

# SIEMENS

## SIMATIC

### Prozessleitsystem PCS 7 Getting Started SIMATIC BATCH V8.0


Getting Started


Vorwort	1
Einführung in Batch-Prozesse	2
Übungsprojekt "Küche" projektieren	3
Erstellung einer Technischen Funktion mittels SFC und BATCH-Schnittstellenbausteinen	4
Erstellen einer Technischen Funktion mittels SFC-Typ	5


## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 <b>GEFAHR</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>wird</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 <b>WARNUNG</b>
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten <b>kann</b> , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 <b>VORSICHT</b>
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

<b>VORSICHT</b>
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

<b>ACHTUNG</b>
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.


Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 <b>WARNUNG</b>
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Einführung in Batch-Prozesse</b> .....	<b>7</b>
2.1	Einteilung von Batch-Prozessen .....	7
2.2	Charakteristika von Konti- und Batch-Prozessen .....	8
2.3	Übung: Wo ist das so? .....	10
2.4	Branchen für SIMATIC BATCH.....	11
2.5	Ursprung der Batchproduktion: Die Küche .....	12
2.6	Der Koch - Arbeitsumgebung und Arbeitsablauf .....	13
2.7	Batch-Begriffe .....	14
2.8	Die Küche: Grundrezepte - Kopfdaten.....	15
2.9	Die Küche: Grundrezepte - Prozedur (Verfahrensvorschrift).....	15
2.10	Die Küche: Anforderungen an die Automatisierung.....	16
2.11	Die Küche: Automatisierungskonzept.....	17
2.12	Automatisierungskonzept – Neuer Ansatz.....	18
2.13	Trennung von Automatisierungsebene und Rezeptebene .....	19
2.14	ISA-88 - Physisches Modell .....	20
2.15	Modell des Steuerungsablaufs (Prozedurales Modell) .....	21
2.16	Umsetzung – physisches und prozedurales Modell.....	22
2.17	Das ISA-88 Modell in PCS 7.....	23
2.18	Arbeitsablauf in der Küche: Auftrag-Grundrezept-Anlage .....	24
2.19	Klassifizierung von Batch-Anlagen .....	25
2.20	SIMATIC BATCH: Kundennutzen .....	26
<b>3</b>	<b>Übungsprojekt "Küche" projektieren</b> .....	<b>29</b>
3.1	Grundlagen .....	29
3.1.1	Modellbeschreibung.....	29
3.1.2	Ansicht der Technologischen Hierarchie im SIMATIC Manager .....	30
3.1.3	Hard- und Software-Voraussetzungen .....	31
3.2	Projektierung .....	31
3.2.1	Deaktivieren des Projekts .....	31
3.2.2	BATCH Server und BATCH Client konfigurieren.....	37
3.2.3	Öffnen der Technologischen Sicht.....	40
3.2.4	Anlegen der Batch-Anlage .....	41
3.2.5	Typisierung der technologischen Hierarchie nach ISA -88.....	42
3.2.6	Batch-Kategorie "EPH" vergeben .....	45

3.2.7	Generieren der Typbeschreibung in den Batch-Typen .....	48
3.2.8	Übersetzen der AS-,OS- und Batch-Anlagendaten .....	50
3.2.9	Laden des AS nach PLCSIM .....	55
3.2.10	Laden der Batch-Anlagendaten .....	61
3.2.11	Starten der OS .....	63
3.2.12	Starten des BATCH Start-Koordinators .....	67
3.2.13	Einlesen der mitgelieferten Rezepte und Stoffe.....	67
3.2.14	Einrichten der Rollenverwaltung in SIMATIC Logon.....	70
3.2.15	Aktualisieren der geladenen Batch-Anlagendaten.....	72
3.2.16	Das Kochrezept für Nudeln Piccata Milanese.....	73
3.2.17	Anlegen eines Ausgangsstoffes.....	73
3.2.18	Anlegen eines Grundrezepts im BatchCC .....	74
3.2.19	Erstellen einer Rezeptstruktur im Rezepteditor .....	77
3.2.19.1	Vorstellung des Rezepteditors .....	77
3.2.19.2	Arbeiten in Editierebene 1.....	81
3.2.19.3	Arbeiten in Editierebene 2.....	89
3.2.20	Trainings-Rezept vervollständigen.....	99
3.2.21	Freigeben des Grundrezepts zur Produktion .....	103
3.2.22	Anlegen eines Auftrags (Charge).....	106
3.2.23	Freigeben und Starten einer Charge (Steuerrezept) .....	109
<b>4</b>	<b>Erstellung einer Technischen Funktion mittels SFC und BATCH-Schnittstellenbausteinen .....</b>	<b>113</b>
4.1	Aufgabenstellung und Umsetzungskonzept.....	113
4.2	Erweitern der Technologischen Hierarchie .....	115
4.3	Projektieren der Einzelsteuerebene (Ventil V1) .....	117
4.4	BATCH-Schnittstellenbausteine projektieren.....	119
4.5	SFC erstellen .....	123
4.6	Verbinden der Batch-Steuerbefehle mit dem SFC .....	132
4.7	AS, OS übersetzen und laden .....	134
4.8	Batch-Typen generieren.....	137
4.9	Batch Anlagendaten übersetzen und laden.....	138
4.10	Rezept erweitern .....	140
<b>5</b>	<b>Erstellen einer Technischen Funktion mittels SFC-Typ.....</b>	<b>147</b>
5.1	Aufgabenstellung/Umsetzungskonzept "Ventilate".....	147
5.2	SFC-Typ "Ventilate" erstellen.....	149
5.3	Schrittketten anlegen .....	152
5.4	Erweitern der Technologischen Hierarchie .....	160
5.5	Instanzieren des SFC-Typs "Ventilate" an Pot_1.....	163
5.6	Übersetzen und laden von AS, OS und Batch.....	166
5.7	Rezept erweitern .....	167
	<b>Index.....</b>	<b>175</b>



# Vorwort

## Zweck des Handbuchs

Sie erhalten mit dem BATCH Getting Started einen ersten Überblick über das Software-Paket SIMATIC BATCH in Verbindung mit dem Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7 und lernen die Funktionen der Chargenprozesssteuerung kennen.

Das Getting Started richtet sich an Neueinsteiger in SIMATIC BATCH.

## Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis der Dokumentation sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik und der Prozessleittechnik erforderlich.

Außerdem werden Kenntnisse über die Verwendung von PCs oder PC-ähnlichen Arbeitsmitteln unter den für SIMATIC PCS 7 freigegebenen Windows-Betriebssystemen vorausgesetzt.

SIMATIC BATCH setzt auf der Basissoftware SIMATIC PCS 7 auf, Sie sollten bereits Kenntnisse im Umgang mit der Projektierung mitbringen. Die Gesamtdokumentation von SIMATIC PCS 7 steht Ihnen kostenlos und mehrsprachig im MyDocumentationManager als Manual Collection über folgende Internet-Seite zur Verfügung:

Gesamtdokumentation SIMATIC PCS 7: (<http://www.siemens.com/pcs7-documentation>)

## Gültigkeitsbereich der Dokumentation

Diese Dokumentation ist gültig für die Software-Pakete SIMATIC BATCH V8.0 in Verbindung mit dem Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7 V8.0.

## Weitere Unterstützung

Bei Fragen zur Nutzung der im Handbuch beschriebenen Produkte, die Sie hier nicht beantwortet finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens-Ansprechpartner in den für Sie zuständigen Vertretungen und Geschäftsstellen.

Ansprechpartner: (<http://www.siemens.com/automation/partner>)

Den Wegweiser zum Angebot an technischen Dokumentationen für die einzelnen SIMATIC Produkte und Systeme finden Sie unter:

SIMATIC Technische Dokumentation: (<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>)

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie unter:

Industry Mall - Siemens: (<http://www.siemens.com/automation/mall>)

## Trainingscenter

Um Ihnen den Einstieg in das Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7 zu erleichtern, bieten wir entsprechende Kurse an. Wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Trainingscenter oder an das zentrale Trainingscenter in D 90327 Nürnberg.

Trainingscenter: (<http://www.siemens.com/sitrain>)

## Technical Support

Sie erreichen den Industry Online Support für alle A&D Produkte über das Web-Formular für den Support Request.

Industry Online Support Anfrage: (<https://www.siemens.com/automation/support-request>)

Weitere Informationen zu unserem Technical Support finden Sie im Internet unter

Allgemeine Informationen zum Technischen Online Support:

(<http://support.automation.siemens.com>)

## Industry Online Support im Internet

Zusätzlich zu unserem Dokumentationsangebot bieten wir Ihnen im Internet unser Know-how an.

Auomatisierungstechnik von A bis Z:

(<http://www.automation.siemens.com/mcms/automation>)

Dort finden Sie:

- den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten versorgt.
- die für Sie richtigen Dokumente über unsere Suche.
- ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort.
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile. Vieles mehr steht für Sie unter dem Begriff "Leistungen" bereit.

## Einführung in Batch-Prozesse

### 2.1 Einteilung von Batch-Prozessen

#### Einteilung technischer Prozesse

	Erzeugungs- prozess "Umformung"	Verteilungs- prozess "Transport"	Aufbewahrungs- prozess "Speicherung"
Verfahrens- technik	Raffinerie, Chemische Reaktionen	Gasnetz, Pipeline	Tank, Bunker
Fertigungs- technik	Dreherei, Walzwerk	Montagestraße, Verpackung	Lager

#### Abgrenzung Prozessautomatisierung - Fertigungsautomatisierung

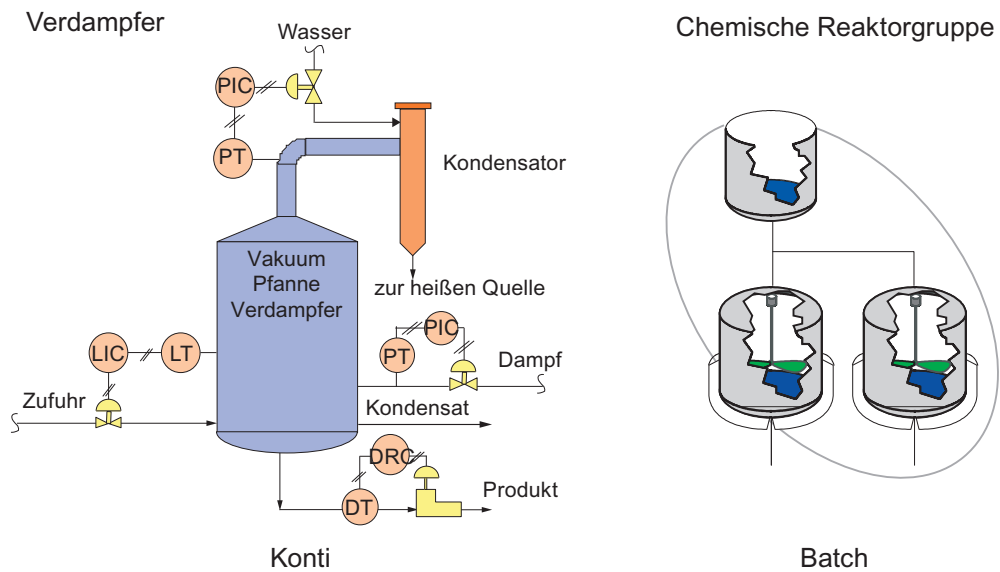
- Verfahrenstechnischer Prozess stellt meist flüssige oder feste Stoffe als Produkt her.
  - physikalische / chemische / biologische Vorgänge
  - Sicherheit, Beherrschung des (gefährlichen) Prozesses
  - undeterminiert (nicht bestimmbar)
  - zeitweise nicht unterbrechbar
- fertigungstechnischer Prozess dient der Stückgutproduktion, z. B. Schrauben, Computer....
  - mechanische Vorgänge
  - Durchsatz, Schnelligkeit
  - determiniert (bestimmbar)
  - unterbrechbar

**Abgrenzung innerhalb der verfahrenstechnischen Prozesse**

- Kontinuierlicher Prozess (im weiteren "Konti-Prozess" oder nur "Konti" genannt)
  - wird einmal angefahren und dann über lange Zeiträume kontinuierlich betrieben
  - Synonym: Fließprozess
  - Beispiele: Ammoniaksynthese, Ethylenherzeugung
- Diskontinuierlicher Prozess (Prozess (im weiteren "Chargen-Prozess", "Batch-Prozess" oder nur "Batch" bzw. "Charge" genannt))
  - stellt das Produkt in einzelnen Schüben, eben den Chargen her
  - Synonym: Batch-Prozess
  - Beispiele: Kunstharzherstellung, Farbstoffherstellung, Herstellung von Düngemitteln

**2.2 Charakteristika von Konti- und Batch-Prozessen**

**Vergleich von Konti und Batch**



	<b>Konti</b>		<b>Batch</b>
✓	Kontinuierlicher Produktfluss	✓	Begrenzte Produktmengen
✓	Großes Produktvolumen	✓	Kleines Produktvolumen
✓	Sollwert gefahren	✓	Rezept gefahren
✓	Seltene Änderungen an der Anlage	✓	Häufige Änderungen am Ablauf
✓	Einproduktanlage	✓	Verschiedene Produkte auf gleicher Anlage
✓	Gleichgewichtszustände	✓	Oft nur teilautomatisiert -> Handeingriffe
✓	Seltene Handeingriffe	✓	Produktions-Know-How ist in den Abläufen (Rezepten) enthalten.
✓	Die Automatisierung beinhaltet das Produktions-Know-How		

Der Hauptunterschied zwischen Batch und Konti liegt in der Produktion.

Beim Batch-Prozess sind die Produktmengen abgeschlossen und können deshalb eindeutig identifiziert werden.

Rezepte beinhalten nicht nur die Sollwerte der relevanten Prozessgrößen und Produktmengen, sondern beschreiben auch die Methode oder Prozedur wie das Produkt gemacht wird.

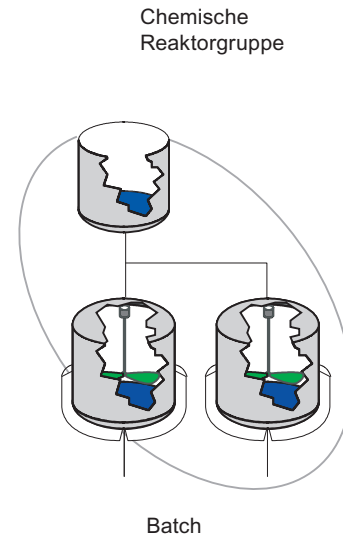
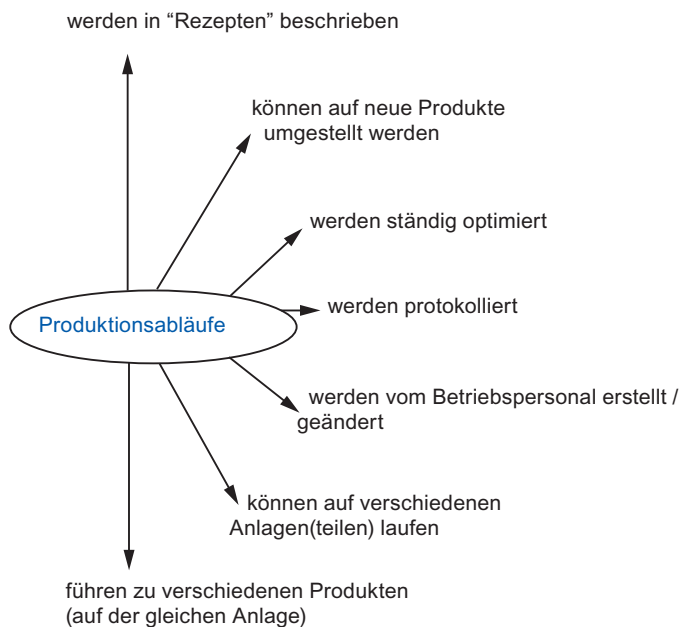
In einem Kontiprozess sind die Anlagenteile für ihre Aufgabe spezialisiert.

In einem Batch-Prozess wird der gleiche Anlagenteil mehrfach, z. B. von verschiedenen Chargen, genutzt. Gemeinsame Betriebsmittel oder shared resources.

Es gibt relativ häufig Mischformen, bei denen Konti- u. Batch-Prozesse gekoppelt sind oder kleinere Anteile eines Batch-Prozesses durch eine kontinuierlich arbeitende Zwischenstufe abgedeckt werden.

## 2.3 Übung: Wo ist das so?

### Produktionsabläufe



Überlegen Sie Beispiele für Batch/Kontiprozesse

Die Produktionsabläufe werden in Rezepten beschrieben, in denen die Herstellungsverfahren abgebildet werden. Im Gegensatz zu typischen Konti-Anwendungen oder auch fertigungstechnischen Anwendungen drückt sich der Produktionsablauf nicht in der Automatisierungslösung aus, sondern wird in einem "Rezept" beschrieben.

Die Produktionsabläufe können auf neue Produkte umgestellt werden. Es ist also keineswegs so, dass die automatisierte Produktion immer das Gleiche herstellt, sondern es können verschiedene Endprodukte, deren Herstellungsverfahren sich in verschiedenen Rezepten ausdrücken, produziert werden. Diese werden ständig optimiert, sowohl was Parametereinstellungen als auch Optimierungen am Ablauf selbst angehen.

Bei der Produktion ist oft sehr wichtig, dass der Ablauf nachvollziehbar dokumentiert wird. Dies ist wichtig für die Qualitätssicherung und zur Feststellung von Mängeln.

Entscheidend für viele Endkunden ist die Möglichkeit die Produktionsabläufe selbst auf verschiedene Produkte umstellen zu können, neue Produkte selbst einzuführen oder bestehende Abläufe zu ändern.

Dies soll selbst für das Betriebspersonal möglich sein, ohne auf Systemspezialisten angewiesen zu sein. Am Automatisierungssystem selbst sollen keine Änderungen gemacht werden, vielmehr soll die Umstellung der Abläufe in den Rezepten erfolgen, die das Herstellungsverfahren abbilden.

Wird ein Produktionsablauf, der in einem Rezept beschrieben wird, zur konkreten Herstellung des Produktes angewandt, stellt sich häufig die Frage: "Wo produziere ich?". In der Regel gibt es mehrere Produktionseinrichtungen, die den gleichen Produktionsablauf durchführen können (z.B. mehrere gleiche Produktionslinien). Es soll also möglich sein, die Produktionsabläufe verschiedenen Produktionseinrichtungen zuzuordnen. Auch dies muss eine Systemfunktionalität sein und darf keine Änderungen am Automatisierungsprogramm notwendig machen.

## 2.4 Branchen für SIMATIC BATCH

### Typische Branchen, die BATCH Automatisierung einsetzen



Biotechnologie



Nahrungs- und  
Genussmittel



Pharmazie



Wasch- und  
Putzmittel



Lacke / Farben



Kunststoffe /  
Klebstoffe



Düngemittel /  
Pflanzenschutz

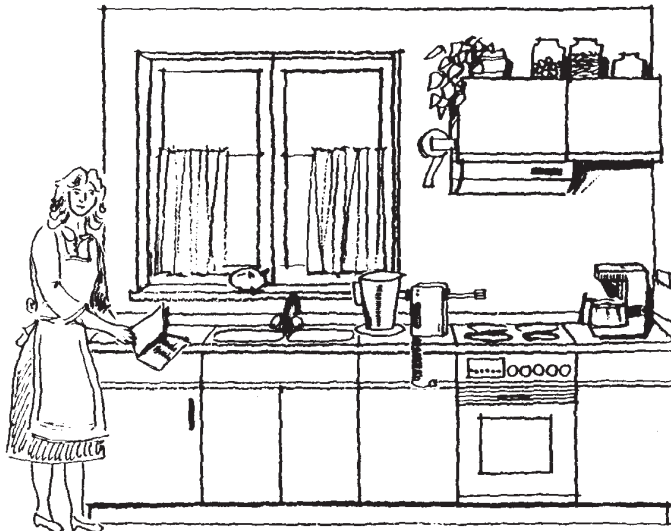


Chemie- und  
Mineralfasern

Typische Branchen, die Batch-Prozesse anwenden, sind oben genannt. Beispiel hierfür ist die Bierproduktion bei den Nahrungs- und Genussmitteln.

## 2.5 Ursprung der Batchproduktion: Die Küche

### Produktionsanlage "Küche"



Das beste Beispiel aus dem täglichen Alltag ist die Produktionsanlage "Küche".

Hier werden verschiedene Produkte hergestellt. Das Herstellungsverfahren ist in Rezepten beschrieben. Diese können ständig optimiert und verbessert werden, es werden auch völlig neue Rezepte eingeführt. Die Köchin / der Koch ist in der Lage dies selbst zu tun, ohne die Hilfe des Küchenherstellers in Anspruch nehmen zu müssen. Oft ist das Rezept "geheim", denn es enthält das Know-How zur Produktion eines Gerichtes.

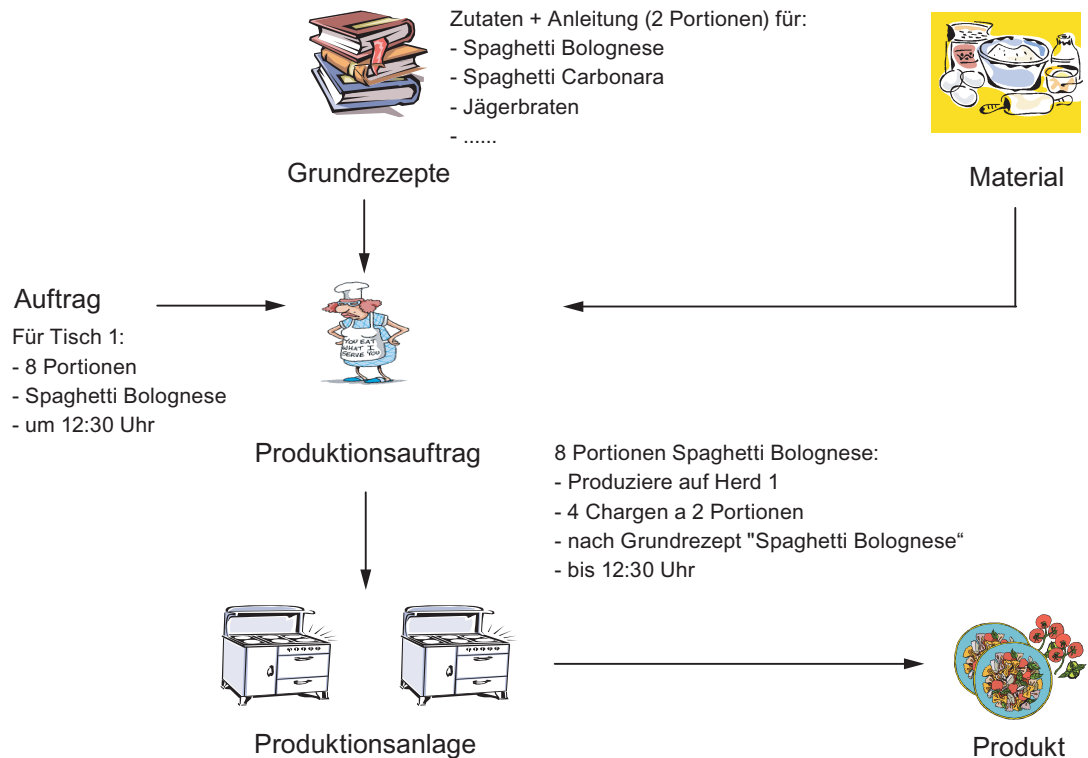
Beim Kochen selbst möchte man dann entscheiden, auf welchen Produktionseinrichtungen ein Rezept umgesetzt wird. Hätte man mehrere Küchen (z.B. Industrieküche), so könnte man zuweisen, in welcher Küche man ein Rezept umsetzt. Es soll unabhängig von der Küche, die man wählt, das gleiche Produkt herauskommen und erst bei der Produktionsplanung entschieden werden, wo tatsächlich produziert wird.

Es kann unter Umständen wichtig sein, den Produktionsablauf zu dokumentieren (z. B. zur Qualitätssicherung fürs Gesundheitsamt und für Gäste, die nachvollziehen wollen, wie das Produkt, das sie konsumieren eigentlich entstanden ist).



## 2.6 Der Koch - Arbeitsumgebung und Arbeitsablauf

### Arbeitsumgebung und Arbeitsablauf



Die Arbeitsumgebung des Kochs sieht folgendermaßen aus. Er hat Rezepte zur Verfügung, die sowohl die Anleitung, als auch die notwendigen Zutaten und Mengen enthalten. Wir nennen diese Rezepte Grundrezepte.

Zur Herstellung werden Materialien benötigt, die bei der Produktion eingesetzt werden.

Um die Produktion anzustoßen, ist ein Auftrag erforderlich. Er enthält mindestens die Information, was in welcher Menge bis wann hergestellt werden soll.

Zur Abwicklung des Auftrages wird der Koch nach dem entsprechenden Rezept verfahren. Er muss auch zuordnen, wo (z. B. auf welchem Herd) gekocht wird. Normalerweise werden mehrere Aufträge in Arbeit sein, so dass manche Produktionsanlagen belegt sind und nicht zur Verfügung stehen.

Als Ergebnis entsteht das fertige Produkt.

## 2.7 Batch-Begriffe

### Wichtige Batch-Begriffe

- Grundrezept  
Rezeptstufe, die die Fähigkeiten der Einrichtungen berücksichtigt und die anlagenspezifische Informationen enthält.
- Steuerrezept  
Rezeptstufe, die mit ihrer Abarbeitung die Herstellung einer einzelnen Charge eines bestimmten Produktes bestimmt.
- Charge  
Apparateabhängige Menge eines Produktes, welche in einem definierten Produktionsablauf diskontinuierlich (chargenweise) hergestellt wird.
- Verfahren  
Ablauf von chemischen, physikalischen oder biologischen Vorgängen zur Gewinnung, Herstellung oder Beseitigung von Stoffen oder Produkten.

Wir haben bisher mit Begriffen gearbeitet, die dem allgemeinen Sprachgebrauch entliehen sind. Dabei ergibt sich die Situation, dass die Begriffe einem Interpretationsspielraum unterliegen. Je nachdem mit wem man redet oder wer die Begriffe benutzt, versteht man doch unterschiedliche Dinge. Insbesondere dann, wenn Personen aus verschiedenen Bereichen miteinander reden (z.B. Systemingenieur, Chemiker, Verfahreningenieur). So könnte z.B. ein Chemiker unter einem Rezept die chemische Zusammensetzung verstehen (die er auf keinen Fall preisgeben möchte), der Systemingenieur einen automatisierungstechnischen Ablauf (z. B. Schrittkette).

Um eine wunschgemäß funktionierende Produktionsanlage zu bauen, müssen jedoch alle zusammenarbeiten. Es ist deshalb wichtig, dass auch alle die gleiche "Sprache" sprechen. Die Definition und Vereinheitlichung der Begriffe haben sich die NAMUR (Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie) und ISA-88 (ist eine Norm für die chargenorientierte Fahrweise) zum Ziel gesetzt.

Wir werden schrittweise den Sprachgebrauch durch die Begriffe aus der Norm ersetzen.

In unserer Küche können wir also nach dem Rezept "Spaghetti" ein Steuerrezept für Ernas Küche ableiten, das den Produktionsablauf bestimmt und nach Ablauf eine Charge Spaghetti erzeugt hat.

Für die Produktion ist also das vom Grundrezept abgeleitete Steuerrezept verantwortlich. Das Steuerrezept muss also wissen, auf welche Produktionseinrichtungen es zugreift, während das Grundrezept neutral ist.

## 2.8 Die Küche: Grundrezepte - Kopfdaten

### Grundrezepte - Kopfdaten

Sprache des Kochs		S88-Begriff
Gericht	Spaghetti Bolognese	Produkt
Anzahl Personen	4 (Normmenge)	Normansatz
Zutaten	1 kg Hackfleisch 100 g Champignons 1kg Nudeln Prise Salz 1 Zwiebel 4 Tomaten : :	Einsatzstoffe

Wie sehen Grundrezepte im Detail aus? Sie enthalten typischerweise 2 Teile:

- Den Rezeptkopf, der allgemeine Angaben zum Produkt enthält, wie z. B. Name, Normmenge, Einsatzstoffe, Mengen.
- Eine Anleitung oder Verfahrensvorschrift zur Herstellung. Wir nennen dies eine Rezeptprozedur.

Das Rezept enthält noch keine Information darüber für welche Anlage es verwendet wird.

## 2.9 Die Küche: Grundrezepte - Prozedur (Verfahrensvorschrift)

### Grundrezepte - Prozedur (Verfahrensvorschrift)

Anleitung		Verfahrensvorschrift
1. Bolognese machen		Teilrezept 1
	Zwiebel und Tomaten zerkleinern und in Pfanne geben, Hackfleisch abwiegen und dazugeben	ROP 1: Vorbereiten
		ROP 2: Heizen
	Pfanne auf Stufe 6 einheizen	
		ROP 3: Köcheln
	Pfanne mit geschlossenem Deckel 1 Std. köcheln lassen	
2. Nudeln kochen		Teilrezept 2
	...	
3. Würzen	Kochtopf	Teilrezept 3
	....	
	....	
4. Abschmecken	Pfanne	Probe nehmen

2.10 Die Küche: Anforderungen an die Automatisierung

Die Rezeptprozedur bildet die Anleitung zur Herstellung ab. Sie wird in verschiedene Abschnitte (Teilrezepte) gegliedert. Die Teilrezepte selbst sind aus Rezeptoperationen (ROPs) aufgebaut.

So können wir die Herstellung von Bolognese Sauce, die wir zur Herstellung von Spaghetti Bolognese brauchen, in einem Teilrezept für Bolognese beschreiben. Diesen Vorgang können wir weiter verfeinern, in dem wir die Schritte in Rezeptoperationen detaillieren. Im Teilrezept für die Bolognese starten wir also mit der Rezeptoperation "Vorbereiten". Beim Vorbereiten werden die Einsatzstoffe Zwiebel und Tomate zerkleinert, Hackfleisch abgewogen und in eine Pfanne gegeben.

Es ist also hier noch ganz allgemein die Rede von einer Pfanne oder einem Kochtopf. Dies sind Bezüge auf die Produktionseinrichtung, die benötigt wird. In der Normsprache spricht man hier von einer Teilanlagenklasse. Das Grundrezept selbst ist trotzdem noch "anlagenneutral", d. h. es wird noch nicht festgelegt auf welcher Teilanlage tatsächlich produziert wird (z. B. Ernas Küche – Ernas Lieblingskochtopf).

## 2.10 Die Küche: Anforderungen an die Automatisierung

### Anforderungen an BATCH-Prozesse

Die Charakteristika von Batch-Prozessen können auf das Beispiel "Küche" übertragen werden. Bei der Automatisierung von solchen Prozessen müssen folgende Anforderungen erfüllt werden.

Anforderungen	Umsetzung im Beispiel "Küche"
BATCH-Prozesse werden in "Rezepten" beschrieben.	Kochrezept für Spaghetti.
BATCH-Prozesse können auf neue Produkte umgestellt werden.	Der Koch muss neue Gerichte kreieren.
BATCH-Prozesse werden ständig optimiert.	Verfeinerungen und daraus resultierend Rezeptanpassungen.
Die Produktionsabläufe werden protokolliert. Herstellungsnachweispflicht.	Die Herstellung der Gerichte soll nachvollziehbar und protokolliert werden.
Prozessabläufe dürfen nur von berechtigtem Personal erstellt oder geändert werden.	Rezepte werden vom Koch entwickelt, nicht vom z. B. einem Gerätelieferanten.
BATCH-Prozesse können auf verschiedenen Anlagenteilen laufen.	Rezepte können in verschieden Küchen angewandt werden.
Verschiedene Rezepte führen zu verschiedenen Produkten auf der gleichen Anlage.	Endprodukt in der Küche, z. B. : Spaghetti, Schnitzel, Bratkartoffeln.

## 2.11 Die Küche: Automatisierungskonzept

### Anforderungen an ein Automatisierungskonzept

Anforderung	Lösung
BATCH-Prozesse werden in "Rezepten" beschrieben.	Wäre mit AWL, SCL, SFCs und WinCC noch möglich, wird aber sehr komplex.
BATCH-Prozesse können auf neue Produkte umgestellt werden.	Die Programmierung (AWL, SCL, SFC) könnten angepasst werden.
BATCH-Prozesse werden ständig optimiert.	Die Programmierung (AWL, SCL, SFC) könnten angepasst werden.
Die Produktionsabläufe werden protokolliert.	Die Programmierung (AWL, SCL, SFC) könnten angepasst werden.
Prozessabläufe dürfen nur von berechtigtem Personal erstellt oder geändert werden.	Nicht möglich.
BATCH-Prozesse können auf verschiedenen Anlagenteilen ablaufen.	Nicht möglich.
Verschiedene Rezepte führen zu verschiedenen Produkten auf der gleichen Anlage.	Wäre mit AWL, SCL, SFCs und WinCC noch möglich, wird aber sehr komplex.

Was bedeuten diese Anforderungen für ein Automatisierungskonzept?

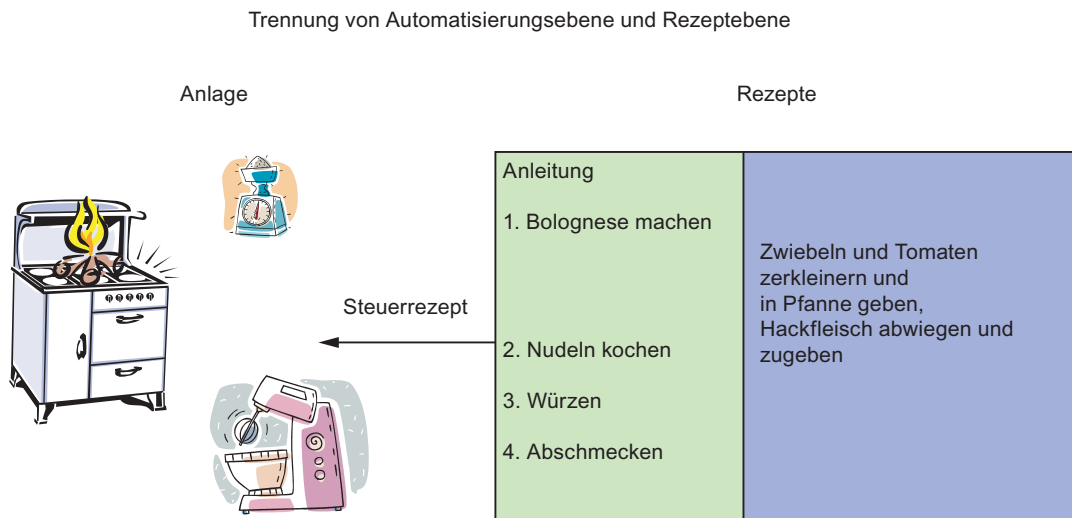
Betrachten wir SIMATIC PCS 7 als Systemplattform. Wie können wir Produktionsabläufe in Rezepten beschreiben? – Man könnte sich vorstellen, alle möglichen Abläufe mittels CFC, SFC zu strukturieren und durch Parameter, die z. B. in der OS hinterlegt sind, auf "Rezepte" abzubilden. Die Strukturierung der Abläufe wird aber sehr komplex, da man alle Möglichkeiten mit einbeziehen muss. Schließlich sollen die Rezepte ja änderbar sein, bzw. neue Rezepte erstellt werden können. Dies kann dann dazu führen, dass das Automatisierungsprogramm (CFC, SFC) geändert werden muss. Das Betriebspersonal ist dazu aber nicht mehr in der Lage, sondern es muss ein Automatisierungstechniker hinzugezogen werden.

Die Protokollierung der Abläufe könnte man über Meldungen lösen, die in der OS über Protokolle ausgegeben werden. Dies müsste projektspezifisch implementiert werden. Die Problematik bei neuen oder geänderten Rezepten wäre aber auch vorhanden.

Die Komplexität der Automatisierungslösung steigt noch mal, wenn die Abläufe noch für verschiedene Teilanlagen angepasst werden müssen. Dies würde bedeuten, dass in den SFCs noch unterschieden werden müsste, welche Teilanlage angesprochen werden soll.

## 2.12 Automatisierungskonzept – Neuer Ansatz

### Neuer Ansatz des Automatisierungskonzepts



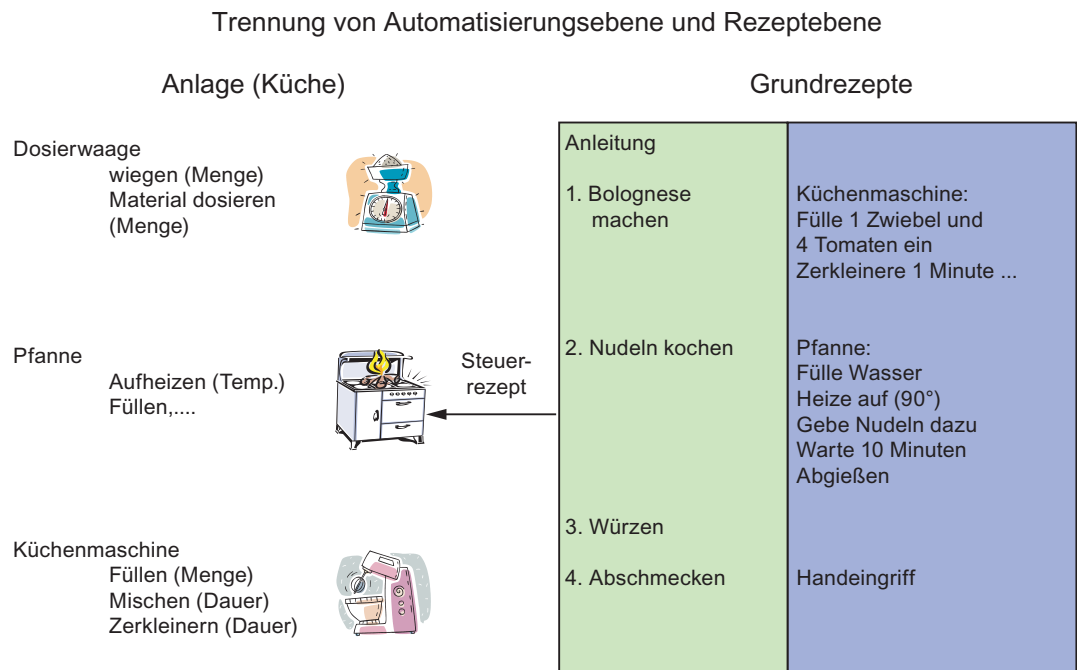
Dies führt zu einem neuen Ansatz zur Entflechtung der Komplexität, die wir über die Trennung der Automatisierungsebene von der Rezeptebene erreichen.

Wir gehen davon aus, dass die physische Struktur der Anlage gleich bleibt und sich nur die Abläufe ändern. Also lassen wir die anlagenspezifischen Teile im Automatisierungssystem umsetzen und bilden die Abläufe in einem "Rezeptsystem" ab, das vom Betrieb gehandhabt werden kann. Dort werden die Grundrezepte erstellt und gehalten.

Von den Grundrezepten werden Steuerrezepte abgeleitet, die dann das Automatisierungssystem ansprechen.

## 2.13 Trennung von Automatisierungsebene und Rezeptebene

### Strukturaufbau auf der Anlagenseite



Auf der Anlagenseite kann eine Struktur aufgebaut werden, die aus Teilanlagen (Dosierwaage, Pfanne, Küchenmaschine,...) besteht. Diese gliedern sich in Technische Funktionen wie Wiegen, Dosieren, etc. Die Technischen Funktionen können Parameter haben, wie z. B. den Parameter "Menge" der Technischen Funktion "Dosieren".

All dies wird auf das Automatisierungssystem abgebildet. Man spricht vom Anlagenmodell. Es stellt den "Werkzeugkasten" für einen Projektteur eines Grundrezepts dar.

Im Grundrezept werden diese Teilanlagen mit ihren Technischen Funktionen benutzt, um den Ablauf zu komponieren.

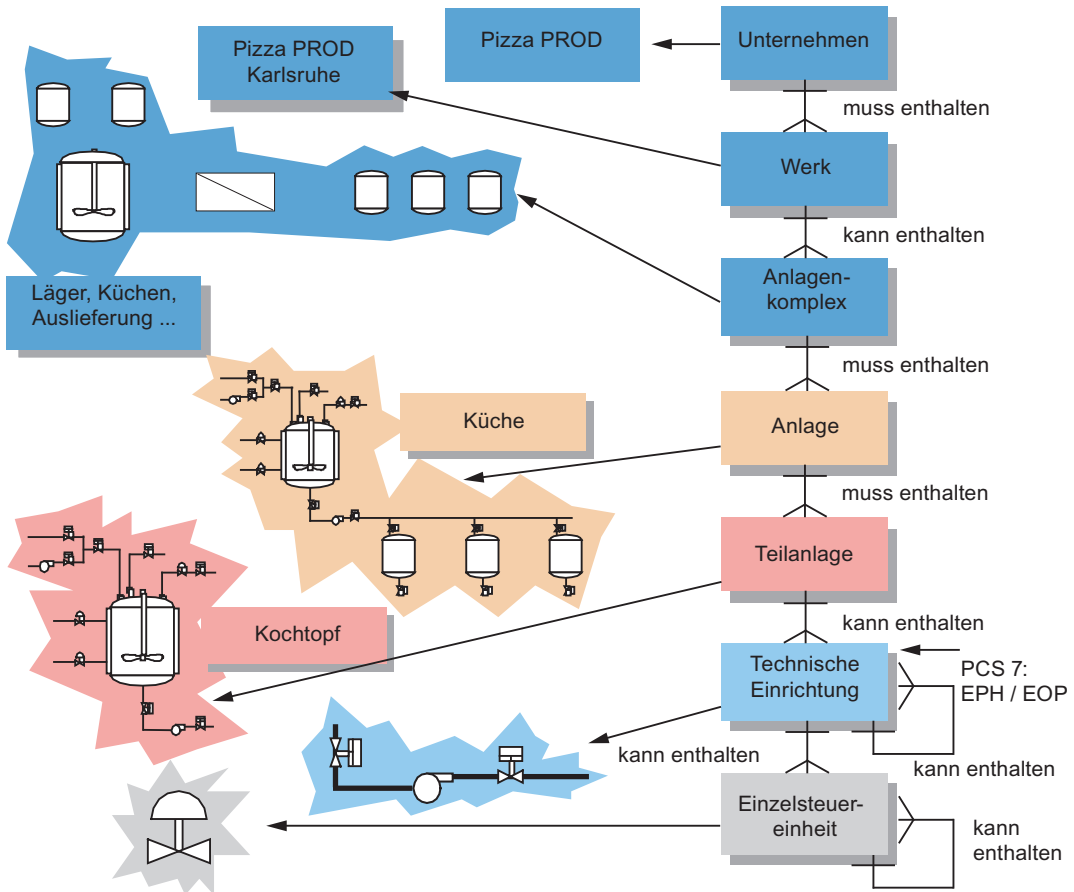
Am Beispiel der Bolognese bedeutet dies, dass die Küchenmaschine benötigt wird. Sie besitzt die Technischen Funktionen Füllen, Mischen, Zerkleinern. Im ersten Schritt wird eine Zwiebel hinzugefügt. Danach werden beispielsweise vier Tomaten hinzu gegeben und anschließend wird das Ganze eine Minute lang zerkleinert.

## 2.14 ISA-88 - Physisches Modell

### Anlagenmodell mit seinen Strukturebenen

Was soll für die Herstellung benutzt werden?

■ außerhalb von S88



Die hierarchische Struktur ist im obigen Bild nochmals zusammengefasst dargestellt.

Das Modell hat sieben Ebenen, wobei die oberen drei Ebenen nicht in der Norm behandelt werden, weil diese jenseits des Rahmens der chargenorientierten Fahrweise liegen.

Die unteren vier Ebenen werden auch als Anlagenmodell bezeichnet.

Eine Technische Einrichtung (Heizung) dient dabei einer Technischen Funktion (Heizen, Dosieren, Wiegen).

Im PCS 7 Umfeld wird auch von der "EPH (Equipment Phase)" gesprochen.

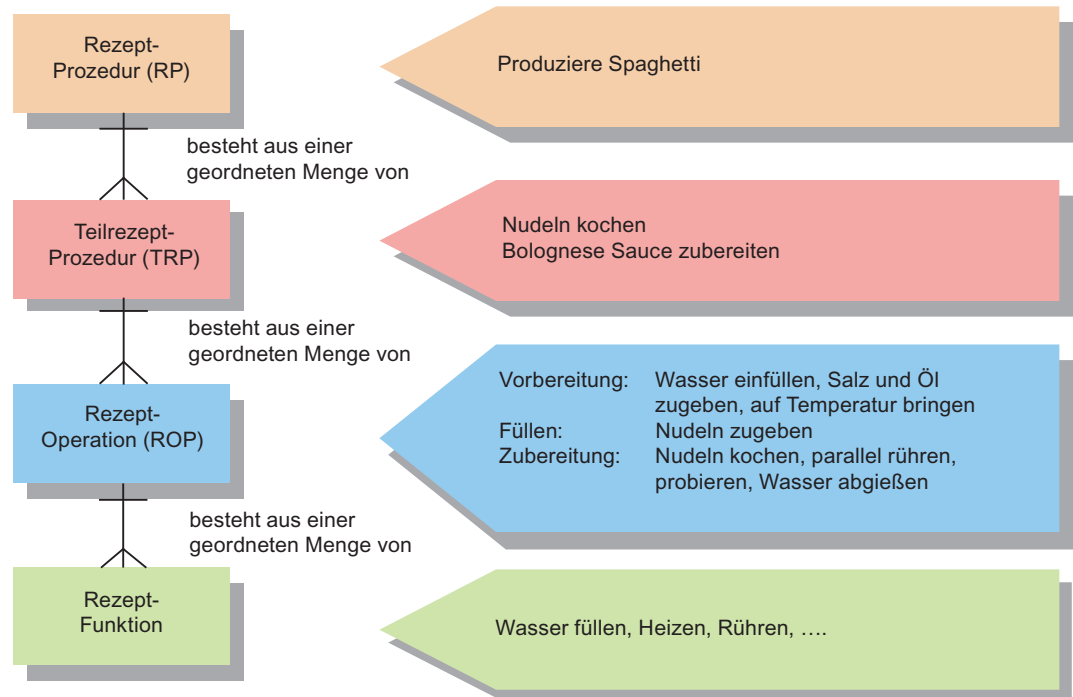


## 2.15 Modell des Steuerungsablaufs (Prozedurales Modell)

### Hierarchisches Modell

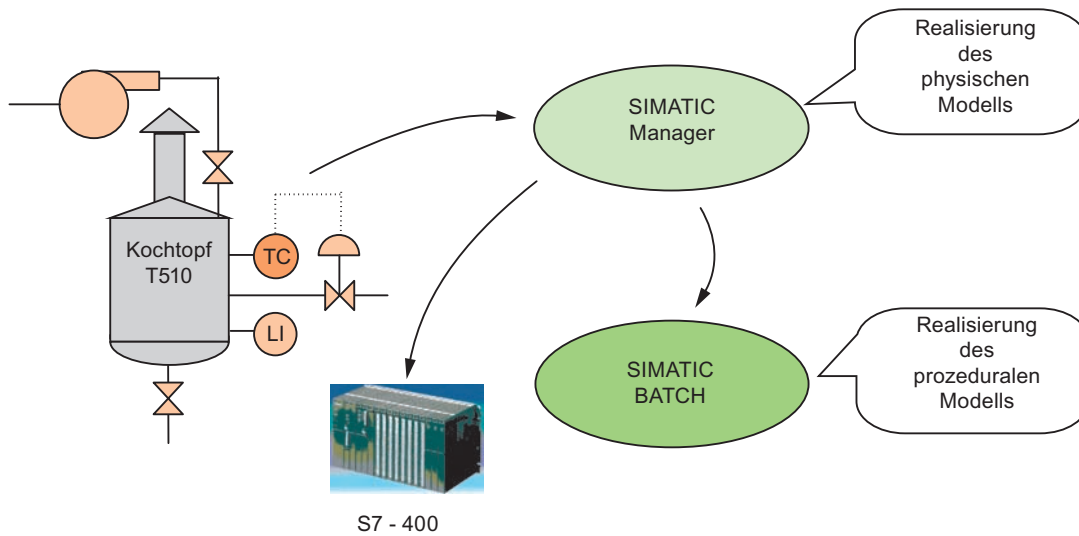
Dem physischen Modell entsprechend, wird ein hierarchisches Modell zur Beschreibung der Prozeduren festgelegt.

Wie soll es hergestellt werden?



## 2.16 Umsetzung – physisches und prozedurales Modell

### Modelle

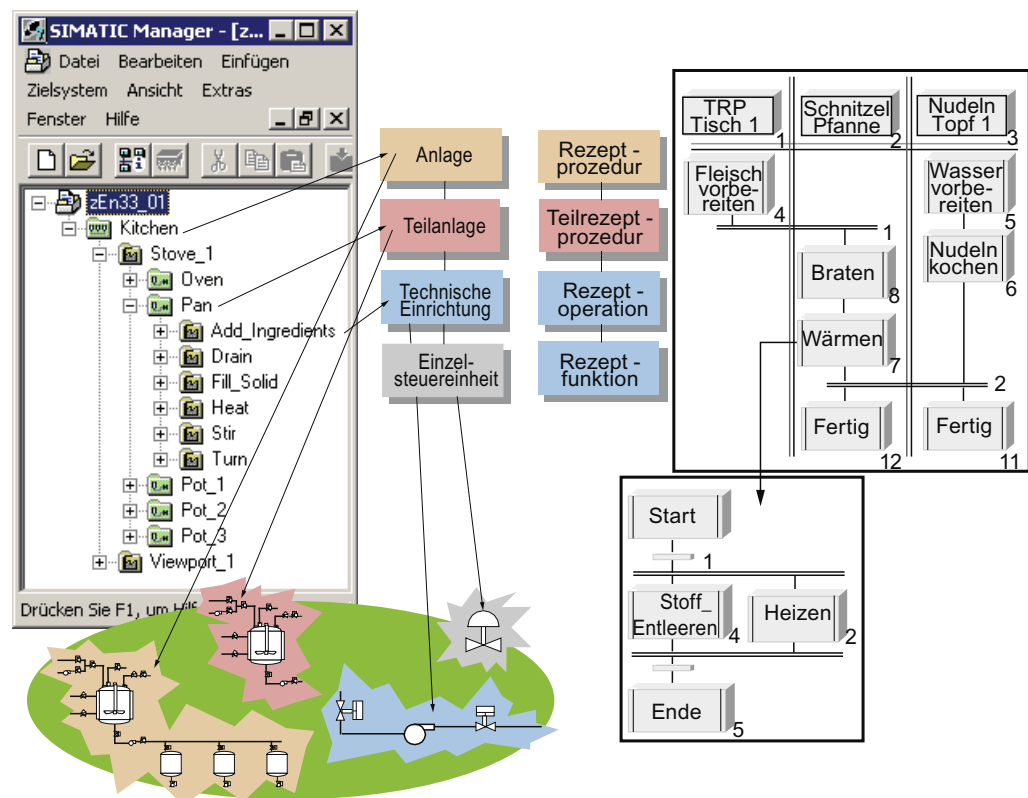


Die beiden Modelle werden in der Architektur von SIMATIC PCS 7, wie das Bild zeigt, abgebildet. Das physische Modell wird im Engineering von SIMATIC PCS 7 realisiert. Die daraus entstehenden Programmstrukturen laufen in dem AS ab.

Das prozedurale Modell wird in SIMATIC BATCH realisiert. Die Steuerrezepte laufen in SIMATIC BATCH und in den Programmstrukturen im AS.

## 2.17 Das ISA-88 Modell in PCS 7

### Modelle in SIMATIC PCS 7 und SIMATIC BATCH



Die ISA S88.01 beschreibt verschiedene Modelle, die mit SIMATIC PCS 7 und SIMATIC BATCH vollständig abgedeckt werden können.

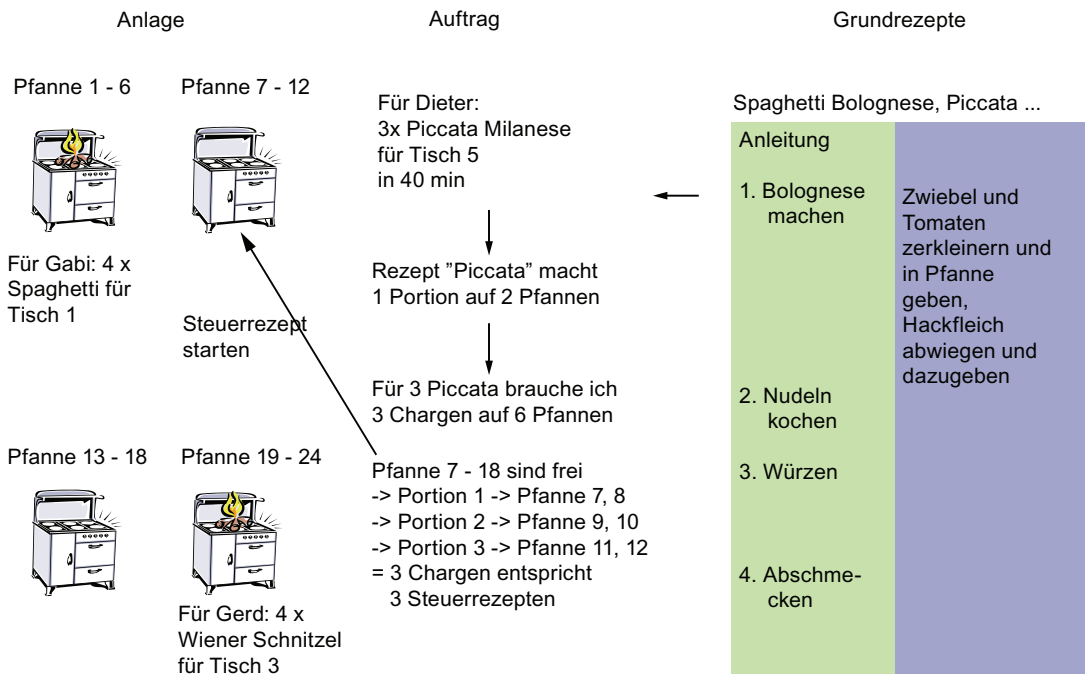
Das Anlagenmodell beschreibt die Anlage, Teilanlage, Technische Einrichtung und Einzelsteuerebene, die über die Technologische Hierarchie in der Anlagensicht des SIMATIC Managers abgebildet wird.

Das Anlagenmodell wird SIMATIC BATCH bereitgestellt, damit das prozedurale Modell in Form von Rezepten darauf abgebildet werden kann.

- Eine Rezeptprozedur läuft auf einer Anlage, um einen Prozess zu steuern und eine Charge eines Produktes herzustellen.
- Eine Teilrezeptprozedur läuft auf einer Teilanlage, um eine Rezeptstufe zu steuern. Eine Teilanlage kann zu einem Zeitpunkt nur von einer Charge belegt werden.
- Eine Rezeptoperation oder eine Rezeptfunktion läuft auf einer Technischen Einrichtung, um eine verfahrenstechnische Aufgabe oder Technische Funktion zu erfüllen.
- Die Einzelsteuerebene liegt nicht im Rahmen des Batch-Systems und wird nur über die Technische Einrichtung angesprochen. Die Einzelsteuerebene befindet sich komplett im AS.

## 2.18 Arbeitsablauf in der Küche: Auftrag-Grundrezept-Anlage

### Auftrag-Grundrezept-Anlage



Ein Kunde (Dieter) erteilt den Auftrag für drei Portionen Piccata Milanese. Der Auftrag ist für Tisch Nummer 5 bestimmt und soll in 40 Minuten abgewickelt sein.

Zur Produktion steht das Grundrezept "Piccata" zur Verfügung. Es beschreibt das Verfahren für eine Portion.

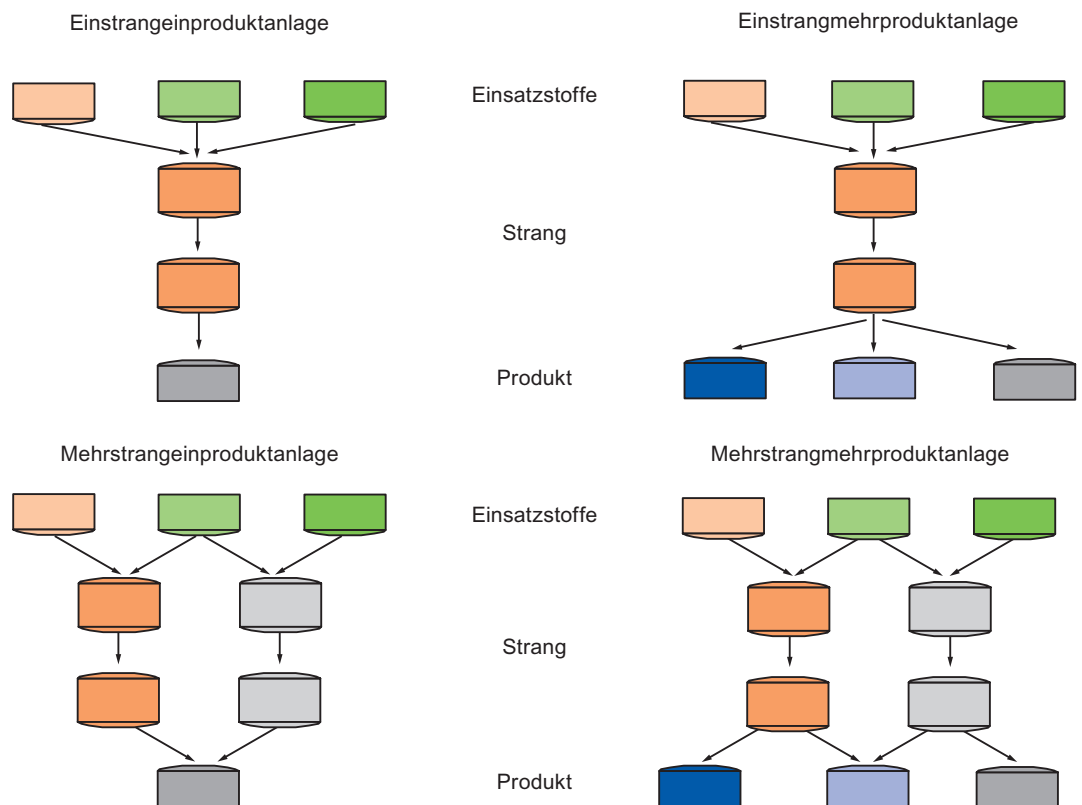
Benötigt werden zwei Pfannen. Um drei Portionen parallel herstellen zu können, braucht man also sechs Pfannen. Es werden also drei Steuerrezepte (die je 2 Pfannen belegen) angelegt. Jedes Steuerrezept produziert eine Charge Piccata.

Sind nun sechs Pfannen frei, können die drei Steuerrezepte parallel starten (wie im Bild gezeigt).

Wären nur zwei Pfannen frei, könnten die drei Chargen nur sequentiell, eine nach der anderen, hergestellt werden.

## 2.19 Klassifizierung von Batch-Anlagen

### Kriterium für die Einteilung von Batchanlagen

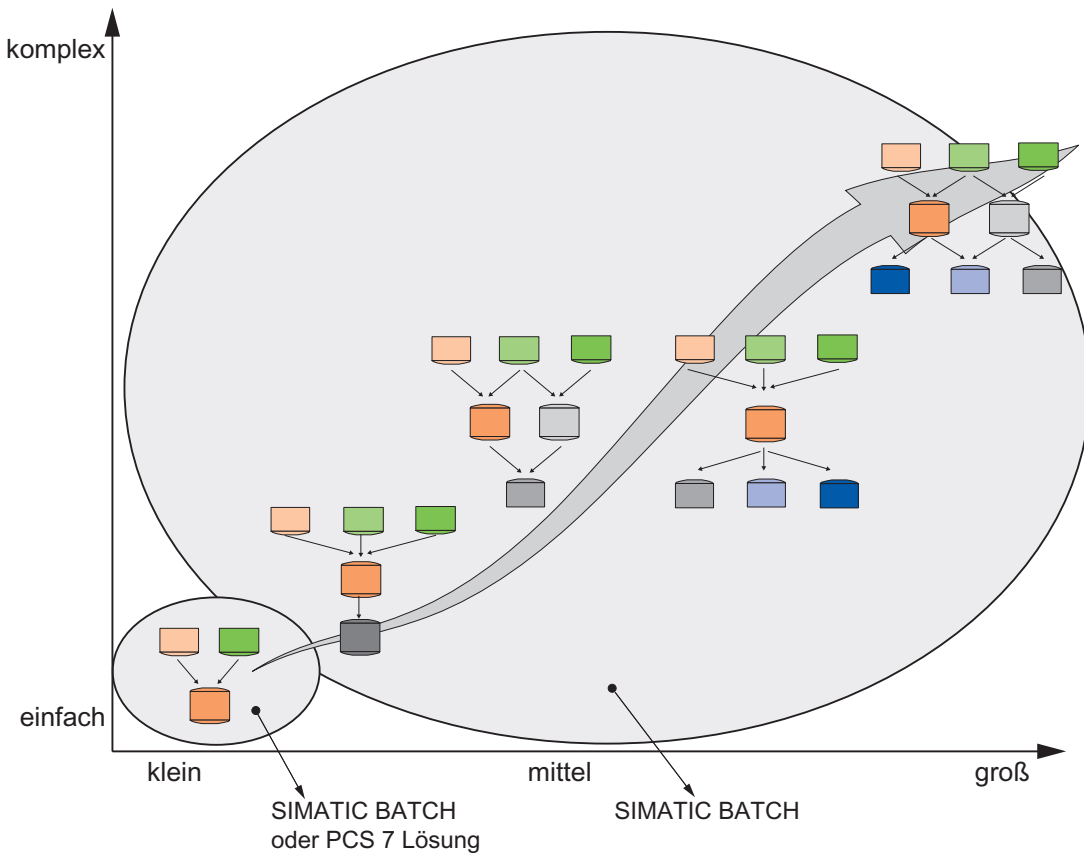


Erstes Kriterium für die Einteilung ist die Anzahl der Produkte, die auf der Anlage hergestellt wird:

- Einproduktanlagen
- Mehrproduktanlagen

Zweites Kriterium ist die Anzahl der Stränge, die parallelen Produktstrom erlauben

- Einstrang-Struktur
- Mehrstrang-Struktur
- Netzwerk-Struktur, alle Wege völlig flexibel



SIMATIC BATCH eignet sich durch seine Skalierbarkeit, sowohl für kleinere Anlagen als auch für große Mengengerüste.

