zenon
by COPA-DATA

zenon Tutorial

Erste Schritte

v.8.10

© 2019 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 Erste Schritte ... 7

3 Die Herausforderung ... 8

4 Arbeiten mit zenon ... 9

5 Ein neues Projekt ... 9

5.1 Erstellen eines neuen Arbeitsbereichs ... 10

5.1.1 Tipps für den Arbeitsbereich ... 11

5.2 Erstellen eines neuen Projekts ... 11

5.2.1 Unterscheidung Standardprojekt und Globalprojekt ... 12

5.2.2 Anwendungsmöglichkeiten ... 12

5.2.3 Projektanlage mit Wizard ... 13

5.3 Projektierung des Projekts ... 15

5.3.1 Funktionalität des Eigenschaftenfensters ... 16

5.3.2 Favoriten im Eigenschaftenfenster ... 17

5.3.3 Runtimeansicht ... 18

5.3.4 Projektbeschreibung ... 18

5.4 Mehrere Projekte in einem Arbeitsbereich ... 19

5.5 Praxistipps Projekte ... 20

5.6 Einführende Information zu diesem Tutorial ... 20

5.6.1 Farbpaletten ... 21

5.6.2 Allgemeine Symbolbibliothek ... 24

6 Der Editor - eine Beschreibung ... 25

6.1 Die Fenster des zenon Editors ... 25

6.2 Einstellungen des Editors ... 27

6.3 Menü Tools einbinden ... 27

6.4 Fensterverhalten editieren ... 29

6.5 Editorprofile projektieren ... 29

6.5.1 Personalisierung des Editors ... 30

7 Backup ... 31

7.1 Backup des Arbeitsbereiches ... 32

7.1.1 Backup erstellen ... 32

7.1.2 Backup zurücklesen ... 32
7.2 Backup des Projektes ... 33
7.2.1 Versionierung von Projektsicherungen ... 33
7.2.2 Projektsicherungen ... 34
7.2.3 Projektsicherung erstellen ... 34
7.2.4 Projekt rücksichern ... 35
7.2.5 Projekte weitergeben ... 36
7.2.6 Projektkopie sichern ... 36
7.3 Backup Comparsion Wizard ... 37

8 Variablen ... 38
8.1 Treiber ... 39
8.1.1 Projektierung eines neuen Treibers ... 39
8.1.2 Treiberkonfiguration ... 41
8.2 Datentypen ... 41
8.2.1 Vorinstallierte Datentypen ... 42
8.2.2 Übersicht der von zenon unterstützten Datentypen: ... 43
8.2.3 Einfachen Datentyp neu erstellen ... 46
8.2.4 Struktur Datentyp neu erstellen ... 49
8.2.5 Tipps für Datentypen ... 52
8.3 Variablen ... 52
8.3.1 Einfache Variable neu erstellen ... 53
8.3.2 Struktur Variable neu erstellen ... 54

9 Funktionen ... 58
9.1 Funktionen projektieren ... 58
9.2 Funktionsfavoriten ... 59

10 Bilder und Schablonen ... 60
10.1 Unterscheidung Bilder - Schablonen ... 60
10.2 Schablonen ... 61
10.2.1 Schablonen neu erstellen ... 62
10.3 Bilder ... 65
10.3.1 Bild neu ... 65
10.3.2 Startbild projektieren ... 66
10.3.3 Projektierung Tutorialbilder ... 67
10.3.4 Praxistipps Bilder ... 67

11 Bildelemente ... 68
11.1 Vektor Elemente ... 68
11.1.1 Statischer Text ... 68

11.1.2 Schriftlisten ... 69
11.1.3 Projektierungsbeispiel Tutorial ... 70
11.2 Dynamische Elemente ... 71
11.2.1 Uhr ... 71
11.2.2 Button ... 72
11.2.3 Bild Funktionen ... 79
11.2.4 Weitere Bildelemente ... 79
11.2.5 Zahlenwert ... 81
11.2.6 Projektieren mit Symbolen ... 88
11.2.7 Bargraf ... 89
11.2.8 Zeigerinstrument ... 92
11.2.9 Universalregler ... 93
11.2.10 Trendelement ... 95
11.2.11 Dynamischer Text ... 97
11.2.12 Combi-Element ... 99
11.2.13 Schalter ... 101
11.2.14 Combo-/Listbox ... 103

12 Mehrfachnutzen durch Substitution ... 108
12.1 Tipps zur Substitution ... 109

13 Bildtypen ... 109
13.1 Projektierung von Speziellen Bildtypen ... 110
13.2 Inhalte von Speziellen Bildtypen ... 111
13.3 Funktion Bildumschaltung auf Bildtypen ... 113
13.3.1 Funktion Bildumschaltung auf spezielle Bildtypen ... 113
13.3.2 Anwendung der Funktion ... 114
13.4 Eigene Bildtypen ... 114

14 Runtime (Onlinebetrieb) ... 116
14.1 Runtime starten ... 116
14.2 Arbeiten in der Runtime ... 116
14.3 Runtime beenden ... 117
14.4 Runtime konfigurieren ... 117
14.4.1 Keyboardbild verwenden ... 118
14.4.2 Keyblock Runtime ... 119
14.5 Runtime Praxistipps ... 121
14.6 Simulationsmodus ändern ... 121
14.7 Veränderung von Werten in der Runtime ... 122

15 Automatisierter Funktionsaufruf ... 123

15.1 Funktionsaufruf via Reaktionsmatrix ... 123
15.1.1 Reaktionsmatrix - Funktionen vorbereiten ... 123
15.1.2 Reaktionsmatrix - Reaktionsmatrix projektieren ... 124
15.1.3 Reaktionsmatrix - Grenzwerte zuweisen ... 126
15.2 Funktionsaufruf bei Grenzwertverletzung ... 126

16 Menüs ... 127
16.1 Menüs erstellen ... 128
16.1.1 Eigenschaften der Menüprojektierung ... 129
16.1.2 Menüs Projektierung ... 129
16.1.3 Funktion zuordnen ... 130
16.1.4 Anwendung von Menüs ... 130
16.1.5 Praxistipps Menüs ... 131
16.2 Kontextmenüs erstellen ... 132
16.2.1 Parametrierung eines Kontextmenüs ... 132
16.2.2 Funktionen für Kontextmenü ... 133
16.2.3 Kontextmenü anwenden ... 133

17 Skripte ... 134
17.1 Skripte erstellen ... 134
17.2 Funktionen in Skripte einfügen ... 135
17.3 Praxistipps Skripte ... 136

18 Projektdokumentation ... 136
18.1 Auswahl der Dokumentationsinhalte ... 137

1 Willkommen bei der COPA-DATA Hilfe

ZENON VIDEO-TUTORIALS

Praktische Beispiele für die Projektierung mit zenon finden Sie in unserem YouTube-Kanal (https://www.copadata.com/tutorial_menu). Die Tutorials sind nach Themen gruppiert und geben einen ersten Einblick in die Arbeit mit den unterschiedlichen zenon Modulen. Alle Tutorials stehen in englischer Sprache zur Verfügung.

ALLGEMEINE HILFE

Falls Sie in diesem Hilfekapitel Informationen vermissen oder Wünsche für Ergänzungen haben, wenden Sie sich per E-Mail an 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 erreichen.

LIZENZEN UND MODULE

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

2 Erste Schritte

Willkommen und danke, dass Sie sich für zenon entschieden haben. Wir wollen Ihnen den Einstieg in die Bedienung von zenon so einfach und angenehm wie möglich gestalten. Ein erster Schritt dazu ist dieses Tutorial. Allerdings kann und will dieses einführende Tutorial kein Ersatz für eine Schulung sein.

Dieses Tutorial wird Sie in die grundlegende Bedienung von zenon einführen. Sie werden hier lernen, wie man ein Projekt erstellt und darin Anlagenbilder zeichnet, auf denen Werte aus Ihrer Steuerung in Dynamischen Elementen dargestellt werden.

3 Die Herausforderung

Für dieses Tutorial gilt folgende Herausforderung:

- Aus einem Tiefbrunnen wird mit Hilfe eines Motors Wasser gepumpt.
- Dieses Wasser wird in zwei Vorratstanks zu je 20.000 Liter gelagert.
- Die Temperatur des Wassers wird mit Temperaturfühlern überwacht.
- Bei Frostgefahr wird eine Aktion ausgeführt.
- Bei Überschreitung eines definierten Füllstandes wird eine Aktion ausgeführt.
- Bei Unterschreitung eines definierten Füllstandes wird eine Aktion ausgeführt.

IN DIESEM TUTORIALPROJEKT WERDEN:

- Zwei Tanks mit ihren Zu- und Ableitungen visualisiert
- Grenzwerte und Alarme für Variablen definiert
- In zenon verfügbare Elemente einzeln vorgestellt, kommentiert und projektiert
- Alarme und Systemmeldungen in übersichtlichen Listen angezeigt
- In der Runtime Menü- und Buttonsteuerung realisiert
- Mehrere Schritte in Skripten zusammengefasst
- Umweltabhängige Aktionen (z.B. Tank voll, Temperatur zu niedrig) vorgestellt, kommentiert und projektiert.

SIE WERDEN LERNEN, WIE SIE ...

- den Editor als grafische Benutzeroberfläche zur Erstellung und Wartung von Projekten kennenlernen. Dabei werden Sie erfahren, wie Sie sich Ihre Arbeitsumgebung so gestalten können, dass ein effizientes Arbeiten möglich ist.
- Sie werden in der Lage sein Arbeitsbreiche zu erstellen, in denen Sie Ihre Projekte verwalten. Auch werden Sie hier verschiedene Arten von Projekten kennenlernen sowie die Möglichkeit Eigenschaften wie Farbpaletten, Schriftarten, etc. zentral zu verwalten.
- Sie werden mit Hilfe von Treibern Kommunikation zu Ihrer Hardware oder zu anderen Datenquellen aufbauen können. Weiters werden Sie erfahren, dass Variablen als die zentrale Schnittstelle auf Treiberobjektypen und Datentypen aufbauen, und wie Sie selbst verschiedene Datentypen erstellen können.
- Sie werden Schablonen als Grundlage für Ihre Bilder erstellen und die Vorteile der Schablonentechnologie kennenlernen.
- Sie werden in der Lage sein Ihre Bilder mit verschiedenen Elementen zu gestalten und darin Ihre Variablenwerte anzuzeigen. In Symbolen werden Sie Elemente gruppieren und gezielt wiederverwenden.

- Sie werden die Bedienung Ihres Projektes mit Hilfe vordefinierter Funktionen realisieren können.

4 Arbeiten mit zenon

Im Laufe dieses Tutorials werden Sie ein Gefühl für das Arbeiten mit zenon entwickeln. Sie werden merken, dass unterschiedliche Herausforderungen eine ähnliche Herangehensweise mit sich bringen.

Stark vereinfacht lässt sich die Arbeit mit zenon etwa so beschreiben:

- Sie erstellen ein Objekt.
  Dies kann ein Treiber, eine Variable, ein Bild, ein Bildelement, ein Zeitplan, ein User ... sein.
- Im folgenden Schritt setzen Sie für dieses Objekt Ihre Einstellungen.
  Sie parametrieren Ihr Objekt, ohne Programmieren zu müssen.
- Mit Hilfe von Funktionen werden Arbeitsschritte vorgegeben und Aktionen angestoßen.
  Es handelt sich dabei um vordefinierte Makros, die einfach benutzt und parametriert werden können.
- Durch die Anwendung und Kombination dieser Elemente können komplexe Herausforderungen mit wenigen Mausklicks ohne aufwändige Programmierung realisiert werden

> **Info**
>
> Ein Vorteil dieser Arbeitsweise liegt darin, dass bereits projektierte Schritte wiederverwendet werden können.

5 Ein neues Projekt

In diesem Schritt lernen Sie, was Arbeitsbereiche und Projekte sind.

Es wird ein neutraler Arbeitsbereich mit einem darin enthaltenen Projekt angelegt.

Parameter	Beschreibung
Arbeitsbereich	Ist eine Verwaltungseinheit im zenon Editor, in der Projekte gruppiert werden. Nur Projekte, die in einen Arbeitsbereich eingefügt sind, können im Editor bearbeitet werden.
Projekt	Zusammenfassung von Einstellungen, Bildern, Funktionen, Variablen, Rezepten usw. zum

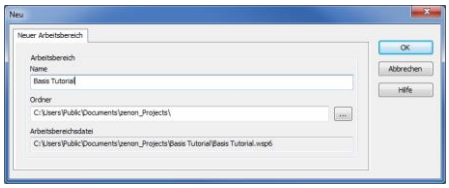
Parameter	Beschreibung
	Darstellen einer Visualisierungsaufgabe. Im Editor werden die Projekte erstellt. Die Speicherung der Editor-Daten erfolgt zum Teil in einer SQL-Datenbank und als Binärdateien. Die Datenablage kann entweder lokal am Editor Rechner oder auf einem zentralen Rechner (Mehrplatzverwaltung) erfolgen. Von Projekten kann jederzeit ein Backup erstellt werden, und dieses am selben oder auch auf einem anderen Rechner rückgelesen werden.

5.1 Erstellen eines neuen Arbeitsbereichs

Am Beginn der Arbeit mit zenon steht der Arbeitsbereich. In diesem werden Projekte angelegt und verwaltet. Mit steigenden Anforderungen können mehrere Projekt in einem Arbeitsbereich zusammengefasst und projektiert werden.

ARBEITSSCHRITTE ZUM ERSTELLEN EINES NEUEN ARBEITSBEREICHS

- Verwenden Sie im Menü **Datei** den Befehl **Arbeitsbereich/Neu**.
- Geben Sie als Ordner *C:/* ein und vergeben Sie für den Arbeitsbereich den Namen *Basis_Tutorial*.
- **Hinweis:** Falls nicht vorhanden, wird nach Bestätigen der Dialogbox mit **OK** der Ordner *C:\Basis_Tutorial* erstellt und darin eine Datei *Basis_Tutorial.wsp6* angelegt.



Info

Der Ordnername und der Name der Arbeitsbereichsdatei werden automatisch von zenon vergeben, können aber nachträglich geändert werden.

5.1.1 Tipps für den Arbeitsbereich

Sie sollten Ihren Arbeitsbereich je nach Ihrem Arbeitsumfeld organisieren. Ein gut strukturierter Arbeitsbereich erhöht die Übersichtlichkeit und Effizienz

Die folgende Aufzählung dient als Orientierungshilfe

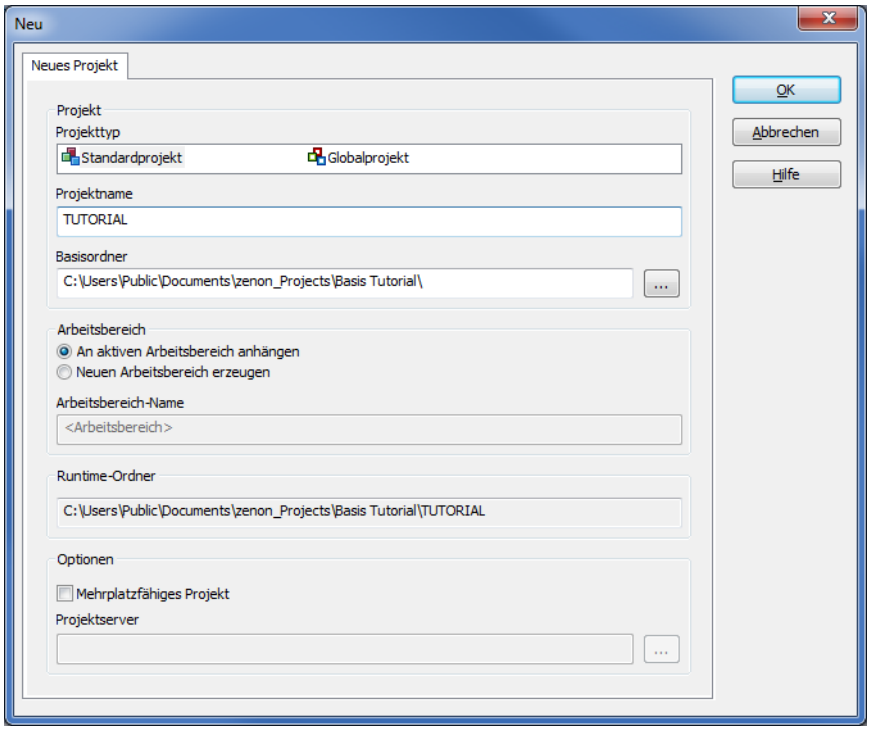
- Für Integratoren:
  Ein Arbeitsbereich pro Kunde
- Für Projektoren:
  Ein Arbeitsbereich pro Fabrikationsstandort

Hinweis: Wählen Sie als Speicherort Ihres Arbeitsbereiches einen öffentlichen Ordner. Damit ist die Berechtigung eines Arbeitsbereiches nicht an den Ersteller gebunden.

5.2 Erstellen eines neuen Projekts

Um ein neues Projekt zu erstellen:

- Verwenden Sie im Menü **Datei** den Befehl **Projekt neu**.



- Vergeben Sie den Projektnamen **'TUTORIAL'** und akzeptieren Sie den Pfadvorschlag.

> **Info**
>
> Wenn in Ihrem Editor VBA aktiviert ist (Standard-Einstellung), wird nun der Auswahl-Dialog zur Ausführung eines Wizards geöffnet. Wizards sind VBA-Makros, mit denen Sie die Arbeit im Editor automatisieren können. Im diesem Beispiel wird kein Wizard verwendet. Schließen Sie den Dialog mit **Close** und bestätigen Sie den Folgedialog **Would you like to save your settings?** mit **Nein**.

5.2.1 Unterscheidung Standardprojekt und Globalprojekt

In diesem Tutorial wird mit einem Standardprojekt gearbeitet. Darüber hinaus bietet zenon die folgenden Projekttypen an:

- Ein **Globalprojekt** verfügt nur über eingeschränkte Funktionalität. Die Objekte (Schablonen, Schriften, Farben, etc.), die in einem Globalprojekt erstellt werden, sind in allen anderen Projekten des Arbeitsbereichs auch verfügbar. So sind etwa die Schablonen des Globalprojekts in den anderen Projekten unter der Bezeichnung 'g_Name' auswählbar.
  Andere Einstellungen sind wiederum nur in Globalprojekten projektierbar. Die Modellierung einer Anlage im Modul Anlagenmodellierung ist z.B. nur in Globalprojekten möglich.
- Die Option **Mehrplatzfähiges Projekt** erlaubt es Ihnen ein Projekt zu erstellen, das von mehreren Projektanten gleichzeitig editiert werden kann, wobei das Leitsystem darauf achtet, dass ein Objekt nicht zugleich von zwei Projektanten bearbeitet werden kann.

Hinweis: Beide Optionen werden in diesem Tutorial-Projekt nicht genutzt.

5.2.2 Anwendungsmöglichkeiten

Je nach Aufgabenstellung können Sie verschiedene Möglichkeiten nutzen. Beachten Sie dabei stets den Mehrfachnutzen und sparen Sie sich so zusätzliche Arbeit.

GLOBALPROJEKT

Das Globalprojekt bietet sich an um Einstellungen zu projektieren, welche in den Projekten wiederverwendet werden. Einstellungen eines Globalprojektes stehen allen Projekten eines Arbeitsbereiches zur Verfügung.

Beispiele:

- Gestaltung von Schriftlisten
- Definition von Farben in den Farbpaletten

- Einbindung allgemeiner Sprachdateien - z.B. zenon Systemtexten

> **Info**
>
> Bereits projektierte Schritte sind in zenon wiederverwendbar.

MEHRPLATZPROJEKT

Ein Mehrplatzprojekt bietet sich dann an, wenn mehrere Personen mit unterschiedlichen Kernaufgaben an einem Projekt arbeiten.

Beispielhafte Projektaufteilung:

- Screen Designer ist verantwortlich für Erscheinungsbild und Usability. Dazu erstellt er Schriftlisten, Bilder, Schaltflächen, Grafiken und Farbpalletten unabhängig von der technischen Projektierung.
- Projektant erstellt Treiber und Variablen
- Technischer Redakteur schreibt Dokumentationen und Textdokumente für das Projekt
- Special Solution Developer kümmert sich um spezielle Projektierung des Projektes, z.B. Projektierung einer Reaktionsmatrix
- Controlling-Mitarbeiter projektiert die SAP-Schnittstelle für seine Kostenabrechnung
- ...

> **Info**
>
> Mehrplatzprojekte ermöglichen standortunabhängige Projektzusammenarbeit.

5.2.3 Projektanlage mit Wizard

In diesem Tutorial werden sämtliche notwendigen Projektierungen Schritt für Schritt ausgeführt. Auf den Einsatz des Projektwizards wird bewusst verzichtet.

Der Wizard kann nachträglich gestartet werden. Dies ist auch dann möglich, wenn Sie den automatischen Aufruf nach Anlegen eines Projektes abgelehnt haben. In diesem Falle werden Ihre bisherigen Projektierung möglicherweise überschrieben.

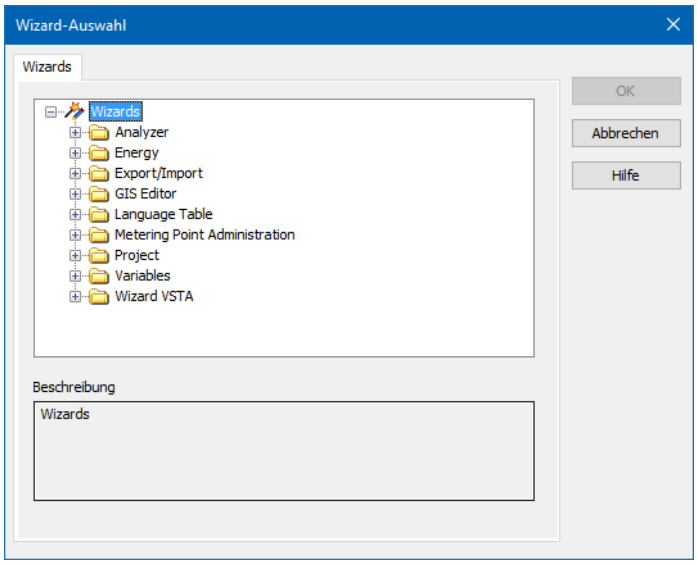
WIZARDS STARTEN

Um einen Wizard zu starten:

- wählen Sie in der Combobox **Datei** den Eintrag **Wizards ...**

  oder

- drücken Sie die Tastenkombination **Alt+F12**



Der Wizard für die Projekterstellung wird bei der Erstellung eines neuen Projekts automatisch angeboten.

> **Info**
>
> Um den Project Wizard verwenden zu können muss in Ihrem Editor VBA aktiviert sein (Standard-Einstellung).

VBA-AKTIVIERUNG IM EDITOR

Damit Wizards angezeigt werden, müssen die Einstellungen in der in der **zenon6.ini** korrekt gesetzt sein:

ADD-IN WIZARDS

Einstellungen:

[ADDINS]

ON=*1*
Voraussetzung: VBA muss aktiviert sein.

WIZARDS FÜR VBA :

Einstellungen:

[VBA]

EIN=*1*

WIZARDS FÜR VSTA:

Einstellungen:

[VSTA]

ON=*1*

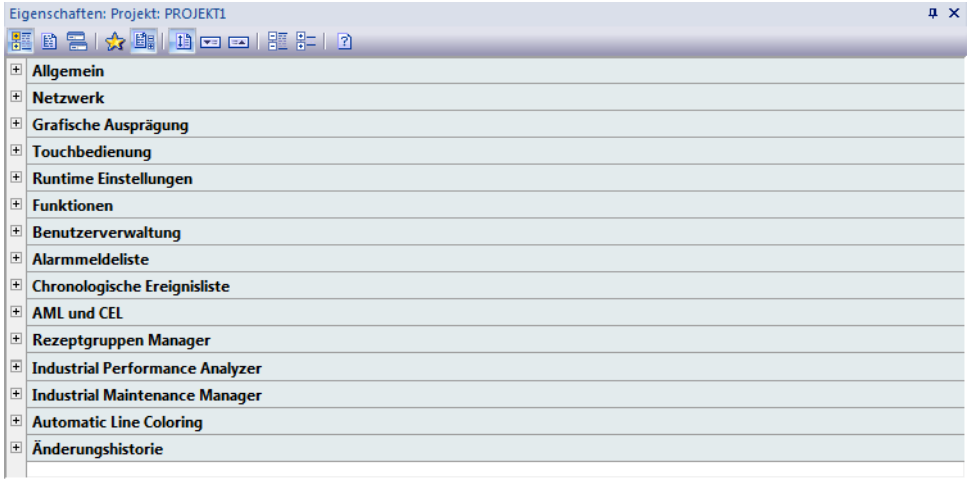
Werden VSTA Wizards bei korrekten Einstellungen nicht angezeigt, setzen Sie im Abschnitt *[VSTA]* den Eintrag **LOADED=** auf *1*.

5.3 Projektierung des Projekts

Im Eigenschaftenfenster werden die Eigenschaften des Projekts *TUTORIAL* angezeigt und können hier geändert werden.

- Wählen Sie im Projektmanager den Arbeitsbereich aus.
- In der Detailansicht sehen Sie jetzt eine Liste der Projekte, die zu diesem Arbeitsbereich gehören.
- Wählen Sie in der Detailansicht das Projekt *TUTORIAL* aus.

Das Eigenschaftenfenster wird in diesem Tutorial noch oft verwendet. Grundsätzlich zeigt es die Eigenschaften des in der Detailansicht des Projektmanagers ausgewählten Objekts an. Die Icons am oberen Rand des Eigenschaftenfensters bieten die Möglichkeit die Eigenschaften in unterschiedlicher Darstellung anzuzeigen:



Info

Die Eigenschaften, die in den Favoriten angezeigt werden, können Sie selbst über das Kontextmenü des Eigenschaftenfensters einstellen. Favoriten für das Eigenschaftenfenster stehen nur in der **gruppierten Ansicht** zur Verfügung.

5.3.1 Funktionalität des Eigenschaftenfensters

Die einzelnen Symbole des Eigenschaftenfenster bieten dabei folgende Funktionalität:

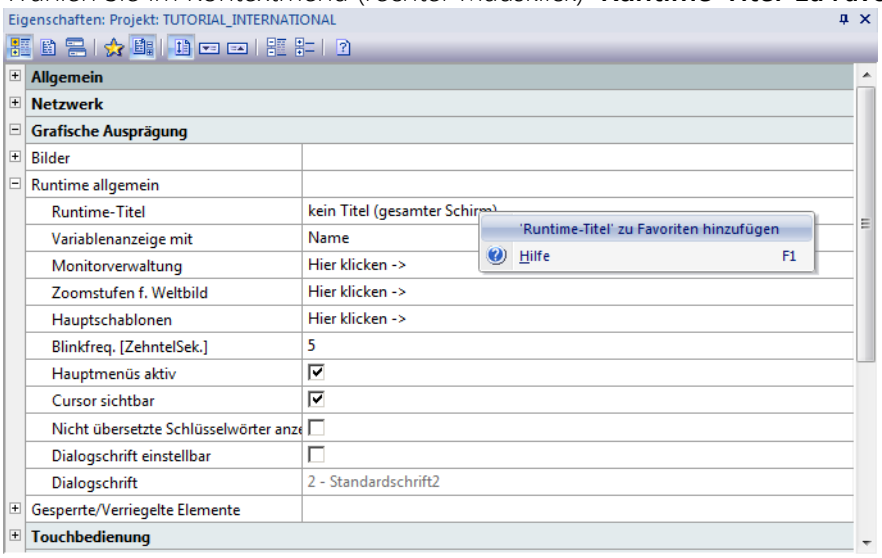
Symbol	Bedeutung
Gruppiert	Die einzelnen Eigenschaften werden in logischen Gruppen zusammengefasst.
Alle Eigenschaften	Alle Eigenschaften werden in einer Reihe angezeigt.
Dialogansicht	Die Eigenschaften werden in Form von Dialogboxen angezeigt.
Favoriten ein-/ausblenden	In den Favoriten können über das Kontextmenü des Eigenschaftenfensters die am häufigsten benötigten Eigenschaften zusammengefasst werden. Hier können die Favoriten ein- oder ausgeblendet werden.
Alle Eigenschaften ein-/ausblenden	Wenn die Favoriten eingeblendet sind, können über dieses Symbol zur besseren Übersicht alle anderen Eigenschaften ausgeblendet werden.
Logisch sortiert	Mit diesem Icon können die angezeigten Eigenschaften nach ihrer logischen Zusammengehörigkeit sortiert werden.
Aufsteigend sortiert	Mit diesem Icon können die angezeigten Eigenschaften alphabetisch aufsteigend sortiert werden.
Absteigend sortiert	Mit diesem Icon können die angezeigten Eigenschaften alphabetisch absteigend sortiert werden.
Alle erweitern	Durch einen Klick auf das '+' am linken Rand des Eigenschaftenfensters können Sie einen geschlossenen Knoten öffen. Dieses Icon öffnet automatisch alle geschlossenen Knoten.
Alle reduzieren	Durch einen Klick auf das '-' am linken Rand des Eigenschaftenfensters können Sie einen offenen Knoten schließen. Dieses Icon schließt automatisch alle offenen Knoten.
Eigenschaftenhilfe einblenden	Ein eigenes Fenster mit einer Beschreibung der ausgewählten Eigenschaft wird eingeblendet. Um das Hilfe-Fenster zu schließen, klicken Sie auf das **X** am rechten oberen Rand des Fensters.

5.3.2 Favoriten im Eigenschaftenfenster

Bei fast jeder Projektierung in zenon werden die Einstellungen dafür im Eigenschaftenfenster vorgenommen. Durch definieren von Favoriten können Sie sich oft benötigte Einstellungen übersichtlich zusammenfassen.

Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

- Wechseln Sie im Eigenschaftenfenster in die Ansicht **Gruppiert**.
  Hinweis: ist die Ansicht leer, wählen Sie **Alle Eigenschaften ein-/ausblenden**.
- Erweitern Sie die diversen Knotenpunkte und Unterpunkte mit dem Symbol **+**.
  Alternativ wählen Sie den Button der Eigenschaftensymbolleiste **Alle erweitern**.
- Erweitern Sie so den Knotenpunkt **Grafische Ausprägung** und den darin enthaltenen Knotenpunkt **Runtime allgemein**.
- Wählen Sie den Eintrag **Runtime-Titel**, welchen Sie Ihren Favoriten hinzufügen wollen.
- Wählen Sie im Kontextmenü (rechter Mausklick) **'Runtime-Titel' zu Favoriten hinzufügen**.



- Ihre Favoriten stehen in der gruppierten Ansicht als erster Eintrag.

Hinweis: Durch Klick auf das Symbol Favoriten ein-/ausblenden können Sie in Ihrer Eigenschaftenanzeige die Favoriten (un-)sichtbar machen.

Info

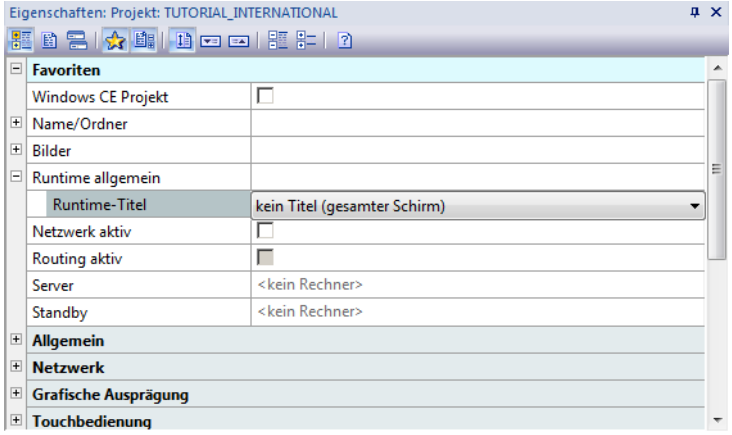
Sie können Favoriten auch via Drag&Drop setzen. Wählen Sie dazu das gewünschte Eigenschaftenfeld und ziehen Sie dieses an die gewünschte Stelle im Knotenpunkt Favoriten.

Ist '...' *zu Favoriten hinzufügen* nicht auswählbar, befindet sich dieser Eintrag bereits in den Favoriten.

5.3.3 Runtimeansicht

Um in der Runtime das Hauptfenster ohne Titel anzuzeigen:

- Schalten Sie im zenon Editor in die gruppierte Ansicht.
- Öffnen Sie die Gruppe **Grafische Ausprägung**.



- Ändern Sie die Eigenschaft **Runtime-Titel** auf *kein Titel (gesamter Schirm)*.

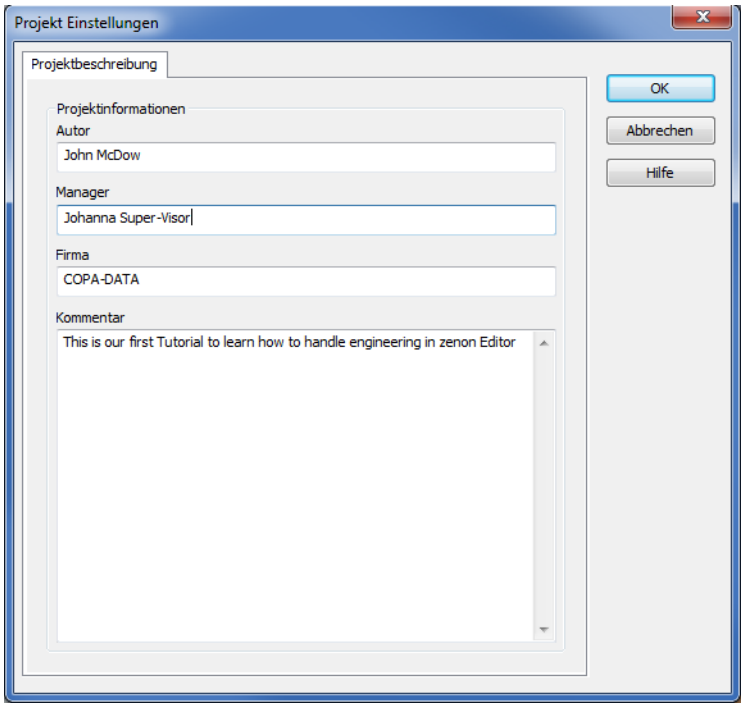
Hinweis: Damit wird das Programm-Fenster der Runtime ohne Titelleiste angezeigt.

5.3.4 Projektbeschreibung

Personalisieren Sie Ihre Projektierung:

- Wählen Sie dazu im Eigenschaftenfenster die Gruppe **Allgemein**.
- Wählen Sie den Eintrag **Projektbeschreibung**.
- Wählen Sie *Hier klicken ->*

Es öffnet sich ein Dialog:



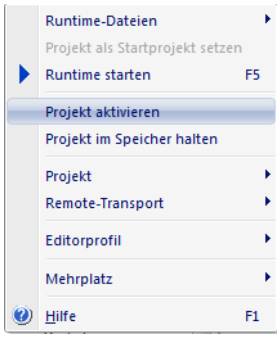
Befüllen Sie die Eingabefelder mit Ihren Daten. Obwohl alle Eingaben optional sind wird empfohlen, detaillierte (und vor allem korrekte) Eingaben zu machen.

5.4 Mehrere Projekte in einem Arbeitsbereich

Wenn Sie mehrere Projekte verwenden, ist eines der Projekte im Arbeitsbereich-Fenster fett markiert. Dies kennzeichnet das "Start Projekt". Das Startprojekt wird im Online- oder Simulationsmodus verwendet. Es ist immer das Startprojekt welches in der Runtime angezeigt wird. Es kann immer nur jeweils ein Projekt als Startobjekt angegeben sein.

Um das Startprojekt zu ändern,

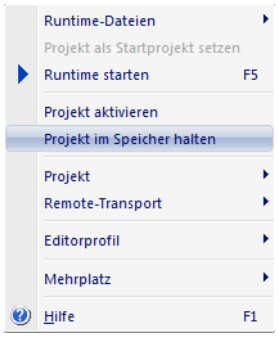
- Wählen Sie ein Projekt im Arbeitsbereich-Fenster.
- Führen den Befehl "**Projekt aktivieren**" im Kontextmenü (**rechter Mausklick**) aus.



PROJEKT IM SPEICHER HALTEN

Wenn Sie mehrere Projekte verwenden, sehen Sie jeweils den Strukturbaum des aktuell aktiven Projektes. Die deaktivierten Projekte verfügen in ihrer Ansicht über keinen Strukturbaum.

Um auch auf die Struktur der nicht aktiven Projekte zugreifen zu können, wählen Sie **Projekt im Speicher halten** im Kontextmenü (**rechter Mausklick**) auf ein deaktiviertes Projekt.



5.5 Praxistipps Projekte

- Wenn Sie mehrere Projekte in einem Arbeitsbereich verwenden, so nehmen Sie bei der Benennung Ihrer Projektierung darauf Rücksicht. Stellen Sie jeder Funktion, Variable ... ein Kürzel Ihres Projektes voran.
- Wird mit einem neuen Arbeitsbereich gleichzeitig ein neues Verzeichnis erstellt sind alle wichtigen Daten für diesen Arbeitsbereich gesammelt vorhanden.
- Projekte innerhalb eines Arbeitsbereiches können mit Drag&Drop verschoben werden.
- Projektierungen eines Projektes können in jedem beliebigen Projekt eines Arbeitsbereiches wiederverwendet werden.

5.6 Einführende Information zu diesem Tutorial

In diesem Tutorial wird Schritt für Schritt ein Projekt abgearbeitet.

Folgende Informationen werden vorab kurz beschrieben. Im weiteren Projektverlauf wird auf diese Projektierung Bezug genommen:

5.6.1 Farbpaletten

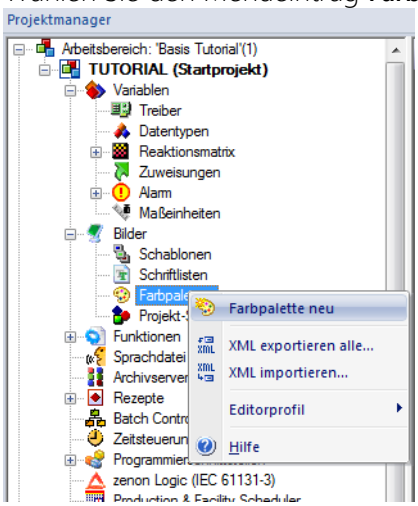
Farbpaletten ermöglichen es, individuelle Farben in Farbpaletten zusammenzufassen. Sie können sich so ein Set von Farben definieren, dass sich bei Bedarf bequem sowohl im Editor als auch in der Runtime umschalten lässt. Alle Farben, die mit Hilfe der Palettenfarben definiert worden sind, lassen sich damit einfach austauschen.

Die Einheitliche Gestaltung von Corporate Designs lässt sich so sehr einfach erledigen. bei Bedarf kann das Design komplett (Palette wechseln) oder auch nur einzelne Farben (Farbe in Palette ändern) zentral geändert werden.

Farben, welche in Farbpaletten konfiguriert werden stehen in zenon zur Verfügung. Im weiteren Projektfortschritt dieses Tutorials werden Sie die nun folgende Projektierung anwenden.

So projektieren Sie die Farbpalette:

- Öffnen Sie im Projektmanager in den Knoten **Bilder**.
- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Farbpaletten**.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Farbpalette neu**.



- Wählen Sie in der Detailansicht des Projektmanagers **Farbe neu..**.
  - Geben Sie als **Bezeichnung Frost** ein.
  - Wählen Sie als **Farbe #0000FF**

- **Hinweis:** Der Name Bezeichnung entspricht der Eigenschaft **Farbname** im Eigenschaftenfenster **Farbe**.

