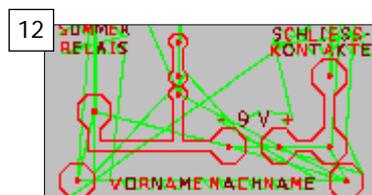
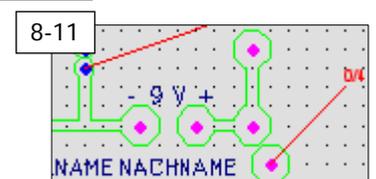
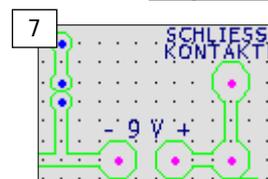
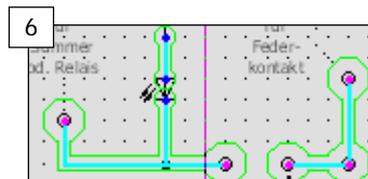
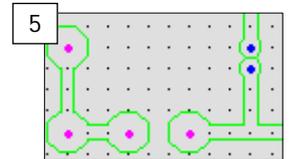
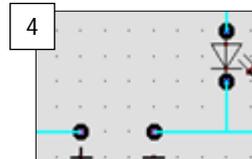
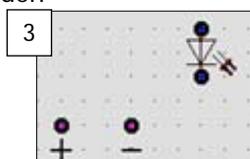
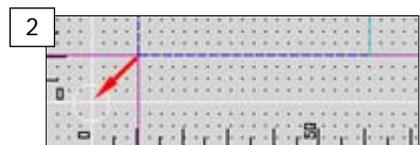
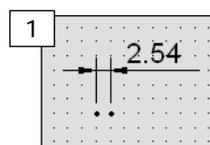


# C A M - Platinen fräsen am Beispiel einer Alarmanlage:

Mit der Software **nccad7** und dem Koordinatentisch **KOSY** lassen sich Platinen einfach durch Fräsen herstellen:

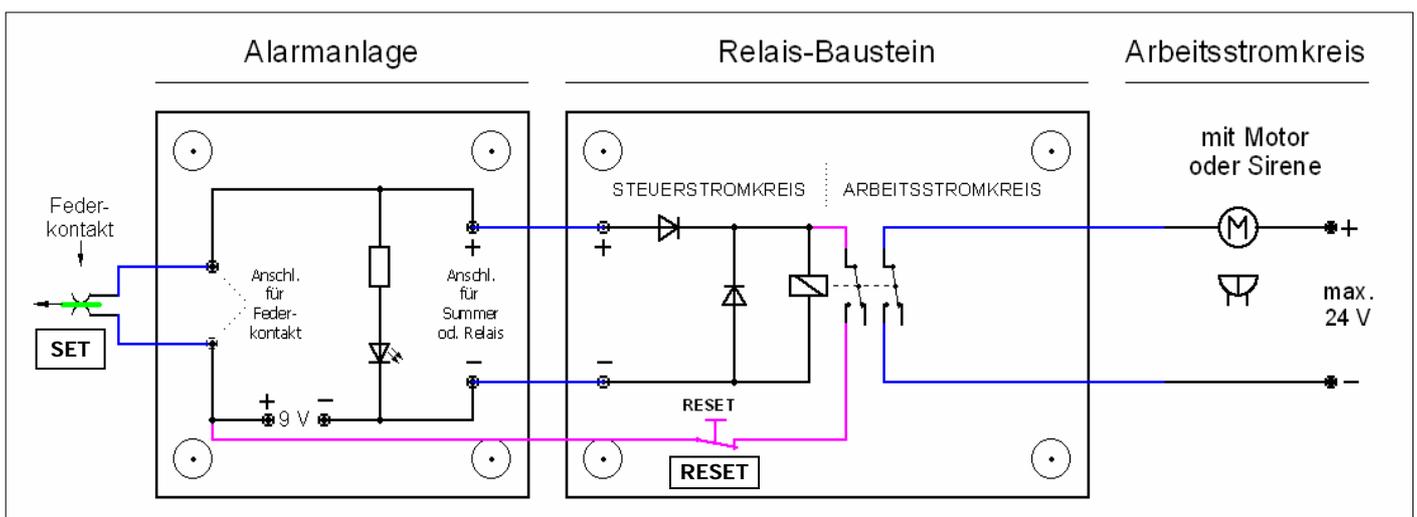
## Übersicht der Arbeitsschritte:

