

OrCAD

PCB Design System

Ein Schnelleinstieg in Capture

Vorbemerkung

- Die vorliegende Dokumentation gilt dem Erstanwender der Orcad Capture Software. Sie soll weder als Trainingshandbuch noch als komplette Bedienanleitung verstanden werden.
- Sie brauchen lediglich den Capture_Demo.zip file in eine Directory Ihrer Wahl zu entpacken
- Auf Grund der Kürze und Kompaktheit dieser Dokumentation kann natürlich nicht auf alle vorhandenen Befehle und deren Feinheiten eingegangen werden. Hierzu sei auf die umfangreiche Dokumentation innerhalb der Installation verwiesen, die sowohl als HTML- wie auch als PDF-Dokumentation vorliegt.
- An Hand eines einfachen Schaltplanes sollen die wichtigsten Schritte innerhalb des Designablaufes dargestellt und erläutert werden, die es dem Erstanwender dieses Systems erlauben, mit einem Minimalaufwand an Einarbeitungszeit die ersten eigenen Aufgaben selbständig zu bewältigen.
- Nach einigen Vorabinformationen zur Software beginnt die Anleitung mit der Schaltungsvorlage auf Seite 13.
- Sämtliche Befehle und Funktionen, die in dieser Anleitung verwendet werden, sind mit der DEMO-Version durchführbar.

Systemvoraussetzung (Vollversion)

Hardware:	CD-ROM Laufwerk, 3-Tastenmaus
Minimum:	Intel Pentium IV oder kompatibler Prozessor (1GHz) 256MB RAM 10GB Festplatte 300 MB virtueller Speicher SVGA Grafik (800x600) mit 32.768 Farben
Empfohlen:	Intel Pentium IV oder kompatibler Prozessor (2GHz) oder besser 512MB RAM oder mehr 20GB Festplatte 500MB virtueller Speicher 1280x1024 TrueColour Grafik
Betriebssysteme:	Windows 2000 mit SP4 Windows XP Professional, Windows XP Home
Anmerkung:	gültig für 10.7 Release inklusive Demo-Version (Demo-Version benötigt weniger Festplattenspeicher)

Eigenschaften der Vollversion

Allgemein

- Raster in Millimeter und Zoll einstellbar
- Einfaches Erstellen und Bearbeiten von Bibliotheken
- Forward-Backward Annotation
- Cross-Probing zwischen Capture und Layout (OrCAD Layout oder OrCAD PCB Designer)

Schaltplaneditor Capture

- Zeichenfläche bis 11.430 x 11.430 mm
- Mehrere Designs innerhalb eines Projektes möglich
- Hierarchische Strukturen mit automatischer Synchronisierung
- Design Reuse
- Automatische Referenzierung der Bauteile
- Electrical RuleCheck (einstellbar)
- Einstellbarer automatischer Zeichnungsrahmen und Schriftkopf
- Ausgabe verschiedenster Netzlistenformate

Einschränkungen der Demoversion

Die Demo-Version ist ein voll funktionsfähiges Design-Paket inklusive Pspice, die lediglich in der Anzahl der Bauteile, Bauteilepins, Netzknoten und Einbindung zusätzlicher Simulationsmodelle beschränkt ist.

Sie können unbeschränkt kleine Schaltungen im Stromlaufplan entwerfen, diese simulieren, und davon ein Layout anfertigen, und auch Ausgaben für die Fertigung erstellen. Die Daten können gespeichert werden.

Größere Schaltungen und Layouts können betrachtet, aber nicht abgespeichert werden. (Siehe auch <installation>\OrCAD_10.7_Demo\tools\unison\readme.htm)

Capture:

Maximal 60 Bauteile mit maximal 64 Netzknoten einschließlich Hierarchie

Maximal 15 parts in Library mit maximal 14 pins

Maximal 10 Parts in Capture CIS-DB

Installation und Einstellungen

Für die Installation der **Demoversion** sind keine besonderen Kenntnisse oder Maßnahmen erforderlich.

- Einlegen der Demo-CD, das Setup-Programm startet selbständig
- Falls die Autorunfunktion Ihres Rechners deaktiviert ist, öffnen Sie mit dem Windows Explorer den Ordner der Demo-CD und starten Sie „setup.exe“.
- Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms

Wollen Sie eine lizenzierte Vollversion installieren, so verweisen wir auf die dort enthaltene Installationsanweisung oder auf die Web-Seiten von FlowCAD unter „www.flowcad.de“

OrCAD erlaubt dem Benutzer ein Vielzahl von persönlichen Einstellungen, von der Produktkonfiguration über Designtemplates bis hin zur Farbwahl der verwendeten Designelemente. Auf diese Möglichkeiten wird hier nicht eingegangen, da sie über den Zweck dieser Dokumentation hinausgehen. Es sei nur erwähnt das viele dieser Einstellungen in entsprechenden INI-Dateien gespeichert werden.

Bedienkonzept

OrCAD Capture ist grundsätzlich Menügesteuert.

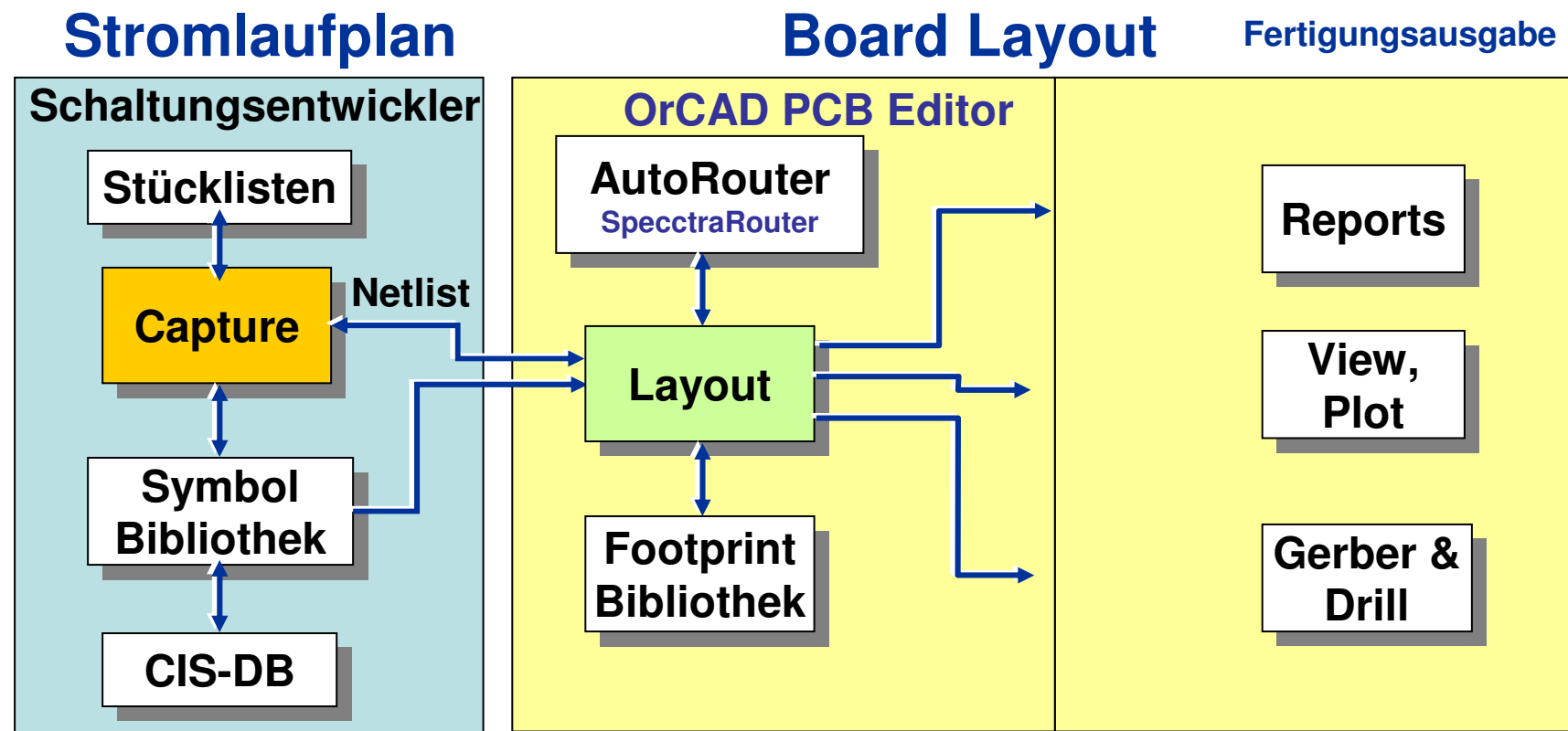
Es gibt keine Kommandozeile.

Sämtliche Eingaben bzw. Befehle erfolgen über eine der folgenden Möglichkeiten:

- Pull-Down Menüs
- Icons
- Kurztasten
- Pop-Up Fenster

In Capture werden Kontextsensitive Menüs verwendet. Dies bedeutet, dass sich in Abhängigkeit der selektierten Elemente, Arbeitsflächen oder Befehle, die resultierenden Pop-Up Fenster ändern, oder das Pull-Down Menü sein Aussehen verändert.

OrCAD PCB Design Flow



Dateien in OrCAD (Capture)

Wichtigste Dateien in Kurzfassung

.OPJ	Projekt
.DSN	Design
.DBK	Backup
.OLB	Symbol Bibliothek
.UPD	Property update Datei
.DRC	Design Test Ausgabe
.BOM	Stückliste (Bill of Materials)
.EXP	Property export Datei
.MNL	Layout Netzliste
.SWP	Layout Backannotation
.VHD / .VHO	VHDL source
.EDF / .EDN	EDIF Netzliste oder backannotation
.XRF	Cross – Referenz
.NET	sonstige Netzliste

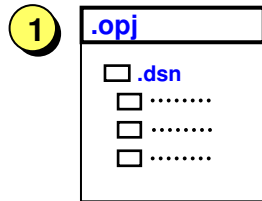
Anmerkung:

Zur Weitergabe und externen Bearbeitung von Designs ist nur der Design-file „**.dsn**“ erforderlich, da alle Designdaten hier enthalten sind.

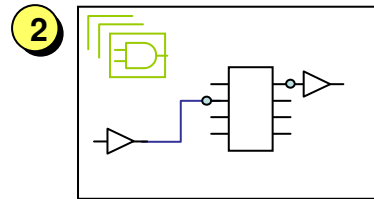
Der Projekt-file „.opj“ ist sinnvoll, aber nicht zwingend nötig, er enthält gewisse Voreinstellungen zum Projekt, wie verwendete Bibliotheken, Ausgabedateien, Foldereinstellungen etc.

Capture Design Flow

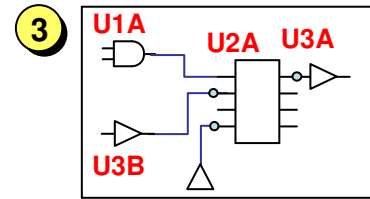
1 Create a new project



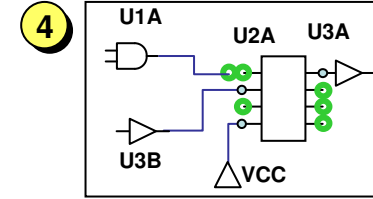
2 Place and connect parts



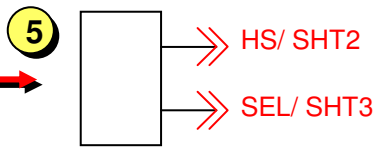
3 Assign part references



4 Check design rules



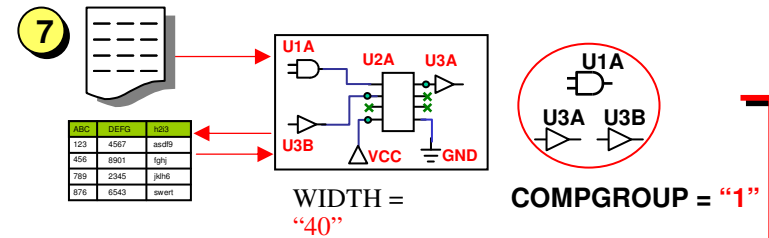
5 Add inter-sheet references



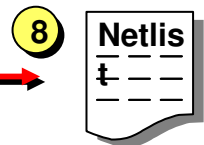
6 Cross reference report



7 Edit part and net properties



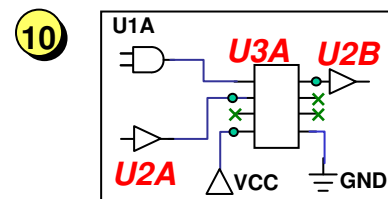
8 Netlist for PCB design



9 Generate Bill of Materials

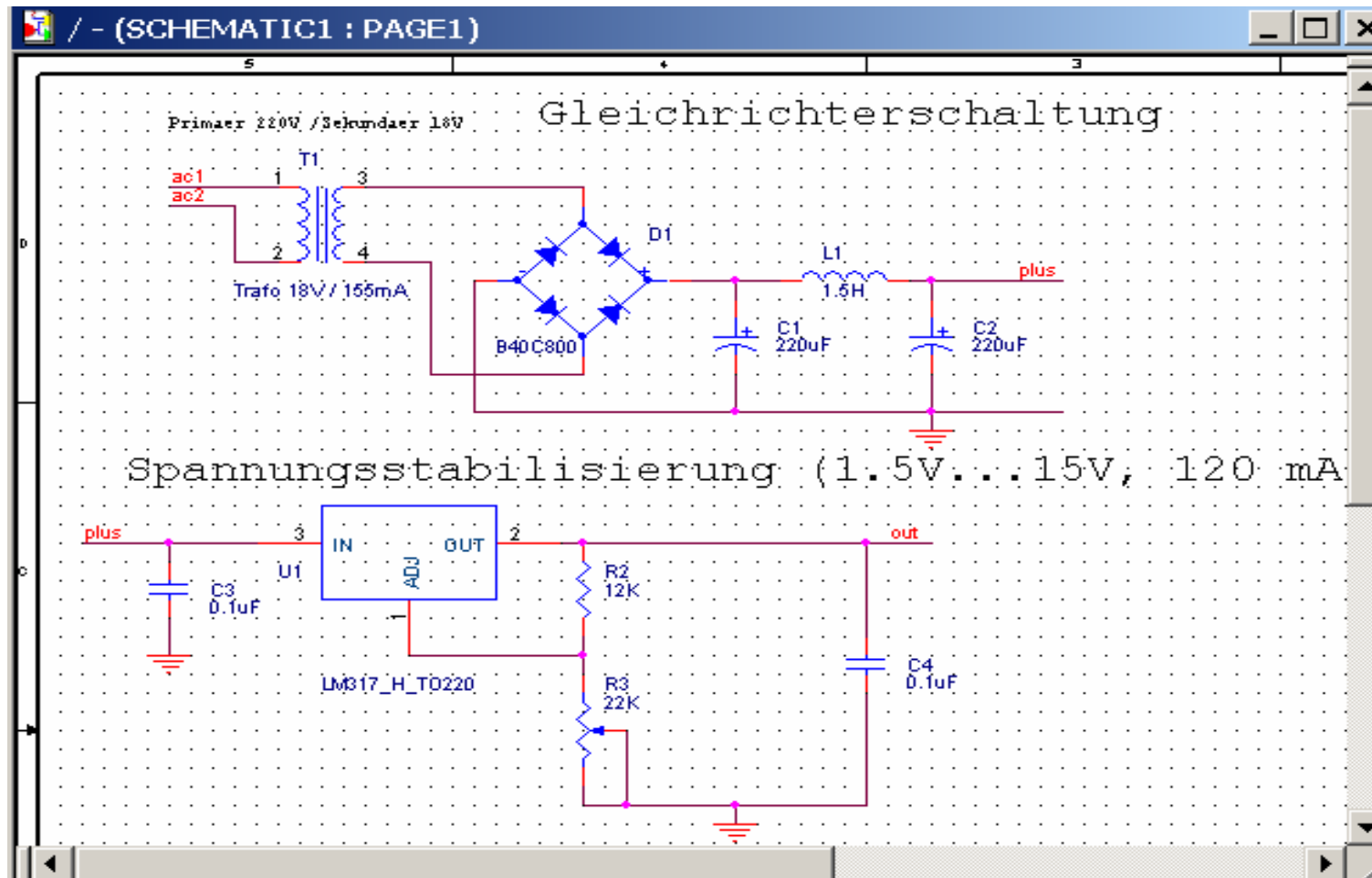


10 Backannotate from PCB design



Schaltungsvorlage

Ziel des Capture Design Flows ist es, wie bereits in der Vorbemerkung erwähnt, eine komplette Schaltung zu entwerfen, aus der anschließend ein Leiterplatten-Layout erstellt, oder auch eine Simulation durchgeführt werden kann. Hier die Gesamtschaltung im Überblick.



