

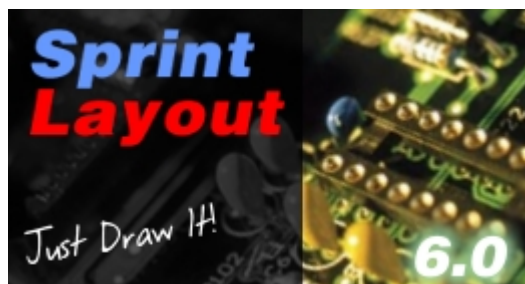
Sprint-Layout 6.0

Table of contents

Sprint Layout 6.0	
Einleitung	
Sprint Layout 6.0	3
Neuheiten von Sprint-Layout 6.0	4
Software-Registrierung	6
Erstellen von Layouts	
Einrichten der Platine	6
Einstellen des Fangrasters	7
Bedeutung der Layer	9
Lineale und Koordinaten	11
Arbeiten mit mehreren Platinen	12
Zeichenfunktionen	
Elementare Zeichenfunktionen	13
Leiterbahnen	15
Lötaugen, Durchkontaktierungen, Bohrungen	17
SMD-Pads	20
Kreisringe / Kreisbögen	22
Rechteck	24
Flächen	25
Spezialformen	27
Texte	29
Bearbeitungsfunktionen	
Arbeiten mit der Zwischenablage	31
Zoomen	32
Rotieren, Spiegeln, Ausrichten	33
Gruppierungen bilden und auflösen	34
Arbeiten mit Luftlinien	35
Der Autorouter	36
Testen von Layouts	37
Messen	38
Die AutoMasse	39
Vorlagen benutzen	41
Kacheln / Kreisförmig anordnen	43
Die Fotoansicht	45
Makros	
Makros	46
Die Makrobibliothek	46
Erstellen eigener Makros	48
Bauteile	
Bauteile	50
Bauteile erstellen	50
Bauteile ändern / auflösen	51
Bauteile in der Makrobibliothek	52
Die Bauteilliste	54
Pick+Place Daten	55
Export der Bauteildaten	57
Drucken und Export	
Drucken	59
Bitmap-Export	62
GIF-Export	63

JPEG-Export	64
EMF-Export	65
Gerber-Export	65
Excellon-Export	68
Isolationsfräsen	70
Sonstige Funktionen	
Grundeinstellungen	74
Das Eigenschaften-Panel	81
Design-Rule-Check (DRC)	83
Der Selector	86
Automatischer Fangmodus	87
Gummiband-Funktion	88
Der Bauteilassistent	88
Lötstopmmaske bearbeiten	90
Gerber-Import	90
Projektinfo	92
Tastatursteuerung	93
Der Viewer	
Der Viewer	95
Tipps und Tricks	95

Sprint-Layout 6.0



- Sprint-Layout ist ein einfaches Platinen-Layoutprogramm, mit dem sich einfache, doppelseitige und auch Multilayer-Leiterplatten im Handumdrehen entwerfen lassen, ohne dass unnötiger Ballast den Durchblick erschwert. Die Software stellt alle notwendigen Features für den Platinenentwurf am PC zur Verfügung und das Beste: Die Bedienung kann in wenigen Minuten erlernt werden!
- In Sprint-Layout gibt es keine Beschränkungen oder Bevormundungen wie Sie Ihr Layout erstellen sollen. Sie können nach beliebigen Pads setzen, Leiterbahnen ziehen, die Layer wechseln, usw. Alles kann einfach genau so gezeichnet werden wie Sie es wollen. Sie haben die volle Kontrolle über Ihr Design.
- Für alle Arbeitsschritte, wie das Setzen von [Lötlagen](#) oder [SMD-Pads](#), das Ziehen von [Leiterbahnen](#), das Zeichnen von [Kupferflächen](#) und für [Beschriftungen](#) stehen Tools bereit. Sie wählen einfach den entsprechenden Bearbeitungsmodus und schon geht's los.
- Die entsprechenden Arbeitsparameter, wie Leiterbahnbreite, Innen- und Außendurchmesser von Lötlagen, sowie das eingestellte Rastermaß sind auf einen Blick ersichtlich und können jederzeit nach Bedarf angepasst werden. Natürlich ist der eingebaute [Rasterfang](#) für besonders knifflige Stellen auch abschaltbar und Sie können frei Hand mit einer Genauigkeit von 1/1000 mm arbeiten.
- Bestehende Layoutelemente können jederzeit verändert werden. Markieren Sie z.B. bestehende Leiterbahnen, so können Sie direkt deren Breite variieren, und das Erscheinungsbild des Layouts sofort am Bildschirm beurteilen.

- Bearbeitungsfunktionen wie [Kopieren, Verschieben, Ausschneiden und Einfügen](#) sind ebenso selbstverständlich, wie Funktionen zum [Spiegeln, Rotieren und Ausrichten](#).
- Die Software verwaltet - für Ober- und Unterseite getrennt - jeweils einen [Layer](#) für Bestückungsaufdruck und Kupferlayout. Zusätzlich gibt es noch einen Umriss-Layer für die Platinenkontur und mögliche Platinausschnitte sowie bei Bedarf 2 innere Kupferlayer für Multilayer-Platinen. Jeder Layer kann nach Bedarf ein- oder ausgeblendet werden. Die Farben der einzelnen Layer können Sie auf Wunsch auch nach Ihrem Geschmack anpassen.
- Die mitgelieferte Makrobibliothek enthält bereits viele vordefinierte Standardbauteile, die Sie direkt auf Ihr Layout ziehen können. Fehlende Bauteile definieren Sie einfach durch das Setzen der entsprechenden Pads und evtl. durch einen Bestückungsaufdruck. So entstehen schnell neue Bauteile, Bauteile, die Sie als eigene [Makros](#) problemlos in die Bibliothek aufnehmen können.
- Der integrierte [Autorouter](#) kann für Sie einzelne Leiterbahnen verlegen, und so das Layout vereinfachen. Sprint-Layout ist jedoch nicht dafür gedacht, komplette Platinen automatisch zu routen.
- Mit der [Fotoansicht](#) können Sie Ihre Platine so betrachten, als ob diese bereits gefertigt wurde. In dieser Ansicht können Sie leicht typische Fehler wie falsch gespiegelte Texte oder Bauteile aufspüren.
- Umfangreiche und komfortable [Druckoptionen](#) erlauben es Ihnen, Layouts, Bestückungspläne, Lötstopmasken und beliebige Kombinationen davon, auf Papier oder Folie zu drucken.
- Für Dokumentationszwecke können Sie das Layout auch jederzeit in das [Bitmap](#)-, [GIF](#)-, [JPG](#)- oder [EMF-Format](#) exportieren. So können Sie Ihr Layout auf einfache Art und Weise z.B. in ein Word-Dokument oder Ihre Internetseiten einfügen.
- Für die professionelle Fertigung Ihrer Platine können Sie diese auch in das [Gerber-Format](#) und [Excellon-Format](#) exportieren. Dieses Format kann jeder Platinenhersteller verarbeiten. Mittlerweile unterstützen aber auch sehr viele Leiterplattenhersteller Sprint-Layout direkt, so dass Sie hier nur Ihre Projektdatei freigeben müssen. Alles weitere übernimmt dann der Leiterplattenhersteller für Sie.
- Sprint-Layout unterstützt auch das [Isolationsfräsen](#). Dazu werden die notwendigen Daten in das HPGL-Format exportiert, und können dann mit der Frässoftware benutzt werden.
- Mit der Möglichkeit des [Gerber-Imports](#) können nun auch mit Sprint-Layout Gerber-Dateien eingelesen werden. So entstehen aus vorhandenen Gerber-Dateien automatisch fertige Layouts die dann anschließend in Sprint-Layout normal weiterbearbeitet werden können.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Documentation generator](#)

Was ist neu in Sprint-Layout 6.0

Antialias

Die Grafikdarstellung von Sprint-Layout wurde durch die neue Antialiasing-Technik erheblich aufgewertet

Höhere Auflösung und Genauigkeit

Die Auflösung und die Genauigkeit von Sprint-Layout wurde verzehnfacht! Das betrifft auch die [Rastereinstellungen](#) und den Zoom. Damit ist es kein Problem mehr auch sehr feine Layout-Strukturen zu Erstellen.

Bauteile

Sprint-Layout kann nun auch [Bauteile](#) inklusive Bezeichner und Wert Darstellen und Verwalten. Dazu gehört natürlich auch eine Stücklistenfunktion.

Pick+Place Daten

Sprint-Layout kann nun auch [Pick+Place Daten](#) erstellen und exportieren. Diese Daten sind für die automatische Bestückung von SMD-Platinen notwendig.

Gerber-Import

Mit dem [Gerber-Import](#) können Gerber-Daten nun auch in Sprint-Layout eingelesen werden. So entstehen aus vorhandenen Gerber-Dateien automatisch fertige Layouts die dann anschließend in Sprint-Layout normal weiterbearbeitet werden können.

Multiselect - Gleichzeitiges Bearbeiten von mehreren Elementen

Über das [Eigenschaften-Panel](#) können nun beliebig viele Elemente gleichzeitig verändert werden.

Selector

Der neue [Selector](#) ist ein mächtiges Tool. Sie können hiermit gezielt spezielle Elemente Ihres Layouts selektieren, und mit Hilfe der neuen Multiselect-Funktion gemeinsam abändern. So ist es z.B. leicht möglich, alle Lötungen mit einer gewissen Form oder Größe automatisch zu selektieren und gemeinsam zu ändern.

Automatischer Fangmodus

Der [automatische Fangmodus](#) erleichtert das exakte Platzieren von Pads oder Leiterbahnen erheblich. Sobald Sie mit der Maus in die Nähe eines Fangpunktes kommen, rastet die Position automatisch auf den Fangpunkt ein und gewährleistet so einen exakten Anschluss. Das ist insbesondere bei verschiedenen Rastermaßen, oder wenn einzelne Anschlusspunkte nicht im Raster liegen, sehr hilfreich.

Gummiband-Funktion

Beim Verschieben von Elementen können nun bei Bedarf Leiterbahnen, die an Pads angeschlossen, sind wie [Gummibänder](#) mitgenommen werden.

Rechteck

Hiermit zeichnen Sie auf einfache Weise rechteckige Flächen entweder als Leiterbahn oder als gefüllte Fläche.

Raster-Hotkeys

Die Tasten 1..9 sind nun direkt mit (einstellbaren) Rasterwerten verknüpft. So können Sie mit einem Tastendruck zwischen verschiedenen Rasterwerten umschalten.

Neues Fadenkreuz

Das neue Fadenkreuz ist nun konsequent bei jeder Aktion beteiligt. Es kann zusätzliche 45° Linien anzeigen und auch sämtliche Positionsangaben der Koordinaten können direkt am Fadenkreuz abgelesen werden, ohne dass die Augen weit abschweifen müssen.

Kreisförmiges Anordnen

Die exakte [kreisförmige Anordnung](#) von Elementen ist eine recht knifflige und undankbare Aufgabe. In Sprint-Layout gibt es nun dafür einen Assistenten, der Ihnen diese Aufgabe abnimmt. Sie bestimmen nur noch die notwendigen Parameter und sehen dabei das Ergebnis jederzeit direkt in der Vorschau, bevor Sie die Aktion fertigstellen.

Durchkontaktierte Thermal-Pads

Bei diesen Pads können Sie nun bei Bedarf für jeden Layer die Thermal-Pads getrennt definieren.

Isolationsfräsen

Das [Isolationsfräsen](#) wurde komplett überarbeitet. Alle einzelnen Jobs wie z.B. das Isolationsfräsen selbst, die Bohrungen oder die Ausfräsung der Platine werden nun zusammengefasst in **eine** Plotdatei geschrieben. Damit gehören typische Probleme mit den Nullpunkten der Vergangenheit an.

...und viele weitere kleinere Verbesserungen

Software-Registrierung

Dieser Punkt hat mit der Funktion der Software im eigentlichen Sinne nichts zu tun. Sie können Ihre Software damit direkt bei ABACOM, dem Hersteller dieser Software, registrieren lassen. Sie werden dann von uns bei neuen Versionen automatisch benachrichtigt.

Zum Registrieren wählen Sie bitte den Menübefehl [? | Registrierungsformular...](#)

Wenn Sie die Software direkt bei ABACOM bezogen haben, ist diese Registrierung nicht notwendig.

Einrichten der Platine

Zu Beginn der Arbeit ist es sinnvoll, die Größe der Platine zu bestimmen. Wählen Sie dazu den Menübefehl [Datei | Neu...](#)

Neue Platine

Leere Arbeitsfläche ohne Platinenkontur

Arbeitsfläche mit rechteckiger Platinenkontur

Arbeitsfläche mit kreisrunder Platinenkontur

Rechteckige Platinenkontur:

Breite: 160.00 mm

Höhe: 100.00 mm

Abstand zur Arbeitsfläche:

Rand: 20.00 mm

Resultierende Arbeitsfläche:

Breite: 200.00 mm

Höhe: 140.00 mm

Name: Neue Platine

OK Abbrechen

Wenn Sie eine Platine ohne Platinenkontur frei erstellen möchten, oder eine Platinenkontur selber zeichnen möchten dann wählen Sie hier die erste Option [Leere Arbeitsfläche ohne Platinenkontur](#). Bei den anderen beiden Optionen haben Sie die Wahl zwischen einer rechteckigen oder runden Platine. Die Platinenkontur wird dann entsprechend Ihren Angaben automatisch auf dem Umrisslayer (U) generiert. Die resultierende Arbeitsfläche darf 500x500 mm nicht überschreiten.

Sie können die Platinen-Parameter auch später jederzeit ändern. Wählen Sie dazu entweder den Menübefehl [Platine | Platine einrichten...](#) oder rufen Sie mit einem Rechtsklick auf die Blattlasche (unterhalb der Arbeitsfläche) das lokale Menü auf, und wählen dann den

entsprechenden Menüeintrag.



Auf der rechten Seite erscheint dann das [Eigenschaften-Panel](#).

Hier können Sie die Größe der Arbeitsfläche sowie einen Namen für die Platine angeben.

Die maximale Arbeitsfläche darf 500x500 mm nicht überschreiten.

Mit der Option **Multilayer** können Sie die Platine als Multilayerplatine deklarieren. Dabei erscheinen dann automatisch 2 weitere Layer I1 und I2 (die beiden innenliegenden Layer).

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create Web Help sites](#)

Einstellen des Fangrasters

Eine der wichtigsten Funktionen von Sprint-Layout ist das hinterlegte Raster. Mit diesem ist es möglich, alle Layoutelemente schnell und präzise zu platzieren. Das hinterlegte Raster ist immer aktiv und wird auch immer auf dem Layout angezeigt, es sei denn, dass der eingestellte Zoom eine vernünftige Rasterdarstellung verhindert, oder dass Sie das Raster absichtlich ausgeblendet haben. In diesem Fall wird das Raster zwar nicht mehr dargestellt, ist intern aber immer noch aktiv.

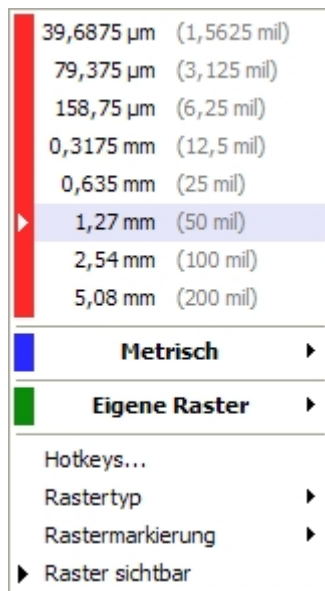
Sie können das Raster während der Entwicklungsphase beliebig ändern. Das Layout selbst bleibt davon immer unbeeinflusst. Es kann natürlich passieren, dass Sie mit einer groben Rastereinstellung nicht mehr alle gewünschten Punkte des Layouts erreichen können. Dann sollten Sie das Raster wieder feiner einstellen.

Sie können das Raster auf ein beliebiges Rastermaß setzen. Sinnvoller ist es jedoch in fast allen Fällen nur Vielfache oder Teiler des Standard-Rastermaßes von 2,54 mm (1/10 Zoll) zu verwenden.

Zum Einstellen des Rasters klicken Sie auf den entsprechenden Knopf in der linken Leiste:



Daraufhin klappt das Menü zum Einstellen des Rasters auf.



Die oberen **roten** Einträge dieses Menüs sind die Standardwerte im zölligen Format des Programms. Mit diesen Werten sollten Sie im Allgemeinen gut auskommen.

Klicken Sie auf **Metrisch** um die Standardwerte im metrischen Format (mm) auszuwählen.

Sie haben auch die Möglichkeit eigene Werte als Raster einzustellen. Klicken Sie dazu auf **Eigene Raster**. Hier können Sie dann entweder ein bereits eingetragenes eigenes Rastermaß auswählen, oder eine neues Rastermaß definieren.

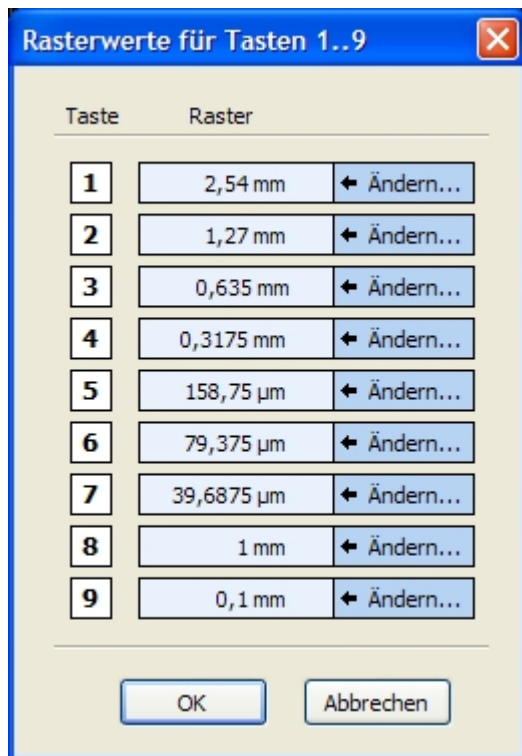
Tipp:

Mit der STRG-Taste können Sie den Rasterfang jederzeit temporär während des Zeichnens deaktivieren. Das ist besonders bei kniffligen Stellen manchmal hilfreich.

Hotkeys

Den Tasten 1..9 auf Ihrer Tastatur sind eigene Rasterwerte zugeordnet. Mit einem einfachen Tastendruck können Sie das entsprechende Raster auswählen.

Hier können Sie die Rasterwerte für die einzelnen Tasten nach Ihren Wünschen einstellen.



Rastermarkierung

Standardmäßig wird jede fünfte Rasterlinie am Bildschirm etwas dicker dargestellt. Das ist für die Orientierung auf der Arbeitsfläche oft sehr hilfreich. Im Rastermenü können Sie die Rastermarkierung Ihren Wünschen anpassen oder auch ganz ausblenden.

Raster sichtbar

Mit dieser Option können Sie das Raster ein- oder ausblenden.

Beachten Sie: Auch wenn das Raster ausgeblendet ist, bleibt der Rasterfang aktiviert.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free iPhone documentation generator](#)

Bedeutung der Layer

Sprint-Layout unterstützt bis zu 7 verschiedene Layer. Einen Layer können Sie sich wie eine durchsichtige Folie vorstellen. Sie können mehrere Layer übereinander legen (sichtbar machen) und so die Layer gleichzeitig betrachten.

Jeder Layer hat dabei seine eigene Bedeutung:

- K1 = Kupfer - Oberseite
- B1 = Bestückungsaufdruck - Oberseite
- K2 = Kupfer - Unterseite
- B2 = Bestückungsaufdruck - Unterseite
- U = Umrisslayer für die Platinenkontur und evt. Platinausschnitte
- I1 = Kupfer - Innerer Layer 1 (nur bei Multilayer-Platinen)
- I2 = Kupfer - Innerer Layer 2 (nur bei Multilayer-Platinen)

Die Ober- und Unterseite der Platine besitzen jeweils zwei eigene Layer. Einen für das eigentliche Layout und einen zusätzlichen für einen optionalen Bestückungsaufdruck.

Auf dem Umrisslayer U können Sie Ihre Platinenkontur zeichnen. Das kann ein einfaches Rechteck sein, oder auch eine komplexere Form mit diversen Aussparungen. Auch Ausschnitte innerhalb der Platine können hier gezeichnet werden. Zeichnen Sie diese Umrisse einfach mit dünnen Leiterbahnen oder Kreisringen. Der Umrisslayer kann z.B. bei einer professionellen Platinenfertigung mitgegeben werden. Die Platine wird dann gemäß Ihrer Zeichnung ausgefräst.

Beim Entwerfen Ihres Layouts beachten Sie bitte folgende Punkte:

- Die Platinenseite 1 ist die Oberseite der Platine.
- Die Platinenseite 2 ist die Unterseite der Platine.
- Sie entwickeln Ihr Layout einfach in Durchsicht, so als ob Sie eine Platine aus Glas hätten.
- Beachten Sie, dass die Bauteile und Texte auf der unteren Platinenseite gespiegelt werden müssen (Sprint-Layout macht das in der Regel automatisch für Sie).

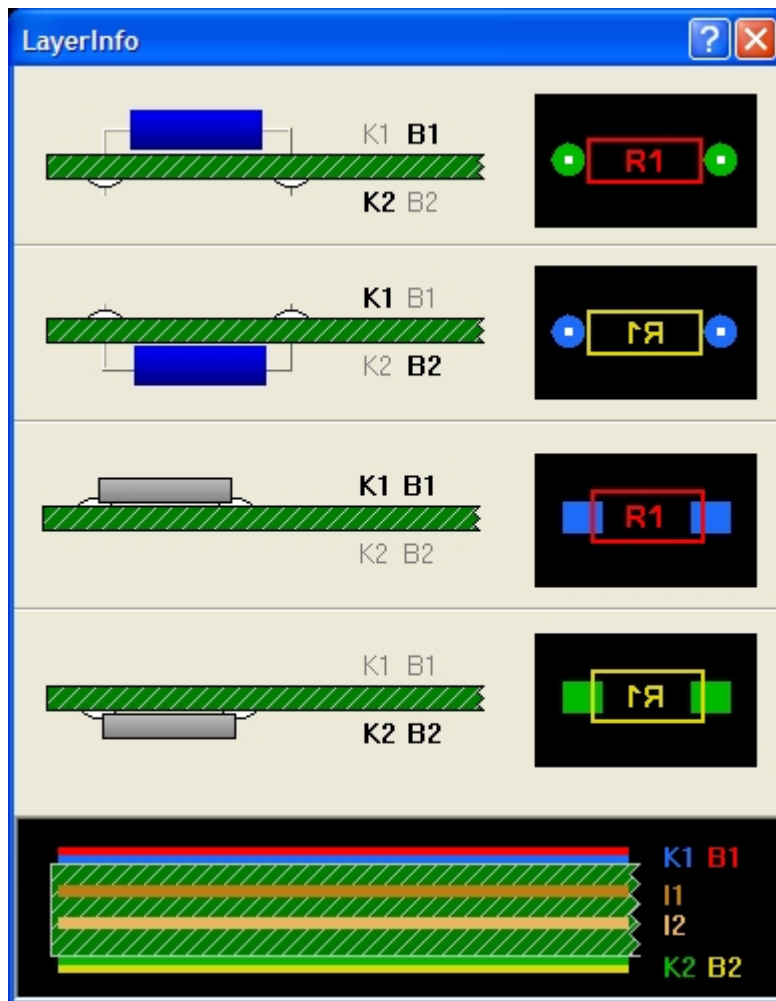
Sprint-Layout legt die von Ihnen gezeichneten Elemente immer auf dem derzeit **aktiven** Layer ab. In der unteren Statusleiste von Sprint-Layout können Sie jederzeit den **aktiven** Layer sehen und mit einem Klick wechseln:



Außerdem können Sie hier bei Bedarf einzelne Layer sichtbar / unsichtbar schalten. Ein Klick auf den entsprechenden Layernamen blendet den Layer ein bzw. aus. So könnten Sie z.B. den Bestückungsaufdruck Ihrer aktuellen Platine ausblenden. Der Bestückungsplan verschwindet dann vom Bildschirm, ist aber intern noch vorhanden. Ein nochmaliger Klick auf den Layernamen blendet den Layer dann wieder ein.

Wird ein neuer aktiver Layer gewählt, so wird dieser Layer automatisch auch sichtbar gemacht. Andersherum kann der derzeit aktive Layer nicht unsichtbar gemacht werden.

Mit einem Klick auf das [?](#) können Sie sich jederzeit eine Layerübersicht anzeigen lassen:



In dieser Übersicht können Sie sich die einzelnen Layer und deren Farben und Bedeutung auf dem Layout anschaulich machen.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free Web Help generator](#)

Lineale und Koordinaten

Zur Orientierung auf dem Layout bietet Sprint-Layout zwei wichtige Hilfen an:

Lineale

Die Lineale befinden sich am oberen und am linken Rand der Arbeitsfläche. Zur besseren Orientierung wird auf den Linealen zusätzlich immer noch eine Markierung angezeigt, die der aktuellen Mausposition entspricht.

Sie können diese Lineale entweder in **Millimeter** oder in **mil** (1 mil = 1/1000 Zoll) anzeigen lassen. Dazu benutzen Sie entweder den kleinen Knopf oben links zwischen den Linealen. Der kleine Knopf zeigt immer die aktuelle Maßeinheit an (**mm** oder **mil**).

Koordinatenanzeige

Die Koordinatenanzeige befindet sich ganz links in der unteren Statuszeile:

X: 81,600 mm
Y: 66,800 mm

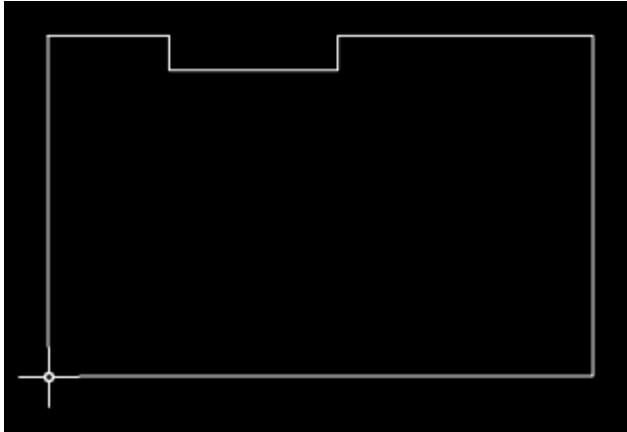
Hier können Sie im Klartext die aktuelle Mausposition ablesen. Diese Anzeige hat immer dieselbe Einheit

(mm oder mil) wie die Lineale.

Verschieben des Koordinatenursprungs

Der Koordinatenursprung liegt normalerweise immer in der unteren linken Ecke.

Für einige Zwecke kann es jedoch notwendig sein diesen zu verändern, z.B. wenn Sie eine Platinenkontur gezeichnet haben. Dann macht es Sinn, den Koordinatenursprung auf die untere linke Ecke der Platinenkontur zu setzen:



Der Koordinatenursprung wird mit einem Kreuz auf dem Layout dargestellt. Sie können dieses Kreuz einfach anklicken und an eine beliebige Position auf Ihrem Layout platzieren. Nach dem Loslassen passen sich sofort die Lineale an den neuen Ursprung an, und auch die Koordinatenanzeige arbeitet ab jetzt mit diesem neuen Ursprung.

Wenn der Koordinatenursprung außerhalb des momentan dargestellten Platinausschnittes liegt, können Sie diesen auch anders setzen.

Mit der Taste <0> (Null) können Sie den Nullpunkt direkt auf die aktuelle Mausposition setzen.

Tipp:

Der Ursprung rastet beim Verschieben normalerweise immer im Fangraster ein.

Mit der STRG-Taste können Sie den Fang-Modus temporär aufheben. Der Ursprung kann jetzt unabhängig vom Raster frei positioniert werden.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Documentation generator](#)

Arbeiten mit mehreren Platinen

Eine Sprint-Layout-Datei kann aus mehreren Platinen bestehen. So macht es z.B. durchaus Sinn ein größeres Projekt mit mehreren Platinen in einer Datei zu speichern. So haben Sie direkten Zugriff auf alle Platinen eines Projektes innerhalb einer Datei.

Sie können innerhalb eines Projektes (also in einer Datei) beliebig viele Platinen erzeugen. Jede Platine hat dabei eine eigene "Lasche" mit dem jeweiligen Namen am unteren Rand der Arbeitsfläche.



Sie können dann mit einem Klick auf die jeweilige Lasche zur entsprechenden Platine wechseln.

Sie können auch die Reihenfolge der Platinen nachträglich bestimmen, um so z.B. die einzelnen Platinen nach Prioritäten o.ä. zu sortieren. Es ist auch möglich Platinen aus anderen Dateien nachzuladen.

Die "Laschenleiste" unterhalb der Zeichenfläche besitzt ein eigenes lokales Menü (Kontextmenü). Sie erreichen dieses indem Sie mit der Maus auf diese Laschenleiste fahren, und einmal auf die RECHTE Maustaste klicken. Mit Hilfe dieses Kontextmenüs können Sie schneller und bequemer auf viele Befehle zugreifen.

Neue Platine

Zum Anlegen einer neuen Platine gibt es den Befehl **Neue Platine...** im Menü **Platine**. Es wird der Dialog zum [Einrichten einer neuen Platine](#) aufgerufen.

Dieser Befehl kann auch über das lokale Popupmenü aufgerufen werden. Dazu fahren Sie einfach mit der Maus auf die Laschenleiste und klicken mit der RECHTEN Maustaste.

Platine einrichten

Um die Eigenschaften wie Größe, Name, usw. einer vorhandenen Platine zu editieren gibt es den Befehl **Platine einrichten...** im Menü **Platine**. Wenn Sie diesen Befehl ausführen, erscheint das Eigenschaften-Panel in dem Sie die Größe, die Bezeichnung der Platine, usw. ändern können.

Platine löschen

Um eine Platine aus dem Projekt zu löschen, gibt es den Befehl **Platine löschen...** im Menü **Platine**.

Wenn Sie die anschließende Sicherheitsabfrage bestätigen, wird die aktuelle Platine unwiderruflich aus dem Projekt gelöscht.

Wenn Sie nur eine Platine in Ihrem Projekt haben, können Sie diese übrigens nicht löschen. Jedes Projekt muss mindestens aus einer Platine bestehen.

Dieser Befehl kann auch über das lokale Popupmenü aufgerufen werden. Dazu fahren Sie einfach mit der Maus auf die Laschenleiste und klicken mit der RECHTEN Maustaste.

Platinen sortieren

Wenn Sie die Reihenfolge der einzelnen Platinen ändern möchten, stehen Ihnen vier Befehle zur Verfügung:

- Platine ganz nach rechts
- Platine ganz nach links
- Platine eins nach rechts
- Platine eins nach links

Diese Befehle befinden sich im Menü **Platine**. Mit diesen einfachen Befehlen können Sie die Reihenfolge Ihre Platinen ganz nach Ihren Wünschen sortieren.

Diese Befehle können auch über das lokale Popupmenü aufgerufen werden. Dazu fahren Sie einfach mit der Maus auf die Laschenleiste der Platinen und klicken mit der RECHTEN Maustaste.

Platinen nachladen

Sie können Platinen aus einer anderen Datei in Ihr aktuelles Projekt nachladen. Die neuen Platinen erscheinen dann als weitere Einträge in Ihrem Projekt. Wenn Sie nicht alle Platinen einer anderen Datei benötigen, so löschen Sie anschließend die nicht benötigten Platinen einfach wieder aus Ihrem Projekt. Für das Nachladen von Platinen wählen Sie den Befehl **Platinen nachladen...** aus dem Menü **Platine**.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easy CHM and documentation editor](#)

Elementare Zeichenfunktionen

Mit Sprint-Layout verfügen Sie über alle benötigten elementaren Zeichenfunktionen für das Erstellen von Platinenlayouts:

- [Leiterbahnen / Linien](#)
- [Lötaugen, Durchkontaktierungen, Bohrungen](#)
- [SMD-Pads](#)
- [Kreisringe / Kreisbögen](#)
- [Rechtecke](#)
- [Flächen](#)

- [Spezialformen \(Vielecke, Spiralen, etc.\)](#)
- [Texte](#)

Für jedes dieser Elemente steht ein eigener Modus zur Verfügung. In der linken, senkrechten Leiste wählen Sie den gewünschten Modus aus.

Zum Markieren, Bearbeiten und Verschieben der Elemente schalten Sie bitte immer wieder in den Standard-Modus zurück. Dazu genügt auch ein Klick mit der RECHTEN Maustaste auf die Zeichenfläche oder Sie drücken die Taste <ESC>.

Tipp:

Die Zeichenfläche besitzt ein eigenes lokales Menü (Kontextmenü). Sie erreichen dieses indem Sie mit der Maus auf die Zeichenfläche fahren, und im Standard-Modus einmal auf die RECHTE Maustaste klicken. Mit Hilfe des lokalen Menüs können Sie schneller und bequemer auf viele Befehle zugreifen.

Markieren

Nachdem Sie die gewünschten Elemente gezeichnet haben, können Sie diese jederzeit verändern. Sie können diese verschieben und die Größe oder die Form verändern. Um ein Element zu verändern müssen Sie dieses zunächst markieren. Schalten Sie - falls noch nicht geschehen - vorher wieder in den Standard-Modus. Danach klicken Sie einfach mit der Maus auf das gewünschte Element. Das Element wird nun gefärbt (magenta) dargestellt. Daran können Sie markierte Elemente stets erkennen.

Manchmal ist es notwendig, gleich mehrere Elemente auf einmal zu markieren. Dazu klicken Sie bitte mit der Maus auf eine leere Stelle im Layout. Ziehen Sie dann mit noch gedrückter Maustaste einen Rahmen auf. Wenn Sie die Maus loslassen, werden alle Elemente, die innerhalb oder auch nur teilweise innerhalb des Rahmens liegen markiert.

Für besonders knifflige Markierungen können Sie auch mit der SHIFT-Taste arbeiten. Wenn Sie diese gedrückt halten, können Sie mit der Maus nacheinander alle gewünschten Elemente markieren, ohne die vorherige Markierung zu verlieren. Außerdem können Sie mit einem Klick auf ein markiertes Element dieses auch wieder abwählen.

Tipp:

Wenn Sie ein einzelnes Element aus einer Gruppe oder aus einem Makro auswählen möchten, so drücken Sie einfach während des Anklicken des Elementes die Taste <ALT>. Damit wird die Gruppierung temporär aufgehoben, und Sie können ein einzelnes Element einer Gruppe bearbeiten.