- Definieren Sie vier weitere Farben nach untenstehenden Vorgaben:

Nr.	Bezeichnung	Farbpalette 0
0	Frost	#0000FF
1	Frostgefahr	#C0FFFF
2	Hitzewarnung	#FFAD5B
3	Überhitzung	#FF0000
4	Normaltemperatur	#3CB371

- Projektieren Sie drei weitere Farben als Grenzwertfarben für den Füllstand Ihrer Wassertanks:

5	Füllstand_HOCH	#A52A00
6	Füllstand_NIEDRIG	#A52A00
7	Füllstand_Normal	#005500

> **Info**
>
> Wird eine Farbe in der Farbpalette geändert so ändert sich diese Farbe überall dort, wo sie in Ihrer Projektierung verwendet wurde.

Wenn Sie für mehrere Füllstände dieselbe Farbe verwenden projektieren Sie trotzdem zwei Farben. Sie bleiben damit für spätere Änderungen flexibel.

5.6.1.1 Weitere Farben dieses Tutorials

Sie werden in diesem Tutorial bei verschiedenen Themen Farben einsetzen. Die genaue Anwendung dieser Farben wird im jeweiligen Kapitel näher erklärt.

Bereiten Sie diese bereits zu diesem frühen Zeitpunkt nach folgenden Angaben vor:

Nr.	Bezeichnung	Farbpalette 0
0	Frost	#0000FF
1	Frostgefahr	#C0FFFF
2	Hitzewarnung	#FFAD5B
3	Überhitzung	#FF0000
4	Normaltemperatur	#3CB371
5	Füllstand_HOCH	#A52A00
6	Füllstand_NIEDRIG	#A52A00
7	Füllstand_Normal	#005500
8	nav_hintergrund_navi	#C0C0C0
9	nav_hintergrund_main	#FFFFE0
10	nav_button_background_1	#4B0082
11	nav_button_background_2	#98FB98
12	nav_button_typo1	#FFFFFF
13	nav_button_typo2	#480048
14	typo_header	#550F21

> **Info**
>
> Die Farben der Abbildungen sind Vorschläge. Sie können diese nach Ihren Vorstellungen anpassen.

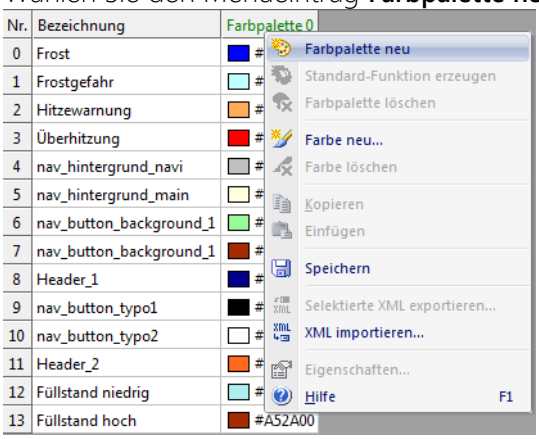
5.6.1.2 Eine zweite Farbpalette

Nachdem Sie nun die Farben Ihres Tutorialprojektes mit Hilfe von Farbpaletten projektiert haben werden Sie eine zusätzliche Möglichkeit der erweiterten Farbverwaltung kennenlernen.

Sie können für Ihre projektierten Farben Alternativfarben projektieren. Mit einer Funktion kann zwischen den beiden Farbwelten umgeschalten werden.

Für die Projektierung weiterer Farbpaletten:

- Öffnen Sie im Projektmanager in den Knoten **Bilder**.
- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Farbpaletten**.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Farbpalette neu**.



- Wechseln Sie im Eigenschaftenfenster in die Gruppe **Farbe.**
- Wählen Sie mit **...** eine neue Farbe - z.B.: **#C0C0C0**
  Hinweis: nach Neuanlage einer Farbpalette sind automatisch alle Farben markiert. Dadurch wird die Zuweisung einer neuen Farbe automatisch auf die gesamte neue Farbpalette angewandt. Sollte diese Markierung nicht aktiv sein, so können Sie diese mit Klick auf die Überschrift Farbpalette 1 wieder herstellen. Sie können selbstverständlich jeder Farbe eine eigene Farbpalette zuordnen. In diesem Tutorial wird jedoch die Farbpalette 1 bei allen Farben einheitlich belegt.

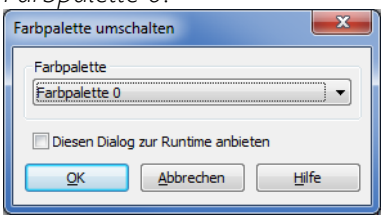
5.6.1.3 Funktion Farbumschaltung

Um Ihre verschiedenen Farbpaletten nutzen zu können projektieren Sie eine entsprechende Funktion.

Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

- Erstellen Sie eine neue Funktion.

- In dem sich nun öffnenden Dialog **Funktionsauswahl** öffnen Sie den Ordner **Anwendung** durch Klick auf **[+]**.
- Wählen Sie die Funktion **Farbpalette umschalten**.
- In dem sich öffnenden Dialog **Farbpalette umschalten** wählen Sie aus der Dropdownliste *Farbpalette 0*.



- Schließen Sie den Dialog mit **OK** und wechseln Sie im Eigenschaftenfenster in die Gruppe **Allgemein**.
- Im Eigenschaftenfeld **Name** geben sie **switch_colour_table_1_bunt** als Funktionsnamen an.

> **Info**
>
> Wählen Sie "**Diesen Dialog zur Runtime anbieten**" um Runtimebenutzern die Möglichkeit zur Auswahl der Farbpaletten zu geben.

Projektieren Sie eine weitere Farbumschaltefunktion mit **Farbpalette 1** als Ziel und **switch_colour_table_1_black** als Namen. Optional können Sie hier **Diesen Dialog zur Runtime anbieten** aktivieren.

> **Info**
>
> Diese Projektierung wird mit Fortschritt dieses Projektes noch aktiv angewendet werden.

5.6.2 Allgemeine Symbolbibliothek

Im Verlauf dieses Tutorials werden Sie auch Grafiken zur Visualisierung verwenden. Selbstverständlich können Sie eigene Grafikdateien verwenden.

In diesem Tutorial werden jedoch ausschließlich im Lieferumfang von zenon enthaltenen Grafiken der Allgemeinen Symbolbibliothek verwenden.

> **Info**
>
> Die Allgemeine Symbolbibliothek stellt eine Auswahl an Grafiken für Ihre Projektierung zur Verfügung.

6 Der Editor - eine Beschreibung

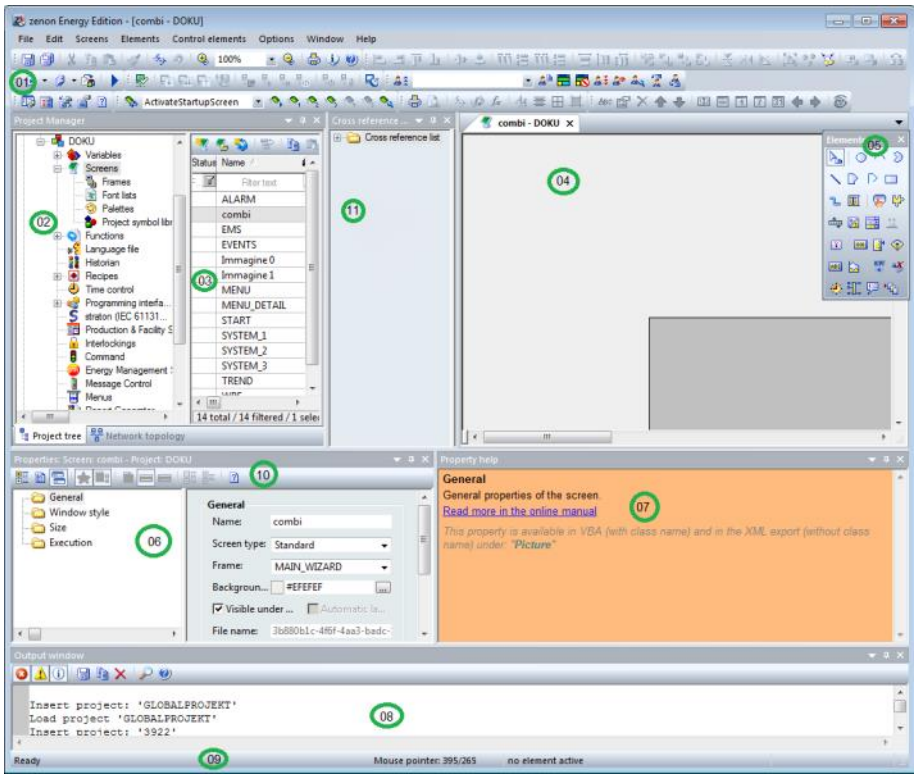
Der zenon Editor ist die Oberfläche, wo Ihre Projekte "gebaut" und verwaltet werden. In ihm können Sie sämtliche Prozessschritte abbilden und steuerbar machen.

Bei zenon steht der Mensch im Mittelpunkt. Deshalb bietet auch der Editor eine Menge Hilfestellungen, die Ihnen die tägliche Arbeit erleichtern werden.

6.1 Die Fenster des zenon Editors

Der zenon Editor ist das zentrale Element Ihrer Projektierung. Zu einem besseren Verständnis dieses Tutorials werden hier nochmal die Editor-Fenster und Ihre Funktionen erklärt:

Die Benutzeroberfläche des Editors gliedert sich in verschiedene Bereiche:



Element	Inhalt
01 - Symbolleisten:	Sammlung der Symbolleisten für den Editor und seine Module. Sie stehen zur Verfügung für: ▸ Andockbare Fenster ▸ Ausrichtung ▸ Bilder / Symbole

Element	Inhalt
	▸ Editorprofile ▸ Elemente ▸ Menüleiste ▸ Production & Facility Scheduler ▸ Remote-Transport ▸ Report Generator ▸ Runtime Dateien ▸ Sichtbarkeitsebenen ▸ VBA-Makros
02 - Projektmanager:	Baumansicht des Projektmanagers.
03 - Detailansicht des Projektmanagers:	Details zum im Projektmanager ausgewählten Modul.
04 - Hauptfenster:	Hauptarbeitsbereich, hier werden Dokumente wie Bilder oder Reports dargestellt.
05 - Symbolleiste Elemente:	Symbolleiste für die Elemente der Bilder - Vektor-Elemente und Dynamische Elemente.
06 - Eigenschaften	Zeigt Eigenschaften des ausgewählten Objekts an. Dafür stehen drei Modi zur Verfügung, die in der Symbolleiste der Eigenschaften ausgewählt werden.
07 - Eigenschaftenhilfe:	Zeigt kurze Hilfeeinträge zu Eigenschaften von Bildern, Variablen, Funktionen und anderen Elementen, die parametriert werden, an.
08 - Ausgabefenster	Anzeige von Meldungen, wenn Projekte kompiliert und für die Verwendung in der zenon Runtime abgesetzt werden.
09 - Statusleiste:	Zeigt Statusinformationen zur Editorbereitschaft und für Bilder an.
10 - Symbolleiste Eigenschaften:	Definiert Anzeige und Sortierung der Eigenschaften, blendet Eigenschaftenhilfe ein.
11 - Querverweisliste:	

Welche Fenster angezeigt werden, können Sie unter **Ansicht** in der Dropdownliste auswählen.

Die Anordnung der Fenster lässt sich individuell anpassen. Nur das Hauptfenster kann nicht ausgeblendet werden.

6.2 Einstellungen des Editors

Erste Einstellungen für Aussehen und Verhalten Ihres Editors setzen Sie in den Grundeinstellungen.

So verändern Sie die Grundeinstellungen Ihres Editors:

1. Öffnen Sie den Dialog **Einstellungen** von der Menüzeile **Extras.**
2. Wählen Sie Ihre Einstellungen in den einzelnen Registerkarten.

> **Info**
>
> zenon bietet verschiedene Möglichkeiten Ihren Editor an Ihre Bedürfnisse anzupassen. Machen Sie für effizientes Arbeiten Gebrauch von den Möglichkeiten dieser Anpassung.

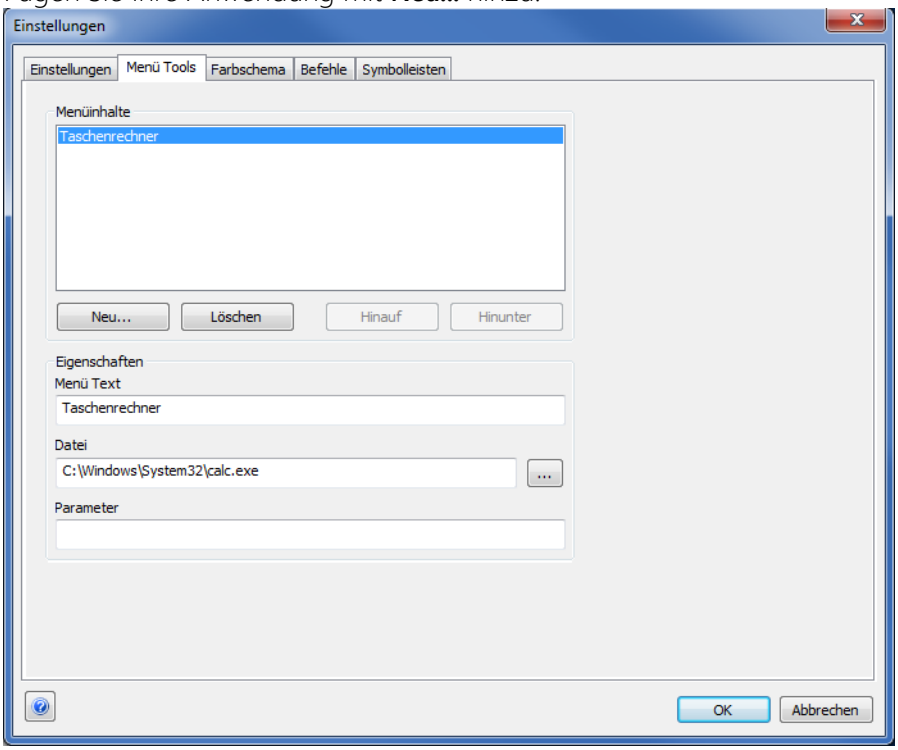
6.3 Menü Tools einbinden

Mit Hilfe der Menü Tools können Sie Programme Ihres Computers direkt in die Menüleiste von zenon integrieren. Die so individuell eingebundenen Programme erscheinen im Menüpunktes Extras.

So binden Sie Tools in das Menü des zenon Editors ein:

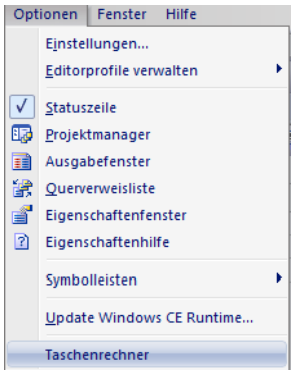
- Öffnen Sie das **Einstellungsfenster** indem Sie in der Menüzeile **Extras** den Eintrag **Einstellungen** wählen.

- Wechseln Sie zur Registerkarte **Menü Tools.**
- Fügen Sie Ihre Anwendung mit **Neu...** hinzu.



- Wählen Sie die Anwendung auf Ihrem Computer - in diesem Tutorial wird der Taschenrechner dem Editor angehängt. Dieses Programm finden Sie auf Ihrem Computer: *C:\Windows\system32*, Dateiname: *calc.exe*
- Benennen Sie Ihren Menüeintrag im Eingabefeld **Menü Text** mit **Taschenrechner**
- Beenden Sie die Eingabe mit **OK**

Überprüfen Sie Ihre Menü **Tools Konfiguration** indem Sie die Menüzeile **Extras** öffnen. Das Programm *calc.exe* mit dem Eintrag **Taschenrechner** findet sich nun in der Menüleiste.



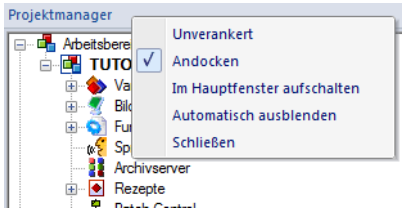
Info

Für einen schnellen Programmaufruf in zenon personalisieren Sie die Menüleiste Ihres Editors.

6.4 Fensterverhalten editieren

Sie können das Fensterverhalten Ihres zenon sehr einfach anpassen.

Wichtig dabei ist nur, dass Sie Ihren Kontextmenüaufruf (**Maus + Rechtsklick**) immer direkt in der Leiste mit der Fensterüberschrift tätigen. In diesem Beispiel links neben der Überschrift *Projektmanager*.



UNVERANKERT

Diese Auswahl öffnet das gewählte Fenster in einem eigenen Fenster.

ANDOCKEN (DEFAULT)

Positioniert das gewählte Fenster in der in zenon vorgesehenen Position

IM HAUPTFENSTER AUFSCHALTEN

Stellt das gewählte Fenster in einer eigenen Registerkarte im Hauptfenster dar.

AUTOMATISCH AUSBLENDEN

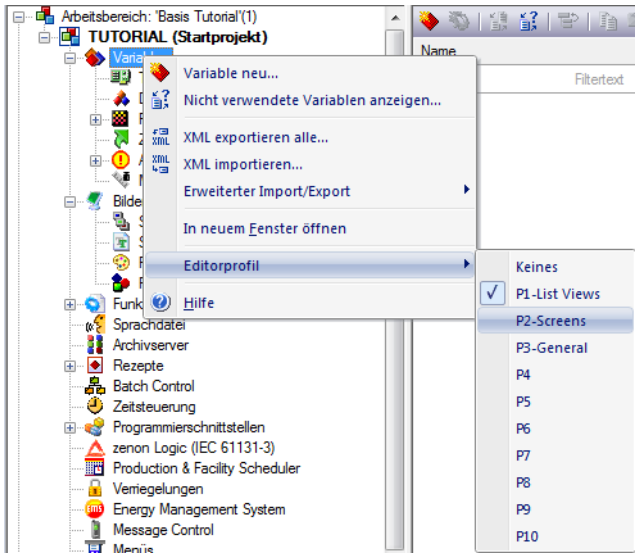
Blendet das gewählte Fenster aus. Wird die Maus über die Registerkarte des ausgeblendeten Fensters positioniert wird das Fenster automatisch eingeblendet.

6.5 Editorprofile projektieren

Mit Hilfe der Editorprofile können Sie sich die Fensteranordnungen Ihres Editors dauerhaft abspeichern.

SO PROJEKTIEREN SIE IHR EDITORPROFIL

- Rufen Sie die Symbolleiste Editorprofile auf.
  Wird die Symbolleiste nicht angezeigt, kann sie über das Menü **Ansicht -> Symbolleisten** aktiviert werden.
- Stellen Sie die Fenster Ihres Editors nach Ihren optimalen Bedürfnissen pro Modul zusammen. Wählen Sie dazu im Projektbaum ein Modul und arrangieren Sie die Fenster Ihres Editors nach Ihren Vorstellungen.
- Wählen Sie für diese Ansicht eine Ebene der Editorprofile
  - Symbolleiste
  - Symbol **Individuelle Namen für Editorprofile vergeben (Symbolbild!!)** wählen
    Der Dialog **Profilnamen** mit der Liste der bereits projektierten Editorprofilen wird geöffnet.
  - Tragen Sie in einem freien Optionsfeld den Namen für das neue Editorprofil ein.
- Speichern Sie jede Einstellung mit **Selektiertes Editorprofil speichern**
- Beim Aufruf eines Moduls aus dem Projektmanager-Knoten schaltet Ihr Editor nun automatisch auf die projektierte Ansicht.



Hinweis: Ist die Funktion Automatisches Speichern des Editor-Profiles aktiviert, werden Ihre Einstellungen direkt in ihrem personalisierten Profil gespeichert. Eine extra Speicherfunktion ist dadurch nicht mehr notwendig.

6.5.1 Personalisierung des Editors

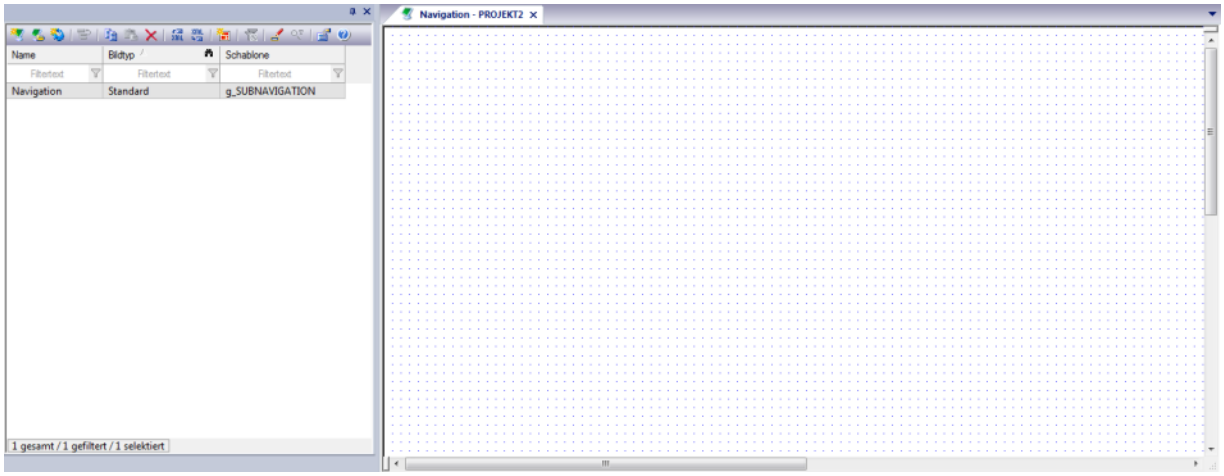
Editorprofile sind Ansichten Ihres Editors, welche auf Module angewendet werden können. Bei Aufruf des jeweiligen Moduls aus dem Projektmanager werden die dazugehörigen Fenster in dem zugehörigen Editorprofil dargestellt.

BEISPIEL:

Sehr viel übersichtlicher wird diese Funktion anhand eines Beispiels. Sehen Sie sich in zenon einmal das Zusammenspiel der Fenster an.

- Rufen Sie dazu im Projektmanager den Knoten Variablen auf.
- Im Vergleich dazu rufen Sie im Projektmanager den Knoten Bilder auf.

Sie merken, dass für die Projektierung von Bildern ein "zusätzliches" Fenster für eine sinnvolle Projektierung notwendig ist.



Da dieses Fenster bei Variablen nicht benötigt wird nimmt es dadurch Platz weg. Mit Hilfe der in zenon vorhandenen Editorprofile können Sie Ansichten abhängig von Programmmodulen erstellen.

> **Info**
>
> Mit dem Befehl **Standardprofil laden** kehren Sie im Editor zur Default-Ansicht zurück.

7 Backup

Wer kennt sie nicht, die Frustration wenn die Arbeit der letzten Stunden oder sogar mehrerer Tage plötzlich verschwunden ist. Abhilfe schafft ein Backup.

Zeitgerechte und regelmäßige Updates helfen im Bedarfsfall Zeit und Nerven zu sparen. Deshalb wird diese Thematik gleich zu Beginn dieses Tutorials behandeln.

Folgende zwei Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Backup des Arbeitsbereiches
- Backup eines Projektes

> **Info**
>
> Machen Sie regelmäßig Backups Ihrer Arbeit. Auch wenn Sie vor einer neuen Herausforderung stehen kann Ihnen ein Backup helfen zu einem funktionierenden Stand zurückzukehren.

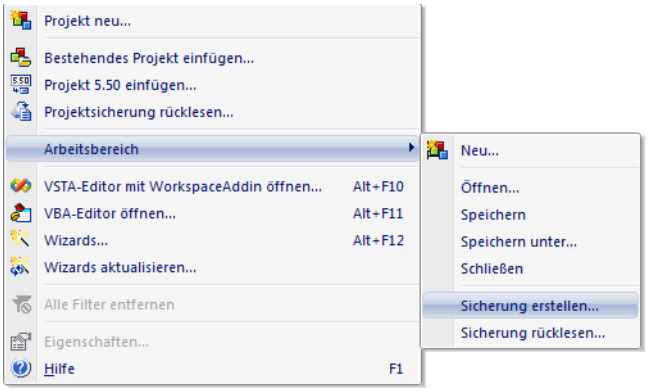
7.1 Backup des Arbeitsbereiches

Das Backup eines Arbeitsbereiches enthält alle darin enthaltenen Projekte. Sicherungen von Arbeitsbereichen werden als **.wsb* Dateien gespeichert. Der Name kann beliebig gewählt werden.

7.1.1 Backup erstellen

Um ein Backup des gesamten Arbeitsbereiches zu erstellen:

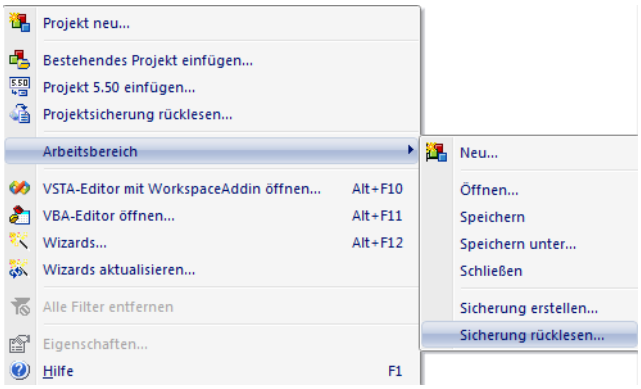
- Wählen Sie im Kontextmenü des Arbeitsbereichs den Eintrag **Arbeitsbereich** -> **Sicherung erstellen...** aus.



7.1.2 Backup zurücklesen

Bei geöffnetem/geschlossenem Arbeitsbereich:

- Wählen Sie im Kontextmenü des Arbeitsbereichs den Eintrag **Arbeitsbereich** -> **Sicherung rücklesen...** aus.



Sie können nun eine Sicherung auswählen und den Ordner festlegen, in den der Arbeitsbereich rückgelesen werden soll.

7.2 Backup des Projektes

Im Gegensatz zur Arbeitsbereichssicherung finden die Projektsicherungsoptionen immer nur auf das ausgewählte Projekt Anwendung. Andere im Arbeitsbereich enthaltene Projekte werden nicht mitgesichert.

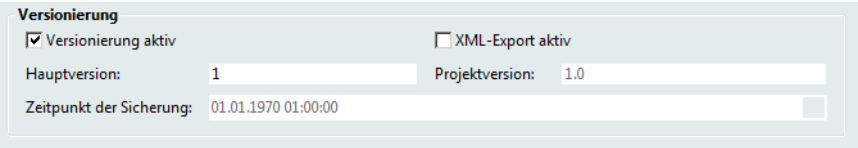
Dies betrifft vor allem die **Allgemeine Symbolbibliothek** und **Globalprojekte**.

7.2.1 Versionierung von Projektsicherungen

Projektsicherungen können versioniert werden. Versionen werden durch fortlaufende Nummerierung und Datum/Uhrzeit ihrer Erstellung identifiziert und gereiht.

Um die Versionierung zu aktivieren:

- Navigieren Sie in den Projekteigenschaften zum Knoten **Allgemein**.
- Navigieren Sie zum Bereich **Versionierung**.
- Aktivieren Sie die Eigenschaft **Versionierung aktiv**.
- Vergeben Sie in der Eigenschaft **Hauptversion:** eine Hauptnummer



Damit wird bei jeder Projektsicherung eine Nummer für die Projektversion erstellt. Diese besteht aus der Hauptversion und einer intern vergebenen Detailnummer, getrennt durch einen Punkt. Diese

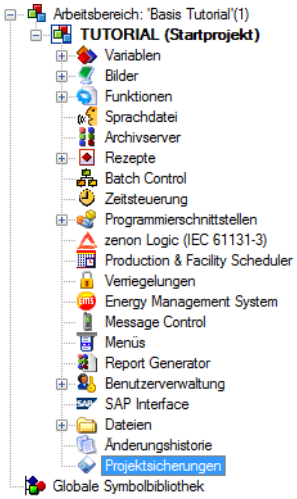
Detailnummer wird mit jeder Projektsicherung um eins erhöht. Die Version einer Projektsicherung wird angezeigt in:

- der Detailansicht des Knotens Projektsicherung
- im Dialog zum Rücklesen eine Sicherung in den Arbeitsbereich

7.2.2 Projektsicherungen

Für die Abwicklung von Projektsicherungen bietet zenon im Projektbaum einen eigenen Knoten.

Diesen finden Sie im Projektbaum an letzter Stelle:



7.2.3 Projektsicherung erstellen

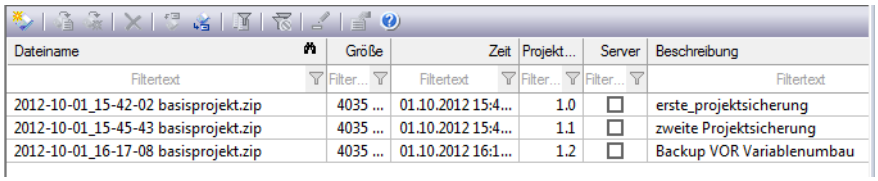
Um Ihnen die Handhabung von Projektsicherungen so einfach wie möglich zu gestalten, nutzen Sie die zenon interne Projektsicherung. Damit müssen Sie sich nicht um SQL-Datenbanken-Migrierungen, Permissionvergabe und Anpassungen in MS-SQL kümmern.

Um eine Projektsicherung vorzubereiten:

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten Projektsicherungen.
- Mit dem Kontextmenü **(Maus + Rechtsklick)** rufen Sie **Sicherung erstellen...** auf.

- In dem sich öffnenden Dialog **Sicherung** geben Sie *Dateiname* und *Beschreibung* ein.

Im Detailfenster werden Ihre bisher angelegten Projektsicherungen angezeigt und verwaltet:



Dateiname	Größe	Zeit	Projekt...	Server	Beschreibung
Filtertext	Filter...	Filtertext	Filter...	Filter...	Filtertext
2012-10-01_15-42-02 basisprojekt.zip	4035 ...	01.10.2012 15:4...	1.0	☐	erste_projektsicherung
2012-10-01_15-45-43 basisprojekt.zip	4035 ...	01.10.2012 15:4...	1.1	☐	zweite Projektsicherung
2012-10-01_16-17-08 basisprojekt.zip	4035 ...	01.10.2012 16:1...	1.2	☐	Backup VOR Variablenumbau

7.2.4 Projekt rücksichern

Für die Rücksicherung Ihrer Projekte gehen Sie wie folgt vor:

- Wechseln Sie im Projektmanager auf den Knoten Projektsicherungen.
- Wählen Sie in der Detailliste das gewünschte Backup aus.
- Via Kontextmenü bzw. Symbol wählen Sie:
  - Sicherung rücklesen...
  - Sicherung als neues Projekt rücklesen...

> **Info**
>
> Wenn das einzuspielende Backup noch nicht in Ihrer Projektsicherungsliste im Detailfenster aufscheint so müssen Sie dieses erst via Sicherung importieren bereitstellen.
>
> Wählen Sie dazu im Kontextmenü der Projektsicherungen *Sicherungen importieren...*

7.2.5 Projekte weitergeben

Auch für die Weitergabe Ihres Projektes an einen Projektpartner, Kunden oder Projektpartner ist die Projektsicherung bestens geeignet.

In diesem Falle führen Sie folgende Schritte aus:

- Wählen Sie eine Projektsicherung aus der Detailliste
- Wählen Sie das Kontextmenü bzw. das Symbol **Sicherung exportieren...**
- Im folgenden Dialog wählen Sie den Speicherort Ihres Projektbackups.

> **Info**
>
> Ihre Projektsicherung wird automatisch als .zip-datei gesichert.

PROJEKTE EINLESEN

Für den Fall, dass Sie eine Projektierung zur Weiterentwicklung zugeschickt bekommen gehen Sie dementsprechend umgekehrt vor:

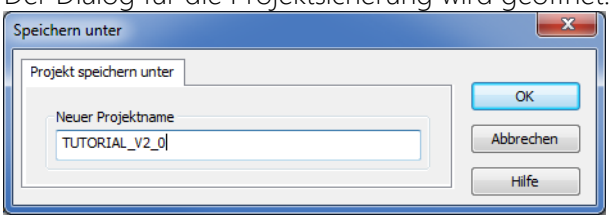
- Importieren Sie zuerst die Projektsicherung.
- Wählen Sie anschließend in der Detailliste die soeben importierte Projektsicherung.
- Gehen Sie gleich vor, wie wenn Sie ein Backup rücklesen

7.2.6 Projektkopie sichern

Der Befehl **Projekt speichern unter...** erzeugt eine Kopie und fügt diese dem aktuellen Arbeitsbereich automatisch hinzu. Sie können diesen Befehl auch dazu nutzen, eine Kopie Ihrer Projektierung zu erstellen und dann weiterzugeben.

Um eine Projektsicherung zu erstellen:

- Wählen Sie im Projektbaum das entsprechende Projekt
- Klicken Sie im **Projektmanager** mit der rechten Maustaste auf dein Eintrag **Projekt** und wählen Sie den Subeintrag **Speichern unter...** aus.
- Der Dialog für die Projektsicherung wird geöffnet:



> **Info**
>
> Auch bei der Sicherung des Arbeitsbereichs werden alle Projekte des Arbeitsbereichs gesichert. Diese sind allerdings nicht im Knoten Projektsicherung enthalten und können auch nicht einzeln rückgesichert werden.

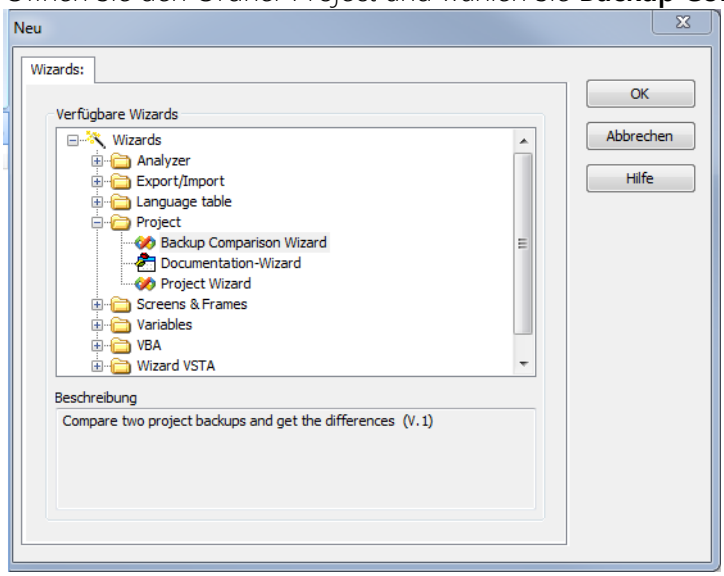
7.3 Backup Comparsion Wizard

Wenn Sie zwei Backups miteinander vergleichen wollen, so nutzen Sie den entsprechenden Wizard.

zenon bietet im Ordner Project den **Backup Comparsion Wizard** an. Dieser vergleicht innerhalb zweier Backups die gewünschten Inhalte.

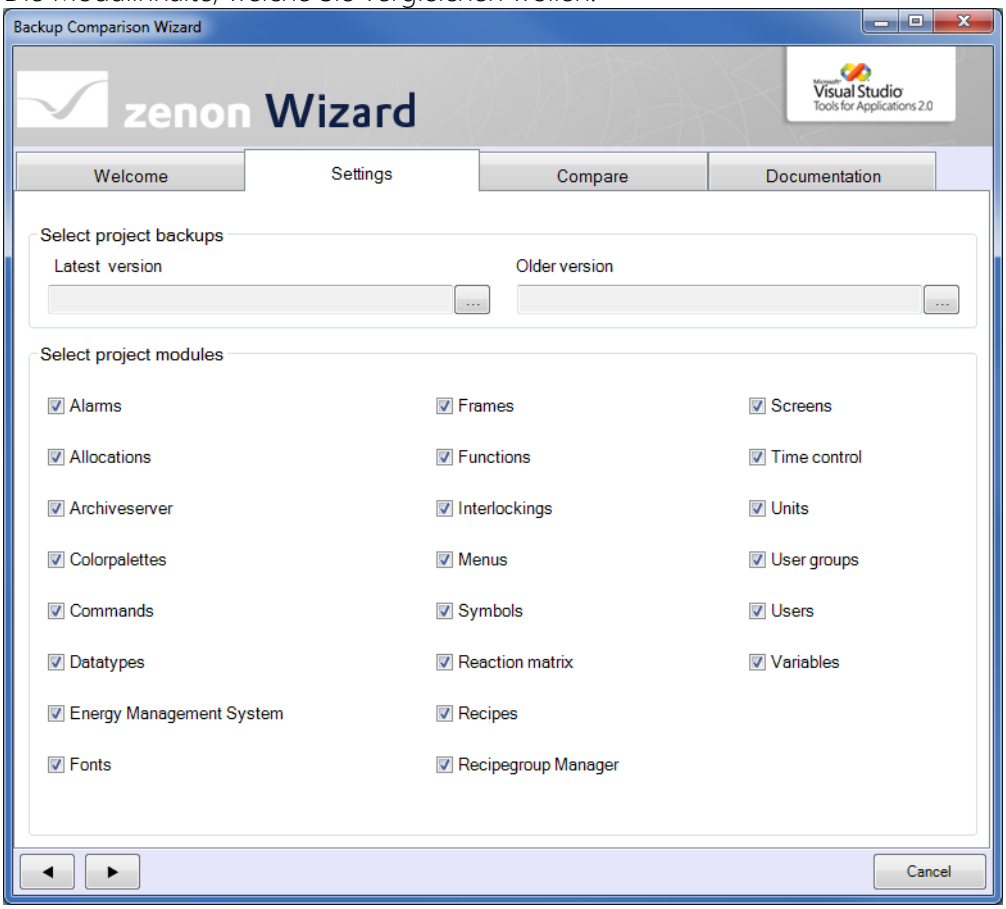
So rufen Sie den **Backup Comparsion Wizard** auf:

- Wählen Sie in der Menüleiste **Datei** -> **Wizards...**
- Öffnen Sie den Ordner Project und wählen Sie **Backup Comparsion Wizard**



In der Registerkarte Settings wählen Sie:

- Die Backups, welche Sie vergleichen wollen (Latest version / Older version)
- Die Modulinhalte, welche Sie vergleichen wollen.



8 Variablen

In diesem Schritt lernen Sie, wie zenon sich zu einem Prozess verbindet und Werte aus der Steuerung bekommt.

Dazu werden:

- Ein Treiber für die Kommunikation mit der SPS angelegt.
- Einfache und strukturierte Datentypen genutzt und konfiguriert
- Einfache und strukturierte Variablen, basierend auf Datentypen und Treiber projektiert

Im nächsten Tutorialsschritt wird ein Treiber angelegt. Darauf folgend werden entsprechende Variablen definiert.

Info

Mit Hilfe von Treibern wird die Kommunikation zu einer SPS ermöglicht.

Datentypen definieren die Logik.
Variablen interagieren auf diesem Kommunikationsweg und definieren Steuerungsprozesse.

8.1 Treiber

Um mit einer Datenquelle (SPS, Feldbus, etc.) kommunizieren zu können, ist die Anbindung eines Treibers notwendig. Treiber sind die Schnittstelle zwischen zenon Runtime als HMI und SPS als ausführende Stelle. Dabei können in zenon für verschiedene Anlagen unterschiedliche SPS mit dem jeweiligen Treiber angesprochen werden.

Zu Beginn eines Projektes müssen die gewünschten Treiber definiert (abhängig je nach SPS, etc.) und die dazugehörigen Prozessvariablen angelegt werden.

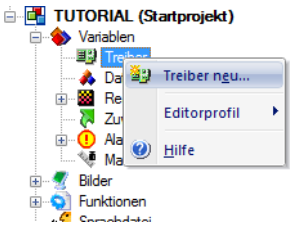
Info

Im Modus Hardware würde zenon beim Start der Runtime sofort versuchen eine Verbindung zu der Steuerung aufzubauen. Da in diesem Tutorial keine Steuerung zur Verfügung steht, würde zenon alle Werte als gestört anzeigen.

