

## Dokumentation: [TreesoftOffice.org](http://TreesoftOffice.org)

---

### Übungshandbuch CAD - Steuerungstechnik

# Copyright

Die Informationen in dieser Dokumentation wurden nach bestem Wissen und mit größter Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler bzw. Unstimmigkeiten nicht vollständig auszuschließen. Aus diesem Grund stellen die Informationen dieser Dokumentation keinerlei Verpflichtung oder Eigenschaftszusicherung der TreeSoft GmbH & Co. KG dar. Die TreeSoft GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung, die durch die Benutzung dieser Dokumentation oder Teilen davon entsteht.

Die Informationen in dieser Dokumentation können ohne Vorankündigung geändert werden.

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Diese Dokumentation, die auf der CD gespeicherten TreesoftOffice.org Dokumentationen und die in TreesoftOffice.org implementierten Hilfetexte sind für die ausschließliche Nutzung durch den rechtmäßigen Besitzer der Software bestimmt. Kein Teil darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der TreeSoft GmbH & Co. KG zu anderen Zwecken vervielfältigt oder übertragen werden, und zwar weder in elektronischer noch mechanischer Form, noch als Fotokopie, Datei oder Aufzeichnung.

© 2015 TreeSoft GmbH & Co. KG  
Druckerweg 4  
51789 Lindlar  
Deutschland

Alle Rechte vorbehalten.

Treesoft ist eine eingetragene Wortmarke von Andreas Küstermann. Alle weiteren Marken- und Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firma.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung.....</b>	<b>7</b>
1.1 Produktunterstützung.....	7
1.1.1 Hinweise zur Dokumentation.....	7
1.2 Was ist besonders an Treesoft CAD Steuerungstechnik?.....	8
1.3 Leistungsübersicht.....	9
1.3.1 DIN-Normen.....	18
<b>2 Erste Schritte.....</b>	<b>19</b>
2.1 Programmstart.....	19
2.1.1 Start-Center.....	20
2.1.2 Hilfefunktionen.....	22
2.1.3 Übungsstatus.....	23
2.1.4 Das Servicemenü.....	24
2.1.5 Allgemeine Funktionen.....	24
2.2 Optionen-Dialog.....	24
2.2.1 Grundeinstellungen.....	25
2.2.1.1 Programmumgebung.....	25
2.2.1.2 Überprüfen der Benutzerrechte.....	26
2.2.2 Rahmenzeichnungen wählen.....	26
2.2.2.1 Auswahl eines Rahmenprojektes.....	28
2.2.2.2 Dateinamen der Rahmenzeichnungen.....	29
2.3 Projektverwaltung.....	29
2.3.1 Wissenswertes zu den Projekten.....	29
2.3.2 Projekt anlegen.....	30
2.4 Schaltplan-Assistent.....	33
2.4.1 Begriffsdefinition.....	33
2.4.2 Hilfefunktionen.....	34
2.4.3 Tastenkombinationen.....	34
2.4.4 Kontextmenü.....	34
2.4.5 Treesoft CAD Zeichnungsdateien.....	35
2.4.5.1 Grundinformationen zur Ebenentechnik.....	35
2.4.6 Raster.....	36
2.4.6.1 Rasterfang.....	37
2.4.7 Rastermaß/Schrittmaß einstellen.....	37
2.4.8 Zeichnungsdateien.....	37
2.4.9 Aufbau einer Treesoft CAD Schaltplandatei.....	39
2.4.10 Ebenentechnik und Schaltplanerstellung.....	39
2.4.11 Sicherheitseinstellungen.....	40
2.4.11.1 Auto-Speichern.....	40
2.4.11.2 Rückgängig (Undo).....	41
<b>3 Grundlagen der Projektierung.....</b>	<b>42</b>
3.1 Schaltplan oder Schaltplanbestandteile kopieren.....	42

3.2	Zeichnungsrahmen beschriften.....	46
3.3	Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel.....	46
3.3.1	Kennzeichnungsblöcke.....	47
3.3.2	Kennzeichnung von Betriebsmitteln.....	47
3.3.3	Bmk-Bildungsregel.....	50
3.3.4	Allgemeine Informationen zur Beschriftung.....	50
3.3.4.1	Die Beschriftungsfunktionen.....	51
3.3.4.2	Artikelzuordnung.....	52
3.3.4.3	Alles beschriften.....	52
3.3.4.4	Einzeln beschriften.....	53
3.4	Einspeisung beschriften.....	54
3.4.1	Beschriftungsparameter einstellen.....	55
3.4.2	Symbole beschriften.....	56
3.4.3	Betriebsmittelkennzeichnungen vergeben.....	57
3.4.3.1	Die Schaltflächen im Beschriftungs-Dialog.....	58
3.4.4	Beschriftung von Kabeln/Leitungen.....	58
3.4.5	Beschriftung von Klemmenleisten.....	59
3.4.6	Artikelzuordnung bei Kabelsymbolen.....	60
3.4.6.1	Beschriftung des Kabelsymbols.....	64
3.4.7	Die Beschriftung mit technischen Daten.....	65
3.4.7.1	Beschriftung des Hauptschalters.....	65
3.4.7.2	Beschriftung des Transformators.....	65
3.4.7.3	Beschriftung des Motorschutzschalters.....	65
3.4.7.4	Automatische Zuordnung von technischen Daten.....	66
3.4.8	Löschen oder Korrigieren von Texten.....	67
3.4.9	Artikelzuordnung.....	67
3.4.9.1	Begriffsdefinitionen.....	68
3.4.9.2	Artikel den Symbolen der Einspeisung zuordnen.....	68
3.4.10	Artikelzuordnung bei Klemmensymbolen.....	70
3.4.10.1	Artikel der Klemmenleiste zuordnen.....	70
4	<b>Schaltplan erstellen.....</b>	<b>71</b>
4.1	Projektierungsarten.....	72
4.1.1	Symbolbezogene Projektierung.....	72
4.1.1.1	Symbolcodierung.....	72
4.1.1.2	Symbol setzen.....	73
4.1.1.3	Virtual Digitizer.....	76
4.1.2	Artikelbezogene Projektierung.....	77
4.1.2.1	Katalogbrowser.....	77
4.1.2.2	Plug-In wählen.....	79
4.1.2.3	Eigenen Katalog bearbeiten/anlegen.....	80
4.2	Leistungsteil zeichnen.....	80
4.2.1	Potentiale setzen.....	81
4.2.1.1	Automatisches Zeichnen der Leitungsverbindungen (Autoconnect).....	83
4.2.2	Bearbeitungsfunktionen.....	85
4.2.2.1	Objektfangfunktionen.....	86
4.2.2.2	Kontextbezogene Symbolleiste.....	86
4.2.2.3	Fadenkreuz mitführen.....	86
4.2.2.4	Symbol verschieben.....	87
4.2.2.5	Symbol kopieren.....	87
4.2.2.6	Symbol löschen.....	88
4.2.3	Abzweigungen und die Zielverdrahtung (T-Stücke).....	88

4.2.3.1	Zielverfolgung.....	89
4.2.3.2	Regeln der Zielverfolgung.....	89
4.2.3.3	Setzen von T-Stücken.....	92
4.2.3.4	Tastenkombinationen zum Setzen von T-Stücken.....	92
4.2.4	Sicherung setzen.....	94
4.2.5	Hauptkontakte setzen.....	96
4.2.6	Motorschutzrelais setzen.....	97
4.2.6.1	Automatische Beschriftung von Symboltexten.....	98
4.2.7	Motor und Klemmen setzen.....	102
4.2.7.1	Symbol erstellen.....	104
4.2.7.2	Symbol speichern unter.....	105
4.3	Steuerungsteil zeichnen.....	105
4.3.1	Potentiale setzen.....	106
4.3.2	T-Stücke setzen.....	108
4.3.3	Öffner vom Motorschutzrelais setzen.....	109
4.3.4	Klemmen setzen.....	109
4.3.4.1	Vorteile der artikelbezogenen Projektierung von Klemmen.....	110
4.3.4.2	Sekundäre Symbolzuordnungen bei Klemmen.....	110
4.3.4.3	Codierung der Symbolnamen von Klemmen.....	111
4.3.4.4	Intern-/Externseite einer Klemme ändern.....	112
4.3.5	Drucktaster (Öffner) setzen.....	115
4.3.6	T-Stücke setzen.....	115
4.3.7	Anschlusspunkte setzen.....	116
4.3.7.1	Tastenkombinationen zum Setzen von Anschlusspunkten.....	118
4.3.8	Drucktaster (Schließer) setzen.....	119
4.3.9	Klemmen setzen.....	120
4.3.10	Schließer-Kontakt des Schützes setzen.....	123
4.3.11	Motorschütz setzen.....	123
4.3.12	Löschen der Positionierungshilfe.....	124
4.3.12.1	Allgemeine Hinweise zur Definition von Kabeln und Verdrahtungen.....	126
4.3.13	Symbol umwandeln.....	128
4.3.14	Kabelsymbole setzen.....	130
4.3.14.1	Kabel definieren.....	130
4.3.14.2	Kabel beschriften (Informationsvariable).....	131
4.3.14.3	Adern beschriften.....	132
4.3.14.4	Allgemeine Information zu der Beschriftung von Adern.....	134
4.3.14.5	Verdrahtung definieren.....	136
4.3.14.6	Artikelzuordnung Verdrahtung.....	137
4.3.14.7	Beschriftung des Kabelsymbols (Verdrahtung).....	139
4.3.14.8	Adern beschriften (Verdrahtung).....	140
4.4	Leistungs- und Steuerungsteil beschriften.....	141
4.4.1	Beschriftungsmodus ändern.....	142
4.4.1.1	PE-Anschluss.....	144
4.4.1.2	Motor beschriften (Informationsvariable).....	144
4.4.1.3	Hauptkontakt des Motorschützes beschriften.....	145
4.4.1.4	Schließer-Kontakt des Motorschützes beschriften.....	145
4.4.2	Artikel zuordnen.....	146
4.4.2.1	Artikelzuordnung Klemmen.....	146
4.4.3	Zeichnungsrahmen beschriften.....	147
4.4.4	Beschriftung bearbeiten (Fehlerkorrektur).....	149
4.5	Auswertungsfunktionen.....	149
4.5.1	Plausibilitätsprüfungen.....	150

4.5.2	Schaltplan auswerten.....	151
4.5.3	Kombi-Modus.....	152
4.5.4	Auswertungsergebnisse sichten.....	157
4.5.4.1	Datei öffnen.....	157
4.5.4.2	Übersicht der Auswertungsergebnisse.....	158
4.5.5	Deckblatt anpassen.....	172
4.5.6	Aufbau und Inhalt der Stücklisten.....	174
4.6	Schaltplan ausgeben.....	176
4.6.1	Projekt drucken.....	176
4.6.2	Datei drucken.....	178
4.6.2.1	Seite einrichten.....	178
4.6.2.2	Blätter drucken.....	179
4.7	Schlusswort.....	180

# 1 Einleitung

**HINWEIS** Wenn Sie auf ein Studium dieses Übungshandbuchs verzichten, werden Sie viele Möglichkeiten der Software nur eingeschränkt nutzen können.

Dieses Handbuch vermittelt Ihnen in wenigen Stunden Einarbeitungszeit ein Basiswissen der wichtigsten Funktionen von Treesoft CAD Steuerungstechnik. Sie erhalten hier die Gelegenheit erste Projekte mit einigen Blättern Schaltplan zu zeichnen, zu beschriften und vollautomatisch auszuwerten.<sup>1</sup> Nachdem Sie die Übungen im Übungshandbuch durchgearbeitet haben, besitzen Sie den Überblick und das Grundwissen, um eigene Projekte erstellen zu können.

Die Qualität der Abbildungen in diesem Handbuch kann vereinzelt etwas unscharf wirken, da in vielen Fällen Screenshots verwendet wurden. Der realistische Ausdruck ist in jedem Fall viel besser als im Handbuch abgebildet werden kann.

## 1.1 Produktunterstützung

Bei technischen Fragen und Problemen kontaktieren Sie bitte per E-Mail oder Fax den technischen Support von Treesoft:

E-Mail: support@treesoft.de  
Tel.: +49/0-2266-4763-850  
Fax: +49/0-2266-4763-950

Im Menü **Service** finden Sie außerdem diverse Befehle, die Sie bei Serviceanfragen unterstützen.

Kunden, die einen Software-Servicevertrag haben, können sich direkt telefonisch mit einem unserer Supportmitarbeiter in Verbindung setzen. In den meisten Fällen können auf diese Weise Ihre Probleme sofort gelöst und Ihre Fragen schnellstmöglich beantwortet werden. Darüber hinaus bietet Ihnen ein Software-Servicevertrag weitere wichtige Vorteile. Ihr Treesoft Vertriebsteam berät Sie gerne und gibt Ihnen detaillierte Informationen über den Leistungsumfang eines Software-Servicevertrages.

### 1.1.1 Hinweise zur Dokumentation

In dieser Dokumentation erhalten Sie neben den zur Durchführung des Übungsprojektes erforderlichen Arbeitsschritten eine ganze Reihe von zusätzlichen Informationen. Diese sind für das Verständnis der einzelnen Funktionen und der Arbeitsweise in Treesoft CAD von grundlegender Bedeutung. Diese Dokumentation stellt somit bewusst eine Art Kompromiss zwischen einem Übungshandbuch und einem Referenzhandbuch dar. Damit Sie die für das Übungsprojekt durchzuführenden Arbeitsschritte direkt erkennen, sind diese in der Dokumentation wie folgt farblich gekennzeichnet.

Das ist eine Arbeitsanweisung für die Projektierung des Übungsprojektes. Zur Erstellung Ihres Übungsprojektes befolgen Sie bitte eine solche Arbeitsanweisung.

<sup>1</sup> Mit der automatischen Erstellung von Stücklisten, Klemmenplänen, Kabelplänen, Verdrahtungsplänen, Querverweisen und vieles mehr.

## 1.2 Was ist besonders an Treesoft CAD Steuerungstechnik?

Die Entwicklung von Treesoft CAD begann im Jahr 1983. Seitdem hat Treesoft bei der Weiterentwicklung der Software viele zukunftsweisende E-CAD-Technologien erfunden (z. B. SPS-Assistent).

Bei der Weiterentwicklung hat man stets versucht, möglichst viele Kundenwünsche und Anregungen zu berücksichtigen und die Software fortlaufend anwendungsfreundlicher – trotz wachsendem Leistungsumfang – zu gestalten. Der Einsatz der Software bringt Ihnen deshalb bei der täglichen Arbeit viele entscheidende Vorteile. Zu den wichtigsten Eigenschaften in der Ihnen vorliegenden Programmversion gehören unter anderem:

- Hoher Automatisierungsgrad der Schaltplanerstellung.
- Leistungsfähige Auswertungsfunktionen (z. B. automatische Erstellung von Klemmenplänen, Kabelplänen und Stücklisten).
- Intelligente SPS-Projektierung über SPS-Assistenten.
- Materialbezogenes oder stücklistenbezogenes Projektieren.
- Stammdatenbank für Material, Leistung/Stückliste, Löhne, Kunden, Lieferanten und Hersteller.
- Projektverwaltung mit komfortablem Verwalten (z. B. Kopieren, Schützen und Im-/Exportieren) von Projekten.
- Exportieren von Treesoft CAD Zeichnungen als Bitmap (für die Weiterverarbeitung z. B. in Word, Excel, Corel Draw, usw.).
- Importieren von Windows-Bitmaps in Treesoft CAD Zeichnungen.
- Stapel-Scannen von Papierplänen (mit dem optionalen Scan-Modul). Dadurch können Altbestände von Papierdaten einfach gescannt, bearbeitet und archiviert werden. Die Nachbearbeitungsmöglichkeit der Scans lässt Änderungen bei Altanlagen zum Vergnügen werden.
- Web-Export (optional) von allen Projektdaten (alle Pläne) mit dem zusätzlichen Export von Word-, Excel-, ZIP- und PDF-Dateien, um eine umfassende Projektdokumentation über das Internet zu realisieren. Ein spezieller CAD-Viewer ist somit überflüssig. Alle Daten des Projektes können mit einem normalen Web-Browser gesichtet werden.
- Integration in TreesoftOffice.org (ERP/CRM)

## 1.3 Leistungsübersicht

Mit Treesoft CAD können Sie schnell und komfortabel die folgenden Zeichnungen bzw. Pläne erstellen.<sup>2</sup> Die Software unterstützt Sie dabei mit leistungsfähigen Befehlen und Automatikfunktionen.

- Stromlaufpläne<sup>3</sup>
- Maßstabsgerechte Schaltschrankansichten
- SPS-Pläne
- Übersichtsschaltpläne
- Elektro-Installationspläne
- Pneumatik-Schaltpläne
- Hydraulik-Schaltpläne
- Maßstabsgerechte Geräteansichten
- Maßstabsgerechte Gebäudegrundrisse
- Konstruktionszeichnungen der Mechanik<sup>4</sup>

Basierend auf den Schaltplanzeichnungen erzeugt Treesoft CAD automatisch folgende Dokumente:

- Schaltschrank-Konstruktions-Stücklisten<sup>5</sup>
- Gerätelisten
- Produktions-Stücklisten
- Bestelllisten
- Kaufmännische Stücklisten (mit Preiskalkulation)
- PPS-Übergabelisten
- SPS-Belegungslisten
- Klemmenpläne (Anschlusspläne nach DIN 40 719 T9 und EN 61 082)
- Kabelpläne
- Kabelübersichtspläne
- Verdrahtungspläne
- Inhaltsverzeichnisse
- Deckblätter
- Bauteiletiketten (für Betriebsmittel und Klemmenleisten)
- Technische Zeichnungen allgemeiner Art

Die Abbildungen auf den folgenden Seiten zeigen Ihnen eine kleine Auswahl der vielfältigen Möglichkeiten.

<sup>2</sup> Zur Erstellung von elektronischen Schaltplänen für Leiterplatten-Layouts (mit automatischer Entflechtung) ist Treesoft CAD nicht geeignet. Für diesen Anwendungsfall gibt es eine Reihe spezialisierter CAD-Programme, z. B. das Programm Eagle von CAD-Soft.

<sup>3</sup> Nach EN 61346-2 oder alternativ auch DIN 40 719 T3 und EN 61 082

<sup>4</sup> Mit einer Genauigkeit bis zur dritten Nachkommastelle (Genauigkeit bis auf 1/100 mm).

<sup>5</sup> Für die Platzbedarfsberechnung von Bauteilen im Schaltschrank und die automatische Konstruktion von Schaltschrank-Ansichten mit dem Schaltschrank-Assistenten.

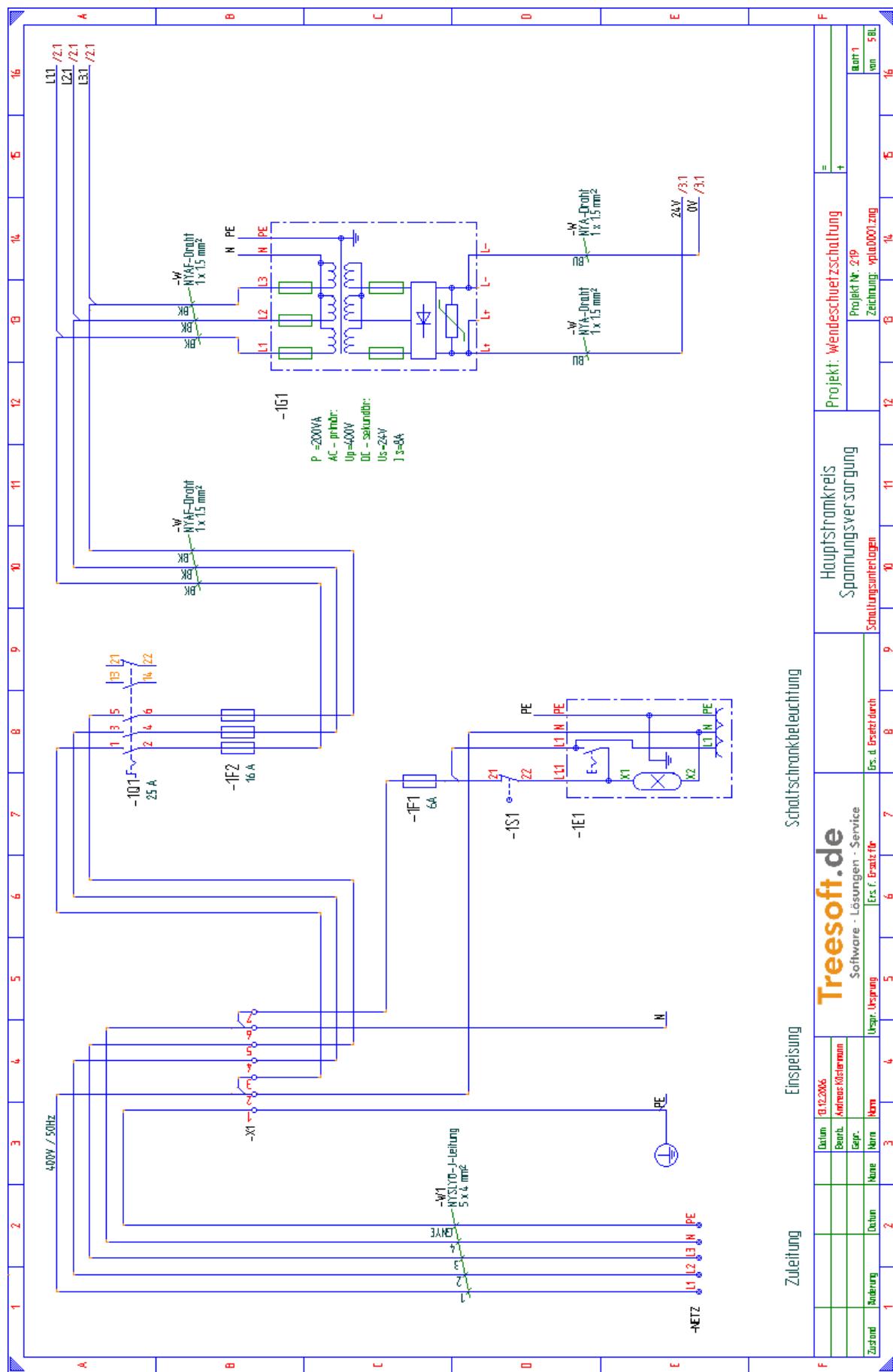


Abbildung 1.3.1: Beispielprojekt Wendeschützschaltung (Seite 1)

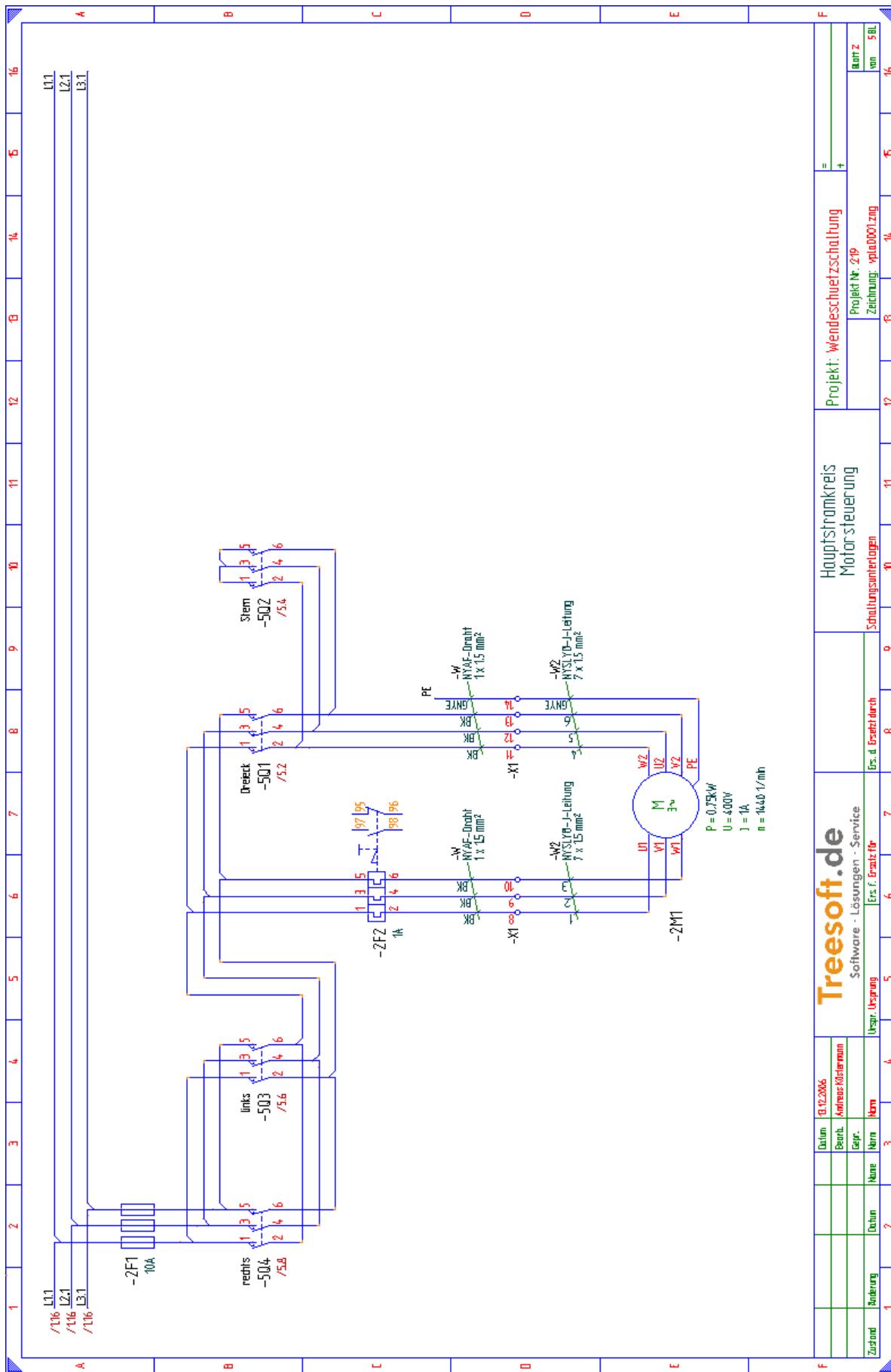


Abbildung 1.3.2: Beispielprojekt Wendeschützschaltung (Seite 2)

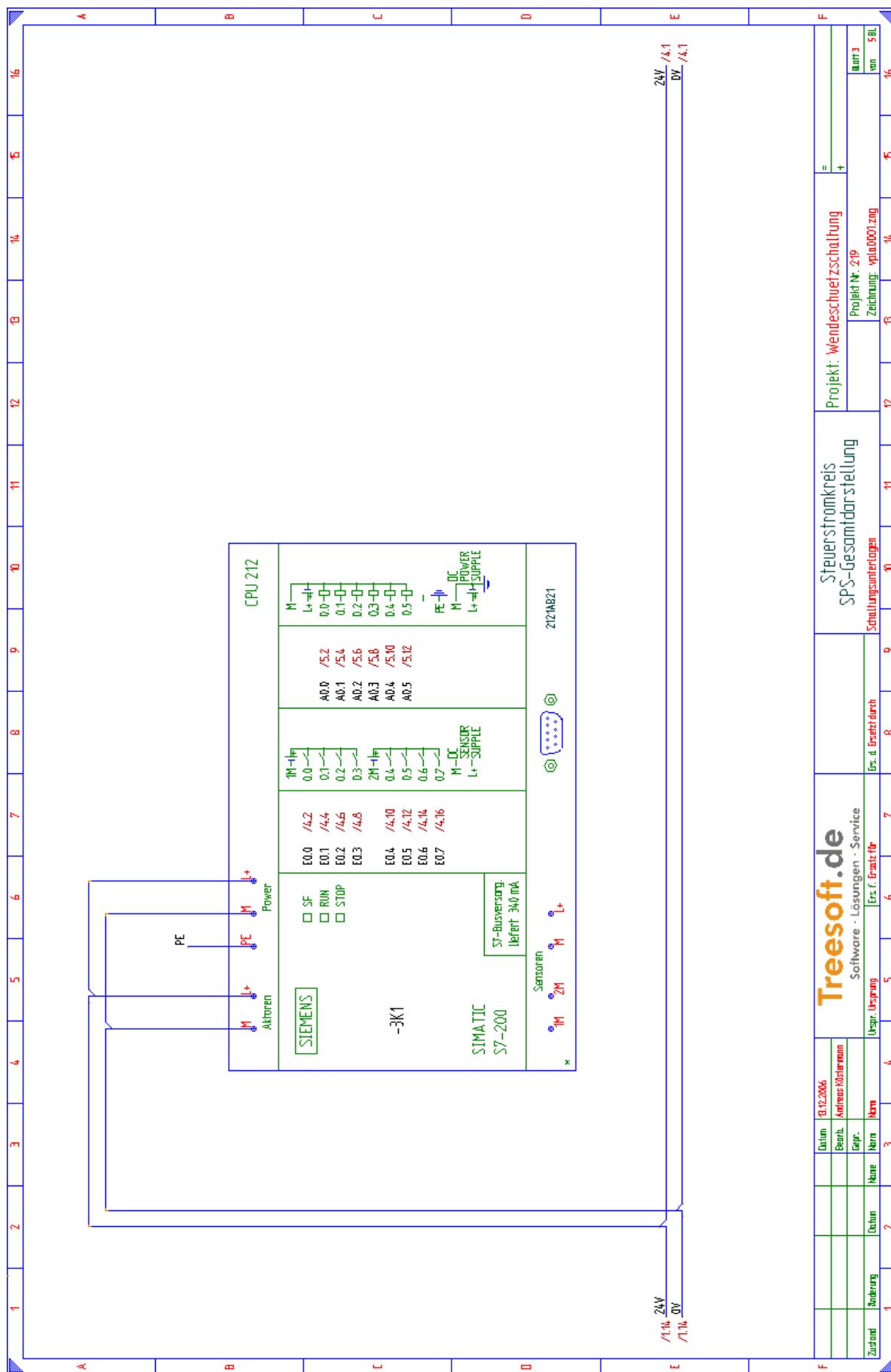


Abbildung 1.3.3: Beispielprojekt Wendeschützschaltung (Seite 3)

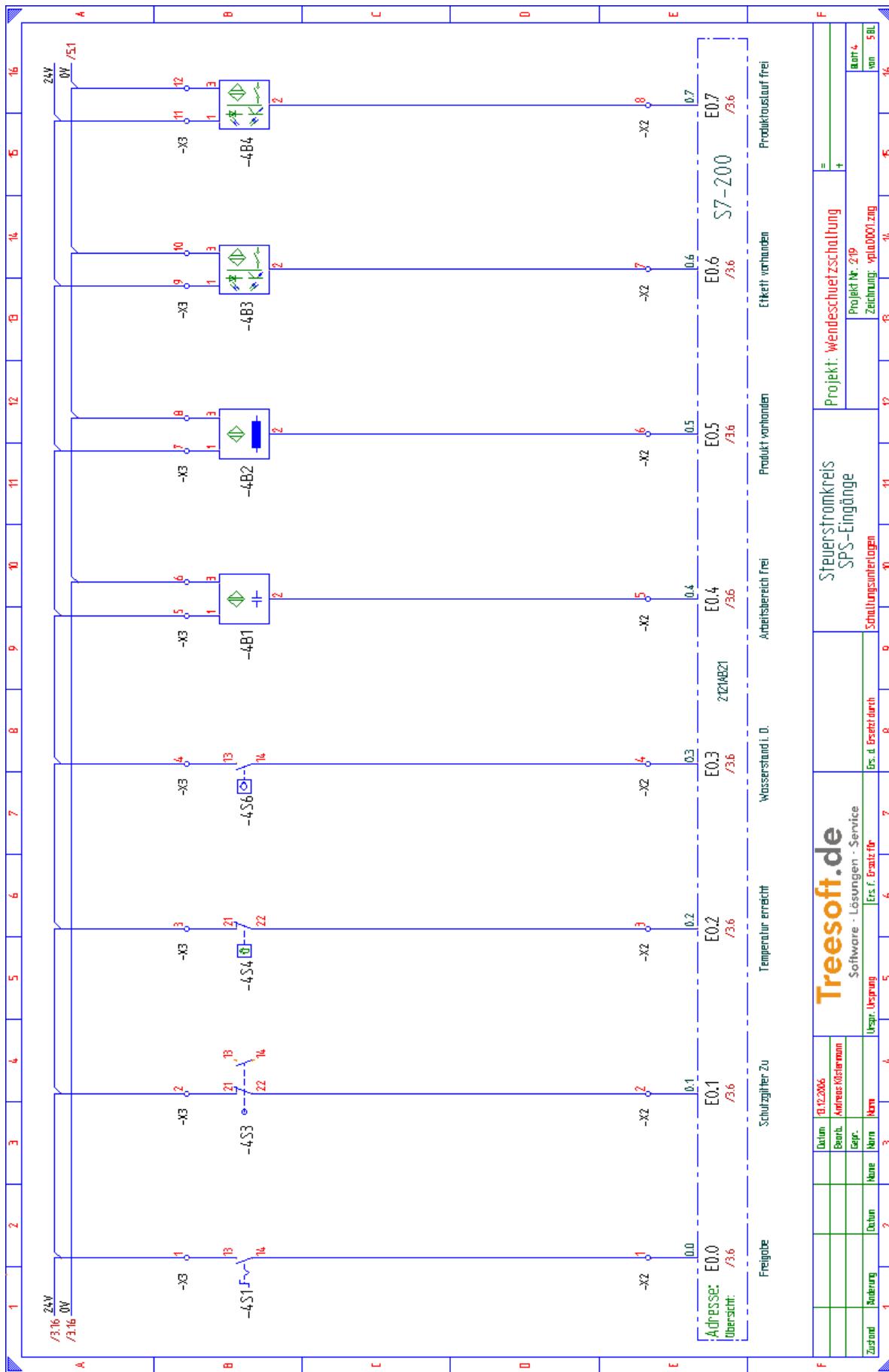


Abbildung 1.3.4: Beispielprojekt Wendeschützschaltung (Seite 4)

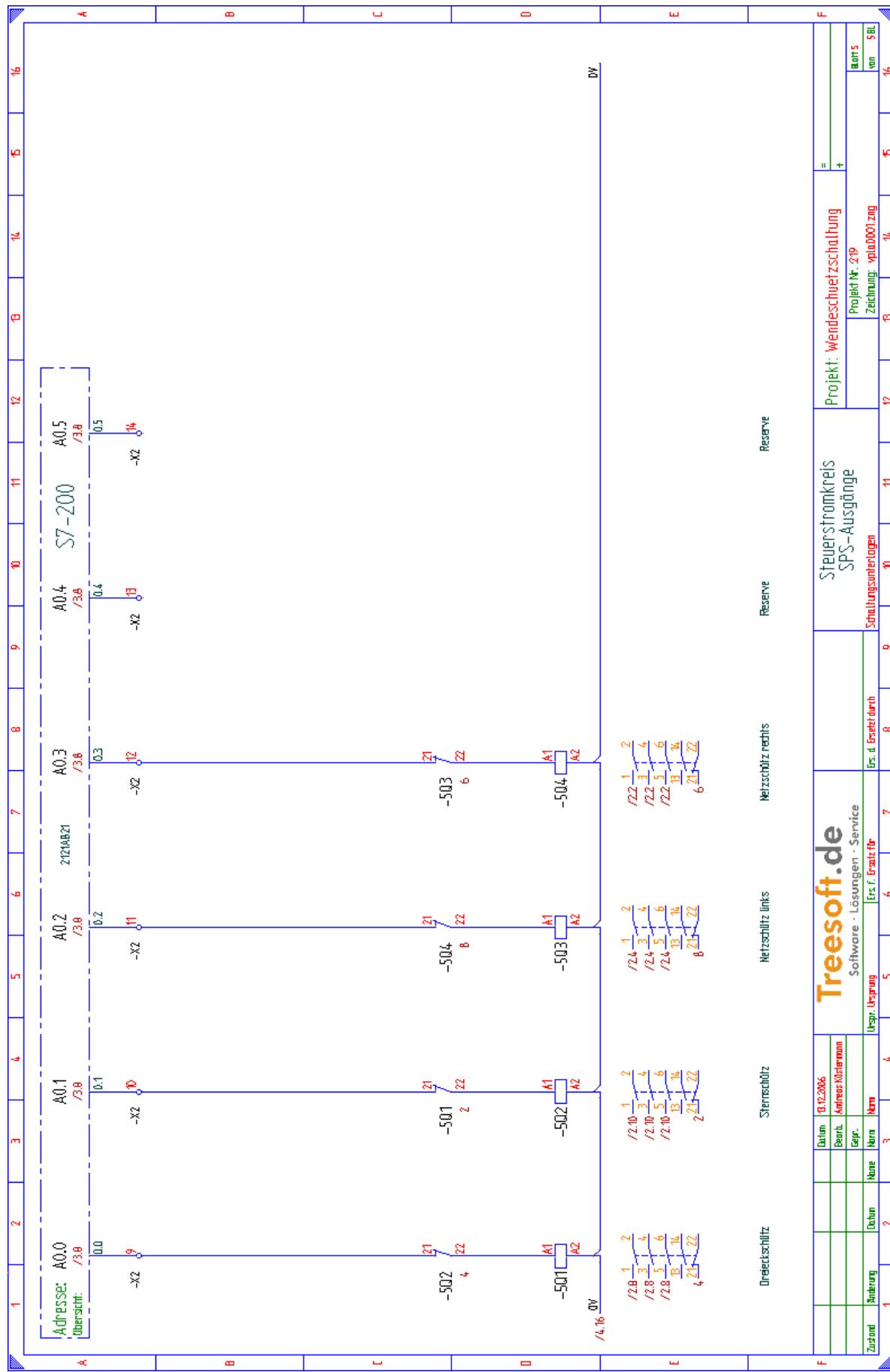


Abbildung 1.3.5: Beispielprojekt Wendeschützschaltung (Seite 5)

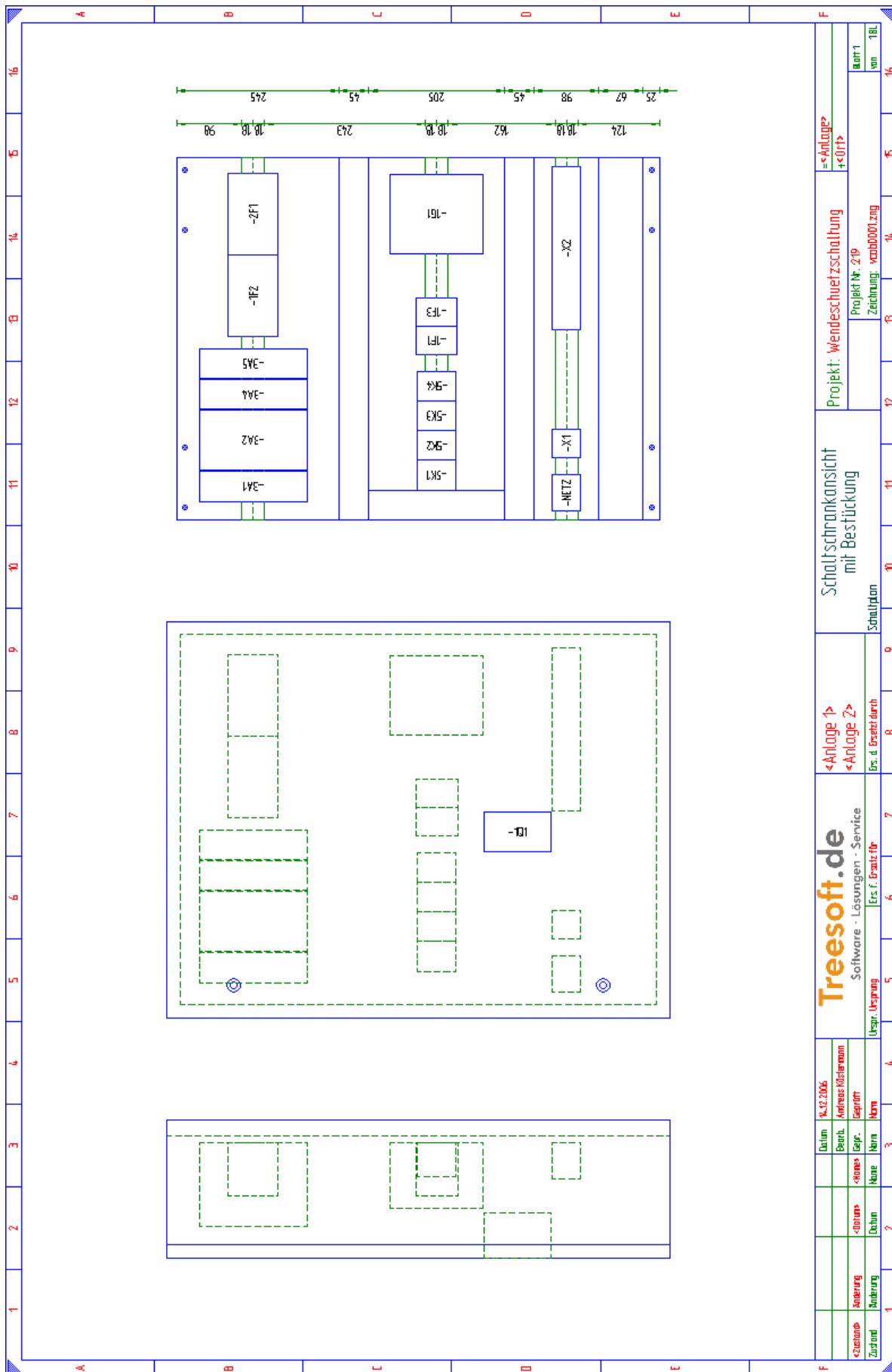


Abbildung 1.3.6: Beispiel einer Aufbauzeichnung des Schaltschrank-Assistenten (Rittal)

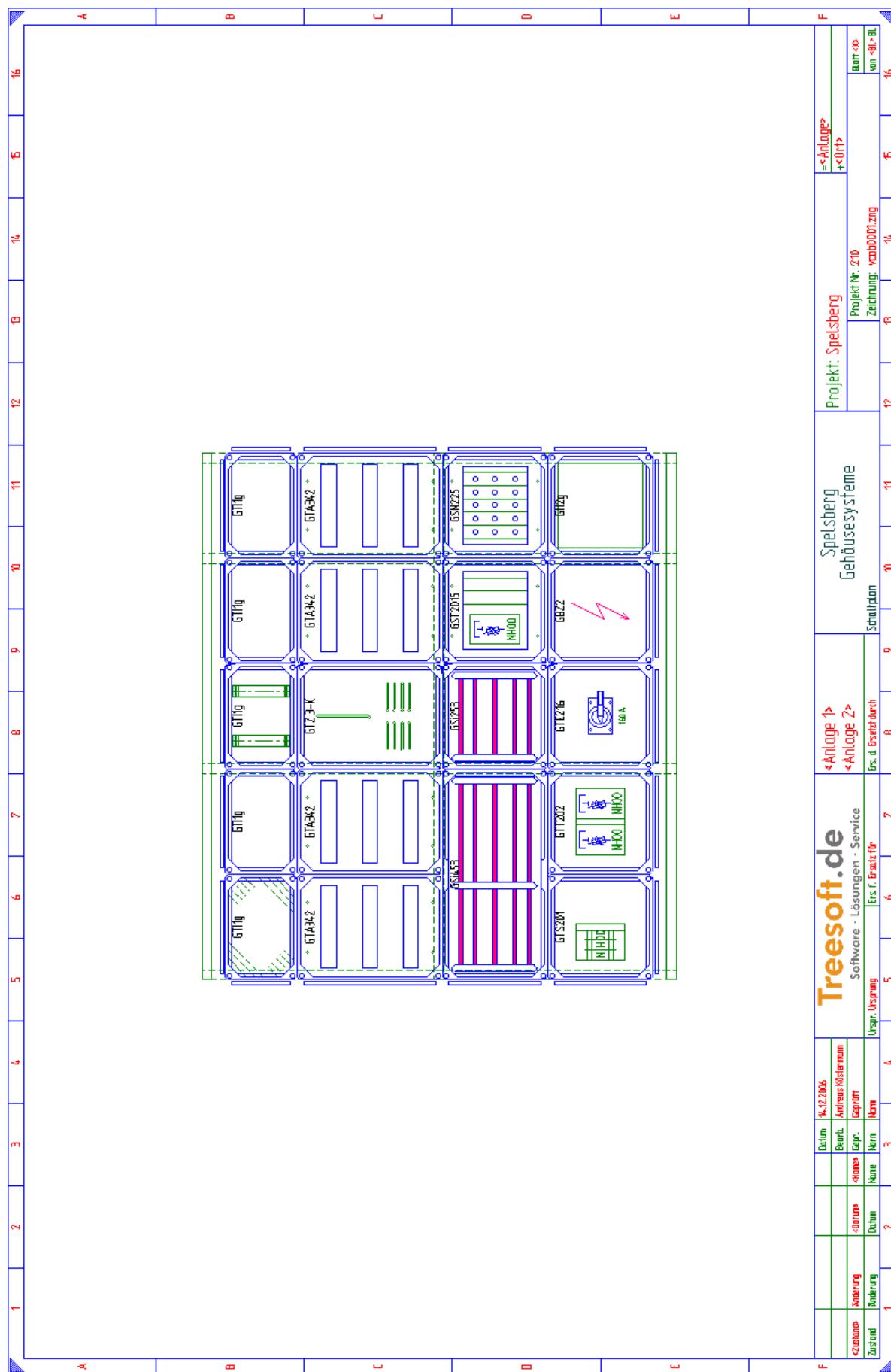


Abbildung 1.3.7: Beispiel einer Aufbauzeichnung des Treesoft CAD Schaltschrank-Assistenten (Spelsberg)

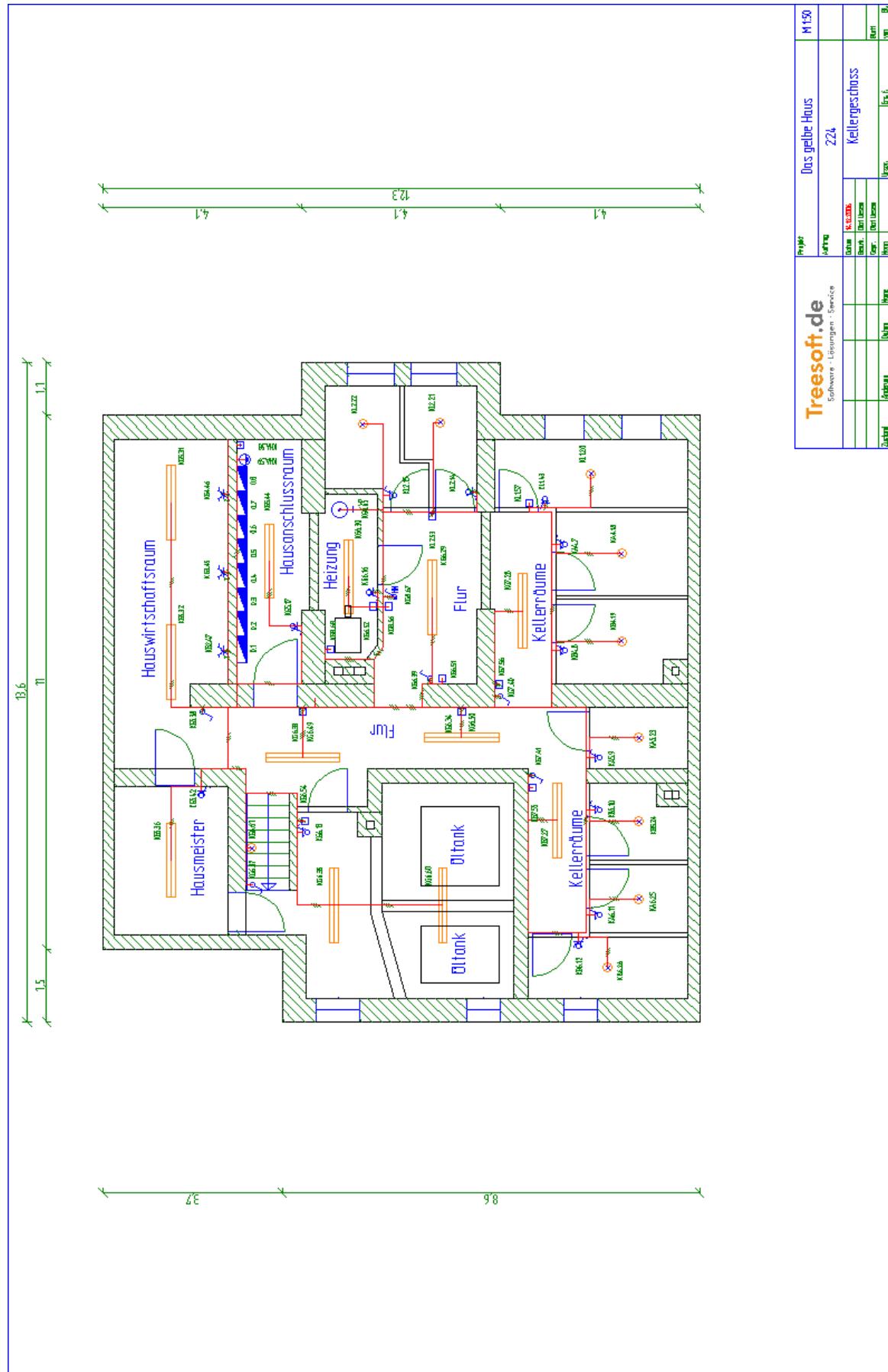


Abbildung 1.3.8: Beispiel eines Elektroinstallationsplanes (Treesoft CAD Gebäudetechnik)

### 1.3.1 DIN-Normen

**WICHTIG** Der hohe technische Standard der Software garantiert Ihnen, dass die Arbeitsergebnisse alle relevanten IEC- und DIN-Normen erfüllen. Die im Lieferumfang befindlichen Demodaten und Zeichnungen demonstrieren die Leistungsfähigkeit in den unterschiedlichsten Bereichen.

Die Erstellung von Stromlaufplänen ist mit vielen Software-Produkten möglich, aber die Anforderungen der IEC und DIN-Normen erfüllen nur wenige E-CAD-Programme.

Folgende Normen wurden vorrangig bei der Entwicklung zugrunde gelegt:

- EN ISO 5457  
Blattgröße und Maßstäbe von Technischen Zeichnungen
- DIN ISO 3098  
ISO-Normschriften, Schriftzeichen, Technische Zeichnungen
- DIN 1301 T1  
Einheitenzeichen
- DIN 406-10...12  
Maßeintragungen in Zeichnungen: Regeln
- DIN 6771 T5  
Schaltplan im Format A3
- IEC EN 81346-Teil 1  
Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung
- EN 60617  
Grafische Symbole für Zeichnungen
- DIN EN 61082-1-2  
Regeln für Stromlaufpläne der Elektrotechnik
- DIN 40910 T1  
Leitfaden für die technische Dokumentation elektrotechnischer und leittechnischer Einrichtungen
- DIN ISO 1219  
Schaltzeichen für Fluidtechnik
- DIN VDE 0293  
Kennzeichnung der Adern von Leitungen und Kabeln
- DIN EN 60446  
Kennzeichnung von Leitern durch Farben oder numerischen Zeichen
- DIN IEC 60757  
Code zur Farbkennzeichnung
- IEC 61131  
Grundlagen Speicherprogrammierbarer Steuerungen
- ISO 3511-1  
Für Prozess, Mess, Steuer – und Regelfunktionen
- ISO 9000-3  
Leitfaden für die Anwendung von ISO 9001 auf die Software und Systemtechnik auf Computersoftware
- EN 61082  
Allgemeine Regeln und Richtlinien für die Erstellung von Dokumenten der Elektrotechnik

## 2 Erste Schritte

In diesem Kapitel erfahren Sie:

- ❑ Wie die Software bedient wird.
- ❑ Wie Sie Grundeinstellungen vornehmen.
- ❑ Wie Sie ein Projekt anlegen.
- ❑ Was die grundsätzlichen Programmfunctionen sind.

### 2.1 Programmstart

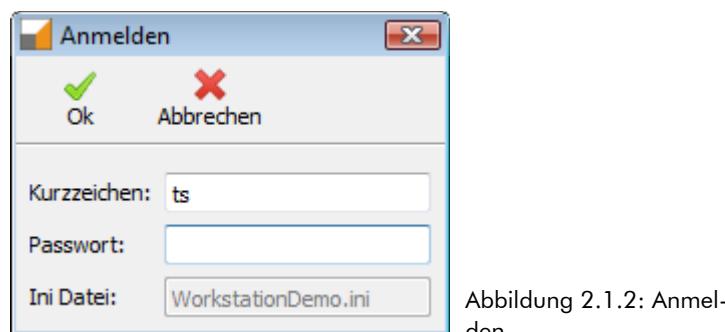
**ACHTUNG** Dieses Übungshandbuch zeigt die Projektierung eines Übungsprojektes auf der Basis von Muster/Beispielartikeln. Zum Starten des Übungsprojektes starten Sie daher bitte das Programm durch Doppelklick auf die Verknüpfung **TreesoftOffice.org Dememandant**.

Starten Sie den Dememandanten, wie nachfolgend beschrieben.

1. Starten Sie das Programm **TreesoftOffice.org Dememandant**. Die Verknüpfung befindet sich nach der Installation auf Ihrem Desktop (Abbildung 2.1.1).



2. Melden Sie sich als Benutzer mit dem Kurzzeichen **ts** ohne Passwort an (Abbildung 2.1.2).
3. Betätigen Sie die Schaltfläche **Ok** (Abbildung 2.1.2).



**HINWEIS** Sollten Sie lediglich eine Demoversion von TreesoftOffice.org installiert haben, starten Sie bitte den Dememandanten über die Verknüpfung **TreesoftOffice.org**. Die Schaltfläche befindet sich nach der Installation der Demoversion auf Ihrem Desktop.

## 2.1.1 Start-Center

Nach dem Start wird standardmäßig das TreesoftOffice.org Start-Center aufgerufen (siehe Abbildung 2.1.3).<sup>6</sup> Das Start-Center enthält eine kompakte Zusammenstellung von wichtigen Informationen und Steuerelementen. Es dient zum Aufruf des gewünschten Programmmoduls und ermöglicht einen schnellen Überblick über zuletzt bearbeitet Daten sowie anstehende Aufgaben und Termine.

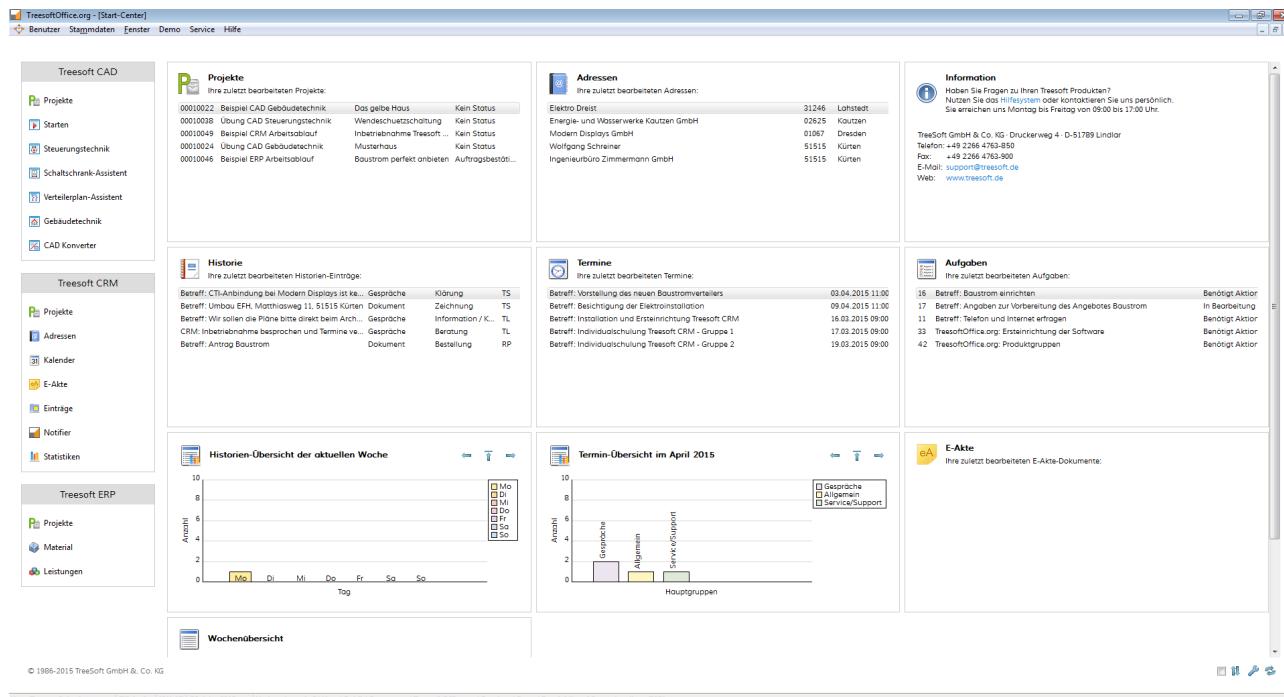


Abbildung 2.1.3 TreesoftOffice.org Start Center

6 Die Einstellung erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System**.

1. Führen Sie im Start-Center im Feld Projekte einen Klick mit der linken Maustaste auf des Projekt **Wendeschützschaltung** aus.

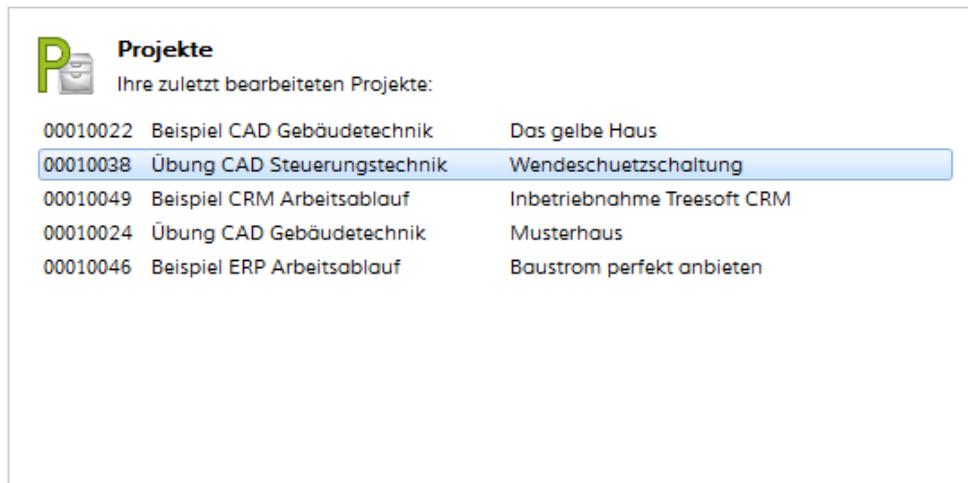


Abbildung 2.1.4: Auswahl des Projektes

2. Wählen Sie im Dialog Projekte in der Dokumentenansicht das Register Treesoft CAD (siehe nachstehende Abbildung Markierung A) und führen einen Doppelklick auf die Datei vpla0001.zng (siehe nachstehende Abbildung Markierung B) aus.

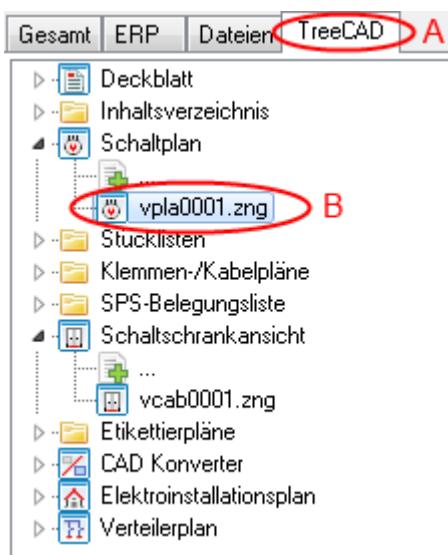


Abbildung 2.1.5: Starten des Übungsprojektes

Der manuelle Aufruf des Start-Centers kann erfolgen über:

- Das Menü **Projekt**
- Die Schaltfläche  in der Symbolleiste
- Die Taste **[STRG]+[UMSCHALT]+[F3]**

Nach der Anwahl der entsprechenden Schaltfläche befinden Sie sich im Programmmodul Schaltplan-Assistent. Der Schaltplan-Assistent hat automatisch die letzte bearbeitete Zeichnungsdatei des aktiven Projektes geöffnet (siehe Abbildung 2.1.6).

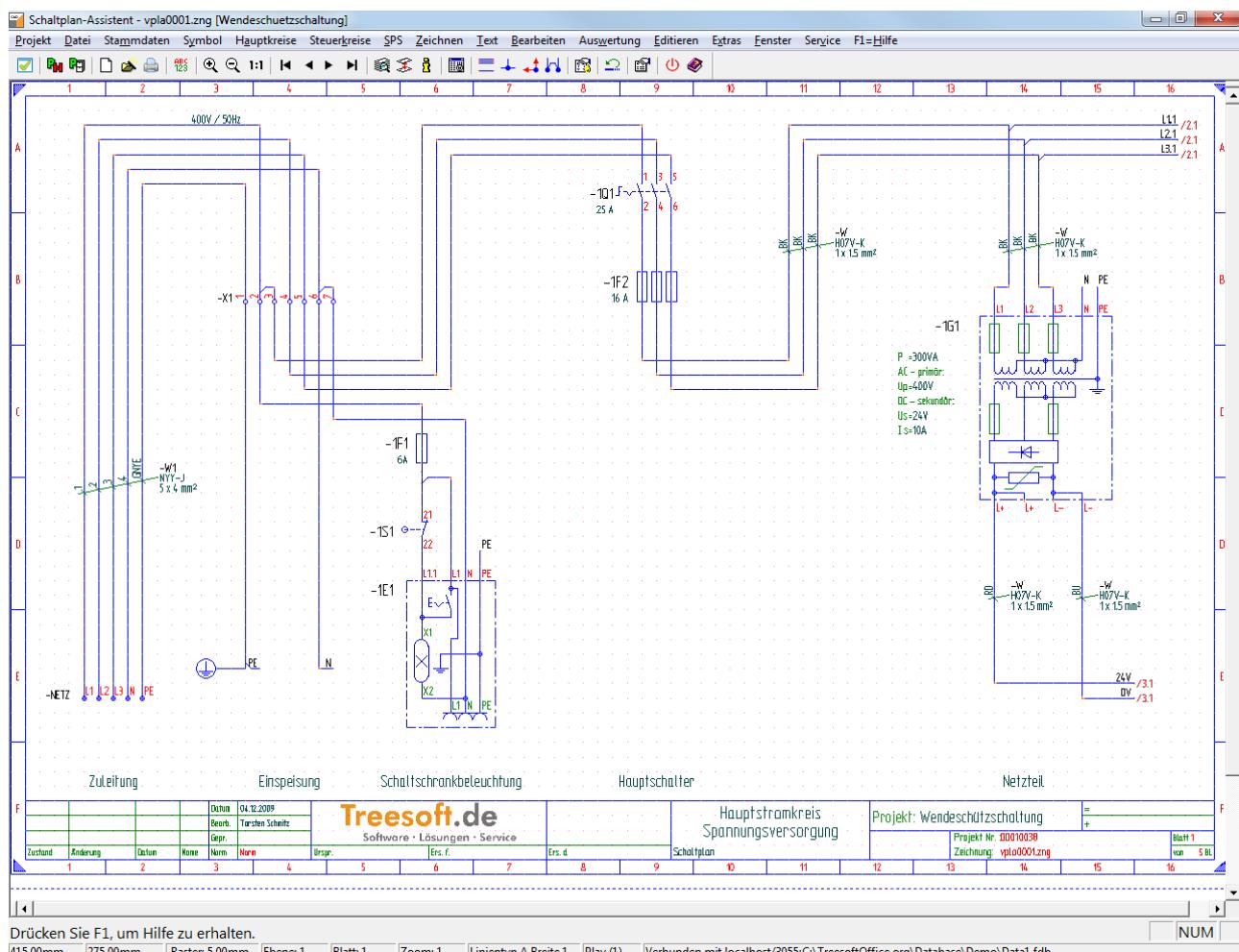


Abbildung 2.1.6: Schaltplan-Assistent

In der Titelleiste (siehe Abbildung 2.1.7) zeigt Treesoft CAD nach dem Start immer das aktive Programmmodul (z. B. Schaltplan-Assistent), die geöffnete Zeichnungsdatei (z. B. vpla001.zng) und das zur Bearbeitung aktivierte Projekt (z. B. Wendeschutzschaltung) an.

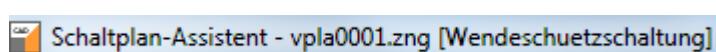


Abbildung 2.1.7: Titelleiste des Schaltplan-Assistenten

Für die wichtigsten Befehle stehen Ihnen in einer Symbolleiste<sup>7</sup> Schaltflächen mit Symbolen zur Verfügung (siehe Abbildung 2.1.8). Mithilfe dieser Schaltflächen können Sie die zugeordneten Befehle durch einen einfachen Mausklick aufrufen.



Abbildung 2.1.8: Standard Symbolleiste des Schaltplan-Assistenten

## 2.1.2 Hilfefunktionen



Mit den Hilfefunktionen können Sie jederzeit schnell Informationen zu Befehlen, Funktionen oder Themen erhalten.

<sup>7</sup> Die Symbolleiste befindet sich direkt unterhalb der Menüleiste.

Folgende Hilfen sind besonders wichtig:

- ❑ Kontexthilfe (befehlsbezogene Hilfe)
- ❑ Indexhilfe (nach Sachthemen geordnete Hilfe)
- ❑ Tastaturhilfe (Hilfe zur Tastenbelegung des aktiven Programmmoduls)

Sie können auf die folgende Weise Hilfe anfordern:

- ❑ Mit **[F1]** (immer)
- ❑ Über die Schaltfläche **Hilfe** innerhalb eines Dialogfeldes
- ❑ Mit den Befehlen aus dem Menü **Hilfe**

### 2.1.3 Übungsstatus

In diesem Übungshandbuch wird Ihnen die grundlegende Projektierung, Beschriftung und anschließende Auswertung eines Schaltplanes an einem einfachen Beispielprojekt beschrieben. Damit Sie zum Durcharbeiten der einzelnen Übungsschritte immer eine definierte Ausgangsposition haben, liegen die entsprechenden Startbedingungen immer in fertiger Form vor und können als sogenannter Übungsstatus jederzeit geladen werden (siehe Abbildung 2.1.9). Das Laden eines Übungsstatus erfolgt über das Menü **Hilfe** mit dem Befehl **Übungsstatus** oder über die Tastenkombination **[STRG]+[F12]**. Auf diese Weise können Sie beispielsweise einen bestimmten Übungsschritt beliebig oft wiederholen, bzw. wenn bei Ihnen im vorangegangenen Übungsschritt mal etwas gründlich "schiefl" gegangen ist, einfach mit dem nächsten Übungsschritt fortfahren. In einem solchen Fall empfehlen wir Ihnen jedoch, den entsprechenden Übungsschritt zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal zu wiederholen, bis Sie auch diesen fehlerfrei beherrschen. Die unterschiedlichen Startbedingungen des Übungsstatus liegen als "fertige" Zeichnungsdateien vor. Einzige Bedingung zum Aktivieren des Übungsstatus ist, dass das zur Bearbeitung aktivierte Projekt unter dem Namen **Uebung1** oder **Wendeschuetzschaltung** angelegt wurde (siehe Kapitel 2.3.2 Projekt anlegen, Seite 30).<sup>8</sup> Wenn dies nicht der Fall ist, erscheint beim Versuch einen Übungsstatus zu aktivieren eine entsprechende Fehlermeldung.

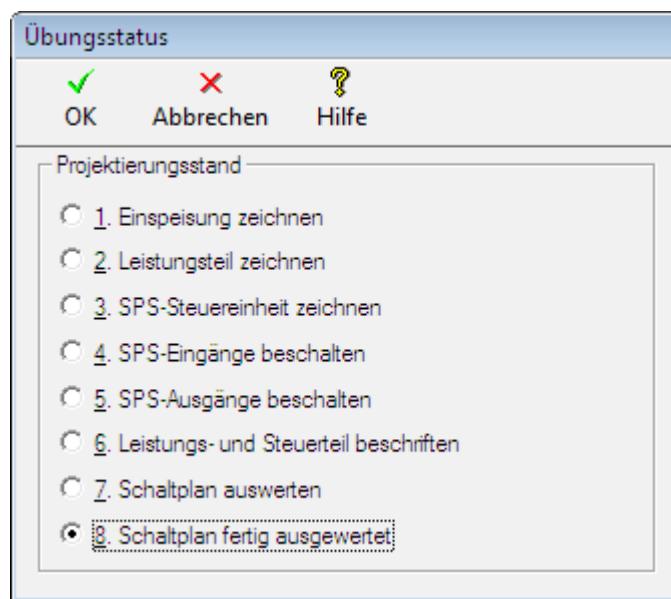


Abbildung 2.1.9: Laden einer definierten Ausgangsposition über einen Übungsstatus

<sup>8</sup> Auf diese Weise wird verhindert, dass Sie sich mit dem Aktivieren des Übungsstatus in einem anderen Projekt Ihre Zeichnungsdatei "überschreiben".

## 2.1.4 Das Servicemenü

Das Informationsangebot im Hilfe-Menü wird ergänzt um Befehle aus dem Menü **Service**. Über das Service-Menü können Sie beispielsweise eine Supportanfrage per Fax oder E-Mail versenden oder sich im Internet das neueste Service-Pack für Ihre Programmversion herunterladen.

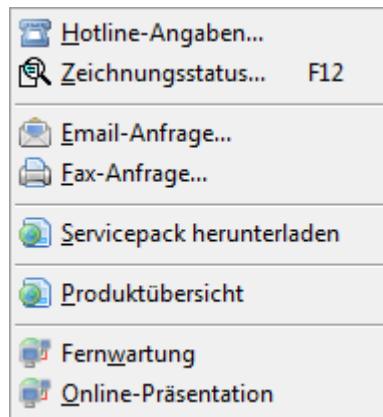


Abbildung 2.1.10: Service-Menü

## 2.1.5 Allgemeine Funktionen

Neben den Funktionen zur Erstellung von Schaltplänen stehen Ihnen in dem Schaltplan-Assistenten auch wichtige Verwaltungsfunktionen zur Verfügung. Hierzu gehören unter anderem:

- Anlage und Pflege von Stammdaten (Menü **Stammdaten**)
- Verwaltung von Grundeinstellungen (Menü **Extras**)
- Verwaltung von Projekten (Menü **Projekt**)

Auf einige dieser Funktionen wird im Rahmen dieses Übungshandbuchs noch näher eingegangen. Detaillierte Informationen zu diesen Funktionen finden Sie in der Online-Hilfe.

## 2.2 Optionen-Dialog

Treesoft CAD lässt sich durch eine Vielzahl von Einstellungen und Optionen an Ihre betrieblichen Anforderungen anpassen. Alle diese Einstellungen und Optionen sind an einer zentralen Stelle in dem Optionen-Dialog zusammengefasst (siehe Abbildung 2.2.1).

Der Aufruf des Optionen-Dialoges erfolgt über:

- Das Menü **Extras** mit dem Befehl **Optionen**.
- Die Schaltfläche **Optionen** in der Symbolleiste.

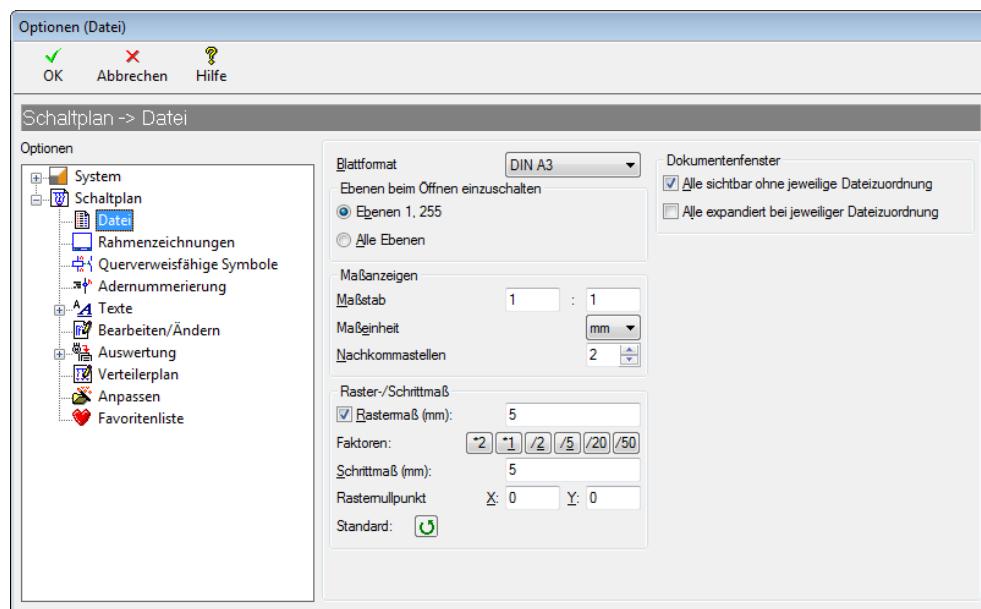


Abbildung 2.2.1: Optionen-Dialog

**HINWEIS** In vielen Dialogfeldern steht Ihnen zum kontextbezogenen Aufruf des Optionen-Dialoges die Schaltfläche **Optionen** zur Verfügung. Treesoft CAD wechselt hiermit automatisch zu dem dazugehörigen Zweig in dem Optionen-Dialog und ermöglicht Ihnen auf diese Weise, direkt Einstellungen zu der aktuellen Funktion vorzunehmen bzw. diese anzupassen.

## 2.2.1 Grundeinstellungen

Bevor Sie mit der Projektierung mit Treesoft CAD beginnen, sollten Sie einige Grundeinstellungen in dem Optionen-Dialog überprüfen und diese ggf. an Ihre Voraussetzungen anpassen. Die wichtigsten Grundeinstellungen werden Ihnen hierzu nachfolgend kurz beschrieben.

### 2.2.1.1 Programmumgebung

**WICHTIG** Eine korrekt eingestellte Programmumgebung ist für die anschließende Projektierung unbedingt erforderlich. Besonders bei der Arbeit im Netzwerk ist darauf zu achten, dass für alle installierten Programmmodulen und Symbolbibliotheken der Pfad korrekt eingestellt ist.

Rufen Sie über das Menü **Extras** mit dem Befehl **Optionen** den Optionen-Dialog auf oder verwenden Sie die Schaltfläche  in der Symbolleiste. Wählen Sie anschließend zur Überprüfung der Programmumgebung im Optionen-Dialog den Zweig **System > Umgebung**.

Das Installationsprogramm stellt die Programmumgebung (d. h. Laufwerk und Verzeichnisangabe) von Treesoft CAD automatisch entsprechend Ihren Installationsvorgaben ein. Das Programmverzeichnis ist nachträglich nicht mehr änderbar, das entsprechende Feld ist somit abgeblendet. Alle anderen Verzeichnisangaben lassen sich bei Bedarf anpassen bzw. ergänzen. Zur Auswahl eines Verzeichnisses ist die jeweils nebenstehende Schaltfläche  zu betätigen. Alternativ hierzu können Sie auch direkt in dem Eingabefeld die vollständige Verzeichnisangabe von Hand eintragen. Zur Kennzeichnung der Verzeichnisangaben finden die Ampelfarben Rot (ACHTUNG!), Gelb (HINWEIS!) und Grün (OK) Verwendung. Diese haben die folgende Bedeutung:

 **Rot**

Datenbank- oder Projektverzeichnis ist nicht definiert oder das angegebene Datenbank- oder Projektverzeichnis ist physikalisch nicht vorhanden. Treesoft CAD ist hiermit nicht lauffähig!

### □ Gelb

Verzeichnis ist nicht definiert oder das angegebene Verzeichnis ist physikalisch nicht vorhanden. Treesoft CAD ist hiermit eingeschränkt lauffähig, d. h.. Sie können unter Umständen nicht auf alle installierten Symbol-/Makrobibliotheken zugreifen.

### □ Grün

Angegebenes Verzeichnis ist physikalisch vorhanden. Treesoft CAD ist hiermit uneingeschränkt lauffähig.

Über die neben dem Feld **Projekte** und **Datenbanken** stehende Schaltfläche rufen Sie die Funktion zum Verwalten der Stammdaten auf. Über die neben den anderen Verzeichnisangaben stehenden Schaltflächen (Symbole)bzw. (Makros) bearbeiten Sie die Kommentare der dazugehörigen Symbolverzeichnisse bzw. Makroverzeichnisse. Bei Bedarf stellen Sie über die Schaltfläche wieder den Lieferzustand (Standardeinstellung) her. Über die Schaltflächen **Symbole** und **Makros** gleichen Sie die Symbol- bzw. Makrobibliotheken mit der Datenbank ab. Treesoft CAD analysiert hierbei sämtliche in der Programmumgebung eingetragene Symbol-/Makrobibliotheken und aktualisiert die dazugehörigen Einträge in der Makro-/Symboldatenbank.

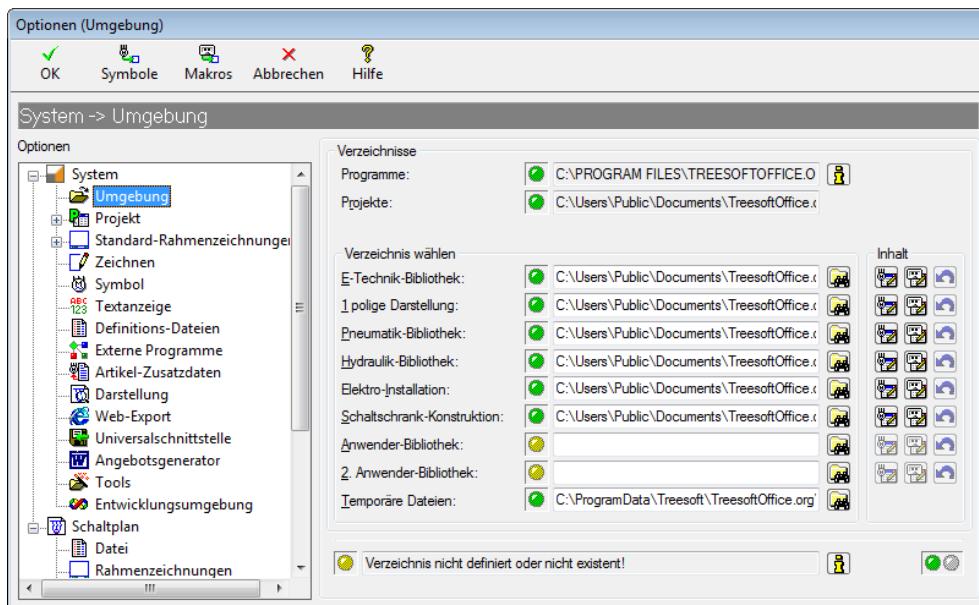


Abbildung 2.2.2: Programmumgebung einstellen/überprüfen

Überprüfen Sie bitte die korrekten Verzeichnisangaben, besonders die des temporären Verzeichnisses, und nehmen Sie, falls erforderlich, Anpassungen der Einstellungen vor.

**HINWEIS** Wenn Sie mit Treesoft CAD im Netzwerk arbeiten, müssen Sie unbedingt ein temporäres Verzeichnis (standardmäßig C:\Temp) anlegen und das Verzeichnis entsprechend in der Programmumgebung eintragen. Ohne dieses Verzeichnis kann Treesoft CAD die Daten nicht korrekt zwischenspeichern, was sowohl die Performance als auch die Datensicherheit beeinträchtigt.

## 2.2.1.2 Überprüfen der Benutzerrechte

Vergewissern Sie sich, dass Sie in allen Verzeichnissen von Treesoft CAD, bzw. in Verzeichnissen, auf welche die Software zugreift, über ausreichende Benutzerrechte verfügen. Unzureichende Benutzerrechte (vor allem im Netzwerk) produzieren schwer lokalisierbare Fehlfunktionen der Software und können im Extremfall sogar zu Datenverlusten führen. Lassen Sie sich diesbezüglich unbedingt von dem System-Administrator Ihres Unternehmens beraten.

## 2.2.2 Rahmenzeichnungen wählen

**HINWEIS** Bei der Erstellung eines neuen Schaltplanes greift Treesoft CAD auf die Einstellungen in dem Optionen-Dialog zurück und lädt den entsprechenden Zeichnungsrahmen.

Im Lieferumfang von Treesoft CAD befindet sich bereits eine Vielzahl an vorgefertigten Zeichnungsrahmen für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle. Sie können eine unbegrenzte Anzahl von Zeichnungsrahmen erstellen und verwalten. In der grafischen Gestaltung der Zeichnungsrahmen sind Sie frei. Nur bei der Erstellung von Platzhaltern und einigen anderen Variablen sind bestimmte Regeln einzuhalten. Die vorhandenen Zeichnungsrahmen stellen eine gute Vorlage für eigene Entwürfe dar. Detaillierte Informationen zur Bearbeitung Ihrer Rahmenzeichnungen finden Sie in einer separaten Dokumentation. In dieser wird Ihnen beispielsweise beschrieben, wie Sie in den Zeichnungsrahmen Ihr Firmenlogo fest hinterlegen können.

Unterhalb des Zweiges **System > Standard-Rahmenzeichnungen** legen Sie fest, welche Zeichnungsrahmen beispielsweise bei der Erstellung eines Schaltplanes zu verwenden sind. Zeichnungsrahmen sind in sogenannten Rahmenzeichnungen gespeichert. Unter einer Rahmenzeichnung versteht man dabei eine Treesoft CAD Zeichnungsdatei (Extension \*.zng) in der nur auf der Ebene 255 (Steuerungstechnik) bzw. den Ebenen 250 bis 254 (Gebäudetechnik) die grafische Darstellung eines Zeichnungsrahmens mit Platzhaltern für Texte vorhanden ist. Ansonsten ist eine Rahmenzeichnung leer. Treesoft CAD kopiert diese Vorlage bei Bedarf, beispielsweise beim Anlegen einer neuen Zeichnungsdatei, in das aktive Projekt. Diese in das Projekt kopierte Zeichnungsdatei wird dann im Laufe der Projektierung mit Daten gefüllt.

