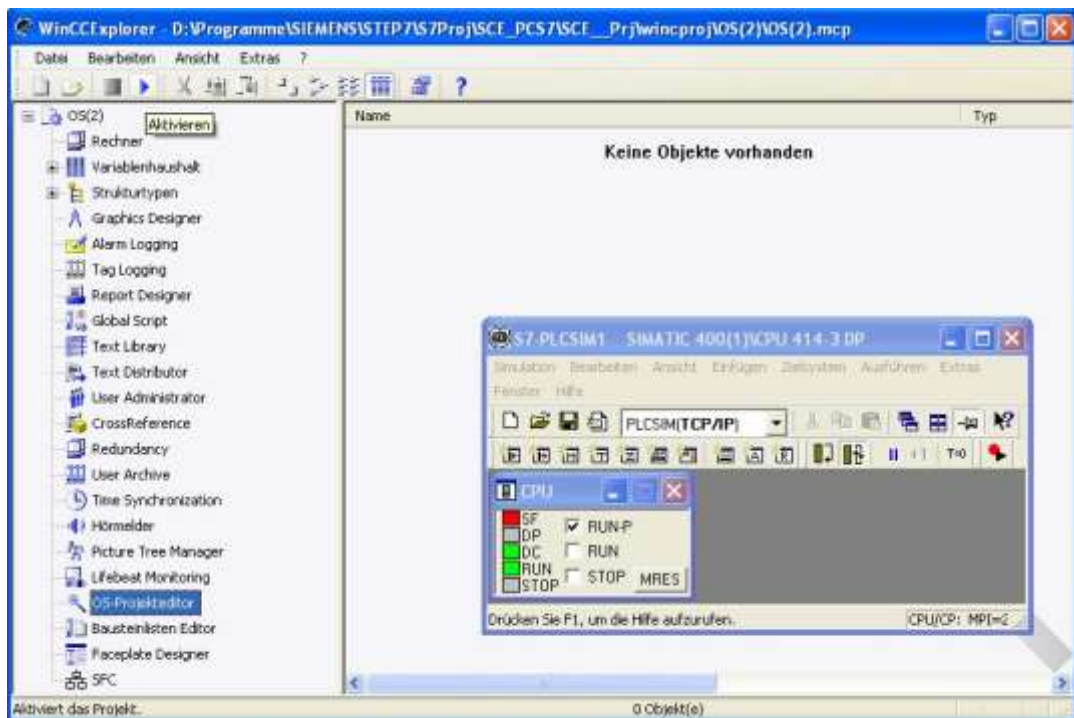
50. Wählen Sie dann eine passende Bildschirmauflösung aus und klicken auf OK. (→ SIMATIC Standard 1024*768 → OK)



51. Um unsere Rezeptur später realitätsnah testen zu können starten wir die SIMIT-Simulation mit einem Doppelklick vom Desktop des PCs. (→ SIMIT-SCE-PA-Demo 7)



52. Nun schalten wir die SPS in S7-PLCSIM auf RUN-P und aktivieren die Runtime im Explorer. (→ S7-PLCSIM → RUN-P →  Aktivieren)



53. Als Login und Passwort geben wir in unserem Beispiel jeweils ,scebatch' ein. (→ scebatch → scebatch → OK)



54. Sind alle bisherigen Einstellungen richtig, so wird automatisch der 'BATCH Launch Coordinator' mit dem Zustand der Batch-Applikationen in der Taskleiste angezeigt.



Falls dies nicht der Fall sein sollte, so können Sie diesen auch selbst starten. (→ Start → SIMATIC → BATCH → BATCH Launch Coordinator)



55. Bei unseren Einstellungen erfolgt ein automatischer Start von SIMATIC BATCH nach Start der OS und somit müssen wir uns hier um nichts weiter kümmern.

Möchten Sie dennoch selbst Einfluss nehmen, so können Sie dies mit einem Klick auf

BATCH Start-Koordinator



das Symbol in der Taskleiste tun und BATCH auch manuell Hoch- und Runterfahren.



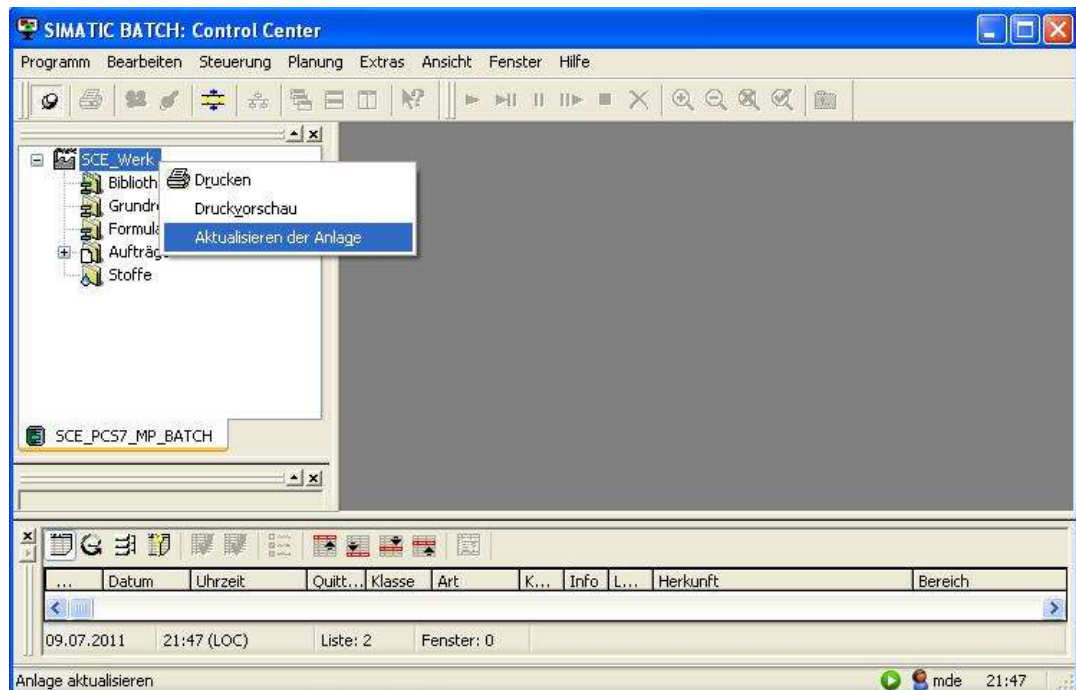
56. In der Runtime führen wir nun durch einen Klick auf das Symbol  einen Wechsel zum 2ten Tastensatz durch. Dort starten wir dann das Batch Control Center mit einem Klick auf . (→  → )



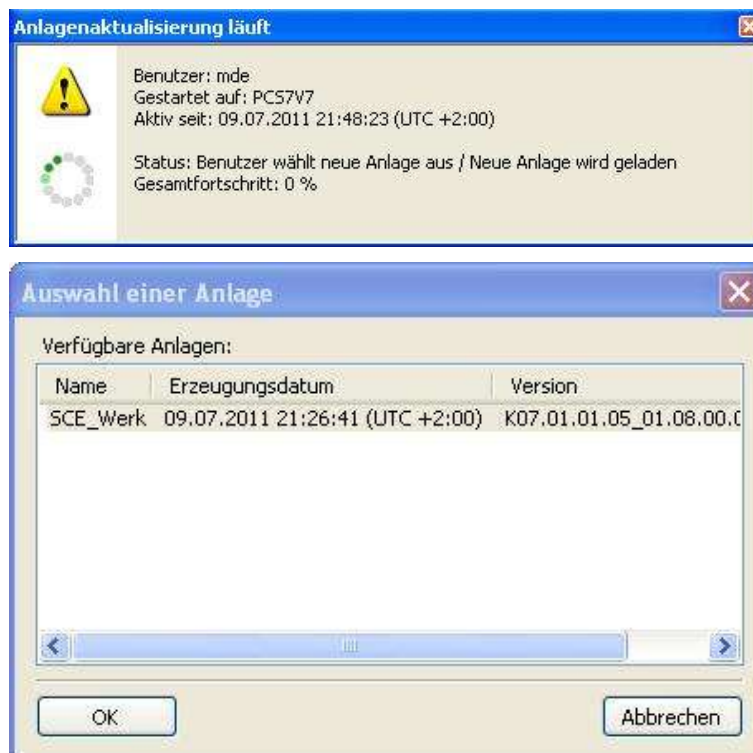
57. Sollten nicht alle Startbedingungen für das BATCH Control Center erfüllt sein, so wird dies angezeigt. Hier ist z. B. die SIMATIC BATCH Applikation noch nicht gestartet. Beenden Sie in diesem Fall die Applikation, stellen Sie die Startbedingungen her und starten BATCH Control Center erneut. (→ Applikation beenden)



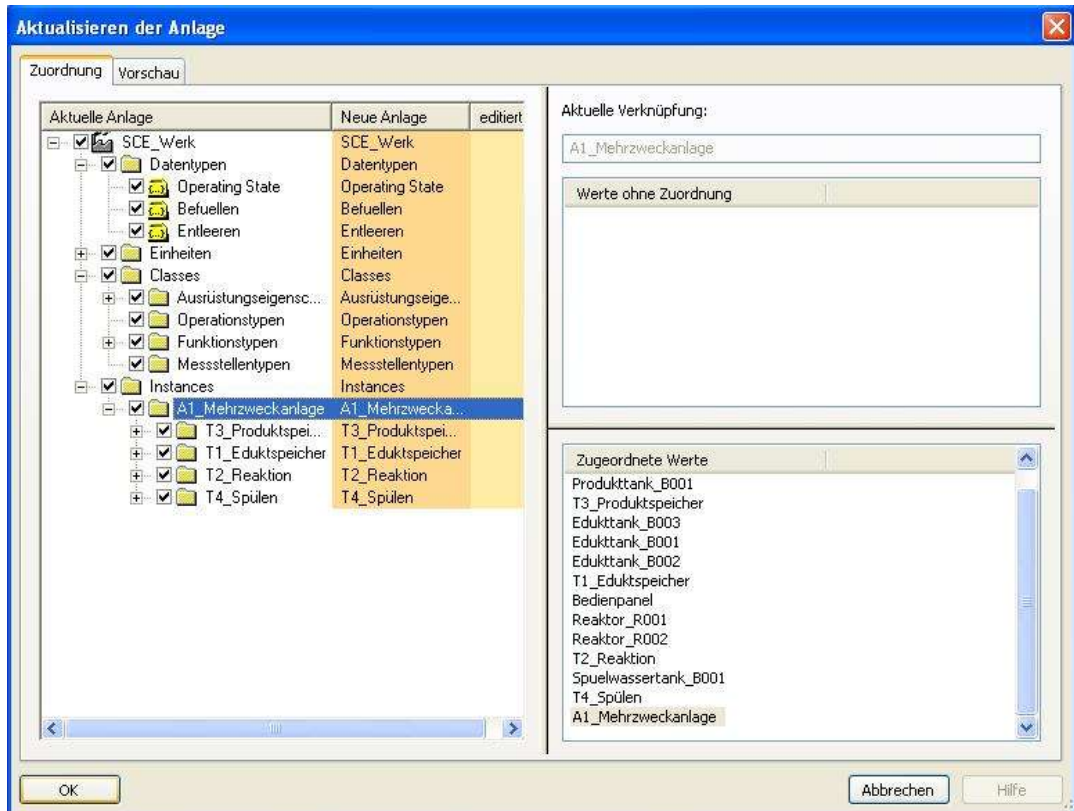
58. Im SIMATIC BATCH Control Center aktualisieren Sie nun zuerst Ihre Anlagendaten. (→ SCE_Werk → Aktualisieren der Anlage)