Die Komplexität steigt mit der Anzahl der Produkte und der Anzahl der Stränge. Mit SIMATIC BATCH können Mehrstrang-Mehrproduktanlagen automatisiert werden.

Bei kleineren Anlagen, wo nur wenige Produkte oder Stränge benötigt werden, sind im Wesentlichen die Lizenzkosten und der Engineering-Aufwand zur Erstellung der Lösung mit SIMATIC BATCH zu betrachten.

## 2.20 SIMATIC BATCH: Kundennutzen

### Der Kundennutzen beim Einsatz von SIMATIC BATCH:

- Produktionsabläufe werden in Grundrezepten beschrieben, die vom Betriebspersonal jederzeit erstellt bzw. geändert werden können.
- Höhere Produktionsflexibilität, Verkürzung der Produkteinführungszeit (Time to market).
- Die Belegung der Teilanlagen kann geplant werden. Die Belegungsplanung kann bis zur tatsächlichen Belegung geändert werden. SIMATIC BATCH unterstützt automatische Teilanlagenauswahl.
- Verbesserung der Auslastung.

- Produktionsablauf wird im Chargenprotokoll dokumentiert (auf Papier oder elektronisch). Die Produktionsabläufe sind reproduzierbar durch den Einsatz von Rezepten mit Fahrweisen.
- Einfaches Qualitätsmanagement.
- Bei Validierungspflicht nach FDA (Food and Drug Administration) sind besonders interessant:
  - Versionskontrolle
  - Zugangskontrolle
  - Audit Trails (21CFR Part11)
- Geringe Validierungskosten, da Änderungen an Rezepten nachvollziehbar sind.
- Einsatz eines Standardprodukts von Siemens.
- Reduzierte Betriebs- und Lebenszykluskosten.



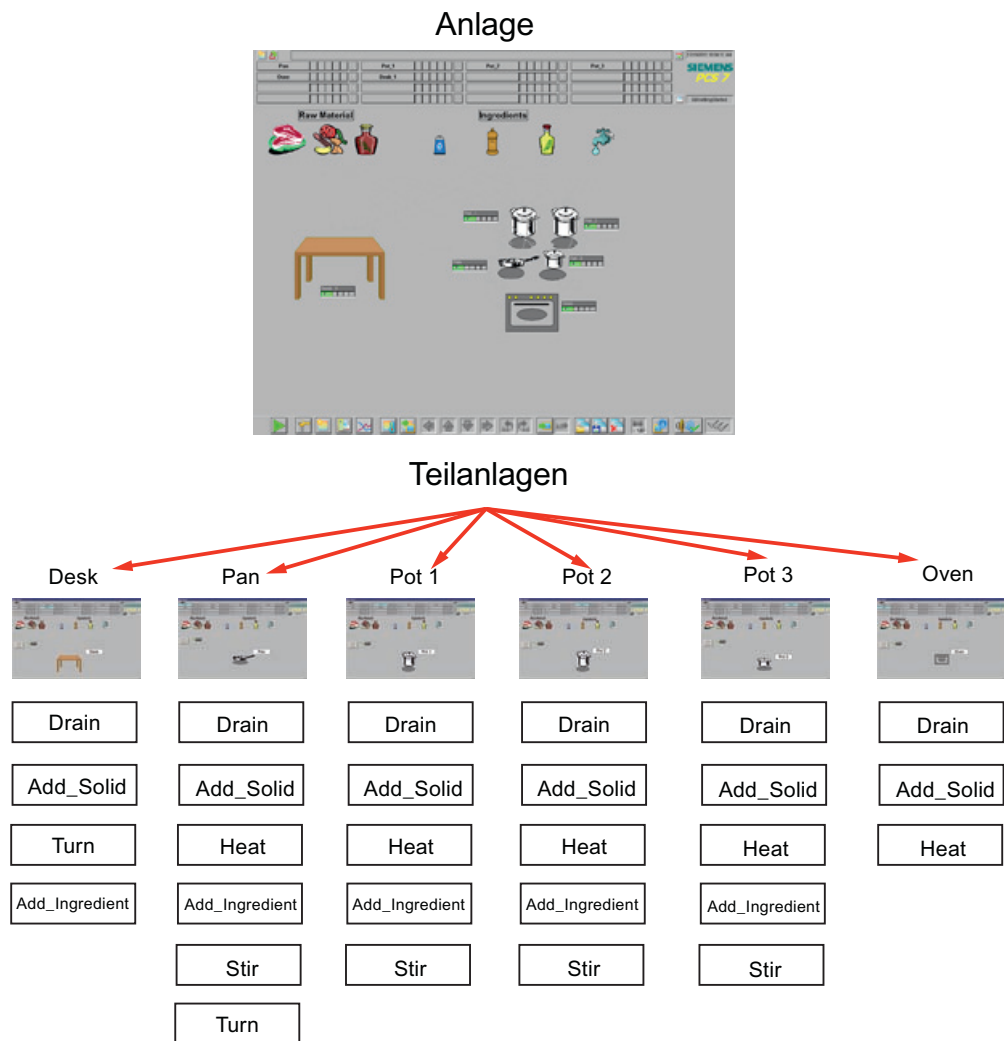


## Übungsprojekt "Küche" projektieren

### 3.1 Grundlagen

#### 3.1.1 Modellbeschreibung

##### Übersicht der Modellanlage



### 3.1.2 Ansicht der Technologischen Hierarchie im SIMATIC Manager

#### Anlagenmodell im SIMATIC Manager

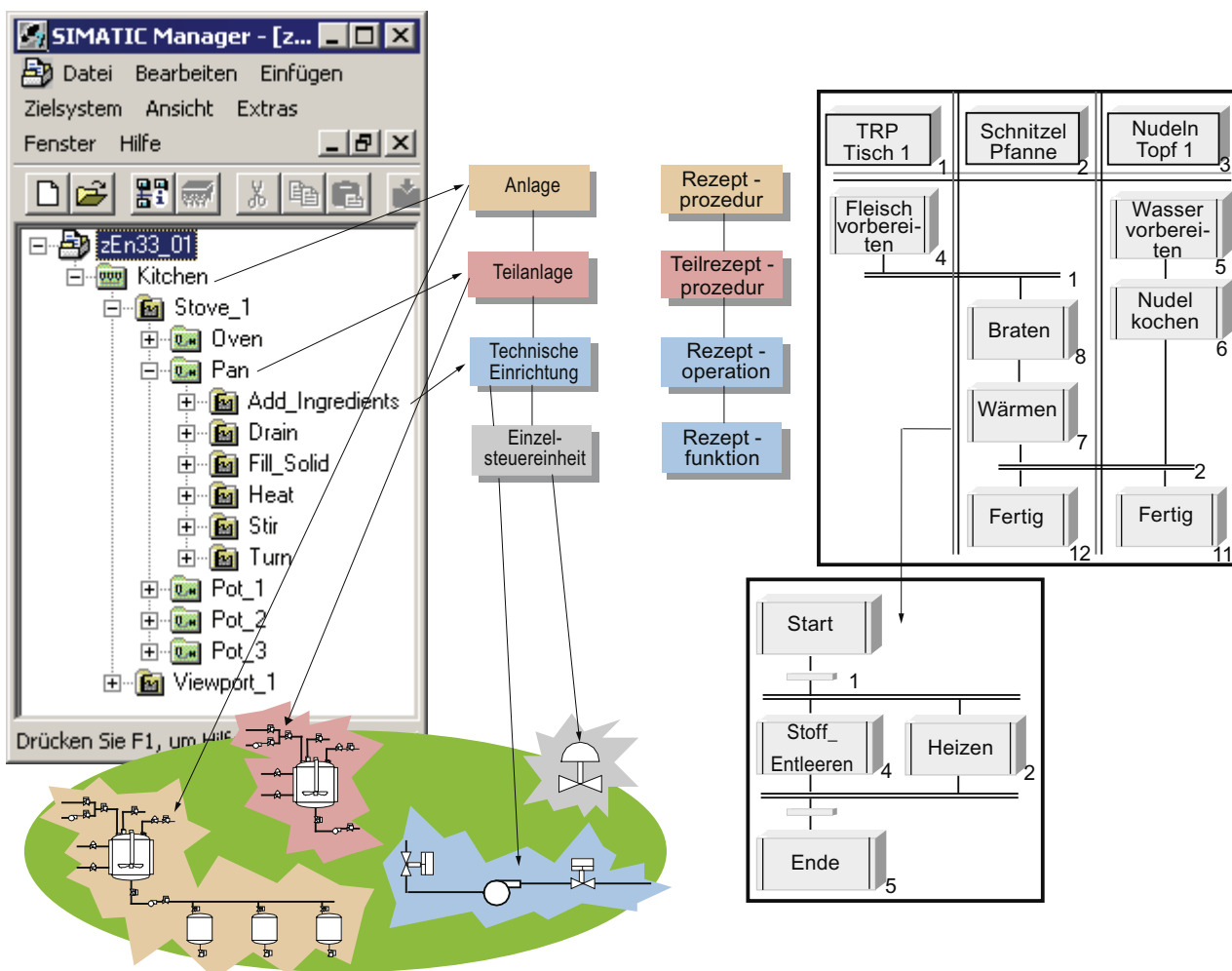
Das Anlagenmodell in SIMATIC BATCH dient zur Abbildung des prozeduralen Modells auf Rezepte.

Eine Rezeptprozedur steuert einen Prozess auf einer Anlage, um eine Charge eines Produktes herzustellen.

Eine Teilrezeptprozedur läuft auf einer Teilanlage, um eine Rezeptstufe zu steuern. Um Kollisionen zu verhindern, wird eine Teilanlage zu einem Zeitpunkt immer nur für eine Charge frei gegeben.

Eine Rezeptoperation oder eine Rezeptfunktion erfüllt eine verfahrenstechnische Aufgabe bzw. Technische Funktion auf einer technischen Einrichtung.

Die Einzelsteuerebene liegt nicht im Fokus des Batch-Systems und wird nur über die Technische Einrichtung angesprochen. Die Einzelsteuerebene befindet sich komplett im AS-System.



### 3.1.3 Hard- und Software-Voraussetzungen

#### Voraussetzungen für das Getting Started SIMATIC BATCH

Sie benötigen folgende Hard- und Software.

##### Hardware-Voraussetzungen

- PC, konfiguriert nach den im Dokument "PCS 7 Liesmich" aufgeführten Mindestanforderungen
- Netzwerkkarte

##### Software-Voraussetzungen

Installation von SIMATIC PCS 7 V8.0 mit folgenden Programmen:

- PCS 7 Engineering
- BATCH Engineering
- BATCH Single Station
- OS Client for BATCH
- SIMATIC Logon V1.5
- S7-PLCSIM V5.4 SP5 Update1

## 3.2 Projektierung

### 3.2.1 Dearchivieren des Projekts

#### Einleitung

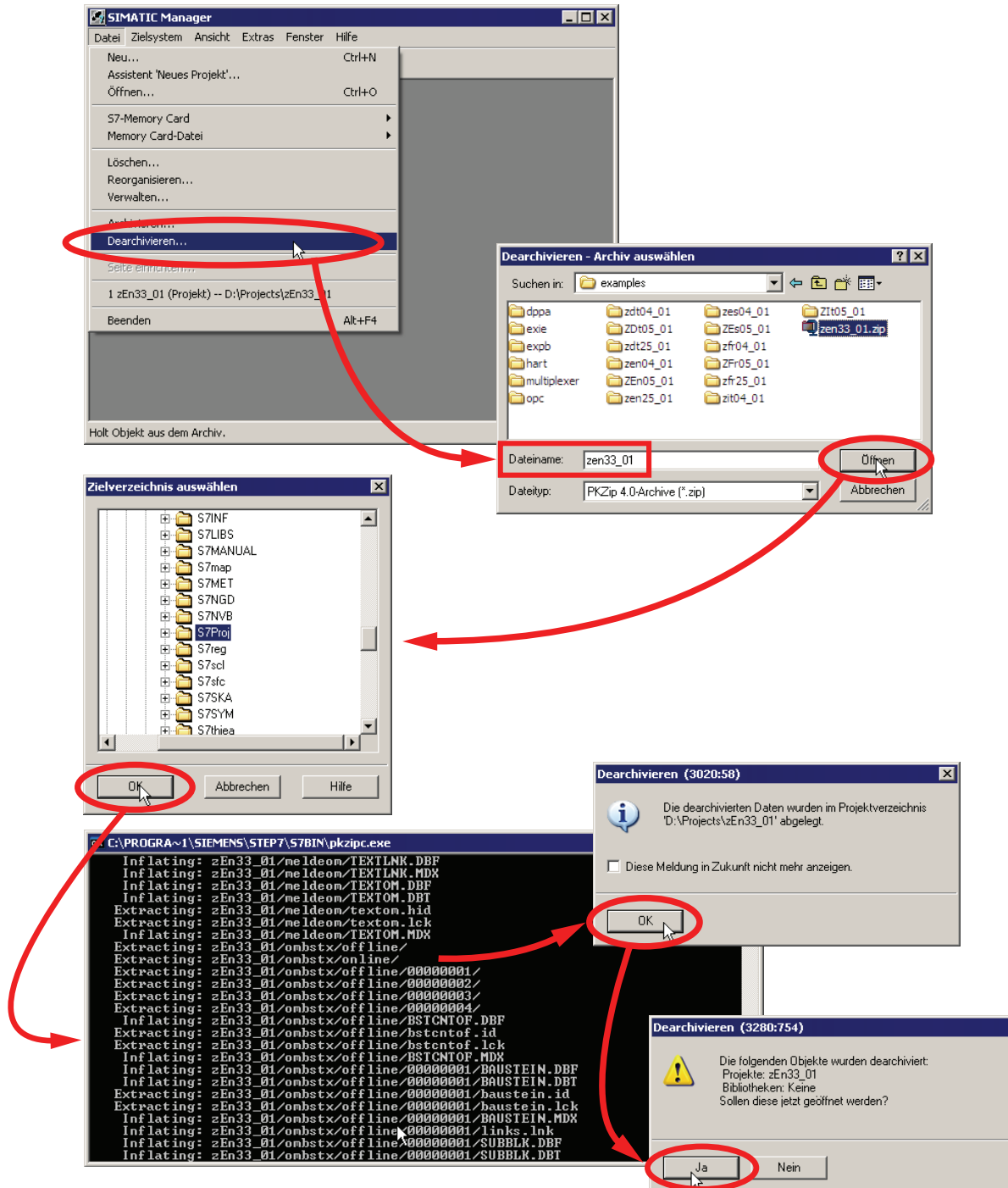
Dearchivieren Sie das beigefügte Beispielprojekt "zen33\_01.zip".

#### Voraussetzungen

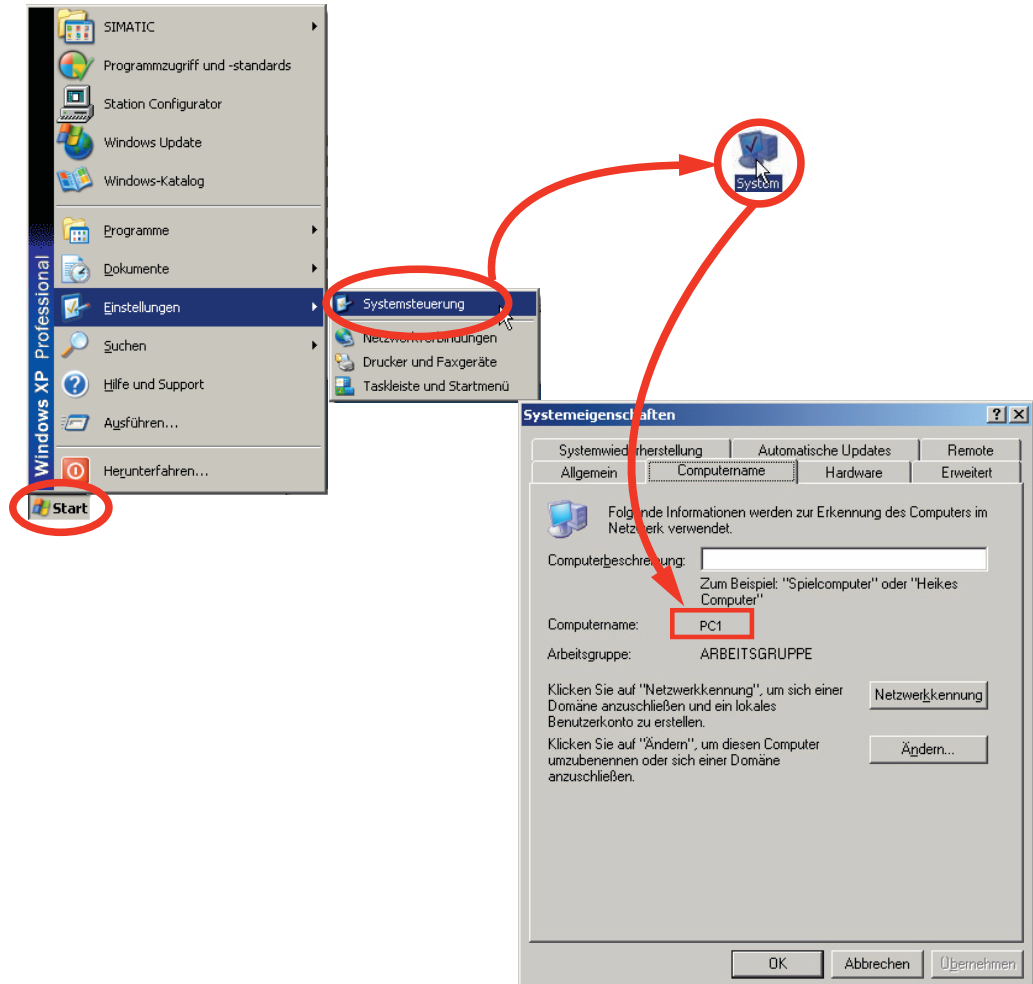
- Die archivierte Projektdatei heißt "zen33\_01.zip" und die dazugehörige Rezeptdatenbank "sb\_gs1\_b.sbb". Beide Dateien stehen Ihnen zum Download über die Info-Schaltfläche auf der Beitragsseite zu diesem Getting Started im Industrie Online Support-Portal von Siemens zur Verfügung.
- Kopieren Sie beide Dateien lokal auf Ihren PC in folgenden Ordner "..\SIEMENS\STEP7\examples".
- Der SIMATIC Manager ist geöffnet.

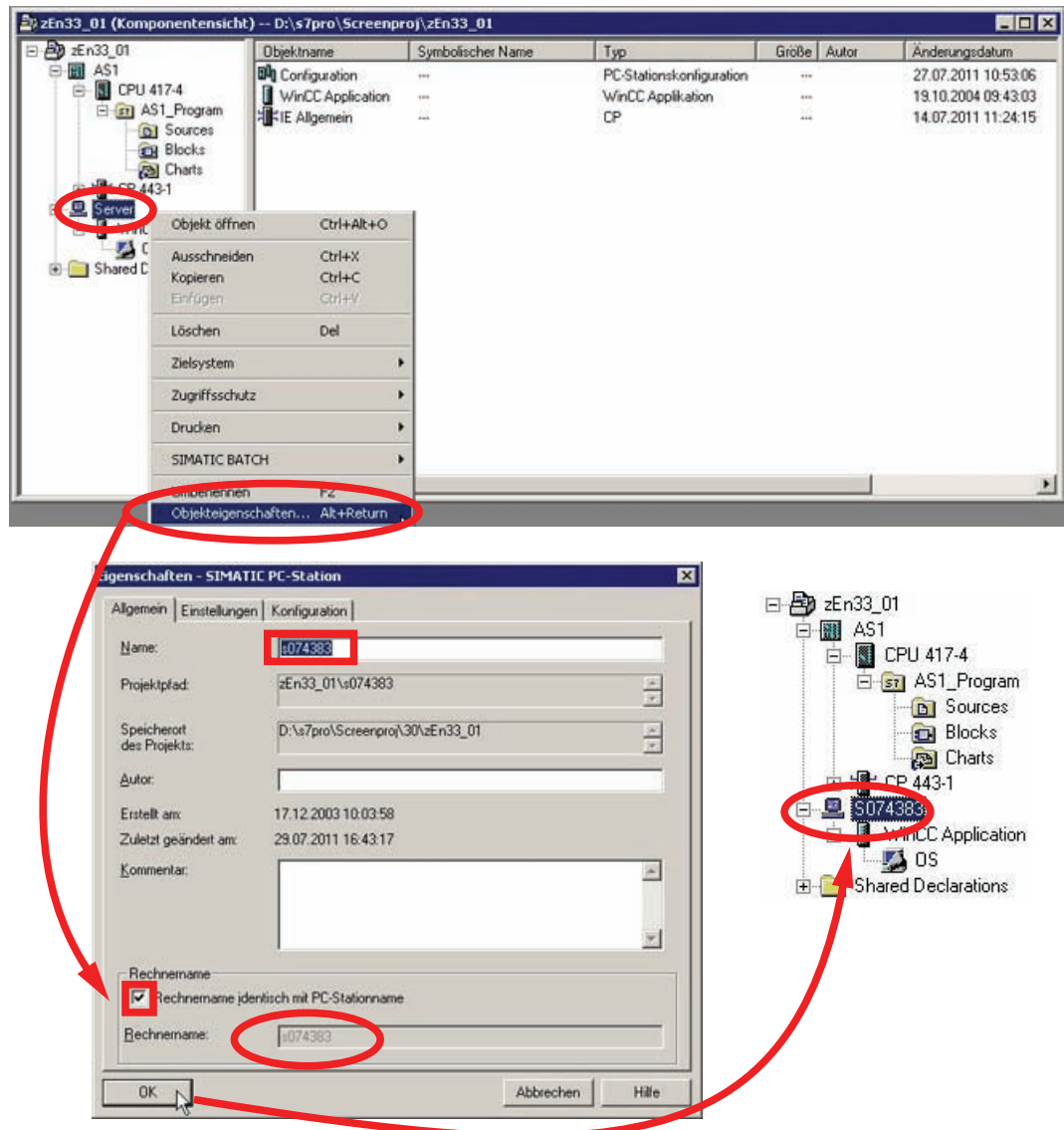
Vorgehen

1. Dearchivieren Sie das Projekt und legen Sie das dearchivierte Projekt unter ...\Siemens\STEP7\S7Proj ab.



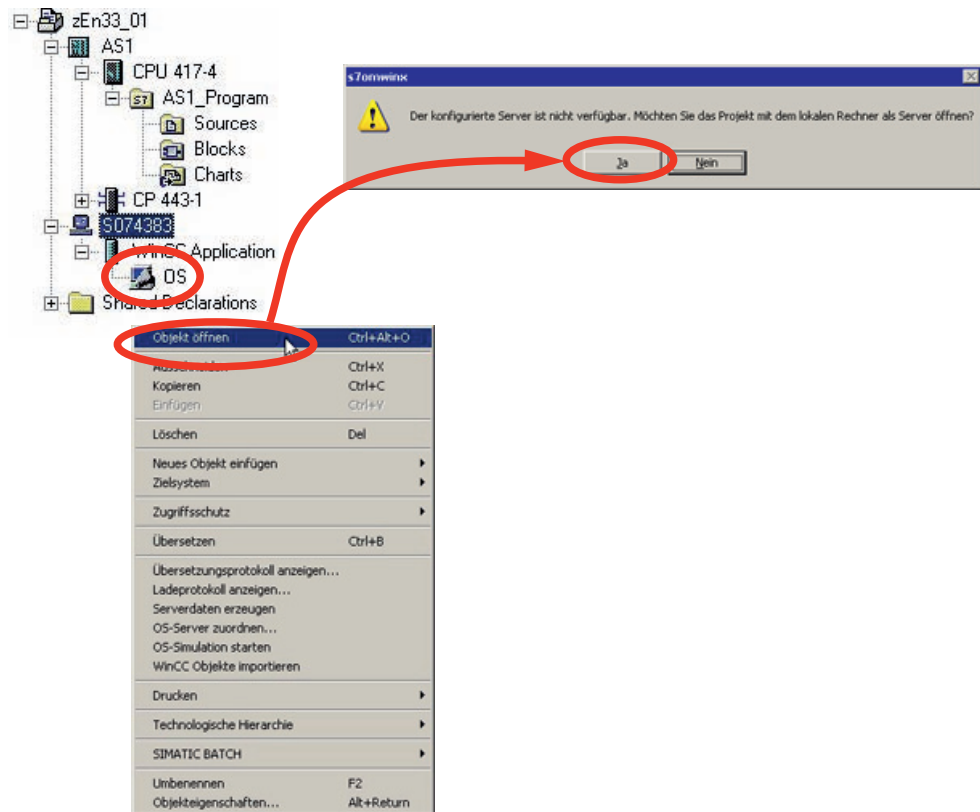
2. Selektieren Sie in der Komponentenansicht die PC-Station "Server" und öffnen Sie die Objekteigenschaften. Tragen Sie unter "Name:" den Computernamen Ihres PCs ein. Auf folgendem Weg finden Sie den Computernamen Ihres PCs heraus.



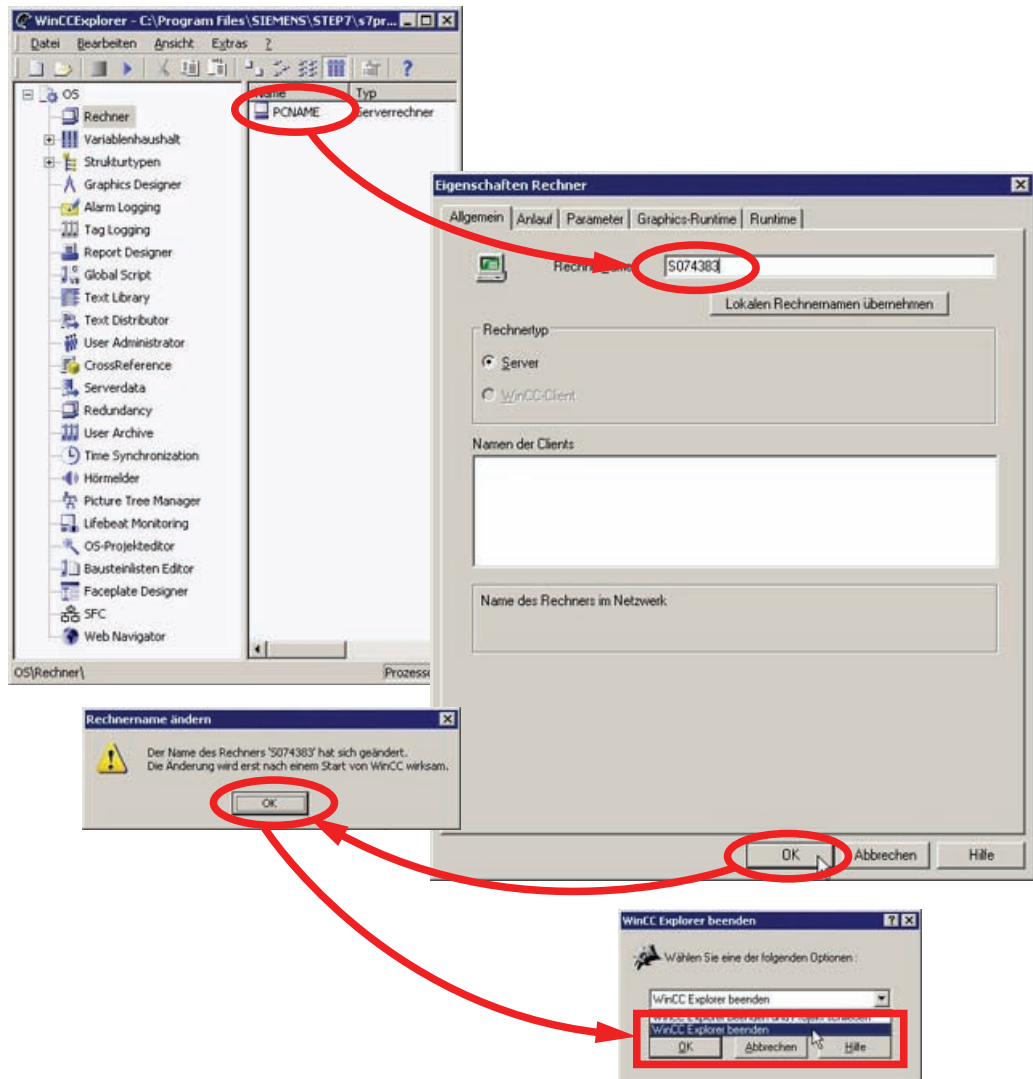


3. Nach der Bestätigung mit der Schaltfläche "OK", wird der neue Name übernommen.

4. Öffnen Sie den WinCC Explorer der OS.



5. Ändern Sie den Rechnernamen im WinCC-Explorer in den Namen Ihres PCs.



6. Schließen Sie den WinCC-Explorer.



## 3.2.2 BATCH Server und BATCH Client konfigurieren

### Einleitung

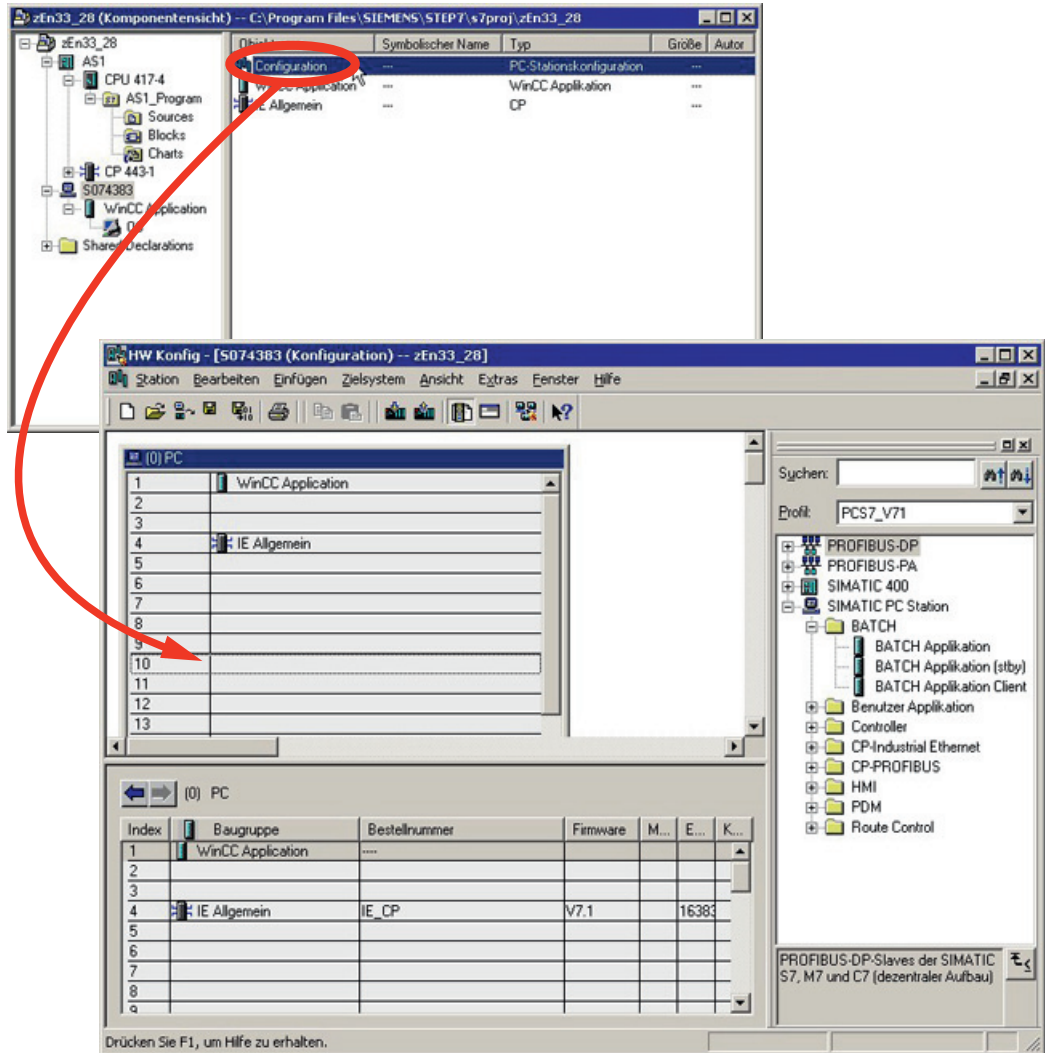
Um einen BATCH Server und Client zu konfigurieren sind folgende Voraussetzungen und folgendes Vorgehen einzuhalten.

### Voraussetzungen

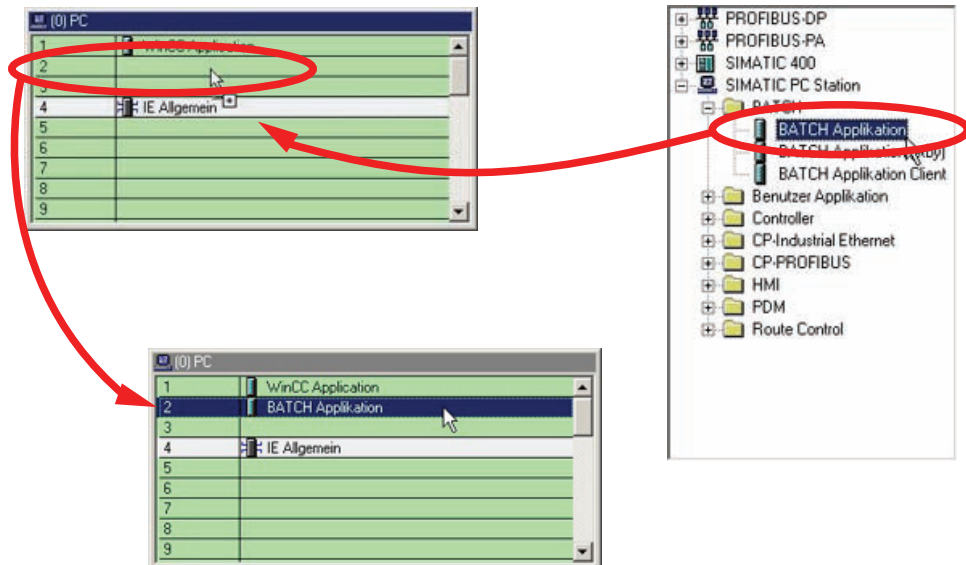
- Für jeden PC, auf dem eine BATCH Server-Applikation läuft, muss im SIMATIC Manager eine SIMATIC PC-Station mit einer "BATCH Applikation" in HW Konfig konfiguriert werden.
- Möchten Sie lokal am ES-PC mit BATCH Server/Clients arbeiten (Einzelprojekt Engineering), benötigen Sie nur eine PC-Station. In dieser PC-Station wird die BATCH Server-Applikation eingerichtet. Der Runtime Rechnername bleibt leer, oder Sie tragen den Namen Ihres lokalen PCs ein.

Vorgehen

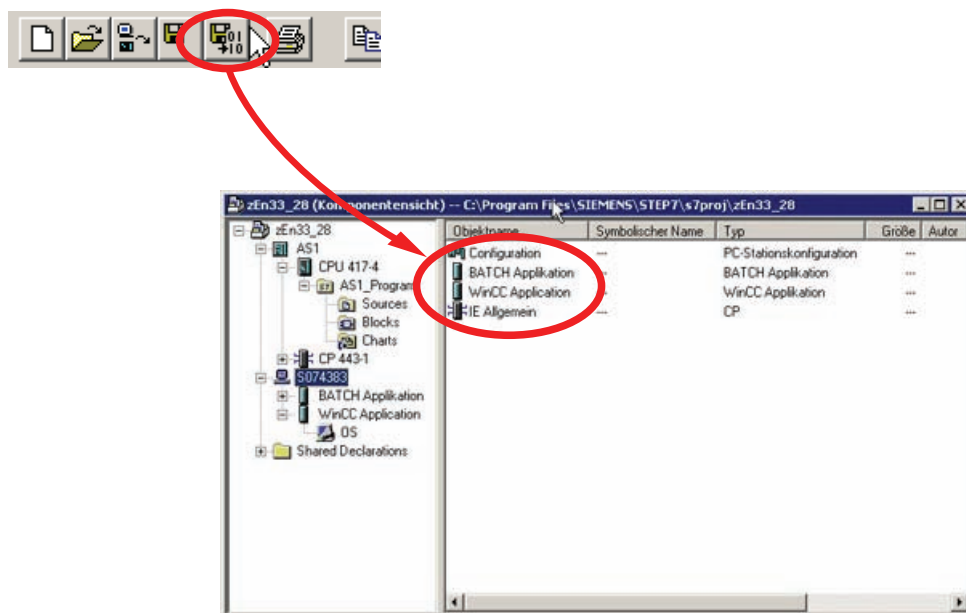
1. Selektieren Sie in der Komponentenansicht die PC-Station und öffnen Sie das Objekt Konfiguration.



2. Selektieren Sie die "BATCH Applikation" und ziehen bzw. fügen Sie diese in Index 2 ein.



3. Speichern und übersetzen Sie die Hardware Konfiguration der PC-Station mit der neu hinzugefügten BATCH Applikation.

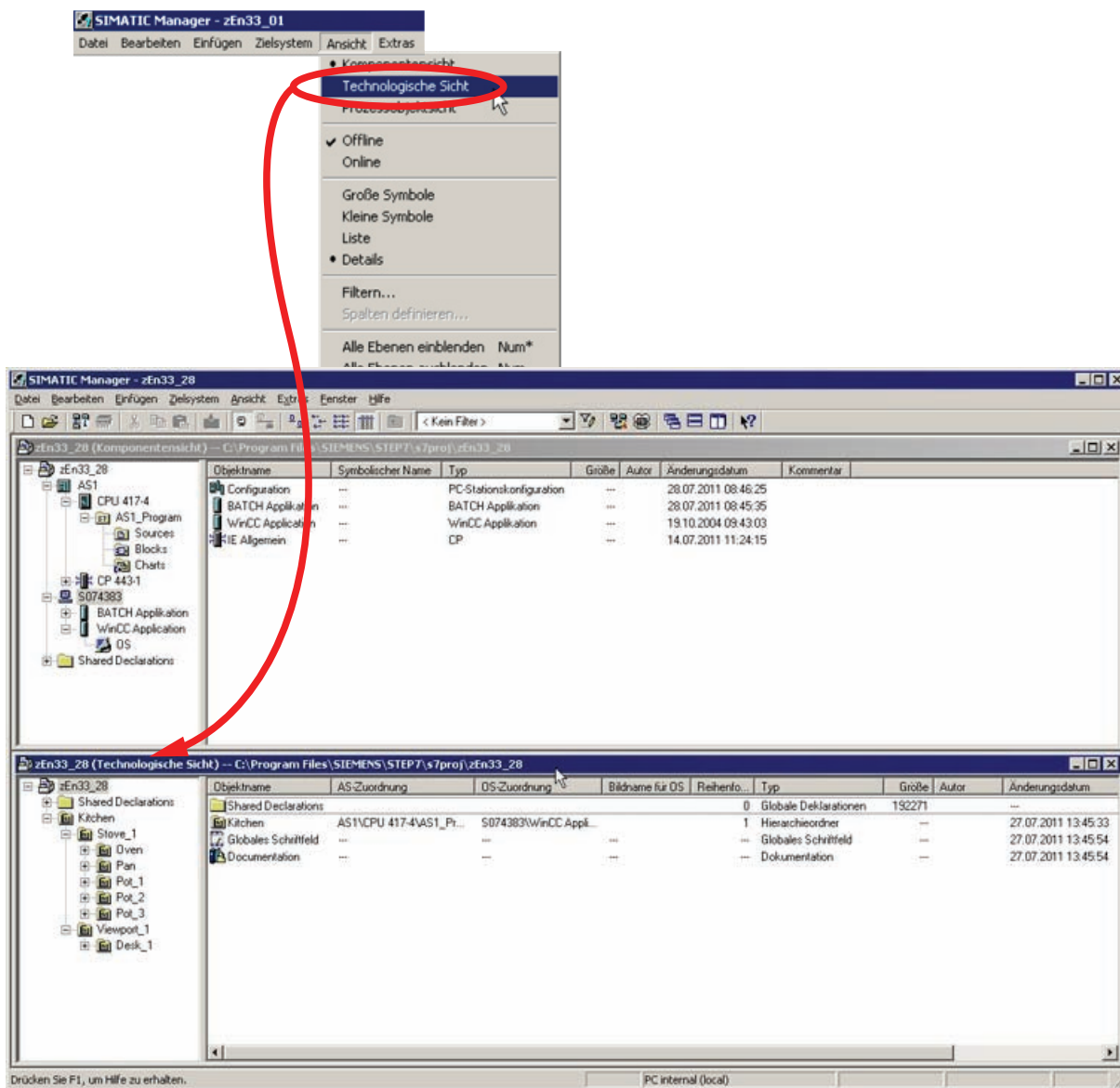


4. Schließen Sie HW Konfig.

### 3.2.3 Öffnen der Technologischen Sicht

#### Vorgehen

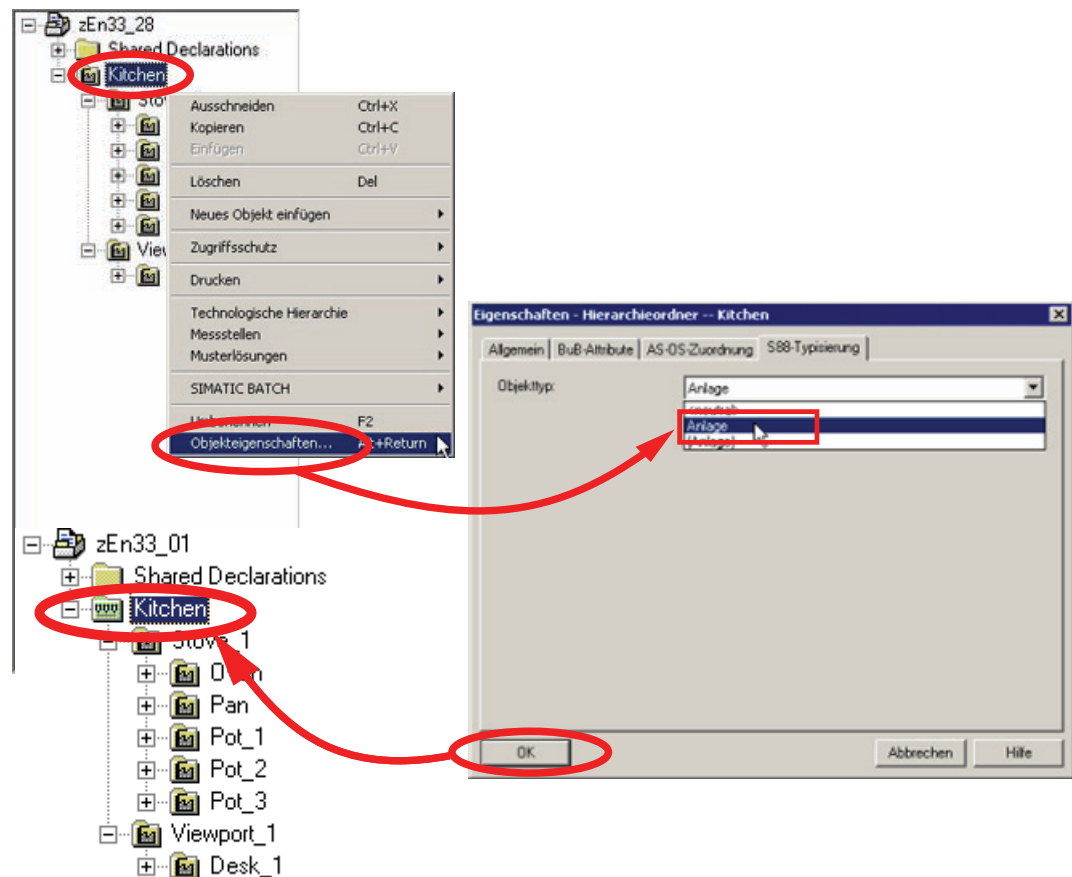
Öffnen Sie im SIMATIC Manager zusätzlich zur Komponentensicht die Technologische Sicht des Projekts und platzieren Sie die Fenster nebeneinander.



### 3.2.4 Anlegen der Batch-Anlage

#### Vorgehen

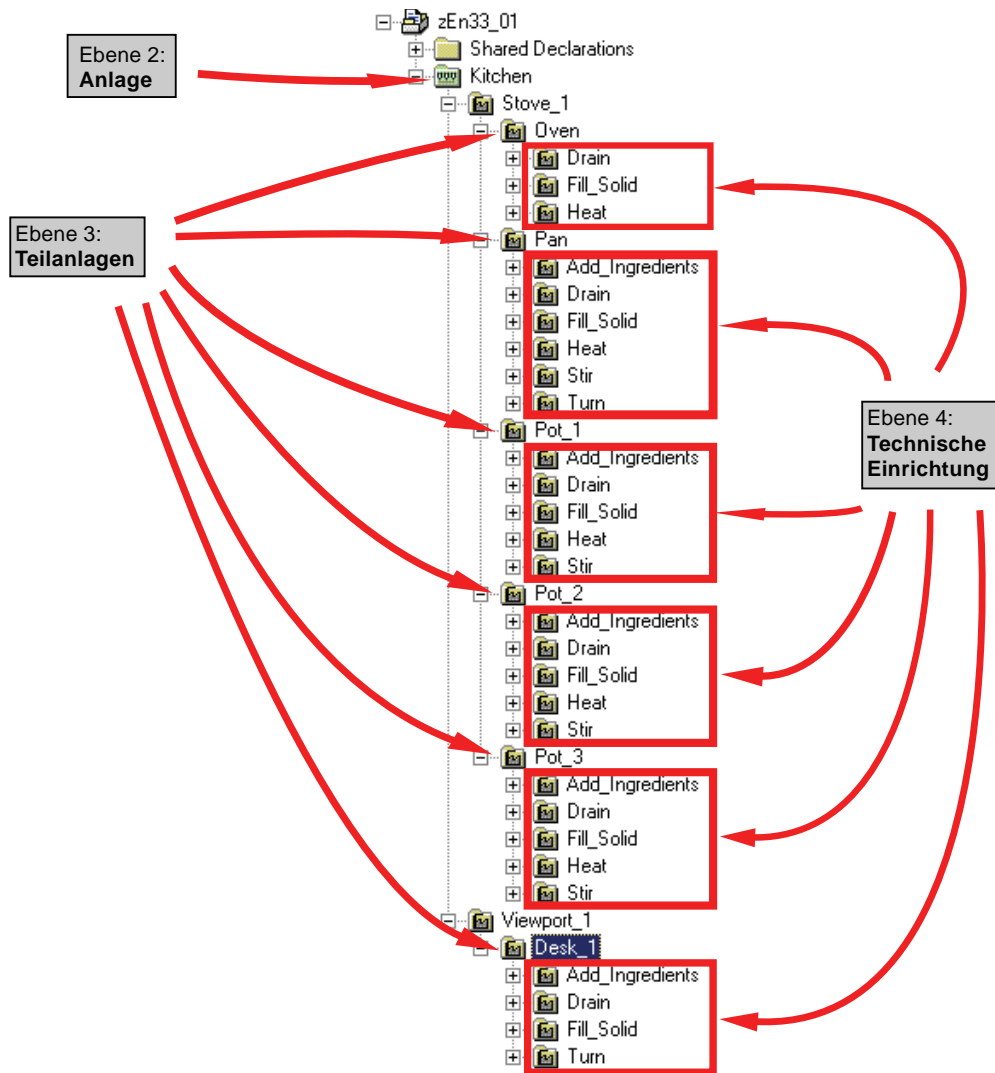
Weisen Sie dem Hierarchieordner "Küchen" (Küche) in der Technologischen Sicht die S88-Typisierung "Anlage" zu. Anschließend wird der Ordner "Küchen" grün und ist damit als "Anlage" in ISA S88 typisiert.



### 3.2.5 Typisierung der technologischen Hierarchie nach ISA -88

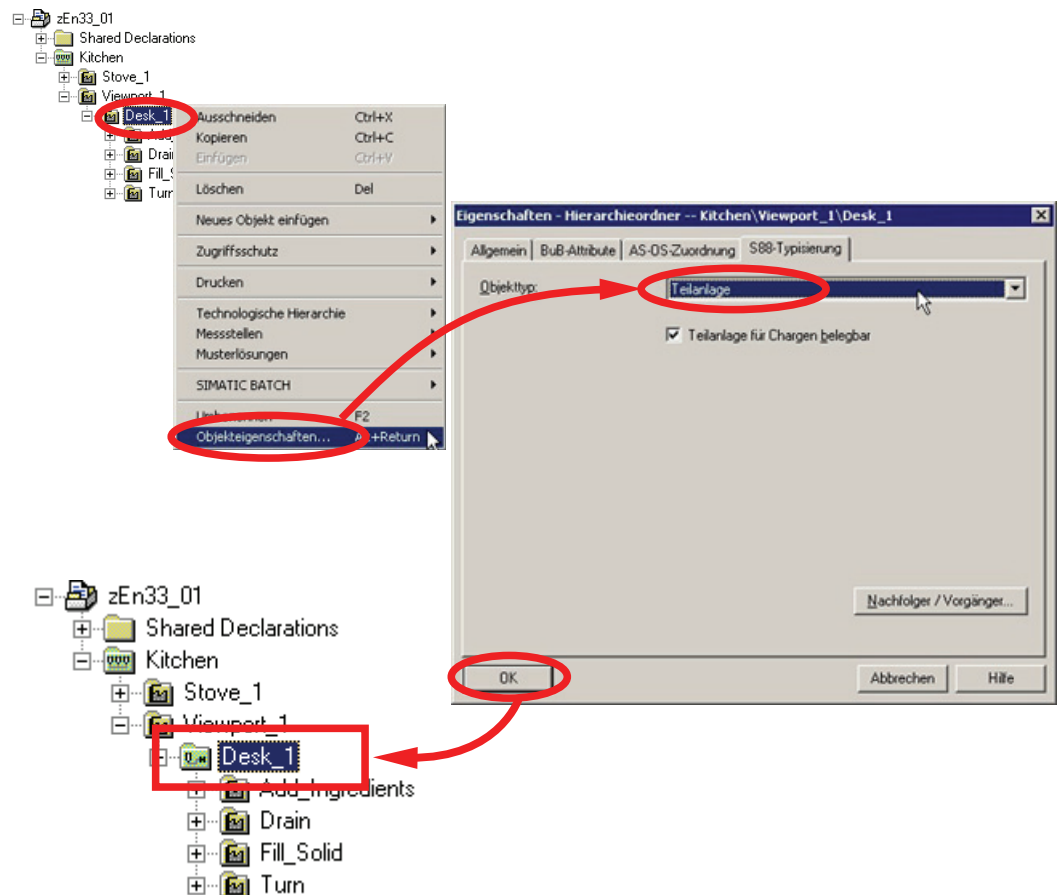
#### Einleitung

In diesem Kapitel vergeben Sie den bestehenden Hierarchieordnern die S88-Typisierung "Teilanlage" und "Technische Einrichtung".

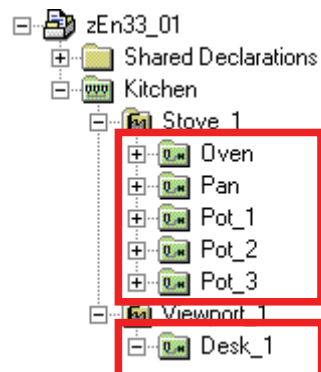


## Vorgehen

1. Vergeben Sie dem Hierarchieordner "Desk\_1" unter S88-Typisierung den Objekttyp "Teilanlage". Anschließend wird der Ordner "Desk\_1" grün und ist damit als Teilanlage nach der ISA-Norm S88.01 gekennzeichnet.
2. Lassen Sie die Hierarchieordner Stove\_1 und Viewport\_1 unberührt, die Kennzeichnung bleibt neutral.

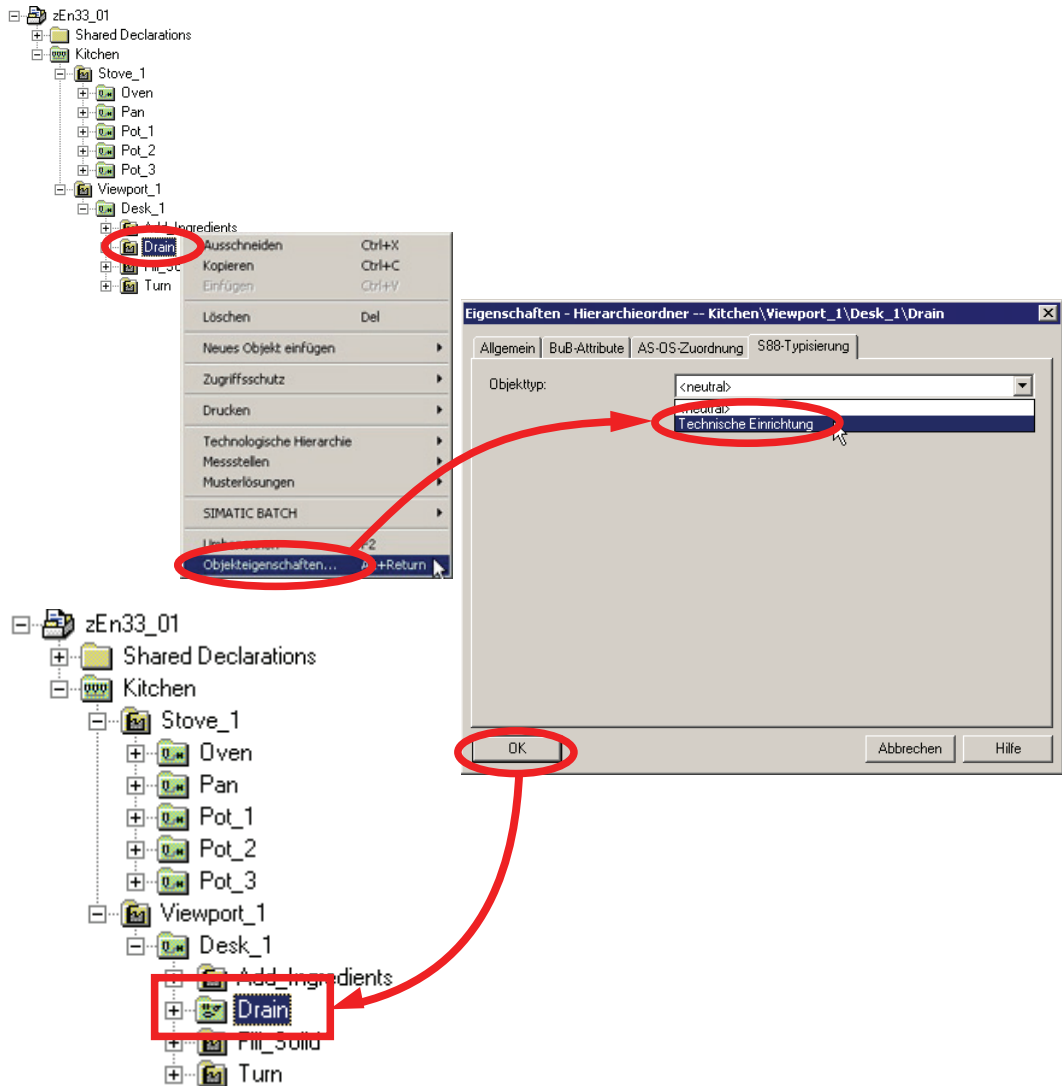


3. Vergeben Sie den Hierarchieordnern "Oven", "Pan", "Pot\_1", "Pot\_2" und "Pot\_3", wie unter Punkt 1 erläutert, unter S88-Typisierung den Objekttyp "Teilanlage".



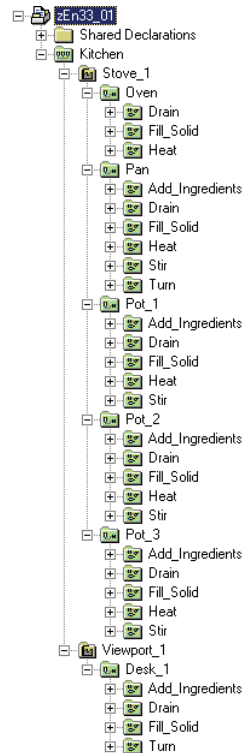
- 4. Vergeben Sie dem Hierarchyordner "Drain" unter Kitchen/Viewport\_1/Desk\_1 unter S88-Typisierung den Objekttyp "Technische Einrichtung". Anschließend wird der Ordner "Drain" grün und ist damit als Technische Einrichtung nach der ISA-Norm S88.01 gekennzeichnet.

Auf Ebene der Technischen Einrichtung befinden sich CFCs mit den Instanzen der SFC-Typen. Hier können auch SFCs in Verbindung mit CFCs und den darin enthaltenen Batch-Schnittstellenbausteinen (IEPH, IEPAR\_XXX) enthalten sein.





5. Vergeben Sie den Hierarchyordnern, die zu Anfang dieses Kapitels als "Ebene 4: Technische Einrichtung" ausgewiesen wurden, unter S88-Typisierung den Objekttyp "Technische Einrichtung", wie unter Punkt 3 erläutert.



### 3.2.6 Batch-Kategorie "EPH" vergeben

#### Verwendete SFC-Typen

In dieser Anleitung finden Sie Technische Funktionen, die sich selbst beenden oder sich nicht selbst beenden. Diese Eigenschaft ist bei den folgenden SFC-Typen bereits voreingestellt.

- Selbst beendend: Drain, Fill\_Solid, Turn und Add\_Ingredient
- Nicht selbst beendend: Stir und Heat

Die verwendeten SFC-Typen sind im BATCH-Projekt Getting Started ablauffähig. Wenn Sie die SFC-Typen in anderen BATCH-Projekten verwenden wollen, müssen Sie die individuelle Projektierung sorgfältig prüfen.

In einer sich nicht selbst beendenden Technischen Funktion meldet der Bausteinkontakt "Ready\_TC" das Ende der RUN-Kette. Die Technische Funktion wartet dann auf einen externen Befehl von einem Operator oder von SIMATIC BATCH.

**Hinweis**

**Weiterschaltbedingung durch externen Befehl**

Setzen Sie Ready\_TC = 1, wartet Ihre Schrittkette nicht auf einen externen Befehl.

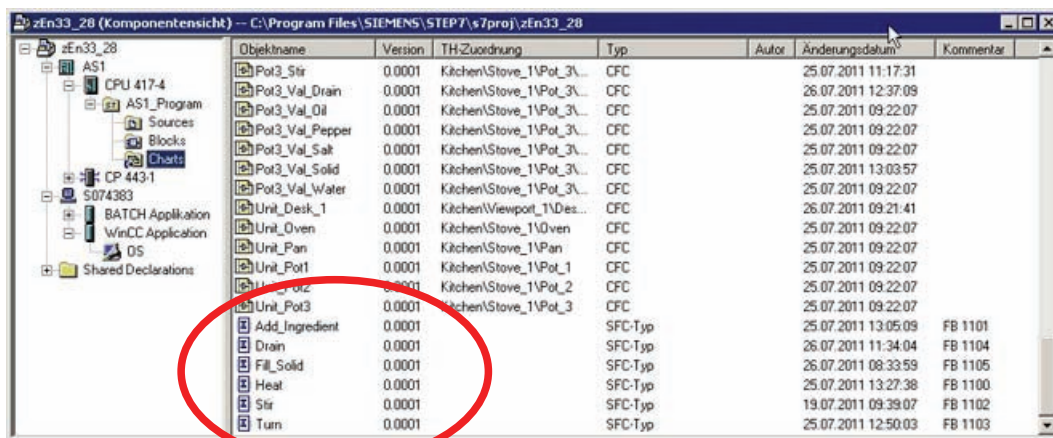
Sie müssen aber in den nachfolgenden Transitionen für eine korrekte Weiterschaltung sorgen.

Ausführliche Informationen zu Technischen Funktionen finden Sie in der SIMATIC BATCH Online-Hilfe.

**SFC-Typen die Batch-Kategorie "EPH" vergeben**

Vergeben Sie den bereits vorhandenen SFC-Typen die Batch Kategorie "EPH". Mit der Kategorie "EPH" wird der SFC-Typ als Funktionstyp klassifiziert. Dadurch werden die S88.01-relevanten Informationen bei der späteren Typgenerierung automatisch angelegt.

Die bereits vorhandenen SFC-Typen (Heat, Stir, Drain, Fill\_Solid, Turn und Add\_Ingredient) finden Sie in der Komponentensicht im Planordner des AS.



## Vorgehen

1. Rufen Sie die Objekteigenschaften des SFC-Typ "Heat" auf und weisen Sie ihm im Register Optionen die Batch-Kategorie "EPH" zu.
2. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Operatoranweisung".

The screenshot shows a table of objects in SIMATIC BATCH. The 'Heat' object is selected. The 'Eigenschaften SFC-Typ' dialog box is open, showing the 'Optionen' tab. The 'Kategorie' dropdown is set to 'EPH', and the 'Operatoranweisung' checkbox is checked. The 'OK' button is highlighted.

Objektname	Version	TH-Zuordnung	Typ	Autor	Änderungsdatum	Kommentar
Pot3_Val_Salt	0.0001	Kitchen\Stove_1\Pot_3\...	CFC		25.07.2011 09:22:07	
Pot3_Val_Solid	0.0001	Kitchen\Stove_1\Pot_3\...	CFC		25.07.2011 13:03:57	
Pot3_Val_Water	0.0001	Kitchen\Stove_1\Pot_3\...	CFC		25.07.2011 09:22:07	
Unit_Desk_1	0.0001	Kitchen\Viewpot_1\Des...	CFC		26.07.2011 09:21:41	
Unit_Oven	0.0001	Kitchen\Stove_1\Oven	CFC		25.07.2011 09:22:07	
Unit_Pan	0.0001	Kitchen\Stove_1\Pan	CFC		25.07.2011 09:22:07	
Unit_Pot1	0.0001	Kitchen\Stove_1\Pot_1	CFC		25.07.2011 09:22:07	
Unit_Pot2	0.0001	Kitchen\Stove_1\Pot_2	CFC		25.07.2011 09:22:07	
Unit_Pot3	0.0001	Kitchen\Stove_1\Pot_3	CFC		25.07.2011 09:22:07	
Add_Ingredient	0.0001		SFC-Typ		25.07.2011 13:05:09	FB 1101
Drain	0.0001		SFC-Typ		26.07.2011 11:34:04	FB 1104
Fill_Solid	0.0001		SFC-Typ		26.07.2011 08:33:59	FB 1105
Heat	0.0001		SFC-Typ		25.07.2011 13:27:38	FB 1100
Stir	0.0001		SFC-Typ		19.07.2011 09:39:07	FB 1102
Turn	0.0001		SFC-Typ		25.07.2011 12:50:03	FB 1103

**Eigenschaften SFC-Typ**

Allgemein Betriebsparameter AS Optionen Version

SIMATIC BATCH

Kategorie: EPH

Operatoranweisung

SIMATIC IT

MES-relevant

Fahrweisenauswahl

OK Abbrechen Hilfe

3. Vergeben Sie auf die gleiche Weise die Batch Kategorie "EPH" für die verbleibenden SFC-Typen "Stir", "Drain", "Fill\_Solid", "Turn" und "Add\_Ingredient".

