zenon Handbuch

Batch Control

v.7.50

©2016 Ing. Punzenberger COPA-DATA GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokuments ist - gleich in welcher Art und Weise - nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma COPA-DATA gestattet. Technische Daten dienen nur der Produktbeschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinn. Änderungen - auch in technischer Hinsicht - vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1. Willkommen bei der COPA-DATA Hilfe 7

2. Batch Control 7

3. Einführung 9

4. Terminologie 11

5. Ablauf 14

6. Funktionsberechtigungen 15

7. Projektieren im Editor 16

7.1 Auftragsvariablen 16

7.2 Aggregate 17

7.2.1 Symbolleiste Aggregatsbaum 17

7.2.2 Projektbaum - Kontextmenü Batch Control 19

7.2.3 Kontextmenü Aggregate 19

7.2.4 Kontextmenü Aggregat x 20

7.2.5 Detailansicht Aggregate 20

7.2.6 Detailansicht Aggregat x 21

7.2.7 Informationen zur Runtime 22

7.3 Grundfunktionen 24

7.3.1 Kontextmenü Grundfunktion 25

7.3.2 Detailansicht Grundfunktion 26

7.4 Bedingungen 27

7.4.1 Wartezeiten 29

7.5 Reaktionen 29

7.5.1 Kontextmenü Reaktionen Aggregatsbaum 31

7.5.2 Detailansicht Reaktionen 31

7.5.3 Ereignisse 32

7.5.4 Reaktionsarten 38

7.6 Parameter 40

7.6.1 Detailansicht Parameter 40

7.6.2 Befehlsparameter ... 41
7.6.3 Rückgabeparameter ... 42
7.6.4 Beispiel für Statusparameter ... 43
7.6.5 Ausführungsdauer ... 45
7.7 Fahrweisen ... 46
7.7.1 Kontextmenü Knoten Fahrweisen ... 47
7.7.2 Kontextmenü ausgewählte Fahrweise ... 48
7.7.3 Symbolleiste und Kontextmenü Fahrweisenliste ... 48
7.7.4 Parameter ... 49
7.8 Keyboards ... 50
7.9 Eingangsverriegelung ... 51
7.10 Bild vom Typ Batch Control anlegen ... 52
7.11 Bildumschaltung Batch Control ... 62
7.11.1 Einstellungen der Rezeptlisten ... 63
7.11.2 Variablenzuordnung ... 76
7.11.3 Einstellungen der Parameterlisten ... 95
7.12 zenon Funktionen ... 98
7.12.1 Batch Rezepte exportieren ... 99
7.12.2 Batch Rezepte importieren ... 106
7.12.3 Rezeptkommando- oder Moduswechsel ausführen ... 108
7.12.4 Funktion Steuerrezept erzeugen ... 112
7.13 Verknüpfungen ersetzen ... 116

8. Konvertierung ... 119

9. Konfigurieren und steuern in der Runtime ... 120

9.1 Oberfläche ... 121
9.1.1 Bedienelemente des Editors ... 122
9.2 Kommandos und Aktionen ... 128
9.2.1 Kommandos ... 128
9.2.2 Aktionen ... 133
9.3 Grafische Ausprägung ... 134
9.4 Projektierungsregeln für Rezepte ... 135
9.5 Statuszeile ... 138
9.6 Rezeptarten und Rezeptstatus ... 138
9.7 Fahrweisen ... 140

9.8 Vorlagenrezepte ... 143
9.8.1 Vorlagenrezept erstellen ... 144
9.8.2 Symbolleiste und Kontextmenü Vorlagenrezept Listenansicht ... 147
9.8.3 PFC-Rezept ... 149
9.8.4 Matrix-Rezept ... 187
9.8.5 Vorlagenrezept Testmodus ... 195
9.8.6 Vorlagenrezept freigeben ... 197
9.8.7 Rezept als veraltet kennzeichnen ... 197
9.8.8 Versionierung für Vorlagenrezepte ... 197
9.9 Rezepte validieren ... 199
9.10 Teilrezepte ... 199
9.10.1 Symbolleiste und Kontextmenü Teilrezepte ... 202
9.10.2 Auswahl der Vorlage für ein Teilrezept ... 206
9.10.3 Status Teilrezept ... 208
9.10.4 Symbole bei Ausführung ... 209
9.11 Steuerrezepte ... 209
9.11.1 Steuerrezept erstellen ... 210
9.11.2 Symbolleiste und Kontextmenü Steuerrezept Listenansicht ... 211
9.11.3 Symbolleiste Steuerrezept Editiermodus ... 212
9.11.4 Steuerrezept ausführen ... 214
9.12 Synchronisierung ... 217
9.13 Rezepte verwalten ... 219
9.13.1 Vorlagenrezepte verwalten ... 220
9.13.2 Steuerrezepte verwalten ... 225
9.13.3 Rezepte importieren ... 227
9.13.4 Speicherung auf der Festplatte und Sicherungsszenarien ... 229
9.14 Recipe Execution Engine (REE) ... 231
9.14.1 Symbole und Farben ... 231
9.14.2 Rezeptabbild erstellen ... 235
9.14.3 Verhalten von Elementen zur Runtime ... 236
9.14.4 Modus und Moduswechsel ... 238
9.14.5 Die Ausführungsstatus ... 238
9.14.6 Rezept schrittweise ausführen und im Rezept springen ... 240
9.14.7 Ablauf einer Grundfunktion im Detail ... 245
9.14.8 Aus Grundfunktion aussteigen ... 250
9.14.9 Neustart Grundfunktion ... 251

9.14.10 Gesichertes Schreiben der Befehlsparameter ... 252
9.14.11 Runtime Beenden und Wiederanlauf ... 254

10. Verhalten im Netzwerk ... 256

10.1 Redundanz ... 258

11. Reporting ... 258

11.1 Batch Control Rezeptfilter ... 259

12. Formeleditor ... 263

12.1 Parameter hinzufügen ... 268
12.2 Liste Status-Bits ... 270
12.3 Logische Operatoren ... 272
12.4 Bitformeln ... 273
12.4.1 Beispiel bitweise Veroderung ... 273
12.5 Vergleichsoperatoren ... 274
12.6 Beispiele für Formeln ... 275

13. XML-Export: Aggregate, Grundfunktionen und Rezepte ... 277

13.1 Allgemeine Rezepteigenschaften in der XML-Datei ... 277
13.2 Matrix-Eigenschaften in der XML-Datei ... 281
13.3 PFC-Eigenschaften in der XML-Datei ... 283
13.4 Parameter-Eigenschaften ... 290

14. CEL ... 301

15. Störungsbehandlung ... 303

15.1 Kommunikationsstörungen ... 303
15.2 SPS-Fehler ... 305

16. Fehlerbehandlung ... 306

1. Willkommen bei der COPA-DATA Hilfe

ALLGEMEINE HILFE

Falls Sie in diesem Hilfekapitel Informationen vermissen oder Wünsche für Ergänzungen haben, wenden Sie sich bitte per E-Mail an documentation@copadata.com (mailto:documentation@copadata.com).

PROJEKTUNTERSTÜTZUNG

Unterstützung bei Fragen zu konkreten eigenen Projekten erhalten Sie vom Support-Team, das Sie per E-Mail an support@copadata.com (mailto:support@copadata.com) erreichen.

LIZENZEN UND MODULE

Sollten Sie feststellen, dass Sie weitere Module oder Lizenzen benötigen, sind unsere Mitarbeiter unter sales@copadata.com (mailto:sales@copadata.com) gerne für Sie da.

2. Batch Control

Das Modul Batch Control bietet Ihnen die Möglichkeit, batchorientierte Herstellungsverfahren für Los- und Chargenprodukte zu automatisieren. Das Modul entspricht dem Standard ANSI/ISA–88.01–1995, auch bekannt als ANSI/ISA–S88.

Für Batch Control stehen zur Runtime zwei unterschiedliche Editoren zur Verfügung:

- Matrix Editor: (auf Seite 188) Für einfache sequentielle oder parallel ablaufende Rezepte.
- PFC-Editor: (auf Seite 150) Für komplexe Rezepte mit Verzweigungen.

Je nach Lizenz stehen Ihnen beide Editoren zur Verfügung oder nur der Matrix-Editor.

Lizenzinformation

Für Editor und Runtime (Einzelplatz, Server, Standby und Client) lizenzpflichtig. Lizenzierung unterscheidet nach Nutzung von:

- Matrix Editor
- Matrix Editor und PFC-Editor

Editor:

Für die Projektierung im zenon Editor muss einer der beiden Batch-Editoren lizenziert sein.

Runtime:

Für die Ausführung zur Runtime muss ein Batch-Editor lizenziert sein, um die Liste der Rezepte zu füllen. Das Anlegen und Bearbeiten von Rezepten ist immer nur für den lizenzierten Editor möglich.

Netzwerk:

Im Netzwerk zählt immer die Lizenz des Servers. Eigenständige Lizenzen der Clients werden im Netzwerkbetrieb ignoriert.

Achtung

Hinweise in der im Editor eingebetteten Hilfe auf VBA Keywords sind in der aktuellen Version noch ohne Funktion.

HINWEIS WECHSEL VON 7.00 ZU 7.10 ODER HÖHER

Vor dem Konvertieren eines Projekts auf eine neue zenon Version müssen alle Rezepte beendet werden. Laufende Rezepte werden nach dem Wiederanlaufen nicht weiter ausgeführt. Das Wiederanlaufen funktioniert nur innerhalb der gleichen zenon Version.

Achtung: Projekte mit Rezepten, die in zenon 7.10 oder höher erstellt wurden, sind in zenon 7.0 nicht lauffähig.

AUSWIRKUNGEN AUßERHALB BATCH CONTROL

Bei der Verwendung unterschiedlicher Versionen für Editor und Runtime können Probleme auftreten, wenn das Modul Batch Control lizenziert ist, Batch Control aber nicht verwendet wird.

Hintergrund: Sobald das Modul lizenziert wird, werden einige Dateien in die Runtime kompiliert. Ein Batch-Projekt, das mit 7.0 kompiliert wurde, ist aber in 7.10 nicht lauffähig.

Lösungen:

- Kompilieren Sie das Projekt mit einem Editor der Version 7.10 oder höher.

- Benutzen Sie eine Runtime der Version 7.0.
- Verwenden Sie eine Lizenz, die das Modul Batch Control nicht beinhaltet.

BATCH CONTROL UND MODUL SCHALTFOLGEN

Sind die beiden lizenzpflichtigen Module Batch Control (auf Seite 7) und Schaltfolgen gleichzeitig lizenziert, erfolgt die Auswahl des verwendeten Moduls zur Runtime über die Projekteinstellung.

Um das bevorzugte Modul zur Runtime auszuwählen:

- Klicken Sie im Editor den Knoten Ihres Projektes.
- Gehen Sie in die Projekteigenschaftengruppe **Runtime Einstellungen**.
- Wählen Sie bei **Lizenzmodul zur Runtime** aus der Dropdownliste der Eigenschaft **Bevorzugtes Modul** `Schaltfolgen` (default) oder `Batch Control`.

Das ausgewählte Modul steht dann in der Runtime für weitere Projektierung zur Verfügung.

3. Einführung

Das Modul Batch Control besteht aus drei Teilen:

1. Die Projektierumgebung (auf Seite 16) im zenon Editor:
   Hier werden alle Aggregate (ISA Nomenklatur, Chapter 4.2.5: Units) mit ihren Grundfunktionen (ISA - 5.1.2.4: Phases) und Reaktionen erstellt. Die Grundfunktionen müssen eine Entsprechung in der Steuerung (ISA: Equipment Control) haben, die Technologische Funktion (ISA: Process Action) genannt wird.
   Batch Control spiegelt das physikalische Modell nach ISA 4.2 als flache Hierarchieebene, basierend auf Aggregaten (Units), wider.
   Auf die weiteren Ebenen des Modells wie Prozesszelle, Gebiet, Fabrik usw. wurde bewusst verzichtet. Auch bei der Erstellung der Batchrezepte wurde nur die unterste Ebene (Grundfunktionen) des ISA Struktur Modells 5.1 sowie Teilrezepte (Operation) implementiert. Die weiteren Ebenen wie Aggregats-Prozeduren und Prozeduren stehen nicht zur Verfügung.
2. PFC-Editor (auf Seite 150) und Matrix-Editor (auf Seite 188):
   Mit diesen Editoren werden in der zenon Runtime die Vorlagenrezepte (ISA: Master recipes) erstellt. Von diesen werden die Steuerrezepte (ISA: Control recipes) abgeleitet, die ausgeführt werden können (Siehe auch ISA 5.3.1.). Während des Ablaufs wird im jeweiligen Editor der genaue Zustand des Batchrezepts dargestellt und Sie können in den Rezeptablauf eingreifen.
3. Recipe Execution Engine (auf Seite 231) (REE):
   Die REE ist direkt in die zenon Runtime integriert und führt ein Batchrezept vollautomatisch im Hintergrund aus. Die REE kann durch Kommandos wie **Start**, **Pause**, **Stopp** usw. vom Benutzer gesteuert werden. Ebenso sind drei Modi möglich: `Au`**tomatisch**, `H`**albautomatisch** und `M`**anuell**.

BESONDERHEIT DES MODULS BATCH CONTROL

Im Gegensatz zu den meisten anderen zenon Modulen erfolgt ein großer Teil der Projektierung, nämlich die Rezepterstellung, in der Runtime und nicht im Editor. Das bringt einige Besonderheiten mit sich, die in den jeweiligen Kapiteln behandelt werden. So werden z. B. geänderte Grundfunktionen nicht mehr in ein bereits freigegebenes Vorlagenrezept übertragen, um unerwünschte Datenänderungen zu verhindern.

Das Modul ist so konzipiert, dass es komplett unabhängig von der Steuerung ist. Das heißt, die Datenkommunikation erfolgt über alle verfügbaren zenon Treiber mit beliebigen SPSen oder auch RTUs. Diese führen nur die technologischen Funktionen aus. Die gesamte Rezeptabarbeitung erfolgt am Rechner in der REE. Bei einer Änderung am Batchrezept oder bei neuen Vorlagenrezepten sind damit keine Modifikation des SPS-Codes notwendig.

Das Modul befolgt die strikte Trennung zwischen Ablauf des Batchrezepts (ISA: Procedural Control Model) und Ausführung der Technologischen Funktion (ISA: Process Model) wie in ISA–S88, Kapitel 5.2.1 beschrieben.

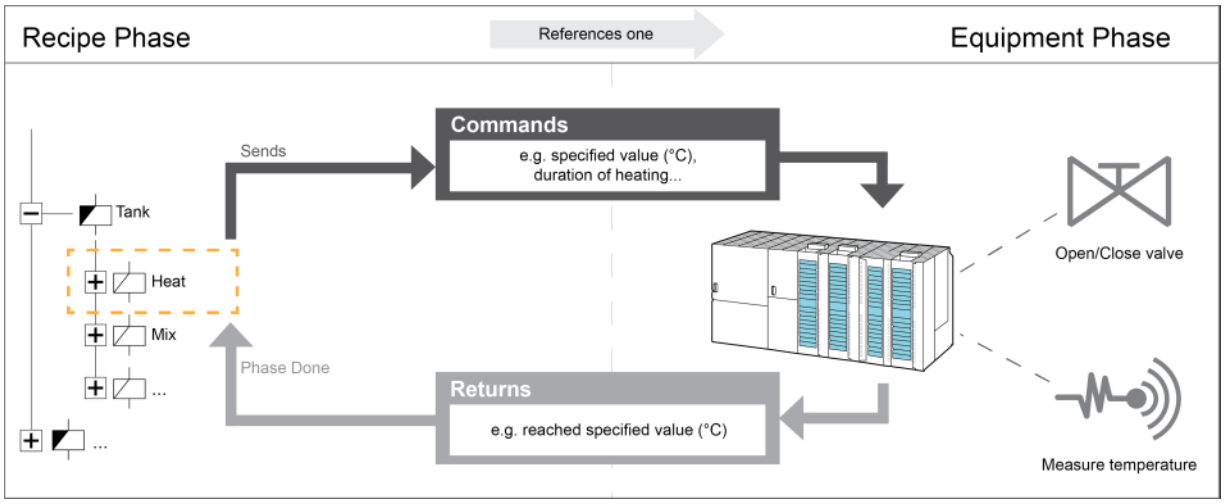
PRINZIPIELLER AUFBAU DER KOMMUNIKATION

Zur Kommunikation mit dem Prozess werden Standard zenon Variablen verwendet. Da Variablennamen aber sehr oft kryptische Bezeichner haben, wurde eine weitere Abstrahierungsschicht eingeführt. Diese enthält Parameter, die in zwei Ausprägungen zur Verfügung stehen:

- Befehlsparameter: Mit ihnen werden beim Ausführen einer Grundfunktion Sollwerte an die SPS übertragen.
- Rückgabeparameter: Mit ihnen werden Werte von der SPS für Auswertungen zurückgelesen.

Mit beiden Parameterarten können Werte sowohl geschrieben (z. B. in Reaktionen) als auch gelesen (z. B. in Bedingungen) werden.

Schema:



Die SPS kommuniziert mit dem zenon Treiber, dieser wiederum mit der zenon Runtime. Die Runtime schickt die Werte weiter an die REE, wo sie verarbeitet werden. Die REE arbeitet intern asynchron zur zenon Runtime in einem 100 ms Zyklus.

NETZWERK

Das Modul **Batch Control** ist voll netzwerkfähig im Sinne der Client/Server-Technologie. Das heißt, es können Batch-Rezepte auf einem Client erstellt, dupliziert, bearbeitet, gelöscht usw. werden. Dabei erfolgt die gesamte Rezeptverwaltung immer am Server. Ebenso kann von einem Client aus die gesamte Ablaufbedienung wie Rezept **starten**, **pausieren**, **stoppen** usw. erfolgen. Auch Moduswechsel und manuelle Operationen wie **springen** sind möglich.

> **Achtung**
>
> *Das Modul Batch Control ist nicht redundanzfähig. Es erfolgt kein Abgleich am Standby Server. Bei einem Ausfall des Servers werden die ausgeführten Batch-Rezepte am Standby nicht nahtlos fortgesetzt!*

4. Terminologie

Im zenon Modul Batch Control werden folgende Begriffe verwendet:

Begriff	Definition
Aggregat	Physikalisch verfügbarer Maschinen- oder Anlagenteil, mit dem Grundfunktionen ausgeführt werden können. (ISA 88: Unit)
Aggregatfreigabe	Element des Moduls Batch Control, das die Belegung eines Aggregats im Aggregatmanager aufhebt. Dadurch ist das Aggregat wieder durch andere Rezepte belegbar.
Aggregatsbelegung	Element des Moduls Batch Control, das die Belegung eines Aggregats im Aggregatmanager bewirkt. Ein belegtes Aggregat kann nur von Grundfunktionen innerhalb des Rezepts verwendet werden. Damit ist das Aggregat für Grundfunktionen anderer, parallel ablaufender Rezepte gesperrt.
Aggregatsmanager	Interner Verwaltungsmechanismus, der für alle REE in der Runtime die Aggregatsbelegungen verwaltet.
Aktion	Im Bereich Batch Control: Alle Befehle, die bei der Bearbeitung des Rezepts verwendet werden, z.B.: Grundfunktion einfügen, Rezept testen usw..
Anfang Parallelzweig	Element, das eine Aufteilung des Rezeptablaufs in zwei oder mehrere Zweige ermöglicht.
Anfang Verzweigung	Element, das eine Aufteilung des Rezeptablaufs in zwei oder mehrere Zweige ermöglicht, von denen immer nur ein Zweig aktiv werden kann. Jeder nachfolgende Zweig muss mit einer Transition beginnen. Die Transition bestimmt im Rezeptablauf, welcher Zweig ausgeführt wird.
Anfangselement	Element des Moduls Batch Control, mit dem jedes Rezept beginnt.
Ausführungsposition	Position in einem Rezept des Moduls Batch Control an dem die Abarbeitung im halbautomatischen und manuellen Modus automatisch unterbrochen wird und die aktiven Elemente in den Pause Status versetzt werden. Mit dem Kommando "nächster Schritt" wird der Ablauf an dieser Positon fortgesetzt.
Batch Control	Werkzeug zur Erstellung und Ausführung von ISA S88 konformen Master-Rezepten und Kontroll-Rezepten.
Batchbetrieb	Automatisches, sequentielles Abarbeiten eines Stapels von Einzeloperationen.
Ende Parallelzweig	Element, das die Aufteilung des Rezeptablaufs in zwei oder mehrere

	Zweige wieder zu einem Zweig zusammenführt.
Ende Verzweigung	Element, das eine durch ein Element Anfang Verzweigung begonnene Verzweigung wieder zusammenführt.
Endelement	Element des Moduls Batch Control, mit dem jedes Rezept endet.
Grundfunktion	Vordefinierter Handlungsablauf bestehend aus einer Eingangsverriegelung, Befehls- und Rückgabeparametern, einer Weiterschaltbedingung, Ereignisreaktion usw. (ISA 88: Phase)
Kommando	Im Bereich Batch Control: Befehl, der in den Rezeptablauf eingreift, z.B.: Starten, Stoppen, Modusänderungen usw...
Matrix-Rezept	Rezept im Modul Batch Control, das mit dem Matrix-Editor erstellt wurde.
Parallelzweig	Bereich des Moduls Batch Control. Ein Parallelzweig beginnt mit einem Anfang Parallelzweig Element und wird durch ein Ende Parallelzweig Element wieder auf einen Ausführungszweig zusammengeführt. Dazwischen befinden sich mindestens zwei Zweige, die gleichzeitig ausgeführt werden.
PFC-Rezept	Rezept im Modul Batch Control, das mit dem PFC-Editor erstellt wurde.
REE - Recipe Execution Engine	Teil des Moduls Batch Control zur Ablaufsteuerung von Rezepten. Die Engine führt ein Kontrollrezept aus und verwaltet den gesamten Ablauf des Rezepts.
Rezept	In Rezepten werden zusammengehörige Daten wie Maschinenparameter oder Formatdaten zusammengefasst gespeichert. Diese Daten können mit einem Arbeitsschritt vom Leitsystem in die Steuerung übertragen werden und umgekehrt. Es wird zwischen Standard-Rezepten und RGM-Rezepten unterschieden. Im Modul Batch Control ist in einem Rezept zusätzlich zu den Daten auch der Ablauf definiert. Dabei wird zwischen Matrix-Rezept und PFC-Rezept unterschieden.
Sprungziel	Element des Moduls Batch Control, das einen direkten Sprung auf eine definierte Stelle eines Zweiges ermöglicht.
Steuerrezept	Teil des Moduls Batch Control. Beinhaltet den Ablauf eines Produktionsprozesses auf Basis des Batch Verfahrens nach dem Standard ISA S88. Ein Steuerrezept ist immer von einem Vorlagenrezept abgeleitet und kann einmalig ausgeführt werden. (ISA 88: Control recipe)
Teilrezept	Im Modul Batch Control können Rezepte auf einzelne Teile aufgeteilt werden. Die Verwaltung der Teilrezepte erfolgt in einer zentralen Bibliothek. Im Rezept können Instanzen von Teilrezepten eingefügt werden. Die Parameter der verwendeten Grundfunktionen können bearbeitet werden, die Struktur kann nur in der Teilrezeptvorlage bearbeitet werden.

Transition	Element des Moduls Batch Control, das eine Bedingung beinhaltet. Das Element wird nach Grundfunktionen eingesetzt um einen definierten Übergang von einer Grundfunktion in die nächste zu gewährleisten.
Verbindungslinie	Teil des Verbindungsstücks im Modul Batch Control: Positioniert den Verbindungspunkt am Element.
Verbindungspunkt	Teil des Verbindungsstücks im Modul Batch Control. Verbindet zwei Elemente (z.b: Grundfunktion mit Grundfunktion oder Grundfunktion mit Linie) miteinader. Er ändert die Farbe wenn der Mauszeiger darüber steht.
Verbindungsstück	Möglichkeit im Modul Batch Control, Elemente miteiander zu verbinden. Es besteht aus Verbindungspunkt und Verbindungslinie.
Verzweigung	Bereich des Moduls Batch Control, der eine Aufteilung in zwei oder mehrere Zweige ermöglicht, von denen beim Rezeptablauf immer nur ein Zweig aktiv werden kann. Es handelt sich um eine Entweder-Oder-Verzweigung. Eine Verzweigung beginnt immer mit dem Element Anfang Verzweigung und endet mit dem Element Ende Verzweigung.
Vorlagenrezept	Teil des Moduls Batch Control. Beinhaltet den Ablauf eines Produktionsprozesses auf Basis des Batch Verfahrens nach dem Standard ISA S88. Ein Rezept besteht aus den Komponenten: Grundfunktionen, Transitionen, Parallelzweig usw. (ISA 88: Master recipe)Vorlagenrezepte dienen als Vorlage für Steuerrezepte.
Zweig	Ein Ausführungsbereich im Modul Batch Control. Auf ihm können Grundfunktionen, Transitionen und Sprungziele platziert sein.

5. Ablauf

Projektierung und Nutzung des Moduls Batch Control erfolgen in drei Hauptschritten:

1. Projektierung im zenon Editor
2. Rezepterstellung im Batch-Editor (PFC oder Matrix) zur Runtime
3. Rezeptausführung zur Runtime

PROJEKTIERUNG

Der Projektant bildet im Editor die vorhandene physikalische Welt ab. Er definiert und erstellt Aggregate (auf Seite 17) und weist diesen Grundfunktionen (auf Seite 24) mit Parametern (auf Seite 40) zu.

REZEPTERSTELLUNG

Zur Runtime definiert der Rezeptersteller auf Basis der Vorgaben aus dem Editor das Vorlagenrezept. Dieses bestimmt den Ablauf. Dabei können nur die in der Projektierumgebung vorgegeben Aggregate, Grundfunktionen und Parameter verwendet werden.
Ausnahme: Wurde im Editor in der Gruppe **Sollwert absetzen** die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert, kann der entsprechende Parameter modifiziert werden. Dies ist nur für Befehlsparameter möglich.

REZEPTAUSFÜHRUNG

Der Operator führt zur Runtime das Rezept aus. Dazu startet er ein Steuerrezept, das auf dem Vorlagenrezept basiert. Jedes Steuerrezept kann nur einmal gestartet und verwendet werden. Damit ist es eindeutig einer Charge zuordenbar. Rezepte laufen entweder automatisch, halbautomatisch oder manuell ab.

Der Operator kann Rezepte nicht mehr beeinflussen.
Ausnahme: Setzt der Rezeptersteller die Option (auf Seite 168) **Im Steuerrezept änderbar** auf aktiv, kann der Operator zur Runtime noch Parameter editieren.

6. Funktionsberechtigungen

Für Änderungen im Editor und zur Runtime können entsprechende Funktionsberechtigungen für Benutzer vergeben werden. Sollen Bedienhandlungen ausgeführt werden, für die keine entsprechenden Rechte bestehen, wird eine Warnung angezeigt. Ausnahme: Beim Editieren wird keine Warnung angezeigt.

Benutzer können sich für das Ausführen von Bedienhandlungen, die spezielle Berechtigungen benötigen, auch temporär anmelden. Details dazu, siehe Abschnitt **Permanentes und temporäres Login** im Handbuch Benutzerverwaltung.

Details zu den einzelnen Berechtigungen finden Sie im Handbuch Benutzerverwaltung, vor allem im Abschnitt **Funktionsberechtigungen**.

Hinweise:

- Diese Funktionsberechtigungen stehen nur zur Verfügung, wenn Batch Control am Rechner lizenziert ist.
- Teilrezeptinstanzen verwenden immer die Benutzerrechte des Rezepts, in das sie eingebettet sind.

7. Projektieren im Editor

Um das Modul Batch Control in der Runtime nutzen zu können, müssen Sie zuerst im Editor:

- Aggregate (auf Seite 17), Grundfunktionen (auf Seite 24) und Reaktionen (auf Seite 29) anlegen
- ein Bild (auf Seite 52) vom Typ `Batch Control` anlegen
- eine Bildumschaltfunktion (auf Seite 62) auf das Bild vom Typ `Batch Control` anlegen

Hinweis: Im Editor ist das Kopieren und Einfügen von Elementen übergreifend über alle Ebenen möglich.

DETAILANSICHT

Im Modul Batch Control ist die Detailansicht zweigeteilt:

- Der linke Teil umfasst den Aggregatsbaum. Der Eintrag **Aggregate** bildet den Ausgangspunkt für den Baum.
  Auf der nächsten Ebene werden die vorhandenen Aggregate angezeigt. Es folgen die zu jedem Aggregat gehörenden Grundfunktionen. Jede Grundfunktion besitzt als Unterpunkt Reaktionen.
- Im rechten Teil wird, je nachdem welche Ebene des Baums ausgewählt wurde, eine flache Liste der Aggregate, Grundfunktionen, Parameter oder Reaktionen dargestellt.

7.1 Auftragsvariablen

Im Editor können Auftragsvariablen verknüpft werden. Auftragsvariablen ermöglichen die Zuordnung von Auftragsnummern zu Batch-Produktionen. Um zu gewährleisten, dass der Variablenwert sofort verfügbar ist, wird die Auftragsvariable beim Starten der Runtime in die globale Verbindung eingefügt und angemeldet. Auch beim Nachladen wird die Variable wieder angefordert.

In der Eigenschaft **Individuelle Auftragsvariable** definierte Auftragsvariablen können über eine Funktion (auf Seite 98) zugewiesen werden. Sonst wird generell die globale **Auftragsvariable** verwendet.

GLOBALE AUFTRAGSVARIABLE

Um eine globale **Auftragsvariable** zu verknüpfen:

1. navigieren Sie in den Eigenschaften des Moduls zum Knoten **Allgemein/Auftragsvariable**
2. verknüpfen Sie in der Eigenschaft **Auftragsvariable** eine Variable
3. wählen Sie aus der Dropdownliste der Eigenschaft **Wert aus Auftragsvariable übernehmen bei** die Art der Übernahme zur Runtime:

- bei der Erzeugung des Steuerrezepts:

  Beim Erzeugen des Steuerrezepts wird der aktuelle Wert der Variablen in das Steuerrezept übernommen. Der Wert wird im Dialog Steuerrezeptkonfiguration angezeigt. Der Wert darf nicht leer sein, sonst kann das Rezept nicht erzeugt werden.

- beim Starten des Steuerrezepts:

  Zur Runtime wird beim Starten des Steuerrezepts der Inhalt der Variablen ins Rezept geschrieben. Der Wert darf nicht leer sein.

Hinweis Wertumwandlung: Der von der Variablen übergebene Wert wird unabhängig vom Typ der Variablen immer in einen String umgewandelt. Bei der Umwandlung von Real auf String werden 10 Nachkommastellen berücksichtigt. Nullen am Ende werden abgeschnitten.

4. definieren Sie optional auch eine **Individuelle Auftragsvariable**

Zur Runtime kann die zugewiesene Auftragsnummer in der Liste der Steuerrezepte angezeigt werden.

INDIVIDUELLE AUFTRAGSVARIABLE

Um eine **Individuelle Auftragsvariable** zu verknüpfen:

1. navigieren Sie in den Eigenschaften des Moduls zum Knoten **Allgemein/Auftragsvariable**
2. verknüpfen Sie in der Eigenschaft **Individuelle Auftragsvariable** eine oder mehrere Variablen
3. wählen Sie bei der Konfiguration von zenon Funktionen (auf Seite 98) die gewünschte Variable und die Art der Zuweisung aus

7.2 Aggregate

Um ein neues Aggregat anzulegen:

1. navigieren Sie im Projektmanager zum Knoten `Batch Control`
2. wählen Sie in der Detailansicht `Aggregate`
3. wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Aggregat neu**
4. ein neues Aggregat wird in der Detailansicht angelegt

7.2.1 Symbolleiste Aggregatsbaum

Die Symbolleiste bezieht sich auf den kompletten Aggregatsbaum. Je nach ausgewähltem Element stehen ihre Symbole zur Verfügung oder sind deaktiviert.

Parameter	Beschreibung
Umbenennen	Öffnet Namensfeld des ausgewählten Elements zum Umbenennen. Steht für Hauptknoten **Aggregate** nicht zur Verfügung.
Kopieren	Kopiert das ausgewählte Aggregat in die Zwischenablage. Steht für Hauptknoten **Aggregate** nicht zur Verfügung.
Einfügen	Fügt ein in die Zwischenablage kopiertes Aggregat ein.
Löschen	Löscht ausgewähltes Element nach Sicherheitsabfrage. Steht für Hauptknoten **Aggregate** nicht zur Verfügung.
Alle erweitern	Zeigt die gesamte Baumstruktur an. Durch Klick auf den Pfeil erhalten Sie eine Dropdownliste, in der Sie einen der folgenden Befehle auswählen können: ▸ Alle erweitern: erweitert alle Knoten ▸ Alle reduzieren: reduziert alle Knoten ▸ Selektierte erweitern: erweitert ausgewählten Knoten ▸ Selektierte reduzieren: reduziert ausgewählten Knoten Klick auf Schaltfläche erweitert immer alle Elemente. Elemente können auch über Doppelklick auf den übergeordneten Eintrag erweitert und reduziert werden.
Alle Aggregate XML exportieren...	Exportiert alle Aggregate in eine XML-Datei.
Aggregate XML importieren...	Importiert Aggregate aus einer XML-Datei.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.2.2 Projektbaum - Kontextmenü Batch Control

Parameter	Beschreibung
Aggregat neu	Erstellt ein neues Aggregat.
XML exportieren alle...	Exportiert alle Aggregate in eine XML-Datei.
XML importieren...	Importiert Aggregate aus einer XML-Datei.
Editorprofil	Öffnet die Dropdownliste mit vordefinierten Editorprofilen.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.2.3 Kontextmenü Aggregate

Rechtsklick auf den Haupteintrag **Aggregate** im Aggregatsbaum öffnet ein Kontextmenü:

Menüpunkt	Aktion
Aggregat neu	Erstellt ein neues Aggregat.
Verknüpfungen in Grundfunktionen ersetzen...	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116) für Verknüpfungen in Grundfunktionen.
Verknüpfungen in Aggregaten ersetzen...	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116) für Verknüpfungen in Aggregaten.
Einfügen	Fügt ein in die Zwischenablage kopiertes Aggregat ein.
Alle Agregate XML exportieren...	Exportiert alle Aggregate in eine XML-Datei.
Aggregate XML importieren...	Importiert Aggregate aus einer XML-Datei.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.2.4 Kontextmenü Aggregat x

Rechtsklick auf ein erstelltes Aggregat öffnet ein Kontextmenü:

Menüpunkt	Aktion
Grundfunktion neu	Erstellt eine neue Grundfunktion.
Verknüpfungen in Grundfunktionen ersetzen...	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116) für Verknüpfungen in Grundfunktionen.
Verknüpfungen in Aggregat ersetzen...	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116) für Verknüpfungen im gewählten Aggregat
Umbenennen	Ermöglicht das Umbenennen des gewählten Aggregats.
Löschen	Löscht das ausgewählte Aggregat.
Kopieren	Kopiert das ausgewählte Aggregat in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt ein in die Zwischenablage kopiertes Aggregat ein.
Selektierte XML exportieren...	Exportiert das ausgewählte Aggregat in eine XML-Datei.
Grundfunktionen XML importieren...	Importiert Grundfunktionen aus einer XML-Datei.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.2.5 Detailansicht Aggregate

Menüpunkt	Aktion
Aggregat neu	Legt ein neues Aggregat in der Detailansicht an.
Verknüpfungen in Grundfunktionen ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116) für Verknüpfungen in Grundfunktionen.
Verknüpfungen in Aggregaten ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116) für Verknüpfungen in Aggregaten.
Kopieren	Kopiert ausgewählte Einträge in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt den Inhalt der Zwischenablage ein. Ist bereits ein Eintrag mit gleichem Namen vorhanden, wird der Inhalt als "**Kopie von ...**" eingefügt.
Löschen	Löscht ausgewählte Einträge nach Rückfrage aus Liste.
Alle Filter entfernen	Entfernt alle Filtereinstellungen.
Selektierte Zelle bearbeiten	Öffnet die ausgewählte Zelle zur Bearbeitung. Welche Zelle in einer markierten Zeile ausgewählt wurde, sehen Sie am Fernglas-Symbol in der Titelzeile. Es können nur Zellen ausgewählt werden, die bearbeitet werden dürfen.
Text in selektierter Spalte ersetzen...	Öffnet den Dialog zum Suchen und Ersetzen von Texten.
Selektierte XML exportieren...	Exportiert die ausgewählten Aggregate in eine XML-Datei.
Aggregate XML importieren...	Importiert Aggregate aus einer XML-Datei.
Eigenschaften	Öffnet das Fenster **Eigenschaften** für den gewählten Eintrag.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.2.6 Detailansicht Aggregat x

Parameter	Beschreibung
Grundfunktion neu	Legt eine neue Grundfunktion in der Detailansicht an.
Verknüpfungen ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116) für Verknüpfungen in Grundfunktionen.
Kopieren	Kopiert ausgewählte Einträge in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt den Inhalt der Zwischenablage ein. Ist bereits ein Eintrag mit gleichem Namen vorhanden, wird der Inhalt als "**Kopie von ...**" eingefügt.
Löschen	Löscht ausgewählte Einträge nach Rückfrage aus Liste.
Alle Filter entfernen	Entfernt alle Filtereinstellungen.
Selektierte Zelle bearbeiten	Öffnet die ausgewählte Zelle zur Bearbeitung. Welche Zelle in einer markierten Zeile ausgewählt wurde, sehen Sie am Fernglas-Symbol in der Titelzeile. Es können nur Zellen ausgewählt werden, die bearbeitet werden dürfen.
Text in selektierter Zelle ersetzen...	Öffnet den Dialog zum Suchen und Ersetzen von Texten.
Selektierte XML exportieren...	Exportiert die ausgewählten Grundfunktionen in eine XML-Datei.
Grundfunktionen XML importieren...	Importiert Grundfunktionen aus einer XML-Datei.
Eigenschaften	Öffnet das Fenster **Eigenschaften** für den gewählten Eintrag.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.2.7 Informationen zur Runtime

Zur Runtime können Informationen für einzelne Aggregate über Variablen abgerufen und dargestellt werden. Jedes zu belegende Aggregat initialisiert die Werte der verknüpften Variablen mit 0 oder leerem Text. Die Informationen kommen aus dem Rezept, welches das Aggregat beim Abruf belegt. Variablen werden immer nur bei Änderungen befüllt.

Die Variablen für die zur Runtime gewünschten Informationen werden in den Aggregatseigenschaften in der Gruppe **Runtime Information** konfiguriert für:

- **Vorlagenrezept**: Informationen über ID, Name und Beschreibung des Vorlagenrezepts sowie Version (auf Seite 197) und Ausgangsversion.
- **Steuerrezept**: Informationen über ID, Name, Beschreibung und Auftragsnummer des Steuerrezepts.
- **Ausführung**: Informationen über Anzahl der aktiven Rezepte sowie Ausfühungsstatus und -modus, jeweils numerisch und als Text.

Hinweis: Der Wert für **Anzahl der aktiven Rezepte** ist in der Regel `0` oder `1`. Wird eine höhere Zahl angezeigt, dann wurde der Start weiterer Rezepte manuell erzwungen.

- **Grundfunktionen**: Information über aktive Grundfunktionen. Befindet sich die Grundfunktion in einem Teilrezept, wird der Name des Teilrezepts in Klammern angezeigt.
- **Fehler**: Fehler werden zur Runtime visuell angezeigt und in Logs gespeichert. So wird ein Ablauffehler beim Aggregat visuell signalisiert und gleichzeitig die absolute Anzahl der historischen Ablauffehler angezeigt. Sobald ein Ablauffehler geht, wird der Zähler um `1` erhöht. Wird die Grundfunktion neu gestartet, geht der historische Fehler in der Anzeige weg, wird also nicht mehr visuell signalisiert. Die geloggte Information bleibt aber erhalten. Das gilt auch für Kommunikationsstörungen. Symbole zeigen also nur anstehende Fehler an, Zähler informieren auch über historische Fehler.
- **Matrix Informationen**: Anzeige der aktiven Schritte in einem Matrix-Rezept. Es werden immer die Informationen aus dem Hauptrezept verwendet, auch wenn sich das auslösende Objekt in einem Teilrezepte befindet. Es können alle nummerischen Variablen gewählt werden, deren Datentyp **>=** `2 Byte` ist.
  PFC-Rezepte erhalten immer leere Werte oder `0`.

WERTE AUSFÜHRUNGSSTATUS UND AUSFÜHRUNGSMODUS

Werte für Variable in der Eigenschaft **Ausführungsstatus (numerisch)**:

Status	Rückgabe	Anmerkung
Leerlauf	0	
In Ausführung	1	
Abgeschlossen	2	Wird nie angezeigt, da ein abgeschlossenes Rezept das Aggregat nicht belegt.
Stoppend	3	
Gestoppt	4	Wird nie angezeigt, da ein gestopptes Rezept das Aggregat nicht belegt.
Pausierend	5	
Pausiert	6	
Anhaltend	7	
Angehalten	8	
Abbrechend	9	
Abgebrochen	10	Wird nie angezeigt, da ein abgebrochenes Rezept das Aggregat nicht belegt.
Neu startend	11	

Werte für Variable in der Eigenschaft **Ausführungsmodus (numerisch)**:

Modus	Rückgabe	Anmerkung
Ignorieren	0	Kein Rezept läuft
Automatisch	1	
Halbautomatisch	2	
Manuell	3	

7.3 Grundfunktionen

Die Grundfunktion ist das Ausführungsobjekt eines Rezepts - und damit dessen Hauptbestandteil. Jeder Grundfunktion im Modul Batch Control muss eine **Technologische Funktion** in der Steuerung gegenüber stehen.

Beispiel: Sie möchten einen Tank aufheizen. Dazu brauchen sie:

1. Das entsprechende Equipment: eine Heizung im Tank
2. Einen Temperatursensor, der die Ist-Temperatur im Tank misst. Diesen Sensor verbinden Sie mit einer Steuerung.
3. In der Steuerung ein Programm, das die Heizung steuert, bis die Soll-Temperatur erreicht ist. Dieses Steuerungsprogramm ist die **Technologische Funktion** in der SPS. Sie:
   - hat einen Eingangsparameter: eine Soll-Temperatur, die im Batch Control mit einem Befehlsparameter (auf Seite 41) realisiert wird
   - benötigt einen Ausgangsparameter: auch eine Soll-Temperatur, die erreicht werden muss und im Batch Control als Rückgabeparameter (auf Seite 42) realisiert wird

Um der Steuerung den Ablauf des Rezepts mitteilen zu können, benötigen Sie entsprechende Statusinformationen, die an die Steuerung übertragen werden. Dazu verwenden Sie Reaktionen (auf Seite 29) und für die Rückmeldung Bedingungen (auf Seite 27).

Eine Grundfunktion besteht daher aus:

Typ	Beschreibung
Befehlsparameter (auf Seite 41)	Die Sollwerte, die an die Steuerung übertragen werden
Rückgabeparameter (auf Seite 42)	Die Rückgabewerte, die der REE den Zustand der **Technologischen Funktion** in der Steuerung mitteilen. Diese können in Bedingungen und Transitionen ausgewertet werden.
Reaktionen (auf Seite 29)	REE Ereignisse können dazu genutzt werden, einerseits der **Technologischen Funktion** in der Steuerung den Zustand der REE mitzuteilen, als auch den Benutzer über Fehler (z B.: Timeouts, ungültige Parameterwerte) zu informieren.
Bedingungen (auf Seite 27)	Dienen zur Auswertung der Rückgabeparameter: Der Zustand der **Technologischen Funktion** in der Steuerung wird ausgewertet.
Zeiten (auf Seite 29)	Zeitkritische Vorgänge können damit überwacht werden. Bei Überschreitung der projektierten Zeit wird ein Ereignis ausgelöst, auf das wiederum mit einer Reaktion reagiert werden kann.

PROJEKTIERUNG

Um eine neue Grundfunktion anzulegen:

1. wählen Sie das Aggregat für die Grundfunktion aus oder legen Sie das gewünschte Aggregat zuerst an
2. wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Grundfunktion neu**
3. eine neue Grundfunktion wird in der Detailansicht eingeblendet
4. der Unterpunkt **Reaktionen** wird automatisch zur Grundfunktion hinzugefügt

> **Info**
>
> *Werden im Editor mehrere Grundfunktionen gleichzeitig ausgewählt, deren Formeln ident sind, aber deren Parameter sich unterscheiden, dann wird das nicht durch farbliche Unterlegung der unterschiedlichen Werte angezeigt.*

7.3.1 Kontextmenü Grundfunktion

KONTEXTMENÜ GRUNDFUNKTION X

Rechtsklick auf eine erstellte Grundfunktion öffnet ein Kontextmenü zur Erstellung der Parameter:

Parameter	Beschreibung
Initialparameter neu	Erstellt einen neuen Initialparameter (auf Seite 41).
Wertparameter neu	Erstellt einen neuen Wertparameter (auf Seite 41).
Rückgabeparameter neu	Erstellt einen neuen Rückgabeparameter (auf Seite 42).
Verknüpfungen in Grundfunktionen ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116) für Verknüpfungen in Grundfunktionen.
Umbenennen	Ermöglicht, den Namen der aktuell ausgewählten Grundfunktion zu ändern.
Löschen	Löscht die aktuell ausgewählte Grundfunktion nach einer Sicherheitsabfrage.
Kopieren	Kopiert das ausgewählte Element in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt ein in die Zwischenablage kopiertes Element ein.
Selektierte XML exportieren	Exportiert die ausgewählten Grundfunktionen in eine XML-Datei.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.3.2 Detailansicht Grundfunktion

Parameter	Beschreibung
Initialparameter neu	Erstellt einen neuen Initialparameter (auf Seite 41).
Wertparameter neu	Erstellt einen neuen Wertparameter (auf Seite 41).
Rückgabeparameter neu	Legt einen neuen Rückgabeparameter in der Detailansicht an.
Verknüpfungen ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116).
Kopieren	Kopiert ausgewählte Einträge in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt den Inhalt der Zwischenablage ein. Ist bereits ein Eintrag mit gleichem Namen vorhanden, wird der Inhalt als "**Kopie von ...**" eingefügt.
Löschen	Löscht ausgewählte Einträge nach Rückfrage aus Liste.
Alle Filter entfernen	Entfernt alle Filtereinstellungen.
Selektierte Zelle bearbeiten	Öffnet die ausgewählte Zelle zur Bearbeitung. Welche Zelle in einer markierten Zeile ausgewählt wurde, sehen Sie am Fernglas-Symbol in der Titelzeile. Es können nur Zellen ausgewählt werden, die bearbeitet werden dürfen.
Text in selektierter Spalte ersetzen...	Öffnet den Dialog zum Suchen und Ersetzen von Texten.
Eigenschaften	Öffnet das Fenster **Eigenschaften** für den gewählten Eintrag.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.4 Bedingungen

Die Bedingungen dienen dazu, der REE den Status der **Technologischen Funktion** in der Steuerung mitzuteilen. Zur Auswertung der Bedingungen werden immer Formeln benutzt, die mit dem Formeleditor (auf Seite 263) erstellt werden.

Tipp: Benutzen Sie einen einzigen Statusparameter (Rückgabeparameter), der verschiedene Werte annimmt, um den Zustand der **Technologischen Funktion** in der Steuerung an die Grundfunktion zu übermitteln. Ein Beispiel finden Sie im Kapitel Beispiel für Statusparameter (auf Seite 43).

PROJEKTIERUNG

Um eine neue Bedingung anzulegen:

1. klicken Sie auf die entsprechende Grundfunktion
2. wählen Sie in den Eigenschaften die gewünschten Bedingungen aus dem Knoten **Allgemein** oder **Bedingungen transiente Status**

3. klicken Sie in das Feld für den Wert oder auf die Schaltfläche ...
4. der Formeleditor wird gestartet
5. definieren Sie die Formel (auf Seite 263) für die Bedingung

Hinweis: Das Gegenstück zu den Bedingungen sind die Reaktionen (auf Seite 29). Mit ihnen wird der Ausführungsstatus an die Technologischen Funktionen in der Steuerung übertragen.

TRANSIENTE STATUS

Als Transitionen stehen folgende Eigenschaften zur Verfügung:

- **Pausiert**
  Der Ablauf bleibt innerhalb der Grundfunktion stehen bei:
  - Warten auf `Beendet`
  - Warten auf Zuweisung
  - Warten auf Verriegelung
  - Warten auf `Ende Grundfunktion`
  - Prüfen auf parallele Ausführung
- **Angehalten**
  Der Ablauf bleibt innerhalb der Grundfunktion stehen bei:
  - Warten auf `Beendet`
  - Warten auf Zuweisung
  - Warten auf Verriegelung
  - Warten auf `Ende Grundfunktion`
  - Prüfen auf parallele Ausführung
- **Gestoppt**
- **Abgebrochen**
- **Neu gestartet**
  Grundfunktion wird von Anfang an neu ausgeführt.
- **Ausstiegsbedingung**
  Bei Zutreffen dieser Bedingung wird der aktuelle Ausführungsschritt unterbrochen und aus der Grundfunktion ausgestiegen. Details finden Sie im Kapitel Aus Grundfunktion aussteigen (auf Seite 250).

VARIABLEN

Übergangsbedingungen können mit einer binären Variablen verknüpft werden, die bestimmt, wann die Grundfunktion den Status wechselt. Der Statuswechsel wird verzögert bis:

- der Wert der Variable definiert ist

- der Wert der Variable `1` ist
- der Status der Variable nicht gestört ist

Wird keine Variable definiert, ist der Statuswechsel immer erlaubt.

Alle Variablen für den Statuswechsel werden beim Advisen der Variablen mit angefordert, um möglichst schnell einen Wert zu bekommen. Die Werte für eine Variable, die den Statuswechsel bestimmt, werden beim Wechseln in den transienten Status ausgelesen. Ein eventueller Puls muss innerhalb der Wartezeit den Wert `TRUE` haben, um erkannt zu werden.

Hinweis: Beim Beenden der Runtime wird nicht auf die Variable zum Statuswechsel von `stoppend` auf `gestoppt` gewartet, da zu diesem Zeitpunkt bereits alle Variablen abgemeldet sind.

7.4.1 Wartezeiten

Der Rezeptersteller kann Wartezeiten definieren. Die Konfiguration von Wartezeiten (Timeouts) verhindert, dass zeitkritische Prozesse durch unvorhergesehene Ereignisse zu lange dauern. Wird die Bedingung nicht innerhalb der definierten Wartezeit erreicht, wird ein entsprechendes Ereignis (auf Seite 32) ausgelöst. Mit den Reaktionen (auf Seite 38) kann man auf das Ereignis reagieren und den Rezeptablauf beeinflussen.

Für alle Wartezeiten gilt:

- Wird als Wartezeit `0T 00:00:00` eingestellt, wird das Ereignis nicht ausgelöst.
- Die Wartezeiten laufen unabhängig vom Rezeptstatus (also z. B. auch bei `Rezept pausieren)` und auch beim Beenden und Neustarten der Runtime ununterbrochen weiter.
- Wird eine Grundfunktion angehalten und neu gestartet, werden die Wartezeiten neu gestartet.
- Wird eine Grundfunktion mehrfach durchlaufen werden bei jedem erneuten Durchlauf die Wartezeiten neu gestartet.
- Wartezeiten selbst beeinflussen den Ablauf in keiner Weise. Sie dienen nur dazu, ein Ereignis zu generieren. Die Reaktion muss im Ereignis definiert werden. Nach dem Auslösen des Ereignisses wird weiter auf die Erfüllung der Bedingung gewartet.

7.5 Reaktionen

Reaktionen sind das Herzstück, um den Rezeptablauf zu beeinflussen und mit der Steuerung zu kommunizieren. Reaktion basieren immer auf Ereignissen. Das können Ereignisse der REE (z B.: `Grundfunktion gestartet`) sein, sowie auch allgemeine Ereignisse (z B. `"Runtime beenden" angestoßen`). Mit Hilfe der Reaktionen können Sie z B. der Steuerung mitteilen, wann eine Grundfunktion in der REE gestartet oder beendet wurde und wann alle Befehlsparameter abgesetzt wurden.

Ebenso müssen Sie mit Reaktionen den Status der Grundfunktion an die Steuerung übermitteln. Ansonsten hat die Steuerung keinerlei Information über den Ablauf des Rezepts.

Beispiel: Stoppen Sie die REE oder die Grundfunktion, wird das Ereignis `Statuswechsel: Stoppen` ausgelöst. Als Reaktion können Sie diesen Statuswechsel als Sollwertvorgabe an die Steuerung übermitteln. Erst dann kann die Steuerung darauf regieren und die **Technologische Funktion** stoppen. Ein Beispiel finden Sie im Kapitel Beispiel für Statusparameter (auf Seite 43).

Hinweis: Das Gegenstück zu den Reaktionen sind die Bedingungen (auf Seite 27). Mit ihnen wird der Status der Technologischen Funktion in der Steuerung an die REE übertragen.

PROJEKTIERUNG

Mit jeder Grundfunktion wird automatisch der Knoten **Reaktionen** erstellt. In diesem Knoten können beliebige Reaktionen angelegt werden. Um eine neue Reaktion anzulegen:

1. klicken Sie auf **Reaktionen**
2. wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Reaktion neu**
3. eine neue Reaktion wird in der Detailansicht angelegt
4. klicken Sie in der Detailansicht auf den Eintrag in der Spalte **Ereignis**
5. wählen Sie aus der Dropdownliste das gewünschte Ereignis aus und definieren sie im Eigenschaftenfenster die gewünschte Reaktionsart (auf Seite 38).

Pro Reaktionsart sind mehrere Reaktionen möglich. Diese werden bei ihrer Auslösung sortiert und entsprechend ihrer Priorität ausgeführt. Dabei hat `1` die höchste Priorität. Über die Symbolleiste oder das Kontextmenü (auf Seite 31) können Reaktionen gleichen Typs umsortiert werden.

Einige der Reaktionen werden nur einmal im Ablauf ausgelöst, zum Beispiel `Timeouts`. Wird die Grundfunktion neu gestartet, werden auch diese Reaktionen bei Bedarf erneut ausgelöst.

Reaktionen können immer nur Parameter ihrer eigenen Grundfunktion verwenden. Werden Reaktionen von anderen Grundfunktionen kopiert, versuchen diese, Parameter gleichen Namens der neuen Grundfunktion zu verwenden.

Werte der Reaktionen werden in der CEL geloggt.

PROJEKTIERUNGSREGELN

- Reaktionen können in jedem Objektstatus auftreten.
- Pro Reaktionstyp sind mehrere Reaktionen möglich. Diese werden bei ihrer Auslösung sortiert und entsprechend ihrer Priorität ausgeführt. Dabei hat `1` die höchste Priorität.
- Alle Variablen aller Parameter werden beim Treiber zum Lesen angemeldet. Sollte ein Wert bei einer Reaktion benötigt werden, aber noch nicht zur Verfügung stehen oder gestört sein, wird der Ersatzwert geschrieben. Das Schreiben der Werte erfolgt ohne Schreibbestätigung.

- Einige der Reaktionen werden nur einmal im Ablauf ausgelöst, zum Beispiel Timeouts. Wird die Grundfunktion neu gestartet, werden auch diese Reaktionen bei Bedarf erneut ausgelöst.

RUNTIME: BENUTZER

Werden zenon Funktionen von einer Reaktion ausgeführt, dann wird die Reaktion als Benutzer `System` angemeldet.

7.5.1 Kontextmenü Reaktionen Aggregatsbaum

Parameter	Beschreibung
Reaktion neu	Erstellt eine neue Reaktion in der Detailansicht.
Verknüpfungen ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116).
Einfügen	Fügt den Inhalt der Zwischenablage ein. Ist bereits ein Eintrag mit gleichem Namen vorhanden, wird der Inhalt als "**Kopie von ...**" eingefügt.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.5.2 Detailansicht Reaktionen

Parameter	Beschreibung
Reaktion neu	Legt eine neue Reaktion in der Detailansicht an.
Ausführungsreihung: Früher	Für Reaktionen gleichen Typs: Reiht die Reaktion in der Ausführungsreihenfolge vor.
Ausführungsreihung: Später	Für Reaktionen gleichen Typs: Reiht die Reaktion in der Ausführungsreihenfolge zurück.
Ausführungsreihung: Tauschen	Nur aktiv, wenn exakt zwei Reaktionen ausgewählt wurden. Tauscht Platz in der Ausführungsreihenfolge für diese beiden Rektionen.
Verknüpfungen ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116).
Kopieren	Kopiert ausgewählte Einträge in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt den Inhalt der Zwischenablage ein. Ist bereits ein Eintrag mit gleichem Namen vorhanden, wird der Inhalt als "**Kopie von ...**" eingefügt.
Löschen	Löscht ausgewählte Einträge nach Rückfrage aus Liste.
Alle Filter entfernen	Entfernt alle Filtereinstellungen.
Selektierte Zelle bearbeiten	Öffnet die ausgewählte Zelle zur Bearbeitung. Welche Zelle in einer markierten Zeile ausgewählt wurde, sehen Sie am Fernglas-Symbol in der Titelzeile. Es können nur Zellen ausgewählt werden, die bearbeitet werden dürfen.
Text in selektierter Spalte ersetzen	Öffnet den Dialog zum Suchen und Ersetzen von Texten.
Eigenschaften	Öffnet das Fenster **Eigenschaften** für den gewählten Eintrag.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.5.3 Ereignisse

Jede `Reaktion` ist eine Reaktion auf ein Ereignis. Das Ereignis wird in der Eigenschaft **Ereignis** festgelegt. Für jedes Ereignis können mehrere Reaktionen definiert werden. Die Ausführungsreihenfolge kann in der Detailansicht festgelegt werden.

Bei der Validierung des Rezepts zur Runtime wird im Fehlerfall der Name des Ereignisses angezeigt. Syntax: **(Ereignisname.x)** Wobei **Ereignisname** dem **Ereignis** entspricht. **x** ist eine Ziffer, welche die Position in der Ausführungsreihenfolge anzeigt.

Aus der Dropdownliste können Sie folgende Ereignisse auswählen:

Ereignis	Beschreibung
Ablauf	Ereignisse im Ablauf.
`Grundfunktion aktiviert`	Ist das erste ausgelöste Ereignis. Mit diesem Ereignis teilen Sie der SPS mit, dass die Grundfunktion in der REE aktiviert wurde und dass voraussichtlich bald die Grundfunktion gestartet wird.
`Aggregatsbelegung nicht möglich`	Wird ausgelöst, wenn das Aggregat beim ersten Versuch nicht erfolgreich belegt werden kann.
`Grundfunktion gestartet`	Mit diesem Ereignis teilen Sie der SPS mit, dass die Grundfunktion in der REE gestartet wurde und dass voraussichtlich bald die Befehlsparameter geschrieben werden. Andere Ereignisse können vor diesem Ereignis ausgeführt werden, wenn für das entsprechende Ereignis die Eigenschaft **Ausführung vor Start Event erlauben** aktiviert wurde. Details siehe Abschnitt **Ausführung vor Grundfunktion gestartet erlauben**.
`Eingangsverriegelung blockiert`	Wird ausgelöst, wenn die Eingangsverriegelung erfolgreich geprüft wurde. Nur sinnvoll, wenn die Eigenschaft **Eingangsverriegelung** konfiguriert wurde.
`Eingangsverriegelung erfolgreich geprüft`	Wird ausgelöst, wenn die Eingangsverriegelung bei der ersten Prüfung blockiert ist. Nur sinnvoll, wenn die Eigenschaft **Eingangsverriegelung** konfiguriert wurde.
`Wertparameter fertig abgesetzt`	Wird ausgelöst, wenn alle Befehlsparameter geschrieben wurden. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass wirklich alle Parameter in der Steuerung angekommen sind. Das hängt von der Kommunikation und vom jeweiligen Treiber ab. Es kann jedoch davon ausgegangen werden. Empfehlung: Nutzen Sie dieses Ereignis dazu, um der SPS mitzuteilen, dass die Grundfunktion alle Befehlsparameter geschrieben hat und die SPS mit der Abarbeitung der Technologischen Funktion beginnen kann.
`Weiterschaltbedingung erfüllt`	Wird ausgelöst, wenn die Grundfunktion beendet ist. Dieses Ereignis ist die letzte Reaktion der Grundfunktion und unabhängig vom Grund des Beendens. Damit ist die Weiterschaltbedingung erfüllt. Dieses Ereignis wird auch bei einem Neustart ausgelöst.

`Grundfunktion deaktiviert`	Wird ausgelöst, wenn die Grundfunktion gestartet war und jetzt beendet wird.
Timeout	Ereignisse zu Timeouts.
`Grundfunktion mehrfach gestartet`	Eine Grundfunktion kann nur einmal aktiv sein. Wird sie parallel mehrfach aktiv, dann wird dieses Ereignis ausgelöst.
`Wartezeit Aggregatsbelegung überschritten`	Wird ausgelöst, wenn die Wartezeit für die Aggregatsbelegung abläuft. Kann auch während `Pausierend` und `Angehalten` auftreten.
`Wartezeit Eingangsverriegelung überschritten`	Wird ausgelöst, wenn die Wartezeit (Timeout) für die Eingangsverriegelung abgelaufen ist. Nur sinnvoll, wenn eine **Eingangsverriegelung** definiert wurde.
`Befehlsparamter ohne Wert`	Wird ausgelöst, wenn ein Befehlsparameter getoggelt werden soll und die dem Parameter zugeordnete Variable keinen gültigen Ausgangswert hat.
`Maximale Ausführungsdauer überschritten`	Wird ausgelöst, wenn die Wartezeit (Timeout) zum Warten auf die Weiterschaltbedingung (`Beendet`) überschritten wird.
`Wartezeit nachfolgende Bedingung überschritten`	Wird ausgelöst, wenn die Grundfunktion, obwohl die Weiterschaltbedingung erfüllt war, nicht innerhalb der hierfür vorgesehenen Wartezeit (Timeout) abgeschlossen wird.
`Verknüpfte Variable gestört`	▸ Wenn der Wert einer Variable mit Status INVALID (Ungültig) verwendet werden soll, wird dieses Ereignis einmalig pro gestörter Variable und Grundfunktion erzeugt. ▸ Wenn der Variablenstatus von INVALID auf Nicht-INVALID und wieder auf INVALID wechselt, wird bei Verwendung der Variablen die Reaktion erneut ausgelöst. ▸ Wenn die Grundfunktion neu gestartet wird, wird bei Verwendung einer gestörten Variablen dieses Ereignis erneut ausgelöst. Bei folgenden Aktivitäten wird auf gestörte Variable geprüft: ▸ Quellvariable in Reaktion ▸ Variable für Weiterschaltbedingung ▸ Variable für die Eingangsverriegelung ▸ Befehlsparameter invertiert schreiben ▸ Variablen für Statuswechsel bei transienten Status erlauben

	▸ Hinweis: Die Abarbeitung der Ereignisse bei `INVALID` erfolgt nicht unbedingt in der Reihenfolge ihres Eintreffens. Tritt also während der Abarbeitung eines anderen Ereignisses ein `INVALID` Fehler auf, kann dieses Ereignis das gerade ausgeführte überholen.

Statuswechsel	Ereignisse zum Statuswechsel. Wenn die Grundfunktion ihren Status ändert, wird die entsprechende Reaktion aktiviert.
`Statuswechsel: In Ausführung`	Die Grundfunktion wird ausgeführt.
`Statuswechsel: Pausierend`	Die Grundfunktion wird gerade auf `Pausiert` geschaltet.
`Statuswechsel: Pausiert`	Die Grundfunktion pausiert.
`Statuswechsel: Fortsetzen`	Die Grundfunktion wird nach einer Unterbrechung fortgesetzt. Ein Statuswechsel im Objekt von `Pausiert` auf `In Ausführung` löst die Ereignisse `Fortsetzen` und `In Ausführung` aus.
`Statuswechsel: Anhaltend`	Die Grundfunktion wird gerade angehalten.
`Statuswechsel: Angehalten`	Die Grundfunktion wurde angehalten.
`Statuswechsel: Neu startend`	Die Grundfunktion startet gerade neu.
`Statuswechsel: Stoppend`	Die Grundfunktion wird gerade gestoppt.
`Statuswechsel: Gestoppt`	Die Grundfunktion wurde gestoppt.
`Statuswechsel: Abbrechend`	Die Grundfunktion wird gerade abgebrochen.
`Statuswechsel: Abgebrochen`	Die Grundfunktion wurde abgebrochen.
`Statuswechsel: Abgeschlossen`	Die Grundfunktion ist abgeschlossen.
`Ausstiegsbedingung gestartet`	Wird ausgelöst, wenn die **Ausstiegsbedingung** für den Ausstieg aus einer Grundfunktion gestartet wird.
`Ausstiegsbedingung erfüllt`	Wird ausgelöst, wenn die **Ausstiegsbedingung** für den Ausstieg aus einer Grundfunktion erfüllt ist.
Moduswechsel	Ereignisse zum Moduswechsel in der REE
`Moduswechsel: Automatisch`	Die REE wurde in den Modus `Automatisch` geschaltet.
`Moduswechsel: Halbautomatisch`	Die REE wurde in den Modus `Halbautomatisch` geschaltet.
`Moduswechsel: Manuell`	Die REE wurde in den Modus `Manuell` geschaltet.
Runtime beenden und neu starten	Ereignisse zum Beenden und Neustarten der Runtime.
`Runtime beenden angestoßen`	Wird ausgelöst, wenn die Runtime beendet wird. Dies ist ein besonders kritischer Zustand für das Modul Batch Control, da der Rezeptablauf in der Steuerung nicht sofort aufhört. Daher wird das Beenden der Runtime solange verhindert, bis das Modul Batch Control alle Daten gesichert hat. Es wird ein Prozessabbild erstellt, auf das dann wieder aufgesetzt

	werden kann. Ebenso wird dafür gesorgt, dass Parameter der **Sollwert Setzen** Aktionen bei diesem Ereignis sicher auf der Steuerung ankommen. Die Grundfunktion wird intern erst pausiert, wenn die Schreibbestätigung vom Treiber erfolgt ist. Weitere Details zum Beenden der Runtime findend Sie im Kapitel: Runtime Beenden und Wiederanlauf (auf Seite 254). Bei diesem Ereignis sind keine Reaktionsarten der Gruppe **Rezeptbeeinflussung** möglich.
`Runtime Wiederanlauf`	Die Runtime ist wieder angelaufen.
Störungen und Fehler	Ereignisse zu Störungen und Fehler in der Kommunikation und auf der SPS.
`Kommunikationsstörung`	Mit diesem Ereignis wird mitgeteilt, dass die Kommunikation unterbrochen ist.
`Kommunikationsstörung behoben`	Mit diesem Ereignis wird mitgeteilt, dass der Kommunikationsausfall behoben wurde.
`Kommunikationsstörung quittiert`	Mit diesem Ereignis wird mitgeteilt, dass eine angezeigte Kommunikationsstörung quittiert wurde.
`SPS-Fehler`	Wird ausgelöst, wenn ein SPS-Fehler ansteht.
`SPS-Fehler behoben`	Wird ausgelöst, wenn ein SPS-Fehler behoben wurde.
`SPS-Fehler behoben durch Deaktivierung der Grundfunktion`	Wird ausgelöst, wenn beim Beenden einer Grundfunktion ein SPS-Fehler anstand. Dieser wurde beim Beenden auf `behoben` geändert. Gilt nicht für einen Neustart der Grundfunktion.

EREIGNISSE BEI NEUSTART

Die Reaktionen `Grundfunktion aktiviert`, `Grundfunktion gestartet` und `Grundfunktion deaktiviert` werden immer nur einmal aktiviert. Bei einem Neustart der Grundfunktion werden diese Reaktionen nicht erneut ausgelöst. Der Ablauf der Grundfunktion beginnt zwar erneut, allerdings wurde er davor noch nicht vollständig ausgeführt.

Analog dazu wird die Reaktion `Grundfunktion deaktiviert` erst nach dem Beenden der Grundfunktion ausgelöst und nicht bei einem Neustart.

Die Reaktion `Grundfunktion gestartet` wird ausgelöst, wenn die Aggregatsbelegung und die parallele Ausführungserkennung ausgeführt wurden. Hat der Ablauf bei einem Neustart diese Erkennung noch nicht überschritten, wird die Reaktion beim Kommando `Neu Starten` ausgelöst. Ist der Ablauf bereits weiter fortgeschritten, wird die Reaktion nicht erneut ausgeführt.

AUSFÜHRUNG VOR "GRUNDFUNKTION GESTARTET" ERLAUBEN

Ereignisse können auch vor dem Ereignis `Grundfunktion gestartet` zugelassen werden. Dazu muss für das entsprechende Ereignis die Eigenschaft **Ausführung vor Start Event erlauben** aktiviert werden. Diese Eigenschaft ist nur für Ereignisse konfigurierbar, die sowohl vor als auch nach `Grundfunktion gestartet` möglich sind. Bei allen anderen Ereignissen wird der Wert automatisch entsprechend ihrem Typ gesetzt.

Folgende Ereignisse sind vor und nach "Grundfunktion gestartet" zugelassen:

- Moduswechsel
- Statuswechsel
- Ausstieg aus der Grundfunktion
- Runtime beenden angestoßen
- Runtime wiederanlaufen
- Verknüpfte Variable gestört
- Grundfunktion deaktiviert (kann vorher auftreten, wenn vor `Grundfunktion gestartet` aus der Grundfunktion ausgestiegen wurde)
- Wartezeit für nachfolgende Bedingungen überschritten (kann vorher auftreten, wenn vor `Grundfunktion gestartet` aus der Grundfunktion ausgestiegen wurde)
- Kommunikationsstörungen (aber erst ab dem Schritt, in dem auf die Werte für die Eigenschaft **Kommunikationsstörung** gewartet wird)

Folgende Ereignisse sind nur vor "Grundfunktion gestartet" zugelassen:

- Grundfunktion aktiviert
- Aggregatsbelegung
- Grundfunktion mehrfach gestartet (exklusive Ausführung)

Alle anderen Ereignisse sind nur nach Ereignis `Grundfunktion gestartet` zugelassen.