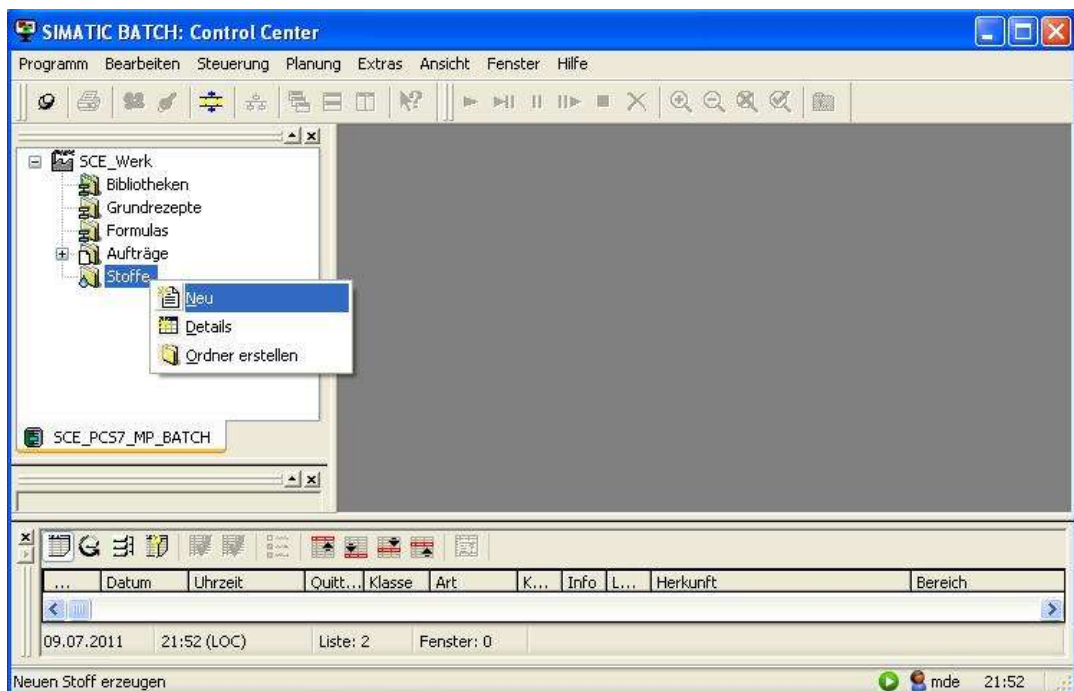
59. Bestätigen Sie Auswahl der Anlage. (→ OK)



60. Lassen Sie dann in der Übersicht sämtliche Zuordnungen aktiviert. (→ OK)



61. Nun müssen noch die Einsatz- und Ausgangsstoffe für die Rezepte neu festgelegt werden. (→ Stoffe → Neu)



62. Tragen Sie nun zuerst ‚Edukt001‘ mit dem Code ‚E001‘ und der Verwendung als ‚Einsatzstoff‘ ein.(→ Edukt001 → E001 → Einsatzstoff → OK)

The screenshot shows the 'Material neu' dialog box with the following details:

- Tab:** Allgemein
- Name:** Edukt001
- Code:** E001
- Beschreibung:** (Empty text area)
- Verwendung:**
 - ☒ Einsatzstoff
 - ☐ Ausgangsstoff
- Buttons:** OK, Abbrechen, Hilfe

63. Als weiteren ‚Einsatzstoff‘ tragen Sie dann ‚Edukt002‘ mit dem Code ‚E002‘ ein.(→ Stoffe → Neu → Edukt002 → E002 → Einsatzstoff → OK)

The screenshot shows the 'Material neu' dialog box with the following details:

- Tab:** Allgemein
- Name:** Edukt002
- Code:** E002
- Beschreibung:** (Empty text area)
- Verwendung:**
 - ☒ Einsatzstoff
 - ☐ Ausgangsstoff
- Buttons:** OK, Abbrechen, Hilfe

64. Als ‚Ausgangsstoff‘ definieren wir ‚Mix001‘ mit dem Code ‚M001‘. (→ Stoffe → Neu → Mix001 → M001 → Ausgangsstoff → OK))

Material neu

Tab: Allgemein | Qualität | Änderungslogbuch

Name: Mix001

Code: M001

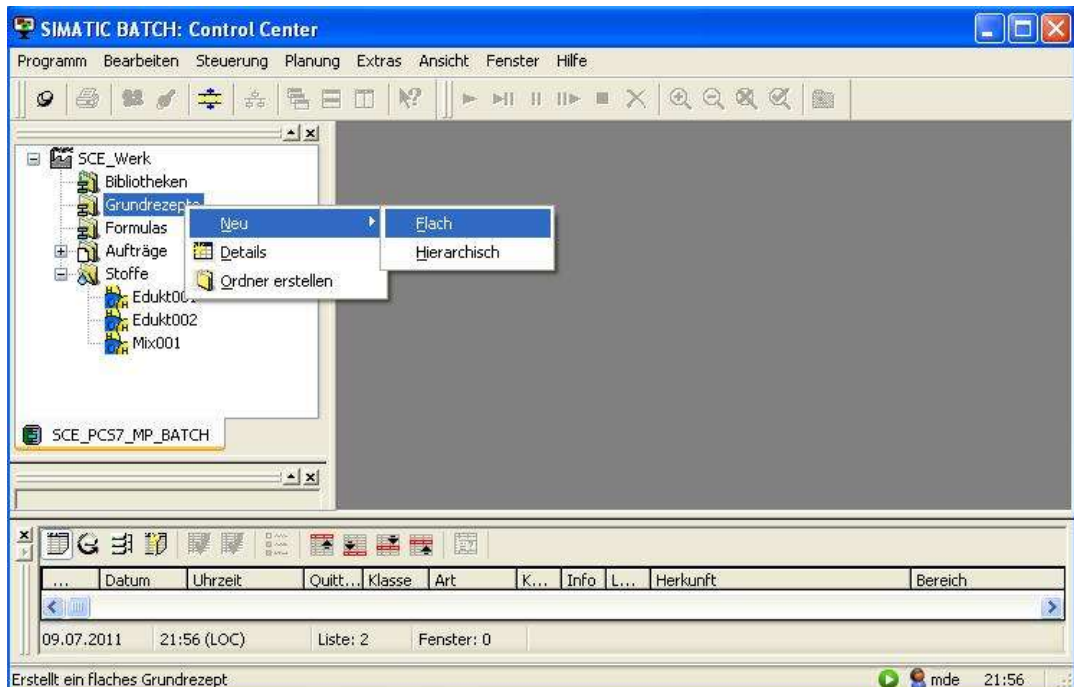
Beschreibung:

Verwendung:

☐ Einsatzstoff ☒ Ausgangsstoff

OK Abbrechen Hilfe

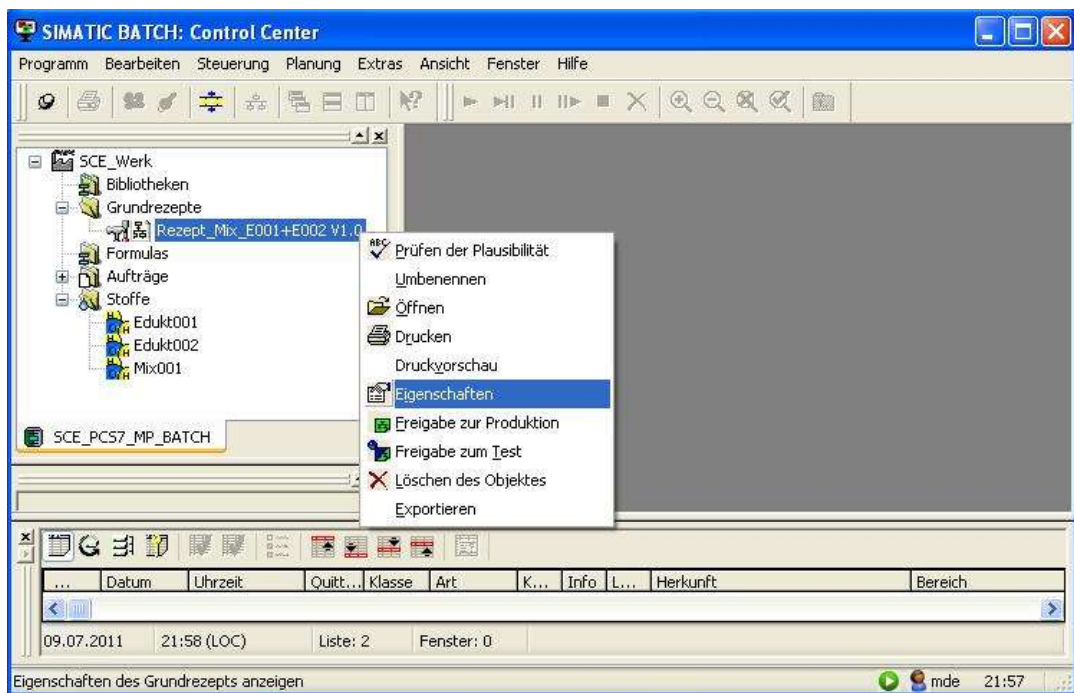
65. Nun legen wir ein neues ‚Grundrezept‘ an. Wobei unser Rezept vom Typ ‚Flach‘ sein soll, damit die Teilanlagenklasse/Teilanlage zu jedem Rezeptschritt einzeln zugewiesen werden kann. (→ Grundrezept → Neu → Flach)



66. Als Name des Rezeptes legen wir 'Rezept_Mix_E001+E002' fest. (→ Rezept_Mix_E001+E002 → OK)



67. Jetzt öffnen wir die Eigenschaften des Rezeptes. (→ Rezept_Mix_E001+E00 V1.0 → Eigenschaften)



68. Zuerst definieren wir ein Produkt mit Produkt Code, Normansatz, Einheit, Mindest- und Höchstmenge einer Charge. (→ Produkt → Produkt: Mix001 → Produkt Code: M001 → Normansatz: 400 → Einheit: ml → Mindestmenge einer Charge 300 → Höchstmenge einer Charge 1000)

The screenshot shows the 'Eigenschaften von 'Rezept_Mix_E001+E002'' dialog box with the 'Produkt' tab selected. The fields are filled as follows:

- Produkt: Mix001
- Produkt Code: M001
- Normansatz für die Mengenanpassung: 400
- Einheit: ml
- Mindestmenge einer Charge: 300 ml
- Höchstmenge einer Charge: 1000 ml
- Beschreibung des Produkts: (empty text area)

Buttons at the bottom: OK, Abbrechen, Hilfe.

69. Dann definieren wir den ersten Einsatzstoff. (→ Einsatzstoff → Neu)

The screenshot shows the 'Eigenschaften von 'Rezept_Mix_E001+E002'' dialog box with the 'Einsatzstoff' tab selected. The 'Liste:' table is empty. The 'Beschreibung:' text area is also empty. Buttons at the bottom: OK, Abbrechen, Hilfe.