8.1.1 Projektierung eines neuen Treibers

Um einen Treiber anzulegen:

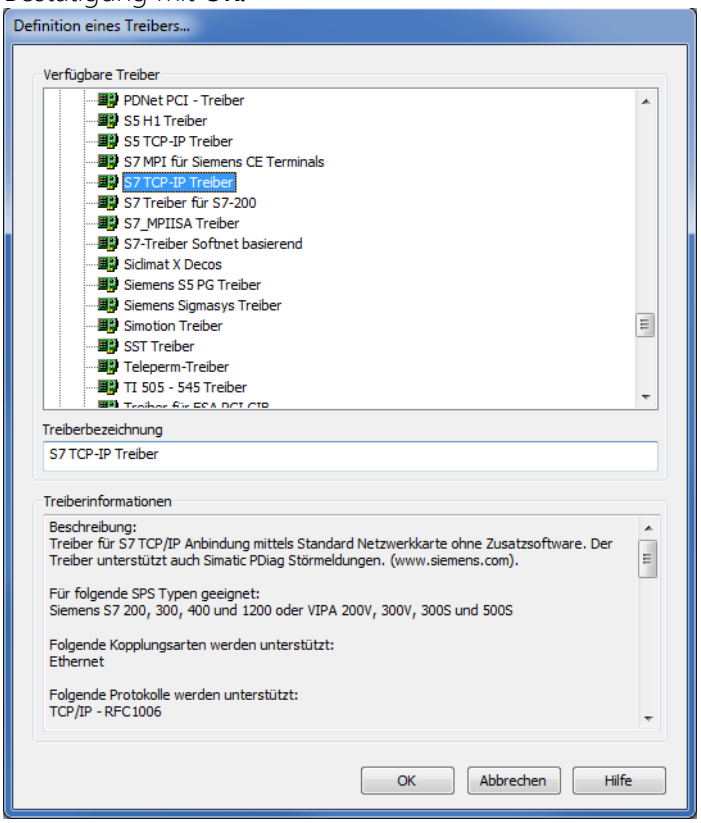
- Öffnen Sie im Projektmanager den Knoten **Variablen**.
- Öffnen Sie nun mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Treiber**.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Treiber neu**.



Die Dialogbox zur Auswahl eines Treibers öffnet sich.

Scrollen Sie in der Auswahl für Verfügbare Treiber so weit, bis der Ordner Siemens erscheint.
Hinweis: durch Eingabe der ersten Buchstabe springt die Auswahl zum Ordner mit dem entsprechenden Buchstaben. Beispiel: Eingabe von **s i** springt zum Ordner *Siemens*.

- Öffnen Sie die Baumansicht durch Klick auf **[+]**.
- Wählen Sie den Treiber S7 TCP-IP aus. In Treiberbezeichnung wird der Eintrag automatisch übernommen wie in der Dialogbox **Treiber erstellen**. Verlassen Sie die Dialogbox durch eine Bestätigung mit **OK.**



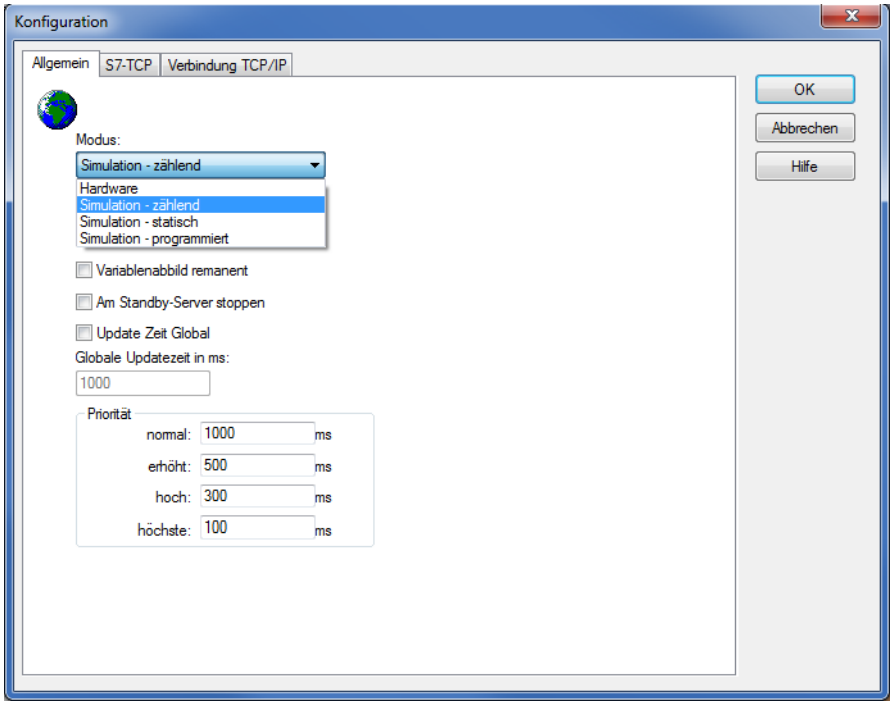
Damit öffnet sich die Dialogbox für die Konfiguration des Treibers.

Info

Treiber für interne Variablen, Mathematik-Variablen sowie System-Variablen werden bei der Neuanlage eines Projektes automatisch vorinstalliert.

8.1.2 Treiberkonfiguration

Konfigurieren Sie nun Ihren Treiber:



- Setzen Sie den Modus auf Simulation zählend.
  Hintergrund: Im Modus *Hardware* würde zenon beim Start der Runtime sofort versuchen eine Verbindung zu einer real existierenden Steuerung aufzubauen. Da diese aber sehr wahrscheinlich nicht zur Verfügung steht, würde zenon alle Werte als gestört anzeigen, wenn der Modus *Hardware* gewählt ist.
- Schalten Sie die Update Zeit global aus.
  Hintergrund: Durch diese Einstellung besteht bei der Definition der Variablen die Möglichkeit jeder einzelnen Variable eine von vier verschiedenen Updatezeiten zuzuordnen. Diese vier Updatezeiten lassen sich im unteren Teil dieses Dialogs unter **Priorität** einstellen.

Die weiteren Registerkarten dieses Dialoges sind treiberspezifisch, d.h. je nach ausgewähltem Treiber unterschiedlich. Diese weiteren Einstellungen können in diesem Tutorial vernachlässigt werden, da keine reale Steuerung angesprochen wird.

8.2 Datentypen

Ein Datentyp ist eine Variablenvorlage ohne Bezug zum Prozess. Dieser Prozessbezug wird erst mit dem Treiberobjektyp bei der Variable geschaffen.

Zusätzlich zu den vordefinierten Datentypen können Sie auch selbst Datentypen erstellen. Dabei stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Einfache und Struktur Datentypen.

In diesem Schritt werden Sie lernen, wie man einfache bzw. Struktur Datentypen erstellt.

> **Info**
>
> Die Eigenschaften werden jeweils vom zugrunde liegenden Datentyp referenziert. Wenn eine Eigenschaft beim Datentyp geändert wird, ändert sich diese Eigenschaft bei allen Variablen mit, die mit diesem Datentyp erstellt worden sind. Dadurch müssen Änderungen an einem Dateityp nicht für jede Variable einzeln "geändert" werden.

8.2.1 Vorinstallierte Datentypen

Diese werden standardmäßig mit zenon ausgeliefert und stehen beim Anlegen einer neuen Variablen sofort zur Verfügung. Sie entsprechen den In der IEC 61131-3 genormten Einfachen Datentypen wie INT, USINT usw. Sie definieren einen festgelegten Wertbereich (fixe Ober- und Untergrenze) mit einer festgelegten Anzahl an Werten. Daher können reelle Zahlen als Gleitkommazahlen nur mit einer bestimmten Genauigkeit abgebildet werden.

> **Info**
>
> Die Eigenschaften der Einfachen Datentypen können geändert werden. Der Name dieser Datentypen stimmt mit den Namen der zugrunde liegenden IEC Datentypen überein, dieser und der IEC Datentyp können weder geändert noch gelöscht werden.

Status	Name	Beschreibung	IEC Datentyp
	Filtertext	Filtertext	Filtertext
	BOOL	Einfacher Datentyp	BOOL
	BYTE	Einfacher Datentyp	BYTE
	DATE	Einfacher Datentyp	DATE
	DATE_AND_TIME	Einfacher Datentyp	DATE_AND_TIME
	DINT	Einfacher Datentyp	DINT
	DWORD	Einfacher Datentyp	DWORD
	INT	Einfacher Datentyp	INT
	LINT	Einfacher Datentyp	LINT
	LREAL	Einfacher Datentyp	LREAL
	REAL	Einfacher Datentyp	REAL
	SINT	Einfacher Datentyp	SINT
	STRING	Einfacher Datentyp	STRING
	TIME	Einfacher Datentyp	TIME
	TOD	Einfacher Datentyp	TOD
	UDINT	Einfacher Datentyp	UDINT
	UINT	Einfacher Datentyp	UINT
	ULINT	Einfacher Datentyp	ULINT
	USINT	Einfacher Datentyp	USINT
	WORD	Einfacher Datentyp	WORD
	WSTRING	Einfacher Datentyp	WSTRING

Die Datentypen sind in zenon erst sichtbar, wenn ein Treiber im Projekt angelegt ist. Jeder Treiber bringt eine Liste mit den Datentypen mit, die er unterstützt.

> **Achtung**
>
> Änderungen der Eigenschaften bei den Datentypen wirken sich auf alle damit verknüpften Variablen und auch bei allen damit verknüpften Struktur-Datentypen aus!

8.2.2 Übersicht der von zenon unterstützten Datentypen:

Kurzbezeichnung	Langbezeichnung	Bemerkung/Wertebereich	Anzahl Bits
BOOL	Boolean	Bit: 0/1	1
BYTE			
SINT	Short integer	Vorzeichenbehaftetes Byte: -128 bis 127	8
USINT	Unsigned short integer	Byte: 0 bis 255	8
INT	Integer	Vorzeichenbehaftetes Word: -32768 bis 32767	16
UINT	Unsigned integer	Word: 0 bis 65535	16
DINT	Double integer	Vorzeichenbehaftetes Double: -2147483648 bis 2147483647	32
UDINT	Unsigned double integer	Double: 0 bis 4294967295	32
LINT	Long integer	Da zenon den Wertbereich einer 64bit-Zahl nicht halten kann, wird der wirkliche Zahlenbereich auf 52 Bit beschränkt. Vorzeichenbehaftete Zahlen sind im Bereich von –2251799813685248 bis 2251799813685247 möglich. Zahlen ausserhalb dieses Bereiches bewirken einen Über- bzw Unterlauf entsprechend eines 52Bit integer.	64 bzw. 52

Kurzbezeichnung	Langbezeichnung	Bemerkung/Wertebereich	Anzahl Bits
		Mit voller 64 Bit Auflösung arbeiten in der zenon Runtime folgende Teile: 1. Das shared memory VBA Interface, wenn der Wert in Signalauflösung angegeben ist. 2. Die **Logic zu SCADA** Verbindung. 3. Das Treiberkit ist für den gesamten Zahlenbereich von 64 Bit tauglich und somit alle Treiber, sofern der Treiber diesen IEC Datentyp unterstützt. Derzeit sind dies **Sample32**, **Intern** und **STRATON32**. RGM und Rezepte können selbst einen 52Bit Wert nicht mit voller Genauigkeit speichern.	
ULINT	Unsigned long integer	Da zenon den Wertbereich einer 64bit-Zahl nicht halten kann, wird der wirkliche Zahlenbereich auf 52 Bit beschränkt. Vorzeichenlose Zahlen sind im Bereich von 0 bis 4503599627370496 möglich. Zahlen ausserhalb dieses Bereiches bewirken einen Über- bzw Unterlauf entsprechend eines 52Bit integer. Mit voller 64 Bit Auflösung arbeiten in der zenon Runtime folgende Teile: 1. Das shared memory VBA Interface wenn der Wert in Signalauflösung angegeben. 2. Das shared memory zenon Logic interface. 3. Das Treiberkit ist für den gesamten Zahlenbereich von	64 bzw. 52

Kurzbezeichnung	Langbezeichnung	Bemerkung/Wertebereich	Anzahl Bits
		64 Bit tauglich und somit alle Treiber, sofern der Treiber diesen IEC Datentyp unterstützt. Derzeit sind dies Sample32, Intern und STRATON32. RGM und Rezepte können selbst einen 52Bit Wert nicht mit voller Genauigkeit speichern.	
REAL	Real numbers	Reale Zahl	32
LREAL	Real numbers	Reale Zahl	64
STRING	Variable-length single byte character string	ASCII String (die max. Stringlänge ist Treiberabhängig). Die Stringlänge wird Default auf 5 Zeichen gesetzt. Beim Projektieren ist gegebenenfalls die richtige Länge anzugeben.	>= 8xStringlänge
WSTRING	Variable-length multi-byte character string	Enthält Multi-Byte Strings, zum Beispiel Strings in Unicode Kodierung (UTF-8 etc). Die Stringlänge wird Default auf 5 Zeichen gesetzt. Beim Projektieren ist gegebenenfalls die richtige Länge anzugeben.	>= NxStringlänge
DATE	Date	IEC-Datum in Schritten von 1 Tag	16
TIME	Duration	Zeitdauer im IEC-Format. IEC-Zeit in Schritten von 1 ms, Ganzzahl mit Vorzeichen	32
TOD	Time of day	Uhrzeit (Tageszeit) in Schritten von 1ms	32
DATE_AND_TIME	Date and time of day	Definiert einen Zeitbereich mit 64 Bit und wird in einem binärcodierten Dezimalformat gespeichert.	64

Achtung

Vor dem nachträgliche Ändern des IEC Datentyps wird ausdrücklich gewarnt! Am IEC Datentyp hängen sehr viele Einstellungen, die manuell nachkonfiguriert werden müssen, wenn der IEC Datentyp geändert wird. (Bsp: Signalbereich, Messbereich, Hysterese, Sollwertgrenzen, nichtlineare Wertanpassung usw...).

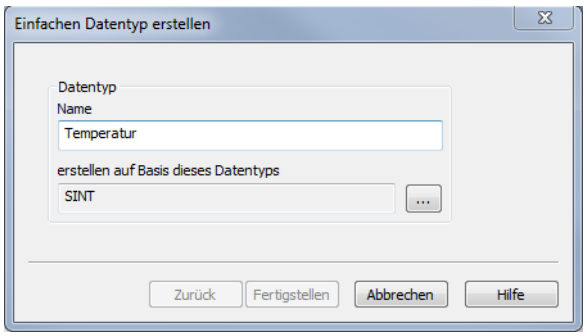
8.2.3 Einfachen Datentyp neu erstellen

Aufbauend auf vorinstallierte Datentypen können Sie Ihre eigenen Datentypen projektieren. Diese beziehen sich jeweils auf den Basis-Datentyp.

Der Vorteil: wird ein Basis- oder Struktur Datentyp geändert werden diese Änderungen an alle damit verbundenen Projektierungen weitergegeben.

Für die Erstellung eines Einfachen Datentyps:

- Öffnen Sie im Projektmanager den Knoten **Variablen**.
- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Datentypen**.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Einfacher Datentyp neu**.



- Geben Sie als Namen des neuen einfachen Datentyps *Temperatur* ein.
- Als Basis-Datentyp wählen Sie *SINT* aus.

Mit **Fertigstellen** wird der Datentyp angelegt und steht nun in der Liste der Datentypen zur Verfügung.

Info

Durch Auswahl des Basis-Datentyps SINT sind Werte von -128 bis 127 verarbeitbar.

8.2.3.1 Projektierung des Datentyps

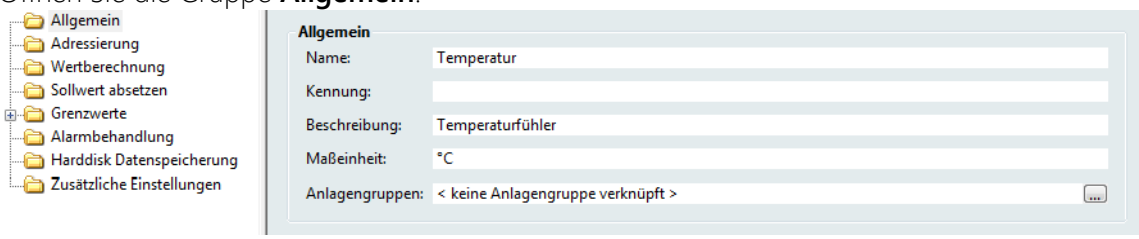
Nach Neuanlage eines Datentypes wird dieser im Eigenschaftenfenster parametriert.

Für die Anpassung an die Vorgaben dieses Tutorials führen Sie folgende Schritte aus:

- Wählen Sie den Datentyp *Temperatur* in der Liste aus.

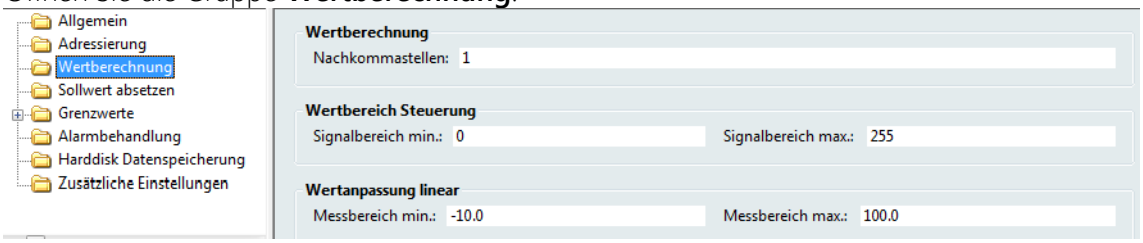
Im Eigenschaftenfenster werden jetzt die Eigenschaften des Datentyps *Temperatur* angezeigt und können dort konfiguriert werden.

- Öffnen Sie die Gruppe **Allgemein**.



Geben Sie in der Eigenschaft **Maßeinheit** den Text °C ein

- Öffnen Sie die Gruppe **Wertberechnung**.



Passen Sie die Eigenschaften **Nachkommastellen**, **Wertebereich Steuerung** und **Wertanpassung linear** des Datentyps an wie in der obigen Abbildung dargestellt.

> **Tipp**
>
> **Wertanpassung linear:** Numerischer Wert vom Temperaturfühler; definiert in diesem Beispiel die niedrigste und höchste Temperatur, welche gemessen wird. In diesem Tutorial-Beispiel sind dies minimal -10,0 °C und maximal +100 °C.

8.2.3.2 Setzen von Grenzwerten

Grenzwerte haben die Aufgabe, bei Erreichen oder Überschreiten einer Grenze oder eines Zustandes eine Reaktion auszulösen. Die Grenze wird für dieses Tutorial feststehend im Editor eingetragen.

Grenzwerte können einzeln pro Variable oder strukturiert in Datentypen projektiert werden.

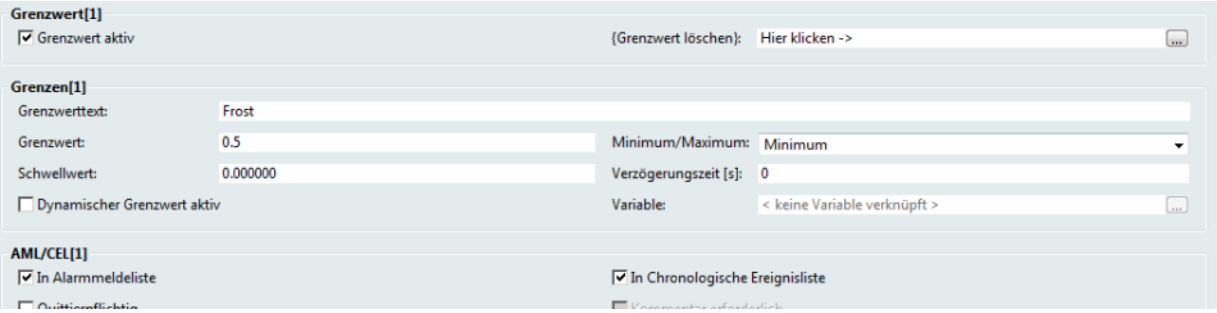
Die Reaktionsarten sind sehr vielfältig.
Zum Beispiel: Farbumschläge, Alarm-, CEL Einträge, Ausdrucke, Funktionsaufrufe usw.

Für die Erstellung eines Grenzwertes:

- Wählen Sie den Datentyp **Temperatur** aus der Liste der Datentypen aus.
- Öffnen Sie im Eigenschaftenfenster die Gruppe **Grenzwerte**.
- Wählen Sie den Eintrag **{Grenzwert neu}**.

Eine neue Untergruppe mit dem Namen *Grenzwert[1]* wird angelegt.

- Öffnen Sie die Untergruppe Grenzwert[1] .



- Setzen Sie drei weitere Grenzwerte nach folgenden Angaben:

Grenzwert	Benennung
5 °C (Minimum)	Frostgefahr
75 ° C (Maximum)	Hitzewarnung
90 °C (Maximum)	Überhitzung

- Setzen Sie im Eigenschaftenfeld **Zusatzattribute[1]** die Grenzwertfarbe aus der Farbpalette (auf Seite 21).

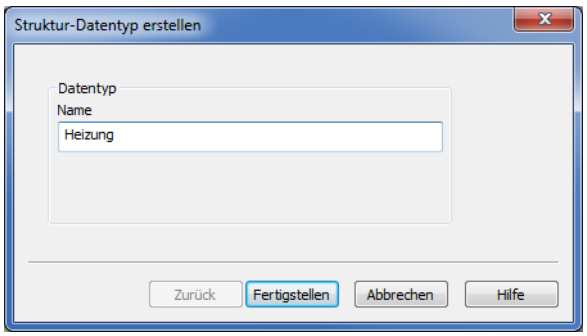
Wiederholen Sie diese Parametrierung für alle Grenzwerte.

> **Info**
>
> Die Projektierung von Grenzwerten definiert das Verhalten für numerische Variablen.

8.2.4 Struktur Datentyp neu erstellen

Strukturierte Datentypen verfügen im Gegensatz zu Einfachen Datentypen über komplexere Strukturen, da mehrere Datentypen zu einem zusammengefasst werden. Ein Strukturdatentyp ist eigentlich nur eine Hülle, die den Namen für die Struktur vergibt, selbst jedoch keine eigenen Eigenschaften mitbringt. Diese kommen erst mit den Strukturelementen, die Sie einfach dem Strukturdatentyp hinzufügen (vgl. Struktur Element erstellen).

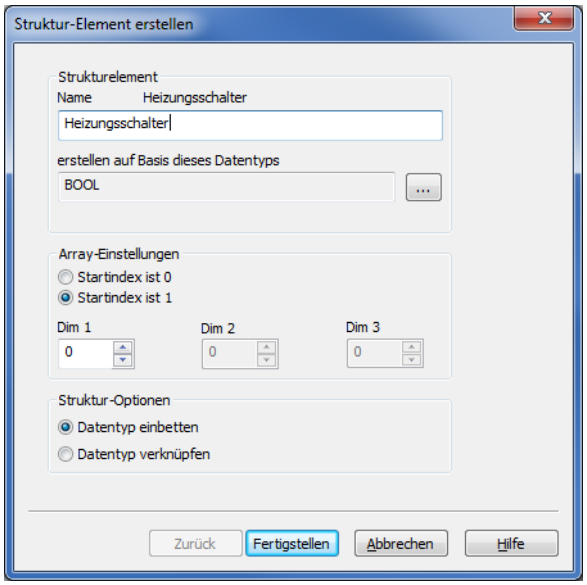
- Öffnen Sie im Projektmanager die Verzweigung **Variablen**.
- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Datentypen**.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Struktur Datentyp neu**.



- Geben Sie als Namen des neuen Struktur Datentyps *Heizung* ein.

STRUKTUR ELEMENT ERSTELLEN

Nachdem Sie den Struktur Datentyp fertig gestellt haben, öffnet sich eine Dialogbox, in der Sie das erste Struktur Element dieses Datentyps definieren können.



- Geben Sie als Namen des neuen Struktur Elements *Heizungsschalter* ein.

- Als Basis-Datentyp wählen Sie *BOOL* aus. Der Datentyp soll dabei eingebettet werden.

> **Info**
>
> Wenn ein Basis-Datentyp in einem Struktur Datentyp eingebettet wird, so können die Eigenschaften im Struktur Element unabhängig vom Basis-Datentyp geändert werden. Eine "Vererbung" findet nicht statt.

Nach dem Fertigstellen des Struktur Elements wird der Struktur Datentyp in der Liste angelegt.

Erstellen Sie jetzt noch weitere Struktur Elemente in diesem Datentyp:

- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Struktur Datentyps 'Heizung'.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Struktur Element neu**.

Parameter	Beschreibung
Name	Temperaturfühler
Datentypbasis	Temperatur
Struktur-Optionen	Datentyp verknüpfen

8.2.4.1 Projektierung der Datentypen für dieses Tutorial

Zusätzlich zu dem bereits projektierten Struktur Datentyp Heizung projektieren Sie folgende Struktur Datentypen:

TANK

Name	Datentyp	Beschreibung
Zufluss - Schalter	Bool	eingebettet
Abfluss - Schalter	Bool	eingebettet
Heizungselemente	Struktur-Datentyp Heizung (bereits projektiert)	verknüpft

> **Info**
>
> Durch Hinzufügen des Struktur-Datentyps Heizung werden alle darin enthaltenen Strukturelemente in den Strukturdatentyp Tank übernommen.
>
> In diesem Tutorial wird der im Struktur-Element Heizung enthaltene Temperaturfühler sowohl für die Darstellung der Wassertemperatur als auch für die automatische Steuerung der Heizung verwendet.

MOTOR

Name	Datentyp	Beschreibung
Kraftstofftank	USINT	eingebettet
Drehzahl	UDINT	eingebettet
Motortemperatur	Temperatur (Struktur-Element)	eingebettet

In diesem Beispiel ist der Datentyp Temperatur eingebettet. Dadurch können unabhängige Grenzwerte projektiert werden.

8.2.4.2 Unterscheidung: Eingebettet - Verknüpft

Sie haben beim Aufbau des **Strukturierten Datentypes Heizung** zwei Arten der Einbindung verwendet: verlinkt und eingebettet. Der Unterschied kurz erklärt:

VERKNÜPFT:

Der verknüpfte Datentyp ist nur ein Bezug zu einem bereits bestehenden Datentyp. Sie übernehmen in die Struktur also alle Eigenschaften dieses Datentyps, ausgenommen den Namen.

Der Vorteil: Hat Ihr Strukturelement sehr viele Eigenschaften eines bereits existierenden Datentyps, können Sie diesen einfach wiederverwenden und so auch den zentralen Ansatz wieder nutzen. Ändert sich der ursprüngliche Datentyp, ändern sich alle davon abgeleiteten verknüpften Struktur-Elemente mit!

Info

Bei der Variablen können Sie natürlich nach wie vor einzelne Eigenschaften ändern oder vom Datentyp trennen. Möchten Sie jedoch sicher sein, dass der Datentyp einzig und alleine für diese Struktur genutzt wird und Sie Adressierungseinstellungen vornehmen können, dann wählen Sie einen eigenen eingebetteten Datentyp. Damit erstellen Sie einen neuen Datentyp, der ausschließlich innerhalb dieser Struktur gültig ist.

EINGEBETTET:

Eingebettete Element können von ihrem Ursprungs-Datentyp unterschiedliche Eigenschaften übernehmen. Die Eigenschaften werden bei jedem Struktur-Element extra eingestellt und dort gespeichert.

Wird der Ursprungs-Datentyp geändert werden diese Änderungen nicht an die eingebetteten Variablen weitervererbt.

8.2.5 Tipps für Datentypen

- Wann immer möglich, legen Sie Ihre Datentyp als Strukturelement an.
- Achten Sie auch hier auf die Benennungen. Unterscheidung: Tank < = > Vorratstank
  - Tank ist allgemeiner, und deshalb variabler einsetzbar
  - Vorratstank ist spezifisch, dadurch leichter zu identifizieren jedoch für Öltank nicht zu gebrauchen
    Empfehlung: Für Strukturdatentypen allgemeine Bezeichnungen verwenden.
- Bilden Sie bei Ihrer Projektierung Schnittmengen um Wiederverwendungen möglich zu machen
- Verwenden Sie eindeutige Objektnamen, die sich nicht nur durch Groß-/Kleinschreibung unterscheiden.

> **Info**
>
> zenon bietet bei der Grundinstallation eine Erstausstattung mit gängigen Datentypen. Diese Basisdatentypen folgen der Norm IEC 61131-3.

8.3 Variablen

Eine Prozessvariable ist die Schnittstelle zwischen der Datenquelle (SPS, Feldbus, etc.) und zenon. Zum richtigen Erfassen, Steuern und Regeln von Prozessen ist der Austausch von Prozessdaten einerseits und die Vorgabe von Sollwerten und Befehlen andererseits notwendig. Prozessdaten und Vorgaben werden auf die einzelnen Prozessvariablen bezogen und in der Variablenliste projektiert bzw. parametriert.

FUNKTIONSWEISE VON VARIABLEN

Jede Variable basiert auf einem Datentyp (IEC Datentyp oder eigene Strukturdatentypen). Beim Anlegen einer neuen Variable muss ein Datentyp gewählt werden. Der Datentyp verfügt über dieselben Eigenschaften wie die Variable selbst (Maßeinheit, Signalauflösung, Grenzwerte usw.).

Dabei werden alle Eigenschaften des Datentyps mit in die Variable übernommen. Die Eigenschaften werden dabei vom zugrunde liegenden Datentyp referenziert, d.h. wenn eine Eigenschaft beim Datentyp geändert wird, ändert sich diese Eigenschaft bei allen Variablen mit, die mit diesem Datentyp erstellt worden sind.

In diesem Schritt werden Sie lernen, wie man einzelne Variablen bzw. Variablenarrays erstellt, die auf einfachen oder Struktur Datentypen basieren.

> **Info**
>
> Viele zenon Treiber bieten Ihnen die Möglichkeit Variablen aus dem SPS-Programm oder direkt aus der Steuerung zu importieren, sodass Sie die Variablen nicht von Hand anlegen müssen.
>
> In der jeweiligen Treiberdokumentation finden Sie die nötigen Informationen zum Variablenimport.

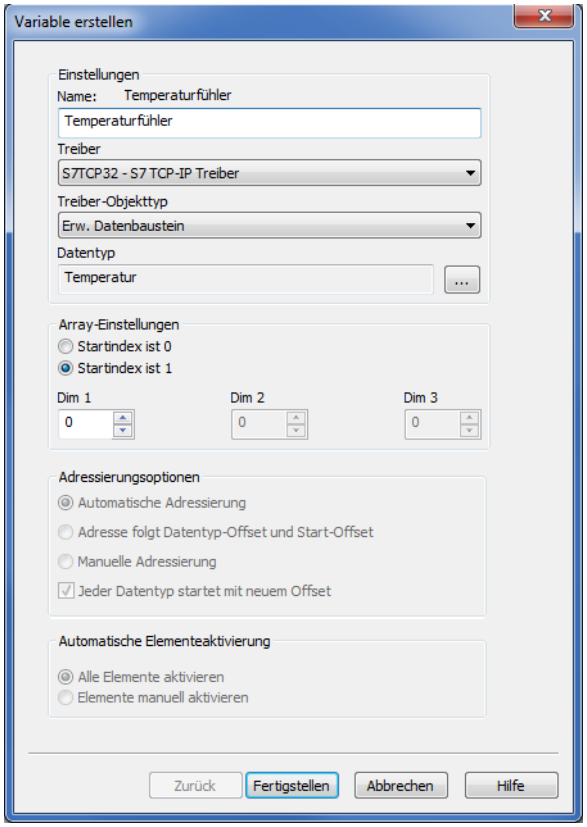
Da Sie in diesem Beispielprojekt weder eine Steuerung noch ein S7-Projekt zur Verfügung haben, werden die Variablen von Hand angelegt.

8.3.1 Einfache Variable neu erstellen

Zum Erstellen einer Variable führen Sie folgende Schritte aus:

- Öffnen Sie im Projektmanager mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Variablen**.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Variable neu**.

Die Dialogbox zum Erstellen einer Variable öffnet sich:



- Geben Sie als Namen *Temperaturfühler* ein.

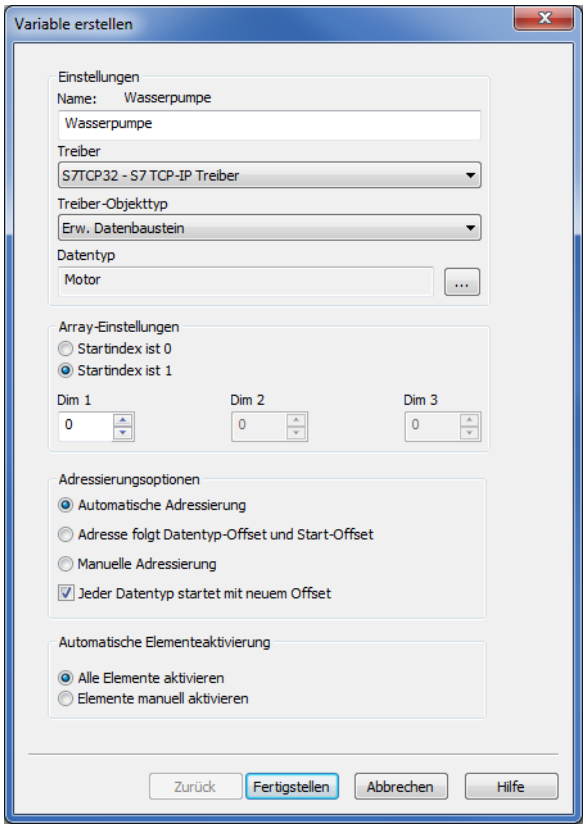
- Wählen Sie den Treiber *S7TCP32 - S7 TCP-IP*
- Wählen Sie als Treiber Objekttyp **Erw. Datenbaustein**.
- Wählen Sie als Datentyp *Temperatur*.

> **Info**
>
> Vergeben Sie immer logische Namen für die Prozessvariablen um sich später bei der Suche besser zurecht zu finden.

8.3.2 Struktur Variable neu erstellen

Sie werden nun weitere Variablen erstellen, diesmal allerdings mit einem Struktur Datentyp. Dazu gehen Sie vor wie oben beschrieben.

- Geben Sie als Namen *Wasserpumpe* ein.
- Wählen Sie als Datentyp *Motor*.
- Stellen Sie unter Array Einstellungen *Startindex ist 1*.



- Aktivieren Sie die Einstellung *Automatische Adressierung*.

- Die Einstellungen *Jeder Datentyp startet mit neuem Offset* und *Alle Elemente aktivieren* lassen Sie wie vom System vorgeschlagen.
- Wählen Sie als Treiber Objekttyp einen *Erw. Datenbaustein*.
- Setzen Sie den Start Offset auf 21.
  Hinweis: Den Startoffset setzen Sie in der Variablen-Eigenschaftengruppe **Adressierung** im Eigenschaftenfeld *Start Offset:*

8.3.2.1 Variablen mit Arrays

Durch entsprechende Einstellungen im Bereich **Array Einstellungen** können Sie gleich mehrere Variablen desselben Typs erstellen.

Stellen Sie sich folgende Herausforderung vor:

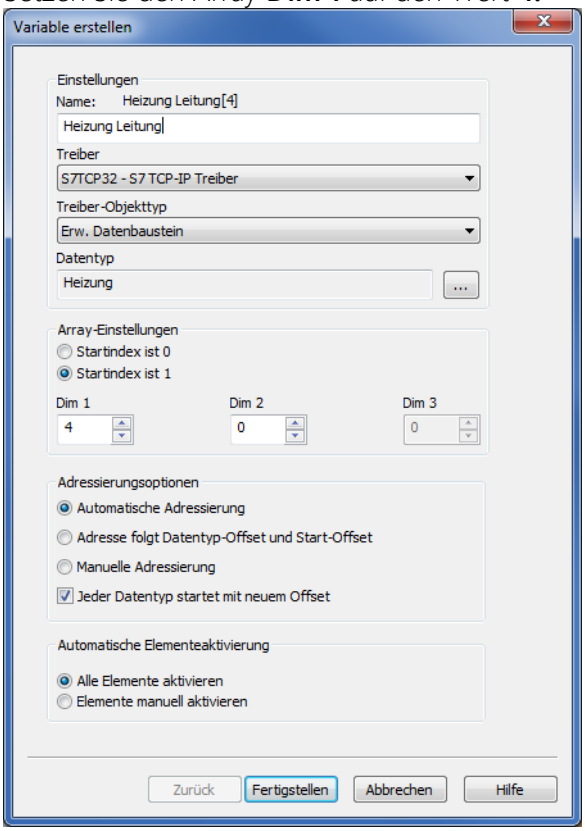
In diesem Tutorialprojekt sind zwischen Brunnen und Vorratstanks ein Weg von ca. 1.000 m zurückzulegen. Alle 200 m soll die Temperatur gemessen werden.

Für diese Aufgabenstellung werden Sie die benötigten vier Heizstationen in nur einem Arbeitsschritt projektieren.

Führen Sie folgende Schritte aus:

- Öffnen Sie im Projektmanager mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Variablen**.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Variable neu**.
- Benennen Sie diese Variable(n) mit **Heizung Leitung**.

- Als Datentyp wählen Sie (den bereits projektierten Datentyp) **Heizung**.
- Setzen Sie den Array **Dim 1** auf den Wert **4.**



- Setzen Sie Ihre Einstellungen entsprechend der Abbildung.
- Bestätigen Sie die Einstellungen mit **Fertigstellen**.

Die Variablen werden jetzt in der Detailansicht des Projektmanagers in der Variablenliste angefügt. Sämtliche Eigenschaften des Strukturierten Datentyps **Heizung** werden somit in die Variablen übernommen. Die Eigenschaften der ausgewählten Variablen können im Eigenschaftenfenster überprüft und geändert werden.

Durch Änderung der Array Dimension, wurden gleich vier Heizungen inklusive der beiden darin enthaltenen Variablen erstellt. Diese Variablen werden aufgrund der Einstellungen automatisch adressiert, d.h. Sie müssen nur einen **Start Offset** vergeben. Die restlichen Adressen berechnet zenon automatisch.

- Setzen Sie in der Eigenschaftengruppe **Adressierung** die Eigenschaft **Start Offset** auf den Wert *50*.

8.3.2.2 Variablenprojektierung

Legen Sie abschließend eine Variable mit zwei Arrays für Ihren Vorratstank an:

- Erstellen Sie eine neue Variable.
- Benennen Sie diese Variable mit **Vorratstank**.
- Als Datentyp wählen Sie (den bereits projektierten Datentyp) **Tank**.
- Setzen Sie den Array **Dim 1** auf den Wert 2**.**
- Bestätigen Sie die Einstellungen mit **Fertigstellen**.
- Setzen Sie in der Eigenschaftengruppe **Adressierung** die Eigenschaft **Start Offset** auf den Wert *100*.