7.5.4 Reaktionsarten

In den Eigenschaften der Reaktionen werden die Reaktionsarten genauer definiert und parametrisiert. In der Gruppe **Reaktionen** stehen Ihnen folgende Reaktionsarten zur Verfügung:

Reaktionsart	Beschreibung
Parameter Sollwert setzen	Beeinflusst sowohl Befehlsparameter als auch Rückgabeparameter direkt. Es können alle Parameterdatentypen verwendet werden. Achtung: Der Wert muss innerhalb der Sollwertgrenzen der Variablen, die beim Parameter verknüpft ist, liegen. Ist dies nicht der Fall, wird bei der Validierung eine Fehlermeldung ausgegeben.
CEL-Eintrag	Erzeugt Einträge in die CEL und die LOG-Dateien. Damit kann die Reaktion dokumentiert und der Rezeptablauf auch später noch nachvollzogen werden. Dazu muss die Eigenschaft **CEL Eintrag erzeugen** aktiviert worden sein. Der Text für die CEL wird in der Eigenschaft **CEL Meldungstext** festgelegt.
Funktion	Ermöglicht das Verknüpfen einer beliebigen zenon Funktion. Damit können Sie z. B. ein Pop-up aufschalten, um den Benutzer über einen bestimmten Zustand zu informieren, oder eine Sicherungsaktion von Daten anstoßen. Hinweis: Im Netzwerk wird die Funktion immer am Server ausgeführt.
Parameter zuweisen	Ermöglicht es, eine Wertzuweisung von einem **Quellparameter** auf einen **Zielparameter** vorzunehmen. Es können sowohl Befehlsparameter als auch Rückgabeparameter verwendet werden. Der Datentyp von Quell-und Zielparameter muss ident sein, sonst wird bei der Validierung des Rezepts ein Fehler ausgegeben.
Rezeptbeeinflussung	Erlaubt es: ▸ den Ausführungsmodus zu ändern ▸ Kommandos für die REE auszuführen ▸ Grundfunktionskommandos auszuführen Damit kann auf schwerwiegende Ereignisse, wie `Wartezeiten überschritten` oder `Verknüpfte Variable gestört`, reagiert werden- Hinweis: Verwenden Sie diese Reaktionsart sorgsam, da diese Reaktionsart den gesamten Rezeptablauf beeinflussen Pro Ereignis können Sie jeweils nur ein einziges Mal: ▸ den **Modus** setzen und ▸ ein einziges **Kommando** absetzen. Denn es ist zum Beispiel nicht sinnvoll, mit dem selben Ereignis das Rezept zu pausieren und es gleichzeitig anzuhalten. Mehr über Kommandos lesen Sie im Kapitel Kommandos und Aktionen (auf Seite 133).

7.6 Parameter

Parameter sind die Kommunikationsschnittstelle zur Steuerung. Mit Ihnen werden Werte an die Steuerung übertragen und auch wieder zurückgelesen. Um im Modul Batch Control nicht mit komplexen und für den Anwender unverständlichen Variablennamen arbeiten zu müssen, gibt es die Abstrahierungsschicht. Jeder Parameter besteht - pro Grundfunktion - aus einem eindeutigen Namen und einer Beschreibung. Darin kann der Projektant dem Rezeptersteller oder dem Benutzer beschreiben, wofür der Parameter dient oder welche Auswirkungen er hat.

Zu einer Grundfunktion können Sie eine beliebige Anzahl an Parametern hinzufügen. Wir unterscheiden zwischen Befehlsparametern (auf Seite 41) und Rückgabeparametern (auf Seite 42). Befehlsparameter werden weiter in Initialparameter und Wertparameter unterteilt. Jeder Parameter kann jederzeit zwischen Befehls- und Rückgabeparameter umgeschaltet werden.

7.6.1 Detailansicht Parameter

Symbolleiste und Kontextmenü stellen Befehle zum Erstellen und Verwalten von Parametern zur Verfügung.

Parameter	Beschreibung
Initialparameter neu	Legt einen neuen Initialparameter in der Detailansicht an.
Wertparameter neu	Legt einen neuen Wertparameter in der Detailansicht an.
Rückgabeparameter neu	Legt einen neuen Rückgabeparameter in der Detailansicht an.
Verknüpfungen ersetzen	Öffnet den Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen (auf Seite 116).
Kopieren	Kopiert ausgewählte Einträge in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt den Inhalt der Zwischenablage ein. Ist bereits ein Eintrag mit gleichem Namen vorhanden, wird der Inhalt als "**Kopie von ...**" eingefügt.
Löschen	Löscht ausgewählte Einträge nach Rückfrage aus Liste.
Alle Filter entfernen	Entfernt alle Filtereinstellungen.
Selektierte Zelle bearbeiten	Öffnet die ausgewählte Zelle zur Bearbeitung. Welche Zelle in einer markierten Zeile ausgewählt wurde, sehen Sie am Fernglas-Symbol in der Titelzeile. Es können nur Zellen ausgewählt werden, die bearbeitet werden dürfen.
Text in selektierter Spalte ersetzen	Öffnet den Dialog zum Suchen und Ersetzen von Texten.
Eigenschaften	Öffnet das Fenster **Eigenschaften** für den gewählten Eintrag.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.6.2 Befehlsparameter

Befehlsparameter übermitteln Informationen und Werte zur Steuerung. Sie werden unterschieden in:

- `Initialparameter`: Befehlsparameter, die vor dem Startevent abgesetzt werden. Sie übermitteln Informationen, die vor dem Setzen der Eingangsverriegelung in der Steuerung hinterlegt sein müssen, zum Beispiel, welche Fahrweise (auf Seite 46) ausgeführt wird.
- `Wertparameter`: Befehlsparameter, die nach der Eingangsverriegelung beim Ausführen der Grundfunktion abgesetzt werden.

Befehlsparameter beinhalten die Sollwerte, die an die Steuerung übertragen werden. Initialparameter und Wertparameter werden gesichert (auf Seite 252) in die Steuerung geschrieben. Die genaue Beschreibung finden Sie im Kapitel: Ablauf einer Grundfunktion im Detail (auf Seite 245).

Befehlsparameter können auch in Transitionen (auf Seite 27), Bedingungen (auf Seite 27) und Reaktionen (auf Seite 29) verwendet werden. Initialparameter und Wertparameter können die gleiche Variable verknüpft haben. Bei der Validierung auf mehrfache Verwendung einer Variablen wird dies berücksichtigt.

Befehlsparameter verfügen über eine Vielzahl von Eigenschaften, die über das Eigenschaftenfenster eingestellt werden können. Dabei gilt:

- Jeder Parameter muss mit einer Variable verknüpft sein.
- Der Datentyp der Variable muss mit dem Datentyp des Parameters übereinstimmen.
- Die Sollwertgrenzen des Parameters müssen innerhalb der Sollwertgrenzen der Variable liegen.

Ist dies nicht der Fall werden bei der Validierung Fehlermeldungen ausgegeben.

Hinweis zur Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar**: Damit wird festgelegt ob der Wert des Befehlsparameters vom Ersteller des Vorlagenrezepts modifiziert werden darf. Sollen z. B. Maschinenparameter im Rezept nicht änderbar sein, sondern fix vorgegeben werden, muss diese Eigenschaft deaktiviert werden.

PROJEKTIERUNG

Um einen neuen Befehlsparameter zu erstellen:

1. selektieren Sie die gewünschte Grundfunktion
2. wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Initialparameter neu** oder **Wertparameter neu**
3. ein neuer Befehlsparameter wird in der Detailansicht angelegt

HINWEIS KOMPATIBILITÄT

Werden Runtime-Dateien für zenon 7.10 oder ältere Versionen erstellt, dann werden Initialparamter und Wertparameter wieder gleich als Befehlsparameter behandelt. Befehlsparameter aus zenon 7.10 oder früher werden alle in Wertparameter umgewandelt.

7.6.3 Rückgabeparameter

Die Rückgabeparameter beinhalten die Rückgabewerte, mit denen die Technologische Funktion der REE ihren Status mitteilt. Der Wert wird im Normalfall von der Steuerung gesetzt und von der REE ausgewertet. Rückgabeparameter können in Transitionen (auf Seite 27) und Bedingungen (auf Seite 27) ausgewertet werden.

Ebenso können sie in Reaktionen (auf Seite 29) eingesetzt werden und sind dort auch beschreibbar. Dazu werden sie bei **Parameter zuweisen** und bei **Parameter Sollwert setzen** als Zielparameter angegeben.

PROJEKTIERUNG

Um einen neuen Rückgabeparameter zu erstellen:

1. selektieren Sie die gewünschte Grundfunktion, für die Sie einen neuen Rückgabeparameter erstellen wollen
2. wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Rückgabeparameter neu**
3. ein neuer Befehlsparameter wird in der Detailansicht angelegt

7.6.4 Beispiel für Statusparameter

Um mit der Steuerung kommunizieren zu können, benötigen Sie im Normalfall zwei Statusparameter:

- einen in Schreibrichtung und
- einen in Leserichtung

Die Variable hinter diesen Parametern sollte einen numerischen Datentypen haben wie USINT oder UINT.
Wir empfehlen, dass Sie beide Parameter als Rückgabeparameter ausführen. Das mag für die Kommandos in Schreibrichtung im ersten Moment unlogisch scheinen, hat aber folgenden Hintergrund: Die Befehlsparameter werden beim Ausführen der Grundfunktion immer alle abgesetzt. Damit sind Sie auch in der Liste der Befehlsparameter sichtbar und können so auch versehentlich geändert werden. Bei einem Kommando für die Steuerung ist das nicht sinnvoll. Es geht nicht nur darum, einen einzelnen Wert zur Steuerung als Befehl zu kommunizieren, sondern den Status der Grundfunktion im Rezept zu übermitteln.

Gerade beim Schreiben der Befehlsparameter ist es sinnvoll, der SPS nicht einfach das Schreiben an sich mitzuteilen, sondern den Zustand wenn alle Werte geschrieben worden sind und die SPS daher mit der Abarbeitung der Technologischen Funktion beginnen kann.

Dazu verwenden Sie am besten die Reaktion auf das Ereignis `Befehlsparameter fertig abgesetzt`. Bei Reaktionen auf ein Ereignis kann man auch Werte auf einen Rückgabeparameter schreiben. Daher ist es vernünftiger hier für beide Statusparameter Rückgabeparameter zu verwenden.

Hier ein Beispiel, welche Werte die Parameter annehmen können:

STATUSPARAMETER IN SCHREIBRICHTUNG (ZUR SPS): KOMMANDOS

Wert	Name des Ereignisses
0	nicht definiert
1	Grundfunktion gestartet
2	Befehlsparameter fertig abgesetzt
3	Grundfunktion beendet: Weiterschaltbedingung erfüllt und **Minimale Ausführungsdauer** erreicht (falls projektiert)
4	Grundfunktion deaktiviert
5-9	Reserve
10	Statuswechsel: Pausierend
11	Statuswechsel: Fortsetzend
12	Statuswechsel: Anhaltend
13	Statuswechsel: Neustartend
14	Statuswechsel: Stoppend
15	Statuswechsel: Abbrechend
16-19	Reserve
20	Moduswechsel: Automatisch
21	Moduswechsel: Halbautomatisch
22	Moduswechsel: Manuell
23-29	Reserve
30	Runtime beenden angestoßen
31	Runtime Wiederanlauf
32	Aggregatsbelegung nicht möglich
33	Wartezeit Aggregatsbelegung überschritten
34	Eingangsverriegelung blockiert
35	Wartezeit Eingangsverriegelung überschritten
36	Maximale Ausführungsdauer überschritten
37	Wartezeit nachfolgende Bedingung überschritten
38	Grundfunktion mehrfach gestartet

Die genaue Bedeutung der Ereignisse finden Sie im Kapitel Ereignistyp (auf Seite 32).

Für jeden Eintrag in der Tabelle legen Sie eine entsprechende Reaktion zum Schreiben des Statuswerts bei der Grundfunktion an.

Tipp: Verwenden Sie bei allen Grundfunktionen die selben Parameterbezeichnungen, z. B.: `StatusGrundfunktion`. Sie müssen dann die Reaktionen nur bei einer einzigen Grundfunktion projektieren und können diese mit Copy & Paste an alle Grundfunktionen übertragen. Sie können natürlich auch die Parameter kopieren. Vergessen Sie dabei jedoch nicht, die Variablen richtig zu stellen. Diese müssen zur jeweiligen Grundfunktion passen.

PARAMETER IN LESERICHTUNG (VON DER SPS): RÜCKGABEWERTE

Wert	Beschreibung	Verknüpft in der Eigenschaft
0 - 1	Nicht definiert	
2	Technologische Funktion abgeschlossen	**Weiterschaltbedingung**
3 - 9	Reserve	
10	Technologische Funktion pausiert	**Pausiert**
11	Reserve	
12	Technologische Funktion angehalten	**Angehalten**
13	Technologische Funktion neu gestartet	**Neu gestartet**
14	Technologische Funktion gestoppt	**Gestoppt**
15	Technologische Funktion abgebrochen	**Abgebrochen**

Verknüpfen Sie die Werte mit einer Formel in der jeweiligen Eigenschaft.

Tipp: Sie können die Formel kopieren und nur den jeweiligen Wert ändern. Wenn Sie diese Einstellung ganz zu Beginn der Parametrierung der ersten Grundfunktion durchführen, können Sie die gesamte Grundfunktion kopieren und verfügen damit bei allen Grundfunktionen über diese Einstellungen.

7.6.5 Ausführungsdauer

Die Ausführungsdauer wird über zwei Eigenschaften, die nicht zusammenhängen, geregelt. Ihre Werte müssen sich also nicht sinnvoll ergänzen.

MAXIMALE AUSFÜHRUNGSDAUER

Die **Maximale Ausführungsdauer** bezieht sich auf `Grundfunktion deaktiviert` und damit auf den Prozess. Sie hängt nicht mit der **Minimalen Ausführungsdauer** zusammen.

MINIMALE AUSFÜHRUNGSDAUER

Die Eigenschaft **Minimale Ausführungsdauer** legt fest, wie lange in zenon nach dem Schreiben der Befehlsparameter gewartet wird, unabhängig vom Prüfen der Weiterschaltbedingung. Während der Ausführung wird die maximale Ausführungsdauer geprüft. Wird diese überschritten, wird ein Ereignis ausgelöst. Dieses kann mit einer Reaktion verknüpft werden. Das geschieht unabhängig davon, ob die Grundfunktion immer noch ihre **Weiterschaltbedingung** prüft oder nur noch auf die **Minimale Ausführungsdauer** wartet.

Die Länge der **Minimalen Ausführungsdauer** kann auch die der **Maximalen Ausführungsdauer** überschreiten.

BEISPIEL

- Es gibt eine Grundfunktion: **Rühren einschalten**. Die Bestätigung, dass der Rührer läuft, darf maximal 5 Sekunden dauern, bevor vor einem Fehler gewarnt wird.
  Projektierung: Eigenschaft **Maximale Ausführungsdauer** erhält Wert `5 Sekunden` mit entsprechender Reaktion.
- Der Mixer soll aber 15 Minuten lang laufen, bevor die nächste Grundfunktion ausgeführt wird.
  Projektierung: Eigenschaft **Minimale Ausführungsdauer** erhält Wert `15 Minuten`.

Damit beträgt die Minimale Ausführungsdauer 15 Minuten und die Maximale Ausführungsdauer 5 Sekunden.

7.7 Fahrweisen

Fahrweisen ermöglichen es, eine Grundfunktion in verschiedenen Ausführungen zu parametrieren. Bei jeder Fahrweise werden nur die der Fahrweise zugeordneten Befehlsparameter abgesetzt.

FAHRWEISEN PROJEKTIEREN

Um Fahrweisen zu nutzen, müssen diese in der Grundfunktion aktiviert werden. Dazu:

1. Markieren Sie die gewünschte Grundfunktion.
2. Navigieren Sie zur Eigenschaftengruppe **Fahrweisen**.
3. Aktivieren Sie die Checkbox vor der Eigenschaft **Fahrweisen aktiv**.
4. Wählen Sie in der Eigenschaft **Fahrweisenparameter** einen Parameter. Dieser Parameter definiert zur Runtime, welche Fahrweise aktiv ist.
5. Im Editor wird damit bei der Grundfunktion der Knoten **Fahrweisen** angezeigt.
6. Führen Sie einen Rechtsklick auf den Knoten aus und wählen Sie im Kontextmenü den Eintrag **Fahrweise neu**.

7. Eine neue Fahrweise wird erstellt.
8. Konfigurieren Sie die Eigenschaften der Fahrweise.
   Beachten Sie dabei:
   - **Name** und **Fahrweisennummer** der Fahrweise müssen innerhalb der Grundfunktion eindeutig sein.
   - Der **Name** darf nicht leer sein, keinen Punkt enthalten, nicht nur aus Leerzeichen bestehen und maximal 256 Zeichen lang sein.
9. Fügen Sie die gewünschten Befehlsparameter hinzu.

   Hinweis: Klick auf einen Parameter zeigt dessen Eigenschaften an.
   Bearbeitet werden können nur folgende Eigenschaften in der Gruppe **Sollwert absetzen**:
   - **Parameterwert**
   - **Min. Wert**
   - **Max. Wert**
   - **Im Vorlagenrezept änderbar**

   Alle anderen Eigenschaften können nicht bearbeitet werden. Um diese zu editieren, wechseln Sie zur Parameterliste der Grundfunktion.

FAHRWEISEN KOPIEREN

Fahrweisen können über Befehle im Kontextmenü und der Symbolleiste kopiert und bei gleichen oder anderen Grundfunktionen eingefügt werden.

Werden Fahrweisen übergreifend über Grundfunktionen, Aggregate oder Projekt kopiert, dann werden nur jene Parameterverknüpfungen eingefügt, die in der neuen Grundfunktion auch aufgelöst werden können. Die Bedingungen sind dabei die gleichen wie beim Einfügen von Parameterverknüpfungen (auf Seite 49).

7.7.1 Kontextmenü Knoten Fahrweisen

Rechtsklick auf den Knoten **Fahrweisen** öffnet ein Kontextmenü mit folgenden Einträgen:

Parameter	Beschreibung
Fahrweise neu	Erstellt eine neue Fahrweise ein.
Fahrweise einfügen	Fügt eine kopierte Fahrweise aus der Zwischenablage ein. Kopierte Fahrweisen werden beim Einfügen in eine Grundfunktion so angepasst, dass **Name** und **Fahrweisennummer** eindeutig gemacht werden, sofern sie es in der Grundfunktion nicht bereits sind.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.7.2 Kontextmenü ausgewählte Fahrweise

Rechtsklick auf eine Fahrweise öffnet ein Kontextmenü mit folgenden Einträgen:

Parameter	Beschreibung
Befehlsparameter hinzufügen	Öffnet den Dialog zur Auswahl von Befehlsparametern (auf Seite 268).
Parameterverknüpfungen einfügen	Fügt Parameter, die in der Fahrweisenliste einer anderen Fahrweise kopiert wurden, zur ausgewählten Fahrweise hinzu.
Umbenennen	Markiert den Namen zum Umbenennen.
Löschen	Löscht die ausgewählte Fahrweise nach einer Sicherheitsabfrage.
Kopieren	Kopiert die ausgewählte Fahrweise. Diese kann über **Einfügen** im Kontextmenü des Knotens **Fahrweisen** eingefügt werden. Kopierte Fahrweisen werden beim Einfügen in eine Grundfunktion so angepasst, dass **Name** und **Fahrweisennummer** eindeutig gemacht werden, sofern sie es in der Grundfunktion nicht bereits sind.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.7.3 Symbolleiste und Kontextmenü Fahrweisenliste

Einträge in der Fahrweisenliste können über Symbole in der Symbolleiste oder Einträge im Kontextmenü bearbeitet werden.

Zur Verfügung stehen in Kontextmenü und Symbolleiste:

Parameter	Beschreibung
Befehlsparameter hinzufügen	Öffnet den Dialog zur Auswahl von Befehlsparametern (auf Seite 268).
Kopieren	Kopiert ausgewählte Einträge in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt den Inhalt der Zwischenablage ein. Ist bereits ein Eintrag mit gleichem Namen vorhanden, wird der Inhalt als "**Kopie von ...**" eingefügt.
Löschen	Löscht ausgewählte Einträge nach Rückfrage aus Liste.
Alle Filter entfernen	Entfernt alle Filtereinstellungen.
Selektierte Zelle bearbeiten	Öffnet die ausgewählte Zelle zur Bearbeitung. Welche Zelle in einer markierten Zeile ausgewählt wurde, sehen Sie am Fernglas-Symbol in der Titelzeile. Es können nur Zellen ausgewählt werden, die bearbeitet werden dürfen.
Eigenschaften	Öffnet das Fenster **Eigenschaften** für den gewählten Eintrag.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.7.4 Parameter

PARAMETER VERKNÜPFEN

Um Parameter mit einer Fahrweise zu verknüpfen stehen Ihnen verschiedene Wege zur Verfügung:

- Wählen Sie dazu im Kontextmenü der Fahrweise den Befehl **Befehlsparameter hinzufügen**.
- Wählen Sie in der Detailansicht der Fahrweisen in der Symbolleiste oder im Kontextmenü eines Parameters den Befehl **Befehlsparameter hinzufügen**.
- Ziehen Sie Parameter aus der Parameterliste der Grundfunktion per Drag&Drop auf die Fahrweise. Es werden nur Befehlsparameter (auf Seite 41) verknüpft.

Hinweis: Wird bei der Grundfunktion ein Parameter gelöscht, werden bei allen Fahrweisen die zugehörigen Parameterverknüpfungen ebenfalls gelöscht.

VERLINKTE WERTE LÖSEN ODER WIEDER HERSTELLEN

Parameter der Fahrweisen übernehmen die Werte der Parameter, mit denen sie verknüpft sind. Diese Verlinkung kann gelöst werden durch:

- Überschreiben des Werts

- trennen der Verlinkung über das Kontextmenü

Mit Hilfe des Kontextmenüs kann die Verlinkung zum Quellparameter auch wieder hergestellt werden.

Details zu verlinkten Werten lesen Sie im Kapitel **Verlinkte Eigenschaften** im Handbuch **Editor**.

PARAMETER KOPIEREN

Existierende Parameterverknüpfungen können zwischen Fahrweisen kopiert werden. Das Kopieren ist über Grundfunktionen, Aggregate und Projekte übergreifend möglich. Beim Einfügen von Parameterverknüpfungen wird versucht, die Parameter dem Namen entsprechend zu verknüpfen. Es werden keine neuen Parameter erzeugt.

Das Einfügen ist nicht möglich, wenn in der Ziel-Grundfunktion kein Parameter mit dem kopierten Namen existiert oder der entsprechende Parameter schon Teil der Fahrweise ist.

7.8 Keyboards

Parameter können zur Runtime geändert werden. Dazu stehen angepasste Keyboards zur Verfügung.

KEYBOARDS FÜR BATCH CONTROL

Keyboards für die Verwendung im Modul Batch Control allgemein definieren Sie in den Eigenschaften für das Modul in der Gruppe **Parameter editieren/Keyboards**. Legen Sie hier die gewünschten Keyboards fest für:

- **Binärparameter**
- **Numerische Parameter**
- **Stringparameter**
- **Zeitdauerparameter**

Mit der Eigenschaft **Begründung bei Wertänderung erforderlich** können Sie zusätzlich festlegen, dass jede Wertänderung begründet werden muss. Ist diese Eigenschaft aktiv, wird vor der Durchführung der Änderung ein Dialog zur Eingabe der Begründung geöffnet.

KEYBOARD FÜR SOLLWERT ABSETZEN BEI PARAMETER

Keyboards zum Absetzen von Sollwerten für einzelne Parameter definieren Sie in den Eigenschaften des jeweiligen Parameters in der Gruppe **Sollwert absetzen/Keyboards**. Dazu:

1. navigieren Sie in den Parametereigenschaften zur Gruppe **Sollwert absetzen**
2. aktivieren Sie in der Untergruppe **Keyboards** die Eigenschaft **Keyboardbild verwenden**

3. definieren Sie in der Eigenschaft **Keyboardbild**, welches Keyboardbild zur Runtime aufgeschaltet werden soll

VERWENDUNG EINES KEYBOARDS

Werte können im Vorlagenrezept und im Steuerrezept editiert werden, wenn der Rezeptstatus und die Parametereinstellungen das Zulassen. Minimum und Maximum können nur im Vorlagenrezept und nur an numerischen Parametern und Zeitdauer-Parametern geändert werden.

Für die Verwendung von Keyboards in Bildern vom Typ Batch Control gilt:

- Es kann immer nur ein Keyboard aktiv sein. Wird ein neues aufgeschaltet, wird das bisherige geschlossen.
- Wenn das Keyboard aktiv ist und ein Doppelklick in einer Spalte erfolgt, in der nichts geändert werden kann, passiert nichts.
- Für Wert, Minimum und Maximum eines Parameters gilt:
  - Wenn an einem Parameter selbst ein Keyboard verknüpft ist, dann wird dieses verwendet.
  - Ist am Parameter kein Keyboard verknüpft, wird das in der Gruppe **Parameter editieren** allgemein für Batch Control verknüpfte Keyboard verwendet.
  - Wenn am Parameter ein Keyboard verknüpft ist, dieses aber nicht mehr vorhanden ist, wird ebenfalls das in der Gruppe **Parameter editieren** allgemein für Batch Control verknüpfte Keyboard verwendet.
  - Existiert auch dieses nicht, wird kein Keyboard geöffnet.
- Keyboards für binäre Eingaben können die Tasten **Ein**, **Aus** und **Toggeln** zur Verfügung stellen.
- Beim Umschalten der Einheiten werden die Min-/Max-Werte sowie Einheitenname auf die System-Variablen neu gesetzt.
- Für die Eigenschaft **Änderbar im Steuerrezept** wird unabhängig vom Parametertyp zuerst nach dem in der Gruppe **Parameter editieren** definierte Keyboard für **Binärparameter** gesucht. Ist keines verknüpft, dann wird nach einem Keyboard mit dem Standardnamen **SETBOOLKBD** gesucht. Existiert auch dieses nicht, wird kein Keyboard geöffnet.
- Keyboards, die direkt mit Parameter verknüpft sind, können nach dem Freigeben eines Rezepts nicht mehr verändert werden. Wird das am Parameter verknüpfte Keyboard gelöscht, kann nur noch das in der Gruppe **Parameter editieren** definierte Keyboard verwendet werden.

7.9 Eingangsverriegelung

Mit einer Eingangsverriegelung wird eine Grundfunktion zur Runtime erst ausgeführt, wenn die Bedingung für die Eingangsverriegelung erfüllt wurde.

Die Eingangsverriegelung wird über die Eigenschaft **Eingangsverriegelung** konfiguriert. Über den Formeleditor (auf Seite 263) wird die Bedingung, die die Eingangsverriegelung erfüllen muss, definiert. Die Formel kann aus einem oder mehreren Befehlsparameter und/oder Rückgabeparameter der Grundfunktion bestehen. Auch Wert und Status der Variablen können verwendet werden. Die Formel gibt `TRUE` oder `FALSE` als Ergebnis aus. Die Bedingung kann zur Runtime angezeigt, aber nicht verändert werden. Die Wartezeit für die Eingangsverriegelung wird mit der Eigenschaft **Wartezeit Eingangsverriegelung** konfiguriert.

Wenn eine Eingangsverriegelung definiert wurde, erfolgt die Ausführung einer Grundfunktion, sobald folgende Bedingungen erfüllt sind:

- die Grundfunktion ist aktiv
- das Aggregat ist belegt
- die Grundfunktion ist nicht doppelt aktiv
- die Grundfunktion wird nicht bereits ausgeführt
- die Eingangsverriegelung ist erfüllt

Wenn keine Eingangsverriegelung verknüpft ist, wird die Grundfunktion ausgeführt, sobald:

- die Grundfunktion aktiv wird
- das Aggregat belegt ist
- die Grundfunktion nicht zwei mal ausgeführt wird
- die benötigten Variablen alle einen Wert bekommen haben

> **Info**
>
> *Informationen zum Verhalten einer Eingangsverriegelung finden Sie auch im Kapitel Ablauf einer Grundfunktion im Detail (auf Seite 245).*

7.10 Bild vom Typ Batch Control anlegen

BILD VOM TYP BATCH CONTROL ANLEGEN

PROJEKTIERUNG

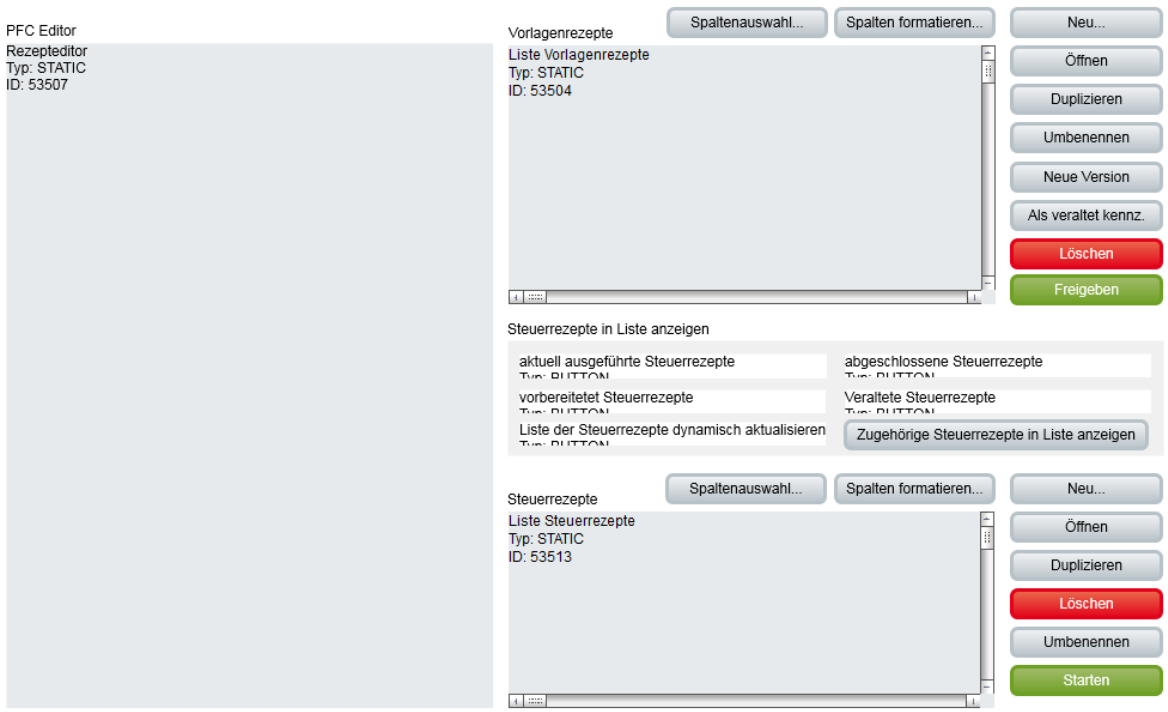
Schritte zum Anlegen des Bildes:

1. Erstellen Sie ein neues Bild:

Wählen Sie in der Symbolleiste oder im Kontextmenü des Knotens **Bilder** den Befehl **Bild neu**. Ein leeres Bild vom Typ `Standard` wird erstellt.

2. Ändern Sie die Eigenschaften des Bildes:
   a) Benennen Sie das Bild in der Eigenschaft **Name**.
   b) Wählen Sie in der Eigenschaft **Bildtyp** `Batch Control`.
   c) Wählen Sie in der Eigenschaft **Schablone** die gewünschte Schablone.
3. Projektieren Sie die Inhalte des Bildes:
   a) Wählen Sie in der Menüleiste den Menüpunkt **Kontrollelemente.**
   b) Wählen Sie in der Dropdownliste `Vorlage einfügen`.
   Der Dialog zur Auswahl vordefinierter Layouts wird geöffnet. Damit werden bestimmte Kontrollelemente an vordefinierten Positionen in das Bild eingefügt.
   c) Entfernen Sie nicht benötigte Elemente aus dem Bild.
   d) Wählen Sie nach Bedarf zusätzliche Elemente in der Dropdownliste **Elemente** aus. Platzieren Sie diese an der gewünschten Position im Bild.
4. Erstellen Sie eine Bildumschaltfunktion.

KONTROLLELEMENTE



Kontrollelement	Beschreibung
Vorlage einfügen	Fügt Kontrollelemente für Vorlagenrezepte und/oder Steuerrezepte an vordefinierten Stellen in das Bild ein. Diese Kontrollelemente können ergänzt, reduziert und neu positioniert werden.
Default (Vorlagenrezepte)	Fügt Kontrollelemente für Vorlagenrezepte an vordefinierten Stellen in das Bild ein. Diese Kontrollelemente können ergänzt, reduziert und neu positioniert werden.
Default (Steuerrezepte)	Fügt Kontrollelemente für Steuerrezepte an vordefinierten Stellen in das Bild ein. Diese Kontrollelemente können ergänzt, reduziert und neu positioniert werden.
Rezepteditor	Fügt den lizenzierten Editor zur Erstellung von Vorlagenrezepten und Steuerrezepten ein.
Rezeptsteuerung	Kontrollelemente für die Rezeptsteuerung.
Ausführungsbefehle der Rezepte	Kontrollelemente für Rezeptbefehle: ▸ Rezept starten ▸ Rezept pausieren ▸ Rezept fortsetzen ▸ Rezept anhalten ▸ Rezept neu starten ▸ Rezept stoppen ▸ Rezept abbrechen
Ausführungsbefehle der Grundfunktionen	Kontrollelemente für Grundfunktionsbefehle: ▸ Grundfunktion pausieren ▸ Grundfunktion fortsetzen ▸ Grundfunktion anhalten ▸ Grundfunktion neu starten ▸ Aus Grundfunktion aussteigen
Umschalten von Ausführungsmodus	Kontrollelemente für Ausführungsmodi: ▸ Umschalten in `Automatischen Modus` ▸ Umschalten in `Halbautomatischen Modus` ▸ Umschalten in `Manuellen Modus`
Ausführungsnavigation	Kontrollelemente für die Navigation in Rezepten: ▸ Rezept nur an selektierten Ausführungspositionen fortsetzen

	▸ Rezept an allen Ausführungspositionen fortsetzen ▸ Anstehende Bedingung überspringen

Allgemein	Allgemeine Kontrollelemente: ▸ Rezept auf Fehler prüfen ▸ Element bearbeiten ▸ Raster anzeigen ▸ Farben von Hintergrund und Raster
Teilrezeptnavigation	Kontrollelemente für die Navigation in Teilrezepten: ▸ Zur Teilrezeptvorlage wechseln ▸ Zum Hauptrezept wechseln
Vorlagenrezepte	Kontrollelemente für Vorlagenrezepte.
Liste Vorlagenrezepte	In dieser Liste können alle Vorlagenrezepte angezeigt werden. Die Anzeige kann durch Filter auf eine individuelle Auswahl eingeschränkt werden. Die Filterung kann bereits im zenon Editor in der Bildumschaltungsfunktion (auf Seite 62) voreingestellt werden. Eine Online Filterung ist auch möglich. Diese Filter werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich. Alle Kommandos sind auch in den Kontextmenüs der Liste möglich. Die Kommandos zur Listenverwaltung sind in der Kopfzeile der Liste aufrufbar, die Kommandos zur Rezeptverwaltung beim Editieren eines oder mehrerer Rezepte. Die Rezepte in der Liste können nicht direkt in der Liste editiert werden. Umbenennen, ändern der Beschreibung oder ändern des Rezeptstatus sind nur mittels der jeweiligen Kommandos möglich.
Spaltenauswahl Vorlagenrezepte...	Öffnet einen Dialog, um festzulegen, welche Spalten dargestellt werden sollen (auf Seite 68). Achtung: Diese Änderungen werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich.
Spalten formatieren Vorlagenrezepte...	Öffnet einen Dialog, um die Spalteneinstellungen (auf Seite 70) zu ändern. Achtung: Diese Änderungen werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich.
Vorlagenrezept neu...	Öffnet den Dialog zum Erstellen eines neuen

	Vorlagenrezept (auf Seite 144)s.
Vorlagenrezept neue Version erzeugen	Erstellt eine neue Version (auf Seite 197) des ausgewählten Vorlagenrezepts. Dieses muss freigegeben oder als veraltet gekennzeichnet sein.
Vorlagenrezept umbenennen	Nur aktiv, wenn genau ein Vorlagenrezept selektiert wurde. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Rezepte können nur im Status `Editierbar` umbenannt werden. Verwenden Sie diese Funktion auch, um die Beschreibung des Vorlagenrezepts zu ändern. Beim Umbenennen eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.
Vorlagenrezept duplizieren	Nur aktiv, wenn genau ein Rezept selektiert wurde. Erstellt eine Kopie des selektierten Rezepts. Beim Erzeugen der Kopie wird die auf der Festplatte gespeicherte Version verwendet. Wird das Rezept gerade auf einem anderen Rechner editiert, und die Änderungen sind noch nicht gespeichert, werden diese Änderungen nicht übernommen. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Die Kopie des Rezepts erhält automatisch den Status `Editierbar` und kann daher weiter bearbeitet werden. Beim Duplizieren eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.
Vorlagenrezept löschen	Löscht die selektierten Rezepte unwiderruflich. Ist das Rezept auf einem anderen Rechner im Editor geöffnet, wird es dort automatisch geschlossen. Löschen ist nur möglich, wenn es keine Steuerrezepte gibt, die auf dem Vorlagenrezept basieren. Es müssen zuerst alle Steuerrezepte gelöscht werden. Rezepte die gerade im Testmodus ausgeführt werden (Vorlagenrezept Status: `Test in Ausführung`), können nicht gelöscht werden. Sie müssen zuerst `Abgeschlossen`, `Gestoppt` oder `Abgebrochen` werden. Dürfen Rezepte nicht gelöscht werden, z. B. im FDA reglementiertem Umfeld, empfiehlt es sich, diese Schaltfläche nicht zu projektieren oder mit einer entsprechenden **Berechtigungsebene** zu versehen. Beim Löschen eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.

Vorlagenrezept öffnen	Öffnet die selektierten Vorlagenrezepte im Rezepteditor, sofern das Bildelement `Rezepteditor` im Bild vorhanden ist. Jedes selektierte Vorlagenrezept wird in einer eigenen Registerkarte des Rezepteditors geöffnet.
Vorlagenrezept in Editiermodus umschalten	Ändert den Vorlagenrezept Status der selektierten Rezepte auf `Editierbar`. In diesem Status können Rezepte wieder komplett bearbeitet werden. Nur Rezepte im `Testmodus` können wieder auf `Editierbar` geschaltet werden.
Vorlagenrezept in Testmodus umschalten	Ändert den Vorlagenrezept Status der selektierten Rezepte auf `Testmodus`. Nur fehlerfreie Rezepte können in den Testmodus umgeschaltet werden. Treten bei der Validierung (auf Seite 199) Fehler auf, müssen diese zuerst behoben werden. Rezepte im Testmodus können ausgeführt, aber nicht mehr umprojektiert werden. Details zu den Status finden Sie im Kapitel Rezeptarten und Rezeptstatus (auf Seite 138)
Vorlagenrezept freigeben	Ändert den Vorlagenrezept Status der selektierten Rezepte auf `Freigegeben`. Nur fehlerfreie Rezepte können freigegeben werden. Treten bei der Validierung (auf Seite 199) Fehler auf, müssen diese zuerst behoben werden. Nur Rezepte im Status `Testmodus` und `Editierbar` können freigegeben werden. Freigegebene Rezepte können nicht mehr verändert werden. Nur von freigegeben Rezepten können Steuerrezepte erstellt werden. Details zu den Status finden Sie im Kapitel Rezeptarten und Rezeptstatus (auf Seite 138) Beim Freigeben eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.
Vorlagenrezept als veraltet kennzeichnen	Ändert den Status des Rezepts auf `veraltet`. Das Rezept kann nicht mehr bearbeitet oder freigegeben werden. Es kann kein Steuerrezept auf Basis dieses Rezepts erstellt werden.
Zugehörige Steuerrezepte in Liste anzeigen	Zeigt alle Steuerrezepte an, die auf dem selektierten Vorlagenrezept basieren und den eingestellten Filterkriterien entsprechen.
Liste der Steuerrezepte dynamisch aktualisieren.	Deaktiviert den Button **Zugehörige Steuerrezepte in Liste anzeigen**. Bei Auswahl eines Vorlagenrezepts werden automatisch alle dazugehörigen Steuerrezepte angezeigt.
Filter zum Anzeigen der Steuerrezepte	Ermöglicht Filterung der Steuerrezepte nach Kriterien: ▸ **Aktuell ausgeführte Steuerrezepte**:

	Zeigt nur die Steuerrezepte an, die gerade ausgeführt werden. Wirkt sich erst aus, sobald Sie auf **Zugehörige Steuerrezepte in der Liste anzeigen** klicken. ▸ **Vorbereitete Steuerrezepte**: Zeigt die Steuerrezepte, die zur Ausführung vorbereitet sind. Wirkt sich erst aus, sobald Sie auf **Zugehörige Steuerrezepte in der Liste anzeigen** klicken. ▸ **Abgeschlossene Steuerrezepte**: Zeigt nur die Steuerrezepte, die bereits ausgeführt wurden. Wirkt sich erst aus, sobald Sie auf **Zugehörige Steuerrezepte in der Liste anzeigen** klicken. ▸ Veraltete Steuerrezepte

Steuerrezepte	Kontrollelemente für Steuerrezepte.
Liste Steuerrezepte...	In dieser Liste können alle Steuerrezepte angezeigt werden. Die Anzeige kann durch Filter auf eine individuelle Auswahl eingeschränkt werden. Standardmäßig ist die Liste immer leer. Zum Befüllen der Liste müssen: ▸ Vorlagenrezepte selektiert werden ▸ die Filter **aktuell ausgeführte Steuerrezepte**, **vorbereitetet Steuerrezepte** und **abgeschlossene Steuerrezepte** gesetzt sein ▸ der Button **Zugehörige Steuerrezepte in Liste anzeigen** gedrückt werden Zusätzlich zu den oben erwähnten Filtern kann die Liste selbst noch gefiltert werden. Die Filterung kann bereits im zenon Editor in der Bildumschaltungsfunktion (auf Seite 62) voreingestellt werden. Eine Online Filterung ist auch möglich. Diese Filter werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich. Alle Kommandos sind auch in den Kontextmenüs der Liste möglich. Die Kommandos zur Listenverwaltung sind in der Kopfzeile der Liste aufrufbar, die Kommandos zur Rezeptverwaltung beim Editieren eines oder mehrerer Rezepte. Die Rezepte in der Liste können nicht direkt in der Liste editiert werden. Umbenennen, ändern der Beschreibung oder das Starten des Rezepts ist nur mittels der jeweiligen Kommandos möglich.
Spaltenauswahl Steuerrezepte...	Öffnet einen Dialog, um festzulegen, welche Spalten dargestellt werden sollen (auf Seite 68). Achtung: Diese Änderungen werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich.
Spalten formatieren Steuerrezepte...	Öffnet einen Dialog, um die Spalteneinstellungen (auf Seite 70) zu ändern. Achtung: Diese Änderungen werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich.
Steuerrezept neu ...	Öffnet den Dialog (auf Seite 210) zur Eingabe eines

	eindeutigen Namens und einer Beschreibung für das Steuerrezept. Die Eindeutigkeit des Namens wird auch im zenon Netzwerk geprüft. Der Name muss nur innerhalb des Vorlagenrezepts eindeutig sein. Steuerrezepte, die auf anderen Vorlagenrezepten basieren, dürfen über den selben Namen verfügen. Die Eindeutigkeit innerhalb des Moduls Batch Control wird erreicht, indem immer der Vorlagenrezeptname und der Steuerrezeptname referenziert werden. Beim Anlegen eines Steuerrezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.
Steuerrezept umbenennen	Nur aktiv, wenn genau ein Steuerrezept selektiert wurde. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Rezepte können nur im Status `Vorbereitet` umbenannt werden. Verwenden Sie diese Funktion auch, um die Beschreibung des Steuerrezepts zu ändern.
Steuerrezept duplizieren	Nur aktiv, wenn genau ein Rezept selektiert wurde. Erstellt eine Kopie des selektierten Rezepts. Beim Erzeugen der Kopie wird die auf der Festplatte gespeicherte Version verwendet. Wird das Rezept gerade auf einem anderen Rechner editiert, und die Änderungen sind noch nicht gespeichert, werden diese Änderungen nicht übernommen. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Die Kopie des Rezepts erhält automatisch den Status `Vorbereitet` und kann daher weiter bearbeitet oder gestartet werden. Der Ausführungsstatus (auf Seite 238) des Duplikats wird auf `Automatisch` gesetzt. Beim Duplizieren eines Rezepts wird ein CEL-Eintrag erzeugt.
Steuerrezept löschen	Löscht die selektierten Rezepte unwiderruflich. Ist das Rezept auf einem anderen Rechner im Editor geöffnet, wird es dort automatisch geschlossen. Löschen ist nur möglich, wenn alle selektierten Rezepte nicht ausgeführt werden (Steuerrezept Status: `In Ausführung`). Sie müssen zuerst `Abgeschlossen`, `Gestoppt` oder `Abgebrochen` werden. Dürfen Rezepte nicht gelöscht werden, z. B. im FDA reglementiertem Umfeld, empfiehlt es sich, diese Schaltfläche nicht zu projektieren oder mit einer entsprechenden **Berechtigungsebene** zu versehen. Beim Löschen eines Rezepts wird ein CEL Eintrag

	erzeugt.
Steuerrezept öffnen	Öffnet die selektierten Steuerrezepte im Rezepteditor, sofern das Bildelement `Rezepteditor` im Bild vorhanden ist. Jedes selektierte Steuerrezept wird in einer eigenen Registerkarte des Rezepteditors geöffnet.
Steuerrezept starten	Startet die selektierten Steuerrezepte im eingestellten Ausführungsmodus. Die Rezepte werden unsichtbar am Server ausgeführt. Es ist nicht erforderlich, dass das Rezept im Rezepteditor geöffnet ist.
Parameterlisten	Listenfeld für Anzeige von Parametern. Es können zwei Listenfelder angelegt werden. Diese werden bei der Bildumschaltung (auf Seite 95) konfiguriert.
XML Import/Export	Kontrollelement für XML Import/Export.
Vorlagenrezepte exportieren...	Exportiert das selektierte Vorlagenrezept in eine XML-Datei.
Steuerrezepte exportieren...	Exportiert das selektierte Steuerrezept in eine XML-Datei.
XML Import...	Importiert die selektierte XML-Datei.

7.11 Bildumschaltung Batch Control

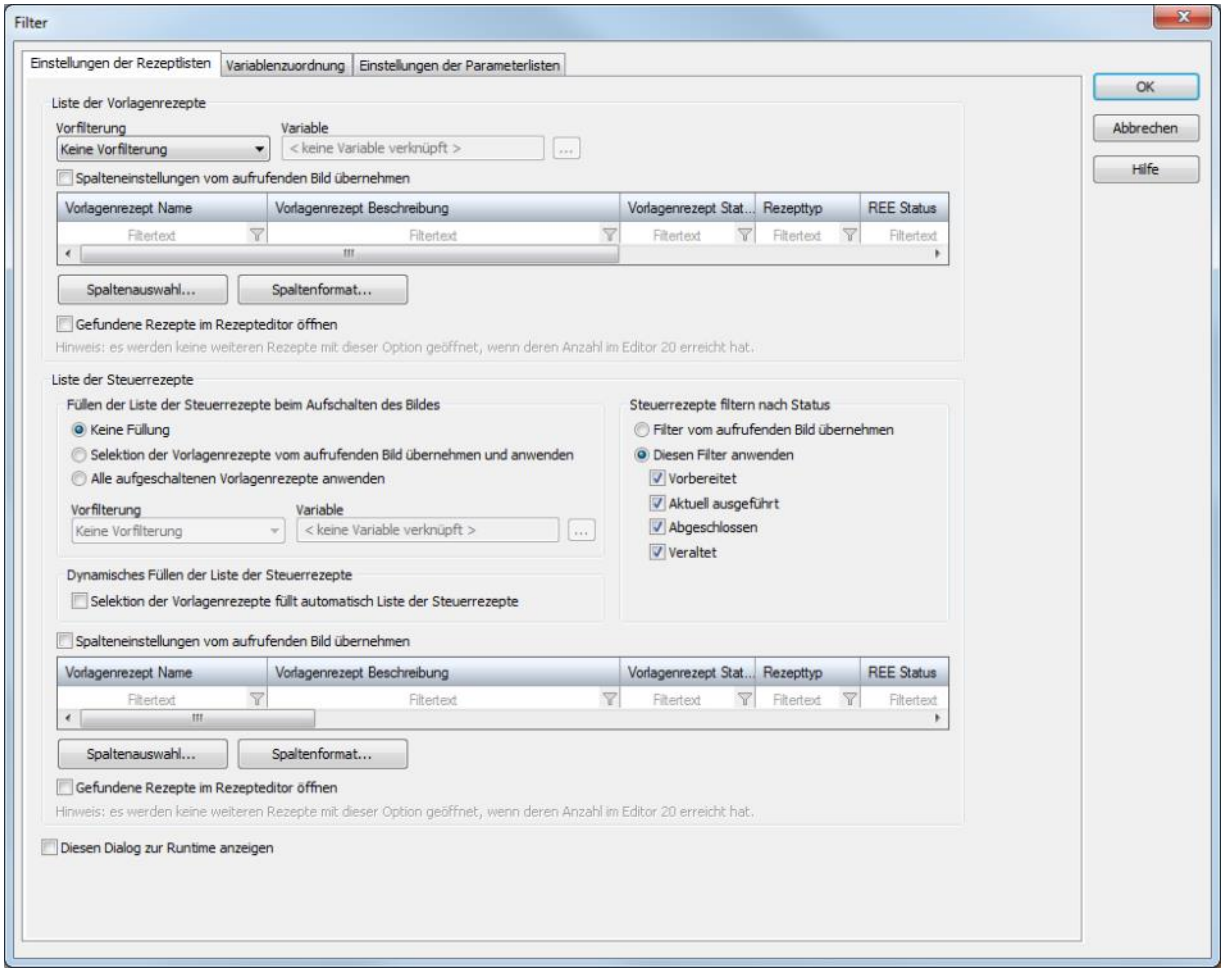
Um Batch Control in der Runtime zu nutzen, projektieren Sie eine Bildumschaltung auf ein Bild vom Typ `Batch Control`:

1. wählen Sie im Knoten **Funktionen** im Kontextmenü den Eintrag **Funktion neu**
2. wählen Sie die Funktion **Bildumschaltung**
3. wählen Sie das Bild vom Typ `Batch Control`
4. der Filterdialog (auf Seite 63) wird angezeigt
5. konfigurieren Sie die
   a) Einstellungen (auf Seite 63) für die Liste der Vorlagenrezepte/Steuerrezepte inklusive Vorfilterung (auf Seite 74)

b) Variablenzuordnungen (auf Seite 76)

c) Einstellungen der Parameterlisten (auf Seite 95)

6. verknüpfen Sie die Funktion mit einem Button im Bild, um in der Runtime umzuschalten

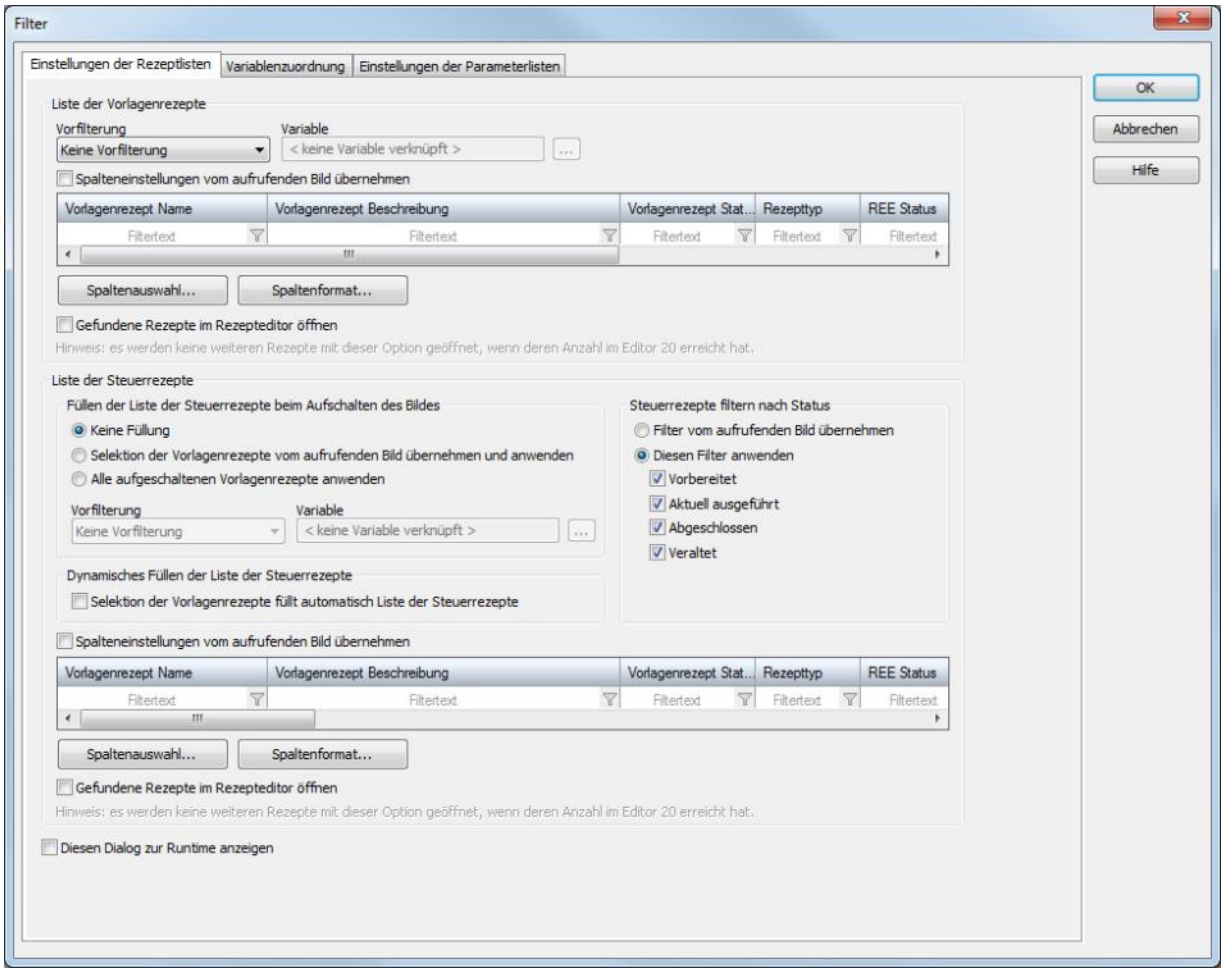


7.11.1 Einstellungen der Rezeptlisten

Die Einstellungen werden konfiguriert für:

- Liste der Vorlagenrezepte
- Liste der Steuerrezepte

- Vorfilterung (auf Seite 74)



LISTE DER VORLAGENREZEPTE

Parameter	Beschreibung
Liste der Vorlagenrezepte	Konfiguration für Vorlagenrezepte.
Vorfilterung	Auswahl aus Dropdownliste, ob Vorlagenrezepte beim Aufschalten vorgefiltert werden sollen. Mögliche Einstellungen: ▸ `Keine Vorfilterung`: Rezepte werden nicht vorgefiltert. ▸ `ID aus Variable`: Rezepte werden nach ID gefiltert. Filterbedingung wird in der Eigenschaft **Variable** festgelegt. ▸ `Name aus Variable`: Rezepte werden nach Rezeptname gefiltert. Filterbedingung wird in der Eigenschaft **Variable** festgelegt.
Variable	Definition der Variablen, die die Werte für die Vorfilterung liefert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Konfiguration der Variablen.
Spalteneinstellungen von aufrufendem Bild übernehmen	`Aktiv`: Die Spalteneinstellungen werden zur Runtime vom aufrufenden Bild übernommen. Die entsprechenden Eigenschaften können im Editor nicht mehr konfiguriert werden.
Listenfeld	Darstellung der konfigurierten Spalten.
Spaltenauswahl	Öffnet den Dialog zur Auswahl der Spalten.
Spaltenformat	Öffnet den Dialog (auf Seite 179) zur Formatierung der Spalten.
Gefundene Rezepte im Rezepteditor öffnen	`Aktiv`: Die beim Aufschalten gefundenen Rezepte werden im Rezepteditor geöffnet. Hinweis: Es werden maximal die ersten 20 gefundenen Rezepte geöffnet.

LISTE DER STEUERREZEPTE

Parameter	Beschreibung
Liste der Steuerrezepte	Konfiguration für Steuerrezepte.

STEUERREZEPTE FILTERN NACH STATUS

Parameter	Beschreibung
Steuerrezepte filtern nach Status	Einstellungen für das Filtern der Steuerrezepte nach ihrem Status.
Filter vom aufrufenden Bild übernehmen	`Aktiv`: Der Filter wird vom aufrufenden Bild übernommen.
Diesen Filter anwenden	Auswahl von Kriterien für den Status eines Rezepts, das aufgerufen werden soll. Es können mehrere Status durch Auswahl der entsprechenden Checkbox gewählt werden:

	▸ Vorbereitet ▸ Aktuell ausgeführt ▸ Abgeschlossen ▸ Veraltet
Füllen der Liste der Steuerrezepte beim Aufschalten des Bildes	Einstellungen für das Füllen der Liste beim Aufruf. Auswahl einer Option. ▸ Keine Füllung ▸ Selektion der Vorlagenrezepte vom aufrufenden Bild übernehmen und anwenden ▸ Alle aufgeschalteten Vorlagenrezepte anwenden
Vorfilterung	Auswahl aus Dropdownliste, ob Steuerrezepte beim Aufschalten vorgefiltert werden sollen. Mögliche Einstellungen: ▸ Keine Vorfilterung: Rezepte werden nicht vorgefiltert. ▸ ID aus Variable: Rezepte werden nach ID gefiltert. Filterbedingung wird in der Eigenschaft **Variable** festgelegt. ▸ Name aus Variable: Rezepte werden nach Rezeptname gefiltert. Filterbedingung wird in der Eigenschaft **Variable** festgelegt. ▸ Auftragsnummer aus Variable: Rezepte werden nach Auftragsnummer gefiltert. Filterbedingung wird in der Eigenschaft **Variable** festgelegt.
Variable	Definition der Variablen, die die Werte für die Vorfilterung liefert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Konfiguration der Variablen.

DYNAMISCHES FÜLLEN DER LISTE DER STEUERREZEPTE

Parameter	Beschreibung
Dynamisches Füllen der Liste der Steuerrezepte	Einstellungen für das Dynamische Füllen der Liste.
Selektion der Vorlagenrezepte füllt automatisch Liste der Steuerrezepte	Aktiv: Beim Aufschalten zur Runtime zeigt die Liste der Steuerrezepte immer die Steuerrezepte der zu diesem Zeitpunkt selektierten Vorlagenrezepte.
Spalteneinstellungen von ausrufendem Bild übernehmen	Aktiv: Die Spalteneinstellungen werden zur Runtime vom aufrufenden Bild übernommen. Die entsprechenden Eigenschaften können im Editor nicht mehr konfiguriert werden.
Listenfeld	Darstellung der konfigurierten Spalten.
Spaltenauswahl	Öffnet den Dialog zur Auswahl der Spalten.
Spaltenformat	Öffnet den Dialog (auf Seite 179) zur Formatierung der Spalten.
Gefundene Rezepte im Rezepteditor öffnen	Aktiv: Die beim Aufschalten gefundenen Rezepte werden im Rezepteditor geöffnet.

	Hinweis: Es werden maximal die ersten 20 gefundenen Rezepte geöffnet.
Diesen Dialog zur Runtime anzeigen	`Aktiv`: Beim Aufruf der Funktion zur Runtime wird dieser Dialog geöffnet und der Anwender kann die Konfiguration vor Ausführung anpassen. Der Dialoge wird zur Runtime am aktuellen Rechner aufgeschaltet. Im Netzwerkbetrieb wird der Dialog bei Aufruf am Client auch am Client aufgeschaltet.

DIALOG BEENDEN

Parameter	Beschreibung
OK	Übernimmt alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

Hinweis Variablenauswahl über Name oder ID: Für die Auswahl von Variablen nach Name oder ID können jeweils numerische Variablen und String-Variablen ausgewählt werden. Die Datentypen werden in die jeweils korrekte Form konvertiert.

Spaltenauswahl

OPTIONEN

Schaltfläche	Funktion
Verfügbare Spalten	Liste der Spalten, die in der Tabelle angezeigt werden können.
Ausgewählte Spalten	Spalten, die in der Tabelle angezeigt werden.
Hinzufügen ->	Verschiebt die markierten Spalten aus den verfügbaren zu den ausgewählten. Nach der Bestätigung des Dialogs mit OK werden sie in der Detailansicht angezeigt.
Alle hinzufügen ->	Verschiebt alle verfügbaren Spalten zu den ausgewählten Spalten.
<- Entfernen	Entfernt die markierten Spalten aus den ausgewählten und zeigt sie in der Liste der verfügbaren Spalten an. Nach der Bestätigung des Dialogs mit OK werden sie aus der Detailansicht entfernt.
<- Alle entfernen	Entfernt alle Spalten aus der Liste der ausgewählten Spalten.
Nach oben	Verschiebt den ausgewählten Eintrag nach oben. Diese Funktion steht immer nur für einzelne Einträge zur Verfügung, Mehrfachauswahl ist nicht möglich.
Nach unten	Verschiebt den ausgewählten Eintrag nach unten. Diese Funktion steht immer nur für einzelne Einträge zur Verfügung, Mehrfachauswahl ist nicht möglich.

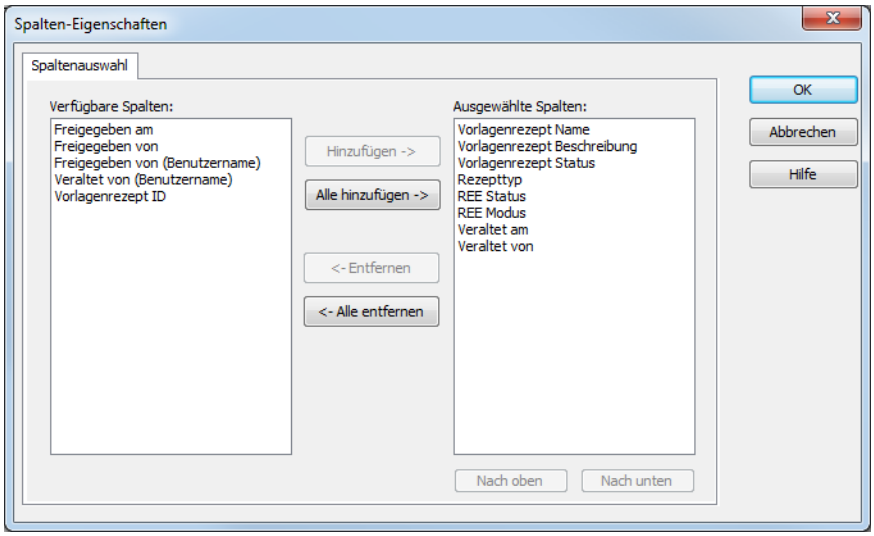
DIALOG BEENDEN

Parameter	Beschreibung
OK	Übernimmt Einstellungen und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

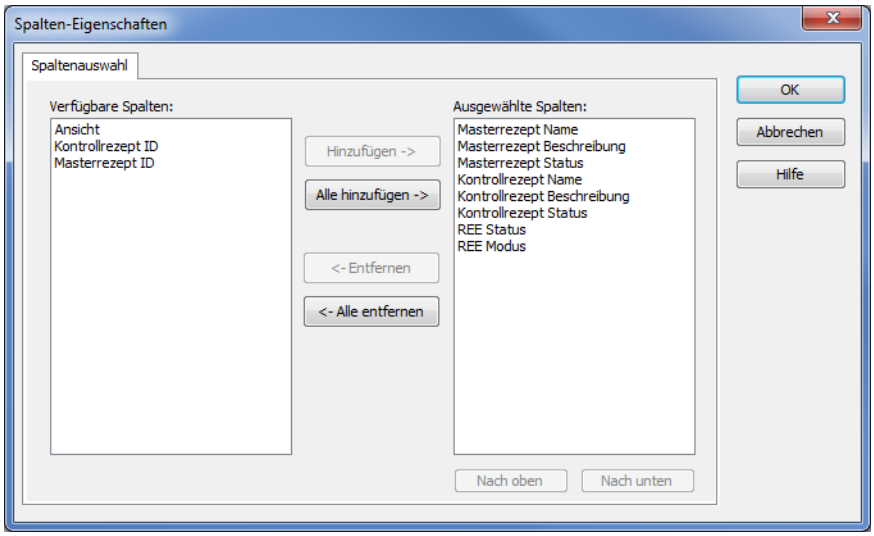
Hinweis: Diese Einstellungen werden zur Runtime für andockbare Fenster (auf Seite 123) nur benutzt, wenn für den angemeldeten Benutzer kein Runtimeprofil zur Verfügung steht.

BEISPIELE SPALTENAUSWAHL

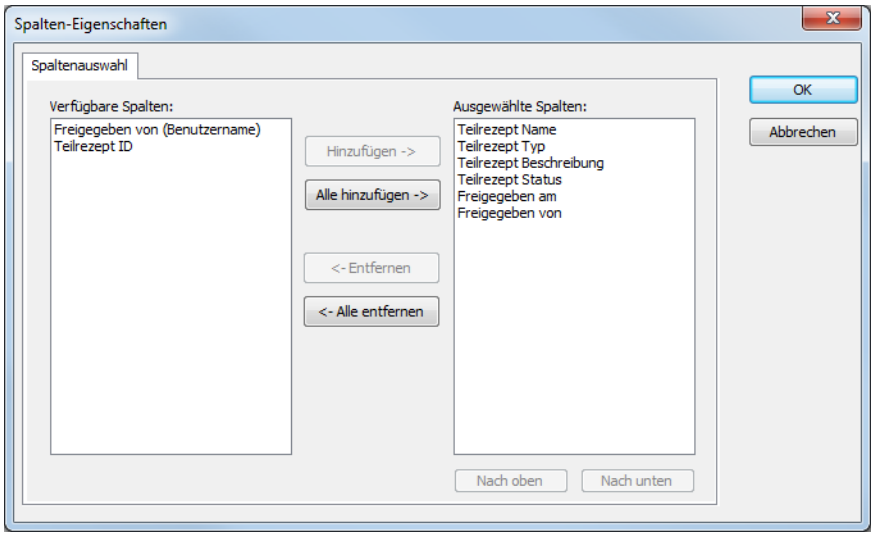
Spaltenauswahl für Liste der Vorlagenrezepte (auf Seite 143):



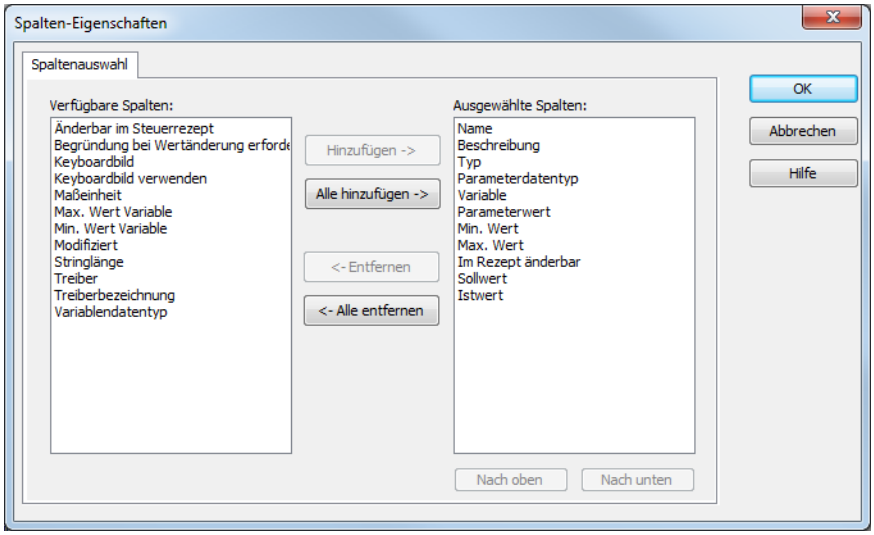
Spaltenauswahl für Liste der Steuerrezepte (auf Seite 209):



Spaltenauswahl für Liste der Teilrezepte (auf Seite 199) (nur zur Runtime verfügbar):



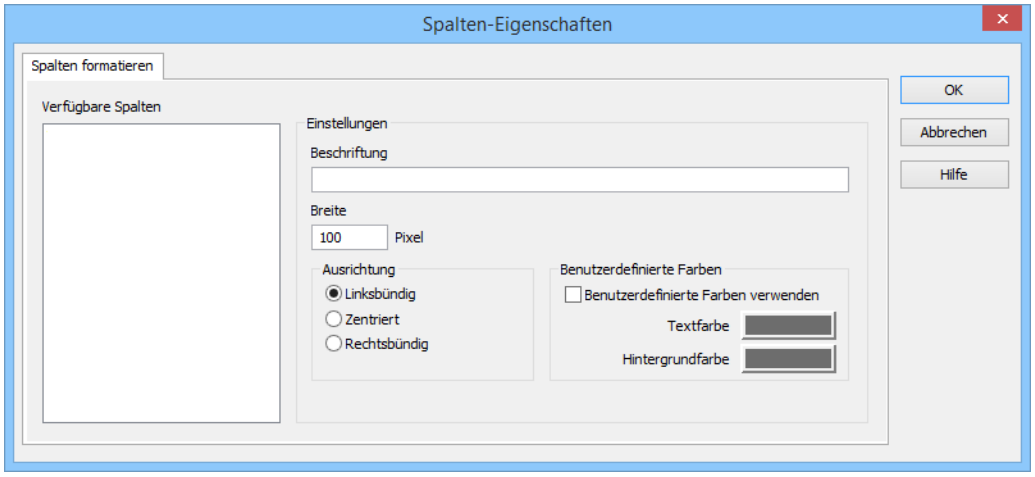
Spaltenauswahl für Parameterlisten (auf Seite 95):



Spaltenformat

In diesem Dialog definieren Sie das Spaltenformat:

Konfiguration der Eigenschaften der Spalten für konfigurierbare Listen. Die Einstellungen wirken sich auf die jeweilige Liste im Editor oder - bei Konfiguration einer Bildumschaltung - in der Runtime aus.