Start von Capture

Nach dem Start von Capture öffnet sich das Capture **Session Frame** Fenster.

Start über:

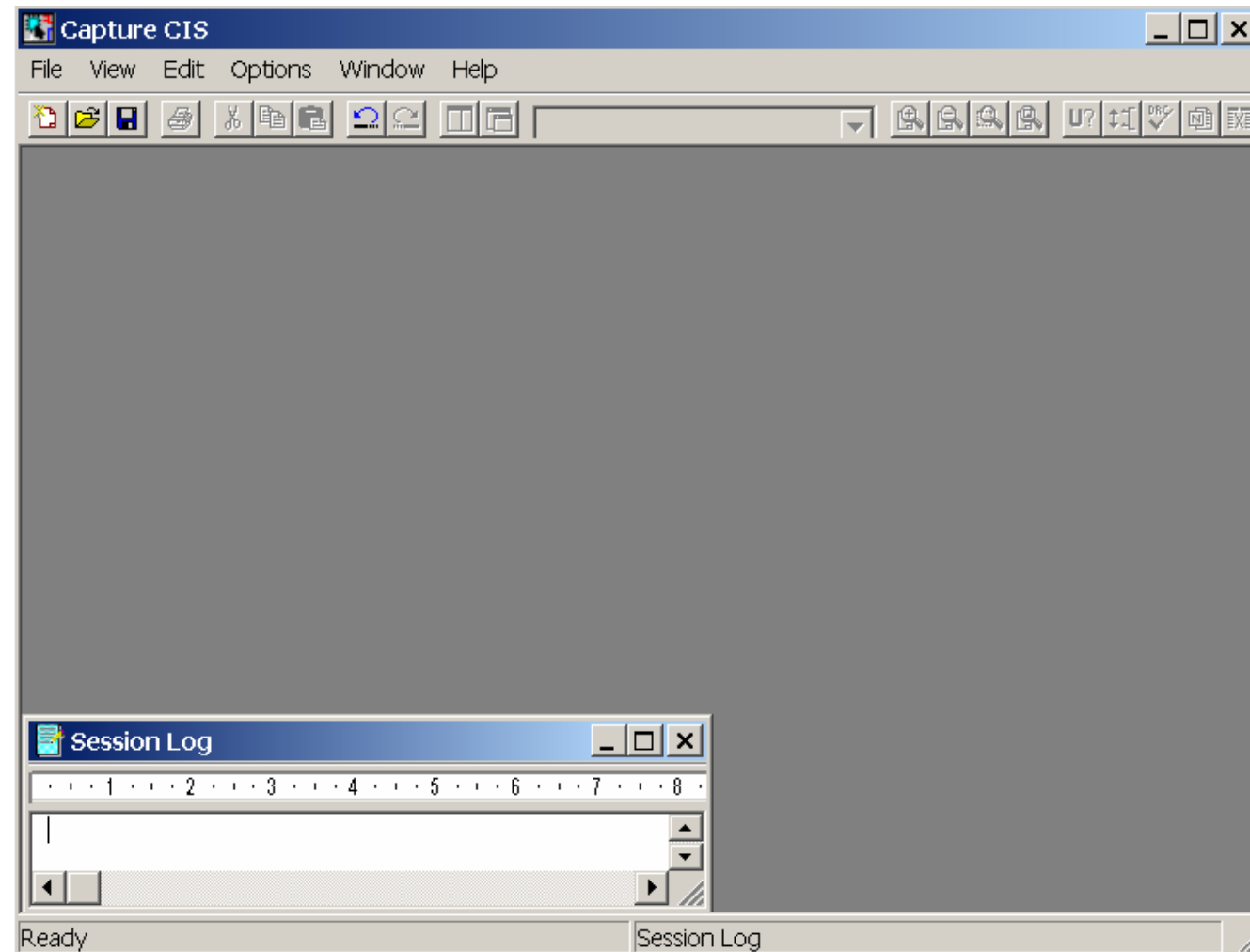
**Start > Programme >
Orcad10.0 > Capture**

oder

Verknüpfung



Gleichzeitig wird das **Session Log** Fenster eingeblendet. Hier werden alle Ereignisse der aktuellen Sitzung gelistet, einschließlich Meldungen weiterer Capture Tools.



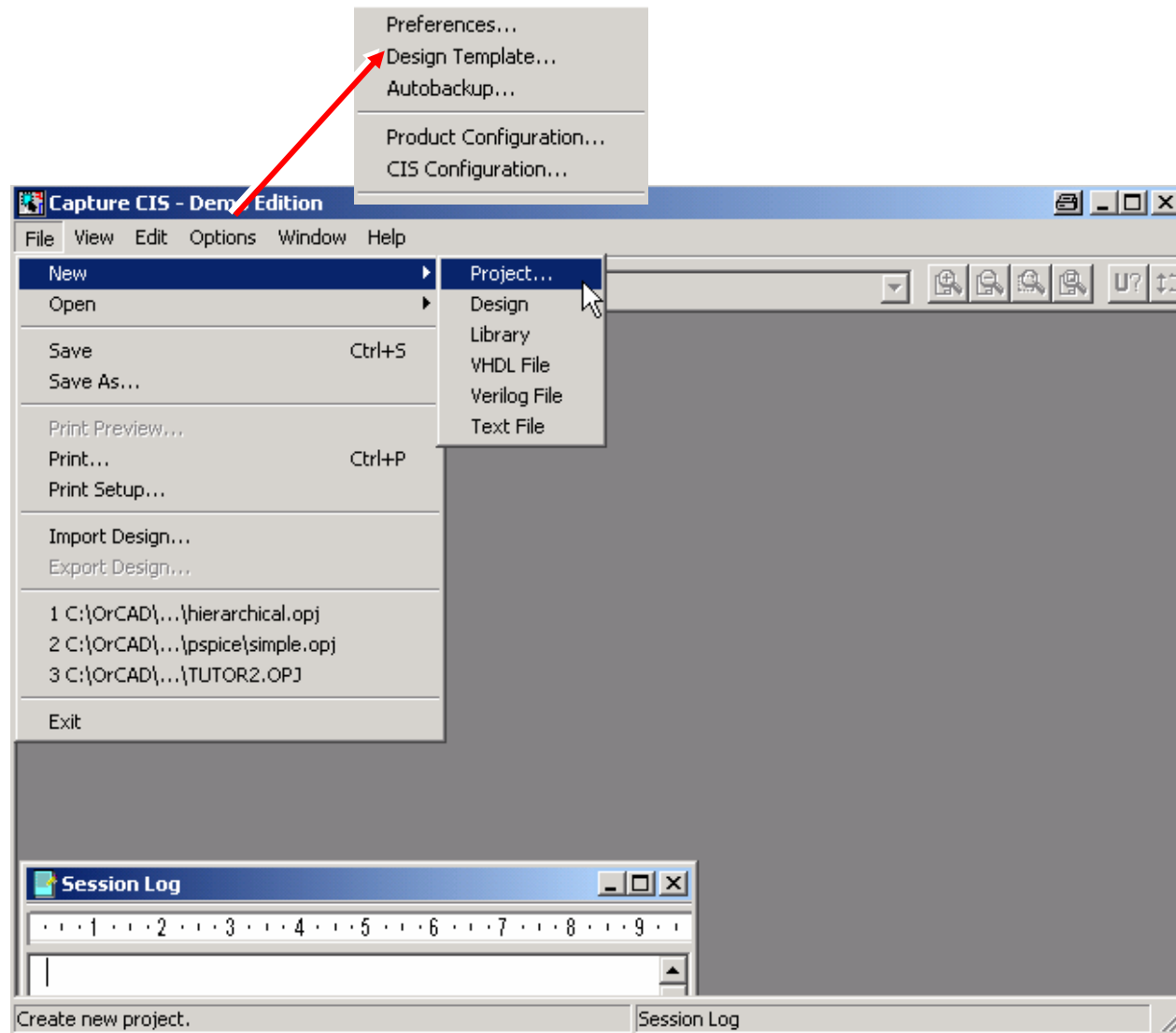
Session Frame

Alle nachfolgenden Prozesse werden aus diesem **Session Frame** Fenster gestartet.

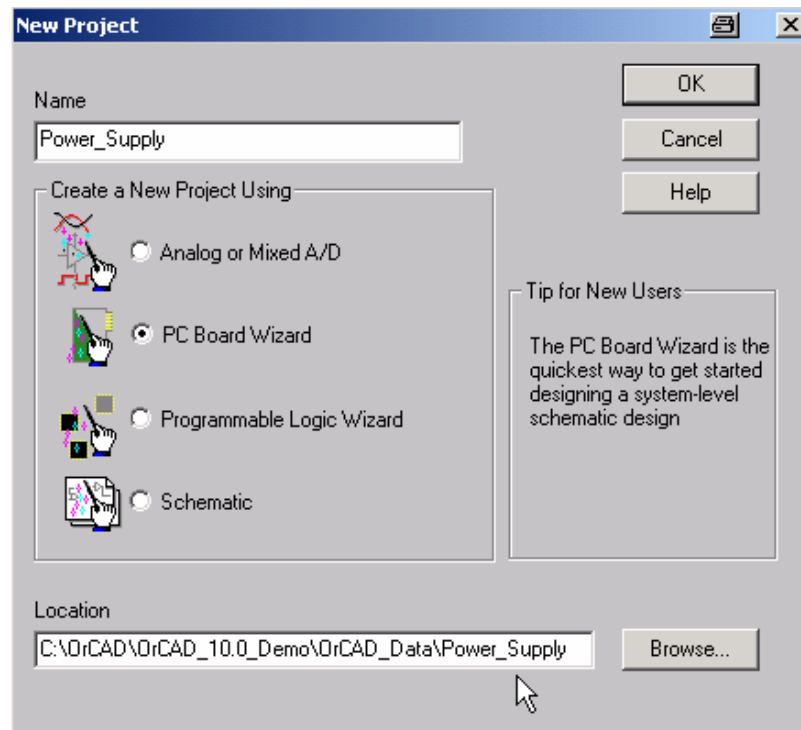
File > New > Project... erstellt ein neues Projekt, in welchem das eigentliche Design (Power_Supply) definiert wird.

Zuvor sollten Sie über **Options** die Grösse des Zeichnungsrahmens und den Schriftkopf für Ihr neues Projekt wählen.

Sie gelangen in das nachfolgende Menü.



Ein neues Design-Projekt



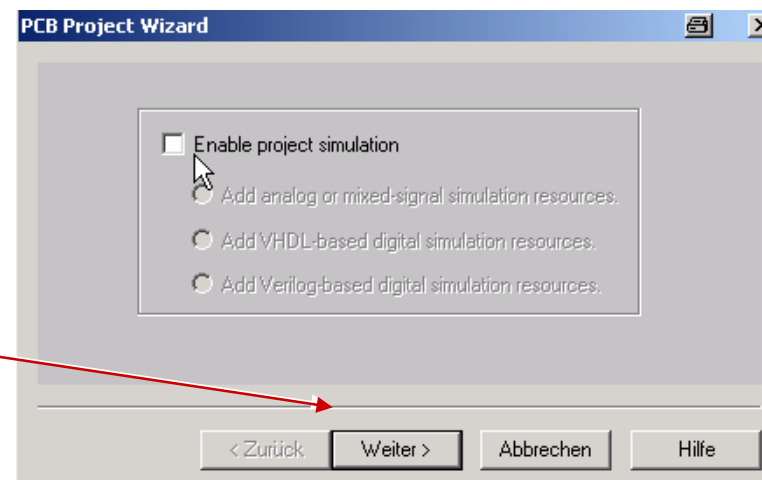
Im oberen Feld unter *Name* tragen Sie den Namen Ihres Projekts ein, z.B. **Power_Supply**.

Als Projekt_Typ wählen Sie **PC Board Wizard**, da wir mit diesem Projekt später auch ein Layout erstellen wollen

Im unteren Feld unter *Location* wählen Sie den Ordner, in welches Ihr neues Projekt abgelegt werden soll. Es wird hier dringend empfohlen als zusätzlichen Eintrag den Projektnamen nochmals als Ordner Eintrag zu verwenden. Dadurch werden im weiteren Verlauf alle anfallenden Projektdaten in diesem Ordner abgelegt was die Übersicht wesentlich erhöht.

Anschliessend klicken wir **OK**.

Da wir keine Simulation durchführen wollen, bleibt dieses Feld frei, und wir klicken einfach auf **Weiter**.



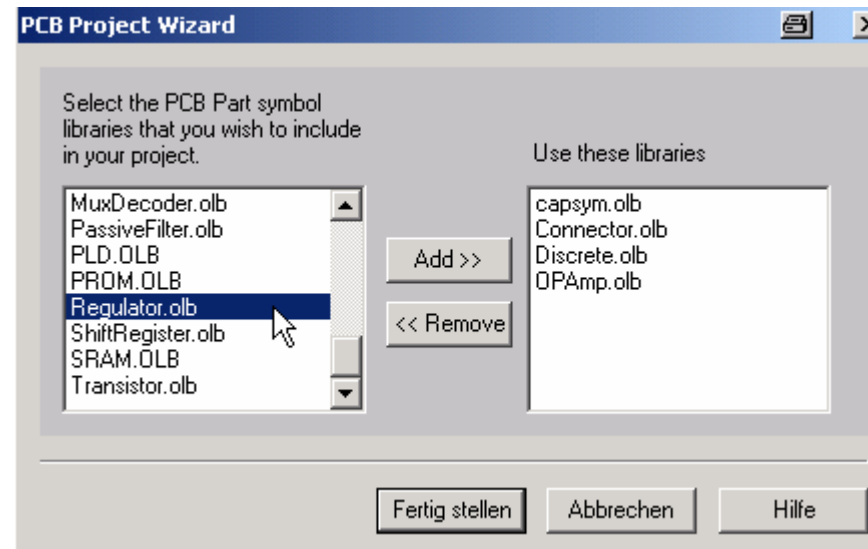
Bibliothekszuweisungen

Hier werden die in dem Projekt zu verwendenden Bibliotheken zugewiesen.

