



Inhalt

Inhalt	1
Funktionsübersicht	3
Installation.....	10
Systemanforderungen	10
Installation.....	10
Benutzeroberfläche	11
Erstes Projekt anlegen.....	12
Projektmanagement in ecscad,	
Projekt anlegen.....	12
Seite anlegen.....	14
Stromlaufpläne.....	16
Leitungen	16
Wurzel-/Zwangsverdrahtungen	18
Autoconnect.....	18
Symbole platzieren	19
Zeichnen der ersten Schaltung,	
Einspeisung	20
Artikelauswahl.....	20
Drehstrommotor.....	21
Kopieren von Schaltungen	22
Klemmleisten	23
Die zweite Seite	24
Schütze platzieren	25
Ändern von ecscad-Elementen .	28
Powereditor.....	28
Navigieren und Suchen.....	30
Navigator	30
Suchen.....	31
Klemmeneditor / Klemmenplan .	32
Klemmeneditor.....	32
Klemmenplan.....	36
Graphischer Kabelanschlussplan	
.....	37
Listenausgabe	38
Schaltschrankaufbauplan	40
Inhaltsverzeichnis und Titelblatt	43
Inhaltsverzeichnis	43
Titelblatt	44

Einleitung

Sehr geehrte Elektrotechniker, Ingenieure, Elektroplaner, Konstrukteure,

Sie halten eine Software in der Hand, mit der Sie schnell, [einfach](#) und effektiv Ihre Stromlaufpläne für die Steuerungs- und Automatisierungstechnik inklusive der erforderlichen Zusatzdokumentationen erstellen können.

Dieses Tutorial soll Ihnen zeigen, wie Sie ohne Vorkenntnisse in [ecscad](#) selbst ein Projekt zeichnen können, wie Sie schnell lernen Klemmenplan, Bauteil-/Mengenstücklisten und Schaltschrank-Layout zu erhalten. Lassen Sie sich überzeugen, wie einfach es ist Elemente schnell zu editieren und ihre Eigenschaften zu ändern.

[ecscad](#) können Sie als Applikation für AutoCAD 2004, 2005, 2006 und 2007 verwenden oder auf der wahlweise mitgelieferten CAD-Engine Bricscad aufsetzen. Bricscad ist ein vollständiges, AutoCAD und DWG kompatibles 2D CAD-System, die Systeme können auch problemlos parallel z.B. im Netz betrieben werden.

Für [ecscad LT](#) benötigen Sie kein AutoCAD LT, sondern es ist eine „kleine“ Lösung, die auf der neuen CAD-Engine Bricscad aufsetzt. Damit haben Sie mit [ecscad LT](#) nicht nur ein Elektro-CAE-System für kleine und mittlere Projekte, sondern auch ein vollständiges 2D/3D CAD-System. Bei Funktionen, die in [ecscad LT](#) im Gegensatz zu den Vollversionen nicht zur Verfügung stehen, ist dies bei der entsprechenden Überschrift vermerkt.

Wenn Sie detailliertere Informationen haben möchten, können Sie das komplette [ecscad](#)-Handbuch aufrufen. Es wird im Adobe® Acrobat PDF-Format im Verzeichnis \HELP abgelegt.

Mit dieser Demo-Version von [ecscad](#) können Sie insgesamt 4 Projekte mit jeweils 3 Seiten Stromlaufplan, eine Seite Schaltschrank-Aufbauplan und beliebig viele Seiten Klemmenplan bearbeiten, in [ecscad LT](#) sind es 4 Projekte mit jeweils 3 Seiten Stromlaufplan.

Und jetzt wünschen wir Ihnen viel Spaß beim Testen unserer Elektro-CAE-Lösung [ecscad](#).

Ihr CAE Team von Mensch und Maschine



Funktionsübersicht

Ausbaustufe	LT	Basic	Pro
Betriebssystem: Windows 95 / 97 / ME / XP Home	✗	✗	✗
Betriebssystem: Windows NT4	✗	✗	✗
Betriebssystem: Windows 2000 SP4	✓	✓	✓
Betriebssystem: Windows XP Professional SP2	✓	✓	✓
Microsoft Access 95 / 97	✗	✗	✗
Microsoft Access 2000/2002/XP	✓	✓	✓
Microsoft Access 2003	✓	✓	✓
Microsoft Access 2007	✓	✓	✓
AutoCAD möglich (2004, 2005, 2006, 2007)	✗	✓	✓
AutoCAD LT möglich (2004, 2005, 2006, 2007)	✗	✗	✗
100% AutoCAD kompatibel	✓	✓	✓
100% Windows XP kompatibel	✓	✓	✓
100% Unicode fähig (ab AutoCAD 2007) ¹	✗	✓	✓
Betrieb mit CAD-Engine BricsCAD V7	✓	✓	✓
Zeichnungsformat 100% DWG	✓	✓	✓
2D/3D-CAD Funktionalitäten	✓	✓	✓
Multi-Document-Interface (MDI)	✓	✓	✓
Hardware-Lock	✗	✓	✓
Software-Lock	✓	✓	✓
Projektgröße	max. 100 Seiten	beliebig	beliebig

Funktionsübersicht

Ausbaustufe	LT	Basic	Pro
Lizenzen entleihbar	✓	✓	✓
Netzwerkfähig	✓	✓	✓
Multiuserfähig	✗	✓	✓
Mehrsprachigkeit der Oberfläche	✓	✓	✓
Freie Toolbar- und Oberflächenkonfiguration	✓	✓	✓
Beliebige Zeichnungsformate	✓	✓	✓
Frei definierbare Linientypen	✓	✓	✓
Frei definierbare Schriftfelder	✓	✓	✓
Projektbeschreibungen	bis zu 30 Parameter	bis zu 30 Parameter	bis zu 30 Parameter
Anlagenbeschreibungen	bis zu 100 Parameter	bis zu 100 Parameter	bis zu 100 Parameter
Seitenbeschreibungen	bis zu 100 Parameter	bis zu 100 Parameter	bis zu 100 Parameter
Symbolkatalog nach DIN/IEC	✓	✓	✓
Symbolkatalog nach IEC 61346	✓	✓	✓
Symbolkatalog JIC	✓	✓	✓
Symbolkatalog Hydraulik/Pneumatik	✓	✓	✓
Erstellen eigener Symbole/Makros	✓	✓	✓
Abspeichern von Standardschaltungen	✓	✓	✓
Erstellen eigener Symbolkataloge	✓	✓	✓
ControlCenter	✓	✓	✓
Online Querverweisteknik	✓	✓	✓
Online Kontaktbelegungskontrolle	✓	✓	✓

Funktionsübersicht

Ausbaustufe	LT	Basic	Pro
Online Klemmen-/Steckerverwaltung	✓	✓	✓
AutoConnect ¹	✓	✓	✓
Kurzschluss-Überwachung	✓	✓	✓
Plausibilitätskontrolle	✓	✓	✓
Navigatorkfunktion	✗	✓	✓
Projektweite Fehlerüberprüfung	✗	✓	✓
Kopieren von Projekten	✓	✓	✓
Umbenennen von Projekten	✓	✓	✓
Kopieren von Anlagen	✓	✓	✓
Umbenennen von Anlagen	✓	✓	✓
Kopieren von Seiten	✓	✓	✓
Umbenennen von Seiten	✓	✓	✓
Power-Editor	✓	✓	✓
DatenEditor	✗	✗	✓
Verweis auf Zusatzdokumentation (Hyperlink)	✗	✓	✓
Copy/Cut/Paste von Zeichnungsteilen	✗	✓	✓
Vordefinieren von Klemmenleisten	✓	✓	✓
Klemmeneditor	✗	✗	✓
Klemmenliste	✓	✓	✓
Online-Klemmen-/Steckerplan	✗	✗	✓
Frei definierbares Klemmen-/Steckerplandesign	✗	✗	✓
Frei definierbares Klemmen-/Steckerplanformat	✗	✗	✓

Funktionsübersicht

Ausbaustufe	LT	Basic	Pro
Zusatzsymbole im grafischen Klemmenplan	✗	✗	✓
Datenaustausch mit Klemmenkonfigurationstool RailDesigner (Weidmüller)	✗	✓	✓
Datenaustausch mit Klemmenkonfigurationstool ProServe (Wago)	✗	✓	✓
Kabelübersicht	✓	✓	✓
SPS-Verarbeitung	✓	✓	✓
Import von SPS Funktionstexten	✓	✓	✓
Ausgabe von SPS-Texten	✓	✓	✓
Automatische Potentialnummerierung	✗	✓	✓
Manuelle Potentialnummerierung	✓	✓	✓
Potentialnummerierung nach FSF	✗	✓	✓
Potentialnummern-Ausgabe frei konfigurierbar	✗	✓	✓
Schaltschrank-Aufbauplan in 2D/3D	✗	✓	✓
Planerstellung aus Schaltschrank-Aufbauplan	✗	✗	✓
Stücklisten-Positionsnummern im Aufbauplan	✗	✗	✓
Bauteillegende im Aufbauplan	✗	✗	✓
Assoziative Bemaßung	✓	✓	✓
Assoziative Schraffur	✓	✓	✓
Unterstützung von Pixelgrafik (.tif, .gif, .jpg, ...)	✓	✓	✓
Revisionsverwaltung	✗	✓	✓
Fremdsprachenverwaltung (20 versch. Sprachen)	✗	✓	✓
Mehrsprachige Projektausgabe (3 versch. Sprachen)	✗	✓	✓