VERFÜGBARE SPALTEN

Parameter	Beschreibung
Verfügbare Spalten	Liste der über **Spaltenauswahl** bereit gestellten Spalten. Die markierte Spalte wird über die Optionen im Bereich **Einstellungen** konfiguriert.

EINSTELLUNGEN

Parameter	Beschreibung
Einstellungen	Einstellungen für ausgewählte Spalte.
Beschriftung	Name für Spaltentitel. Der Spaltentitel ist online sprachumschaltbar. Dazu muss das Zeichen @ vor den Namen eingegeben werden.
Breite	Breite der Spalte in Zeichen. Berechnung: Zahl mal durchschnittlicher Zeichenbreite der gewählten Schriftart.
Ausrichtung	Ausrichtung. Auswahl über Radiobuttons. Mögliche Einstellungen: ▸ **Linksbündig**: Text wird in der Spalte am linken Rand ausgerichtet. ▸ **Zentriert**: Text wird in der Spalte zentriert dargestellt. ▸ **Rechtsbündig**: Text wird in der Spalte am rechten Rand ausgerichtet.
Spaltenfilter in der Runtime deaktivieren	`Aktiv`: Der Filter für diese Spalte kann zur Runtime nicht verändert werden. Hinweis: Nur verfügbar für: ▸ Batch Control ▸ Erweiterter Trend ▸ Filterbilder ▸ Message Control ▸ Rezeptgruppen-Manager
Benutzerdefinierte Farben	Eigenschaften, um für jede Spalte benutzerdefinierte Farben für Text und Hintergrund festzulegen. Die Einstellungen wirken sich auf Editor und Runtime aus. Hinweise: ▸ Diese Einstellungen stehen nur für konfigurierbare Listen zur Verfügung. ▸ Zusätzlich kann zur Runtime der jeweilige Fokus in einer Liste durch unterschiedliche Text- und Hintergrundfarben signalisiert werden. Diese werden über die Projekteigenschaften projektiert.

Benutzerdefinierte Farben verwenden	`Aktiv`: Benutzerdefinierte Farben werden verwendet.
Textfarbe	Farbe für die Textdarstellung. Klick auf Farbe öffnet Farbpalette zur Auswahl einer Farbe.
Hintergrundfarbe	Farbe für die Darstellung des Zellen-Hintergrunds. Klick auf Farbe öffnet Farbpalette zur Auswahl einer Farbe.

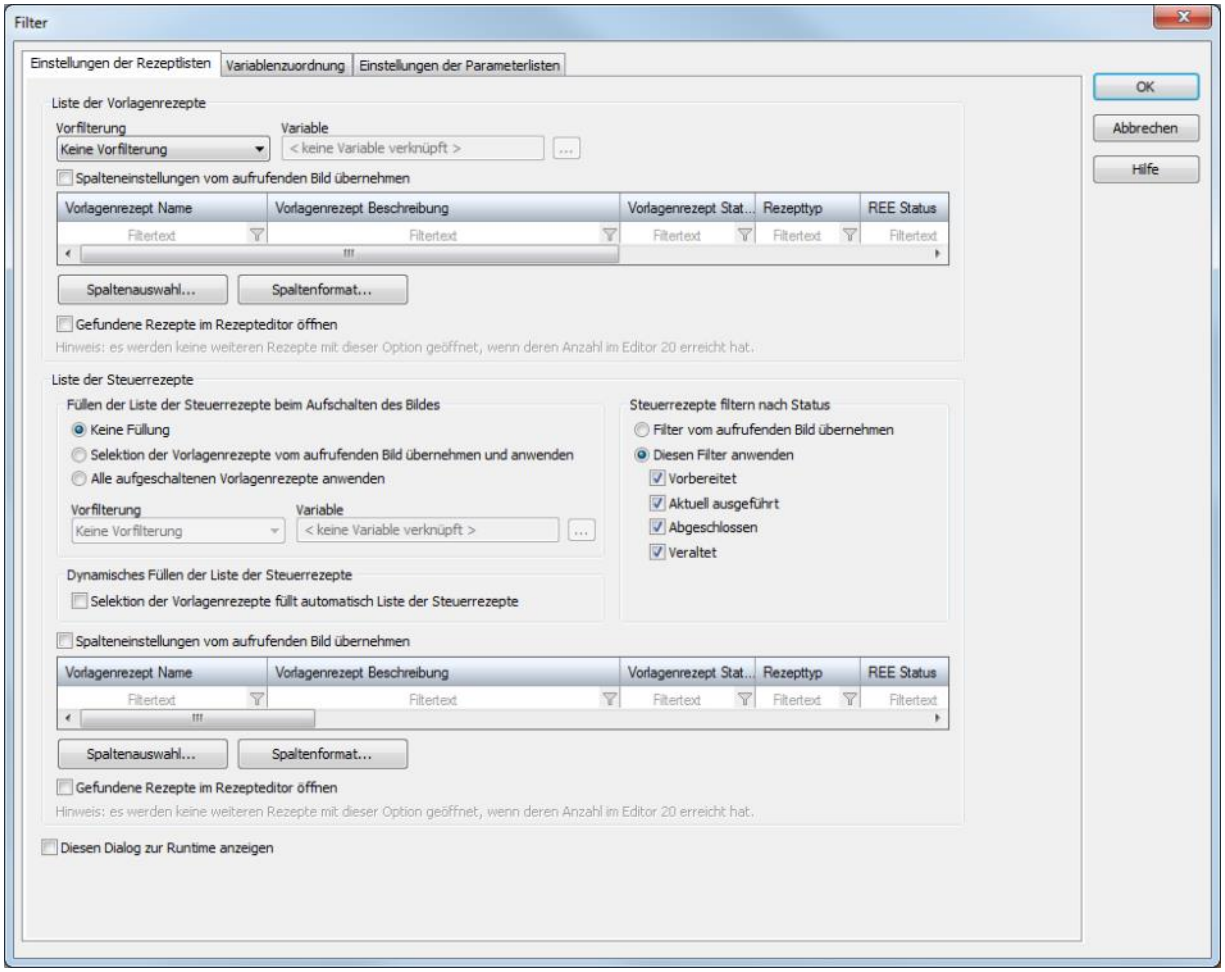
DIALOG BEENDEN

Parameter	Beschreibung
OK	Übernimmt alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

Hinweis: Diese Einstellungen werden zur Runtime für andockbare Fenster (auf Seite 123) nur benutzt, wenn für den angemeldeten Benutzer kein Runtimeprofil zur Verfügung steht.

Vorfilterung

Damit in der Runtime nicht immer alle Rezepte in die Rezeptlisten geladen werden müssen, können Sie bereits in der Bildumschaltungsfunktion Filter für Vorlagenrezepte und Steuerrezepte festlegen. In der Runtime scheinen in der Liste der Vorlagenrezepte und der Steuerrezepte dann nur Rezepte auf, die den konfigurierten Filterbedingungen entsprechen. Falls aktiviert, werden diese Rezepte auch im Rezepteditor geöffnet.



Wenn Sie möchten, dass der Anwender den Filter zur Laufzeit nicht entfernen kann:

1. Deaktivieren Sie die Option **Diesen Dialog zur Runtime anzeigen**.
2. Sperren Sie den Spaltenfilter: Öffnen Sie den Dialog **Spaltenformat...** (auf Seite 70) und aktivieren Sie die Option **Spaltenfilter im Prozessbild sperren**. Dadurch kann der Anwender in der Runtime den Filter nicht modifizieren und bekommt daher Rezepte, die er z. B. nicht modifizieren darf, nicht angezeigt.

FILTER AUF VORLAGENREZEPTE

Konfigurieren Sie:

1. Vorfilterung

   Legen Sie fest, ob Rezepte vorgefiltert werden sollen. Sie können nach ID oder Name filtern. Die Filterbedingung wird zur Runtime über eine Variable abgefragt.

2. Spalteneinstellungen

   a) klicken Sie in der Bildumschaltungsfunktion bei der **Liste der Vorlagenrezepte** oder bei der **Liste der Steuerrezepte** in einen Spaltenfilter

   b) geben dort den gewünschten Filtertext ein, wobei Wildcards in Form von Asterisks (*) zulässig sind

   c) bestätigen Sie den Filtertext mit der `Taste Eingabe`, damit er übernommen wird.

3. Automatische Rezeptaufschaltung

   Legen Sie fest, ob die gefundenen Rezepte beim Aufschalten gleich im Rezepteditor geöffnet werden sollen.

   Hinweis: Es können maximal die ersten 20 gefundenen Rezepte automatisch geöffnet werden.

   > **Info**
   >
   > Bei Nachladen der Runtime werden die Filtereinstellungen der Vorfilterung für Vorlagenrezepte wieder angewandt. Das gilt auch, wenn sich der Wert der Filtervariablen ändert oder neue Rezepte zur Liste hinzukommen, die nicht dem Filter entsprechen. Die Liste wird beim Nachladen immer exakt wiederhergestellt.

FILTER AUF STEUERREZEPTE

Konfigurieren Sie:

1. Rezeptstatus

   Filtern Sie Steuerrezepte nach ihrem Status. Sie können über Checkboxen mehrere Status auswählen oder den Filter vom aufrufenden Bild übernehmen.

2. Befüllen der Rezeptliste

   Legen Sie fest, ob und wie die Liste der Steuerrezepte beim Aufschalten gefüllt werden soll.

3. Vorfilterung

   Legen Sie fest, ob Rezepte vorgefiltert werden sollen. Sie können nach ID, Name oder Auftragsnummer filtern. Die Filterbedingung wird zur Runtime über eine Variable abgefragt

4. Spalteneinstellungen

   a) klicken Sie in der Bildumschaltungsfunktion bei der **Liste der Vorlagenrezepte** oder bei der **Liste der Steuerrezepte** in einen Spaltenfilter

b) geben dort den gewünschten Filtertext ein, wobei Wildcards in Form von Asterisks (*) zulässig sind

c) bestätigen Sie den Filtertext mit der `Taste Eingabe`, damit er übernommen wird.

5. Automatische Rezeptaufschaltung

   Legen Sie fest, ob die gefundenen Rezepte beim Aufschalten gleich im Rezepteditor geöffnet werden sollen.

   Hinweis: Es können maximal die ersten 20 gefundenen Rezepte automatisch geöffnet werden.

> **Info**
>
> *Bei Nachladen der Runtime werden die Filtereinstellungen der Vorfilterung für Steuerrezepte nicht erneut angewandt. Stattdessen werden alle Steuerrezepte angezeigt, die dem aktuellen Filter zur Runtime entsprechen (Vorlagenrezepte, Status, Spaltenfilter).*

7.11.2 Variablenzuordnung

In dieser Registerkarte verknüpfen Sie Variablen mit Elementen im Rezept. Sie können so Zustände einer Grundfunktion oder eines Teilrezepts in einem weiteren Bild anzeigen und darauf reagieren. Der Ausführungsstatus beim Rezept und beim selektierten Objekt kann über Stringvariablen oder numerische Variablen angezeigt werden. Numerische Variablen eigenen sich zum Beispiel zur Verknüpfung mit einem Combi-Element. Details zu den Status siehe Abschnitt Kodierung des Ausführungsstatus (auf Seite 81).

Um Zustände anzuzeigen:

1. legen Sie ein neues Bild mit den gewünschten Elementen an
2. verknüpfen Sie die Elemente mit Variablen
3. verknüpfen Sie diese Variablen im Filter der Bildumschaltung mit den entsprechenden Objekten

VARIABLEN VERKNÜPFEN

Um eine Variable zu verknüpfen:

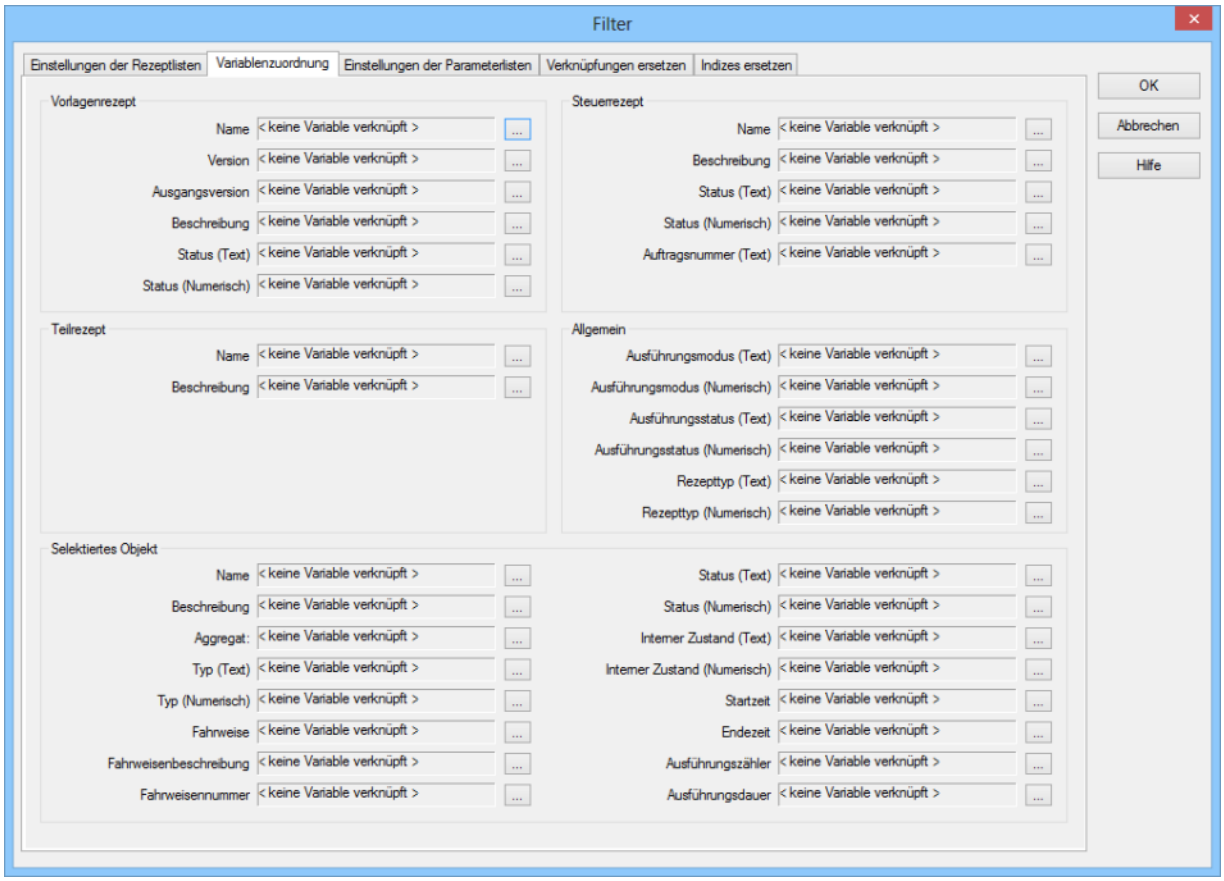
1. klicken Sie auf die Schaltfläche **...**
2. der Dialog zur Auswahl einer Variablen wird geöffnet
3. wählen Sie gewünschte Variable

ANZEIGE

Angezeigt werden:

- für das Rezept, auf dem der Fokus liegt:
  - Name
  - Beschreibung
  - Status
  - Ausführungsmodus
  - Ausführungsstatus
  - Rezepttyp
- für das Objekt im Rezept, auf dem der Fokus liegt (Grundfunktion oder Teilrezept):
  - Name
  - Beschreibung
  - Aggregat
  - Typ
  - Status
  - Interner Zustand
  - Startzeit
  - Endezeit
  - Ausführungszähler

- Ausführungsdauer



Parameter	Beschreibung
Vorlagenrezept	Variablenverknüpfungen für das Vorlagenrezept (auf Seite 83). Status wird angezeigt, wenn das Rezept den Fokus erhält oder eine Grundfunktion oder ein Teilrezept markiert sind. Verknüpft werden können: ▸ Name ▸ Version ▸ Ausgangsversion ▸ Beschreibung ▸ Status (Text) ▸ Status (Numerisch)
Steuerrezept	Variablenverknüpfungen für das Steuerrezept. (auf Seite 84) Status wird angezeigt, wenn das Rezept den Fokus erhält oder eine Grundfunktion oder ein Teilrezept markiert sind. Verknüpft werden können: ▸ Name ▸ Beschreibung ▸ Status (Text) ▸ Status (Numerisch) ▸ Auftragsnummer (Text)
Teilrezept	Variablenverknüpfungen für das Teilrezept. (auf Seite 84) Status wird angezeigt, wenn das Rezept den Fokus erhält oder eine Grundfunktion oder ein Teilrezept markiert sind. Verknüpft werden können: ▸ Name ▸ Beschreibung
Allgemein	Variablenverknüpfungen für allgemeine Informationen. (auf Seite 85) Status wird angezeigt, wenn das Rezept den Fokus erhält oder eine Grundfunktion oder ein Teilrezept markiert sind. Verknüpft werden können: ▸ Ausführungsmodus (Text) ▸ Ausführungsmodus (Numerisch) ▸ Ausführungsstatus (Text) ▸ Ausführungsstatus (Numerisch) ▸ Rezepttyp (Text)

	▸ Rezepttyp (Numerisch)
Selektiertes Objekt	Variablenverknüpfungen für das selektierte Objekt (Grundfunktion oder Teilrezept) (auf Seite 87). Status wird angezeigt, wenn eine Grundfunktion oder ein Teilrezept im Rezept markiert sind. Verknüpft werden können: ▸ Name ▸ Beschreibung ▸ Aggregat ▸ Typ (Text) ▸ Typ (Numerisch) ▸ Fahrweise ▸ Fahrweisenbeschreibung ▸ Fahrweisennummer ▸ Status (Text) ▸ Status (Numerisch) ▸ Interner Zustand (Text) ▸ Interner Zustand (Numerisch) ▸ Startzeit ▸ Endezeit ▸ Ausführungszähler ▸ Ausführungsdauer

DIALOG BEENDEN

Parameter	Beschreibung
OK	Übernimmt alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

Hinweis: Sind mehrere Objekte markiert, werden keine Informationen angezeigt.

Kodierung des Ausführungsstatus

AUSFÜHRUNGSSTATUS

Der Ausführungsstatus (sowohl beim Rezept, als auch beim selektierten Objekt) ist mit unterschiedlichen Informationen kodiert:

- Byte 0: Ausführungsstatus
- Byte 1: Status-Bits für den Status
- Byte 2: Typ des Objekts, zu dem der Status gehört

Ist kein Rezept geöffnet, dann sind die Stringvariablen leer und die Numerischen Variablen haben den Wert 0.

BYTE 0

Ausführungsstatus.
Welche Werte möglich sind, bestimmt der Objekttyp.

String	Dezimal	Binär
Leerlauf	1	1
In Ausführung	2	10
Abgeschlossen	3	11
Pausieren (ausgehend von Status: In Ausführung)	4	100
Pausiert	5	101
Anhalten (ausgehend von Status: In Ausführung)	6	110
Anhalten (ausgehend von Status: Pausiert)	7	111
Anhalten (ausgehend von Status: Neu Starten)	8	1000
Angehalten	9	1001
Neu Starten (ausgehend von Status: Angehalten)	10	1010
Stoppen (ausgehend von Status: In Ausführung)	11	1011
Stoppen (ausgehend von Status: Pausiert)	12	1100
Stoppen (ausgehend von Status: Angehalten)	13	1101
Gestoppt	14	1110
Abbrechen (ausgehend von Status: In Ausführung)	15	1111
Abbrechen (ausgehend von Status: Pausiert)	16	10000
Abbrechen (ausgehend von Status: Angehalten)	17	10001
Abgebrochen	18	10010

BYTE 1

Status-Bits für den Status.
Die Stringvariable wird um die Texte erweitert. In der Numerischen Variablen werden die entsprechenden Bits gesetzt

Wert für Stringvariable	Wert für numerische Variable
n Elemente in einem abweichenden Status	0b00000001
Warten auf n Element(e)	0b00000010

BYTE 2

Typ des Objekts, zu dem der Status gehört.
Nur für numerische Variable.

Dezimal	Binär	Bedeutung
1	1	Rezept
2	10	Grundfunktion
3	11	Teilrezept-Objekt im Rezept

Vorlagenrezept

NAME

Name des aktuell geöffneten Vorlagenrezepts, oder des zum aktuell geöffneten Steuerrezept oder Teilrezept gehörenden Vorlagenrezepts.

BESCHREIBUNG

Beschreibung des aktuell geöffneten Vorlagenrezepts, oder des zum aktuell geöffneten Steuerrezept oder Teilrezept gehörenden Vorlagenrezepts.

STATUS (TEXT UND NUMERISCH)

Status des aktuell geöffneten Vorlagenrezepts, oder des zum aktuell geöffneten Steuerrezept oder Teilrezept gehörenden Vorlagenrezepts.

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Kein Rezept im aktiven View	0	0
Erstellung (nicht sichtbar)	1	1
Editiermodus	2	10
Freigegeben	3	11
Testmodus	4	100
Test in Ausführung	5	101
Terminiert mit Fehler	6	110

Steuerrezept

NAME

Name des aktuell ausgewählten Steuerrezepts. Das Rezept muss geöffnet sein und den Fokus haben. Wird befüllt im Steuerrezept und in der Teilrezeptinstanz im Steuerrezept.

BESCHREIBUNG

Beschreibung des es aktuell ausgewählten Steuerrezepts. Das Rezept muss geöffnet sein und den Fokus haben. Wird befüllt im Steuerrezept und in der Teilrezeptinstanz im Steuerrezept.

STATUS (TEXT UND NUMERISCH)

Status des aktuell ausgewählten Steuerrezepts oder Das Rezept muss geöffnet sein und den Fokus haben. Wird befüllt im Steuerrezept und in der Teilrezeptinstanz im Steuerrezept.

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Kein Steuerrezept aktiv	0	0
Erstellung (nicht sichtbar)	1	1
Vorbereitet	2	10
In Ausführung	3	11
Abgeschlossen	4	100
Terminiert mit Fehler	5	101

Teilrezept

NAME

Name des aktuell offenen Teilrezepts. Wird befüllt in der Teilrezeptvorlage und in der Teilrezeptinstanz.

BESCHREIBUNG

Beschreibung des aktuell offenen Teilrezepts. Wird befüllt in der Teilrezeptvorlage und in der Teilrezeptinstanz.

Allgemein

AUSFÜHRUNGSMODUS (TEXT UND NUMERISCH)

Aktuell eingestellter Ausführungsmodus für das aktuell selektierte Rezept. Wird für alle Rezepttypen gefüllt.

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Automatisch	1	1
Halbautomatisch	2	10
Manuell	3	11

AUSFÜHRUNGSSTATUS (TEXT UND NUMERISCH)

Status des Rezepts.

BYTE 0

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Leerlauf	1	1
In Ausführung	2	10
Abgeschlossen	3	11
Pausierend (ausgehend von Status: In Ausführung)	4	100
Pausiert	5	101
Anhaltend (ausgehend von Status: In Ausführung)	6	110
Angehalten	9	1001
Neu startend (ausgehend von Status: Angehalten)	10	1010
Stoppend (ausgehend von Status: In Ausführung)	11	1011
Gestoppt	14	1110
Abbrechend (ausgehend von Status: In Ausführung)	15	1111
Abgebrochen	18	10010

BYTE 1

Wert für Stringvariable	Wert für numerische Variable
n Elemente in einem Abweichenden Status	0b00000001
Warten auf n Element(e)	0b00000010

BYTE 2

Objekttyp. Nur für die numerische Variable

Dezimal	Binär	Bedeutung
1	1	Rezept

REZEPTTYP (TEXT UND NUMERISCH)

Rezepttyp des aktuell selektierten Rezepts. Wird für alle Rezepttypen gefüllt.

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Vorlagenrezept	1	1
Steuerrezept	2	10
Teilrezeptvorlage	4	100
Teilrezeptinstanz im Vorlagenrezept	9	1001
Teilrezeptinstanz im Steuerrezept	10	1010

Selektiertes Objekt

Die Variablen für das selektierte Objekt beinhalten immer dann Daten, wenn im aktuell selektierten Rezept ein eine einzige Grundfunktion oder ein einziges Teilrezept ausgewählt wurde. Sie werden für alle Rezepttypen befüllt. Wurde kein Objekt ausgewählt oder mehrere, dann sind die Stringvariablen leer und die numerischen 0.

NAME

Wird mit dem Namen der Grundfunktion oder des Teilrezepts befüllt.

BESCHREIBUNG

Wird mit der Beschreibung der Grundfunktion oder des Teilrezepts befüllt.

AGGREGAT

Wird mit dem Namen des Aggregats der selektierten Grundfunktion befüllt.

TYP (TEXT UND NUMERISCH)

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Grundfunktion	3	11
Teilrezept	13	1101

STATUS (TEXT UND NUMERISCH)

Wird mit dem aktuellen Ausführungsstatus des Elements befüllt.

WERTE FÜR EINE GRUNDFUNKTION

BYTE 0

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Leerlauf	1	1
In Ausführung	2	10
Abgeschlossen	3	11
Pausierend (ausgehend von Status: In Ausführung)	4	100
Pausiert	5	101
Anhaltend (ausgehend von Status: In Ausführung)	6	110
Anhaltend (ausgehend von Status: Pausiert)	7	111
Anhaltend (ausgehend von Status: Neu Startend)	8	1000
Angehalten	9	1001
Neu startend (ausgehend von Status: Angehalten)	10	1010
Stoppend (ausgehend von Status: In Ausführung)	11	1011
Stoppend (ausgehend von Status: Pausiert)	12	1100
Stoppend (ausgehend von Status: Angehalten)	13	1101
Gestoppt	14	1110
Abbrechend (ausgehend von Status: In Ausführung)	15	1111
Abbrechend (ausgehend von Status: Pausiert)	16	10000
Abbrechend (ausgehend von Status: Angehalten)	17	10001
Abgebrochen	18	10010

BYTE 1:

Immer leer.

BYTE 2:

Objekttyp. Nur für die numerische Variable

Variablenwerte:

Dezimal	Binär	Bedeutung
2	10	Grundfunktion

WERTE FÜR EINE TEILREZEPTINSTANZ

BYTE 0

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Leerlauf	1	1
In Ausführung	2	10
Abgeschlossen	3	11
Pausierend (ausgehend von Status: In Ausführung)	4	100
Pausiert	5	101
Anhaltend (ausgehend von Status: In Ausführung)	6	110
Angehalten	9	1001
Neu startend (ausgehend von Status: Angehalten)	10	1010
Stoppend (ausgehend von Status: In Ausführung)	11	1011
Stoppend (ausgehend von Status: Pausiert)	12	1100
Stoppend (ausgehend von Status: Angehalten)	13	1101
Gestoppt	14	1110
Abbrechend (ausgehend von Status: In Ausführung)	15	1111
Abbrechend (ausgehend von Status: Pausiert)	16	10000
Abbrechend (ausgehend von Status: Angehalten)	17	10001
Abgebrochen	18	10010

BYTE 1

Wert für Stringvariable	Wert für numerische Variable
n Elemente in einem abweichenden Status	0b00000001

Das Bit wird immer dann gesetzt, wenn sich im Teilrezept Objekte befinden, deren Status vom Status des Teilrezepts abweicht. Ausgenommen sind `Leerlauf` und `Abgeschlossen`.

BYTE 2:

Objekttyp. Nur für die numerische Variable.

Variablenwerte:

Dezimal	Binär	Bedeutung
3	11	Teilrezeptobjekt im Rezept

INTERNER STATUS (TEXT UND NUMERISCH)

Wird mit dem internen Ausführungsstatus des selektierten Elements befüllt.

Zusammenstellung des internen Zustands:

- Byte `0`: Zustand
- Byte `1`: Status Bits
- Byte `2`: Objekttyp

WERTE FÜR EINE GRUNDFUNKTION

BYTE 0

Interner Status. Der Text kann für andere Objekte abweichen.

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Leerlauf	1	1
Warten bis Grundfunktion bereit zum Starten ist	2	10
Warten auf Aggregatsbelegung	3	11
Warten auf Aggregatsbelegung – Timeout	4	100
Warten auf exklusive Ausführung	5	101
Warten auf Eingangsverriegelung	6	110
Warten auf Eingangsverriegelung – Timeout	7	111
Warten auf Weiterschaltbedingung	8	1000
Warten auf Weiterschaltbedingung – Timeout	9	1001
Warten auf Weiterschaltbedingung – Fehler bei Wertabsetzen	10	1010
Warten auf minimale Ausführungsdauer	11	1011
Warten bis Rezept im Status "In Ausführung" ist	12	1100
Warten auf nachfolgende Bedingung	13	1101
Warten auf nachfolgende Bedingung - Timeout	14	1110

BYTE 1

Status. Nur für numerische Variable.

Variablenwerte:

Dezimal	Binär	Bedeutung
00000001	1	Ein Ausführungsfehler steht an.
00001000	8	Eine Kommunikationsstörung steht an.
00010000	16	Kommunikationsstörung behoben.
01000000	64	Kommunikation wiederhergestellt.

Bei der Grundfunktion kann immer nur eines der Bits für die Kommunikationsstörung aktiv sein. Bei einem Teilrezept ist ein Bit immer dann gesetzt, wenn es auf mindestens eine interne Grundfunktion zutrifft.

BYTE 2

Objekttyp. Nur für die numerische Variable.

Variablenwerte:

Dezimal	Binär	Bedeutung
3	11	Teilrezeptobjekt im Rezept

MÖGLICHKEITEN BEI GRUNDFUNKTION

BYTE 0

Alle Möglichkeiten.

BYTE 1

Alle Möglichkeiten.

BYTE 2

Wert für numerische Variable		Bedeutung
Dezimal	Binär	
2	10	Grundfunktion

MÖGLICHKEITEN BEI TEILREZEPTINSTANZEN

BYTE 0

Variablenwerte:

String	Dezimal	Binär
Leerlauf	1	1
Ausführung der internen Objekte	8	1000
Warten auf nachfolgende Bedingung	13	1101

BYTE 1

Immer leer.

BYTE 2

Variablenwerte:

Dezimal	Binär	Bedeutung
3	11	Teilrezeptobjekt im Rezept

STARTZEIT

Zeitpunkt, zu dem die Ausführung des selektierten Objekts begonnen hat.

ENDEZEIT

Zeitpunkt, zu dem die Ausführung des selektierten Objekts abgeschlossen wurde.

AUSFÜHRUNGSDAUER

Zeitspanne, die bisher während der Ausführung vergangen ist.

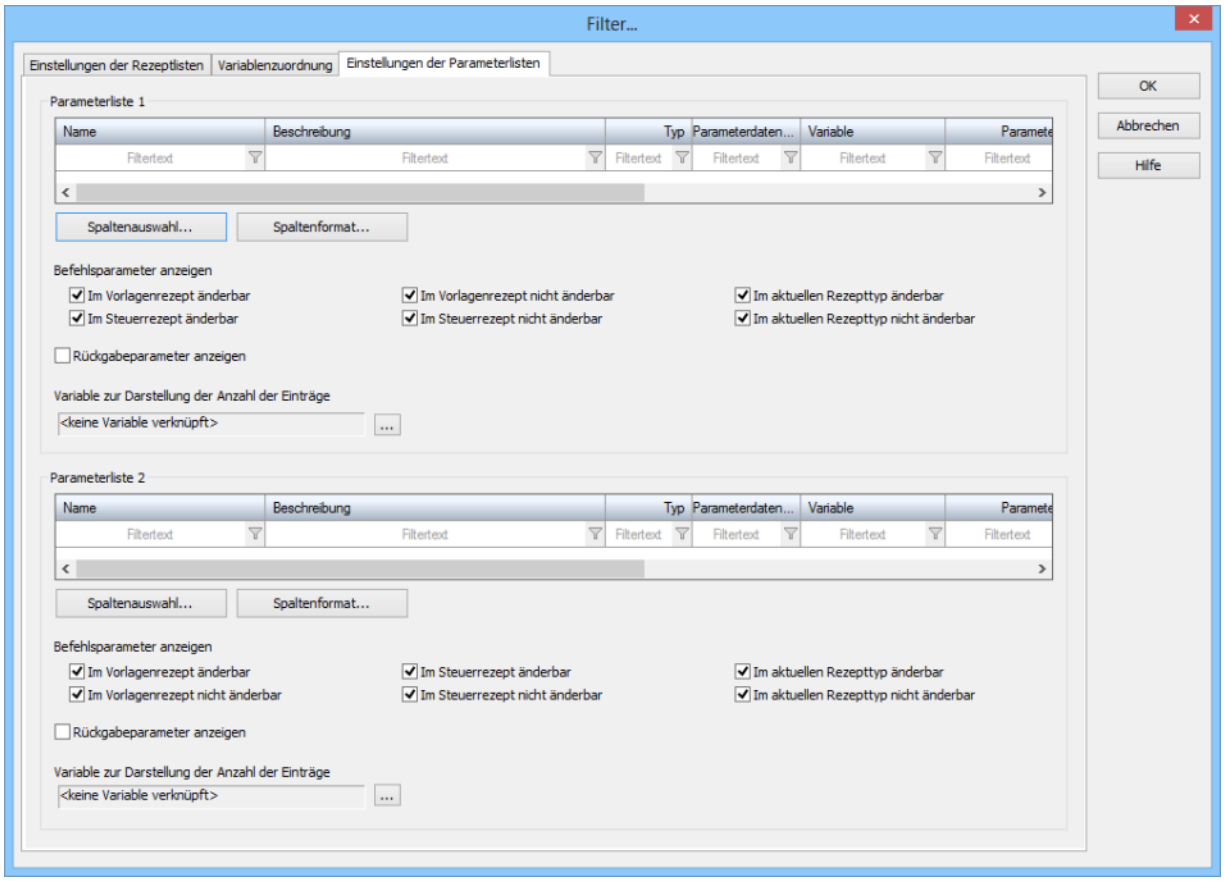
AUSFÜHRUNGSZÄHLER

Anzahl, wie oft das Element ausgeführt wurde

7.11.3 Einstellungen der Parameterlisten

Es stehen zwei Parameterlisten mit identischen Optionen zur Verfügung. Diese können individuell konfiguriert und eingesetzt werden.

Die Parameterlisten werden im Bild erstellt und bei der Bildumschaltung konfiguriert.



PARAMETERLISTE 1

Parameter	Beschreibung
Parameterliste 1	Anzeige der konfigurierten Liste. Die Spalten können: ▸ gefiltert werden ▸ in der Breite durch Ziehen der Spaltentitel mit der Maus verändert werden ▸ durch Drag & Drop der Spaltentitel mit der Maus angeordnet werden
Spaltenauswahl	Öffnet Dialog zur Auswahl der Spalten, die angezeigt werden sollen.
Spaltenformat	Öffnet Dialog zur Formatierung der Spalten.
Befehlsparameter anzeigen	Auswahl der Befehlsparameter, die angezeigt werden sollen. Mögliche Auswahl durch Aktivierung der Checkboxen: ▸ **Im Vorlagenrezept änderbar**: Es werden nur Befehlsparameter angezeigt, für die im Editor die Option **Im Rezept änderbar** gesetzt wurde. ▸ **Im Steuerrezept änderbar**: Es werden nur Befehlsparameter angezeigt, für die im Vorlagenrezept die Option **Im Steuerrezept änderbar** gesetzt wurde. ▸ **Im aktuellen Rezepttyp änderbar**: Es werden nur Befehlsparameter angezeigt, die im aktuellen Rezepttyp geändert werden können. ▸ **Im Vorlagenrezept nicht änderbar**: Es werden nur Befehlsparameter angezeigt, für die im Editor die Option **Im Rezept änderbar** nicht gesetzt wurde. ▸ **Im Steuerrezept nicht änderbar**: Es werden nur Befehlsparameter angezeigt, für die im Vorlagenrezept die Option **Im Steuerrezept änderbar** nicht gesetzt wurde. ▸ **Im aktuellen Rezepttyp nicht änderbar**: Es werden nur Befehlsparameter angezeigt, die im aktuellen Rezepttyp nicht geändert werden können. Es können beliebige Kombinationen konfiguriert werden. Aktivierung aller Checkboxen führt zur Anzeige aller Befehlsparameter.
Rückgabeparameter anzeigen	`Aktiv`: Rückgabeparameter werden angezeigt.
Variable für die Darstellung der Anzahl der Einträge	Zeigt die maximale Anzahl der Einträge, die mit der aktuellen Vorfilterung des Bildfilters möglich ist. Sie ist unabhängig von der Filterung in den Spalten und von Gruppierungen. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen.

PARAMETERLISTE 2

Parameter	Beschreibung
Parameterliste 2	Parameterliste 2 mit identen Konfigurationsmöglichkeiten wie **Parameterliste 1**.

DIALOG BEENDEN

Parameter	Beschreibung
OK	Übernimmt alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

Die Parameterlisten werden zur Runtime neu aufgebaut, wenn:

- die Grundfunktion bearbeitet wurde
- das Rezept gespeichert wurde (auch wenn das Speichern vom Client ausgeht)

> **Info**
>
> *Abwärtskompatibilität für **Befehlsparameter anzeigen**:*
>
> *Die Option wurde mit Version 7.11 erweitert und von Radiobuttons auf Checkboxen umgestellt. Für die Abwärtskompatibilität bedeutet das:*
>
> *Abwärtskompatibles Schreiben ist dann möglich, wenn:*
>
> *nur eine Checkbox für die änderbaren Parameter gesetzt ist*
>
> *oder die Kombination aller Checkboxen alle Parameter durchlässt*
>
> *Ergibt die Kombination der Checkboxen eine Einstellung, die mit zenon 7.10 oder davor nicht konfigurierbar war, dann werden keine Parameter in der Liste angezeigt.*

7.12 zenon Funktionen

Mit zenon Funktionen können Steuerkommandos an die Batch-Ausführung gesandt werden und im Editor bereits vordefinierte Steuerrezepte erzeugt werden:

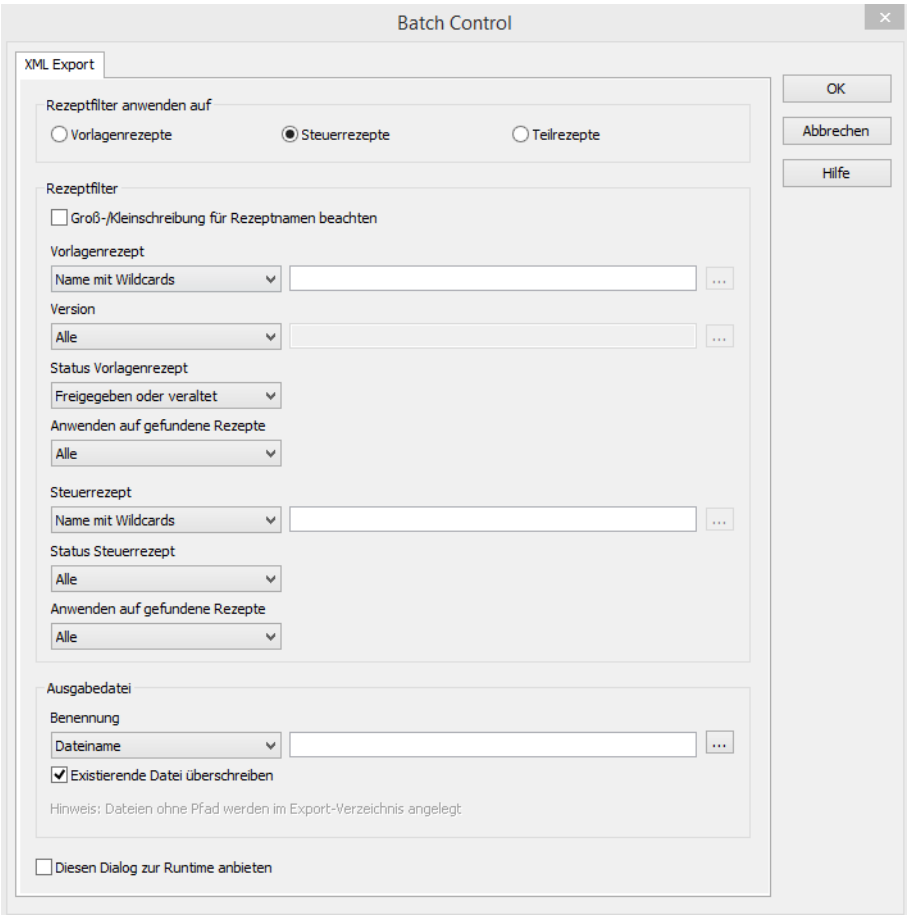
- Rezeptkommando- oder Moduswechsel ausführen (auf Seite 108): schickt Steuerkommandos an die Batch-Ausführung
- Funktion Steuerrezept erzeugen (auf Seite 112): erzeugt zur Runtime ein im Editor vordefiniertes Steuerrezept

- Batch Rezepte exportieren (auf Seite 99): exportiert Rezepte in eine XML-Datei.
- Batch Rezepte importieren (auf Seite 106): importiert Rezepte als XML-Datei.

7.12.1 Batch Rezepte exportieren

Mit Hilfe der Funktion **Batch Rezepte exportieren** können Rezepte als XML-Datei exportiert werden. Um die Funktion zu erstellen:

1. navigieren Sie im zenon Editor zum Knoten **Funktionen**
2. wählen Sie **Funktion neu**
3. navigieren Sie in der Funktionsauswahl zum Knoten **Batch Control**
4. wählen Sie **Batch Rezepte exportieren**
5. der Dialog zur Konfiguration der Funktion wird geöffnet



REZEPTFILTER ANWENDEN FÜR

Parameter	Beschreibung
Rezeptfilter anwenden für	Auswahl worauf der Rezeptfilter angewendet wird: ▸ Vorlagenrezept ▸ Steuerrezept Der Filter wird von oben nach unten abgearbeitet. Zum Beispiel wird **Version** nur auf die im Filter **Vorlagenrezept** gefundenen Rezepte angewandt.
Vorlagenrezept	`Aktiv`: Es wird auf Vorlagenrezepte gefiltert.
Steuerrezept	`Aktiv`: Es wird auf Steuerrezepte gefiltert. Hinweis: Die dazu gehörenden Vorlagenrezepte müssen mit ausgewählt werden. Wird für das Steuerrezept kein Vorlagenrezept ausgewählt, kann der Filter zur Runtime die gesuchten Rezepte nicht finden. Tipp: Ist das Vorlagenrezept nicht bekannt, empfiehlt sich die Filterung mit Platzhalter auf alle Vorlagenrezepte.

REZEPTFILTER

Parameter	Beschreibung
Rezeptfilter	Konfiguration des Rezeptfilters
Vorlagenrezept	Parameter für die Auswahl des Vorlagenrezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Name mit Wildcards:` In das Eingabefeld kann ein Name mit Platzhalter eingegeben werden. Nach diesen Namen wird gefiltert. ▸ `Name aus Variable:` Der Name des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. `ID aus Variable:` Die ID des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen.
Version	Auswahl der Version (auf Seite 197) aus Dropdownliste: ▸ `Alle:`

	Die Versionsangabe wird ignoriert und jede gefundene Version wird verwendet. ▸ `Feststehende Version`: Es wird auf die Version gefiltert, die hier ins Feld eingetragen wird. Höchste mögliche Version: `4294967295` ▸ `Version aus Variable`: Es wird auf das Rezept gefiltert, die zum Zeitpunkt der Ausführung in der verknüpften Variablen stehen. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `Nur älteste Version`: Nur das Rezept mit der ältesten Versionsnummer wird verwendet. `Nur neueste Version`: Nur das Rezept mit der neuesten Versionsnummer wird verwendet.

Status Vorlagenrezept	Status des Vorlagenrezepts. Auswahl aus Dropdownliste. <u>Bei Auswahl Vorlagenrezept für Rezeptfilter:</u> ▸ `Alle` ▸ `Editiermodus` ▸ `Freigegeben` ▸ `Testmodus` ▸ `Test in Ausführung` ▸ `Terminiert mit Fehler` ▸ `Veraltet` <u>Bei Auswahl Steuerrezept für Rezeptfilter:</u> ▸ `Freigegeben oder veraltet` ▸ `Freigegeben` ▸ `Veraltet`
Anwenden auf gefundene Rezepte	Festlegung, auf welche Vorlagenrezepte der Filter angewendet wird. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Alle` ▸ `Nur älteste ID` ▸ `Nur neueste ID`
Steuerrezept	Parameter für die Auswahl des Steuerrezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Name mit Wildcards`: In das Eingabefeld kann ein Name mit Platzhalter eingegeben werden. Nach diesen Namen wird gefiltert. ▸ `Name aus Variable`: Der Name des Steuerrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `ID aus Variable`: Die ID des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. Es kann genau ein Rezept gefunden werden, wenn der Variablenwert zum Zeitpunkt der Ausführung eine gültige ID eines Steuerrezepts ist. `Auftragsnummer aus Variable`: Findet Steuerrezepte, die zu den schon gefundenen Vorlagenrezepten gehören und über die angegebene Auftragsnummer verfügen. Es kann jeder Variablentyp verknüpft werden. Der Wert wird

	automatisch in STRING konvertiert.

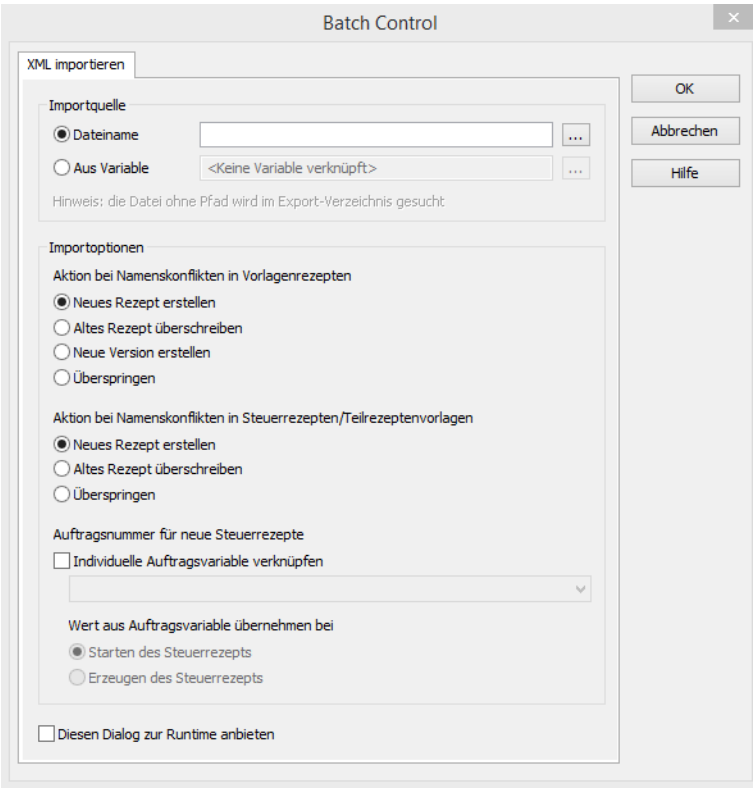
Status Steuerrezept	Festlegung, auf welche Rezeptstatus der Filter angewendet wird. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ Alle ▸ Vorbereitet ▸ In Ausführung ▸ Abgeschlossen ▸ Terminiert mit Fehler ▸ Veraltet
Anwenden auf gefundene Rezepte	Festlegung, auf welche Steuerrezepte der Filter angewendet wird. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ Alle ▸ Nur älteste ID ▸ Nur neueste ID Hinweis: Für Vorlagenrezepte und Steuerrezepte werden nur die jeweiligen IDs berücksichtigt. Die Suche nach Steuerrezepten kann mit diesem Filter mehrere Rezepte finden. Für ein eindeutiges Ergebnis muss dieser Filter auch für die Vorlagenrezepte aktiviert werden.
Teilrezept	Parameter für die Auswahl des Teilrezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ Name mit Wildcards: In das Eingabefeld kann ein Name mit Platzhalter eingegeben werden. Nach diesen Namen wird gefiltert. ▸ Name aus Variable:_ Der Name des Teilrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ ID aus Variable: Die ID des Teilrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. Es kann genau ein Rezept gefunden werden, wenn der Variablenwert zum Zeitpunkt der Ausführung eine gültige ID eines Teilrezepts ist.
Status Teilrezept	Festlegung, auf welche Rezeptstatus der Filter angewendet wird. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ Alle ▸ Editiermodus ▸ Freigegeben

	▶ `Veraltet`
Anwenden auf gefundene Rezepte	Festlegung, auf welche Teilrezepte der Filter angewendet wird. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Alle` ▸ `Nur älteste ID` ▸ `Nur neueste ID`
Ausgabedatei	Auswahl des Dateinamens und des Speicherortes.
Benennung	▶ `Dateiname`: Der Name der XML-Datei kann manuell eingegeben werden und/oder wird beim Auswählen einer Datei vom jeweiligen Speicher-Pfad übernommen. ▶ `Dateiname aus Variable`: Der Name der XML-Datei wird von der verknüpften Variable übernommen. ▶ `Dateiname aus Rezeptnamen erzeugen`: Der Name der XML-Datei wird aus Rezeptart, Rezeptname und Rezeptversion zusammengestellt. ▶ `Dateiname aus Rezept-ID erzeugen`: Der Name der XML-Datei wird aus Rezeptart und Rezept-ID zusammengestellt.
Existierende Datei überschreiben	`Aktiv`: Bei Namenskonflikten wird die bereits existierende XML-Datei mit dem Namen überschrieben.
Hinweis: Dateien ohne Pfad werden im Export-Verzeichnis angelegt	Dateien ohne Pfad-Angabe werden automatisch im Export-Verzeichnis gespeichert.
Diesen Dialog zur Runtime anbieten	Aktiv: Der Dialog wird in der Runtime angezeigt und ist bedienbar.
OK	Übernimmt Einstellungen und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.12.2 Batch Rezepte importieren

Mit Hilfe der Funktion **Batch Rezepte importieren** können Rezepte als XML-Datei importiert werden. Um die Funktion zu erstellen:

1. navigieren Sie im zenon Editor zum Knoten **Funktionen**
2. wählen Sie **Funktion neu**
3. navigieren Sie in der Funktionsauswahl zum Knoten **Batch Control**
4. wählen Sie **Batch Rezepte importieren**
5. der Dialog zur Konfiguration der Funktion wird geöffnet



IMPORTQUELLE

Parameter	Beschreibung
Dateiname	Importiert die XML-Datei mit dem ausgewählten Dateinamen.
Aus Variable	Importiert die XML-Datei aus der verknüpften Variable.

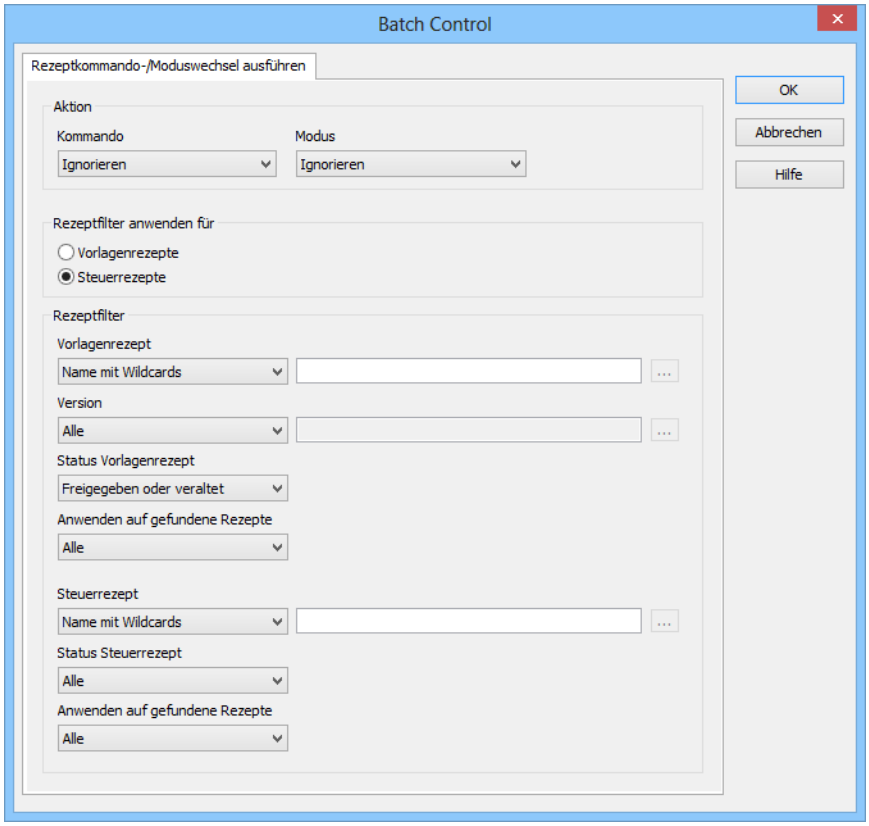
IMPORTOPTIONEN

Parameter	Beschreibung
Aktion bei Namenskonflikten in Vorlagenrezepten	Auswahl beim Vergeben eines Vorlagenrezept-Namens, der bereits existiert.
Neues Rezept erstellen	Erstellt ein neues Rezept mit dem Namen.
Altes Rezept überschreiben	Überschreibt das bestehende Rezept mit dem Namen.
Neue Version erstellen	Erstellt eine neue Version des Rezepts.
Überspringen	Überspringt diesen Schritt.
Aktion bei Namenskonflikten in Steuerrezepten/Teilrezepten	Auswahl beim Vergeben eines Steuerrezept- und/oder Teilrezeptnamens, der bereits existiert.
NEUES REZEPT ERSTELLEN	Erstellt ein neues Rezept mit dem Namen.
Altes Rezept überschreiben	Überschreibt das bestehende Rezept mit dem Namen.
Neue Version erstellen	Erstellt eine neue Version des Rezepts.
Überspringen	Überspringt diesen Schritt.
Auftragsnummer für neue Steuerrezepte	Auftragsnummer für neu erstellte Steuerrezepte
Individuelle Auftragsvariable verknüpfen	Verknüpft eine individuelle Auftragsvariable für jedes Steuerrezept
Wert aus Auftragsvariable übernehmen bei	Der Wert wird aus der Auftragsvariable übernommen beim ▸ **Starten des Steuerrezepts** ▸ **Erzeugen des Steuerrezepts**
Diesen Dialog zur Runtime anbieten	Dieser Dialog ist auch in der Runtime bedienbar.

7.12.3 Rezeptkommando- oder Moduswechsel ausführen

Mit Hilfe der Funktion schicken Sie Steuerkommandos an die Batch-Ausführung. Um die Funktion zu erstellen:

1. navigieren Sie im zenon Editor zum Knoten **Funktionen**
2. wählen Sie **Funktion neu**
3. navigieren Sie in der Funktionsauswahl zum Knoten **Batch Control**
4. wählen Sie **Rezeptkommando-/Moduswechsel ausführen**
5. der Dialog zur Konfiguration der Funktion wird geöffnet



AKTION

Parameter	Beschreibung
Aktion	Auswahl der auszuführenden Aktion: ▸ Kommando ▸ Modus
Kommando	Auswahl des auszuführenden Kommandos aus Dropdownliste: ▸ Ignorieren ▸ Rezept starten ▸ Rezept pausieren ▸ Rezept fortsetzen ▸ Rezept anhalten ▸ Rezept neu starten ▸ Rezept stoppen ▸ Rezept abbrechen
Modus	Auswahl des Modus, in den das Rezept geschaltet werden soll: ▸ Ignorieren ▸ Automatisch ▸ Halbautomatisch ▸ Manuell

REZEPTFILTER ANWENDEN FÜR

Parameter	Beschreibung
Rezeptfilter anwenden für	Auswahl worauf der Rezeptfilter angewendet wird: ▸ Vorlagenrezept ▸ Steuerrezept Der Filter wird von oben nach unten abgearbeitet. Zum Beispiel wird **Version** nur auf die im Filter **Vorlagenrezept** gefundenen Rezepte angewandt.
Vorlagenrezept	`Aktiv`: Es wird auf Vorlagenrezepte gefiltert.
Steuerrezept	`Aktiv`: Es wird auf Steuerrezepte gefiltert. Hinweis: Die dazu gehörenden Vorlagenrezepte müssen mit ausgewählt werden. Wird für das Steuerrezept kein Vorlagenrezept ausgewählt, kann der Filter zur Runtime

	die gesuchten Rezepte nicht finden. Tipp: Ist das Vorlagenrezept nicht bekannt, empfiehlt sich die Filterung mit Platzhalter auf alle Vorlagenrezepte.

REZEPTFILTER

Parameter	Beschreibung
Rezeptfilter	Konfiguration des Rezeptfilters
Vorlagenrezept	Parameter für die Auswahl des Vorlagenrezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Name mit Wildcards`: In das Eingabefeld kann ein Name mit Platzhalter eingegeben werden. Nach diesen Namen wird gefiltert. ▸ `Name aus Variable`: Der Name des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `ID aus Variable`: Die ID des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen.
Version	Auswahl der Version (auf Seite 197) aus Dropdownliste: ▸ `Alle`: Die Versionsangabe wird ignoriert und jede gefundene Version wird verwendet. ▸ `Feststehende Version`: Es wird auf die Version gefiltert, die hier ins Feld eingetragen wird. Höchste mögliche Version: `4294967295` ▸ `Version aus Variable`: Es wird auf das Rezept gefiltert, die zum Zeitpunkt der Ausführung in der verknüpften Variablen stehen. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `Nur älteste Version`: Nur das Rezept mit der ältesten Versionsnummer wird verwendet. ▸ `Nur neueste Version`: Nur das Rezept mit der neuesten Versionsnummer wird verwendet.

Status Vorlagenrezept	Status des Vorlagenrezepts. Auswahl aus Dropdownliste. <u>Bei Auswahl Vorlagenrezept für Rezeptfilter:</u> ▸ `Alle` ▸ `Testmodus` ▸ `Test in Ausführung` <u>Bei Auswahl Steuerrezept für Rezeptfilter:</u> ▸ `Freigegeben oder veraltet` ▸ `Freigegeben` ▸ `Veraltet`
Anwenden auf gefundene Rezepte	Festlegung, auf welche Vorlagenrezepte der Filter angewendet wird. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Alle` ▸ `Nur älteste ID` ▸ `Nur neueste ID`
Steuerrezept	Parameter für die Auswahl des Steuerrezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Name mit Wildcards`: In das Eingabefeld kann ein Name mit Platzhalter eingegeben werden. Nach diesen Namen wird gefiltert. ▸ `Name aus Variable`: Der Name des Steuerrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `ID aus Variable`: Die ID des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. Es kann genau ein Rezept gefunden werden, wenn der Variablenwert zum Zeitpunkt der Ausführung eine gültige ID eines Steuerrezepts ist. ▸ `Auftragsnummer aus Variable`: Findet Steuerrezepte, die zu den schon gefundenen Vorlagenrezepten gehören und über die angegebene Auftragsnummer verfügen. Es kann jeder Variablentyp verknüpft werden. Der Wert wird automatisch in STRING konvertiert.
Status Steuerrezept	Festlegung, auf welche Rezeptstatus der Filter angewendet wird. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Alle` ▸ `Vorbereitet`

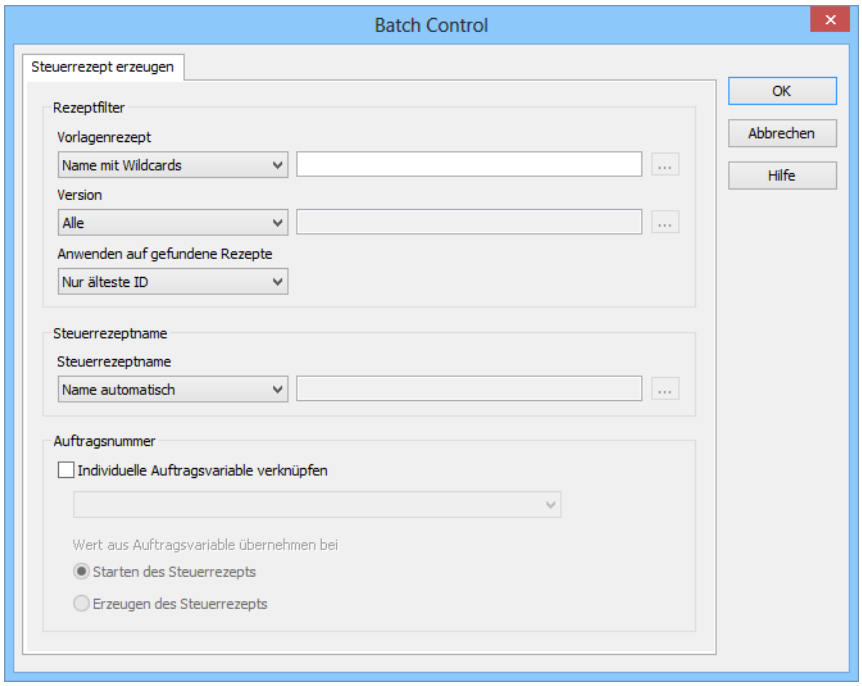
	▸ In Ausführung
Anwenden auf gefundene Rezepte	Festlegung, auf welche Steuerrezepte der Filter angewendet wird. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ Alle ▸ Nur älteste ID ▸ Nur neueste ID Hinweis: Für Vorlagenrezepte und Steuerrezepte werden nur die jeweiligen IDs berücksichtigt. Die Suche nach Steuerrezepten kann mit diesem Filter mehrere Rezepte finden. Für ein eindeutiges Ergebnis muss dieser Filter auch für die Vorlagenrezepte aktiviert werden.
OK	Übernimmt Einstellungen und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

7.12.4 Funktion Steuerrezept erzeugen

Mit Hilfe der Funktion **Steuerrezept erzeugen** kann zur Runtime über einen Button ein im Editor vordefiniertes Steuerrezept erstellt werden. Um die Funktion zu erstellen:

1. navigieren Sie im zenon Editor zum Knoten **Funktionen**
2. wählen Sie **Funktion neu**
3. navigieren Sie in der Funktionsauswahl zum Knoten **Batch Control**
4. wählen Sie **Steuerrezept erzeugen**

5. der Dialog zur Konfiguration der Funktion wird geöffnet



REZEPTFILTER

Parameter	Beschreibung
Rezeptfilter	Konfiguration des Rezeptfilters. Der Filter wird von oben nach unten abgearbeitet. Zum Beispiel wird **Version** nur auf die im Filter **Vorlagenrezept** gefundenen Rezepte angewandt.
Vorlagenrezept	Parameter für die Auswahl des Vorlagenrezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Name mit Wildcards:` In das Eingabefeld kann ein Name mit Platzhalter eingegeben werden. Nach diesen Namen wird gefiltert. ▸ `Name aus Variable:` Der Name des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `ID aus Variable:` Die ID des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen.
Version	Auswahl der Version (auf Seite 197) aus Dropdownliste: ▸ `Alle:` Die Versionsangabe wird ignoriert und jede gefundene Version wird verwendet. ▸ `Feststehende Version:` Es wird auf die Version gefiltert, die hier ins Feld eingetragen wird. Höchste mögliche Version: `4294967295` ▸ `Version aus Variable:` Es wird auf das Rezept gefiltert, die zum Zeitpunkt der Ausführung in der verknüpften Variablen stehen. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `Nur älteste Version:` Nur das Rezept mit der ältesten Versionsnummer wird verwendet. ▸ `Nur neueste Version:` Nur das Rezept mit der neuesten Versionsnummer wird verwendet.

Anwenden auf gefundene Rezepte	Definition, auf welche Rezepte der Filter angewendet wird. Auswahl auf ID aus Dropdownliste: ▸ `Alle` ▸ `Nur älteste ID` ▸ `Nur neueste ID`

STEUERREZEPTNAME

Parameter	Beschreibung
Steuerrezeptname	Konfiguration des Namens des Steuerrezepts.
Steuerrezeptname	Auswahl der Namensvergabe aus Dropdownliste: ▸ `Name automatisch`: Name wird bei der Erstellung automatisch vergeben ▸ `Name aus Variable`: Name wird aus einer Variablen übernommen. Klick auf Schaltfläche ... öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. Existiert zur Runtime bereits ein Rezept mit dem von der Variablen übergebenen Namen, wird kein neues Steuerrezept erstellt.

AUFTRAGSNUMMER

Parameter	Beschreibung
Auftragsnummer	Konfiguration der Auftragsnummer.
Individuelle Auftragsvariable verknüpfen	`Aktiv`: Eine Auftragsvariable (auf Seite 16) kann verknüpft werden. Die Variable muss bereits konfiguriert sein. Auswahl der Variablen aus Dropdownliste.
Wert aus Auftragsvariable übernehmen bei	Festlegung, zu welchem Zeitpunkt die Auftragsnummer übernommen wird. Beim: ▸ Starten des Steuerrezepts ▸ Erzeugen des Steuerrezepts
OK	Übernimmt Einstellungen und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen und schließt den Dialog. Die Funktion wird dennoch erstellt, allerdings ohne definiertes Ziel.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

Alle Filter wirken immer auf eine Gruppe von Rezepten mit gleichem Namen. Je nach Konfiguration kann mehr als ein Rezept übrig bleiben.
Zum Beispiel: Es werden Rezepte mit dem Filter ***Test** gesucht. Das Ergebnis sind 5 Versionen von

Test_1 und 3 Versionen von **Test_2**. Wird weiter auf die neueste Version gefiltert, dann werden zwei Steuerrezepte erzeugt, je eines für das Rezept mit der höchsten Versionsnummer je Gruppe.

Hinweis Variablenauswahl über Name oder ID: Für die Auswahl von Variablen nach Name oder ID können jeweils numerische Variablen und String-Variablen ausgewählt werden. Die Datentypen werden in die jeweils korrekte Form konvertiert.

7.13 Verknüpfungen ersetzen

Verknüpfungen von Variablen und Funktionen können in Aggregaten, Grundfunktionen und Reaktionen automatisiert ersetzt werden. Dieser Vorgang entspricht dem Vorgang beim **Verknüpfungen ersetzen bei Bildumschaltung** oder **Verknüpfungen ersetzen im Editor-Bild.** Das Ersetzen kann

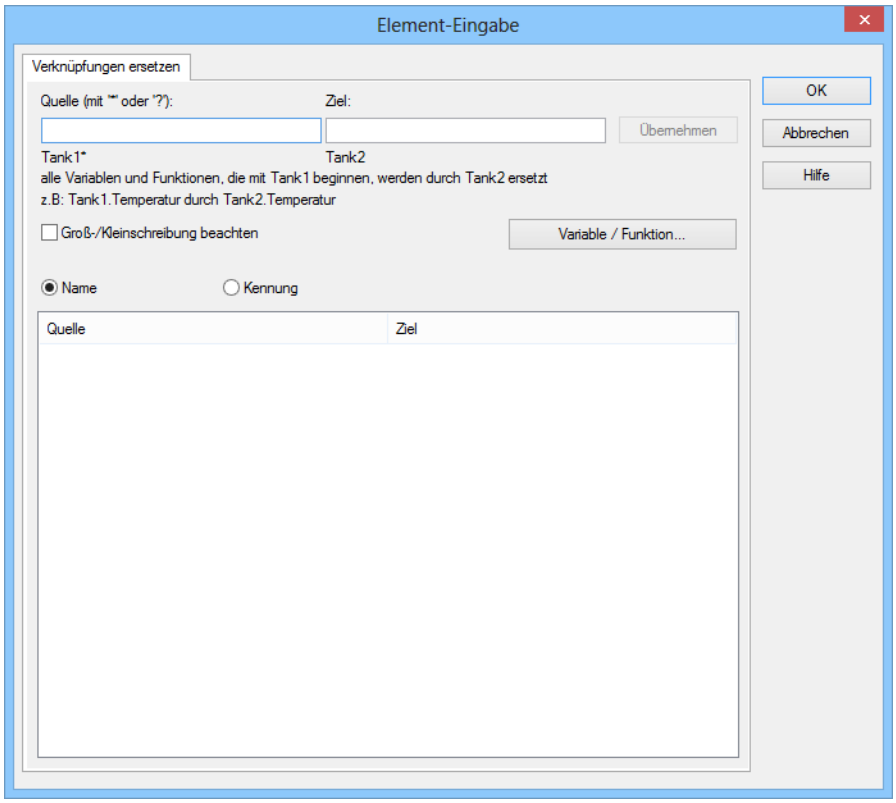
Ersetzt werden können:

- Aggregate: verknüpfte Variablen für Runtimeinformationen
- Reaktionen: verknüpfte Funktionen
- Parameter: verknüpfte Variablen

Um Elemente zu ersetzen:

1. Wählen Sie im Kontextmenü oder der Symbolleiste den Befehl **Verknüpfungen ersetzen**.

2. Der Dialog zum Ersetzen von Verknüpfungen wird geöffnet.



Eigenschaft	Beschreibung
Quelle	Eingabe des zu suchenden Teilstrings. Platzhalter * und **?** können verwendet werden. Platzhalter sind nur als Präfix oder Suffix zugelassen, also *xxx oder xxx*.
Ziel	Eingabe des neuen Teilstrings.
Name	Tauscht Information im Variablennamen.
Kennung	Tauscht Information in der Kennung.
Groß-/ Kleinschreibung beachten	Achtet beim Tausch auf exakte Übereinstimmung der Groß-/und Kleinschreibung.
Übernehmen	Tausch gesuchte Strings der **Quelle** gegen die in **Ziel** definierten.
Variable/Funktion	Öffnet die Auswahlliste für Variablen/Funktionen bezogen auf die ausgewählte Zeile in der Liste. Klick auf Variable in der Liste definiert neue Zielvariable. Alternativ: Doppelklick auf die entsprechende Quellvariable.