Im linken Fenster befinden sich all die Bibliotheken, die bei der Installation der Software mit installiert wurden. Es können jederzeit Bibliotheken nachgetragen werden. Im rechten Fenster sind die dem Projekt zugeordneten Bibliotheken eingetragen.

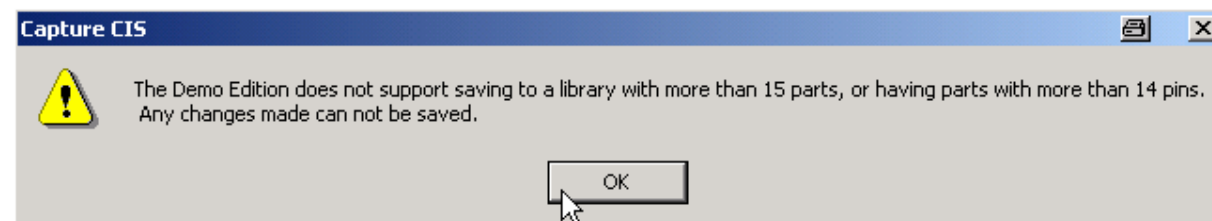
Die Zuweisung erfolgt durch Selektion und **ADD** oder durch einen Doppelklick im linken Fenster.

Klicken Sie auf **Fertig Stellen**.



Dieser Hinweis erscheint nur in der Demoversion.

Sie können ihn ignorieren, solange Sie nicht mehr als 15 Bauteile oder Bauteile mit nicht mehr als 14 pins benutzen.



Projekt Power_Supply

Geschafft !

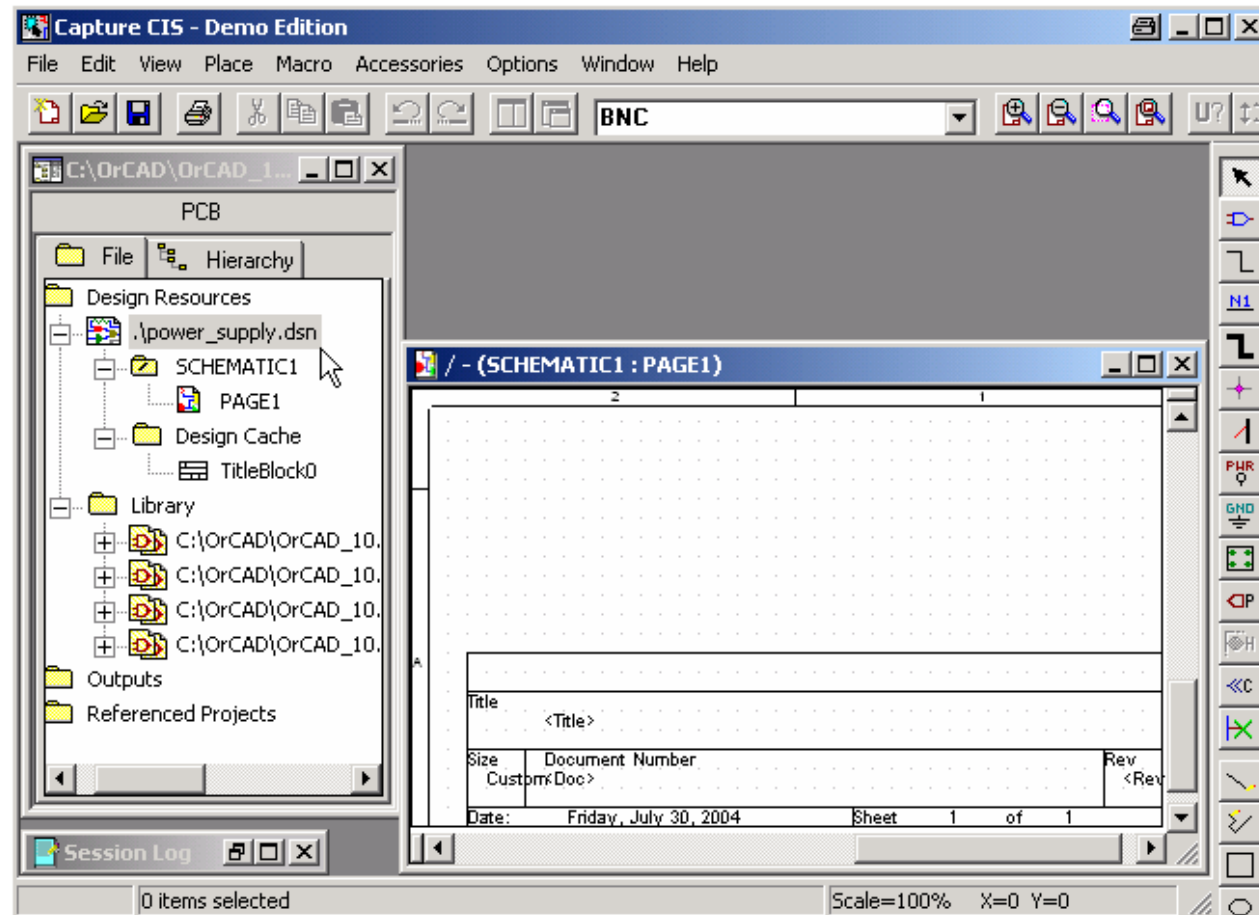
Ein neues Projekt namens **Power_Supply** mit einem Design gleichen Namens **power_supply.dsn**.

Gleichzeitig wurde die erste Seite Ihres Designs mit dem Namen **PAGE1** geöffnet. Ebenso wurden der Zeichnungsrahmen und der Schriftkopf automatisch platziert. Weitere Voreinstellungen sind möglich.

Bitte beachten Sie die Ordner Struktur im Projektmanager auf der linken Seite des Bildes.


Die Ordner Struktur ist virtuell, d.h. sie existiert nur innerhalb des Projektmanagers. Die unter Schematic befindliche PAGE1 ist nur innerhalb des **power_supply.dsn** files zu finden.

Die unter Library eingetragenen Bibliotheken sind allerdings wirklich unter den ebenfalls dargestellten Pfaden existent.



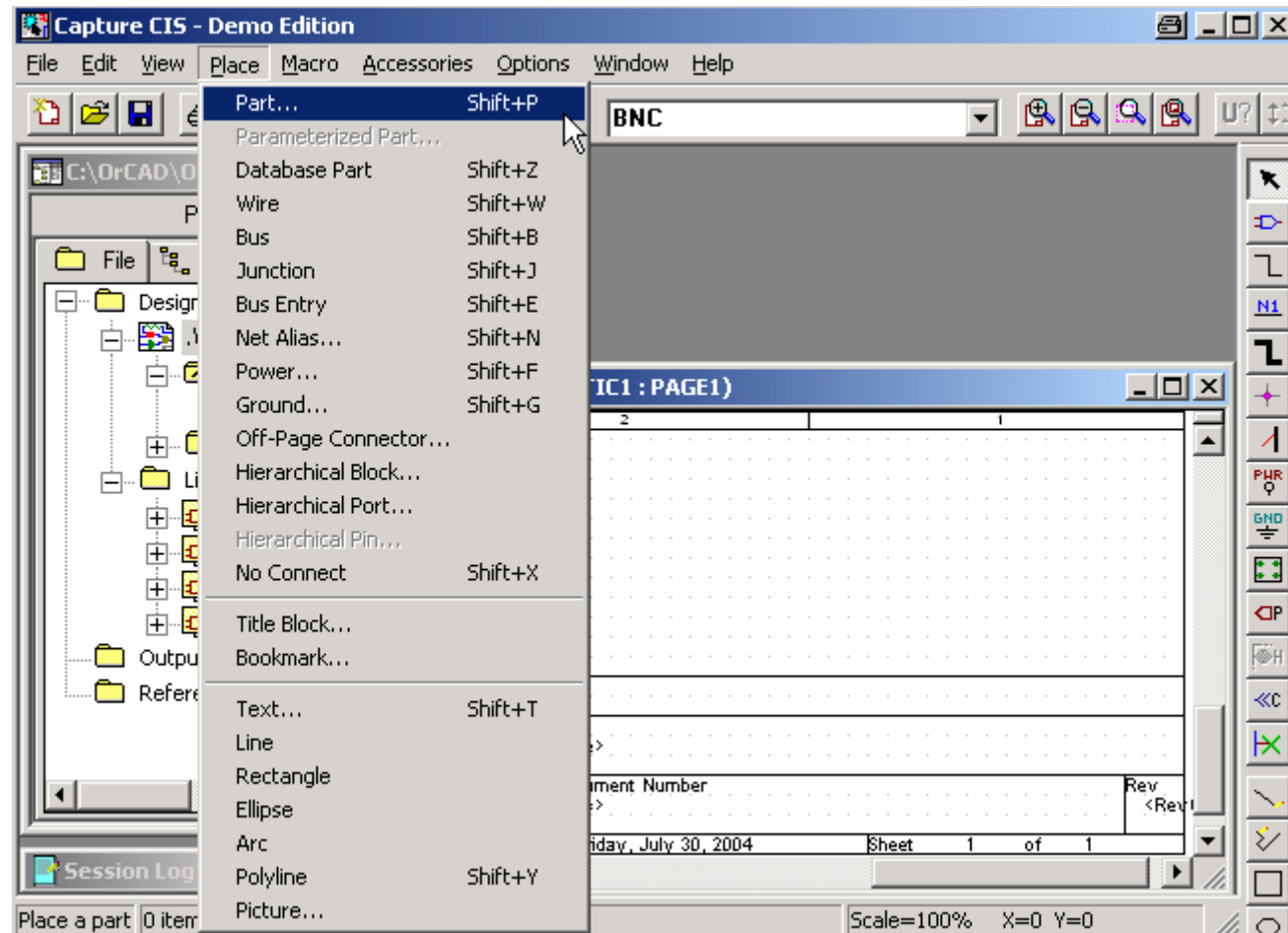
Bauteilplatzierung (1)

Um neue Bauteile zu platzieren können Sie eine der 3 Möglichkeiten nutzen:

- **Place > Part...** über das Pull-Down Menü
- **Shift+P** (Tastatur)
- **Place Icon**  am rechten Rand

Tip:

Damit die Schematic Ikon-Leiste sichtbar ist (rechter Rand), muss eine der in der Schematic vorhandenen Seiten aktiviert sein, d.h. diese Seite muss das aktive Fenster darstellen.



Bauteilplatzierung (2)

Nach dem Platzierungskommando erhalten Sie das abgebildete Menü.

Unter **Libraries** können Sie eine oder auch mehrere Bibliotheken anwählen, in welchen nach Ihrem Bauteil (Part) gesucht werden soll.

Unter **Part** wird die Bauteilbezeichnung eingegeben. Diese fungiert bereits als Filter, allerdings ohne Wildcards „*“.

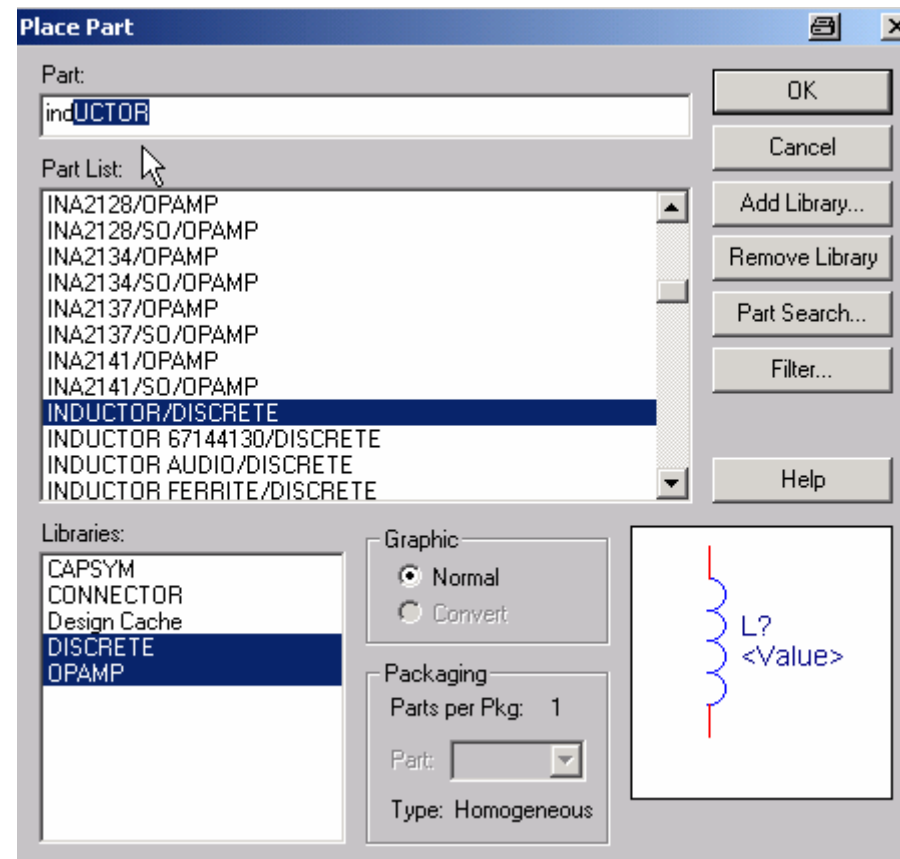
In der **Part List** wird das Suchergebnis und die zugehörige Bibliothek ausgegeben.

Part Search... erlaubt ein Suchen auch mit Wildcards.

Add Library... Erlaubt das Hinzufügen von Bibliotheken in den Suchpfad.

Unter **Packaging** wird angezeigt ob ein Baustein aus mehreren Gattern bzw. Sektionen besteht (z.B. Widerstandsnetzwerk)

Mit einem **Doppel-Klick** in der Part List oder **OK** gelangen Sie zurück in die Schematic und können das Bauteil mit der **LMB** (Left Mouse Button) platzieren.



Tip:

Bitte beachten Sie, dass das Durchsuchen vieler Bibliotheken entsprechend Zeit beansprucht.

Daher, nur soviel wie nötig, nicht wie möglich!

Fehlende Bauteile

In der unter Blatt 11 vorliegenden Schaltung sind alle Bauteile aus zwei Bibliotheken der vorhandenen Installation (auch Demo) entnommen worden.

Connector.olb

Discrete.olb

Quickstart.olb (fasst alle hier verwendeten Bauteile in einer Bibliothek zusammen – als Zusatzhilfe)

Zusätzlich wird die Bibliothek **capsym.olb** verwendet, die allgemeine Symbole für den Stromlaufplan enthält.

Es wird jedoch sicher vorkommen, dass benötigte Bauteile nicht in der gewünschten Form und Bauart in den von OrCAD bereitgestellten Bibliotheken enthalten sind. In diesem Fall ist es nötig eigene Bibliotheken zu erstellen.

Bibliotheken können zu jeder Zeit des Projektfortschrittes ergänzt oder gar neu erstellt und eingebunden werden.

Dies soll hier an Hand des Bausteins **LM317** komplett nachvollzogen werden.