### 3.2.7 Generieren der Typbeschreibung in den Batch-Typen

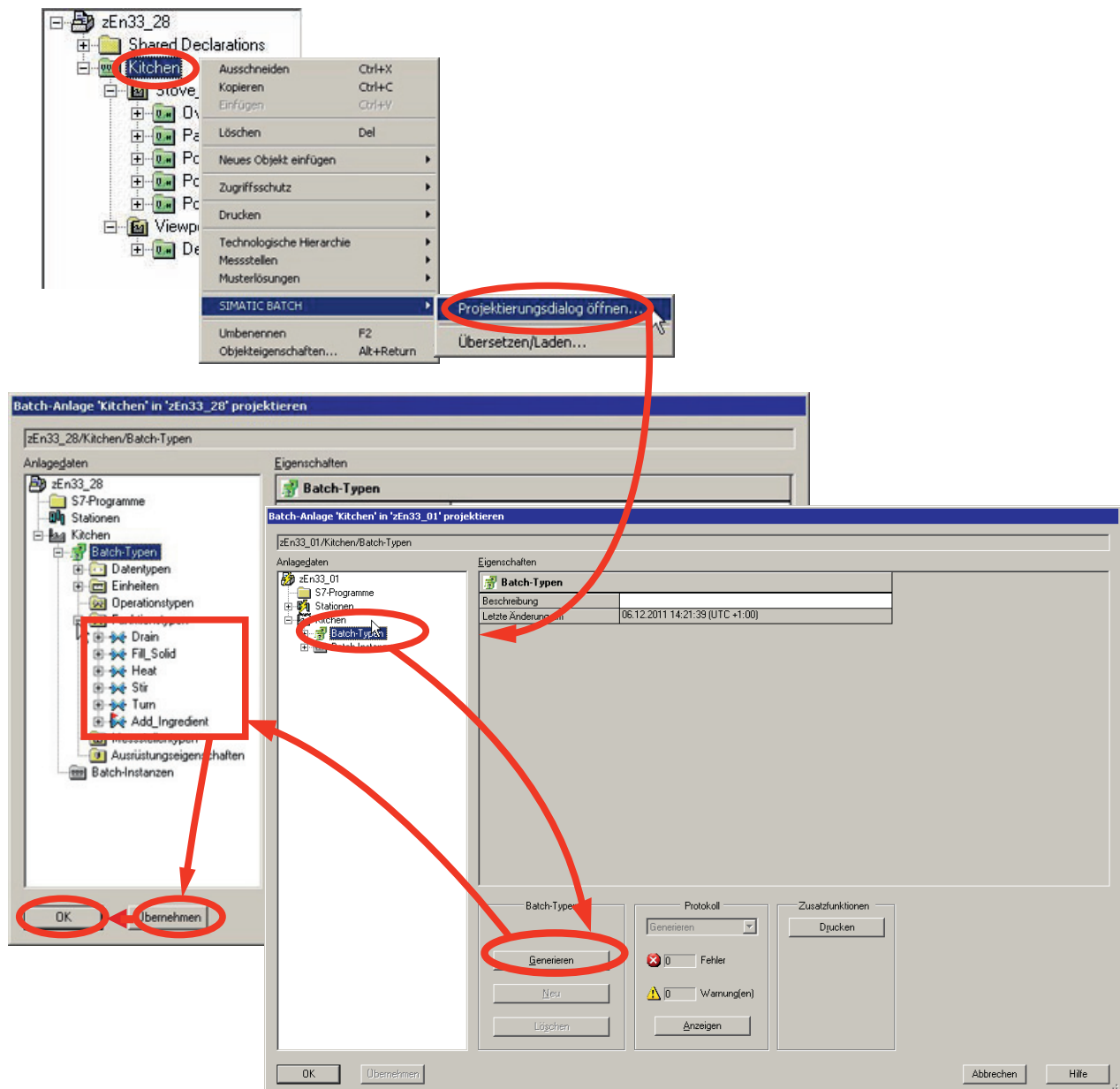
#### Einleitung

Als Basis für die Rezepterstellung in SIMATIC BATCH muss die Typbeschreibung der Anlage generiert werden und mit den Baueinstanzen der CFC Pläne abgeglichen werden.

Typ	Bearbeitungsmöglichkeiten und Ergebnisse
Datentypen	Vom System sind die Standard-Datentypen Gleitkommazahl, Integer, String, Eingangsmaterial (Stoffeinsatz), Ausgangsmaterial (Stoffausstoß), Material (V4) und Boolean vorgegeben. Zusätzlich können Sie eigene Datentypen anlegen und deren Eigenschaften ändern.
Einheiten	Sie können neue physikalische Einheiten anlegen und deren Eigenschaften ändern.
Operationstypen, Funktionstypen und Messstellentypen	Um die Rezepterstellung rein auf der Basis von Typen zu ermöglichen, ist die Vorgabe weiterer Typen notwendig, ohne dass dafür die Baueinstanzen vorhanden sind. 1. Operationstypen: Typinformation der Technischen Operationen (EOP) 2. Funktionstypen: Typinformation der Technischen Funktionen (EPH) 3. Messgrößentypen: Typinformation der TAG_COLL-Bausteine Operationstypen, Funktionstypen und Messgrößentypen können Fahrweisenparameter zugeordnet werden.
Ausrüstungseigenschaften	Im Ordner "Ausrüstungseigenschaften" legen Sie neue Ausrüstungseigenschaften, wie z. B. die Größe der Teilanlage (Fassungsvermögen eines Silos), bzw. die Materialbeschaffenheit des Silomantels, an. Bei der Projektierung im ES werden den Teilanlagen Ausrüstungseigenschaften zugeordnet, diese werden dann als Bedingungen bei der Rezepterstellung abgefragt.

## Vorgehen

1. Öffnen Sie den BATCH Projektierungsdialog über SIMATIC BATCH > Projektierungsdialog öffnen und selektieren Sie "Batch-Typen".  
**Hinweis:** Bei Projekten, die mit einer älteren CFC/SFC-Version erstellt wurden, kann eine Formatumsetzung notwendig sein. Erst wenn Sie die Umsetzung durchgeführt haben, lässt sich der Projektierungsdialog öffnen.
2. Generieren Sie anschließend die Batch Typen, übernehmen diese und verlassen das Fenster mit OK.



---

**Hinweis**

**Protokoll zu Basisdaten**

Da die Angaben zum Speicherausbau des AS und für die Belegung der Rezeptlogik für den PC-basierten Betrieb nicht notwendig sind, wird eine entsprechende Warnung für Ihre Anlage ausgegeben.

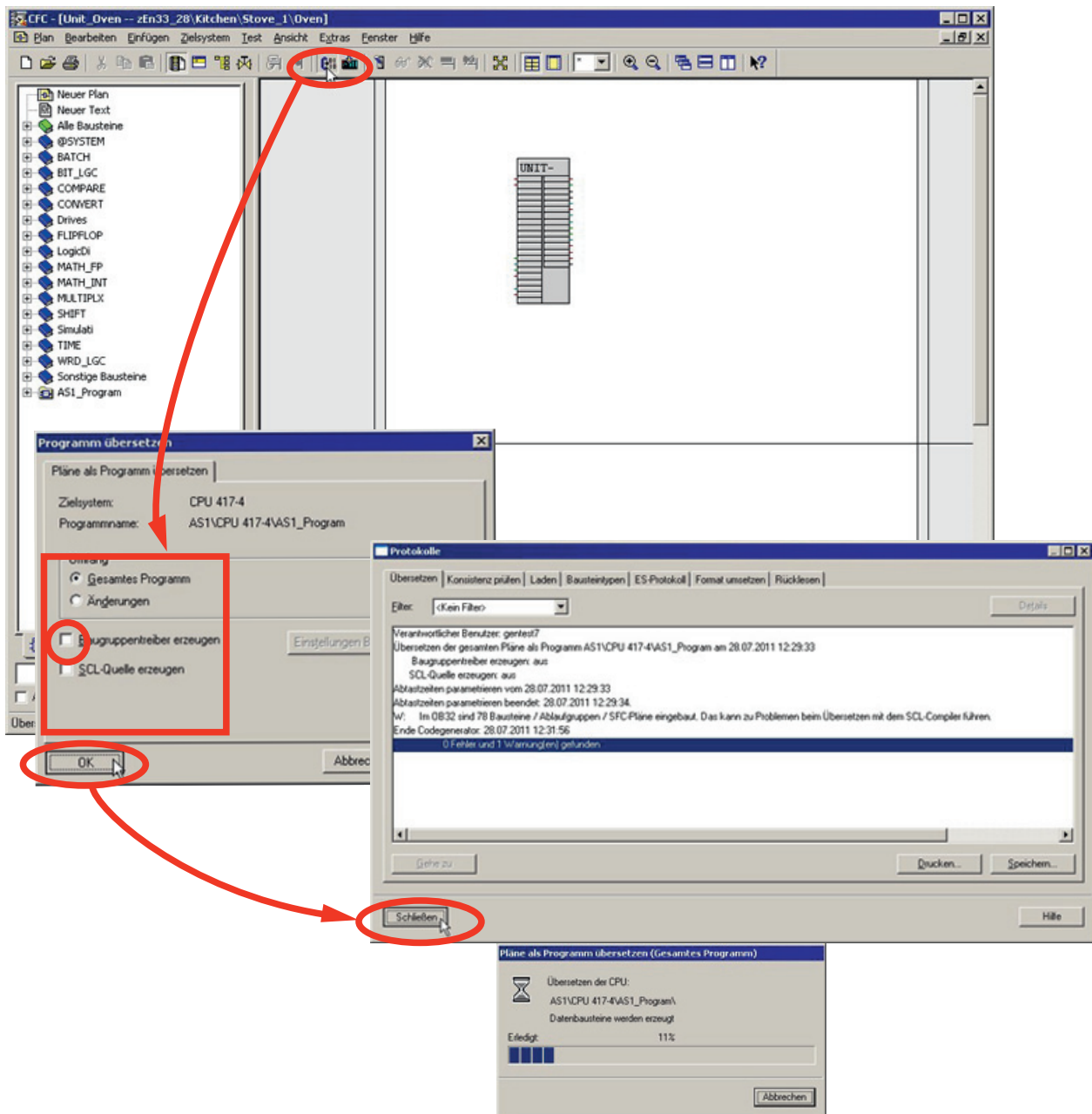
---

### 3.2.8 Übersetzen der AS-, OS- und Batch-Anlagendaten

#### Vorgehen

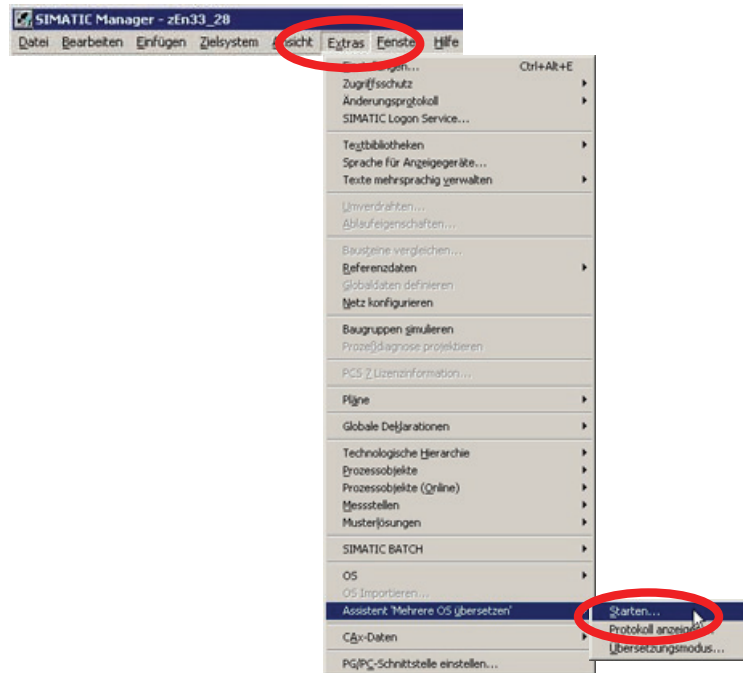
1. Öffnen Sie einen beliebigen CFC-Plan.
2. Prüfen bzw. erhöhen Sie die Anzahl der eingebauten Bausteine pro Ablaufgruppe bzw. OB auf 100. Damit verhindern Sie, dass beim Übersetzen Warnungen erscheinen. Die Einstellung nehmen Sie im CFC-Editor unter **Extras > Einstellungen > Übersetzen/Laden** vor.

3. Führen Sie ein Übersetzen des gesamten Programms des AS durch.

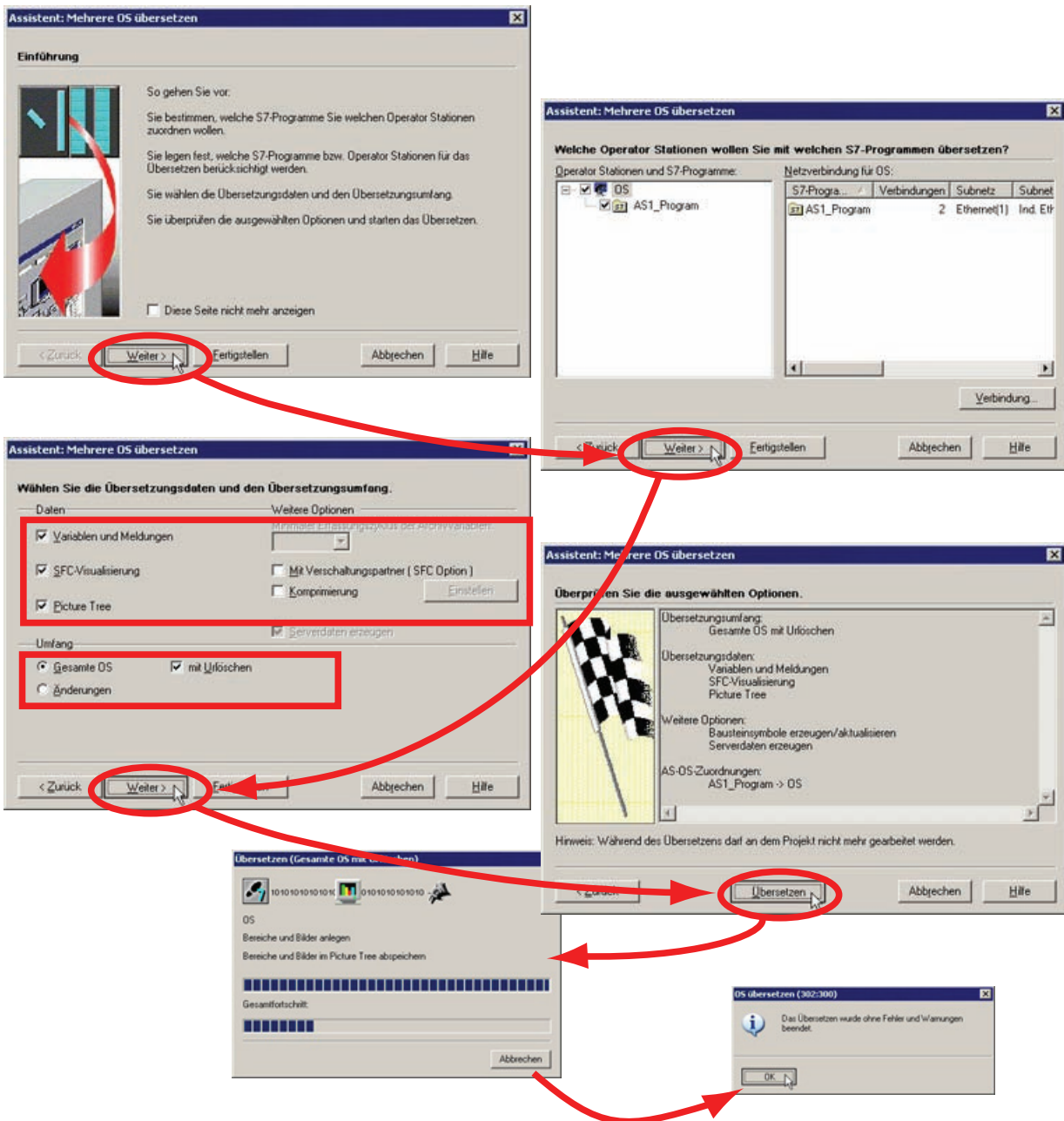


4. Schließen Sie den CFC-Editor über den Menübefehl Plan > Beenden.

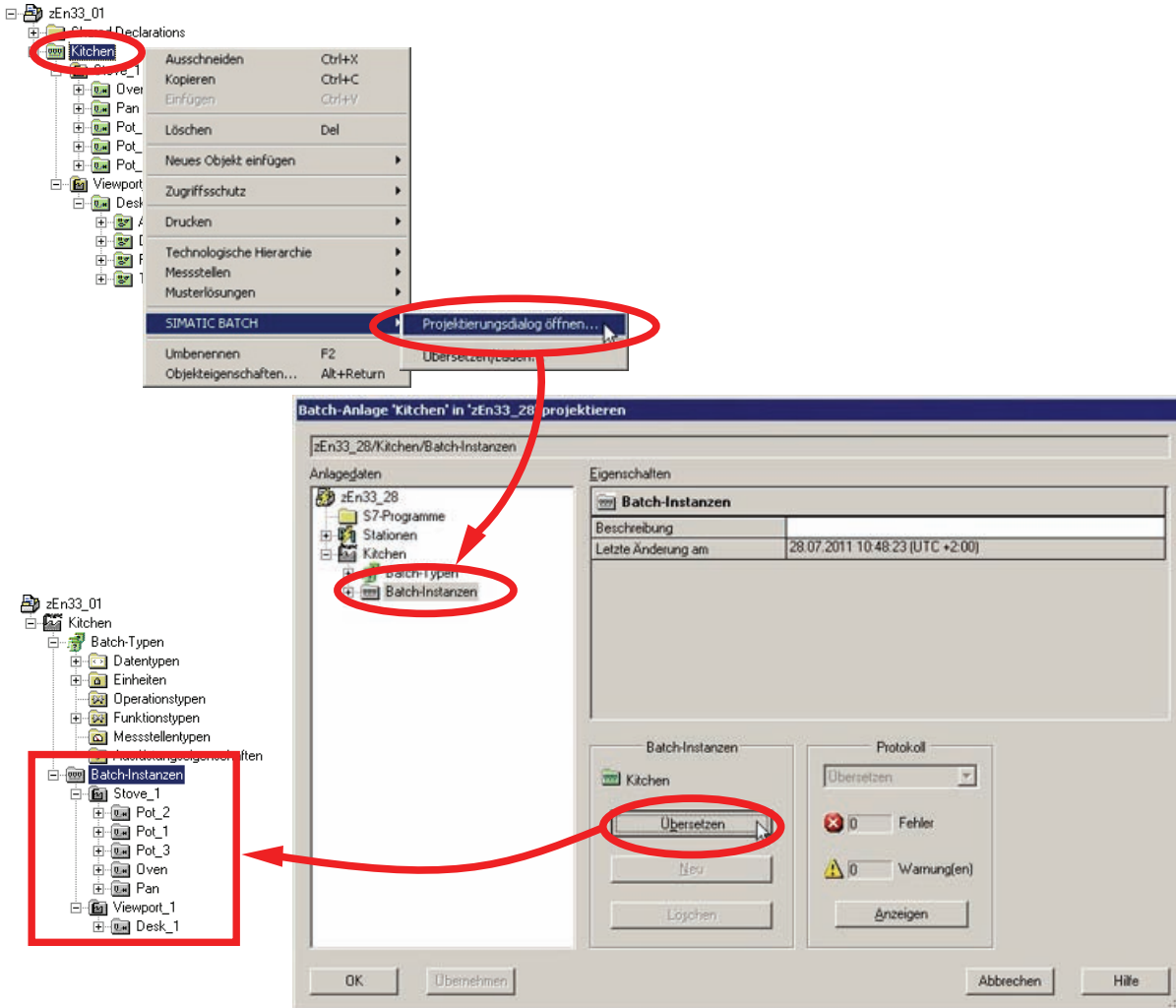
5. Führen Sie ein Gesamtübersetzen mit Urlöschen der OS durch.





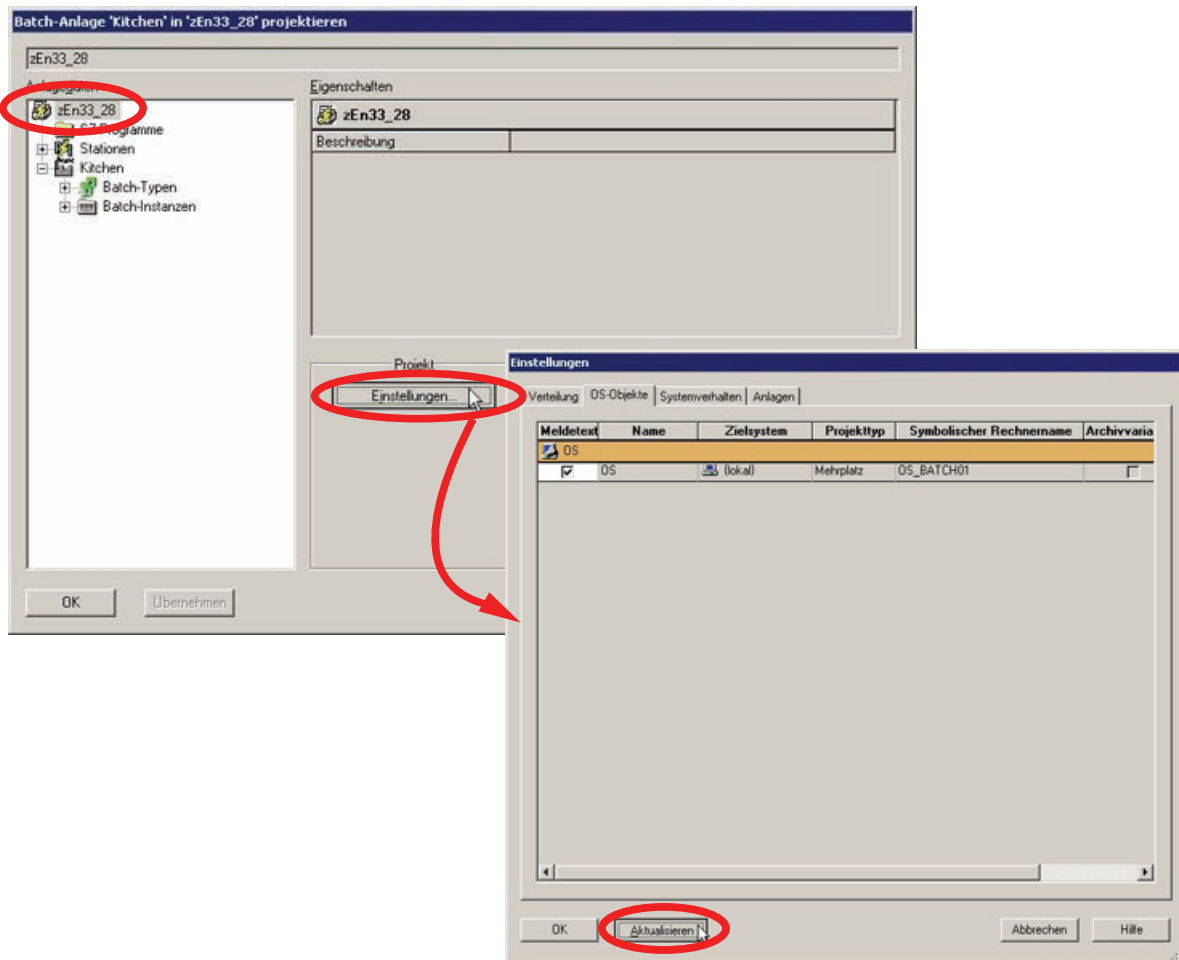


- 6. Übersetzen Sie die Batch-Anlagendaten. Selektieren Sie dazu in der Technologischen Sicht Ihr Projekt (Kitchen) und wählen Sie **SIMATIC BATCH > Projektierungsdialog öffnen > Batch-Instanzen > Übersetzen**.



- 7. Selektieren Sie die Gesamtanlage (Batch-Anlage).

8. Aktualisieren Sie den Status der Gesamtanlage unter **Einstellungen > OS-Objekte > Aktualisieren**.
9. Verlassen Sie das Fenster anschließend mit OK.



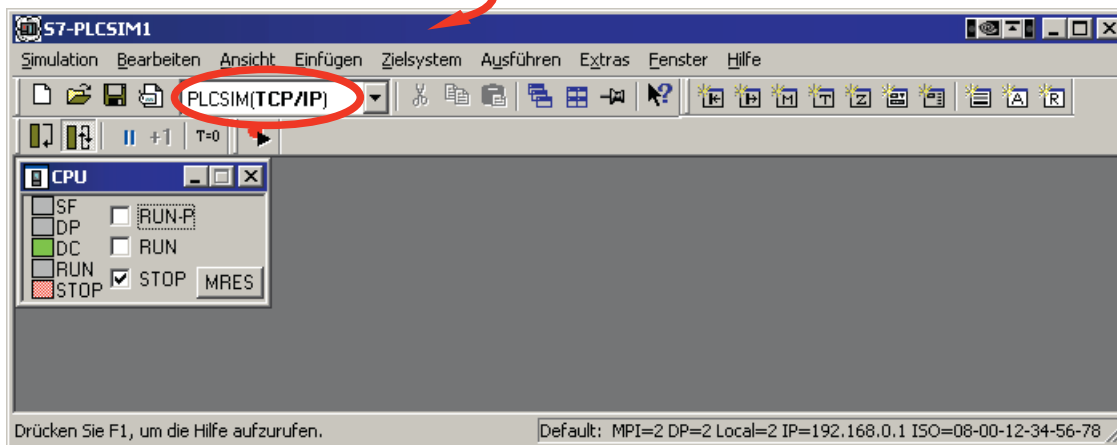
### 3.2.9 Laden des AS nach PLCSIM

#### Einleitung

Laden Sie die im SIMATIC Manager übersetzten AS Daten in das Simulationsprogramm "PLCSIM".

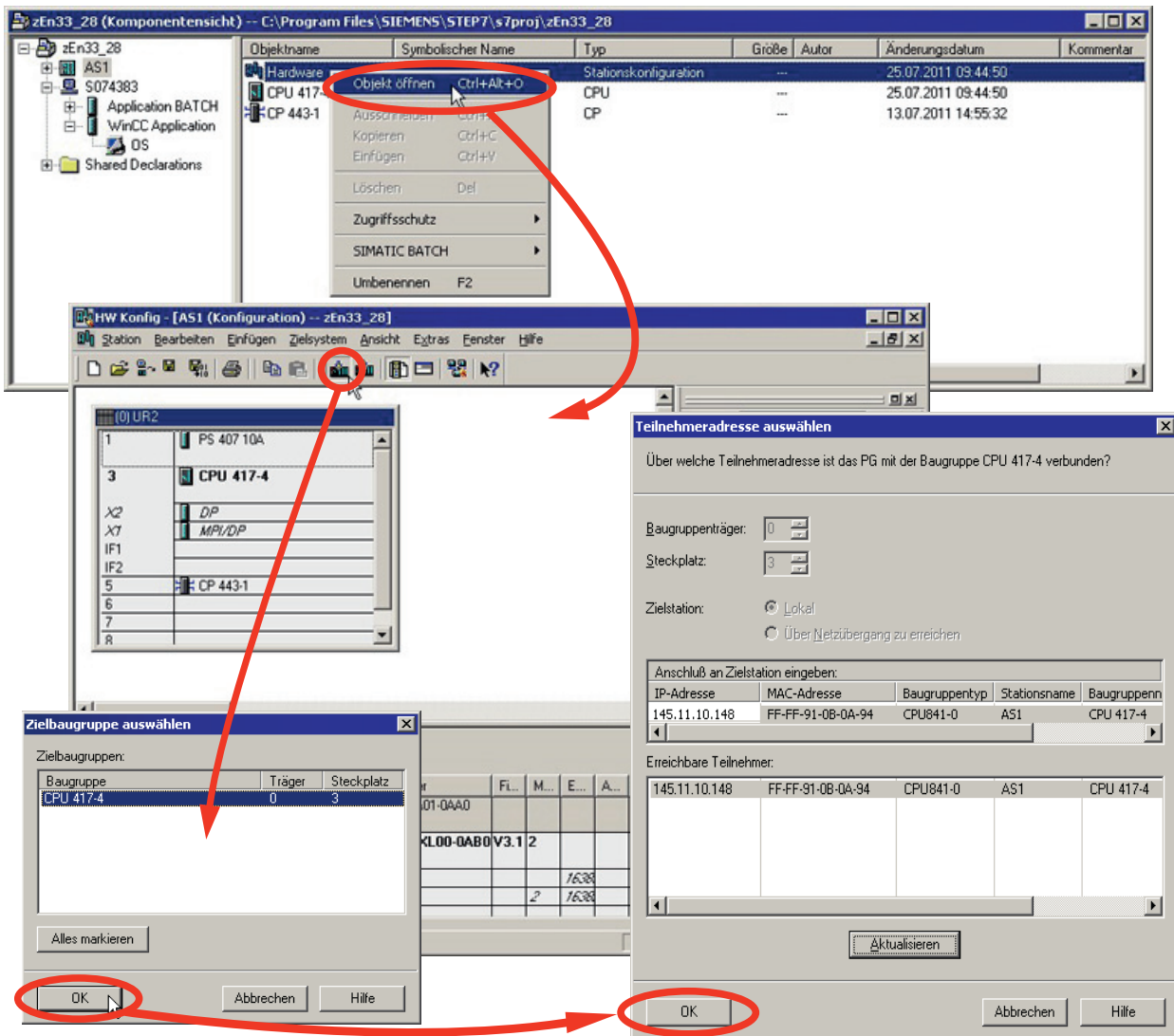
## Vorgehen

1. Öffnen Sie PLCSIM aus dem SIMATIC Manager heraus.



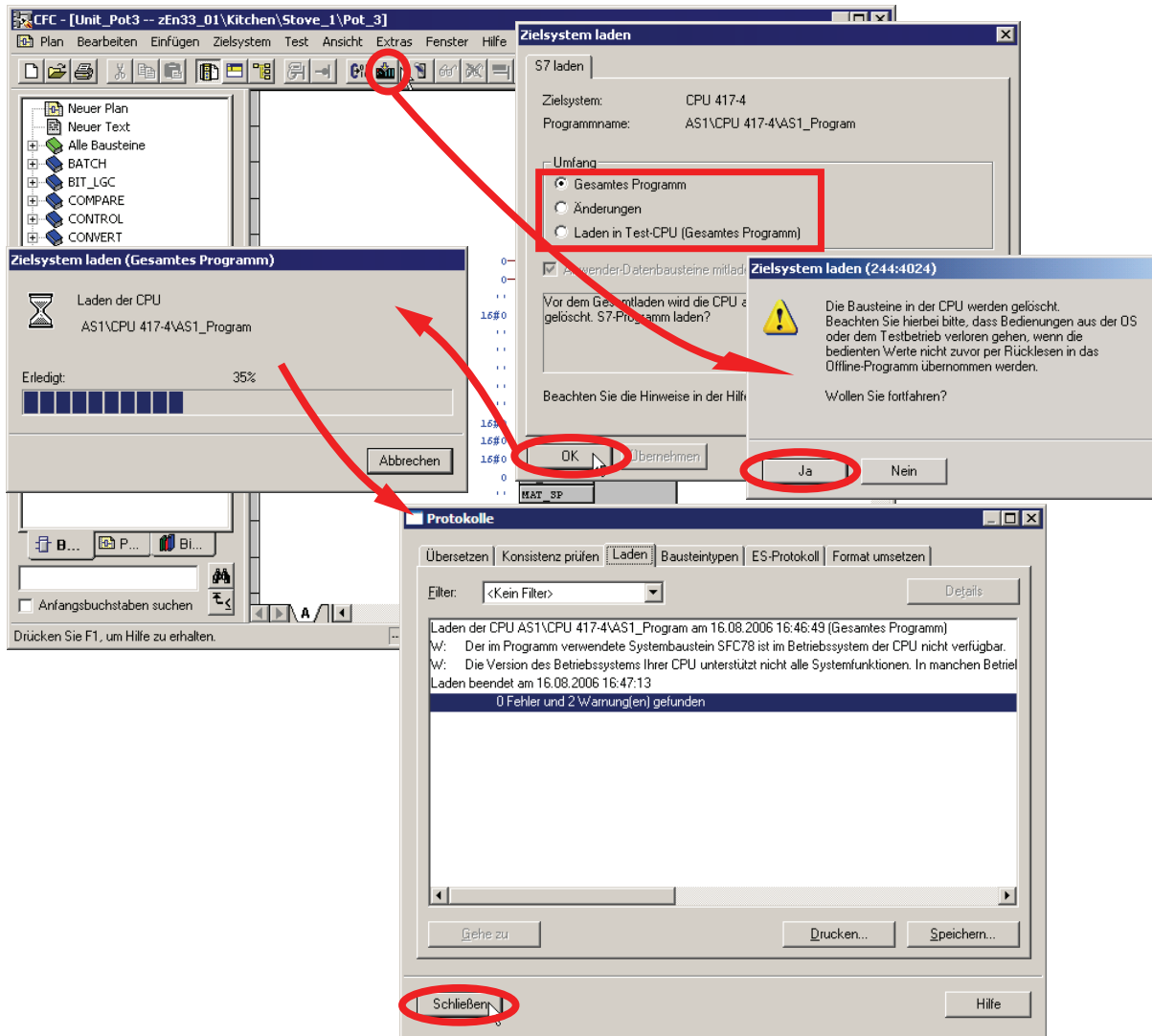
2. Fall nicht bereits eingestellt, verwenden Sie die Schnittstellenparametrierung "PLCSIM (TCP/IP)" für die Verbindung zwischen PC und der simulierten SPS. Damit haben Sie die PG/PC Schnittstelle eingestellt und im SIMATIC Manager in der Statuszeile wird "PLCSIM(TCP/IP)" als Schnittstelle angezeigt.

3. Laden Sie HW-Konfiguration in PLCSIM.



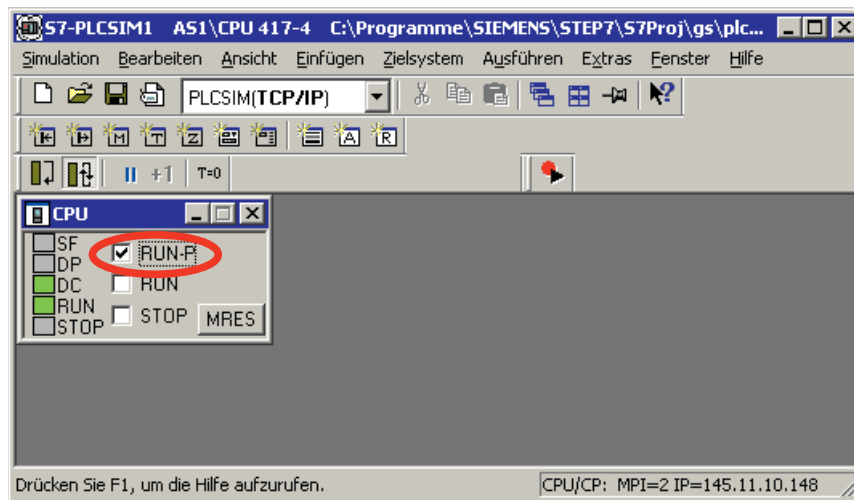
4. Schließen Sie HW Konfig.

- Öffnen Sie einen beliebigen CFC-Plan aus dem Planordner Ihres Projektes in der Komponentensicht und laden Sie das gesamte Programm nach PLCSIM.  
**Hinweis:** Falls der Dialog "S7 laden - Rücklesen" angezeigt wird, bestätigen Sie die Schaltfläche "Nein". Damit wird vor dem Laden kein Rücklesen der Parameter aus dem AS durchgeführt.

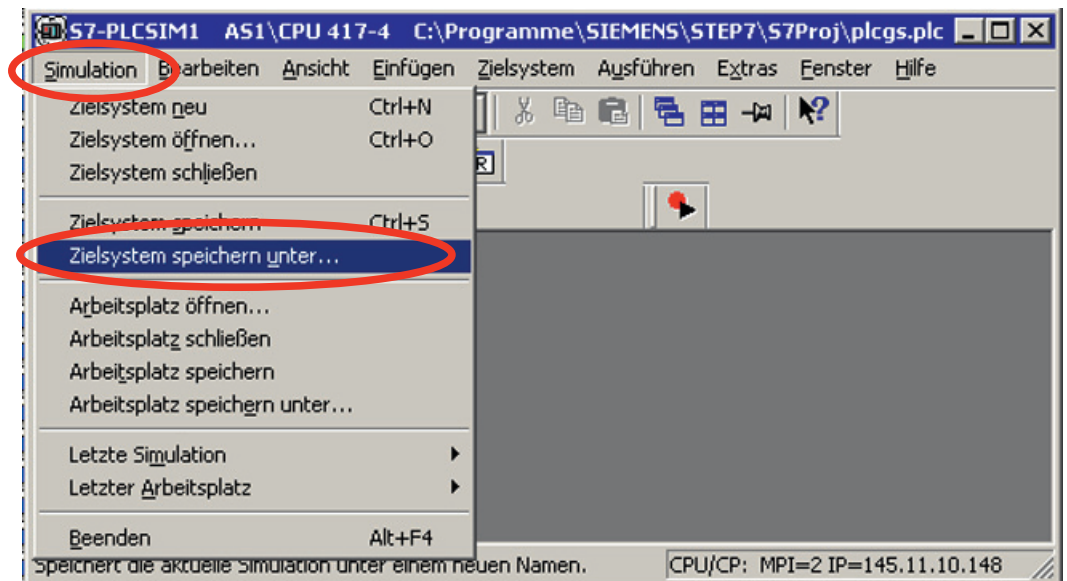


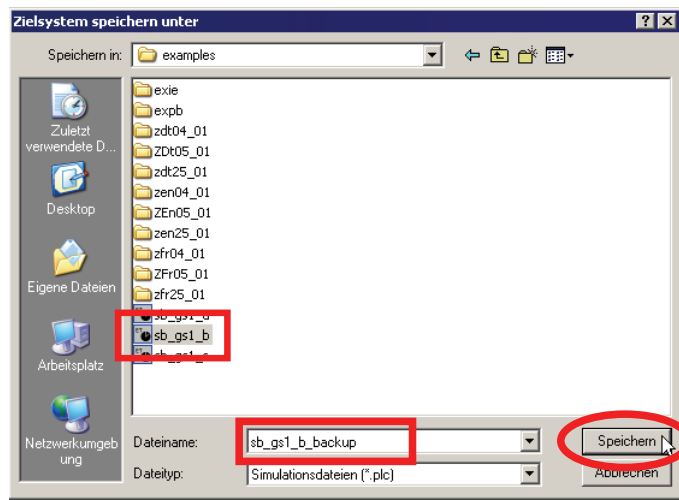
- Schließen Sie den CFC-Editor.

7. Starten Sie PLCSIM mit "RUN-P".



8. Speichern Sie die von Ihnen geladene Simulation, damit diese nicht durch Schließen von PLCSIM verloren geht.  
Wenn Sie PLCSIM schließen ohne zu speichern, müssen Sie beim nächsten Arbeiten mit PLCSIM die Schritte 1 bis 5 erneut ausführen. Gespeicherte Simulationen können durch Öffnen der gespeicherten Datei direkt im "Run" Modus übernommen werden.



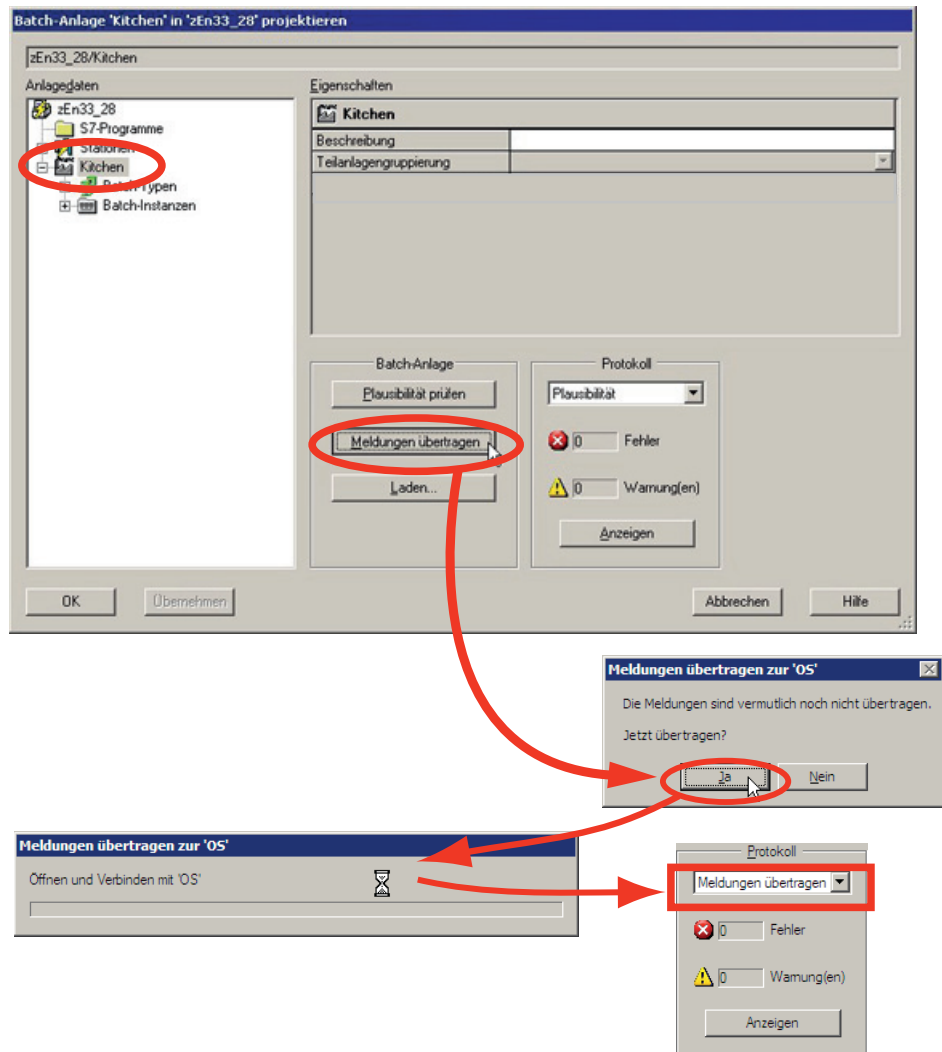




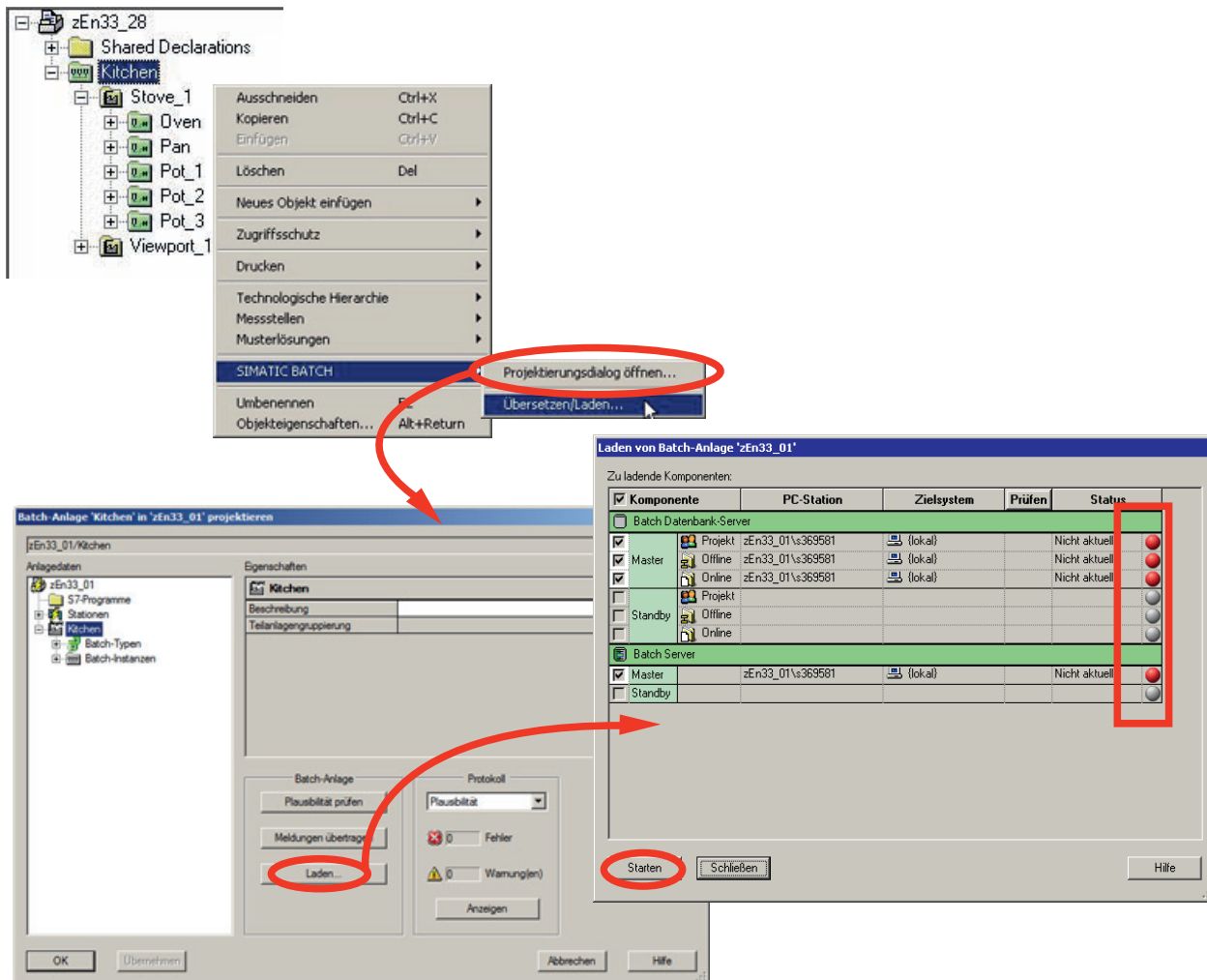
### 3.2.10 Laden der Batch-Anlagendaten

#### Vorgehen

1. Übertragen Sie die Batch-relevanten Daten (ISA S88.01) in die OS. Das Übersetzen der Batch Daten kann mehrere Minuten dauern, da die Batch OS Meldungen generiert und übertragen werden.



- Laden Sie die auf der ES erzeugten Batch-Anlagendaten auf den BATCH Server und BATCH Client. In Ihrem Fall läuft der BATCH Server und BATCH Client auf einem PC.



- Verlassen Sie mit OK den BATCH Projektierungsdialog.

### Hinweis

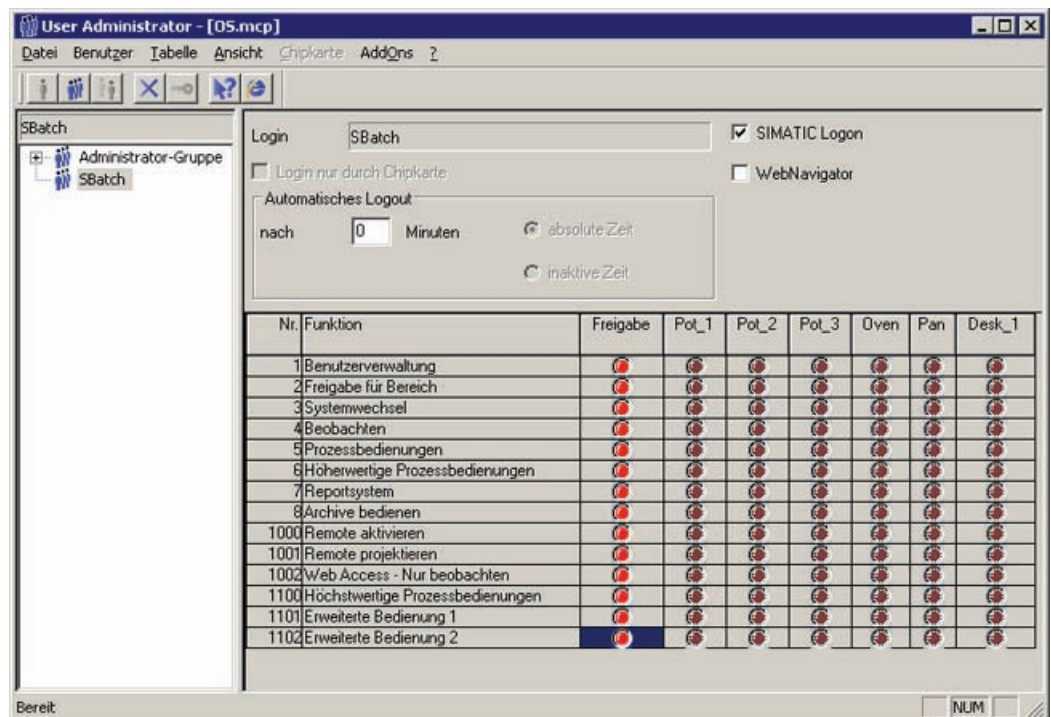
#### Meldungen in anderen Sprachen

Meldungen in anderen Sprachen als Deutsch/Englisch stehen nur dann zur Verfügung, wenn in entsprechender Spracheinstellung projektiert, übersetzt und geladen wurde.

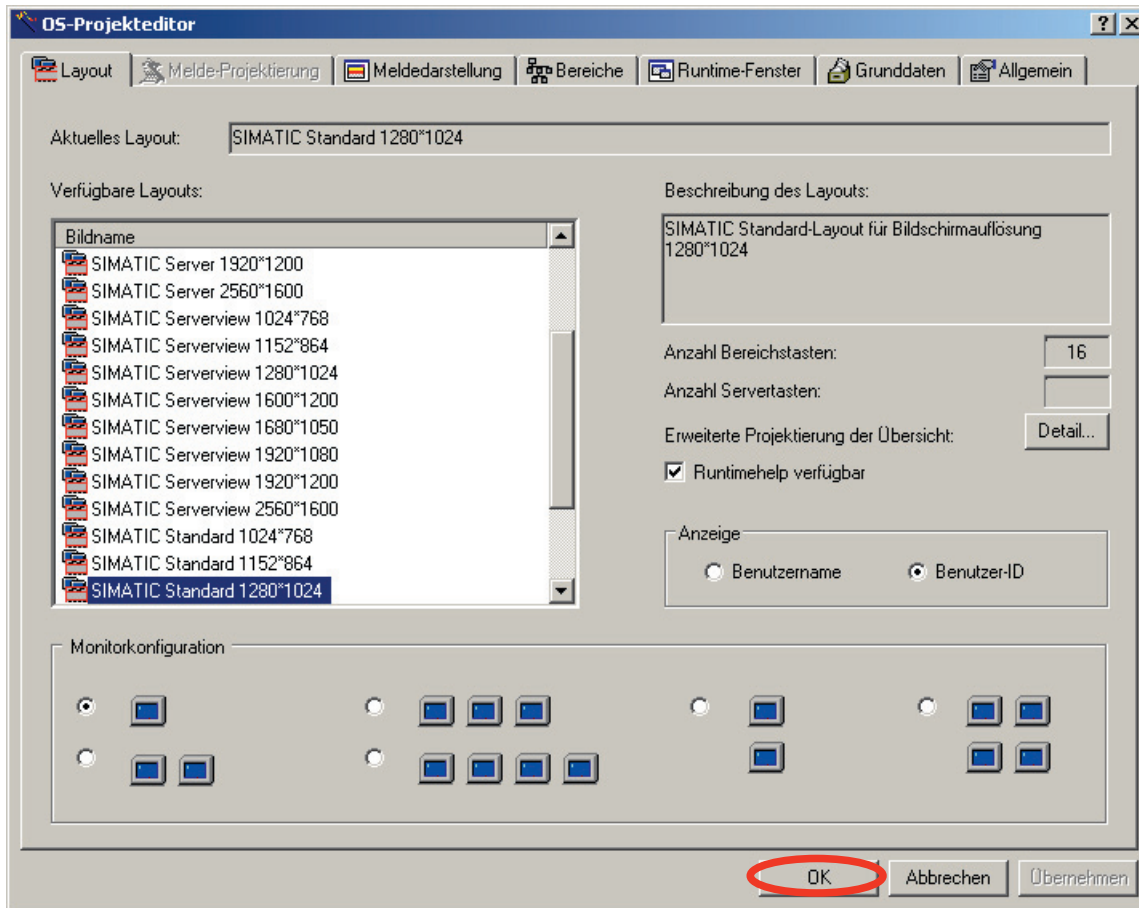
### 3.2.11 Starten der OS

#### Vorgehen

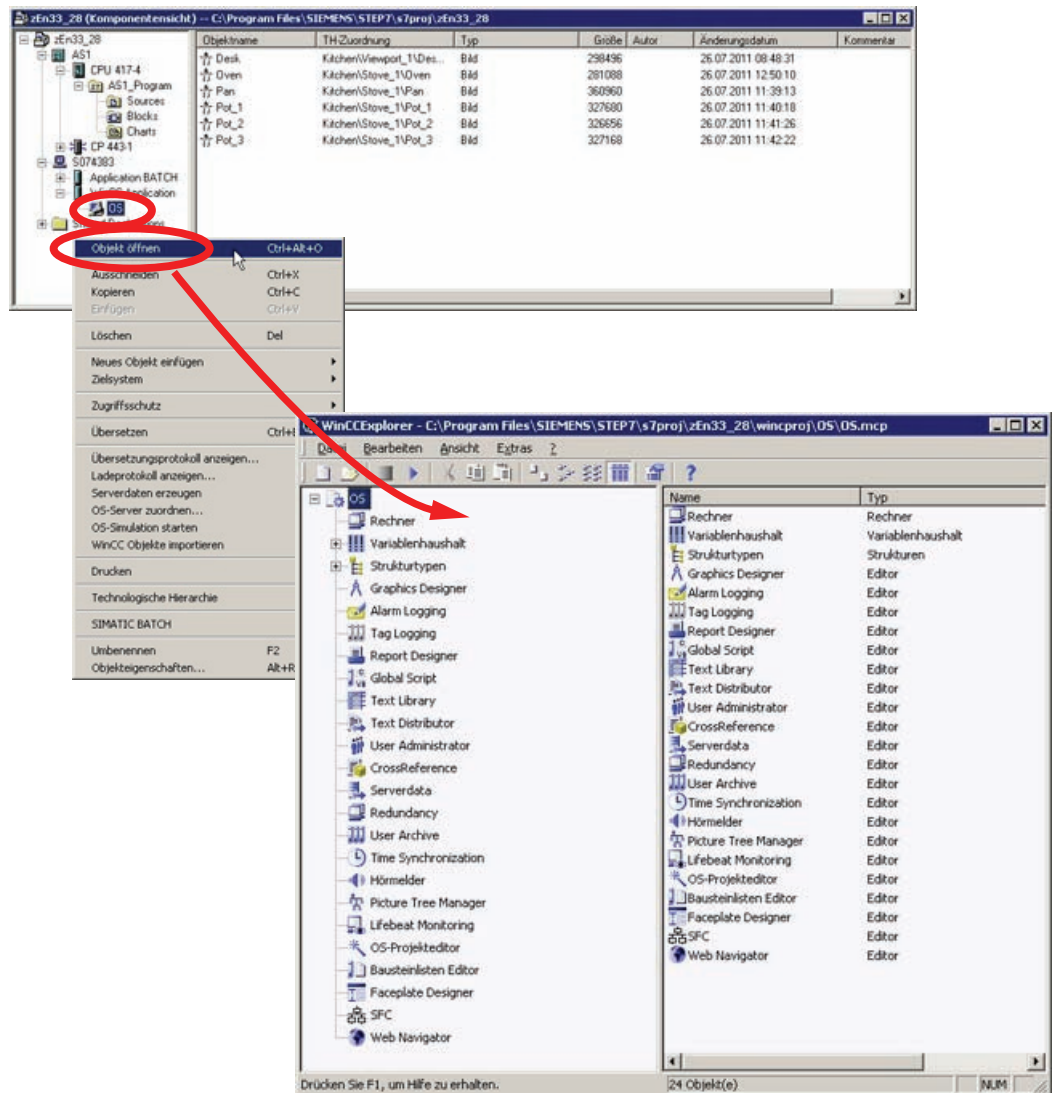
1. Legen Sie in der Windows Computerverwaltung einen neuen Benutzer mit Benutzername und Kennwort an. In unserem Beispiel ist es der Benutzer "SBGettingStarted".
2. Anschließend legen Sie eine neue Windows Gruppe an. In unserem Beispiel die Gruppe "SBatch".
3. Fügen Sie den neuen Windows Benutzer der Gruppe "SBatch" und der bestehenden Gruppe "Logon\_Administrator" hinzu.
4. Öffnen Sie den WinCC-Explorer der OS.
5. Legen Sie im "User Administrator" ebenfalls die soeben erstellte Windows Gruppe "SBatch" mit uneingeschränkten Rechten an.
6. Aktivieren Sie das Optionskästchen SIMATIC Logon. Beenden Sie anschließend den User Administrator.



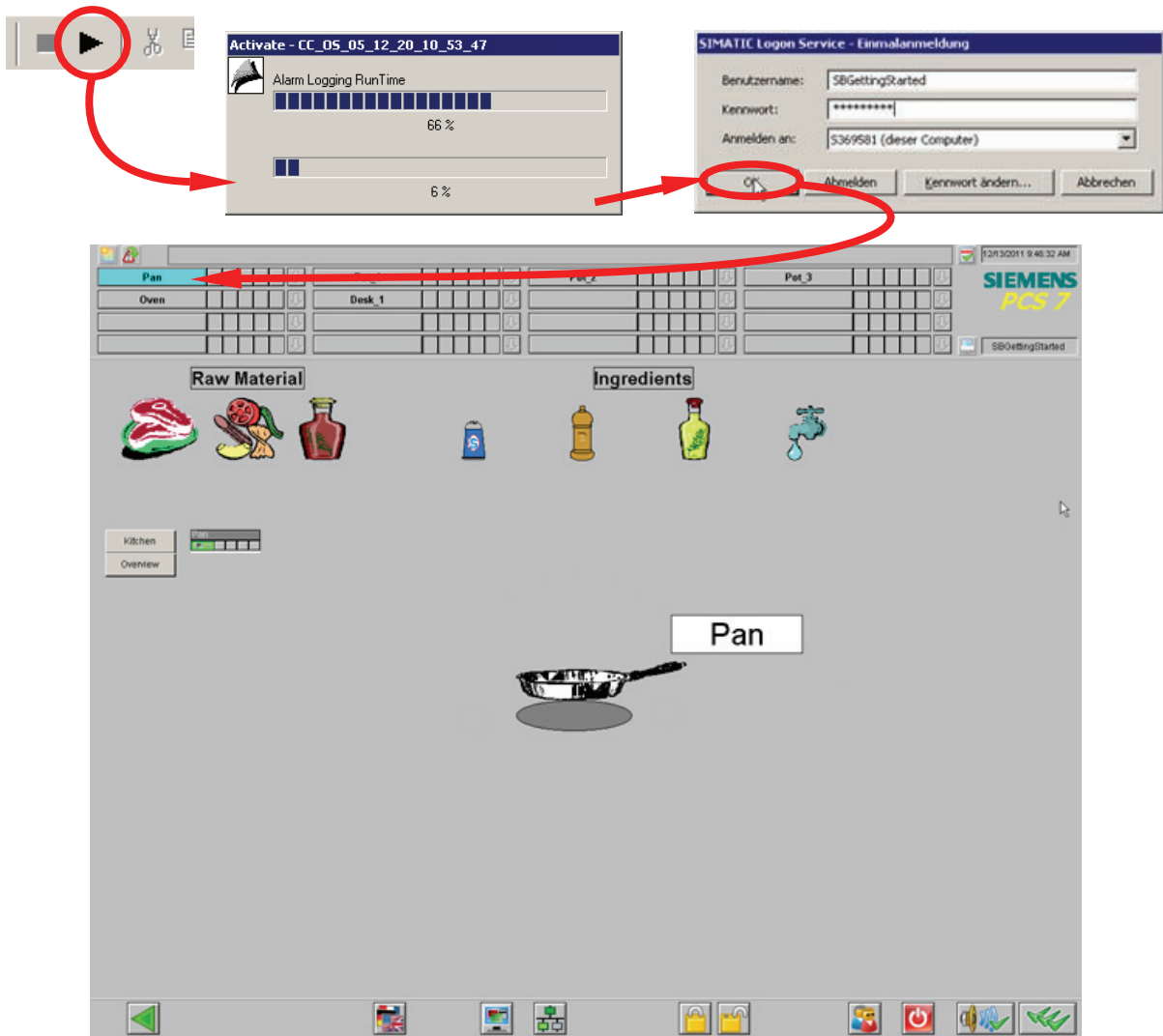
7. Öffnen Sie den OS-Projekteditor und klicken Sie auf die Schaltfläche "OK". Damit konfigurieren Sie die WinCC Runtime Oberfläche und das Alarmsystem. Der Vorgang kann einige Minuten dauern.



