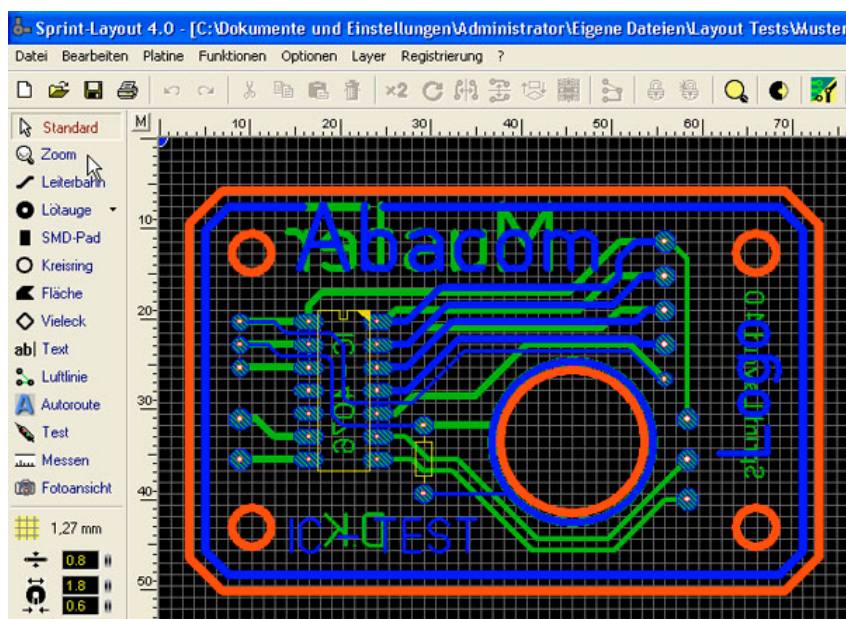




Das Isolationsfräsverfahren erfreut sich bei der Herstellung von Platinen stetig wachsender Beliebtheit. Nicht nur für Privatanwender stellt das Isolationsfräsverfahren oft eine effiziente, umweltfreundliche und letztendlich Zeitsparende Herstellungsmethode dar, was letztendlich durch intensiven Kundenkontakt immer wieder bestätigt wird. Die Antwort unsererseits sollte eine kompetente PLT-Ausgabe in Sprint Layout 4.0 sein die komplett auf Isolationsfräsen abgestimmt ist. Doch schauen sie selbst...

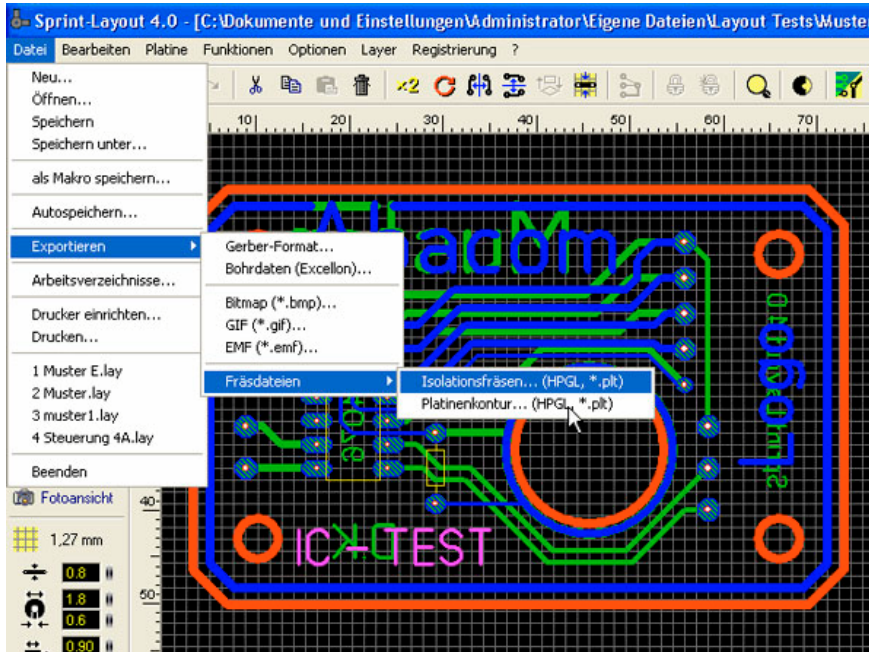
Für die Funktionsbeschreibung haben wir eine kleine Musterplatine entworfen, die keinerlei Funktion hat, jedoch alles beherbergt um Ihnen alle Funktionen des neuen Dialoges vorzustellen.



