

SL2M3: Postprozessor -> Isolationsfräsen

letzte Änderung 15.02.2020

wandelt HPGL Export-Daten aus Sprint-Layout 6 in Ablaufsteuerungs-Daten für CNC-Maschinen mit Mach3.

Für Dateien vom Sprint-Layout 5 oder früher bitte SL5toM3 benutzen.

Inhalt:

Der erste Start	1
Einführung	2
Zum Programm	2
Das Display von SL2M3.....	3
Dateiauswahl	3
Maßeingaben	
Sicherheitshöhe Z & Fräs-/Bohr- tiefe Z	4
Passbohr-Tiefe / Umriss-Tiefe	4
Vorschub / Drehzahl	4
Skalierung	4
Automatisierung	4
Werkzeugtabelle	4
Einstellungen	5
Optionen/Parameter	5
Menü	5
Status-Zeile	6
Umrissfräsen & Werkzeugbahn-Korrektur	6
Bohrtiefen-Korrektur	6
Layout Vorschau	7
Vorgehensweise beim Export der Layouts	7
Fräsen (HPGL) bis Sprint-Layout 5	8
Fräsen (HPGL) ab Sprint-Layout 6	9
Bohren (Excellon)	10
Installation	11
Fehler-Report	11
Wenn SL2M3 nicht funktioniert	11
Einstellungen im Sprint-Layout	11
Update-Service	11
Versionsnummern	11
Mehrsprachig für Entwickler	11
Das leider rechtlich unvermeidliche	12

Der erste Start

Beim 1. Start wird nach der gewünschten Sprache gefragt. Möglich: Deutsch (GR), Englisch (US), Französisch (FR).

Hinweis: Französisch ist nicht komplett und ungetestet.

Einführung

Zum Isolationsfräsen bzw. Bohren von Leiterplatten brauche ich nur 5 Daten. Das sind:

1. Dateiname 2. Sicherheitshöhe Z 3. Fräs- / Bohr- Tiefe Z 4. Vorschub 5. Drehzahl.

Das Programm SL2M3 setzt mit Eingabe dieser wenigen Werte ohne viel Umstände ganz fix HPGL-/Excellon- Daten aus Sprint-Layout in G-Code für die Ablaufsteuerung Mach3 um. Alle wichtigen Funktionen sind auf einer Oberfläche vereint.

- Wenige Schritte genügen um in Sekundenschnelle die G-Code-Datei zu erzeugen.
- Es werden verschieden große Bohrungen berücksichtigt und entsprechende Werkzeugwechsel von der Fräse ausgegeben.
- Fräs- und Bohrdaten können in einer Datei zusammen ausgegeben werden, die Werkzeugwechsel natürlich auch hier inklusive.
- Da (zumindest bei mir bis auf den Dateinamen) immer die gleichen Parameter verwendet werden, sind diese Parameter in einer Ini-Datei als Vorgaben gespeichert.

Einfacher geht's nicht. Kein umständliches definieren von Werkzeugen mehr. Kein zeitraubendes markieren von Linien um dann die Fräsart festzulegen. Kein nerviges umwandeln von Kreisen in Bohrungen. etc. etc.

Weitere Features die durch den neuen Fräs-Export von **Sprint-Layout** ab Version 6 ermöglicht werden:

- Es wird eine komplette Werkzeugtabelle für Mach3 mit Werkzeug-Durchmessern erzeugt durch:
 - Auslesen der Jobliste vom Sprint-Layout.
 - Erfassung und Umwandlung von Passbohren, Bohren, Umrissfräsen, Konturfräsen.
 - Erfassung der Bohrerdurchmesser und Fräserdurchmesser, Übernahme in die Werkzeugtabelle.
 - Anzeige der Werkzeugtabelle, fehlende Werkzeug-Durchmesser eingeben, werden in die Werkzeugtabelle übernommen
 - Ausgabe der Ebenen Oben K1 / Unten K2
 - Körnungen für Bohrungen können mit einem Klick im Export einbezogen werden
- Das separate Exportieren von Excellon-Daten ist nicht mehr erforderlich weil:
 - HPGL-Bohrbefehle (PAX,y; PD; PU;) im SL2M3 in echte Bohrzyklen G81, G82, G83 umgewandelt werden.
 - HPGL-CI-Befehle (CIn;) im SL2M3 in Fräszyklen G02,G03 umgewandelt werden.

Was SL2M3 sonst noch kann? Nicht zuletzt gibt es kleine Hilfen wie die ...

- Fräsbahn-Korrektur CI, die den Fräserdurchmesser beim Bohren mit Fräser automatisch ausgleicht.
- Bohrtiefen-Korrektur, die bei unterschiedlichen Bohrerdurchmessern erforderliche unterschiedliche Bohrtiefen automatisch ausgleicht.
- Kühlung 1 (Mist/Nebel) und/oder Kühlung 2 (Flood/Strahl) können bei Bedarf zusammen mit der Fräs-Spindel ein- und ausgeschaltet werden.
- Die Werkzeugwechselhöhe kann direkt in SL2M3 eingestellt werden.
- Für Passbohrer und Umrissfräser können feste Durchmesser direkt in die Werkzeugtabelle übernommen werden.
- Einzel-Jobs (Getrennte Dateien pro Job erstellen) werden in einem Durchgang von SL2M3 verarbeitet.
- Eine Layout-Vorschau und eine G-Code-Vorschau.
- SL2M3 übersetzt Joblisten von/nach Deutsch, Englisch, Französisch.