**HINWEIS** Die Auswahl der Rahmenzeichnungen sollte vor der Anlage eines neuen Projektes oder vor der Anlage einer neuen Zeichnung erfolgen, da eine nachträgliche Änderung arbeitsaufwendiger ist.

Wählen Sie zum Einstellen bzw. Überprüfen der voreingestellten Rahmenzeichnungen im Optionen-Dialog den Zweig **System > Standard-Rahmenzeichnungen** (siehe Abbildung 2.2.3).

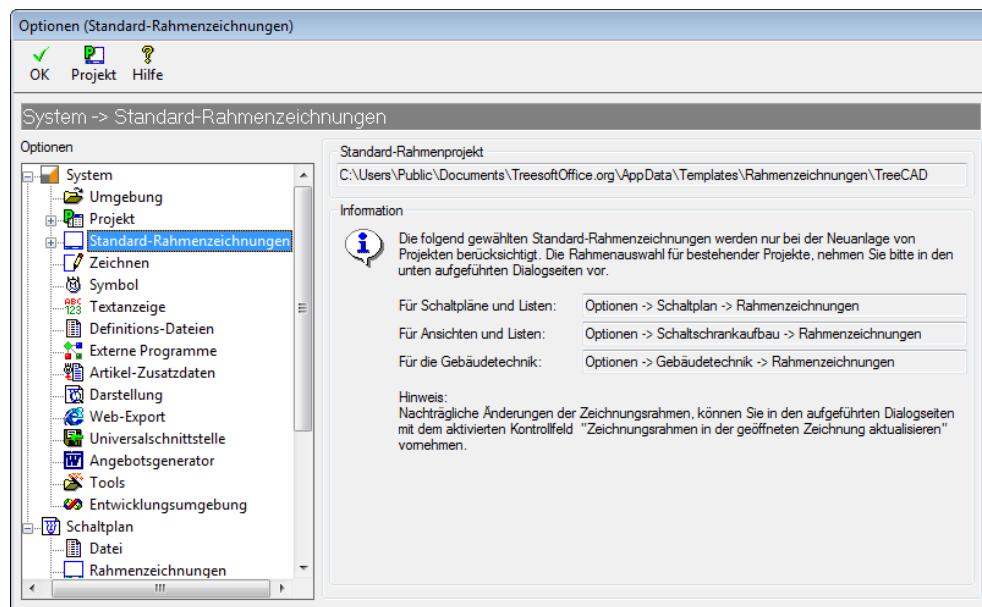


Abbildung 2.2.3: Einstellung der Standard-Rahmenzeichnungen

**WICHTIG** Beim Anlegen eines neuen Projektes werden die Einstellungen der Standard-Rahmenzeichnungen berücksichtigt, d. h.. Treesoft CAD lädt entsprechend dieser Einstellungen die dazugehörigen Zeichnungsrahmen. Die Bearbeitung der Auswahl der Rahmenzeichnungen bei bestehenden Projekten erfolgt über die in dem Dialogfeld benannten Unterzweige, beispielsweise **Schaltplan > Rahmenzeichnungen** für den Schaltplan-Assistenten.

Unterhalb des Zweiges **Standard-Rahmenzeichnungen** sind für die unterschiedlichen Schaltplanarten die Unterzweige **Schaltplan**, **Schalschrank-Aufbau** und **Gebäudetechnik** aufgeführt. Zur Auswahl einer Rahmenzeichnung ist die jeweils nebenstehende Schaltfläche zu betätigen (siehe Abbildung 2.2.4).

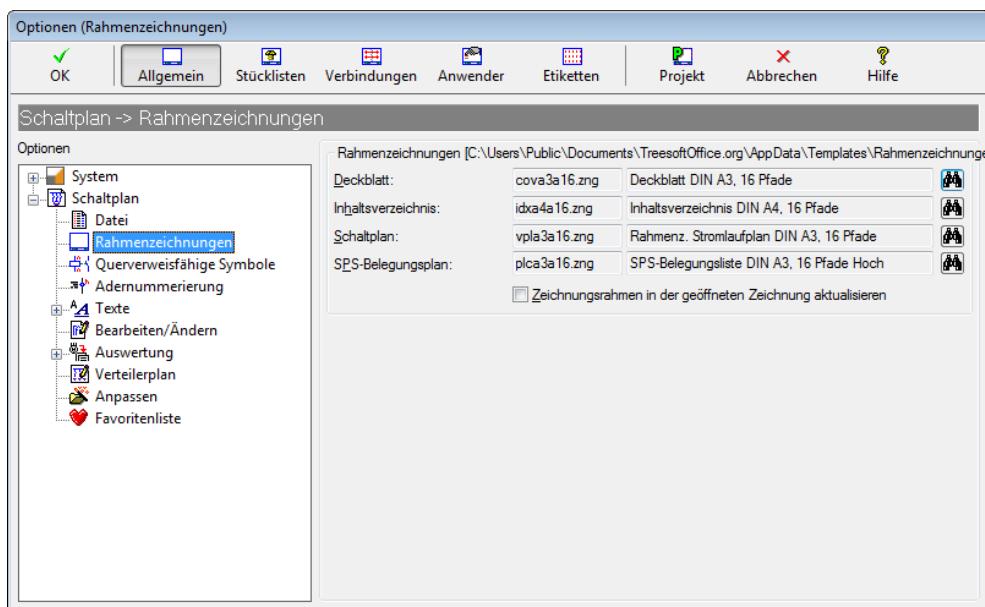


Abbildung 2.2.4: Auswahl der Rahmenzeichnungen für die Rubrik Schaltplan

In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld sind alle Rahmenzeichnungen aufgelistet, die der gewählten Rubrik, beispielsweise Schaltplan, entsprechen (siehe Abbildung 2.2.5). Die Zuordnung der Rahmenzeichnungen zu den verschiedenen Rubriken erfolgt automatisch anhand der ersten drei Buchstaben des Dateinamens. Rahmenzeichnungen deren Dateinamen mit `Vpl` beginnt sind somit der Rubrik **Schaltplan** zugeordnet.

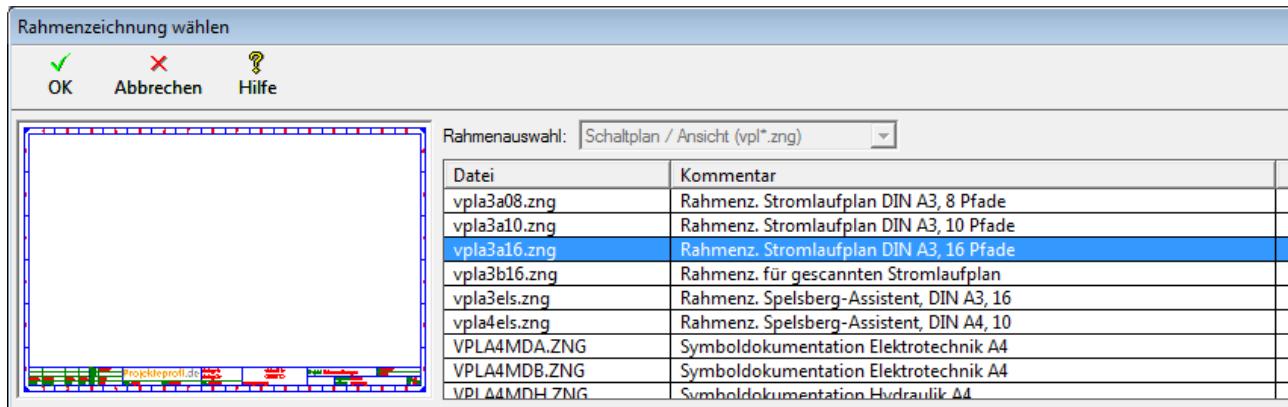


Abbildung 2.2.5: Auswahl der Rahmenzeichnung für Schaltpläne

### 2.2.2.1 Auswahl eines Rahmenprojektes

In Treesoft CAD lassen sich beliebig viele Rahmenprojekte verwalten. Auf diese Weise können Sie für Ihre Kunden unterschiedliche Rahmenprojekte anlegen und in den Rahmenzeichnungen beispielsweise direkt die Firmenlogos der Kunden einbinden. Die zum Standard-Lieferumfang von Treesoft CAD gehörenden Rahmenzeichnungen sind in dem Projekt **Systemprojekt CAD** (Nummer 00010039) in dem eingestellten Projektverzeichnis `C:\Users\Public\Documents\TreesoftOffice.org\AppData\Templates\Rahmenzeichnungen` (Standardinstallation) gespeichert. Die Auswahl des Rahmenprojektes erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Standard-Rahmenzeichnungen** über die Schaltfläche **Projekt**.

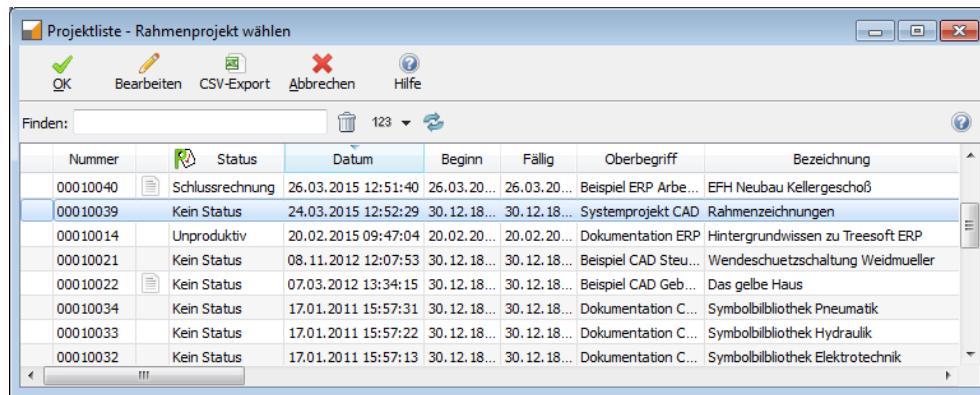


Abbildung 2.2.6: Auswahl des Rahmenprojektes

### 2.2.2.2 Dateinamen der Rahmenzeichnungen

Der Dateiname der Treesoft CAD Rahmenzeichnungen setzt sich wie folgt zusammen (Beispiel Schaltplan):

Vpla3a16.zng  
 ↑  
 ↑  
 ↑  
 16 Strompfade  
 DIN A3  
 Stromlaufplan (Variante A)

Beim Anlegen eines neuen Projektes greift die Software automatisch auf diese Einstellungen zurück und lädt beim Erstellen einer neuen Zeichnungsdatei die entsprechende Rahmenzeichnung.

Nehmen Sie nun bitte die gewünschten Einstellungen der Rahmenzeichnungen (falls Sie überhaupt etwas ändern wollen) im Optionen-Dialog vor und bestätigen Sie anschließend die Angaben.

## 2.3 Projektverwaltung

**HINWEIS** Die Treesoft CAD Projektverwaltung ist eine grundlegende Voraussetzung für ein professionelles Arbeiten mit einem Elektro-CAD System.

Treesoft CAD verwaltet Ihre gesamten Projektdaten (z. B. Stromlaufpläne, Stücklisten, Kabel- und Klemmenpläne, usw.) projektbezogen in einem Verzeichnis mit dem gewählten Projektnamen. Nach dem Anlegen eines neuen Projektes bzw. dem Aktivieren eines bereits bestehenden Projektes werden die Zeichnungsdateien und andere Projektdaten in dem aktiven Projektverzeichnis abgespeichert.

### 2.3.1 Wissenswertes zu den Projekten

Die Projektnamen der Treesoft CAD Projekte werden in einer Datenbank gespeichert. In dieser Datenbank werden nur die Projekte aufgeführt, die:

- Mit Treesoft CAD erstellt wurden.
- In Treesoft CAD "angemeldet" wurden

**WICHTIG** Ohne einen entsprechenden Eintrag in der Datenbank ist ein Projekt für Treesoft CAD förmlich nicht existent, auch wenn dieses physikalisch in dem Projekt-Stammverzeichnis vorhanden ist. Das Kopieren von Projekten in das Projekt-Stammverzeichnis (standardmäßig C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Dokumente\TreesoftOffice.org\AppData\Projects) beispielsweise mit dem Windows Explorer

reicht deshalb nicht aus, um die Projekte in Treesoft CAD verfügbar zu machen. Kopierte Projekte sind erst "anzumelden". Hierzu steht im Menü **Projekt** der Befehl **Verwalten > Anmelden** bzw. **Stapel Anmelden** zur Verfügung.

### 2.3.2 Projekt anlegen

Legen Sie für die folgenden Übungen bitte ein neues Projekt an. Betätigen Sie hierfür die Tastenkombination **[STRG] + [UMSCHALT] + [F3]** um ins Start-Center von TreesoftOffice.org zu wechseln.

**WICHTIG** Das Übungsprojekt verlangt einen bestimmten Verzeichnisnamen. Überprüfen Sie die Einstellungen im Optionendialog. Wechseln Sie dazu zunächst mit der Tastenkombination **[STRG] + [UMSCHALT] + [F3]** in das Start-Center von TreesoftOffice.org und öffnen Sie mit der Tastenkombination **[STRG] + [UMSCHALT] + [O]** den Optionendialog. Wechseln Sie hier in den **Zweig Projekte > Projekteinstellungen** und überprüfen Sie die Bildungsregel für den Verzeichnisnamen (siehe Markierung in nachstehender Abbildung).

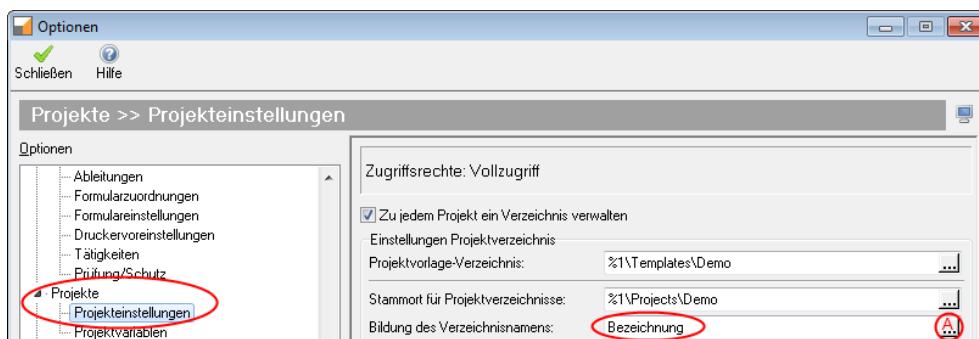


Abbildung 2.3.1: Optionendialog von TreesoftOffice.org Projekteinstellungen

Sollte die Bildung des Verzeichnisnamens nicht mit der vorstehenden Abbildung übereinstimmen, betätigen Sie die Schaltfläche (Markierung A in vorstehender Abbildung) und aktivieren im Dialog **Bildungsregel** nur die **Bezeichnung** (siehe nachstehende Abbildung).



Abbildung 2.3.2: Bildungsregel des Verzeichnisnamens

Es gibt verschiedene Arten ein Projekt anzulegen. Nachfolgend beschreiben wir Ihnen eine Variante.

#### So legen Sie ein neues Projekt an:

1. Öffnen Sie die Projektliste, in dem Sie im Start-Center die Schaltfläche **P Projekte** oder die Tastenkombination **[STRG] + [UMSCHALT] + [P]** betätigen.
2. Betätigen Sie in der Symbolleiste der Projektliste die Schaltfläche **P+ Anlegen** oder die Tastenkombination **[ALT] + [J] + [A]**.
3. Tragen Sie im Fenster Einstellungen, wie in der nachstehenden Abbildung markiert, einen als **Oberbegriff Tutorial** und eine **Bezeichnung Uebung1** ein.

**WICHTIG** Bei der Eingabe der Bezeichnung ist unbedingt die gleiche Schreibweise wie vorstehend angegeben einzuhalten, d. h. diesen mit "Ue" und ohne Leerzeichen zu scheiben (auch Groß-/Klein-

schreibung). Entspricht der Name (Oberbegriff) des angelegten Projektes nicht exakt dem des dazugehörigen Übungsprojektes, kann Treesoft CAD anschließend keinen Übungsstatus laden und Sie erhalten eine entsprechende Fehlermeldung.

4. Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**. Das Projekt ist jetzt angelegt und markiert.

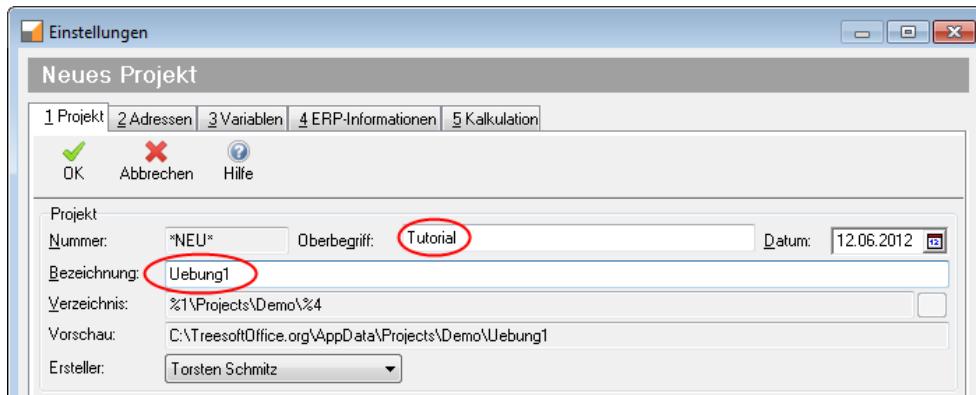


Abbildung 2.3.3: Auszug aus dem Einstellungs-Dialog zum Projekt anlegen

**HINWEIS** Wenn Sie im Programmteil Treesoft CAD im Menü Projekt den Befehl **Anlegen** wählen, wechseln Sie automatisch in die Projektliste und es öffnet sich der Dialog Einstellungen. Machen Sie Ihre Eingaben wie vorstehend beschrieben. Wie sie nach dem Anlegen eines Projektes das CAD-Verzeichnis anlegen und Treesoft CAD mit einer neuen Datei starten, lesen Sie bitte im folgenden.

In der Projektliste, im Bereich der Dokumentenansicht, erhalten Sie auf dem Register TreeCAD eine Übersicht über die vorhandenen CAD-Dateien.

#### So legen Sie zu einem neuen Projekt das CAD-Dokumentenverzeichnis an

1. Wechseln Sie in der Dokumentenansicht auf das Register TreeCAD
2. Führen Sie einen Doppelklick auf **TreeCAD Dokumentenverzeichnis anlegen** aus (siehe Markierung in nachstehender Abbildung).

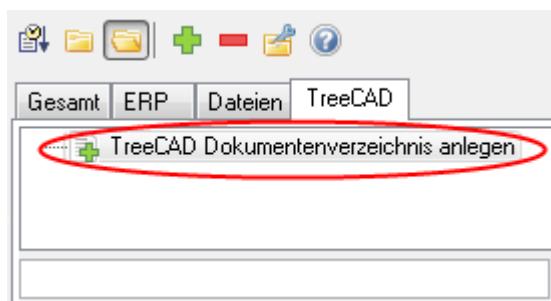


Abbildung 2.3.4: Ausschnitt des Dokumentenfensters ohne CAD Verzeichnis

3. Es wird das Verzeichnis mit den Vorschlägen für die einzelnen Pläne angelegt (siehe nachstehende Abbildung).

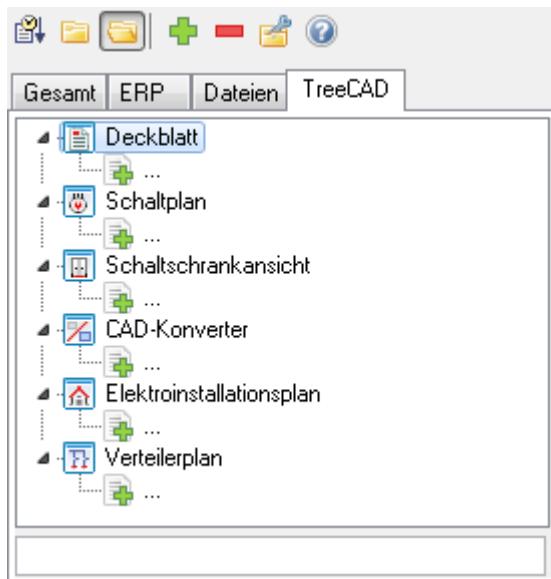


Abbildung 2.3.5: Ausschnitt des Dokumentenfensters mit CAD-Verzeichnis

### So starten Sie den CAD-Assistenten mit der Neu anlage einer Datei

Zum Starten eines Assistenten mit einer neuen Datei, muss das Dokumentenverzeichnis zu Treesoft CAD angelegt sein. In der vorstehenden Abbildung sehen Sie ein Dokumentenfenster ohne Dateien mit dem Dokumentenverzeichnis.

Betätigen Sie die Schaltfläche unterhalb der Zeichnungsart. Es startet dann Treesoft CAD mit dem jeweiligen Assistenten und es wird eine neue Zeichnungsdatei angelegt.

Starten Sie den Schaltplan-Assistenten in dem Sie die Schaltfläche unterhalb des Wortes **Schaltplan** betätigen.

Der Schaltplan-Assistent wird gestartet und es erscheint nachstehender Dialog.

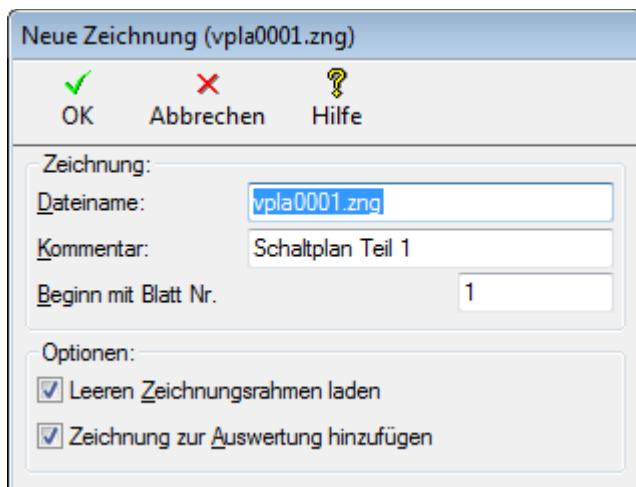


Abbildung 2.3.6: Anlegen einer neuen Zeichnung für ein neues Projekt

Betätigen Sie die Schaltfläche OK, um eine Zeichnung mit einem Zeichnungsrahmen zu erstellen.

## 2.4 Schaltplan-Assistent

Die Erstellung von Schaltplänen und deren Auswertung erfolgt in dem Schaltplan-Assistenten. Dieses Programmmodul ist spezialisiert auf die schnelle Erstellung von umfangreichen Dokumentationen der Elektrotechnik, Hydraulik und Pneumatik. Eine Vielzahl von Automatismen ermöglicht dabei einen hohen Automatisierungsgrad bei der Projektierung.

Nach dem Start des Schaltplan-Assistenten erscheint der Treesoft CAD Desktop. Der umrandete Bereich in der folgenden Abbildung stellt die Zeichenfläche dar (siehe Abbildung 2.4.1).

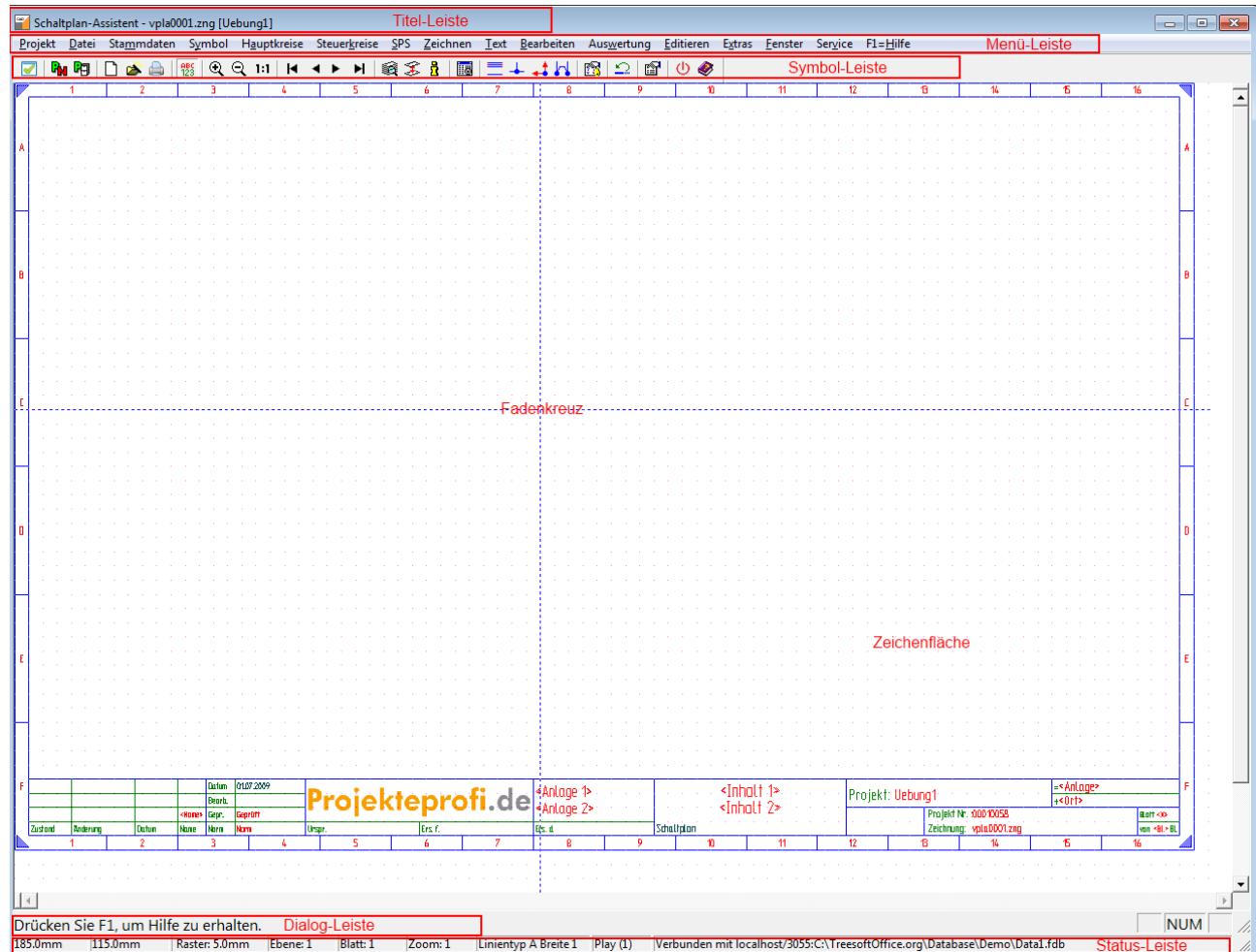


Abbildung 2.4.1: Aufbau von Treesoft CAD

**HINWEIS** Im Programmmodul Schaltplan-Assistent können Sie neben der Erstellung und Bearbeitung von Schaltplänen auch technische Zeichnungen allgemeiner Art erstellen. Es stehen Ihnen hierzu im Menü **Zeichnen** umfangreiche Zeichen- und Konstruktionsbefehle zur Verfügung.

### 2.4.1 Begriffsdefinition

#### □ Menüleiste

In der Menüleiste sind die Menütitel der Software aufgeführt, die das Öffnen der Pull-Down-Menüs bewirken. Wenn im Handbuch vom Wählen bzw. Aufrufen eines Befehls im Menü gesprochen wird, ist immer der "Weg" über die Menüleiste gemeint.

#### □ Symbolleiste

In der Symbolleiste stehen Icons (kleine Symbole). Klicken auf diese Symbole bewirkt den Aufruf eines mit dem Icon verbundenen Befehls. Der Inhalt der Symbolleiste ändert sich häufig in Abhängigkeit des gerade ausgeführten Befehls.

Unterhalb der Zeichenfläche befinden sich zwei "Textzeilen". Die beiden Textzeilen haben die folgende Bedeutung:

#### □ Dialogleiste

In der Dialogleiste stehen Informationen und Fragen zu dem aktuellen gewählten Befehl oder Befehlszustand.

#### □ Statusleiste

In der Statusleiste stehen wichtige Informationen, wie z. B. die Koordinatenangabe, eingestelltes Schrittmaß, aktive Ebene und den gewählten Linientyp.

### 2.4.2 Hilfefunktionen



Hilfe

Sollten Sie Fragen oder Zweifel zur Ausführung eines Befehls haben, aktivieren Sie die Online-Hilfe. Klicken Sie hierzu auf die Schaltfläche **Hilfe** oder rufen diese mit der Taste **[F1]** auf. Beachten Sie außerdem die Kurzhilfen in der Dialogleiste. Innerhalb der meisten Dialogfelder können Sie mit der Schaltfläche **Hilfe** eine befehlsbezogene Hilfe aufrufen. Im Menü **Hilfe** befinden sich weitere Einträge zum Thema Hilfe.

### 2.4.3 Tastenkombinationen

Innerhalb eines Menüs sehen Sie am rechten Rand die Tastenkombinationen, beispielsweise im Menü **Symbol** die Taste **[F2]** für den Befehl **Artikel/Symbol setzen**. Tastenkombinationen stehen für häufig benötigte bzw. wichtige Befehle zur Verfügung und beschleunigen das Arbeiten erheblich.

Die Tastenkombinationen können Sie anstelle der Befehlsauswahl im Menü oder anstelle des Befehlsaufrufes über die Symbolleiste verwenden. Die hierdurch erzielte Geschwindigkeitssteigerung gegenüber dem Arbeiten mit der Maus ist teilweise sehr groß, sodass das Erlernen der Tastaturkommandos lohnenswert ist.

**TIPP** Über das Menü **Hilfe** rufen Sie mit dem Befehl **Tastatur** eine Übersicht der verfügbaren Tastenkombinationen auf. Drucken Sie sich die Übersicht der Tastenkombinationen aus und legen sich neben die Tastatur.

### 2.4.4 Kontextmenü

Das Betätigen der rechten Maustaste öffnet in den meisten Fällen ein Kontextmenü (siehe Abbildung 2.4.2). Das Kontextmenü ist ein Menü mit variablem Inhalt. Der Inhalt des Menüs ändert sich in Abhängigkeit vom gerade ausgeführten Befehl oder aktiven Funktionsstatus. Das Kontextmenü enthält häufig benötigte Befehle. Die intensive Nutzung des Kontextmenüs beschleunigt das Arbeiten mit der Maus, da die "langen Wegstrecken" zur Symbolleiste oder zur Menüauswahl in der Menüleiste vermieden werden.



Abbildung 2.4.2: Kontextmenü (rechte Maustaste)

## 2.4.5 Treesoft CAD Zeichnungsdateien

Treesoft CAD Zeichnungsdateien (\*.zng) sind ebenenbezogen aufgebaut. Eine Zeichnungsdatei beinhaltet immer 255 Ebenen.<sup>9</sup> Sie haben die Möglichkeit, eine oder mehrere Ebenen (Layer) in beliebiger Kombination sichtbar zu schalten.<sup>10</sup> Dadurch lassen sich verschiedene Bestandteile einer Zeichnung in beliebiger Kombination sichtbar oder unsichtbar schalten. Zum besseren Verständnis der Ebenentechnik beachten Sie bitte die folgenden Informationen.

### 2.4.5.1 Grundinformationen zur Ebenentechnik

Die folgenden Informationen sind wichtig für ein Verständnis der Ebenentechnik in Treesoft CAD:

- Treesoft CAD Zeichnungsdateien beinhalten immer 255 Ebenen.
- Eine Ebene ist vergleichbar mit einer Klarsichtfolie (Layer).
- Jede Ebene lässt sich aktiv, sichtbar oder unsichtbar schalten.
- Es ist immer eine Ebene aktiv geschaltet.
- Die aktive Ebene ist immer am Bildschirm sichtbar.
- Alle neu gezeichneten oder eingesetzten Objekte werden auf der aktiven Ebene gespeichert.
- Auf Ebene 255 befindet sich der Zeichnungsrahmen.
- Bei der Schaltplanprojektierung entspricht jede Ebene einem Blatt Schaltplan.

<sup>9</sup> Eine vergleichbare Bezeichnung für Ebenen ist Layer.

<sup>10</sup> Wie mehrere übereinandergelegte Klarsichtfolien, sogenannte Ebenen- oder Layertechnik.

## 2.4.6 Raster

Bei der Konstruktion von Schaltplänen sollten Sie stets das Raster einblenden. Das Raster ist ein "Netz" mit Punkten einheitlichen Abstandes zueinander. Mithilfe des Rasters finden Sie beim Zeichnen immer einen sauberen Anschluss der Symbole zueinander.

Auf der Zeichenfläche erscheint bei aktiviertem Befehl ein Raster von Punkten. Der Abstand der einzelnen Punkte zueinander wird als Rastermaß bezeichnet. Die Rasterpunkte werden nicht gespeichert und nicht gedruckt, sondern stellen lediglich eine Konstruktionshilfe dar. Das Aus- bzw. Einschalten des Rasters erfolgt im Menü **Extras** über den Befehl **Raster ein**. Ein dem Befehl vorangestelltes Häkchen kennzeichnet, dass das Raster eingeschaltet ist (siehe Abbildung 2.4.3).

**WICHTIG** Bei den Abbildungen des Schaltplanes in diesem Handbuch ist lediglich aus drucktechnischen Gründen das Raster ausgeschaltet. Für Ihre Projektierung ist es jedoch sehr wichtig, dass Sie das Raster eingeschaltet lassen und auch den Rasterfang aktivieren (siehe Kapitel 2.4.6.1 Rasterfang, auf der Seite 37). Nur so ist gewährleistet, dass Sie die Symbole in dem vorgegebenen Raster von 5 mm in Ihren Schaltplan einsetzen und diese sich exakt in einer Flucht befinden. Ansonsten kann Treesoft CAD nicht die automatischen Verbindungslien zwischen den Symbolen generieren (siehe Kapitel 4.2.1.1 Automatisches Zeichnen der Leitungsverbindungen (Autoconnect), auf der Seite 83).

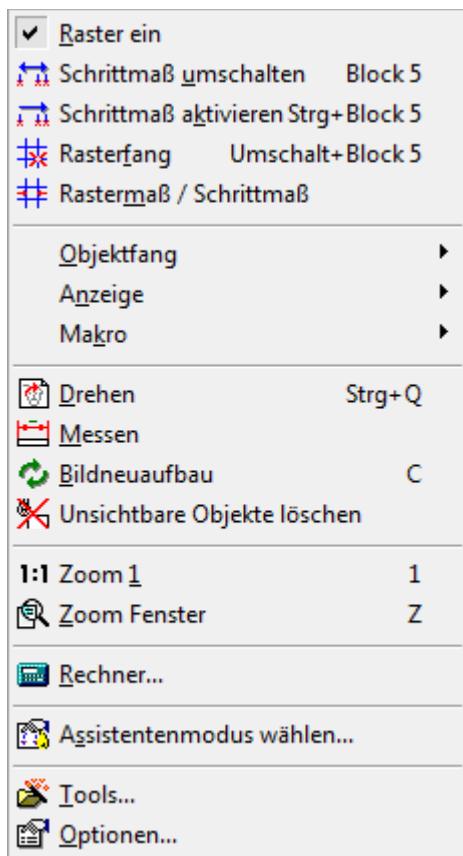


Abbildung 2.4.3: Einschalten des Rasters

**HINWEIS** Über die Funktion "Autoconnect" stellt Treesoft CAD automatisch den Linienanschluss zwischen zwei gegenüberliegenden Anschlusspunkten her. Voraussetzung hierfür ist, dass in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Zeichnen** das Kontrollkästchen **Automatische Verbindung** aktiviert ist. Im Rahmen dieses Übungsprojektes wird zu einem späteren Zeitpunkt noch näher auf diese Funktion eingegangen (siehe Kapitel 4.2 Leistungsteil zeichnen, ab der Seite 80).

### 2.4.6.1 Rasterfang

Wenn im Menü **Extras** der Befehl **Rasterfang** gewählt ist, bewegt sich das Fadenkreuz exakt auf dem angezeigten Raster. Treesoft CAD schaltet hierbei automatisch das Schrittmaß des Fadenkreuzes auf das eingestellte Rastermaß um.

**TIPP** Mit der Tastenkombination **[UMSCH]+[5]** (am separaten Zahlenblock) setzen Sie das Fadenkreuz auf den nächsten Rasterpunkt. Dabei wird automatisch das Schrittmaß auf das Rastermaß gesetzt.

### 2.4.7 Rastermaß/Schrittmaß einstellen

**HINWEIS** Beim Einschalten der Funktion Rasterfang setzt Treesoft CAD das Schrittmaß automatisch auf das eingestellte Rastermaß.

Zur besseren Positionierung des Fadenkreuzes mittels der Tastatur (Pfeiltasten) oder zur Erhöhung der Präzision beim Arbeiten mit der Maus können Sie ein bestimmtes Schrittmaß vorgeben. Unter einem Schrittmaß versteht man dabei den Wert, um den sich das Fadenkreuz bei einmaliger Betätigung einer Pfeiltaste bewegt. Das ist vor allem dann wichtig, wenn Sie sich mit dem Fadenkreuz außerhalb des Rasters bewegen wollen.

Treesoft CAD verfügt über ein im Abstand einstellbares Raster, welches die einheitliche oder maßhaltige Positionierung von Symbolen erleichtert. Zum Einstellen des Schrittmaßes und Rastermaßes wählen Sie im Menü **Extras** den Befehl **Rastermaß / Schrittmaß**.

In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld geben Sie das gewünschte Maß für das Rastermaß und/oder das Schrittmaß ein (siehe Abbildung 2.4.4). Die Eingabe des Maßes erfolgt dabei immer in der Maßeinheit mm. Multiplikations- und Divisions-Schaltflächen vereinfachen die Angabe von Werten in dem Dialogfeld.

**WICHTIG** Die Treesoft CAD Symbolbibliotheken basieren auf einem Rastermaß von 5 mm (entsprechend der Symboldarstellung nach DIN 40 900). Bei der Erstellung von Schaltplänen ist somit standardmäßig das Rastermaß von 5 mm zu verwenden.

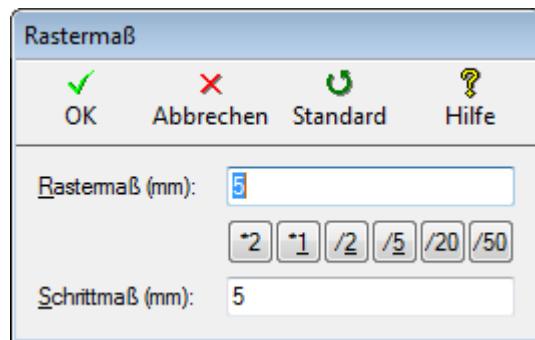


Abbildung 2.4.4: Einstellung des Raster- und Schrittmaßes

**TIPP** Mithilfe der Tasten **[+]** (Plus) und **[−]** (Minus) auf dem separaten Zahlenblock verändern Sie das Schrittmaß. Die Taste **[5]** (am separaten Zahlenblock) schaltet das Schrittmaß in einem fest eingestellten Verhältnis um. Mit der Tastenkombination **[STRG]+[5]** schalten Sie auf das eingegebene Schrittmaß um.<sup>11</sup>

### 2.4.8 Zeichnungsdateien

Die Treesoft CAD Projektverwaltung ermöglicht Ihnen auch die Verwaltung aller zu einem Projekt zugehörigen Fremddokumente wie beispielsweise Word-Dokumente, Excel-Tabellen, Zip-Dateien, HTML-Dokumente und einiges mehr.

<sup>11</sup> Die Funktion Num-Lock darf dabei nicht an der Tastatur aktiviert sein.



Abbildung 2.4.5: Datei öffnen (Dokumentenfenster)

Die unterschiedlichen Zeichnungsdateien (CAD-Dokumente) eines Projektes werden automatisch der entsprechenden Gruppe zugeordnet. Treesoft CAD erkennt den Typ der Zeichnungsdatei (z. B. Schaltplan) an den ersten drei Buchstaben des Dateinamens.<sup>12</sup> Lässt sich eine Zeichnungsdatei keiner der nachfolgend aufgeführten Gruppen zuordnen, wird diese unter der allgemeinen Gruppe **Sonstiges** aufgeführt. Die automatische Zuordnung der Zeichnungsdateien erfolgt entsprechend dem nachfolgenden Schema:

- Schaltplan.....Vpl\*.zng
- Deckblatt.....Co\*.zng
- Inhaltsverzeichnis.....Idx\*.zng
- Klemmenplan.....Ter\*.zng
- Kabelplan.....Cab\*.zng
- Kabelübersichtsplan.....Cas\*.zng
- Verdrahtungsplan.....Wir\*.zng
- Geräteliste.....Par\*.zng
- Produktions-Stückliste.....Pro\*.zng
- Kaufmännische Stückliste.....Com\*.zng
- Bestellliste.....Ord\*.zng
- Anwender Stückliste.....Usr\*.zng
- SPS-Belegungsliste.....Plc\*.zng
- Betriebsmittelkennzeichnungen.....Bmk\*.zng
- Klemmenleistenbezeichnungen.....Kll\*.zng
- Klemmennummern.....Kln\*.zng

<sup>12</sup> Alle weiteren CAD-Dokumente (beispielsweise Excel-Tabellen, Word-Dokumente, usw.) werden aufgrund ihrer Dateinamenserweiterung (d. h. Extension) zugeordnet.

## 2.4.9 Aufbau einer Treesoft CAD Schaltplandatei

Zeichnungsdateien der Steuerungstechnik (beispielsweise Vpla0001.zng) enthalten bei der Neuanlage vorerst nur den gewählten Zeichnungsrahmen. Dieser ist auf der Ebene 255 gespeichert. Der standardmäßig eingestellte Zeichnungsrahmen beinhaltet 16 Strompfade und ist DIN-gerecht aufgebaut. Für das Arbeiten mit einem Elektro-CAD Programm sind 16 Strompfade besser geeignet (als 8 Pfade), da hierdurch präzisere Querverweise möglich sind und sich Teildarstellungen, beispielsweise Kontakte, einfacher finden lassen. Wenn Sie jedoch den Zeichnungsrahmen mit 8 Strompfaden bevorzugen, können Sie bei der Erstellung Ihrer eigenen Projekte die Voreinstellung im Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Standard-Rahmenzeichnungen** ändern.

**HINWEIS** Für die Übungen behalten Sie den Zeichnungsrahmen mit 16 Strompfaden bitte bei.

## 2.4.10 Ebenentechnik und Schaltplanerstellung

**WICHTIG** Bei der Schaltplanerstellung wird ein Blatt Schaltplan immer auf einer Ebene gezeichnet.

Die Ebenentechnik (Layer-technik) ermöglicht Ihnen bei der Erstellung von Schaltschrankansichten, mechanischen Konstruktionszeichnungen oder Grundrissen wie in einem professionellen Maschinenbau-CAD zu arbeiten. Bei der Schaltplanerstellung zeichnen Sie jedoch ein Blatt Schaltplan immer auf einer Ebene. Jedes Blatt eines Schaltplanes belegt somit immer eine Ebene in der Zeichnungsdatei. Innerhalb eines Projektes lassen sich mehrere Zeichnungsdateien logisch miteinander verknüpfen. Hiermit ergibt sich ein projektierbares Planvolumen von einigen Tausend Blatt Schaltplan pro Projekt.

Bitte beachten Sie, dass aus Geschwindigkeitsgründen Sie pro Zeichnungsdatei nicht mehr als 50 bis maximal 100 Blatt Schaltplan zeichnen sollten. Benötigen Sie mehrere Blätter, legen Sie hierzu weitere Zeichnungsdateien an. Rufen Sie hierzu im Menü **Datei** den Befehl **Neu** auf oder verwenden die Tastenkombination **[STRG] + [N]**. Abhängig von den vorgenommenen Auswertungseinstellungen sorgt Treesoft CAD automatisch dafür, dass die Nummerierung von Blättern und Querverweisen auch blattübergreifend funktioniert. Die Einstellungen der Auswertungsfunktionen erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Auswertung**. Hierzu erfahren Sie aber im Rahmen dieses Übungshandbuchs später noch mehr.

Den Aufbau eines Schaltplanes aus unterschiedlichen Zeichnungsdateien können Sie sich wie folgt vorstellen:

- Zeichnung 1** (Vpla001.zng):  
Ebene 1-50 belegt = Blatt 1-50
- Zeichnung 2** (Vpla002.zng):  
Ebene 1-50 belegt = Blatt 51-100
- Zeichnung 3** (Vpla003.zng):  
Ebene 1-50 belegt = Blatt 101-150

Treesoft CAD zeigt Ihnen die aktive Ebene und die entsprechende Blattnummer immer in der Statusleiste unterhalb der Zeichenfläche an (siehe Abbildung 2.4.6).



Abbildung 2.4.6: Anzeige der aktiven Ebene und der Blattnummer in der Statusleiste

Dadurch, dass in Treesoft CAD nicht für jedes Blatt eine neue Zeichnungsdatei verwendet wird (das ist der Standard bei den meisten Elektro-CAD Programmen), ist das System wesentlich schneller und weniger fehleranfällig, da nur selten Dateien nachgeladen und/oder gespeichert werden müssen.

**HINWEIS** Alle Ebenenfunktionen, wie beispielsweise **Ebenen schalten**, beziehen sich immer nur auf die geöffnete Zeichnungsdatei. Die Blattfunktionen dagegen, wie beispielsweise **Blätter schalten**, berücksichtigen alle von der Auswertung einzubeholenden Zeichnungsdateien.<sup>13</sup> Auf diese Weise ist eine klare Abgrenzung der beiden Funktionsgruppen voneinander gegeben.

## 2.4.11 Sicherheitseinstellungen

### 2.4.11.1 Auto-Speichern

Abweichend von einigen anderen Programmmodulen, wie Gebäudetechnik- oder Schaltschrank-Assistent, speichert der Schaltplan-Assistent die geöffnete Zeichnung nicht automatisch. Wurden an der geöffneten Zeichnungsdatei seit dem letzten Speichern Änderungen vorgenommen, erscheint beim Beenden von Treesoft CAD oder bei bestimmten Funktionen, die ein Speichern der Zeichnungsdatei voraussetzen, eine entsprechende Abfrage. Verneinen Sie diese Abfrage, werden alle Änderungen, seit dem letzten Speichern der Zeichnungsdatei widerrufen.

Um einen Datenverlust beispielsweise bei Fehlfunktionen oder Rechnerabsturz zu verhindern, können Sie über die Funktion **Auto-Speichern** in festgelegten Zeitabständen automatisch eine Sicherungskopie (Extensio-n \* .aut) der geöffneten Zeichnungsdatei erstellen lassen. Beim ordnungsgemäßen Beenden von Treesoft CAD werden diese Sicherungskopien selbstständig gelöscht. Stellt Treesoft CAD, beispielsweise nach einem Stromausfall, beim Starten fest, dass noch eine solche Sicherungskopie der Zeichnungsdatei vorhanden ist, erscheint eine Abfrage, ob diese wieder herzustellen ist. Das Aktivieren der Auto-Speichern Funktion erfolgt über den Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern** (siehe Abbildung 2.4.7).

**HINWEIS** Die Funktion **Auto-Speichern** ersetzt nicht das reguläre Speichern der Datei. Der Befehl erstellt nur temporäre Sicherheitskopien der Zeichnungsdatei, damit nach einem Ausfall des Rechners die zuletzt geöffnete Zeichnungsdatei wiederhergestellt werden kann.

Rufen Sie den Optionen-Dialog auf und wechseln zu dem Zweig **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern**. Geben Sie in dem Feld **Automatisch speichern in Minuten** den gewünschten Wert des Zeitintervalls der automatischen Speicherung ein. Der Wert "0" deaktiviert die Auto-Speichern-Funktion.

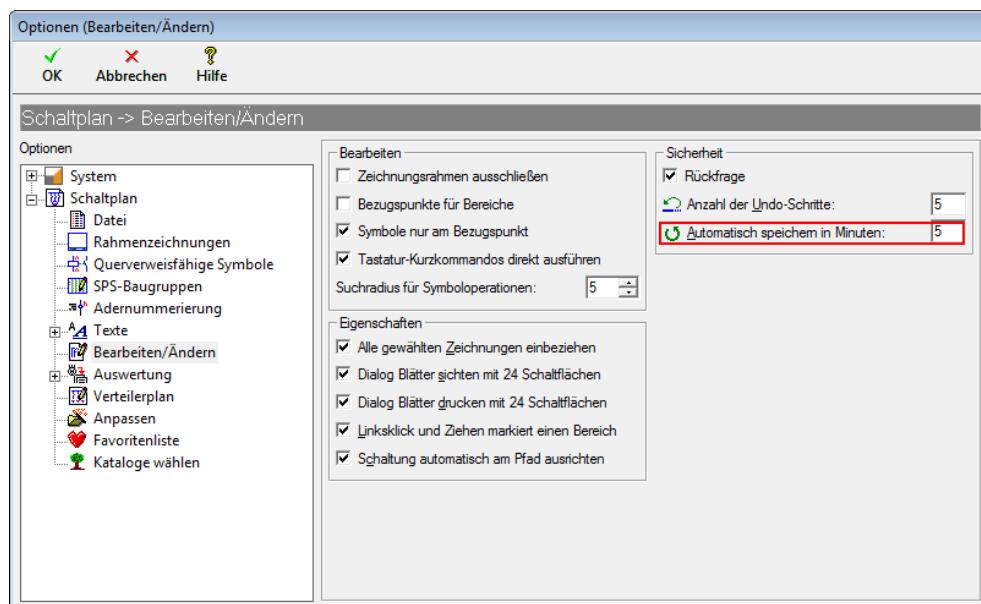


Abbildung 2.4.7: Einstellungen zur automatischen Speicherung der Zeichnungsdateien

<sup>13</sup> Welche Dateien Bestandteil eines auswertbaren Projektes sind, ist in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Auswertung > Zeichnungsdateien wählen** einstellbar. Die Einträge werden automatisch gepflegt, sodass ein Eingriff des Anwenders normalerweise nicht erforderlich ist.

## 2.4.11.2 Rückgängig (Undo)

In der Praxis kommt es oft vor, dass man beispielsweise bei einer Fehlbedienung den letzten Befehl rückgängig machen möchte. In Treesoft CAD steht hierzu die Funktion **Undo** zur Verfügung. Der Aufruf der Funktion erfolgt über das Menü **Bearbeiten** mit dem Befehl **Rückgängig** oder über die Tastenkombination **[STRG] + [Z]** bzw. die Taste **[RÜCK]**. Die Einstellung der widerrufbaren Arbeitsschritte nehmen Sie in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern** vor. Ein Wert von "5" ist ein praxisgerechter Wert. Höhere Werte verlangsamen die Arbeit und belegen unnötig Platz für die Zwischenspeicherung der Zeichnungsdateien.

Rufen Sie den Optionen-Dialog auf und wechseln zu dem Zweig **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern**. Geben Sie in dem Feld **Anzahl der Undo-Schritte** die gewünschte Anzahl ein. Der Wert "0" deaktiviert die Undo-Funktion.

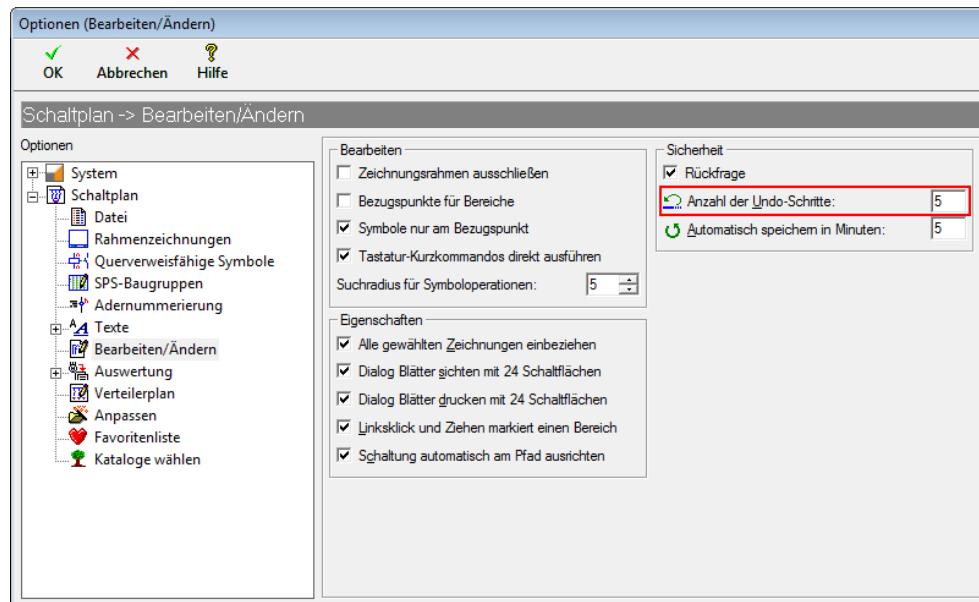


Abbildung 2.4.8: Einstellungen der Undo-Funktion

So nun aber erst einmal genug der Theorie. In den folgenden Kapiteln lernen Sie die leistungsfähigen Funktionen von Treesoft CAD an einem Übungsprojekt kennen. Im Rahmen dieses Übungsprojektes erstellen Sie selbst einen vollständigen Schaltplan und werten diesen zum Schluss aus.

# 3 Grundlagen der Projektierung

In der folgenden Übung lernen Sie die Vorgehensweise zum:

- Kopieren von Schaltplänen
- Beschriften von Schaltplänen

## 3.1 Schaltplan oder Schaltplanbestandteile kopieren

Viele Schaltplanbestandteile, beispielsweise die Abbildung einer Spannungs-Einspeisung mit Transformator, Motorschaltungen, benötigen Sie immer wieder in einer identischen oder ähnlichen Form. Sie können häufig benötigte Schaltungen bzw. ganze Schaltplanteile mittels einer Reihe von Methoden schnell erstellen bzw. aus vorhandenen Projekten kopieren. Hierzu stehen Ihnen in Treesoft CAD die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Ebenen übernehmen:**  
Kopiert Ebenen aus anderen Zeichnungsdateien (und Projekten) in die geöffnete Zeichnungsdatei.
- Ebenen kopieren:**  
Kopiert Ebenen innerhalb der geöffneten Zeichnungsdatei.
- Symbole einsetzen:**  
Fügt Symboldateien mit Baugruppen und ganzen Planseiten in die geöffnete Zeichnungsdatei ein. Treesoft CAD Symboldateien enthalten einzelne Symbole, Baugruppen oder ganze Planseiten.
- Schaltungen setzen:**  
Ermöglicht assistentengestützt das intelligente Zusammenfügen von vordefinierten Planbestandteilen in Form von Schaltungen.

Ein einfaches und leistungsfähiges Verfahren zum Kopieren von bereits fertig projektierten Planbestandteilen ist der Befehl **Ebenen übernehmen**.

Rufen Sie im Menü **Datei** den Befehl **Ebenen bearbeiten, Ebenen übernehmen** auf.

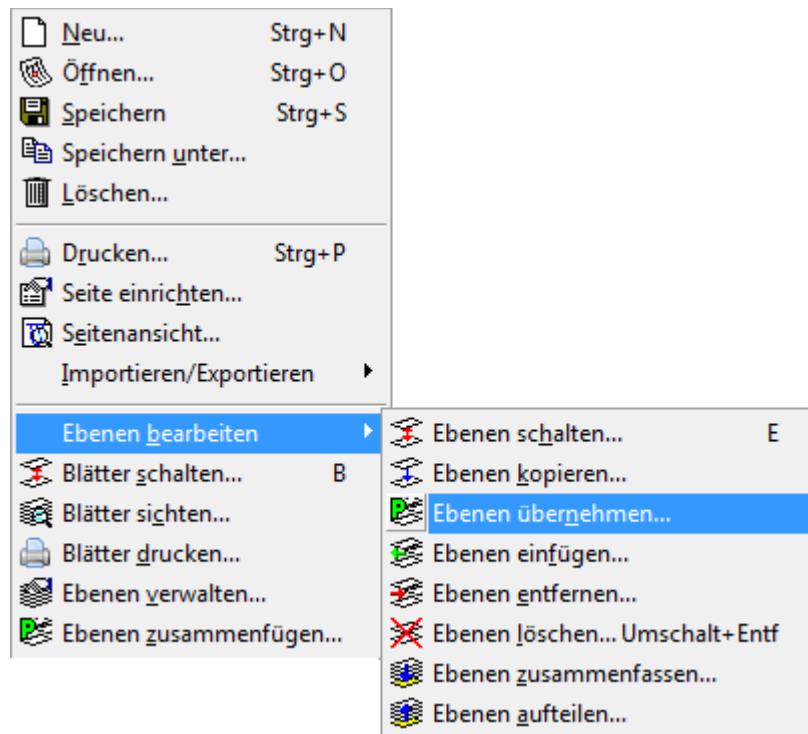


Abbildung 3.1.1: Ebenen übernehmen

Diesen Befehl sollten Sie immer dann verwenden, wenn Sie eine Ebene oder mehrere Ebenen aus einer bereits existierenden Zeichnungsdatei, beispielsweise aus einem anderen Projekt, in die geöffnete Zeichnungsdatei Ihres aktiven Projektes kopieren wollen. Abhängig von den vorgenommenen Einstellungen der Beschriftungsfunktion passt Treesoft CAD hierbei automatisch eine bereits vorhandene Beschriftung der Betriebsmittel an das neue Projekt an, d. h. vergibt die Betriebsmittelkennzeichnungen entsprechend der eingestellten Beschriftungsregel selbstständig neu.<sup>14</sup> Mit unterstützender Hilfe des Befehls **Ebenen übernehmen** können Sie leicht über 100 Blatt Schaltplan an einem Tag erstellen, beschriften und mit allen Auswertungen (beispielsweise Stücklisten, Klemmenplänen, Kabelplänen, Verdrahtungsplänen) vollautomatisch ergänzen.

**HINWEIS** Der Befehl **Ebenen übernehmen** eignet sich hervorragend zur Übernahme von Ebenen aus einer Zeichnungsdatei. Wenn Sie jedoch aus verschiedenen Zeichnungsdateien und evtl. auch unterschiedlichen Projekten regelmäßig einzelne Ebenen in eine Zeichnungsdatei übernehmen möchten, ist hierzu der Befehl **Blätter zusammenfügen** besser geeignet. Bei diesem Befehl können Sie mithilfe einer anzulegenden Konfigurationsdatei beliebige Ebenen aus allen bereits angelegten Projekten mit nur einem Befehlsaufruf in Ihre Zeichnungsdatei übernehmen. Informationen zu dieser Funktion entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe.

Kopieren Sie nun wie nachfolgend beschrieben aus dem Projekt **Stern-Dreieck-Schaltung** (Nummer 10030) die Ebene 1 der Beispielzeichnung Std01.zng mit der bestehenden Einspeisung auf die Ebene 1 Ihrer geöffneten Zeichnungsdatei.

Betätigen Sie hierzu die neben dem Feld **Projektname** stehende Schaltfläche .

<sup>14</sup> Die Einstellungen der Beschriftungsfunktion erfolgen in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Texte**.

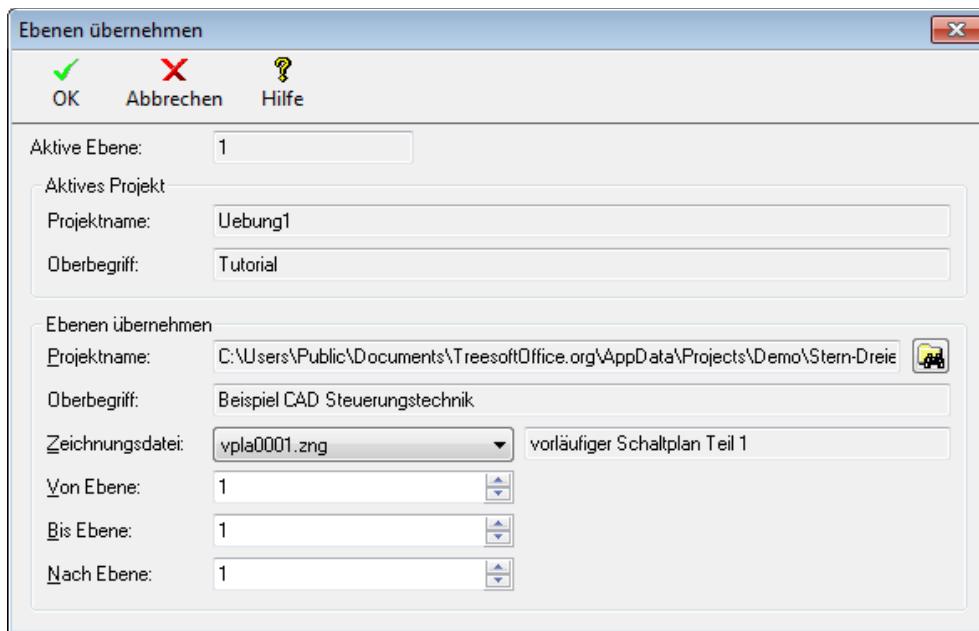


Abbildung 3.1.2: Übernehmen von Ebenen aus bestehenden Zeichnungsdateien (projektübergreifend)

Am unteren Bildschirmrand wird zur Auswahl des Quellprojektes die Projektliste geöffnet (siehe Abbildung 3.1.3).

Wählen Sie in der Projektliste das Projekt **Stern-Dreieck-Schaltung** (Nummer 10030) und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

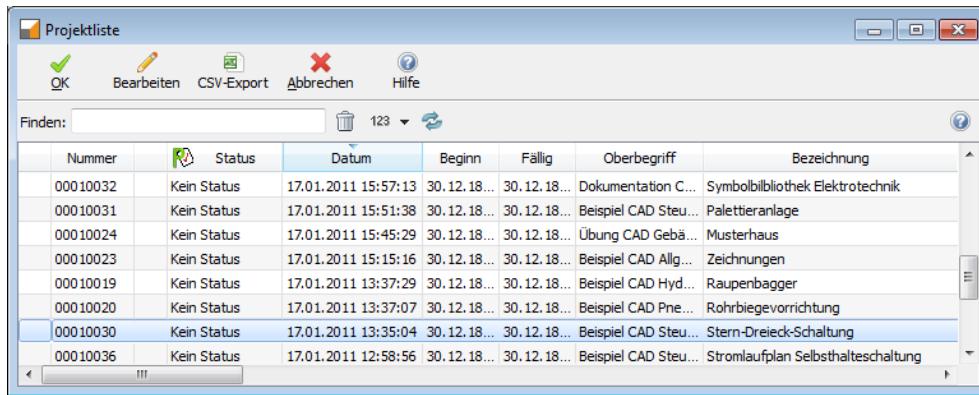


Abbildung 3.1.3: Auswahl des Quellprojektes

Sie befinden sich hiernach wieder in dem Dialogfeld zur Übernahme von Ebenen.

Stellen Sie in dem Feld **Zeichnungsdatei** die Beispielzeichnung vpla0001.zng ein und tragen jeweils in dem Feld **Von Ebene**, **Bis Ebene** und **Nach Ebene** den Wert "1" ein. Übernehmen Sie Ihre Einstellungen anschließend mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD übernimmt die Ebene 1 aus der Beispielzeichnung mit der Einspeisung auf die Ebene 1 Ihrer geöffneten Zeichnungsdatei (siehe Abbildung 3.1.4).

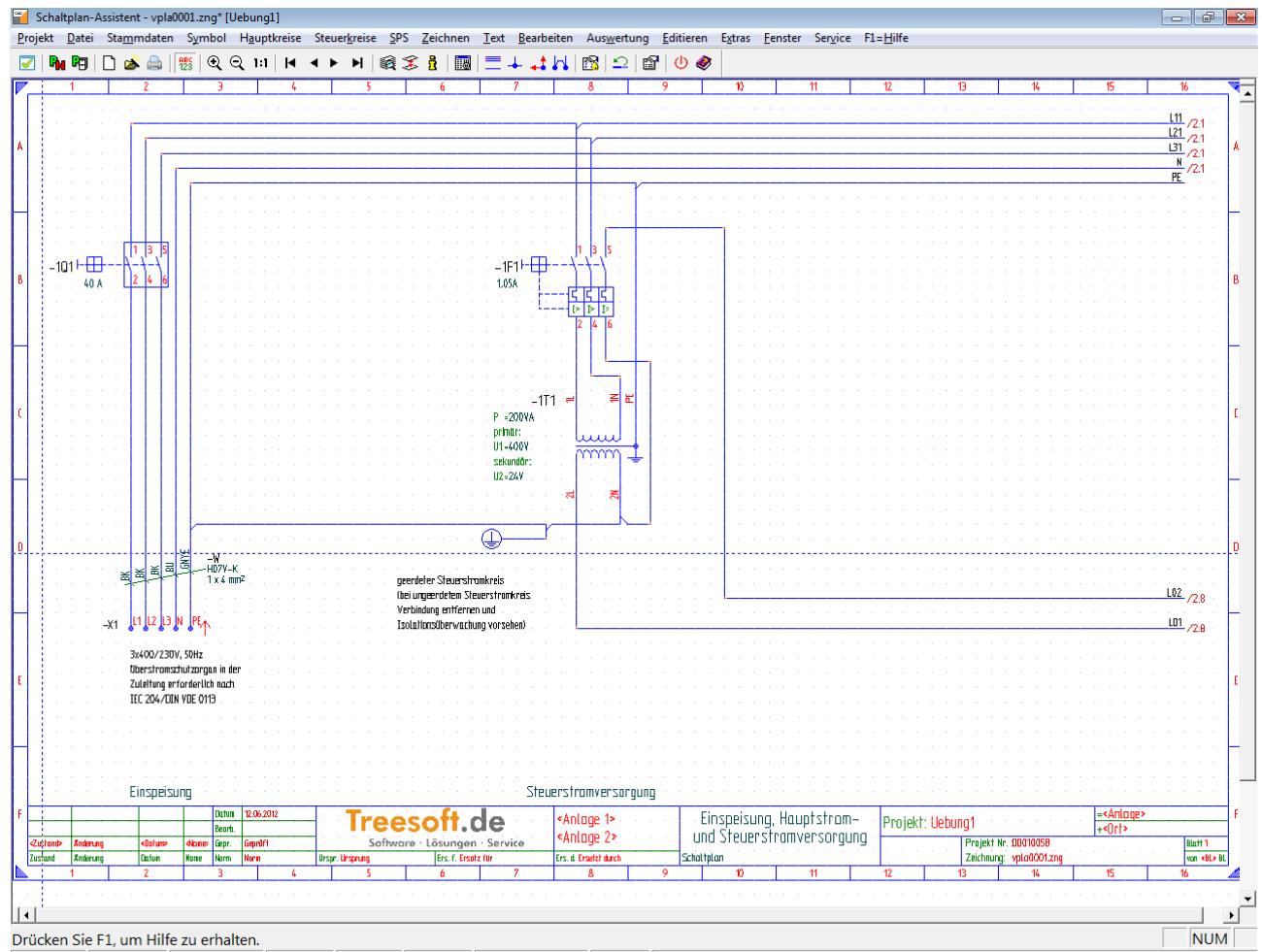


Abbildung 3.1.4: Übernommene Einspeisung

**HINWEIS** Bei der übernommenen Einspeisung handelt es sich um eine Standard-Vorlage. Aus diesem Grund sind an den Symbolen noch keine Betriebsmittelkennzeichnungen angebracht und die Symbole sind auch noch nicht artikelmäßig spezifiziert.

Speichern Sie die Zeichnungsdatei. Verwenden Sie hierzu im Menü **Datei** den Befehl **Speichern** oder die Tastenkombination **[STRG]+[S]**.

Die Einspeisung wurde in einem bereits fertig gezeichneten Zustand übernommen.

Um für den weiteren Verlauf einen definierten Ausgangszustand zu schaffen, betätigen Sie bitte die Tastenkombination **[STRG] + [F12]**, wählen den Übungsstatus Einspeisung beschriften und betätigen die Schaltfläche **OK**.

Beim näheren Betrachten fällt auf, dass an einigen Schaltzeichen (Symbolen) ein Platzhaltertext in Form eines "-" (Minuszeichen) steht (siehe Abbildung 3.1.5). Über die Beschriftungsfunktion tragen Sie auf diesen Platzhaltertexten zu einem späteren Zeitpunkt die Betriebsmittelkennzeichnung an (siehe Kapitel 3.4 Einspeisung beschriften, ab der Seite 54).

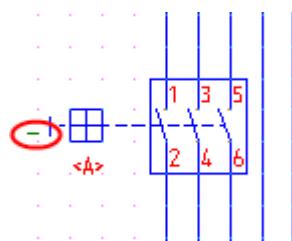


Abbildung 3.1.5: Bmk-Platzhalter an einem Symbol

**HINWEIS** Wichtige Grundlagen zur korrekten Beschriftung von Betriebsmitteln und detaillierte Informationen zu den verschiedenen Beschriftungsfunktionen von Treesoft CAD finden Sie in dem Kapitel 3.3 Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel, ab der Seite 46).

## 3.2 Zeichnungsrahmen beschriften

Treesoft CAD Zeichnungsrahmen können eine beliebige Anzahl von Variablen beinhalten. Die meisten Variablen sind Platzhalter für Texte und Informationen.<sup>15</sup> Der Anwender ist frei in der Gestaltung der Zeichnungsrahmen. Die in der Software hinterlegten Standard-Zeichnungsrahmen beinhalten sogenannte Systemvariablen zur automatisierten Beschriftung der beim Anlegen eines Projektes eingegebenen Projektdaten. Die Verwendung dieser Systemvariablen nimmt Ihnen die manuelle Beschriftung des Zeichnungsrahmens über die Funktion **Rahmen beschriften** ab. Zur Beschriftung der Variablen «Inhalt1» oder «Inhalt2» ist nicht der Aufruf der Rahmenbeschriftungsfunktion erforderlich. Hierzu steht Ihnen im Menü **Text** der Befehl **Inhalt1/Inhalt2 beschriften** zur Verfügung (siehe Abbildung 3.2.1).

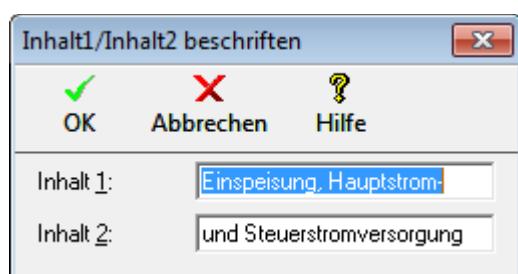


Abbildung 3.2.1: Beschriftung der Rahmenvariable n «Inhalt1» und «Inhalt2»

## 3.3 Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel

Das normierte Kennzeichnungssystem der EN 61346-2 und der EN 60617 dient zur eindeutigen Identifizierung von elektrischen Betriebsmitteln. Der genaue Aufbau der schwerpunktmäßig in Treesoft CAD genutzten Kennzeichnungen wird darin ausführlich beschrieben.

Mit diesem Kennzeichnungssystem können Sie die funktionalen Zusammenhänge einer elektrischen Schaltung definieren. Außerdem treffen Sie mit der Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln Aussagen zu dem Einbau- und Montageort der Komponenten. Die Angaben des Kennzeichnungssystems sind zur Realisierung eines elektrotechnischen Projektes in der Regel zwingend erforderlich.

Unter einem elektrischen Betriebsmittel versteht man:

- Elektrische Komponenten
- Elektrische Geräte
- Elektrische Anlagen
- Elektrische Funktionseinheiten (Baugruppen)

<sup>15</sup> Unbeschriftete Platzhalter werden standardmäßig nicht gedruckt.

### 3.3.1 Kennzeichnungsblöcke

Elektrische Betriebsmittel müssen eindeutig und unverwechselbar gekennzeichnet werden. Das schreiben die einschlägigen Normen vor. Die Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel nach DIN und EN setzt sich dabei schwerpunktmäßig aus den folgenden vier Kennzeichnungsblöcken zusammen:

= **Anlage**

Der Kennzeichnungsblock **Anlage** gibt Auskunft darüber, zu welcher Anlage bzw. zu welchem Anlagenteil das entsprechende Betriebsmittel funktionell gehört.

- **Art, Zählnummer**

Der Kennzeichnungsblock **Art, Zählnummer** teilt dem Anwender mit, um welches Betriebsmittel (Art) es sich dabei handelt und gibt Auskunft über die entsprechende Zählnummer.

+ **Ort**

Der Kennzeichnungsblock **Ort** kennzeichnet den Ort, an dem sich das Betriebsmittel befindet bzw. eingebaut ist.

: **Anschluss**

Der Kennzeichnungsblock **Anschluss** kennzeichnet den entsprechenden Anschluss am Betriebsmittel.

**WICHTIG** Wenn Sie mit einer Anlagen- bzw. Ortskennzeichnung arbeiten, ist auf die entsprechenden Felder im Schriftfeld des Zeichnungsrahmens eine Kennzeichnung anzutragen (siehe Abbildung 3.3.1).

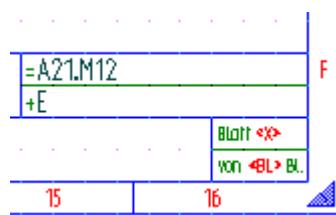


Abbildung 3.3.1: Anlagen- und Ortskennzeichnung im Zeichnungsrahmen

Für die Beschriftung der Platzhalter «Anlage» und «Ort» im Zeichnungsrahmen existiert im Menü **Text** die separate Beschriftungsfunktion **Anlage/Ort beschriften** (siehe Abbildung 3.3.2).

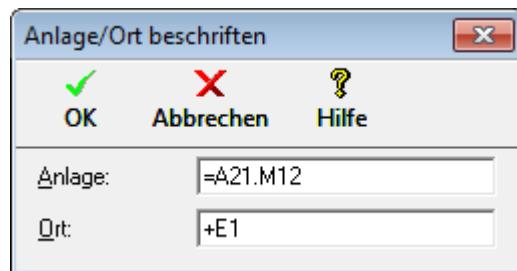


Abbildung 3.3.2: Beschriftung der Anlagen- und Ortskennzeichnung im Zeichnungsrahmen

### 3.3.2 Kennzeichnung von Betriebsmitteln

In Treesoft CAD können Sie die Betriebsmittel anlagen- bzw. ortsbezogen und schaltplanübergreifend verwalten, müssen Sie aber nicht. Die Vergabe der Betriebsmittelkennzeichnungen erfolgt streng nach der EN 61346-2 und der EN 60617 (ehemals DIN 40 719 Teil 2). Sie können mit den drei Kennzeichnungsblöcken **Anlage**, **Ort** und **Art, Zählnummer** arbeiten.

Den Kennzeichnungsblock **Art, Zählnummer** bezeichnet man als "Bmk". Wenn Sie zusätzlich zu dem Bmk auch die beiden Kennzeichnungsblöcke **Anlage** und **Ort** verwenden wollen, können Sie die Betriebsmittelkennzeichnung auf die Schaltung (Schaltplan) und das Schriftfeld aufteilen. Die Aufteilung der Betriebsmittelkennzeichnung sieht dabei wie folgt aus:

**Angabe im Schriftfeld**

Die Anlagen- bzw. Ortskennzeichnung muss auf den entsprechenden Feldern **Anlage** und **Ort** im Schriftfeld

angetragen werden. Diese Angaben werden nur für Betriebsmittel berücksichtigt, an denen keine Orts- bzw. Anlagenkennzeichnung angetragen ist.

#### □ Angabe am Betriebsmittel

Die Anlagen- bzw. Ortskennzeichnung muss mit dem entsprechenden Vorzeichen an dem Betriebsmittel angetragen werden. Eine Anlagen- bzw. Ortskennzeichnung am Betriebsmittel hat auf jeden Fall Vorrang vor den Angaben im Schriftfeld.

Beim Arbeiten mit der Anlagen- bzw. Ortskennzeichnung im Schriftfeld des Zeichnungsrahmens bezieht sich der Eintrag auf alle entsprechenden Betriebsmittel auf diesem Blatt. Wenn Sie für ein Betriebsmittel auf diesem Blatt eine andere Betriebsmittelkennzeichnung (beispielsweise ein anderer Einbauort) vergeben möchten, müssen Sie die Anlagen- bzw. Ortsbezeichnung direkt an dem entsprechenden Betriebsmittel antragen.

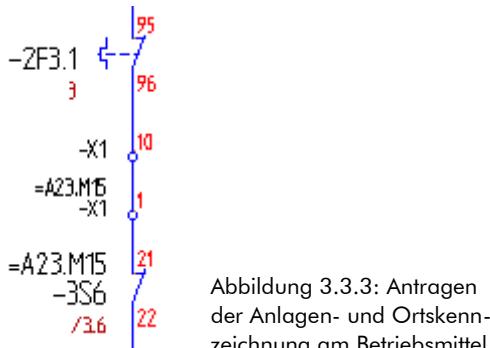


Abbildung 3.3.3: Antragen der Anlagen- und Ortskennzeichnung am Betriebsmittel

**HINWEIS** Die Verwendung von Anlagen- und Ortskennzeichnungen ist optional, d. h. Sie können ausschließlich mit dem Kennzeichnungsblock **Zählnummer** arbeiten. Das ist üblich bei kleineren Projekten.

Wenn Sie mit der Anlagen- bzw. Ortskennzeichnung arbeiten, müssen Sie darauf achten, dass beispielsweise nach dem Setzen einer Schützspule der dazugehörige Kontakt mit der gleichen Anlagen- bzw. Ortskennzeichnung beschriftet wird. Treesoft CAD erkennt nur die Zuordnung von Kontakten, denen ein identisches Betriebsmittelkennzeichen gegeben wurde. Bei unterschiedlicher Bezeichnung kann die Software die Kontakte eines Schützes (Teildarstellung) nicht der entsprechenden Schützspule (Gesamtdarstellung) zuordnen.

Die Abbildung 3.3.5 auf der Seite 49 verdeutlicht noch einmal den Aufbau einer korrekten Kennzeichnung eines elektrischen Betriebsmittels.

Sichtbarkeit der Platzhalter

Die Sichtbarkeit der unbeschrifteten Platzhalter (beispielsweise für die Bmk's) lässt sich am einfachsten in der Symbolleiste ein- bzw. ausschalten (siehe Abbildung 3.3.4). Alternativ steht Ihnen hierzu auch im Menü **Text** der Befehl **Platzhaltertexte anzeigen** oder die Tastenkombination **[STRG]+[A]** zur Verfügung.

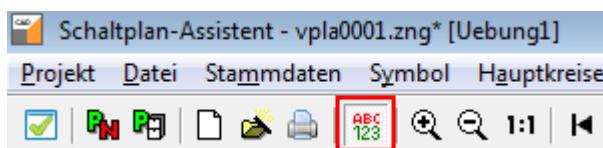


Abbildung 3.3.4: Sichtbarkeit der Platzhalter schalten

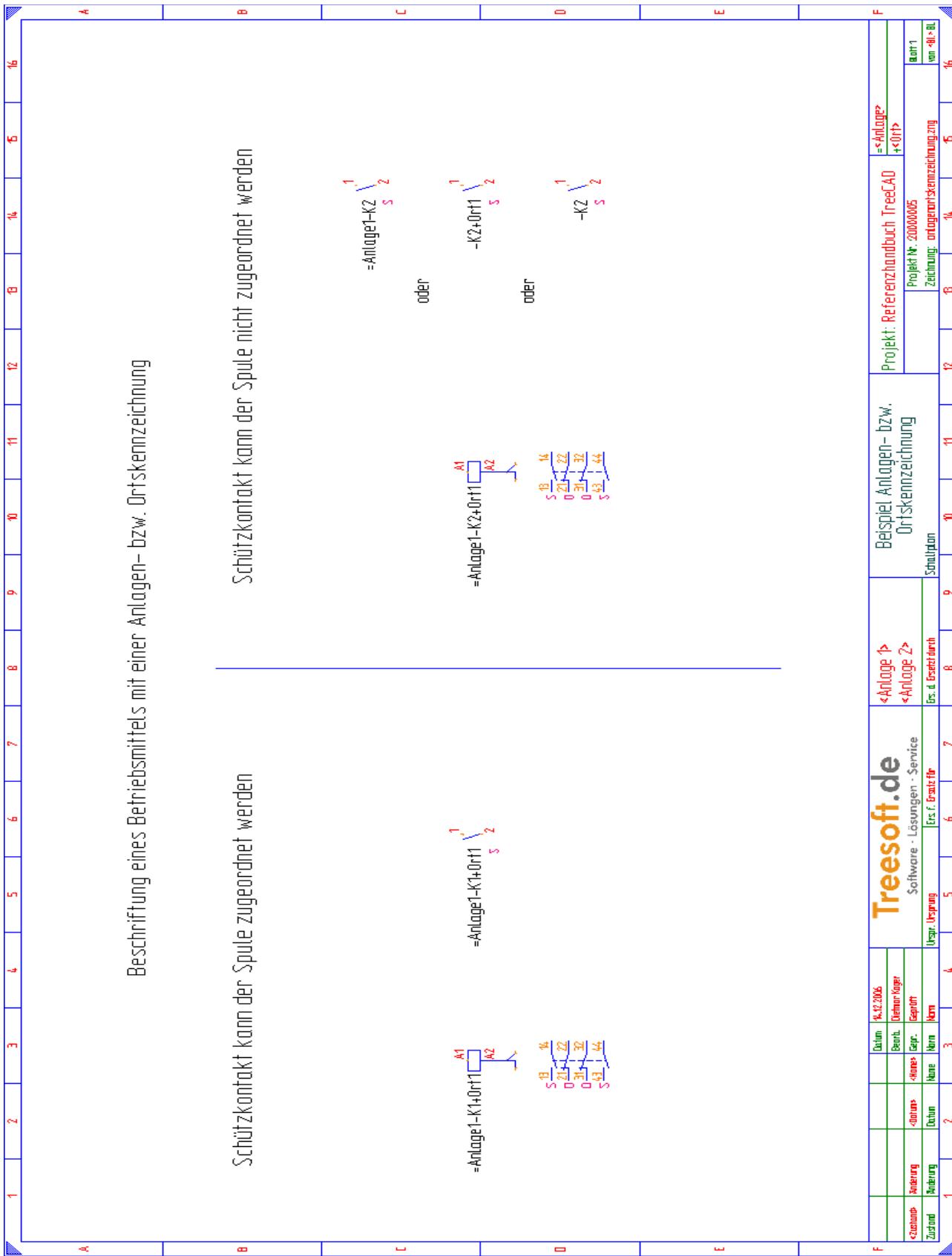


Abbildung 3.3.5: Beschriftung von Betriebsmitteln mit einer Anlagen-/Ortskennzeichnung

### 3.3.3 Bmk-Bildungsregel

Mit der Bmk-Bildungsregel legen Sie den Aufbau der Betriebsmittelkennzeichnungen fest. Die Einstellung der Bmk-Bildungsregel erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Texte**. Die identifizierende Kennzeichnung lässt sich getrennt für die unterschiedlichen Bauteilgruppen (Betriebsmittel, Abbruchstellen, SPS-Baugruppen, Klemmen und Kabel) nach Anlage bzw. Ort wählen (siehe Abbildung 3.3.6).