Funktionsübersicht

Ausbaustufe	LT	Basic	Pro
Druck/Plot von kompletten Projekten	✓	✓	✓
Projekte/Zeichnungen exportieren (.dwg, .dxf, .dwt, .plt)	✓	✓	✓
Zeichnungsimport (.dwg, .dxf)	✓	✓	✓
Artikelstammdatenbank	✓	✓	✓
Import/Export von Artikeldaten	✓	✓	✓
Planerstellung aus Stückliste	✗	✓	✓
Access-Listenausgabe	✓	✓	✓
Listenexport (ASCII, .xls, .htm, .rtf, .txt)	✓	✓	✓
Listenausgabe ins Projekt	✓	✓	✓
Seitenbezogene Stückliste (Legende)	✗	✓	✓
Inhaltsverzeichnis	✓	✓	✓
Inhaltsverzeichnis grafisch	✓	✓	✓
Verbindungsliste	✓	✓	✓
Verbindungsliste grafisch	✓	✓	✓
Rohstückliste	✓	✓	✓
Rohstückliste grafisch	✓	✓	✓
Geräteliste	✓	✓	✓
Geräteliste grafisch	✗	✓	✓
Mengenstückliste	✓	✓	✓
Mengenstückliste grafisch	✓	✓	✓
Kalkulationsliste	✗	✓	✓
Kalkulationsliste grafisch	✗	✓	✓

Funktionsübersicht

Ausbaustufe	LT	Basic	Pro
Bemaßungsliste	✘	✓	✓
Bemaßungsliste grafisch	✘	✓	✓
Erstellen eigener Listen	✓	✓	✓
Erstellen eigener grafischer Listen	✓	✓	✓
Erstellen eigener Listenkonfigurationen	✓	✓	✓
Programmierschnittstelle (Visual Basic for Applications)	✘	✓	✓
Interne Programmierumgebung (VBA-Editor)	✘	✓	✓
Batch Betrieb (Skript)	✓	✓	✓
Automatisches Generieren/Modifizieren von Projekten anhand Excel-Tabellen	✘	✘	✓
Schaltplangenerator (ProjectBuilder) mit Editor	✘	✘	✓
Grafische Betriebsmittelliste (EVU-Modul)	✘	✘	✓
Schnittstelle zu Rittal® RIGEO	✘	✓	✓
Schnittstelle zu Weidmüller® RailDesigner	✘	✓	✓
Schnittstelle zu Wago® ProServe	✘	✓	✓
Schnittstelle zum Autodesk® Inventor	✓	✓	✓

Funktionsübersicht

Erweiterungsmöglichkeiten			
Bestandsdatenverwaltung (XIN)	✘	✓	✓
Projektausgabe im Acrobat® pdf-Format (ecsPublisher)	✘	✓	✓
Projektausgabe im Acrobat® svg-Format (ecsPublisher)	✘	✓	✓
Projektausgabe im Autodesk® dwf-Format (ecsPublisher)	✘	✓	✓
Zertifizierte® SAP-Schnittstelle (ecscad-SAP)	✘	✓	✓
Erstellen von Audio-Video Dokumentationen (ecscad-av)	✘	✓	✓
Software-Wartungsvertrag	✓	✓	✓
Kombinierter Support- und Software-Wartungsvertrag	✓	✓	✓

Installation

Installation

Systemanforderungen

- ❖ Windows 2000 SP4 oder XP Professional SP2
- ❖ AutoCAD 2004 - 2007 für die AutoCAD Add On-Version!
- ❖ Pentium IV (empf.)
- ❖ Mind. 1024 MB Arbeitsspeicher (empf.)

Installation

1. Für die Installation von **ecscad** auf Ihrem Rechner benötigen Sie **Administrator Rechte**.
2. Schließen Sie alle offenen Anwendungen
3. Legen Sie die CD in das Laufwerk ein. Sollte die Installation nicht automatisch starten, dann führen Sie bitte das Programm **setup.exe** direkt auf der CD aus.
4. Folgen Sie bitte den Installationsanweisungen. Bei der Installation der AutoCAD-basierenden Version muss ein zuvor installiertes und gestartetes AutoCAD ab Version 2004 vorhanden sein, bei der Stand-Alone Version wird die CAD-Basis Bricscad installiert.
5. Am Ende der Installationsroutine installieren Sie noch bitte die **WIBU-Dongle Treiber** (nicht bei **ecscad LT**) oder den **Olicence Server**, diese sind für **ecscad** unbedingt erforderlich!
6. Mit Doppelklick auf das Icon auf Ihrem Desktop wird **ecscad** gestartet.



Benutzeroberfläche

Bevor Sie mit dem eigentlichen Tutorial beginnen, möchten wir Ihnen erst einmal Ihr CAE-Werkzeug vorstellen.

ecscad hat eine **100%ige Windows-Oberfläche**, in der Sie sich in kürzester Zeit zurechtfinden werden. Die Befehle können - wie in anderen Windowsapplikationen - über das Pull-down-Menü oder die Werkzeugkästen aufgerufen werden, zusätzlich können Befehle über die sog. **Befehlszeile** eingegeben werden.

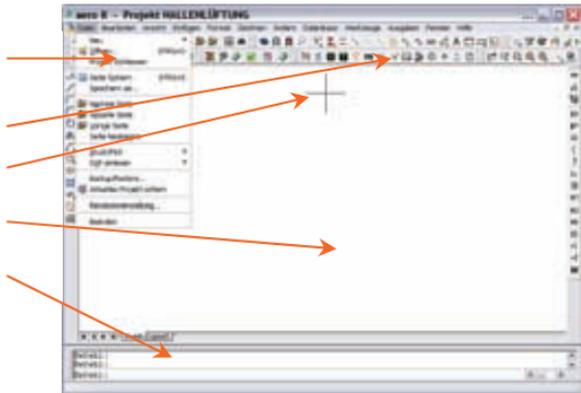
Pull-down-Menü

Werkzeugkästen

Fadenkreuz

Zeichenbereich

Befehlszeile



Die Benutzerführung in **ecscad** wurde sehr kurz und einfach gehalten. Mit wenigen Mausklicks haben Sie schon Ihr erstes Projekt angelegt. Jedes Projekt besteht aus den einzelnen Stromlaufplänen mit den Auswertungen wie Klemmenplan und Schaltschrank-Layout, wobei jede Seite auch wirklich eine einzelne Datei im DWG-Format ist. Der große Vorteil hierbei ist, dass **ecscad** **projektorientiert** arbeitet. Oder anders ausgedrückt: **ecscad** organisiert und ordnet selbst Ihre Projekte nach Anlagen und Orten. In **ecscad** ist bereits eine **Projektverwaltung** integriert - und das auf Basis von **MS Access!**

Erste Schritte

Erstes Projekt anlegen

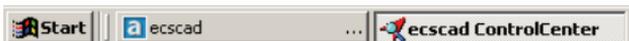
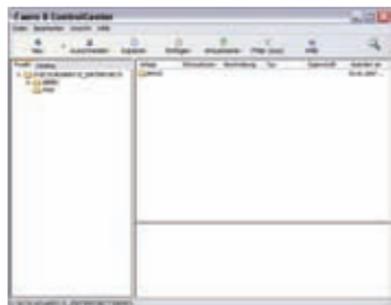
Projektmanagement in ecscad, Projekt anlegen

Nachdem Sie die Startprozedur - wie in dem Abschnitt **Installation** beschrieben – abgeschlossen haben, erscheint auf Ihrem Bildschirm eine Dialogbox mit wichtigen Funktionen. Mit diesen Befehlen gelangen sie auch in das **ecscad ControlCenter**, der das Projekt- und Symbolkatalogmanagement übernimmt.

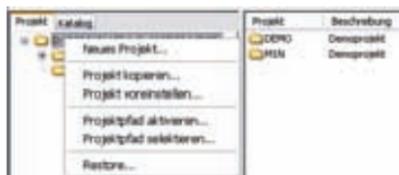
In dem **ControlCenter** können Sie Ihre gesamten Projekte in einer Baumstruktur sowie sämtliche Symbolbibliotheken verwalten. Hier legen Sie z.B. neue Projekte an, kopieren Seiten von Projekt A nach Projekt B oder ändern Seiten- und Projektinformationen.

Klicken Sie in der Dialogbox **ControlCenter** an und dann auf **OK**. Ein neues Fenster mit dem **ControlCenter** erscheint.

Übrigens müssen Sie den **ControlCenter** nicht immer wieder schließen und erneut öffnen, wenn Sie ihn benötigen – er kann permanent während Ihrer Arbeit in **ecscad** geöffnet sein bzw. ihn dann über die Windows Taskleiste aufrufen.

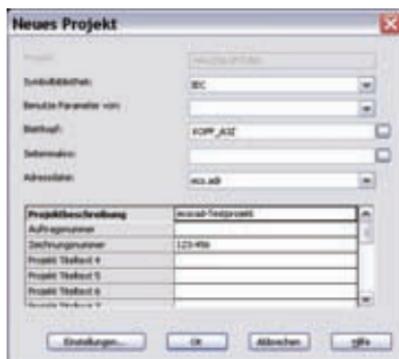


Klicken Sie mit der **rechten Maustaste** auf das Projektverzeichnis im linken Fenster und anschließend mit der **linken Maustaste** im erscheinenden Kontext-Menü auf **Neues Projekt...**

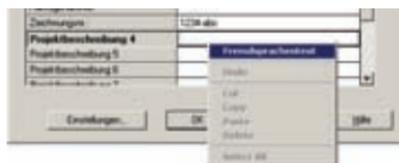


Im nächsten Dialog tragen Sie den Projektnamen **Hallenlüftung** ein und drücken die Eingabetaste **↵**.

