



**E<sup>3</sup>**  
**series**

# Erste Schritte

Lernen Sie die Arbeitsweise und  
die Funktionen von **E<sup>3</sup>.series** kennen



### **Technische Anfragen**

richten Sie bitte an den für Sie zuständigen Support-Ansprechpartner

<https://support.zuken.com>

Tel.: 07305/9309-60

### **Hinweis**

Zuken haftet nicht für etwaige Fehler in dieser Dokumentation. Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen, ist ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

Diese Dokumentation enthält urheberrechtlich geschützte Informationen.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung, sowie der Übersetzung bleiben vorbehalten. Kein Teil der Dokumentation darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Zuken reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

### **Kontakt**

Zuken E3 GmbH

Lämmerweg 55

89079 Ulm/Einsingen

Tel: 07305/9309-0

Fax: 07305/9309-99

Web: <http://www.zuken.com>

E-Mail: [e3-info@de.zuken.com](mailto:e3-info@de.zuken.com)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Lernen Sie die Grundlagen der Bedienung von E<sup>3</sup>.series kennen .....</b>	<b>1</b>
E <sup>3</sup> starten.....	2
Neues oder bestehendes Projekt öffnen .....	2
Die Benutzeroberfläche von E <sup>3</sup> .series .....	4
Weitere darstellbare Fenster .....	5
Das Einstellungsmenü.....	6
Datenbankstruktur einstellen .....	6
Belegung der Maustasten .....	9
Beispiele für Kontextmenüs.....	10
Blätter im Projekt .....	11
Ein Überblick über die Symbolleisten .....	15
Tastenkombinationen .....	17
Vordefinierte Tastenkombinationen in E <sup>3</sup> .series .....	18
<b>Lernen Sie die Arbeitsweise und die Funktionen von E<sup>3</sup>.schematic (in Kombination mit E<sup>3</sup>.cable) für die Elektrotechnik kennen .....</b>	<b>21</b>
Bestehendes Projekt öffnen .....	22
Neues Blatt erzeugen.....	23
Blattkopftexte eintragen.....	24
Platzierungs-Hilfslinien einblenden.....	26
Vordefinierte Teilschaltungen verwenden .....	28
Bauteilen Symbole zuordnen .....	29
Klemmenplan in E <sup>3</sup> .schematic.....	30
Bereiche bearbeiten, Bauteile platzieren und Verbindungen legen .....	31
Motor über Kabel anschließen .....	35
Kabelzeichnung erstellen (Funktionalität von E <sup>3</sup> .cable) .....	39
Weitere Betriebsmittelelemente platzieren – online Querverweise.....	44
Attribute ändern.....	47
Bestehende Zeichnungen ändern .....	48
Änderungen im Klemmenplan .....	50
Texte und Grafik hinzufügen .....	53
Textbox verwenden .....	55
Felder festlegen.....	55
Im Projekt suchen und navigieren .....	57
Zwischen den verschiedenen Ansichts-Modi umschalten .....	57
Listen und Ausgabedateien erstellen .....	59
Deckblatt mit Inhaltsverzeichnis erstellen.....	61
Weitere Dokumente einbinden .....	62
Blätter drucken .....	63
PDF ausgeben .....	64
Zeichnung speichern .....	64
<b>Lernen Sie die Arbeitsweise und die Funktionen von E<sup>3</sup>.panel für den Schaltschrankaufbau und die -verdrahtung kennen .....</b>	<b>66</b>
Bestehendes Projekt öffnen .....	67
Halteschienen und Kabelkanäle definieren .....	69
Bauteile platzieren.....	70
Schaltschränke verdrahten.....	73

3D-Darstellung des Schaltschranks .....	76
Verdrahtungsliste ausgeben.....	80
<b>Lernen Sie die Arbeitsweise und die Funktionen von E<sup>3</sup>.cable bei der Verkabelung von Geräten kennen .....</b>	<b>82</b>
Bestehendes Projekt öffnen .....	83
Blatt 2 des Projekts öffnen .....	84
Blattkopftexte eintragen.....	84
Blöcke platzieren .....	85
Bauteilelemente platzieren und verbinden .....	86
Steckverbinder auf- und abstecken .....	87
Kabel aufbauen und erweitern .....	88
Bestehende Zeichnungen ändern .....	89
Texte hinzufügen.....	89
Im Projekt suchen und navigieren .....	90
Kabeln definieren .....	90
Adern verlegen.....	91
Verschiedene Ansichten von Steckern platzieren .....	92
Zwischen den verschiedenen Ansichts-Modi umschalten .....	94
Listen und Ausgabedateien erstellen .....	94
Deckblatt mit Inhaltsverzeichnis erstellen.....	95
Weitere Dokumente einbinden .....	97
Blätter drucken .....	98
<b>Lernen Sie die Arbeitsweise und die Funktionen von E<sup>3</sup>.cable bei der Verkabelung von Fahrzeugen kennen..</b>	<b>100</b>
Bestehendes Projekt öffnen .....	101
Blatt 1 des Projekts öffnen .....	102
Blattkopftexte eintragen.....	102
Schaltungsteil zeichnen.....	103
Steckverbinder auf- und abstecken .....	106
Kabel aufbauen und erweitern .....	106
Adern verlegen.....	107
Eigenschaften definieren.....	108
Texte hinzufügen.....	109
Verschiedene Ansichten von Steckern platzieren .....	109
Zwischen den verschiedenen Ansichts-Modi umschalten .....	112
Im Projekt suchen und navigieren .....	113
Listen und Ausgabedateien erstellen .....	113
Deckblatt mit Inhaltsverzeichnis erstellen.....	114
Weitere Dokumente einbinden .....	116
Blätter drucken .....	117
<b>Symbole und Bauteile erstellen mit dem Bauteileditor von E<sup>3</sup>.series.....</b>	<b>119</b>
Was ist ein Symbol?.....	120
Was ist ein Bauteil?.....	120
Vorbereitungen zur Symbolerstellung .....	120
Ein neues Symbol erstellen.....	120
Ein neues Bauteil erstellen.....	126
Ebenen einstellen.....	129
Spezielle Bauteile.....	134
Einen neuen Stecker erzeugen .....	134
Ein neues Kabel erstellen.....	141



# series

## *Erste Schritte*

Lernen Sie die Grundlagen der Bedienung von **E<sup>3</sup>.series** kennen

## Herzlich willkommen zu den Grundlagen der Bedienung aller Module von **E<sup>3</sup>.series**.

In diesem Kapitel machen wir Sie mit den Grundlagen der Bedienung aller **E<sup>3</sup>.series** Module vertraut und zeigen Ihnen, wie Sie mit **E<sup>3</sup>.series** arbeiten können.

Bitte lesen Sie die Beschreibung sorgfältig durch und bearbeiten Sie die Anwendungsbeispiele mit dem Erlernten

Viel Spaß mit dieser Einführung.

### **E<sup>3</sup>.series** starten

Nach der Installation von **E<sup>3</sup>.series** wird das **E<sup>3</sup>.series** -Logo als Verknüpfung für den Schnellstart auf Ihrem Desktop gesetzt. Doppelklicken Sie auf das Logo, um **E<sup>3</sup>** zu starten.



Sie können **E<sup>3</sup>.series** auch über folgenden Pfad im Windows-Startmenü starten:

**Start → Zuken → E3.cable**

Die Benutzeroberfläche erscheint beim ersten Start des Programms in den Standard-Einstellungen.

### Neues oder bestehendes Projekt öffnen

In **E<sup>3</sup>.series** arbeiten Sie immer in einem Projekt. Ein Projekt kann aus beliebig vielen Zeichnungsseiten und weiteren Dokumenten bestehen. Ein Projekt wird in einer einzigen Datei abgespeichert.

Um ein neues Projekt anzulegen, verwenden Sie den Befehl **Datei → Neu** oder klicken in der *Hauptmenüleiste* das entsprechende Symbol .

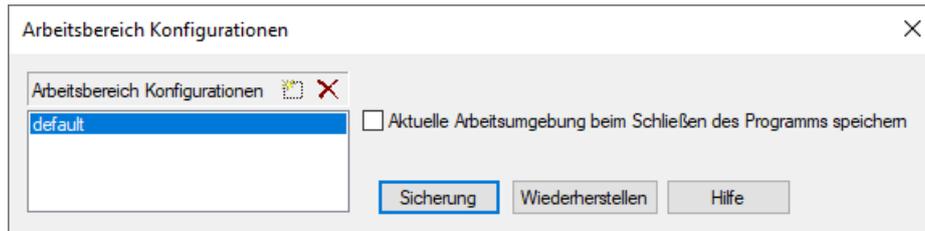
Um ein bestehendes Projekt zu öffnen, verwenden Sie den Befehl **Datei → Öffnen** oder klicken in der *Hauptmenüleiste* das entsprechende Symbol . Wählen Sie anschließend ein Projekt.

**Hinweis:** Die Schreibweise der Hauptmenüpunkte (z.B. **DATEI**) ist abhängig von dem Darstellungsstil, der in **E<sup>3</sup>** eingestellt ist (z.B. Microsoft Office 2013 – Gray). Je nach Stil ist der Menüpunkt entweder nur in Großbuchstaben oder nur mit großem Anfangsbuchstaben geschrieben (z.B. **DATEI** und **Datei**).

Stellen Sie nun die Benutzeroberfläche so ein, dass sie zu Ihrer Arbeitsumgebung und Arbeitsweise passt. Ihre Anpassungen an die Benutzeroberfläche können bei jedem Start von **E<sup>3</sup>.series** automatisch geladen werden.

Aktivieren Sie in der *Hauptmenüleiste* unter **Ansicht → Arbeitsbereich-Konfigurationen...** die Option **Aktuelle Arbeitsumgebung beim Schließen des Programms speichern**. Wenn Sie **E<sup>3</sup>.series** das nächste Mal starten, wird automatisch die zuletzt gespeicherte Oberfläche eingestellt.

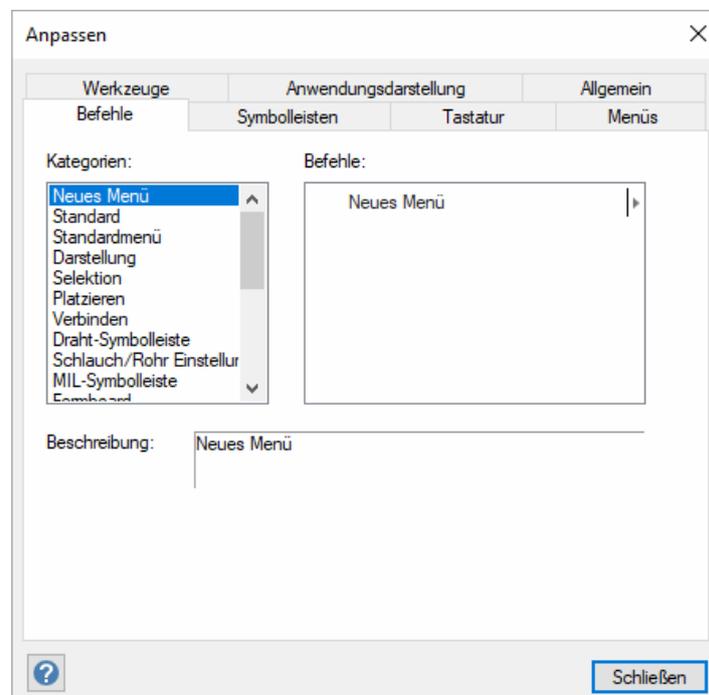
Wählen Sie **Wiederherstellen** in den **Arbeitsbereich Konfigurationen**, um die zuletzt gespeicherte Oberflächeneinstellung wiederherzustellen:



Sie können z.B. das Ausgabefenster schließen oder Symbolleisten verschieben.

Klicken Sie das Symbol am Fensterrand, um ein Fenster zu schließen.

Klicken Sie an der Symbolleiste mit der linken Maustaste und verschieben Sie die Symbolleiste mit gedrückter Maustaste. Sie können die Symbolleiste so frei platzieren:



Verwenden Sie den Befehl **Extras** → **Anpassen...**, um Symbolleisten einzublenden, auszublenden, eigene Symbolleisten zu erstellen oder um Symbole innerhalb der Leisten zu verschieben oder weitere Symbole neu einzufügen oder zu löschen:

Um ein geschlossenes Fenster wieder sichtbar zu machen, aktivieren Sie es im Menü **Ansicht**:

Symbole und Verbindungen können Sie präzise platzieren und zeichnen, wenn Sie in **E3.series** ein Fadenkreuz neben dem Mauszeiger anzeigen lassen und ein Sichtraster auf dem Blatt einstellen.

Aktivieren Sie dafür die beiden Symbole und in der Symbolleiste:

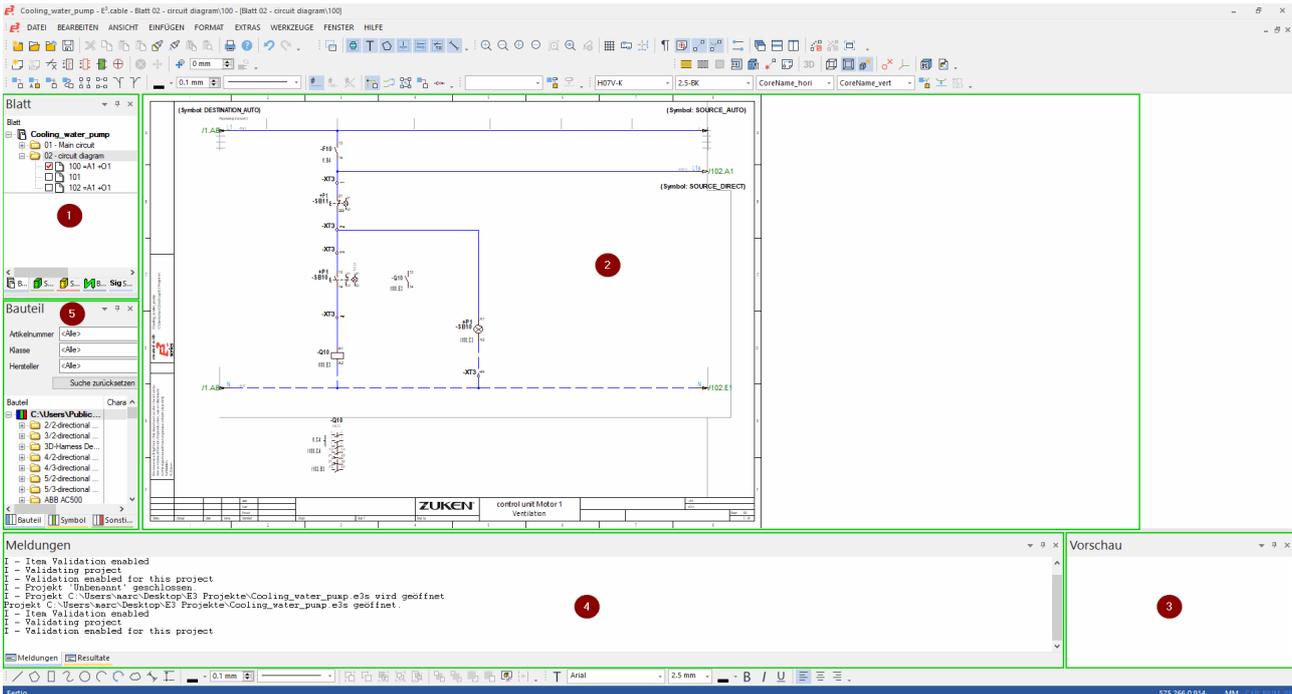
Das Arbeitsraster, das alternative Arbeitsraster sowie das Sichtraster kann jederzeit über **Extras** → **Einstellungen...** → **Allgemein** in beliebiger Feinheit definiert werden.

## Die Benutzeroberfläche von E<sup>3</sup>.series

E<sup>3</sup>.series ist eine reine Windows-Anwendung und unterstützt Bedienfunktionen wie Drag&Drop und Copy&Paste. Viele Funktionalitäten von Windows-Anwendungen finden Sie in E<sup>3</sup>.series wieder.

Die komplette Dokumentation von E<sup>3</sup>.series ist als Online-Hilfe vorhanden. Um die Hilfe zu öffnen, wählen Sie in der *Hauptmenüleiste* **Hilfe** → **Inhalt** oder klicken Sie  in der Symbolleiste.

Die Benutzeroberfläche von E<sup>3</sup>.series besteht aus verschiedenen Fenstern, die unterschiedliche Sichten auf die interne, objekt-orientierte Datenbasis zeigen:



**1** Das **Projektfenster**, in dem alle Blätter und alle Bauteile eines Projekts in einer Baumstruktur dargestellt sind.

**2** Die **Arbeitsfläche**, in der die Blätter und Dokumente des Projektes bearbeitet werden.

**3** Das **Vorschau-Fenster**, in dem die grafische Vorschau von Blättern und Bauteilen/Symbolen ausgegeben wird.

**4** Das **Ausgabefenster**, in dem alle Meldungen und Ergebnisse ausgegeben werden.

**5** Das **Datenbankfenster** zeigt Bauteile und Symbole der zugrunde liegenden Datenbank.

## Weitere darstellbare Fenster

**E3.series** hat noch weitere Fenster, die Sie einblenden lassen können. In dem Menü **Ansicht** finden Sie zum Beispiel folgende Fenster:

Betriebsmitteltabelle					
	Art/Zählnummer	Anlage	Ortskennzeich	Bauteilname	Block
	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>
	-W10		+F1	OPX-100-4GZ.5	
	-M10	=A1	+F1	K21R-112-JM2	
	-F10	=A1	+O1	3RV10214AA15	
	-Q10	=A1	+O1		
	-Q10	=A1	+O1	3RT10151AB01	
	-Q10	=A1	+O1	3RH19111HA12	
	-S1	=A1	+O1	3LD11040TB51	
	-XT1	=A1	+O1		
	-XT2	=A1	+O1		
	-XT3	=A1	+O1		
	-SB10	=A1	+P1	3SB32050AA21	

Die **Betriebsmitteltabelle**, in der alle verwendeten Betriebsmittel aufgelistet sind.

Verkabelungstabelle								
	Anlage	Ortskennze	Art/Zählnum	Anlage	Ortskennze	Art/Zählnum	Kabelname	Kabelzustan
	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>
	=A1	+F1	-M10	=A1	+O1	-XT2	-W1	
	=A1	+O1	-Q10	=A1	+O1	-XT3		
	=A1	+O1	-Q10	=A1	+T1	-XT3		
	=A1	+O1	-S1	=A1	+O1	-XT1		
	=A1	+O1	-S1	=A1	+O1	-XT2		
	=A1	+O1	-XT3	=A1	+P1	-SB11		
	=A1	+O1	-XT3	=A1	+O1	-XT3		
	=A1	+O1	-XT3	=A1	+P1	-SB10		
	=A1	+T1	-P1	=A1	+T1	-XT3		

Die **Verkabelungstabelle**, in der alle angeschlossenen grafischen Verbindungen aufgelistet sind.

Anschlusspunktstabelle							
	Anschlusspunk	Art/Zählnummer	Anlage	Ortskenn	Bauteilna	Signaln	Verbindungszie
	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>
	U	-M10	=A1	+F1	K21R-112-#10		=A1+O1-XT2.1c
	V	-M10	=A1	+F1	K21R-112-#14		=A1+O1-XT2.2c
	W	-M10	=A1	+F1	K21R-112-#12		=A1+O1-XT2.3c
	PE	-M10	=A1	+F1	K21R-112-PE		=A1+O1-XT2.4
	1	-F10	=A1	+O1	3RV10214 L1		=A1+O1-S1.1, /1.
	2	-F10	=A1	+O1	3RV10214 #7		=A1+O1-Q10:1
	3	-F10	=A1	+O1	3RV10214 L2		=A1+O1-S1.3, /1.
	4	-F10	=A1	+O1	3RV10214 #8		=A1+O1-Q10:3
	5	-F10	=A1	+O1	3RV10214 L3		=A1+O1-S1.5, /1.
	6	-F10	=A1	+O1	3RV10214 #9		=A1+O1-Q10:5

Die **Anschlusspunktstabelle**, in der alle verwendeten Anschlusspunkte aufgelistet sind.

Blatttabelle			
	Blattname	Anlage	Ortskennzeichen
	<Alle>	<Alle>	<Alle>
	1	=A1	+O1
	2	=A2	+O1
	100	=A1	+O1
	101		
	102	=A1	+O1

Die **Blatttabelle**, in der alle verwendeten Blätter aufgelistet sind.

Verbindungstabelle						
	Draht-/Schlauch	Art/Zählnummer	Ader-/Drahtn	Ortskennzei	Anlage	Von
	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>	<Alle>
	H07V-K2.5-BK		12			-F10
	H07V-K2.5-BK		9			-S1
	H07V-K2.5-BK		11			-F10
	H07V-K2.5-BK		8			-S1

Die **Verbindungstabelle**, in der alle verwendeten Verbindungen aufgelistet sind.

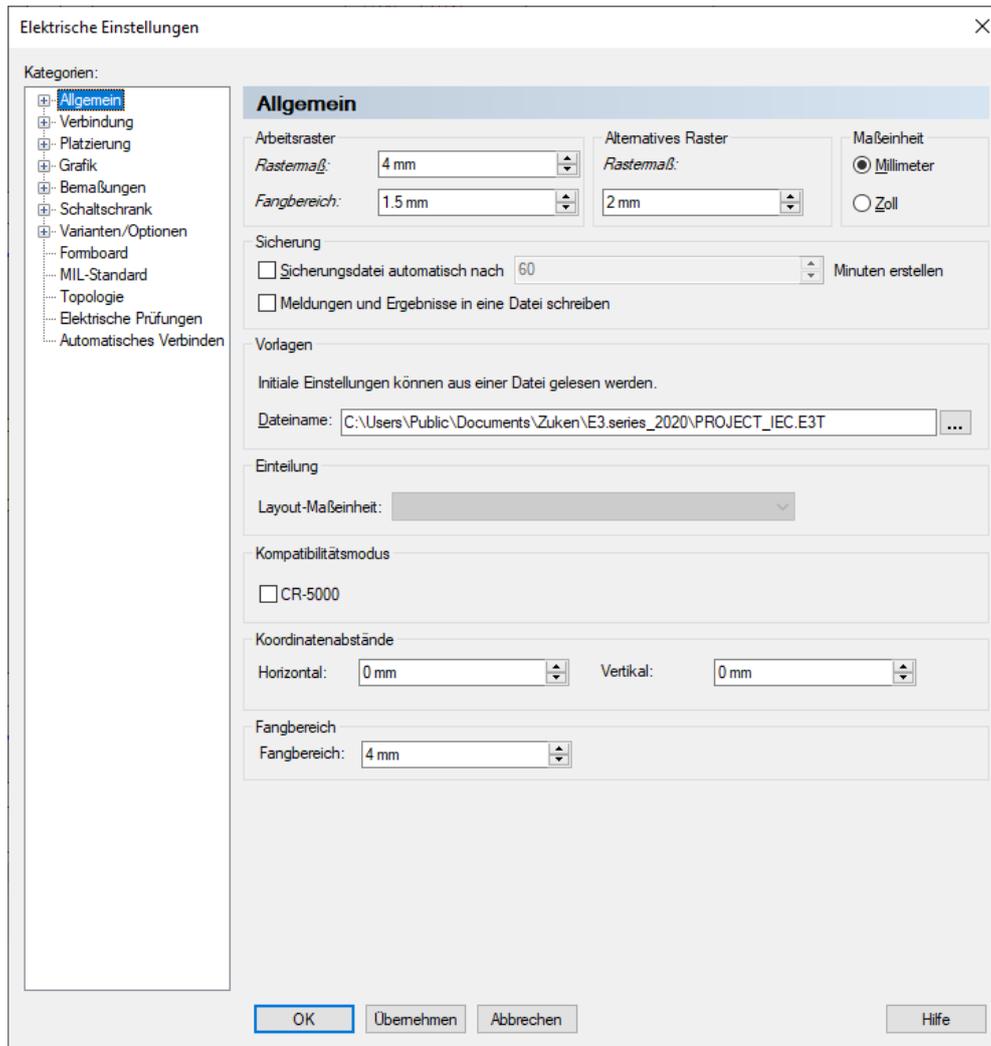
## Das Einstellungsmenü

Im Einstellungsmenü können die Einstellungen für **E<sup>3</sup>.series** vorgenommen werden.

Sie finden die Einstellungen in der *Hauptmenüleiste* unter **Extras → Einstellungen**. Das Menü ist nur verfügbar, wenn ein Projekt geöffnet ist.

Je nach Schaltplantyp des aktiven Blatts öffnen sich die Einstellungen für die Disziplin „Elektrisch“ oder „Fluid“.

Einzelne Einstellungen für die beiden Disziplinen werden getrennt behandelt und abgespeichert. Diese Optionen sind in den Einstellungen mit kursiver Schrift gekennzeichnet.



Die Einstellungen für Elektrik und Fluid können unter folgendem Pfad auch separat aufgerufen werden:

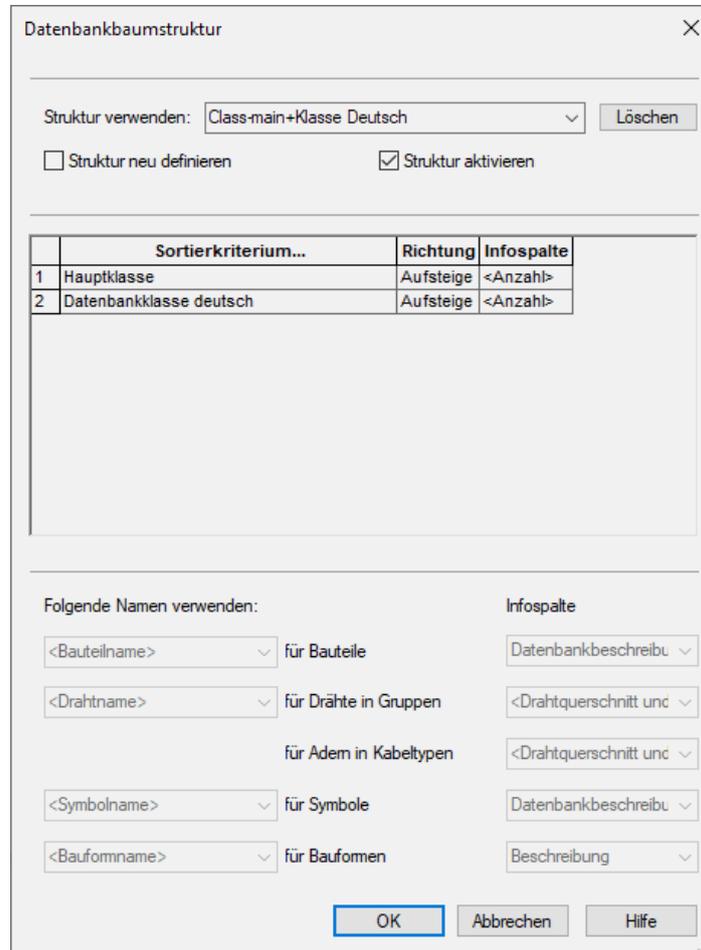
**Extras → Elektrische Einstellungen**

**Extras → Fluid Einstellungen**

## Datenbankstruktur einstellen

Bauteile, Symbole und andere Objekte, die in **E<sup>3</sup>.series** genutzt werden, sind in einer Datenbank angelegt. Die Struktur der **E<sup>3</sup>**-Datenbank kann flexibel eingestellt werden. Einige gängige Strukturen sind bereits vordefiniert.

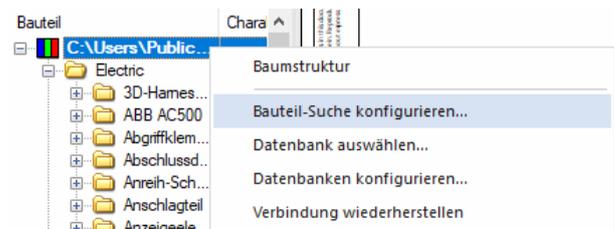
Um eine Datenbankstruktur einzustellen, klicken Sie im *Datenbankfenster* im Register **Bauteil** mit der rechten Maustaste auf den Namen der eingestellten Datenbank. Wählen Sie im angezeigten Kontextmenü den Befehl **Baumstruktur**. Das Fenster *Datenbankbaumstruktur* öffnet sich. Wählen Sie nun im Feld **Struktur verwenden:** die Vorlage **Class-main+Klasse Deutsch** aus und bestätigen mit **OK**.



Ihre Bauteil-Datenbank wird nun hierarchisch strukturiert. Die oberste Ebene entspricht der *Hauptklasse*. Die nächste Stufe enthält die jeweiligen deutschen Klassenbezeichnungen.

Wechseln Sie in der Datenbank anschließend zum Reiter **Symbole**. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen der eingestellten Datenbank und wählen **Baumstruktur**. Stellen Sie die Strukturvorlage **Schematyp+Klasse Deutsch** ein.

Um in der Bauteildatenbank über die Bauteilattribute zu suchen, muss das Suchsystem konfiguriert werden. Klicken Sie hierfür mit der rechten Maustaste in den oberen Bereich des Datenbankfensters und wählen den Befehl **Bauteilsuche konfigurieren...** Das Fenster **Bauteilsuche konfigurieren** öffnet sich.



In der Liste auf der linken Seite werden alle Attribute für Bauteile angezeigt, die in der Datenbank vorhanden sind. Die Liste auf der rechten Seite zeigt an, welche Suchkriterien für die Bauteilsuche verwendet werden.



## Belegung der Maustasten

Für die Arbeit mit **E<sup>3</sup>.series** empfehlen wir die Verwendung einer 3-Tasten Maus. In diesem Fall sind die Maustasten wie folgt belegt:

- **Linke Maustaste** (*selektieren, bewegen und verändern*)
  - **Objekte markieren:** Klicken Sie ein Objekt an, um es zu markieren. Wenn Sie davor ein anderes Objekt selektiert hatten, wird das vorige Element inaktiv und das neue Element markiert. Um mehrere Objekte zu markieren, halten Sie während der Selektion die Umschalttaste gedrückt.
  - **Objekte in einem Bereich markieren:** Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, ziehen Sie ein Rechteck auf und lassen Sie die Maustaste wieder los. Alle Objekte innerhalb des Rechtecks werden markiert.
  - **Objekte verschieben:** Klicken Sie ein Objekt an, halten Sie die Maustaste gedrückt und verschieben Sie das Objekt so. Wenn das Objekt an der gewünschten Position ist, lassen Sie die Maustaste wieder los. Sie können so auch mehrere Objekte gemeinsam bewegen.
  - **Grafikobjekte vergrößern und verkleinern:** Markieren Sie eine Grafik, klicken Sie eine der Markierungen am Rand der Grafikbegrenzung und ziehen Sie die Grafik mit gedrückter Maustaste in die gewünschte Richtung. Das Objekt wird abhängig von der Bewegungsrichtung vergrößert oder verkleinert. Halten Sie während der Bewegung zusätzlich die Umschalttaste gedrückt, um das Objekt im Größenverhältnis proportional zu vergrößern bzw. zu verkleinern.
  
- **Mittlere Maustaste** (*Zoom*)

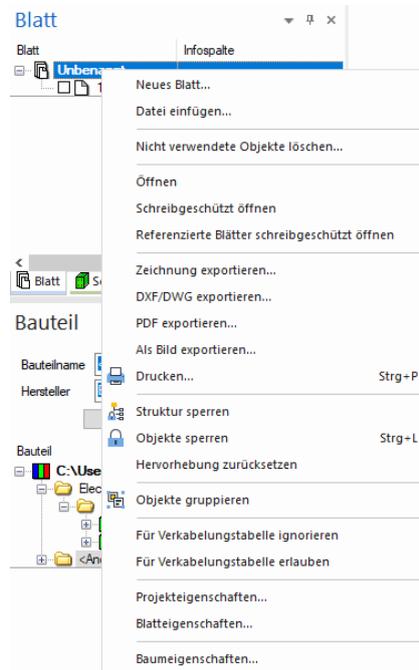
Drücken Sie die mittlere Maustaste und ziehen Sie ein Rechteck auf. Dieser Bildausschnitt wird dann vergrößert dargestellt.

Wenn Ihre mittlere Maustaste ein Scrollrad ist, können Sie mit der mittleren Maustaste auch dynamisch im Blatt zoomen. Drücken Sie hierfür die Steuerungs-Taste (**Strg**-Taste) und drehen das Mausrad. Wenn Sie das Rad nach vorne drehen, wird der aktuelle Ausschnitt vergrößert. Wenn Sie das Rad zurückdrehen, wird der aktuelle Ausschnitt verkleinert.
  
- **Rechte Maustaste** (*Kontextmenü*)

Über die rechte Maustaste erreichen Sie das Kontextmenü. Neben allgemeinen Befehlen, die hier zur Verfügung stehen, befinden sich im unteren Teil des Menüs die **Eigenschaften** der selektierten Objekte. Kontextmenüs erscheinen auch in dem Projektfenster und dem Datenbankfenster. Das folgende Kapitel zeigt beispielhaft einige Kontextmenüs.

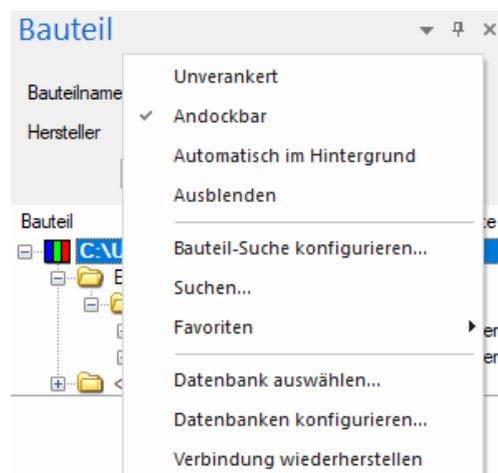
## Beispiele für Kontextmenüs

Sie haben ein neues Projekt geöffnet, wie [oben beschrieben](#). Klicken Sie im Projektfenster mit der rechten Maustaste auf den Projektnamen. Im Kontextmenü werden Ihnen alle verfügbaren Befehle angezeigt.



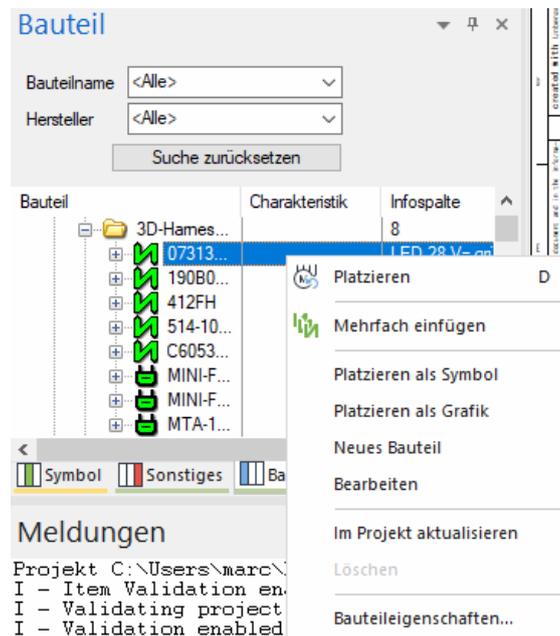
**Hinweis:** Da das Projekt neu angelegt wurde, lautet der Projektname noch **Unbenannt: E<sup>3</sup>.series** legt in neuen Projekten automatisch ein Blatt an. Sie können für das neue Projekt ein **Neues Blatt...** anlegen oder das Blatt 1 verwenden.

Im Datenbankfenster erscheint beim Rechtsklick auf den oberen Bereich das Kontextmenü, um Datenbankfenster zum Beispiel als andockbares Fenster einzustellen oder eine andere Symbol- oder Bauteilbibliothek auszuwählen.

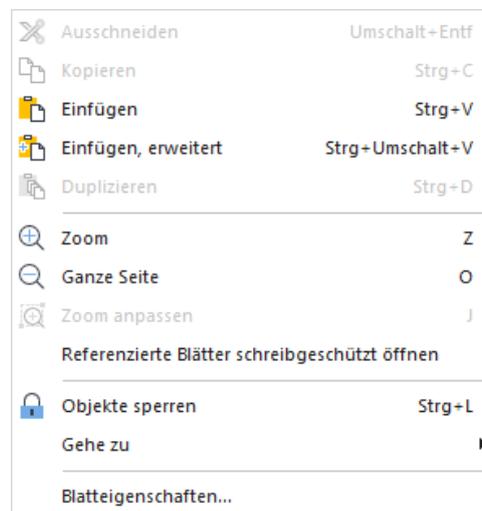


Im folgenden Beispiel wird das Kontextmenü für Bauteile und Symbole aus der Datenbank dargestellt. Über **Neues Bauteil** und **Bearbeiten** wechseln Sie in den Modus *Datenbank-Editor*. Dieser wird in einem [gesonderten Kapitel](#) näher beschrieben.

In den **Bauteileigenschaften...** werden Ihnen die Eigenschaften des selektierten Bauteils angezeigt, die in der Datenbank definiert sind.



In der Arbeitsfläche entscheidet die Art des markierten Objekts, was im Kontextmenü angezeigt wird. Wenn Sie kein Objekt markiert haben, werden im Kontextmenü die Standardbefehle und der Menüpunkt **Blatteigenschaften...** angezeigt.



## Blätter im Projekt

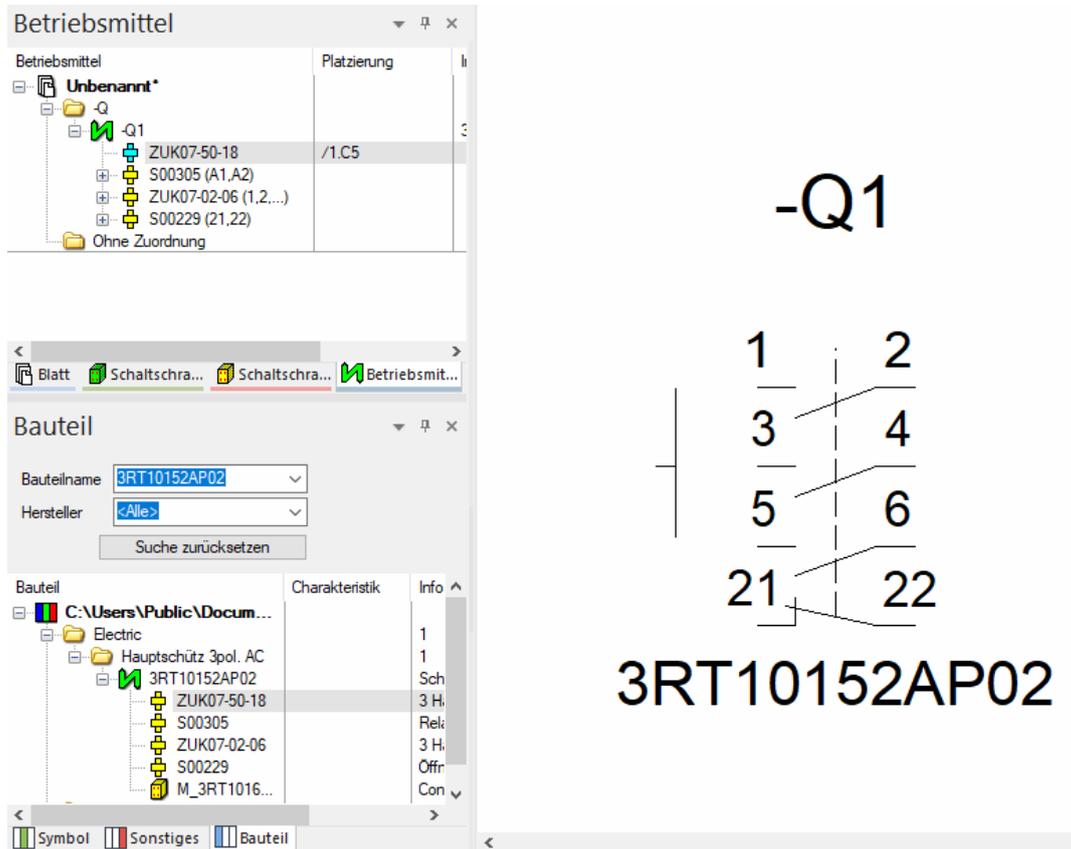
Um in einem Projekt zwischen den Blättern zu wechseln, können Sie die Tasten Ihrer Tastatur nutzen. Wenn ein Blatt geöffnet ist, können Sie mit den Tasten **Bild auf** und **Bild ab** auf das nächste bzw. vorherige Blatt springen. Das neue Blatt wird im Fenster des bisherigen Blattes dargestellt. Mit der Taste **Pos1** erreichen Sie das erste, mit der **Ende**-Taste das letzte Blatt des Projekts.

Platzieren Sie jetzt das Bauteil **3RT10152AP02** aus der Klasse **Electric** → **Hauptschutz 3pol.AC** auf einem Blatt (siehe folgender [Hinweis](#)). Ziehen Sie dazu das Bauteil mit der linken Maustaste aus der Datenbank auf

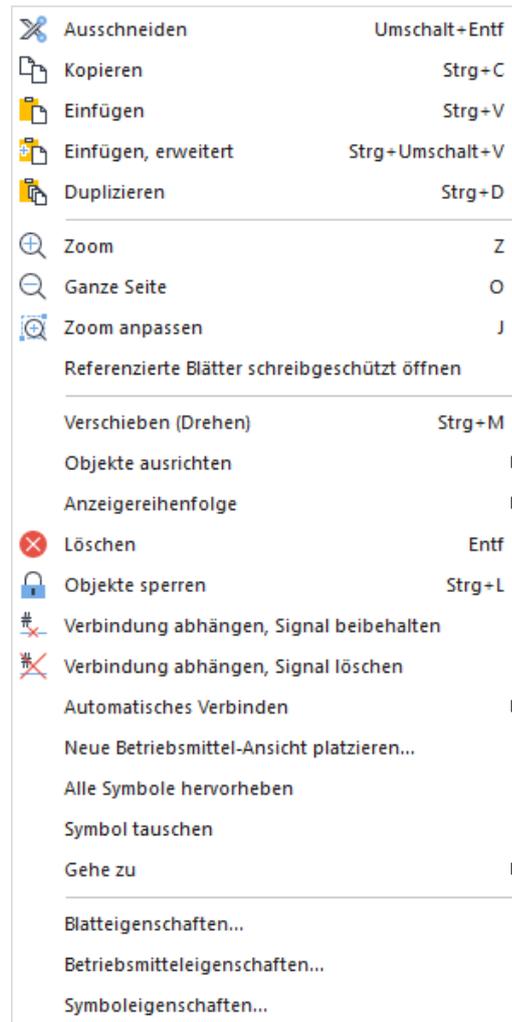
die Arbeitsfläche oder wählen Sie **Platzieren** im Kontextmenü des Bauteils. Dieser Schütz besteht aus vier Einzelsymbolen und einer Bauform.

Das Bauteil aus der Datenbank wird auf diese Weise in das Projekt übernommen. Dabei wird automatisch ein Betriebsmittelkennzeichen vergeben.

Anschließend platzieren Sie weitere Symbole des Schützes (die Spule **S00305** und die Hauptkontakte **ZUK07-02-06**) auf dem Blatt. Öffnen Sie dafür den **Betriebsmittelbaum**. Ziehen Sie dann das Symbol mit gedrückter linker Maustaste aus dem Betriebsmittelbaum auf das Blatt. Symbole, die noch nicht platziert sind, sind im Betriebsmittelbaum gelb dargestellt – platzierte Symbole sind blau dargestellt.



Klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste auf einen Anschlusspunkt. Das Kontextmenü enthält Menüpunkte, die spezifisch für Anschlusspunkte sind.

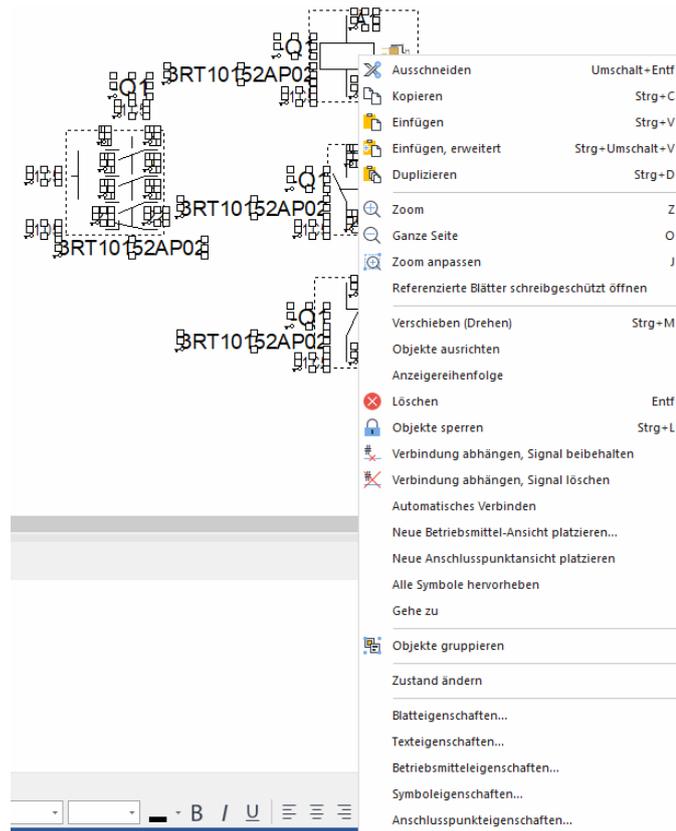


Neben den **Blatteigenschaften** werden die **Symboleigenschaften** und die **Betriebsmitteleigenschaften** des Objekts angeboten, dessen Anschlusspunkt Sie ausgewählt haben. Der Anschlusspunkt selbst hat **Anschlusspunkteigenschaften**, die auch aufgeführt sind.

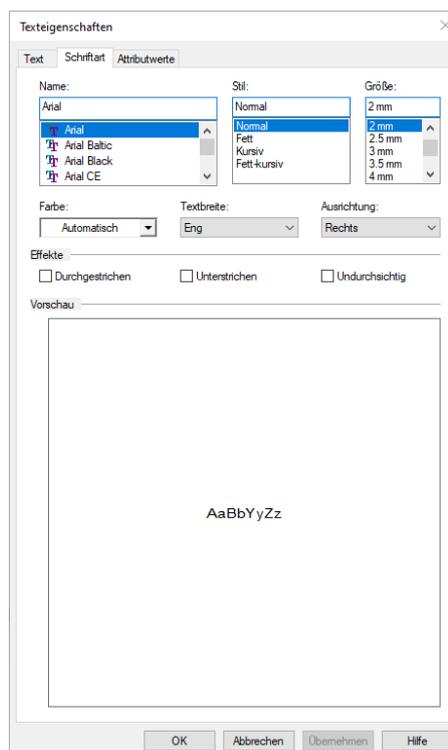
Neben diesen Eigenschaften sind auch weitere mögliche Befehle dazugekommen, die sich auf das aktuelle Objekt beziehen. Die Kontextmenüs passen sich also dynamisch an die selektierten Objekte an.

Selektieren Sie jetzt alle platzierten Symbole, indem Sie mit der linken Maustaste ein Rechteck um die platzierten Symbole aufziehen. Dadurch werden alle Elemente innerhalb des Rechtecks selektiert.

Rufen Sie anschließend das Kontextmenü auf, indem Sie mit der rechten Maustaste auf ein selektiertes Objekt klicken. Das Kontextmenü enthält jetzt alle möglichen Befehle und Eigenschaften, die auf die selektierten Objekte anwendbar sind.



In den verfügbaren *Eigenschaften* (z.B. **Texteigenschaften**, **Betriebsmitteleigenschaften**, etc.) sind immer alle Eingabefelder ausgefüllt, die bei allen markierten Objekten identisch sind. Werden hier Eigenschaften geändert, beziehen sie sich immer auf alle Objekte desselben Typs. Über die **Texteigenschaften...** können Sie zum Beispiel für alle markierten Texte neue Eigenschaften (z.B. *Schriftart*, *Schriftgröße*, *Farbe*, etc.) vergeben.



## Ein Überblick über die Symbolleisten

In **E<sup>3</sup>.series** sind Symbolleisten auf der Benutzeroberfläche angebracht, die Ihnen einen Schnellzugriff auf diverse Funktionen bieten. Die Funktionen der Symbolleisten können auf markierte Objekte oder auf Objekte eines bestimmten Typs ausgeführt werden können.

Die Symbolleiste **Standard** enthält Grundfunktionen, wie zum Beispiel *Neu* (neues Projekt erstellen), *Öffnen*, *Schließen*, *Speichern*, *Ausschneiden*, *Kopieren*, *Einfügen*, *Einfügen, erweitert*, *Grafikformat übertragen*, *Attributformat übertragen*, *Duplizieren*, *Clipboards anzeigen*, *Drucken*, *Hilfe*, *Rückgängig* und *Wiederherstellen*.



Die Symbolleiste **Text** enthält Funktionen, die auf Texte angewandt werden können.

Mit dem Symbol  fügen Sie einen neuen Text ein. Dieser Text bekommt die voreingestellten Werte aus der Symbolleiste – in diesem Beispiel die Schriftart *Arial*, die Schrifthöhe *2.5 mm*, die Farbe wird *Automatisch* gewählt, der Schriftstil ist *normal* – also nicht fett, kursiv oder unterstrichen – und die Textausrichtung ist links.



Die Symbolleiste **Grafik** enthält Funktionen, mit denen verschiedene Grafikelemente erzeugt, positioniert und nachträglich verändert werden können.

Als Grafikelemente können Sie *Linien*, *Polygone*, *Rechtecke*, *Kurven*, *Kreise*, *Kreisbögen*, *Kreisbögen mit 3 Punkten*, *Wolken*, *Bemaßungen* und *steigende Bemaßungen* verwenden.

In diesem Beispiel bekommt das entsprechende Objekt folgende voreingestellten Eigenschaften: Farbe *Automatisch*, Linienstärke *0.1 mm* und Linienart *durchgezogen*.



Weitere Einstellungen an platzierten Grafiken, zum Beispiel *Schraffur*, können Sie über das Kontextmenü **Grafikeigenschaften...** einstellen. Im Menü **Extras** → **Einstellungen** → **Grafik** können Sie Schraffuren, Linienarten usw. vordefinieren.

Die Symbolleiste **Darstellen** bietet Funktionen zur Navigation im Plan, zum Markieren von Bauteilen und Symbolen und Löschen von Markierungen. Sie können des Weiteren die Darstellung des Rasters, Lineals und Fadenkreuzzeigers steuern. Außerdem können Anschlusspunkte von Verbindungsnetzen und offene Linienenden dargestellt werden.



Die Symbolleiste **Verbindung** ist für elektrische Verbindungen ausgelegt. Sie enthält Befehle, um eine Verbindung zu erzeugen, und Befehle, um die Darstellung von Verbindungslinien zu bearbeiten.



	Verbindet zwei Anschlusspunkte
	Verbindet zwei markierte Objekte automatisch
	Erzeugt Mehrfachverbindungen
	Fügt Kurvenverbindungen ein
	Verbindet alle Anschlusspunkte innerhalb eines Rechtecks vertikal
	Verbindet alle Anschlusspunkte innerhalb eines Rechtecks horizontal
	Knickt Verbindungen gegen bzw. im Uhrzeigersinn
	Die Verbindung erhält automatisch ein systemgeneriertes Signal
	Übernimmt grafische Verbindungslinien-Parameter beim Anschließen einer Verbindung an eine bereits bestehende grafische Verbindung

Die Art, wie eine neue Verbindungslinie dargestellt wird, kann ebenfalls über die Symbolleiste gesteuert werden.

In diesem Beispiel haben Verbindungen die Farbe *Automatisch*, die Linienbreite *0.1mm* und die Linienart ist *durchgezogen*.

Die weiteren Symbole beziehen sich auf die Darstellung offener Aderverbindungen und auf das Löschen von Verbindungen.

Hier ein Überblick über die Symbole zur **Platzierung** von Elementen. Alle weiteren Symbole werden in den Kapiteln zur Arbeitsweise mit **E<sup>3</sup>.cable** und **E<sup>3</sup>.panel** erklärt.

	Fügt ein Vorlagensymbol ein. Das Vorlagensymbol zeigt den Inhalt einer Verbindung an. Der angezeigte Inhalt hängt von den Attributen ab, die der Verbindung vergeben wurden.
	Fügt ein Feld ein, dem eine Art/Zählnummer, ein Anlagekennzeichen und ein Ortskennzeichen vergeben werden kann. Die Darstellung aller Betriebsmitteleigenschaften von Betriebsmitteln innerhalb des Felds kann unterdrückt werden, wenn sie identisch mit den Feldeigenschaften sind.
	Fügt ein dynamisches Symbol ein. Dynamische Symbole sind Boxen, denen Sie ein Betriebsmittelkennzeichen geben können. Sie können außerdem Anschlusspunkte an dynamischen Symbolen setzen.
	Plaziert einen Block (nur <b>E<sup>3</sup>.cable</b> ). Ein Block kennzeichnet entweder eine beliebige, nicht näher beschriebene Funktionseinheit oder enthält Daten einer elektronischen Schaltung.
	Löscht markierte Symbole oder Bauteile aus der Zeichnung. Gelöschte Symbole und Bauteile werden als nicht platzierte Betriebsmittel im Projektfenster gekennzeichnet (gelb). Soll ein Symbol oder Bauteil vollständig gelöscht werden, muss es auch im Projektfenster gelöscht werden.

Alle Befehle, die in den Symbolleisten enthalten sind, können auch über die Hauptmenüleiste erreicht werden. Die Symbolleisten selbst können auch angepasst werden. Wählen Sie dafür **Extras** → **Anpassen...** In dem Menü **Anpassen** können Sie auch individuelle Symbolleisten zusammenstellen, die Ihrer Arbeitsweise am besten entsprechen.

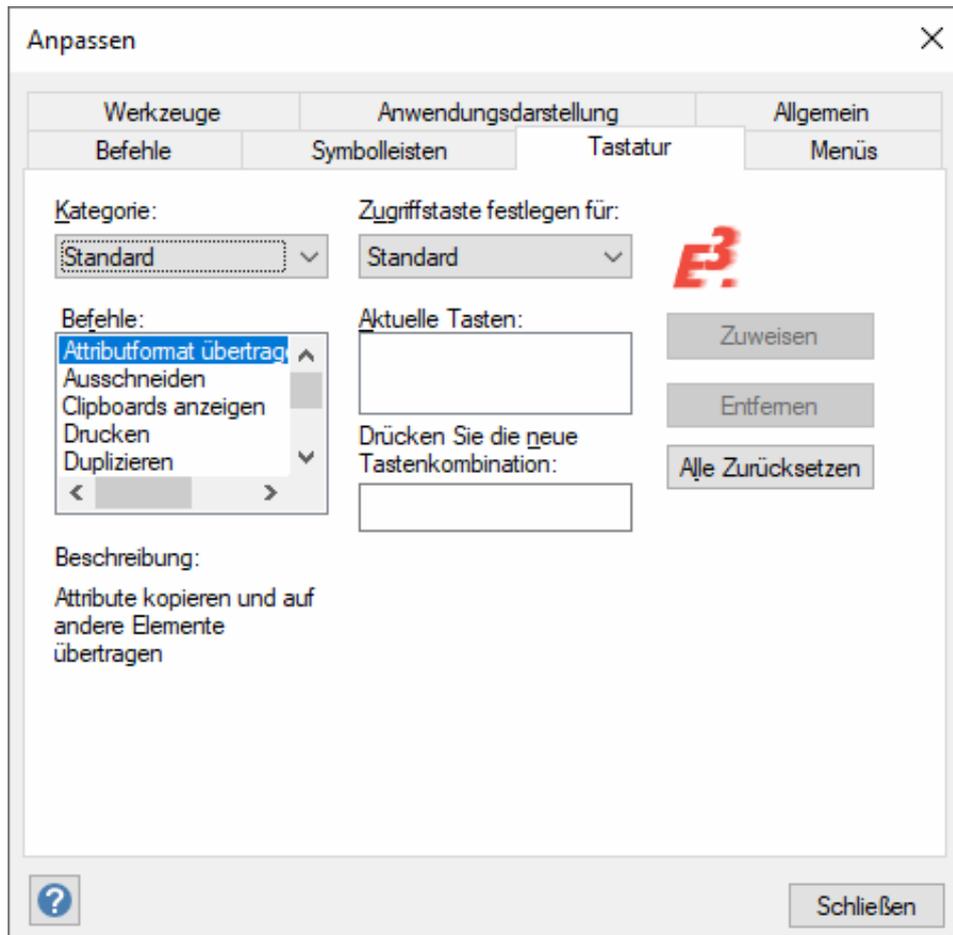
## Tastenkombinationen

Hotkeys sind eine Folge oder Kombination von Tasten auf der Tastatur. Mit Hotkeys können Sie Befehle, die Sie häufig nutzen, schneller durchführen. Dadurch müssen Sie sich nicht durch die Menübäume navigieren. Die Hotkeys für Befehle, die bereits programmseitig angelegt sind, sind am rechten Rand der Menüs dargestellt. Die Einstellungen erreichen Sie z.B. mit der **S**-Taste (engl. Settings), die Ebenen (engl. Levels) mit **L**.



Mit Ausnahme der **Esc**-Taste können Hotkey-Kombinationen geändert werden. Sie können auch neue Tastenkombinationen für bestehende Befehle definieren.

Gehen Sie in das Menü **Extras** → **Anpassen** → **Tastatur...**, um neue oder zusätzliche Tastenkombinationen zu erstellen oder bereits bestehende Kombinationen zu ändern.



### Vordefinierte Tastenkombinationen in E<sup>3</sup>.series

Diese Tastenkombinationen sind in der Standardauslieferung von E<sup>3</sup> definiert.

Menü	Befehl	Tastenkombination
<b>Datei</b>	Neu	Strg+N
<b>Datei</b>	Öffnen	Strg+O
<b>Datei</b>	Speichern	Strg+S
<b>Datei</b>	Speichern unter...	F12
<b>Datei</b>	Drucken...	Strg+P
<b>Datei</b>	Beenden	Alt+F4
<b>Bearbeiten</b>	Rückgängig	Strg+Z / Alt+Rück
<b>Bearbeiten</b>	Wiederherstellen	Strg+Y
<b>Bearbeiten</b>	Ausschneiden	Strg+X / Umschalttaste+Entf
<b>Bearbeiten</b>	Kopieren	Strg+C / Strg+Einfg
<b>Bearbeiten</b>	Einfügen	Strg+V / Umschalttaste+Einfg
<b>Bearbeiten</b>	Einfügen, erweitert	Strg+Umschalttaste+V

<b>Bearbeiten</b>	Duplizieren	Strg+D
<b>Bearbeiten</b>	Verschieben (Drehen)	Strg+M
<b>Bearbeiten</b>	Löschen	Entf
<b>Bearbeiten</b>	Signale der markierten Anschlusspunkte ändern	Strg+W
<b>Bearbeiten</b>	Alles markieren	Strg+A
<b>Bearbeiten</b>	Suchen	F3
<b>Bearbeiten</b>	Hervorhebung zurücksetzen	Umschalttaste+F3
<b>Ansicht</b>	Zoom	Z
<b>Ansicht</b>	Ganze Seite	O
<b>Ansicht</b>	Zoom anpassen	J
<b>Ansicht</b>	Vollbild	F11
<b>Ansicht</b>	Ebenen	L
<b>Ansicht</b>	Aktualisieren	F5
<b>Einfügen</b>	Letztes Symbol	D
<b>Einfügen</b>	Bemaßung	M
<b>Einfügen</b>	Text	T
<b>Einfügen</b>	Verbindung	C
<b>Einfügen</b>	Kurvenverbindung	B
<b>Einfügen</b>	Vorlagensymbol	/
<b>Extras</b>	Einstellungen	S
<b>Andere Befehle</b>	Koordinateneingabe	P
<b>Andere Befehle</b>	Drehen	R
<b>Andere Befehle</b>	Drehen in beliebigem Winkel	Strg+T
<b>Andere Befehle</b>	Spiegeln X	X
<b>Andere Befehle</b>	Spiegeln Y	Y
<b>Andere Befehle</b>	Gehe zu	Strg+J
<b>Andere Befehle</b>	Gehe zu Struktur	Strg+linke Maustaste
<b>Andere Befehle</b>	Hilfe	F1 / Umschalttaste+?
<b>Andere Befehle</b>	Umbenennen (nicht bei allen Objekten möglich)	F2

Sie haben in diesem Kapitel die grundlegende Bedienkonzepte von **E3.series** kennengelernt. In den folgenden Kapiteln können Sie sich mit der Hilfe von Anwendungsbeispielen noch vertrauter mit **E3.series** machen.