Die Variablenliste in der Detailansicht des Projektmanagers sollte nun folgende Einträge beinhalten:

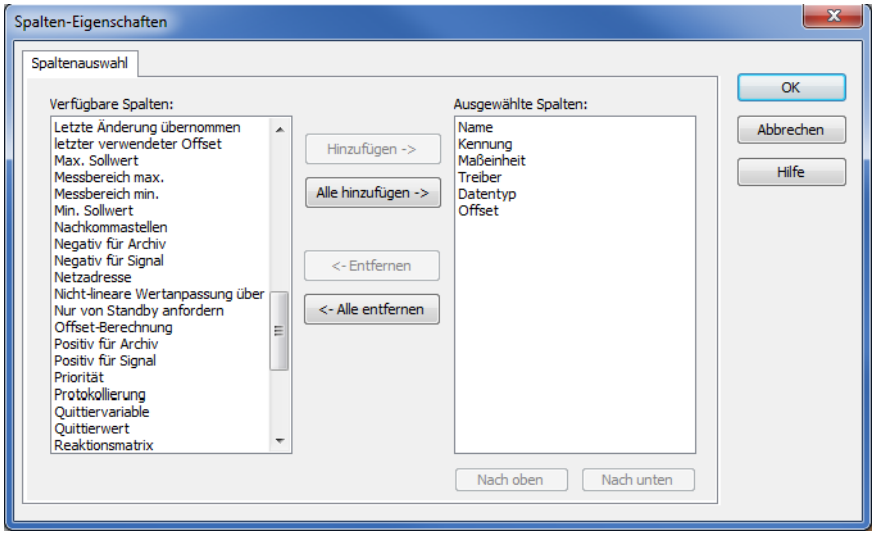
Name	Kenn...	Maß...	Treiber	Datentyp	Offset
Filtertext	Filt...	Fil...	Filtertext	Filtertext	Filtertext
Wasserpumpe			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Motor	0
Wasserpumpe.Kraftstofftank			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	USINT/<eingeb...	21
Wasserpumpe.Drehzahl			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	UDINT/<eingeb...	22
Wasserpumpe.Motortemperatur		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur/<ei...	26
Heizung Leitung			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Heizung	0
Heizung Leitung[1].Heizungsschalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	50
Heizung Leitung[1].Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	51
Heizung Leitung[2].Heizungsschalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	52
Heizung Leitung[2].Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	53
Heizung Leitung[3].Heizungsschalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	54
Heizung Leitung[3].Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	55
Heizung Leitung[4].Heizungsschalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	56
Heizung Leitung[4].Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	57
Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	0
Vorratstank			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Tank	0
Vorratstank[1].Zufluss - Schalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	100
Vorratstank[1].Abfluss - Schalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	100
Vorratstank[1].Heizungselement					
Vorratstank[1].Heizungselement.Heizungsschalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	101
Vorratstank[1].Heizungselement.Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	102
Vorratstank[1].Füllstand		Liter	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	UINT/<eingebet...	103
Vorratstank[2].Zufluss - Schalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	105
Vorratstank[2].Abfluss - Schalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	105
Vorratstank[2].Heizungselement					
Vorratstank[2].Heizungselement.Heizungsschalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	106
Vorratstank[2].Heizungselement.Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	107
Vorratstank[2].Füllstand		Liter	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	UINT/<eingebet...	108

8.3.2.3 Ansicht konfigurieren

Wenn Sie bei den zuvor angelegten Variablen eines Wassertanks in der Übersicht der Detailliste nicht alle beschriebenen Spalten angezeigt bekommen, so können Sie diese einblenden.

Führen Sie zum Einblenden von Spalten in der Detailliste folgende Schritte aus:

- Platzieren Sie Ihren Mauscursor über der Überschriftenleiste der Variablen in der Detailansicht
- Wählen Sie im Kontextmenü **Spaltenauswahl...**
- Wählen Sie den Kontextmenüeintrag *Offset* aus der linken Liste der Verfügbaren Spalten: und fügen Sie diesen mit **Hinzufügen ->** in die Ansicht der *Ausgewählten Spalten:* hinzu.



9 Funktionen

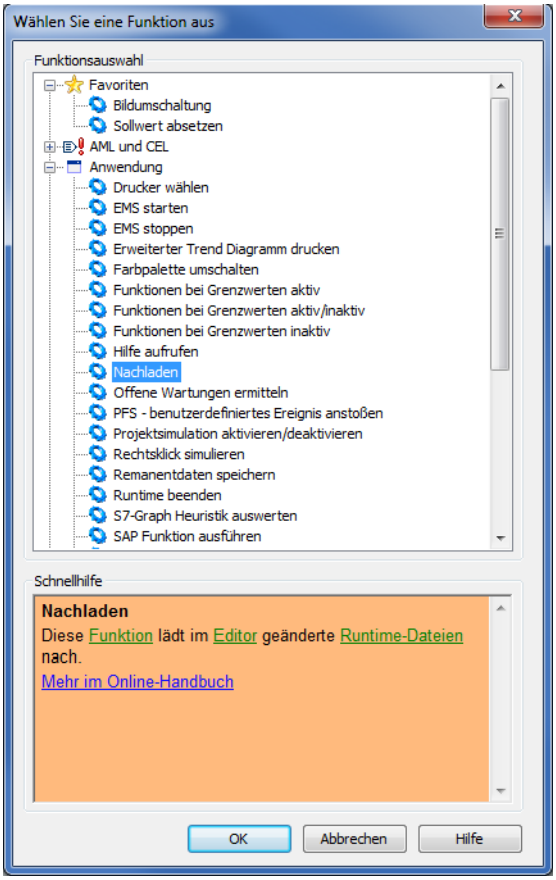
Mit Funktionen werden in zenon Arbeitsschritte abgebildet.

- Funktionen stehen nach Gruppen sortiert zur Verfügung.
- Oft verwendete Funktionen können via Favoriten effizient verwaltet werden.
- Mehrere Funktionen können via Skripte zu einer Funktion zusammengefasst werden.

9.1 Funktionen projektieren

Zum Aufrufen der Funktionen gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie im Projektmanager den Knoten **Funktionen**.
- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Funktion neu...**.
- Wählen Sie den Menüeintrag **Runtime beenden**.
  Diese Funktion befindet sich in der Funktionsgruppe **Anwendung**.
- Benennen Sie Ihre neu erstellte Funktion mit **RT-quit**.
- Erstellen Sie eine weitere Funktion "**Nachladen**" und benennen Sie diese mit **RT-reload.**



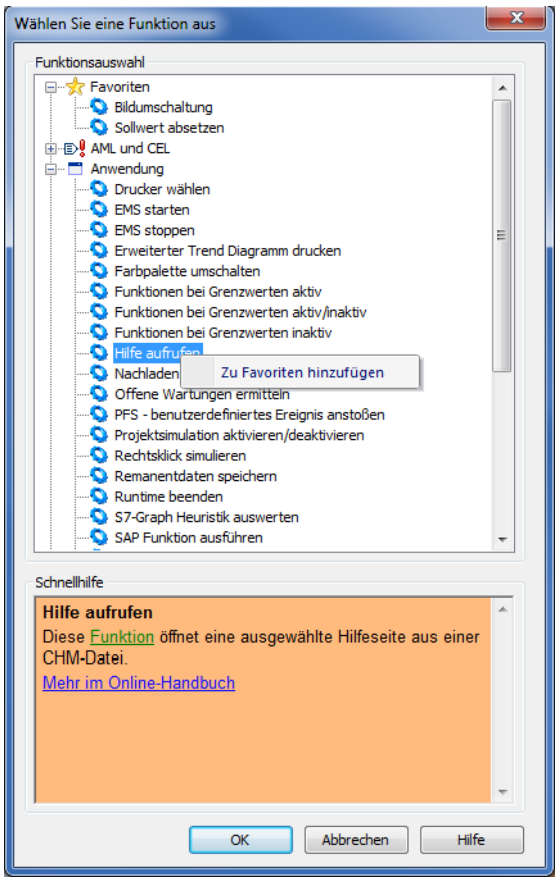
9.2 Funktionsfavoriten

Funktionen werden Sie häufig anwenden. Um Ihre Arbeit effizienter zu gestalten verwenden Sie Favoriten.

So legen Sie Funktions-Favoriten an:

- Öffnen Sie im Projektmanager den Knoten **Funktionen**.
- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Funktion neu...**.
- Wählen Sie die gewünschte Funktion und ziehen Sie diese bei **gedrückter Maustaste** in den ersten Ordner **Favoriten**.

- Alternativ drücken Sie die linke Maustaste und wählen im Kontextmenü **Zu Favoriten hinzufügen**.



10 Bilder und Schablonen

In diesem Schritt lernen Sie, wie Sie in zenon Bilder erstellen können, mit denen Anlagen visualisiert und bedient werden können.

> **Info**
>
> Bilder definieren das Aussehen Ihrer Projektierung.

10.1 Unterscheidung Bilder - Schablonen

Für die Visualisierung Ihrer Projektierung werden zwei Arten unterschieden:

SCHABLONEN

Schablonen bilden die Grundlage für das Layout der Fenster und der zur Laufzeit angezeigten Bilder. Sie strukturieren die Darstellung am Bildschirm und bestimmen die Position. Jedes Bild wird einer Schablone zugeordnet und in dem durch die Schablone definierten Bildschirmbereich angezeigt. Schablonen bestimmen die allgemeinen Fenstereigenschaften wie Position, Größe sowie Aussehen.

BILDER

Bilder sind zentrale Elemente eines Projektes. Sie repräsentieren die projektierte Anlage, informieren und bieten Bedienelemente an.

> **Info**
>
> Schablonen definieren den Rahmen.
>
> Bilder definieren Inhalte dieser Rahmen.

10.2 Schablonen

Eine Schablone ist die Grundlage für die Fenstertechnik. Dort werden generelle Eigenschaften festgelegt, wie etwa:

- Größe der Schablone = Größe des Bildes
- Position des Bildes am Bildschirm
- Aufteilung der Bildschirme bei Verwendung mehrer Bildschirme ("Was wird wo dargestellt?")

Dies bietet folgende Vorteile:

- Eine durchgängige Bildstruktur im ganzen Projekt.
- Größe und Position muss nur einmal festgelegt werden.
- Eine Änderung der Schablone ändert alle Bilder, die auf dieser Schablone basieren.
- Funktionen können speziell auf eine Schablone zugewiesen werden (**Alarme Blink-Quittierung**, Hardcopy, etc.).
- Bilder müssen kaum von Hand geschlossen werden, da immer nur ein Bild einer Schablone offen sein kann.

> **Info**
>
> Es sollten immer zumindest zwei Schablonen projektiert werden:
> 1 Bildschablone für Inhalte
> 1 Navigationsschablone ("Buttonschablone")

DEFAULT SCHABLONEN

Bei Neuanlage eines Projektes wird die Schablone für Alarmmeldungen automatisch projektiert; Schablonenname: **ALARM STATUS LINE**.

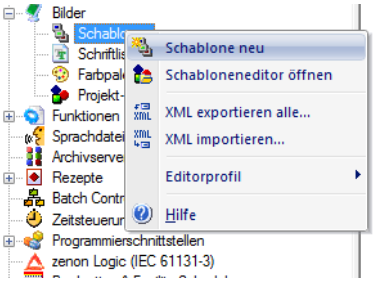
Hinweis: Bei Verwendung des Projekt-Wizards werden zusätzlich die Schablonen **MAIN**, **NAVIGATION** sowie **SUBNAVIGATION** angelegt.

10.2.1 Schablonen neu erstellen

Bevor das erste Bild projektiert werden kann, muss mindestens eine Schablone definiert werden.

Zum Anlegen einer Schablone führen Sie folgende Schritte aus:

- Öffnen Sie im Projektmanager den Knoten **Bilder** und markieren Sie den Eintrag **Schablonen**.
- Über das Kontextmenü erstellen Sie mit **Schablone neu** eine neue Schablone.



Es wird automatisch eine Schablone mit dem Namen *Schablone 1* angelegt.

> **Info**
>
> Existiert bei der Erstellung eines Bildes noch keine Schablone, so erstellt zenon automatisch eine Default-Schablone welche in der Runtime bildschirmfüllend dargestellt wird.

10.2.1.1 Inhaltsschablone

Nach Anlage der ersten Schablone wird diese im folgenden Schritt parametriert. Diese Einstellungen werden - wie gewohnt - im Eigenschaftenfenster durchgeführt. Default ist die Größe der Schablone immer auf die aktuell eingestellte Bildschirmauflösung eingestellt.

In diesem Beispiel soll die soeben erzeugte Schablone den Inhaltsbereich beinhalten. Dieser soll über die gesamte Größe des Bildschirmes angezeigt werden.

- Passen Sie die Eigenschaften der Schablone an wie in der obigen Abbildung dargestellt.

10.2.1.2 Navigationsschablone(n)

Erstellen Sie eine zusätzliche Schablone für den Navigationsbereich. In diesem Beispiel soll im unteren Viertel des Bildschirmes eine Navigationsleiste mit Buttonsteuerung projektiert werden.

Für diese Positionierung führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Öffnen Sie im Projektmanager den Knoten **Bilder** und markieren Sie den Eintrag **Schablonen**.
- Über das Kontextmenü erstellen Sie mit **Schablone neu** eine neue Schablone.
- Bennen Sie die neue Schablone mit **Navigation** und weisen Sie eine Farbe aus der Farbpalette als Hintergrundfarbe zu, z.B. **nav_hintergrund_navi**.

10.2.1.3 Positionierung einer Schablone

Für die Positionierung einer Schablone gibt es zwei Möglichkeiten:

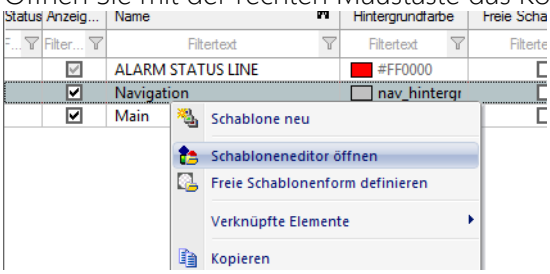
PARAMETRIERUNG VIA EIGENSCHAFTENFENSTER:

Tragen Sie dazu im Eigenschaftenfenster in der Gruppe **Position** nachstehende Einträge ein:

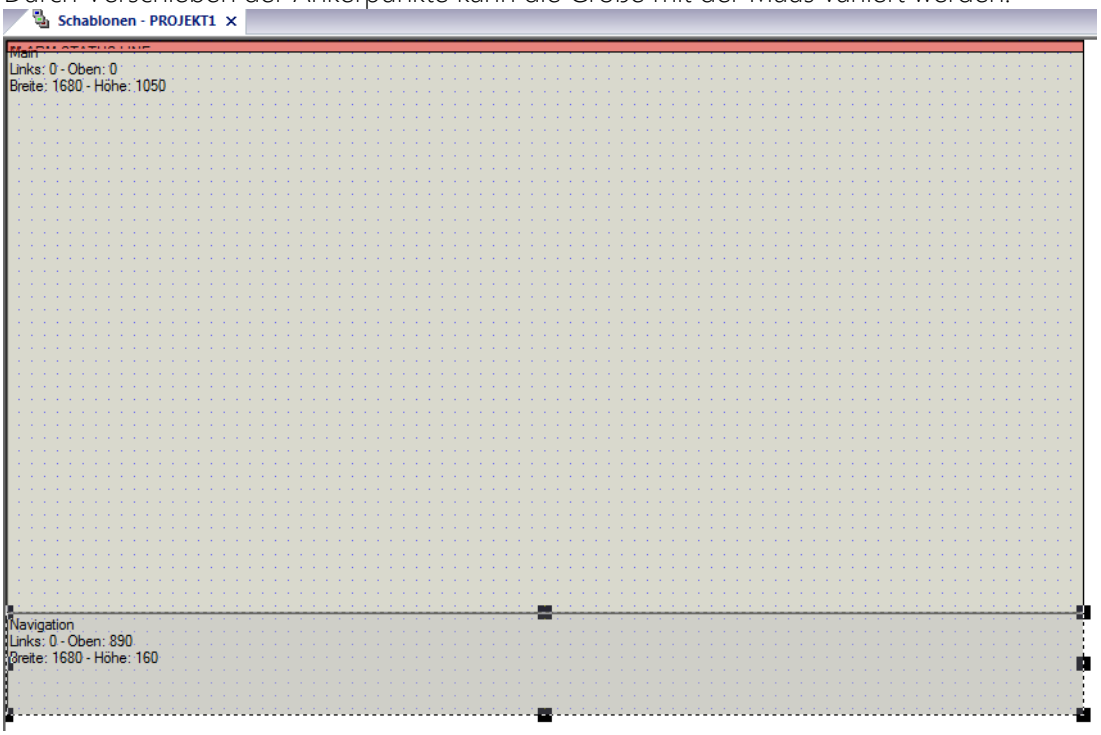
PARAMETRIERUNG VIA SCHABLONENEDITOR

Der Schablooneditor bietet die Möglichkeit, Größen von Schablonen grafisch auszurichten.

- Markieren Sie in der Detailansicht der Schablonen die Schablone Navigation
- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Schablooneditor öffnen**.



- Es öffnet sich das Hauptfenster
- In diesem Hauptfenster können sie eine Schablone durch Mausklick anwählen.
- Durch Verschieben der Ankerpunkte kann die Größe mit der Maus variiert werden.



Info

Für eine bessere Übersicht im Schablooneditor blenden Sie die anderen Schablonen aus. Deaktivieren Sie dazu in der Detailliste die Checkbox in der Spalte Anzeige.

10.2.1.4 Projektierung einer zweiten Schablone für die Subnavigation

Projektieren Sie nun noch eine zweite Schablone für eine Subnavigation:

- In der Detailliste der Schablonen kopieren Sie mit dem Kontextmenü **Kopieren** die bestehende Schablone *Navigation*.
- Via Kontextmenü und **Einfügen** erstellen Sie eine Kopie.
- Im Eigenschaftenfenster, in der Gruppe **Allgemein**, Bennen Sie die Kopie der *Navigationsschablone* in **Sub_Navigation** um.

10.3 Bilder

Bilder sind zentrale Elemente eines Projektes. Sie repräsentieren die projektierte Anlage, informieren und bieten Bedienelemente an.

- Ein Bild ist ein Fenster mit gewissen vordefinierten Eigenschaften.
- Bilder bestehen aus Vektor-Elementen und/oder Dynamischen Elementen.
- Diese werden mit Variablen oder Funktionen verknüpft.
- Bilder werden im Hauptfenster des Editors projektiert.
- Jedes Bild muss einer Schablone zugeordnet werden.

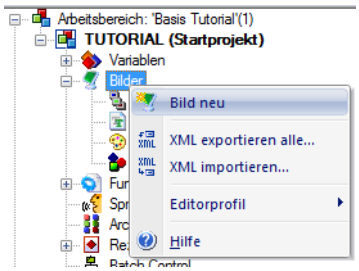
> **Info**
>
> Sie können in einem neuen Projekt auch ein Bild erstellen, ohne dass Sie vorher eine Schablone angelegt haben.
>
> In diesem Fall legt zenon im Hintergrund automatisch eine Schablone mit den Standard-Einstellungen an.

10.3.1 Bild neu

Um ein neues Bild zu projektieren führen Sie folgende Schritte aus:

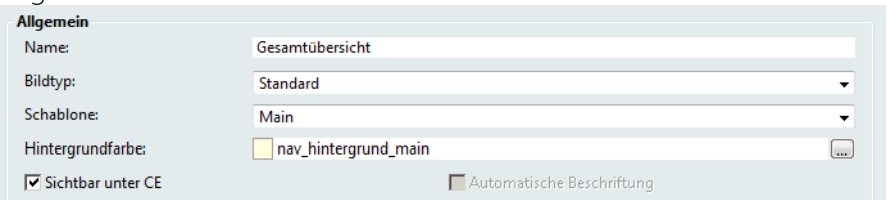
- Markieren Sie im Projektmanager den Knoten **Bilder**.

- Über das Kontextmenü erstellen Sie mit **Bild neu** ein neues Bild.



Es wird automatisch ein Bild mit dem Namen **Bild 0** angelegt. Im Eigenschaftenfenster können Sie die Eigenschaften des Bildes ändern.

- Vergeben Sie in der Gruppe **Allgemein** den Bildnamen **Gesamtübersicht** und achten Sie darauf, dass das Bild den Bildtyp *Standard* hat.
- Vergewissern Sie sich in der Eigenschaft **Schablone**, dass das Bild der **Schablone Main** zugeordnet ist.



- Erstellen Sie ein Bild mit dem Namen **Navigationsleiste**. Diesem Bild ordnen Sie die Schablone **Navigation** zu.

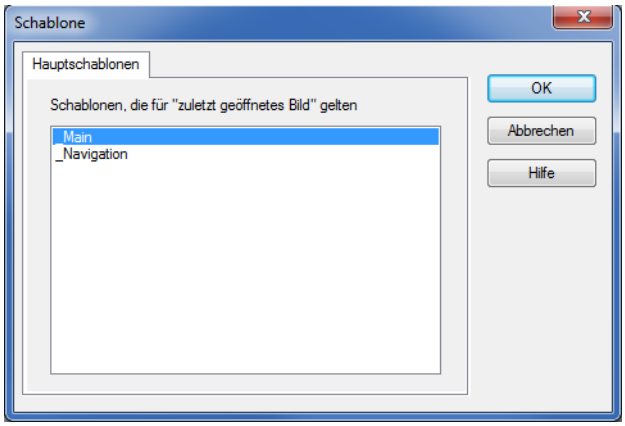
> Info
>
> Die Hintergrundfarbe wird automatisch von der zugeordneten Schablone referenziert.

10.3.2 Startbild projektieren

Damit die Runtime weiß, welches Bild beim Start geladen werden soll sind folgende Einstellungen notwendig:

- Wählen Sie im Projektmanager Ihr Projekt *TUTORIAL* aus.
- Wechseln Sie im Eigenschaftenfenster zur Gruppe **Grafische Ausprägung**.
- Klicken Sie dort bei der Gruppe **Runtime allgemein** bei **Hauptschablonen:** auf die *Hier klicken* -> ...-Schaltfläche.

- Wählen Sie im **Schablonen**-Fenster die *Schablone _Main* aus.



Info

Das erste projektierte Bild wird automatisch in den Projekteigenschaften unter der Eigenschaft **Startbild** in der Gruppe **Grafische Ausprägung** eingetragen. Damit wird dieses Bild beim Start der Runtime automatisch geöffnet.

10.3.3 Projektierung Tutorialbilder

Projektieren Sie nun weitere Bilder, welche im Laufe dieses Tutorials mit Inhalten befüllt werden. Achten Sie darauf, als Schablone jeweils Main (bereits projektiert) anzugeben:

- Leitungsübersicht
- Vorratstank 1

Hinweis: Für den geplanten zweiten Vorratstank wird absichtlich kein Bild angelegt. Dieser zweite Tank wird in einem späteren Kapitel substituiert.

10.3.4 Praxistipps Bilder

- Projektieren Sie ein leeres Standardbild für Tests. Benennen Sie dieses z.B. mit **Test** oder **Temporär**. In diesem Bild können Sie Projektierungen ausprobieren, Teilprojektierungen testen, Symbole für die Bearbeitung platzieren ...
- Verwenden Sie eindeutige Bildernamen
- Wenn Sie Globalprojekte oder mehrere Projekte in einem Arbeitsbereich verwenden, stellen Sie Ihren Bildernamen eine Kurzbezeichnung voran: z.B.: wasser_vorratstank, motor_benzintank

11 Bildelemente

Grob gesprochen gibt es zwei verschiedene Arten von Elementen, die man in einem Bild verwenden kann:

Vektor Elemente	Das Aussehen dieser Elemente bleibt in der Runtime immer gleich.
Dynamische Elemente	Diese Elemente ändern in der Runtime ihr Aussehen (meist abhängig vom aktuellen Wert Variable).

11.1 Vektor Elemente

Vektor Elemente ändern im Vergleich zu den dynamischen Elementen, die später in diesem Tutorial behandelt werden in der Runtime ihr Aussehen nicht und dienen der grafischen Grundinformation.

11.1.1 Statischer Text

Beginnen Sie damit, einen Text in Ihrem Startbild zu platzieren. Stellen Sie sicher, dass Sie das Elemente-Fenster angezeigt haben.

Sollte dieses ausgeblendet sein blenden Sie dieses mit **Ansicht => Symbolleisten => Elemente** ein.

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten Bilder
- Durch Doppelklick auf *Gesamtübersicht* in der Detailansicht öffnen Sie das Bild im Hauptfenster
- Wählen Sie das Element **Statischer Text**.

- Im Bild Gesamtübersicht drücken Sie an der gewünschten Stelle die linke Maustaste und halten diese gedrückt, während Sie ein Rechteck aufziehen.

Im Eigenschaftenfenster können nun die Eigenschaften des Elements angepasst werden. Sollten die Eigenschaften eines Elements nachträglich geändert werden, so wählen Sie das entsprechende Element im Bild aus indem Sie dieses mit der linken Maustaste anklicken. Dadurch stehen die Eigenschaften wieder im Eigenschaftenfenster zur Verfügung.

Diese Vorgangsweise ist bei allen Elementen die gleiche.

- In dem Feld **Text/Text** schreiben Sie nun **Gesamtübersicht Wasser**.
- Weisen Sie Ihrem Text als **Schrift 5 - Standardschrift5** zu.
  Zur Auswahl der Schrift klicken Sie **...** und wählen Sie aus der sich öffnenden Schriftliste den entsprechenden Schriftstil.
- Platzieren Sie den Textrahmen links oben in Ihrem Bild **Gesamtübersicht**.

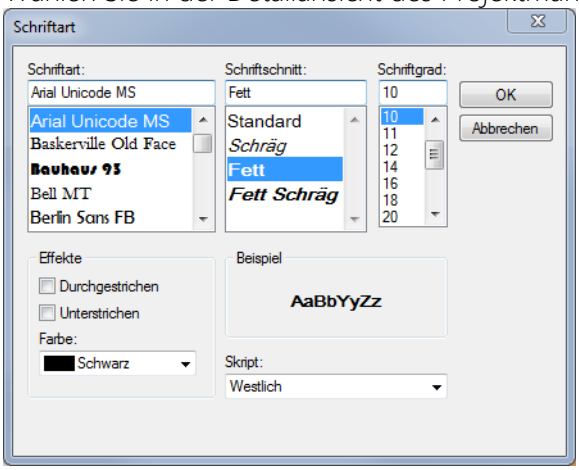
11.1.2 Schriftlisten

Gleich wie z.B. Farben, Datentypen oder Variablen werden auch Formatvorlagen für Texte zentral verwaltet.

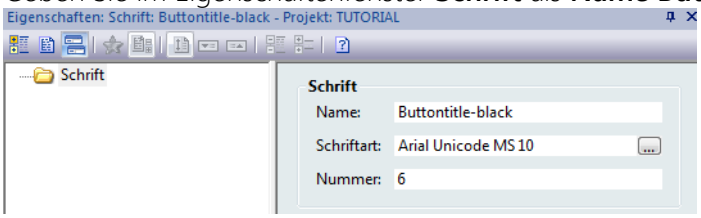
Um Ihre Schriftliste zu projektieren gehen sie folgendermaßen vor:

- Öffnen Sie im Projektmanager den Knoten **Bilder**.
- Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Eintrags **Schriftlisten**.

- Wählen Sie den Menüeintrag **Schrift neu...**.
- Wählen Sie in der Detailansicht des Projektmanagers **Schrift neu...**.



- Geben Sie im Eigenschaftenfenster **Schrift** als **Name Buttontitle-black** ein.



- Erstellen Sie eine neue Schrift mit **Namen Buttontitle-white**.
  - Wählen Sie dieselben Einstellungen wie bei **Buttontitle-black** mit Ausnahme der Farbe. Wählen Sie für diese Schrift die Farbe *Weiß*.

11.1.3 Projektierungsbeispiel Tutorial

Platzieren Sie im nächsten Schritt eine Überschrift für einen Vorratstank.

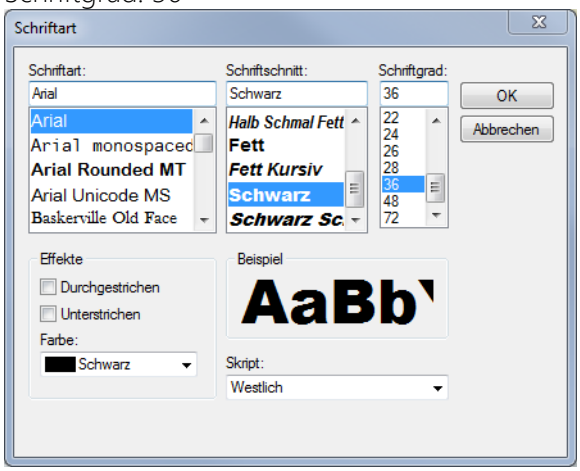
- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten Bilder
- Durch Doppelklick auf *Vorratstank 1* in der Detailansicht öffnen Sie das Bild im Hauptfenster
- Wählen Sie das Element **Statischer Text**.

- Im Bild Gesamtübersicht drücken Sie an der gewünschten Stelle die linke Maustaste und halten diese gedrückt, während Sie ein Rechteck aufziehen. Platzieren Sie dieses am oberen Bildrand in der horizontalen Mitte.
- In dem Eigenschaftenfeld **Text/Text** schreiben Sie nun **Vorratstank**.
- Weisen Sie Ihrem Text als Schrift **5 - Standardschrift5** zu.
  Zur Auswahl der Schrift klicken Sie **...** und wählen Sie aus der sich öffnenden Schriftliste den entsprechenden Schriftstil.

ÄNDERUNG EINER SCHRIFT

Um jetzt das Erscheinungsbild Ihrer Überschriften anzupassen nehmen Sie die entsprechenden Änderungen in der Schriftliste vor. Die hat zur Folge, dass Sie den Schriftstil nur einmal zentral ändern.

- Wechseln Sie im Projektmanager im Knoten **Bilder** zu den *Schriftlisten*.
- Wählen Sie die Schrift *Standardschrift5*.
- Wählen Sie im Eigenschaftenfenster **Schrift** die Schaltfläche **...** im Eigenschaftenfeld **Schriftart**.
- Der Dialog Schriftart öffnet sich.
- Ändern Sie dort Ihr Schriftbild:
  - Schriftschnitt: Schwarz
  - Schriftgrad: 36



Das Erscheinungsbild der Überschrift ändern sich in Ihren Bildern Vorratstank 1 und Gesamtübersicht.

11.2 Dynamische Elemente

Im Unterschied zu Vektor-Elementen ändern dynamische Elemente in der Runtime ihr Aussehen.

Dynamische Elemente werden dazu verwendet, Variablenwerte darzustellen oder Funktionen auszuführen.

11.2.1 Uhr

Als erstes Dynamisches Element werden Sie eine Uhranzeige in der Navigationsleiste platzieren.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Bild *Navigationsleiste*.
- Wählen Sie in der Symbolleiste **Elemente** den Eintrag **Uhr**.

- Mit gedrückter linker Maustaste ziehen Sie nun das dyn. Element auf dem Bild Navigationsleiste auf (ca.40 Pixel hoch und 200 Pixel breit). Platzieren Sie Ihre Uhranzeige am rechten oberen Rand Ihres Bildes Navigationsleiste.
- Wechseln Sie nun in das Eigenschaftenfenster und parametrieren Sie Ihr Uhrenelement:

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Darstellung	Schrift:	6 - Buttontitle-black
Text	**Schrift**	6- Buttontitle-black
	Zweizeilige Darstellung	Inaktiv
Farben	Transparent	aktiv
Runtime	**Tooltip:**	Systemuhrzeit

11.2.2 Button

Zuerst werden Sie für die Navigationsleiste Buttons erstellen, mit denen

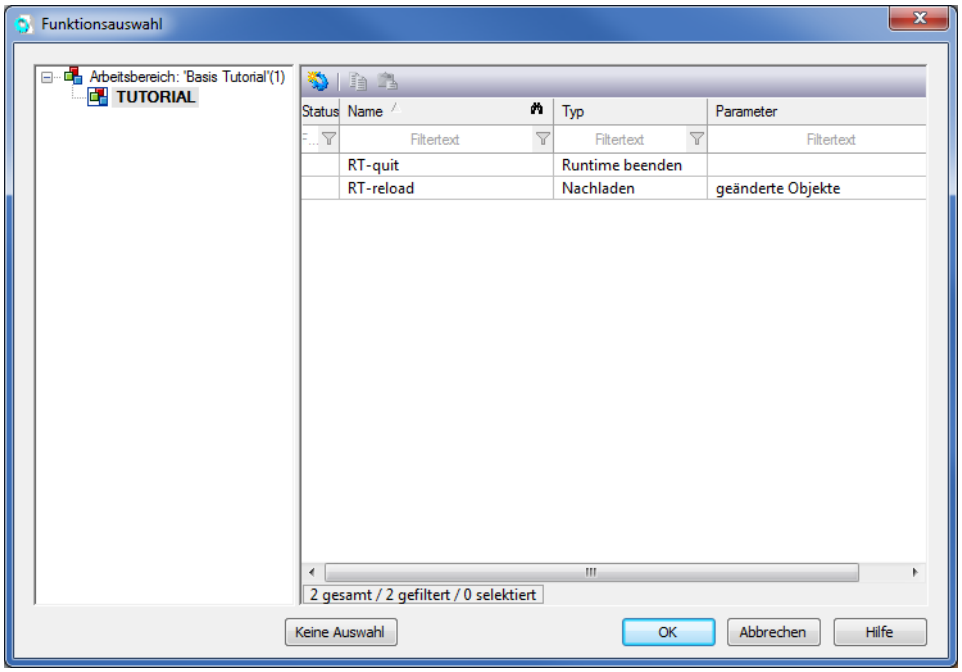
- die Runtime beendet werden kann
- die aktuelle Projektierung in die Runtime geladen wird.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Bild *Navigationsleiste*.
- Wählen Sie in der Symbolleiste **Elemente** den Eintrag **Button**.

- Mit gedrückter linker Maustaste ziehen Sie nun das dyn. Element auf dem Bild **Navigationsleiste** auf (150 Pixel Breite und 50 Pixel Höhe).
  Positionieren Sie diesen Button am rechten Rand Ihrer Navigationsleiste, links neben Ihrem (bereits projektierten) Element Uhr.

Die Dialogbox zur **Funktionsauswahl** öffnet sich automatisch, nachdem Sie die Maustaste loslassen.



- Wählen Sie die (bereits projektierte) Funktion **RT-quit** aus.

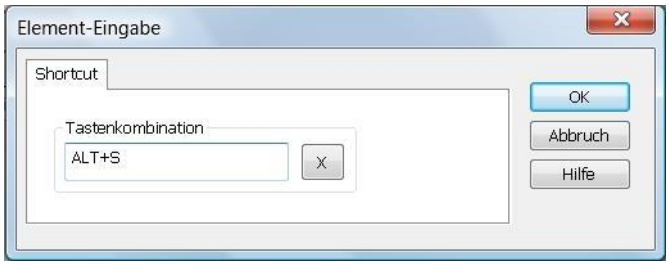
11.2.2.1 Parametrierung von Buttons

Nach Anlage Ihrer ersten Buttons passen Sie diese nun an:

- Wählen sie den Button aus.
- Öffnen Sie im Eigenschaftenfenster die Gruppe **Text**.
- Geben Sie für **Text Zeile 1 Runtime beenden** und für **Text Zeile 2 Alt+Q** ein.
- Wählen Sie als **Schrift 6 - Buttontitle-black** wie bereits projektiert.
- Öffnen Sie im Eigenschaftenfenster die Gruppe **Runtime**.

Wählen Sie im Eigenschaftenfeld **Tastaturbedienung** *bei Tastenkombination* die Schaltfläche**...** .

Die Dialogbox zur Definition der Tastenkombination öffnet sich.



In der Runtime können Sie dann zum Ausführen dieser Funktion entweder den Button mit der Maus betätigen oder aber diese Tastenkombination drücken.

- Geben Sie als Tastenkombination **Alt+Q** ein. Klicken Sie dazu in den Eingabebereich und drücken Sie dann die Tastenkombination.
- Bestätigen Sie die Eingabe mit **OK**.

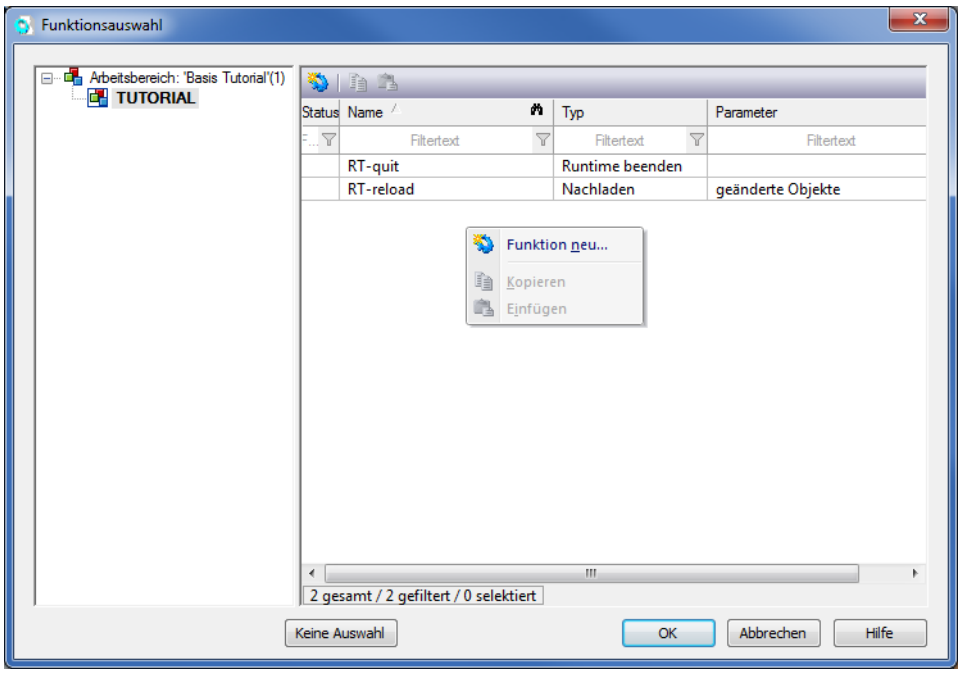
> **Beispiel**
>
> Erstellen Sie unter dem ersten Butten einen weiteren Button für das Nachladen der Projektierung mit der Beschriftung **Reload** und **Alt+R** sowie der entsprechenden Tastenkombination. Als Funktion verwenden Sie RT-reload.

> **Info**
>
> Für die Beschriftung vom Button ist es ratsam, immer eine bestimmte Schrift zu definieren und diese für alle verwendeten Buttons einzusetzen. Wird zu einem späteren Zeitpunkt die Schrift oder die Größe geändert, werden alle anderen Buttons automatisch angepasst.

11.2.2.2 Funktionen auf Buttons anwenden

Nach Zeichnen eines Buttons wird automatisch das Fenster **Funktionsauswahl** aufgerufen. In diesem Fenster können Sie beim Zeichnen Ihres Buttons sofort eine Funktion zuordnen.

Sollten Sie noch keine entsprechende Funktion erstellt haben, so können Sie dies mit Aufruf des Kontextmenüs (**rechte Maustaste**) **Funktion neu...** direkt im Funktionsauswahlfenster nachholen.



Beispiel

Durch Auswahl der Schaltfläche **Abbrechen** wird dem Button (noch) keine Funktion zugewiesen. Sie können diese Funktionszuweisung entweder via **Drag+Drop** oder durch Auswahl des Buttons und Parametrierung der Eigenschaftengruppe **Variable/Funktion** zu einem späteren Zeitpunkt nachholen.

11.2.2.2.1 Weitere Funktionen projektieren

Projektieren Sie für dieses Tutorial folgende **Bildumschaltungs**-Funktionen:

Funktionsname	Zielbild (bereits projektiert)
go_to Vorratstank 1	*Vorratstank 1*
go_to Leitungsübersicht	*Leitungsübersicht*
go_to_Gesamtübersicht	*Gesamtübersicht*

Hinweis: Das geplante Bild **Vorratstank 2** wird absichtlich noch nicht mit einer Bildumschaltefunktion versehen!

11.2.2.3 Funktion via Drag+Drop

Eine weiter Möglichkeit Funktionen auf Buttons anzuwenden ist eine bestehende Funktion einfach über einen Button zu ziehen. Kümmern Sie sich bei den folgenden Schritten nicht um Ausrichtung oder exakte Grösse der Buttons.