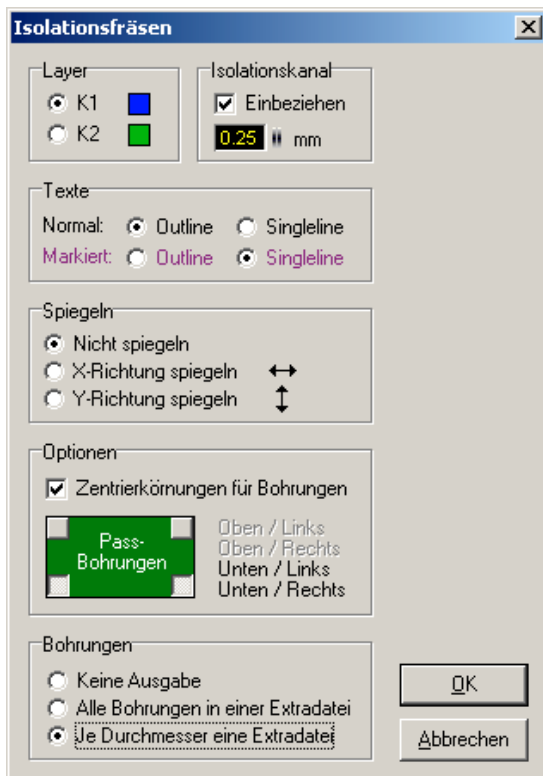
Wie wir sehen können handelt es sich um eine doppelseitige Platine.

Bevor wir den Export-Dialog starten, müssen wir uns entscheiden welche Texte auf der Platine „singleline“ oder „outline“ gefräst werden sollen. Alle Textsegmente die „singleline“ gefräst werden sollen, müssen vor dem Start des PLT-Dialogs markiert werden.
 Da wir den Kupferlayer 1 (blau) zuerst abspeichern wollen, werden wir das Textsegment „IC - Test“ markieren, da wir wollen, dass es „singleline“ gefräst werden soll.
 Die Textsegmente „Abacom“ und „Logo“ sollen wie unsere Leiterbahnen „outline“ gefräst werden und brauchen deshalb keine weitere Beachtung.

Wir starten den Dialog wie folgt:
 Datei, Exportieren, Fräsdateien, Isolationsfräsen...(HPGL,*plt)



Daraufhin erscheint der folgende Dialog:



In diesem Dialog machen wir jetzt folgende Einstellungen:

Layer

Hier werden wir, da es sich um die Kupferseite 1 handelt, den Layer K1 auswählen.

Isolationskanal

Das ist die Breite des entstehenden Isolationskanals. Hierzu ist es erforderlich, dass wir die Fräserbreite kennen mit der die Platine gefräst wird. In unserem Fall sind das 0,25mm.

Texte

Danach wählen wir in den Textoptionen für unseren markierten Text „singleline“. Für die nicht markierten Texte wählen wir „outline“

Spiegeln

Da es sich beim Kupferlayer K1 um die Oberseite der Platine handelt, werden wir die Option „Nicht spiegeln“ auswählen.

Optionen

Zentrierkörnungen für Bohrungen

Wenn die Option „Zentrierkörnungen für Bohrungen“ aktiviert wird, erhalten alle Lötäugen eine Zentrierung. Der Isolationskanalfräser wird in der Mitte jedes Lötäuges einmal hinunter und wieder hinauffahren und eine kleine (der Frästiefe entsprechende) Zentrierung hinterlassen.

Der Grund, warum wir diese Funktion eingebaut haben ist folgendes:

Beim CNC Bohren zentrieren sich gerade dünne Bohrer sehr viel sicherer und neigen gerade bei hoher Verfahrensgeschwindigkeit viel weniger zum Abbrechen. Hier konnten nicht unerheblich grössere Standzeiten der Bohrer registriert werden.

Der einzige Nachteil der Funktion ist eine Verlängerung des Isolationsfräsjobs durch die zusätzlichen Zentrierungen.

In unserem Fall entscheiden wir uns für die Zentrierbohrungen.

Passbohrungen

Die folgenden „Passbohrung“-Option wirkt sich auf alle Dateien aus, die für die Fertigung unserer Platine notwendig sind und gerade wenn doppelseitige Platinen gefertigt werden sollen oder Platinen in einer Aufspannung isolationskanalgefräst und gebohrt werden sollen, werden sie diese Funktion bald zu schätzen wissen.

Hier können wir jetzt mehrere Passbohrungen für unsere Platine vorsehen. Wichtig ist hierbei zu wissen, dass diese Passbohrungen gleichzeitig in allen Dateien die durch die PLT-Dialoge entstehen (Vorder- und Rückseite der Platine, Bohrdateien, Platinenkontur) absolut identisch sind.

Das heisst: Der Nullpunkt der einzelnen Layer sind immer gleich.