Viel Spaß bei der Arbeit mit





# series

## *Erste Schritte*

Lernen Sie die Arbeitsweise und die Funktionen von ***E<sup>3</sup>.schematic*** (in Kombination mit ***E<sup>3</sup>.cable***) für die Elektrotechnik kennen

## Herzlich willkommen zu einer ersten Tour durch die Funktionalität von **E<sup>3</sup>.schematic** - in Kombination mit **E<sup>3</sup>.cable**

In diesem Kapitel machen wir Sie mit den Hauptfunktionen von **E<sup>3</sup>** vertraut und zeigen Ihnen, wie Sie Stromlaufpläne für die Elektrotechnik erstellen können.

Bitte lesen Sie die jeweiligen Einleitungen zum Kapitel durch und bearbeiten die jeweiligen Übungsaufgaben. Allgemeine Bedienungshinweise entnehmen Sie dem Kapitel [Grundlagen der Bedienung](#).

Am Ende der Tour werden Sie die verschiedenen Funktionen kennengelernt haben und können das Gelernte in Ihren eigenen Projekten anwenden.

Viel Spaß mit dieser Einführung.

### Bestehendes Projekt öffnen

In **E<sup>3</sup>.schematic** arbeiten Sie immer in einem Projekt. Ein Projekt kann aus beliebig vielen Zeichnungsseiten und weiteren Dokumenten bestehen. Alle Informationen eines Projekts werden in einer einzigen Datei abgespeichert.

Starten Sie **E<sup>3</sup>.schematic**.

Zum Öffnen des Projekts, verwenden Sie den Befehl **Datei → Öffnen** oder das entsprechende Symbol  und wählen das Projekt „**Cooling Water Pump.e3s**“ im Verzeichnis

**C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\Pumpe.**

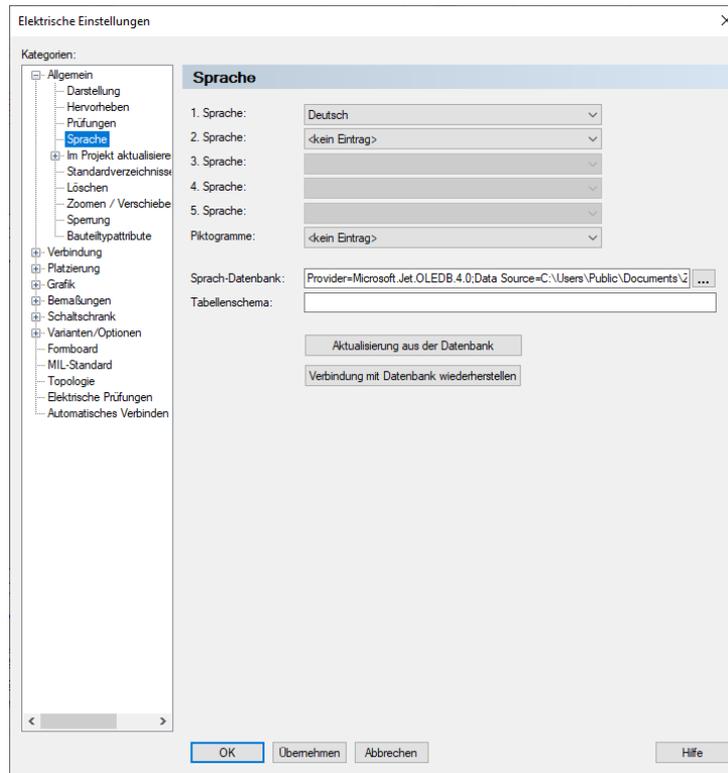
**Hinweis:** Die Ordner „**Users**“, „**Public**“ und „**Documents**“ werden im Windows Explorer mit den Namen „**Benutzer**“, „**Öffentlich**“ und „**Öffentliche Dokumente**“ angezeigt. Der Dateipfad funktioniert jeweils mit der englischen und deutschen Bezeichnung.

Zuerst stellen Sie die Projektsprache *Deutsch* ein.

Über **Extras → Einstellungen → Allgemein → Sprache** stellen Sie die **1. Sprache:** auf *Deutsch*.

Bestätigen Sie mit **OK**.

In den folgenden Schritten werden Sie dem noch unvollständigen Projekt Schritt für Schritt Blätter, Symbole, Bauteile, Teilschaltungen, Texte usw. hinzufügen.



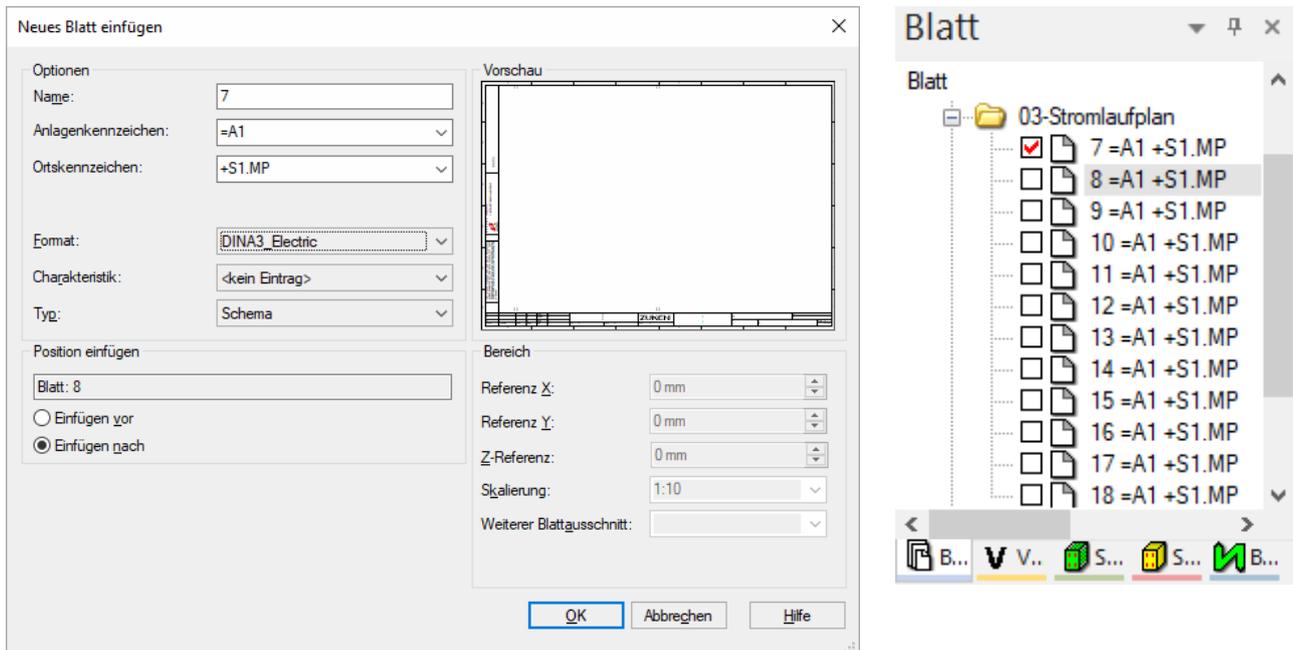
## Neues Blatt erzeugen

Fügen Sie ein Blatt am Anfang von **03-Stromlaufplan** ein.

Öffnen Sie hierzu im Projektfenster auf der Registerkarte **Blatt** den Ordner **03-Stromlaufplan**. Klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste auf das Blatt **8**. Wählen Sie dann im Kontextmenü den Befehl **Neues Blatt...** Das Menü **Neues Blatt einfügen** öffnet sich.

Trage Sie die Eigenschaften des neuen Blatts ein. Als Blattname tragen Sie **7** ein, das Anlagekennzeichen ist **=A1**, das Ortskennzeichen **+S1.MP** und das Blattformat ist **DINA3\_Electric**.

Aktivieren Sie den Schalter **Einfügen vor**, damit das neue Blatt vor das Blatt **8** eingefügt wird. Bestätigen Sie die Einstellung mit **OK**. Das neue Blatt **7 =A1 +S1.MP** wird in die Baumstruktur eingefügt.



Sie können in der Datenbank beliebige Blattformate mit unterschiedlichen Blattköpfen und einer freien Einteilung (z.B. Blattformate nach DIN, überbreite Blattformate oder Ladder-Diagramm für den amerikanischen Markt) hinterlegen.

## Blattkopftexte eintragen

Die Beschriftung des Blattkopfs ändern und erstellen Sie im Menü **Blatteigenschaften...**, das Sie über das Kontextmenü aufrufen können. Um das Kontextmenü zu öffnen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine leere Fläche im Blatt oder auf das Blatt im Blattbaum.

Ändern Sie die Blatteigenschaften des neu angelegten Blatts. Überschreiben Sie dafür die Attribute **Bezeichnung (1)** und **Bezeichnung (2)** mit den Texten **Einspeisung** und **Hauptschalter** aus der Übersetzungstabelle. Die Texte werden an der Stelle eingetragen, die im Blattformat vordefiniert ist.

Löschen Sie zunächst den Eintrag aus **Bezeichnung (1)**. Um die Texte aus der Übersetzungstabelle zu verwenden, doppelklicken Sie das Eintragsfeld beim Attribut **Bezeichnung (1)**. Klicken Sie auf . Der Dialog **Übersetzungstabelle** öffnet sich.

Name	Eintrag
<input checked="" type="checkbox"/> A Bezeichnung (1)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> A Bezeichnung (2)	<kein Eintrag>
<input type="checkbox"/> A Demo Besonderheit	2020
<input type="checkbox"/> A Dokumententyp	03-Stromlaufplan
<input type="checkbox"/> T Sheet Region Reference Z (1)	<kein Eintrag>
<input type="checkbox"/> T Sheet Region Reference Z (2)	<kein Eintrag>
<input type="checkbox"/> T Sheet Region Reference Y (1)	<kein Eintrag>
<input type="checkbox"/> T Sheet Region Reference Y (2)	<kein Eintrag>
<input type="checkbox"/> T Sheet Region Reference X (1)	<kein Eintrag>
<input type="checkbox"/> T Sheet Region Reference X (2)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Unterlagennummer	U-Nr: 4711
<input checked="" type="checkbox"/> T Zeichnungsnummer	Z-Nr: 0815
<input checked="" type="checkbox"/> T Auftraggeber	Kunde
<input checked="" type="checkbox"/> T Auftragsnummer	Auftragsnummer

Geben Sie in der Suchzeile der Spalte **Deutsch** den Text **Einspeisung** ein. Doppelklicken Sie auf den Suchtreffer, um als Text für das Attribut **Bezeichnung (1)** zu setzen.

	Beschreibung	<mainClass>	<subClass>	Deutsch
	<Alle>	<Alle>	<Alle>	Einspeisung
				Einspeisung

**Anmerkung:**

Als Wildcard („Maskenzeichen“) wird das Kennzeichen \* verwendet.

Die Wildcard \* steht für eine beliebige Anzahl an Zeichen. Wildcards in Suchbegriffen haben daher einen großen Einfluss auf die Suchergebnisse.

Beschreibung	<mainClass>	<subClass>	Deutsch
<Alle>	<Alle>	<Alle>	*Deck
			Abdeckung
			Deckblatt
			Projektdeckblatt
			Highlights dieses Blatt: - Deckblatt wird automatisch per Skript

Der Text **Einspeisung** wird mit der ID-Nummer 81 in das Attribut **Bezeichnung (1)** übernommen. Die Zeichen **&#** und **;** schließen diese ID ein.

Name	Eintrag
<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> Bezeichnung (1)	&#81;
<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> Bezeichnung (2)	<kein Eintrag>

Wenn Sie das Eintragsfeld verlassen, wird der Klartext **Einspeisung** angezeigt. Fügen Sie im Attribut **Bezeichnung (2)** auf die gleiche Weise den Text **Hauptschalter** ein.

Name	Eintrag
<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> Bezeichnung (1)	Einspeisung
<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> Bezeichnung (2)	<kein Eintrag>

Blatteigenschaften

Blattinfo Varianten / Optionen zuordnen

Name: 7

Anlagenkennzeichen: =A1

Ortskennzeichen: +S1.MP

Format: DIN A3\_Electric

Charakteristik: <kein Eintrag>

Schaltplantyp(en): Elektrisch

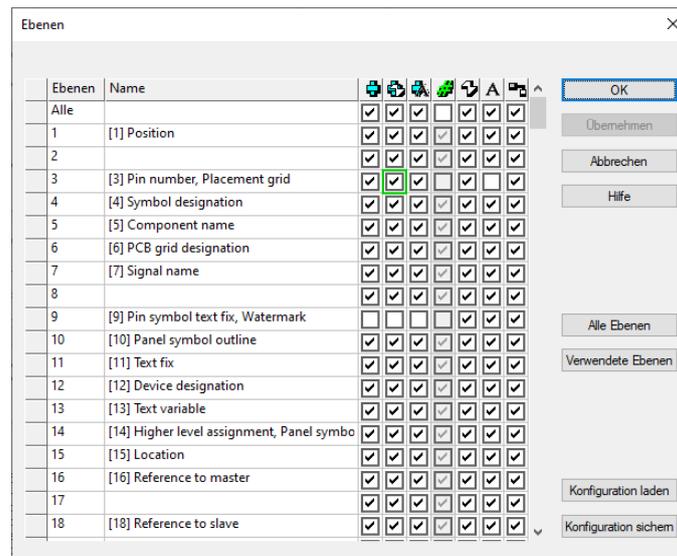
Name	Eintrag
<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> Bezeichnung (1)	Einspeisung
<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> Bezeichnung (2)	Hauptschalter

## Platzierungs-Hilfslinien einblenden

Um Teilschaltungen einfacher zu platzieren, können Platzierungs-Hilfslinien über den Dialog **Ebenen** eingeblendet werden. Bei Bedarf können die Platzierungs-Hilfslinien so auch wieder ausgeblendet werden. Es ist ebenfalls möglich, den verschiedenen Ebenen eigene Namen zu vergeben. Über den Befehl **Ansicht → Ebenen...** oder die Taste **L** wird der Dialog geöffnet.

Im folgenden Menü soll nun die Ebene **3** aktiviert werden.

Möglichkeit 1: Symbolgrafiken (Spalte 2) auf der Ebene 3 anwählen.



Möglichkeit 2: Eine vordefinierte Datei laden, in der die Konfiguration zur Sichtbarkeit der Ebenen eingestellt ist.

Dazu wählen Sie den Befehl **Konfiguration laden** und anschließend die Datei **Placement grid ON\_d.vis** aus dem Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data**.

Bestätigen Sie die Änderung mit **OK**. Das Menü **Ebenen** schließt sich und auf den Blättern sind Hilfslinien zum einfacheren Platzieren eingetragen.



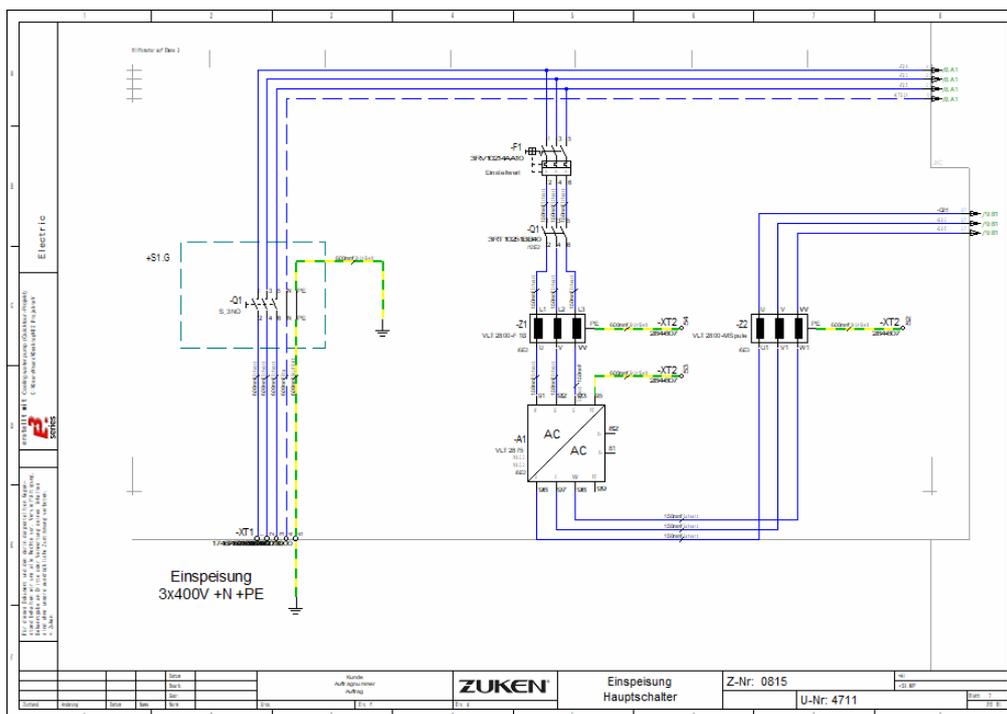
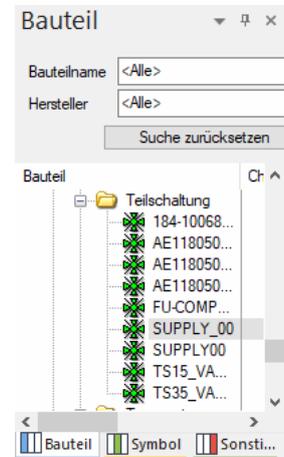
## Vordefinierte Teilschaltungen verwenden

In der mitgelieferten **E<sup>3</sup>.schematic**-Datenbank sind vordefinierte Teilschaltungen gespeichert. Sie können ihr Projekt um diese vordefinierten Teilschaltungen ergänzen.

Die vordefinierten Teilschaltungen finden Sie im Datenbankfenster im Ordner **Electric** → **Teilschaltung**. Wenn Sie auf den Namen einer Teilschaltung klicken, wird die Teilschaltung im Vorschauenfenster angezeigt.

Wählen Sie als erstes die Teilschaltung **SUPPLY\_00** aus. Ziehen Sie die ausgewählte Teilschaltung mit gedrückter linker Maustaste aus dem Datenbankfenster auf das **Blatt 7**. Die Teilschaltung wird am Mauszeiger dargestellt. Lassen Sie die Maustaste los, um die Teilschaltung auf dem Blatt zu platzieren. Platzieren Sie die Teilschaltung so, dass die rechten Signalabbrüche auf den Hilfslinien enden.

Als zweite Teilschaltung wählen Sie **FU-COMP\_01** und platzieren sie so, dass die offenen Anschlusspunkte der Verbindungen auf die bereits bestehenden Verbindungen fallen.



In **E<sup>3</sup>.schematic** werden die Teilschaltungen intelligent in die Zeichnung eingefügt. Das bedeutet, dass offene Anschlusspunkte automatisch an vorhandene Verbindungen angeschlossen werden und dass Betriebsmittelkennzeichen, die in der Teilschaltung bereits enthalten sind, geprüft und angepasst werden. Das alles geschieht ohne Zeitverzögerung. Verbindungsquerverweise werden ebenfalls erkannt und eingetragen.

Um eine komplette Teilschaltung zu selektieren, klicken Sie ein Betriebsmittel der Teilschaltung mit der linken Maustaste an oder öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü eines Betriebsmittels. Die Teilschaltung darf hierfür noch nicht selektiert sein. Wählen Sie anschließend den Befehl **Gruppe selektieren** aus.

Mit Teilschaltungen kann ein neuer Stromlaufplan aufgebaut werden, der geprüfte ist und auf freigegebenen Standards basiert.

## Bauteilen Symbole zuordnen

**E<sup>3</sup>.schematic** unterstützt sowohl symbol- als auch bauteilorientiertes Arbeiten.

Was ist ein Symbol? Ein Symbol ist ein Schaltungselement, das einem Bauteil zugeordnet werden kann. Symbole können in beliebigen Kombinationen in einem Betriebsmittel verwendet werden. Die Symbole können frei mit Text versehen werden. Erst, wenn das Betriebsmittel einem definierten Bauteil zugeordnet wird, werden die Symbole innerhalb des Bauteils geprüft und die Symboltexte (z.B. Anschlussnamen) automatisch angepasst.

Und was ist ein Bauteil? Ein Bauteil ist im einfachsten Fall eine bereits vordefinierte Anzahl von Symbolen, die mit Anschlussnummern versehen sind. Bauteile können aber auch schon in der Datenbank mit Artikelnummer, Hersteller usw. versehen sein.

Der Vorteil von Bauteilen ist, dass bereits von Anfang an Anschlussnummern geprüft werden und eine Überbelegung des Bauteils oder eine Verwendung von falschen Symbolen ausgeschlossen ist.

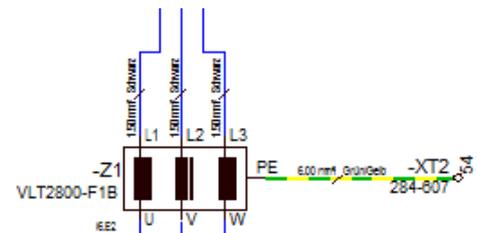
In der Teilschaltung **SUPPLY\_00** sind die Bauteile (Schalter und Klemmen) entsprechenden Bauteiltypen (Artikelnummern) zugeordnet.

Wenn Sie die Bauteiltypen ändern möchten, unterstützt Sie **E<sup>3</sup>.schematic**, indem nur gültige Bauteiltypen aus der Datenbank angeboten werden.

Zoomen Sie hierzu auf den Bereich auf der linken Seite des Blattes, in dem sich die Spule **-Z1** befindet.

Öffnen Sie das Kontextmenü mit einem rechten Mausklick auf das Symbol und wählen Sie den Befehl

**Betriebsmitteleigenschaften...**



Im Reiter **Betriebsmittel** ist im Feld **Bauteil** **VLT2800-F1B** eingetragen. Klicken Sie auf den Pfeil am Ende des Feldes. Nach kurzer Zeit erscheint eine Liste aller Bauteiltypen aus der Bauteildatenbank, die mit den verwendeten Symbolen dieses Betriebsmittels kompatibel sind.

Wählen Sie nun den Bauteiltyp **VLT2800-MSpule** und schließen Sie das Menü. Es erscheint ein Hinweis, dass einige Anschlusspunkte neue Signale bekommen haben. Dem Betriebsmittel **-Q1** wurde nun der Bauteiltyp **VLT2800-MSpule** zugeordnet. Wenn eine Stückliste erstellt wird bzw. wenn der Schaltschrankaufbau gemacht wird, wird automatisch das richtige Bauteil verwendet.



Sie können auch anstelle des Pfeils auf die Schaltfläche klicken. Das Menü **Bauteil auswählen** öffnet sich. Es erscheint eine Auflistung aller Bauteile, die wie das Datenbankfenster strukturiert ist. Sie können die Bauteile mit denselben Filtermöglichkeiten wie in der Datenbank suchen. Mit Hilfe der Bauteilbeschreibung können Sie besser entscheiden, ob es sich um das passende Bauteil handelt.

Ändern Sie nun die Klemmen **-XT1**. Die Änderungen müssen Sie nicht für jede Klemme einzeln vornehmen. Klicken Sie eine Klemme an. Das komplette Betriebsmittel **-XT1** wird selektiert. Klicken Sie noch mal auf die Klemme **1**, um nur die Klemme zu selektieren. Drücken Sie die Umschalttaste und klicken Sie zusätzlich auf die Klemmen **2** und **3**. Öffnen Sie anschließend das Kontextmenü und wählen Sie die

**Betriebsmitteleigenschaften...** Als Bauteiltyp setzen Sie **1608620000**. Der Klemme **4** ordnen Sie den Typ **1608630000** zu und für Klemme **5** vergeben Sie den Typ **1608670000**.

Anstelle der Auswahl der Bauteiltypen aus der Liste können auch direkt die Nummern eingegeben werden. Dies ist unter Umständen schneller als eine Suche in der Liste.

## Klemmenplan in **E<sup>3</sup>**.schematic

**E<sup>3</sup>.schematic** kann einen Klemmenplan erstellen, der jederzeit aktuell mit dem Zeichnungsstand ist. Wenn Sie Ihre Zeichnung überarbeiten, wird der Klemmenplan in Echtzeit aktualisiert.

Wählen Sie in der Hauptmenüleiste **Einfügen → Klemmenplan...**, um einen Klemmenplan einzufügen. Das Menü **Klemmenplan einfügen** öffnet sich.

In dem Menü können Sie unterschiedliche Eigenschaften des Klemmenplans einstellen. Dazu gehören zum Beispiel das Blattformat, die Art der Darstellung, die Seitennummer, auf der gestartet werden soll und die Klemmleiste, für die der Klemmenplan erstellt werden soll.

Wenn Sie keine Klemmleiste eintragen, werden automatisch alle Klemmleisten im Stromlaufplan gelistet. Außerdem können Sie angeben, ob die beiden Ziele vom Programm auf die interne und externe Seite verteilt werden (Autokomprimierung) und nach welchen Kriterien Brücken erzeugt werden sollen.

Wählen Sie als Blattnamen **101**, das Blattformat **A3-TPH\_N**, die Art der Darstellung, also das Tabellensymbol **TAB-H\_N** und die Klemmleiste **-XT3**. Selektieren Sie zudem die Option **Anschlusspunktname (aufsteigend)** als Sortierkriterium. Bestätigen Sie mit **OK**.

The image shows the 'Klemmenplan einfügen' (Insert Terminal Table) dialog box on the left and the resulting terminal table on the right.

**Dialog 'Klemmenplan einfügen':**

- Plan:**
  - Erster Blattname: 101
  - Blattformat: A3-TPH\_N
  - Tabellensymbol: TAB-H\_N
- Sortierkriterium:**
  - Keines
  - Anschlusspunktname (aufsteigend)
  - Anschlusspunktname (absteigend)
  - Kabel
  - Platzierung
  - Brücke
  - Sortierungsdatei
- Optionen:**
  - Autom. Komprimierung
  - Gleiche Anschlusspunktname komb.
  - Eindeutige Verbindungen
  - Drähte im Plan
  - Nur benutzerdefinierte Signale
  - Anschlusspunktansicht-Verbindungen
  - Signaläquivalenz nur innerhalb eines Symbols berücksichtigen
- Brücke:**
  - Brücken über Verbindungen  In Zeile
  - Brücken über Attribute
  - Keine Brücken
- Klemmleiste:**
  - Außer Klemmen auch Betriebsmittel verwenden
  - Art/Zählnummer: -XT3
  - Anlagenkennzeichen: <alle>
  - Ortskennzeichen: <alle>

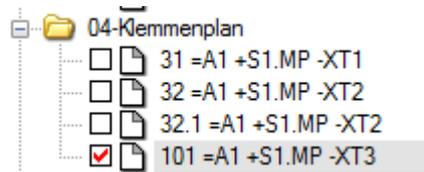
**Terminal Table:**

Ziel extern		Ziel intern	
Symbol	Wert	Symbol	Wert
40-4017-02	02	40-4017-02	02
40-4017-02	03	40-4017-02	03
40-4017-02	04	40-4017-02	04
40-4017-02	05	40-4017-02	05
40-4017-02	06	40-4017-02	06
40-4017-02	07	40-4017-02	07
40-4017-02	08	40-4017-02	08
40-4017-02	09	40-4017-02	09
40-4017-02	10	40-4017-02	10
40-4017-02	11	40-4017-02	11
40-4017-02	12	40-4017-02	12
40-4017-02	13	40-4017-02	13
40-4017-02	14	40-4017-02	14
40-4017-02	15	40-4017-02	15
40-4017-02	16	40-4017-02	16
40-4017-02	17	40-4017-02	17
40-4017-02	18	40-4017-02	18
40-4017-02	19	40-4017-02	19
40-4017-02	20	40-4017-02	20
40-4017-02	21	40-4017-02	21
40-4017-02	22	40-4017-02	22
40-4017-02	23	40-4017-02	23
40-4017-02	24	40-4017-02	24
40-4017-02	25	40-4017-02	25
40-4017-02	26	40-4017-02	26
40-4017-02	27	40-4017-02	27
40-4017-02	28	40-4017-02	28
40-4017-02	29	40-4017-02	29
40-4017-02	30	40-4017-02	30
40-4017-02	31	40-4017-02	31
40-4017-02	32	40-4017-02	32
40-4017-02	33	40-4017-02	33
40-4017-02	34	40-4017-02	34
40-4017-02	35	40-4017-02	35
40-4017-02	36	40-4017-02	36
40-4017-02	37	40-4017-02	37
40-4017-02	38	40-4017-02	38
40-4017-02	39	40-4017-02	39
40-4017-02	40	40-4017-02	40
40-4017-02	41	40-4017-02	41
40-4017-02	42	40-4017-02	42
40-4017-02	43	40-4017-02	43
40-4017-02	44	40-4017-02	44
40-4017-02	45	40-4017-02	45
40-4017-02	46	40-4017-02	46
40-4017-02	47	40-4017-02	47
40-4017-02	48	40-4017-02	48
40-4017-02	49	40-4017-02	49
40-4017-02	50	40-4017-02	50

Der Klemmenplan für die Klemmleiste **-XT3** wird erstellt. Ab diesem Zeitpunkt werden automatisch alle Änderungen, die diese Klemmleiste betreffen, direkt in allen Darstellungen (Stromlaufplan, Klemmenplan, Projektansicht) nachgeführt – ohne eine zusätzliche Taste zu drücken und ohne Zeitverzögerung.

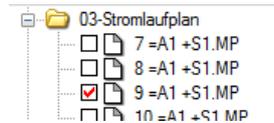
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Blatt **101** und rufen Sie die **Blatteigenschaften...** aus dem Kontextmenü auf. Überschreiben Sie dort das Attribut **Bezeichnung (1)** mit dem Text **Klemmenplan -XT3**. Wählen Sie den Begriff **Klemmenplan** aus der Übersetzungstabelle.

Doppelklicken Sie beim Attribut **Dokumententyp** in das Feld. Klicken Sie auf den Pfeil und wählen aus dem Listenfeld **04-Klemmenplan**. Bestätigen Sie mit **OK**. Das Blatt wird dadurch automatisch in den Ordner **04-Klemmenplan** verschoben.



## Bereiche bearbeiten, Bauteile platzieren und Verbindungen legen

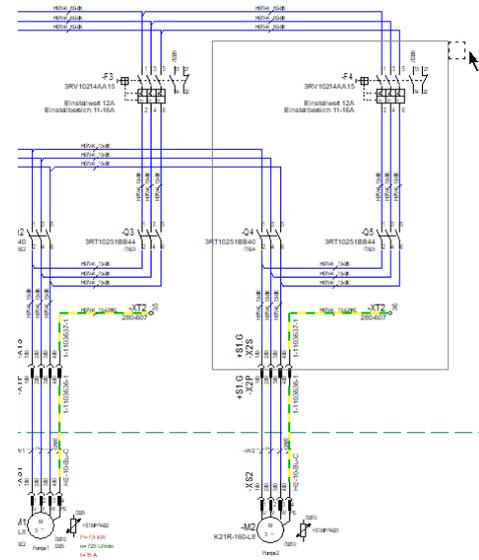
Öffnen Sie nun Blatt **9**. Klicken Sie dafür im Projektfenster auf der Registerkarte **Blatt** in das Rechteck vor dem Blatt **9**.



Schließen Sie auf diesem Blatt noch eine weitere Pumpe an. Bei der regulären Bearbeitung eines Projekts könnten Sie die zweite Pumpenansteuerung komplett kopieren und die Anschlüsse verbinden. Zu Übungszwecken erstellen Sie im Folgenden nur einen Teil der Pumpensteuerung durch Kopieren. Den anderen Teil bauen Sie manuell auf und stellen die Verbindungen her.

Markieren Sie den Teil, der im nebenstehenden Bild markiert ist. Ziehen Sie einen Bereich mit gedrückter linker Maustaste auf, um den Teil der Pumpensteuerung zu markieren.

Wenn Sie nicht alle Objekte oder zu viele Objekte selektiert haben, können Sie mit gedrückter Umschalttaste und einem Mausklick die fehlenden Teile noch hinzuselektieren bzw. zu viel selektierte Teile deaktivieren. Bei der Markierung sollen die Buchsen des unteren Steckers **-X2S** mitselektiert sein – die Stecker von **-X2P** allerdings nicht. Kopieren Sie außerdem die ausgehende Ader an den Anschlusspunkten **1, 3** und **5** des Betriebsmittels **-F4**.



Drücken Sie in der Symbolleiste das Symbol für Kopieren oder benutzen Sie die Tastenkombination **Strg+C**. Damit übernehmen Sie die selektierten Objekte in die Zwischenablage und können Sie an anderer Stelle wieder einfügen. Wählen Sie hierfür in der Symbolleiste bzw. drücken Sie die Tastenkombination **Strg+V**.

Platzieren Sie die kopierten Teile rechts auf dem Blatt. Beim Kopieren und Einfügen von Teilschaltungen achtet **E<sup>3</sup>** darauf, dass keine Betriebsmittelkennzeichen doppelt verwendet werden oder bestehende Bauteile überbelegt werden.

Heben Sie offene Verbindungen hervor, indem Sie in der Symbolleiste anklicken.

Über die **Betriebsmitteleigenschaften** benennen Sie nun den Motorschutzschalter um. Ändern Sie im Feld **Art/Zählnummer** die Eingabe **-F10** zu **-F5**.

Nun müssen die fehlenden Verbindungslinien verlegt werden. Hierbei handelt es sich um "intelligente" Verbindungen, da jede dieser Verbindungen bereits unterschiedliche Attribute trägt.

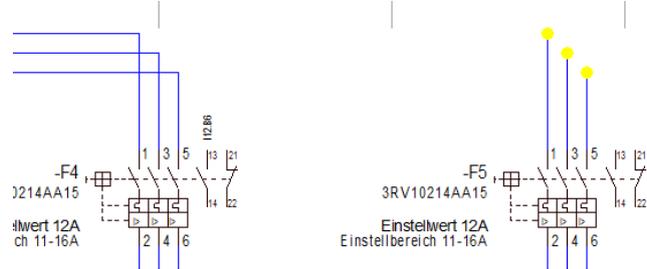
Bei der manuellen Verbindung werden die Eckpunkte automatisch gesetzt. Sie können auch Wurzelverbindungen schnell und flexibel erstellen, die für eine "verdrahtungsgerechte Darstellung" notwendig

sind. Um die unterschiedlichen Arbeitsweisen zu üben, schließen Sie Verbindungen direkt und als „Wurzeln“ an.

Um mehrere Verbindungen zu legen, aktivieren Sie den Verbindungsmodus mit einem Doppelklick auf das Symbol . Wenn Sie einmal klicken, ist der Verbindungsmodus nur für eine Verbindung aktiv. Der Cursor ändert sich.

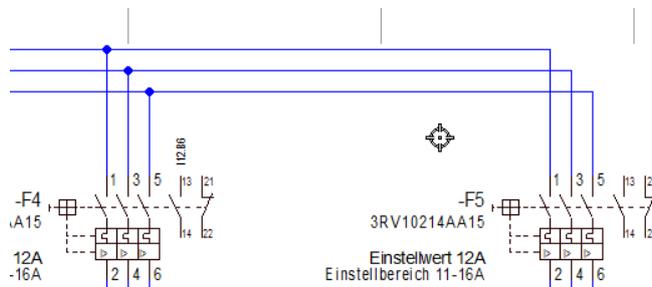
Bewegen Sie die Maus auf das offene Linienende des Motorschutzschalters **-F5**.

Sobald sich der Cursor auf einem möglichen Anschlusspunkt oder einer Verbindungslinie befindet, ändert sich die Darstellung und zeigt Ihnen an, dass Sie den Startpunkt einer Verbindung setzen können. Klicken Sie dafür mit der linken Maustaste. Sollten Eckpunkte in den Verbindungen notwendig sein, können Sie diese ebenfalls durch einen Klick mit der Maus definieren. Eckpunkte werden aber auch automatisch von **E<sup>3</sup>** gesetzt.



Wenn Sie die Maus bewegen, wird Ihnen angezeigt, wie die Verbindung gezeichnet würde. Wenn Sie nun über einem weiteren möglichen Anschlusspunkt sind, ändert sich die Cursorform wieder und mit einem Mausklick wird die Verbindung abgeschlossen.

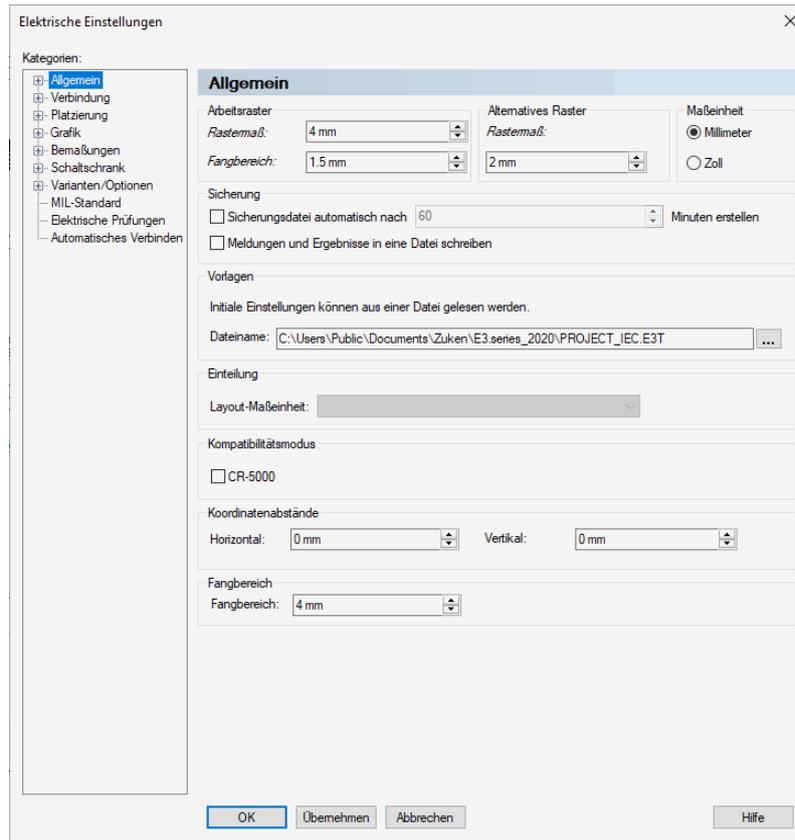
Bewegen Sie die Maus nun nach links zum bestehenden Eckpunkt der entsprechenden Verbindung und schließen Sie die Verbindung mit einem Klick der linken Maustaste ab.



Da Sie immer noch im Verbindungsmodus sind, erstellen Sie auch die beiden fehlenden Verbindungen. Wenn sie die fehlenden Verbindungen erstellt haben, beenden Sie den Verbindungsmodus. Drücken Sie dafür die **Esc**-Taste.

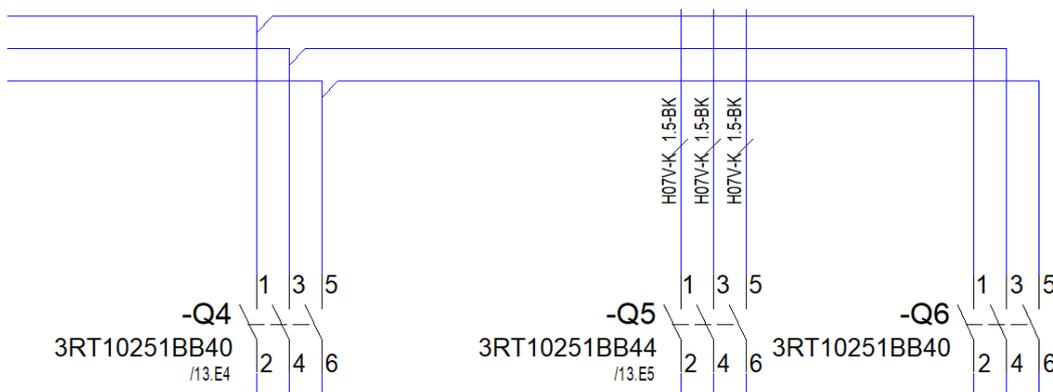
Die restlichen fehlenden Verbindungen sollen als Wurzeln gezeichnet werden, also verdrahtungsgerecht. Wenn Sie das Modul **E<sup>3</sup>.panel** für die Schaltschrankverdrahtung verwendet, sind Wurzelverbindungen nicht unbedingt notwendig. In **E<sup>3</sup>.panel** wird die Verdrahtung richtig definiert, auch wenn die Verdrahtungsreihenfolge nicht eindeutig im Stromlaufplan vorgegeben ist.

Da die schrägen Verbindungen nicht im bisher verwendeten Raster von **4mm** sitzen, können Sie mit dem so genannten **Alternativen Raster** arbeiten.



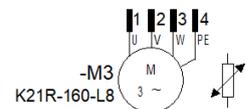
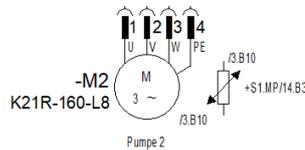
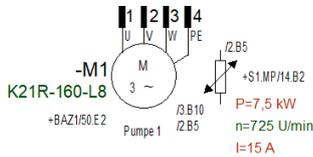
Stellen Sie das alternative Raster unter **Extras → Einstellungen... → Allgemein** auf **2 mm** ein. Drücken Sie die **Strg**-Taste, um das alternative Raster beim Platzieren zu aktivieren. Wenn Sie Verbindungen ziehen, werden standardmäßig immer rechtwinklige Verbindungslinien gezogen. Wenn Sie schräge Verbindungen zeichnen möchten, müssen Sie Umschalttaste gedrückt halten, während Sie die Verbindung ziehen.

Für die Wurzelverdrahtungen wechseln Sie wieder in den Verbindungsmodus. Klicken Sie die erste offene Verbindungslinie am Schütz **-Q6** an, halten Sie die **Strg**-Taste gedrückt und ziehen Sie eine Verbindungslinie bis kurz vor den Anschluss **1** am Schütz **-Q4**. Halten Sie dann die Umschalttaste gedrückt und ziehen eine schräge Verbindung unterhalb vom Anschlusspunkt. Verbinden Sie restlichen Verbindungen auf diese Weise.



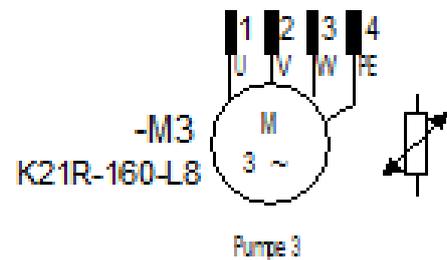
Das fehlende Bauteil für die Schaltung muss noch platziert werden – die dritte Pumpe. Öffnen Sie im **Datenbankfenster** die Registerkarte **Bauteil**. Öffnen Sie den Ordner **Electric → Motor**, wählen Sie das Bauteil **K21R-160-L8** und platzieren den Motor (erstes Element des Bauteils) durch Ziehen neben die **Pumpe 2**. Auch hier wird das Element im Vorschauenfenster angezeigt, sobald Sie es im Datenbankfenster anklicken.

Durch Platzieren eines Elementes des Bauteils wird das gesamte Bauteil in die Zeichnung geladen und bekommt automatisch ein Betriebsmittelkennzeichen (**-M3**). Im Projektfenster in der Registerkarte **Betriebsmittel** sehen Sie die Betriebsmittel, die in Ihrer Zeichnung verwendet werden. Tragen Sie über das Kontextmenü **Betriebsmitteleigenschaften** den Funktionstext **Pumpe 3** in das Attribut **Funktion** ein. Dieser Text erscheint dann automatisch unterhalb des Motorsymbols.



**Betriebsmitteleigenschaften** ✕

Anschlusspunkt-Zuordnung		Bauteil	Varianten / Optionen zuordnen		Variantenübersicht	
Betriebsmittel	Betriebsmittel II	Signal	Anschlusspunkte	Anschlagteile		
<input checked="" type="checkbox"/>	Art/Zählnummer:	-M3				
<input checked="" type="checkbox"/>	Anlagenkennzeichen:	=A1				
<input checked="" type="checkbox"/>	Ortskennzeichen:	+Tank1				
	Ansichtennummer:	<kein Eintrag>				
<input type="checkbox"/>	Aus aktueller Baugruppe entfernen					
<input type="checkbox"/>	Baugruppe erstellen					
<input type="checkbox"/>	Auf Baugruppe verschieben:	<kein Eintrag>	<input type="checkbox"/>	Alle auflisten...		
<input type="checkbox"/>	Baugruppenkennzeichen vor Art/Zählnummer stellen					
<input type="checkbox"/>	Betriebsmittelkennzeichen von Baugruppe erben					
<input checked="" type="checkbox"/>	Bauteil:	K21R-160-L8				
	Listoptionen:	mit Struktur	Erstellt mit Ansichtennummer:			
	Tabellensymbol:	<kein Eintrag>				
	Standardvorlage:	<kein Eintrag>				
	Varianten-Aufrufnamen als Text anzeigen: <keinen>					
Name	Eintrag					
<input type="checkbox"/> A Datenblatt	Dummy-Datenblatt.pdf					
<input type="checkbox"/> A Demo Besonderheit	2009					
<input checked="" type="checkbox"/> A Funktion	Pumpe 3					
<input type="checkbox"/> A Hyperlink	Datenblatt ref="Dummy-Datenblatt.pdf"					
<input type="checkbox"/> A Technische Beschreibung 1	P=7,5 kW					
<input type="checkbox"/> A Technische Beschreibung 2	n=725 U/min					
<input type="checkbox"/> A Technische Beschreibung 3	I=15 A					
<input checked="" type="checkbox"/> T Referenz zum Slave (1)	<kein Eintrag>					
<input checked="" type="checkbox"/> T Referenz zum Master	<kein Eintrag>					
<input checked="" type="checkbox"/> T Referenz zwischen Betriebsmittel-Ansichten	<kein Eintrag>					
<input checked="" type="checkbox"/> T Referenz zum Slave (2)	<kein Eintrag>					



## Motor über Kabel anschließen

Um den Motor über ein Kabel anzuschließen, müssten nun eigentlich mehrere Schritte durchgeführt werden. Die Stecker, die das Kabel mit dem Motor auf der einen Seite und mit dem Stecker auf der Schaltschrankseite verbinden, müssen platziert werden. Außerdem müssen die Verbindungslinien gezeichnet und das Kabel aufgelegt werden. Viel dieser Arbeit nimmt Ihnen **E<sup>3</sup>.schematic** ab.

Es reicht aus, die Verbindung zu zeichnen. Da sowohl für den Motor als auch den Stecker bereits in der Bauteildatenbank definiert ist, dass diese Bauteile über einen passenden Gegenstecker angeschlossen werden müssen, wird der passende Gegenstecker jeweils automatisch eingefügt. Die Verbindungslinien müssen außerdem nicht einzeln verlegt werden. Für die Verbindungen können Sie das automatische Verbinden innerhalb eines Bereiches verwenden. Der Befehl bewirkt, dass alle untereinander liegenden Verbindungspunkte innerhalb des definierten Bereichs, die noch nicht angeschlossen sind, automatisch miteinander verbunden werden. Wenn im Bereich bereits Verbindungen enthalten sind, werden auch diese mit bearbeitet.

Stellen Sie zuerst die Verbindungen her. Wählen Sie dafür den Befehl **Einfügen → Autom. Verbindung →**

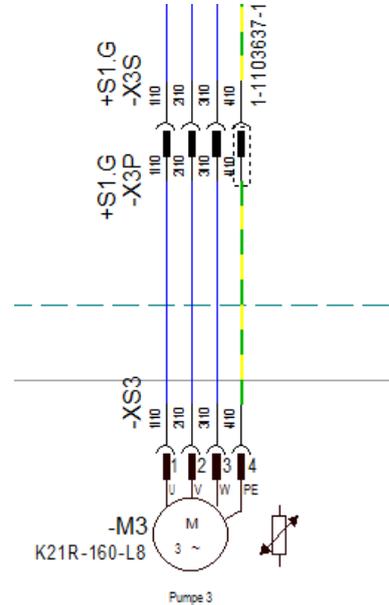
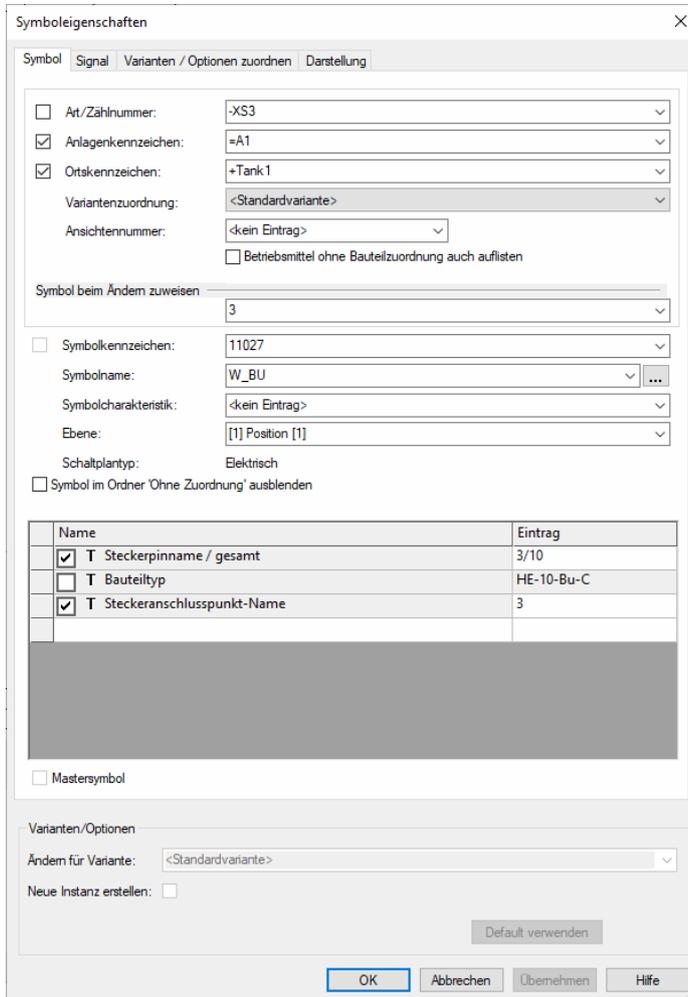
**Im Bereich Vertikal** oder wählen Sie , um die Verbindungen automatisch herzustellen.

Ziehen Sie ein Rechteck über den Motor und die Stecker des darüberliegenden Bauteils. Wenn Sie die Maustaste loslassen, werden automatisch die passenden Stecker und Verbindungslinien eingefügt.

Im nächsten Schritt passen Sie die Benennungen und Sichtbarkeit der Texte an.

Nachdem nun alle Stecker eingefügt sind, selektieren Sie zuerst einen Kontakt des Steckers **-X2S**, rufen per Kontextmenü die **Betriebsmitteleigenschaften** auf und ändern die **Art/Zählnummer** des Steckers in **-X3S**. Anschließend wiederholen Sie diesen Vorgang mit dem Stecker **-X5** und ändern die **Art/Zählnummer** in **-X3P**. Zuletzt ändern Sie die **Art/Zählnummer** des Motor-Anschlusssteckers **-X4** in **-XS3**.

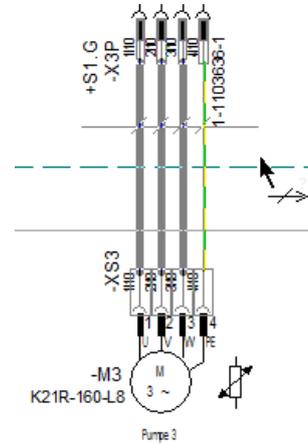
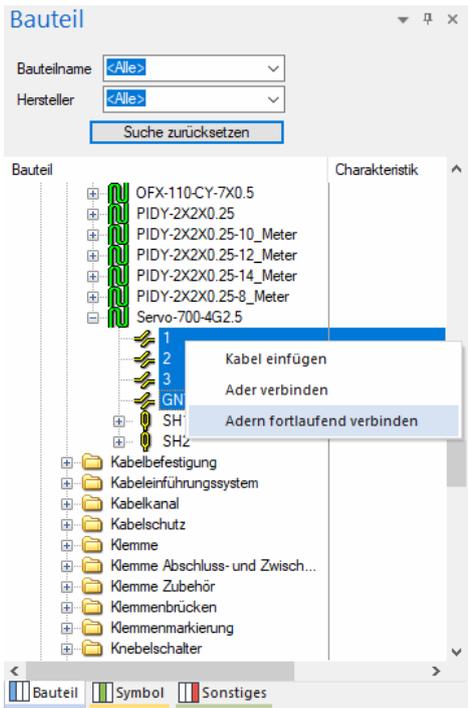
Schließlich blenden Sie noch die überflüssigen Informationen aus. Markieren Sie hierzu die Kontakte der Stecker **-XS3** (Mehrfachauswahl) und rufen das Menü **Symboleigenschaften** aus. Dort sehen Sie alle Texte und Attribute, die zu den gewählten Symbolen gehören. Durch die Box vor jedem Attribut kann angegeben werden, ob die Information angezeigt werden soll. Wählen Sie die Box **Bauteiltyp** bei allen Kontakten außer Kontakt **4** ab. Wählen Sie für die Kontakte **2** bis **4** außerdem die **Art/Zählnummer** ab.



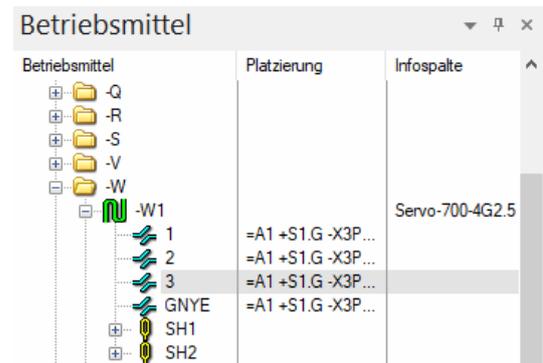
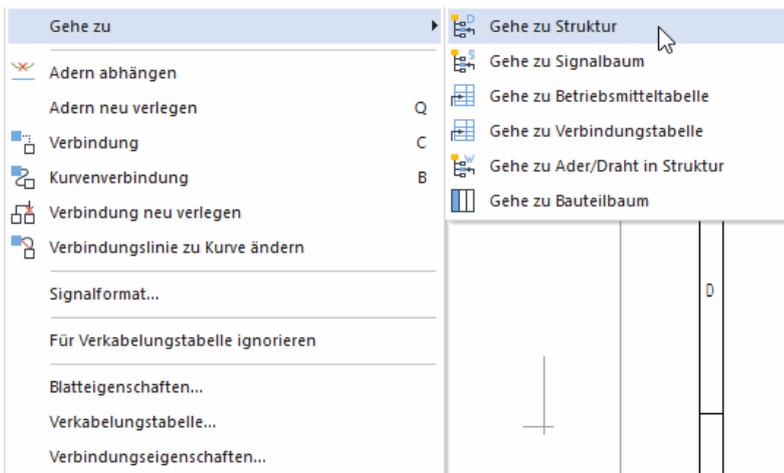
Nun müssen den vorhandenen Verbindungslinien zwischen den Steckern die Adern eines passenden Kabels zugewiesen werden.

Suchen Sie dafür das passende Kabel in der Bauteildatenbank. Gehen Sie in den Ordner **Electric** und öffnen die Gruppe **Kabel**. Wählen Sie das Kabel **Servo-700-4G2.5** und selektieren Sie die Adern **1** bis **GNYE** des Kabels. Selektieren Sie dafür die Ader **1** oder **GNYE** und klicken mit gedrückter Umschalttaste jeweils auf die Ader **GNYE** oder **1**. Wählen Sie im Kontextmenü **Adern fortlaufend verbinden**.

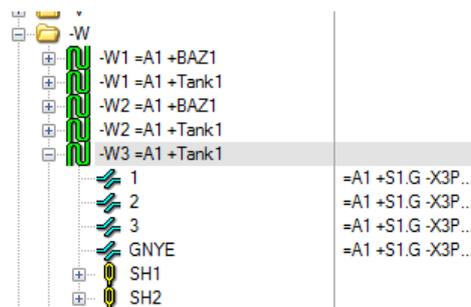
Anschließend ziehen Sie die selektierten Adern über die zuvor erzeugten Verbindungslinien. Klicken Sie dafür rechts neben die Verbindungslinie, bewegen Sie die Maustaste über die Adern auf die linke Seite und „setzen“ Sie die Adern ab, indem Sie noch mal klicken.



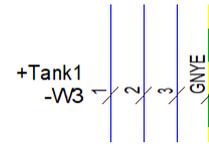
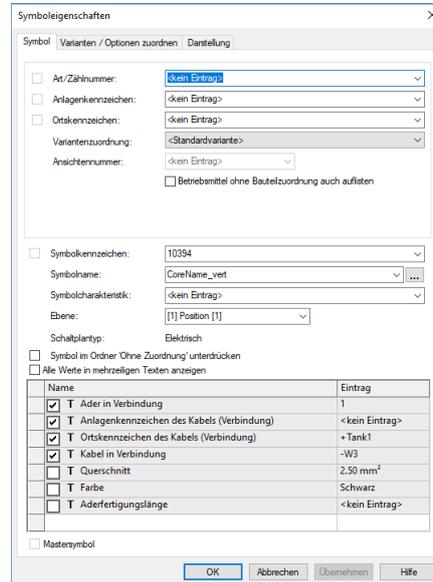
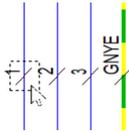
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eines der Kabel. Über das Kontextmenü **Gehe zu → Gehe zu Struktur** wechseln Sie automatisch zum erzeugten Kabel im Betriebsmittel-Baum.