Zum Programm

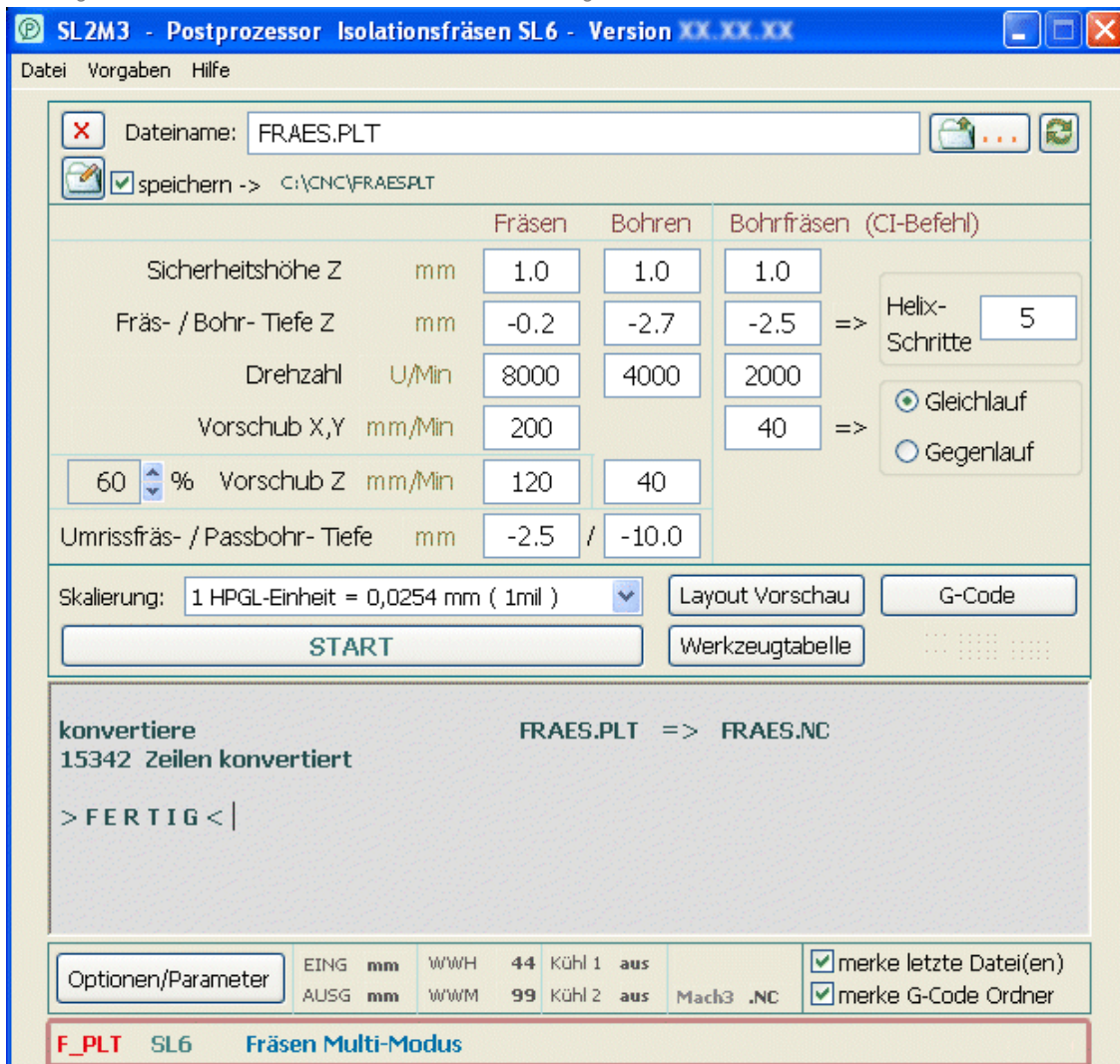
- **Es sei hier ausdrücklich betont, dass ich das Programm nur für die Benutzung mit "Sprint-Layout" und "Mach3" zum Isolationsfräsen konstruiert und auch nur mit diesen beiden Programmen getestet habe.**

Wer SL2M3 mit anderen als diesen Programmen benutzt, wird eventuell eine Enttäuschung erleben. Es mag sein, dass die erzeugten NC-Dateien auch mit etwa WinPC-NC statt Mach3 gut funktionieren. Aber HPGL-Dateien (PLT) aus anderen Layout-Programmen sehen teilweise extrem anders aus als die von Sprint-Layout. Da kommt dann beim Konvertieren echt nur Schrott zustande. Ausgabe für LinuxCNC (*.NGC) ist zwar (nur von Sprint-Layout 6) möglich aber ungetestet, da ich selbst kein Linux benutze.
 - SL2M3 hält keine Dateien im Speicher. Alle Daten werden vom Datenträger gelesen und zeitgleich die konvertierten Daten auf den Datenträger geschrieben.
 - SL2M3 nimmt keinerlei Einträge in der Registry von Windows vor. Es läuft sozusagen "On the Fly", ist "Portable".
 - Das Programm ist selbsterklärend und kann von jedem sofort und ohne Probleme benutzt werden. Ich will dennoch im folgenden einige Hinweise zum Programm und zur Benutzung der Exportfunktion von Sprint-Layout geben, auch weil mit **Sprint-Layout 6** viele neue Funktionen hinzugekommen sind.
- Hinweis:** Der Einfachheit halber wird im folgenden für Sprint-Layout **ab** Version 6 das Kürzel **SL6** benutzt. Für Sprint-Layout **bis** Version 5 dementsprechend das Kürzel **SL5**.

Das „Display“ von SL2M3

Das Programm vereint alle Funktionen auf einer Oberfläche (Display). In einem Extra Fenster angezeigt werden die Optionen/Parameter und einige wenige Meldungen sowie der erzeugte G-Code. Zudem die nur bei SL6-Dateien erzeugten Extras Werkzeugtabelle und Layout-Vorschau.

Die Eingabefelder unter *Bohrfräsen CI-Befehl* werden nur eingeblendet wenn diese Funktion verwendet wird.



Dateiauswahl

Die Quell-Dateien werden mit den von Sprint-Layout erzeugten Extensionen (.PLT / .DRL) ausgewählt. Dazu öffnet der Button [...] rechts neben dem Feld *Dateiname* das im Windows bekannte Fenster *Datei-Öffnen*. Nach öffnen der Datei führt SL2M3 einen Check der Datei durch, erkennt das Format und zeigt es in der Statuszeile an. Sind alle Voraussetzungen erfüllt kann das Umwandeln der Datei mit dem Button [**START**] in Gang gesetzt werden, wenn nicht werden entsprechende Fehlermeldungen ausgegeben.

Ist unter dem Dateinamen [**Speichern ->**] (= speichern hier ->) aktiviert, wird die Ziel-Datei im rechts daneben angezeigten Ordner (der gleiche der Quelldatei) gespeichert.

Der Dateiname ist der gleiche wie der Name der Quelldatei, der Extender ist der in Maschinen-Parameter unter *NC-Datei* ausgewählt.

Ist [**Speichern ->**] (hier) nicht aktiviert, wird das bekannte Windows-Fenster *Speichern unter* zur Auswahl von Ordner und Dateinamen geöffnet.

Mit dem Ordner-Button links daneben kann ein anderer Ordner zum speichern des G-Code und der Werkzeugtabelle permanent festgelegt werden.