Mit diesen Funktionen, die Sie auch nacheinander kombinieren können, erstellen Sie auf einfache Art und Weise auch komplizierte Markierungen.

Verschieben

Zum Verschieben von Elementen klicken Sie mit der Maus einfach auf das Element und ziehen Sie es mit noch gedrückter Maustaste an die gewünschte Position.

Wenn Sie mehrere Elemente auf einmal verschieben möchten, so markieren Sie zunächst die Elemente. Jetzt können Sie alle markierten Elemente zusammen verschieben.

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Die Elemente können jetzt unabhängig vom Raster verschoben werden. Sie können die markierten Elemente auch mit den Cursortasten der Tastatur verschieben.



Löschen

Zum Löschen von Elementen müssen diese zunächst markiert werden. Danach führen Sie den Befehl Löschen aus. Diesen erreichen Sie entweder über das Menü **Bearbeiten**, oder direkt mit der **<ENTF>-Taste** auf der Tastatur. Alternativ können Sie auch den entsprechenden Toolbarknopf anklicken. Alle

markierten Elemente werden dabei von Ihrem Schaltplan entfernt.

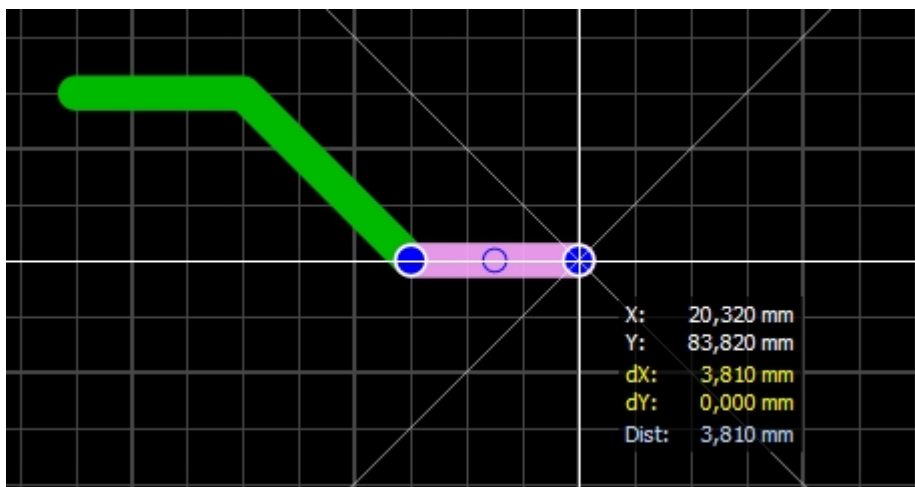
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Create iPhone web-based documentation](#)

Leiterbahnen

Zum Zeichnen von Leiterbahnen müssen Sie in den Leiterbahn-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Wenn Sie nun mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie zusätzlich zum normalen Mauszeiger einen Punkt in der Größe der aktuellen Leiterbahnbreite. Dieser Punkt bestimmt den Startpunkt der zu zeichnenden Leiterbahn. Mit einem Klick auf die linke Maustaste bestätigen Sie den Startpunkt. Von nun an "klebt" immer ein abgewinkeltes Leiterbahnsegment an dem Mauszeiger. Durch weitere Klicks mit der linken Maustaste können Sie nun Ihre Leiterbahn zeichnen.



Wenn die Leiterbahn fertig ist, klicken Sie auf die RECHTE Maustaste. Jetzt können Sie sofort eine neue Leiterbahn beginnen. Möchten Sie den Leiterbahn-Modus verlassen klicken Sie nochmals auf die RECHTE Maustaste oder drücken Sie **<ESC>**.

Abwinkelmodus

Während des Zeichnens einer Leiterbahn können Sie die Art der Abwinkelung durch mehrfaches Tippen auf die Leertaste ändern. Es gibt insgesamt 5 Abwinkelmodi, die Sie mit der Leertaste einfach durchtoggeln können. Nach 5 x Drücken kommen Sie dann wieder automatisch zum ersten Abwinkelmodus zurück.

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Liniensegmente können jetzt unabhängig vom Raster positioniert werden.

Die aktuelle Breite der zu zeichnenden Leiterbahn wird auf der linken Fensterseite unterhalb der Knopfleiste angezeigt:



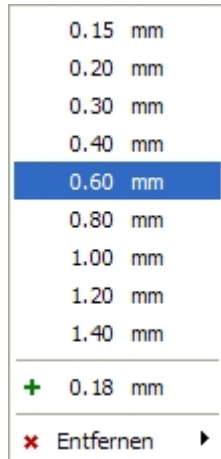
Hier können Sie die aktuelle Leiterbahnbreite ändern. Bei einer Leiterbahnbreite von 0 mm, werden die Leiterbahnen als "Haarlinie" gezeichnet. Diese Linienbreite ist nicht in mm zu messen, sondern sie ist immer die feinste Linie, die das jeweilige Ausgabegerät (Bildschirm oder Drucker) darstellen kann.

Favoritenliste

Es gibt eine Favoritenliste für besonders häufig benutzte Leiterbahnstärken. Klicken Sie einfach mit der Maus auf das Symbol links neben dem Eingabefeld.



Daraufhin erscheint ein Menü, in dem Sie bereits abgelegte Leiterbahnbreiten mit einem Mausklick aufrufen können:



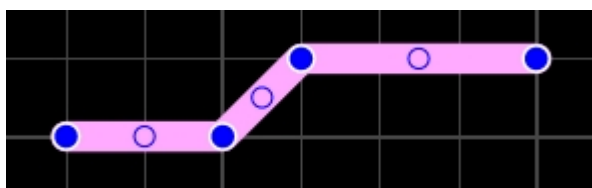
Mit dieser Funktion können Sie also mit nur 2 Mausklicks einen bestimmten Wert einstellen.

Sollte der aktuell eingestellte Wert noch nicht in der Liste vorhanden sein, so haben Sie hier die Möglichkeit, diesen zu der Liste hinzuzufügen. Ist der aktuelle Wert bereits in der Liste vorhanden, so wird dieser in der Liste durch einen Haken markiert.

Mit **Entfernen** können Sie existierende Einträge aus der Liste löschen.

Ändern von bestehenden Leiterbahnen

Leiterbahnen können auch nachträglich editiert werden. Markieren Sie dazu die gewünschte Leiterbahn. Alle Knotenpunkte der Leiterbahn erscheinen daraufhin in blau. Sie können diese Knoten nun anklicken und verschieben.



Virtuelle Knotenpunkte

Auf jeweils der halben Strecke zwischen 2 Knoten befindet sich ein "virtueller" Knotenpunkt. Dieser ist eigentlich noch gar nicht vorhanden, jedoch können Sie auch diesen anklicken und ziehen. Dabei entsteht dieser Knotenpunkt dann tatsächlich. Damit können Sie der Leiterbahn auf einfache Art und Weise neue Knotenpunkte hinzufügen.

Wenn Sie mit der RECHTEN Maustaste auf einen blauen Knotenpunkt klicken, erscheint ein lokales Pop-up-Menü. Hier haben Sie die Möglichkeit, den Knotenpunkt zu entfernen, den Knotenpunkt auszurichten, oder die Leiterbahn an dieser Stelle zu trennen. Mit diesen Möglichkeiten können Sie die Leiterbahn ganz nach Ihren Wünschen anpassen.

Wenn Sie eine Leiterbahn markieren, so wird deren aktuelle Breite im Einstellfeld angezeigt:



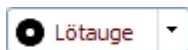
Wenn Sie diesen Wert jetzt ändern, so wird die markierte Leiterbahn (und auch alle anderen markierten Leiterbahnen) an die neue Breite angepasst. So können Sie die Leiterbahnbreiten bequem Ihren Wünschen anpassen.

Immer wenn Sie Leiterbahnen markiert haben, wird das Einstellfeld in **rot** dargestellt. Daran können Sie jederzeit erkennen, dass das Ändern der Breite sich direkt auf markierte Leiterbahnen auswirken wird.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easy to use tool to create HTML Help files and Help web sites](#)

Lötaugen, Durchkontaktierungen, Bohrungen

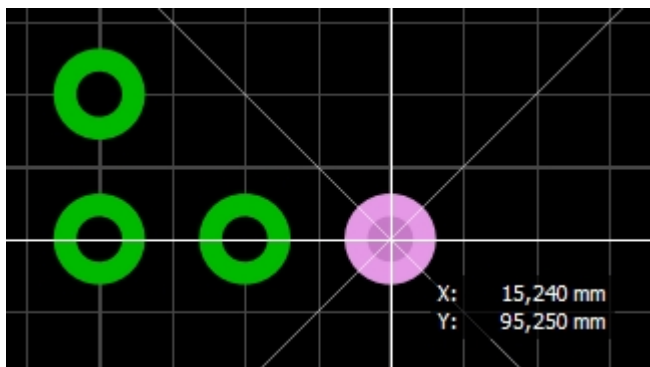
Zum Setzen von Lötaugen müssen Sie in den Lötaugen-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Die aktuelle Form der Lötaugen ist auf dem Knopf selbst dargestellt. Um die Form der Lötaugen zu ändern klicken Sie auf den Pfeil rechts am Knopf. Daraufhin erscheint ein grafisches Auswahlmenü der möglichen Lötaugenformen, aus dem Sie eine neue Form wählen können. Die neue Form wird dann auf dem Knopf selbst dargestellt.

Mit der Option **Durchkontaktierung** können Sie bestimmen, ob die Lötaugen Durchkontaktierungen sein sollen oder nicht. Durchkontaktierte Lötaugen erscheinen immer auf beiden Platinenseiten (bei Multilayer-Platinen auch auf den innen liegenden Layern), und sind an einer anderen Farbe zu erkennen.

Wenn Sie nun mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie zusätzlich zum normalen Mauszeiger ein Lötauge mit den aktuellen Einstellungen. Mit einem Klick auf die linke Maustaste platzieren Sie das Lötauge an der entsprechenden Stelle.



Mit der RECHTEN Maustaste (oder **<ESC>**) kommen Sie schnell wieder in den Standardmodus.



3 verschiedene Lötaugen

Hinweis:

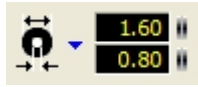
Die Bohrlöcher der Lötaugen sind IMMER frei. Sie können durch kein anderes Element verdeckt werden. Es ist also z.B. möglich eine Leiterbahn oder eine Fläche über existierende Lötaugen zu legen. Die Bohrlöcher bleiben dabei dennoch frei.

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Lötaugen können jetzt

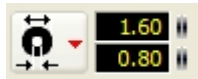
unabhängig vom Raster positioniert werden.

Der aktuelle Außen- bzw. Innendurchmesser (Bohrung) wird auf der linken Fensterseite unterhalb der Anzeige der Leiterbahnbreite angezeigt. Diese Werte können Sie hier direkt ändern:

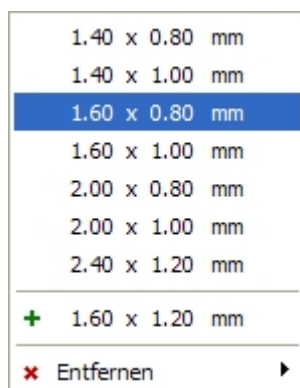


Favoritenliste

Es gibt eine Favoritenliste für besonders häufig benutzte Lötungen. Klicken Sie einfach mit der Maus auf das Symbol links neben dem Eingabefeld.



Daraufhin erscheint ein Menü, in dem Sie bereits abgelegte Lötungen mit einem Mausklick aufrufen können:



Mit dieser Funktion können Sie also mit nur 2 Mausklicks eine bestimmte Größe auswählen.

Sollte die aktuell eingestellte Größe noch nicht in der Liste vorhanden sein, so haben Sie hier die Möglichkeit, diese zu der Liste hinzuzufügen. Ist die aktuelle Größe bereits in der Liste vorhanden, so wird diese in der Liste durch einen Haken markiert.

Mit **Entfernen** können Sie existierende Einträge aus der Liste löschen.

Ändern von bestehenden Lötungen

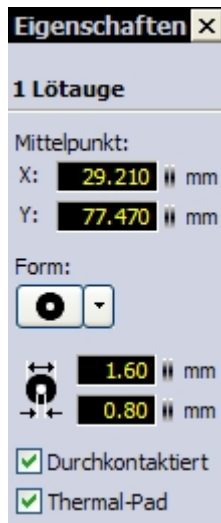
Lötungen können auch nachträglich editiert werden. Wenn Sie ein Lötage markieren, so wird dessen aktueller Durchmesser und Bohrung im Einstellfeld angezeigt. Auch das Lötagensymbol auf dem Knopf passt sich dem markierten Lötage an. Wenn Sie nun eine andere Lötungenform einstellen, oder den Durchmesser oder die Bohrung ändern, so wird das markierte Lötage (und auch alle anderen markierten Lötungen) an die neuen Werte angepasst. So können Sie die Lötungen bequem Ihren Wünschen anpassen.



Immer wenn Sie Lötungen markiert haben, wird das Einstellfeld in **rot** dargestellt. Daran können Sie jederzeit

erkennen, dass das Ändern der Werte sich direkt auf markierte Lötungen auswirken wird.

Wenn Sie das [Eigenschaften-Panel](#) aktiviert haben, können Sie hier noch weitere Änderungen vornehmen:



Sie können hier z.B. den Mittelpunkt des Lötages direkt angeben.

Reine Bohrungen

Eine reine Bohrung besteht praktisch nur aus dem Bohrloch ohne Kupferring. Diese Bohrlöcher werden meistens für mechanische Befestigungen auf der Platine verwendet.

Um eine reine Bohrung auf der Platine zu erstellen, benutzen Sie einfach ein Lötage, stellen aber dessen Innendurchmesser auf den gleichen Wert wie den Außendurchmesser. Daran erkennt die Software, dass Sie nur eine reine Bohrung verwenden möchten. Die reine Bohrung wird immer mit einem Kreis und einem inneren Kreuz gekennzeichnet, damit können Sie diese auf der Platine gut erkennen.



Durchkontaktierung (Via)

Eine Durchkontaktierung (auch Via genannt) ist ein spezielles Lötage, welches automatisch auf beiden Platinenseiten erscheint. Bei Multilayer-Platinen erscheint dieses Lötage auch auf den beiden innen liegenden Layern. Diese Lötungen sind innerhalb der Platine durchkontaktiert, also elektrisch verbunden. Damit haben Sie die Möglichkeit bei doppelseitigen Platinen ein Signal von der einen Seite zur anderen Seite zu legen. Durchkontaktierungen verhalten sich ansonsten genau wie normale Lötungen. Sie können diese genauso erstellen, löschen, bearbeiten, verschieben usw. Als Unterscheidungsmerkmal wird bei Durchkontaktierungen das Lötage in einer anderen Farbe dargestellt.

Um eine Durchkontaktierung zu erstellen, verfahren Sie genau so wie bei einem Lötage. Stellen Sie vorher aber die Option **Durchkontaktierung** im Menü für die Lötungenformen ein. Der Lötungenknopf erhält dann eine rote Bohrung. Daran können Sie erkennen, ob momentan Durchkontaktierungen oder normale Lötungen platziert werden.

Tipp:

Sie können ein Lötage jederzeit in eine Durchkontaktierung verwandeln und umgekehrt. Markieren Sie dazu das oder die Lötungen und drücken Sie die Funktionstaste **F12**.

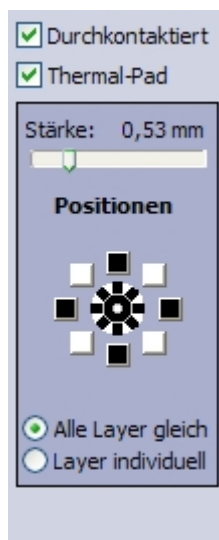
So können Sie aus Lötungen Durchkontaktierungen machen, oder aus Durchkontaktierungen wieder normale Lötungen.

Thermal-Pads

Mit der Option **Thermal-Pad** können Sie sogenannte Thermal-Pads erstellen. Beachten Sie bitte, dass diese Thermal-Pads nur in Verbindung mit der **AutoMasse** funktionieren. Das Lötauge wird dann nicht direkt mit der AutoMasse verbunden, sondern über ein kleines Kreuz aus Leiterbahnen. Diese Art der Verbindung erleichtert das spätere Verlöten, da die umgebende Massefläche die Wärme nicht mehr so schnell aufnehmen kann und so der Lötvorgang verkürzt wird.



Es gibt hier noch weitere Einstellungsmöglichkeiten:



Sie können hier die Stärke sowie die Positionen und die Anzahl der Thermal-Pad-Stege einstellen.

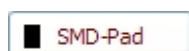
Wenn es sich bei dem Thermal-Pad gleichzeitig um eine Durchkontaktierung handelt, haben Sie hier auch noch die Möglichkeit, die Positionen und die Anzahl der Thermal-Pad-Stege für jeden Kupferlayer getrennt zu bestimmen. So können Sie z.B. auf einem Layer alle Stege entfernen, so dass das Thermal-Pad auf diesem Layer freigestellt ist und keinen Kontakt zur umgebenden Massefläche hat.

Um die Stege für jeden Layer individuell zu definieren aktivieren Sie die Option **Layer individuell**. Jetzt können Sie die Stege für jeden Kupferlayer getrennt einstellen. Die Einstellungen gelten immer für den gerade **aktiven** Layer. Sie müssen also den aktiven Layer entsprechend wechseln um die Stege für die einzelnen Layer zu ändern.

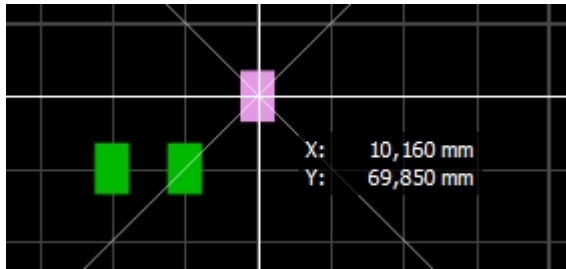
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free HTML Help documentation generator](#)

SMD-Pads

Zum Setzen von SMD-Pads müssen Sie in den SMD-Pad-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Wenn Sie nun mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie zusätzlich zum normalen Mauszeiger ein SMD-Pad in der aktuell eingestellten Größe. Mit einem Klick auf die linke Maustaste platzieren Sie das SMD-Pad an der entsprechenden Stelle.



Mit der RECHTEN Maustaste (oder **<ESC>**) kommen Sie schnell wieder in den Standardmodus.

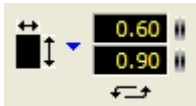


3 verschiedene SMD-Pads

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. SMD-Pads können jetzt unabhängig vom Raster positioniert werden.

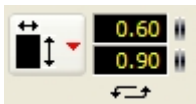
Der aktuelle Größe des SMD-Pads wird auf der linken Fensterseite unterhalb der Anzeige der Lötäugengröße angezeigt. Diese Werte können Sie hier direkt ändern:



Ein Klick auf den kleinen Doppelpfeil unter den Werten tauscht die Werte untereinander aus.

Favoritenliste

Es gibt eine Favoritenliste für besonders häufig benutzte SMD-Pads. Klicken Sie einfach mit der Maus auf das Symbol links neben dem Eingabefeld.



Daraufhin erscheint ein Menü, in dem Sie bereits abgelegte SMD-Pads mit einem Mausklick aufrufen können:

0.50 x 0.60 mm	
✓ 0.60 x 0.90 mm	
0.80 x 0.90 mm	
0.90 x 1.60 mm	
1.00 x 1.20 mm	
1.20 x 1.70 mm	
1.20 x 2.70 mm	
<hr/>	
+ 0.60 x 0.90 mm	
<hr/>	
✗ Entfernen	

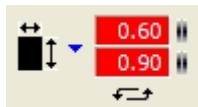
Mit dieser Funktion können Sie also mit nur 2 Mausklicks eine bestimmte Größe auswählen.

Sollte die aktuell eingestellte Größe noch nicht in der Liste vorhanden sein, so haben Sie hier die Möglichkeit, diese zu der Liste hinzuzufügen. Ist die aktuelle Größe bereits in der Liste vorhanden, so wird diese in der Liste durch einen Haken markiert.

Mit **Entfernen** können Sie existierende Einträge aus der Liste löschen.

Ändern von bestehenden SMD-Pads

SMD-Pads können auch nachträglich editiert werden. Wenn Sie ein SMD-Pad markieren, so wird dessen aktuelle Größe im Einstellfeld angezeigt. Wenn Sie nun eine andere Größe einstellen, so wird das markierte SMD-Pad (und auch alle anderen markierten SMD-Pads) an die neuen Werte angepasst. So können Sie die SMD-Pads Ihren Wünschen anpassen.

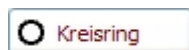


Immer wenn Sie SMD-Pads markiert haben, wird das Einstellfeld in rot dargestellt. Daran können Sie jederzeit erkennen, dass das Ändern der Werte sich direkt auf markierte SMD-Pads auswirken wird.

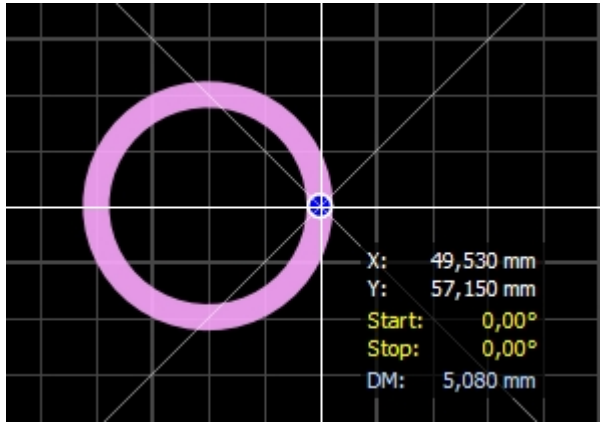
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free HTML Help documentation generator](#)

Kreisringe / Kreisbögen

Zum Zeichnen von Kreisringen müssen Sie in den Kreisring-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Klicken Sie nun auf dem Layout den gewünschten Mittelpunkt des Kreisringes an, und ziehen Sie mit noch gedrückter Maustaste den Kreisring auf die gewünschte Größe. Die Breite des Kreisringes entspricht der aktuell eingestellten **Leiterbahnbreite**.



Mit der RECHTEN Maustaste (oder **<ESC>**) kommen Sie schnell wieder in den Standardmodus.

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Kreislänge können jetzt unabhängig vom Raster positioniert werden.

Die aktuelle Breite des zu zeichnenden Kreislanges wird auf der linken Fensterseite unterhalb der Knopfleiste angezeigt:



Hier können Sie die aktuelle Leiterbahnbreite ändern.

Ändern der Leiterbahnbreite

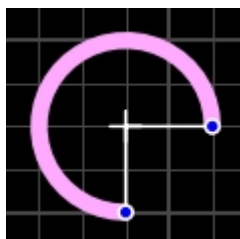
Kreislänge können auch nachträglich in Ihrer Stärke editiert werden. Wenn Sie einen Kreisbogen markieren, so wird dessen aktuelle Leiterbahnbreite im Einstellfeld angezeigt. Wenn Sie nun den Wert ändern, so wird der markierte Kreisbogen (und auch alle anderen markierten Kreislänge) an die neue Breite angepasst.



Immer wenn Sie Kreislänge markiert haben, wird das Einstellfeld in rot dargestellt. Daran können Sie jederzeit erkennen, dass das Ändern der Breite sich direkt auf markierte Kreislänge auswirken wird.

Kreisbögen

Jeder Kreisbogen kann auch ein Kreisbogen sein. Dazu hat jeder Kreisbogen zwei Knotenpunkte (Start- und Endpunkt), die zunächst beide auf "3 Uhr" (entspricht 0°) liegen. Diese Knotenpunkte können Sie einfach mit der Maus anklicken und an die gewünschte Position ziehen.



Eine numerische Einstellung der Start- und Stopwinkel, sowie des Mittelpunktes und des Durchmessers können Sie im [Eigenschaften-Panel](#) machen. Markieren Sie dazu den Kreisbogen und editieren Sie die Daten nach Wunsch.

Eigenschaften X

1 Kreisring

Mittelpunkt:

X: 45.72 mm

Y: 44.45 mm

Leiterbahnbreite:

0.30 mm

Startwinkel:

0.00

Stopwinkel:

270.00

Durchmesser:

12.70 mm

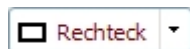
☐ Sperrflaeche

☐ Gefüllt

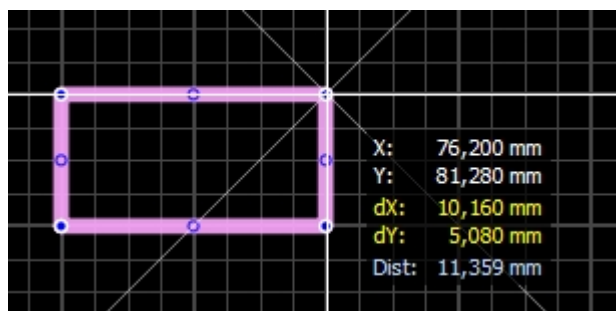
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free HTML Help documentation generator](#)

Rechteck

Zum Zeichnen von Rechtecken müssen Sie in den Rechteck-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Klicken Sie nun auf dem Layout den Startpunkt des Rechtecks an, und ziehen Sie mit noch gedrückter Maustaste das Rechteck auf die gewünschte Größe. Die Leiterbahnbreite des Rechtecks entspricht der aktuell eingestellten **Leiterbahnbreite**.



Mit der RECHTEN Maustaste (oder **<ESC>**) kommen Sie schnell wieder in den Standardmodus.

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Rechtecke können jetzt unabhängig vom Raster positioniert werden.

Die aktuelle Leiterbahnbreite des zu zeichnenden Rechtecks wird auf der linken Fensterseite unterhalb der Knopfleiste angezeigt:



Hier können Sie die aktuelle Leiterbahnbreite ändern.

Gefüllte Rechtecke

Wenn Sie auf den kleinen Pfeil rechts vom Rechteck-Knopf klicken, können Sie wählen, ob das Rechteck als Leiterbahn (nur Rahmen) oder als Fläche (gefüllt) erstellt werden soll.



2 Rechtecke

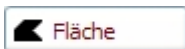
Nach dem Erstellen eines Rechtecks besteht das Rechteck entweder aus einer normalen Leiterbahn oder einer normalen Fläche.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free help authoring environment](#)

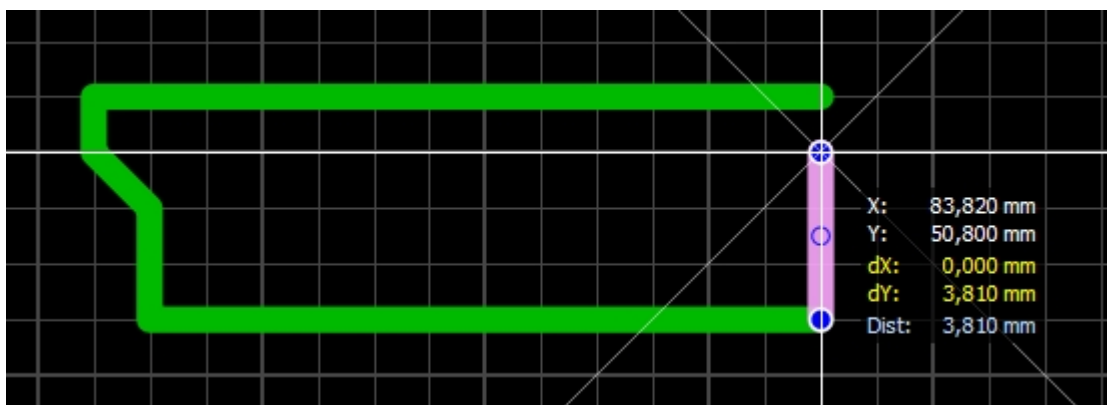
Flächen

Eine Fläche besteht im Prinzip aus einem Umriss und einer Füllung. Der Umriss der Fläche wird wie bei den Leiterbahnen aus einzelnen Liniensegmenten gezeichnet. Es wird dazu auch die aktuelle Leiterbahnbreite benutzt. Durch die Wahl der Leiterbahnbreite können Sie bei einer Fläche bestimmen, wie kantig diese sein soll.

Zum Zeichnen von Flächen müssen Sie in den Flächen-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Wenn Sie nun mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie zusätzlich zum normalen Mauszeiger einen Punkt in der Größe der aktuellen Leiterbahnbreite. Dieser Punkt bestimmt den Startpunkt der zu zeichnenden Fläche. Mit einem Klick auf die linke Maustaste bestätigen Sie den Startpunkt. Von nun an "klebt" immer ein abgewinkeltes Leiterbahnsegment an dem Mauszeiger. Durch weitere Klicks mit der linken Maustaste können Sie nun Ihre Fläche zeichnen.



Mit der RECHTEN Maustaste oder mit der Taste **<ESC>** können Sie das Zeichnen der Fläche beenden. Es wird dann automatisch die letzte Verbindung zum Startpunkt erstellt und die so entstandene Fläche wird gefüllt. Das Zeichnen einer Fläche wird auch dann automatisch beendet, wenn Sie den Endpunkt der letzten Linie auf den Startpunkt legen.

Eine Fläche ist immer nur dann gültig, wenn Sie aus mindestens drei Liniensegmenten besteht, die auch eine Fläche bilden. Ist dies nicht der Fall, so wird das Flächenelement nicht angelegt.

Abwinkelmodus

Während des Zeichnens einer Leiterbahn können Sie die Art der Abwinkelung durch mehrfaches Tippen auf die Leertaste ändern. Es gibt insgesamt 5 Abwinkelmodi, die Sie mit der Leertaste einfach durchtoggeln können. Nach 5 x Drücken kommen Sie dann wieder automatisch zum ersten Abwinkelmodus zurück.

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Liniensegmente können jetzt unabhängig vom Raster positioniert werden.

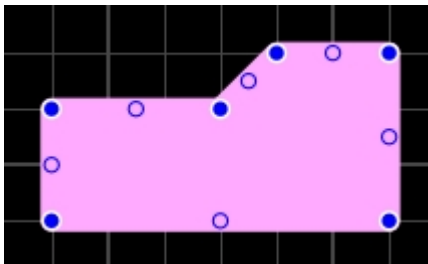
Die aktuelle Breite der zu zeichnenden Leiterbahn wird auf der linken Fensterseite unterhalb der Knopfleiste angezeigt:



Hier können Sie die aktuelle Leiterbahnbreite, also die Breite der Umrisslinie ändern.

Ändern von bestehenden Flächen

Flächen können auch nachträglich editiert werden. Das geschieht ähnlich wie beim Editieren von Leiterbahnen, da der Umriss der Fläche ja aus einem Leiterbahnzug besteht. Markieren Sie dazu die gewünschte Fläche. Alle Knotenpunkte der Fläche erscheinen daraufhin in blau. Sie können diese Punkte nun anklicken und verschieben.



Virtuelle Knotenpunkte

Auf jeweils der halben Strecke zwischen 2 Knoten befindet sich ein "virtueller" Knotenpunkt. Dieser ist eigentlich noch gar nicht vorhanden, jedoch können Sie auch diesen anklicken und ziehen. Dabei entsteht dieser Knotenpunkt dann tatsächlich. Damit können Sie der Leiterbahn auf einfache Art und Weise neue Knotenpunkte hinzufügen.

Wenn Sie mit der RECHTEN Maustaste auf einen blauen Knotenpunkt klicken, erscheint ein lokales Pop-upmenü. Hier haben Sie die Möglichkeit, den Knotenpunkt zu entfernen oder den Knotenpunkt auszurichten.

Wenn Sie eine Fläche markieren, so wird deren aktuelle Breite der Umrisslinie im Einstellfeld angezeigt:



Wenn Sie diesen Wert jetzt ändern, so wird die markierte Fläche (und auch alle anderen markierten Flächen) an die neue Breite angepasst.

Immer wenn Sie Flächen markiert haben, wird das Einstellfeld in **rot** dargestellt. Daran können Sie jederzeit erkennen, dass das Ändern der Breite sich direkt auf markierte Flächen auswirken wird.

Wenn Sie das [Eigenschaften-Panel](#) aktiviert haben, können Sie bei einer markierten Fläche noch weitere Einstellungen machen:



Flächen können nicht nur komplett gefüllt sein, sondern auch gerastert. Dazu aktivieren Sie einfach die Option **Gerastert** und wählen dann die Stärke der Rasterung aus.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easy to use tool to create HTML Help files and Help web sites](#)

Spezialformen

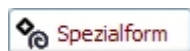
Hiermit können Sie verschiedene geometrische Formen erstellen:

- Gleichseitige Vielecke
- Spiralen
- Zeichnungsrahmen

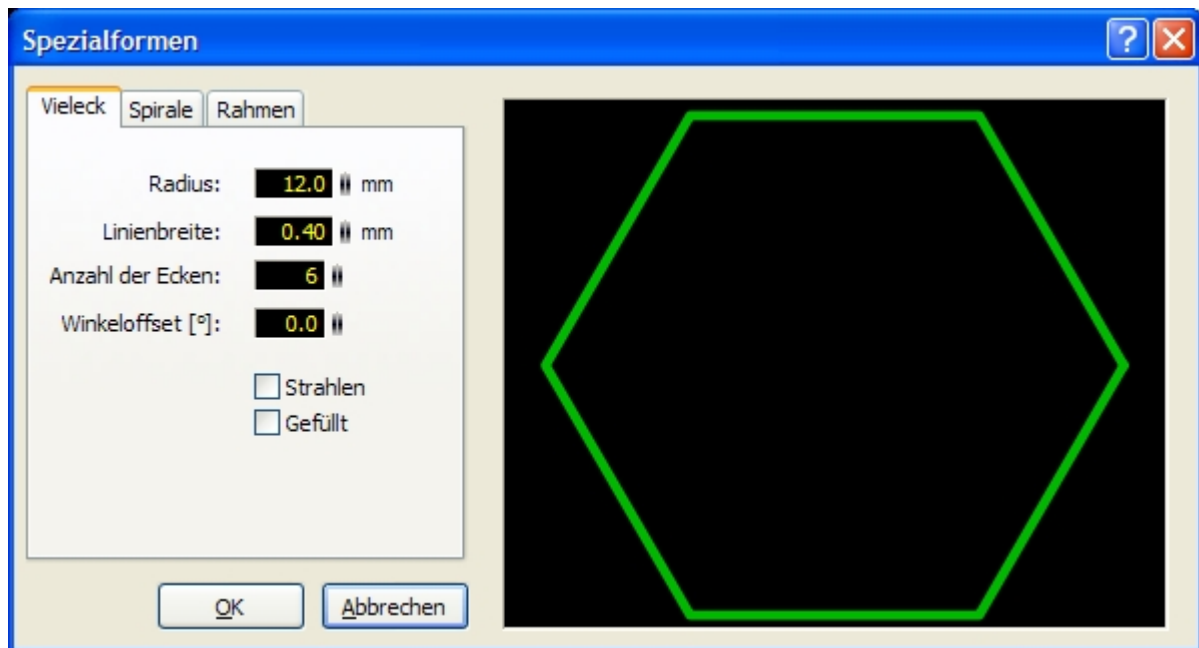
Die Vielecke eignen sich nicht nur zur direkten Verwendung im Layout, sondern dienen auch hervorragend als Konstruktionshilfe. Wenn z.B. bei einem runden Bauteil 12 Anschlüsse in einer Kreisform angeordnet sind, so erstellen Sie einfach ein 12-Eck in der entsprechenden Größe, platzieren Sie dann die Lötungen auf die Eckpunkte des Vieleckes, und löschen Sie das Vieleck anschließend wieder.