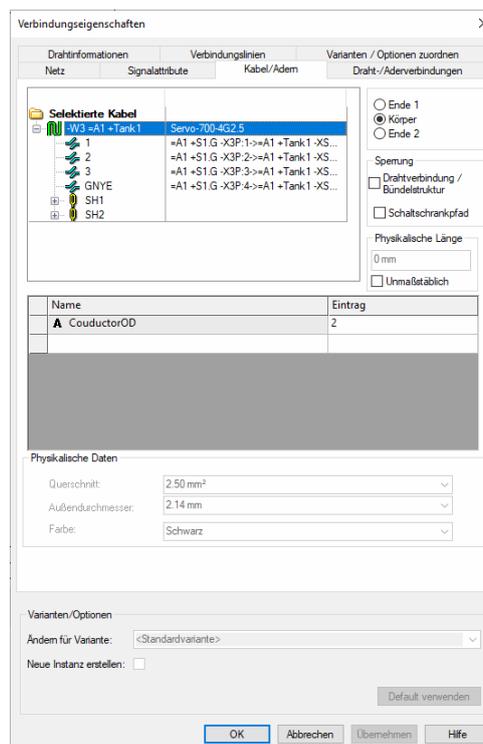
Selektieren Sie das Kabel **-W1** (grünes Icon) und rufen im Kontextmenü die **Betriebsmitteleigenschaften** auf. Ändern Sie nun die **Art/Zählnummer** des Kabels in **-W3**, das **Anlagekennzeichen** in **=A1** und das **Ortskennzeichen** in **+Tank1**. Die Vorzeichen (-, =, +) müssen nicht eingegeben werden, diese werden automatisch vervollständigt. Das Kabel wird mit dem neuen Betriebsmittelnamen dargestellt.



Da an der ersten Ader nicht nur der Adernname, sondern auch die Bezeichnung des Kabels ausgegeben werden soll, müssen die Symboleigenschaften noch angepasst werden. Selektieren Sie hierfür das Adersymbol der ersten Ader auf dem Blatt und wählen den Befehl **Symboleigenschaften**. Dort aktivieren Sie die beschriebenen Checkboxen und beenden das Menü. Zusätzlich zum Adernamen wird nun auch die Kabelbezeichnung angezeigt.



Sie können die Verbindungen kontrollieren, indem Sie mit der rechten Maustaste auf eine der Verbindungen zum Motor klicken und im Kontextmenü den Befehl **Verbindungseigenschaften** auswählen. In diesem Menü können alle Eigenschaften der Verbindung betrachtet bzw. auch geändert werden. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kabel/Adern**, um eine Übersicht des Kabels zu bekommen. Klappen Sie das Menü des Kabels auf. Dort sehen Sie, welche Ader an welchem Bauteil/Anschlusspunkt angeschlossen ist.



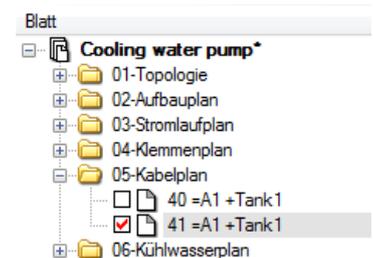
## Kabelzeichnung erstellen (Funktionalität von E<sup>3</sup>.cable)

In diesem Kapitel geben wir Ihnen einen kurzen Einblick in den Bereich der Kabeldokumentation. Hierbei wird das Kabel mit den daran angeschlossenen Steckern in weiteren Ansichten dargestellt. **E<sup>3</sup>.cable** bietet zum Beispiel spezialisierte Funktionen, mit der sich Kabeldokumentationen anlegen lassen. **E<sup>3</sup>.cable** eignet sich zum Beispiel, um die Kabeldokumentation im Maschinenbau zu erstellen oder für die Verkabelung und Darstellung von Kabelbäumen.

Mit den Funktionen von **E<sup>3</sup>.schematic** kann jedes Kabel als Auswertung in verschiedenen Ausprägungen und mit verschiedenen Informationen dargestellt werden. Mit der Funktionalität von **E<sup>3</sup>.cable** kann zusätzlich das Kabel mit den Steckern grafisch als weitere Ansichten dargestellt werden. Hierbei ist die objektorientierte Arbeitsweise von **E<sup>3</sup>.series** von Vorteil, da sich auch hier, wie beim Klemmenplan, alle Änderungen sofort in allen Ansichten auswirken. Im Folgenden zeigen wir Ihnen, wie Sie eine Kabelzeichnung erstellen können.

Öffnen Sie hierfür im Projektfenster unter der Registerkarte **Blatt** den Ordner **05-Kabelplan**. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Blatt **40** und wählen den Befehl **Neues Blatt...** Im Menü **Neues Blatt einfügen** tragen Sie den Blattnamen **41** ein. Bestätigen Sie mit **OK**.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neu erstellte Blatt und rufen die **Blatteigenschaften...** auf. Dort ändern Sie das Attribut **Bezeichnung (1)** zu **Kabelplan -W3**. Außerdem definieren Sie **=A1** als **Anlagenkennzeichen** und **+Tank1** als **Ortskennzeichen**.

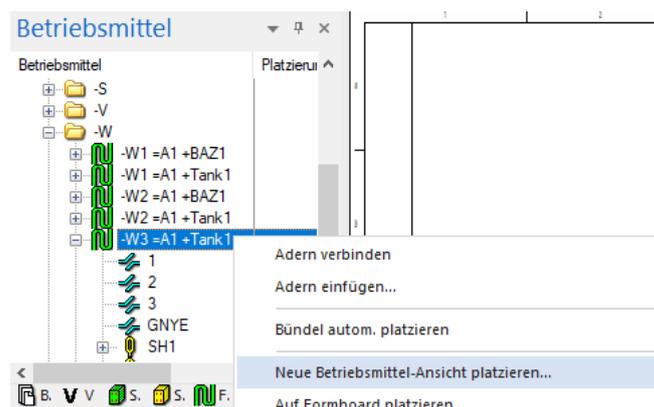


Da nun die Hilfslinien auf dem Blatt, die vorher eingeblendet wurden (siehe [Platzierungs-Hilfslinien einblenden](#)) nicht mehr notwendig sind, blenden Sie diese wieder aus. Deaktivieren Sie hierzu die Ebene **3** für Symbolgrafik im Menü **Ansicht → Ebenen**. Sie können das Menü auch mit dem Hotkey **L** öffnen.

Erstellen Sie nun vom Kabel **-W3 =A1 +Tank1**, das Sie im vorherigen Kapitel verwendet haben, einen Kabelplan. Gehen Sie dafür folgendermaßen vor:

Wechseln Sie im Projektfenster auf die Registerkarte **Betriebsmittel** und suchen Sie das Kabel mit dem Namen **-W3 =A1 +Tank1**.

Im Kontextmenü des Kabels wählen Sie den Befehl **Neue Betriebsmittel-Ansicht platzieren...**



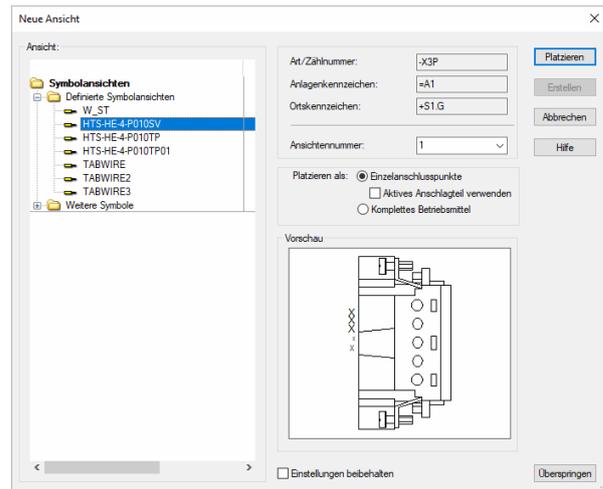
Für jeden Stecker, der an diesem Kabel angeschlossen ist, können Sie die Darstellung des Steckers für die neue Ansicht einstellen. In dem Übungsbeispiel sind es zwei Stecker, es können aber natürlich auch mehrere Stecker sein, die an einem Kabel/Kabelbaum angeschlossen sind.

Für die erste Ansicht der Stecker platzieren Sie die Gesamtansicht des Steckers.

Als Symbol, das den Stecker repräsentiert, wählen Sie aus den definierten Symbolansichten den Namen **HTS-HE-4-P010SV** aus.

Wählen Sie in dem Bereich **Platzieren als** die Option **Komplettes Betriebsmittel**.

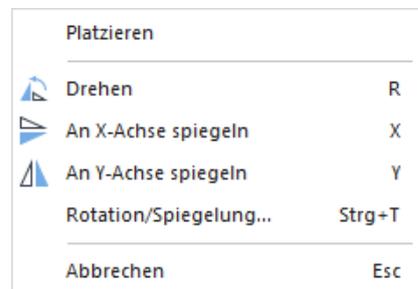
Mit dem Befehl **Platzieren** beenden Sie das Menü und das ausgewählte Symbol erscheint am Fadenkreuz und kann mit einem Klick mit der linken Maustaste platziert werden. Platzieren Sie die Ansicht im linken oberen Blattbereich.



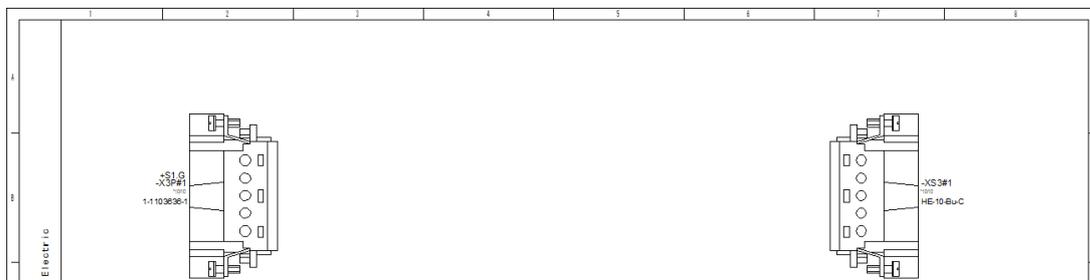
Danach erscheint automatisch das Menü für den nächsten Stecker des Kabels.

Wählen Sie hier als Symbol die **HTS-HE-4-S010SV** aus und beenden Sie das Menü mit der Taste **Platzieren**.

Bevor Sie allerdings das Symbol platzieren, soll es noch an der Y-Achse gespiegelt werden. Öffnen Sie hierzu mit der rechten Maustaste das Kontextmenü, während das Symbol am Cursor hängt. Wählen Sie den Befehl **An Y-Achse spiegeln**.



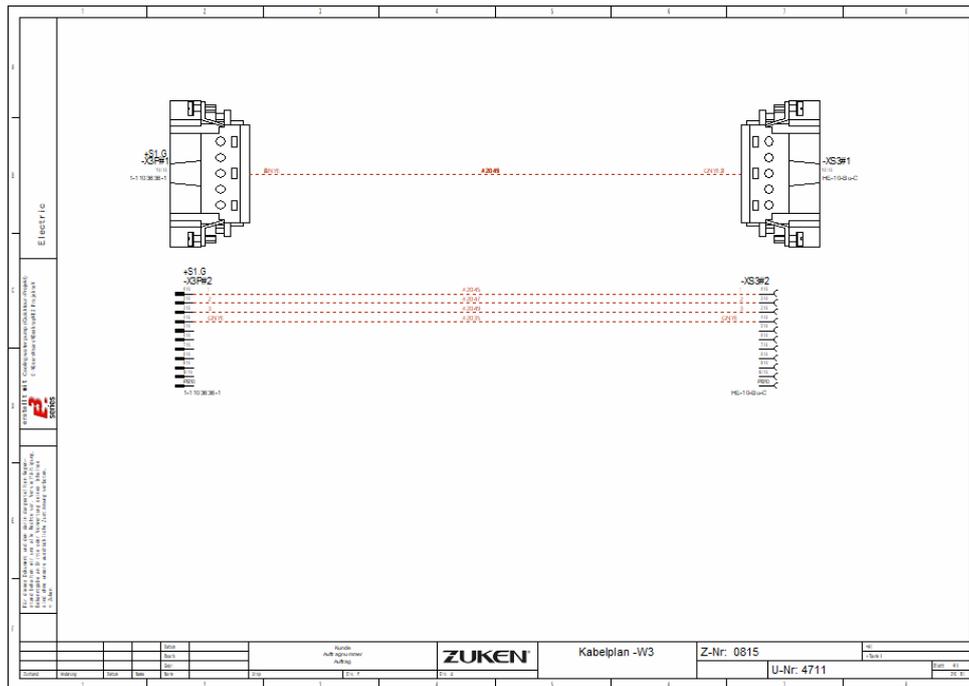
Das Symbol hängt gespiegelt am Cursor. Platzieren Sie das Symbol im rechten oberen Eck.



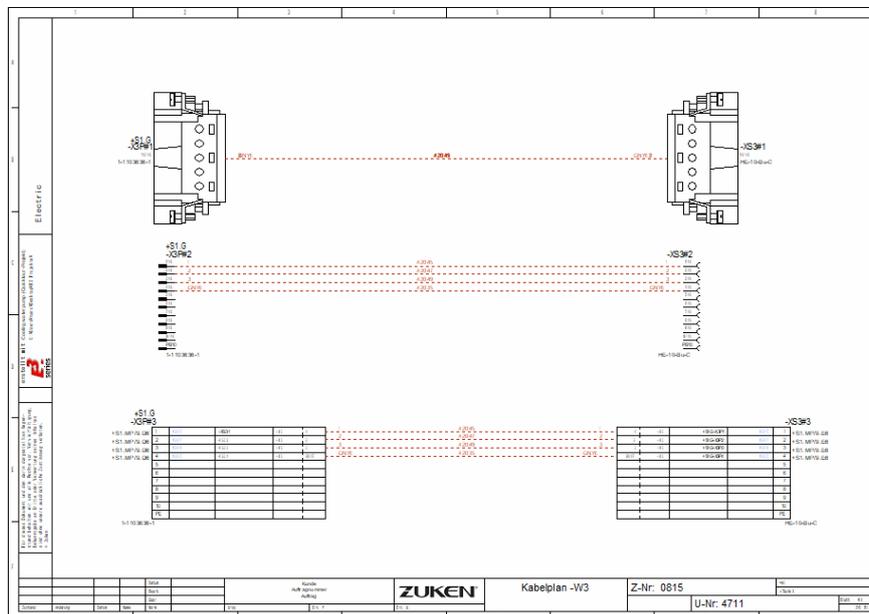
Alle Symbole, die im Menü unter definierte Symbolansichten erscheinen, sind in der Datenbank zum Stecker definiert. So kann bei der Auswahl eines Symbols kein Fehler auftreten.

Zu der Gesamtansicht der Stecker sollen nun auch noch die **einzelnen Pins** mit ihren Adern angezeigt werden. Rufen Sie hierfür die Ansicht **W\_ST** des gleichen Kabels auf und platzieren sie unter dem linken Stecker. Wählen Sie die Ansicht **W\_BU** für den zweiten Stecker. Spiegeln Sie die Ansicht an der Y-Achse und platzieren Sie sie unter dem rechten Stecker.

Wählen Sie die **Ader-Logiklinien** mit  ein, um in der Ansicht zu sehen, welche Adern des Kabels an welchen Pins der Stecker angeschlossen sind.



Als dritte Ansicht des Kabels soll nun noch die Belegung der Stecker als Tabelle dargestellt werden. Rufen Sie eine weitere Ansicht des Kabels auf und wählen als Symbol für beide Stecker **TABWIRE3** aus. Auch hier wird die Tabelle des zweiten Steckers vor dem Platzieren an der Y-Achse gespiegelt.



In der Tabelle werden automatisch verschiedene Informationen zur Belegung der Stecker angezeigt. Die Ausgabe wird zusammen mit dem Symbol in der Symbolbibliothek definiert. In der Tabelle des Übungsbeispiels werden folgende Informationen ausgegeben: das Signal auf dem Steckerpin, das Betriebsmittel mit Anschlussname auf der anderen Seite der Ader, das angeschlossene Kabel mit der Ader und der Querverweis zum Originalsteckerpin.

+S1.G -X3P#3					
+S1.MP/9.D6	1	#2045	-XS3:1	-W3	1
+S1.MP/9.D6	2	#2047	-XS3:2	-W3	2
+S1.MP/9.D6	3	#2049	-XS3:3	-W3	3
+S1.MP/9.D6	4	#2035	-XS3:4	-W3	GNYE
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	PE				

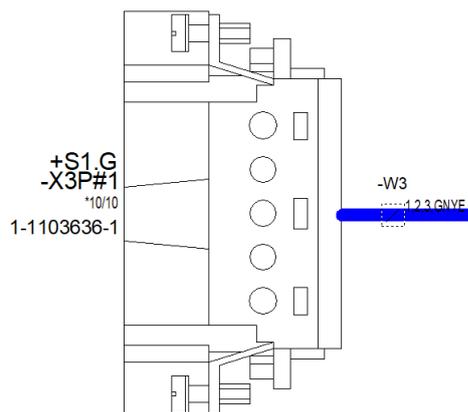
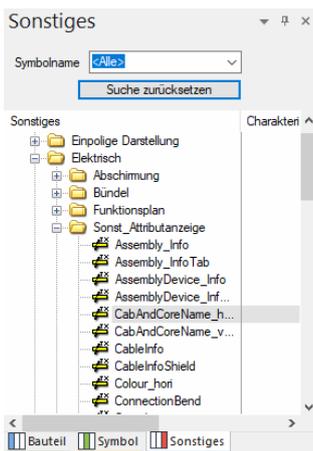
1-1103636-1

Verbinden Sie die beiden Kompletstecker mit einer elektrischen Verbindung (Hotkey **C**). Da diese Verbindungslinie das gesamte Kabel darstellt, zeichnen Sie sie etwas dicker. Selektieren Sie hierfür die Linie und wählen über das *Linienbreitensymbol* für die Verbindungslinien eine andere Linienstärke aus (z.B. **2 mm**).



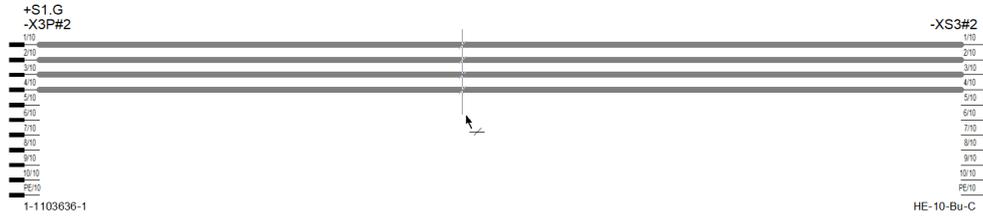
Um zu sehen, um welches Kabel es sich handelt und welche Adern verwendet werden, platzieren Sie noch ein Vorlagensymbol auf der Verbindungslinie. Das Symbol selbst definiert, welche Informationen mit welchen Texteigenschaften dargestellt werden.

Schalten Sie hierzu in dem *Datenbankfenster* auf die Registerkarte **Sonstiges**. Öffnen Sie den Ordner **Elektrisch** und gehen in den **Sonst\_Attributanzeige**. Wählen Sie das Symbol **CabAndCoreName\_hori** und ziehen Sie es auf die Verbindungslinie. Die Texte können nun an die gewünschte Stelle verschoben werden und die Texthöhe kann angepasst werden.



Auch bei der Einzelpindarstellung können Sie die Pins verbinden und die Adern darstellen. Wählen Sie dazu zunächst den Befehl **Einfügen** → **Autom. Verbindung** → **Im Bereich Horizontal** – oder nutzen Sie das entsprechende Symbol – und ziehen mit dem Cursor ein Rechteck um die zu verbindenden Pins.

Anschließend stellen Sie durch einen Doppelklick auf  den Modus fest, in dem Sie Vorlagensymbole einfügen. Ziehen Sie die Attributanzeiger mit gedrückter Maustaste quer über die Verbindungslinien. Lassen Sie die Maustaste los, um die Attributanzeiger zu platzieren. Beenden Sie das Einfügen von Vorlagensymbolen, indem Sie die **Esc**-Taste drücken.

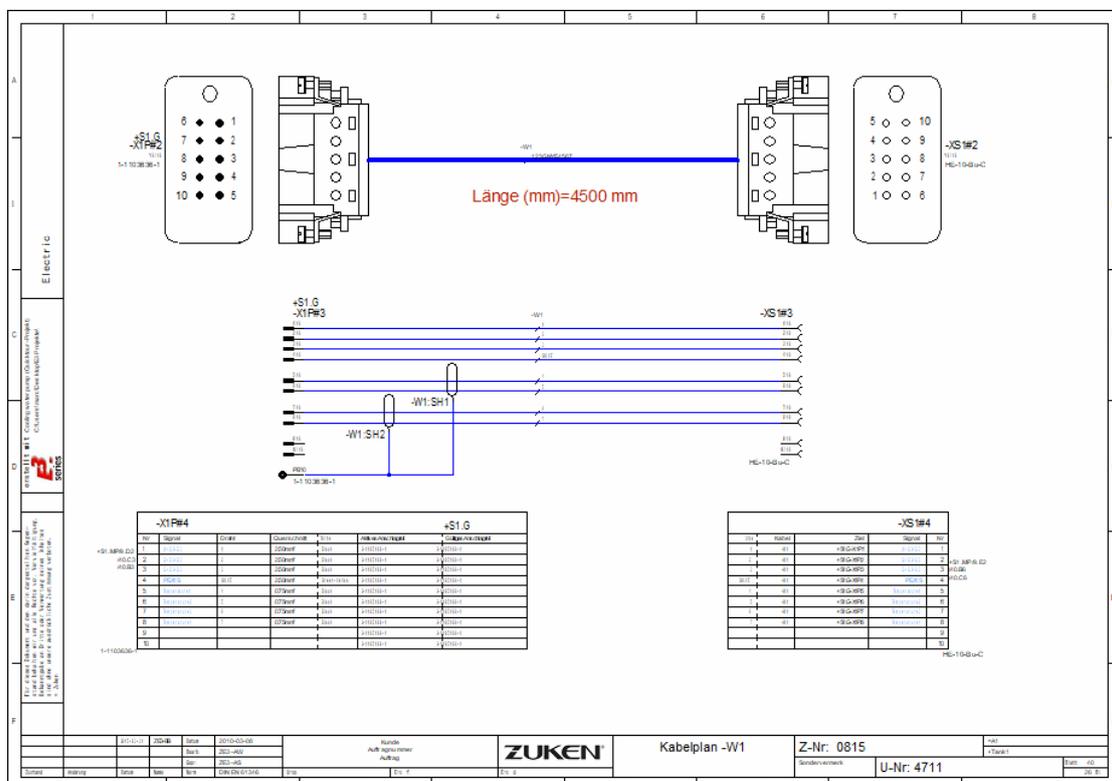


Bevor Sie fortfahren, deaktivieren Sie zuerst noch die Anzeige der Aderlogik. Klicken Sie dafür in der Symbolleiste erneut auf .

Auf diese Weise können Sie fehlerfreie Kabelzeichnungen erstellen. Der Vorteil hierbei ist, wie auch schon zu Beginn des Kapitels erklärt wurde, dass Änderungen, egal wo sie im Projekt durchgeführt werden, automatisch auf allen Ansichten angepasst werden.

Sie können dem Projekt und einzelnen Objekten im Projekt noch beliebige weitere Informationen hinzufügen, die zur Fertigung des Gesamtkabels bzw. des Kabelbaums benötigt werden. Diese Informationen können zum Beispiel für die weitere Auswertung, in Listen und für Schnittstellendateien verwendet werden.

Wie ein komplettes Kabelblatt aussehen kann, sehen Sie im Beispielprojekt. Öffnen Sie dafür die Seite **40**. Hier sind alle Drähte des Kabels mit ihren Abschirmungen dargestellt und dem Kabel wurden noch weitere Attribute hinzugefügt.



## Weitere Betriebsmittelelemente platzieren – online Querverweise

Durch das Einfügen einer weiteren Pumpe auf Blatt **9** und deren Ansteuerung wurden auch zwei weitere Schütze in das Projekt geladen und auch bereits einige Kontakte davon verwendet. Es handelt sich um die Schütze **-Q6** und **-Q7**, die durch das Kopieren der Teilschaltung eingefügt wurden.

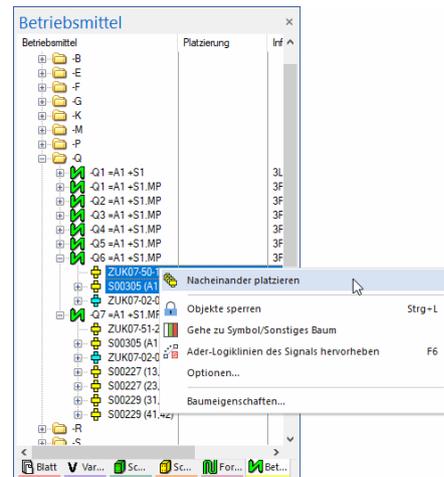
Hierzu müssen jetzt auch noch die Spulen dieser Schütze angeschlossen werden. In diesem Beispiel können wir die Online-Querverweise und auch Teile der SPS-Funktionen von **E3.schematic** sehen.

Öffnen Sie Blatt **13** aus dem Ordner **03-Stromlaufplan**. Doppelklicken Sie dafür im Projektfenster in der Registerkarte **Blatt** auf das Blattsymbol oder klicken Sie die Box vor dem Blattsymbol an. Sie sehen auf dem Blatt die Ansteuerungen der anderen „Pumpenschütze“. Die neuen Schütze sollen auf die gleiche Weise angeschlossen werden.

Hierzu öffnen Sie im *Projektfenster* in der Registerkarte **Betriebsmittel** die beiden Betriebsmittel **-Q6** und **-Q7**, indem Sie auf **Plus-Zeichen** vor dem Betriebsmittelsymbol klicken.

Sie sehen jetzt alle Symbole, die zu den jeweiligen Betriebsmitteln gehören. Alle Symbole, die bereits im Projekt platziert sind, sind blau gekennzeichnet. Symbole, die noch nicht platziert sind, sind gelb markiert.

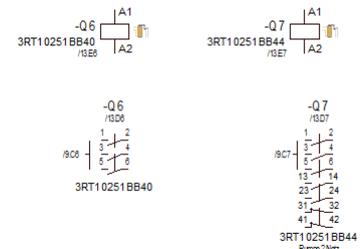
Wählen Sie jeweils die beiden ersten Symbole jedes Betriebsmittels – den Kontaktspiegel und die Spule – durch Mehrfachauswahl. Um eine Mehrfachauswahl auszuführen, halten Sie die **Strg**-Taste gedrückt und klicken alle Objekte an, die ausgewählt werden sollen. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Nacheinander platzieren**.



Sie halten nun die Symbole nacheinander am Cursor und können sie in der abgebildeten Position platzieren. Platzieren Sie die Symbole neben dem Schütz **-Q5**.

Da mit dem Befehl **Nacheinander platzieren** nur die Elemente platziert werden können, die noch nicht platziert wurden, kann es auch zu keiner Doppelverwendung von Elementen eines Betriebsmittels kommen.

In der Standarddatenbank sind Spule und Kontaktspiegel als getrennte Elemente definiert. Dadurch können diese flexibel an beliebiger Stelle, auch getrennt voneinander, platziert werden. Sie können die Spule und den Kontaktspiegel aber auch als ein Element in der Datenbank definieren, um durch Platzieren der Spule automatisch auch den Kontaktspiegel zu platzieren.



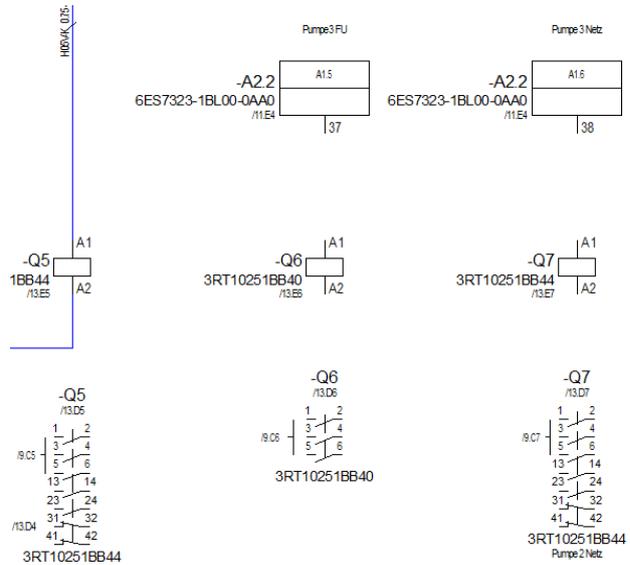
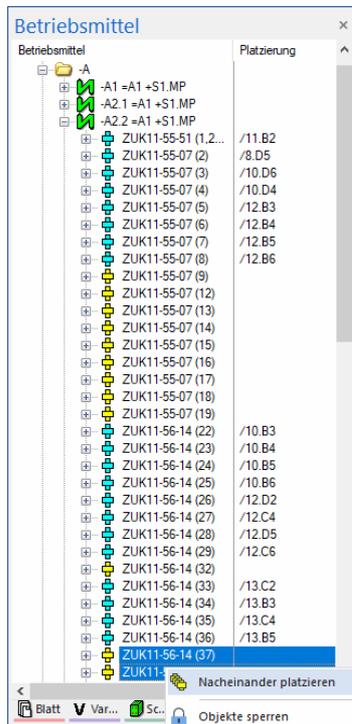
Beispiele für solche „zusammengesetzten Symbole“ finden Sie unter anderem bei den Motorschutzschaltern. Hier sind die Hauptkontakte und die Querverweise zu den Hilfskontakten als ein Symbol gezeichnet.

Nun fehlen noch die beiden SPS-Ausgänge. Diese platzieren Sie im folgenden Schritt auf die gleiche Weise wie die Schütze **-Q6** und **-Q7**.

Um das passende Symbol schneller im Betriebsmittelbaum zu finden, wird das Symbol im Vorschauenfenster angezeigt, sobald Sie es markieren. Zusätzlich werden hinter dem Symbol noch die Anschlusspunktamen in Klammern ausgegeben. Damit bekommen Sie einen Überblick, welches Element eines Betriebsmittels Sie selektiert haben, ohne auf die Grafik schauen zu müssen.

In dem Übungsbeispiel werden die beiden SPS-Ausgänge des Betriebsmittels **-A2.2** mit den Anschlusspunktamen **37** und **38** (**OUTPUT**-Symbole) ausgewählt. Selektieren Sie beide Ausgänge, rufen mit

einem Rechtsklick das Kontextmenü aus und wählen daraus den Befehl **Nacheinander platzieren**. Platzieren Sie die Symbole entsprechend des Beispiels oberhalb der Spulen.



An den Ausgängen werden sofort die Adresse und die Funktion eingetragen. Dies kommt daher, dass diese Informationen bereits beim SPS-Übersichtssymbol eingetragen wurden, das auf Blatt **11** platziert und ausgefüllt ist. Über die SPS-Funktionen von **E3.schematic** werden diese Informationen auch sofort auf die einzelnen Ein-/Ausgangssymbole übertragen.

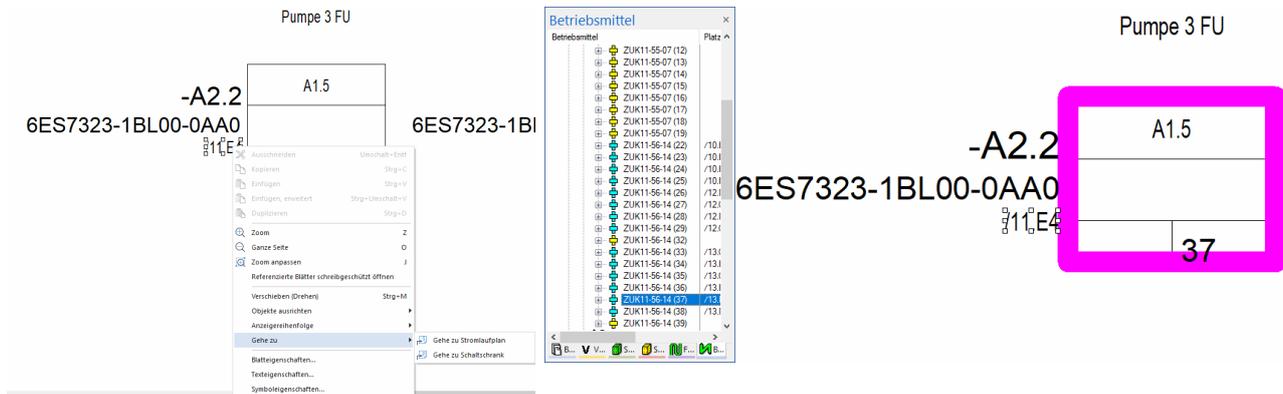
Änderungen der SPS-Kommentare am Übersichtssymbol werden online an die Ein- bzw. Ausgangssymbole und umgekehrt übertragen.

Die SPS-Informationen können auch an SPS-Programmiergeräte in Form einer Zuordnungsliste übertragen werden bzw. aus der Zuordnungsliste automatisch an die richtigen SPS-Symbole im Stromlaufplan übertragen werden.

In **E3.schematic** werden die Querverweise zwischen platzierten Symbolen sofort automatisch eingetragen. Das gilt für alle platzierten Symbole, die durch mehrere Stromlaufplansymbole dargestellt werden, also zum Beispiel SPS-Symbole, einzelne Symbole eines Schützes oder auch andere Bauteile. Wie die Querverweise aufgebaut sind und zwischen welchen Symbolen diese erscheinen sollen, kann durch den Anwender definiert werden. An den Kontaktspiegeln sehen Sie sofort, welche Kontakte der Schütze **-Q6** und **-Q7** bereits platziert sind. Außerdem wird Ihnen an den Ausgangssymbolen angezeigt, wo sich das Übersichtssymbol befindet.

Mit den Navigationsmöglichkeiten von **E<sup>3</sup>.schematic** können Sie die gesuchten Stellen direkt anspringen. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf einen Querverweistext und wählen den Befehl **Gehe zu Stromlaufplan** oder **Gehe zu Schaltschrank** aus. Das Blatt, auf dem das Sprungziel platziert ist, wird automatisch geöffnet und das Symbol hervorgehoben.

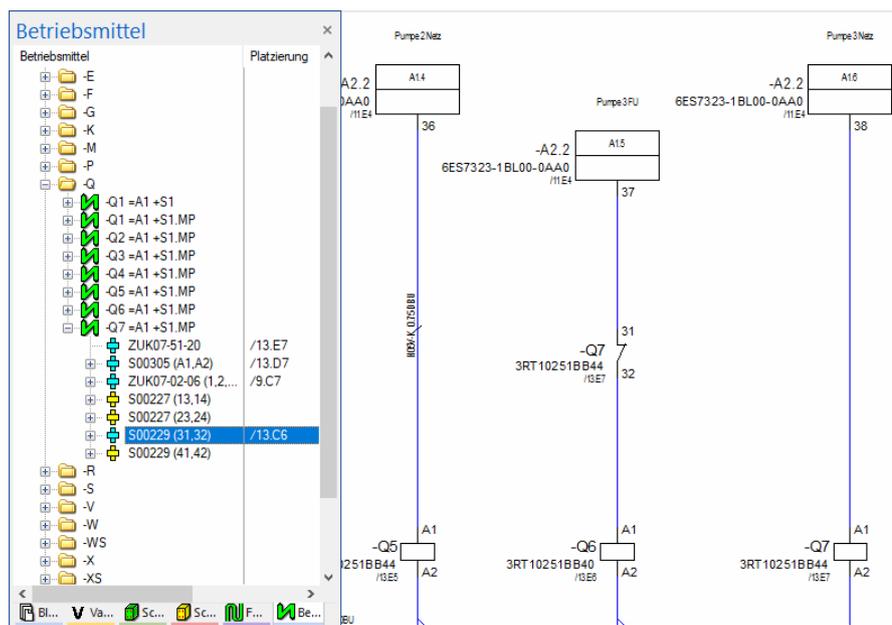
Eine andere Art der Navigation erfolgt aus dem Projektfenster in der Registerkarte **Betriebsmittel** („Online-Stückliste“). Führen Sie in der Baumstruktur der Betriebsmittel einen Doppelklick auf ein bereits platziertes Symbol aus. **E<sup>3</sup>** springt auch hier direkt auf das entsprechende Symbol. Die Hervorhebung lässt sich mit **Umschalt+F3** wieder entfernen.



Um den Schaltungsteil zu vervollständigen, fehlen noch die Verbindungslinien. Schließen Sie die Symbole an, indem Sie den Befehl **Einfügen → Autom. Verbindung → Im Bereich** verwenden. Der Befehl funktioniert ähnlich wie **Autom. Verbindung → Im Bereich Horizontal**, den Sie im vorherigen Kapitel schon verwendet haben.

**Hinweis:** Verbindungen mit Eckpunkten können über automatische Verbindungen **nicht** hergestellt werden. Stellen Sie die Verbindung von **-Q6** und **-Q7** zu **-Q5** daher manuell her. Achten Sie dabei auf die Wurzelverdrahtung.

Es fehlt noch ein Kontakt des Schützes **-Q7**. Wählen Sie den fehlenden Kontakt mit Anschlussnummer **31** und **32** aus dem **Betriebsmittelbaum** aus und platzieren ihn direkt mit Drag&Drop auf die bestehende Verbindung zwischen der Spule des **-Q6** und dem SPS-Ausgangssymbol. Die Verbindung wird aufgetrennt und das Symbol wird direkt eingesetzt.



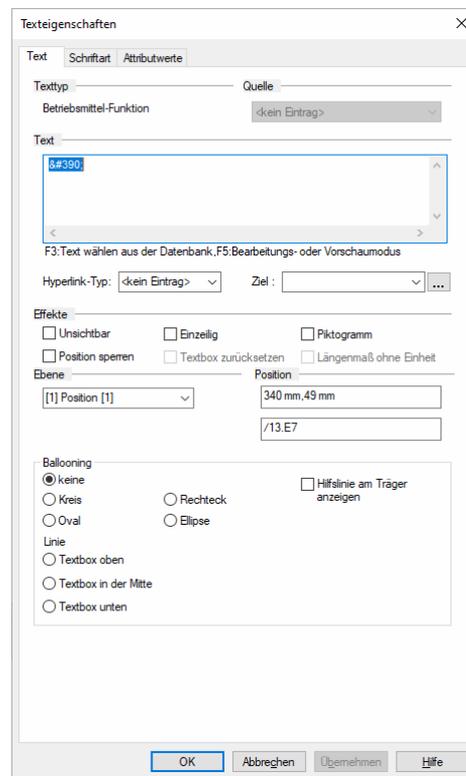
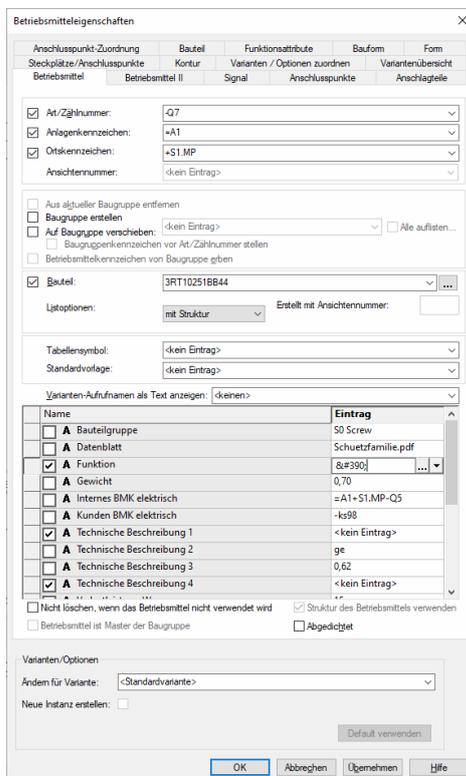
## Attribute ändern

Da die beiden Schütze –**Q6** und –**Q7** durch Kopieren der Betriebsmittel –**Q4** und –**Q5** entstanden sind, haben diese auch deren Attribute übernommen. Dies gilt auch für den Funktionstext, den Sie in der folgenden Übung ändern. Der Funktionstext kann auf verschiedene Arten geändert werden.

Zum einen können Sie das Attribut in dem **Betriebsmittelbaum** über das Kontextmenü der Betriebsmittel ändern. Wählen Sie dafür die **Betriebsmitteleigenschaften...**

Zum anderen können Sie Attribute ändern, wenn sie als Texte auf dem Plan dargestellt werden. Ändern Sie den Text über das Kontextmenü, indem Sie die **Texteigenschaften...** öffnen.

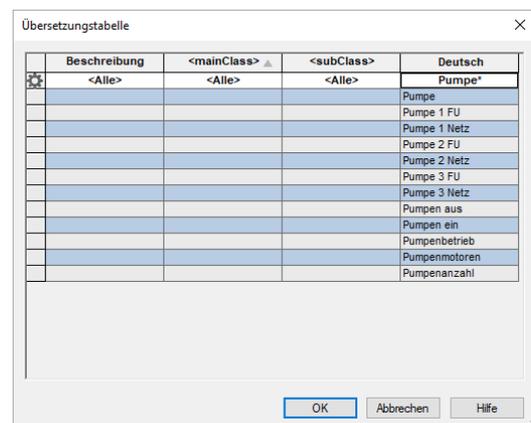
Wählen Sie z.B. für den Funktionstext am Kontaktspiegel des –**Q7** die **Texteigenschaften** aus und ändern Sie den Text in **Pumpe 3 Netz**.



In beiden Fällen wird nicht der eigentliche Funktionstext angezeigt, sondern das Textkürzel, mit dem der Text aus der Textdatenbank bezogen wird. Mit der Taste **F3** gelangen Sie in beiden Dialogen in die Textdatenbank, aus der Sie die gewünschten Texte auswählen können.

Texte, die aus der Textdatenbank geladen werden, werden automatisch übersetzt, wenn Sie die Sprachen umstellen. Einstellungen an den Sprachen können Sie unter **Extras → Einstellungen... → Allgemein → Sprache** vornehmen. So können bis zu fünf Sprachen gleichzeitig dargestellt werden. Zusätzlich dazu kann die Piktogramm-„Sprache“ **Pictogram** ausgewählt werden.

Wenn Sie alle Texte (auch Kommentartexte) über die Textdatenbank eingeben, kann die gesamte Zeichnung in einer oder mehreren Sprachen gleichzeitig dargestellt werden.



## Bestehende Zeichnungen ändern

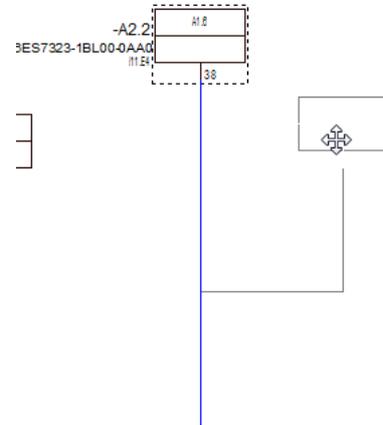
Änderungen an einer bestehenden Zeichnung müssen schnell, einfach und sicher (geprüft) möglich sein.

Deshalb werden in **E<sup>3</sup>** Änderungen immer in allen Ansichten der Objekte aktualisiert. Sie können die Prüfungen auch an den Ansichten durchführen, die für den Arbeitsablauf praktisch sind.

Verbundene Bauteile können intelligent verschoben werden – auch auf andere Blätter.

Ein Beispiel für Änderungen ist das Verschieben von verbundenen Symbolen.

Selektieren Sie den rechten SPS-Ausgang auf dem Blatt **13** und verschieben Sie ihn mit gedrückter linker Maustaste. Die angeschlossene Verbindungslinie wird dabei automatisch mitgeführt. Dies geht auch bei Symbolen mit mehreren Verbindungen. Während die Symbole verschoben werden, prüft **E<sup>3</sup>** in Echtzeit, ob das Symbol an den neuen Platz geschoben werden kann und ob die neu entstandenen Verbindungen so gezeichnet werden können.

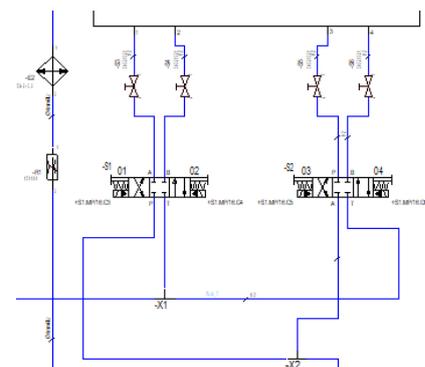
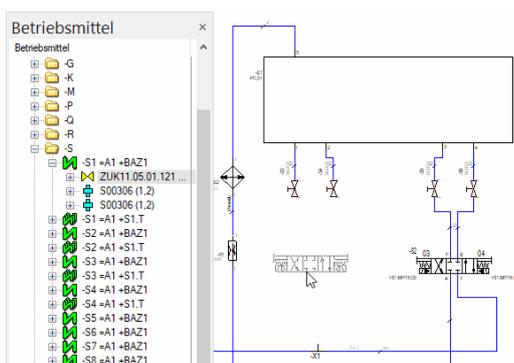


**Hinweis:** Die Einstellung **Extras** → **Einstellungen...** → **Verbindung** → **Wiederverbinden nach dem Löschen von Symbolen** steuert, was passiert, wenn ein Symbol aus einer bestehenden Verbindung gelöscht wird. Wenn die Einstellung aktiv ist und die Attribute, die beiden Verbindungen zugeordnet sind, es zulassen, wird die Verbindung automatisch geschlossen. Wenn die Einstellung inaktiv ist, bleiben die Verbindungen offen bestehen.

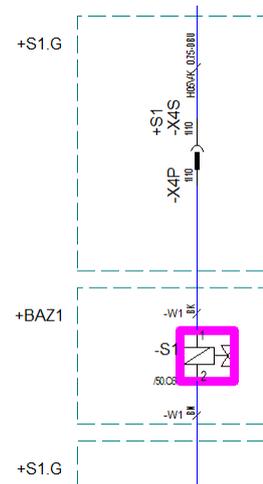
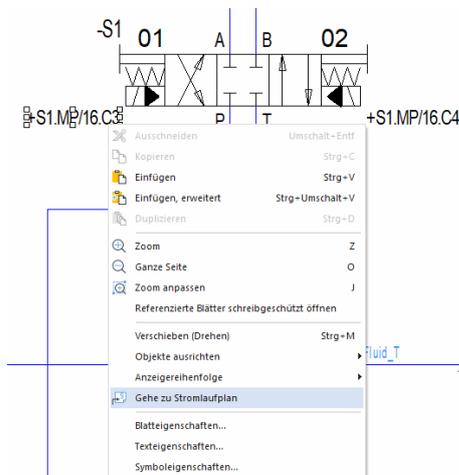
Löschen Sie einen Kontakt oder eine Spule auf Blatt **13**, indem Sie das Symbol selektieren und dann die **Entf**-Taste drücken. Das Symbol wird gelöscht und die Verbindung geschlossen. Um den Löschvorgang wieder rückgängig zu machen, benutzen Sie den **UNDO**-Befehl mit **Strg+Z** oder .

Auf Blatt **03-Stromlaufplan\16** ist die elektrische Ansteuerung für das Wege-Schieberventil **-S1** dargestellt. Als Nächstes platzieren Sie dieses Ventil in der Hydraulikdokumentation auf Blatt **Hydraulik\50** und versehen es mit den hydraulischen Verbindungen.

Öffnen Sie zuerst **Blatt 50**. Wählen Sie das Hydrauliksymbol des Ventils **-S1** aus dem **Betriebsmittelbaum** und platzieren es wie dargestellt mit Drag&Drop. Anschließend verbinden Sie die Ventilanschlüsse.



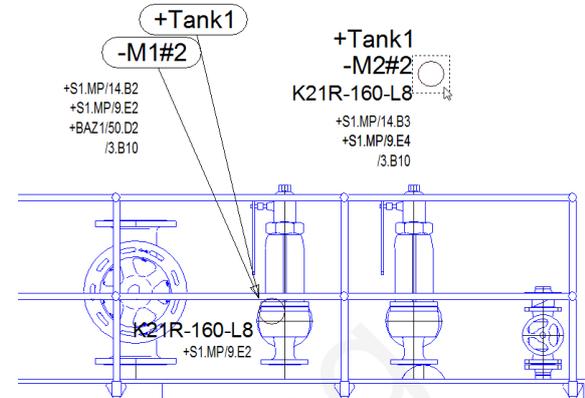
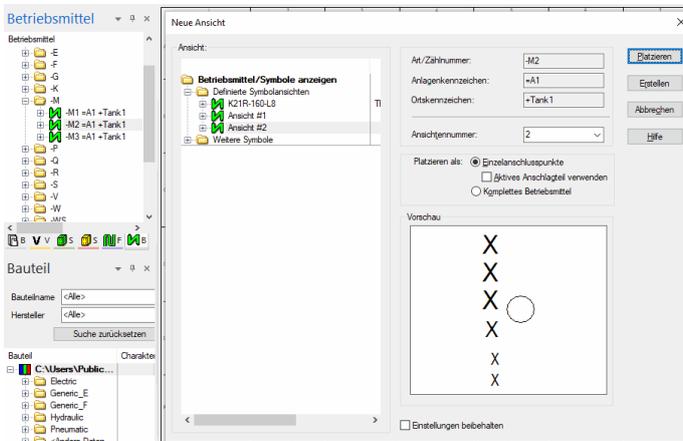
Am Hydraulik-Ventilsymbol **-S1 =A1 +BAZ1** befinden sich 2 Querverweise, mit denen Sie in die Stromlaufplandokumentation an die elektrische Ansteuerung der Ventilspulen springen können. Selektieren



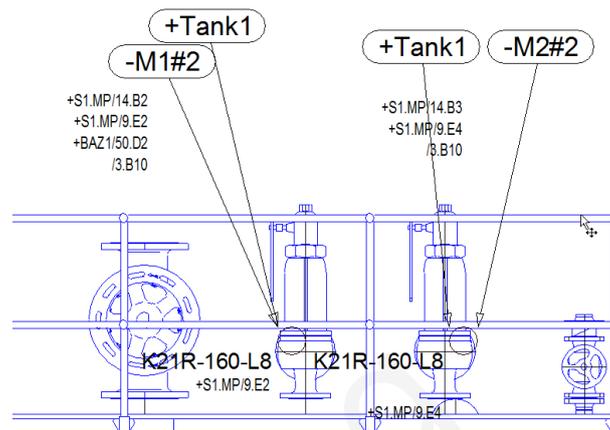
Sie hierfür den Querverweistext (**+S1.MP/16.C3**) mit der rechten Maustaste. Im Kontextmenü springen Sie mit dem Befehl **Gehe zu Stromlaufplan** an die entsprechende Position.

Als Nächstes lassen Sie sich in der Topologiedokumentation den Motor **-M2 =A1 +Tank1** in seiner Einbauanlage am Tank anzeigen. Hierfür bietet **E3.cable** die Möglichkeit eine weitere Ansicht vom Motor zu platzieren.

Öffnen Sie das Blatt **01-Topologie2**. Selektieren Sie im **Betriebsmittelbaum** mit der rechten Maustaste den Motor **-M2 = A1 + Tank1**. Im Kontextmenü wählen Sie den Befehl **Neue Betriebsmittel-Ansicht platzieren...** Im Dialog **Neue Ansicht** wählen Sie die **Ansicht #2** und platzieren die Ansicht wie im folgenden Screenshot. Die Texte der platzierten Ansicht können Sie anschließend mit einer Mehrfachauswahl selektieren und an die gewünschte Stelle verschieben.



Über die **Texteigenschaften** können Sie mit **Balloning** Ovale um den Text setzen, **Hilfslinien am Träger anzeigen** lassen und Texte bei Bedarf unsichtbar stellen.



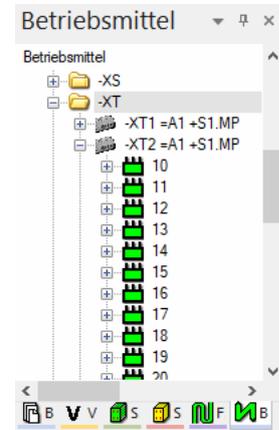
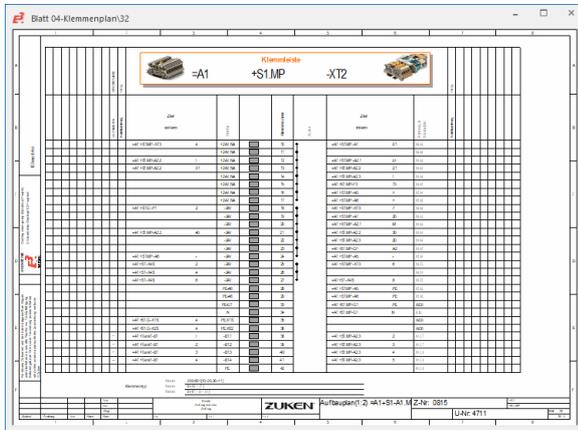
## Änderungen im Klemmenplan

Der Klemmenplan in **E<sup>3</sup>.schematic** ist ein Online-Dokument. Das bedeutet, dass in den Standardeinstellungen alle Änderungen, die Sie im Stromlaufplan vornehmen, sofort und automatisch im Klemmenplan aktualisiert werden. Umgekehrt werden auch alle Änderungen, die Sie im Klemmenplan machen, sofort in allen anderen Repräsentationen der Objekte (Stromlaufplan, Aufbauplan, Betriebsmittelübersicht, ...) aktualisiert. Diese Funktionsweise zeigen wir Ihnen in den folgenden Abschnitten.

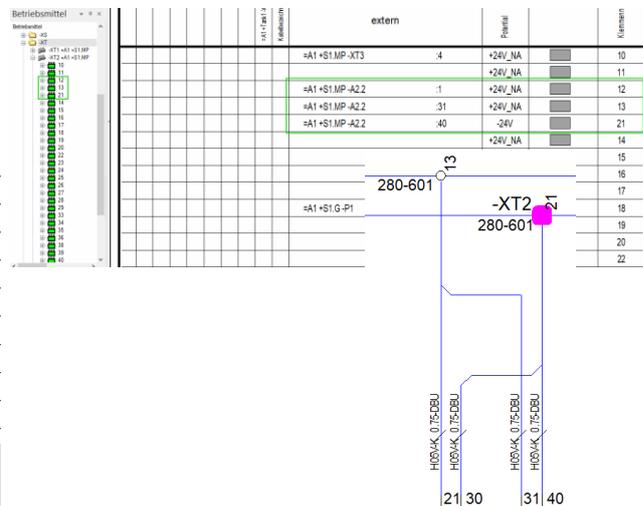
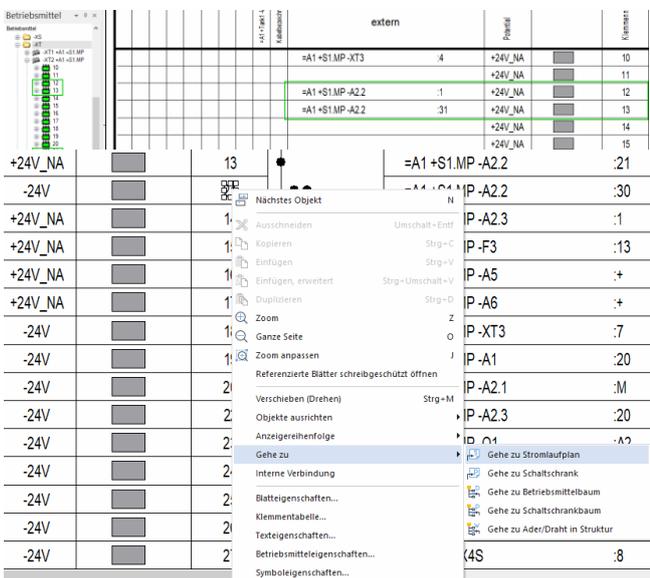
**Hinweis:** Die Online-Aktualisierung des Klemmenplans kann unter **Extras → Einstellungen... → Platzierung → Klemme → Online-Aktualisierung** an- und ausgeschaltet werden.

Öffnen Sie den Klemmenplan **04-Klemmenplan/32**. Das Format (Tabelle oder grafisch) können Sie definieren, wenn Sie den Klemmenplan erstellen. Auch den Aufbau der Zeilen können Sie frei definieren. Hierzu werden entsprechende Vorlagensymbole in der Symboldatenbank definiert.

Wählen Sie nun einen Vergrößerungsausschnitt, mit dem Sie den Anfang der Klemmleiste mit den angeschlossenen Bauteilen lesen können. Die Reihenfolge, in der die Klemmen auf dem Klemmenplan erscheinen, wird beim ersten Erstellen definiert. Ansonsten orientiert sich die Reihenfolge daran, wie die Klemmen in der Struktur im Projektfenster in der Registerkarte **Betriebsmittel** angeordnet sind. Schauen Sie deshalb für die Klemmleiste **-XT2 =A1 +S1.MP** in die Registerkarte **Betriebsmittel**.



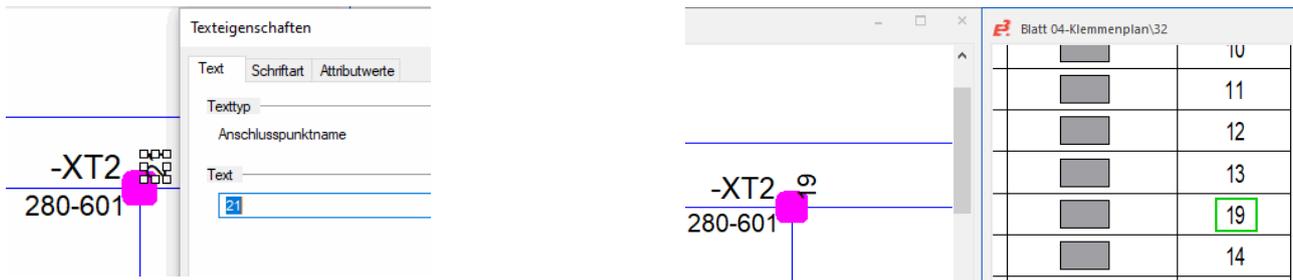
Zuerst ändern Sie die Reihenfolge der Klemmen. Der Klemmenplan zeigt, dass SPS **=A1 +S1.MP -A2.2** mit den Klemmen **12, 13** und **21** angeschlossen. Sollen nun die Klemmen, die an die SPS angeschlossen sind, beieinanderstehen, können Sie das einfach im Klemmenplan umsetzen. Klicken Sie hierzu auf die Zeile mit der Klemme **21** und verschieben diese mit gedrückter linker Maustaste auf die Klemme **13**. Die Klemmenreihenfolge ändert sich sofort. Gleichzeitig wird auch die Reihenfolge in der Struktur im Projektfenster angepasst. Genauso kann auch die Klemme in der Struktur im Projektfenster innerhalb der Klemmleiste verschoben werden. Auch diese Änderung ist sofort im Klemmenplan sichtbar.



Diese Änderungen haben sich bisher noch nicht auf den Stromlaufplan ausgewirkt. Auf der rechten Seite der Zeile im Klemmenplan sehen Sie immer, wo die Klemme im Stromlaufplan platziert ist. Wählen Sie aus dem Kontextmenü des Texts **21** den Befehl **Gehe zu Stromlaufplan**. Das entsprechende Blatt wird automatisch geöffnet und die Klemme im Stromlaufplan markiert.

Ordnen Sie die Fenster der Blätter nun so an, dass Sie im Stromlaufplan und im Klemmenplan jeweils die Klemme **21** erkennen können. Ändern Sie nun im Stromlaufplan die Klemmennummer von **21** auf **19**. Die Änderung können Sie in den **Texteigenschaften** vornehmen. Bestätigen Sie die Änderung. Die Änderung wird im Klemmenplan sofort aktualisiert. Ändern Sie nun die Klemmennummer **19** im Klemmenplan über die

**Texteigenschaften** auf den Wert **21**. Auch diese Änderung wird sofort im Stromlaufplan sichtbar. Und auch im Projektfenster wurden die Änderungen sofort nachgeführt.