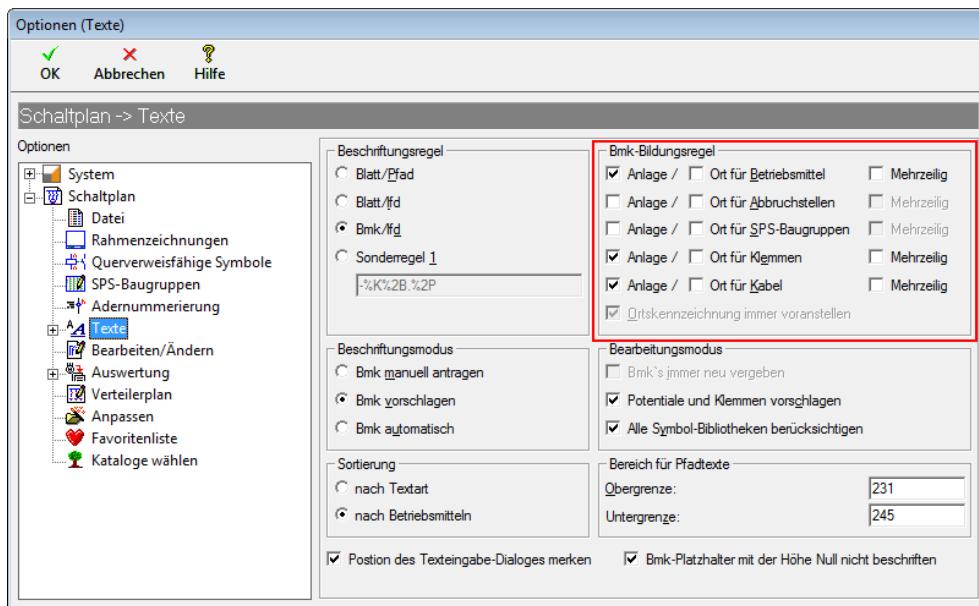


Abbildung 3.3.6: Einstellungen der Bmk-Bildungsregel

**HINWEIS** Eine Änderung der Beschriftungsregel wirkt sich nicht nur auf die Neubeschriftung aus, auch vorhandene Beschriftungen werden im Projekt (nach Rückfrage) geändert, wenn die in dem Feld **Bearbeitungsmodus** die Option **Bmk's immer neu vergeben** aktiv ist.

Der Aufbau des identifizierenden Bmk's ergibt sich aus der unter **Bmk-Bildungsregel** vorgenommenen Einstellung. Unabhängig von der gewählten Bmk-Bildungsregel wird bei allen Bauteilen die vollständige Anlagen- und Ortskennzeichnung (in der Regel aus dem Schriftfeld) in den Beschriftungslisten verwaltet. Die Beschriftungslisten stellen die Datenbank für die Verwaltung der Kennzeichnungstexte dar.

### 3.3.4 Allgemeine Informationen zur Beschriftung

Schaltzeichendarstellungen (beispielsweise die Darstellung einer Meldeleuchte) verwaltet Treesoft CAD in Form von **Symboldateien**. Wird eine Schaltzeichendarstellung aus einer Symboldatei in einen Schaltplan eingesetzt, nennt man das Objekt mit der Schaltzeichendarstellung **Symbol**. Die Texte, die sich in Symbolen befinden heißen **Symboltexte**.

**HINWEIS** Treesoft CAD verwendet für eine leichte Positionierung von Texten "Platzhalter". Platzhalter sind spezielle Texte, die in den Symbolen gespeichert sind. Sie werden auch **Symboltexte** genannt. Es existieren verschiedene Arten von Platzhaltern (Symboltexten). Folgende sind besonders wichtig:

#### □ Bmk-Symboltexte

Betriebsmittelkennzeichnungen werden immer auf **Bmk-Symboltexte** (als Platzhalter) gesetzt. Das Minuszeichen (-) steht immer als Platzhalter (Bmk-Symboltext) für die Betriebsmittelkennzeichnung.

#### □ Variablen-Symboltexte

Die Informationen im Zeichnungsrahmen werden auf **Variablen-Symboltexte** (als Platzhalter) geschrieben.

### 3.3.4.1 Die Beschriftungsfunktionen

In Treesoft CAD ist zu unterscheiden zwischen Beschriftungen, die vom Anwender vorzunehmen sind und denen, die von der Software automatisch generiert werden. In der Regel setzt sich ein Schaltplan aus Angaben zusammen, die der Anwender getätigkt hat und den Beschriftungen, welche die automatische Planauswertung vornimmt.

Für die vom Anwender vorzunehmende Beschriftung stehen im Menü **Text** verschiedene Beschriftungsfunktionen zur Verfügung (siehe Abbildung 3.3.7). Auf die einzelnen Beschriftungsfunktionen wird im Rahmen dieses Übungsprojektes nachfolgend näher eingegangen.

Die Beschriftung von Symbolen erfolgt über das Menü **Text**.

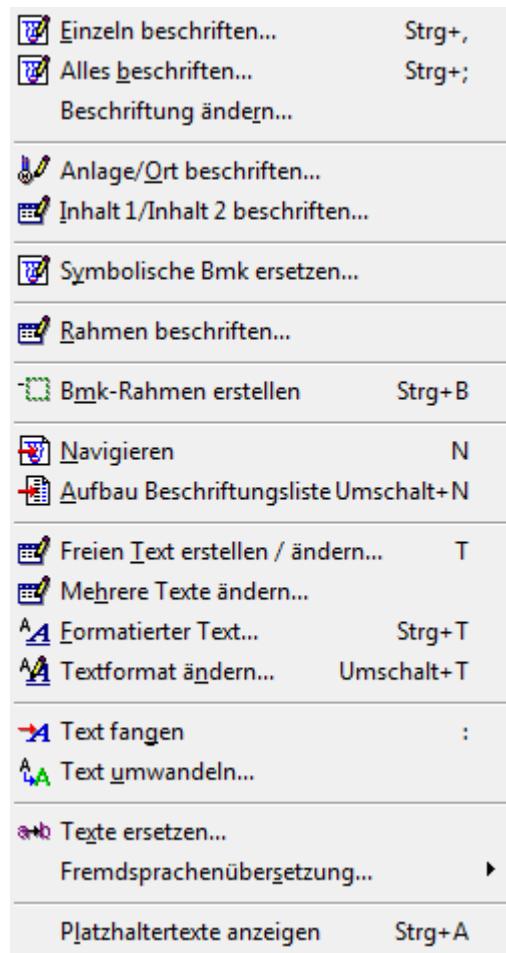


Abbildung 3.3.7: Beschriftungsfunktionen

#### □ Einzeln beschriften

Beschriften eines einzelnen Symbols.

#### □ Alles beschriften

Beschriften einer kompletten Schaltplanseite. Der Befehl ersetzt das wiederholte Aufrufen des Befehls **Einzeln beschriften** beim Beschriften mehrerer Symbole.

#### □ Beschriftung ändern

Ermöglicht die nachträgliche Bearbeitung einer Beschriftung. Nur wenn diese Funktion eingeschaltet ist, lassen sich über die Beschriftungsfunktionen bereits beschriftete Symboltexte ändern.

Die Beschriftungsfunktionen sind in dem Schaltplan-Assistenten das "A & O" und stellen eine Kernfunktion eines jeden Elektro-CAD dar. Die Beschriftungsfunktionen dienen dem Antragen eines Textes an einem Symbol wie beispielsweise:

#### □ Der Vergabe von Kennzeichnungen (z. B. Bmk's)

- Der Erstellung von Kommentartexten (z. B. von Pfadtexten)

### 3.3.4.2 Artikelzuordnung

Die zum Erhalt von Stücklisten erforderliche Zuordnung von Artikeln (d. h. Materialien oder Leistungen/-Stücklisten) erfolgt nicht direkt über die Beschriftungsfunktionen, sondern über eine separate Funktion (siehe Kapitel 3.4.9 Artikelzuordnung, ab der Seite 67).

**TIPP** Zur Vereinfachung des Arbeitsablaufes kann der Schaltplan-Assistent auf Wunsch automatisch nach dem Setzen eines Symbols die Funktion zur Zuordnung eines Artikels aufrufen. Hierzu ist in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Symbol** das Kontrollkästchen **Artikel direkt zuordnen** zu aktivieren.

Die Funktionen der Artikelzuordnung dienen der:

- Zuordnung von Artikeldaten aus der Artikeldatenbank
- Zuordnung von technischen Daten aus der Artikeldatenbank<sup>16</sup>

**HINWEIS** Eine herausragende Besonderheit des Schaltplan-Assistenten ist die automatische Zuordnung einer Vielzahl technischer und kaufmännischer Daten an die Symbole im Schaltplan. Diese, weit über die Dokumentation hinausgehenden, planerischen Funktionen lassen Treesoft CAD zu einem mächtigen Werkzeug im Unternehmen werden. Die Artikeldatenbank besitzt die Fähigkeit, beliebige technische Daten für die automatische, artikelbezogene Beschriftung von Symbolen zu speichern. Dadurch können alle für die Beschriftung wesentlichen technischen Daten so gespeichert werden, dass diese beim Einsetzen des Symbols automatisch artikelbezogen vergeben werden (siehe Kapitel 4.2.6.1 Automatische Beschriftung von Symboltexten, ab der Seite 98).

### 3.3.4.3 Alles beschriften

Der Befehl **Alles beschriften** dient der Beschriftung einer ganzen Seite Schaltplan. Nach dem Befehlsaufruf sind in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld die zu beschriftenden Bauteile zu wählen (siehe Abbildung 3.3.8). Standardmäßig sollten die nachfolgend abgebildeten Einstellungen der Beschriftungsfunktion voreingestellt sein.

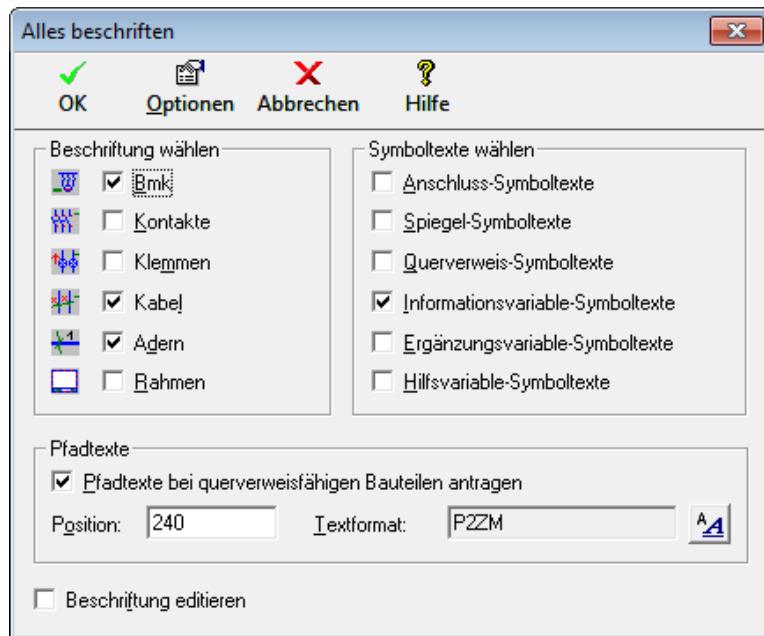


Abbildung 3.3.8: Beschriften

16 Bei Kabelsymbolen kommt noch die Zuordnung zu den einzelnen Adern hinzu.

**WICHTIG** Die in dem Dialogfeld **Alles Beschriften** bzw. **Einzeln beschriften** angegebene Position des Pfadtextes muss sich innerhalb des in dem Optionen Dialog eingestellten Bereiches befinden (Zweig **Schaltplan > Texte, Bereich für Pfadtexte**).

Die Einstellungen in dem Dialogfeld haben die folgende Bedeutung:

**Bmk**

Beschriftung von Symbolen mit Betriebsmittelkennzeichnungen. Wie die Betriebsmittelkennzeichnung gebildet wird, ist abhängig von den Einstellungen der Bmk-Bildungsregel im Optionen-Dialog (siehe Kapitel 3.3.3 Bmk-Bildungsregel, Seite 50). Die Vergabe von Bmk's ist zwingend erforderlich, wenn die Auswertungsfunktionen genutzt werden sollen.

**Kontakte und Klemmen**

Beschriftung von Kontakten und Klemmen. Standardmäßig beschriftet Treesoft CAD die Kontakte und Klemmen automatisch mit den entsprechenden Nummern bei der Auswertung des Schaltplanes. Die beiden Kontrollkästchen sind somit für die Beschriftung durch den Anwender standardmäßig deaktiviert. Zur manuellen Beschriftung von Kontaktzahlen und/oder Klemmennummern sind die dazugehörigen Kontrollkästchen zu aktivieren. Dies könnte beispielsweise bei einer Revision eines Schaltplanes erforderlich sein.

**Kabel**

Beschriftung von Kabeln. Kabel werden mit Kabelsymbolen gekennzeichnet. Die Beschriftungsfunktion beschriftet diese dann mit Kabeldaten.

**Adern**

Beschriftung von Adern. Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, wird nach dem Antragen der Betriebsmittelkennzeichnung eine separate Funktion zur Beschriftung der Adern aufgerufen. Die Beschriftung der einzelnen Adern ist dabei abhängig von dem zugeordneten Artikel (siehe Kapitel 3.4.4 Beschriftung von Kabeln/Leitungen, ab der Seite 58). Ist dieses deaktiviert, beschriftet Treesoft CAD bei der Auswertung des Schaltplanes die Adern automatisch fortlaufend gemäß der zu dem zugeordneten Artikel hinterlegten Farbcodierung.

Das Kontrollkästchen **Pfadtexte bei querverweisfähigen Bauteilen antragen** ermöglicht, einen beschreibenden Pfadtext zu hinterlegen. Treesoft CAD schlägt diesen Pfadtext jedoch nur in Strompfaden vor, wo ein querverweisrelevantes Symbol positioniert ist. In dem Feld **Position** legen Sie die vertikale Position<sup>17</sup> des anzutragenden Pfadtextes fest, und in dem Feld **Textformat** wählen Sie das entsprechende Textformat. Die Textformate sind vordefinierte Formatierungssangaben für Texte. In den Textformaten sind beispielsweise die Texttypen, die Textgröße und die Textausrichtung festgelegt. Informationen zu den unterschiedlichen Textformaten entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe.

### 3.3.4.4 **Einzeln beschriften**

Alternativ zu **Alles beschriften** existiert der Befehl **Einzeln beschriften**. Dieser dient zum Beschriften oder Bearbeiten einer bereits angetragenen Beschriftung von einzelnen Symbolen. Nach dem Befehlsaufruf sind in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld die zu beschriftenden Bauteile zu wählen. Die Standardeinstellungen sollten normalerweise der Abbildung 3.3.9 entsprechen:

<sup>17</sup> in der Regel knapp oberhalb des unteren Bereiches des Zeichnungsrahmens

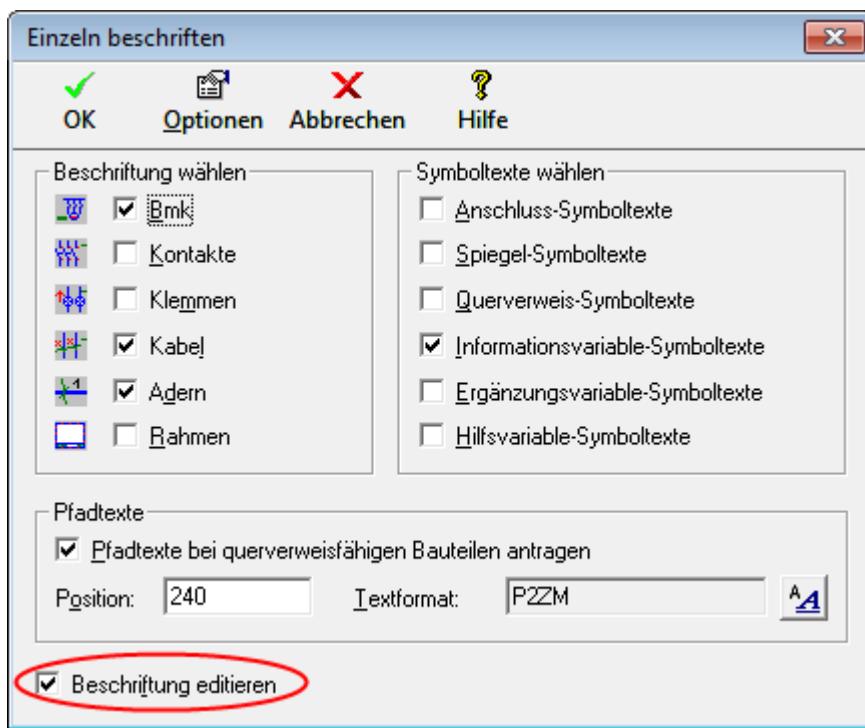


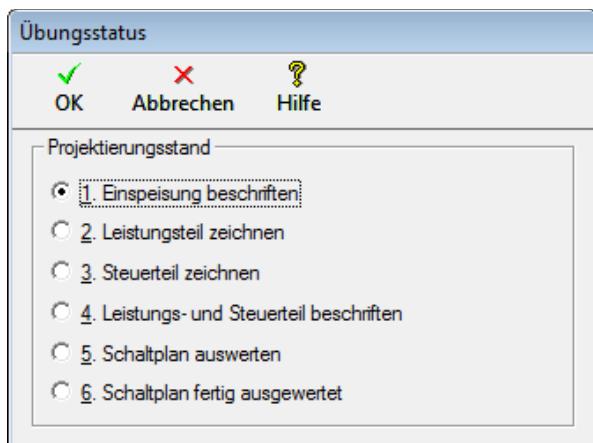
Abbildung 3.3.9: Einzeln beschriften

**HINWEIS** Bei der Funktion **Einzeln beschriften** ist das Kontrollkästchen **Beschriftung editieren** standardmäßig aktiviert. Über die Beschriftungsfunktion lassen sich dann auch Symbole beschriften, die bereits beschriftet sind. Sie können auf diese Weise sehr einfach die Beschriftung eines Symbols nachträglich bearbeiten. Wenn dieses Kontrollkästchen deaktiviert ist, fährt die Beschriftungsfunktion nur unbeschriftete Symbole an.<sup>18</sup> Nach dem Bestätigen der Einstellungen ist das Fadenkreuz in der Nähe des zu beschriftenden Symbols zu positionieren.

## 3.4 Einspeisung beschriften

Führen Sie nun bitte wie nachfolgend beschrieben die Beschriftung der übernommenen Einspeisung vor.

Rufen Sie im Menü **Hilfe** den Befehl **Übungsstatus** auf (Tastenkombination **[STRG]+[F12]**) und wählen den Projektierungsstand **Einspeisung beschriften**.

Abbildung 3.4.1: Übungsstatus **Einspeisung beschriften**

<sup>18</sup> Davon ausgenommen sind Pfadtexte, weil es sich dabei um freie Texte handelt.

Bestätigen Sie die Auswahl des Übungsstatus mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD lädt nach dem Bestätigen einer Sicherheitsabfrage zum Überschreiben der geöffneten Zeichnungsdatei den dazugehörigen Übungsstatus mit der bereits fertig projektierten, aber noch unbeschrifteten Einspeisung.

### 3.4.1 Beschriftungsparameter einstellen

Bevor Sie mit der Beschriftung der Einspeisung beginnen, sollten Sie die Beschriftungsparameter überprüfen und ggf. anpassen. Hierzu gehört unter anderem die Wahl des Beschriftungsmodus und der Beschriftungsregel. Treesoft CAD speichert diese Einstellungen projektbezogen ab. Das Einstellen der Beschriftungsparameter erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Texte** (siehe Abbildung 3.4.2).

**HINWEIS** Abweichend von den Standardeinstellungen der Beschriftungsparameter stellen Sie im Rahmen des Übungsprojektes bitte als Beschriftungsregel **Blatt/lfd.**, als Beschriftungsmodus **Bmk vorschlagen** und als Sortierung **nach Textart** ein. Diese Einstellungen sind besser geeignet, Ihnen an dem Übungsprojekt die Beschriftungsfunktion zu erklären. Bei der Neuanlage von Projekten sind jedoch die Standardeinstellungen **Bmk automatisch** und **nach Betriebsmitteln** empfohlen. Durch die automatische Vergabe der Betriebsmittelkennzeichnungen ersparen Sie sich dann unnötige Tastatureingaben, beispielsweise zur Bestätigung der vorgeschlagenen Betriebsmittelkennzeichnung.

Rufen Sie über das Menü **Extras** oder die Schaltfläche  in der Symbolleiste den Optionen-Dialog auf und wechseln zu dem Zweig **Schaltplan > Texte**. Nehmen Sie die Einstellungen entsprechend der Abbildung 3.4.2 vor und bestätigen diese anschließend mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

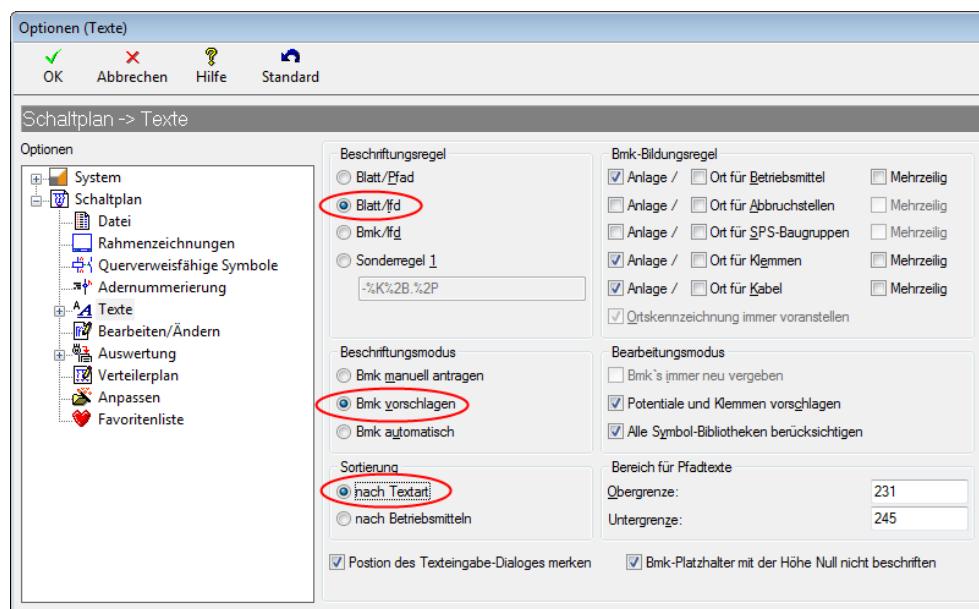


Abbildung 3.4.2: Einstellung der Beschriftungsparameter

Treesoft CAD unterstützt die folgenden vier Beschriftungsregeln:

**Blatt/Pfad**

Beispiel: **-1F8** (Blatt/Bmk-Gruppe/Pfad)

**Blatt/lfd. (Nummer)**

Beispiel: **-1F1** (Blatt/Bmk-Gruppe/fortlaufende Nummer)

**Bmk/lfd. (DIN Beschriftung)**

Beispiel: **-F1** (Bmk-Gruppe/fortlaufende Nummer)

**□ Sonderregel**

Beispiel: **-F01.08** (Bmk-Gruppe/Blatt (zweistellig)/Trennpunkt/Pfad (zweistellig)<sup>19</sup>

**HINWEIS** Über die **Sonderregel** stellen Sie die Zusammensetzung und die Reihenfolge der einzelnen Kennzeichnungsblöcke der Betriebsmittelkennzeichnung frei ein. Sie können hierbei auch die Anzahl der Stellen der einzelnen Kennzeichnungsblöcke festlegen und die Blatt- bzw. Pfadangabe beispielsweise immer zweistellig ausgeben. Detaillierte Hinweise zu der Sonderregel hierzu finden Sie in der Online-Hilfe.

**HINWEIS** In dieser Übung verwenden Sie bitte die Beschriftungsregel **Blatt/lfd. (Nummer)**.

**TIPP** Die eingestellte Beschriftungsregel können Sie jederzeit, d. h. auch während bzw. nach einer Projektierung, umstellen. Treesoft CAD passt dabei auf Wunsch automatisch eine bereits vorhandene Beschriftung entsprechend der neuen gewählten Beschriftungsregel an. Damit die Neuvergabe der Bmk's automatisch erfolgen kann, muss in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Texte** der Beschriftungsmodus **Bmk automatisch** gewählt und das Kontrollkästchen **Bmk's immer neu vergeben** aktiviert sein.

### 3.4.2 Symbole beschriften

Rufen Sie im Menü **Text** den Befehl **Alles beschriften** auf oder verwenden die Tastenkombination **[STRG]+[;]** (Semikolon).

Nehmen Sie die Einstellungen der Beschriftungsfunktion entsprechend der Abbildung 3.4.3 vor. Achten Sie dabei bitte darauf, dass das Kontrollkästchen **Adern** deaktiviert ist. Bestätigen Sie anschließend die Einstellungen mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

**HINWEIS** Treesoft CAD kann bei der Auswertung eines Schaltplanes entsprechend der dem Kabelsymbol zugeordneten Artikel die Einzeladern automatisch beschriften. Ist dies nicht gewünscht, können Sie zur individuellen Zuordnung der Adern eine separate Beschriftungsfunktion aufrufen. Hierzu ist in den Einstellungen der Beschriftungsfunktion das Kontrollkästchen **Adern** zu aktivieren (Standardeinstellung). Die komfortable Beschriftungsfunktion für Adern wird Ihnen im Rahmen des Übungsprojektes aber erst zu einem späteren Zeitpunkt beschrieben (siehe Kapitel 4.3.14.3 Adern beschriften, ab der Seite 132). Für die Beschriftung der Einspeisung deaktivieren Sie bitte dieses Kontrollkästchen. Auf diese Weise können Sie sich auch davon überzeugen, dass die Auswertung tatsächlich automatisch die Adern mit den Informationen aus den zugeordneten Artikeln beschriftet.

<sup>19</sup> die dazugehörige Sonderregel sieht wie folgt aus: **-%K%2B.%2P**

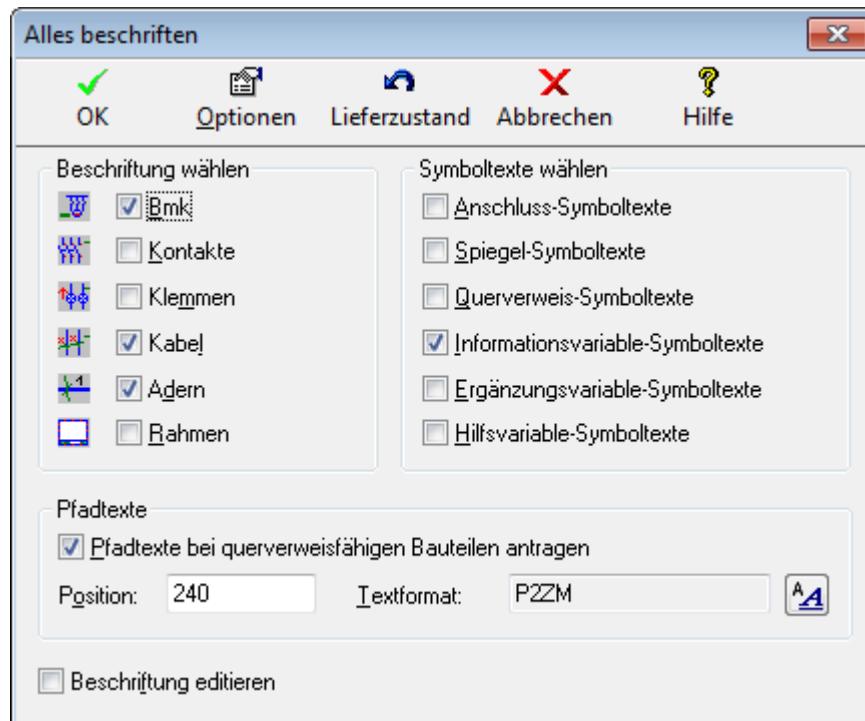


Abbildung 3.4.3: Einstellungen der Beschriftungsfunktion

### 3.4.3 Betriebsmittelkennzeichnungen vergeben

Treesoft CAD positioniert das Fadenkreuz als Erstes auf dem Motorschutzrelais. Entsprechend dem eingesetzten Beschriftungsmodus **Bmk vorschlagen** schlägt Treesoft CAD selbstständig die Betriebsmittelkennzeichnung (Bmk) **-1F1** vor (siehe Abbildung 3.4.4).

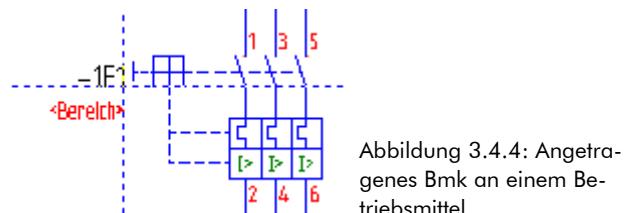


Abbildung 3.4.4: Angetragenes Bmk an einem Betriebsmittel

In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld wird die vorgeschlagene Betriebsmittelkennzeichnung zur Übernahme angezeigt (siehe Abbildung 3.4.5). Bei Bedarf lässt sich dieses direkt in dem Dialogfeld überschreiben.

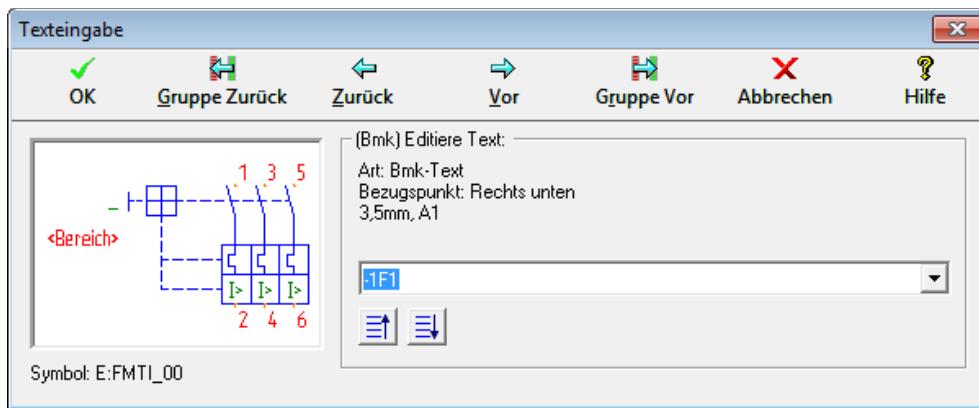


Abbildung 3.4.5: Eingabe des Bmk's

Bestätigen Sie die vorgeschlagene Betriebsmittelkennzeichnung des Motorschutzrelais **-1F1** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

**HINWEIS** Die Texte werden entsprechend Norm in 3,5 mm bzw. 2,5 mm Texthöhe geschrieben. Die Formatisierung der eingegebenen oder vorgeschlagenen Texte wird automatisch aus dem Format der Platzhalter (Symboltexte) übernommen. Die Platzhalter, die mit einem Text beschriftet sind, werden nach der Beschriftung automatisch ausgeblendet.

Die Beschriftungsfunktion "springt" nun von Symbol zu Symbol. Entsprechend den Einstellungen zur Beschriftung wird bei jedem Symbol eine Betriebsmittelkennzeichnung vorgeschlagen.

Übernehmen Sie bitte die weiteren vorgeschlagenen Bmk's **-1Q1** und **-1T1** jeweils mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

### 3.4.3.1 Die Schaltflächen im Beschriftungs-Dialog

Das Dialogfeld für die Texteingabe besitzt neben den Schaltflächen **OK**, **Abbrechen** und **Hilfe** eine Reihe von Schaltflächen für die Steuerung der Beschriftungsfunktion:



Abbildung 3.4.6: Schaltflächen des Beschriftungs-Diologes

**Zurück / Vor**

Mit diesen Schaltflächen "springen" Sie von dem aktuellen Objekt (z. B. Symbol eines Schalters) zum nächsten Symbol. Auf diese Weise können einzelne Symbole übersprungen und von der Beschriftung ausgespart werden.

**Gruppe Zurück / Gruppe Vor**

Mit diesen Schaltflächen "springen" Sie von der aktuellen Gruppe (z. B. Klemmen) zur nächsten (bzw. vorigen) Gruppe (z. B. Kabel). Auf diese Weise lassen sich ganze Gruppen überspringen und von der Beschriftung aussparen.

### 3.4.4 Beschriftung von Kabeln/Leitungen

**WICHTIG** Treesoft CAD unterscheidet Kabel (bzw. Leitungen) und Verdrahtungen ausschließlich anhand der vergebenen Kennung.

Nachdem die "normalen" Betriebsmittel wie z. B. Schalter beschriftet sind, ist das Kabelsymbol mit einer Betriebsmittelkennzeichnung zu versehen. Hier erfolgt kein Vorschlag, da der Anwender entscheiden muss, ob es sich um ein "Kabel" oder eine "Verdrahtung" handelt. Treesoft CAD unterscheidet Kabel von Verdrahtungen ausschließlich anhand des Bmk's. Es gilt die folgende Regel:

- ❑ Kabel werden mit dem Kennbuchstaben **-W** zuzüglich einer Kennzahl beschriftet, z. B. **-W1** oder **-W3**.
- ❑ Verdrahtungen werden nur mit dem Kennbuchstaben **-W** gekennzeichnet.
- ❑ Allen Kennungen wird ein Minuszeichen **(-)** vorangestellt.

**HINWEIS** Detaillierte Informationen zur wichtigen Bedeutung der Kabelsymbole in Treesoft CAD finden Sie in dem Kapitel 4.3.12.1 Allgemeine Hinweise zur Definition von Kabeln und Verdrahtungen, ab der Seite 126.

Beschriften Sie das Kabelsymbol im Plan mit **"-W"**, da es sich hier um eine Verdrahtung im Schaltschrank handelt (siehe Abbildung 3.4.7). Übernehmen Sie das eingegebene Bmk mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

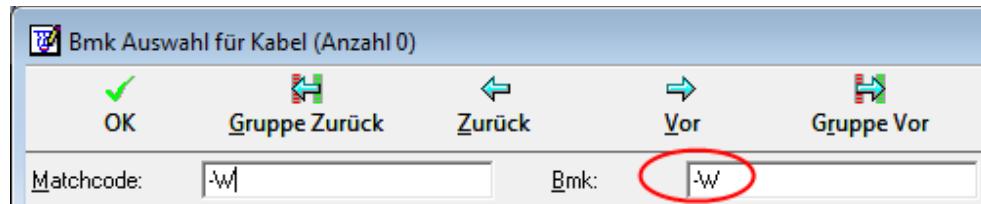


Abbildung 3.4.7: Beschriftung des Kabelsymbols

### 3.4.5 Beschriftung von Klemmenleisten

Nach der Beschriftung der Kabel erfolgt die Beschriftung der Klemmenleisten. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld lässt sich das Bmk einer bereits vorhandene Klemmenleiste auswählen oder eine neues Bmk für die Klemmenleiste eingeben. Zusätzlich zu den bereits im Schaltplan vergebenen Bmk's der Klemmenleisten sind in der Liste die in der Klemmen-Datenbank hinterlegten Bmk's aufgeführt (siehe Abbildung 3.4.8). Treesoft CAD greift hierbei auf die in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Definitions-Dateien** hinterlegte Klemmen-Datei zurück.

**HINWEIS** Treesoft CAD ermöglicht Ihnen, die regelmäßig in der Projektierung verwendeten Klemmenleisten mit Bmk und einem Kommentar in einer Klemmen-Datei zu hinterlegen. Auf diese Weise wird Ihnen die Beschriftung der Klemmen vereinfacht. Die Anlage und Bearbeitung einer solchen Klemmen-Datei kann wahlweise über den Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Definitions-Dateien** (über die nebenstehende Schaltfläche ) oder über das Menü **Stammdaten** mit dem Befehl **Klemmen** erfolgen.

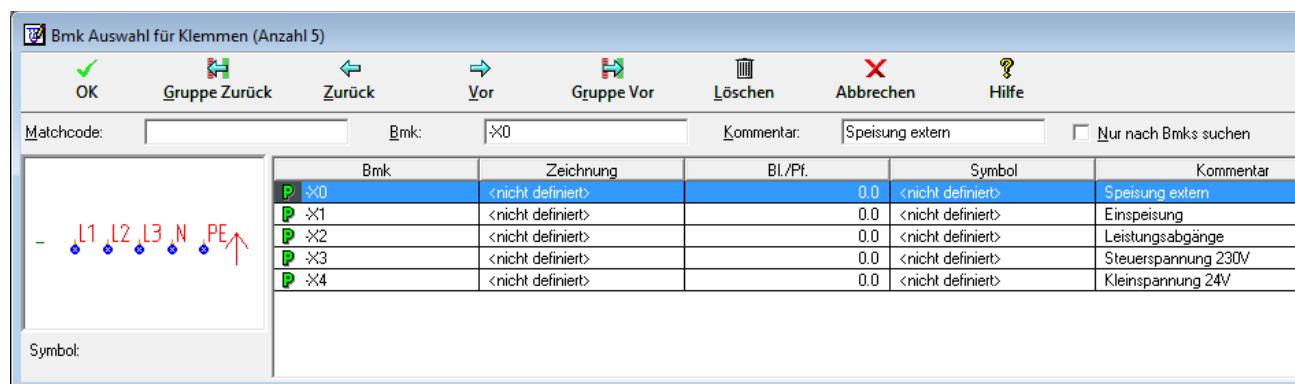


Abbildung 3.4.8: Beschriftung der Klemmenleiste

Zur Kennzeichnung der Klemmenleisten stellt Treesoft CAD den Einträgen in der Liste ein Icon voran. Diese haben die folgende Bedeutung:

- ❑ Bmk der Klemmenleiste ist in der eingestellten Klemmen-Datei hinterlegt und wurde noch nicht im Schaltplan vergeben.



Bmk der Klemme wurde bereits in dem Schaltplan vergeben (Verweis siehe Spalte **Zeichnung** und **Bl./Pf.**).



Bmk der Klemme war in dem Schaltplan vergeben, wurde aber wieder gelöscht.

**HINWEIS** Zum Entfernen der nicht mehr im Schaltplan vergebenen Bmk`s ist die Schaltfläche **Löschen** zu betätigen. Treesoft CAD löscht nach dem Bestätigen einer entsprechenden Sicherheitsabfrage die dazugehörigen Einträge aus der Liste.

Beschriften Sie die Klemmenleiste mit **-X1**. Markieren Sie hierzu den Eintrag in der Liste und übernehmen diesen mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

### 3.4.6 Artikelzuordnung bei Kabelsymbolen

Die Artikelzuordnung von Kabeln fällt etwas komplexer aus als die der anderen Betriebsmittel (siehe Kapitel 3.4.9 Artikelzuordnung, ab Seite 67). Über die artikelmäßige Spezifizierung eines Kabels erfolgt beispielsweise die anschließende Beschriftung der einzelnen Adern gemäß der zu dem Artikel hinterlegten Farbcodierung.

**HINWEIS** Das Kabelsymbol der Einspeisung enthält fünf Platzhalter für die Kennzeichnung der einzelnen Adern bzw. Drähte. Über das Bmk "-W" haben Sie das Kabelsymbol als Verdrahtung definiert. Es handelt sich hierbei um die Verdrahtung im Schaltschrank. Diese Festlegung ist unter anderem dafür wichtig, dass Sie dem Kabelsymbol mehrere Artikel zuordnen können. Ist ein Kabelsymbol als Kabel definiert, beispielsweise über das Bmk "-W1", ist die Zuordnung von mehreren Artikeln nicht sinnvoll. Einem als Kabel definierten Kabelsymbol lässt sich somit immer nur ein Artikel zuordnen.

Die Beschriftungsfunktion positioniert das Fadenkreuz auf dem Bezugspunkt des 5-fach Kabelsymbols und blendet die nachfolgend abgebildete Abfrage ein:

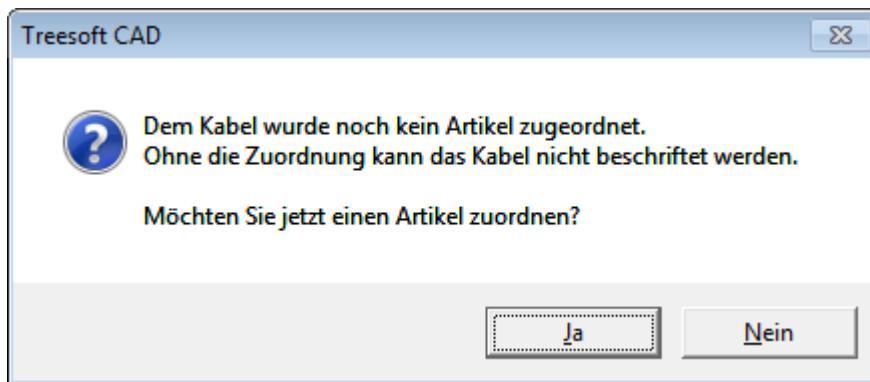


Abbildung 3.4.9: Abfrage der Artikelzuordnung bei Kabeln

Bestätigen Sie die Abfrage zum automatischen Aufruf der Artikelzuordnung zu dem Kabel mit der Schaltfläche **Ja**.

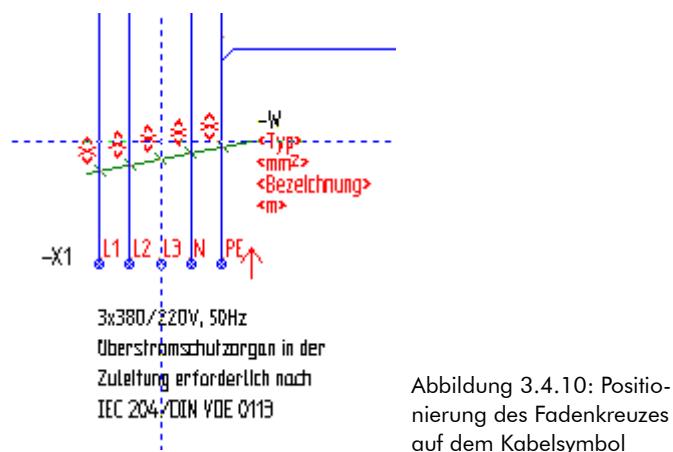


Abbildung 3.4.10: Positionierung des Fadenkreizes auf dem Kabelsymbol

Treesoft CAD öffnet das Dialogfeld für die Artikelzuordnung. In der Liste ist bereits eine Vielzahl von gängigen Artikeldaten für Verdrahtungen aufgeführt (siehe Abbildung 3.4.11). Diese gehören standardmäßig zum Lieferumfang von Treesoft CAD und werden mit dem Katalogverzeichnis Treesoft CAD **Stammdaten - Plug-In Steuerungstechnik (IEC)** eingespielt.

Wählen Sie in dem Listenfeld die Drahtverbindung **TC-WW10001** (NYAF-Draht H07V-K 10,0mm<sup>2</sup> BK). Geben Sie zur Eingrenzung der Liste im Feld **Suchen nach** den Text **tc-ww1** ein (siehe Abbildung 3.4.11 Markierung A). Beachten Sie das im Feld **Sortierung** die **Materialnummer** ausgewählt ist (siehe Abbildung 3.4.11 Markierung B) und als **Katalog** die Auswahl **Alle** (siehe Abbildung 3.4.11 Markierung C). Betätigen anschließend die Schaltfläche **Hinzufügen** (siehe Abbildung 3.4.11 Markierung D).

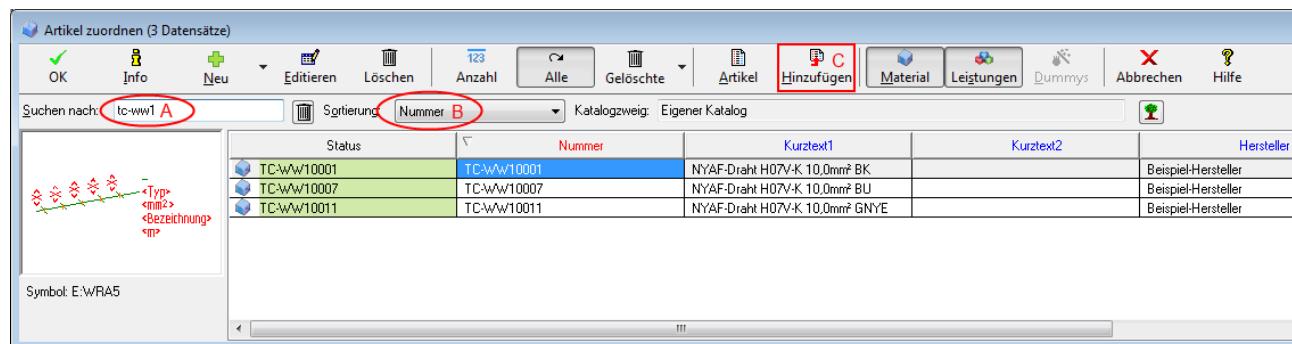


Abbildung 3.4.11: Artikel zuordnen

**WICHTIG** Über die Schaltfläche **Löschen** in der Liste der Artikelauswahl (siehe Abbildung 3.4.11) löschen Sie sämtliche dem aktuellen Symbol zugeordnete Artikel.

Über die Schaltfläche **Hinzufügen** ordnen Sie den in der Liste markierten Artikel dem Symbol zu. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld ist grundsätzlich der Katalogzweig des „Eigenen Katalog“ gewählt. Über das Feld Katalogzweig kann nun ein anderer Katalog bzw. der Zweig gewählt werden, in den das Material hinterlegt werden soll. Hersteller/Lieferanten können jetzt über die Auswahllisten (Hersteller oder Lieferant – Schaltfläche **Name**) im Materialdialog ausgewählt oder bei Bedarf neu angelegt werden. Der Datensatz muss dazu nicht mehr verlassen werden (siehe Abbildung 3.4.12).

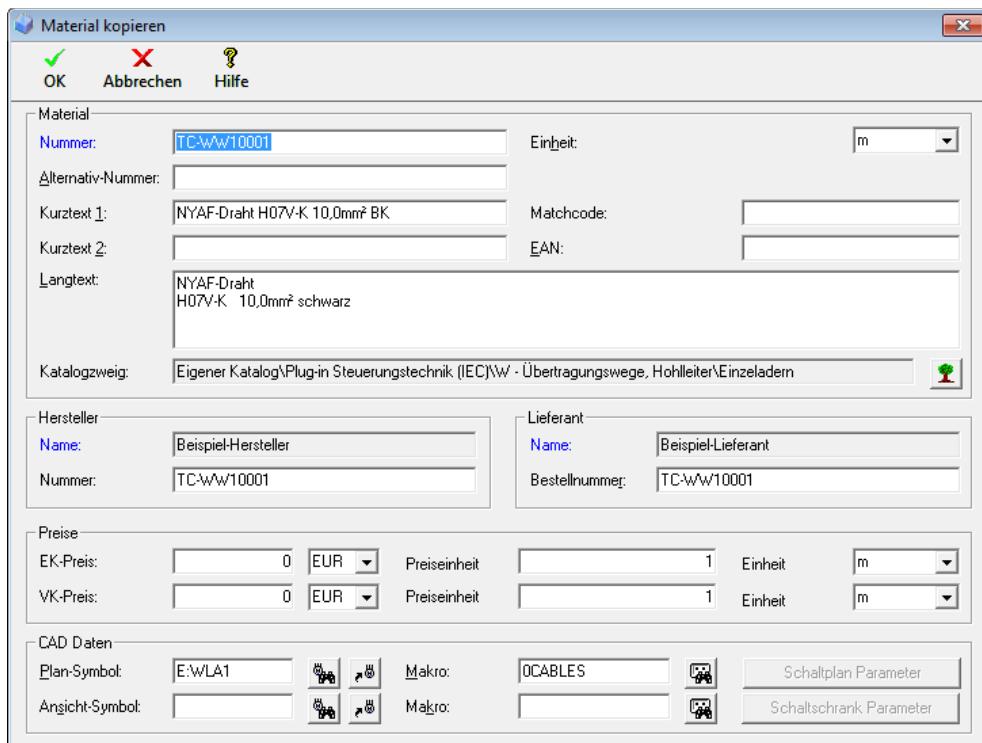


Abbildung 3.4.12: Anzeige des zu kopierenden Materials

Betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.

Es erscheint nachfolgender Dialog.

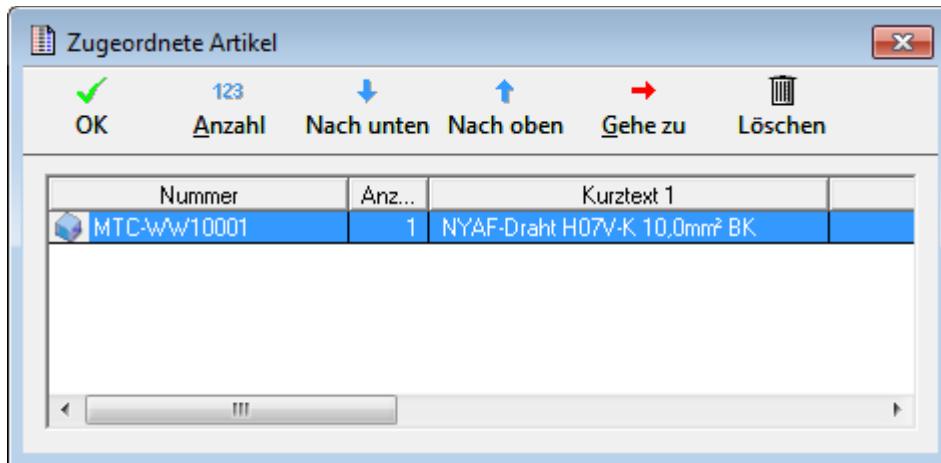


Abbildung 3.4.13: Zugeordnete Artikel

**HINWEIS** Im dem Dialog Materialauswahl gibt die Farbe im Statusfeld Auskunft über den Materialstatus.

**Rotes Material** ist bisher noch nicht verwendet oder kopiert. Verwendet man es, öffnet sich automatisch ein Dialog zum Kopieren des Materials. In diesem Dialog hat der Anwender die Möglichkeit Materialdaten zu ändern oder zu ergänzen. Rotes Material kann grundsätzlich nicht editiert werden. Nach Bestätigung des Kopiervorgangs wird das vorher Rote Material zu einem **Gelb markierten Material**. Das zugeordnete Material hängt dann am Fadenkreuz.

**Gelbes Material** im Hersteller-Katalog signalisiert, das dieses bereits kopiert/verwendet wurde. Wird ein gelbes Material aus einem Hersteller-Katalog ausgewählt wird automatisch das abgeleitete Material aus dem eigenen Katalog verwendet.

**Grünes Material** ist Material, welches bereits verwendet oder durch die Scanfunktion in den Eigenen Katalog kopiert wurde. Jedes Material, das einmal aus einem Lieferantenkatalog einem Bauteil zugewiesen wurde, wird als Kopie im Eigenen Katalog angelegt und über eine Referenz mit dem Material aus dem Ursprungskatalog verbunden. Auf diese Weise sind nur die Materialien im Eigenen Katalog, die tatsächlich gebraucht werden, und wenn

sich das Material im Ursprungskatalog ändert (Preisänderung) kann auch der Preis im Eigenen automatisch geändert werden.

Vorteil: Änderungen, die Sie im Eigenen Katalog vorgenommen haben (Parameter-Makro, sonstige Zusatzinformationen) bleiben erhalten, auch wenn das Material im Ursprungskatalog geändert wird.

Das Kabelsymbol im Schaltplan repräsentiert 5 Drähte. Diese Drähte sind mit unterschiedlichen Farben, also unterschiedlichen Artikelzuordnungen, spezifiziert<sup>20</sup>:

- 3 x NYAF-Draht H07V-K 10,0 mm<sup>2</sup>, schwarz (BK)
- 1 x NYAF-Draht H07V-K 10,0 mm<sup>2</sup>, blau (BU)
- 1 x NYAF-Draht H07V-K 10,0 mm<sup>2</sup>, grün-gelb (GNYE)

Die Zuordnung nur eines Materials (Material **TC-WW10001**) reicht deshalb nicht aus. Die Anzahl des bereits hinzugefügten Materials ist somit auf "3" zu erhöhen und die weiteren Artikel sind, wie folgt beschrieben, dem Kabelsymbol zuzuordnen.

Betätigen Sie in dem Dialogfeld die Schaltfläche **Anzahl**. Geben Sie in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld als Anzahl "3" (Stück) ein und bestätigen diese mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

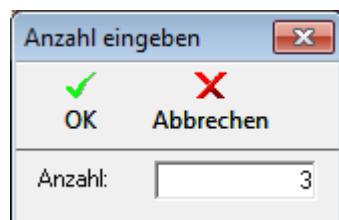


Abbildung 3.4.14: Eingabe der Menge eines zugeordneten Artikels

In der Liste der zugeordneten Artikel wird nun die Anzahl von 3 Drähten der Nummer **TC-WW10001** ausgewiesen.

Wählen Sie nun in dem Listenfeld das Material für den blauen Draht (BU), das Material **TC-WW10007** (NYAF-Draht H07V-K 10,0mm<sup>2</sup> BU). Betätigen Sie anschließend die Schaltfläche **Hinzufügen**. Wiederholen Sie den Vorgang für das Material **TC-WW10011** (NYAF-Draht H07V-K 10,0mm<sup>2</sup> GNYE) und schließen hiernach alle Dialogfelder mit der Schaltfläche **OK**.

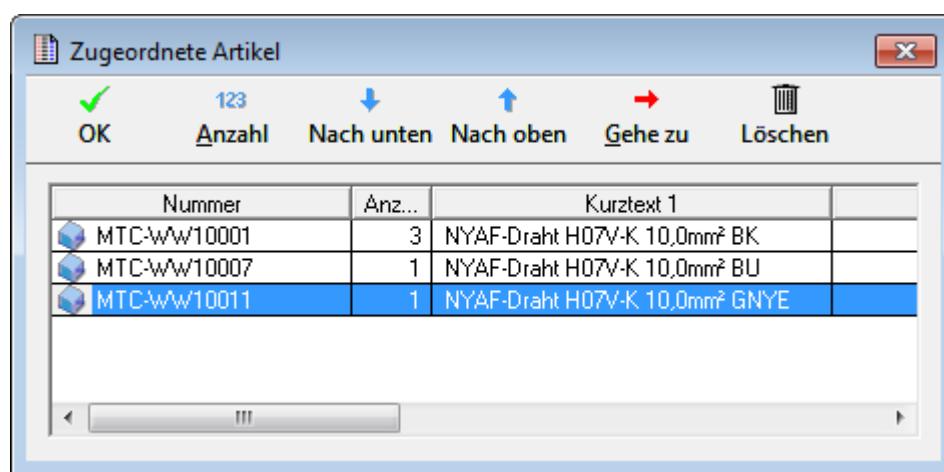


Abbildung 3.4.15: Anzeige der zugeordneten Artikel

**TIPP** Ist Ihnen bei der Zuordnung der Artikel ein Fehler unterlaufen, können Sie die fehlerhafte Artikelzuordnung direkt aus der Liste der zugeordneten Artikel entfernen. Markieren Sie hierzu in der Liste den entsprechenden Eintrag und betätigen die Schaltfläche **Löschen**. Nach dem Bestätigen einer Sicherheitsabfrage entfernt Treesoft CAD die Zuordnung des markierten Artikels zu dem Symbol. Alternativ hierzu können Sie die Liste der zugeordneten Artikel auch über die Navigierfunktion (Menü **Text**, Befehl **Navigieren** oder Taste

20 anders als bei Kabeln, wo sich die Aderfarben aus den Angaben aus der Kabeldatenbank ergeben

[N]) nachträglich ändern. Positionieren Sie hierzu das Fadenkreuz in der Nähe des entsprechenden Symbols und rufen die Navigierfunktion über die Taste [N] auf. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld zeigt Treesoft CAD alle relevanten Informationen zu dem gefangenen Symbol an (siehe Abbildung 3.4.16). Über die neben dem Feld **Artikel** stehende Schaltfläche  rufen Sie wieder die Liste der zugeordneten Artikel auf und können die Artikelzuordnungen bei Bedarf anpassen.

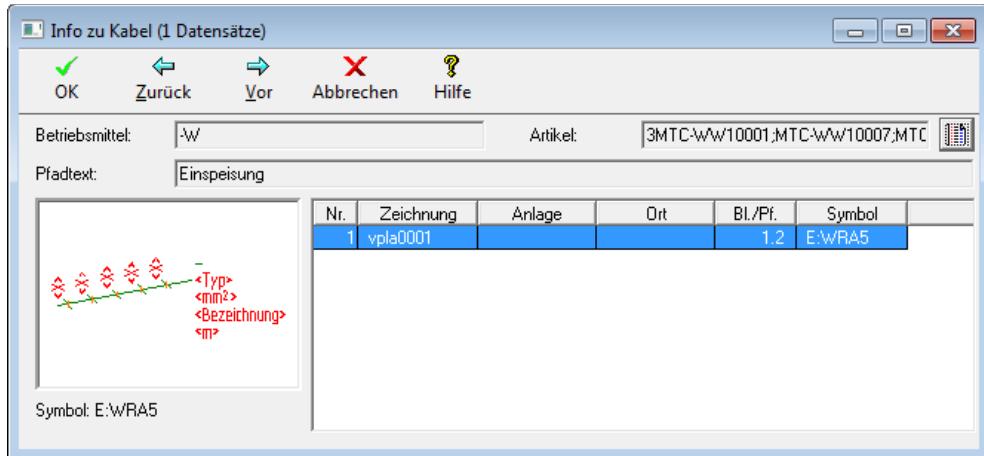


Abbildung 3.4.16: Info zu einem Kabel

### 3.4.6.1 Beschriftung des Kabelsymbols

Nach der Artikelzuordnung fragt Treesoft CAD die Beschriftung der in dem Kabelsymbol hinterlegten Platzhalter «Bezeichnung» und «Länge» ab. Die Platzhalter «Typ» und «Querschnitt» sind durch die bereits getroffene Artikelzuordnung festgelegt. Die Abbildung 3.4.17 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Dialogfeld und den Platzhaltern im Symbol.

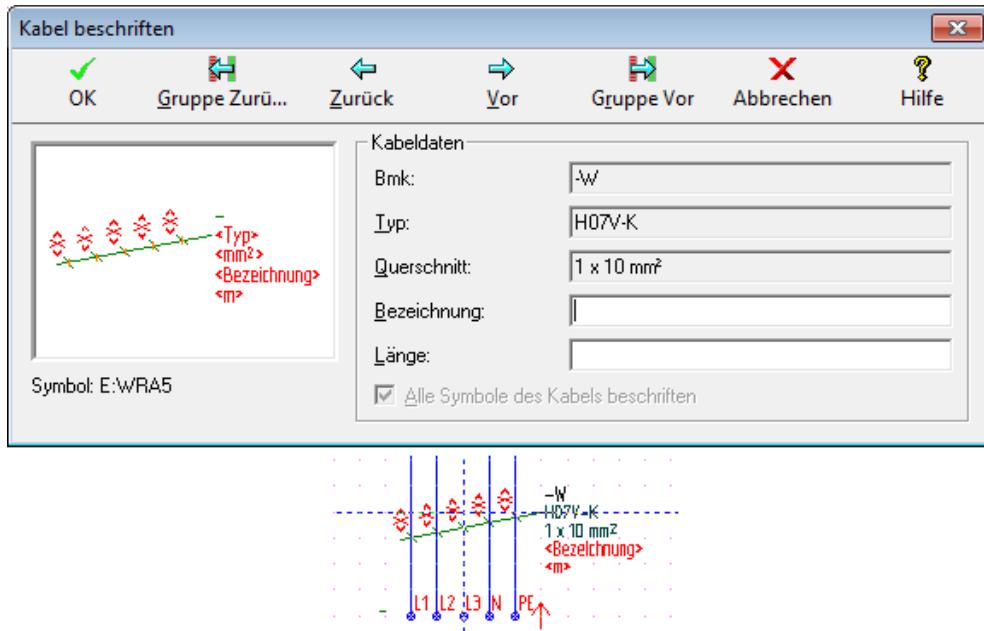


Abbildung 3.4.17: Beschriftung der Variablen des Kabelsymbols

**HINWEIS** Treesoft CAD gibt die Leiterlänge sowohl in den Stücklisten (beispielsweise mengenmäßig konsolidiert) als auch in dem Kabel- und Kabelübersichtsplan kabelbezogen aus. Die verwendeten Artikeltypen erscheinen in der Stückliste (Materialliste). Die Eingabe der Länge lässt sich beispielsweise für die Vorkonfektionierung von Anschlussleitungen oder als Bestellgrundlage (in einer Bestellliste) für Kabel/Leitungen auswerten. Informationen zu den umfangreichen Auswertungsfunktionen von Treesoft CAD erhalten Sie in dem Kapitel 4.5 Auswertungsfunktionen ab der Seite 149.

Ergänzen Sie die Platzhalter «Bezeichnung» und «m» mit Angaben Ihrer Wahl (optional). Im Rahmen der Übung ist eine Beschriftung dieser beiden Platzhalter nicht erforderlich. Betätigen Sie aus diesem Grund in dem Dialogfeld die Schaltfläche **Vor**.

**HINWEIS** Wenn die Platzhalter «Bezeichnung» und «m» bei Ihnen nicht wie vorstehend abgebildet sichtbar sind, schalten Sie diese über die Schaltfläche  in der Symbolleiste sichtbar (siehe Kapitel 3.3.2 Sichtbarkeit der Platzhalter, Seite 48).

### 3.4.7 Die Beschriftung mit technischen Daten

Entsprechend den vorgenommenen Einstellungen der Beschriftungsfunktion erfolgt anschließend die Beschriftung der technischen Angaben der Elektrobauteile wie Strombelastbarkeit, Nennstrom, usw. An den Symbolen sind hierzu Platzhalter als Informationsvariable-Symboltexte hinterlegt.

**HINWEIS** Wird bei Ihnen nicht die Beschriftung mit den technischen Daten aufgerufen, ist in den Einstellungen der Beschriftungsfunktion das Kontrollkästchen **Informationsvariable-Symboltexte** deaktiviert. Rufen Sie in diesem Fall die Beschriftungsfunktion beispielsweise über die Tastenkombination **[STRG]+[;]** (Semikolon) erneut auf und aktivieren in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld dieses Kontrollkästchen.

#### 3.4.7.1 Beschriftung des Hauptschalters

Beschriften Sie den Platzhalter «A» des Hauptschalters mit "16 A". Bestätigen Sie die Eingabe mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

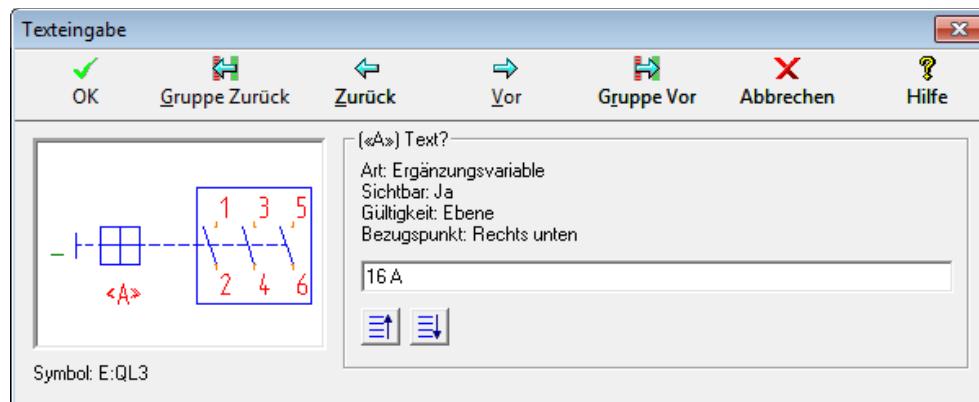


Abbildung 3.4.18: Beschriftung der Ergänzungsvariablen des Hauptschalters

#### 3.4.7.2 Beschriftung des Transformators

Beschriften Sie den Platzhalter «Leistung» des Transformators mit "200 VA".

Beschriften Sie den Platzhalter «Spannung1» mit "400 V".

Beschriften Sie den Platzhalter «Spannung2» mit "230 V".

#### 3.4.7.3 Beschriftung des Motorschutzschalters

Beschriften Sie den Platzhalter «Bereich» des Motorschutzschalters mit "1,05 A".

**HINWEIS** Wenn ein Symbol Platzhalter (Informationsvariablen) für technische Wertangaben (beispielsweise «Leistung») beinhaltet und diese nicht schon automatisch über das Parametermakro `0artvari` mit den

Zuordnungswerten aus dem Materialstamm beim Einsetzen des Symbols beschriftet wurden, fragt die Beschriftungsfunktion die Eingabe dieser Werte nacheinander ab, bis alle im Symbol hinterlegten Platzhalter beschriftet sind.

### 3.4.7.4 Automatische Zuordnung von technischen Daten

**WICHTIG** Grundsätzlich gilt, dass eine Artikelzuordnung für die Projektierung mit Treesoft CAD nicht zwingend erforderlich ist. Sie können somit Symbole in den Schaltplan einsetzen, ohne diesen einen Artikel zuordnen zu müssen. Wenn Sie auf eine artikelmäßige Spezifizierung der Symbole verzichten, können Sie aber nicht die automatische Zuordnung von technischen Daten nutzen und erhalten auch keine Stücklisten.

Wenn Sie einem Symbol ein Artikel zuordnen, stellen Sie eine dauerhafte Verknüpfung zwischen dem Symbol und den Artikeldaten her. Die Datenbank "lernt" somit im Laufe der Projektierung selbstständig hinzu. Die Treesoft CAD Datenbank verfügt darüber hinaus über die Fähigkeit, beliebige technische Daten für die automatische Beschriftung der Platzhalter (Informationsvariablen wie beispielsweise "A" für die Angabe der Amperezahl) aufzunehmen. Sind diese Daten in der Datenbank hinterlegt, werden die Platzhalter vollautomatisch beim Einsetzen eines Symbols mit dem Befehl **Artikel/Symbol setzen** oder bei der Artikelzuordnung auf die Platzhalter in den Symbolen geschrieben. Die Struktur der Datenbank ist dynamisch, d. h. Ihrer "Fantasie" bei der Symbolerstellung und der Hinterlegung von entsprechenden Informationen in der Datenbank sind so gut wie keine Grenzen gesetzt. Informationen zu der automatischen Beschriftung eines Elektrobauteiles über das Parametermakro 0artvari finden Sie im Kapitel 4.2.6.1 Automatische Beschriftung von Symboltexten, ab der Seite 98.

Wenn alle Felder und Symbole auf der Seite beschriftet sind, beendet Treesoft CAD selbsttätig die Beschriftungsfunktion.

Vergleichen Sie Ihr Ergebnis mit der Abbildung 3.4.19. Vergessen Sie nicht, Ihre Zeichnungsdatei zwischen-durch beispielsweise über die Tastenkombination **[STRG]+[S]** zu speichern.

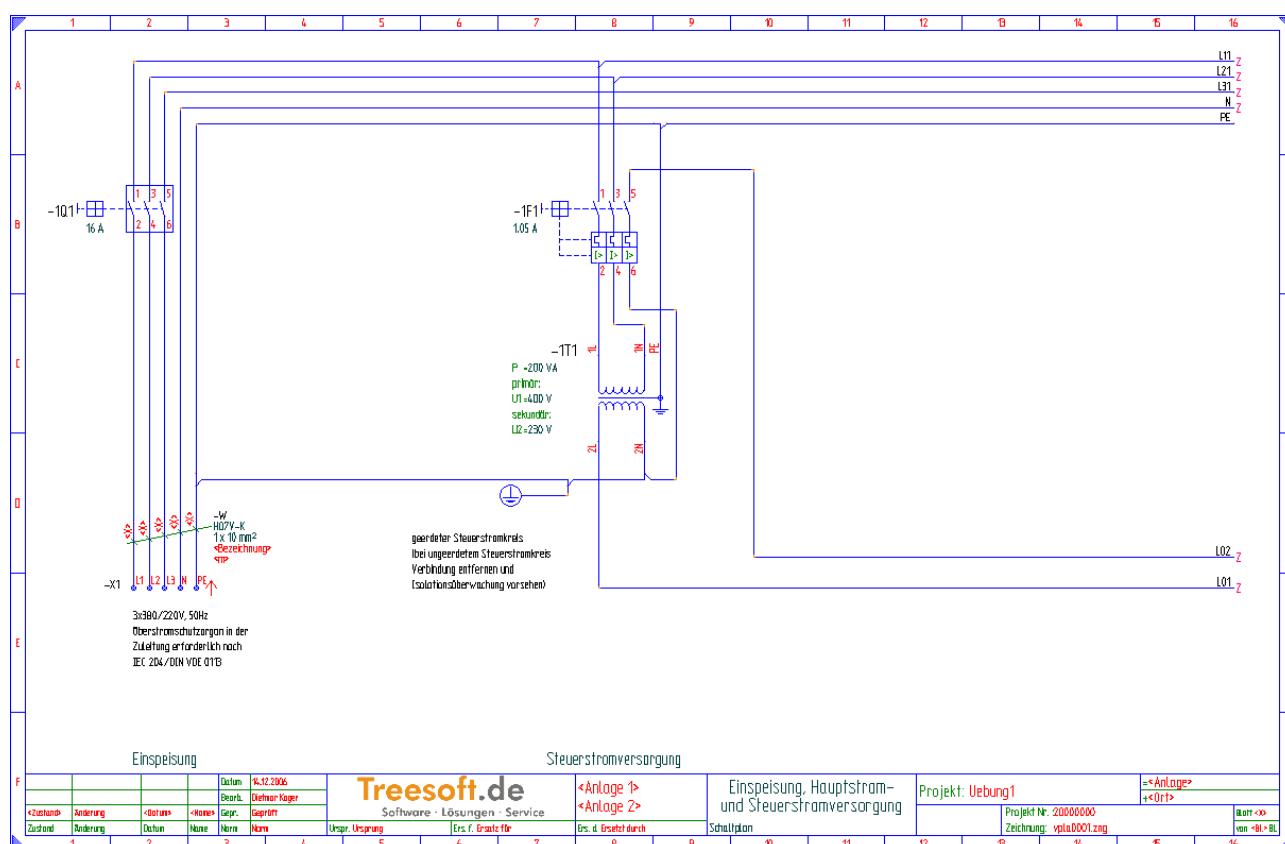


Abbildung 3.4.19: Fertig beschriftete Einspeisung

### 3.4.8 Löschen oder Korrigieren von Texten

Sollte Ihnen bei der Beschriftung der Einspeisung ein Fehler unterlaufen sein, können Sie eine bereits angebrachte Beschriftung sehr einfach nachträglich wieder ändern oder löschen.

Die Bearbeitung eines Textes kann wahlweise über den Aufruf der Beschriftungsfunktion **Einzeln beschriften** oder manuell erfolgen. Bei Verwendung der Beschriftungsfunktion zum Bearbeiten eines bereits angetragenen Textes ist unbedingt darauf zu achten, dass in den Einstellungen der Beschriftungsfunktion das Kontrollkästchen **Beschriftung editieren** aktiviert ist. Ansonsten werden nur die noch nicht beschrifteten Platzhalter "angefahren".

Zur manuellen Bearbeitung eines Textes positionieren Sie am einfachsten das Fadenkreuz in der Nähe des zu bearbeitenden Textes und fangen diesen über das Kontextmenü (rechte Maustaste) mit dem Befehl **Objektfang, Text** oder verwenden hierzu die Tastenkombination **[UMSCH]+[.]**. Treesoft CAD fängt den nächstgelegenen Text und positioniert das Fadenkreuz auf dessen Bezugspunkt. Der gefangene Text wird blinkend dargestellt. Zum Bearbeiten des Textes ist hiernach im Kontextmenü der Befehl **Freien Text erstellen/ändern** aufzurufen oder die Taste **[T]** zu verwenden. Das Löschen eines Textes erfolgt über den Befehl **Löschen** im Kontextmenü oder die Taste **[ENTF]**.

**TIPP** Wenn Sie in unmittelbarer Nähe des Bezugspunktes eines Textes (oder Symbols) mit der rechten Maustaste klicken, fängt Treesoft CAD automatisch den nächstgelegenen Text (bzw. das Symbol), sofern sich dessen Bezugspunkt in einem voreingestellten Suchradius befindet. Es entfällt somit der manuelle Aufruf der Objektfangfunktion. Die Einstellung des Suchradius erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern**.

Weitere Informationen zu den umfangreichen Bearbeitungsfunktionen von Treesoft CAD finden Sie im Kapitel 4.2.2 Bearbeitungsfunktionen, ab der Seite 85.

### 3.4.9 Artikelzuordnung

**WICHTIG** Die Artikelzuordnung ist zwingend erforderlich für die anschließende Erstellung von Stücklisten bei der Auswertung eines Schaltplanes. Eine Artikelzuordnung ist auch für die automatische Beschriftung von Symbolen mit technischen Werten aus der Datenbank Voraussetzung.

Nach der Beschriftung der Symbole mit Betriebsmittelkennzeichnungen ordnen Sie den Symbolen im Schaltplan die dazugehörigen Artikel zu. Über die Artikelzuordnung spezifizieren Sie die Symbole, d. h. legen fest, welcher Artikel (Material oder Leistung/Stückliste) sich hinter der neutralen Symboldarstellung "verbirgt". Für die Zuordnung von Artikeln stehen Ihnen separate Beschriftungsfunktionen zur Verfügung. Sie können diese über das Menü **Symbol** mit dem Befehl **Artikel einzeln zuordnen** bzw. **Alle Artikel zuordnen** aufrufen oder die dazugehörige Tastenkombination **[ - ]** (Minuszeichen) oder **[UMSCH]+[ - ]** (Minuszeichen) verwenden.

**TIPP** Auf Wunsch fragt Treesoft CAD unmittelbar nach dem Setzen eines Symbols die Artikelzuordnung ab. Hierzu ist in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Symbol** das Kontrollkästchen **Artikel direkt zuordnen** zu aktivieren.

#### Artikel einzeln zuordnen

Zuordnen von Artikeln zu einem Symbol.

#### Alle Artikel zuordnen

Zuordnen von Artikeln zu allen Symbolen auf einer Seite des Schaltplanes. Der Befehl ersetzt das wiederholte Aufrufen des Befehls **Artikel einzeln zuordnen**.

#### Artikelzuordnung ändern

Ändern bereits vergebener Artikelzuordnungen.

**HINWEIS** Standardmäßig fragt Treesoft CAD die Artikelzuordnung nur bei Symbolen ab, die noch nicht artikelmäßig spezifiziert sind, d. h. denen noch kein Artikel zugeordnet ist. Zum Bearbeiten bzw. Überschreiben einer bereits getroffenen Artikelzuordnung ist in dem Menü **Symbol** der Schalter **Artikelzuordnung ändern** zu aktivieren. Für die Artikelauswahl greift Treesoft CAD auf den Materialstamm bzw. Leistung-/Stücklistenstamm (Datenbanken) zu.

### 3.4.9.1 Begriffsdefinitionen

Die nachfolgenden Begriffsdefinitionen sind wichtig für ein Verständnis der Artikelzuordnungsfunktionen:

**Symbol**

Symbole sind grafische Darstellungen von Betriebsmitteln für die Erstellung von Schaltungsunterlagen. Für das Einsetzen von Symbolen dienen die beiden Befehle **Symbol setzen** (Funktionstaste **[F4]**) und **Artikel-/Symbol setzen** (Funktionstaste **[F2]**).

Detaillierte Informationen zu den unterschiedlichen Projektierungsarten in Treesoft CAD finden Sie in dem Kapitel 4.1 Projektierungsarten, ab der Seite 72.

**Artikel**

Der Oberbegriff Artikel bezeichnet die datentechnische Abbildung von:

- Materialien
- Stücklisten
- Leistungen

Die Struktur, mit denen Stücklisten und Leistungen verwaltet werden, ist weitgehend identisch. Die Verwaltung erfolgt über das Menü **Stammdaten**. Nachfolgend erhalten Sie ein kurze Erläuterung der Menüpunkte.

**Material**

Der Begriff Material bezeichnet eine Komponente, die datentechnisch nicht mehr in Unterkomponenten aufgelöst wird, d. h. die durchgängig, als ein "Ganzes" behandelt wird.

**Lohn**

Lohn kennzeichnet die Arbeitszeitkosten, die durch den Einsatz von Arbeitskräften entstehen. Der Lohn ist auch bei der Kalkulation im CAD von Bedeutung, da Lohnpositionen eine große Rolle in Leistungsverzeichnissen spielen. Leistungspositionen beinhalten immer mindestens eine Lohnposition.

**Stückliste**

Mit Stückliste wird eine Kombination von Materialien zu einer übergeordneten, zusammengesetzten Einheit bezeichnet. Stücklisten lassen sich zweistufig verschachteln, d.h. in einer Stückliste können Sie eine weitere Stückliste einsetzen.

**Leistung**

Leistungen sind Stücklisten, die Lohnpositionen enthalten. Eine Leistung kann nur Lohnpositionen enthalten oder gemischt werden mit Materialien. Leistungen können neben den Lohn- und Materialpositionen auch Stücklisten beinhalten.

### 3.4.9.2 Artikel den Symbolen der Einspeisung zuordnen

Ordnen Sie in Ihrem Schaltplan nun bitte wie nachfolgend beschrieben den einzelnen Symbolen die entsprechenden Artikel zu. Treesoft CAD grenzt die Auswahl der Artikelzuordnung automatisch ein und bietet nur Artikel zur Auswahl an, denen das entsprechende Symbol zugeordnet ist. Sollte der benötigte Artikel nicht in der Liste angezeigt werden, fügen Sie diesen über die Schaltfläche **Neu** hinzu. Zur Auswahl des neu zuzuordnenden Artikels greifen Sie dann auf den gesamten Material- bzw. Leistungs-/Stücklistenstamm zu. Über die Schaltfläche **Material** bzw- **Leistungen** schalten Sie zwischen der Materialauswahl und der Leistung-/Stücklistenauswahl um. Im Rahmen der Übung ordnen Sie den Symbolen Materialien zu.

Rufen Sie im Menü **Symbol** den Befehl **Alle Artikel zuordnen** auf oder verwenden hierzu die Tastenkombination **[UMSCH]+[-]**.

**HINWEIS** Im Standard-Lieferumfang von Treesoft CAD ist eine umfangreiche Beispiel-Artikeldatenbank vorhanden. Diese enthält bereits eine Vielzahl von gängigen Artikeln und dient Ihnen als Mustervorlage beim manuellen Anlegen von neuen Artikeln und der ggf. erforderlichen Parametrierung (beispielsweise für Schaltschrank- oder SPS-Assistenten). Den Artikelnummern der Beispiel-Artikel ist zur Unterscheidung die Kennung "TC-" (für Treesoft CAD) vorangestellt. Die Beispiel-Artikeldatenbank enthält zu jedem Symbol mindestens einen Beispiel-Artikel.

Ordnen Sie nun wie nachfolgend beschrieben den Symbolen der Einspeisung die Beispiel-Artikel zu. Achten Sie bitte darauf, dass in dem Dialogfeld zur Artikelzuordnung die Schaltfläche **Material** und **Alle** betätigt sind, sowie als **Katalog** auch die Suche über **Alle** Kataloge geht (siehe Abbildung 3.4.20).

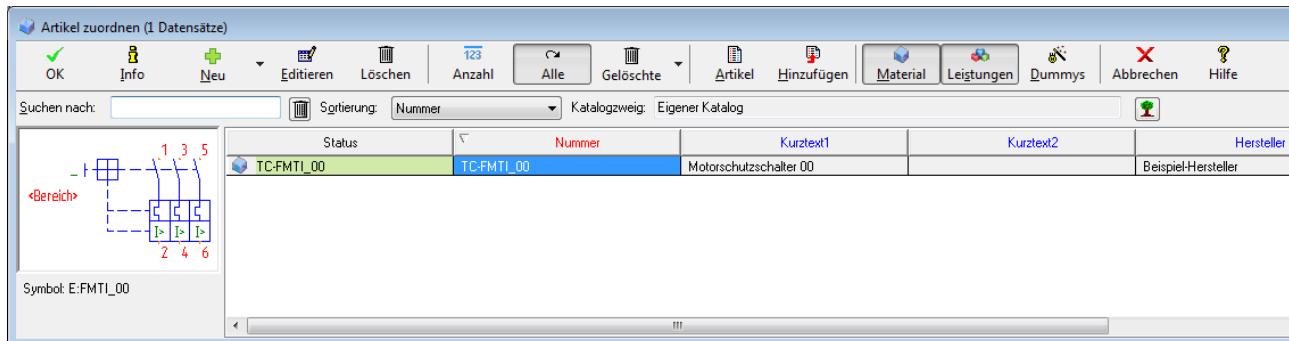


Abbildung 3.4.20: Materialauswahl für den Motorschutzschalter

Wählen Sie in dem Listenfeld das Material **TC-FMTI\_00** (Motorschutzschalter 00) und ordnen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** dem Motorschutzschalter -1F1 zu.

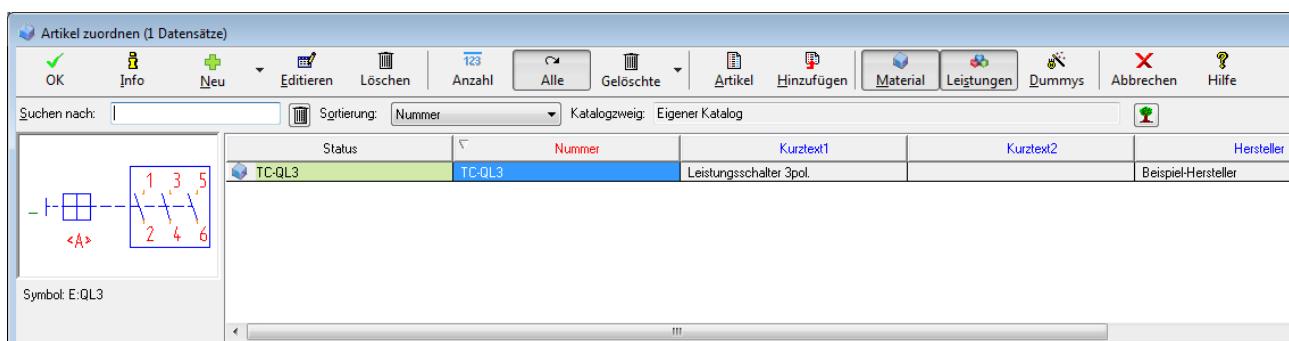


Abbildung 3.4.21: Materialauswahl für den Hauptschalter

Wählen Sie in dem Listenfeld das Material **TC-QL3** (Leistungsschalter 3 pol.) und ordnen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** dem Hauptschalter -1Q1 zu.