8. Starten Sie den Prozessbetrieb der OS. Das erstmalige Hochlaufen kann einige Minuten dauern. Melden Sie sich mit den Zugangsdaten des soeben angelegten Benutzers an.

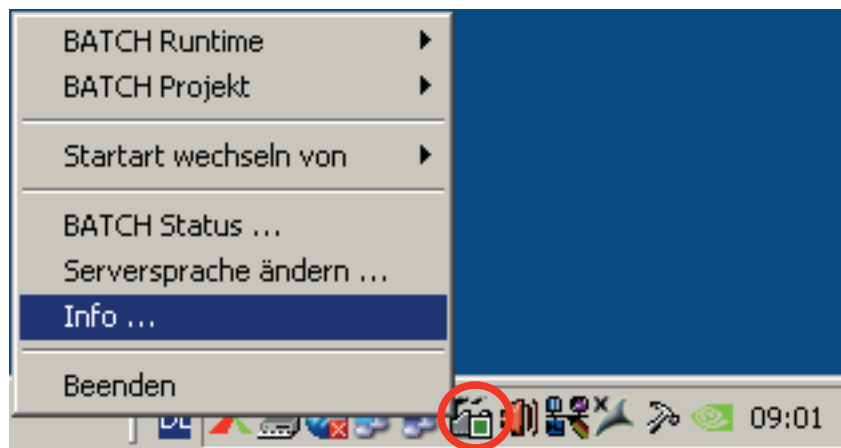


Übungsprojekt "Küche" projektieren  
3.2 Projektierung



### 3.2.12 Starten des BATCH Start-Koordinators

Der BATCH Start-Koordinator ist als Symbol in der Infoleiste unten rechts auf Ihrem Desktop sichtbar. Die Bedienung erfolgt in seinem Kontextmenü, welches Sie mit einem rechten Mausklick auf dem Symbol öffnen.



Die Startart des BATCH Start-Koordinator ist per Standard auf "automatisch" eingestellt. Das bedeutet, der BATCH Start-Koordinator startet das BATCH Projekt und BATCH Runtime nach erfolgreichem Start von WinCC Runtime.

Falls er beendet wurde, haben Sie die Möglichkeit ihn aus dem Windows Startmenü im Ordner BATCH > BATCH Start-Koordinator zu starten.

Ist die Startart auf "manuell" eingestellt, dann müssen Sie sowohl das BATCH Projekt als auch BATCH Runtime selbsttätig im Kontextmenü des Start-Koordinators starten. Beachten Sie, dass nur ein mit Administratorrechten angemeldeter Windows Benutzer die Startart des BATCH Start-Koordinators einstellen bzw. ändern darf.

### 3.2.13 Einlesen der mitgelieferten Rezepte und Stoffe

#### Einleitung

Lesen Sie die mitgelieferte Rezeptdatenbank, "sb\_gs1\_b.sbb" zur Anlage "Kitchen" ein. In der Wiederherstellungsdatei sind neben Objekten zur Chargensteuerung auch Informationen über Benutzer, Gruppen und Rollenzuweisungen gespeichert.

## **BATCH Control Center**

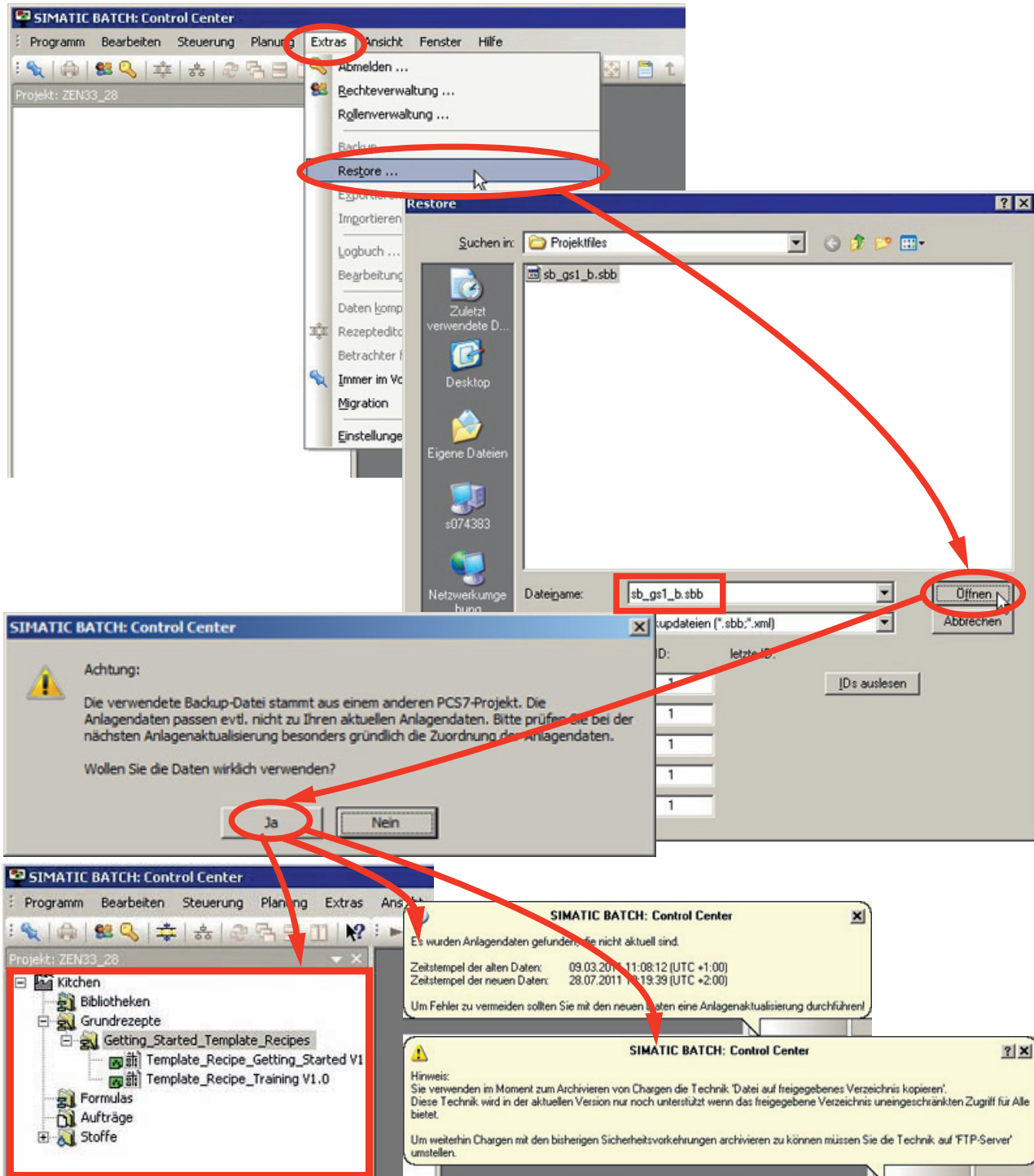
Das BATCH Control Center (BatchCC) ist die zentrale Komponente für:

- die Chargenplanung
- die Chargensteuerung
- die Verwaltung aller BATCH Daten
- für Bibliotheken, Grundrezepte, Formulas, Stoffe, Rechte- und Rollenverwaltung



## Vorgehen

1. Öffnen Sie das BATCH Control Center.
2. Führen Sie im BATCH Control Center ein "Restore" der mitgelieferten SBB-Datei durch. Sie finden die SBB-Datei unter "..\Siemens\STEP7\examples\sb\_gs1\_b.sbb".



---

**Hinweis**

**Restore nicht möglich**

Wenn im BATCH Control Center die Anlage "Kitchen" bereits vorhanden ist, können Sie den Befehl "Restore" nicht mehr durchführen. Die zugehörige Rezeptdatenbank ist damit bereits angelegt und eingelesen. Sie können trotzdem alle weiteren Projektierungsschritte durchführen. Verwenden Sie ggf. neue Namen für Stoffe, Rezepte, Chargen etc..

---

### 3.2.14 Einrichten der Rollenverwaltung in SIMATIC Logon

#### Einleitung

Um mit dem in WinCC Runtime angemeldeten Benutzer auch im BatchCC uneingeschränkten Zugriff zu erhalten, wird der angemeldete Benutzer in der SIMATIC Logon Rollenverwaltung der Rolle "Superuser" hinzugefügt.

---

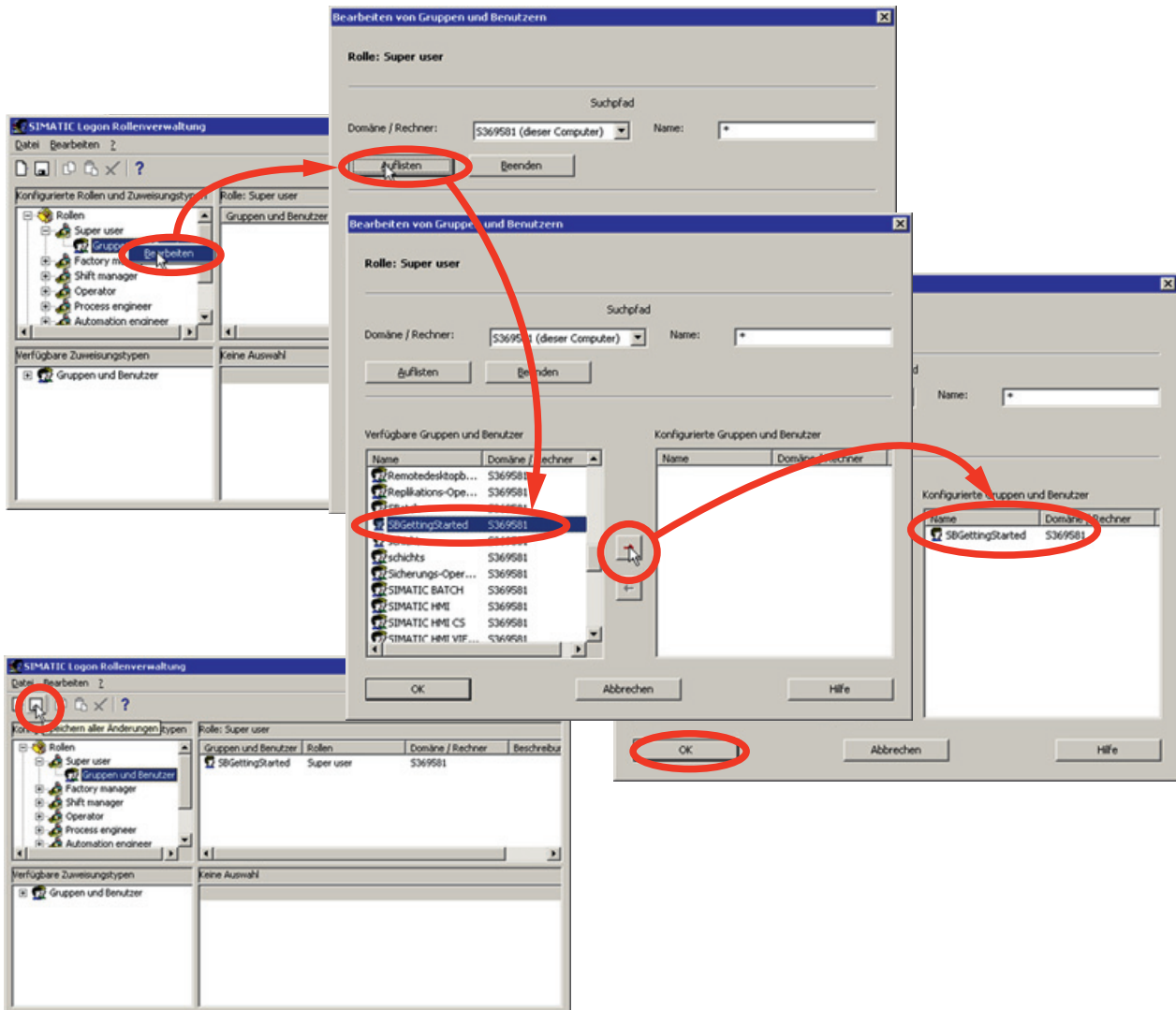
**Hinweis**

Informationen zu Rollenzuweisungen in der Wiederherstellungsdatei (Restore) sind auf den PC bezogen, auf dem die Backup Datei erstellt wurde. Daher empfiehlt es sich grundsätzlich, die Rollenzuweisung in der SIMATIC Logon Rollenverwaltung stets neu durchzuführen.

---

## Vorgehen

1. Öffnen Sie die Rollenverwaltung über den Menübefehl Extras > Rollenverwaltung im BatchCC und fügen Sie den Windows Benutzer "SBGettingStarted" der Rolle "Superuser" hinzu.

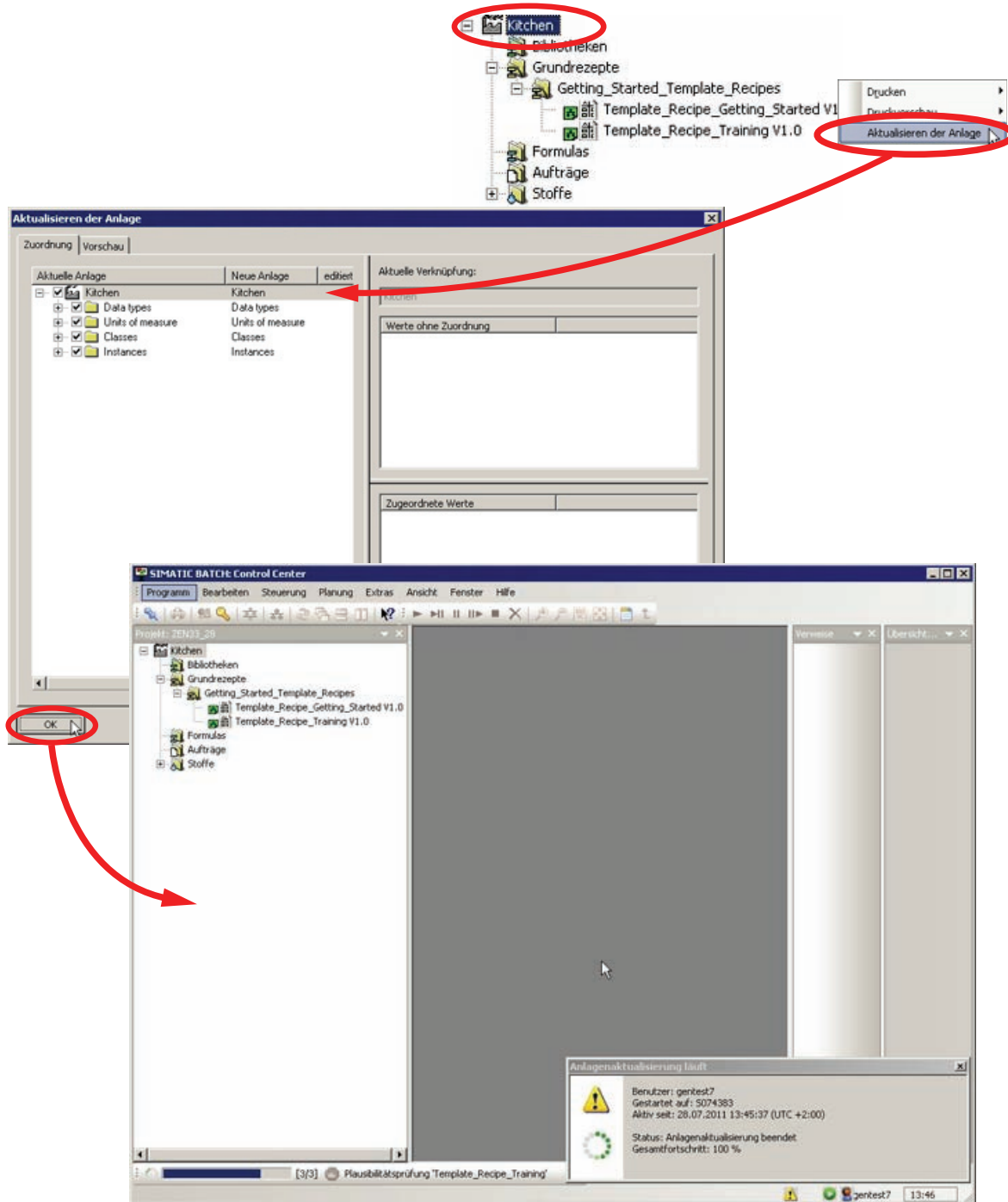


2. Beenden Sie die Rollenverwaltung

### 3.2.15 Aktualisieren der geladenen Batch-Anlagendaten

#### Vorgehen

Aktualisieren Sie die von Ihnen geladenen Batch-Anlagendaten im Batch Control Center.



### 3.2.16 Das Kochrezept für Nudeln Piccata Milanese

#### Kochrezept

<b>Gericht</b>	<b>Piccata Milanese</b>
Menge	2,9 kg (Normansatz)
Zutaten	100 ml Öl 1,9 Kg Nudeln 50 g Salz 1 Kg Tomatensoße

Anleitung		Bearbeitungsmöglichkeiten und Ergebnisse
1	Wasser vorbereiten	3 Liter Wasser in einen Topf geben, 100ml Öl und eine Brise Salz hinzugeben, auf 100 Grad aufheizen
2	Nudeln kochen	1,9 kg Nudeln in das kochende Wasser geben und 6 Min kochen
3	Soße vorbereiten (parallel zum Nudel kochen)	1 kg Tomatensoße in einen Topf geben. 5 Min auf 40 Grad aufheizen und rühren
...	...	....
4	Fertig	Mit Salz und/oder Pfeffer nachwürzen Nudeln und Soße servieren

### 3.2.17 Anlegen eines Ausgangsstoffes

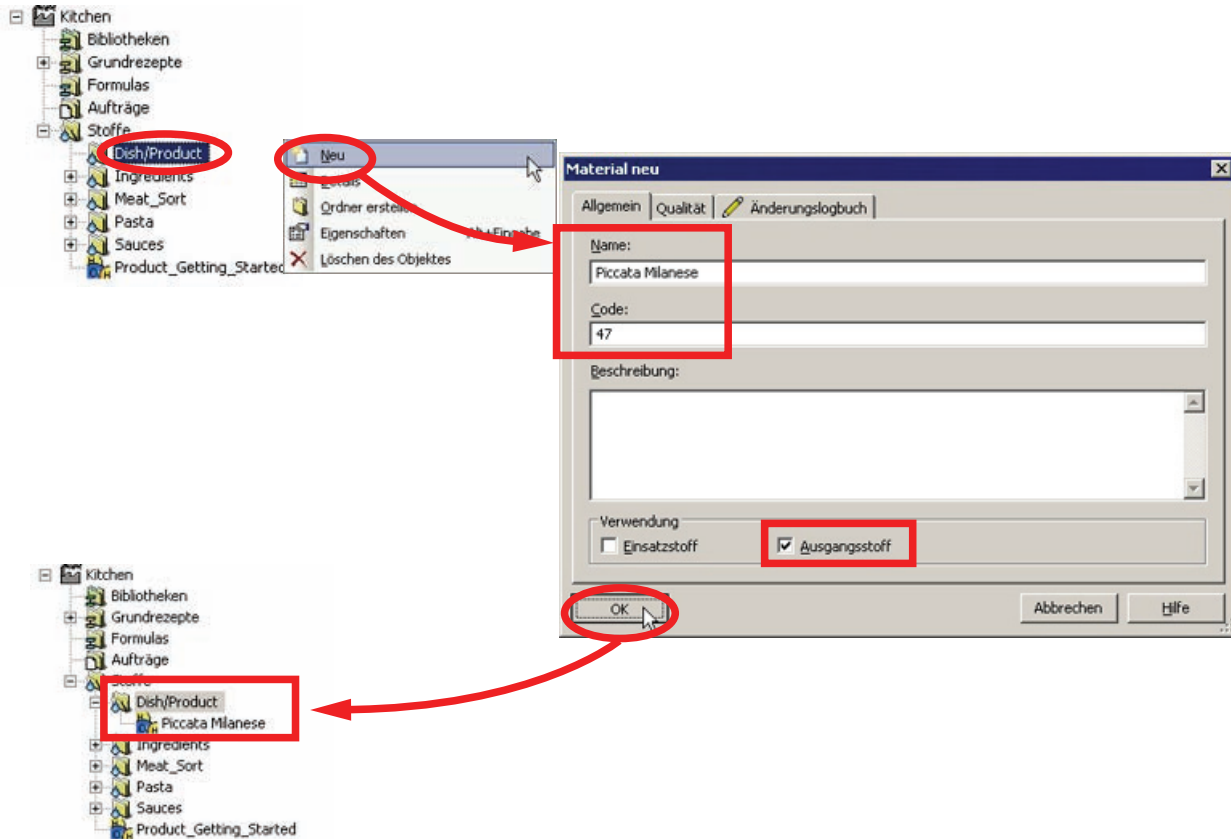
#### Ausgangsstoffe definieren

Zu Beginn müssen Sie bzgl. Einsatzstoffe / Stoffausstoß einmalig für SIMATIC BATCH die Stoffe und optional die Qualitäten definieren.

Diese Stofffestlegungen werden Ihnen in den weiteren Dialogfeldern zur Rezepterstellung und Chargenplanung in den Auswahlfeldern angeboten. Stoffe und Qualitäten müssen hier auch mit einem eindeutigen Code (z. B. einem internen Firmencode) versehen werden. Dieser Code kann z.B. zur Sollwert-Vorgabe und Istwert-Übernahme an den Schnittstellenbausteinen bzw. SFC-Typen angegeben werden, um den Stoff bzw. das Produkt zu identifizieren. Um Rezepte schreiben zu können, ist es notwendig Stoffdaten zu definieren. Es können Eingangs- und Ausgangsstoffe mit verschiedenen Qualitäten angelegt werden. Diese werden im BatchCC unter der eingelesenen Anlage im Ordner Stoffe angelegt.

### Ausgangsstoff anlegen

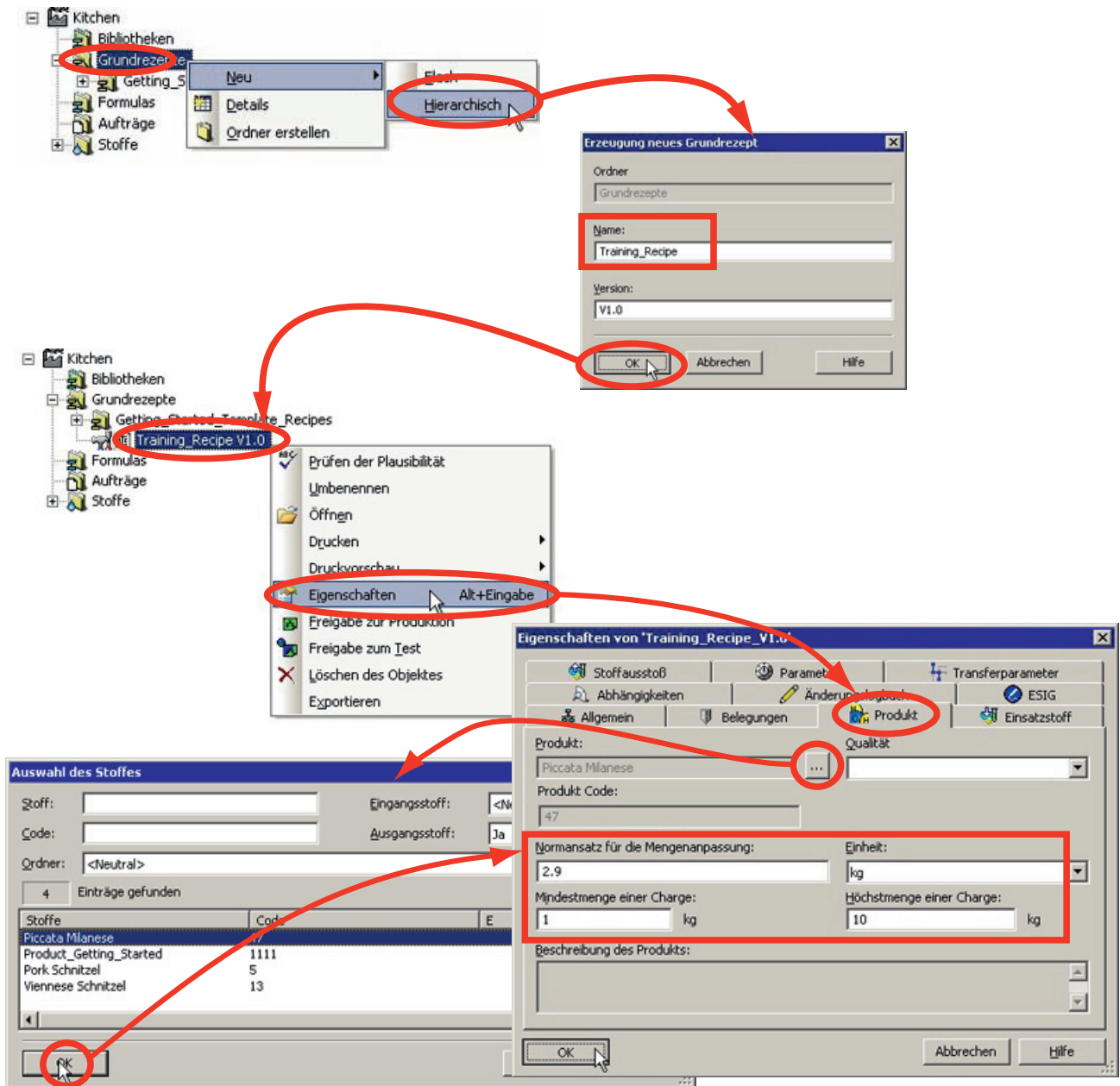
Legen Sie einen neuen Ausgangsstoff mit dem Namen "Piccata Milanese" und dem Stoff-Code "47" an und platzieren Sie ihn im Ordner "Dish/Product".



### 3.2.18 Anlegen eines Grundrezepts im BatchCC

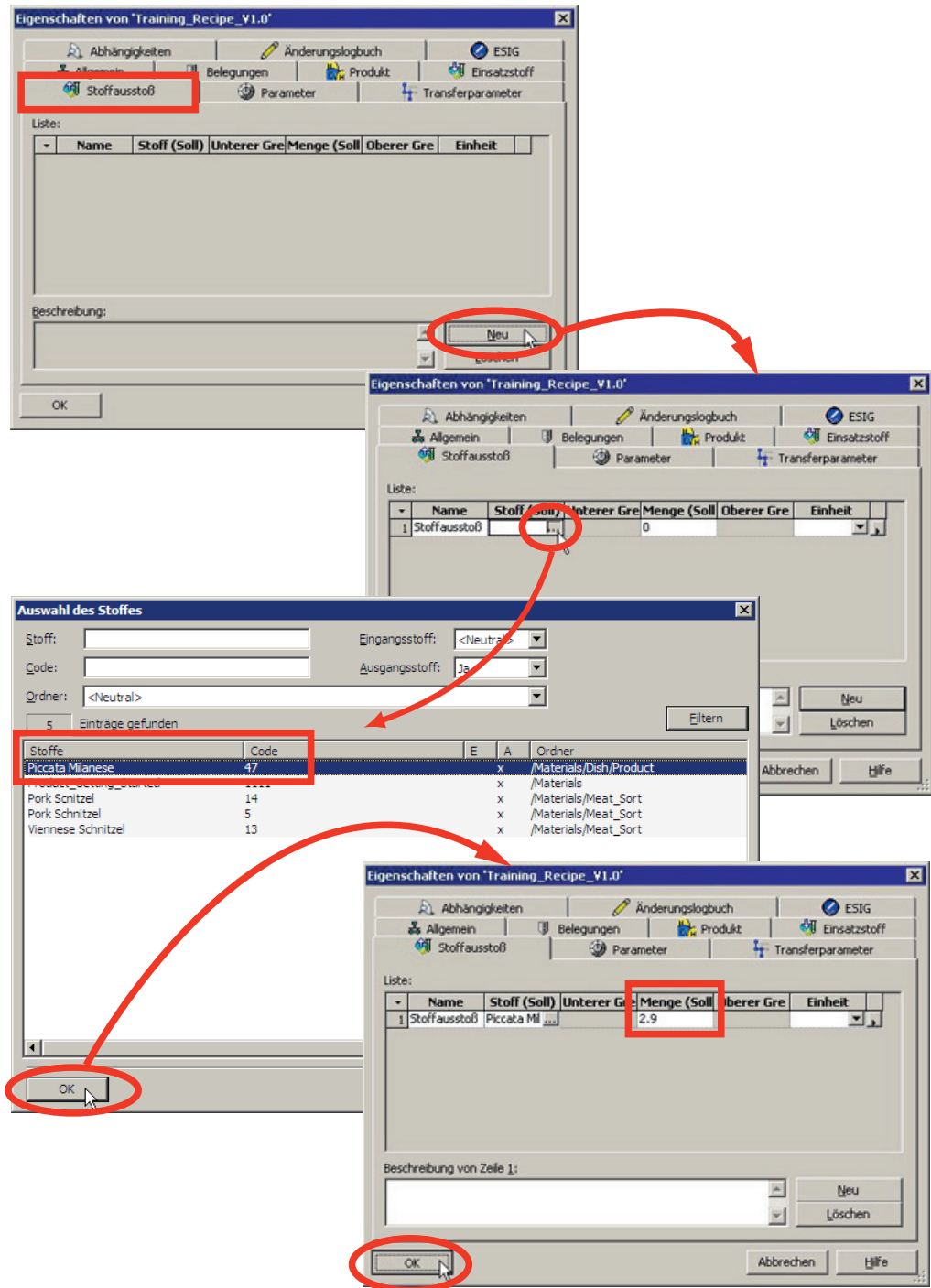
#### Vorgehen

1. Erzeugen Sie ein neues hierarchisches Grundrezept mit dem Namen "Training\_Recipe" für das Produkt "Piccata Milanese" mit dem Normansatz 2,9 kg (Auf diese Menge beziehen sich alle weiteren Angaben im Rezept gemäß dem Kochrezept für "Piccata Milanese"). Die Mindestmenge zur Produktion ist 1kg und die Höchstmenge 10 kg (höchste und niedrigste Menge, die auf der Anlage, hier die Kitchen, gekocht werden kann).





2. Definieren Sie das Hauptprodukt (hier Piccata Milanese) als Stoffausstoß.



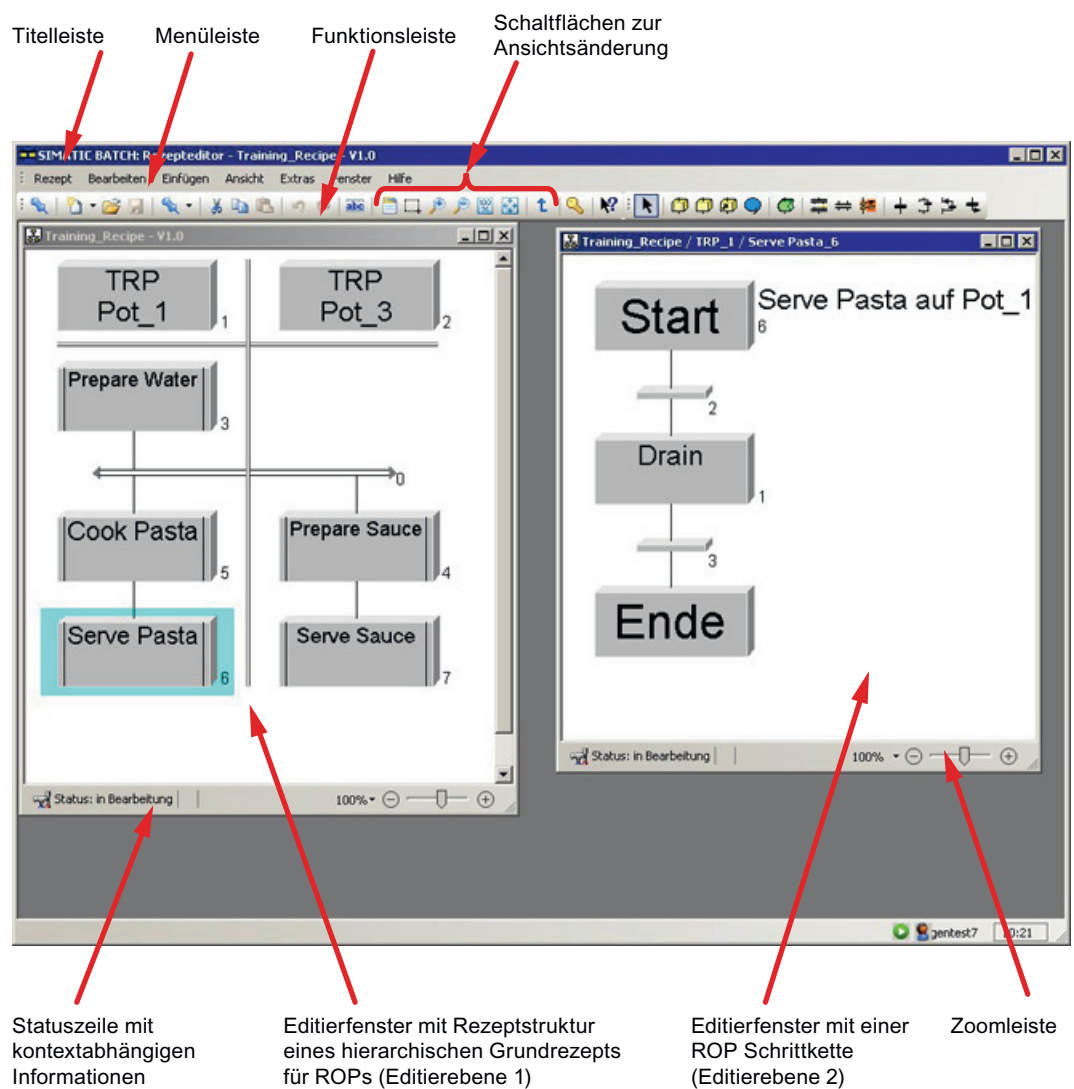


### 3.2.19 Erstellen einer Rezeptstruktur im Rezepteditor

#### 3.2.19.1 Vorstellung des Rezepteditors

##### Aufbau des Hauptfensters im Rezepteditor

Der grundsätzliche Aufbau der Bedienoberfläche des BATCH Rezepteditors ist im nachfolgenden Bild am Beispiel eines Hierarchischen Rezepts gezeigt. In Editierfenstern können Sie die Rezepte erstellen oder ändern. Hierzu benutzen Sie die Strukturelemente aus dem Menü "Einfügen".



### Prinzipielle Umsetzung der Hierarchiestruktur im BATCH Rezepteditor

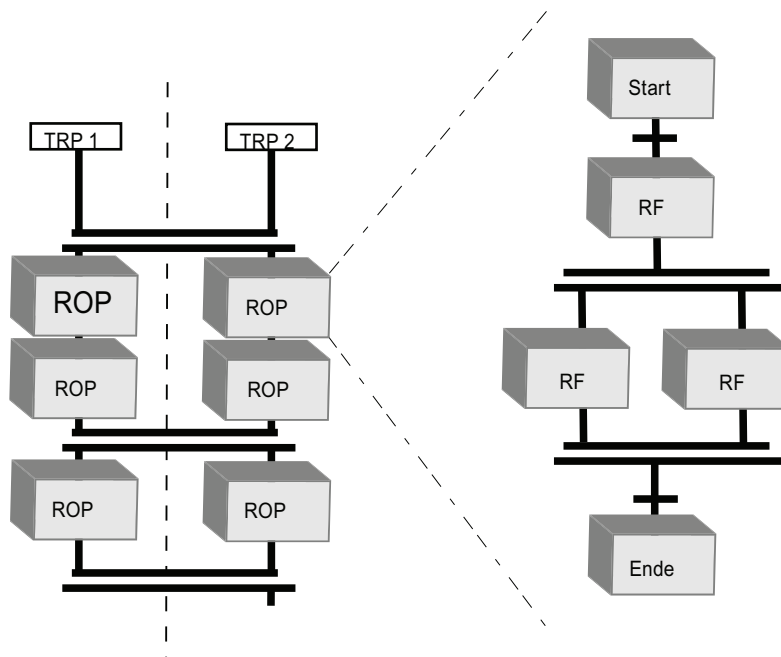
Das folgende Bild zeigt die prinzipielle Umsetzung der hierarchischen Struktur beim Editieren im BATCH Rezepteditor. Die Rezeptstruktur eines hierarchischen Rezepts wird in zwei Ebenen, Editierebene 1 und 2, editiert.

#### Editierebene 1 (TRPs und Rezeptoperationen)

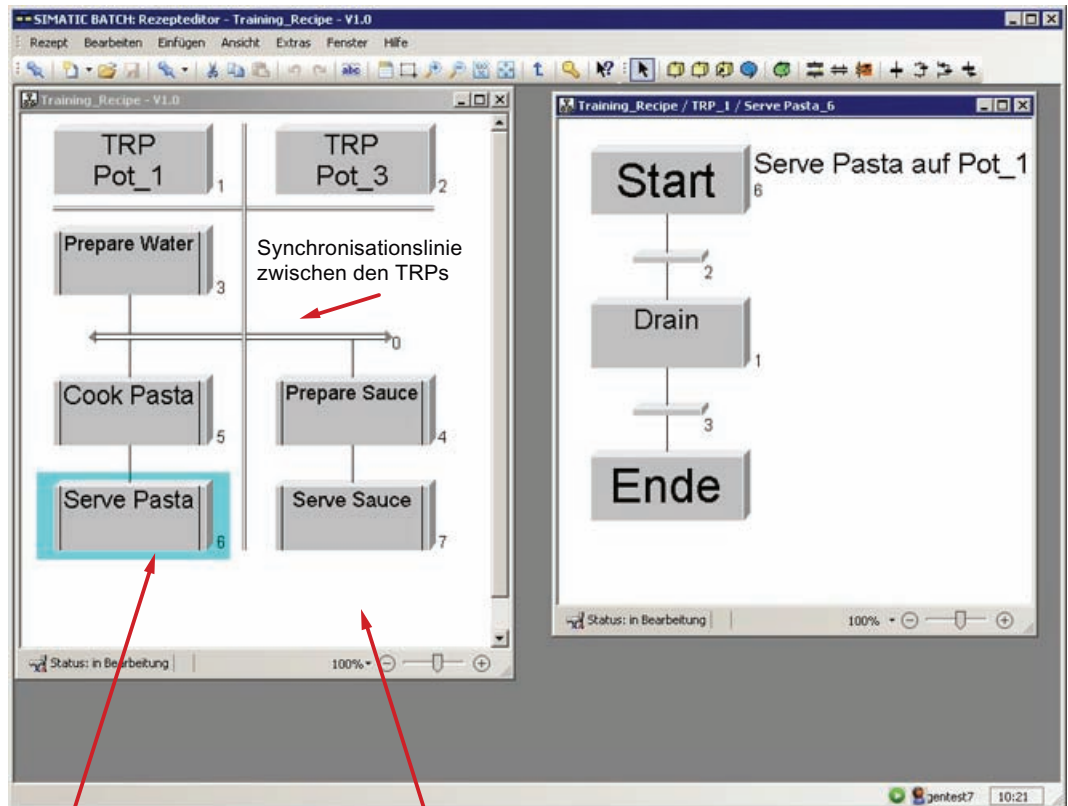
Die Editierebene 1 ist für die Technologische Sicht gedacht, in der die Abläufe über mehrere Teilanlagen synchronisiert werden. Eine Teilrezeptprozedur (TRP/RUP) setzt sich aus Rezeptoperationen (ROPs) zusammen. Zur Strukturierung stehen Synchronisationen zur Verfügung (Doppelstriche). Mit einer Synchronisation können Sie ROPs mehrerer Teilrezeptprozeduren zeitlich synchronisieren.

#### Editierebene 2 (Rezeptfunktionen)

Die Editierebene 2 dient zur Erstellung der ROP-Schrittketten. Eine ROP-Schrittfolge beginnt mit einem Start-Schritt. Auf den Start-Schritt folgt eine Transition, die die Startbedingungen definiert. Jede ROP-Schrittfolge endet mit einem Ende-Schritt. Vor jedem Ende-Schritt steht eine Transition, die die Ende-Bedingung definiert.



## Umsetzung im BATCH Rezepteditor



1. Teilanlagenprozedur (TRP 1) und Rezeptoperationen (ROPs)

2. Teilanlagenprozedur (TRP 1) und Rezeptoperationen (ROPs)

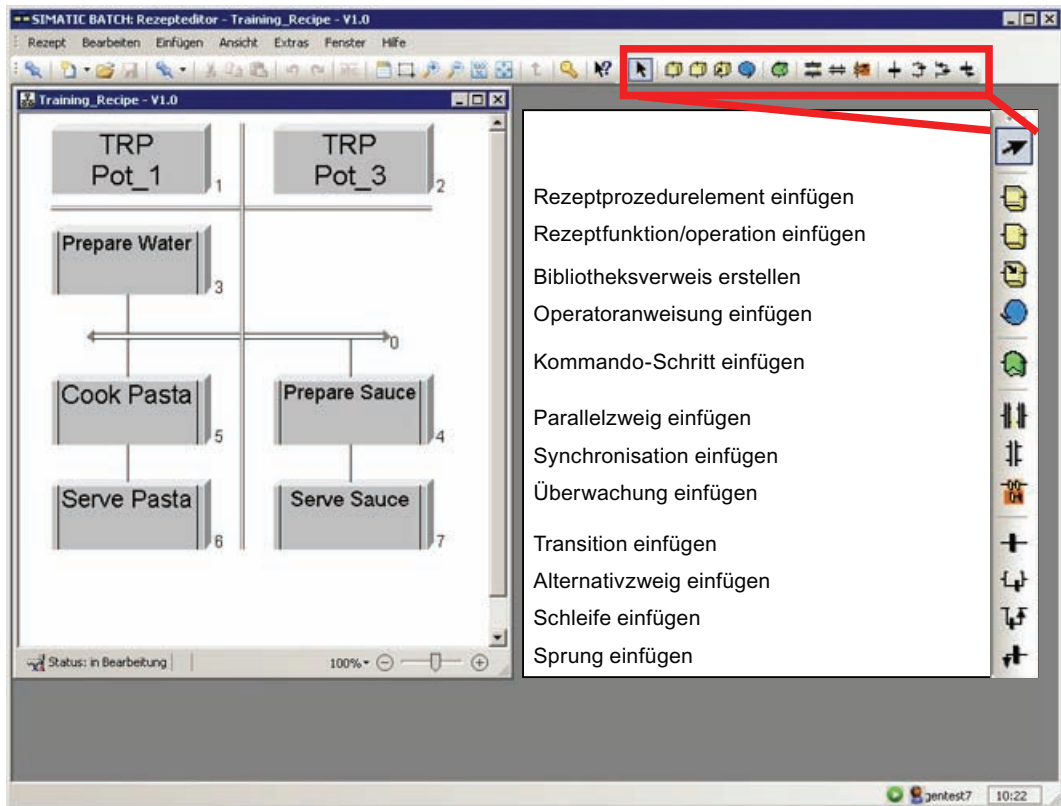
ROP Schrittkette mit den SFC-Strukturelementen, Schritten, Transistoren, Verzweigungen usw.

Eine TRP wird immer innerhalb einer Spalte dargestellt, d.h. die ROPs sind vertikal angeordnet

Editierebene 1

Editierebene 2

### Werkzeuge zum Erstellen der Rezeptstruktur



Der Rezepteditor verfügt über Werkzeuge zur einfachen Erstellung von Rezept-Strukturen, wie:

- Einfügen von S88-Prozedur-Elementen wie Teilrezeptprozedur (TRP), Rezeptoperation (ROP) und Rezeptfunktion (RF)
- Anstatt einer Rezeptoperation kann auch eine referenzierte Bibliotheks-Operation (Bib.-ROP) eingefügt werden
- Einfügen von Operator-Anweisungen oder Operator-Dialogen
- Kommando-Schritt einfügen
- Überwachung einfügen
- Einfügen von Transitionen
- Einfügen von Parallel-Zweigen
- Einfügen von Alternativ-Zweigen
- Einfügen von Synchronisationslinien
- Einfügen von Schleifen
- Sprung einfügen

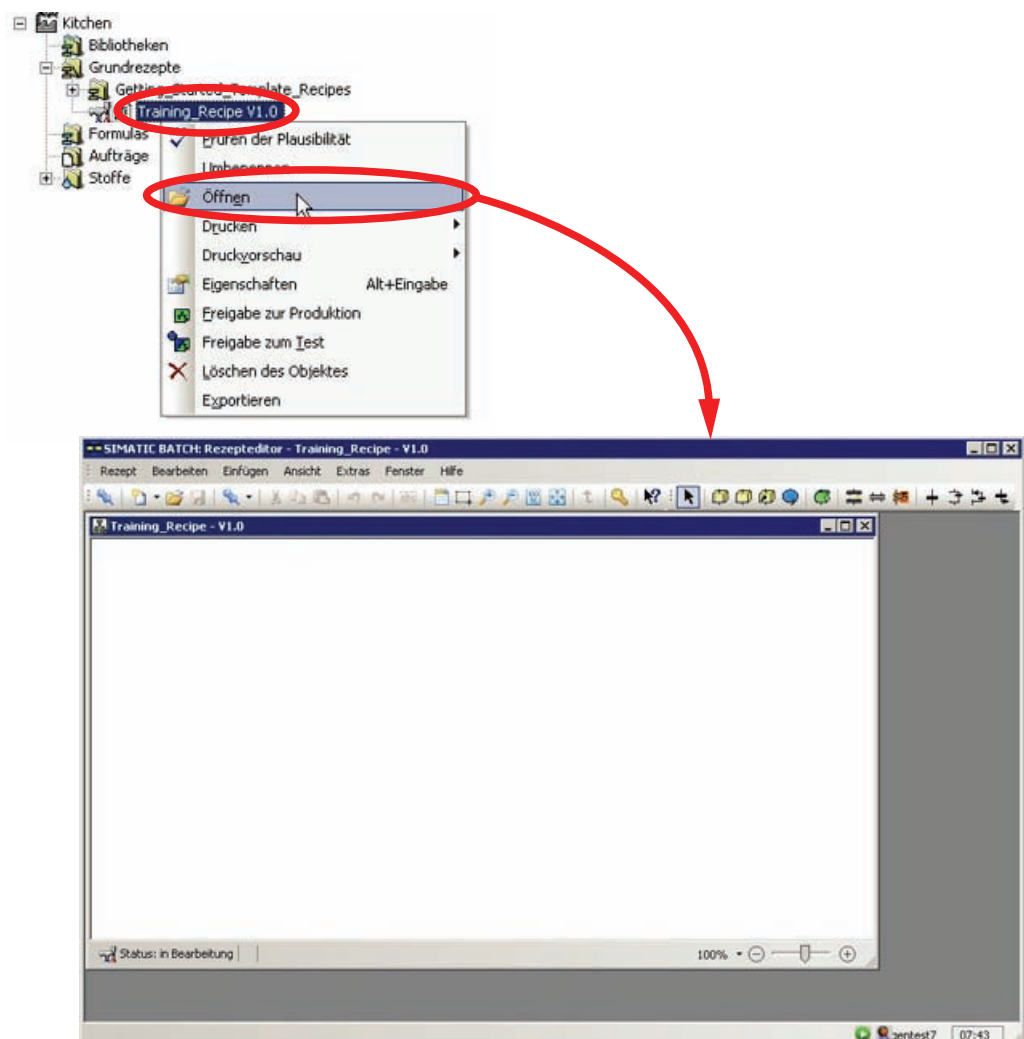
### 3.2.19.2 Arbeiten in Editierebene 1

#### Einleitung

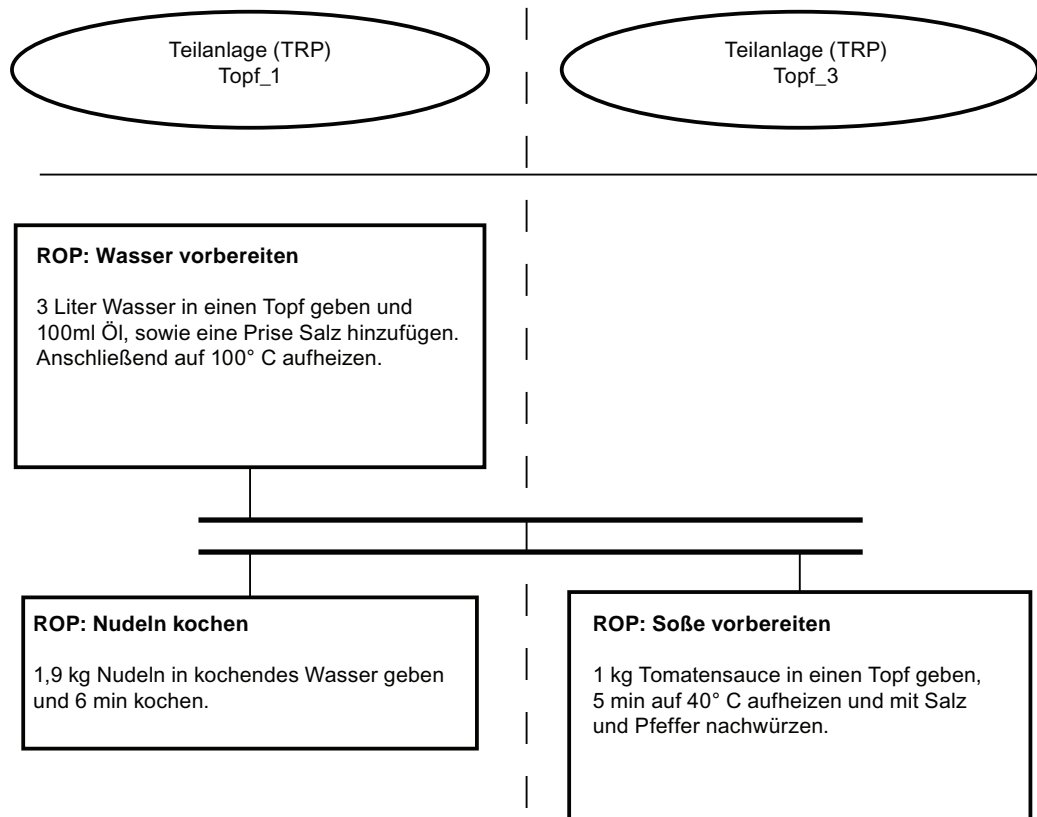
Erstellen Sie die Rezeptstruktur im Rezepteditor nach Beschreibung des Kochrezepts.

#### Vorgehen, Editierebene 1

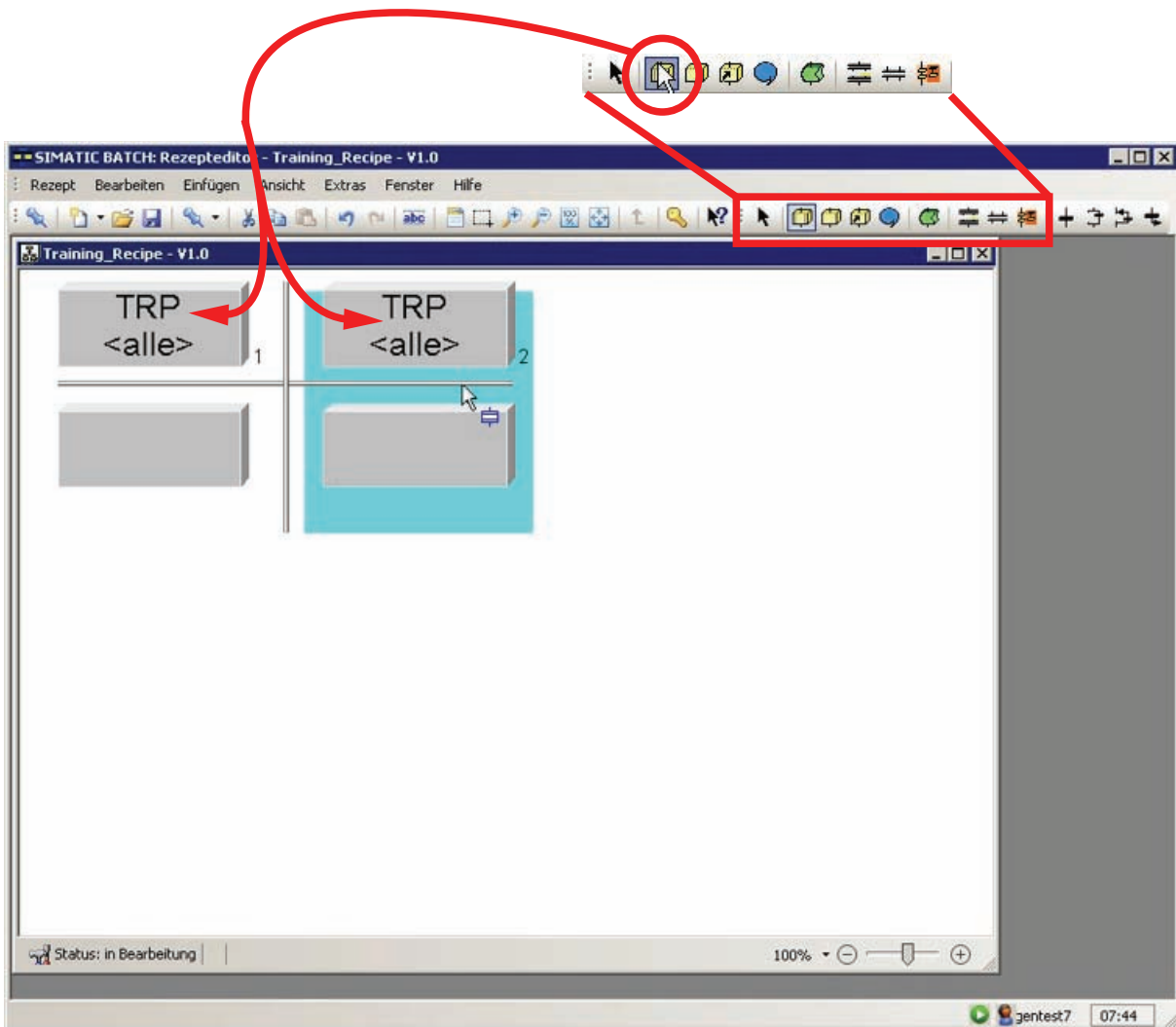
1. Öffnen Sie aus dem BATCH Control Center den Rezepteditor mit Ihrem Grundrezept "Training\_Recipe".



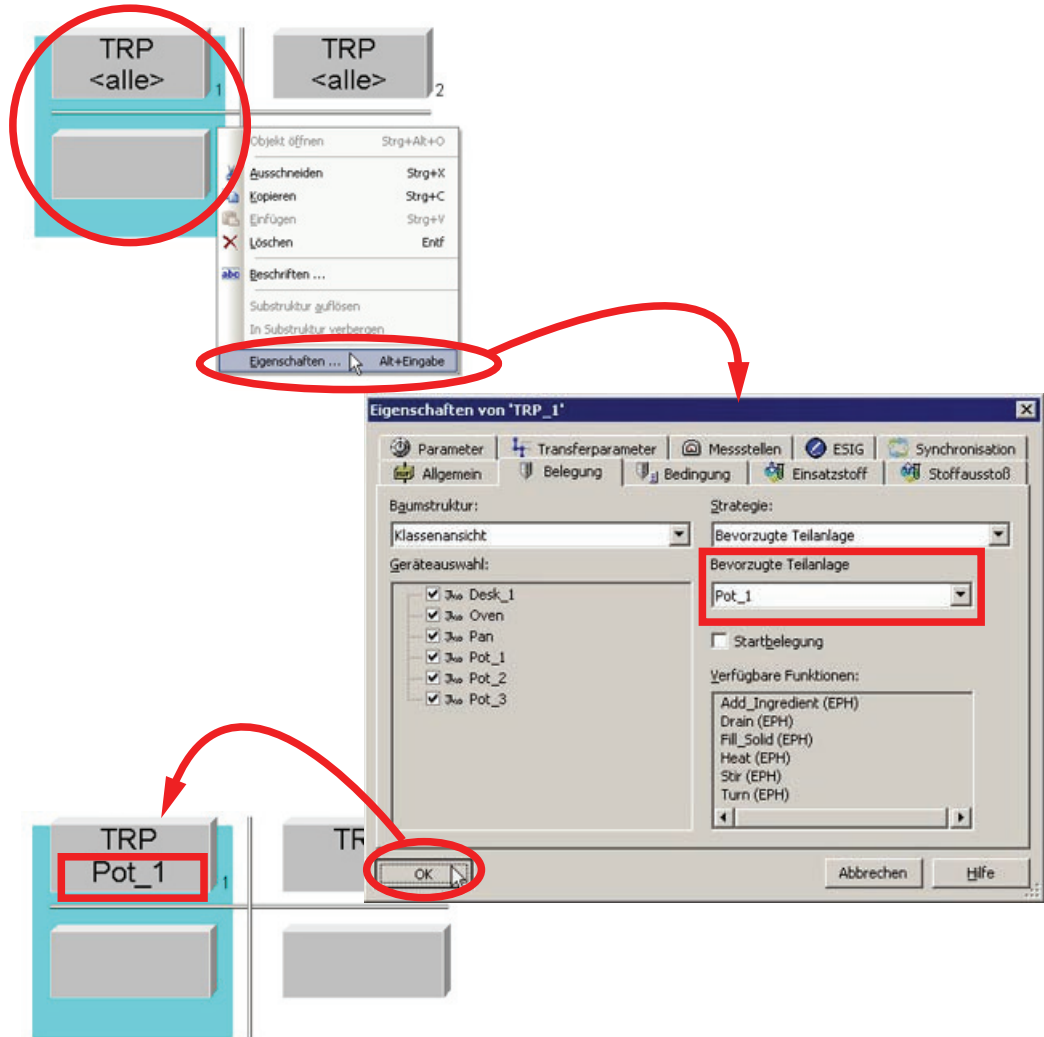
2. Erstellen Sie mit den Werkzeugen und der Rezeptbeschreibung, das Gericht "Piccata Milanese". Verwenden Sie das Diagramm auf dieser Seite zur Hilfe.



3. Legen Sie zwei TRPs (Teilrezeptprozedur) an.

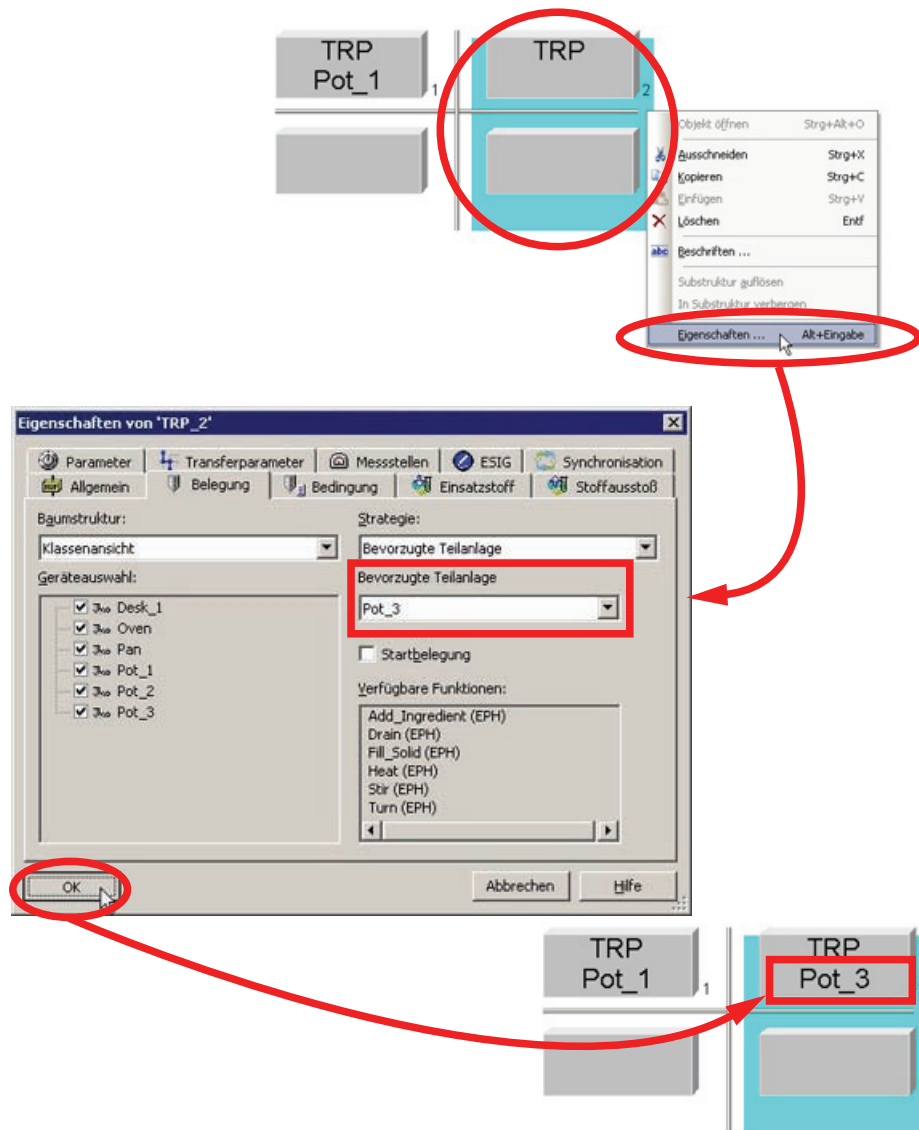


4. Weisen Sie der linken TRP die Teilanlage "Pot\_1" mit der Strategie "Bevorzugte Teilanlage" zu. Schalten Sie dazu die Funktionsleiste um auf "Selektieren".