Wenn die Fräse z.B. mit dem Isolationskanalfräsjob fertig ist und nach getaner Arbeit wieder auf den Nullpunkt fährt, dann können Sie z.B. eine Bohrdatei aus selbigem Projekt laden und hier wäre der Nullpunkt in der Y und X Achse derselbe wie im Isolationskanalfräsjob. Egal aus wie vielen Dateien ein Platinenprojekt besteht alle haben den gleichen Nullpunkt sofern bei den „Passbohrungen“ entsprechende Einstellungen vorgenommen wurden. Diese „Passbohrungen“ werden von der Maschine in allen Dateien angefahren und an den gewählten Punkten wird jeweils

ein „pen down“ und ein „pen up“ Befehl ausgeführt. So werdem z.B. bei einer Bohrdatei des Platinenprojekts die entsprechend gewählten Passbohrungen auch durchbohrt und das ist, wie Sie später noch sehen werden, von grossem Vorteil bei der Herstellung von doppelseitigen Platinen.

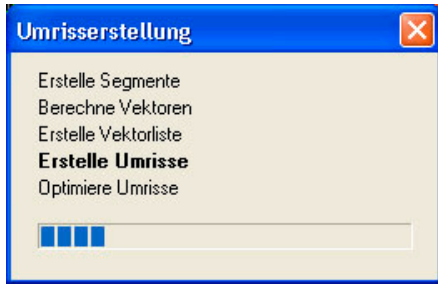
Bohrungen

Der letzte Teil in diesem Dialog ist dem Bohren über PLT-Dateien gewidmet.

Sicherlich kann Sprint Layout das Excellon-Dateiformat ausgeben und jeder der es bevorzugt zum Bohren von Platinen einsetzt wird es unter Datei, Exportieren, Excellon finden. Diejenigen die aber Excellon nicht auf Ihrer Frässoftware ausgeben können (oder wollen) haben hier die Möglichkeit über PLT-Dateien zu bohren. Der Vorteil beim PLT-Bohren wäre in unserem Projekt, dass auch hier wieder die Passbohrungen, für die wir uns oben stehend entschieden haben, als Nullpunkt in jeder einzelnen Bohrdatei übernommen werden und so die zeitraubende Nullpunktjustage in den einzelnen PLT-Bohrdateien entfällt.

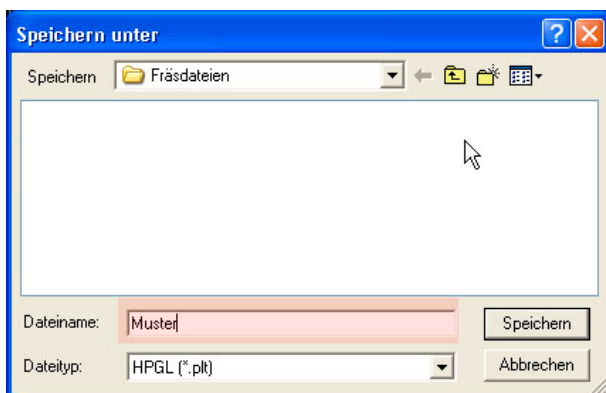
Da wir in unserer Platine zwei verschiedene Bohrdurchmesser haben (0.6 und 0,8 mm), entscheiden wir uns für die Option „Je Durchmesser eine Extradatei“.

Wir bestätigen unsere Angaben mit OK worauf sich das nächste Fenster öffnet.



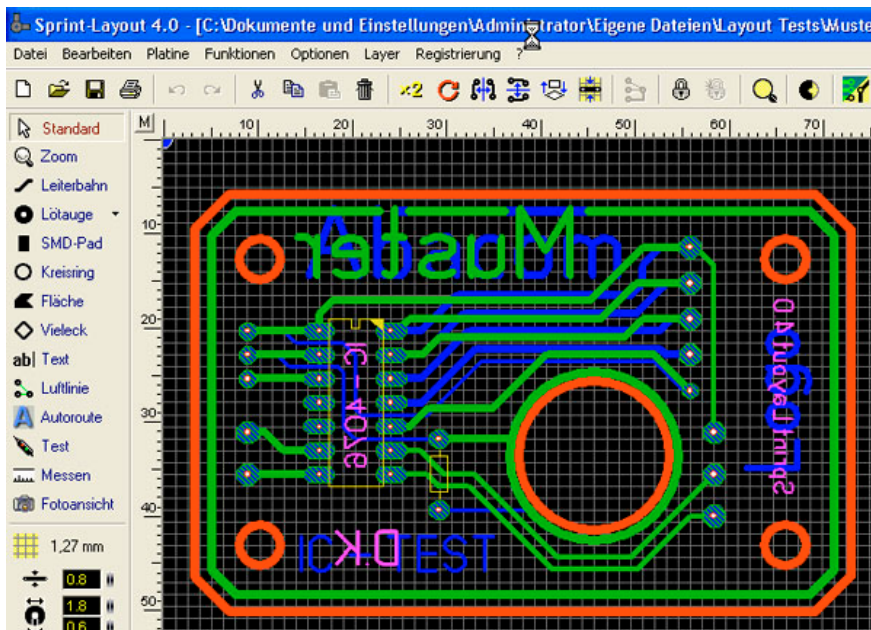
Dieses Fenster zeigt uns den Fortschritt der Umrisserstellung an.

