

Eagle Kurzanleitung

1. Einleitung

Eagle ist ein Tool zur Erstellung („Layouten“) von PCB's (Printed Circuit Boards), d.h. man erstellt mit Eagle die Vorlage für den Ätzvorgang. Eagle hat **nichts** mit Simulationsprogrammen wie Pspice zu tun, die Eingabe von Schaltplänen z.B. dient wirklich nur zum Layouten.

Dieses Hand-Out soll nicht dazu dienen, sämtliche Funktionen des Programms allgemeinverständlich zu erklären, vielmehr soll es den Einstieg erleichtern, und beim ersten Herumprobieren als Anleitung dienen. Noch einmal : das Ausprobieren vor dem Rechner wird von diesem Skript **nicht** ersetzt !

2. Allgemeine Funktionen und Befehle

F1 **Hilfe**

F2 **Redraw** : Da Eagle nach irgendwelchen Veränderungen die Darstellung nicht komplett neu zeichnet, kann man dies mit der F2-Taste manuell tun.



Grid : Konfiguriert das Raster. Alle Längen-Anzeigen (wie z.B. Width) werden im Format angegeben, welches hier gewählt wird. Außerdem sollte das Raster mit den Größen der benutzten Bauelemente zusammenpassen. Für uns heißt das : das Raster sollte mit den Größen **2.54 mm (0.1 inch, 100 mil)** vereinbar sein.



Info : Zeigt Informationen an (z.B. Name, Dicke, etc.), wenn man ein Teil anklickt



Show : Klickt man hiermit auf eine Verbindung, so werden alle Teile, die damit verbunden sind, hervorgehoben. Gut zur Fehlersuche.



Display : Hier kann man auswählen, welche Layers man auf dem Bildschirm dargestellt haben möchte.



Move : Klickt man mit der linken Maustaste auf ein Bauteil oder eine Verbindung (für Gruppen : rechte Maustaste !), so wird diese hervorgehoben, und kann nun bewegt werden (ohne die Maustaste festzuhalten !!). Durch Rechtsklicken rotiert man das Teil. Zum Ablegen noch einmal links klicken.



Copy : Hiermit kann man einzelne Bauteile oder Verbindungen kopieren. Hierzu mit der linken Maustaste anklicken, und die Kopie mit Linksklicken ablegen. Dies funktioniert **nicht** mit Gruppen ! Hierzu muß man Cut und Paste benutzen (s.u.)



Mirror : Angeklickte Bauteile (für Gruppen : rechte Maustaste !) werden an einer vertikalen Achse gespiegelt.



Rotate : Angeklickte Bauteile (für Gruppen : rechte Maustaste !) werden um den Mittelpunkt gedreht.



Group : Dient zum Gruppieren von mehreren Elementen. Klickt man links, kann man ein unregelmäßiges Vieleck um die Bauteile ziehen, hält man die linke Maustaste gedrückt, kann man ein Rechteck um die Teile ziehen. Das unregelmäßige Vieleck schließt man mit der rechten Maustaste. Die Gruppe wird dann hervorgehoben dargestellt.



Change : Hier kann man einzelne Parameter von Bauteilen und Verbindungen verändern. Man stellt den zu verändernden Parameter ein, und jedes zu verändernde Teil klickt man nun mit der linken Maustaste einmal an.



Cut : Dies entspricht dem normalen „Copy“ ! Das heißt, angeklickte Bauteile und Verbindungen (für Gruppen : rechte Maustaste !) werden in die Zwischenablage kopiert.



Paste : Fügt die Zwischenablage ein. Rotieren und Ablegen entspricht hier dem Move-Befehl.



Delete : Angeklickte Bauteile (für Gruppen : rechte Maustaste !) werden gelöscht.