Anwendungsbeispiel:

- Öffnen Sie das bereits projektierte Bild "Navigationsleiste".
- Zeichnen Sie einen Button mit den Beschriftungen "**Gesamtübersicht**" "**Alt + 0**".

  Variante 1:
  In dem sich öffnenden Dialog **Funktionsauswahl** wählen Sie (die bereits projektierte Funktion) **go_to_Gesamtübersicht**.

  Variante 2:

  - Wählen Sie in dem geöffnenten Dialog **Funktionsauswahl Abbrechen.**
  - Ziehen Sie die Funktion go_to_Gesamtübersicht bei gedrückter Maustaste über den erstellten Button **Gesamtübersicht**.
- Erstellen Sie einen neuen Button.
- Beschriften Sie diesen Button mit **Detailansicht Vorratstank 1** (Alt + 1)
- Mit Drag+Drop ziehen Sie die (bereits projektierte) Funktion **go_to Vorratstank 1** auf den soeben erstellten Button.
- Wiederholen Sie diese Projektierungsschritte noch für Ihre Leitungsübersicht. Beschriftung: "**Leitungsübersicht**", "**Alt + 3**".
- Erstellen Sie einen Button **Vorratstank 2** mit **Alt+2** als **Tastenkombination** und für **Text Zeile 2:**. Diesem Button wird zu diesem Zeitpunkt noch keine Funktion zugewiesen.

Hinweis: Die zugeordnete Funktion wird ersichtlich, wenn Sie mit der Maus über den entsprechenden Button fahren.

11.2.2.4 Weitere Einstellungen für Buttons

Zusätzlich zur Beschriftung und Zuweisung eines Tastenkürzels können Sie für Ihre Buttons noch folgende Einstellungen vornehmen:

- **Tooltip:**
  Text, welcher dann erscheint, wenn die Maus über dem Button steht.

- **Text bei gedrückt:**
  Text, welcher bei gedrücktem Button angezeigt wird.

11.2.2.5 Tooltip projektieren

Für die Projektierung des Tooltips führen Sie folgende Schritte aus:

- Wählen Sie den Button **Gesamtübersicht**
- Wechseln Sie im Eigenschaftenfenster in die Gruppe **Runtime**.
- Im Eigenschaftenfeld **Tooltip:** tragen Sie **Gesamtübersicht** ein.
- Wiederholen Sie diese Parametrierung für alle Buttons:

Buttonname	Tooltip
Reload	Lädt aktuelle Projektierung in die Runtime
Runtime beenden	Beendet Runtime
Detailansicht Motor	Detailansicht Motor
Vorratstank 1	Detailansicht Wassertank 1
Vorratstank 2	Detailansicht Wassertank 2
Leitungsübersicht	Detailansicht Zuflussleitung

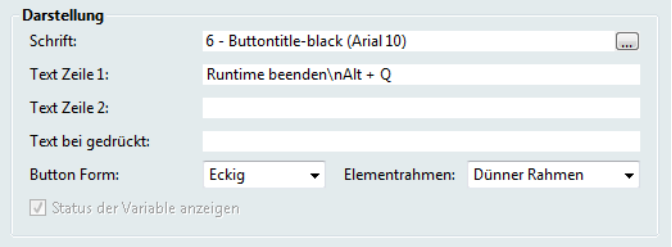
11.2.2.6 Text bei gedrückt: bei zweizeiliger Buttonbeschriftung

Ist bei einem Button das Eigenschaftenfeld **Text Zeile 2:** belegt, so ist **Text bei gedrückt:** nicht projektierbar.

Um zweizeilige Buttonbeschriftungen mit einem **Text bei gedrückt:** kombinieren zu können, führen Sie folgende Schritte aus:

- Wählen Sie in Ihrer aktuellen Projektierung den Button **Runtime beenden** aus.
- Wechseln Sie im Eigenschaftenfenster in die Gruppe **Text**.
- Löschen Sie den bisherigen Eintrag der **Text Zeile 2:**.
- Erweitern Sie den Eintrag in **Text Zeile 1: \nAlt + Q**
  Im Eigenschaftenfeld steht dann: **Runtime beenden\nAlt + Q**

- Tragen Sie unter **Text bei gedrückt: Beende Runtime**.



Hinweis: Durch Eingabe der Zeichenfolge **\n** kann ein Zeilenumbruch erzwungen werden.
Das vorangestellte **&**-Zeichen unterstreicht den nachfolgenden Buchstaben **Q**.

> **Info**
>
> Um \n zu nutzen, muss die Eigenschaft **Text Zeile 2** leer bleiben.

11.2.2.7 Buttons ausrichten

Nachdem Sie nun die vorausgegangenen Projektierungsschritt der Buttons durchgeführt haben werden Sie Größe und Ausrichtung der Buttons anpassen. Dafür bietet zenon eine eigene Symbolleiste mit entsprechenden Befehlen.

Sollten Sie die Menüleiste Ausrichtung nicht sehen, so blenden sie diese folgendermaßen ein:

Wählen Sie in der Menüzeile **Ansicht => Symbolleisten => Ausrichtung**

Es erscheint die Ausrichtung-Symbolleiste:

AUSRICHTEN DER BUTTONS:

Wechseln Sie nun zurück zu Ihrem Bild *Navigationsleiste*.

- Setzen Sie bei einem beliebigen Button Ausrichtung, Größe und Farben
- Markieren Sie mit **Mausklick + Umschalt** die restlichen Buttons
- Wählen Sie nun aus der Symbolleiste Ausrichtung:
  - Gleiche Größe
  - Oben ausrichten

Hinweis: Die Vorgabe für Größe und Ausrichtung gibt immer der zuerst ausgewählte bzw. markierte Button. Es ist daher ratsam, den Button mit dem längsten Texteintrag als erster anzuklicken um diesen so als Referenz zu setzen.

11.2.3 Bild Funktionen

Mit jedem Bild können Funktionen verknüpft werden, die automatisch beim Öffnen oder Schließen des Bildes ausgeführt werden. Sie werden diese Funktionalität nun nutzen um die Bedienleiste mit dem Startbild aufzuschalten.

- Wählen Sie im Projektmanager den Knoten **Bilder** aus.
- Markieren Sie in der Detailansicht des Projektmanagers das Bild *Gesamtübersicht*.
- Öffnen Sie im Eigenschaftenfenster die Gruppe **Bildaktion**.
- Bei **Start-Funktion** wählen Sie die Funktion Bildumschaltung - **go_to_Navigation** aus der Liste aus.

Damit wird in der Runtime, wann immer das Bild **Gesamtübersicht** geöffnet wird, automatisch auch das Bild *Navigation* geöffnet.

> **Info**
>
> Eine weitere Möglichkeit bietet die Projektierung von Startscripten.

11.2.4 Weitere Bildelemente

Die weiteren Bildelemente werden Sie beispielhaft für den Aufbau Ihres Bildes **Vorratstank 1** kennenlernen.

- Markieren Sie im Projektmanager den Knoten **Bilder**.
- Öffnen Sie Ihr Bild *Vorratstank 1* durch Doppelklick.

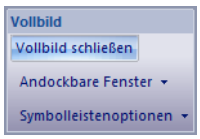
11.2.4.1 Tipps zum Bearbeiten von Bildern

Zusätzlich zu den Einstellungen Ihres Editors können Sie das Hauptfenster zum Zeichnen und Projektieren bildschirmfüllend anzeigen.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Öffnen Sie im Hauptfenster im Kontextmenü (**Maus + Rechtsklick**) den Eintrag **Vollbildmodus**.
- Ihr Hauptfenster wird bildschirmfüllend dargestellt.

Um zur Editoransicht zurückzukehren wählen Sie Vollbild schließen aus dem Dialogfenster **Vollbild**. Dieses wird im Vollbildmodus automatisch angeboten.

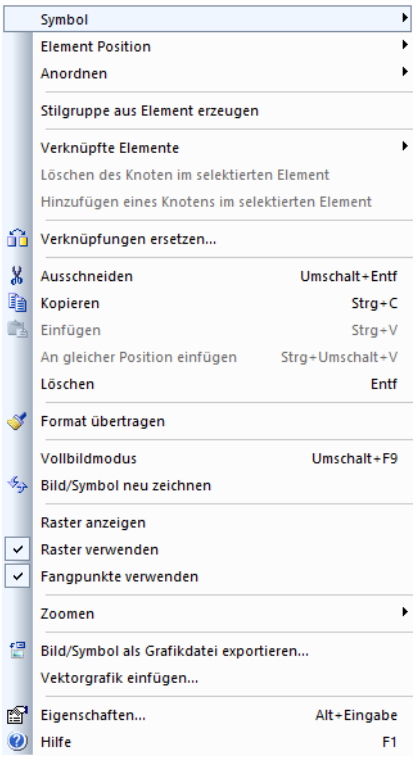


11.2.4.2 Kontextmenü des Hauptfensters

Bei der Projektierung von Grafiken steht Ihnen bei geöffnetem Bild im Hauptfenster ein Kontextmenü **(Maus + Rechtsklick)** mit den wichtigsten Befehlen zur Verfügung.

Die Darstellung des Kontextmenüs ist abhängig davon, ob ein Element ausgewählt ist oder nicht. Ist kein Element ausgewählt, werden nur Befehle angezeigt, die sich nicht auf Operationen mit Elementen beziehen.

Beispiel: Kontextmenü bei ausgewähltem Element



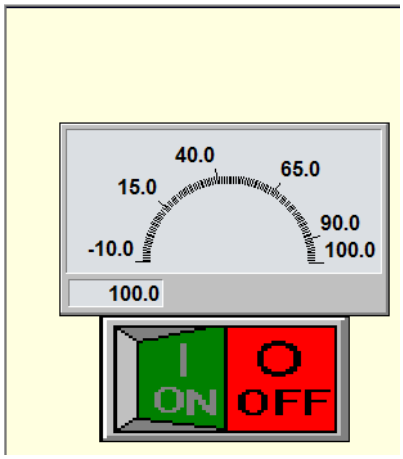
UMSCHALT-TASTE:

Bei Größenänderung einer Grafik via Eckpunkt werden bei gedrückter **Umschalt-Taste** die Proportionen des Bildes beibehalten.

RASTER VERWENDEN

Der Raster ermöglicht das exakte Ausrichten von Elementen im Bild. Die Grundeinstellungen dafür treffen Sie im Menü **Extras -> Einstellungen**.
Der Kontextmenüeintrag **Raster anzeigen** blendet im Hauptfenster bei aktiviertem Zustand den Raster ein. Deaktiviert sehen Sie dementsprechend keinen Raster.

Ansichtsbeispiel des Hauptfensters bei deaktiviertem Raster anzeigen:



FANGPUNKTE VERWENDEN

Bei aktiviertem Zustand richten Symbole sich automatisch am Raster aus. Für eine exakte Positionierung deaktivieren Sie diese Option.

11.2.4.3 Bildprojektierung als Grafikdatei exportieren

Um ein Bild als Grafikdatei zu exportieren:

1. Rufen Sie das gewünschte Bild auf.
2. Wählen Sie im Hauptfenster via Kontextmenü **Bild in Grafikdatei exportieren**.

   Der Dateibrowser wird geöffnet.
3. Wählen Sie:
   - Speicherort
   - Bildname
   - Format der Bilddatei
4. Speichern Sie die Grafikdatei mit Klick auf **OK**.

11.2.5 Zahlenwert

Zahlenwerte stellen numerische Werte einer Variable dar.

In diesem Tutorial wird das Bildelement Zahlenwert zur Darstellung folgender Werte verwendet:

- Temperatur im Tank
- Füllstand eines Tankes (Variable noch nicht projektiert!)

11.2.5.1 Änderung eines bestehenden Struktur Datentypes

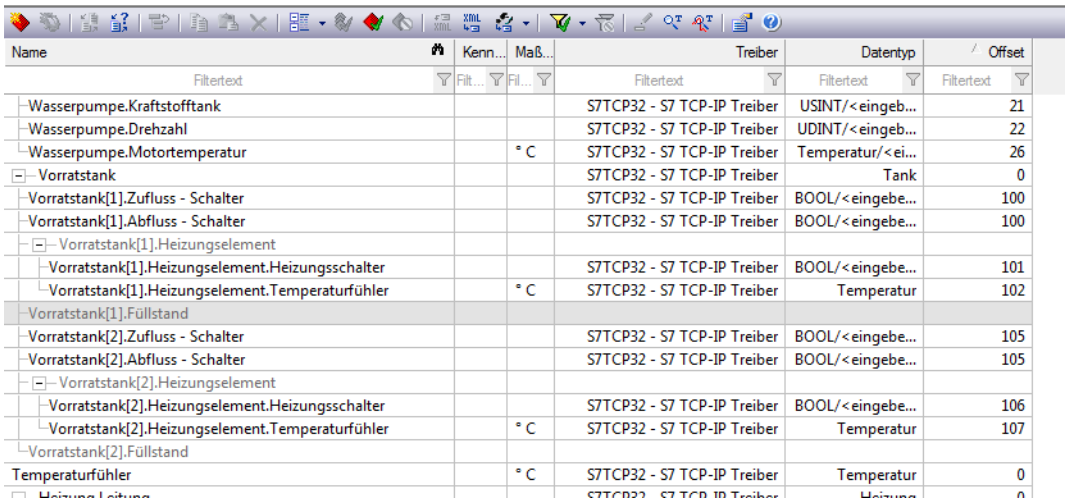
Bei der bisherigen Projektierung wurde (absichtlich) noch keine Variable für den Füllstand angelegt.

Um einen Strukturdatentyp zu verändern und um die Variable Füllstand zu erweitern führen Sie folgende Schritte aus:

- Markieren Sie im Projektmanager den Knoten **Variablen**.
- Wechseln Sie zu den **Datentypen**.
- Markieren Sie den bestehenden Datentyp T**ank** durch Klick auf [+].
- Fügen Sie mit **Struktur-Element neu...** ein neues Struktur-Element hinzu
  Hinweis: Nur wenn der Struktur-Datentyp T**ank** ausgewählt ist können Sie **Struktur-Element neu...** nutzen.
- Vergeben Sie den Namen **Füllstand** mit dem eingebetteten Datentyp **UINT**.
- Wechseln Sie zurück zur Ansicht der Variablen.
  Wählen Sie dazu im Projektmanager wieder den Knoten **Variablen**.

AKTIVIERUNG DER NACHTRÄGLICH HINZUGEFÜGTEN VARIABLE FÜLLSTAND

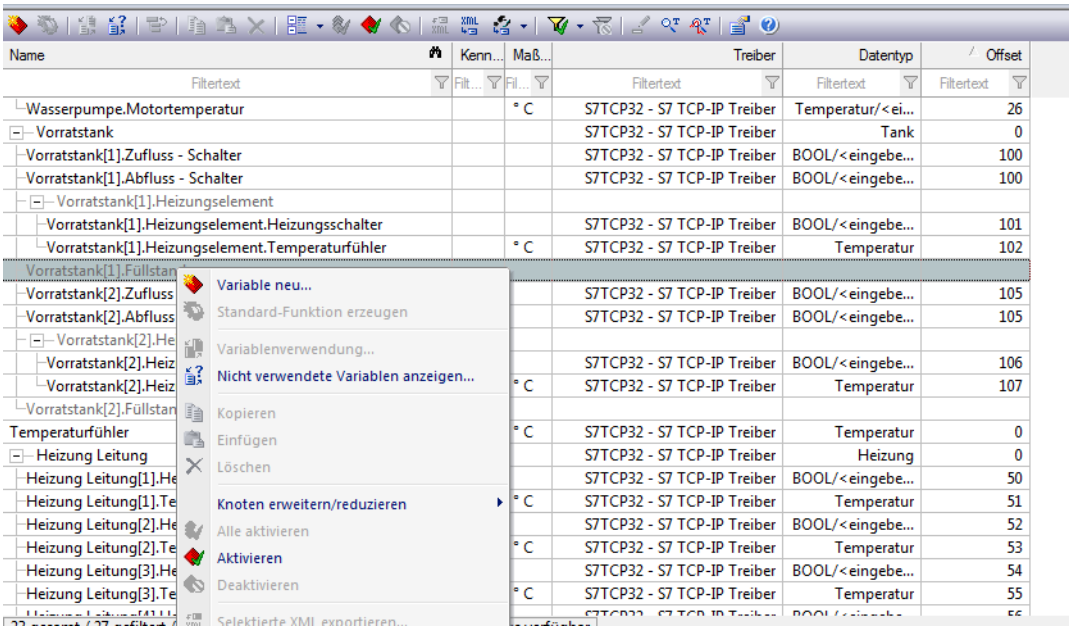
Unmittelbar nach Hinzufügen eines Strukturelements zu einem bestehenden Strukturdatentyp ist diese in der Detailliste der Variablen noch inaktiv und grau dargestellt.



Name	Kenn...	Maß...	Treiber	Datentyp	Offset
Filtertext	Filt...	Fil...	Filtertext	Filtertext	Filtertext
Wasserpumpe.Kraftstofftank			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	USINT/<eingeb...	21
Wasserpumpe.Drehzahl			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	UDINT/<eingeb...	22
Wasserpumpe.Motortemperatur		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur/<ei...	26
Vorratstank			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Tank	0
Vorratstank[1].Zufluss - Schalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	100
Vorratstank[1].Abfluss - Schalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	100
Vorratstank[1].Heizungselement					
Vorratstank[1].Heizungselement.Heizungsschalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	101
Vorratstank[1].Heizungselement.Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	102
Vorratstank[1].Füllstand					
Vorratstank[2].Zufluss - Schalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	105
Vorratstank[2].Abfluss - Schalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	105
Vorratstank[2].Heizungselement					
Vorratstank[2].Heizungselement.Heizungsschalter			S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	BOOL/<eingebe...	106
Vorratstank[2].Heizungselement.Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	107
Vorratstank[2].Füllstand					
Temperaturfühler		° C	S7TCP32 - S7 TCP-IP Treiber	Temperatur	0

Um diese nun zu aktivieren führen Sie folgenden Schritt aus:

- Wählen Sie in der Ansicht der Variablen den Eintrag **Vorratstank[1].Füllstand**.
- Wählen Sie mit dem Kontextmenü **Aktivieren**.



- Die Variable wurde aktiviert und ist nicht mehr mit einer hellgrauen Schrift dargestellt.
- Wiederholen Sie diesen Aktivierungsvorgang für **Vorratstank[2].Füllstand**.

> **Info**
>
> Variablen, Datentypen sowie Strukturdatentypen können im Nachhinein erweitert werden. Die Neuprojektierung ist zu aktivieren.

11.2.5.2 Weitere Projektierungen

Nachdem Sie die fehlende Variable via Strukturdatentyp hinzugefügt haben parametrieren Sie diese.

Für die Projektierung der Variable **Füllstand** führen Sie folgende Schritte aus:

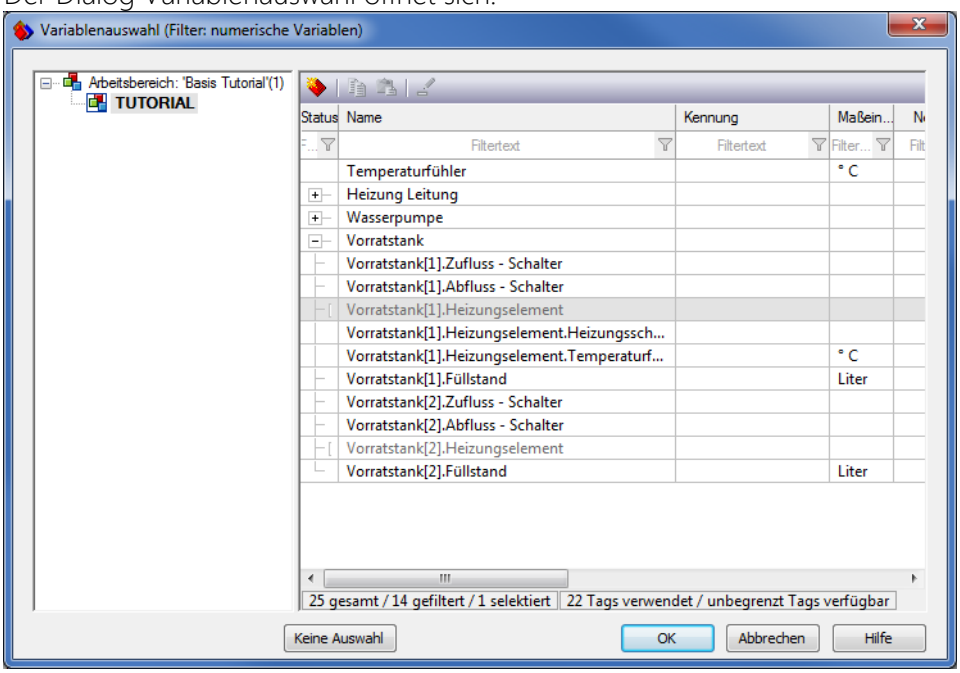
- Markieren Sie im Projektmanager den Knoten **Variablen**.
- Wechseln Sie zu den **Datentypen**.
- Erweitern Sie den bestehenden Datentyp **Tank** durch Klick auf [+].
- Markieren Sie das Struktur-Element **Tank**.
- Tragen Sie im Eigenschaftenfenster in der Gruppe **Allgemein** unter **Maßeinheit: Liter** ein.
- Die Eigenschaftengruppe **Sollwert setzen** Projektieren Sie mit **0 Min. Sollwert** und **20000 Max. Sollwert**.
- Erstellen Sie im Eigenschaftenfenster **Grenzwerte** zwei neue Grenzwerte:

- **Grenzwerttext:** Füllstand niedrig
  Grenzwert: 1000
  Minimum/Maximum: Minimum
  In Alarmmeldeliste: Aktiv
  In Chronologische Ereignisliste: Aktiv
  Grenzwertfarbe: Füllstand_NIEDRIG (bereits projektiert)
- **Grenzwerttext:** Füllstand hoch
  Grenzwert: 19000
  Minimum/Maximum: Maximum
  In Alarmmeldeliste: Aktiv
  In Chronologische Ereignisliste: Aktiv
  Grenzwertfarbe: Füllstand_HOCH (bereits projektiert)

11.2.5.3 Projektierung des Elementes Zahlenwert

- Um Zahlenwerte in Ihr Bild Vorratstank zu integrieren gehen Sie wie folgt vor:
- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank 1*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Zahlenwert**.

- Mit gedrückter linker Maustaste ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank 1** den Rahmen für Ihren Zahlenwert auf.
- Der Dialog Variablenauswahl öffnet sich:



- Wählen Sie *Vorratstank[1].Füllstand*.

- Wiederholen Sie die Projektierung eines Zahlenwertes mit der Variable **Vorratstank[1].Heizungselement.Temperaturfühler**.
  Hinweis: Wenn Sie die Variable Vorratstank[1].Heizungselement.Temperaturfühler nicht sehen, so erweitern Sie den Knoten Vorratstank[1].Heizungselement durch einen einmaligen Mausklick auf das -[Symbol in der Spalte Status. Achtung: klicken Sie nur ein Mal!
- Zusätzlich wählen Sie *4 - Standardschrift4* in den Darstellungseigenschaften als **Schrift** Ihrer Zahlenwerte.
  Wählen Sie dazu Ihre beiden soeben projektierten Zahlenwert-Elemente aus und wechseln Sie in die Eigenschaftengruppe Darstellung.

BESCHRIFTUNG

- Positionieren Sie Ihre beiden Zahlenelemente mit etwas Abstand unter der Überschrift.
- Beschriften Sie Ihre Zahlenelemente:
  - Wählen Sie aus der Symbolleiste Elemente **Statischer Text**.
  - Positionieren Sie dieses Element links neben dem Zahlenelement für Ihren Füllstand.
  - Tragen Sie den Text **Füllstand** ein
  - Wiederholen Sie diese Schritte mit dem Text **Wassertemperatur**.

ANSICHT DER BISHERIGEN PROJEKTIERUNGEN

11.2.5.3.1 Tipps zum Element Zahlenwert

- Um die Größe eines Elements am Bildschirm zu verändern, klicken Sie auf einen der Eckpunkte (es erscheint ein Doppelpfeil statt des Mauszeigers), halten Sie die Maus-Taste gedrückt und ziehen Sie es auf die gewünschte Größe.
- Für das Verschieben des dyn. Elements klicken Sie mit der Maus in die Mitte des Elements (es erscheint ein Pfeilkreuz), halten die Taste gedrückt und verschieben es zur gewünschten neuen Position.
- Klicken Sie auf das Icon Bild speichern oder wählen Sie im Kontextmenü des Bildes den Eintrag **Bild speichern**.

DIE EINFACHSTE VORGEHENSWEISE ZUR ERSTELLUNG MEHRERER ZAHLENWERTE AUF EINEM BILD:

Markieren Sie das Element und kopieren Sie es mit **Strg+C** in die Zwischenablage, dann fügen Sie es mit **Strg+V** in das Bild ein. Jetzt können Sie einfach die gewünschten Variablen mit der Maus auf das entsprechende Element ziehen.

AUSRICHTUNG IHRER PROJEKTIERUNG

Selbstverständlich steht auch für Element Zahlenwert die Funktionalität der Symbolleiste Ausrichtung in vollem Umfang zur Verfügung. Nutzen Sie diese zur Größenanpassung sowie Ausrichtung Ihrer Projektierung.

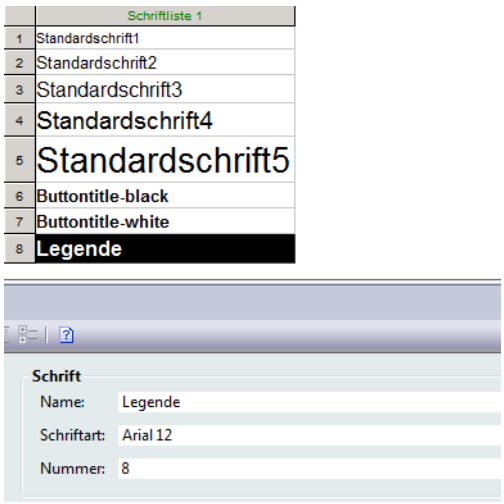
BESCHRIFTUNG DER ZAHLENWERTE

Um eine rasche Orientierung zu gewährleisten statten Sie Ihre Zahlenwerten mit einer Legende aus. Nutzen Sie dazu einfach das Bildelement Statischer Text.

Alternativ dazu können sie auch Zahlenwerten mit einem Tooltip versehen. Dieser wird in der Eigenschaftengruppe **Runtime** unter **Tooltip:** parametriert.

NUTZEN VON SCHRIFTEN DER SCHRIFTLISTE

Es wird empfohlen, für Beschriftungen und Legenden eine eigene Schrift in der Schriftliste zu projektieren. Dieses Tutorial verwendet eine projektierte Schrift Legende mit Arial, fett, 12 pt.

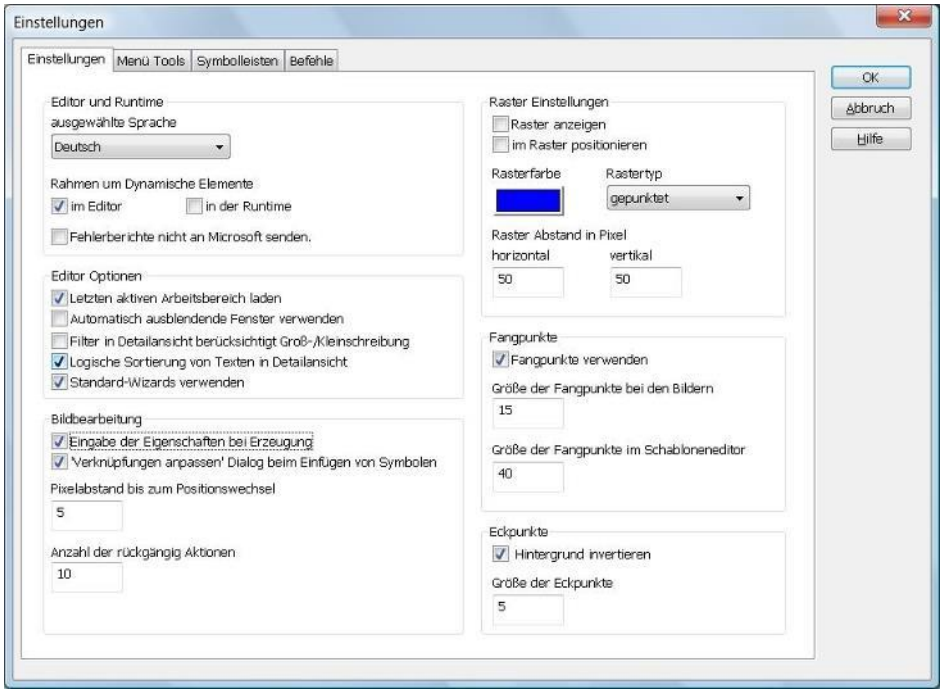


11.2.5.4 Aktivierung der automatischen Variablenauswahl

Sollte sich die Variablenauswahl nicht automatisch öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Öffnen Sie das Menü **Extras**.
- Wählen Sie den Eintrag **Einstellungen**.

Die folgende Dialogbox öffnet sich:



- Aktivieren Sie die Option **Eingabe der Eigenschaften bei Erzeugung** in der Gruppe **Bildbearbeitung** und drücken anschließend auf die Schaltfläche **OK**.

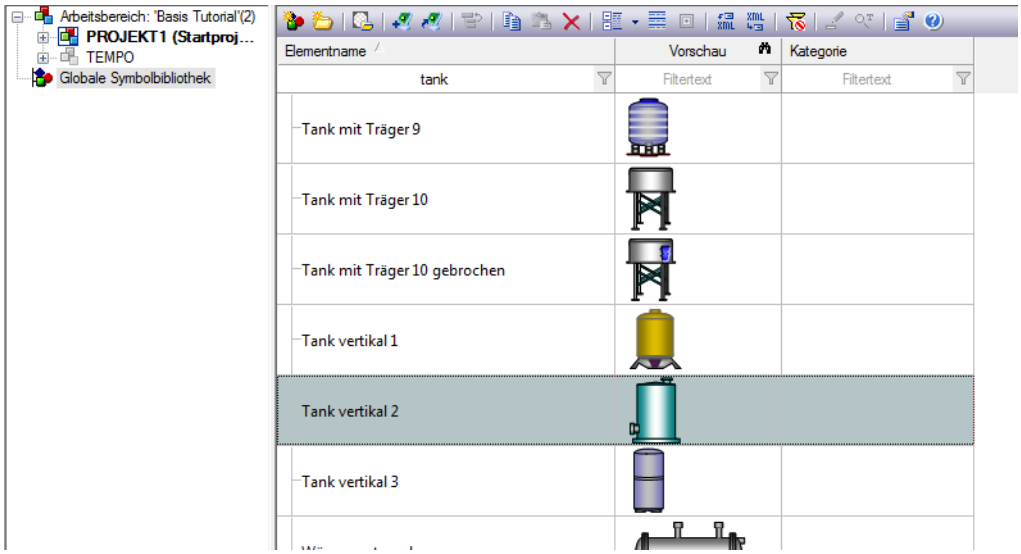
> **Info**
>
> Sie können die Dialogbox zur Variablenauswahl auch mit einem Doppelklick auf den leeren Elementrahmen öffnen.

11.2.6 Projektieren mit Symbolen

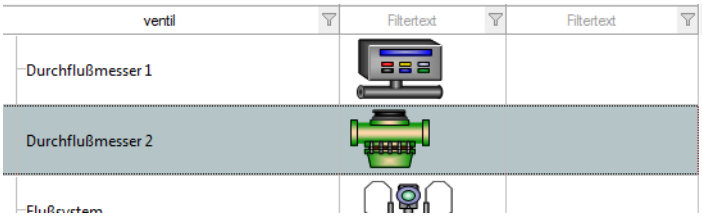
Für die Visualisierung Ihres Vorratswassertankes bedienen Sie sich der Allgemeinen Sysmbolbibliothek von zenon. Darin enthalten sind Grafische Symbole thematisch zusammengefaßt.

Um Symbole zur Visualisierung zu verwenden gehen sie folgendermaßen vor:

- Öffnen Sie im Projektmanager den Knoten **Allgemeine Symbolbibliothek**.
- Tragen Sie im Detailfenster im Filter des Elementnamens **tank** ein.
- Öffnen Sie den Ordner durch Klick auf **[+]**.
- Wählen Sie ein Symbol und ziehen Sie diese via Drag&Drop im Hauptfenster in Ihr geöffnetes Bild **Vorratstank 1**.

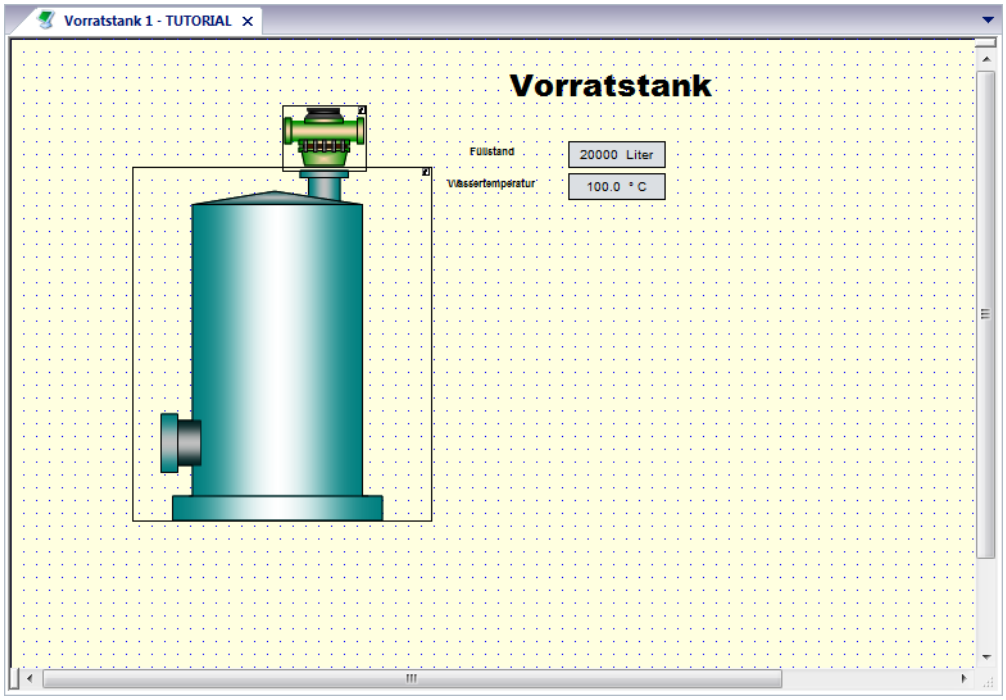


- Wählen Sie eine weitere Vorlage aus der Allgemeinen Symbolbibliothek.
- Geben Sie als Filtertext **Ventil** ein und wählen Sie **Durchflußmesser2**



- Setzen Sie dieses Symbol via Drag&Drop auf die zuvor platzierte Tankgrafik.
- Vergrößern Sie beide Symbole:

Ansicht der bisherigen Projektierung Ihres Bildes **Vorratstank 1** im Vollbildmodus:



Info

Die Symbole in Ihrer Symbolbibliothek sind abhängig von Ihrer lizensierten zenon Edition.

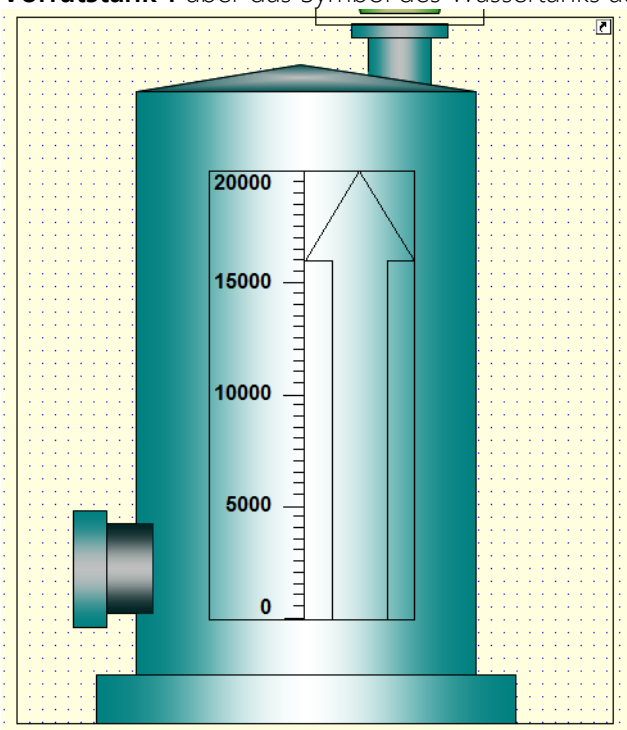
11.2.7 Bargraf

Mit dem Dynamischen Element Bargraf zeigen Sie die Größe eines Signals numerisch an. Die Länge des Balkens verändert sich in der Runtime mit der Signalgröße.

Um einen Bargraf in einem Bild anzulegen:

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank 1*.
- Wählen Sie im Menü Elemente den Befehl **Bargraf**.

- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun das Bargraf-Element auf dem Bild **Vorratstank 1** über das Symbol des Wassertanks auf.



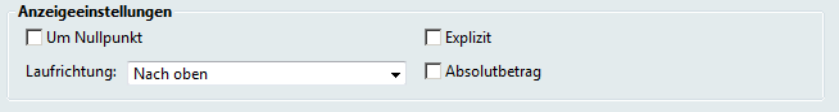
- Im Dialog **Variablenauswahl** setzen Sie den Balken auf die Variable **Vorratstank[1].Füllstand** und drücken anschließend auf den Button **OK**.
- Im Eigenschaftenfenster setzen Sie folgende Einstellungen:

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Text	**Schrift:**	8 - Legende
Füllung	**Transparent**	aktiv
Darstellung	**Balkenfarbe**	Füllstand_Normal
Runtime	**Tooltip:**	Füllstand Vorratstank

11.2.7.1Farbliche Darstellung der Grenzwertverletzung

Bei Grenzwertverletzungen kann die Farbe aus der Variablen den gesamten Bereich einfärben oder nur den Bereich ab der Grenzwertverletzung.

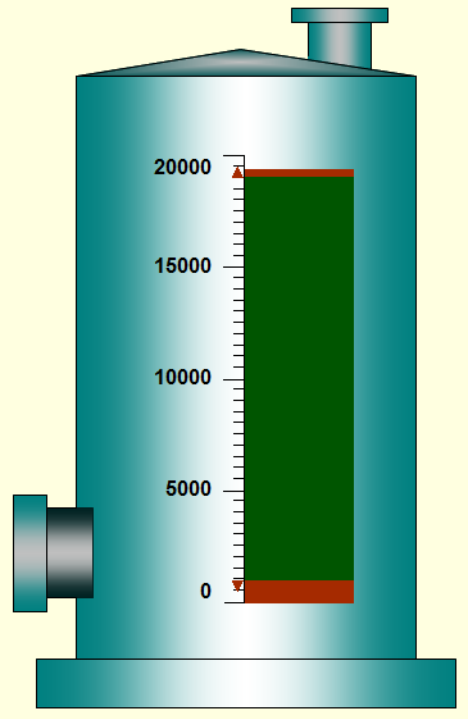
Gesteuert wird diese Funktionalität über die Eigenschaft Explizit in der Gruppe Darstellung.



EXPLIZIT AKTIV

Wird ein Grenzwert der verknüpften Variable verletzt, so wird nur der Teil der Darstellung, der in die Grenzwertverletzung hinein reicht, in der Farbe des jeweiligen Grenzwertes dargestellt.
Hat die Variable mehrere definierte Grenzwerte, so werden die entsprechenden Bereiche der Darstellung jeweils in der Farbe des Grenzwertes dargestellt.