Standardmäßig wird die **IEC-Symbolbibliothek** für Ihr Projekt ausgewählt, wobei es escad erlaubt, mit mehreren Symbolkatalogen gleichzeitig zu arbeiten. Unter **Blattkopf** wählen Sie einen Zeichnungsrahmen - am besten **KOPF_A3Z** - aus, der beim Anlegen einer neuen Seite automatisch eingefügt wird (Sie haben auch die Möglichkeit, andere Blattköpfe für bestimmte Seiten zu festzulegen). Weiterhin werden hier die Projektbeschreibung, Auftragsnummer etc. eingetragen. Mit **Benutze Parameter von** können Einstellungen aus einem Referenz-Projekt übernommen werden.



Wenn Sie mit der **rechten Maustaste** in ein Textfeld klicken, können aus der **Fremdsprachendatenbank** mehrsprachige Texte eingefügt werden.



Erste Schritte

Seite anlegen

Nach Klicken auf **OK** wird in der folgenden Dialogbox die erste Seite angelegt. Hier tragen Sie die Seitennummer **2** (beliebig, mit welcher Sie beginnen), die entsprechende Anlagen- und Ortsbezeichnung **ANLAGE1** und **ORT1** ein.

Neue Seite

Projekt: HALLENAUFLAGE

Anlage: ANLAGE1

Ort: ORT1

Sektor: 1

Format: A32

Blattkopf: KOPF_A32

Seitenmaßstab:

Seitentyp: Stromaufplan

Maßstab 1: 1

Online:

Auf der rechten kann die Blattbezeichnung **Einspeisung** festgelegt werden. Hier können Sie neben Datum, Ersteller, etc. bis zu 100 (!) Blattkopfeinträge vergeben.

Parameter

Blattbezeichnung 1	Einspeisung
Erst. Datum	03.01.07
Prüf. Datum	
Ersteller	ECS
Prüfer	
Änderung a	
Änderung b	
Änderung c	

Wenn Sie Fremdsprachentexte verwenden möchten, geben Sie im Feld **Text**: z.B. **Einspeis*** ein, klicken dann mit der rechten Maustaste in das Feld, wählen im Kontextmenü den Punkt **Fremdsprachentext** und wählen dann den deutschen Fremdsprachentext **Einspeisung** aus.

Parameter

Blattbezeichnung 1: Einspeisung

Erst. Datum: 03.01.07

Prüf. Datum:

Ersteller:

Prüfer:

Änderung a:

Änderung b:

Änderung c:

Fremdsprachentext

Nummer	Text
1193	Einspeisung

OK

Abbrechen

Jetzt wird auf dem Bildschirm die erste Seite aufgebaut. Im Zeichnungsrahmen sind sämtliche projekt- und seitenspezifischen Angaben automatisch von eccad eingetragen worden.



Mit dem Befehl **Ansicht→Zoom→Fenster** können Sie Ausschnitte Ihrer Seite heranzoomen, indem Sie ein Fenster um den entsprechenden Bereich ziehen.



Mit **Ansicht→Zoom→Grenzen** wird das Blatt wieder vollständig auf dem Bildschirm dargestellt.



Zeichnen von Stromlaufplänen

Stromlaufpläne

Leitungen

Unter **Zeichnen**→... finden Sie alle notwendigen Befehle, um komplette Schaltungen zu erstellen. Die gleichen Befehle sind auch in dem Werkzeugkasten **ECS_Zeichnen** enthalten.

Es stehen Ihnen mehrere einphasige **logische Leitungstypen** für ein oder auch mehrphasige Leitungssysteme sowie für Leitungen im BUS-Layout zur Verfügung.

Vor dem Zeichnen von Leitungen können Sie einzelne Leitungsarten, wie z.B. für 230V, N und PE auswählen. Diese Leitungen liegen auf verschiedenen Layern und haben bestimmte Eigenschaften wie Farbe, Linientyp und Strichstärke. Alle Eigenschaften und die Layernamen können Sie jederzeit auf Ihre Bedürfnisse und Anforderungen anpassen. TIP: Nehmen Sie diese Anpassung gleich von Anfang an vor, damit alle zukünftigen Projekte eine einheitliche Layerstruktur besitzen.

Wählen Sie mit **Zeichnen**→**Ader**→**Linienlayer** einen Leitungslayer, z.B. 230V aus und nach OK können Sie sofort Ihre erste Leitung zeichnen.

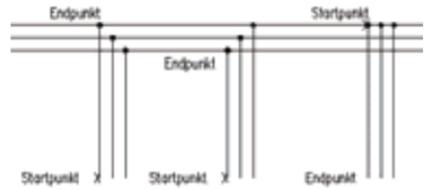
Mit dem Befehl **Zeichnen**→**Ader**→**Leitung** wird der ausgewählte Linienlayer solange verwendet bis Sie einen anderen bestimmen.

Verbinden Sie zwei Leitungen, die auf unterschiedlichen Layern liegen, z.B. 230V und N, so bekommen Sie sofort einen Hinweis, dass Sie einen Kurzschluss verursacht haben und die Frage auf welchem Linienlayer alle miteinander verbundenen Leitungen liegen sollen.

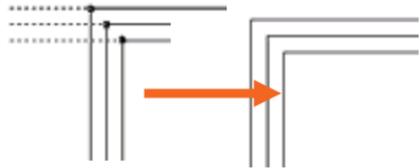


Zeichnen von Stromlaufplänen

Wenn eine Leitung auf einer anderen Leitung endet, wird automatisch ein elektrischer Verbindungspunkt gesetzt bzw. beim Löschen der Leitung auch wieder entfernt (nicht bei Polylinie!). Drehstromleitungen können auf verschiedene Arten gezeichnet werden - je nachdem, wo Start- und Endpunkt festgelegt sind. Das gilt natürlich auch, wenn die Leitungen horizontal verlaufen sollen.



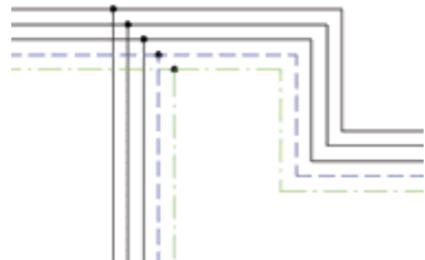
Um einen 90°-Knick in einer 3-phasigen Leitung zu zeichnen, wenden Sie einfach einen kleinen Trick an: Ziehen Sie zunächst die Drehstromleitungen wie oben gezeigt aufeinander zu und löschen dann mit dem Befehl **Ändern**→**Löschen** die überstehenden Enden mit der Objektwahl-Option „Kreuzen“ (Fenster von rechts nach links) oder klicken die drei Leitungsenden explizit an.



Button **Löschen** im Werkzeugkasten **ECS_Ändern**



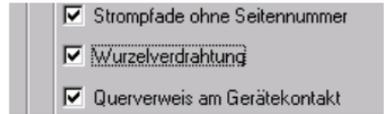
In **escad** wird auch der Multilinen-Befehl **MLINIE** von **AutoCAD** unterstützt. Damit können Sie beliebige mehrphasige Leitungssysteme definieren und diese auch beliebig "um die Ecke" verlegen.



Zeichnen von Stromlaufplänen

Wurzel-/Zwangsverdrahtungen

Anstelle von Verbindungspunkten kann escad sog. **Wurzel-** bzw. **Zwangsverdrahtungen** setzen. Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten: Bei den Projekteinstellungen (**Werkzeuge** → **Projekt anpassen...** → **Register Grundeinstellungen**) den Parameter **Wurzelverdrahtung** setzen oder in dem Werkzeugkasten **ECS_Markiere anzeigen** auf den Button **Wurzelverdrahtung** klicken – der Button wechselt jeweils zwischen Verbindungspunkt und der Zwangsverdrahtung.



Wenn jetzt zwei logische Linien aufeinander stoßen, erscheint eine Auswahlbox mit allen möglichen Verbindungen. Es sind nur die Abzweigungen aktiv (eingeschwärzt), die in diesem Fall sinnvoll sind. Weiterhin kann aber noch der Verbindungspunkt verwendet werden.



Autoconnect

In AERO 2 gibt es nun auch die Möglichkeit, Symbole über die Funktion **Autoconnect** automatisch zu verbinden. Ist dies aktiviert, werden nach der Platzierung von Symbolen automatisch zwischen untereinander bzw. nebeneinander liegenden Anschlusspunkten Verbindungen auf dem aktuell eingestellten Linienlayer erzeugt.



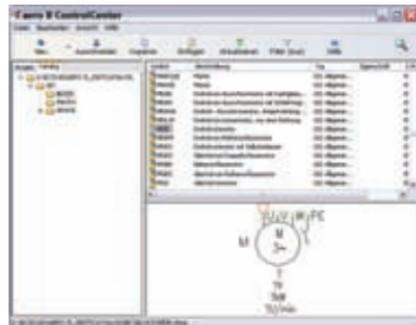
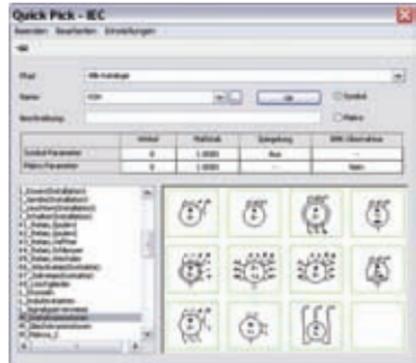
Symbole platzieren

Jetzt machen aber "nur" Leitungen noch keine Schaltung - es fehlen die elektrotechnischen Symbole. In **eccad** ist eine umfangreiche Symbolbibliothek nach DIN/IEC/EN enthalten, die Sie über **Einfügen**→**Symbol/Makro...** oder über den entsprechenden Button im Werkzeugkasten **ECS_Zeichnen** aufrufen.