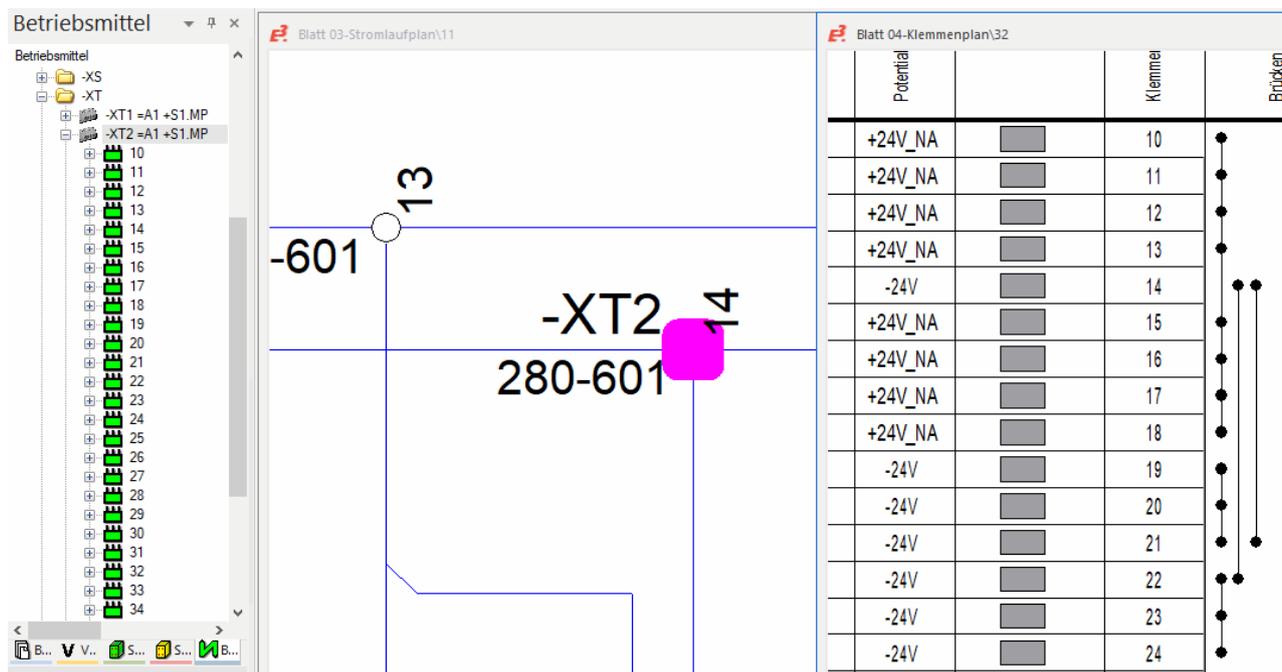
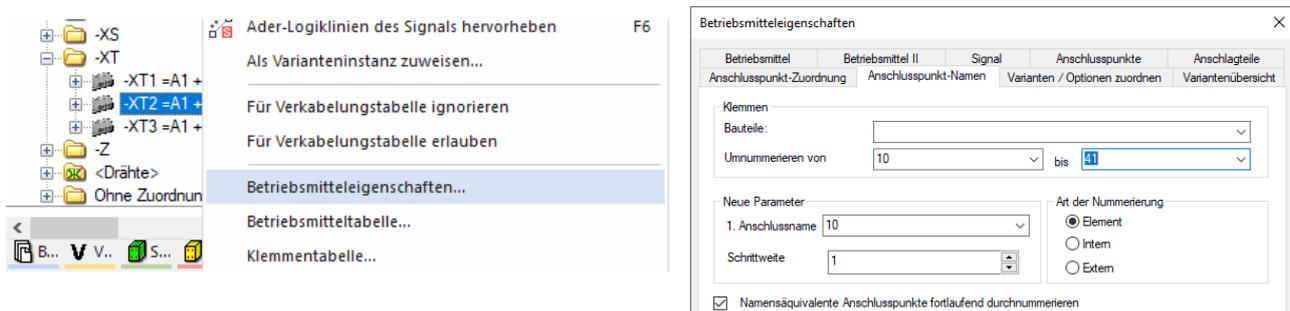


Diese Änderungen gelten nicht nur für die Klemmennummern. Wenn Sie neue Klemmen zur Klemmleiste hinzufügen, wird das ebenfalls sofort im Klemmenplan nachgeführt. Änderungen an den Betriebsmittelkennzeichen der angeschlossenen Geräte oder Änderungen in der Verdrahtung und die Verwendung von Kabeln können Sie auf dieselbe Weise nachvollziehen.

Der Klemmenplan ist mit aktiver Online-Aktualisierung immer aktuell und es kann nicht vorkommen, dass Sie eine veraltete, „falsche“ Version des Klemmenplans in Ihrem Projekt haben. Änderungen können Sie immer an der Stelle durchführen, wo es im Arbeitsablauf für Sie am effektivsten ist.

Durch die Änderungen aus den vorherigen Abschnitten ist eventuell eine ungewünschte Reihenfolge der Klemmennummern innerhalb der Klemmleiste entstanden. Im nächsten Schritt lernen Sie, wie Sie die Klemmleiste komplett neu durchnummerieren können. Hierfür bietet **E3.schematic** auch entsprechende Funktionalität an.

Selektieren Sie hierzu im Projektfenster die Klemmleiste **-XT2** und wählen im Kontextmenü die **Betriebsmitteleigenschaften...** Wählen Sie im Menü **Betriebsmitteleigenschaften** die Registerkarte **Anschlusspunkt-Namen**. In dieser Registerkarte können Sie eine Klemmleiste komplett oder auch teilweise nach unterschiedlichen Kriterien neu nummerieren. Tragen Sie als **1. Anschlussname** den Startwert **10** ein und bestätigen Sie die Änderung mit **OK**. Die Klemmleiste wird neu nummeriert und die neuen Klemmennummern werden sofort in allen Ansichten (Projektstruktur, Stromlaufplan, Klemmenplan) eingetragen.



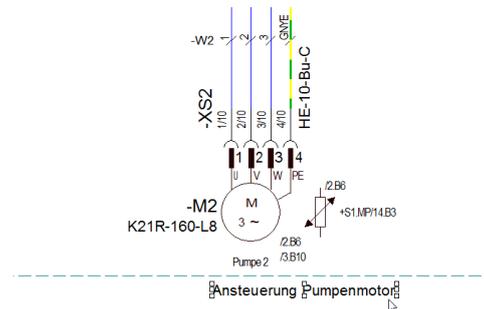
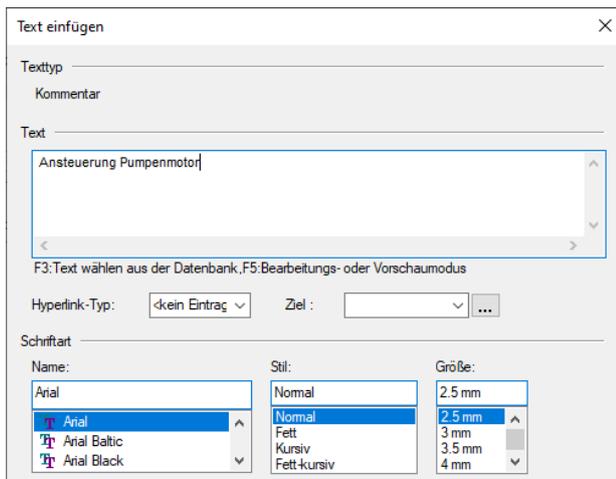
## Texte und Grafik hinzufügen

Stromlaufpläne enthalten oftmals auch freie Texte und Grafiken ohne elektrische Bedeutung. **E3.schematic** bietet Ihnen die Möglichkeit, solche Elemente auf Ihren Zeichnungen zu verwenden.

Um das Blatt **9** vom Stromlaufplan (**03-Stromlaufplan**) mit den Pumpenmotoren zu vervollständigen, öffnen Sie es und platzieren dann einen freien Text. Benutzen Sie den Befehl **Einfügen → Text...** oder **T** in der Symbolleiste.

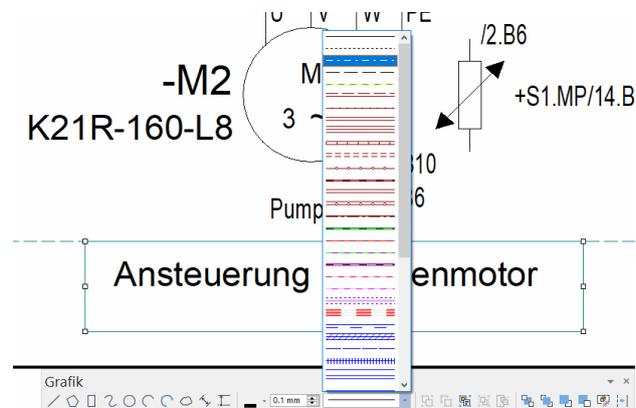
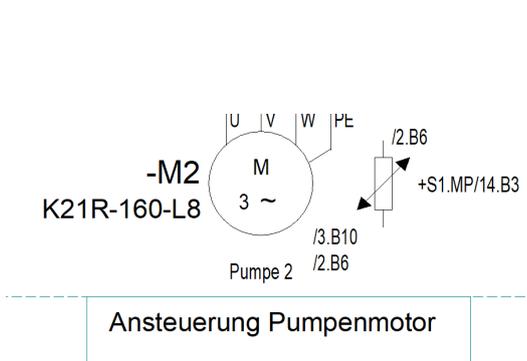
Im Eingabemenü geben Sie nun den Text „Ansteuerung Pumpenmotor“ ein. Mehrzeilige Texte können Sie eingeben, indem Sie **Strg+Eingabe** drücken. Stellen Sie ebenfalls die Textparameter (z.B. die Schriftart und die Textgröße) ein. Schließen Sie das Menü mit **OK**. Der Text „hängt“ dann am Cursor. Sie können den Text mit einem Mausklick an beliebiger Stelle auf dem Blatt platzieren. In der Übung platzieren Sie den Text unter dem Motor **-M2**.

Die Textgröße können Sie jederzeit frei verändern. Entweder über die **Texteigenschaften** oder über die Schaltfläche **2.5 mm** in der Symbolleiste.



Anschließend setzen Sie ein Rechteck um den zuvor erzeugten Text. Wählen Sie hierzu aus der Symbolleiste **Grafik** unten das Symbol .

Der Cursor zeigt nun das Rechteckssymbol an. Klicken Sie an eine beliebige Stelle, um einen Eckpunkt des Rechtecks zu setzen und ziehen Sie mit gedrückter Maustaste das Rechteck in die richtige Größe. Um die Linienart zu ändern, selektieren Sie nun das Rechteck und wählen aus der Symbolleiste die Linienart **strich-punktiert** aus.



## Textbox verwenden

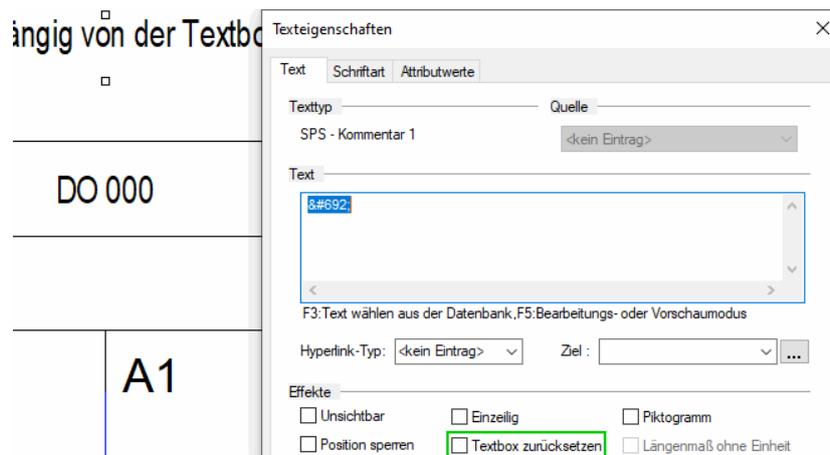
Für Texte können Sie Textboxen definieren. Die Textbox bestimmt die maximale Breite und Höhe des Textes. Sie wird als Rechteck dargestellt, das den Text umrahmt. Ein Zeilenumbruch der Texte erfolgt dabei automatisch. Die Texte können Sie mit den sogenannten „Texthandles“ (Begrenzungs-Kästchen) zum Beispiel vergrößern und verkleinern.

Text wird abhängig von der Textbox autom. umgebrochen.

Öffnen Sie **Blatt 03-Stromlaufplan\16**, um den Umgang mit Textboxen an einem praktischen Beispiel zu üben. Am SPS-Ausgang **DO 000** ist der Text bereits als Textbox definiert. Verändern Sie die Textbox so, dass die Box in der Senkrechten vergrößert wird. Der Text wird je nach Größe der Textbox automatisch mit oder ohne Zeilenumbrüche dargestellt.

Text wird abhängig von der Textbox autom.  
umgebrochen.

Um die ursprüngliche Größe der Textbox herzustellen und den Text zu behalten, selektieren Sie den Text mit der rechten Maustaste und öffnen die **Texteigenschaften...**

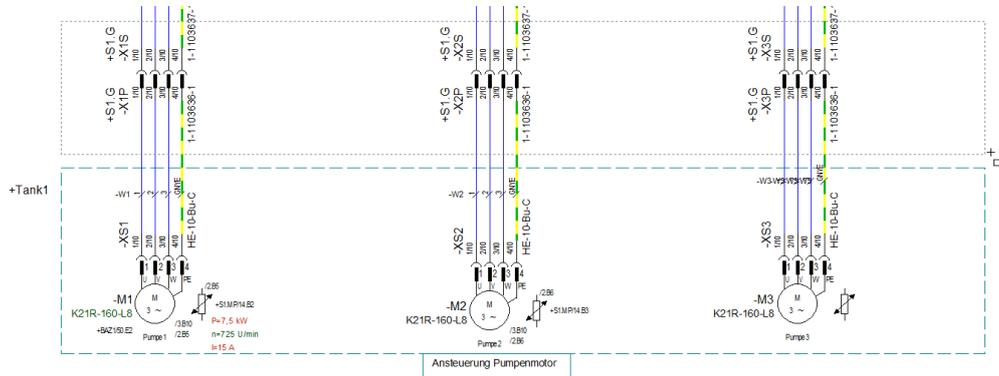


Aktivieren Sie die Checkbox **Textbox zurücksetzen**. Der Text wird dadurch wieder in einer Zeile dargestellt.

## Felder festlegen

Um Pläne übersichtlicher zu gestalten, können Sie Art/Zählnummer und Ortskennzeichen unterdrücken, die Betriebsmittel innerhalb eines Bereichs gemeinsam haben. In **E<sup>3</sup>.schematic** kann hierzu mit Feldern gearbeitet werden.

Auf Blatt **9** haben die Stecker und die daran angeschlossenen Gegenstecker dasselbe Ortskennzeichen. Nutzen Sie den Befehl **Einfügen → Feld...** und ziehen mit gedrückter linker Maustaste ein Rechteck mit der gewünschten Größe auf, so dass alle Stecker in dem Feld liegen.



Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gestrichelte Begrenzungslinie des Feldes und wählen die **Feldeigenschaften...** In den **Feldeigenschaften** können Sie dem Feld eine Art/Zählnummer und Ortskennzeichen geben.

Bestätigen Sie die Änderung mit **OK**. An allen Symbolen, an denen die Art/Zählnummer und das Ortskennzeichen mit dem des Feldes übereinstimmt, wird der Wert unterdrückt. Die unterdrückten Werte werden nicht ausgegeben.

Feldeigenschaften

Feld Grafik Schraffur Grafik-Informationen Varianten / Optionen zuordnen

Art/Zählnummer: <kein Eintrag>

Anlagenkennzeichen: =A1

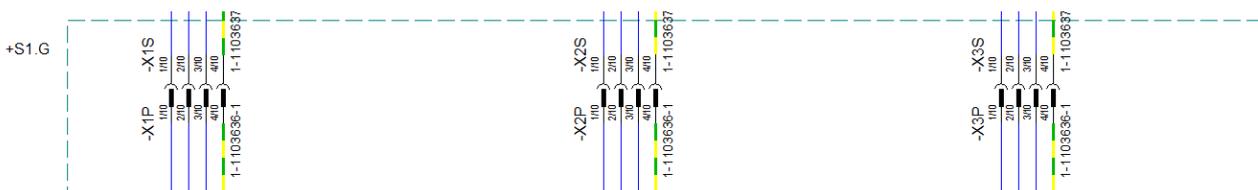
Ortskennzeichen: S1.G

Textvorlage: TEXT\_Field

Name	Eintrag

Ebene: [1] Position [1]

OK Abbrechen Überehmen Hilfe



## Im Projekt suchen und navigieren

In großen Zeichnungen ist es unter Umständen schwerer, bestimmte Elemente zu finden. **E<sup>3</sup>.schematic** erleichtert Ihnen die Suche. Definieren Sie, welche Information Sie suchen und auf Knopfdruck wird die entsprechende Seite im Plan geöffnet und das gewünschte Element hervorgehoben.

Starten Sie den Befehl **Bearbeiten** → **Suchen...**, indem Sie oder die Funktionstaste **F3** drücken. Das Menü **Suche** öffnet sich. Im Menü können Sie nun Ihre Suchkriterien eingeben.

Wählen Sie zum Beispiel als **Typ:** das Objekt **Signal** mit dem **Wert L1**. Mit dieser Suche werden alle Anschlusspunkte und Verbindungslinien gesucht, die das Signal **L1** haben.

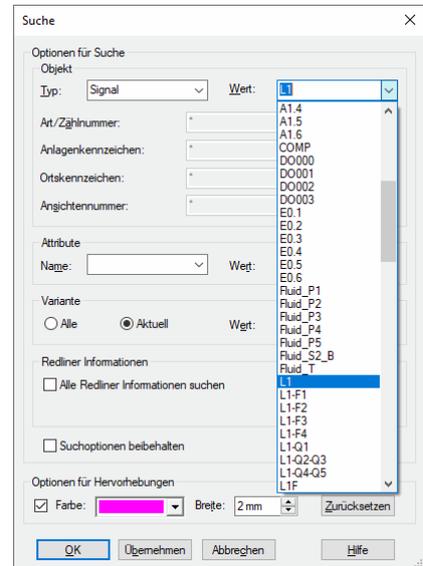
Das Suchergebnis wird im Ausgabefenster angezeigt. Doppelklicken Sie auf eine Zeile, um direkt auf das entsprechende Blatt zu springen. Das gesuchte Objekt ist markiert. So finden Sie schnell die Informationen in Ihren Plänen und haben einen besseren Überblick über Ihre Zeichnung.

Um die Markierung an den gefundenen Objekten zu löschen, wählen Sie den Befehl **Bearbeiten** → **Hervorhebung zurücksetzen** oder drücken Umschalttaste + **F3**.

Resultate

Suche nach Signal 'L1'...  
 W - chain\validate\_this: 0 is invalid  
 Blatt

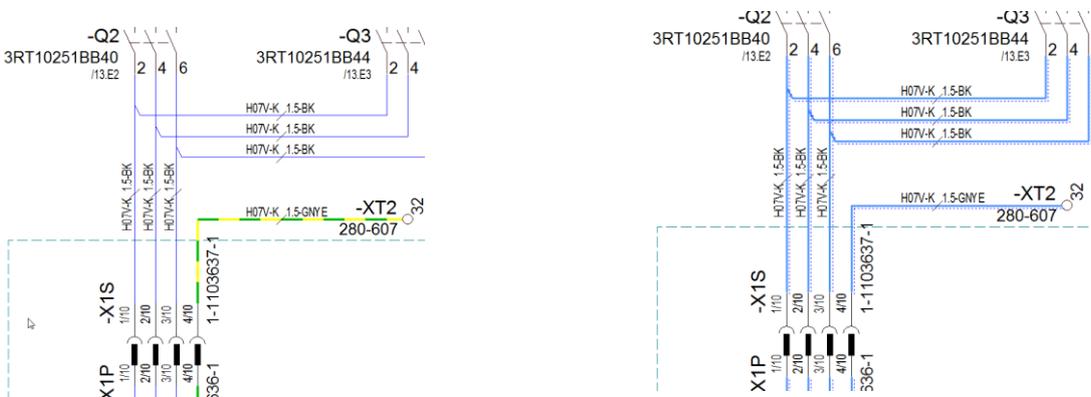
	Signal	Anschlusspunkt	Position
03-Strömlaufplan\8	L1	-F2 1	/8 B3 [Gehe zu]
02-Aufbauplan\6	L1	-F2 1	/6 E2 [Gehe zu]
03-Strömlaufplan\9	L1	-F3 1	/9 B3 [Gehe zu]
02-Aufbauplan\6	L1	-F3 1	/6 E2 [Gehe zu]



## Zwischen den verschiedenen Ansichts-Modi umschalten

Neben den rein grafischen Informationen sind in Plänen, die mit **E<sup>3</sup>** erstellt werden, auch viele logische Hintergrundinformationen im Plan enthalten – oft in Form von Attributen. **E<sup>3</sup>.schematic** bietet die Möglichkeit, Teile dieser logischen Informationen sichtbar zu machen.

Sie können die Anzeigemodi mit in der Symbolleiste umschalten oder den Befehl **Ansicht** → **Verbindungstypen** nutzen.



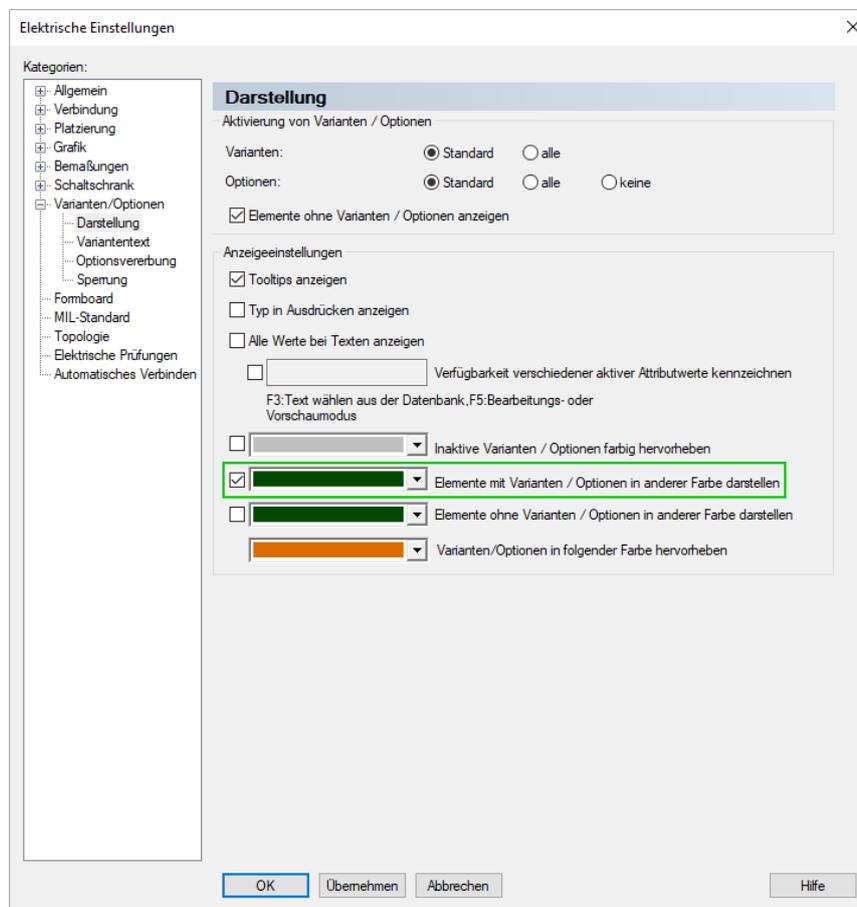
In der „normalen“ Ansicht werden alle Verbindungen so angezeigt, wie sie mit ihren Grafikattributen (Farbe, Linienbreite, Linienart) definiert sind. Verbindungsattribute werden in der „normalen“ Ansicht nicht gekennzeichnet. Aus dieser Ansicht heraus erfolgt normalerweise auch der Ausdruck des Plans.

Wenn Sie den Verbindungstypen-Modus einschalten, werden Verbindungen abhängig von ihren Attributen in verschiedenen Farben und Linienarten angezeigt. Dadurch wird zum Beispiel angezeigt, ob Verbindungen ein Signal haben oder ob in der Verbindung eine Ader enthalten ist. An den Signalquerweisen wird zusätzlich zum Signal noch die Zählnummer mit ausgegeben. Dadurch bekommen Sie einen grafischen Überblick über die Verbindungsinformationen des Projekts.

## Optionen ein- oder ausblenden

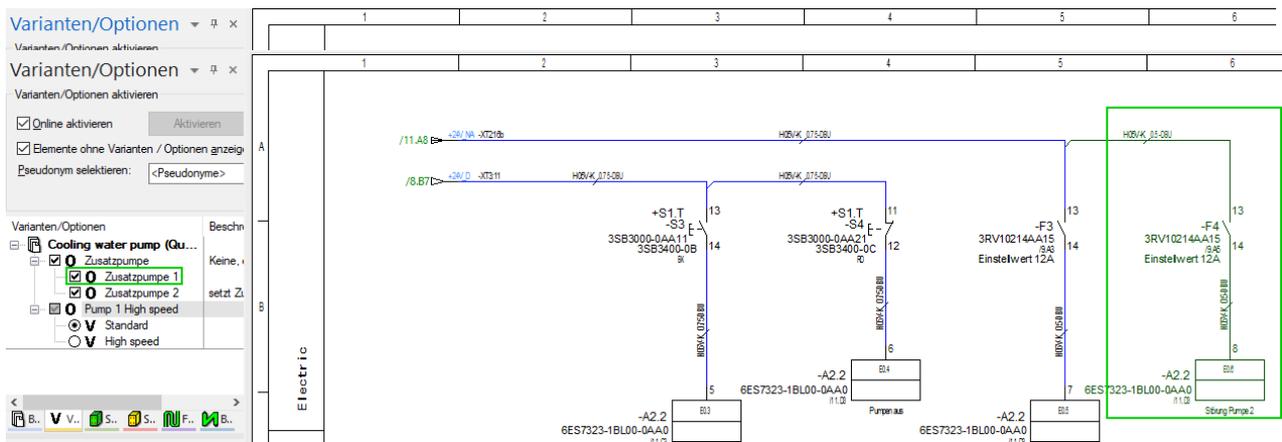
Optionen in Projekten sind Objekte, die an- und ausgeschaltet werden können und einen optionalen Charakter haben. Im Vergleich dazu sind Varianten Attribute oder Objekte, die verschiedene Ausprägungen haben. Im Beispielprojekt sind die **Optionen Zusatzpumpe 1** und **Zusatzpumpe 2** definiert. Öffnen Sie das Blatt **03-Stromlaufplan\12**.

Aktivieren Sie unter **Extras** → **Einstellungen...** → **Varianten/Optionen** → **Darstellung** die Checkbox **Elemente mit Varianten / Optionen in anderer Farbe darstellen**.

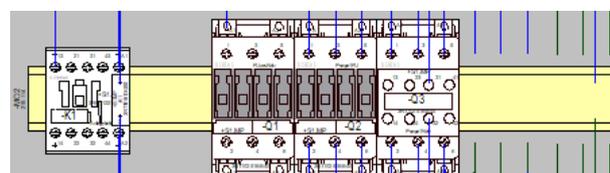
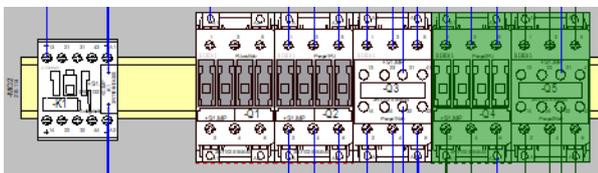
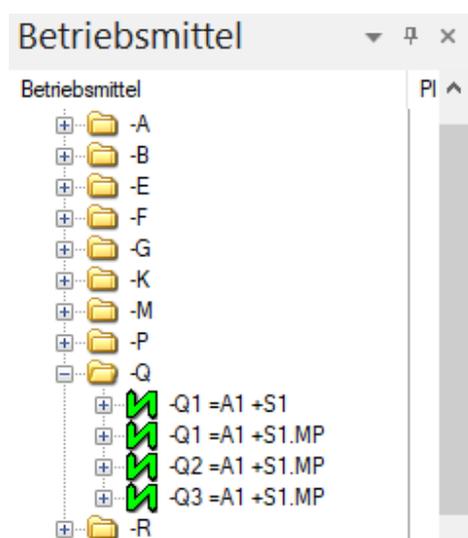
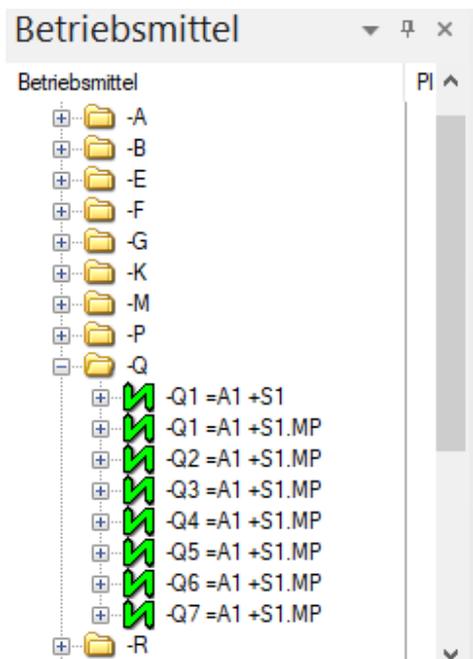


Durch diese Einstellungen werden optionale Objekte und die Verbindungen grün dargestellt, wie z.B. die Betriebsmittel **-F4**, **-A2.2:8**, **-A2.2:29** und **-P4**.

Deaktivieren Sie nun im *Projektfenster* im Register **Variante/Optionen** die Option **Zusatzpumpe 1** über die



Checkbox. Die Objekte, die zur Option **Zusatzpumpe 1** gehören, werden dadurch ausgeblendet. Die Objekte, die für die Option verwendet werden, werden dadurch auch im Betriebsmittelfenster und auf dem Schaltschrankblatt **02-Aufbauplan16.2** ausgeblendet.



## Listen und Ausgabedateien erstellen

Alle Informationen, die in den Stromlaufplänen enthalten sind, können in beliebigen Dokumenten, Listen und Dateien ausgegeben werden.

So können Sie **E<sup>3</sup>** auf unterschiedliche Weise in Ihre Arbeitsabläufe integrieren. **E<sup>3</sup>** bietet zum Beispiel vordefinierte Dokumente wie Inhaltsverzeichnisse, Stücklisten, Verbindungslisten, Kabellisten und Klemmenplänen.

Sie können auch über eine integrierte Programmierschnittstelle (API) mit **E<sup>3</sup>** arbeiten. Die API basiert auf Microsofts COM-Technologie (COM-Schnittstelle) und bietet die Möglichkeit, über beliebige Programmiersprachen Daten aus **E<sup>3</sup>** zu lesen und in Zeichnungen einzutragen.

In **E<sup>3</sup>** sind bereits Listen vordefiniert, die in Formaten von Microsoft Excel und Microsoft Access oder im ASCII-Format ausgegeben werden. Für Listen, die in externen Programmen ausgegeben werden, benötigen Sie unter Umständen eine entsprechende Lizenz. Diese Ausgaben können aber auch als eigene Blätter in die Zeichnung eingefügt werden.

Wenn Sie zum Beispiel den Befehl **Extras → Auswertungen → Excel → Kabel** starten, wird automatisch Excel gestartet. In der Datei werden alle Kabel mit den angeschlossenen Geräten aufgeführt, die in der Zeichnung verwendet werden.

Kabeltyp									
Kabel									
Typ									
Länge (mm)									
Betriebsmittel	Anschluss	Anschlagteil	Einzeladerabdc	Ader	Betriebsmittel	Anschluss	Anschlagteil	Einzeladerabdc	Länge (mm)
=A1+BAZ1-S1	1			BK	=A1+S1.G-X4P	1			2-1105100-1
=A1+BAZ1-S1	1			BU	=A1+S1.G-X4P	3			2-1105100-1
=A1+BAZ1-S1	2			BN	=A1+S1.G-X4P	2			2-1105100-1
=A1+BAZ1-S1	2			GNYE	=A1+S1.G-X4P	4			2-1105100-1
Kabeltyp									
Kabel									
Typ									
Länge (mm)									
Betriebsmittel	Anschluss	Anschlagteil	Einzeladerabdc	Ader	Betriebsmittel	Anschluss	Anschlagteil	Einzeladerabdc	Länge (mm)
=A1+BAZ1-S2	1			BK	=A1+S1.G-X4P	5			2-1105100-1
=A1+BAZ1-S2	1			BU	=A1+S1.G-X4P	7			2-1105100-1
=A1+BAZ1-S2	2			BN	=A1+S1.G-X4P	6			2-1105100-1
=A1+BAZ1-S2	2			GNYE	=A1+S1.G-X4P	8			2-1105100-1
Kabeltyp									
Kabel									
Typ									
Länge (mm)									
Betriebsmittel	Anschluss	Anschlagteil	Einzeladerabdc	Ader	Betriebsmittel	Anschluss	Anschlagteil	Einzeladerabdc	Länge (mm)
=A1+S1.G-X1P	1	2-1105100-1		1	=A1+Tank1-XS1	1			HE-C-Bu.AG-2.5
=A1+S1.G-X1P	2	2-1105100-1		2	=A1+Tank1-XS1	2			HE-C-Bu.AG-2.5
=A1+S1.G-X1P	3	2-1105100-1		3	=A1+Tank1-XS1	3			HE-C-Bu.AG-2.5
=A1+S1.G-X1P	4	2-1105100-1		GNYE	=A1+Tank1-XS1	4			HE-C-Bu.AG-2.5
=A1+S1.G-X1P	5	2-1105100-1		4	=A1+Tank1-XS1	5			HE-C-Bu.AG-2.5
=A1+S1.G-X1P	6	2-1105100-1		5	=A1+Tank1-XS1	6			HE-C-Bu.AG-2.5
=A1+S1.G-X1P	7	2-1105100-1		6	=A1+Tank1-XS1	7			HE-C-Bu.AG-2.5
=A1+S1.G-X1P	8	2-1105100-1		7	=A1+Tank1-XS1	8			HE-C-Bu.AG-2.5
				SH1					
				SH2					

Um eine Gesamtstückliste des Plans zu erzeugen, starten Sie den Befehl **Extras → Auswertungen → Blatt → Stückliste**. Die Stückliste wird als Blatt im Plan erzeugt.

Stückliste					
Anlagenkennzeichen:			Ortskennzeichen:		
Pos.	Anzahl	Artikelnummer	Beschreibung	Hersteller	Betriebsmittelkennzeichen
1	4	1-1102283-2	HTS, HB Series, Housing, Size 4, Side CI	AMP/Tyco	=A1+S1.G-X1S, =A1+S1.G-X2S, =A1+S1.X3S, =A1+S1.X4S
2	3	1-1103630-1	HTS, HE, 10 Series, Insert, Size 4, Screw	AMP/Tyco	=A1+S1.G-X1P, =A1+S1.G-X3P, =A1+S1.G-X4P
3	3	1-1103637-1	HTS, HE, 10 Series, Insert, Size 4, Screw	AMP/Tyco	=A1+S1.G-X1S, =A1+S1.X3S, =A1+S1.X4S
4	32	2-1105100-1	HTS, HE/HA Series, Contact, Pin, Male, 0	AMP/Tyco	=A1+S1.G-X1P(11), =A1+S1.G-X3P(10), =A1+S1.G-X4P(11)
5	32	2-1105101-1	HTS, HE/HA Series, Contact, Socket, Fema	AMP/Tyco	=A1+S1.G-X1S(11), =A1+S1.X3S(10), =A1+S1.X4S(11)
6	1	2CDS251001R0065	Sicherungsautomat, 1 polig, 6A, Auslösee	ABB	=A1+S1.MP-F9
7	1	3LD1504-0TB53	NOT-AUS-Schalter, 63 A, 22 kW, 3S, Kompa	Siemens AG	=A1+S1-Q1
8	1	3RH1122-1BB40	Hilfsschutz, 2S20E, Baugröße S00, DC24V/Sc	Siemens AG	=A1+S1.MP-K1
9	2	3RT1025-1BB40	Schutz, 7,5kW/400V, DC 24V, 3-polig, Baugr	Siemens AG	=A1+S1.MP-Q1, =A1+S1.MP-Q2
10	1	3RT1025-1BB44	Schutz, 7,5kW/400V, 2S20E, DC24V, 3-polig	Siemens AG	=A1+S1.MP-Q3
11	1	3RT1916-1DG00	ENTSTOERDIODE, DC, 12...250V, UEBERSPANNU	Siemens AG	=A1+S1.MP-K1
12	1	3RV1021-0KA10	LS, Baugröße S0A 0,9-1,25A/N, 15A Klasse	Siemens AG	=A1+S1.MP-F2
13	1	3RV1021-0AA15	LS, Baugröße S0A 11-16A/N, 192A Klasse 1	Siemens AG	=A1+S1.MP-F3
14	1	3SB3000-0AA11	22MM KUNSTSTOFF RUND BETAETIGER, DRUCKTA	Siemens AG	=A1+S1.T-S3
15	1	3SB3000-0AA21	22MM KUNSTSTOFF RUND BETAETIGER, DRUCKTA	Siemens AG	=A1+S1.T-S4
16	1	3SB3000-1HA20	22MM KUNSTSTOFF RUND BETAETIGER, NOT-HAL	Siemens AG	=A1+S1.T-S1
17	1	3SB3001-0AA61	22MM KUNSTSTOFF RUND BETAETIGER, LEUCHTD	Siemens AG	=A1+S1.T-S2
18	3	3SB3001-6AA20	LEUCHTMELDER, 22MM, RUND, KUNSTSTOFF, BL	Siemens AG	=A1+S1.T-P4, =A1+S1.T-P1, =A1+S1.T-P5
19	1	3SB3001-6AA30	LEUCHTMELDER, 22MM, RUND, KUNSTSTOFF, GE	Siemens AG	=A1+S1.T-P3
20	1	3SB3001-6AA40	LEUCHTMELDER, 22MM, RUND, KUNSTSTOFF, RO	Siemens AG	=A1+S1.T-P2
21	2	3SB3400-0B	Schallelement mit 1 Schaltglied, 1S, 1 po	Siemens AG	=A1+S1.T-S2, =A1+S1.T-S3
22	2	3SB3400-0C	Schallelement mit 1 Schaltglied, 1OE, 1 p	Siemens AG	=A1+S1.T-S1, =A1+S1.T-S4
23	5	3SB3400-1A	BETAETIGER-MELDERKOMponente LAMPENFAS	Siemens AG	=A1+S1.T-P1, =A1+S1.T-P2, =A1+S1.T-P3, =A1+S1.T-P4, =A1+S1.T-P5
24	1	3SB3400-1PE	BETAETIGER-MELDERKOMponente MIT INTEGRI	Siemens AG	=A1+S1.T-S2
25	21	4-1105101-1	HTS Serie HE/HA Crimpkontakt, Buchse, 2	AMP	=A1+Tank1-XS1(11), =A1+Tank1-XS3(10)

## Deckblatt mit Inhaltsverzeichnis erstellen

Starten Sie den Befehl **Werkzeuge** → **E<sup>3</sup>.series Dokumente** → **Deckblatt erstellen**. Es wird automatisch ein Deckblatt mit einem Inhaltsverzeichnis angelegt.

Auf dieses Deckblatt fügen Sie nun noch eine Pixelgrafik hinzu, z.B. ein Bild einer Pumpe oder ein Logo.

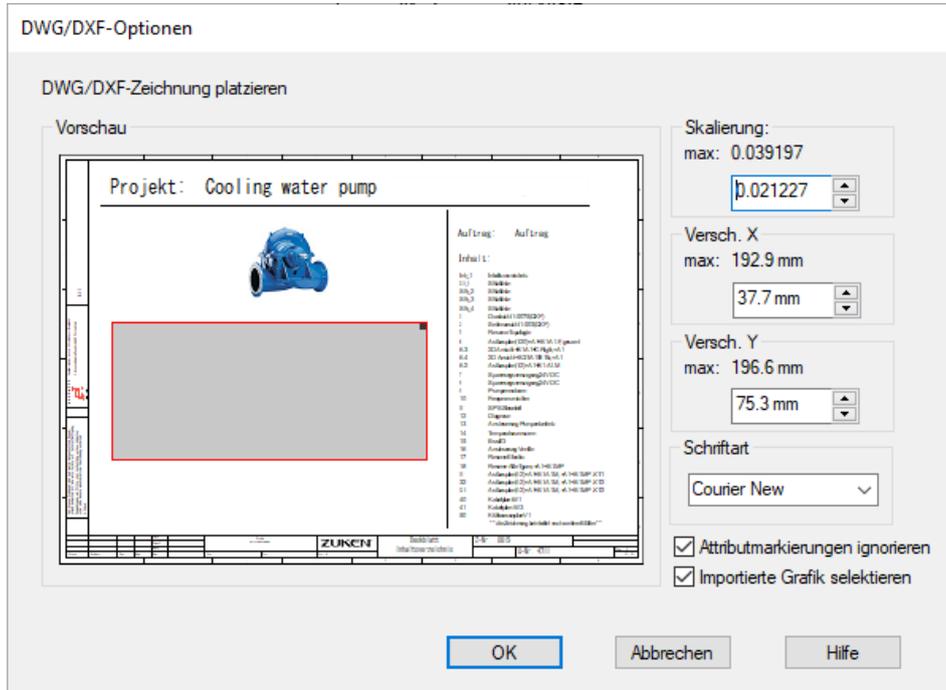
Starten Sie den Befehl **Datei** → **Importieren** → **Bild...** und wählen im Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\Pumpe1** die Datei **Pump-Z22.jpg**.

Sie können das Bild dann frei auf dem Blatt platzieren. Die Größe des Bildes können Sie ändern, sobald das Bild platziert ist.

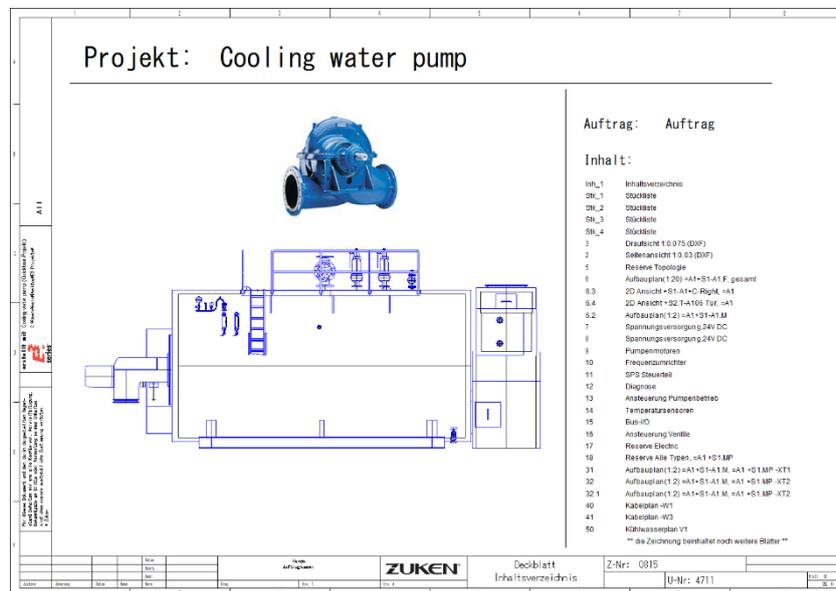
Tragen Sie anschließend noch eine mechanische Zeichnung auf dem Deckblatt ein. Verwenden Sie dafür den DWG/DXF-Import.

Starten Sie den Befehl **Datei** → **Importieren** → **DXF/DWG...** und wählen im Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data** die Datei **SideView.dxf**.

Ein Menü öffnet sich, in dem Sie die Größe und Position der mechanischen Zeichnung angeben können. Verändern Sie die Größe des grauen Rechtecks an seiner rechten oberen Ecke und verschieben Sie es auf den gewünschten Platz auf dem Blatt. Wenn Sie eine exakte Skalierung und Platzierung wünschen, können Sie die Werte auch im Menü direkt eintragen.



Platzieren Sie die Zeichnung so, dass Ihr Deckblatt ungefähr folgendermaßen aussieht:



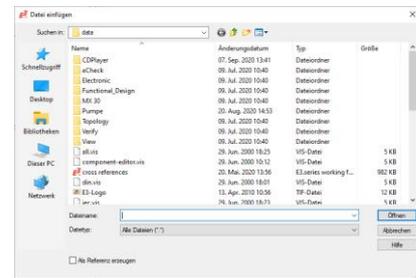
## Weitere Dokumente einbinden

Im **E3.schematic** Projekt werden alle relevanten Informationen bei Bedarf an einer Stelle abgelegt. Dazu gehören auch Dokumente externer Anwendungen.

Mit **E<sup>3</sup>.schematic** können Sie zum Beispiel eine Bedienungsanleitung, eine Beschreibung des Aufbaus, Auswertungstabellen und ähnliche Dokumente in das Projekt einbinden. Voraussetzung hierzu ist, dass die Anwendungen, mit denen die Dokumente erstellt wurden, Active-X fähig sind (z.B. Microsoft Word, Excel).

Das folgende Beispiel funktioniert nur, wenn Sie Microsoft Word auf Ihrem Rechner installiert haben.

Starten Sie den Befehl **Einfügen → Datei...** Ein Menü öffnet sich, in dem Active-X fähige Programme aufgelistet werden, die auf Ihrem Rechner installiert sind.



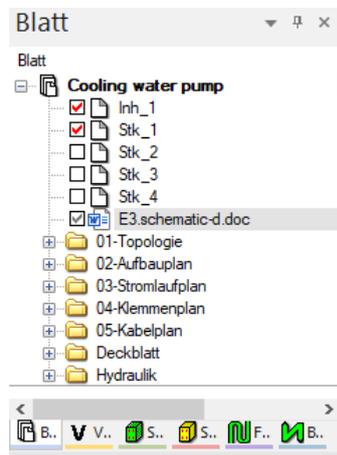
**Hinweis:** Dateien, die Sie über **Einfügen → Objekt...** in das Projekt einbinden, können Sie auf einem Blatt platzieren und je nach Datei innerhalb des Projekts bearbeiten. Dateien, die Sie über **Einfügen → Datei...** in das Projekt einbinden, werden in der Projektstruktur eingefügt. Wenn die Option **Als Referenz erzeugen** dabei aktiv ist, wird die Datei im **E<sup>3</sup>**-Projekt verlinkt. Wenn die Option inaktiv ist, wird eine eigenständige Kopie der Datei in die Struktur eingebunden.

Da Sie ein bereits existierendes Dokument öffnen sollen, aktivieren Sie den Punkt **Aus Datei erstellen** und klicken auf **Durchsuchen...**

Wählen Sie die Datei **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\Pumpe\E3.schematic-d.doc** und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.

Das Dokument wird in den Plan von **E<sup>3</sup>.schematic** eingefügt. Wenn Sie das Dokument im Projektfenster anklicken, wird es in der Word-Oberfläche geöffnet. Mit Word können Sie auch Änderungen an dem Dokument vornehmen.

Dokumente, die Sie auf diese Weise in das Projekt einbinden, werden auch mit dem Projekt gespeichert. Die ursprüngliche Datei bleibt im Originalzustand und wird auch nicht durch Aktionen innerhalb von **E<sup>3</sup>.schematic** geändert.



## Blätter drucken

Den Druck-Befehl starten Sie mit **Datei → Drucken...** oder  in der Symbolleiste. Das Menü **Drucken** öffnet sich.

Im Druckmenü können Sie Einstellungen für den Druck vornehmen, zum Beispiel welcher Drucker verwendet werden soll, in welchem Format oder Maßstab gedruckt werden soll oder ob nur einzelne Blätter ausgedruckt werden sollen.

## PDF ausgeben

Sie können sich das gesamte Projekt auch als PDF-Datei ausgegeben lassen. Dadurch kann das Projekt in einem sogenannten „geschlossenen Format“ abgespeichert werden und so mit jedem PDF-fähigen Viewer angezeigt werden. Wählen Sie hierzu (bei vorhandener PDF-Lizenz) **Datei → Exportieren → PDF...**

Neben der reinen Grafik wird auch die Projektstruktur der Blätter ausgegeben. Querverweise werden als „Links“ abgespeichert und können somit auch direkt angesprungen werden.

In der Demo-Version sind die Exportfunktionalitäten nicht aktiv sind. Daher können Sie auch keine PDF-Version des Projekts erstellen. Sie finden aber in den Verzeichnissen mit den Beispiel-Projekten PDF-Dateien, die in **E<sup>3</sup>.series** erstellt wurden.

## Zeichnung speichern

Nachdem das gesamte Projekt nun vervollständigt ist, die entsprechenden Dokumentationen erstellt und ausgedruckt wurden, speichern Sie das Projekt ab. Wählen Sie dazu den Befehl **Datei → Speichern** oder klicken Sie  in der Symbolleiste.

Mit dem Befehl **Datei → Speichern unter...** können Sie das Projekt auch unter einem anderen Namen abspeichern.

Sie werden das ergänzte Projekt noch benötigen, wenn Sie das nächste Kapitel durcharbeiten. In dem folgenden Kapitel wird der Schaltschrankaufbau und die –verdrahtung beschrieben.

Sie haben in diesem Kapitel die grundlegende Arbeitsweise mit **E<sup>3</sup>.schematic** kennengelernt. Arbeiten Sie weiter mit **E<sup>3</sup>.schematic** und werden Sie vertrauter mit den Funktionen und Möglichkeiten, die das Programm Ihnen bietet.

Viel Spaß bei der Arbeit mit





# series

## *Erste Schritte*

Lernen Sie die Arbeitsweise und die Funktionen von **E<sup>3</sup>.panel** für den Schaltschrankaufbau und die -verdrahtung kennen

## Herzlich willkommen zu einer ersten Tour durch die Funktionalität von **E<sup>3</sup>.panel**

In diesem Kapitel machen wir Sie mit den Hauptfunktionen von **E<sup>3</sup>** vertraut und zeigen Ihnen, wie Sie Schaltschrankaufbauten und die –verdrahtung mit der gesamten Datenausgabe für die Fertigung im Zusammenhang mit dem Stromlaufplan erstellen können.

Bitte lesen Sie die jeweiligen Einleitungen zum Kapitel durch und bearbeiten die jeweiligen Übungsaufgaben. Allgemeine Bedienungshinweise entnehmen Sie dem Kapitel [Grundlagen der Bedienung](#).

Am Ende der Tour werden Sie die verschiedenen Funktionen kennengelernt haben und können das Gelernte in Ihren eigenen Projekten anwenden.

Viel Spaß mit dieser Einführung.

### Bestehendes Projekt öffnen

**E<sup>3</sup>.panel** ist ein zusätzliches Modul für **E<sup>3</sup>.schematic** oder **E<sup>3</sup>.cable**. Um damit arbeiten zu können, brauchen Sie eine Lizenz für die entsprechenden Module. **E<sup>3</sup>.panel** ist damit vollkommen in die Stromlaufplanerstellung integriert und baut über die objektorientierte Datenhaltung von **E<sup>3</sup>.series** auf die gleichen Objekte und Daten auf. Dadurch werden Änderungen immer sofort an allen Stellen aktualisiert, ohne dass Sie einen zusätzlichen Abgleich zwischen den einzelnen Dokumenten machen müssen. Egal, ob die Änderungen im Stromlaufplan oder im Aufbauplan und der Verdrahtung gemacht werden. Der Schaltschrankaufbau ist also eine andere Sicht auf die Bauteile, die bereits im Stromlaufplan verwendet und verbunden sind. Umgekehrt können auch jederzeit neue Bauteile in den Schaltschrank aufgenommen werden. Sie sind dann im Stromlaufplan als unplatzierte Symbole vorhanden. Wenn die betroffenen Bauteile im Schaltschrank schon verdrahtet wurden, sind die Verdrahtungsinformationen für den Stromlaufplan enthalten.

Das folgende Beispiel baut auf den Stromlaufplan auf, der im vorherigen Kapitel erstellt wurde. Bevor Sie mit den Übungen in diesem Kapitel beginnen, sollten Sie den Stromlaufplan entsprechend der Übungsbeispiele ergänzt haben.

Wenn Sie das Programm bereits beendet und die Zeichnung abgespeichert haben, starten Sie **E<sup>3</sup>.series** und öffnen das Projekt mit dem Befehl **Datei → Öffnen** oder das  in der Symbolleiste. Wählen Sie das Projekt **CoolingWaterPump** auf dem Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\Pumpe** aus.

Im Projekt ist bereits ein Teil des Aufbauplans und der Verdrahtung der Kühlwasserpumpe vorhanden. Im folgenden Kapitel vervollständigen Sie diesen Schaltschrank und geben die entsprechenden Unterlagen für die Fertigung aus.

Öffnen Sie das Blatt **6** im Abschnitt **02-Aufbauplan**. Sie sehen auf dem Blatt den Schaltschrank und die platzierten und verdrahteten Betriebsmittel.

**E<sup>3</sup>** kann den Schaltschrank in zweidimensionaler und in dreidimensionaler Ansicht darstellen. Die Schaltschrankdarstellung kann somit in einer Draufsicht (zweidimensional) und in einer dreidimensionalen Darstellung in einem separaten Fenster erfolgen. In **E<sup>3</sup>.panel** werden alle Längenangaben und Prüfungen auch in der dritten Dimension berechnet und geprüft.

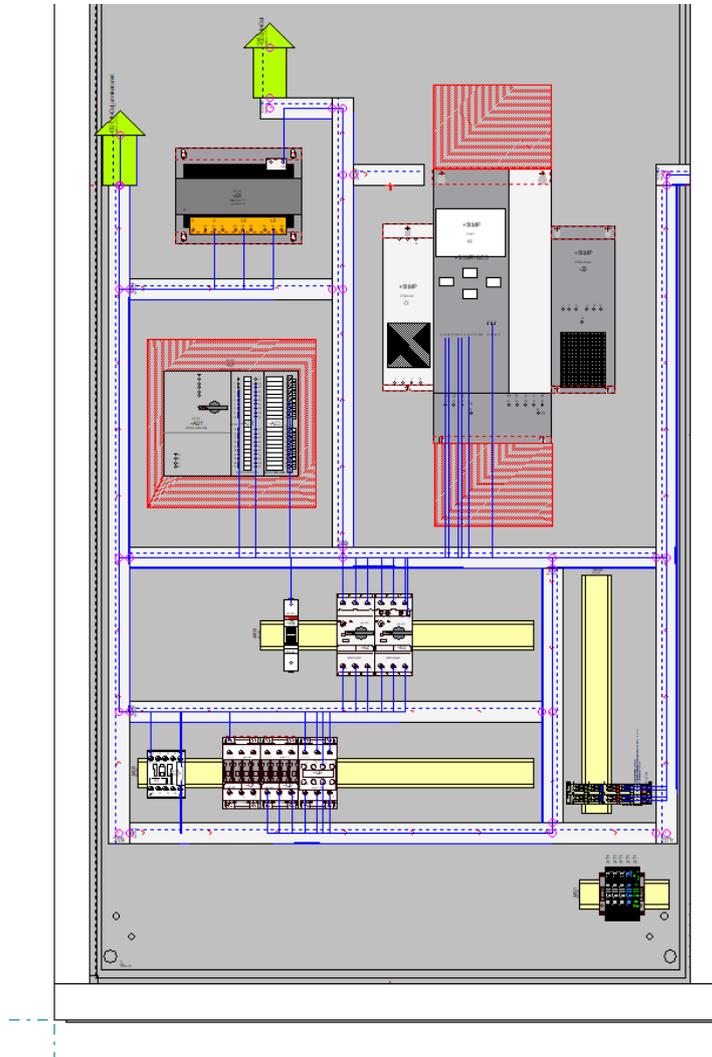
Die roten Flächen stellen Wärmeverlustanzeigen dar. Da diese beim Zeichnen des Plans die Übersichtlichkeit stören können, können Sie die entsprechende Ebene ausblenden, auf der die Wärmeverlustanzeige dargestellt wird.

Rufen Sie den Dialog **Ebenen** mit dem Befehl **ANZEIGEN → Ebenen...** oder dem Hotkey **L** auf. Deaktivieren Sie die Symbolgrafik für die Ebene 200 (**Power loss**).

Ebenen	Name	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
189		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
190		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
191		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
192		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
193		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
194		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
195		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
196		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
197		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
198		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
199		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
200	[200] Power loss	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
201		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
202		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
203	[203] Connector pin name	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
204		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
205	[205] Block project name	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
206	[206] Block sheet reference	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
207		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

Ebenen	Name	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
196		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
197		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
198		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
199		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
200	[200] Power loss	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
201		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
202		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
203	[203] Connector pin name	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
204		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
205	[205] Block project name	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
206	[206] Block sheet reference	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
207		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
208		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
209		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
210		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
211		☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
212	[212] Block project title, MasterSymbolGra	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
213	[213] Connector pin name / total	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
214	[214] MasterSymbolGraphic HLA	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

In der Ansicht des Schaltschranks sind alle Objekte enthalten, die für den Aufbau relevant sind. Außer den Bauteilen können Sie auch die Halteschienen (gelb) und Kabelkanäle (weiß) sehen. Auf die Halteschienen werden die Bauteile „aufgeschnappt“ und in den Kabelkanälen werden die Drähte verlegt. Halteschienen und Kabelkanäle sind als Betriebsmittel im Projekt angelegt aber haben keinen Einfluss auf den Stromlaufplan.



## Halteschienen und Kabelkanäle definieren

Zoomen Sie nun in den Bereich links neben dem Leitungsschutzschalter –F9 und den Motorschutzschaltern. Fügen Sie hier noch eine weitere Halteschiene für die Klemmleiste und einen Kabelkanal ein.

Um einen Kabelkanal einzufügen, wählen Sie **Einfügen** → **Kabelkanal...** oder  in der Symbolleiste. Im Menü **Kabelkanal einfügen** können Sie die Breite und die Höhe – auch als Tiefe bezeichnet – des Kanals definieren. Tragen Sie bei der **Breite: 25 mm** ein. Im Menü kann auch die genaue Länge des Kabelkanals angegeben werden. Die Länge werden Sie in der Übung dynamisch einstellen. Tragen Sie bei der **Länge**: nichts ein und schließen den Dialog mit **OK**. Da der Kabelkanal wie ein Betriebsmittel verwaltet wird, erhält er auch ein Betriebsmittelkennzeichen.

Am Cursor sehen Sie nun das Symbol für den Kabelkanal. Klicken Sie mit der linken Maustaste, um den Anfangspunkt des Kanals festzulegen. Ziehen Sie die Maus mit gedrückter Maustaste, um die Länge und die Richtung des Kabelkanals vorzugeben. Lassen Sie die Maustaste los, um die Definition des Kabelkanals abzuschließen.