1. Grundeinstellungen
2. Platinengröße aus der Symbolbibliothek laden
3. Layoutsymbole laden und positionieren
4. Leiterbahnen zeichnen
5. Pad/Bahn generieren
6. Platine spiegeln
7. Platine beschriften
8. - 11. Technologien
12. Simulation
13. Maschinensteuerung - Platine Fräsen



© Th. Schneider 2008

## Alarmanlage - Aufbau mit Relaisbaustein und Selbsthalteschaltung:



Bei einer **Alarmanlage** wird das Relais so angeschlossen, **dass der Kontakt des Relais im Arbeitsstromkreises geöffnet ist!** Wird im Steuerstromkreis der Isolator (**grün**) im Federkontakt entfernt (SET), wird der Steuerstromkreis geschlossen und die LED leuchtet. Gleichzeitig schaltet das Relais und der Arbeitsstromkreis wird geschlossen.

Bei einer Selbsthalteschaltung wird ein zusätzlicher **Versorgungsstromkreis** für die Relaispule angeschlossen. Wenn bei der Alarmanlage der Stromkreis wieder unterbrochen wird, ist die Relaispule immer noch an die Spannungsquelle angeschlossen! Nur mit dem Taster (RESET) kann der Versorgungsstromkreis des Relais unterbrochen werden!

**SET** = setzen, einschalten

**RESET** = löschen

# 1. Platinen fräsen - Grundeinstellungen -

**Icon-Menü** → **CAM**

**FUNKTION:**

- WERKSTÜCK-NULLPUNKT**
- AUSSPANNPPOSITION**
- LINEAL/RASTER/FANG**
- LINIEN**
- Datei speichern unter..**

**EINGABE:**

- KA: 10,10 ← oder Cursor
- KA: 0,70 ← Höhe: 20 mm ←
- Fang: Tisch: 2.54 mm  
Ausschnitt: 2.54 mm  
 eingeschaltet
- Raster: Tisch: 2.54 mm  
Ausschnitt: 2.54 mm  
 eingeschaltet
- Lineal:  eingeschaltet
- Konstruktionsfang:  eingeschaltet
- 1-Grundeinstellungen

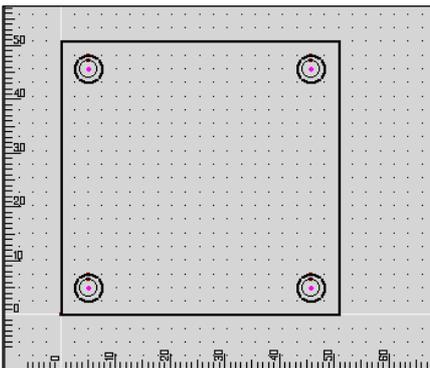
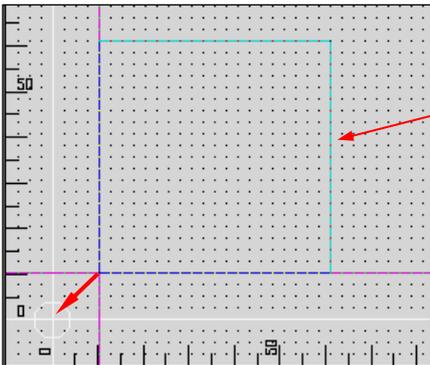
**Einstellungen** 3. LINEAL/RASTER/FANG

**Einstellungen** 4. LINIEN

**OK**

## 2. Platinengröße aus der Symbolbibliothek als Symbol laden

Platinengröße für Alarmanlage 50,8 x 50,8 mm:



**FUNKTION:**

**EINGABE:**

**Symbole**

6. **SYMBOL LADEN**

aus der Symbolbibliothek



Ordner: **Symbole\ 2-Layoutsymbole**

a) **Symbol auswählen...** **0-Platine\_ 50.8 x 50.8.sym**

Dateiname: **0-Platine\_50.8 x 50.8.sym** **Öffnen**

b) **positionieren ...** (**Doppelklick**)

exakt auf dem Werkstück-Nullpunkt (**KA: 0,0**)