Name	Quelle	Stoff	Code	Unterer Gre	Menge	Oberer Gre

70. Nach der Festlegung eines Namens wird der Stoff Edukt001 ausgewählt. (→ Name: Einsatzstoff 1 → Stoff ... → Edukt001 → OK)

Eigenschaften von 'Rezept_Mix_E001+E002'

Abhängigkeiten | Messstellen | Änderungslogbuch
 Stoffausstoß | Parameter | Transferparameter
 Allgemein | Belegungen | Produkt | **Einsatzstoff**

Liste:

	Name	Quelle	Stoff	Code	Unterer Gre	Menge	Oberer Gre
1	Einsatzstoff 1		...			0	

Beschreibung von Zeile 1:

Neu
Löschen

OK Abbrechen Hilfe

Auswahl des Stoffes

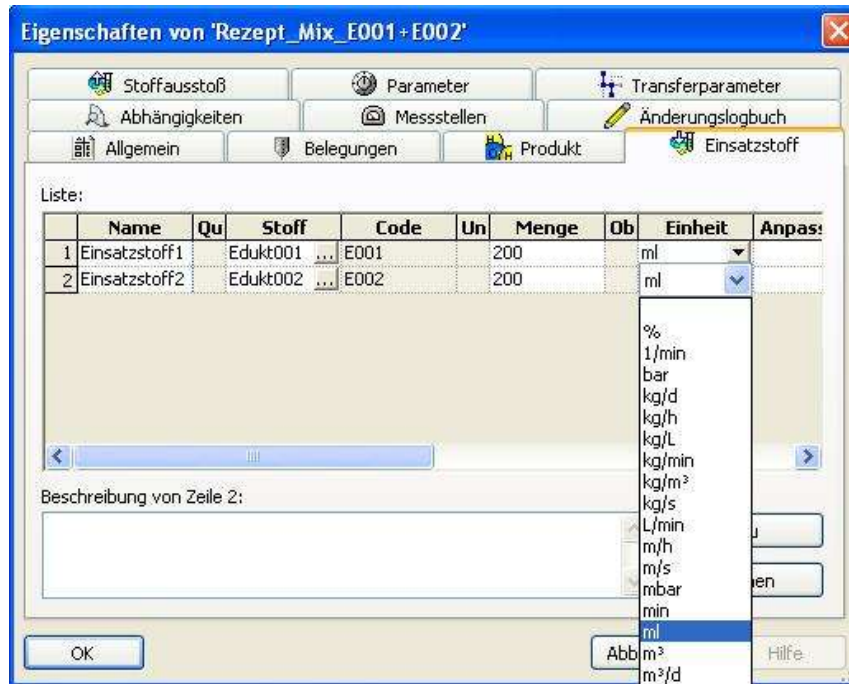
Stoff: Eingangsstoff: Ja
 Code: Ausgangsstoff: <Neutral>
 Ordner: <Neutral>

2 Einträge gefunden Filtern

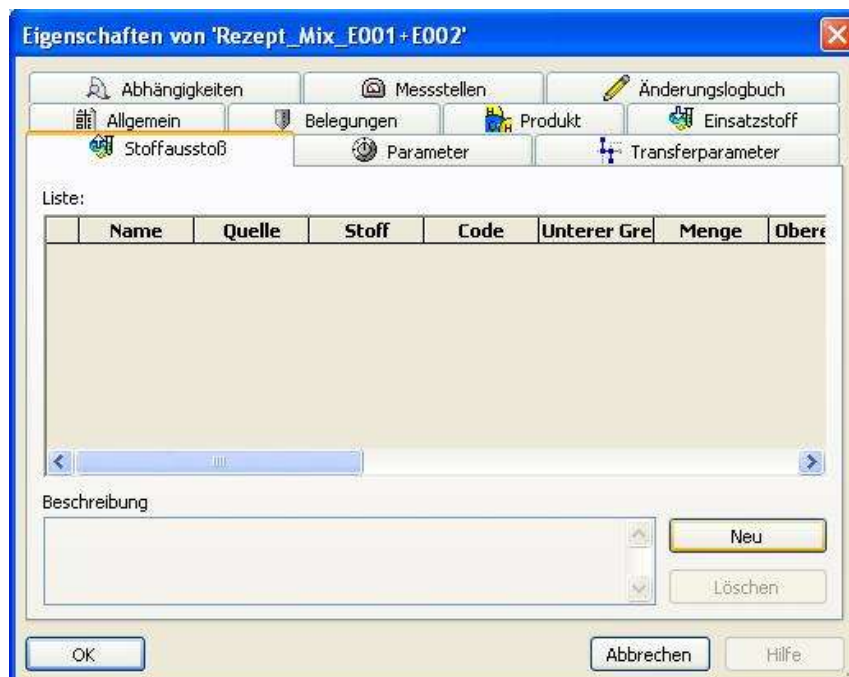
Stoffe	Code	E	A	Ordner
Edukt001	E001	x		Stoffe
Edukt002	E002	x		Stoffe

OK Abbrechen Hilfe

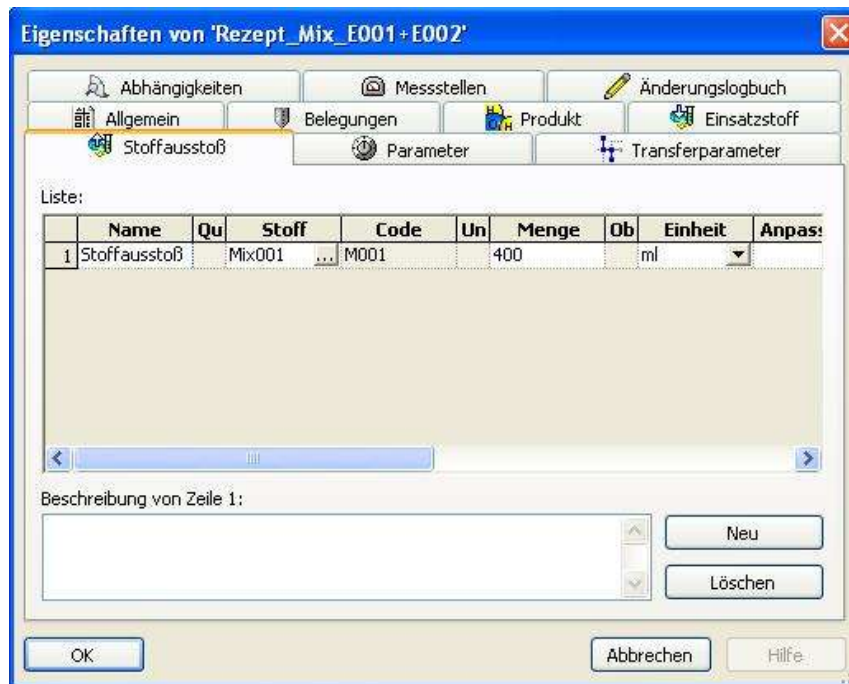
71. Nachdem der zweite Stoff Edukt002 ausgewählt wurde legen wir noch Menge und Einheit der Einsatzstoffe fest. (→ Name: Einsatzstoff 2 → Stoff ... → Edukt002 → OK
→ Menge: 200 → Menge: 200 → Einheit: ml → Einheit: ml)



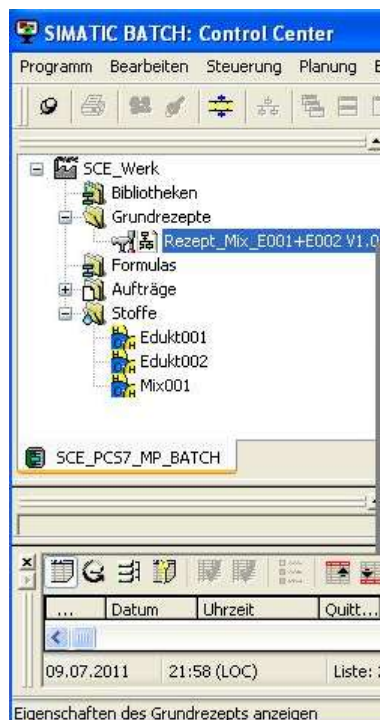
72. Dann definieren wir den Stoffausstoß. (→ Stoffausstoß → Neu)



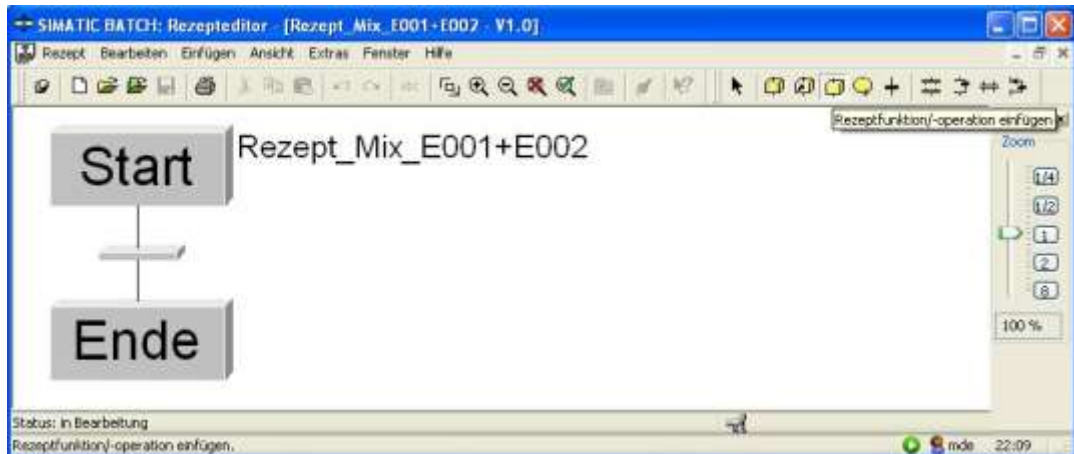
73. Nachdem der Ausgangsstoff ausgewählt wurde legen wir auch hier Menge und Einheit fest. (→ Stoffausstoß → Name: Stoffausstoß → Stoff ... → Mix001 → OK → Menge: 400 → Einheit: ml)



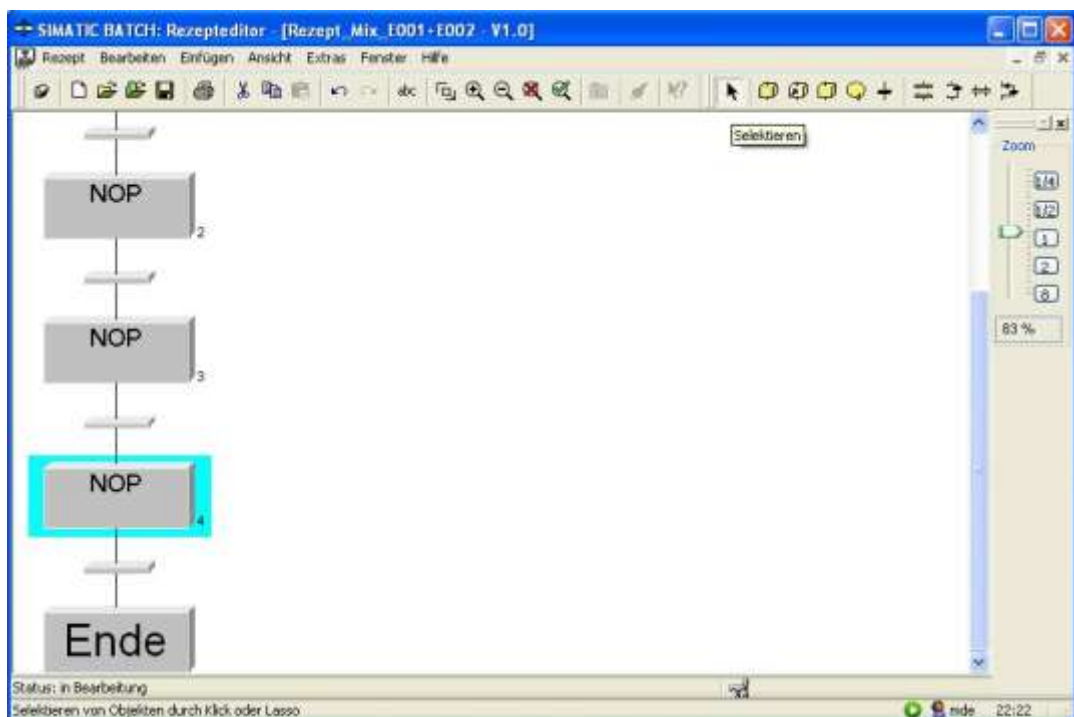
74. Nun öffnen wir das Rezept mit einem Doppelklick. (→ Rezept_Mix_E001+E002 V1.0)