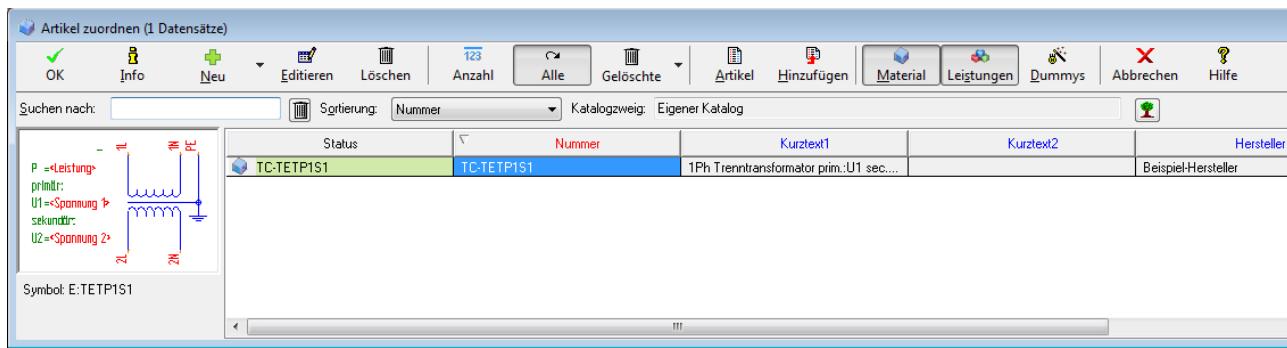


Abbildung 3.4.22: Materialauswahl für den Transformator

Wählen Sie in dem Listenfeld das Material **TC-TETP1S1** (1Ph Trenntransformator prim.:U1 sec.:U1) und ordnen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** dem Transformator **-1T1** zu.

### 3.4.10 Artikelzuordnung bei Klemmensymbolen

**HINWEIS** Die Klemmenleiste der Einspeisung ist noch nicht artikelmäßig spezifiziert. In dem Standardprojekt, aus dem Sie die Einspeisung in Ihr Übungsprojekt übernommen haben, wurde ausschließlich symbolbezogen projektiert, damit die Schaltung "allgemeingültig" ist. Bei der "normalen" Projektierung einer Klemmenleiste würden Sie die artikelbezogene Projektierung aber der symbolbezogenen Projektierung vorziehen, d. h. Sie würden die Klemmenleiste direkt über die Artikel/Symbol setzen Funktion (Funktionstaste **[F2]**) in Ihren Schaltplan einsetzen. Hierzu aber im Rahmen der Beispielprojektierung später mehr (siehe Kapitel 4.3.4 Klemmen setzen, ab der Seite 109).

Die Artikelzuordnung bei Klemmensymbolen ist ähnlich der bei Kabelsymbolen. Auch hier steht das Klemmensymbol für fünf unterschiedliche Klemmen. Die Klemmenleiste **-X1** ist beispielhaft mit den folgenden Artikelzuordnungen zu spezifizieren:

- 3 Stück Durchgangsreihenklemme, 10 mm<sup>2</sup>, beige, SAK 10
- 1 Stück Durchgangsreihenklemme, 10 mm<sup>2</sup>, blau, SAK 10 BL
- 1 Stück Schutzleiterklemme, 10 mm<sup>2</sup>, grün-gelb, EK 10

**HINWEIS** Die in dem Schaltplan-Assistenten getroffene Artikelzuordnung wird von dem optionalen Programmmodul **Schaltschrank-Assistent** übernommen. Die Klemmen sind somit in dem Schaltschrank-Assistenten nicht erneut, artikelmäßig zu spezifizieren.

#### 3.4.10.1 Artikel der Klemmenleiste zuordnen

Nehmen Sie nun bitte wie nachfolgend beschrieben die Artikelzuordnung der Klemmenleiste **-X1** vor.

Wählen Sie in dem Listenfeld die Durchgangsreihenklemme **WDM0110060000** (SAK 10) und betätigen die Schaltfläche **Hinzufügen**.

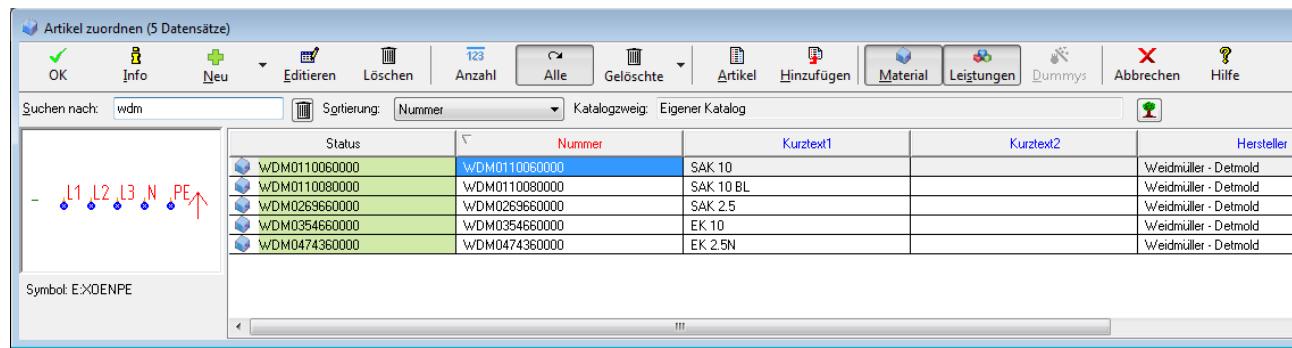


Abbildung 3.4.23: Materialauswahl für die Klemmenleiste

Betätigen Sie in dem Dialogfeld der zugeordneten Artikel die Schaltfläche Anzahl. Geben Sie als Anzahl für die Durchgangsreihenklemme "3" (Stück) ein und bestätigen diese mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Wählen Sie anschließend in dem Listenfeld die Durchgangsreihenklemme **WDM0110080000** (SAK 10 BL) und fügen diese ebenfalls über die Schaltfläche **Hinzufügen** der Liste der zugeordneten Artikel hinzu. Wiederholen Sie hiernach den Vorgang noch für die Schutzleiterklemme **WDM0354660000** (EK 10) und schließen dann wieder alle Dialogfelder mit der Schaltfläche **OK**.

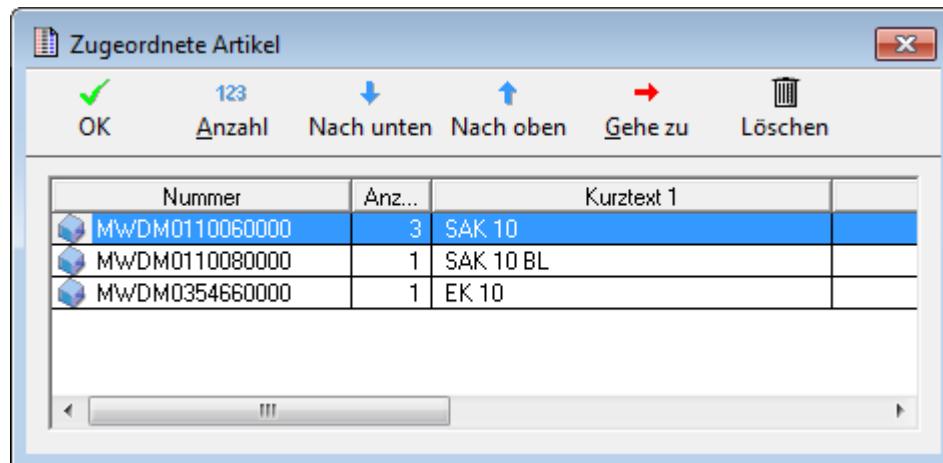


Abbildung 3.4.24: Anzeige der zugeordneten Artikel

Die Einspeisung ist nun bereits vollständig beschriftet und sämtliche Artikel sind zugeordnet. Treesoft CAD beendet automatisch die Funktion der Artikelzuordnung.

## 4 Schaltplan erstellen

In dem folgenden Kapitel lernen Sie die Vorgehensweise zum:

- Erstellen von Schaltplänen
- Beschriften von Schaltplänen
- Auswerten von Schaltplänen
- Ausgeben von Schaltplänen

Auf dem Blatt 2 Ihres Schaltplanes projektieren Sie wie nachfolgend beschrieben den Leistungsteil. Sie lernen dabei die unterschiedlichen Methoden der Projektierung kennen. Diese reichen vom einfachen Setzen von einzelnen Schaltzeichen bis hin zum Setzen von kombinierten Baugruppen, wahlweise symbol- oder artikelbezogen. Die unterschiedlichen Projektierungsarten von Treesoft CAD werden Ihnen in dem folgenden Kapitel detailliert vorgestellt.

## 4.1 Projektierungsarten

**ANMERKUNG** Funktionen zur Auswahl und zum Setzen von Symbolen gehören zu Recht zu den zumeist kritisch begutachteten Funktionen in einem Elektro-CAD. Treesoft CAD stellt Ihnen hierzu leistungsfähige Funktionen für die einfache und rationelle Erstellung von Schaltplänen zur Verfügung.

Die Erstellung von Schaltplänen erfolgt unter Verwendung von Symbolen aus einer Symbolbibliothek. Treesoft CAD liefert Ihnen bereits einen umfangreichen Grundbestand an normgerechten Symbolen mit. Eine umfangreiche Symbolbibliothek erfordert eine durchdachte und transparente Programmstruktur, damit Sie als Anwender nicht die Übersicht verlieren. Treesoft CAD verfügt über eine solche Struktur.

Egal, ob Sie nur selten oder häufig mit Treesoft CAD projektieren, Sie finden eine für Ihren Einsatzzweck sicherlich optimale Funktionalität für das Auswählen und Setzen von Symbolen vor. In Treesoft CAD wird zwischen den folgenden beiden grundlegenden Projektierungsarten unterschieden:

- Symbolbezogene Projektierung.....siehe Kapitel 4.1.1 , Seite 72
- Artikelbezogene Projektierung.....siehe Kapitel 4.1.2 , Seite 77

**HINWEIS** Bei der schaltungsbezogenen Projektierung handelt es sich um eine Sonderform der Projektierung. Bei dieser setzen Sie vollständig parametrierte Schaltungen in den Schaltplan ein. Bei Einsetzen einer solchen Schaltung führt Treesoft CAD auf Wunsch automatisch entsprechend der hinterlegten Parametrierung eine Artikelzuordnung durch und beschriftet die einzelnen Bauteile. Die schaltungsbezogene Projektierung ermöglicht durch die Assistenten-Technologie einen hohen Automatisierungsgrad der Schaltplanerstellung. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe des Schaltplan-Assistenten.

### 4.1.1 Symbolbezogene Projektierung

Die symbolbezogene Projektierung ist die einfachste Form der Projektierung. Diese ist für die schnelle Erstellung von Schaltplänen geeignet, die für die Erfüllung einfacher Dokumentationspflichten ausreichend sind. Es handelt sich hierbei um eine rein grafische Projektierung, d. h. Sie setzen Schaltzeichen in Form von Symbolen in Ihren Schaltplan ein.

**HINWEIS** Für die Erstellung von Stücklisten und der Durchführung einer Kalkulation ist die Zuordnung von Artikeln zwingend erforderlich. Auf Wunsch kann Treesoft CAD unmittelbar nach dem Setzen eines Symbols die Artikelzuordnung abfragen. Hierzu ist in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Symbol** das Kontrollkästchen **Artikel direkt zuordnen** zu aktivieren.

#### 4.1.1.1 Symbolcodierung

Die Symbolnamen haben in Treesoft CAD eine einheitliche Codierung. Der erste Buchstabe des Symbolnamens entspricht immer dem IEC-Kennbuchstaben (z. B. **k** für Hilfs-Schütze). Hiervon ausgenommen sind u. a. Hilfssymbole für die Symbolerstellung (diese beginnen mit **!**) und Hilfssymbole wie Abbruchstellen, Brücken, usw. (diese beginnen mit **1**). Der zweite Buchstabe kennzeichnet die Funktion des Bauteiles (z. B. **ks** für Schließer-Kontakt). Hierdurch finden Sie in Treesoft CAD sehr schnell das gewünschte Symbol. Es steht Ihnen zusätzlich noch eine selektive Suche zur Verfügung. Diese wird durch Verwendung von Wildcards be-

dient. Trägt man z.B. \*motor\* bei gewählter Sortierung „Kurztext1“ werden alle Materialien, bei denen im Kurztext 1 "motor" vorkommt, aufgelistet.

Informationen zu dem Aufbau der Symbolcodierung finden Sie in der Online-Hilfe.

#### 4.1.1.2 Symbol setzen

Der Aufruf der symbolbezogenen Projektierung erfolgt über das Menü **Symbol** mit dem Befehl **Setzen** oder über die Funktionstaste **[F4]**.

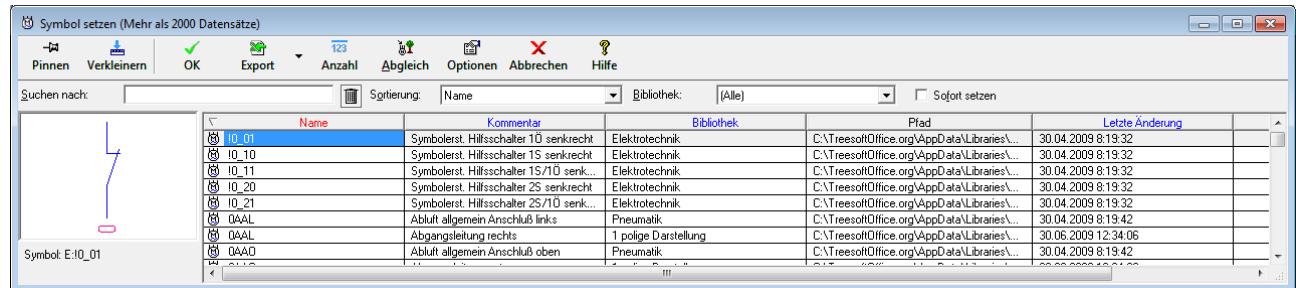


Abbildung 4.1.1: Symbol setzen (F4 Funktion)

#### Symbolbibliothek

Über das Auswahlfeld **Bibliothek** grenzen Sie die Anzeige der Symbole in der Liste auf die gewählte Symbolbibliothek ein. In Treesoft CAD stehen Ihnen die folgenden Symbolbibliotheken zur Verfügung:

Symbolbibliothek	Verzeichnis (Standard)	Kennung
Elektrotechnik	..\Emodmac	E:
Elektro-Installation	..\lmodmac	I:
Hydraulik	..\Hmodmac	H:
Pneumatik	..\Pmodmac	P:
Schalschrank-Konstruktion	..\Smodmac	S:
Verteilerpläne	..\1Modmac	1:
Anwender	Noch nicht angelegt	A:
2. Anwender	Noch nicht angelegt	2:

Abbildung 4.1.2: Übersicht der verfügbaren Symbolbibliotheken

Zusätzlich zu vorstehend aufgeführten Symbolbibliotheken stehen Ihnen in dem Auswahlfeld die beiden Einträge **Projekt-Verzeichnis** und **Zeichnung** zur Verfügung. Sie können die Symbole nicht nur in den entsprechenden Symbolbibliotheken ablegen, sondern diese (wenn es sich z. B. um ein projektspezifisches Symbol handelt) auch direkt in dem zur Bearbeitung aktiviertem Projekt(Verzeichnis) abspeichern und über die Einstellung **Projekt-Verzeichnis** anschließend auch wieder in der Zeichnung einsetzen. Mit der Auswahl **Zeichnung** werden Ihnen alle Symbole angeboten, die sich in der geöffneten Zeichnungsdatei befinden. Diese Einstellung ist besonders hilfreich, wenn Sie beispielsweise ein Projekt von einem anderen Anwender erhalten haben und an diesem nun einige Änderungen/Ergänzungen vornehmen möchten. Sie benötigen somit nicht die dazugehörigen Symbole, sondern können diese direkt aus der Zeichnungsdatei heraus setzen. Einfacher geht es nun wirklich nicht mehr!

**HINTERGRUNDINFORMATION** Beim Setzen eines Symbols speichert Treesoft CAD das Symbol, genauer gesagt die dazugehörige Symboldefinition, einmalig in der Zeichnung. Beim erneuten Setzen dieses Symbols wird die Symboldefinition direkt aus der Zeichnungsdatei ausgelesen und nicht auf die Festplatte zugegriffen. Das hat den entscheidenden Vorteil, dass die Symboldefinition zu einem Symbol immer nur einmal in der Zeichnung gespeichert ist und die Treesoft CAD-Zeichnungsdateien somit sehr "kompakt" sind. Zum Aktualisieren von Symboldefinitionen in Zeichnungen ist der Befehl **Symbol aktualisieren** zu verwenden.



Abbildung 4.1.3: Eingrenzen der Symbolauswahl über die Bibliothek

## Suchfunktion

Zum schnellen und gezielten Auffinden eines Symbols steht Ihnen in der F4-Funktion das Feld **Suchen nach** zur Verfügung. Durch die Eingabe des entsprechenden Symbolnamens bzw. dem Anfang des Symbolnamens werden anschließend nur noch die Symbole zur Auswahl angeboten, die dem eingegebenen Suchbegriff entsprechen. Hierbei ist zu beachten, dass die Suchfunktion immer abhängig von der in dem Auswahlfeld **Sortierung** gewählten Einstellung ist.

Standardmäßig ist die Sortierung nach **Name** voreingestellt. Die Suchfunktion bezieht sich in diesem Fall also auf den Symbolnamen. Sie können jedoch auch eine andere Sortierung, beispielsweise nach **Kommentar**, **Letzte Änderung** oder **Größe** wählen. Die Suchfunktion über den Kommentar funktioniert analog zu der Suche über den Symbolnamen, nur dass hierbei nicht nach dem Symbolnamen, sondern nach einem Symbolkommentar gesucht wird. Mit der Suchfunktion Letzte Änderungen suchen Sie über das Datum ein Symbol und über die Größensortierung suchen Sie sich das Symbol nach der Symbolgröße. Über die selektive Suche suchen Sie ein Symbol über Wildcards (\*, ?). Trägt man z.B. \*motor\* bei gewählter Sortierung „Kommentar“ ein, werden alle Materialien, bei denen im Kommentar „motor“ vorkommt, aufgelistet.

**WICHTIG** Die Suchbegriffe können verschieden gestaltet sein. Es muss nur mit den Zeichen \* und ? gearbeitet werden.

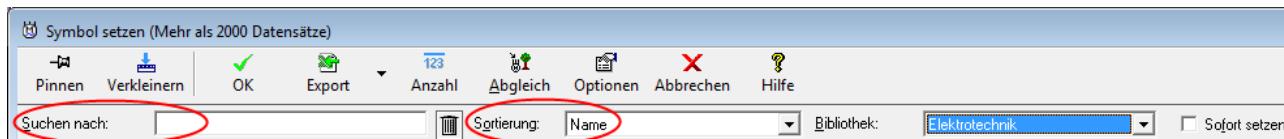


Abbildung 4.1.4: Suchfunktionen zum schnellen Finden eines Symbols (Beispiel über den Symbolnamen)

**WICHTIG** Die Codierung der Symbolnamen in Treesoft CAD hat eine sehr wichtige Bedeutung. Der erste Buchstabe des Symbolnamens entspricht immer dem IEC-Kennbuchstaben (alle Symbole für Sicherungen und Schutzeinrichtungen beginnen somit mit "F"). Auf diese Weise können Sie über die F4-Funktion sehr schnell das benötigte Symbol finden und in die Zeichnung einsetzen. Nähere Informationen zu der Codierung der Symbolnamen finden Sie im Zusammenhang mit der Erstellung eines Symbols in der Online-Hilfe.

## Symbole sofort setzen

Wenn in dem Dialogfeld das Kontrollkästchen **Sofort setzen** aktiviert ist, setzt Treesoft CAD das Symbol direkt an der Position des Fadenkreuzes fest in der Zeichnung ein, d. h., Eine nachträgliche Positionierung ist nur noch über die Bearbeitungsfunktionen (beispielsweise über das Kontextmenü) möglich. Das Fadenkreuz ist somit vor dem Befehlsaufruf auf die gewünschte Position zu setzen. Diese Funktion ist in erster Linie für Treesoft CAD Profi-Anwender gedacht, die unnötige Tastenbetätigungen, wie die Positionsbestätigung eines Symbols, vermeiden möchten. Einsteigern empfehlen wir jedoch, dieses Kontrollkästchen zu deaktivieren. Das entsprechende Symbol hängt in diesem Fall zur Positionierung am Fadenkreuz und Sie können dieses so lange auf der Zeichenfläche verschieben, bis Sie dieses fest in der Zeichnung eingesetzt haben.

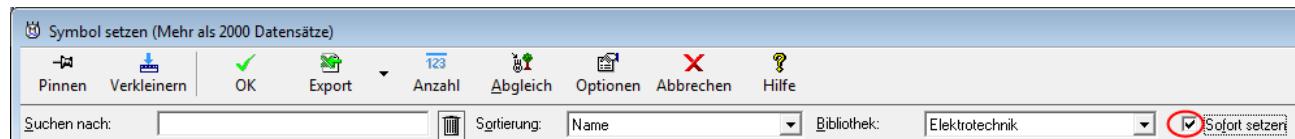


Abbildung 4.1.5: Symbole sofort setzen

## Pinnen

Wenn Sie mehrere Symbole hintereinander setzen möchten, ist die Funktion **Pinnen** sehr hilfreich. Mithilfe dieser Funktion wird der Dialog für den Befehl "fixiert". Sie können somit nacheinander die gewünschten Symbole setzen, ohne den Befehl jedes mal wieder erneut aufrufen zu müssen. Beim Setzen eines Symbols wird das Dialogfeld automatisch minimiert und anschließend wieder geöffnet. Zum Aktivieren dieser Funktion müssen Sie lediglich die Schaltfläche **Pinnen** betätigen. Der gewählte Befehl bleibt so lange aktiv, bis die Taste **[ESC]** betätigt oder aber die Pinnfunktion wieder durch erneute Betätigung der entsprechenden Schaltfläche beendet wird.

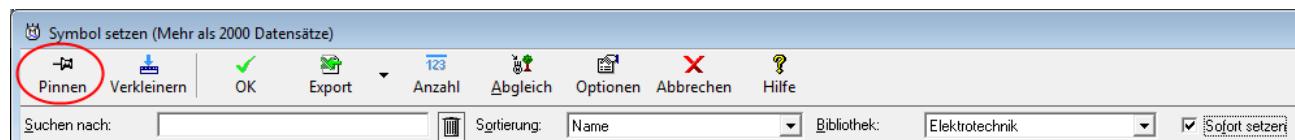


Abbildung 4.1.6: Pinnen der Symbol setzen Funktion

## Parameter

Das Setzen von Symbolen über die F4-Funktion lässt sich über vielfältige Einstellungen anpassen. Mit diesen Einstellungen legen Sie beispielsweise fest, ob beim Setzen eines Symbols automatisch eine Abfrage des Größenfaktors und/oder des Drehwinkels erfolgen soll. Standardmäßig sind diese Optionen deaktiviert. Zusätzlich können Sie über die Parametereinstellungen steuern, ob das gewählte Symbol direkt am Fadenkreuz anzuzeigen ist. Dies erleichtert Ihnen die Auswahl eines Symbols bzw. deren Positionierung. Zur Einstellung bzw. Überprüfung dieser Parameter ist in der Symbol setzen Funktion die Schaltfläche **Optionen** zu betätigen. Treesoft CAD ruft hierbei kontextbezogen den Optionen-Dialog auf und wechselt automatisch zu dem Zweig **System >Symbol** (siehe Abbildung 4.1.7). Nähere Informationen zu den einzelnen Einstellungen entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe.

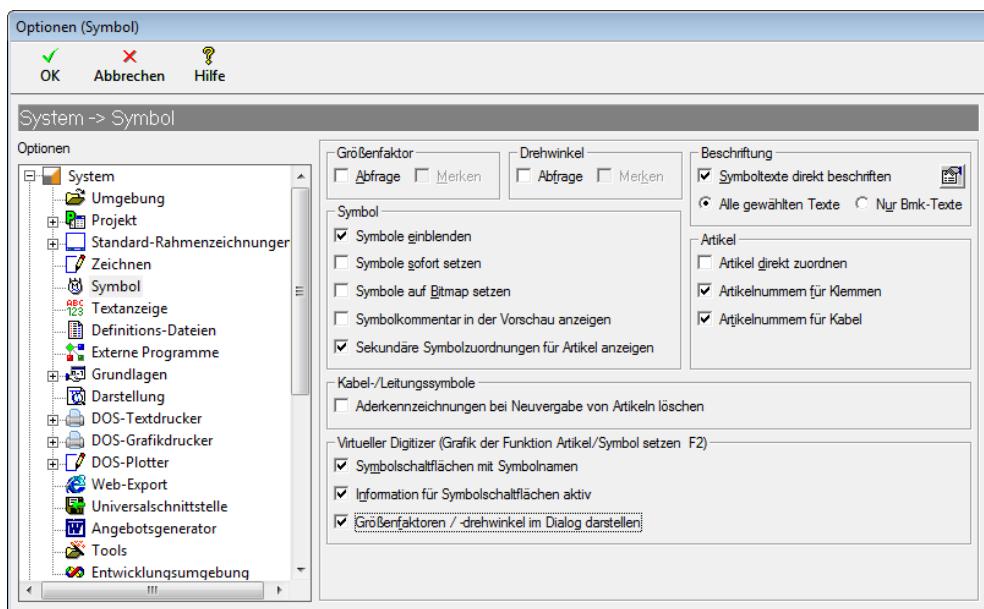


Abbildung 4.1.7: Einstellungen zum Setzen von Symbolen

#### 4.1.1.3 Virtual Digitizer

Alternativ zu der vorstehend beschriebenen Möglichkeit der grafischen Projektierung über die Symbol setzen Funktion können Sie auch über den sogenannten Virtual Digitizer grafisch projektieren. Der Virtual Digitizer stellt eine Art virtuelles Grafiktablett dar, auf dem die Symbole angezeigt werden.

Der Aufruf des Virtual Digitizer erfolgt über das Menü **Symbol** mit dem Befehl **Artikel/Symbol setzen** oder über die Funktionstaste **[F2]**. Zur Anzeige des Virtual Digitizers ist in dem Fenster am linken Bildschirmrand die Schaltfläche **Grafik** zu betätigen (siehe Abbildung 4.1.8).

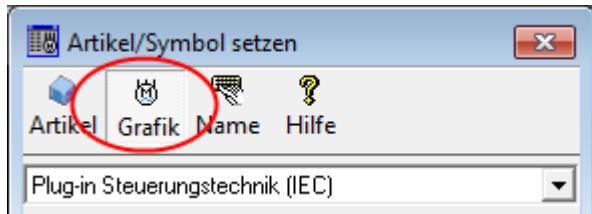


Abbildung 4.1.8: Aufruf des Virtual Digitizer

Treesoft CAD zeigt unterhalb der Zeichenfläche die dem gewählten Katalogzweig zugeordneten Symbole grafisch auf dem Virtual Digitizer an (siehe Abbildung 4.1.9). Über die Pfeilschaltflächen "blättern" Sie durch die einzelnen Seiten des Virtual Digitizer bzw. rufen über die nummerischen Schaltflächen direkt die gewünschte Seite auf.

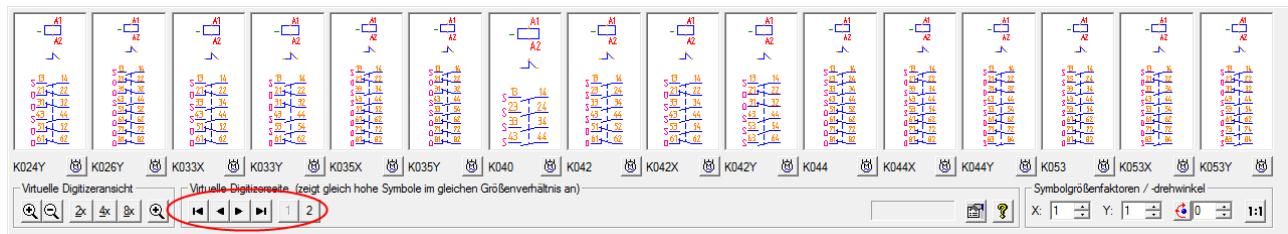


Abbildung 4.1.9: Virtual Digitizer

Zum Setzen eines Symbols klicken Sie direkt auf die dazugehörige Schaltfläche des Virtual Digitizers. Das Symbol hängt hiernach zur Positionierung am Fadenkreuz.

Die Zuordnung der Symbole zu den Katalogzweigen erfolgt in dem Stammdaten-Dialog der Kataloge. Dieser lässt sich über das Kontextmenü (rechte Maustaste) mit dem Befehl **Katalog bearbeiten** oder über das Menü

**Stammdaten** mit dem Befehl **Kataloge** aufrufen (siehe auch Kapitel 4.1.2.3 Eigenen Katalog bearbeiten/anlegen, Seite 80). Informationen zur Zuordnung von Symbolen zu den einzelnen Zweigen eines Kataloges entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe.

**WICHTIG** Sie können nur den Eigenen Katalog bearbeiten.

## Parameter

Die Darstellung des Virtual Digitizer können Sie an Ihre persönlichen Anforderungen anpassen. Über die Schaltfläche  rufen Sie hierzu kontextbezogen die Einstellungen des Virtual Digitizer in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Symbol** auf (siehe Abbildung 4.1.10).

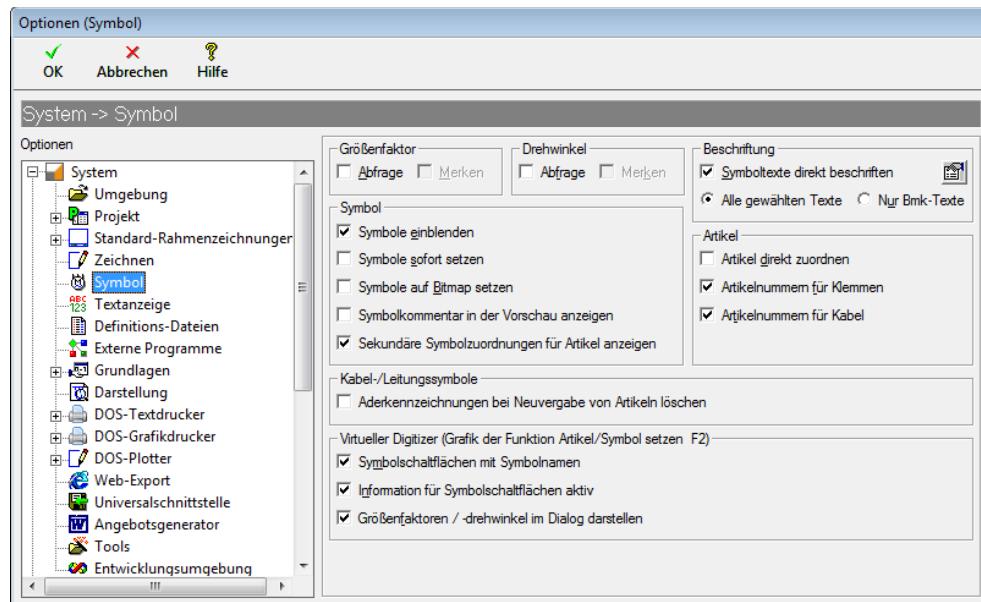


Abbildung 4.1.10: Einstellungen der Anzeige des Virtual Digitizer

## 4.1.2 Artikelbezogene Projektierung

Bei der artikelbezogenen Projektierung setzen Sie nicht erst ein Symbol ein und ordnen diesem anschließend den dazugehörigen Artikel zu, sondern wählen direkt den benötigten Artikel (d. h. Material oder Leistung/-Stückliste). Treesoft CAD setzt dann in dem Schaltplan automatisch das dem Artikel zugeordnete Symbol ein.

### 4.1.2.1 Katalogbrowser

Der Aufruf der artikelbezogenen Projektierung erfolgt über das Menü **Symbol** mit dem Befehl **Artikel/Symbol setzen** oder die Funktionstaste **[F2]**. Am linken Bildschirmrand erscheint der sogenannte Katalogbrowser. In dem Katalogbrowser zeigt Treesoft CAD den Inhalt des gewählten Katalogverzeichnisses übersichtlich in einer Baumstruktur an. Am unteren Bildschirmrand befindet sich das Auswahlfenster. In diesem werden abhängig von der gewählten Projektierungsart die dem markierten Katalogzweig zugeordneten Artikel (Material oder Leistungen/Stücklisten) oder Symbole angezeigt (siehe Abbildung 4.1.11).

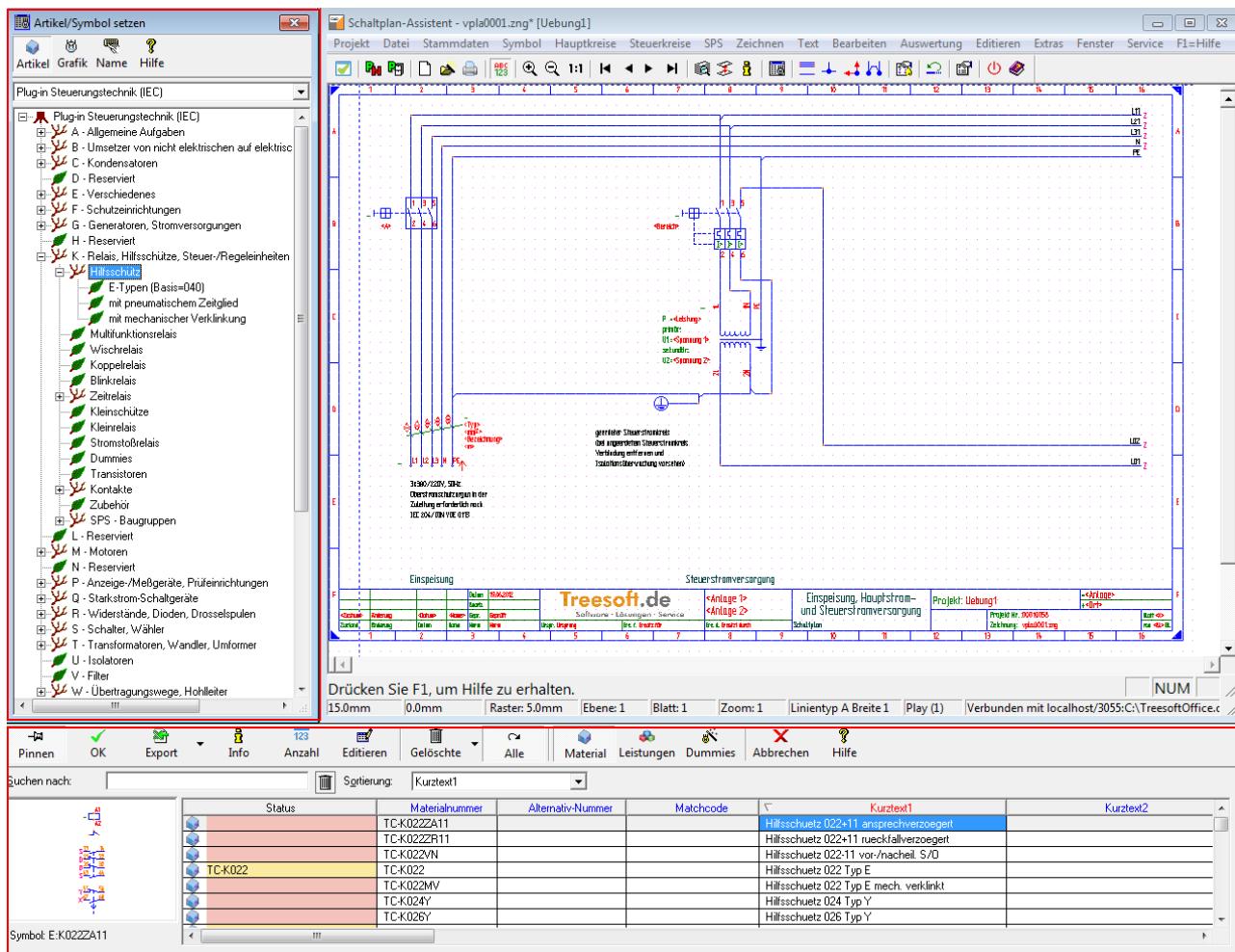
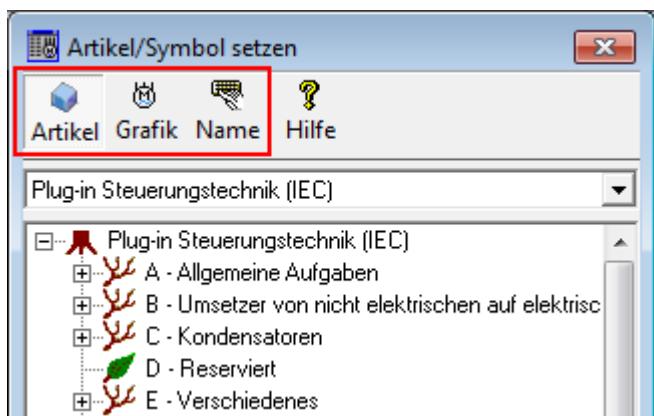


Abbildung 4.1.11: Projektierung über den Katalogbrowser

Über die Schaltflächen **Artikel**, **Grafik** und **Name** schalten Sie die Projektierungsart um (siehe Abbildung 4.1.12).

Abbildung 4.1.12: Umschaltung der Projektierungsarten über die Schaltflächen **Artikel** (Leistung oder Material), **Grafik** oder **Name**

Die Schaltflächen haben dabei die folgende Funktion:

#### **Artikel**

Bei einer artikelbezogenen Projektierung wählen Sie einen Artikel (Material oder Leistung/Stückliste) aus. Treesoft CAD setzt das dem Artikel zugeordnete Symbol in den Schaltplan ein. Die Auswahl, ob es sich bei dem einzusetzenden Artikel um ein Material oder eine Leistung/Stückliste handelt, erfolgt über die Schaltflä-

chen **Material** oder **Leistungen** des Auswahlfensters am unteren Bildschirmrand. Sind einem Artikel mehrere Symbole zugeordnet, erfolgt standardmäßig beim Einsetzen eine Auswahl des gewünschten Symbols.<sup>21</sup>

#### □ **Grafik**

Bei der grafischen Projektierung setzen Sie Symbole in den Schaltplan ein. Die Auswahl der Symbole erfolgt hierbei über den Virtual Digitizer (siehe Kapitel 4.1.1.3 Virtual Digitizer, Seite 76). Die Symbole sind anschließend für den Erhalt von Stücklisten über die Artikelzuordnung artikelmäßig zu spezifizieren.

#### □ **Name**

Bei dieser Projektierungsart setzen Sie Symbole in den Schaltplan ein. Die Auswahl der Symbole erfolgt hierbei über den Symbolnamen. Die Symbole sind anschließend für den Erhalt von Stücklisten über die Artikelzuordnung artikelmäßig zu spezifizieren.

### 4.1.2.2 Plug-In wählen

Unterhalb der Schaltflächen zur Umschaltung der Projektierungsart befindet sich ein Auswahlfeld zum Einstellen des gewünschten Kataloges (siehe Abbildung 4.1.13).

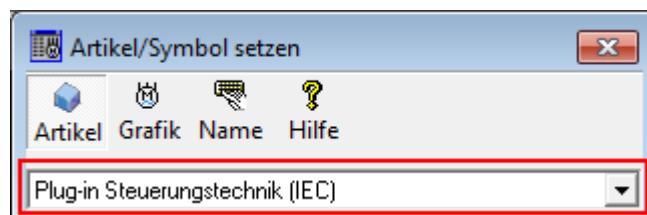


Abbildung 4.1.13: Auswahl des Plug-Ins (Kataloges)

#### Was ist ein Plug-In?

Als Plug-In bezeichnet man in Treesoft CAD Kataloge. Ein solcher Katalog enthält:

- Artikel (Material oder Leistungen/Stücklisten)
- Symbole
- Bilder

Treesoft CAD ermöglicht Ihnen, mit unterschiedlichen Katalogen zu arbeiten. Die Treesoft CAD Plug-ins sind als Bestandteil von Programmmodulen teilweise kostenfrei oder als Zusatzmodule kostenpflichtig und somit separat zu erwerben. Derzeit sind für Treesoft CAD Steuerungstechnik die folgenden Plug-ins (Kataloge) verfügbar:<sup>22</sup>

- Plug-In Steuerungstechnik (IEC)<sup>23</sup>
- Plug-In Verteilerplan (IEC)
- Plug-In Siemens Simatic S5
- Plug-In Siemens Simatic Automatisierungssysteme
- Plug-In Beckhoff
- Plug-In Schaltschranksysteme Rittal<sup>24</sup>
- Plug-In Schaltschranksysteme Spelsberg
- Plug-In Hydraulik
- Plug-In Pneumatik

<sup>21</sup> Hierzu ist in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Symbol** das Kontrollkästchen **Sekundäre Symbolzuordnungen für Artikel anzeigen** zu aktivieren.

<sup>22</sup> Die Plug-Ins werden fortlaufend aktualisiert und ergänzt. Informationen hierzu erteilt Ihnen gerne das Treesoft Vertriebsteam.

<sup>23</sup> Bestandteil von Treesoft CAD Steuerungstechnik

<sup>24</sup> Bestandteil des Programmmoduls Schaltschrank-Assistent

**HINWEIS** Plug-ins können an ein bestimmtes Programmmodul gebunden sein. Beispielsweise lässt sich das Plug-In Rittal Schaltschranksysteme nur in dem Schaltschrank-Assistenten einsetzen.

#### 4.1.2.3 Eigenen Katalog bearbeiten/anlegen

Wie bereits im Hinweis auf Seite 15 beschrieben, können Sie an der farblichen Kennzeichnung des Materialstatus erkennen, ob sich ein Material aus einem Fremdkatalog bereits in den eigenen Katalog kopiert wurde. Der eigene Katalog erleichtert Ihnen das Projektieren auf übersichtliche Art und Weise, da nur das Material angezeigt wird, welches Sie bisher verwendet haben. In der Katalogübersicht ist die Farbe des Materialstatus im eigenen Katalog immer grün.

**WICHTIG** Die Struktur der Katalogzweige müssen Sie Ihren Erfordernissen anpassen. Im Demandomandanten, mit welchem Sie diese Übung durchführen, ist die Struktur des Eigenen Katalog als Vorlage nicht zu empfehlen, da das Ziel des Demandomandanten die verschiedensten Übungen sind, welche nicht nur Treesoft CAD betreffen. Wir empfehlen Ihnen die Zweige nicht zu Tief zu verschachteln, sondern über die Suchfunktion die Materialien im Zweig einzugrenzen. Anwender, die ausschließlich mit der Steuerungstechnik arbeiten, könnten den Zweig Schalter/Taster mit den Unterzweigen Einbau, Aufbau und Zwischenbau anlegen. Anwender, welche ausschließlich mit der Elektroinstallation arbeiten würden, den Zweig Schalter mit den Unterzweigen Aufputz und Unterputz anlegen. Anwender welche beide Programmteile verwenden könnten den Zweig Schalter mit einem zusätzlichen Unterzweig Steuerungstechnik und Elektroinstallation versehen oder als Hauptzweige Steuerungstechnik und Elektroinstallation anlegen mit je einem Unterzweig Schalter. Schaffen Sie sich eine eigene flache Struktur des Eigenen Kataloges um Ihr Material und Ihre Leistungen sofort verfügbar zu haben.

Sie können den Aufbau und Inhalt **nur im eigenen Katalog** in Treesoft CAD frei bearbeiten, an Ihre betrieblichen Anforderungen anpassen (siehe Abbildung 4.1.14) und die gewünschten Artikel und Symbole zuordnen. Die Bearbeitung des eigenen Katalogs erfolgt über das Menü **Stammdaten** mit dem Befehl **Kataloge** oder über das Kontextmenü (rechte Maustaste) eines Katalogverzeichnisses.



Abbildung 4.1.14: Bearbeiten des Eigenen Kataloges

**HINWEIS** Alle anderen Kataloge können nicht bearbeitet werden.

## 4.2 Leistungsteil zeichnen

Für die zeichnerische Erstellung des Leistungsteiles steht Ihnen in dem Übungsprojekt **Uebung1** wieder ein entsprechender Übungsstatus zur Verfügung. Die über den Übungsstatus geladene Zeichnungsdatei enthält eine Positionierungshilfe. Diese soll Ihnen das anschließende Setzen der Artikel bzw. Symbole erleichtern.

Die einzelnen Positionen sind dabei fortlaufend durchnummieriert. Mit dem Aktivieren des Übungsstatus wird automatisch auf das Blatt 2 gewechselt.

Rufen Sie im Menü **Hilfe** den Befehl **Übungsstatus** auf (Tastenkombination **[STRG]+[F12]**) und wählen den Projektierungsstand **Leistungsteil zeichnen**.

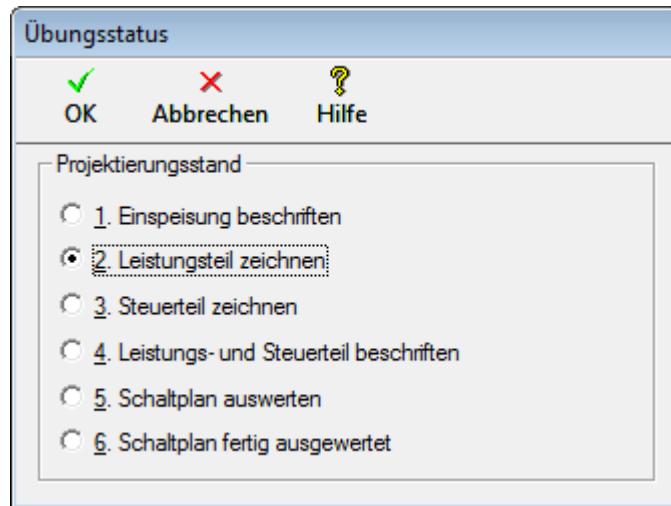


Abbildung 4.2.1: Übungsstatus **Leistungsteil zeichnen**

Bestätigen Sie die Auswahl des Übungsstatus mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD lädt nach dem Bestätigen einer Sicherheitsabfrage zum Überschreiben der geöffneten Zeichnungsdatei den dazugehörigen Übungsstatus mit der beschrifteten Einspeisung, wechselt automatisch auf das Blatt 2 und zeigt die Positionierungshilfe an (siehe Abbildung 4.2.2).

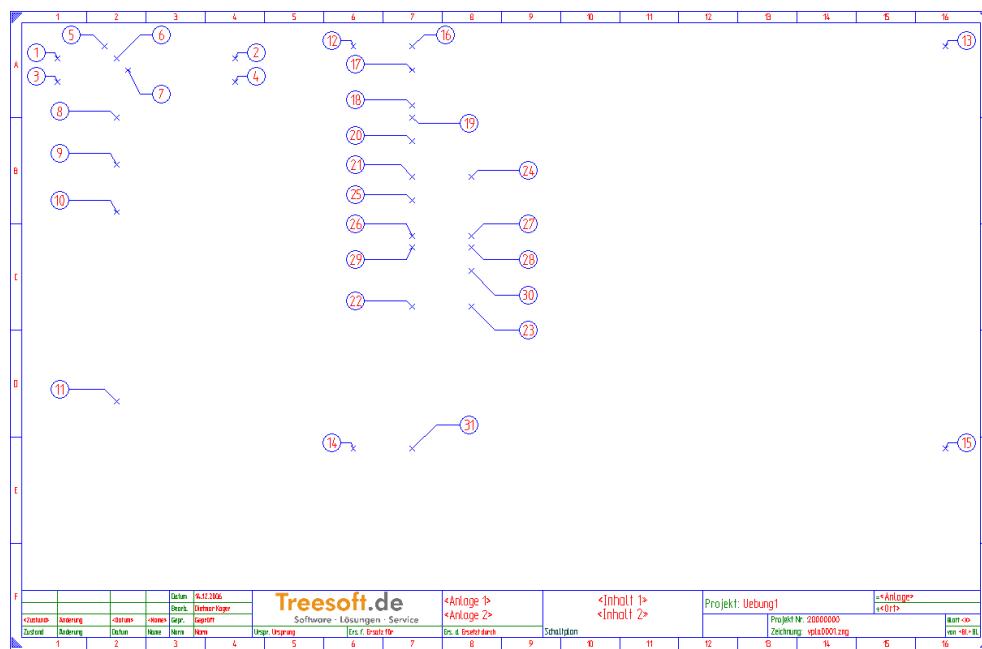


Abbildung 4.2.2: Positionierungshilfe des Übungsstatus **Leistungsteil zeichnen**

## 4.2.1 Potentiale setzen

**WICHTIG** Das Zeichnen von Potentialen eines Schaltplanes erfolgt in Treesoft CAD über das Setzen von Potentialabbruchstellen (Potentialsymbole). In sämtlichen Treesoft CAD Symbolen sind die für die automatische

Erstellung der Verbindungslien erforderlichen Anschlusspunkte bereits hinterlegt. Verwenden Sie zum Zeichnen von Potentialen nicht die Zeichenfunktionen!

Das Zeichnen von Potentialen erfolgt in Treesoft CAD über das Setzen von Potentialabbruchstellen. Treesoft CAD erstellt automatisch über die Funktion "Autoconnect" zwischen den Potentialsymbolen die Verbindungslien. Voraussetzung hierfür ist, dass im Optionen-Dialog unterhalb des **Zweiges System > Zeichnen** das Kontrollkästchen **Automatische Verbindung** aktiviert ist (siehe Kapitel 4.2.1.1 Automatisches Zeichnen der Leitungsverbindungen (Autoconnect), auf der Seite 83).

Rufen Sie im Menü **Symbol** den Befehl **Potentiale setzen** auf oder betätigen die Schaltfläche  in der Symbolleiste.

**TIPP** Die Symbolleiste zum Setzen der Potentiale, lässt sich frei am Bildschirm verschieben. Klicken Sie hierzu auf die Titelzeile der Symbolleiste (blau markiert) und ziehen diese mit gedrückter linker Maustaste an die gewünschte Position.

Betätigen Sie zum Zeichen eines frei positionierbaren Mehrfachpotentials die Schaltfläche **Beliebig** (siehe Markierung in der Abbildung 4.2.25).



Abbildung 4.2.3: Symbolleiste zum Setzen von Potentiale

Die Funktion **Beliebig** ermöglicht Ihnen die freie Positionierung des Potentials auf der Zeichenfläche. Im Gegensatz zu den Funktionen **Oben** und **Unten** ist hierbei keine feste Positionierung des Potentials hinterlegt.

**HINWEIS** Über die Schaltfläche **Parameter** lässt sich das Setzen der Potentiale parametrieren. Sie können hiermit beispielsweise eine andere feste Positionierung vorgeben oder die Symbole der Potentialabbruchstellen für Einfach- und Mehrfachpotentiale ändern.

Die linke Potentialabbruchstelle hängt nun zur Positionierung am Fadenkreuz.

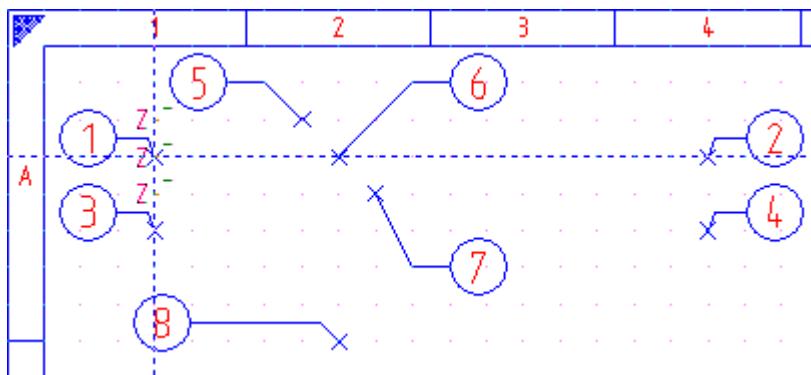


Abbildung 4.2.4: Setzen der linken Potentialabbruchstelle des Mehrfachpotentials

Positionieren Sie die am Fadenkreuz hängende linke Potentialabbruchstelle auf der **Position 1**. Bestätigen Sie die Position mit der Taste **EINGABE** oder durch Klicken mit der linken Maustaste.

Treesoft CAD setzt die linke Potentialabbruchstelle fest in dem Schaltplan ein und die gegenüberliegende Potentialabbruchstelle hängt wieder zur Positionierung am Fadenkreuz.

**HINWEIS** Um Ihnen das Setzen eines frei definierbaren Potentials weiter zu vereinfachen, lässt sich die rechte Potentialabbruchstelle nur noch auf der horizontalen Achse verschieben. Die Höhe des Potentials ist bereits durch die linke Potentialabbruchstelle vorgegeben.

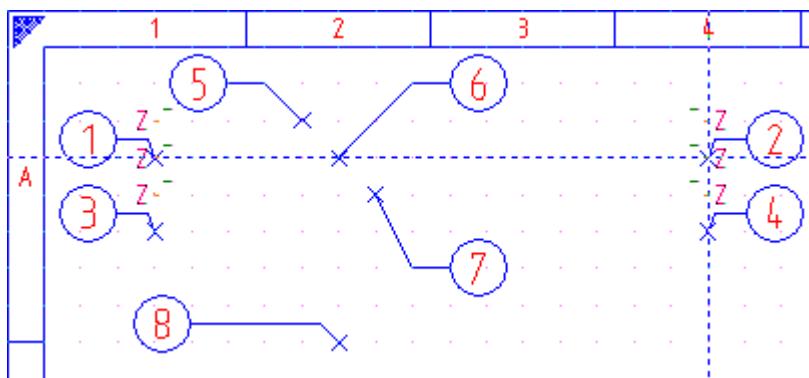


Abbildung 4.2.5: Setzen der rechten Potentialabbruchstelle des Mehrfachpotentials

Positionieren Sie die am Fadenkreuz hängende rechte Potentialabbruchstelle auf der **Position 2**. Bestätigen Sie die Position mit der Taste **[EINGABE]** oder durch Klicken mit der linken Maustaste.

#### 4.2.1.1 Automatisches Zeichnen der Leitungsverbindungen (Autoconnect)

Wie Sie sehen können, hat Treesoft CAD automatisch die Verbindungslien zwischen den beiden Potentialabbruchstellen über die Funktion Autoconnect erstellt. Diese Verbindungslien sind flexibel, d. h., beim Verschieben oder Einfügen von Symbolen werden die Linien selbstständig aktualisiert. Sollten die Verbindungslien bei Ihnen nicht vorhanden sein, überprüfen Sie bitte, dass in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Zeichnen** das Kontrollkästchen **Automatische Verbindung** aktiviert ist (siehe Abbildung 4.2.6).

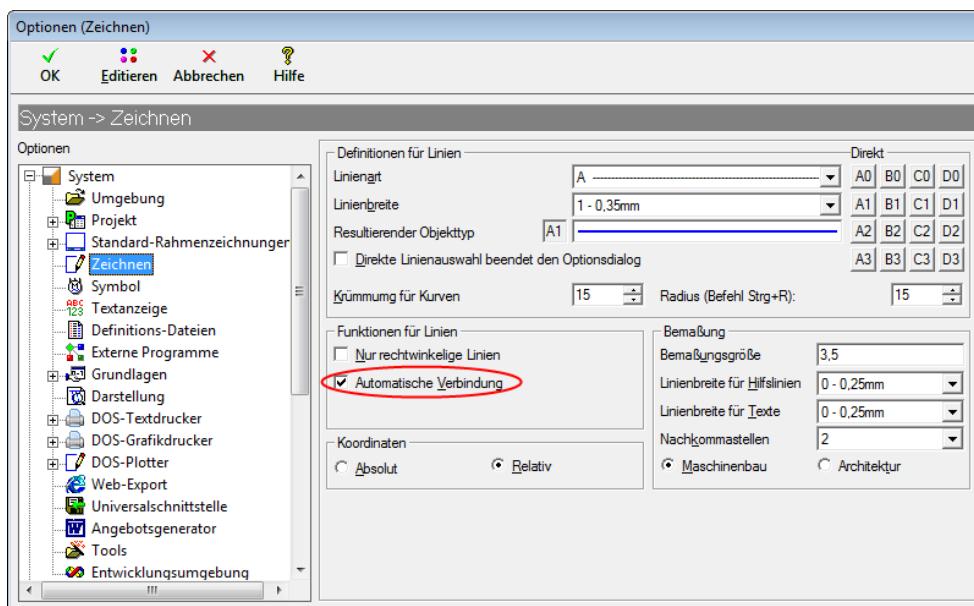


Abbildung 4.2.6: Einstellung zur automatischen Erstellung der Verbindungslien

Treesoft CAD ruft hiernach die Funktion zur Beschriftung der Potentiale auf. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld sind zusätzlich zu den bereits in dem Schaltplan vergebenen Potential-Kennzeichnungen die Kennungen aus der Potential-Datei aufgeführt (siehe Abbildung 4.2.7).

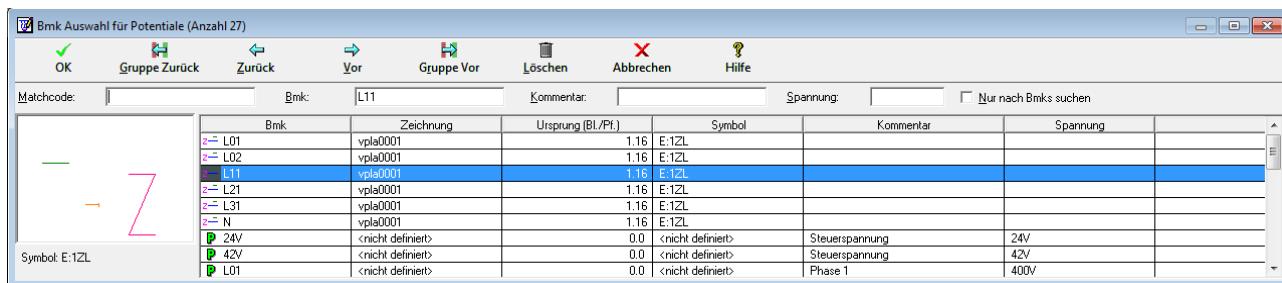


Abbildung 4.2.7: Beschriftung des Mehrfachpotentials

**HINWEIS** Bei der Beschriftung der Potentiale greift Treesoft CAD auf die in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Definitions-Dateien** eingestellte Potential-Datei zurück. Die Bearbeitung und Erstellung einer solchen Textbaustein-Datei zur Beschriftung der Potentiale kann direkt aus dem Optionen-Dialog über die nebenstehende Schaltfläche oder über das Menü **Stammdaten** mit dem Befehl **Potentiale** erfolgen.

Beschriften Sie die Potentiale der Reihe nach mit **L11**, **L21** und **L31**. Wählen Sie hierzu nacheinander in dem Listenfeld die Beschriftung und bestätigen diese jeweils mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD beschriftet automatisch die gegenüberliegende Potentialabbruchstelle (siehe Abbildung 4.2.8).

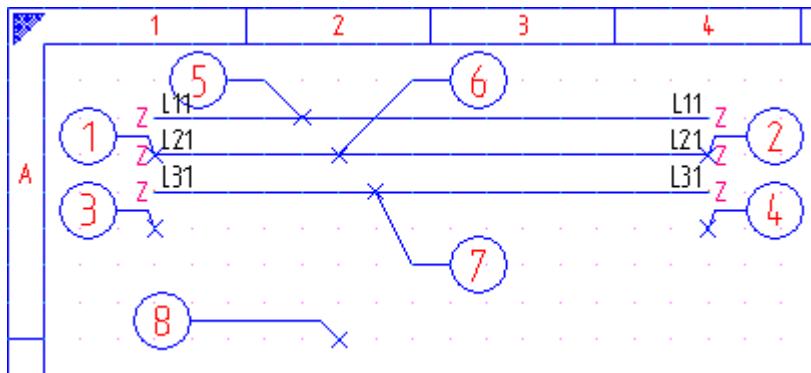


Abbildung 4.2.8: Beschriftetes Mehrfachpotential

Unterhalb des soeben gesetzten Potentials ist nun noch ein Potential für den Neutralleiter zu zeichnen. Gehen Sie hierzu wie folgt beschrieben vor:

Betätigen Sie zum Zeichnen eines frei positionierbaren Einfachpotentials die Schaltfläche **Beliebig** (siehe Markierung in der Abbildung 4.2.9).



Abbildung 4.2.9: Symbolleiste zum Setzen von Potentiale

Positionieren Sie die am Fadenkreuz hängende linke Potentialabbruchstelle auf der **Position 3**. Bestätigen Sie die Position mit der Taste **[EINGABE]** oder durch Klicken mit der linken Maustaste. Setzen Sie anschließend auf der **Position 4** die rechte Potentialabbruchstelle in Ihren Schaltplan ein.

Auch hiernach ruft Treesoft CAD wieder die Funktion zur Beschriftung des Potentials auf (siehe Abbildung 4.2.10).

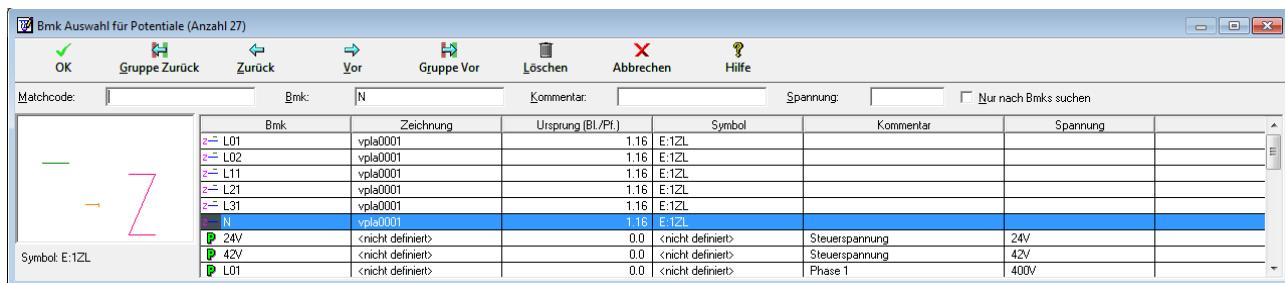


Abbildung 4.2.10: Beschriftung des Einfachpotentials

Beschriften Sie das Einfachpotential mit "N". Wählen Sie hierzu in dem Listenfeld den dazugehörigen Eintrag und bestätigen diesen mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Vergleichen Sie den aktuellen Stand Ihres Schaltplanes mit der Abbildung 4.2.11. Sollten Ihnen beim Setzen der Potentialabbruchstellen ein Fehler unterlaufen sein, können Sie diesen sehr einfach wieder korrigieren. Gehen Sie hierzu wie in dem Kapitel 4.2.2 Bearbeitungsfunktionen, ab der Seite 85 beschrieben vor und verschieben beispielsweise die Potentialabbruchstelle nachträglich auf die korrekte Position.

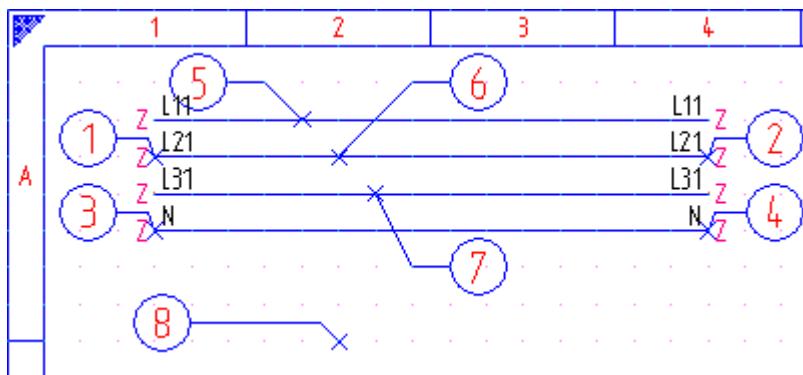


Abbildung 4.2.11: Beschriftetes Einfachpotential

**HINWEIS** Wenn Sie sich die Potentialabbruchstellen etwas näher ansehen, stellen Sie fest, dass an diesen die Variablen "Z" stehen. Es handelt sich hierbei um Platzhalter, auf denen Treesoft CAD bei der Auswertung des Schaltplanes automatisch die entsprechenden Zielhinweise anträgt. Informationen zu den umfangreichen Auswertungsfunktionen von Treesoft CAD finden Sie in dem Kapitel 4.5 Auswertungsfunktionen, ab der Seite 149.

Beenden Sie die Funktion zum Setzen der Potentiale. Betätigen Sie hierzu die Schaltfläche **Beenden**.

## 4.2.2 Bearbeitungsfunktionen

Treesoft CAD stellt Ihnen zur nachträglichen Bearbeitung bzw. Änderung eines Schaltplanes umfangreiche Bearbeitungsfunktionen zur Verfügung. Auf diese Weise können Sie beispielsweise ein Symbol verschieben und an einer anderen Position in dem Schaltplan wieder einfügen. Die wichtigsten Bearbeitungsfunktionen werden Ihnen nachfolgend näher beschrieben.

- ❑ Symbol verschieben und neu in den Schaltplan einsetzen.....siehe 4.2.2.4 Symbol verschieben, Seite 87
- ❑ Symbol kopieren und an neuer Stelle in den Schaltplan einsetzen.....siehe 4.2.2.5 Symbol kopieren, Seite 87
- ❑ Symbol löschen und erneut in dem Schaltplan einsetzen.....siehe 4.2.2.6 Symbol löschen, Seite 88

Der Aufruf der Bearbeitungsfunktion erfolgt über das Menü **Bearbeiten** oder über die dazugehörigen Tastenkombinationen:

- Verschieben.....Taste **[M]**
- Kopieren .....Taste **[EINFG]**
- Löschen.....Taste **[ENTF]**

**TIPP** Beim Verschieben, Kopieren und Löschen eines Symbols erscheinen standardmäßig entsprechende Sicherheitsabfragen, die zur Ausführung der Funktion ausdrücklich zu bestätigen sind. Wenn dies nicht gewünscht ist, können Sie diese Sicherheitsabfragen auch ausschalten. Deaktivieren Sie hierzu in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern** das Kontrollkästchen **Rückfragen**.

#### 4.2.2.1 Objektfangfunktionen

Die Bearbeitung eines Symbol ist immer nur an dem dazugehörigen Bezugspunkt möglich. Aus diesem Grund ist das Fadenkreuz nach dem Befehlsaufruf auf dem Bezugspunkt des zu bearbeitenden Symbols zu positionieren oder über ein Fenster der Bereich festzulegen, in dem sich die zu bearbeitenden Objekte befinden. Das Fangen eines Symbols erfolgt über das Menü **Extras** mit dem Befehl **Objektfang, Symbol** oder mit Auswahlmöglichkeit über die Tastenkombination **[STRG]+[.]** (Punkt). Nachdem Treesoft CAD ein Symbol gefangen hat, wird dieses blinkend angezeigt. Hierdurch haben Sie direkt eine visuelle Kontrolle, ob es sich bei dem gefangenen Symbol um das "Richtige" handelt.

**HINWEIS** Wenn Sie vor dem Aufruf einer Bearbeitungsfunktion das Fadenkreuz auf dem Bezugspunkt des dazugehörigen Symbols positioniert haben, können Sie über die entsprechende Tastenkombination direkt die gewünschte Bearbeitungsfunktion aufrufen. Es entfällt somit die Abfrage nach dem zu bearbeitenden Symbol bzw. die Festlegung eines Bereiches. Dies trägt entscheidend zu einer leichteren und schnelleren Tastaturlösung bei.

**TIPP** Wenn Sie in unmittelbarer Nähe des Bezugspunktes eines Symbols mit der rechten Maustaste klicken, fängt Treesoft CAD automatisch das nächstgelegene Symbol, sofern sich dessen Bezugspunkt in einem vor eingestellten Suchradius befindet. Es entfällt somit der manuelle Aufruf der Objektfangfunktion. Die Einstellung des Suchradius erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern**.

#### 4.2.2.2 Kontextbezogene Symbolleiste

Innerhalb der Bearbeitungsfunktionen (Verschieben und Kopieren) steht Ihnen eine kontextbezogene Symbolleiste zur Verfügung (siehe Abbildung 4.2.12). Über diese haben Sie die wichtigsten Funktionen (wie Blattwechsel, Objektfang, Rasterfang, und Koordinateneingabe) zur Positionierung eines Symbols im direkten Zugriff. Alternativ hierzu können Sie diese Funktionen auch über ein entsprechendes Kontextmenü über die rechte Maustaste aufrufen.



Abbildung 4.2.12: Kontextbezogene Symbolleiste in den Bearbeitungsfunktionen

#### 4.2.2.3 Fadenkreuz mitführen

Damit ein Aufruf der Funktionen über die Symbolleiste (d. h. eine Mausbedienung) möglich ist, hängt das zu verschiebende Symbol standardmäßig nicht am Fadenkreuz, sondern wird erst beim Klicken mit der linken Maustaste auf die neue Stelle positioniert. Zum Setzen des Symbols ist entweder mit der linken Maustaste Doppelklicken oder aber die Taste **[EINGABE]** zu betätigen. Wenn Sie die Bedienung über die Tastatur bevorzugen, können Sie jedoch die Einstellung auch so ändern, dass das Symbol direkt am Fadenkreuz hängt. Hierzu ist innerhalb der Verschiebe- bzw. Kopierfunktion in dem Kontextmenü der Befehl **Fadenkreuz mitführen** einzuschalten (siehe Abbildung 4.2.13).

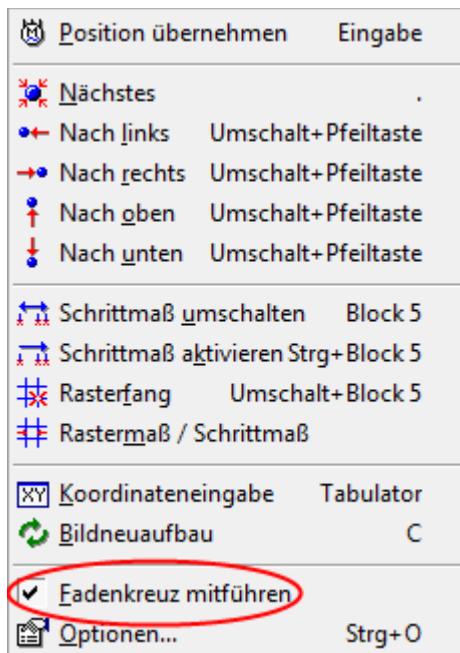


Abbildung 4.2.13: Fadenkreuz mitführen

Mit der Schaltfläche **Beenden** oder der Taste **[ESC]** brechen Sie die aktuelle Verschiebe- oder Kopierfunktion ab. Das Symbol befindet sich hiernach wieder auf seiner Ursprungposition.

#### 4.2.2.4 Symbol verschieben

Zum Verschieben eines Symbols rufen Sie im Menü **Bearbeiten** den Befehl **Verschieben** auf oder verwenden die Taste **[M]**. Bestimmen Sie nach dem Befehlsaufruf das zu verschiebende Symbol bzw. geben einen Bereich an, in dem sich die zu verschiebenden Symbole befinden. Nach dem Bestätigen einer entsprechenden Meldung hängt das zu verschiebende Symbol bzw. sämtliche Symbole, deren Bezugspunkte sich innerhalb des angegebenen Bereiches befanden, wieder zur Positionierung am Fadenkreuz. Setzen Sie das Fadenkreuz auf die gewünschte Position und bestätigen diese mit der Taste **[EINGABE]** oder durch Klicken mit der linken Maustaste. Das Symbol bzw. die Symbole sind nun wieder fest in der Zeichnung eingesetzt.

**TIPP** Alternativ hierzu können Sie das Fadenkreuz auch unmittelbar in der Nähe des Bezugspunktes des zu verschiebenden Symbols positionieren und in dem Kontextmenü (rechte Maustaste) den Befehl **Verschieben** aufrufen. Entsprechend dem voreingestellten Suchradius (Optionen-Dialog, Zweig **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern**) fängt Treesoft CAD hierbei automatisch das nächstgelegene Symbol und dieses hängt anschließend zur Positionierung am Fadenkreuz.

#### 4.2.2.5 Symbol kopieren

Zum Kopieren eines Symbols rufen Sie im Menü **Bearbeiten** den Befehl **Kopieren** auf oder verwenden die Taste **[ENFG]**. Bestimmen Sie nach dem Befehlsaufruf das zu kopierende Symbol bzw. geben einen Bereich an, in dem sich die zu kopierenden Symbole befinden. Nach dem Bestätigen einer entsprechenden Meldung hängt das zu kopierende Symbol bzw. sämtliche Symbole, deren Bezugspunkte sich innerhalb des angegebenen Bereiches befanden, wieder zur Positionierung am Fadenkreuz. Setzen Sie das Fadenkreuz auf die gewünschte Position und bestätigen diese mit der Taste **[EINGABE]** oder durch Klicken mit der linken Maustaste.

**TIPP** Alternativ hierzu können Sie das Fadenkreuz auch unmittelbar in der Nähe des Bezugspunktes des zu kopierenden Symbols positionieren und in dem Kontextmenü (rechte Maustaste) den Befehl **Kopieren** aufrufen. Entsprechend dem voreingestellten Suchradius (Optionen-Dialog, Zweig **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern**) fängt Treesoft CAD hierbei automatisch das nächstgelegene Symbol und dieses hängt anschließend zur Positionierung am Fadenkreuz.

#### 4.2.2.6 Symbol löschen

Zum Löschen eines Symbols rufen Sie im Menü **Bearbeiten** den Befehl **Löschen** auf oder verwenden die Taste **[ENTF]**. Bestimmen Sie nach dem Befehlsaufruf das zu löschenende Symbol bzw. geben einen Bereich an, in dem sich die zu löschenen Symbole befinden. Nach dem Bestätigen einer entsprechenden Meldung wird das Symbol bzw. sämtliche Symbole, deren Bezugspunkte sich innerhalb des angegebenen Bereiches befinden, aus der Zeichnung gelöscht.

**TIPP** Alternativ hierzu können Sie das Fadenkreuz auch unmittelbar in der Nähe des Bezugspunktes des zu löschenen Symbols positionieren und in dem Kontextmenü (rechte Maustaste) den Befehl **Löschen** aufrufen. Entsprechend dem voreingestellten Suchradius (Optionen-Dialog, Zweig **Schaltplan** > **Bearbeiten/Ändern**) fängt Treesoft CAD hierbei automatisch das nächstgelegene Symbol und löscht dieses aus der Zeichnung.

#### 4.2.3 Abzweigungen und die Zielverdrahtung (T-Stücke)

**ACHTUNG** Nur bei Schaltplänen, bei denen Abzweigungen mit Zielverdrahtungs-Symbolen erstellt wurden, ist gewährleistet, dass Treesoft CAD bei einer anschließenden Auswertung des Schaltplanes die Zielrichtungen richtig erkennt und alle Ziele in dem Klemmen- und Verdrahtungsplan eingetragen sind.

Treesoft CAD ermöglicht die Darstellung von Abzweigungen (T-Stücken) auf zweierlei Art und Weise:

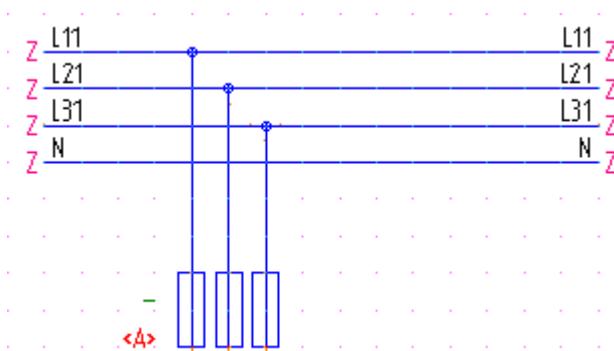


Abbildung 4.2.14: Darstellung als Punktverdrahtung

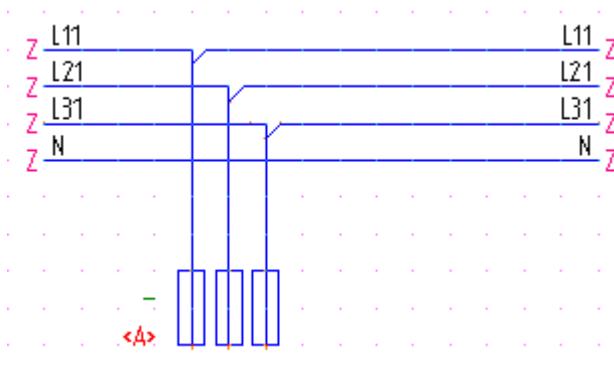


Abbildung 4.2.15: Darstellung als Zielverdrahtung

Die gewünschte Darstellung ist in dem Optionen-Dialog unter dem Zweig **System > Darstellung** in dem Feld **Eigenschaften** einstellbar (siehe Abbildung 4.2.16). Standardmäßig erfolgt die Darstellung als Zielverdrahtung. Dies hat den entscheidenden Vorteil, dass Sie direkt an der Darstellung der Symbole die Zielrichtung ablesen können.

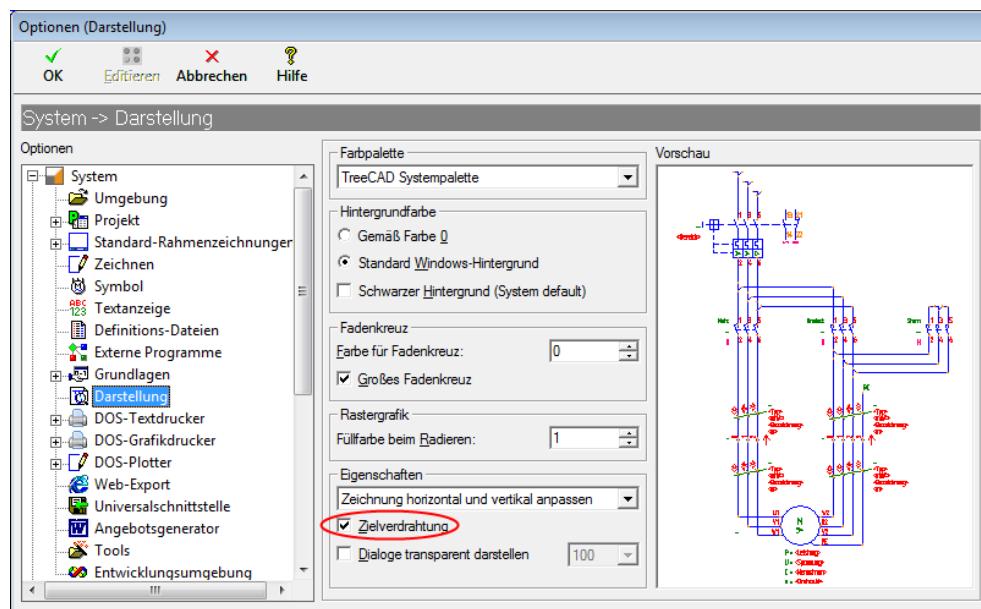


Abbildung 4.2.16: Darstellung der T-Stücke als Zielverdrahtung

#### 4.2.3.1 Zielverfolgung

Treesoft CAD unterstützt unabhängig von der gewählten Darstellung die Zielverfolgung von Verbindungen. Voraussetzung hierfür ist lediglich, dass die Abzweigungen korrekt über Zielverdrahtungs-Symbole in dem Schaltplan hergestellt wurden. Beim Einsetzen eines Zielverdrahtungs-Symbols (T-Stück) legen Sie die Zielverfolgung fest bzw. verwenden die hinterlegten Standardeinstellungen. Ohne eine solche Zielverfolgung können die Auswertungsfunktionen keine korrekten Klemmen-, Kabel- und Verdrahtungspläne erstellen.

**HINWEIS** Die Zielverfolgung berücksichtigt als Ziele nur Symbole, die ein Betriebsmittel darstellen (d. h. Symbole mit Bmk). Die Funktion geht von einem bestimmten Betriebsmittel aus und sucht entlang den Verbindungen die Betriebsmittel. Dies geschieht unabhängig von der Verwendung von Winkeln (Anschlusspunkten), T-Stücken und Abbruchstellen. Die Verbindungen müssen nicht geradlinig sein.

#### 4.2.3.2 Regeln der Zielverfolgung

Durch die Wahl der entsprechenden T-Stück Variante (siehe Abbildung 4.2.24) beeinflussen Sie die Zielverfolgung. Diese verläuft nach den folgenden Regeln:

- Wenn nur eine Verbindung in Suchrichtung verläuft, wird ein Ziel gefunden. Dabei kann die Suchrichtung sowohl geradlinig als auch über Eck verlaufen.
- Wenn sich die Verbindung in eine Suchrichtung verzweigt, werden zwei Ziele gefunden. Die Reihenfolge hängt von der Linienführung ab:
  - Besteht die Verbindung aus einer geraden Linie und einer Verzweigung über Eck, wird zuerst das Ziel an der geraden Linie und anschließend das Ziel über Eck gefunden. In dem nachfolgenden Beispiel der Abbildung 4.2.17 würde Treesoft CAD somit das erste Ziel nach rechts (gerade Linie) und das zweite Ziel nach unten verfolgen.

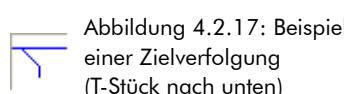


Abbildung 4.2.17: Beispiel

einer Zielverfolgung  
(T-Stück nach unten)

- Verzweigt die Verbindung in zwei Richtungen, wird zuerst das Ziel an der Verzweigung mit dem rechten Winkel und anschließend das Ziel an dem abgeschrägten Zweig gefunden. In dem nachfolgenden Beispiel der Abbildung 4.2.18 würde Treesoft CAD somit das erste Ziel nach links (rechter Winkel) und das zweite Ziel nach rechts verfolgen.