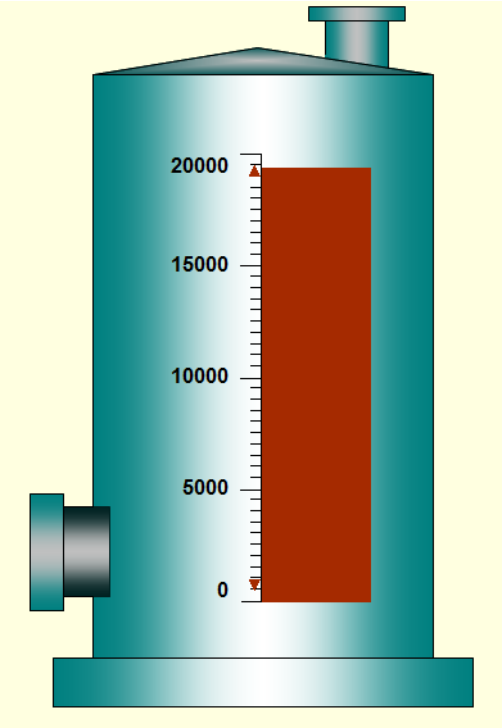
Ansichtsmuster in der Runtime:



EXPLIZIT INAKTIV

Wird ein Grenzwert der verknüpften Variable verletzt, so wird die gesamte Darstellung in der Farbe des verletzten Grenzwertes dargestellt.

Ansichtsmuster in der Runtime:



11.2.8 Zeigerinstrument

Mit dem Dynamische Element **Zeigerinstrument** stellen Sie Zeigerinstrumente dar.

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank 1*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Zeigerinstrument**.

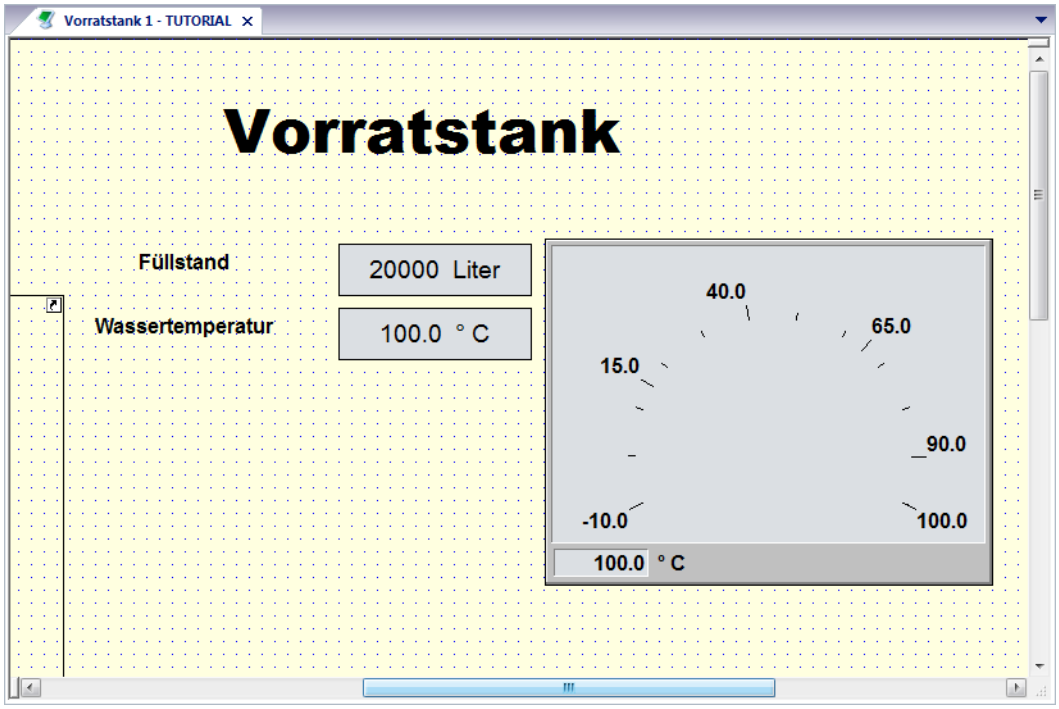
Mit gedrückter linker Maustaste ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank 1** den Rahmen für Ihr Zeigerinstrument auf.Positionieren Sie das Zeigerinstrument in Ihrem Textblock neben der Wassertemperatur.

- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Heizungselement.Temperaturfühler**.
- Parametrieren Sie das Zeigerinstrument-Element im Eigenschaftenfenster:

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Text	**Schrift:**	8 - Legende
Wertdarstellung	**Maßeinheit anzeigen**	aktiv
Wertdarstellung	Auswahl in Dropdownliste bei der Eigenschaft **Anzeigeart**.	**Teilkreis**

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Darstellung	**Explizit**	inaktiv
Skala	**Hauptticks**	25000
Skala	**Nebenticks**	10
Füllung	**Grenzwertfarbe verwenden**	aktiv
Runtime	**Tooltip:**	Füllstand Vorratstank

DETAILANSICHT:



11.2.9 Universalregler

Mit dem Dynamische Element **Universalregler** stellen Sie Variablenwerte in Form von Schiebereglern, Bargrafen, LED Balkenanzeigen und beliebigen anderen Reglern an.

Für die Projektierung eines **Universalreglers** gehen Sie wie folgt vor:

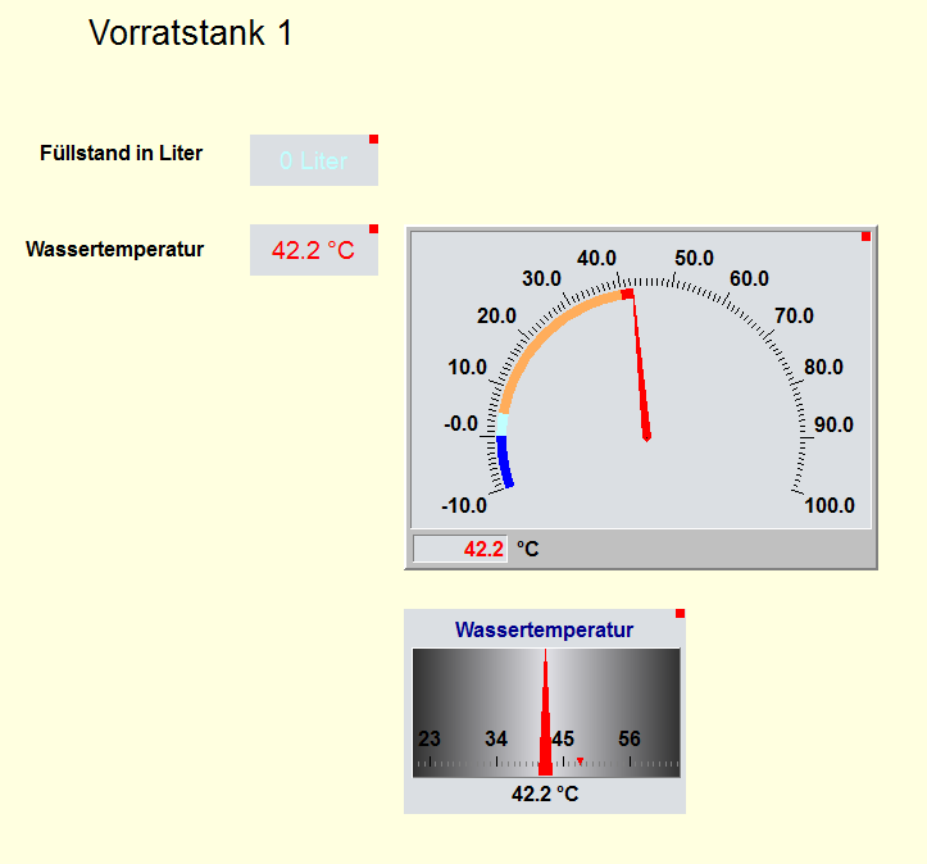
- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank 1*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Universalregler**.
- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank** den Rahmen für Ihren Universalregler auf.

Positionieren Sie das Universalreglerelement in Ihrem Textblock unter dem bereits projektierten Zeigerinstrument.

- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Temperaturfühler**.
- Setzen Sie die **Hauptticks** auf *25* und die **Nebenticks** auf *10*.
- Im Eigenschaftenfenster setzen Sie folgende Einstellungen:

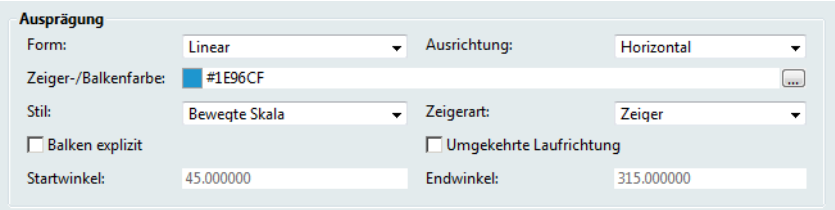
Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Text	**Schrift:**	8 - Legende
Skala	**Hauptticks:**	10
Skala	**Nebenticks:**	10
Universalregler	**Stil:**	Bewegte Skala
Universalregler	**Zeigerart:**	Zeiger
Universalregler	**Balken explizit**	aktiv
Text	**Titel anzeigen**	aktiv
Text	**Titeltext:**	Wassertemperatur
Universalregler	**Schleppzeiger anzeigen:**	aktiv
Runtime	**Tooltip:**	Wassertemperatur

ANSICHTSBEISPIEL IN DER RUNTIME:



Experementieren Sie mit dem Aussehen Ihres Universalreglers.

Ändern Sie in der Eigenschaftengruppe **Universalregler** den Stil:



11.2.10 Trendelement

Mit dem Dynamische Element **Trend-Element** stellen Sie Werte in der Runtime in Form von Trendkurven dar, wobei mehrere Prozessvariablen gleichzeitig dargestellt werden können.

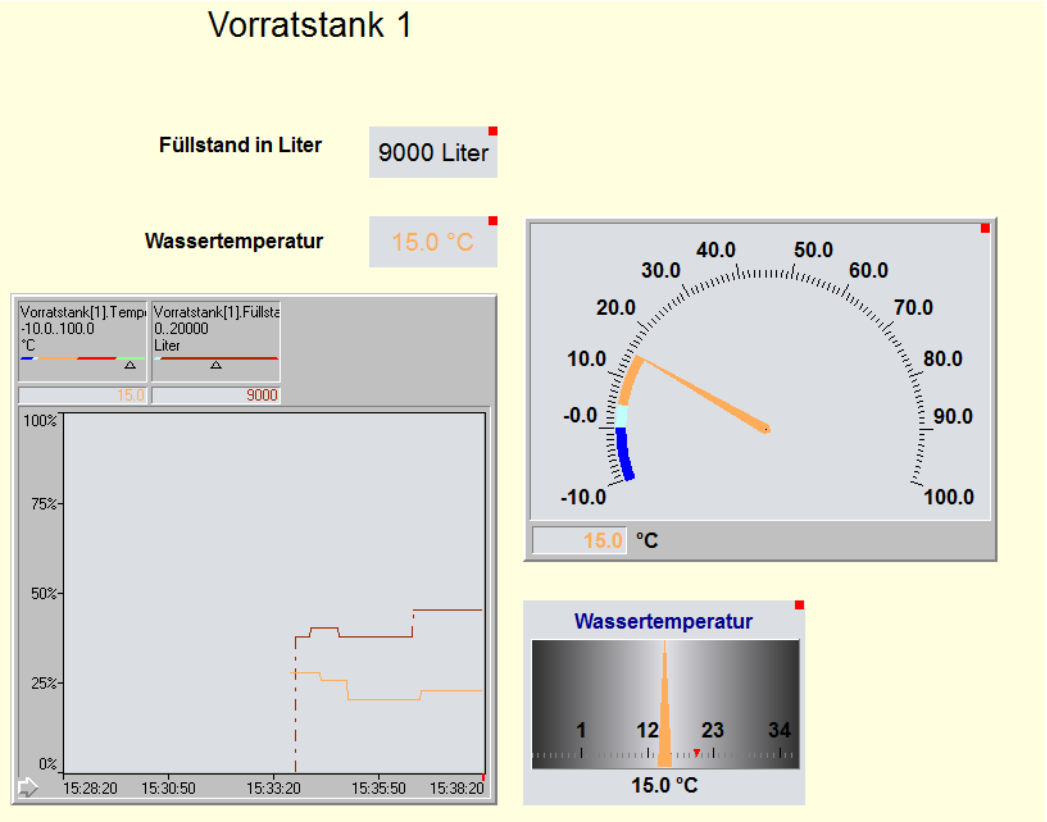
Für die Projektierung eines **Trend-Elements** gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Trend-Element**.

- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank 1** den Rahmen für Ihr Trend-Element auf.
  Positionieren Sie Trendelement zwischen der Tankgrafik und Ihrem Textblock.
- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Temperaturfühler** und **Vorratstank[1].Füllstand**.
- Im Eigenschaftenfenster setzen Sie folgende Einstellungen:

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Runtime	**Tooltip:**	Grafische Übersicht von Füllstand und Temperatur der letzten 10 Minuten.
Kurven	In dieser Eigenschaftengruppe parametrieren Sie Farbe und Aussehen Ihrer Trendkurven. In diesem Beispiel werden zwei Kurven angeboten, da zwei Variablen gewählt wurden. Wählen Sie pro Kurve unterschiedliche Farben sowie Linienarten.	

ANSICHTSBEISPIEL IN DER RUNTIME MIT ZWEI IM TRENDELEMENT DARGESTELLTEN VARIABLEN:



11.2.11 Dynamischer Text

Mit dem Dynamischen Element **Dynamischer Text** stellen Sie bei einer Grenzwertverletzung den aktuellen Grenzwerttext einer numerischen Variablen oder den Wert einer Stringvariablen in alphanumerischer Form dar. Liegt keine Grenzwertverletzung vor, wird der im Editor definierte Text angezeigt.

Für die Projektierung eines Elementes **Dynamischer Text** gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Dynamischer Text**.
- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank** den Rahmen für Ihr Element **Dynamischer Text** auf.
  Positionieren Sie dieses Element in Ihrem Textblock links neben dem bereits projektierten Zahlenwert für den Füllstand.
- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Füllstand**.
- Im Eigenschaftenfenster setzen Sie folgende Einstellungen:

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Text	**Schrift:**	8-Legende
Text	**Text:**	Keine Grenzwertverletzung
Füllung	**Transparent**	aktiv
	Text-/Linienfarbe:	*Vorratstank[1].Füllstand*
	Füllfarbe:	*Vorratstank[1].Füllstand*
Runtime	**Tooltip:**	Zustand Füllmenge

11.2.11.1 Dynamischer Text - weitere Projektierungen

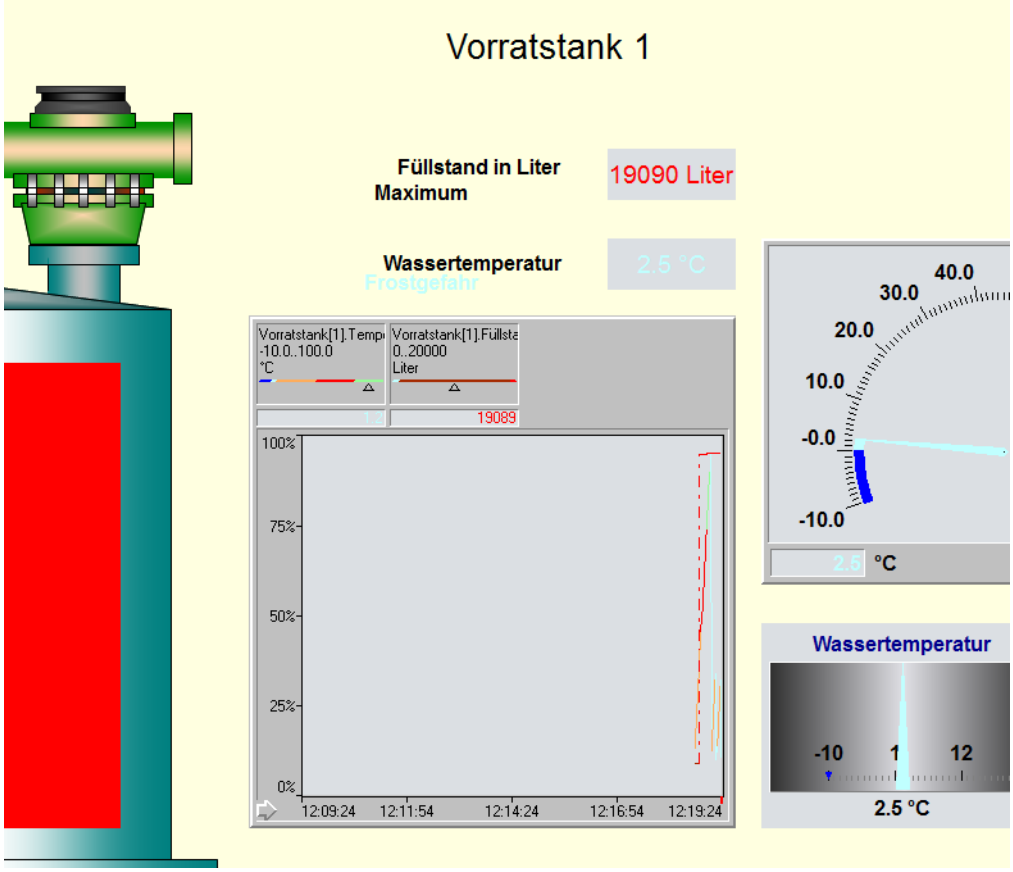
Projektieren Sie nun ein zweites Element **Dynamischer Text** für die Temperatur.

- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Dynamischer Text**.
- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank** den Rahmen für Ihr Element **Dynamischer Text** auf.
  Positionieren Sie den Rahmen in Ihrem Textblock links neben dem bereits projektierten Zahlenwert für die Temperatur.

- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Temperaturfühler**.
- Im Eigenschaftenfenster setzen Sie folgende Einstellungen:

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Text	**Schrift:**	8-Legende
Text	**Text:**	Keine Grenzwertverletzung
Füllung	**Füllfarbe:**	Vorratstank[1].Temperaturfühler
Füllung	**Transparent**	aktiv
Runtime	**Tooltip:**	Zustand Wassertemperatur

ANSICHTSBEISPIEL MIT DYNAMISCHEN TEXTELEMENTEN (DETAIL):



Info

Beachten Sie die unterschiedlichen Textfarben. Diese erklären sich durch die zwei unterschiedlichen Parametrierungen im Eigenschaftenfeld Textfarbe.

11.2.12 Combi-Element

Das Combi-Element ist ein universal einsetzbares Dynamisches Element, das verschiedenste grafische Ausprägungen annehmen kann.

Die Form der Darstellung wird über Zustände definiert. Als Zustände können sowohl Variablenwerte der Hauptvariable dienen als auch Werte weiterer Variablen sowie Statusinformationen aller verknüpfter Variaben. Über Formeln können beliebige Verknüpfungen erstellt werden.

11.2.12.1 Combi-Element projektieren

In diesem Tutorial soll die Möglichkeit bestehen eine Heizung ein- und auszuschalten. Die Heizung soll nur dann visualisiert werden, wenn diese auch aktiviert ist. Ist die Heizung deaktiviert soll keine Visualisierung sichtbar sein. Für diese Herausforderung bietet das **Combi-Element** die passende Lösung.

Für die Projektierung eines **Combi-Elementes** führen Sie folgende Schritte aus:

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Combi-Element**.
- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank** den Rahmen für Ihr **Combi-Element** auf.
  Positionieren Sie dieses Element genau unter dem Symbol Ihres Tankes.
- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Heizungselement.Schalter ein/aus**.
- Im Eigenschaftenfenster setzen Sie folgende Einstellungen:

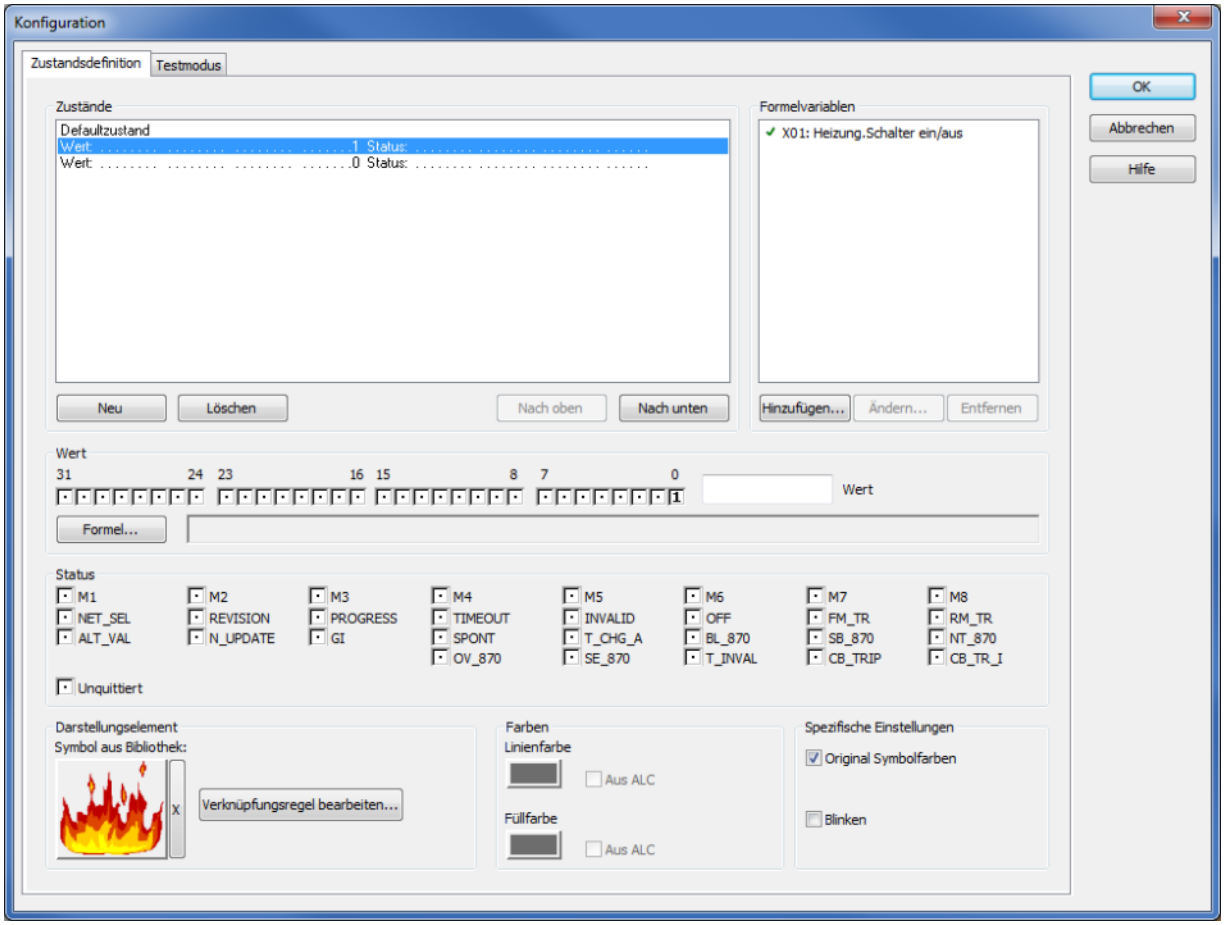
Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Runtime	Tooltip:	Visualisierung Heizung

Nach Positionierung des Combi-Elementes öffnet sich der Dialog zur Konfiguration.

11.2.12.2 Combi-Element parametrieren

Nach Positionierung des Combi-Elementes öffnet sich der Dialog zur Konfiguration.

Diesen Dialog können Sie für spätere Änderungen auch über das Eigenschaftenfenster erreichen. Drücken Sie dazu **Hier klicken ->** in der Eigenschaftengruppe **Darstellung**, im Eigenschaftenfeld **Konfiguration und Test:**



Führen Sie folgende Schritte aus, um Werte mit Grafiken zu verbinden:

- Erstellen Sie mit der Schaltfläche **Neu** einen neuen Wert.
- Setzen Sie den Wert in der Werteleiste.
- Weisen Sie Ihrem Wert mit Klick auf das *leere Rechteck* unter **Symbol aus Bibliothek:** ein Darstellungselement zu.
  Für dieses Tutorial wurde ein Darstellungselement aus der Allgemeinen Symbolbibliothek gewählt. Sie finden dieses Feuersymbol in der Symbolgruppe **International Symbols, fire**.
- Setzen Sie **Orignial Symbolfarben** aktiv.

Wiederholen Sie diese Schritte für jeden Wert. Wenn Sie für einen Wert keine Grafik zur Visualisierung verwenden wollen so setzen Sie nur den Wert und weisen kein Darstellungselement zu.

Wenn Sie ein bereits zugewiesenes Darstellungselement nicht mehr anzeigen wollen so entfernen Sie dieses durch Klick auf **X**.

11.2.13 Schalter

Mit dem Dynamische Element **Schalter** zeigen Sie die Werte einer Binärvariablen über Grafiken an und modifizieren sie.

Für die Projektierung eines **Schalters** gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Schalter**.
- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank** den Rahmen für Ihr Element **Schalter** auf.
  Positionieren Sie dieses Element nahe dem bereits eingefügten Symbol des Durchflussmessers.
- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Zufluss - Schalter**.
- Im Eigenschaftenfenster setzen Sie folgende Einstellungen:

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Darstellung	Vordefinierte Grafiken:	DIP
Runtime	Tooltip:	Wasserzufluss ein/aus

Wiederholen Sie diese Schritte für den Abfluss:

- Bei der Variablenauswahl verwenden Sie **Vorratstank[1].Abfluss - Schalter**.
- Als **Tooltip** tragen Sie **Wasserabfluss ein/aus** in den Eigenschaften in der Gruppe **Runtime** ein.

11.2.13.1 Schalter mit Tasten

Das Element Schalter kann auch als Taster zur einstufigen ungesicherten Befehlsgabe verwendet werden.

In diesem Tutorialbeispiel soll ein Schalter für die Heizung projektiert werden. Zusätzlich wird ein Ein-/Ausschalter für die Heizung als Taste projektiert. Solange dieser Schalter bzw. Taster gedrückt ist, soll die Heizung aktiv sein. Die Minimallaufzeit dieses Heizprozesses soll 5 Sekunden betragen.

Zur Projektierung der Aufgabenstellung führen Sie folgende Schritte aus:

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Schalter**.
- Mit **gedrückter linker-Maus-Taste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank** den Rahmen für Ihr Element **Schalter** auf. Positionieren Sie diesen Schalter unter dem rechten Eck Ihres Vorratstankes.
  In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Heizungselement.Schalter ein/aus**.
- Im Eigenschaftenfenster setzen Sie folgende Einstellungen:

Eigenschaftengruppe	Eigenschaftenfeld	Beschreibung
Darstellung	Vordefinierte Grafiken:	STROM
Runtime	Tooltip:	Tankheizung ein/aus

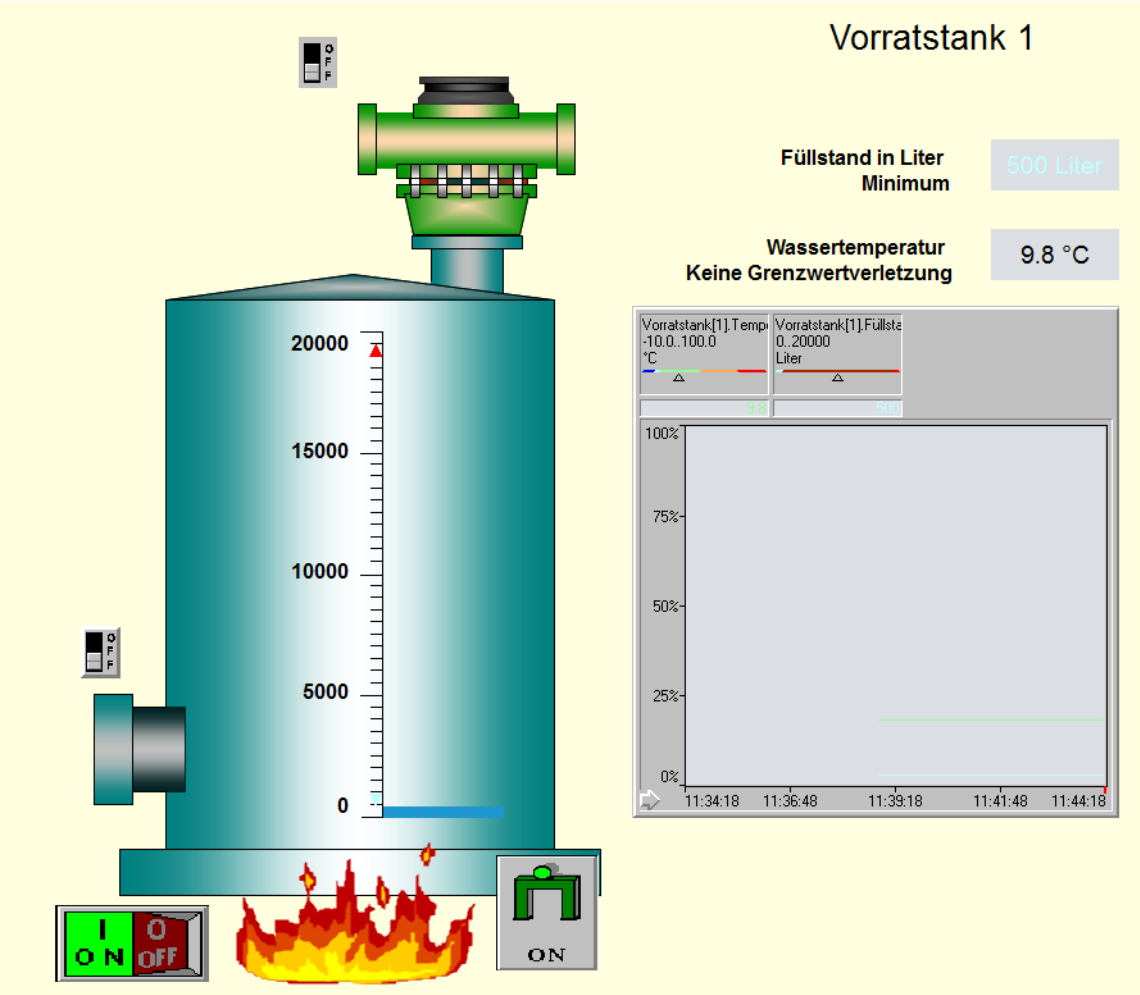
Wiederholen Sie diese Schritte für den Taster:

- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Schalter**.
- Positionieren Sie dieses Element unter Ihrem Tanksymbol, links neben dem bereits projektierten Combi-Element der Heizung.
- Bei der Variablenauswahl verwenden Sie wieder V**orratstank[1].Abfluss - Schalter**.
- Als **Vordefinierte Grafiken:** wählen Sie **KNOPF**.
- Als **Tooltip** tragen Sie **Impulsschalter Tankheizung** in den Eigenschaften in der Gruppe **Runtime** ein.

Um aus dem Schalter eine Taste zu erstellen, wechseln Sie im Eigenschaftenfenster in die Gruppe **Sollwert absetzen**.

Eigenschaftenfeld	Parametrierung	Beschreibung
Taster	aktiv	Definiert Schalter als Taster.
Taster EIN	aktiv	Bestimmt die Richtung. Wenn diese Eigenschaft aktiv ist, ist der Taster default auf aus. Durch Drücken dieses Tasters wird der Schalter auf ein gesetzt.
Haltezeit [ms]:	5000	Dies bewirkt, dass der Taster mind. 5 Sekunden aktiv ist.

ANSICHTSBEISPIEL IHRER BISHERIGEN PROJEKTIERUNG (DETAIL BEI AKTIVIERTER HEIZUNG):



Info

Die Eigenschaften für den Taster sind nur verfügbar, wenn das Bildelement ein Schalter ist.

11.2.14 Combo-/Listbox

Mit dem Dynamischen Element Combo-/Listbox verknüpfen Sie Werte von Variablen mit Texten. Diese nutzen Sie auf zwei Arten:

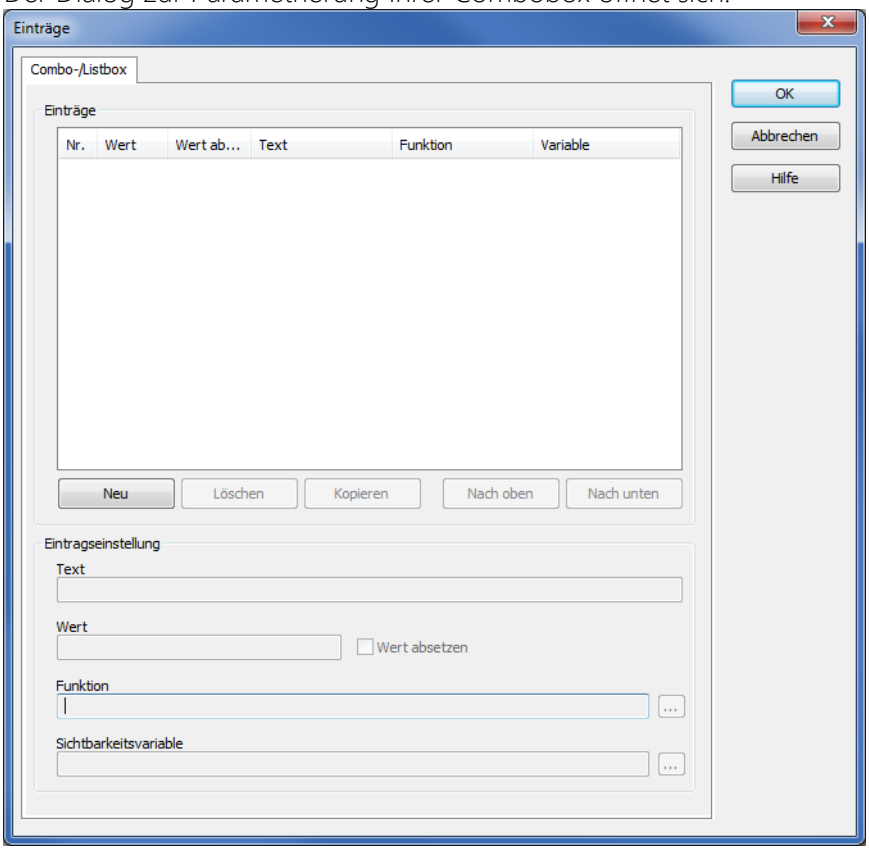
- Wird ein Text in der Runtime ausgewählt, ändert sich der Wert der Variablen auf jenen Wert, der mit diesem Text verknüpft ist.
- Erreicht die Variable einen der definierten Werte, wird der verknüpfte Text solange in der Combobox/Listbox angezeigt, wie der Wert ansteht.

In diesem Tutorial soll die Funktionalität dieses Elementes dazu eingesetzt werden, den Füllstand des Lagertankes mit entsprechenden Werten aus einer Combobox zu befüllen. Als zweite Anwendung wird eine Listbox projektiert, welche vordefinierte Temperaturen an den Temperaturfühler übergibt.

11.2.14.1 Statische Combobox

Für die Projektierung einer **Combobox** gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Combo-/Listbox**.
- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank** den Rahmen für Ihr Element auf.
  Positionieren Sie dieses Element über dem (bereits projektierten) Zeigerinstrument für die Wassertemperatur. Achten Sie darauf, eine Höhe von mindestens 150 Pixel zu projektieren.
- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Füllstand**.
- Der Dialog zur Parametrierung Ihrer Combobox öffnet sich:



Hinweis: Wird der Dialog Einträge nicht automatisch geöffnet, wechseln Sie in die Eigenschaftengruppe **Darstellung**. Klicken Sie im Eigenschaftenfeld Einträge: **Hier klicken ->**

- Durch Klick auf Neu wird ein neuer Wert in der Einträgeliste projektiert.

- Via Wert absetzen aktiv können Werte auf Variablen geschrieben werden
- Durch Auswahl von ... bei Funktion wird ein entsprechender Funktionsaufruf ausgeführt
  Hinweis: Wert und Funktion können unabhängig voneinander projektiert werden.

- Tragen Sie folgende Werte ein:

Wert	Text
100	100 Liter
5000	5.000 Liter
10000	10.000 Liter
15.000	15.000 Liter
19500	19.500 Liter

- Gleichbleibende Projektierungsinhalte:
  - als Sichtbarkeitsvariable geben Sie jeweils Vorratstank[1].Füllstand an.
    Wert absetzen ist aktiv

Für (nachträgliche) Änderungen Ihrer Projektierung:

- Wählen Sie Ihr (bereits projektiertes) Combo-/Listboxelement aus
- Der Dialog zur Parametrierung wird in der Eigenschaftengruppe **Darstellung** via **Hier klicken ->** im Eigenschaftenfeld *Einträge:* geöffnet.

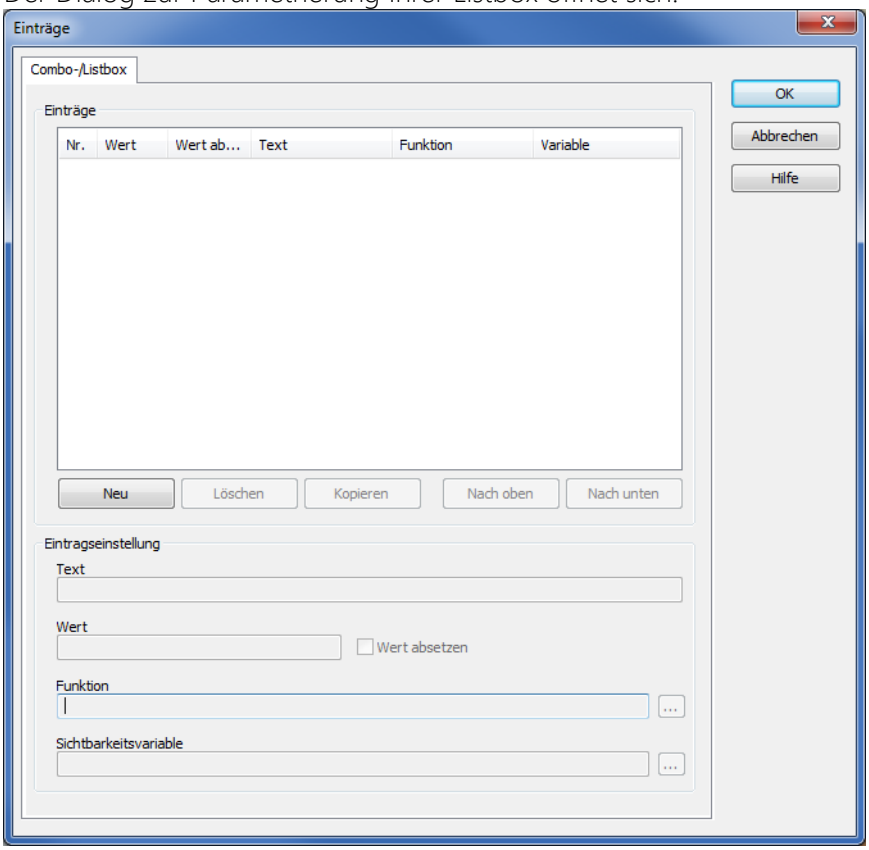
11.2.14.2 Statische Listbox

Für die Projektierung einer **Listbox** gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Bild *Vorratstank*.
- Wählen Sie im Menü bzw. der Symbolleiste der Elemente den Eintrag **Combo-/Listbox**.

- Mit **gedrückter linker Maustaste** ziehen Sie nun im Bild **Vorratstank** den Rahmen für Ihr Element auf.
  Positionieren Sie dieses Element links nebem dem Symbol für den Vorratstank. Achten Sie darauf, eine Höhe von 60 Pixel zu projektieren.