ERSETZEN

A) ERSETZEN MIT MANUELLER AUSWAHL

- wählen Sie aus der Liste das Element, das sie ersetzen, möchten als Quelle
- wählen Sie über die Schaltfläche **Variable/Funktion** ein Zielelement
- das bisherige Element wird durch das neue ersetzt

B) AUTOMATISIERT ERSETZEN MIT REGELN

- definieren Sie im Eingabefeld Quelle die Parameter für das Element, das Sie ersetzen möchten
- definieren Sie über das Eingabefeld Ziel den Parameter für die neue Variable/Funktion
- legen Sie über Name/Kennung fest, was getauscht werden soll
- klicken Sie auf **Übernehmen**

Info

Die Zielvariable oder Zielfunktion kann sich auch in einem anderen Projekt als die Quellvariable oder Quellfunktion befinden. Dabei müssen alle beteiligten Projekte in der Runtime am gleichen Rechner gestartet zur Verfügung stehen.

Info

Zur Ersetzung werden interne Variablen IDs herangezogen. D.h. werden verwendete Variablen oder Funktion umbenannt bleibt die Ersetzung bestehen.

Achtung

Achten Sie beim Ersetzen von Variablen auf den Typ und die Signalauflösung. Wenn Sie eine Variable durch eine im Typ nicht kompatible ersetzen, kann das zu Fehlern in der Ausführung führen. Sie werden beim Ersetzen gewarnt, die Ersetzung wird aber durchgeführt.

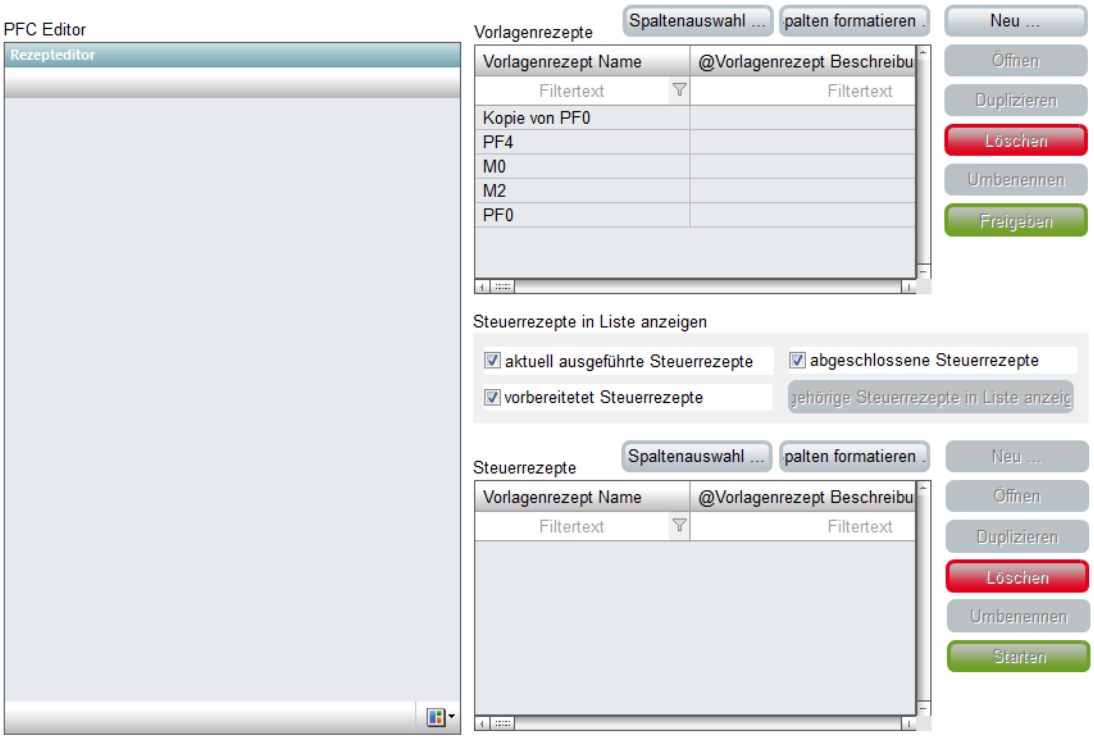
8. Konvertierung

Wird die zenon Version gewechselt, müssen vor dem Konvertieren des Projekts auf die neue Version alle Rezepte beendet werden.

Laufende Rezepte werden nach dem Wiederanlaufen nicht weiter ausgeführt. Das Wiederanlaufen funktioniert nur innerhalb der gleichen zenon Version.

9. Konfigurieren und steuern in der Runtime

Die komplette Verwaltung, Erstellung und Abarbeitung der Rezepte erfolgt in der Runtime. Eine Bearbeitung im zenon Editor ist nicht möglich.



Hinweis: Runtime-Dateien sind bis inklusive Version 7.00 SP0 nicht kompatibel mit späteren Versionen. Ab Version 7.10 aufwärts ist die Kompatibilität gegeben.

SYNCHRONISIERUNG

Beim Laden, Öffnen, Duplizieren und Freigeben eines Rezepts oder Teilrezepts wird überprüft, ob die Projektierung von Aggregaten, Grundfunktionen usw. in der übergeordneten Instanz, z.B. dem Editor, verändert wurde. Details dazu siehe Kapitel Synchronisierung (auf Seite 217).

AUSWAHLVERFAHREN IN LISTEN:

- `Taste Strg+A`: wählt alle Elemente aus
- `Taste Strg+Mausklick`: fügt Vorlagenrezept zur bestehenden Auswahl hinzu
- `Taste Umschalt+Mausklick`: Erweitert Auswahl vom aktuell ausgewählten Vorlagenrezept bis zum angeklickten Vorlagenrezept

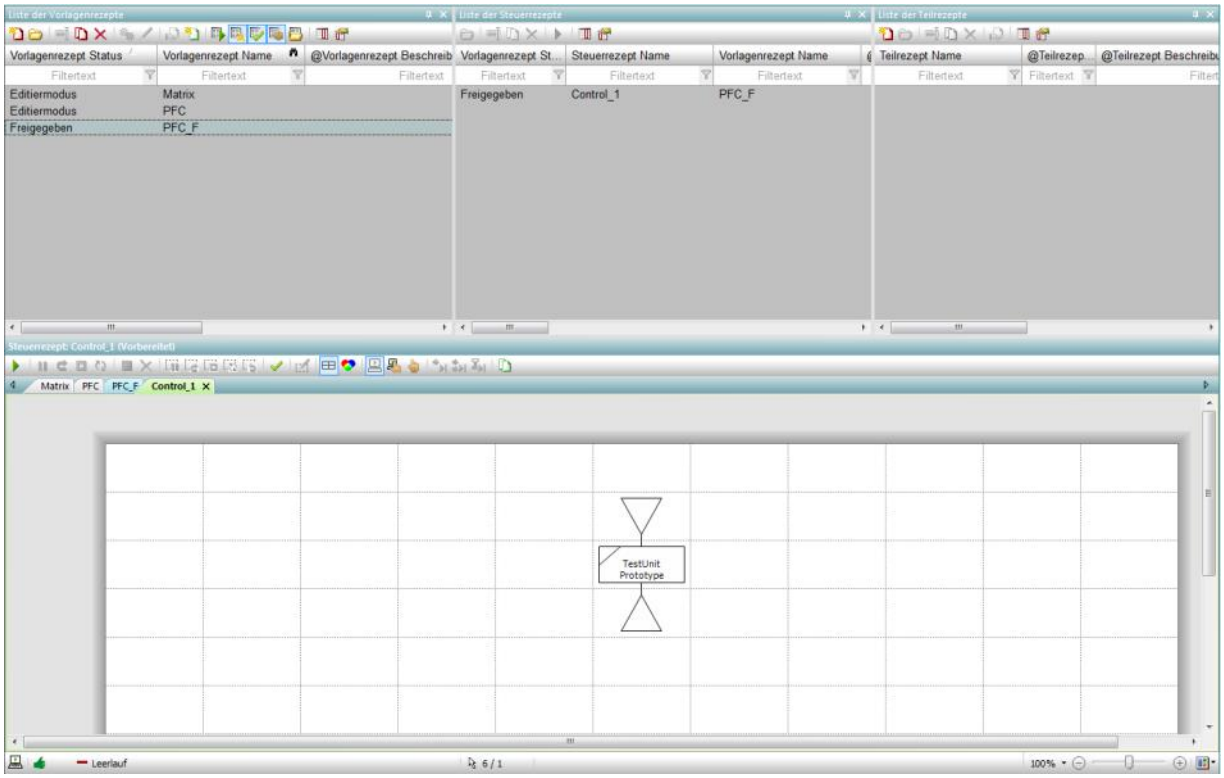
SPEICHERN VON REZEPTEN BEIM BEENDEN DER RUNTIME

Wird die Runtime beendet und sind noch ungespeicherte Rezepte vorhanden, erfolgt eine Abfrage, ob diese Rezepte gespeichert werden sollen. Damit diese Abfrage das Schließen der Runtime nicht verhindert, wird nach 15 Sekunden ohne Eingabe die Runtime automatisch geschlossen. Nicht gespeicherte Rezepte werden dann verworfen.

9.1 Oberfläche

Die Oberfläche der Editoren in der Runtime ist mit Werkzeugleisten und andockbaren Fenstern konfigurierbar.

Beispiel: Oberfläche mit Liste der Vorlagenrezepte, Liste der Steuerrezepte, Liste der Teilrezepte und PFC-Editor:



AUFSCHALTPOSITIONEN

Die Position im Rezept wird je nach Rezept und Status des Rezepts angepasst:

- Beim Öffnen eines laufenden Rezepts:

Es wird auf das erste aktive Element zentriert. Das erste aktive Element ist das, das sich am weitesten oben befindet. Bei mehreren aktiven Elementen in der gleichen Zeile wird das Element gewählt, das sich am weitesten links befindet. Elemente mit Ausführungspositionen davor oder danach werden für diesen Fall gleich behandelt wie die aktiven.

- Beim ersten Öffnen eines Rezepts

  Es wird auf den Anfang des Rezepts zentriert. In einem PFC Rezept wird dabei auf das Startelement zentriert. Ein Matrix-Rezept wird so geöffnet, dass die linke obere Ecke sichtbar ist.

9.1.1 Bedienelemente des Editors

Für den Editor stehen zur Verfügung:

- Symbolleisten (ausblendbar)
- Registerkarten (auf Seite 122)
- andockbare Fenster (auf Seite 123)

SYMBOLLEISTEN

Im Editor stehen für jede Rezeptart und die unterschiedlichen Status eigene Symbolleisten zur Verfügung. Details siehe Kapitel Symbolleisten Matrix-Rezept (auf Seite 189) und Symbolleisten und Kontextmenü PFC-Rezept (auf Seite 151). Alle Aktionen der einzelnen Symbole können auch über eigene Buttons im Bild projektiert werden. Werden die Symbolleisten daher nicht benötigt, können sie über Einstellungen im zenon Editor eingeblendet oder ausgeblendet werden.

Um die Symbolleisten ein-/auszublenden:

1. markieren Sie im zenon Editor das Kontrollelement **Rezepteditor** im Bild **Batch Control**
2. navigieren Sie zur Eigenschaftengruppe **Darstellung\Bedienelemente des Editors anzeigen**
3. aktivieren oder deaktivieren Sie die Checkbox **Symbolleisten**

Registerkarten im Editor

Sind mehrere Rezepte im Editor geöffnet, werden diese mit Registerkarten repräsentiert. Rezepte können in zwei Gruppen nebeneinander oder untereinander angezeigt und geöffnet werden. Um ein Rezept in einer neuen Gruppe zu öffnen:

1. wählen Sie im Kontextmenü des Rezepts den Befehl **Horizontale Nachbargruppe** oder **Vertikale Nachbargruppe**
2. wählen Sie Art der Anzeige:
   - verschieben
   - parallel öffnen

Die Bedienelemente gelten immer nur für das aktive Rezept der aktiven Gruppe.

- Die aktive Gruppe wird farblich hervorgehoben.
- Die aktive Registerkarte wird durch fette Beschriftung hervorgehoben. Informationen zur aktiven Registerkarte werden in der Titelleiste des Editors angezeigt.
- Registerkarten können per Drag&Drop verschoben und angeordnet werden, auch zwischen Gruppen.

KONTEXTMENÜ REGISTERKARTE

Parameter	Beschreibung
Speichern	Speichert Änderungen im Rezept.
Schließen	Schließt das Rezept.
Alle anderen schließen	Schließt alle anderen offenen Rezepte. Nur das Rezept, in dem das Kontextmenü aktiviert wurde, bleibt offen.
Untereinander anordnen	Öffnet das Rezept in einer neuen Gruppe unter den anderen Rezepten. - Ansicht verschieben: Das Rezept wird verschoben und aus der oberen Gruppe entfernt. - Ansicht parallel öffnen: Das Rezept wird in beiden Gruppen parallel angezeigt.
Nebeneinander anordnen	Öffnet das Rezept in einer neuen Gruppe rechts von der aktiven Gruppe. - Ansicht verschieben: Das Rezept wird verschoben und aus der linken Gruppe entfernt. - Ansicht parallel öffnen: Das Rezept wird in beiden Gruppen parallel angezeigt.

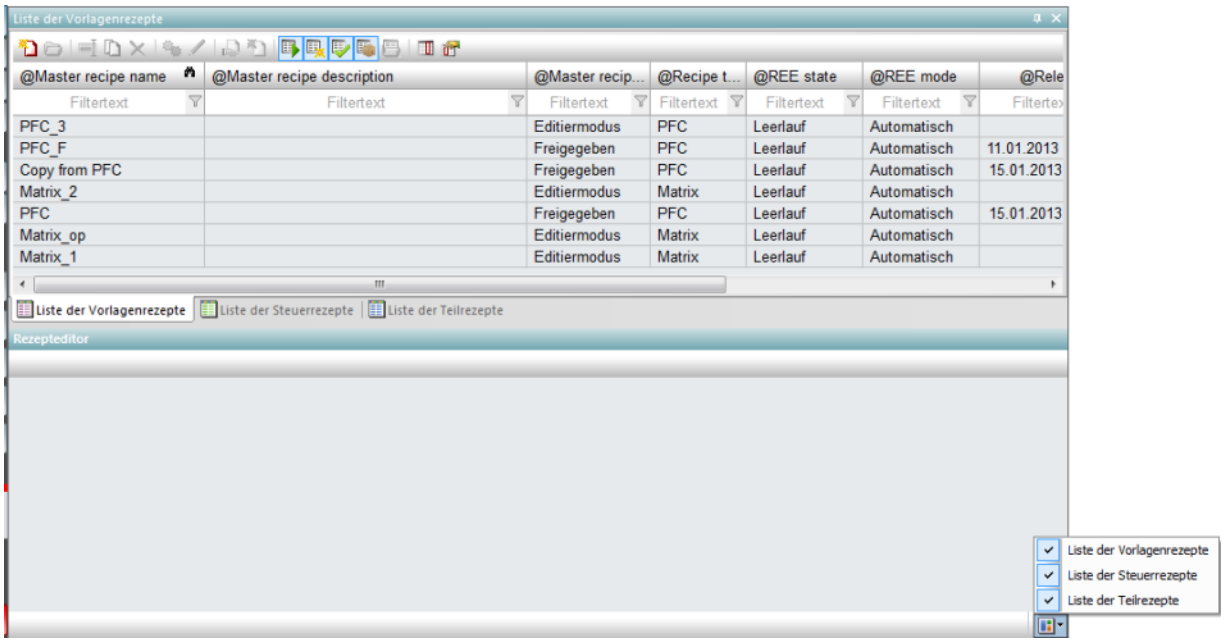
Andockbare Fenster

Im Rezepteditor können zur Runtime drei Fenster eingeblendet, beliebig positioniert und angedockt werden:

- Liste der Vorlagenrezepte (auf Seite 143)
- Liste der Steuerrezepte (auf Seite 209)
- Liste der Teilrezepte (auf Seite 199)

Details zur Auswahl und Positionierung siehe Abschnitt Auswahl und Positionierung (auf Seite 126).

Die Einstellungen werden für jeden Rechner und Anwender individuell gespeichert.



LISTE EIN-/AUSBLENDEN

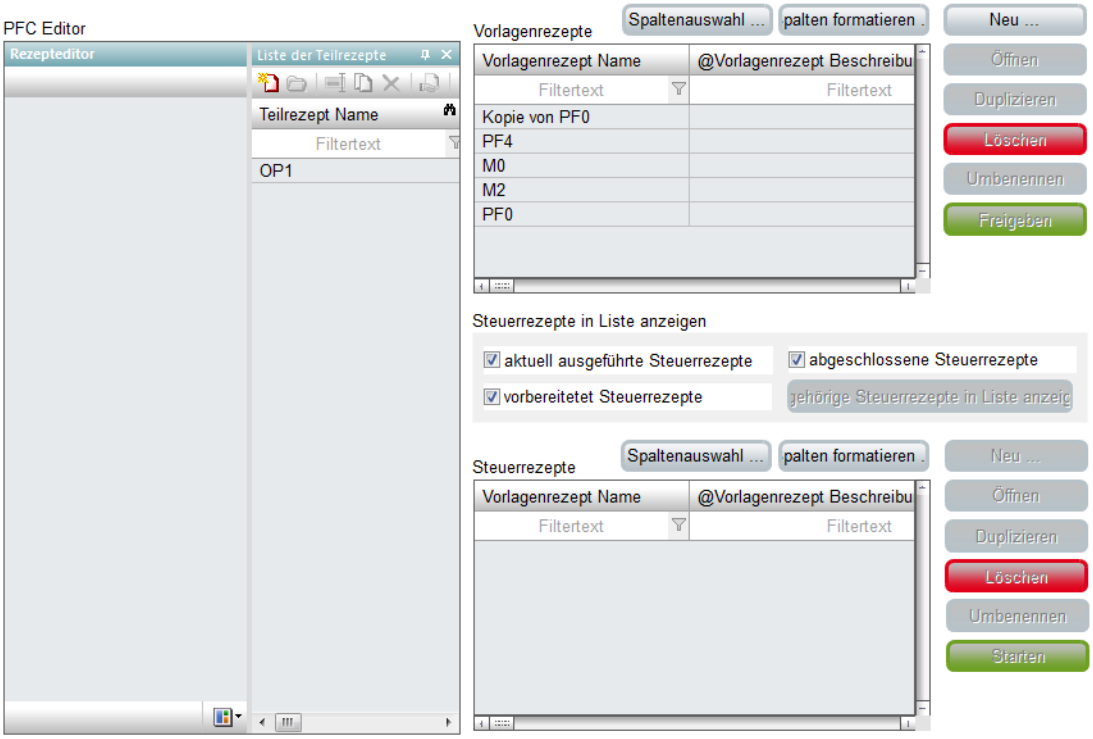
Die Liste der andockbaren Fenster kann über Einstellungen im zenon Editor eingeblendet oder ausgeblendet werden.

Um die Liste ein-/auszublenden:

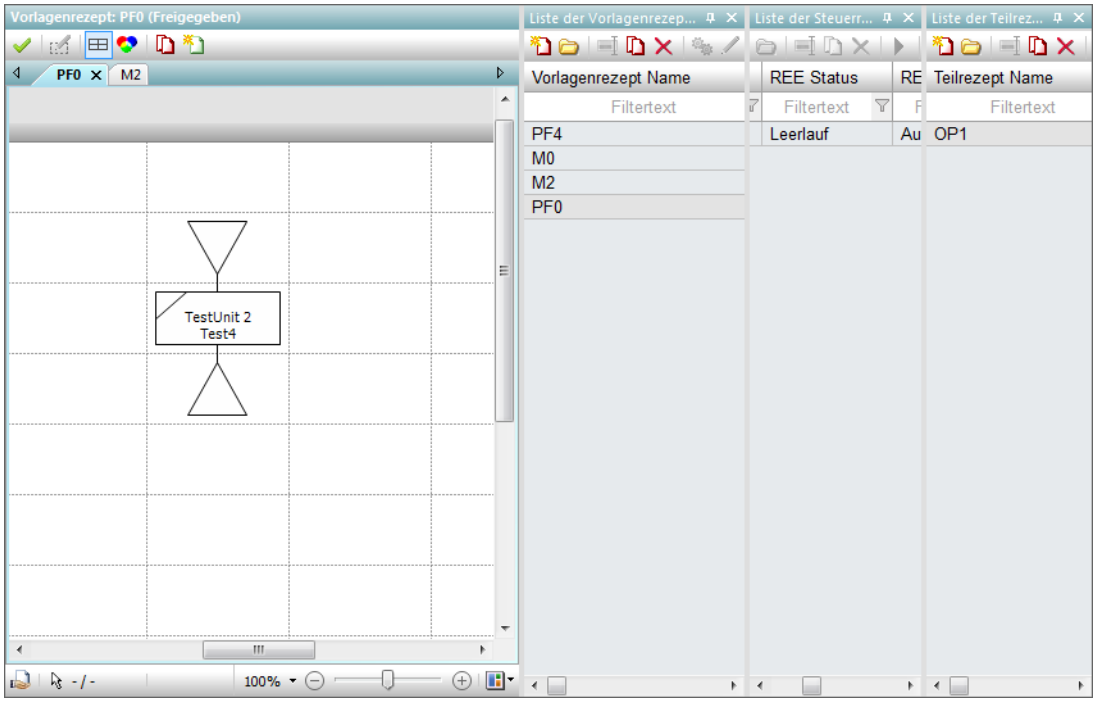
1. markieren Sie im zenon Editor das Kontrollelement **Rezepteditor** im Bild **Batch Control**
2. navigieren Sie zur Eigenschaftengruppe **Darstellung\Bedienelemente des Editors anzeigen**
3. aktivieren oder deaktivieren Sie die Checkbox **Andockbare Fenster**

BEISPIELE

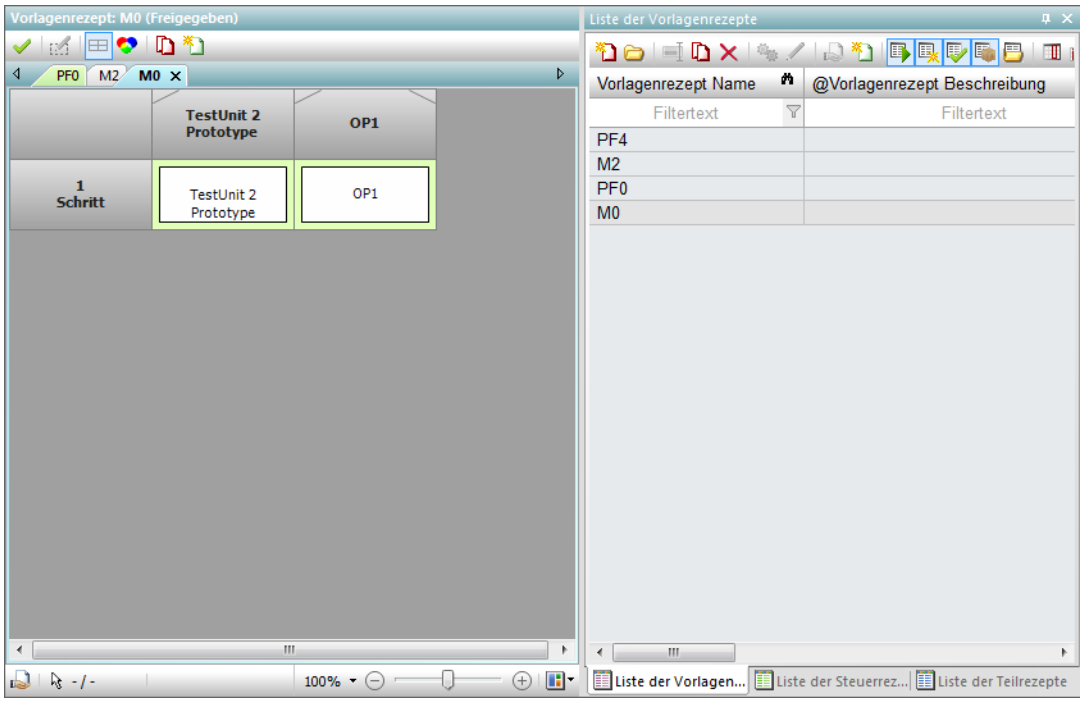
Zusätzlich Liste der Teilrezepte im Rezepteditor eingeblendet:



Zusätzlich Liste der Vorlagenrezepte, Steuerrezepte und Teilrezepte im Rezepteditor eingeblendet:



Listen der Vorlagenrezepte, Steuerrezepte und Teilrezepte als Registerkarten im Rezepteditor eingeblendet:

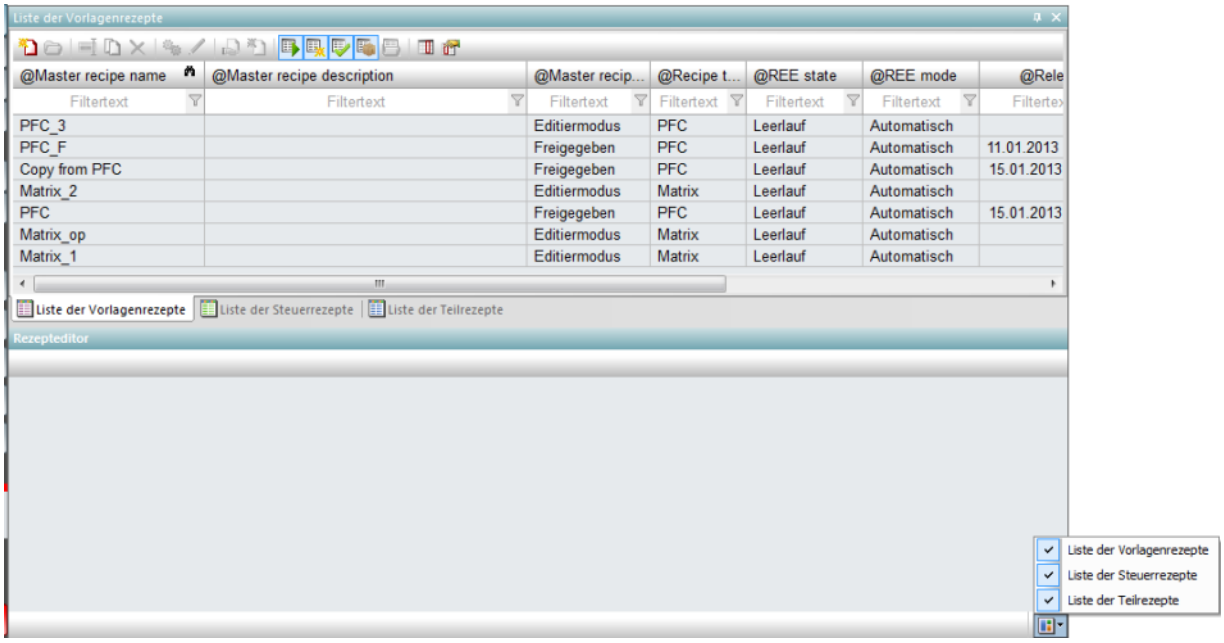


Auswahl und Positionierung

Um Fenster im Editor einzublenden und anzudocken:

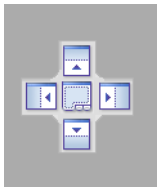
- wählen Sie die gewünschten Fenster über die Dropdownliste des Symbols **Auswahl der andockbaren Fenster** aus
- ziehen Sie die Fenster an die gewünschte Position
- platzieren Sie diese mit der Positionierungshilfe

Das Symbol **Auswahl der andockbaren Fenster** befindet sich am rechten Rand der Statusleiste des Editors. Klick auf das Symbol öffnet die Liste der andockbaren Fenster. Die Auswahl erfolgt über Aktivierung/Deaktivierung der Checkboxen.



POSITIONIERUNGSHILFE

Beim Bewegen von Fenstern auf der Editoroberfläche werden Positionierungshilfen angezeigt. Diese repräsentieren Fenster oder seine Ränder.



Dieses Element repräsentiert einen Fensterbereich im Editor.

Dieses Element repräsentiert den Randbereich des Editors.

FENSTER POSITIONIEREN

Um ein Element angedockt zu positionieren:

1. bewegen Sie das Element mit der Maus in den gewünschten Bereich
2. die Positionierungshilfe wird eingeblendet

3. diese repräsentiert ein Fenster und dessen Bereiche:
   a) Mitte: gesamtes Fenster
   b) oben: obere Hälfte
   c) unten: untere Hälfte
   d) rechts: rechte Hälfte
   e) links: linke Hälfte

   oder den Rand des Editors
4. bewegen Sie die Maus in die zentrale Positionierungshilfe oder auf eine Positionierungshilfe am Rand des Editors und dort auf den gewünschten Bereich
5. der Bereich im Editor, an dem das Element beim Loslassen der Maustaste platziert würde, wird blau eingefärbt
6. bewegen Sie die Maus innerhalb der Positionierungshilfe bis der gewünschte Bereich blau angezeigt wird
7. lassen Sie die Maustaste los, das Element wird platziert

Wird ein Fenster auf ein bereits bestehendes Fenster platziert, werden beide Fenster am gleichen Ort über Registerkarten angezeigt.

Hinweis: Mehr zu Positionierung lesen Sie auch im Kapitel zum zenon Editor im Abschnitt Oberfläche/Fenster positionieren.

9.2 Kommandos und Aktionen

Zur Runtime stehen Kommandos und Aktionen zur Verfügung:

- Kommandos wirken sich auf den Rezeptablauf aus.
- Aktionen ermöglichen die Bearbeitung von Rezepten.

9.2.1 Kommandos

Damit ein Kommando für die Grundfunktion akzeptiert wird, sind folgende Voraussetzungen nötig:

- Die REE muss laufen.
- Die Grundfunktion muss aktiv sein.
- Die Grundfunktion muss sich in einem Status befinden, in dem das Kommando erlaubt ist.

Durch Mehrfachselektion kann das Kommando im gleichen Ausführungszyklus an mehrere Grundfunktionen gesendet werden.

Hinweis: Es wird zwischen Rezeptkommandos und Grundfunktionskommandos unterschieden:

- Rezeptkommandos beeinflussen die Ausführung aller im Rezept aktiven Grundfunktionen, sowie den Status des Rezepts selbst.
- Grundfunktionskommandos werden nur auf die selektierten Grundfunktionen angewandt (Mehrfachselektion ist möglich).

Kommando	Beschreibung
`Rezept starten`	Startet den Rezeptablauf.
`Rezept pausieren`	Pausiert den Ablauf des Rezepts.
`Rezept fortsetzen`	Setzt ein pausiertes Rezept fort.
`Rezept anhalten`	Hält den Rezeptablauf an.
`Rezept neu starten`	Startet in dem angehaltenen Rezept alle aktiven Elemente neu.
`Rezept stoppen`	Stoppt das Rezept.
`Rezept abbrechen`	Bricht das Rezept ab.
`Grundfunktion pausieren`	Pausiert die Grundfunktion.
`Grundfunktion fortsetzen`	Setzt die pausierte Grundfunktion fort.
`Grundfunktion anhalten`	Hält die Grundfunktion an.
`Grundfunktion neu starten`	Startet die angehaltene Grundfunktion neu.
`Umschalten in Automatischen Modus`	Schaltet die REE in `Automatischen Modus` um.
`Umschalten in Halbautomatischen Modus`	Schaltet die REE in `Halbautomatischen Modus` um.
`Umschalten in Manuellen Modus`	Schaltet die REE in `Manuellen Modus` um.
`Rezept nur an selektierten Ausführungspositionen fortsetzen`	Setzt ein Rezept nur an den ausgewählten Positionen fort.
`Rezept an allen Ausführungspositionen fortsetzen`	Setzt ein Rezept an allen zur Verfügung stehenden Positionen fort.
`Anstehende Bedingung überspringen`	Überspringt eine anstehende Bedingung. Nur im `Manuellen Modus` möglich.

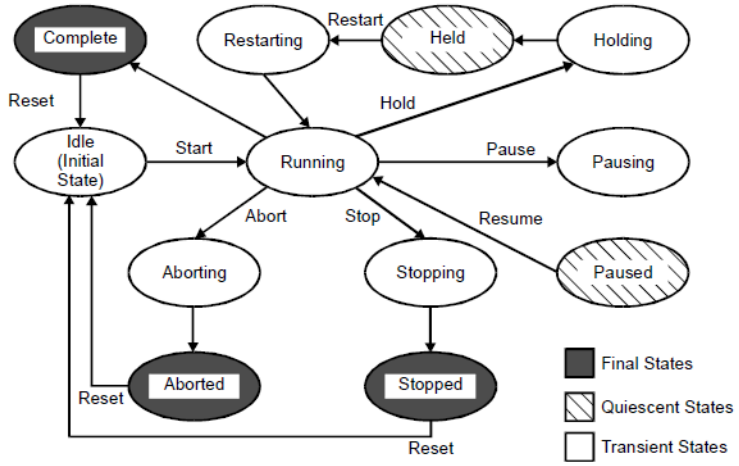
ERLAUBTE KOMMANDOS

Für Rezeptkommandos und Grundfunktionskommandos gelten Ausführungsbedingungen. Zum Beispiel kann das Steuerrezept nicht mehr gestoppt werden, wenn es den Status `Abbrechen` hat.

Command		Start	Stop	Hold	Restart	Abort	Reset	Pause	Resume
Initial State	**No Command End State**	**State Transition Matrix**							
Idle		*Running*							
Running	*Complete*		*Stopping*	*Holding*		*Aborting*		*Pausing*	
Complete							*Idle*		
Pausing	*Paused*		*Stopping*	*Holding*		*Aborting*			
Paused			*Stopping*	*Holding*		*Aborting*			*Running*
Holding	*Holding*		*Stopping*			*Aborting*			
Held			*Stopping*			*Aborting*			
Restarting	*Running*		*Stopping*	*Holding*		*Aborting*			
Stopping	*Stopped*					*Aborting*			
Stopped						*Aborting*	*Idle*		
Aborting	*Aborted*								
Aborted							*Idle*		

Hinweis: Das Kommando `Reset` ist im zenon Batch Control nicht implementiert.

ÜBERBLICK ÜBER KOMMANDOS IN BATCH CONTROL



Hinweis: Dieser Überblick ist dem ANSI/ISA-S88 Standard entnommen (Grafik 18).

Verhalten bei Kommando Stoppen

Nach einem Kommando Stoppen gehen Grundfunktionen, Transitionen und Ende Parallelzweig sofort in den Status gestoppt, auch wenn andere Elemente noch auf eine Bedingung für das Stoppen warten. Weitere folgende Kommandos wie z. B. Abbrechen, werden ignoriert. Es wird weiterhin der Status gestoppt angezeigt.

VERHALTEN BEI KOMMANDO STOPPEN

Nach einem Kommando `Stoppen` gehen **Grundfunktionen**, **Transitionen** und Ende **Parallelzweig** sofort in den Status `gestoppt`, auch wenn andere Elemente noch auf eine Bedingung für das Stoppen warten. Weitere folgende Kommandos wie z. B. `Abbrechen`, werden ignoriert. Es wird weiterhin der Status `gestoppt` angezeigt.

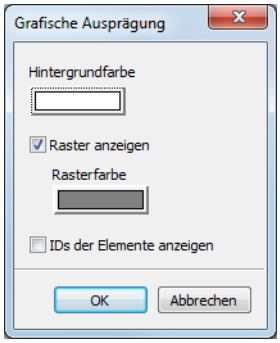
9.2.2 Aktionen

Aktion	Beschreibung
`Rezept auf Fehler prüfen`	Überprüft den Rezeptablauf auf Fehler und gibt Fehlermeldungen aus.
`Element bearbeiten`	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
`Grafische Ausprägung`	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
`Rezept duplizieren`	Kopiert das ausgewählte Rezept und fügt es als Kopie in die Liste ein.
`Steuerrezept erzeugen`	Erzeugt ein Steuerrezept auf Basis des freigegebenen Vorlagenrezepts.
`Vorlagenrezept neu`	Öffnet den Dialog (auf Seite 144) zur Erstellung eines neuen Rezepts.
`Vorlagenrezept speichern`	Speichert alle Änderungen, die in einem Vorlagenrezept seit der letzten Speicherung vorgenommen wurden.
`Löschen`	Löscht das ausgewählte Element.
`Grundfunktion austauschen`	Öffnet den Dialog (auf Seite 161) zur Auswahl einer Grundfunktion. Die bisherige Grundfunktion wird durch die neu gewählte ersetzt.
`Bearbeitungsmodus`	Schaltet den Mauszeiger vom Einfügen eines Elements um auf Bearbeitungsmodus. Das Zurückschalten in den Bearbeitungsmodus kann auch mit Druck auf die Taste `Esc` erfolgen.
`Grundfunktion einfügen`	Besetzt den Mauszeiger mit einer Grundfunktion (auf Seite 158). Diese kann per Klick an jeder erlaubten, freien Stelle eingefügt werden.
`Transition einfügen`	Besetzt den Mauszeiger mit einer Transition. (auf Seite 181) Diese kann per Klick an jeder erlaubten, freien Stelle eingefügt werden.
`Anfang Parallelzweig einfügen`	Besetzt den Mauszeiger mit einem Anfang Parallelzweig (auf Seite 184). Dieser kann per Klick an jeder erlaubten, freien Stelle eingefügt werden.
`Ende Parallelzweig einfügen`	Besetzt den Mauszeiger mit einem Ende Parallelzweig (auf Seite 184). Dieses kann per Klick an jeder erlaubten, freien Stelle eingefügt werden.
`Anfang Verzweigung einfügen`	Besetzt den Mauszeiger mit einem Anfang Verzweigung (auf Seite 181). Dieser kann per Klick an jeder erlaubten, freien Stelle eingefügt werden.

Ende Verzweigung einfügen	Besetzt den Mauszeiger mit einem Ende Verzweigung (auf Seite 181). Dieses kann per Klick an jeder erlaubten, freien Stelle eingefügt werden.
Aggregatsbelegung einfügen	Besetzt den Mauszeiger mit einer Aggregatsbelegung (auf Seite 156). Diese kann per Klick an jeder erlaubten, freien Stelle eingefügt werden.
Sprungziel einfügen	Besetzt den Mauszeiger mit einem Sprungziel (auf Seite 186). Dieses kann per Klick an jeder erlaubten, freien Stelle eingefügt werden.
Rezept in den Testmodus umschalten	Schaltet das Rezept in den Testmodus (auf Seite 195) um.
Rezept freigeben	Gibt das Rezept frei (auf Seite 197). Damit kann ein Steuerrezept erzeugt werden.

9.3 Grafische Ausprägung

Klick auf das Symbol für die Grafische Ausprägung in der Symbolleiste öffnet den Dialog zur Konfiguration der Farben, Rastereinstellungen und Anzeige der Element-ID.



Parameter	Beschreibung
Hintergrundfarbe	Definiert die Hintergrundfarbe des Diagramms. Klick auf die Farbe öffnet Farbpalette zur Auswahl einer Farbe.
Raster anzeigen	▸ `Aktiv`: Raster wird angezeigt. ▸ `Inaktiv`: Raster wird ausgeblendet. Nur für PFC-Rezepte konfigurierbar.
Rasterfarbe	Definiert die Linienfarbe des Rastergitters. Klick auf die Farbe öffnet Farbpalette zur Auswahl einer Farbe.
IDs der Elemente anzeigen	`Inaktiv`: Im Rezept wird keine Element-ID angezeigt. Hinweis: Diese Einstellung wird für den Normalbetrieb empfohlen. `Aktiv`: Die ID der Elemente wird im Rezept angezeigt. Ausgenommen sind Linien. Die Anzeige erfolgt in der linken oberen Ecke des Elements. Hinweis: Diese Einstellung wird für die Fehlersuche empfohlen.
OK	Übernimmt alle Einstellungen und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen und schließt den Dialog.

9.4 Projektierungsregeln für Rezepte

Beim Projektieren gelten im Allgemeinen die im Standard ANSI/ISA–S88 definierten Regeln.

Wichtige Grundsätze:

ALLGEMEIN

- Bei allen Elementen müssen immer alle Verbindungspunkte verbunden sein.
  Ausnahme: Sprungziele. Dort müssen nur zwei der drei Eingangsverbindungspunkte verknüpft sein.
- Das **Anfangselement** ist bei PFC-Rezepten immer genau einmal vorhanden und markiert den Beginn des Ablaufs. Bei Matrix-Rezepten ist es nicht sichtbar.
- Das **Endelement** ist bei PFC-Rezepten immer genau einmal vorhanden und markiert das Ende des Ablaufs. Bei Matrix-Rezepten ist es nicht sichtbar.
- Grundfunktionen dürfen überall eingefügt werden. Es dürfen sich auch mehrere Grundfunktionen hintereinander befinden.
- Es sollte mindestens eine aktive Grundfunktion im Rezept vorhanden sein.

TRANSITIONEN

- Transitionen existieren nur in PFC-Rezepten.
- Zwei Transitionen dürfen nicht direkt hintereinander liegen.

ZWEIGE

- Zweige existieren nur bei PFC-Rezepten.
- Als erstes Element nach einem **Anfang Verzweigung** muss an jeder Stelle eine Transition stehen.
- Die einzelnen Zweige, die bei einem **Anfang Verzweigung** starten, müssen alle wieder in ein **Ende Verzweigung** münden, niemals in ein **Ende Parallelzweig**. Es dürfen sich alle Elemente zwischen Anfang und Ende eines Zweigs befinden, auch Parallelzweige, solange diese vor dem **Ende Verzweigung** wieder abgeschlossen werden. Ein Ende Verzweigung kann an jeder Stelle durch Sprungziele ersetzt werden, auch innerhalb eines Parallelzweigs.
- Es muss nicht zwingend pro **Anfang Verzweigung** auch jeweils ein **Ende Verzweigung** geben. Es können auch zwei **Anfang Verzweigung** Elemente verzweigt auf ein einzelnes **Ende Verzweigung** gehen oder umgekehrt.
- Es ist nicht notwendig, dass es für ein **Anfang Verzweigung** ein **Ende Verzweigung** gibt. Es kann auch einfach in einer Linie enden. Wenn man zum Beispiel ein Element **Anfang Verzweigung** mit zwei Pfaden hat, von denen einer in einem Sprungziel endet, ist ein **Ende Verzweigung** nicht sinnvoll.

PARALLELZWEIGE

- Jeder Parallelzweig muss mindestens eine Grundfunktion enthalten.
- Das erste Element nach einem **Anfang Parallelzweig** darf keine Transition sein.
- Die einzelnen Zweige, die bei einem **Anfang Parallelzweig** beginnen, müssen alle wieder in ein **Ende Parallelzweig** münden, dürfen aber niemals in ein **Ende-Verzweigung** enden. Zwischen **Anfang Parallelzweig** und **Ende Parallelzweig** dürfen beliebige Elemente verwendet werden, auch Zweige, solange diese vor dem **Ende Parallelzweig** wieder abgeschlossen werden.
- Es müssen nicht alle Zweige, die in einem **Anfang Parallelzweig** gestartet wurden, wieder in ein **Ende Parallelzweig** münden. Es reicht, wenn alle Zweige wieder über **Parallel Ende Objekte** zusammenlaufen. Genauso dürfen auch Zweige aus unterschiedlichen **Anfang Parallelzweig** Objekten in ein **Ende Parallelzweig** zusammenlaufen.
- Parallelzweige erlauben das Einbetten weiterer Parallelzweige.
  Dabei gilt: jeder eingebettete Parallelzweig muss sich wieder zum übergeordneten Parallelzweig vereinen

LINIEN IM PFC EDITOR

- Linien dürfen als Verbindungen zwischen allen Objekten eingefügt werden. Es ist auch erlaubt, eine beliebige Anzahl von Linien hintereinander einzufügen.
- Linien dürfen nicht dazu verwendet werden, zwei gleiche Verbindungspunkte zu verbinden. Zum Beispiel: Die beiden Eingänge von zwei Grundfunktionen dürfen nicht mit einer Linie direkt verbunden werden. In der Projektierung wird diese Verbindung zugelassen, sie wird allerdings rot als Fehler dargestellt und in der Validierung (auf Seite 199) wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

SPRUNGZIELE

- Sprungziele existieren nur bei PFC-Rezepten.
- Sprungziele entsprechen einem **Ende Verzweigung**. Sie sind dafür gedacht, um
  - zwischen Zweigen zu springen,
  - aus Zweigen heraus zu springen,
  - Schleifen zu projektieren.

  Dabei gilt: Ein Pfad, der in einem Sprungziel endet, muss mit einem **Anfang Verzweigung** begonnen haben. Sonst wird das Ende nicht erreicht.
- Sprungziele bestehen aus drei Eingängen und einem Ausgang. Es müssen immer mindestens zwei Eingänge und der Ausgang verbunden sein. Dabei macht es keinen Unterschied welcher der Eingangs-Verbindungspunkte verbunden ist.
- Sprungziele dürfen hintereinander geschaltet werden, wenn mindestens zwei Eingangsverbindungspunkte belegt sind.
- Sprünge sind verboten:
  - zwischen Parallelzweigen
  - um aus einem Parallelzweig heraus zu springen
  - um in einen Parallelzweig hinein zu springen.

KONFIGURATION VON OBJEKTEN

REAKTIONEN

- Reaktionen können in jedem Objektstatus auftreten.
- Pro Reaktionstyp sind mehrere Reaktionen möglich. Diese werden bei ihrer Auslösung sortiert und entsprechend ihrer Priorität ausgeführt. Dabei hat `1` die höchste Priorität.
- Alle Variablen aller Parameter werden beim Treiber zum Lesen angemeldet. Sollte ein Wert bei einer Reaktion benötigt werden, aber noch nicht zur Verfügung stehen oder gestört sein, wird der Ersatzwert geschrieben. Das Schreiben der Werte erfolgt ohne Schreibbestätigung.

- Einige der Reaktionen werden nur einmal im Ablauf ausgelöst, zum Beispiel Timeouts. Wird die Grundfunktion neu gestartet, werden auch diese Reaktionen bei Bedarf erneut ausgelöst.

9.5 Statuszeile

Die Statuszeile wird automatisch an jedes Rezept angepasst, das den Fokus erhält, und mit dessen Daten initialisiert. In der Statuszeile wird angezeigt:

- Modus des Rezepts
  - Editiermodus
  - Manueller Modus
  - Halbautomatischer Modus
  - Automatischer Modus
- Zustand des Rezepts:
  - Bereit zum Starten
  - Fehler: Im Rezept liegt aktuell ein Fehler vor. Anzahl der Fehler wird ebenfalls angezeigt.
  - Historischer Fehler: Während der Ausführung trat mindestens ein Fehler auf. Es liegt aber aktuell kein Fehler mehr vor.
  - Kein Fehler: Ausführung läuft bislang fehlerfrei ab.
- Aktueller Ausführungsstatus (auf Seite 238).
- Mausposition und Veränderungen wie Schieben der Verbindungslinien
- Löschen, Hinzufügen oder Selektieren von Elementen
- Freigabe eines Rezepts
- Fehlerfrei fertig
- Zoom-Stufe der aktuellen Ansicht; diese kann hier auch gesteuert werden

Auch beim Ausführen von Teilrezepten werden die globalen Zustände des Hauptrezepts angezeigt.

9.6 Rezeptarten und Rezeptstatus

Batch Control unterscheidet zwischen folgenden beiden Rezeptarten:

- PFC-Rezepte: Für freie, komplexe Abläufe. Diese werden mit dem PFC-Editor (auf Seite 150) erstellt.
- Matrix Rezepte: Für einfache sequentielle, parallele Abläufe. Diese werden mit dem Matrix Editor (auf Seite 188) erstellt.

Rezepte sind in folgenden Ausprägungen vorhanden:

- **Vorlagenrezepte** (auf Seite 143):
  Bilden die Basis für die Steuerrezepte. Im Status `Editierbar` werden sie erstellt. Sind sie im Status `Freigegeben` können Sie nicht mehr modifiziert werden.
- **Teilrezepte** (auf Seite 199):
  Bilden eine Substruktur, die in Rezepte eingebettet werden kann. Damit kann in komplexen Rezepten die Übersichtlichkeit erhöht werden. Teilrezepte werden analog Matrix-Rezepten oder PFC-Rezepten erstellt. Die Teilrezepte werden auf Basis von Vorlagen erstellt und als Instanz in bestehende Matrix-Rezepte oder PFC-Rezepte eingefügt.
- **Steuerrezepte** (auf Seite 209):
  Sind Rezepte, die einmalig ausgeführt werden können. Jedes Steuerrezept basiert auf einem Vorlagenrezept. Steuerrezepte können vom Ablauf her nicht modifiziert werden. Der Ablauf ist vom Vorlagenrezept vorgegeben. Änderbar sind nur Befehlsparameter, für die die Option **Im Steuerrezept änderbar** aktiviert wurde.

Rezepte werden zur Runtime erstellt und bearbeitet. Wird ein Bild geschlossen, dass noch nicht gespeicherte Rezepte enthält, erfolgt eine Benutzerabfrage, ob die entsprechenden Rezepte gespeichert werden sollen. Erfolgt binnen 15 Sekunden keine Eingabe durch den Benutzer, werden die nicht gespeicherten Änderungen verworfen und das Bild geschlossen.

STATUS FÜR VORLAGENREZEPTE

Vorlagenrezepte können folgende Status annehmen:

- `Editierbar`: In diesem Status kann alles verändert werden. Jedes neue Vorlagenrezept wird in diesem Status erzeugt.
- `Testmodus` (auf Seite 195): In diesem Status verhält sich das Rezept ähnlich wie ein Steuerrezept. Wie diese kann es nicht vom Ablauf her modifiziert werden. Es kann jedoch ausgeführt werden, und es stehen alle Kommandos, Aktionen, Modi usw. zur Verfügung. Es können auch alle Befehlsparameter verändert werden, für die die Option **Im Rezept änderbar aktiviert** wurde.
  Ausnahme: Ist eine Grundfunktion gerade aktiv, sind Änderungen nicht möglich. Maßgeblich dafür ist der Zustand beim Drücken des OK Buttons. Ist dabei die Grundfunktion aktiv, werden die Wertänderungen nicht übernommen und eine Fehlermeldung wird angezeigt.
  Im Testmodus können Rezepte auch mehrfach hintereinander ausgeführt werden. Das ist bei Steuerrezepten nicht möglich.
  Änderungen aus dem Editor werden beim Nachladen oder nach einem Runtime-Neustart, allerdings erst nachdem das Rezept beendet wurde, übernommen.
- `Freigegeben` (auf Seite 197): In diesem Status sind keine Änderungen am Rezept mehr möglich.
  Hinweis: Auch Änderungen an den Grundfunktionen oder an den Reaktionen im Editor werden an ein Vorlagenrezept nicht übertragen. Der Zustand beim Freigeben wird eingefroren.
  Ausnahme: Änderungen an Variablen und an Funktionen werden durch diesen Schutzmechanismus nicht berücksichtigt. Das kann dazu führen, dass ein Vorlagenrezept und

damit alle auf ihm basierenden Steuerrezepte ungültig werden. Wird z B. der Datentyp einer Variable von Bool auf String geändert, wird die Validierungsfunktion nicht mehr durchlaufen und das Rezept kann nicht mehr verwendet werden, bis der Fehler im Editor behoben ist. Ebenso werden die Aggregate selbst nicht geschützt, da sie rezeptübergreifend verwendet werden. Wird ein Aggregat-Name im Editor geändert, wirkt sich das unmittelbar nach dem Nachladen oder dem Neustart der Runtime auf alle darauf basierenden Grundfunktionen aus.

Um ein Vorlagenrezept freigeben zu können, muss das Rezept vorher fehlerfrei validiert worden sein. Die Validierung (auf Seite 199) erfolgt beim Freigeben automatisch und kann nicht umgangen werden. Nur von freigegeben Rezepten können Steuerrezepte erstellt werden.

Soll ein Vorlagenrezept mit dem Status `Freigegeben` modifiziert werden, müssen Sie durch Duplizieren eine Kopie des Vorlagenrezepts erstellen. Diese erhält wieder den Status `Editierbar`.

STATUS FÜR STEUERREZEPTE

Steuerrezepte können folgende Status annehmen:

- `Vorbereitet`: Ein neu erzeugtes Steuerrezept besitzt diesen Status. In diesem Status kann es gestartet werden, und es können auch Befehlsparameter, für die die Option **Im Steuerrezept änderbar** aktiviert wurde, verändert werden.
- `In Ausführung`: Das Steuerrezept wurde gestartet und wird abgearbeitet. In diesem Status bleibt es nun, bis es `Abgeschlossen`, `Gestoppt` oder `Abgebrochen` wurde. Den genauen Zustand des Rezepts erfährt man durch den Ausführungsstatus (auf Seite 238).
  In diesem Status können auch Befehlsparameter, für die die Option **Im Steuerrezept änderbar** aktiviert wurde, geändert werden.
  Ausnahme: Ist eine Grundfunktion gerade aktiv, sind Änderungen nicht möglich. Maßgeblich dafür ist der Zustand beim Drücken des OK Buttons. Ist dabei die Grundfunktion aktiv, werden die Wertänderungen nicht übernommen und eine Fehlermeldung wird angezeigt.
- `Abgeschlossen`: Das Rezept hat seinen Endzustand erreicht. Es kann nicht mehr neu gestartet werden und es kann auch nicht mehr verändert werden. Änderungen an Befehlsparametern sind nicht mehr möglich. Abgeschlossene Steuerrezepte können dupliziert und gelöscht werden.

9.7 Fahrweisen

Zur Runtime können bei der Konfiguration der Grundfunktion im PFC-Rezept (auf Seite 158) oder Matrix-Rezept (auf Seite 193) Fahrweisen ausgewählt werden. Diese müssen bereits im Editor konfiguriert (auf Seite 46) worden sein.

Fahrweisen können nur geändert werden:

- in Vorlagenrezepten
  - im Editier-Modus

- Testmodus

- in Teilrezeptvorlagen:
  - im Editier-Modus

In Teilrezeptinstanzen kann die Fahrweise nicht geändert werden.

BEFEHLSPARAMETER IN DER GRUNDFUNKTION

Sind Fahrweisen für eine Grundfunktion aktiviert (Eigenschaft **Fahrweisen aktiv** im Editor), dann werden beim Einfügen dieser Grundfunktion in ein Rezept alle Befehlsparameter initial entfernt.

Wird im Dialog zur Bearbeitung einer Grundfunktion die Fahrweise gewechselt, dann werden:

- alle momentan in dieser Grundfunktion vorhandenen Parameter entfernt
- die in der neu ausgewählten Fahrweise verknüpften Parameter neu eingefügt

  Diese Parameter werden mit den Werten initialisiert, die die Parameterverknüpfungen momentan haben. Bestehende Runtime-Konfiguration der Parameter gehen dabei verloren.

Wird eine Fahrweise für eine Grundfunktion ausgewählt, dann wird zusätzlich zu den verknüpften Parametern der Parameter zum Schreiben der **Fahrweisennummer** eingefügt. Dieser Parameter bekommt die Parameternummer als numerischen Wert. Er ist kein Rezept-Parameter. Ist der gleiche Parameter bereits mit der Fahrweise verknüpft, wird die Konfiguration der Verknüpfung ignoriert!

SYNCHRONISIEREN VON ÄNDERUNGEN AN FAHRWEISEN UND FAHRWEISENAKTIVIERUNG

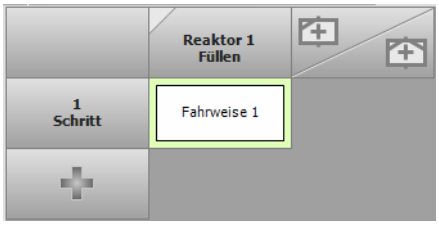
Beim Synchronisieren (auf Seite 217) werden Änderungen im Editor für Fahrweisen für Grundfunktionen übernommen. Details siehe Kapitel **Synchronisierung** (auf Seite 217).

ANZEIGE DER FAHRWEISE

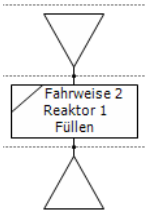
Gewählte Fahrweisen werden angezeigt:

- im Tooltip der Grundfunktion (keine Anzeige, wenn keine Fahrweise ausgewählt wurde)
- in der Grundfunktion im Rezept

  Matrix:



PFC:



- bei den Aggregatsinformationen für die aktiven Grundfunktionen als Appendix
- im Report (auf Seite 258) für eine Grundfunktion

FAHRWEISEN UND VARIABLEN

Wird eine Grundfunktion im Rezept ausgewählt, werden die Variablen für die Fahrweise befüllt.

Parameter	Datentyp	Beschreibung
Fahrweisenname	STRING	Zeigt den **Name** der Fahrweise an, die mit der ausgewählten Grundfunktion verknüpft ist. Ist leer, wenn: ▸ keine Grundfunktion selektiert ist ▸ die Grundfunktion keine Fahrweisen verwendet ▸ an der Grundfunktion momentan keine Fahrweise verknüpft ist ▸ bei Multiselektion
Fahrweisenbeschreibung	STRING	Zeigt die **Beschreibung** der Fahrweise an, die mit der ausgewählten Grundfunktion verknüpft ist. Ist leer, wenn: ▸ keine Grundfunktion selektiert ist ▸ die Grundfunktion keine Fahrweisen verwendet ▸ an der Grundfunktion momentan keine Fahrweise verknüpft ist ▸ bei Multiselektion
Fahrweisennummer	LINT	Zeigt die **Fahrweisennummer** der Fahrweise an, die mit der ausgewählten Grundfunktion verknüpft ist. Ist `-1`, wenn: ▸ keine Grundfunktion selektiert ist ▸ die Grundfunktion keine Fahrweisen verwendet ▸ an der Grundfunktion momentan keine Fahrweise verknüpft ist ▸ bei Multiselektion

9.8 Vorlagenrezepte

Vorlagenrezepte bilden die Grundlage für Steuerrezepte. Mit Vorlagenrezepten wird der Rezeptablauf festgelegt und getestet. Nach der Freigabe eines Vorlagenrezepts kann dessen Inhalt und Struktur nicht mehr verändert werden.

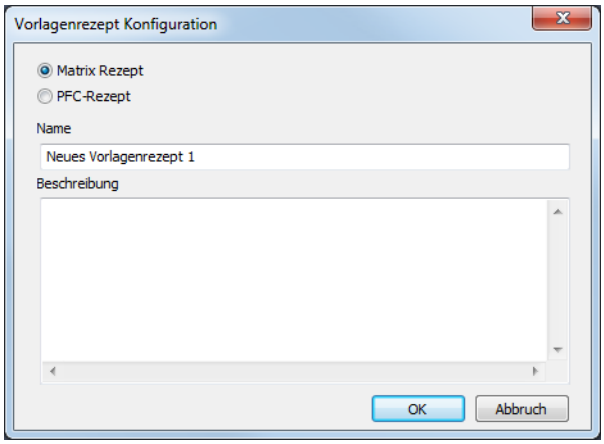
Zum Erstellen von Vorlagenrezepten stehen zwei Editoren zur Verfügung:

- Matrix-Editor
- PFC-Editor

Je nach Lizenz stehen nur der Matrix-Editor oder beide Editoren zur Verfügung.

9.8.1 Vorlagenrezept erstellen

Ein Klick auf dem Button **Vorlagenrezept erzeugen** öffnet den Dialog **Vorlagenrezept Konfiguration**.



Parameter	Beschreibung
Matrix-Rezept (auf Seite 187)	Aktivieren Sie dieses Optionsfeld, wenn Sie ein Matrix-Rezept (auf Seite 187) erstellen möchten. Hinweis: Nur möglich bei entsprechender Lizenz.
PFC-Rezept (auf Seite 149)	Aktivieren Sie dieses Optionsfeld, wenn Sie ein PFC-Rezept (auf Seite 149) erstellen möchten. Hinweis: Nur möglich bei entsprechender Lizenz.
Name	Eindeutiger Name für das Rezept. Der Name darf keinen Punkt (**.**), kein Fragezeichen (**?**), kein `@` und keinen Asterisk (*****) enthalten. Maximale Länge: `256` Zeichen. Hinweis: Beim Kopieren von Rezepten wird der bestehende Name mit dem Präfix "**Kopie von**" ergänzt. Wird dabei die maximal mögliche Länge überschritten, wird der Name von hinten auf die erlaubte Länge gekürzt. Die Eindeutigkeit wird Netzwerkweit geprüft. Es kann daher vorkommen, dass Sie den Namen nicht übernehmen können, da gleichzeitig ein anderer Benutzer auf einem anderen Rechner im zenon Netzwerk den selben Namen bereits vergeben hat und Sie das Rezept noch nicht in der Liste der Vorlagenrezepte sehen. Den Rezeptnamen können Sie nachträglich ändern, aber nur so lange wie das Rezept im Status `Editierbar` ist.
Beschreibung	Optionale Beschreibung für das zu erstellende Rezept. Die Beschreibung können Sie nachträglich ändern, aber nur so lange wie das Rezept im Status `Editierbar` ist. Zum Ändern der Beschreibung wählen Sie das Symbol **Vorlagenrezept umbenennen**.
OK	Übernimmt alle Einstellungen und erzeugt ein neues Rezept.

Abbrechen	Schließt den Dialog ohne ein Rezept zu erzeugen.

9.8.2 Symbolleiste und Kontextmenü Vorlagenrezept Listenansicht

SYMBOLLEISTE

Symbol	Beschreibung
Vorlagenrezept neu	Öffnet Dialog zur Erstellung eines neuen Vorlagenrezepts.
Vorlagenrezept im Editor öffnen	Öffnet ausgewählte Rezepte im Rezepteditor.
Neue Version erzeugen	Erstellt eine neue Version (auf Seite 197) des ausgewählten Vorlagenrezepts. Dieses muss freigegeben oder als veraltet gekennzeichnet sein.
Vorlagenrezept umbenennen	Öffnet Dialog zum Umbenennen des ausgewählten Rezepts.
Vorlagenrezept duplizieren	Erstellt Kopie des ausgewählten Rezepts und öffnet Dialog zur Benennung des Duplikats.
Vorlagenrezept löschen	Löscht ausgewählte Rezepte.
Selektierte XML exportieren	Exportiert das selektierte Vorlagenrezept in eine XML-Datei.
XML importieren	Importiert die selektierte XML-Datei als Vorlagenrezept(e).
Vorlagenrezept in Testmodus umschalten	Schaltet ausgewähltes Rezept nach einer Sicherheitsabfrage in den Testmodus um.
Vorlagenrezept in Editiermodus umschalten	Schaltet ausgewähltes Rezept nach einer Sicherheitsabfrage in den Editiermodus um.
Vorlagenrezept freigeben	Gibt ausgewähltes Rezept nach einer Sicherheitsabfrage frei.

Steuerrezept neu	Öffnet Dialog zur Erstellung eines neuen Steuerrezepts.
Laufende Steuerrezepte in der Anzeige inkludieren	Schließt laufende Steuerrezepte in Anzeige ein.
Vorbereitete Steuerrezepte in der Anzeige inkludieren	Schließt vorbereitete Steuerrezepte in Anzeige ein.
Abgeschlossene Steuerrezepte in der Anzeige inkludieren	Schließt abgeschlossene Steuerrezepte in Anzeige ein.
Veraltete Steuerrezepte in der Anzeige inkludieren	Schließt veraltete Steuerrezepte in Anzeige ein.
Liste der zugehörigen Steuerrezepte in Steuerrezeptliste anzeigen	Zeigt alle Steuerrezepte an, die zu freigegebenen Vorlagenrezepte gehören.
Spaltenwahl	Öffnet Dialog zur Auswahl der anzuzeigenden Spalten.
Spaltenformat	Öffnet Dialog zur Konfiguration der Spaltenformate.

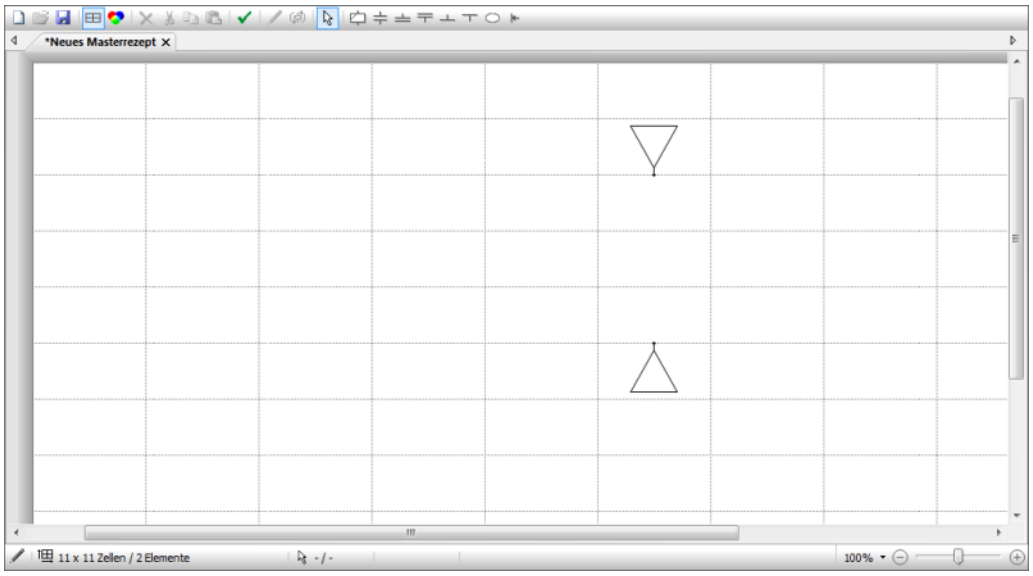
KONTEXTMENÜ

Befehl	Beschreibung
Vorlagenrezept neu	Öffnet Dialog zur Erstellung eines neuen Vorlagenrezepts.
Im Rezepteditor öffnen	Öffnet ausgewählte Rezepte im Rezepteditor.
Umbenennen...	Öffnet Dialog zum Umbenennen des ausgewählten Rezepts.
Duplizieren...	Erstellt Kopie des ausgewählten Rezepts und öffnet Dialog zur Benennung des Duplikats.
Löschen	Löscht ausgewählte Rezepte.
Selektierte XML exportieren...	Exportiert das selektierte Vorlagenrezept in eine XML-Datei.
XML importieren...	Importiert die selektierte XML-Datei als Vorlagenrezept(e).
Umschalten in Editiermodus	Schaltet ausgewähltes Rezept nach einer Sicherheitsabfrage in den Editiermodus um.

Umschalten in Testmodus	Schaltet ausgewähltes Rezept nach einer Sicherheitsabfrage in den Testmodus um.
Freigeben	Gibt ausgewähltes Rezept nach einer Sicherheitsabfrage frei.
Als veraltet kennzeichnen	Markiert die ausgewählten Rezepte als veraltet.
Steuerrezept neu	Öffnet Dialog zur Erstellung eines neuen Steuerrezepts.
Zugehörige Steuerrezepte in Liste anzeigen	Zeigt alle Steuerrezepte an, die zum ausgewählten freigegebenen Vorlagenrezepte gehören.

9.8.3 PFC-Rezept

Wenn Sie im Dialog **Vorlagenrezept Konfiguration** PFC-Rezept gewählt und den Dialog mit OK beendet haben, öffnet sich das von Ihnen neu erstellte Rezept in einer neuen Registerkarte im PFC-Editor (auf Seite 150).

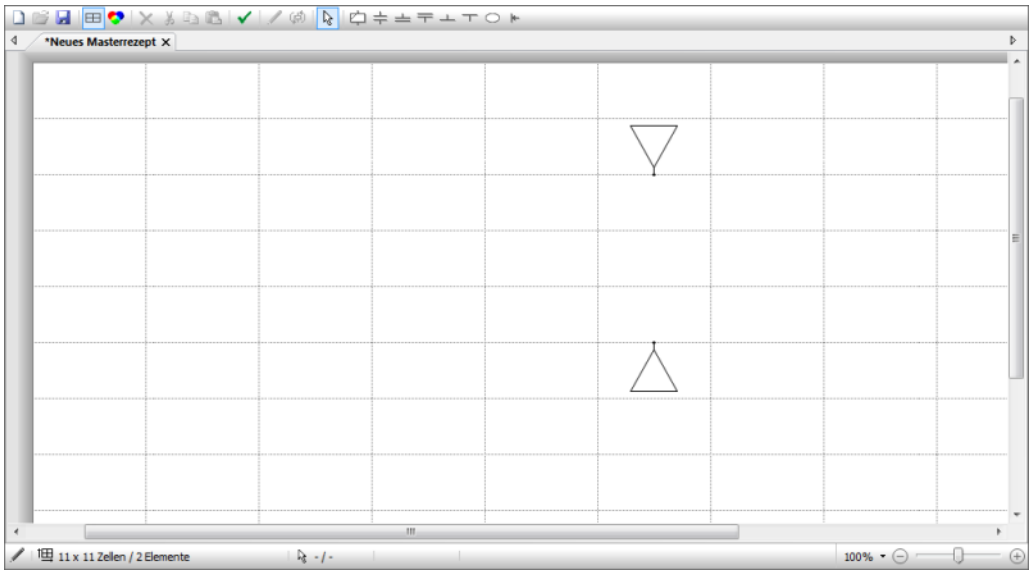


Da jedes Rezept ein Anfangselement und ein Endelement benötigt, sind diese beiden Elemente schon in Ihrem Rezent vorhanden und können auch nicht gelöscht werden.

Fügen Sie hier Ihrem Rezept die gewünschten Grundfunktionen, Transitionen, Verzweigungen, Parallelverzweigungen und Aggregatsbelegungen hinzu. Felder, die für das Einfügen eines Elements nicht geeignet sind, werden rot eingefärbt, wenn das Element darüber bewegt wird.

PFC-Editor

Im PFC-Editor können Sie Ihre Rezepte grafisch erstellen.



TECHNISCHE DETAILS

- Blattgröße:
  - Default: 11 x 11 Zellen
  - Minimal: 5 x 5 Zellen
  - Maximal: 500 x 1000 Zellen
- Zellengröße:
  - Default: 155 x 111 Pixel
- Außenränder: 100 Pixel
- Gitter: wird per Default angezeigt, kann auch ausgeblendet werden
- Bildlaufleiste: Wird angezeigt, wenn das Dokument größer als die Schablone ist
- Scrollen per Mausrad: nach oben und unten, oder bei gehaltener `Taste Umschalt` nach links und rechts
- Zoomen: `Taste Strg + Scrollrad`
- Auswahl von Elementen: `linker Mausklick`
- Mehrfachauswahl: `Taste Strg + Mausklick`
- Symbol bewegen: Element anklicken und mit gedrückter linker Maustaste über das Diagramm bewegen. Inhalt kann auf Zellen mit grünem Hintergrund abgelegt werden. Färbt sich eine Zelle beim Darüberbewegen rot erlaubt sie kein Ablegen.