Spiralen sind "von Hand" ebenfalls schwer zu erstellen. Sie werden in erster Linie auf HF-Platinen verwendet um Induktivitäten nachzubilden oder zu kompensieren.

Zum Erstellen einer Spezialform müssen Sie in den Spezialform-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



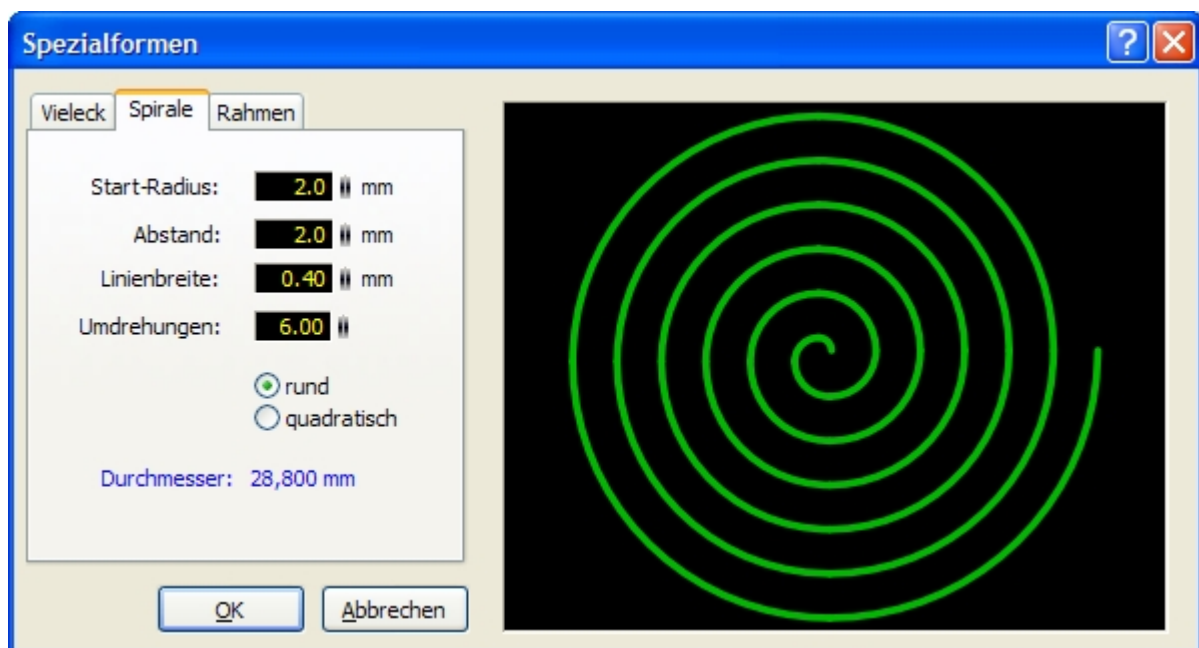
Erstellen eines Vieleckes



Hier stellen Sie einfach die gewünschten Parameter ein. In der Vorschau sehen Sie sofort die Auswirkungen der einzelnen Parameter.

Wenn Sie die Eingaben bestätigt haben, können Sie das Vieleck auf der Arbeitsfläche platzieren. Wenn Sie mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie zusätzlich zum normalen Mauszeiger ein Abbild des Vieleckes. Mit einem Klick auf die linke Maustaste platzieren Sie das Vieleck an der entsprechenden Stelle. Mit der RECHTEN Maustaste (oder **<ESC>**) brechen Sie die Aktion ab.

Erstellen einer Spirale

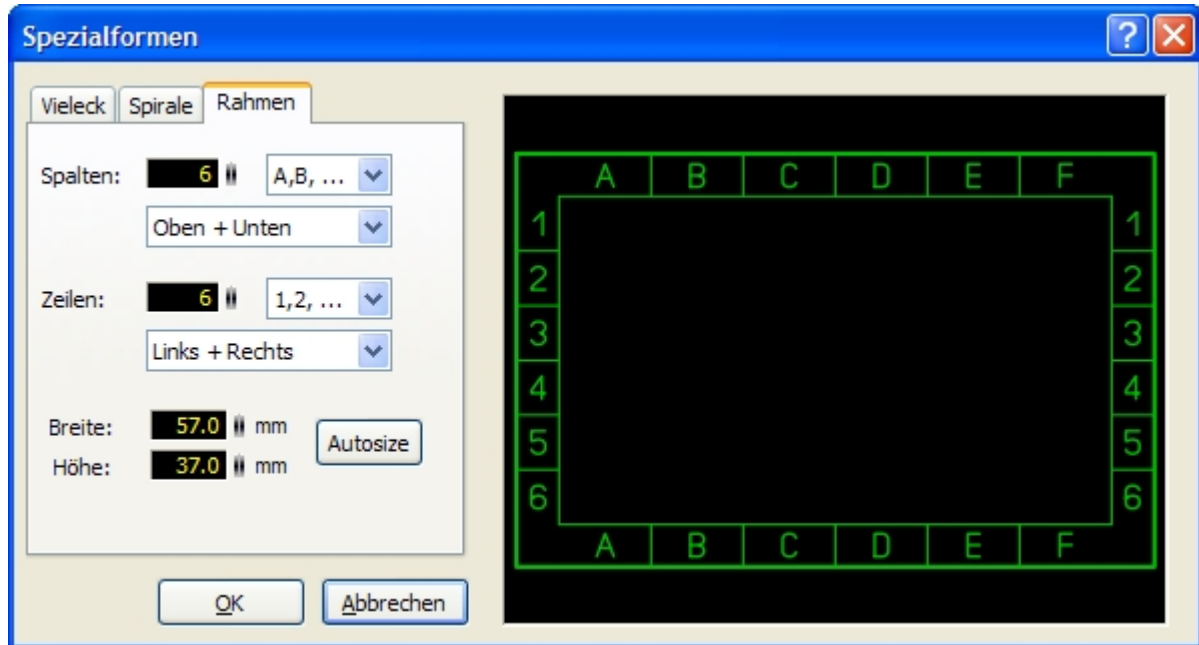


Hier stellen Sie einfach die gewünschten Parameter ein. In der Vorschau sehen Sie sofort die Auswirkungen der einzelnen Parameter.

Wenn Sie die Eingaben bestätigt haben, können Sie die Spirale auf der Arbeitsfläche platzieren. Wenn Sie mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie zusätzlich zum normalen Mauszeiger ein Abbild der Spirale. Mit einem Klick auf die linke Maustaste platzieren Sie die Spirale an der entsprechenden Stelle. Mit

der RECHTEN Maustaste (oder **<ESC>**) brechen Sie die Aktion ab,

Erstellen eines Rahmens



Hier stellen Sie einfach die gewünschten Parameter ein. In der Vorschau sehen Sie sofort die Auswirkungen der einzelnen Parameter.

Mit **Autosize** passen Sie die Größe des Rahmens automatisch an Ihre aktuell eingestellte Platinengröße an

Wenn Sie die Eingaben bestätigt haben, können Sie den Rahmen auf der Arbeitsfläche platzieren. Wenn Sie mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie zusätzlich zum normalen Mauszeiger ein Abbild des Rahmens. Mit einem Klick auf die linke Maustaste platzieren Sie den Rahmen an der entsprechenden Stelle. Mit der RECHTEN Maustaste (oder **<ESC>**) brechen Sie die Aktion ab,

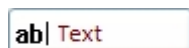
Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Die Spezialformen können jetzt unabhängig vom Raster positioniert werden.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create Help documents](#)

Texte

Zum Erstellen von Texten müssen Sie in den entsprechenden Text-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Daraufhin erscheint der Dialog zum Erstellen eines Textes.

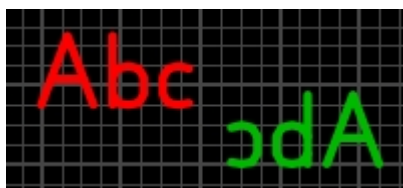
The image shows a software dialog box titled "Texteigenschaften". It has several sections:

- Text:** A text input field containing "abc".
- Höhe [mm]:** A numeric input field with "2.0" and up/down arrows.
- Stärke:** Radio buttons for "Dünn", "Normal" (selected), and "Dick".
- Stil:** Radio buttons for "Eng", "Normal" (selected), and "Weit".
- Winkel:** A numeric input field with "0°" and a list of angles: 0°, 90°, 180°, 270°.
- Spiegeln:** Checkboxes for "Horizontal" (checked) and "Vertikal".
- Automatik:** A checkbox for "Zahl an Text anhängen" and a "Beginnen bei:" field with "0".

 At the bottom right are "OK" and "Abbrechen" buttons.

Geben Sie hier den gewünschten Text ein, die Höhe des Textes, den Textwinkel, usw.

Wenn Sie die Eingaben bestätigt haben, können Sie den Text auf der Arbeitsfläche platzieren. Wenn Sie mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie zusätzlich zum normalen Mauszeiger ein Abbild des Textes. Mit einem Klick auf die linke Maustaste platzieren Sie den Text an der entsprechenden Stelle. Mit der RECHTEN Maustaste oder mit **<ESC>** brechen Sie den Textmodus ab.



2 Texte

Texte auf der unteren Platinenseite (K2 oder B2) sollten immer gespiegelt sein. Da Sie bei der Layoutentwicklung quasi **durch** die Platine schauen, sehen Sie die untere Platinenseite immer gespiegelt. In der Regel übernimmt Sprint-Layout das spiegeln automatisch für Sie.

Automatik

Mit der Automatik-Funktion können Sie Texte mit fortlaufenden Nummern automatisch erstellen (wie z.B. R1, R2, ...). Die Nummer wird dann immer automatisch an den eingegebenen Text angehängt. Nach dem Platzieren des Textes können Sie sofort den Text mit der nächsten Nummer platzieren. So können Sie z.B. komfortabel Aufzählungen erstellen. Mit der RECHTEN Maustaste oder mit **<ESC>** brechen Sie den Automatikmodus ab.

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Die Texte können jetzt unabhängig vom Raster positioniert werden.

Ändern von bestehenden Texten

Zum Ändern von bestehenden Texten auf dem Layout genügt ein Doppelklick auf den entsprechenden Text. Es erscheint daraufhin der Dialog, in dem Sie die Änderungen vornehmen können.

Wenn Sie das [Eigenschaften-Panel](#) sichtbar haben, können Sie die Eigenschaften des markierten Textes auch direkt editieren:

Damit sparen Sie sich den Umweg über den Dialog und außerdem wird jede Änderung auch sofort auf dem Layout sichtbar.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Documentation generator](#)

Arbeiten mit der Zwischenablage

Die Zwischenablage ist ein nützliches Werkzeug in fast allen Windows-Programmen. Auch mit Sprint-Layout haben Sie die Möglichkeit, diese Funktionen zu nutzen. Die Zwischenablage ist wie ein Container, in dem Sie Elemente Ihres Layouts ablegen, und später auch wieder darauf zugreifen können. Mit folgenden Befehlen bedienen Sie sich der Zwischenablage:

- Ausschneiden
- Kopieren
- Einfügen
- Duplizieren

Diese Befehle finden Sie im Menü **Bearbeiten**. Jedem Befehl ist auch ein entsprechender Knopf in der Toolbar gewidmet. Für schnelles Arbeiten sind diese Befehle auch im lokalen Popupmenü (rechter Mausklick auf die Arbeitsfläche) vorhanden. Die Befehle haben im einzelnen folgende Bedeutung:



Ausschneiden

Kopiert alle markierten Elemente von Ihrem Layout in die Zwischenablage. Anschließend werden die markierten Elemente von Ihrem Layout gelöscht.



Kopieren

Kopiert alle markierten Elemente von Ihrem Layout in die Zwischenablage. Im Gegensatz zum Ausschneiden bleiben die markierten Elemente jedoch auf Ihrem Layout erhalten.



Einfügen

Kopiert den Inhalt der Zwischenablage in Ihr Layout.

Die eingefügten Elemente "kleben" an dem Mauszeiger, und können nun mit einem Mausklick platziert werden.



Duplizieren

Das Duplizieren kopiert alle markierten Elemente in die Zwischenablage, und schaltet dann automatisch in den Einfüge-Modus wo Sie die Elemente als Kopie gleich platzieren können.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create CHM Help documents](#)

Zoomen

Das Zoomen ist eine sehr wichtige Funktion von Sprint-Layout. Erst damit wird es möglich zunächst das komplette Layout zu betrachten, im nächsten Moment aber eine besonders knifflige, enge Stelle im Großformat zu bearbeiten.

Zoomen mit dem Mausrad

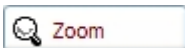
Die einfachste und bequemste Art zum Zoomen und Navigieren ist das Benutzen des Scrollrades Ihrer Maus.

Wenn sich Sie die Maus auf der Arbeitsfläche Ihres Layouts befindet, können Sie mit dem Scrollrad zoomen. Beim Hineinzoomen wird dabei die aktuelle Mausposition automatisch mittig auf der Arbeitsfläche platziert. So können Sie immer mit ein wenig Raus- und Reinzoomen alle gewünschten Bereiche Ihres Layouts anfahren.

Alle weiteren Möglichkeiten zum Zoomen sind veraltet und nicht ökonomisch, aber aus nostalgischen Gründen immer noch möglich:

Der Zoom-Modus

Zum Zoomen wählen Sie zunächst den entsprechenden Modus-Schalter:



Die Maus verwandelt sich dann über dem Layout in eine Lupe. Mit einem Klick auf die linke Maustaste können Sie nun in das Layout hinein zoomen, mit einem Klick auf die rechte Maustaste zoomen Sie wieder heraus.

Beim Reinzoomen bestimmen Sie mit der Position des Linksklicks die Bildmitte der nächsten Zoomstufe. So können Sie den gewünschten Bereich schnell und exakt anfahren.

Sie können auch einen gewünschten Bereich "einrahmen". Klicken Sie dazu mit der linken Maustaste und ziehen Sie mit noch gedrückter Taste den Rahmen entsprechend auf. Nach dem Loslassen der Maustaste wird der eingerahmte Bereich gezoomt dargestellt.

Wenn Sie die jeweils größte oder kleinste Zoomstufe erreicht haben, zeigen weitere Zoomversuche keine Wirkung mehr.

Zusätzlich zum normalen Zoomen bietet Sprint-Layout noch weitere Zoombefehle, die Sie mit einem Klick auf das Lupensymbol in der Toolbar aufrufen können:



Zoom vorher

Hiermit können Sie die letzten Zoomvorgänge rückgängig machen, und so wieder zu früheren Ansichten zurückkehren.



Zoom Platine

Dieser Befehl stellt die gesamte Platine optimal auf der Arbeitsfläche dar.



Zoom Objekte

Dieser Befehl stellt alle Elemente des Layouts optimal auf der Arbeitsfläche dar. Der Unterschied zu "Zoom Platine" ist der, dass hier wirklich nur auf die Elemente und nicht auf die gesamte Platine gezoomt wird. Die Elemente nehmen nicht immer die gesamte Platine in Anspruch.

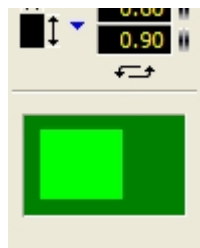


Zoom Markierung

Dieser Befehl stellt alle markierten Elemente des Layouts optimal auf der Arbeitsfläche dar.

Der Platinen-Zoom

Zusätzlich zu den normalen Zoomfunktionen bietet Sprint-Layout die Möglichkeit den gewünschten Platinenabschnitt schnell und intuitiv mit dem Platinen-Zoom einzustellen. Der Platinen-Zoom kann über das Menü **Optionen** ein- oder ausgeschaltet werden. Im eingeschalteten Zustand befindet sich der Platinen-Zoom unterhalb der Einstellknöpfe auf der linken Seite:



Die dunkelgrüne Fläche symbolisiert Ihre Platine, und die hellgrüne Fläche den aktuell angezeigten Platinenbereich. Sie können den hellgrünen Bereich nun einfach mit der Maus anklicken und verschieben. Sofort ändert sich auch der dargestellte Bereich im Editor. So können Sie die ganze Platine abfahren.

Mit einzelnen Mausklicks auf den hellgrünen Bereich können Sie auch den Zoomfaktor bestimmen:

- Ein linker Mausklick zoomt in die Platine hinein, der hellgrüne Bereich wird damit kleiner.
- Ein rechter Mausklick zoomt aus der Platine heraus, der hellgrüne Bereich wird damit größer.

Zum Verwenden des Platinen-Zooms brauchen Sie nicht immer extra in den Zoom-Modus schalten. Sie können den Platinen-Zoom jederzeit verwenden.

Alle Elemente auf dem Layout können gedreht, gespiegelt oder am Raster ausgerichtet werden. Dazu stehen Ihnen folgende Befehle zur Verfügung:

- Rotieren
- Horizontal spiegeln
- Vertikal spiegeln
- Ausrichten
- Am Raster ausrichten

Diese Befehle finden Sie im Menü **Funktionen**. Jedem Befehl ist auch ein entsprechender Knopf in der Toolbar gewidmet. Für schnelles Arbeiten sind diese Befehle (außer Ausrichten) auch im lokalen Popupmenü (RECHTER Mausklick auf die Arbeitsfläche) vorhanden. Die Befehle haben im einzelnen folgende Bedeutung:



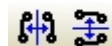
Rotieren

Hiermit werden alle markierten Elemente um einen frei einstellbaren Winkel im Uhrzeigersinn gedreht. Es können sowohl einzelne Elemente wie auch komplette Layout-Teile rotiert werden.

Mit dem Pfeil können Sie den gewünschten Drehwinkel einstellen. Hier können Sie entweder einen fest vorgegebenen Winkel wie 90°, 45°, 30° oder 15° auswählen, oder einen freien Drehwinkel einstellen.

Tipp:

Wenn Sie während des Klicks die SHIFT-Taste gedrückt halten, dann wird **gegen** den Uhrzeigersinn rotiert.



Spiegeln

Hiermit werden alle markierten Elemente entweder vertikal oder horizontal gespiegelt. Es können sowohl einzelne Elemente wie auch komplette Layout-Teile gespiegelt werden.



Ausrichten

Hiermit können Sie mehrere Elemente untereinander ausrichten. Sie haben die Wahl zwischen links, rechts, oben, unten, horizontal-mittig oder vertikal-mittig. Alle markierten Elemente werden sich entsprechend der jeweiligen Funktion ausrichten.



Am Raster ausrichten

Hiermit können Sie markierte Elemente in das gegenwärtig aktuelle Raster zwingen. Haben Sie mehrere Elemente gleichzeitig markiert, so unterscheidet diese Funktion ob die Elemente gruppiert sind oder nicht: Sind die Elemente nicht gruppiert, so wird jedes einzelne Element am Raster ausgerichtet. Das kann dazu führen, dass sich der Abstand der einzelnen Elemente zueinander verändert. Sind die Elemente gruppiert, so wird der relative Abstand der einzelnen Elemente nicht verändert, die Gruppe als solches bleibt also unverändert. Das Programm versucht dann die Gruppe als ganzes am Raster auszurichten.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easy to use tool to create HTML Help files and Help web sites](#)

Gruppierungen bilden und auflösen

Sie können mehrere Elemente des Layouts zu einer Gruppe zusammenfassen. Das hat den Vorteil, dass Sie alle Elemente der Gruppe mit nur einem Klick komplett markieren, verschieben oder anderweitig bearbeiten können. Außerdem werden die in der Gruppe enthaltenen Elemente gegen versehentliche Änderungen geschützt. Aus einer Gruppe können keine einzelnen Elemente gelöscht werden. Jede Gruppe besteht immer aus mindestens zwei einzelnen Elementen. Es sind auch mehrstufige Gruppierungen

möglich, das bedeutet, dass auch verschiedene Gruppen wieder zu einer Gruppe zusammengefasst werden können.

Es kann erforderlich sein, eine bestehende Gruppe in ihre Bestandteile zu zerlegen, um die Elemente in der Gruppe zu bearbeiten. Beim Auflösen einer Gruppe wird jeweils nur die oberste Stufe der Gruppierung aufgehoben, d.h. eventuell schon vorher bestehende Untergruppen bleiben erhalten. Wenn nötig wiederholen Sie für die Untergruppen den Vorgang.

Tipp:

Um nur ein einzelnes Element aus einer Gruppe zu markieren um es zu bearbeiten oder zu entfernen, können Sie dieses Element auch einfach mit gedrückter **<ALT>**-Taste anklicken und einzeln markieren.



Mit den Befehlen **Gruppieren** und **Gruppierung aufheben** stehen Ihnen die zwei notwendigen Funktionen zur Verfügung. Diese Befehle finden Sie im Menü **Funktionen**. Jedem Befehl ist auch ein entsprechender Knopf in der Toolbar gewidmet. Für schnelles Arbeiten sind diese Befehle auch im lokalen Popupmenü (RECHTER Mausklick auf die Arbeitsfläche) vorhanden.

In einigen Fällen verwendet das Programm die Gruppierungsfunktion automatisch. Wenn Sie z.B. Elemente aus der Zwischenablage in Ihr Layout einfügen, so werden diese automatisch gruppiert. Auch Makros werden immer als Gruppe in Ihr Layout eingefügt. Selbstverständlich können Sie diese Gruppierungen ebenso aufheben, wie die Gruppierungen eigener erstellten Gruppen.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Documentation generator](#)

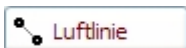
Arbeiten mit Luftlinien

Mit Hilfe von Luftlinien können Sie gewünschte Verbindungen auf Ihrem Layout "markieren". So können Sie sicherstellen, dass keine Verbindungen vergessen werden.

Die Luftlinien sind auch wichtig für den Einsatz des [Autorouters](#). Der Autorouter kann nur Anhand der Luftlinien erkennen, welche Signalwege er routen soll.

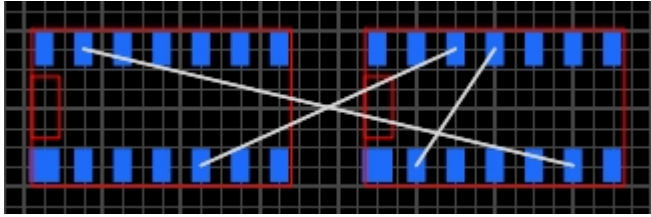
Außerdem können Ihnen diese Luftlinien beim Platzieren der einzelnen Bauteile auf dem Layout helfen. Luftlinien werden immer als direkte dünne Linien zwischen den einzelnen Verbindungspunkten dargestellt. Wenn Sie nun Bauteile verschieben, so werden die Luftlinien automatisch mitgeführt. Sie können die Bauteile so drehen und platzieren, dass sich am wenigsten Kreuzungen ergeben. Damit haben Sie schon bei der groben Platzierung der Bauteile auf Ihrem Layout, eine Übersicht über die Komplexität der zu verlegenden Leiterbahnen.

Zum Erstellen von Luftlinien müssen Sie in den Luftlinien-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Luftlinien können immer nur zwischen zwei Lötäugen oder SMD-Pads gezogen werden. Klicken Sie einfach nacheinander die beiden Lötäugen an, die mit einer Luftlinie verbunden werden sollen. Nachdem Sie das erste Lötauge angeklickt haben, "klebt" bereits eine Luftlinie an der Maus. Diese Luftlinie können Sie nun mit der Wahl eines zweiten Lötäuges fixieren. Um das Auswählen der Lötäugen zu vereinfachen, leuchten diese auf sowie der Mauszeiger auf ein Lötauge zeigt. Auf diese Art und Weise können Sie beliebig viele Luftlinien ziehen.

Möchten Sie das Luftlinienziehen beenden, oder einen neuen Startpunkt haben, so klicken sie mit der RECHTEN Maustaste.



Beispiel von 3 Luftlinien

Entfernen von Luftlinien

Um eine Luftlinie zu Entfernen müssen Sie sich (wie beim Erstellen) im Luftlinien-Modus befinden. Fahren Sie mit der Maus einfach auf eine bestehende Luftlinie. Diese wird dann automatisch markiert und der Mauszeiger verwandelt sich in ein **x**. Mit einem Klick können Sie diese Luftlinie nun entfernen.



Automatisches Entfernen von Luftlinien

Sprint-Layout ist in der Lage, zu erkennen, ob Ihre Luftlinien bereits durch das Layout verbunden sind oder nicht. Bereits verbundene Luftlinien können auf Wunsch automatisch entfernt werden.

Benutzen Sie dazu bitte den Menübefehl **Extras | Luftlinien entfernen...** Dieser Befehl hat auch einen eigenen Knopf in der Toolbar.

Sprint-Layout untersucht nun für jede Luftlinie, ob diese bereits durch das Kupfer-Layout verbunden ist. Bei doppelseitigen Platinen werden auch die Durchkontaktierungen berücksichtigt. Alle bereits verbundenen Luftlinien werden dabei automatisch entfernt. Am Ende dieses Vorgangs wird Ihnen mitgeteilt wie viele Luftlinien entfernt wurden und wie viele Luftlinien noch verbleiben.

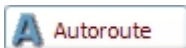
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Create iPhone web-based documentation](#)

Der Autorouter

In Sprint-Layout ist ein einfacher point-to-point Autorouter integriert. Dieser ist in der Lage vorhandene [Luftlinien](#) automatisch mit einer Leiterbahn zu verbinden. Der Autorouter ist nicht dazu gedacht, komplette Platinen automatisch auf Knopfdruck zu erzeugen. Diese Arbeit kann Ihnen in der Regel kein Autorouter abnehmen. Für eine vernünftige Layoutentwicklung ist auf jeden Fall auch Eigeninitiative gefordert.

Der Autorouter in Sprint-Layout ist so ausgelegt, dass er in das Konzept der Software passt: Einfach zu bedienen und doch in vielen Fällen erstaunlich leistungsfähig. Sie brauchen keine unverständlichen Angaben und Optionen einstellen. Der Autorouter lässt sich genauso einfach und intuitiv bedienen, wie der Rest der Software auch.

Zum Benutzen des Autorouters wechseln Sie bitte in den Autoroute-Modus. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Oberhalb Ihres Layouts erscheint daraufhin ein kleine Leiste mit den Optionen des Autorouters:

	Breite der Leiterbahn:	0.60 mm	<input checked="" type="checkbox"/> Orientierung am aktuellen Raster	Status:	
	Mindestabstand:	0.40 mm	Raster für Autoroute: 1,27 mm	Bereit	

Breite der Leiterbahn:

Hier stellen Sie die gewünschte Breite der Leiterbahn ein, die der Autorouter verlegen soll.

Mindestabstand:

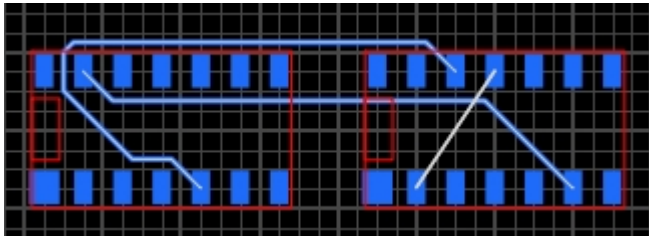
Hier geben Sie den Mindestabstand ein, den die automatisch verlegte Leiterbahn zu anderen Elementen einhalten soll.

Orientierung am aktuellen Raster

Mit dieser Option zwingen Sie den Autorouter die neue Leiterbahn im aktuell eingestellten Raster (oder Teiler davon) zu verlegen. Das Raster für den Autorouter wird Ihnen darunter direkt angezeigt.

Eine Luftlinie "Autorouten"

Mit der Maus können Sie nun einzelne [Luftlinien](#) auf Ihrem Layout anwählen. Sowie Sie eine Luftlinie berühren, leuchtet diese zusammen mit Ihren Anschlüssen auf. Mit einem einfachen Mausklick können Sie nun diese Luftlinie "Autorouten" lassen.



Beispiel mit 2 Autorouten

Der Autorouter verlegt die Leiterbahn immer auf dem derzeit **aktiven** Layer. Achten Sie daher darauf, dass Sie den gewünschten Layer aktiviert haben.

Der Autorouter sucht nun nach dem kürzesten Weg einer Leiterbahn zwischen den beiden gewünschten Punkten. Dabei weicht er den Elementen aus, die ihm im Wege stehen. Findet der Autorouter eine Verbindung, so verlegt er die neue Leiterbahn auch gleich. Ansonsten bekommen Sie eine Meldung in der Statuszeile des Autorouters angezeigt.

Verlegte Autorouten erkenne Sie daran, dass diese mit einem inneren Streifen dargestellt werden.

Auflösen einer "Autoroute"

Sie können eine Autoroute auch wieder in eine Luftlinie auflösen. Klicken Sie dazu einfach noch einmal auf eine bereits verlegte Autoroute. Diese wird daraufhin wieder entfernt, und die Luftlinie wird wieder hergestellt.

Bearbeiten einer "Autoroute"

Neben dem Wiederauflösen einer Autoroute, können Sie diese auch wie eine ganz normale Leiterbahn von Hand nachträglich bearbeiten. Sie können die Breite verändern, Knotenpunkte verschieben, löschen, usw.

Tipps zum Verwenden des Autorouters

Wenn Sie viele Luftlinien haben, die Sie autorouten möchten, so fangen Sie möglichst bei den einfachsten Verbindungen an. Sie werden dann schnell merken, ob Sie sich durch eine bestimmte Autoroute vielleicht mehrere andere Wege für andere Autorouten verbaut haben. Lösen Sie dann einfach diese Autoroute wieder auf, und verlegen Sie dann die anderen Autorouten. Spielen Sie einfach mit der Reihenfolge des Autoroutens, um die besten Ergebnisse zu erhalten.

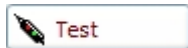
Der Autorouter hat natürlich mehr Möglichkeiten einen Weg zu finden, je dünner die zu verlegende Leiterbahn ist, und je geringer der Mindestabstand sein darf. Wenn der Autorouter eine Verbindung nicht routen kann, so verändern Sie diese Parameter etwas zu seinen Gunsten. Sie können die Autoroute später bei Bedarf ja noch editieren.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Single source CHM, PDF, DOC and HTML Help creation](#)

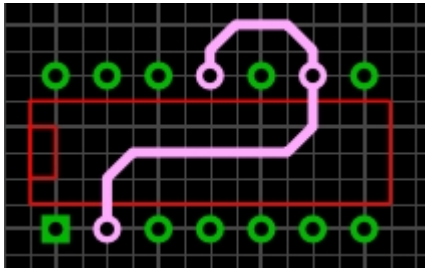
Testen von Layouts

Mit dieser hilfreichen Funktion können Sie Ihr Layout auf "elektrische Verbindungen" testen. Sie können einfach eine beliebige Stelle auf Ihrem Layout anklicken, und es werden automatisch alle Layout-Elemente eingefärbt, die durch das Layout mit diesem Punkt elektrisch verbunden sind. Diese Funktion stellt eine große Hilfe zum Überprüfen eines Layouts dar.

Zum Testen von Layouts müssen Sie in den Test-Modus wechseln. Betätigen Sie dazu den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Wenn Sie nun mit der Maus über das Layout fahren, sehen Sie anstelle des normalen Mauszeigers eine stilisierte Messspitze. Klicken Sie mit dieser Messspitze einfach auf die Stelle in Ihrem Layout, die Sie testen möchten. Daraufhin werden alle Layout-Elemente, die mit diesem Punkt elektrischen Kontakt haben eingefärbt. Sie können nun an eine andere Stelle klicken um einen neuen Test zu machen. Mit der RECHTEN Maustaste oder mit **<ESC>** können Sie den Test-Modus wieder verlassen.



Hinweis:

Beim Testen werden auch Verbindungen berücksichtigt, die auf der gegenüberliegenden Platinenseite (in Verbindung mit [Durchkontaktierungen](#)) gemacht wurden.

Blinkender Test-Modus

Die verbundenen Elemente können auch blinkend dargestellt werden. Das erhöht die Übersichtlichkeit bei komplexeren Layouts. Diese Option können Sie in den [Grundeinstellungen](#) vornehmen.

Luftlinien beim Test mit berücksichtigen

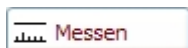
Optional können auch Luftlinien beim Test berücksichtigt werden. Es werden dann auch die Elemente, die bisher nur mit Luftlinien verbunden sind als "Verbunden" angesehen. Diese Option können Sie in den [Grundeinstellungen](#) vornehmen.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free PDF documentation generator](#)

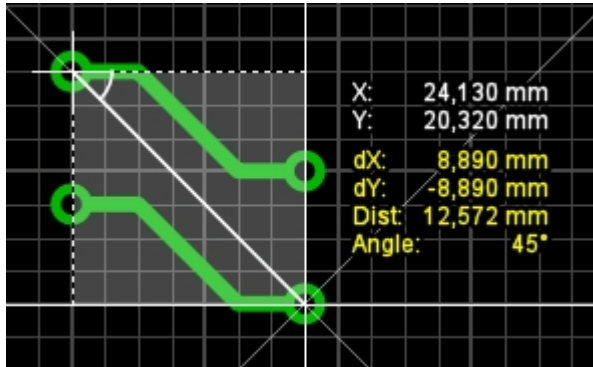
Messen

Mit dieser Funktion können Sie einfach und bequem Abstände und Winkel auf Ihrem Layout messen.

Um in den Messen-Modus zu wechseln, betätigen Sie den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Jetzt können Sie an einer beliebigen Stelle auf Ihr Layout klicken, und mit der Maus einen Kasten aufziehen:



Es werden Ihnen dabei laufend folgende Angaben gemacht:

- X: X-Koordinate
- Y: Y-Koordinate
- dX: Abstand in X-Richtung (waagerechter Abstand)
- dY: Abstand in Y-Richtung (senkrechter Abstand)
- Abstand: Absoluter Abstand der beiden Eckpunkte (diagonale Länge)
- Winkel: Der Winkel der Diagonalen

Mit diesen Angaben können Sie Ihr Layout genau ausmessen.