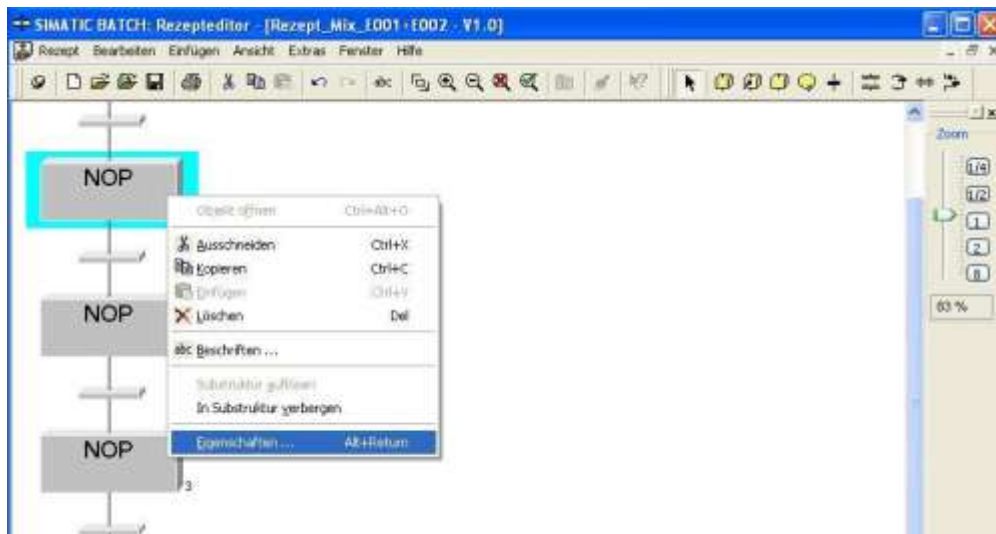
75. Das Rezept wird in einem Rezepteditor erstellt. Hier können lineare und parallele Strukturen, sowie Schleifen erstellt werden. Unser Rezept ist linear und besteht aus 4 Rezeptoperationen. Fügen Sie nun per Drag&Drop 4 , 'Rezeptfunktionen/-operationen' ein. (→  Rezeptfunktionen/-operationen einfügen)



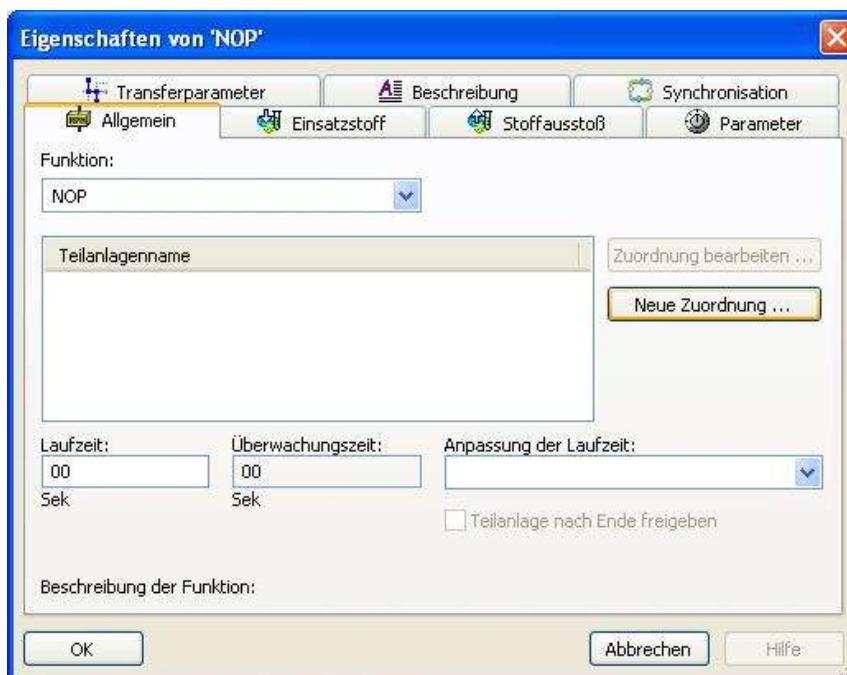
76. Ändern Sie dann den Modus auf , 'Selektieren'. (→  Selektieren)



77. Selektieren Sie nun die erste Rezeptfunktion/-operation und wählen Sie dessen Eigenschaften. (→ NOP → Eigenschaften)



78. In den Eigenschaften wählen Sie unter ‚Allgemein‘ eine ‚Neue Zuordnung‘. (→ Allgemein → Neue Zuordnung)



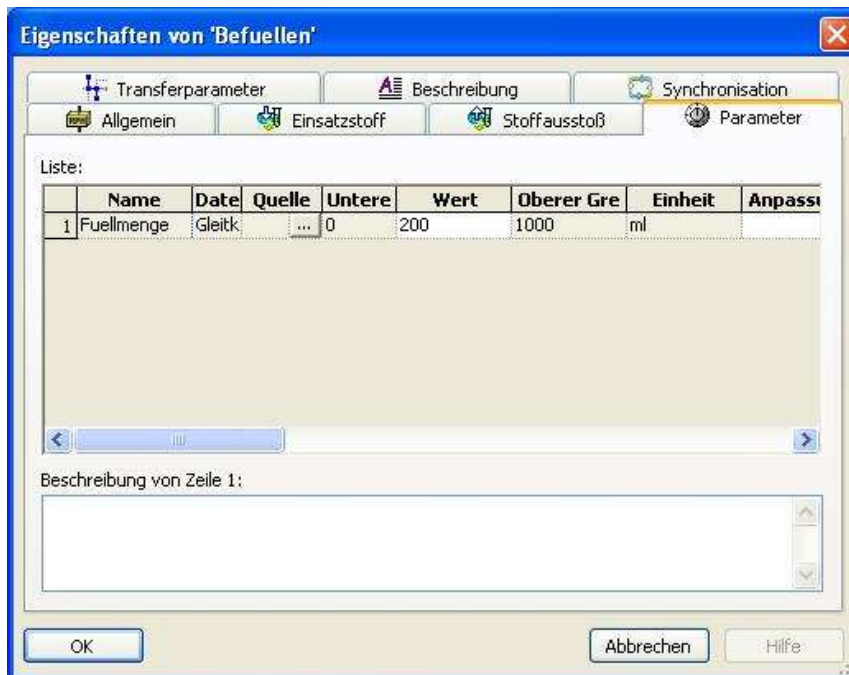
79. Nun wählen wir bei der ‚Belegung‘ die bevorzugte Teilanlage ‚Edukttank_B001‘. (→ Belegung → Bevorzugte Teilanlage → Edukttank_B001 → OK)



80. Wählen Sie nun noch unter ‚Allgemein‘ die Funktion ‚Befuellen (EPH)‘ mit der Fahrweise ‚befuellen‘. (→ Funktion: Befuellen (EPH) → Fahrweise: befuellen)



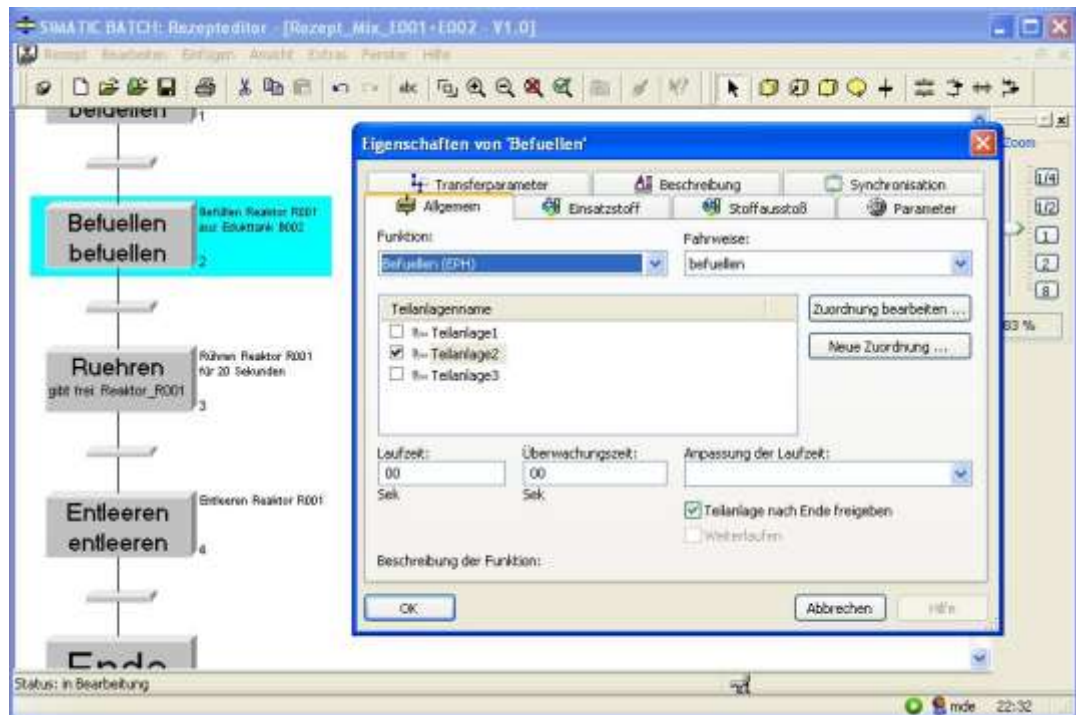
81. Bei den 'Parametern' wählen wir den Wert 200 ml für die 'Fuellmenge'. (→ Parameter → Fuellmenge → 200 → OK)