Neue Bibliothek (1)

Sie können **neue Elemente** in einer neuen Bibliothek anlegen

oder

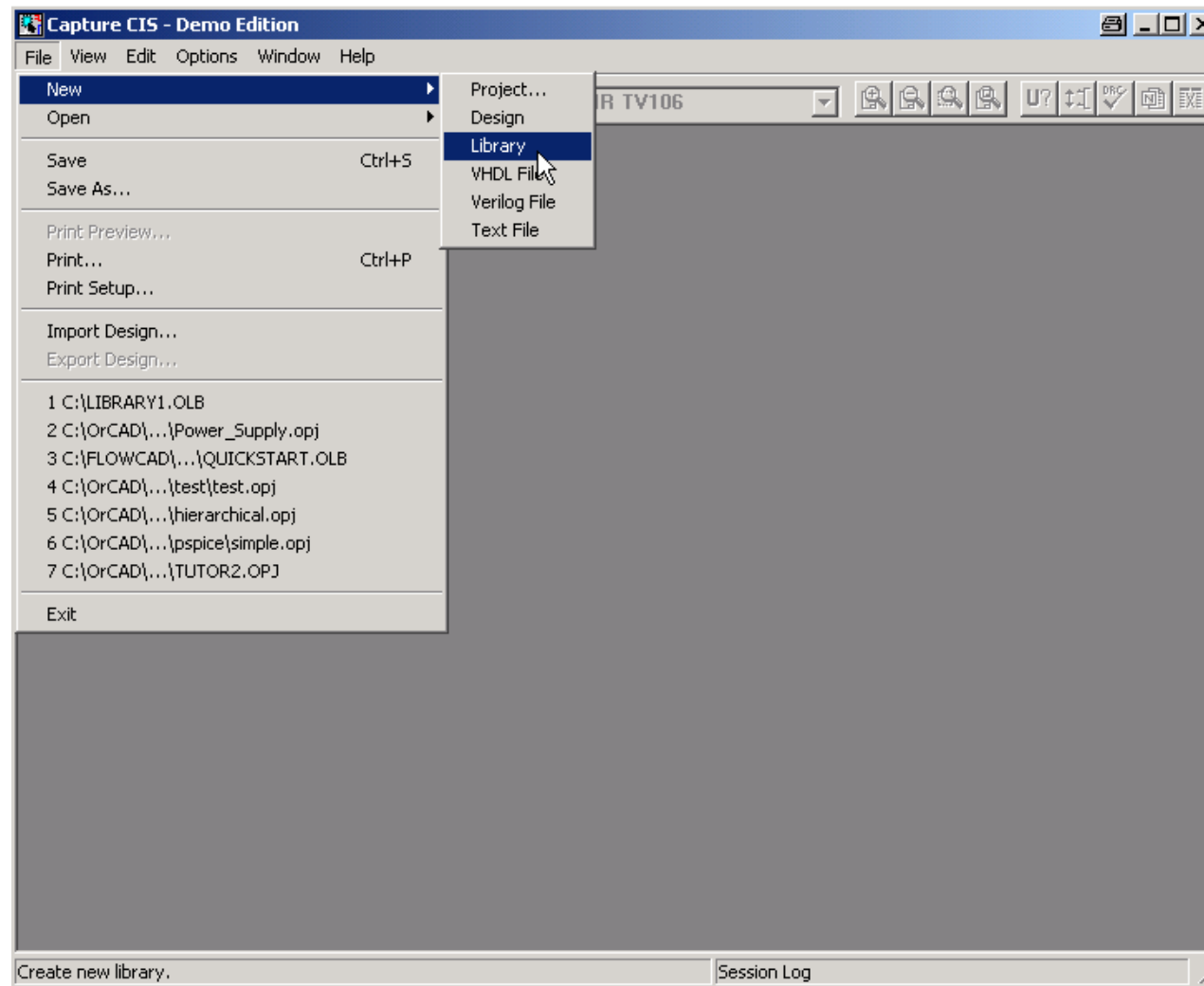
eine bestehende Bibliothek öffnen, und hier neue Bauteile hinzufügen, oder bestehende **Elemente verändern**, sofern Schreibrechte vorliegen.

Beide Aktion erfolgen über das Start Fenster „*session frame*“ von Capture.

File > New > Library

oder

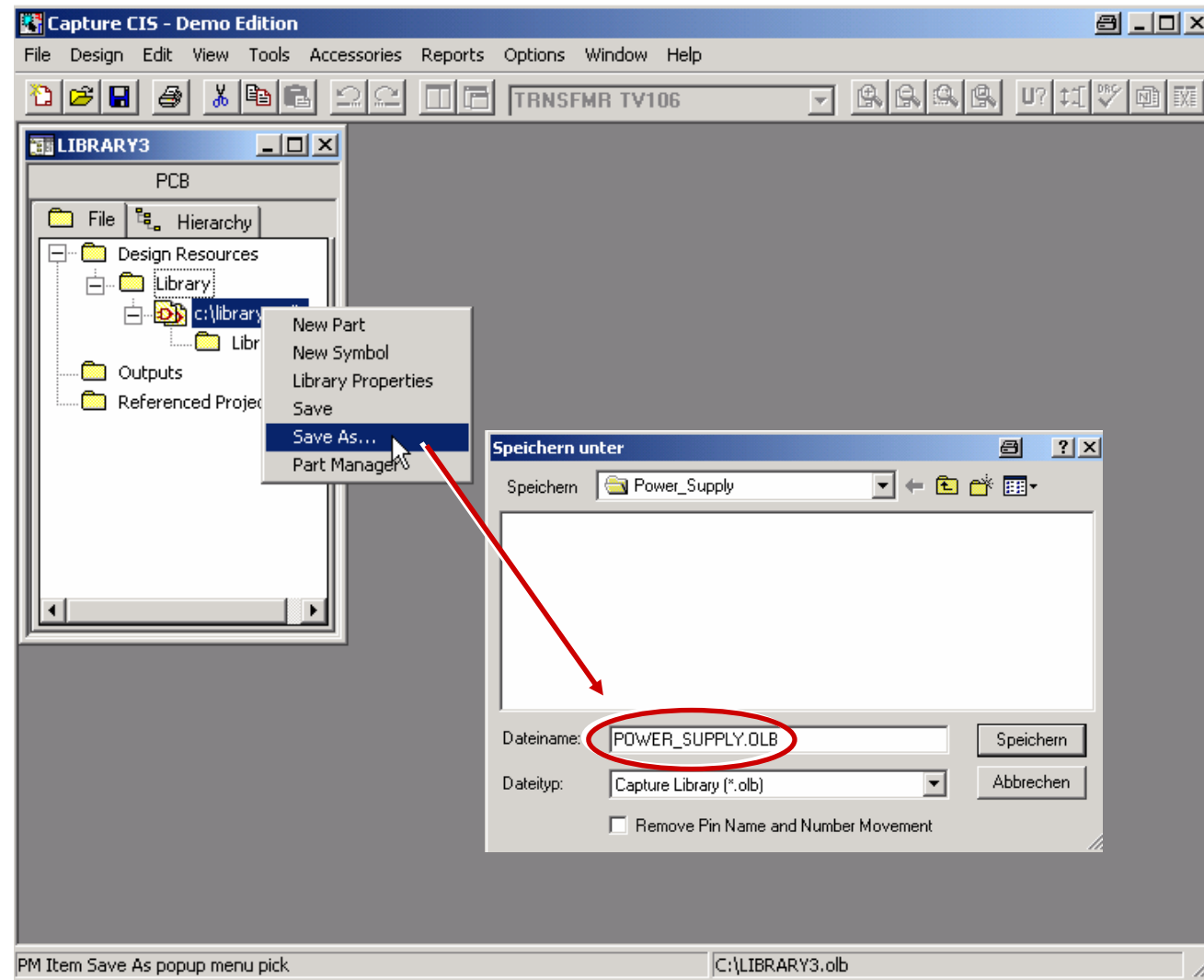
File > Open > Library



Neue Bibliothek (2)

Im Projekt Manager kann über **RMB > Save As...** die neue Bibliothek in den gewünschten Pfad auf der Disk abgespeichert werden.

Diese Bibliothek kann anschliessend in Ihr bestehendes Projekt eingebunden werden.



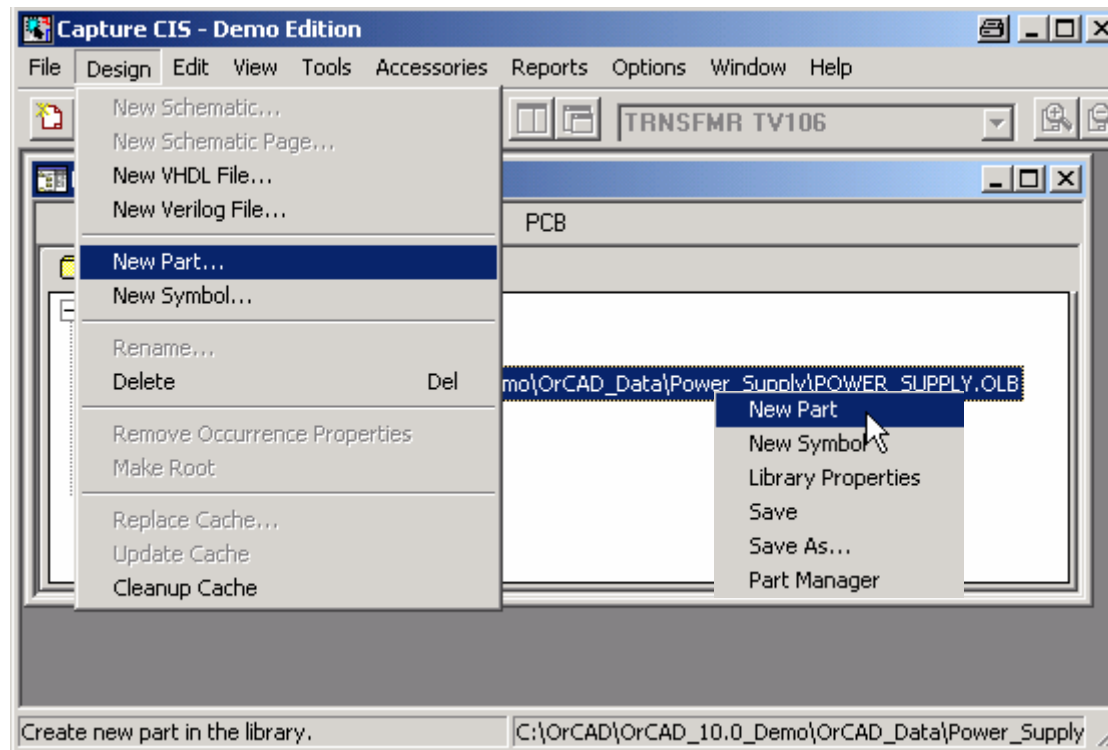
Bauteile definieren (1)

Mit **Design > New Part...**

oder

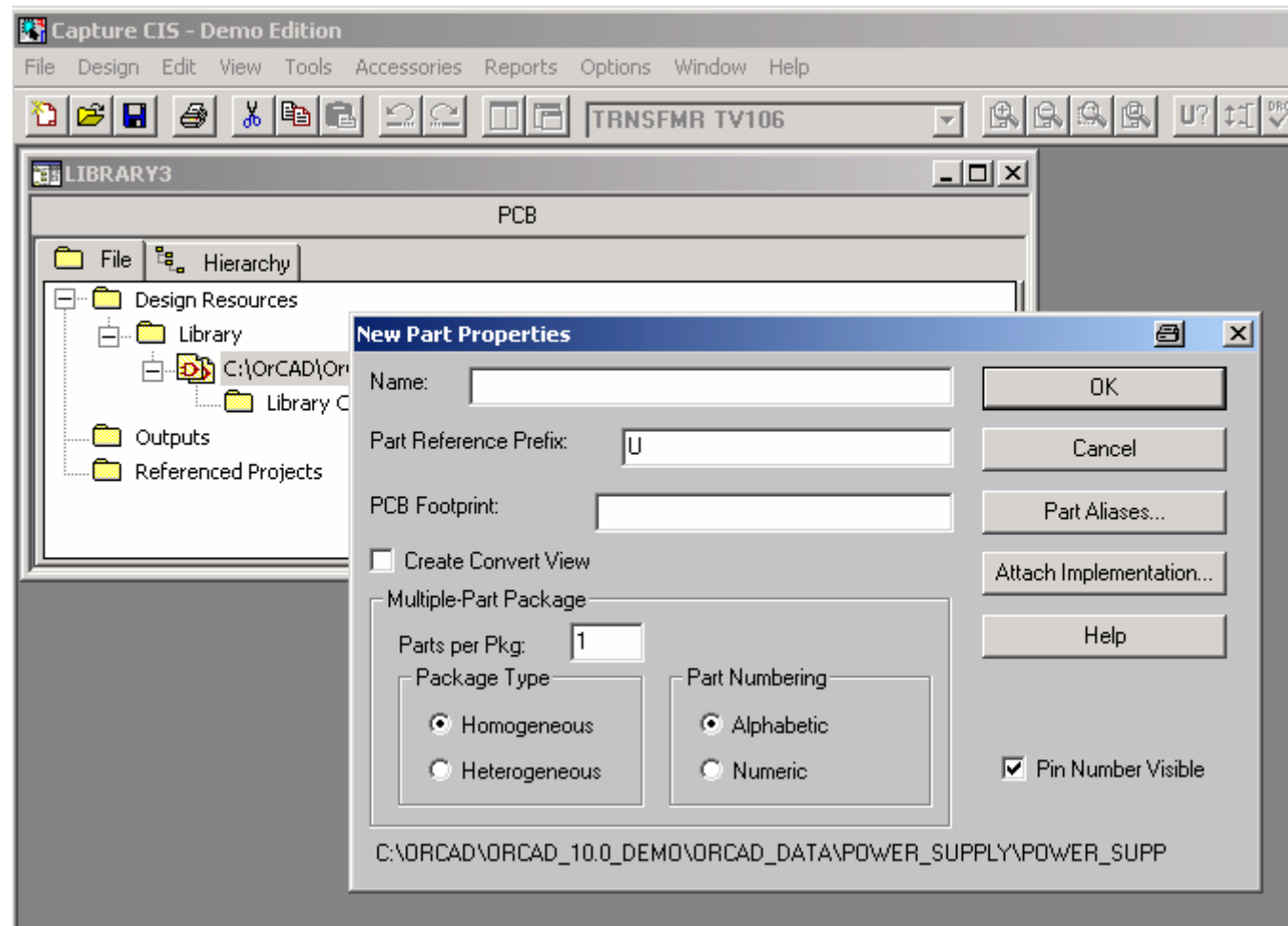
RMB > New Part

Starten Sie die Erstellung eines neuen Bauteils in der aktuellen Bibliothek.