3. Schritt-für-Schritt-Layout

Man sollte die folgenden Schritte für ein einfaches Layout nacheinander nachvollziehen, um einen Einblick in das Programm zu erhalten :

- **Neues Schematic öffnen** : Im Control Panel ‚File / New / Schematic‘ auswählen.
-  **Add** : Hier kann man Bauteile einfügen. Im linken Teil des Fensters sieht man den Library-Browser. In den Libraries sind die einzelnen Bauteile sortiert. Die Fülle ist hier etwas unübersichtlich, wichtig ist z.B. die ‚rlc‘-Library, diese enthält nämlich Widerstände, Kondensatoren und Spulen. Nach Auswahl des gewünschten Bauteils, kann man dieses dann im Schematic ablegen, dies entspricht wieder dem Move-Befehl.
- **Bauteile sortieren** : Mit den unter 2. beschriebenen Befehlen sollte man die Bauteile in eine vernünftige Ordnung bringen.
-  **Wire** : Hiermit zieht man nun Verbindungen zwischen den einzelnen Bauteilen. Mit dieser Funktion sollte man zu Anfang etwas herumspielen. Mit der linken Maustaste setzt man Eckpunkte der Linie, mit der rechten Taste verändert man das ‚Kurvenverhalten‘ der Linie. Ein Doppelklick mit der linken Maustaste beendet den Linienzug.
-  **Board** : Mit diesem Button kommt man in die eigentliche Layout-Oberfläche. Gibt es noch kein Board zu dem aktuellen Schaltplan, so fragt Eagle, ob ein neues Board erstellt werden soll. Im Board-Editor sieht man nun das Board (weißer Rahmen), und daneben die Bauteile. Die gelben Linien zwischen den Bauteilen nennen sich ‚Airwires‘ oder ‚Unrouted‘, sie stellen einen Zwischenschritt zwischen Schaltplan und Layout dar.
- **Bauteile anordnen** : Nun muß man die Bauteile auf dem Board platzieren, und zwar sollte dies im Hinblick auf das spätere ‚Routen‘ (Leiterbahnen platzieren) erfolgen. D.h., es sollten sich so wenig Airwires wie möglich überkreuzen.
-  **Ratsnest** : Dieser Befehl sorgt dafür, daß Eagle sämtliche Verbindungen zwischen den Bauteilen überprüft, und gegebenenfalls so verändert, daß alle Airwires möglichst kurz sind. Diesen Befehl sollte man öfters während des Platzierens anwenden, um möglichst effizient arbeiten zu können.
-  **Auto** : Der Autorouter berechnet die ‚optimalen‘ Leiterbahnen für die Airwires. Die möglichen Optionen sind sehr zahlreich, deshalb sollte man für einfache Layouts einfach die Voreinstellungen benutzen. Für Fragen sind die Tutoren natürlich immer offen.
-  **Route** : Oftmals ist der Autorouter nicht in der Lage, alle Verbindungen zu routen, mit diesem Befehl kann man Airwires manuell routen. Hierbei gelten ähnliche Bedingungen wie beim Wire-Befehl, ist die Airwire komplett geroutet, wird der Modus automatisch verlassen. Will man einzelne (oder alle) Leiterbahnen wieder auftrennen, so gibt es folgenden Befehl :
-  **Ripup** : Angeklickte Leiterbahnen (für Gruppen : rechte Maustaste !) werden wieder in Airwires verwandelt, können also von Neuem geroutet werden.
-  **ERC** : Dies ist der ‚Electrical Rule Check‘. Er weist auf verschiedene Fehler hin, wie z.B. nicht angeschlossene Pins und desgleichen. Außerdem wird das Board mit dem entsprechenden Schaltplan (wenn dieser denn existiert) verglichen, um Abweichungen zwischen Schaltplan und Layout zu melden.
-  **DRC** : Der ‚Design Rule Check‘ untersucht das Layout auf Design-Regeln, wie Mindestabstand zweier Leiterbahnen, Mindestabstand zwischen Leiterbahn und Pad, etc. Man kann hier die ‚EAGLE Design Rules‘ als Voreinstellung verwenden, oder sich eigene Regeln definieren, die man dann in einer Datei speichern kann.
- Das Layout ist hiermit komplett, und kann **gespeichert** werden !

4. Drucken

Um die Platine zu ätzen, muß man natürlich das Layout ausdrucken, und zwar auf transparente Folie. Hierbei sind einige Punkte zu beachten :

- Mit **Display** muß man nur die Layer auswählen, die man gerade ausgedruckt haben möchte. Dies sind eigentlich nur Top bzw. Bottom, Pads, Vias und Dimension.
- Beim Ausdruck des Top-Layers muß man die Mirror-Option auswählen, damit beim Belichten der Platine möglichst scharfe Kanten möglich sind.