Je größer dabei die aktuelle Zoomstufe ist, umso genauer können Sie die Maus positionieren, und umso genauer werden dann auch Ihre Messungen.

Tipp:

Mit der STRG-Taste wird der Fang-Modus des Rasters temporär aufgehoben. Sie können dann die Messung auch unabhängig vom eingestellten Raster vornehmen.

Mit der RECHTEN Maustaste oder mit **<ESC>** können Sie den Messen-Modus wieder verlassen.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Documentation generator](#)

Die AutoMasse

Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit Platinen zu erzeugen, deren gesamte - nicht genutzte - Fläche mit Kupfer ausgefüllt wird. Dadurch kann z.B. der Ätzvorgang bei der Herstellung der Platine wesentlich schonender und schneller durchgeführt werden. Auch bei vielen HF-Platinen ist es sinnvoll, leere Flächen aus Abschirmungsgründen mit Kupfer zu füllen. Beachten Sie hierbei jedoch, dass die "AutoMasse" immer eine potentialfreie Fläche ist. Sie müssten diese dann bei Bedarf noch von Hand mit dem Massepotential Ihrer Platine verbinden.

Die Funktion "AutoMasse" wirkt sich immer auf einen kompletten Kupferlayer aus. Wenn Sie die Funktion aktivieren möchten klicken Sie auf das entsprechende Feld in der unteren Statuszeile. Diese Funktion gilt immer für den derzeit **aktiven** Layer. Dieser muss für diese Funktion ein Kupferlayer sein (K1 oder K2 oder bei Multilayerplatinen auch I1 oder I2).



Daraufhin klappt dieses Feld auf:



Die Funktion "AutoMasse" ist nun aktiviert und die automatische Massefläche wird auf dem Kupferlayer

angezeigt.

Sie können mit einem erneuten Klick auf das Feld die Funktion auch wieder deaktivieren. Beim Aktivieren/Deaktivieren der Funktion "AutoMasse" gehen keinerlei Informationen des Layouts verloren. Sie können also beliebig zwischen diesen Modi wechseln.

Beim Aktivieren der Funktion erhalten Sie ein zusätzliches Eingabefeld. Hiermit bestimmen Sie die Breite der "Freistanzung", die um jedes Layoutelement gelegt wird und so die Trennung zur automatischen Massefläche gewährleistet.

Jedes neue Element, für das noch kein Abstand von der AutoMasse eingestellt wurde, erhält zunächst einmal die aktuell eingestellte Breite der Freistanzung.

Die Breite der Freistanzung kann auch nachträglich noch für jedes Element einzeln eingestellt werden. Markieren Sie dazu das entsprechende Element und ändern Sie die Breite der Freistanzung. Sie sehen sofort die Auswirkungen dieses Parameters auf Ihrem Layout.

Tipp:

Wenn Sie die Breite der Freistanzung auf "0" stellen, so kontaktiert das entsprechende Element mit der AutoMasse. So können Sie auch innerhalb der AutoMasse z.B. Lötaugen setzen, die nicht freigestanzt werden und so direkt mit der AutoMasse kontaktieren. Sie könnten damit auch mit Hilfe einer Leiterbahn eine Verbindung zu dem wirklichen Massepotential Ihrer Platine herstellen, um so die AutoMasse auf Massepotential zu bringen.

Sperrflächen

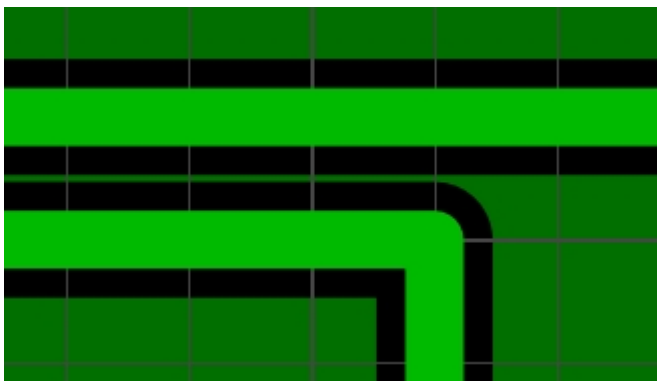
Sie haben die Möglichkeit auf Ihrem Layout Sperrflächen zu erzeugen. Diese Flächen werden dann von der AutoMasse nicht berücksichtigt.

Zum Erzeugen einer Sperrfläche klicken Sie auf einen der beiden schraffierten Knöpfe unterhalb der Freistanzeinstellung. Hiermit können Sie auf der AutoMasse beliebige Sperrflächen zeichnen.

Mit dem linken Knopf zeichnen Sie rechteckige Sperrflächen und mit dem rechten Knopf zeichnen Sie polygonale Sperrflächen. Das Zeichnen der Sperrflächen ist identisch mit dem Zeichnen von normalen Flächen auf dem Layout. Auch die Sperrflächen können anschließend beliebig anhand der Knotenpunkte bearbeitet werden.

Achtung:

Der Einsatz der Funktion "AutoMasse" kann zu Problemen auf Ihrem Layout führen. Da die einzelnen Elemente einfach nur "freigestanzt" werden, kann sich für die automatische Massefläche eine sehr ungünstige Form ergeben, wie das folgende Beispiel zeigt:



Zwischen den beiden Leiterbahnen liegt nun ein sehr dünner Streifen der automatischen Massefläche. Dieser könnte sich z.B. beim Ätzen oder Löten an einer Stelle lösen, und schlimmstenfalls Kurzschlüsse verursachen.

Überprüfen Sie daher die Layouts, die Sie mit dieser Funktion erstellt haben sorgfältig auf solche oder ähnliche Fälle. Abhilfe können Sie entweder mit dem Verschieben einzelner Elemente, mit der Änderung der

Breite der Freistanzungen einzelner Elemente, oder mit dem Erzeugen von Sperrflächen schaffen.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create iPhone documentation](#)

Vorlagen benutzen

Diese Funktion bietet Ihnen die Möglichkeit eine Vorlage als Hintergrund auf der Arbeitsfläche zu platzieren. Diese Vorlage kann z.B. aus einem eingescannten Layout bestehen. Mit dieser Vorlage können Sie nun zwei verschiedene Sachen anfangen:

- Sie können das Layout anhand dieser Vorlage bequem nachzeichnen.
- Sie können die Vorlage benutzen, und nur um einige Elemente erweitern.

Voraussetzungen der Vorlagen-Datei

Als Vorlage eignet sich jede Bitmap im BMP oder JPG-Format. Wenn Sie ein Layout als Vorlage benutzen möchten, welches nicht in diesem Format vorliegt sondern z.B. im TIFF oder PDF-Format, so benutzen Sie bitte ein geeignetes Grafikprogramm um diese Datei zunächst als JPG-Datei zu speichern.

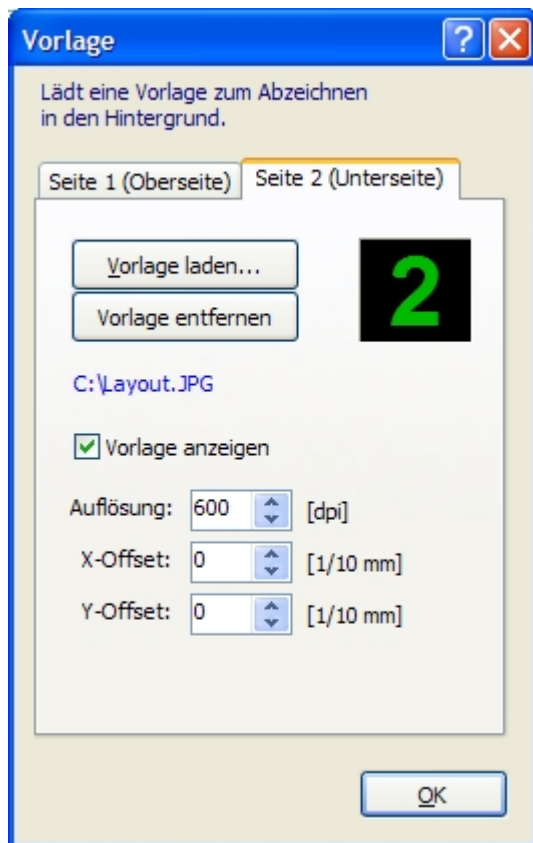
Die Auflösung der Vorlagen-Datei sollte circa 300-600 dpi betragen. Dieser Wert stellt sicher, dass auch Feinheiten auf dem Layout noch gut zu erkennen sind. Höhere Auflösungen sind meist sinnlos, und haben den Nachteil, dass Sie sehr viel mehr Speicher benötigen.

Wenn Sie eine Vorlage aus einer Zeitschrift selbst einscannen möchten, so stellen Sie Ihren Scanner auf 600 dpi und auf monochrom (s/w) ein. Das Ergebnis speichern Sie als Bitmap (*.BMP) oder JPeg (*.JPG). Diese Datei können Sie dann direkt als Vorlagen-Datei benutzen.



Laden einer Vorlage

Um eine Vorlage auf Ihrer Arbeitsfläche zu laden, benutzen Sie den Befehl **Vorlage...** aus dem Menü **Extras**. Dieser Befehl hat auch einen eigenen Knopf in der Toolbar. Daraufhin erscheint der Dialog zum Laden der Vorlage mit folgenden Möglichkeiten:



Seite 1 (Oberseite) / Seite 2 (Unterseite)

Mit den oberen Tabs können Sie wählen, für welche Platinenseite Sie eine Vorlage laden oder ändern möchten.

Vorlage laden...

Hiermit laden Sie die gewünschten Vorlagen-Datei. Die Datei muss eine Bitmap im BMP- oder JPG-Format sein. Die Vorlagen-Bitmap erscheint anschließend auf der Arbeitsfläche.

Vorlage entfernen

Hiermit entfernen Sie eine geladene Vorlage wieder.

Vorlage anzeigen

Das Feld "Vorlage anzeigen" zeigt oder verbirgt die Vorlage. Manchmal ist es aus Gründen der Übersichtlichkeit hilfreich die Vorlage auszublenden. Das können Sie hiermit machen.

Auflösung

Nach dem Laden einer Datei versucht Sprint-Layout die Auflösung der Datei automatisch zu bestimmen. Dieser Wert bestimmt die Größe der Vorlagen-Datei auf der Arbeitsfläche. Leider wird bei vielen Dateien dieser Wert aber nicht mitgespeichert, so dass Sprint-Layout die Auflösung dann auch nicht korrekt auslesen kann. Kontrollieren Sie daher auf jeden Fall, ob die Vorlage auf der Arbeitsfläche im richtigen Maßstab angezeigt wird. Wenn das nicht der Fall ist, dann passen Sie die Auflösung (dpi) so an, dass die Vorlage genau maßstabsgetreu angezeigt wird.

X/Y-Offset

Hiermit können Sie die Vorlage auf der Arbeitsfläche positionieren. Stellen Sie diese Werte so ein, dass die Vorlage eine möglichst günstige Position auf dem Raster der Arbeitsfläche erhält. Änderungen an diesen Werten werden sofort auf der Arbeitsfläche dargestellt, so dass Sie diese Werte bequem einstellen können.

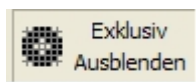
Sie können den Vorlagen-Dialog jederzeit aufrufen, um Änderungen an der Vorlage vorzunehmen.

Nachzeichnen einer Vorlage

Wenn Sie aus einer Vorlage eine echte Sprint-Layout-Datei machen möchten, können Sie diese einfach nachzeichnen. Laden Sie dazu die entsprechende Vorlage. Kontrollieren Sie die maßstabsgetreue Darstellung der Vorlage. Verschieben Sie die Vorlage mit Hilfe des X/Y-Offsets so, dass dessen Lötungen möglichst gut auf dem Raster liegen. Stellen Sie zunächst das Raster auf einen kleinen Standardwert (1/2 oder 1/4 RM). Zoomen Sie jetzt weit weit die Vorlage hinein, und kontrollieren Sie, ob die Bohrungen der Lötungen möglichst gut in das Raster passen. Benutzen Sie dazu am Besten Lötungen, die zu einem IC o.ä. gehören. Rufen Sie dann wieder den Vorlagen-Dialog auf und verschieben Sie die Vorlage so, dass Sie das bestmögliche Ergebnis erzielen.

Jetzt können Sie mit dem Nachzeichnen beginnen. Zoomen Sie dazu immer möglichst weit in den entsprechenden Bereich hinein. Variieren Sie das Raster und den Zoom so, dass Sie immer die bestmögliche Einstellung haben. Nicht immer ist das feinste Raster auch das Beste. Wenn einige Lötungen oder Leiterbahnen partout nicht ins Raster passen, so platzieren Sie diese, indem Sie das Raster mit der STRG-Taste temporär ausschalten.

Wenn Sie eine Vorlage aktuell auf dem Layout sichtbar haben, so können erscheinen in der unteren Statusleiste von Sprint-Layout 2 weitere Knöpfe:



Mit diesen können Sie temporär, d.h. So lange Sie einen dieser Knöpfe gedrückt halten entweder die Vorlage ausblenden, oder die Vorlage exklusiv anzeigen (d.h. das gesamte Layout ausblenden). Diese Optionen helfen Ihnen bei kniffligen Stellen die Übersicht zu behalten.

Erweitern einer Vorlage

Anstatt das komplette Layout nachzuzeichnen, haben Sie auch die Möglichkeit, eine Vorlage zu erweitern. Dazu benutzen Sie die Vorlage so, als wäre Sie bereits ein Teil Ihres Layouts. Sie können nun Leiterbahnen, Lötungen, usw. hinzufügen. In diesem Fall darf die Vorlage nur eine monochrome (S/W) Bitmap-Datei (*.BMP) sein

Beim Ausdruck der Platine klicken Sie in der Druckvorschau das Feld "Vorlage" an. Dadurch verschmelzen beim Ausdruck dann die Vorlage und Ihre Erweiterungen zu einem Layout.

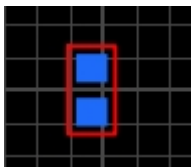
Achtung:

Eine so erweiterte Platine kann NICHT in das Gerber-Format exportiert werden. Es werden dann nur die Erweiterungen exportiert, nicht aber die Vorlage selbst.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create CHM Help documents](#)

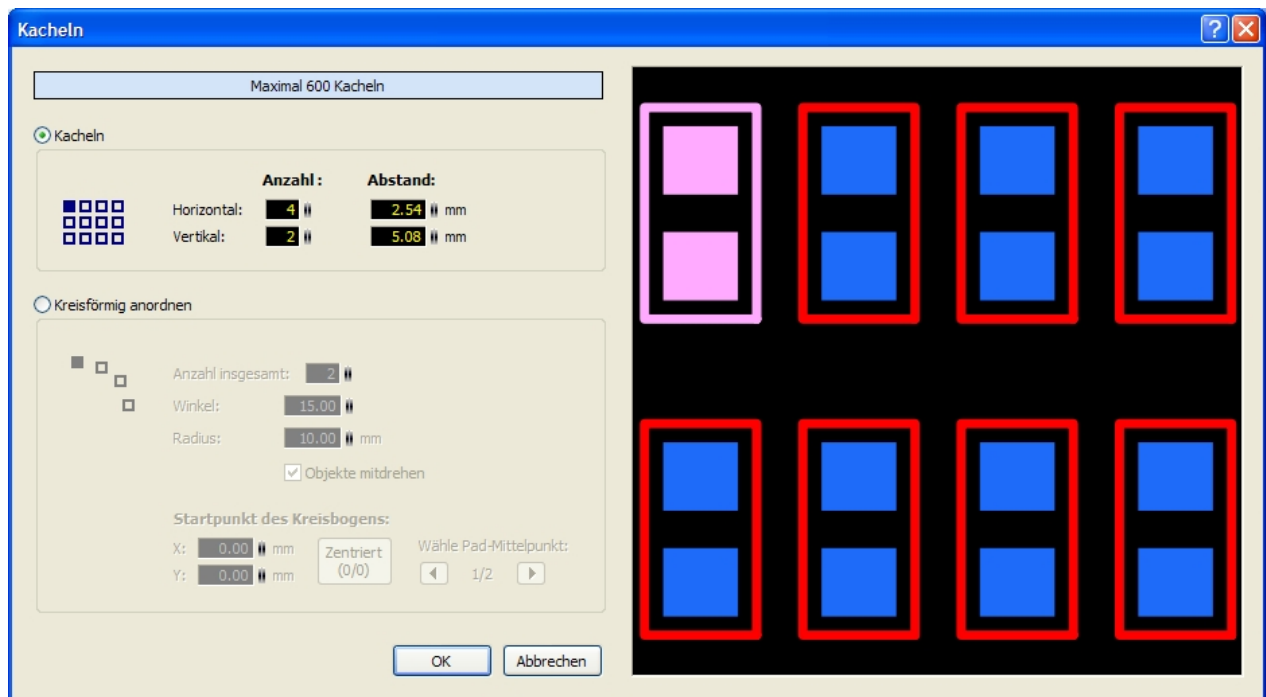
Kacheln / Kreisförmig anordnen

Mit dieser Funktion können Sie Elemente kopieren und dabei entweder kachel- oder kreisförmig anordnen.



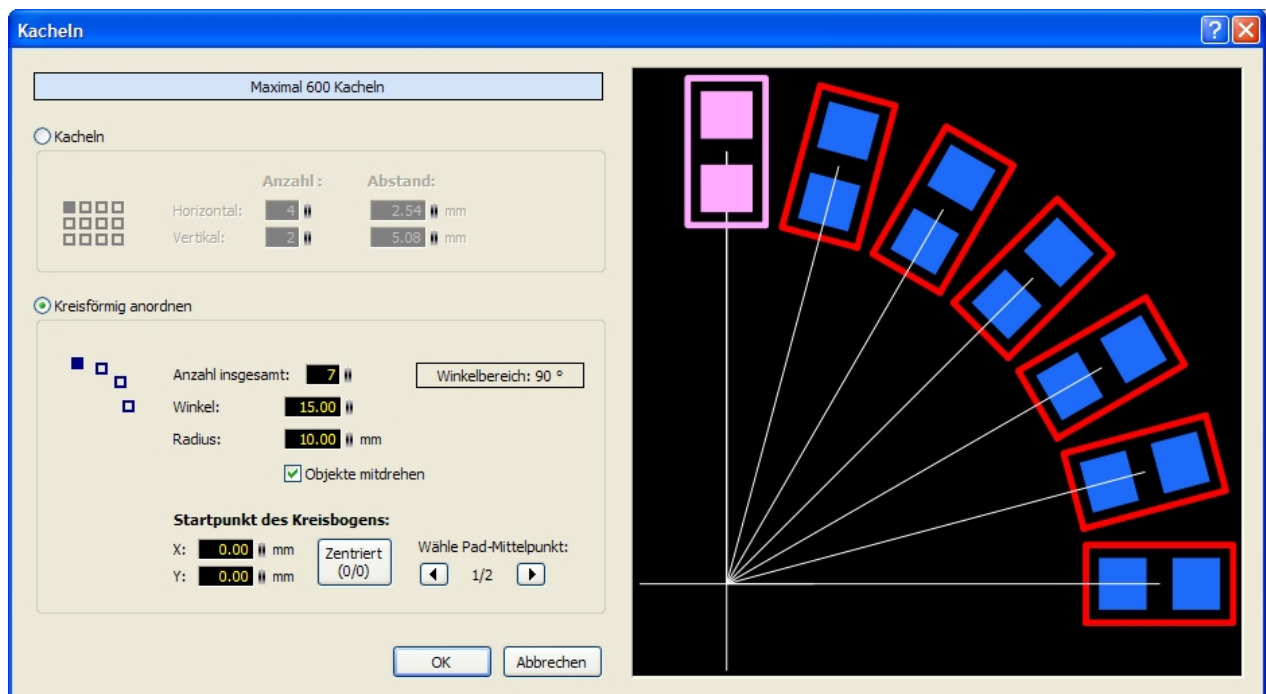
Markieren Sie die gewünschten Elemente, klicken Sie mit der RECHTEN Maustaste auf die Markierung und wählen Sie **Kacheln / Kreisförmig anordnen...**

Kacheln



Beim Kacheln geben Sie nur die Anzahl der horizontal und vertikalen Kopien sowie den Abstand an. In der Vorschau sehen Sie jederzeit das Ergebnis Ihrer Einstellungen. Mit einem Klick auf OK werden die Daten in Ihr Layout übernommen.

Kreisförmig anordnen



Beim kreisförmigen Anordnen geben Sie folgende Daten an:

Anzahl insgesamt

Die Anzahl der resultierenden Kopien insgesamt.

Winkel

Der Winkel zwischen den einzelnen Kopien.

Radius

Der Radius des gedachten Kreises um den die Kopien angeordnet werden.

Objekte mitdrehen

Mit dieser Option bestimmen Sie, ob die Kopien sich beim Anordnen mitdrehen sollen.

Startpunkt des Kreisbogens

Der Startpunkt des Kreisbogens liegt normalerweise immer genau im Zentrum der markierten Elemente (0/0), Sie können den Startpunkt aber auch manuelle auf eine andere Position setzen. Wenn der Startpunkt des Kreisbogens genau auf einem bestimmten Pad sein soll, können Sie dieses Pad auch direkt mit den beiden Pfeil-Knöpfen anwählen.

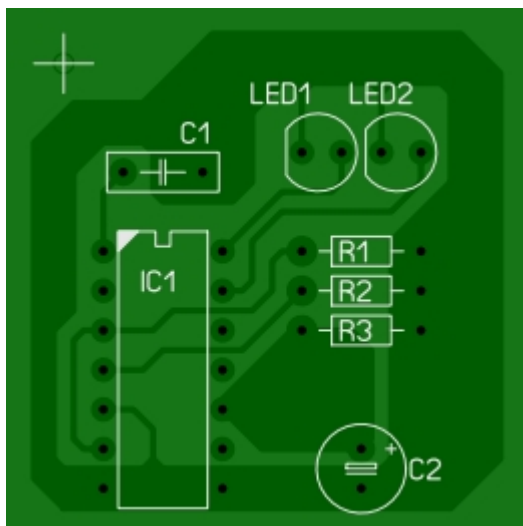
In der Vorschau sehen Sie jederzeit das Ergebnis Ihrer Einstellungen.

Mit einem Klick auf OK werden die Daten in Ihr Layout übernommen.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured multi-format Help generator](#)

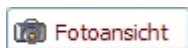
Die Fotoansicht

Die Fotoansicht hilft Ihnen sich ein Bild von der fertig realisierten Platine zu machen. Dazu wird die Platine so dargestellt, wie Sie fertig aussehen würde. Mit Bestückungsaufdruck, Bohrungen, usw.



In dieser Ansicht können Sie häufig gemachte Fehler wie falsch gespiegelte Bauteile (Bestückung nicht möglich) oder Texte (nicht korrekt lesbar) auf Anhieb erkennen.

Um die Platine in der Fotoansicht zu betrachten, betätigen Sie den entsprechenden Knopf auf der linken Seite des Hauptfensters:



Oberhalb Ihres Layouts erscheint daraufhin ein kleine Leiste mit den Optionen der Fotoansicht:



Oberseite K1/B1

Haben Sie diese Option angewählt, so wird Ihnen die Platine von der **Oberseite** angezeigt. Die Layer K1 und B1 liegen sichtbar auf der Platine.

Unterseite K2/B2 (gespiegelt)

Haben Sie diese Option angewählt, so wird Ihnen die Platine von der **Unterseite** angezeigt, so als ob Sie die fertige Platine umgedreht hätten. Die Layer K2 und B2 liegen sichtbar auf der Platine.

Mit Bestückung

Mit dieser Option können Sie den Bestückungsaufdruck wahlweise ein- oder ausblenden.

Durchscheinend

Mit dieser Option können Sie die gegenüberliegende Platinenseite durchscheinen lassen, so als ob die Platine von hinten beleuchtet würde.

Platine

Hier können Sie eine Farbe für die Platine auswählen.

Lötstopp

Hier können Sie eine Farbe für die Lötstopmmaske auswählen.

Jede Änderung dieser Optionen wirkt sich sofort auch auf die aktuelle Ansicht aus.

Während der Fotoansicht haben Sie die normalen Zoomfunktionen für das Layout zur Verfügung.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create CHM Help documents](#)

Makros

Als Makros werden unter Sprint-Layout kleine Layout-Bestandteile bezeichnet. Diese sind in erster Linie Mini-Layouts für bestimmte Bauteile wie z.B. Widerstände, Transistoren oder IC's. Mit Hilfe der Makrotechnik haben Sie die Möglichkeit oft wiederkehrende Layout-Elemente schnell in Ihr Layout zu übernehmen. Sprint-Layout enthält bereits eine Vielzahl von fertigen Makros, die Sie problemlos in Ihr Layout übernehmen können. Sie können auch eigene Makros erstellen, und so das Programm optimal an Ihre Bedürfnisse anpassen. Lesen Sie dazu auch...

- [Die Makrobibliothek](#)
- [Erstellen eigener Makros](#)

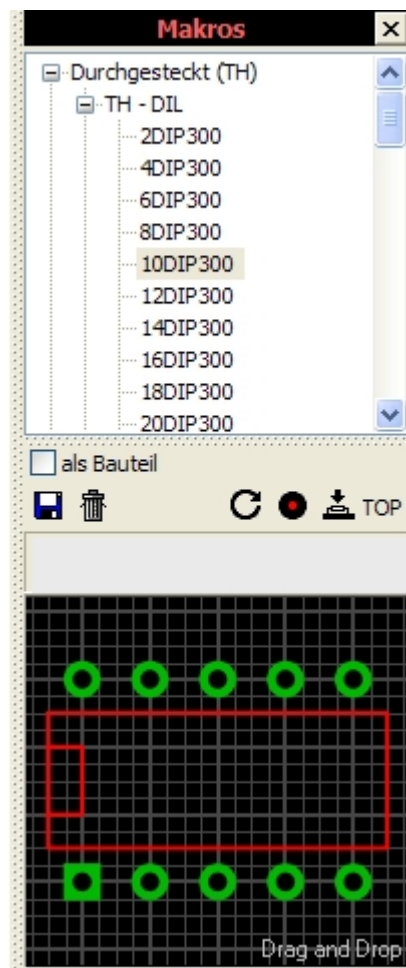
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Help generator](#)

Die Makrobibliothek

Die Makrobibliothek von Sprint-Layout können Sie jederzeit ein- und ausblenden. Klicken Sie dazu einfach auf den entsprechenden Knopf in der Toolbar:



Die Makrobibliothek erscheint daraufhin am rechten Fensterrand:



Auswählen eines Makros

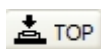
Im oberen Bereich der Makrobibliothek befindet sich eine gegliederte Ansicht über alle Makros. Sie können die einzelnen Gruppen mit einem Klick auf das kleine **[+]** Zeichen ausklappen, oder mit einem Klick auf das kleine **[-]** Zeichen auch wieder einklappen.

In einer aufgeklappten Gruppe sind alle Makros und Untergruppen dieser Gruppe aufgelistet. Durch das einzelne Anwählen eines Makros erhalten Sie ganz unten eine Vorschau des gewählten Makros. Direkt über dieser Vorschau haben Sie noch die Möglichkeit zwei Zeilen Text einzugeben, die das Makro näher beschreiben.

Um dieses Makro nun in Ihr Layout zu übernehmen, brauchen Sie nichts weiter zu tun, als es aus dem Vorschaufenster per drag&drop auf Ihr Layout zu ziehen. Klicken Sie dazu einfach auf das Makro in der Vorschau, halten Sie die Maus gedrückt und ziehen Sie dann das Makro direkt an die gewünschte Position auf Ihre Arbeitsfläche.

Weitere Makrofunktionen

Direkt über der Makro-Vorschau gibt es noch einige Knöpfe mit weiteren wichtigen Funktionen für die Makros.



Platinenseite des Makros

Mit diesem Knopf wechseln Sie die Platinenseite des Makros. Das Makro kann entweder von oben (TOP) oder von unten (BOT) bestückt werden.



Durchkontaktieren

Wenn dieser Knopf gedrückt ist, werden alle Lötungen automatisch zu Durchkontaktierungen.



Rotieren

Dieser Knopf rotiert das Makro um 90° im Uhrzeigersinn.



Makro löschen

Hiermit löschen Sie das aktuell gewählte Makro aus der Makrobibliothek.



Makro speichern

Hiermit speichern Sie die aktuell markierten Elemente auf Ihrer Arbeitsfläche als neues Makro.

als Bauteil

Ist diese Option aktiviert, werden alle Makros die Sie auf Ihr Layout ziehen automatisch **als Bauteil** erstellt.

[Hier gibt es weitere Informationen zu Bauteilen.](#)

Tipp:

Die Makrobibliothek kann in Ihrer Breite verändert werden. Dazu zeigen Sie mit der Maus auf den linken Rand der Makrobibliothek. Der Mauszeiger wechselt in einen Doppelpfeil. Jetzt können Sie die Grenze anklicken und die Breite der Makrobibliothek anpassen.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free CHM Help documentation generator](#)

Erstellen eigener Makros

Makros werden genauso erstellt wie normale Layouts. Sie zeichnen Ihr Makro auf der normalen Arbeitsfläche von Sprint-Layout.

Beispiel:

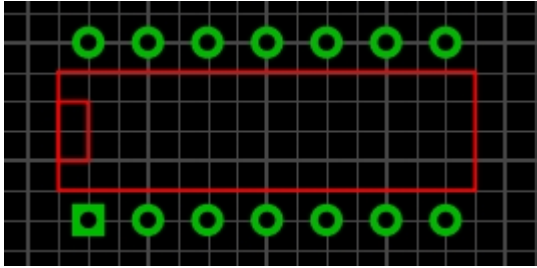
Sie möchten ein Makro für ein einfaches 14-poliges IC erstellen.

(Dies ist nur ein Beispiel. Ein solches Makro ist selbstverständlich in der mitgelieferten Makrobibliothek bereits enthalten.)

1. Zeichnen des Makros

Platzieren Sie auf dem Layer K2 (Kupfer-Unten) die 14 Lötungen im richtigen Rastermaß zueinander. Das Lötauge für den Pin 1 können Sie auch quadratisch machen, so erkennen Sie jederzeit wie das IC zu bestücken ist.

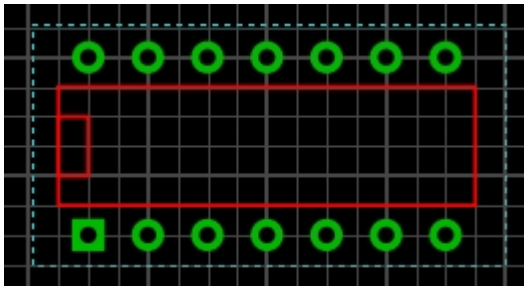
Dann wechseln Sie auf den Bestückungslayer B1 (Bestückung - Oben) und zeichnen einen Rahmen. Benutzen Sie zum Zeichnen des Rahmens einfach die Funktion "Leiterbahn" oder "Rechteck". Markieren Sie auch noch die Einkerbung des IC's, damit die Richtung eindeutig festgelegt wird.



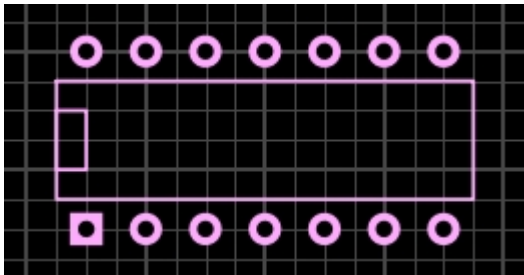
Damit ist Ihr Makro schon fertig. Jetzt müssen Sie es noch markieren und als Makro abspeichern.

2. Markieren der Elemente

Markieren Sie Ihr Makro indem Sie im Standardmodus einfach einen Rahmen um die Elemente aufziehen:



Die entsprechenden Elemente sind nun markiert:



3. Speichern des Makros

Um das Makro abzuspeichern benutzen Sie den Befehl **Als Makro speichern...** aus dem Menü **Datei**. Alternativ können Sie auch den Knopf **Als Makro speichern** in der Makrobibliothek anklicken.

Es erscheint daraufhin der normale Speichern-Dialog. Hier ist jetzt schon der Speicherort für die aktuell sichtbare Makro-Ebene voreingestellt. Wenn Sie das neue Makro in eine andere Makro-Ebene speichern möchten, dann wechseln Sie hierzu in das entsprechende Verzeichnis.

Geben Sie nun den gewünschten Dateinamen an. Die vorgeschriebene Endung ".LMK" wird automatisch angefügt, so dass Sie sich darum nicht kümmern müssen.

Wenn Sie vor dem Speichern keine Elemente markiert haben, so werden Sie sicherheitshalber noch einmal gefragt, ob Sie das ganze Layout als Makro speichern möchten. Wenn dem so ist, bestätigen Sie einfach diese Abfrage. Ansonsten verneinen Sie diese Frage, und markieren anschließend vor dem erneuten Speichern die Elemente, die Sie als Makro speichern möchten.

Bauteile

Ein Bauteil ist im Prinzip das gleiche wie ein Makro. Es besteht aus einer Gruppe von Elementen, besitzt aber zusätzlich noch weitere Daten mit denen Sprint-Layout die Bauteile dann entsprechend verwalten kann. Mit den Bauteilen kann Sprint-Layout Stücklisten erstellen oder Pick+Place Dateien exportieren. Lesen Sie dazu auch...

- [Bauteile erstellen](#)
- [Bauteile ändern / auflösen](#)
- [Bauteile in der Makrobibliothek](#)
- [Die Bauteilliste](#)
- [Pick+Place Daten](#)
- [Export der Bauteildaten](#)

Bauteile erstellen

Ein Bauteil ist im Prinzip das gleiche wie ein Makro. Es besteht aus einer Gruppe von Elementen, besitzt aber zusätzlich noch weitere Daten mit denen Sprint-Layout die Bauteile dann verwalten kann. Mit den Bauteilen kann Sprint-Layout Stücklisten erstellen oder Pick+Place Dateien exportieren.

Jedes Makro oder jede Markierung kann zu einem Bauteil gemacht werden.

Um ein Makro in ein Bauteil zu wandeln, klicken Sie das Makro mit der RECHTEN Maustaste an und wählen Sie dann den Befehl **Bauteil...**

Bauteil

Bezeichner: IC1 Layer: B1 Sichtbar ☒

Wert: 7400 Layer: B1 Sichtbar ☒

Texthöhe: 1.2 mm ☐ schmal

Texte automatisch ausrichten

Kommentar:

Pick+Place Daten einblenden ▾

OK

Abbrechen

Bauteil auflösen

Jedes Bauteil besitzt 2 eigene Textfelder: **BEZEICHNER** und **WERT**. Tragen Sie hier die entsprechenden Texte ein.