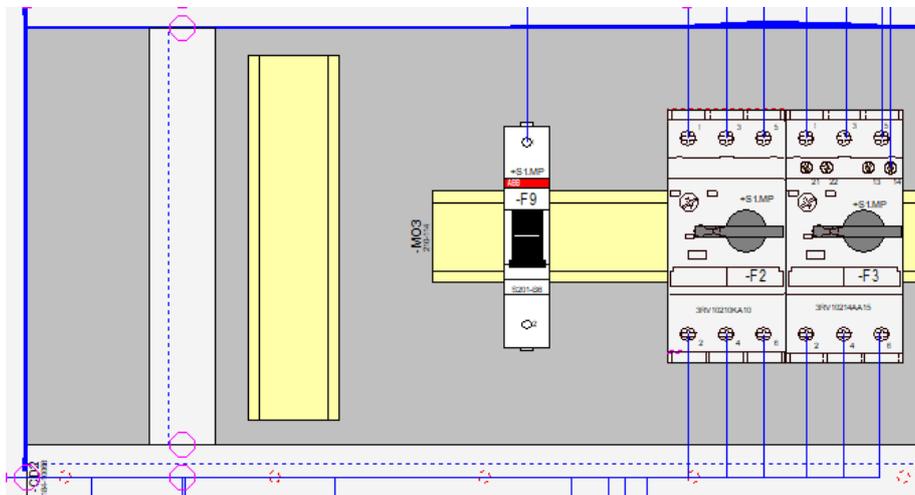
Ziehen Sie den Kabelkanal mit Hilfe Begrenzungskästchen am oberen und unteren Ende, um die Länge des Kabelkanals zu verändern. Verändern Sie die Länge so, dass der neue Kabelkanal den oberen und unteren Kabelkanal berührt.

Sie können die bestehenden Kabelkanäle auch „überlappen“. **E<sup>3</sup>.panel** kürzt die Kabelkanäle automatisch auf die richtige Länge. Am oberen und unteren Kabelkanal, wo der neue Kanal die bestehenden Kanäle berührt, erscheint ein kleiner Kreis. Dieser zeigt an, dass die Kabelkanäle logisch zusammenhängen und dass damit die Verdrahtung zwischen den Kabelkanälen erfolgen kann.

Definieren Sie nun auf die gleiche Weise eine Halteschiene.

Wählen Sie den Befehl **Einfügen → Halteschiene...** oder  in der Symbolleiste. Im Menü **Halteschiene einfügen** können Sie die Beschreibung der Halteschiene angeben. Tragen Sie als **Steckplatz-Beschreibung: TS 35 mm** ein. Dies ist notwendig, da **E<sup>3</sup>.panel** eine Prüfung durchführt, wenn Sie Betriebsmittel auf Halteschienen platzieren. Dafür vergleicht **E<sup>3</sup>.panel** den Halteschientyp des Betriebsmittels mit der Beschreibung der Halteschiene. Wenn der Halteschientyp unterschiedlich ist, wird die Platzierung abgelehnt. Dadurch kann es nicht vorkommen, dass Betriebsmittel auf Halteschienen gesetzt werden, auf welche sie in der Realität nicht passen. Die neue Halteschiene fügen Sie nun senkrecht in den freien Raum ein.

Nachdem der Kabelkanal und die Halteschiene platziert sind, können sie mit gedrückter Maustaste verschoben und vergrößert/verkleinert werden.

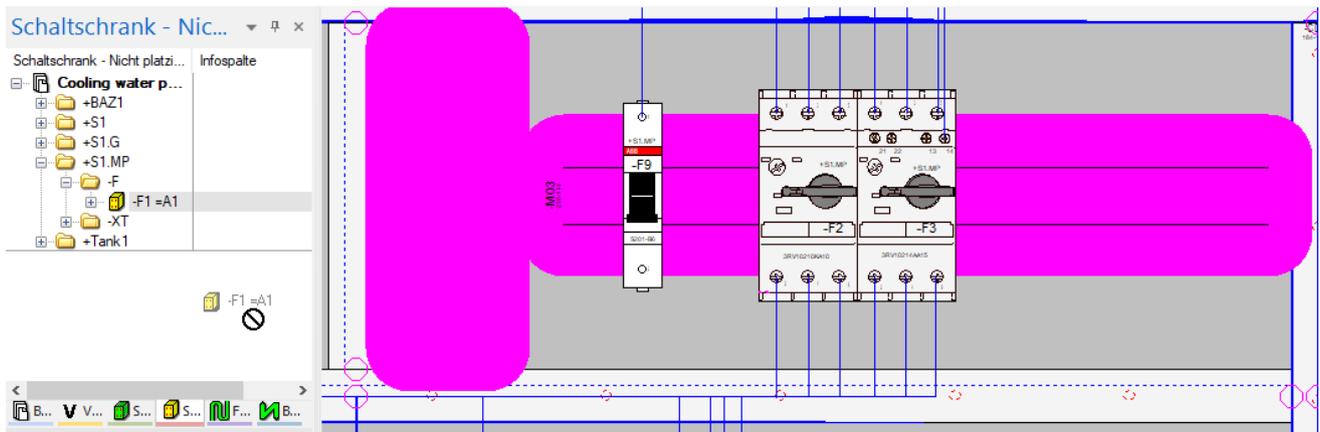


## Bauteile platzieren

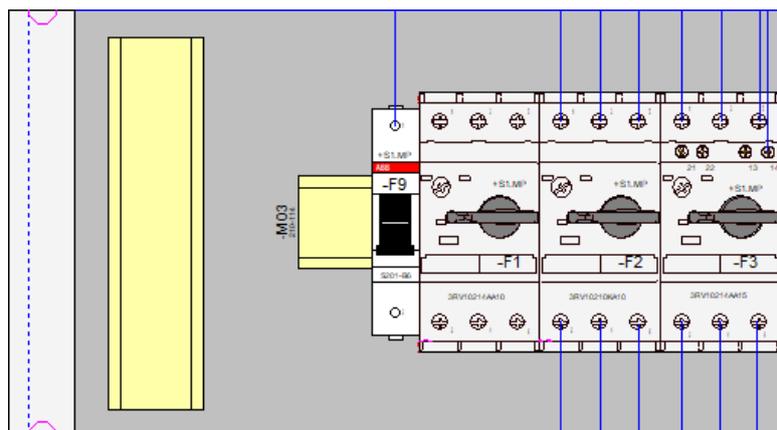
Wenn Betriebsmittel bereits im Stromlaufplan verwendet werden, sind diese auch schon für die Platzierung und Verdrahtung im Schaltschrank vorhanden. Jedes Betriebsmittel aus dem Stromlaufplan, das in der Datenbank eine entsprechende Beschreibung für den Schaltschrankaufbau enthält, wird im Projektfenster in der Registerkarte **Schaltschrank - Nicht platziert** aufgeführt. Dadurch erkennen Sie, welche Betriebsmittel noch zu „verbauen“ sind.

Genauso, wie Symbole im Stromlaufplan durch Drag&Drop platziert werden, werden auch die Bauformen im Schrank platziert. Jedes Bauteil wird durch das Symbol einer Bauform (  ) repräsentiert. Diese können Sie aus dem Projektfenster auf das Schaltschrankblatt ziehen.

Öffnen Sie nun das Register **Schaltschrank - Nicht platziert** und darin den Ordner **+S1.MP** Dort finden Sie das Betriebsmittel **-F1**. Dieses soll nun auf die passende Halteschiene im Schrank platziert werden. Ziehen Sie das Betriebsmittel **-F1** aus dem Projektfenster auf die Halteschiene. Platzen Sie das Betriebsmittel zwischen **-F9** und **-F2**. Sobald Sie ein Betriebsmittel aus dem Projektfenster verschieben, werden alle Halteschienen hervorgehoben, auf denen das Betriebsmittel platziert werden kann. Wenn das Betriebsmittel eine hervorgehobene Halteschiene berührt, schnappt es auf diese Halteschiene auf. Betriebsmittel können nicht aufeinander bzw. auf Kabelkanäle oder andere ungültige Flächen gesetzt werden. **E<sup>3</sup>.panel** prüft dies ständig ab und lässt nur gültige Positionen für die Betriebsmittel zu.

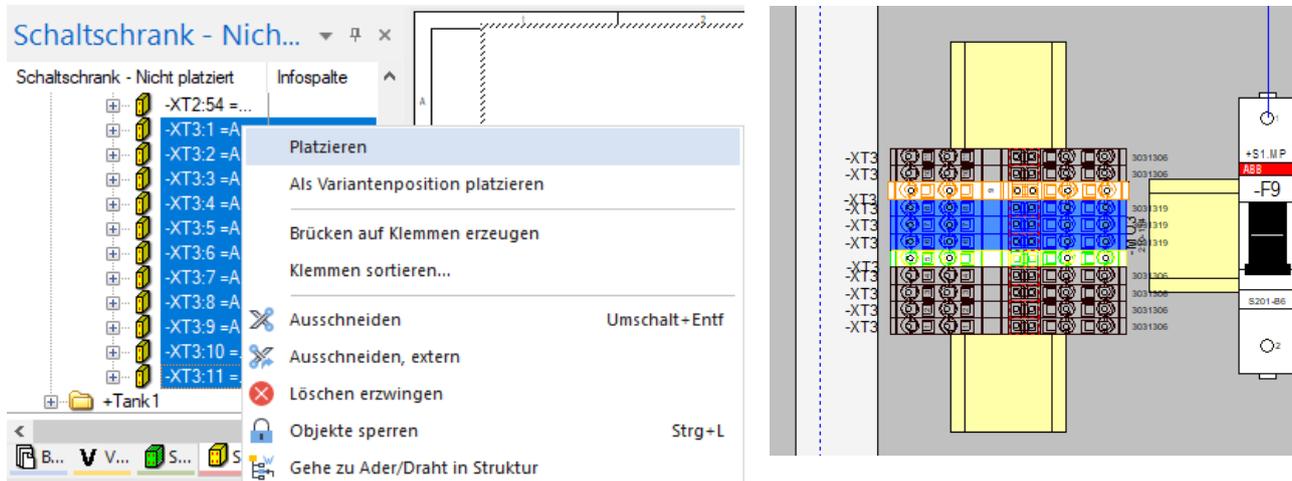


Sobald ein Betriebsmittel platziert wird, wird es vom Register **Schaltschrank - Nicht platziert** in das Register **Schaltschrank - Platziert** verschoben. In diesem Register werden alle Betriebsmittel, Halteschienen und Kabelkanäle entsprechend ihrer Platzierung aufgebaut. Dadurch sehen Sie, welches Betriebsmittel auf welcher Halteschiene sitzt.



Wenn Sie komplette Klemmleisten platzieren, brauchen Sie die einzelnen Klemmen nicht einzeln zu platzieren. Stattdessen selektieren Sie im Projektfenster in der Registerkarte **Schaltschrank – Nicht platziert** die zu platzierenden Klemmen der **Klemmleiste –XT3**. Wählen Sie dann im Kontextmenü den Befehl **Platzieren**, um alle Klammern auf einmal zu platzieren.

**Hinweis:** Wenn Sie die Klemmen nicht platzieren können, ist der Abstand zwischen der Klemmleiste und der Halteschiene nicht groß genug.



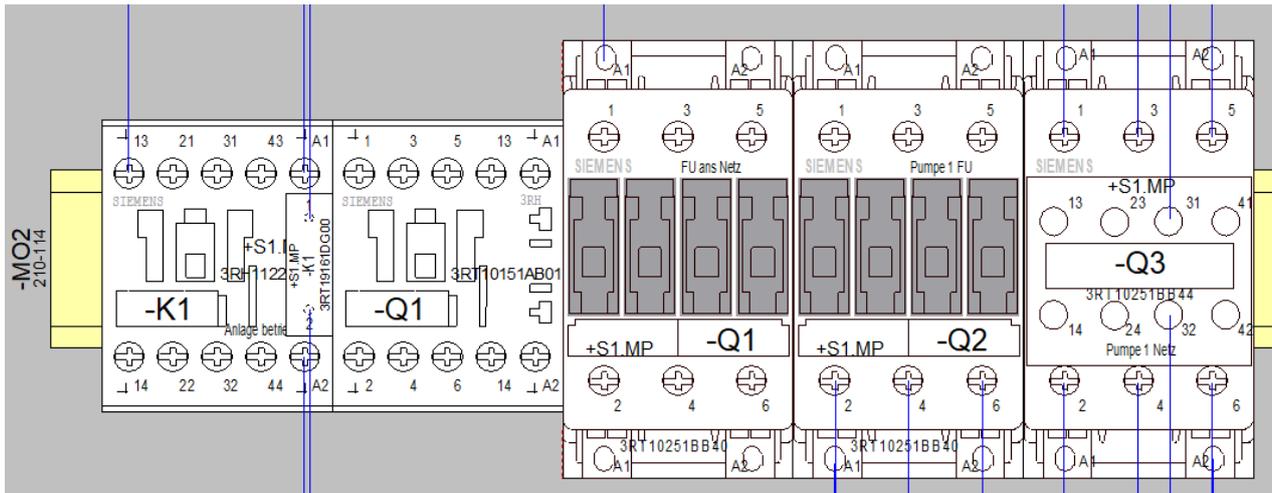
Sie können die Klemmleiste anschließend noch um die entsprechenden Endklammern (Bauteilname **249-117**) und Zwischenplatten (Bauteilname **280-331**) aus der Datenbank ergänzen.

Sie können nicht nur Betriebsmittel im Schaltschrank platzieren, die bereits im Stromlaufplan verwendet sind. Sie können auch Bauteile aus der Bauteildatenbank verwenden, um den Schaltschrank zu vervollständigen. Dabei werden die Bauteile direkt aus der Bauteildatenbank ins Projekt geladen und können später im Stromlaufplan verwendet werden. Die Bauteile platzieren Sie wie gehabt mit Drag&Drop auf dem Schaltschrankblatt.

Öffnen Sie für diese Übung das *Datenbankfenster* in der Registerkarte **Bauteile**. Wählen Sie den Ordner **Electric → Hauptschütz 3pol.AC**. Suchen und markieren Sie in dem Ordner das Bauteil **3RT10151AB01**. Wenn das Schaltschrankblatt aktiv ist, sehen Sie im Vorschaufenster die Bauform, die diesem Bauteil zugeordnet ist.

Ziehen Sie das Bauteil auf die untere Halteschiene neben das Betriebsmittel **-K1**. Das Bauteil wird in das Projekt geladen und gleichzeitig auch platziert.

Um das Bauteil im Projektfenster zu markieren, wählen Sie Kontextmenü des platzierten Betriebsmittels den Befehl **Gehe zu Struktur**. Im Projektfenster sehen Sie, auf welcher Halteschiene das Bauteil platziert wurde. Ebenso sehen Sie das neue Betriebsmittelkennzeichen, das dem Betriebsmittel zugewiesen wurde.



Wenn Sie nun im Projektfenster auf die Registerkarte **Betriebsmittel** umschalten, sehen Sie dort alle Stromlaufplansymbole dieses Betriebsmittels. Sie sind noch nicht platziert und können im Stromlaufplan verwendet werden. Änderungen, die im Stromlaufplan gemacht werden, werden auch sofort automatisch im Schaltschranklayout aktualisiert.

Ändern Sie z.B. im Betriebsmittelbaum das Betriebsmittelkennzeichen von **-Q1** auf **-Q100**, indem Sie den Befehl **Umbenennen** bzw. die Funktionstaste **F2** verwenden. Sobald die Umbenennung abgeschlossen ist, ist auf dem Schaltschrankblatt automatisch das neue Betriebsmittelkennzeichen eingetragen.

## Schaltschränke verdrahten

Alle elektrischen Verbindungen, die im Stromlaufplan definiert wurden, werden in der Schaltschrankverdrahtung als „richtige“ Drähte umgesetzt. Wenn im Stromlaufplan bereits Drähte oder Kabel definiert sind, werden diese auch verwendet. Ansonsten wird der als Standarddraht definierte Drahttyp verwendet, sofern dieser passt.

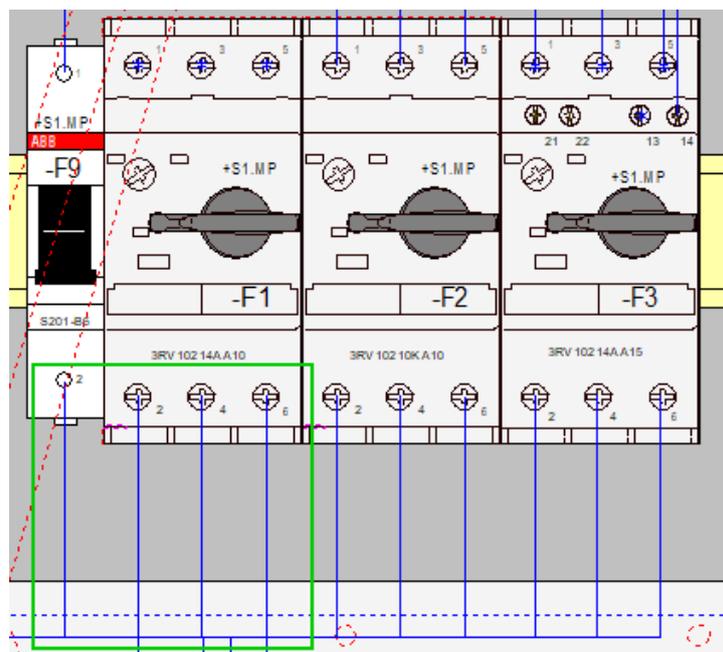
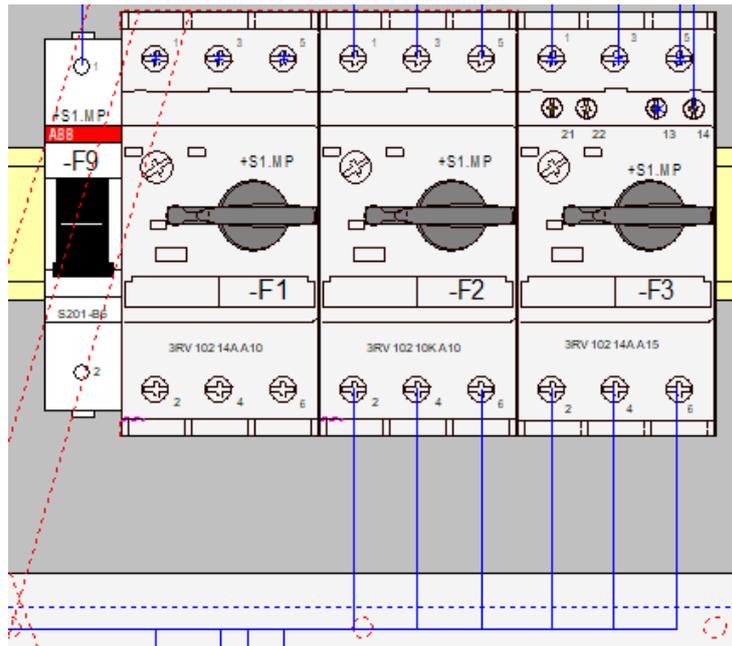
Schalten Sie die Signallogik ein, um zu sehen, welche Verbindungen im Stromlaufplan bereits definiert sind.

Drücken Sie dafür  in der Symbolleiste.

Auf dem Plan erscheinen gestrichelte Linien zwischen einigen Anschlusspunkten. Diese gestrichelten Linien zeigen an, welche Drähte verlegt werden müssen. Die Verbindungslinie zeigt dabei den kürzesten Weg und die definierte Verbindungsreihenfolge, abhängig von der Drahtanzahl, die auf einen Anschlusspunkt aufgelegt werden kann.

Um beim Verlegen der Drähte Zeit zu sparen, bietet **E3.panel** die Möglichkeit, Verbindungen automatisch herzustellen. Markieren Sie die Betriebsmittel **-F9** und **-F1** auf dem Schaltschrankblatt und wählen in

Kontextmenü den Befehl **Autom. Verbindung Schaltschrank** oder  in der Symbolleiste. **E3.panel** startet das automatische Routing, in dem zuerst der nächste Kabelkanal und dann innerhalb des Kabelkanalnetzes die kürzeste Verbindung gesucht wird. Beim Routen werden auch Randbedingungen wie Füllgrad des Kabelkanals und definierte Sperrflächen berücksichtigt.

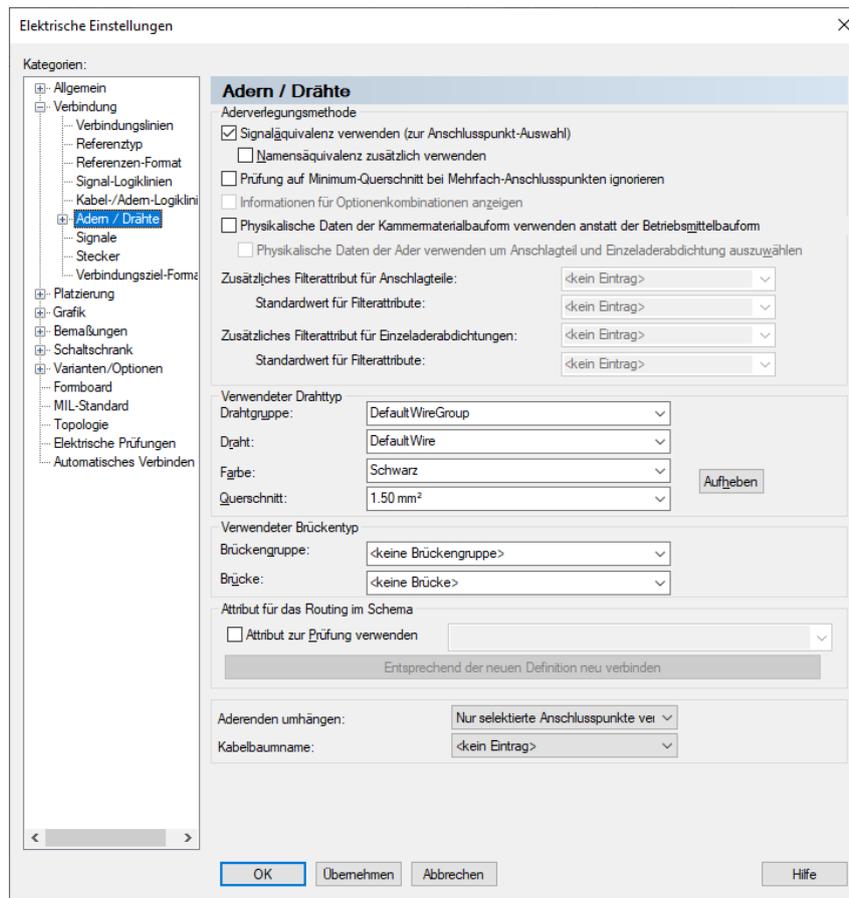


Verdrahten Sie den kompletten Schaltschrank. Sie können dafür den Befehl **Autom. Verbindung Schaltschrank** anwenden, indem Sie jedes Bauteil einzeln anwenden, über einen Bereich mehrere Betriebsmittel selektieren oder über **Strg+A** alle Betriebsmittel auf dem Blatt.

Wenn Sie gezielt nur einen Draht von einem Anschlusspunkt verlegen möchten, können Sie den Befehl auch im Kontextmenü dieses Anschlusspunktes starten. Auf diese Weise können Sie ebenfalls alle Drähte im Schaltschrank verlegen.

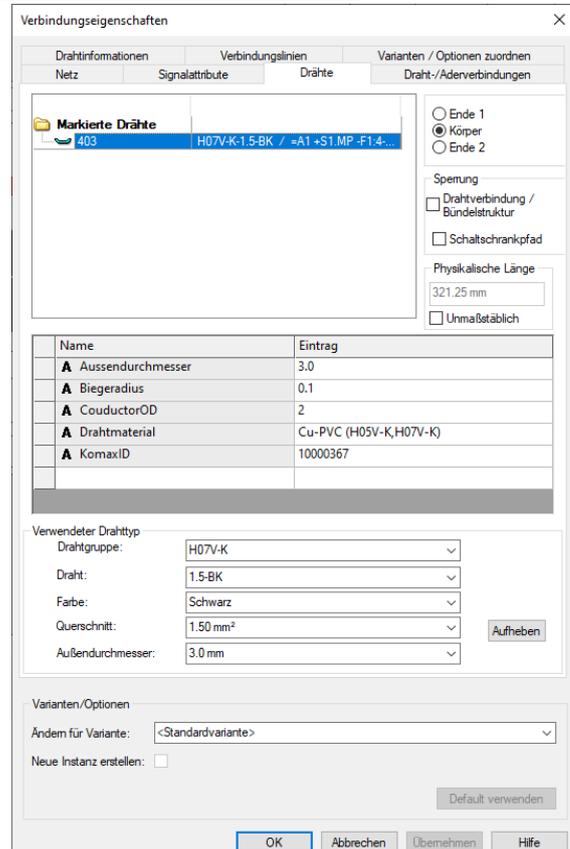
Sollte eine Drahtverlegung nicht möglich sein (kein Kabelkanalweg gefunden, alle Kabelkanäle voll, zu viele Drähte an einem Anschlusspunkt, definierter Drahtquerschnitt passt nicht zum Anschluss), wird eine Meldung im Ausgabefenster in der Registerkarte **Resultate** angezeigt. Sie können dann entsprechend reagieren

(Kabelkanäle vergrößern, andere Wege definieren, Drahttyp in **Extras** → **Einstellungen** → **Verbindung** → **Adern/Drähte** bzw. über die Symbolleiste ändern)

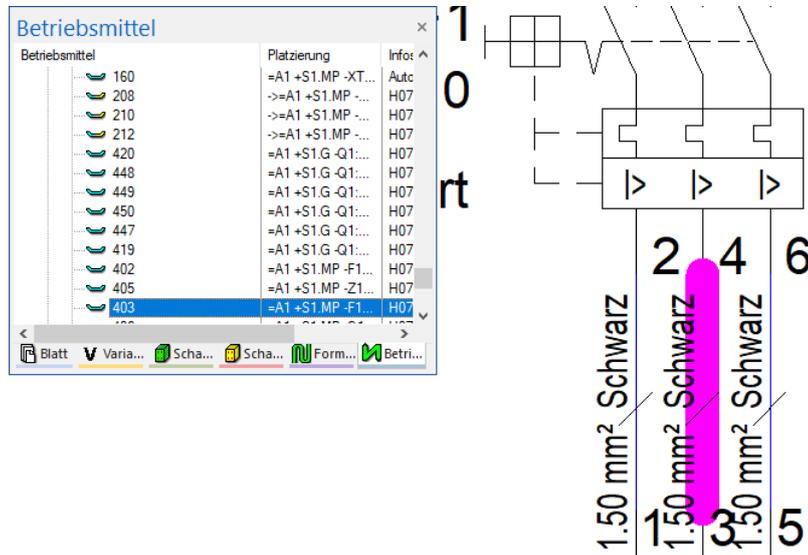


Als Nächstes sehen Sie sich das Ergebnis im Stromlaufplan an. Bei der automatischen Verbindung wurde jeder Draht einer logischen Verbindung zugeordnet.

Selektieren Sie den mittleren, unteren Draht, der vom Betriebsmittel **-F1** weggeht. Der Draht wird hervorgehoben und Sie können den Verlegeweg nachvollziehen. Rufen Sie im Kontextmenü die **Verbindungseigenschaften...** auf und wechseln auf die Registerkarte **Drähte**. Der Draht mit seinen Drahtattributen, den angeschlossenen Bauteilen und der Drahtnummer wird angezeigt. Die Drahtnummern werden automatisch mit aufsteigender Nummer versehen. Merken Sie sich die Drahtnummer (z.B. **403**).

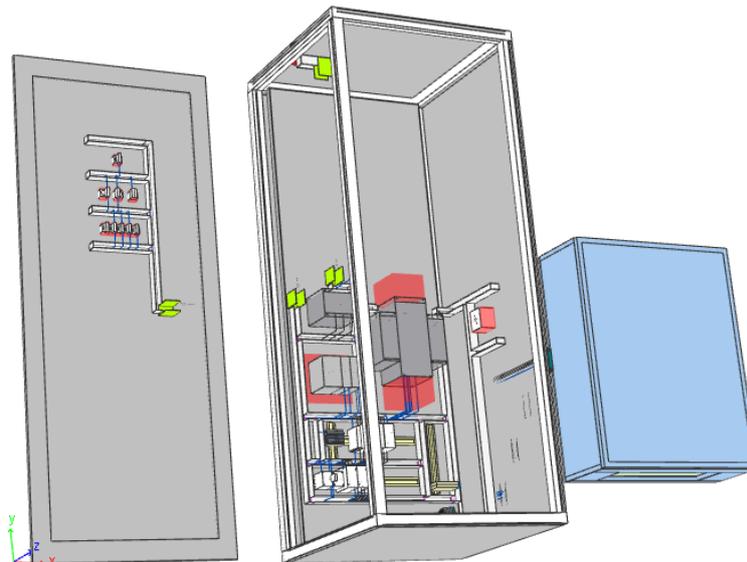


Schließen Sie das Schaltschrankblatt und öffnen Sie im Projektfenster die Registerkarte **Betriebsmittel**. Suchen Sie im Ordner **<Drähte>** den Draht **403** und wählen im Kontextmenü den Befehl **Gehe zu Stromlaufplan**. Das Blatt mit der Verbindung, auf den dieser Draht von **E<sup>3</sup>.panel** aus in den Stromlaufplan geschrieben wurde, wird geöffnet und die Verbindung wird hervorgehoben.



### 3D-Darstellung des Schaltschranks

Die 3D-Panel-Funktionalität in **E<sup>3</sup>.series** baut auf der 2D-Funktionalität auf. Auf dem **Basisblatt** können Sie zwischen der 2D-Darstellung und der 3D-Darstellung umschalten. Sämtliche Befehle sind sowohl in der 2D- als auch in der 3D-Ansicht möglich, wie z.B. Platzieren, Verschieben, Rotieren, Routing usw.



Um zwischen den einzelnen Darstellungsmodi umzuschalten, blenden Sie die Symbolleiste ein. Klicken Sie dafür mit der rechten Maustaste auf eine Symbolleiste und aktivieren im Kontextmenü **Schaltschrank**.



-  Fügt eine neue Halteschiene ein.
-  Fügt einen neuen Kabelkanal ein.
-  Fügt eine neue Bauform-Kontur (Sperrflächen, Ausbrüche oder Bohrungen) ein.
-  Verdrahtet Verbindungen im Schaltschrank automatisch.
-  Stell die Drahtparameter dar.
-  Stellt die Verbindungslogik am Anschlusspunkt dar.
-  Markiert Drähte blattübergreifend.
-  Schaltet zwischen der 2D- und 3D-Darstellung um.
-  Schaltet zwischen Drahtmodell und Festkörper-Darstellung um.
-  Stellt die 3D-Welt perspektivisch oder orthografisch (senkrecht) dar.
-  Schaltet die Beleuchtung ein bzw. aus, um verschiedene Schattierungseffekte zu erzielen.
-  Zeigt Hilfsgrafiken für den Bauformnullpunkt und Ausrichtung der Bauform in der 2D-Darstellung an.
-  Zeigt Hilfsgrafiken für den Bauformnullpunkt und Ausrichtung der Bauform in der 3D-Darstellung an.
-  Zeigt 2D-Bauformgrafik (Draufsicht) in der 3D-Darstellung an.
-  Stellt die STEP-Bauform in der 3D-Darstellung dar.

## In der 3D-Ansicht mit der Maus navigieren

Für das Navigieren in der 3D-Ansicht sind die Maustasten folgendermaßen vorbelegt:

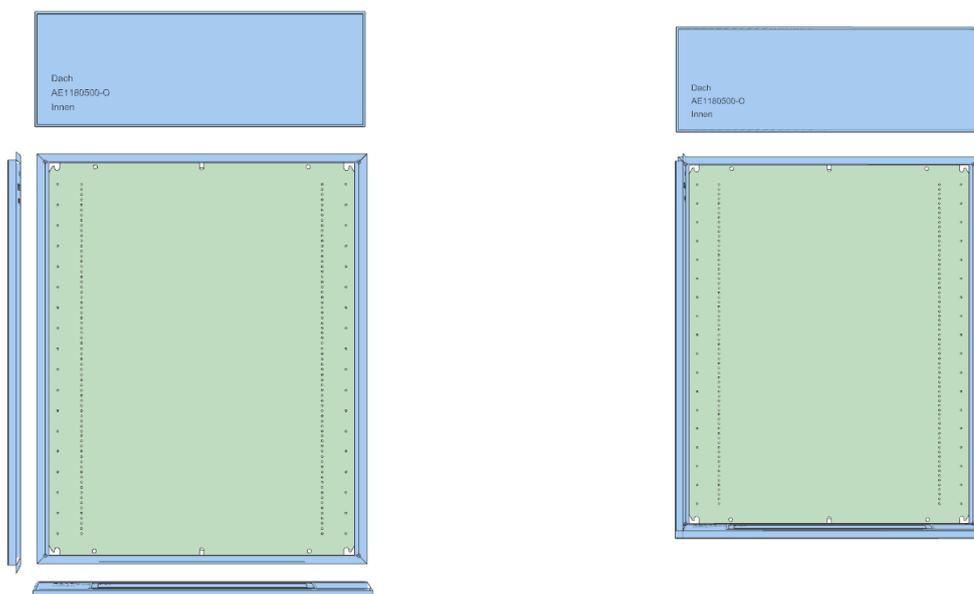
Mausbelegung	Funktion
linke Maustaste	Objekt selektieren
linke Maustaste (halten)	Bewegen Sie die Maus links/rechts, um die 3D-Welt um die Z-Achse zu drehen Bewegen Sie die Maus auf bzw. ab, um die 3D-Welt um die X- bzw. Y-Achse zu drehen
Umschalttaste + linke Maustaste	Selektieren Sie Objekte bzw. nehmen Sie selektierte Objekte aus der Selektion heraus
Strg + linke Maustaste	Springen Sie in die Baumansicht
rechte Maustaste	Rufen Sie das Objektmenü auf
rechte Maustaste (halten)	Verschieben Sie die 3D-Welt auf der X- und Y-Achse
Scrollrad	Zoom; Sie können (wie in 2D) ein Zoom-Rechteck aufziehen
linke und rechte Maustaste (gleichzeitig halten)	Drehen Sie die komplette 3D-Welt

Testen Sie die verschiedenen 3D-Darstellungsmöglichkeiten und 3D-Navigationsmöglichkeiten.

Erweitern Sie als Nächstes den rechten Schaltschrank auf dem Basisblatt **02-Aufbauplan16** im 3D-Darstellungsmodus.

Aktivieren Sie über die Schaltschrank-Symbolleiste zunächst die 3D-Darstellung mit , die 2D-Bauformgrafikdarstellung  und die orthografische (senkrechte) Darstellung .

Schieben Sie jetzt die linke Seitenwand und den Boden auf die Schaltschrankrückwand.

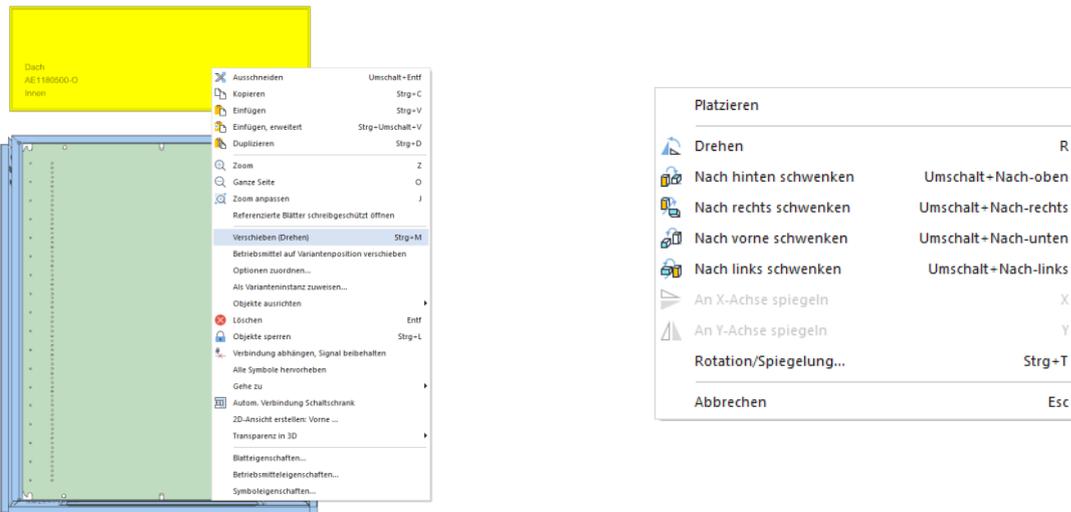


Bevor Sie das Dach auf der Schaltschrankrückwand platzieren, platzieren Sie noch eine Warnleuchte auf der Außenseite des Dachs.

Selektieren Sie hierzu das Dach mit der rechten Maustaste. Im Kontextmenü wählen Sie **Verschieben (Drehen)**, drücken nochmals die rechte Maustaste und wählen im Kontextmenü **Nach vorne schwenken**. Setzen Sie das Dach wieder ab. Die Draufsicht entspricht nun der Dachaußenseite.

Folgende Hotkeys sind für die **Schwenk**-Befehle vorhanden:

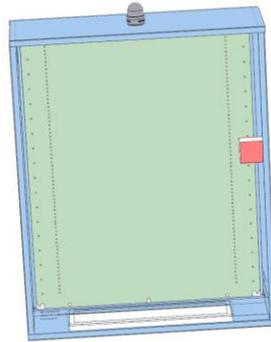
- **Nach hinten schwenken:** Umschalttaste+Pfeiltaste oben
- **Nach rechts schwenken:** Umschalttaste+Pfeiltaste rechts
- **Nach vorne schwenken:** Umschalttaste+Pfeiltaste unten
- **Nach links schwenken:** Umschalttaste+Pfeiltaste links



Wählen Sie jetzt aus der Datenbank im Ordner **Electric** → **Anzeigeelement/Lampe** die Aufbauleuchte **201.100.75** aus dem Ordner aus und platzieren die Leuchte auf der Dachaußenseite. Schwenken Sie die Lampe dafür ebenfalls einmal nach vorne. In der 3D-Ansicht ist die Durchdringung der Leuchte durch das Dach erkennbar.

Die Schaltschrankrückwand wird noch mit einer rechten Seitenwand und einem Hauptschalter bestückt. Aus der Datenbank wählen Sie dafür im Ordner **Electric** → **Schaltschrank** die Seitenwand **AE1180500-SW** und setzen sie rechts neben den Schaltschrank.

Als Nächstes wählen Sie aus der Datenbank im Ordner **Electric** → **Hauptschalter** den Hauptschalter **3LD11040TB51** und platzieren ihn auf der Seitenwandinnenseite. Schwenken Sie die Seitenwand anschließend nach links. Platzieren Sie die geschwenkte Seitenwand auf der rechten Schaltschrankrückwandseite. Der fertige Schaltschrank sollte anschließend so aussehen wie in der folgenden Abbildung.



## Schaltschrankbemaßung

Zum Abschluss bemaßen Sie den Schaltschrank. Als Beispiel dient hier die Schaltschranktür des Schaltschrankaufbaus. Öffnen Sie das Blatt **6.3** im Abschnitt **02-Aufbauplan**.

Bemaßungselemente definieren Sie entweder mit , dem Hotkey M oder mit **Einfügen → Bemaßung**.

In dem Beispiel suchen Sie die Mitte der Kabelkanäle. Wenn **E<sup>3</sup>.series** einen möglichen Bemaßungspunkt findet, wird dieser mit einem Kreuz gekennzeichnet. Drücken Sie die linke Maustaste bei einem möglichen Bemaßungspunkt. Den zweiten zu bemaßenden Punkt bestimmen Sie in der gleichen Weise. Die Position der Maßzahl legen Sie ebenfalls mit der linken Maustaste fest.

## Verdrahtungsliste ausgeben

Aus **E<sup>3</sup>.panel** heraus können Sie eine Verdrahtungsliste erzeugen, in der alle verlegten Drähte mit ihren Attributen (**Von**, **Nach**, **Drahtnummer**, **Drahttyp**, **Farbe**, **Querschnitt**, **Länge** und **Verlegeweg im Kabelkanal**) ausgegeben werden. Rufen Sie die Funktion über **Werkzeuge → EXCEL Dokumente → Verdrahtungsliste aus Schaltschrank** auf.

Von	Nach	Drahtnummer	Drahttyp	Farbe	Querschnitt	Länge (mm)	Verlegeweg im Kabelkanal
=A1+S1.MP-Q2-2	=A1+S1.G-X15-1	53	H07V-K-1.5-BK	Schwarz	1.50 mm²	2424	=A1+S1.MP-CD1; =A1+S1.MP-CD9; =A1+S1.MP-CD3; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1-CD2; =A1+S1-CD1
=A1+S1.G-X15-3	=A1+S1.MP-Q2-6	55	H07V-K-1.5-BK	Schwarz	1.50 mm²	2409	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3; =A1+S1.MP-CD9; =A1+S1.MP-CD1
=A1+S1.G-X15-5	=A1+S1.MP-A2-3-6	189	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2257	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3
=A1+S1.G-X15-6	=A1+S1.MP-A2-3-7	190	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2233	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3
=A1+S1.G-X15-7	=A1+S1.MP-A2-3-8	191	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2234	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3
=A1+S1.G-X15-8	=A1+S1.MP-A2-3-9	192	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2236	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3
=A1+S1.MP-Q2-4	=A1+S1.G-X15-2	54	H07V-K-1.5-BK	Schwarz	1.50 mm²	2416	=A1+S1.MP-CD1; =A1+S1.MP-CD9; =A1+S1.MP-CD3; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1-CD2; =A1+S1-CD1
=A1+S1.G-X25-5	=A1+S1.MP-A2-3-12	195	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2247	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3
=A1+S1.G-X25-6	=A1+S1.MP-A2-3-13	194	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2223	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3
=A1+S1.G-X25-7	=A1+S1.MP-A2-3-14	195	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2224	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3
=A1+S1.G-X25-8	=A1+S1.MP-A2-3-15	196	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2226	=A1+S1-CD1; =A1+S1-CD2; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD3
=A1+S1.MP-A5-A1	=A1+S1-XAS-1	152	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	1969	=A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1-CD2; =A1+S1-CD1
=A1+S1.MP-A5-A2	=A1+S1-XAS-3	153	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	1979	=A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1-CD2; =A1+S1-CD1
=A1+S1.MP-A6-A2	=A1+S1-XAS-7	155	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	1991	=A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1-CD2; =A1+S1-CD1
=A1+S1.MP-A6-A1	=A1+S1-XAS-5	154	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	2009	=A1+S1.MP-CD10; =A1+S1.MP-CD12; =A1+S1-CD2; =A1+S1-CD1
=A1+S1.MP-K1-A1	=A1+S1.MP-XT3-2	113	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	247	=A1+S1.MP-CD2; =A1-U1
=A1+S1.MP-K1-1	=A1+S1.MP-K1-A1	202	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	261	=A1+S1.MP-CD2
=A1+S1.MP-XT3-7	=A1+S1.MP-K1-A2	114	H05V-K-0.75-DBU	Dunkelblau	0.75 mm²	560	=A1-U1; =A1+S1.MP-CD2; =A1+S1.MP-CD6; =A1+S1.MP-CD1

Sie haben in diesem Kapitel die Grundlagen von **E<sup>3</sup>.panel** kennengelernt. Dies war aber nur ein erster Überblick. Wenn Sie weiter mit **E<sup>3</sup>.panel** arbeiten, werden Sie noch weitere Funktionen kennenlernen, die Sie in Ihrer Arbeit unterstützen.

Viel Spaß bei der Arbeit mit



A large, stylized red 'E3' logo with a jagged, feathered right edge. Below it, the word 'series' is written in a large, bold, black, sans-serif font.

## *Erste Schritte*

Lernen Sie die Arbeitsweise und die Funktionen von **E<sup>3</sup>.cable** bei der Verkabelung von Geräten kennen

## **Herzlich willkommen zu einer ersten Tour durch die Funktionalität von E<sup>3</sup>.cable bei der Verkabelung von Geräten.**

In diesem Kapitel machen wir Sie mit den Hauptfunktionen von E<sup>3</sup> vertraut und zeigen Ihnen, wie Sie Stromlaufpläne und Kabelzeichnungen erstellen können. Bitte lesen Sie die jeweiligen Einleitungen zum Kapitel durch und bearbeiten die jeweiligen Übungsaufgaben. Allgemeine Bedienungshinweise entnehmen Sie dem Kapitel [Grundlagen der Bedienung](#).

Am Ende der Tour werden Sie die verschiedenen Funktionen kennengelernt haben und können das Gelernte in Ihren eigenen Projekten anwenden.

Viel Spaß mit dieser Einführung.

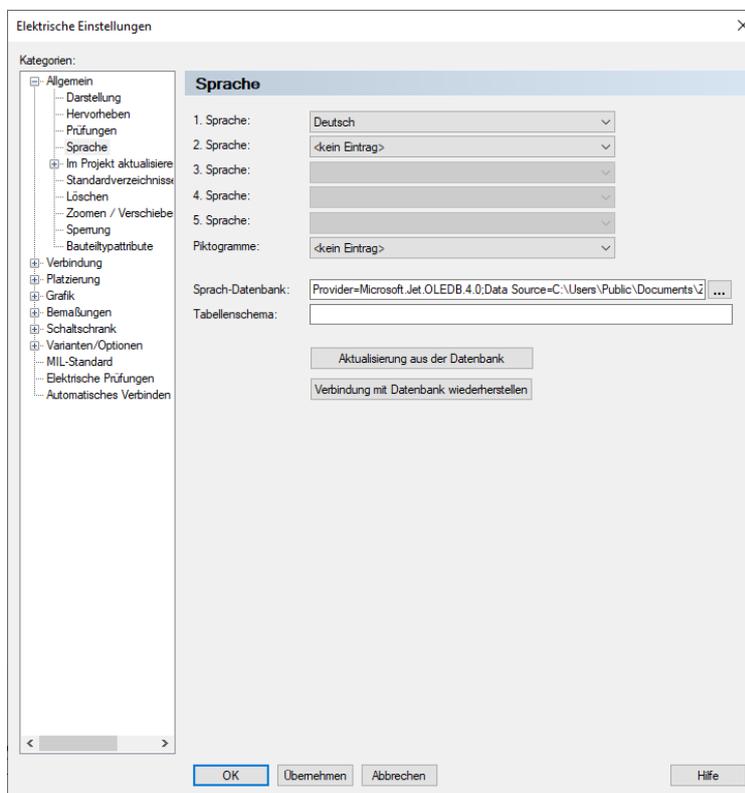
### **Bestehendes Projekt öffnen**

In E<sup>3</sup>.cable arbeiten Sie immer in einem Projekt. Ein Projekt kann aus beliebig vielen Zeichnungsseiten und weiteren Dokumenten bestehen. Ein Projekt wird in einer einzigen Datei abgespeichert. Starten Sie das Programm.

Öffnen Sie ein Projekt, indem Sie den Befehl **Datei → Öffnen** oder  in der Symbolleiste ausführen. Wählen Sie das Projekt **CD-Player.e3s** auf dem Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\CD-Player\CD-player.e3s** aus.

Zuerst stellen Sie die Projektsprache *Deutsch* ein.

Über **Extras → Einstellungen → Allgemein → Sprache** stellen Sie die **1. Sprache:** auf *Deutsch*. Bestätigen Sie mit **OK**.



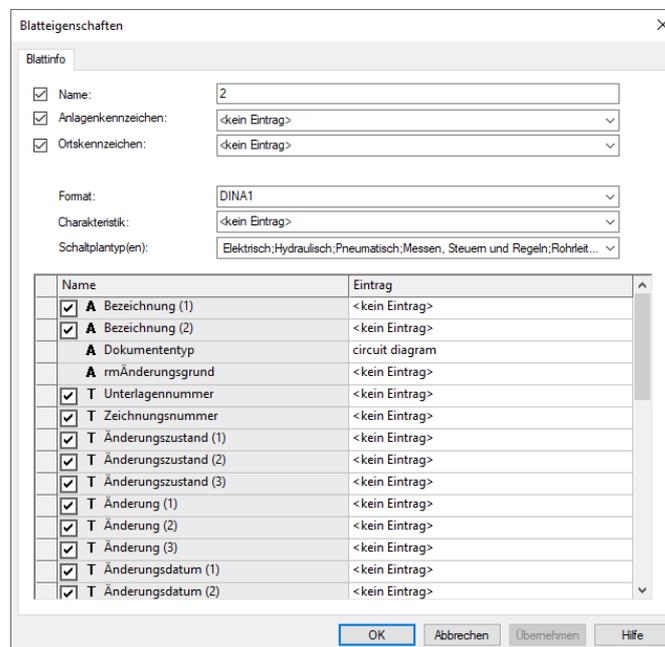
## Blatt 2 des Projekts öffnen

Selektieren Sie das **Blatt**-Register im Projektfenster und öffnen Sie Blatt **2**. Doppelklicken Sie dafür auf das Blatt oder klicken Sie die Checkbox neben der Blattanzeige an.

In der Datenbank können Sie beliebige Blattformate mit unterschiedlichen Blattköpfen und einer freien Einteilung hinterlegen (z.B. Blattformate nach DIN, überbreite Blattformate oder Ladder-Diagramm für den amerikanischen Markt).

Über das Kontextmenü sehen Sie in den **Blatteigenschaften...** Informationen zu den jeweiligen Blättern. Blatt 2 verwendet zum Beispiel das Blattformat **DINA1**. Das Blattformat kann in den **Blatteigenschaften** auch jederzeit geändert werden. Wenn Sie ein neues Blatt anlegen, können Sie in einer Liste unter allen Blattformaten wählen, die in der Datenbank definiert sind.

Sollte ein geändertes Blattformat nicht alle Informationen der Seite aufnehmen können, wird eine Fehlermeldung angezeigt. In diesem Fall wählen Sie bitte ein passendes Blattformat aus.

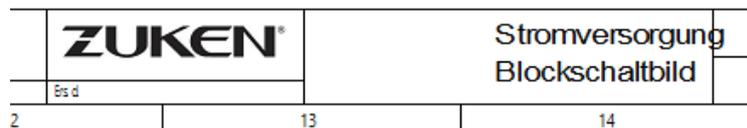
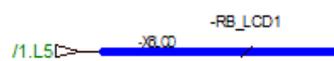


Name	Eintrag
<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> Bezeichnung (1)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>A</b> Bezeichnung (2)	<kein Eintrag>
<b>A</b> Dokumententyp	circuit diagram
<b>A</b> rmÄnderungsgrund	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Unterlagennummer	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Zeichnungsnummer	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Änderungszustand (1)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Änderungszustand (2)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Änderungszustand (3)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Änderung (1)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Änderung (2)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Änderung (3)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Änderungsdatum (1)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> <b>T</b> Änderungsdatum (2)	<kein Eintrag>

## Blattkopftexte eintragen

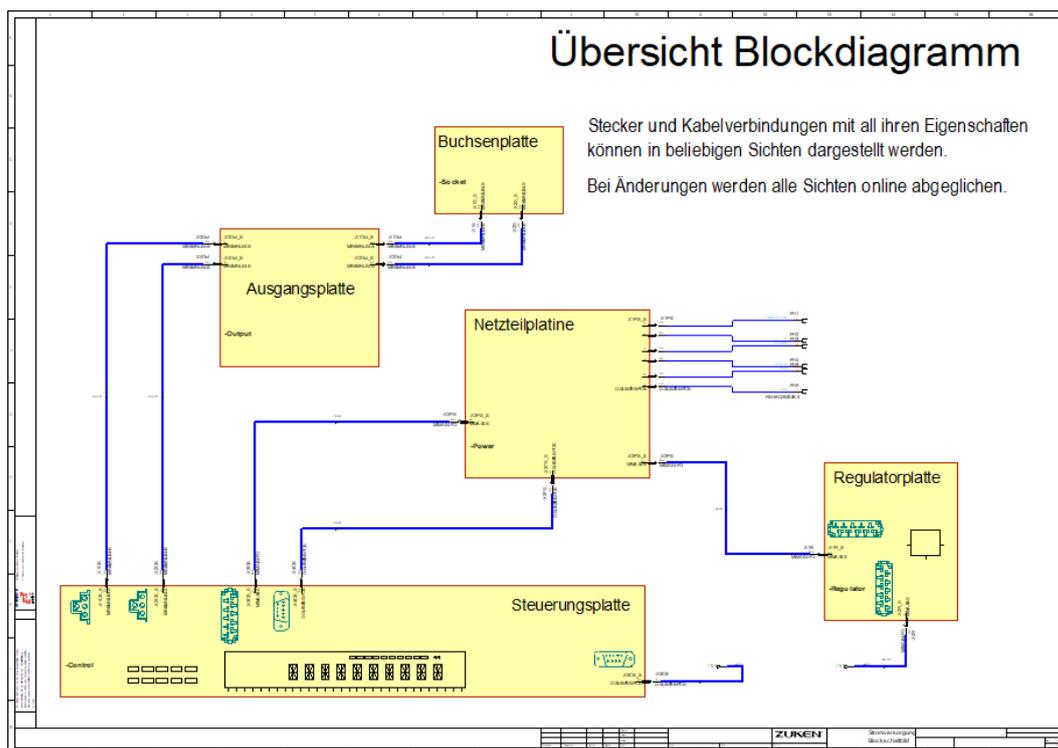
Die Beschriftung des Blattkopfs ändern und erstellen Sie im Menü **Blatteigenschaften...**, das Sie über das Kontextmenü aufrufen können. Um das Kontextmenü zu öffnen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine leere Fläche im Blatt oder auf das Blatt im Blattbaum.

Tragen Sie jetzt die Standardtexte ein, die im Blattformat definiert sind. Geben Sie für das Attribut **Bezeichnung (1)** den Text **Stromversorgung**, und für das Attribut **Bezeichnung (2)** den Text **Blockschaltbild** ein. Wählen Sie den ersten Text aus der Übersetzungstabelle. Bestätigen Sie die Änderungen mit **OK**. Die Bezeichnungen werden in der Fußzeile des Blatts angezeigt.



## Blöcke platzieren

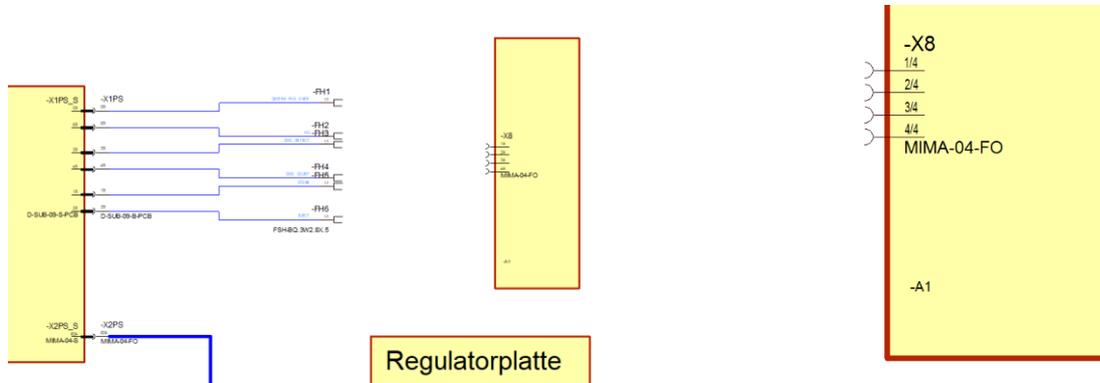
Die Darstellung in dem Beispiel enthält mehrere Funktionsblöcke. Ein solcher Funktionsblock – oder kurz Block – enthält entweder eine elektronische Schaltung, stammt also aus einem EDA-System, oder kennzeichnet eine Funktion. Die Blöcke im Beispiel kennzeichnen Funktionen.



Platzieren Sie einen leeren Block und beschriften Sie ihn. Verwenden Sie dazu den Befehl **Einfügen → Block...** und verwenden Sie als Blocksymbol **STDBLOCK**. Das Blocksymbol erscheint am Cursor und kann an die gewünschte Stelle bewegt werden. Klicken Sie mit der linken Maustaste, um den Block über der **Regulatorplatte** zu platzieren.

Wählen Sie anschließend aus dem Datenbank-Ordner **Electric → Micro-MaTch** den Stecker **MIMA-04-FO** und platzieren Sie ihn auf dem Block wie im folgenden Bild.

Die Kontakte des Steckers können als Gesamtdarstellung, als Pingruppe oder als Einzelpin platziert werden. In dem Übungsprojekt verwenden Sie die *Einzelpindarstellung*. Klappen Sie dafür den Stecker in der Datenbanksicht auf, selektieren Sie die einzelnen Pins gemeinsam und platzieren Sie sie mit Drag&Drop oder über das Kontextmenü **Platzieren**. Die Steckerpins rasten am Blockrand ein und können nur noch am Block verschoben werden.



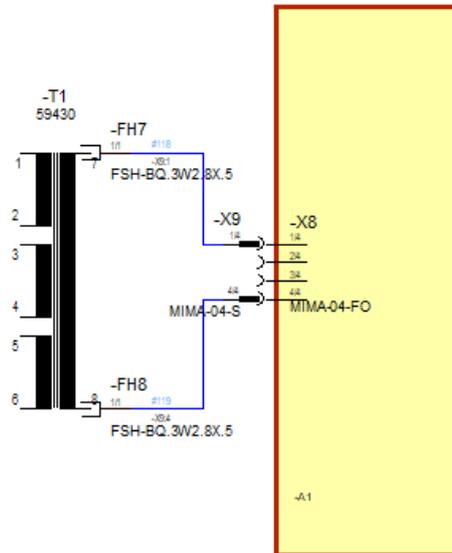
## Bauteilelemente platzieren und verbinden

Vervollständigen Sie die Schaltung noch durch einen Transformator. Platzieren Sie aus dem Datenbankordner **Generic\_E → Transformator** das Bauteil **59430** und positionieren Sie es wie in der Abbildung.

Schließen Sie Primäranschlüsse **7** und **8** an die Blocksteckerpins an. Verwenden Sie dafür das Kontextmenü am Anschlusspunkt und wählen **Verbindung**. Wahlweise können Sie auch  in der Symbolleiste oder die Taste **C** verwenden.

An den Bauteilen sind in der Datenbank bereits mögliche Gegenstücke und Crimpteile definiert. **E3.cable** verwendet beim Verbinden den Anschluss, der am Gegenstecker definiert ist. Außerdem setzt **E3.cable** Eckpunkte und auf Wunsch auch komplette Verbindungen automatisch.