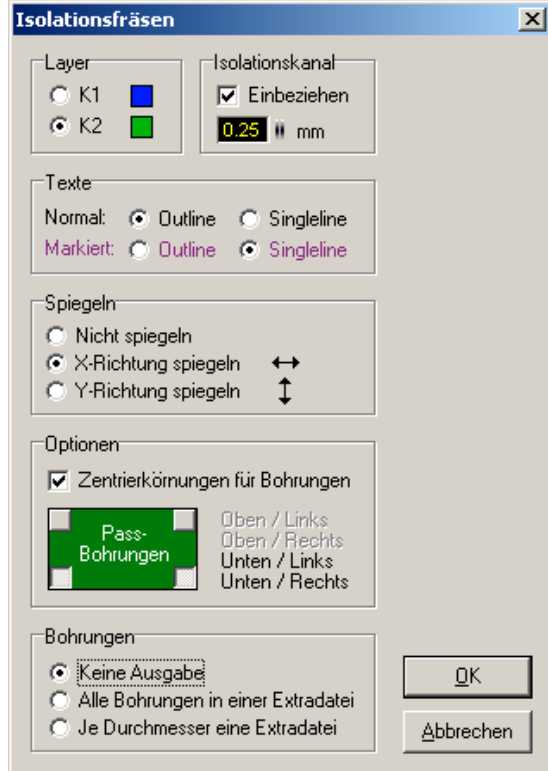
Danach bekommen wir einen Dateispeicher-Dialog



Hier können wir der PLT-Datei eine Bezeichnung geben und sie in einem von uns gewählten Ordner abspeichern. Wir haben uns hier in unserem Beispiel einen Ordner mit dem Namen „Fräsdateien“ auf unserer Festplatte angelegt und unsere Beispielplatte haben wir den Namen „Muster“ gegeben. Die Bohrdateien werden im selben Ordner abgelegt. Ihre Bezeichnungen erfolgen automatisch und sind selbsterklärend. Hiernach können wir auf „Speichern“ klicken.

Nun werden wir uns mit der Rückseite (K2) unserer Platine beschäftigen. Auch hier müssen die Texte die „singleline“ gefräst werden sollen vor dem Start des PLT-Dialogs markiert werden.





Wir starten wieder unseren oben stehenden „Isolationsfräsen“ Dialog.

Wir wählen diesmal den Layer K2.

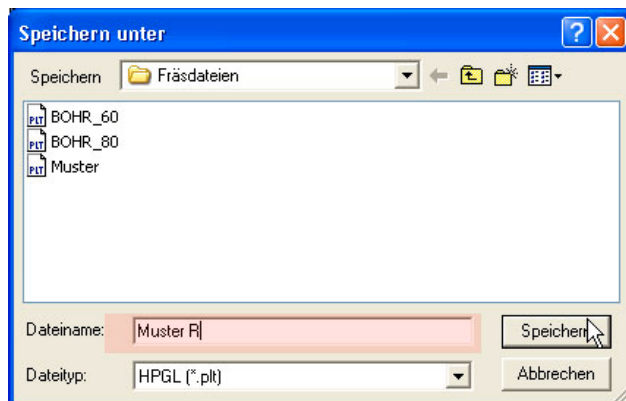
Die Isolationskanalstärke sollte noch aus dem vorangegangenen Dialog mit übernommen worden sein so wie auch die Texteeinstellungen.

Bei den Spiegel-Optionen werden wir „X-Richtung spiegeln“ wählen.

Unsere Passbohrungen „Unten/Links“ und Unten/Rechts sind auch schon aus dem ersten Dialog übernommen worden.

Da wir unsere Bohrdateien schon von der K1 Seite erstellt haben, deaktivieren wir „Zentrierkörnungen für Bohrungen“ und bei den Bohrungen-Optionen wählen wir „Keine Ausgabe“.

Wir bestätigen mit OK und erhalten wieder unseren Dateispeicher-Dialog



Hier sehen wir bereits unsere Dateien aus unser vorangegangenen Aktion. Wir wollen nun unsere K2 Seite dazu speichern und benennen diese „Muster R“. Das R am Ende der Dateibezeichnung soll hier für Rückseite stehen und wir klicken wieder auf „Speichern“.