Abbildung 4.2.18: Beispiel  
einer Zielverfolgung  
(T-Stück nach unten)

Jedes T-Stück hat drei Anbindungspunkte. Daher gibt es für die Zielverfolgung ebenfalls drei verschiedene Suchrichtungen. Bei den durch Pfeilen gekennzeichneten Suchrichtungen werden jeweils zwei Ziele verfolgt. Bei den anderen Suchrichtungen wird jeweils nur ein Ziel verfolgt. Die Abbildung 4.2.19 auf der Seite 91 zeigt eine Übersicht aller möglichen T-Stücke. Die Zeichen haben dabei die folgende Bedeutung:

- Die Pfeile kennzeichnen die Suchrichtung der Zielverfolgung. Dabei erfolgt die Zielverfolgung erst in der mit **1** gekennzeichneten Richtung und danach in Richtung der **2**.
- Erfolgt die Suchrichtung umgekehrt, d. h. von einer Ziffer ausgehend, so wird das Ziel, was zum Pfeil hin zeigt, verfolgt.

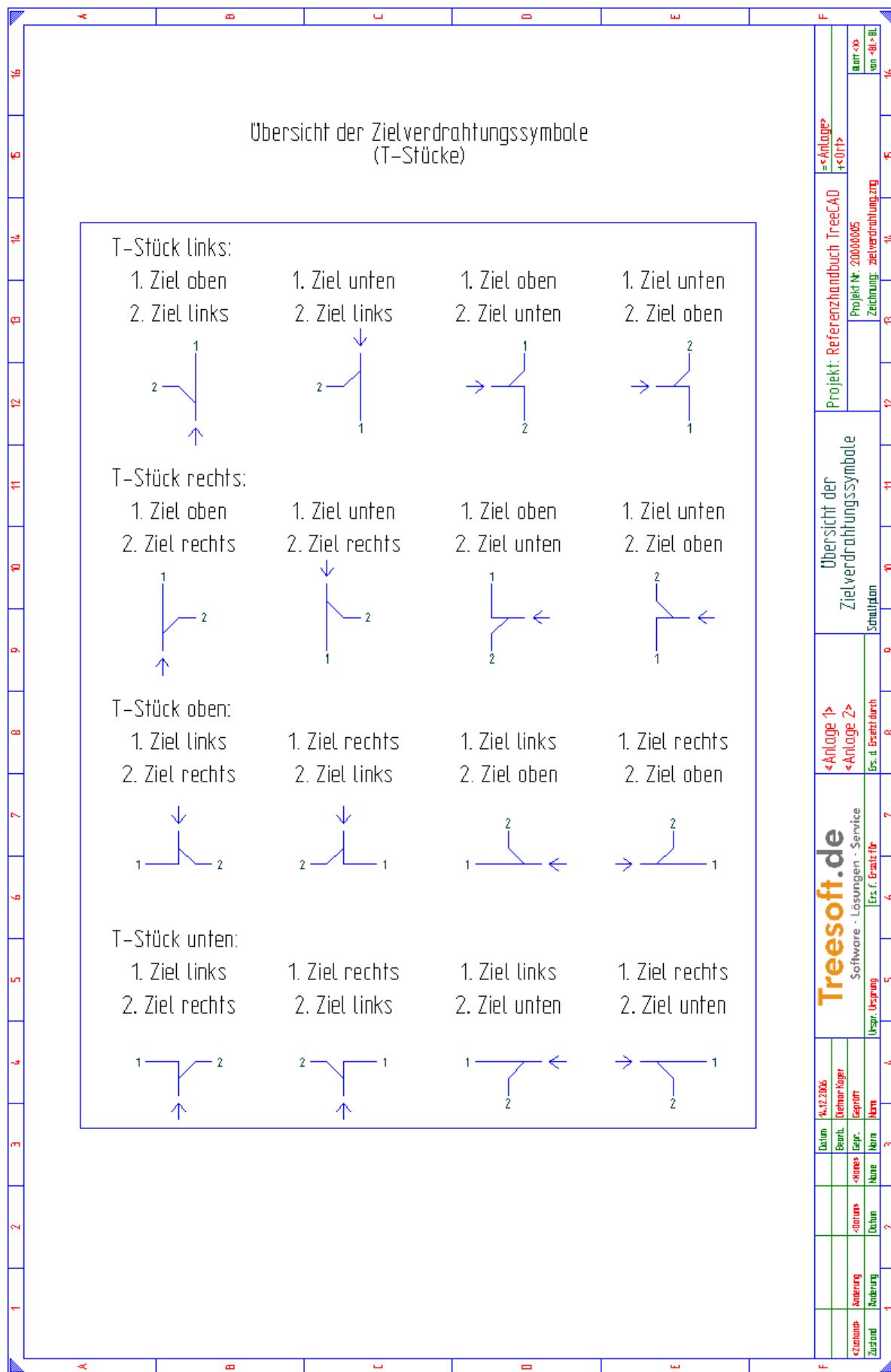


Abbildung 4.2.19: Übersicht der Zielverdrahtung bei T-Stücken

#### 4.2.3.3 Setzen von T-Stücken

Das Setzen von Abzweigungspunkten (T-Stücken) erfolgt ähnlich wie das Setzen von Potentialssymbolen.

Rufen Sie zum Setzen von T-Stücken im Menü **Symbol** den Befehl **T-Stücke setzen** auf oder verwenden die Schaltfläche  in der Symbolleiste.

Die Auswahl des zu setzenden T-Stückes erfolgt über eine separate Symbolleiste (siehe Abbildung 4.2.20).



Abbildung 4.2.20: Symbolleiste zum Setzen von T-Stücken

**TIPP** Die Symbolleiste lässt sich frei auf der Zeichenfläche positionieren. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf die Titelzeile und ziehen die Symbolleiste mit gedrückter linker Maustaste auf die gewünschte Position.

#### 4.2.3.4 Tastenkombinationen zum Setzen von T-Stücken

Zum schnellen Setzen von T-Stücken stehen Ihnen zusätzlich zu der separaten Symbolleiste die folgenden Tastenkombinationen zur Verfügung. Die Zahlenangaben der Tastenkombinationen stehen für die Richtung des T-Stückes. Diese sind an dem separaten Zahlenblock der Tastatur einzugeben. Die Funktion Num-Lock darf hierbei nicht aktiviert sein.

- T-Stück nach links..... [UMSCH]+[STRG]+[4]
- T-Stück nach rechts..... [UMSCH]+[STRG]+[6]
- T-Stück nach oben..... [UMSCH]+[STRG]+[8]
- T-Stück nach unten..... [UMSCH]+[STRG]+[2]

Setzen Sie ein T-Stück nach unten auf der **Pos. 5** in Ihren Schaltplan ein. Betätigen Sie hierzu die Schaltfläche **Unten**.

Das dazugehörige T-Stück hängt nun zur Positionierung am Fadenkreuz.

Bestätigen Sie die Position des T-Stückes mit einem Mausklick oder der Taste **[EINGABE]**.

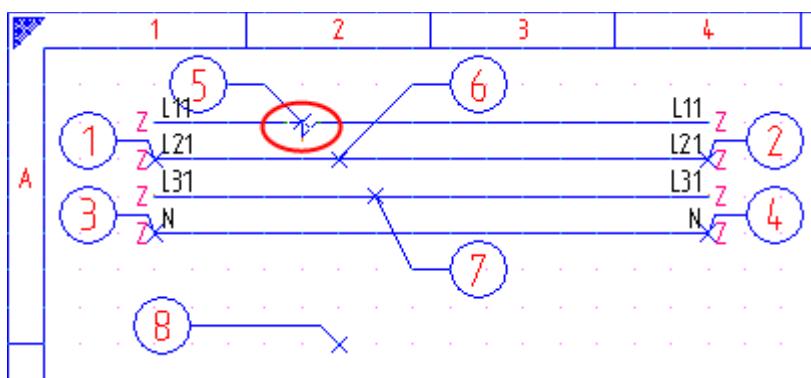


Abbildung 4.2.21: Setzen eines T-Stückes

Nach der Bestätigung der Position des T-Stückes erfolgt standardmäßig in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld die Abfrage der Zielverfolgung (siehe Abbildung 4.2.22).

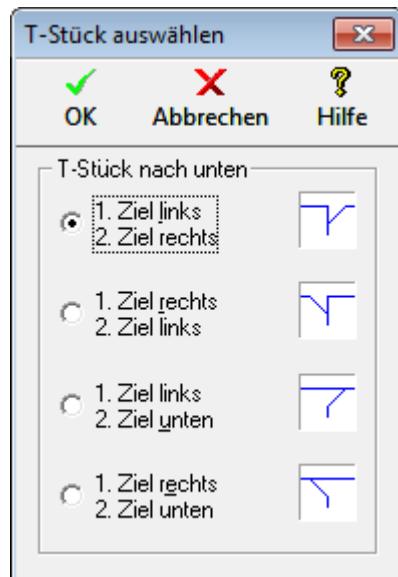


Abbildung 4.2.22: Zielrichtung des T-Stückes wählen

Wählen Sie die Option **1. Ziel links/2. Ziel rechts** und bestätigen diese mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Wiederholen Sie den Vorgang für die beiden nächsten Abzweigungen auf der **Pos. 6** und **Pos. 7**. Beenden Sie nach dem Setzen der T-Stücke wieder die Funktion. Betätigen Sie hierzu in der Symbolleiste zum Setzen der T-Stücke die Schaltfläche **Beenden**.

Ihre Darstellung am Bildschirm sollte nun der Abbildung 4.2.23 entsprechen:

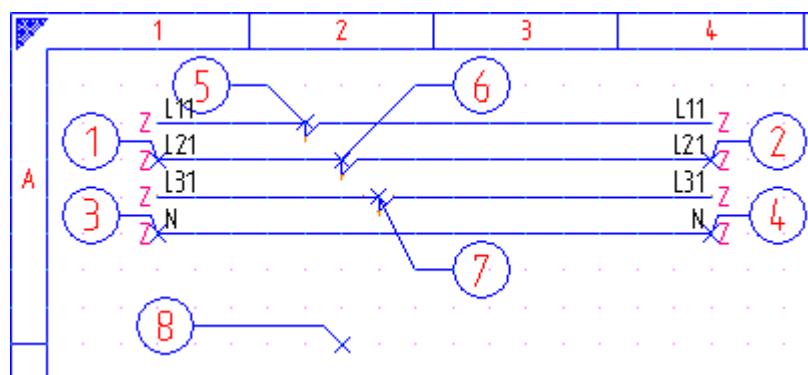


Abbildung 4.2.23: T-Stücke gesetzt

Die Erstellung eines Schaltplanes wird Ihnen anhand einer einfachen Motorsteuerung beschrieben. Die für den Leistungsteil erforderlichen Potentiale haben Sie bereits gesetzt und können somit wie nachfolgend beschrieben die benötigten Symbole in den Schaltplan einsetzen. Im Rahmen dieses Übungshandbuchs wurden Ihnen die zur Verfügung stehenden Projektierungsarten ausführlich beschrieben (siehe Kapitel 4.1 Projektierungsarten, ab der Seite 72) und die Vor- und Nachteile aufgezeigt. Aus diesem Grund findet in dem Übungshandbuch auch vorrangig die artikelbezogene Projektierung über den sogenannten Katalogbrowser Verwendung.

Sollte der Katalogbrowser bei Ihnen noch nicht geöffnet sein, rufen Sie diesen bitte über das Menü **Symbol** mit dem Befehl **Artikel/Symbol setzen** auf oder verwenden die Funktionstaste **[F2]**. Stellen Sie anschließend das Katalogverzeichnis **Eigener Katalog** ein (siehe Abbildung 4.2.24).

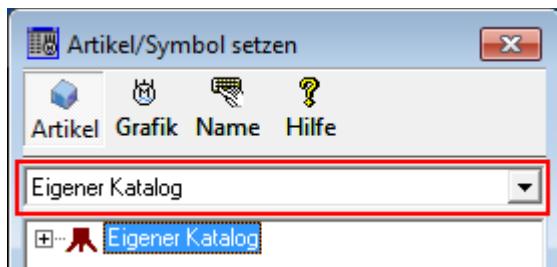


Abbildung 4.2.24: Auswahl des Katalogverzeichnisses  
**Eigener Katalog**

Beachten Sie, das zum schnellen Auffinden von Artikeln für die gesamte Übung die Schaltflächen **Alle** (Es werden alle Artikel unterhalb des markierten Zweiges angezeigt) und **Material** aktiviert sind (siehe nachstehende Abbildung).

Abbildung 4.2.25: Material-Auswahlliste

#### 4.2.4 Sicherung setzen

Wählen Sie im Feld Sortierung die Einstellung **Kurztext1** (siehe Markierung A in nachstehender Abbildung).

Es wird nun das Feld **Kurztext1** vom gesamten Material im Eigenen Katalog nach dem Text, welcher im Feld Suchen nach eingegeben wird, durchsucht und die Ergebnismenge in der Liste angezeigt.

Geben Sie nun im Feld **Suchen nach** den Text **sich** (Anfangsbuchstaben für die Sicherung) ein (siehe Markierung B in nachstehender Abbildung).

Wählen Sie in dem Listenfeld das Material **TC-FSI3** (Sicherung 3 pol.) und bestätigen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Abbildung 4.2.26: Materialauswahl Sicherung 3pol.

Setzen Sie die am Fadenkreuz hängende Sicherung mittig ausgerichtet in dem Strompfad 2 auf der **Pos. 8** in Ihren Schaltplan ein und bestätigen die Position mit der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD erstellt wieder automatisch die Verbindungslien zwischen dem Potential (genauer gesagt den T-Stücken) und der Sicherung. Sollte dies bei Ihnen nicht der Fall sein, überprüfen Sie bitte, ob die T-Stücke und die Sicherung sich korrekt in dem eingestellten Raster befinden. Informationen zur Neupositionierung, d. h. zum Verschieben eines Symbols, finden Sie in dem Kapitel 4.2.2 Bearbeitungsfunktionen, ab der Seite 85.

Somit haben Sie die Sicherung Artikelbezogen gesetzt (siehe Kapitel 4.1.2 Artikelbezogene Projektierung ab Seite 77).

Standardmäßig ruft Treesoft CAD unmittelbar nach dem Setzen eines Symbols die Beschriftungsfunktion auf. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld wird Ihnen entsprechend dem eingestellten Beschriftungsmodus **Bmk vorschlagen** automatisch die Betriebsmittelkennzeichnung der Sicherung vorgeschlagen (siehe Abbildung 4.2.27).

**HINWEIS** Voraussetzung hierfür ist, dass in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Symbol** das Kontrollkästchen **Symboltexte direkt beschriften** aktiviert ist. Abhängig von den in dem Optionen-Dialog vorgenommenen Einstellungen zur direkten Beschriftung eines Symbols erfolgt lediglich die Beschriftung der Bmk-Texte oder aller gewählten Texte, beispielsweise auch der Informationsvariable-Symboltexte zum Antragen der technischen Daten eines Bauteiles.

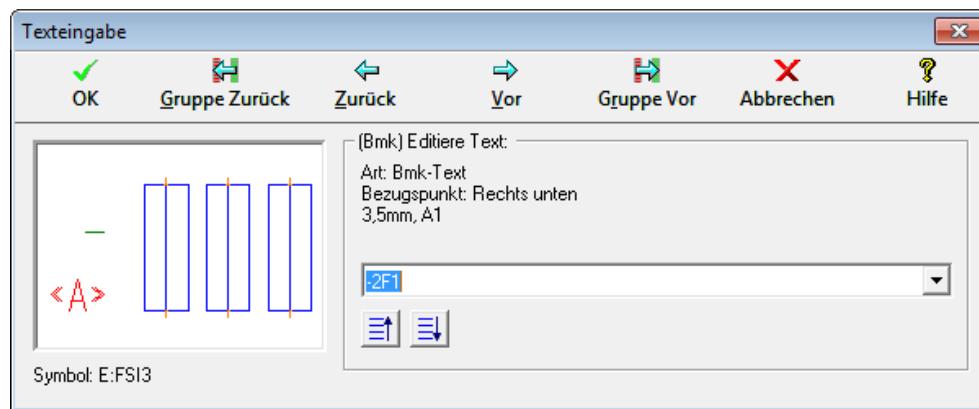


Abbildung 4.2.27: Beschriftung der Sicherung

Bestätigen Sie das vorgeschlagene Bmk mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Der Projektierungsstand Ihres Schaltplanes sollte jetzt der nachfolgenden Abbildung 4.2.28 entsprechen:

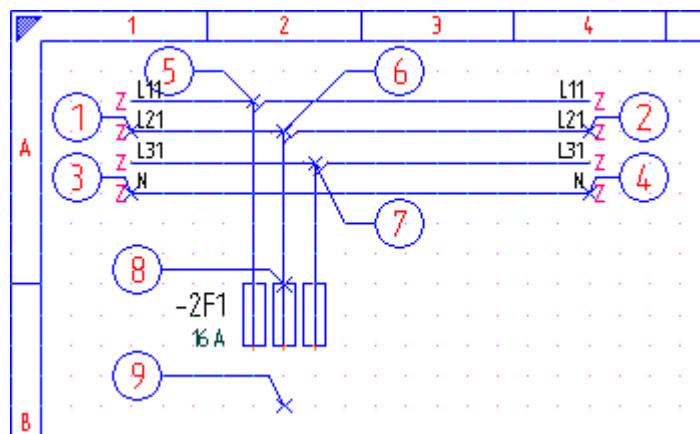


Abbildung 4.2.28: Sicherung 3pol. gesetzt und beschriftet

**HINWEIS** Erscheint bei Ihnen nach dem Antragen des Bmk an der Sicherung ein weiteres Dialogfeld zur Beschriftung der technischen Daten, ist in den Einstellungen zur direkten Beschriftung der Symboltexte (Optionen-Dialog, Zweig **System > Symbol**) anstelle der Option **Nur Bmk-Texte** die Option **Alle gewählten Texte** eingestellt. Brechen Sie in diesem Fall bitte die Beschriftungsfunktion ab und stellen in dem Optionen-Dialog im Rahmen dieser Übung für die automatische Beschriftung der Symboltexte die Option **Nur Bmk-Texte** ein.

## 4.2.5 Hauptkontakte setzen

Als Nächstes setzen Sie bitte unterhalb der Sicherung die Hauptkontakte ein. Die drei Hauptkontakte sind in einem Symbol zusammengefasst und lassen sich somit als eine Einheit mit nur einem Befehl in den Schaltplan einsetzen.<sup>25</sup>

Bei den Kontakten handelt es sich um eine aufgelöste Darstellung eines Leistungsschützes. D. h., die Kontakte können getrennt von der Schützspule in dem Schaltplan gesetzt werden. Die Kontakte stellen jedoch keinen eigenen Artikel dar. Die Kontakte werden über die Betriebsmittelkennzeichnung einer Schützspule zugeordnet. Die Spezifikation erfolgt somit über die Artikelzuordnung bzw. Artikelauswahl der Schützspule.<sup>26</sup>

**HINWEIS** Auf Wunsch kann Treesoft CAD abhängig von der Anzahl und Art der verwendeten Kontakte sogar automatisch eine Schützauswahl treffen (Stichwort: Dummy). Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe.

Es gibt nun 3 verschiedene Arten wie Sie die Hauptkontakte setzen können:

- über die Schaltfläche **Name** und die Auswahl aus der Liste (siehe Kapitel 4.1.1.1 Symbolcodierung ab Seite 72)
- über die Schaltfläche **Grafik** und die Auswahl als Grafik (siehe Kapitel 4.1.1.3 Virtual Digitizer ab Seite 76)
- über die Funktion **Symbol setzen** (siehe Kapitel 4.1.1.2 Symbol setzen ab Seite 73)

Im weiteren Verlauf dieser Übung werden symbolorientiert mit der Funktion **Symbol setzen** arbeiten.

Schließen Sie den Katalogbrowser durch betätigen der Schaltfläche **Schließen** (siehe Markierung in nachstehender Abbildung).

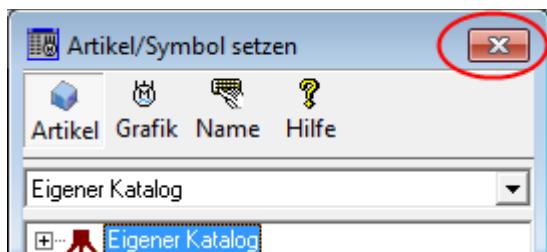


Abbildung 4.2.29: Katalogbrowser schließen

Betätigen Sie die Taste **[F4]** um die Liste zum Symbol setzen aufzurufen. Überprüfen Sie das im Feld **Sortierung Name** und als **Bibliothek Elektrotechnik** ausgewählt ist (siehe Markierung in nachstehender Abbildung) und geben Sie im Feld **Suchen nach** den Text **qsh3** (q-Leistungsschalter, s-Schließer, h-Hauptkontakt 3-Kontaktanzahl) ein.

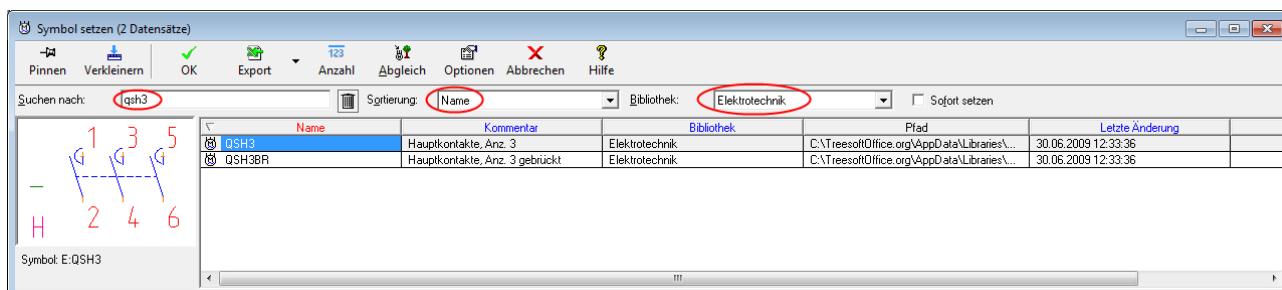


Abbildung 4.2.30: Auswahl der Hauptkontakte

25 Für den Konstrukteur ist es wichtig, dass Kontakte in den Leistungsteil bereits gesetzt werden können, bevor die Schützspulen in den Steuerungsteil gesetzt wurden. Die meisten Konstrukteure zeichnen zuerst den Leistungsteil und erst hierach den Steuerungsteil.

26 Alternativ hierzu könnten Sie auch über den Virtual Digitizer projektiert. Weil die Anzeige auf dem Virtual Digitizer aber abhängig von dem Installationsumfang ist und die Beschreibung in dem Handbuch somit von Ihrer Darstellung am Bildschirm abweichen könnte, wird im Rahmen der Übung die Projektierung über den Symbolnamen gewählt.

Setzen Sie die Hauptkontakte unterhalb der Sicherung auf der **Pos. 9** in Ihren Schaltplan ein und bestätigen die Position mit der Taste **[EINGABE]**.

Auch hiernach ruft Treesoft CAD wieder automatisch die Beschriftung der Symboltexte auf. Weil Sie zu diesem Zeitpunkt aber noch nicht die dazugehörige Schützspule gesetzt haben und somit auch noch nicht wissen, wie die Betriebsmittelkennzeichnung heißen wird, brechen Sie die Beschriftungsfunktion bitte ab.

Schließen Sie den Beschriftungsdialog mit der Schaltfläche **Beenden** oder der Taste **[ESC]**.

Wenn Sie alles richtig gemacht haben, sollte Ihr Schaltplan nun der nachfolgenden Abbildung entsprechen:

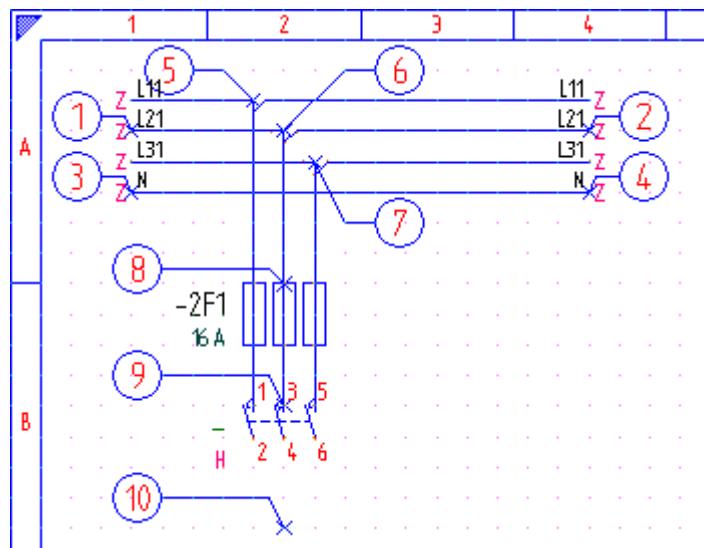


Abbildung 4.2.31: Hauptkontakte gesetzt

#### 4.2.6 Motorschutzrelais setzen

Unterhalb des Hauptkontakte ist nun wie nachfolgend beschrieben, ein Motorschutzrelais zu setzen.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen nach** zur Symbolauswahl den Text **ft3** (f-Sicherung, t-thermisch, 3 Kontaktanzahl) ein (siehe nachstehende Abbildung).



Abbildung 4.2.32: Symbolauswahl Motorschutzrelais

Wählen Sie das Symbol **FT3\_11** und setzen Sie es unterhalb der Hauptkontakte auf **Pos. 10**.

Übernehmen Sie die vorgeschlagene Betriebsmittelkennzeichnung durch betätigen der Schaltfläche **OK** (siehe nachstehende Abbildung).

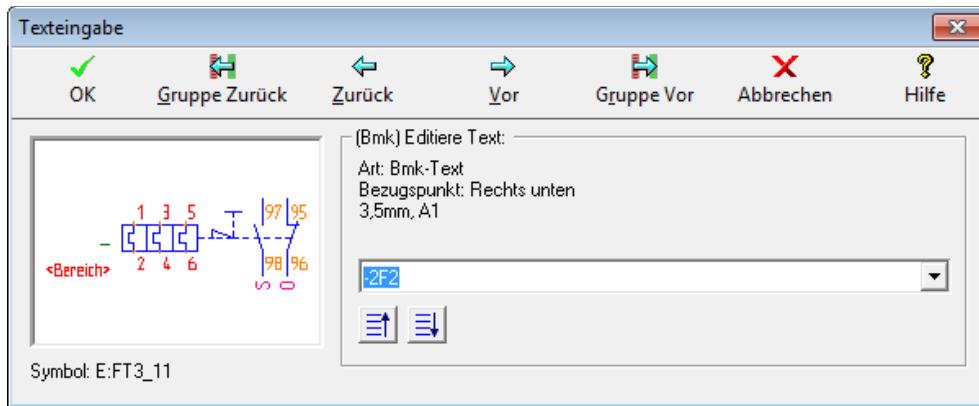


Abbildung 4.2.33: Betriebsmittelkennzeichnung

Geben Sie als **Pfadtext** den Text **Leistungsteil** ein (siehe nachstehende Abbildung) und übernehmen Sie diesen mit der Schaltfläche **OK**.

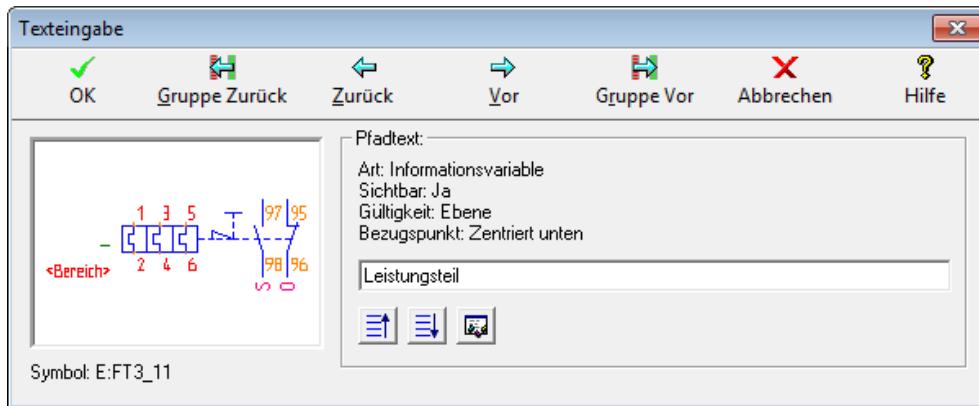


Abbildung 4.2.34: Informationsvariable Pfadtext

Betätigen Sie hiernach im Dialog **Texteingabe** für die Informationsvariable **Bereich** die Schaltfläche **Abbrechen** (siehe nachstehende Abbildung).

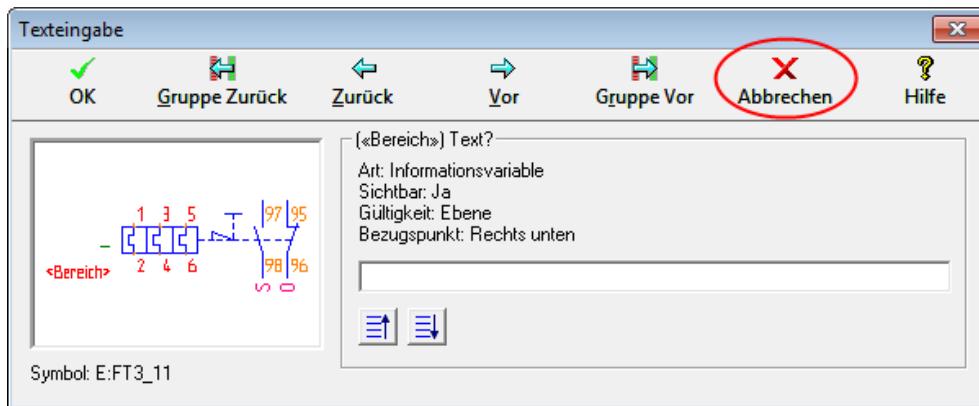


Abbildung 4.2.35: Informationsvariable Bereich

Die Informationsvariable für den Bereich kann bei der Zuordnung des Artikels automatisch gefüllt werden (siehe nachstehendes Kapitel).

#### 4.2.6.1 Automatische Beschriftung von Symboltexten

Bei der Beschriftung der Einspeisung haben Sie bereits erfahren, dass sich in Symbolen Platzhalter für die Beschriftung mit technischen Werten hinterlegen lassen.

Bei der Beschriftung der Einspeisung haben Sie die in den Symbolen hinterlegten Platzhalter mit den technischen Daten manuell beschriftet. Treesoft CAD bietet Ihnen jedoch auch die Möglichkeit, beim Einsetzen eines solchen Artikels bzw. bei der nachträglichen Artikelzuordnung zu einem Symbol diese vollautomatisch

zu beschriften. Ja, Sie haben richtig gelesen. Treesoft CAD kann Ihnen das manuelle Antragen der technischen Daten zu einem Bauteil vollständig abnehmen. Hierzu müssen Sie einmalig, am Besten gleich bei der Artikelanlage, die entsprechende Beschriftung der Platzhalter hinterlegen. Wie einfach dies zu bewerkstelligen ist, wird Ihnen nachfolgend am Beispiel des Motorschutzrelais beschrieben.

Die Zuordnung der Funktion zur automatischen Beschriftung erfolgt in den Artikelstammdaten.

Wählen Sie im Menü **Stammdaten** den Befehl **Material** und geben Sie in der **Materialliste** im Feld **Suchen nach** den Text **tc-ft3** ein (siehe nachstehende Abbildung).

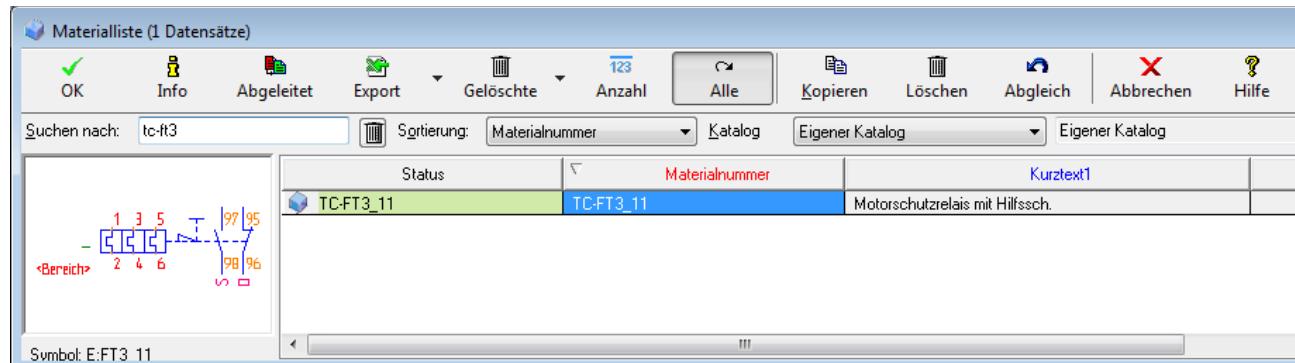


Abbildung 4.2.36: Materialliste

In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld werden die Artikelstammdaten des in der Liste markierten Artikels angezeigt (siehe Abbildung 4.2.37).

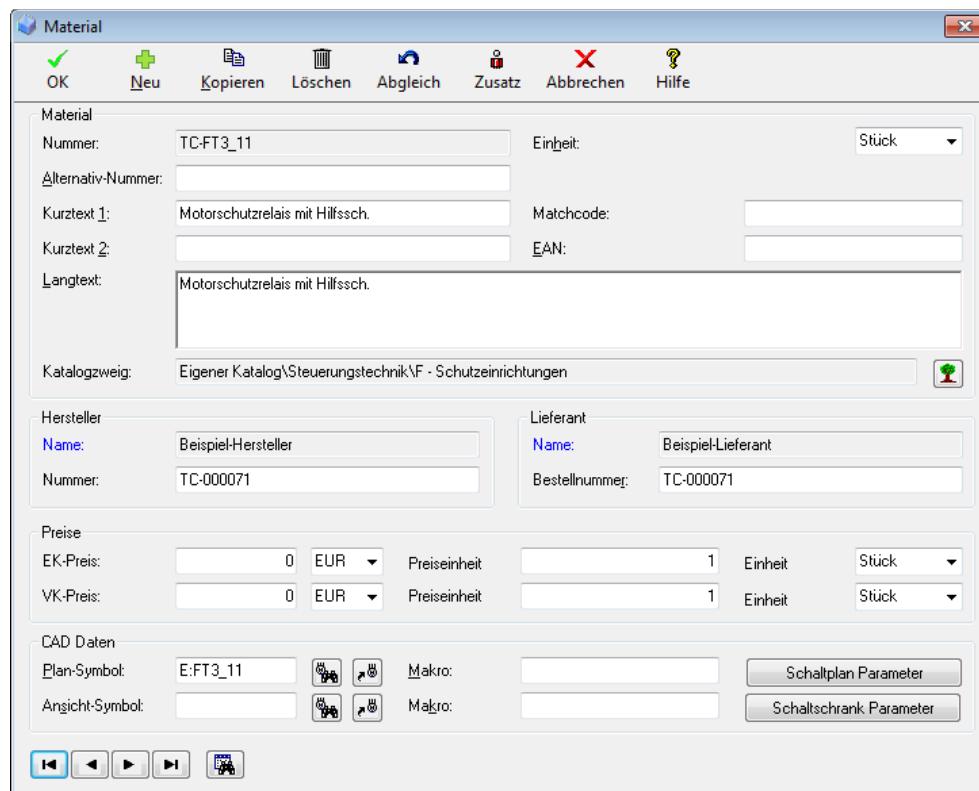


Abbildung 4.2.37: Artikelstammdaten (Materialstamm)

In dem Gruppenfeld **CAD Daten** sehen Sie das dem Artikel zugeordnete primäre Plan-Symbol (Schaltzeichen). Die automatische Beschriftung der Variablen-Symboltexte eines Symbols erfolgt über das sogenannte Parametermakro **oartvari**. Dieses Parametermakro ist nun wie folgt dem gewählten Artikel zuzuordnen.

**HINWEIS** Über die neben dem Feld **Plan-Symbol** stehende Schaltfläche  lassen sich bei Bedarf dem angezeigten Artikel weitere Symbole als sekundäre Symbolzuordnungen zuordnen. Auf diese können Sie beispielsweise zu dem Artikel einer Klemme mehrere Klemmensymbole mit unterschiedlichen Klemmenabständen hinterlegen. Beim Einsetzen eines Artikels, dem mehrere Symbole zugeordnet sind, erscheint standardmäßig ein entsprechender Auswahldialog. Voraussetzung hierfür ist, dass in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Symbol** das Kontrollkästchen **Sekundäre Symbolzuordnungen für Artikel anzeigen** aktiviert ist. Informationen hierzu finden Sie in dem Kapitel 4.3.4.2 Sekundäre Symbolzuordnungen bei Klemmen, ab der Seite 110.

Betätigen Sie in dem Dialogfeld die Schaltfläche **Schaltplan Parameter** (siehe Abbildung 4.2.38).

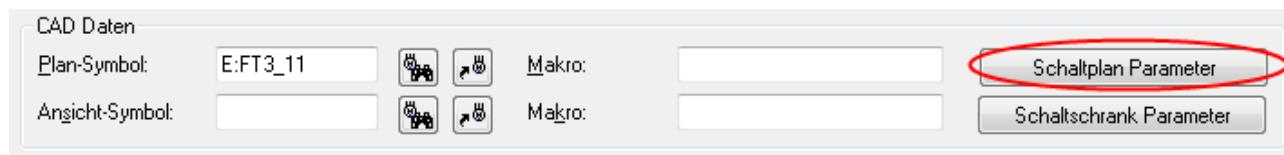


Abbildung 4.2.38: Zuordnung eines Schaltplan Parametermakros

In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld sind in einer Liste alle verfügbaren Parametermakros für den Schaltplan-Assistenten aufgeführt (siehe Abbildung 4.2.39).

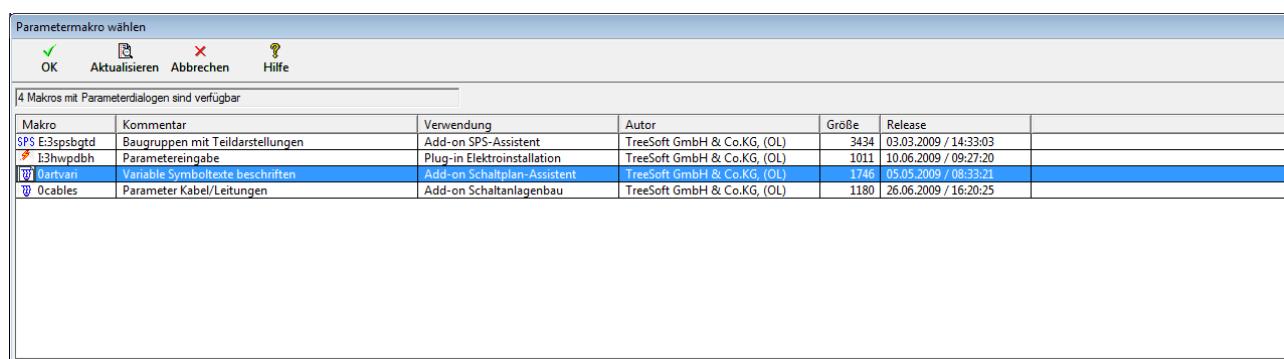


Abbildung 4.2.39: Auswahl eines Parametermakros

Wählen Sie in dem Listenfeld das Parametermacro **Oartvari** und bestätigen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.<sup>27</sup>

Treesoft CAD ruft automatisch zur Beschriftung der Variablen-Symboltexte den Parameterdialog des gewählten Parametermakros auf. Die Funktion analysiert das Symbol und zeigt 6-10 Optionen, die in dem Symbol hinterlegten Variablen-Symboltexte (beispielsweise Informationsvariablen) an. Die zur Beschriftung mit den technischen Informationen bzw. Wertangaben vorgesehenen Platzhalter (beispielsweise «Bereich») sind in dem Symbol in dem Textformat **Informationsvariable** hinterlegt. Die Beschriftung der Symboltexte erfolgt direkt in diesem Dialogfeld.

<sup>27</sup> Alternativ hierzu können Sie den Makronamen **Oartvari** von Hand in das Feld **Makro** eingeben.

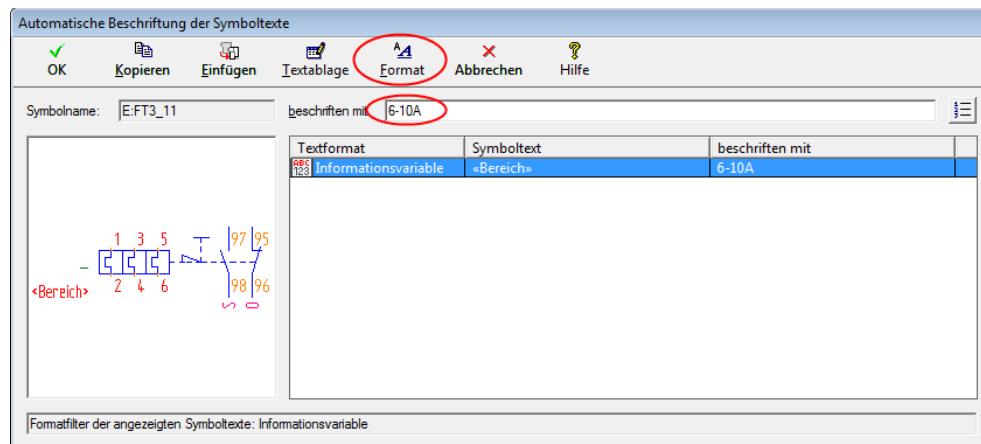


Abbildung 4.2.40: Eingaben zur automatischen Beschriftung von Symboltexten

Wählen Sie in der Liste den Platzhalter «Bereich» und geben in dem Feld beschriften den Wertebereich des Motorschutzrelais "6-10 A" ein. Übernehmen Sie die Angaben anschließend mit der Schaltfläche **OK**.

**HINWEIS** Die automatische Beschriftung der Variablen-Symboltexte eines Symbols mit dem Parametermacro `0artvari` funktioniert sogar bei verschachtelten Symbolen (d. h. Symbol in einem Symbol gespeichert).

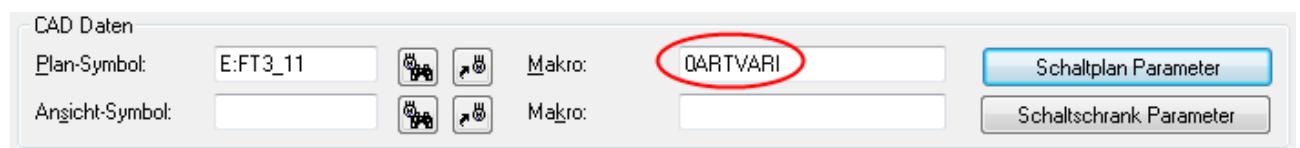


Abbildung 4.2.41: Zugeordneter Parametermakro

Schließen Sie das Dialogfeld mit den Stammdaten und speichern Sie die vorgenommenen Änderungen über die Schaltfläche **OK** oder der Taste **[Eingabe]**.

Als Nächstes ordnen Sie dem Symbol Motorschutzrelais das Material zu.

Bewegen Sie das Fadenkreuz auf **Pos. 10** und betätigen die Taste **[ - ]** (Minus).

Es öffnet sich die Liste **Artikel zuordnen** mit einer Auswahl aller dem Symbol zugeordneten Artikel. Steht im Feld **Katalog** die Auswahl über **Alle Kataloge** (siehe Markierung in nachstehender Abbildung), sehen Sie das Material mit der Materialnummer **TC-FT3\_11** im Feld **Status** in den Farben **gelb** und **grün** hinterlegt. Wie Sie bereits beim durcharbeiten dieser Dokumentation gelesen haben bedeutet **grün** das Material im Eigenen Katalog. Es sollte immer das Material aus dem eigenen Katalog verwendet werden, weil Sie nur so sicherstellen, dass so immer das aktuelle Material mit den aktuellen Parametern, Texten und Preisen verwendet wird.

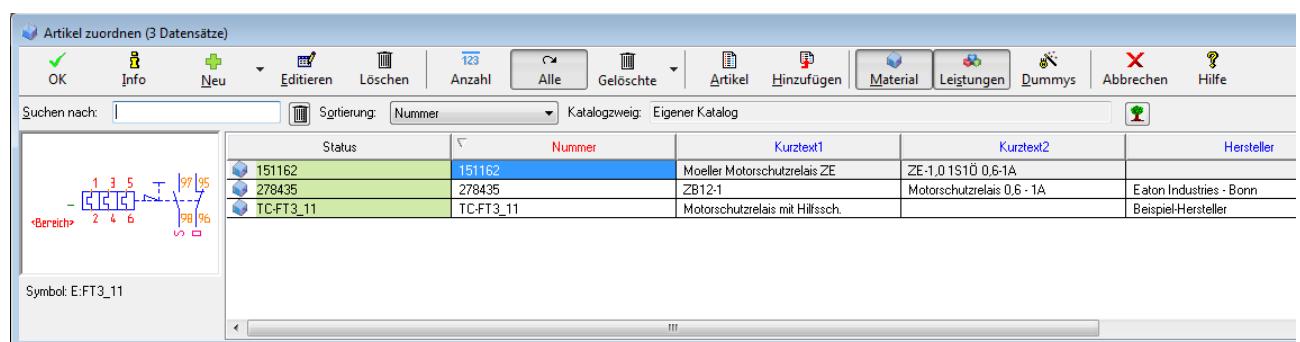


Abbildung 4.2.42: Artikel zuordnen

Wählen Sie das Material mit der Nummer **TC-FT3\_11** und der **grünen Markierung** im Status und betätigen Sie die Schaltfläche **OK**.

Treesoft CAD beschrifft beim Zuweisen des Artikels automatisch den Platzhalter «**Bereich**» mit dem von Ihnen in den Artikelstammdaten hinterlegten Wert (siehe Abbildung 4.2.43). Besonders bei Symbolen mit vielen Platzhaltern für technische Informationen ist diese Automatikfunktion enorm hilfreich und spart Ihnen viel Zeit.

Das Beste ist jedoch, dass Sie die Beschriftung einmalig in den Artikelstammdaten hinterlegen müssen. Beim Setzen des entsprechenden Artikels oder (wenn Sie herstellerneutral projektiert, d. h. vorerst nur Symbole gesetzt haben) bei der Artikelzuordnung über die Beschriftungsfunktion beschriftet Treesoft CAD die Platzhalter automatisch mit den korrekten Werten.

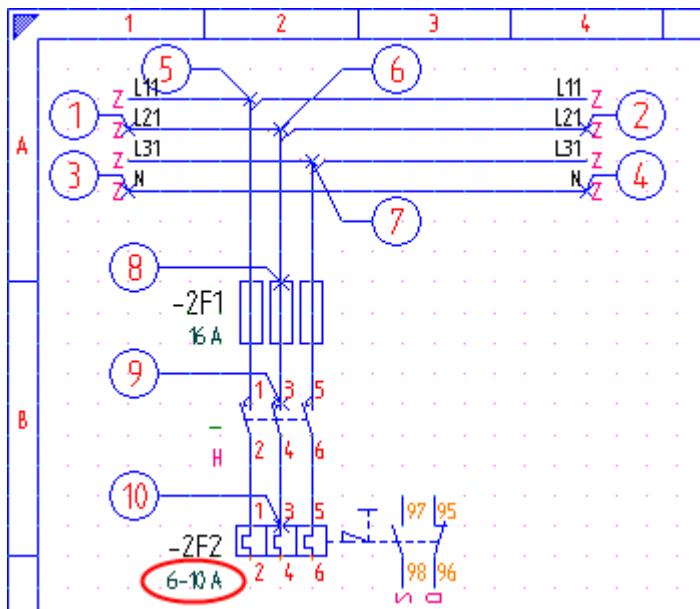


Abbildung 4.2.43: Motorschutzrelais gesetzt mit automatischer Beschriftung der Symboltexte

#### 4.2.7 Motor und Klemmen setzen

In unserem Übungsprojekt gehen wir davon aus, dass der Motor vom Kunden gestellt wird. Aus diesem Grund setzen wir an Stelle eines Artikels lediglich das entsprechende Symbol in dem Schaltplan ein. Alternativ hierzu könnte man auch über den sogenannten Symbolstatus erreichen, dass obwohl der Motor als Artikel projektiert wurde dieser nicht in den Stücklisten aufgeführt wird. Wenn der Symbolstatus auf "Ignorieren" gesetzt ist, erscheint der zugeordnete Artikel anschließend nicht mehr in den Stücklisten.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **4m4** (4-zusammengefasste Symbole, m-Motoren, 4-polig) ein (siehe nachstehende Abbildung) und setzen das Symbol **4M4AA** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** auf Pos. 11.

Es folgt hiernach die Beschriftung der Klemme des Motors. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld sind wieder alle bereits in dem Schaltplan vergebenen Betriebsmittelkennzeichnungen der Klemmenleisten (Icon ) und die Beschriftungsvorschläge aus der eingestellten Klemmen-Datei (Icon ) aufgeführt. Informationen zur Beschriftung von Klemmenleisten finden Sie auch in dem Kapitel 3.4.5 Beschriftung von Klemmenleisten, ab der Seite 59.

Wählen Sie in dem Listenfeld das Bmk "-X1" und bestätigen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

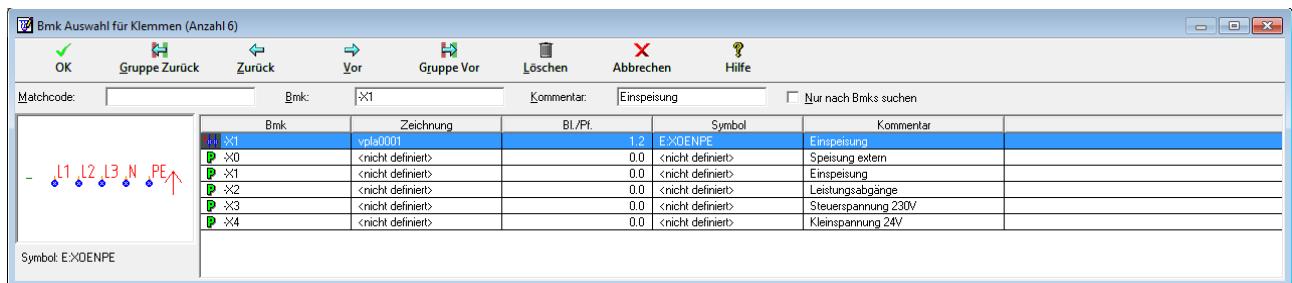


Abbildung 4.2.44: Beschriftung der Klemme des Motors

Vergleichen Sie Ihren aktuellen Projektierungsstand mit der nachfolgenden Abbildung 4.2.45.

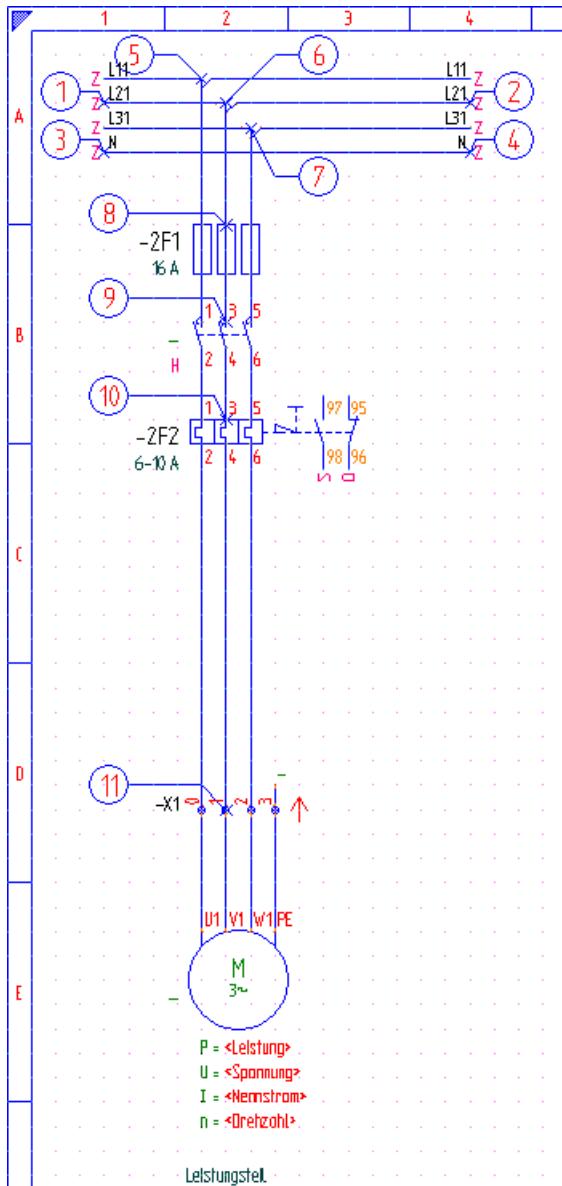


Abbildung 4.2.45: Motor gesetzt

**HINWEIS** Bevor Sie mit der Erstellung des Steuerungsteiles Ihres Schaltplanes fortfahren (siehe Kapitel 4.3 Steuerungsteil zeichnen, ab der Seite 105), erhalten Sie nachfolgend noch grundlegende Informationen zur Symbolerstellung und zum Speichern von Symbolen.

#### 4.2.7.1 Symbol erstellen

Den fertig gezeichneten Leistungsteil könnten Sie jetzt bereits als eine neue Baugruppe in Form eines Symbols (einfachste Variante) oder als neue Schaltung für den Schaltplan-Assistenten abspeichern. Bei allen weiteren Projektierungen könnten Sie dann direkt auf dieses Symbol bzw. diese Schaltung zugreifen und müssen somit nicht mehr die einzelnen Symbole von Hand setzen. Mit dieser Methodik wächst Ihr Schaltungsbestand täglich und nach wenigen Wochen haben Sie bereits alle wichtigen Standard-Schaltungen als Symbole gespeichert. In Zukunft greifen Sie somit auf diese vordefinierten Schaltungen zurück und setzen Ihren Schaltplan in Art eines "Baukastensystems" zusammen. Auf diese Weise können Sie mit Treesoft CAD konkurrenzlos schnell projektieren.

Schaltungen bieten im Gegensatz zu "einfachen" Symbolen den entscheidenden Vorteil, dass diese zusätzlich noch parametrieren werden können. Beim Einsetzen einer solchen parametrisierten Schaltung kann der Schaltplan-Assistent beispielsweise eine automatische Positionierung auf der Zeichenfläche vornehmen, eine automatische Beschriftung und Artikelzuordnung und vieles mehr durchführen.

**HINWEIS** Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass wir im Rahmen dieses Übungshandbuchs, dass Ihnen ja "nur" die grundlegende Projektierung beschreiben soll, nicht näher auf das Speichern und die Parametrierung bzw. Verwaltung von Schaltungen eingehen können.

**TIPP** Zur einfachen und schnellen Erstellung von Symbolen stellt Ihnen Treesoft CAD einen leistungsfähigen Symbolerstellungs-Assistenten zur Verfügung (siehe Abbildung 4.2.46). Dieser führt Sie schrittweise durch die Erstellung eines Symbols für Schütze und Relais bzw. für Geräte. Durch den Einsatz dieses Assistenten wird Ihnen die Symbolerstellung in Treesoft CAD erheblich vereinfacht. Der Aufruf des Assistenten zur Symbolerstellung erfolgt im Menü **Symbol** über den Befehl **Erstellen > Schütze und Relais** oder **Geräte**. Über den Befehl **Freie Definition** wechseln Sie in einen speziellen Symbolerstellungs-Modus zur freien Symbolerstellung. In diesem haben Sie über eine kontextbezogene Symbolleiste alle wichtigen Funktionen zur Symbolerstellung im direkten Zugriff.

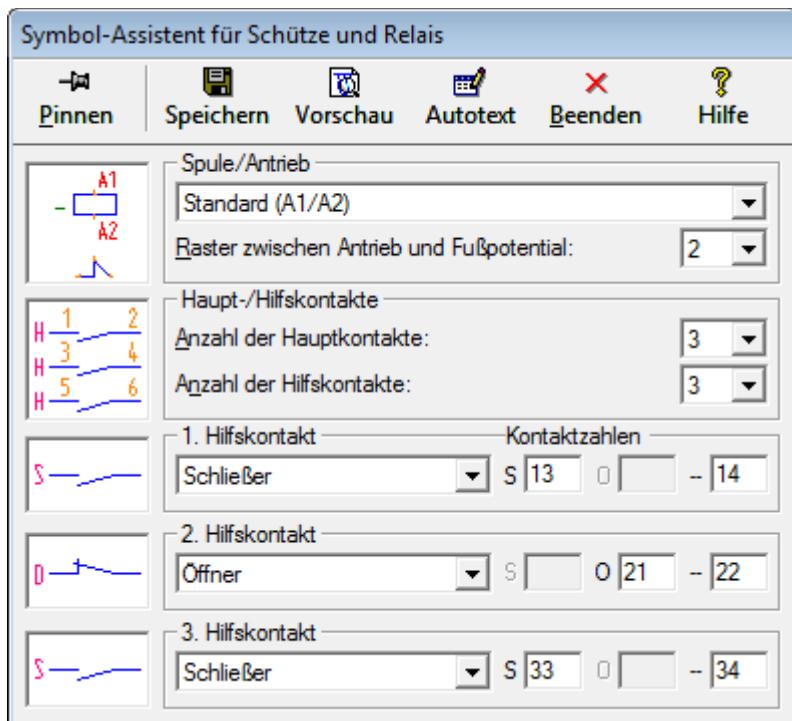


Abbildung 4.2.46: Symbolerstellungs-Assistent für Schütze und Relais

Die grundlegende Vorgehensweise zum Speichern eines Symbols wird Ihnen nachfolgend kurz beschrieben. Im Rahmen dieses Beispielprojektes erstellen Sie jedoch kein eigenes Symbol und müssen somit auch kein Symbol speichern. Wenn Sie zur Erstellung eines Symbols nähere Informationen benötigen, ziehen Sie bitte die Online-Hilfe zurate.

#### 4.2.7.2 Symbol speichern unter

Das Speichern eines neuen Symbols erfolgt über das Menü **Symbol** mit dem Befehl **Speichern unter** oder über die Taste **[F5]**. Nach dem Befehlsaufruf definieren Sie als Erstes den Bereich des zu speichernden Symbols. Hierbei ist darauf zu achten, dass sich alle zu speichernden Objekte vollständig innerhalb des festgelegten Bereichsfensters befinden. Aus diesem Grund sollten Sie das Bereichsfenster beim Speichern eines Symbols immer ausreichend groß wählen. Anschließend legen Sie den Bezugspunkt des zu speichernden Symbols fest. Nachdem Sie den Bezugspunkt bestimmt haben, geben Sie in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld den Symbolnamen und einen dazugehörigen Kommentar ein (siehe Abbildung 4.2.47). Bitte beachten Sie bei der Vergabe des Symbolnamens, dass dieser (aus Kompatibilitätsgründen) den DOS-Namenskonventionen<sup>28</sup> entspricht. Der erste Buchstabe des Symbolnamens ist in Treesoft CAD immer gleich dem DIN/EN-Kennbuchstaben (beispielsweise **Q** für Leistungsschütze). Damit Sie ein Symbol anschließend wieder einfach auffinden können, sollten Sie zu jedem Symbol immer einen aussagekräftigen Kommentar hinterlegen. Beim Überschreiben eines Symbols, d. h. wenn Sie ein bestehendes Symbol ersetzen, müssen Sie den Kommentar jedoch nicht erneut eingeben!

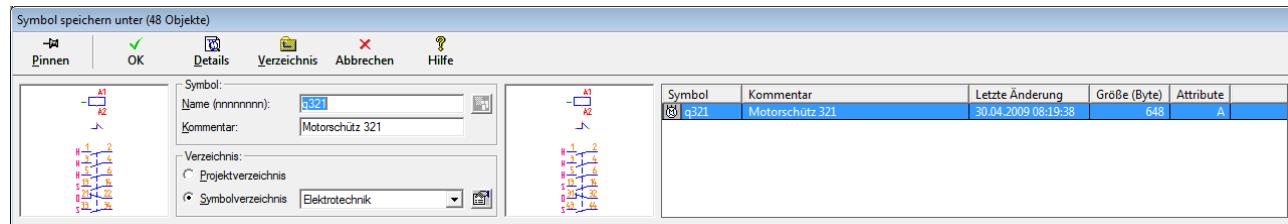


Abbildung 4.2.47: Speichern eines Symbols

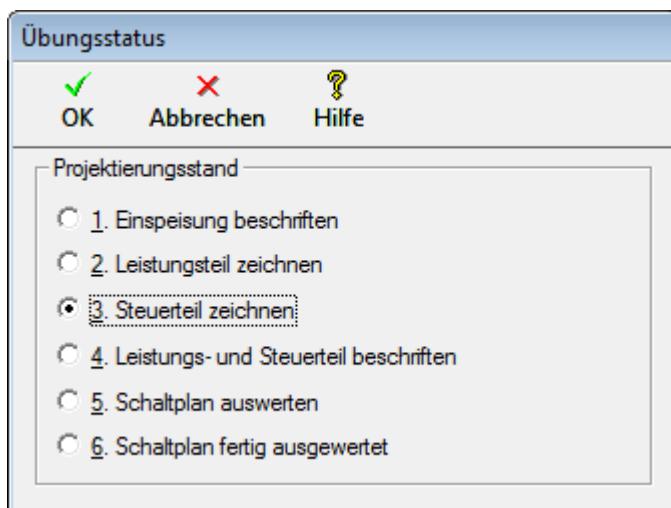
**HINWEIS** Nach dem Speichern eines Symbols sollten Sie überprüfen, ob dieses auch korrekt als Symboldatei abgespeichert wurde. Setzen Sie hierzu einfach über die F4-Funktion das neue Symbol in Ihrem Schaltplan ein und kontrollieren Sie dieses anschließend vor allen auf Vollständigkeit.

### 4.3 Steuerungsteil zeichnen

Fahren Sie nun mit der Erstellung Ihres Schaltplanes fort und zeichnen Sie wie nachfolgend beschrieben den Steuerungsteil. Auch hierbei erfolgt die Projektierung wieder der Einfachheit halber über den Katalogbrowser. Sie werden sehen, wenn Sie sich erst einmal an die Bedienung gewöhnt haben, werden Sie diese Technologie nicht mehr missen wollen. Gerade die Möglichkeit eigene Katalogverzeichnisse anzulegen, die speziell auf Ihre betrieblichen Anforderungen abgestimmt sind und beispielsweise nur die von Ihnen am häufigsten benötigten Symbole bzw. Artikel enthalten, macht Treesoft CAD zu einem einzigartigen Projektierungswerkzeug. Mehr dazu finden Sie in der Online-Hilfe.

Rufen Sie im Menü **Hilfe** den Befehl **Übungsstatus** auf (Tastenkombination **[STRG]+[F12]**) und wählen den Projektierungsstand **Steuerungsteil zeichnen**.

28 maximal acht Zeichen (keine Umlaute und/oder Sonderzeichen) zulässig

Abbildung 4.3.1: Übungsstatus **Steuerteil zeichnen**

Bestätigen Sie die Auswahl des Übungsstatus mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD lädt nach dem Bestätigen einer Sicherheitsabfrage zum Überschreiben der geöffneten Zeichnungsdatei den dazugehörigen Übungsstatus mit dem bereits fertig projektierten, aber noch nicht vollständig beschrifteten Leistungsteil.

### 4.3.1 Potentiale setzen

Auch bei dem Steuerungsteil beginnen Sie wieder mit dem Setzen der Potentiale.

Wählen Sie im Menü **Symbol** den Befehl **Potentiale setzen** oder rufen Sie die Funktion über die Schaltfläche  in der Symbolleiste auf. Betätigen Sie in der anschließend eingeblendeten Symbolleiste zum Setzen der Potentiale die Schaltfläche **Beliebig** (siehe Markierung in der nachfolgenden Abbildung 4.3.2).

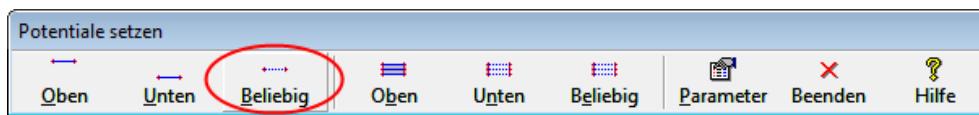


Abbildung 4.3.2: Symbolleiste zum Setzen von Potentien

Es hängt nun das linke Einfachpotential zur Positionierung am Fadenkreuz.

Setzen Sie die linke Potentialabbruchstelle auf der **Pos. 12** und die rechte auf der **Pos. 13** in Ihren Schaltplan ein. Bestätigen Sie jeweils die Position mit der Taste **[EINGABE]** oder durch Klicken mit der linken Maustaste.

Nach dem Setzen der Potentialabbruchstellen ist in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld wieder die Beschriftung zu wählen.

Wählen Sie in dem Listenfeld zur Beschriftung des Potentials das Bmk "L01" und bestätigen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

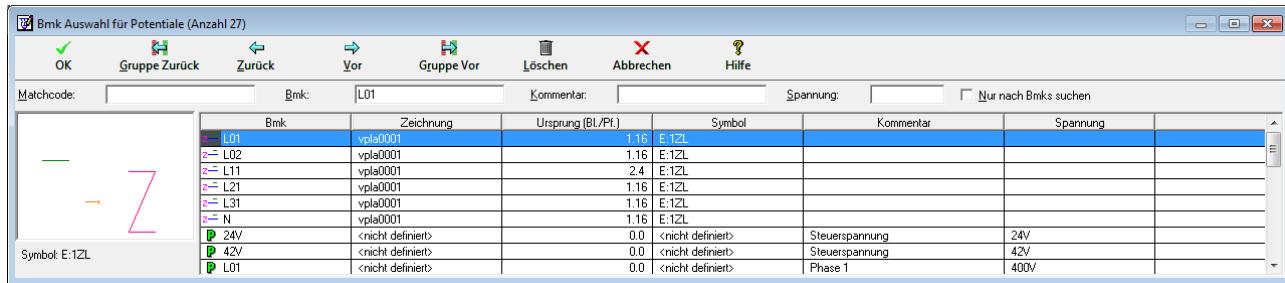


Abbildung 4.3.3: Beschriftung des oberen Einfachpotentials

Vergleichen Sie Ihre Darstellung am Bildschirm mit der nachfolgenden Abbildung 4.3.4.

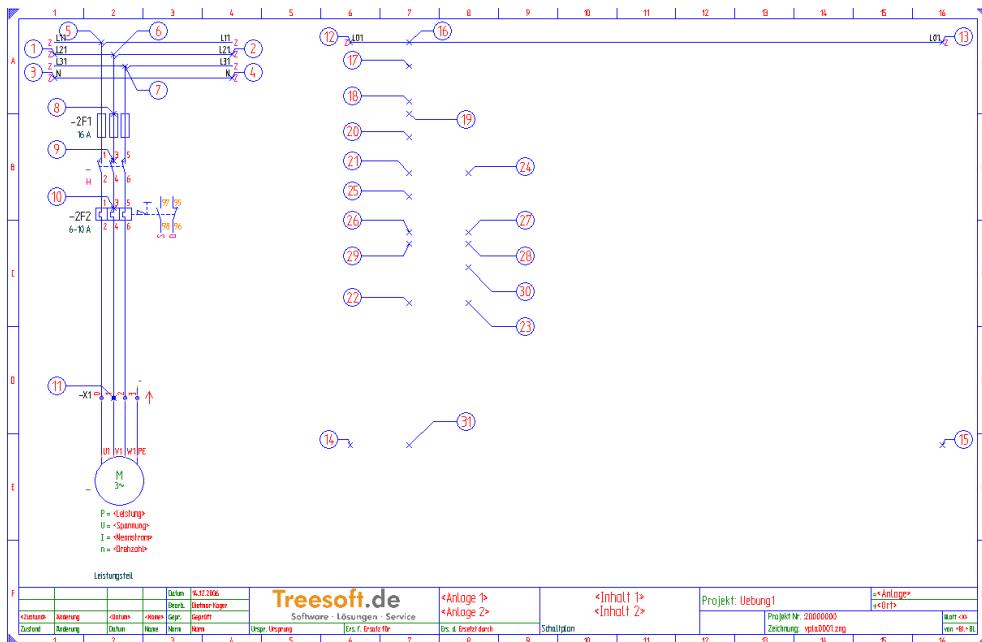


Abbildung 4.3.4: Oberes Einfachpotential gesetzt und beschriftet

Wiederholen Sie den vorstehend beschriebenen Vorgang für das untere Einfachpotential. Setzen Sie hierzu die beiden Potentialabbruchstellen auf der **Pos. 14** und **Pos. 15** in Ihren Schaltplan ein. Beschriften Sie anschließend das Potential mit "L02".

Wenn Sie alles richtig gemacht haben, sollte Ihr Schaltplan nun der nachfolgenden Abbildung 4.3.5 entsprechen.

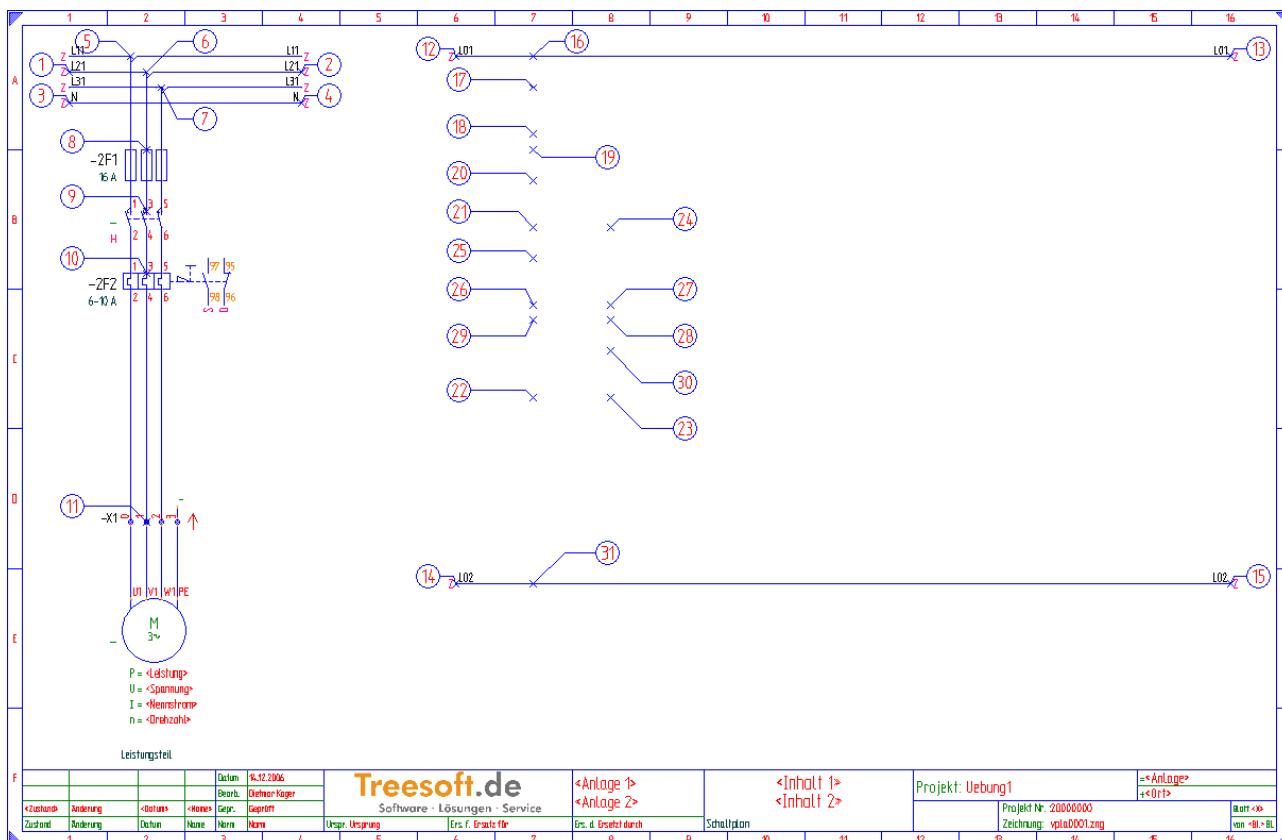


Abbildung 4.3.5: Unteres Einfachpotential gesetzt und beschriftet

Beenden Sie das Setzen der Potentiale wieder. Betätigen Sie hierzu die Schaltfläche **Beenden**.

### 4.3.2 T-Stücke setzen

Bevor Sie mit dem Setzen der einzelnen Symbole für den Steuerungsteil beginnen, stellen Sie bitte wie nachfolgend beschrieben über die Verwendung eines T-Stückes den Anschluss an das obere Potential her.

**HINWEIS** Detaillierte Informationen zu den Zielverdrahtungssymbolen (T-Stücken) finden Sie in dem Kapitel 4.2.3 Abzweigungen und die Zielverdrahtung (T-Stücke), ab der Seite 88.

Rufen Sie im Menü **Symbol** den Befehl **T-Stücke setzen** auf oder betätigen die Schaltfläche  in der Symbolleiste.



Abbildung 4.3.6: Symbolleiste zum Setzen von T-Stücken

Betätigen Sie zum Setzen eines T-Stückes nach unten die Schaltfläche **Unten** und fügen dieses auf der **Pos. 16** in Ihren Schaltplan ein. Bei der anschließenden Abfrage der Zielverfolgung wählen Sie die erste Option **1. Ziel links/2. Ziel rechts**. Schließen Sie hiernach wieder die Symbolleiste zum Setzen der T-Stücke (Schaltfläche **Beenden**).

### 4.3.3 Öffner vom Motorschutzrelais setzen

Als Nächstes Setzen Sie bitte den Öffner-Kontakt des Motorschutzrelais. Der Öffner-Kontakt stellt hierbei wieder keinen eigenständigen Artikel dar, sondern gehört zu dem im Leistungsteil gesetzten Motorschutzrelais. Die Zuordnung des Kontaktes zu dem Motorschutzrelais erfolgt über die Betriebsmittelkennzeichnung. Sie setzen somit die Kontakte des Motorschutzrelais nicht als Artikel, sondern lediglich als Symbol in dem Schaltplan ein. Schalten Sie aus diesem Grund bitte wieder in dem Katalogbrowser auf die symbolbezogene Projektierung um.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **fot** (f-Sicherung, o-Öffnerkontakt, t-thermisch) ein (siehe nachstehende Abbildung) und übernehmen das Symbol mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.



Abbildung 4.3.7: Symbol setzen Hilfsschalter Öffner-Kontakt-thermisch

Setzen Sie den Öffner-Kontakt auf der **Pos. 17** in den Steuerungsteil ein und bestätigen die Position mit der Taste **[EINGABE]**.

Nach dem Setzen des Kontaktes erfolgt wieder direkt die Beschriftung des Bauteiles. Treesoft CAD schlägt hierzu in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld die dem Motorschutzrelais bereits vergebene Betriebsmittelkennzeichnung "-2F2" vor. Über die Betriebsmittelkennzeichnung stellen Sie die Zuordnung des Kontaktes (Teildarstellung) zu dem Motorschutzrelais (Gesamtdarstellung) im Schaltplan her.

Wählen Sie in dem Listenfeld das Bmk "-2F2" und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

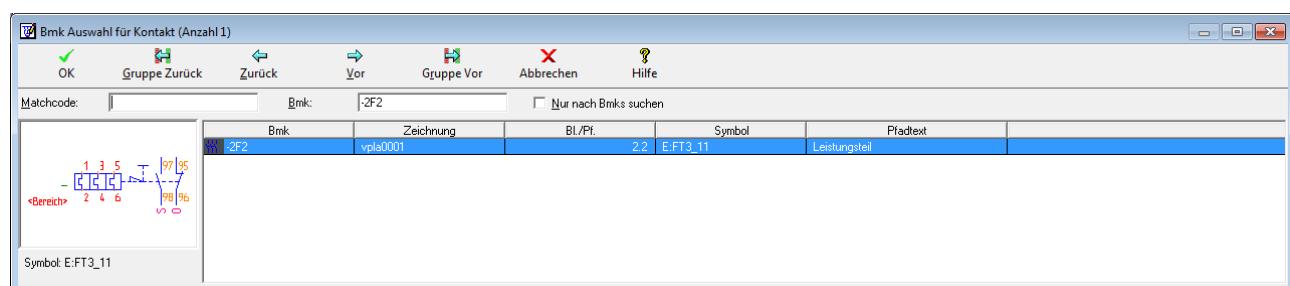


Abbildung 4.3.8: Beschriftung des Hilfsschalters des Öffner-Kontaktes

### 4.3.4 Klemmen setzen

In diesem Übungsprojekt schließen Sie, wie dies in der Praxis auch üblich ist, die Ein- und Aus-Taster über Klemmen an. An dem nachfolgend zu setzenden Klemmensymbol schließen Sie an der Internseite der Klemme den Öffner des Motorschutzrelais an.

#### 4.3.4.1 Vorteile der artikelbezogenen Projektierung von Klemmen

Das Setzen der Klemmen kann in Treesoft CAD wahlweise über die symbolbezogene Projektierung als auch über die artikelbezogene Projektierung erfolgen. Die artikelbezogene Projektierung hat gegenüber der symbolbezogenen jedoch die folgenden entscheidenden Vorteile:

- Die Klemme ist direkt artikelmäßig spezifiziert. Es ist kein Aufruf der separaten Beschriftungsfunktion zur Zuordnung eines Artikels erforderlich.
- Einem Artikel lassen sich über die sekundäre Symbolzuordnung mehrere Symbole zuordnen. Sie können auf diese Weise zu einem Artikel einer Klemme unterschiedliche Symbole für die verschiedenen Klemmenabstände bzw. Festlegung der Intern-/Externseite hinterlegen. Beim Einsetzen eines solchen Artikels wählen Sie das gewünschte Symbol aus (siehe Kapitel 4.3.4.2 Sekundäre Symbolzuordnungen bei Klemmen, Seite 110).
- Die Klemme ist über die dem zugeordneten Artikel hinterlegten Parameter bereits vollständig für den Schaltschrank-Assistenten definiert. Der Schaltplan-Assistent übergibt bei der Auswertung des Schaltplanes alle für die Projektierung erforderlichen Klemmeninformationen an den Schaltschrank-Assistenten. Die Klemmen lassen sich somit direkt in einer Schaltschrank-Aufbauzeichnung einsetzen.
- Über eine Schnittstelle lassen sich die projektierten Klemmeninformationen zur weiteren Verarbeitung an eine Beschriftungssoftware übergeben.

#### 4.3.4.2 Sekundäre Symbolzuordnungen bei Klemmen

Die Zuordnung von weiteren Symbolen zu einem Artikel, beispielsweise einer Klemme, erfolgt in dem dazugehörigen Stammdaten-Dialog (siehe Abbildung 4.3.9).

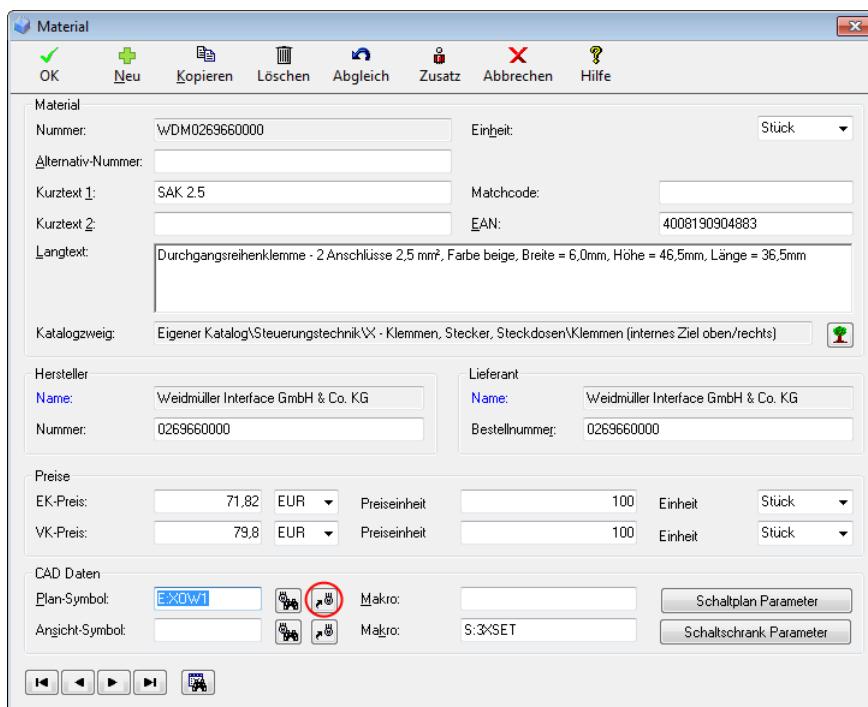


Abbildung 4.3.9: Stammdaten-Dialog einer Klemme

Für die sekundäre Symbolzuordnung ist die neben dem Feld **Plan-Symbol** stehende Schaltfläche zu betätigen. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld sind in einer Liste alle sekundären Symbolzuordnungen aufgeführt (siehe Abbildung 4.3.10). Zum Hinzufügen einer Symbolzuordnung betätigen Sie die Schaltfläche **Neu**. Über die Schaltfläche **Löschen** entfernen Sie die in dem Listenfeld markierte Symbolzuordnung.