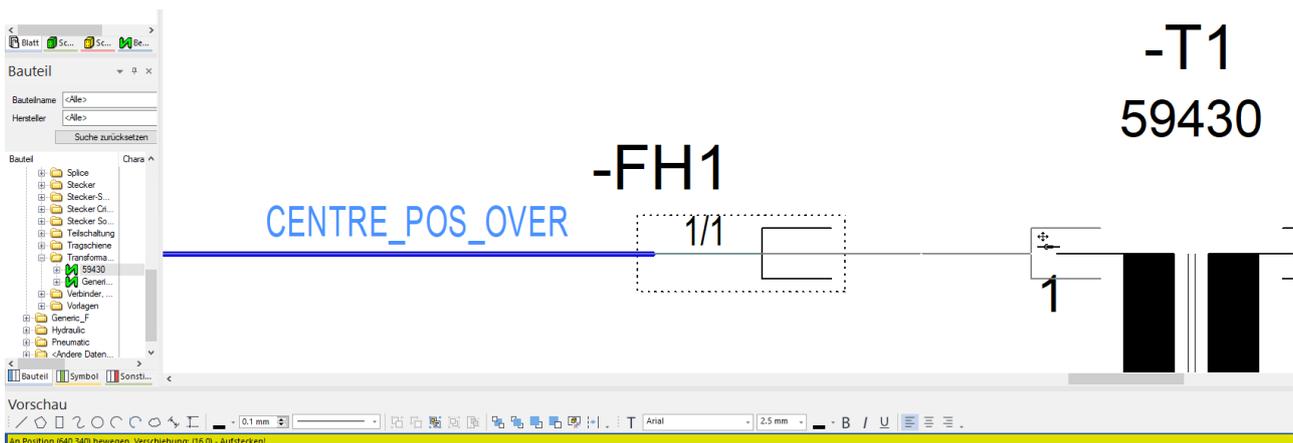
Eckpunkte können Sie während der Verbindung manuell mit einem Klick die linke Maustaste setzen. Die Verbindung wird geschlossen, wenn Sie den gewünschten Anschlusspunkt erreichen. Mit der rechten Maustaste erhalten Sie noch eine weitere Auswahl an Möglichkeiten.

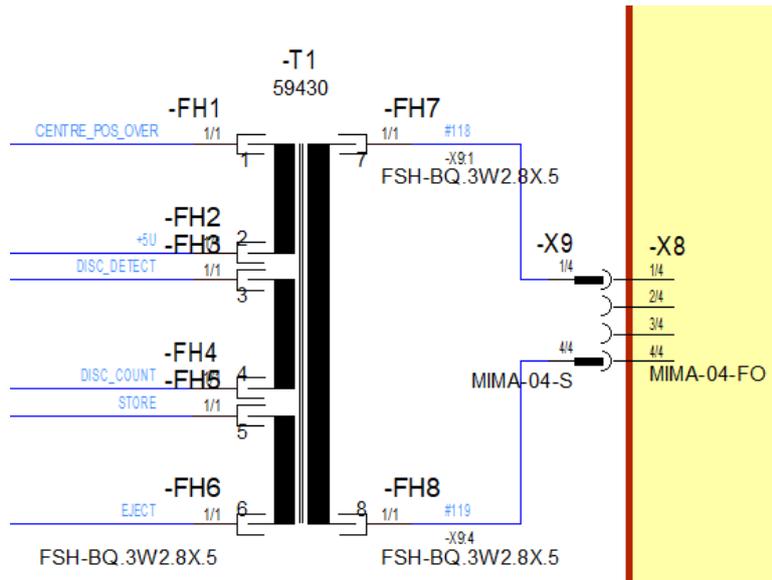


## Regulatorplatte

### Steckverbinder auf- und abstecken

An den Sekundäranschlüssen des Transformators können Sie die Steckverbinder anschließen, die bereits vorbereitet sind. Selektieren Sie dazu einen oder mehrere Steckverbinder gleichzeitig und ziehen Sie diese mit gedrückter linker Maustaste an die Anschlüsse des Trafos. Die Elemente sind physikalisch verbunden, wenn die Statusleiste gelb aufleuchtet und der Cursor zwei verbundene Stecker anzeigt.

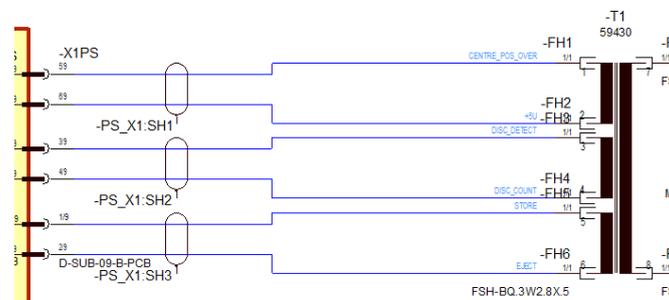




## Kabel aufbauen und erweitern

In den sechs Anschlussleitungen der **Netzteilplatine** sind bereits Adern verlegt. Zusammen bilden die Adern das Kabel **-PS\_X1**, das Sie im Betriebsmittelregister des Projektfensters finden. Im folgenden Schritt erweitern Sie dieses Kabel mit Schirmen. Die Einzeladern umschließen Sie dazu paarweise mit einem Schirmsymbol.

**E<sup>3</sup>.cable** sorgt automatisch dafür, dass alle Adern, die unter einem Schirmsymbol verlaufen, als geschirmt gelten. Um die Adern zu schirmen, ziehen Sie das Schirmsymbol **SHIELD3\*2T** aus der Datenbank. Gehen

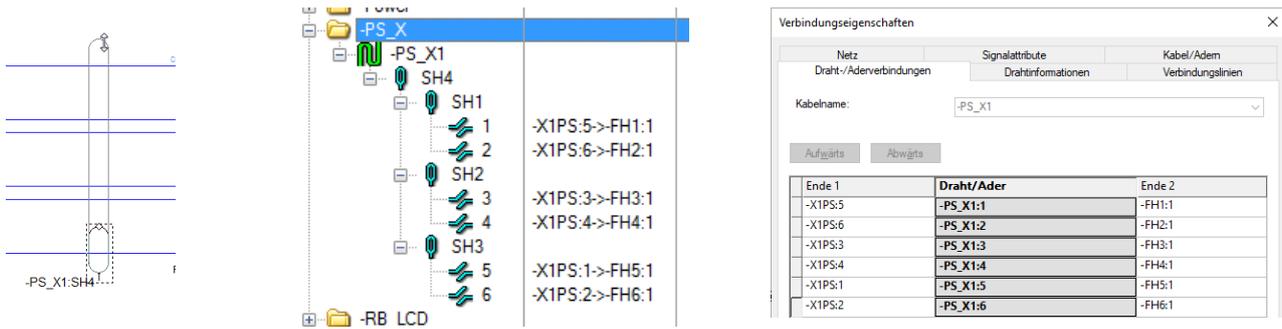


Sie dafür in das Register **Sonstiges** und öffnen den Ordner **Elektrisch** → **Abschirmung**. Positionieren Sie den Schirm wie auf der folgenden Abbildung.

Anschließend platzieren Sie noch das Symbol **SHIELD5\*3T** über alle sechs Adern. Dieses Symbol muss dynamisch vergrößert werden. Selektieren Sie dazu das Schirmsymbol und passen die Höhe des Symbols entsprechend an. Ziehen Sie dafür die obere mittlere Markierung mit der gedrückten linken Maustaste nach oben.

In der Betriebsmittelansicht des Projektfensters wird das Kabel **-PS\_X1** dynamisch um die Schirme erweitert und bei Änderungen sofort aktualisiert.

Selektieren Sie auf dem Blatt alle sechs Adern des Kabels **-PS\_X1**, öffnen Sie das Kontextmenü und wählen Sie die **Verbindungseigenschaften...** In den Verbindungseigenschaften werden Ihnen alle Information über den Aufbau, die Signale, die Anschlusspunkte, die Linieneigenschaften und die Attribute angezeigt. Sie können die Eigenschaften in dem Menü auch beliebig anpassen.



## Bestehende Zeichnungen ändern

Änderungen an einer bestehenden Zeichnung müssen schnell, einfach und sicher (geprüft) möglich sein.

Deshalb werden in **E<sup>3</sup>** Änderungen immer in allen Ansichten der Objekte aktualisiert. Sie können die Prüfungen auch an den Ansichten durchführen, die für den Arbeitsablauf praktisch sind.

Verbundene Bauteile können intelligent verschoben werden – auch auf andere Blätter.

Wenn Sie ein Symbol aus einer bestehenden Verbindung löschen, wird die Verbindung automatisch geschlossen, sofern die Attribute, die beiden Verbindungen zugeordnet sind, dies auch zulassen. Ansonsten bleiben die Verbindungen offen bestehen.

## Texte hinzufügen

Um das Blatt zu vervollständigen, fügen Sie noch freie Texte hinzu. Freie Texte werden keinem Bauteil oder Symbol zugeordnet.

Benutzen Sie hierzu den Befehl **Einfügen** → **Text...** oder  in der Symbolleiste **Text**. Das Menü **Text einfügen** öffnet sich.

Geben Sie in dem Menü einen beliebigen Text ein (auch mehrzeilig) und stellen die Textparameter (z.B. die Schriftart und die Textgröße) ein. Bestätigen Sie die Einstellungen mit **OK**. Der Text erscheint als Rechteck am Mauszeiger. Sie können ihn mit einem Mausklick an einer beliebigen Stelle auf dem Blatt platzieren.

Freie Texte können auch an Elemente gebunden werden. Selektieren Sie dazu ein Objekt und den freien Text und bilden Sie eine Gruppe. Verwenden Sie dazu  in der Grafiksymbolleiste.

Sie können Texte auch aus der **Textdatenbank** abrufen, indem Sie im Eingabemenü die Taste **F3** drücken. Die so platzierten Texte werden online beim Umstellen der Sprachen übersetzt und ggf. mehrfach dargestellt. Die Sprache können Sie unter **Extras** → **Einstellungen** → **Allgemein** → **Sprache** einstellen.

Übersetzungstabelle

Beschreibung	<mainClass>	<subClass>	Deutsch	American
<Alle>	<Alle>	<Alle>	Bauteil	<Alle>
			Bauteilbenennung	component design
			Bauteil	component
			Bauteile	components
			Bauteilkennung	component code
5043			Bauteil	component
5049			Bauteil des Betrieb	Device Component

Text einfügen

Texttyp  
Kommentar

Text

85043|

F3:Text wählen aus der Datenbank,F5: Bearbeitungs- oder Vorschauodus

Hyperlink-Typ: <kein Eintrag> Ziel: < > ...

Elektrische Einstellungen

Kategorien:

- Allgemein
  - Darstellung
  - Hervorheben
  - Prüfungen
  - Sprache**
  - Im Projekt aktualisiere
  - Standardverzeichnisse

**Sprache**

1. Sprache: Deutsch

2. Sprache: American English

3. Sprache: <kein Eintrag>

Bauteil  
component

## Im Projekt suchen und navigieren

In großen Zeichnungen ist es unter Umständen schwerer, bestimmte Elemente zu finden. **E<sup>3</sup>.cable** erleichtert Ihnen die Suche. Definieren Sie, welche Information Sie suchen und auf Knopfdruck wird die entsprechende Seite im Plan geöffnet und das gewünschte Element hervorgehoben.

Starten Sie den Befehl **Bearbeiten** → **Suchen...**, indem Sie oder die Funktionstaste **F3** drücken. Das Menü **Suche** öffnet sich. Im Menü können Sie nun Ihre Suchkriterien eingeben.

Das Suchergebnis wird im Ausgabefenster angezeigt. Doppelklicken Sie auf eine Zeile, um direkt auf das entsprechende Blatt zu springen. Das gesuchte Objekt ist markiert. So finden Sie schnell die Informationen in Ihren Plänen und haben einen besseren Überblick über Ihre Zeichnung.

Um die Markierung an den gefundenen Objekten zu löschen, wählen Sie den Befehl **Bearbeiten** → **Hervorhebung zurücksetzen** oder drücken Umschalttaste + **F3**.

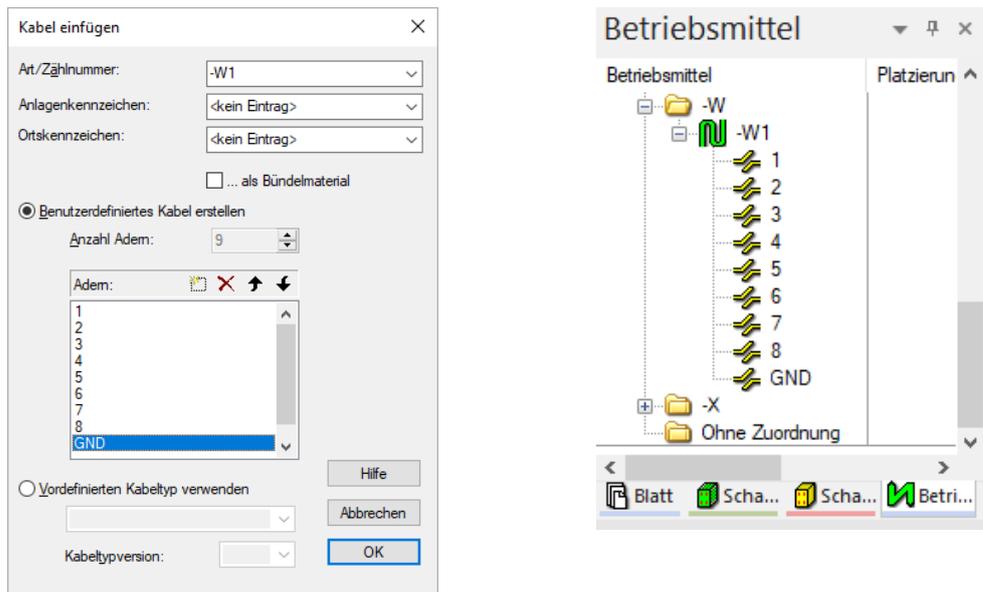
## Kabeln definieren

Verbindungen werden zuerst als grafische Verbindungslinien gezeichnet. Sie können jedoch mit Kabel- und/oder Aderinformationen ergänzt werden. In **E<sup>3</sup>.cable** können Sie beliebig viele Adern der dazugehörigen Verbindung zuweisen. **E<sup>3</sup>.cable** unterscheidet dabei nicht zwischen benutzerdefinierten Kabeln und Kabeln aus der Datenbank.

Kabel aus der Datenbank, sogenannte Kabeltypen, können jedoch nicht ohne weiteres im Projekt verändert werden. Sie behalten ihren Aderaufbau, die definierten Schirme und Attribute, solange der Kabeltyp nicht aufgehoben wird.

Fügen Sie zunächst ein Kabel ein. Wählen Sie dazu den Befehl **Einfügen** → **Kabel...**, aktivieren die Option **Benutzerdefiniertes Kabel erstellen** und legen neun Adern an. Die Einzeladern werden durchnummeriert und erscheinen im Menüfenster. Hier können sie mit der **F2**-Taste nach Bedarf umbenannt oder über die beiden Pfeil-Symbolen neu angeordnet werden. Benennen Sie die Ader **9** mit **GND**.

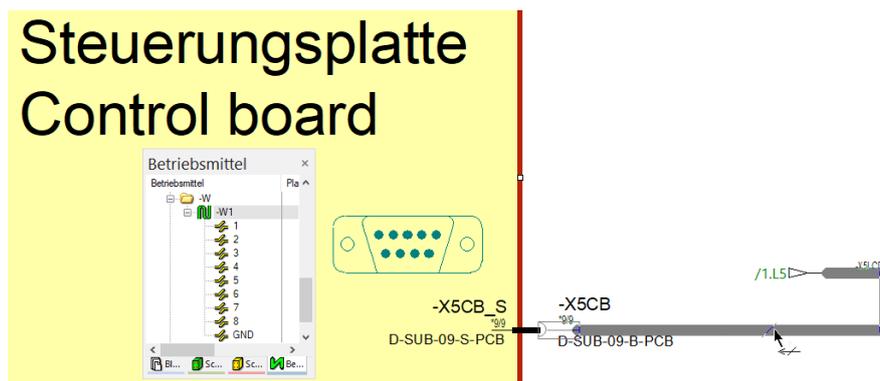
Bestätigen Sie das Menü mit **OK**, um das neue Kabel im Betriebsmittelregister des Projektfensters anzulegen. Die gelbe Färbung der Adern zeigt an, dass sie noch frei für eine Verwendung im Plan sind.



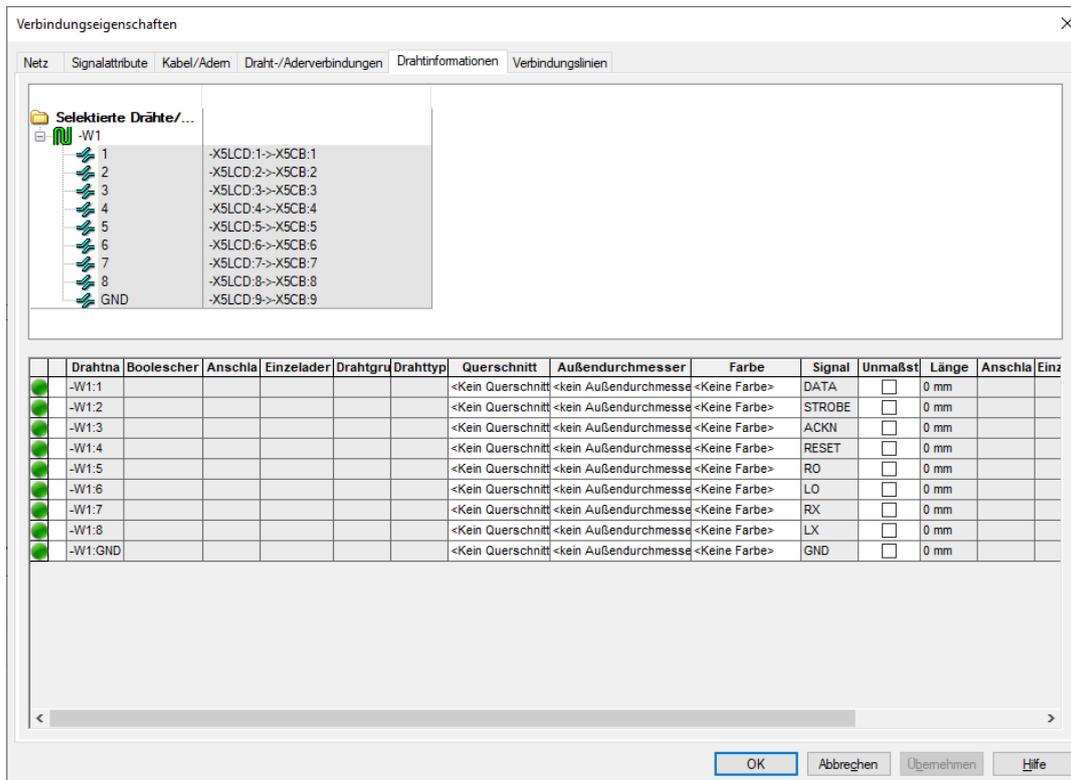
## Adern verlegen

Das neu erstellte Kabel soll einer Verbindung zugeordnet werden. Die Verbindung ist an der Buchse **-X5CB** angeschlossen. Suchen Sie diese Buchse mit der Suchfunktion im Plan und vergrößern Sie den Bildausschnitt so, dass die Buchse und die angeschlossene Verbindung im Bildausschnitt sichtbar sind.

Verlegen Sie für die Verbindung an der Buchse **-X5CB** das bereits vorbereitete Kabel **-W1**. Da eine 1:1 Verbindung gewünscht wird, selektieren Sie das Kabel **-W1** aus dem Betriebsmittelregister des Projektfensters und schieben es mit gedrückter linker Maustaste per Drag&Drop auf die Verbindungslinie. Die Verbindungslinie wird hervorgehoben, sobald **E<sup>3</sup>.cable** sie erkannt hat. Wenn Sie die Maustaste loslassen, sind alle Adern des Kabels **-W1** in der Verbindung verlegt.



Stellen Sie über die **Verbindungseigenschaften** des Kabels sicher, dass die Adern den beiden Buchsen 1:1 zugeordnet sind. Die Signalbelegung der Adern stammt von den Signalen, die bereits an den Steckeranschlüssen definiert sind. Die Signale pflanzen sich über die Adern fort.



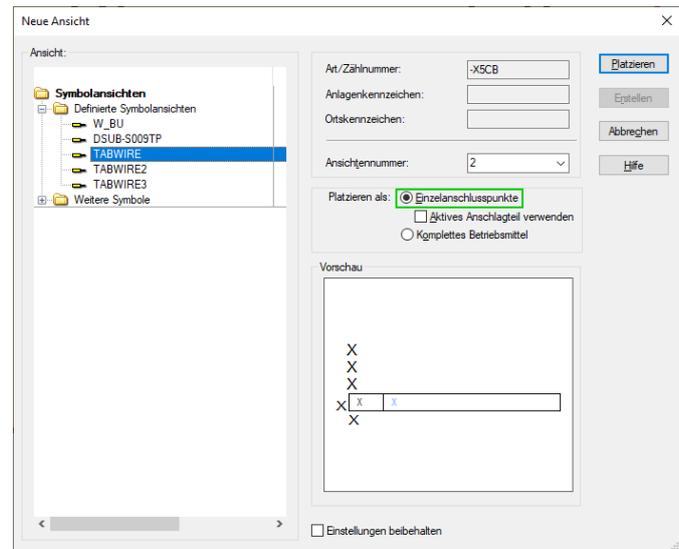
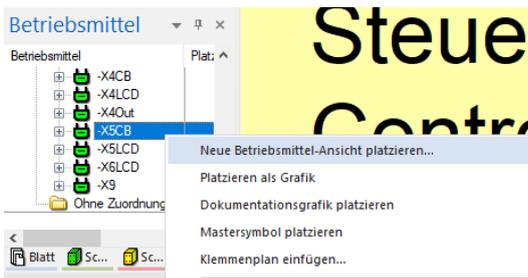
## Verschiedene Ansichten von Steckern platzieren

Um den unterschiedlichsten Dokumentationsarten in der Elektrotechnik gerecht werden zu können, unterstützt **E<sup>3</sup>.cable** die Definition unterschiedlicher Ansichten von Steckern. Je nach Anwendungsgebiet können dies Draufsichten, Seitenansichten in Einzelpindarstellung oder auch als Komplettstecker sein.

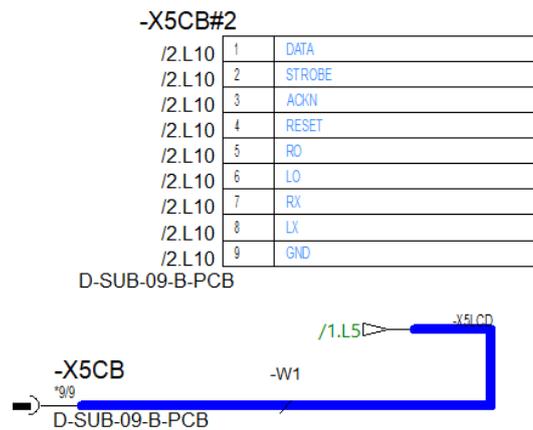
Eine Ansicht ist eine neue grafische Instanz des Steckers, die jedoch alle Eigenschaften der Originalansicht besitzt. Alle Änderungen an einer der Ansichten haben Auswirkung auf alle anderen Ansichten dieses Steckers. Das heißt, unabhängig davon, wo eine Änderung erfolgt, werden die verschiedenen Darstellungen sofort aktualisiert. Eine Steckeransicht ist also eine weitere Sicht auf dasselbe Objekt. Welche Ansichten für einen Stecker möglich sind, ist in der Datenbank beschrieben.

Erstellen Sie für die Buchse **-X5CB** eine weitere Ansicht. Eine besondere Form einer Steckeransicht ist die Signaltabelle. Öffnen Sie im Betriebsmittelregister des Projektfensters das Kontextmenü. Wählen Sie die Option **Neue Betriebsmittel-Ansicht platzieren...** Das Menü **Neue Ansicht** öffnet sich.

Wählen Sie das Symbol **TABWIRE**, das eine Zeile der Signaltabelle repräsentiert, aus und platzieren Sie die neue Ansicht als **Einzelanschlusspunkte** auf Blatt **2** über dem Betriebsmittel **-X5CB**.

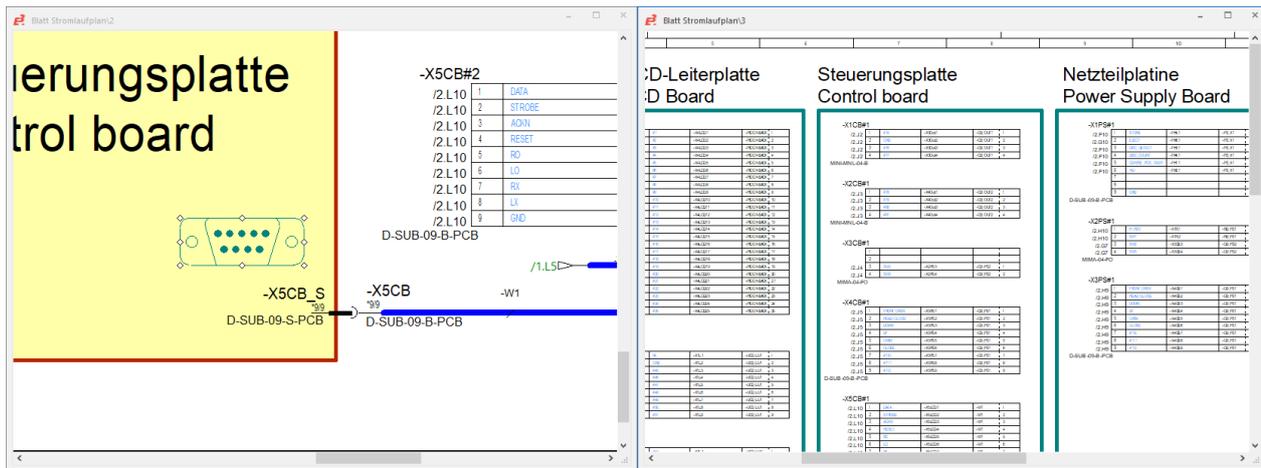


Die Signaltabelle zeigt die Signalbelegung der einzelnen Steckerpins und die Querverweise zu den Platzierungen der Originalsteckerpins von **-X5CB** an.



Die Signalbelegung kann jetzt sowohl an der Signaltabelle als auch am Steckerpin geändert werden. Beide Ansichten der Buchse werden online aktualisiert. Dies gilt auch, wenn die Ansichten auf verschiedene Blätter verteilt sind. Jede Änderung wird sofort im gesamten Projekt aktualisiert, egal, an welcher Ansicht sie durchgeführt wird.

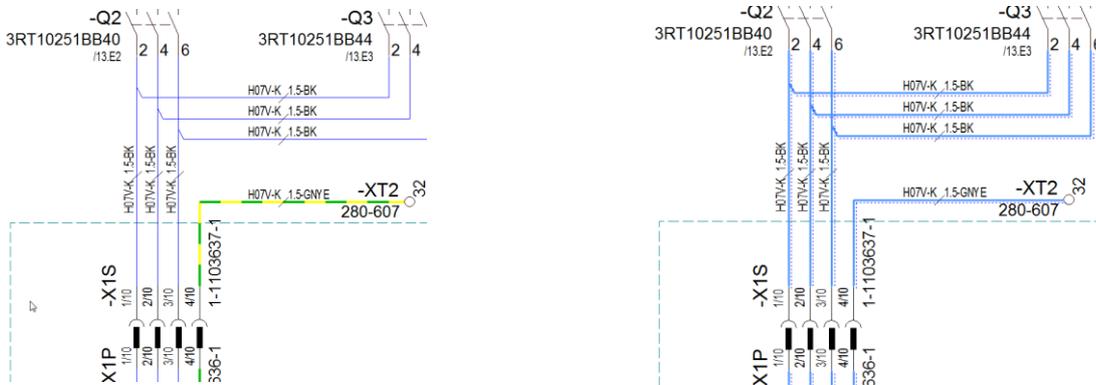
Vergleichen Sie hierzu Blatt 3, auf dem sich die Signaltabellen aller Stecker des Projekts befinden.



### Zwischen den verschiedenen Ansichts-Modi umschalten

Neben den rein grafischen Informationen sind in Plänen, die mit **E<sup>3</sup>** erstellt werden, auch viele logische Hintergrundinformationen im Plan enthalten – oft in Form von Attributen. **E<sup>3</sup>.cable** bietet die Möglichkeit, Teile dieser logischen Informationen sichtbar zu machen.

Sie können die Anzeigemodi mit  in der Symbolleiste umschalten oder den Befehl **Ansicht** → **Verbindungstypen** nutzen.



In der „normalen“ Ansicht werden alle Verbindungen so angezeigt, wie sie mit ihren Grafikattributen (Farbe, Linienbreite, Linienart) definiert sind. Verbindungsattribute werden in der „normalen“ Ansicht nicht gekennzeichnet. Aus dieser Ansicht heraus erfolgt normalerweise auch der Ausdruck des Plans.

Wenn Sie den Verbindungstypen-Modus einschalten, werden Verbindungen abhängig von ihren Attributen in verschiedenen Farben und Linienarten angezeigt. Dadurch wird zum Beispiel angezeigt, ob Verbindungen ein Signal haben oder ob in der Verbindung eine Ader enthalten ist. An den Signalquerverweisen wird zusätzlich zum Signal noch die Zählnummer mit ausgegeben. Dadurch bekommen Sie einen grafischen Überblick über die Verbindungsinformationen des Projekts.

### Listen und Ausgabedateien erstellen

Alle Informationen, die in den Stromlaufplänen enthalten sind, können in beliebigen Dokumenten, Listen und Dateien ausgegeben werden.

So können Sie **E<sup>3</sup>** auf unterschiedliche Weise in Ihre Arbeitsabläufe integrieren. **E<sup>3</sup>** bietet zum Beispiel vordefinierte Dokumente wie Inhaltsverzeichnisse, Stücklisten, Verbindungslisten, Kabellisten und Klemmenplänen.

Sie können auch über eine integrierte Programmierschnittstelle (API) mit **E<sup>3</sup>** arbeiten. Die API basiert auf Microsofts COM-Technologie (COM-Schnittstelle) und bietet die Möglichkeit, über beliebige Programmiersprachen Daten aus **E<sup>3</sup>** zu lesen und in Zeichnungen einzutragen.

In **E<sup>3</sup>** sind bereits Listen vordefiniert, die in Formaten von Microsoft Excel und Microsoft Access oder im ASCII-Format ausgegeben werden. Für Listen, die in externen Programmen ausgegeben werden, benötigen Sie unter Umständen eine entsprechende Lizenz. Diese Ausgaben können aber auch als eigene Blätter in die Zeichnung eingefügt werden.

Starten Sie hierzu den Befehl **Extras → Auswertungen → Excel → Kabel**. Dadurch wird Excel gestartet. In Excel wird die Kabelliste angezeigt, in der alle Kabel mit den angeschlossenen Geräten der Zeichnung aufgelistet sind.

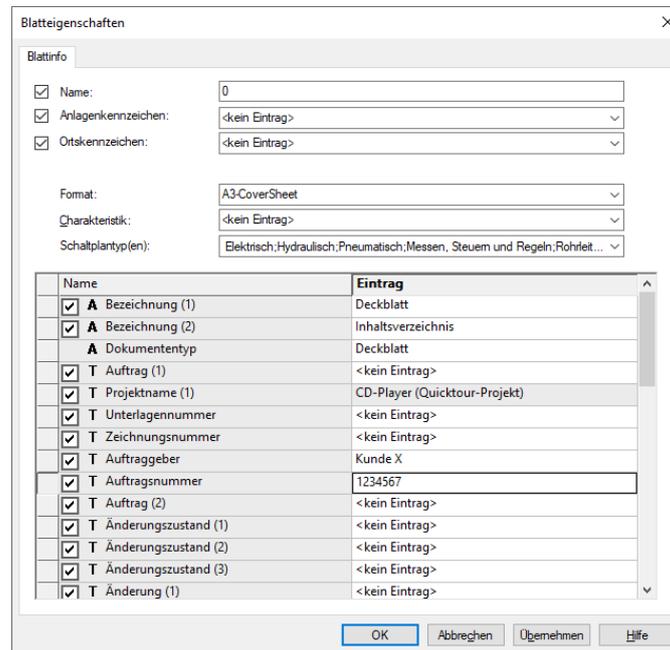
Diese Ausgaben können auch als Blätter in die Zeichnung eingefügt werden. Um eine Verbindungsliste zu erzeugen, starten Sie den Befehl **Extras → Auswertungen → Blatt → Verbindungen**. Dadurch wird im Projekt ein Blatt angelegt, auf dem alle Verbindungsdetails zusammengefasst sind.

Signal	von		nach		Nummer	Draht-/Ader-			Kabel
	Betriebsmittelkennzeichen	Ansc.	Betriebsmittelkennzeichen	Ansc.		Typ	Farbe	Querschnitt	
+RU	-TI	2	FHG	1					
+RU	-X1L0D	8	X1D	8	8				LCD_C001
+RU	-X1PS_S	8	X1PS	8	8				
+RU	-X1PS	8	FHG	8	8				PS_X1
+10V	-X1L0D	2	XGR	2	2				PS_C001
ACKN	-X1L0D	9	X0CB	9	9				WI
CENTRE_POS_OPEN		1	FHG	1	1				
CENTRE_POS_OPEN	-X1L0D	8	X1D	8	8				LCD_C001
CENTRE_POS_OPEN	-X1PS	8	FHG	8	8				PS_X1
CENTRE_POS_OPEN	-X1PS_S	8	X1PS	8	8				
CLOSE	-X1CB	8	X1PS	8	8				CB_PS1
DATA	-X1L0D	8	X0CB	8	8				WI
DISC_COUNT	-X1L0D	8	X1D	8	8				LCD_C001
DISC_COUNT	-TI	8	FHG	8	8				
DISC_COUNT	-X1PS_S	8	X1PS	8	8				
DISC_COUNT	-X1PS	8	FHG	8	8				PS_X1
DISC_DETECT	-X1PS	3	FHG	3	3				PS_X1
DISC_DETECT	-X1L0D	3	X1D	3	3				LCD_C001
DISC_DETECT	-X1PS_S	3	X1PS	3	3				
DISC_DETECT	-TI	3	FHG	3	3				LCD_C003
DOWN	-X1L0D	3	X0D	3	3				LCD_C003
DOWN	-X1CB	3	X1PS	3	3				CB_PS1
EJBT	-X1L0D	2	X1D	2	2				LCD_C001
EJBT	-TI	2	FHG	2	2				
EJBT	-X1PS_S	2	X1PS	2	2				
EJBT	-X1PS	2	FHG	2	2				PS_X1
FRONT_OPEN	-X1L0D	1	X0D	1	1				LCD_C003
FRONT_OPEN	-X1CB	1	X1PS	1	1				CB_PS1

## Deckblatt mit Inhaltsverzeichnis erstellen

Starten Sie den Befehl **Werkzeuge → E<sup>3</sup>.series Dokumente → Deckblatt erstellen**. Es wird automatisch ein Deckblatt mit einem Inhaltsverzeichnis angelegt.

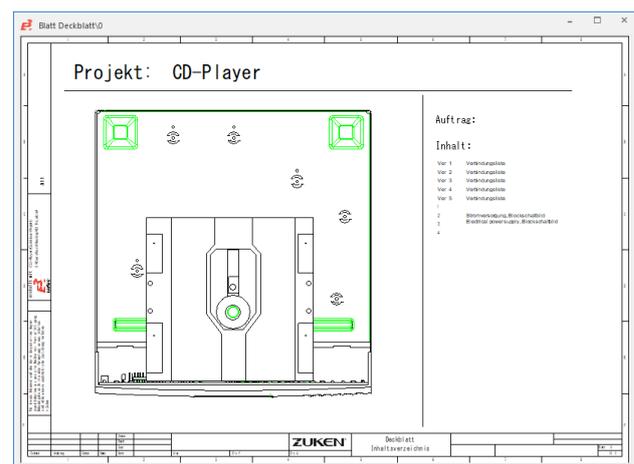
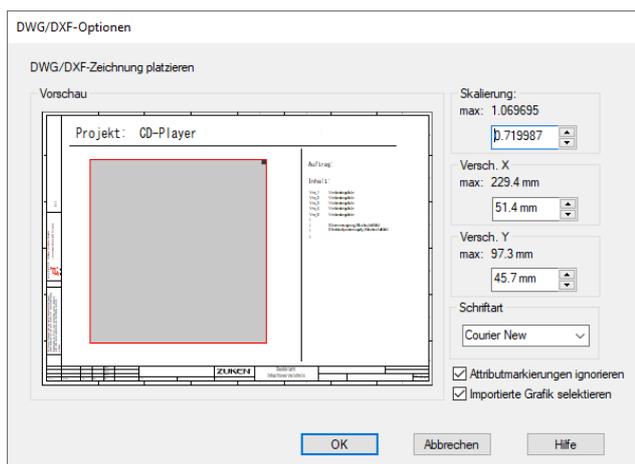
Füllen Sie die Blatttexte in den **Blatteigenschaften** nach Belieben aus. In dem Übungsbeispiel hat der Blatttext **Auftraggeber** den Wert **Kunde X** und die **Auftragsnummer 1234567**. Bestätigen Sie die Änderung mit **OK**.



Tragen Sie als Nächstes eine mechanische Zeichnung auf dem Deckblatt ein. Nutzen Sie dafür den DWG/DXF-Import.

Starten Sie den Befehl **Datei** → **Importieren** → **DXF/DWG...** und wählen Sie im Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\CD-Player\** die Datei **cd-top.dwg**. Ein Menü öffnet sich, in dem Sie die Größe und Position der mechanischen Zeichnung angeben können.

Verändern Sie die Größe des grauen Rechtecks an seiner rechten oberen Ecke und verschieben Sie es auf den gewünschten Platz auf dem Blatt. Sie können auch eine genaue Skalierung und Platzierung wählen, indem Sie die Werte im Menü eintragen.



Auf dem Deckblatt fügen Sie nun noch eine Pixelgrafik hinzu. Das könnte in einem echten Projekt zum Beispiel das Projekt- oder Unternehmenslogo sein.

Starten Sie den Befehl **Datei** → **Importieren** → **Bild...** und wählen Sie im Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\** die Datei **E3-Logo.tif**. Sie können das **E3.series**

Logo frei auf dem Blatt platzieren. Sie können die Größe und Position des Bilds auch ändern, nachdem Sie es platziert haben.

## Weitere Dokumente einbinden

Im **E3.cable** Projekt werden alle relevanten Informationen bei Bedarf an einer Stelle abgelegt. Dazu gehören auch Dokumente externer Anwendungen.

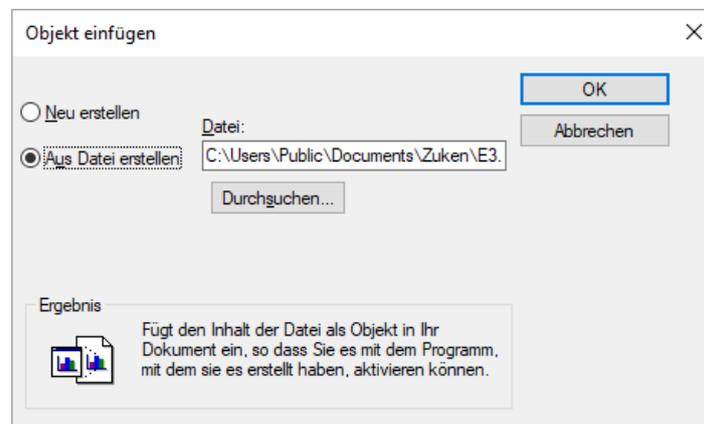
Mit **E3.cable** können Sie zum Beispiel eine Bedienungsanleitung, eine Beschreibung des Aufbaus, Auswertungstabellen und ähnliche Dokumente in das Projekt einbinden. Voraussetzung hierzu ist, dass die Anwendungen, mit denen die Dokumente erstellt wurden, Active-X fähig sind (z.B. Microsoft Word, Excel).

Das folgende Beispiel funktioniert nur, wenn Sie Microsoft Word auf Ihrem Rechner installiert haben. Starten Sie den Befehl **Einfügen → Objekt...**

**Hinweis:** Dateien, die Sie über **Einfügen → Objekt...** in das Projekt einbinden, können Sie auf einem Blatt platzieren und je nach Datei innerhalb des Projekts bearbeiten. Dateien, die Sie über **Einfügen → Datei...** in das Projekt einbinden, werden in der Projektstruktur eingefügt. Wenn die Option **Als Referenz erzeugen** dabei aktiv ist, wird die Datei im **E3**-Projekt verlinkt. Wenn die Option inaktiv ist, wird eine eigenständige Kopie der Datei in die Struktur eingebunden.

Das Menü **Objekt einfügen** öffnet sich. In dem Menü werden alle Active-X fähigen Programme aufgelistet, die auf Ihrem Rechner installiert sind. Das Menü erscheint immer in der Sprache des Betriebssystems. Da Sie ein bereits existierendes Dokument öffnen sollen, aktivieren Sie den Punkt **Aus Datei erstellen** und klicken auf den Befehl **Durchsuchen...** Wählen Sie die Datei

**C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\CD-Player\E3.cable-d.doc** und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.



Innerhalb von **E3.cable** wird Microsoft Word mit dem selektierten Dokument gestartet. Die Benutzeroberfläche von **E3.cable** wechselt ebenfalls in die Word-Oberfläche und Sie können den Text bearbeiten. Sobald Sie ein Blatt aus **E3.cable** aktivieren, erhalten Sie automatisch wieder die **E3.cable** Oberfläche.

Das Word-Dokument, das Sie in Ihr Projekt eingebettet haben, wird als Kopie mit dem Projekt gespeichert. Die Datei, die Sie ausgewählt hatten, ist noch in ihrem Originalzustand erhalten und wird auch nicht durch Aktionen innerhalb von **E3.cable** geändert.

## Blätter drucken

Den Druck-Befehl starten Sie mit **Datei → Drucken...** oder  in der Symbolleiste. Das Menü **Drucken** öffnet sich.

Im Druckmenü können Sie den Drucker auswählen, mit dem der Druckvorgang ausgeführt werden soll. Sie können auch die Druckeigenschaften so einstellen, dass der Ausdruck beispielsweise im **Querformat** ausgegeben wird. Weiterhin können Sie noch angeben, ob Sie alle oder nur bestimmte Blätter drucken wollen. Tragen Sie beispielsweise bei der Seitenangabe **1;2** ein, wenn Sie nur die Blätter **1** und **2** ausdrucken möchten.

Sie haben in diesem Kapitel die Grundlagen von **E<sup>3</sup>.cable** kennengelernt. Dies war aber nur ein erster Überblick. Wenn Sie weiter mit **E<sup>3</sup>.cable** arbeiten, werden Sie noch weitere hilfreiche Funktionen kennenlernen, die Sie in Ihrer Arbeit unterstützen.

Viel Spaß bei der Arbeit mit



A large, stylized red 'E3' logo with a jagged, brush-like edge effect. Below it, the word 'series' is written in a large, bold, black, sans-serif font.

## *Erste Schritte*

Lernen Sie die Arbeitsweise und die Funktionen von **E<sup>3</sup>.cable** bei der Verkabelung von Fahrzeugen kennen

## Herzlich willkommen zu einer ersten Tour durch die Funktionalität von E<sup>3</sup>.cable bei der Verkabelung von Fahrzeugen.

In diesem Kapitel machen wir Sie mit den Hauptfunktionen von E<sup>3</sup> vertraut und zeigen Ihnen, wie Sie Stromlaufpläne und Kabelzeichnungen erstellen können. Bitte lesen Sie die jeweiligen Einleitungen zum Kapitel durch und bearbeiten die jeweiligen Übungsaufgaben. Allgemeine Bedienungshinweise entnehmen Sie dem Kapitel [Grundlagen der Bedienung](#).

Am Ende der Tour werden Sie die verschiedenen Funktionen kennengelernt haben und können das Gelernte in Ihren eigenen Projekten anwenden.

Viel Spaß mit dieser Einführung.

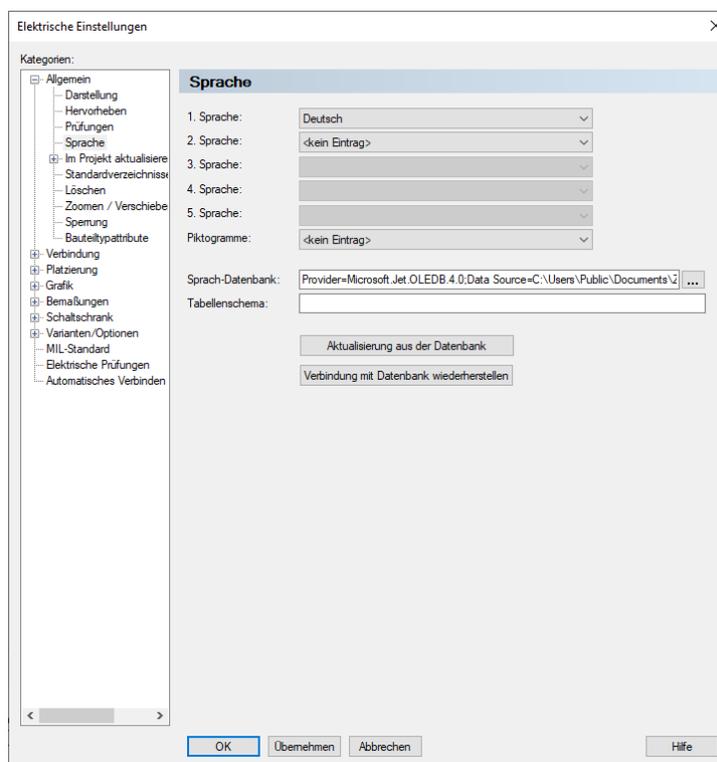
### Bestehendes Projekt öffnen

In E<sup>3</sup>.cable arbeiten Sie immer in einem Projekt. Ein Projekt kann aus beliebig vielen Zeichnungsseiten und weiteren Dokumenten bestehen. Ein Projekt wird in einer einzigen Datei abgespeichert. Starten Sie das Programm.

Öffnen Sie ein Projekt, indem Sie den Befehl **Datei** → **Öffnen** oder  in der Symbolleiste ausführen. Wählen das Projekt **MX-30.e3s** auf dem Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\MX 30\** aus.

Zuerst stellen Sie die Projektsprache *Deutsch* ein.

Über **Extras** → **Einstellungen** → **Allgemein** → **Sprache** stellen Sie die **1. Sprache:** auf *Deutsch*. Bestätigen Sie mit **OK**.



## Blatt 1 des Projekts öffnen

Im Projektfenster selektieren Sie die **Blatt** Ansicht und öffnen Blatt **1**. Doppelklicken Sie dafür auf den Eintrag im Projektfenster oder klicken Sie die Checkbox neben der Blattanzeige an.

In der Datenbank können Sie beliebige Blattformate mit unterschiedlichen Blattköpfen und einer freien Einteilung hinterlegen (z.B. Blattformate nach DIN, überbreite Blattformate oder Ladder-Diagramm für den amerikanischen Markt).

Blatt 1 verwendet das Blattformat **DINA2**. Das Blattformat kann in den **Blatteigenschaften** auch jederzeit geändert werden. Wenn Sie ein neues Blatt anlegen, können Sie in einer Liste unter allen Blattformaten wählen, die in der Datenbank definiert sind.

Sollte ein geändertes Blattformat nicht alle Informationen der Seite aufnehmen können, wird eine Fehlermeldung angezeigt. In diesem Fall wählen Sie bitte ein passendes Blattformat aus.

Name	Eintrag
<input checked="" type="checkbox"/> A Bezeichnung (1)	MX30
<input checked="" type="checkbox"/> A Bezeichnung (2)	<kein Eintrag>
<input type="checkbox"/> A Dokumententyp	circuit diagram
<input type="checkbox"/> A mÄnderungsgrund	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Unterlagennummer	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Zeichnungsnummer	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Änderungszustand (1)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Änderungszustand (2)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Änderungszustand (3)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Änderung (1)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Änderung (2)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Änderung (3)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Änderungsdatum (1)	<kein Eintrag>
<input checked="" type="checkbox"/> T Änderungsdatum (2)	<kein Eintrag>

## Blattkopftexte eintragen

Die Beschriftung des Blattkopfs ändern und erstellen Sie im Menü **Blatteigenschaften...**, das Sie über das Kontextmenü aufrufen können. Um das Kontextmenü zu öffnen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine leere Fläche im Blatt oder auf das Blatt im Blattbaum.

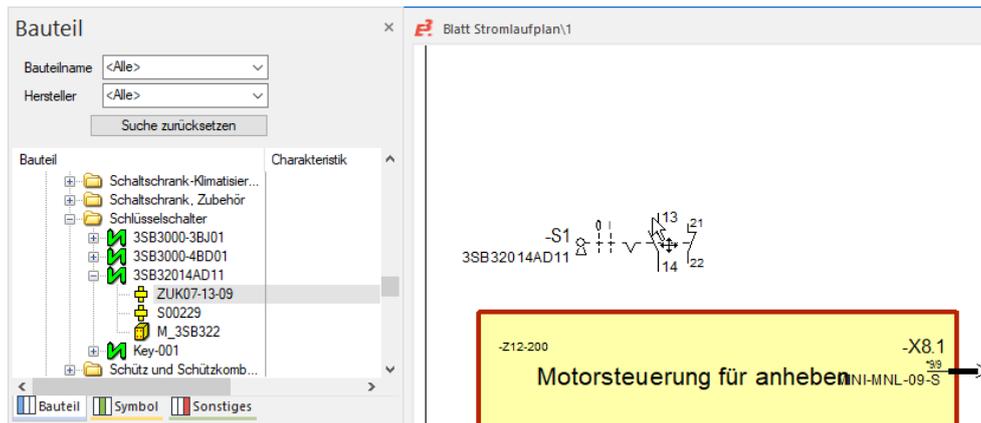
Geben Sie für das Attribut **Bezeichnung (2)** den Text **Block-Diagramm** ein.

Name	Eintrag
<input checked="" type="checkbox"/> A Bezeichnung (1)	MX30
<input checked="" type="checkbox"/> A Bezeichnung (2)	Blockdiagramm
<input type="checkbox"/> A Dokumententyp	Stromlaufplan

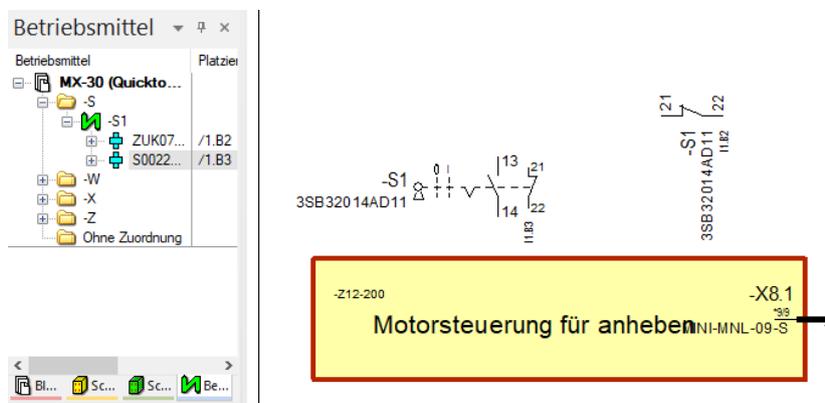
## Schaltungsteil zeichnen

Das bestehende Blockschaltbild erweitern Sie jetzt um einen Schaltungsteil – eine Entladeschaltung. Die Entladeschaltung wird über den Hauptkabelsatz **-W14** mit den anderen Komponenten verbunden.

Öffnen Sie im Datenbankfenster das Verzeichnis **Electric** → **Schlüsselschalter**. Klicken Sie auf in der Bauteilsicht des Datenbankfensters bei **Schlüsselschalter 3SB32014AD11** und platzieren Sie das erste Symbol oberhalb des Blockes **Motorsteuerung für anheben**. Der Schlüsselschalter bekommt automatisch die Bezeichnung **-S1**.



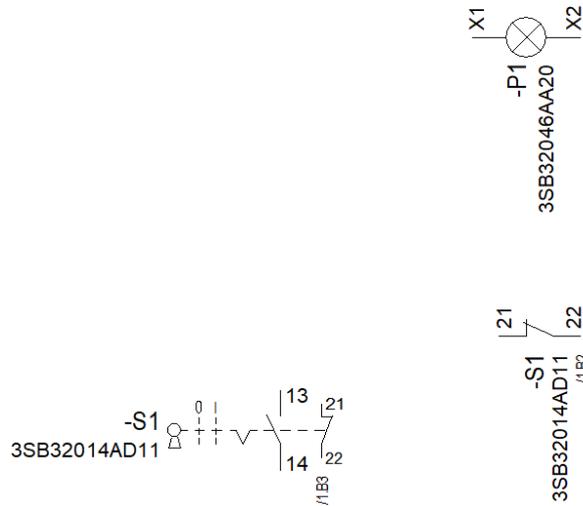
Anschließend platzieren Sie das noch freie zweite Symbol des Betriebsmittels **-S1**. Öffnen Sie dafür in der Betriebsmittelansicht des Projektfensters das Kontextmenü und wählen **Platzieren**. Bevor Sie die Ansicht platzieren, rufen Sie das Kontextmenü auf und wählen den Befehl **Drehen** oder drücken die Taste **R**. Platzieren Sie die Ansicht wie in dem folgenden Bild.



Die beiden Symbole des Schlüsselschalters referenzieren aufeinander. Die Referenzierung wird bei Änderungen online angepasst. Sie können über das Kontextmenü auf die Referenzierungen springen. Das ist besonders dann nützlich, wenn die Elemente eines solchen Bauteils weiter voneinander entfernt sind oder auf unterschiedlichen Blättern platziert sind.

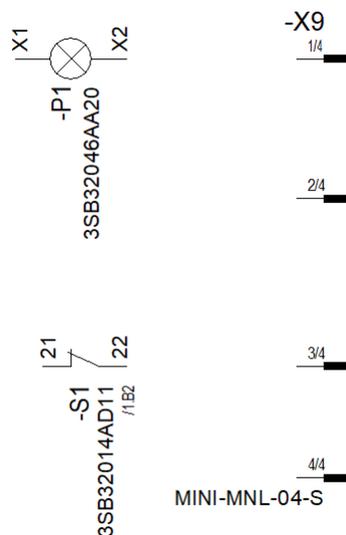
Platzieren Sie als Nächstes den Leuchtmelder **3SB32046AA20** oberhalb des Öffners des Schlüsselschalters. Sie finden den Leuchtmelder in der Bauteildatenbank im Verzeichnis **Electric** → **Leuchtmelder**.

Wählen Sie im Kontextmenü des noch unplatzierten Symbols den Befehl **Platzieren**. Ziehen Sie den Leuchtmelder auf das Blatt und drücken Sie die rechte Maustaste. Wählen Sie aus dem Kontextmenü den Befehl **Drehen** oder drücken Sie die Taste **R**. Platzieren Sie den Leuchtmelder wie in der folgenden Abbildung.



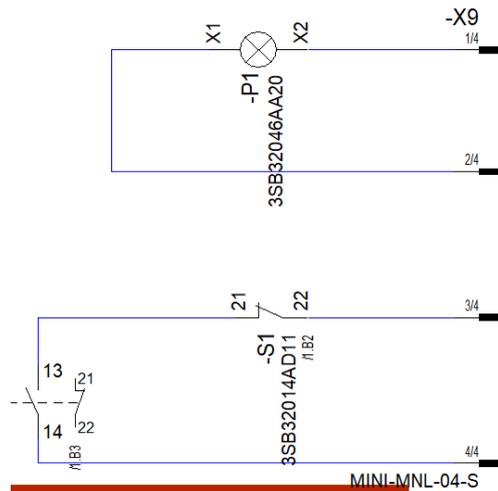
Der Schaltungsteil soll über einen Stecker mit dem Kabelsatz verbunden werden. Suchen Sie in der Datenbank den Stecker **MINI-MNL-04-S** und platzieren Sie die **4** Pins des Steckers in Einzelpindarstellung. Selektieren Sie dazu die 4 Pins in der Datenbanksicht und wählen Sie aus dem Kontextmenü den Befehl **Platzieren**.

Ziehen Sie die Steckerpins auf das Blatt und spiegeln sie über den Befehl **Um Y-Achse Spiegeln**. Diesen Befehl erreichen Sie im Kontextmenü. Klicken Sie dafür die rechte Maustaste, während die Pins an dem Mauszeiger „hängen“. Platzieren Sie die Pins und verschieben Sie die einzelnen Pins ähnlich wie in der folgenden Abbildung. Die Pins können Sie zum Beispiel mit dem Befehl **Verschieben (Drehen)** im Kontextmenü oder per Drag&Drop verschieben.



Verbinden Sie jetzt den Schaltungsteil. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Anschlusspunkt und wählen den Befehl **Verbinden** oder drücken die Taste **C**. Beim Anschließen setzt **E3.cable** automatisch Eckpunkte und verbindet die gewünschten Anschlusspunkte – auf Wunsch auch automatisch.

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit der Abbildung. Verschieben Sie die Pins, wenn nötig.

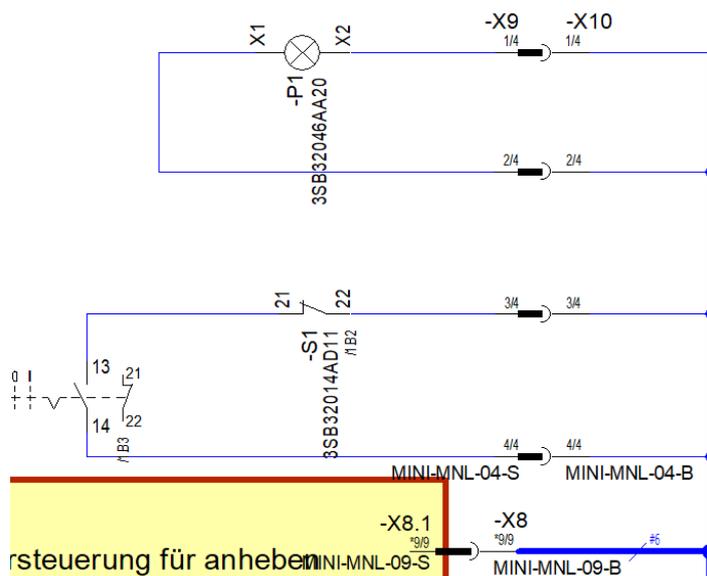


Nun verbinden Sie die Steckeranschlüsse mit dem Kabelsatz **-W14**. Beginnen Sie mit dem obersten Pin und verbinden Sie ihn mit dem Kabelsatz.

Drücken Sie die Taste **C** oder wählen Sie  in der Symbolleiste. Setzen Sie den Startpunkt der Verbindung an dem Pin. Scrollen Sie zum Kabelsatz und suchen Sie den Anschlusspunkt. Wenn die Verbindung mit dem Anschlusspunkt hergestellt werden kann, verändert sich der Cursor. Vervollständigen Sie die Verbindung, indem Sie am Anschlusspunkt noch mal klicken.

An den Steckkontakten sind in der Datenbank bereits mögliche Gegenstücke und Anschlagteile definiert. **E<sup>3</sup>.cable** wählt also immer einen passenden Gegenstecker aus.

Die restlichen Verbindungen können Sie auch automatisch vervollständigen lassen. Wählen Sie dazu den Befehl **Einfügen → Autom. Verbindung → Im Bereich Horizontal**. Ziehen Sie ein Rechteck um die zu verbindenden Betriebsmittelelemente und die eben gezogene Verbindung zu **-W14**. Wenn Sie die Maustaste loslassen, werden die Verbindungen eingefügt. Automatische Verbindungen funktionieren auch, wenn mehr Betriebsmittelelemente im Bereich eingeschlossen sind.



Wenn Sie ein Symbol aus einer bestehenden Verbindung löschen, wird die Verbindung automatisch geschlossen, sofern die Attribute, die beiden Verbindungen zugeordnet sind, dies auch zulassen. Ansonsten bleiben die Verbindungen offen bestehen.