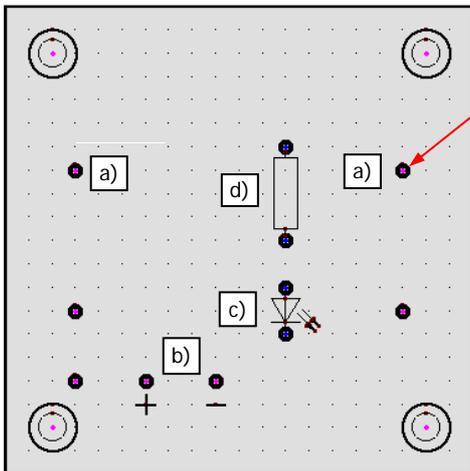
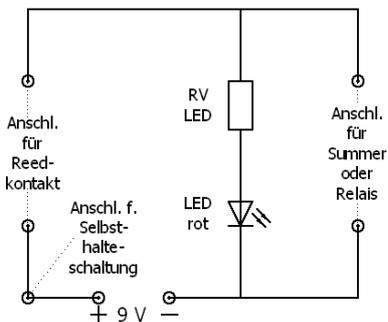
**Darstellung** 7. **AUSSCHNITT WÄHLEN**

s. Abbildung links



**Datei** 8. **Datei speichern unter..** **2-Platinengröße**

### 3. Layoutsymbole laden und positionieren



#### FUNKTION:

- Symbole** 9. **SYMBOL LADEN** → s. Schaltplan links  
 Ordner: → **Symbole\ 2-Layoutsymbole**  
 Symbole auswählen... → **Öffnen**  
 ... und positionieren (**Doppelklick**)
- a) 1-Anschl\_1-polig.sym
  - b) 1-Spannungsquelle-horiz.sym
  - c) 3-LED-vert.sym
  - d) 4-Festw-vert\_025W.sym

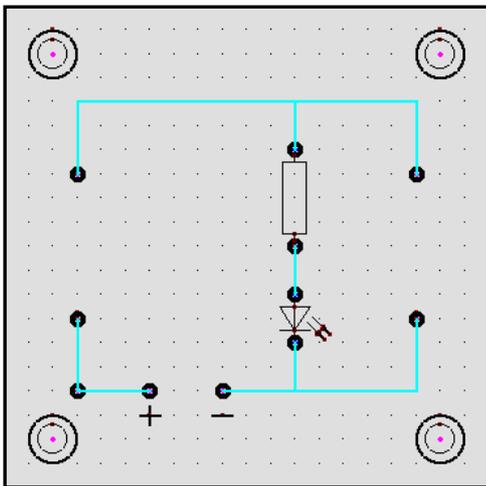
#### Bearbeitung 10. Symbole exakt positionieren

... achte auf die Anweisung in der **Statuszeile!**

-  **Verschieben**
  - a) markieren
  - b) kopieren von Punkt..., nach Punkt...
-  **Kopieren**
  - a) markieren
  - b) verschieben von Punkt..., nach Punkt
-  **Drehen**
  - a) markieren
  - b) Drehpunkt wählen
  - c) Winkel wählen: Tastatur "W" ...

#### Datei 11. Datei speichern unter.. **3-Alarmanlage**

## 4. Leiterbahnen zeichnen und Pad-Durchmesser ändern



### FUNKTION:

Einstellungen 12. LAYER **3** → Aktuell: Layer 3 ( hellblau )

CAD Standard 13. Gerade  → Leiterbahnen zeichnen ...

Umwandlung 14. POLYGON GENERIERUNG  →



Parameter 15. CAD → Leiterplatte...