Maßeingaben:

Sicherheitshöhe Z & Fräs-/Bohrtiefe Z, Passbohr-Tiefe, Umriss-Tiefe

Hier werden die gewünschten Werte in mm eingegeben. Die Eingabe wird geprüft und Komma in den vom Programm benötigten Punkt gewandelt. Somit kann man bei der Eingabe richtig schnell die Parameter mit dem Zahlenblock und dessen Komma-Taste eingeben. Auch die Enter-Taste des Zahlenblocks darf zum Wechsel in das nächste Eingabefeld benutzt werden. Mögliche Eingaben: -0.3 - .3 .3 0.3 3 3.0

Vorschub / Drehzahl

Hier werden die Werte ohne Nachkommastellen eingegeben. Möchte ich den Vorschub und/oder die Drehzahl nicht in der erzeugten NC-Datei haben (sondern in Mach3 einstellen), dann lasse ich die Eingabefelder für diese Werte leer (es steht dann ein ? im Eingabefeld). Die Enter-Taste darf auch hier benutzt werden. Mit den Auf-/Ab-Pfeilen vor % *Vorschub Z* kann -nur wenn Vorschub eingegeben ist- der Fräser beim Eintauchen mit dem hier eingestellten verringerten Vorschub gefahren werden.

Skalierung

Mit dieser Auswahl kann die Größe der zu verwendenden HPGL-Einheit bestimmt werden. Die korrekte Größe wäre 0.0254 mm (1 mil). Hier wird von der meisten Software wohl 0.025 mm (1/40 mm) verwendet, deshalb diese Auswahl. Die Entscheidung fällt mit Sprint-Layout ab der Version 6 bereits beim Fräs-Export, hier gibt es ebenfalls diese Auswahl*. Im Sprint-Layout Version 5 muß diese Einstellung bereits vor dem Fräs-Export in *Optionen > Grundeinstellungen* mit [HPGL-Skalierung mit Faktor 0,3937 statt 0,4] vorgenommen werden.

! In SL2M3 **muß** die gleiche Skalierung wie im Fräs-Export aus Sprint-Layout vom Benutzer eingestellt werden. Es existiert momentan keine Möglichkeit, diesen Vorgang aus Sprint-Layout heraus zu Automatisieren. Aber wird beim Export an den Dateinamen 0254 bzw 0250 angehängt, erkennt SL2M3 das und stellt automatisch ein (Beispiel: FRAES0254.PLT) .

* 1 HPGL-Einheit 0.0250 mm (1/40 mm) = Faktor 0,4 / 1 HPGL-Einheit 0.0254 mm (1 mil) = Faktor 0,3937

Automatisierung

1. Da (zumindest bei mir bis auf den Dateinamen) immer die gleichen Parameter beim Isolationsfräsen verwendet werden, sind diese Parameter in einer Ini-Datei als Vorgaben gespeichert und werden beim nächsten Programmstart auch wieder geladen. Einfacher geht's nicht.

2. Nur SL5: SL2M3 kann eine Fräsdatei UND eine Bohrdatei gleichzeitig laden. Wechseln kann man zwischen beiden mit dem Button [PLT< - >DRL] rechts neben dem Start-Button. Beide Dateien sollten sich im selben Ordner befinden, in diesen wird auch die NC-Datei ausgegeben.

Darunter findet sich [PLT+DRL=NC]. Sprint-Layout gibt beim exportieren der Bohrdaten ins Excellon-Format die Werkzeugwechsel mit aus. Das ermöglicht, das beim Konvertieren die Fräs- und Bohr-Datei mit einem Häkchen an dieser Stelle zu einer Datei zusammengefügt werden. Ich empfehle ausdrücklich diese Vorgehensweise für die Arbeit mit Sprint-Layout bis Version 5.

Die Werkzeugwechsel werden in die Ablaufsteuerung übernommen. Die Fräse hält dann zu den Werkzeugwechseln* an, fährt die Spindel auf Werkzeugwechselhöhe und wartet bis erneut START geklickt wird.

* Ich setze hier voraus, das der Benutzer von SL2M3 mit der Werkzeuglängen-Messung in Mach3 vertraut ist. Diese Methoden hier zu erläutern würde den Rahmen dieser Anleitung sprengen.

SL6: Bei Fräs-Export-Dateien aus Sprint-Layout ab Version 6 werden enthaltene "HPGL-Bohrbefehle" (Bohren und Passbohren) von SL2M3 in echte Bohrzyklen (G81 und G83) umgewandelt, Werkzeugwechsel* inklusive. Die Funktion [PLT+DRL=NC] ist damit überflüssig und ausgeschaltet.

* Ab SL6 werden beim Fräs-Export auch HPGL-"Werkzeugwechsel" (Select Pen) ausgegeben die von SL2M3 interpretiert werden und mittels der Werkzeugerkennung aus der Jobliste die Umwandlung in Bohrzyklen ermöglichen.

Werkzeugtabelle

[Werkzeugtabelle] zeigt bei aus SL6 exportierten Dateien die aktuelle Werkzeugtabelle an, so wie sie in die CNC-Datei übernommen wird. Ist [Werkzeugtabelle] unterstrichen, kann für Werkzeuge ohne Durchmesser (z.B. Pass-Bohrer, Umriss-Fräser) hier der Durchmesser links neben der Tabelle eingegeben und damit in die Werkzeugtabelle * tooltable.txt (siehe Seite 9) und in die CNC-Datei übernommen werden.

Für Pass-Bohrer und Umriss-Fräser kann ein fester Durchmesser verwendet werden. Mehr dazu nächste Seite unter *Optionen/Parameter*.

G-Code

Dieses Fenster zeigt den generierten G-Code an. Die Besonderheit: Bei Einzeljobs werden für diese Anzeige alle Jobs zu einer Datei zusammengefasst. Die einzelnen Jobs sind in der Datei deutlich gekennzeichnet. Diese Anzeige kann mit dem Button links unten so wie angezeigt gespeichert werden.

Einstellungen

An der unteren Leiste über der Statuszeile können noch 2 Schnelleinstellungen wie *letzte Datei(en) merken* und *Ordner für G-Code merken* eingestellt werden

Ist [**merke letzte Datei(en)**] aktiviert, wird die zuletzt konvertierte Datei beim nächsten Start wieder angezeigt.
Ist [**merke G-Code Ordner**] aktiviert, wird für jede Quell-Datei (PLT) eine Datei mit den Pfaden von der Quell und der Ziel-Datei gespeichert.

Optionen / Parameter

Mit dem Button [**Optionen/Parameter**] wird der entsprechende Dialog aufgerufen.

Hier können die Werkzeugwechselhöhe sowie die maximale Z-Höhe eingestellt werden oder es wird **! Mach3-SafeZ** (G53 Z0) für den Werkzeugwechsel gewählt. **Achtung: SafeZ** muß konfiguriert sein in Mach3!