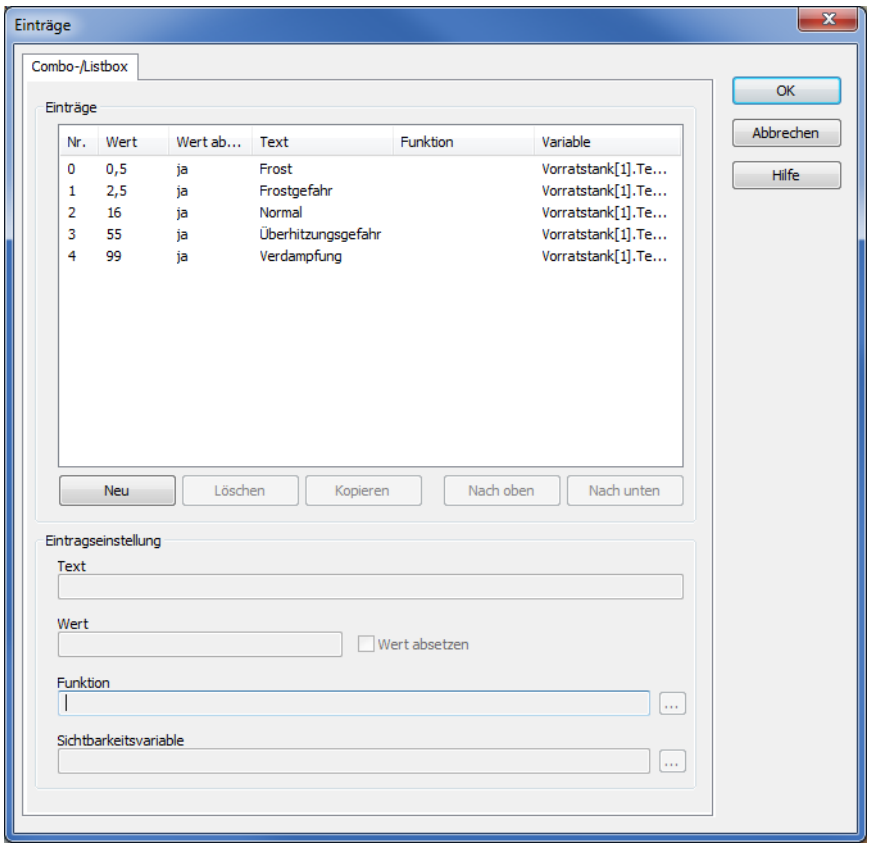
- In dem sich nun öffnenden Dialog Variablenauswahl wählen Sie **Vorratstank[1].Heizungselemente.Temperaturfühler**
- Der Dialog zur Parametrierung Ihrer Listbox öffnet sich:



- Tragen Sie folgende Werte ein:

Wert	Text
0,5	Frost (0, 5°)
2,5	Frostgefahr (2,5°)
16	Normal (16 °)
55	Überhitzungsgefahr (55 °)
99	Verdampfung (99 °)

Sichtbarkeitsvariable und Funktion werden in diesem Beispiel nicht projektiert. Nachdem Sie Ihre Werte eingetragen haben sollte Ihre Projektierung wie folgt aussehen:



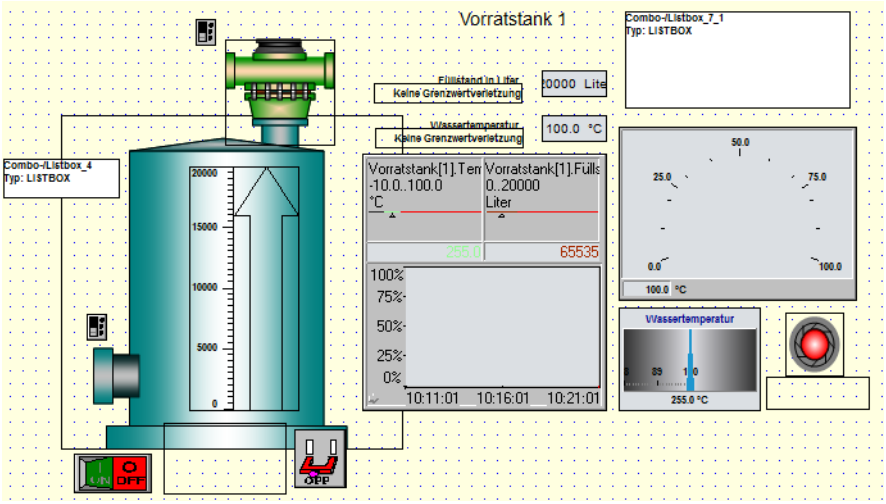
11.2.14.3Textfarbei bei Combo-/Listboxen

Die Textfarbe der Combo-/Listboxeinträge können in Abhängigkeit zu Grenzwertfarben projektiert werden.

Diese Einstellung wird im Eigenschaftenfenster projektiert:

- Wählen Sie Ihre Listbox für die Wassertemperatur aus
- Wechseln Sie im Eigenschaftenfenster in die Gruppe **Farben**
- Weisen Sie unter Farben dynamisch im Eigenschaftenfeld **Text-/Linienfarbe: Vorratstank[1].Temperaturfühler** durch Auswahl der Schaltfläche **...** zu.

PROJEKTIERUNGSANSICHT:



Hinweis: Durch die geringe Höhe sind nicht alle Einträge dieser Listbox in der Runtime sichtbar. In diesem Falle wird in der Runtime eine Scrollmöglichkeit angeboten.

12 Mehrfachnutzen durch Substitution

Sie haben in diesem Tutorial schon öfters von einem zweiten Vorratstank gelesen. Jedoch wurde dieser bisher weder als Bild angelegt, noch wurden Projektierungsschritte für diesen zweiten Tank getätigt.

Dank der Substitution müssen gleiche Strukturen nicht mehrfach projektiert werden. Sie projektieren nur eine neue Funktion und wenden diese auf ein bestehendes Bild an. zenon erkennt diesen "Mehrfachnutzen" und bietet bei der Funktionserstellung automatisch einen Filter-Dialog an. In diesem Dialog können dann die Änderungen bzw. Substitutionen parametriert werden.

SUBSTITUTION:

- Projektieren Sie eine neue Funktion vom Typ **Bildumschaltung**.
- Wählen Sie im Dialog **Bildauswahl** das (bereits projektierte) Bild **Vorratstank 1** aus.
- Der Dialog **Filter** wird geöffnet.
- Parametrieren Sie nun die Ersetzungsregeln.
  In diesem Beispiel soll der gesamte Inhalt von Vorratstank 1 auf Vorratstank 2 substituiert werden:
  - Geben Sie in das Quell-Feld (=Tank1*) **Vorratstank[1** ein
  - Geben Sie im Ziel-Feld (= Tank2) **Vorratstan[2** ein
- Bestätigen Sie Ihre Projektierung durch Klick auf die Schaltfläche **OK**.

- Bestätigen Sie den Folgedialog
  "**Quellvariablen wurden noch nicht durch die Zielbvariablen ersetzt! Jetzt ersetzen?**"
  mit der Schaltfläche **Ja**.

Wenden Sie abschließend die soeben erstellte Funktion auf den (bereits projektierten) Button Vorratstank 2 an.

- Wechseln Sie dazu zu den **Bildern**
- wählen Sie das Bild **Navigationsleiste** und
- wenden Sie die Funktion **go_to Vorratstank 2** auf den Button an
  (via Drag&Drop bzw. Eigenschaften des Buttons)

12.1 Tipps zur Substitution

Um die Möglichkeit der Substitution optimal anwenden zu können, beachten Sie folgende Hinweise:

- Nutzen Sie Struktur-Datentypen.
- Achten Sie auf eine kurze prägnante Benennung Ihrer Variablen.
- Beachten Sie bereits bei der Benennung die Möglichkeit der Substitution. Diese Benennung sollte eindeutig und leicht substituierbar sein.
- Projektieren Sie zuerst ein Bild als Vorlage, welches Sie später nach Fertigstellung via Funktion beliebig oft wiederverwenden.

13 Bildtypen

Für spezielle Aufgaben bietet zenon eine Reihe besonderer Bildtypen an. Nach Auswahl eines speziellen Bildtyps stehen im Menü **Elemente [Bildtypname]** alle Bedienelemente für den jeweiligen Bildtyp zur Verfügung. Der Menüpunkt Vorlage einfügen öffnet einen Auswahldialog zum Einfügen vordefinierter Layouts mit bestimmten Kontrollelemente an definierter Position.

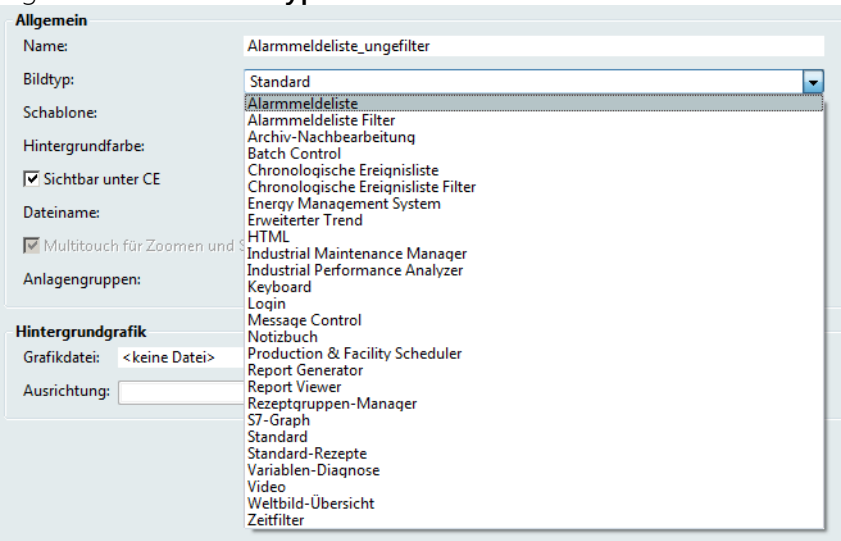
Achtung

Wird ein Bild vom Typ Standard auf einen speziellen Typ geändert, so ist der neue Bildtyp fest mit dem Bild verbunden und kann nicht mehr geändert werden.

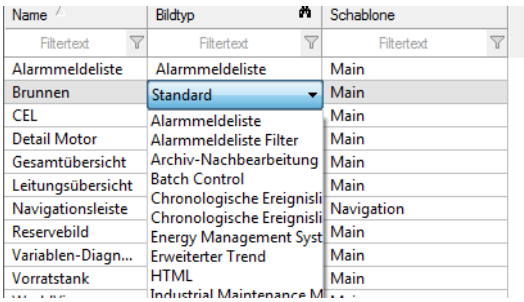
13.1 Projektierung von Speziellen Bildtypen

Zum Anlegen eines speziellen Bildtypes führen Sie folgende Schritte aus:

- Erstellen Sie ein neues Bild
- Wählen Sie den entsprechenden Bildtyp in der Eigenschaftengruppe **Allgemein**, im Eigenschaftenfeld **Bildtyp:**



Hinweis: Alternativ können Sie auch in der Detailliste, in der Spalte **Bildtyp** die Dropdownliste nutzen.

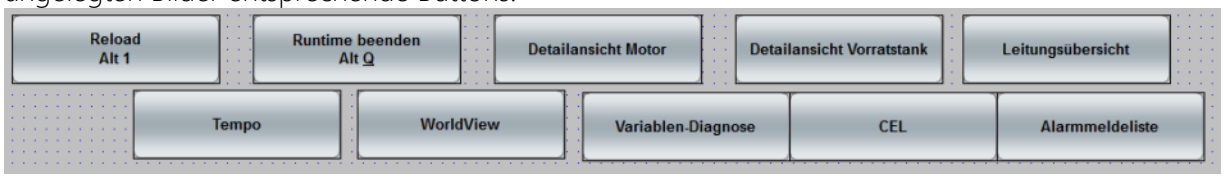


- Projektieren Sie neue Bilder nach folgenden Vorgaben:
  Hinweis: Alle zu projektierenden Bilder nutzen die Schablone **Main.**
  Die Spalte Tooltip ist für die darauffolgende Projektierung der Buttons in der Navigationsleiste gedacht.

Name	Bildtyp	Tooltip:
Alarmmeldeliste	Alarmmeldeliste	Alarmmeldeliste
CEL	Chronologische Ereignisliste	Chronologische Ereignisliste
Diagnose Variablen	Variablen-Diagnose	Variablen-Diagnose

WEITERE PROJEKTIERUNGSSCHRITTE

Wechseln Sie zurück zum (bereits projektierten) Bild **Navigation** und erstellen Sie für die neu angelegten Bilder entsprechende Buttons.



13.2 Inhalte von Speziellen Bildtypen

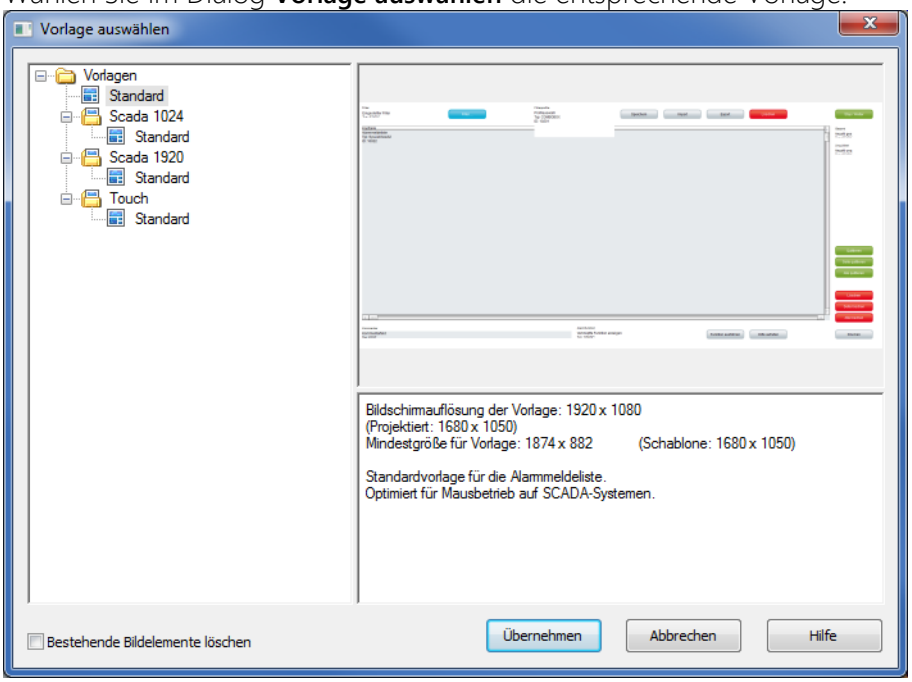
Nach Anlage von Speziellen Bildtypen erfahren Sie in diesem Schritt, wie Sie diese mit Inhalten befüllen. Befüllen Sie nun Ihre Bilder des Typs Variablen-Diagnose, CEL und Alarmmeldeliste indem Sie in der **Menüleiste => Kontrollelemente => Vorlage einfügen...** auswählen.

Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

- Markieren Sie im Projektmanager den Knoten **Bilder**.

- Öffnen Sie in der Detailliste via Doppelklick das enstprechende Bild mit einem **Doppelklick**.
- Wählen Sie aus der Menüleiste **Kontrollelemente -> Vorlage einfügen...**

- Wählen Sie im Dialog **Vorlage auswählen** die entsprechende Vorlage.



Hinweis: Alternativ dazu können Sie auch einzelne Bausteine dieser vorgefertigten Vorlage einfügen. Diese sind in der Auswahlliste unter **Vorlage einfügen...** aufgelistet.

DER RICHTIG ZEITPUNKT

Das Einfügen von Vorlagen bezieht sich immer auf jene Inhalte, welche zum Zeitpunkt des Einfügens bereits projektiert sind. Später hinzugefügte Projektierungen wie z.B. Variablen werden nicht automatisch nachgezogen. Es wird daher empfohlen, die Inhalte von speziellen Bildtypen zu einem möglichst späten Zeitpunkt der Projektierung durchzuführen.

13.3 Funktion Bildumschaltung auf Bildtypen

Mithilfe der Funktion Bildumschaltung auf ein Bild vom Typ Alarmmeldeliste Filter, Chronologische Ereignisliste Filter und Zeitfilter wird Ihnen der Bildfilter-Dialog angezeigt.

Mit den Bildfiltern haben Sie die komfortable Möglichkeit individuelle Filterseiten zu gestalten. Sie können dazu nicht nur die vordefinierten zenon Dialoge verwenden sondern können Sich eigene Filterdialoge zusammenstellen. Diese können Sie nach Gesichtspunkten wie Touchbedienbarkeit, Filterung nur von speziellen Bereichen, Sprachumschaltbarkeit usw. gestalten.

Info

Spezielle Bildtypen müssen auch bei mehrfachem Einsatz nur ein Mal erstellt werden. Über die Filter der Funktion Bildumschaltung können diese jeweils mit verschiedenen Daten geöffnet werden.

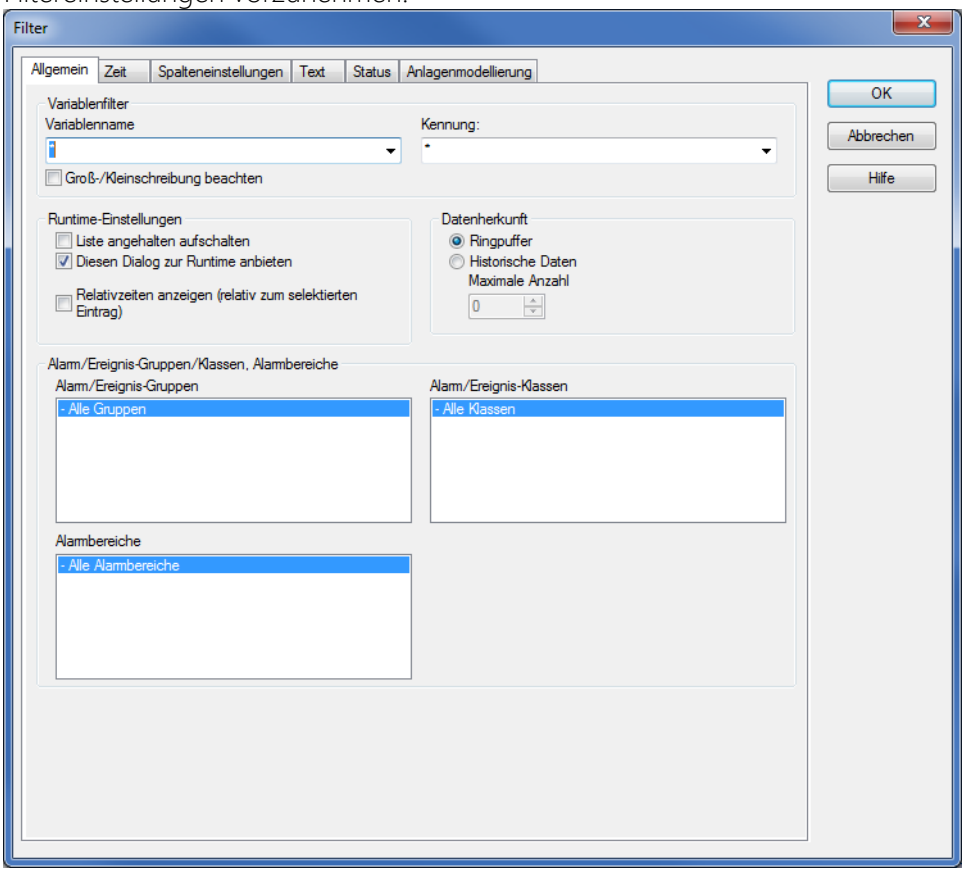
13.3.1 Funktion Bildumschaltung auf spezielle Bildtypen

Die Projektierung der Bildumschaltefunktion erfolgt gleich, wie bei Standard-Bildtypen. zenon erkennt automatisch, dass als Ziel ein spezieller Bildtyp angegeben ist. Bei der Projektierung Ihrer Funktion wird automatisch der Filterdialog im Editor aufgeschalten.

Führen Sie folgende Schritte aus:

- Erstellen Sie eine Bildumschaltefunktion auf Ihre (bereits projektierten) Bildtypen
  - Alarmmeldeliste
    Funktionsname: **switch-screen_Alarmmeldeliste**
  - CEL
    Funktionsname: **switch-screen_CEL**
  - Variablen Diagnose
    Funktionsname: **switch-screen_Variablen-Diagnose**
- In dem sich automatisch öffnenden Dialog Filter aktivieren Sie jeweils **Diesen Dialog zur Runtime anbieten**. Dadurch wird in der Runtime die Möglichkeit geboten, die

Filtereinstellungen vorzunehmen.



- Ist **Diesen Dialog zur Runtime anbieten** deaktiviert wird in der Runtime sofort mit den (im Editor) vorgegebenen Filtereinstellungen zum jeweiligen Bild umgeschaltet.

Hinweis: Wird der Filterdialog im Editor nicht automatisch geöffnet so können Sie diesen im Eigenschaftenfenster in der Eigenschaftengruppe **Allgemein** durch Betätigung der Schaltfläch **...** des Eigenschaftenfeldes *Parameter:* erneut aufrufen. Der Filterdialog erscheint im Anschluss an den Variablenauswahldialog.

13.3.2 Anwendung der Funktion

Wenden Sie die soeben erstellten Funktionen auf die Buttons Ihrer Navigationsleiste an:

- Öffnen Sie dazu im Projektmanager den Knoten **Bilder**.
- Via **Doppelklick** öffnen Sie das Bild **Navigaitonsleiste** im Hauptfenster.
- Ziehen Sie die entpsrechende Funktion via **Drag+Drop** über den dazugehörigen Button.

13.4 Eigene Bildtypen

Die Erstellung eines eigenen Bildtypes ist denkbar einfach. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

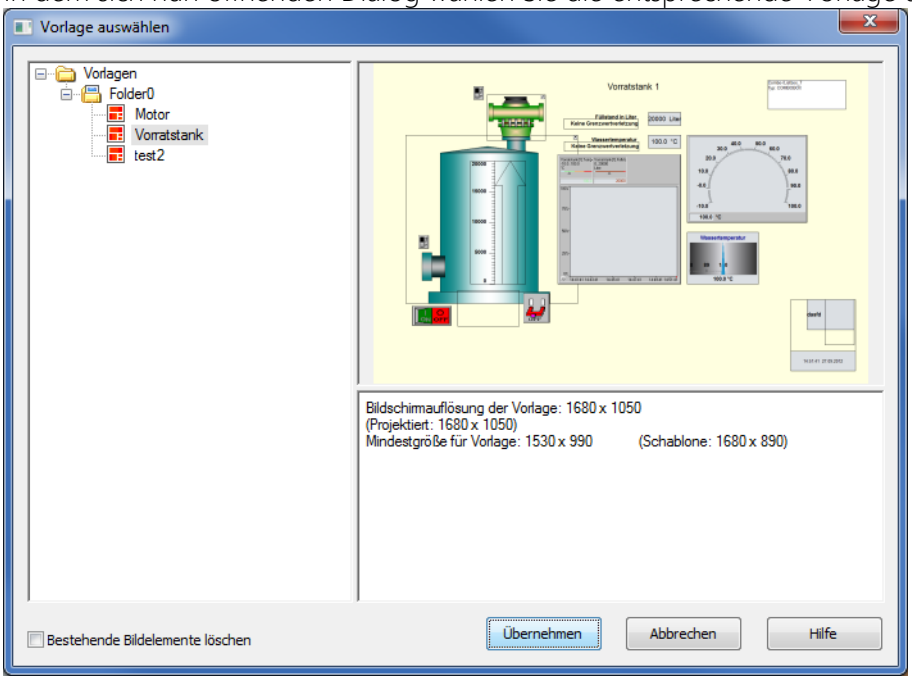
- Projektieren und Parametrieren Sie ein Bild nach Ihren Vorgaben.

- Nach Finalisierung Ihres Bildes wählen Sie im Kontextmenü **Vorlage für Bildtyp erzeugen...**
- In dem sich nun öffnenden Dialog können Sie ihr Bild als Bildtyp abspeichern.

PROJEKTIERUNG EINES EIGENEN BILDTYPES

Wenn Sie ein Bild basierend auf Ihrem eigenen Bildtyp aufbauen wollen gehen Sie wie folgt vor:

- Erstellen Sie ein neues Bild.
- Behalten Sie den vorgeschlagenen Bildtyp *Standard*.
- Öffnen Sie Ihr Bild im Hauptfenster durch Doppelklick des Bildernamens in der Detailansicht.
- Fügen sie via Menüzeile **Kontrollelemente** und **Vorlage einfügen...** eigene Inhalte ein.
- In dem sich nun öffnenden Dialog wählen Sie die entsprechende Vorlage aus.



- Die Vorlage wird auf Ihr neues Bild angewandt.

> **Info**
>
> Sie können pro Bildtyp mehrere Visualisierungen abspeichern. Nutzen Sie diese Möglichkeit zur Optimierung an verschiedene Systeme und Bildschirmauflösungen indem Sie mehrere Lösungen anbieten.

14 Runtime (Onlinebetrieb)

zenon besteht aus

- der Projektierungsumgebung, dem Editor,
- und der Runtime

Projekte werden im Editor erstellt, das Bedienen und Beobachten erfolgt in der Runtime.

Die Runtime / Laufzeitumgebung lässt Projekte plattformunabhängig ablaufen, das heißt, unabhängig von der verwendeten Hardware und dem Betriebssystem. Eine Laufzeitumgebung stellt die „Plattform" dar, in der die Projekte ablaufen. Die Runtime benötigt zum Ablauf keine Entwicklungsumgebung.

14.1 Runtime starten

Die Runtime kann auf mehrere Arten gestartet werden:

1. Durch Anklicken der Schaltfläche **Runtime starten** in Ihrem Editor
2. Im Start-Menü in der Programmgruppe **Programme/COPADATA/zenon810** über den Eintrag **zenon Logic Runtime**
3. Durch Drücken des Buttons **Runtime** im zenon **Startup Tool**
4. Mit der **F5-**Taste aus dem Editor

> **Achtung**
>
> Wenn Sie die Runtime aus dem Editor starten vergessen Sie nicht, Ihre Runtimedaten zu sichern **[F7]**.

Wenn Sie Projektierungen im Editor durchführen, während Sie die Runtime geöffnet haben, aktualisieren Sie Ihre Projektierung durch Drücken des (bereits projektierten) Buttons Reload.

14.2 Arbeiten in der Runtime

Nachdem die Runtime gestartet wurde, werden nun zwei Bilder geladen.

Zuerst die Gesamtübersicht (weil diese in der Konfiguration des Projekts automatisch als *Startbild* eingetragen wurde) und dann das Bild **Navigationsleiste** (weil es über die **Start-Funktion** des Startbildes aufgerufen wurde).

Zuerst erfahren Sie, wie Sie sich in einem bestehenden Runtime-Projekt zurechtfinden können:

- Klicken Sie irgendwo mit der rechten Maustaste in einen leeren Bereich des Bildes.
  Wenn Sie die rechte Maustaste lange genug gedrückt halten, erscheint am Mauszeiger der Name des Bildes.

- Bewegen Sie die Maus über einen Button oder ein Bildelement.
  Hinter dem Mauszeiger wird der Tooltip angezeigt.
- Klicken Sie nun mit der **rechten Maustaste** auf das Zahlenwert-Element für die Betriebsart.
  Links oberhalb des Elements wird nun der Name der damit verknüpften Variable angezeigt.
- Drücken Sie in der Navigationsleiste den Button **Runtime beenden** und halten Sie diesen gedrückt: die Buttonbeschriftung ändert sich.

14.3 Runtime beenden

Um die Runtime zu beenden:

- Betätigen Sie den Button **Runtime beenden** um die Runtime zu schließen.
- Drücken Sie **Alt+Q**

> Info
>
> Wenn noch kein Button zum Verlassen der Runtime definiert ist und auch die Windows-Titelleiste nicht zur Verfügung steht, lässt sich die Runtime mit der Tastenkombination Alt+F4 schließen.

14.4 Runtime konfigurieren

Die Einstellungen für die Runtime werden bereits bei der Projektierung im Editor vorgenommen. Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

- Markieren Sie im Projektmanager den Projektnamen.
- Nach Aufruf der Eigenschaftengruppe Runtime Einstellungen zeigt sich folgendes Eigenschaftenfeld:

> **Info**
>
> Ist die Runtime Einstellung **Systemtasten sperren** aktiv stehen die Systemtasten auch in den restlichen Anwendungen auf dem betroffenen Computer nicht mehr zur Verfügung.

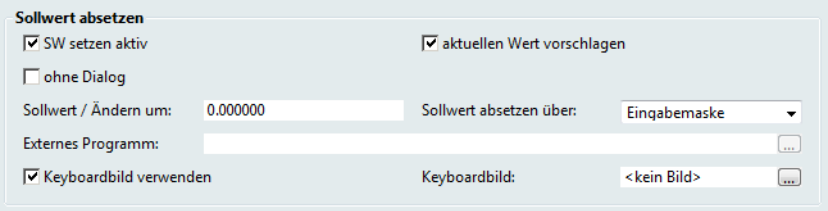
14.4.1 Keyboardbild verwenden

Bedenken Sie bei Ihrer Projektierung stets, dass der Operator vor Ort sehr oft nicht über eine so umfangreiche Hardwareausstattung wie Ihr Projektierungscomuter verfügt.

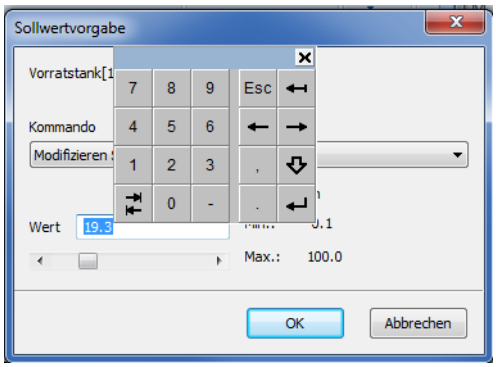
Nicht immer ist die Hardware, auf der die Runtime läuft, ein Desktop-Computer im herkömmlichen Sinne. Wird auf dem Runtime-System z.B. Windows CE bzw. Windows Embedded eingesetzt steht oft keine Tastatur für die Bedienung zur Verfügung. Tragen Sie diesem Umstand Rechnung indem Sie virtuelle Tastaturen anbieten.

Um in der Runtime automatisch eine virtuelle Tastatur einzuschalten:

- Wählen Sie in Ihrer Projektierung das entsprechende Element aus.
- Wechseln Sie im Eigenschaftenfenster in die Gruppe **Sollwert absetzen**.
- Aktivieren Sie *Keyboardbild verwenden*.



Wenn Sie nun in der Runtime einen Feldwert verändern schaltet automatisch das Keyboard auf.



HARDWARE TASTATUREN UND VIRTUELLE KEYBOARDS IM MISCHBETRIEB

Virtuelle Keyboards verhalten sich im Betriebssystem wie Hardware-Tastaturen. Wenn virtuelle Keyboards gemeinsam mit Hardware-Tastaturen eingesetzt werden, beeinflussen sich diese gegenseitig. Einstellungen auf der Hardware-Tastatur, z. B. Feststellung der **Umschalt-Taste**, wirken sich auf das virtuelle Keyboard aus und umgekehrt.

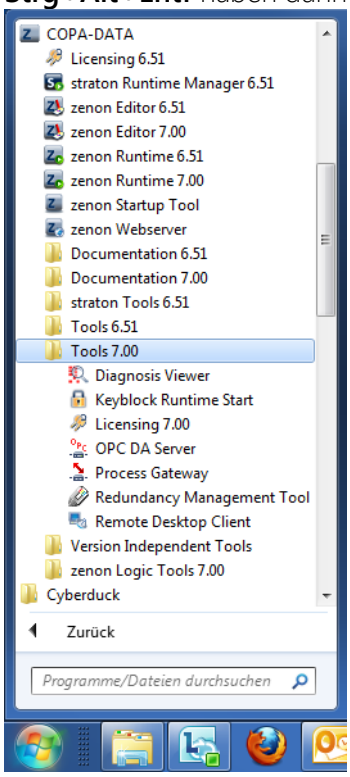
Beispiele:

Wird auf der Hardware-Tastatur die Feststell-Taste für die **Umschalt-Taste** (Shift-Lock) gedrückt, gilt das auch für das virtuelle Keyboard. In diesem Fall wird auch die Zifferneingabe am Automatischen Keyboard abgeschaltet.

Wird auf der Hardware-Tastatur die Num-Taste gedrückt, um den Ziffernblock auszuschalten, funktioniert auch der Tastenblock am virtuellen Keyboard nicht mehr.

14.4.2 Keyblock Runtime

Keyblock Runtime Start ist ein Programm, mit dem sowohl die zenon Runtime gestartet wird, aber auch alle Windows Systemtasten gesperrt werden. Tastenkombinationen wie **Windows-Taste** oder **Strg+Alt+Entf** haben dann keine Auswirkung mehr.



Um Keyblock Runtime Start zu nutzen:

- öffnen Sie im Windows Startordner unter COPA-DATA den Ordner **Tools**

- wählen Sie **Keyblock Runtime Start** aus
- das Programm startet und startet automatisch die Runtime
- das Programm sperrt alle Zugriffe auf das Betriebssystem.

WINDOWS-TASTE

Mit Sperre der Systemtasten wird auch die normale Bedienung von Bildlaufleisten während der Runtime mit der Maus blockiert. Diese Blockierung kann mit dem Kontextmenü umgangen werden.

AUSBLENDUNG DER SYSTEMSTEUERUNG IM STARTMENÜ

- Sperre der Taskleiste für Bedienung
- Unterbinden von
  - Ändern von Kennwörtern
  - Beenden von Windows
  - Abmelden
  - Computer sperren
  - Benutzer wechseln
  - Ausblendung aller Elemente im Taskmanager

> **Info**
>
> Wird Keyblock Runtime Start mit dem Autostart Mechanismus des Betriebsystems gestartet:
>
> - ist zu beachten, dass das Autostart Verzeichnis benutzerspezifisch ist: Loggt sich ein anderer Benutzer ein, wird das Programm nicht ausgeführt.
> - kann durch Drücken der **Umschalt-Taste** beim Betriebssystemstart das Abarbeiten der Autostart-Programme unterbunden werden.

Diese Sperrung lässt sich während der Runtime nicht umgehen. Wird die Runtime normal beendet, sind die System-Einschränkungen wieder aufgehoben. Soll die Runtime ohne dieser Einschränkungen bedienbar sein, muss die Runtime statt Keyblock Runtime Start gestartet werden.

> **Achtung**
>
> Achten Sie darauf, dass in Ihrem Projekt eine Möglichkeit zum Beenden der Runtime, z.B. in Form eines Buttons, projektiert ist.

14.5 Runtime Praxistipps

Denken Sie immer daran: die Runtime ist die Bedienoberfläche Ihrer Projektierung.

- Achten Sie bei der Projektierung auf Übersichtlichkeit und einfache Handhabung
- Erstellen Sie unterschiedliche Berechtigungsebenen
- Setzen Sie für alle Eingaben in der Runtime bei der Projektierung Sollwerte um Fehleingaben zu vermeiden.
- Nutzen Sie Funktionen und Skripte um möglichst viele Automatismen nutzen zu können.
  Hinweis: jede Eingabe durch einen Menschen birgt ein gewisses Fehlerrisiko.
- Wenn Sie die Runtime laufend zur Überprüfung einzelner Projektierungsschritte verwenden dann vergessen Sie nicht
  - im Editor die Runtime-Daten zu sichern und
  - in der Runtime die aktuellen Projektierungsdaten zu laden.
- Projektieren Sie aussagekräftige Tooltips. Sie bieten eine gute erste Gelegenheit der Orientierung in der Runtime.

14.6 Simulationsmodus ändern

Bisher ist Ihr projektierter Treiber mit dem Status Simulation - zählend projektiert. Dies hat zur Folge, dass Ihre Projektierung stätig hochzählt. Speziell bei Booleschen Variablen führt dies aber auch dazu, dass diese ständig zwischen on und off wechseln.

Um das Verhalten der Booleschen Variablen korrekt beobachten zu können, macht es in diesem Tutorial Sinn, den Treibermodus von *zählend* auf *statisch* zu ändern.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Wechseln Sie im Projektmanager auf den Knoten **Variablen**.
- Wählen Sie den Knoten **Treiber** -> *S7 TCP-IP Treiber*
- Öffnen Sie den Treiberkonfigurationsdialog in der Eigenschaftengruppe **Allgemein** durch Klick auf **...** der Eigenschaft *Konfiguration*.
- Ändern Sie den **Modus** auf *Simulation - statisch*

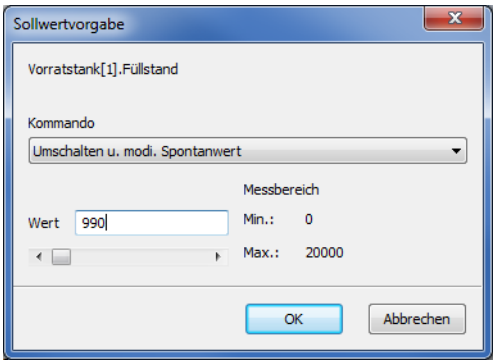
Hinweis: wenn Sie diese Änderung bei laufender Runtime durchführen, vergessen Sie nicht im Editor ihre Runtimedaten zu sichern und in der Runtime nachzuladen.

> **Info**
>
> Bei einer Änderung Ihrer Treiberprojektierung können Sie alle bereits getätigten Projektierungsschritte weiterverwenden. Eine Neuprojektierung ist nicht notwendig!

14.7 Veränderung von Werten in der Runtime

Da die restlichen Variablen (z.B. Füllstand, Temperatur) jetzt konstant ihren Wert halten nutzen Sie die Sollwertvorgabe. Dazu klicken Sie in der Runtime auf die entsprechende Projektierung und xx Modifizierter Spontanwert.

- Klicken Sie mit der **linken Maustaste** auf das Zahlenwert-Element für die Variable **Vorratstank[1].Füllstand**.
- Die Standard-Dialogbox zur Sollwertvorgabe öffnet sich und erlaubt Ihnen den Wert der Variable zu ändern.



- Setzen Sie den Wert der Variable **Vorratstank[1].Füllstand** auf **990** und schließen Sie die Dialogbox mit **OK**.
- Setzen Sie den Wert der Variable **Vorratstank[1].Heizungselemente.Temperaturfühler** auf **0** und schließen Sie die Dialogbox mit **OK**.

> **Info**
>
> Der Treiber ist auf den zählenden Simulationsmodus gesetzt und der Balken des Bargrafen bewegt sich.

- Mit den projektierten Buttons in der Bedienleiste können Sie zwischen den Bildern umschalten.

15 Automatisierter Funktionsaufruf

Bisher haben Sie Funktionen stets mit einer von Ihnen aktiv ausgelösten Tätigkeit ausgelöst. Sie haben gelernt, wie sie ...

- Werte mit der Sollwerteingabe verändern,
- Funktionen mit Buttons aufrufen.

In weiterer Folge werden Sie projektieren, wie bestimmte Zustände (z.B. Füllstand oder Temperatur) automatisch Funktionen ausführen.

In diesem Tutorialabschnitt werden Sie lernen:

- Funktionsaufruf via Reaktionsmatrix
  Beispiel: bei Unter- bzw. Überschreitung eines vorgegebenen Füllstandes wird das entsprechende Ventil geöffnet oder geschlossen.
- Funktionsaufruf via Grenzwertverletzung
  Beispiel: Bei Unterschreitung einer vorgegebenen Temperatur wird die Heizung der Wasserleitung automatisch aktiviert. Bei Erreichen einer gewissen Temperatur wird die Heizung wieder deaktiviert.

15.1 Funktionsaufruf via Reaktionsmatrix

Die Reaktionsmatrix erlaubt Funktionsaufrufe, unabhängig von Variablen. Dabei werden logische Zustände in der sogenannten Reaktionsmatrix projektiert und mit dem Parameter Grenzwert einer Variable in Beziehung gesetzt.