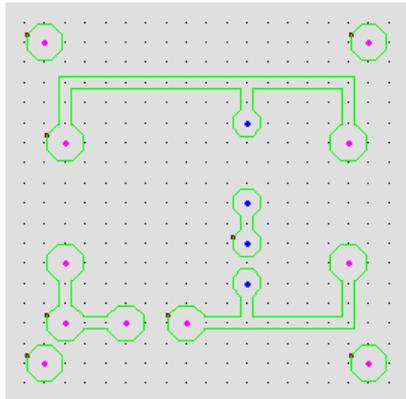
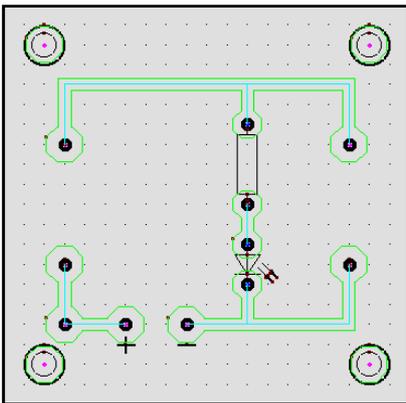
### Menüleiste:



Leiterplatte - Optionen		
Layer	Pad-Durchm.	Bahnbreite
3.5	2	3.50 [mm]   1.45 [mm]
	3	3.76 [mm]   1.56 [mm]
4.5	4	4.50 [mm]   1.86 [mm]

Datei 16. Datei speichern unter.. 4-Alarmanlage

## 5. Pads und Leiterbahnen generieren



### FUNKTION:

CAD-Besonderes 17. PAD/BAHN GENERIERUNG

... das Icon mit der Maus anklicken

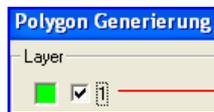


CAD-Besonderes 18. OUTLINE GENERIERUNG mindestens 2x

... das Icon mit der Maus **mehrfach** anklicken



Umwandlung 19. POLYGON GENERIERUNG



Einstellungen 20. LAYER

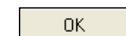
3

Layer 3: unsichtbar

Layer 9: unsichtbar

... die anderen Layer bleiben

sichtbar



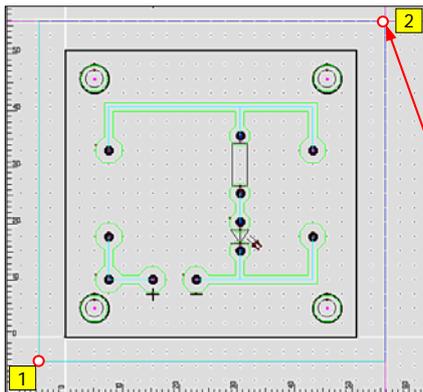
21. Leiterbahnen und Pads auf Vollständigkeit überprüfen!

Datei 22. Datei speichern unter..

5-Alarmanlage

## 6. Platine spiegeln

Die Frässeite muss gespiegelt werden:



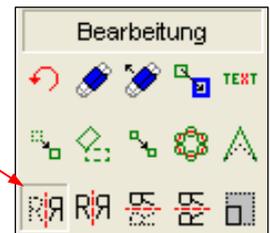
**FUNKTION:**

Einstellungen 23. LAYER **3** alle Layer wieder sichtbar! →



Bearbeitung 24. SPIEGELN VERTIKAL

... acht auf die Anweisungen in der Statuszeile!



a) Layout markieren

das gesamte Layout

"Einrahmen" **1** → **2** s. **hellblauer** Rahmen

nach dem Markieren ist der hellblaue Rahmen weg!

b) Spiegelachse eingeben:

1. Möglichkeit: **Cursor:**

(an der Spiegelachse anklicken)

s. Koordinaten KA: **25.4,0**

2. Möglichkeit:

Cursor in das Feld **KA** setzen:

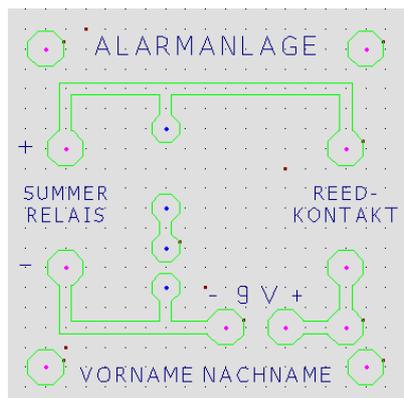
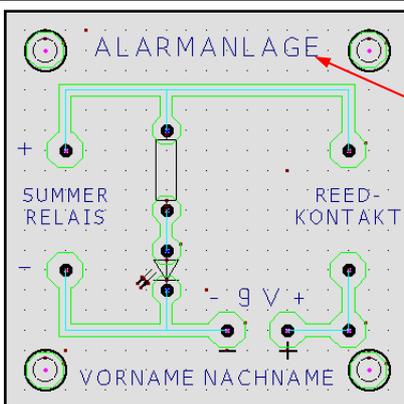
**Tastatureingabe:** KA: **25.4,0** ←



Datei 25. Datei speichern unter..