Auch ein/aus *Kühlung 1* und *Kühlung 2* können in den G-Code übernommen werden.

Die Wahl des *Extender* für die Ausgabedatei (*TXT, NC, CNC, NCC, TAP*) ist möglich, aber auch G-Code für LinuxCNC (*NGC*) anstatt für Mach3.

Für die Durchmesser von Passbohrer und Umrissfräser können Standard-Werte eingegeben werden. Ist hier ein Wert größer Null, wird er automatisch in die Werkzeugtabelle übernommen. Die Anzahl von Durchgängen für Umrissfräsen in mehreren Z-Zustellungen kann gewählt werden.

Wird im Sprint-Layout Export *Bohrungen ankönnen* gewählt, kann die Tiefe der Körnungen bis zur doppelten Tiefe eingestellt werden.

Passbohren wird mit dem Bohrzyklus G83 durchgeführt, Rückzug (Parameter Q) alle 3 mm. Änderungen sind hier möglich.

Nicht zuletzt steht die Auswahl von strukturiertem oder straffem G-Code, sowie den G-Code in obere und untere Leiterplattenseite teilen (Split).

Struktur

```
G00 Z 1.0
G83 X-2.489 Y 45.669 Z-10.0 R1.0 Q3.0 F33
    X 109.169 Y 45.669
    X 109.169 Y-2.489
```

Straff

```
G00 Z1.0
G83 X-2.489 Y45.669 Z-10.0 R1.0 Q3.0 F33
X109.169 Y45.669
X109.169 Y-2.489
```

Strukturierter G-Code ist für eine Sichtkontrolle gut geeignet. Gestraffter G-Code ist z.B. für die weitere Bearbeitung mit *Autoleveller** zwingend notwendig. Der G-Code kann dafür auch von SL2M3 in die beiden Ebenen gesplitted werden, ein separater Export aus Sprint-Layout ist nicht notwendig.

* *Autoleveller* ist eine Software die Höhenunterschiede der Leiterplatte auf dem Frästisch ausgleicht (<http://www.autoleveller.co.uk/>).

Ist **Laser-Belichtung** **G-Code** aktiviert, wird der Code `..._Laser.*` ohne Z-Zustellung ausgegeben. Stattdessen wird der Laser (mit der Funktion Spindel) entsprechend Z-Oben / Z-Unten geschaltet.

Es kann Bohrungen **Körnen** gewählt werden, die Funktion **Bohrungen ankönnen** im Sprint-Layout-Export ist dafür NICHT notwendig.

P stellt die Wartezeit bis zum Einschalten des Lasers nach der Positionierung in ms (Millisekunden) ein, was bei Schaltung durch ein Relais nützlich sein kann.

Mit **Bohren** **G-Code** wird eine zusätzliche Datei `..._Bohren.*` mit den Bohrzyklen ausgegeben, wenn **bohren** im Sprint-Layout Export gewählt wurde.

Nur ein Werkzeug deaktiviert die Maschinen-Stops zum Werkzeugwechsel.

Menü (Die einzelnen Menüpunkte im Menü *Datei* und im Menü *Hilfe* erklären sich weitgehend selbst.)

- *Vorgaben* > *löschen*: leert alle Eingabefelder, macht SL2M3 sozusagen blank.
- *Vorgaben* > *Standard laden*: Stellt den Zustand der Eingabefelder beim Starten von SL2M3 wieder her. Nützlich wenn man Eingabefelder für nur ein Projekt geändert hat.

Statuszeile

SL2M3 untersucht die zu bearbeitende Datei bereits beim Öffnen und mit den gewonnenen Daten wird die Statuszeile bestückt. Damit stehen bereits vor dem erstellen des G-Codes alle nötigen Daten zur Verfügung. SL2M3 kann Einstellungen in der Statuszeile vornehmen und Fehler oder Hinweise im Textfenster geben.

Statuszeile:				
Typ	Status	Modus	Quell-Datei	Hinweise
F-PLT	SL6 / SL6-Hx	Fräsen Multi-Modus	HPGL	
F-PLT	SL6-Hx	Drill-Fräsen	HPGL	-Hx = Helix-Fräsen (Drill-Fräsen CI-Befehl)
F-PLT	SL5+B / SL6+B	Fräsen Einzel-Modus	HPGL	SL5: Mit B-PLT & B-DRL ist PLT+DRL=NC möglich
B-DRL	SL5+F / SL6+F	Bohren	Excellon	
B-PLT	SL5+F	Bohren Fräs-Modus	HPGL	SL5: Mit F-PLT ist PLT+DRL=NC möglich

Die Status-Anzeigen haben folgende Bedeutung:

- F-PLT** HPGL-Datei - Fräsen
- B-DRL** Excellon-Datei - Bohren
- B-PLT** HPGL-Datei - Bohren (Name: BOHR*.PLT)

Hinweis: HPGL-Dateien aus SL6 mit Fräs-Daten und mit "BOHR" im Dateinamen werden (wegen Kompatibilität zu SL5) als Fehler interpretiert.

SL5... Datei ist im Format von **Sprint-Layout bis Version 5**.

SL6... Datei ist im Format von **Sprint-Layout ab Version 6**.

Hinweis: Eine Excellon-Datei aus SL6 ohne Dezimalpunkt hat das gleiche Format wie eine Excellon-Datei aus SL5, Sie wird deshalb als SL5... angezeigt.

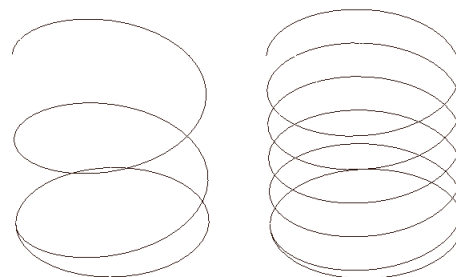
...+B mit dieser HPGL-Datei kann wenn **SL5 [✓ PLT+DRL=NC]** verwendet werden (siehe Automatisierung).

...+F mit dieser Excellon-Datei kann wenn **SL5 [✓ PLT+DRL=NC]** verwendet werden (siehe Automatisierung).

Beispiel: Wird beim Umschalten mit dem Button **[PLT<->DRL] SL5+B** UND **SL5+F** angezeigt, kann **[✓ PLT+DRL=NC]** verwendet werden.