Die Symbole sind in Symbolgruppen nach den jeweiligen Normzeichen geordnet, so findet sich z.B. ein Drehstrommotor in der Symbolgruppe "M_Drehstrommotoren". In der Bibliothek finden Sie nicht nur einzelne Symbole, sondern auch komplette Schaltungen, die als **Makros** bezeichnet werden. Makros sind Standard-Schaltungen, die Sie häufig verwenden. Wenn Sie kurzzeitig mit der Maus auf einem Symbol oder Makro bleiben, bekommen Sie ein kleines Quickinfo angezeigt. Selbstverständlich kann die Bibliothek um Ihre eigenen Symbole und Makros beliebig erweitert werden.

Eine weitere einfache Möglichkeit, Symbole einzufügen ist das **eccad ControlCenter**, das Sie über **Werkzeuge**→**ControlCenter...** aufrufen können. Klicken Sie im linken Bereich auf **Katalog**. Unter dem Verzeichnis **BLOCK** bekommen Sie alle Symbole und unter **MACRO** alle Makros der Bibliothek aufgelistet. Im unteren Feld erhalten Sie eine Vorschau des Symbols bzw. Makros. Um ein Element in Ihre Stromlaufplanseite einzufügen, doppelklicken Sie einfach auf den Namen.

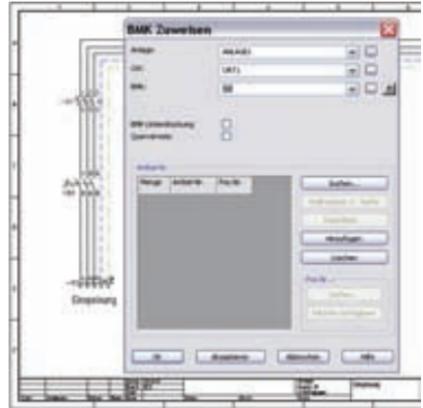
Symbole können **direkt in Leitungen** gesetzt bzw. **Leitungen** können **direkt über Symbole gezogen** werden. Die Leitungen brechen automatisch auf und die Symbole sind angeschlossen.



Zeichnen von Stromlaufplänen

Zeichnen der ersten Schaltung, Einspeisung

Als Erstes wollen wir eine Einspeisung zeichnen. Diese Einspeisung muss nicht neu angelegt werden, sie existiert schon als Makro in unserer Symbolbibliothek (Gruppe "M_Makros_II"). Picken Sie einfach das Makro an und schon hängt es an Ihrem Fadenkreuz. Plazieren Sie es in der linken oberen Ecke Ihres Blattes. Nach dem Absetzen werden Sie sukzessive bei jedem im Makro enthaltenen Symbol nach der so genannten **Betriebsmittelkennzeichnung (BMK)** gefragt. Das aktuelle Symbol wird gestrichelt dargestellt.



Die vollständige BMK besteht, wie nach IEC festgelegt, aus den Bezeichnungen **=Anlage +Ort -Gerät**. Das jeweils vorgeschlagene BMK kann einfach übernommen werden, anschließend klicken Sie auf **OK**. Oder Sie modifizieren es, indem Sie z.B. eine andere Anlage und/oder einen anderen Ort bestimmen – dementsprechend erzeugt ecscad Ihnen automatisch den Anlagen- und/oder Orts-Querverweis.

Artikelauswahl

In dieser Dialogbox haben Sie außerdem die Möglichkeit, dem Symbol ein Bauteil aus der Artikeldatenbank zuzuweisen, um später die Rohstückliste erzeugen zu lassen. Wenn Sie auf unteren Button **Suchen** (im Rahmen **Artikelnummer**) klicken erscheint eine Auswahl der zum Symbol passenden Artikel.



Zeichnen von Stromlaufplänen

Nachdem der Sicherungstrenner, der Hauptschalter und die Einspeiseklemmen abgefragt wurden (vergessen Sie nicht die Artikelvergabe!), weisen Sie den elektrischen Leitungen **Potentialbezeichnungen**, z.B. **L1, L2, L3, N** und **PE** zu.



Danach ist Ihr erstes Makro platziert. Das Makro hängt jetzt wieder am Fadenkreuz und könnte erneut platziert werden. Mit der ESC-Taste können Sie die erneute Makroplatzierung jedoch abbrechen.

Drehstrommotor

Als Nächstes konstruieren wir einen Drehstrommotorabgang. Mit den Befehlen **Zeichnen→Leitung→3 Linien parallel L** und **Leitung PE** (oder den entsprechenden Befehlen im Werkzeugkasten **ECS_Zeichnen**) sind die Leitungen sehr schnell gezeichnet. Ein Drehstrommotor-Symbol finden Sie in der Symbolbibliothek unter **M_Drehstrommotoren**. Picken Sie den Motor **MDR** (in der linken oberen Ecke der Auswahlmaske) an und setzen ihn an das untere Ende der ersten Phase.

Sofort erscheint die Ihnen bereits bekannte **BMK-Abfrage**. Vergeben Sie auch hier wieder einen Artikel (auf **Suchen** klicken), z.B. den Motor mit **12.5kW/380V/60Hz**. Die technischen Daten des Motors werden aus der Artikeldatenbank automatisch direkt an das Symbol geschrieben. Tragen Sie jetzt noch als **Drehzahl 2.200U/min** und als **Funktionstext Lüfter** ein (Doppelklick in das Feld) - fertig! Auch hier haben Sie die Möglichkeit, Texte aus der Fremdsprachendatenbank zu verwenden.



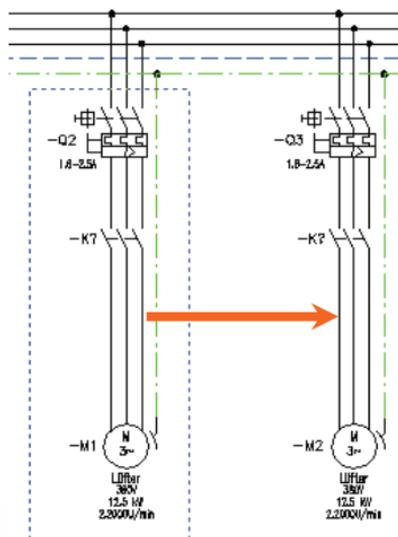
Zeichnen von Stromlaufplänen

Das nächste Symbol ist ein Motorschutzschalter (**Q_Motorschalterschalter, QM3**), den Sie einfach mitten in die Drehstromleitungen platzieren und der sich automatisch anschließt. Dann weisen Sie wieder einen Artikel zu und dieser Schritt ist ebenfalls abgeschlossen.

Zum Ein- und Ausschalten des Lüfters benötigen wir Hauptkontakte eines Leistungsschützes (**K4_Relais, Schliesser, KSH**). Bei der BMK-Abfrage lassen Sie das **K?** erst einmal so stehen, da noch nicht bekannt ist, von welchem Schütz die Kontakte geschaltet werden.

Kopieren von Schaltungen

Diese Motorschaltung wird nun ein zweites Mal benötigt. Wir zeichnen sie aber nicht noch einmal, sondern kopieren die Schaltung in einen anderen Strompfad. Unter **Ändern→Kopieren** finden Sie den passenden Befehl. Ziehen Sie wie auf der nebenstehenden Abbildung gezeigt ein **Auswahlfenster** (gestricheltes Rechteck) von **rechts** nach **links** auf, bestätigen diese Auswahl mit der **rechten** Maustaste, bestimmen einen Bezugspunkt (also einen Punkt, an dem am Fadenkreuz die kopierte Schaltung hängt; am Besten einen Verbindungspunkt) und setzen die Schaltung in den Strompfad 5. Nach dem Absetzen haben sich sämtliche **BMK online angepasst** bzw. **automatisch hochgezählt!**



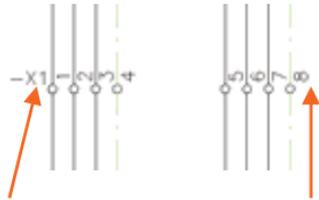
Die Artikel, die wir vorher den Symbolen zugewiesen haben, sind ebenfalls kopiert worden! Ein weiteres Bearbeiten der kopierten Schaltung ist nicht mehr nötig.

Zeichnen von Stromlaufplänen

Klemmleisten

Zum Schluss wird zwischen dem Schützkontakten und dem Motor eine Klemmleiste erzeugt. Platzieren Sie hierzu das Klemmensymbol **XKS** (Symbolgruppe **X1_Klemmen**) in die **erste Phase** von Motor M1. Bei der BMK-Abfrage bestimmen Sie Klemmenleistenname und die erste Klemmennummer, z.B. **X1:1**. Aktivieren Sie die **Reihenplatzierung** und klicken auf **OK**. Picken Sie nun mit dem Fadenkreuz **rechts** vom Schutzleiter des Motors M2 (Abfrage in der Befehlszeile: **Markiere letzte Symbolposition**). Es wird in jede Leitung automatisch eine Klemme gesetzt und durchnummeriert!