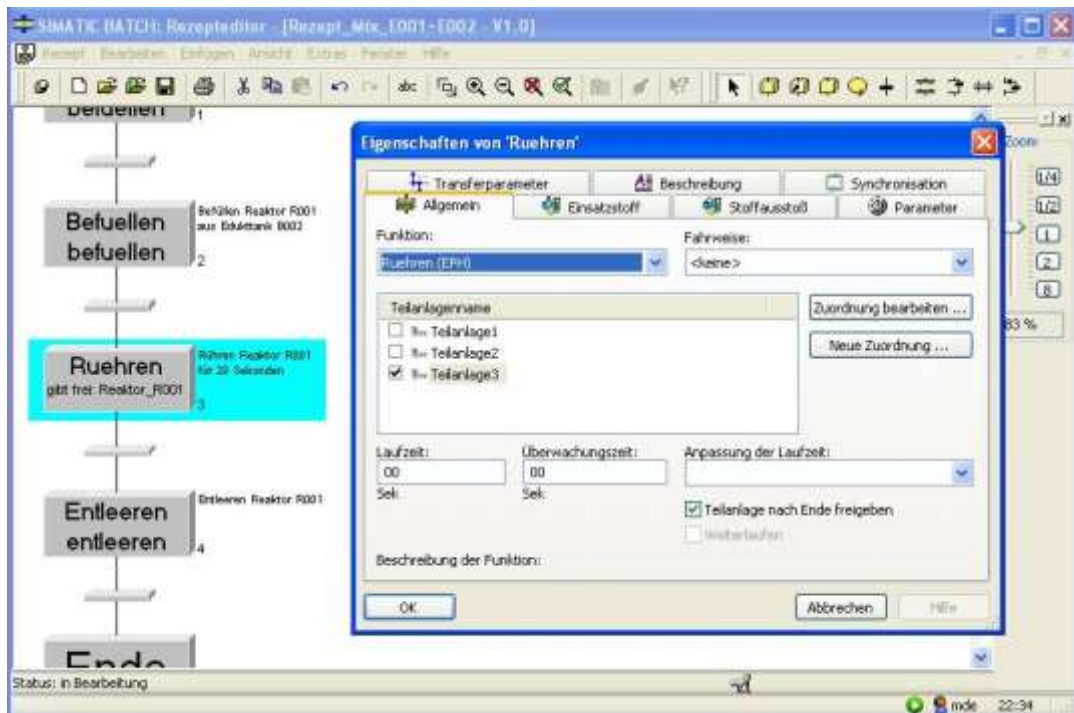
82. Nun wird diese Rezeptfunktion/-operation noch beschriftet. (→ beschriften → Befüllen Reaktor R001 aus Edukttank B001 → OK)



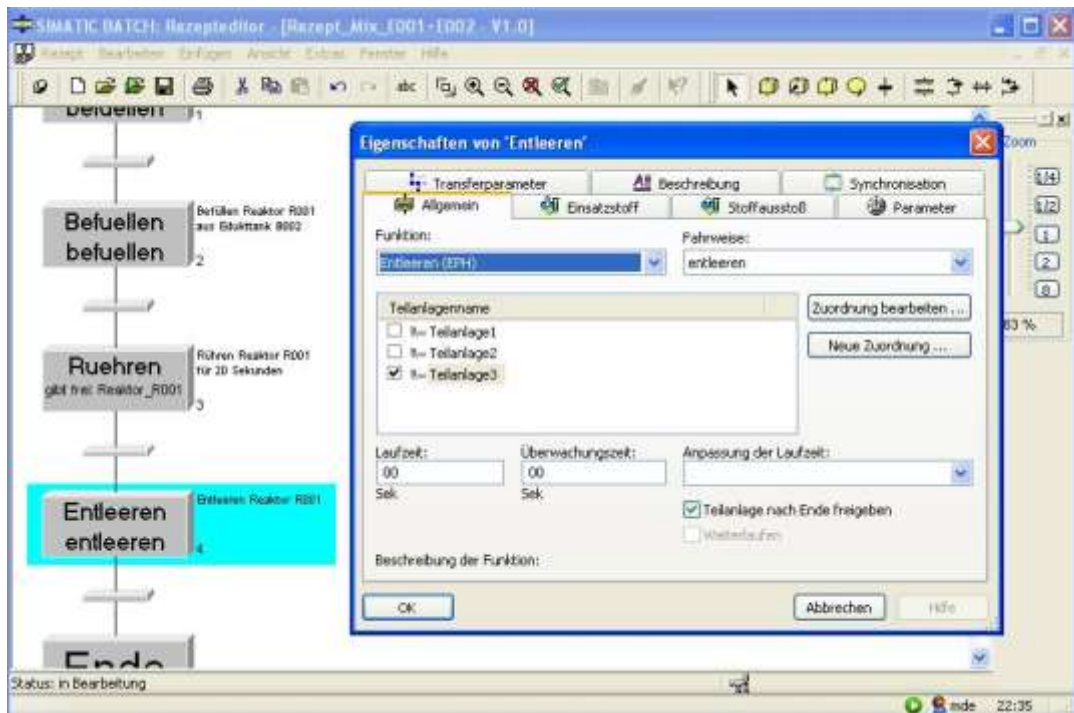
83. Ebenso wird die zweite Rezeptfunktion/-operation eingerichtet mit der bevorzugten Teilanlage ‚Edukttank_B002‘, der Funktion Befuellen (EPH) und der Fahrweise befuellen. Für die ‚Fuellmenge‘ wählen wir wieder den Wert 200 ml.



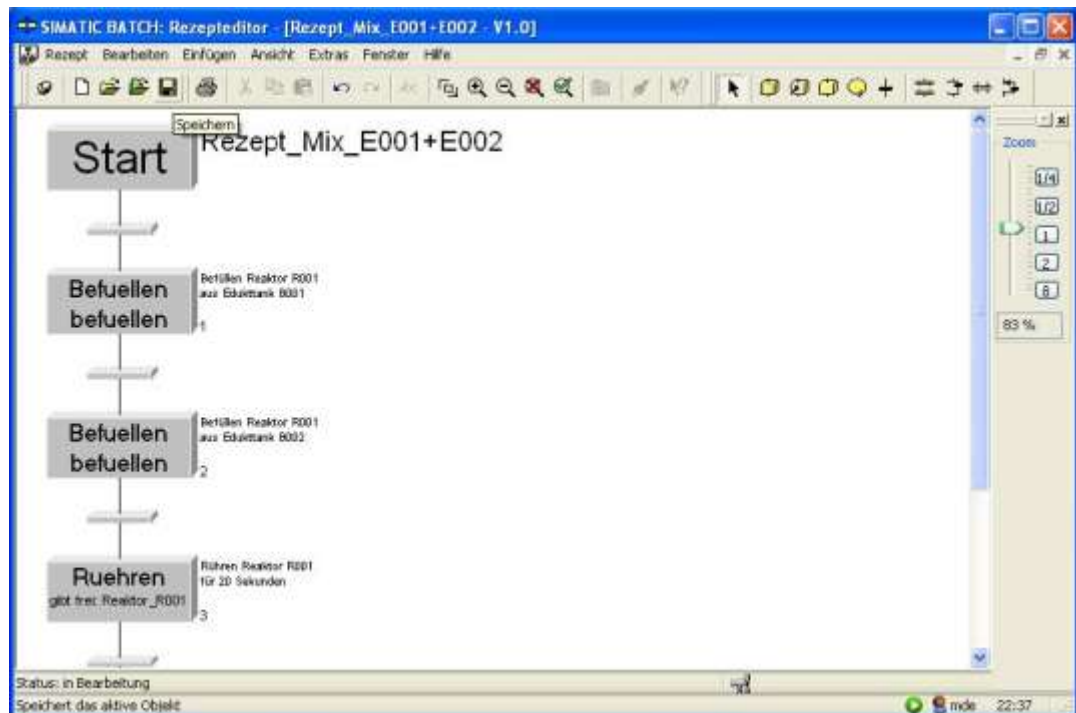
84. Die dritte Rezeptfunktion/-operation richten wir mit der bevorzugten Teilanlage 'Reaktor_R001' und der Funktion Rühren (EPH) ohne Fahrweise ein. Für die 'Dauer' wählen wir den Wert 20.



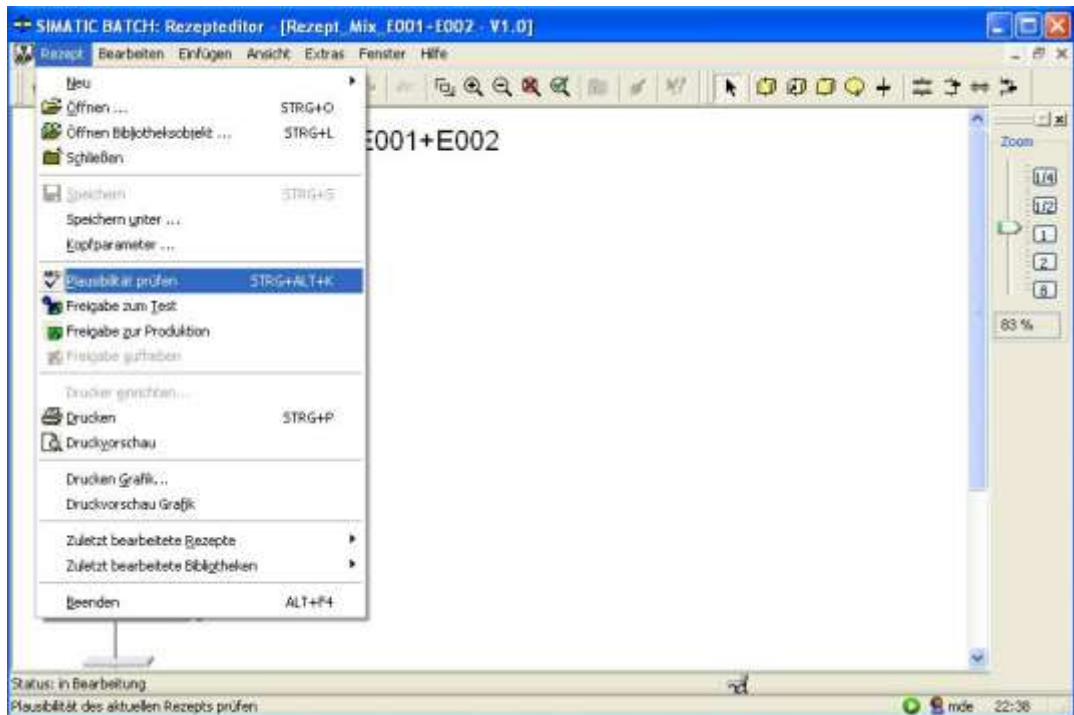
85. Die vierte Rezeptfunktion/-operation richten wir mit der bevorzugten Teilanlage 'Reaktor_R001', der Funktion Entleeren (EPH) und der Fahrweise entleeren ein. Parameter gibt es hier keine zu vergeben.



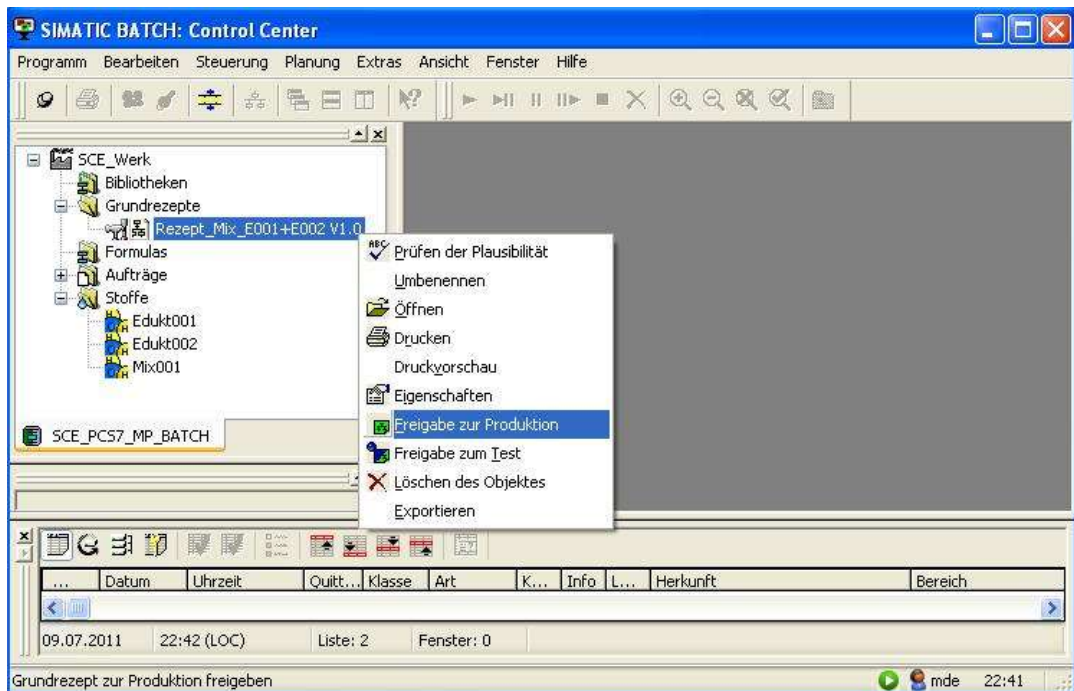
86. Nachdem die Rezeptfunktionen/-operationen noch so wie hier gezeigt beschriftet wurden wird das Rezept gespeichert. . (→ )