6-Alarmanlage

## 7. Platine beschriften



### FUNKTION:

### EINGABE:

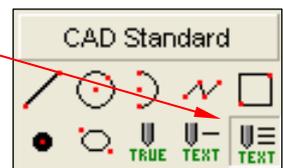
Einstellungen 26. LAYER

**6**

Layer 6: **aktuell (dunkelblau)**

CAD Standard 27. GRAVURTEXT max/mz

Beschriftung:  
(s. Abbildung)



Schriftrahmen ziehen  
und Eingabe im Editor ...

Schriftgröße 5, 6 oder 7

- NAME
- ALARMANLAGE
- Spannung ( 9V )
- Polung ( + - )
- SUMMER RELAIS
- REED KONTAKT

Einstellungen 28. LAYER

**6**

Layer 3: **unsichtbar**

Layer 9: **unsichtbar**

... die anderen Layer bleiben sichtbar

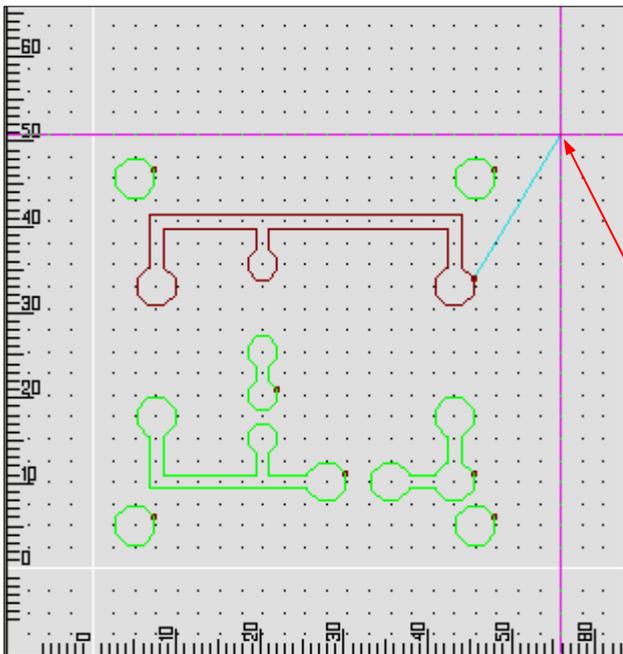


Datei 29. Datei speichern unter..

7-Alarmanlage

## 8. Technologie zuordnen - Leiterbahnen

Zum Fräsen der Platine müssen die Technologien zugeordnet werden:



Einstellungen 30. LAYER

1

### FUNKTION:

Layer 1 (grün)  
Layer 1  
Layer 10 (CAM)  
(alle anderen Layer unsichtbar!)

### EINGABE:

aktuell  
sichtbar  
sichtbar  
- OK -

CAM

31. TECHNOLOGIE

(Technologien für Gravierstichel)

1. Teil wählen: den Cursor auf den **Markierungspunkt** einer Leiterbahn setzen; die Leiterbahn wird **rot!** → **Mausklick**
2. Endpunkt: Linie schräg nach außen ziehen, **Mausklick**

Technologie Standard:

Nummer:	0
Layer:	1
Bearbeitung:	<b>Einzelteil/Bahn außen</b>
Bahnkorrektur:	
Relais vorher:	5 + 6 ankreuzen
Relais nachher:	5 + 6 ankreuzen
Vorschub:	150
Werkzeugdurchmesser:	0.2 mm
Gesamttiefe:	0.3 mm
Teilstellung:	0.3 mm
Z-Nullpunkt:	0.00 mm
	- OK -