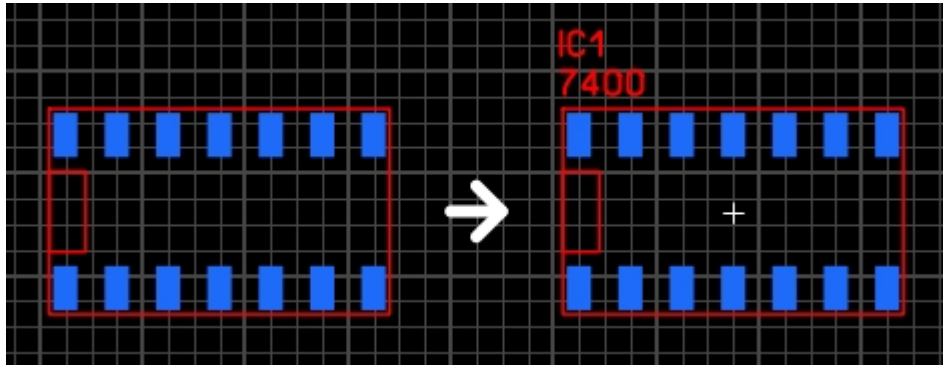
Die Texte erscheinen normalerweise immer auf dem Bestückungslayer des Makros. Sie können den Layer

hier aber auch ändern.

Die Texte können bei Bedarf auch unsichtbar sein. Das betrifft dann aber nur die Darstellung der Texte auf dem Layout. Die Daten sind intern immer vorhanden, z.B. für die Erstellung der Stückliste.

Mit dem Knopf **Texte automatisch ausrichten...** können Sie die beiden Texte **BEZEICHNER** und **WERT** jederzeit auf die Standardposition "oben/links" automatisch ausrichten.

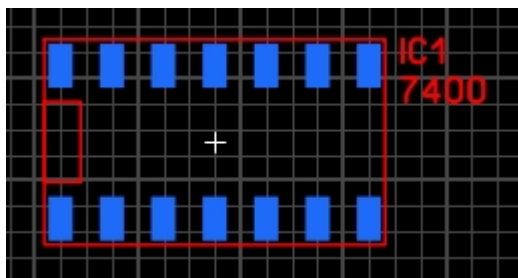
Wenn Sie die Einstellungen gemacht haben ist das Bauteil erstellt.



Aus einem Makro wird ein Bauteil

Wenn das Bauteil [Pick+Place Daten](#) benutzt, erkennen Sie das immer an dem kleinen Kreuz in der Mitte.

Den **Bezeichner** und den **Wert** können Sie an jede beliebige Position verschieben. Wenn Sie diese Texte direkt anklicken und verschieben bleibt der Rest des Bauteiles an seiner Position. Um das komplette Bauteil zu markieren oder zu verschieben klicken Sie es einfach irgendwo anders an.



Mit einem **Doppelklick** auf das Bauteil (oder mit der RECHTEN Maustaste und dem Befehl **Bauteil...**) rufen Sie jederzeit wieder den Bauteil-Dialog auf um die Daten des Bauteiles zu ändern.

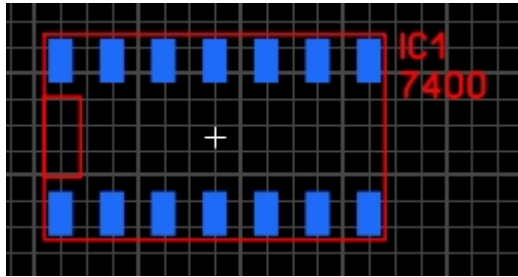
Bauteil auflösen

Sie können ein Bauteil auch jederzeit wieder auflösen. Das Bauteil wird dabei zu einer normalen Gruppierung von Elementen und alle erweiterten Daten des Bauteiles gehen verloren, auch die beiden Textfelder **Bezeichner** und **Wert**.

Zum Auflösen eines Bauteiles rufen Sie den Bauteil-Dialog mit einem Doppelklick auf das Bauteil auf und klicken dann auf den Knopf **Bauteil auflösen...**

Bauteile ändern / auflösen

Bauteildaten editieren



Mit einem **Doppelklick** auf ein Bauteil (oder mit der RECHTEN Maustaste und dem Befehl **Bauteil...**) rufen Sie jederzeit den Bauteil-Dialog auf um die Daten des Bauteiles zu ändern.

Tipp:

Sie können auch mehrere Bauteile markieren und dann deren Daten gemeinsam zu ändern. In diesem Fall wird jede Änderung im Dialog blau markiert. Diese markierten Änderungen können dann nach dem Beenden des Dialogs für alle markierten Bauteile übernommen werden. So können Sie z.B. die Schriftgröße für alle Bauteile auf einen Schlag ändern.

Bauteil auflösen

Sie können ein Bauteil auch jederzeit wieder auflösen. Das Bauteil wird dabei zu einer normalen Gruppierung von Elementen und alle erweiterten Daten des Bauteiles gehen verloren, auch die beiden Textfelder **Bezeichner** und **Wert**.

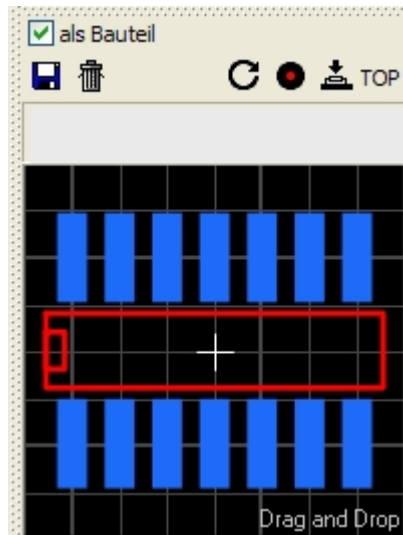
Zum Auflösen eines Bauteiles rufen Sie den Bauteil-Dialog mit einem Doppelklick auf das Bauteil auf und klicken dann auf den Knopf **Bauteil auflösen...**

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create Help documents](#)

Bauteile in der Makrobibliothek

In der Makrobibliothek können Sie bestimmen ob das Makro gleich als Bauteil in Ihr Layout eingefügt werden soll.

Aktivieren Sie dazu die Option **als Bauteil** in der Makrobibliothek.



Alle Makros die Sie jetzt auf Ihr Layout ziehen werden automatisch **als Bauteile** erstellt. Nach dem Platzieren eines neuen Makros erscheint dann auch gleich der Bauteil-Dialog zum Editieren der Bauteildaten.

Bauteil

Bezeichner: IC1 Layer: B1 Sichtbar: ☒

Wert: 7400 Layer: B1 Sichtbar: ☒

Texthöhe: 1.2 mm ☐ schmal

Texte automatisch ausrichten

Kommentar:

Pick+Place Daten einblenden

Bauteildaten in der Makrobibliothek vordefinieren

Sie können zu den einzelnen Makros in der Makrobibliothek auch schon Bauteildaten als Vorgaben definieren. Machen Sie dazu einfach einen **Doppelklick** direkt auf das Makro in der Vorschau. Es erscheint daraufhin der Bauteil-Dialog und Sie können die gewünschten Vorgaben für dieses Makro hier eintragen. Jedes mal, wenn Sie dieses Makro dann als Bauteil auf Ihr Layout ziehen, werden diese Daten schon als Vorgabe im Bauteil-Dialog stehen. Wenn Sie das Makro **nicht** als Bauteil auf Ihr Layout ziehen, werden diese Daten einfach ignoriert.

Die Bauteilliste

Mit Hilfe von Bauteilen ist es Sprint-Layout möglich eine Art Stückliste für Ihr Projekt zu führen. Die Bauteilliste ist eine Liste aller Bauteile Ihres Layouts.

Die Bauteilliste können Sie jederzeit ein- und ausblenden. Klicken Sie dazu einfach auf den entsprechenden Knopf in der Toolbar:



Die Bauteilliste erscheint daraufhin am rechten Fensterrand.

Bauteile			
Nr.	Bez.	Wert	Layer
1	C1	10n	TOP
2	C2	10μ	TOP
3	IC1	7400	TOP
4	IC2	7404	TOP
5	R1	1k	TOP
6	R2	1k	TOP
7	R3	10k	TOP

Ansicht:

☒ Lfd. Nummer

☒ Layer

☐ Rotation

☐ Package

☐ Kommentar

Export...

In der oberen Liste sind alle Bauteile aufgelistet.

Wenn Sie ein Bauteil in der Liste anwählen, so wird dieses automatisch auf dem Layout markiert. Andersherum wird, wenn Sie auf dem Layout ein einzelnes Bauteil markieren, ebenfalls der entsprechende Eintrag in der Liste markiert.

Mit einem **Doppelklick** auf einen Listeneintrag können Sie hier direkt den Bauteil-Dialog aufrufen um die Bauteildaten eines bestimmten Bauteiles zu editieren.

In der unteren Fensterhälfte haben Sie die Möglichkeit, die für Sie relevanten Daten der Bauteilliste anzupassen.

Mit einem Klick auf den horizontalen Pfeil wird die Breite der Bauteilliste automatisch angepasst.

Tipp:

Die Bauteilliste kann in Ihrer Breite verändert werden. Dazu zeigen Sie mit der Maus auf den linken Rand der Bauteilliste. Der Mauszeiger wechselt in einen Doppelpfeil. Jetzt können Sie die Grenze anklicken und die Breite der Bauteilliste anpassen.

Pick+Place Daten

Ein Bauteil besitzt weitere Daten, die speziell für die automatische Bestückung von SMD-Platinen benötigt. Diese Daten werden als **Pick+Place Daten** bezeichnet. Für diese Daten sind hier folgende weitere Datenfelder vorhanden:

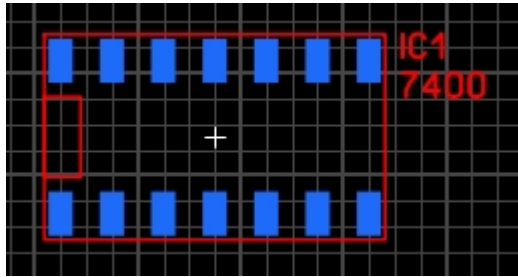
- Rotation des Bauteiles
- Package des Bauteiles
- Mittelpunkt des Bauteiles

Diese Daten können Sie bearbeiten, wenn Sie im Bauteil-Dialog auf den Knopf **Pick-Place Daten** klicken. Daraufhin zeigt der Dialog die erweiterten Daten an. Mit einem weiteren Klick auf diesen Knopf können Sie diese Daten auch wieder ausblenden.

Benutze Pick+Place Daten

Hier entscheiden Sie ob das Bauteil überhaupt Pick+Place Daten verwalten soll. Die Pick+Place Daten sind in der Regel nur für SMD-Bauteile notwendig.

Sie erkennen ein Bauteil mit Pick+Place Daten auf dem Layout an dem kleinen Kreuz im Mittelpunkt:



Rotation

Hier können Sie die Ausrichtung des Bauteiles angeben, so wie es momentan auf Ihrer Platine platziert ist.

Der Rotationswinkel bestimmt den Winkel, den der Bestückungsautomat beim Setzen des Bauteils auf die Platine verwendet.

Der Rotationswinkel eines SMD-Bauteils ist 0 (Null) , wenn das Bauteil senkrecht auf der Platine liegt und der Pin1 (oder +) oben ist.

Bei rotierten Bauteilen hängt der Rotationswinkel von der Bauteilseite ab, auf der das SMD-Bauteil platziert ist. Bei Bauteilen auf der **Oberseite** der Platine wird der Rotationswinkel **gegen den Uhrzeigersinn** angegeben. Bei Bauteilen auf der **Unterseite** der Platine wird der Rotationswinkel dagegen **im Uhrzeigersinn** angegeben.

Vorausgesetzt, dass der Rotationswinkel des Bauteiles anhand seiner Ausrichtung auf der Platine korrekt definiert ist, kümmert sich Sprint-Layout bei jeder Drehung des Bauteils automatisch um den Rotationswinkel und passt diesen entsprechend an.

Package

Hier kann das Package, also die Bauform des Bauteiles, wie z.B. "DIL14" oder "0204_MET" eingetragen werden. Diese Angabe ist nicht immer zwingend erforderlich.

Mittelpunkt

Der Mittelpunkt bestimmt die Position, den der Bestückungsautomat beim Setzen des Bauteils auf die Platine verwendet.

Der Mittelpunkt eines Bauteiles liegt normalerweise immer genau im Zentrum des Bauteils.

Sie können hier folgende Angaben zur Definition des Mittelpunkt:

Zentrum Kupfer

Sprint-Layout setzt den Mittelpunkt genau in das Zentrum eines gedachten Rechtecks um alle SMD-Pads des Bauteils.

Zentrum Bestückung

Sprint-Layout setzt den Mittelpunkt genau in das Zentrum eines gedachten Rechtecks um den kompletten Bestückungsaufdruck des Bauteils.

Zentrum Kupfer + Bestückung

Sprint-Layout setzt den Mittelpunkt genau in das Zentrum eines gedachten Rechtecks um alle SMD-Pads und den kompletten Bestückungsaufdruck des Bauteils.

X-/Y-Offset

Bei asymmetrischen Bauteilen kann ein Offset für den Mittelpunkt notwendig sein, um den genauen Mittelpunkt festzulegen. Der Knopf **0/0** setzt diesen Offset wieder auf 0.

Gemäß diesen Angaben wird der Mittelpunkt von Sprint-Layout automatisch berechnet.

Export der Bauteildaten

Sprint-Layout kann die Daten der Bauteile in eine Textdatei exportieren. Daraus entstehen dann z.B. Stücklistendateien oder auch sogenannte **Pick+Place** Dateien für die automatische Bestückung von SMD-Platinen.

Zum Exportieren der Bauteildaten klicken Sie ganz unten in der Bauteilliste auf den Knopf **Export...**

Nr.	Bez.	Wert	Layer
1	C1	10n	TOP
2	C2	10μ	TOP
3	IC1	7400	TOP
4	IC2	7404	TOP
5	R1	1k	TOP
6	R2	1k	TOP
7	R3	10k	TOP

Ansicht:

- ☒ Lfd. Nummer
- ☒ Layer
- ☐ Rotation
- ☐ Package
- ☐ Kommentar

Export...

Daraufhin erscheint der Dialog zum Exportieren der Bauteildaten:

Bauteildaten-Export

Zu exportierende Daten

Reihenfolge per Drag&Drop festlegen

☒ Lfd. Nummer
☒ Bezeichner
☒ Wert
☒ Layer
☒ Position
☒ Rotation
☒ Package
☐ Kommentar

Lfd. Nummer
Bezeichner
Wert
Position
Rotation
Layer
Package

Trennzeichen

☐ Komma
☐ Semikolon
☒ Tab

Texte für Layerseiten

Top:

Bottom:

X/Y - Position

Einheit: Nachkomma:

☐ Nullen entfernen

Rotation

☐ Rotation mit "R" Prefix

Filter

☒ SMD-Bauteile
☐ Durchgesteckte Bauteile
☐ Nur Bauteile mit Pick+Place Daten

☒ Top
☐ Bottom

Vorschau:

1	C1	10n	35.560	82.590	90	Top	SOIC_14
2	C2	10µ	50.800	82.590	90	Top	SOIC_14
3	IC1	7400	96.520	22.900	90	Top	SOIC_14
4	IC2	7404	68.580	21.630	90	Top	SOIC_14
5	R1	1k	41.910	48.300	90	Top	SOIC_14
6	R2	1k	43.180	39.410	90	Top	SOIC_14
7	R3	10k	43.180	27.980	90	Top	SOIC_14

Zu exportierende Daten

Bestimmen Sie hier die Daten, die in die Datei exportiert werden sollen.

In der rechten Liste können Sie diese Daten dann einfach per Drag&Drop in die gewünschte Reihenfolge bringen.

Trennzeichen

Definiert das Trennzeichen zwischen den einzelnen Datenfeldern in einer Zeile.

Texte für Layerseiten

Hier können Sie den Text bestimmen, der für das Datenfeld **Layer** exportiert wird.

Die Standardtexte sind hier **Top** und **Bottom**. Mit dem Knopf **Default** können diese Standardtexte jederzeit wieder zurückgesetzt werden.

X/Y - Position

Hier bestimmen Sie die Einheit und das Zahlenformat für das Datenfeld **Position**.

Rotation

Hier können Sie bestimmen ob das Datenfeld **Rotation** mit einem vorangestellten **R** exportiert werden soll

oder nicht.

Filter

Hier können Sie wählen, welche Bauteile für den Datenexport benutzt werden sollen.

Vorschau

Hier sehen Sie genau, wie Ihre Textdatei aussehen wird.

Die Vorschau reagiert sofort auf jede Änderung, die Sie in diesem Dialog vornehmen.

Exportieren...

Mit einem Klick auf **Exportieren...** erscheint ein Speichern-Dialog und die Datei wird gemäß Ihren Vorgaben erstellt und gespeichert.

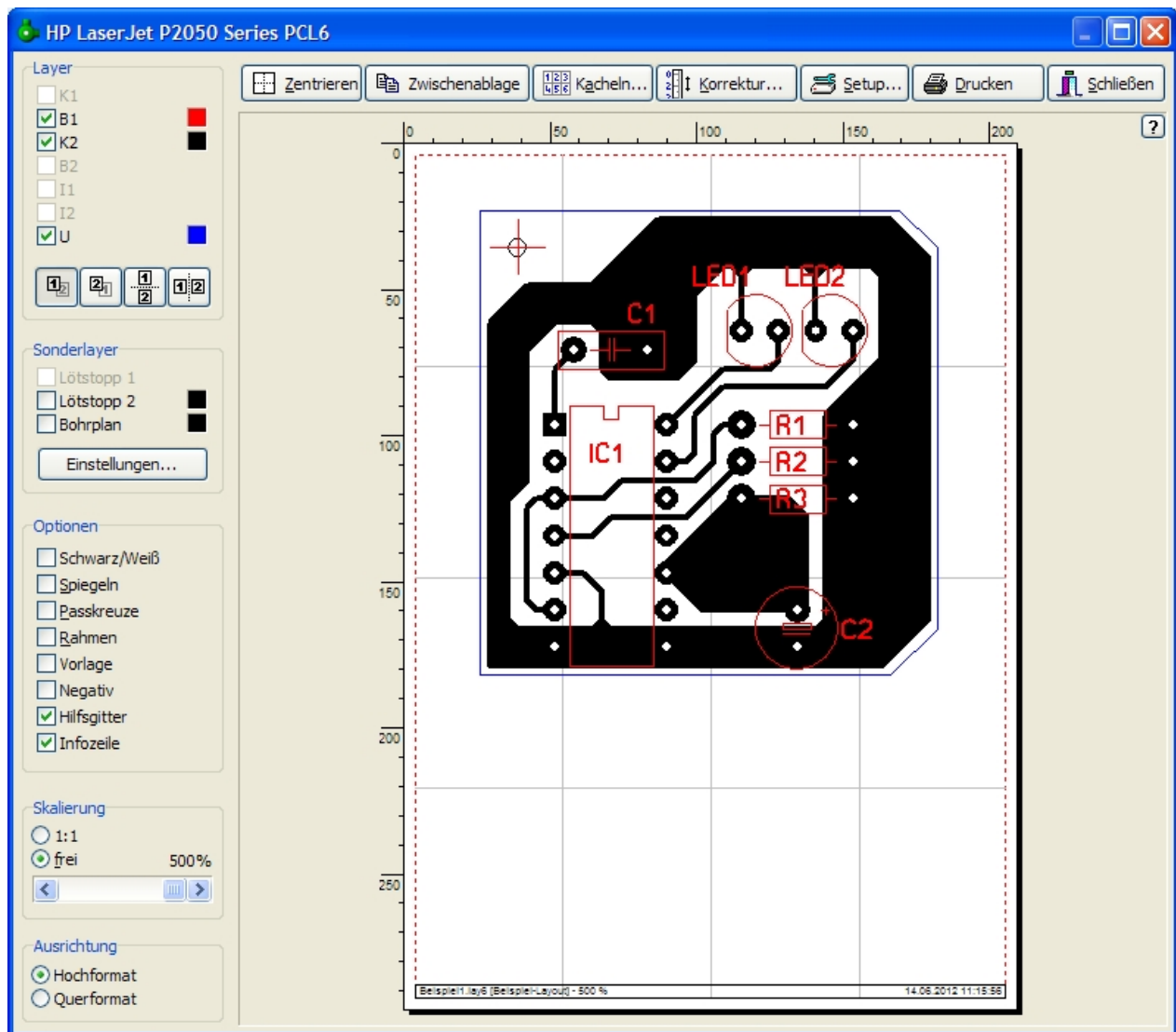
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Help generator](#)

Drucken

Zum Ausdrucken eines Layouts benutzen Sie den Menübefehl **Datei | Drucken...** oder betätigen Sie den entsprechenden Knopf in der Toolbar:



Daraufhin erscheint die Druckvorschau in der Sie Ihre Einstellungen machen können. Alle Einstellungen, die Sie in diesem Dialog machen werden sofort in der Druckvorschau sichtbar.



Das Papier wird als weißes Blatt dargestellt. Der innere rote Rahmen bestimmt den bedruckbaren Bereich auf dem Papier. Die Größe dieses Rahmens hängt von Ihrem Drucker bzw. dessen Druckertreiber ab.

Sie können das Layout frei auf dem Papier verschieben. Klicken Sie dazu mit der Maus irgendwo auf die Papierfläche, und ziehen Sie das Layout bei noch gedrückter Maustaste an die gewünschte Position.

Auf der linken Seite der Druckvorschau haben Sie verschiedenen Optionen:

Layer

Hier bestimmen Sie, welche Layer Sie ausdrucken möchten. Sie können hier auch beliebige Kombinationen von Layern drucken. Mit den Farbknöpfen rechts neben jedem Layer können Sie bei Bedarf eine eigene Druckfarbe für jeden Layer definieren. Es können nur die Layer ausgewählt werden, die auch druckbare Elemente beinhalten. Leere Layer werden hier automatisch deaktiviert.

Mit den 4 Knöpfen darunter bestimmen Sie die Druckreihenfolge:



Die Oberseite der Platine wird **über** die Unterseite gedruckt.

Druckreihenfolge: K2 - I2 - I1 - K1 - B2 - B1 - U



Die Unterseite der Platine wird **über** die Oberseite gedruckt.
Druckreihenfolge: K1 - I1 - I2 - K2 - B1 - B2 - U



Die Unterseite der Platine wird **unterhalb** der Oberseite gedruckt.
Obere Druckreihenfolge: I1 - K1 - B1 - U
Untere Druckreihenfolge: I2 - K2 - B2 - U



Die Unterseite der Platine wird **rechts neben** der Oberseite gedruckt.
Linke Druckreihenfolge: I1 - K1 - B1 - U
Rechte Druckreihenfolge: I2 - K2 - B2 - U

Sonderlayer

Hier können Sie Lötstoppmasken und Bohrpläne auf dem Ausdruck einblenden.

Lötstoppmaske

Bei der Lötstoppmaske werden alle Elemente der Lötstoppmaske in der Regel die Lötäugen und die SMD-Pads) gedruckt. Mit der Option **Einstellungen...** können Sie die Eigenschaften der Lötstoppmaske definieren.

Bohrplan

Der Bohrplan zeigt alle Bohrungen auf der Platine mit entsprechenden Bohrdurchmessern an. Dieser Ausdruck hilft beim manuellen Bohren der Platine. Mit der Option **Einstellungen...** können Sie die Schriftgröße der Bohrdurchmesser einstellen.

Auch bei den Sonderlayern können Sie die Farbe jeweils frei definieren.

Optionen

Hier können Sie zusätzliche Optionen für den Ausdruck aktivieren:

Schwarz/Weiß

Erzeugt einen reinen Schwarz/Weiß Ausdruck. Alle Farbangaben werden ignoriert und auf Schwarz gesetzt.

Spiegeln

Das Layout wird spiegelverkehrt ausgedruckt.

Passkreuze

Erstellt Passkreuze an den 4 Ecken der Platine.

Rahmen

Erstellt einen Rahmen um die Platine.

Vorlage

Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine Vorlage beim Erstellen des Layouts benutzt haben, und Sie diese auch mit ausgedruckt haben möchten. Dies ist nur dann sinnvoll, wenn Sie eine Vorlage geladen haben, und diese mit Sprint-Layout erweitert haben, ohne die Vorlage selbst nachzuzeichnen. Der Ausdruck kombiniert dann die geladene Vorlage mit den gezeichneten Layout-Elementen.

Negativ

Erzeugt einen negativen Ausdruck. Das ist u.U. bei foto-negativ beschichteten Platinenmaterial notwendig.

Hilfsgitter

Blendet ein Hilfsgitter in die Druckvorschau ein. Dieses Hilfsgitter dient zur groben Orientierung, wenn

Sie z.B. nur die untere Hälfte Ihres Blattes bedrucken möchten. Das Hilfsgitter wird **nicht** mit ausgedruckt.

Infozeile

Erzeugt eine kleine Infozeile am unteren Rand des Blattes. In der Infozeile wird dann der Dateiname, der Platinenname, die Skalierung sowie das aktuelle Datum und die Uhrzeit angezeigt.

Skalierung

Ist die Option **1:1** gewählt, so wird der Ausdruck immer in Originalgröße erfolgen.

Mit der Option **frei** haben Sie die Möglichkeit das Layout in einer frei einstellbaren Skalierung zwischen 10% - 500% zu skalieren und auszudrucken.

Ausrichtung

Stellt das Blatt auf Hochformat oder Querformat ein.

Im oberen Bereich der Druckvorschau stehen Ihnen noch folgende Funktionen zur Verfügung:

Zentrieren

Zentriert das Layout mittig auf das Blatt.

Zwischenablage

Kopiert die aktuelle Ansicht der Druckvorschau als Bitmap in die Zwischenablage. Von hier aus kann die Grafik in andere Programme (z.B. Word) zu Dokumentationszwecken eingefügt werden.

Kacheln

Mit dieser Option können Sie ein Layout mehrmals auf einer Seite ausgeben. Das Layout kann wie eine Kachel auf Ihrer Seite verteilt werden. Sie können angeben, wie oft das Layout in X- und in Y-Richtung gekachelt werden soll. Zusätzlich können Sie einen Kachelabstand eingeben.

Korrektur

Hier können Sie Korrekturfaktoren für den Ausdruck angeben.

Einige Drucker erzeugen einen minimal verzerrten Ausdruck. Diese Verzerrungen liegen normalerweise im Promillebereich und sind so klein, dass sie das Layout überhaupt nicht beeinträchtigen. Bei sehr großen Layouts kann aber durchaus schon einmal eine messbare Stauchung oder Streckung beim Ausdruck vorkommen. Um diesen Fehler zu korrigieren haben Sie hier die Möglichkeit Korrekturfaktoren anzugeben, die der Verzerrung des Druckers entgegenwirken. Druckt Ihr Drucker z.B. eine 200 mm lange horizontale Linie 201 mm lang aus, so ergibt sich der nötige Korrekturfaktor aus dem Verhältnis der beiden Längen: $200 \text{ mm} / 201 \text{ mm} = 0.995$. Diesen Wert müssen Sie dann als Horizontalen Korrekturfaktor eintragen, und beim nächsten Ausdruck beträgt die Länge der Linie dann auch exakt 200 mm. Das gleiche gilt natürlich ebenso für die vertikale Richtung.

Setup

Mit dem SETUP-Knopf können Sie einen anderen Drucker bestimmen, oder Ihren aktuellen Drucker einrichten. Der aktuell gewählte Drucker wird immer in der Titelzeile der Druckvorschau angezeigt.

Drucken

Startet den Druckvorgang.

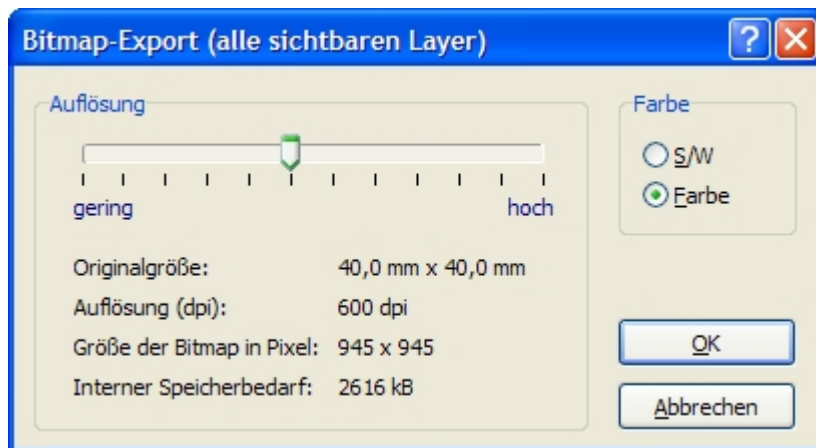
Schließen

Schließt die Druckvorschau.

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit das Layout in eine Bitmap zu exportieren. Eine Bitmap ist ein universelles Grafikformat, welches von fast allen anderen Programmen eingelesen werden kann. Diese Funktion dient z.B. dazu Ihre Layouts zu Dokumentationszwecken in Textverarbeitungen o.ä. einzubinden.

Das Layout wird mit den Layern exportiert, die aktuell sichtbar sind. Stellen Sie also die sichtbaren Layer vor dem Bitmap-Export wie gewünscht ein. Die Zoomstufe oder die Position des Layouts auf der Arbeitsfläche haben keinen Einfluss auf den Bitmap-Export.

Zum Exportieren des Layouts in eine Bitmap wählen Sie den Menübefehl **Datei | Exportieren | Bitmap (*.bmp) ...**



Daraufhin erscheint der Dialog für den Bitmap-Export.

Farbe

Hier wählen Sie ob die exportierte Datei schwarz/weiß oder farbig sein soll.

Auflösung

Hier geben Sie die gewünschte Auflösung der zu erzeugenden Bitmap an. Mit dem Schieberegler können Sie die Größe einstellen. Beachten Sie dabei bitte den Speicherbedarf, der Ihnen jeweils online im Fenster angezeigt wird. Wählen Sie hier keine unnötig hohe Auflösung. Besonders wenn Sie eine farbige Bitmap erzeugen möchten, kann der Speicherbedarf sehr schnell sehr hoch werden.

Nachdem Sie die gewünschten Einstellungen gemacht und bestätigt haben, erscheint ein "Speichern-Unter-Dialog" in dem Sie den Zielordner und den Dateinamen bestimmen können. Anschließend wird die Bitmap (*.bmp) erzeugt und abgespeichert.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free help authoring environment](#)

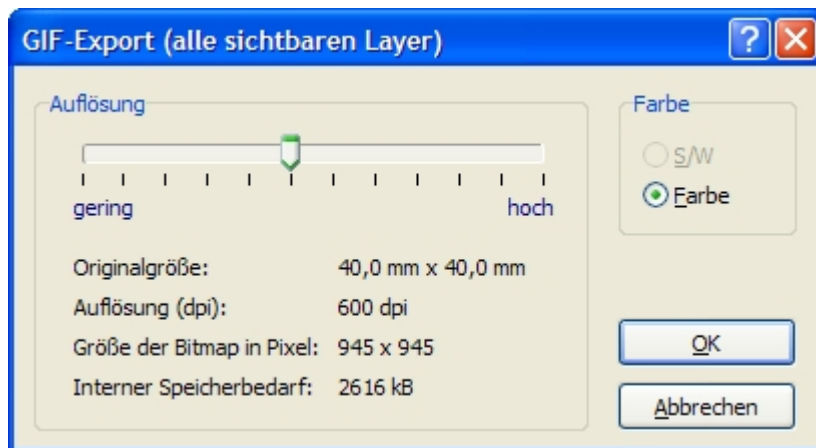
GIF-Export

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, das Layout in eine GIF-Datei zu exportieren. Das GIF-Format ist ein universelles Grafikformat, welches von fast allen anderen Grafikprogrammen eingelesen werden kann. Diese Funktion dient z.B. dazu Ihre Layouts zu Dokumentationszwecken in Textverarbeitungen o.ä. einzubinden.

Das GIF-Format ist ein komprimiertes Format, so dass im Gegensatz zum Exportieren in eine Bitmap (*.BMP) wesentlich kleinere Dateien entstehen. Deswegen wird dieses Dateiformat speziell im Internetbereich gerne eingesetzt.

Das Layout wird mit den Layern exportiert, die aktuell sichtbar sind. Stellen Sie also die sichtbaren Layer vor dem Export wie gewünscht ein. Die Zoomstufe oder die Position des Layouts auf der Arbeitsfläche haben keinen Einfluss auf den Export.

Zum Exportieren des Layouts in eine GIF-Datei wählen Sie den Menübefehl **Datei | Exportieren | GIF (*.gif) ...**



Farbe

Eine GIF-Datei ist immer farbig, von daher kann diese Einstellung hier nicht verändert werden.

Auflösung

Hier geben Sie die gewünschte Auflösung der zu erzeugenden Datei an. Mit dem Schieberegler können Sie die Größe einstellen. Beachten Sie dabei bitte den Speicherbedarf, der Ihnen jeweils online im Fenster angezeigt wird. Wählen Sie hier keine unnötig hohe Auflösung.

Nachdem Sie die gewünschten Einstellungen gemacht und bestätigt haben, erscheint ein "Speichern-Unter-Dialog" in dem Sie den Zielordner und den Dateinamen bestimmen können. Anschließend wird die GIF-Datei erzeugt und abgespeichert.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured multi-format Help generator](#)

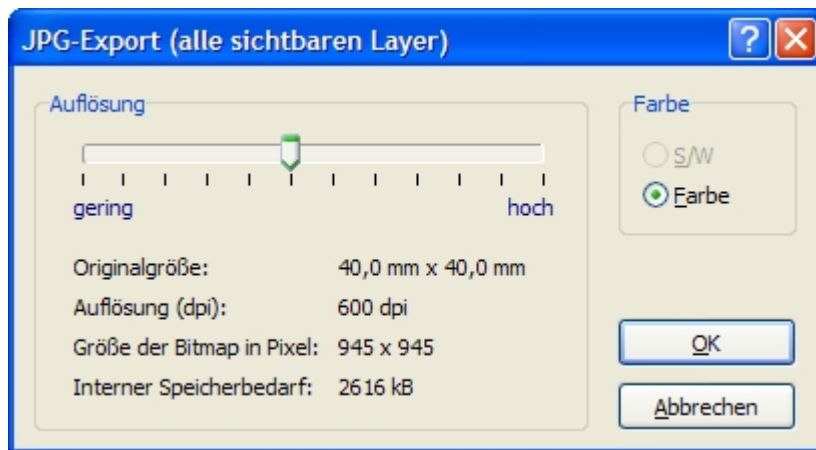
JPEG-Export

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, das Layout in eine JPG-Datei zu exportieren. Das JPG-Format ist ein universelles Grafikformat, welches von fast allen anderen Grafikprogrammen eingelesen werden kann. Diese Funktion dient z.B. dazu Ihre Layouts zu Dokumentationszwecken in Textverarbeitungen o.ä. einzubinden.