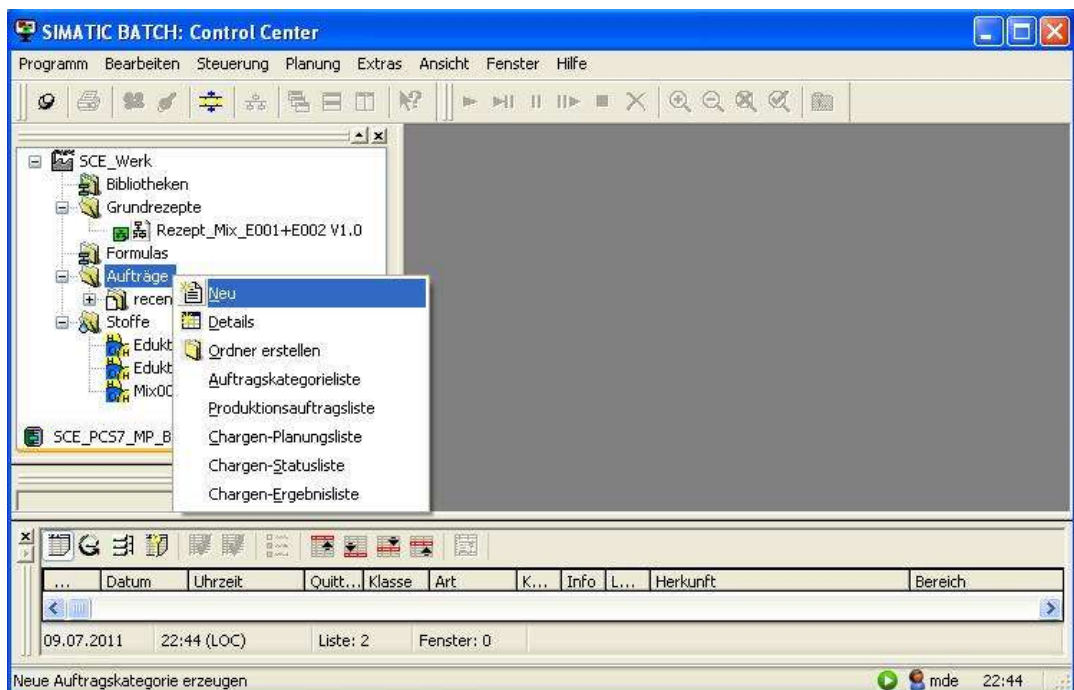
87. Anschließend sollte das Rezept, bevor es geschlossen wird, noch auf Plausibilität überprüft werden.(→ Rezept → Plausibilität prüfen → OK → )



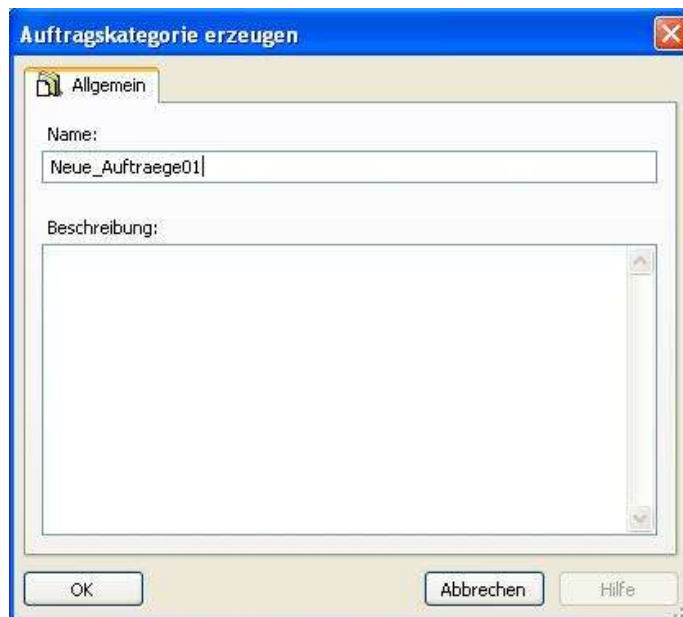
88. Nun wird das ‚Rezept_Mix_E001+E002 V1.0‘ noch zur Produktion freigegeben. (→ Rezept_Mix_E001+E002 V1.0 → Freigabe zur Produktion)



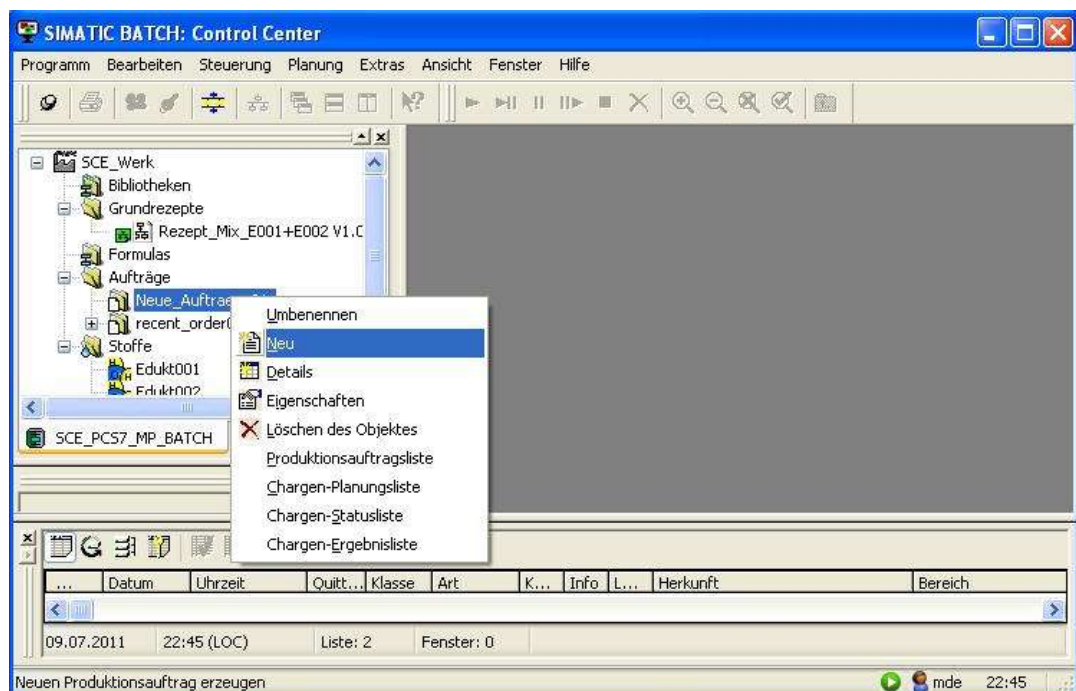
89. Anschließend legen wir einen neuen Auftragsordner an. (→ Aufträge → Neu)



90. Den Auftragsordner benennen wir ‚Neue_Auftraege01‘. (→ Neue_Auftraege01 → OK)



91. Innerhalb des neuen Auftragsordners legen Sie einen neuen Auftrag an. (→ Neue_Auftraege01 → Neu)



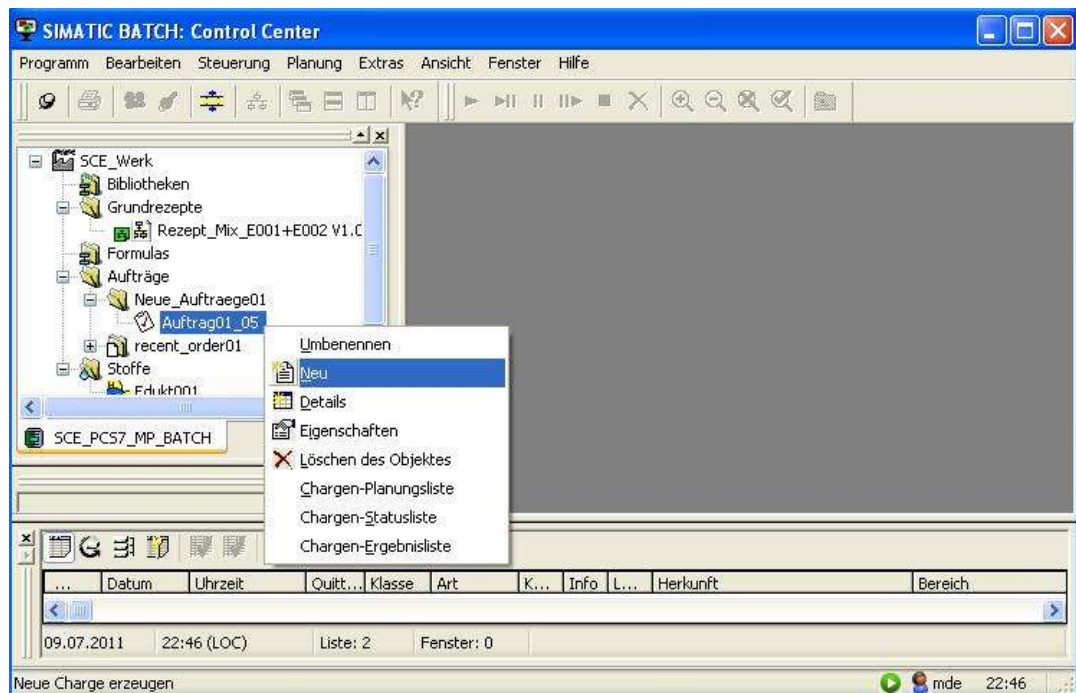
92. Den Auftrag nennen wir ‚Auftrag01_05‘. (→ Auftrag01_05 → OK)

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled 'Auftrag anlegen' (Create Order). It has two tabs: 'Allgemein' (General) and 'Chargen' (Charges). The 'Allgemein' tab is active. The form contains the following fields:

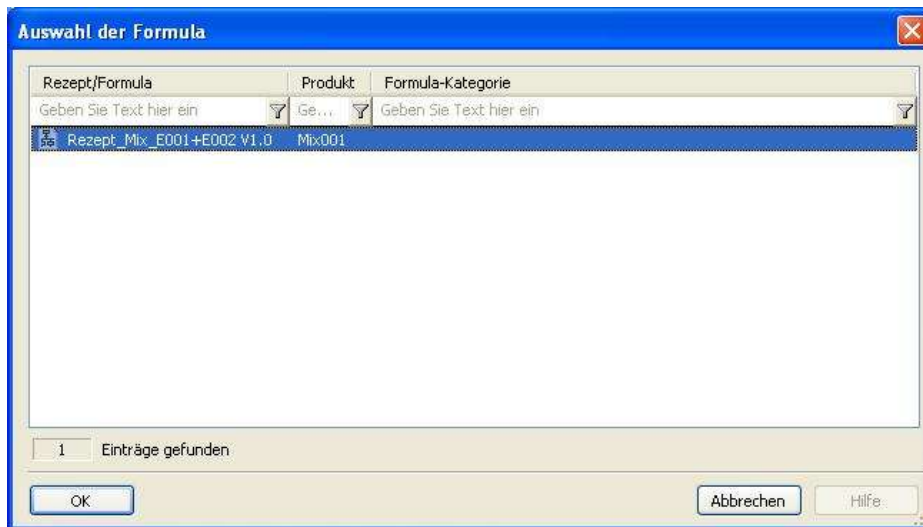
- Name:** A text box containing 'Auftrag01_05'.
- Status:** An empty text box.
- Geplante Menge:** A text box containing '0'.
- Aktuelle Menge:** A text box containing '0'.
- Einheit:** An empty text box.
- Frühester Start der Chargen:** A date/time picker showing '09.07.2011 22:45:33 (UTC +02d:00)'.
- Spätestes Ende der Chargen:** A date/time picker showing '10.07.2011 22:45:33 (UTC +02d:00)'.
- Chargen:** A text box containing '0'.
- Beschreibung:** A large, empty text area for a description.