Sekundäre Symbolzuordnungen (10 Datensätze)					
Schließen		Export	123	Hilfe	
Suchen nach:		Sortierung:		Name	
	Name	Kommentar	Bibliothek	Pfad	Letzte Änderung
	 XOS3	Klemme senkrecht Ziel intern O/R An...	Elektrotechnik	C:\Users\Public\Documents\Treesof...	2.04.2015 8:01:30
	 XOS4	Klemme senkrecht Ziel intern O/R An...	Elektrotechnik	C:\Users\Public\Documents\Treesof...	2.04.2015 8:01:30
	 XOW1-0	Klemme waagerecht Ziel intern O/R ...	Elektrotechnik	C:\Users\Public\Documents\Treesof...	2.04.2015 8:01:30
	 XOW2A	Klemme waagerecht Ziel intern O/R ...	Elektrotechnik	C:\Users\Public\Documents\Treesof...	2.04.2015 8:01:30
	 XS3		Elektrotechnik		
	 XS4		Elektrotechnik		
	 XUS1	Klemme senkrecht Ziel intern U/L Anz 1	Elektrotechnik	C:\Users\Public\Documents\Treesof...	2.04.2015 8:01:31
	 XUS1-0	Klemme senkrecht Ziel intern U/L Anz 1	Elektrotechnik	C:\Users\Public\Documents\Treesof...	2.04.2015 8:01:31

Abbildung 4.3.10: Sekundäre Symbolzuordnungen

Sind zu einem Artikel sekundäre Symbolzuordnungen hinterlegt, erscheint beim Einsetzen standardmäßig ein Auswahldialog (siehe Abbildung 4.3.11). In diesem zeigt Treesoft CAD alle Symbolzuordnungen des Artikels mit einer Symbolvorschau an. Zum Setzen des gewünschten Symbols ist auf die dazugehörige Symbolvorschau zu klicken. Mit der Taste **[EINGABE]** wird immer die primäre Symbolzuordnung übernommen.

**HINWEIS** Die Anzeige des Auswahldialogs bei sekundären Symbolzuordnungen ist abhängig von den in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **System > Symbol** hinterlegten Einstellungen. Der Auswahldialog erscheint nur, wenn das Kontrollkästchen **Sekundäre Symbolzuordnung für Artikel anzeigen** aktiviert ist. Ist dieses Kontrollkästchen deaktiviert, setzt Treesoft CAD immer das primäre Symbol ein.

**WICHTIG** Die sekundäre Symbolzuordnung wird nur bei der artikelbezogenen Projektierung verwendet.

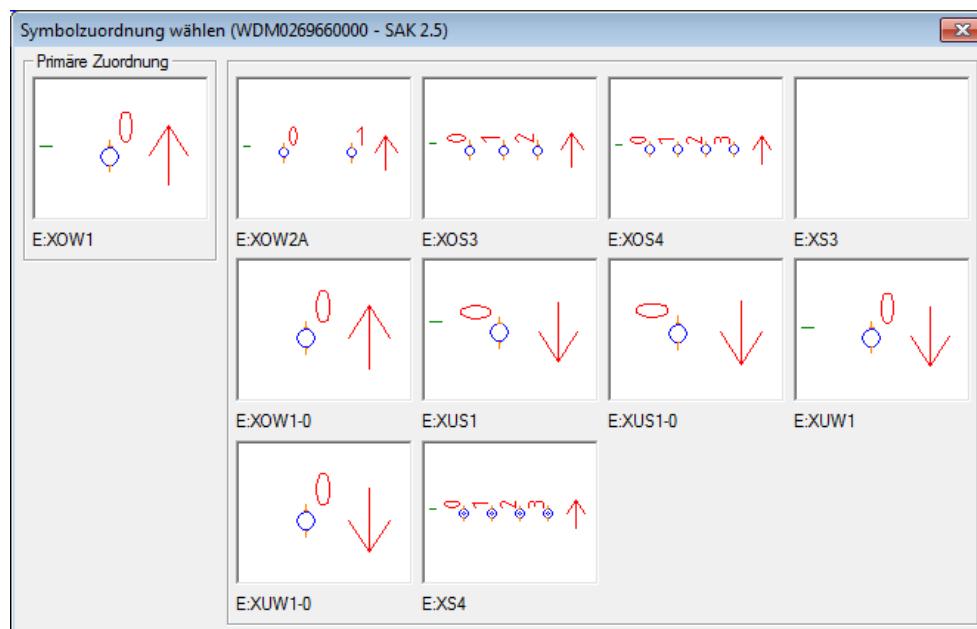


Abbildung 4.3.11: Auswahl der Symbolzuordnung beim Setzen einer Klemme

#### 4.3.4.3 Codierung der Symbolnamen von Klemmen

Bei Klemmensymbolen hat die Angabe der Intern- und Externseite für den Klemmenplan eine sehr wichtige Bedeutung. Treesoft CAD kennzeichnet die Standard-Internseite einer Klemme durch einen nebenstehenden Pfeil (siehe Abbildung 4.3.12). Dieser zeigt von der Klemme aus gesehen immer in die interne Richtung. Nach der Auswertung eines Schaltplanes sind die Pfeile standardmäßig nicht mehr sichtbar.

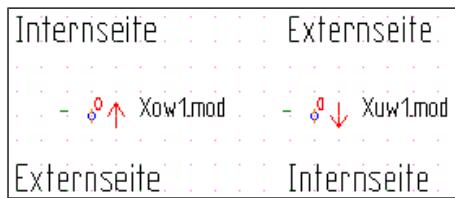


Abbildung 4.3.12: Codierung der Symbolnamen von Klemmen

Die Klemmensymbole haben in Treesoft CAD eine einheitliche Codierung der Symbolnamen. Anhand des Symbolnamens ist direkt ersichtlich, auf welcher Seite sich die Internseite einer Klemmen standardmäßig befindet (siehe Abbildung 4.3.13):

#### Intern-/Externseite

- Bei allen Klemmensymbolen mit dem Symbolnamen  $X\underline{o}^* .mod$  befindet sich die Interseite von der Klemme aus gesehen oben.
- Bei allen Klemmensymbolen mit dem Symbolnamen  $X\underline{u}^* .mod$  ist die Internseite von der Klemme aus gesehen unten.

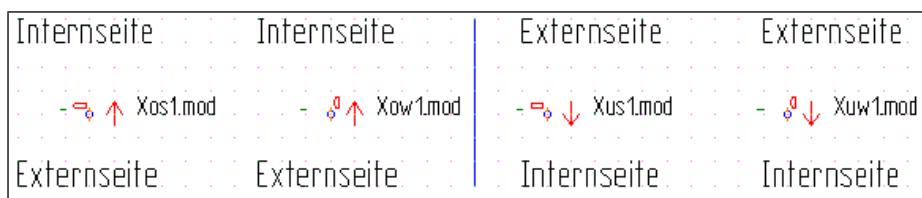


Abbildung 4.3.13: Unterscheidung der Intern- und Externseite von Klemmensymbolen

#### Ausrichtung der Klemmennummerierung

Dem Symbolnamen eines Klemmensymbols können Sie auch die Ausrichtung der Klemmennummerierung, d. h. der Beschriftung, entnehmen (siehe Abbildung 4.3.14):

- Bei allen Klemmensymbolen mit dem Symbolnamen  $Xow^* .mod$  bzw.  $Xuw^* .mod$  wird die Klemmennummerierung waagrecht angetragen.
- Bei allen Klemmensymbolen mit dem Symbolnamen  $Xos^* .mod$  bzw.  $Xus^* .mod$  wird die Klemmennummerierung senkrecht angetragen.



Abbildung 4.3.14: Unterscheidung der waagrechten und senkrechten Nummerierung von Klemmensymbolen

#### 4.3.4.4 Intern-/Externseite einer Klemme ändern

Die Intern- und Externseiten einer Klemme lassen sich nachträglich ändern, ohne dass hierzu ein anderes Klemmensymbol einzusetzen ist. Positionieren Sie hierzu das Fadenkreuz in der Nähe des entsprechenden Klemmensymbols und rufen Sie beispielsweise über die Taste **[\$]** die Funktion **Symbolstatus** auf. In einem separaten Dialogfeld können Sie anschließend die Intern- und Externseiten des Klemmensymbols explizit festlegen (siehe Abbildung 4.3.15).

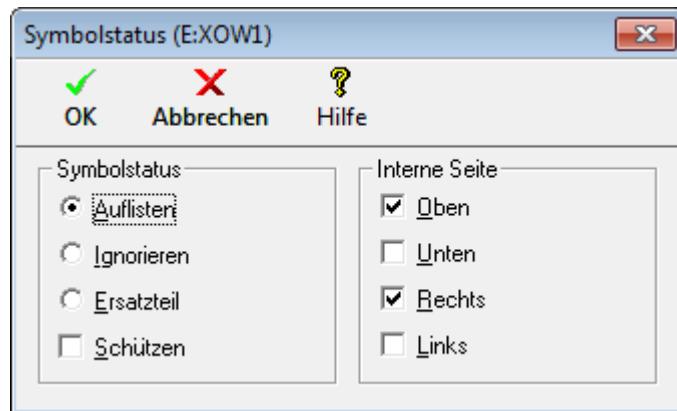


Abbildung 4.3.15: Symbolstatus einer Klemme

Über die Tastenkombination **[STRG]+[4]** zeigt Treesoft CAD die Intern- und Externseiten der Klemmen grafisch im Schaltplan an. Die Internseiten werden mit einem grünen Kästchen und die Externseiten mit einem roten Kästchen markiert (siehe nachstehende Abbildung).

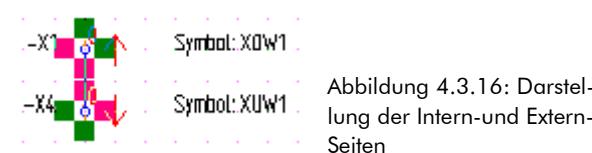


Abbildung 4.3.16: Darstellung der Intern- und Extern-Seiten

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **xow** (x-Klemme, o-oben Intern, w-waagerechte Beschriftung) ein (siehe nachstehende Abbildung) und übernehmen das Symbol **XOW1** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen es auf **Pos. 18**.



Abbildung 4.3.17: Auswahl der Klemme

Wählen Sie in dem Listenfeld das Bmk "**-X1**" und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

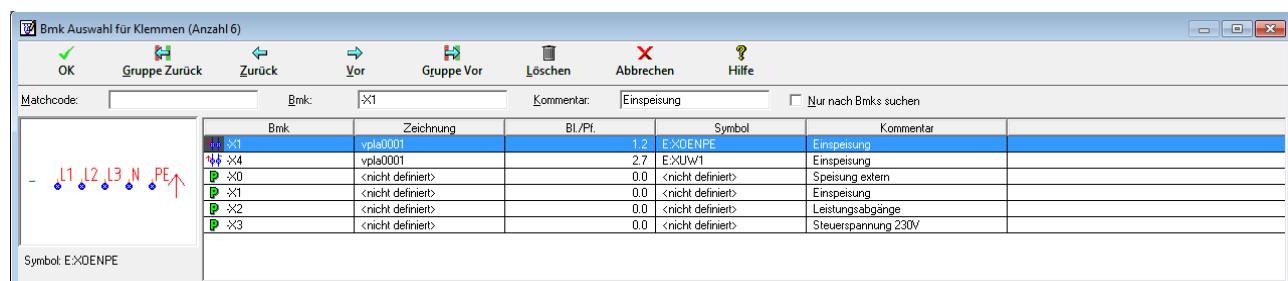


Abbildung 4.3.18: Beschriften der Klemme

Setzen Sie hiernach bitte unterhalb der soeben projektierten Klemme eine Klemme, bei der die Internseite unten ist. Diese Klemme befindet sich in einem externen Bedienpult und nicht in dem Schaltschrank. An dem oberen Anschluss dieser noch zu setzenden Klemme wird die Klemme im Schaltschrank angeschlossen. Diese befindet sich vom Bedienpult aus gesehen somit auf der externen Seite. Deshalb ist hier ein Klemmensymbol mit der Internseite unten zu setzen.

Wählen Sie nochmals die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **xuw** (x-Klemme, o-oben Intern, w-waagerechte Beschriftung) ein und übernehmen das Symbol **XUW1** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen es auf **Pos. 19**.

Wählen Sie in dem Listenfeld das Bmk "-X4" und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

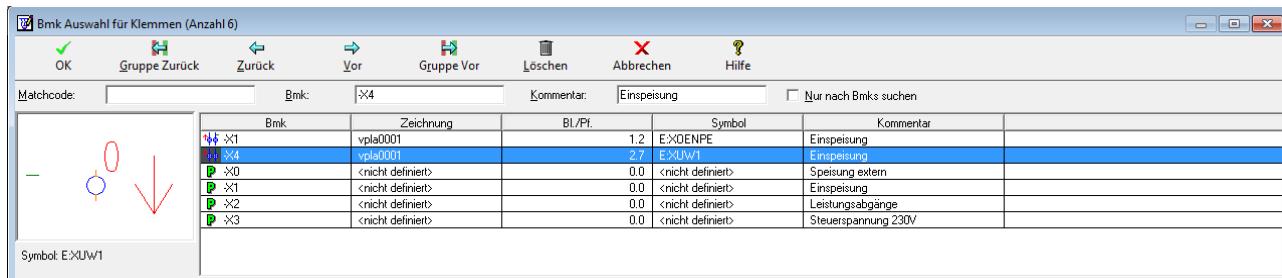


Abbildung 4.3.19: Beschriftung der Klemme

Nun Ordnen Sie den Klemmen das Material zu.

Bewegen Sie das Fadenkreuz auf **Pos. 18** und betätigen die Taste **[ - ]** (Minus).

Es öffnet sich die Liste zur Artikelauswahl.

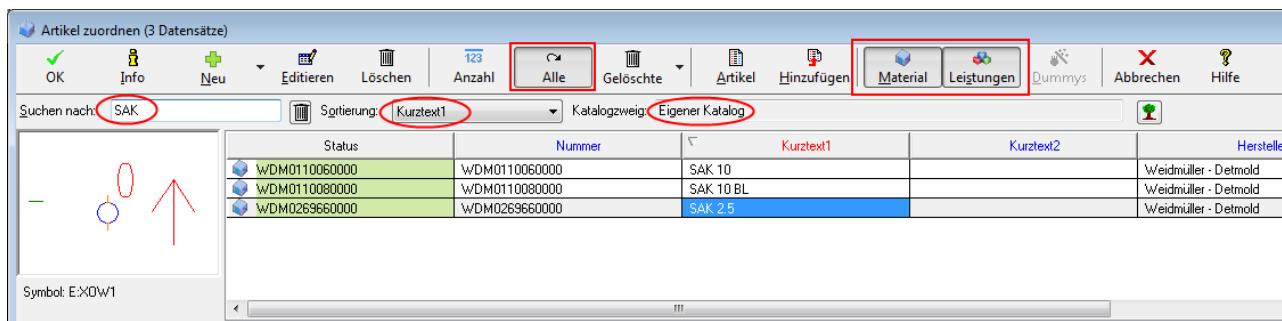


Abbildung 4.3.20: Materialauswahl zur Klemme

Überprüfen Sie bitte alle markierten Einstellungen in der vorstehenden Abbildung und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **sak** ein. Wählen Sie dann das Material **SAK 2.5** aus und betätigen die Schaltfläche **Hinzufügen**.

Es öffnet sich der Dialog **Zugeordnete Artikel**.

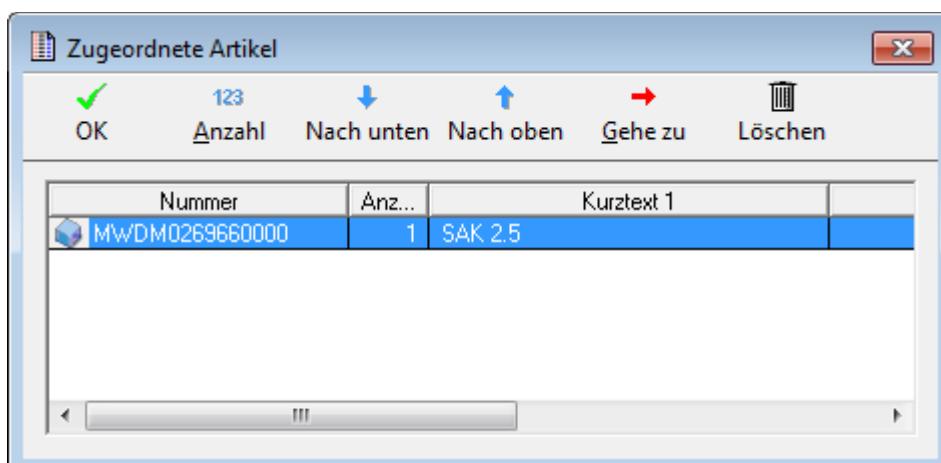


Abbildung 4.3.21: Zugeordnete Artikel

Schließen Sie den Dialog **Zugeordnete Artikel** durch betätigen der Schaltfläche **OK** und danach den Dialog **Artikel zuordnen** auf die gleiche Weise.

Bewegen Sie hiernach das Fadenkreuz auf **Pos. 19** und wiederholen den Vorgang der Materialzuordnung für das Symbol **XUW1**.

#### 4.3.5 Drucktaster (Öffner) setzen

Setzen Sie anschließend unter der Klemme einen Aus-Taster. Dieser Aus-Taster fungiert in unserem Beispielprojekt als "Not-Aus" und befindet sich in dem externen Bedienpult. Wegen der geforderten Drahtbruchsicherheit muss der Not-Aus-Taster immer als Öffner ausgelegt sein, damit bei einem eventuellen Drahtbruch eine direkte Abschaltung der Anlage (in diesem Beispiel des Motors) gewährleistet ist.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **sto** (s-Schalter, t-Taster, o-Öffner) ein und übernehmen das Symbol **STO** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen es auf **Pos. 20**.

Bestätigen Sie das vorgeschlagene Bmk "-2S1" mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

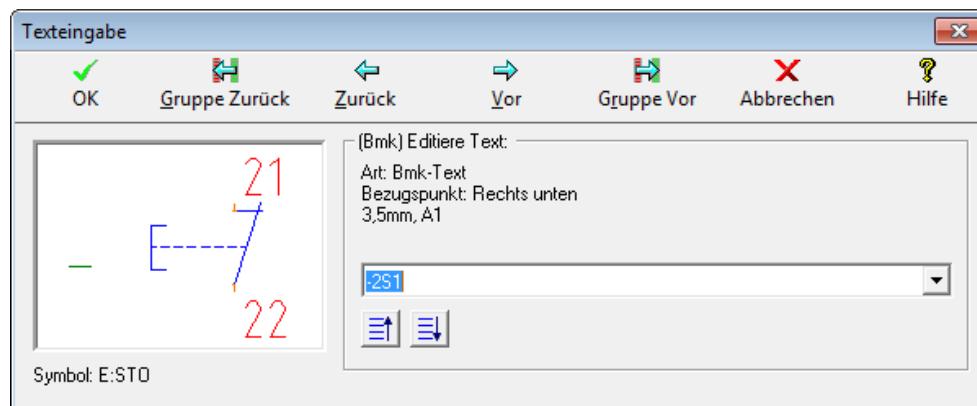


Abbildung 4.3.22: Beschriftung des Drucktasters (Öffner)

Nun muss dem Taster noch ein Material zugeordnet werden.

Bewegen Sie das Fadenkreuz auf **Pos. 20** und betätigen die Taste **[ - ]** (Minus). Ordnen Sie das Material mit der Nummer **TC-STO** dem Taster durch betätigen der Schaltfläche **Hinzufügen** zu und Schließen Sie alle Dialoge über die Schaltfläche **OK**.

#### 4.3.6 T-Stücke setzen

Über das Setzen eines T-Stückes stellen Sie nun die Verzweigung des Leitungsverlaufes her.

Rufen Sie im Menü **Symbol** den Befehl **T-Stücke setzen** oder verwenden die Schaltfläche  in der Symbolleiste.



Abbildung 4.3.23: Symbolleiste zum Setzen von T-Stücken

Betätigen Sie die Schaltfläche **Rechts** und setzen das T-Stück auf der **Pos. 21**. Wählen Sie bei der Abfrage der Zielverfolgung die erste Option **1. Ziel oben/2. Ziel rechts**. Setzen Sie hiernach auch der **Pos. 22** das gleiche T-Stück ein. Schließen Sie hiernach die Symbolleiste zum Setzen der T-Stücke über die Schaltfläche **Beenden**.

#### 4.3.7 Anschlusspunkte setzen

Die Funktion zur automatischen Generierung der Verbindungslinien (Autoconnect) setzt Anschlusspunkte voraus. Diese können entweder ein fester Bestandteil eines Symbols sein oder lassen sich einzeln in den Schaltplan einsetzen. Mit dem Setzen von Anschlusspunkten und T-Stücken zeichnen Sie den Leitungsverlauf.

Das Setzen der Anschlusspunkte erfolgt analog zu den T-Stücken. Auch hierzu steht Ihnen wieder eine separate Symbolleiste zur Verfügung. Der Aufruf der Funktion zum Setzen von Anschlusspunkten erfolgt über das Menü **Symbol** mit dem Befehl **Anschlusspunkte setzen** oder über die Schaltfläche  in der Symbolleiste.

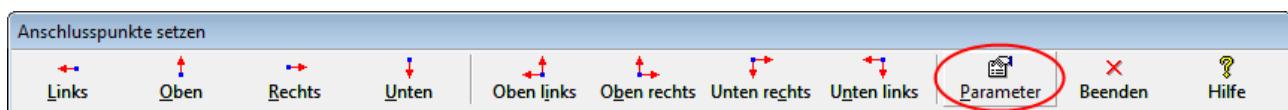


Abbildung 4.3.24: Symbolleiste zum Setzen von Anschlusspunkten

Über die Anschlusspunkte erstellt Treesoft CAD automatisch die Verbindung, d. h. den Linienanschluss. Der Objekttyp (d. h. Linienart und Linienbreite) der Verbindungslinie ist dabei durch den in den Anschlusspunkten hinterlegten Objekttyp definiert. Über die Schaltfläche **Parameter** stellen Sie den Objekttyp der zu setzenden Anschlusspunkte ein (siehe Abbildung 4.3.25).

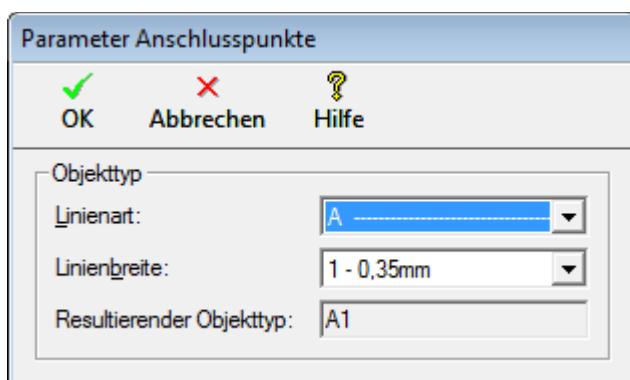


Abbildung 4.3.25: Parameter Anschlusspunkte

**WICHTIG** Anschlusspunkte werden immer in dem aktuellen Objekttyp (d. h. Linienart und Linienbreite) in die Zeichnung eingesetzt (Optionen-Dialog, Zweig **System > Zeichnen**). Die automatisch erstellten Verbindungslinien werden in dem Objekttyp erstellt, in dem die Anschlusspunkte gesetzt wurden. Sind die Objekttypen der Anschlusspunkte, zwischen denen eine Linie automatisch gezeichnet wird, nicht identisch, hat der Objekttyp des Anschlusspunktes der oberhalb oder links steht Vorrang (siehe Abbildung 4.3.26). In sämtlichen bereits erstellten und zum Lieferumfang von Treesoft CAD gehörenden Symbolen sind entsprechende Anschlusspunkte bereits hinterlegt. Der Anschluss eines Symbols an einen entsprechenden Anschlusspunkt (bzw. T-Stück) erfolgt somit wiederum vollautomatisch.

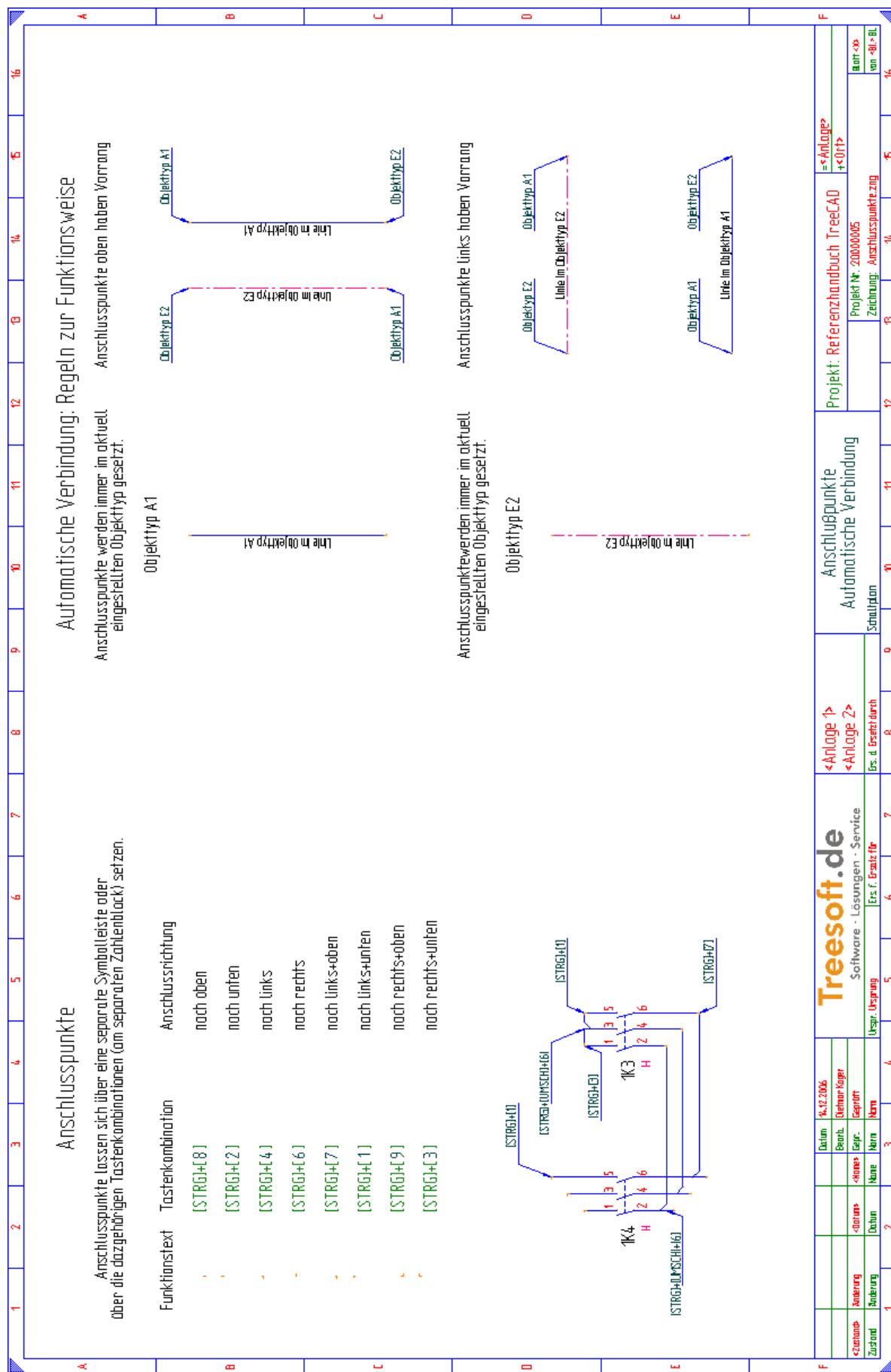


Abbildung 4.3.26: Funktionsweise und Regeln der Anschlusspunkte

#### 4.3.7.1 Tastenkombinationen zum Setzen von Anschlusspunkten

Zum schnellen Setzen von Anschlusspunkten stehen Ihnen zusätzlich zu der separaten Symbolleiste die folgenden Tastenkombinationen zur Verfügung. Die Zahlenangaben der Tastenkombinationen stehen für die Richtung des Leitungsanschlusses der Anschlusspunkte. Diese sind an dem separaten Zahlenblock der Tastatur einzugeben. Die Funktion Num-Lock darf hierbei nicht aktiviert sein.

- Anschlusspunkt links..... [STRG]+[4]
- Anschlusspunkt oben..... [STRG]+[8]
- Anschlusspunkt rechts..... [STRG]+[6]
- Anschlusspunkt unten..... [STRG]+[2]
- Anschlusspunkt oben links..... [STRG]+[7]
- Anschlusspunkt oben rechts..... [STRG]+[9]
- Anschlusspunkt unten rechts..... [STRG]+[3]
- Anschlusspunkt unten links..... [STRG]+[1]

Zeichen Sie nun bitte wie nachfolgend beschrieben den Leitungsverlauf für die Selbsthaltung in dem Steuerungsteil ein.

Wählen Sie im Menü **Symbol** den Befehl **Anschlusspunkte setzen** oder rufen Sie die Funktion über die Schaltfläche  in der Symbolleiste auf.



Abbildung 4.3.27: Symbolleiste zum Setzen von Anschlusspunkten

**TIPP** Die Symbolleiste lässt sich frei auf der Zeichenfläche positionieren. Klicken Sie hierzu mit der linken Maustaste auf die Titelzeile und ziehen die Symbolleiste mit gedrückter linker Maustaste auf die gewünschte Position.

Betätigen Sie die Schaltfläche **Oben links** und setzen auf der **Pos. 23** einen Anschlusspunkt mit einem Leitungsanschluss nach oben und nach links ein. Bestätigen Sie die Position mit der Taste **[EINGABE]**.

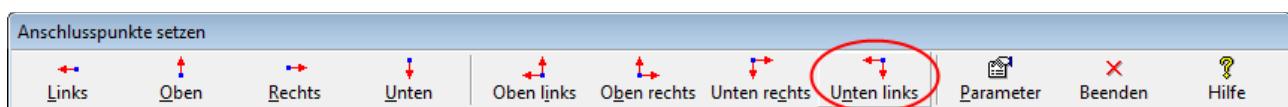


Abbildung 4.3.28: Symbolleiste zum Setzen von Anschlusspunkten

Setzen Sie hiernach auf der **Pos. 24** einen Anschlusspunkt mit einem Leitungsanschluss nach unten und links ein. Betätigen Sie hierzu die Schaltfläche **Unten links** und bestätigen anschließend die korrekte Position des Anschlusspunktes mit der Schaltfläche **[EINGABE]**.

Wie Sie sehen, erstellt Treesoft CAD wieder automatisch die Verbindungslien in diesem Fall zwischen den T-Stücken und den Anschlusspunkten. Sollte dies bei Ihnen nicht der Fall sein, können Sie die Anschlusspunkte selbstverständlich nachträglich noch verschieben, bzw. falls Sie einen falschen Anschlusspunkt gewählt haben, diesen auch löschen und anschließend erneut in dem Schaltplan einsetzen (siehe Kapitel 4.2.2 Bearbeitungsfunktionen, ab der Seite 85).

Der Steuerungsteil Ihres Schaltplanes sollte anschließend der nachfolgenden Abbildung 4.3.29 (Ausschnitt) entsprechen.

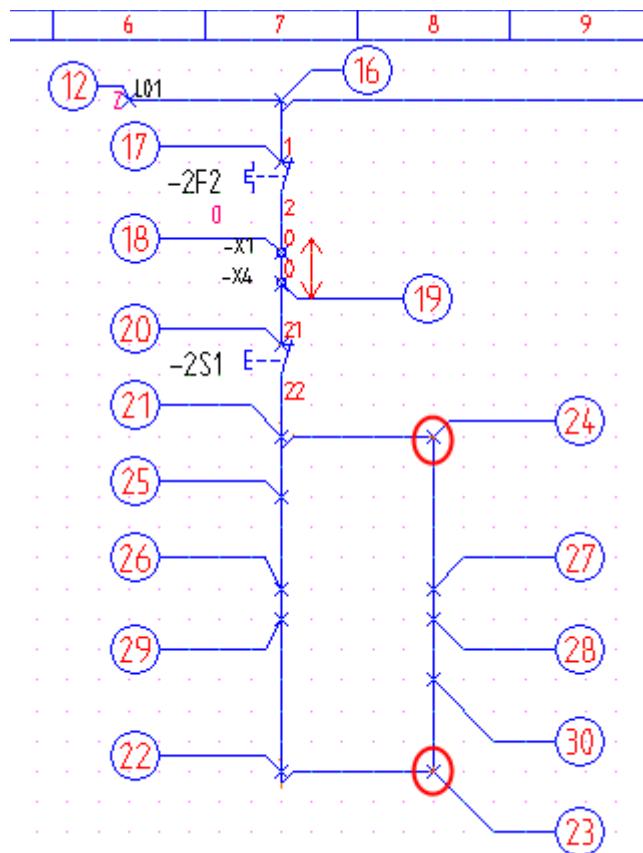


Abbildung 4.3.29: Anschlusspunkte gesetzt

Weil vorerst keine weiteren Anschlusspunkte zu setzen sind, schließen Sie die Symbolleiste zum Setzen der Anschlusspunkte bitte wieder. Betätigen Sie hierzu die Schaltfläche **Beenden**.

#### 4.3.8 Drucktaster (Schließer) setzen

Setzen Sie nun bitte unterhalb des Not-Aus Tasters einen Drucktaster (Schließer). Der Taster dient in diesem Übungsprojekt zum Einschalten des Motors. Nach dem Betätigen des Tasters wird die Schützspule mit Spannung versorgt, die Hauptkontakte des Schützes ziehen an (d. h. schließen) und der Motor läuft an. Die Schützspule wird über die Selbsthaltung weiter mit Spannung versorgt, sodass der Druck-Taster nicht weiter betätigt sein muss. Der Motor bleibt so lange im Betrieb bis der Not-Aus betätigt wird oder aber das Motorschutzrelais auslöst.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **sts** (s-Schalter, t-Taster, s-Schließer) ein und übernehmen das Symbol **STS** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen es auf **Pos. 25**.

Übernehmen Sie auch diesmal wieder die vorgeschlagene Betriebsmittelkennzeichnung für den Drucktaster.

Bestätigen Sie das vorgeschlagene Bmk "-2S2" mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

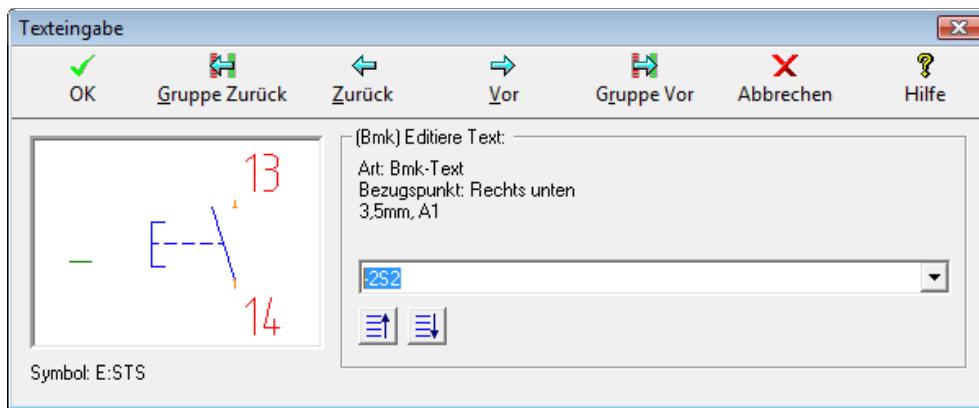


Abbildung 4.3.30: Beschriftung des Drucktasters (Schließer)

Bewegen Sie das Fadenkreuz auf **Pos. 25** und betätigen die Taste **[ - ]** (Minus). Ordnen Sie das Material mit der Nummer **TC-STS** dem Taster durch betätigen der Schaltfläche **Hinzufügen** zu und Schließen Sie alle Dialoge über die Schaltfläche **OK**.

#### 4.3.9 Klemmen setzen

Zur Vervollständigung der Klemmen in dem Schaltplan sind unterhalb des Drucktasters (Schließer) erneut Klemmen mit der Internseite oben und darunter Klemmen mit der Internseite unten zu setzen. Gehen Sie hierzu bitte wieder wie in dem Kapitel 4.3.4 Klemmen setzen, ab der Seite 109 beschrieben vor.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **xow** (x-Klemme, o-oben Intern, w-waagerechte Beschriftung) ein (siehe nachstehende Abbildung) und übernehmen das Symbol **XOW1** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen es auf **Pos. 26**.



Abbildung 4.3.31: Auswahl der Klemme

Wählen Sie in dem Listenfeld das Bmk **"-X4"** und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

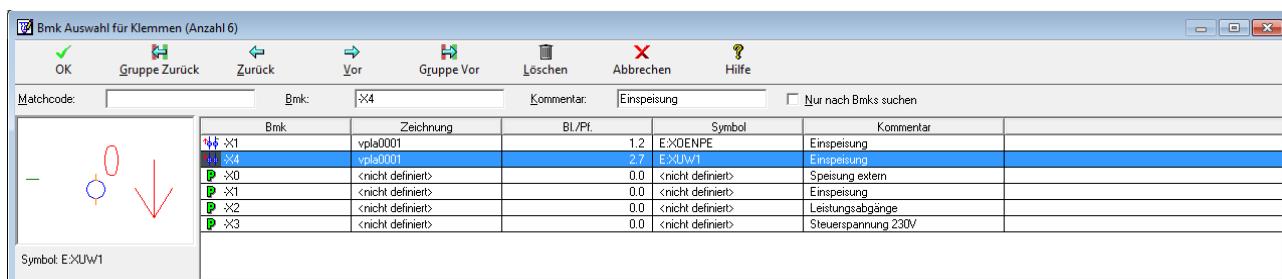


Abbildung 4.3.32: Beschriften der Klemme

Bewegen Sie das Fadenkreuz auf **Pos. 27** und betätigen Sie die Taste **[W]**. Beschriften Sie Auch die Klemme Auf **Pos. 27** mit **X4**.

**TIPP** Wenn mehrere gleiche Symbole hintereinander zu setzen sind, steht Ihnen hierzu eine **Wiederholfunktion** (Taste **[W]**) zur Verfügung. Mit dieser Funktion können Sie das zuletzt gesetzte Symbol erneut in die Zeichnung einfügen. Beim Aufruf über die Tastenkombination setzt Treesoft CAD das Symbol standardmäßig direkt an der aktuellen Position des Fadenkreuzes ein. Das Fadenkreuz ist somit vor dem Befehlsaufruf über die Tastatur auf die entsprechende Position zu setzen. Sollen sich die Funktionen beim Aufruf über eine Tastenkombination mit denen über das Menü gleich verhalten, ist in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern** das Kontrollkästchen **Tastatur-Kurzkommandos direkt ausführen** zu deaktivieren. Darüber hinaus gibt es eine komfortable Favoritenliste, aus der heraus Sie direkt die zuletzt projektierten Artikel und Symbole auswählen können. Der Aufruf der Favoritenliste erfolgt über das Menü **Symbol** oder über die Tastenkombination **[STRG]+[W]**.

Wählen Sie nochmals die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **xuw** (x-Klemme, o-oben Intern, w-waagerechte Beschriftung) ein und übernehmen das Symbol **XUW1** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen es auf **Pos. 28**.

Wählen Sie in dem Listenfeld das Bmk "X1" und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

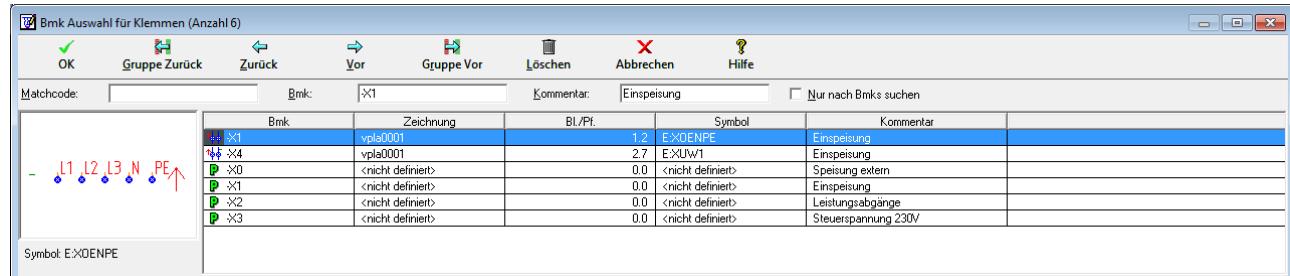


Abbildung 4.3.33: Beschriftung der Klemme

Bewegen Sie das Fadenkreuz auf **Pos. 29** und betätigen Sie die Taste **[W]**. Beschriften Sie Auch die Klemme Auf **Pos. 29** mit **X1**.

Nun Ordnen Sie den Klemmen das Material zu.

Bewegen Sie das Fadenkreuz auf **Pos. 26** und betätigen die Taste **[ - ]** (Minus).

Es öffnet sich die Liste zur Artikelauswahl.

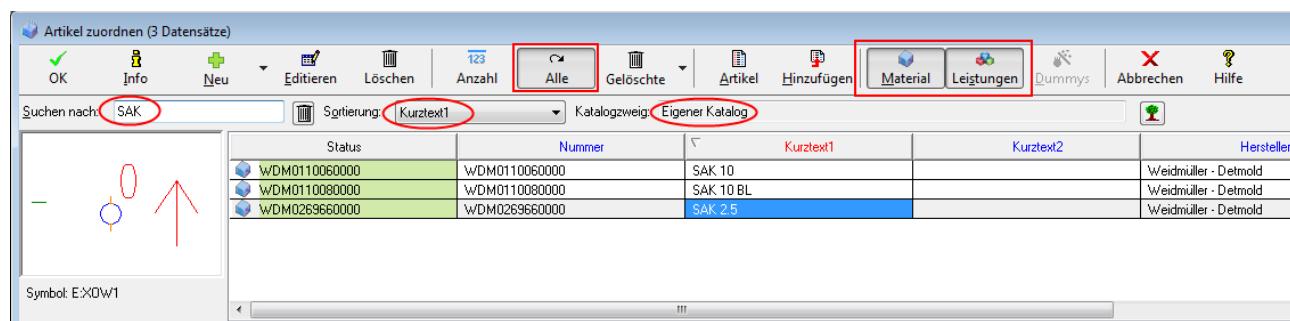


Abbildung 4.3.34: Materialauswahl zur Klemme

Überprüfen Sie bitte alle markierten Einstellungen in der vorstehenden Abbildung und geben Sie im Feld Suchen nach den Text **sak** ein. Wählen Sie dann das Material **SAK 2.5** aus und betätigen die Schaltfläche **Hinzufügen**.

Es öffnet sich der Dialog Zugeordnete Artikel.

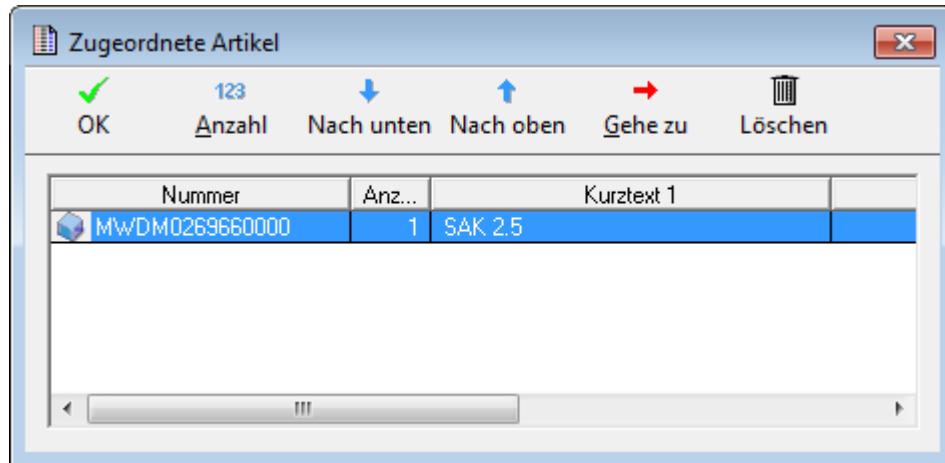


Abbildung 4.3.35: Zugeordnete Artikel

Schließen Sie den Dialog **Zugeordnete Artikel** durch betätigen der Schaltfläche **OK** und danach den Dialog **Artikel zuordnen** auf die gleiche Weise.

Wiederholen den Vorgang der Materialzuordnung für die **Pos. 27-29**.

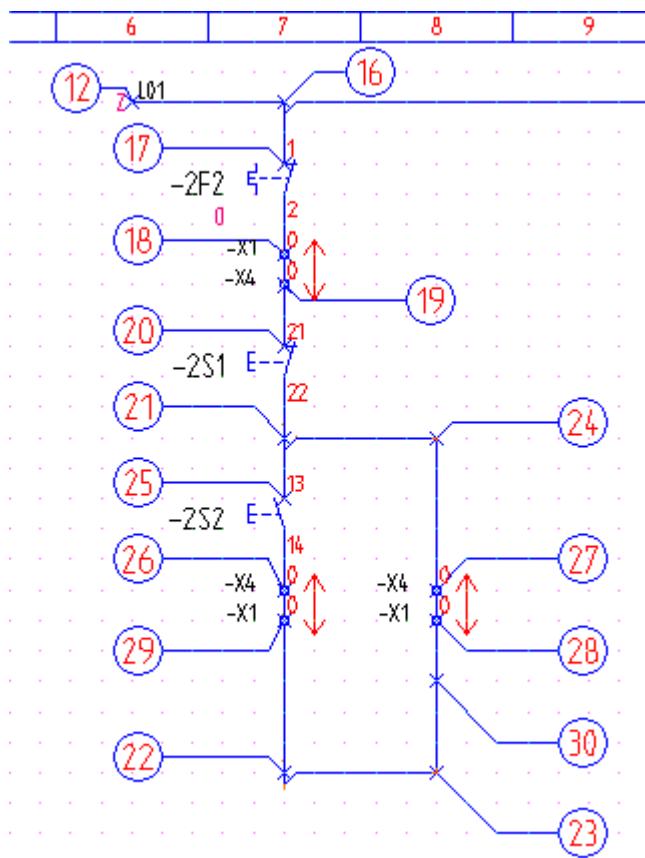


Abbildung 4.3.36: Klemmen im Steuerungsteil gesetzt

### 4.3.10 Schließer-Kontakt des Schützes setzen

Bei dem Schließer-Kontakt des Schützes handelt es sich, analog zu dem Motorschutzrelais, nicht um einen eigenständigen Artikel. Die Zuordnung des Schließer-Kontaktes (Teildarstellung) zu dem Schütz (Gesamtdarstellung) erfolgt wieder über die Betriebsmittelkennzeichnung.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **qs** (s-Schalter, t-Taster, s-Schließer) ein und übernehmen das Symbol **QS** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen es auf **Pos. 30**.

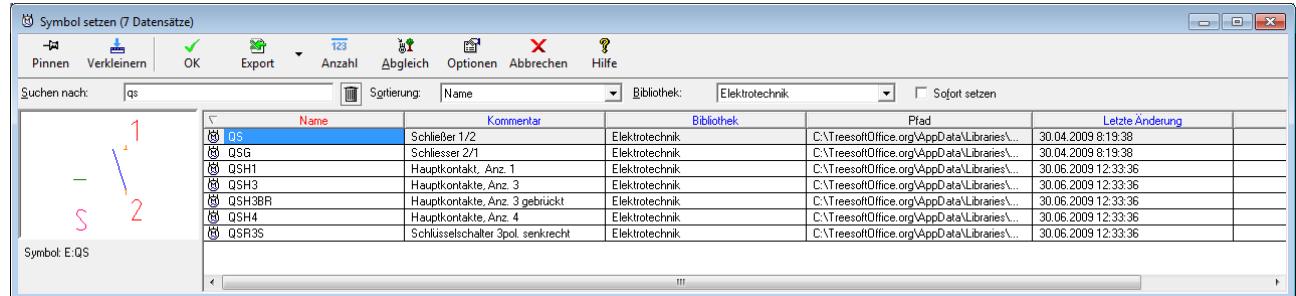


Abbildung 4.3.37: Symbolauswahl Schließer-Kontakt

Es erscheint anschließend das Dialogfeld zur Beschriftung des Bauteiles. Weil die zu dem Kontakt gehörige Schützspule aber noch nicht gesetzt wurde, ist das Listenfeld noch leer. Die Beschriftung des Kontaktes erfolgt im Rahmen dieses Übungsprojektes zu einem späteren Zeitpunkt, nämlich erst nachdem die dazugehörige Schützspule gesetzt ist. Wenn Ihnen die Betriebsmittelkennzeichnung des Schützes bereits bekannt ist, könnten Sie diese selbstverständlich auch direkt in dem Dialogfeld zur Auswahl der Betriebsmittelkennzeichnung eingeben.

Schließen Sie das Dialogfeld zur Auswahl bzw. Eingabe einer Betriebsmittelkennzeichnung über die Schaltfläche **Abbrechen** oder der Taste **[ESC]**.

### 4.3.11 Motorschütz setzen

Der Steuerungsteil des Übungsprojektes ist fast schon komplett. Es fehlt nur noch das Motorschütz.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **q322** (q-Leistungsschütz/-schalter, 3-Hauptkontakte, 2-Schließer, 2-Öffner) ein und übernehmen das Symbol **Q322** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen es auf **Pos. 31**.

Übernehmen Sie die vorgeschlagene Betriebsmittelkennzeichnung für das Motorschütz.

Bestätigen Sie das vorgeschlagene Bmk "-2Q1" mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

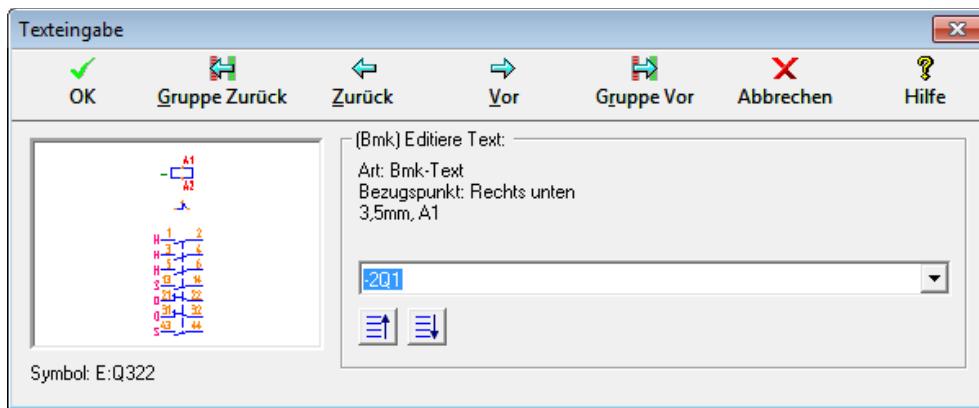


Abbildung 4.3.38: Beschriftung des Motorschutzes

Geben Sie als Pfadtext "Steuerungsteil" ein und bestätigen diesen mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

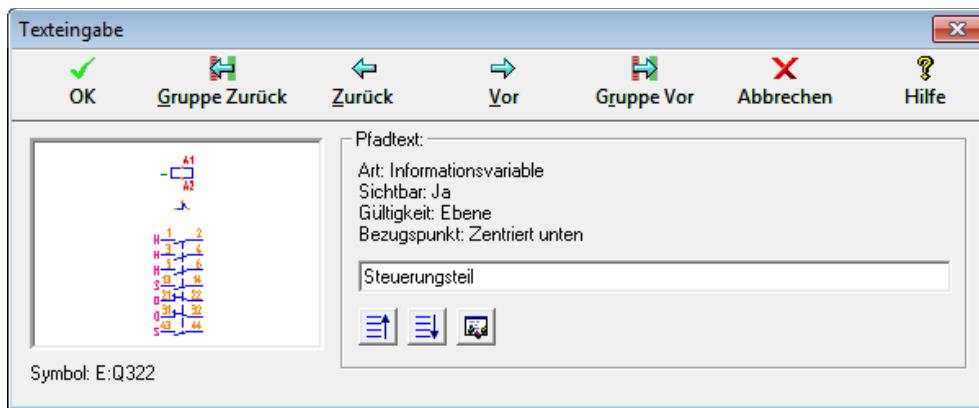


Abbildung 4.3.39: Pfadtext antragen

Bewegen Sie das Fadenkreuz auf **Pos. 31** und betätigen die Taste **[ - ]** (Minus). Ordnen Sie das Material mit der Nummer **TC-Q322** dem Schütz durch betätigen der Schaltfläche **Hinzufügen** zu und Schließen Sie alle Dialoge über die Schaltfläche **OK**.

So, das wäre erst einmal geschafft! Auch den Steuerungsteil Ihres Schaltplanes haben Sie nun bereits fertig projektiert. Es fehlen nur noch an einigen Bauteilen die Betriebsmittelkennzeichnungen. Auch dies werden Sie aber noch zu gegebenem Zeitpunkt erledigen. Die Positionierungshilfe wird nun nicht länger benötigt. Sie können diese somit nun wie nachfolgend beschrieben löschen.

### 4.3.12 Löschen der Positionierungshilfe

Die Positionierungshilfe wurde automatisch beim Aktivieren des Übungsstatus als Symbol in die Zeichnung geladen. Für die weiteren Übungsschritte ist diese jedoch nicht mehr von Nöten und sollte somit von Ihnen nun wie nachfolgend beschrieben gelöscht werden.

Bei der Positionierungshilfe handelt es sich um ein Symbol mit dem Namen **0HPOSE**, dessen Bezugspunkt sich exakt auf dem Koordinatenursprung, also den **Koordinaten 0,00/0,00 mm**, in der Zeichnung befindet. Damit Sie ein einzelnes Symbol löschen können, ist das Fadenkreuz auf dessen Bezugspunkt zu positionieren. Wenn Sie, wie in diesem Fall den Bezugspunkt des Symbols genau kennen, ist dies sehr einfach möglich. Verwenden Sie ansonsten zum Fangen eines Symbols die Objektfangfunktionen (siehe Kapitel 4.2.2.1 Objektfangfunktionen, ab der Seite 86).

**HINWEIS** Treesoft CAD arbeitet mit einem an der horizontalen Achse gespiegelten Koordinatensystem. Der Koordinatenursprung befindet sich in der linken oberen Ecke der Zeichenfläche.

Positionieren Sie das Fadenkreuz auf dem Koordinatenursprung in der linken oberen Ecke. Verwenden Sie hierzu die Tastenkombination **[UMSCH]+[POS1]**. Betätigen Sie hiernach die Taste **[ENTF]** zum Löschen eines Symbols. Es öffnet sich der Dialog (siehe nachstehende Abbildung).

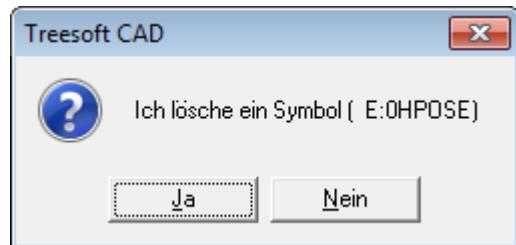


Abbildung 4.3.40: Sicherheitsabfrage zum Löschen der Positionierungshilfe

Überprüfen Sie ob das Symbol **0HPOSE** zum löschen vorgeschlagen wird (siehe vorstehende Abbildung). Betätigen Sie die Schaltfläche **Ja**. Wird ein anderes Symbol vorgeschlagen oder der Dialog zum löschen nicht angezeigt, beachten Sie bitte nachfolgenden Hinweis.

**HINWEIS** Wenn in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern** das Kontrollkästchen **Rückfrage** (siehe Markierung A in nachstehender Abbildung) deaktiviert ist, löscht Treesoft CAD das gefangene Symbol ohne eine Sicherheitsabfrage. Ist dieses aktiviert, wird das gefangene Symbol blinkend auf der Zeichenfläche dargestellt und erst nach dem Bestätigen einer Sicherheitsabfrage aus der Zeichnung gelöscht. Durch die blinkende Darstellung eines gefangenen Symbols haben Sie zusätzlich eine visuelle Kontrolle. Befinden sich die Bezugspunkte mehrerer Symbole auf dem gleichen Bezugspunkt, werden diese durch Verneinung der Sicherheitsabfrage nacheinander zur Bearbeitung angeboten. Wird Ihnen ein anderes Symbol zum löschen vorgeschlagen, ist das Kontrollkästchen **Zeichnungsrahmen ausschließen** nicht aktiviert (siehe Markierung B in nachstehender Abbildung).

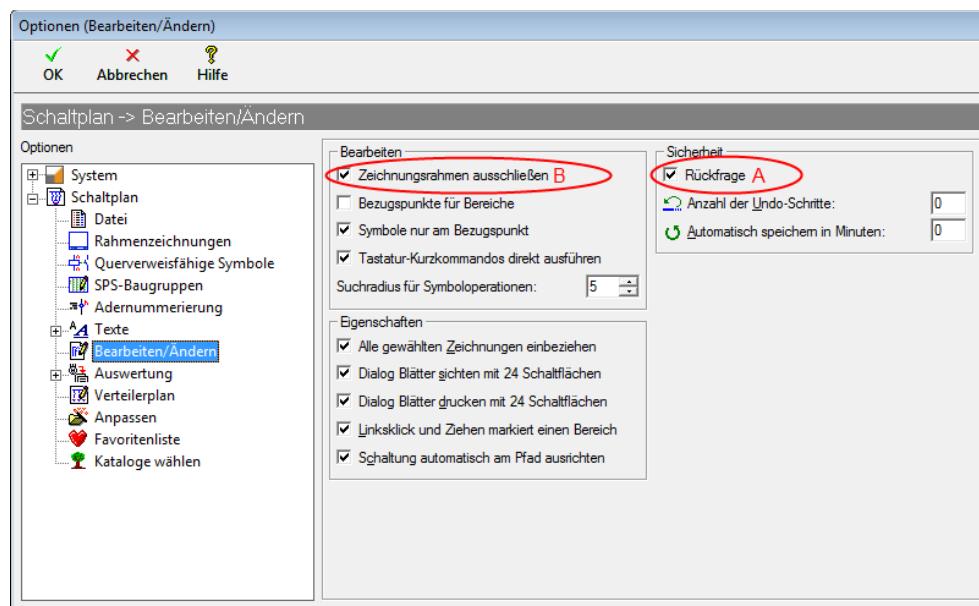


Abbildung 4.3.41: Optionendialog **Schaltplan > Bearbeiten/Ändern**

Vergleichen Sie Ihre Darstellung am Bildschirm nun bitte mit der nachfolgenden Abbildung 4.3.40. Sollten Sie bei der Projektierung einen Fehler gemacht haben, ist dies jedoch nicht schlimm. Meister fallen ja schließlich nicht vom Himmel! In diesem Fall können Sie entweder mit den umfangreichen Bearbeitungsfunktionen die Fehler korrigieren (beispielsweise Symbole verschieben, Symbole löschen und anschließend erneut einsetzen, und vieles mehr) oder aber Sie gehen einfach zum nächsten Übungsschritt weiter. Mithilfe der in dem Projekt hinterlegten Übungsschritte haben Sie zu jedem Übungsteil immer eine definierte Ausgangsposition. Sie können dann zu gegebener Zeit den gewünschten Übungsschritt noch einmal wiederholen und sich somit für die tägliche Projektierung mit Treesoft CAD "fit" machen. Informationen zur nachträglichen Bearbeitung/-Fehlerkorrektur eines Schaltplanes finden Sie in dem Kapitel 4.2.2 Bearbeitungsfunktionen, ab der Seite 85.

**HINWEIS** Vergessen Sie bitte nicht Ihre Zeichnungsdatei zwischendurch zu speichern. Wie Sie wissen ersetzt die Funktion Auto-Speichern nicht das reguläre Speichern der Zeichnungsdatei. Verwenden Sie hierzu beispielsweise die Tastenkombination **[STRG]+[S]**.

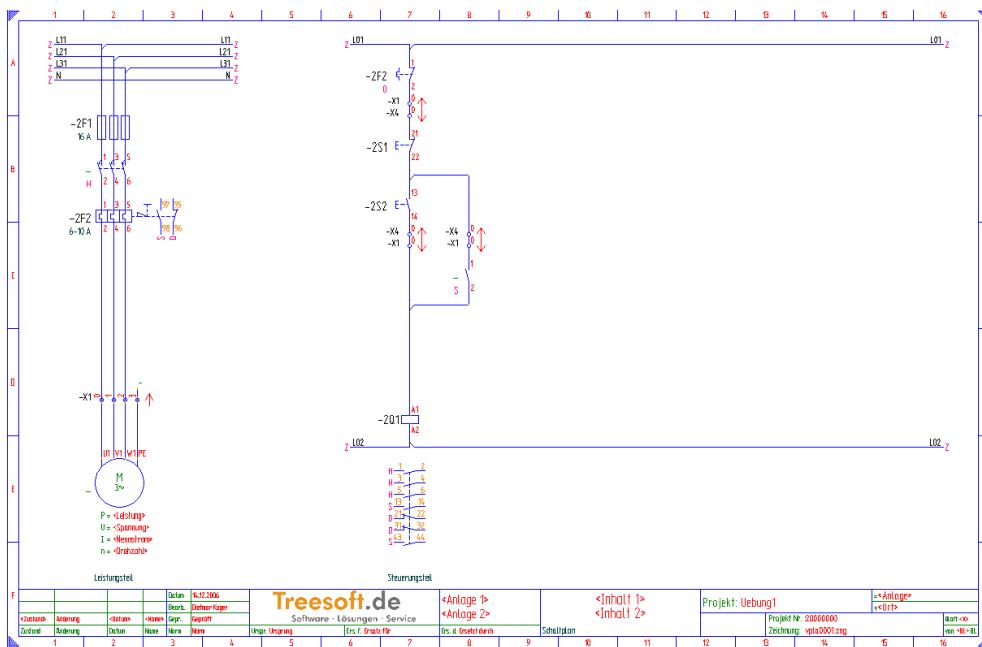


Abbildung 4.3.42: Fertig projektierte Leistung- und Steuerungsteil

#### 4.3.12.1 Allgemeine Hinweise zur Definition von Kabeln und Verdrahtungen

Die Definition von Kabeln (d. h. Leitungen) und Verdrahtungen (d. h. Einzeladern) erfolgt in Treesoft CAD über das Setzen von sogenannten Kabelsymbolen. Diese Kabelsymbole haben eine sehr wichtige Bedeutung. Die Auswertung berücksichtigt die an den Kabelsymbolen angetragenen Informationen zur automatischen Erstellung der folgenden Pläne:

- Kabelplan
- Kabelübersichtsplan
- Verdrahtungsplan
- Verbindungsplan

Darüber hinaus greift die Auswertung für die Ergänzung des Klemmenplanes auf die Kabelinformationen zurück.

**HINWEIS** Damit die Auswertung die vorstehend benannten Pläne erstellen kann, sind in dem Schaltplan die Kabel und Verdrahtungen durch das Setzen von Kabelsymbolen und dem Antragen der dazugehörigen Informationen zu definieren. Benötigen Sie -wieder Erwarten- nicht diese Pläne, können Sie auf das Setzen der Kabelsymbole verzichten. Im Rahmen des Übungsprojektes empfehlen wir Ihnen jedoch, auch dieses Kapitel vollständig durchzuarbeiten. Spätestens bei der Auswertung des Schaltplanes wird Ihnen bewusst, wie sinnvoll die Definition von Kabeln und Verdrahtungen ist.

- Kabel werden mit dem Kennbuchstaben **-W** zuzüglich einer Kennzahl beschriftet, z. B. **-W1** oder **-W3**.
- Verdrahtungen werden nur mit dem Kennbuchstaben **-W** gekennzeichnet.

Die Definition von Kabeln und Leitungen wird Ihnen anhand der nachfolgenden Abbildung 4.3.43 verdeutlicht.

**HINWEIS** Informationen zum Setzen von Kabelsymbolen finden Sie auch in dem Kapitel 4.3.14 Kabelsymbole setzen, ab der Seite 130.

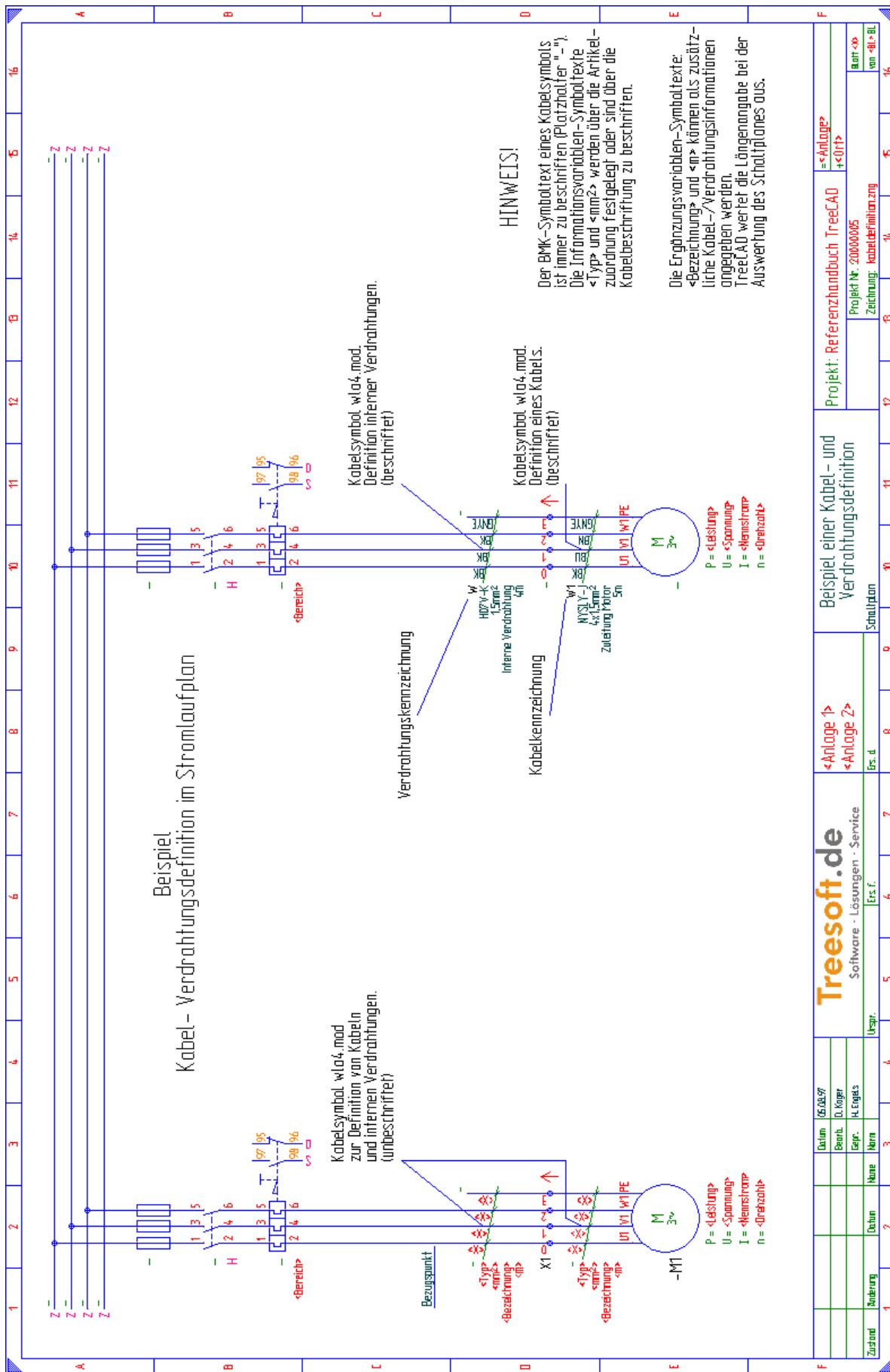
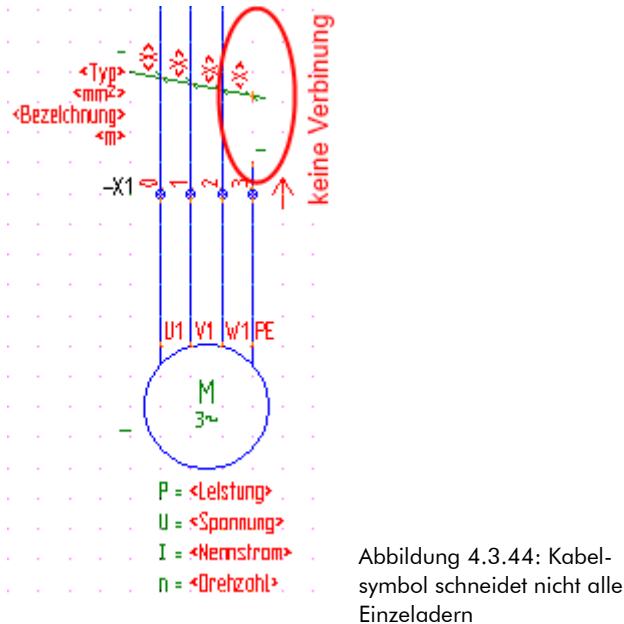


Abbildung 4.3.43: Übersicht der Kabel- und Verdrahtungsdefinition im Stromlaufplan

In einigen Fällen kann es erforderlich sein, vor dem Setzen der Kabelsymbole noch Änderungen an dem Schaltplan vorzunehmen. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn ein zu setzendes Kabelsymbol nicht alle Adern eines Kabels schneiden würde. Damit Sie auch wissen, wie hierbei vorzugehen ist, haben wir einen solchen Fall in dem Übungsprojekt "eingebaut". Wenn Sie sich das kombinierte Motorsymbol einmal näher ansehen, stellen Sie fest, dass der Schutzleiteranschluss des Motors nicht weit genug herausgeführt ist. Beim Setzen des Kabelsymbols oberhalb der Klemmenleiste des Motors würde der Schutzleiter nicht von dem Kabelsymbol geschnitten (siehe Abbildung 4.3.44) und somit auch nicht von der Auswertung berücksichtigt. Dies darf natürlich nicht sein! Gehen Sie zur Bearbeitung des Schaltplanes aus diesem Grund wie nachfolgend beschrieben vor.



#### 4.3.13 Symbol umwandeln

Damit Sie eine Änderung an einem bestehenden Symbol vornehmen können, ist dieses in seine grafischen Bestandteile aufzulösen. Das Auflösen eines Symbols in seine grafischen Bestandteile bezeichnet man in Treesoft CAD als "Symbol umwandeln". Es handelt sich hierbei um eine Funktion, die für die Symbolerstellung und Symboländerung unverzichtbar ist. Der Aufruf der Funktion erfolgt über das Menü **Symbol** mit dem Befehl **Umwandeln** oder über die Taste **[U]**.

Wandeln Sie nun bitte wie nachfolgend beschrieben das kombinierte Motorsymbol um.

Positionieren Sie das Fadenkreuz in der Nähe des Bezugspunktes des Motorsymbols und rufen über die Taste **[U]** die Funktion zum Umwandeln des Symbols auf. Bestätigen Sie die anschließende Sicherheitsabfrage.

Nach dem Bestätigen der Sicherheitsabfrage zerlegt Treesoft CAD das Symbol in seine einzelnen Bestandteile. Bei dem Motorsymbol handelt es sich um ein kombiniertes Symbol, d. h. ein Symbol, das sich wiederum aus einzelnen Symbolen zusammensetzt. Das Motorsymbol wurde somit nicht in seine grafische Bestandteile zerlegt, sondern in die folgenden drei Symbole aufgelöst (siehe Abbildung 4.3.45):

- Motor
- Klemmenleiste
- PE-Anschluss (Abbruchstelle)

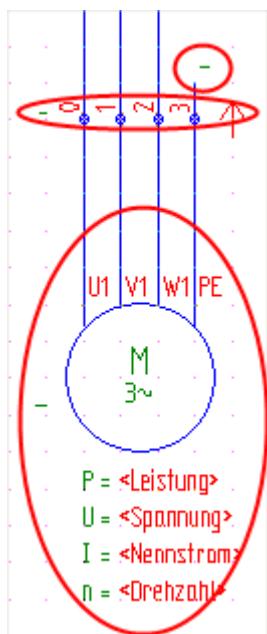


Abbildung 4.3.45: Zusammensetzung des kombinierten Motorsymbols

Diese drei Symbole waren als eine Einheit in dem kombinierten Symbol zusammengefasst. Falls erforderlich könnte nun jedes dieser einzelnen Symbole in seine grafischen Bestandteile aufgelöst werden. Im Rahmen der Übung ist dies jedoch nicht erwünscht. Aus diesem Grund lösen Sie bitte die Symbole nicht weiter auf.

**TIPP** Zur Anzeige der Bezugspunkte aller Symbole steht Ihnen im Menü **Extras** der Befehl **Anzeige, Bezugspunkte** zur Verfügung. Alternativ hierzu lässt sich die Anzeige auch über die Tastenkombination **[UMSCH]+[A]** aufrufen. Treesoft CAD kennzeichnet hiermit die Bezugspunkte der Symbole grafisch in dem Schaltplan mit einem Kreuzchen. Über den Befehl **Anzeige, Symbole** oder über die Taste **[A]** lassen Sie sich alle Symbole in der Zeichnung anzeigen. Treesoft CAD kennzeichnet diese dann grafisch mit einem grünen Kästchen in der Zeichnung. Symbole, deren Symbolstatus auf "Ignorieren" (d. h. standardmäßig nicht stücklistenrelevant) gesetzt ist, werden mit einem roten Kästchen markiert. Mit einem gelben Kästchen sind Symbole gekennzeichnet, deren Symbolstatus auf "Ersatzteil" gesetzt ist. Diese Symbole zieht die Auswertung für die Erstellung der Ersatzteillisten heran.

Verschieben Sie nun bitte den PE-Anschluss des Motors um vier Rasterpunkte nach oben. Verwenden Sie hierzu die Ihnen bereits bekannten Funktionen **Objektfang** und **Verschieben** beispielsweise über das Kontextmenü (rechte Maustaste). Sollten Ihnen diese Informationen nicht mehr geläufig sein, schlagen Sie bitte noch einmal in dem Kapitel 4.2.2 Bearbeitungsfunktionen, auf der Seite 85 nach.

Nachdem Sie den PE-Anschluss des Motors wie vorstehend beschrieben nach oben verschoben haben, ist nun ausreichend Platz zum Setzen des Kabelsymbols vorhanden (siehe Abbildung 4.3.46).

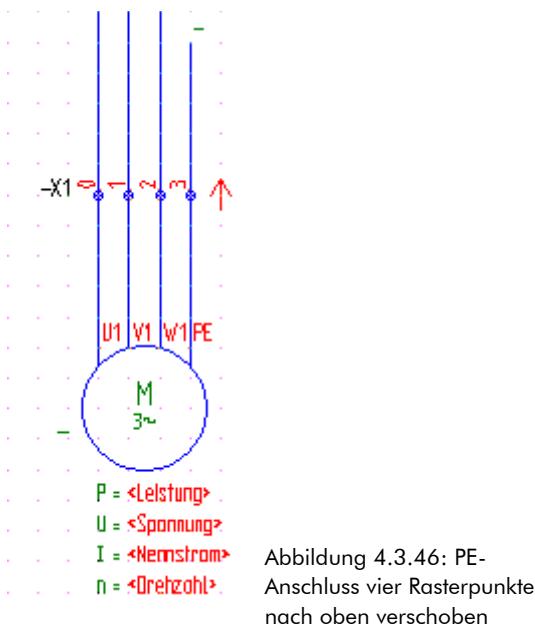


Abbildung 4.3.46: PE-Anschluss vier Rasterpunkte nach oben verschoben

Fahren Sie anschließend bitte mit dem Setzen der Kabelsymbole in Ihrem Schaltplan fort.

#### 4.3.14 Kabelsymbole setzen

Über die an einem Kabelsymbol angetragene Betriebsmittelkennzeichnung definieren Sie die Leitungsverbindung als Kabel (beispielsweise **-W1**, **-W2**, **-W3**, usw.) oder als Verdrahtung (**-W**). Informationen hierzu finden Sie in dem Kapitel 4.3.12.1 Allgemeine Hinweise zur Definition von Kabeln und Verdrahtungen, ab der Seite 126. Das Setzen der Kabelsymbole kann wahlweise über die symbolbezogene oder artikelbezogene Projektierung erfolgen. Die artikelbezogene Projektierung hat gegenüber der symbolbezogenen die folgenden entscheidenden Vorteile:

- Das Kabel bzw. die Verdrahtung ist direkt artikelmäßig spezifiziert. Der anschließende Aufruf der separaten Beschriftungsfunktion zur Zuordnung eines Artikels ist somit nicht mehr erforderlich.
- Einem Artikel lassen sich über die sekundäre Symbolzuordnung mehrere Symbole zuordnen. Sie können auf diese Weise zu einem Artikel eines Kabels unterschiedliche Symbole für die verschiedenen Lagen der Beschriftung hinterlegen. Beim Einsetzen eines solchen Artikels wählen Sie das gewünschte Symbol aus.

**HINWEIS** Die artikelbezogene Projektierung ist für das Setzen von Kabelsymbolen zum Definieren eines Kabels und einer einzelnen Verdrahtung zu verwenden. Für das Setzen eines Kabelsymbols zur Definition einer Verdrahtung, die aus mehreren Einzeladern besteht, ist jedoch die symbolbezogene Projektierung sinnvoll. In diesem Fall setzen Sie zuerst das benötigte Kabelsymbol, das die nebeneinanderliegenden Adern als Verdrahtung definiert, und ordnen dem Kabelsymbol anschließend die dazugehörigen Artikel zu. Im Rahmen des Übungsprojektes werden Ihnen diese beiden Verfahren beschrieben. Das Kabel, das von der Klemmenleiste zu dem Motor geht, legen Sie über die artikelbezogene Projektierung und die Verdrahtung von der Klemme zu dem Motorschutzrelais über die symbolbezogene Projektierung in Ihren Schaltplan fest. Gehen Sie hierzu nun bitte wie folgt beschrieben vor.

##### 4.3.14.1 Kabel definieren

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **wla4** (w-Kabel, l-Beschriftung links, 4-Adern) ein und übernehmen das Symbol **WLA4** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen das Kabelsymbol mittig im **Strompfad 2** zwischen der Klemmenleiste und dem Motor ein. Bestätigen Sie die Position mit der Taste **[EINGABE]**.

Beschriften Sie das Kabelsymbol mit **-W1**.

Geben Sie in dem Feld **Bmk** (oder Matchcode) "**-W1**" ein und übernehmen diesen mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

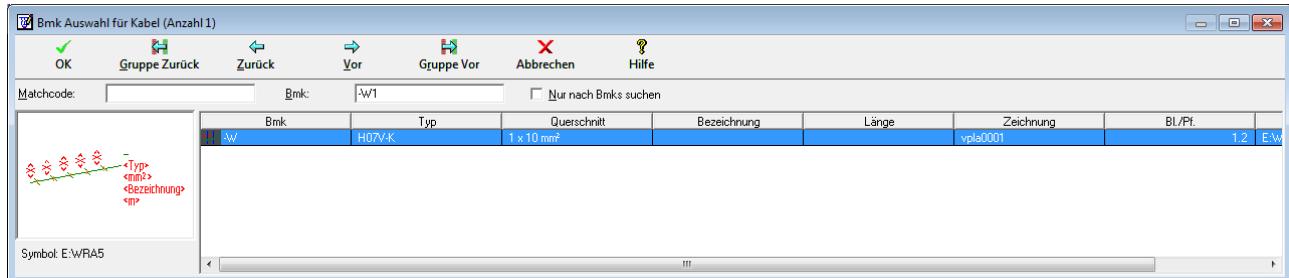


Abbildung 4.3.47: Beschriftung der Mantelleitung

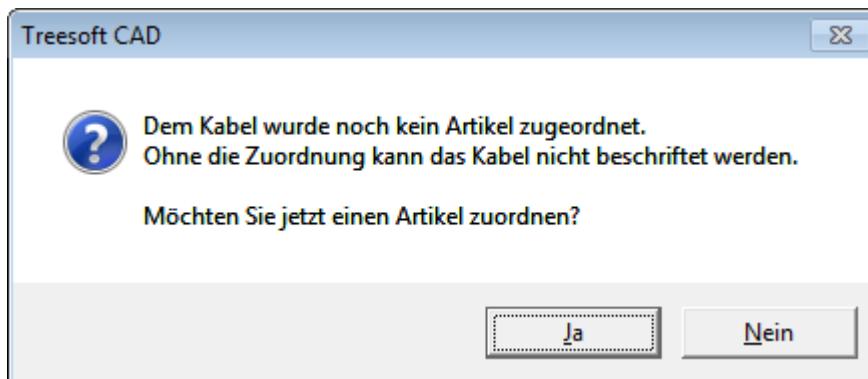


Abbildung 4.3.48: Meldung

Bestätigen Sie die Meldung mit **Ja** und wählen Sie in dem Listenfeld das Material **TC-W001145 (NYSLY-J-Leitung 4x1,5mm<sup>2</sup>)** und bestätigen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Beachten Sie hierbei alle markierten Einstellungen in nachstehender Abbildung. Stellen Sie die **Sortierung** auf **Kurztext1** um und geben im Feld **Suchen nach** den Text **\*4x1,5\*** ein.

Die Zeichen **\*** stehen als Wildcard für beliebige Zeichenkette. Da im gesamten Kurztext noch Zeichen vor und nach dem Querschnitt stehen werden so alle Artikel angezeigt.

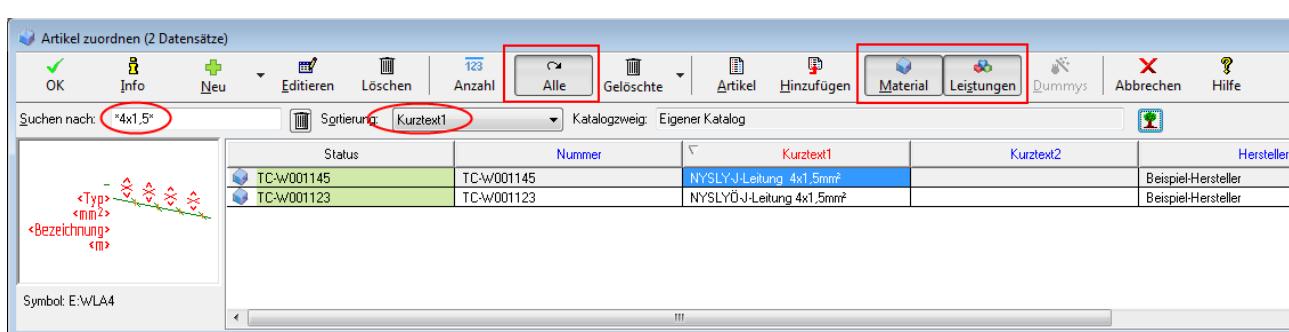


Abbildung 4.3.49: Artikelauswahl

#### 4.3.14.2 Kabel beschriften (Informationsvariable)

Nach dem Antragen der Betriebsmittelkennzeichnung erfolgt die Beschriftung der in dem Kabelsymbol hinterlegten Informationsvariablen **«Bezeichnung»** und **«Länge»**. Die Platzhalter **«Typ»** und **«Querschnitt»** sind bereits durch die getroffene Artikelzuordnung festgelegt.