Das JPG-Format ist ein komprimiertes Format, so dass im Gegensatz zum Exportieren in eine Bitmap (*.BMP) wesentlich kleinere Dateien entstehen. Deswegen wird dieses Dateiformat speziell im Internetbereich gerne eingesetzt.

Das Layout wird mit den Layern exportiert, die aktuell sichtbar sind. Stellen Sie also die sichtbaren Layer vor dem Export wie gewünscht ein. Die Zoomstufe oder die Position des Layouts auf der Arbeitsfläche haben keinen Einfluss auf den Export.

Zum Exportieren des Layouts in eine JPG-Datei wählen Sie den Menübefehl **Datei | Exportieren | JPG (*.jpg) ...**



Farbe

Eine JPG-Datei ist immer farbig, von daher kann diese Einstellung hier nicht verändert werden.

Auflösung

Hier geben Sie die gewünschte Auflösung der zu erzeugenden Datei an. Mit dem Schieberegler können Sie die Größe einstellen. Beachten Sie dabei bitte den Speicherbedarf, der Ihnen jeweils online im Fenster angezeigt wird. Wählen Sie hier keine unnötig hohe Auflösung.

Nachdem Sie die gewünschten Einstellungen gemacht und bestätigt haben, erscheint ein "Speichern-Unter-Dialog" in dem Sie den Zielordner und den Dateinamen bestimmen können. Anschließend wird die JPG-Datei erzeugt und abgespeichert.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free HTML Help documentation generator](#)

EMF-Export

Das EMF-Format ist ein Windows-spezifisches Vektorformat, welches von vielen anderen Grafikprogrammen gelesen werden kann.

Achtung:

Leider gibt es oftmals Kompatibilitätsprobleme mit EMF-Dateien, so dass das Ergebnis nicht immer zufriedenstellend ist. In der Praxis sieht es dann manchmal so aus, da die Grafik verzerrt oder abgeschnitten wird. Bei solchen Fehlern gibt es leider keine universelle Problemlösung. Treten solche Effekte bei Ihnen auf, müssen Sie auf das EMF-Format verzichten.

Das Layout wird mit den Layern exportiert, die aktuell sichtbar sind. Stellen Sie also die sichtbaren Layer vor dem Export wie gewünscht ein. Die Zoomstufe oder die Position des Layouts auf der Arbeitsfläche haben keinen Einfluss auf den Export.

Zum Exportieren des Layouts in eine EMF-Datei wählen Sie den Menübefehl **Datei | Exportieren | EMF (*.emf) ...**

Daraufhin erscheint ein "Speichern-Unter-Dialog" in dem Sie den Zielordner und den Dateinamen bestimmen können. Anschließend wird die EMF-Datei erzeugt und abgespeichert.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Create iPhone web-based documentation](#)

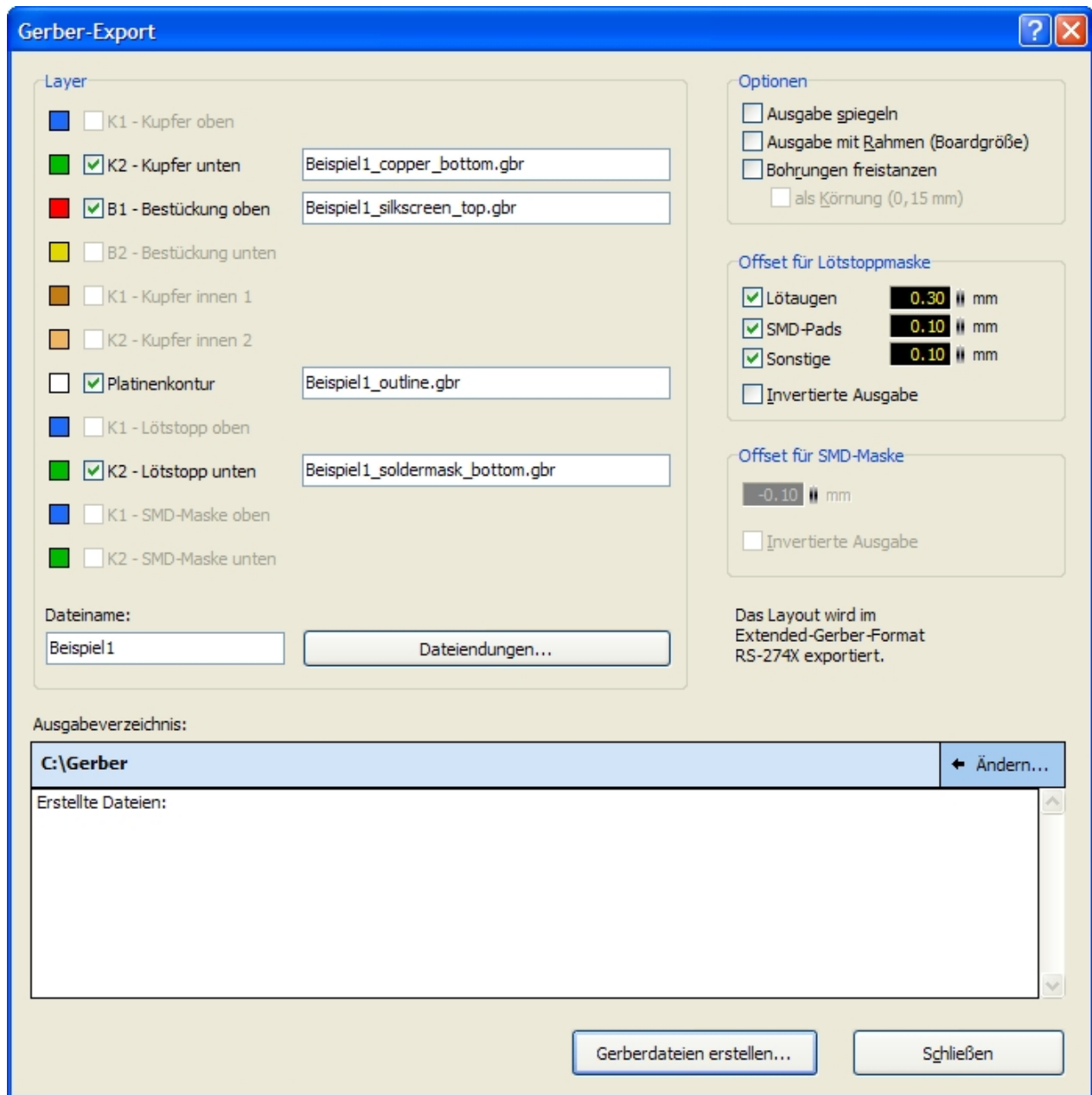
Gerber-Export

Zur professionellen Fertigung von Leiterplatten unterstützen alle Leiterplattenherstellern das Gerber-Format. Sprint-Layout kann das Layout in das **Extended Gerber-Format (RS274-X)** exportieren.

Um eine Leiterplatte vollständig zu beschreiben, benötigen Sie für jeden benutzten Layer (Kupfer,

Bestückung, Platinenkontur, Lötstopp, etc.) eine eigene Gerber-Datei.

Zum Exportieren des Layouts in das Gerber-Format wählen Sie den Menübefehl **Datei | Exportieren | Gerber-Format...**



Layer

Hier wählen Sie die Layer aus, die exportiert werden sollen. Jeder Layer wird dabei in einer eigenen Datei exportiert.

Namensvergabe der Dateinamen

Die Dateinamen werden direkt neben jedem Layer angezeigt und sind immer aus 2 Teilen zusammengesetzt:

Dateiname + **Dateiendung** -> **Beispiel1_copper_bottom.gbr**
Dateiname + **Dateiendung** -> **Beispiel1_silkscreen_top.gbr**

...

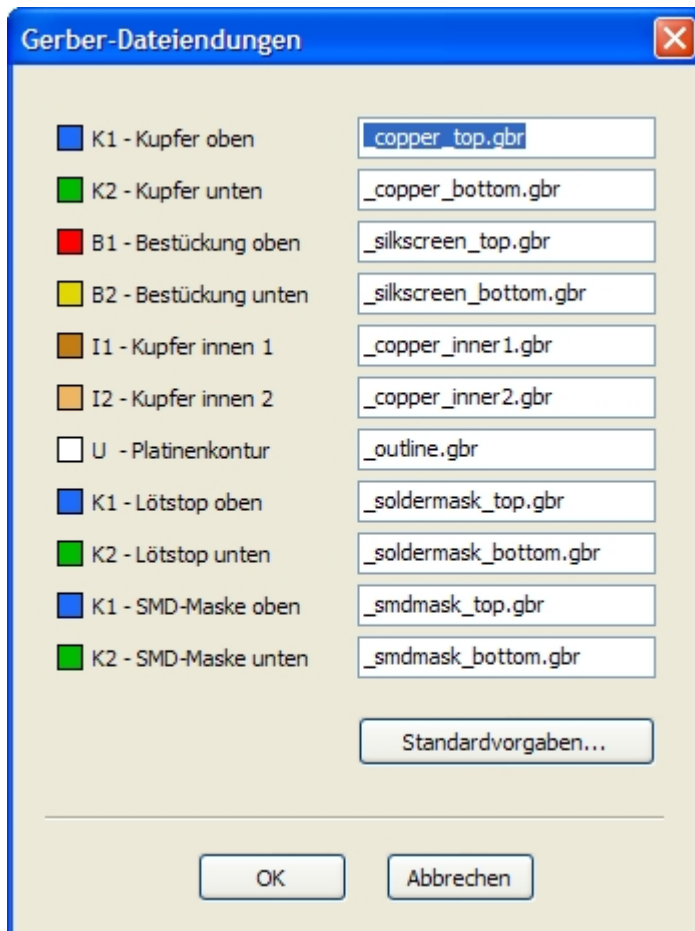
Der Dateiname ist dabei für alle Layer gleich, und die Dateiendung ist für jeden Layer unterschiedlich.

Dateiname:

Hier geben Sie den Dateinamen für die Gerber-Dateien an. Jede Änderung dieses Dateinamens ändert automatisch auch die Dateinamen der einzelnen Layer.

Dateiendungen...

Die Dateiendungen sind für jeden Layer fest vorgegeben. Sie können diese Endungen aber auch nach Ihren Wünschen anpassen:



Hier können Sie die Dateiendungen für die Namensvergabe der Gerber-Dateien editieren.

Optionen

Ausgabe spiegeln

Mit dieser Option können Sie die Layer gespiegelt ausgeben. Das ist in der Regel nicht notwendig.

Ausgabe mit Rahmen (Boardgröße)

Ist diese Option gewählt, so wird zu den einzelnen Layern noch ein Rahmen in der Größe der aktuellen Arbeitsfläche zugefügt.

Bohrungen freistanzen

Wenn diese Option gewählt ist, werden alle Bohrungen der Lötäugen "freigestanzt". Dafür werden zusätzliche Informationen in die Gerber-Datei geschrieben. Dieses "freistanzen" ist in der Regel völlig unnötig, da die Lötäugen sowieso aufgebohrt werden. Bitte benutzen Sie diese Funktion nur, wenn Sie die Platine NICHT automatisch bohren lassen, sondern die Bohrungen selbst vornehmen möchten. Ansonsten lassen Sie dieses Feld bitte deaktiviert, weil einige Leiterplattenhersteller mit dieser Funktion Probleme

haben.

Bohrungen als Körnung

Diese Option kann nur gewählt werden, wenn auch die Option "Bohrungen freistanzen" gewählt wurde. Es werden dann alle Bohrungen nur als kleine Körnungen angedeutet. Das hat vor allem beim manuellen Bohren den Vorteil, dass der Bohrer nicht so schnell verrutschen kann.

Offset für Lötstopmmaske

Diese Optionen sind nur wählbar, wenn Sie auch eine Lötstopmmaske als Layer aktiviert haben. Sie können hier zunächst wählen welche Elemente der Lötstopmmaske überhaupt exportiert werden sollen. Die Lötstopmmaske sollte in der Regel immer etwas größer sein, als das Kupfer. Daher können Sie für jeden Element-Typ die Breite der Lötstopmmaske als Offset einstellen. Mit der Option **Invertierte Ausgabe** können Sie die Ausgabe der Maske invertieren.

Offset für SMD-Maske

Diese Optionen sind nur wählbar, wenn Sie auch eine SMD-Maske als Layer aktiviert haben. Sie können hier die Breite der SMD-Maske als Offset einstellen. Mit der Option **Invertierte Ausgabe** können Sie die Ausgabe der Maske invertieren.

Ausgabeverzeichnis

Hier wird oben in dem blauen Feld das aktuell gewählte Ausgabeverzeichnis für die Gerber-Dateien angezeigt. Mit dem Knopf **Ändern...** an der rechten Seite können Sie hier ein anderes Verzeichnis wählen.

Gerberdateien erstellen

Mit einem Klick auf **Gerberdateien erstellen...** werden die Gerberdateien erstellt und in das Ausgabeverzeichnis gespeichert. In der Liste unter dem Ausgabeverzeichnis wird außerdem eine Art Logbuch für jede erstellte Datei angezeigt.

Tipp:

Sprechen Sie bei allen Unklarheiten vorher mit Ihrem Leiterplattenhersteller um diese zu klären. Es gibt viele Leiterplattenhersteller, die auch direkt das Sprint-Layout-Dateiformat (*.lay) unterstützen. In diesem Fall brauchen Sie Ihrem Leiterplattenhersteller nur Ihre Layout-Datei zukommen lassen.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free help authoring environment](#)

Excellon-Export

Zum automatischen Bohren von Leiterplatten benötigen die Leiterplattenhersteller die genauen Angaben für alle Bohrlöcher. Sprint-Layout benutzt dazu das allgemein gültige Excellon-Format. Hier werden alle Bohrungen komplett mit Position und Durchmesser angegeben.

Zum Exportieren der Bohrdaten Ihres Layouts in das Excellon-Format wählen Sie den Menübefehl **Datei | Exportieren | Bohrdaten (Excellon)...**

Bohrdaten exportieren

Bohrdaten werden in das EXCELLON-Format exportiert.

Auswahl

☒ einfache Bohrlöcher

☒ Durchkontaktierungen

Bohren von...

☒ Oben (standard)

☐ Unten (x-gespiegelt, Gerber komp.)

☐ Unten (x-gespiegelt, HPGL komp.)

☒ Bohrungen sortieren

Format

☐ mm (format 3.2)

☐ mm (format 3.3)

☒ Zoll (format 2.4)

☐ Führende Nullen entfernen

☐ Ausgabe mit Dezimalpunkt

Spezialoptionen

☐ M71/72 statt METRIC/INCH

☐ G90 - Code weglassen

☐ Kommentarzeilen weglassen

OK Abbrechen

In diesem Dialog können Sie folgende Optionen angeben:

Auswahl

Hier können Sie wählen ob Sie nur Durchkontaktierungen (Vias), nur einfache (nicht durchkontaktierte) Bohrungen oder auch beide Arten (also alle Bohrungen) exportieren möchten. Die getrennte Ausgabe der Durchkontaktierungen ist manchmal für die professionelle Fertigung notwendig, da diese dann vom Leiterplattenhersteller getrennt behandelt werden können.

Bohren von...

Hier geben Sie an, von welcher Platinenseite die Bohrkoordinaten abgelesen werden sollen, bzw. von welcher Seite die Platine letztendlich gebohrt wird.

Mit der Option **Bohrungen sortieren** werden die einzelnen Bohrungen geometrisch sortiert. Damit können beim Bohren unnötig lange Maschinenwege verhindert werden.

Format

Hier wählen Sie die Einheit und das Zahlenformat, in der die Bohrkoordinaten ausgegeben werden sollen. Einige Maschinen können nur das Zollformat einlesen. Das ist hier auch die Vorgabe.

Die Formatangabe x.y bedeutet, dass die Koordinaten aus x Vorkomma- und y Nachkommastellen bestehen. Bei einem Format von 2.4 entspricht die Koordinate 021340 also einen Wert von 2,134.

Die führenden Nullen können optional entfernt werden. Das verkleinert die Datei ein wenig, macht heutzutage aber recht wenig Sinn. Sollte Ihr Platinenhersteller diese Option aber benötigen, können Sie diese hier einstellen.

Normalerweise werden die Bohrkoordinaten immer ohne Dezimalpunkt ausgegeben. Die Wertigkeit dieser Zahlen ergibt sich dann aus dem verwendeten Format.

Einige Maschinen erwarten die Zahlen mit Dezimalpunkt, diese Option kann dann hier aktiviert werden.

Spezialoptionen

Hier können noch einige spezielle Angaben zum Format der Excellon-Datei gemacht werden.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create Help documents](#)

Isolationsfräsen

Das Isolationsfräsen ist eine spezielle Technik zum Herstellen von Platinen mit Hilfe einer PC-gesteuerten CNC-Fräse. Die Leiterbahnen und Verbindungen werden dabei aus einer vollflächigen Kupferplatine gefräst. Sprint-Layout unterstützt die komplette Fertigung einer isolationsgefrästen Platine inklusive der Isolationskanäle, der Bohrungen und der Platinenkontur. Das fertige Ergebnis wird in eine Fräsdatei im HPGL-Format (*.plt) geschrieben. Mit dieser Fräsdatei kann die CNC-Fräse die Platine fertigen.

Zum Exportieren des Layouts in eine Fräsdatei wählen Sie den Menübefehl **Datei | Exportieren | Fräsdateien (HPGL, *.plt) ...**

Isolationsfräsen

Isolationsfräsen

- Fräserbreite: 0.00 mm
- ☐ K1 - Oben ☒ K2 - Unten
- ☐ Nicht spiegeln ☒ Horizontal spiegeln
- ☐ Bohrungen ankörnen

Frässpuren

Anzahl: 1

Überlappung: 25 %

Bohrungen

☒ Bohren auf K2

☐ Alle Bohrungen mit Fräser erstellen (CI-Befehl) ☐ Als Bohrungen (PD-Befehl) - alle Bohrungen mit dem gleichen Werkzeug (Pen) ☒ Als Bohrungen (PD-Befehl) - je Durchmesser ein neues Werkzeug (Pen)

Fräserbreite: 0.00 mm

Platinenkontur fräsen

☒ Fräsen auf K2 ☐ Layer U (singleline)

Passbohrungen zum exakten Wenden der Platine

Anzahl: 3

Abstand vom Platinenrand: 2.5 mm

Texte

Normal: ☒ Outline ☐ Singleline

Markierte: ☒ Outline ☐ Singleline

Optionen

☐ Nur markierte Elemente fräsen ☒ Bohrungen mit minimalem Vorschub

Skalierung: 1 HPGL-Einheit = 0,0254 mm (1 mil)

Sortiere Jobs per Drag&Drop

Pen	Job	Seite
# 1	Passbohrungen (3)	-
# 3	Isolationsfräsen	Unten
# 6	Bohrungen 0,6 mm (28)	Unten
# 7	Bohrungen 1,0 mm (14)	Unten
# 5	Platinenkontur	Unten

☐ Jobliste als Textfile speichern

OK Abbrechen

In diesem Dialog erstellen Sie Ihre komplette Fräsdatei.

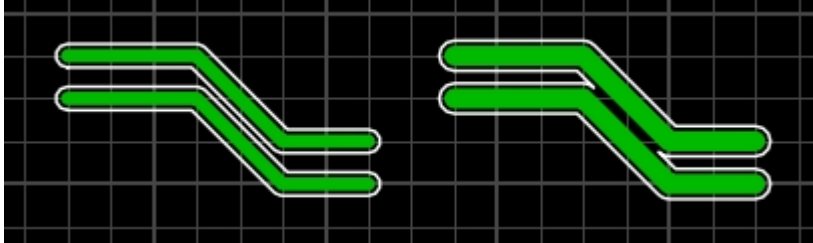
Isolationsfräsen

• Fräserbreite

Hier geben Sie die Breite des Fräasers ein, den Sie für das Isolationsfräsen verwenden möchten. Sprint-

Layout berücksichtigt diese Breite für eine Radiuskorrektur, um die Isolationskanäle so zu berechnen, dass beim Fräsen nicht zu viel Kupfer weggefräst wird. Damit wird sichergestellt, dass eine Leiterbahn die z.B. mit 0,5mm Breite definiert ist, auch nach dem Fräsen eine Breite von 0,5 mm hat.

Sprint-Layout wird die Frässpuren niemals so berechnen, dass zu viel Kupfer abgetragen wird. Das bedeutet aber auch, dass der Abstand zwischen 2 Elementen immer mindestens eine Fräserbreite betragen muss. Ansonsten wird die Frässpur nicht durchgezogen, siehe hier das rechte Bild:



Sie könnten in diesem Fall die Fräserbreite einfach etwas schmaler definieren, nehmen dann aber in Kauf, dass die nach dem Fräsen verbleibenden Elemente entsprechend kleiner werden (und zwar ringsherum um die Hälfte der Differenz zwischen der realen und der eingetragenen Fräserbreite).

- **K1 - Oben / K2 - Unten**

Hier bestimmen Sie die Kupferlayer, die isolationsgefräst werden sollen.

Die Oberseite (K1) muss normalerweise nicht gespiegelt werden und kann direkt so gefräst werden, wie es auf Ihrem Layout gezeichnet ist.

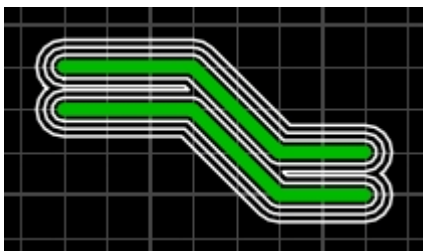
Die Unterseite (K2) muss normalerweise gespiegelt werden, da Sie die Platine beim Fräsen der Unterseite ja umdrehen müssen. Je nachdem ob Sie die Platine horizontal oder vertikal umdrehen, müssen Sie hier die Art der Spiegelung wählen.

Mit der Option **Bohrungen ankörnen** können Sie bestimmen ob der Fräser zusätzlich in jeder Bohrung einmal kurz nach unten und wieder hoch fährt und so eine Körnung erzeugt.

Frässpuren

Das ist nur für Spezialisten!

Die Anzahl der zu berechnenden Frässpuren steht standardmäßig immer auf 1. Sie können hier diese Anzahl erhöhen und die gewünschte Überlappung der einzelnen Frässpuren angeben. Diese Option ist z.B. beim Einsatz eines sehr schmalen Fräasers sinnvoll, wenn Sie eine größere Breite der Isolationskanäle haben müssen, als der Fräser in nur einer Frässpur erzeugen würde.



Bohrungen

Bestimmen Sie hier ob und von welcher Seite Sie die Bohrungen vornehmen möchten.

Für die Art und Weise wie die Bohrungen in der Fräsdatei erstellt werden haben Sie hier 3 Möglichkeiten:

- **Alle Bohrungen mit Fräser erstellen (C1-Befehl)**

Hier werden die Bohrungen mit einem Fräser erstellt. Der Fräser taucht dabei und die Platine ein und beschreibt eine Kreisbahn um die Bohrung zu erstellen. Damit sind mit nur einem Werkzeug beliebige Bohrdurchmesser möglich. Es können aber keine Bohrungen erstellt werden, die kleiner sind als der Fräser selbst.

Für die notwendige Radiuskorrektur wird hier zusätzlich noch die Breite des zu verwendeten Fräasers

benötigt.

- **Als Bohrungen (PD-Befehl) - Alle Bohrungen mit dem gleichen Werkzeug (Pen)**
Alle Bohrungen werden als normale Pen-Down und Pen-Up Befehle in die Fräsdatei geschrieben. In diesem Fall ignoriert Sprint-Layout die verschiedenen Bohrdurchmesser und erstellt für **alle** Bohrungen **einen** Job in der Fräsdatei.
- **Als Bohrungen (PD-Befehl) - Je Durchmesser ein neues Werkzeug (Pen)**
Alle Bohrungen werden als normale Pen-Down und Pen-Up Befehle in die Fräsdatei geschrieben. In diesem Fall sortiert Sprint-Layout die Bohrungen nach Durchmesser, und erstellt für jeden Bohrdurchmesser einen eigenen Job in der Fräsdatei.

Platinenkontur fräsen

Bestimmen Sie hier ob und von welcher Seite Sie die Platinenkontur fräsen möchten.

Als Platinenkontur werden alle Elemente (Leiterbahnen und Kreistracks) auf dem Umrisslayer U angesehen.

Achtung:

Die Frässpuren der Platinenkontur werden direkt "mittig" ausgegeben, also unabhängig von der Stärke der gezeichneten Linien und ohne Radiuskorrektur. Die Platine wird sich also ringsherum um die halbe Fräserbreite des verwendeten Fräses verkleinern. Bei Ausfräsungen innerhalb der Platine verhält es sich genau andersherum, diese Ausschnitte werden entsprechend um die halbe Fräserbreite größer. Wenn das nicht vernachlässigt werden kann, so muss die Radiuskorrektur entweder in der weiterverarbeitenden Frässoftware gemacht werden oder Sie berücksichtigen die Fräserbreite von vornherein beim Zeichnen der Platinenkontur in Sprint-Layout.

Passbohrungen zum exakten Wenden der Platine

Wenn Sie eine doppelseitige Platine erstellen möchten, dann müssen Sie die Platine beim Fräsen irgendwann wenden. Dieses Wenden muss so exakt wie möglich geschehen, damit beide Platinenseiten möglichst deckungsgleich gefräst werden. Mit Hilfe der Passbohrungen können Sie hier 2 oder 3 Bohrungen außerhalb Ihrer Platine bestimmen, die beim Wenden der Platine hilfreich sind. Fixieren Sie die Platine mit Hilfe der Passbohrungen z.B. mit alten abgebrochenen Bohrern auf dem Träger. Beim Wenden können Sie die Platine dann mit den gleichen Passbohrungen wieder fixieren.

Klicken Sie einfach mit der Maus auf die Passbohrungen in den Ecken um diese zu definieren. Geben Sie auch den Abstand der Passbohrungen von Ihrer Platine an.

Texte

Texte können entweder **outline** oder **singleline** gefräst werden.



Outline bedeutet, dass der Text von der Frässpur umrandet wird.

Singleline bedeutet, dass der Text direkt gefräst wird. Die resultierende "Textstärke" ist dabei immer die benutzte Fräserbreite.

Wenn Sie Texte getrennt behandeln möchten, also einige Texte als outline und andere als singleline fräsen möchten, dann müssen Sie **vor** dem Aufruf des Fräsdialoges eine Sorte der Texte markieren, und können

dann die markierten Texte anders als die normalen (nicht markierten) Texte definieren.

Optionen

- **Nur markierte Elemente fräsen**

Wenn Sie vor dem Aufruf des Fräsdialoges bestimmte Elemente markiert haben, dann können Sie mit dieser Option bestimmen, dass nur diese Elemente bei der Fräsausgabe berücksichtigt werden.

- **Bohrungen mit minimalem Vorschub**

Einige weiterverarbeitenden Programme der Fräsdatei ignorieren die Bohrungen wenn diese nur aus einem Pen-Down und einem Pen-Up Befehl bestehen. In diesem Fall können Sie diese Option aktivieren. Hier wird dann zwischen dem Pen-Down und dem Pen-Up ein minimaler Vorschub mit dem PA-Befehl erzeugt.

- **Skalierung**

Einige weiterverarbeitenden Programme verwenden statt der normalen Standard-Skalierung (0,0254 mm pro HPGL-Einheit) eine etwas gerundete Skalierung mit 0,025 mm pro HPGL-Einheit. Wählen Sie daher bei Bedarf diese Skalierung aus.

Die Jobliste

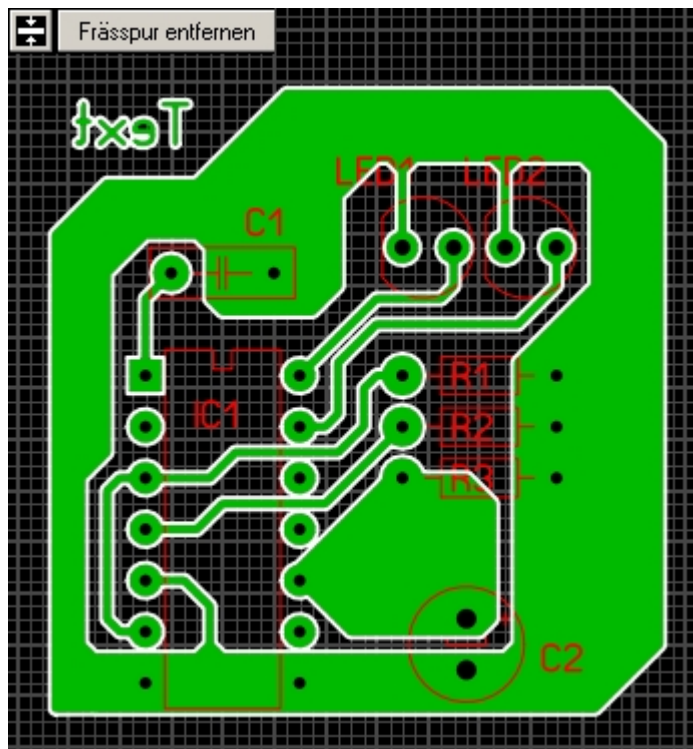
Ganz rechts sehen Sie die Jobliste der zu erstellenden Fräsdatei. Diese Liste enthält alle Fräsjobs, die sich durch Ihre Angaben im Dialog ergeben. Die resultierende Fräsdatei wird all diese Fräsjobs in genau der Reihenfolge enthalten, so wie diese in der Jobliste aufgelistet sind. Sprint-Layout sortiert diese Jobliste automatisch in eine sinnvolle Reihenfolge. Trotzdem kann es immer Fälle geben, wo die Reihenfolge geändert werden soll. Sie können die einzelnen Einträge dieser Liste daher einfach per Drag&Drop innerhalb dieser Liste umsortieren.

Mit der Option **Jobliste als Textfile speichern** erhalten Sie beim Speichern zusätzlich zur Fräsdatei (*.plt) eine Textdatei (*.txt), in der die einzelnen Jobs der Jobliste nochmals aufgelistet sind.

Fräsdatei erstellen

Wenn Sie den Fräsdialog mit **OK** bestätigen, erscheint ein Datei-Dialog und Sie können die Fräsdatei speichern.

Anschließend sehen Sie das Ergebnis der berechneten Frässpuren auf Ihrem Layout. Hier können Sie das Ergebnis jetzt nochmal genau überprüfen.



Mit diesem Knopf können Sie die Darstellung der Frässpuren wechseln. Die Frässpuren können entweder als dünne Haarlinien oder als Linien in der eingestellten Fräserbreite dargestellt werden.

Mit dem Knopf **Frässpur entfernen** löschen Sie die Frässpuren vom Bildschirm.

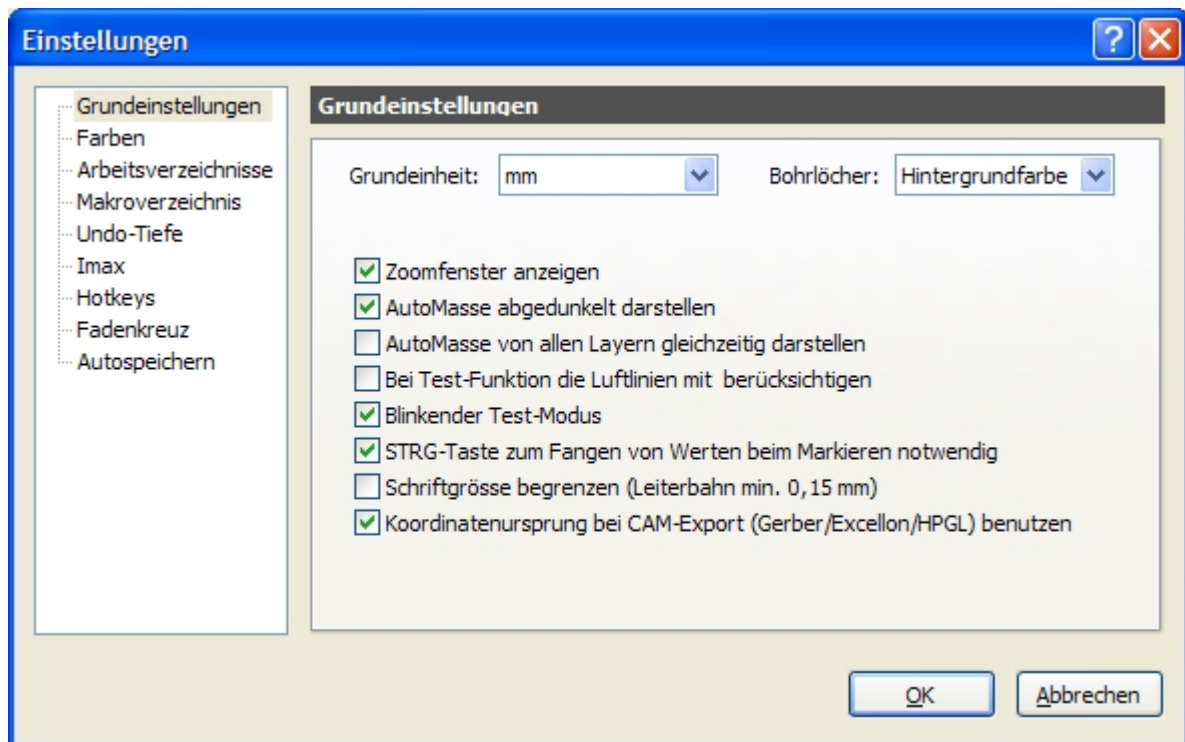
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Documentation generator](#)

Grundeinstellungen

Wählen Sie den Menübefehl **Optionen | Grundeinstellungen...**

Hier können Sie sämtliche Basiseinstellungen für Sprint-Layout einstellen.

Grundeinstellungen



Grundeinheit

Hier stellen Sie die Grundeinheit ein, die Sprint-Layout verwenden soll. Sie haben die Wahl zwischen **mm** oder **mil** (1 mil = 1/1000 Zoll).

Die Grundeinheit können Sie auch jederzeit durch einen Klick auf die Einheit in der oberen/linken Ecke der Lineale umschalten.

Bohrlöcher

Hier können Sie die Darstellung der Bohrungen auf dem Layout einstellen. Sie können hier entweder die Hintergrundfarbe wählen (so dass die Bohrungen wirklich transparent erscheinen) oder Sie wählen für die Bohrungen die Farbe Weiß.

Zoomfenster anzeigen

Blendet das Zoomfenster unterhalb der linken Tool-Leiste von Sprint-Layout ein oder aus.