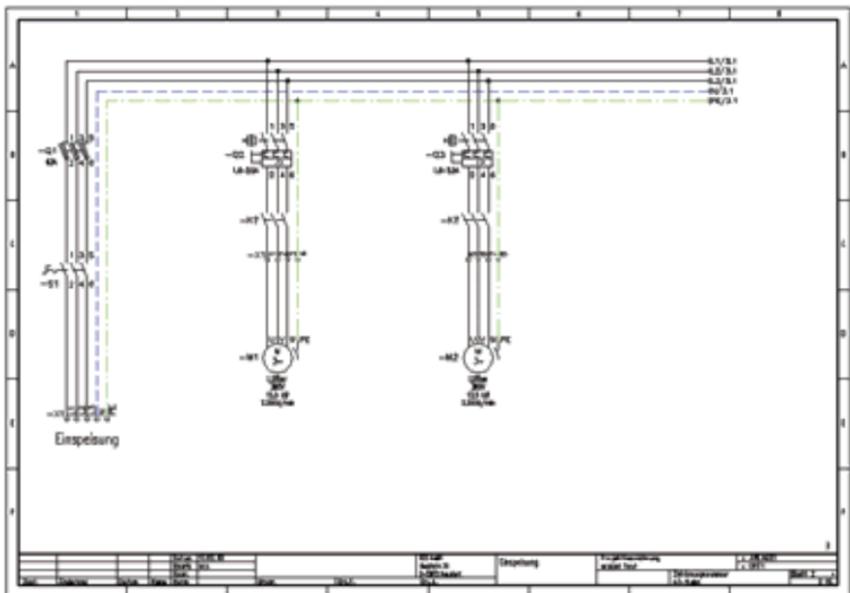
Reihenplatzierung



Damit ist die erste Seite mit einer Einspeisung und zwei Motorabgängen fertig.

1. Klemme

"letzte Symbolposition"



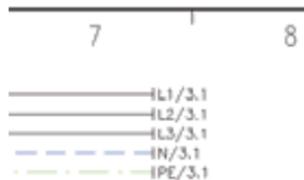
Zeichnen von Stromlaufplänen

Die zweite Seite

Auf der nächsten Seite wollen wir die Schutzsteuerung für unsere beiden Motoren zeichnen - eine einfache Motorschaltung mit Selbsthaltung. Klicken Sie im **ControlCenter** unter **Projekt** mit der **rechten Maustaste** auf die Anlage **ANLAGE1** und dann mit der **linken Maustaste** auf **Neue Seite...** Die zweite Seite wird im Prinzip so angelegt wie die erste Seite mit den Anlagen-/Ortsangaben und Blattkopfentträgen.

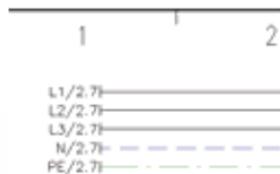


Zunächst brauchen wir eine Weiterleitung der Drehstrompotentiale unserer Einspeisung. Hierfür gibt es in eccad schon eine fertige Schaltung. Picken Sie in der Symbolbibliothek das Makro **EIN3L** ("M_Makros_II", rechts von der Einspeisung) an, aber diesmal mit der **rechten Maustaste**! Sie bekommen eine Dialogbox mit den Makroparametern angezeigt. Klicken Sie hier **BMK-Übernahme** an. Nach Drücken auf **OK** hängt die Schaltung am Fadenkreuz. Jetzt können Sie sie in die **linke obere Ecke** setzen. Bei der **BMK-Abfrage** klicken Sie dann bitte nur auf **Akzeptieren** - **nicht auf OK**.



Querverweise auf Seite 2, abgehende Potentiale

Das Makro wird jetzt vollständig platziert - ohne dass die Potentialbezeichnungen L1, L2,... von Hand eingetragen werden müssen, sie sind automatisch übernommen worden! Hier zeigt sich eine große Stärke von eccad:



Querverweise auf Seite 3, ankommende Potentiale

Alle Potentialquerverweise sind nicht nur auf dieser Seite, sondern auch auf der vorherigen Seite online erzeugt worden.

Die einzelnen Symbole für Potentialquerverweise finden Sie in der Symbolbibliothek unter **L_Signalquerverweise**.

Nach Belieben können Sie die N- und PE-Leitung in das untere Drittel des Blattes verschieben - je nachdem, wie Sie gewöhnt sind, Ihre Zeichnungen aufzubauen. Vergessen Sie beim Verschieben nicht die Potentialquerverweissymbole!

Schütze platzieren

Plazieren Sie jetzt aus der Symbolgruppe **K1_Relais,Spulen1** das Spulensymbol **KSP** in den Strompfad 2. Benennen Sie bei der BMK-Abfrage die Schützspule mit **K1**. Als Artikel wählen Sie den Schütz **3TJ5001-OBB4HS**, **Hauptkontakte 3S**, **Partnumber 60001** aus.

Die Spule wird nun mit dem dazugehörigen Kontaktspiegel auf die Seite gesetzt.

Als Nächstes verbinden Sie die Schützspule mit dem N-Leiter und der 1. Phase. Die erforderlichen Symbole für die Selbsthalteschaltung fügen wir aus der IEC-Bibliothek hinzu: Sicherung **FS1** unter **F1_Sicherungen**, Taster (Öffner) **SHA0** unter **S_Schalter(Oeffner)**, Taster (Schliesser) **SHAS** unter **S_Schalter(Schliesser)**. Bei den Tastern können Sie nach der BMK-Abfrage individuell die Anschlusspunktbezeichnung vergeben, z.B. beim Öffner 21, 22.

NAME	SYMBOL_1	SYMBOL_2	VERFAHREN	VERFAHREN	VERFAHREN
...



Zeichnen von Stromlaufplänen

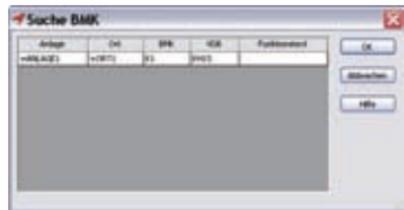
Den Schließerkontakt des Schützes finden Sie in **K4_Relais, Schliesser**, Symbol **KSS**. Wenn Sie den Schliesser platziert haben, weisen Sie ihm die Bezeichnung **K1** zu. Entweder Sie ersetzen von Hand **K?** durch eine **K1** oder Sie klicken bei der BMK-Abfrage einfach auf den Button mit den Fernglas - jetzt brauchen Sie nur noch auf **K1 der Schützspule** zu klicken.



ecscad erkennt, dass dieses Symbol ein Schliesser ist und die entsprechende Anschlussbezeichnung 13, 14 zuweist. Klicken Sie auf **OK** und dieser Schritt ist abgeschlossen.



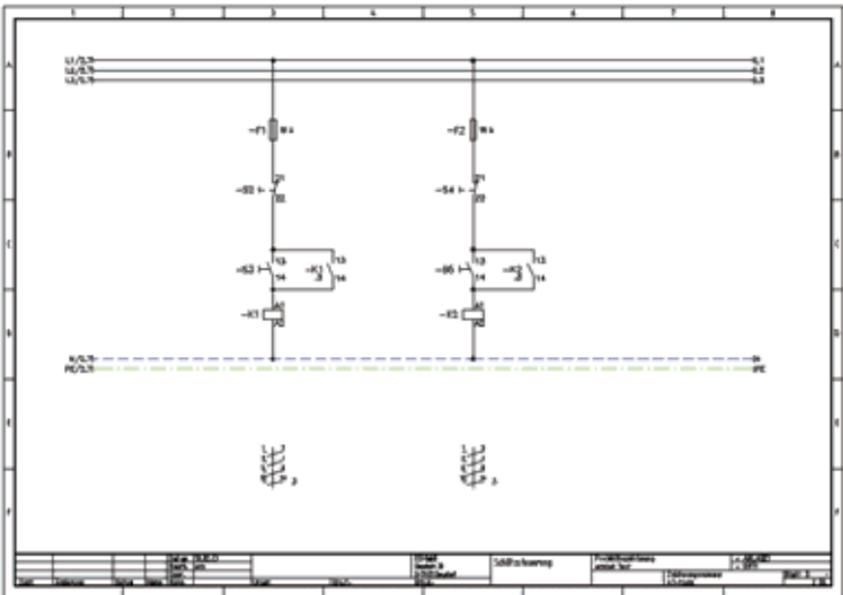
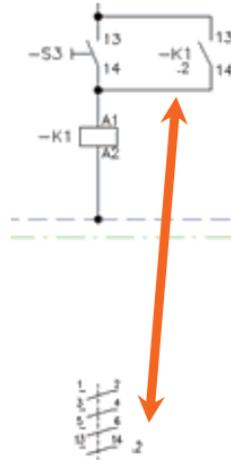
Eine dritte, sehr schnelle und einfache Möglichkeit besteht darin, mit **Suche BMK** nach einem passenden Bauteil projektweit suchen zu lassen und dem Kontakt das gewünschte BMK zuzuweisen. Es erscheint eine Auflistung aller im Projekt bereits vergebenen Betriebsmittelkennzeichnungen. Das ist dann sehr hilfreich, wenn Sie vielen mit Anlagen-/Ortsbezeichnungen arbeiten und die Komponenten der Geräte entsprechend projektweit verteilt sind, z.B. Steuerungsteil in **Anlage 1**, Leistungsteil in **Anlage 2**.



Zeichnen von Stromlaufplänen

Die Kontaktquerverweise des Schützes sind automatisch und online erzeugt worden. Wenn Sie jetzt den Schützkontakt in einen anderen Strompfad verschieben, dann ändern sich die Querverweise entsprechend.