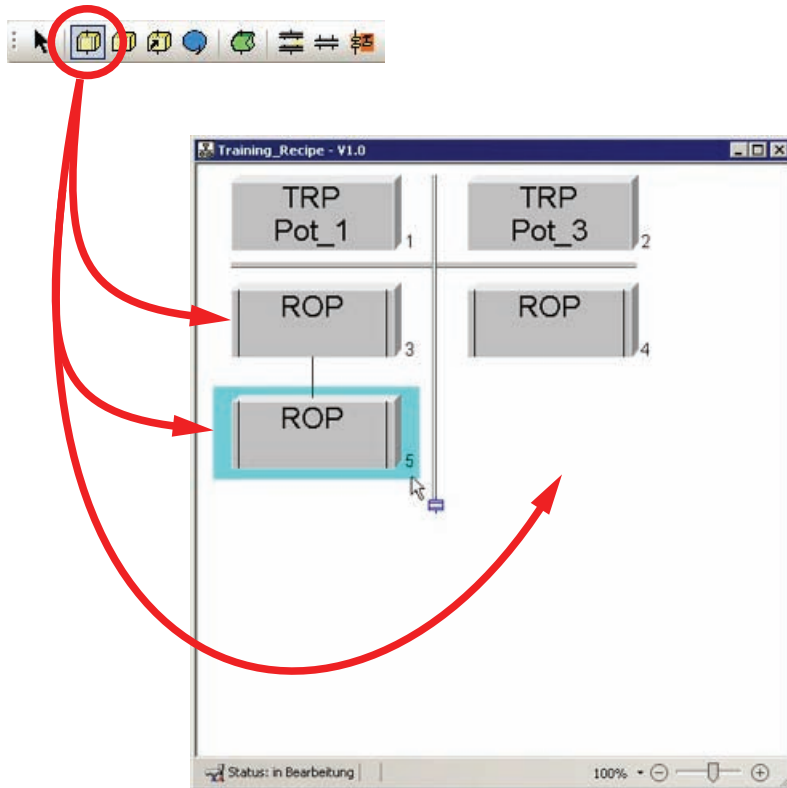




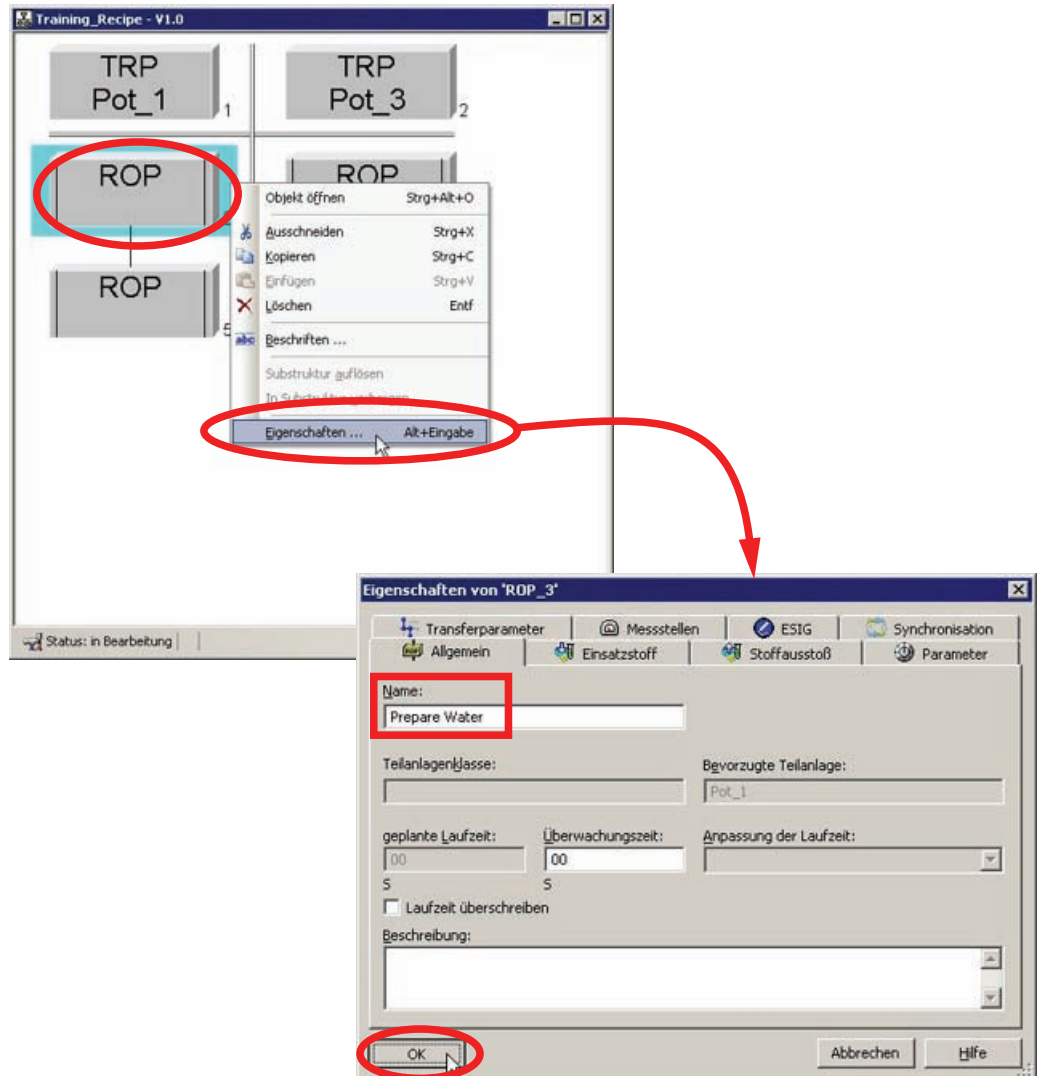
5. Weisen Sie der rechten TRP die Teilanlage "Pot\_3" mit der Strategie "Bevorzugte Teilanlage" zu.

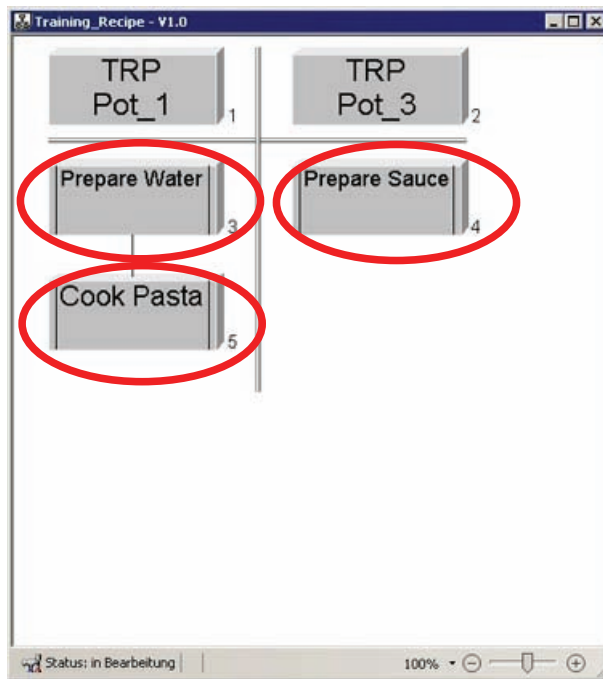


6. Fügen Sie die jeweiligen ROPs (Rezeptoperation) ein.



7. Vergeben Sie den ROPs (Rezeptoperation) die Texte "Prepare Water", "Cook Pasta" und "Prepare Sauce".

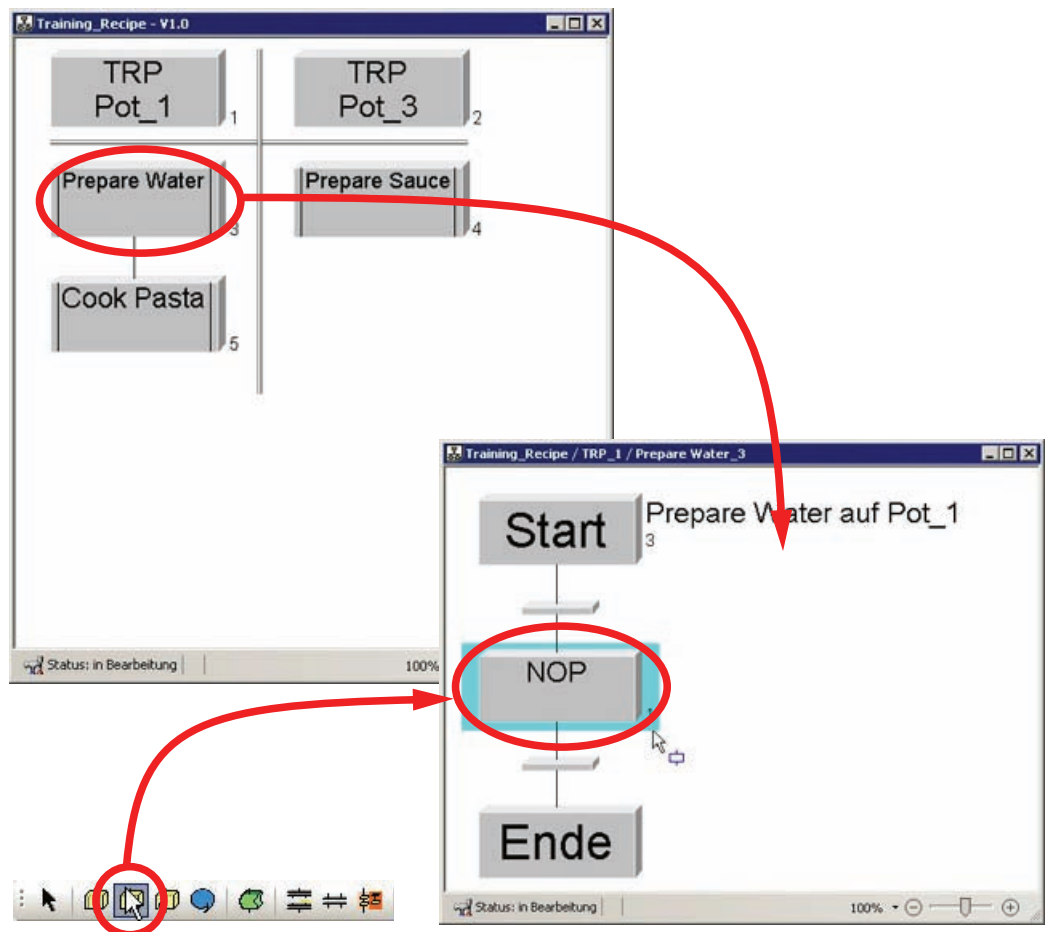




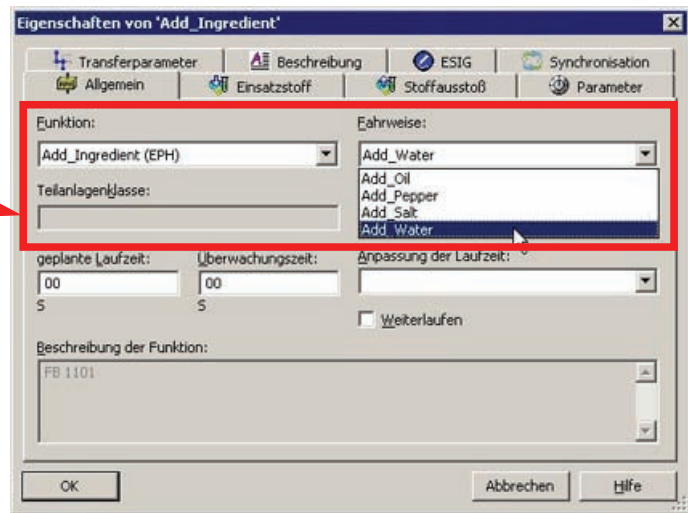
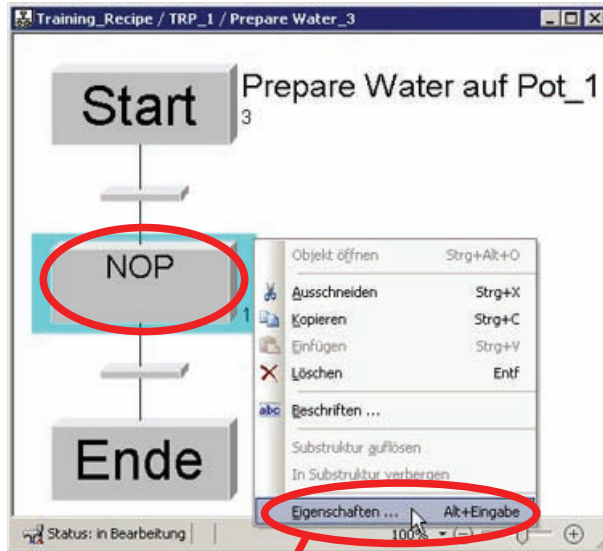
### 3.2.19.3 Arbeiten in Editierebene 2

#### Vorgehen, Editierebene 2

1. Fügen Sie in der ROP "Prepare Water", über Doppelklick auf die ROP, eine Rezeptfunktion (NOP) ein.



- 2. Weisen Sie der leeren Rezeptfunktion (NOP) die Technische Funktion "Add\_Ingredient" mit der Fahrweise "Add\_Water" zu. Die Rezeptfunktion übernimmt dabei den Namen der Technischen Funktion.

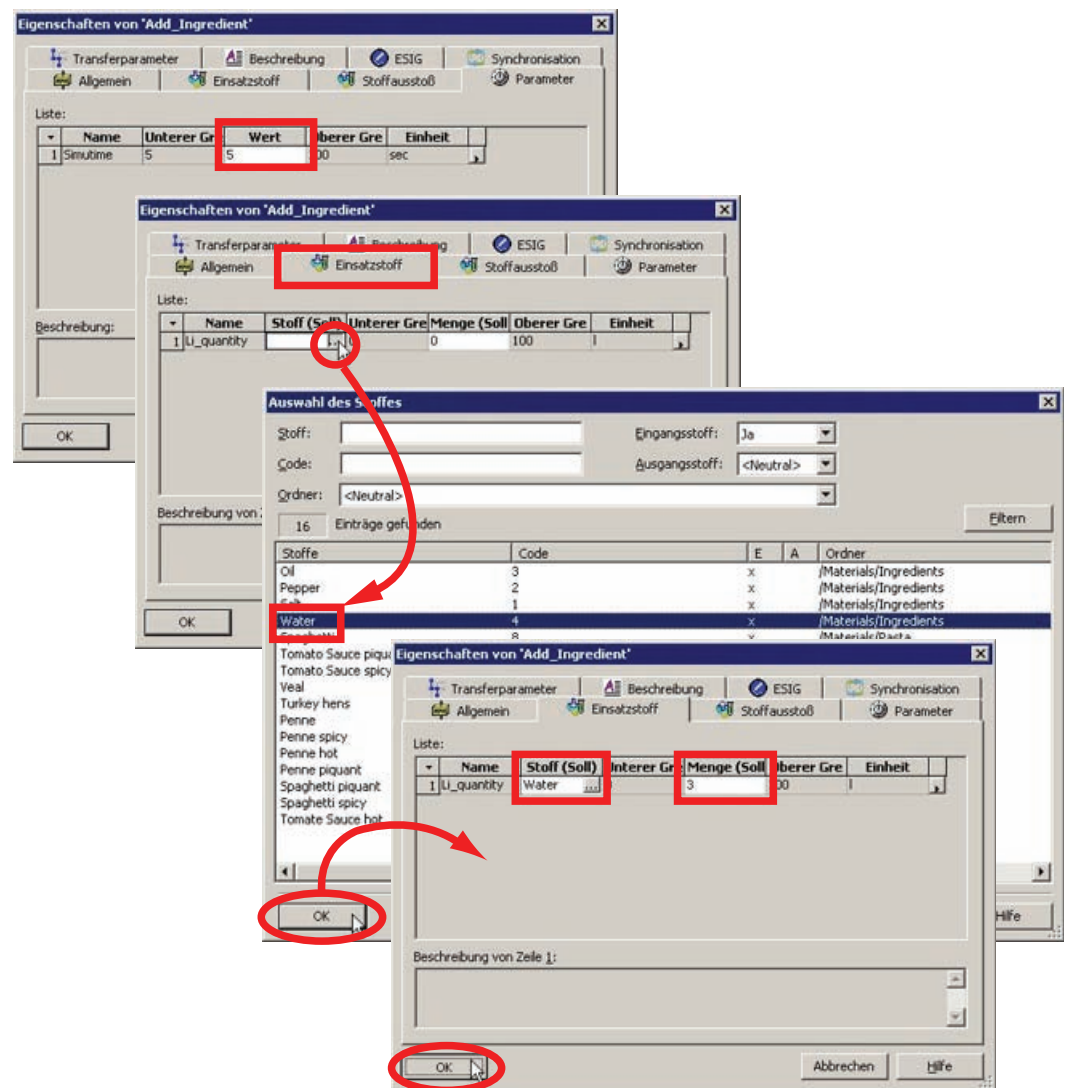


- Definieren Sie Einsatzstoffe und Parameter der Rezeptfunktion "Add\_Ingredient". Dem Einsatzstoff "Li\_Quantity" muss der Stoff, hier Wasser (Water), und die zu befüllende Menge, hier 3 l, zugewiesen werden.

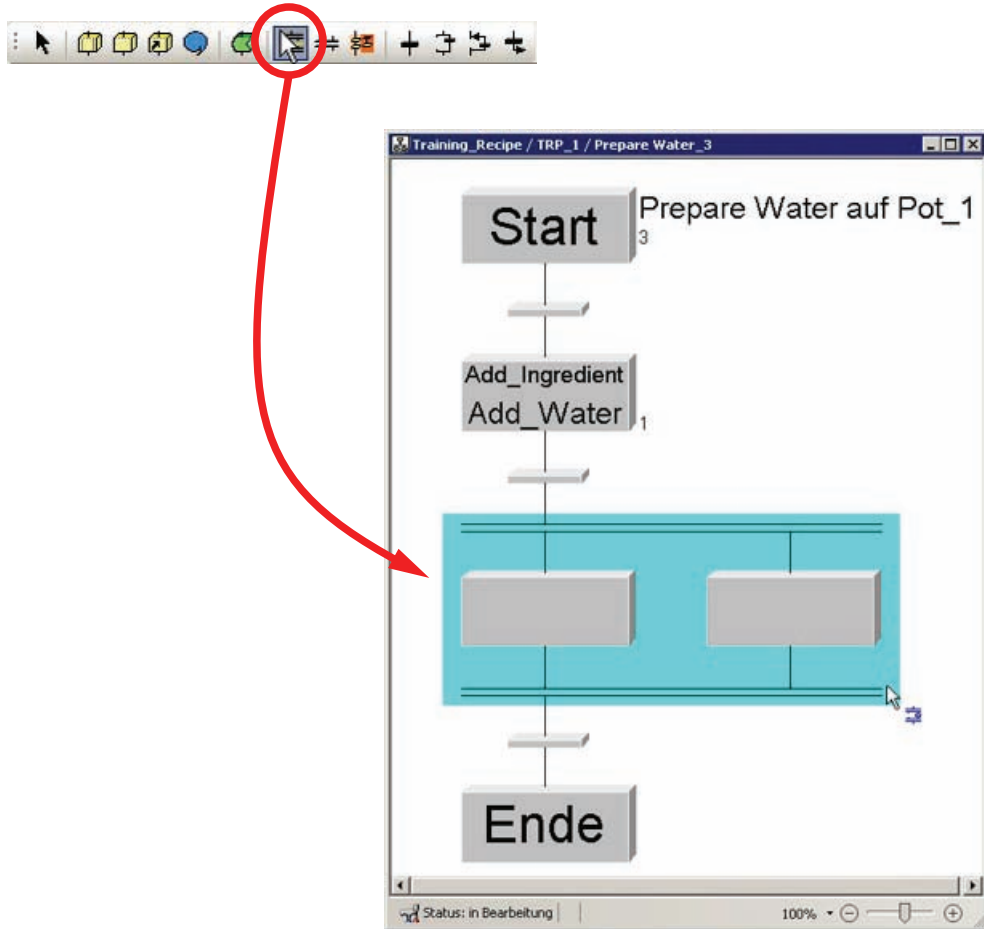
### Hinweis

#### Laufzeitverhalten

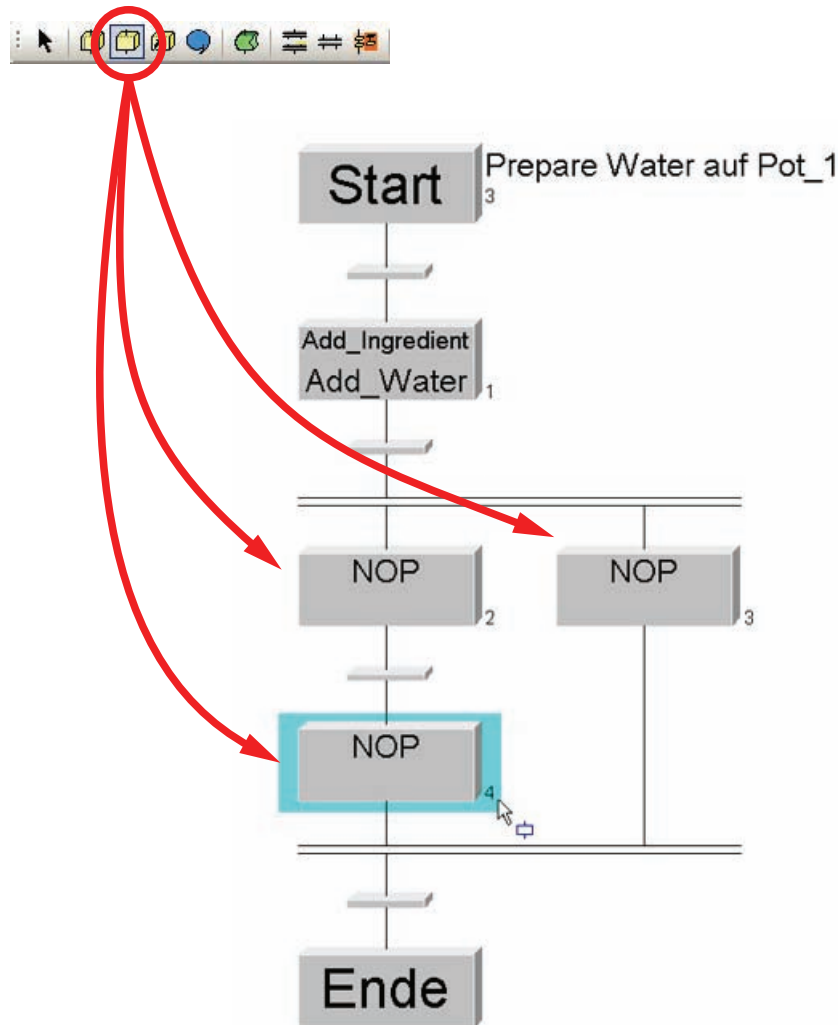
Hier und in sämtlichen Rezeptfunktionen dient der Parameter "Simutime" zur Simulation. Der Parameter hat keinen Einfluss auf das Laufzeitverhalten von Technischen Funktionen und Rezeptfunktionen in einer Charge.



4. Fügen Sie einen Parallelzweig und 3 NOPs ein.







5. Weisen Sie einer Rezeptfunktion die Technische Funktion "Add\_Ingredient" mit der Fahrweise "Add\_Oil" zu und übergeben dem Einsatzstoff "Li\_Quantity" den Stoff "Oil" mit einer Menge von "0,1 l". Der Laufzeit übergeben Sie den Wert "5sec".
6. Weisen Sie einer Rezeptfunktion die Technische Funktion "Heat" zu und weisen dem Parameter "Temp" den Wert "100 °C" zu. Der Laufzeit übergeben Sie den Wert "300sec".

- Fügen Sie innerhalb des Parallelzweiges unterhalb der Rezeptfunktion "Add\_Ingredient" eine weitere Rezeptfunktion "Add\_Ingredient" mit der Fahrweise "Add\_Salt" hinzu und übergeben dem Einsatzstoff "Li\_Quantity" den Stoff "Salt" mit einer Menge von "0,01 kg". Der Laufzeit übergeben Sie den Wert "5sec".

The image displays a recipe function tree on the left and several property dialog boxes on the right. Red circles and arrows highlight the 'Add\_Ingredient' and 'Heat' functions in the tree and their corresponding dialog boxes.

**Recipe Function Tree:**

- Start (3) Prepare Water auf Pot\_1
- Add\_Ingredient Add\_Water (1)
- Parallel branch:
  - Add\_Ingredient Add\_Oil
  - Heat
- Add\_Ingredient Add\_Salt

**Property Dialogs:**

- Heat Dialog:**
  - Function: Heat (EPH)
  - Mode: <keine>
  - Table:
 

	Name	Unterer Gre	Wert	Oberer Gre	Einheit
1	Temp	1	100	100	°C
2	Simutime	5	500	1000	sec
- Add\_Ingredient Dialogs (Left Column):**
  - Function: Add\_Ingredient (EPH), Mode: Add\_Oil
  - Table:
 

	Name	Stoff (Soll)	Unterer Gre	Menge (Soll)	Oberer Gre	Einheit
1	Li_quantity	Oil	0	0,1	100	l
  - Table:
 

	Name	Unterer Gre	Wert	Oberer Gre	Einheit
1	Simutime	5	5	100	sec
- Add\_Ingredient Dialogs (Right Column):**
  - Function: Add\_Ingredient (EPH), Mode: Add\_Salt
  - Table:
 

	Name	Stoff (Soll)	Unterer Gre	Menge (Soll)	Oberer Gre	Einheit
1	Kg_quantity	Salt	0	0,01	100	kg
  - Table:
 

	Name	Unterer Gre	Wert	Oberer Gre	Einheit
1	Simutime	5	5	100	sec

8. Vervollständigen Sie die ROP "Cook Pasta" nach der Rezeptbeschreibung für das Gericht "Piccata Milanese".

The image displays the configuration of the 'Cook Pasta' ROP (Recipe Operation) in SIMATIC Manager. The ROP sequence is as follows:

```

graph TD
    Start[Start] --> Fill_Solid[Fill_Solid]
    Fill_Solid --> Heat[Heat]
    Heat --> Ende[Ende]
  
```

Three configuration windows are shown, detailing the parameters for 'Fill\_Solid' and 'Heat'.

**Eigenschaften von 'Fill\_Solid' (Top):**

- Funktion: Fill\_Solid (EPH)
- Efahrweise: <keine>

**Eigenschaften von 'Fill\_Solid' (Middle):**

Name	Stoff (Soll)	Unterer Gr	Menge (Soll)	Oberer Gr	Einheit
1	Kg_quantität	Spaghetti	1.0	100	kg

**Eigenschaften von 'Fill\_Solid' (Bottom):**

Name	Unterer Gr	Wert	Oberer Gr	Einheit
1	Simutime	5	100	sec

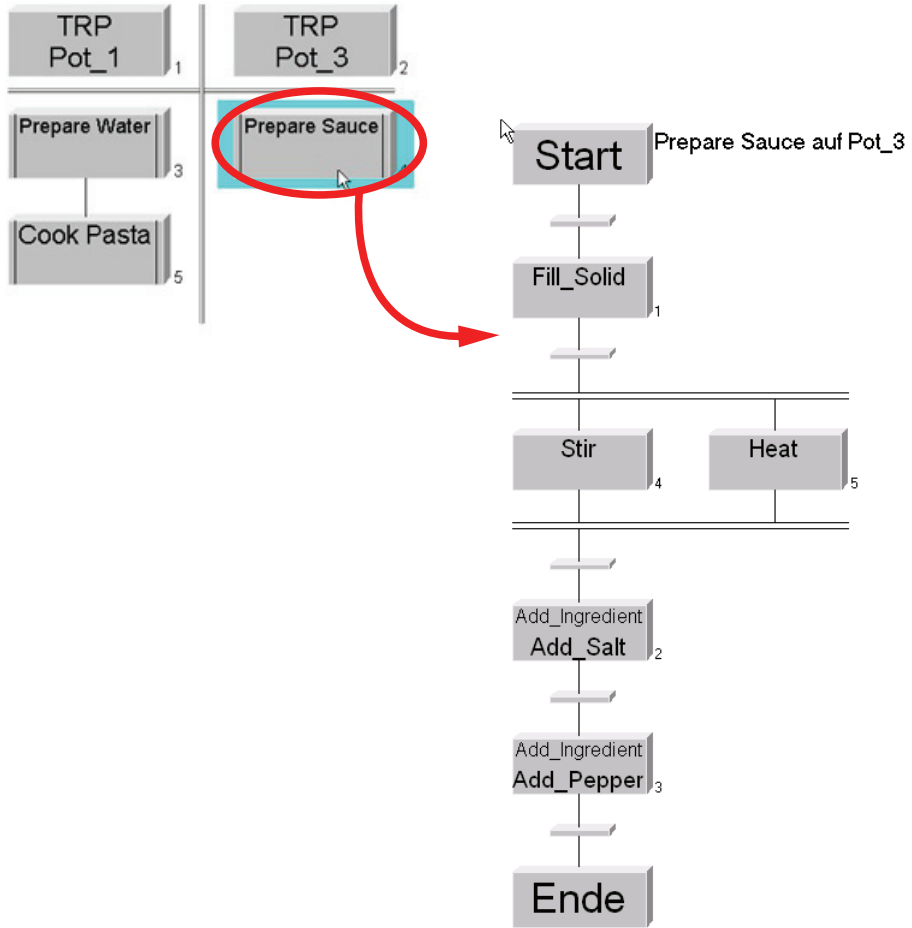
**Eigenschaften von 'Heat' (Left):**

- Funktion: Heat (EPH)
- Efahrweise: <keine>

**Eigenschaften von 'Heat' (Right):**

Name	Unterer Gr	Wert	Oberer Gr	Einheit
1	Temp	100	10	°C
2	Simutime	360	100	sec

9. Vervollständigen Sie die ROP "Prepare Sauce" nach der Rezeptbeschreibung für das Gericht "Piccata Milanese".



The image displays a SIMATIC Manager project for a kitchen simulation. On the left, a ladder logic diagram shows the sequence of operations: Start (I0.0) triggers 'Prepare Sauce auf Pot\_3', which leads to 'Fill\_Solid' (Q0.0), then a parallel branch to 'Stir' (Q0.1) and 'Heat' (Q0.2). Both 'Stir' and 'Heat' lead to a 'NOP' (No Operation) block, followed by another 'NOP' block, and finally 'Ende' (I0.1).

On the right, three configuration windows are shown, each with a red box highlighting a specific parameter:

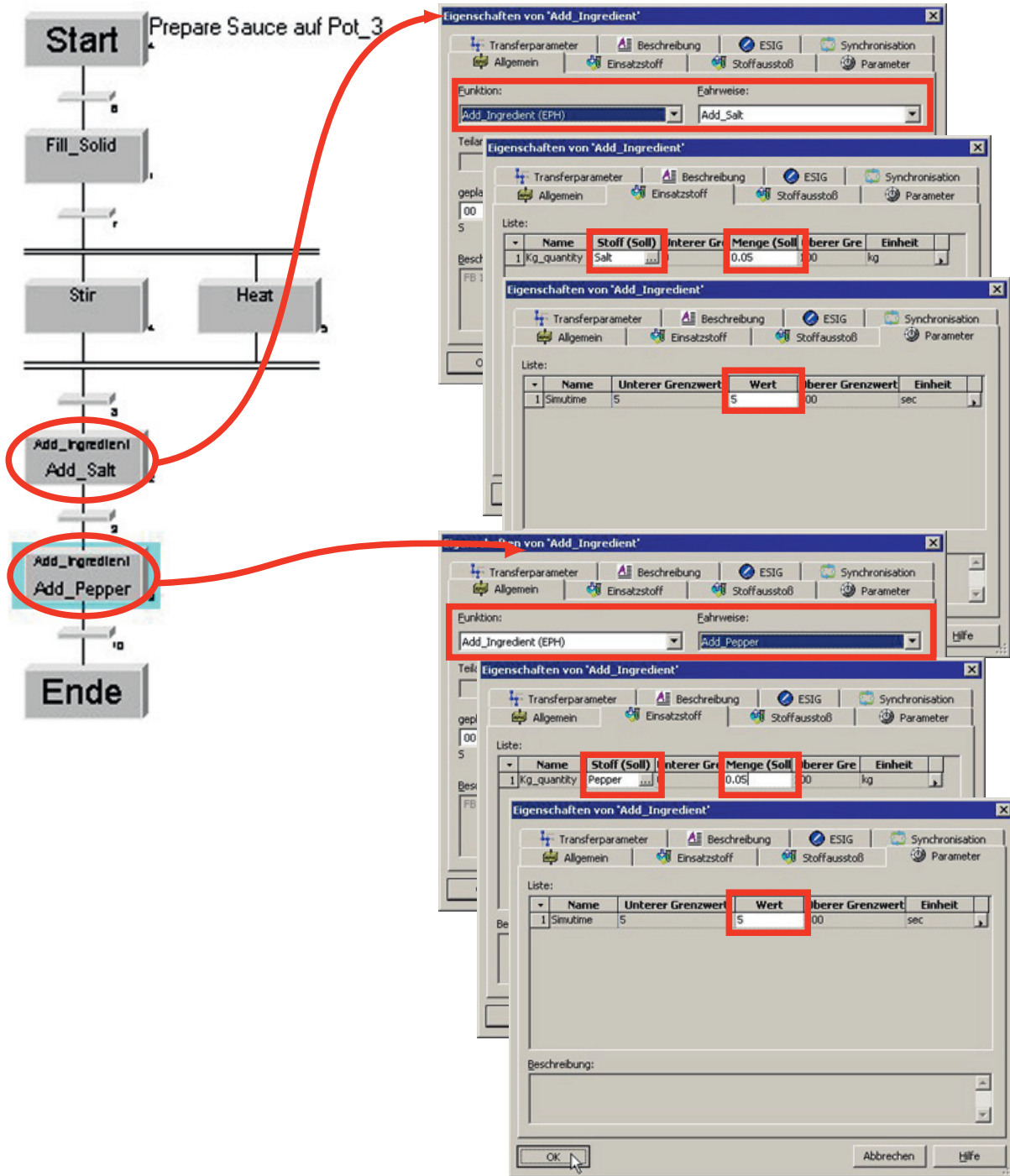
- Eigenschaften von 'Fill\_Solid'**: The 'Funktion:' dropdown is set to 'Fill\_Solid (EPH)'.
- Eigenschaften von 'Fill\_Solid\_1'**: The 'Liste:' table shows a material entry:
 

Name	Stoff (Soll)	Unterer Gr	Menge (Soll)	oberer Gre	Einheit
1	Kg_quantity	Tomato Sauce spicy	1	00	kg
- Eigenschaften von 'Fill\_Solid\_1'**: The 'Liste:' table shows a time entry:
 

Name	Unterer Gr	Wert	oberer Gre	Einheit
1	Simutime	5	00	sec
- Eigenschaften von 'Stir'**: The 'Funktion:' dropdown is set to 'Stir (EPH)'. The 'Liste:' table shows parameters:
 

Name	Unterer Grenzwert	Wert	oberer Grenzwert	Einheit
1	rev	5	000	1/min
2	Direction	Falsch		
3	Simutime	5	00	sec
- Eigenschaften von 'Heat'**: The 'Funktion:' dropdown is set to 'Heat (EPH)'. The 'Liste:' table shows parameters:
 

Name	Unterer Grenzwert	Wert	oberer Grenzwert	Einheit
1	Temp	40	00	°C
2	Simutime	5	00	sec

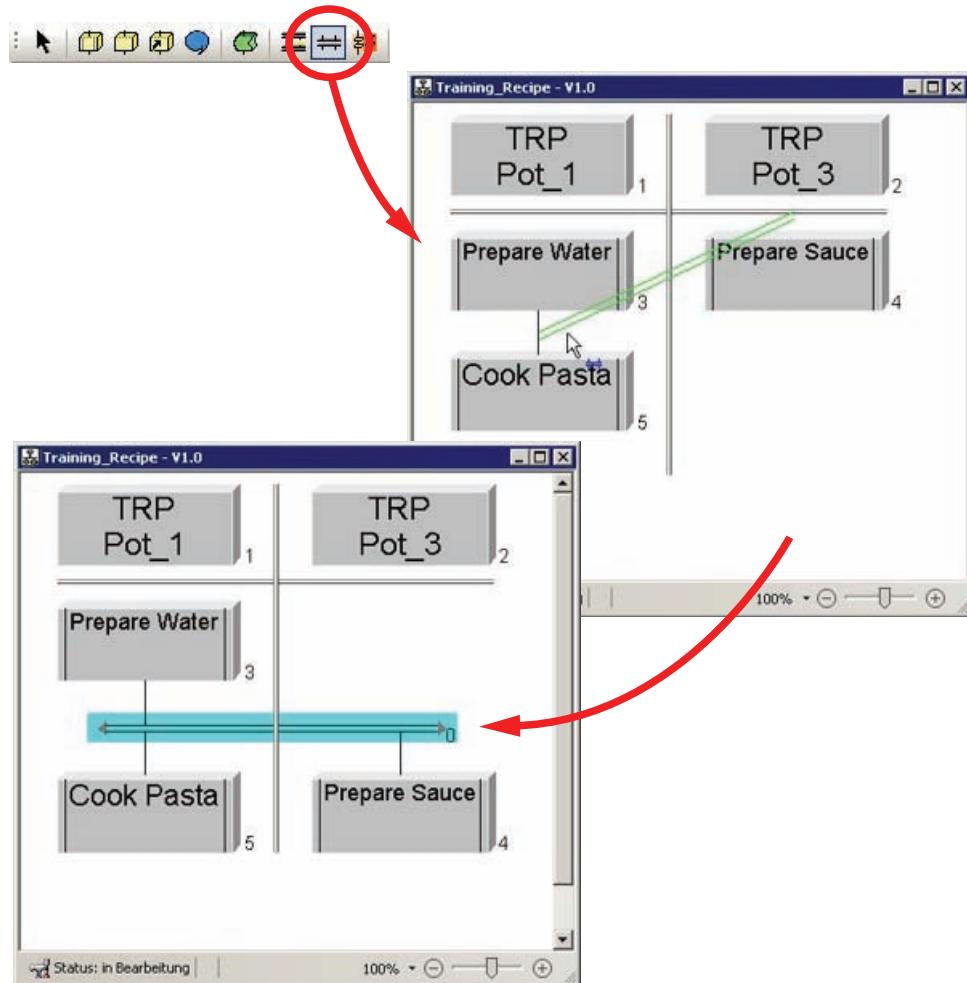




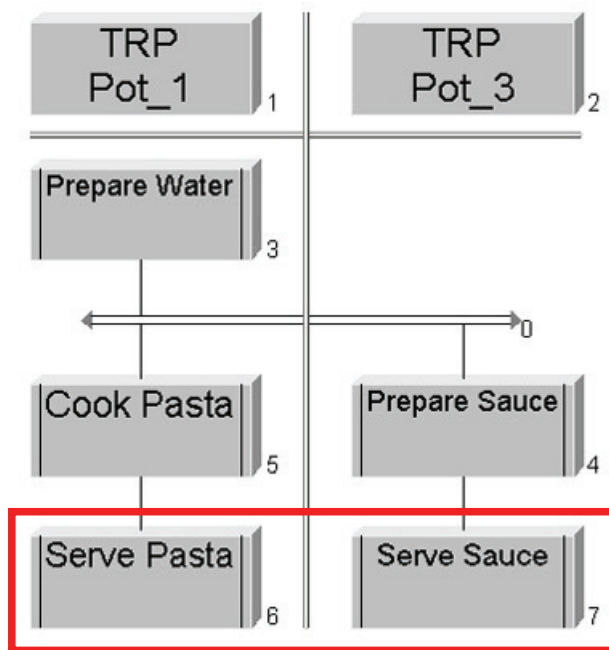
### 3.2.20 Trainings-Rezept vervollständigen

#### Rezept vervollständigen

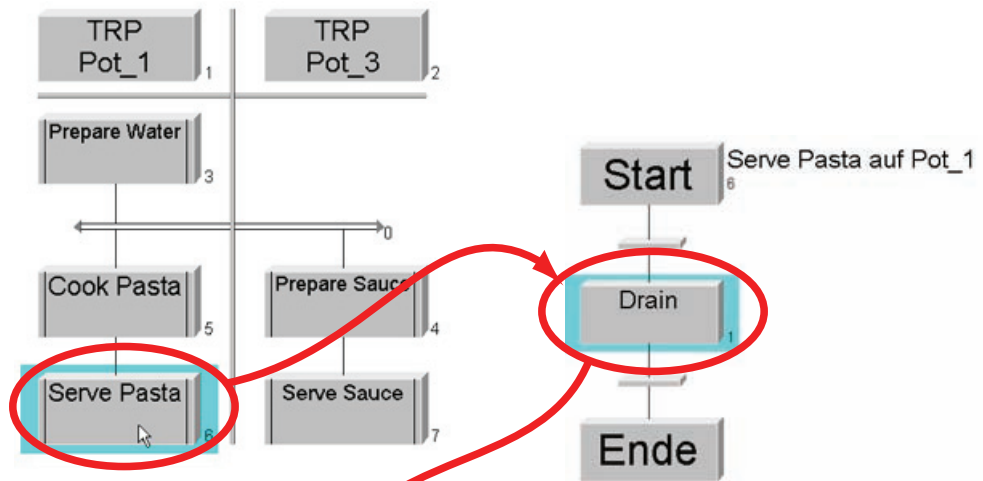
1. Fügen Sie im Rezept in der Technologischen Sicht vor zwei Rezeptoperationen eine Synchronisationslinie ein. Halten Sie dazu die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie eine Linie zwischen der linken und rechten Spalte.



2. Fügen Sie zwei Rezeptoperationen (ROP) ein, benennen Sie diese "Serve Pasta" und "Serve Sauce" und vervollständigen diese nach der Rezeptbeschreibung für das Gericht "Piccata Milanese".







Eigenschaften von 'Drain'

Funktion: Drain (EPH)

Efahrweise: <keine>

Teilanlagenklasse:

Bgvorzugte Teilanlage: Pot\_1

geplante Laufzeit: 00:05

Beschreibung: FB 1104

OK

Eigenschaften von 'Drain'

Name	Stoff (Soll)	Unterer Grenzwert	Menge (Soll)	Oberer Grenzwert	Einheit
1 Kg_quantity	Piccata Mil		1.9	100	kg

Beschreibung:

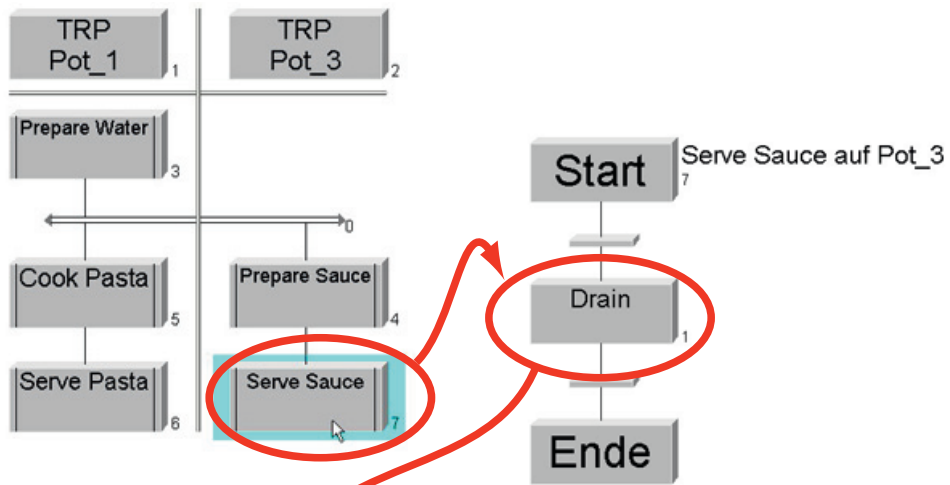
OK

Eigenschaften von 'Drain'

Name	Unterer Grenzwert	Wert	Oberer Grenzwert	Einheit
1 Simultime	5	5	100	sec

Beschreibung:

OK Abbrechen Hilfe



**Eigenschaften von "Drain"**

Funktion: Drain (EPH)      Fahrweise: <keine>

Teilanlagenklasse:      Baureihe und Teilanlage:

geplante Laufzeit: 00:05

Beschreibung des Bauelements: FB 1104

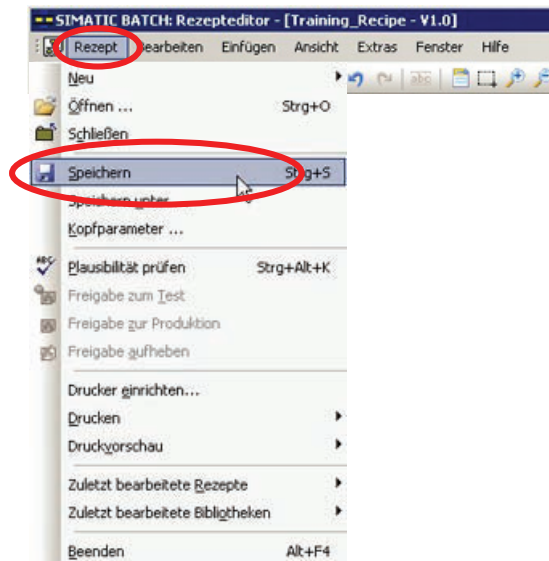
**Eigenschaften von "Drain"**

Name	Stoff (Soll)	Unterer Gr	Menge (Soll)	oberer Gr	Einheit
1 Kg_quantity	Piccata Mil...		1,9	00	kg

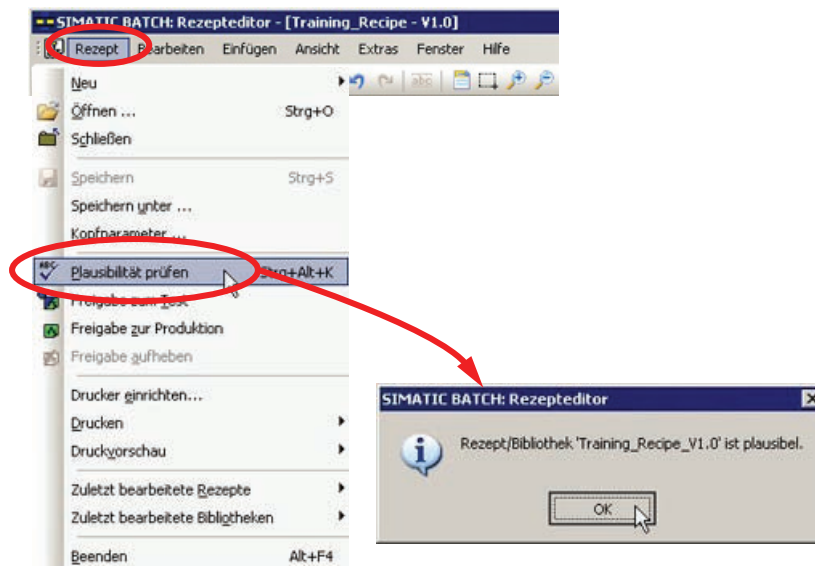
**Eigenschaften von "Drain"**

Name	Unterer Grenzwert	Wert	oberer Grenzwert	Einheit
1 Smutime	5	5	00	sec

3. Speichern Sie Ihr erzeugtes Grundrezept.



4. Führen Sie eine Plausibilitätsprüfung des Rezepts durch.



5. Schließen Sie den Rezepteditor.

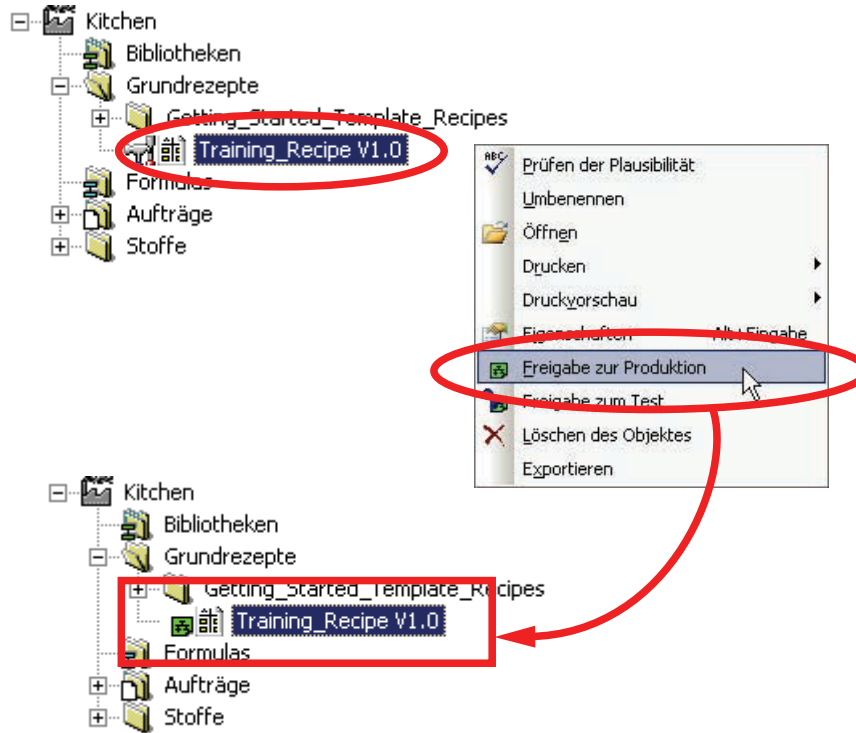
### 3.2.21 Freigeben des Grundrezepts zur Produktion

#### Einleitung

Um Ihr erstelltes Grundrezept "Training\_Recipe V1.0" für die Erstellung einer Charge zu nutzen, ist es erforderlich, das Rezept zur Produktion oder zum Test freizugeben.

### Vorgehen

1. Geben Sie Ihr Rezept zur Produktion frei.

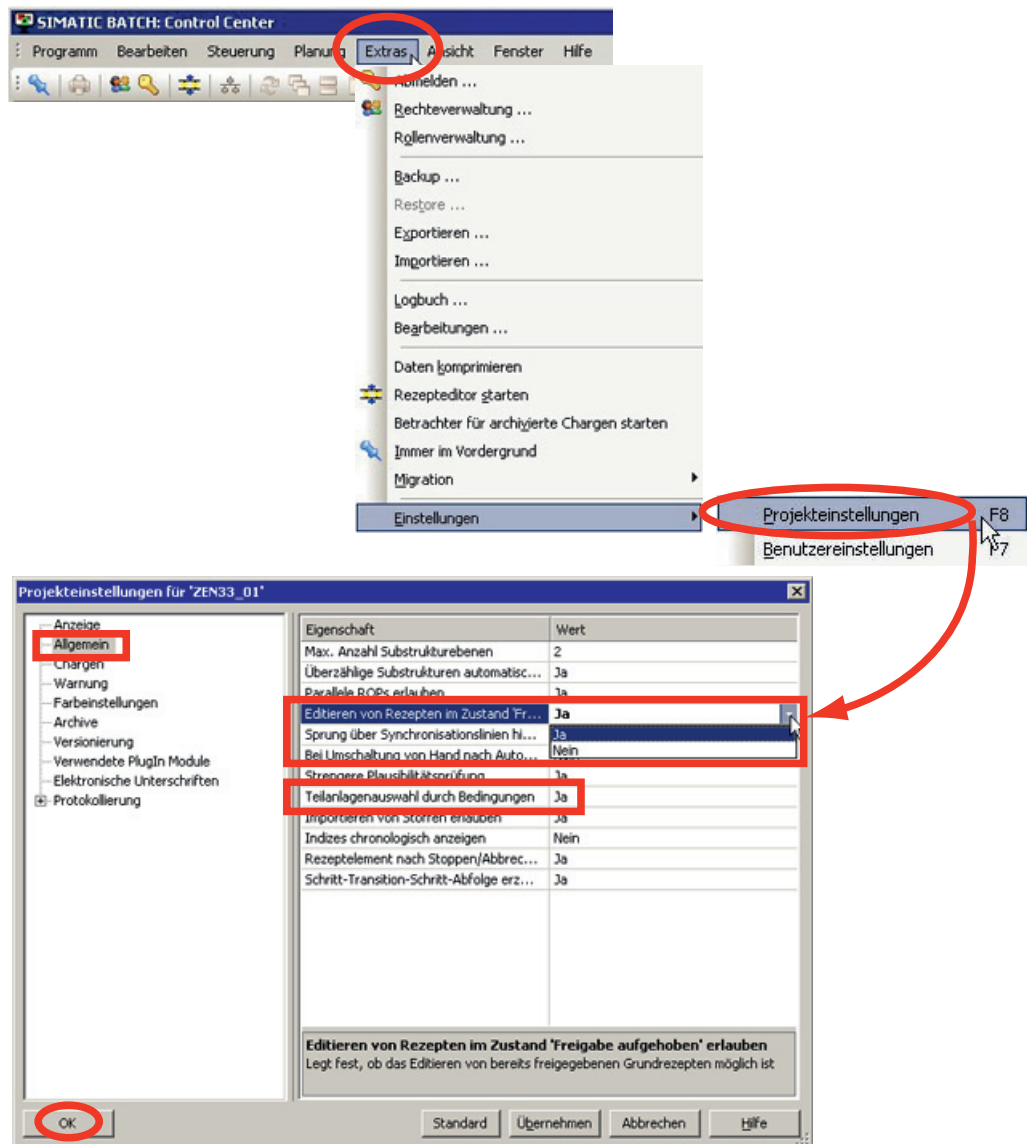


#### Hinweis

##### Freigegebene Rezepte bearbeiten

Wenn Sie bereits freigegebene Rezepte bearbeiten wollen, müssen Sie deren Freigabe aufheben. Stellen Sie dazu sicher, dass im BATCH Control Center im Dialog **Extras > Einstellungen > Projekteinstellungen > Ordner "Allgemein"** der Wert bei der Eigenschaft "Editieren von Rezepten im Zustand Freigabe aufgehoben erlauben" auf "Ja" eingestellt ist. Zusätzlich muss der Wert "Teilanlagenauswahl durch Bedingungen" ebenfalls auf "Ja" gesetzt sein.

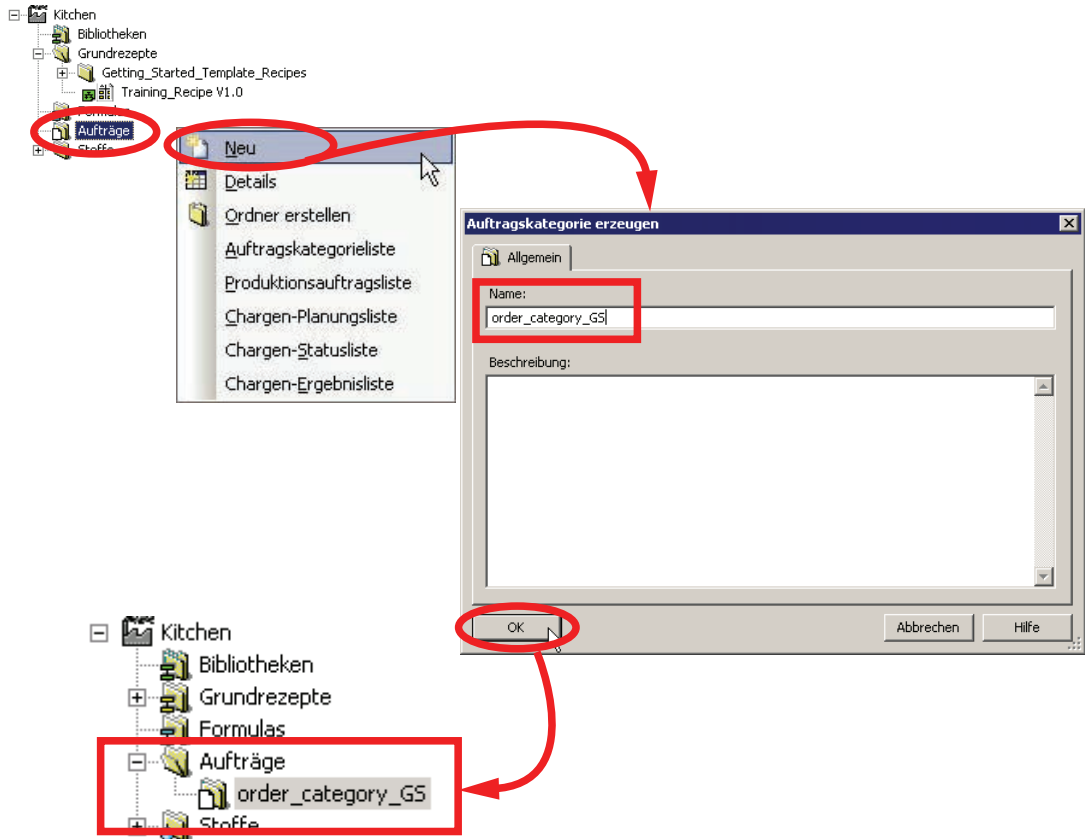
2. Prüfen Sie Ihre Projekteinstellungen.



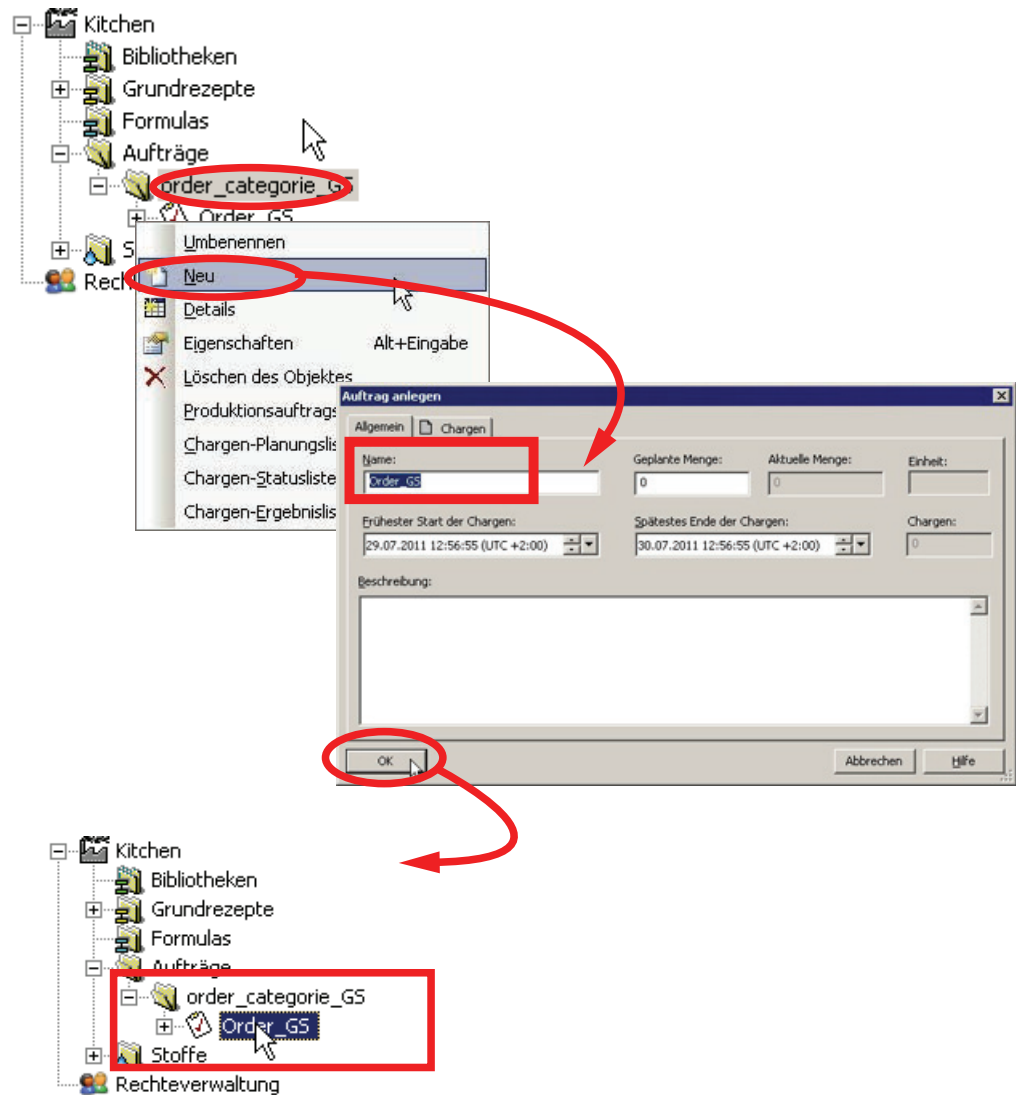
### 3.2.22 Anlegen eines Auftrags (Charge)

#### Einen Auftrag (Charge) anlegen

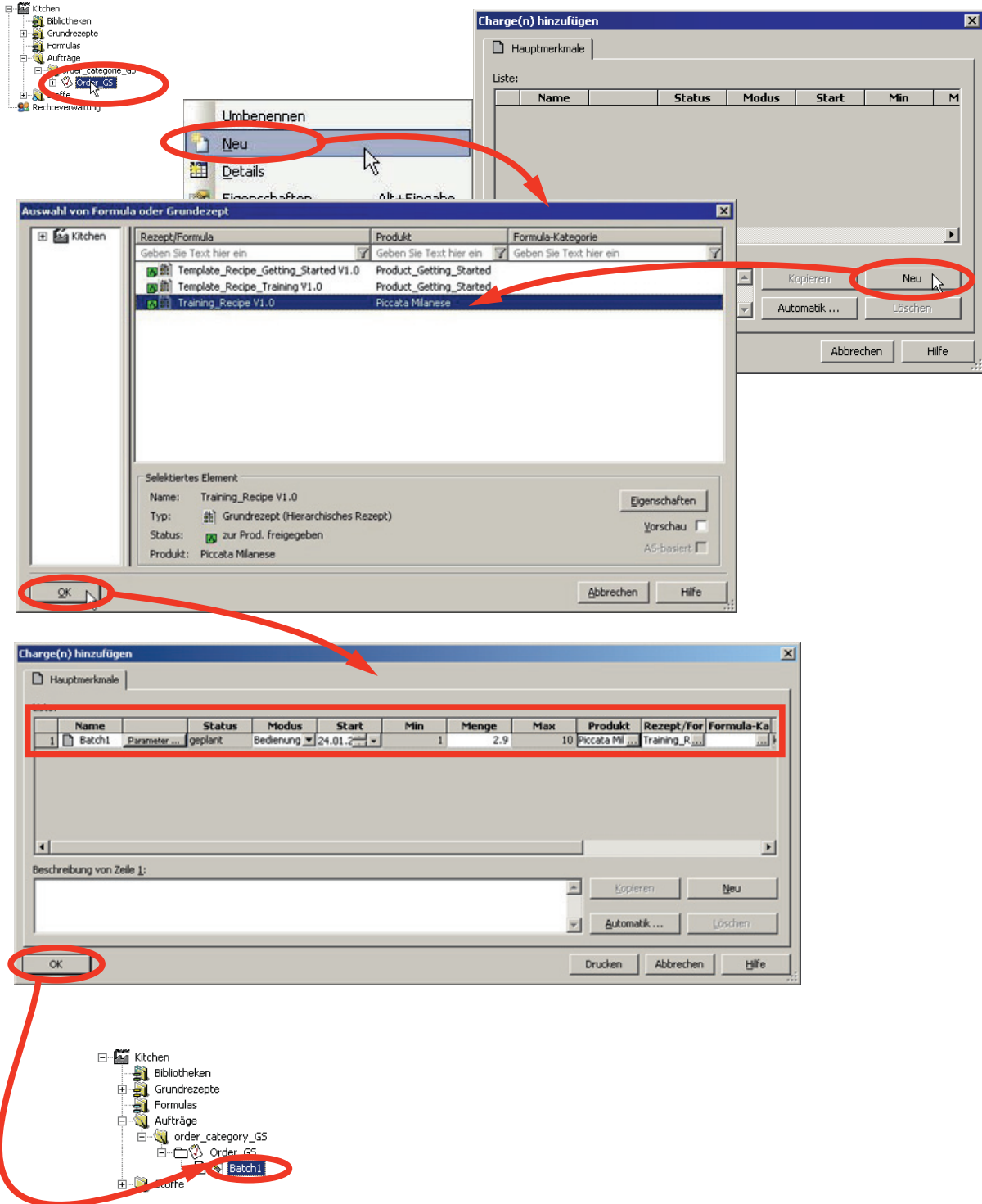
1. Legen Sie eine Auftragskategorie mit dem Namen "order\_category\_GS" an.