Bauteile definieren (2)

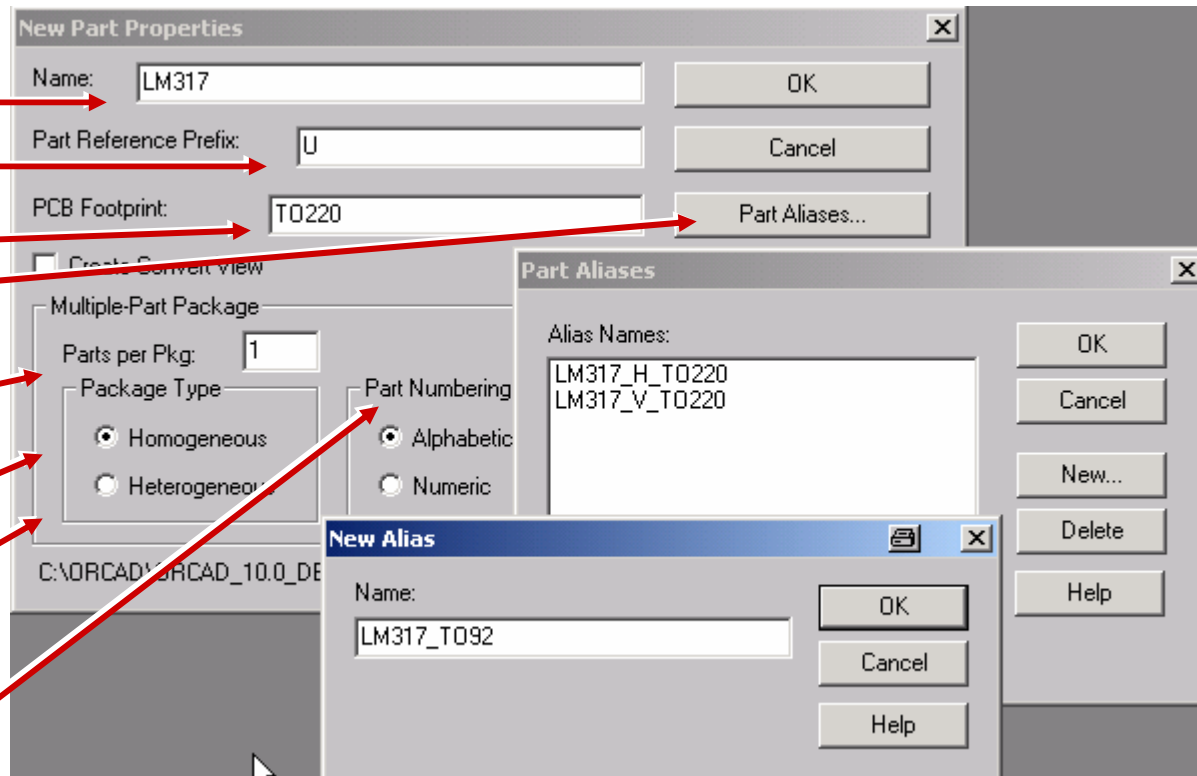
Es erscheint das **New Part Properties** Window



Bauteile definieren (3)

Tragen Sie die dargestellten Werte in Ihr Menü ein.

Neuer Bauteilname:



Part Reference Prefix:

PCB Footprint:

Part Aliases:

gleiches Symbol, gleiche Funktion
aber verschiedene Gehäuse

Parts per package:

z.B. 4 Gatter im 74LS00

Homogen:

z.B. 74LS00

Heterogen:

z.B. Relais mit Spule und Schalter

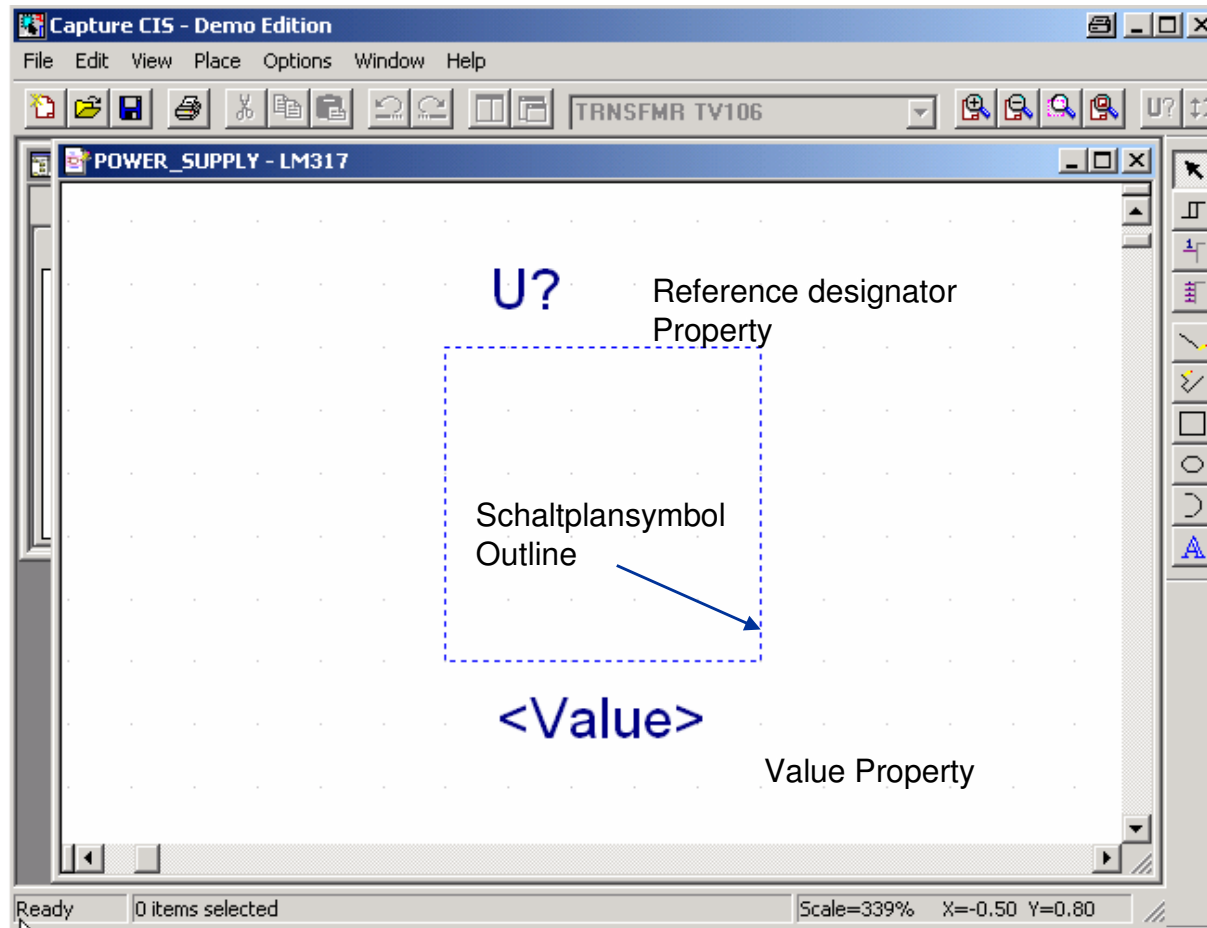
Partnummerierung:

U?A, U?B ... oder U?1, U?2 ...

Klick ok

Bauteile definieren (4)

Bauteil Editor Fenster erscheint



- Select
- Place IEEE Symbol
- Place Pin
- Place Pin Array
- Place Line
- Place Polyline
- Place Rectangle
- Place Circle
- Place Arc
- Place Text

Als nächstes sind die Pins laut Datenblatt zu platzieren

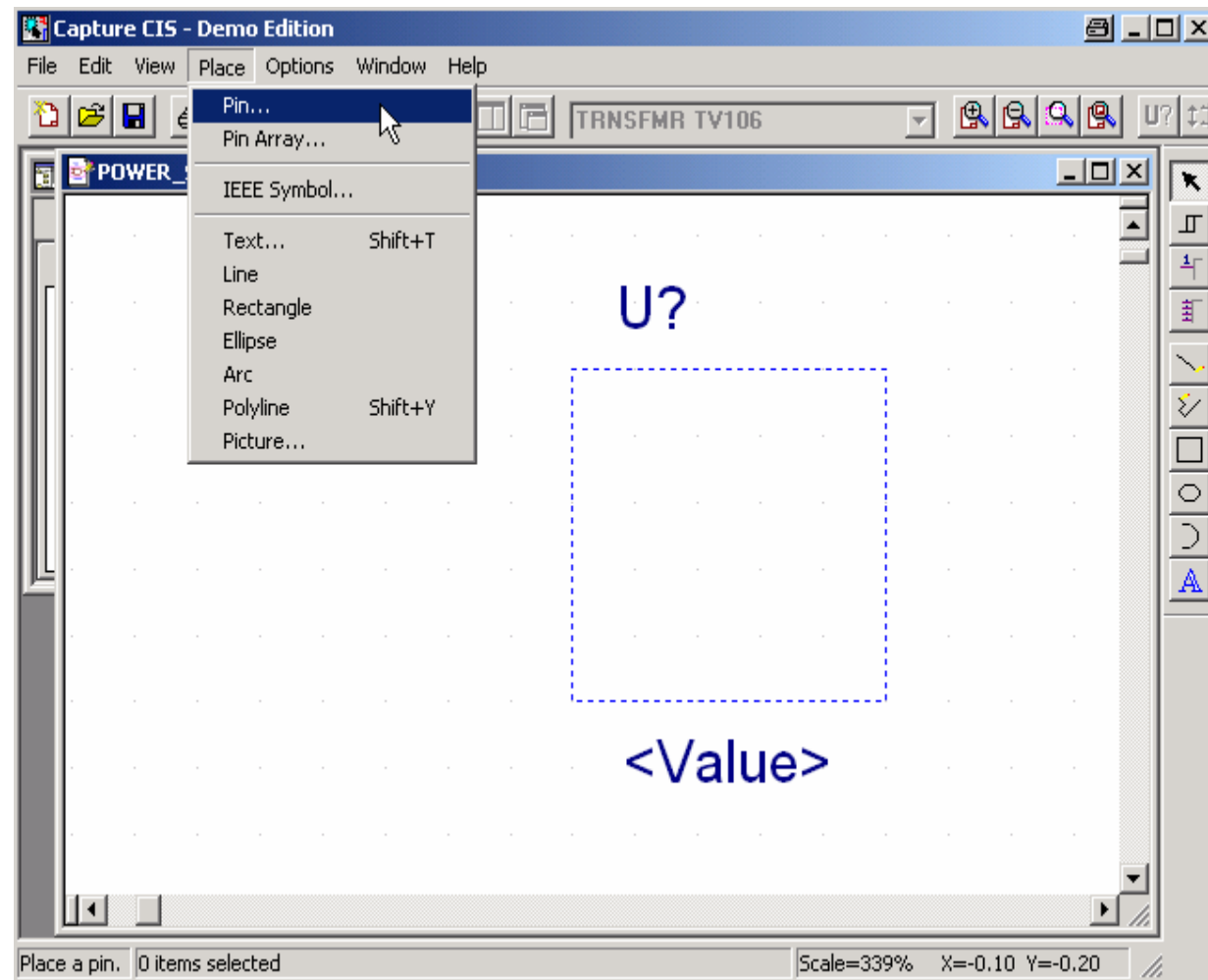
Bauteile definieren (5)

Platzieren der pins durch:

Place > Pin...

oder

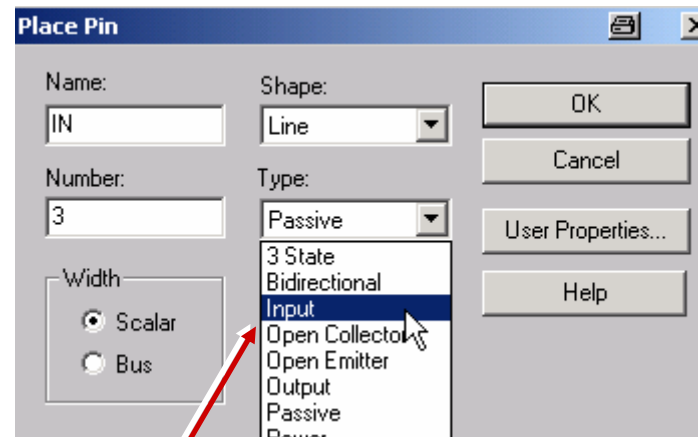
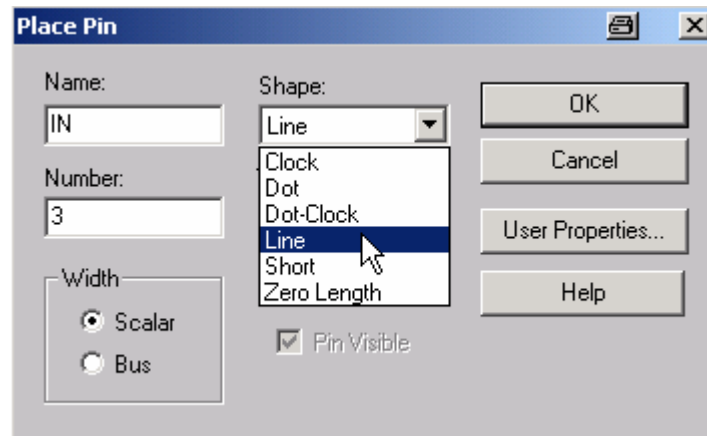
Place pin Ikon 



Bauteile definieren (6)

Das Place Pin Fenster erscheint

Hier werden die Pin Eigenschaften festgelegt

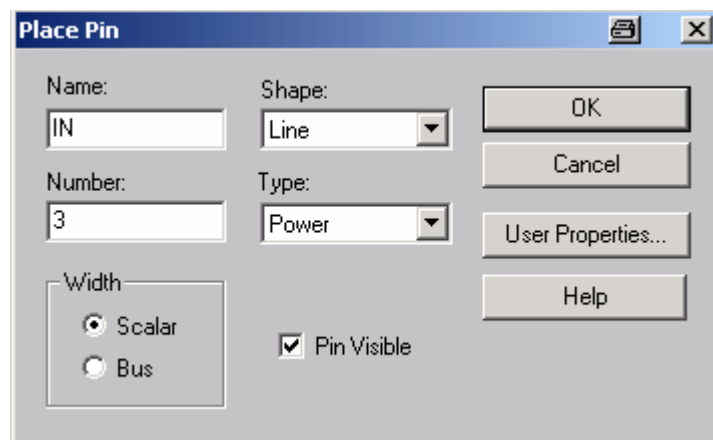


Pin Type Property

Klick Ok

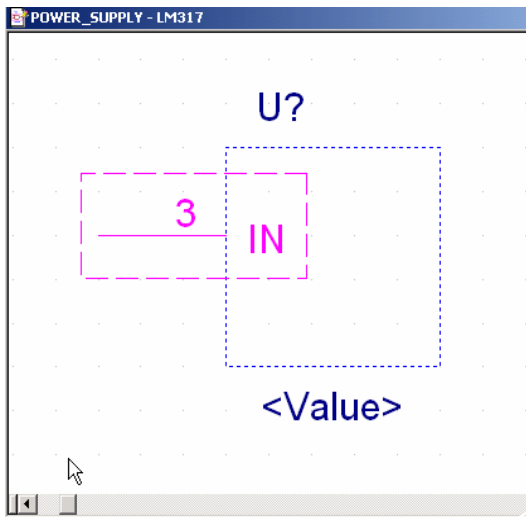
Tip:

Bei Verwendung von Power als Pin Typ kann das Pin sichtbar oder unsichtbar geschaltet werden



Bauteile definieren (7)

Die einzelnen Pins werden platziert



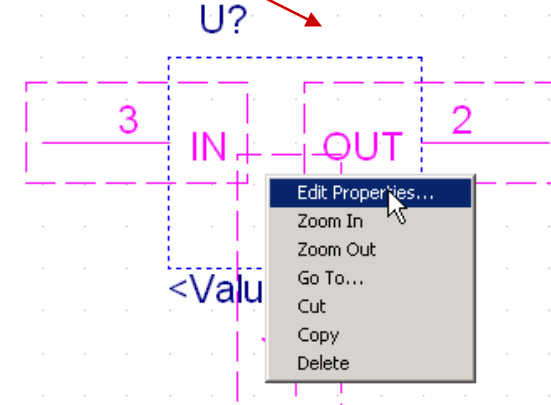
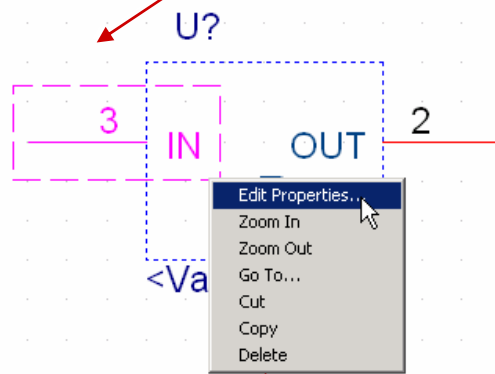
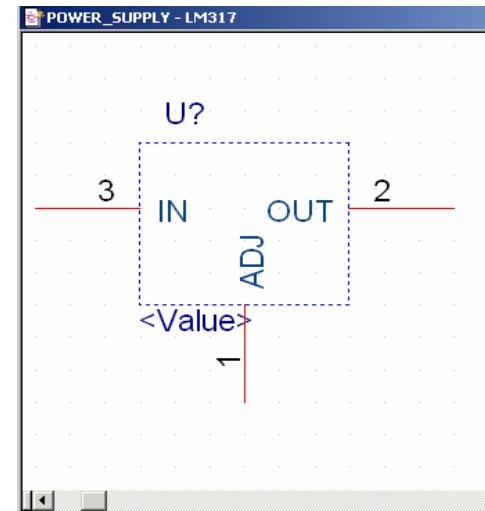
Weitere Pins können über das vorherige Menü oder über Copy&Paste (**Ctrl-C**, **Ctrl-V**) platziert werden.