TECHNOLOGIE  
Leiterbahnen

## 9. Technologie zuordnen - Bohrpunkte Layer 2, blau

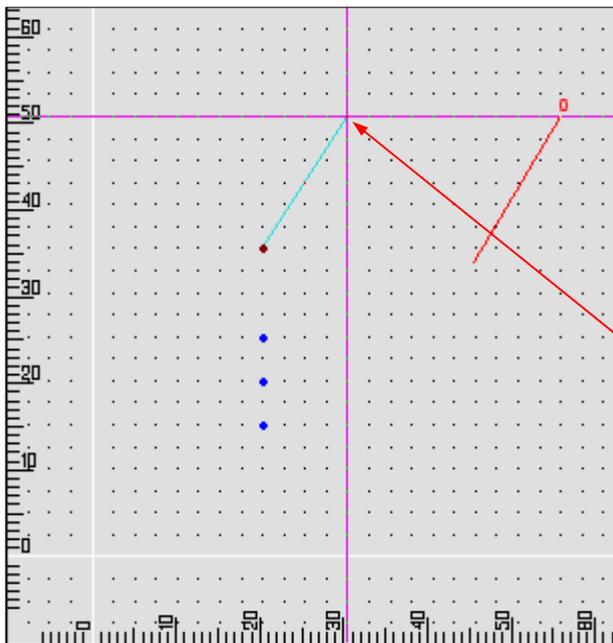
### FUNKTION:

### EINGABE:

Einstellungen 32. LAYER

Layer 2 (**blau**)  
 Layer 2  
 Layer 10 (**CAM**)  
 (alle anderen Layer **unsichtbar!**)

**aktuell**  
**sichtbar**  
**sichtbar**  
 - OK -



CAM

### 33. TECHNOLOGIE

(Technologien für Gravierstichel)

1. Teil wählen: den Cursor auf einen Bohrpunkt setzen. der Bohrpunkt wird **rot!** → **Mausklick**
2. Endpunkt: Linie schräg nach außen ziehen, **Mausklick**

Technologie Standard:

Nummer:	0
Layer:	2
Bearbeitung:	<b>Einzelteil/Bahn</b>
Bahnkorrektur:	<b>keine</b>
Relais vorher:	<b>5 + 6</b> ankreuzen
Relais nachher:	<b>5 + 6</b> ankreuzen
Vorschub:	<b>100</b>
Werkzeugdurchmesser:	<b>0.2 mm</b>
Gesamttiefe:	<b>0.6 mm</b>
Teilzustellung:	<b>0.3 mm</b>
Z-Nullpunkt:	<b>0.00 mm</b>
	- OK -

TECHNOLOGIE  
Bohrpunkte

## 10. Technologie zuordnen - Bohrpunkte Layer 4, magenta

### FUNKTION:

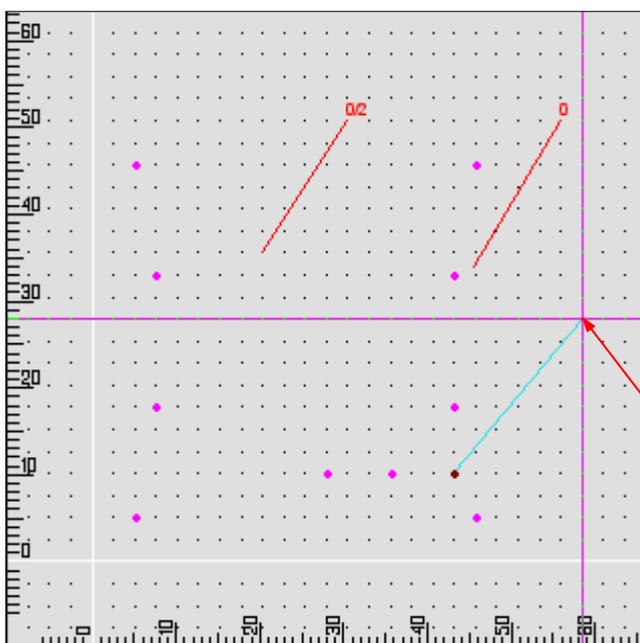
### EINGABE:

Einstellungen 34. LAYER



Layer 4 (**magenta**)  
 Layer 4  
 Layer 10 (**CAM**)  
 (alle anderen Layer **unsichtbar!**)

**aktuell**  
**sichtbar**  
**sichtbar**  
 - OK -



CAM

### 35. TECHNOLOGIE

(Technologien für Gravierstichel)