2. Legen Sie in dem Ordner "order\_category\_GS" einen Auftrag mit dem Namen "Order\_GS" an.



3. Legen Sie zu "Order\_GS" eine Charge, z. B. Batch1, mit dem Grundrezept "Training\_Receipe V1.0" an.

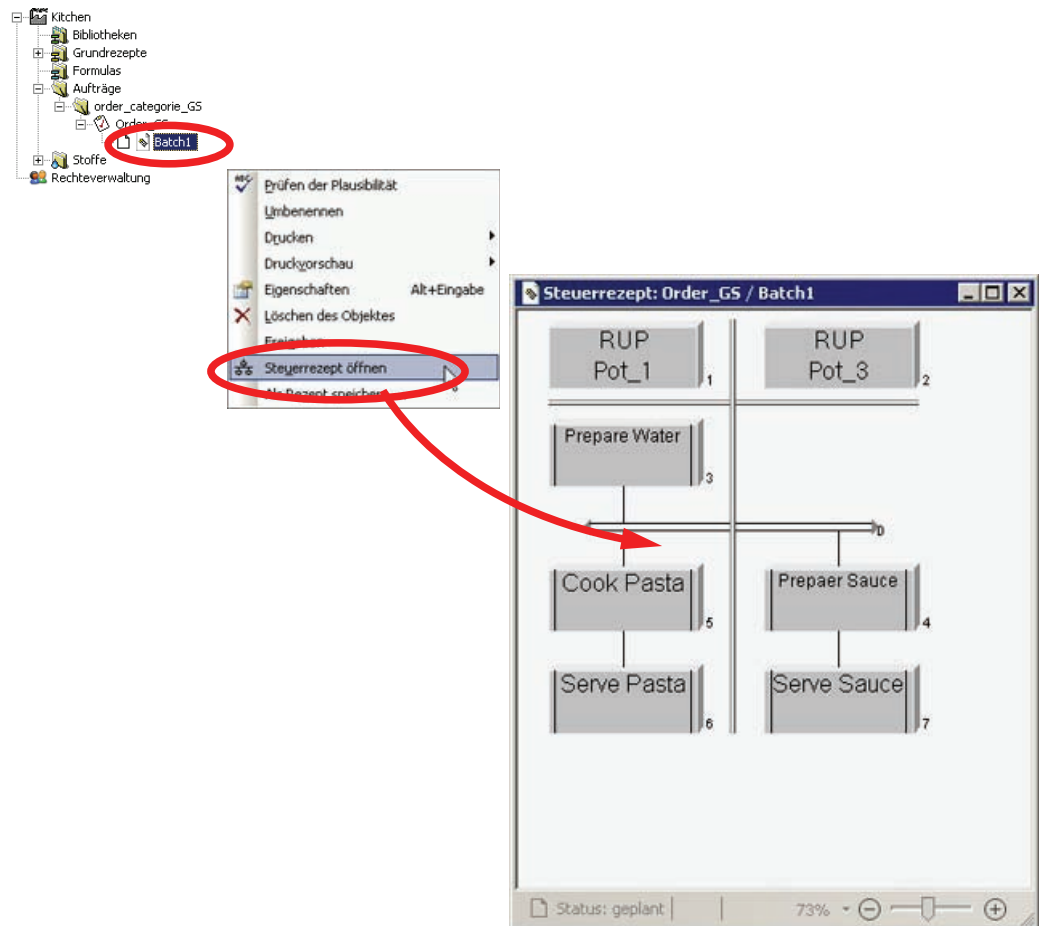




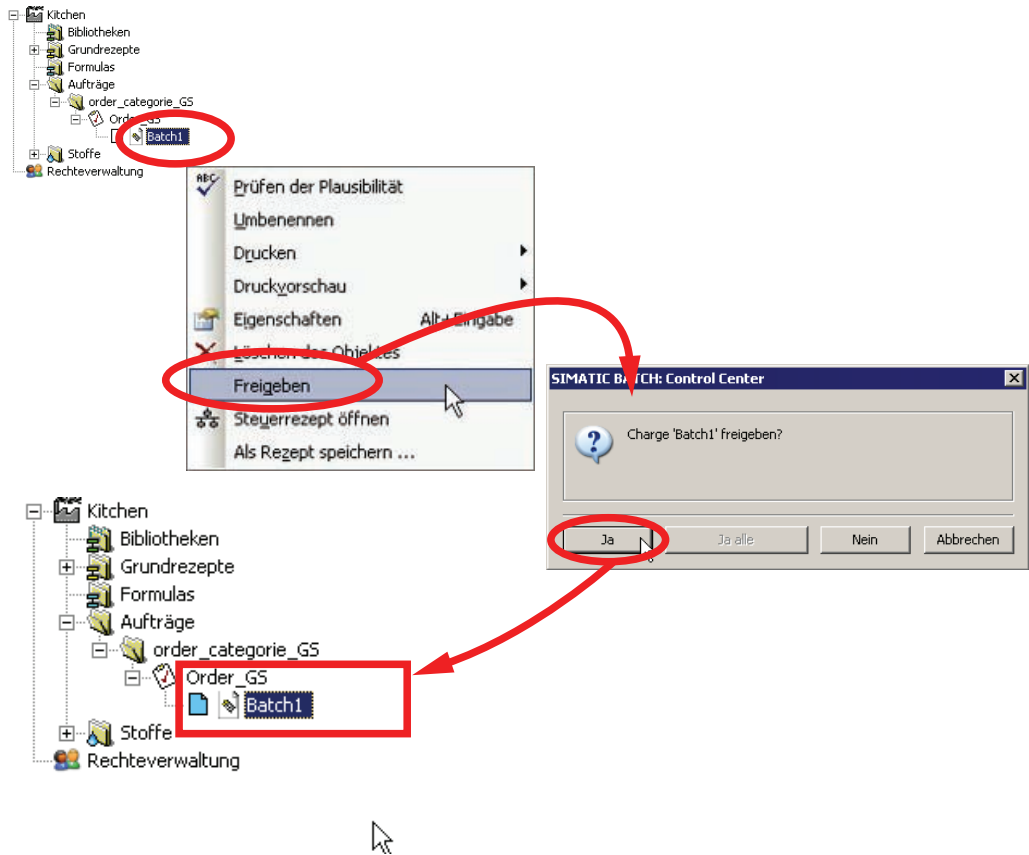
### 3.2.23 Freigeben und Starten einer Charge (Steuerrezept)

#### Vorgehen

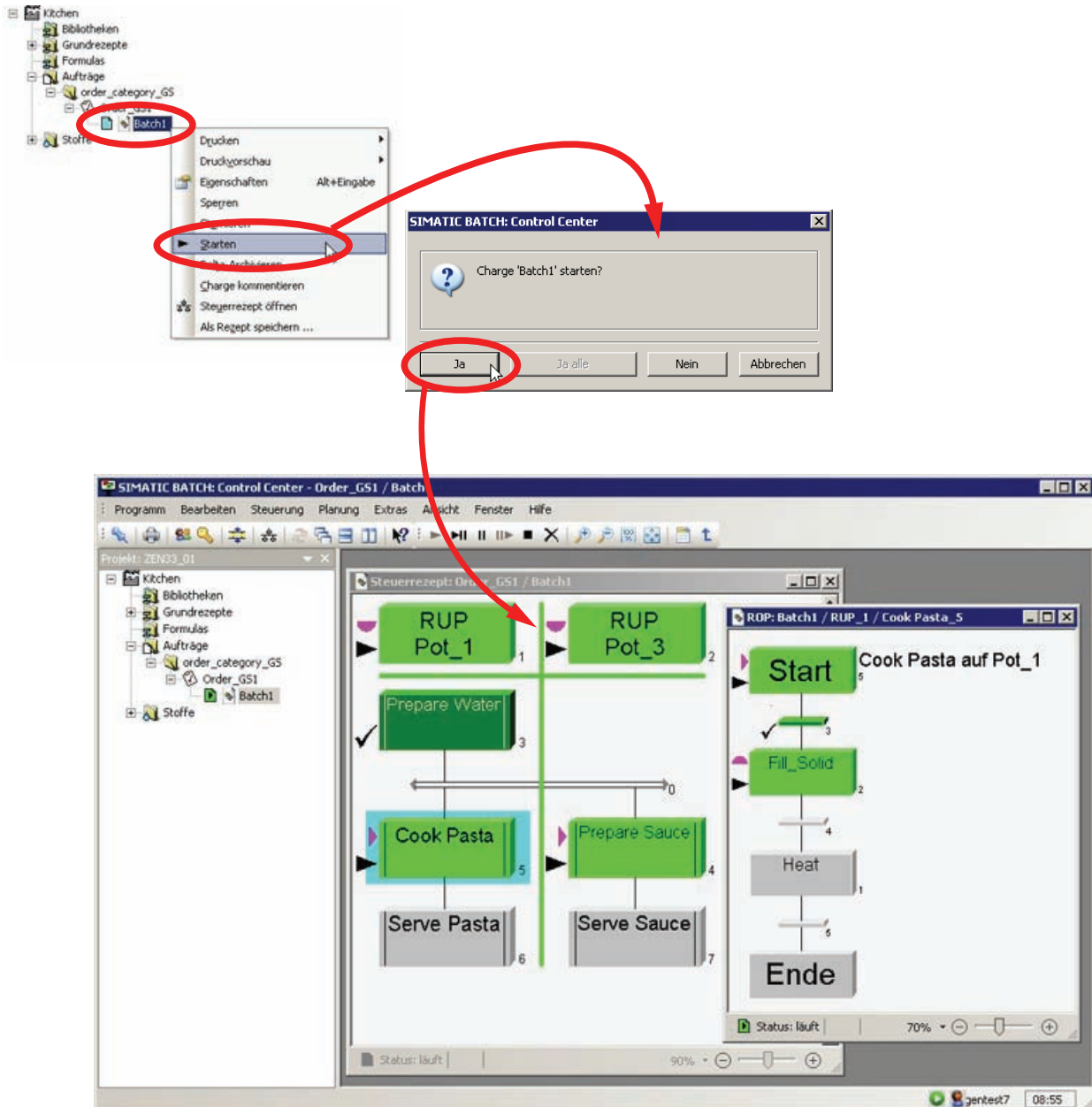
1. Öffnen Sie die Charge (Steuerrezept) "Batch1".



2. Geben Sie das Steuerrezept "Batch1" frei. Das Symbol des Steuerrezepts wird hellblau.



- Starten Sie das freigegebene Steuerrezept. Beachten Sie, dass dafür WinCC-Runtime gestartet sein muss. Das Icon wird grün und die Teilanlagen werden belegt und gemäß der Rezeptstruktur gestartet.



- Schließen Sie den SIMATIC BATCH Control Center und beenden Sie WinCC-Runtime.



# Erstellung einer Technischen Funktion mittels SFC und BATCH-Schnittstellenbausteinen

# 4

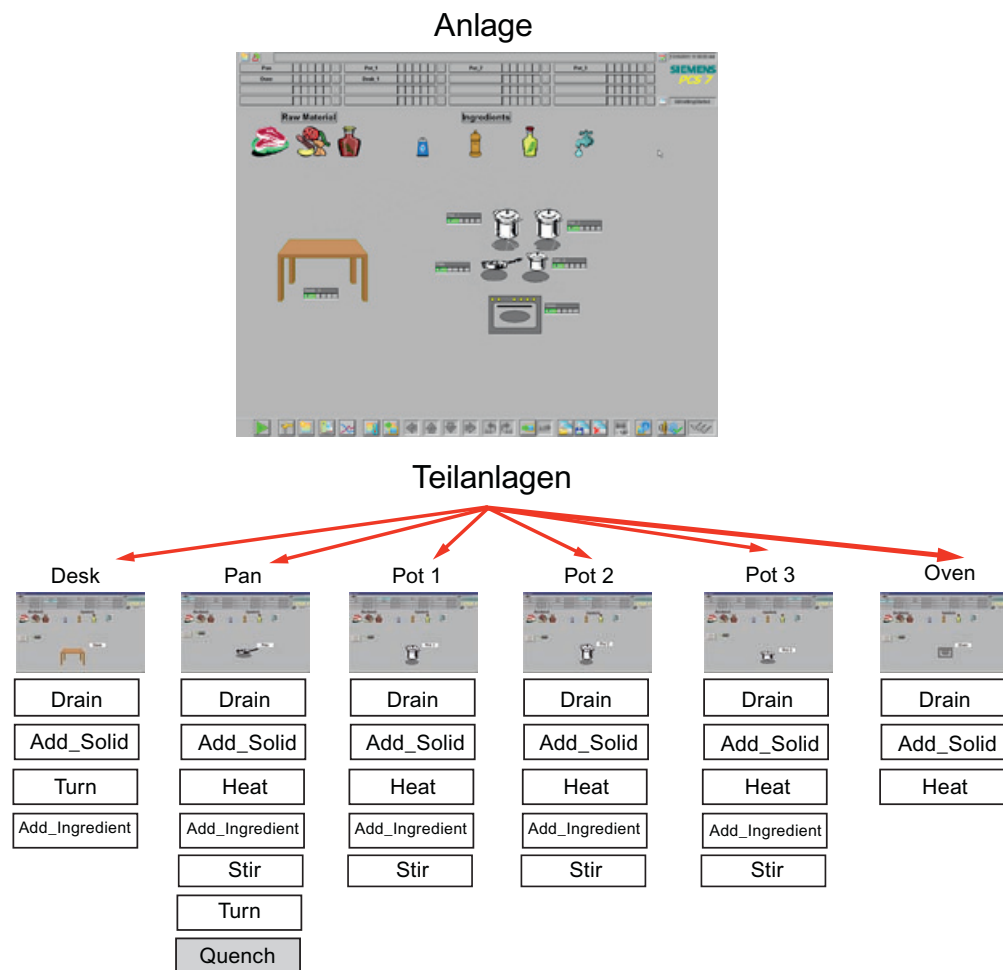
## 4.1 Aufgabenstellung und Umsetzungskonzept

### Aufgabenstellung und Umsetzungskonzept

Für die Teilanlage Pfanne wird eine zusätzliche Technische Funktion benötigt. Diese Teilanlage soll um die Technische Funktion "Quench" (Ablöschen) erweitert werden. Dabei soll über ein Löschventil eine vorgebbare Stoffmenge, z. B. Rotwein, zugegeben werden.

Den Vorgang zum Erreichen des Mengensollwertes simulieren Sie vereinfacht durch eine vorgebbare Zeit. Beim Anhalten oder Abbrechen soll das Ventil geschlossen werden.

Zur Realisierung der Technischen Funktion wählen Sie die Bausteine aus der SIMATIC BATCH Bausteinbibliothek.



4.1 Aufgabenstellung und Umsetzungskonzept

Tabelle 4- 1 Prozesswerte

Prozesswertname	Baustein	Datentyp	Kommentar
Quantity	IEPAR_PI	STRING REAL	
Duration	IEPAR_REAL	REAL	

Tabelle 4- 2 Bausteinkontakte

Bausteinname	Baustein	Kommentar
V1	IEPAR_PI	

## 4.2 Erweitern der Technologischen Hierarchie

### Vorgehen

1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager Ihr bearbeitetes BATCH Getting Started Projekt "zEn33\_01".
2. Erweitern Sie die Teilanlage "Pan" um einen Hierarchieordner mit dem Namen "Quench". Der neu hinzugefügte Hierarchieordner wird automatisch als Technische Einrichtung und somit als für SIMATIC BATCH verwendbar dargestellt. Der Ordner ist grün gefärbt.

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. In the top-left, the project tree shows the 'Pan' object under 'Stove\_1'. A context menu is open over 'Pan', with 'Hierarchieordner' selected. Below the tree, a table lists objects and their assignments. The 'Stelle(7)' object is highlighted, and a red arrow points to the 'Quench' object in the table below.

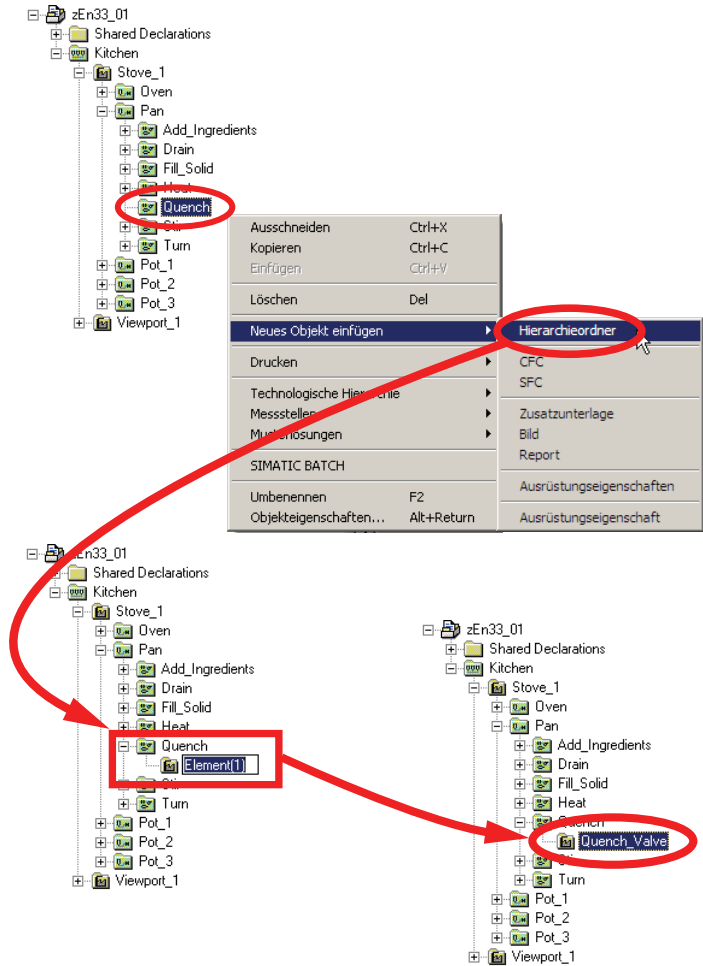
Objektname	AS-Zuordnung	OS-Zuordnung	Bildname für OS
Add_Ingredients	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Add_Ingredients
Drain	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Drain
Fill_Solid	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Fill_Solid
Heat	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Heat
Stir	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Stir
Turn	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Turn
Unit_Pan	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	...
Stelle(7)	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Stelle(7)

Objektname	AS-Zuordnung	OS-Zuordnung	Bildname für OS
Add_Ingredients	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Add_Ingredients
Drain	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Drain
Fill_Solid	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Fill_Solid
Heat	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Heat
Quench	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Quench
Stir	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Stir
Turn	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	Turn
Unit_Pan	AS1\CPU 417-4\AS1_Pr...	PC1\WinCC Applicatio...	...
Pan	...	PC1\WinCC Applicatio...	...

4.2 Erweitern der Technologischen Hierarchie

- 3. Erweitern Sie den Hierarchieordner "Quench" um einen Hierarchieordner mit dem Namen "Quench\_Valve". Auf dieser Ebene sollen sich die Einzelsteuerungen befinden, hier das zugehörige Ventil.

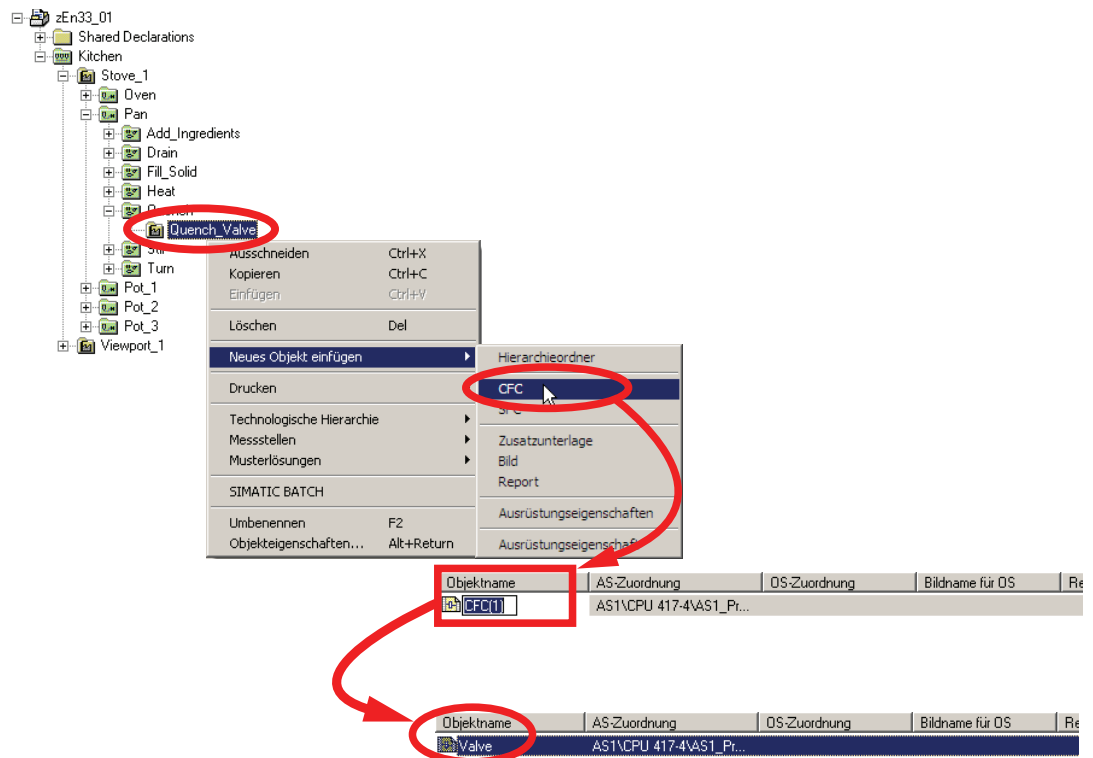




## 4.3 Projektieren der Einzelsteuerebene (Ventil V1)

### Vorgehen

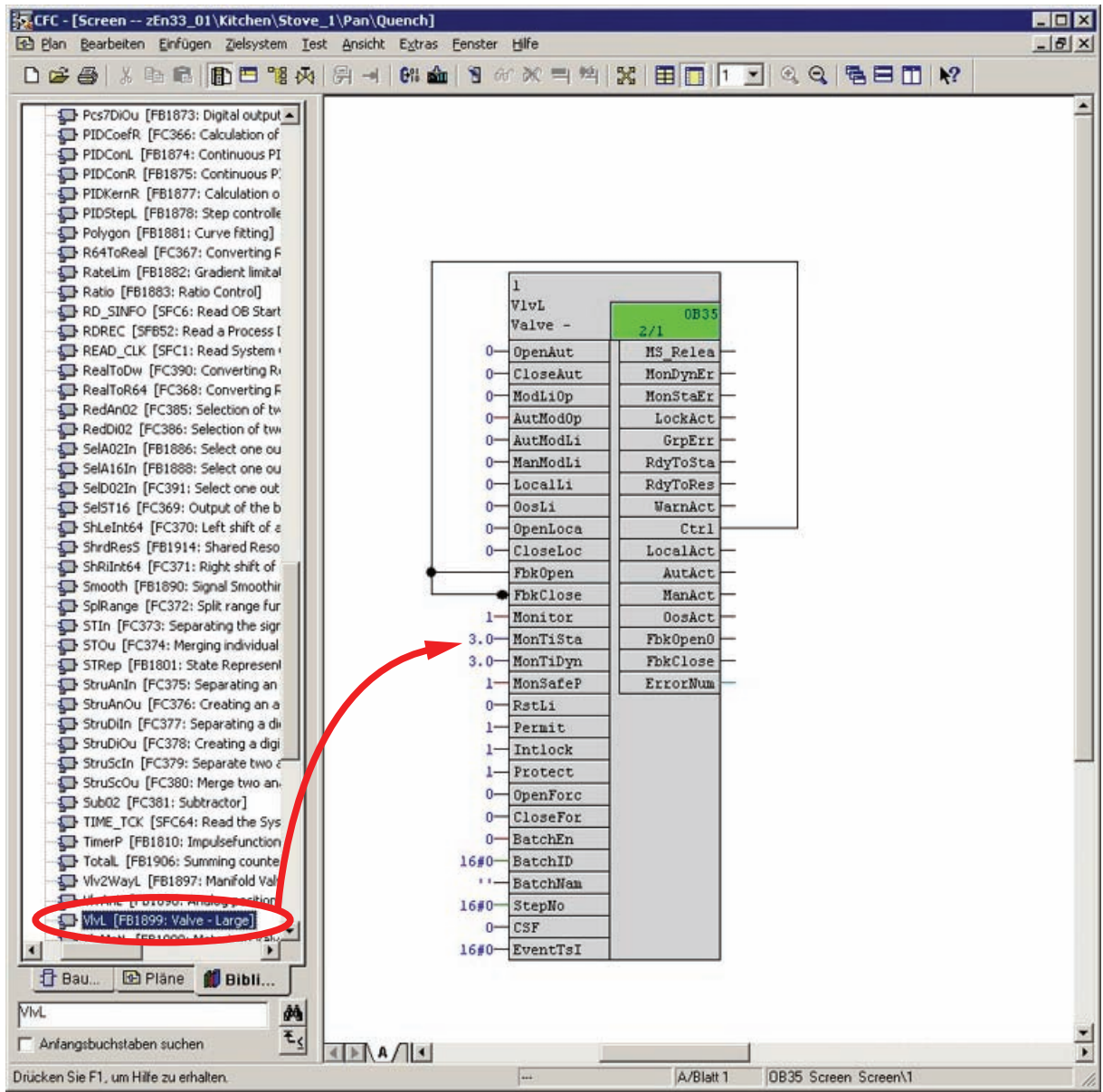
1. Legen Sie im Hierarchieordner "Quench\_Valve" einen CFC-Plan mit dem Namen "Valve" an.



2. Öffnen Sie den CFC-Plan "Valve" und fügen Sie einen Ventilbaustein ein. Geben Sie dem Ventilbaustein den Bausteinnamen "V1".

4.3 Projektieren der Einzelsteuerebene (Ventil V1)

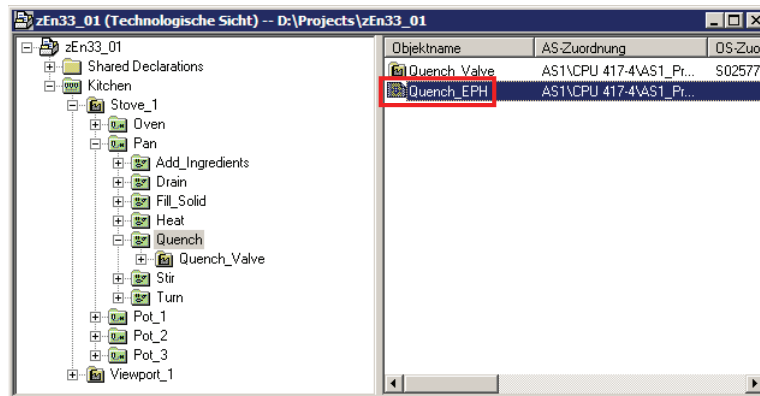
3. Schalten Sie die Ein- und Ausgänge "CTRL", "BA\_EN", "BA\_ID", "OCCUPIED", "BA\_NA", sowie "STEP\_NO" sichtbar. Deaktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen "Unsichtbar" zum entsprechenden Bausteinkontakt im Dialog "Eigenschaften Baustein", Register "Anschlüsse".
4. Verschalten Sie den Ausgang "CTRL" mit den Eingängen "FBK\_OPEN" und "FBK\_CLOSE" und invertieren Sie "FBK\_CLOSE".



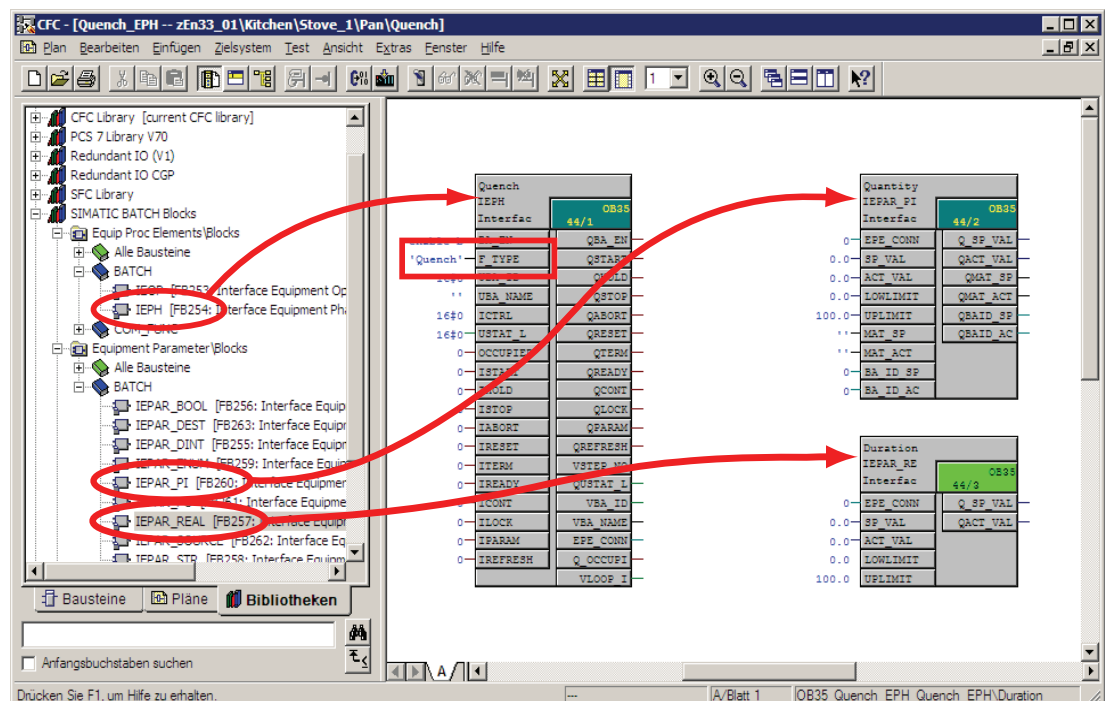
## 4.4 BATCH-Schnittstellenbausteine projektieren

### Vorgehen

1. Legen Sie im Hierarchieordner "Quench" einen CFC-Plan mit dem Namen "Quench\_EPH" an. Beachten Sie, dass dieser Hierarchieordner schon den Hierarchieordner "Quench\_Valve" enthält.

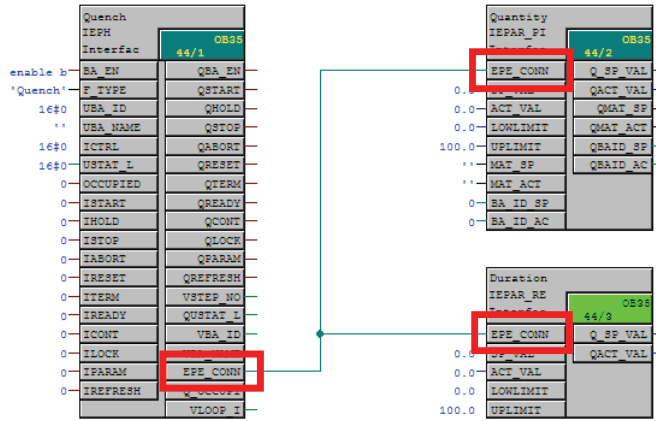


2. Öffnen Sie den CFC-Plan "Quench\_EPH" und fügen Sie aus der Bibliothek "SIMATIC BATCH Blocks" die Bausteine "IEPH", "IEPAR\_PI" und "IEPAR\_REAL" ein. Benennen Sie den IEPH Bausteinname in "Quench" um. Tragen Sie am Eingang "F\_TYPE" als Eingangswert ebenso "Quench" ein. Dem Baustein IEPAR\_PI geben Sie den Namen "Quantity" und dem Baustein IEPAR\_REAL den Namen "Duration".

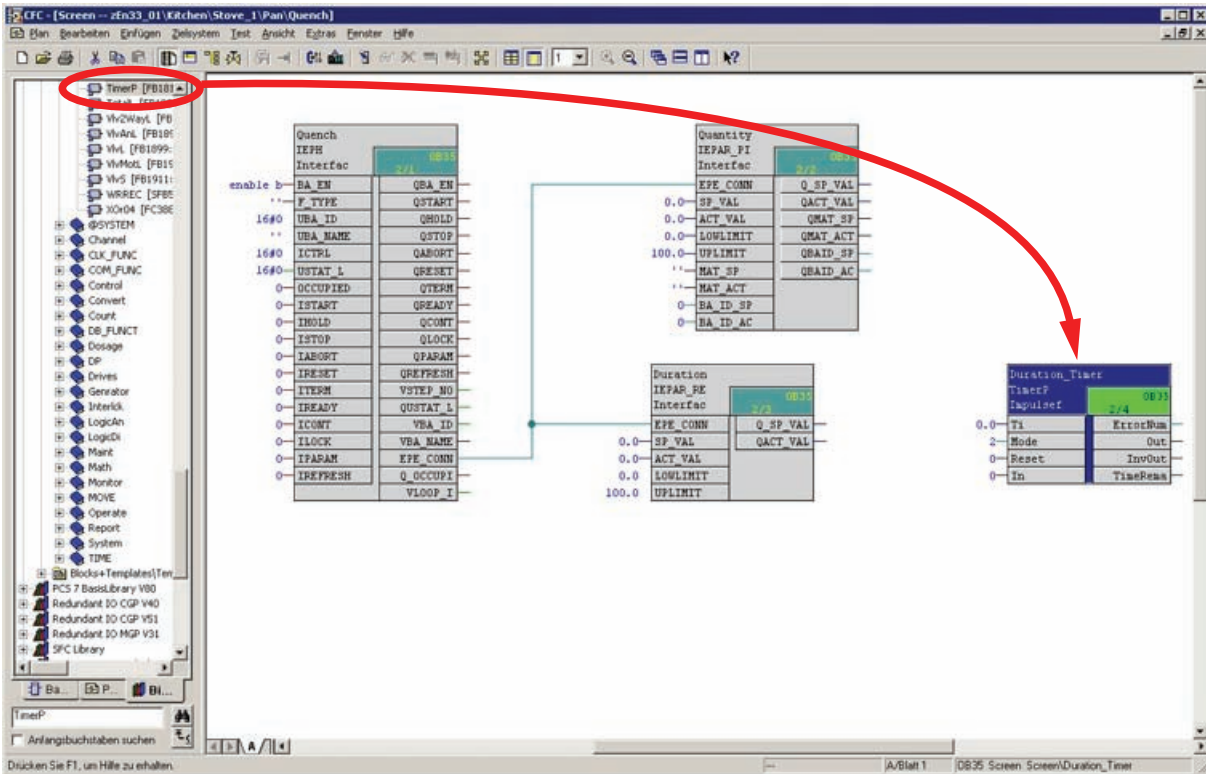


4.4 BATCH-Schnittstellenbausteine projektieren

3. Verschalten Sie den Ausgang "EPE\_CONN" des IEPH Baustein (Quench) mit den "EPE\_CONN" Eingängen der EPAR Bausteine (Quantity, Duration).

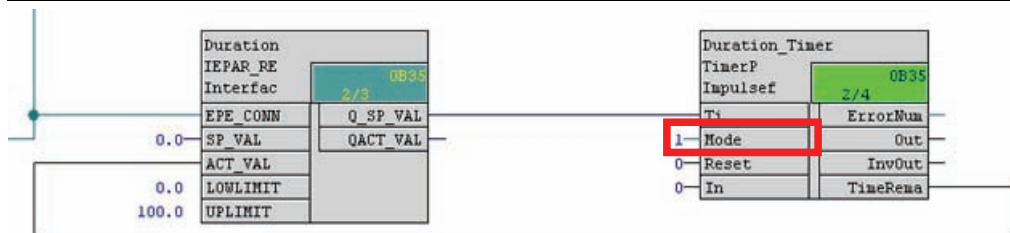


4. Fügen Sie einen TimerP Baustein für die Simulation des Prozesswertes "Duration" ein.



5. Geben Sie dem TimerP Baustein den Namen "Duration\_Timer" und setzen den Eingang MODE auf 1. Verschalten Sie den IEPAR\_REAL Baustein "Duration" mit dem TimerP Baustein wie folgt.

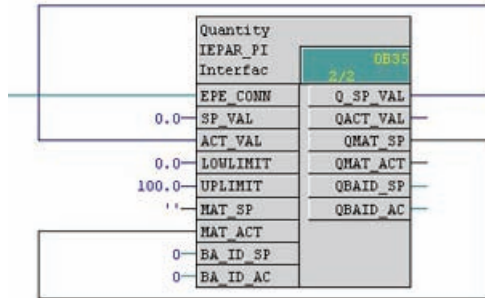
Duration / Q_SP_VAL	mit	Duration_Timer / Ti
Duration_Timer / TimeRema	mit	Duration / ACT_VAL



4.4 BATCH-Schnittstellenbausteine projektieren

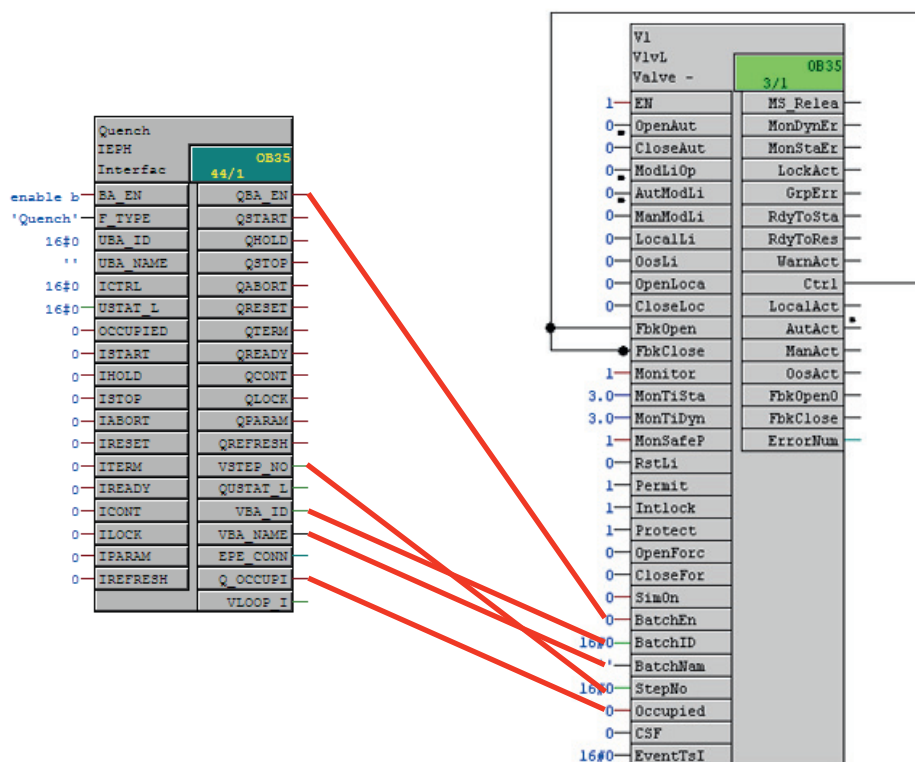
6. Verschalten Sie den IEPAR\_PI Baustein "Quantity" zur Simulation wie folgt:

Quantity / Q_SP_VAL	mit	Quantity / ACT_VAL
Quantity / QMAT_SP	mit	Quantity / MAT_ACT



7. Um am Ventilbaustein "V1" den BATCH Namen, Batch ID, Batch Step Number, Batch Enable, occupied zur Verfügung zu haben, muss der Ventilbaustein mit dem Batch Steuerbaustein IEPH "Quench" verschaltet werden. Öffnen Sie beide Bausteine im CFC-Editor, legen Sie die geöffneten Fenster nebeneinander. Verschalten Sie wie in der Tabelle aufgelistet.

Quench / QBA_EN	mit	V1 / BA_EN
Quench / VSTEP_NO	mit	V1 / STEP_NO
Quench / VBA_ID	mit	V1 / BA_ID
Quench / VBA_NAME	mit	V1 / BA_NA
Quench / Q_OCCUPI	mit	V1 / OCCUPIED



8. Schließen Sie den CFC-Editor.

## 4.5 SFC erstellen

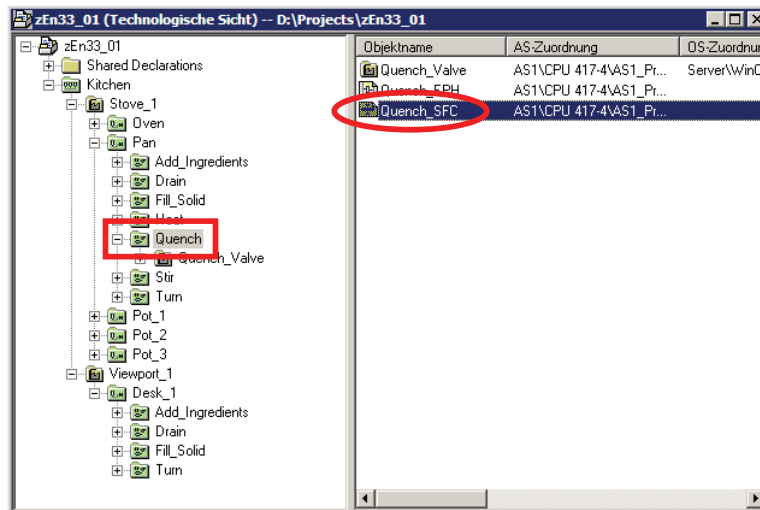
### Einleitung

Die Projektierung des SFC wird hier nur beispielhaft erklärt. Kenntnisse im Projektieren von SFCs werden im "PCS 7 Getting Started, Teil1 oder 2" oder in der "Hilfe zu SFC" vermittelt.



## Vorgehen

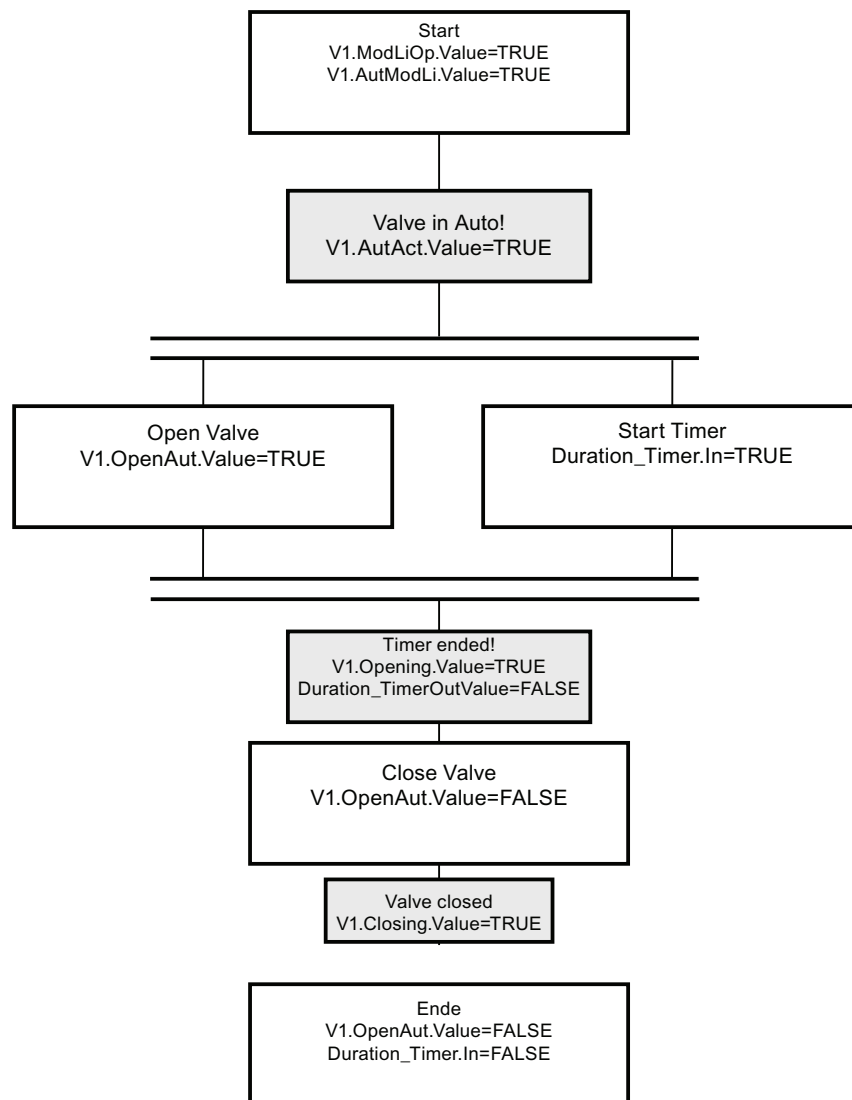
1. Legen Sie im Hierarchieordner "Quench" einen SFC mit dem Namen "Quench\_SFC" an. Beachten Sie, dass dieser Hierarchieordner schon den Hierarchieordner "Quench\_Valve" und einen CFC Plan "Quench\_EPH" enthält.



2. Öffnen Sie den SFC und projektieren Sie die Schrittkette "RUN". Orientieren Sie sich dazu an der Skizze. Den Baustein "Duration\_Timer" finden Sie im Plan "Quench\_EPH" und den Baustein V1 im Plan "Valve".
3. Per Doppelklick auf den Startschritt der Run Kette öffnen Sie den Eigenschaften Dialog. Klicken Sie anschließend auf das Register "Bearbeitung" und auf "Durchsuchen". Für weitere Vorgehensweise siehe nachfolgende Beispielbilder.

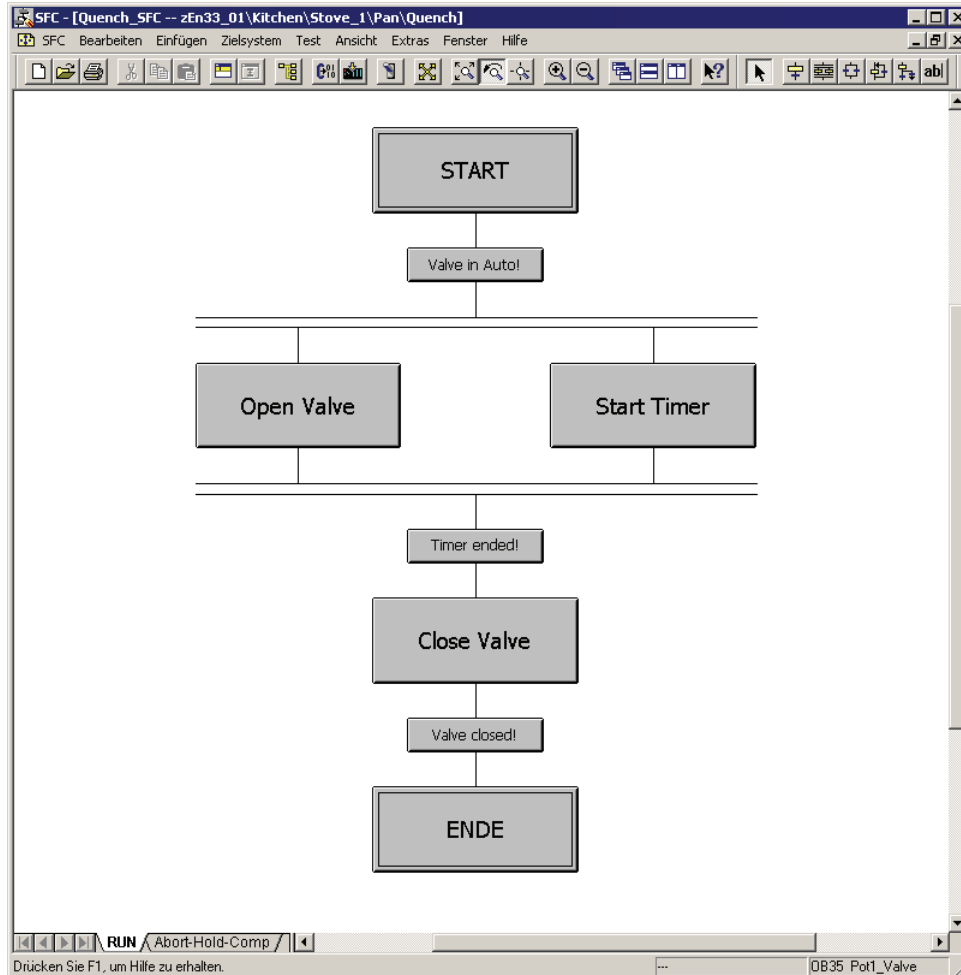


Skizze der "RUN"-Kette (RUN=1)



## Ergebnis

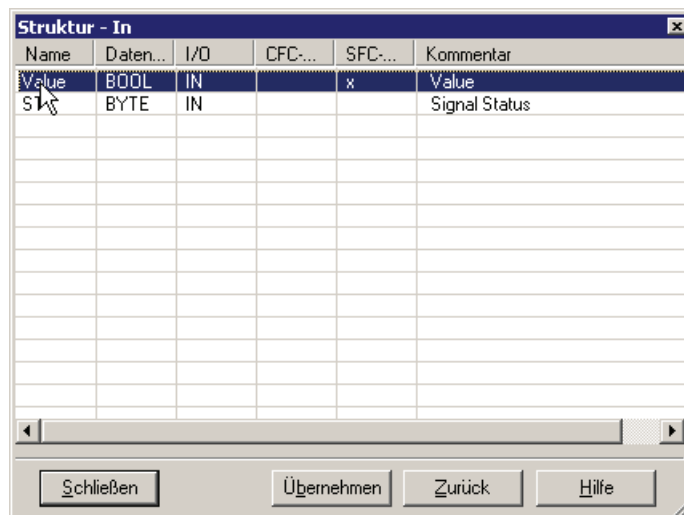
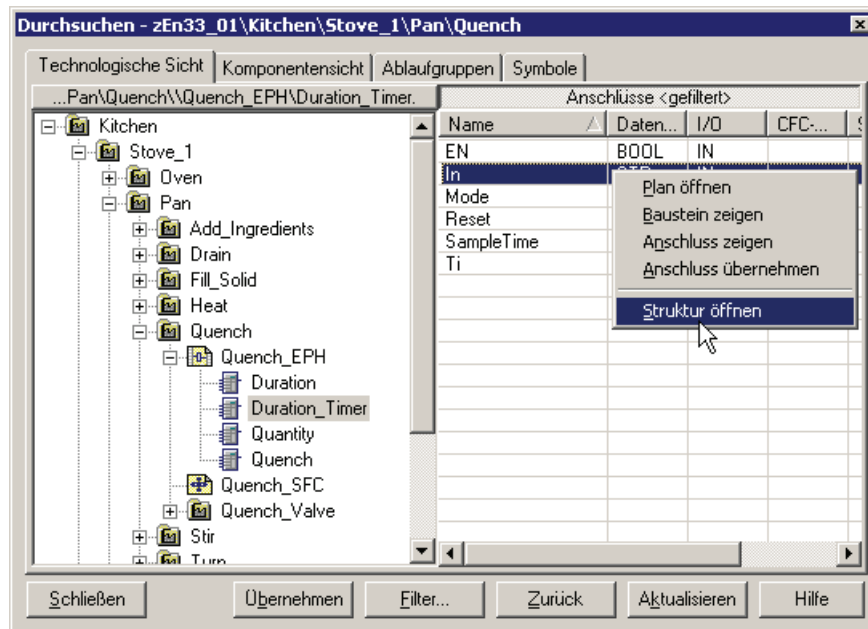
Die fertig projektierte Schrittkette sieht wie folgt aus:



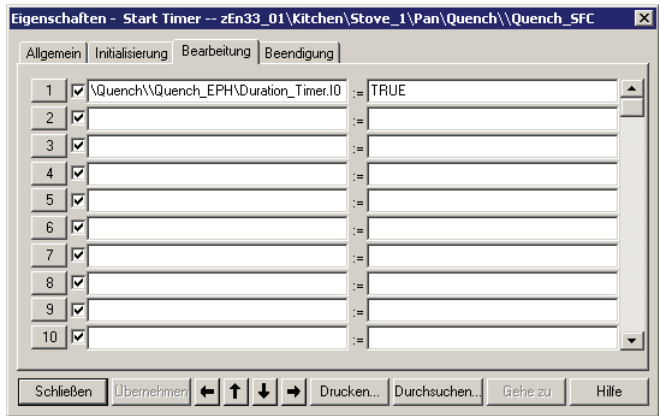
### Beispiel für einen Schritt und eine Transition

Bei den Schritten benutzen Sie vorzugsweise das Register "Bearbeitung".

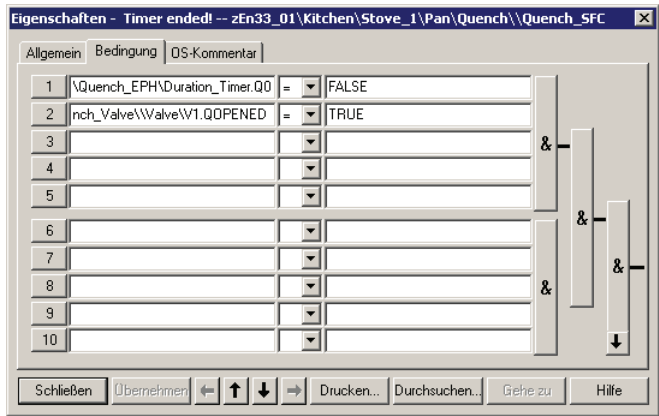
Schritt: Start Timer



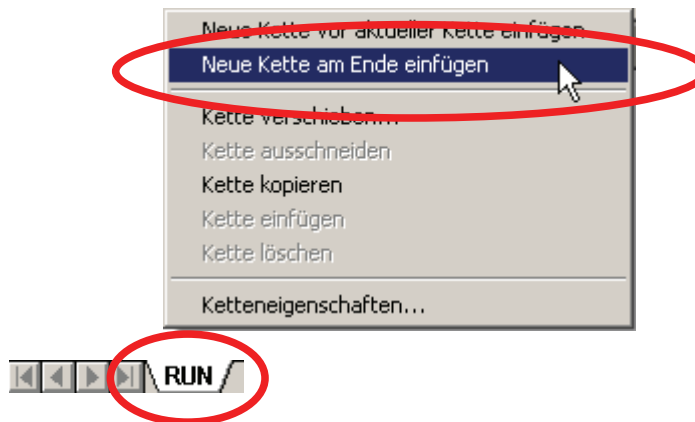
Erstellung einer Technischen Funktion mittels SFC und BATCH-Schnittstellenbausteinen  
4.5 SFC erstellen



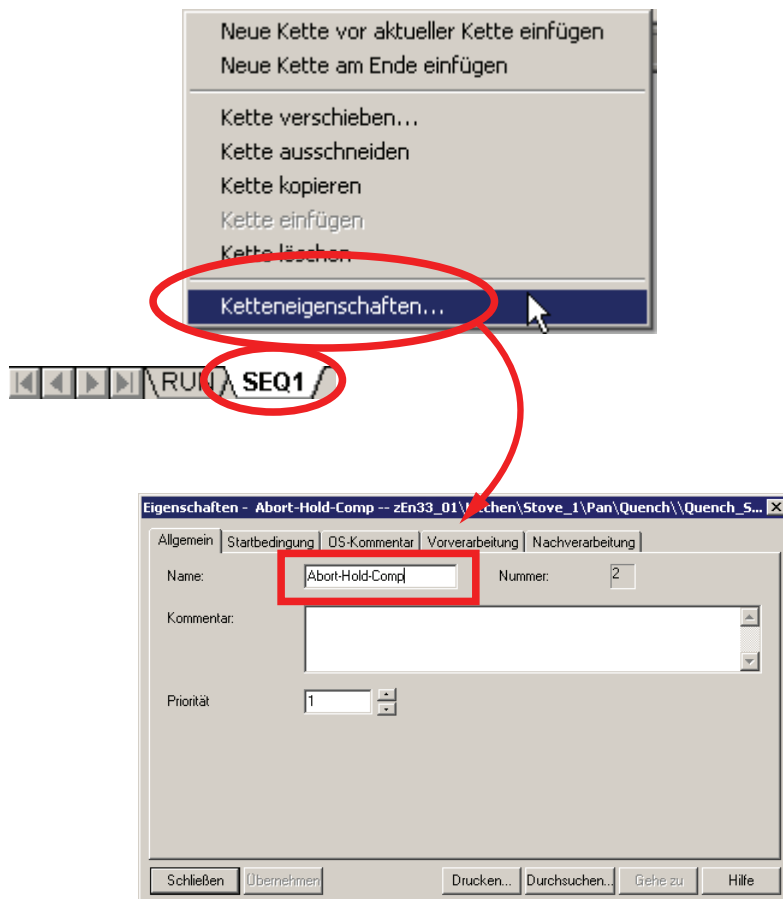
Transition: Timer ended



1. Fügen Sie eine neue Kette in "Quench\_SFC" ein.

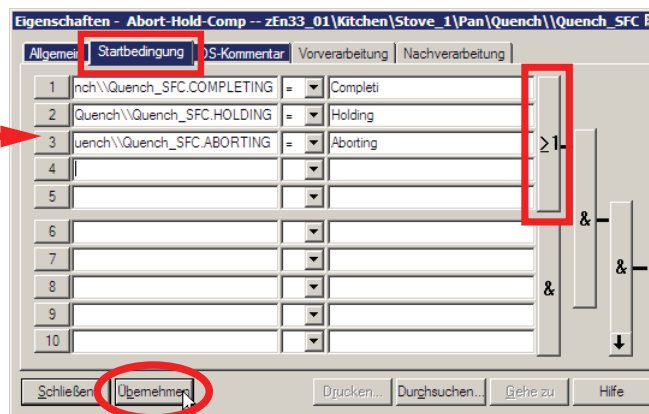
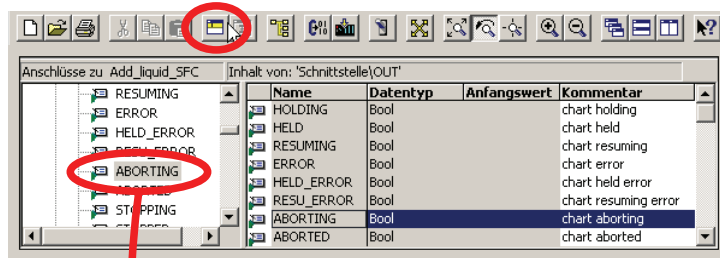


2. Öffnen Sie das Eigenschaften-Fenster von SEQ1 (Doppelklick auf die SEQ1 Lasche, oder mit der rechten Maustaste). In der Lasche "Allgemein" geben Sie den Name "Abort-Hold-Comp" ein. Anschließend übernehmen Sie die Einstellungen.



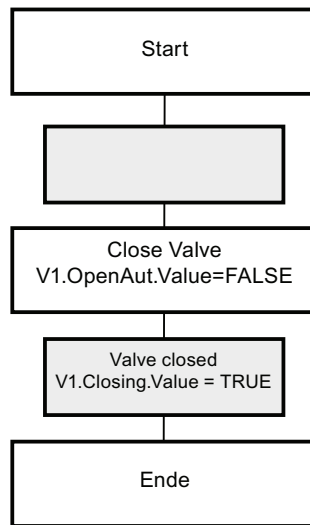
4.5 SFC erstellen

- 3. Projektieren Sie die Startbedingungen der Kette in den "Ketteneigenschaften..".
  - Machen Sie die Ansicht "Anschlüsse" sichtbar.
  - Per Drag & Drop fügen Sie die Parameter "HOLDING", "ABORTING" und "COMPLETING" (diese Parameter finden Sie unter dem Menü: Ansicht > Anschlüsse im Ordner OUT) als Startbedingung unter der Lasche "Startbedingung" ein.
  - Stellen Sie eine Oder-Verknüpfung ein. Übernehmen Sie die Einstellungen und schließen Sie das Fenster "Eigenschaften".

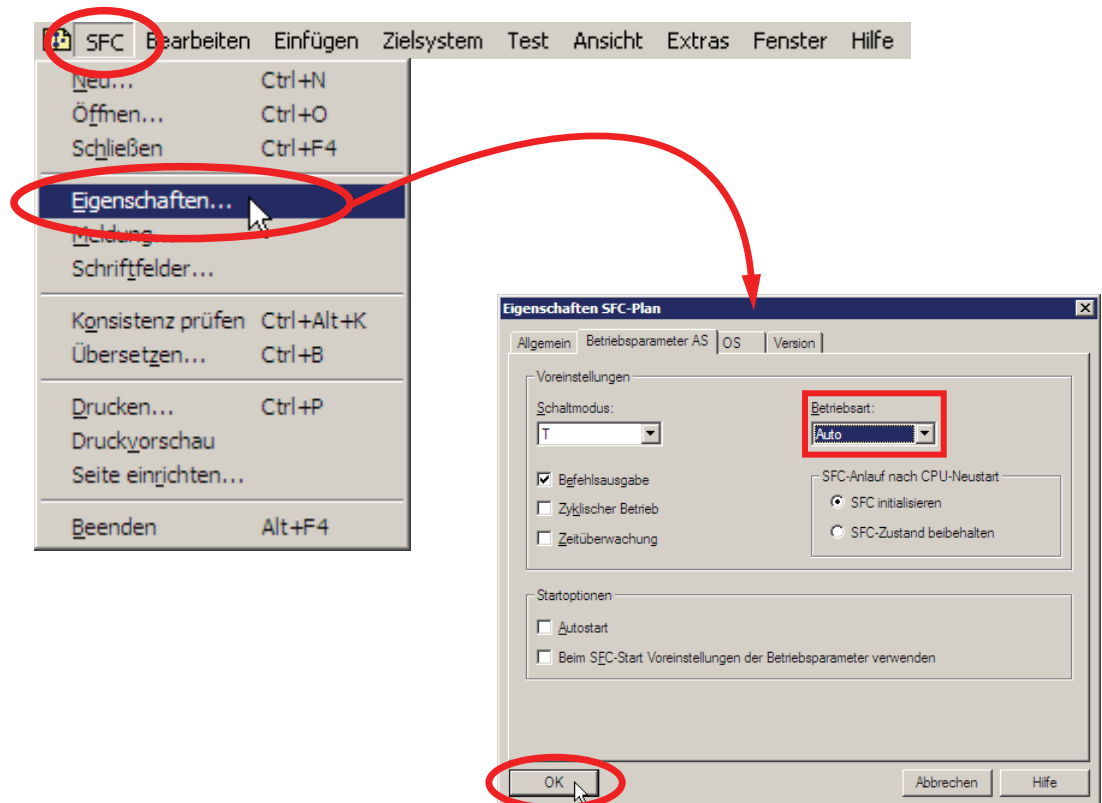


- 4. Projektieren Sie die unten aufgeführte Schrittkette Abort-Hold-Complete.