Wenn Sie in eine Verbindung nachträglich ein Symbol einfügen, trennt **E<sup>3</sup>.cable** die bestehende Verbindung automatisch auf. Alle Bewegungen von Elementen werden, soweit möglich, von **E<sup>3</sup>.cable** dynamisch unterstützt.

## Steckverbinder auf- und abstecken

**E<sup>3</sup>.cable** unterstützt Sie auch beim Auf- und Abstecken von Steckerelementen.

Um ein Steckerelement abzustecken, selektieren Sie es und bewegen es mit gedrückter linker Maustaste. Wenn Sie das Teil absetzen, ist die Verbindung getrennt. Umgekehrt können Sie das Steckerelement wieder aufstecken. Bewegen Sie dazu das Steckerelement in Richtung Gegenstück.

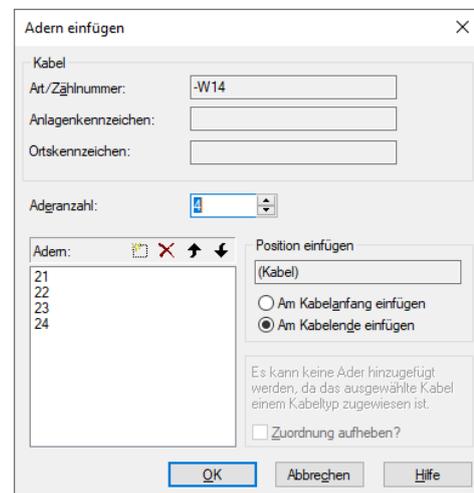
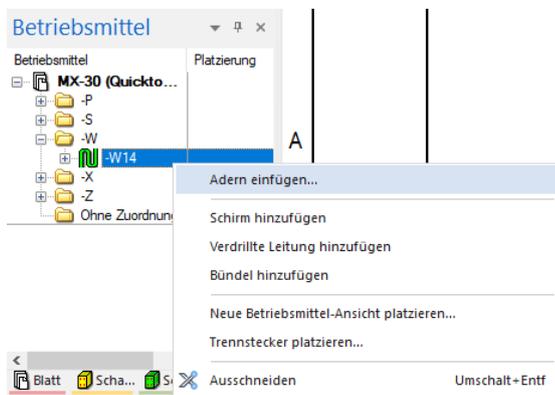
An der gelben Anzeige im unteren Fensterbereich und am Mauszeiger, der ein verbundenes Steckerpaar anzeigt, erkennen Sie, dass die Verbindung erfolgt ist.

An Position (144,324) bewegen, Verschiebung: (-4,0) - Aufstecken!

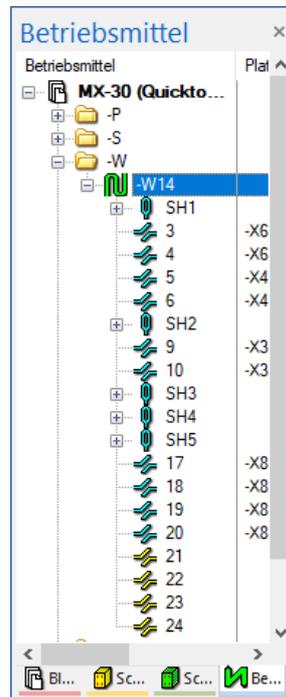
## Kabel aufbauen und erweitern

Im Übungsbeispiel existiert bereits ein Kabelsatz **-W14**, der um einige Adern erweitert werden muss. Rufen Sie das Kontextmenü auf dem Kabelsatz **-W14** in der Betriebsmittelsansicht des Projektfensters auf und wählen Sie den Befehl **Adern einfügen...** Das Menü **Adern einfügen** öffnet sich.

Um die Entladeschaltung korrekt anschließen zu können, benötigen Sie vier weitere Adern. Diese werden beim Einstellen der Aderanzahl automatisch mit den Adernummern **21–24** benannt.



Bestätigen Sie die Einstellung mit **OK**. Die Adern werden im Kabelsatz eingefügt und können verlegt werden. Sie erkennen die freien Adern an der gelben Färbung in der Bauteilansicht.



## Adern verlegen

Die neu erzeugten Adern verlegen Sie in der folgenden Übung zwischen den einzelnen Anschlüssen der Entladeschaltung und dem Hauptstecker **-X1**, der am Block **Hauptstromverteiler** verlegt ist. Ziehen Sie die einzelnen Adern aus der Bauteilansicht mit gedrückter linker Maustaste auf jeweils einen Einzelpin der Buchse der Entladeschaltung. Die Ader wird dadurch auf dem Pin „angelegt“. Bewegen Sie die Maus auf den Hauptstecker. Der Verlegeweg wird hervorgehoben, wenn der Stecker von **E<sup>3</sup>.cable** erkannt wurde. Klicken Sie dann den Hauptstecker **-X1** an, um den „Zielpunkt“ der Ader auszuwählen.



Überprüfen Sie anschließend, ob die Adern korrekt verlegt sind. Öffnen Sie dafür mit der rechten Maustaste das Kontextmenü der Verbindung und rufen den Befehl **Verbindungseigenschaften** auf. In der Registerkarte **Kabel/Ader** sehen Sie wieder den Aufbau des Kabels. In der Registerkarte **Draht-/Aderverbindungen** werden die Adern und Anschlusspins angezeigt, die in der selektierten Verbindung verlaufen.

## Eigenschaften definieren

Für die Buchse **-X10** des Kabelsatzes **-W14** wird anschließend die Zugehörigkeit zu der Entladeschaltung definiert. Vergeben Sie der Buchse dafür das Attribut **Funktion**. Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü des Betriebsmittels **-X10** und wählen Sie die **Betriebsmitteleigenschaften...**

In der Attributtabelle wählen Sie jetzt links das gewünschte Attribut Funktion aus. Geben Sie in der rechten Spalte den Attributwert Entladeschaltung ein. Die Box links neben dem Attribut steuert, ob das Attribut als Text dargestellt wird oder nicht. Tragen Sie für die Buchse **-X10** den Wert **Entladeschaltung** ein.

Betriebsmitteleigenschaften
✕

Betriebsmittel
Betriebsmittel II
Signal
Anschlusspunkte
Anschlagteile
Anschlusspunkt-Zuordnung
Bauteil

Art/Zählnummer:

Anlagenkennzeichen:

Ortskennzeichen:

Ansichtennummer:

Aus aktueller Baugruppe entfernen  
 Baugruppe erstellen  
 Auf Baugruppe verschieben:   Alle auflisten...  
 Baugruppenkennzeichen vor Art/Zählnummer stellen  
 Betriebsmittelkennzeichen von Baugruppe erben

Bauteil:  ...  

Listoptionen:

Erstellt mit Ansichtennummer:

Tabellensymbol:   
 Standardvorlage:

Name	Eintrag
<input type="checkbox"/> <b>A</b> Funktion	Entladeschaltung

Nicht löschen, wenn das Betriebsmittel nicht verwendet wird  Struktur des Betriebsmittels verwenden  
 Betriebsmittel ist Master der Baugruppe  Abgedichtet

## Texte hinzufügen

Um das Blatt zu vervollständigen, fügen Sie noch freie Texte hinzu. Freie Texte werden keinem Bauteil oder Symbol zugeordnet.

Benutzen Sie hierzu den Befehl **Einfügen** → **Text...** oder in der Symbolleiste **Text**. Das Menü **Text einfügen** öffnet sich.

Geben Sie in dem Menü einen beliebigen Text ein (auch mehrzeilig) und stellen die Textparameter (z.B. die Schriftart und die Textgröße) ein. Bestätigen Sie die Einstellungen mit **OK**. Der Text erscheint als Rechteck am Mauszeiger. Sie können ihn mit einem Mausklick an einer beliebigen Stelle auf dem Blatt platzieren.

Freie Texte können auch an Elemente gebunden werden. Selektieren Sie dazu ein Objekt und den freien Text und bilden Sie eine Gruppe. Verwenden Sie dazu in der Grafiksymbolleiste.

Sie können Texte auch aus der **Textdatenbank** abrufen, indem Sie im Eingabemenü die Taste **F3** drücken. Die so platzierten Texte werden online beim Umstellen der Sprachen übersetzt und ggf. mehrfach dargestellt. Die Sprache können Sie unter **Extras** → **Einstellungen** → **Allgemein** → **Sprache** einstellen.

Übersetzungstabelle

Beschreibung	<mainClass>	<subClass>	Deutsch	American
<Alle>	<Alle>	<Alle>	Bauteil	<Alle>
			Bauteilbenennung	component design
			Bauteil	component
			Bauteile	components
			Bauteilkennung	component code
5043			Bauteil	component
5049			Bauteil des Betrieb	Device Component

Text einfügen

Texttyp \_\_\_\_\_

Kommentar \_\_\_\_\_

Text

85043|

F3:Text wählen aus der Datenbank, F5: Bearbeitungs- oder Vorschauodus

Hyperlink-Typ: <kein Eintrag> Ziel: \_\_\_\_\_

Elektrische Einstellungen

Kategorien:

- Allgemein
  - Darstellung
  - Hervorheben
  - Prüfungen
  - Sprache**
  - Im Projekt aktualisiere
  - Standardverzeichnis

**Sprache**

1. Sprache: Deutsch

2. Sprache: American English

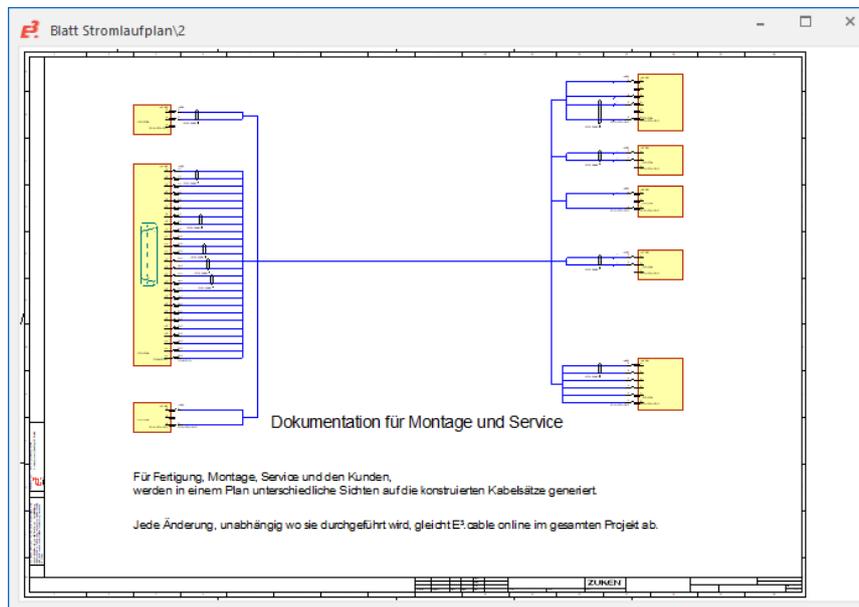
3. Sprache: <kein Eintrag>

Bauteil  
component

## Verschiedene Ansichten von Steckern platzieren

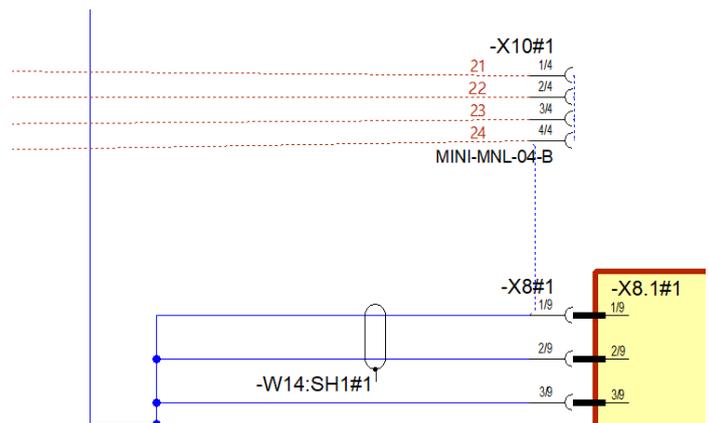
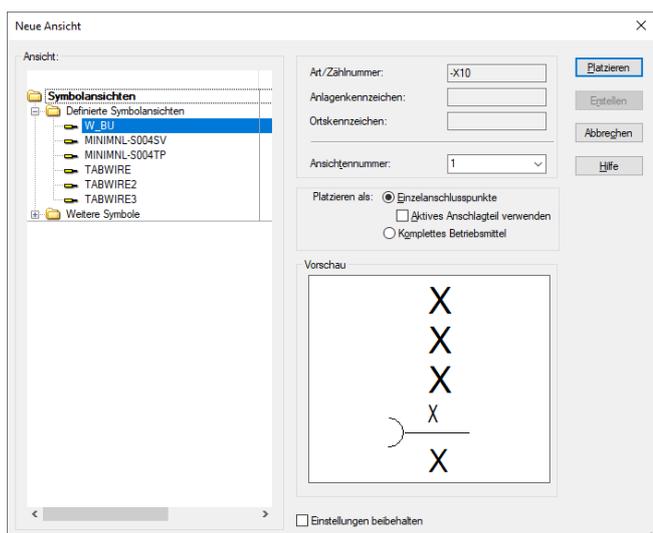
Um den unterschiedlichsten Dokumentationsarten in der Elektrotechnik gerecht werden zu können, unterstützt **E3.cable** die Definition unterschiedlicher Ansichten von Steckern. Je nach Anwendungsgebiet können dies Draufsichten, Seitenansichten in Einzelpindarstellung oder auch als Komplettestecker sein.

Öffnen Sie Blatt **2** des Projekts. Dort ist der Kabelsatz **-W14** für Montage und Service abgebildet. Die dargestellten Elemente sind eine andere Ansicht derselben Stecker-Elemente des Blockschaltbildes, das auf Blatt **1** dargestellt ist.



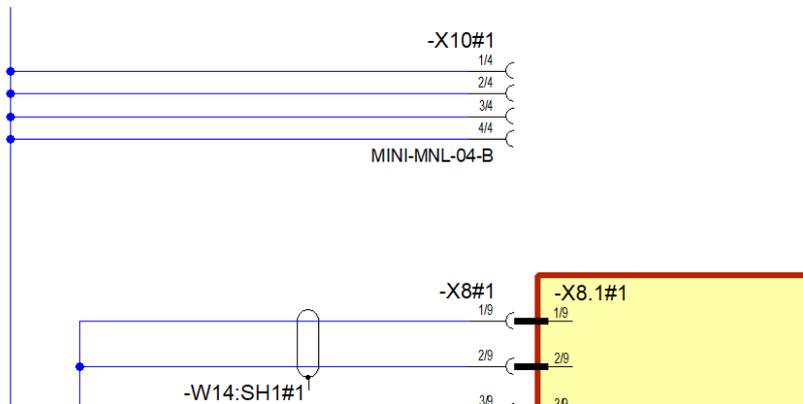
Die Buchse der Entladeschaltung fehlt in dieser Dokumentation noch. Ergänzen Sie diese Ansicht. Öffnen Sie dafür in der Betriebsmittelansicht des Projekts das Kontextmenü des Betriebsmittels **-X10**. Wählen Sie die Funktion **Neue Betriebsmittel-Ansicht platzieren...** Das Menü **Neue Ansicht** öffnet sich. Bestätigen Sie die Auswahl mit **Platzieren**.

Die Ansicht wird an den Cursor „gehängt“. Drücken Sie die rechte Maustaste und spiegeln Sie die Pins an der **Y-Achse**. Platzieren Sie die gespiegelten Pins oberhalb der Steckeransicht **-X8#1**, indem Sie die linke Maustaste drücken.

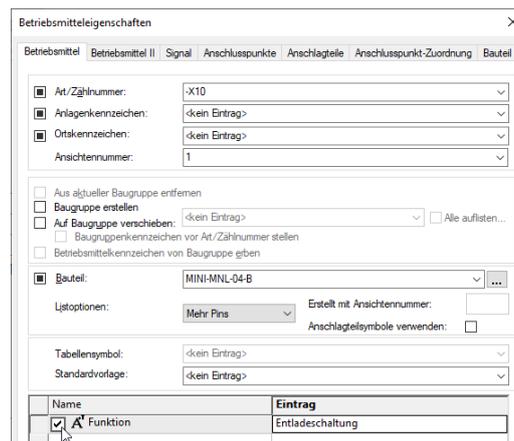


**E3.cable** zeigt Ihnen die logischen Aderverbindungen zur Steckeransicht **-X1#1** mit einer roten, gestrichelten Linie. Wenn Ihnen die Logiklinien nicht angezeigt werden, aktivieren Sie diese in **Ansicht → Logiklinien** mit dem Modus **Adern**.

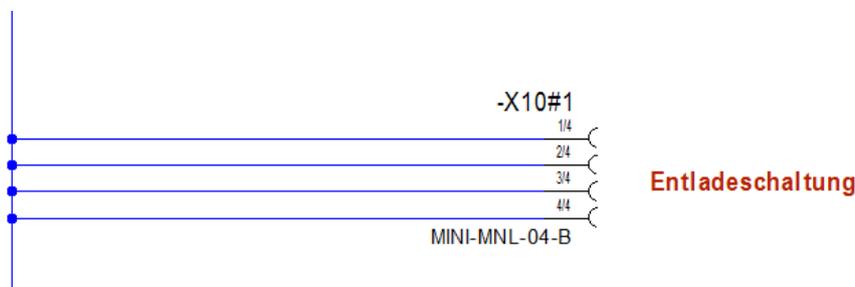
Verbinden Sie die Steckerpins mit dem Kabelsatz. Verwenden Sie dazu die Funktion **Einfügen** → **Verbindung** oder **Einfügen** → **Autom. Verbindung** → **Im Bereich Horizontal**. Ziehen Sie für die automatische Verbindung ein Rechteck über die Verbindungslinie des Kabelsatzes und die neu platzierte Ansicht der Steckerpins.



Als Nächstes stellen Sie das Attribut **Funktion** (**Entladeschaltung**) am Stecker dar. Im Kontextmenü **Betriebsmitteleigenschaften** des Steckers **-X10** schalten Sie das Attribut **Funktion** sichtbar, indem Sie ein Häkchen in der Checkbox setzen. Verschieben Sie den Text anschließend an die gewünschte Position.

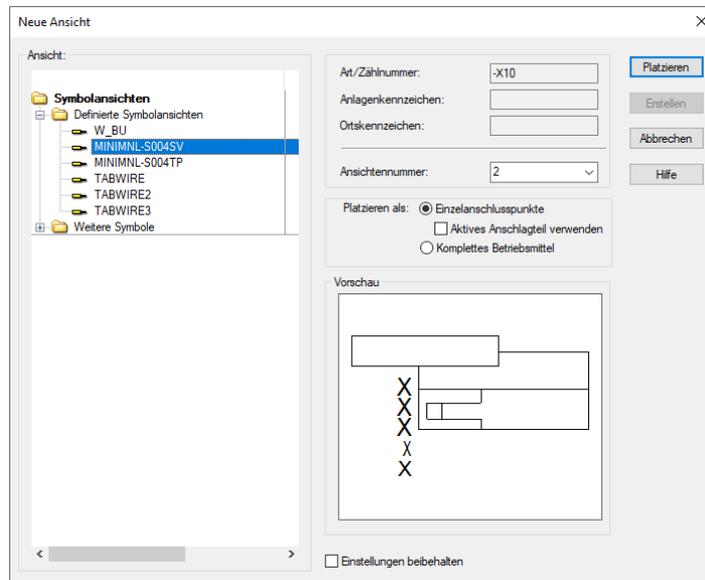


Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit folgender Abbildung:

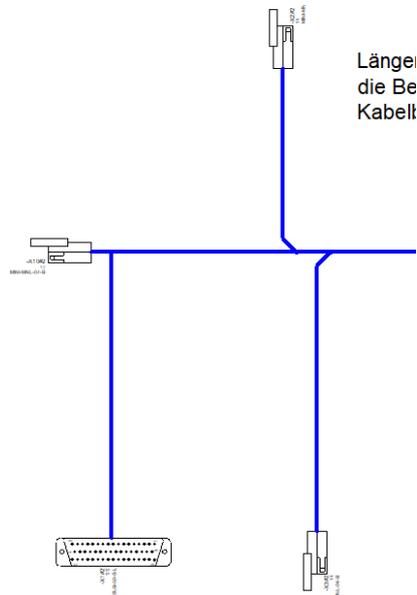


Eine weitere Sicht auf den Kabelsatz **-W14** ist auf Blatt **3** dargestellt. Auch hier fehlt noch die Buchse **-X10** der Entladeschaltung. Fügen Sie die neue Ansicht der Buchse auf Blatt **3** ein.

Verwenden Sie die Funktion **Neue Betriebsmittel-Ansicht platzieren...** und wählen Sie das Symbol **MINIMNL-S004SV**. Diesmal soll die Darstellung als Komplettestecker ausgeführt werden. Aktivieren Sie dafür die Option **Platzieren als: Komplettes Betriebsmittel**.



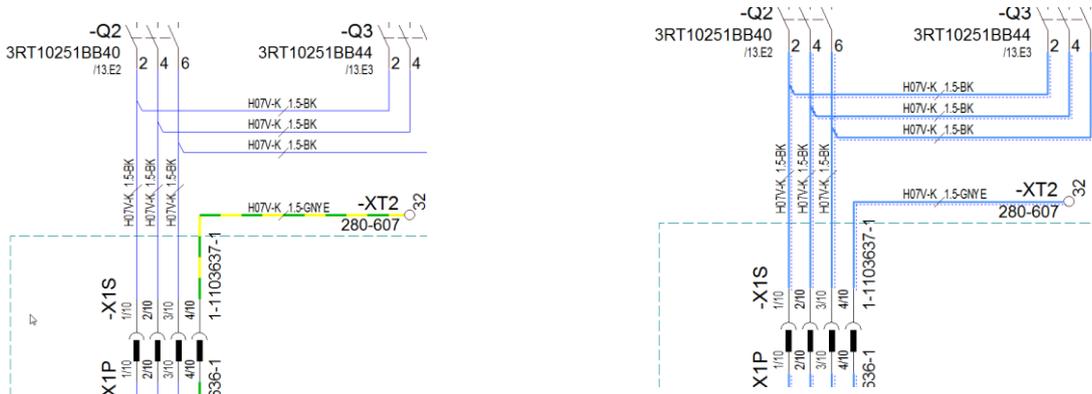
Platzieren Sie die Steckeransicht mittig links auf dem Blatt. Verbinden Sie die Steckeransicht mit dem Kabelsatz. Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit der Abbildung:



## Zwischen den verschiedenen Ansichts-Modi umschalten

Neben den rein grafischen Informationen sind in Plänen, die mit **E<sup>3</sup>** erstellt werden, auch viele logische Hintergrundinformationen im Plan enthalten – oft in Form von Attributen. **E<sup>3</sup>.cable** bietet die Möglichkeit, Teile dieser logischen Informationen sichtbar zu machen.

Sie können die Anzeigemodi mit  in der Symbolleiste umschalten oder den Befehl **Ansicht** → **Verbindungstypen** nutzen.



In der „normalen“ Ansicht werden alle Verbindungen so angezeigt, wie sie mit ihren Grafikattributen (Farbe, Linienbreite, Linienart) definiert sind. Verbindungsattribute werden in der „normalen“ Ansicht nicht gekennzeichnet. Aus dieser Ansicht heraus erfolgt normalerweise auch der Ausdruck des Plans.

Wenn Sie den Verbindungstypen-Modus einschalten, werden Verbindungen abhängig von ihren Attributen in verschiedenen Farben und Linienarten angezeigt. Dadurch wird zum Beispiel angezeigt, ob Verbindungen ein Signal haben oder ob in der Verbindung eine Ader enthalten ist. An den Signalquerverweisen wird zusätzlich zum Signal noch die Zählnummer mit ausgegeben. Dadurch bekommen Sie einen grafischen Überblick über die Verbindungsinformationen des Projekts.

## Im Projekt suchen und navigieren

In großen Zeichnungen ist es unter Umständen schwerer, bestimmte Elemente zu finden. **E<sup>3</sup>.cable** erleichtert Ihnen die Suche. Definieren Sie, welche Information Sie suchen und auf Knopfdruck wird die entsprechende Seite im Plan geöffnet und das gewünschte Element hervorgehoben.

Starten Sie den Befehl **Bearbeiten** → **Suchen...**, indem Sie  oder die Funktionstaste **F3** drücken. Das Menü **Suche** öffnet sich. Im Menü können Sie nun Ihre Suchkriterien eingeben.

Das Suchergebnis wird im Ausgabefenster angezeigt. Doppelklicken Sie auf eine Zeile, um direkt auf das entsprechende Blatt zu springen. Das gesuchte Objekt ist markiert. So finden Sie schnell die Informationen in Ihren Plänen und haben einen besseren Überblick über Ihre Zeichnung.

Um die Markierung an den gefundenen Objekten zu löschen, wählen Sie den Befehl **Bearbeiten** → **Hervorhebung zurücksetzen** oder drücken Umschalttaste + **F3**.

## Listen und Ausgabedateien erstellen

Alle Informationen, die in den Stromlaufplänen enthalten sind, können in beliebigen Dokumenten, Listen und Dateien ausgegeben werden.

So können Sie **E<sup>3</sup>** auf unterschiedliche Weise in Ihre Arbeitsabläufe integrieren. **E<sup>3</sup>** bietet zum Beispiel vordefinierte Dokumente wie Inhaltsverzeichnisse, Stücklisten, Verbindungslisten, Kabellisten und Klemmenplänen.

Sie können auch über eine integrierte Programmierschnittstelle (API) mit **E<sup>3</sup>** arbeiten. Die API basiert auf Microsofts COM-Technologie (COM-Schnittstelle) und bietet die Möglichkeit, über beliebige Programmiersprachen Daten aus **E<sup>3</sup>** zu lesen und in Zeichnungen einzutragen.

In **E<sup>3</sup>** sind bereits Listen vordefiniert, die in Formaten von Microsoft Excel und Microsoft Access oder im ASCII-Format ausgegeben werden. Für Listen, die in externen Programmen ausgegeben werden, benötigen Sie unter Umständen eine entsprechende Lizenz. Diese Ausgaben können aber auch als eigene Blätter in die Zeichnung eingefügt werden.

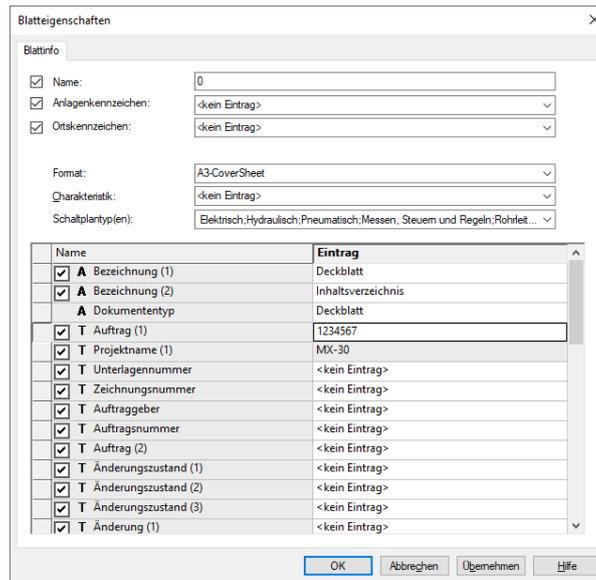
Um eine Kabelliste zu erzeugen, wählen Sie den Befehl **Extras → Auswertungen → Excel → Kabel**. In diesem Beispiel wird die Kabelliste direkt in Excel erzeugt und am Bildschirm dargestellt.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	Kabelliste:			MX-30						
3										
4					Kabel	Typ				Länge (mm)
5					-W14					
6	Betriebsmittel	Anschluss	Anschlagteil	Einzeladerabdic	Ader	Betriebsmittel	Anschluss	Anschlagteil	Einzeladerabdic	Länge (mm)
7	-X8	1	MINI-S-0.5-1.5		1	-X1			1	
8	-X8	2	MINI-S-0.5-1.5		2	-X1			2	
9	-X6	3	MINI-S-0.5-1.5		3	-X1			3	
10	-X6	1	MINI-S-0.5-1.5		4	-X1			4	
11	-X4	1	MINI-S-0.5-1.5		5	-X1			5	
12	-X4	3	MINI-S-0.5-1.5		6	-X1			6	
13	-X4	4	MINI-S-0.5-1.5		7	-X1			7	
14	-X4	6	MINI-S-0.5-1.5		8	-X1			8	
15	-X3	1	MINI-S-0.5-1.5		9	-X1			9	
16	-X3	3	MINI-S-0.5-1.5		10	-X1			10	
17	-X2	1	MINI-S-0.5-1.5		11	-X1			11	
18	-X2	2	MINI-S-0.5-1.5		12	-X1			12	
19	-X5	1	MINI-S-0.5-1.5		13	-X1			13	
20	-X5	2	MINI-S-0.5-1.5		14	-X1			14	
21	-X7	1	MINI-S-0.5-1.5		16	-X1			15	
22	-X7	2	MINI-S-0.5-1.5		15	-X1			16	
23	-X8	3	MINI-S-0.5-1.5		17	-X1			17	
24	-X8	4	MINI-S-0.5-1.5		18	-X1			18	
25	-X8	5	MINI-S-0.5-1.5		19	-X1			19	
26	-X8	6	MINI-S-0.5-1.5		20	-X1			20	
27	-X10	1	MINI-S-0.5-1.5		21	-X1			21	
28	-X10	2	MINI-S-0.5-1.5		22	-X1			22	
29	-X10	3	MINI-S-0.5-1.5		23	-X1			23	
30	-X10	4	MINI-S-0.5-1.5		24	-X1			24	
31					SH2					
32					SH1					
33					SH3					
34					SH5					
35					SH4					

## Deckblatt mit Inhaltsverzeichnis erstellen

Starten Sie den Befehl **Werkzeuge → E<sup>3</sup>.series Dokumente → Deckblatt erstellen**. Es wird automatisch ein Deckblatt mit einem Inhaltsverzeichnis angelegt.

Füllen Sie die Blatttexte in den **Blatteigenschaften** nach Belieben aus. In dem Übungsbeispiel hat der Blatttext **Auftrag (1)** den Wert **1234567**. Bestätigen Sie die Änderung mit **OK**.



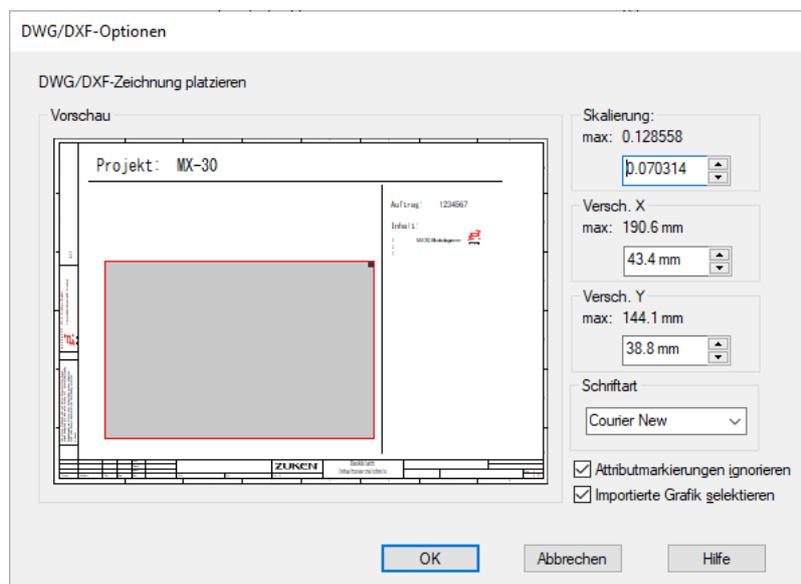
Auf dem Deckblatt fügen Sie nun noch eine Pixelgrafik hinzu. Das könnte in einem echten Projekt zum Beispiel das Projekt- oder Unternehmenslogo sein.

Starten Sie den Befehl **Datei** → **Importieren** → **Bild...** und wählen Sie im Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data** die Datei **E3-Logo.tif**. Sie können das **E3.series** Logo frei auf dem Blatt platzieren. Sie können die Größe und Position des Bilds auch ändern, nachdem Sie es platziert haben.

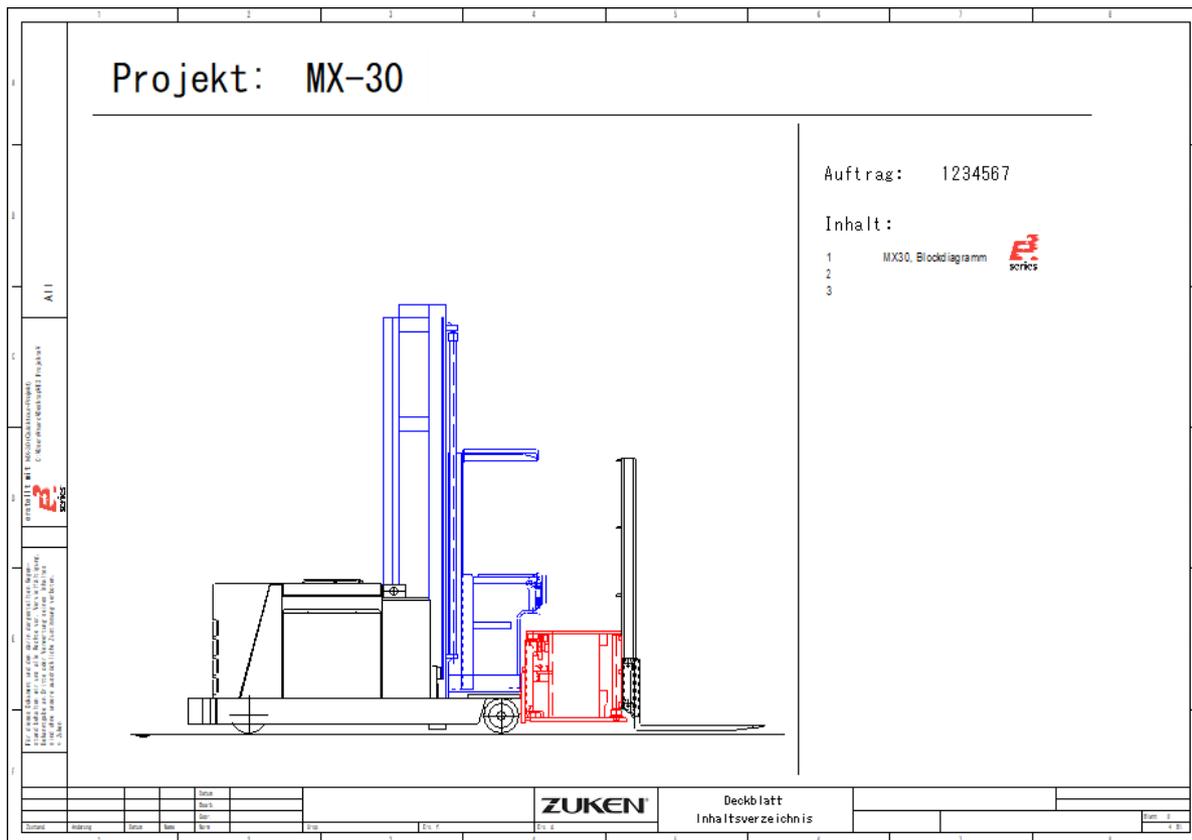
Abschließend tragen Sie noch eine mechanische Zeichnung auf dem Deckblatt ein. Nutzen Sie dafür den DWG/DXF-Import.

Starten Sie den Befehl **Datei** → **Importieren** → **DXF/DWG...** und wählen Sie im Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\MX 30\** die Datei **mx30.dxf**. Ein Menü öffnet sich, in dem Sie die Größe und Position der mechanischen Zeichnung angeben können.

Verändern Sie die Größe des grauen Rechtecks an seiner rechten oberen Ecke und verschieben Sie es auf den gewünschten Platz auf dem Blatt. Sie können auch eine genaue Skalierung und Platzierung wählen, indem Sie die Werte im Menü eintragen.



Das Deckblatt sollte am Ende ungefähr folgendermaßen aussehen:



## Weitere Dokumente einbinden

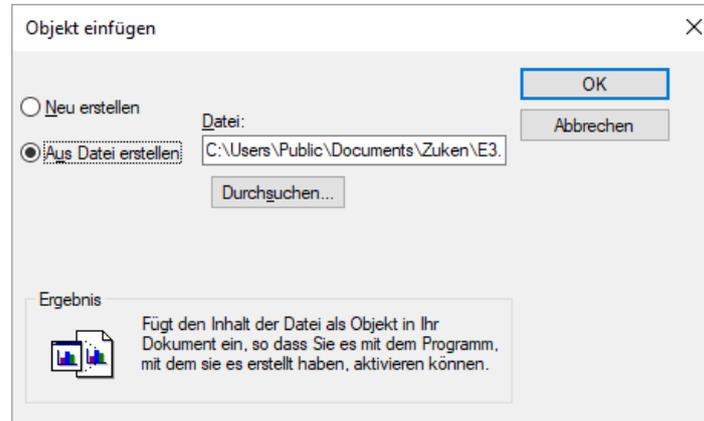
Im **E<sup>3</sup>.cable** Projekt werden alle relevanten Informationen bei Bedarf an einer Stelle abgelegt. Dazu gehören auch Dokumente externer Anwendungen.

Mit **E<sup>3</sup>.cable** können Sie zum Beispiel eine Bedienungsanleitung, eine Beschreibung des Aufbaus, Auswertungstabellen und ähnliche Dokumente in das Projekt einbinden. Voraussetzung hierzu ist, dass die Anwendungen, mit denen die Dokumente erstellt wurden, Active-X fähig sind (z.B. Microsoft Word, Excel).

Das folgende Beispiel funktioniert nur, wenn Sie Microsoft Word auf Ihrem Rechner installiert haben. Starten Sie den Befehl **Einfügen → Objekt...**

**Hinweis:** Dateien, die Sie über **Einfügen → Objekt...** in das Projekt einbinden, können Sie auf einem Blatt platzieren und je nach Datei innerhalb des Projekts bearbeiten. Dateien, die Sie über **Einfügen → Datei...** in das Projekt einbinden, werden in der Projektstruktur eingefügt. Wenn die Option **Als Referenz erzeugen** dabei aktiv ist, wird die Datei im **E<sup>3</sup>**-Projekt verlinkt. Wenn die Option inaktiv ist, wird eine eigenständige Kopie der Datei in die Struktur eingebunden.

Das Menü **Objekt einfügen** öffnet sich. In dem Menü werden alle Active-X fähigen Programme aufgelistet, die auf Ihrem Rechner installiert sind. Das Menü erscheint immer in der Sprache des Betriebssystems. Da Sie ein bereits existierendes Dokument öffnen sollen, aktivieren Sie den Punkt **Aus Datei erstellen** und klicken auf den Befehl **Durchsuchen...** Wählen Sie die Datei **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data\MX 30\E3.cable-d.doc** und bestätigen Sie die Auswahl mit **OK**.



Innerhalb von **E3.cable** wird Microsoft Word mit dem selektierten Dokument gestartet. Die Benutzeroberfläche von **E3.cable** wechselt ebenfalls in die Word-Oberfläche und Sie können den Text bearbeiten. Sobald Sie ein Blatt aus **E3.cable** aktivieren, erhalten Sie automatisch wieder die **E3.cable** Oberfläche.

Das Word-Dokument, das Sie in Ihr Projekt eingebettet haben, wird als Kopie mit dem Projekt gespeichert. Die Datei, die Sie ausgewählt hatten, ist noch in ihrem Originalzustand erhalten und wird auch nicht durch Aktionen innerhalb von **E3.cable** geändert.

## Blätter drucken

Den Druck-Befehl starten Sie mit **Datei → Drucken...** oder  in der Symbolleiste. Das Menü **Drucken** öffnet sich.

Im Druckmenü können Sie nun den Drucker, auf dem ausgegeben werden soll, auswählen. Weiterhin können Sie angeben, ob Sie alle oder nur bestimmte Blätter drucken wollen. Tragen Sie bei der Seitenangabe **1-3** ein, damit die von Ihnen geänderten Seiten gedruckt werden.

Sie haben in diesem Kapitel die Grundlagen von **E<sup>3</sup>.cable** kennengelernt. Dies war aber nur ein erster Überblick. Wenn Sie weiter mit **E<sup>3</sup>.cable** arbeiten, werden Sie noch weitere hilfreiche Funktionen kennenlernen, die Sie in Ihrer Arbeit unterstützen.

Viel Spaß bei der Arbeit mit



A large, stylized red 'E3' logo with a serrated, brush-like edge effect. Below it, the word 'series' is written in a bold, black, sans-serif font.

## *Erste Schritte*

**Symbole und Bauteile erstellen mit dem Bauteileditor von  
*E3*.series**

## **Herzlich willkommen zu einer ersten Tour zur Erstellung von Symbolen und Bauteilen mit E<sup>3</sup>.series**

In der bisherigen Beschreibung haben Sie immer mit Bauteilen und Symbolen gearbeitet, die bereits in der Datenbank vorhanden sind.

Im diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie mit **E<sup>3</sup>.series** eigene Symbole und Bauteile in die Datenbank aufnehmen können.

### **Was ist ein Symbol?**

Ein Symbol ist ein Schaltungselement, das einem Bauteil zugewiesen werden kann. Da viele Bauteile dieselben Schaltungselemente nutzen, müssen die Symbole nur einmal in der Datenbank beschrieben werden. Sie können dann in beliebigen Kombinationen zusammengesetzt und in verschiedenen Bauteilen verwendet werden.

### **Was ist ein Bauteil?**

Im einfachsten Fall ist ein Bauteil eine vordefinierte Menge an Symbolen mit Anschlusspunkten und Anschlusspunktnamen. Ein solches Bauteil wird mit allen seinen Symbolen geladen. Alle Symbole tragen dann automatisch dieselbe Betriebsmittelbezeichnung. Zu Bauteilen können noch weitere Informationen definiert werden, wie beispielsweise Sachnummern, Beschreibungen, Hersteller, Preis und vieles mehr.

### **Vorbereitungen zur Symbolerstellung**

Symbole und Bauteile werden im Datenbankeditor-Modus angelegt und bearbeitet. Dies ist ein spezieller Modus innerhalb von **E<sup>3</sup>.schematic** oder **E<sup>3</sup>.cable**, in dem Bauteile und Symbole erzeugt, sowie Standarddefinitionen für Attribute, Texte, Farben usw. in die Datenbanken eingetragen werden können.

Da mehrere Benutzer gleichzeitig auf die **E<sup>3</sup>**-Datenbank (Konfiguration, Bauteile und Symbole) zugreifen können, wirken sich Änderungen sofort auf alle Benutzer aus. Wenn Sie den Datenbankeditor-Modus starten, wird eine neue zusätzliche Instanz von **E<sup>3</sup>.series** mit spezifischen Datenbankeditor-Funktionen gestartet. Um in den Projekteditor-Modus zu gelangen, um z.B. Symbole einer bestehenden Zeichnung für ein neues Symbol zu verwenden oder um angelegte Symbole und Bauteile zu testen, wechseln Sie in die **E<sup>3</sup>.series**-Instanz, in der ein Projekt geöffnet ist.

### **Ein neues Symbol erstellen**

In der folgenden Übung erstellen Sie ein neues Symbol für eine Ventilspule.

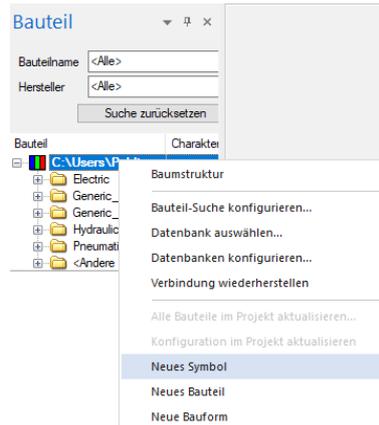
Sie können auf dem schnellsten Weg ein neues Symbol erstellen, indem Sie ein bestehendes, ähnliches Symbol als Vorlage verwenden. Die Vorlage müssen Sie dann nur noch anpassen und unter neuem Namen abspeichern. In der Übung werden Sie jedoch ein komplett neues Symbol ohne Vorlage erstellen.

Die Erstellung eines neuen Symbols umfasst unter anderem folgende Schritte:

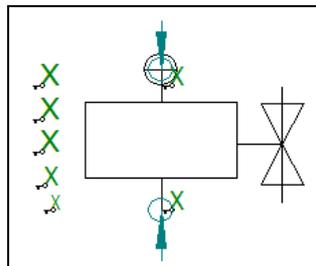
- Festlegung des Symboltyps und des Symbolnamens
- Erstellen der Symbolgrafik
- Definition der Anschlusspunkte
- Festlegung der verwendeten Texttypen und deren Position am Symbol (Anlage, Ort, Art/Zählnummer, Anschlussname, ...)

- Festlegung des Nullpunkts
- Festlegung des Platzbedarfs

Um ein Symbol zu erstellen, wechseln Sie in den Datenbankeditor-Modus. Wählen Sie dafür in der Hauptmenüleiste **Extras** → **Datenbank-Editor starten** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die oberste Ebene des Datenbankfensters und wählen **Neues Symbol**. Eine neue Instanz von **E<sup>3</sup>** im Datenbankeditor-Modus wird gestartet. In dem Datenbank-Editor ist eine Zeichenfläche für das neue Symbol geöffnet.



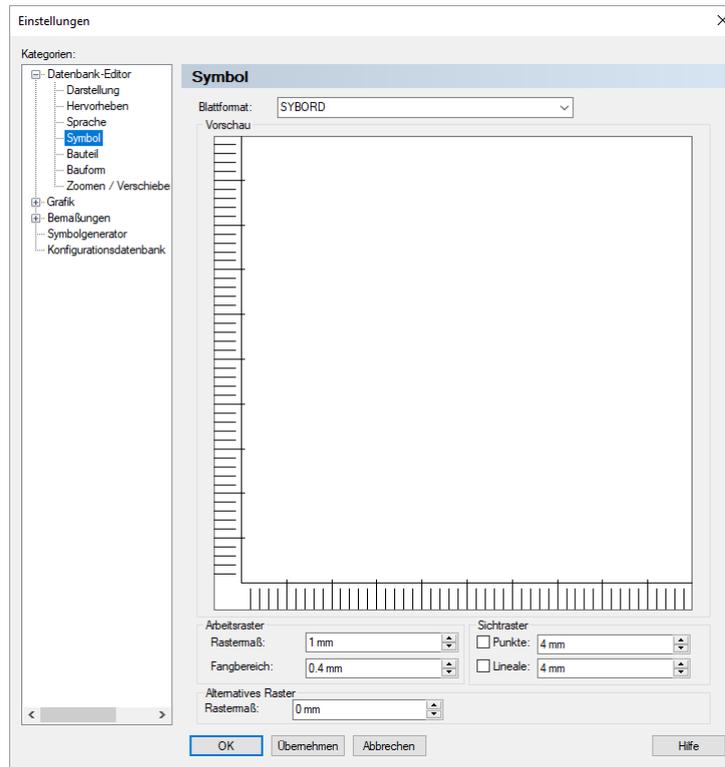
Das neue Symbol soll folgendermaßen aussehen, wenn es fertiggestellt ist:



Das Kreuz in der Mitte der Zeichenfläche stellt den Nullpunkt des Symbols dar. Dieser soll auch der erste Anschlusspunkt des Symbols sein.

Aktivieren Sie die Sichtrasterdarstellung, indem Sie in der Symbolleiste  wählen. Die Sichtrasterpunkte unterstützen Sie beim Zeichnen des Symbols.

Weitere Einstellungen am Raster können Sie unter **Extras** → **Einstellungen...** → **Datenbank-Editor** → **Symbol** vornehmen.



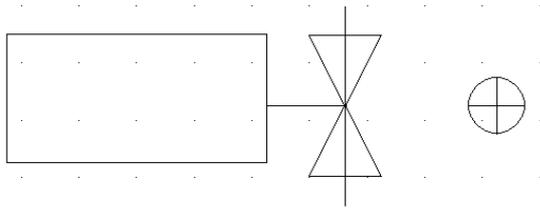
Zuerst erstellen Sie die Grafik des zu erstellenden Symbols.

Zeichnen Sie dafür zunächst das Rechteck und dann die weiteren Linien entsprechend der folgenden Skizze. Nutzen Sie dafür die Symbolleiste **Grafik**. Über die Symbolleiste können Sie auch die Liniendicke, -farbe und -art einstellen und für ein selektiertes Element gezielt ändern.



Orientieren Sie sich bei dem Symbol immer an den Rasterpunkten. Wenn Sie Unterstützung bei den Größenangaben des Symbols brauchen, wählen Sie unter **Extras** → **Einstellungen...** → **Darstellen** die Option **Co-Pilot anzeigen**. Dadurch werden die Größenangaben der Grafik angezeigt, während sie erstellt werden.

Über **Grafikeigenschaften** können Sie im Register **Grafik-Informationen** die Grafikgröße auch exakt definieren.



Grafikeigenschaften									
Grafik		Schraffur		Grafik-Informationen					
	x1	y1	x2	y2	x3	y3	Länge / Radius	Breite / Winkel	Rotation
□	-34	-4	-16	5			18	9	0

Als Nächstes fügen Sie die Anschlusspunkte ein. **E<sup>3</sup>.series** definiert die elektrischen Anschlusspunkte inklusive der Anfahrriichtung.

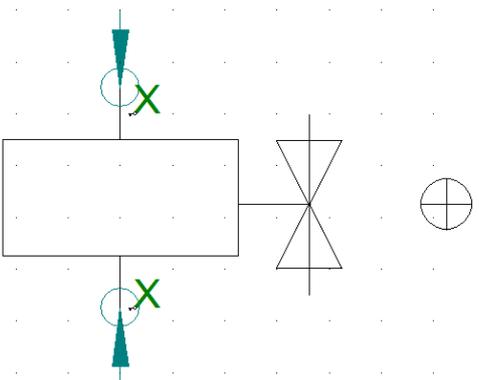
Der obere Anschlusspunkt soll von oben angeschlossen werden. Wählen Sie dazu in der Symbolleiste Datenbank **Symbol-Anschlusspunkte** mit einen Einzelknoten. Als Anschlussrichtung stellen Sie in der

Symbolleiste **Node – from top** ein:

Der zweite Anschlusspunkt ebenfalls mit dem Einzelknoten definiert. Die Anschlussrichtung ist **Node – from**

**bottom**:

Vergleichen Sie Ihr Symbol mit der folgenden Abbildung.

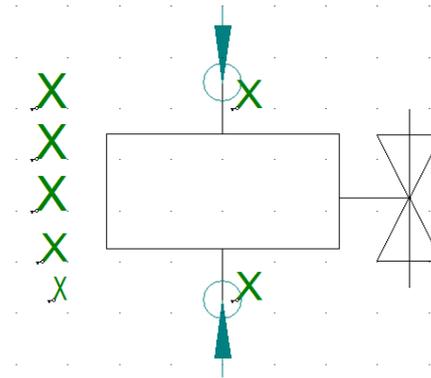
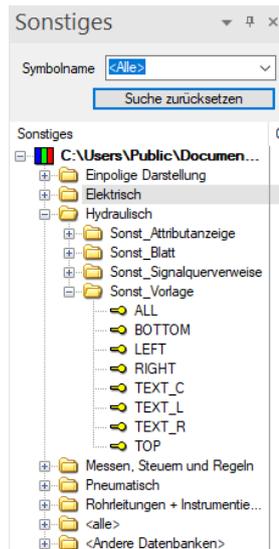


Die Anschlussnamen erhält das Symbol später in der Bauteildefinition. Für die Zuordnung der Anschlussnamen ist deshalb die Reihenfolge der Anschlusspunkte innerhalb des Symbols wichtig.

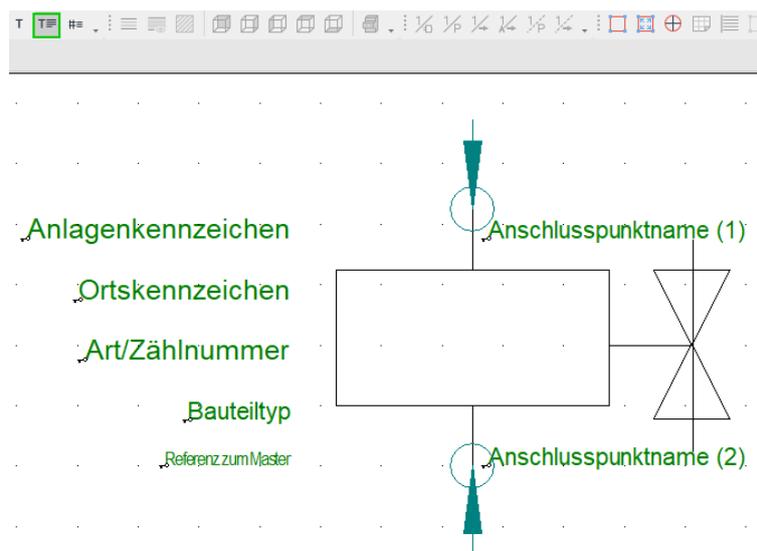
Zuletzt definieren Sie die Textpositionen für die Anlage-, Orts- und Betriebsmittelkennzeichen.

Verwenden Sie für die Textpositionen die Vorlage **TEXT\_L**. Die Vorlage finden Sie im *Datenbankfenster* in der Registerkarte **Sonstiges**. Gehen Sie dafür in einen der Hauptordner (**Einpolige Darstellung** bis **Rohrleitungen + Instrumentierung**) und öffnen den Ordner **Sonst\_Vorlage**. Platzieren Sie die Vorlage wie ein Symbol – entweder per Drag&Drop oder über **Platzieren** im Kontextmenü.

Auf der Zeichnung sehen Sie nun für jede Textposition ein grünes Kreuz. Das bedeutet, dass der eigentliche Wert genau an diese Position mit den definierten Textparametern eingetragen wird. Damit ist die grafische Bearbeitung abgeschlossen.



Überprüfen Sie, welcher Texttyp an welcher Position eingesetzt wird. Schalten Sie den Anzeigemodus mit  um.



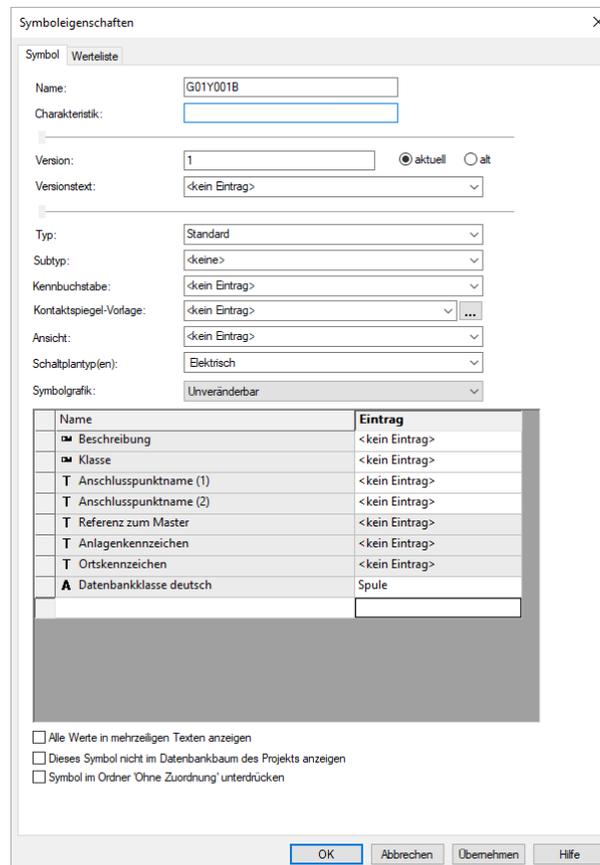
Anschließend können Sie noch den Nullpunkt des Symbols setzen und den Platzbedarf festlegen.

Um den Nullpunkt zu setzen, wählen Sie  in der Symbolleiste. Setzen Sie den Nullpunkt dann auf den oberen Anschlusspunkt. Klicken Sie den Anschlusspunkt dafür mit der linken Maustaste an, während der Nullpunkt am Mauszeiger „hängt“.

Um den Platzbedarf festzulegen, wählen Sie  in der Symbolleiste. Der aktuelle Platzbedarf für das Symbol wird auf Basis der Grafik berechnet. Wenn Sie den Platzbedarf manuell ändern möchten, passen Sie das Rechteck um das Symbol an. Ziehen Sie dafür das Rechteck an einem der Quadrate entlang der Begrenzungslinie größer oder kleiner.

Abschließend bearbeiten Sie die Eigenschaften des Symbols. Mit den Eigenschaften legen Sie zum Beispiel fest, unter welchem Namen das Symbol in der Datenbank gespeichert wird.

Öffnen Sie das Kontextmenü, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche klicken. Wählen Sie die **Symboleigenschaften...** Definieren Sie nun **G01Y001B** als Namen des Symbols. Das Symbol bekommt den Schaltplantyp **Elektrisch**. Als **Datenbankklasse deutsch** vergeben Sie den Wert **Spule** aus der Sprachdatenbank. Dadurch wird definiert, in welchem Ordner das Symbol in der Datenbank abgelegt wird.

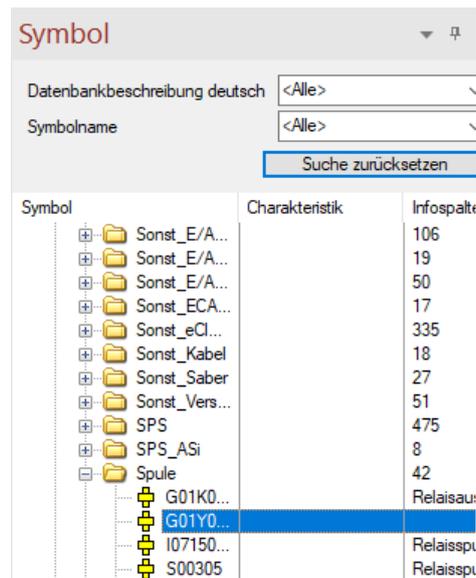


Name	Eintrag
[-] Beschreibung	<kein Eintrag>
[-] Klasse	<kein Eintrag>
T Anschlusspunktname (1)	<kein Eintrag>
T Anschlusspunktname (2)	<kein Eintrag>
T Referenz zum Master	<kein Eintrag>
T Anlagenkennzeichen	<kein Eintrag>
T Ortskennzeichen	<kein Eintrag>
A Datenbankklasse deutsch	Spule

Für die Symbolnamen in der **E<sup>3</sup>** Datenbank werden die Definitionen gemäß IEC 617 verwendet.

Speichern Sie das Symbol in der Datenbank. Öffnen Sie dafür das Kontextmenü der Zeichenfläche und wählen den Befehl **In die Datenbank speichern** oder wählen Sie im Menü **Datei → In Datenbank speichern**. Um den Datenbankeditor zu beenden, wählen Sie den Befehl **Datei → Beenden**.

Das Symbol steht automatisch allen Nutzern zur Verfügung, die dieselbe Datenbank verwenden. Unter Umständen muss die Ansicht der Datenbank aktualisiert werden, um Änderungen neu zu laden. Wählen Sie den Namen der Datenbank, die Sie aktualisieren möchten, und drücken Sie **F5**.