Symbolleisten und Kontextmenü PFC-Rezept

SYMBOLLEISTE PFC-EDITOR: EDITIERMODUS

Parameter	Beschreibung
Vorlagenrezept neu...	Öffnet Dialog zur Erstellung eines neuen Vorlagenrezepts.
Vorlagenrezept speichern	Speichert das zur Bearbeitung geöffnete Rezept.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Löschen	Löscht ausgewählte Elemente aus Diagramm. Mehrfachauswahl über `Taste Strg+Mausklick`.
Rezept auf Fehler prüfen	Überprüft Rezept auf Fehler und gibt gefundene Fehler in einem Informationsfenster aus. Es werden bei mehreren Fehlern die ersten Fehler angezeigt. Die Fehlermeldung enthält die Fehlernummer, die ID des Elements, dessen Position und eine Meldung in Klartext.
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
Grundfunktion/Teilrezept austauschen	Öffnet Dialog zur Auswahl einer Grundfunktion oder eines Teilrezepts und ersetzt die bestehende durch die neu gewählte Grundfunktion, oder das bestehende Teilrezept durch ein neu gewähltes. Es können mehrere Grundfunktionen oder Teilrezepte gemeinsam gewählt und ausgetauscht werden. Tastenkombination: `Taste Umschalt+Doppelklick`
Bearbeitungsmodus	Wechselt vom Einfügemodus in den Bearbeitungsmodus.
Grundfunktion einfügen	Fügt eine Grundfunktion ein.
Transition einfügen	Fügt eine Transition ein.
Anfang Parallelzweig einfügen	Fügt den Anfang eines Parallelzweigs ein.
Ende Parallelzweig einfügen	Fügt das Ende eines Parallelzweigs ein
Anfang Verzweigung einfügen	Fügt den Anfang einer Verzweigung ein.
Ende Verzweigung einfügen	Fügt das Ende einer Verzweigung ein.
Aggregatsbelegung einfügen	Fügt eine Aggregatsbelegung ein.

Sprungziel einfügen	Fügt ein Sprungziel ein.
Teilrezept einfügen	Fügt ein Teilrezept (auf Seite 199) ein.
Rezept in den Testmodus umschalten	Schaltet das Rezept in den Testmodus. Dazu muss das Rezept fehlerfrei sein.
Rezept freigeben	Gibt das Rezept frei. Damit kann ein Steuerrezept erstellt werden.

Hinweis: Einfügeaktionen bleiben so lange aktiv, bis über das Symbol **Bearbeitungsmodus** oder die Taste `Esc` in den Bearbeitungsmodus oder über ein Symbol zum Einfügen eines Elements zu einer anderen Einfügeoption gewechselt wird.

SYMBOLLEISTE PFC-REZEPT: TESTMODUS

Parameter	Beschreibung
Rezept starten	Startet den Rezeptablauf.
Rezept pausieren	Pausiert das Rezept.
Rezept fortsetzen	Setzt pausiertes Rezept fort.
Rezept anhalten	Hält Rezept an.
Rezept neu starten	Startet angehaltenes Rezept neu.
Rezept stoppen	Stoppt das Rezept.
Rezept abbrechen	Bricht Rezeptablauf ab.
Grundfunktion pausieren	Pausiert Grundfunktion.
Grundfunktion fortsetzen	Setzt Ablauf einer pausierten Grundfunktion fort.
Grundfunktion anhalten	Hält Grundfunktion an.
Grundfunktion neu starten	Startet angehaltene Grundfunktion neu.
Aus Grundfunktion aussteigen	Startet Prozess zum Aussteigen aus der Grundfunktion.
Rezept auf Fehler prüfen	Startet Rezeptvalidierung (auf Seite 199).
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Umschalten in Automatischen Modus	Schaltet Ausführung in den `Automatischen Modus` um.
Umschalten in Halbautomatischen Modus	Schaltet Ausführung in den `Halbautomatischen Modus` um.
Umschalten in Manuellen Modus	Schaltet Ausführung in den `Manuellen Modus` um.
Rezept nur an selektierten Ausführungspositionen fortsetzen	Setzt ein Rezept nur an den ausgewählten Positionen fort.
Rezept an allen Ausführungspositionen fortsetzen	Setzt ein Rezept an allen zur Verfügung stehenden Positionen fort.
Anstehende Bedingung überspringen	Überspringt eine anstehende Bedingung. Nur im `Manuellen Modus` möglich.
Editiermodus	Schaltet vom Testmodus in den Editiermodus um.

Rezept freigeben	Gibt das Rezept frei. Damit kann ein Steuerrezept erstellt werden.

SYMBOLLEISTE PFC-REZEPT: FREIGEGEBEN

Parameter	Beschreibung
Rezept auf Fehler prüfen	Überprüft Rezept auf Fehler und gibt gefundene Fehler in einem Informationsfenster aus. Es werden bei mehreren Fehlern die ersten Fehler angezeigt. Die Fehlermeldung enthält die Fehlernummer, die ID des Elements, dessen Position und eine Meldung in Klartext.
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements. Dialog wird in schreibgeschütztem Modus geöffnet, da bei freigegebenen Rezepten keine Bearbeitung mehr möglich ist.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Rezept duplizieren	Nur aktiv, wenn genau ein Rezept selektiert wurde. Erstellt eine Kopie des selektierten Rezepts. Beim Erzeugen der Kopie wird die auf der Festplatte gespeicherte Version verwendet. Wird das Rezept gerade auf einem anderen Rechner editiert, und die Änderungen sind noch nicht gespeichert, werden diese Änderungen nicht übernommen. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet.
Steuerrezept erzeugen	Erzeugt ein Steuerrezept auf Basis des freigegebenen Vorlagenrezepts.

Info

Die Funktionen der einzelnen Symbole können auch über Buttons projektiert und so Touch-bedienbar gemacht werden. Symbolleisten können daher auch ausgeblendet (auf Seite 122) werden.

Anfangselement

Erstes Element im Ablauf. Es wird im Editor beim Erstellen des Rezepts automatisch angelegt und kann nicht gelöscht werden.

Aggregat belegen und konfigurieren

Um ein Aggregat zu belegen:

1. wählen Sie in der Symbolleiste das Symbol für **Aggregatsbelegung einfügen**
2. bewegen Sie die Maus an die gewünschte Stelle
3. platzieren Sie das Aggregat
4. das Aggregat wird eingefügt

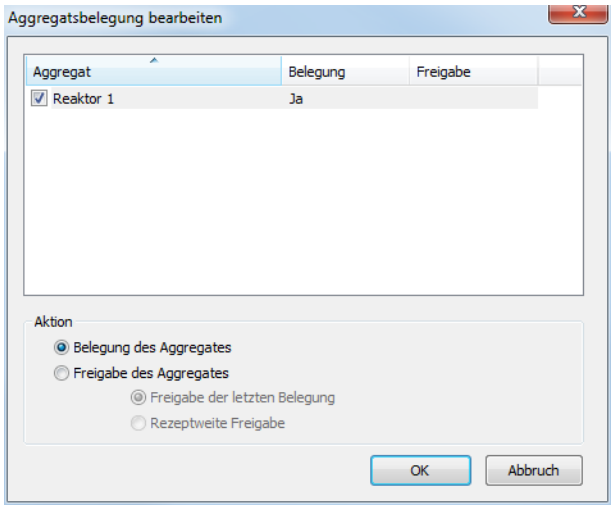
Um die Aggregatsbelegung zu konfigurieren:

1. führen Sie einen Doppelklick auf das Aggregat aus
2. der Dialog zur Konfiguration wird geöffnet

KONFIGURATION

In einem Konfigurationsdialog können die im Batchrezept vorhandenen Aggregate für die Runtime ausgewählt werden. Es wird zwischen Belegung und Freigabe unterschieden. Freigaben können selektiv oder global gesetzt werden. Bereits zuvor ausgewählte Aggregate, die im Rezept nicht mehr vorhanden sind, werden mit einem entsprechenden Hinweis angezeigt.

Wird der Dialog in einem freigegebenen Rezept geöffnet, dann wird er als "nur lesen" angezeigt. Es können alle Einträge eingesehen, aber nicht verändert werden.



Parameter	Beschreibung
Liste Aggregate	Zeigt vorhandene Aggregate und deren zugeordnete Aktionen an.
Aktion	Weist dem in der Liste ausgewählten Aggregat eine Aktion zu.
Belegung des Aggregats	Belegt das Aggregat.
Freigabe des Aggregats	Gibt das Aggregat frei: ▸ Freigabe der letzten Belegung: Die letzte Belegung wird freigegeben. ▸ Rezeptweite Freigabe: Alle Belegungen im Rezept werden freigegeben.
OK	Übernimmt Einstellungen und schließt Dialog.
Abbruch	Verwirft Änderungen und schließt Dialog.

AGGREGATE BELEGEN UND FREIGEBEN

Die Belegung eines Aggregats durch das Element Aggregatbelegung oder durch eine Grundfunktion ist nur möglich, wenn das Aggregat noch nicht oder ausschließlich im gleichen Rezept belegt ist. Belegung und Freigabe von Aggregaten erfolgt immer in einem Zyklus. Es wird immer so lange gewartet, bis alle zur Belegung bestimmten Aggregate gleichzeitig frei sind. Dann werden alle Belegungen und Freigaben gleichzeitig ausgeführt. Grundfunktionen, die vor einem Element Aggregatbelegung stehen, bleiben aktiv, bis die Belegung erfolgreich ausgeführt wurde.

Aggregatsbelegungen bleiben bestehen, solange die auslösende Grundfunktion aktiv ist. Wenn das Rezept beendet wird und noch Belegungen von Elementen **Aggregatbelegung** aktiv sind, werden diese implizit freigegeben.

Hinweis: Eine Grundfunktion im Status `pausiert` oder `angehalten` versucht nicht, das Aggregat zu belegen. Das gilt auch, wenn die Grundfunktion während des Wartens auf die Belegung in `pausiert` oder `angehalten` geschaltet wird. Erst nach einem Neustart wird wieder versucht, das Aggregat zu belegen. Aber: Im manuellen Modus kann das Belegen eines Aggregats durch ein weiteres Rezept erzwungen werden. Das Rezept mit der ersten Belegung behält die Kontrolle und hat Vorrang bei der Ausführung. Gibt dieses Rezept seine Hauptbelegung ab, übernimmt das Rezept mit der am längsten bestehenden erzwungenen Belegung die Hauptbelegung.

AKTIONEN

Für jedes Aggregat, das in dem Rezept verwendet wird, kann eine Aktion definiert werden:

- keine Aktion
- belegen
- freigeben

TOOLTIP

Im Tooltip des Elements **Aggregatbelegung** werden alle Aggregate angezeigt, die für eine Belegung oder Freigabe markiert sind. Während der Ausführung wird die Ausführungsdauer (auf Seite 45) angegeben und alle Aggregate, auf die gewartet werden muss, werden farblich gekennzeichnet. Auf Aggregate muss gewartet werden, wenn diese in einem anderen Rezept belegt sind.

Grundfunktion einfügen und konfigurieren

Um eine Grundfunktion einzufügen:

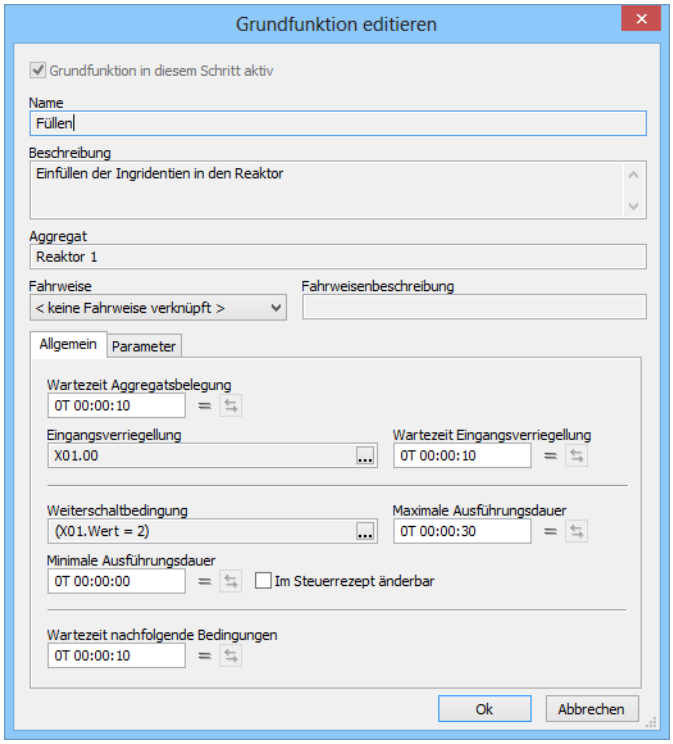
1. wählen Sie in der Symbolleiste das Symbol für **Grundfunktion einfügen**
2. bewegen Sie die Maus an die gewünschte Stelle
3. platzieren Sie die Grundfunktion
4. der Dialog zur Auswahl einer Grundfunktion (auf Seite 161) wird geöffnet
5. wählen Sie die gewünschte Grundfunktion

Um eine Grundfunktion zu konfigurieren:

1. führen Sie einen Doppelklick auf die Grundfunktion aus
2. der Dialog zur Konfiguration wird geöffnet
   (wurde dem Element noch keine Grundfunktion zugewiesen, öffnet der Doppelklick den Dialog zur Auswahl einer Grundfunktion)

Hinweis: Taste `Umschalt plus Doppelklick` öffnet immer den Dialog zur Auswahl einer Grundfunktion.

KONFIGURATION



Parameter	Beschreibung
Grundfunktion in diesem Schritt aktiv	`Aktiv`: Grundfunktion ist in diesem Schritt aktiv
Name	Name der Grundfunktion. Nur Anzeige.
Beschreibung	Kommentar zur Grundfunktion. Nur Anzeige.
Aggregat	Aggregat auf dem die Grundfunktion ausgeführt wird. Nur Anzeige.
Fahrweise	Auswahl einer Fahrweise (auf Seite 140) aus Dropdownliste. Nur verfügbar, wenn im Editor für diese Grundfunktion Fahrweisen konfiguriert (auf Seite 46) wurden. Default: `keine Fahrweise verknüpft`
Fahrweisenbeschreibung	Beschreibung der gewählten Fahrweise. Nur Anzeige der im Editor eingegebenen Beschreibung.
Allgemein	Registerkarte mit Konfiguration allgemeiner Eigenschaften.
Parameter	Registerkarte mit Konfiguration der Parameter.
OK	Übernimmt alle Änderungen aller Registerkarten und schließt Dialog.
Abbruch	Verwirft alle Änderungen aller Registerkarten und schließt Dialog.

Konfiguration der Registerkarten siehe Kapitel:

- Allgemein (auf Seite 162): Anzeige und Konfiguration der Einstellungen für die Grundfunktion
- Parameter (auf Seite 167): Konfiguration der Parameter

Für Änderungen kann die Eingabe einer Begründung verlangt werden. Dazu muss entweder für das Modul allgemein die Eigenschaft **Begründung bei Wertänderung erforderlich** im Knoten **Parameter editieren** aktiviert werden oder für einzelne Grundfunktionen die Eigenschaft **Begründung bei Wertänderung erforderlich** in der Gruppe **Allgemein**.

REGELN FÜR BEARBEITUNG EINER GRUNDFUNKTION

Eine Grundfunktion kann bearbeitet werden:

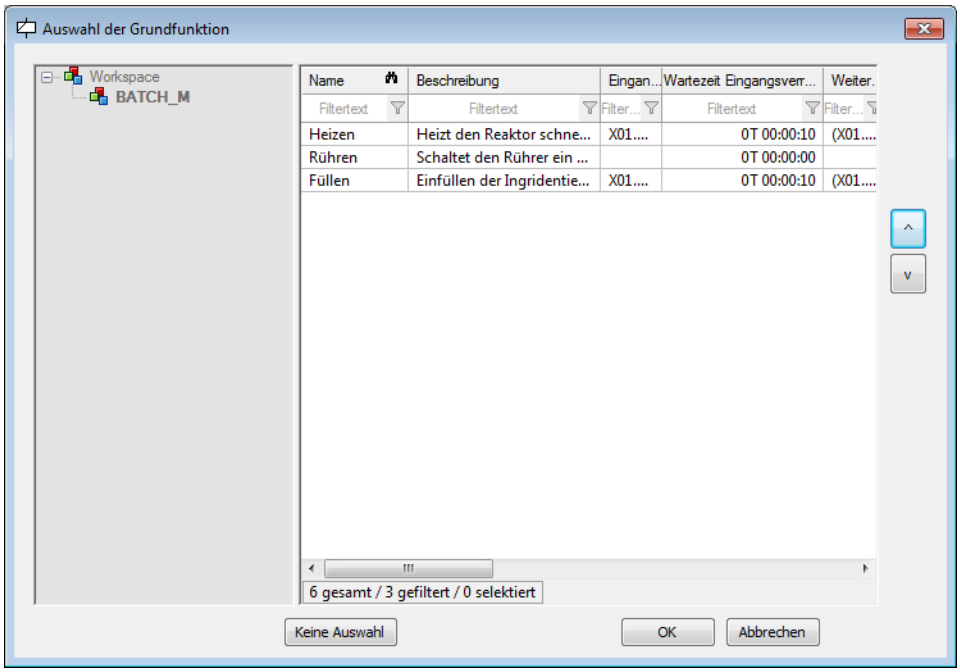
- In einem Vorlagenrezept im Editiermodus: Wenn der Benutzer über ausreichende Rechte verfügt.
- In einem Vorlagenrezept im Testmodus: Wenn der Benutzer über ausreichende Rechte verfügt und die Grundfunktion nicht aktiv ist.
- In einem Steuerrezept mit Status `Vorbereitet`: Wenn der Benutzer über ausreichende Rechte verfügt und im Vorlagenrezept die Option **Im Steuerrezept änderbar** aktiviert wurde.

- In einem Steuerrezept mit Status `In Ausführung`: Wenn der Benutzer über ausreichende Rechte verfügt, im Vorlagenrezept die Option **Im Steuerrezept änderbar** aktiviert wurde und die Grundfunktion nicht aktiv ist.

In bereits ausgeführten Steuerrezepten und in freigegebenen Vorlagenrezepten kann die Grundfunktion nicht mehr editiert werden.

Auswahl Grundfunktion

Wenn eine Grundfunktion hinzugefügt wird, öffnet sich der Dialog zur Auswahl einer Grundfunktion.



Parameter	Beschreibung
Projektbaum	Zeigt aktuelles Projekt an, aus dem die Grundfunktionen gewählt werden können.
Listenfeld Grundfunktionen	In der Liste werden alle im Editor projektierten Grundfunktionen angezeigt. Diese Liste kann gefiltert werden. Beim Filtern wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Die Platzhalter * und **?** können verwendet werden.
Pfeiltasten	Verschieben ausgewählte Grundfunktion nach oben oder unten.
Keine Auswahl	Löscht bereits ausgewählte Grundfunktion aus dem Element.
OK	Übernimmt Einstellungen und schließt Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen und schließt Dialog.

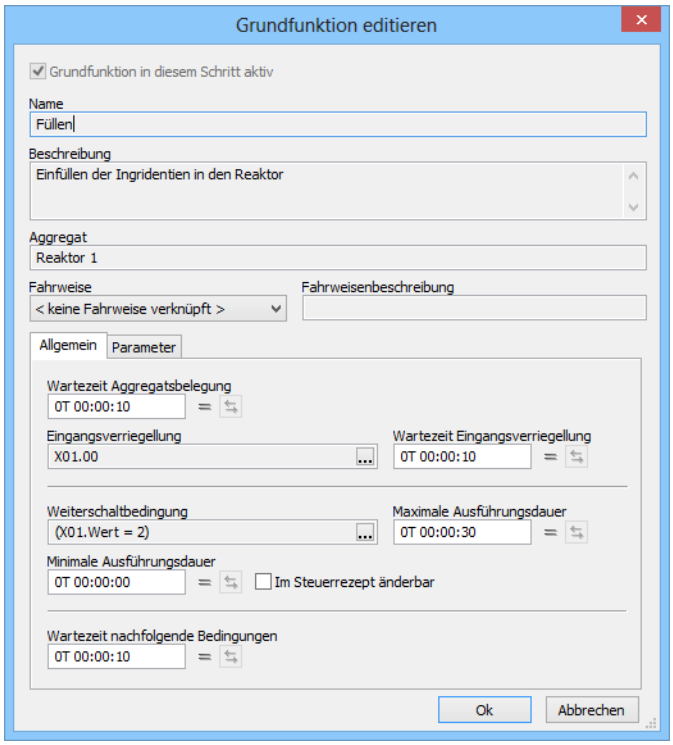
Alle Einstellungen des Dialogs werden beim Beenden benutzerspezifisch gespeichert.

Allgemein

Die Eigenschaften der Registerkarte **Allgemein** werden mit Ausnahme der Option **Im Steuerrezept änderbar** im Editor vorgegeben. Die Werte können im Vorlagenrezept geändert werden. Ein Symbol zeigt an, ob der Wert im Dialog mit dem Wert im Editor übereinstimmt. Bei unterschiedlichen Werten, kann der im Editor definierte Wert wieder übernommen werden.

Bedeutung der Symbole neben den Werten:

Parameter	Beschreibung
=	Wert im Dialog und der im Editor vorgegebene Wert stimmen überein.
<>	Wert im Dialog und der im Editor vorgegebene Wert unterscheiden sich.
⇆	Nur aktiv, wenn sich die Werte in Rezept und Editor unterscheiden. Klick auf Schaltfläche übernimmt Wert vom Editor. Dieser überschreibt den Wert im Vorlagenrezept.



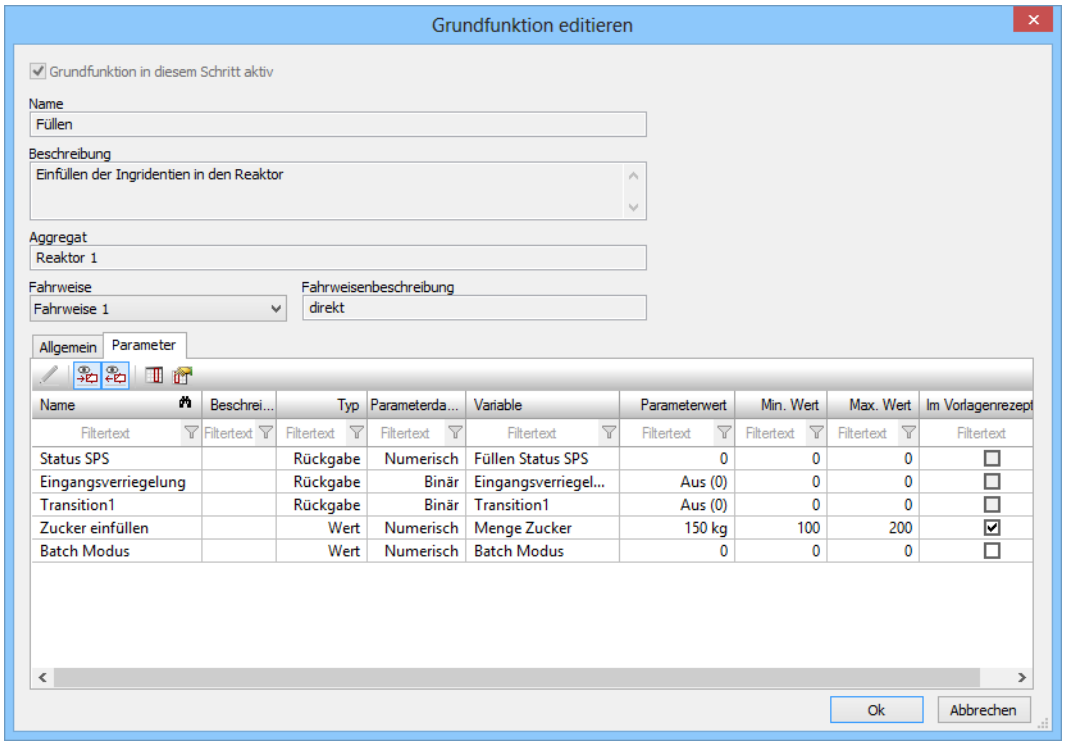
Erklärung für die Konfiguration der über den beiden Registerkarten angezeigten Basisdaten siehe Kapitel Grundfunktion einfügen und konfigurieren (auf Seite 158).

Parameter	Beschreibung
Wartezeit Aggregatsbelegung	Zeit in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden, die auf die Belegung des Aggregats gewartet wird. Die Wartezeit kann zur Runtime verändert werden, solange sich das Rezept im Status `editierbar` befindet. Nach Ablauf der definierten Zeit wird das Ereignis `Wartezeit Aggregatsbelegung überschritten` ausgelöst und das Element hervorgehoben dargestellt. Weitere Aktionen müssen vom Projektanten definiert werden. Erfolgen keine weiteren Aktionen, wird weiter gewartet. Maximum: `9999T 23:59:59` Default: `0T 00:00:00` Hinweis: Ein Aggregat kann immer nur von einem einzigen Rezept mit Status `In Ausführung` belegt werden. Wert wird im Editor vorgegeben und kann hier geändert werden, solange das Rezept nicht freigegeben wurde.
Eingangsverriegelung	Definiert Bedingung für Eingangsverriegelung. Klick auf Schaltfläche **...** oder Eintrag öffnet den Formeleditor (auf Seite 263) zur Definition einer Bedingung. Wird eine Eingangsverriegelung konfiguriert, dann wird die Grundfunktion zur Runtime erst ausgeführt, wenn die Bedingung für die Eingangsverriegelung erfüllt wurde. Die Formel kann aus einem oder mehreren Befehlsparametern und Rückgabeparametern der Grundfunktion bestehen. Wert und Status der Variablen können verwendet werden. Die Formel gibt `TRUE` oder `FALSE` als Ergebnis aus. Die Bedingung kann zur Runtime angezeigt, aber nicht verändert werden. Die Wartezeit für die Eingangsverriegelung wird mit der Eigenschaft **Wartezeit Eingangsverriegelung** konfiguriert.
Wartezeit Eingangsverriegelung	Zeitraum in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden, in dem die in der Eigenschaft **Eingangsverriegelung** definierte Bedingung den Wert `TRUE` zurückgeben muss. Die Wartezeit beginnt mit dem Beginn der Prüfung der Eingangsverriegelung zu laufen. Wird innerhalb der Wartezeit die Bedingung nicht erfüllt, wird das Ereignis `Wartezeit Eingangsverriegelung überschritten` ausgelöst und weiter gewartet. Wurde keine Reaktion auf das Ereignis definiert, das ein anderes Verhalten erzwingt, wird weiter gewartet bis die Bedingung erfüllt wird. Wird als Wartezeit `0T 00:00:00` eingestellt, wird das Ereignis nicht ausgelöst. ▸ Minimalwert: `0T 00:00:00` ▸ Maximalwert: `9999T 23:59:59` ▸ Default: `0T 00:00:00`

	Wert wird im Editor vorgegeben und kann hier geändert werden, solange das Rezept nicht freigegeben wurde.
Weiterschaltbedingung	Definiert Bedingung für Weiterschaltung. Klick auf Schaltfläche **...** oder Eintrag öffnet Formeleditor (auf Seite 263) zur Definition einer Bedingung. Bedingung kann zur Runtime angezeigt, aber nicht verändert werden. Die Zeitspanne, die auf die Erfüllung der Bedingung gewartet wird, wird mit der Eigenschaft **Maximale Ausführungsdauer** definiert.
Maximale Ausführungsdauer	Zeitraum in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden, in dem die in der Eigenschaft **Weiterschaltbedingung** definierte Bedingung den Wert TRUE zurückgeben muss. Die Wartezeit beginnt mit dem Schreiben der Befehlsparameter zu laufen. Wird innerhalb der Wartezeit die Bedingung nicht erfüllt, wird das Ereignis `Maximale Ausführungsdauer überschritten` ausgelöst und weiter gewartet. Wurde keine Reaktion auf das Ereignis definiert, das ein anderes Verhalten erzwingt, wird weiter gewartet bis die Bedingung erfüllt wird. Hinweis: Zeit läuft weiter, wenn das Rezept/die Grundfunktion pausiert wird. Wird als Wartezeit `0T 00:00:00` eingestellt, wird das Ereignis nicht ausgelöst. ▸ Minimalwert: `0T 00:00:00` ▸ Maximalwert: `9999T 23:59:59` ▸ Default: `0T 00:00:00` Wert wird im Editor vorgegeben und kann hier geändert werden, solange das Rezept nicht freigegeben wurde. Nur sinnvoll, wenn die Eigenschaft **Weiterschaltbedingung** konfiguriert wurde. Mehr zur Ausführungsdauer lesen Sie im Kapitel Ausführungsdauer (auf Seite 45).
Minimale Ausführungsdauer	Minimale Ausführungsdauer der Grundfunktion. ▸ `>0`: Zeitraum, der nach dem Schreiben der Befehlsparameter mindestens gewartet wird, unabhängig davon, ob die Weiterschaltbedingung erfüllt ist. ▸ `0`: Ausführungsdauer wird nicht überprüft Minimale Ausführungsdauer kann **Maximale Ausführungsdauer** überschreiten. Wert wird im Editor vorgegeben und kann hier geändert werden, solange das Rezept nicht freigegeben wurde. Im Steuerrezept änderbar, wenn im Vorlagenrezept Option **Im**

	Steuerrezept änderbar aktiviert wurde. Mehr zur Ausführungsdauer lesen Sie im Kapitel Ausführungsdauer (auf Seite 45).
Im Steuerrezept änderbar	`Aktiv:` Eigenschaft kann im Steuerrezept geändert werden.
Wartezeit nachfolgende Bedingungen	Zeitraum in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden, in dem die Grundfunktion deaktiviert werden werden muss. Die Wartezeit beginnt mit dem Erreichen der Weiterschaltbedingung zu laufen. Wird innerhalb der Wartezeit die Bedingung nicht erfüllt, wird das Ereignis `Wartezeit nachfolgende Bedingung überschritten` ausgelöst und weiter gewartet. Wurde keine Reaktion auf das Ereignis definiert, das ein anderes Verhalten erzwingt, wird weiter gewartet bis die Bedingung erfüllt wird. Wird als Wartezeit `0T 00:00:00` eingestellt, wird das Ereignis nicht ausgelöst. ▸ Minimalwert: `0T 00:00:00` ▸ Maximalwert: `9999T 23:59:59` ▸ Default: `0T 00:00:00` Hinweis: Ob nachfolgende Bedingungen existieren, hängt von der Rezeptstruktur ab. Die Konfiguration einer Wartezeit sollte daher besser nicht im Editor erfolgen, sondern zur Runtime. Wert wird im Editor vorgegeben und kann hier geändert werden, solange das Rezept nicht freigegeben wurde. Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln **Zeiten** (auf Seite 29) und **Nachfolgende Bedingung** (auf Seite 249).
OK	Übernimmt alle Änderungen aller Registerkarten und schließt Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen aller Registerkarten und schließt Dialog.

Parameter



Erklärung für die Konfiguration der über den beiden Registerkarten angezeigten Basisdaten siehe Kapitel Grundfunktion einfügen und konfigurieren (auf Seite 158).

Parameter	Beschreibung
Liste Parameter	Zeigt die im Editor konfigurierten Parameter an. Parameter können nach Spalten gefiltert und sortiert werden. Klick auf Symbol **Parameter bearbeiten**, Doppelklick auf den Parameter, Befehl im Kontextmenü, oder Druck auf die `Taste Eingabe` öffnet den Dialog (auf Seite 168) zur Bearbeitung eines Parameters.
OK	Übernimmt alle Änderungen aller Registerkarten und schließt Dialog.
abbrechen	Verwirft alle Änderungen aller Registerkarten und schließt Dialog.

SYMBOLLEISTE

Symbol	Bedeutung
Parameter bearbeiten	Öffnet Dialog (auf Seite 168) zur Bearbeitung des Parameters.
Alle Befehlsparameter anzeigen	Schaltet um zwischen Anzeige der änderbaren Befehlsparameter und aller Befehlsparameter.
Rückgabeparameter anzeigen	Zeigt zusätzlich zu den Befehlsparametern auch die Rückgabeparameter an oder blendet diese aus.
Spaltenwahl	Öffnet Dialog (auf Seite 177) zur Auswahl der anzuzeigenden Spalten.
Spaltenformat	Öffnet Dialog (auf Seite 179) zur Formatierung der Spalten.

Parameter bearbeiten

Um einen Parameter zur Runtime zu bearbeiten:

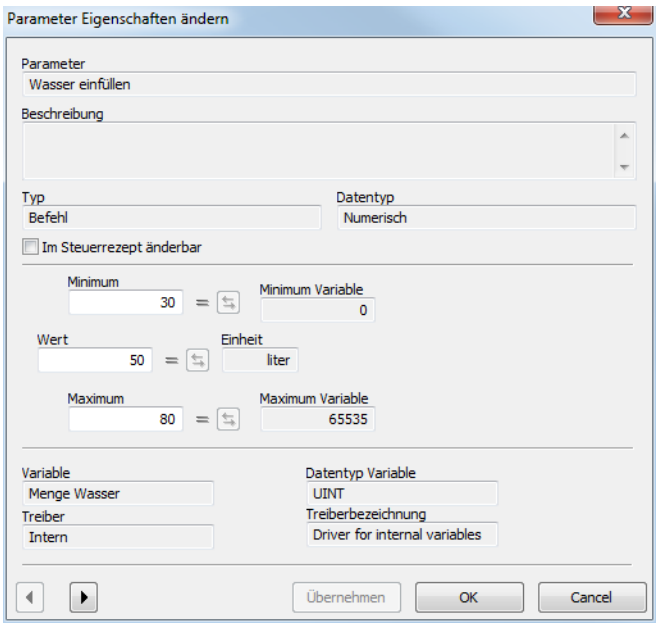
1. wählen Sie im Dialog Grundfunktion editieren die Registerkarte **Parameter**
2. markieren Sie den gewünschten Parameter
3. öffnen Sie den Dialog zur Bearbeitung des Parameters über einen Klick auf Symbol **Parameter bearbeiten**, das Kontextmenü, einen Doppelklick auf den Parameter oder Druck auf die `Taste Eingabe`
4. der Dialog zur Bearbeitung wird geöffnet

Für jeden Datentyp wird ein eigener Dialog geöffnet:

- numerisch
- binär
- String
- Zeitdauer

Die Eigenschaften werden in der Regel im Editor konfiguriert und zur Runtime nur angezeigt. Ausgenommen sind Werte des Datentyps. Diese können angepasst werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde.

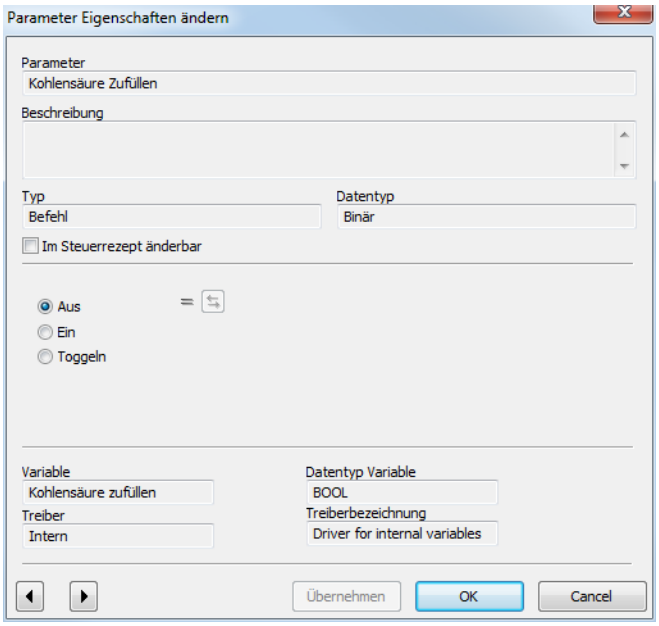
NUMERISCHE PARAMETER



Parameter	Bedeutung
Parameter	Name des Parameters. Nur Anzeige.
Beschreibung	Freie Beschreibung des Parameters. Nur Anzeige.
Typ	Typ des Parameters: `Befehl` oder `Rückgabe`. Nur Anzeige.
Datentyp	Datentyp des Parameters. Nur Anzeige.
Im Steuerrezept änderbar	`Aktiv`: Wert des Parameters kann im Steuerrezept geändert werden. Nur verfügbar, wenn: ▸ der Parameter vom Typ `Befehl` ist ▸ im Editor konfiguriert wurde, dass der Parameter im Batch-Rezept geändert werden darf (Eigenschaft: **Im Vorlagenrezept änderbar**).
Minimum	Minimalwert für den Parameter. Vorgabe aus Editor kann geändert werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde. Wird der Wert geändert, wird dies durch das Symbol (auf Seite 162) rechts vom Wert angezeigt. Geänderte Werte können über die daneben liegende Schaltfläche wieder durch die Vorgabe aus dem Editor überschrieben werden. Bei Fahrweisen erfolgt die Synchronisierung mit den Werten, die in der Fahrweise bei der Parameterverknüpfung eingestellt wurden.
Minimum Variable	Zulässiger Minimalwert der Variablen.
Wert	Wert des Parameters. Vorgabe aus Editor kann geändert werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde. Wird der Wert geändert, wird dies durch das Symbol (auf Seite 162) rechts vom Wert angezeigt. Geänderte Werte können über die daneben liegende Schaltfläche wieder durch die Vorgabe aus dem Editor überschrieben werden. Bei Fahrweisen erfolgt die Synchronisierung mit den Werten, die in der Fahrweise bei der Parameterverknüpfung eingestellt wurden.
Einheit	Einheit des Werts.
Maximum	Maximalwert für den Parameter. Nur Anzeige. Vorgabe aus Editor kann geändert werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde. Wird der Wert geändert, wird dies durch das Symbol (auf Seite 162) rechts vom Wert angezeigt. Geänderte Werte können über die daneben liegende Schaltfläche wieder durch die Vorgabe aus dem Editor überschrieben werden. Bei Fahrweisen erfolgt die Synchronisierung mit den Werten, die in der Fahrweise bei der Parameterverknüpfung eingestellt wurden.

Maximum Variable	Zulässiger Minimalwert von Variable. Nur Anzeige.
Variable	Variable, die mit dem Parameter verknüpft ist. Nur Anzeige.
Datentyp Variable	Datentyp der Variable. Nur Anzeige.
Treiber	Treiber der Variablen. Nur Anzeige.
Treiberbezeichnung	Bezeichnung des Treibers der Variablen. Nur Anzeige.
Pfeiltasten	Navigation durch die Parameter. Diese werden in der Reihenfolge der Liste angezeigt. Dabei werden nur Parameter angezeigt, die in der aktuellen Filterung und Gruppierung der Liste sichtbar sind. Wurden Änderungen durchgeführt, erfolgt vor dem Wechsel zu einem anderen Parameter eine Abfrage, ob die Änderungen übernommen oder verworfen werden sollen. Sollen Änderungen übernommen werden, werden die Eingaben vor dem Weiterschalten überprüft.
Übernehmen	Übernimmt alle Änderungen, sofern die Überprüfung der Änderungen erfolgreich ist, und lässt Dialog zur weiteren Bearbeitung offen.
OK	Übernimmt alle Änderungen und schließt Dialog, sofern die Überprüfung der Änderungen erfolgreich ist.
Abbrechen	Verwirft alle nicht bereits übernommenen Änderungen und schließt Dialog.

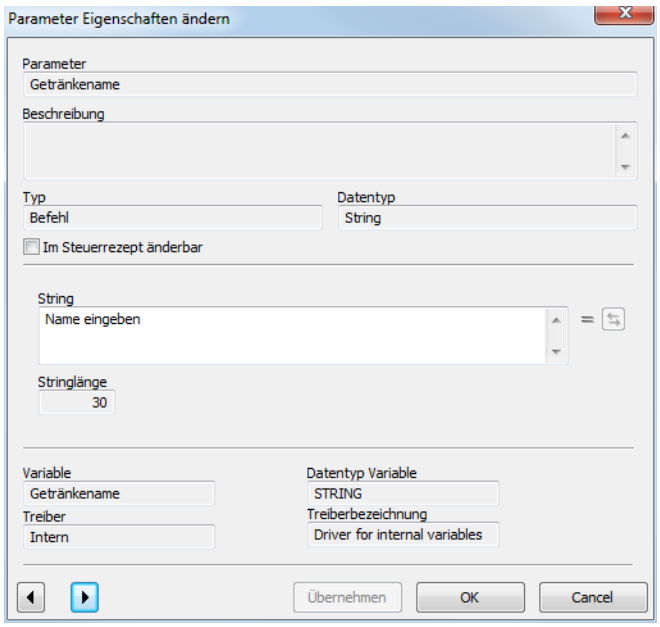
BINÄRE PARAMETER



Parameter	Bedeutung
Parameter	Name des Parameters. Nur Anzeige.
Beschreibung	Freie Beschreibung des Parameters. Nur Anzeige.
Typ	Typ des Parameters: `Befehl` oder `Rückgabe`. Nur Anzeige.
Datentyp	Datentyp des Parameters. Nur Anzeige.
Im Steuerrezept änderbar	`Aktiv`: Wert des Parameters kann im Steuerrezept geändert werden. Nur verfügbar, wenn: ▸ der Parameter vom Typ `Befehl` ist ▸ im Editor konfiguriert wurde, dass der Parameter im Batch-Rezept geändert werden darf (Eigenschaft: **Im Vorlagenrezept änderbar**).
Aus	Zustand: Aus. Vorgabe aus Editor kann geändert werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde. Wird der Wert geändert, wird dies durch das Symbol (auf Seite 162) rechts vom Wert angezeigt. Geänderte Werte können über die daneben liegende Schaltfläche wieder durch die Vorgabe aus dem Editor überschrieben werden. Bei Fahrweisen erfolgt die Synchronisierung mit den Werten, die in der Fahrweise bei der Parameterverknüpfung eingestellt wurden.
Ein	Zustand: Ein.
Toggeln	Wechselt Zustand.
Variable	Variable, die mit dem Parameter verknüpft ist. Nur Anzeige.
Datentyp Variable	Datentyp der Variable. Nur Anzeige.
Treiber	Treiber der Variablen. Nur Anzeige.
Treiberbezeichnung	Bezeichnung des Treibers der Variablen. Nur Anzeige.
Pfeiltasten	Navigation durch die Parameter. Diese werden in der Reihenfolge der Liste angezeigt. Dabei werden nur Parameter angezeigt, die in der aktuellen Filterung und Gruppierung der Liste sichtbar sind. Wurden Änderungen durchgeführt, erfolgt vor dem Wechsel zu einem anderen Parameter eine Abfrage, ob die Änderungen übernommen oder verworfen werden sollen. Sollen Änderungen übernommen werden, werden die Eingaben vor dem Weiterschalten überprüft.
Übernehmen	Übernimmt alle Änderungen, sofern die Überprüfung der Änderungen erfolgreich ist, und lässt Dialog zur weiteren Bearbeitung offen.

OK	Übernimmt alle Änderungen und schließt Dialog, sofern die Überprüfung der Änderungen erfolgreich ist.
Abbrechen	Verwirft alle nicht bereits übernommenen Änderungen und schließt Dialog.

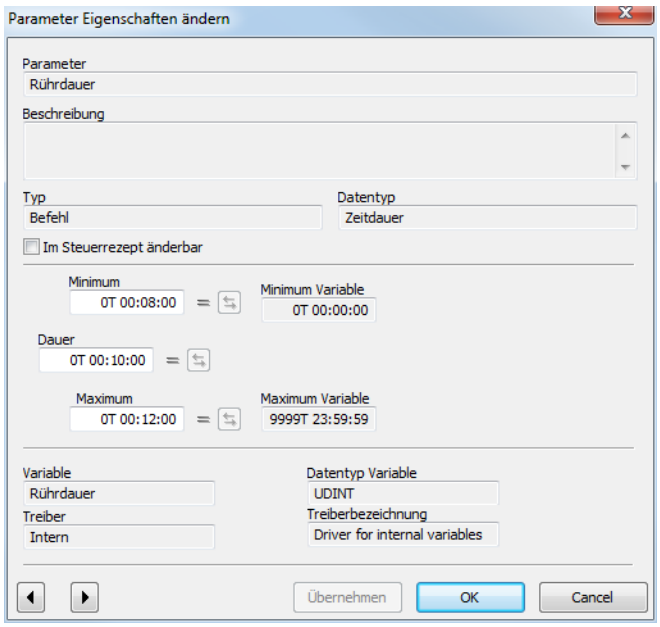
STRING-PARAMETER



Parameter	Bedeutung
Parameter	Name des Parameters. Nur Anzeige.
Beschreibung	Freie Beschreibung des Parameters. Nur Anzeige.
Typ	Typ des Parameters: `Befehl` oder `Rückgabe`. Nur Anzeige.
Datentyp	Datentyp des Parameters. Nur Anzeige.
Im Steuerrezept änderbar	`Aktiv`: Wert des Parameters kann im Steuerrezept geändert werden. Nur verfügbar, wenn: ▸ der Parameter vom Typ `Befehl` ist ▸ im Editor konfiguriert wurde, dass der Parameter im Batch-Rezept geändert werden darf (Eigenschaft: **Im Vorlagenrezept änderbar**).
String	Alphanumerische Zeichenfolge. Vorgabe aus Editor kann geändert werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde. Wird der Wert geändert, wird dies durch das Symbol (auf Seite 162) rechts vom Wert angezeigt. Geänderte Werte können über die daneben liegende Schaltfläche wieder durch die Vorgabe aus dem Editor überschrieben werden. Bei Fahrweisen erfolgt die Synchronisierung mit den Werten, die in der Fahrweise bei der Parameterverknüpfung eingestellt wurden. Mögliche Länge ist begrenzt durch die in der Variable projektierte **Stringlänge**.
Stringlänge	Definiert mögliche Stringlänge. Nur Anzeige.
Variable	Variable, die mit dem Parameter verknüpft ist. Nur Anzeige.
Datentyp Variable	Datentyp der Variable. Nur Anzeige.
Treiber	Treiber der Variable. Nur Anzeige.
Treiberbezeichnung	Bezeichnung des Treibers der Variablen. Nur Anzeige.
Pfeiltasten	Navigation durch die Parameter. Diese werden in der Reihenfolge der Liste angezeigt. Dabei werden nur Parameter angezeigt, die in der aktuellen Filterung und Gruppierung der Liste sichtbar sind. Wurden Änderungen durchgeführt, erfolgt vor dem Wechsel zu einem anderen Parameter eine Abfrage, ob die Änderungen übernommen oder verworfen werden sollen. Sollen Änderungen übernommen werden, werden die Eingaben vor dem Weiterschalten überprüft.
Übernehmen	Übernimmt alle Änderungen, sofern die Überprüfung der Änderungen erfolgreich ist, und lässt Dialog zur weiteren Bearbeitung offen.

OK	Übernimmt alle Änderungen und schließt Dialog, sofern die Überprüfung der Änderungen erfolgreich ist.
Abbrechen	Verwirft alle nicht bereits übernommenen Änderungen und schließt Dialog.

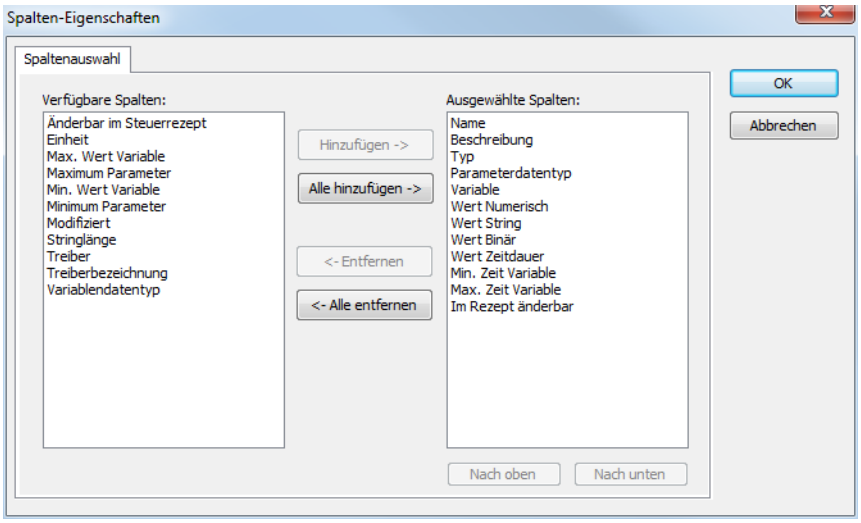
ZEITDAUER



Parameter	Bedeutung
Parameter	Name des Parameters. Nur Anzeige.
Beschreibung	Freie Beschreibung des Parameters. Nur Anzeige.
Typ	Typ des Parameters: `Befehl` oder `Rückgabe`. Nur Anzeige.
Datentyp	Datentyp des Parameters. Nur Anzeige.
Im Steuerrezept änderbar	`Aktiv`: Wert des Parameters kann im Steuerrezept geändert werden. Nur verfügbar, wenn: ▸ der Parameter vom Typ `Befehl` ist ▸ im Editor konfiguriert wurde, dass der Parameter im Batch-Rezept geändert werden darf (Eigenschaft: **Im Vorlagenrezept änderbar**).
Minimum	Minimalwert für den Parameter im Format: **T hh:mm:ss** Vorgabe aus Editor kann geändert werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde. Wird der Wert geändert, wird dies durch das Symbol (auf Seite 162) rechts vom Wert angezeigt. Geänderte Werte können über die daneben liegende Schaltfläche wieder durch die Vorgabe aus dem Editor überschrieben werden. Bei Fahrweisen erfolgt die Synchronisierung mit den Werten, die in der Fahrweise bei der Parameterverknüpfung eingestellt wurden.
Minimum Variable	Zulässiger Minimalwert von Variable.
Dauer	Wert des Parameters im Format: **T hh:mm:ss.** Vorgabe aus Editor kann geändert werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde. Wird der Wert geändert, wird dies durch das Symbol (auf Seite 162) rechts vom Wert angezeigt. Geänderte Werte können über die daneben liegende Schaltfläche wieder durch die Vorgabe aus dem Editor überschrieben werden. Bei Fahrweisen erfolgt die Synchronisierung mit den Werten, die in der Fahrweise bei der Parameterverknüpfung eingestellt wurden.
Einheit	Einheit des Werts.
Maximum	Maximalwert für den Parameter im Format: **T hh:mm:ss**. Vorgabe aus Editor kann geändert werden, wenn im Editor die Eigenschaft **Im Vorlagenrezept änderbar** aktiviert wurde. Wird der Wert geändert, wird dies durch das Symbol (auf Seite 162) rechts vom Wert angezeigt. Geänderte Werte können über die daneben liegende Schaltfläche wieder durch die Vorgabe aus dem Editor überschrieben werden. Bei Fahrweisen

	erfolgt die Synchronisierung mit den Werten, die in der Fahrweise bei der Parameterverknüpfung eingestellt wurden.
Maximum Variable	Zulässiger Minimalwert von Variable. Nur Anzeige.
Variable	Variable, die mit dem Parameter verknüpft ist. Nur Anzeige.
Datentyp Variable	Datentyp der Variable. Nur Anzeige.
Treiber	Treiber der Variable. Nur Anzeige.
Treiberbezeichnung	Bezeichnung des Treibers der Variablen. Nur Anzeige.
Pfeiltasten	Navigation durch die Parameter. Diese werden in der Reihenfolge der Liste angezeigt. Dabei werden nur Parameter angezeigt, die in der aktuellen Filterung und Gruppierung der Liste sichtbar sind. Wurden Änderungen durchgeführt, erfolgt vor dem Wechsel zu einem anderen Parameter eine Abfrage, ob die Änderungen übernommen oder verworfen werden sollen. Sollen Änderungen übernommen werden, werden die Eingaben vor dem Weiterschalten überprüft.
Übernehmen	Übernimmt alle Änderungen, sofern die Überprüfung der Änderungen erfolgreich ist, und lässt Dialog zur weiteren Bearbeitung offen.
OK	Übernimmt alle Änderungen und schließt Dialog, sofern die Überprüfung der Änderungen erfolgreich ist.
Abbrechen	Verwirft alle nicht bereits übernommenen Änderungen und schließt Dialog.

Spaltenauswahl

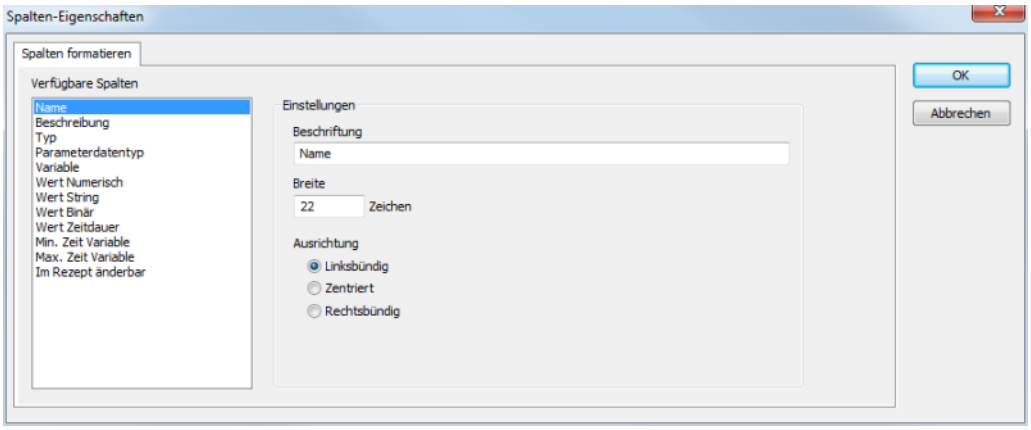


Schaltfläche	Funktion
Verfügbare Spalten	Liste der Spalten, die in der Tabelle angezeigt werden können.
Ausgewählte Spalten	Spalten, die in der Tabelle angezeigt werden.
Hinzufügen ->	Verschiebt die markierten Spalten aus den verfügbaren zu den ausgewählten. Nach der Bestätigung des Dialogs mit OK werden sie in der Detailansicht angezeigt.
Alle hinzufügen ->	Verschiebt alle verfügbaren Spalten zu den ausgewählten Spalten.
<- Entfernen	Entfernt die markierten Spalten aus den ausgewählten und zeigt sie in der Liste der verfügbaren Spalten an. Nach der Bestätigung des Dialogs mit OK werden sie aus der Detailansicht entfernt.
<- Alle entfernen	Entfernt alle Spalten aus der Liste der ausgewählten Spalten.
Nach oben	Verschiebt den ausgewählten Eintrag nach oben. Diese Funktion steht immer nur für einzelne Einträge zur Verfügung, Mehrfachauswahl ist nicht möglich.
Nach unten	Verschiebt den ausgewählten Eintrag nach unten. Diese Funktion steht immer nur für einzelne Einträge zur Verfügung, Mehrfachauswahl ist nicht möglich.

DIALOG BEENDEN

Parameter	Beschreibung
OK	Übernimmt Einstellungen und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

Spaltenformat



Parameter	Beschreibung
Verfügbare Spalten	Liste der über **Spaltenauswahl** bereit gestellten Spalten. Die hier selektierte Spalte wird über die Einstellungen der Sektion **Parameter** konfiguriert.
Parameter	Einstellungen für ausgewählte Spalte.
Beschriftung	Name für Spaltentitel. Der Spaltentitel ist online sprachumschaltbar. Dazu müssen Sie ein @ Zeichen vor den Namen eingeben.
Breite	Breite der Spalte in Zeichen.
Ausrichtung	Ausrichtung. Mögliche Einstellungen: ▸ Linksbündig: Text wird in der Spalte am linken Rand ausgerichtet. ▸ Zentriert: Text wird in der Spalte zentriert dargestellt. ▸ Rechtsbündig: Text wird in der Spalte am rechten Rand ausgerichtet.
OK	Übernimmt Einstellungen und schließt Dialog.
Abbrechen	Verwirft Einstellungen und schließt Dialog.

Teilrezept einfügen

Um ein Teilrezept einzufügen:

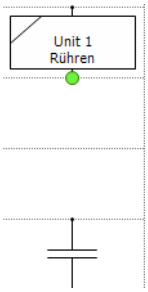
1. wählen Sie in der Symbolleiste das Symbol für **Teilrezept einfügen**
2. bewegen Sie die Maus an die gewünschte Stelle
3. platzieren Sie das Teilrezept
4. der Dialog zur Auswahl einer Vorlage (auf Seite 206) für das Teilrezept wird geöffnet
5. wählen Sie das gewünschte Teilrezept

6. das Teilrezept wird eingefügt

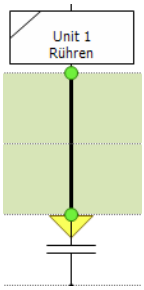
Linien

Linien verbinden Elemente über freie Verbindungspunkte. Um Verbindungspunkte miteinander zu verbinden:

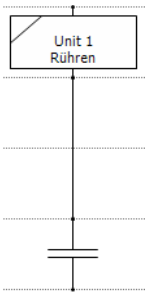
1. Aktivieren Sie einen Punkt mit der Maus:
   Der Verbindungspunkt wird grün eingefärbt. Rot dagegen symbolisiert einen bereits vergebenen Verbindungspunkt.



2. Ziehen Sie eine Linie zu einem anderen Verbindungspunkt:
   Ein gelber Pfeil zeigt die Richtung der Linie an. Grüne Felder können überquert werden. Rot markierte Felder dürfen von der Linie nicht gekreuzt werden.



3. Sobald die gelbe Spitze der Linie den nächsten Verbindungspunkt berührt, wird sie erstellt.



HANDHABUNG VON LINIEN

Linien:

- werden mit der Maus gezogen

- können verschoben werden (Taste `Ctrl` halten)
  Dabei trennen sich alle bisherigen Verbindungen und es wird versucht, die Linie neu zu verbinden, wenn sich am Ziel Objekte mit Verbindungspunkten in die richtige Richtung befinden. Sind mehrere Linien markiert, wird die Linie, in deren Zelle sich der Mauszeiger befindet, verschoben.
- können gelöscht werden durch markieren und drücken der Taste `Del`
- werden beim erneuten Ziehen von Anfang zu Ende gelöscht
- verfügen über einen Tooltip, der ihre ID anzeigt.

Erreicht eine Line einen Verbindungspunkt eines Objekts, wird dieser aktiviert. Ist die Verbindung möglich, wird er grün dargestellt, sonst rot. Nicht erlaubt sind Verbindungen, die zwei gleiche Verbindungspunkte verbinden, also zwei Eingänge oder zwei Ausgänge. Die Linie kann in jedem Fall eingefügt werden. Nicht erlaubte Verbindungen werden rot markiert und ergeben beim Testen eine entsprechende Fehlermeldung.

Die Verbindungspunkte der Elemente werden im Editiermodus immer angezeigt, auch wenn der fragliche Verbindungspunkt verbunden ist. Im Status "`Freigegeben`" werden keine Verbindungspunkte angezeigt.

Eigenschaften Verbindungspunkt:

- verbunden: rote Markierung; Verbindung wird beim Ziehen der Linie getrennt und ein neuer Verbindungspunkt kann gesucht werden
- offen: grüne Markierung; beim Ziehen wird eine neue Linie erstellt

Transition

Transitionen werden nach Grundfunktionen eingesetzt, um einen definierten Übergang von einer Grundfunktion zur nächsten zu gewährleisten. Transitionen zeigen im Ablauf ihren internen Status an und informieren mit einem Tooltip über Status und Ablaufdauer.

Details zu Transitionen lesen Sie auch im Abschnitt Projektieren im Editor (auf Seite 16) im Kapitel Transitionen (auf Seite 27).

Verzweigungen

Rezepte können verzweigen (auf Seite 183) und in Parallelzweigen (auf Seite 184) ablaufen.

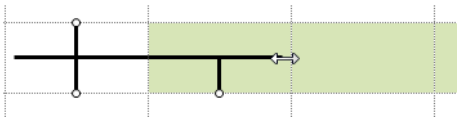
Zweige und Parallelzweige bestehen aus:

- einfachen oder doppelten horizontalen Linien
- Verknüpfungsstücken (bestehend aus Verknüpfungslinie und Verknüpfungspunkt)

VERZWEIGUNG ERSTELLEN

Um eine Verzweigung zu erstellen:

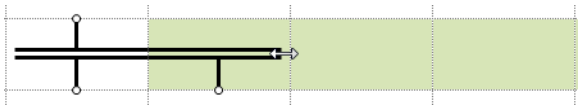
1. wählen Sie das Symbol **Anfang Verzweigung einfügen**
2. ziehen Sie die Verzweigung an der gewünschten Stelle auf
3. verbinden Sie den Eingangs-Verknüpfungspunkt mit einem Ausgangs-Verknüpfungspunkt des vorangehenden Objekts
4. verbinden Sie die beiden Ausgangs-Verknüpfungspunkte mit den gewünschten folgenden Objekten
5. schließen Sie eine Verzweigung mit dem Objekt **Ende Verzweigung einfügen**



PARALLELZWEIGE EINFÜGEN

Um eine Parallelverzweigung zu erstellen:

1. wählen Sie das Symbol **Anfang Parallelzweig einfügen**
2. ziehen Sie die Verzweigung an der gewünschten Stelle auf
3. verbinden Sie den Eingangs-Verknüpfungspunkt mit einem Ausgangs-Verknüpfungspunkt des vorangehenden Objekts
4. verbinden Sie die beiden Ausgangs-Verknüpfungspunkte mit den gewünschten folgenden Objekten
5. schließen Sie eine Parallelverzweigung mit dem Objekt **Ende Parallelzweig einfügen**



MODIFIZIEREN UND BEWEGEN

Zweige und Parallelzweige können verschoben und in der Größe verändert werden.

VERSCHIEBEN

Um ein Objekt zu verschieben:

1. klicken Sie das Objekt mit der mit Maus an
2. halten Sie die Maustaste gedrückt

3. ziehen Sie das Objekt an die gewünschte Stelle

GRÖßE ÄNDERN

Objekte **Anfang**/**Ende Zweig**/**Parallelzweig** können so verlängert und gekürzt werden. Um deren Größe zu ändern:

1. bewegen Sie die Maus über das Objekt bis der Mauszeiger zum Doppelpfeil wird
2. halten Sie die linke Maustaste gedrückt und bewegen Sie diese in die gewünschte Richtung:
   - vom Objekt weg, um es zu verlängern
   - in das Objekt hinein, um es zu verkürzen
3. beim Verlängern wird ein neues Verknüpfungstück eingefügt;
   - alle Felder, in die verlängert werden kann, werden grün eingefärbt
   - um mehrere neue Verknüpfungsstücke einzufügen, muss der Vorgang wiederholt werden
4. beim Verkürzen werden alle entsprechenden Verknüpfungsstücke gelöscht

Zweige

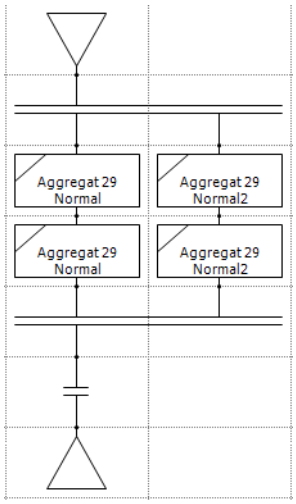
Ein Zweig bietet die Möglichkeit, einen von mehreren möglichen Pfaden auszuführen. Dazu ist es notwendig, dass das erste Element am Anfang eines Zweiges eine Transition ist. Das bedeutet, ein **Anfang Verzweigung** kann als Nachfolgeobjekt nur eine Transitionen (auf Seite 27) haben.

Ablauf:

- Es wird der Pfad gewählt, bei dem als erstes die Transition `TRUE` wird.
- Dann wird gewartet, bis alle Transitionen einen Wert haben.
- Sollten mehrere Transitionen gleichzeitig `TRUE` sein, so wird immer der äußerst linke Pfad, bei dem die Transition `TRUE` ist gewählt.

Für Anfang und Ende gilt: Befindet sich vor dem Element eine Grundfunktion und dahinter eine Transition, bleibt die Grundfunktion aktiv bis auch die Transition beendet wurde.

In einem Zweig werden die Objekte sequenziell abgearbeitet. Jeder Zweig arbeiten seine Objekte unabhängig von anderen Zweigen ab.



Parallelzweige

Bei Parallelzweigen teilt sich ein Ausführungspfad in mehrere Ausführungspfade auf, die dann im Ablauf gleichzeitig ausgeführt werden. Für die Aktivierung der unterschiedlichen Elemente innerhalb eines Parallelzweigs kann keine bestimmte Reihenfolge festgelegt werden.

Im Ablauf wird auch jeweils der Zwischenbereich des **Ende Parallelzweig** eingefärbt. Die Farbe entspricht der Einfärbung (auf Seite 231) der Grundfunktion.

Ende Grundfunktion wird als aktiv dargestellt, sobald das erste Vorgängerelement abgeschlossen wurde. Das heißt, eine Grundfunktion ist `Beendet` oder eine Transition ist durchquert. Transitionen werden dabei sofort nach dem Durchqueren als abgeschlossen gekennzeichnet, Grundfunktionen warten bei **Ende Grundfunktion** bis das **Ende Parallelzweig** abgeschlossen ist. Abgeschlossen bedeutet, dass entweder die darauffolgende Grundfunktion aktiv oder die darauffolgende Transition inaktiv wird.

Während der Ausführung wird der Status farbig angezeigt.

Zweige aufteilen und wieder vereinen

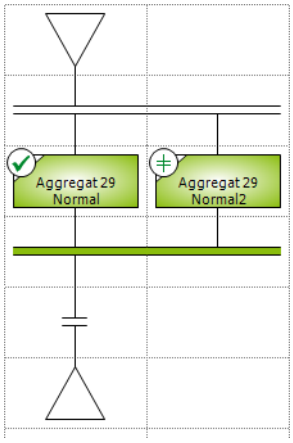
Bei Parallelzweigen teilt sich der Zweig bei **Anfang Parallelzweig** auf und vereint die einzelnen Zweige wieder bei **Ende Parallelzweig**. Die Pfade des Parallelobjekts sind voneinander unabhängige Zweige. Erst bei **Ende Parallelzweig** werden alle Zweige synchronisiert.

Die möglichen Zweige werden durch die Projektierung festgelegt. Ob die einzelnen Zweige belegt oder freigegeben werden, ergibt sich zur Runtime. Ein Zweig ist immer so lange aktiv wie ein Objekt in ihm aktiv ist.

Die Objekttypen Anfang Verzweigung, Ende Verzweigung und Spungziel belegen keine Zweige und geben keine frei, da diese Objekte im gleichen Zweig abgearbeitet werden. Vereinigung zwischen Zweigen sind nicht erlaubt.

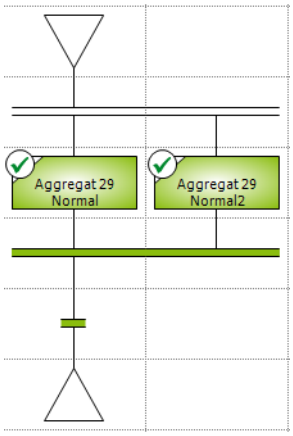
ENDE PARALLELZWEIG

Ein **Ende Parallelzweig** vereint die Zweige der angeschlossenen Pfade wieder. Das Objekt nach **Ende Parallelzweig** wird aktiviert, wenn alle Pfade mit der Ausführung bei **Ende Parallelzweig** angekommen sind.



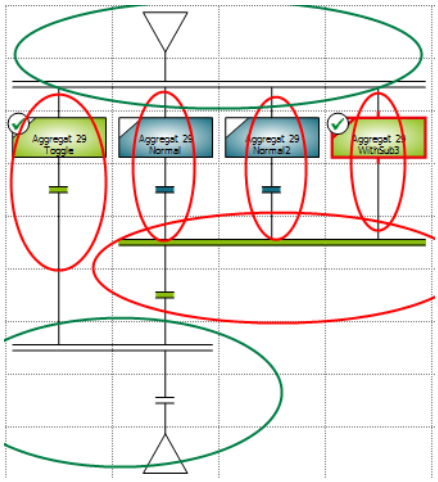
Der linke Pfad ist fertig, darum ist **Ende Parallelzweig** bereits aktiv. Die Transition nach **Ende Parallelzweig** ist noch nicht aktiv, da der rechte Zweig noch nicht beendet ist.

Wenn der rechte Zweig auch beendet wird:



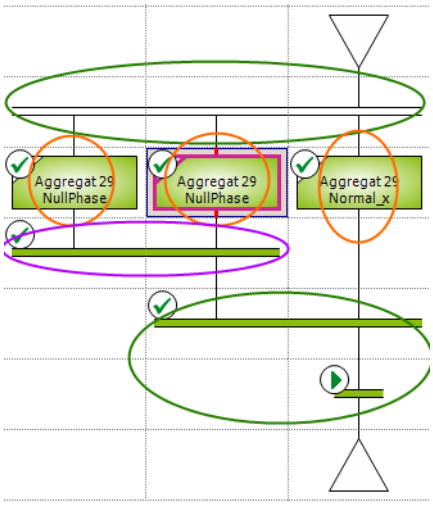
Die Transition nach **Ende Parallelzweig** wird aktiviert. Alle zuvor aktiven Objekte sind nach wie vor aktiv. Anstelle der Transition könnte sich auch ein weiteres **Ende Parallelzweig** befinden.

EINE ETWAS KOMPLEXERE VARIANTE:



Die grün markierten Bereiche sind ein Zweig.

KASKADIERTE ENDE PARALLELZWEIG:



Die grün markierten Bereiche sind ein Zweig.

Sprungziel

Fügt ein Sprungziel ein.