Erstellen einer Platinenkontur

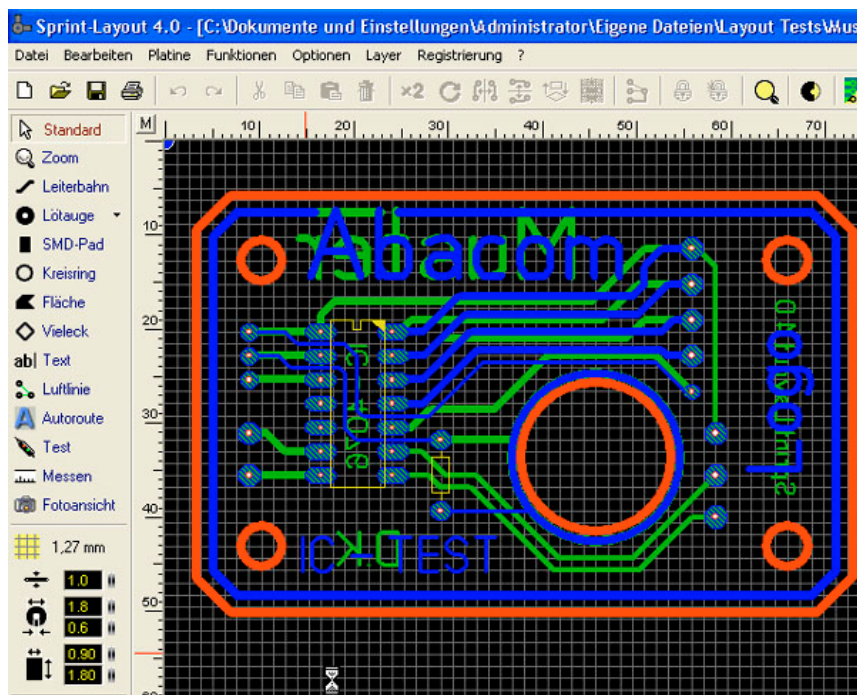
Als letztes wollen wir unsere Platine auf Ihre Form fräsen. Aufnahmebohrungen Ausbrüche und die Platinenkontur können in einem Fräsjob mit Sprint Layout 4.0 erledigt werden.

Voraussetzung für diese Funktion ist, dass Sie die Kontur der Platine, sowie evt. vorhandene Ausbrüche auf einem der Bestückungslayer B1 oder B2 gezeichnet haben. Zum Zeichnen stehen Ihnen hier nur die Elemente **Leiterbahn**, **Kreisring** und **Vieleck** zur Verfügung . Alle anderen Elemente wie z.B. Lötungen, Flächen u.a. werden von der Funktion „Platinenkontur“ ignoriert.

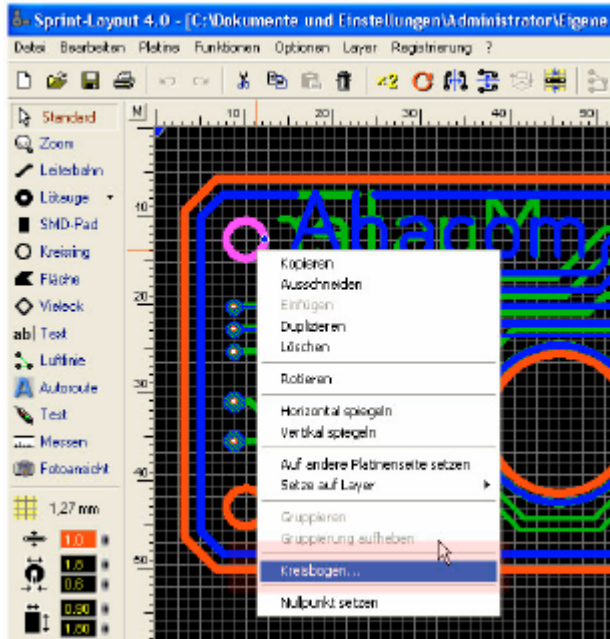
Auch hier werden die Nullpunkte der Isolations- und Bohrdateien aus unserem Projekt übernommen. Damit ist es möglich die Platine in einer Aufspannung nach dem Isolationskanalfräsen der Seite K2 über ein und dem selben Nullpunkt auszufräsen (nach entsprechenden Werkzeugwechsel).

Zu beachten gilt es auch, dass in der Platinenkonturfunktion immer mittig auf der Bahn gefräst wird. Stellen sie deshalb ihre Leiterbahnstärke beim Konturenzeichnen immer auf die Stärke Ihres Fräasers ein, den Sie zum Platinenkonturfräsen einsetzen wollen.

Doch schauen wir uns unsere Musterplatinen-Kontur noch einmal an.



Wir haben unseren Platinenumriss auf B1 (rot) erstellt. Unsere Platine besitzt 4 Befestigungsbohrungen (5,5mm), einen runden Ausbruch (16mm) und natürlich die Aussenkontur. Den genauen Durchmesser der Bohrungen können wir im Kreisbogendialog konfigurieren, in dem wir einen Kreisring markieren und die RECHTE Maustaste drücken. Im jetzt ersichtlichen Kontext-Menü finden wir die Option „Kreisbogen“.