Da wir nun 2 Motoren haben und daher auch die Schützsteuerung zweimal benötigen, **kopieren wir die komplette Schaltung** - so wie bereits bei den Motoren geschehen. Sämtliche BMK werden auch hier automatisch und online angepasst. Ihre zweite Seite sollte jetzt wie unten abgebildet aussehen. Tipp: Die Kontaktspiegel müssen Sie beim Kopieren nicht auswählen, sie werden automatisch mitgeführt.



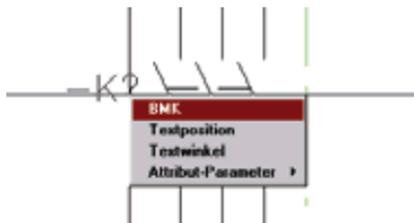
Ändern von Elementen

Ändern von ecscad-Elementen

Powereditor

Folgender Schritt dürfen wir nicht vergessen: Die Hauptkontakte des Schützes führen noch die Bezeichnung "K?!" Das muss natürlich noch geändert werden, denn welcher Schütz steuert welchen Motor? Aber keine Angst, Sie brauchen sich nicht durch sämtliche Menüs oder Benutzerdialoge wühlen, um ecscad-Elemente zu editieren. Wir benutzen ein einfaches und vor allem sehr leistungsfähiges Werkzeug, mit dem Änderungen sehr schnell durchgeführt werden können: den **Powereditor**.

Wechseln Sie hierzu auf die Seite mit den Motoren und zoomen sich mit **Ansicht→Zoom→Fenster** an die beiden noch nicht definierten Hauptkontakte. Bewegen Sie jetzt mit der Maus das Fadenkreuz auf das **BMK K?** des ersten Schützkontaktes und **drücken die rechte Maustaste**. Am **Fadenkreuz** geht ein kleines **Kontextmenü** mit den Befehlen auf, die zum Editieren des BMK sinnvoll sind (Ändern des BMK, Verschieben und Drehen des BMK sowie Ändern der BMK-Parameter wie Farbe, Größe, Bezugspunkt).

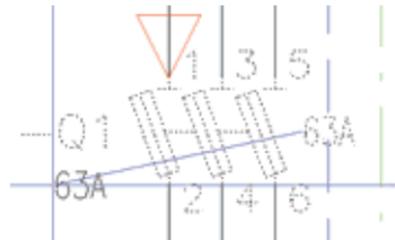
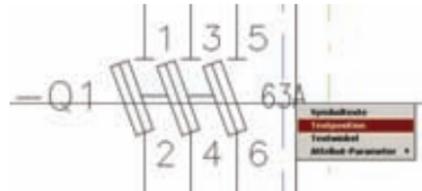


Wenn Sie **BMK** auswählen, erscheint die Ihnen schon bekannte Dialogbox zur BMK-Vergabe. Tragen Sie hier einfach das jeweilige BMK des entsprechenden Schützes (**K1**, **K2**) ein - der Weg ist der gleiche wie bei den Hilfskontakten. Auch jetzt werden die Kontaktquerverweise wieder automatisch und online erzeugt.

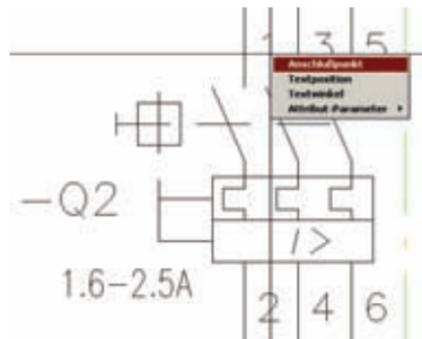
Ändern von Elementen

Der Powereditor funktioniert bei **allen** Elementen innerhalb von **ecscad**, sowohl logisch als auch rein graphisch!

Sie möchten die **Textposition** eines Funktionstextes ändern, z.B. die **63A** des Sicherungstrenners **Q1**, weil darüber die N-Leitung liegt? Einfach das Fadenkreuz dorthin bewegen und die **rechte Maustaste drücken** - wieder kommt das Kontextmenü mit allen passenden Editierbefehlen.



Sie möchten die **Anschlusspunktbezeichnung** eines Symbols ändern? Also mit dem Fadenkreuz auf den Funktionstext gehen, **rechte Maustaste drücken**...



Sie haben auch die Möglichkeit, mit diesem praktischen Werkzeug Blattkopfeinträge, Leitungen, freie Texte etc. zu modifizieren.

Navigieren und Suchen

Navigieren und Suchen

(nicht in **ecscad LT** verfügbar!)

Navigator

Als nächstes möchten wir Ihnen ein neues praktisches Werkzeug vorstellen – den **Navigator**!

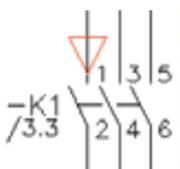
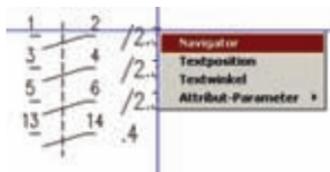
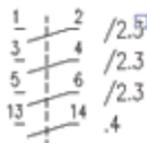
Der Navigator ermöglicht Ihnen beliebig zwischen Seiten hin und her zu wechseln, auf denen Elemente logisch miteinander verbunden sind, z.B. Schützspule und die dazugehörigen Kontakte.

Mit **Ansicht→Zoom→Navigator** oder über den entsprechenden Button im Werkzeugkasten **ECS** erhalten Sie anstatt des Fadenkreuzes eine kleines Rechteck, mit dem Sie jetzt auf die **Querverweise des Kontaktspiegels von K1** klicken.

Alternativ können Sie auch hier wieder den **Powereditor** benutzen: Klicken Sie mit der **rechten Maustaste** auf die Querverweise und wählen **Navigator** aus.

ecscad wechselt jetzt automatisch auf die Seite, auf der sich die Leistungskontakte befinden und markiert sie mit einem roten Dreieck. Genauso geht auch wieder der Weg zurück: Klicken Sie mit dem Navigator auf den Querverweis an den Leistungskontakten und **ecscad** springt automatisch auf die Seite mit der zugehörigen Schützspule.

Das Navigieren funktioniert bei allen Querverweisen, so auch bei **Potentialquerverweisen**. Wenn Sie darauf klicken, dann wird automatisch auf die entsprechende Gegenseite gewechselt, von wo das Potential kommt bzw. weitergeführt wird.



Mit dem Navigator können Sie auch später zwischen **Stromlaufplan**, **grafischen Klemmen-plan**, **grafischen Kabelanschlussplan** und **Schaltschranklayout** wechseln. Wenn wir im Laufe des Tutorials diese Auswertungen angelegt haben, werden wir nochmals darauf zurückkommen.

Suchen

Wenn Sie in Ihrem Projekt nach bestimmten Bauteilen bzw. Symbolen suchen wollen, eignet sich hier auch der Navigator!

Nach Aufruf des Navigators **klicken Sie auf eine leere Stelle in Ihrem Blatt** und haben dann die Möglichkeit nach bestimmten Kriterien im ganzen Projekt Betriebsmittelkennzeichen zu suchen. Möchten Sie z.B. nach einem unserer Motoren M2 suchen, so geben Sie unter **BMK** als Suchkriterium **M*** ein und klicken auf den zugehörigen **Suchen...**-Button.

Sie erhalten eine Liste mit allen Symbolen deren BMK mit M anfangen, so auch unsere beiden Motoren M1 und M2. Klicken Sie auf **M2** und dann auf **OK**.

In der folgenden Navigator-Dialogbox drücken Sie einfach wieder auf **OK** und escad springt automatisch auf die Seite 2, auf der unser Motor **M2** platziert ist.



Klemmenverarbeitung

Klemmeneditor / Klemmenplan

(nicht in **ecscad LT** verfügbar!)

Klemmeneditor

Die Klemmenverwaltung von ecscad ermöglicht es Ihnen, komplette Klemmleisten nachträglich zu bearbeiten und graphische Klemmen- und Kabelanschlusspläne zu erstellen.

Stellen Sie sich vor, Sie hätten eine Klemmleiste mit 100 Klemmen auf 30 Seiten verteilt und diese soll jetzt neu durchnummeriert werden. Sie ahnen schon, welchen Aufwand Sie investieren müssten, wenn Sie sämtliche Klemmennummern von Hand im Stromlaufplan ändern würden...



Und genau solche Aufgaben können Sie mit dem **Klemmeneditor** sehr leicht lösen. Da wir ja in unserem Projekt schon Klemmen platziert haben, wollen wir sie jetzt mit dem Klemmeneditor bearbeiten.

Unter **Werkzeuge** → **Klemmenplan** → **Editor...** rufen Sie den Klemmeneditor auf. Klicken Sie die entsprechende Klemmleiste an und klicken auf **Bearbeiten...**



Es erscheint die komplette Klemmleiste, in der die Klemmen in Tabellenform sortiert nach Klemmennummer mit externen/internen Zielen aufgelistet sind.