Sprungziele ermöglichen es

- zwischen Zweigen zu springen

- aus Zweigen heraus zu springen
- Schleifen zu projektieren

Sprungziele bestehen aus drei Eingängen und einem Ausgang. Dabei ist der Ausgang immer unten, und die Eingänge befinden sich immer oben und an den Seiten. Es können beliebige Eingangs-Verbindungspunkte verbunden sein. Ein Pfad, der in einem Sprungziel endet, muss mit einem **Anfang Verzweigung** begonnen haben. Sonst wird das Ende nicht erreicht. Sprungziele sind für Parallelzweige nicht zugelassen.

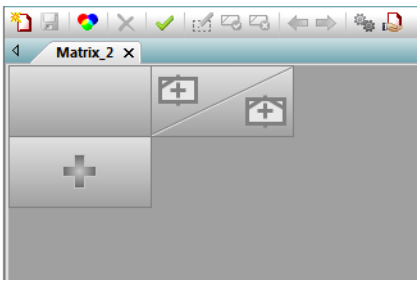
Während des Editierens sind alle Verbindungspunkte sichtbar, im Prüfmodus nur Verbindungspunkte, die auch verbunden sind.

Endelement

Letztes Element im Ablauf. Es wird im Editor beim Erstellen des Rezepts automatisch angelegt und kann nicht gelöscht werden.

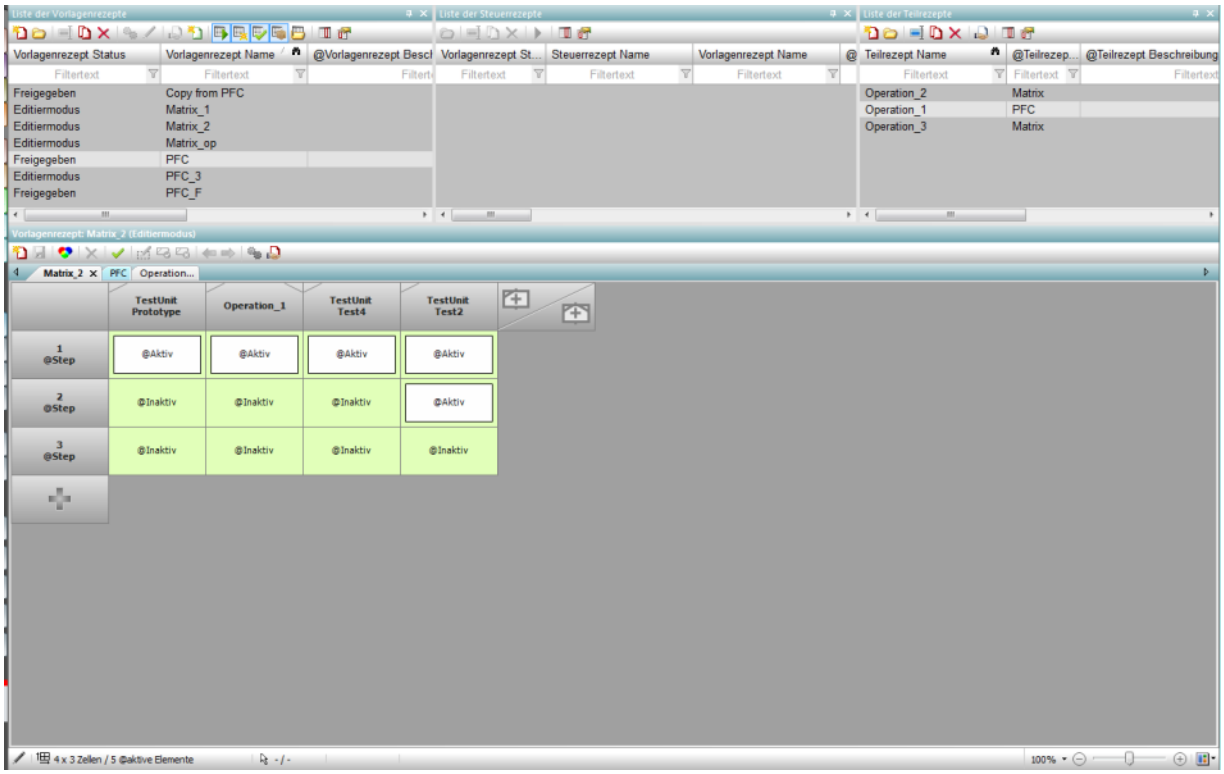
9.8.4 Matrix-Rezept

Wenn Sie im Dialog **Vorlagenrezpt Konfiguration** Matrix-Rezept gewählt und den Dialog mit OK beendet haben, öffnet sich das von Ihnen neu erstellte Rezept in einer neuen Registerkarte im Matrix Editor (auf Seite 188).



Matrix Editor

Im Matrix-Editor können Sie Ihre Rezepte und Teilrezepte in einer Matrix erstellen.



TECHNISCHE DETAILS

- Matrix:
  - Spalten enthalten Grundfunktionen (auf Seite 193) und Teilrezepte (auf Seite 195):
    Grundfunktionen werden mit Klick auf das Symbol über der Diagonale eingefügt
    Teilrezepte werden mit Klick auf das Symbol unter der Diagonale eingefügt
  - Zeilen enthalten Schritte mit aktiven/inaktiven Grundfunktionen.
- Zeile/Spalte einfügen:
  Klick auf Pluszeichen fügt neue Zeile oder Spalte mit Grundfunktion oder Teilrezept in die Matrix ein.
- Zeile/Spalte löschen: Druck auf `Taste Entf` löscht markierte Zeilen oder Spalten.
- Zeilen/Spalten verschieben: Zeilen und Spalten können per Drag&Drop mit der Maus verschoben werden. Individuelle benennungen von Schritten bleiben erhalten, die Schrittnummer wird automatisch angepasst.
- Randzellen:
  - `Doppelklick` auf Grundfunktion: öffnet Dialog (auf Seite 193) zur Konfiguration der Grundfunktion.

- `Doppelklick` auf Schritt: öffnet Dialog zur Benennung (auf Seite 192) des Schritts.

- Auswahl von Zeilen/Spalten:
  - `linker Mausklick` in Randzelle: wählt eine Zeile/Spalte aus.
  - `Taste Strg+Mausklick` in Randzelle: wählt zusätzliche Zeile/Spalte aus.
- Zellen:
  - `linker Mausklick`: wählt Zelle aus.
  - `Taste Umschalt + Klick`: aktiviert/deaktiviert Grundfunktion.
  - `Taste Strg + Klick`: wählt mehrere Zellen aus.
  - `Doppelklick` auf Zelle: öffnet Dialog zur Konfiguration (auf Seite 193) der Grundfunktion.
- Bildlaufleiste: Wird angezeigt, wenn das Dokument größer als die Schablone ist.
- Scrollen per Mausrad: nach oben und unten, oder bei gehaltener `Taste Umschalt` nach links und rechts.

Symbolleisten Matrix-Rezept

SYMBOLLEISTE MATRIX-REZEPT: EDITIERMODUS

Vorlagenrezept neu...	Öffnet Dialog zur Erstellung eines neuen Vorlagenrezepts.
Vorlagenrezept speichern	Speichert das zur Bearbeitung geöffnete Rezept. Wird ein anderes Rezept geöffnet, dann wird das aktuelle Rezept automatisch gespeichert.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Löschen	Löscht ausgewählte Elemente aus Diagramm. Mehrfachauswahl über `Taste Strg+Mausklick`.
Rezept auf Fehler prüfen	Überprüft Rezept auf Fehler und gibt gefundene Fehler in einem Informationsfenster aus. Es werden bei mehreren Fehlern die ersten Fehler angezeigt. Die Fehlermeldung enthält die Fehlernummer, die ID des Elements, dessen Position und eine Meldung in Klartext.
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
Selektierte Elemente aktivieren	Aktiviert ausgewählte Elemente.
Selektierte Elemente deaktivieren	Deaktiviert ausgewählte Elemente.
Selektierte Spalten nach links oder selektierte Schritte nach oben schieben	Verschiebt ausgewählte Spalten um eine Position nach links oder ausgewählte Schritte um eine Position nach oben.
Selektierte Spalten nach rechts oder selektierte Schritte nach unten schieben	Verschiebt ausgewählte Spalten um eine Position nach rechts oder ausgewählte Schritte um eine Position nach unten.
Rezept in den Testmodus umschalten	Schaltet das Rezept in den Testmodus. Dazu muss das Rezept fehlerfrei sein.
Rezept freigeben	Gibt das Rezept frei. Damit kann ein Steuerrezept erstellt werden.

SYMBOLLEISTE MATRIX-REZEPT: TESTMODUS

Parameter	Beschreibung
Rezept starten	Startet den Rezeptablauf.
Rezept pausieren	Pausiert das Rezept.
Rezept fortsetzen	Setzt pausiertes Rezept fort.
Rezept anhalten	Hält Rezept an,
Rezept neu starten	Startet angehaltenes Rezept neu.
Rezept stoppen	Stoppt das Rezept.
Rezept abbrechen	Bricht Rezeptablauf ab.
Grundfunktion pausieren	Pausiert Grundfunktion.
Grundfunktion fortsetzen	Setzt Ablauf einer pausierten Grundfunktion fort.
Grundfunktion anhalten	Hält Grundfunktion an.
Grundfunktion neu starten	Startet angehaltene Grundfunktion neu.
Aus Grundfunktion aussteigen.	Startet Prozess zum Aussteigen aus der Grundfunktion.
Rezept auf Fehler prüfen	Startet Rezeptvalidierung (auf Seite 199).
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Umschalten in Automatischen Modus	Schaltet Ausführung in den `Automatischen Modus` um.
Umschalten in Halbautomatischen Modus	Schaltet Ausführung in den `Halbautomatischen Modus` um.
Umschalten in Manuellen Modus	Schaltet Ausführung in den `Manuellen Modus` um.
Rezept nur an selektierten Ausführungspositionen fortsetzen	Setzt ein Rezept nur an den ausgewählten Positionen fort.
Rezept an allen Ausführungspositionen fortsetzen	Setzt ein Rezept an allen zur Verfügung stehenden Positionen fort.
Anstehende Bedingung überspringen	Überspringt eine anstehende Bedingung. Nur im `Manuellen Modus` möglich.
Editiermodus	Schaltet vom Testmodus in den Editiermodus um.
Rezept freigeben	Gibt das Rezept frei. Damit kann ein Steuerrezept erstellt werden.

SYMBOLLEISTE MATRIX-REZEPT: FREIGEGEBEN

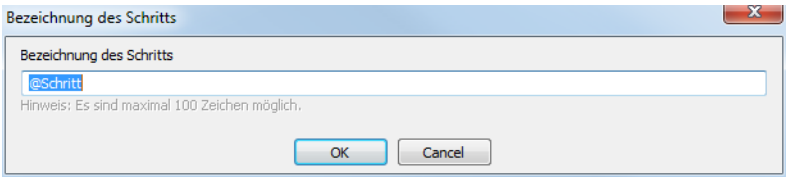
Parameter	Beschreibung
Rezept auf Fehler prüfen	Überprüft Rezept auf Fehler und gibt gefundene Fehler in einem Informationsfenster aus. Es werden bei mehreren Fehlern die ersten Fehler angezeigt. Die Fehlermeldung enthält die Fehlernummer, die ID des Elements, dessen Position und eine Meldung in Klartext.
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Rezept duplizieren	Nur aktiv, wenn genau ein Rezept selektiert wurde. Erstellt eine Kopie des selektierten Rezepts. Beim Erzeugen der Kopie wird die auf der Festplatte gespeicherte Version verwendet. Wird das Rezept gerade auf einem anderen Rechner editiert, und die Änderungen sind noch nicht gespeichert, werden diese Änderungen nicht übernommen. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet.
Steuerrezept erzeugen	Erzeugt ein Steuerrezept auf Basis des freigegebenen Vorlagenrezepts.

Info

Die Funktionen der einzelnen Symbole können auch über Buttons projektiert und so Touch-bedienbar gemacht werden. Symbolleisten können daher auch ausgeblendet (auf Seite 122) werden.

Schritt benennen

Schritte im Matrix-Editor können individuell benannt werden. Doppelklick auf die Zelle Schritt öffnet Dialog zu Vergabe eines individuellen Namens.



Der Name kann bis zu 100 Zeichen umfassen und ist mit vorangestelltem @ sprachumschaltbar.

Grundfunktion einfügen und konfigurieren

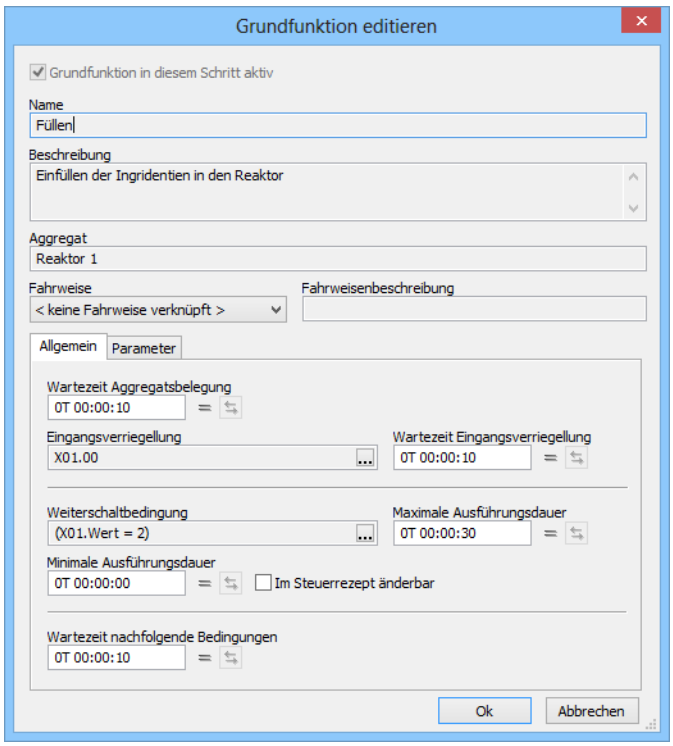
Um eine Grundfunktion einzufügen:

1. klicken Sie auf das Pluszeichen über der Diagonale in der letzten Spalte der Matrix
2. der Dialog zur Auswahl einer Grundfunktion wird geöffnet
3. wählen Sie die gewünschte Grundfunktion

Um eine Grundfunktion zu konfigurieren:

1. führen Sie einen Doppelklick auf das Matrixfeld mit der gewünschten Grundfunktion aus
2. der Dialog zur Konfiguration wird geöffnet

KONFIGURATION



Parameter	Beschreibung
Grundfunktion in diesem Schritt aktiv	`Aktiv`: Grundfunktion ist in diesem Schritt aktiv
Name	Name der Grundfunktion. Nur Anzeige.
Beschreibung	Kommentar zur Grundfunktion. Nur Anzeige.
Aggregat	Aggregat auf dem die Grundfunktion ausgeführt wird. Nur Anzeige.
Fahrweise	Auswahl einer Fahrweise (auf Seite 140) aus Dropdownliste. Nur verfügbar, wenn im Editor für diese Grundfunktion Fahrweisen konfiguriert (auf Seite 46) wurden. Default: `keine Fahrweise verknüpft`
Fahrweisenbeschreibung	Beschreibung der gewählten Fahrweise. Nur Anzeige der im Editor eingegebenen Beschreibung.
Allgemein	Registerkarte mit Konfiguration allgemeiner Eigenschaften.
Parameter	Registerkarte mit Konfiguration der Parameter.
OK	Übernimmt alle Änderungen aller Registerkarten und schließt Dialog.
Abbruch	Verwirft alle Änderungen aller Registerkarten und schließt Dialog.

Konfiguration der Registerkarten siehe Abschnitt PFC-Editor (auf Seite 150)/Kapitel:

- Allgemein (auf Seite 162): Anzeige und Konfiguration der Einstellungen für die Grundfunktion
- Parameter (auf Seite 167): Konfiguration der Parameter

REGELN FÜR BEARBEITUNG EINER GRUNDFUNKTION

Eine Grundfunktion kann bearbeitet werden:

- In einem Vorlagenrezept im Editiermodus: Wenn der Benutzer über ausreichende Rechte verfügt.
- In einem Vorlagenrezept im Testmodus: Wenn der Benutzer über ausreichende Rechte verfügt und die Grundfunktion nicht aktiv ist.
- In einem Steuerrezept mit Status `Vorbereitet`: Wenn der Benutzer über ausreichende Rechte verfügt und im Vorlagenrezept die Option **Im Steuerrezept änderbar** aktiviert wurde.
- In einem Steuerrezept mit Status `In Ausführung`: Wenn der Benutzer über ausreichende Rechte verfügt, im Vorlagenrezept die Option **Im Steuerrezept änderbar** aktiviert wurde und die Grundfunktion nicht aktiv ist.

In bereits ausgeführten Steuerrezepten und in freigegebenen Vorlagenrezepten kann die Grundfunktion nicht mehr editiert werden.

Teilrezept einfügen

Um ein Teilrezept (auf Seite 199) einzufügen:

1. klicken Sie auf das Pluszeichen unter der Diagonale in der letzten Spalte der Matrix
2. der Dialog zur Auswahl einer Vorlage (auf Seite 206) für ein Teilrezept wird geöffnet
3. wählen Sie die gewünschte Vorlage
4. ein neues Teilrezept wird eingefügt

9.8.5 Vorlagenrezept Testmodus

Der Testmodus dient dazu ein Vorlagenrezept zu testen, ohne dass es vorher freigegeben wurde und Steuerrezepte erstellt wurden. Ebenso können im Testmodus auch Änderungen aus dem Editor direkt mittels Nachladen der Runtime übernommen werden.
Ausnahme: Während ein Rezept gerade ausgeführt wird, wird das Nachladen für dieses Rezept verzögert. Erst wenn das Rezept beendet, gestoppt oder abgebrochen wurde, wird der Nachladevorgang durchgeführt.

Im Testmodus kann der prinzipielle Rezeptablauf nicht geändert werden. Es können nur Werte der Befehlsparameter geändert werden. Änderungen werden direkt im Vorlagenrezept gespeichert. Eine explizites Speichern ist nicht erforderlich.

Parameter	Beschreibung
Rezept starten	Startet den Rezeptablauf.
Rezept pausieren	Pausiert das Rezept.
Rezept fortsetzen	Setzt pausiertes Rezept fort.
Rezept anhalten	Hält Rezept an,
Rezept neu starten	Startet angehaltenes Rezept neu.
Rezept stoppen	Stoppt das Rezept.
Rezept abbrechen	Bricht Rezeptablauf ab.
Grundfunktion pausieren	Pausiert Grundfunktion.
Grundfunktion fortsetzen	Setzt Ablauf einer pausierten Grundfunktion fort.
Grundfunktion anhalten	Hält Grundfunktion an.
Grundfunktion neu starten	Startet angehaltene Grundfunktion neu.
Rezept auf Fehler prüfen	Überprüft Rezept auf Fehler und gibt gefundene Fehler in einem Informationsfenster aus. Es werden bei mehreren Fehlern die ersten Fehler angezeigt. Die Fehlermeldung enthält die Fehlernummer, die ID des Elements, dessen Position und eine Meldung in Klartext.
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Umschalten in Automatischen Modus	Schaltet Ausführung in den `Automatischen Modus` um.
Umschalten in Halbautomatischen Modus	Schaltet Ausführung in den `Halbautomatischen Modus` um.
Umschalten in Manuellen Modus	Schaltet Ausführung in den `Manuellen Modus` um.
Rezept nur an selektierten Ausführungspositionen fortsetzen	Setzt ein Rezept nur an den ausgewählten Positionen fort.
Rezept an allen Ausführungspositionen fortsetzen	Setzt ein Rezept an allen zur Verfügung stehenden Positionen fort.
Anstehende Bedingung überspringen	Überspringt eine anstehende Bedingung. Nur im `Manuellen Modus` möglich.
Rezept in den Editiermodus umschalten	Schaltet vom Testmodus in den Editiermodus zurück.
Rezept freigeben	Gibt das Rezept frei. Damit kann ein Steuerrezept erstellt werden.

9.8.6 Vorlagenrezept freigeben

Sie können ein Vorlagenrezept freigeben, indem Sie es auswählen und auf den Button **Vorlagenrezept freigeben** klicken. Es können auch mehrere Rezepte gemeinsam ausgewählt und freigegeben werden. Die Freigabe muss über einen Dialog bestätigt werden.

Sobald ein Rezept freigegeben wurde, kann der Dialog zur Aggregatsbelegung nicht mehr geöffnet werden. Alle Informationen zum Aggregat werden im Tooltip angezeigt. Dialoge für Transitionen und Grundbedingungen können weiterhin schreibgeschützt geöffnet werden.

Info

Nur fehlerfreie Vorlagenrezepte können freigegeben werden. Ein freigegebenes Vorlagenrezept kann nicht weiter bearbeitet werden.

Für jedes Rezept kann aber über Klick auf den Button **Vorlagenrezept duplizieren** eine Kopie des freigegebenen Vorlagenrezept erstellt werden. Diese Kopie kann wieder bearbeitet werden.

Es können nur Rezepte freigegeben werden, wenn alle darin enthaltenen Teilrezepte ebenfalls freigegeben wurden.

9.8.7 Rezept als veraltet kennzeichnen

Rezepte, die nicht mehr gültig sind, aber nicht gelöscht werden sollen, können als veraltet gekennzeichnet werden. Wird ein Rezept auf diesen Status gesetzt, kann es nicht mehr bearbeitet oder freigegeben werden. Es kann auch kein Steuerrezept auf Basis dieses Rezepts erstellt werden. Das Rezept kann aber dupliziert und so als Grundlage für neue Vorlagenrezepte verwendet werden.

Es können nur Vorlagenrezepte als veraltet gekennzeichnet werden, die den Status `freigegeben` haben. Für dazugehörige Steuerrezepte gilt:

- Steuerrezepte, die gerade ausgeführt werden, werden weiter ausgeführt
- Steuerrezepte im Status `vorbereitet` können nicht mehr ausgeführt werden

9.8.8 Versionierung für Vorlagenrezepte

Vorlagenrezepte können versioniert werden. Dabei wird eine Kopie eines freigegebenen oder veralteten Rezepts erstellt. Diese Kopie befindet sich im Editiermodus und erhält eine eindeutige Versionsnummer. Das neue Rezept kann bearbeitet, aber nicht umbenannt werden. Einzelne Versionen, auch das Quellrezept selbst, können gelöscht werden.

VERSION ERSTELLEN

Um die Versionierung zur Runtime zu nutzen:

1. Navigieren Sie im Editor im Knoten Batch Control zur Eigenschaftengruppe **Allgemein/Versionierung**.
2. Aktivieren Sie die Eigenschaft **Versionierung aktiv**.
3. Die Versionierung ist eingeschaltet und wird zur Runtime verwendet.

Um zur Runtime eine neue Version eines Rezepts zu erstellen:

1. Wählen Sie das gewünschte Vorlagenrezept.
   Hinweis: Das Rezept muss freigegeben oder veraltet sein.
2. Wählen Sie im Kontextmenü oder auf der Symbolleiste **Neue Version erzeugen** oder klicken Sie auf den entsprechenden Button im Bild.
3. Ein Neues Rezept wird erstellt.

REGELN FÜR DIE VERSIONIERUNG

Für die Versionierung gilt:

- Eine neue Version eines Rezepts erhält den gleichen Namen wie das Quellrezept.
- Neue Versionen eines Rezepts können nicht umbenannt werden. Auch dann nicht, wenn die Version sich im Editiermodus befindet und die einzige verbliebene Version ist.
- Die Beschreibung kann für jede Version geändert werden.
- Jede Version erhält eine eindeutige Versionsnummer, die fortlaufend vergeben wird. Versionsnummern gelöschter Rezepte bleiben gesperrt und werden nicht neu vergeben.
- In der Liste der Vorlagenrezepte werden die Versionsnummer des neuen Rezepts und die Versionsnummer des Quellrezepts in eigenen Spalten angezeigt.
- Versionsnummern werden auch angezeigt in der Titelleiste des Rezepteditors und in der Registerkarte des Rezepts sowie in der Liste der Steuerrezepte und in Tooltips.

NUR EINE VERSION FREIGEBEN

Es ist möglich, für jedes Vorlagenrezept immer nur eine Version zur Freigabe zuzulassen. Dazu aktivieren Sie im Editor die Eigenschaft **Nur eine Version freigeben**. Zur Runtime kann von jedem Vorlagenrezept immer nur eine Version freigegeben werden. Soll eine andere Version freigegeben werden, muss zuvor die bereits freigegeben gelöscht oder als veraltet gekennzeichnet werden.

9.9 Rezepte validieren

Rezepte können während der Projektierung auf Fehler getestet werden. Um ein Rezept zu validieren, klicken Sie auf das entsprechende Symbol in der Symbolleiste des Rezepteditors der Runtime (grüner Haken - **Rezept auf Fehler prüfen**). Damit wird das Rezept nach internen Regeln auf Funktionsfähigkeit überprüft, vor allem werden geprüft:

- Syntax (alle Linien verbunden, von Anfang bis Ende durchlaufbar usw.)
- Variablen
- Datentypen
- Fahrweisen: Verknüpfung von Fahrweisen sowie Wert des verknüpften Fahrweisenparameters auf Grenzen der Variable

Das Ergebnis der Prüfung wird als Pop-up im Klartext ausgegeben. Gefundene Fehler werden auch in der LOG-Datei, die mit dem Diagnose Viewer ausgewertet werden kann, gespeichert.

Regeln, die beim Projektieren zu beachten sind, finden Sie im Kapitel Projektierungsregeln für Rezepte (auf Seite 135).

> **Achtung**
>
> *Teilrezepte, die zum Zeitpunkt der Validierung nicht verbunden sind, werden bei der Validierung ignoriert. Ihre Inhalte und Abläufe werden nicht überprüft.*

9.10 Teilrezepte

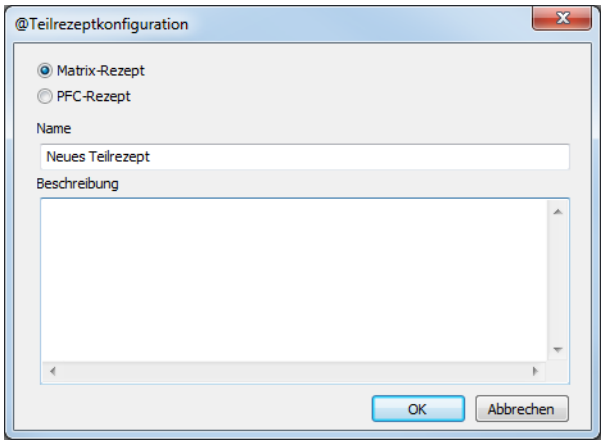
Teilrezepte bilden eine Substruktur, die in Rezepte eingebettet werden kann. Damit kann in komplexen Rezepten die Übersichtlichkeit erhöht werden. Teilrezepte werden analog Matrix-Rezepten oder PFC-Rezepten erstellt. Die Teilrezepte werden auf Basis von Vorlagen (auf Seite 206) erstellt und als Instanz in bestehende Matrix-Rezepte oder PFC-Rezepte eingefügt.

TEILREZEPTE ERSTELLEN

Um ein neues Teilrezept zu erstellen:

1. schalten Sie im Rezepteditor (auf Seite 121) die Liste der Teilrezepte sichtbar (Checkbox aktivieren)
2. wählen Sie in der Symbolleiste oder im Kontextmenü (auf Seite 202) der Liste den Befehl **Teilrezept neu**

3. der Dialog zur Konfiguration eines Teilrezepts wird geöffnet



Parameter	Beschreibung
Matrix Rezept	Aktivieren Sie dieses Optionsfeld, wenn Sie ein Teilrezept auf Basis eines Matrix-Rezepts (auf Seite 187) erstellen möchten. Hinweis: Nur möglich bei entsprechender Lizenz.
PFC-Rezept	Aktivieren Sie dieses Optionsfeld, wenn Sie ein Teilrezept auf Basis eines PFC-Rezepts (auf Seite 149) erstellen möchten. Hinweis: Nur möglich bei entsprechender Lizenz.
Name	Eindeutiger Name für das Teilrezept. Der Name darf keinen Punkt (**.**), kein Fragezeichen (**?**), kein `@` und keinen Asterisk (*) enthalten. Maximale Länge: `256` Zeichen. Hinweis: Beim Kopieren von Teilrezepten wird der bestehende Name mit dem Präfix "**Kopie von**" ergänzt. Wird dabei die maximal mögliche Länge überschritten, wird der Name von hinten auf die erlaubte Länge gekürzt. Die Eindeutigkeit wird netzwerkweit geprüft. Es kann daher vorkommen, dass Sie den Namen nicht übernehmen können, da gleichzeitig ein anderer Benutzer auf einem anderen Rechner im zenon Netzwerk den selben Namen bereits vergeben hat und Sie das Rezept noch nicht in der Liste der Teilrezepte sehen. Den Rezeptnamen können Sie nachträglich ändern, aber nur so lange das Rezept im Status `Editierbar` ist.
Beschreibung	Optionale Beschreibung für das zu erstellende Teilrezept. Die Beschreibung können Sie nachträglich ändern, aber nur so lange das Teilrezept im Status `Editierbar` ist. Zum Ändern der Beschreibung wählen Sie das Symbol **Teilrezept umbenennen**.
OK	Übernimmt alle Einstellungen und erzeugt ein neues Teilrezept.
abbrechen	Schließt den Dialog, ohne ein Teilrezept zu erzeugen.

Die Konfiguration im Rezepteditor erfolgt analog der Erstellung und Konfiguration von PFC-Rezepten (auf Seite 149) oder Matrix-Rezepten (auf Seite 187).

Änderungen in Teilrezeptvorlagen werden für den Anwender in der Teilrezeptinstanz erst sichtbar, wenn die Teilrezeptvorlage gespeichert wurde.

TEILREZEPTE ÖFFNEN

Bereits existierende Teilrezepte können geöffnet werden mittels:

- Doppelklick auf ein Teilrezept in der Liste der Teilrezepte
- den Befehl **Öffnen im Rezepteditor** im Kontextmenü eines Teilrezepts
- Klick auf das Symbol **Öffnen** in der Symbolleiste

TEILREZEPTE VERWENDEN

Teilrezepte können in Rezepte im Matrix-Editor oder im PFC-Editor eingefügt und dort als Teil des Rezepts verwendet werden.

Teilrezepte fügen Sie ein:

- im PFC-Editor über das Symbol **Teilrezept einfügen** (auf Seite 179)
- im Matrix-Rezept über das Symbol **Teilrezept hinzufügen (auf Seite 195)**

Innerhalb von Teilrezepten können Grundfunktionen und Kommandos ausgeführt werden. In der CEL wird beim Ausführen eines Kommandos auch die Position des Objektes im Rezept angegeben.

Beim Einfügen einer Teilrezeptinstanz in ein Rezept, wird immer die aktuell gespeicherte Version eingefügt. Ist das Teilrezept zur Bearbeitung geöffnet, sind also alle nicht gesicherten Änderungen auch nicht Teil der eingefügten Instanz.

TEILREZEPTE SPEICHERN

Teilrezepte sind als Instanzen immer Teil des Vorlagenrezepts, in das sie integriert sind. Wird ein Teilrezept gespeichert, wird auch automatisch das dazugehörende Vorlagenrezept gespeichert.

TOOLTIP

Teilrezepte verfügen über einen Tooltip. Sobald sie einmal ausgeführt wurden, werden angezeigt:

- Ausführungsstatus:
  Enthält aktuellen Status und Quellstatus (Status aus dem das Teilrezept kommt). Der Quellstatus ergibt sich aus der visuellen Einfärbung und entspricht nicht immer dem tatsächlichen letzten Status.
- Ausführungszähler
- Fehler:
  Zeigt die Anzahl der Objekte, die sich momentan in einem Fehlerzustand befinden, und die

Anzahl der Objekte, die sich einmal in einem Fehlerzustand befunden haben. Jedes Objekt wird aber immer nur für einen Fehler verwendet.

- Ausstieg aus Grundfunktion:
  Anzahl der Objekte, aus denen ausgestiegen wird oder wurde
- Gesamtdauer mit Zeitpunkt, wann sie aktiviert und deaktiviert wurden
- Informationen über die Status der internen Objekte: Anzahl der Objekte im jeweiligen Status (ausgenommen **Leerlauf**)

9.10.1 Symbolleiste und Kontextmenü Teilrezepte

SYMBOLLEISTE LISTE

Parameter	Beschreibung
Teilrezept neu	Erstellt ein neues Teilrezept.
Teilrezept im Editor öffnen	Öffnet das ausgewählte Teilrezept im Rezepteditor.
Teilrezept umbenennen	Öffnet den Dialog zur Benennung eines Rezepts.
Teilrezept duplizieren	Dupliziert das ausgewählte Teilrezept.
Teilrezept löschen	Löscht das ausgewählte Teilrezept.
Selektierte XML exportieren	Exportiert das selektierte Teilrezept in eine XML-Datei.
XML importieren	Importiert die selektierte XML-Datei als Teilrezept(e).
Teilrezept freigeben	Prüft das ausgewählte Teilrezept und gibt es frei, wenn keine Fehler gefunden wurden.
Spaltenwahl	Öffnet den Dialog zur Spaltenauswahl (auf Seite 68).
Spaltenformat	Öffnet den Dialog zur Spaltenformatierung (auf Seite 70).

KONTEXTMENÜ

Parameter	Beschreibung
Teilrezept neu	Erstellt ein neues Teilrezept.
Umbenennen	Öffnet den Dialog zur Benennung eines Rezepts.
Duplizieren	Dupliziert das ausgewählte Teilrezept.
Löschen	Löscht das ausgewählte Teilrezept.
Selektierte XML exportieren...	Exportiert das selektierte Teilrezept in eine XML-Datei.
XML importieren...	Importiert die selektierte XML-Datei als Teilrezept(e).
Im Editor öffnen	Öffnet das ausgewählte Teilrezept im Rezepteditor.
Freigeben	Prüft das ausgewählte Teilrezept und gibt es frei, wenn keine Fehler gefunden wurden.

SYMBOLLEISTE PFC-EDITOR: EDITIERMODUS

Parameter	Beschreibung
Teilrezept neu...	Öffnet Dialog zur Erstellung eines neuen Teilrezepts.
Teilrezept speichern	Speichert das zur Bearbeitung geöffnete Rezept.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Löschen	Löscht ausgewählte Elemente aus Diagramm. Mehrfachauswahl über `Taste Strg+Mausklick`.
Teilrezeptvorlage auf Fehler prüfen	Überprüft Rezept auf Fehler und gibt gefundene Fehler in einem Informationsfenster aus. Es werden bei mehreren Fehlern die ersten Fehler angezeigt. Die Fehlermeldung enthält die Fehlernummer, die ID des Elements, dessen Position und eine Meldung in Klartext.
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
Grundfunktion	Öffnet Dialog zur Auswahl einer Grundfunktion und ersetzt die bestehende durch die neu gewählte Grundfunktion. Es können mehrere Grundfunktionen gemeinsam gewählt und ausgetauscht werden. Tastenkombination: `Taste Umschalt+Doppelklick`
Bearbeitungsmodus	Wechselt vom Einfügemodus in den Bearbeitungsmodus.
Grundfunktion einfügen	Fügt eine Grundfunktion ein.
Transition einfügen	Fügt eine Transition ein.
Anfang Parallelzweig einfügen	Fügt den Anfang eines Parallelzweigs ein.
Ende Parallelzweig einfügen	Fügt das Ende eines Parallelzweigs ein
Anfang Verzweigung einfügen	Fügt den Anfang einer Verzweigung ein.
Ende Verzweigung einfügen	Fügt das Ende einer Verzweigung ein.
Aggregatsbelegung einfügen	Fügt eine Aggregatsbelegung ein.
Sprungziel einfügen	Fügt ein Sprungziel ein.

Teilrezept freigeben	Gibt das Rezept frei. Damit kann ein Steuerrezept erstellt werden.

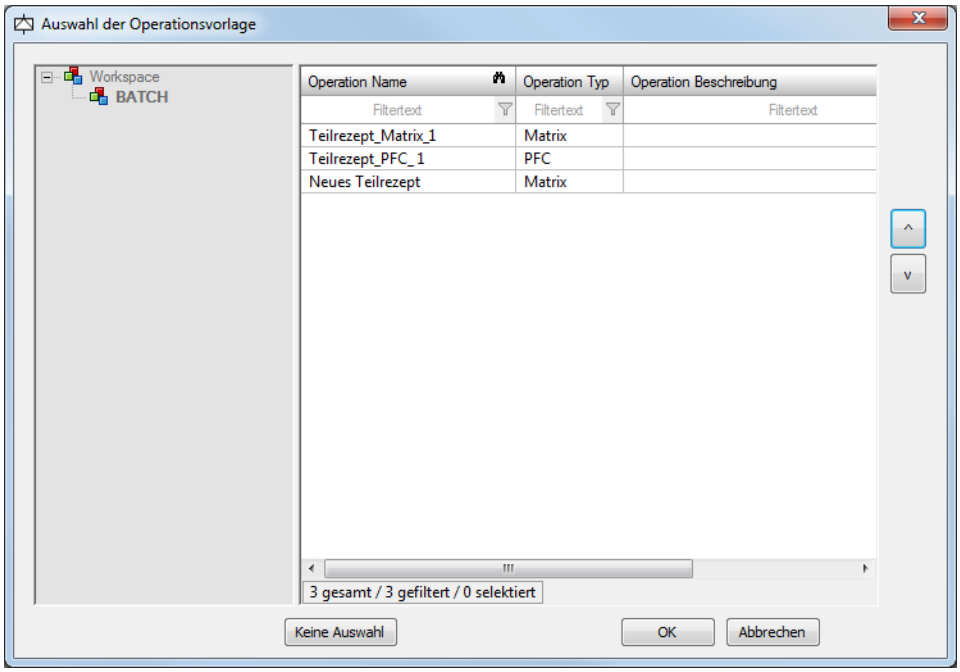
Hinweis: Einfügeaktionen bleiben so lange aktiv bis über das Symbol **Bearbeitungsmodus** oder die Taste `Esc` in den Bearbeitungsmodus oder über ein Symbol zum Einfügen eines Elements zu einer anderen Einfügeoption gewechselt wird.

SYMBOLLEISTE PFC-REZEPT: FREIGEGEBEN

Parameter	Beschreibung
Teilrezeptvorlage auf Fehler prüfen	Überprüft Rezept auf Fehler und gibt gefundene Fehler in einem Informationsfenster aus. Es werden bei mehreren Fehlern die ersten Fehler angezeigt. Die Fehlermeldung enthält die Fehlernummer, die ID des Elements, dessen Position und eine Meldung in Klartext.
Element bearbeiten	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements. Dialog wird in schreibgeschütztem Modus geöffnet, da bei freigegebenen Rezepten keine Bearbeitung mehr möglich ist.
Grafische Ausprägung	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Teilrezept duplizieren	Nur aktiv, wenn genau ein Rezept selektiert wurde. Erstellt eine Kopie des selektierten Rezepts. Beim Erzeugen der Kopie wird die auf der Festplatte gespeicherte Version verwendet. Wird das Rezept gerade auf einem anderen Rechner editiert, und die Änderungen sind noch nicht gespeichert, werden diese Änderungen nicht übernommen. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet.

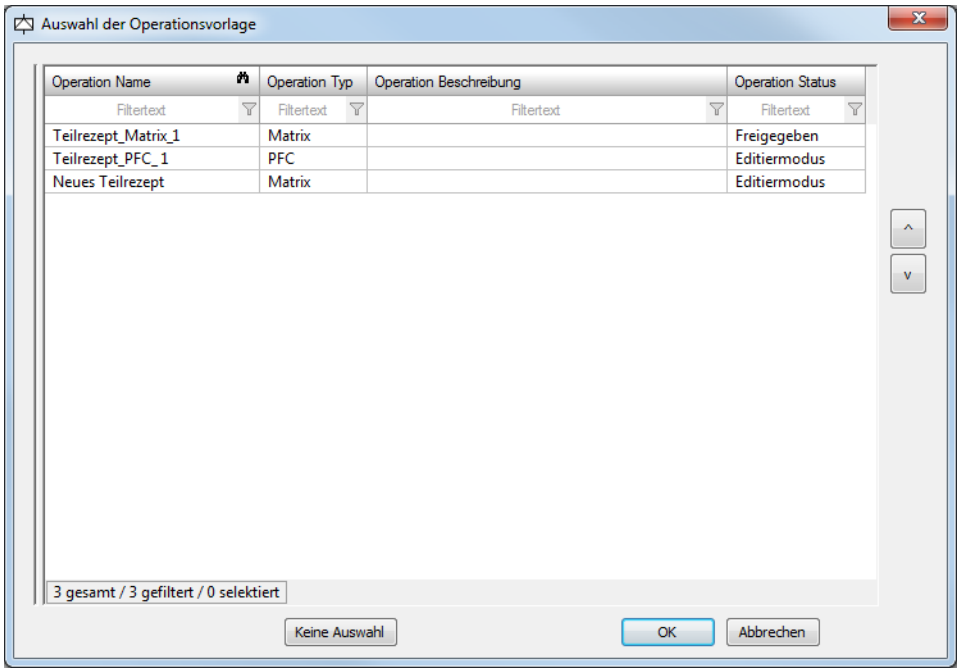
9.10.2 Auswahl der Vorlage für ein Teilrezept

Teilrezepte können in Rezepte als Instanz eingefügt werden. Beim Einfügen eines Teilrezepts in ein Matrix-Rezept (auf Seite 195) oder ein PFC-Rezept (auf Seite 179) wird der Dialog zur Auswahl einer Vorlage für ein Teilrezept geöffnet. Dieser enthält alle bisher konfigurierten (auf Seite 199) Teilrezepte:



Parameter	Beschreibung
Liste Arbeitsbereich	Im Standarddialog zur Anzeige der im Arbeitsbereich vorhandenen Projekte. In Batch Control ohne Funktion, da Teilrezepte immer nur aus dem jeweils aktiven Projekt gewählt werden können. Tipp: Ziehen Sie diesen Bereich auf minimale Größe. Er wird dann in Zukunft nur noch minimiert* angezeigt.
Liste der Teilrezepte	Enthält alle angelegten Teilrezepte. Es können für beide Editoren (Matrix und PFC) beliebige Teilrezepte (Matrix oder PFC) gewählt werden. Einträge können ▸ durch Klick auf Spaltentitel sortiert werden; erneuter Klick invertiert Sortierung ▸ durch Alphanumerische Einträge in Filterzeile gefiltert werden (Wildcards können verwendet werden)
Pfeiltasten	Verschieben die Auswahl: ▸ nach oben ▸ nach unten
Statuszeile	Zeigt an: ▸ Zahl der Einträge ▸ Zahl der angezeigten gefilterten Einträge ▸ Zahl der ausgewählten Einträge
Keine Auswahl	Hebt bestehende Auswahl für existierendes Teilrezept auf und schließt den Dialog.
OK	Übernimmt Auswahl, schließt Dialog und fügt Teilrezept ein.
Abbrechen	Verwirft Auswahl und schließt Dialog, ohne eine Vorlage zu wählen oder zu ändern.

*Arbeitsbereich minimiert:



9.10.3 Status Teilrezept

Der für ein Teilrezept angezeigte Status repräsentiert immer den Status des Objekts mit der höchsten Priorität im Teilrezept.

Für die farbliche Kennzeichnung gilt:

- nicht transiente Status: das Teilrezept wird zur Gänze eingefärbt
- transiente Status: Quellstatus und Zielstatus werden angezeigt
- Status `Anhaltend` (HOLDING) als Quellstatus: es wird immer `In Ausführung` (RUNNING, grün) angezeigt

PRIORITÄT

Priorität der Objekte in einem Teilrezept, beginnend mit der höchsten Priorität:

1. `Abbrechend (ABORTING)`
2. `Abgebrochen (ABORTED)`
3. `Stoppend (STOPPING)`
4. `Gestoppt (STOPPED)`
5. `Neu startend (RESTARTING)`

6. `Anhaltend (HOLDING)`
7. `Angehalten (HELD)`
8. `Pausierend (PAUSING)`
9. `Pausiert (PAUSED)`
10. `In Ausführung (RUNNING)`
11. `Abgeschlossen (COMPLETE)`
12. `Leerlauf (IDLE)`

9.10.4 Symbole bei Ausführung

Die Symbole entsprechen den allgemein in der REE verwendeten Symbolen (auf Seite 231). Teilrezepte werden in der REE durch Dreiecke in der linken und rechten oberen Ecke symbolisiert.

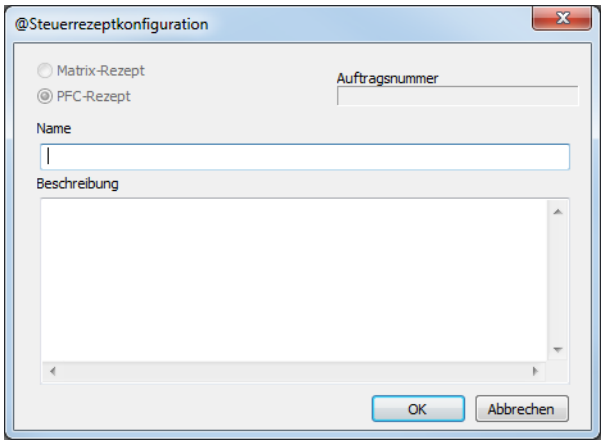
Symbol	Beschreibung	Tooltip
Kein Symbol	`Leerlauf`: Im Teilrezept ist kein Objekt aktiv.	Leerlauf
	`In Ausführung`: Während ein Teilrezept ausgeführt wird, wird immer ein Symbol dargestellt. Werden im Teilrezept noch Objekte ausgeführt, dann wird das Symbol für Progress angezeigt.	Ausführung der internen Objekte.
	`Ende Grundfunktion`: Sind bereits Objekte nach dem Teilrezept aktiv, dann wird das Symbol für die **Nachfolgende Bedingung** angezeigt.	Warten auf **Nachfolgende Bedingung**.
	Hat ein Objekt innerhalb des Teilrezepts einen abweichenden Status, dann wird zusätzlich rechts oben ein Symbol angezeigt. Ein abweichender Status liegt dann vor, wenn innerhalb des Teilrezepts ein Objekt einen Status hat, der nicht dem Status des Teilrezepts entspricht und nicht `Leerlauf` (IDLE) oder `Abgeschlossen` (COMPLETE) ist.	

9.11 Steuerrezepte

Steuerrezepte steuern den Ablauf eines Rezepts zur Runtime.

9.11.1 Steuerrezept erstellen

Sie können Steuerrezepte nur auf Basis eines freigegebenen Vorlagenrezepts erstellen. Wählen Sie das freigegebene Vorlagenrezept in der Liste der Vorlagenrezepte aus, das als Basis für Ihr Steuerrezept dienen soll und klicken Sie auf den Button **Steuerrezept neu...**.



Parameter	Beschreibung
Matrix-Rezept	`Aktiv`: Es wird ein Matrix-Steuerrezept erstellt. Nur Anzeige.
PFC-Rezept	`Aktiv`: Es wird ein PFC-Steuerrezept erstellt. Nur Anzeige.
Auftragsnummer	Die von der Auftragsvariablen (auf Seite 16) gelieferte Auftragsnummer.
Name	Eindeutiger Name für das Steuerrezept. Der Name darf keinen Punkt (**.**), kein Fragezeichen (**?**), kein `@` und keinen Asterisk (*****) enthalten. Die Eindeutigkeit wird netzwerkweit geprüft. Es kann daher vorkommen, dass ein Name nicht übernommen wird, da gleichzeitig ein anderer Benutzer auf einem anderen Rechner im zenon Netzwerk den selben Namen bereits vergeben hat. Der Name kann nachträglich geändert werden, solange das Rezept im Status `Vorbereitet` ist.
Beschreibung	Optionale Beschreibung des Rezepts.
OK	Übernimmt Konfiguration und schließt Dialog.
abbrechen	*Verwirft Eingaben und schließt Dialog.*

Wurde das Steuerrezept über das Symbol in der Symbolleiste erstellt, dann wird es automatisch in einer neuen Registerkarte im Rezepteditor geöffnet, sofern dieser im Bild projektiert ist. Wurde das Steuerrezept über das Kontextmenü erstellt, wird es nicht im Rezepteditor geöffnet.

Das neu erstellte Rezept wird auch in der Liste der Steuerrezepte angezeigt, selbst wenn es nicht den eingestellten Filterkriterien entspricht.

9.11.2 Symbolleiste und Kontextmenü Steuerrezept Listenansicht

SYMBOLLEISTE

Symbol	Beschreibung
Steuerrezept im Editor öffnen	Öffnet ausgewählte Rezepte im Rezepteditor.
Steuerrezept umbenennen	Öffnet Dialog zum Umbenennen des ausgewählten Rezepts.
Steuerrezept duplizieren	Erstellt Kopie des ausgewählten Rezepts und öffnet Dialog zur Benennung des Duplikats.
Steuerrezept löschen	Löscht ausgewählte Rezepte.
Selektierte XML exportieren	Exportiert das selektierte Steuerrezept in eine XML-Datei.
XML importieren	Importiert die selektierte XML-Datei als Steuerrezept(e).
Steuerrezept starten	Startet ausgewähltes Steuerrezept.
Spaltenwahl	Öffnet Dialog zur Auswahl der anzuzeigenden Spalten.
Spaltenformat	Öffnet Dialog zur Konfiguration der Spaltenformate.

KONTEXTMENÜ

Befehl	Beschreibung
Im Rezepteditor öffnen	Öffnet ausgewählte Rezepte im Editor.
Umbenennen	Öffnet Dialog zum Umbenennen des ausgewählten Rezepts.
Duplizieren	Erstellt Kopie des ausgewählten Rezepts und öffnet Dialog zur Benennung des Duplikats.
Löschen	Löscht ausgewählte Rezepte.
Selektierte XML exportieren...	Exportiert das selektierte Steuerrezept in eine XML-Datei.
XML importieren...	Importiert die selektierte XML-Datei als Steuerrezept(e).
Starten	Startet ausgewähltes Steuerrezept.

9.11.3 Symbolleiste Steuerrezept Editiermodus

Parameter	Art	Beschreibung
Rezept starten	Kommando	Startet den Rezeptablauf.
Rezept pausieren	Kommando	Pausiert das Rezept.
Rezept fortsetzen	Kommando	Setzt pausiertes Rezept fort.
Rezept anhalten	Kommando	Hält Rezept an,
Rezept neu starten	Kommando	Startet angehaltenes Rezept neu.
Rezept stoppen	Kommando	Stoppt das Rezept.
Rezept abbrechen	Kommando	Bricht Rezeptablauf ab.
Grundfunktion pausieren	Kommando	Pausiert Grundfunktion.
Grundfunktion fortsetzen	Kommando	Setzt Ablauf einer pausierten Grundfunktion fort.
Grundfunktion anhalten	Kommando	Hält Grundfunktion an.
Grundfunktion neu starten	Kommando	Startet angehaltene Grundfunktion neu.
Aus Grundfunktion aussteigen	Kommando	Startet Prozess zum Aussteigen (auf Seite 250) aus der Grundfunktion.
Rezept auf Fehler prüfen.	Aktion	Startet Rezeptvalidierung (auf Seite 199).
Element bearbeiten	Aktion	Öffnet den jeweiligen Dialog zur Bearbeitung des ausgewählten Elements.
Grafische Ausprägung	Aktion	Öffnet den Dialog (auf Seite 134) zur Konfiguration von Hintergrundfarben, Raster und Anzeige der Element-ID.
Umschalten in Automatischen Modus	Kommando	Schaltet Ausführung in den `Automatischen Modus` um.
Umschalten in Halbautomatischen Modus	Kommando	Schaltet Ausführung in den `Halbautomatischen Modus` um.
Umschalten in Manuellen Modus	Kommando	Schaltet Ausführung in den `Manuellen Modus` um.
Rezept nur an selektierten Ausführungspositionen fortsetzen	Kommando	Setzt ein Rezept nur an den ausgewählten Positionen fort.
Rezept an allen Ausführungspositionen fortsetzen	Kommando	Setzt ein Rezept an allen zur Verfügung stehenden Positionen fort.
Anstehende Bedingung überspringen	Kommando	Überspringt eine anstehende Bedingung. Nur im `Manuellen Modus` möglich.
Rezept duplizieren	Aktion	Nur aktiv, wenn genau ein Rezept selektiert wurde. Erstellt eine Kopie des selektierten Rezepts.

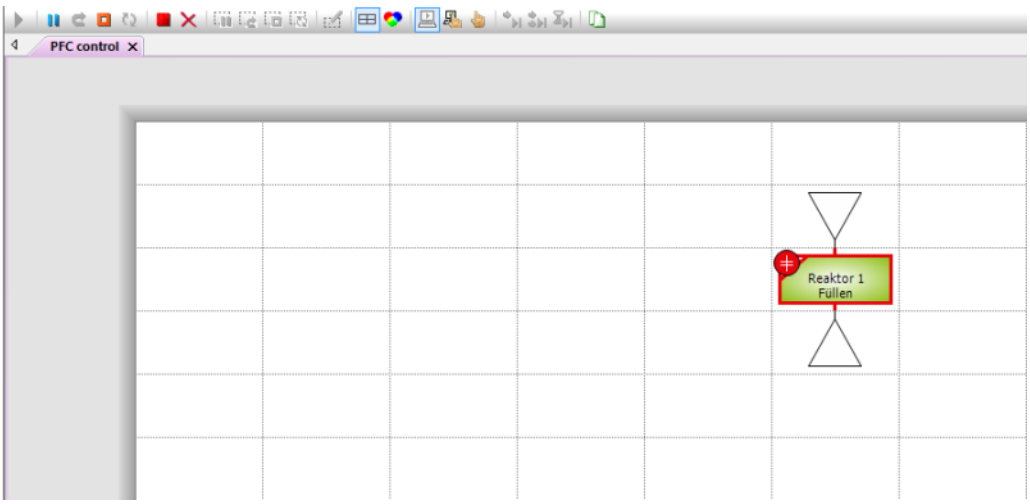
		Beim Erzeugen der Kopie wird die auf der Festplatte gespeicherte Version verwendet. Wird das Rezept gerade auf einem anderen Rechner editiert, und die Änderungen sind noch nicht gespeichert, werden diese Änderungen nicht übernommen. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Die Kopie des Rezepts erhält automatisch den Status `Vorbereitet` und kann daher weiter bearbeitet oder gestartet werden. Der Ausführungsstatus (auf Seite 238) des Duplikats wird auf `Automatisch` gesetzt. Beim Duplizieren eines Rezepts wird ein CEL-Eintrag erzeugt.

9.11.4 Steuerrezept ausführen

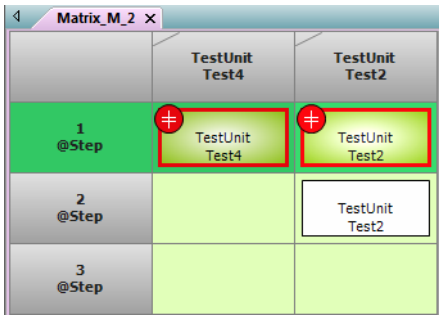
Steuerrezepte können gestartet werden:

- nach Auswahl eines Steuerrezepts in der Liste der Steuerrezepte:
  - per Klick auf die Schaltfläche **Steuerrezept starten**
  - per Klick auf den Befehl **Starten** im Kontextmenü
- bei geöffnetem Steuerrezept durch Klick auf das Symbol **Steuerrezept starten** in der Symbolleiste

PFC-Steuerrezept:



Matrix-Steuerrezept:



WERTE ÄNDERN

Wurde im Vorlagenrezept die Eigenschaft **Im Steuerrezept änderbar** aktiviert, können bestimmte Werte im Steuerrezept angepasst werden, solange die Grundfunktion noch nicht aktiv ist. In diesem Fall wird neben dem Wert eine Schaltfläche zur Synchronisierung angezeigt. Klick auf diese Schaltfläche übernimmt wieder den im Vorlagenrezept definierten Wert.

In Steuerrezepten, die bereits ausgeführt wurden, können keine Werte mehr geändert werden.

BEDEUTUNG DER SYMBOLE NEBEN ÄNDERBAREN WERTEN:

Symbol	Beschreibung
=	Wert im Steuerrezept und im Vorlagenrezept stimmen überein.
<>	Wert im Steuerrezept und im Vorlagenrezept unterscheiden sich.
	Klick auf Schaltfläche übernimmt Wert vom Vorlagenrezept. Dieser überschreibt den Wert im Steuerrezept. Nur aktiv, wenn sich die Werte im Steuerrezept und im Vorlagenrezept unterscheiden.

TOOLTIP

Ein Tooltip informiert über aktuelle und historische Ereignisse eines Elements.

Es werden angezeigt:

- Elementname
- Allgemeine Informationen zu Status und Anzahl der Ausführungen.
  Hinweis: Der Zähler wird aktiv, wenn die Grundfunktion neu aktiviert wird, also auch, wenn der Status `Neustartend` ist, aber die Neustartbedingung noch nicht durchlaufen wurde.
- Fehler
- Gesamtdauer inklusive Zeiten im Status `Pausiert`
- Zeitlicher Ablauf

9.12 Synchronisierung

ÜBERPRÜFUNG AUF ÄNDERUNGEN IM EDITOR

Beim Laden, Öffnen, Duplizieren oder Freigeben eines Rezepts wird überprüft, ob die Projektierung von Aggregaten, Grundfunktionen usw. im Editor verändert wurde. Wird eine Änderung festgestellt, dann wird diese in das Objekt, dem die geänderte Funktion zugeordnet ist, übernommen. Einstellungen, die in der Runtime überschrieben wurden, bleiben erhalten. Wenn das Rezept verändert wurde, wird dies durch einen Asterisk (*) angezeigt.

Beim Nachladen wird das Rezept ebenfalls geprüft.

> **Info**
>
> *Aktualisiert werden nur Rezepte, die sich im Editiermodus oder im Testmodus befinden. Rezepte im Testmodus, die sich gerade in Ausführung befinden, werden erst nach dem Beenden der Ausführung aktualisiert.*

Soll ein verändertes Rezept freigeben werden, das noch nicht gespeichert wurde, erfolgt eine Abfrage mit der Möglichkeit:

- das aktuelle Rezept freizugeben
- das gespeicherte Rezept freizugeben
- den Freigabevorgang abzubrechen

> **Achtung**
>
> *Änderungen an Grundfunktionen im Editor werden beim Freigeben eines Rezepts zur Runtime ohne Warnmeldung übernommen. Für alle Daten, die in der Runtime nicht überschrieben werden, ist der Editor das führende System.*

SYNCHRONISIERUNG VON GRUNDFUNKTIONEN

Das Bearbeiten vor Grundfunktionen und ihrer Parameter ist auf vier aufeinander folgenden Ebenen möglich:

- im zenon Editor
- in der Vorlage des Teilrezepts
- im Vorlagenrezept
- im Steuerrezept.

Beim Instanziieren werden immer die Daten aus der Ebene darüber verwendet. Auch die Synchronisierung und der Vergleich in den Bearbeitungsdialogen beziehen sich immer auf die vorherige Ebene.

HERKUNFT DER DATEN FÜR VERGLEICH ODER SYNCHRONISIERUNG:

Position der Grundfunktion	Grundfunktion, die Vergleichsdaten liefert
im zenon Editor	Keine Vergleichsdaten.
im Vorlagenrezept	Im zenon Editor projektierte Grundfunktion.
im Steuerrezept	Die Grundfunktion aus dem Vorlagenrezept.
in der Vorlage des Teilrezepts	Im zenon Editor projektierte Grundfunktion.
in der Instanz des Teilrezepts im Vorlagenrezept	Die Grundfunktion aus der Vorlage des Teilrezepts.
in der Instanz des Teilrezepts im Steuerrezept	Die Grundfunktion aus der Instanz des Teilrezepts im Vorlagenrezept.

Informationen zur Herkunft der Vergleichsdaten finden Sie in den Tooltips der Steuerelemente für die Synchronisierung.

REZEPTE UND TEILREZEPTE

Beim Synchronisieren von Teilrezepten in Rezepten werden immer:

- zuerst Vorlagenrezepte mit den Editordaten synchronisiert
- dann die Instanzen von Teilrezepten mit den Daten aus ihren Vorlagen

Synchronisiert wird, wenn:

- ein Rezept geöffnet wird,
- nachgeladen wird
- eine Teilrezeptvorlage gespeichert wird und dabei ein Rezept geöffnet ist, das eine Instanz dieser Vorlage hat

Werte in Grundfunktionen und Parametern entsprechen standardmäßig den Werten in den Vorlagen und können lokal überschrieben werden.

ÄNDERUNGEN AN FAHRWEISEN UND FAHRWEISENAKTIVIERUNG

Für Fahrweisen (auf Seite 140) gilt beim Synchronisieren:

- Beim Synchronisieren von Rezepten werden Grundfunktionen mit aktiven Fahrweisen mit den geänderten Informationen (Namensänderung, neue Tags hinzugefügt, etc.) ausgestattet.

- Werden im Editor Fahrweisen für eine Grundfunktion aktiviert, dann wird die Grundfunktion zur Runtime in den Zustand versetzt, bei dem keine Fahrweise aktiv ist. Sie beinhaltet nur Rückgabe-Parameter.
- Werden im Editor Fahrweisen für eine Grundfunktion deaktiviert, beinhaltet die Grundfunktion nach dem Synchronisieren die gesamte aktuelle Konfiguration der Grundfunktion. Es werden bei dieser Umstellung alle Änderungen, die an der Grundfunktion im Rezept gemacht wurden, verworfen.

9.13 Rezepte verwalten

In der Runtime findet die gesamte Rezeptverwaltung mithilfe eines oder mehrere Bilder vom Bildtyp `Batch Control` statt. Durch geeignete Filtereinstellungen können Sie bereits gefilterte Ansichten auf Vorlagenrezepte und/oder Steuerrezepte erreichen.

Im Bild stehen verschiedene Kontrollelemente (Buttons, Listen, Editoren) für unterschiedliche Aufgaben zur Verfügung. Das Bild ist in drei Hauptbereiche eingeteilt, die teilweise auch völlig unabhängig projektiert und genutzt werden können:

- Bereich Vorlagenrezepte (auf Seite 220): Besteht aus einer Liste und Buttons zur Verwaltung Der Bereich kann völlig eigenständig benutzt werden.
- Bereich Steuerrezepte (auf Seite 225): Besteht aus einer Liste und Buttons zur Verwaltung Der Bereich kann nur in Verbindung mit der **Liste Vorlagenrezepte** verwendet werden, da zuerst ein Vorlagenrezept selektiert werden muss, bevor die dazugehörenden Steuerrezepte in der Liste angezeigt werden können.
- Rezepteditoren: Je nach eingestellter Rezeptart wird der PFC-Editor (auf Seite 150) oder der Matrix Editor (auf Seite 188) verwendet. Der Rezepteditor benötigt entweder die **Liste Vorlagenrezepte** oder beide Listen, damit ein Rezept darin geöffnet werden kann.

9.13.1 Vorlagenrezepte verwalten

LISTE UND LISTENFORMATIERUNG

Liste/Aktion	Beschreibung
Liste Vorlagenrezepte	In dieser Liste können alle Vorlagenrezepte angezeigt werden. Die Anzeige kann durch Filter auf eine individuelle Auswahl eingeschränkt werden. Die Filterung kann bereits im zenon Editor in der Bildumschaltungsfunktion (auf Seite 62) voreingestellt werden. Eine Online Filterung ist auch möglich. Diese Filter werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich. Alle Kommandos sind auch in den Kontextmenüs der Liste möglich. Die Kommandos zur Listenverwaltung sind in der Kopfzeile der Liste aufrufbar, die Kommandos zur Rezeptverwaltung beim Editieren eines oder mehrerer Rezepte. Die Rezepte in der Liste können nicht direkt in der Liste editiert werden. Umbenennen, ändern der Beschreibung oder ändern des Rezeptstatus sind nur mittels der jeweiligen Kommandos möglich. Hinweise zur optimalen Gestaltung der Liste: Die Liste kann sowohl Inhaltlich als auch grafisch vielfältig gestaltet werden: ▸ Inhaltlich: Die anzuzeigenden Spalten (auf Seite 68) können ausgewählt werden, das Spaltenformat (auf Seite 70) (Spaltenbreite, Ausrichtung, Spaltenbeschriftung) kann verändert und es kann eine Filterung (auf Seite 74) eingestellt werden. Diese Einstellungen können in Editor und Runtime verändert werden. ▸ Grafisch: Bei den Einstellungen der Liste im Editor finden Sie vielfältige Einstellmöglichkeiten in den Bereichen **Darstellung**, **Bildlaufleisten** und **Füllung**. Mit diesen Eigenschaften können Sie die Listen auch Touchbedienbar gestalten.

AKTIONEN ZUR LISTENVERWALTUNG

Aktion	Beschreibung
Spaltenauswahl Vorlagenrezepte...	Öffnet einen Dialog, um festzulegen, welche Spalten dargestellt werden sollen (auf Seite 68).

	Achtung: Diese Änderungen werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich.
Spalten formatieren Vorlagenrezepte...	Öffnet einen Dialog, um die Spalteneinstellungen (auf Seite 70) zu ändern. Achtung: Diese Änderungen werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich.

AKTIONEN ZUR REZEPTVERWALTUNG

Aktion	Beschreibung
Vorlagenrezept neu...	Erzeugt ein neues, komplett leeres Vorlagenrezept im Status `Editierbar`. Es erscheint der Dialog (auf Seite 144) zur Eingabe eines eindeutigen Namens und einer freien Beschreibung. Die Eindeutigkeit des Namens wird auch im zenon Netzwerk geprüft. Je nach Lizenzierung besteht auch die Möglichkeit zur Auswahl der Rezeptart: Matrix Rezept (auf Seite 187) oder PFC-Rezept (auf Seite 149). Ist nur eine der beiden Rezeptarten lizenziert, wird die lizenzierte Rezeptart fix eingestellt. Die gewählte Rezeptart kann nachträglich nicht mehr verändert werden. Beim Anlegen eines Vorlagenrezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.
Neue Version erzeugen	Vorlagenrezepte können versioniert werden. Dabei wird eine Kopie eines freigegebenen oder veralteten Rezepts erstellt. Diese Kopie befindet sich im Editiermodus und erhält eine eindeutige Versionsnummer. Das neue Rezept kann bearbeitet, aber nicht umbenannt werden. Einzelne Versionen, auch das Quellrezept selbst, können gelöscht werden.
Vorlagenrezept duplizieren	Nur aktiv, wenn genau ein Rezept selektiert wurde. Erstellt eine Kopie des selektierten Rezepts. Beim Erzeugen der Kopie wird die auf der Festplatte gespeicherte Version verwendet. Wird das Rezept gerade auf einem anderen Rechner editiert, und die Änderungen sind noch nicht gespeichert, werden diese Änderungen nicht übernommen. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Die Kopie des Rezepts erhält automatisch den Status `Editierbar` und kann daher weiter bearbeitet werden. Beim Duplizieren eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.

Vorlagenrezept löschen	Löscht die selektierten Rezepte unwiderruflich. Ist das Rezept auf einem anderen Rechner im Editor geöffnet, wird es dort automatisch geschlossen. Löschen ist nur möglich, wenn es keine Steuerrezepte gibt, die auf dem Vorlagenrezept basieren. Es müssen zuerst alle Steuerrezepte gelöscht werden. Rezepte die gerade im Testmodus ausgeführt werden (Vorlagenrezept Status: `Test in Ausführung)`, können nicht gelöscht werden. Sie müssen zuerst `Abgeschlossen`, `Gestoppt` oder `Abgebrochen` werden. Dürfen Rezepte nicht gelöscht werden, z. B. im FDA reglementiertem Umfeld, empfiehlt es sich, diese Schaltfläche nicht zu projektieren oder mit einer entsprechenden **Berechtigungsebene** zu versehen. Beim Löschen eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.
Selektierte XML exportieren	Exportiert das selektierte Vorlagenrezept in eine XML-Datei.
XML importieren	Importiert die selektierte XML-Datei als Vorlagenrezept.
Vorlagenrezept umbenennen	Nur aktiv, wenn genau ein Vorlagenrezept selektiert wurde. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Rezepte können nur im Status `Editierbar` umbenannt werden. Verwenden Sie diese Funktion auch, um die Beschreibung des Vorlagenrezepts zu ändern. Beim Umbenennen eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.
Vorlagenrezept öffnen	Öffnet die selektierten Vorlagenrezepte im Rezepteditor, sofern das Bildelement `Rezepteditor` im Bild vorhanden ist. Jedes selektierte Vorlagenrezept wird in einer eigenen Registerkarte des Rezepteditors geöffnet.
Vorlagenrezept freigeben	Ändert den Vorlagenrezept Status der selektierten Rezepte auf `Freigegeben`. Nur fehlerfreie Rezepte können freigegeben werden. Treten bei der Validierung (auf Seite 199) Fehler auf, müssen diese zuerst behoben werden. Nur Rezepte im Status `Testmodus` und `Editierbar` können freigegeben werden. Freigegebene Rezepte können nicht mehr verändert werden. Nur von freigegeben Rezepten können Steuerrezepte erstellt werden. Details zu den Status finden Sie im Kapitel Rezeptarten und Rezeptstatus (auf Seite 138) Beim Freigeben eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.