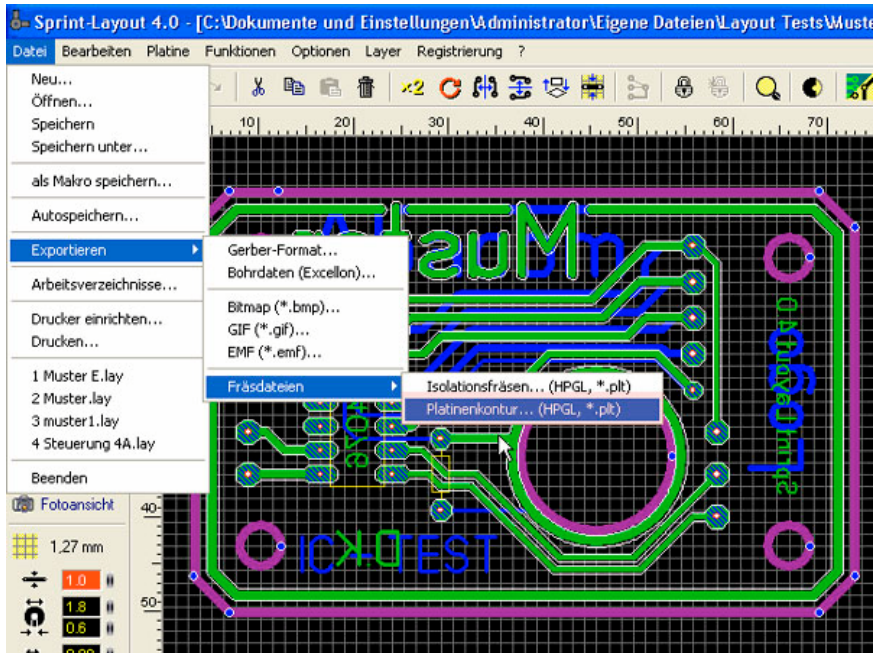


Bei der Eingabe des Durchmessers beachten Sie bitte, dass Sie die Stärke des Fräasers mit einbeziehen müssen. Da der Fräser mittig auf dem Kreisring fräsen wird, wird das Ergebnis also um die Frässtärke breiter sein. Sie müssen also die Frässtärke vom Durchmesser abziehen, um das korrekte Ergebnis zu erzielen.

In unserem Fall wollen wir eine Bohrung von 5,5mm und unser Konturenfräser hat eine Stärke von 1mm. Die Eingabe im Kreisbendialog muss daher 4,5 mm betragen.

Wenn Sie Platinenkonturen zeichnen, achten Sie darauf, dass Sie Ausbrüche, und Bohrungen die sich innerhalb der Platinenkontur befinden zuerst zeichnen und erst zum Schluss die Platinenkontur. Bedenken Sie, was zuerst gezeichnet wurde wird auch zuerst gefräst. Sicherlich können wir in unserer Frässoftware den Job neu sortieren, wenn sie jedoch schon beim Zeichnen der Kontur ein Augenmerk darauf haben ersparen Sie sich die Sortiererei.

Wir markieren wieder vor dem Start des Dialogs alle Elemente aus denen die Platinenkontur besteht und rufen dann den Dialog auf.



Wir starten den Dialog mit Datei, Exportieren,Fräsdateien, Platinenkontur...(HPGL,*.plt)

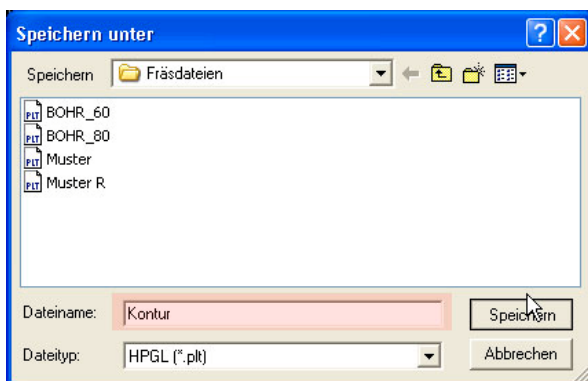


Da wir bei unserer Beispielplatine die Platinenkonturen von der Rückseite unserer Platine K2 fräsen wollen, muss die Kontur (wie auch schon K2) gespiegelt werden.

Wir geben also „X-Richtung spiegeln“ an.

Die Passbohrungen wurden wieder automatisch übernommen und wir können unsere Platinenkonturdatei abspeichern.

Wir klicken auf OK und erhalten wieder unseren Dateispeicher-Dialog.



Wir nennen unsere Platinenumrissdatei „Kontur“ und klicken wieder auf „Speichern“. Jetzt haben wir alle Dateien um unsere Platine auf einem Fräsplotter zu fertigen.