Die Platzierung der pins erfolgt immer entlang der gestrichelten Linie.

Bei Verwendung von Copy&Paste müssen z.B. Pin Nummer und Pin Name nach dem Kopieren entsprechend dem Datenblatt korrigiert werden.

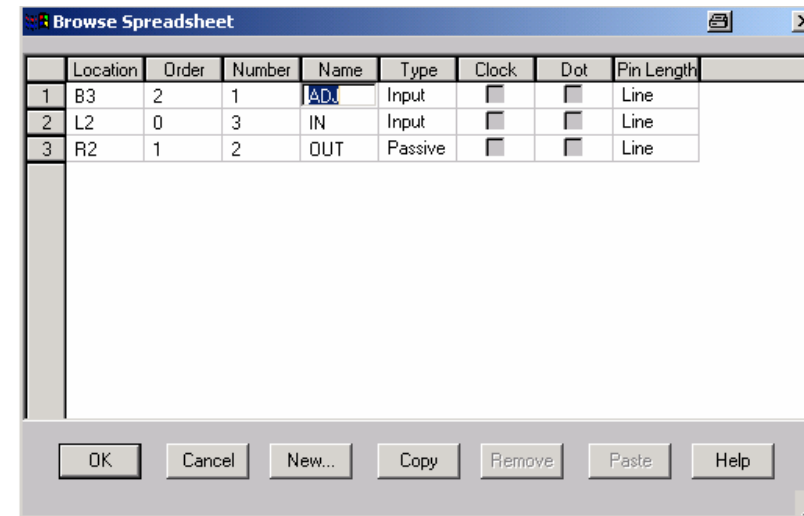
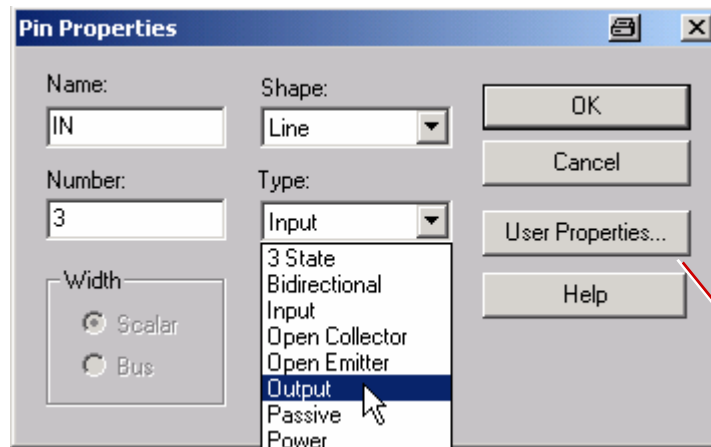
Dies kann einzeln oder für alle gemeinsam geschehen.

Aufruf: **Doppelklick** oder **RMB**
Menüs nächste Seite

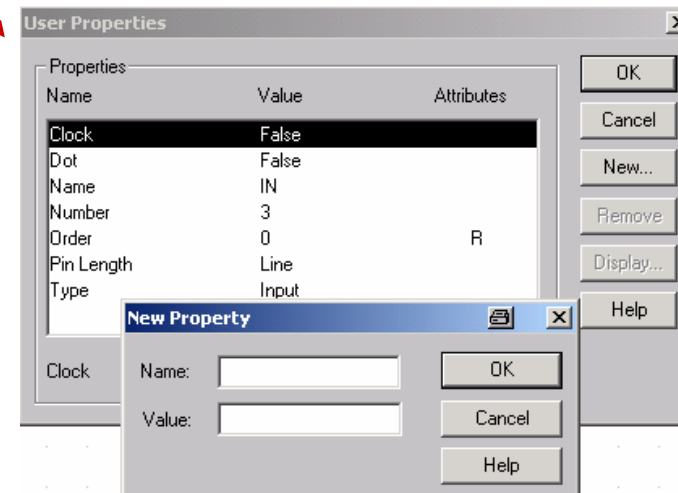


Bauteile definieren (8)

Pin Eigenschaften definieren



Über **User Properties** können den einzelnen Pins zusätzlich Informationen mitgegeben werden, wobei diesen wiederum bestimmte Attribute zugeordnet werden können (z.B. sichtbar/unsichtbar)



Bauteile definieren (9)

Fertigstellen des Symbols:

Abschliessend wird dem Symbol die reguläre Outline zugeordnet.

Dies geschieht durch:

Place > Rectangle

Place > Polyline

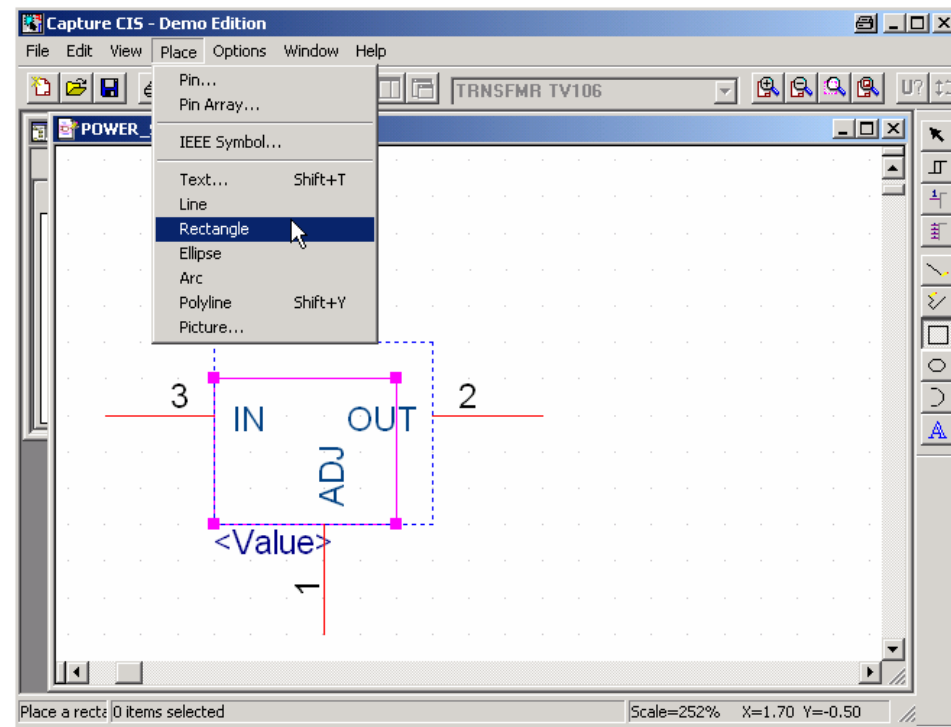
usw.

Alternativ können die betreffenden Ikonen auf der rechten Seite des Part Editor Fensters verwendet werden.

Tip:

Die gestrichelte Linie ist nur ein Hilfsrahmen, der in der Schematic nicht sichtbar ist. Der Symbolrahmen stellt den realen Platzbedarf und die Grafik innerhalb der Schematic dar.

Das Rechteck kann selektiert, und über die Ecken gedehnt oder gestaucht werden. Der gestrichelte Rahmen ist immer mindestens so groß wie der reale Symbolkörper wird aber **nur beim Vergrössern** automatisch mitgeführt.



Bauteile definieren (10)

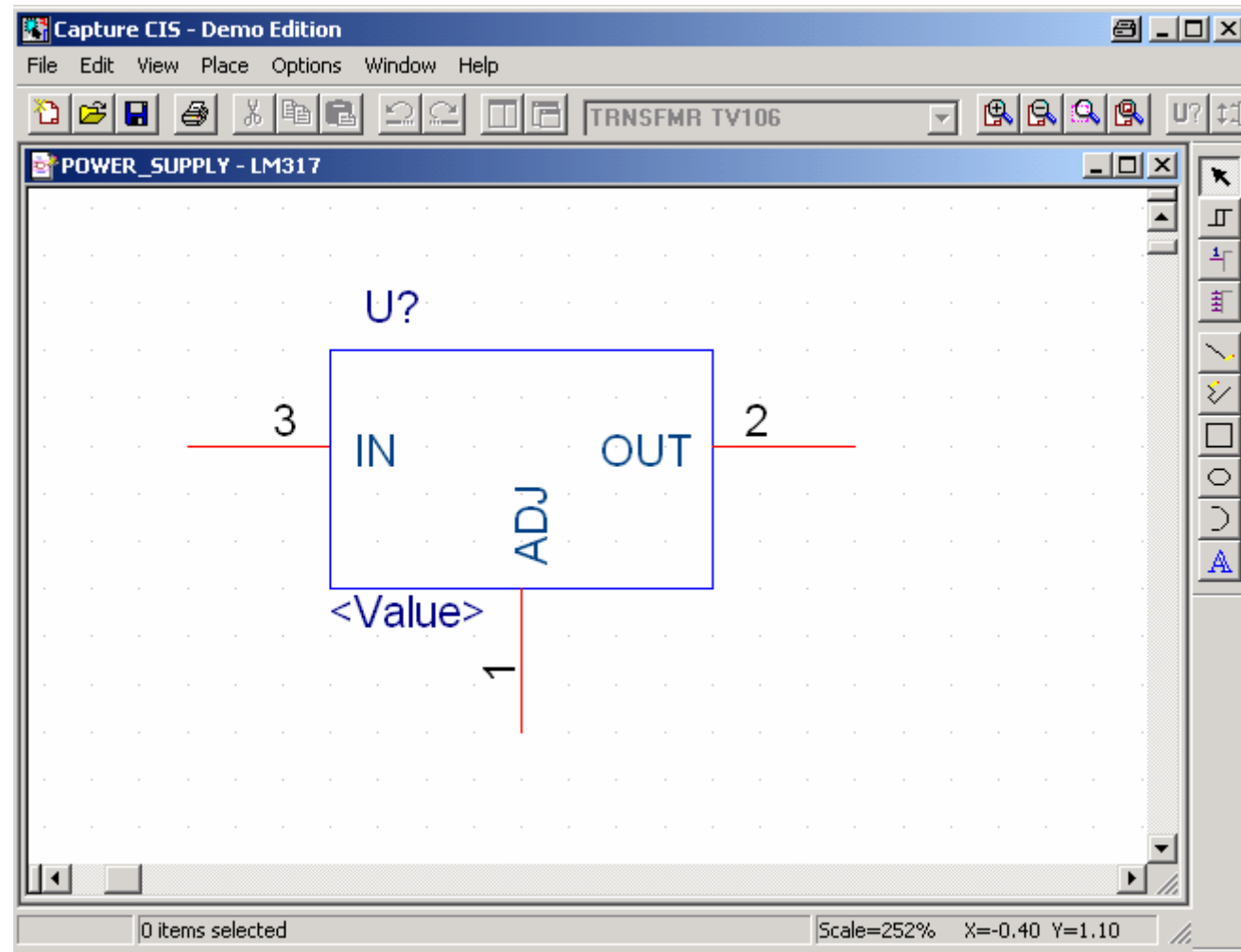
Fertiges Symbol

LM317

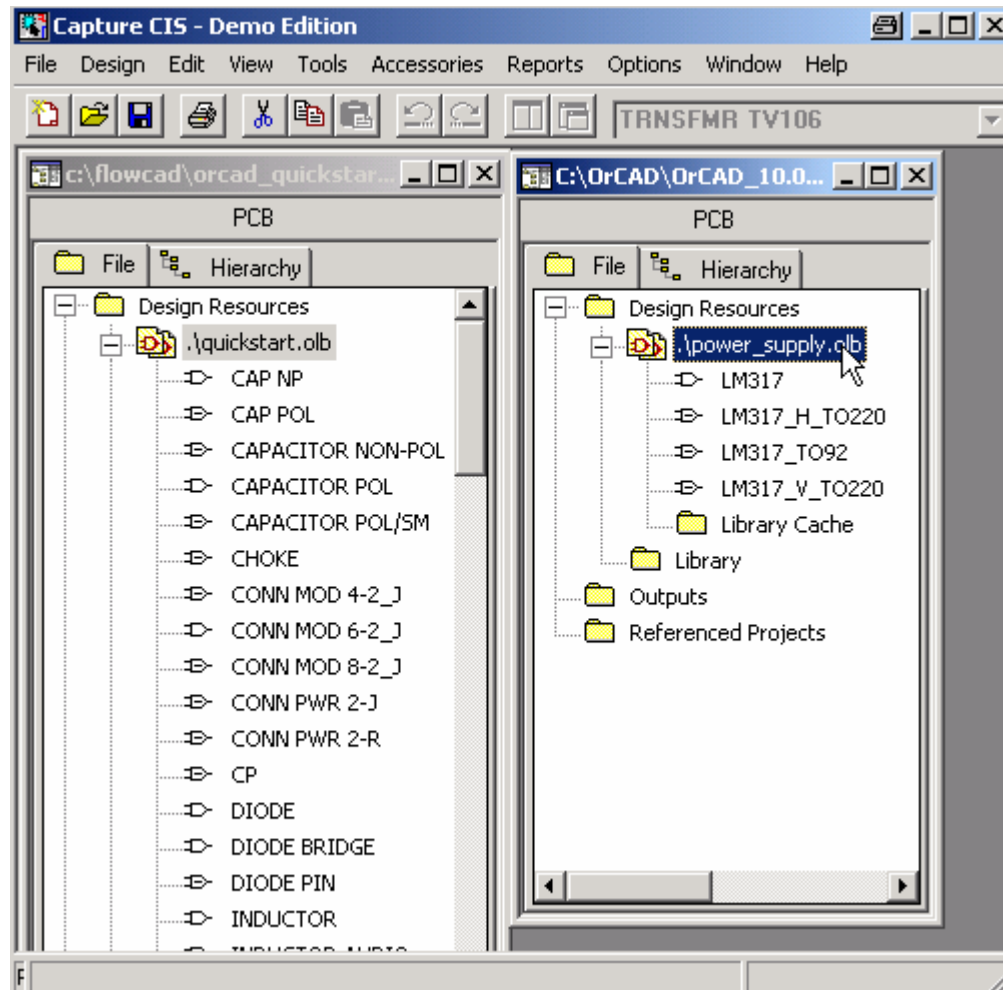
Speichern nicht vergessen !!