Kabel Nr.	Ext. intern	Ziel intern	Leiter Nr.	Typ	Seite	Brücke	Ziel extern	Ext. intern	Kabel Nr.	Artik.Nr.	Grf. Symbole
			X1:1	M	1,4		M1-U			1609510000	
			X1:2	M	1,4		M1-V			1609510000	
			X1:3	M	1,4		M1-W			1609510000	
		X1-PE	X1-PE	M	1,4		M1-PE			1609520000	
		X1-PE	X1-PE	M	1,4					1609520000	
			X1:4	M	1,6		M2-U			1609510000	
			X1:5	M	1,6		M2-V			1609510000	
			X1:6	M	1,6		M2-W			1609510000	
		PE	X1-PE	M	1,6		M2-PE			1609520000	
		X1-PE	X1-PE	M	1,6					1609520000	
			X1:2	X1:1	M	1,1					
			X1:4	X1:2	M	1,1					
			X1:6	X1:3	M	1,1					
			N	X1:6	M	1,1					
			X1-PE	X1-PE	M	1,2					

Die **weißen Felder**, wie Klemmennummer, aufgelegte Kabel und Artikelnummer können direkt editiert werden, die **grauen Felder**, wie externe/interne Ziele, Brückeneinträge und Potentiale sind Einträge, die von escad aus den Informationen im Stromlaufplan vorgegeben werden.

Wir benötigen jetzt in unserer Klemmleiste noch vier Reserveklemmen zwischen den Motoren M1 und M2 (ohne dass diese Klemmen im Stromlaufplan dargestellt werden müssen). Klicken sie hierzu direkt die **untere X1:4-Klemme** an und führen den Befehl **Bearbeiten → Res.einfügen** aus. In der erscheinenden Dialogbox brauchen Sie nur noch die Anzahl der gewünschten Reserveklemmen angeben, in unserem Fall also **vier** Stück. Klicken Sie auf **OK** und die Reserveklemmen werden unterhalb der markierten Klemme (hier **X1:4**) eingefügt.

Reserveklemmen einf... ✕

Klemmennummer:

Menge:

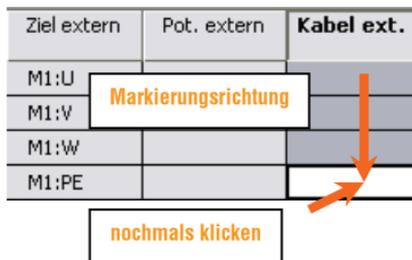
X1-PE	X1:4		2,3		M1-PE
X1:8	X1:4		2,3		
	X1:5	R			
	X1:10	R			
	X1:11	R			
	X1:12	R			
K2:2	X1:5		2,5		M2-U

Klemmenverarbeitung

Natürlich stimmt jetzt die Klemmenreihenfolge nicht mehr. Wir lassen die Klemmleiste mit **Bearbeiten** → **Nummerieren** neu durchnumerieren, beginnend mit dem Startwert 1.



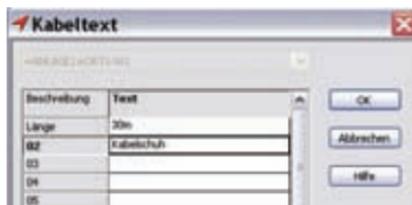
Als Nächstes legen wir auf die **externe Seite** unserer Klemmleiste zwei 4drige Kabel für die beiden Motoren auf. Markieren Sie in der Spalte **Kabel ext.** mit der **linken Maustaste** die Felder (so wie Sie das aus Excel oder Access gewöhnt sind), auf die Sie ein Kabel auflegen wollen - in unserem Fall die **vier oberen**, also **X1:1 – X1:4** - und klicken dann nochmals auf das **zuletzt markierte (weiße) Feld**.



Es erscheint wieder die bekannte Dialogbox mit der BMK-Vergabe. Nennen Sie das Kabel **W1** und wählen dann als Artikel das Kabel **NYM-J 4*2.5**, **Partnumber 30027** aus.

Beschreibung	Länge	Artikel	Lagerort	Preis
NYM-J 4*2.5	30m	30027		
NYM-J 4*2.5	30m	30027		
NYM-J 4*2.5	30m	30027		
NYM-J 4*2.5	30m	30027		

In dem anschließenden Dialog **Kabeltexte** haben Sie die Möglichkeit, spezifische Angaben zum Kabel, wie z.B. Länge, Anschlussarten der Kabel, Verlegvorschriften etc. zu machen, die später z.B. in einer Liste ausgewertet werden können.



Danach legen Sie noch ein weiteres Kabel auf die externe Seite der Klemmen **X1:5 – X1:8** des Motors **M2** auf. Selbstverständlich können Sie auch im Stromlaufplan Kabelsymbole platzieren, anstatt sie im Klemmeneditor zu vergeben. Das Symbol **WKABEL** hierzu finden Sie in der IEC-Bibliothek in der Symbolgruppe **W1_Kabel, Leiter**. Die Dialoge sind analog zu denen im Klemmeneditor.

Zum Schluss vergeben wir noch den Klemmenartikel, denn schließlich sollen sie ja später in der Rohstückliste aufgeführt und auch im Schaltschrankaufbauplan platziert werden.

Bevor Sie die Artikel zuweisen, bitte überprüfen sie, ob in den Projekteinstellungen der Parameter **Klemmen mit Artikelnummer** angeklickt ist. Diesen Parameter finden Sie unter **Werkzeuge → Projekt anpassen... → Klemmen und Stecker**.



Markieren Sie jetzt wie beim Auflegen des Kabels die **Felder der Spalte Artikelnummer**, klicken ein **zweites Mal** auf das **zuletzt markierte Feld** und wählen als Artikel die **Klemme 10** aus. In jedem Feld steht dann eine Artikelnummer.

Übrigens werden **nur** im Klemmeneditor Artikel für die Klemmen vergeben.

Die Einträge im Klemmeneditor sehen jetzt so aus.

Kabel int.	Pot. intern	Ziel intern	Leiste/Kl	Typ	Seite	Brücke	Ziel extern	Pot. extern	Kabel ext.	Artikelnummer
		K1.2	X1.1		2.3		M1.U		w1.5w	7501
		K1.4	X1.2		2.3		M1.V		w1.BL	7501
		K1.6	X1.3		2.3		M1.w		w1.BR	7501
		X1.PE	X1.4		2.3		M1.PE		w1.GNGE	7501
		X1.8	X1.4		2.3					7501
		K2.2	X1.5		2.5		M2.U		w2.5w	7501
		K2.4	X1.6		2.5		M2.V		w2.BL	7501
		K2.6	X1.7		2.5		M2.w		w2.BR	7501
		X1.4	X1.8		2.5		M2.PE		w2.GNGE	7501
			X1.9	R						7501
			X1.10	R						7501
			X1.11	R						7501
			X1.12	R						7501
		S1.2	X1.L1	M	2.1					7501
		S1.4	X1.L2	M	2.1					7501
		S1.6	X1.L3	M	2.1					7501
		K1.A2	X1.N	M	2.1					7501
		X1.4	X1.PE	M	2.1					7501

Klemmenverarbeitung

Klemmenplan

Mit **Beenden** schließen Sie den Klemmeneditor. Der nächste Schritt ist, von unserer Klemmleiste einen **graphischen Klemmenplan** anzulegen.

Mit **Werkzeuge** → **Klemmenplan** → **Graphik...** wird der graphische Klemmenplan online erzeugt, d.h. ecscad braucht hierzu keine langwierige Auswertungsroutine, sondern schreibt alle Klemmeninformationen sofort in den Klemmenplan.



Wählen Sie die gewünschten Klemmleisten aus, die Sie darstellen möchten.

Der graphische Klemmenplan wird automatisch von ecscad in die Anlage **KPLAN** unseres Projektes angelegt (**Datei**→**Öffnen**) und sieht dann so aus (hier ein Ausschnitt).

Klemmleiste : -ANLAGE1+ORT1-V1					Anlagen- zeichnung	Blatt nr.	Blatt anz.	Blatt titel	Blatt datei
von	nach	von	nach	von					
...
...
...
...
...
...
...
...
...

Im graphischen Klemmenplan sind alle Klemmen mit ihren internen/externen Zielen, ihren Querverweisen und alle aufgelegten Kabel aufgelistet.

Übrigens können Sie hier auch wieder den **Navigator** verwenden. **Klicken** Sie auf eine **Klemmennummer**, z.B. **X1:1**, und ecscad springt automatisch auf die entsprechende Seite im Stromlaufplan! **Picken** Sie hier wiederum **mit dem Navigator auf eine Klemme**, so wird der dazugehörige Klemmenplan aufgerufen!

Graphischer Kabelanschlussplan

Eine graphische Darstellung des Kabels mit den Zielangaben ermöglicht Ihnen den graphischen Kabelanschlussplan.

Legen Sie eine neue leere Seite an und platzieren **zweimal** aus der Symbolbibliothek das Kabelquerweisymbol **CKABEL4** für ein 4-adriges Kabel (in der Symbolgruppe **W2_Kabelquervw.2-16**). Nennen Sie das BMK so wie die aufgelegten Kabel in unserem Projekt, also **W1** und **W2** – am Besten gehen Sie in der BMK-Dialogbox über den Button **Suche BMK**. Jetzt werden an alle angeschlossenen Adern die dazugehörigen Ziele geschrieben.



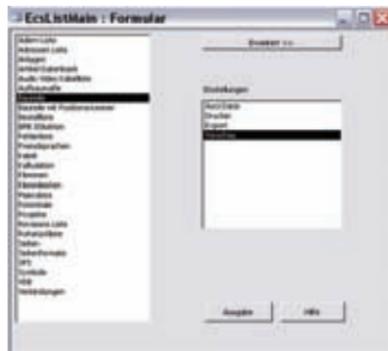
Listenausgabe

Listenausgabe

Unter **Ausgaben** → **MS Access Auswertungen...** werden online Bauteil-, Mengen-, Kalkulations- oder Kabel- und Verbindungslisten erstellt, d.h. dass auch hier (wie beim Klemmenplan) keine Auswertungsroutine abläuft, sondern dass die Listen sofort verfügbar sind.