Die Praxis

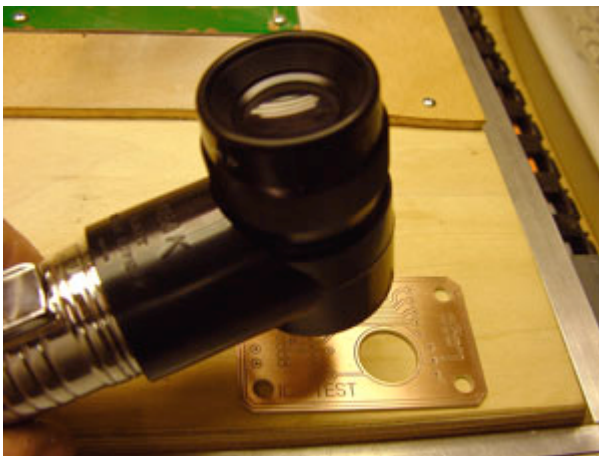
Bevor wir unsere Platine fräsen, möchten wir Sie noch für folgende Zeilen sensibilisieren:

Die Isolationskanalqualität ist stark von den von uns verwendeten Fräsern abhängig. Nicht jeder Gravierstichel, der vielleicht in Metall gute Ergebnisse erzielt, ist gleichzeitig für unser Vorhaben geeignet. Auch hier sollte man eher auf Qualität statt auf Quantität setzen und vor allen Dingen auf die **Verwendungszwecktauglichkeit**.

Ein guter Isolationskanalfräser hinterlässt kaum bis überhaupt keinen Grat am Isolationskanal, sofern seine Schnittparameter optimal eingestellt worden sind.

Die von uns eingesetzten Fräser stammen ausschliesslich von der Fa. Bungard (<http://www.bungard.de>) und garantieren höchste Schnittleistung und Standzeit bei optimalen Einsatzparametern.

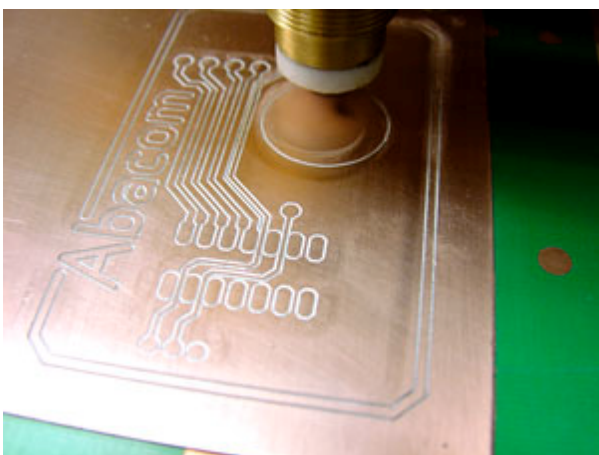
Bei der Ermittlung von Isolationskanalstärken und bei Qualitätskontrollen empfehlen wir die Verwendung einer Messlupe, die uns hierbei gute Dienste leistet.



Messlupe der Fa. Peak mit Beleuchtung.

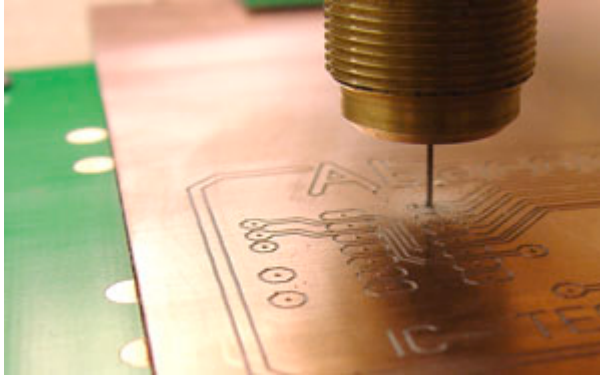
Messlupen sind im gut sortierten Werkzeughandel erhältlich, und man bekommt sie in verschiedenen Auflösungen und Skalierungen.

Wir laden unsere Datei „Muster.plt“ in unsere Frässoftware und bestimmen die Stelle auf unserer Platine, an der unser Layout entstehen soll. Wir speichern den Nullpunkt und starten unseren ersten Arbeitsgang.



Wir haben unsere Fräse so eingestellt das sie nach Beendigung eines jeden Arbeitsganges wieder auf den Nullpunkt und auf der genau über dem Nullpunkt liegenden Werkzeugwechselposition fährt.

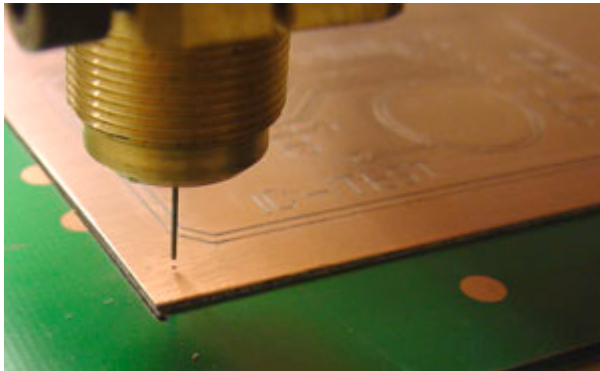
Nach Beendigung der Fräsarbeiten der ersten Platinenseite „Muster.plt“ können wir unsere Platine bohren. Wir spannen einen 0,6 mm Bohrer ein und laden unsere Datei „Bohr_60.plt“ in unsere Frässoftware. Da unsere Fräse ihre Werkzeugwechselposition genau über ihren Nullpunkt hat, brauchen wir nun auch nur unsere Z Achse nach unten zu bewegen, um den für unseren Bohrer notwendigen Nullpunkt abzuspeichern. Danach können wir unsere Platine bohren.