Skizze der "Hold/Abort/Complete"-Kette (Holding=1 oder Aborting=1 oder Completing=1)



1. Selektieren Sie in dem SFC Plan "Quench\_SFC" die Betriebsart "AUTO".

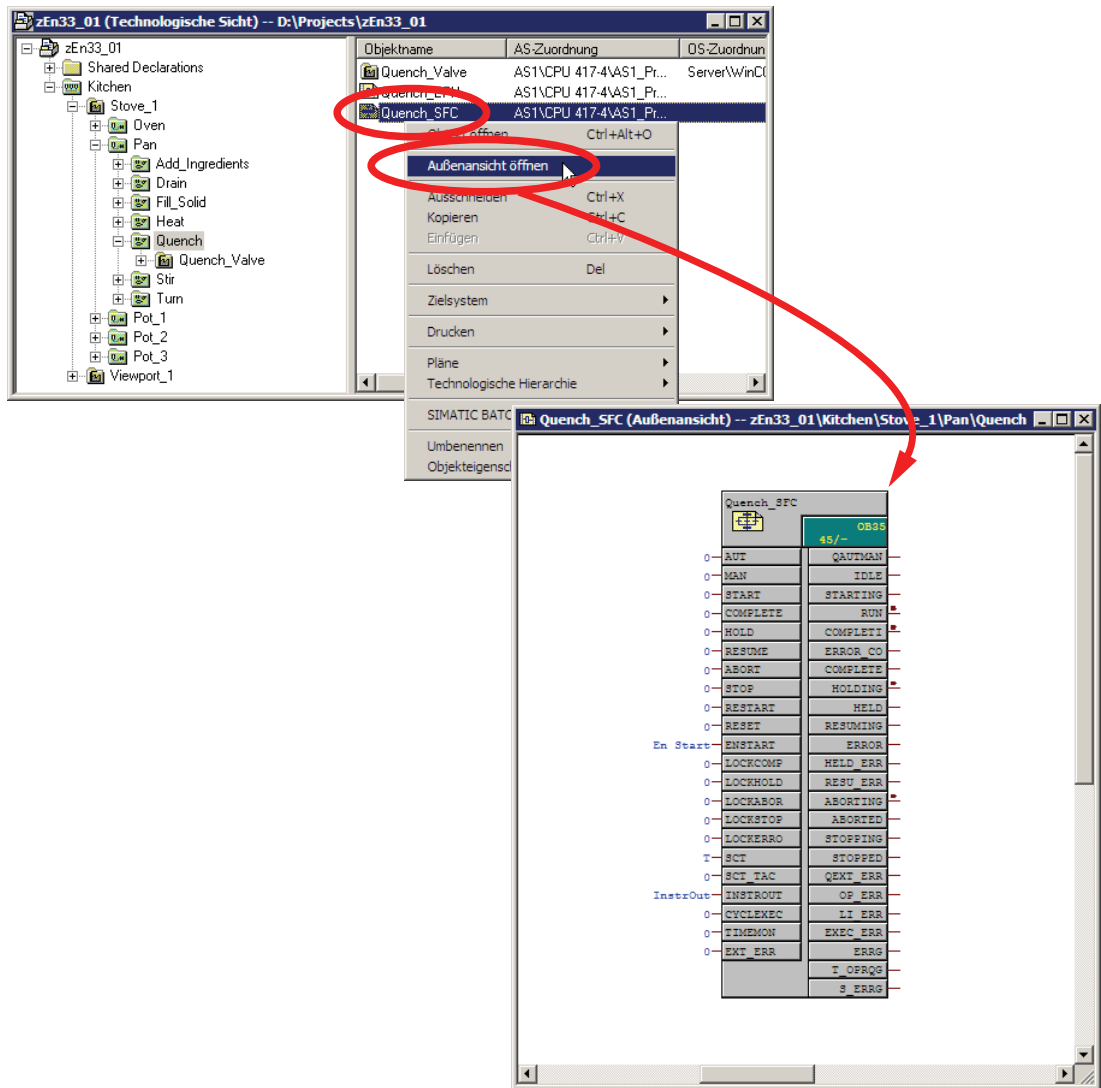


2. Schließen Sie den SFC-Editor.

## 4.6 Verbinden der Batch-Steuerbefehle mit dem SFC

### Vorgehen

1. Öffnen Sie die Außenansicht des SFC-Plans "Quench\_SFC".



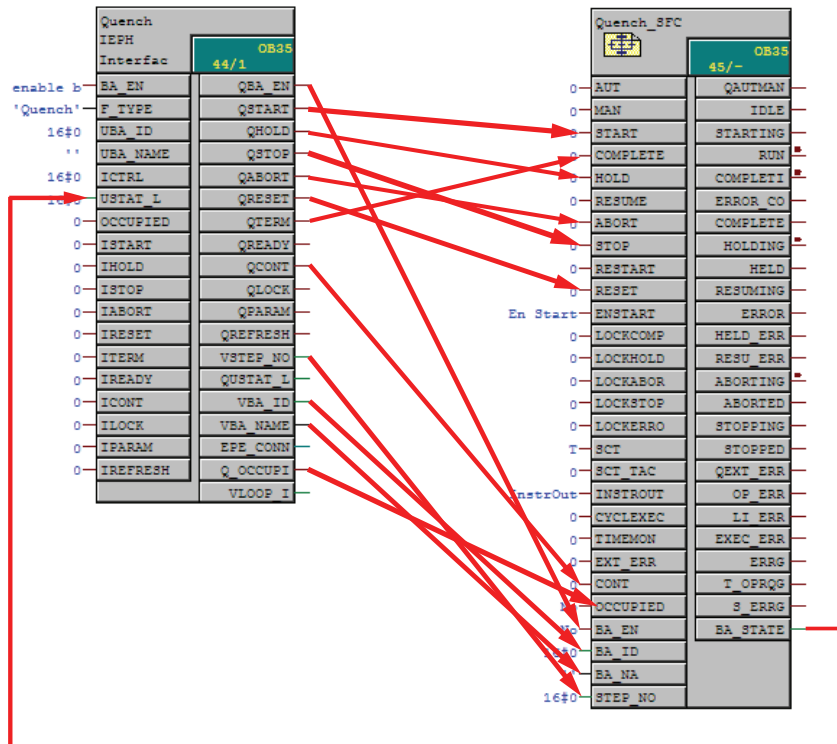
2. Öffnen Sie den CFC-Plan "Quench\_EPH" mit dem Schnittstellenbaustein "Quench".
3. Verschalten Sie den Schnittstellenbaustein "Quench", wie folgt, mit der Außenansicht des SFCPlans "Quench\_SFC".

### Hinweis

Schalten Sie alle Parameter der folgenden Liste zunächst sichtbar.



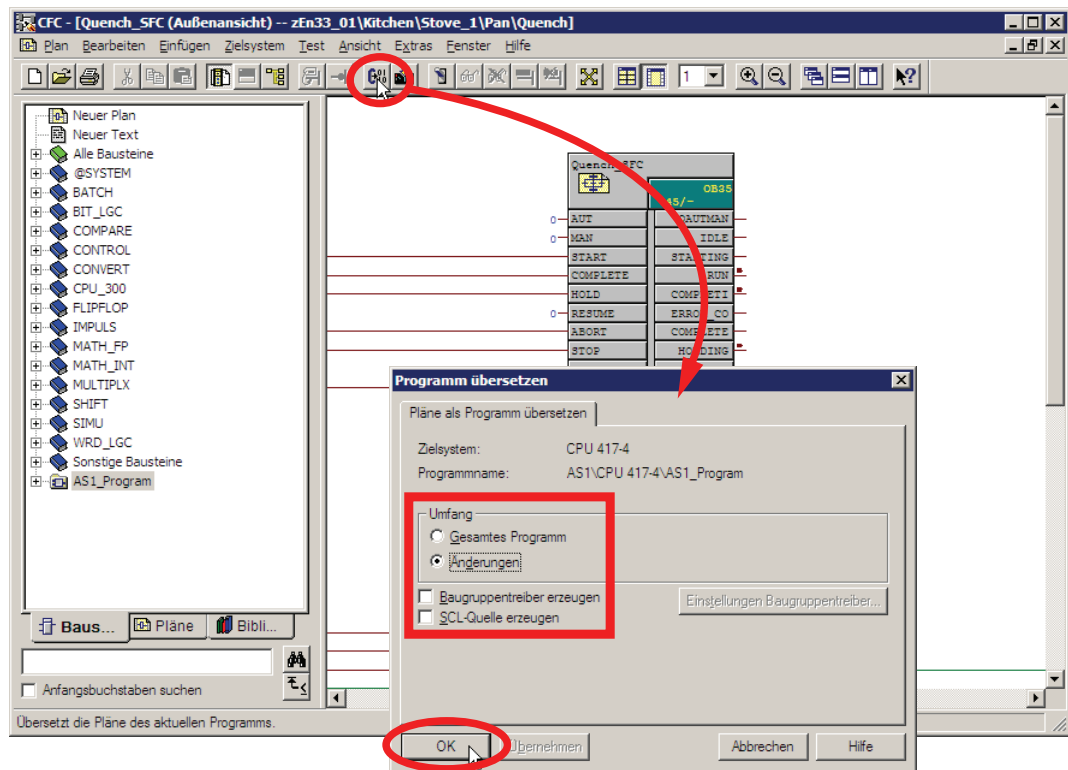
Quench / QSTART	mit	Quench_SFC / START
Quench / QHOLD	mit	Quench_SFC / HOLD
Quench / QSTOP	mit	Quench_SFC / STOP
Quench / QABORT	mit	Quench_SFC / ABORT
Quench / QRESET	mit	Quench_SFC / RESET
Quench / QTERM	mit	Quench_SFC / COMPLETE
Quench / QCONT	mit	Quench_SFC / CONT
Quench / QBA_EN	mit	Quench_SFC / BA_EN
Quench / VSTEP_NO	mit	Quench_SFC / STEP_NO
Quench / VBA_ID	mit	Quench_SFC / BA_ID
Quench / VBA_NAME	mit	Quench_SFC / BA_NA
Quench / Q_OCCUPI	mit	Quench_SFC / OCCUPIED
Quench / USTAT_L	mit	Quench_SFC / BA_STATE



## 4.7 AS, OS übersetzen und laden

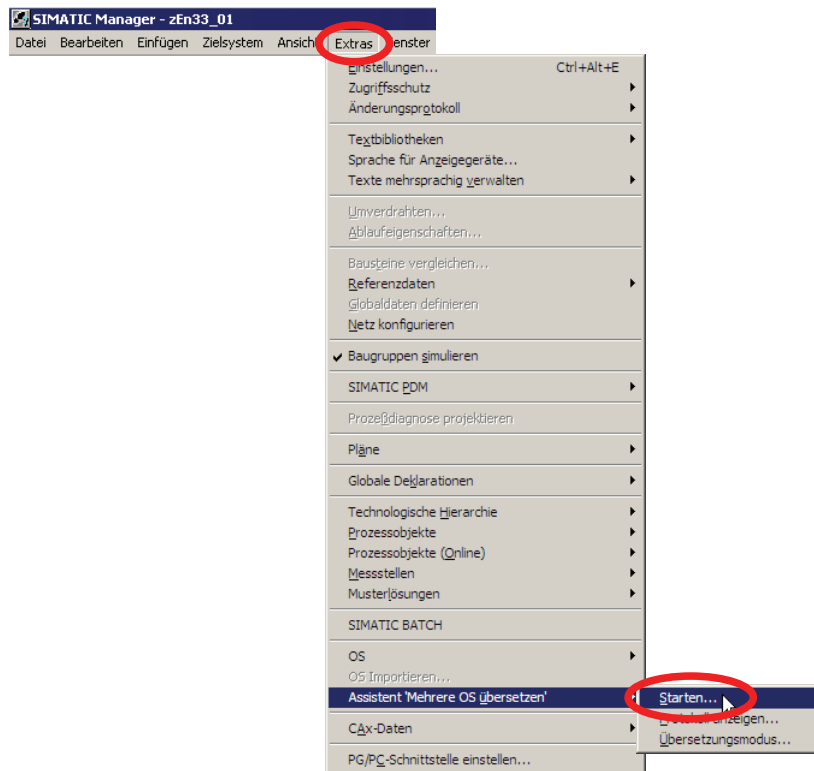
### Vorgehen

1. Führen Sie ein Änderungs-Übersetzen des AS durch und laden Sie anschließend die neu übersetzten Daten mit einem "Änderungsladen".  
Dazu muss die Runtime OS beendet sein.

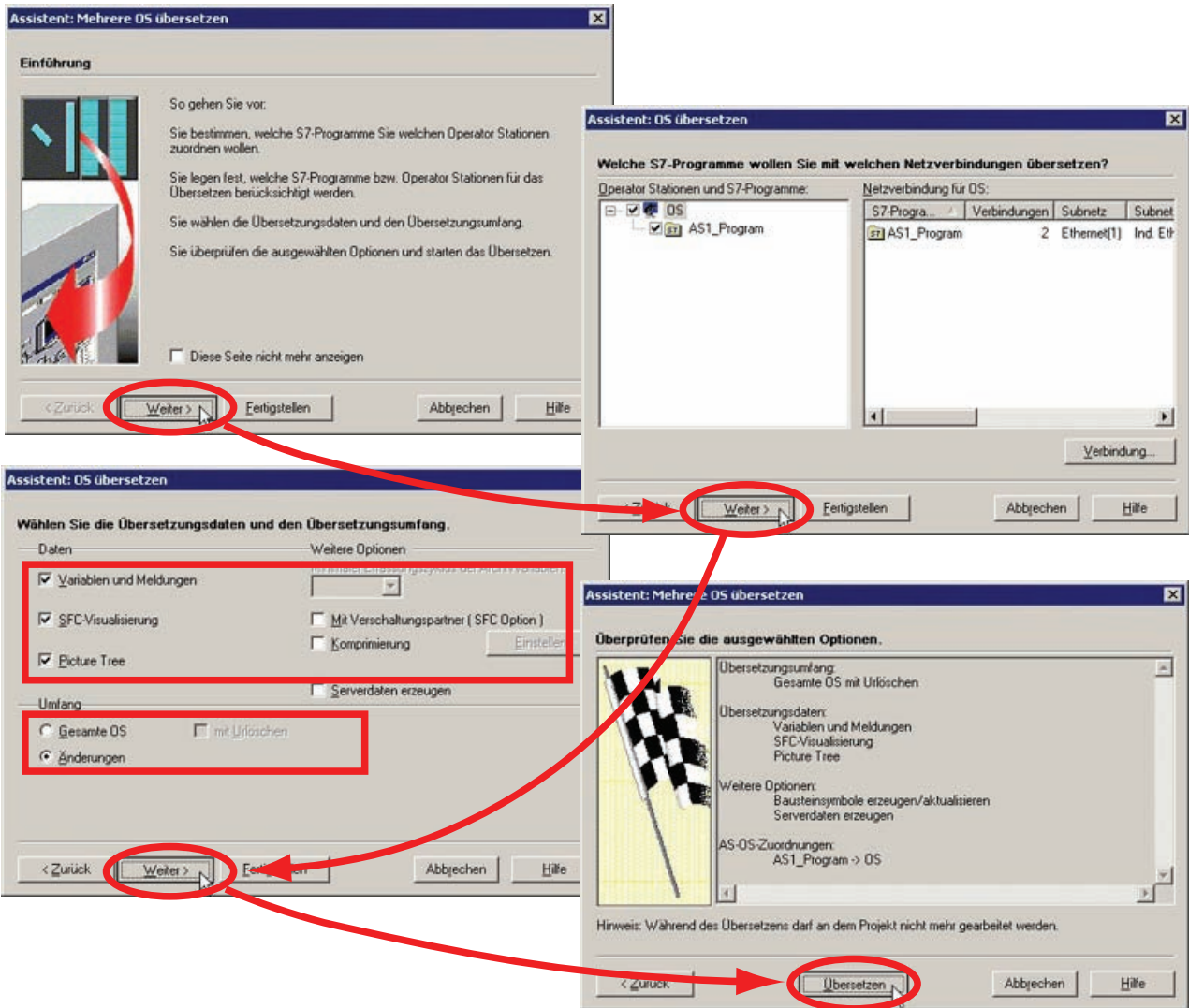


2. Nach dem Laden kontrollieren Sie, ob das AS im Zustand RUN\_P ist.

3. Führen Sie ein Änderungs-Übersetzen der OS durch.



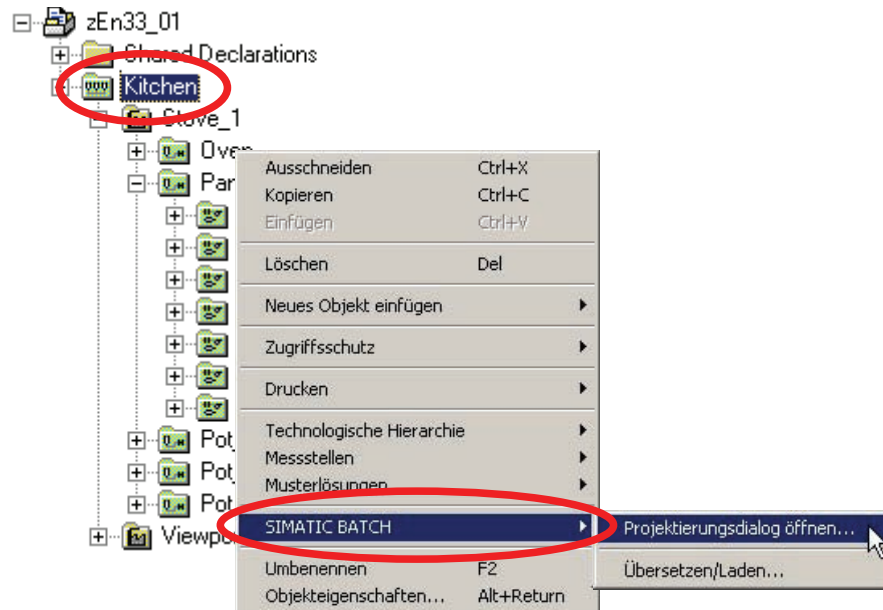
4.7 AS, OS übersetzen und laden



## 4.8 Batch-Typen generieren

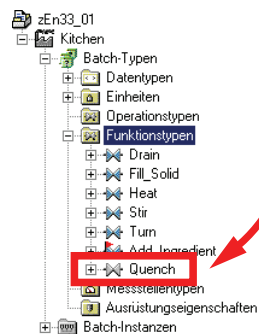
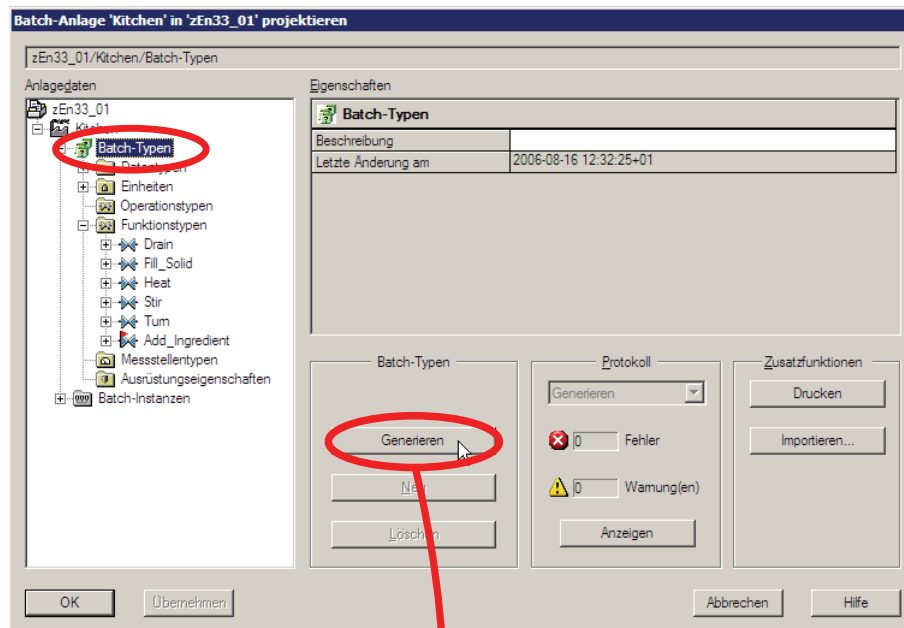
### Vorgehen

1. Öffnen Sie den Dialog "Batch Anlage projektieren" in der Technologischen Sicht in Ihrem Projekt.  
Selektieren Sie "Batch-Typen".



4.9 Batch Anlagendaten übersetzen und laden

- 2. Generieren Sie die Batch Typen.  
Ihre im CFC-Plan "Quench\_EPH" neu projizierten Batch-Daten werden nun eingelesen.



## 4.9 Batch-Anlagendaten übersetzen und laden

### Vorgehen

1. Übersetzen Sie die Batch-Anlagendaten.  
Selektieren Sie hierzu "Batch-Instanzen" und wählen Sie die Schaltfläche "Übersetzen".
2. Laden Sie die Batch-Anlagendaten.  
Selektieren Sie die Batch-Anlage (hier Kitchen) und führen Sie "Laden" aus.  
Speichern Sie die Änderungen (Dialogbox mit Ja bestätigen).  
Laden Sie die auf der ES erzeugten Batch-Anlagendaten auf den BATCH Server.
3. Schließen Sie den Dialog.
4. Schließen Sie den Dialog "Batch-Anlage projektieren".

### **Abbildungen zu den oben aufgeführten Vorgehenspunkten**

Abbildungen zu den oben aufgeführten Vorgehenspunkten finden Sie im Kapitel **Übungsprojekt "Küche" projektieren > Projektierung > "Übersetzen der AS-, OS- und Batch-Anlagendaten"**.

### **Siehe auch**

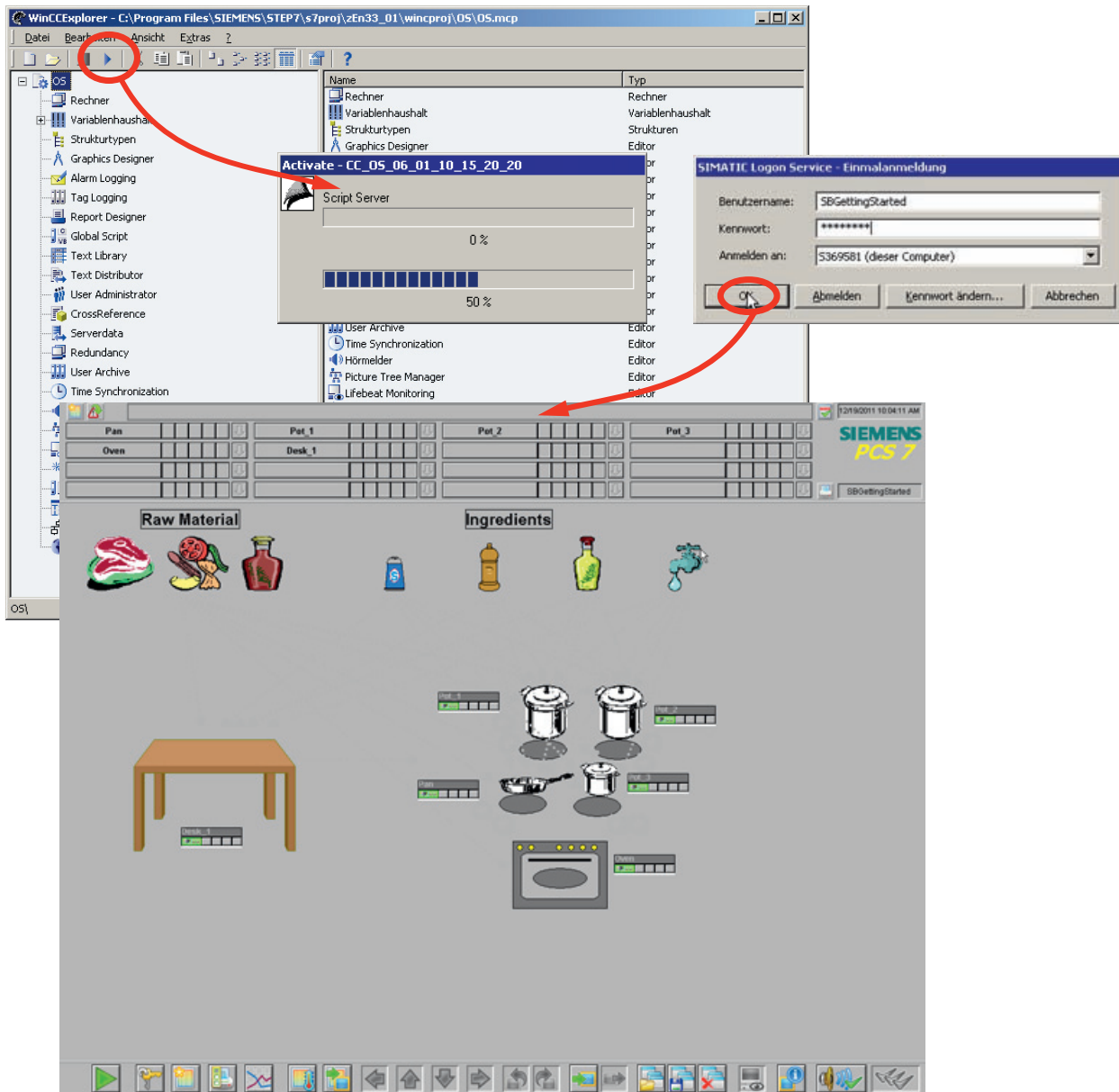
Übersetzen der AS-,OS- und Batch-Anlagendaten (Seite 50)

4.10 Rezept erweitern

# 4.10 Rezept erweitern

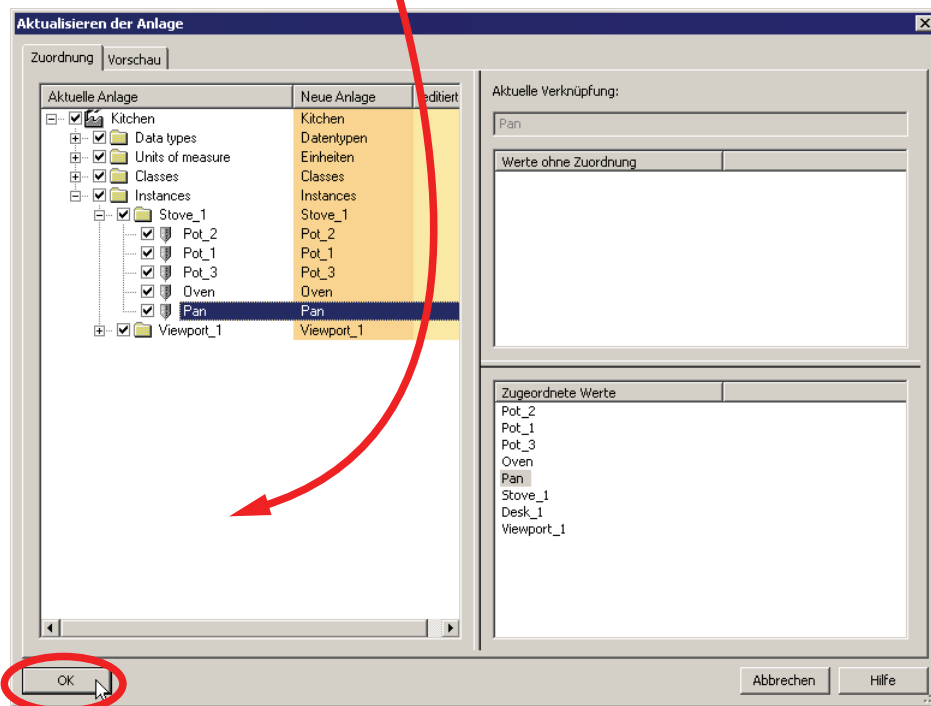
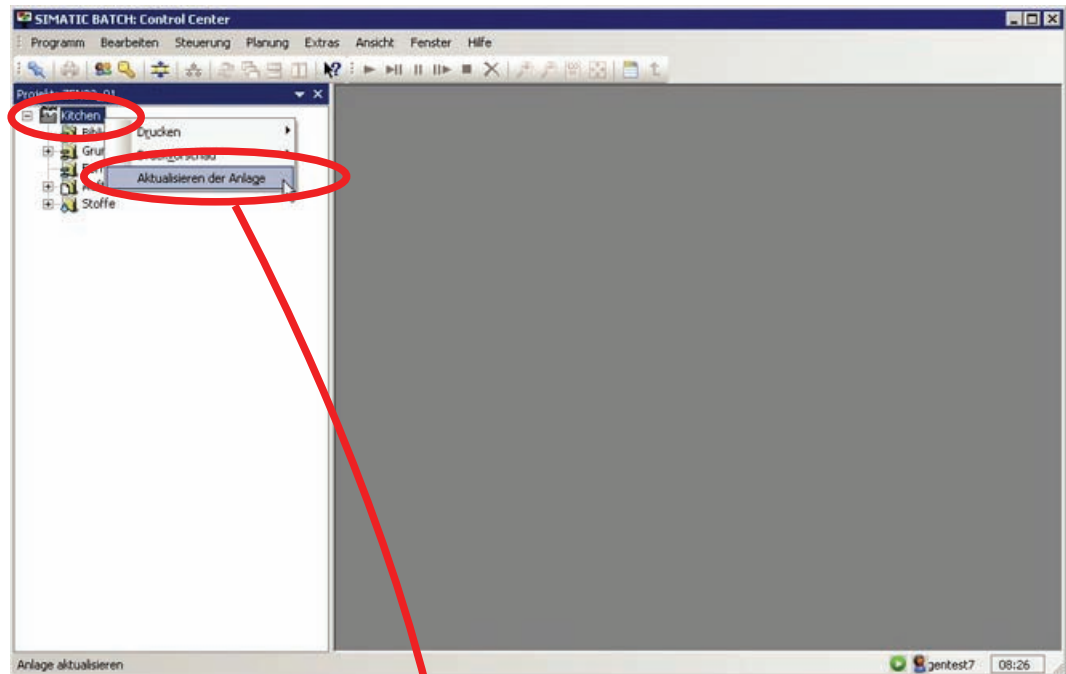
## Vorgehen

- 1. Starten Sie Runtime in der OS.



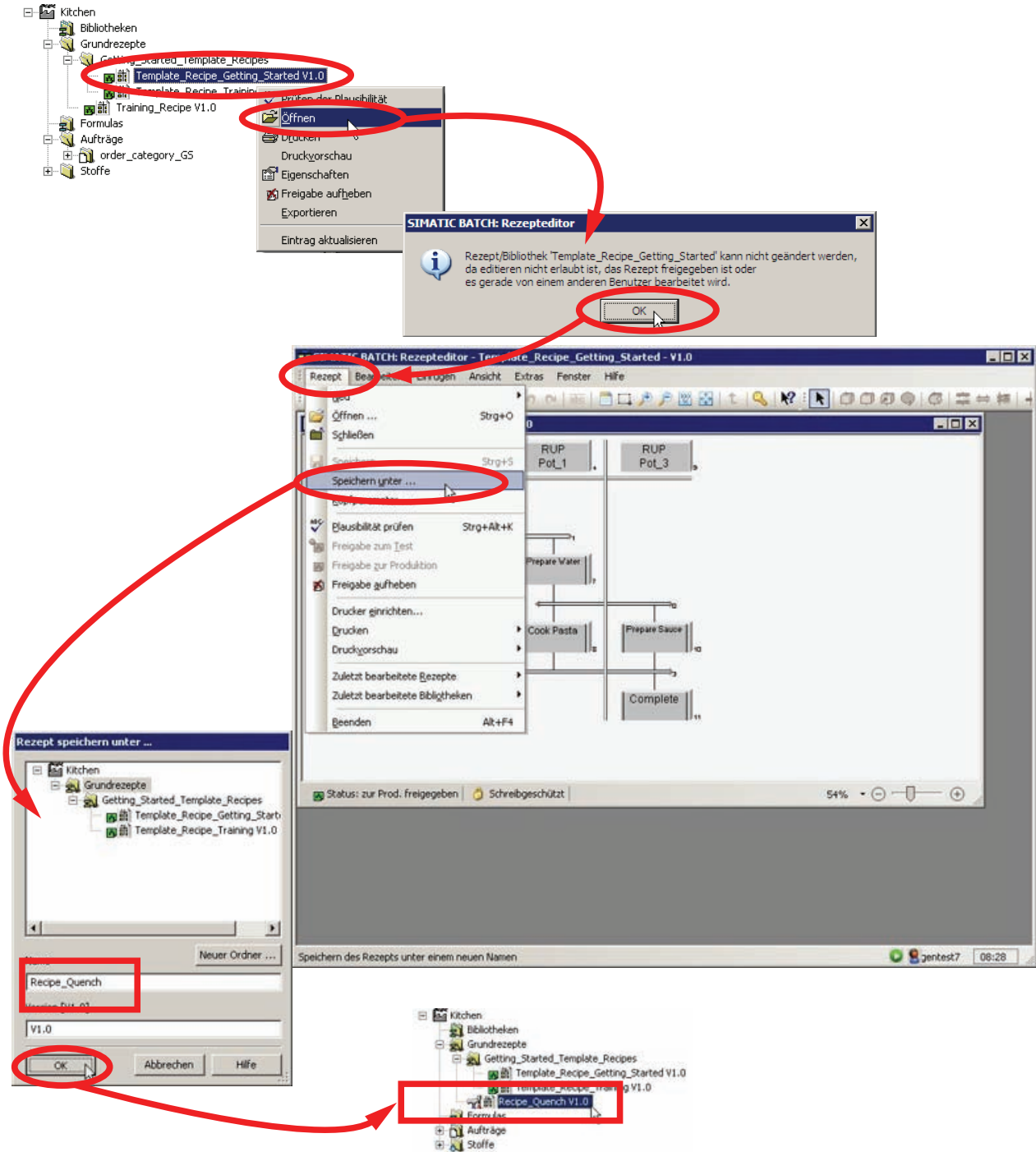


2. Starten Sie das Batch Control Center und aktualisieren Sie die neu geladenen Batch-Anlagendaten.



4.10 Rezept erweitern

- 3. Öffnen Sie das Grundrezept "Template\_Recipe\_Getting\_Started" und speichern Sie dieses unter dem Namen "Recipe\_Quench".



4. In das soeben erzeugte Rezept "Recipe\_Quench" fügen Sie die neu projizierte Funktion "Quench" ein.

The image shows the configuration of a 'Quench' function within a recipe. The main recipe flowchart includes steps: 'Fry' (circled in red), 'Warm', 'Cook Pasta', 'Prep', 'Co', 'Add\_Ingredient Add\_Salt', 'Add\_Ingredient Add\_Pepper', 'Quench' (circled in red), and 'Ende'. The 'Recipe\_Quench / RUP\_3 / Fry\_6' window shows a detailed flowchart with steps: 'Add\_Ingredient Add\_Salt', 'Add\_Ingredient Add\_Pepper', 'Quench', and 'Ende'. Three 'Eigenschaften von "Quench"' dialog boxes are shown:

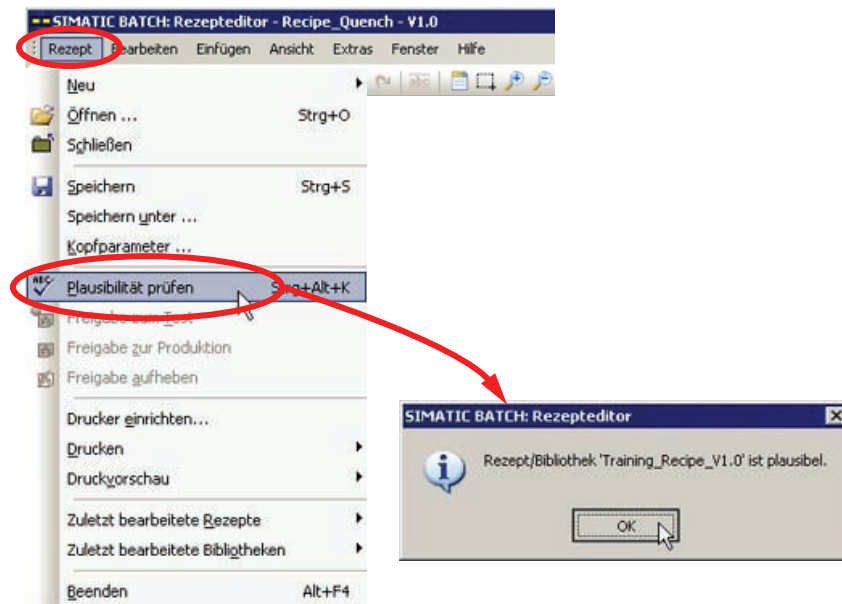
- Dialog 1:** Shows the function name 'Quench (EPH)' selected in the 'Funktion:' dropdown.
- Dialog 2:** Shows the 'Liste:' table with the following data:
 

Name	Unterer Gre	Wert	Oberer Gre	Einheit
1 Duration	0	15	00	
- Dialog 3:** Shows the 'Liste:' table with the following data:
 

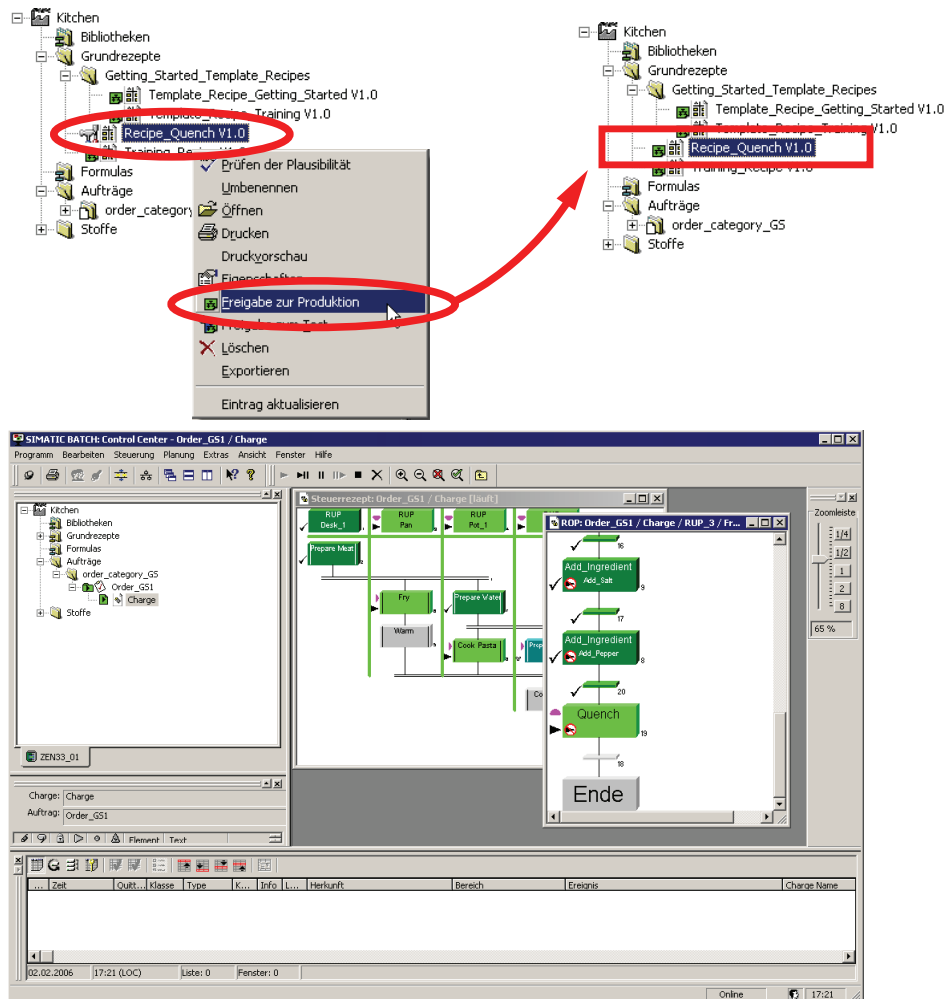
Name	Stoff (Soll)	Unterer Gre	Menge (Soll)	Oberer Gre	Einheit
1 Quantity	Water		1	00	

4.10 Rezept erweitern

- Speichern Sie das Rezept und prüfen Sie die Plausibilität. Anschließend schließen Sie den Rezepteditor.



6. Geben Sie das Rezept zur Produktion frei. Legen Sie anschließend eine neue Charge mit dem Rezept "Recipe\_Quench" an, geben Sie frei und starten diese.



7. Schließen Sie das SIMATIC BATCH Control Center und beenden Sie WinCC-Runtime.



# Erstellen einer Technischen Funktion mittels SFC-Typ

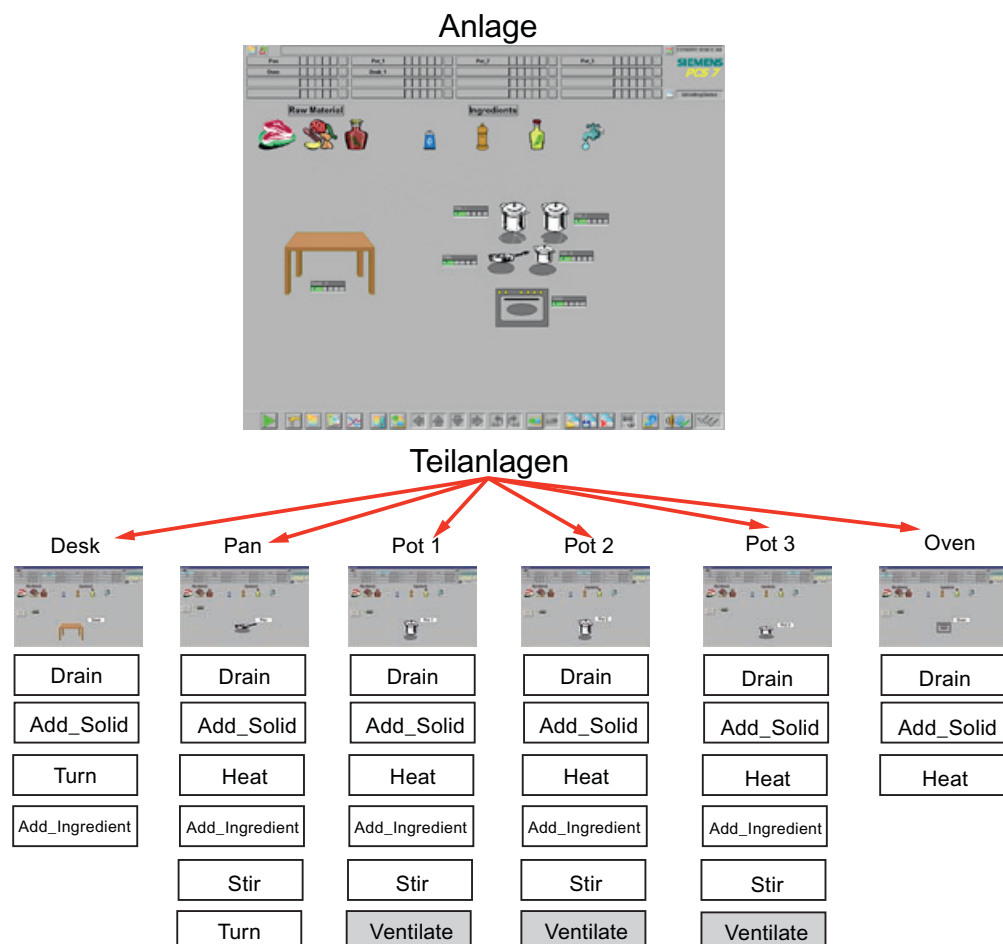
# 5

## 5.1 Aufgabenstellung/Umsetzungskonzept "Ventilate"

### Vorgehen

An den Töpfen wird eine zusätzliche Technische Funktion gebraucht: Sie sollen um eine Technische Funktion "Ventilate" (entlüften) erweitert werden. Dabei soll ein Entlüftungsventil für eine vorgebbare Zeit geöffnet werden. Beim Anhalten oder Abbrechen soll das Ventil geschlossen werden.

Da die gleiche Technische Funktion an den Töpfen 1-3 gebraucht wird, wählen wir zur Realisierung den SFC-Typ.



## Umsetzungskonzept SFC-Typ "Ventilate"

Tabelle 5- 1 Fahrweisen

Fahrweisenname	Kommentar
Ventilate	Erste Fahrweise, QCS=1

Tabelle 5- 2 Sollwerte

Sollwertname	Datentyp	Kommentar
Duration	REAL	Einheit Sekunden

Tabelle 5- 3 Prozesswerte

Prozesswertname	Datentyp	Kommentar
keine		

Tabelle 5- 4 Zeiten

Name	Datentyp	Kommentar
T_Duration	Zeit	Timer für Sollwert "Dauer", Mode=1

Tabelle 5- 5 Bausteinkontakte

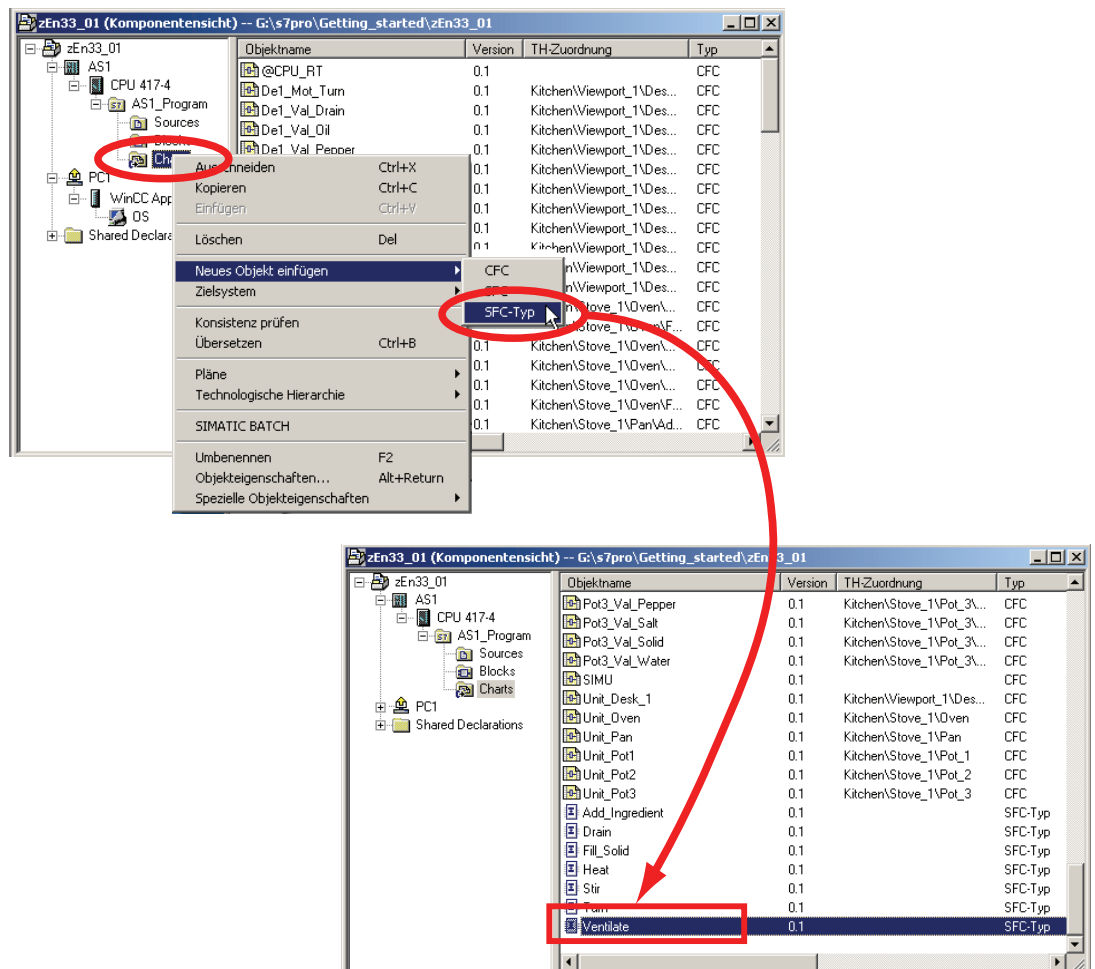
Bausteinname	Datentyp	Kommentar
V1	VALVE	Entlüftungsventil



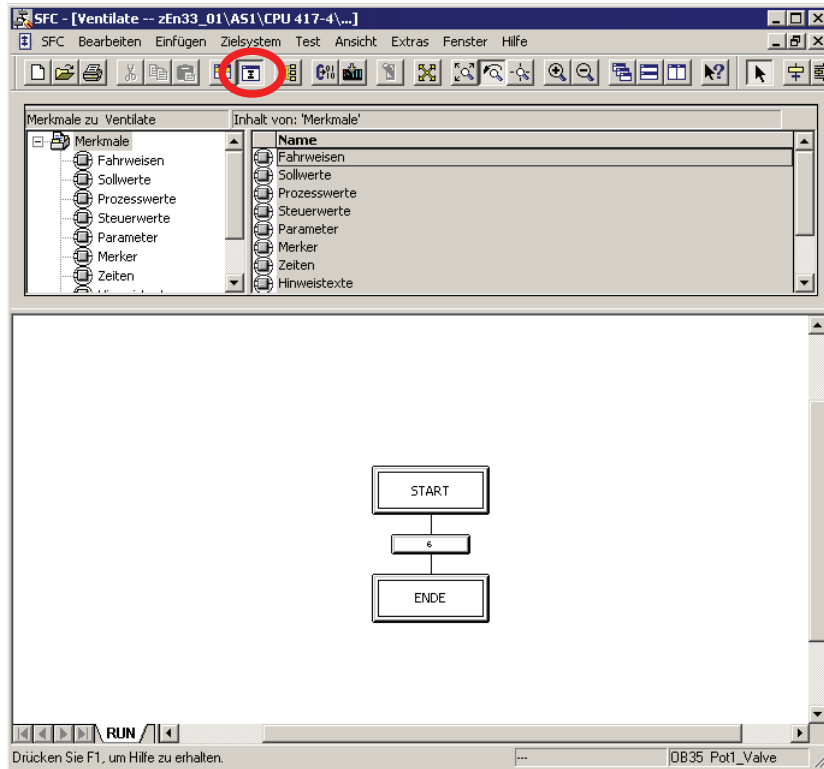
## 5.2 SFC-Typ "Ventilate" erstellen

### Vorgehen

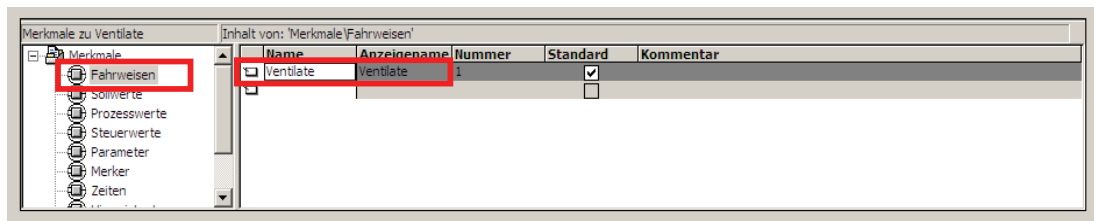
1. Öffnen Sie die Komponentensicht und fügen Sie einen neuen SFC-Typ "Ventilate" ein.



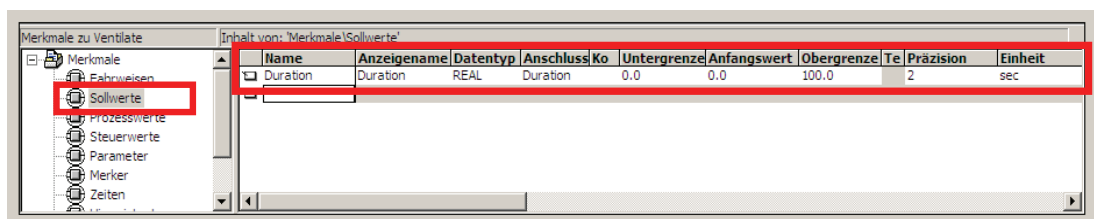
- Öffnen Sie den unten dargestellten Merkmaldialog des SFC-Typs "Ventilate" durch Doppelklick. Selektieren Sie das Menü "Merkmale".



- Wählen Sie das Merkmal "Fahrweisen" an und geben Sie im rechten Feld den Namen "Ventilate" ein. Setzen Sie den Haken bei "Standard". Mit dieser Fahrweise wird die SFC-Instanz gestartet.



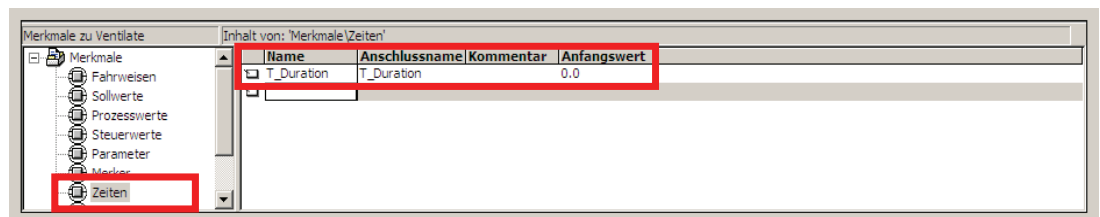
- Wählen Sie nun das Merkmal "Sollwerte" aus und tragen Sie im rechten Feld den Sollwertnamen "Duration" (Dauer) ein. Selektieren Sie als Datentyp für Duration den Typ "REAL". Tragen Sie als Einheit für Duration "sec" ein.



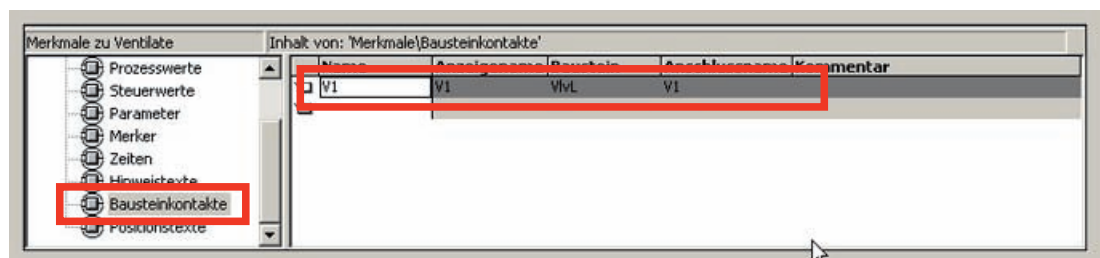
- Definieren Sie nun den Timer. Wählen Sie dazu das Merkmal "Zeiten" an. Geben Sie im rechten Teil den Namen "T\_Duration" ein. Die Timer, die innerhalb der SFC-Typen auf diese Weise benutzt werden, verhalten sich wie der Standardbaustein "Timer\_P" aus der PCS7 Bibliothek.

### Hinweis

Es erscheint ein Pop-Up-Fenster mit dem Hinweis, dass der TIMER\_P Baustein bzw. das Objekt "FB5" existiert. Bestätigen Sie die Eingabeanforderung mit "Ja".



- Im letzten Schritt legen Sie das Ventil an. Dazu selektieren Sie das Merkmal "Bausteinkontakte" und tragen im rechten Teil den Namen "V1" ein. In der Spalte "Baustein" wählen Sie den zugehörigen Bausteintypen aus, in diesem Fall "VivL".

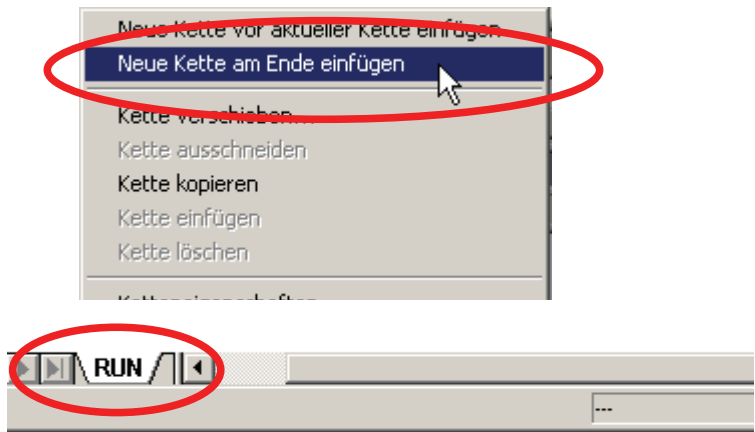


Damit sind alle Merkmale, die für das Beispiel "Ventilate" benötigt werden, festgelegt. Nun müssen die Schrittketten angelegt und projiziert werden.

### 5.3 Schrittketten anlegen

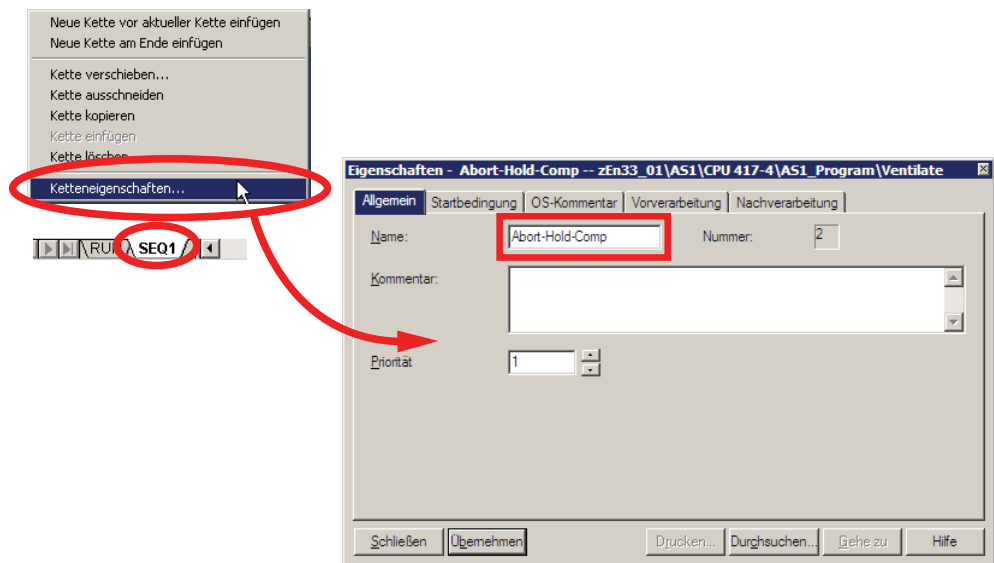
#### Einleitung

Die Run-Kette, die im Zustand "Run" bearbeitet wird, ist bereits angelegt. Es fehlt noch die Schrittkette, die im Zustand "Holding", "Aborting", "Completing" bearbeitet wird. Da der Inhalt in diesem Fall bei allen drei Ketten gleich ist, legen Sie nur eine Kette an und nennen diese "Abort-Hold-Comp".

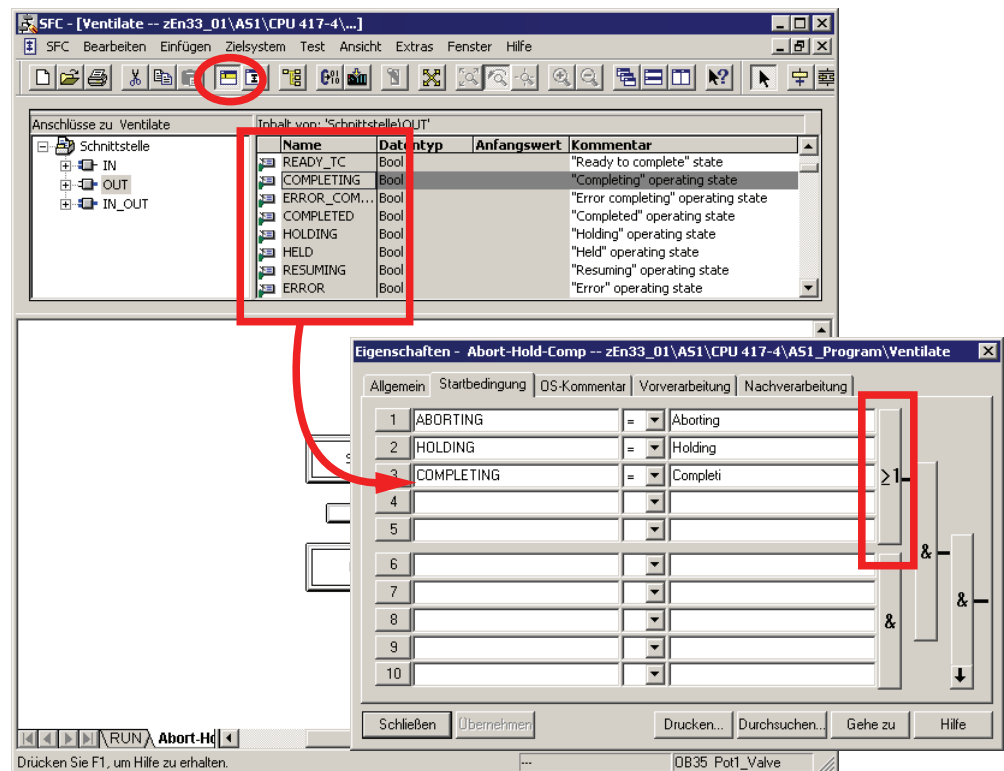


#### Vorgehen

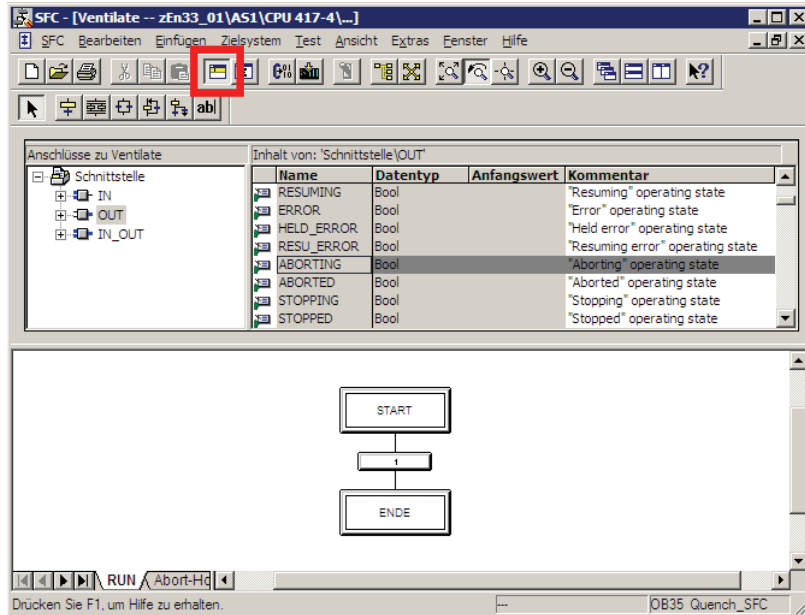
1. Um eine neue Kette einzufügen, klicken Sie rechts auf die Lasche "RUN". Wählen Sie "Neue Kette am Ende einfügen".
2. Es entsteht die neue Lasche "SEQ1". Stellen Sie die Eigenschaften von SEQ1 ein. In den allgemeinen Eigenschaften geben Sie den Namen "Abort-Hold-Comp" ein.