In der Access-Maske sehen Sie auf der linken Seite alle verfügbaren Listen. Im Fenster **Konfiguration** können Sie bestimmen, wo die Listen ausgegeben werden sollen: In eine **ASCII-Datei**, direkt auf den **Drucker**, als **Dateiexport** nach MS Excel, HTML, RTF oder TXT, als Planseiten bzw. **graphische Blätter** ins Projekt oder als **Vorschau** des Reports am Bildschirm, der sehr einfach z.B. nach MS Word oder MS Excel importiert und dort weiterbearbeitet werden kann.

Wählen Sie jetzt im **linken Fenster** jetzt nacheinander eine **Bauteile-, Aufbaumaße-, Adern- und Rohstückliste** aus, halten Sie dabei auf Ihrer Tastatur die **STRG-Taste** gedrückt, und wählen im **rechten Fenster** die Ausgabeart **Vorschau** aus. Dann klicken Sie bitte auf **Ausgabe**. Jetzt werden alle Listen als so genannte Access-Reports zur Voransicht generiert.



In der erweiterten Darstellung können eigene Listen definiert werden, Parameter eingestellt werden und vor allem Konfigurationen erstellt werden. Aktivieren Sie hierzu das Feld **Erweitert...** rechts oben im Formular. In der Karteikarte **Konfiguration** kann man mehrere Listen zusammenstellen, die später automatisch nacheinander in der gewünschten Weise ausgegeben werden.

Ausgabe	Konfiguration	Gruppen	Listen	Format	Export	Ascii	Datent
	Konfiguration		Liste	Ausgabe	Filter	Sofierung	Format
	Angebot		Adern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Drucker
	Angebot		Aufbaumaße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Voransicht
	Angebot		Bauteile	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Drucker
	Angebot		Rohstückliste	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Export
▶				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Im Beispiel ist dies für ein **Angebot**, in dem die Adern- und Bauteilliste direkt ausgedruckt, die Aufbaumaßliste als Voransicht generiert und die Rohstückliste nach MS Excel exportiert wird.

Schaltschranklayout

Schaltschrankaufbauplan

(nicht in **ecscad LT** verfügbar)

Als Nächstes wollen wir den Schaltschrankaufbauplan für den Schaltschrank erstellen. Voraussetzung hierfür ist, dass wir in unserem Projekt den Symbolen auch dementsprechend Artikel vergeben haben.

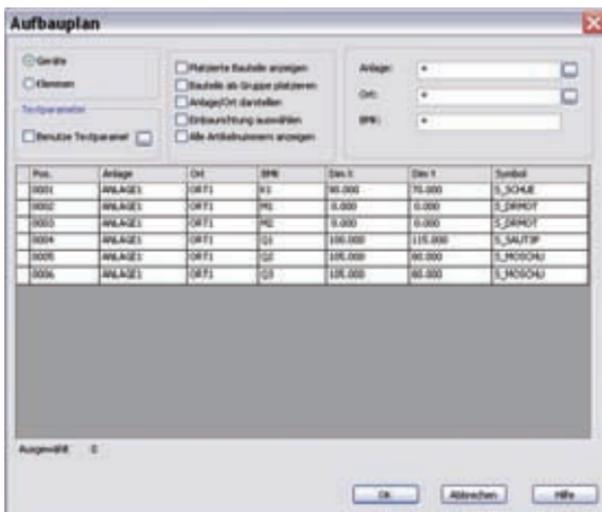
Legen Sie eine neue Seite an, diesmal aber mit den Angaben des Seitentyps **Aufbauplan** und eines Maßstabes, z.B. **1:5**. Dann werden alle Elemente auf dieser DIN A3-Seite maßstäblich dargestellt.

In der Symbolbibliothek finden Sie als Makro eine Einbauplatte **SCHRANK_8**. Natürlich können Sie beliebige Schaltschränke einlesen. Viele Schaltschrankhersteller stellen sie im DXF- oder DWG-Format zur Verfügung.

Unter **Werkzeuge**→**Aufbauplan...** rufen Sie das Schaltschrankmodul auf.



Wenn in der oberen linken Ecke **Geräte** angeklickt ist, erhalten Sie eine Liste der verfügbaren Bauteile aus dem Stromlaufplan.



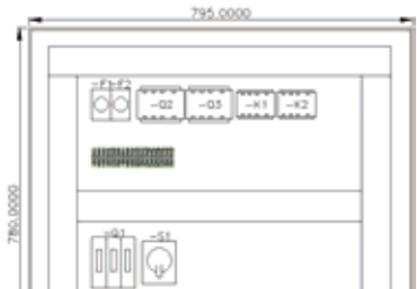
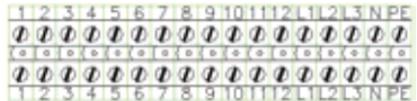
Picken Sie die Geräte einzeln an oder wählen Sie mehrere mit der STRG- bzw. Shift-Taste aus - so wie üblich in Windows - und klicken auf **OK**. Jetzt können Sie nacheinander die Bauteile an die gewünschte Stelle im Schaltschrank positionieren.

Falls Sie ein Häkchen an **Bauteile als Gruppe platzieren** gesetzt haben, hängen alle markierten Bauteile am Fadenkreuz. Das würde z.B. Sinn machen, wenn Sie eine komplette Baugruppe oder Klemmleiste auf einmal platzieren wollen.

Um Klemmen auswählen zu können, klicken Sie einfach in der oberen linken Ecke auf **Klemmen**.

Unter **Textparameter** können Sie Größe und Bezugspunkt der BMK's festlegen. Das ist gerade dann von Bedeutung, wenn diese Texte beim Platzieren in die Symbolgrafik geschrieben werden.

Nach dem Absetzen kommen Sie durch Drücken der **rechten** Maustaste wieder in die Auswahlbox zurück. Mit **Abbrechen** verlassen Sie den Aufbauplan und Ihre Seite kann weiterbearbeitet werden, z.B. Vermassung des Schaltschranks.



Schaltschranklayout

Wie im Klemmenplan funktioniert auch hier wieder der **Navigator**. Picken Sie auf ein Bauteil und **ecscad** springt automatisch auf die entsprechende Seite im Stromlaufplan (und umgekehrt). Bei den Klemmen können Sie sogar wählen, ob Sie jetzt in den Stromlaufplan oder in den Klemmenplan wechseln möchten.

Übrigens: **ecscad überwacht, ob die Bauteile im Aufbauplan mit denen im Stromlaufplan übereinstimmen!**

Wenn Sie im Stromlaufplan Symbole gelöscht haben, z.B. die beiden Motorschutzschalter **Q2** und **Q3**, dann wieder auf die Schaltschrankseite wechseln und den Aufbauplan-Befehl ausführen, erhalten Sie eine Auswahlbox mit den Bauteilen, die im Stromlaufplan nicht mehr vorhanden bzw. im Layout zuviel sind. Markieren Sie sie einfach und schon sind Stromlaufplan und Schaltschrank wieder abgeglichen.



Inhaltsverzeichnis und Titelblatt

Wir sind mit unserem Projekt jetzt fast fertig! Wir benötigen noch ein Inhaltsverzeichnis und ein Titelblatt.

Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis wird mit **Ausgaben** → **Graf. Projektlisten...** angelegt. Hier wählen Sie einfach die Zeile **INHALTSVZ** aus.



Klicken Sie auf **Ausgabe** und das Inhaltsverzeichnis sieht dann so aus:

Inhaltsverzeichnis							
Nr.	Anlage	Seite	Ort	Beschreibung	Datum	Ersteller	Format
1	AM-201	1	ORT		01.03.03	ecb	A3
2	AM-201	2	ORT	Einleitung	01.03.03	ecb	A3
3	AM-201	3	ORT	Schalttafelplanung	01.03.03	ecb	A3
4	AM-201	4	ORT	z. Aufl. Kabelanzahlkabel	01.03.03	ecb	A3
5	AM-201	5	ORT	Schaltstromaufbau	01.03.03	ecb	A3
6	FR11	1	ORT	ANLAGEPROJEKTION	01.03.03	ecb	A3
7	FR11	1	ORT	INHALTSVERZEICHNIS	01.03.03	ecb	A3
8	LISTEN	1			20.03.04	ecb	A3

Lieber ecscad Anwender,

wir sind am Schluss unseres kleinen ecscad-Tutorials angekommen und hoffen, Ihnen in Kürze die Funktionalität und die Arbeitsweise von **ecscad** näher gebracht zu haben.

Sie haben viele Funktionen wie das Zeichnen von Stromlaufplänen, die Klemmenverwaltung, das Erstellenlassen von graphischen Klemmenplänen, die Ausgabe von Bauteillisten und das Anlegen von Schaltschrankaufbauplänen kennen gelernt.

Wenn wir Ihr Interesse geweckt haben, dann stehen wir und unsere ecscad-Fachpartner Ihnen gerne zur Verfügung.

Informieren Sie sich unter www.mum.de/elektrotechnik oder rufen Sie uns einfach an: +49 / (0)1805/5686-461 (0,14 Euro/Min.)

Ihr CAE Team von Mensch und Maschine

Mensch und Maschine Deutschland GmbH

Argelsrieder Feld 5

82234 Wessling

Phone +49 (0) 81 53 / 9 33 - 0

Telefax +49 (0) 81 53 / 9 33 - 100

Infoline: 01 80 / 56 86 - 4 61 (EUR 0,14/Min)

www.mum.de/elektrotechnik

info@mum.de