At the bottom of the dialog, there are three buttons: 'OK', 'Abbrechen' (Cancel), and 'Hilfe' (Help).

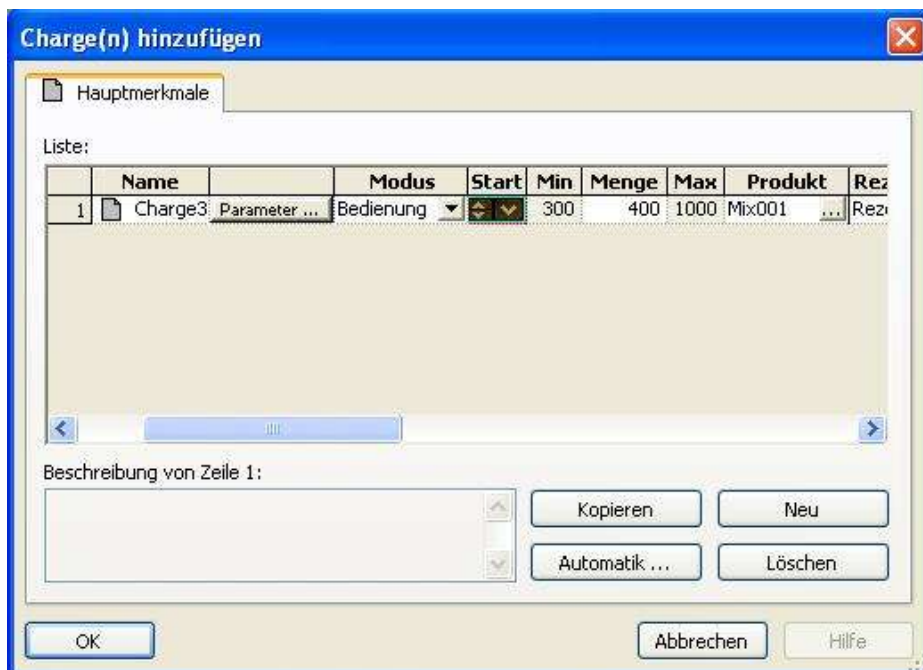
93. Innerhalb des Auftrags legen wir eine neue Charge an. (→ Auftrag01_05 → Neu)



94. Der Charge ordnen wir unser ‚Rezept_Mix_E001+E002 V1.0‘ zu. (→ Rezept_Mix_E001+E002 V1.0 → OK)



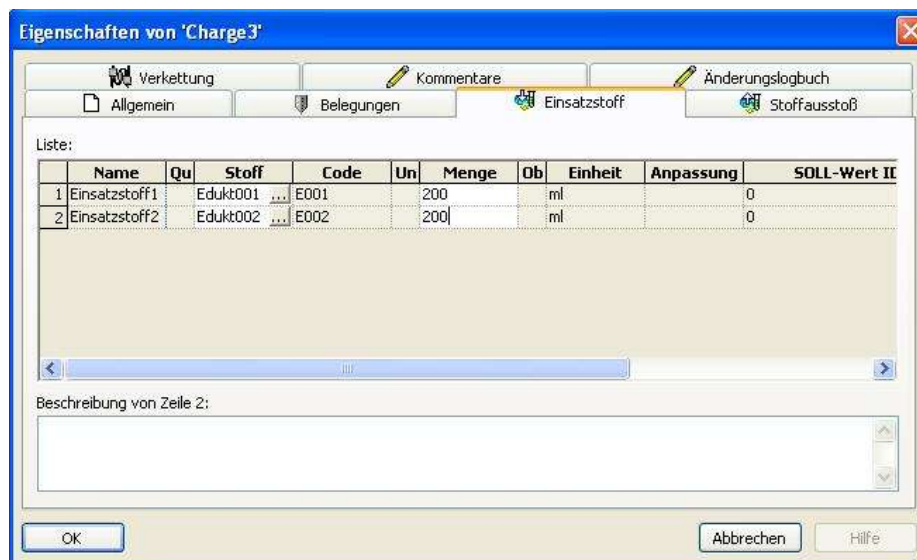
95. Zu jeder Charge können wiederum das Produkt und die Menge festgelegt und Parameter gewählt werden. (→ Produkt Mix001 → Menge 400 → Parameter)



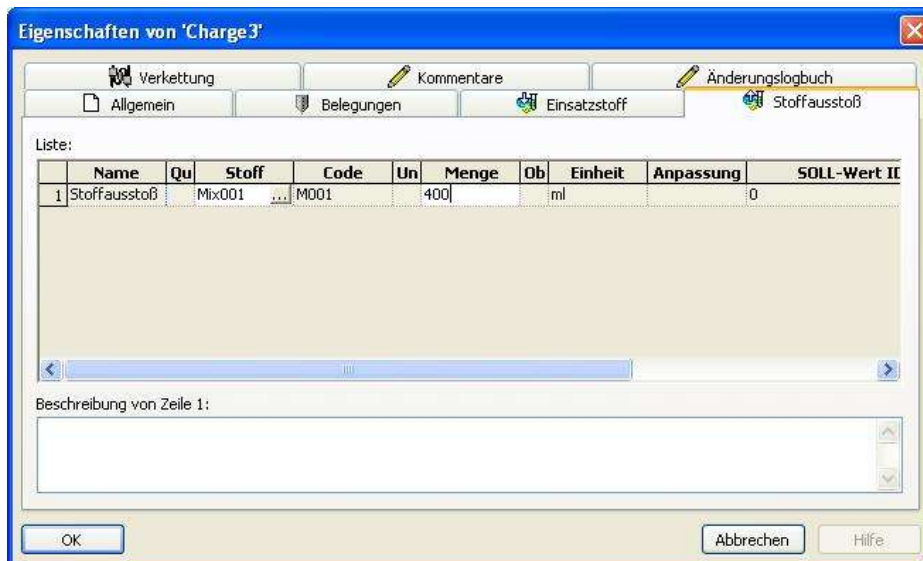
96. Falls mehrere Teilanlagen für bestimmte Rezeptzuordnungen zur Verfügung stehen, so können diese im Punkt ‚Belegung‘ festgelegt werden. (→ Belegung)



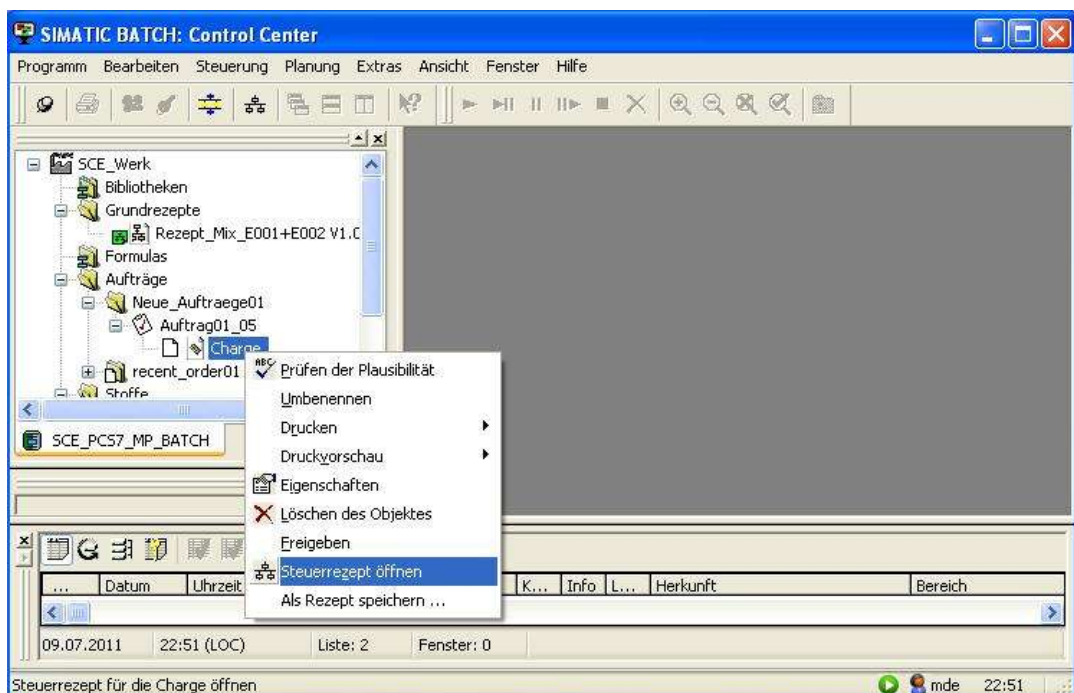
97. Die verwendeten Stoffe und deren Mengen können unter dem Punkt ‚Einsatzstoff‘ eingestellt werden. (→ Einsatzstoff → Menge: 200 → Menge: 200)



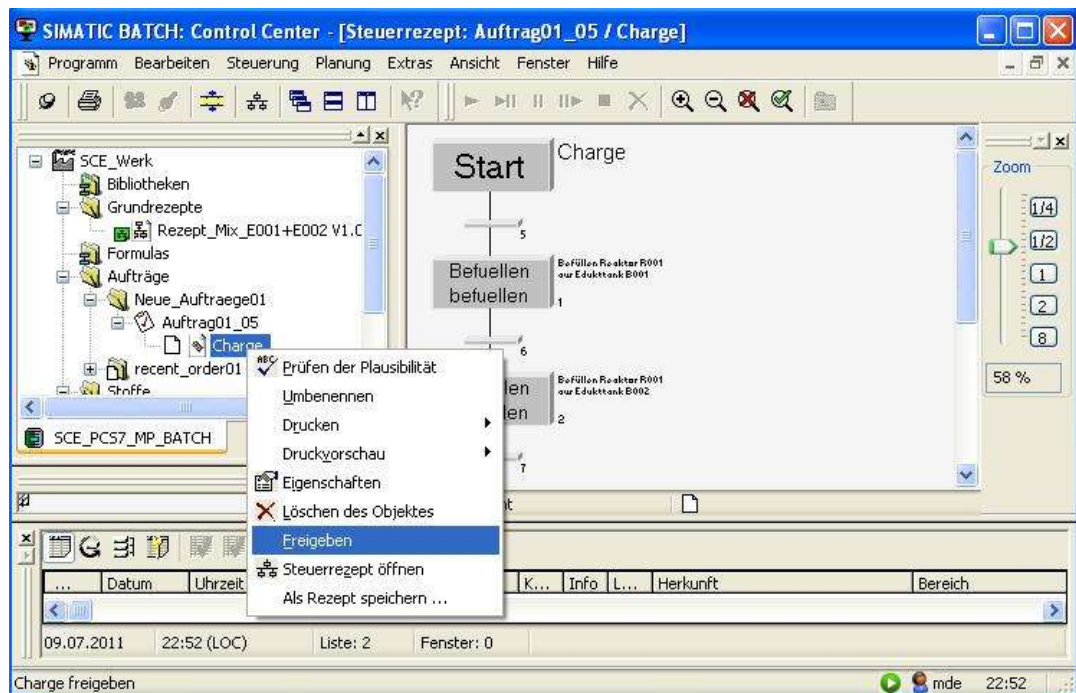
98. Der Ausgangsstoff und dessen Menge kann unter dem Punkt ‚Stoffausstoß‘ ausgewählt werden. (→ Stoffausstoß → Menge: 400 → OK)