Vorlagenrezept testen	Ändert den Vorlagenrezept Status der selektierten Rezepte auf `Testmodus`. Nur fehlerfreie Rezepte können in den Testmodus umgeschaltet werden. Treten bei der Validierung (auf Seite 199) Fehler auf, müssen diese zuerst behoben werden. Rezepte im Testmodus können ausgeführt, aber nicht mehr umprojektiert werden. Details zu den Status finden Sie im Kapitel Rezeptarten und Rezeptstatus (auf Seite 138)
Vorlagenrezept editieren	Ändert den Vorlagenrezept Status der selektierten Rezepte auf `Editierbar`. In diesem Status können Rezepte wieder komplett bearbeitet werden. Nur Rezepte im `Testmodus` können wieder auf `Editierbar` geschaltet werden.
Vorlagenrezept als veraltet kennzeichnen	Ändert den Status des Rezepts auf `veraltet`. Das Rezept kann nicht mehr bearbeitet oder freigegeben werden. Es kann kein Steuerrezept auf Basis dieses Rezepts erstellt werden.
Steuerrezept neu...	Öffnet den Dialog (auf Seite 210) zur Eingabe eines eindeutigen Namens und einer Beschreibung für das Steuerrezept. Die Eindeutigkeit des Namens wird auch im zenon Netzwerk geprüft. Der Name muss nur innerhalb des Vorlagenrezepts eindeutig sein. Steuerrezepte, die auf anderen Vorlagenrezepten basieren, dürfen über den selben Namen verfügen. Die Eindeutigkeit innerhalb des Moduls Batch Control wird erreicht, indem immer der Vorlagenrezeptname und der Steuerrezeptname referenziert werden. Beim Anlegen eines Steuerrezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.

AKTIONEN ZUM FÜLLEN DER STEUERREZEPTLISTE

Da jedes Steuerrezept nur ein einziges Mal ausgeführt werden kann, muss davon ausgegangen werden, dass es sehr viele Steuerrezepte gibt. Da beim Laden in der Liste der Steuerrezepte jedes Steuerrezept auf der Festplatte geöffnet werden muss, ist es sinnvoll, nicht alle Steuerrezepte anzuzeigen. Daher können Steuerrezepte nicht automatisch geöffnet werden. Sie müssen manuell und mittels Filter aufgeschaltet werden:

1. Stellen Sie die passenden Filteroptionen ein.
2. Selektieren Sie die gewünschten Vorlagenrezepte.
3. Klicken Sie auf den Button **Zugehörige Steuerrezepte in Liste anzeigen.**

4. Es werden alle in den Filter und zur Selektion passenden Steuerrezepte in der Liste der Steuerrezepte angezeigt.

Aktion/Filter	Beschreibung
aktuell ausgeführte Steuerrezepte	Öffnet nur Steuerrezepte, die gerade ausgeführt werden. Steuerrezept Status: `In Ausführung`
vorbereitete Steuerrezepte	Öffnet nur Steuerrezepte, die zur Ausführung vorbereitet sind. Steuerrezept Status: `Vorbereitet`
abgeschlossene Steuerrezepte	Öffnet nur Steuerrezepte, die bereits ausgeführt wurden. Steuerrezept Status: `Abgeschlossen`
Zugehörige Steuerrezepte in Liste anzeigen	Zeigt alle Steuerrezepte an, die auf dem selektierten Vorlagenrezept basieren und den eingestellten Filterkriterien entsprechen.

9.13.2 Steuerrezepte verwalten

LISTE UND LISTENFORMATIERUNG

Liste/Aktion	Beschreibung
Liste Steuerrezepte	In dieser Liste können alle Steuerrezepte angezeigt werden. Die Anzeige kann durch Filter auf eine individuelle Auswahl eingeschränkt werden. Standardmäßig ist die Liste immer leer. Zum Befüllen der Liste müssen: ▸ Vorlagenrezepte selektiert werden ▸ die Filter **aktuell ausgeführte Steuerrezepte**, **vorbereitetet Steuerrezepte** und **abgeschlossene Steuerrezepte** gesetzt sein ▸ der Button **Zugehörige Steuerrezepte in Liste anzeigen** gedrückt werden Zusätzlich zu den oben erwähnten Filtern kann die Liste selbst noch gefiltert werden. Die Filterung kann bereits im zenon Editor in der Bildumschaltungsfunktion (auf Seite 62) voreingestellt werden. Eine Online Filterung ist auch möglich. Diese Filter werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich. Alle Kommandos sind auch in den Kontextmenüs der Liste möglich. Die Kommandos zur Listenverwaltung sind in der Kopfzeile der Liste aufrufbar, die Kommandos zur Rezeptverwaltung beim Editieren eines oder mehrerer Rezepte. Die Rezepte in der Liste können nicht direkt in der Liste editiert werden. Umbenennen, ändern der Beschreibung oder das Starten des Rezepts ist nur mittels der jeweiligen Kommandos möglich. Hinweise zur optimalen Gestaltung der Liste Die Liste kann sowohl Inhaltlich als auch grafisch vielfältig gestaltet werden: ▸ Inhaltlich: Die anzuzeigenden Spalten (auf Seite 68) können ausgewählt werden, das Spaltenformat (auf Seite 70) (Spaltenbreite, Ausrichtung, Spaltenbeschriftung) kann verändert und es kann eine Filterung (auf Seite 74) eingestellt werden. Diese Einstellungen können in Editor und Runtime verändert werden. ▸ Grafisch: Bei den Einstellungen der Liste im Editor finden Sie vielfältige

	Einstellmöglichkeiten in den Bereichen **Darstellung**, **Bildlaufleisten** und **Füllung**. Mit diesen Eigenschaften können Sie die Listen auch Touchbedienbar gestalten.

AKTIONEN ZUR LISTENVERWALTUNG

Aktion	Beschreibung
Spaltenauswahl Vorlagenrezepte...	Öffnet einen Dialog, um festzulegen, welche Spalten dargestellt werden sollen (auf Seite 68). Achtung: Diese Änderungen werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich.
Spalten formatieren Vorlagenrezepte...	Öffnet einen Dialog, um die Spalteneinstellungen (auf Seite 70) zu ändern. Achtung: Diese Änderungen werden bei einer erneuten Aufschaltung des Bildes wieder verworfen. Eine dauerhafte Festlegung ist nur im zenon Editor möglich.

AKTIONEN ZUR REZEPTVERWALTUNG

Aktion	Beschreibung
Steuerrezept duplizieren	Nur aktiv, wenn genau ein Rezept selektiert wurde. Erstellt eine Kopie des selektierten Rezepts. Beim Erzeugen der Kopie wird die auf der Festplatte gespeicherte Version verwendet. Wird das Rezept gerade auf einem anderen Rechner editiert, und die Änderungen sind noch nicht gespeichert, werden diese Änderungen nicht übernommen. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Die Kopie des Rezepts erhält automatisch den Status `Vorbereitet` und kann daher weiter bearbeitet oder gestartet werden. Der Ausführungsstatus (auf Seite 238) des Duplikats wird auf `Automatisch` gesetzt. Beim Duplizieren eines Rezepts wird ein CEL-Eintrag erzeugt.
Steuerrezept löschen	Löscht die selektierten Rezepte unwiderruflich. Ist das Rezept auf einem anderen Rechner im Editor geöffnet, wird es dort automatisch geschlossen. Löschen ist nur möglich, wenn alle selektierten Rezepte nicht ausgeführt werden (Steuerrezept Status: `In Ausführung`). Sie müssen zuerst `Abgeschlossen`, `Gestoppt` oder `Abgebrochen` werden.

	Dürfen Rezepte nicht gelöscht werden, z. B. im FDA reglementiertem Umfeld, empfiehlt es sich, diese Schaltfläche nicht zu projektieren oder mit einer entsprechenden **Berechtigungsebene** zu versehen. Beim Löschen eines Rezepts wird ein CEL Eintrag erzeugt.
Steuerrezept umbenennen	Nur aktiv, wenn genau ein Steuerrezept selektiert wurde. Der Dialog zur Eingabe eines eindeutigen Namens und der Beschreibung wird geöffnet. Rezepte können nur im Status `Vorbereitet` umbenannt werden. Verwenden Sie diese Funktion auch, um die Beschreibung des Steuerrezepts zu ändern.
Steuerrezept öffnen	Öffnet die selektierten Steuerrezepte im Rezepteditor, sofern das Bildelement `Rezepteditor` im Bild vorhanden ist. Jedes selektierte Steuerrezept wird in einer eigenen Registerkarte des Rezepteditors geöffnet.
Steuerrezept starten	Startet die selektierten Steuerrezepte im eingestellten Ausführungsmodus. Die Rezepte werden unsichtbar am Server ausgeführt. Es ist nicht erforderlich, dass das Rezept im Rezepteditor geöffnet ist.

9.13.3 Rezepte importieren

Beim Importieren eines Rezeptes aus einer XML-Datei wird bei Namenskonflikten der folgende Dialog angezeigt:

Wählen Sie im Dialog, wie Sie vorgehen möchten:

Parameter	Beschreibung
Vorlagenrezeptname/Steuerrezept/Teilrezept	Name des Rezepts, das bereits in Verwendung ist.
ein neues Rezept erstellen	Erstellt ein neues Rezept mit dem Namen und inkrementiert die Zahl am Ende des Namens.
das vorhandene Rezept überschreiben	Überschreibt das bereits bestehende Rezept mit dem Namen.
eine neue Rezeptversion erstellen	Erstellt eine neue Version des Rezepts mit dem Namen. Hinweis: Nur aktiv, wenn **Versionierung aktiv** im Editor ausgewählt wurde
Diese Aktion für alle weiteren Konflikte durchführen	Die ausgewählte Option wird für alle ausstehenden Konflikte angewendet. In Klammern wird die Zahl der Konflikte angezeigt.
Anzahl der zu importierenden Rezepte aus der XML-Datei	Anzahl der Rezepte, die es in der ausgewählten XML-Datei zu importieren sind.
Überspringen	Überspringt das Importieren des aktuell angezeigten Rezepts.
OK	Übernimmt die Auswahl und zeigt die Optionen für den nächsten Namenskonflikt an oder schließt den Dialog.
Abbrechen	Bricht die Aktion ab und schließt den Dialog.

Im Fall eines Namenskonflikts stehen, abhangig vom Status des bereits existierenden Rezepts, unter Umständen nicht alle Importoptionen zur Verfügung:

Rezeptart	Status des existierenden Rezepts	Mögliche Op
Vorlagenrezept	`Editiermodus`	▶ ein n ▶ das v ▶ eine
	`Freigegeben`	▶ ein n ▶ eine
	`Veraltet`	▶ ein n ▶ eine
Steuerrezept	`Vorbereitet`	▶ ein n ▶ das v
	`In Ausführung`	▶ ein n
	`Abgeschlossen`	▶ ein n
Teilrezept	`Editiermodus`	▶ ein n ▶ das v
	`Freigegeben`	▶ ein n

Hinweis: Steuerrezepte können nicht zu bestehenden Vorlagenrezepten importiert werden, wenn sich die Versionsnummer des Vorlagenrezepts unterscheidet. Das zugehörige Vorlagenrezept aus dem zu importierenden Steuerrezept muss die gleiche Versionsnummer haben, wie die des bestehenden Vorlagenrezepts.

9.13.4 Speicherung auf der Festplatte und Sicherungsszenarien

VORLAGENREZEPTE

Jedes Vorlagenrezept verfügt über eine eindeutige ID, unter der es auf der Festplatte mit der Dateiendung `.MR` gespeichert wird, z B.: `9.MR`.
Jedes Rezept entspricht somit einer Datei. Die ID des Rezepts kann in der Liste der Vorlagenrezepte abgelesen werden. Dazu muss die Spalte **Vorlagenrezept ID** eingeblendet werden.
Der Ordner für die Vorlagenrezepte ist ein Unterordner des **Runtime-Ordner**:
`\RT\FILES\`zenon`\system\BatchRecipes`

Für die Rezeptverwaltung ist im selben Ordner die Datei `Recipe.unique` zuständig. Sie sorgt dafür, dass die Rezeptnamen eindeutig sind.

Hinweis: Wird ein Rezept manuell über den Dateiexplorer und damit außerhalb der Runtime des Moduls Batch Control gelöscht, dann muss die Datei `Recipe.unique` gelöscht werden, damit deren Inhalte wieder korrekt sind. Wird zum Beispiel ein Steuerrezept manuell gelöscht, kann das dazugehörige Vorlagenrezept im Modul Batch Control nicht mehr gelöscht werden, da das Steuerrezept dort noch als vorhanden angezeigt wird. Erst nach der Neuinitialisierung der Datei `Recipe.unique` kann auch das Vorlagenrezept gelöscht werden.

SICHERUNG VON VORLAGENREZEPTEN

Die `.MR` Dateien - und damit alle Vorlagenrezepte - können jederzeit gesichert werden. Sie können dazu z B. die Funktion Dateioperationen verwenden.

RÜCKSICHERN VON VORLAGENREZEPTEN

Das Rücksichern sollte nur in zwingend notwendigen Fällen erfolgen, da dabei zwangsläufig aktuellere Daten vernichtet werden. So gehen Sie vor:

1. Beenden Sie die Runtime.
2. Sichern Sie alle vorhanden Vorlagenrezepte.
3. Benennen Sie die Datei `Recipe.unique` um, oder löschen Sie diese. Sie wird nach dem Starten der Runtime automatisch aus den `.MR` Dateien erneut generiert.
4. Spielen Sie die `.MR` Dateien aus einer früheren Sicherung zurück.
5. Starten Sie die Runtime neu.

STEUERREZEPTE

Jedes Steuerrezept verfügt über eine eindeutige ID unter der es auf der Festplatte mit der Dateiendung `.CR` gespeichert wird, z B.: `9.CR`.
Jedes Rezept entspricht somit einer Datei. Die ID des Rezepts kann in der Liste der Steuerrezepte abgelesen werden. Dazu muss die Spalte **Steuerrezept ID** eingeblendet werden. Steuerrezepte basieren immer auf einem Vorlagenrezept, und sind daher immer diesem zugeordnet. Die ID-Nummernkreise sind daher nur eindeutig in Bezug auf das zugrunde liegende Vorlagenrezept.
Beispiel: Das Vorlagenrezept mit der ID `9` hat die Steuerrezepte mit der ID `1` und `2`. Das Vorlagenrezept mit der ID `10` hat ebenfalls die Steuerrezepte mit der ID `1` und `2`.

Daher hat jedes Vorlagenrezept einen Unterordner, in dem die Steuerrezepte abgelegt sind. Der Name des Ordners lautet immer: `<Vorlagenrezept ID>.crd`. In unserem Beispiel gibt es daher den Ordner `9.crd` mit den Dateien `1.CR` und `2.CR` sowie den Ordner `10.crd` mit den Dateien `1.CR` und `2.CR`.

Die Ordner für die Steuerrezepte sind Unterordner des **Runtime-Ordner**: `\RT\FILES\zenon\system\BatchRecipes\`. In diesem Ordner sind die einzelnen Steuerrezept-Ordner angelegt. In jedem Steuerrezept-Ordner befindet sich die Datei `Recipe.unique`. Sie sorgt dafür, dass die Rezeptnamen eindeutig sind.

SICHERN UND RÜCKSICHERN VON STEUERREZEPTEN

Gehen Sie wie bei den Vorlagenrezepten vor, nur dass Sie nun alle `.CR` Dateien und die dazugehörende Ordnerstruktur sichern müssen. Beim Rücksichern müssen Sie alle `Recipe.unique` Dateien löschen. Auch diese werden automatisch wiederhergestellt.

9.14 Recipe Execution Engine (REE)

Die REE (Recipe Execution Engine) führt Rezepte zur Runtime aus. Es kann eine beliebige Anzahl an Rezepten gestartet werden.

9.14.1 Symbole und Farben

Die Zustände im Ablauf einer Grundfunktion werden über verschiedene Symbole angezeigt. Einige Symbole werden auch für Transitionen und Ende Parallelzweig genutzt.

SYMBOLE FÜR DEN INNEREN STATUS:

Symbol	Bedeutung
	Grundfunktion startet.
	Warten auf Kommunikation mit der Steuerung.
	Warten auf Aggregatsbelegung. Das Aggregat der Grundfunktion wird bereits in einem anderen Rezept verwendet.
	Warten für Aggregatsbelegung ist abgelaufen.
	Warten auf exklusive Ausführung. Eine andere Instanz der Grundfunktion ist im gleichen Rezept aktiv.
	Schreiben der Initialparameter.
	Schreiben der Initialparameter fehlgeschlagen.
	Prüfen der Eingangsverriegelung.
	Wartezeit für Eingangsverriegelung ist abgelaufen.
	Schreiben der Wertparameter.
	Schreiben der Wertparameter ist abgelaufen.
	Warten auf Minimale Ausführungsdauer.
	`Grundfunktion`: Warten auf Weiterschaltbedingung. `Transition`: Warten auf Transitionsbedingung. `Ende Parallelzweig`: Warten bis die Ausführung in allen Zweigen fertig ist.
	Maximale Ausführungsdauer abgelaufen.
	Warten auf nachfolgende Bedingung.
	Wartezeit für nachfolgende Bedingung abgelaufen.
	Nach dem Kommando **Neustart** beim Warten auf die Neustartbedingung.
	Nach dem Kommando **aus Grundfunktion aussteigen** beim Warten auf die Ausstiegsbedingung.

SYMBOLE FÜR FEHLER:

Die Symbole in der linken unteren Ecke der Grundfunktion geben Auskunft über den Fehlerzustand der Grundfunktion. Sie können in beliebiger Kombination mit den Symbolen für den inneren Status auftreten.

Symbol	Bedeutung
	Kommunikationsstörung steht an.
	Kommunikationsstörung behoben, warten auf Quittierung der Kommunikationsstörung.
	Kommunikationsstörung behoben (und gegebenenfalls quittiert)
	SPS-Fehler steht an.
	SPS-Fehler behoben.

SYMBOLE FÜR "AUS GRUNDFUNKTION AUSSTEIGEN":

Die Symbole in der rechten unteren Ecke der Grundfunktion geben Auskunft über den Status beim Aussteigen aus der Grundfunktion.

Symbol	Bedeutung
	Warten auf die Ausstiegsbedingung.
	Ausstiegsbedingung erfüllt.

Tritt während einer Grundfunktion ein Fehler auf, dann wird die Grundfunktion bis zum erneuten Start als fehlerhaft gekennzeichnet.

STATUS

Der Ausführungsstatus (auf Seite 238) von **Grundfunktionen**, **Transitionen** und **Ende Parallelzweig** wird farblich signalisiert:

Status	Farbe
Leerlauf:	weiß
In Ausführung:	grün
Abgeschlossen:	blau
Stoppend:	Zwei Farben: ▸ gelb ▸ Ursprüngliche Farbe
Gestoppt:	gelb
Pausierend:	Zwei Farben: ▸ orange ▸ Ursprüngliche Farbe
Pausiert:	orange
Anhaltend:	Zwei Farben: ▸ grau ▸ Ursprüngliche Farbe
Angehalten:	grau
Abbrechend:	Zwei Farben: ▸ rot ▸ Ursprüngliche Farbe
Abgebrochen:	rot
Neu startend:	Zwei Farben: ▸ grün ▸ Ursprüngliche Farbe
Forcieren: (nur Grundfunktionen oder Transitionen)	violetter Rand
Timeout:	roter Rand

VERHALTEN BEI KOMMANDO STOPPEN

Nach einem Kommando `Stoppen` gehen **Grundfunktionen**, **Transitionen** und Ende **Parallelzweig** sofort in den Status `gestoppt`, auch wenn andere Elemente noch auf eine Bedingung für das Stoppen warten. Weitere folgende Kommandos wie z. B. `Abbrechen`, werden ignoriert. Es wird weiterhin der Status `gestoppt` angezeigt.

9.14.2 Rezeptabbild erstellen

Während des Batch-Betriebes können alle aktuell ausgeführten Rezepte mit allen Rezeptsdaten in einem Rezeptabbild (Image) gesichert werden. Das Speichern kann erfolgen:

- `beim Beenden der Runtime`: ein Rezeptabbild der laufenden Rezepte wird automatisch erstellt
- `zyklisch`: in einem frei definierbaren Zeitraum zwischen `30` und `4294967295` Sekunden wird ein optionales Rezeptabbild geschrieben
- `beim Aktivieren einer Grundfunktion`: wenn eine Grundfunktion aktiviert wird, wird ein optionales Rezeptabbild geschrieben

Diese Methoden können auch beliebig kombiniert werden. So kann sichergestellt werden, dass der Batch-Betrieb auch bei Fehlern jederzeit wieder korrekt fortgesetzt werden kann.

REZEPTABBILD BEIM RUNTIME BEENDEN

Wenn das Ereignis `Runtime beenden angestoßen` ausgelöst wird, wird das Beenden der Runtime solange verhindert, bis das Modul Batch Control alle Daten gesichert hat. Es wird ein Prozessabbild erstellt, das den Ausgangszustand für den Neustart darstellt. Es wird auch dafür gesorgt, dass Parameter der **Sollwert Setzen** Aktionen bei diesem Ereignis sicher auf der Steuerung ankommen. Die Grundfunktion wird intern erst pausiert, wenn die Schreibbestätigung vom Treiber erfolgt ist. Dieses Rezeptabbild beinhaltet die Rezeptabbilder der REEs, die Reihenfolge der Belegungen und alle Reaktionen, die beim Wiederanlauf benötigt werden. Weitere Details findend Sie im Kapitel: Runtime Beenden und Wiederanlauf.

ZYKLISCHES SCHREIBEN EINES REZEPTABBILDS

Ein Rezeptabbild kann auch zyklisch während der Runtime geschrieben werden. Sobald **Zyklisches Schreiben aktivieren** aktiviert wird, wird im angegebenen Zyklus ein Rezeptabbild erstellt.

Um zyklisches Schreiben zu aktivieren:

1. navigieren Sie in den Eigenschaften des Moduls Batch Control zur Gruppe **Rezeptabbild**
2. aktivieren Sie die Eigenschaft **Zyklisches Schreiben aktivieren**
3. legen Sie in der Eigenschaft **Zykluszeit [s]** die Zeitspanne für das Schreiben des Rezeptabbilds fest; die minimale Zeitspanne beträgt 30 Sekunden
   Hinweis: Wird die Zykluszeit geändert und nachgeladen, dann wird der nächste Zeitpunkt, an dem ein Image geschrieben wird, neu berechnet.

Beim zyklischen Schreiben bleiben immer die letzten beiden Abbilddateien erhalten. Ältere werden gelöscht. Das Schreiben erfolgt in einem Zwei-Schritt-Verfahren:

1. Das Rezeptabbild wird in die Datei **TemporaryImg.REE** geschrieben.
2. Wenn dies erfolgreich war, wird die nächste Versionsnummer vergeben und die temporäre Datei auf die neue Version umbenannt.

Bei zyklisch erstellten Abbildern werden alle momentan laufenden Rezepte im Rezeptabbild gespeichert. Damit wird sichergestellt, dass das Rezept beim Wiederanlaufen zum Ausführungsstand passt. Dazu überschreibt das Rezept aus dem Rezeptabbild beim Wiederanlauf das Rezept auf der Runtime. Wiederanlaufen ist nur dann möglich, wenn das betroffene Rezept auf der Platte noch existiert und sich noch in einem Ausführungsstatus befindet. Wurde das Rezept nach Erstellung des Rezeptabbilds bereits beendet und gespeichert, wird das Rezept nicht neu gestartet.

REZEPTABBILD BEI AKTIVIERUNG EINER GRUNDFUNKTION

Ein Rezeptabbild kann auch beim Aktivieren einer Grundfunktion erstellt werden. Um bei jedem Aktivieren einer Grundfunktion ein Rezeptabbild zu erstellen:

1. navigieren Sie in den Eigenschaften des Moduls Batch Control zur Gruppe **Rezeptabbild**
2. aktivieren Sie die Eigenschaft **Rezeptabbild schreiben bei Aktivierung einer Grundfunktion**

Zur Runtime wird bei jedem Aktivieren einer Grundfunktion ein Rezeptabbild geschrieben.

SPEICHERN UND WIEDERHERSTELLEN

REE Images werden im Projektordner mit folgender Namenskonvention abgelegt:
Batch[Version-Hex].REE

Anhand der Dateierweiterung .**REE** werden die Abbilddateien beim Start der Runtime eingelesen und die neuste Version identifiziert. Die neuste Version ist das zu ladende Rezeptabbild und bleibt nach dem Wiederanlauf als Datei erhalten. Sämtliche anderen Dateien mit der Dateierweiterung **REE** werden gelöscht.

9.14.3 Verhalten von Elementen zur Runtime

Grundsätzlich gilt: Grundfunktionen und alle auf sie folgende Elemente (Transition, Ende Parallelzweig, Start Parallelzweig, Zuweisung) bleiben aktiv, bis die nächste Grundfunktion aktiv wird. (Ausnahme: Es wird manuell gesprungen.)

GRUNDFUNKTIONEN

ALLE GRUNDFUNKTIONEN PAUSIERT

Im Modus `Manuell` kann man alle Grundfunktionen in den Status `Pausiert` versetzen.
Zum Beispiel: Der Zweig wird vor dem `Ende Parallelzweig` über dieses Ende hinaus weiter durchschritten. Damit befindet sich die Ausführungsposition nach dem `Ende Parallelzweig` und vor der nächsten Grundfunktion. Alle Grundfunktionen vor dem `Ende Parallelzweig` sind im Status `Pausiert`. Nun wird eine dieser Grundfunktionen erst in `Halten` und dann in `Neustart` versetzt. Die

anderen Grundfunktionen bleiben pausiert. Ist die neu gestartete Grundfunktion beendet, existiert nur noch eine Ausführungsposition. Wird diese mit Nächster Schritt aktiviert, dann ist keine Ausführungsposition mehr vorhanden. Das Element `Ende Parallelzweig` bleibt jedoch pausiert und schaltet nicht durch.

Lösung: Fortsetzen der pausierten Grundfunktionen.

PAUSIEREN UND FORTSETZEN

Beim Pausieren und für Fortsetzen gilt:

- Pausieren und fortsetzen mit aktiver Ausführungsposition: Eine pausierte Grundfunktion, für die eine Ausführungsposition aktiv ist, wird nicht fortgesetzt.
- Umschalten vom manuellen Modus zum automatischen: Alle Grundfunktionen, für die eine Ausführungsposition aktiv ist, werden fortgesetzt.
- Ist eine Grundfunktion im manuellen Modus `Pausiert` und die REE wird auf `Automatisch` umgeschaltet, bleibt die Grundfunktion pausiert. Auch ein globales Fortsetzen wird diese Grundfunktion nicht in den Status `Fortsetzen` versetzen, da die Grundfunktion im Modus `Manuell` pausiert wurde.
  - Ein Kommando `Grundfunktion pausieren`, gefolgt von einem globalen Pausieren und einem globalen Fortsetzen, versetzen Grundfunktionen, die über das `Grundfunktion pausieren` Kommando pausiert wurden, in den Status `Fortsetzen`.
  - Grundfunktionen, die im Modus `Manuell` pausiert wurden, können mit einem Kommando `Grundfunktion fortsetzen` in den Status `Fortsetzen` versetzt werden.
- Bei einem globalen Pausieren und Fortsetzen wechselt der Rezeptstatus auf `In Ausführung`. Grundfunktionen mit Ausführungspositionen bleiben aber dennoch pausiert und die Ausführungsposition bleibt unverändert.
- Bei einem lokalen Pausieren und Fortsetzen bleibt der Rezeptstatus auf `In Ausführung`. Das Rezept wird an den Ausführungspositionen fortgesetzt. Das gilt auch, wenn die Ausführungsposition verschoben wurde.

VERZWEIGUNGEN

In Verzweigungen gilt:

- Solange die linke Transition über keinen Wert verfügt, wird die rechte Transition ignoriert.
- Ist die Transitionsbedingung für beide Transitionen erfüllt, wird der linke Zweig gewählt.

STOPPEN VON ELEMENTEN

Wird ein **Ende Parallelzweig** gestoppt, wird es sofort inaktiv und reagiert auf keine weiteren REE Kommandos wie z. B. `abbrechen`. Daher wechselt es auch nicht den Status zu `abgebrochen` nach

einem Kommando `abbrechen`. Das gilt auch für Transitionen. Grundfunktionen dagegen warten nach einem Stoppen eventuell noch darauf, dass weitere Bedingungen erfüllt werden.

TRANSITIONEN

- Eine Transition vor einem Ende Parallelzweig bleibt einschließlich der Grundfunktion vor der Transition aktiv nachdem sie durchlaufen wurde, wenn die Transition nach dem Ende Parallelzweig aktiv ist, aber noch nicht durchlaufen wurde.
- In Zweigen werden Impulse für eine Transition ignoriert, solange die Transition links der betreffenden Transition noch keinen gültigen Wert hat.
- Bei `Anhalten` und `Neustarten` werden Transitionen deaktiviert. Im manuellen oder halbautomatischen Modus wird die Ausführungsposition wieder aktiviert.

9.14.4 Modus und Moduswechsel

Die REE kann in drei Modi betrieben werden:

- `Automatisch`: Das Rezept läuft vollautomatisch ab.
- `Halbautomatisch`: Das Rezept wird manuell ausgeführt, es können keine Bedingungen übersprungen werden.
- `Manuell`: Jeder Schritt im Rezept oder Teilrezept wird manuell ausgeführt, Bedingungen, auf die gewartet wird, können übersprungen werden.

Um ein Rezept manuell oder halbautomatisch auszuführen, können die Bewegungsarten (auf Seite 240) **Rezept schrittweise ausführen** und **springen** benutzt werden.

Beim Umschalten auf den Modus `Automatisch` werden alle Ausführungspositionen entfernt. Globale Kommandos werden nur in Zweigen ausgeführt, die keine Ausführungspositionen enthalten.

> **Info**
>
> *Um auf schwerwiegende Ereignisse reagieren zu können, kann der Modus auch im laufenden Betrieb über die Reaktionsart (auf Seite 38) `Rezeptbeeinflussung` geändert werden.*

9.14.5 Die Ausführungsstatus

Folgende Status sind möglich:

Status	Beschreibung
Leerlauf	Die REE befindet sich im Leerlauf.
In Ausführung	Beim Starten eines Steuerrezepts wechselt dieses in den Status In Ausführung.
Abgeschlossen	Sobald die Ausführung beendet wurde, wechselt ein Rezept in den Status Abgeschlossen. Das Ausführen ist in diesem Status nicht mehr möglich.
Pausierend	Das Rezept wechselt in den Status Pausiert.
Pausiert	Der Ablauf bleibt innerhalb der Grundfunktion stehen bei: ▸ Warten auf Beendet ▸ Warten auf **Belegung** ▸ Warten auf **Veriegelungsbedingung** ▸ Warten auf Ende Grundfunktion ▸ Prüfen auf parallele Ausführung
Anhaltend	Das Objekt wechselt in Angehalten und führt keine Belegung mehr aus. Bei einem Neustart wird das Objekt neu gestartet und wechselt auf In Ausführung.
Angehalten	Der Ablauf bleibt innerhalb der Grundfunktion stehen bei: ▸ Warten auf Beendet ▸ Warten auf **Belegung** ▸ Warten auf **Veriegelungsbedingung** ▸ Warten auf Ende Grundfunktion ▸ Prüfen auf parallele Ausführung
Neu startend	Grundfunktion wird gerade neu gestartet.
Neu gestartet	Grundfunktion wird von Anfang an neu ausgeführt.
Stoppend	Bricht den Ablauf ab und wechselt zu Gestoppt.
Gestoppt	Das Objekt wurde gestoppt.
Abbrechend	Bricht den Ablauf ab und wechselt zu Abgebrochen.
Abgebrochen	Rezeptablauf wurde abgebrochen. Kann ein Rezept im Abbild beim Wiederanlauf nicht gestartet werden, wechselt sein Status automatisch auf Abgebrochen.
Vorbereitet	Vorbereitet zum Ablaufen.

AUSFÜHRUNGSPOSITION UND SPRUNGZIELE

Status	Beschreibung
Fortsetzen	Wenn ein Objekt in Pause ist und sich nach diesem eine Ausführungsposition

	befindet, bewirkt ein `Fortsetzen` das Gleiche wie ein `Nächster Schritt`. Dies inkludiert auch die Sprünge. Bei einem Grundfunktionskommando wirkt sich das Kommando nur auf den Sprung im gleichen Zweig aus.
Angehalten	Entfernt ▸ bei **Grundfunktion** Ausführungspositionen in den Zweigen ▸ bei **Global** alle Ausführungspositionen
Pause	Hat keine Auswirkung bei Sprungzielen. Bereits definierte Ziele bleiben erhalten.
Sonstige	Bewirken immer das Löschen der Sprünge. Bei einem Grundfunktionskommando wird nur der Sprung im Bereich der Grundfunktion gelöscht.

9.14.6 Rezept schrittweise ausführen und im Rezept springen

REZEPT SCHRITTWEISE ABLAUFEN LASSEN (STEPPEN)

Ein Rezept kann schrittweise ausgeführt werden, wenn:

- sich das Rezept entweder im halbautomatischen oder im manuellen Modus befindet und
- der Status des Rezepts `In Ausführung` ist.

Beim schrittweisen Ausführen wird die Ausführung angehalten, sobald ein Element fertig ausgeführt wurde. Das Anhalten erfolgt durch ein Kommando `Pause` an den betroffenen Ausführungspfad. Sobald in diesem Pfad alle aktiven Elemente den Status `Pausiert` erreicht haben, wird die Ausführungsposition durch einen roten Pfeil angezeigt. Teilrezepte werden wie alle anderen Objekte eines Rezepts behandelt.

Die Ausführung wird fortgesetzt mit:

- einem selektiven Schritt: Auswahl des entsprechenden Pfeils (grün)
- einem globalen Schritt: alle Positionen mit Pfeilen für mögliche Fortsetzung werden gestartet

KOMMUNIKATIONSSTÖRUNG BEI SCHRITTWEISER AUSFÜHRUNG

Tritt an einer Grundfunktion eine Kommunikationsstörung auf, während diese auf eine Ausführungsposition wartet, wird die Ausführungsposition nicht mehr angezeigt bis die Störung behoben ist. Wird allerdings in der Zwischenzeit die Ausführung in den Modus `automatisch`

geschalten, dann wird die Grundfunktion nur pausiert und muss fortgesetzt werden. Das gilt auch, wenn danach wieder in den manuellen oder halbautomatischen Modus gewechselt wird.

KOMMANDOS

GLOBALE KOMMANDOS

Bei globalen Kommandos werden alle Ausführungspositionen gelöscht, da die Ausführung dort nicht fortgesetzt werden kann.

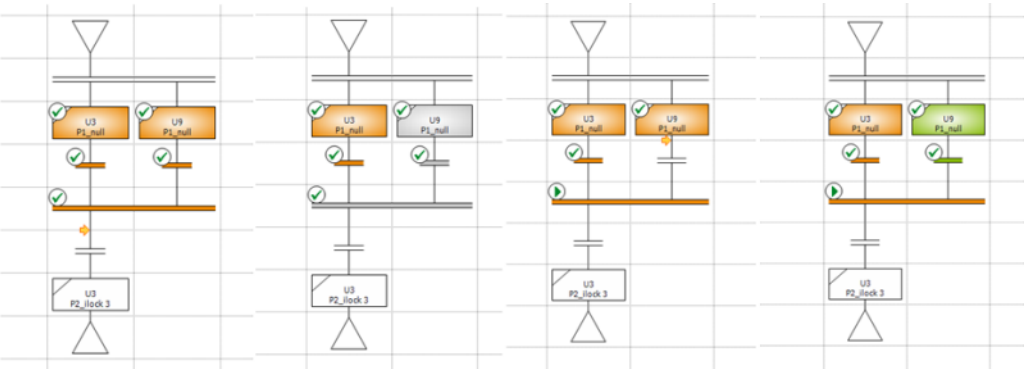
Ausnahmen: `Pausieren` und `Fortsetzen`. Hier bleiben die Ausführungspositionen so erhalten wie sie sind.

GRUNDFUNKTIONSKOMMANDOS

- `Anhalten` für eine Grundfunktion: Die Ausführungsposition wird im Ausführungspfad der Grundfunktion gelöscht.
- `Fortsetzen`: Falls eine Ausführungsposition vorhanden ist, wird in diesem Ausführungspfad ein selektiver nächster Schritt ausgeführt.

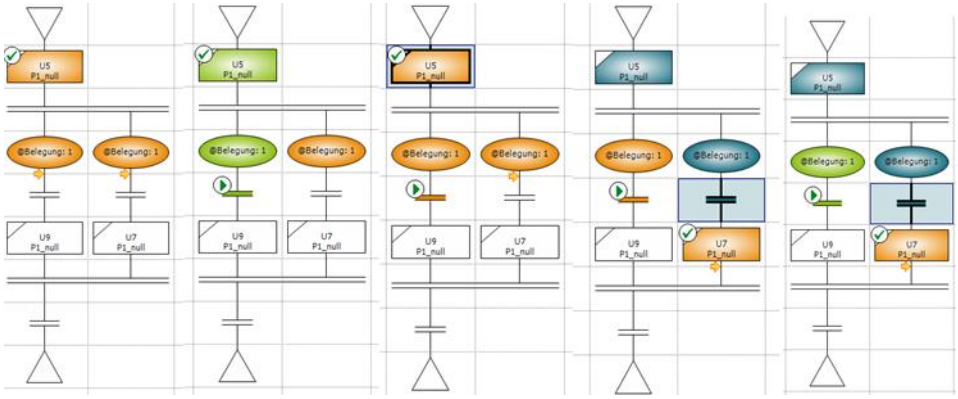
SONDERFÄLLE:

GRUNDFUNKTIONSKOMMANDO **ANHALTEN** UND **NEUSTART** IN EINEM PARALLELZWEIG BEI AKTIVEM ENDE PARALLELZWEIG



Hält man in diesem Beispiel (Bilder von links nach rechts) einen Parallelzweig an und startet neu, dann erreicht man nach weiterem schrittweisen Ausführen das bereits pausierte **Ende Parallelzweig**. Um die Ausführung hier fortzusetzen, muss die linke Grundfunktion ein Kommando `Fortsetzen` erhalten.

NUR EINEN PFAD IN EINEM PARALLELZWEIG MIT EINER AKTIVEN GRUNDFUNKTION DAVOR SCHRITTWEISE AUSFÜHREN



Wird in einem Parallelzweig mit einer Grundfunktion davor nur ein Pfad fertig ausgeführt und in einem der Parallelzweige gewartet (Grundfunktion davor ist `In Ausführung`), dann werden im Parallelzweig keine Ausführungspositionen mehr angezeigt. Um diese in den anderen Pfaden wieder zu erhalten, muss die Grundfunktion mit einem Grundfunktionskommando pausiert werden. Danach ist es möglich den Pfad fertig auszuführen.

Wird dann allerdings der Parallelzweig mit der Ausführungsposition weiter ausgeführt, dann wird die Grundfunktion vor dem Parallelzweig dadurch deaktiviert. Damit bleibt der linke Pfad `Pausiert` und ohne Ausführungsposition. Da hier nun keine aktive Grundfunktion vorhanden ist, kann die Ausführung nur mit einem globalen `Pausieren` und `Fortsetzen` wieder aufgenommen werden.

SPRINGEN (JUMP)

Springen bedeutet im Ablauf von einer Position auf eine andere - entfernte - zu wechseln, um dort die Ausführung fortzusetzen.

Um zu springen:

1. wählen Sie eine Ausführungsposition mit der Maus aus
2. ziehen Sie diese auf eines der angebotenen Ziele
3. führen Sie den nächsten Schritt aus

Es werden alle aktiven Elemente vor dem Quellzeiger deaktiviert und das Objekt nach dem Ziel aktiviert.

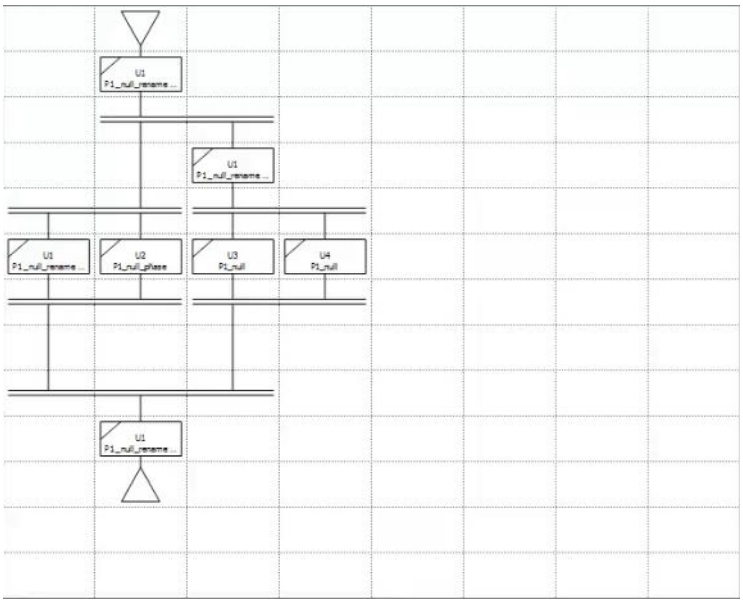
Wird ein Sprung registriert, bei dem Quelle und Ziel sinngemäß die gleiche Stelle sind (Sprung über Linien, Sprungziele oder Ende Verzweigung Objekte), dann wird dieser Sprung ignoriert und es wird ein einfacher Schritt ausgeführt.

SPRINGEN IN PARALLELZWEIGEN

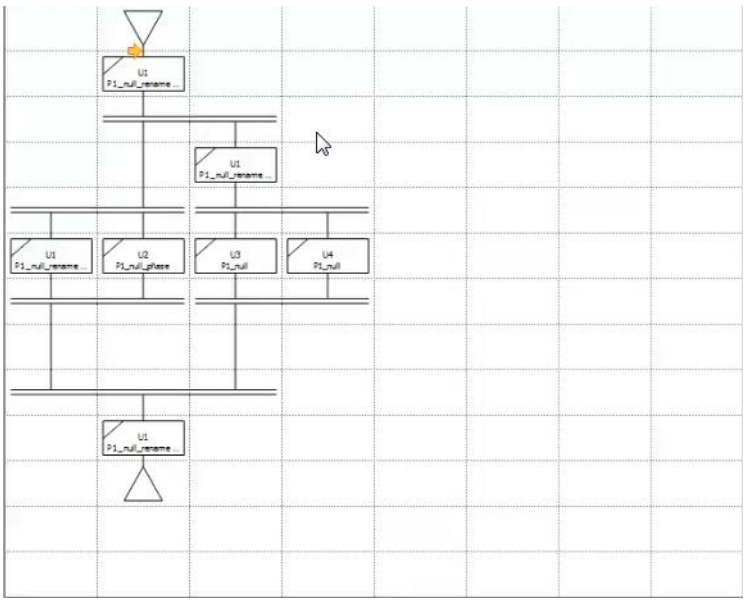
Wird in Parallelzweigen über die Grundfunktion im ersten Parallelzweig gesprungen, dann wird die erste Grundfunktion vor dem Parallelzweig deaktiviert. Damit ist keine Grundfunktion mehr aktiv.

Grundfunktionen dürfen nicht übersprungen werden, wenn damit keine Grundfunktion im Rezept mehr aktiv ist. Folgendes Verhalten beim Springen führt zu einem Fehler:

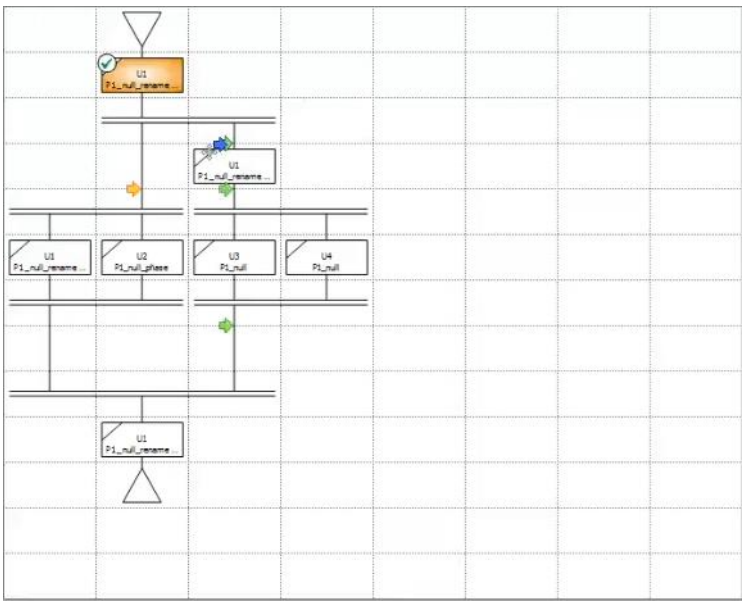
- Rezept mit Parallelzweig



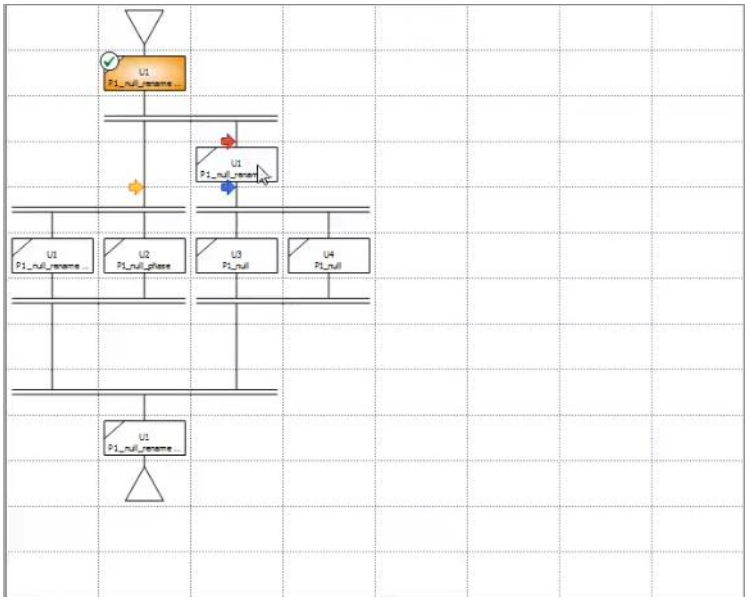
- Ein globaler Schritt aktiviert die Grundfunktion vor Anfang Parallelzweig.



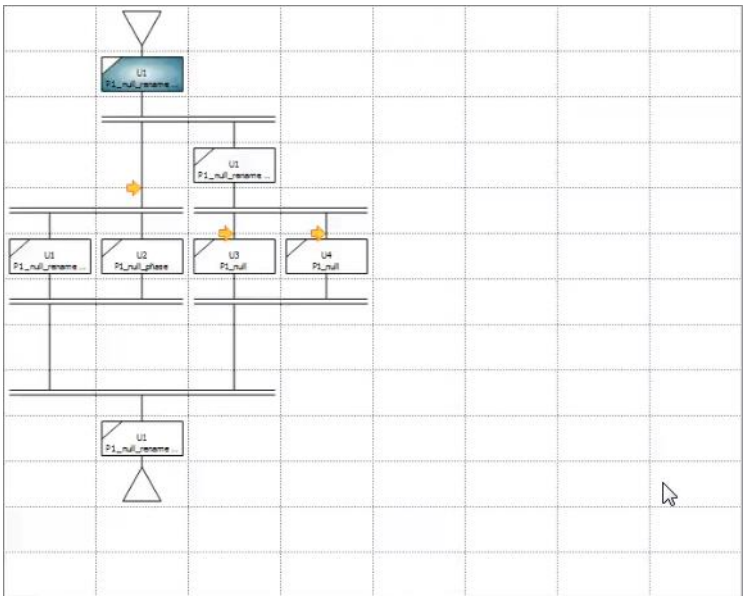
- Nach dem nächsten Schritt befindet sich die Ausführungsposition vor der Grundfunktion im Parallelzweig.



- Die Ausführungsposition wird hinter diese Grundfunktion verschoben.

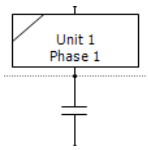


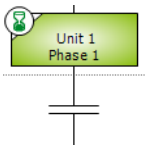
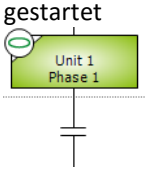
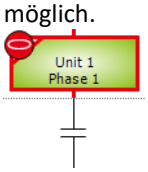
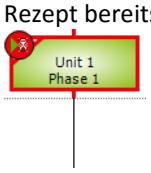
Regel beim Springen: Objekte vor einem Anfang Parallelzweig werden inaktiv, sobald Objekte danach aktiv werden.
Damit wird jetzt beim Sprung die erste Grundfunktion inaktiv. Die übersprungene Grundfunktion im Parallelzweig wurde nie aktiv, ebenso wenig die folgenden Grundfunktionen.
Damit ist jetzt im Rezept keine Grundfunktion mehr aktiv:

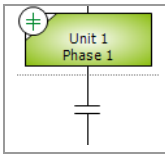
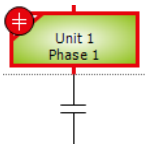
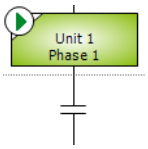
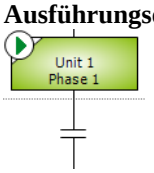
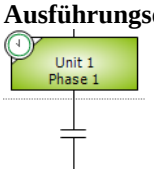
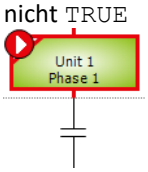


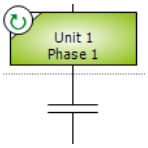
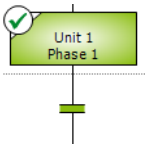
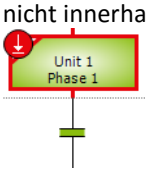
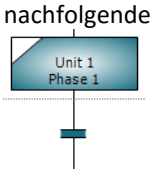
9.14.7 Ablauf einer Grundfunktion im Detail

Eine Grundfunktion wird immer nach dem selben Schema sequentiell abgearbeitet. Um den genauen Ablauf aufschlüsseln zu können, bedarf es auch einer nachfolgenden Bedingung. Für diese Darstellung verwenden wir als nachfolgende Bedingung eine Transition. Die Grundfunktion selber benennen wir **Grundfunktion 1**. Weitere spezielle Ablaufverhalten mit nachfolgenden Bedingungen finden Sie im Kapitel Nachfolgende Bedingung (auf Seite 249).



Grundfunktion	Transition	Ereignis
Grundfunktion wird aktiviert 		`Grundfunktion aktiviert`
Alle Variablen der Grundfunktion werden bei den Treibern angemeldet.		
`Aggregatsbelegung` wird gestartet und `Wartezeit Aggregatbelegung` wird gestartet 		Wenn die Aggregatsbelegung nicht im ersten Versuch erfolgreich war: `Aggregatsbelegung nicht möglich`
Optional: Aggregatsbelegung innerhalb der Wartezeit nicht möglich. 		`Wartezeit Aggregatsbelegung überschritten`
Prüfung, ob Grundfunktion nicht bereits ausgeführt wird, wird gestartet. Dies kann vorkommen, wenn die Grundfunktion schon in einem Parallelzweig aktiv ist oder wenn die Aggregatsbelegung manuell übersprungen wurde und die Grundfunktion in einem anderen Rezept bereits ausgeführt wird. 		`Grundfunktion mehrfach gestartet`
Grundfunktion starten		`Grundfunktion gestartet`
Prüfung der Eingangsverriegelung wird gestartet und `Wartezeit Eingangsverriegelung` wird gestartet.		Wenn die Prüfung der Eingangsverriegelung nicht im ersten Versuch erfolgreich war: `Eingangsverriegelung blockiert`

		
Optional: Bedingung der Eingangsverriegelung innerhalb der Wartezeit nicht `TRUE`. 		`Wartezeit Eingangsverriegelung überschritten`
Schreiben der Befehlsparameter 		Wenn alle Befehlsparameter geschrieben wurden: `Befehlsparameter fertig abgesetzt`
Prüfung der Weiterschaltbedingung wird gestartet und Zeit für **Minimale Ausführungsdauer** und **Maximale Ausführungsdauer** wird gestartet. 		
Optional: Weiterschaltbedingung erfüllt, aber **Minimale Ausführungsdauer** nicht erreicht. 		
Optional: Bedingung der **Weiterschaltbedingung** innerhalb der **Maximalen Ausführungsdauer** nicht `TRUE` 		`Maximale Ausführungsdauer überschritten`
Optional: Warten auf das Neustarten der gesamten Ausführung. Wenn die Ausführung noch beim Neustarten ist (für andere Grundfunktionen im Rezept ist die Neustartbedingung noch nicht erfüllt), dann wird hier gewartet. Das stellt sicher, dass das		

nachfolgende Element erst nach dem Wechsel auf **In Ausführung** des Rezepts aktiviert wird. 		
Weiterschaltbedingung ist `TRUE` und Minimale Ausführungsdauer ist erreicht oder überschritten.  Wartezeit nachfolgende Bedingung wird gestartet.	Transition wird aktiviert	`Grundfunktion beendet`
	Alle Variablen der Transition werden bei den Treibern angemeldet	`Wartezeit nachfolgende Bedingung überschritten`
Optional: **Nachfolgende Bedingung** nicht innerhalb der Wartezeit `TRUE` 	Die Transitionsbedingung wird geprüft.	
Die nächste Grundfunktion wird aktiviert. Die nachfolgende Bedingung kann sich aus mehreren Objekten zusammensetzen (z. b. Transition + Aggregatsbelegung). Erst wenn die nächste Grundfunktion erreicht wird (oder das Ende des Rezepts), gilt die nachfolgende Bedingung als erfüllt.		
Grundfunktion wird informiert, dass nachfolgende Bedingung erfüllt ist 	Transitionsbedingung ist `TRUE`	`Grundfunktion deaktiviert`
Alle Ereignisse der Grundfunktion werden deaktiviert.		
Alle Variablen der Grundfunktion werden von den Treibern abgemeldet.	Alle Variablen der Transition werden von den Treibern abgemeldet.	

Die Grundfunktion wird deaktiviert.	Die Transition wird deaktiviert.	

REGEL FÜR WERTE VON TRANSITIONEN

Hat eine Transition während der Wartezeit für die Weiterschaltbedingung den Wert `TRUE`, wird sie als `beendet` markiert. Sollte ihr Wert später wieder auf `FALSE` wechseln, hat das keinen Einfluss auf den weiteren Ablauf des Rezepts.

GLOBALES PAUSIEREN UND FORTSETZEN WENN EINE KOMMUNIKATIONSSTÖRUNG VORLIEGT

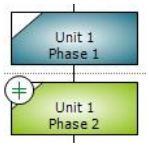
Wenn eine Grundfunktion pausiert ist und eine Kommunikationsstörung vorliegt, kann diese nicht einfach fortgesetzt werden. Grundfunktionskommandos werden unterbunden, Rezeptkommandos werden umgangen. Ist das Rezept pausiert, kann ein Rezeptkommando `Rezept fortsetzen` geschickt werden. Dadurch wechselt zwar das Rezept wieder in den Status `In Ausführung`, der Ausführungspfad mit der gestörten Grundfunktion bleibt aber pausiert.

Nachfolgende Bedingung

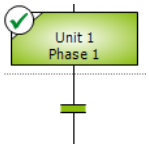
Eine Grundfunktion ist so lange aktiv, bis die nachfolgende Bedingung erfüllt ist. Erst wenn die nachfolgende Bedingung erfüllt ist, wird die Grundfunktion deaktiviert. Das Ereignis `Grundfunktion deaktiviert` wird angestoßen und die Grundfunktion wird deaktiviert. Vor dem Deaktivieren werden noch die Ereignis Reaktionen ausgeführt. Siehe auch Ablauf einer Grundfunktion im Detail (auf Seite 245)

Die nachfolgende Bedingung kann sehr unterschiedlich sein. Hier einige Beispiele:

- Grundfunktion 1 gefolgt von einer Grundfunktion 2:
  Sobald bei der Grundfunktion 1 die Weiterschaltbedingung (und optional die **Minimale Ausführungsdauer**) erfüllt ist, wird die Grundfunktion 1 abgeschlossen und die Grundfunktion 2 aktiviert.

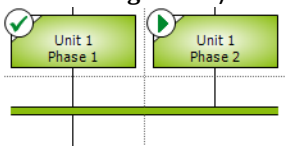


- Grundfunktion 1 gefolgt von einer Transition:
  Erst wenn die Transitionsbedingung erfüllt ist, wird die Grundfunktion 1 abgeschlossen

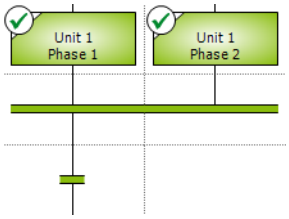


- Grundfunktion 1 und Grundfunktion 2 parallel gefolgt von einem Ende Parallelzweig:
  Erst wenn bei beiden Grundfunktionen die Weiterschaltbedingung (und optional die **Minimale**

Ausführungsdauer) erfüllt ist, werden beide Grundfunktionen abgeschlossen.



- Grundfunktion 1 und Grundfunktion 2 parallel gefolgt von einem Ende Parallelzweig wiederum gefolgt von einer Transition:
  Erst wenn die Transitionsbedingung erfüllt ist, werden beide Grundfunktionen abgeschlossen



9.14.8 Aus Grundfunktion aussteigen

Aus einer Grundfunktion kann während der Ausführung ausgestiegen werden. Die Ausführung wird dann nach der Grundfunktion fortgesetzt ohne die ausstehenden Schritte der Grundfunktion durchlaufen zu müssen. Das Aussteigen aus einer Grundfunktion ist nur im manuellen Modus möglich. Im Editor kann optional auch in der Eigenschaft **Bedingungen transiente Status/Ausstiegsbedingung** eine Bedingung konfiguriert werden.

Das Aussteigen ist möglich, wenn sich die Grundfunktion in einem dieser Status befindet:

- `In Ausführung`
- `Pausierend`
- `Pausiert`
- `Anhaltend`
- `Angehalten`
- `Neu startend`

Wenn das Ausstiegskommando die Grundfunktion erreicht, wird der aktuelle Ausführungsschritt unterbrochen, und sofort mit dem Prüfen der **Ausstiegsbedingung** begonnen. Wenn die Bedingung für den Ausstieg erfüllt ist, werden alle nötigen Schritte veranlasst, damit das Objekt wieder in den Status `In Ausführung` wechselt:

- Restarting: Der normale Ablauf wird ab dem Schritt Warten bis Rezept im Status „`In Ausführung`" ist fortgesetzt. Das bedeutet: Alle Schritte zwischen dem Anstoßen des Ausstiegs und Warten bis Rezept im Status „`In Ausführung`" ist werden nicht ausgeführt.
- Running: Der normale Ablauf wird nach der Grundfunktion weiter ausgeführt oder wartet die Grundfunktion auf das Erfüllen der `Pausieren` Bedingung.

Ab dem Beginn der Prüfung für den Ausstieg einer Grundfunktion werden keine Transientbedingungen mehr geprüft. Nur bei einem Wechsel auf `Stoppend` oder `Abbrechend` wird das Prüfen der **Ausstiegsbedingung** unterbrochen.

Verhalten beim Ausstieg aus der Grundfunktion je nach Ausführungsstatus:

- Ausstieg aus der Grundfunktion aus `Anhaltend` oder aus `Angehalten`:
  Beim Wechsel zurück auf `In Ausführung` wird nur intern ein Neustart durchgeführt. Die Ausführungsdaten am Objekt bleiben erhalten. Das gilt auch, wenn während der Prüfung der **Ausstiegsbedingung** ein Neustart durchgeführt wird.
- Ausstieg aus der Grundfunktion bei Rezeptstatus ungleich `In Ausführung` oder `Neu startend`:
  Bei abweichendem Rezeptstatus wird, nachdem die Bedingung erfüllt ist, weiter gewartet bis sich der Rezeptstatus in `In Ausführung` oder `Neu startend` ändert. Das ermöglicht auch bei unterschiedlichen Rezeptstatus den Ausstieg.
  Zum Beispiel: Das Rezept befindet sich im Status `Angehalten`. Für eine Grundfunktion wird die Aktion `Ausstieg` durchgeführt. Dann wird das Ende des Ausstiegs erst erreicht, wenn der Benutzer ein globales `Neustart` Kommando ausführt. Das ermöglicht den Ausstieg, wenn das Rezept im Status `Angehalten` ist, ohne den normalen Mechanismus für einen Neustart zu verwenden.

> **Info**
>
> *Tritt während des Aussteigens eine Kommunikationsstörung mit der SPS auf, dann wird die Prüfung der Ausstiegsbedingung ausgesetzt bis die Störung behoben ist.*

UNTERDRÜCKEN DER REAKTIONEN WÄHREND DES AUSSTIEGS

Während aus einer Grundfunktion ausgestiegen wird, werden die meisten Ereignisse für den Statuswechsel und den Moduswechsel unterdrückt. Das Prüfen der **Ausstiegsbedingung** hat Priorität und der Statuswechsel wird auch ohne Prüfung der Bedingung durchgeführt. Ausgenommen davon sind `Stoppend` und `Abbrechend`, sowie `Runtime beenden angestoßen` und `Runtime Wiederanlauf`, da diese eine höhere Priorität als `Ausstieg aus der Grundfunktion` haben. Diese Ereignisse werden angestoßen, wie auch das Ereignis für `Verknüpfte Variable gestört`.

9.14.9 Neustart Grundfunktion

Grundfunktionen können neu gestartet werden. Dabei werden alle verbundenen aktiven Objekte deaktiviert, auch verbundene Parallelzweige. Eine Grundfunktion führt immer nur eine Serie der Ereignisse für `Aktivierung`, `Start` und `abgeschlossen` durch, unabhängig von der Anzahl der Neustarts. Bereits ausgeführte Ereignisse werden bei einem Neustart übergangen. Transientbedingungen werden nur nach dem Ereignis `Start` überprüft.

DEAKTIVIERUNG

Bei einem Neustart einer Grundfunktion werden prinzipiell alle aktiven Objekte deaktiviert, allerdings nur, wenn sie verbunden sind. Isolierte aktive Objekte werden nicht deaktiviert.

REIHENFOLGE DER DEAKTIVIERUNG

Die Deaktivierung geht von dem Objekt aus, das am längsten aktiv ist. Dieses Objekt wird auch nach dem Neustart wieder aktiviert. Wenn dieses Objekt deaktiviert wird, deaktiviert es auch alle Zweige, zu denen es eine Verbindung über ein aktives Objekt herstellen kann.

ISOLIERTER ZWEIG

Ein Zweig ist dann isoliert, wenn er über kein aktives Objekt mit einem anderen Zweig verbunden ist. Die Deaktivierung erfolgt immer nur zwischen verbundenen Zweigen. Solange ein Objekt nicht den Status `Abgeschlossen` hat, besteht auch keine aktive Verbindung zu seinem Nachfolgeobjekt.

NEUSTART AUSGEWÄHLTER GRUNDFUNKTIONEN

Eine oder mehrere Grundfunktionen können ausgewählt und neu gestartet werden. Bei der Auswahl mehrerer Grundfunktionen müssen sich diese in getrennten Zweigen befinden.

Im gewählten Zweig wird für das älteste Objekt ein Neustart ausgeführt. Damit werden alle aktiven Objekte in verbundenen Zweigen deaktiviert.

GLOBALER NEUSTART

Der globale Neustart führt einen Neustart für alle Grundfunktionen aus. Der Neustart wird für das älteste aktive Objekt ausgeführt und damit werden alle verbundenen aktiven Objekte deaktiviert. Alle noch verbleibenden aktiven Objekte befinden sich in einem isolierten Zweig. Auch hier wird wieder das älteste Objekt neu gestartet bis alle aktiven Objekte behandelt wurden.

9.14.10 Gesichertes Schreiben der Befehlsparameter

Das Schreiben der Befehlsparameter (Initialparameter und Wertparameter) zur SPS erfolgt gesichert. Die Wartezeit kann im Editor projektiert werden.

ABLAUF

Beim Schreiben von Befehlsparametern gilt:

1. Es wird gewartet, bis alle invertiert zu schreibenden Parameter einen Wert haben.

- Ist das nicht innerhalb der projektierten Wartezeit möglich, werden 3 Versuche gemacht.
- Existieren dann noch immer Parameter ohne Wert, wird kein Parameter geschrieben, auch nicht jene mit Wert.

2. Befehlsparameter werden geschrieben.
3. Die Istwerte werden mit den geschriebenen Werten verglichen.
   - Nach einer positiven Schreibbestätigung wird gewartet, bis die Werte auf den Variablen, auf die sie geschrieben wurden, wieder gelesen werden können. Es müssen alle geschriebenen Werte gleichzeitig anstehen. Wenn die Wartezeit abgelaufen ist, wird wieder mit dem Schreiben begonnen. Es erfolgen maximal 3 Wiederholungen.
4. Sind alle Versuche erfolglos geblieben, wird das Ereignis `Befehlsparameter ohne Wert` ausgelöst.
5. Schlägt das gesicherte Schreiben fehl, wird ein Ereignis `Kommunikationsstörung` ausgelöst. Das bedeutet:
   - Der Fehler muss quittiert werden.
   - Die Grundfunktion muss wieder in den Status „In Ausführung" versetzt werden.
   - Das Schreiben wird beim Fortsetzen erneut gestartet.
   - Beim Neustart wird die Ausführung der Grundfunktion neu gestartet.
6. Während das gesicherte Schreiben ausgeführt wird, kann der Ablauf mit Kommandos pausiert, angehalten usw. werden. Befindet sich die Grundfunktion im Status `Pausiert` und wird dann fortgesetzt, dann wird auch das Schreiben wieder neu begonnen. Dabei werden auch die zu invertierenden Werte für einen zu toggelnden Befehlsparameter neu ermittelt.
7. Das Schreiben der Befehlsparameter kann auch übersprungen werden.
8. Wird die Runtime während des Schreibens der Befehlsparameter beendet, werden diese beim Runtime-Start erneut geschrieben. Zu toggelnde Parameter werden erneut ermittelt.

Dauer, Beginnzeit und Endezeit des Schreibens werden im Tooltip der Grundfunktion angezeigt.

WARTEZEIT PROJEKTIEREN

Um die Wartezeit für das gesicherte Schreiben zu projektieren:

1. navigieren Sie in den Eigenschaften des Moduls Batch Control zur Gruppe **Allgemein/Gesichertes Schreiben**
2. tragen Sie in der Eigenschaft **Timeout für gesichertes Schreiben** die gewünschte Wartezeit ein

Info

Die Wartezeit umfasst alle Wartevorgänge im gesamten Schreibprozess:

- Warten auf Werte für alle zu schreibenden Parameter
- Warten auf Bestätigung der geschriebenen Parameter
- Warten auf Lesen der Variablen

Wird der Standardwert von 20 Sekunden verwendet, müssen alle Warteprozesse innerhalb von 20 Sekunden positiv abgeschlossen sein. Ist die Wartezeit ohne positives Ergebnis abgelaufen, wird das Schreiben von Neuem begonnen.

9.14.11 Runtime Beenden und Wiederanlauf

AKTIONEN BEIM WIEDERANLAUFEN

Für das Wiederanlaufen der Runtime nach dem Beenden können Aktionen vordefiniert werden. Diese können definiert werden für:

- **Wiederanlauf nach regulärem RT Beenden**
- **Wiederanlauf nach Systemausfall**

Für jede der beiden Eigenschaften kann eine der folgenden Aktionen ausgewählt werden:

- `Rezept anhalten`: Nach dem Wiederanlaufen wird das gesamte Rezept angehalten.
- `Rezept pausieren`: Nach dem Wiederanlaufen wird das gesamte Rezept pausiert.
- `Rezeptstatus beibehalten`: Nach dem Wiederanlaufen wird das Rezept in den selben Status versetzt, wie vor dem Beenden.

STATUSWECHSEL

Beim Wiederanlauf wird versucht, den konfigurierten Statuswechsel auszuführen. Dazu muss auch das entsprechende Kommando ausführbar sein. Der Status `Neu startend` für Rezept und Grundfunktion wird dabei behandelt wie `In Ausführung`. Das bedeutet:

- `Pausiert` wird gesetzt für: `In Ausführung`, `Pausierend` und `Neu startend`.
- `Angehalten` wird gesetzt für: `In Ausführung`, `Pausierend`, `Pausiert`, `Anhaltend` und `Neu startend`.

Transientbedingungen werden nicht geprüft und Ereignisse nicht gesetzt. Damit kann der Zustand im Rezept mit dem Zustand der Anlage in Einklang gebracht werden, ohne für den Statuswechsel Events an die Anlage zu schicken.

INFORMATIONEN IN REZEPTEN UND AGGRAGAT

Beim Wiederanlaufen nach einem Runtime-Neustart wird der jeweilige Status mit der Information in den Rezepten hinterlegt. Zum Beispiel: **Pausiert nach regulärem Beenden** oder **Angehalten nach fehlerhaftem Beenden**.

Der Ausführungsstatus wird auch in den Aggregatsinformationen angezeigt. Der Ausführungsstatus (numerisch und Text) in den Aggregatsinformationen enthalten eine Nummer und einen Text, die denen der Variablen im Bild entsprechen. Inklusive Informationen, ob durch Wiederanlauf ausgelöst, Informationen über Objekte in abweichenden Status und Objekte die einen Statuswechsel verzögern. Achtung: Der Inhalt dieser Variablen ist zwischen zenon 7.10 und 7.11 nicht kompatibel.

ABBILDDATEI

Beim Beenden der Runtime wird eine Abbilddatei (auf Seite 235) (Image) der laufenden Rezepte erstellt. Diese beinhaltet die Abbilder der REEs, die Reihenfolge der Belegungen und alle Reaktionen, die beim Wiederanlauf benötigt werden.

BELEGUNGEN

Nach dem Wiederanlaufen entsprechen Belegungen dem Zustand vor dem Beenden. Es wird gespeichert, wer ein Aggregat belegt hat und wer in welcher Reihenfolge Belegungen erzwungen hat. Kann ein Rezept nicht wieder anlaufen (z. B. wegen fehlgeschlagener Validierung), dann werden die Belegungen für dieses Rezept entfernt.

REAKTIONEN

Reaktionen, die vom Prozess angestoßen wurden, werden auch in das Image aufgenommen, wenn diese anstehen. Sie werden dann nach dem Wiederanlauf der REE ausgeführt. Dabei ist garantiert, dass die Reaktion immer als Ganzes ausgeführt wird, entweder vor dem Erstellen der Abbilddatei oder nach dem Wiederanlaufen.

Die `Runtime Beenden` Reaktion wird immer ausgeführt und kann nie ins Image aufgenommen werden.