AutoMasse abgedunkelt darstellen

Mit einer etwas dunkleren Darstellung der AutoMasse hebt sich diese besser vom normalen Layout ab.

AutoMasse von allen Layern gleichzeitig darstellen

Wenn diese Option gewählt ist, sehen Sie die AutoMasse von allen Layern gleichzeitig. Ansonsten wird immer nur die AutoMasse des jeweils aktiven Layers dargestellt. Die gleichzeitige Darstellung aller AutoMassen kann manchmal hilfreich sein, bedeutet aber auch je nach Komplexität des Layouts einen etwas langsameren Bildaufbau.

Bei Test-Funktion die Luftlinien mit berücksichtigen

Mit dieser Option wird die Test-Funktion auch die Elemente, die bisher nur mit Luftlinien verbunden sind als "Verbunden" ansehen.

Blinkender Test-Modus

Mit dieser Option wird das Ergebnis der Test-Funktion blinkend dargestellt. Das erhöht die Übersichtlichkeit bei komplexeren Layouts.

STRG-Taste zum Fangen von Werten beim Markieren notwendig

Wenn Sie ein Element markieren, so wird dessen Eigenschaften (wie z.B. Leiterbahnbreite oder Lötlängenabmessungen) direkt in der linken Tool-Leiste angezeigt. Normalerweise können Sie diese Werte durch gleichzeitiges drücken der STRG-Taste "fangen", so dass Sie beim nächsten Zeichnen mit diesen

Werten weiterarbeiten können. Wenn Sie dieses Fangen dauerhaft haben möchten (also auch ohne STRG-Taste) dann deaktivieren Sie diese Option.

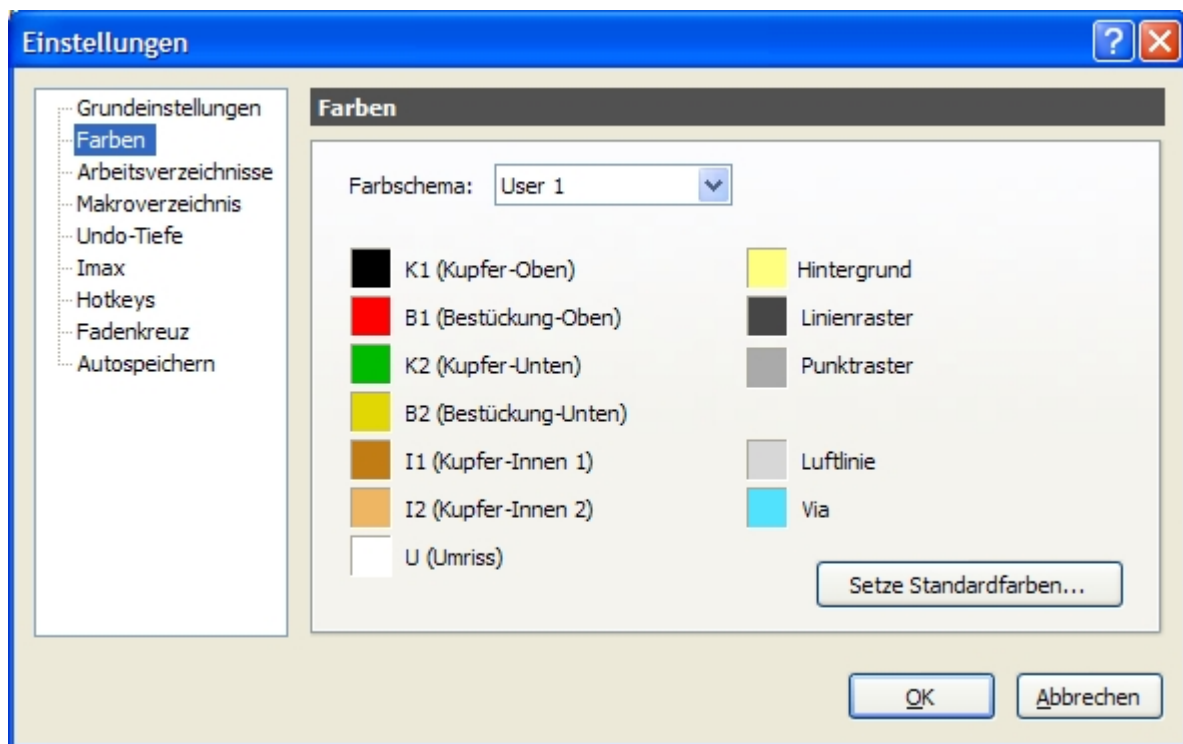
Schriftgröße begrenzen

Diese Option begrenzt die Einstellung der minimalen Schrifthöhe so, dass die Leiterbahnstärke von Texten niemals kleiner als 0,15 mm werden können. Diese Begrenzung ist sinnvoll, da beim Fertigen des Bestückungsaufdruckes in Siebdrucktechnik normalerweise keine feineren Strukturen aufgelöst werden können.

Koordinatenursprung bei CAM-Export (Gerber/Excellon/HPGL) benutzen

Normalerweise wird der Koordinatenursprung beim Exportieren der Layout-Daten immer berücksichtigt. Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann wird der Koordinatenursprung Ihres Layouts ignoriert und stattdessen immer die linke/obere Ecke Ihres Layouts angenommen.

Farben



Sollten Ihnen die vorgegeben Farben für die einzelnen Layer und den Hintergrund nicht gefallen, so können Sie diese auch Ihren eigenen Wünschen entsprechend anpassen.

In dem Farbschema-Listenfeld können Sie eines von 4 Farbschemata auswählen:

- Standard
- User 1
- User 2
- User 3

Das Farbschema **Standard** ist das voreingestellte Farbschema und kann nicht verändert werden. Sie können jederzeit wieder zu diesen Standardfarben zurückkehren, wenn Sie dieses Schema auswählen.

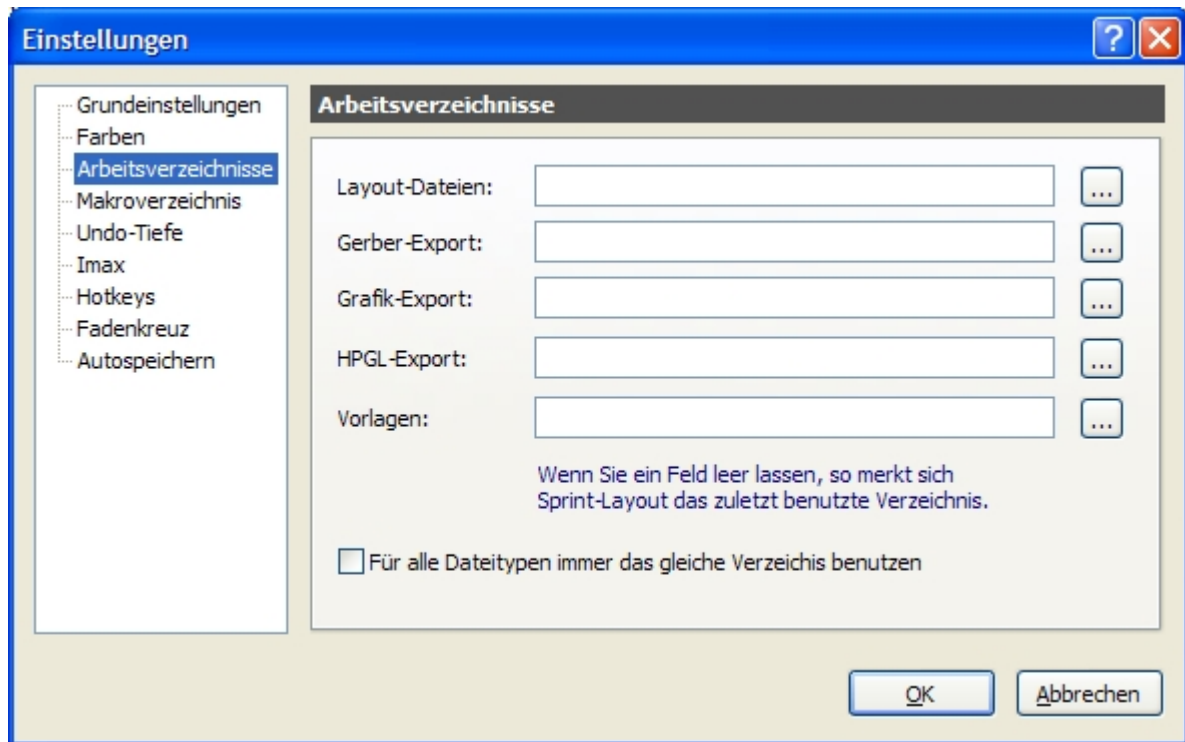
Die Farbschemata **User 1** bis **User 3** sind freie Farbschemata, die Sie nach Ihren Wünschen abändern können.

Wenn Sie die Farben ändern möchten, wechseln Sie bitte in eines der freien Farbschemata von **User 1** bis

User 3. Diese sind ebenfalls mit Farben vorbelegt, die Sie aber beliebig ändern können. Zum Ändern einer bestimmten Farbe klicken Sie einfach auf das entsprechende Farbfeld und wählen eine neue Farbe aus.

Mit der Schaltfläche **Setze Standardfarben...** können Sie das aktuell gewählte Farbschema jederzeit wieder auf die Standard-Farben von Sprint-Layout zurücksetzen.

Arbeitsverzeichnisse



Für die Arbeit mit Sprint-Layout können Sie die Arbeitsverzeichnisse für die verschiedenen Dateioperationen bei Bedarf fest einstellen.

Jedes mal, wenn Sie die Software neu starten, werden diese Vorgaben dann automatisch benutzt. Das erspart Ihnen das ständige Navigieren durch das Dateisystem.

Wenn Sie z.B. Ihre Layouts immer in dem Verzeichnis C:\LAYOUTS ablegen, so stellen Sie die Vorgabe für die Layout-Dateien auf dieses Verzeichnis. Ab sofort ist dieses Verzeichnis bei jedem Öffnen oder Speichern die Vorgabe in dem Dateidialog.

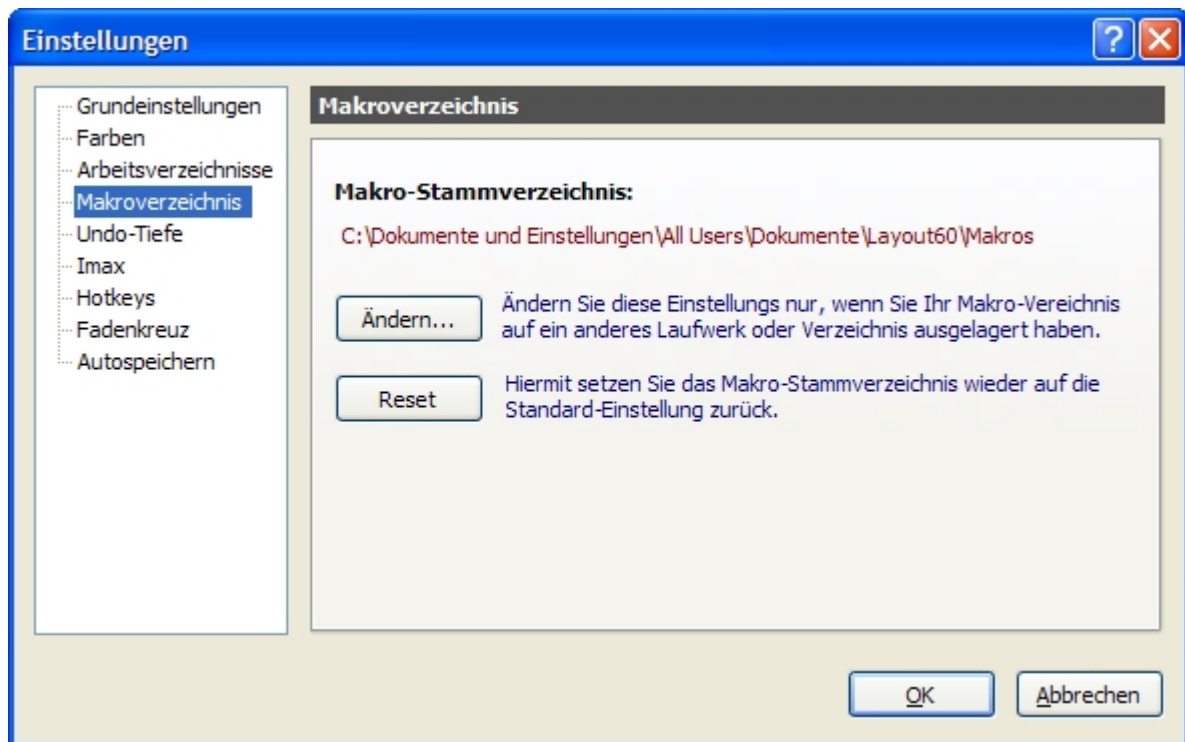
Mit den "... " Knöpfen können Sie das gewünschte Verzeichnis bequem aus einem Verzeichnisbaum auswählen.

Tipp:

Wenn Sie ein Feld einfach leer lassen, merkt sich Sprint-Layout automatisch immer das zuletzt benutzte Verzeichnis und benutzt dieses dann als Vorgabe für die nächste Dateioperation.

Mit der Option **Für alle Dateitypen immer das gleiche Verzeichnis benutzen** gibt es nur noch ein gemeinsames Arbeitsverzeichnis für alle Dateioperationen. Diese Option ist dann sinnvoll, wenn Sie Ihre Dateien zumeist projektbezogen speichern, also alle Dateien eines Projektes wie Layoutdateien, Gerber-Dateien, etc. in einem Verzeichnis.

Makroverzeichnis

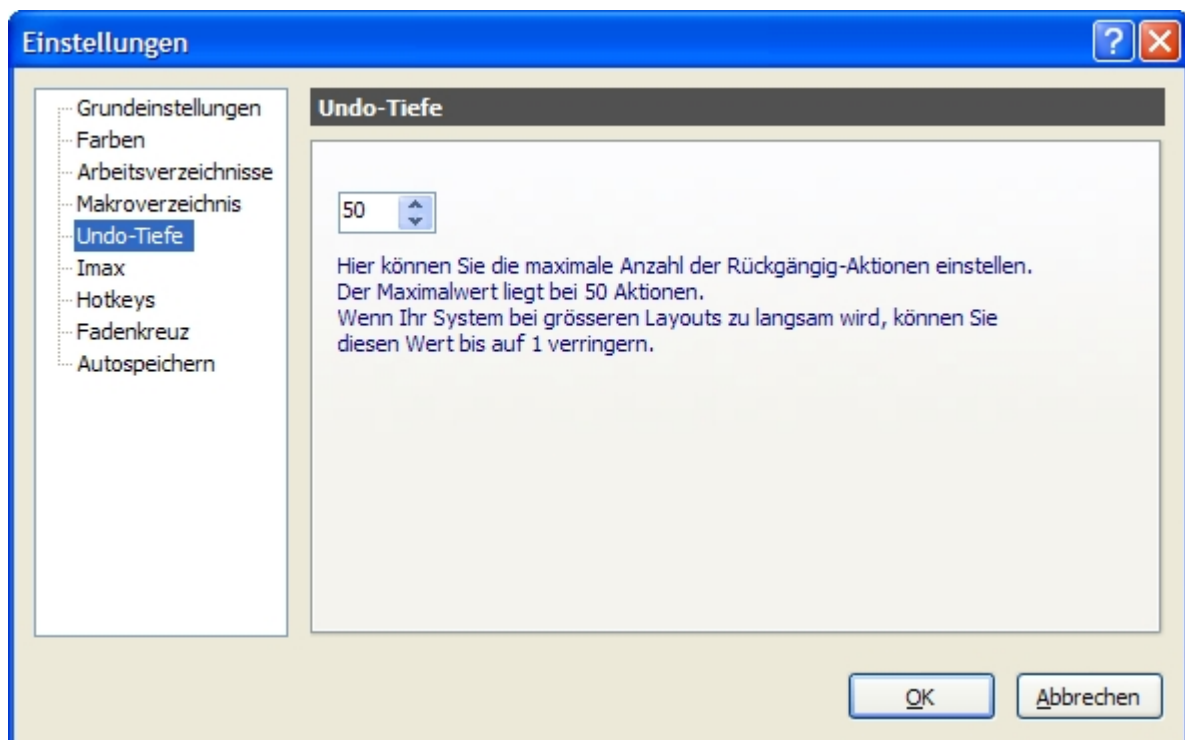


In Sprint-Layout gibt es ein sogenanntes Makro-Stammverzeichnis. Dies ist das Verzeichnis, in dem alle weiteren Makro-Verzeichnisse liegen.

Mit dem Knopf **Ändern...** können Sie ein anderes Makro-Stammverzeichnis einstellen. Das ist aber nur dann sinnvoll, wenn Sie Ihre Makros tatsächlich auf ein anderes Laufwerk oder ein anderes Verzeichnis ausgelagert haben.

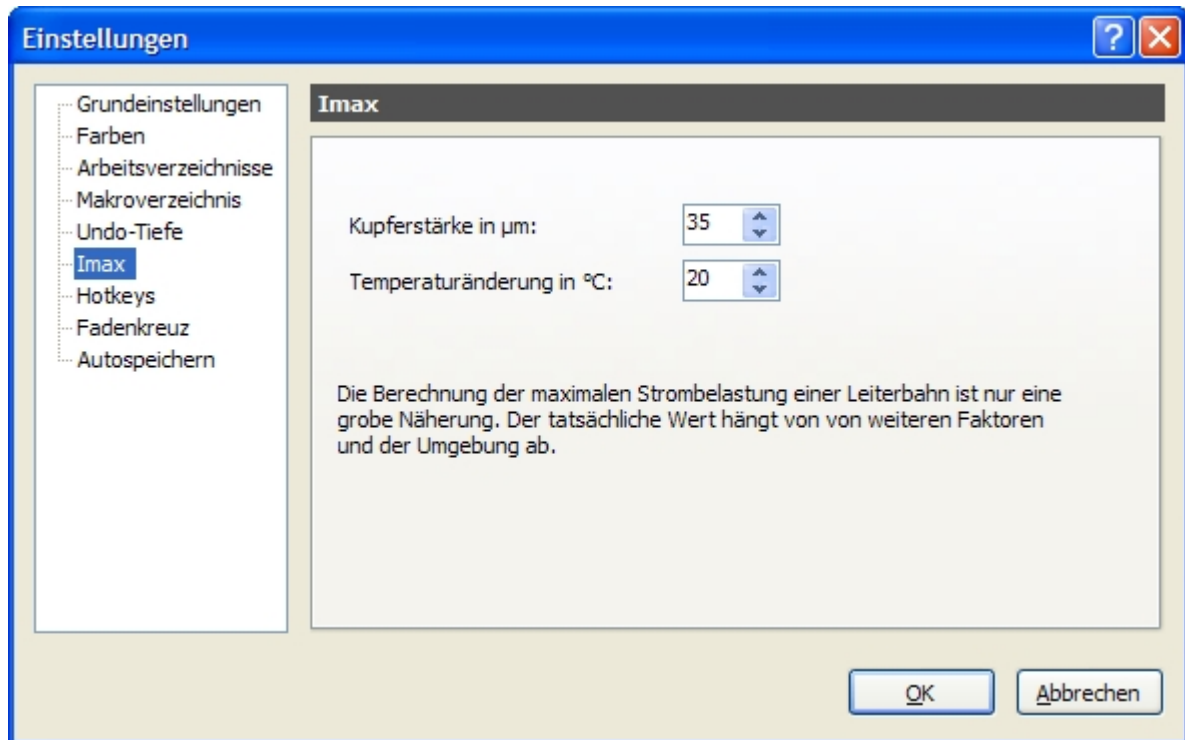
Mit dem Knopf **Reset** wird das Makro-Stammverzeichnis wieder auf die Standard-Einstellung zurückgestellt.

Undo-Tiefe



Die Undo-Funktion in Sprint-Layout speichert normalerweise bis zu maximal 50 Arbeitsschritte, die dann bei Bedarf auch wieder rückgängig gemacht werden können. Das Speichern dieser 50 Schritte kostet aber Speicherplatz und zwar umso mehr, je größer und komplexer Ihr Layout ist. Das ist normalerweise kein Problem, sollte Ihr Rechner aber bei größeren Layouts zu langsam werden, können Sie hier die maximale Anzahl der Arbeitsschritte auf bis zu 1 reduzieren.

Imax

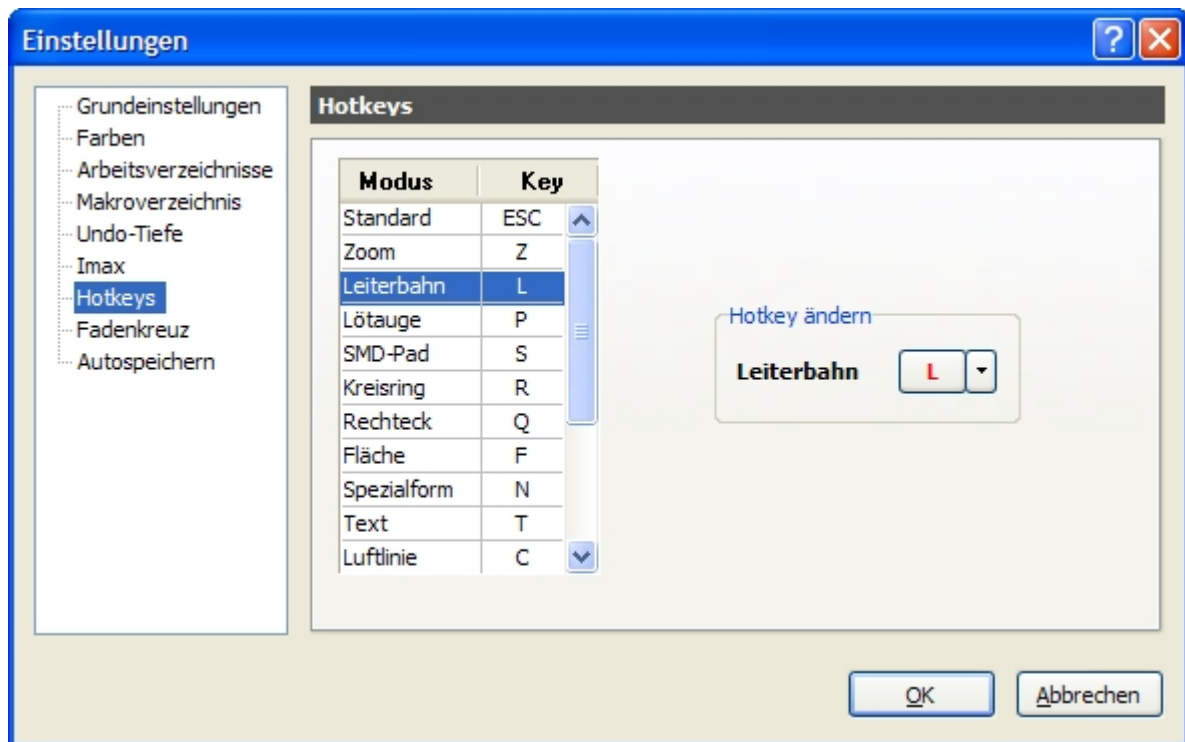


Im Eigenschaften-Panel wird bei den Leiterbahnen auch die maximale Strombelastbarkeit angezeigt.

Dieser Wert ist nur eine grobe Annäherung an den realen Wert, da dieser von sehr vielen anderen Faktoren wie z.B. die Umgebungstemperatur, die Durchlüftung, die Nähe zu anderen Elementen, usw. abhängt. Wir können für diese Werte keine Garantie übernehmen.

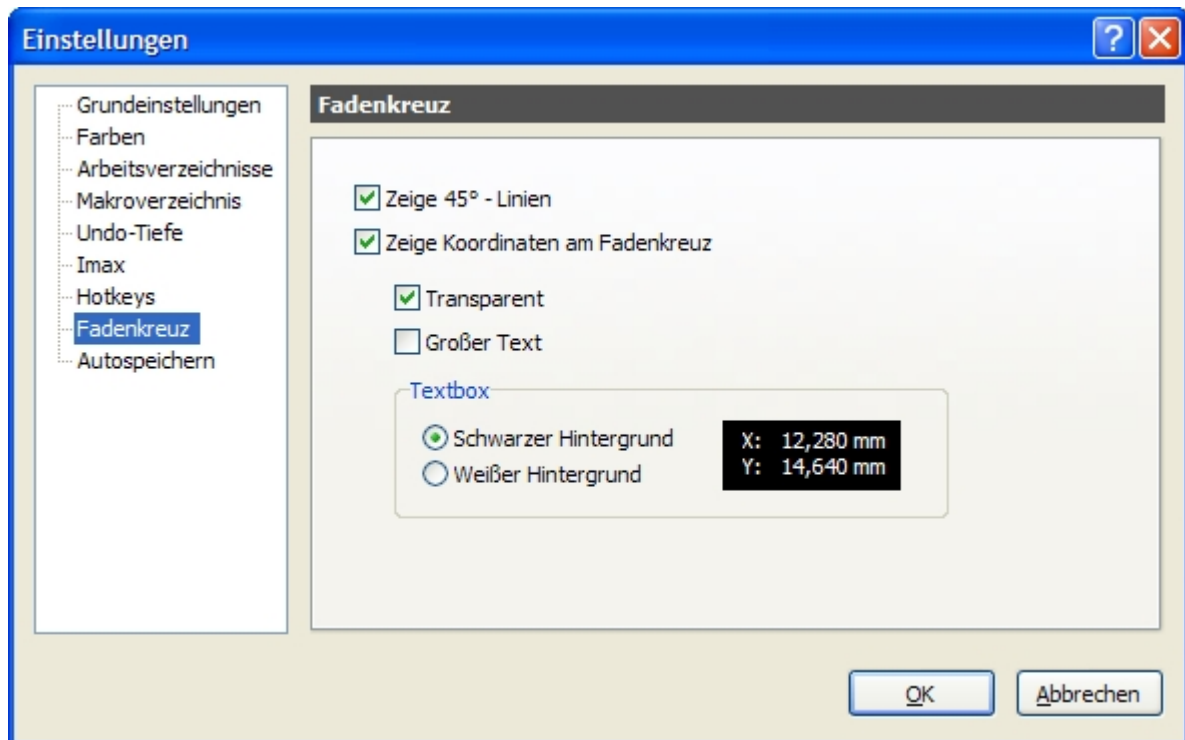
Dennoch wollen wir diese Angabe als grobe Näherung zur Verfügung stellen. 2 wichtige Kempparameter für diese Berechnung sind die Kupferstärke der Platine (in der Regel sind das 35 µm) und die maximal zulässige Temperaturänderung (Richtwert 20°). Diese beiden Parameter könnten Sie hier verändern, um die Berechnung der maximalen Strombelastung Ihrer Platine anzupassen.

Hotkeys



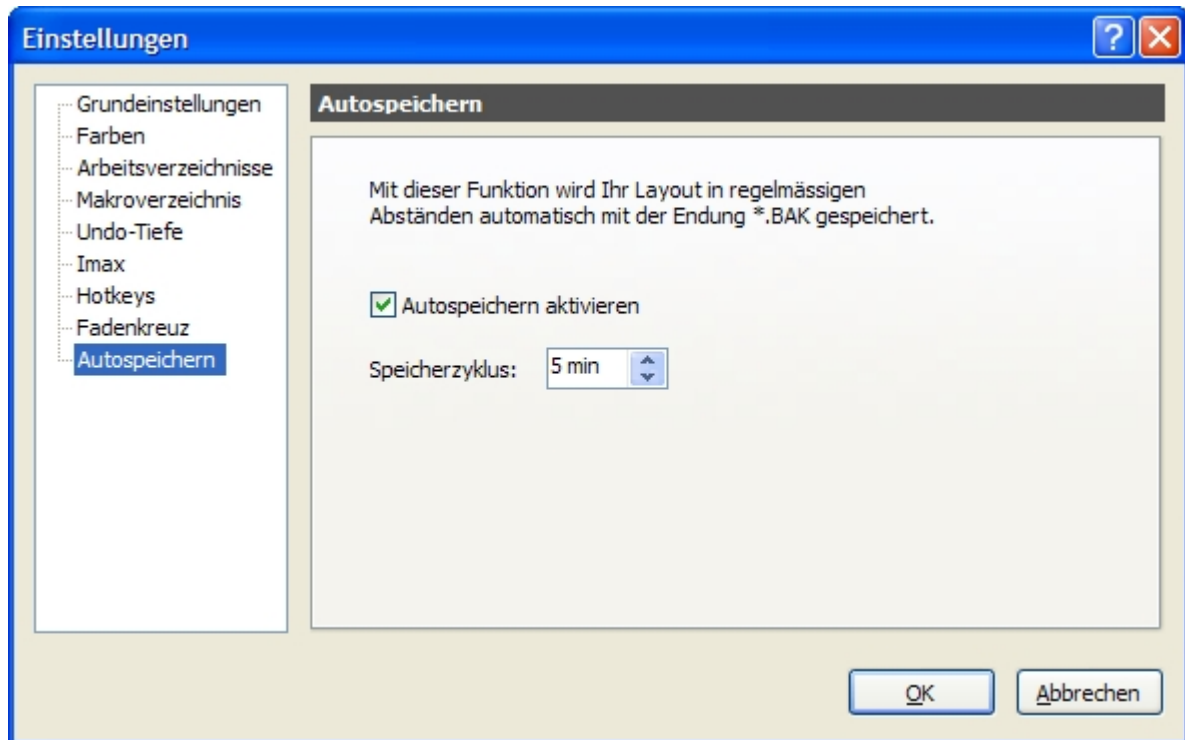
Hier können Sie die Hotkeys für die einzelnen Toolbar-Schalter in Sprint-Layout anpassen. Wählen Sie dazu in der Listbox den entsprechenden Modus aus, und Klicken Sie dann auf den Pfeil in **Hotkey ändern** um eine neuen Taste als Hotkey für diesen Modus zu definieren.

Fadenkreuz



Hier können Sie einige zusätzliche Optionen zu dem Fadenkreuz in Sprint-Layout machen.

Autospeichern



Mit dieser Option bekommen Sie zusätzliche Datensicherheit. Sie können bestimmen, ob und in welchem zeitlichen Abstand Ihr Layout automatisch gesichert wird. Dies geschieht dann völlig unbemerkt im Hintergrund, so dass Sie sich voll auf Ihre Arbeit konzentrieren können.

Vergessen Sie trotzdem nicht Ihre Datei ganz normal zu speichern, auch zwischendurch immer wieder. Die Autospeichern-Funktion sollte nur für den Notfall sein, und nicht den normalen Sicherungszyklus verändern.

Im Notfall, wenn Sie Ihre Originaldatei während langer Arbeit nicht gesichert haben sollten, und der Rechner gerade dann abstürzt, haben Sie wenigstens die Backupdatei zur Verfügung. Diese können Sie dann in eine "*.LAY"-Datei umbenennen und ganz normal laden.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured multi-format Help generator](#)

Das Eigenschaften-Panel

Das Eigenschaften-Panel bietet die Möglichkeit alle wichtigen Eigenschaften der Elemente Ihres Layouts direkt und ohne Umwege über Dialoge zu editieren.

Um das Eigenschaften-Panel einzublenden wählen Sie den Menübefehl **Optionen | Eigenschaften** oder klicken Sie auf den entsprechenden Knopf in der Toolbar:



Das Eigenschaften-Panel erscheint daraufhin am rechten Fensterrand. Wenn kein Element markiert ist, erscheinen automatisch die Eigenschaften der Platine.

Eigenschaften [X]

Platine

Breite: 160.00 mm

Höhe: 100.00 mm

Fläche: 1,6 dm²

Name: Platine 1


☐ Multilayer



Das Eigenschaften-Panel reagiert darauf, was Sie auf Ihrem Layout aktuell markiert haben. Wenn Sie z.B. ein Lötauge markiert haben, dann können Sie hier dessen Eigenschaften direkt ändern:

Eigenschaften [X]

1 Lötauge

Mittelpunkt:
X: 29.210 mm
Y: 77.470 mm

Form:  ▼

 1.60 mm
 0.80 mm

☒ Durchkontaktiert

☒ Thermal-Pad

Das gleiche gilt entsprechend für alle anderen Elemente wie Leiterbahn, Text, usw.

Mehrfachauswahl

Wenn Sie mehrere Elemente oder eine Gruppe markiert haben, können Sie die Eigenschaften von allen markierten Elementen gleichzeitig editieren.

Dazu erscheint ganz oben im Eigenschaften-Panel die Mehrfachauswahl. Das ist eine Liste mit allen derzeit markierten Elementen. Hier können Sie einen Eintrag auswählen, und die Eigenschaften dieser Elemente gleichzeitig editieren.

Eigenschaften X

Mehrfachauswahl:

42	Lötaugen
9	Texte
4	Kreisringe
34	Leiterbahnen
5	Flächen

42 Lötaugen

Mittelpunkt:

X: mm

Y: mm

Form:

mm

mm

☐ Durchkontaktiert

☐ Thermal-Pad

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Full featured Documentation generator](#)

Design-Rule-Check (DRC)

Wenn eine Platine gefertigt wird, gibt es aufgrund von kleinen Ungenauigkeiten die bei der Fertigung eine Rolle spielen gewisse Toleranzen und Grenzwerte einzuhalten, damit die Platine sich später auch als brauchbar herausstellt. Diese Werte werden allgemein als "Design Rules" bezeichnet. Sprint-Layout bietet die Möglichkeit, ein Layout auf einige wichtige "Design Rules" zu überprüfen. Dazu gehören z.B. die Mindestabstände zwischen 2 Kupferbahnen, die Mindestbohrstärke usw.

Um ein Layout mit dem DRC zu überprüfen blenden Sie zunächst das DRC-Panel ein. Dazu wählen Sie den Menübefehl **Optionen | DRC-Check** oder sie klicken auf den entsprechenden Knopf in der Toolbar:



Das DRC-Panel erscheint daraufhin am rechten Fensterrand.

DRC

Mindestabstand

☒ Kupfer: 0.30 mm

☒ Bohrungen: 0.50 mm

Min/Max

☒ Bohrungen Min: 0.30 mm

☒ Bohrungen Max: 8.00 mm

☒ Leiterbahn Min: 0.20 mm

☒ Bohrung Min: 0.20 mm

☒ Bestückung Min: 0.15 mm

Sonstiges

☒ Bestückungsaufdruck auf Pads

☒ Bohrungen auf SMD-Pads

☒ Pads ohne Lötstopp

☒ Lötstopp außerhalb Pads

5 Einträge

Komplett... Fenster...