SL6-Hx Hier wird der im Fräs-Dialog zu sehende HPGL-**CI**-Befehl verwendet. SL2M3 setzt diesen in Drill-Fräsen um, soll heißen der Fräser fährt in einer Helix-Bahn mit dem 'Vorschub X,Y' in das Werkstück. Der Vorschub und die Schritte (Anzahl der Helix-Bahnen bis zur Bohr-Tiefe) können eingegeben werden, der Vorschub Z ergibt sich daraus. Zum Abschluss des Drills auf Bohr-Tiefe wird eine komplette Kreisbahn ohne Z-Zustellung gefahren.

Beispiel im Bild: Helix mit 2 Schritten (links) und Helix mit 5 Schritten (rechts)



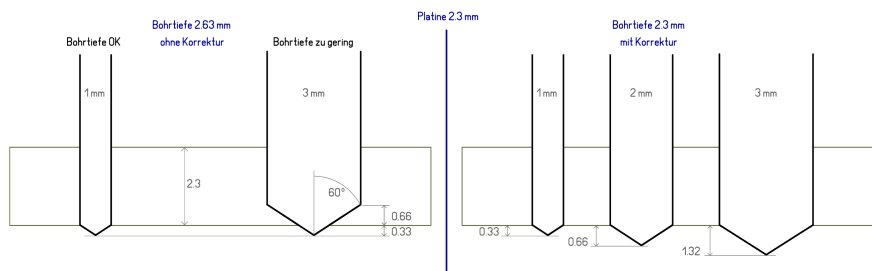
Umrissfräsen & Werkzeugbahn-Korrektur (siehe auch Sprint-Layout Hilfe - Export – Isolationsfräsen – Platinenkontur fräsen)

Eine Werkzeugbahnkorrektur ist hier nicht vorhanden. Das bedeutet, wenn ich einen 2mm Fräser für den Umriss verwende, muß ich den Umriss im Sprint-Layout 1mm (Fräser-Radius) größer erstellen. Der Grund: Da ich ja mit dem Umriss auch Ausfräsungen innerhalb der Platine erstellen kann, für SL2M3 aber keine Möglichkeit der Unterscheidung zwischen außen und innen besteht, wird auf der Umrissbahn gefräst. Bei einem Ausschnitt innerhalb der Platine muß ich diese dann um den Radius des Fräasers kleiner erstellen.

Bohrtiefen-Korrektur

Nur **SL6**: Da SL2M3 die Bohrerdurchmesser kennt, kann als Bohrtiefe die tatsächliche Dicke der Platine eingegeben werden. Die effektive Bohrtiefe wird errechnet und im G-Code gespeichert.

Die effektive Bohrtiefe errechnet sich aus **Bohrtiefe + Bohrerdurchmesser x 33.5%** (Standard-Anschliff 60 Grad = 33.33...%).



Layout Vorschau

Hinweis: Bedingt durch die vielen möglichen Bildschirmauflösungen und Windows-Versionen und meine geringe Erfahrung mit Grafik-Programmierung gebe ich keine Garantie auf korrekte Funktion der Vorschau.

Wenn (nur SL6 Fräs-Export) die Werkzeugtabelle mit allen fehlenden Werkzeug-Durchmessern vervollständigt und eine G-Code-Datei erstellt wurde, liest der Button [Layout Vorschau] den erstellten G-Code wieder ein und eine Layout-Vorschau ähnlich Sprint-Layout wird angezeigt.

Statt den im Sprint-Layout dargestellten Leiterbahnen werden in dieser Vorschau die **Frässpuren** in aktueller Breite und die **Bohrungen** mit aktuellem Durchmesser dargestellt.

Ist aber [$\sqrt{M3}$] markiert werden nur schmale Frässpuren ähnlich dem Toolpath-Screen in Mach3 angezeigt.

Man kann in der Vorschau sofort sehen, ob eventuell der Umriss-Fräser mit den Pass-Stiften in den Pass-Bohrungen kollidiert oder die Breite des Umriss-Fräasers zu groß gewählt wurde.

Im geteilten Bild wurde der Abstand der Passbohrungen zum Platinenrand oben richtig, unten zu gering eingestellt.

TIP: Wird der Umriss schon im Sprint-Layout mit der richtigen Breite erstellt, sieht man hier auch eventuelle Überschneidungen mit Leiterbahnen.

Innerhalb der dunkelgrauen Fräsbahn ist in schwarzer Farbe die originale Linie des Umriss-Layers zu sehen. Der Bereich innerhalb der dunkelgrauen Fräsbahn stellt hier die tatsächlichen Maße der Platine dar.

Ein (beim Export) zu groß gewählter Wert der Isolations-Fräserbreite kann erkannt werden. Im linken Bild sind es 0.4 mm. Das Layout passt nicht mehr und muß angepasst werden oder es muß ein dünnerer Fräser benutzt werden. Rechts sind es korrekt 0.2 mm.

Hinweis: Man kann das auch vorher schon im Sprint-Layout an den beim Exportieren erzeugten Umrisslinien erkennen. (wie das geht ist in der [Sprint-Layout Hilfe – Export – Isolationsfräsen – Fräserbreite](#) und [– Fräsdatei erstellen](#) beschrieben)

Bedienung (Ansicht Ändern)

Mit den Tasten **Plus** und **Minus** des Nummernblocks wird die Vorschau gezoomt und mit den Pfeiltasten in die 4 Richtungen bewegt. Mit **Null** des Nummernblocks (wenn Num-Lock aktiviert ist) wird auf Normalansicht zurückgestellt.

Die Ansicht der Platine wird bei **K1 / K1+K2 / K2** von oben dargestellt, Nullpunkt links. Bei (**K2**) sieht man die gespiegelte Ansicht von unten, als würde man im Sprint-Layout von hinten auf den Bildschirm sehen mit Nullpunkt rechts.

Nur bei **K1+K2** werden beide Layer sichtbar. **K1, K2** und (**K2**) zeigen jeweils nur einen Layer und die jeweils darauf herzustellenden Elemente einschließlich Bohrungen. Auf der dem Bohren gegenüber liegenden Seite sind die Bohrungen als Schattenlinie zu sehen.

Mit einem kleinen Button zwischen den Linealen kann die Hintergrundfarbe der Vorschau (Hell/Dunkel) gewechselt werden.

Anmerkung: Um den Zweck der Vorschau korrekt zu erfüllen wird das Layout bei jeder Ansichts-Änderung komplett neu gezeichnet. Dadurch kann es einige Sekunden dauern bis die Änderung sichtbar wird.