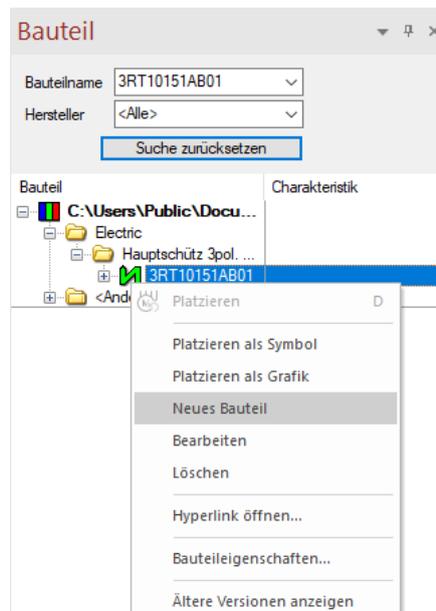


## Ein neues Bauteil erstellen

In der folgenden Übung erstellen Sie ein neues Bauteil. Das Bauteil bekommt den Namen **GHR15511201R003** und ist ein Schütz vom Hersteller ABB mit 2 Schließer-Kontakten. Um dieses Bauteil anzulegen, rufen Sie ein ähnliches Bauteil aus der Datenbank auf, passen es an und speichern es mit einem neuen Namen.

Suchen Sie das Bauteil **3RT10151AB01** im Ordner **Electric** → **Hauptschütz, 3pol. AC** und klicken Sie es mit der rechten Maustaste an. Wählen Sie den Befehl **Neues Bauteil** aus dem Kontextmenü. Der Bauteil-Assistent wird gestartet und Sie können das neue Bauteil anlegen.

**Hinweis:** Wenn Sie den Befehl im Projektmodus ausführen, wird der Datenbank-Editor geöffnet.



Im ersten Fenster **Bauteilassistent - Identifikation** legen Sie den Typ, den neuen Namen und weitere globale Parameter des Bauteils fest. In diesem Beispiel wird ein Standardbauteil erstellt. Wählen Sie dazu **Betriebsmittel** aus und geben Sie als Namen **GHR15511201R003** ein. Klicken Sie **Weiter**, um weitere Eigenschaften des Bauteils festzulegen.

Bauteilassistent - Identifikation

Wählen Sie den Typ des Bauteils aus, das Sie erstellen möchten.  
Definieren Sie den Namen und Betriebsmittelkennbuchstaben des neuen Bauteils.

Typ

- Betriebsmittel
- Kabel
- Kabelbündelmaterial
- Drahtgruppe
- Klemme
- Stecker
- Konfigurierbarer Stecker
- Adapterstecker
- Teilschaltung
- Block
- Baugruppe
- Schlauch/Rohr
- Kammmaterialgruppe

Grundeinstellungen

Name und Betriebsmittelkennbuchstabe des neuen Bauteils:

Name:

Version:   aktuell  alt

Versionstext:

Kennbuchstabe:

Attribute und Struktur des folgenden Bauteils übernehmen:

Name:

Version:

Spannungsversorgung:

Folgende Datei-Information verwenden:  ...

< Zurück Weiter > Fertig stellen Abbrechen

In den **Bauteilassistenteneigenschaften** tragen Sie bauteilspezifische Attribute ein. Die Werte des Bauteils, das als Basis für das neue Bauteil verwendet wird, sind bereits eingetragen. Sie müssen nur die Texte eintragen, die von der Vorlage abweichen. Gehen Sie mit **Weiter** zum nächsten Schritt des Assistenten.

Bauteilassistenteneigenschaften

Tragen Sie die bauteil-spezifischen Attribute ein.  
Weitere Attribute können durch Auswahl in der Spalte 'Name' addiert werden.

Bauteilname: GHR15511201R003  
Version: 1

Name	Eintrag
Artikelnummer	3RT1015-1AB01
Beschreibung	Contacteur, AC-3 3 KW/400 V, 1 NO, AC 24 V, 50/60 HZ, 3-pole, si
Hauptklasse	Electric
Hersteller	Siemens AG
Klasse	Main contactor 3-pole AC
Bauteilgruppe	S00 Screw
Datenbankbearbeiter	BB
Datenbankbeschreibung	Contacteur, AC-3 3 KW/400 V, 1 NO, AC 24 V, 50/60 HZ, 3-pole, si
Datenbankbeschreibung	Schutz; AC-3, 3 KW/400 V, 1S, AC 24 V, 3-polig, Baugröße S00, S
Datenbankbeschreibung	Contacteur, AC-3 3 KW/400 V, 1 NO, AC 24 V, 50/60 HZ, 3-pole, si
Datenbankbeschreibung	Contacteur, AC-3 3 KW/400 V, 1 NO, AC 24 V, 50 HZ, triphase, ta
Datenbankbeschreibung	Contattore, AC-3 3 KW/400 V, 1 NA, AC 24 V, 50/60 HZ, 3-poli, D

< Zurück Weiter > Fertig stellen Abbrechen

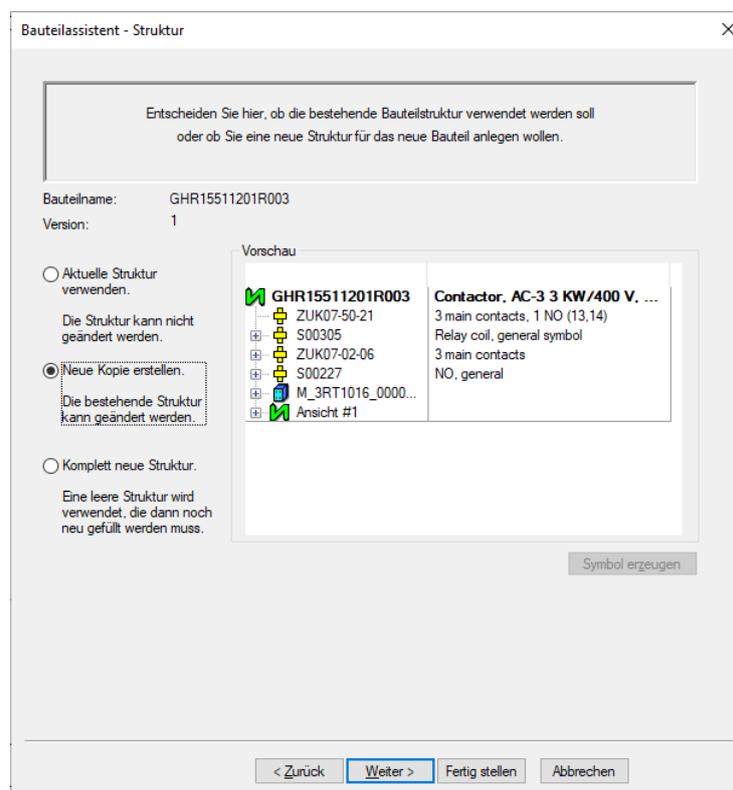
**Hinweis:** Sie können auch Eigenschaften eintragen, die speziell in Ihrer Firma verwendet werden. Diese Eigenschaften müssen Sie zuvor in der Tabelle **Format → Attributnamen...** definieren.

Im Fenster **Bauteilassistent - Struktur** definieren Sie die Struktur des Bauteils. Sie legen also die Symbole fest, durch die das Bauteil im Stromlaufplan repräsentiert wird.

Wenn Sie eine Struktur verwenden möchten, die bereits besteht, können Sie das Bauteil ohne weitere Schritte in der Datenbank speichern.

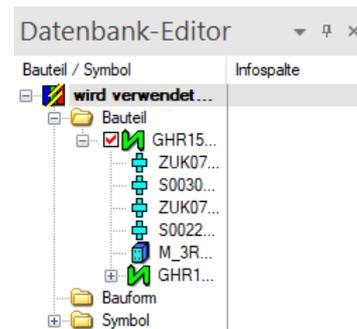
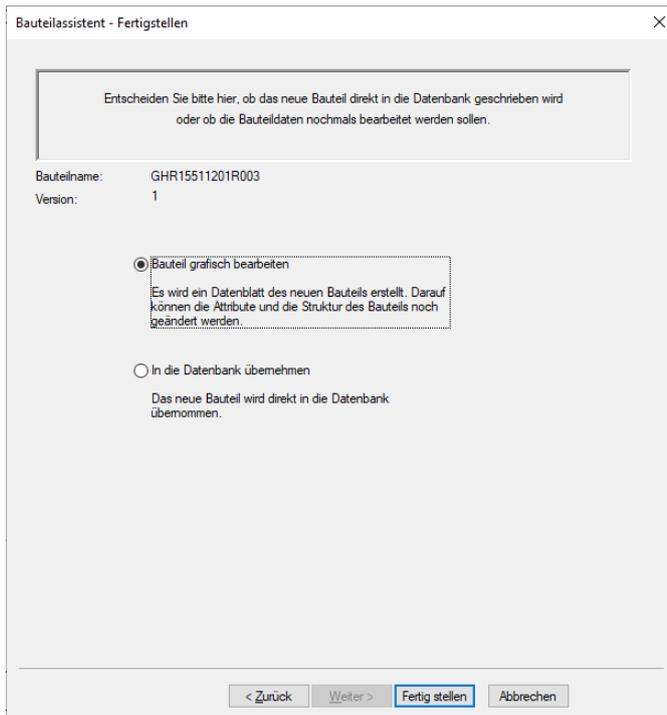
**Hinweis:** Wenn Sie Änderungen an der Struktur vornehmen möchten, ist es zu empfehlen, eine Kopie der Struktur anzulegen. Änderungen an Strukturen, die Sie in diesem Fenster vornehmen, wirken sich auf alle Bauteile aus, die diese Struktur verwenden! Bei größeren Projekten können dadurch unter Umständen ungewünschte Ergebnisse auftreten.

Aktivieren Sie die Option **Neue Kopie erstellen.** und klicken Sie **Weiter.**



Im letzten Schritt des Datenbank-Assistenten können Sie entscheiden, ob das neue Bauteil direkt in die Datenbank gespeichert werden soll oder ob noch Änderungen vorgenommen werden sollen.

Aktivieren Sie Option **Bauteil grafisch bearbeiten** und schließen Sie den Datenbank-Assistenten mit dem Befehl **Fertig stellen** ab. Das Bauteil und seine Symbole werden zur Bearbeitung in den Datenbank-Editor geladen.

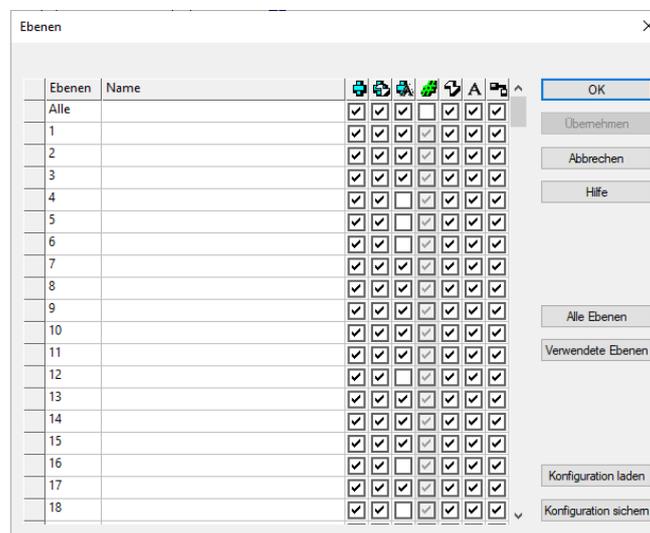


## Ebenen einstellen

Informationen sind in **E3.series** auf verschiedenen Ebenen verteilt. Diese Ebenen sind wie Folien zu betrachten, die in der Zeichnung ein- und ausgeschaltet werden können. Dadurch können Sie verschiedene Informationen sichtbar und unsichtbar zu machen. Auch gesamte Informationstypen (z.B. leere Texte) können dadurch ein- und ausgeblendet werden.

Da bei der Bearbeitung des neu angelegten Bauteils nicht alle vorhandenen Informationen notwendig sind, blenden Sie diese Informationen über die Ebenen aus.

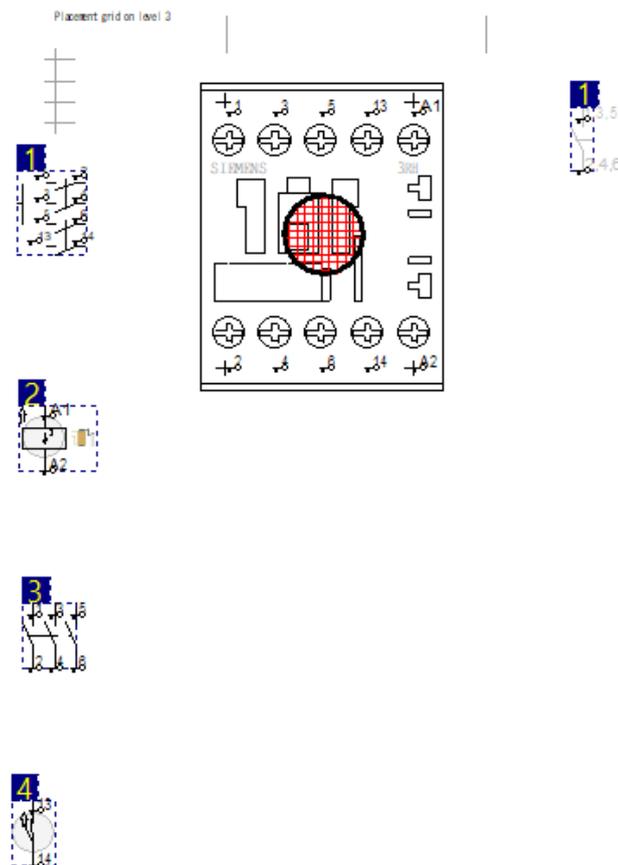
Starten Sie hierzu den Befehl **Ansicht → Ebenen...** oder drücken Sie die Taste **L**. Das Menü **Ebenen** öffnet sich. In dem Menü können Sie alle Ebenen gezielt ein- bzw. ausschalten. Mit dem Befehl **Konfiguration laden** können Sie auf vordefinierte Ebenen-Konfigurationen zurückgreifen bzw. mit **Konfiguration sichern** eine bestehende Konfiguration sichern.



Wählen Sie mit **Konfiguration laden** die Datei **component-editor.vis** im Verzeichnis **C:\Users\Public\Documents\Zuken\E3.series\_2020\data**. Die Konfiguration wird sofort geladen. Schließen Sie das Menü mit **OK**. Die Darstellung der Symbole, die zum Bauteil gehören, ist jetzt reduziert und dadurch übersichtlicher.

Auf der Zeichenfläche werden jetzt die Bauform des Bauteils dargestellt (Darstellung des Bauteils im Schaltschrank) und alle Symbole mit den Anschlussnamen, die im Bauteil verwendet werden. Sie können weitere Symbole aus der Datenbank auf der Zeichenfläche platzieren oder bestehende Symbole löschen.

Blenden Sie zunächst die Symbol-Nummerierung mit  in der Symbolleiste ein. Die Zeichenfläche sieht anschließend ungefähr so aus wie in der folgenden Abbildung:

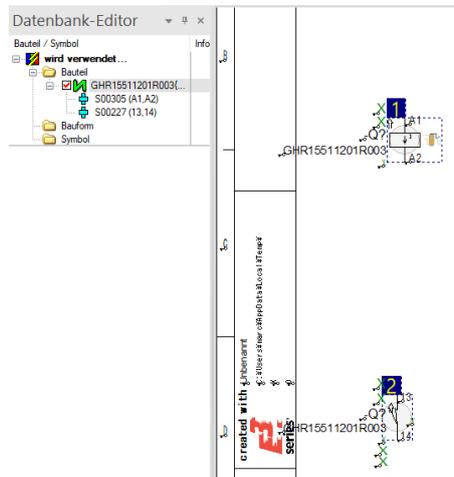


In dem folgenden Übungsbeispiel löschen Sie den Kontaktspiegel des Bauteils (mit **1** gekennzeichnet), das Symbol für die Hauptkontakte (mit **3** gekennzeichnet) und das Symbol für die Darstellung in einer weiteren Ansicht (mit Ansicht-Nummer **1**). Außerdem fügen Sie einen anderen Kontaktspiegel und einen weiteren Schließerkontakt hinzu. Löschen Sie zusätzlich die Bauform – sie ist für das Beispiel nicht relevant.

Löschen Sie zuerst die Symbole 1 und 3 auf der Zeichenfläche. Klicken Sie die Symbole dafür an und drücken die **Entf**-Taste oder wählen im Kontextmenü **Löschen**.

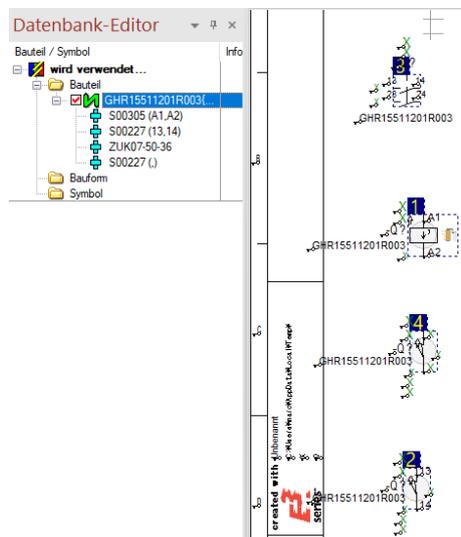
**Hinweis:** Die Nummerierung der Symbole ändert sich dynamisch, wenn ein Symbol hinzugefügt oder gelöscht wird.

Aktivieren Sie das Ansichten-Symbol, das im Datenbank-Editor mit dem Namen **ZUK07-02-01** dargestellt ist. Die Namen der anderen Symbole sind ausgegraut. Das Ansichten-Symbol selbst ist dabei mit einer Markierung hervorgehoben. Löschen Sie das Ansichten-Symbol auf der Zeichenfläche. Löschen Sie die Bauform **M\_3RT1016\_00001099\_000\_3D** auf dieselbe Weise.



Doppelklicken Sie auf den Bauteilnamen, um die Ansicht wieder zurückzusetzen.

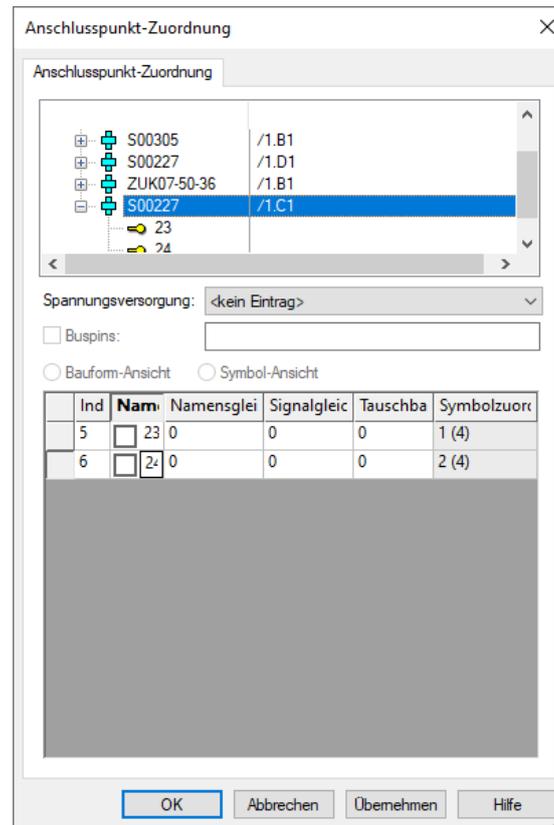
Öffnen Sie in der Datenbank die Registerkarte **Symbol** und öffnen den Ordner **Elektrisch - Kontaktspiegel**. Ziehen Sie das Symbol **ZUK07-50-36** auf die Zeichenfläche und platzieren Sie es über dem Symbol 1. Den zweiten Schließerkontakt finden Sie in der Symbol-Datenbank unter **Elektrisch – Kontakte**. Der Name des Symbols ist **S00227**. Platzieren Sie den Kontakt zwischen den Symbolen 1 und 2.



Im Datenbank-Editor können Sie auch Anschlussnamen definieren und ändern.

Wenn Sie im Kontextmenü eines Symbols den Befehl **Anschlusspunkt-Zuordnung...** wählen, öffnet sich das Menü **Anschlusspunkt-Zuordnung**. In dem Menü werden die Anschlusspunkte des Symbols aufgelistet. Sie können dort die Anschlussnamen eintragen.

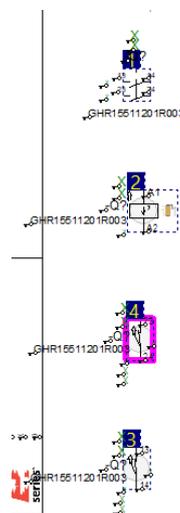
Öffnen Sie die Anschlusspunkt-Zuordnung des neu hinzugefügten Schließersymbols **S00227**. Tragen Sie dort die beiden neuen Anschlussnamen **23** und **24** ein. Bestätigen Sie die Änderung mit **OK**.



Als nächsten Schritt bei der Bauteildefinition legen Sie die Reihenfolge der Symbole innerhalb des Bauteils fest. Aktivieren Sie den Bearbeitungsmodus dafür mit in der Symbolleiste oder dem Befehl **Bearbeiten** → **Reihenfolge festlegen** → **Symbole im Bauteil**. Das Menü **Definition der Symbolreihenfolge** öffnet sich.

Klicken Sie in der Reihenfolge auf die Symbole, in der sie im Bauteil erscheinen sollen. Also zuerst auf den Kontaktspiegel, dann die Spule, als drittes den Kontakt mit den Anschlussnummern **13,14** und zum Schluss der Kontakt mit den Anschlussnummern **23,24**.

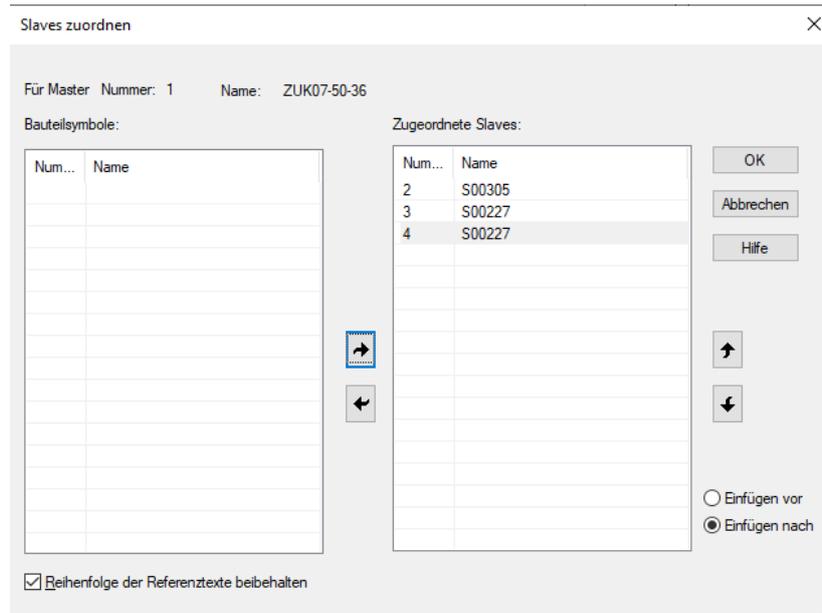
Die neue Reihenfolge wird in den blauen Textboxen am Symbol dargestellt. Beenden Sie den Sortiermodus durch Drücken der **Esc**-Taste.



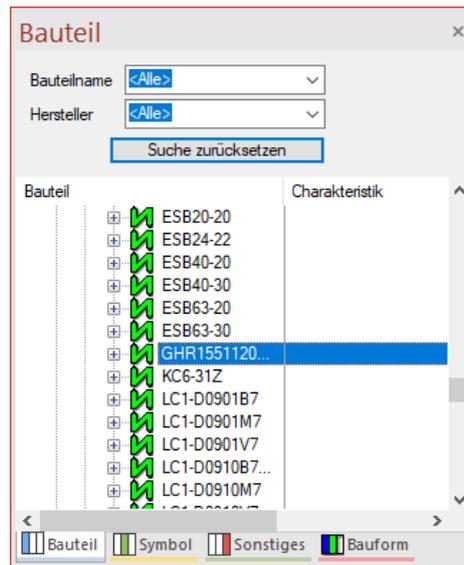
Der letzte Schritt in der Bauteildefinition besteht darin, die Zusammenhänge zwischen den Symbolen innerhalb des Bauteils zu definieren, um Bauteilquerverweise zu erhalten.

Öffnen Sie hierfür das Kontextmenü des Kontaktspiegels **ZUK07-50-36** und wählen den Befehl **Master/Slave-Zuordnung...** Das Menü **Slaves zuordnen** öffnet sich. Übertragen Sie in dem Menü alle Symbole in die

Spalte **Zugeordnete Slaves**, indem Sie das Symbol in der linken Spalte selektieren und  drücken. Dadurch erhalten Sie im Projekt einen Online-Querverweis zwischen den Bauteilsymbolen und dem Kontaktspiegel.



Damit haben Sie das komplette Bauteil definiert. Öffnen Sie das Kontextmenü der Zeichenfläche und wählen Sie **In die Datenbank speichern** oder führen Sie den Befehl über **Datei → In Datenbank speichern** aus.



## Spezielle Bauteile

Neben Standardsymbolen und -bauteilen können Sie in **E<sup>3</sup>.series** – insbesondere zur Verwendung im Verkabelungsmodul **E<sup>3</sup>.cable** – auch spezielle Bauteile wie Stecker und Kabel definieren.

Ein **Stecker** hat neben seiner Darstellung im Projekt als Steckerpin oder Buchse noch weitere Darstellungsarten. Diese sind:

- Die Darstellung des Steckers an einem Block;
- Die Dokumentationsgrafik, die im Vorschauenfenster dargestellt wird und mit dem Befehl **Platzieren als Grafik** platziert wird;
- Die unterschiedlichen Ansichten eines Steckers, die über den Befehl **Neue Ansicht platzieren** ausgewählt werden können.

Ein Bauteil kann auch ein Kabel sein. Wir sprechen hier von **Kabeltypen**. Ein Kabeltyp beschreibt ein spezielles Kabel, das in der definierten Form im Projekt verwendet wird und dessen Aufbau nicht ohne Weiteres geändert werden kann.

Ein Kabeltyp kann folgende Informationen enthalten:

- Bauteilstammsatz
- Anzahl von Adern mit Aderattributen
- Kabelattribute
- Schirmung
- Verdrillung
- Bündel

## Einen neuen Stecker erzeugen

Starten Sie den Datenbank-Assistenten wie [oben](#) beschrieben über **Neues Bauteil**. **E<sup>3</sup>.cable** wechselt in den Datenbank-Editor-Modus. Der Bauteil-Assistent wird mit der ersten Seite **Bauteilassistent – Identifikation** geöffnet.

Wählen Sie den Bauteiltyp **Stecker** aus und geben den Aufrufnamen **Stecker1** des neuen Steckers an. Als **Kennbuchstabe**: des Steckers wählen Sie **X**. In dem Übungsbeispiel soll ein komplett neues Steckerbauteil erstellt werden. Daher wählen Sie in den zwei unteren Feldern kein Bauteil aus, dessen Struktur übernommen werden soll. Gehen Sie mit **Weiter** zum nächsten Schritt der Stecker-Definition.

Im nächsten Schritt des Menüs, den **Bauteilassistenteneigenschaften**, geben Sie die Stammdaten des neuen Bauteils ein. Wenn Sie auf der ersten Seite die Eigenschaften eines Bauteils übernehmen, sind diese Felder bereits ausgefüllt. In der Übung sind die Felder leer und müssen noch ausgefüllt werden. Wählen Sie beliebige Platzhalter für den neuen Stecker.

Name	Eintrag
Artikelnummer	987654
Beschreibung	Stecker zu Übungszwecken
Hauptklasse	Electric
Hersteller	Zuken E3 GmbH
Klasse	Plug

Wenn in der Auflistung Bauteileigenschaften fehlen, können Sie die fehlenden Eigenschaften in der untersten Zeile ergänzen. Diese anwenderspezifischen Eigenschaften müssen jedoch vorher in der Attributtabelle definiert werden. Die Attributtabelle öffnen Sie im Datenbank-Editor-Modus über **Format → Attributnamen**. Nach der Definition des Bauteilstammsatzes machen Sie **Weiter**.

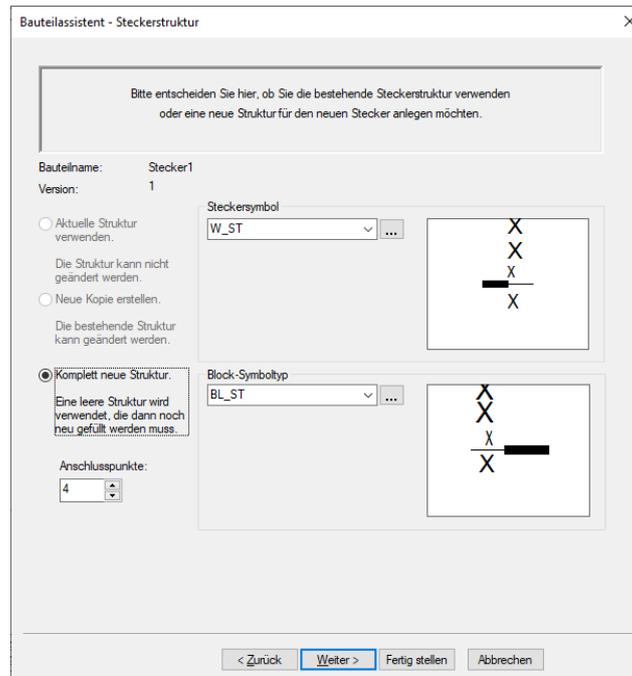
Auf der Seite **Bauteilassistent - Steckerstruktur** geben Sie die Anzahl der Anschlusspunkte mit **4** an. Da Sie in der Übung einen komplett neuen Stecker definieren, ist das Feld **Komplett neue Struktur**. bereits aktiv und kann auch nicht mehr geändert werden.

Definieren Sie in diesem Teil des Bauteilassistenten ein Steckersymbol für die Darstellung im Stromlaufplan. Wählen Sie das Stiftsymbol **W\_ST** für den Stecker.

Die Darstellung des Steckers an einem Block definieren Sie mit dem **Block-Symboltyp**. Diese Definition ist optional. In der Übung nehmen Sie diese Definition jedoch vor.

Wählen Sie das Blocksteckersymbol **BL\_ST**. Der neue Stecker **Stecker1** kann dadurch sowohl auf einem Blatt des Stromlaufplans, als auch auf einem Block platziert werden. Wenn der Block-Symboltyp nicht ausgefüllt ist, kann der Stecker nur auf einem Stromlaufplan platziert werden.

Machen Sie mit dem Bauteilassistenten **Weiter**.

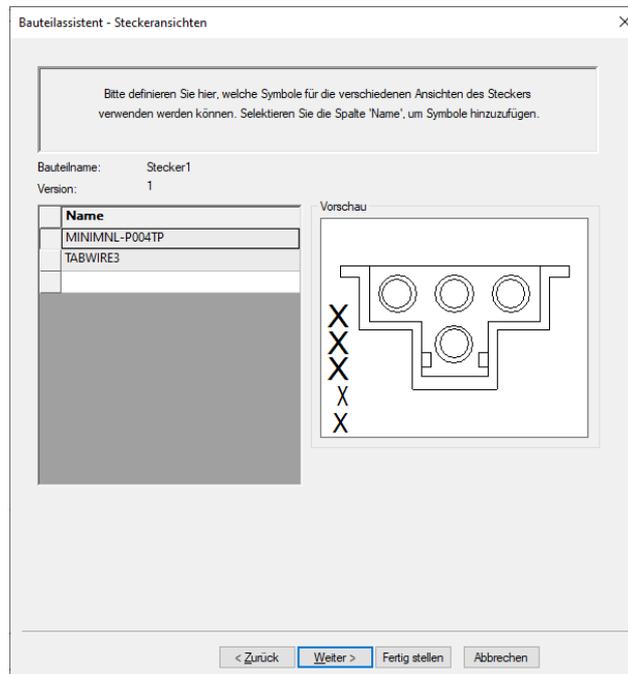


Im folgenden Menü **Bauteilassistent – Steckeransichten** definieren Sie die verfügbaren Steckeransichten. Sie können beliebig viele Ansichten eines Steckers definieren. Diese Definition ist optional, muss also nicht erfolgen.

Im Dropdown-Menü werden Ihnen alle Steckeransichten angezeigt, die bereits als Symbole in der Datenbank angelegt sind.

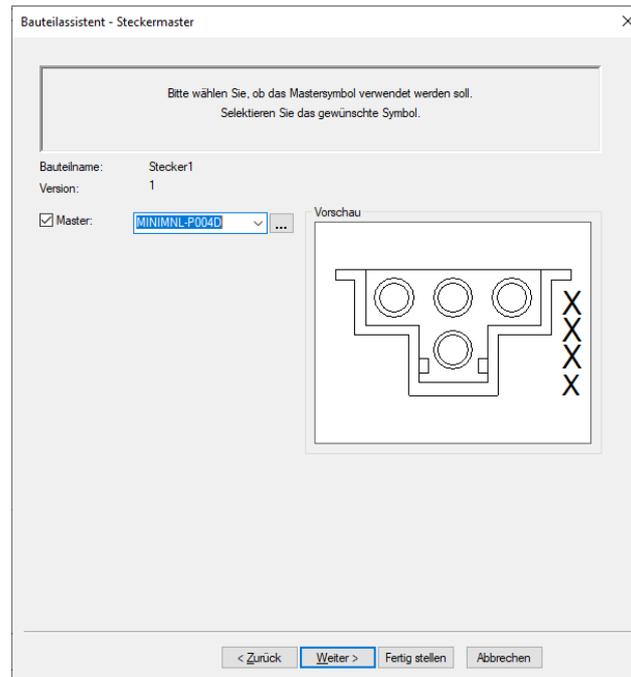
Wählen Sie als Seitenansicht das Symbol **MINIMNL-P004TP** und als zweite mögliche Ansicht das Symbol **TABWIRE3**. Das Symbol **TABWIRE3** wird verwendet, um eine Tabelle mit Pinbezeichnung, Signal und Aderinformation automatisch zu generieren. Dieses Symbol ist beispielsweise bei der Kabeldokumentation nützlich.

**Hinweis:** Um ein Symbol zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das graue Feld neben dem Symbolnamen und wählen **Symbolnamen löschen**.



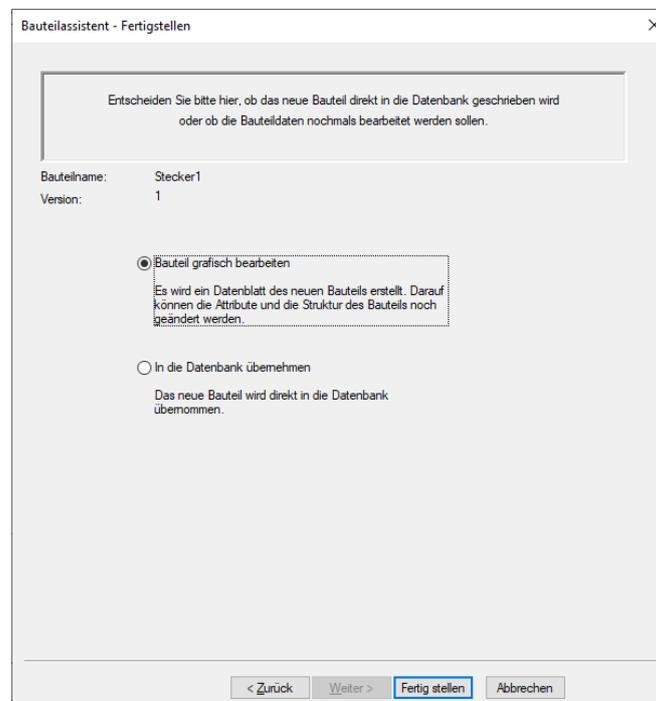
Wenn Sie keine alternativen Steckeransichten definieren möchten, können Sie den Assistenten **Fertig stellen** beenden. Machen Sie für die Übung **Weiter**.

Auf der Seite **Bauteilassistent - Steckermaster** definieren Sie die Dokumentationsgrafik eines Steckers. Diese Darstellung ist ebenfalls ein bereits in der Datenbank abgelegtes Symbol. Wählen Sie das Symbol **MINIMNL-P004D**.

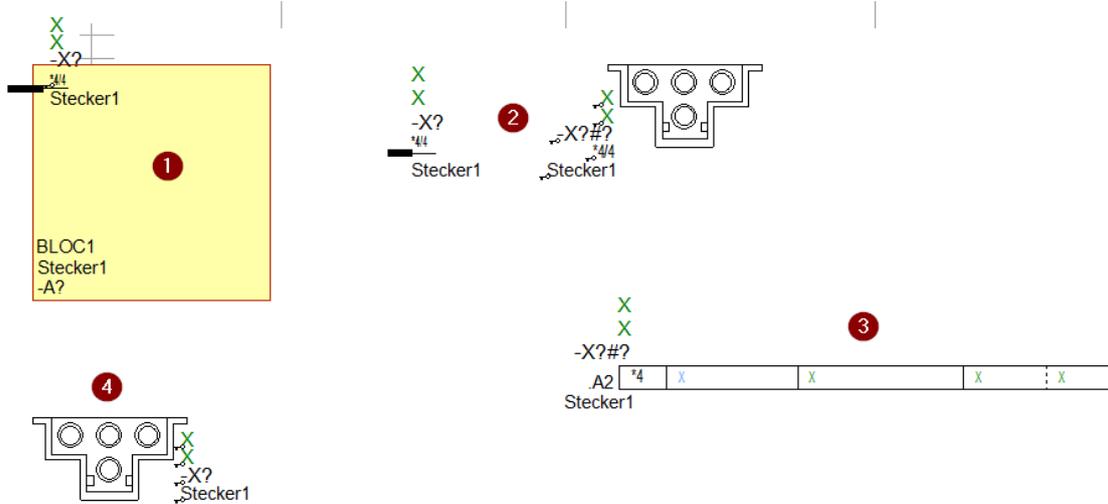


Das Mastersymbol wird im Vorschaufenster angezeigt, wenn Sie das Bauteil in der Datenbank selektieren. Es kann auch über die Funktion **Platzieren als Grafik** platziert und zur Dokumentation an Objekte des Stromlaufplans gebunden werden. Klicken Sie im Bauteilassistenten **Weiter**.

Auf der Seite **Fertigstellen** des Datenbank-Assistenten kann jetzt der neue Stecker direkt in der Datenbank abgelegt werden. Wählen Sie jedoch **Bauteil grafisch bearbeiten**. Dadurch können Sie sehen, was Sie an dem Bauteil bisher definiert haben. Bei der grafischen Bearbeitung können Sie auch weitere Änderungen vornehmen. Verlassen Sie den Datenbank-Assistenten mit **Fertig stellen**.



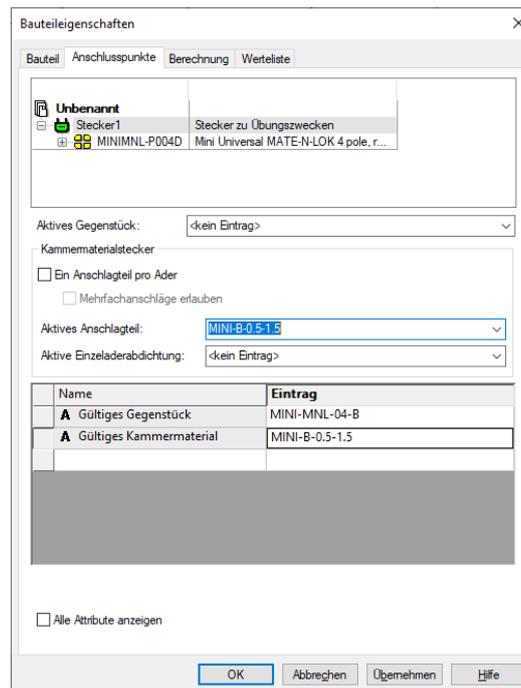
**E3.cable** öffnet ein neues Blatt, auf dem die bisher definierten Objekte angeordnet sind.



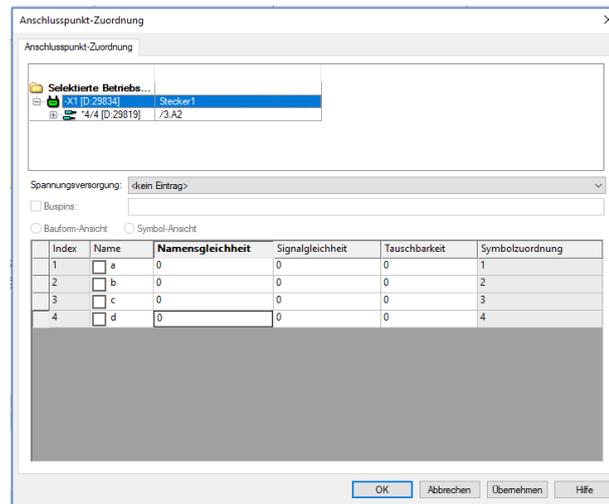
- 1** Darstellung des Steckerpins an einem Block
- 2** Darstellung des Steckerpins außerhalb von Blöcken
- 3** Weitere Ansicht(en) des Steckers
- 4** Steckerdarstellung im Vorschauenfenster und als platzierbare Dokumentationsgrafik

In den **Bauteileigenschaften** der Stecker definieren Sie in dem folgenden Teil der Übung gültige Gegenstücke und gültige Anschlagteile. In dem Beispiel gelten die Gegenstück- und Anschlagteildefinitionen für den gesamten Stecker und alle Anschlusspunkte. Gültige Anschlagteile können aber auch spezifisch für jeden einzelnen Anschlusspunkt definiert werden. Das Gegenstück wird beim Anschließen an den Stecker im Projekt automatisch aus der Datenbank geladen und platziert.

Öffnen Sie das Kontextmenü einer beliebigen Steckeransicht und wählen Sie die **Bauteileigenschaften...** Fügen Sie in der Registerkarte Anschlusspunkte die entsprechenden Attribute **Gültiges Kammermaterial** und **Gültiges Gegenstück** hinzu. Die Standardwerte der Attribute wählen Sie in aus der Dropdown-Liste. Das gültige Gegenstück bekommt den Wert **MINI-MNL-04-B** und das gültige Kammermaterial den Wert **MINI-B-0.5-1.5** . Wählen Sie das Kammermaterial auch als **Aktives Anschlagteil**:



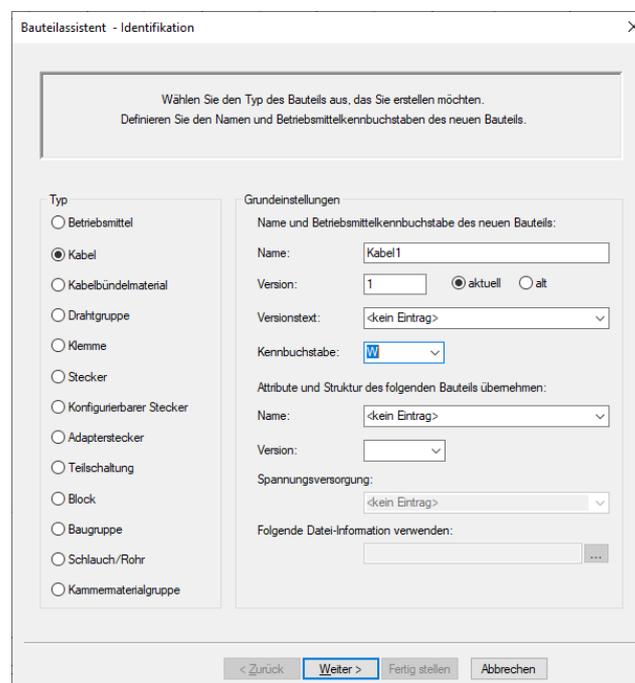
Abschließend passen Sie noch die Bezeichnungen der Anschlusspunkte an. Öffnen Sie das Kontextmenü eines Steckers und wählen den Befehl **Anschlusspunkt-Zuordnung...** Wenn Sie nichts anderes definieren, werden die Anschlusspunkte durchnummeriert. In dem Beispiel werden die Bezeichnungen der Anschlusspunkte geändert (a, b, c, d).



Das neue Steckerbauteil ist damit vollständig. Speichern Sie das Bauteil in der Datenbank ab. Rufen Sie dafür das Kontextmenü auf der Zeichenfläche auf oder öffnen Sie in der Hauptmenüleiste **Datei** und wählen **In die Datenbank speichern** bzw. **In Datenbank speichern**.

## Ein neues Kabel erstellen

Starten Sie den Datenbank-Assistenten wie [oben](#) beschrieben über **Neues Bauteil**. **E<sup>3</sup>.cable** wechselt in den Datenbank-Editor-Modus. Der Bauteil-Assistent wird mit der ersten Seite **Bauteilassistent – Identifikation** geöffnet.



Wählen Sie den Bauteiltyp **Kabel** aus und geben den Aufrufnamen **Kabel1** des neuen Kabels an. Als **Kennbuchstabe**: des Steckers wählen Sie **W**. In dem Übungsbeispiel soll ein komplett neues Steckerbauteil erstellt werden. Daher wählen Sie in den zwei unteren Feldern kein Bauteil aus, dessen Struktur übernommen werden soll. Gehen Sie mit **Weiter** zum nächsten Schritt der Stecker-Definition.

Im nächsten Schritt des Menüs, den **Bauteilassistenteneigenschaften**, geben Sie die Stammdaten des neuen Bauteils ein. Wenn Sie auf der ersten Seite die Eigenschaften eines Bauteils übernehmen, sind diese Felder bereits ausgefüllt. In der Übung sind die Felder leer und müssen noch ausgefüllt werden. Wählen Sie beliebige Platzhalter für das neue Kabel.

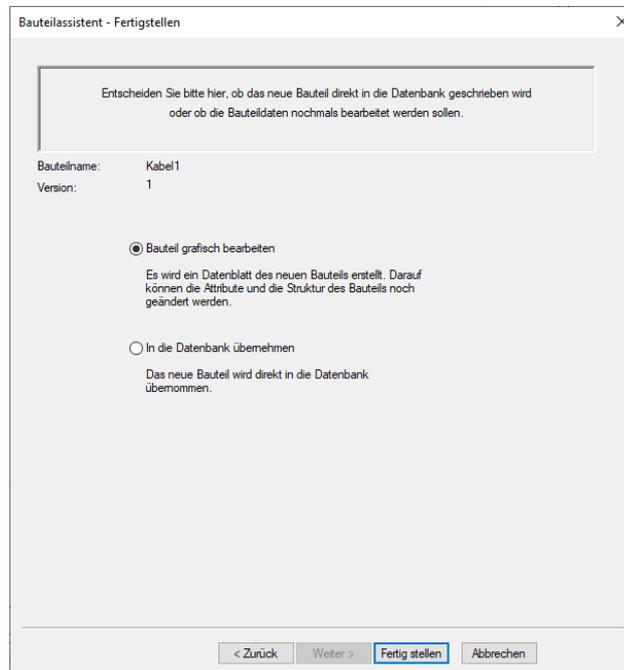
Wenn in der Auflistung Bauteileigenschaften fehlen, können Sie die fehlenden Eigenschaften in der untersten Zeile ergänzen. Diese anwenderspezifischen Eigenschaften müssen jedoch vorher in der Attributtabelle definiert werden. Die Attributtabelle öffnen Sie im Datenbank-Editor-Modus über **Format → Attributnamen**. Nach der Definition des Bauteilstammsatzes klicken Sie **Weiter** im Menü.

Name	Eintrag
Artikelnummer	123456
Beschreibung	Kabel zu Übungszwecken
Hauptklasse	Electric
Hersteller	Zuken E3 GmbH
Klasse	Wire group

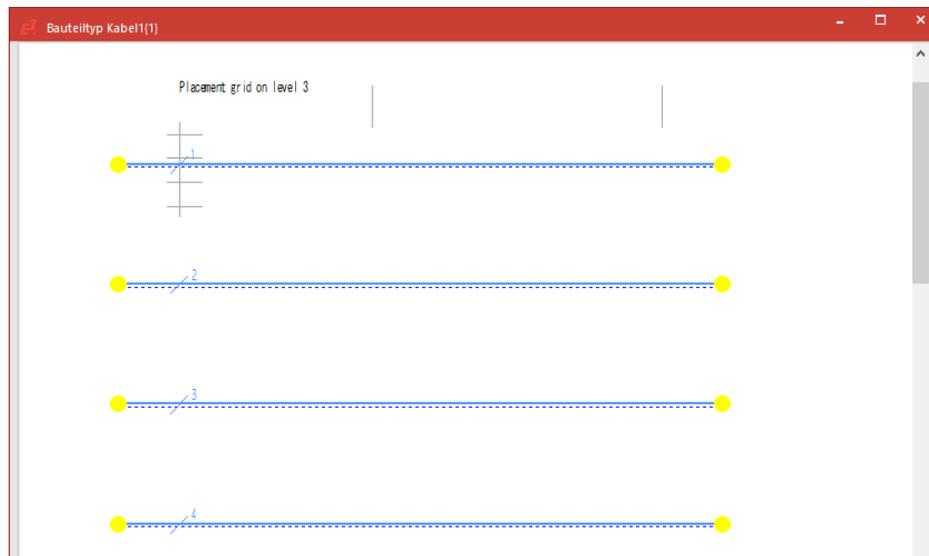
Auf der Seite **Bauteilassistent - Kabelstruktur** geben Sie die Anzahl der Adern mit **4** an. Da Sie in der Übung ein komplett neues Kabel definieren, ist das Feld **Komplett neue Struktur** bereits aktiv und kann auch nicht mehr geändert werden.

Kabel1	Kabel zu Übungszwecken

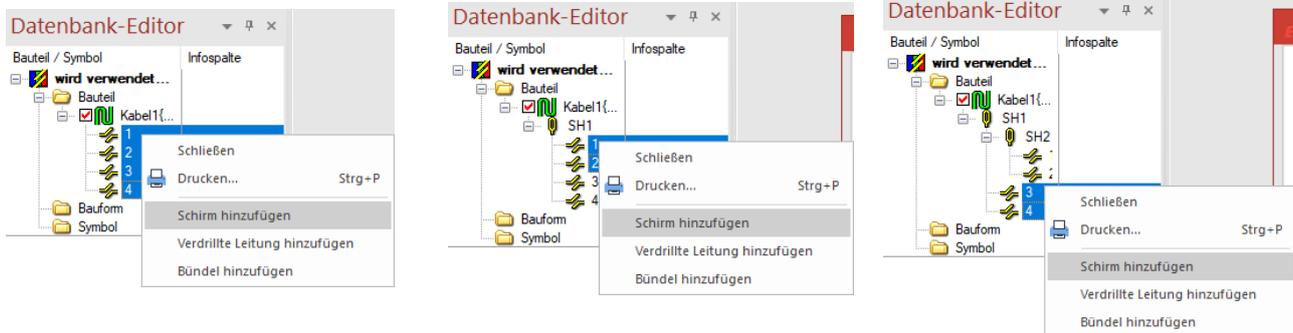
Auf der Seite **Fertigstellen** des Datenbank-Assistenten kann jetzt das neue Kabel direkt in der Datenbank abgelegt werden. Wählen Sie jedoch **Bauteil grafisch bearbeiten**. Dadurch können Sie sehen, was Sie an dem Bauteil bisher definiert haben. Bei der grafischen Bearbeitung können Sie auch weitere Änderungen vornehmen. Verlassen Sie den Datenbank-Assistenten mit **Fertig stellen**.



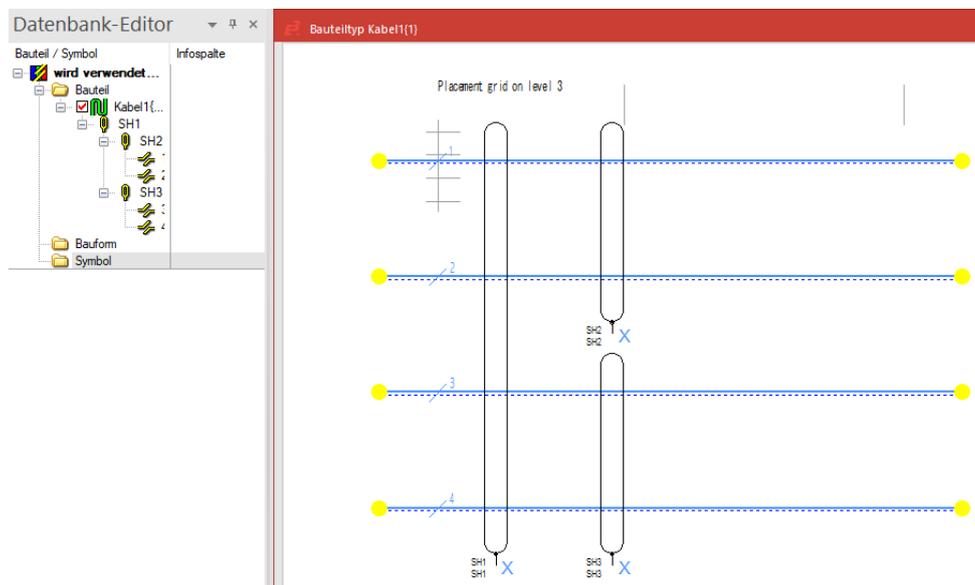
**E<sup>3</sup>.cable** öffnet ein Blatt, auf dem die vier Adern des Kabels dargestellt sind.



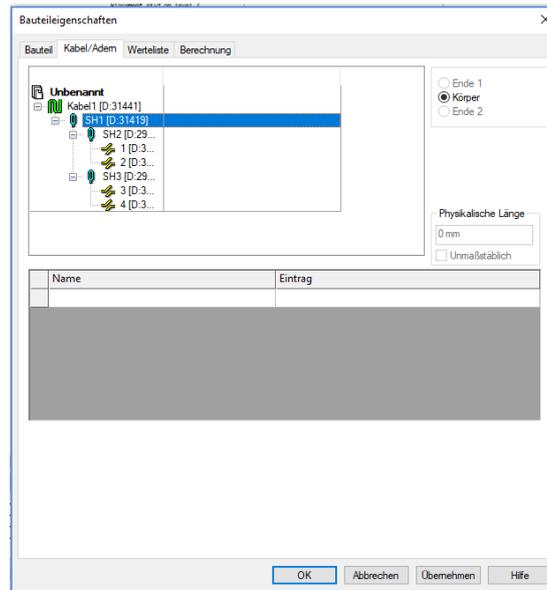
Vervollständigen Sie diesen Adern mit Schirmungen. Selektieren Sie dazu im Projektfenster die Adern des Kabels, die geschirmt werden sollen. Öffnen Sie das Kontextmenü und wählen **Schirm hinzufügen**. Fügen Sie zuerst einen Schirm für die Adern 1 bis 4 hinzu. Schirmen Sie dann noch einmal separat die Adern 1 und 2 und die Adern 3 und 4.



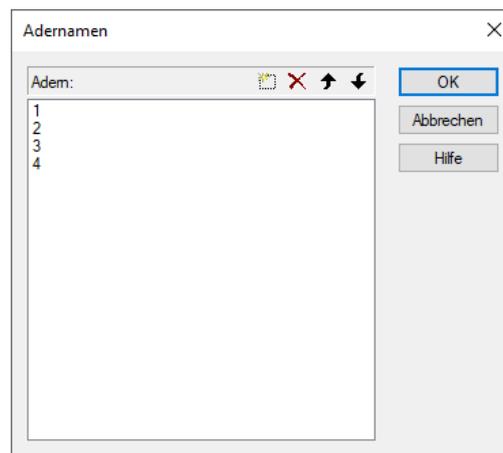
Wenn Sie die Adern abgeschirmt haben, sieht das Ergebnis wie in folgender Abbildung aus.



In den Eigenschaften des Bauteils können Sie dem Bauteil, den Kabelenden, den Adern und den Aderenden Eigenschaften zuweisen. Wählen Sie dafür im Kontextmenü einer Ader oder eines Schirms auf der Zeichenfläche die **Bauteileigenschaften...** oder öffnen Sie im Projektfenster das Kontextmenü des Bauteils und wählen die **Eigenschaften...**



Optional können Sie auch die Nummerierung und Benennung der Adern ändern. Öffnen Sie dafür auf der Zeichenfläche des Kontextmenü einer Ader oder eines Schirms und wählen die **Aderzuweisung...** Selektieren Sie eine Ader und drücken Sie **F2**, um die Ader umzubenennen. Um einen Eintrag aus der Sprachdatenbank zuzuweisen, drücken Sie noch einmal die **F2** Taste klicken auf **...**. So können Sie zum Beispiel die Aderfarben als Namen zuweisen, die im Projekt sprachabhängig dargestellt wird.



Das neue Kabelbauteil ist damit vollständig. Speichern Sie das Bauteil in der Datenbank ab. Rufen Sie dafür das Kontextmenü auf der Zeichenfläche auf oder öffnen Sie in der Hauptmenüleiste Datei auf und wählen **In die Datenbank speichern** bzw. **In Datenbank speichern**.

Sie haben in diesem Kapitel gelernt, wie Sie mit dem Datenbank-Editor von **E3.series** Symbole, Standardbauteile, Stecker und Kabel in der Datenbank definieren können. Mit dem Datenbankassistenten können Sie neue Objekte definieren, bestehende Objekte bearbeiten und dadurch in Ihren Projekten verfügbar machen.

Viel Spaß bei der Arbeit mit





## Amerika

### Nordamerika

Zuken USA Inc.  
Westford, MA 01886, USA  
Tel: +1 978 692 4900

### Asien

#### Japan

Zuken (Firmenzentrale)  
Yokohama, Kanagawa 224-8585, Japan  
Tel: +81 45 942 1511

#### China

Zuken (Shanghai) Technical Center Co., Ltd.  
Room 301, No.555 Nanjing West Road,  
Shanghai, 200041, People's Republic of China  
Tel: +86-21-3218-1784

#### Korea

Zuken Korea Inc.  
Seoul 135-283, Korea  
Tel: +82 2 5648031

#### Singapur

Zuken Singapore Pte Ltd.  
#22-05 Gateway East, Singapore 189721  
Tel: +65 6392 5855

#### Taiwan

Zuken Taiwan Inc.  
Taipei 110, Taiwan  
Tel: +886 2 7718 1116



## Europa

### Deutschland

Zuken GmbH (Europazentrale)  
D-85399 Hallbergmoos, Germany  
Tel: +49 89 7104059 00

Zuken E3 GmbH  
D-89079 Ulm, Germany  
Tel: +49 7305 9309 0

Zuken E3 GmbH  
D-30659 Hannover, Germany  
Tel: +49 511 8595 9489

### Schweiz

Zuken E3 GmbH  
CH-5504 Othmarsingen, Switzerland  
Tel: +41 62 561 08 00

### Vereinigtes Königreich

Zuken UK Ltd.  
Bristol, BS32 4RF, UK  
Tel: +44 1454 207 801

### Frankreich

Zuken S.A.  
#91974 Les Ulis Cédex, France  
Tel: +33 1 69 29 48 00

### Italien

Zuken S.r.l.  
20090 Milanofiori Assago, Milan, Italy  
Tel: +39 02 575 921

### Niederlande

Zuken GmbH  
NL-6075 HA Herkenbosch, The Netherlands  
Tel: +31 475 520 998