Unsere Platine erhält ihre 0,6 mm Löcher.

Nach Beendigung der Bohrarbeiten der 0,6 mm Löcher, können die 0,8 mm Löcher auf gleiche Weise gebohrt werden.

Die von uns bestimmten Passbohrungen werden dabei auch immer durchbohrt.



Passbohrungen werden durchbohrt.

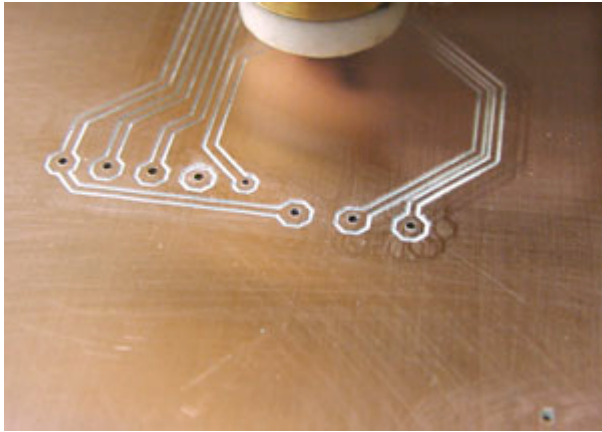
Nach Beendigung unserer Bohrarbeiten belassen wir den letzten Bohrer in unserer Maschine und drehen unsere Platine herum. Natürlich wenden wir unsere Platine genau in der Richtung, in der wir unsere Platinenrückseite „Muster R.plt“ auch gespiegelt haben. In unserem Fall war dies „X-Richtung spiegeln“

Wir laden unsere Datei „Muster R.plt“.



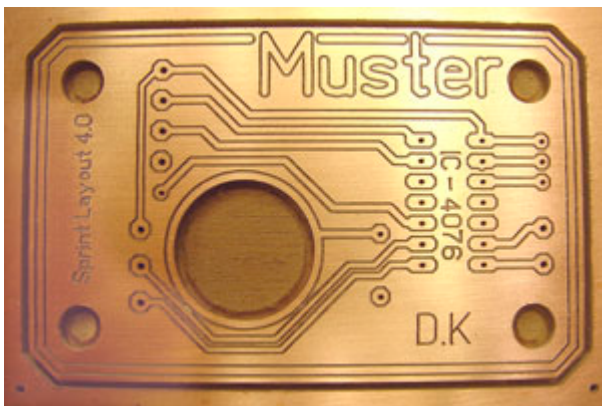
Durchbohrte Passbohrung.

Mit dem in unserer Maschine noch befindlichen Bohrer justieren wir den Nullpunkt für unsere Platinenrückseite anhand der durchbohrten Passbohrungen und speichern diesen ab. Jetzt wechseln wir wieder auf unseren Isolationsfräser, und speichern den Nullpunkt erneut ab. Danach können wir unseren Fräsvorgang starten.



Muster „R.plt“ wird gefräst.

Nachdem die Fräsarbeiten beendet sind, wollen wir unsere Platine auf Form fräsen und spannen in unserem Beispiel einen 1mm Fräser ein. Wir laden unsere Datei „Kontur.plt“. Nach erfolgtem Abspeichern des Nullpunktes können wir unsere Platine ausfräsen.



Platine wurde ausgefräst.

Jetzt sollte unsere Platine fertig vor uns liegen.



Vorderseite



Rückseite

Wir hoffen, dass wir Ihnen einen guten Einblick in die neue Funktion unserer PLT Ausgabe für Sprint Layout 4.0 gegeben haben.

Unser Beispiel erhebt aber keinen Anspruch auf die genaue Arbeitsschrittvorgabe. Die Möglichkeiten, mit der Sie die Arbeitsschritte in Ihrem Projekt mit dieser neuen Ausgabe gestalten können sind vielfältig, so dass Sie die Vorgehensweise ganz individuell auf Ihre Arbeitsgewohnheiten abstimmen können.

Wir haben die neue Ausgabe mit Frässoftwares getestet, die fest am Markt etabliert sind und nach unserer Meinung den Standard auf Fräsplottern aus heutiger Sicht darstellen.

Die verwendeten Softwares:

PC-NC 3.0 von Burkhard Lewetz (<http://www.lewetz.de>)

V3 Profi von Step-Four (<http://www.step-four.at>)

Step-Four ist auch kompetenter Ansprechpartner in Sachen Fräsplotter, sollten Sie durch unser Script erst auf den Geschmack gekommen sein.

Platinenmaterial und Isolationsfräser:

Fa. Bungard (<http://www.bungard.de>)

Fa. Bungard vertreibt auch Fräsplotter.

Viel Spass mit der neuen PLT-Ausgabe wünscht Ihr Abacom Team