In diesem Tutorial soll das Zuflußventil der Wassertanks bei Unterschreitung des Grenzwertes bzw. 1.000 Liter geöffnet und bei Überschreitung des Grenzwertes von 19.000 Liter geschlossen werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Projektieren Sie die entsprechenden Funktionen
- Projektieren Sie eine Reaktionsmatrix
- Weisen Sie Ihrer Variable eine grenzwertbezogene Funktion zu

15.1.1 Reaktionsmatrix - Funktionen vorbereiten

Bei Über- bzw. Unterschreitung soll das Zuflußventil gesteuert werden. Projektieren Sie dazu zuerst Ihre Funktionen:

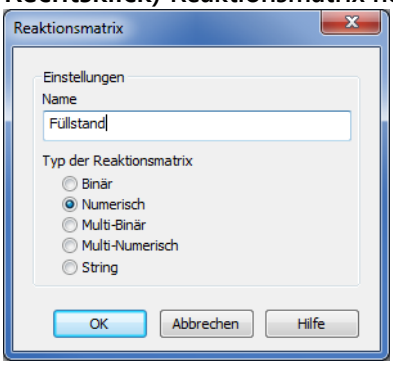
- Erstellen Sie eine Funktion **Sollwert absetzen**
- wählen Sie die Variable **Vorratstank[1].Zufluss - Schalter**

- Sollwert = **Ein (1)**
- Bei den Optionen wählen Sie **Direkt zur Hardware aktiv**
- Benennen Sie diese Funktion mit **set_tankzufluss_ON**
- Projektieren Sie eine zweite Funktion, bei der als Sollwert **Aus (0)** und als Namen **set_tankzufluss_OFF** angegeben sind.

15.1.2 Reaktionsmatrix - Reaktionsmatrix projektieren

Für die Projektierung einer **Reaktionsmatrix** gehen Sie wie folgt vor:

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten **Variablen**.
- Öffnen Sie diesen Knoten mit **[+]**.
- Aktivieren Sie den Knoten Reaktionsmatrix und rufen Sie via Kontextmenü **(Maus + Rechtsklick) Reaktionsmatrix neu...** auf.

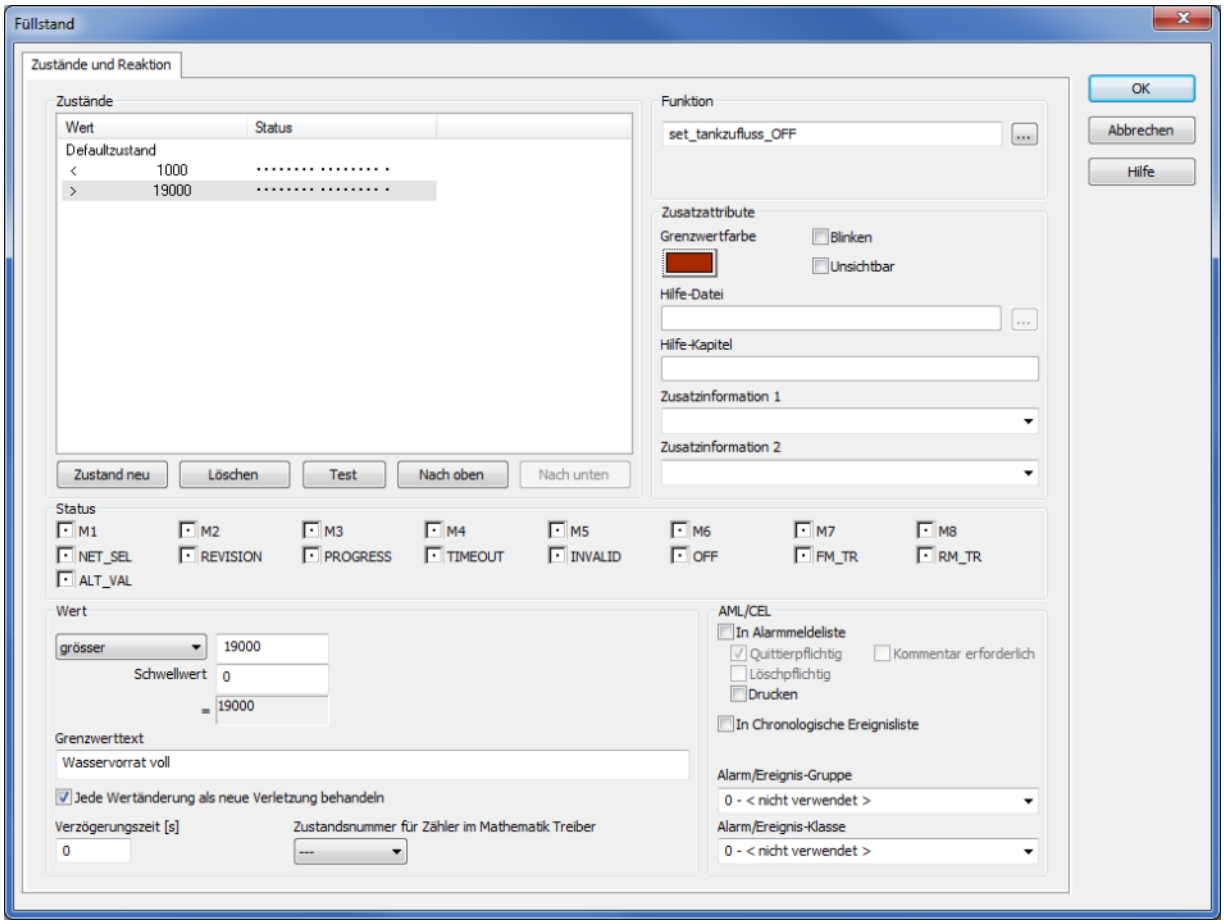


- In dem sich öffnenden Dialog **Reaktionsmatrix** geben Sie *Füllstand* als *Name* und **Numerisch** als *Typ* ein.

Es öffnet sich der **Zustände und Raktionen** Dialog. In diesem parametrieren Sie nun Ihre Zustände, Grenzwerttexte und Funktionen.

- Via der Schaltfläche **Zustand neu** legen Sie einen neuen Wert an.
  - Erstellen Sie einen Werteeintrag für <1000
  - Weisen Sie diesem Zustand die (bereits projektierte) Funktion set_tankzufluss_ON zu
  - Setzen Sie in den Zusatzattributen die (bereits projektierte) Farbe Füllstand niedrig aus der Farbpalette zu
  - Im Feld **Grenzwerttext** tragen Sie **Wasservorrat gering** ein
  - **Jede Wertänderung als neue Verletzung behandeln** muss aktiv gesetzt sein.
- Projektieren Sie einen weiteren Zustand nach folgenden Angaben:

Parameter	Beschreibung
Wert	> 19000
Funktion	set_tankzufluss_OFF
Grenzwertfarbe	Füllstand hoch (dunkelrot aus Farbpalette)
Grenzwerttext	Wasservorrat voll
Jede Wertänderung als neue Verletzung behandeln	aktiv



15.1.3 Reaktionsmatrix - Grenzwerte zuweisen

Damit nun Ihre Reaktionsmatrix mit den darin enthaltenen Zuständen und Funktionen ausgelöst werden kann weisen Sie Ihrer Matrix abschließend Grenzwerte von Variablen zu.

Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten **Variablen**.
- Öffnen Sie diesen Knoten mit **[+]**.
- Wechseln Sie in die Ansicht **Datentypen**
- Wählen Sie im Detailfenster den Strukturdatentyp *Vorratstank* und öffnen Sie diesen mit **[+]**.
- Wählen Sie dort das Strukturelement **Füllstand**.
- Im Eigenschaftenfenster wählen Sie die Eigenschaftengruppe **Grenzwerte**.
- Im Eigenschaftenfeld **Reaktionsmatrix** wählen Sie aus der Drop-Down-Liste die (bereits projektierte) Reaktionsmatrix **Füllstand**.

Für die restlichen Grenzwerteinträge sind keine weiteren Parametrierungen mehr notwendig.

AUSWIRKUNGEN IN DER RUNTIME

Wenn Sie diese Projektierung in de Runtime testen, beachten Sie den Schalter für den Tankzufluss:

- Ist der Füllstand < 1.000 Liter, so ist dieser Schalter automatisch auf On.
- Ist der Füllstand > 19.000 Liter, so ist dieser Schalter automatisch auf Off.

Benutzen Sie zur Änderung Ihres Füllstandes entweder die Sollwertabgabe oder die (bereits projektierte) Statische Combobox.

15.2 Funktionsaufruf bei Grenzwertverletzung

Den Funktionsaufruf bei Grenzwertverletzung werden Sie anhand des (bereits Projektierten) Bildes **Leitungsübersicht** kennenlernen.

Dabei soll die Heizung bei Unterschreitung der Wassertemperatur aktiviert werden. Sobald die Wassertemperatur wieder auf einen Normalwert steigt ist die Leitungsheizung dementsprechend auszuschalten.

Beginnen Sie diese Projektierung mit dem Anlegen der dazugehörigen Funktionen:

Hinweis: Leider ist die Funktion nicht substituierbar.

Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten **Variablen**.
- Öffnen Sie diesen Knoten mit **[+]**.
- Wechseln Sie in die Ansicht **Datentypen**
- Wählen Sie im Detailfenster den Strukturdatentyp T*ank* und öffnen Sie diesen mit **[+]**.
- Wählen Sie dort das Strukturelement **Füllstand**.
- Im Eigenschaftenfenster wählen Sie die Eigenschaftengruppe **Grenzwerte**.
- Im Eigenschaftenfeld **Reaktionsmatrix** wählen Sie aus der Drop-Down-Liste die (bereits projektierte) Reaktionsmatrix **Füllstand**.

Für die restlichen Grenzwerteinträge sind keine weiteren Parametrierungen mehr notwendig.

16 Menüs

In der bisherigen Projektierung dieses Tutorials haben Sie die Navigation ausschließlich via Bilder und Buttons realisiert. In diesem Tutorialsschritt werden Sie eine weitere Möglichkeit lernen, indem Sie Menüs und Kontextmenüs projektieren.

Für die Realisierung von Menüs sind folgende Schritte notwendig:

- Projektieren der Funktionen
- Projektierung der Menüs
- Parametrierung der Menüs
- Parametrierung der Projekteinstellungen

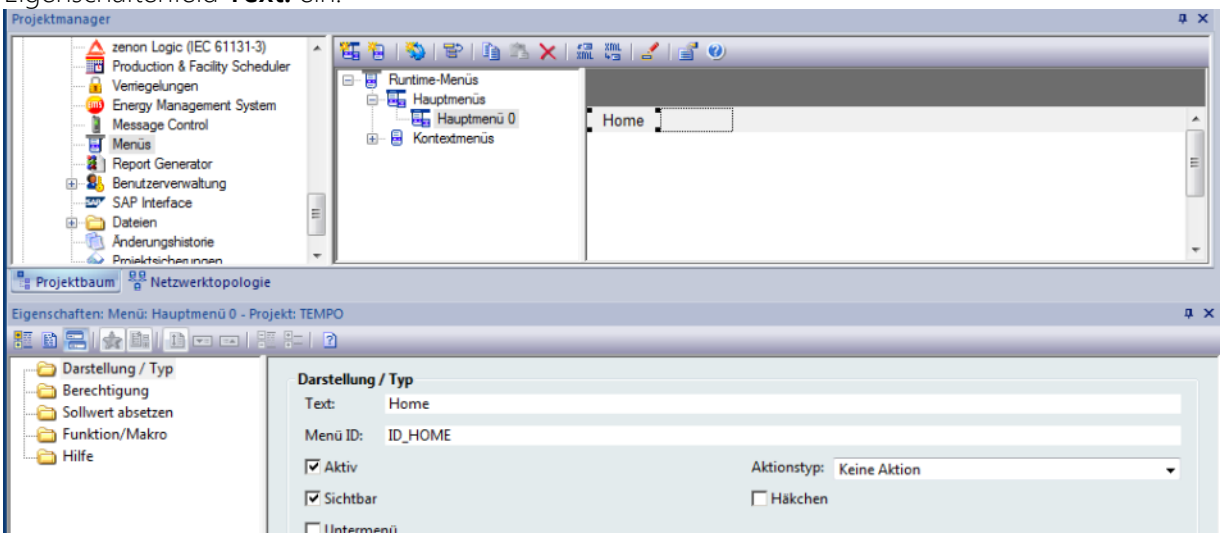
> **Info**
>
> Die Funktionen müssen nicht neu projektiert werden. Sie greifen dabei auf bereits verwendete und deshalb bereits projektierte Funktionen zurück.

16.1 Menüs erstellen

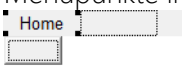
In diesem Beispiel werden Sie Menüs für die Navigation zwischen Ihren (bereits projektierten) Bildern projektieren.

Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten **Menüs**.
- In der Detailansicht erweitern Sie die Ansicht **Hauptmenüs** durch Klick auf **[+]**.
- Wählen Sie via Symbolleiste bzw. Kontextmenü **Hauptmenü neu**.
- Benennen Sie dieses Menü, indem Sie im Eigenschaftenfeld **Name: Navigation** eingeben.
- In der Querverweisliste erkennen Sie nun links oben eine Zelle.
- Klicken Sie doppelt in diese Zelle und Schreiben Sie **Home** in diese Zelle.
  Alternativ tragen Sie den Text im Eigenschaftenfenster, in der Gruppe **Darstellung / Typ** im Eigenschaftenfeld **Text:** ein.



- Wenn Sie nun auf den Eintrag **Home** klicken, wird eine leere Zelle unter dem Menütext angeboten.
  Durch Doppelklick in diese Zelle können Sie die Menüinhalte projektieren.
  Hinweis: Jeder getätigte Eintrag bietet wiederum eine leere Zelle darunter an. Gleiches gilt für Menüpunkte in der vertikalen Richtung. Eine Verschiebung ist via Drag+Drop möglich.

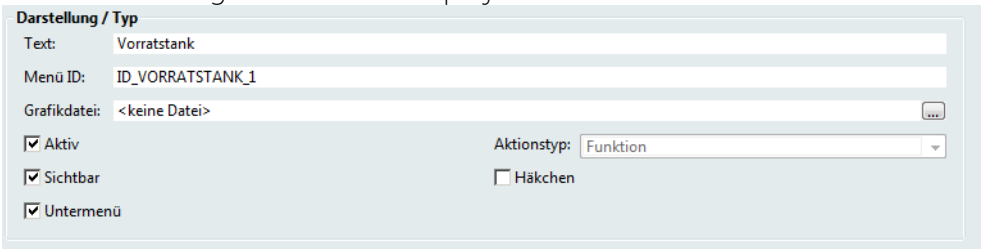


16.1.1 Eigenschaften der Menüprojektierung

Im Eigenschaftenfenster Ihres jeweiligen Menüeintrages können Sie spezielle menütypische Inhalte parametrieren.

- Trennlinie aktiv
  In der Eigenschaftengruppe **Darstellung / Typ** können Sie an Stelle eines Menüeintrages das Eigenschaftenfeld *Trennlinie aktiv* aktivieren. Dadurch setzen Sie zwischen Ihren Menüeinträgen eine Trennlinie.

- Untermenü
  In der Eigenschaftengruppe **Darstellung / Typ** öffnet sich durch Aktivierung von *Untermenü* ein untergeordneter Zweig.
  Hinweis: Diese Eigenschaft wird beim übergeordneten Menüeintrag aktiviert. Die jeweiligen Untermenüeinträge werden normal projektiert.



- Aktionstyp:
  Ebenfalls in der Eigenschaftengruppe **Darstellung /Typ** finden Sie das Eigenschaftenfeld *Aktionstyp:* In dieser Auswahlliste können Sie Ihrem Menüeintrag eine Aktion zuweisen. Möchten Sie z. B. mit Ihrem Menüeintrag eine Funktion aufrufen, so ist dieser *Aktionstyp* auf **Funktion** zu setzen.

16.1.2 Menüs Projektierung

Vervollständigen Sie die Projektierung Ihres Menüs nach folgenden Vorgaben. Die Benennung der zugewiesenen Funktionen folgt dem Projektierungsfortschritt dieses Tutorials:

MENÜEINTRÄGE HOME:

- Runtime nachladen
- Runtime beenden
- **Trennlinie**
- Ansicht BUNT
- Ansicht S/W

MENÜEINTRÄGE NAVIGATION:

- Gesamtübersicht
- **Trennlinie**
- Vorratstank
  - Tank 1
  - Tank 2
    Hinweis: Tank 1 und Tank 2 sind Untermenüs. Um Untermenüs projektieren zu können aktivieren Sie im Eigenschaftenfenster, in der Gruppe **Darstellung** / Typ die Checkbox bei der Eigenschaft *Untermenü*. In diesem Beispiel ist die *Checkbox Untermenü* beim Menüeintrag **Vorratstank** aktiv! Im Editor ist dies durch ein Dreieck neben dem Eintrag **Vorratstank** ersichtlich.
- Leitungsübersicht
- **Trennlinie**
- CEL
- Alarmmeldeliste
- Variablenübersicht

16.1.3 Funktion zuordnen

Um den einzelnen Menüeinträgen Funktionen zuzuordnen gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie den jeweiligen Menüeintrag aus.
- Wählen Sie im Eigenschaftenfenster, in der Gruppe **Darstellung / Typ** das Eigenschaftenfeld *Aktionstyp:* und wählen Sie **Funktion** aus der Drop-Down Liste.
- Wechseln Sie in die Eigenschaftengruppe **Funktion/Makro**.
- Klick auf ... im Eigenschaftenfenster *Funktion* öffnet den Dialog zur Auswahl der Funktion.

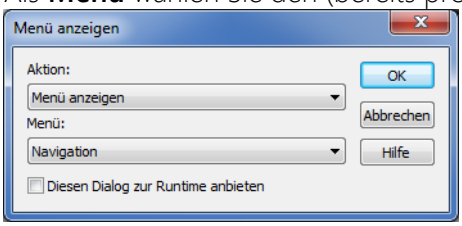
16.1.4 Anwendung von Menüs

Ihre Menüs werden in der Querverweisliste projektiert und im Eigenschaftenfenster parametriert. Die Anwendung wird mit einer Funktion aufgerufen.

Erstellen Sie dazu zuerst eine Funktion:

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten Funktionen.
- Erstellen Sie eine Funktion *Menü anzeigen*.
  Hinweis: Diese Funktion finden Sie in der Funktionsgruppe **Bilder**.

- In dem sich öffnenden Dialog Menü anzeigen wählen Sie in der Drop-Down-Liste die Aktion *Menü anzeigen*.
  Als **Menü** wählen Sie den (bereits projektierten) Eintrag *Navigation*.



  Hinweis: Ist **Diesen Dialog zur Runtime anbieten** aktiv wird dieser Dialog nicht automatisch ausgeführt sondern in der Runtime dem Bediener zur manuellen Auswahl angeboten. Ihre projektieren Einstellungen werden dabei als Vorschlag vorgegeben. Wenn Sie dem Runtime-User eine neutrale Menüauswahl anbieten wollen, so können *Aktion:* und *Menü:* auch ohne Auswahl projektiert werden.

- Benennen Sie diese Funktion mit **load_menue**.

ANWENDUNG DER MENÜFUNKTION

Damit Menüs in der Runtime angezeigt werden ist folgender Schritt notwendig:

- Wählen Sie in der Projektansicht den Arbeitsbereich aus, in diesem Beispiel **Tutorial**.
- Wählen Sie in den Eigenschaften die Gruppe **Grafische Ausprägung**.
- Setzten Sie die Eigenschaft *Hauptmenüs aktiv* auf aktiv (aktive Checkbox).

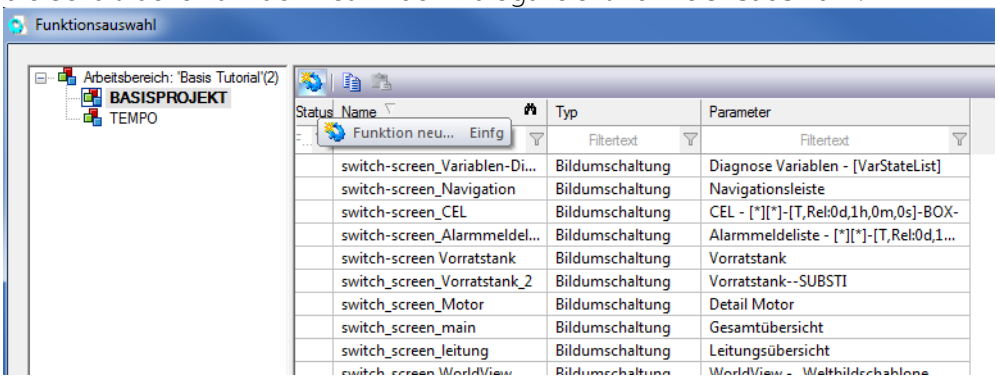
Eine Möglichkeit ist die Funktion auf einen Button (z.B. **Menüs einblenden**) anzuwenden.

In diesem Tutorial soll das Menü jedoch bei Start der Runtime automatisch angezeigt werden. Wie Sie Menüs via Startskripte aktivieren wird im Kapitel Skripte genau erklärt.

16.1.5 Praxistipps Menüs

- Nutzen Sie bei der Projektierung die Möglichkeit der Mehrfachauswahl via **Mausklick + Schifttaste**. Erstellen Sie zuerst Ihre Menüeinträge, markieren Sie diese anschliessend via Mausklick und gedrückter **Schifttaste**. Wechseln Sie dann in die Eigenschaftengruppe **Darstellung / Typ** und wählen Sie den entsprechenden *Aktionstyp:*. Durch diese Vorgangsweise wird Ihre Projektierung auf alle ausgewählten Menüeinträge angewandt.
- Nutzen Sie die Möglichkeit von *Untermenüs* und *Trennlinien* um Ihre Menüs schlank und übersichtlich zu halten.
- Nutzen Sie bereits projektierte Funktionen, z.B. die in diesem Tutorial bereits auf Buttons angewandten Bildumschaltfunktionen.
- Wenn Sie während der Projektierung von Menüs erkennen, dass Ihnen eine Funktion fehlt, so müssen Sie nicht extra in den Knoten **Funktionen** im Projektmanager wechseln.
  Hinweis: Verwenden Sie bei der Funktionsauswahl während der Menüeintragsparametrierung

die Schaltfläche **Funktion neu** in der Dialogansicht **Funktionsauswahl**.



16.2 Kontextmenüs erstellen

Als Projektierungsbeispiel eines Kontextmenüs sollen in der Übersicht des Vorratstankes vorgegebene Temperaturen via Kontextmenü abgesetzt werden. Zusätzlich soll die Temperatur innerhalb der Grenzen um 10 Grad erhöht oder verringert werden. Bei einem einfachen Mausklick soll die Temperatur um 10 Grad verringert werden.

Sie gehen dazu wie folgt vor:

- Kontextmenü projektieren
- dazugehörige Funktionen projektieren
- Funktionen auf Kontextmenü anwenden
- Kontextmenü anwenden

16.2.1 Parametrierung eines Kontextmenüs

Um Kontextmenüs zu projektieren gehen Sie wie folgt vor:

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten **Menüs**.
- In der Detailansicht erweitern Sie die Ansicht **Runtime-Menüs** durch Klick auf **[+]**.
- Klicken Sie auf **Kontextmenüs**.
- Wählen Sie via Symbolleiste bzw. Kontextmenü **Kontextmenü neu**.
- Benennen Sie dieses Menü, indem Sie im Eigenschaftenfeld **Name: Kontextmenü_Vorratstank**.
- Gehen Sie bei der Eingabe der Kontextmenüeinträge gleich vor, wie bei den Menüs:
  - + 10 Grad
  - - 10 Grad

- Temperatur angeben

16.2.2 Funktionen für Kontextmenü

Erstellen Sie die dazugehörigen Funktionen für das Kontextmenü:

- Erstellen Sie eine Neue Funktion *Sollwert absetzen***.**
  Hinweis: Diese finden Sie in den **Funktionsfavoriten** oder in der **Favoritengruppe Variable**.
- Verknüpfen Sie diese Funktion mit der Variable *Vorratstank[1].Heizungselemente.Temperaturfühler*.
- Parametrieren Sie den Dialog Sollwert absetzen nach untenstehender Grafik:
  Wichtig ist, dass die Checkbox bei **Aktuellen Wert vorschlagen** aktiviert ist!
- Benennen Sie diese Funktion mit **+10**.
- Erstellen Sie eine zweite Funktion mit Namen **-10** und einer Änderung um *-10*.

FUNKTIONEN FÜR KONTEXTMENÜS ZUWEISEN

Für die Zuweisung der soeben erstellten Funktionen gehen Sie wie folgt vor:

- Rufen Sie Ihr (bereits projektiertes) Kontextmenü **Kontextmenü_Vorratstank** auf.
- Wählen Sie den (bereits projektieren) Kontextmenüeintrag **+10** Grad aus.
- In den Eigenschaften wählen Sie in der Gruppe **Darstellung / Typ** bei der Eigenschaft *Aktionstyp:* **Funktion**.
- Wählen Sie nun in die Eigenschaftengruppe **Funktion/Makro**.
- Dort wählen Sie durch Klick auf die **...** Schaltfläche in der Eigenschaft *Funktion* die oben projektierte Funktion **+10** aus.
- Wiederholen Sie diesen Schritt für den Kontextmenüeintrag **-10 Grad** und verwenden Sie dabei die Funktion **-10**.
- Für den Kontextmenüeintrag Temperatur angeben wählen Sie in der Eigenschaft *Aktionstyp:* **Funktion**.

16.2.3 Kontextmenü anwenden

Anwendung des Kontextmenüs auf ein Element

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten **Bilder**.
- Öffnen Sie das (bereits projektierte) Bild *Vorratstank 1*.
- Platzieren Sie ein **Bargraf-Element** unter der Listbox, links neben dem Tanksymbol.

- In dem sich öffnenden Dialog zur Variablenauswahl wählen Sie *Vorratstank[1].Heizungselemente.Temperaturfühler*
- In der Eigenschaftengruppe **Darstellung** wählen Sie im Eigenschaftenfeld *Laufrichtung:* **Nach rechts** aus der Drop-Down-Liste.
- Weisen Sie das erstelle Kontextmenü **Kontextmenü_Vorratstank** dem Bargraf-Element zu.
  - Dazu wählen Sie das Bargraf-Element
  - Wählen Sie in den Eigenschaften die Gruppe **Runtime** und aus der Drop-Down Liste *Kontextmenü* das entsprechende Kontextmenü (in diesem Beispiel: **Kontextmenü_Vorratstank**)

17 Skripte

Manchmal ist es notwendig mehrere Funktionen zu einem Arbeitsschritt zusammenzufassen.

Dazu bündeln Skripte mehrere Funktionen. Der Ausführungsort hängt ab von den Einstellungen der Funktion **Skript ausführen**.

Vereinfacht dargestellt sind für die Anwendung von Skripten folgende Schritte notwendig:

- Skript erstellen
- Skript mit Funktionen befüllen
- Funktion zum Skriptaufruf projektieren

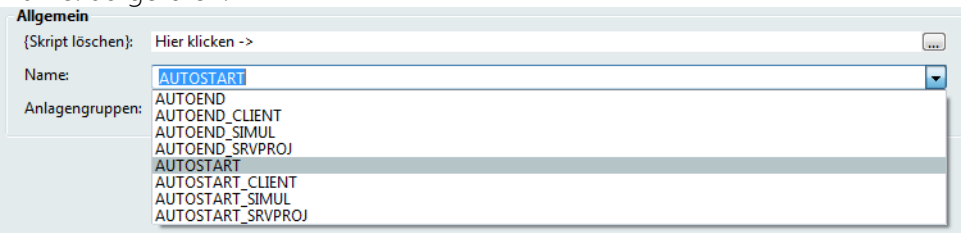
> **Info**
>
> Die Parametrierung der Skriptfunktion überschreibt die Einstellungen der einzelnen Funktionen. Bei Einzelanwendung der Funktion bleiben die Parametrierungen der Funktion im Einzelnen bestehen.

17.1 Skripte erstellen

Zum Erstellen eines Skriptes führen Sie folgende Schritte aus:

- Wechseln Sie im Projektmanager in den Knoten Funktionen.
- Öffnen Sie diesen mit **[+]**.
- Wählen Sie in der Detailliste bzw. via Kontextmenü **Skript neu**.
- Benennen Sie dieses Skript im Eigenschaftenfenster indem Sie aus der Drop-Down-Liste **AUTOSTART** wählen.
  Hinweis: Diese Drop-Down-Liste wird durch Klick auf den Pfeil, rechts im Eigenschaftenfeld

Name: aufgerufen.



- Erstellen Sie zwei weitere Skripte, wobei Sie bei der Parametrierung des Eigenschaftenfeldes *Namen* nicht die Drop-Down-Liste nutzen. Vergeben Sie stattdessen zwei eigenständige Name, für dieses Beispiel: **Tank** und **Leitung**.

> **Info**
>
> Soll ein Skript zu einem bestimmten Zeitpunkt wie z.B. Runtimestart, Runtimeanmeldung am Server usw. ausgeführt werden, ist der Name aus der Drop-Down-Liste zu wählen. Der Name steht dann stellvertretend für den Ausführungszeitpunkt.

17.2 Funktionen in Skripte einfügen

Ein Skript dient Funktionen als Container.

- Befüllen Sie das (bereits projektierte) Skript **AUTOSTART** mit Funktionen. Wählen Sie dazu bei ausgewähltem Skript in der Symbolleiste der Detailansicht bzw. via Kontextmenü **Funktionen hinzufügen...**
  In dem sich öffnenden Dialog **Funktionsauswahl** fügen Sie bestehende Funktionen hinzu bzw. entfernen diese via Auswahl und der entsprechenden Schaltfläche **Hinzufügen** oder **Entfernen**.
- Für dieses Tutorial fügen Sie folgende Funktionen hinzu:
  - sollwert_50
    Erstellen Sie eine neue Funktion **Sollwert absetzen** mit dem Namen **sollwert_50.**
    Für die Parametrierung dieser Funktion verwenden Sie die Variable **Vorratstank[1].Heizungselemente.Temperaturfühler**, sowie den Sollwert **50**.
    Hinweis: Achten Sie darauf, dass im Dialog **Sollwert setzen** *Direkt zur Hardware* aktiviert is.
  - load_menue
    Diese Funktion zeigt beim Aufruf der Runtime die (bereits projektierten) Menüs an.

17.3 Praxistipps Skripte

Skripte sind ein wichtiges Instrument um mehrere Funktionen zusammenfassen zu können. Richtig eingesetzt können sie ein sehr mächtiges Werkzeug sein.

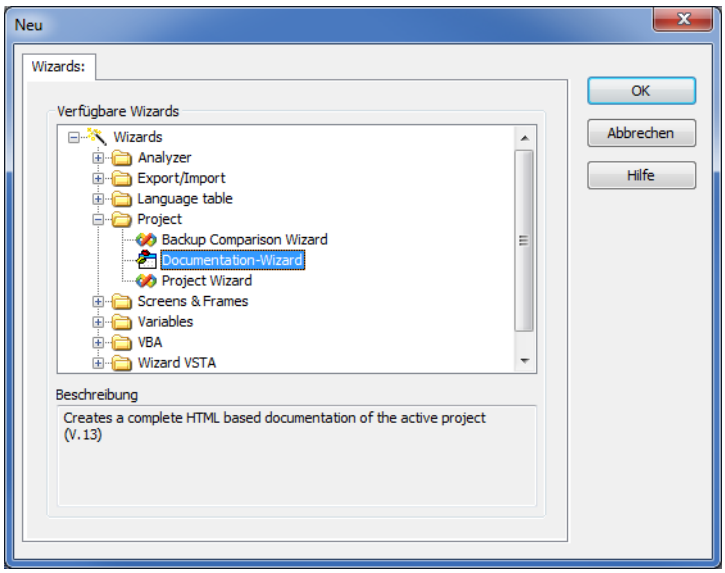
- Manchmal ist es sinnvoll, Skripte bereits dann zu erstellen, wenn noch keine Skriptinhalte projektiert sind. So kann in der laufenden Projektierung die Skriptausführungsfunktion bereits projektiert werden.
- Mithilfe von Skripten können offene Projektierungsschritte auch mit offenen Fragen vorangetrieben werden.
- Auch leere Funktionen können bereits zu Skripten hinzugefügt und in späterer Folge parametriert werden.
- Skripte können Skripte enthalten. Es können zwar keine Skripte in Skripte integriert werden. Wenn Sie jedoch Skriptfunktionen in einem Sammelskript vereinen, kann die selbe Funktionalität abgebildet werden.

18 Projektdokumentation

Dokumentieren Sie Ihre Projektierungen sorgfältig! Diese Dokumentation erleichtert Ihnen Ihre Arbeit bei späteren Erweiterungen, bei der Fehlersuche aber auch bei einer Zusammenarbeit mit Projektpartnern. Dank zenon ist dieser üblicherweise sehr aufwendige Prozess mit wenigen Schritten effizient realisierbar.

Für Ihre Projektdokumentation nutzen Sie einen integrierten Wizard:

- Zum Aufruf des Wizards wählen Sie in der Menüleiste **Datei** den Eintrag **Wizards ...**



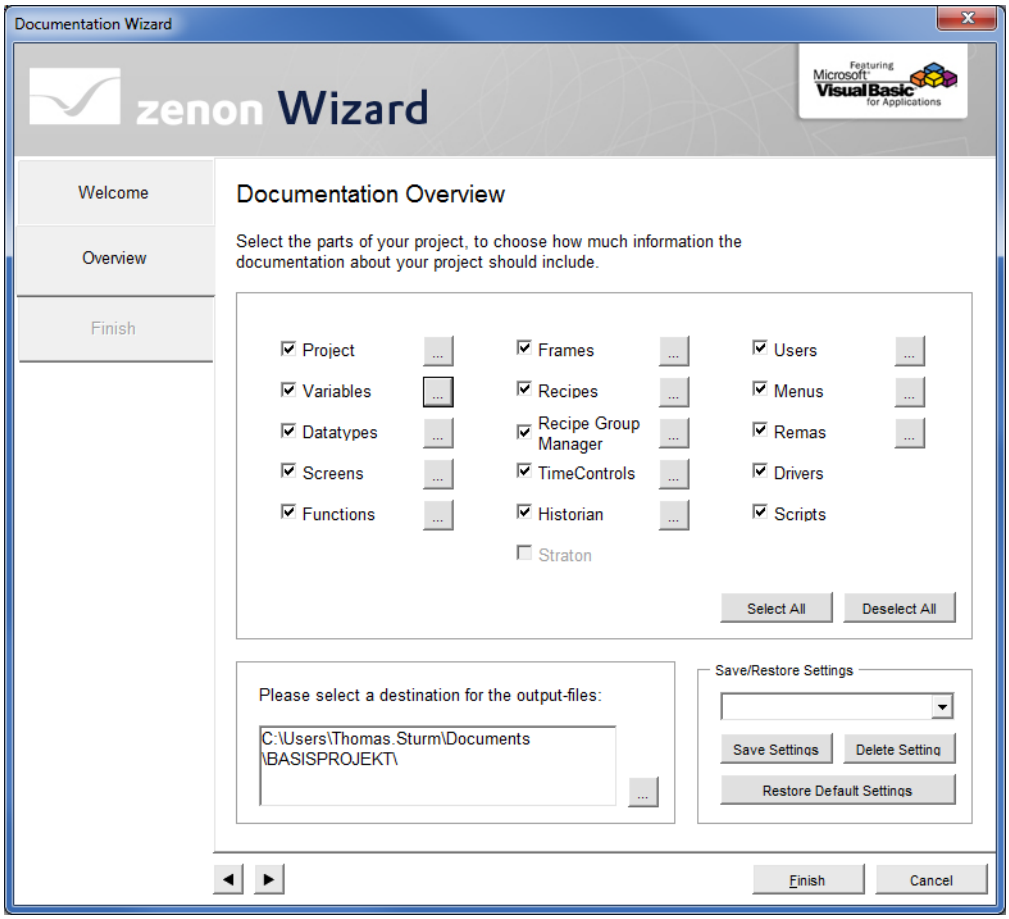
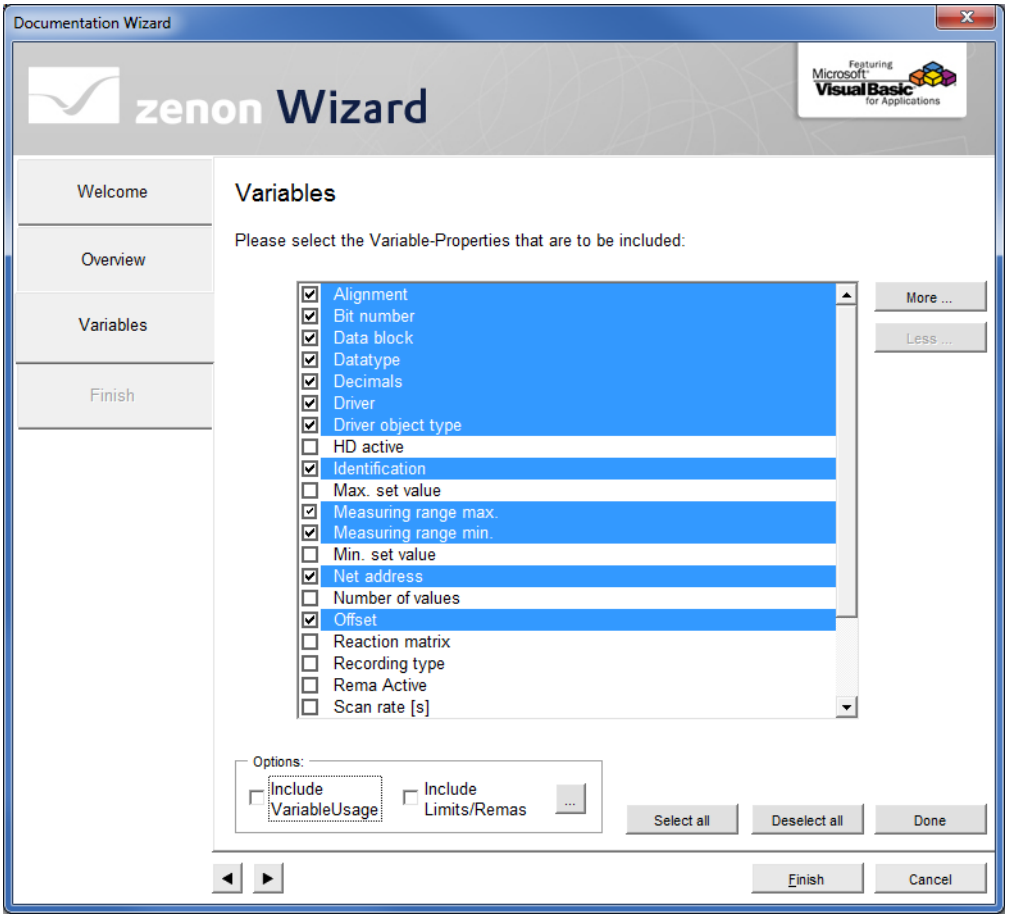
Info

Der Wizard steht nur in englischer Sprache zur Verfügung.

18.1 Auswahl der Dokumentationsinhalte

Dieser Wizard führt Sie durch die Schritte, die nötig sind, um ein HTML-Dokument des aktiven Projektes zu erstellen. Es kann definiert werden, welche Module im Dokument inkludiert werden sollen und welche nicht.

Der Wizard ist veränderbar:



- Durch Deaktivierung der Checkbox können Sie gesamte Projektinhalte aus der Dokumentation weglassen.
- Durch Betätigung der Schaltfläche ... neben einem Projektinhalt erhalten Sie die dazugehörige Detailansicht. Wählen Sie hier weitere Dokumentationsinhalte aus