3. Nun werden in den Eigenschaften die Startbedingungen der Kette projiziert. Hier lautet die Startbedingung:
  - Aborting=True oder Holding=True oder Completing=True.
  - Wechseln Sie dazu in die Ansicht "Anschlüsse". Die Anschlüsse Aborting, Holding und Completing finden Sie unter "OUT".
  - Ziehen Sie die Anschlüsse durch Drag & Drop aus dem oberen Teil in den Dialog zum Projektieren der Startbedingung.
  - Übernehmen Sie die Änderungen und schließen Sie danach das Eigenschaftenfenster.



- 4. Im Folgenden müssen Sie die Schrittkette "RUN" projektieren. Bleiben Sie dazu in der Ansicht "Anschlüsse".

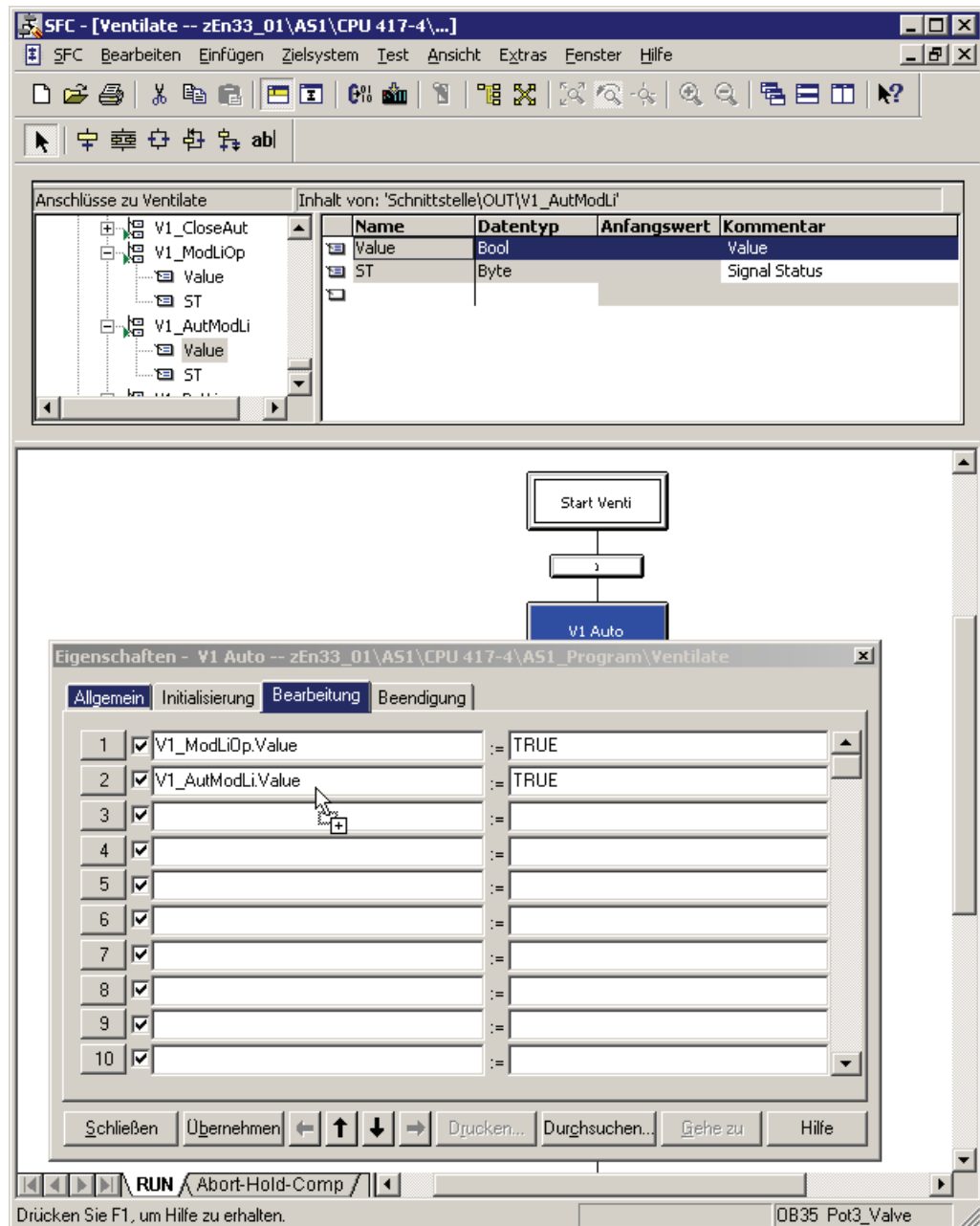


Im linken Teil des Fensters erscheinen die Anschlüsse des SFC-Typs "Ventilate", gegliedert nach Eingängen, Ausgängen und Ein-Ausgängen. Im rechten Teil wird die Liste der zugehörigen Anschlüsse angezeigt.

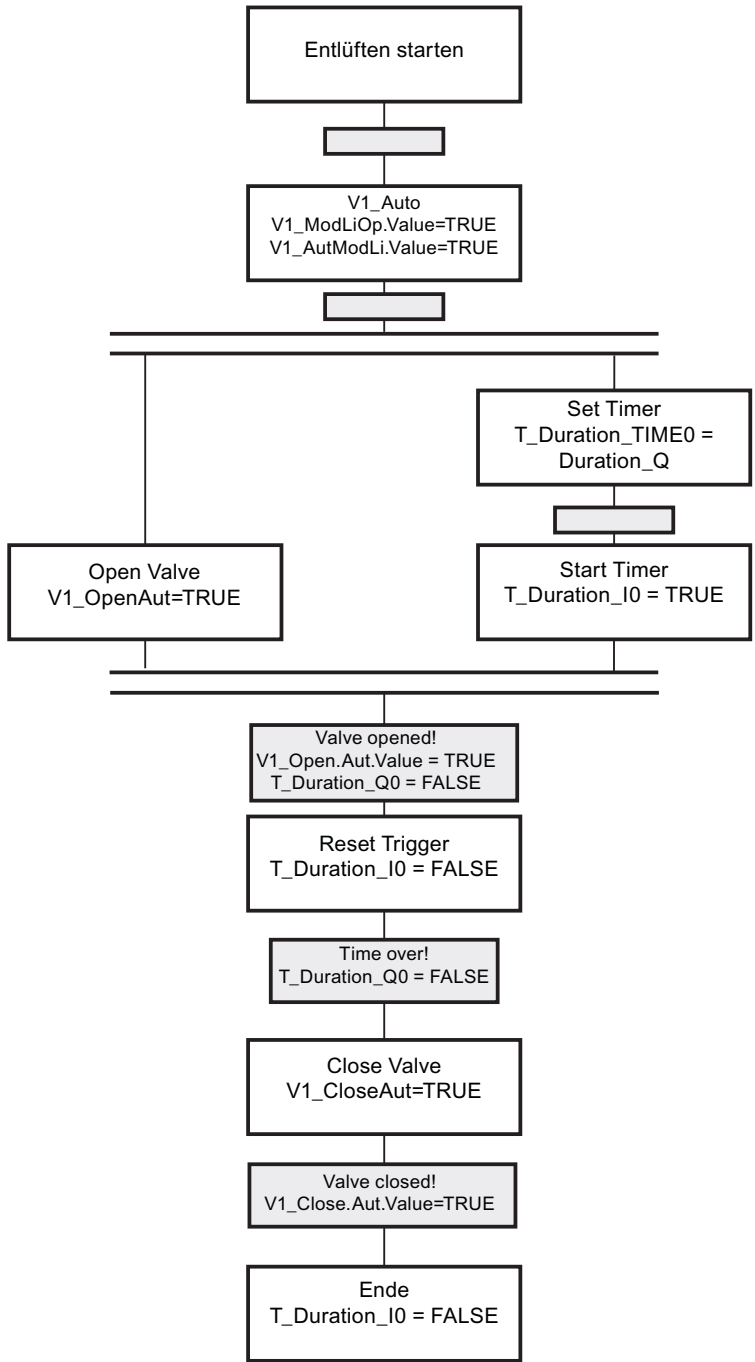
Die Steuerausgänge für das Ventil V1 oder den Timer T\_Duration sind unter "OUT" oder "IN\_OUT" zu finden.

Rückmeldungen des Ventils V1 sind unter "IN" angelegt.

Die Anschlüsse werden durch Drag & Drop aus dem oberen Teil in den Dialog zum Projektieren der Schritte/Transitionen gezogen. Auf diese Weise werden die Run und die Abort-Hold-Complete Kette wie im Kapitel 1 angegeben aufgebaut. Nutzen Sie die Skizzen auf den folgenden Seiten, um alle Schritte und Transitionen korrekt zu projektieren.

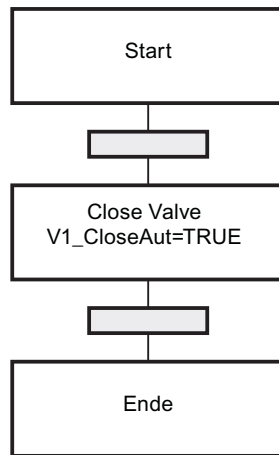


Skizze der "Run"-Kette (Run=1) für Fahrweise "Ventilate" (QCS=1)





Skizze der "Hold/Abort/Complete"-Kette (Holding=1 oder Aborting=1 oder Completing=1)



5.3 Schrittketten anlegen

1. Setzen Sie den Anfangswert für den verwendeten Timer Mode mit "1" (verlängerter Impuls).

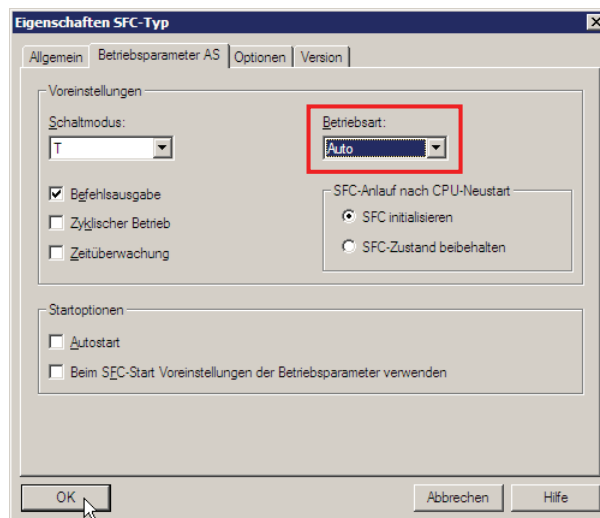
Name	Datentyp	Anfangswert	Kommentar
Duration_LL	Real	0.0	Lower Limit
Duration	Real	0.0	Automatic Process Value
Duration_AT	Real	0.0	Actual Value Input
<b>T_Duration_MODE</b>	<b>Int</b>	<b>1</b>	<b>operating mode</b>
V1_QGR_ERR	Bool	FALSE	1=Group Error
V1_QMAN_AUT	Bool	FALSE	1=AUTO, 0=MANUAL Mode
V1_QOPENED	Bool	FALSE	1=Valve is OPEN
V1_QCLOSED	Bool	FALSE	1=Valve is CLOSED

2. Setzen Sie den Anfangswert für den Parameter CS (Fahrweise) auf den Wert 1.

Name	Datentyp	Anfangswert	Kommentar
SELCS	DWord	16#00000001	Enable control strategies
<b>CS</b>	<b>Int</b>	<b>1</b>	<b>AUTO: Prepared control strategy (apply at next "Start")</b>
CS_HL	Int	1	Control strategy "High limit"
CS_LL	Int	1	Control strategy "Low limit"
SCT	Bool	TRUE	AUTO: Step control mode by transition
SCT_TAC	Bool	FALSE	AUTO: Step control mode by transition/transition and confirma...
RUNHOLD	Bool	FALSE	Response of the RUN-Seq to the "Hold" command: 0: Hold/1: ...
SELFCOMP	Bool	TRUE	Self "Complete"

3. Selektieren Sie die SIMATIC BATCH Kategorie "EPH".

The screenshot shows the 'Eigenschaften...' menu option in the SIMATIC Manager application. A red arrow points from this menu option to the 'Eigenschaften SFC-Typ' dialog box. In the dialog box, the 'Kategorie' dropdown menu is open, and 'EPH' is selected. The 'Operatoranwahl' checkbox is also checked.

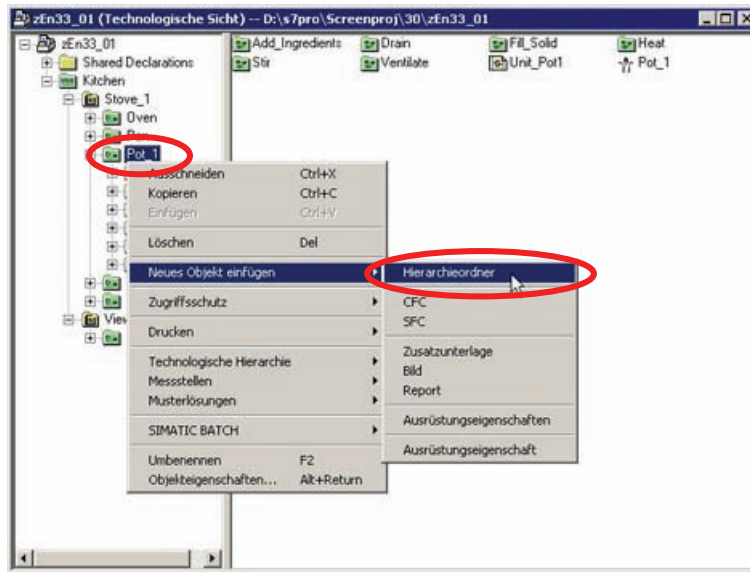


4. Stellen Sie die Betriebsparameter AS auf "Auto" als Defaultbetriebsart.  
Damit sind alle Schritte zur Projektierung des Typs "Ventilate" abgeschlossen.
5. Beenden Sie den SFC-Editor.

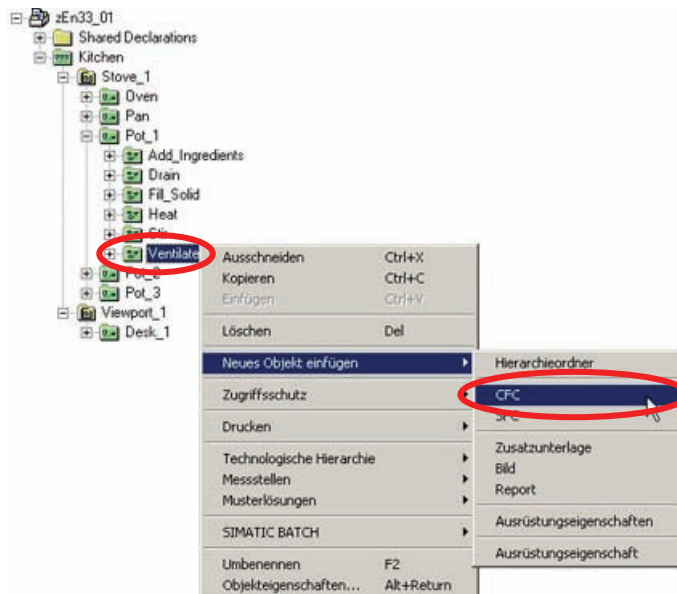
## 5.4 Erweitern der Technologischen Hierarchie

### Vorgehen

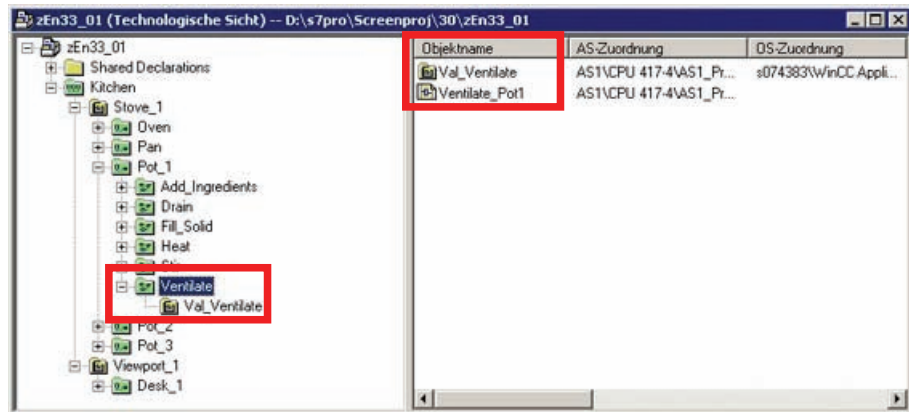
1. Öffnen Sie im SIMATIC Manager die Technologische Sicht des Projekts. Am Pot\_1 soll eine neue Technische Funktion "Ventilate" eingefügt werden. Legen Sie dazu einen neuen Hierarchieordner an. Nennen Sie den Ordner "Ventilate".



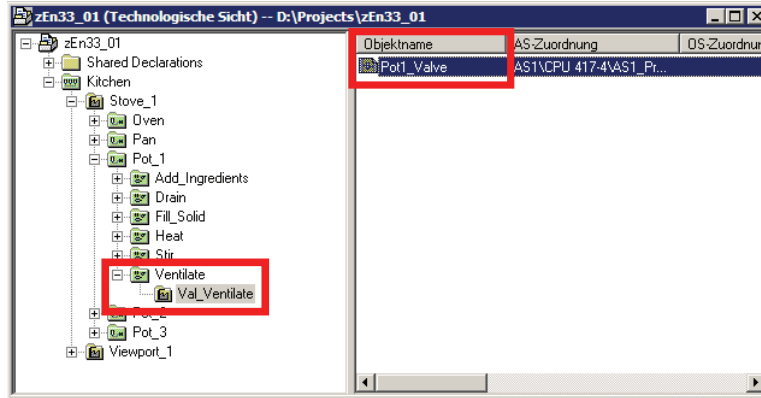
2. In dem Hierarchieordner "Ventilate" legen Sie einen CFC Plan an. Dieser Plan "Ventilate\_Pot1" wird für die Instanz des SFC-Typen benötigt. Legen Sie nun unter dem Ordner "Ventilate" einen weiteren Ordner "Val\_Ventilate" an.



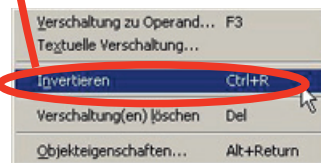
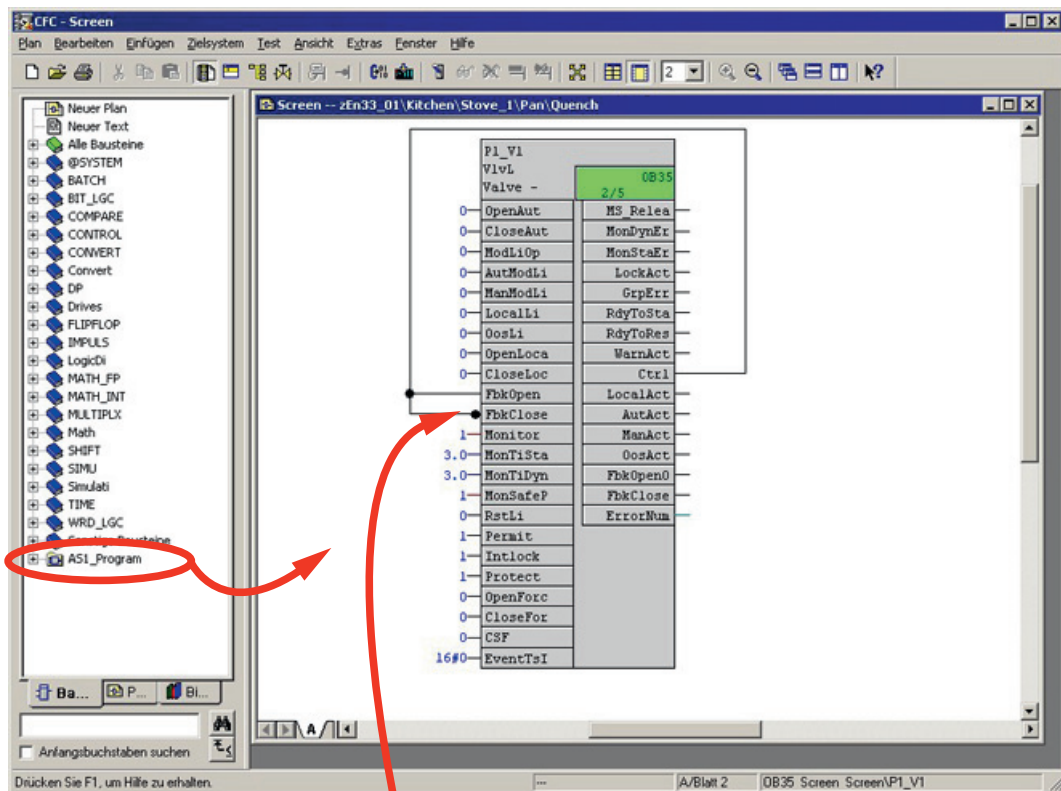
*Erstellen einer Technischen Funktion mittels SFC-Typ*  
*5.4 Erweitern der Technologischen Hierarchie*



- Legen Sie im Unterordner "Val\_Ventilate" den CFC Plan "Pot1\_Valve" an. In diesem Plan wird das zum Lüften an Pot\_1 gebrauchte Ventil projiziert.



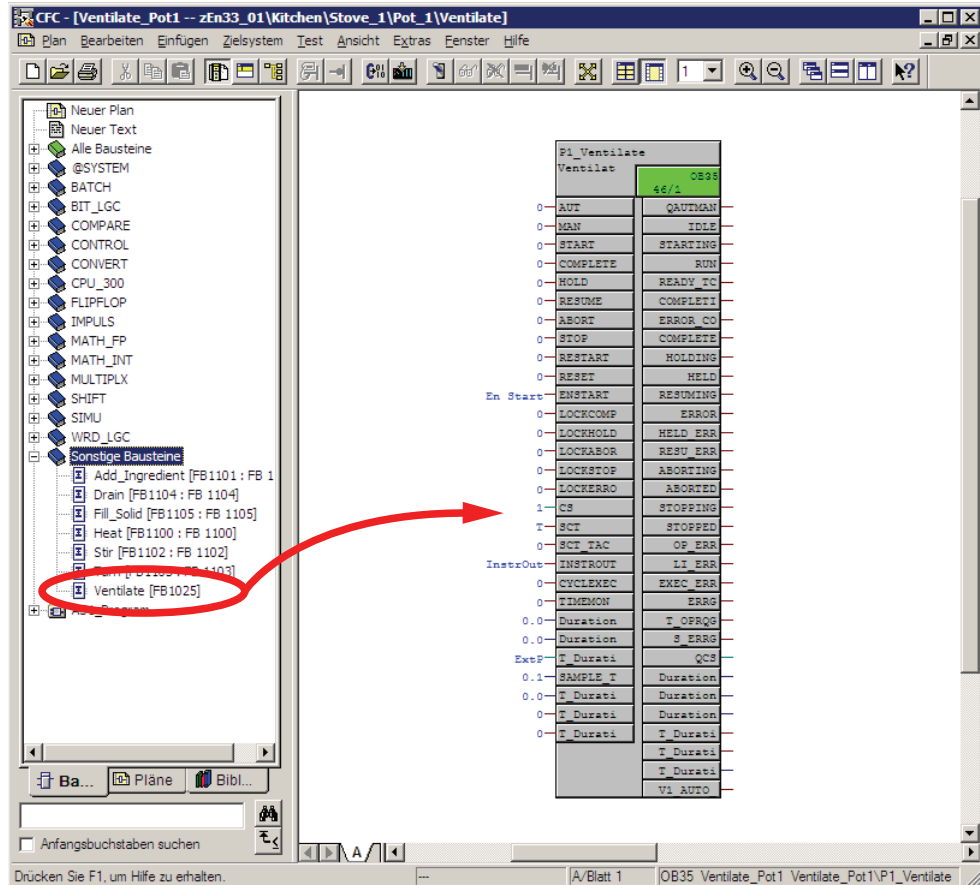
- Öffnen Sie den Plan "Pot1\_Valve". Platzieren Sie einen VlvL Baustein mit Namen P1\_V1. Zur Simulation der Rückmeldungen verschalten Sie den Ausgang CTRL auf den Eingang FB\_OPEN und invertiert auf den Eingang FB\_CLOSE (CTRL muss vorher sichtbar gemacht werden). Es ergibt sich folgendes Bild:



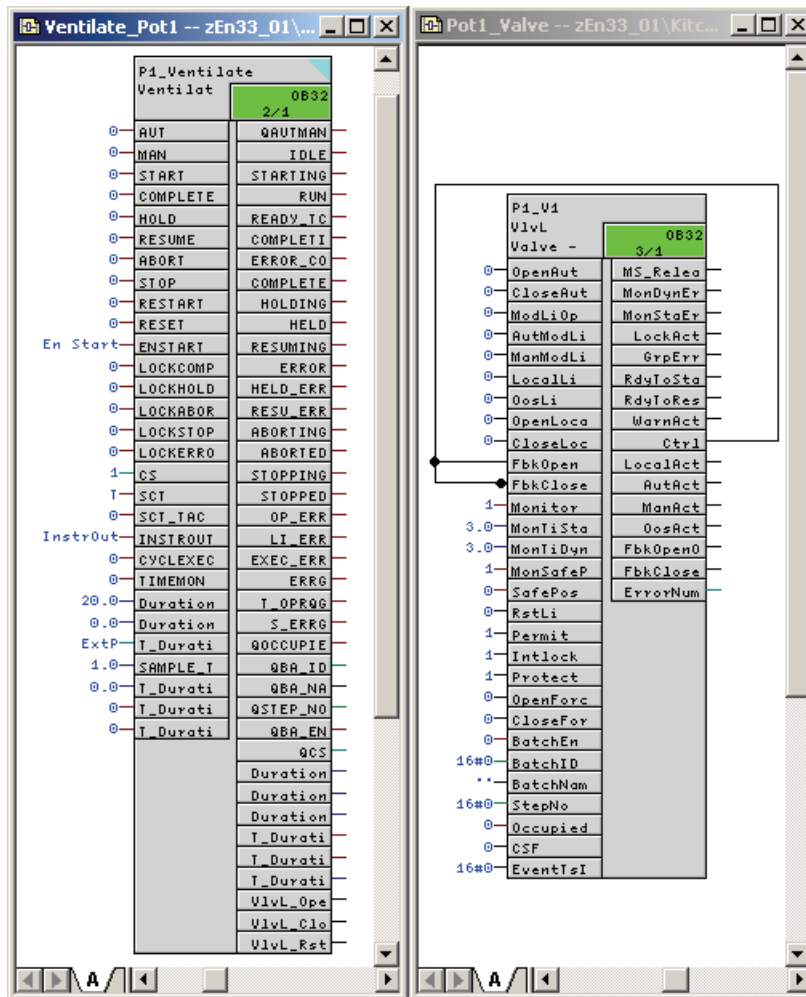
## 5.5 Instanzieren des SFC-Typs "Ventilate" an Pot\_1

### Vorgehen

1. Öffnen Sie den Plan "Ventilate\_Pot1". Unter "Katalog/Bausteine/Sonstige Bausteine" finden Sie den zuvor erstellten Typ. Platzieren Sie einen Baustein mit Namen "P1\_Ventilate" vom Typ "Ventilate" in dem Plan.  
Es ergibt sich danach folgendes Bild:



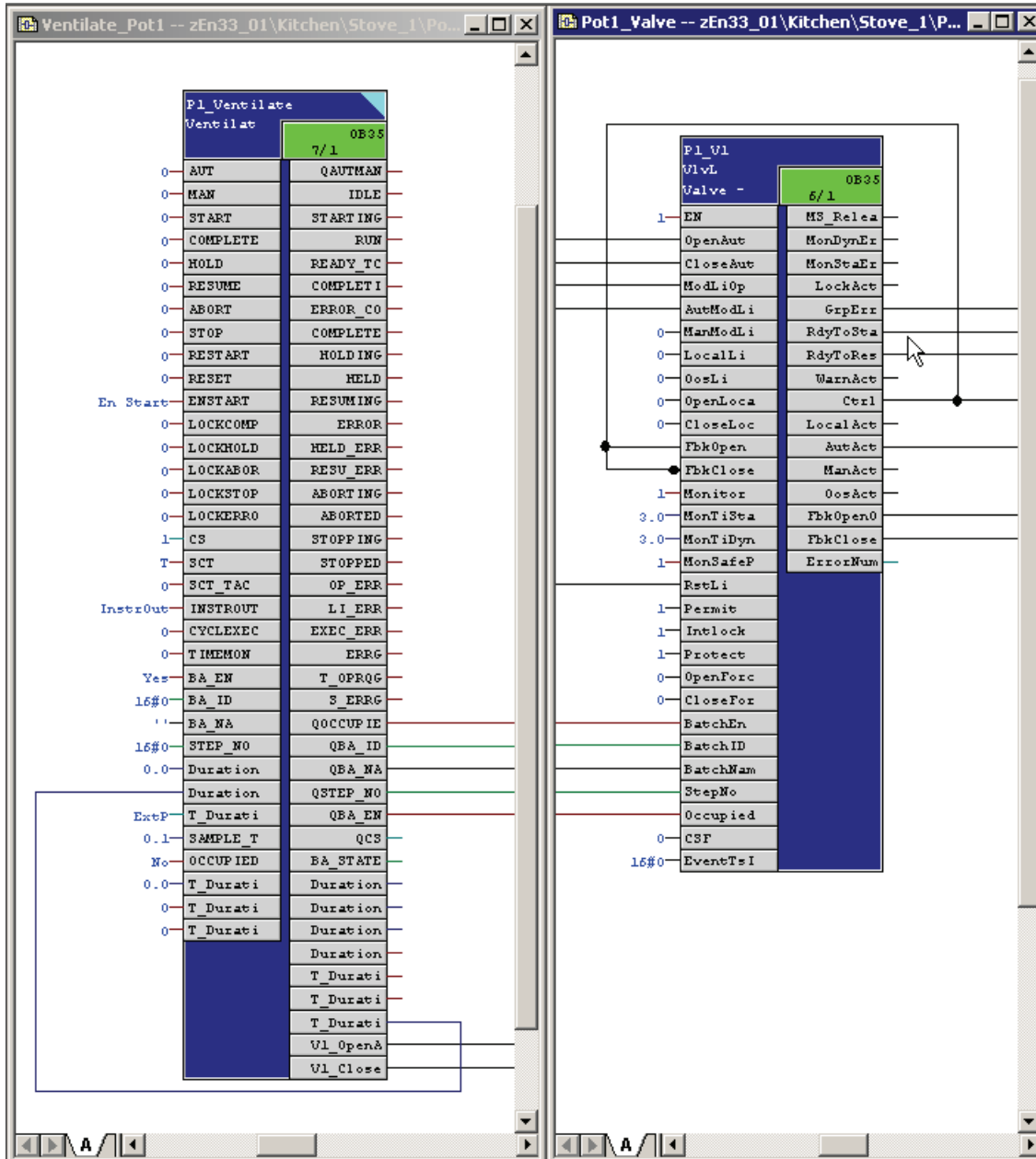
- Öffnen Sie nun zusätzlich den "Pot1\_Valve" Plan und ordnen Sie die beiden Fenster wie unten gezeigt nebeneinander an.



- Nun muss das Ventil P1\_V1 mit P1\_Ventilate verschaltet werden.
  - Wählen Sie dazu die Ausgänge V1\_OpenAut und V1\_CloseAut von P1\_Ventilate an und verschalten diese mit den zugehörigen Ventileingängen OpenAut und CloseAut des Ventils P1\_V1. Nun werden alle relevanten Verschaltungen zum Ventil automatisch angelegt (acht insgesamt).
  - Damit alle batchrelevanten Informationen, die SIMATIC BATCH an die Bausteininstanz von "Ventilate" schreibt, auch am zugehörigen Ventil ankommen, müssen die batch-relevanten Ausgänge (fünf) noch mit dem Ventil verschaltet werden. Es müssen zunächst folgende Parameter sichtbar geschaltet werden:
    - Am Ventil P1\_V1: BA\_EN, BA\_ID, BA\_NA, STEP\_NO, OCCUPIED
    - An der Funktion "Ventilate" P1\_Ventilate: QBA\_EN, QBA\_ID, QBA\_NA, QSTEP\_NO, QOCCUPIED
  - Verschalten Sie die fünf Ausgänge von P1\_Ventilate (QBA\_EN, QBA\_ID, QBA\_NA, QSTEP\_NO, QOCCUPIED) mit den Eingängen des Ventils P1\_V1 (BA\_EN, BA\_ID, BA\_NA, STEP\_NO, OCCUPIED).



- Verschalten Sie den Ausgang "T\_Duration\_PTIME" mit dem Eingang "Duration\_AI". Dies ist wichtig zur Anzeige im OS-Faceplate, sowie zum Lesen der Istwerte durch SIMATIC BATCH. Der Istwerteingang an "P1\_Ventilate" heißt "Duration\_AI" (Actual Value Input).
- Überprüfen Sie die Verschaltung anhand folgenden Bildes.



---

**Hinweis**

**Instanziierung des SFC-Typs "Ventilate" am Topf\_2 und 3:**

An den Töpfen 2 und 3 wird ebenfalls die Technische Funktion "Ventilate" eingefügt. Die Vorgehensweise ist dieselbe wie für Topf 1. Fangen Sie wieder mit dem Kapitel 4 an. Legen Sie unter dem Hierarchieordner Pot\_X einen neuen Hierarchieordner "Ventilate" an. Dann geht es weiter mit Kapitel 5. Anschließend ist die gleiche Technische Funktion an den Töpfen 2 und 3 einzufügen. Beachten Sie, dass der Typ "Ventilate" nur einmal projiziert wird.

---

## 5.6 Übersetzen und laden von AS, OS und Batch

### Vorgehen

1. Führen Sie ein Änderungs-Übersetzen des AS im CFC-Editor durch und laden Sie anschließend die neu übersetzten Daten mit einem "Änderungsladen" nach PLCSIM.

---

**Hinweis**

Die Runtime OS muss dazu beendet sein.

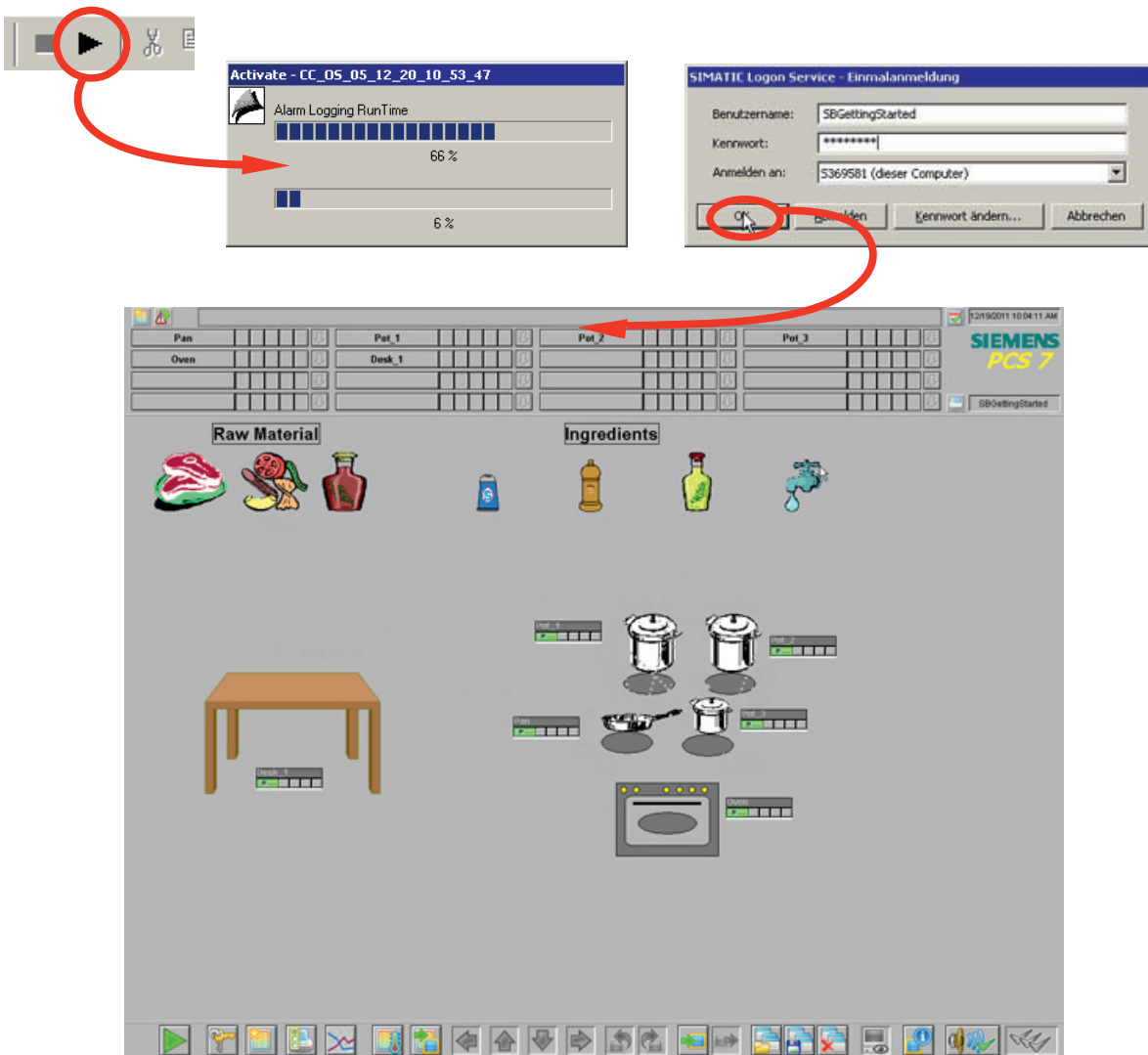
---

2. Führen Sie danach ein Änderungs-Übersetzen der OS durch.
3. Öffnen Sie den Dialog "Batch-Anlage projektieren" in der Technologischen Sicht in Ihrem Projekt.
4. Selektieren Sie "Batch-Typen". Generieren Sie die Batch Typen, Übersetzen Sie die Batch Instanzen und laden Sie die Anlage.

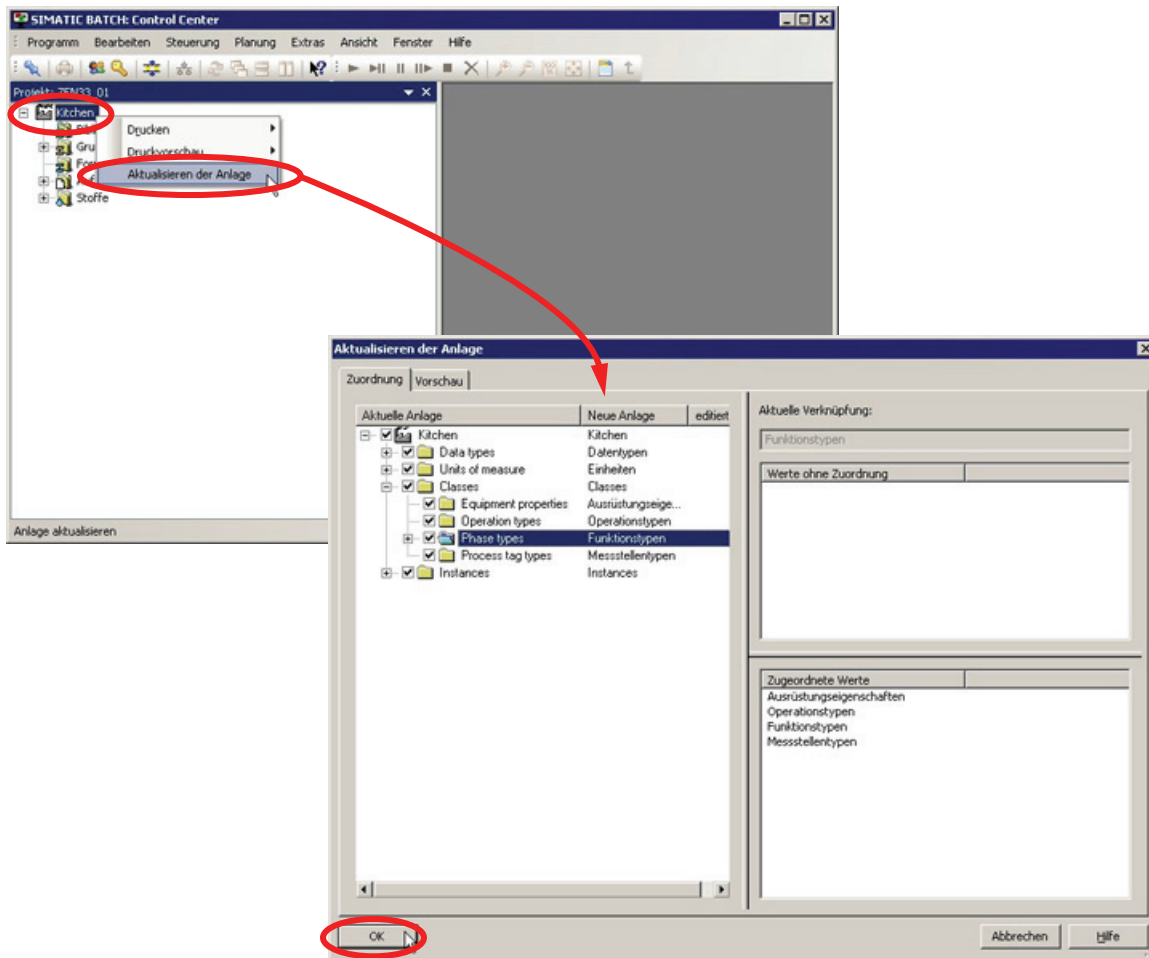
## 5.7 Rezept erweitern

### Vorgehen

1. Starten Sie die Runtime.



2. Starten Sie das Batch Control Center und aktualisieren Sie die Batch-Anlagendaten.

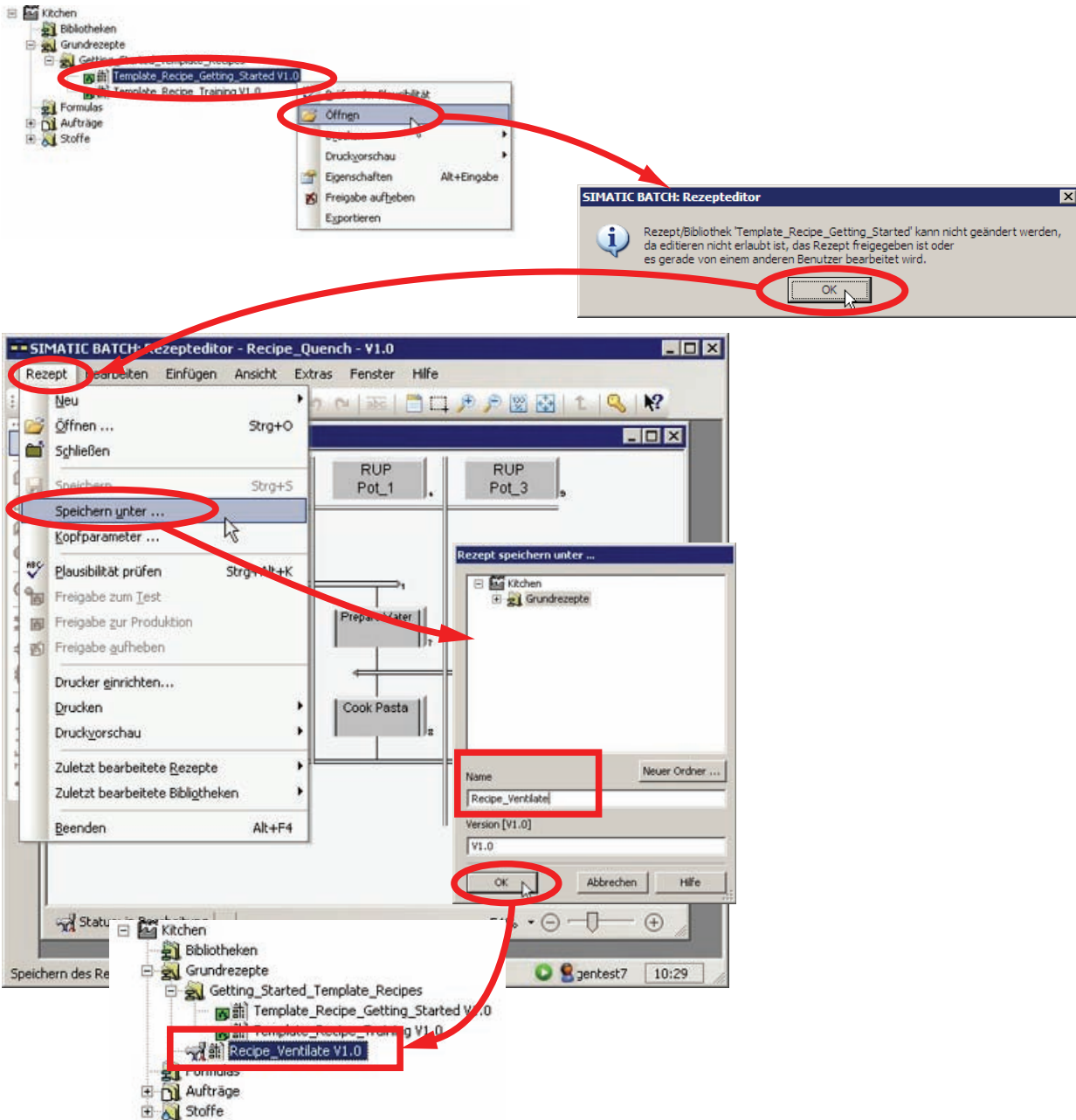


3. Nach der Aktualisierung der Batch-Anlagendaten steht Ihnen die neu projizierte Technische Funktion "Ventilate" in der Teilanlage "Pot1" als Rezeptfunktion zur Verfügung.

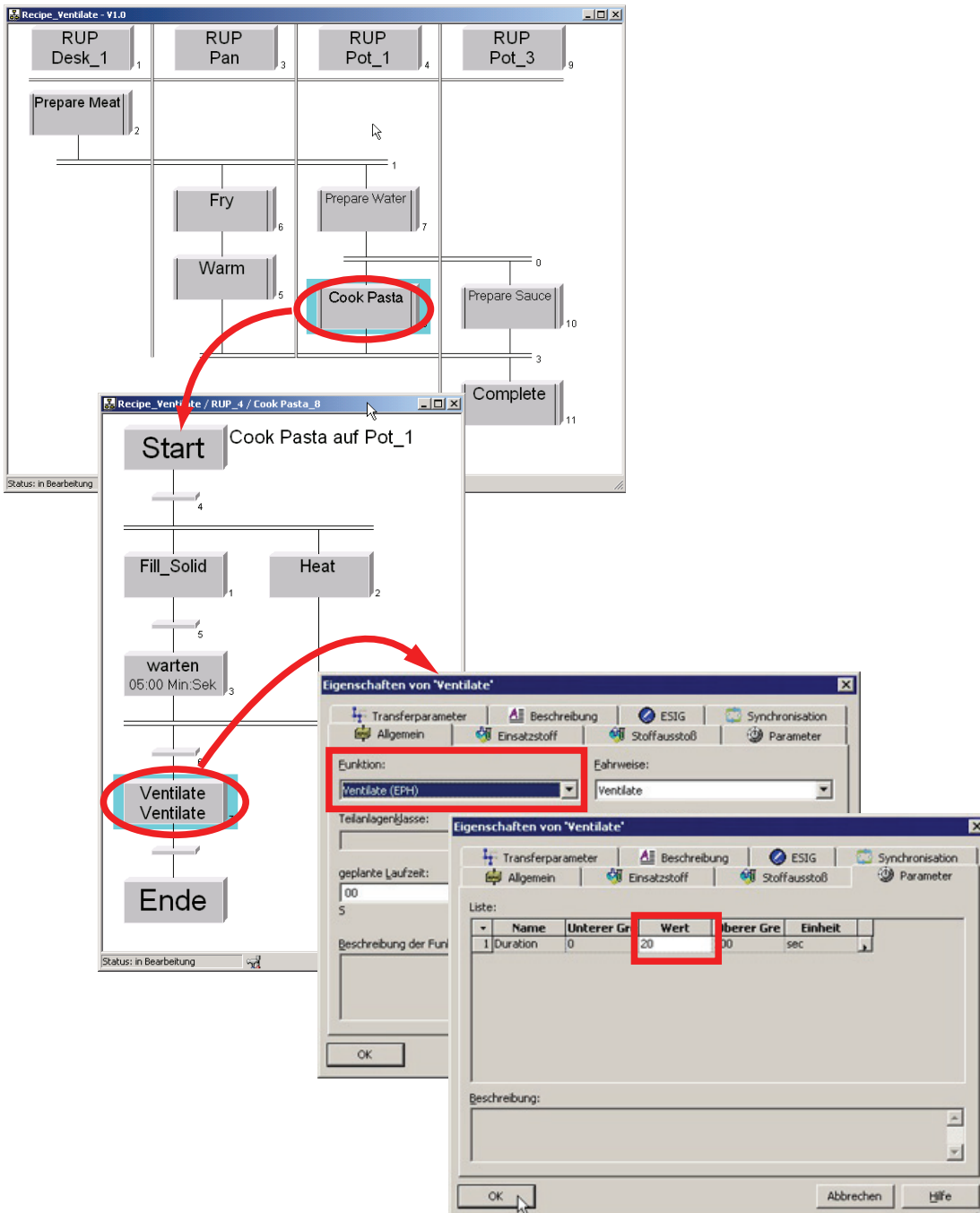
- Öffnen Sie das Grundrezept "Template\_Recipe\_Getting\_Started" und speichern dieses unter dem Namen "Recipe\_Ventilate".

**Hinweis**

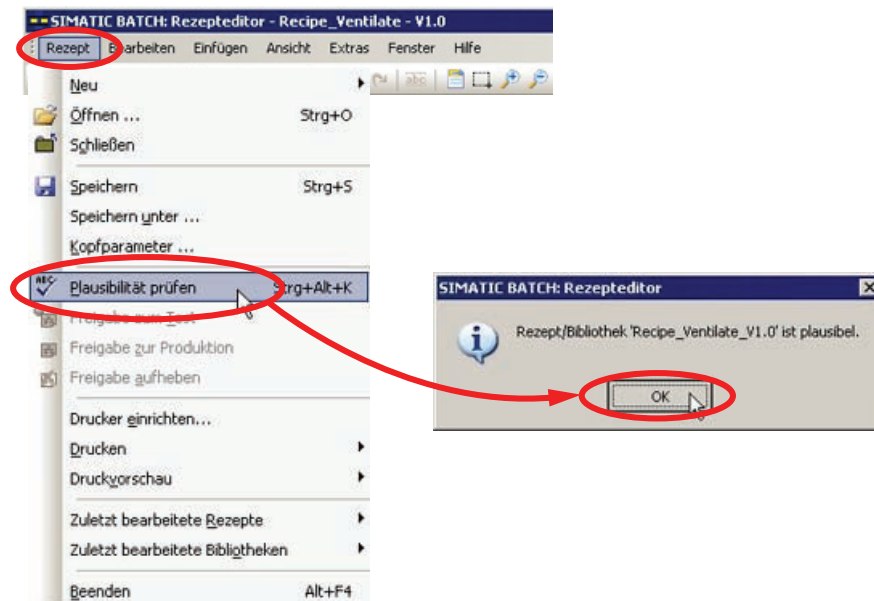
Sollten Sie das Rezept nicht ändern können, so wählen Sie in Extras - Einstellungen des Batch Control Centers die Option "Editieren von Rezepten im Zustand "Freigabe aufgehoben" ermöglichen" an.



5. Öffnen Sie das soeben erzeugte Rezept "Recipe\_Ventilate" und fügen die neu projizierte Rezeptfunktion (NOP) "Ventilate" in das Rezept ein.

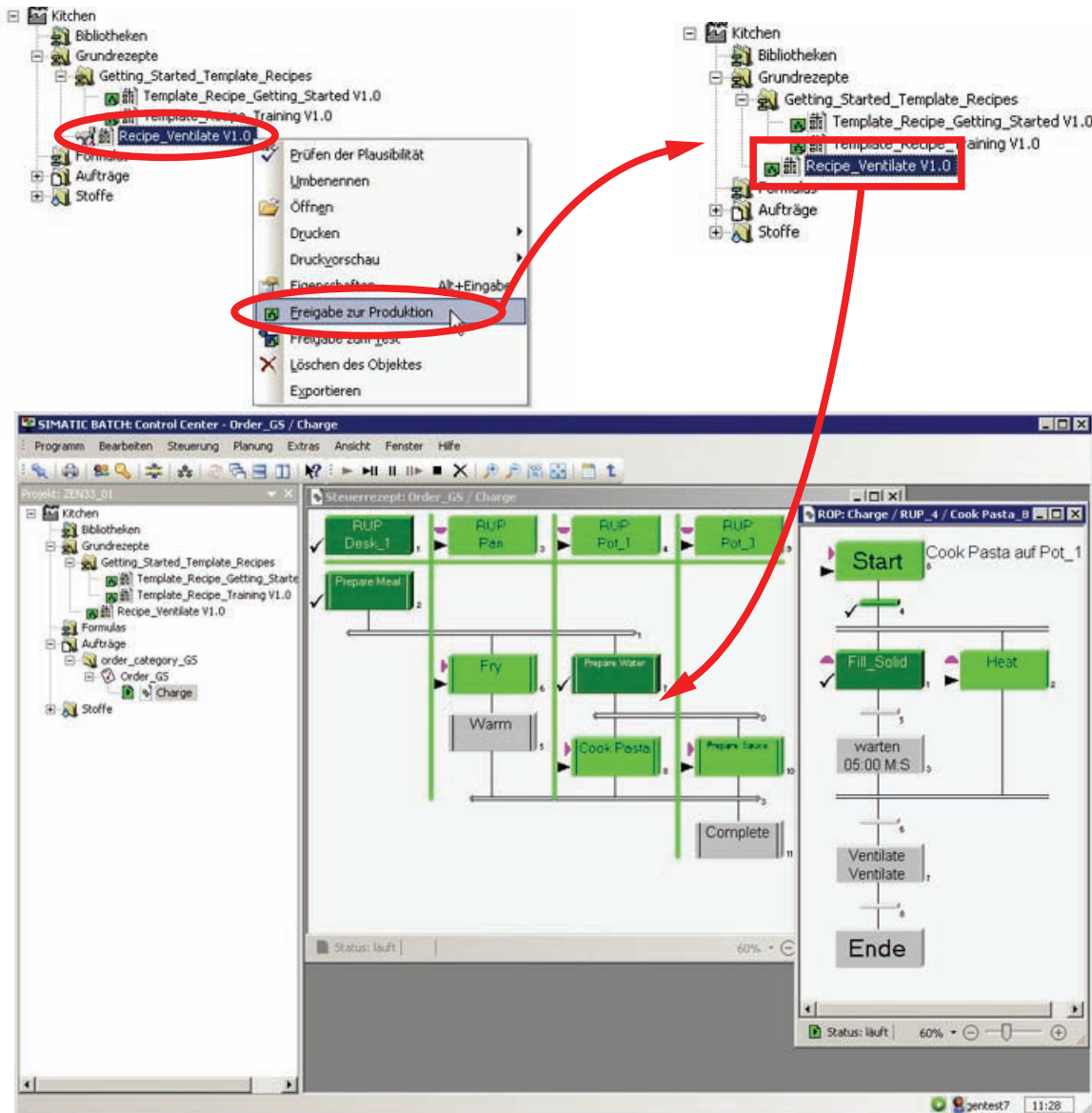


- Speichern Sie das Rezept und prüfen Sie die Plausibilität. Beenden Sie anschließend den Rezepteditor.





7. Geben Sie das Rezept zur Produktion frei. Legen Sie anschließend eine neue Charge mit dem Rezept "Recipe\_Ventilate" an, geben sie frei und starten diese.





# Index

## A

Anforderungen an BATCH-Prozesse, 16  
Anlagenmodell, 20  
Anlegen der Batch-Anlage, 41  
Anlegen eines Auftrags (Charge), 106  
Arbeitsablauf, 13, 24  
Arbeitsumgebung, 13  
AS, OS übersetzen und laden, 134  
Aufbau des Rezepteditor, 77  
Aufgabenstellung und Umsetzungskonzept, 113  
Aufgabenstellung/Umsetzungskonzept Ventilate, 147  
Ausgangsstoffe definieren, 73  
Automatisierungskonzept, 17, 18

## B

BATCH Server und BATCH Client konfigurieren, 37  
BATCH Start-Koordinators, 67  
Batch-Anlagendaten aktualisieren, 72  
Batch-Anlagendaten übersetzen und laden, 138  
BATCH-Anlagenmodell, 19  
Batch-Begriffe, 14  
Batch-Kategorie EPH vergeben, 46  
BATCH-Schnittstellenbausteine für die Steuerbefehle  
und Prozesswertübergabe projektieren, 119  
Batch-Typen generieren, 137  
Brachen, die Batch-Prozesse einsetzen, 11

## C

Charge, 14  
Charge anlegen, 106  
Computernamen ändern, 33  
Computernamen herausfinden, 33

## D

Definition von Ausgangsstoffen, 73  
Diskontinuierlicher Prozess, 8

## E

Einlesen der mitgelieferten Rezepte und Stoffe, 67

Einteilung technischer Prozesse, 7  
Einteilung von Batchanlagen, 25  
Erweitern der technologischen Hierarchie, 115, 160

## F

Fertigungsautomatisierung, 7  
Freigeben des Grundrezepts zur Produktion, 103  
Freigeben und Starten einer Charge  
(Steuerrezept), 109

## G

Grundkenntnisse, 5  
Grundrezept, 14, 15  
Grundrezept im BatchCC anlegen, 74  
Gültigkeitsbereich der Dokumentation, 5

## H

Hardware-Voraussetzungen, 31

## I

Industry Online Support, 6  
ISA S88, 20  
ISA S88-Modelle, 23

## K

Klassifizierung von Batchanlagen, 25  
Kontinuierlicher Prozess, 8  
Kundennutzen, 26

## L

Laden der AS nach PLCSIM, 55  
Laden der Batch-Anlagendaten, 61

## M

Mehrproduktanlagen, 26  
Meldungen in anderen Sprachen, 62  
Modell des Steuerungsablaufs (Prozedurales  
Modell), 21

Modellbeschreibung, 29

## O

Öffnen der Technologischen Sicht, 40  
OS-Projekteditor, 63

## P

Physisches Modell, 20, 22  
Produktionsabläufe, 10  
Produktionsanlage, 12  
Programme, 31  
Projekt dearchivieren, 32  
Projektieren der Einzelsteuerebene (Ventil V1), 117  
Projektion von Schnittstellenbausteinen, 119  
Prozedurales Modell, 22  
Prozeduren festlegen, 21  
Prozessautomatisierung, 7

## R

Restore, 68  
Rezept erweitern, 140, 167  
Rezept vervollständigen, 99  
Rezeptkopf, 15  
Rezeptoperationen, 15  
Rezeptprozedur, 15

## S

Schrittketten anlegen, 152  
SFC erstellen, 123  
SFC-Typ Ventilate erstellen, 149  
SFC-Typs Ventilate an Pot\_1, 163  
SIMATIC BATCH, 22  
    Kundennutzen, 26  
SIMATIC Logon, 63  
SIMATIC Logon Rollenverwaltung projektieren, 70  
SIMATIC PCS 7, 22  
Software-Voraussetzungen, 31  
Startart, 67  
Starten der OS, 63  
Steuerrezept, 14  
Strukturaufbau, 19

## T

Technische Funktionen  
    selbst beendend, 45

Technologische Ansicht, 30  
Teilrezept, 15  
Trennung Automatisierungsebene - Rezeptebene, 18  
Typbeschreibung einer Anlage, 48  
Typisierung der technologischen Hierarchie nach ISA  
S88.01, 42

## U

Übersetzen der AS-,OS- und Batch-Anlagendaten, 50  
Übersetzen und laden von AS, OS und Batch, 166  
Übersicht der Modellanlage, 29

## V

Verbinden der Batch-Steuerbefehle mit dem SFC, 132  
Verfahren, 14  
Vergleich von Konti und Batch, 8  
Vervollständigen des Rezepts, 99  
Vorgehen in der Editierebene, 81

## W

Windows Benutzerverwaltung, 63