Alle markieren

- ☒ Bohrung zu klein
- ☐ Bestückungsdruck zu dünn
- ☐ Bestückungsdruck zu dünn
- ☐ Bestückungsdruck zu dünn
- ☐ Bestückungsdruck zu dünn

Hier können Sie einstellen, auf welche Kriterien Sie Ihr Layout überprüfen möchten. Sie können auch einzelne Prüfkriterien abschalten indem Sie den Haken vor der entsprechenden Prüfung entfernen.

Mindestabstand Kupfer:

Hier geben Sie den Mindestabstand an, der zwischen den einzelnen Kupferbahnen eingehalten werden muss.

Mindestabstand Bohrungen:

Hier geben Sie den Mindestabstand an, der zwischen 2 Bohrungen eingehalten werden muss.

Bohrungen Min:

Hier geben Sie den minimal verwendbaren Bohrdurchmesser an.

Bohrungen Max:

Hier geben Sie den maximal verwendbaren Bohrdurchmesser an.

Leiterbahn Min:

Hier geben Sie die minimal verwendbare Leiterbahnstärke für Leiterbahnen oder Kreisringe an.

Bohrung Min:

Hier geben Sie die minimal verbleibende Kupfer-Randstärke für Lötaugen (nach dem Bohren) an.

Bestückung Min:

Hier geben Sie die minimal verwendbare Linienstärke für den Bestückungsaufdruck an.

Bestückungsaufdruck auf Pads:

Diese Option prüft, ob Teile eines Bestückungsaufdruckes auf einem Pad (Lötauge oder SMD) überlappen. Diese würden eventuell beim Verlöten der Platine stören.

Bohrungen auf SMD-Pads:

Diese Option prüft, ob sich Bohrlöcher ganz oder teilweise auf SMD-Pads befinden. Diese würde das Platzieren des SMD-Bauteiles behindern.

Pads ohne Lötstopp:

Diese Option prüft, ob sich auf der Platine Pads (Lötaugen oder SMD-Pads) befinden, die (durch manuelle Änderungen der Lötstopmmaske) nicht in der Lötstopmmaske enthalten sind.

Lötstopp außerhalb Pads:

Diese Option prüft, ob sich auf der Platine Lötstopp außerhalb von Pads (Lötaugen oder SMD-Pads) befindet, also z.B. für eine Leiterbahn o.ä. Dies kann durch manuelle Änderungen an der Lötstopmmaske durchaus auch gewollt sein.

Starten des DRC

Nachdem Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, können Sie den DRC starten.

Komplett...

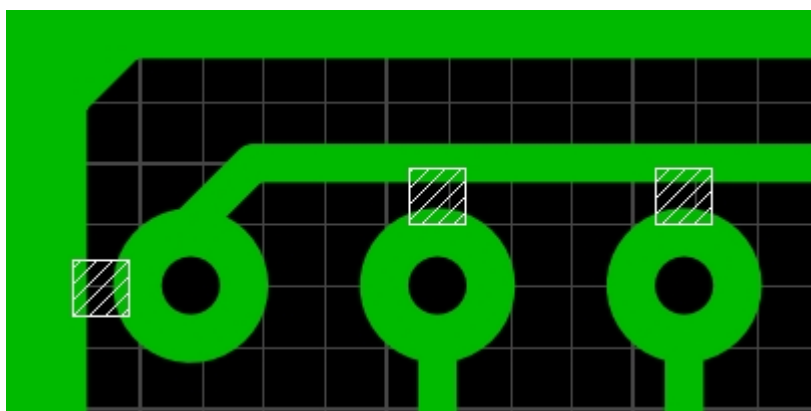
Hiermit starten Sie den DRC für Ihr komplettes Layout

Fenster...

Hiermit starten Sie den DRC nur für alle momentan auf dem Bildschirm sichtbaren Elemente Ihres Layouts. Da der DRC bei einer komplexen Platine durchaus einiges an Rechenzeit verbraucht ist diese Option manchmal sinnvoll, um bei kleineren Änderungen am Layout nur einen bestimmten Bereich zu überprüfen. Zoomen Sie einfach auf den zu überprüfenden Bereich und klicken Sie dann auf **Fenster...** um nur den sichtbaren Bereich zu überprüfen.

Das DRC-Ergebnis

Nach der Prüfung werden alle erkannten Probleme in der unteren Liste dargestellt. Jeder Listeneintrag zeigt den entsprechenden Layer und den gefundenen Fehler an. Alle Fehler werden auf dem Layout mit einer weißen Schraffur eingrahmt.



Beispiel mit 3 Fehlern - Mindestabstand

Wenn Sie nur bestimmte Fehler auf dem Layout angezeigt haben möchten, so markieren Sie in der Liste einfach die Einträge, die angezeigt werden sollen. Wenn Sie auf **Alle markieren** klicken, werden alle Einträge in der Liste markiert und auch auf Ihrem Layout angezeigt.

Tipp:

Wenn Sie auf einen Eintrag in der Liste doppelklicken, so zoomt Ihr Layout automatisch in den entsprechenden Bereich und zeigt Ihnen den Fehler an. Damit navigieren Sie blitzschnell zu den einzelnen Fehlern.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easy to use tool to create HTML Help files and Help web sites](#)

Der Selector

Der Selector ist ein mächtiges Tool. Sie können hiermit gezielt spezielle Elemente Ihres Layouts selektieren, und gemeinsam abändern. So ist es z.B. leicht möglich, alle Lötaugen mit einer gewissen Form oder Größe automatisch zu selektieren und gemeinsam zu ändern.

Mit dem Selector können Sie auch die Bestandteile Ihres Layouts gezielt untersuchen. So können Sie z.B. alle Leiterbahnen nach Ihrer Breite, oder alle Lötaugen nach Ihren Bohrungen sortiert auflisten. Hier können Sie dann schnell unerwünschte Elemente aufspüren.

Den Selector rufen Sie mit dem Menübefehl **Optionen | Selector** auf, oder sie klicken auf den entsprechenden Knopf in der Toolbar:



Daraufhin erscheint der Selector am rechten Bildschirmrand.

Mit den 3 oberen Listboxen wählen Sie die Art und Weise aus, wie der Selector die Daten Ihres Layouts sortieren soll.

Elemente

Hier wählen Sie den Element-Typ aus, den der Selector auflisten soll.

Sortierung

Hier wählen Sie die Art der Sortierung aus, die der Selector beim Auflisten der Elemente anwenden soll. Die Auswahlmöglichkeiten dieses Feldes hängen vom gewählten Element-Typ ab.

Layer

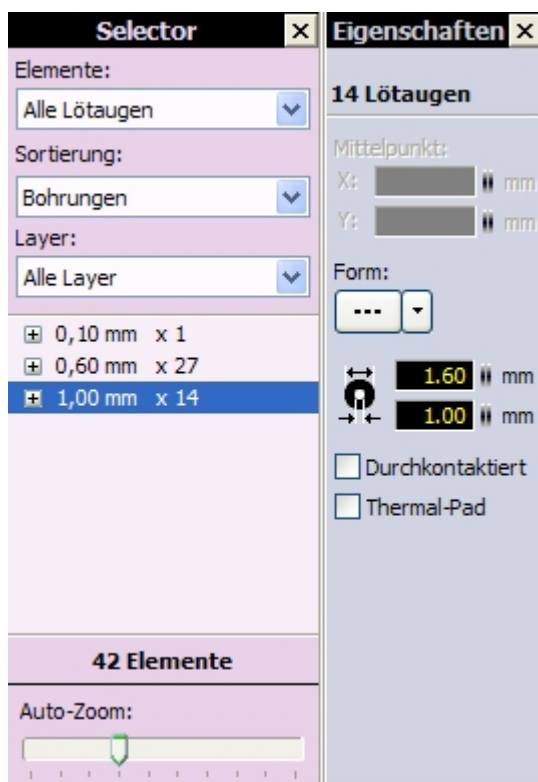
Hier können Sie filtern, ob Sie nur Elemente auf den Kupferlayern, auf den Bestückungslayern oder alle Elemente auflisten möchten.

Unterhalb dieser Angaben werden die Elemente entsprechend Ihrer Auswahl in einer Baumstruktur gruppiert aufgelistet.

Wenn Sie nun einen Gruppeneintrag in dieser Liste anklicken, dann werden die entsprechenden Elemente dieser Gruppe auf Ihrem Layout markiert.

Mit dem kleinen **[+]** Knopf können Sie eine Gruppe aufklappen und es werden dann alle zugehörigen Elemente dieser Gruppe einzeln aufgelistet. Hier können Sie nun auch ein einzelnes Element dieser Gruppe selektieren.

Mit der Kombination des Selectors und des Eigenschaften-Panels können Sie nun gezielt Ihr Layout ändern. So wählen Sie z.B. im Selector eine bestimmte Gruppe von Lötaugen. Diese werden dann automatisch alle markiert, und Sie können deren Eigenschaften im Eigenschaften-Panel auf einen Schlag gemeinsam abändern.



Auto-Zoom

Jedes mal, wenn Sie einen Eintrag markieren, werden die Elemente auf Ihrem Layout markiert, und Sprint-Layout zoomt automatisch auf die markierten Elemente. Diese Zoomstufe können Sie mit dem Schieberegler in gewissen Grenzen beeinflussen. Je weiter der Schieberegler nach rechts gezogen wird, umso größer werden die Elemente beim Auto-Zoom dargestellt.

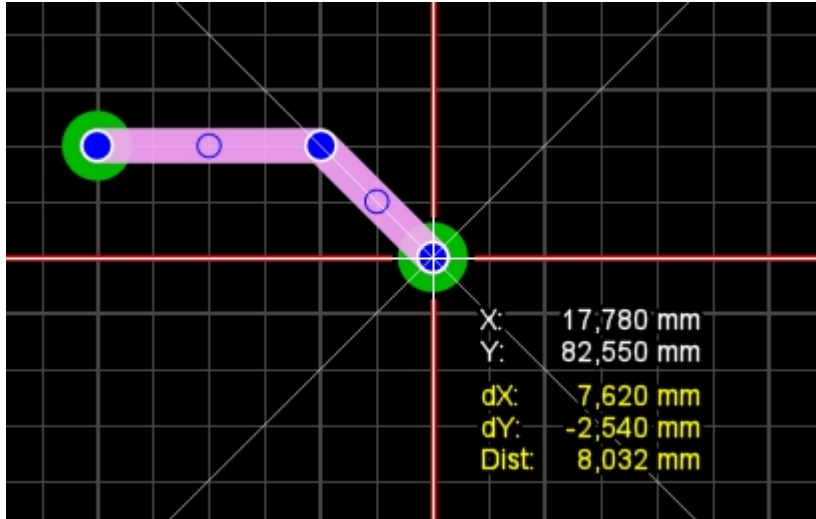
Blinkende Markierungen

Die markierten Elemente können auch blinkend dargestellt werden. Das erhöht die Übersichtlichkeit bei komplexeren Layouts. Diese Option können Sie in den [Grundeinstellungen](#) vornehmen.

Automatischer Fangmodus

Diese Funktion erleichtert das exakte Platzieren von Pads oder Leiterbahnen erheblich. Sobald Sie mit der Maus in die Nähe eines Fangpunktes kommen, rastet die Position automatisch auf den Fangpunkt ein und gewährleistet so einen exakten Anschluss. Das ist insbesondere bei verschiedenen Rastermaßen, oder wenn einzelne Anschlusspunkte nicht im Raster liegen, sehr hilfreich.

Immer wenn das Fadenkreuz auf einen Fangpunkt einrastet, wird es horizontal und vertikal in **rot** markiert.



Fadenkreuz auf einem Fangpunkt

Dieser automatische Fangmodus kann bei Bedarf jederzeit aktiviert oder deaktiviert werden. Klicken Sie dazu einfach auf den Knopf in der unteren Statusleiste:



aktiv



inaktiv

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easy CHM and documentation editor](#)

Gummiband-Funktion

Beim Verschieben von Elementen können Leiterbahnen die an Pads angeschlossen bei Bedarf wie Gummibänder mitgenommen werden. Das hat den Vorteil, dass die Verbindung nicht abreißt, aber in der Regel müssen diese Leiterbahnen dann nach dem Verschieben wieder teilweise neu geroutet werden.

Die Gummiband-Funktion kann bei Bedarf jederzeit in 3 Stufen eingestellt werden. Klicken Sie dazu einfach auf den Knopf in der unteren Statusleiste:



großer Fang



kleiner Fang



ausgeschaltet

Die Einstellung **großer Fang** bedeutet, dass die Erkennung, ob eine Leiterbahn auf einem Pad liegt, etwas großzügiger arbeitet als bei der Einstellung **kleiner Fang**. Bei dem **kleinen Fang** muss die Leiterbahn schon recht exakt auf dem Pad-Zentrum liegen, damit sie als verbunden gilt.

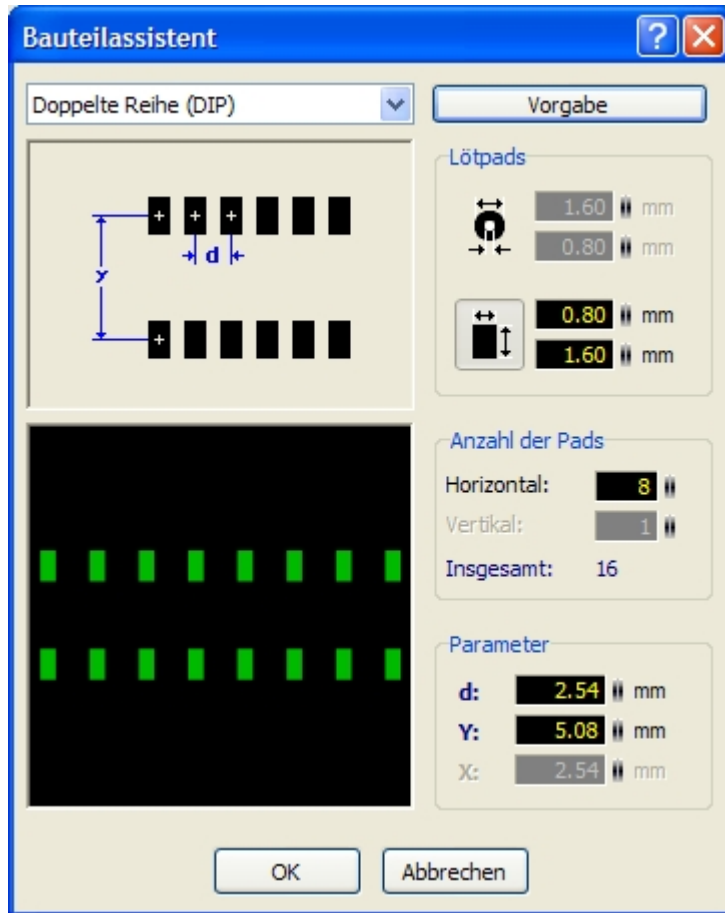
Bei der Einstellung **ausgeschaltet** werden keine Leiterbahnen beim Verschieben mitgenommen, die Gummiband-Funktion ist somit deaktiviert.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free help authoring environment](#)

Der Bauteilassistent

Der Bauteilassistent hilft Ihnen typische Grundformen von Bauteil-Layouts (Footprints) zu erstellen. Sie stellen nur den Typ und die entsprechenden Parameter ein, und der Assistent erstellt das Layout automatisch.

Um den Bauteilassistenten zu starten wählen Sie den Menübefehl **Extras | Bauteil-Assistent**.



Es stehen 5 verschiedene Grundformen zur Verfügung:

- Einzelne Reihe (SIP)
- Doppelte Reihe (DIP)
- Quadratisch (QUAD)
- Kreisform
- Kreisform 2-Reihig

Wählen Sie zunächst die gewünschte Grundform aus der Liste. Jede Grundform besitzt mehr oder weniger Parameter, die Anhand einer kleinen Grafik direkt im Bauteilassistenten erklärt sind.

Der Knopf **Vorgabe** stellt die Parameter zunächst einmal auf "vernünftige" Werte ein, so dass Sie in der Vorschau auch die Grundform erkennen, und die Auswirkungen der einzelnen Parameter nachvollziehen können.

Lötpads

Hier stellen Sie die Art (Lötaugen oder SMD-Pads) und die Größe der gewünschten Lötpads ein.

Anzahl der Pads

Hier geben Sie die Anzahl der Pads ein.

Parameter

Hier stellen Sie die einzelnen Parameter für die gewählte Grundform ein.
Je nach Grundform werden dabei nicht unbedingt alle Parameter benötigt.
Die Bedeutung der einzelnen Parameter wird in der kleinen Grafik oberhalb der Vorschau erklärt.

Alle Änderungen an den Einstellungen des Bauteilassistenten werden sofort in der Vorschau angezeigt.
Mit einem Klick auf **OK** können Sie das erstellte Bauteil anschließend auf Ihrem Layout platzieren.

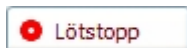
Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create HTML Help documents](#)

Lötstopmmaske bearbeiten

Die Lötstopmmaske wird von Sprint-Layout normalerweise vollautomatisch erzeugt. Sie brauchen sich also in der Regel nicht darum kümmern. Beim Erstellen einer Lötstopmmaske werden automatisch alle Lötäugen und SMD-Pads ausgenommen, nur auf diesen Flächen kann anschließend gelötet werden.

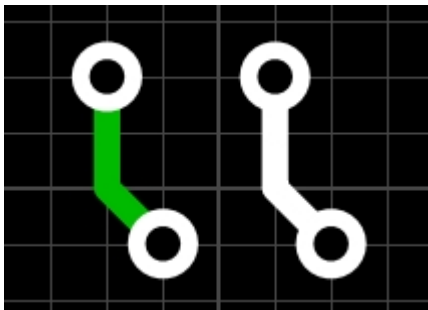
Manchmal ist es aber notwendig, die Lötstopmmaske zu erweitern, wenn z.B. eine Leiterbahn verzinnt werden soll.

In diesem Fall können Sie die Lötstopmmaske auch manuell bearbeiten. Klicken Sie dazu auf den entsprechenden Knopf in der linken Tool-Leiste:



Alle Elemente, die momentan "lötbar" sind, werden nun farblich dargestellt. Das sind wie gesagt in der Regel alle Lötäugen und SMD-Pads.

In diesem Modus können Sie nun einfach zusätzliche Elemente (z.B. eine bestimmte Leiterbahn) anklicken. Diese wird dann zur Lötstopmmaske hinzugefügt, und ebenfalls sofort farblich dargestellt.



Andersherum können Sie auch Elemente die bereits zur Lötstopmmaske gehören von der Lötstopmmaske entfernen. Dazu klicken Sie einfach auf ein eingefärbtes Element auf Ihrem Layout. Das Element wird nun von der Lötstopmmaske entfernt und erscheint wieder in seiner normalen Farbe. So können Sie die Lötstopmmaske ganz nach Ihren Anforderungen anpassen.

Sie können die Lötstopmmaske auch jederzeit wieder in die Grundeinstellung (alle Lötäugen und SMD-Pads) zurücksetzen.

Dazu wählen Sie den Menübefehl **Extras | Lötstopmmaske zurücksetzen...**

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easy CHM and documentation editor](#)

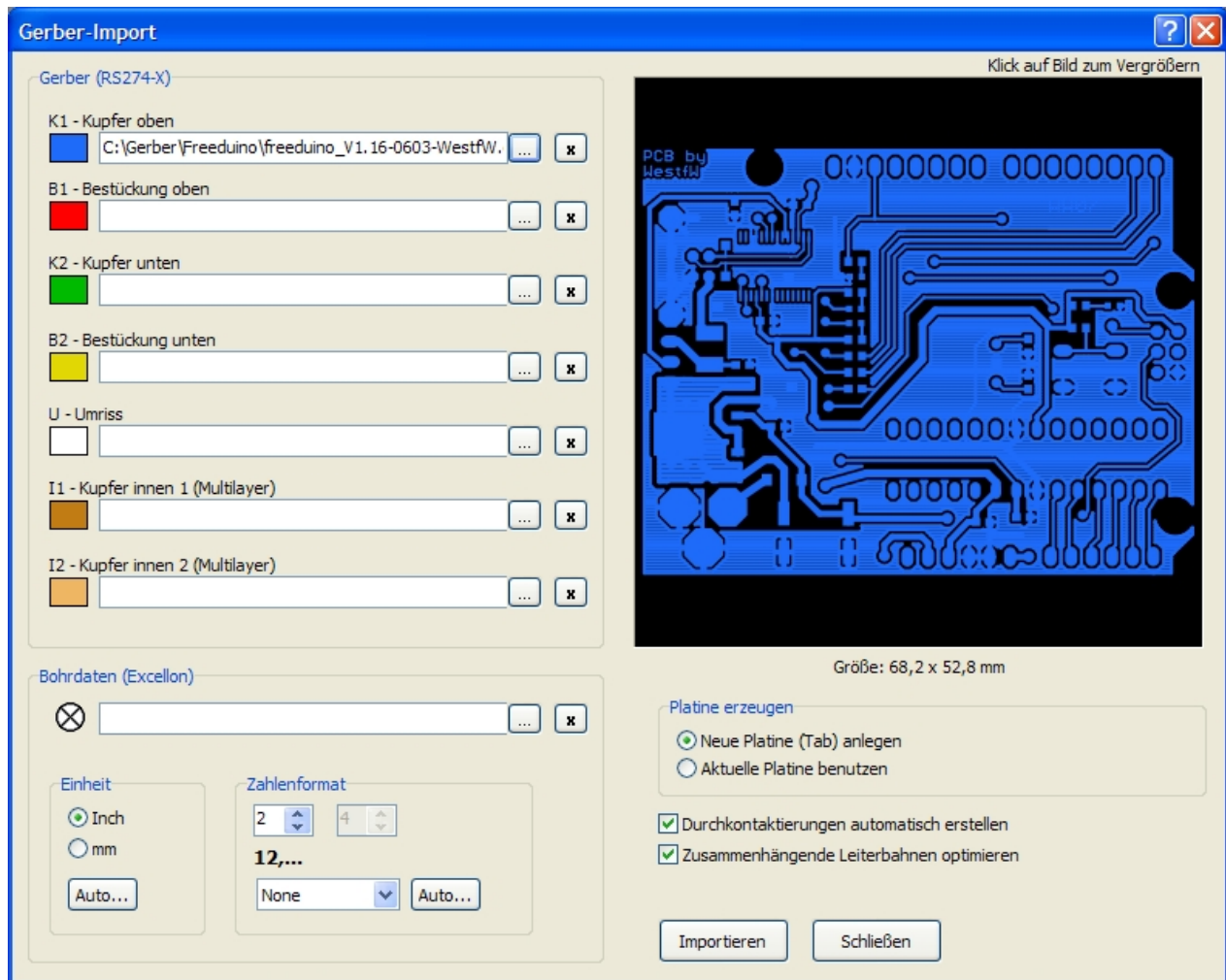
Gerber-Import

Sprint-Layout kann vorhandene Gerber-Dateien einlesen. Anhand der Daten aus diesen Dateien versucht Sprint-Layout dann daraus ein Layout zu rekonstruieren.
Die Gerber-Dateien müssen dabei im Extended Gerber-Format (RS274X) vorliegen. Das ältere Format mit

separaten Blendendateien wird nicht unterstützt.

Während der Export nach Gerber im Idealfall immer eine exakte 1:1 Abbildung des Layouts im Gerber-Format ergibt, ist der umgekehrte Vorgang beim Interpretieren einer Gerber-Datei nicht immer eindeutig. Der Grund dafür ist, dass eine Gerber-Datei nur das optische Erscheinungsbild eines Layouts abbildet. Es gibt hier keine direkten Unterscheidungen mehr, was eine Leiterbahn, eine Fläche oder ein Lötauge ist. Zudem kann jedes Programm, welches eine Gerber-Datei erstellt, die Art und Weise wie das Layout nach Gerber umgesetzt wird frei bestimmen. Es gibt hierbei viele Möglichkeiten und Variationen aber keine konkreten Vorschriften. Nichtsdestotrotz versucht Sprint-Layout immer, die vorhandenen Gerber-Daten so gut wie möglich zu interpretieren um so zu einem optimalen Ergebnis zu kommen.

Um eine komplette Platine aus Gerber-Dateien zu erstellen, wählen Sie den Menübefehl **Datei | Gerber Importieren...**



Gerber (RS274-X)

Hier können Sie für jeden Layer eine Gerber-Datei auswählen.

Mit dem Knopf "..." wählen Sie die entsprechende Datei für den Layer aus. Es erscheint ein Dateidialog in dem Sie die Gerber-Datei auswählen können. Beachten Sie hier bitte, dass schon beim Anwählen einer Datei in dem Dateidialog, diese Datei interpretiert und in der Vorschau angezeigt wird. Sollte der Dateidialog das Vorschaufenster verdecken, so schieben Sie diesen einfach zur Seite, so dass Sie das Vorschaufenster gleichzeitig sehen können. Diese Funktionalität ist sehr hilfreich beim korrekten Auswählen der Gerber-Datei, da diese oftmals sehr kryptische Dateinamen besitzen, aus denen sich der Inhalt dieser Datei nicht unbedingt sofort erschließt. Sollte die ausgewählte Datei für Sprint-Layout nicht als Gerber-Datei zu erkennen sein, so erhalten Sie in der Vorschau ein großes X. Daran sehen Sie dann sofort, dass diese Datei keine gültige Gerber-Datei ist. Wenn Sie so eine ungültige Datei trotzdem auswählen, wird der

Dateiname anschließend in Grau angezeigt, um zu kennzeichnen, dass dies keine gültige Datei ist.

Bohrdaten (Excellon)

Hier können Sie zusätzlich eine Bohrdatei im Excellon-Format auswählen. Das ist wichtig, denn nur in Verbindung mit einer Bohrdatei kann Sprint-Layout überhaupt versuchen, Lötäugen automatisch zu erkennen.

Genau wie bei den Gerber-Dateien, wird hier auch schon beim Auswählen der Datei im Dateidialog die Vorschau aktiviert. Das ist gerade für die Bohrdatei wichtig, da es hier noch weitere Einstellungen zu beachten gibt, und Sie in der Vorschau sofort sehen können, ob die Bohrdaten passen oder nicht. Sprint-Layout versucht das Format der Bohrdatei so gut wie möglich automatisch zu erkennen. Das muss aber nicht immer korrekt funktionieren, von daher können Sie hier noch weitere Angaben zu dem verwendeten Format in der Bohrdatei machen. Wenn Sie das korrekte Format auch nicht wissen, können Sie auch einfach mit den Optionen "experimentieren". In der Vorschau sehen Sie immer sofort das Ergebnis und können so direkt erkennen ob die Bohrdatei korrekt interpretiert wird.

Platine erzeugen

Hier entscheiden Sie, ob für die neu zu erzeugende Platine ein neuer Tab angelegt werden soll, oder ob die neue Platine auf dem aktuellen Tab erzeugt werden soll.

Durchkontaktierungen automatisch erstellen

Hier versucht Sprint-Layout, Durchkontaktierungen (Vias) aus den Gerberdaten automatisch zu erkennen. Falls diese Funktion zu unerwünschten Ergebnissen führt, kann diese Automatik bei Bedarf deaktiviert werden.

Zusammenhängende Leiterbahnen optimieren

Hier versucht Sprint-Layout zusammenhängende Leiterbahnzüge aus den Gerberdaten zu erkennen. So kann Sprint-Layout beim Erzeugen der Platine einzelne Leiterbahnsegmente zu einer Leiterbahn zusammenfassen.

Importieren

Mit einem Klick auf den Knopf **Importieren** wird die Platine gemäß den Einstellungen aus den Gerberdateien und der Bohrdatei erstellt.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Free iPhone documentation generator](#)

Projektinfo

Mit der Projektinfo haben Sie die Möglichkeit Ihr Projekt zu beschreiben, sowie Copyright-Informationen zu hinterlegen.

Das Infofenster rufen Sie mit einem Klick auf den entsprechenden Knopf in der Toolbar auf:



Daraufhin wird Ihnen das Infofenster angezeigt:

Hier können Sie die Informationen entsprechend eingeben. In dem Kommentarfeld können Sie Ihr Projekt zusätzlich beschreiben, z.B. mit Pinbelegungen, Hintergrundinformationen, Auftraggeber, usw.

Die Projektinformationen werden automatisch zusammen mit dem Projekt gespeichert.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create PDF Help documents](#)

Tastatursteuerung

Einige Funktionen können Sie bei Sprint-Layout auch mit der Tastatur steuern. Das ist in vielen Fällen bequemer und schneller.

Folgende Tastaturbefehle können Sie benutzen:

Strg-Taste

Mit diese Taste können Sie bei jeder Verschiebung oder Platzierung von Layout-Elementen den Rasterfang temporär ausschalten. Dazu halten Sie diese Taste während des Vorganges gedrückt.

Die Pfeiltasten

Mit den Pfeiltasten können Sie die markierten Layout-Elemente um jeweils genau ein Raster bewegen. Wenn Sie zusätzlich die Strg-Taste drücken, können Sie diese Elemente in 1/10 mm Schritten bewegen.

Leertaste

Beim Ziehen von Leiterbahnen oder beim Erstellen von Flächen bestimmen Sie hiermit den Abwinkelmodus. Jeder Druck auf die Leertaste aktiviert die nächste von 5 möglichen Abwinkelungen.

Entf-Taste

Löschen der aktuell markierten Elemente auf der Arbeitsfläche.

ALT-Taste

Wenn Sie ein einzelnes Element aus einer Gruppe oder aus einem Makro auswählen möchten, so drücken Sie einfach während des Anklicken des Elementes die Taste ALT.

Damit wird die Gruppierung temporär aufgehoben, und Sie können ein einzelnes Element aus einer Gruppe markieren.

SHIFT-Taste

Wenn Sie diese gedrückt halten, können Sie mit der Maus nacheinander alle gewünschten Elemente anklicken und markieren, ohne die vorherige Markierung zu verlieren. Außerdem können Sie mit einem Klick auf ein markiertes Element dieses auch wieder abwählen.

Hotkeys für die Modus-Schalter

Für die einzelnen Modi in Sprint-Layout gibt es frei definierbare Hotkeys. Diese sind wie folgt vorbelegt:

ESC	Standard
Z	Zoom
L	Leiterbahn
P	Lötauge
S	SMD-Pad
R	Kreisring
Q	Rechteck
F	Fläche
N	Spezialform
T	Text
C	Luftlinie
A	Autoroute
X	Test
M	Messen
V	Fotoansicht
O	Lötstopp

Diese Hotkeys können in den [Grundeinstellungen](#) frei definiert werden.

1 . . 9 - Hotkeys für Raster-Einstellungen

Mit den Tasten 1..9 können Sie direkt auf frei definierbare Rasterwerte wechseln.

Sonstige Hotkeys

Strg-Z

Rückgängig

Strg-Y

Wiederherstellen

Strg-C

Kopieren

Strg-X

Ausschneiden

Strg-V

Einfügen

Strg-D

Duplizieren

Strg-A

Alles Markieren

Strg-R

Rotieren

Strg-H

Horizontal spiegeln

Strg-T

Vertikal spiegeln

Strg-G

Gruppieren

Strg-U

Gruppierung aufheben

Strg-W

Platinenseite wechseln

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Easily create Web Help sites](#)

Der Viewer

Der Viewer ist ein eigenständiges Programm, mit dem sich Sprint-Layout-Dateien öffnen, betrachten und ausdrucken lassen.

Der Viewer ist **Freeware**. Sie dürfen den Viewer frei weitergeben, und so auch anderen Anwendern die Möglichkeit geben Ihre Layouts zu betrachten oder auszudrucken, ohne dass Sprint-Layout auf dem entsprechenden Rechner installiert sein muss.

Der Viewer besteht nur aus einer Datei: **Sprint-Layout60_Viewer.EXE**

Der Viewer ist auf unserer Homepage www.abacom-online.de kostenlos verfügbar.

Created with the Standard Edition of HelpNDoc: [Single source CHM, PDF, DOC and HTML Help creation](#)

Tipps und Tricks

- Mit der **STRG-Taste** können Sie das aktuelle Fangraster jederzeit temporär deaktivieren. Damit können Sie dann Elemente frei bearbeiten oder verschieben.
- Mit der **ALT-Taste** können Sie auch einzelne Elemente einer Gruppe oder eines Makros anwählen. Wenn Sie z.B. nur ein Lötauge oder einen Text eines Makros editieren möchten, brauchen Sie die Gruppierung nicht extra auflösen. Halten Sie einfach die ALT-Taste gedrückt und klicken Sie das gewünschte Element an.
- Mit der **SHIFT-Taste** können Sie einzelne Elemente zu einer Markierung hinzufügen oder aus einer Markierung entfernen. Halten Sie dazu einfach die SHIFT-Taste gedrückt und klicken Sie die gewünschten Elemente an.
- Markierte Elemente können Sie auch mit den Pfeiltasten im aktuellen Raster verschieben. Wenn Sie zusätzlich die STRG-Taste gedrückt halten können Sie diese auch frei in 1/10 mm Schritten verschieben.
- Während des Zeichnens von Leiterbahnen oder Flächen können Sie die Art der Leiterbahn-Abwinkelung durch mehrfaches Tippen auf die **Leertaste** ändern. Es gibt insgesamt 5 Abwinkelmodi, die Sie mit der Leertaste einfach durchtoggen können. Nach 5 x Drücken kommen Sie dann wieder automatisch zum ersten Abwinkelmodus zurück.
- Mit den Tasten **1..9** auf Ihrer Tastatur können Sie direkt auf frei definierbare Rasterwerte umschalten.

- Wenn Sie ein Element (z.B. ein Lötauge) direkt mit der AutoMasse verbinden möchten, so markieren Sie dieses Element und setzen die Freistanzung für dieses Element in der unteren Statuszeile auf "0".
- Die Vielecke, die Sie mit den Spezialformen erstellen können, eignen sich nicht nur zur direkten Verwendung im Layout, sondern dienen auch hervorragend als Konstruktionshilfe. Wenn z.B. bei einem runden Bauteil 12 Anschlüsse in einer Kreisform angeordnet sind, so erstellen Sie einfach ein 12-Eck in der entsprechenden Größe, platzieren Sie dann die Lötaugen direkt auf die Eckpunkte des Vieleckes, und löschen Sie das Vieleck anschließend wieder.
- Die Breite der Makro-Bibliothek und die Höhe der Vorschau können Sie an den "geriffelten" Rändern direkt ändern und nach Ihren Wünschen anpassen.
- Wenn Sie Ihre Layouts im Internet präsentieren möchten, so exportieren Sie die Layouts z.B. in das [JPG](#) oder [GIF](#)-Format. Alternativ können Sie Ihre Layouts auch als LAY-Datei zum Download anbieten, und auf den lizenzfreien [Viewer](#) verweisen.
- Mit dem Menübefehl [? | Internet Update...](#) können Sie jederzeit nach neuen Updates suchen