**HINWEIS** Treesoft CAD wertet die Längenangabe eines Kabels bei der Auswertung des Schaltplanes in den Stücklisten (beispielsweise mengenmäßig in der Stückliste konsolidiert) als auch in dem Kabelplan bzw. dem Kabelübersichtsplan<sup>29</sup> kabelbezogen aus. Die verwendeten Artikeltypen werden auf Wunsch in der Stückliste (Materialliste) ausgewiesen.

Geben Sie in dem Feld **Bezeichnung** "Zuleitung Motor" und in dem Feld **Länge** "5 m" ein. Bestätigen Sie die Kabelinformationen mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

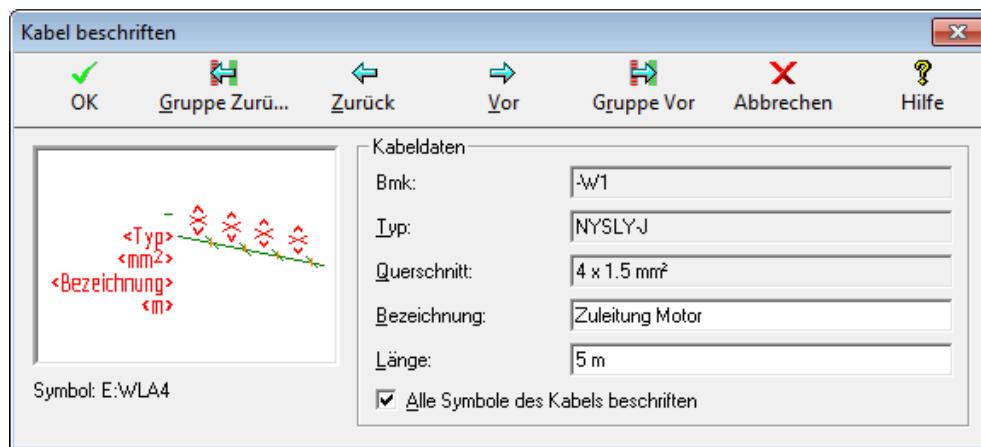


Abbildung 4.3.50: Beschriftung des Kabelsymbols

Entsprechend der vorgenommenen Einstellungen der Beschriftungsfunktion ruft Treesoft CAD anschließend automatisch die Beschriftungsfunktion der Adern auf.

**HINWEIS** Wenn in den Einstellungen der Beschriftungsfunktion (siehe Kapitel 3.3.4.1 Die Beschriftungsfunktionen, ab der Seite 51) das Kontrollkästchen **Adern** deaktiviert ist, ruft Treesoft CAD nicht die Funktion zur Aderbeschriftung auf. Statt dessen werden die einzelnen Adern entsprechend der bei dem zugeordneten Artikel hinterlegten Farbcodierung automatisch fortlaufend beschriftet.

#### 4.3.14.3 Adern beschriften

Die Beschriftung der einzelnen Adern kann wahlweise automatisch bei der Auswertung oder über eine separate Beschriftungsfunktion erfolgen. Bei der automatischen Beschriftung über die Auswertung beschriftet Treesoft CAD die Adern fortlaufend entsprechend der zu dem zugeordneten Artikel hinterlegten Farbcodierung. Hierzu ist in den Einstellungen der Beschriftungsfunktion das Kontrollkästchen **Adern** zu deaktivieren. Wenn dieses, wie in den vorgenommenen Einstellungen zu diesem Übungsprojekt, aktiviert ist, ruft Treesoft CAD zu Beschriftung der Adern eine komfortable Beschriftungsfunktion auf. Diese wird Ihnen im Rahmen des Übungsprojektes nachfolgend näher beschrieben.

Zur Beschriftung der Adern sind in dem Kabelsymbol die Platzhalter «» hinterlegt. Nachdem einem Kabelsymbol eine Betriebsmittelkennzeichnung angetragen und ein Artikel zugeordnet wurde, erfolgt die Beschriftung der Adern-Platzhalter. Treesoft CAD stellt Ihnen hierzu eine leistungsfähige und einfach zu bedienende Beschriftungsfunktion zur Verfügung (siehe Abbildung 4.3.51).

<sup>29</sup> Die Längeneingabe ist daher bei Verdrahtungen nicht notwendig, da diese nicht im Kabelplan und Kabelübersichtsplan aufgelistet werden und in der Regel auch nicht für die Stücklistengenerierung herangezogen werden.

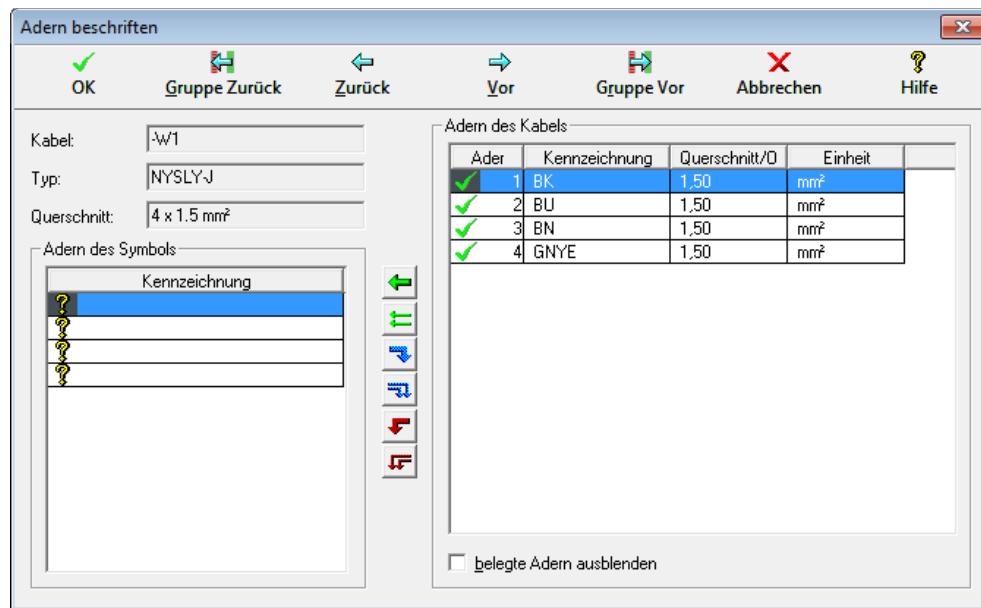


Abbildung 4.3.51: Beschriftung der Adern

Auf der rechten Seite des Dialogfeldes sind alle Adern des Kabels bzw. der Verdrahtung aufgeführt. Die einzelnen Adern sind in dem Listenfeld durch ein vorangestelltes Icon gekennzeichnet:

- Ader ist frei, d. h. wurde noch nicht einer Ader des Kabelsymbols zugeordnet.
- Ader ist vergeben, d. h. wurde bereits einer Ader des Kabelsymbols zugeordnet.

**HINWEIS** Wenn in dem Dialogfeld das Kontrollkästchen **Belegte Adern ausblenden** aktiviert ist, werden in dem Listenfeld nur noch die freien Adern angezeigt.

Auf der linken Seite stehen die Kennzeichnungen der einzelnen Adern des zu beschriftenden Kabelsymbols. Die Zuordnung der Kennzeichnungen zu diesen Adern erfolgt über die Schaltflächen zwischen den beiden Listenfeldern. Über diese Schaltflächen stehen Ihnen die folgenden Funktionen zur Aderbeschriftung zur Verfügung:

- Ordnet die markierte Kennzeichnung der Ader zu.
- Ordnet alle freien Kennzeichnungen den Adern zu.
- Entfernt die Zuordnung der Kennzeichnung der markierten Ader.
- Entfernt alle Zuordnungen der Kennzeichnungen.
- Kennzeichnet die markierte Ader als "frei".<sup>30</sup>
- Kennzeichnet alle Adern als "frei".

<sup>30</sup> Schaltfläche wird nur dann benötigt, wenn eine Ader als bereits belegt gekennzeichnet ist, obwohl diese noch frei ist. Im Normalfall ist dies jedoch nicht erforderlich.

Treesoft CAD liest die Kennzeichnungen (beispielsweise Farbcodierungen) der einzelnen Adern des gewählten Kabels direkt aus den dazugehörigen Artikelstammdaten aus und zeigt diese zur Auswahl an. Die zu vergebenden Aderkennzeichnungen sind somit bereits durch die Artikelzuordnung definiert. Informationen hierzu finden Sie in dem nachfolgenden Kapitel 4.3.14.4 Allgemeine Information zu der Beschriftung von Adern, ab der Seite 134.

#### 4.3.14.4 Allgemeine Information zu der Beschriftung von Adern

Die Parametrierung eines Kabels bzw. einer Verdrahtung erfolgt ähnlich der automatischen Beschriftung von Variable-Symboltexten auch über ein Parametermakro. Es handelt sich hierbei um das Parametermakro 0Cables.mac. Die Zuordnung dieses Parametermakros erfolgt ebenfalls in den Artikelstammdaten. Die Funktion des Makros wird Ihnen nachfolgend an dem im Rahmen der Übung verwendeten Kabel NYSLY-J 4 x 1,5 mm<sup>2</sup> beschrieben.

Die Zuordnung bzw. Bearbeitung der Einstellungen des Parametermakros ist in den Artikelstammdaten vorzunehmen. Es wird empfohlen, die Zuordnung bzw. Parametrierung direkt bei der Artikelanlage vorzunehmen. Der Aufruf der Artikelstammdaten (beispielsweise Material) erfolgt über das Menü **Stammdaten** mit dem Befehl **Material**. Das im Rahmen der Übung verwendete Material für das Kabel finden Sie im Materialstamm unter der Nummer **TC-W001145**. Wie Sie der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 4.3.52) entnehmen können, ist dem Material bereits das erforderliche Parametermakro zugeordnet. Sollte dies, beispielsweise bei einem anderen Kabel nicht der Fall sein, betätigen Sie hierzu einfach die Schaltfläche **Schaltplan Parameter** und wählen in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld in der Liste das Parametermakro 0cable.

**HINWEIS** Nur wenn noch kein Makro eingetragen ist, wird mit der Schaltfläche **Schaltplan Parameter** die Auswahlliste der Parametermakros geöffnet. Ansonsten werden die Einstellungen des zugeordneten Parametermakros aufgerufen.

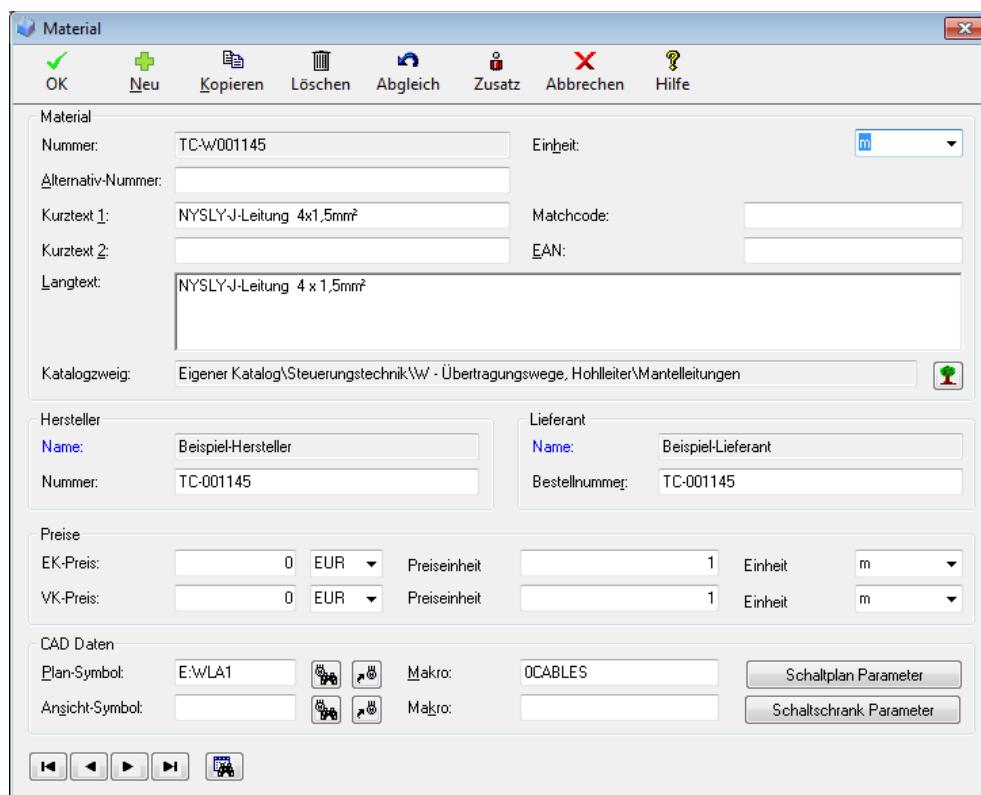


Abbildung 4.3.52: Aufruf des Parametermakros aus dem Materialstamm

Zum Aufrufen bzw. Bearbeiten der Einstellungen dieses Parametermakros ist die nebenstehende Schaltfläche **Schaltplan Parameter** zu betätigen. Die Eingabe der erforderlichen Parameter erfolgt anschließend in einem separaten Dialogfeld (siehe Abbildung 4.3.53).

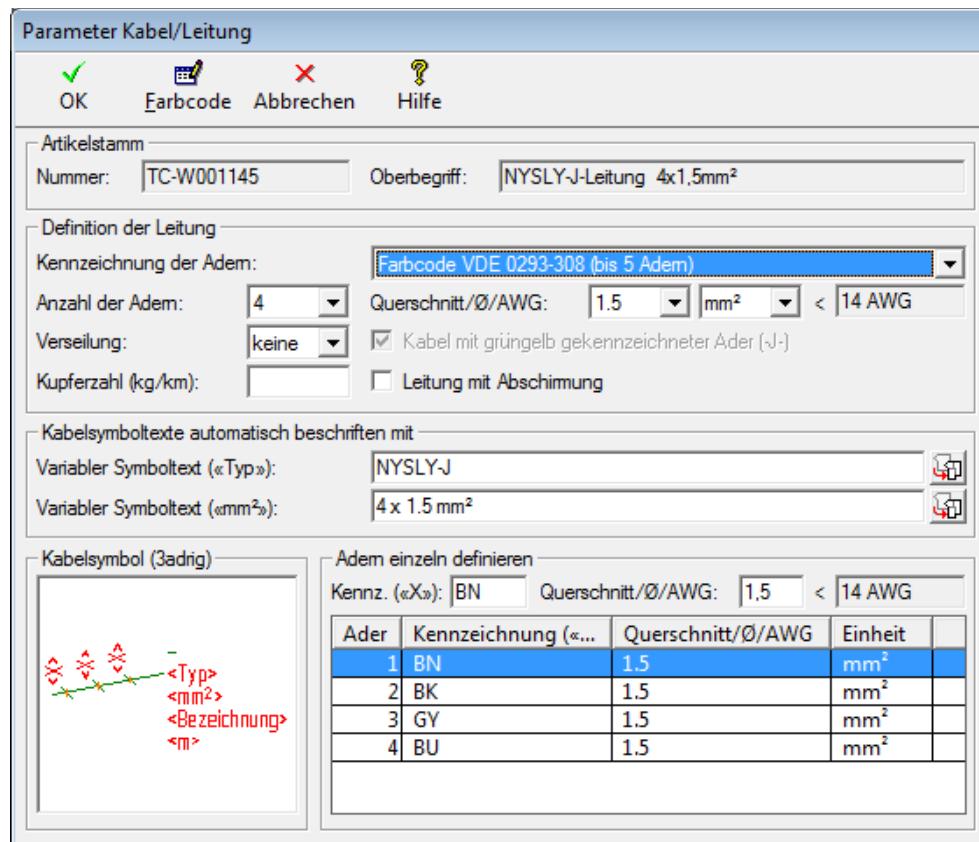


Abbildung 4.3.53: Parameter für Kabel und Leitungen

Treesoft CAD unterstützt zur Parametrierung von Kabeln und Leitungen die gängigsten EN-/DIN-Kennzeichnungen, beispielsweise Farbcodierungen. Die Auswahl der Kennzeichnungen lässt sich darüber hinaus beliebig erweitern. Auf diese Weise können Sie beispielsweise weitere Codierungen anlegen. Die Farbcodierungen speichert Treesoft CAD in einer ASCII-Datei. Die einzelnen Spalten in dieser Datei sind durch zwei Leerzeichen jeweils voneinander zu trennen (Separatoren). Über die Schaltfläche **Farbcode** rufen Sie diese Datei direkt zur Bearbeitung in dem eingestellten Texteditor auf.

Durch die Wahl der Farbcodierung und der Festlegung der Anzahl der Adern sind die Kennzeichnungen des Kabels bzw. der Verdrahtung bereits definiert und müssen somit nicht mühsam von Hand, d. h. Ader für Ader, eingegeben werden. Auch die automatische Beschriftung der Variablen-Symboltexte «Typ» und «mm²» erfolgt automatisch anhand der getroffenen Einstellungen. Im Normalfall ist somit auch hierbei keine manuelle Eingabe von Ihnen erforderlich.

In der Liste am unteren Rand des Dialogfeldes stehen die ausgelesenen Kennzeichnungen der einzelnen Adern. In dem Listenfeld ist, falls erforderlich, noch eine Bearbeitung der Kennzeichnungen möglich. Hierzu ist in dem Listenfeld der entsprechende Eintrag zu markieren und in dem Feld **Kennz. («X»)** die dazugehörige Kennzeichnung der Ader einzugeben. Treesoft CAD speichert die Parametereinstellungen artikelbezogen ab.

**HINWEIS** Detaillierte Informationen zu den umfangreichen Möglichkeiten der Parametrierung von Kabeln und Leitungen finden Sie in der Online-Hilfe.

Betätigen Sie nun zum automatischen Zuordnen der Kennzeichnungen zu den einzelnen Adern des Kabelsymbols die Schaltfläche und übernehmen die Aderbeschriftung mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

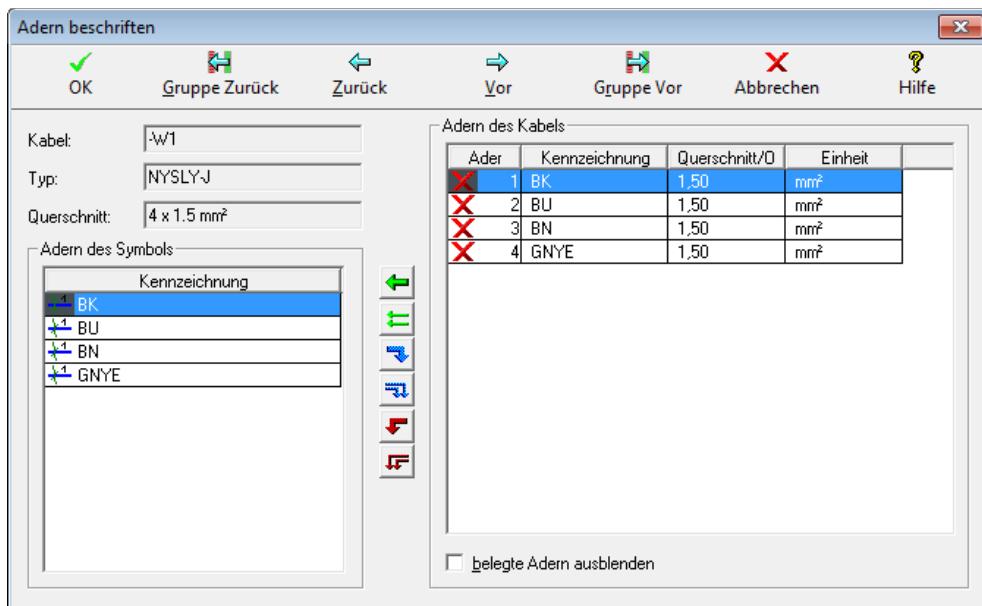


Abbildung 4.3.54: Beschriftung der Adern (automatische Zuordnung der Kennzeichnungen)

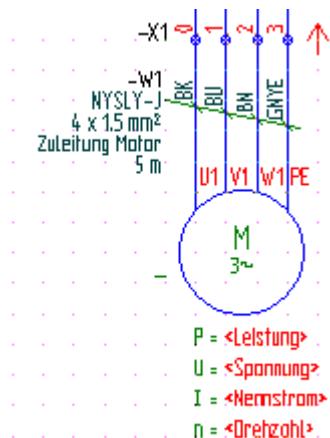


Abbildung 4.3.55: Beschriftetes Kabelsymbol (Kabel)

#### 4.3.14.5 Verdrahtung definieren

Als Nächstes sind jetzt die Einzeladern zu definieren. Auch hierzu setzen Sie wieder ein Kabelsymbol. Weil diesem Kabelsymbol jedoch mehrere Artikel zuzuordnen sind, erfolgt die Projektierung hierbei nicht artikelbezogen, sondern symbolbezogen. Schalten Sie aus diesem Grund bitte zum Setzen des Kabelsymbols zur Definition der Einzeladern auf die symbolbezogene Projektierung um.

Betätigen Sie die Taste **[F4]** und geben Sie im Feld **Suchen** nach den Text **wla4** (w-Kabel, l-Beschriftung links, 4-Adern) ein und übernehmen das Symbol **WLA4** mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]** und setzen das Kabelsymbol mittig in dem **Strompfad 2** zwischen dem PE-Anschluss und der Klemmenleiste des Motors. Bestätigen Sie die Position mit der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD ruft nach dem Setzen des Kabelsymbols automatisch wieder die Beschriftungsfunktion auf. Weil es sich bei der über dieses Kabelsymbol definierten Verbindung um eine Verdrahtung handelt, ist das Kabelsymbol mit "W" zu beschriften.

Wählen Sie in dem Listenfeld das Bmk "-W" und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

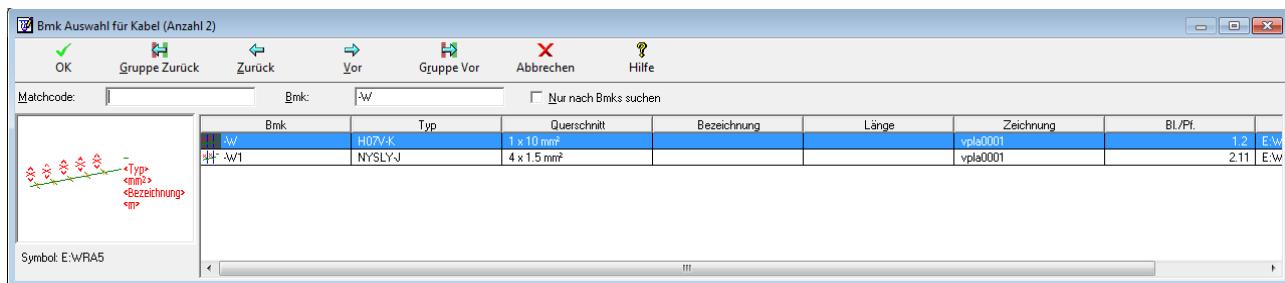


Abbildung 4.3.56: Beschriftung des Kabelsymbols

#### 4.3.14.6 Artikelzuordnung Verdrahtung

Nach dem Antragen der Betriebsmittelkennzeichnungen erfolgt standardmäßig die Artikelzuordnung zu dem Kabelsymbol. Es erscheint hierzu eine entsprechende Abfrage am Bildschirm (siehe Abbildung 4.3.57).

Bestätigen Sie die Abfrage der Artikelzuordnung.

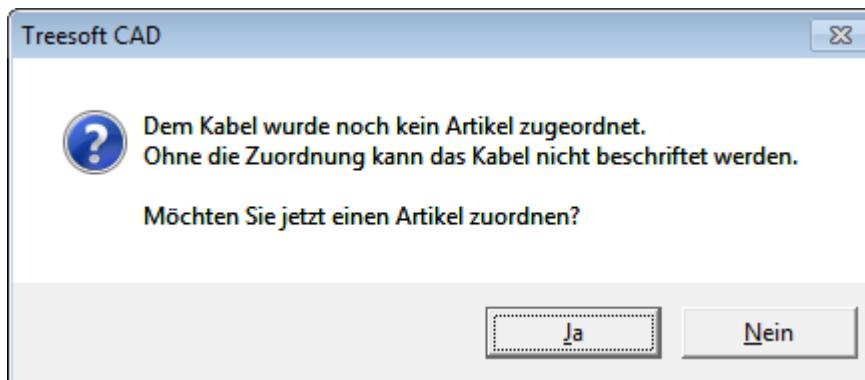


Abbildung 4.3.57: Abfrage der Artikelzuordnung bei Kabeln

Über die Vergabe der Betriebsmittelkennzeichnung "-W" haben Sie bereits festgelegt, dass es sich hierbei nicht um ein Kabel, sondern um eine Verdrahtung (d. h. Einzeladern) handelt. Dem Kabelsymbol sind somit über die Beschriftungsfunktion die entsprechenden Artikel zuzuordnen.

**WICHTIG** Wenn das Kabelsymbol über die Betriebsmittelkennzeichnung ("-W") als Verdrahtung definiert wurde, ist jeder Einzelader ein entsprechender Artikel zuzuordnen bzw. die Artikelanzahl entsprechend der Anzahl der Adern zu erhöhen.

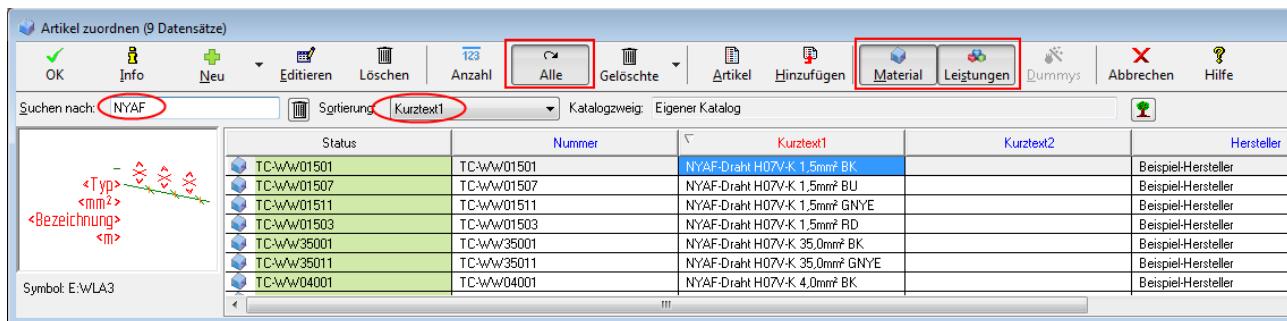
Die Verdrahtung in unserem Übungsprojekt soll standardmäßig in H07V-K, 1,5 mm<sup>2</sup> in Schwarz erfolgen. Der Anschluss der Erde (PE-Anschlusses) ist natürlich in H07V-K, 1,5 mm<sup>2</sup> in Grün/Gelb vorzunehmen. Dem Kabelsymbol sind somit die beiden folgenden Artikel zuzuordnen:

- 3 Stück TC-WW01501 (NYAF-Draht H07V-K 1,5 mm<sup>2</sup> BK)
- 1 Stück TC-WW01511 (NYAF-Draht H07V-K 1,5 mm<sup>2</sup> GNYE)

Gehen Sie hierzu nun bitte wie folgt beschrieben vor.

Stellen Sie die **Sortierung** auf **Kurztext1** um und geben im Feld **Suchen nach** den Text **NYAF** ein (siehe nachstehende Abbildung).

Da der Kurztext1 mit den Zeichen NYAF beginnt können wir hier auf Wildcards verzichten.

Abbildung 4.3.58: Materialauswahl NYAF-Draht H07-V K, 1,5 mm<sup>2</sup>, schwarz

Wählen Sie in dem Listenfeld das Material **TC-WW01501** (NYAF-Draht H07V-K 1,5 mm<sup>2</sup> BK) und betätigen anschließend die Schaltfläche **Hinzufügen**.

Treesoft CAD öffnet das Dialogfeld mit der Anzeige der zugeordneten Artikel. In der Liste steht bereits das soeben zugeordnete Material (siehe Abbildung 4.3.59).

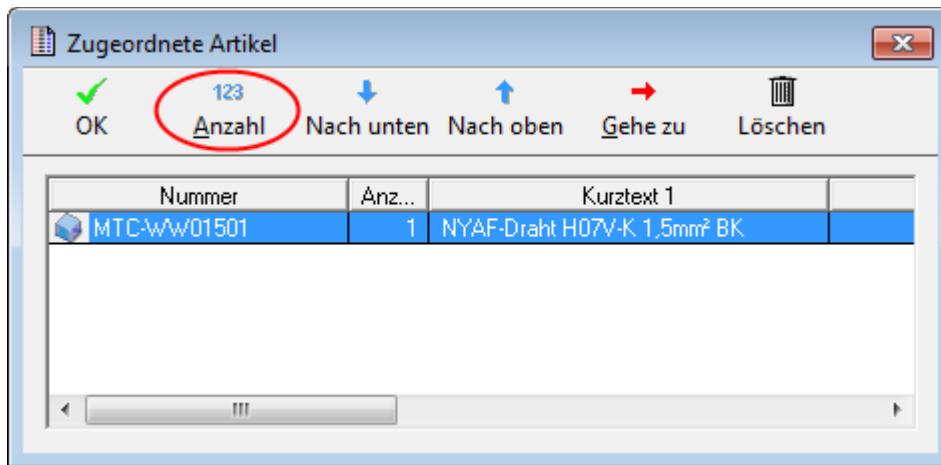


Abbildung 4.3.59: Anzeige der zugeordneten Artikel

Betätigen Sie die Schaltfläche **Anzahl** und geben in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld als Anzahl "3" ein (siehe Abbildung 4.3.60). Bestätigen Sie die Anzahl mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

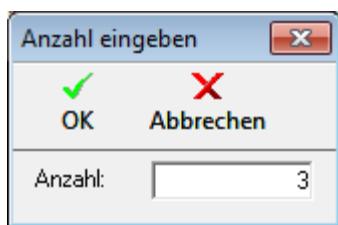


Abbildung 4.3.60: Eingabe der Menge eines zugeordneten Artikels

Ordnen Sie nun noch dem Kabelsymbol den zum PE-Anschluss erforderlichen NYAF-Draht H07V-K, 1,5 mm<sup>2</sup> in Grün/Gelb zu.

Wählen Sie in dem Listenfeld das Material **TC-WW01511** (NYAF-Draht H07V-K 1,5 mm<sup>2</sup> GNYE) und betätigen erneut die Schaltfläche **Hinzufügen**.

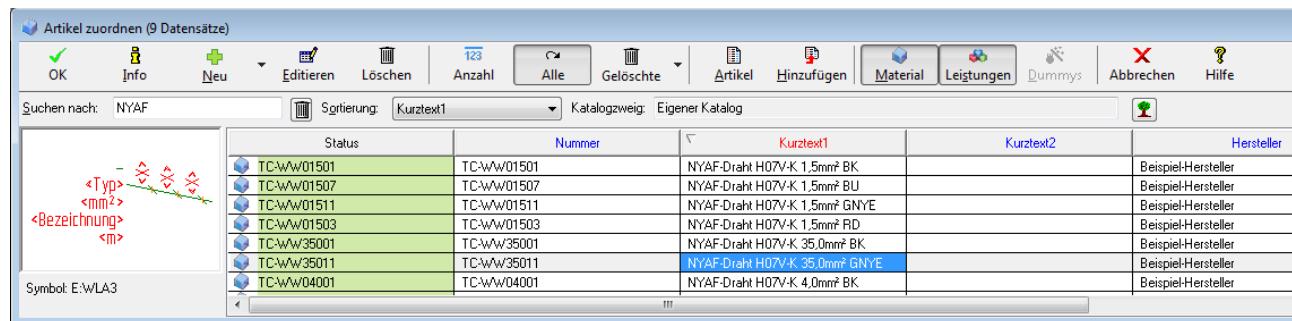


Abbildung 4.3.61: Materialauswahl NYAF-Draht H07-V K, 1,5 mm<sup>2</sup>, grün gelb

Das Kabelsymbol ist nun vollständig definiert. Vergleichen Sie die Liste Ihrer zugeordneten Artikel noch einmal mit der Abbildung 4.3.62

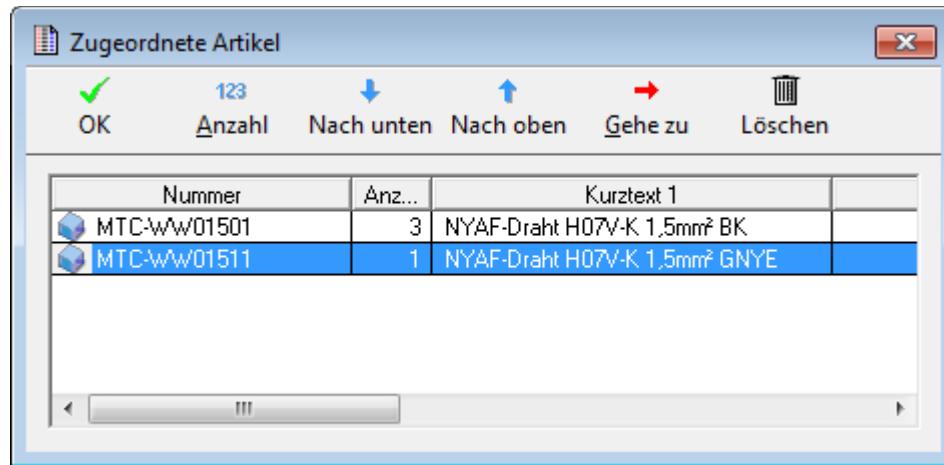


Abbildung 4.3.62: Anzeige der zugeordneten Artikel

**TIPP** Über die Schaltflächen **Nach unten** bzw. **Nach oben** können Sie die Liste der zugeordneten Artikel beliebig sortieren. Sie können auf diese Weise die Sortierung entsprechend der Reihenfolge der Adern in dem Schaltplan vornehmen. Bei der anschließenden Beschriftung der Adern lassen sich diese dann über die Automatikfunktion auf Knopfdruck in der richtigen Reihenfolge beschriften. Wenn Sie in der vorstehend beschriebenen Reihenfolge die Artikel dem Kabelsymbol zugeordnet haben, ist im Rahmen dieses Übungsprojektes aber keine Umsortierung der Liste erforderlich.

Übernehmen Sie die Artikelzuordnung und schließen beide Dialogfelder jeweils mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

#### 4.3.14.7 Beschriftung des Kabelsymbols (Verdrahtung)

Nach der Artikelzuordnung fragt Treesoft CAD die Beschriftung der in dem Kabelsymbol hinterlegten Informationsvariablen «Bezeichnung» und «Länge» ab. Die Platzhalter «Typ» und «Querschnitt» sind wieder bereits über die getroffene Artikelzuordnung festgelegt.

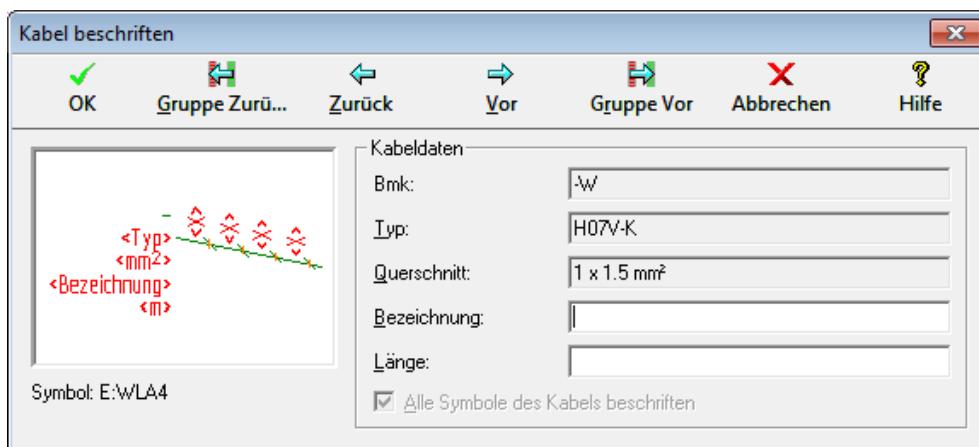


Abbildung 4.3.63: Beschriftung der Informationsvariablen des Kabelsymbols

Die Verdrahtung soll im Rahmen dieses Übungsprojektes nicht in die Stücklisten übernommen werden und ist daher hier nicht näher zu spezifizieren. Eine Angabe der Bezeichnung und der Länge ist aus diesem Grund bei der Verdrahtung in diesem Fall nicht erforderlich. Bestätigen Sie die Kabelbeschriftung mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

#### 4.3.14.8 Adern beschriften (Verdrahtung)

Nach der Beschriftung der Informationsvariablen des Kabelsymbols ruft Treesoft CAD die Beschriftungsfunktion der Adern auf. Detaillierte Informationen zu der Aderbeschriftung finden Sie in dem Kapitel 4.3.14.3 Adern beschriften, ab der Seite 132.

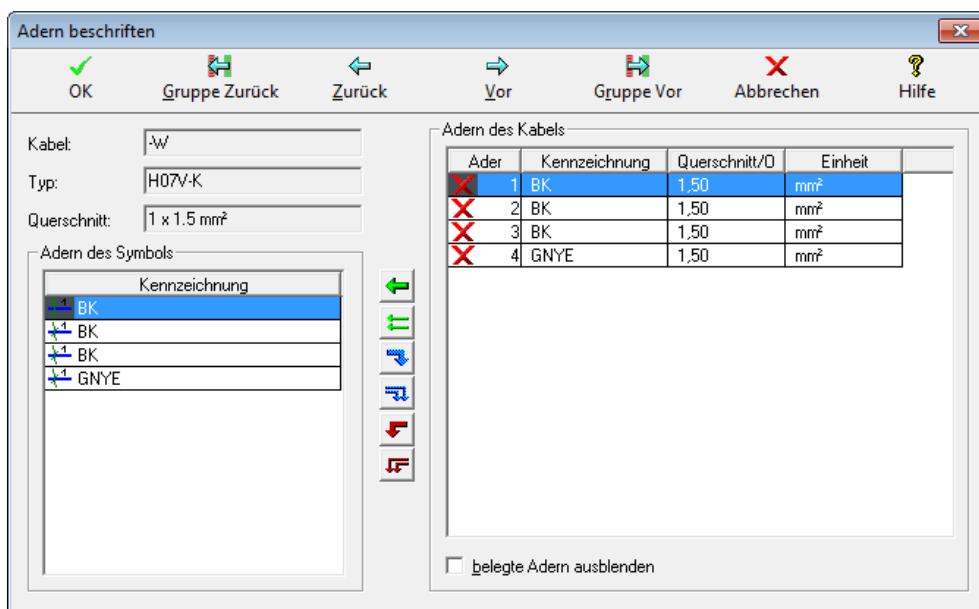


Abbildung 4.3.64: Beschriftung der Adern (Verdrahtung)

Betätigen Sie zum automatischen Zuordnen der Kennzeichnungen zu den einzelnen Adern des Kabelsymbols die Schaltfläche und übernehmen die Aderbeschriftung mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD trägt die Beschriftung der Adern online auf den dazugehörigen Platzhaltern im Kabelsymbol an. Vergleichen Sie Ihre Aderbeschriftung mit der nachfolgenden Abbildung 4.3.65.

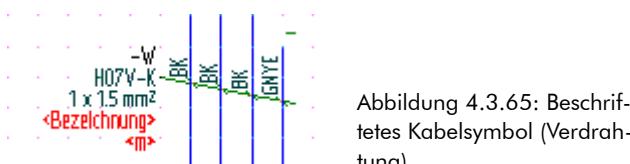


Abbildung 4.3.65: Beschriftetes Kabelsymbol (Verdrahtung)

So, das hätten Sie erst einmal geschafft. Nun ist der Schaltplan des Leistungs- und Steuerungsteils Ihres Beispielprojektes erst einmal - abgesehen von einigen Beschriftungen - fertig. Vergleichen Sie Ihren Schaltplan bitte mit der nachfolgenden Abbildung. Sollte Ihnen bei der Projektierung ein Fehler unterlaufen sein, ist das kein Problem. Entweder korrigieren Sie mit den Ihnen bereits vorgestellten Objektfang- und Bearbeitungsfunktionen Ihren Schaltplan (siehe Kapitel 4.2.2 Bearbeitungsfunktionen, ab der Seite 85) oder Sie gehen einfach zu dem nächsten Übungsschritt über. Wir empfehlen Ihnen jedoch, diesen Teil der Übung zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal zu wiederholen, bis Sie auch diesen fehlerfrei beherrschen.

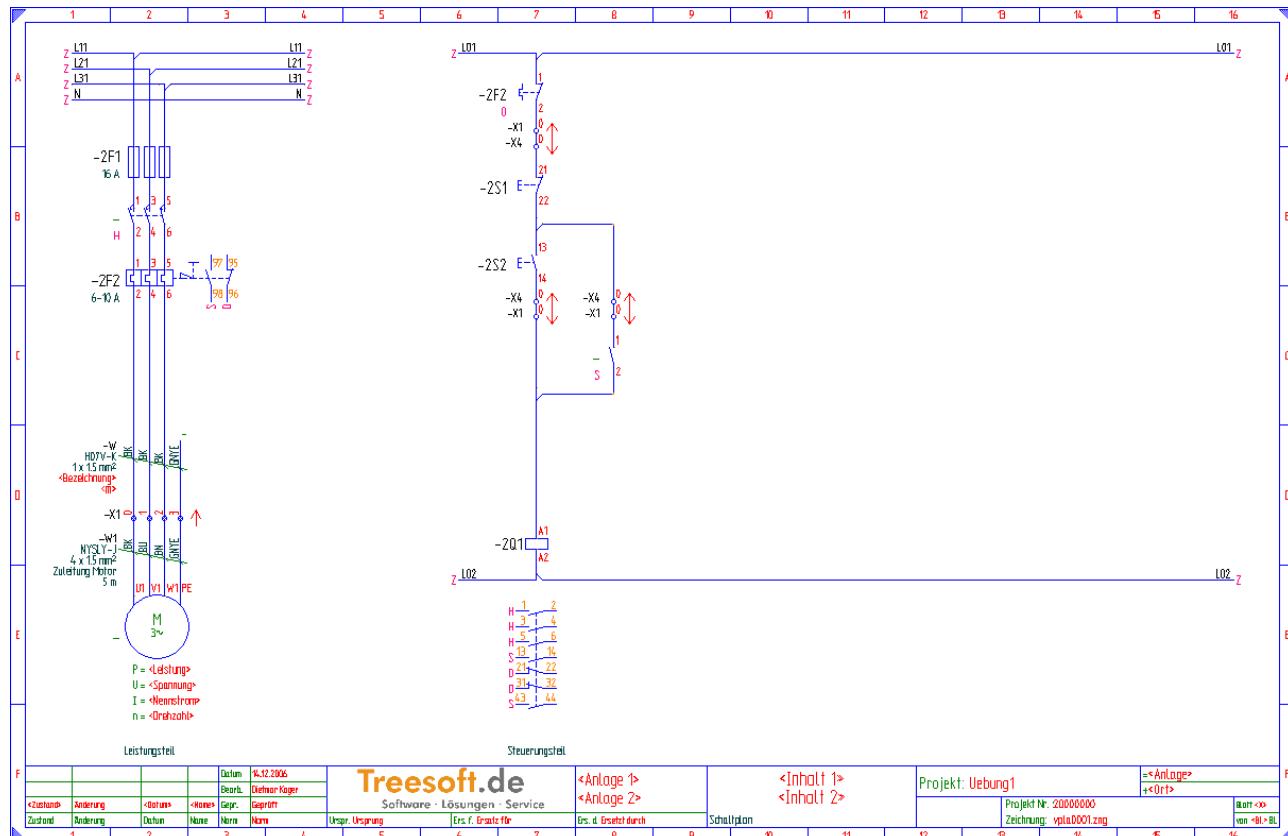


Abbildung 4.3.66: Kabelsymbole gesetzt

## 4.4 Leistungs- und Steuerungsteil beschriften

Wenn Sie sich Ihren projektierten Schaltplan genauer ansehen, stellen Sie fest, dass an einigen Symbolen noch die Betriebsmittelkennzeichnungen fehlen. Die meisten Symbole sind jedoch bereits vollständig beschriftet. Sie haben unmittelbar nach dem Setzen dieser Symbole die Betriebsmittelkennzeichnung angetragen und ggf. die Informationsvariablen mit den technischen Daten des Bauteiles beschriftet bzw. über das Parametermakro `0artvai` automatisch beschriften lassen.

Bei den noch unbeschrifteten Symbolen handelt es sich um die Symbole des kombinierten Motorsymbols (das Sie ja erst zu einem späteren Zeitpunkt in die einzelnen Bestandteile aufgelöst haben) und dem Kontakt des Motorschützes. Beim Setzen des Kontaktes des Motorschützes haben Sie bewusst auf das Antragen der Betriebsmittelkennzeichnung verzichtet, weil Ihnen zu diesem Zeitpunkt noch nicht die Betriebsmittelkennzeichnung der dazugehörigen Schützspule (Gesamtdarstellung des Motorschützes) bekannt war. Jetzt ist der Schaltplan jedoch komplett und Sie können wie folgt beschreiben die noch fehlende Beschriftung durchführen.

Rufen Sie im Menü **Hilfe** den Befehl **Übungsstatus** auf (Tastenkombination **[STRG]+[F12]**) und wählen den Projektierungsstand **Leistungs- und Steuerungsteil beschriften**.

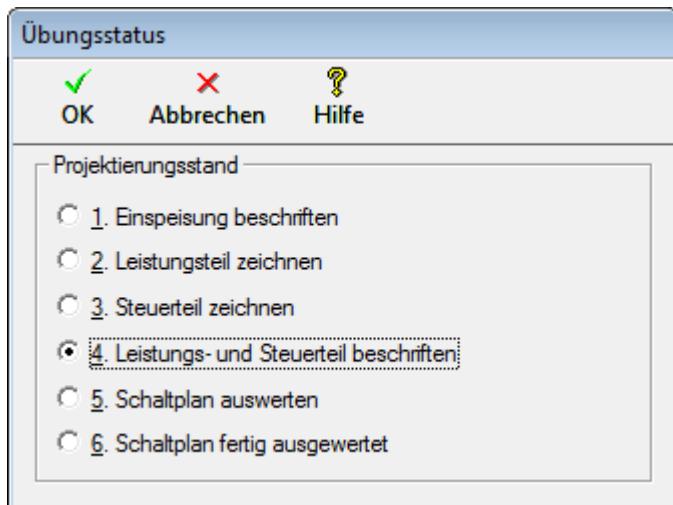


Abbildung 4.4.1: Übungsstatus **Leistung- und Steuerungsteil beschriften**

Bestätigen Sie die Auswahl des Übungsstatus mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD lädt nach dem Bestätigen einer Sicherheitsabfrage zum Überschreiben der geöffneten Zeichnungsdatei den dazugehörigen Übungsstatus mit dem fertig projektierten aber teilweise noch unbeschrifteten Leistungs- und Steuerungsteil.

#### 4.4.1 Beschriftungsmodus ändern

Im Rahmen des Übungsprojektes haben Sie bereits die umfangreichen Beschriftungsfunktionen und deren wichtige Bedeutung kennengelernt (siehe Kapitel 3.3.4.1 Die Beschriftungsfunktionen, ab der Seite 51). Bei der Beschriftung der Einspeisung (Blatt 1 Ihres Schaltplanes) wurden Ihnen die Betriebsmittelkennzeichnungen entsprechend der eingestellten Beschriftungsregel vorgeschlagen. Die ist jedoch nur eine Möglichkeit! Treesoft CAD kann Ihnen nämlich bei der Beschriftung eines Schaltplanes viel Arbeit abnehmen und somit Zeit und Kosten einsparen, indem die Betriebsmittelkennzeichnungen automatisch vergeben werden (soweit möglich). Hierzu ist jedoch der eingestellte Beschriftungsmodus zu ändern.

Rufen Sie über das Menü **Extras** oder die Schaltfläche in der Symbolleiste den Optionen-Dialog auf und wechseln zu dem Zweig **Schaltplan > Texte**. Nehmen Sie die Einstellungen entsprechend der Abbildung 4.4.2 vor und bestätigen diese anschließend mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**. Beachten Sie dabei, dass als Beschriftungsmodus die Option **Bmk automatisch** gewählt ist.

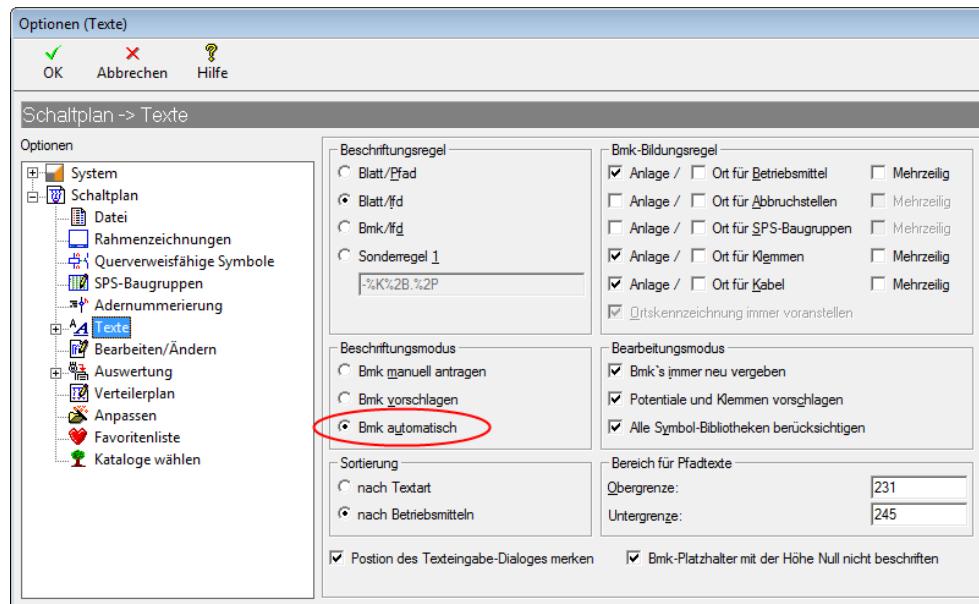


Abbildung 4.4.2: Einstellungen der Beschriftungsfunktion

**WICHTIG** Bei dem Beschriftungsmodus **Bmk automatisch** ist standardmäßig das Kontrollkästchen **Bmk's immer neu vergeben** aktiviert. Treesoft CAD vergibt dann beispielsweise beim Einfügen eines Blattes sämtliche Betriebsmittelkennzeichnungen in dem Schaltplan neu. Der automatische Beschriftungsmodus darf, besonders in Kombination mit der automatischen Neuvergabe aller Bmk's, jedoch nur dann verwendet werden, wenn die Anlage noch nicht gebaut ist. Nehmen Sie beispielsweise Revisionen an einem Schaltplan zu einer bestehenden Anlage vor, ist unbedingt darauf zu achten, dass das Kontrollkästchen **Bmk's immer neu vergeben** deaktiviert ist. Es wird empfohlen, in diesem Fall als Beschriftungsmodus die Option **Bmk vorschlagen** einzustellen.

Rufen Sie im Menü **Text** den Befehl **Alles beschriften** auf oder verwenden die Tastenkombination **[STRG]+[:] (Semikolon)**. Nehmen Sie die Einstellungen entsprechend der nachfolgenden Abbildung 4.4.3 vor.

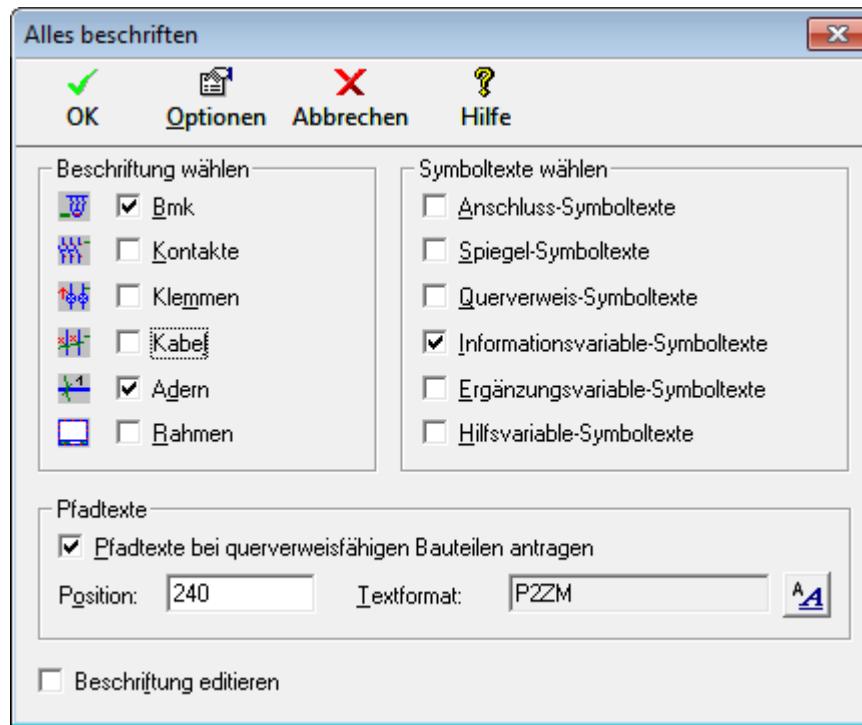


Abbildung 4.4.3: Auswahl der Beschriftung

**HINWEIS** Benötigen Sie zu der Beschriftungsfunktion noch einmal grundlegende Informationen, schlagen Sie bitte in dem Kapitel 3.3.4.1 Beschriftungsfunktionen ab der Seite 51 nach. Dort sind die unterschiedlichen

Beschriftungsfunktionen detailliert beschrieben. Weiterführende Informationen finden Sie in der Online-Hilfe.

Nachdem Sie nun die erforderlichen Einstellungen der Beschriftungsfunktion vorgenommen haben, können Sie wie folgt die Beschriftung Ihres Leistungs- und Steuerungsteils ergänzen.

#### 4.4.1.1 PE-Anschluss

Die Beschriftungsfunktion positioniert das Fadenkreuz als Erstes auf dem Bmk-Platzhalter des PE-Anschlusses. Bei dem Schutzleiteranschluss des Motors kann Treesoft CAD, aus verständlichen Gründen, nicht automatisch eine Betriebsmittelkennzeichnung vergeben. Die Eingabe der Betriebsmittelkennzeichnung erfolgt somit in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld (siehe Abbildung 4.4.4).

Geben Sie in dem Dialogfeld als Kennzeichnung des PE-Anschlusses "PE" ein und übernehmen diese mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

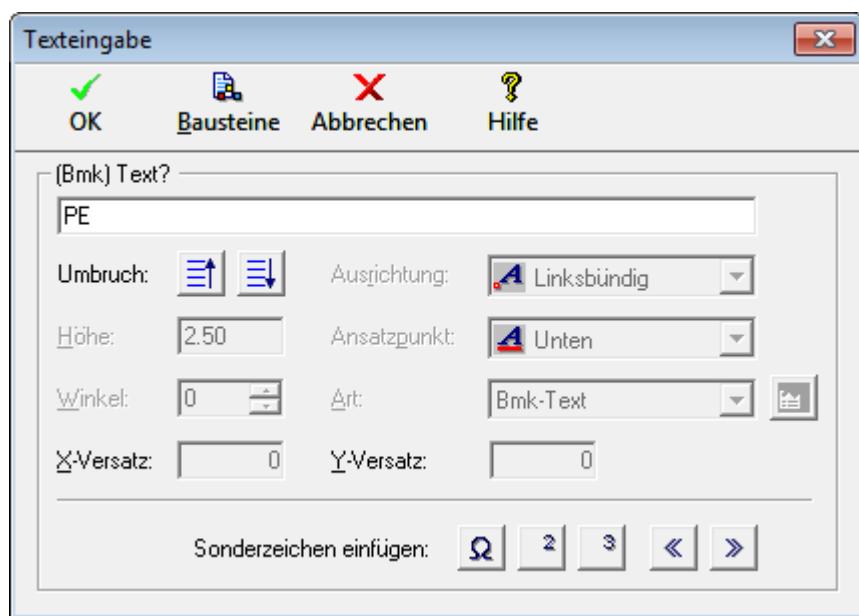


Abbildung 4.4.4: Beschriftung der Potentialabbruchstelle (Schutzleiter)

#### 4.4.1.2 Motor beschriften (Informationsvariable)

Beschriften Sie den Platzhalter «Leistung» mit "4,0 kW".

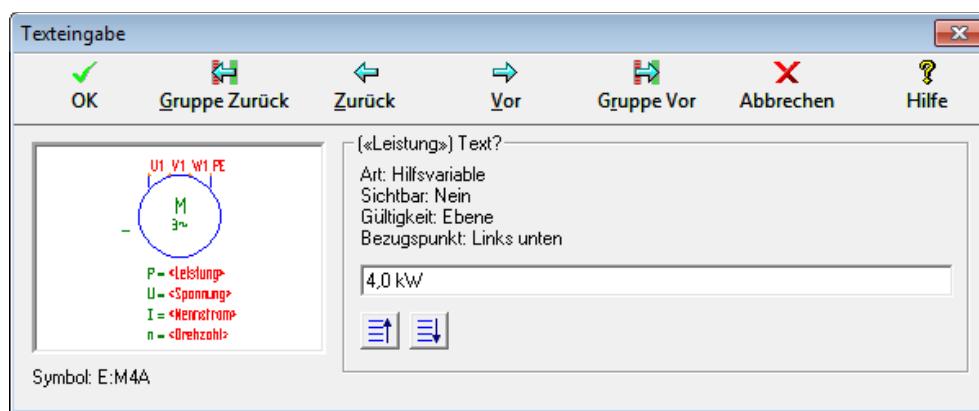


Abbildung 4.4.5: Beschriftung der Informationsvariablen des Motors

Beschriften Sie den Platzhalter «Spannung» mit "400 V ~".

Beschriften Sie den Platzhalter «**Nennstrom**» mit "9,2 A".

Beschriften Sie den Platzhalter «**Drehzahl**» mit "1500 U/min".

#### 4.4.1.3 Hauptkontakt des Motorschützes beschriften

Die Betriebsmittelkennzeichnung des Hauptkontakte kann nicht automatisch vergeben werden, weil die Zuordnung des Kontaktes zu dem Motorschütz (d. h. der Gesamtdarstellung) vom Anwender festzulegen ist. Treesoft CAD schlägt Ihnen jedoch in einem solchen Fall die Betriebsmittelkennzeichnungen aller entsprechenden Bauteile zur Beschriftung vor. In der Liste ist somit lediglich das gewünschte Bauteil, in diesem Fall das Motorschütz, zu wählen. Der Hauptkontakt ist hiernach über die Betriebsmittelkennzeichnung dem Motorschütz zugeordnet. Bei einer anschließenden Auswertung überprüft Treesoft CAD anhand dieser getroffenen Zuordnung sogar die Kontaktbelegung und meldet Fehler beispielsweise bei einer Kontaktüber- oder Kontaktfehlbelegung. Informationen zu den umfangreichen Auswertungsfunktionen finden Sie in dem Kapitel 4.5 Auswertungsfunktionen, ab der Seite 149.

**TIPP** Sollte Ihnen bei der Beschriftung ein Fehler unterlaufen, können Sie sehr einfach mithilfe der Pfeilschaltflächen in dem Beschriftungsdialog (**Zurück** und **Vor** bzw. **Gruppe zurück** und **Gruppe vor**) sich in der Beschriftungsfunktion bewegen. Stellen Sie beispielsweise fest, dass Sie beim Antragen des letzten Bmk's einen Fehler gemacht haben "blättern" Sie einfach mit der Schaltfläche zurück und korrigieren Ihre Eingabe.

Wählen Sie in dem Listenfeld das Bmk "-2Q1" und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

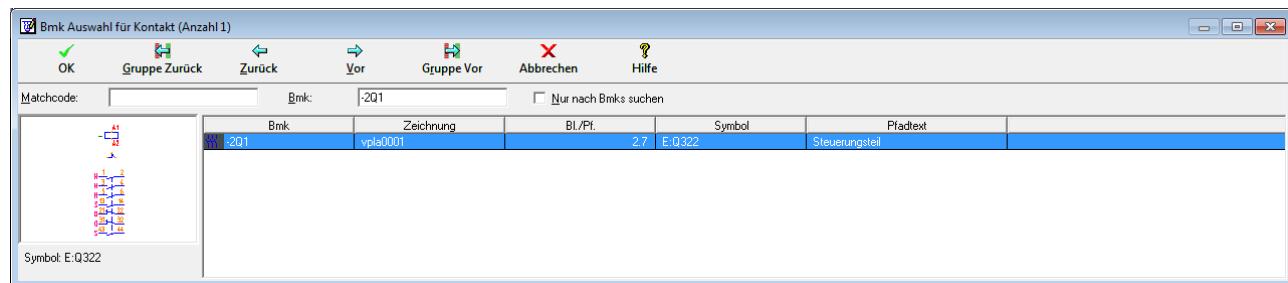


Abbildung 4.4.6: Beschriftung Hauptkontakt des Motorschützes

**HINWEIS** Erhalten Sie keine Vorschläge zur Beschriftung des Hauptkontakte bzw. sind diese nicht korrekt, kann es sein, dass die internen Beschriftungslisten nicht mehr aktuell sind. Brechen Sie in einem solchen Fall bitte erst einmal die Beschriftungsfunktion ab und bauen über das Menü **Text** mit dem Befehl **Aufbau Beschriftungsliste** oder über die dazugehörige Tastenkombination **[UMSCH]+[N]** diese neu auf. Rufen Sie hier- nach erneut die Beschriftungsfunktion auf.

#### 4.4.1.4 Schließer-Kontakt des Motorschützes beschriften

Auch beim Beschriften des Schließer-Kontaktes werden Ihnen die Betriebsmittelkennzeichnungen der entsprechenden Bauteile vorgeschlagen.

Wählen Sie erneut in dem Listenfeld das Bmk "-2Q1" und übernehmen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

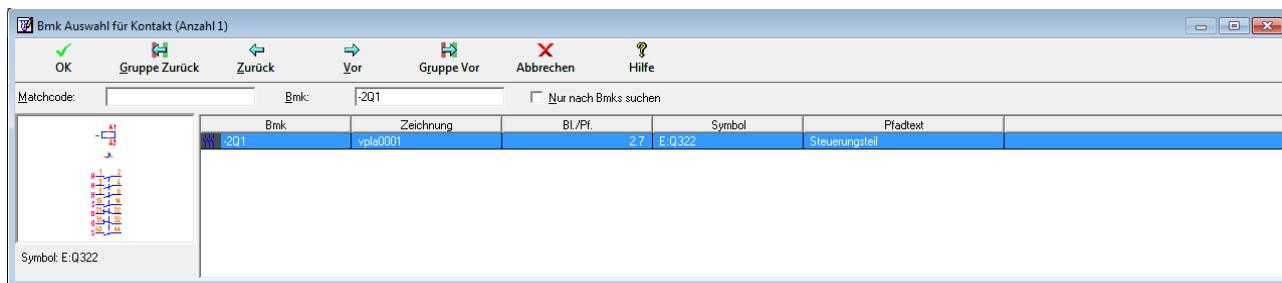


Abbildung 4.4.7: Schließer-Kontakt des Motorschützes beschriften

Ihr Schaltplan ist nun komplett beschriftet. Treesoft CAD beendet selbsttätig die Beschriftungsfunktion.

## 4.4.2 Artikel zuordnen

Die Zuordnung von Artikeln erfolgt entsprechend der vorgenommenen Beschriftungseinstellungen nur bei Symbolen, denen noch kein Artikel zugeordnet wurde. Lediglich bei den Klemmen des kombinierten Motor-symbols sind noch keine Artikel zugeordnet. Es gilt nun, die Klemmenleiste des Motors artikelmäßig zu spezifizieren. Gehen Sie hierzu bitte wie folgt beschrieben vor.

Rufen Sie im Menü **Symbol** den Befehl **Alle Artikel zuordnen** auf bzw. verwenden hierzu die Tastenkombination **[UMSCH]+[-]**.

### 4.4.2.1 Artikelzuordnung Klemmen

Die Artikelzuordnung bei Klemmenleisten funktioniert analog der Zuordnung eines als Verdrahtung definierten Kabelsymbols (siehe Kapitel 4.3.14.6 Artikelzuordnung Verdrahtung, Seite 137). Auch hierbei ist wieder jeder einzelnen Klemme der Klemmenleiste ein Artikel zuzuordnen bzw. die Artikelanzahl entsprechend der Anzahl der Klemmen zu erhöhen. Die Klemmenleiste des Motors besteht aus den folgenden Artikeln:

- 3 Stück WDM0269660000 (Durchgangsreihenklemme SAK 2,5)
- 1 Stück WDM0474360000 (Schutzleiterklemme EK 2,5N)

Bewegen Sie das Fadenkreuz die Klemme X1 im Leistungsteil und betätigen die Taste **[-]** (Minus). Wählen Sie in dem Listenfeld das Material **WDM0269660000** (Durchgangsreihenklemme SAK 2,5) und betätigen die Schaltfläche **Hinzufügen**.

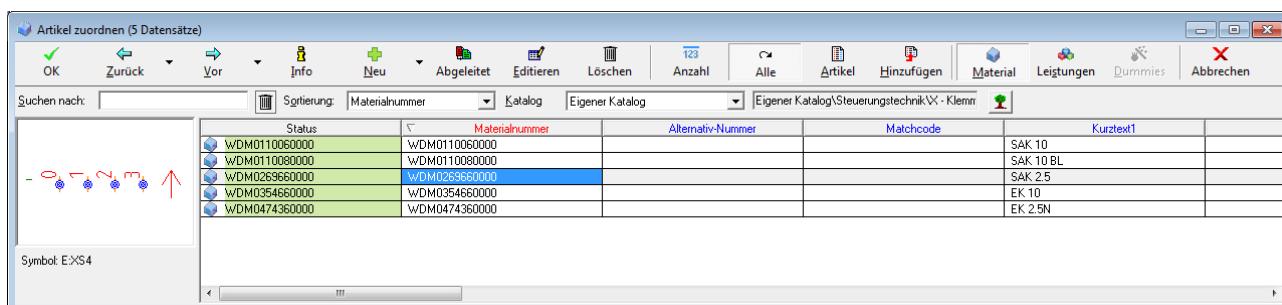


Abbildung 4.4.8: Materialzuordnung Durchgangsreihenklemme SAK 2,5

Betätigen Sie anschließend in dem Dialogfeld **Zugeordnete Artikel** die Schaltfläche **Anzahl** und setzen Sie diese bitte auf "3" Stück herauf.

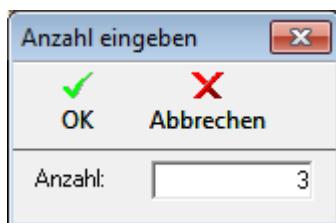


Abbildung 4.4.9: Eingabe der Menge eines zugeordneten Artikels

Wählen Sie in dem Listenfeld das Material **WDM0474360000** (Schutzleiterklemme EK 2,5N) und betätigen erneut die Schaltfläche **Hinzufügen**.

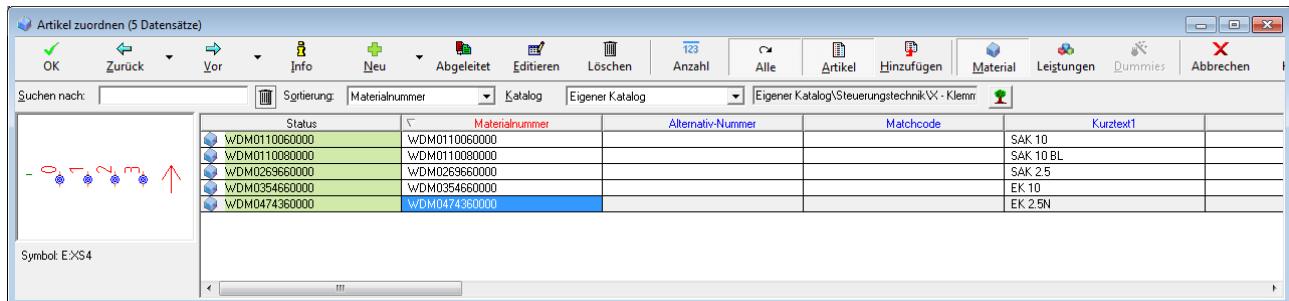


Abbildung 4.4.10: Materialzuordnung Schutzleiterklemme EK 2,5N

Treesoft CAD fügt das gewählte Material der Liste der zugeordneten Artikel hinzu (siehe Abbildung 4.4.11).

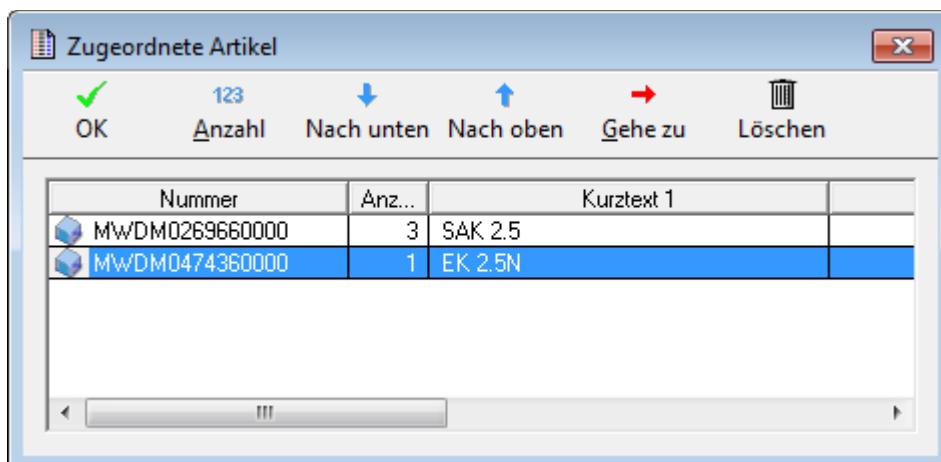


Abbildung 4.4.11: Anzeige der zugeordneten Artikel

**TIPP** Über die Schaltflächen **Nach unten** bzw. **Nach oben** lässt sich die Liste der zugeordneten Artikel beliebig sortieren. Auf diese Weise können Sie beispielsweise die Sortierung entsprechend der physikalischen Anordnung der Klemmen in der Klemmenleiste vornehmen.

Bestätigen Sie die Artikelzuordnung und schließen beide Dialogfelder jeweils über die Schaltfläche **OK** oder die Taste **[EINGABE]**.

#### 4.4.3 Zeichnungsrahmen beschriften

Zum Schluss dieses Übungsabschnittes sollten Sie noch die Inhaltsangaben in Ihren Zeichnungsrahmen auf dem Blatt 2 beschriften. Treesoft CAD stellt Ihnen zur Beschriftung des Zeichnungsrahmens eine leistungsfähige Beschriftungsfunktion zur Verfügung. Ein Großteil der in dem Zeichnungsrahmen hinterlegten Variablen, beispielsweise «ProjectName» (Name des Projektes) wird jedoch vollautomatisch beschriftet, sodass ein Aufruf der Rahmenbeschriftungsfunktion nicht zwingend erforderlich ist. Es handelt sich hierbei um sogenannte Systemvariablen. Zur einfachen und schnellen Beschriftung von einzelnen Variablen stehen Ihnen im

Menü **Text** separate Beschriftungsfunktionen zur Verfügung. Über den Befehl **Rahmenvariable «Inhalt n» beschriften** beschriften Sie die Platzhalter «Inhalt 1» und «Inhalt 2». Der Befehl **Anlage/Ort beschriften** dient zum Antragen einer Anlagen-/Ortskennzeichnung im Zeichnungsrahmen. Beschriften Sie nun bitte mithilfe dieser Funktion die beiden Platzhalter «Inhalt 1» und «Inhalt 2» in Ihrem Schaltplan. Informationen zu der umfassenden Rahmenbeschriftungsfunktion (Befehl **Rahmen beschriften**) finden Sie in der Online-Hilfe.

**HINWEIS** Die zum Standard-Lieferumfang von Treesoft CAD gehörenden Zeichnungsrahmen lassen sich bei Bedarf an die betrieblichen Anforderungen anpassen. Informationen zur Bearbeitung der Treesoft CAD Rahmenzeichnungen entnehmen Sie bitte der separaten Dokumentation oder der Online-Hilfe.

Rufen Sie im Menü **Text** den Befehl **Rahmenvariable «Inhalt n» beschriften** auf. Beschriften Sie den Platzhalter «Inhalt1» mit "Leistungs- und" und den Platzhalter «Inhalt2» mit "Steuerungsteil". Übernehmen Sie die Beschriftung mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

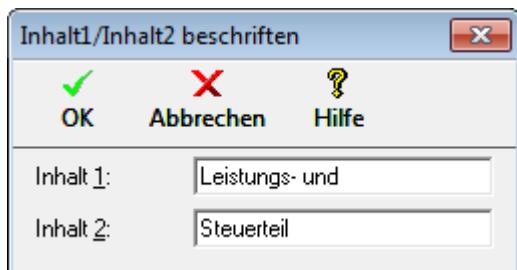


Abbildung 4.4.12: Inhalt 1 und Inhalt 2 des Zeichnungsrahmens beschriften

So, das wäre erst einmal geschafft. Jetzt haben Sie mit Treesoft CAD schon Ihren ersten Schaltplan erstellt. Das war doch gar nicht so schwer, oder? Vergleichen Sie Ihren fertig gezeichneten und beschrifteten Schaltplan des Leistungs- und Steuerungsteils jetzt bitte mit der nachfolgenden Abbildung. Sollte Ihnen bei der Beschriftung ein Fehler unterlaufen sein, können Sie diesen auch sehr einfach (ohne erneut die Beschriftungsfunktion wieder aufrufen zu müssen) über die Textbearbeitungsfunktionen bearbeiten. Wie dies im Einzelnen funktioniert wird Ihnen in dem Kapitel 4.4.4 Beschriftung bearbeiten (Fehlerkorrektur) ab der Seite 149 beschrieben.

**HINWEIS** Vergessen Sie bitte nicht Ihre Zeichnungsdatei zwischendurch zu speichern. Wie Sie wissen, ersetzt die Funktion Auto-Speichern nicht das reguläre Speichern der Zeichnungsdatei.

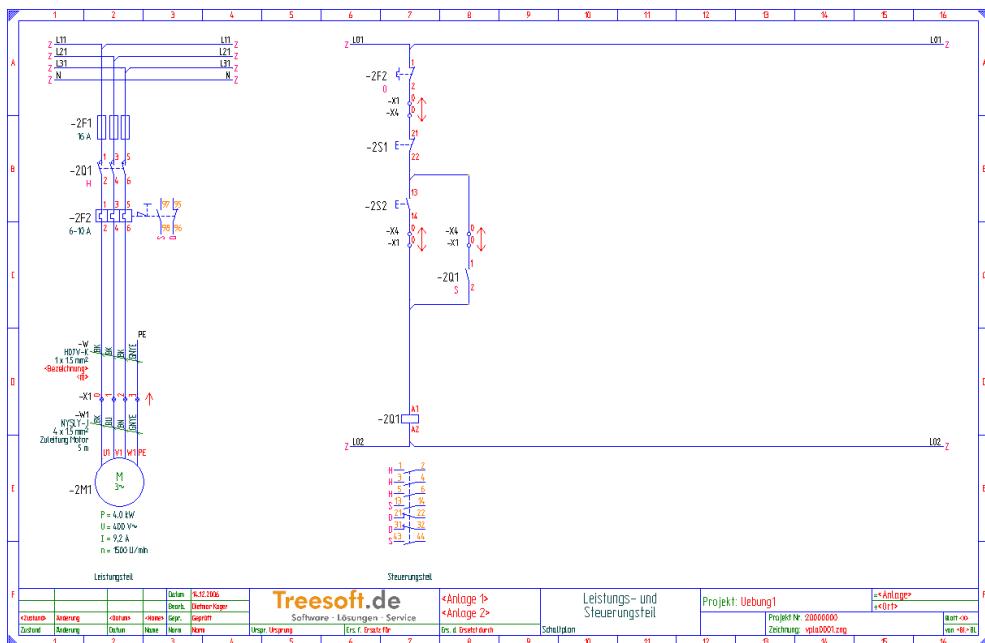


Abbildung 4.4.13: Fertig beschrifteter Leistungs- und Steuerungsteil

#### 4.4.4 Beschriftung bearbeiten (Fehlerkorrektur)

Zum schnellen Bearbeiten eines Textes steht Ihnen eine komfortable Textbearbeitungsfunktion zur Verfügung. Mithilfe dieser Funktion können Sie auch sehr einfach beispielsweise eine falsche Betriebsmittelkennzeichnung editieren. Es ist hierzu jedoch nicht erforderlich, die Beschriftungsfunktion aufrufen. In den meisten Fällen sind Sie wesentlich schneller, wenn Sie den entsprechenden Text (z. B. eine Betriebsmittelkennzeichnung) über die Textbearbeitungsfunktion editieren. Aus diesem Grund stellen wir Ihnen nun die Textbearbeitungsfunktion vor.

Die Bearbeitung eines bereits angetragenen Textes, beispielsweise einer Betriebsmittelkennzeichnung, kann wahlweise über das Menü **Text** mit dem Befehl **Freien Text antragen/bearbeiten** oder über die Taste **¶** erfolgen. Nach dem Befehlsaufruf ist der zu bearbeitende Text zu bestimmen. Verwenden Sie hierzu die Objektfangfunktionen (siehe Kapitel 4.2.2.1 Objektfangfunktionen, Seite 86). Die Bearbeitung des "gefangenen" Textes erfolgt anschließend in einem separaten Dialogfeld (Beispiel siehe nachfolgende Abbildung 4.4.14).

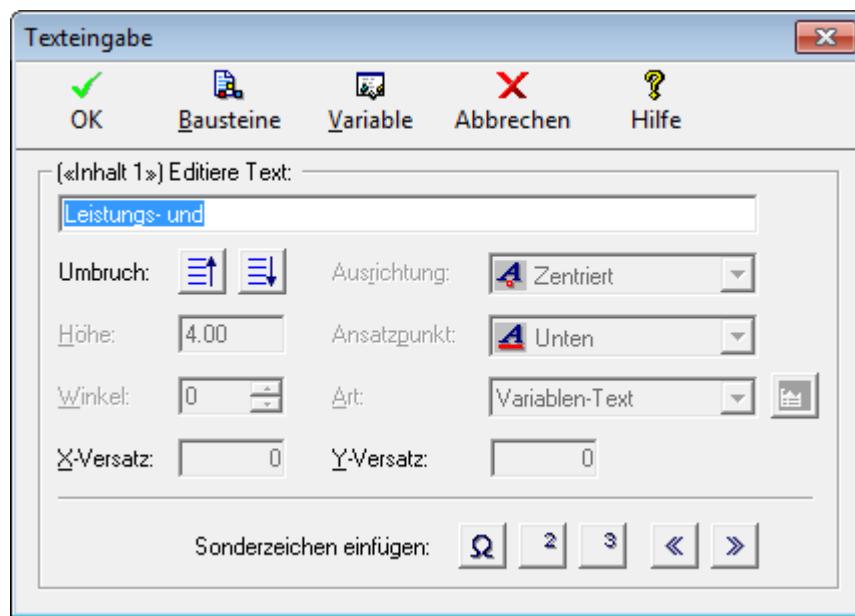


Abbildung 4.4.14: Bearbeitung eines bereits angetragenen Textes

Falls erforderlich können Sie bei freien Texten, d. h. bei Texten, die nicht Bestandteil eines Symbols sind, auch die Texthöhe, den Textwinkel und die Ausrichtung verändern. Nähere Informationen zu den Formatierungsmerkmalen von Texten und zu den Treesoft CAD Textformaten entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe.

### 4.5 Auswertungsfunktionen

In diesem Kapitel lernen Sie die umfangreichen automatischen Auswertungsfunktionen von Treesoft CAD kennen. Die Auswertungsfunktionen erstellen auf Basis Ihres projektierten Schaltplanes auf Knopfdruck die folgenden Listen und Pläne:

- Inhaltsverzeichnis
- Deckblatt
- SPS-Belegungsplan
- Stücklisten
- Anwender-Stücklisten

- Produktions-Stücklisten
- Kaufmännische Stücklisten
- Bestellliste
- Geräteliste
- PPS-Übertragungsliste
- Schaltschrank-Konstruktionsliste
- Klemmenpläne (Klemmenliste)
- Kabelpläne
  - Kabelliste
  - Kabelübersichtsliste
- Verdrahtungsliste
- Etikettierpläne
  - Betriebsmittelkennzeichnungen
  - Klemmenbezeichnungen
  - Klemmennummern
  - Kabelbezeichnungen
  - Aderbezeichnungen
- Anwenderdefinierte Listen (maximal 15 Stück)

Das ist jedoch noch längst nicht alles! Die Auswertung erledigt darüber hinaus eine Menge mehr und nimmt Ihnen dadurch viel Arbeit ab. Die Auswertung führt automatisch die folgenden Arbeitsschritte für Sie aus:

- Nummerierung von Klemmen, Steckern und Buchsen
- Vergabe der Aderkennzeichnungen bei Kabeln und Verdrahtungen
- Ermittlung der einem Schütz zugeordneten Kontakte mit Prüfung auf Fehl- und Überbelegung
- Antragen der Kontaktzahlen (Anschlusskennzeichnungen) an allen Kontakten
- Antragen aller Querverweise an aufgelöst dargestellten Betriebsmitteln
- Erstellung aller Zielhinweise an den Potentialabbruchstellen.

Die Durchführung einer Auswertung ist über vielfältige Einstellungen parametrierbar und lässt sich somit an die aktuellen Gegebenheiten anpassen. Detaillierte Informationen hierzu erhalten Sie auf den nächsten Seiten.

#### 4.5.1 Plausibilitätsprüfungen

Sollte Treesoft CAD bei der Auswertung eines Schaltplanes Fehler feststellen, werden diese automatisch in einer Fehlerliste protokolliert (Beispiel siehe nachfolgende Abbildung 4.5.1). Mit einer speziellen Navigierfunktion (Schaltfläche **Gehe zu**) wird Ihnen enorm das "Aufspüren" eines Fehlers erleichtert. Die Fehlerkorrektur ist direkt aus der Fehlerliste heraus möglich. Als zusätzliche Unterstützung bei eventuellen Projektionsfehlern steht Ihnen in der Fehlerliste eine spezielle Hilfefunktion zur Verfügung (Schaltfläche **Direkthilfe**), die zu den unterschiedlichen Fehlern die Ursache und deren Abhilfe beschreibt.