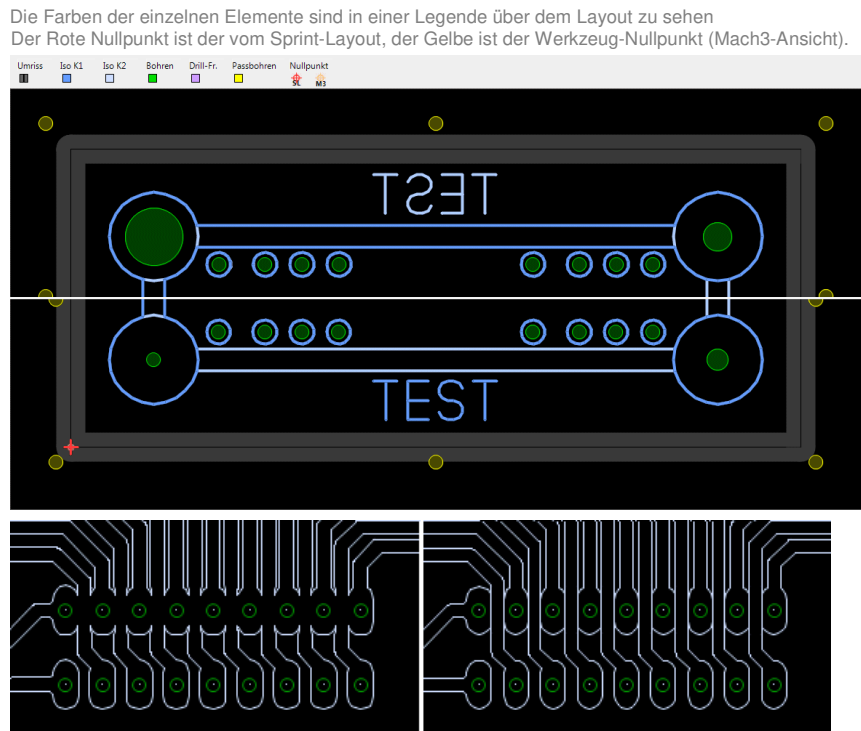
Vorgehensweise beim Export der Layouts (Sprint-Layout)

Einseitige Leiterplatten sollen auf Layer "**K2**" (2. Seite / Unterseite) erstellt werden, da man damit die Bestückungsseite oben hat und alles richtig sieht. Beim Export dann "**K2**" und in "**X-Richtung spiegeln**" auswählen.

SL5: Gebohrt wird am einfachsten gleich ebenfalls von unten "**X-gespiegelt**" und "**HPGL-kompatibel**".

Bei doppelseitigen Leiterplatten muß dann "**K1**" (1. Seite / Oberseite) und dazu "**nicht spiegeln**" für die obere Leiterplattenseite gewählt werden. Hier bei Bedarf schon vorab mit Passbohrungen arbeiten.

SL6: Bohren aus dem Fräs-Export. Es können ALLE Arbeitsgänge in einem exportiert werden: Passbohrungen, Isolationsfräsen K1 und K2, Bohren, Platinenumriss.



Sprint-Layout bis Version 5, Export - FRÄSEN: SL2M3 konvertiert Daten die mit

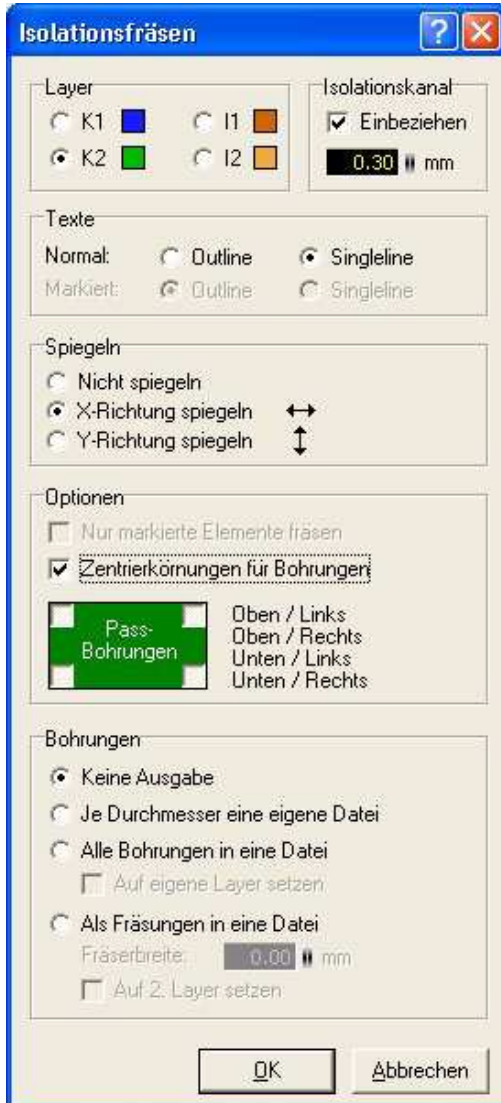
Exportieren -> Fräsdateien -> Isolationsfräsen ->

Exportieren -> Fräsdateien -> Platinenkontur -> (hier nicht abgebildet)

erstellt wurden. Die dabei entstehende Datei hat die Erweiterung

PLT

und enthält HPGL-Daten.



Layer und

Isolationskanal nach Bedarf frei wählen.

Text

Outline / Singleline nach Bedarf frei wählen.

Spiegeln

Wichtig: X-Richtung Spiegeln

Optionen

Zentrierkörnungen schonen den Bohrer.

Passbohrungen nach Bedarf frei wählen.

Bei *Bohrungen*

- *keine Ausgabe* (empfohlen) und die Bohrdaten als Excellon exportieren

oder (wenn nur ein Bohrerdurchmesser)

- *Alle Bohrungen in eine Datei* (nicht empfohlen) erzeugt die Bohr-Datei `BOHRUNGEN.PLT`

Die Option

- *Je Durchmesser eine eigene Datei* (nicht empfohlen) also je nach Durchmesser der Lötäugen etwa:

`BOHR_70.PLT & BOHR_90.PLT & ...`,

kann SL2M3 zwar einzeln verarbeiten, aber nicht alle an eine Fräs-Datei anhängen.

Achtung: Bis **Version 5 Sprint-Layout** unterscheidet sich eine hier erstellte Bohr-Datei (`BOHR*.PLT`) intern und vom Extender nicht von einer Fräs-Datei.

Damit SL2M3 mit den hier erstellten Bohr-Dateien korrekt arbeiten kann, muß der Dateiname die 4 Buchstaben "BOHR" enthalten. Der Rest des Dateinamens vor/nach "BOHR" ist beliebig.