SYNCHRONES SCHREIBEN

Die REE verwaltet die Bestätigungen für alle Variablen, deren Sollwertsetzen synchron ausgeführt werden soll. Der Timeout dafür wird durch die Zeit definiert, innerhalb der sich die Runtime beenden muss. Bei jeder Schreibbestätigung wird der Timeout neu gestartet. Ein Timeout wird in der LOG-Datei.

Variablen, die auf keinen Treiber zugreifen, werden immer ohne Bestätigung geschrieben, auch wenn eine Schreibbestätigung angefordert wird. Interne Treiber unterstützen keine Schreibbestätigung.

PARAMETER ZUWEISEN

Da beim Starten der Runtime auch alle Treiber starten, können diese eventuell noch keinen gültigen Wert liefern, wenn dieser beim Wiederanlauf benötigt wird. Auf die Wertaktualisierung wird beim Wiederanlauf nicht gewartet. Damit ist nicht sichergestellt, dass der Wert wie erwartet geschrieben wird. Ist kein Wert verfügbar, wird der Ersatzwert verwendet.

Auf die Werte von internen Treibern wird gewartet, sofern diese innerhalb von 2 Zyklen verfügbar sind.

PRÜFUNG AUF KOMMUNIKATIONSSTÖRUNG

Beim Wiederanlaufen erfolgt auch eine Prüfung auf Kommunikationsstörungen, sofern diese projektiert (auf Seite 303) wurde.

10. Verhalten im Netzwerk

Das Modul **Batch Control** ist voll netzwerkfähig im Sinne der Client/Server-Technologie. Das heißt, es können Batch-Rezepte auf einem Client erstellt, dupliziert, bearbeitet, gelöscht usw. werden. Dabei erfolgt die gesamte Rezeptverwaltung immer am Server. Ebenso kann von einem Client aus die gesamte Ablaufbedienung wie Rezept **starten**, **pausieren**, **stoppen** usw. erfolgen. Auch Moduswechsel und manuelle Operationen wie **springen** sind möglich.

> **Achtung**
>
> *Das Modul Batch Control ist nicht redundanzfähig. Es erfolgt kein Abgleich am Standby Server. Bei einem Ausfall des Servers werden die ausgeführten Batch-Rezepte am Standby nicht nahtlos fortgesetzt!*

Beim Einsatz von Batch Control in einem Netzwerk gilt:

BELEGUNG

- Das Erzwingen von Belegungen kann von Server und Client aus erfolgen.

FUNKTIONEN

Funktionen werden immer am Server ausgeführt.

GRUNDFUNKTIONEN

- Bearbeitung von Grundfunktionen in Vorlagenrezepten:
  - Editiermodus: Änderungen werden lokal am Client durchgeführt.
    Wird während der Bearbeitung das Rezept auf einem anderen Rechner im Netzwerk gespeichert, geht die aktuelle Konfiguration verloren. Es wird eine entsprechende Nachricht angezeigt und der Dialog zur Bearbeitung wird geschlossen, die neuen Daten vom Server werden angezeigt.
  - Testmodus: Änderungen werden am Server durchgeführt.
- Steuerrezept: Änderungen werden am Server durchgeführt.
- Wird ein Rezept im Netzwerk gespeichert, werden alle Clients, die dieses Rezept verwenden, aktualisiert.
- Wird ein Rezept auf einem Client geöffnet, wird immer die am Server aktuelle Version angezeigt, auch wenn es dort noch nicht gespeichert wurde.
- Wird auf einem Rechner ein Rezept gelöscht, wird auf allen Rechnern, die dieses Rezept zur Ansicht geöffnet haben, eine Meldung ausgegeben, dass das Rezept gelöscht wurde.

MODUS

- Modus (automatisch, halbautomatisch, manuell) kann von Server und Client aus umgeschaltet werden.
- Springen im Rezept und schrittweises ablaufen lassen von Rezepten kann von Server und Client aus erfolgen.

REZEPTE

- Rezepte können vom zenon Server und von zenon Clients gestartet und gesteuert werden.
- Werden Parameter in einem Rezept geändert während das Rezept auf einem anderen zenon Client gespeichert wird, dann wird die Änderung der Parameter abgelehnt und nicht durchgeführt.
- Ein Vorlagenrezept kann am zenon Client geändert werden, während es am zenon Server in den Testmodus geschaltet und zum zenon Client geschickt wird. Übernommen werden dann jene Änderungen, die zuletzt gespeichert wurde. Das heißt: Speichert der zenon Client zuletzt, wird das Rezept wieder in den Bearbeitungsmodus geschaltet. Speichert der zenon Server zuletzt, wird die Änderung des zenon Clients verworfen und das Rezept befindet sich im Testmodus.
- Tritt während des Löschens eines Rezepts oder einer Teilrezeptvorlage eine Kommunikationsstörung auf, wird das Löschen mit einer Fehlermeldung abgelehnt.

WEB CLIENT

Mit einem Standard-Web Client:

- können die Einstellungen für Gitternetz und Farbe geändert werden
- können keine Rezepte erstellt oder bearbeitet werden
- kann die Größe der Arbeitsfläche nicht geändert werden
- werden in der Symbolleiste alle Symbole, die nicht zugelassen sind, deaktiviert; die Auswahl der entsprechenden Objekte ist also nicht möglich

Der Web Client PRO ist von diesen Einschränkungen nicht betroffen.

10.1 Redundanz

zenon Batch Control unterstützt keine Redundanz. In redundant aufgebauten Netzwerken bedeutet das:

- Wenn der Server ausfällt, dann ist das Rezept in einem undefinierten Zustand.
  Es läuft am Standby Server nicht weiter.
- Am Standby Server gilt, nachdem dieser sich zum Server hochgestuft hat:
  - Vorlagenrezepte können in den Editiermodus zurückgeschaltet und gelöscht werden. Diese Änderungen werden später am Server, wenn dieser wieder in Funktion ist, übernommen.
  - Steuerrezepte können nicht bearbeitet oder ausgeführt werden.
- Starten, Pausieren oder weitere Kommandos sind am Standby Server nicht möglich.
- Wird das Rezept am Standby Server nicht bearbeitet, dann läuft es normal weiter, sobald der Server wieder online ist.

11. Reporting

Mit dem in zenon integrierten Report Viewer können Reports zur Konfiguration der Rezepte erstellt werden.

Bei der Bildumschaltung auf ein Bild vom Typ Report Viewer:

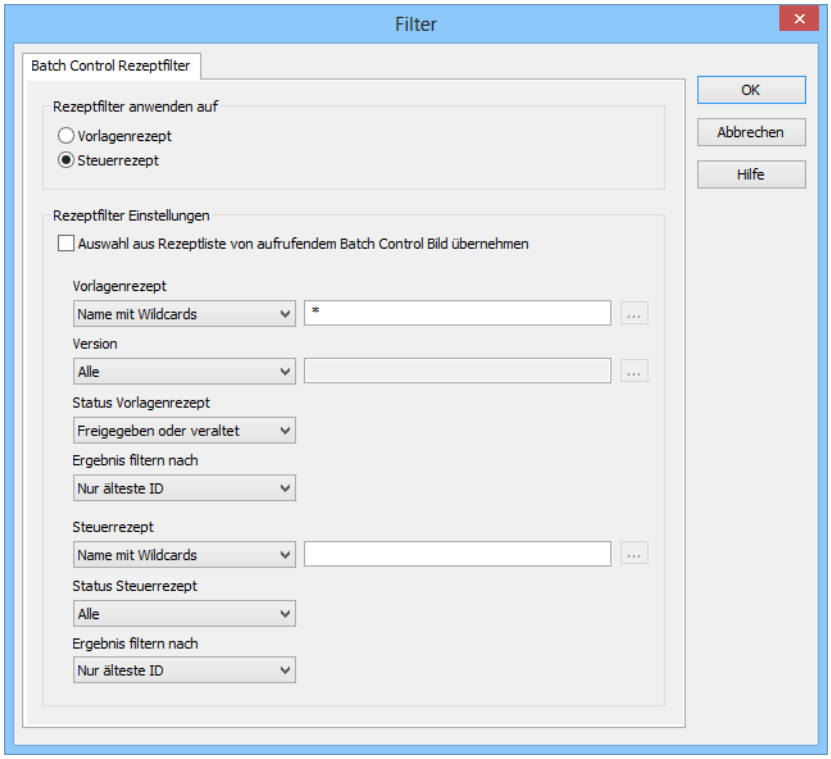
- kann auf Rezepte gefiltert (auf Seite 259) werden
- können Datasets für Reports zu Batch Control erstellt werden:
  - Vorlagenrezept
  - Steuerrezept
  - Rezeptbilder
  - Matrix Struktur

- PFC Struktur
- Grundfunktionen
- Parameter
- Transitionen
- Aggregatsbelegungen
- Teilrezeptinstanzen

11.1 Batch Control Rezeptfilter

Bei der Bildumschaltung auf ein Bild vom Typ Report Viewer kann ein Filter auf Rezepte aus dem Modul Batch Control gesetzt werden. Um nach Rezepten zu filtern:

1. öffnen Sie bei der Bildumschaltung die Registerkarte Reportdefinition
2. navigieren Sie zum Abschnitt **Filter**
3. klicken Sie im Abschnitt **Modulspezifische Filter** auf **Batch Control: Rezeptfilter**
4. der Dialog zur Konfiguration des Filters wird geöffnet



REZEPTFILTER ANWENDEN AUF

Parameter	Beschreibung
Rezeptfilter anwenden auf	Auswahl der Rezeptart, auf die der Filter angewendet wird: ▸ Vorlagenrezept ▸ Steuerrezept
Vorlagenrezept	`Aktiv`: Es wird auf Vorlagenrezepte gefiltert.
Steuerrezept	`Aktiv`: Es wird auf Steuerrezepte gefiltert. Hinweis: Die dazu gehörenden Vorlagenrezepte müssen mit ausgewählt werden. Wird für das Steuerrezept kein Vorlagenrezept ausgewählt, kann der Filter zur Runtime die gesuchten Rezepte nicht finden. Tipp: Ist das Vorlagenrezept nicht bekannt, empfiehlt sich die Filterung mit Platzhalter auf alle Vorlagenrezepte.

REZEPTFILTER EINSTELLUNGEN

Parameter	Beschreibung
Rezeptfilter Einstellungen	Optionen für den Rezeptfilter.
Auswahl aus Rezeptliste von aufrufendem Batch Control Bild übernehmen	`Aktiv`: Zur Runtime wird das erste ausgewählte Rezept des Batch-Bildes, aus dem das Reportviewer-Bild aufgerufen wird, verwendet. Individuelle Einstellungen in diesem Dialog stehen dann nicht zur Verfügung. `Inaktiv`: Die Filtereinstellungen erfolgen individuell über diesen Dialog.
Vorlagenrezept	Parameter für die Auswahl des Vorlagenrezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Name mit Wildcards:` In das Eingabefeld kann ein Name mit Platzhalter eingegeben werden. Nach diesen Namen wird gefiltert. ▸ `Name aus Variable:` Der Name des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `ID aus Variable:` Die ID des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen.
Version	Auswahl der Version (auf Seite 197) aus Dropdownliste: ▸ `Alle`: Die Versionsangabe wird ignoriert und jede gefundene

	Version wird verwendet. ▸ `Feststehende Version`: Es wird auf die Version gefiltert, die hier ins Feld eingetragen wird. Höchste mögliche Version: `4294967295` ▸ `Version aus Variable`: Es wird auf das Rezept gefiltert, die zum Zeitpunkt der Ausführung in der verknüpften Variablen stehen. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `Nur älteste Version`: Nur das Rezept mit der ältesten Versionsnummer wird verwendet. `Nur neueste Version`: Nur das Rezept mit der neuesten Versionsnummer wird verwendet.

Status Vorlagenrezept	Status des Rezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ Freigegeben oder veraltet ▸ Freigegeben ▸ Veraltet
Ergebnis filtern nach	Definieren Sie durch Auswahl aus der Dropdownliste, welche ID bei der Filterung nach Namen gewählt werden soll: ▸ Nur älteste ID ▸ Nur neueste ID Da ein Report immer nur auf ein Rezept angewendet werden kann, ist die Filterung auf "Alle Rezepte" nicht möglich.
Steuerrezept	Parameter für die Auswahl des Steuerrezepts. Auswahl aus Dropdownliste: ▸ `Name mit Wildcards`: In das Eingabefeld kann ein Name mit Platzhalter eingegeben werden. Nach diesen Namen wird gefiltert. ▸ `Name aus Variable`: Der Name des Steuerrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. ▸ `ID aus Variable`: Die ID des Vorlagenrezepts wird zur Runtime von einer Variablen definiert. Klick auf Schaltfläche **...** öffnet Dialog zur Auswahl einer Variablen. Es kann genau ein Rezept gefunden werden, wenn der Variablenwert zum Zeitpunkt der Ausführung eine gültige ID eines Steuerrezepts ist. ▸ `Auftragsnummer aus Variable`: Findet Steuerrezepte, die zu den schon gefundenen Vorlagenrezepten gehören und über die angegebene Auftragsnummer verfügen. Es kann jeder Variablentyp verknüpft werden. Der Wert wird automatisch in STRING konvertiert. Hinweis: Enthält die Variable keinen Wert, wird auch kein Rezept an den Report Viewer übergeben.
Status Steuerrezept	Auswahl des Rezeptstatus aus Dropdownliste: ▸ Alle ▸ Vorbereitet ▸ In Ausführung ▸ Abgeschlossen ▸ Terminiert mit Fehler ▸ Veraltet

Ergebnis filtern nach	Definieren Sie durch Auswahl aus der Dropdownliste, welche ID bei der Filterung nach Namen oder Auftragsnummer gewählt werden soll: ▸ Nur älteste ID ▸ Nur jüngste ID
OK	Übernimmt alle Änderungen, erstellt Filter und schließt den Dialog.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen in allen Registerkarten und schließt den Dialog.
Hilfe	Öffnet die Online-Hilfe.

Hinweis Variablenauswahl über Name oder ID: Für die Auswahl von Variablen nach Name oder ID können jeweils numerische Variablen und String-Variablen ausgewählt werden. Die Datentypen werden in die jeweils korrekte Form konvertiert.

12. Formeleditor

Der Formeleditor wird immer automatisch aufgeschaltet, wenn die Eingabe oder Bearbeitung einer Formel verlangt wird. Vor allem bei:

Editor:

- Grundfunktionen
- Verriegelungsbedingungen
- allen Bedingungen für Transitionen
- Weiterschaltbedingung

Runtime:

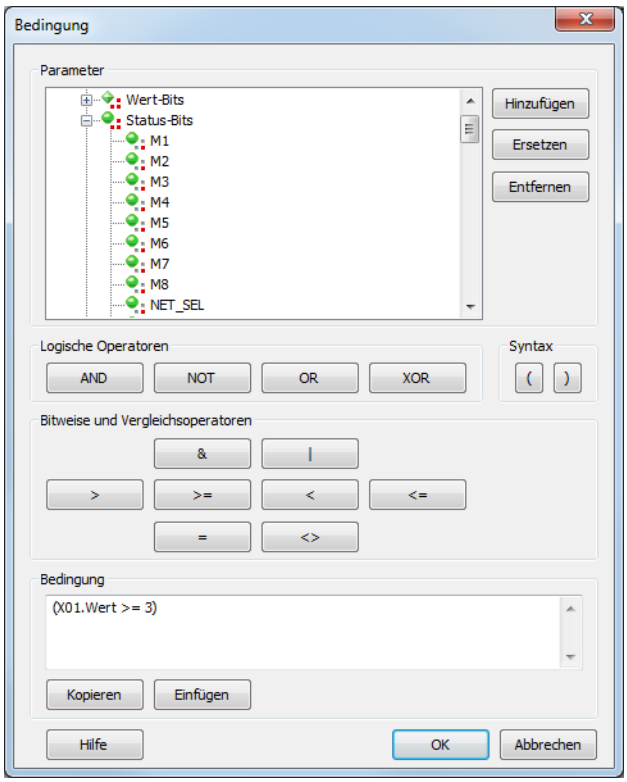
- Weiterschaltbedingung und Verriegelungen bei der Bearbeitung einer Grundfunktion
- Bearbeitung von Transitionen

Hinweis: Wird die in der Formel referenzierte Grundfunktion entfernt und eine neue Grundfunktion eingefügt, werden bei Transitionen die Operanden neu zugewiesen. Dazu muss die gleiche Grundfunktion wieder eingefügt werden. Parameter von einer anderen Grundfunktion werden nicht automatisch verknüpft.

FORMEL EINGEBEN

Als Eingabe werden akzeptiert:

- Konstante in Dezimalzahlen
- Hexadezimalzahlen, wenn diese durch ein **x** eingeleitet werden
- Punkt als Dezimaltrennzeichen, dabei gilt:
  - Komma wird automatisch durch Punkt ersetzt: aus 23,000 wird 23.000
  - Nachkommastellen, die nur aus Nullen bestehen werden abgetrennt: aus 23.000 wird 23



Parameter	Beschreibung
Parameterliste	Liste der Parameter, die für die Formel verwendet werden können. Jeder Eintrag besteht aus: ▸ einem Basisknoten für die Bezeichnung ▸ einem Wert ▸ einem Status ▸ den Bits von Wert und Status Ein Symbol am ersten Knoten zeigt an, ob es sich um einen Befehls- oder Rückgabeparameter handelt. Die Kurzbezeichnung am Beginn des Namens wird in der Formel verwendet.
Hinzufügen	Öffnet Dialog zum Hinzufügen eines Parameters (auf Seite 268). Dabei gilt: ▸ Hinzugefügt werden können: numerische und binäre Parameter sowie Parameter für Zeitdauer. Werte für Zeitdauer werden in Sekunden umgerechnet. ▸ Für Bedingungen der Grundfunktion können nur die für sie angelegten Parameter verwendet werden. ▸ Parameter können auch mehrfach hinzugefügt werden.
Ersetzen	Ermöglicht das Ersetzen eines Parameters. Klick auf Schaltfläche öffnet Dialog zum Hinzufügen eines Parameters (auf Seite 268). ▸ Auswahl eines neuen Parameters ersetzt den markierten Parameter. ▸ Klick auf Schaltfläche **Keine Auswahl** löscht markierten Parameter aus Liste. Die Kurzbezeichnung bleibt beim Ersetzen bestehen.
Entfernen	Löscht den markierten Parameter. Damit ein Parameter gelöscht werden kann: ▸ muss die Formel korrekt sein ▸ darf der ausgewählte Parameter in der Formel nicht verwendet werden
Logische Operatoren	Über die Schaltflächen für Operatoren werden Operatoren in die Formel eingefügt.
AND	logisch 'UND'
OR	logisch 'ODER'
XOR	logisch 'EXKLUSIV ODER'

NOT	Negation
Syntax	Die Operatortasten fügen den auf ihnen dargestellten String in die Formel ein.
(	Klammer öffnen
)	Klammer schließen
Bitweise und Vergleichsoperatoren	
&	Und
|	Oder
>	größer als
>=	größer gleich
<	kleiner als
<=	kleiner gleich
=	gleich
<>	kleiner oder größer
Bedingung	Konfiguration und Darstellung der Formel.
Kopieren	Kopiert die gesamte Formel: ▸ alle konfigurierten Parameter aus dem Parameterbaum ▸ Formel aus dem Feld
Einfügen	Fügt eine Formel aus der Zwischenablage ein. Dabei werden alle bisher konfigurierten Elemente gelöscht und durch die kopierte Formel ersetzt. Beim Kopieren von Formeln zwischen Grundfunktionen wird versucht, die Operanden über ihre Namen wieder aufzulösen. Für Parameter die nicht gefunden werden, werden ungültige Einträge in der Operandenliste erstellt. Ihre Verwendungsstellen in der Formel bleiben bestehen.
OK	Übernimmt Formel und schließt den Dialog. Dazu muss die Formel korrekt sein.
Abbrechen	Verwirft alle Änderungen und schließt Dialog.

Info

Es können bis zu 99 Parameter in einer Formel verknüpft werden. X01 bis X99. Die Länge der Formel darf dabei 4096 Zeichen nicht überschreiten.

DIE BEDEUTUNG DER BITS:

Parameter	Beschreibung
Wert-Bits	Es stehen 32 Wert-Bits (von 0 -31) zur Verfügung. Sie beschreiben den Parameterwert bitweise. Für binäre Parameter hat nur das Bit `0` Bedeutung, für SINT und USINT die Bits `0-7` usw...
Status-Bits	Stellt die gängigsten Status-Bits zur Verfügung. Die genaue Definition und Verwendung der Status-Bits finden Sie in der Liste Status-Bits.
Wert und Status	Alle Werte (Wert-Bits und Status-Bits) in den Formeln werden als Binärwerte betrachtet und können dann logisch mit UND oder ODER sowie anderen logischen Ausdrücken verbunden werden. Eine Ausnahme bilden der Gesamtwert und der Gesamtstatus. Damit man damit auf einen Boole'schen Ausdruck kommt, muss man diesen Gesamtwert zuerst mit einer Konstante `bitweise` verodern. Dazu wird der Operator `&` verwendet. Bei Ergebnis 0 (False) der bitweisen Veroderung ergibt sich der Binärwert 0 (False), ansonsten 1 (True). Beispiel: siehe Kapitel Beispiel bitweise Veroderung

Info

Die Status-Bits NORM und N_NORM sind nur hier im Formeleditor verfügbar und nicht über den Zustand projektierbar.

Info

Formeln mit binären X-Werten und bitweiser Verknüpfung können mit maximal 2 binären Werten benutzt werden. Werden mehr Werte benötigt, muss die Verknüpfung ohne binäre X-Werte erfolgen.

Beispiel:

X01.Value & X02.Value -> funktioniert

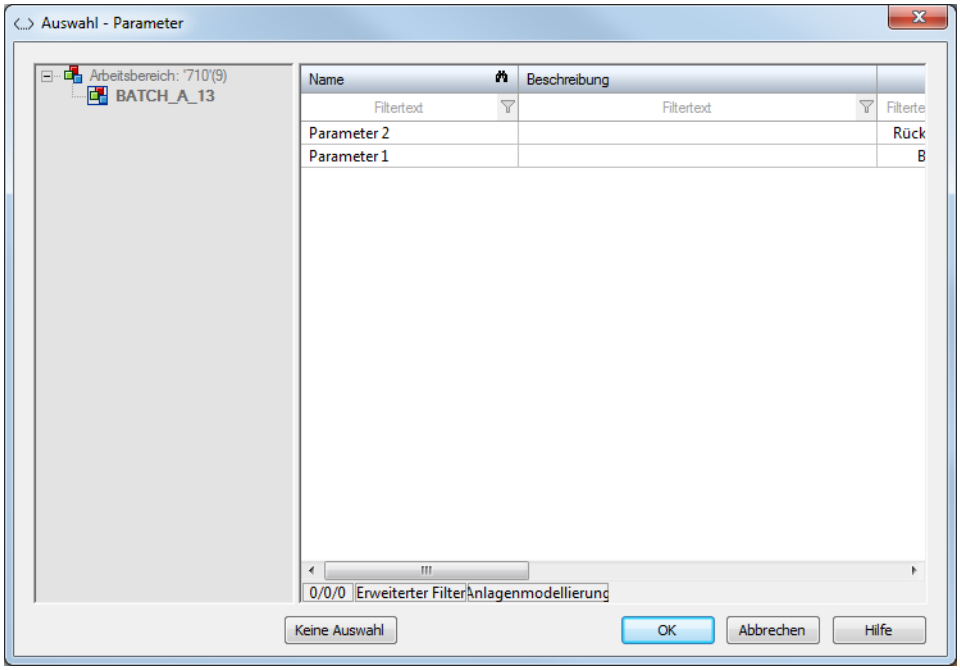
X01.Value & X02.Value & X03.Value -> funktioniert nicht

Aber:

X01.00 AND X02.00 AND X03.00 AND X04.00 AND X05.00 -> funktioniert

12.1 Parameter hinzufügen

Klick auf die Schaltfläche **Hinzufügen** im Formeleditor (auf Seite 263) öffnet den Dialog zur Auswahl von Parametern, die für eine Formel verwendet werden sollen.



Parameter	Beschreibung
Projektliste	Anzeige des aktiven Projekts. Es können immer nur Parameter gewählt werden, die im aktiven Projekt für die zu konfigurierende Grundfunktion angelegt wurden.
Parameterliste	Liste der für die gewählte Grundfunktion verfügbaren Parameter. Mehrfachauswahl möglich. Übernahme durch Auswahl und Klick auf die Schaltfläche OK oder durch Doppelklick auf einen Parameter.
Keine Auswahl	Löscht bereits gesetzte Parameter. Nur beim Ersetzen von Parametern wirksam. Wird ein Parameter im Formeleditor markiert und mit Klick auf die Schaltfläche **Ersetzen** dieser Dialog geöffnet, dann löscht Klick auf die Schaltfläche **Keine Auswahl** den Parameter aus der Liste im Formeleditor. Die Kurzbezeichnung bleibt beim Ersetzen bestehen.
OK	Fügt ausgewählte Parameter in Parameterliste der Formel ein und schließt Dialog.
Abbrechen	Verwirft Auswahl und schließt Dialog.
Hilfe	Öffnet Online-Hilfe.

12.2 Liste Status-Bits

Bitnummer	Kurzbezeichner	Langbezeichnung	zenon Logic Bezeichner
0	M1	Benutzerstatus 1, oder Aktionstyp Sperre bei Befehlsgabe, oder Service Tracking (Main.chm::/IEC850.chm::/117281.htm) des IEC 850 Treibers.	_VSB_ST_M1
1	M2	Benutzerstatus 2	_VSB_ST_M2
2	M3	Benutzerstatus 3	_VSB_ST_M3
3	M4	Benutzerstatus 4	_VSB_ST_M4
4	M5	Benutzerstatus 5	_VSB_ST_M5
5	M6	Benutzerstatus 6	_VSB_ST_M6
6	M7	Benutzerstatus 7	_VSB_ST_M7
7	M8	Benutzerstatus 8	_VSB_ST_M8
8	NET_SEL	Select im Netzwerk	_VSB_SELEC
9	REVISION	Revision	_VSB_REV
10	PROGRESS	In Bedienung	_VSB_DIREC
11	TIMEOUT	Runtime Überschreitung	_VSB_RTE
12	MAN_VAL	Handwert	_VSB_MVALUE
13	M14	Benutzerstatus 14	_VSB_ST_14
14	M15	Benutzerstatus 15	_VSB_ST_15
15	M16	Benutzerstatus 16	_VSB_ST_16
16	GI	Generalabfrage	_VSB_GR
17	SPONT	Spontan	_VSB_SPONT
18	INVALID	Ungültig	_VSB_I_BIT
19	T_CHG_A	Sommer/Winterzeit Ankündigung	_VSB_SUWI
20	OFF	Abgeschaltet	_VSB_N_UPD
21	T_EXTERN	Echtzeit extern	_VSB_RT_E
22	T_INTERN	Echtzeit intern	_VSB_RT_I
23	N_SORTAB	Nicht sortierfähig	_VSB_NSORT
24	FM_TR	Störmeldung Trafowert	_VSB_DM_TR
25	RM_TR	Laufmeldung Trafowert	_VSB_RM_TR
26	INFO	Info der Variable	_VSB_INFO

27	ALT_VAL	Ersatzwert Wurde noch kein Wert übertragen, wird der definierte Ersatzwert verwendet, sonst der zuletzt gültige Wert.	_VSB_AVALUE
28	RES28	Reserviert für interne Verwendung (Alarmblinken)	_VSB_RES28
29	N_UPDATE	Nicht aktualisiert	_VSB_ACTUAL
30	T_STD	Winterzeit	_VSB_WINTER
31	RES31	Reserviert für interne Verwendung (Alarmblinken)	_VSB_RES31
32	COT0	Übertragungsursache Bit 1	_VSB_TCB0
33	COT1	Übertragungsursache Bit 2	_VSB_TCB1
34	COT2	Übertragungsursache Bit 3	_VSB_TCB2
35	COT3	Übertragungsursache Bit 4	_VSB_TCB3
36	COT4	Übertragungsursache Bit 5	_VSB_TCB4
37	COT5	Übertragungsursache Bit 6	_VSB_TCB5
38	N_CONF	Negative Bestätigung des Kommandos durch Gerät (IEC 60870 [P/N])	_VSB_PN_BIT
39	TEST	Test-Bit (IEC 60870 [T])	_VSB_T_BIT
40	WR_ACK	Schreiben bestätigt	_VSB_WR_ACK
41	WR_SUC	Schreiben erfolgreich	_VSB_WR_SUC
42	NORM	Normalzustand	_VSB_NORM
43	N_NORM	Abweichung Normalzustand	_VSB_ABNORM
44	BL_870	IEC 60870 Status: blocked	_VSB_BL_BIT
45	SB_870	IEC 60870 Status: substituted	_VSB_SP_BIT
46	NT_870	IEC 60870 Status: not topical	_VSB_NT_BIT
47	OV_870	IEC 60870 Status: overflow	_VSB_OV_BIT
48	SE_870	IEC 60870 Status: select	_VSB_SE_BIT
49	T_INVAL	Zeit ungültig	nicht definiert
50	CB_TRIP	Schalterfall erkannt	nicht definiert
51	CB_TR_I	Schalterfallerkennung inaktiv	nicht definiert
52	OR_DRV	Wert außerhalb des gültigen Bereiches	nicht definiert
53	RES53	reserviert	nicht definiert

54	RES54	reserviert	nicht definiert
55	RES55	reserviert	nicht definiert
56	RES56	reserviert	nicht definiert
57	RES57	reserviert	nicht definiert
58	RES58	reserviert	nicht definiert
59	RES59	reserviert	nicht definiert
60	RES60	reserviert	nicht definiert
61	RES61	reserviert	nicht definiert
62	RES62	reserviert	nicht definiert
63	RES63	reserviert	nicht definiert

Info

In Formeln stehen alle Statusbits zur Verfügung. Für andere Verwendungen kann die Verfügbarkeit reduziert sein.

Details zur Statusverarbeitung lesen Sie im Kapitel Statusverarbeitung.

12.3 Logische Operatoren

Logische Verknüpfungen: Variablen werden nur auf den logischen Wert '0' überprüft, ist der Wert ungleich '0', wird er mit '1' definiert.

Im Unterschied zur Bitformel kann der technische Bereich durch einen Streckungsfaktor verändert werden -> ungleich '0' oder '1'.

Operator	Bedeutung
AND	logisch 'UND'
NOT	Negation
OR	logisch 'ODER'
XOR	logisch 'EXKLUSIV ODER'

Die Operatoren haben in der Formelberechnung folgende Priorität:

Priorität	Operator
1	& (Operator für Bitformeln)
2	NOT
3	AND
4	XOR/OR

Info

Es können bis zu 99 Variablen in einer Formel verknüpft werden. X01 bis X99.

Info

Die Status-Bits NORM und N_NORM sind nur hier im Formeleditor verfügbar und nicht über den Zustand projektierbar.

12.4 Bitformeln

Bitformeln besitzen nur einen logischen Low- oder Highzustand. Im Unterschied zu logischen Formeln ist der Rohwert bereits fix vordefiniert (**0**,1).

Operator	Beschreibung
&	AND
|	OR

12.4.1 Beispiel bitweise Veroderung

Sie wollen abfragen, ob eines der Anwenderstatus Bits 1-8 (M1 ... M8) von der Variable X01 gesetzt ist.

NORMALE FORMEL:

X01.M1 OR X01.M2 OR X01.M3 OR X01.M4 OR X01.M5 OR X01.M6 OR X01.M7 OR X01.M8
Diese Abfrage kann durch die bitweise Veroderung des Gesamtstatus wesentlich erleichtert werden.

BITWEISE VERODERUNG:

X01.Status & 0xFF

Die Konstante kann, wie oben beschrieben, Hexadezimal eingegeben werden:

`0xFF` entspricht dezimal `256`, das sind die ersten acht Statusbits (Binär 11111111). Steht eines dieser Bits auf `1`, dann ist das Ergebnis dieser bitweisen Veroderung `1` (True), ansonsten `0` (False).

Sollen z. B. alle Anwender Status-Bits außer dem Anwender Status-Bit M7 abgefragt werden, wäre der Binäre Ausdruck dafür: 10111111. Bit 7 ist nicht interessant, steht daher auf `0`. Das entspricht Hexadezimal 0xBF. Der Ausdruck für die Formel ist dann: **X01.Status & 0xBF**.

Statt mit einer Konstante bitweise zu verodern, kann man den Wert auch direkt mit einer dezimalen Zahl vergleichen. Ist ein Vergleich falsch, ergibt sich der Binärwert `0` (False), ansonsten `1` (True).

Beispiel:

Sie wollen abfragen, ob ein Wert der Konstanten `202` entspricht. Die Formel lautet:

X01.Wert = 202

Entspricht der Wert der Konstanten `202`, so ist das Ergebnis dieses Vergleiches `1` (True), ansonsten `0` (False).

Hinweis: Die bitweise Veroderung funktioniert mit dem Oder-Zeichen (**|**) analog zu diesem Beispiel.

12.5 Vergleichsoperatoren

Vergleichsoperatoren dienen zum direkten Vergleich von zwei numerischen Werten. Das Ergebnis dieses Vergleichs wird in Form eines Binärzustandes dargestellt. „`0`“ wenn die Bedingung nicht erfüllt ist und „`1`“ wenn die Bedingung erfüllt ist.

Operator	Beschreibung
<	kleiner
>	größer
<=	kleiner gleich
>=	größer gleich
=	ist gleich
<>	ungleich

Links und rechts vom Vergleichs Operator muss ein (Gesamt-)Wert oder (Gesamt-)Status stehen, Einzelbits können mit diesen Vergleichsoperatoren nicht verwendet werden.

Rechts vom Vergleichs Operator kann auch eine Konstante stehen.
Im Combi-Element werden diese Konstanten als hexadezimale Werte oder Dezimalwerte eingegeben.

Hexadezimale Zahlen werden beim Klick auf **OK** automatisch in Dezimalzahlen umgewandelt (z. B. entspricht 0x64 dem numerischen Wert 100).

Beispiel

X01.Wert >= X02.Wert
Das Ergebnis ist „1“ wenn der Wert von X01 größer oder gleich dem Wert X02 ist

X01.Wert = 0x64
Das Ergebnis ist „1“ wenn der Wert von X01 exakt dem numerischen Wert 100 entspricht (= Hex 0x64)

(X01.Wert = 0x64) OR (X01.Wert = 0x65)
Das Ergebnis ist „1“ wenn der Wert von X01 exakt dem numerischen Wert 100 oder 101 entspricht (= Hex 0x64 und Hex 0x65)

12.6 Beispiele für Formeln

EINFACHE LOGISCHE UND VERKNÜPFUNG ZWISCHEN ZWEI WERTE BITS

Beispiel

Formel: X01.03 AND X02.03

Diese Formel ergibt den Zustand WAHR, wenn sowohl **Bit 3** der Variablen 1 als auch **Bit 3** der Variablen 2 den Wert 1 hat.

DER WERT ODER STATUS EINER VARIABLE ANALOG VERGLEICHEN

Beispiel

(X01.Wert> X02.Wert)

ANALOGE VERGLEICHE AUF LOGISCHER BASIS MITEINANDER VERGLEICHEN

Beispiel

(X01.Wert> X02.Wert) AND (X01.Wert = X02.Wert)

VERGLEICHE MIT WERTE- UND STATUS-BITS

Beispiel

(X01.Wert> X02.Wert) AND (X01.Wert = X02.Wert) OR (X01.03 = X02.03)

EINEN WERT MIT EINEM DEZIMALEN ODER HEXADEZIMALEN WERT VERGLEICHEN

Beispiel

Formel: (X01.Wert = 111)

Formel: (X01.Wert = 0x6F)

Wird ein hexadezimaler Wert verwendet, so wird dieser mit dem Klick auf **OK** später in dezimale Schreibweise umgewandelt. Wurde ein dezimaler Wert angegeben und bestätigt, wird dieser beim erneuten Öffnen weiter als dezimaler Wert angezeigt.

Info

Bei der Eingabe von Zahlen ist es nicht möglich, ein Komma oder einen Punkt zu verwenden.

13. XML-Export: Aggregate, Grundfunktionen und Rezepte

Das Modul Batch Control erlaubt den Export von Aggregaten, Grundfunktionen und Rezepten in XML Dateien. In den folgenden Kapiteln wird die Struktur dieser Dateien beschrieben.

13.1 Allgemeine Rezepteigenschaften in der XML-Datei

EIGENSCHAFTEN VON VORLAGENREZEPTEN

Eigenschaften von Vorlagenrezepten sind auch bei exportierten Steuerrezepten enthalten.

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher W
Rezepte			▶ Mast ▶ Cont ▶ Oper
	MrId	ID des entsprechenden Vorlagenrezepts.	
	MrName	Name des entsprechenden Vorlagenrezepts.	
	MrDescription	Beschreibung des entsprechenden Vorlagenrezepts.	
	MrVersion	Version des entsprechenden Vorlagenrezepts.	
	MrSourceVersion	Ursprungsversion des Vorlagenrezepts.	
	MrStatus	Status des entsprechenden Vorlagenrezepts.	▶ 1: E ▶ 2: F ▶ 3: T ▶ 4: T ▶ 8: V
	RecipeType	Typ des Rezepts.	▶ Matr ▶ Pfc
	ApprovalTime	Zeitstempel der Freigabe des entsprechenden Vorlagenrezepts.	
	ApprovalUserName	Name des Benutzers, der das Rezept freigegeben hat.	
	ApprovalUserID	ID des Benutzers, der das Rezept freigegeben hat.	
	OutdatedTime	Veraltete Zeit für Rezepte.	
	OutdatedUserName	Name des Benutzers, der das Rezept auf veraltet gesetzt hat.	
	OutdatedUserID	ID des Benutzers, der das Rezept auf veraltet gesetzt hat.	
	Structure	Knoten für die Struktur des Rezepts.	

EIGENSCHAFTEN VON STEUERREZEPTEN

	CrId	ID des Steuerrezepts.	
	CrName	Name des Steuerrezepts.	
	CrDescription	Beschreibung des Steuerrezepts.	
	CrStatus	Status des Steuerrezepts.	▶ 2: V ▶ 3: I ▶ 4: A ▶ 7: V
	CrJobID	Auftragsnummer des Steuerrezepts.	
	CrJobIDVar	Variable für die Auftragsnummer.	
	CreationTime	Zeitstempel der Erstellung des Steuerrezpts.	
	CreationUserName	Name des Benutzers, der das Steuerrezept auf erstellt hat.	
	CreationUserID	ID des Benutzers, der das Steuerrezept auf erstellt hat.	
	StartingTime	Zeitstempel des Starts des Steuerrezpts.	
	StartingUserName	Name des Benutzers, der das Steuerrezept gestartet hat.	
	StartingUserID	ID des Benutzers, der das Steuerrezept gestartet hat.	

EIGENSCHAFTEN VON TEILREZEPTEN

	OpId	ID der Teilrezeptvorlage.	
	OpName	Name der Teilrezeptvorlage.	
	OpDescription	Beschreibung der Teilrezeptvorlage.	
	OpType	Typ des Teilrezepts	▶ Matr ▶ Pfc
	OpStatus	Status der Teilrezeptvorlage.	▶ 1: E ▶ 2: F
	ApprovalTime	Zeitstempel der Freigabe der Teilrezeptvorlage.	
	ApprovalUserName	Name des Benutzers, der das Teilrezeptvorlage freigegeben hat.	

	ApprovalUserID	ID des Benutzers, der das Teilrezeptvorlage freigegeben hat.	
	Structure	Knoten für die Struktur des Rezepts.	

13.2 Matrix-Eigenschaften in der XML-Datei

Matrix-Struktur

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
Structure			
	Column	Spaltennummer im Matrix-Rezept.	▶ `Typ 1: Grundfunktion` ▶ `Typ 2: Teilrezept`
	ObjectName	Name der verknüpften Grundfunktion oder des verknüpften Teilrezepts.	
	StepInfo	Reihennummer im Matrix-Rezept.	
	StepDescr	Beschreibung des Schritts im Matrix-Rezept.	

Matrix-Zelleigenschaften

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
Cell			▶ `Typ 1: Grundfunktion` ▶ `Typ 2: Teilrezept`
	CellActive	TRUE, wenn die Matrix-Zelle an dieser Stelle aktiv ist.	▶ `TRUE: Matrix-Zelle aktiv` ▶ `FALSE: Matrix-Zelle inaktiv`
	ChartId	ID der Matrix-Zelle.	
	Phase	Eigenschaften-Knoten für die Grundfunktion einer Matrix-Zelle. Details hierzu lesen Sie im Kapitel Allgemeine Eigenschaften (auf Seite 290).	
	ControlStrategy	Eigenschaften-Knoten für die, bei einer Grundfunktion in einer Matrix-Zelle, verwendeten Fahrweise. Details hierzu lesen Sie im Kapitel Allgemeine Eigenschaften (auf Seite 290).	

13.3 PFC-Eigenschaften in der XML-Datei

Struktur des PFC-Rezepts

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
Structure			
	LastObjId	Zuletzt verwendete ID des PFC-Rezepts.	
	ColCount	Anzahl der Spalten im PFC-Rezept.	
	RowCount	Anzahl der Reihen im PFC-Rezept.	
	CenterColOffset	Startkoordinate der Spalte.	
	CenterRowOffset	Startkoordinate der Reihe.	

Element-Eigenschaften

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
Chart-Objekt		Element für das PFC-Rezept.	▶ `TYPE: 1=Anfangselement` ▶ `TYPE: 2=Endelement` ▶ `TYPE: 3=Grundfunktion` ▶ `TYPE: 4=Transition` ▶ `TYPE: 5=Anfang Verzweigung` ▶ `TYPE: 6=Ende Verzweigung` ▶ `TYPE: 7=Anfang Parallelzweig` ▶ `TYPE: 8=Ende Parallelzweig` ▶ `TYPE: 9=Aggregatsbelegung` ▶ `TYPE: 10=Teilrezept` ▶ `TYPE: 11=Linie` ▶ `TYPE: 12=Sprungziel`

Anfangselement

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject		Element für das PFC-Rezept.	`TYPE: 1`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	

Endelement

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject		Element für das PFC-Rezept.	`TYPE: 2`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	

Grundfunktion

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			`TYPE: 3`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	
	Unit	Aggregatname der verlinkten Phase.	
	Phase	Eigenschaften-Knoten für die Grundfunktion eines PFC-Elements.	

Transition

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			`TYPE: 4`
	ChartId	ID des Elements im	

		PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	
Condition		Bedingung für die ausgewählten Transitionen.	
	Expression	Die Bedingungen dienen dazu, der REE den Status der Technologischen Funktion in der Steuerung mitzuteilen.	
OperandTag		Adressierung der Parameter-Bedingungen.	
	PhaseChartId	ID der Grundfunktion in der Bedingung.	
	TagAddressing	Parameter der Grundfunktion.	

Anfangsverzweigung

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			`TYPE: 5`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	
Cell		Anzahl der Verzweigungen von links nach rechts.	
	Connector	Verknüpfungspunkte der Verzweigungen.	▶ `TRUE: Verzweigung nach unten.` ▶ `FALSE: Keine Verzweigung.`
	ArrayOffset	Anfangszelle der Verzweigung.	

Endverzweigung

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert

ChartObject			`TYPE: 6`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	
Cell		Anzahl der Verzweigungen von links nach rechts.	
	Connector	Verknüpfungspunkte der Verzweigungen.	▶ `TRUE: Verzweigung nach unten.` ▶ `FALSE: Keine Verzweigung.`
	ArrayOffset	End-Zelle der Verzweigung.	

Anfang Parallelzweig

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			`TYPE: 7`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	
Cell		Anzahl der Verzweigungen von links nach rechts.	
	Connector	Verknüpfungspunkte der Verzweigungen.	▶ `TRUE: Verzweigung nach unten.` ▶ `FALSE: Keine Verzweigung.`
	ArrayOffset	Anfangszelle der Verzweigung.	

Ende Parallelzweig

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			`TYPE: 8`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	

	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	
Cell		Anzahl der Verzweigungen von links nach rechts.	
	Connector	Verknüpfungspunkte der Verzweigungen.	▶ `TRUE: Verzweigung nach unten.` ▶ `FALSE: Keine Verzweigung.`
	ArrayOffset	End-Zelle der Verzweigung.	

Aggregatsbelegung

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			`TYPE: 9`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	
Allocations		Name der Aggregatsbelegung.	▶ `Allocations` ▶ `Deallocations`
	Unit	Name des belegten Aggregats.	
	Global	Optionen für die Freigabe des Aggregates.	▶ `FALSE=Freigabe der letzten Belegung` ▶ `TRUE=Rezeptweite Freigabe`

Teilrezept

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			`TYPE: 10`
	ChartId	ID des Elements im PFC-Rezept.	
	ChartRow	Reihenkoordinate des Elements.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate des Elements.	
Operation		Teilrezept	
	OpId	ID des Teilrezepts.	

	OpName	Name des Teilrezepts.	
	OpType	Typ des Teilrezepts.	
	OpDescription	Beschreibung des Teilrezepts.	
	OpStatus	Status des Teilrezepts.	
	ApprovalTime	Zeitstempel für freigegebene Rezepte.	
	ApprovalName	Name des freigegebenen Rezepts.	
	ApprovalUserId	ID des Benutzers, der das Rezept freigegeben hat.	
Structure		Struktur des Rezepts.	▶ `PFC_Structure` ▶ `Matrix_Structure`

Linie

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			`TYPE: 11`
	ChartId	ID der Linie.	
	ChartRow	Reihenkoordinate für den Anfangspunkt der Linie.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate für den Anfangspunkt der Linie.	
	FirstCol	Spaltenkoordinate der Zelle, wo die Linie anfängt.	
	FirstRow	Reihenkoordinate der Zelle, wo die Linie anfängt.	
	SecondCol	Spaltenkoordinate der Zelle, wo die Linie endet.	
	SecondRow	Reihenkoordinate der Zelle, wo die Linie endet.	
	LineSegments	Spalten-, Reihen-, Typ-Koordinaten der Zellen, getrennt durch #, wo die gesamte Linie verläuft.	▶ `0: Gerade Linie von oben nach unten` ▶ `1: 90° von oben nach rechts` ▶ `2: 90° von oben nach links` ▶ `3: Gerade Linie von links nach rechts`

			▶ 4: 90° von rechts nach unten ▶ 5: 90° von links nach unten

Sprungziel

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ChartObject			TYPE: 12
	ChartId	ID des Sprungzieles.	
	ChartCol	Spaltenkoordinate für den Anfangspunkt des Sprungziels.	
	ChartRow	Reihenkoordinate für den Anfangspunkt des Sprungziels.	

13.4 Parameter-Eigenschaften

Grundfunktionen

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
Phase		Allgemeine Eigenschaften der Grundfunktion.	
	PhaseName	Name der Grundfunktion.	
	PhaseDescr	Frei definierbarer String zur näheren Beschreibung der Grundfunktion.	
	TOAllocation	Zeitraum in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden, die auf die Belegung des Aggregats gewartet wird.	
	TOInterlocking	Zeitraum in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden, in dem die in der Eigenschaft Eingangsverriegelung definierte Bedingung den Wert `TRUE` zurückgeben muss.	
	MinExecTime	Minimale Ausführungsdauer der Grundfunktion.	
	ExplanationMinExecTimeNeeded	Begründung bei Änderung der minimalen Ausführungsdauer erforderlich	`TRUE: Bei der Eingabe von Wertänderungen für diese Grundfunktion zur Runtime muss vom Benutzer eine Begründung für die Änderung eingegeben werden.` `FALSE: Keine Begründung erforderlich.`
	MaxExecTime	Zeitraum in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden, in dem die in der Eigenschaft	

		Weiterschaltbedingung definierte Bedingung den Wert `TRUE` zurückgeben muss.	
	TOFollowingCond	Zeitraum in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden, in dem die Grundfunktion deaktiviert werden muss.	
	MinExecTimeCrModifiable	Minimale Ausführungsdauer der Grundfunktion im Steuerrezept modifizierbar.	▶ `TRUE: Minimale Ausführungsdauer der Grundfunktion im Steuerrezept modifizierbar.` ▶ `FALSE: Minimale Ausführungsdauer der Grundfunktion im Steuerrezept nicht modifizierbar.`
	RtLocalFlags	Flags, welche Eigenschaften nicht mehr zur Editorkonfiguration verlinkt sind. Sie werden beim Nachladen nicht überschrieben.	`Bei dieser Eigenschaft handelt es sich um ein bitkodiertes DWORD, indem jeweils ein Bit für eine Eigenschaft steht. In einem 0 basierten Index ist die Kodierung wie folgt:` ▶ `Timeout Weiterschaltbedingung: Bit 0 (dezimal 1)` ▶ `Timeout Eingangsverriegelung: Bit 1 (dezimal 2)` ▶ `Timeout Nachfolgende Bedingung: Bit 2 (dezimal 4)` ▶ `Timeout Aggregatsbelegung: Bit 3 (dezimal 8)` ▶ `Minimale Ausführungsdauer: Bit 7 (dezimal 128)`

	CSActive	Fahrweisen aktiv	▶ `TRUE: Fahrweisen aktiv` ▶ `FALSE: Fahrweisen inaktiv`
	CSTag	Fahrweisenparameter	
	CondInterlocking	Knoten für die Bedingung der Eingangsverriegelung.	
	CondDone	Knoten für die Weiterschaltbedingung.	
	CondEscaping	Knoten für die Bedingung für das Verlassen der Grundfunktion.	
	CondPausing	Knoten für die Bedingung für den Wechsel von `Pausierend` auf `Pausiert`.	
	CondHolding	Knoten für die Bedingung für den Wechsel von `Anhaltend` auf `Angehalten`.	
	CondStopping	Knoten für die Bedingung für den Wechsel von `Stoppend` auf `Gestoppt`.	
	CondAborting	Knoten für die Bedingung für den Wechsel von `Abbrechend` auf `Abgebrochen`.	
	CondRestarting	Knoten für die Bedingung für den Wechsel von `Neu startend` auf `Laufend`.	
	CondFailure	Knoten für die Bedingung zut Erkennung einer Kommunikationsstörung.	
	CondConnReconnect	Knoten für die Bedingung zur Quittierung einer Kommunikationsstörung.	
	CondPlcError	Knoten für die Bedingung	

		für SPS-Fehler.	

Parameter

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
Tag			
	TagName	Name des Parameters.	
	TagDescr	Beschreibung des Parameters.	
	TagType	Parametertyp	▶ `0: Wertparameter` ▶ `1: Rückgabeparameter` ▶ `2: Initialparameter`
	DataType	Datentyp	▶ `0: Bool` ▶ `1: String` ▶ `2: Numerisch` ▶ `3: Zeitdauer`
	Variable	Variable, die mit dem Parameter verknüpft ist.	
	VariableDataType	Datentyp der Variable.	
	VariableDriver	Name der EXE-Datei des Treibers der Variable.	
	VariableDriverDescr	Name des Treibers der Variable.	
	TagValue VariantType	Wert des Parameters.	
	ValueMin VariantType	Minimum-Wert des Parameters.	
	ValueMax VariantType	Maximaler Wert des Parameters.	
	VariableMin	Minimaler Wert der Variable.	
	VariableMax	Maximaler Wert der Variable.	
	MeasUnit	Einheit der Variable.	

	MaxStringLength	String-Länge, wie bei der Variable projektiert.	
	EditableInRecipe	Im Vorlagenrezept änderbar	▶ TRUE: Parameterwerte sind im Vorlagenrezept änderbar. ▶ FALSE: Parameterwerte sind im Vorlagenrezept nicht änderbar.
	ExplanationNeeded	Begründung bei Wertänderung erforderlich	▶ TRUE: Bei der Eingabe von Wertänderungen für diesen Parameter zur Runtime muss vom Benutzer eine Begründung für die Änderung eingegeben werden. ▶ FALSE: Begründung nicht erforderlich.
	TagModified	Parameterwert geändert.	▶ TRUE: Parameterwert geändert ▶ FALSE: Parameterwert nicht geändert.
	EditableInCr	Parameterwert änderbar im Steuerrezept	▶ TRUE: Parameterwert im Steuerrezept änderbar. ▶ FALSE: Parameterwert im Steuerrezept nicht änderbar.
	UseKeyboard	Keyboardbild verwenden	▶ TRUE: Keyboardbild wird für diesen Parameter verwendet. ▶ FALSE: Keyboardbild wird für diesen

			Parameter nicht verwendet.
	KeyboardPictureName	Name des ausgewählten Keyboardbildes. Nur verfügbar, wenn die Eigenschaft Keyboardbild verwenden aktiviert wurde.	

Reaktionen

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
Reaction		Enthält allgemeine Eigenschaften für Reaktionen.	
	EventType	Auswahl des Ereignistyps, bei dem die Reaktion ausgeführt werden soll. Für jedes Ereignis können mehrere Reaktionen definiert werden.	▶ 0: Runtime beenden angestoßen ▶ 1: Eingangsverriegelung blockiert ▶ 2: Wartezeit Eingangsverriegelung überschritten ▶ 3: Grundfunktion aktiviert ▶ 4: Maximale Ausführungsdauer überschritten ▶ 5: Grundfunktion deaktiviert ▶ 6: Wartezeit nachfolgende Bedingung überschritten ▶ 7: Verknüpfte Variable gestört ▶ 8: Statuswechsel: Fortsetzen ▶ 9: Statuswechsel: In Ausführung ▶ 10: Statuswechsel: Pausierend ▶ 11:

			Statuswechsel: Pausiert ▶ 12: Statuswechsel: Abgeschlossen ▶ 13: Statuswechsel: Neu startend ▶ 14: Statuswechsel: Anhaltend ▶ 15: Statuswechsel: Angehalten ▶ 16: Statuswechsel: Stoppend ▶ 17: Statuswechsel: Gestoppt ▶ 18: Statuswechsel: Abbrechend ▶ 19: Statuswechsel: Abgebrochen ▶ 20: Moduswechsel: Automatisch ▶ 21: Moduswechsel: Halbautomatisch ▶ 22: Moduswechsel: Manuell ▶ 28: Wartezeit Aggregatsbelegung überschritten ▶ 29: Grundfunktion mehrfach gestartet ▶ 30: Aggregatsbelegung nicht möglich ▶ 31: Wertparameter fertig abgesetzt ▶ 32: Weiterschaltbedin

			gung erfüllt ▶ 33: Befehlsparameter ohne Wert ▶ 34: Runtime Wiederanlauf ▶ 35: Ausstiegsbedingung gestartet ▶ 36: Ausstiegsbedingung erfüllt ▶ 37: Kommunikationsstörung ▶ 38: Kommunikationsstörung behoben ▶ 39: Kommunikationsstörung quittiert ▶ 40: Grundfunktion gestartet ▶ 41: SPS-Fehler ▶ 42: SPS-Fehler behoben ▶ 43: SPS-Fehler behoben durch Deaktivierung der Grundfunktion ▶ 44: Eingangsverriegelung erfolgreich geprüft

	ReactionDescr	Beschreibung der Reaktion.	
	ReactionPrio	Zeigt die Ausführungsreihenfolge an, wenn für das gleiche Ereignis mehrere Reaktionen definiert wurden. Die Reihenfolge wird durch die Position in der Liste definiert und hier nur angezeigt.	
	ModeCommand	Über diese Reaktion kann in der Runtime der Ausführungsmodus als Reaktion auf das Ereignis gesteuert werden.	▶ 0: Ignorieren ▶ 1: Automatisch ▶ 2: Halbautomatisch ▶ 3: Manuell
	StateCommand	Rezept- oder Grundfunktionskommando, das zur Runtime beim Eintreten des Ereignisses ausgeführt wird.	▶ 0: Ignorieren ▶ 2: Rezept pausieren ▶ 3: Rezept fortsetzen ▶ 4: Rezept anhalten ▶ 5: Rezept neu starten ▶ 6: Rezept stoppen ▶ 7: Rezept abbrechen ▶ 8: Grundfunktion pausieren ▶ 9: Grundfunktion anhalten ▶ 10: Grundfunktion neu starten ▶ 11: Grundfunktion fortsetzen
	Function	Funktion, die ausgeführt werden soll.	
	CelEnabled	CEL Eintrag erzeugen	TRUE: Der in der Eigenschaft CEL Meldungstext definierte Text wird in die

			Chronologische Ereignisliste, CEL eingetragen. FALSE: Kein Eintrag in der CEL.
	CelMsg	CEL-Meldungstext. Nur verfügbar, wenn Eigenschaft CEL Eintrag erzeugen aktiv ist.	
	CelGroup	Zuordnung einer bereits existierenden Alarm/Ereignis-Gruppe zu CEL- Meldungen für das gewählte Ereignis.	
	CelClass	Zuordnung einer bereits existierenden Alarm/Ereignis-Klasse zu CEL- Meldungen für das gewählte Ereignis.	
	SourceTag	Parameter, dessen Wert auf den in der Eigenschaft Zielparameter gewählten Parameter übertragen wird.	
	DestinationTag	Parameter, auf den der Wert des in der Eigenschaft Quellparameter gewählten Parameters übertragen wird.	
	SetTag	Parameter, auf den der definierte Sollwert als Reaktion auf das Ereignis geschrieben werden soll.	
	SetValueNum	Sollwert für Parameter vom Typ Numerisch.	
	SetValueStr	Sollwert für Parameter vom Typ `String`.	
	SetValueBool	Sollwert für einen binären Parameter.	▶ 0: Aus ▶ 1: Ein

			▶ 4: Toggeln
	SetValueDuration	Sollwert in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden für Parameter vom Typ Zeitdauer. Die Zeitspanne wird als Wert in Sekunden auf die beim Parameter verknüpfte Variable geschrieben.	
	ExecuteBeforeStartEvent	Ausführung vor Start Event erlauben.	TRUE: Das Ereignis kann vor dem Ereignis Grundfunktion gestartet ausgeführt werden. FALSE: Das Ereignis kann erst ausgeführt werden, wenn das Ereignis Grundfunktion gestartet ausgeführt wurde.

Fahrweisen

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ControlStrategy		Enthält Eigenschaften zur Konfiguration der Fahrweisen.	
	CSName	Name der Fahrweise.	
	CSDescription	Beschreibung der Fahrweise.	
	ActiveCSNumber	Eindeutige Nummer der Fahrweise zur Identifikation innerhalb der Grundfunktion.	
	CSTag	Konten für die Definition eines bei der Fahrweise verknüpften Parameters.	

Fahrweisen

Knoten	Eigenschaft	Beschreibung	Möglicher Wert
ConfiguredControlStrategy		Enthält Eigenschaften der konfigurierten Fahrweise im Rezept.	

	CSName	Name der Fahrweise.	
	CSDescription	Beschreibung der Fahrweise.	
	ActiveCSNumber	Eindeutige Nummer der Fahrweise zur Identifikation innerhalb dieser Grundfunktion.	

14. CEL

Meldungen, Informationen und Fehler für Rezepte, Aggregate, Kommandos, Reaktionen, Ereignisse usw. werden in der **Chronologischen Ereignisliste** (**CEL**) gespeichert und angezeigt.

GRUPPEN UND KLASSEN

CEL-Informationen können Gruppen und Klassen zugeordnet werden. Diese entsprechen den im Projekt angelegten **Alarm/Ereignis-Gruppen** und **Alarm/Ereignis-Klassen**. Die jeweilige Gruppe oder Klasse wird in der CEL miteingetragen und kann zum Filtern und Gruppieren benutzt werden.

Die Zuordnung von Gruppen und Klassen erfolgt für Aktionen für:

- Rezepte
- Kommandos
- Wertänderungen
- Springen, Forcen und schrittweises Ausführen

REZEPTE

Die eingestellte Gruppe oder Klasse wird bei den folgenden Rezeptaktionen in die CEL eingetragen:

- Liste Vorlagenrezepte
  - Neu
  - Neue Version erzeugen
  - Löschen
  - Duplizieren
  - Umbenennen

- Freigeben
- Als veraltet kennzeichnen
- Steuerrezept neu

▶ Liste Steuerrezepte

- Umbenennen
- Duplizieren
- Löschen

▶ Liste Teilrezepte

- Neu
- Umbenennen
- Duplizieren
- Löschen
- Freigeben

KOMMANDOS

Die eingestellte Gruppe oder Klasse wird bei allen Rezeptkommandos, Grundfunktionskommandos, Modus Umschaltungen und Wiederanlaufmeldungen eingetragen.

WERTÄNDERUNG

Die eingestellte Gruppe oder Klasse wird bei Wertänderungen an Parametern in Vorlagenrezepten im Testmodus und bei Kontrollrezepten eingetragen.

SPRINGEN, FORCEN UND SCHRITTWEISES AUSFÜHREN

Die eingestellte Gruppe oder Klasse wird bei allen manuellen Schritten, beim Überspringen von Schritten und beim Ausführen von Schritten eingetragen.

ZUORDNUNG

Die Zuordnung der Gruppen und Klassen erfolgt

▶ Allgemein: in den Eigenschaften des Knotens **Batch Control** in der Gruppe **CEL Event Gruppen/Klassen**

▶ Reaktionen: in den Eigenschaften des Ereignisses einer Reaktion in der Gruppe **Reaktionen/CEL-Eintrag**

15. Störungsbehandlung

Treten Kommunikationsstörungen oder SPS-Fehler auf, können diese zur Runtime über eine im Editor konfigurierte Formel erkannt werden. Bei Kommunikationsstörungen wird die betroffene Grundfunktion pausiert oder angehalten (je nach Projektierung).

15.1 Kommunikationsstörungen

Die Erkennung von Störungen kann für jede Grundfunktion extra konfiguriert werden, da Grundfunktionen auch auf unterschiedlichen SPSen laufen können. Die Reaktion auf eine Kommunikationsstörung wird für alle Grundfunktionen global definiert. Zusätzlich kann auch eine Reaktion auf das Ereignis `Kommunikationsstörung` (auf Seite 32) projektiert werden.

Um die Erkennung von Kommunikationsstörungen zu konfigurieren:

1. markieren Sie die gewünschte Grundfunktion
2. klicken Sie in der Eigenschaftengruppe **Störung** auf die Eigenschaft **Kommunikationsstörung**
3. legen Sie im sich öffnenden Formeleditor (auf Seite 263) die Bedingung zur Erkennung von Kommunikationsstörungen fest
4. klicken Sie auf die Eigenschaft **Kommunikationsstörung quittiert**
5. legen Sie die Bedingung zur Erkennung der Wiederherstellung der Kommunikation fest
6. navigieren Sie zu den Eigenschaften für das Modul Batch Control
7. öffnen Sie in der Gruppe **Allgemein/Kommunikationsstörung** die Eigenschaft **Aktion bei Kommunikationsstörung**
8. wählen Sie aus der Dropdownliste die gewünschte Reaktion auf eine Kommunikationsstörung
   - Grundfunktion anhalten
   - Grundfunktion pausieren

PRÜFUNG ZUR RUNTIME

Beim Starten einer Grundfunktion oder beim Wiederanlaufen der Runtime wird 60 Sekunden auf Werte für die Formel zur Prüfung der Kommunikation gewartet. Treffen innerhalb dieser Wartezeit keine Werte ein, wird eine Kommunikationsstörung angenommen.

Die erneute Prüfung auf Kommunikationsstörungen erfolgt, wenn sich die Grundfunktion in einem neuen Schritt befindet.

Beim Wiederanlaufen der Runtime kann das Warten auf die Werte in vielen Schritten stattfinden, da die Grundfunktion mitten im Ablauf wieder gestartet wird. Die Prüfung auf Kommunikationsstörungen erfolgt auch an allen Stellen, an denen eine Fehlerprüfung durchgeführt wird.

WIEDERHERSTELLUNG

PRÜFEN DER FORMEL FÜR DEN KOMMUNIKATIONSWIEDERAUFBAU

Ein Kommunikationsverlust zur SPS wird festgestellt, wenn der Wert der Formel für die Eigenschaft **Kommunikationsstörung** `TRUE` ist. Es wird dann so lange gewartet, bis die Kommunikation wieder hergestellt wurde, also der Wert der Formel `FALSE` ist. Danach wird weiter gewartet, bis der Wert der Formel für die Eigenschaft **Kommunikationsstörung quittiert** TRUE oder leer ist. Erst ab diesem Zeitpunkt kann die Ausführung des Objekts fortgesetzt werden.

In der Zeit zwischen Kommunikationsverlust und Kommunikationswiederherstellung:

- können zur betroffenen Grundfunktion keine Grundfunktionskommandos gesendet werden
- erfolgt der Statuswechsel direkt, Transientbedingungen werden nicht geprüft
- werden keine Reaktionen für Statuswechsel gefeuert
- bleibt der Ablaufpfad der betroffenen Grundfunktion bei Ausführung eines Globalen Kommandos `Fortsetzen` oder `Neu Starten` im alten Status
- werden die nachfolgenden Ausführungspositionen so lange verzögert, bis die die Kommunikation an der Grundfunktion wiederhergestellt wurde

ÜBERSPRINGEN DES KOMMUNIKATIONSWIEDERAUFBAUS

Bei einer Kommunikationsstörung kann diese sowohl während der Fehler ansteht, als auch während des Kommunikationswiederaufbaus, übersprungen werden. In beiden Fällen wird die Kommunikation als wiederhergestellt betrachtet. Alle Reaktionen der übersprungenen Schritte werden gefeuert. Das Überspringen wird im Tooltip angezeigt.

Wurde eine Kommunikationsstörung übersprungen, dann kann solange keine neue auftreten, solange der Wert der Formel für die Eigenschaft **Kommunikationsstörung** nicht auf `FALSE` wechselt.

ZÄHLER AM REZEPT UND TEILREZEPT FÜR WIEDERHERGESTELLTE KOMMUNIKATION

In der Statuszeile des Rezepteditors stehen über das Symbol der Fehleranzeige und dessen Tooltip Informationen über Fehler im Rezept zur Verfügung. Dabei werden nur die höchstprioren Informationen dargestellt. Anstehende Fehler und historische Fehler werden nicht gleichzeitig dargestellt.

Priorisierung und Kodierung der Fehleranzeige im Tooltip:

Priorität	Farbe	Beschreibung
1	rot	Aktuell x Fehler anstehend.
2	rot	Aktuell x Kommunikationsstörung noch nicht quittiert.
3	gelb	Fehler waren vorhanden.
4	grün	Fehlerfrei.

Hinweis: "**Aktuell x Fehler anstehend**" zählt sowohl Ablauffehler als auch Kommunikationsstörungen.

15.2 SPS-Fehler

Für jede Grundfunktion kann die Erkennung von SPS-Fehlern projektiert werden.

Um die Erkennung von SPS-Fehler zur Runtime zu konfigurieren:

1. Projektieren Sie in zenon eine Variable, die den SPS-Fehler meldet
2. markieren Sie im Editor im Modul Batch Control die gewünschte Grundfunktion.
3. Klicken Sie in der Eigenschaftengruppe **Störung** auf die Eigenschaft **SPS-Fehler**.
4. Legen Sie im sich öffnenden Formeleditor (auf Seite 263) mit Hilfe der projektierten Variablen die Bedingung zur Erkennung von SPS-Fehlern fest.
   Hinweis: Die Formel kann im Report (auf Seite 258) angezeigt werden.

Um die Zahl der anstehenden und behobenen SPS-Fehler in einem Bild anzuzeigen:

1. Wählen Sie das Aggregat aus, für dessen Grundfunktionen eine SPS-Fehlererkennung projektiert wurde.
2. Navigieren Sie zur Eigenschaftengruppe **Runtime Information/Fehler**.
3. Konfigurieren Sie die Variablen für die Eigenschaften.
   - **Anzahl der anstehenden SPS-Fehler**
   - **Anzahl der behobenen SPS-Fehler**
4. Projektieren Sie die Auswertung und Anzeige der Variablen zur Runtime.

PRÜFUNG ZUR RUNTIME

Wenn eine Formel für SPS-Fehler verknüpft ist, wird diese während die Grundfunktion aktiv ist, geprüft. Die Prüfung beginnt, nachdem die Kommunikation zur SPS aufgebaut wurde und dauert an, bis die Grundfunktion deaktiviert wird. Die Verbindung gilt als aufgebaut, wenn alle Werte für die Formel zur Erkennung von Kommunikationsstörungen eingetroffen sind.

Tritt ein Kommunikationsfehler (auf Seite 303) auf, wird der SPS-Fehler nicht geprüft, solange der Kommunikationsfehler nicht quittiert ist. Nach dessen Quittierung wird mit dem aktuell anstehenden Wert weitergeprüft.

SPS-Fehler und deren Behebung werden mit einem eigenen Symbol in der Grundfunktion oder im Teilrezept und jeweils mit einem Eintrag im Tooltip angezeigt.

Steht beim Beenden einer Grundfunktion ein SPS-Fehler an, dann wird dieser auf `behoben` geändert. Im Unterschied zur normalen Deaktivierung eines SPS-Fehlers wird ein eigenes Ereignis abgesetzt: `SPS-Fehler behoben durch Deaktivierung der Grundfunktion`. Das gilt nur für das tatsächliche Beenden, aber nicht für einen Neustart. Beim Neustart wird für weiter anstehende SPS-Fehler kein erneutes Ereignis abgesetzt.

16. Fehlerbehandlung

Warnungen und Fehlermeldungen werden in Log-Dateien geschrieben und können mit dem Diagnose Viewer ausgewertet werden. Dazu muss in den Filtereinstellungen das Modul Batch Control aktiviert werden.

SYSTEMTREIBERVARIABLE

Batch Control stellt dem System Treiber **SYSDRV** Informationen in Systemtreibervariablen zur Verfügung. Informationen zu deren Meldungen finden Sie im Handbuch **SYSDRV** (**sysdrv.chm::/22853.htm**), im Kapitel **Thema - Batch Control** (**sysdrv.chm::/34270.htm**).

NEUAUFBAU INDEXDATEIEN

Wenn die Indexdatei beim Runtimestart nicht gelesen werden kann oder nicht existiert, wird sie beim Start neu erstellt. Während dieses Zeitraums können Anfragen von Clients, die eine ID benötigen oder bearbeiten, nicht abgearbeitet werden. Modifizierungen werden abgelehnt, Abfragen werden nach Erstellung des Index beantwortet.