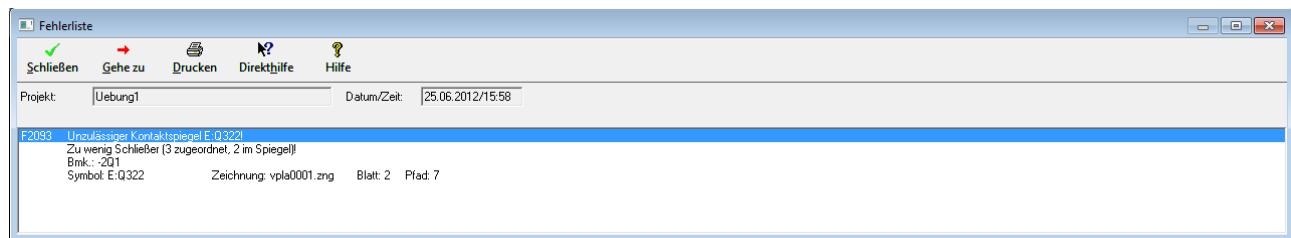
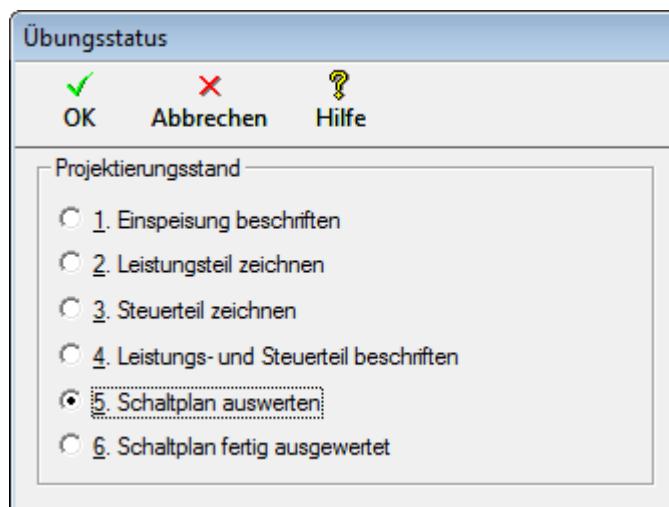


Abbildung 4.5.1: Fehlerliste der Plausibilitätsprüfungen (Beispiel)

## 4.5.2 Schaltplan auswerten

Werten Sie nun bitte wie nachfolgend beschrieben Ihren Schaltplan aus.

Rufen Sie im Menü **Hilfe** den Befehl **Übungsstatus** auf (Tastenkombination **[STRG]+[F12]**) und wählen den Projektierungsstand **Schaltplan auswerten**.

Abbildung 4.5.2: Übungsstatus **Schaltplan auswerten**

Bestätigen Sie die Auswahl des Übungsstatus mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD lädt nach dem Bestätigen einer Sicherheitsabfrage zum Überschreiben der geöffneten Zeichnungsdatei den dazugehörigen Übungsstatus mit dem fertigt projektierten Schaltplan.

Wenn Sie sich Ihren Schaltplan nun noch einmal genauer anschauen, stellen Sie fest, dass viele wichtige Informationen noch fehlen oder dass an deren Stelle noch Platzhalter stehen. Es fehlen beispielsweise noch die Zielhinweise an den Potential-Abbruchstellen und die Querverweise zwischen den Kontakten und dem Schütz bzw. dem Motorschutzrelais. Auch die Kontaktzahlen der Kontakte sind noch nicht mit den "echten" Kontaktzahlen des Schützes beschriftet (siehe Abbildung 4.5.3). Diese Informationen werden automatisch bei der Auswertung eines Schaltplanes angetragen. Wenn Ihnen eine solche Automatikfunktion nicht zur Verfügung stehen würde, müssten Sie sämtliche diese Informationen manuell, d. h. von Hand in dem Schaltplan ergänzen. Dem ist in Treesoft CAD jedoch nicht so!

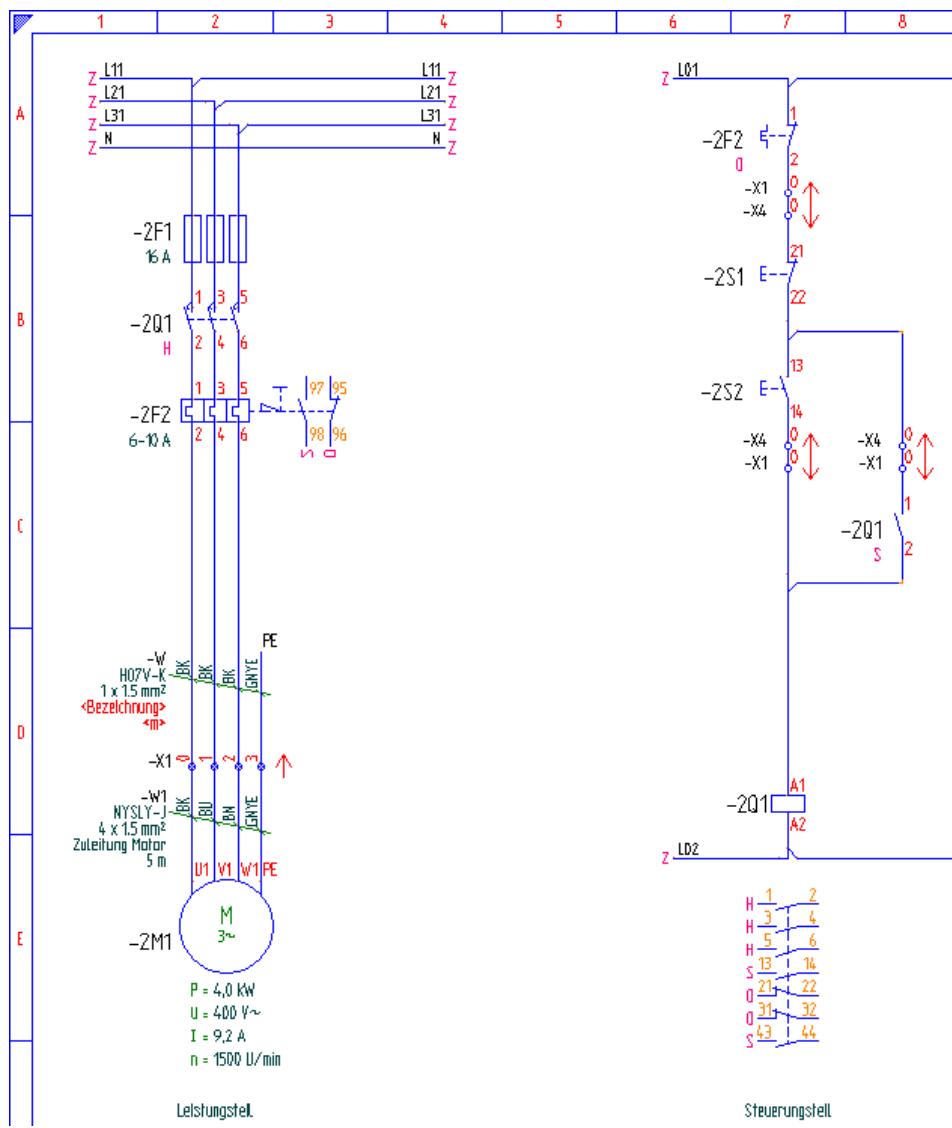


Abbildung 4.5.3: Noch nicht ausgewerteter Schaltplan (Ausschnitt)

Dies alles wird, neben vielen anderen Arbeitsschritten, von der Auswertung für Sie automatisch erledigt. Jetzt wollen wir Sie aber nicht länger auf die Folter spannen.

### 4.5.3 Kombi-Modus

Treesoft CAD stellt Ihnen zur Auswertung eines Schaltplanes unterschiedliche leistungsfähige Auswertungsfunktionen zur Verfügung. Der sogenannte Kombi-Modus fasst diese einzelnen Auswertungsläufe in einem Befehl zusammen. Sie erhalten somit auf Knopfdruck die benötigten Pläne und Listen. Der Kombi-Modus lässt sich an Ihre betrieblichen Anforderungen anpassen. Die Konfiguration des Kombi-Modus erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Auswertung** (siehe Abbildung 4.5.4).

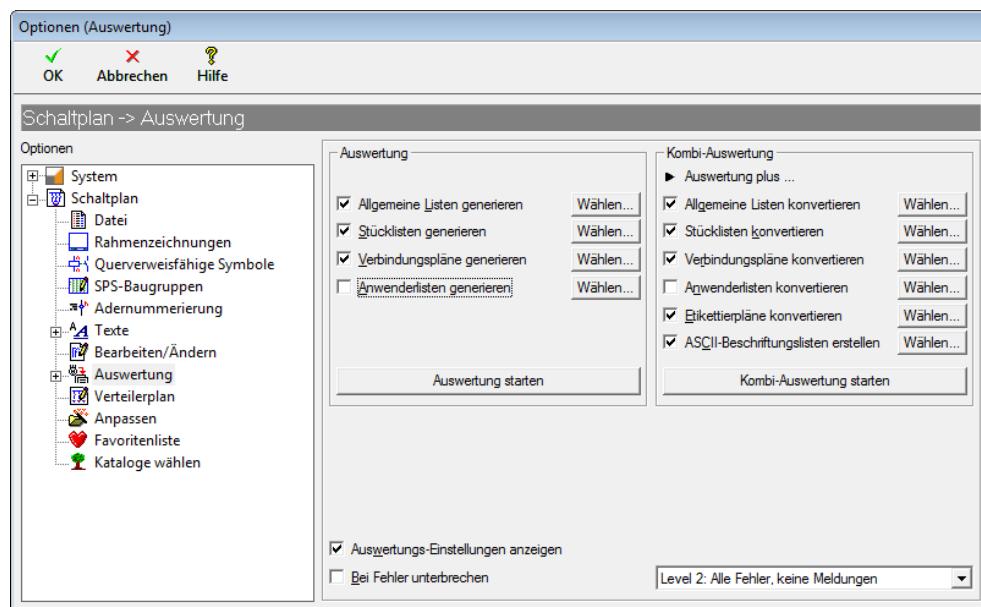


Abbildung 4.5.4: Einstellungen der Auswertungsfunktionen

Die Auswertungseinstellungen zum Kombi-Modus setzen sich aus den Einstellungen zur Auswertung (linkes Gruppenfeld) und denen zur Kombi-Auswertung zusammen. In dem Gruppenfeld **Auswertung** legen Sie durch Aktivieren der dazugehörigen Kontrollkästchen fest, welche Listen und Pläne zu generieren sind. In dem Gruppenfeld **Kombi-Auswertung** steuern Sie über die dazugehörigen Kontrollkästchen, welche Listen und Pläne zu konvertieren sind. Treesoft CAD erstellt dabei auf Basis der von der Auswertung erzeugten Listen und Pläne im ASCII-Format die entsprechenden Listen und Pläne als separate Zeichnungsdateien, d. h. konvertiert diese in eine grafische Form. Hierbei wird auf die in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Rahmenzeichnungen** hinterlegten Rahmenzeichnungen zurückgegriffen (siehe auch Kapitel 2.2.2 Rahmenzeichnungen wählen, ab der Seite 26).

Über die jeweils nebenstehende Schaltfläche **Wählen** nehmen Sie die Auswahl der entsprechenden zu generierenden bzw. zu konvertierenden Listen und Pläne vor. Treesoft CAD wechselt hierzu zu dem entsprechenden Zweig in dem Optionen-Dialog (siehe Abbildung 4.5.5). Über die Schaltflächen in der Symbolleiste des Optionen-Dialoges schalten Sie anschließend zwischen den unterschiedlichen Rubriken, beispielsweise Stücklisten, um.

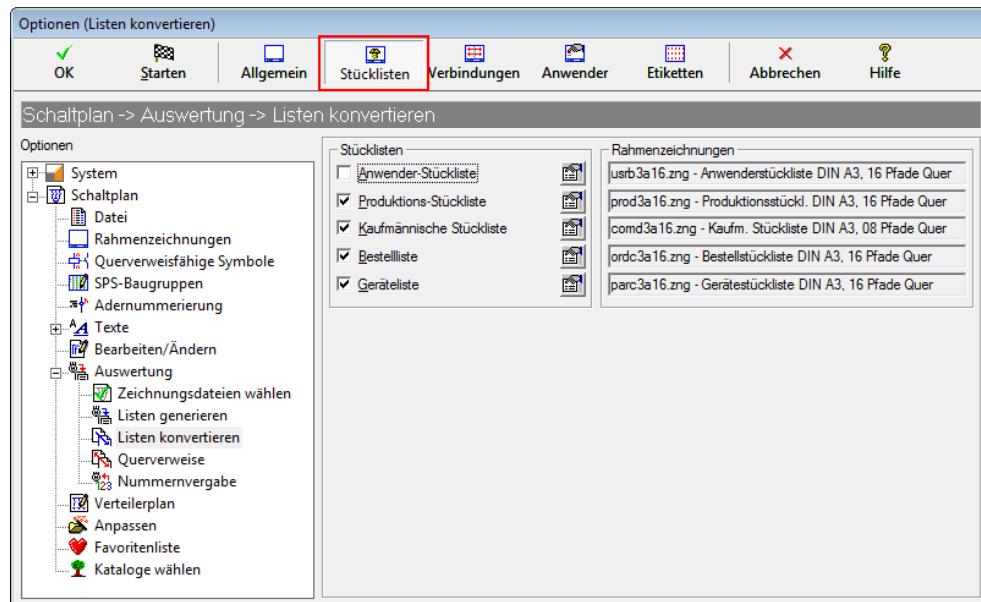


Abbildung 4.5.5: Einstellungen zum Konvertieren der Listen

**HINWEIS** Das Antragen der Querverweise, Zielhinweise, Kontaktzahlen, usw. erfolgt immer direkt in dem entsprechenden Schaltplan. Alle weiteren Ergänzungen und/oder Korrekturen werden hiernach in dem aus-

gewerteten Plan vorgenommen. Bei einer erneuten Auswertung aktualisiert Treesoft CAD automatisch alle bereits angetragenen Querverweise, Zielhinweise, usw.

Rufen Sie nun über das Menü **Auswertung** mit dem Befehl **Kombi-Modus starten** die Auswertung Ihres Schaltplanes auf.

Standardmäßig zeigt Treesoft CAD die in dem Optionen-Dialog vorgenommenen Einstellungen zu der Auswertung bzw. der Kombi-Auswertung übersichtlich in einer Liste an (siehe Abbildung 4.5.6). Falls erforderlich lassen sich direkt in der Liste Anpassungen der Auswertungseinstellungen vornehmen, beispielsweise die Generierung einer Stückliste vorübergehend deaktivieren.

Bestätigen Sie die Einstellungen zur Auswertung Ihres Schaltplanes im Kombi-Modus mit der Schaltfläche **Starten** oder der Taste **[EINGABE]**.

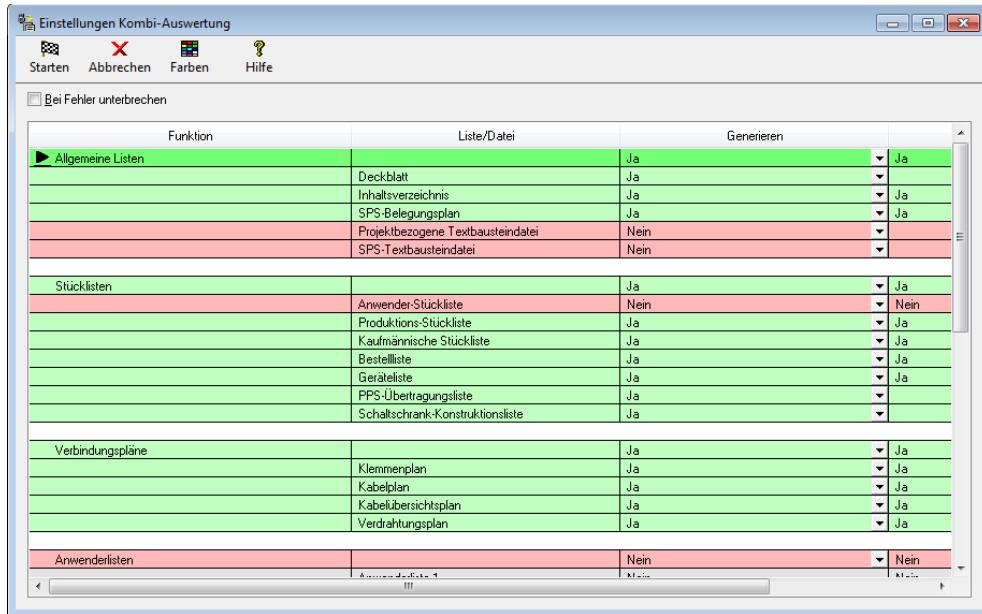


Abbildung 4.5.6: Anzeige der Einstellung der Kombi-Auswertung

**TIPP** Ist die Anzeige der Auswertungseinstellungen nicht gewünscht, können Sie diese in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Auswertung** ausschalten. Deaktivieren Sie hierzu das Kontrollkästchen **Auswertungs-Einstellungen anzeigen**.

Vergleichen Sie Ihren ausgewerteten Schaltplan anschließend bitte mit den nachfolgenden Abbildungen. Blättern Sie hierbei auch durch die einzelnen Seiten des Schaltplanes.

**HINWEIS** Bei der Auswertung eines Schaltplanes führt Treesoft CAD umfangreiche Plausibilitätsprüfungen, beispielsweise auf Kontaktfehl- oder Kontaktüberbelegung eines Schützes, durch. Eventuell festgestellte Fehler werden automatisch in einer Fehlerliste protokolliert (siehe Kapitel 4.5.1 Plausibilitätsprüfungen, Seite 150).

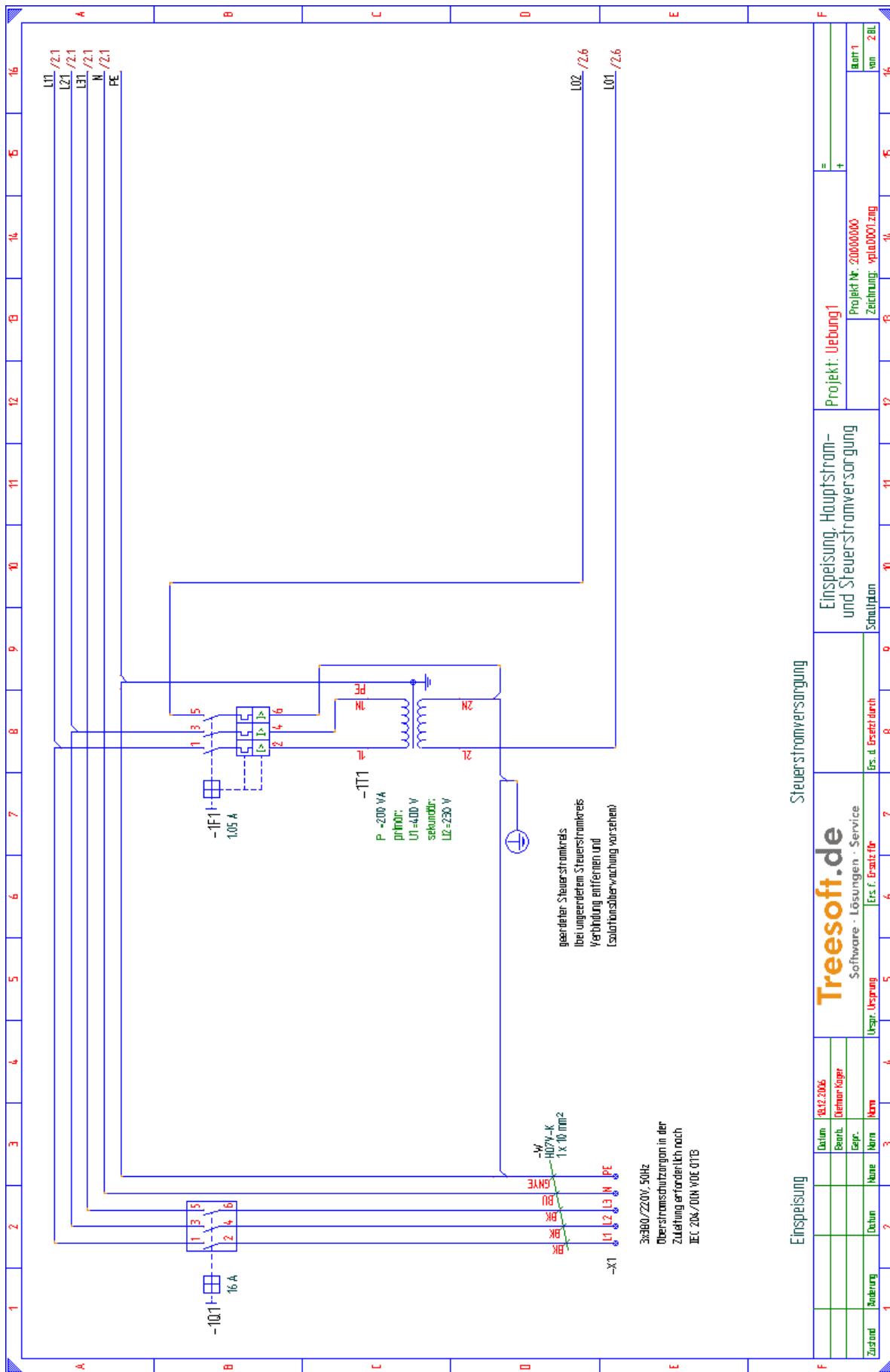


Abbildung 4.5.7: Ausgewerteter Schaltplan (Blatt 1)

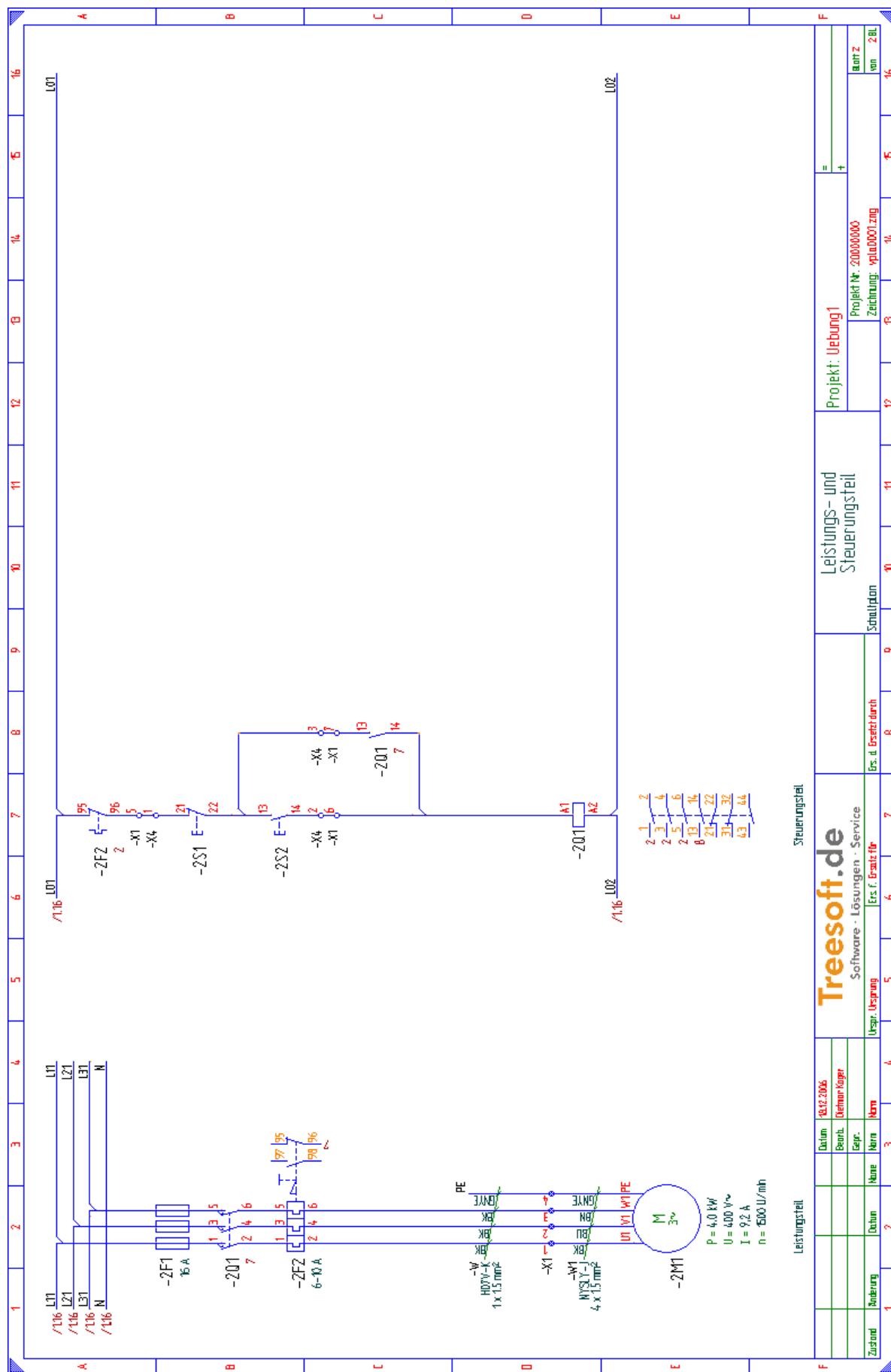


Abbildung 4.5.8: Ausgewerteter Schaltplan (Blatt 2)

#### 4.5.4 Auswertungsergebnisse sichten

Wie aus den Einstellungen der Kombi-Funktionswahl ersichtlich ist, hat Treesoft CAD bei der Auswertung alle für eine vollständige elektrotechnische Dokumentation erforderlichen Listen und Pläne erstellt. Hierzu gehören standardmäßig:

- Deckblatt
- Inhaltsverzeichnis
- Produktions-Stückliste
- Kaufmännische Stückliste
- Bestelliste
- Geräteliste
- Schaltschrank-Konstruktionsliste
- Klemmenliste
- Kabelliste
- Kabelübersichtsliste
- Verdrahtungsliste
- Etikettierplan (Betriebsmittelkennzeichnungen und Klemmennummern)

Bei der Erstellung der vorstehend aufgeführten Listen und Pläne greift Treesoft CAD auf vordefinierte Rahmenzeichnungen als eine Art Formular zurück und konvertiert die Informationen automatisch in eine grafische Form und legt diese als separate Zeichnungsdatei ab. Alle von der Auswertung generierten Zeichnungsdateien werden immer in dem zur Bearbeitung aktivierten Projekt(Verzeichnis) gespeichert. Sie brauchen sich somit um die Verwaltung und Organisation Ihrer Daten keine Gedanken zu machen. Das erledigt Treesoft CAD für Sie! Die Auswahl der entsprechenden Rahmenzeichnungen (d. h. Formulare) nehmen Sie im Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Rahmenzeichnungen** vor.

Diese Pläne und Listen wollen wir Ihnen nun nicht weiter vorenthalten. Zum Sichten der vollständigen Auswertungsergebnisse gehen Sie bitte wie nachfolgend beschrieben vor.

##### 4.5.4.1 Datei öffnen

Zum schnellen Aufrufen und Wechseln zwischen verschiedenen Zeichnungsdateien eignet sich besonders gut die Funktion **Datei öffnen**. Verwenden Sie diese nun zum Sichten Ihrer Auswertungsergebnisse, d. h. der automatisch von der Auswertung erzeugten Zeichnungen.

Rufen Sie im Menü **Datei** den Befehl **Öffnen** auf oder verwenden die Tastenkombination **[STRG]+[O]**.

In dem Dokumentenfenster sehen Sie nun alle von der Auswertung automatisch erzeugten Listen und Pläne (siehe Abbildung 4.5.9).

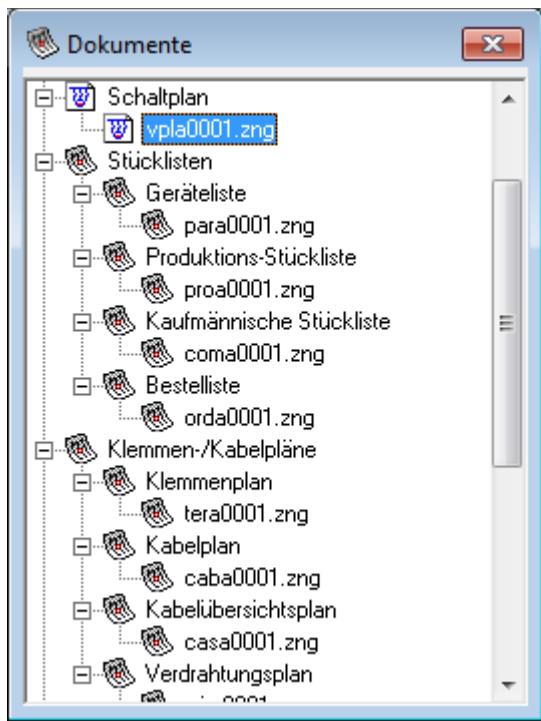


Abbildung 4.5.9: Übersicht der Treesoft CAD Dokumente

Öffnen Sie nun bitte nacheinander die von der Auswertung automatisch erzeugten Listen und Pläne (siehe nachfolgende Auflistung) und vergleichen Sie diese mit den nachfolgenden Abbildungen. Bitte beachten Sie dabei, dass der Klemmen- und der Verdrahtungsplan mehrere Blatt Umfang hat.<sup>31</sup>

#### 4.5.4.2 Übersicht der Auswertungsergebnisse

Die folgenden Listen und Pläne wurden während der Auswertung in dem Kombi-Modus vollautomatisch erstellt:

- cova0001.zng (Deckblatt).....Seite 159
- Idxa0001.zng (Inhaltsverzeichnis).....Seite 160
- Tera0001.zng (Klemmenplan).....Seite 161/162
- Caba0001.zng (Kabelplan).....Seite 163
- Casa0001.zng (Kabelübersichtsplan).....Seite 164
- Casa0001.zng (Verdrahtungsplan).....Seite 165/166
- Para0001.zng (Geräteliste).....Seite 167
- Proa0001.zng (Produktions-Stückliste).....Seite 168
- Coma0001.zng (Kaufmännische Stückliste).....Seite 169
- Orda0001.zng (Bestelliste).....Seite 170/171
- Bmka0001.zng (Betriebsmittelkennzeichnungen).....*nicht abgebildet!*
- Kln0001.zng (Klemmennummern).....*nicht abgebildet!*

**TIPP** In Treesoft CAD können Sie die Zeichnungsdateien am Bildschirm in 90° Schritten im Uhrzeigersinn drehen. Das ist besonders beim Betrachten von Stücklisten, Klemmen- und Kabelplänen hilfreich. Nachdem Sie die Zeichnung beispielsweise um 90° gedreht haben, wird die Stückliste im Hochformat am Bildschirm

<sup>31</sup> In dem Klemmenplan wird für jede Klemmenleiste ein neues Blatt angelegt.

angezeigt. Das Drehen der Zeichnung erfolgt über das Menü **Extras**, mit dem Befehl **Drehen** oder über die Taste **[Q]**. In der gedrehten Darstellung sollten Sie jedoch keine Bauteile setzen. Diese Funktion ist nur zu Be- trachtungszwecken zu verwenden.



Abbildung 4.5.10: Deckblatt

Abbildung 4.5.11: Inhaltsverzeichnis

Abbildung 4.5.12: Klemmenplan (Blatt 1)

Abbildung 4.5.13: Klemmenplan (Blatt 2)

A	B	C	D	E	F				
16	Kabelbezeichnung -W1		Kabeltyp NYSLY-J						
6	Bezeichnung Zuleitung Motor		Aderzahl 4	Querschnitt in mm <sup>2</sup> 1.5	Kabellänge in m 5				
14	Pfadtext	Zielbezeichnung von	Kabelader	Zielbezeichnung nach	Pfadtext				
13	BL./Pf.	Kenn-zeichen	An-schluß	Kenn-zeichen	An-schluß BL./Pf.				
12	Leistungsteil	22	-2M1	U1	BK	-X1	1	2.2	Leistungsteil
11	Leistungsteil	22	-2M1	V1	BU	-X1	2	2.2	Leistungsteil
10	Leistungsteil	22	-2M1	W1	BN	-X1	3	2.2	Leistungsteil
9	Leistungsteil	22	-2M1	PE	BNYE	-X1	4	2.2	Leistungsteil
8									
7									
6									
5									
4									
3									
2									
1									
A	B	C	D	E	F				

Abbildung 4.5.14: Kabelplan

Kabelbezeichnung										von		nach		Kabeltyp		Adern verwendet		Querschnitt in mm <sup>2</sup>		Kabellänge in m		Bezeichnung		Bl./Pf.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
A	-W1	-2M1	-X1	-Y1																		2.2	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Zustand										Rückmeldung		Datum		Datum		Bearb.		Bearb.		Bearb.		Bearb.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1050	1051</

Abbildung 4.5.15: Kabelübersichtsplan

Verdrahtungsplan					
Lfd. Nr.	von	nach	Ader	Querschnitt in mm <sup>2</sup>	BL./Pf.
1	-1F1:1	-2F1:7			18
2	-1F1:1	-101:1			18
3	-1F1:2	-1T1:1L			18
4	-1F1:3	-2F1:7			18
5	-1F1:3	-101:3			18
6	-1F1:4	-1T1:1N			18
7	-1F1:5	-201:A2			18
8	-1F1:6	-1T1:2N			18
9	-101:5	-2F1:7			12
10	-1T1:2L	-2F2:95			18
11	-2F1:7	-201:3			2.2
12	-2F1:7	-201:5			2.2
13	-2F1:7	-201:11			2.2
14	-2F2:1	-201:12			2.2
15	-2F2:3	-201:14			2.2
16	-2F2:5	-201:16			2.2
17	-201:A1	-201:14			2.7
18	-2S1:22	-2S2:13			2.7
19	-X1:1	-2F2:2	BK	15	2.2
20	-X1:1	-2M1:U1	BK	15	2.2
21	-X1:2	-2F2:4	BK	15	2.2
22	-X1:2	-2M1:V1	BU	15	2.2
23	-X1:3	-2F2:6	BK	15	2.2
24	-X1:3	-2M1:W1	BN	15	2.2
25	-X1:4	PE:?	GNYE	15	2.2
26	-X1:4	-2M1:PE	GNYE	15	2.2
27	-X1:5	-2F2:96			2.7
28	-X1:5	-X4:1			2.7
29	-X1:6	-201:A1			2.7
30	-X1:6	-X4:2			2.7
31	-X1:7	-201:13			2.8
32	-X1:7	-X4:3			2.8
33	-X1:L1	-101:2	BK	10	1.2
34	-X1:L2	-101:4	BK	10	1.2
35	-X1:L3	-101:6	BK	10	1.2
36	-X1:PE	-1T1:PE	GNYE	10	19
37	-X4:1	-2S1:21			2.7
38	-X4:2	-2S2:14			2.7

Abbildung 4.5.16: Verdrahtungsplan (Blatt 1)

Verdrahtungsplan					
Lfd. Nr.	von	nach	Ader	Querschnitt in mm <sup>2</sup>	Bl./Pf.
39	-X4:3	-2S2:13			2.7
40	PE:?	-1T1:PE			116
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

Projekt: Uebung1  
 Projekt-Nr.: 20000000  
 Zeichnung: ver0001.zig  
 Blatt 2 von 2 Bl.

Verdrahtungsliste  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Datum: 12.12.2006  
 Bearb.: Demir Kaya  
 Gegr.:  
 Urspr.:  
 Erf. d.:  
 Erf. f.:  
 Zieldind.: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Abbildung 4.5.17: Verdrahtungsplan (Blatt 2)

Abbildung 4.5.18: Geräteliste

Abbildung 4.5.19: Produktions-Stückliste

Abbildung 4.5.20: Kaufmännische Stückliste

Abbildung 4.5.21: Bestellliste (Blatt 1)

Abbildung 4.5.22: Bestellliste (Blatt 2)

## 4.5.5 Deckblatt anpassen

Nach der Auswertung werden Sie feststellen, dass das Deckblatt nicht der Abbildung 4.5.10 auf Seite 159 entspricht.

Im Handbuch Hintergrundwissen-CAD-Rahmenzeichnungen.pdf erfahren Sie wie Sie Ihre eigenen Vorlagen erstellen können. Im Rahmen dieser Übung wählen wir eine vorhandene angepasste Zeichnung aus.

Die Auswahl erfolgt in dem Optionen-Dialog im Zweig **Schaltplan > Rahmenzeichnungen**.

Betätigen sie die Schaltfläche  (siehe Markierung in nachstehender Abbildung).

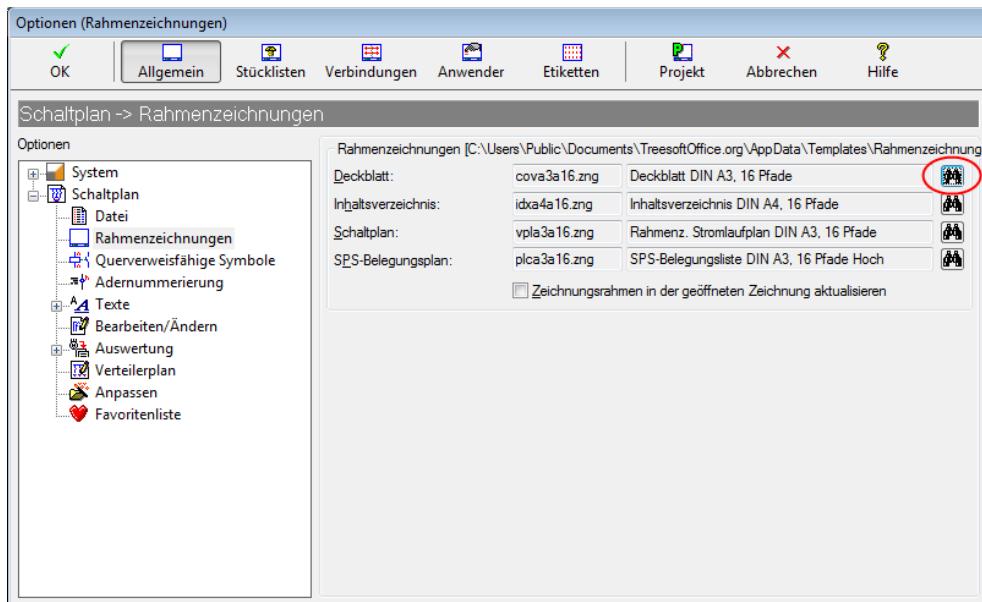


Abbildung 4.5.23: Einstellungen der Rahmenzeichnungen

Wählen Sie die Datei **covaLogo.zng** und betätigen die Schaltfläche **OK** (siehe nachstehende Abbildung).

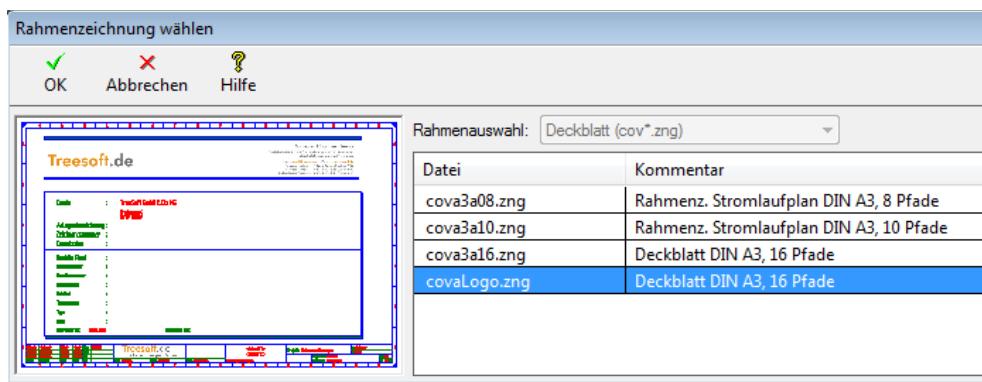


Abbildung 4.5.24: Rahmenzeichnung wählen

In einem Projekt werden vorhandene Dateien nicht überschrieben. Daher muss das vorhandene Deckblatt gelöscht werden.

Betätigen Sie die Tastenkombination **[STRG]+[O]** um die Dokumentenvorschau zu öffnen. Öffnen Sie das Kontextmenü (rechte Maustaste) unter dem Zweig **Deckblatt** auf der Datei **cova0001.zng**, und wählen Sie den Befehl löschen (siehe nachstehende Abbildung).

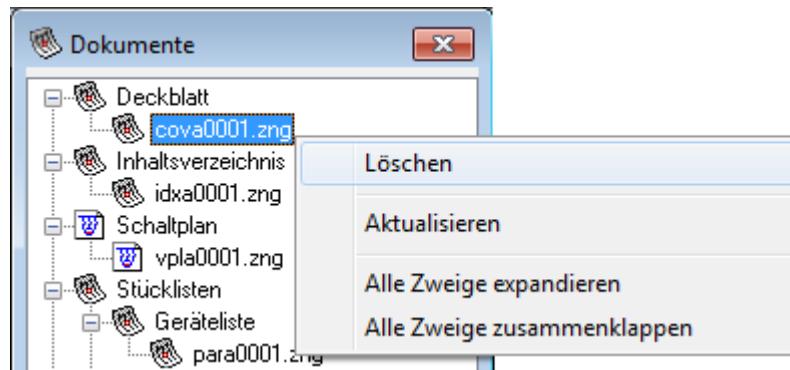


Abbildung 4.5.25: Deckblatt löschen

Nach einer erneuten Auswertung wird das gelöschte Deckblatt durch die neu ausgewählte Zeichnung ersetzt.

Betätigen Sie hierzu die Taste **[F6]** um den Dialog Auswertung zu öffnen. Starten Sie die Auswertung durch betätigen der Schaltfläche **Starten**.

Nun ist das Deckblatt ausgetauscht. Es fehlen aber noch Daten auf dem Deckblatt. Die Kundendaten werden aus der dem Projekt zugeordneten CAD-Adresse gelesen.

### So ordnen Sie dem Projekt eine Adresse zu

Betätigen Sie die Tastenkombination **[STRG]+[UMSCHALT]+[P]** um die Projektliste zu öffnen. Betätigen Sie die Schaltfläche und wählen Sie eine Adresse aus (siehe nachstehende Abbildung).

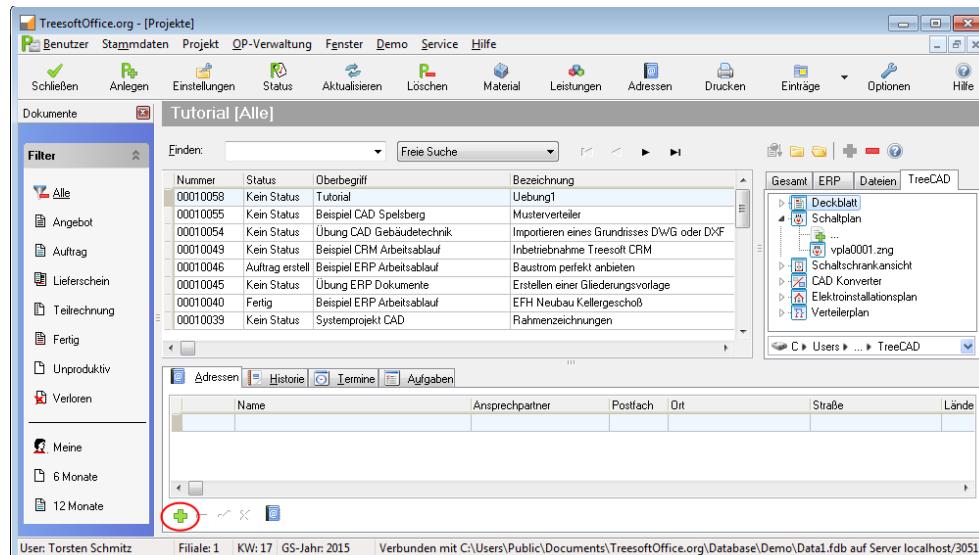


Abbildung 4.5.26: Adresse auswählen

**WICHTIG** Die erste Adresse welche einem CAD-Projekt zugeordnet ist ist immer die Projektadresse und gleichzeitig die CAD-Adresse. Die in der Liste der Adressen gekennzeichnete CAD-Adresse, wird zum füllen der Variablen in der CAD-Zeichnung verwendet.

### So wechseln Sie die CAD-Adresse

Sind mehrere Adressen in der Liste können Sie bestimmen welche Adresse in der CAD-Zeichnung verwendet werden soll.

Markieren Sie das Projekt mit mehreren Adressen in der Projektliste und betätigen in der Symbolleiste die Schaltfläche **Einstellungen**. Wechseln Sie auf die Registerkarte **Adressen**. Markieren Sie die gewünschte

Adresse und wählen Sie über das Kontextmenü (rechte Maustaste) den Befehl **Adresse als CAD-Adresse verwenden** (siehe nachstehende Abbildung).

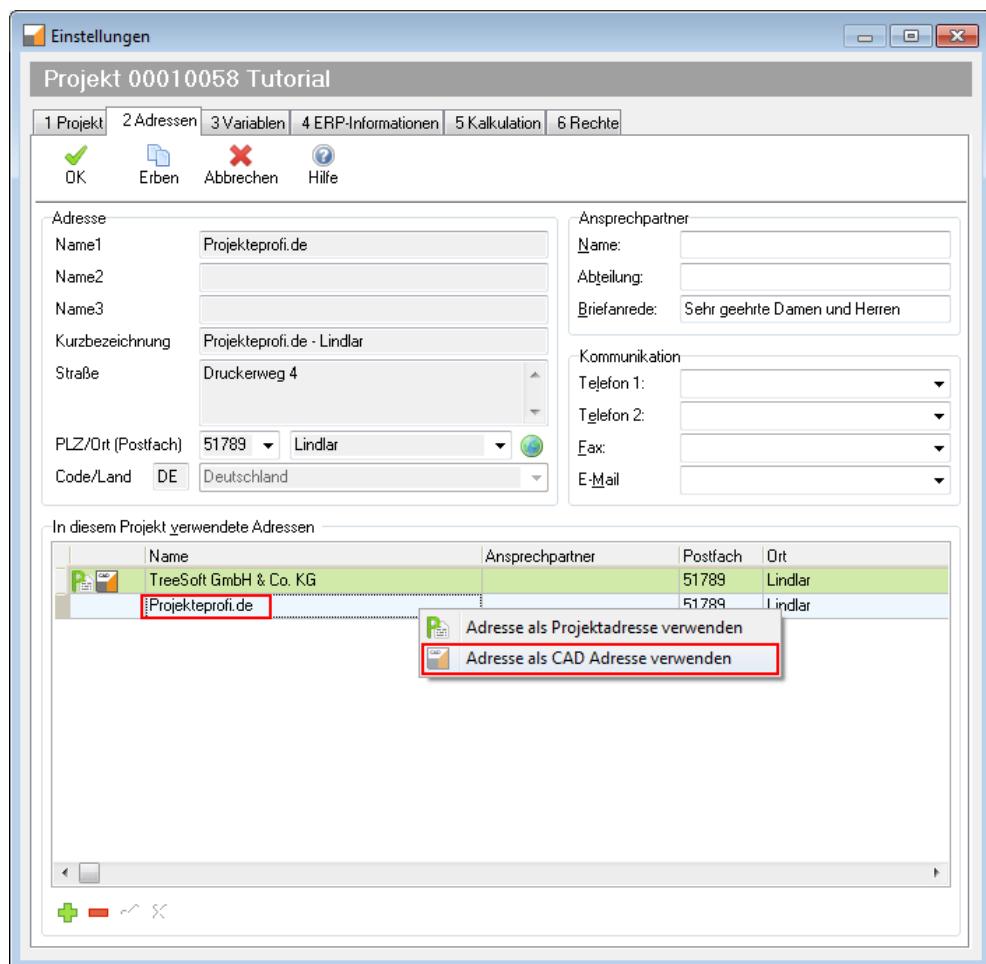


Abbildung 4.5.27: Einstellungen > Adresse

**TIPP** Auf der Registerkarte **Variablen** können Sie die Variablen füllen, welche eventuell auch noch in der CAD-Zeichnung verwendet werden.

Nun können Sie das Deckblatt durch betätigen der Tastenkombination **[STRG]+[O]** erneut auswählen und überprüfen.

#### 4.5.6 Aufbau und Inhalt der Stücklisten

Der Aufbau und Inhalt der bei der Auswertung zu erstellenden Listen und Pläne (beispielsweise Stücklisten) ist in der Konfigurationsdatei Format.ini gespeichert. Diese befindet sich direkt in dem Treesoft CAD Programmverzeichnis (standardmäßig C:\Users\Public\Documents\TreesoftOffice.org\AppData). Der Aufbau der Stücklisten lässt sich entsprechend Ihren betrieblichen Anforderungen anpassen. Sie können beispielsweise die Sortierung der Bauteile in den Stücklisten vorgeben und einstellen, wie mit den Bauteilen zu verfahren ist, deren Symbolstatus auf "Ignorieren" bzw. auf "Ersatzteil" gesetzt ist. Auf diese Weise erstellen Sie beispielsweise eine separate Stückliste für Ersatz-Bauteile. Zur Bearbeitung dieser Einstellungen steht Ihnen eine grafische Oberfläche zur Verfügung. Der Aufruf erfolgt in dem Optionen-Dialog unterhalb des Zweiges **Schaltplan > Auswertung > Listen generieren**.

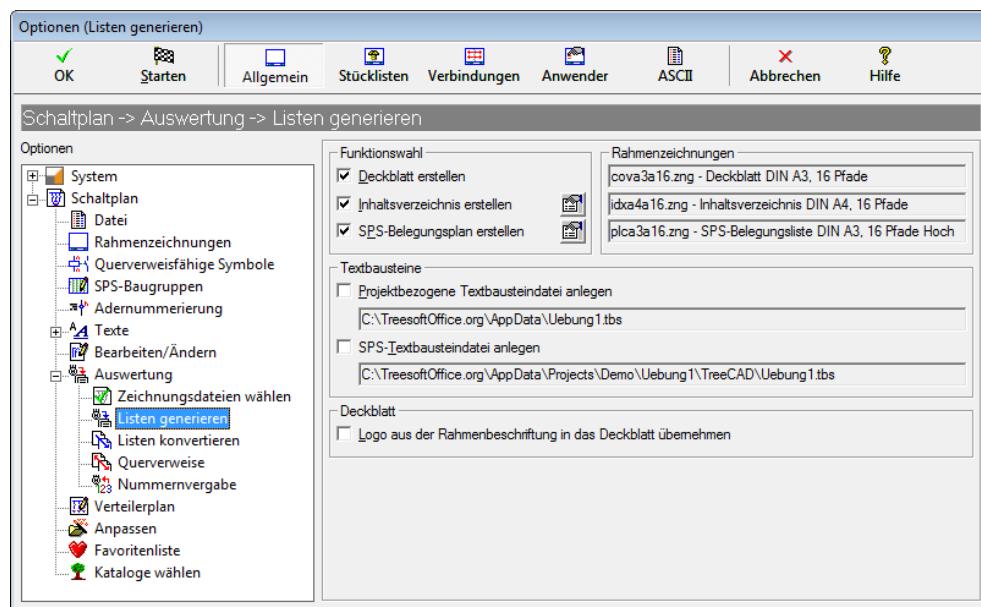


Abbildung 4.5.28: Einstellungen der Listengenerierung

Zur Bearbeitung der Formulardefinitionen der Stücklisten ist in dem Optionen-Dialog die Schaltfläche **Stücklisten** zu betätigen. Über die jeweils nebenstehende Schaltfläche rufen Sie anschließend die dazugehörige Formulardefinition in einem separaten Dialogfeld auf (siehe Abbildung 4.5.29).

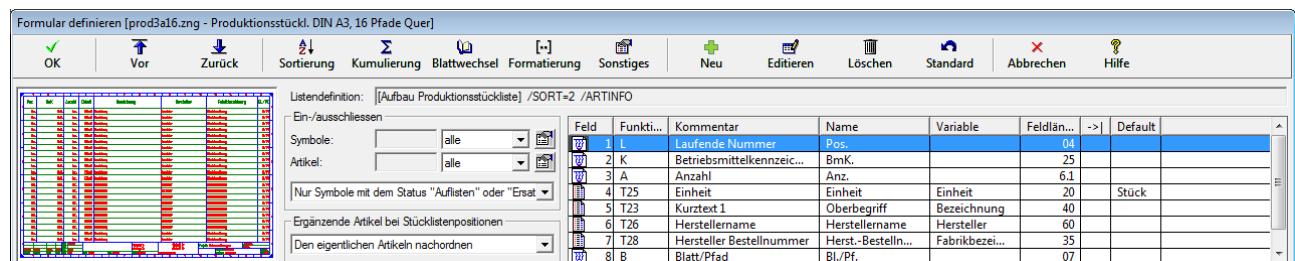


Abbildung 4.5.29: Definieren eines Formulars (Beispiel: Produktions-Stückliste)

Zur Bearbeitung der Formulardefinition stehen Ihnen in der Symbolleiste die folgenden Schaltflächen zur Verfügung:

**Vor**

Verschiebt den in der Liste markierten Eintrag nach oben.

**Zurück**

Verschiebt den in der Liste markierten Eintrag nach unten.

**Sortierung**

Sortierung der Einträge in der Liste. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld sind die Felder in der Reihenfolge anzugeben, in der diese in der Liste auszugeben sind.

**Kumulierung**

Kumulieren von Einträgen in der Liste. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld sind die Felder anzugeben, deren Inhalt identisch sein muss, damit Treesoft CAD diese automatisch kumuliert, d. h. gleiche Einträge zusammenfasst.

**Blattwechsel**

Automatisches Einfügen eines Blattwechsels bzw. eines Dateiwechsels. In dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld legen Sie fest, bei der Änderung welchen Feldinhaltes (beispielsweise bei einer neuen Anlagenkennzeichnung) ein Blattwechsel erfolgen soll. Wenn das Kontrollkästchen **Bei Blattwechsel neue Zeichnungsdatei anlegen** aktiviert ist, legt Treesoft CAD hierfür dann jeweils eine separate Zeichnungsdatei an.

**Formatierung**

Legt das in der ASCII-Liste zu verwendende Feldtrennzeichen (Separator) und die Formatierung der Listen-

einträge fest. Auf Wunsch lassen sich diese trimmen, d. h., Treesoft CAD entfernt die Leerzeichen am Anfang und Ende eines Listeneintrages. Dies ist beispielsweise sinnvoll, wenn Sie als Separator ein Komma bzw. Semikolon eingestellt haben und die ASCII-Datei über einen CSV-Import in einer anderen Anwendung einlesen und ggf. weiterverarbeiten möchten.

**Sonstiges**

Legt u. a. fest, wie mit mehrzeiligen Texten aus der Zeichnung zu verfahren ist.

**Neu**

Legt einen neuen Listeneintrag an.

**Editieren**

Bearbeitet die Einstellungen des im Listenfeld markierten Eintrages.

**Löschen**

Entfernt den in der Liste markierten Eintrag aus der Formulardefinition.

**Standard**

Setzt die Einstellungen der Formulardefinition wieder auf den Lieferzustand von Treesoft CAD zurück. Sie können somit beispielsweise bei eventuellen Problemen mit Ihrer Formulardefinition wieder mit den Original-Einstellungen arbeiten.

## 4.6 Schaltplan ausgeben

Sicherlich möchten Sie sich nicht nur mit dem Sichten Ihres ersten mit Treesoft CAD erstellten Schaltplanes und der von der Auswertung erzeugten Listen und Pläne begnügen, sondern möchten diese auch einmal auf Ihrem Drucker ausgeben. Zur Ausgabe eines Schaltplanes (bzw. einer Zeichnungsdatei) stehen Ihnen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Projekt drucken
- Datei drucken

**HINWEIS** Es ist auch (aus Kompatibilitätsgründen) die Ausgabe von Zeichnungsdateien oder Projekten mit den Treesoft CAD DOS-Druckertreibern möglich. Auf die Beschreibung der DOS-Druckertreiber wird jedoch im Rahmen dieses Handbuchs verzichtet. Sollten Sie hierzu weitere Informationen benötigen, ziehen Sie bitte die Online-Hilfe zurate.

### 4.6.1 Projekt drucken

Diese Funktion eignet sich hervorragend zum Ausdrucken einer vollständigen Projektdokumentation mit allen dazugehörigen Zeichnungsdateien (Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Schaltplan, Klemmenplan, usw.). Wenn Sie jedoch "nur" die geöffnete Zeichnungsdatei ausgeben wollen, sollten Sie hierzu den Befehl **Datei drucken** verwenden. Beim Drucken eines Projektes werden die gewählten Zeichnungsdateien immer vollständig, d. h. alle belegten Blätter, ausgegeben. Eine Eingrenzung auf einen bestimmten Blattbereich ist hierbei nicht möglich.

Rufen Sie im Menü **Projekt** den Befehl **Drucken** auf.

Die Auswahl des auszugebenden Projektes erfolgt wieder über die Projektliste (siehe Abbildung 4.6.1).

Nummer	Status	Datum	Beginn	Fällig	Oberbegriff	Bezeichnung	Ersteller	Benutzer	Adressen	Pfad	Schäftsj	Verzeichnis	Inlagenbezeichnung
00010057	Kein Status	22.06.2012 08:45	22.06.20...	22.06.20...	Uebung1		TS	TS		C:\TreesoftOffice...	2012	Uebung1	
00010055	Kein Status	22.07.2011 12:21:14	30.12.18...	30.12.18...	Beispiel CAD Spiel...	Musterverteiler	HH		100	C:\TreesoftOffice...	2009	Musterverteiler	
00010054	Kein Status	03.06.2011 08:19:45	03.06.20...	03.06.20...	Übung CAD Gebä...	Importieren eines Grundrisses DWG o...	TS		101	C:\TreesoftOffice...	2009	Importieren eines...	
00010049	Kein Status	14.12.2010 12:46:40	14.12.20...	14.12.20...	Beispiel CRM Arb...	Inbetriebnahme Treeso...	TL		93, 103, 104	C:\TreesoftOffice...	2009	Inbetriebnahme T...	
00010046	Auftrag	01.12.2010 12:46:24	01.12.20...	01.12.20...	Beispiel ERP Arbe...	Baustrom perfekt anbieten	RP		89, 90, 91	C:\TreesoftOffice...	2009	Baustrom perfekt...	
00010045	Kein Status	30.11.2010 12:47:46	30.11.20...	30.11.20...	Übung ERP Doku...	Erstellen einer Gliederungsvorlage	RP		88	C:\TreesoftOffice...	2009	Erstellen einer Gli...	

Abbildung 4.6.1: Auswahl des auszugebenden Projektes

Wählen Sie in der Projektliste Ihr Übungsprojekt **Uebung1** und bestätigen dieses mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Die Auswahl der auszudruckenden Zeichnungsdateien erfolgt in einem Dateiauswahlfenster (siehe Abbildung 4.6.2).

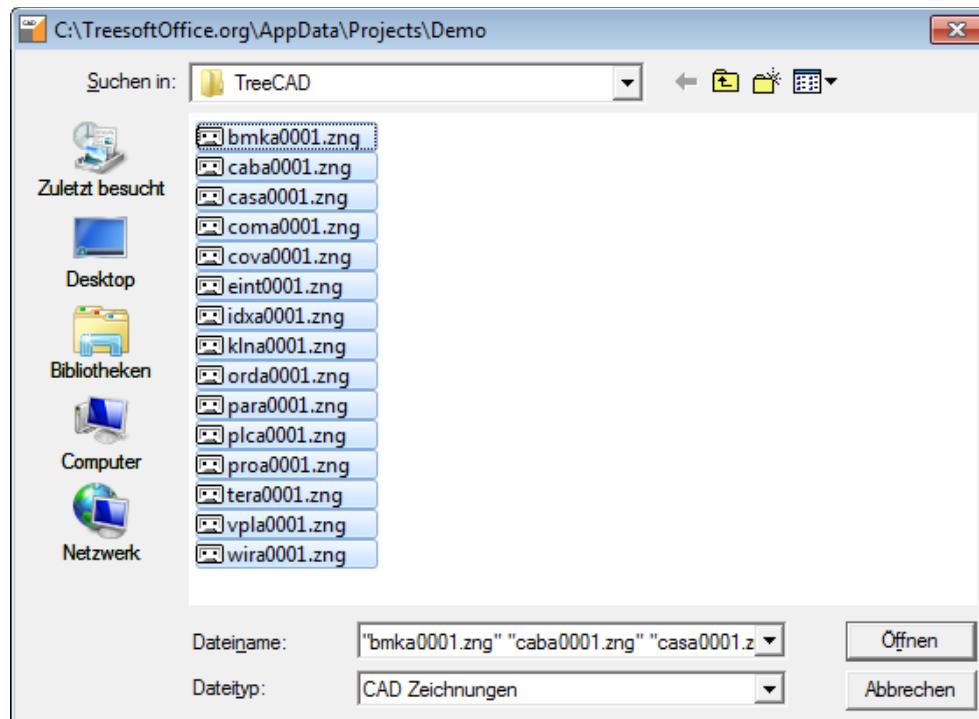


Abbildung 4.6.2: Auswahl der auszugebenden Zeichnungsdateien

In diesem Dialogfeld sind durch Markieren die auszugebenden Zeichnungsdateien zu wählen. Zur Mehrfachauswahl, d. h. zur Selektion von mehreren Zeichnungsdateien, ist mit gedrückter Taste **[STRG]** nacheinander auf die gewünschten Zeichnungsdateien zu klicken. Die Auswahl sämtlicher Zeichnungsdateien in dem gewählten Verzeichnis erfolgt mit der Tastenkombination **[STRG]+[A]**.

Wählen Sie in dem Dateiauswahlfenster mit der Tastenkombination **[STRG]+[A]** sämtliche in dem Projekt befindlichen Zeichnungsdateien für die anschließende Ausgabe auf Ihrem Drucker aus und betätigen die Schaltfläche **Öffnen**.

Nach der Auswahl der auszugebenden Zeichnungsdateien erscheint ein Dialogfeld zur Einrichtung der Druckausgabe. In dieser können Sie durch die verschiedenen Einstellungen die Ausgabe auf Ihrem Drucker beeinflussen und anpassen. Die Druckereinrichtung zur Ausgabe eines Projektes erfolgt analog zu der Ausgabe einer Zeichnungsdatei. Eine allgemein gültige Beschreibung dieser Einstellungen finden Sie in dem Kapitel 4.6.2.1 Seite einrichten, ab der Seite 178.

Bestätigen Sie die Einstellungen der Seiteneinrichtung mit der Schaltfläche **OK** oder der Taste **[EINGABE]**.

Treesoft CAD gibt nun die gewählten Zeichnungsdateien nacheinander auf dem Drucker aus. Im Gegensatz zu dem Drucken einer Zeichnungsdatei werden hierbei immer alle belegten Ebenen ausgedruckt und es ist hierbei nicht möglich, einen Bereich der zu druckenden Seiten anzugeben.

## 4.6.2 Datei drucken

Diese Funktion dient zum Ausdrucken der geöffneten Zeichnungsdatei. Im Gegensatz zu der Ausgabe eines Projektes können Sie dabei auch nur einen Teil einer Zeichnungsdatei (Seite von ... bis) auf Ihrem Drucker ausgeben. Die Ausgabe der Zeichnungsdatei erfolgt wahlweise über das Menü **Datei** mit dem Befehl **Drucken**, die Tastenkombination **[STRG]+[P]** oder die Schaltfläche  in der Symbolleiste.

### 4.6.2.1 Seite einrichten

Sowohl bei der Ausgabe eines Projektes<sup>32</sup> als auch bei der einer einzelnen Zeichnungsdatei greift Treesoft CAD auf die Einstellungen der Seiteneinrichtung zurück. Mithilfe dieser Einstellungen passen Sie die Ausgabe der gewählten Zeichnungsdatei(en) an Ihren Drucker an und legen beispielsweise eine Skalierung und die Seitenränder fest (siehe Abbildung 4.6.3). Der manuelle Aufruf der Seiteneinrichtung erfolgt über das Menü **Datei** mit dem Befehl **Seite einrichten**.

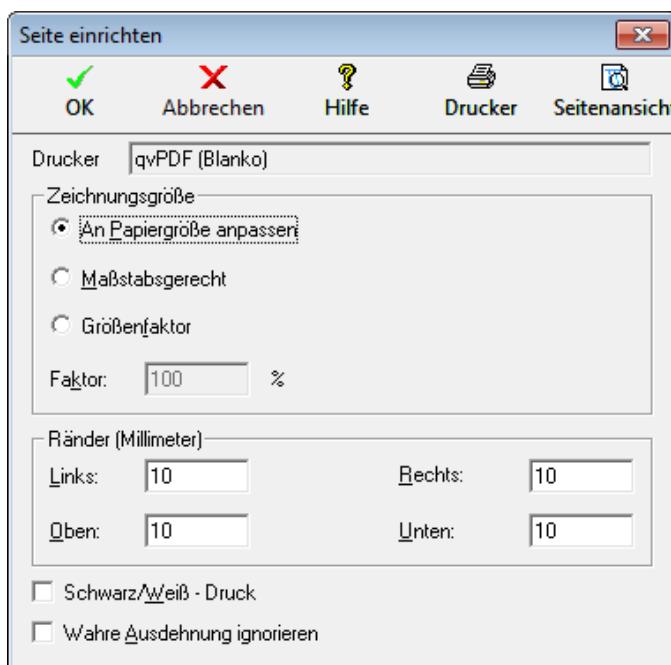


Abbildung 4.6.3: Einstellungen der Seiteneinrichtung

Bei der Ausgabe einer Zeichnungsdatei verwendet Treesoft CAD standardmäßig den unter Windows als Standard eingerichteten Drucker. Soll die Ausgabe nicht auf diesem, sondern auf einem anderen Drucker erfolgen, gelangen Sie über die Schaltfläche **Drucker** zu der Druckerauswahl. In dieser werden Ihnen dann die unter Windows eingerichteten Drucker zur Auswahl angeboten.

Die Ausgabe eines Schaltplanes erfolgt in der Regel entweder an die Papiergröße angepasst oder aber mit einer entsprechenden Skalierung. Die maßstabsgerechte Ausgabe ist normalerweise technischen Konstruktionszeichnungen, Schaltschrank-Aufbauzeichnungen und Grundrissplänen oder ähnlichen vorbehalten. Bitte beachten Sie, dass bei einer Anpassung an die Papiergröße die Zeichnungsdatei in beiden Achsen, d. h. horizontal und vertikal, an das gewählte Ausgabeformat angepasst wird. Es kann somit zu einer "Verzerrung" bzw. "Stauchung" von Objekten in der Zeichnung führen. Um dies zu vermeiden, sollten Sie für die Ausgabe einen Größenfaktor hinterlegen. Treesoft CAD gibt die Zeichnung dann entsprechend dem eingegebenen Faktor verkleinert (Faktor kleiner 100 %) oder vergrößert (Faktor größer 100 %) aus. Durch die seitengerechte

32 Hier erscheint das Dialogfeld zur Seiteneinrichtung automatisch.

Skalierung treten hiebei keine Verzerrungen auf, d. h. beispielsweise Kreise werden auch wirklich als Kreise und nicht als Ellipsen ausgegeben. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Funktionen der Seiteneinrichtung entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe.

**WICHTIG** Bei der Ausgabe auf einem Schwarz/Weiß Drucker sollten Sie auf jeden Fall das Kontrollkästchen **Schwarz/Weiß-Druck** aktivieren, damit die interne Farbumsetzung von Windows in Graustufen nicht dazu führt, dass die einzelnen Objekte auf dem Ausdruck nur noch sehr schwer bzw. überhaupt nicht mehr zu erkennen sind.

Nehmen Sie nun abschließend entsprechend Ihrem Drucker die Seiteneinrichtung vor, kontrollieren diese in der Seitenansicht und starten hiernach die Ausgabe der gewählten Zeichnungsdateien auf Ihrem Drucker.

**TIPP** Zur Kontrolle Ihrer Einstellungen der Seiteneinrichtung sollten Sie vor der Ausgabe auf Ihrem Drucker die Seitenansicht aufrufen. Sie ersparen sich hierdurch die unnötige Produktion von "Papiermüll" und schonen hiermit nicht nur Ihren Geldbeutel, sondern auch die Umwelt.

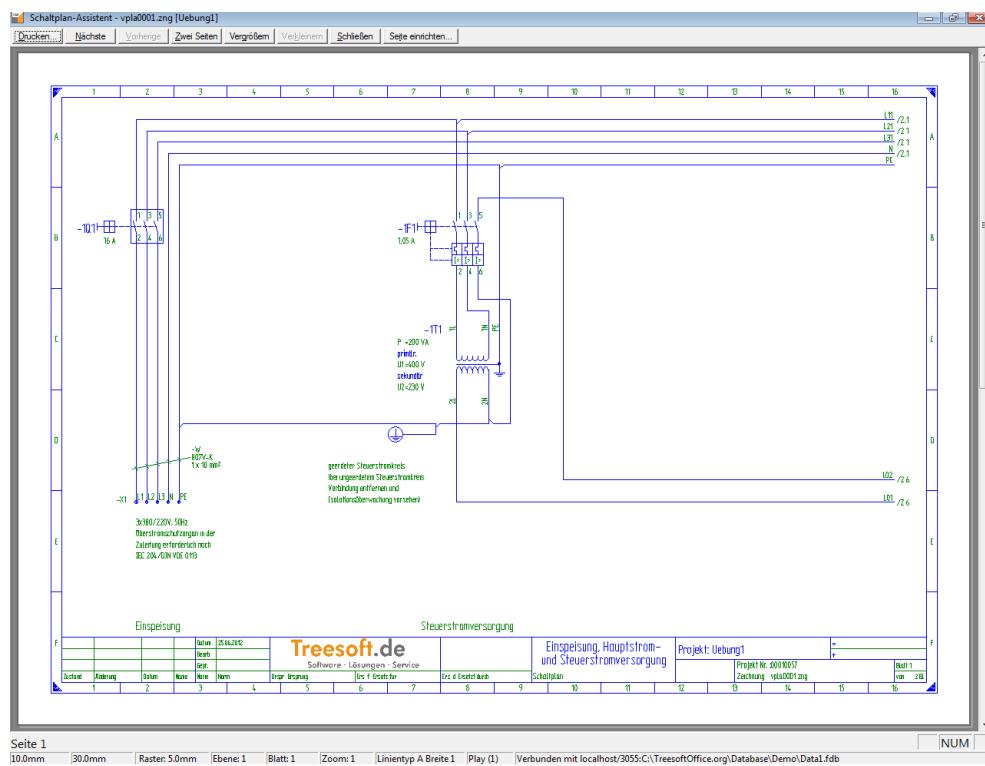


Abbildung 4.6.4: Seitenansicht des Schaltplanes (Blatt 1)

#### 4.6.2.2 Blätter drucken

Alternativ zu der vorstehend beschriebenen Vorgehensweise zum Ausdrucken einer Zeichnungsdatei steht Ihnen im Menü **Datei** die Funktion **Blätter drucken** zur Verfügung. Mit dieser Funktion können Sie sehr einfach und komfortabel die auszudruckenden Blätter der geöffneten Zeichnungsdatei ausgeben. Sie erhalten dabei in dem anschließend eingeblendeten Dialogfeld eine Vorschau der belegten Blätter der aktuell geöffneten Zeichnungsdatei (Beispiel siehe nachstehende Abbildung 4.6.5). Zum Navigieren innerhalb der Zeichnungsdatei stehen Ihnen in dem Dialogfeld Pfeilschaltflächen zur Verfügung. Über die Schaltfläche **Minimieren** lässt sich das Dialogfeld verkleinern, so dass Sie den Inhalt des aktuellen Blattes vollständig sehen können. Durch Aktivieren der dazugehörigen Kontrollkästchen **Blatt n drucken** legen Sie die auszugebenden Blätter fest. Zur Ausgabe aller belegten Blätter ist das Kontrollkästchen **Alles drucken** zu aktivieren. Über die Schaltfläche **Einrichten** rufen Sie die Einstellungen der Seiteneinrichtung auf (siehe Kapitel 4.6.2.1 Seite einrichten, Seite 178). Treesoft CAD ermöglicht Ihnen sogar aus dem Dialogfeld heraus, eine andere Zeichnungsdatei des zur Bearbeitung aktvierten Projektes zu wählen. Hierzu ist die Schaltfläche **Zeichnung** zu betätigen. Weiterführende Informationen zu dieser Funktion finden Sie in der Online-Hilfe.

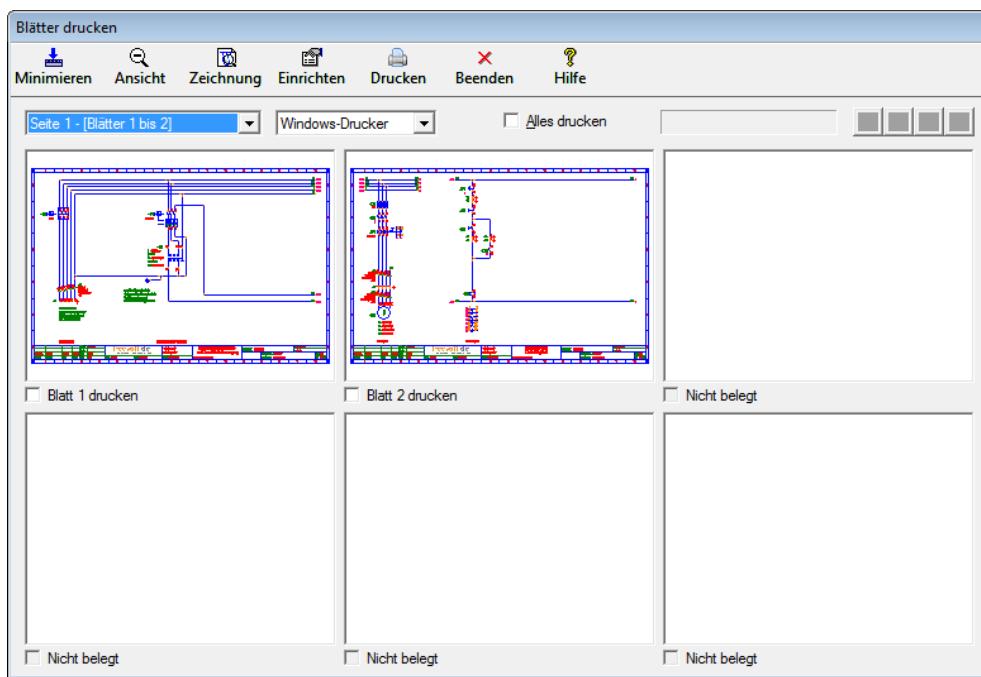


Abbildung 4.6.5: Blätter drucken

## 4.7 Schlusswort

Wir hoffen, dass Ihnen das Durcharbeiten dieses Handbuchs auch etwas Spaß gemacht hat. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass wir im Rahmen einer solchen Dokumentation nicht alle Befehle und Funktion bis ins letzte Detail beschreiben können. Sie sollten jetzt aber bereits einen Überblick über die wichtigsten Befehle und deren Funktionsweise haben. Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte der Online-Hilfe. Zum schnellen gezielten Auffinden eines bestimmten Themas bzw. Befehls in dieser Dokumentation steht Ihnen in der Hilfe das Indexverzeichnis zur Verfügung. Bleibt uns nur noch, Ihnen bei der anschließenden Arbeit mit Treesoft CAD Steuerungstechnik viel Erfolg und gutes Gelingen zu wünschen.

Ihr Treesoft Software Team

# Stichwortverzeichnis

0artvari.....	66, 99
0Cables.....	134
Abgleich Symbol-/Makrodatenbank.....	26
Ader.....	126
Beschriften.....	132
Anschlusspunkt.....	116
Linienart.....	116
Linienbreite.....	116
Setzen.....	116
Artikel.....	68
Artikelstammdaten.....	99
Artikelzuordnung.....	67
Alle Artikel zuordnen.....	67, 69
Artikel direkt zuordnen.....	67
Artikel einzeln zuordnen.....	67
Artikelzuordnung ändern.....	67
Beispiel-Artikeldatenbank.....	69
Kabel.....	60
Klemme.....	70
Löschen.....	61
Ausgeben.....	176
Auswertung.....	149
Fehlerliste.....	150
Kombi-Modus.....	152
Auto-Speichern.....	40
Autoconnect.....	83, 116
Automatische Verbindung.....	83
Benutzerrechte.....	26
Beschriften.....	51
Alles beschriften.....	52
Automatische Beschriftung von Symboltexten.....	98
Einzeln beschriften.....	53
Kabel/Leitung.....	58
Klemme.....	59
Symbol.....	56
Zeichnungsrahmen.....	147
Beschriftung.....	55
Bearbeiten.....	67
Beschriftungsmodus.....	55, 142
Beschriftungsparameter.....	55
Beschriftungsregel.....	55
Editieren.....	54

Löschen.....	67
Sonderregel.....	56
Beschriftungsliste.....	145
Betriebsmittelkennzeichnung.....	47
Blätter drucken.....	179
Blattnummerierung.....	39
Bmk.....	47
Bmk-Bildungsregel.....	50
Bmk-Symboltext.....	50
CAD Daten.....	99
Datei.....	35
Dialogleiste.....	34
DIN.....	18
Drehen.....	159
Drucken.....	176
Datei.....	178
Druckerauswahl.....	178
Größenfaktor.....	178
Projekt.....	176
Schwarz/Weiß Druck.....	179
Ebene.....	35
Ebenen übernehmen.....	42
Ebenentechnik.....	39
Favoritenliste.....	121
Format.ini.....	174
Formulardefinition.....	175
Hilfefunktion.....	22, 34
IEC.....	18
Informationsvariable.....	131
Informationsvariable-Symboltext.....	65
Kabel.....	130
Beschriften.....	58
Kabelsymbol.....	130
Katalog.....	79
Bearbeiten/Anlegen.....	76
Katalogbrowser.....	77
Kennzeichnungsblock.....	47
Anlage.....	47
Anschluss.....	47
Art, Zählnummer.....	47
Ort.....	47
Kennzeichnungssystem.....	46
Klemme.....	109
Beschriften.....	59
Codierung der Symbolnamen.....	111
Externseite.....	111
Intern-/Externseite ändern (Symbolstatus).....	112
Internseite.....	111
Klemmen-Datei.....	59
Klemmennummerierung.....	112
Sekundäre Symbolzuordnung.....	110

Setzen.....	110
Konfigurationsdatei.....	174
Kontextmenü.....	34
Koordinatenursprung.....	124
Layer.....	35
Leistung.....	68
Leistungsübersicht.....	9
Lohn.....	68
Makrodatenbank.....	26
Material.....	68
Menüleiste.....	33
Objektfang.....	86
Suchradius.....	67, 86
Symbol.....	86
Text.....	67
Objekttyp.....	116
Optionen.....	24
Parametermakro.....	66, 99, 134
Pfadtext.....	53
Pinnen.....	75
Plug-In.....	79
Potential.....	81
Beschriften.....	83
Einfachpotential.....	84
Mehrfachpotential.....	82
Potential-Datei.....	84
Setzen.....	82, 106
Potential-Abbruchstelle.....	82
Produktunterstützung.....	7
Programmumgebung.....	25
Projekt.....	29
Anlegen.....	30
Anmelden.....	29
Projektverwaltung.....	29
Rahmenprojekt.....	28
Rahmenzeichnung.....	27
Raster.....	36
Rasterfang.....	37
Rastermaß.....	36f.
Rückfrage.....	125
Rückgängig.....	41
Schaltplan-Assistent.....	33
Schrittmaß.....	37
Seite einrichten.....	178
Seitenansicht.....	179
Sekundäre Symbolzuordnung.....	100, 110
Service-Menü.....	24
Start-Center.....	20
Statusleiste.....	34
Strompfad.....	39
Stückliste.....	68, 174

Symbol.....	68
Aktualisieren.....	74
Anzeige.....	129
Artikel direkt zuordnen.....	72
Bezugspunkt.....	129
Drehwinkel.....	75
Größenfaktor.....	75
Kopieren.....	87
Löschen.....	88
Setzen (F4 Funktion).....	73
Sofort setzen (F4 Funktion).....	75
Speichern unter.....	105
Symboltexte direkt beschriften.....	95
Umwandeln.....	128
Verschieben.....	87
Symbolbibliothek.....	73
Symbolcodierung.....	73
Symboldatei.....	50
Symboldatenbank.....	26
Symboldefinition.....	74
Symbolerstellung.....	104
Symbolerstellungs-Assistent.....	104
Symbolleiste.....	34
Symbolname.....	72, 112
Symbolstatus.....	102, 112, 129
Symboltext.....	50
T-Stück.....	88, 91
Punktverdrahtung.....	88
Setzen.....	92, 108
Tastenkombination.....	92
Zielverdrahtung.....	88
Tastenkombination.....	34
Temporäres Verzeichnis.....	26
Übungsstatus.....	23
Einspeisung beschriften.....	54
Leistung- und Steuerungsteil beschriften.....	142
Leistungsteil zeichnen.....	80
Schaltplan auswerten.....	151
Steuerungsteil zeichnen.....	105
Umgebung.....	25
UnDo.....	41
Variablen-Symboltext.....	50
Virtual Digitizer.....	76
Wiederholen.....	121
Zeichnungsdatei.....	35
Zeichnungsrahmen.....	27
Beschriften.....	46, 147
Zielverdrahtungs-Symbol.....	88
Zielverfolgung.....	89





**Treesoft.de**  
Software · Lösungen · Service

#### **Anschrift**

TreeSoft GmbH & Co. KG  
Druckerweg 4  
D-51789 Lindlar

#### **Zentrale**

Telefon: +49 2266 4763-0  
Telefax: +49 2266 4763-900  
E-Mail: [info@treesoft.de](mailto:info@treesoft.de)  
Web: [www.treesoft.de](http://www.treesoft.de)

#### **Vertrieb**

Telefon: +49 2266 4763-800  
Telefax: +49 2266 4763-900  
E-Mail: [sales@treesoft.de](mailto:sales@treesoft.de)

#### **Service**

Telefon: +49 2266 4763-850  
Telefax: +49 2266 4763-950  
E-Mail: [support@treesoft.de](mailto:support@treesoft.de)

#### **Buchhaltung**

Telefon: +49 2266 4763-810  
Telefax: +49 2266 4763-900  
E-Mail: [buchhaltung@treesoft.de](mailto:buchhaltung@treesoft.de)