Tip:

Weitere Beschriftung oder Symbolik innerhalb des Bauteils ist natürlich möglich.



Bauteile definieren (11)



In der **Power_supply.olb** ist jetzt der noch benötigte Spannungsregler LM317 gespeichert.

Sollten weitere Elemente benötigt werden, so können diese ebenfalls innerhalb dieser Bibliothek erstellt werden.

Die Quickstart.olb stellt eine Zusammenfassung aller für diesen Schnelleinstieg erforderlichen Bauteile dar.

Alle hierin enthaltenen Bauteile sind wie bereits weiter vorn erwähnt in der allgemeinen Bibliotheksinstallation enthalten, aber eben etwas verstreut.

Bauteile verdrahten(1)

Nach dem Platzieren erfolgt die Verdrahtung der Bauteile, entweder mit:

- Place > Wire

- Shift+W

oder dem

- Place Wire Ikon 

Reine Text Notes können mit

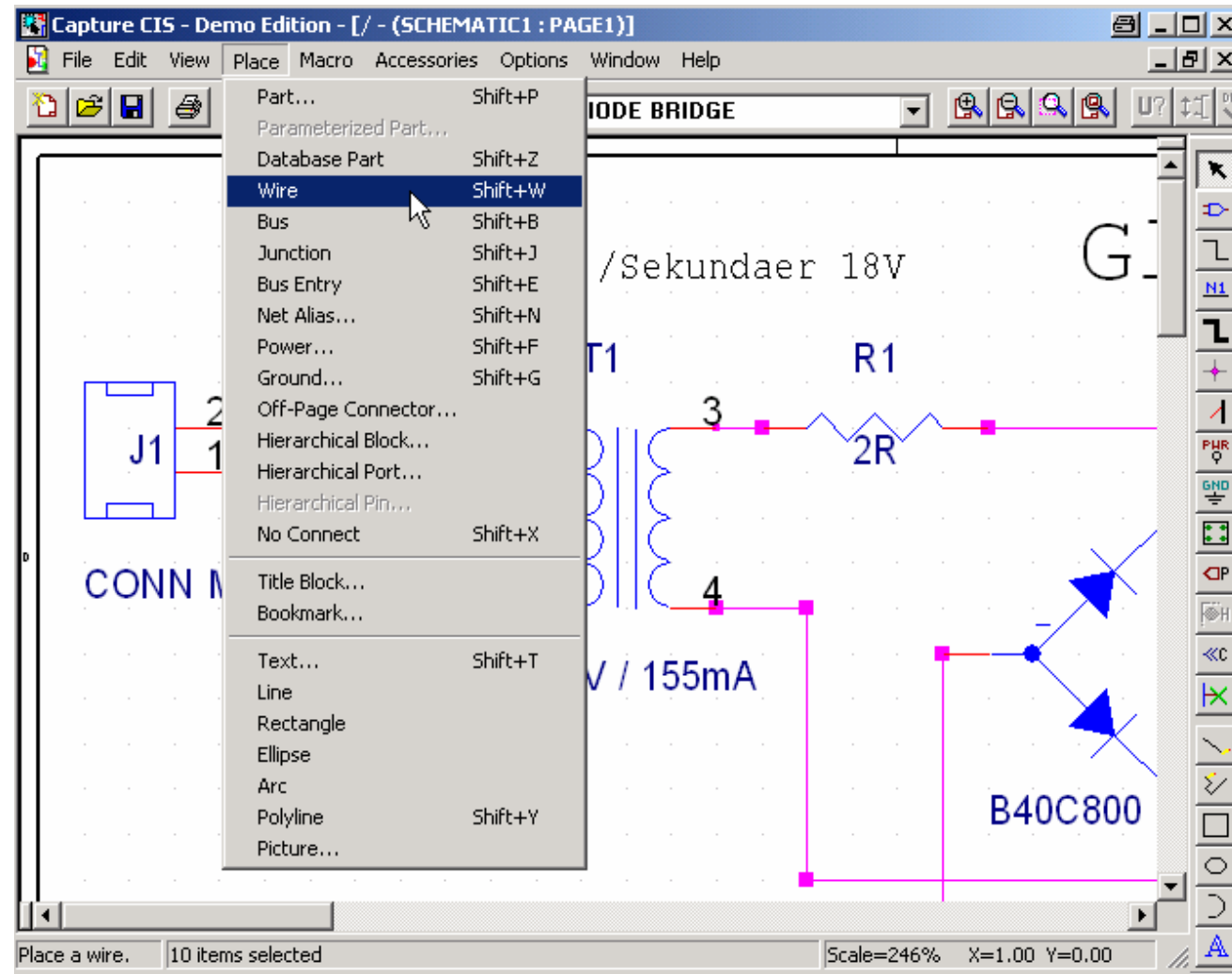
- Place > Text

- Shift+W

oder dem

- Place Text Ikon 

der Schematic hinzugefügt werden.



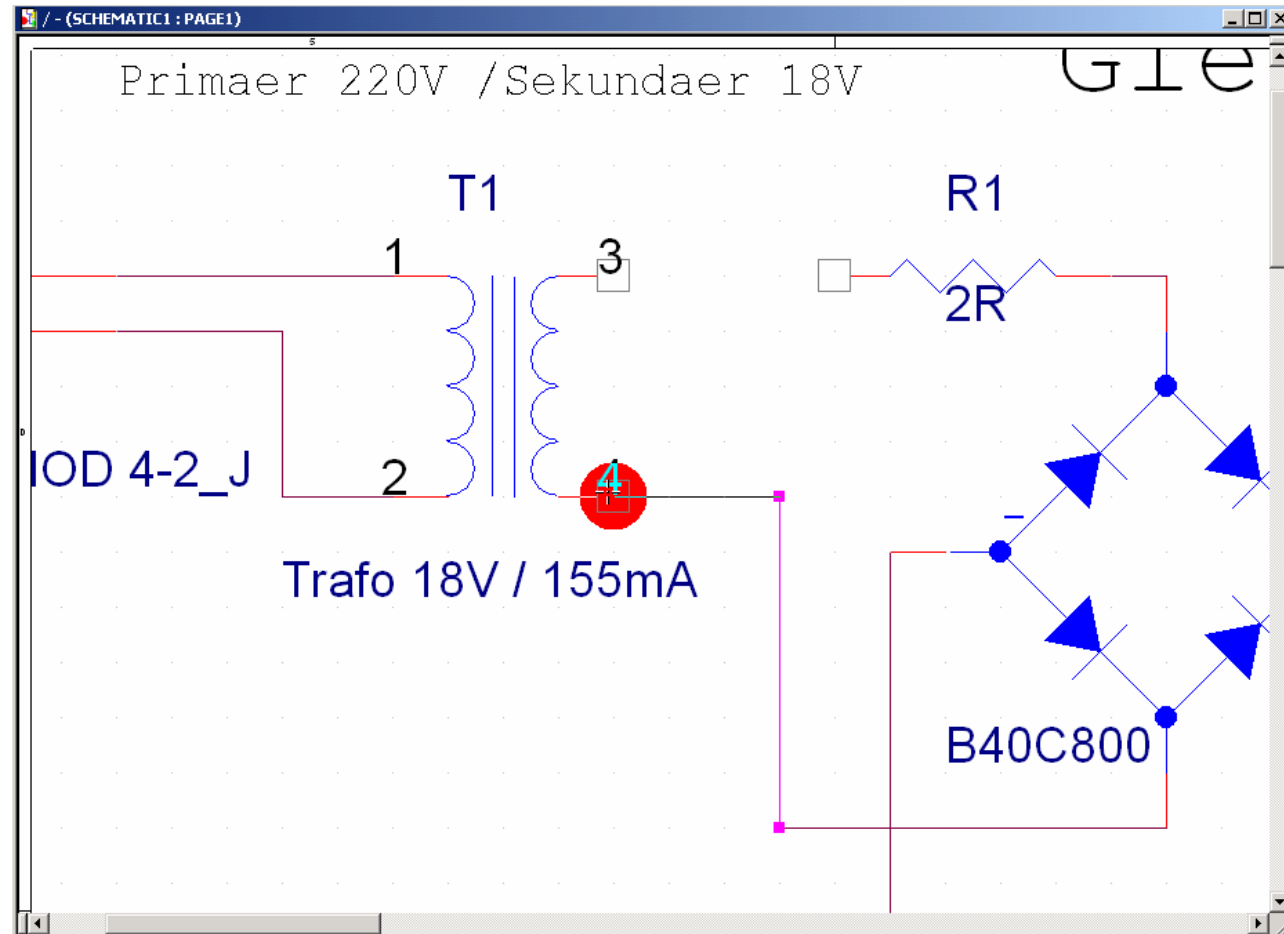
Bauteile verdrahten (2)

Das Verdrahten erfolgt durch einen **Klick** auf ein offenes Ende, gekennzeichnet durch ein „Quadrat“ am pin. Dieser Marker erlischt nach dem Anschluss einer Verbindung.

Der „ROTE“ Punkt kennzeichnet ein pin, welches nun zum Anschliessen zur Verfügung steht. Ein **weiterer Klick** auf diesen Punkt realisiert die Verbindung, und die Markierungen „Roter Punkt“ und „Quadrat“ verschwinden. Ein **Doppelklick** beendet die aktuelle Verbindung.

Kreuzungen stellen nur dann eine Verbindung dar, wenn manuell ein „Dot“ bzw. „Junction“ gesetzt wird oder eine T-Verbindung als Zwischenschritt genutzt wird.

Durch einfaches Selektieren einer Verbindung und Drücken der **Entf-Taste** kann eine bestehende Verbindung wieder gelöscht werden.



Tip:

Die Ctrl-Taste erlaubt die gleichzeitige Selektierung mehrere Elemente.

Stromlauf editieren (Properties 1)

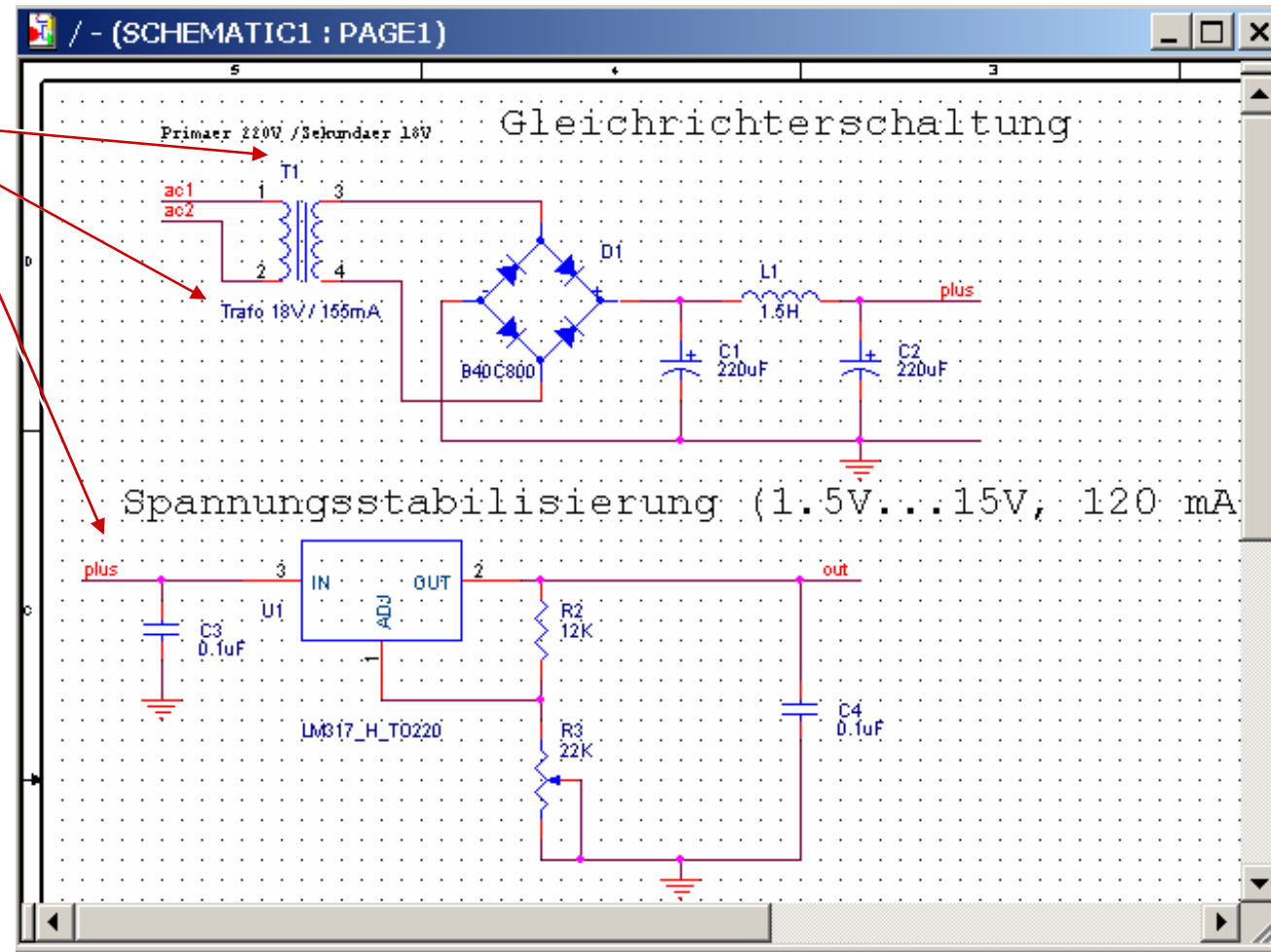
So in etwa dürfte der fertige Stromlaufplan nach Platzierung und Verdrahtung aussehen

Es fällt auf, dass die Beschriftung der Bauteile, (**Value**, **REFDES**) (Referenznummern) und der Netze (**Netznamen**) evtl. nicht mit der Schaltungsvorlage auf Blatt 11 übereinstimmen.

Dies kann verschiedene Ursachen haben

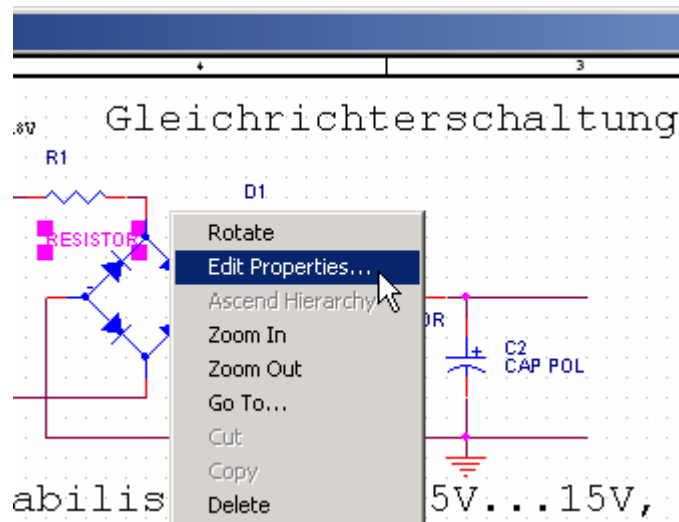
Um dies zu korrigieren sollten die **Values** und **REFDES** der Bauteile editiert werden was auch im Sine einer späteren Stückliste ist.