Deshalb empfehle ich bei "*Bohrungen*" hier die Option "*keine Ausgabe*" zu wählen, und anschließend die Bohrdaten als Excellon-Datei zu exportieren. Nur dabei kommen "echte" Bohrdaten zustande und evtl. nötige Werkzeugwechsel MIT Werkzeugmaßen sind enthalten.

! Hinweis: Ab **Version 6 Sprint-Layout** ist der Dialog zum Fräsdateien-Export optisch und funktionell verändert (siehe nächste Seite). Die wichtigen Optionen sind genau so auch vorhanden, aber es können jetzt ALLE Arbeitsgänge (Passbohrungen, Isolationsfräsen, Bohren je Durchmesser, Platinenumriss) in einem Arbeitsgang exportiert werden, Werkzeugwechsel inklusive. Der Export von Excellon-Bohrdaten (siehe übernächste Seite) wird damit überflüssig, kann aber dennoch benutzt werden.

Sprint-Layout ab Version 6, Export - FRÄSEN:

Isolationsfräsen:

Zu *Fräserbreite* (und *Frässpuren*) die Anleitung von Sprint-Layout lesen

Wichtig: *K1 - Oben Nicht spiegeln / K2 - Unten Horizontal spiegeln Bohrungen ankönnen* schon den Bohrer (für Laserbelichtung nicht verwenden)

Bohrungen:

keine Ausgabe oder **Bohren auf K1** bzw. **Bohren auf K2** (für SL2M3 Multi-Modus*):

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

Platinenkontur fräsen bei Bedarf (SL2M3 Multi-Modus*)

Passbohrungen... nach Bedarf frei wählen (SL2M3 Multi-Modus*)

Texte nach Bedarf frei wählen

Pen	Job	Seite
# 1	Passbohrungen (4)	-
# 2	Isolationsfräsen	Oben
# 3	Isolationsfräsen	Unten
# 6	Bohrungen 1,0 mm (52)	Unten
# 7	Bohrungen 1,2 mm (4)	Unten
# 8	Bohrungen 2,0 mm (4)	Unten
# 9	Bohrungen 3,0 mm (4)	Unten
# 5	Platinenkontur	Unten

Optionen:

Nur markierte Elemente fräsen darf verwendet werden, beeinflusst SL2M3 nicht.

Bohrungen mit minimalem Vorschub NICHT verwenden (der Bohr-Vorschub wird in SL2M3 eingegeben)

Skalierung: das korrekte Format ist *0,0254 mm (1 mil)*, muß aber jeder selbst entscheiden

[✓ *Jobliste als Textfile speichern*] **muss verwendet werden***

[✓ *Getrennte Dateien pro Job erstellen*] hier verarbeitet SL2M3 alle Einzel-Dateien in einem Durchgang

* **Achtung:** SL2M3 verarbeitet diese *Jobliste*. Es versucht herauszufinden ob im *SL6*-Fräsexport nur Isolationsfräsen oder nur Bohren oder Isolationsfräsen UND Bohrungen/Platinenkontur/Passbohrungen (*Multi-Modus, für SL2M3 empfohlen*) verwendet wurde.

Dazu ist es notwendig, die Option [✓ *Jobliste als Textfile speichern*] zu aktivieren. Es existiert sonst keine Möglichkeit die Werkzeuge Oben (K1) oder Unten (K2) zuzuordnen.

Zudem können damit im G-Code Werkzeugwechsel ausgegeben sowie Bohrdaten in echte Bohrzyklen umgewandelt werden und...

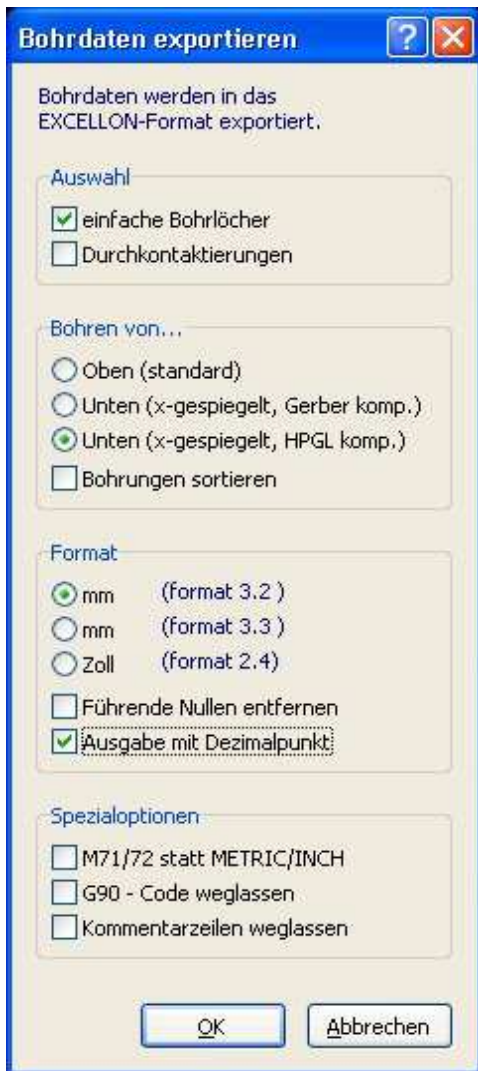
...eine Werkzeugtabelle wird als Datei mit dem Namen **_tooltable.txt* im Ordner der erzeugten NC-Datei gespeichert und kann (mal abgesehen von der Werkzeuganzeige in Mach3) als Hilfe beim Werkzeugwechsel an der Maschine benutzt werden.

Sprint-Layout SL5 & SL6 Export - BOHREN: SL2M3 konvertiert Daten die mit **Exportieren -> Bohrdaten (Excellon) -> HPGL-kompatibel** erstellt wurden. Die dabei entstehende Datei hat die Erweiterung

DRL

und enthält Bohr-Daten.

Diese Datei enthält auch die **Werkzeugwechsel für verschieden große Bohrungen** (siehe Automatisierung).



Auswahl

Wenn *Durchkontaktierungen* verwendet werden müssen diese natürlich auch gewählt werden.

Bohren von...

unten (x-gespiegelt, HPGL komp.)

Bohrungen sortieren nicht auswählen. *

Format

*"mm" (format 3.2) ***

Führende Nullen entfernen darf nicht ausgewählt werden
Ausgabe mit Dezimalpunkt siehe unten (ab SL6, davor nicht verfügbar)

Spezialoptionen

M71/M72 statt METRIC/INCH nach Bedarf frei wählen

G90 - Code weglassen sollte *nicht* ausgewählt werden ...