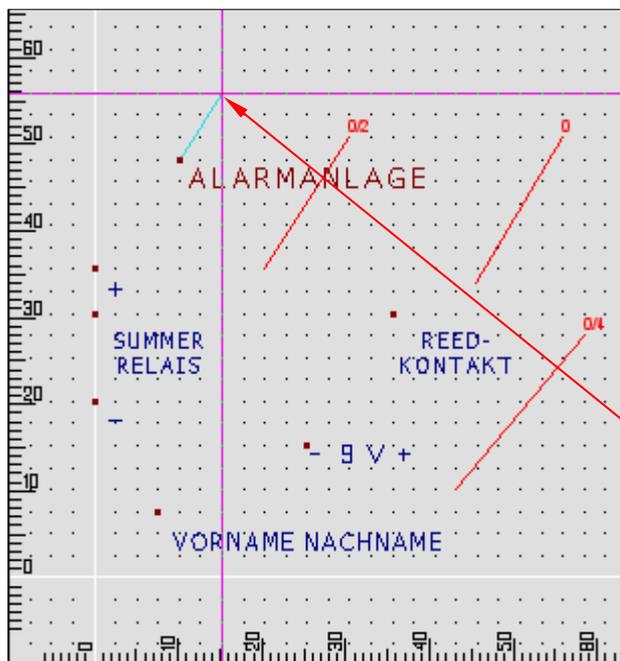
1. Teil wählen: den Cursor auf einen Bohrpunkt setzen. der Bohrpunkt wird **rot!** → **Mausklick**
2. Endpunkt: Linie schräg nach außen ziehen, **Mausklick**

Technologie Standard:

Nummer: **0**  
 Layer: **4**  
 Bearbeitung: **Einzelteil/Bahn**  
 Bahnkorrektur: **keine**  
 Relais vorher: **5 + 6 ankreuzen**  
 Relais nachher: **5 + 6 ankreuzen**  
 Vorschub: **100**  
 Werkzeugdurchmesser: **0.2 mm**  
 Gesamttiefe: **0.9 mm**  
 Teilzustellung: **0.3 mm**  
 Z-Nullpunkt: **0.00 mm**  
 - OK -

TECHNOLOGIE  
 Bohrpunkte

## 11. Technologie zuordnen - Beschriftung Layer 6, dunkelblau



Einstellungen 36. LAYER

6

**FUNKTION:**

**EINGABE:**

Layer 6 (**dunkelblau**) **aktuell**  
 Layer 6 **sichtbar**  
 Layer 10 (**CAM**) **sichtbar**  
 (alle anderen Layer **unsichtbar!**)  
 - OK -

CAM

37. TECHNOLOGIE

(Technologien für Gravierstichel)

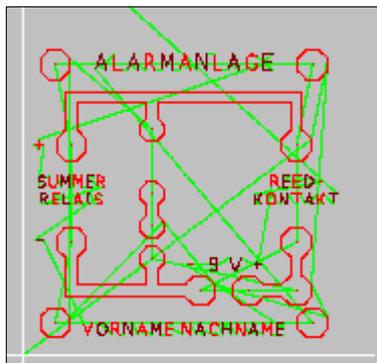
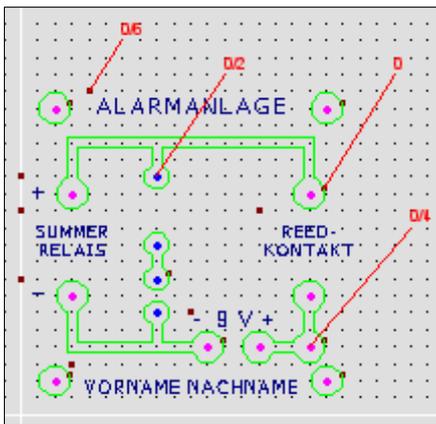
1. Teil wählen: den Cursor auf den Punkt eines Textfeldes ... die Schrift wird **rot!** → **Mausklick**
2. Endpunkt: Linie schräg nach außen ziehen, **Mausklick**

Technologie Standard:

Nummer:	0
Layer:	6
Bearbeitung:	<b>Einzelteil/Bahn</b>
Bahnkorrektur:	<b>keine</b>
Relais vorher:	<b>5 + 6</b> ankreuzen
Relais nachher:	<b>5 + 6</b> ankreuzen
Vorschub:	<b>150</b>
Werkzeugdurchmesser:	<b>0.2 mm</b>
Gesamttiefe:	<b>0.15 mm</b>
Teilstellung:	<b>0.15 mm</b>
Z-Nullpunkt:	<b>0.00 mm</b>
	- OK -

TECHNOLOGIE  
Beschriftung

# 12. Simulation



## FUNKTION:

## EINGABE:

Einstellungen 38. LAYER

Layer	Farbe	Aktuell	Sichtbar
1	Green	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2	Blue	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
3	Cyan	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
4	Magenta	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
5	Yellow	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
6	Dark Blue	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
7	Dark Green	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
8	Olive	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
9 (Doku.)	Black	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
10 (CAM)	Red	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

OK

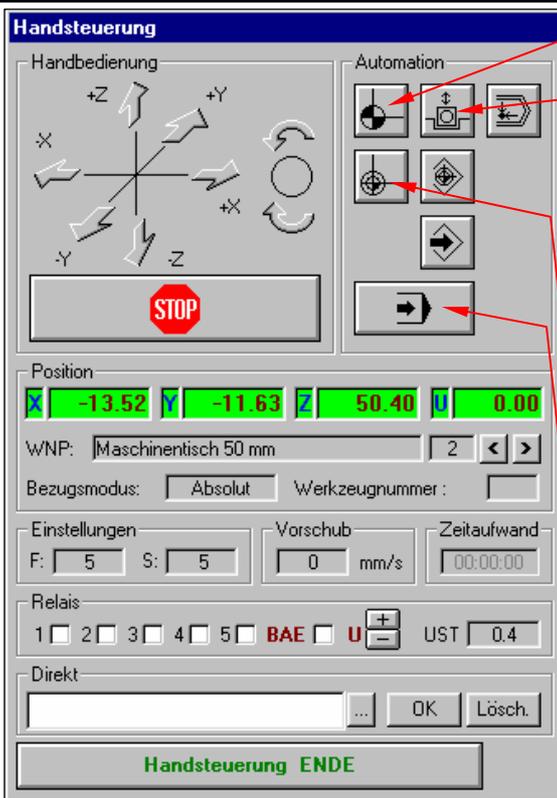
Simulation 39.

Icon-Menü	Tisch	ZOOM automatisch
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mit Z-Achse? **ja**  
 Programm wiederholen? **nein**

Datei 40. Speichern unter... 12-Alarmanlage-fertig

# 13. KOSY - Maschinensteuerung:



1. **Maschinen-Nullpunkt anfahren** (Referenzlauf)  
( nur einmal nach dem Einschalten der CNC-Maschine! )
2. **Ausspannposition anfahren** ( zum Werkstück befestigen )
3. **Speicherstelle auswählen WNP:** z. B. Nr. **10** →
4. **Werkstück Nullpunkt einstellen:**

**Achtung:** mit den entgegengesetzten Cursortasten stoppt man die Bewegung!

a) **Z-Achse:** mit den Cursortasten den Fräser über die Mitte des Werkstücks bewegen  
Abwärtsbewegung des Fräasers mit "Bild-Taste"  
mit Papier die Z-Achse einstellen, dann  
**Tastenkombination: Strg + Z**  
...anschließend Fräser um 1/10 mm nach "oben fahren"



b) **X,Y-Achse:** mit den Cursortasten den endgültigen Werkstück-Nullpunkt anfahren ...  
**Tastenkombination: Strg + X**  
**Tastenkombination: Strg + Y**  
**Werkstück-Nullpunkt**

5. **Werkstück Nullpunkt anfahren:**  
alle Positionsanzeigen **X - Y - Z**  
müssen **0.00** anzeigen!



6. **Programm ausführen: [Alt] + [A]**  
.... erst nach dem Überprüfen aller Details der Checkliste  
die Maschinenbewegung mit [ ← ] oder "Ja" starten.

**Achtung:** mit jeder Taste kann der Fräsvorgang abgebrochen werden!