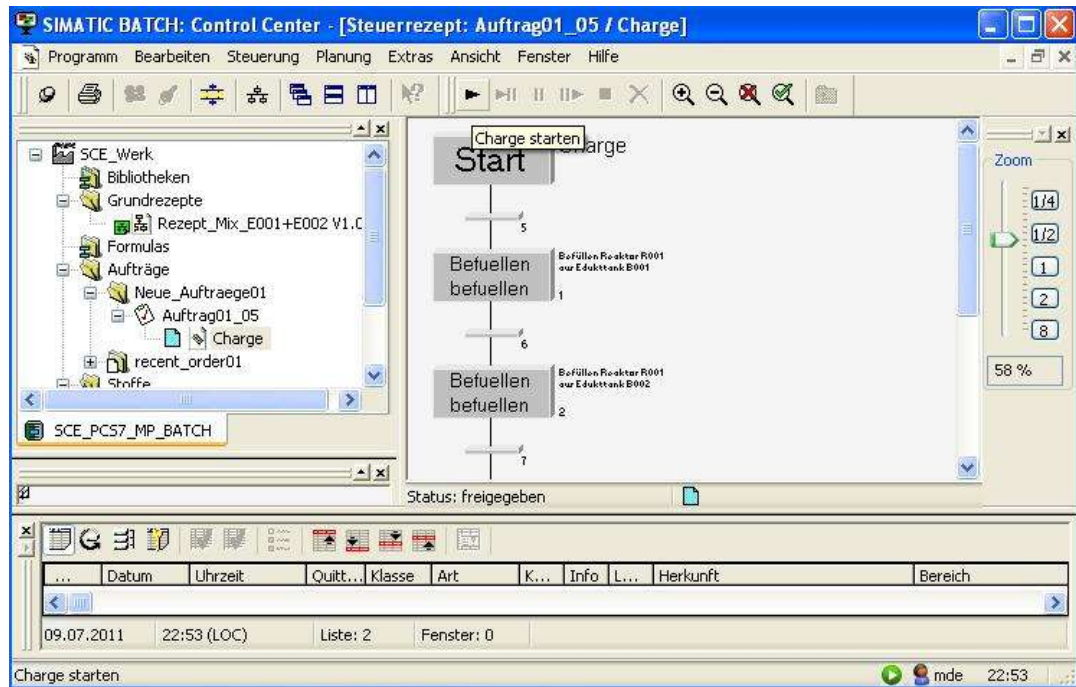
99. Nun öffnen wir das Steuerrezept zu der ‚Charge‘ um es später beobachten und starten zu können. (→ Charge → Steuerrezept öffnen)



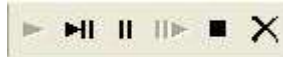
100. Geben Sie nun die Charge frei. (→ Charge → Freigeben → Ja)



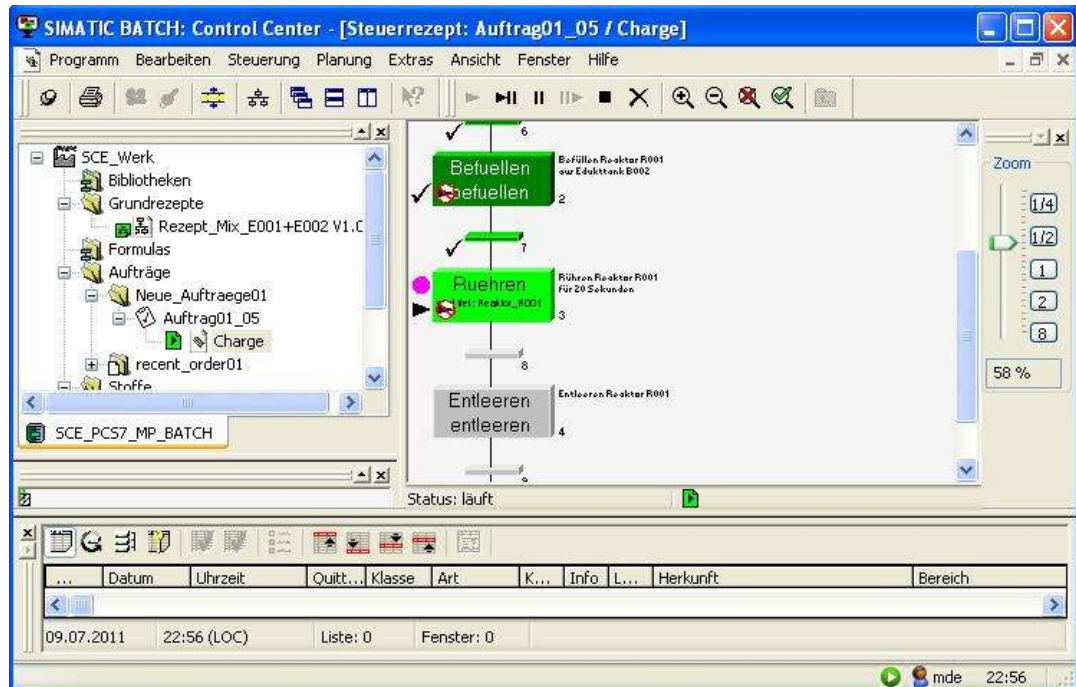
101. Starten Sie den Prozess indem Sie die Charge mit einem Klick auf  starten. (→  → Ja)



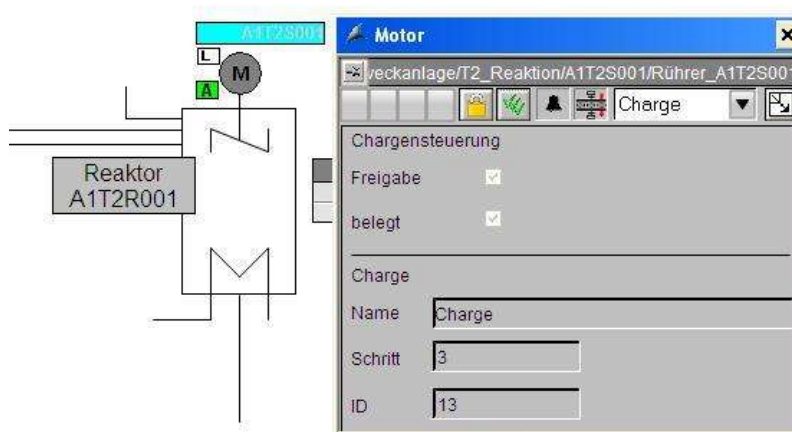
102. Nun können Sie die Abarbeitung des Rezeptes beobachten. Mit den Befehlen



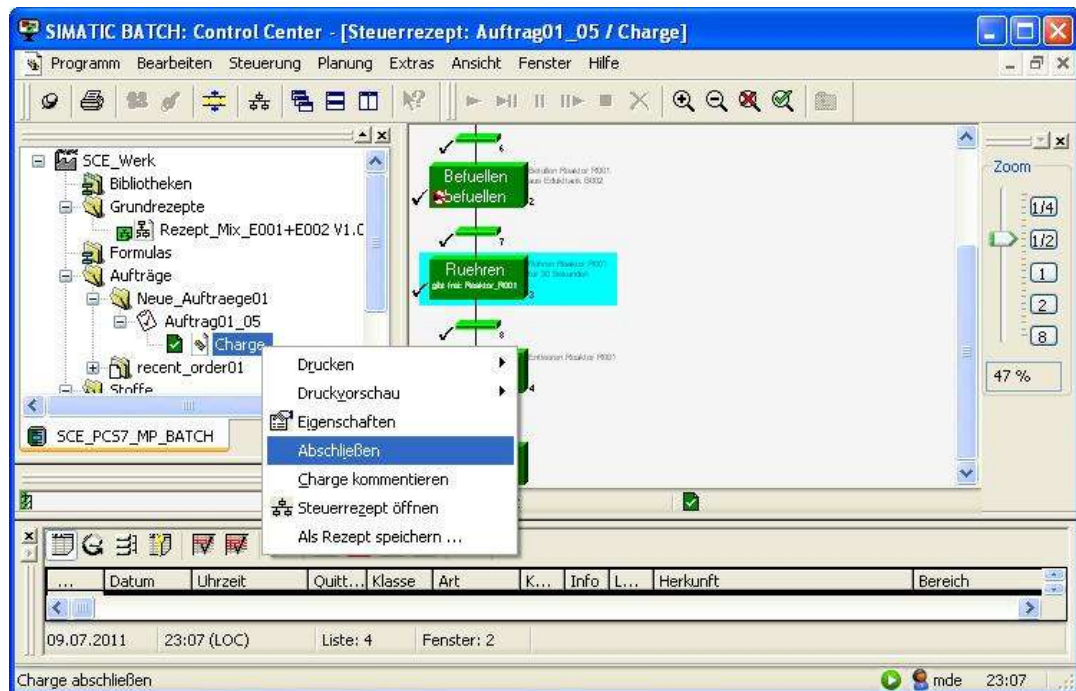
in der Menüleiste können Sie die Rezeptur stoppen, anhalten, erneut starten oder abbrechen.



103. In der Runtime können Sie in der Ansicht 'Charge' der Faceplates die Belegung der Objekte durch die Charge einsehen. (→ Charge)



104. Nachdem eine Charge fertig abgearbeitet wurde, muss diese noch abgeschlossen werden um die chargenspezifischen Messwert- und Meldedaten gesammelt auf die Festplatte zu schreiben. (→ Charge → Abschließen)



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 (PCS 7_SCE_0302_R1107.zip) genutzt und erweitert werden.

Aufgrund der angesprochenen Besonderheiten eines BATCH Projektes wurde diese Übung als eigenständiges Projekt konzipiert und ist nicht Teil der Komplexübung. Dennoch sind die bereits vermittelten Kenntnisse Voraussetzung für die Durchführung dieser Übungsaufgaben.

ÜBUNGSAUFGABEN:

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

1. Das Rezept soll um einen weiteren Einsatzstoff Edukt 003 erweitert werden. Implementieren sie im Batch Control Center einen neuen Einsatzstoff E003 und ein zweiten Ausgangsstoff Mix002
2. Legen sie ein neues Grundrezept „Rezept_Mix_E001+E002+E003“ mit folgenden Eigenschaften an:

Einsatzstoff	
Einsatzstoff 1	E001
Einsatzstoff 2	E002
Einsatzstoff 3	E003
Stoffausstoß	
Stoffausstoß 1	Mix002

3. Erstellen sie ein Rezept analog zu dem Grundrezept aus der Schritt-für-Schrittanleitung und erweitern sie dieses Rezept um einen weiteren Schritt. Dieser Schritt fügt dem Mix001 den Einsatzstoff E003 (200ml) aus SCE.A1.T1-B003 hinzu und wird anschließend 10 s gerührt. Als Mix002 wird das Produkt dann in SCE.A1.T3-B001 abgelassen.