Bitte nächste Seite.



Stromlauf editieren (Properties 2)

REFDES und Value editieren



Tip:

Es können auch gleichzeitig mehrere, oder alle Symbole einer Seite, oder gar des gesamten Designs in den Property Editor aufgerufen werden.

• **Ctrl + LMB-Klick** oder **Ctrl + A** und anschliessend **RMB > Properties...**

• Im Project Manager, Page oder design (.dsn) selektieren, **Edit > Object Properties** aus dem Pull Down Menü.

Das Property Fenster kann durch

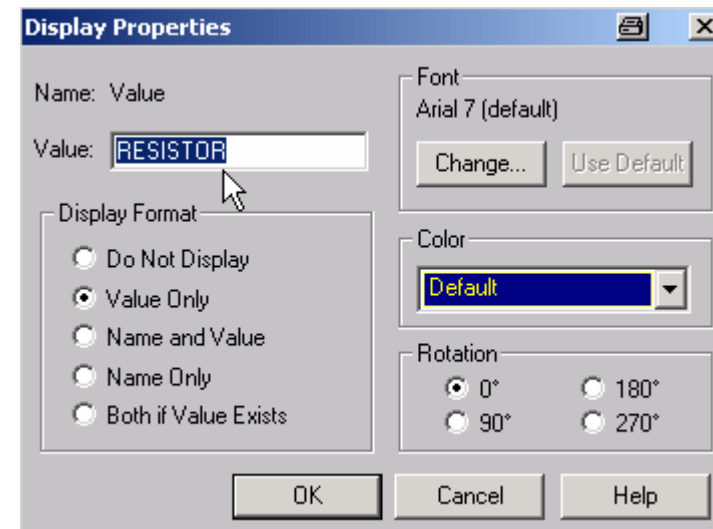
Selektieren (LMB) und **RMB > Edit Properties**

oder durch einen

Doppelklick

der gewünschten Property geöffnet werden.

Über **Display Format** sind verschiedene Einstellungen bezüglich der Sichtbarkeit im Stromlaufplan möglich.



Packagen - Annotation

Packagen und Annotierung von Bauteilen

The screenshot shows the FlowCAD interface with the 'Tools' menu open and 'Annotate...' selected. The 'Annotate' dialog box is displayed in the foreground, showing the following settings:

- Scope:** Update entire design, Update selection
- Action:** Incremental reference update, Unconditional reference update, Reset part references to "?", Add Intersheet References, Delete Intersheet References
- Mode:** Update Occurrences, Update Instances (Preferred)
- Physical Packaging:** Combined property string: {Value}{Source Package}{POWER_GROU...}
- Reset reference numbers to begin at 1 in each page
- Annotate as per PM page ordering, Annotate as per page ordering in the title blocks
 - Do not change the page number
- Include non-primitive parts

Buttons at the bottom of the dialog: OK, Abbrechen, Hilfe.

In den 2 vorherigen Seiten haben Sie die Referenzen der Bauteile manuell vergeben. Während des Editierens kontrolliert Capture nicht, ob Sie doppelte Bezeichner (2x U1, oder 3x R5) vergeben haben, d.h. Sie sind selbst für die Richtigkeit zuständig. Die Kontrolle erfolgt erst beim Generieren der Netzlisten.

Über **Tools > Annotate** haben Sie aber die Möglichkeit diese Arbeit automatisch zu erledigen, und das ohne doppelte Bezeichner. Hierbei sind vielfache Optionen wählbar.

Stromlauf editieren (Netznamen)

Netznamen vergeben

Sollen auf einer Seite Bauteile miteinander verbunden werden, so erfolgt dies mittels des **Place > Wire** Kommandos durch Ziehen von „Drahtverbindungen“.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Verwendung von **Net Aliases**.

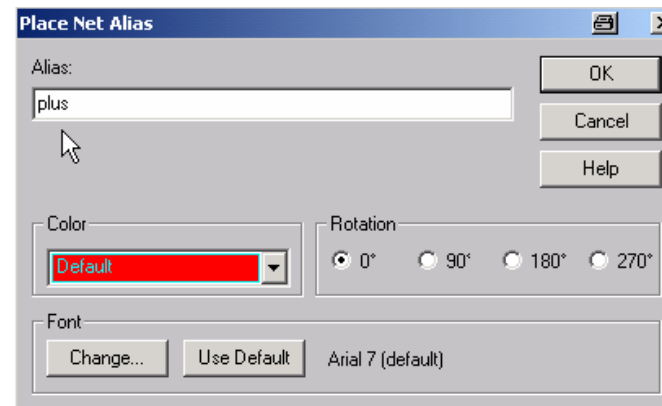
Place > Net Aliases...

Place Net Aliases Ikon 

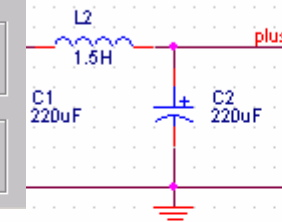
Hierbei wird den Netzen ein Netzname vergeben, und darüber die Verbindung zweier Bauteile realisiert. Als Beispiel dient hier das Netz mit dem Namen „plus“.

Tip:

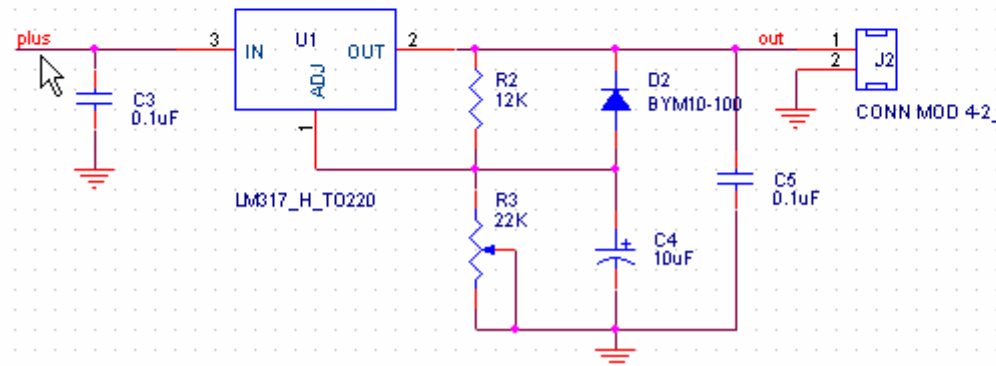
Sollen Netze mittels Netznamen über mehrere Seiten oder auch Designs hinweg verbunden werden, so sind **Offpage Connectoren** bzw. **Port Connectoren** zu verwenden. Näheres hierzu siehe Dokumentation.



Wahrscheinlich Schaltung



Spannungsstabilisierung (1.5V...15V, 120 mA)



Fertiger Stromlaufplan

Nach erfolgreichem Editieren der Properties und einem evtl. Ausrichten der Elemente und Beschriftung sollte der fertige Stromlaufplan in etwa das hier gezeigte Aussehen haben.

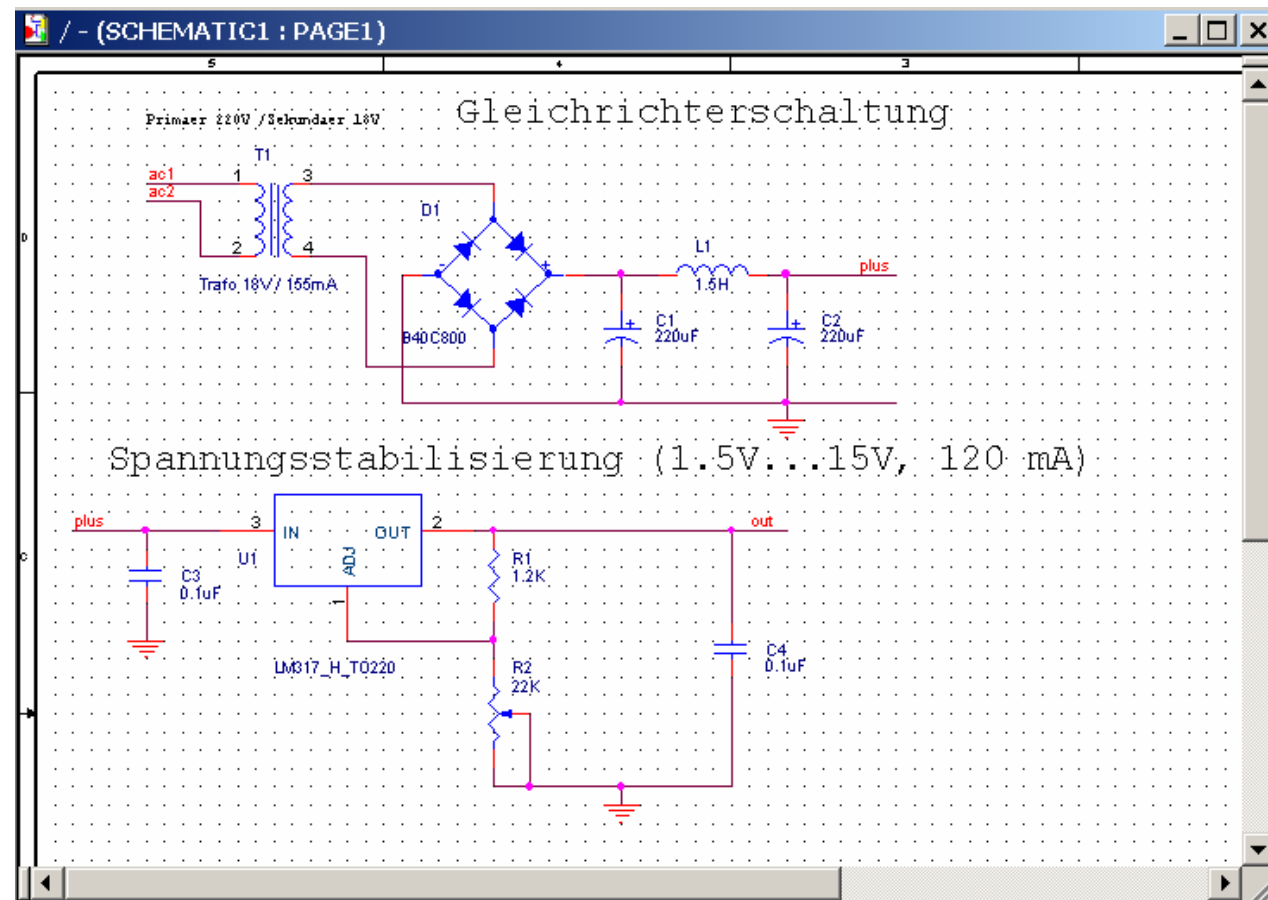
Anmerkung:

An dieser Stelle sei angemerkt, dass in Abhängigkeit der verwendeten Bibliotheken die Zuweisung der Footprints (DIP14, SO14, SMD1206 usw.) unter Umständen in dieser Schaltung noch nicht erfolgt ist.

Mit diesem Thema werden wir uns zu einem späteren Zeitpunkt, und zwar beim Importieren der Netzliste in das Layoutprogramm befassen.

Hier nur soviel:

Wenn die Gehäuseformen bekannt sind, kann bzw. sollte die Footprintzuweisung ebenfalls über den Property Editor bereits in der Schematic erfolgen, falls sie nicht bereits in der Bibliothek erfolgte.



Design Rule Check

The screenshot shows the FlowCAD interface with a circuit schematic titled 'Gleichrichterschaltung'. The 'Design Rules Check' dialog box is open, displaying the following settings:

- Scope:** Check entire design, Check selection
- Mode:** Use occurrences, Use instances (Preferred)
- Action:** Check design rules, Delete existing DRC markers
- Report:**
 - Create DRC markers for warnings
 - Check hierarchical port connections
 - Check off-page connector connections
 - Report identical part references
 - Report invalid packaging
 - Report hierarchical ports and off-page connectors
 - Report visible unconnected power pins
 - Check unconnected nets
 - Check SDT compatibility
 - Report off-grid objects
 - Report all net names
- Report File:** View Output, Browse...

Buttons at the bottom of the dialog are OK, Abbrechen, and Hilfe.

Mit dem DRC lassen sich z.B. 1-pinnige Netze und Netze ohne Input oder Output erfassen, sofern die Bibliotheken richtig definiert wurden.

Materialliste (BOM)

The screenshot shows the FlowCAD interface with the 'Reports' menu open. The 'Bill of Materials...' option is selected, which has opened a dialog box. In the background, a PCB schematic is visible with components labeled R1, R2, R3, C1, C2, C3, C4, C5, and D1. A red arrow points from the 'Standard...' option in the 'Reports' menu to the 'Standard Bill Of Materials' report window.

The 'Bill of Materials' dialog box has the following settings:

- Scope: Process entire design, Process selection
- Mode: Use instances (Preferred), Use occurrences
- Line Item Definition:
 - Header: `{Item}\{Quantity}\{Reference}\{Part}`
 - Combined property string: `{\{Item}\{Quantity}\{Reference}\{Value}}`
 - Place each part entry on a separate line
- Include File:
 - Merge an include file with report
 - Combined property string: `{\{Item}\{Quantity}\{Reference}\{Value}}`
 - Include file: `C:\FLOWCAD\ORCAD_QUICKSTART\POWER`
- Report:
 - Report File: `C:\FLOWCAD\ORCAD_QUICKSTART\POWER`
 - View Output

The 'Standard Bill Of Materials' report window displays the following table:

Item Number	Qu...	V...	Description	Part Number	Part Refe
1	1	220uF		C1	C1
2	1	220uF		C2	C2
3	1	0.1uF		C3	C3
4	1	10uF		C4	C4
5	1	0.1uF		C5	C5
6	1	B40C800		D1	D1

The report window also shows a WordPad window with the following text:

```
Revised: Sunday, August 22, 2004
Revision:

Bill Of Materials          August 22, 2004          13:01:28          Page
Item  Quantity  Reference  Part
-----
1      2      C1      220uF
2      2      C2      220uF
3      2      C3      0.1uF
4      1      C4      10uF
5      1      D1      B40C800
6      1      D2      BYM10-100
7      2      J1      CONN MOD 4-2_J
8      1      J2      CONN MOD 4-2_J
9      1      L2      1.5H
10     1      R1      2R
11     1      R2      12K
12     1      R3      22K
```

Netzlisten generieren

Mit dem Netzlisten Tool kann die für das Orcad Layout benötigte Netzliste als **.MNL** file erzeugt werden

Ebenso sind für fast alle gängigen EDA-Tools Netzlistenausgaben möglich.

In der **DEMO-Version** ist dies allerdings nicht möglich.

Tip:

Es ist zu beachten, dass die Netzlistenausgabe (INCH oder MM) mit dem verwendeten Board-file (.MAX) übereinstimmt.

**Vielen Dank
für Ihr Interesse**