Kommentarzeilen weglassen darf nicht ausgewählt werden ...
sonst kommt als Ergebnis von SL2M3 nur Salat oder auch gar nichts zustande. ***

Achtung: Ab Version 6 Sprint-Layout gibt es unter *Format* zusätzlich die Option *Ausgabe mit Dezimalpunkt*. Diese Option ist für die Verarbeitung mit SL2M3 nicht zwingend notwendig.

Will ich aber die Werkzeugtabelle der resultierenden G-Code Bohrdatei konform zum Fräs-Export ab SL6 haben (Bohrer ab Werkzeugnummer 6), dann muß der *Dezimalpunkt* gesetzt werden, da SL2M3 nur an diesem Dezimalpunkt den Unterschied von SL5 zu SL6 feststellen kann. Die bessere Variante ist aber dennoch der Export der Bohrungen zusammen mit den Fräs-Daten aus dem SL6-Fräs-Export!

* *Bohrungen sortieren* ist im Prinzip kein Problem, aber es kommt sporadisch vor daß hier Fehler in der Zuordnung der Bohrer (Durchmesser) zu den richtigen Bohrungen entstehen. Da ich das Problem aufgrund des sporadischen Auftretens bisher nicht einfangen konnte, bitte **NICHT** verwenden.

** Das *mm (format 3.3)* kann SL2M3 auch verarbeiten, aber dieses Format ist eigentlich Unfug, da durch das HPGL-System bedingt als 3. Nachkommastelle immer 0 (Null) entsteht. Daher ist *mm (format 3.2)* das angebrachte *Format*.

*** Werden die *Kommentarzeilen* weggelassen funktioniert SL2M3 nicht mehr, da daran die Excellon-Datei erkannt wird. Wird *G90-Code* weggelassen, werden die Koordinaten zwingend als *absolut* festgelegt.

Installation

Eine Installation ist nicht notwendig. Einfach [SL2M3.ZIP](#) in den gewünschten Ordner kopieren, entpacken und [SL2M3.EXE](#) starten.

Fehler-Report

Ich versuche ALLE möglichen Variationen des Exports von Sprint-Layout zu berücksichtigen. Dazu ist viel Prüfarbeit notwendig, und es kann auch mal etwas "durch die Lappen gehen". Im Programm SL2M3 treten daher auch Fehler auf.

Einige seltene Fehler, die ich noch nicht genau verifizieren konnte, werden per Message-Box mit dem Text "**! Fehler # ...**" angezeigt. Dabei wird eine Datei [SL2M3_error.TXT](#) im Ordner von SL2M3 erstellt.

Zur Fehlerbeseitigung hilft es mir, wenn ich diese Datei per Email an (webmaster@b-pahl.de) geschickt bekomme (Menü Hilfe > eMail...).

Wenn SL2M3 nicht funktioniert

SL2M3 funktioniert prima unter Windows XP 32-Bit SP3 und im Windows7. Im Windows64, Windows Vista, Windows 8 oder höher kann ich SL2M3 leider nicht testen.

Bitte bei Fehler-Abbrüchen zuerst prüfen ob das letzte Sprint-Layout Update und die aktuelle Version von SL2M3 installiert sind. Wenn es dann immer noch hakt bitte SL2M3

-> im Kompatibilitätsmodus *Windows XP SP3*

und eventuell

-> als Administrator ausführen.

Einstellungen im Sprint-Layout

In *Optionen* -> *Grundeinstellungen* muß *Koordinatenursprung bei Cam-Export ... benutzen* aktiviert sein.

Update-Service

Wenn [**Auto Update-Check**] im Info-Screen aktiviert ist, zeigt das Programm eine Nachricht wenn eine neue Version verfügbar ist. Wenn gewünscht, wird der Standard-Browser gestartet und zeigt die Download-Webseite an.

Versionsnummern

Ich kann mit den Begriffen Version, Release und so weiter nicht so viel anfangen. Versionsnummern wie etwa 12.123.00.002 sind in meinen Augen Unfug. Bei mir besteht die Versionsnummer aus dem Jahr, dem Monat und dem Tag der Herausgabe, selbst wenn nur ein winziger Bug beseitigt wurde.

Für Entwickler

Beim 1. Start der neuen Version wird nach der gewünschten Sprache gefragt. Es sind z.Zt. Deutsch (GR) und Englisch (US) möglich. Die Abkürzungen sind die des Tastatur-Sprachcodes.

Für die deutsche Sprache gibt es eine Sprachdatei [LangGR.txt](#) für Englisch [LangUS.txt](#).

Mit Hilfe dieser Sprachdatei können jetzt auch andere Sprachen realisiert werden. Bei Interesse bitte per eMail bei mir melden, ich sende dann eine Erläuterung zur Sprachdatei.

Das leider rechtlich unvermeidliche

- *SL2M3* ist Freeware, darf frei weitergegeben und frei benutzt werden. Kleine Spenden werden aber gern entgegengenommen, bitte (webmaster@b-pahl.de) kontaktieren (Menü Hilfe > eMail...) oder den Spenden-Button der [SL2M3](#) Webseite benutzen.
- *SL2M3* wird auf eigene Gefahr benutzt. Ich bitte um Ihr Verständnis:
 - Für Fehlfunktionen oder Programmierfehler übernehme ich keinerlei Verantwortung.
 - Ich übernehme keinerlei Haftung für entstehende Schäden an Hardware oder Software.**Ich bin Hobby-Programmierer und kann mir Garantien nicht leisten.**
- Alle Dateien von *SL2M3* sind in einem ZIP-Archiv mit Namen *SL2M3.ZIP* zusammengefasst. Bitte dieses Archiv nur unverändert weitergeben.

Diese Dokumentation *SL2M3-DOC_DE.PDF* gehört zum Programm *SL2M3* und ist Bestandteil dieses Archivs.

SL2M3 © Bernhard Pahl

<http://www.b-pahl.de/bastel/isofr/sl2m3.html>

Mein Dank für Unterstützung geht an A. Reinert, Nick De Torfino, Sam Reeves, Frédéric Bany und alle Benutzer des Programms die mir Fehler berichtet oder Vorschläge gemacht haben.

"Sprint-Layout" ist ein Programm der Firma **"Abacom Ingenieurgesellschaft"**.

<http://www.abacom-online.de>

"Mach3" ist ein Programm der Firma **"Artsoft"**.

<http://www.machsupport.com>

Zu Mach3 empfehle ich die deutsche Fräs-Oberfläche von **"Christoph Selig"**.

<http://www.einfach-cnc.de/beschreibung.html>
