

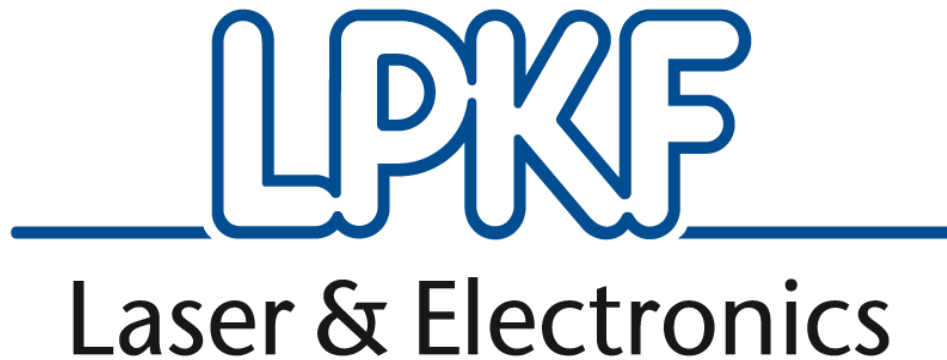


CircuitPro PM 2.5

Kompendium

Artikelnummer: 10055300

LPKF
Laser & Electronics



CircuitPro PM 2.5

Kompendium
Version 1.0
Deutsch

LPKF Laser & Electronics AG

Osteriede 7

D-30827 Garbsen

Telefon +49 5131-7095-0

Fax +49 05131-7095-90

Email info@lpkf.com

Internet www.lpkf.de

Herausgeber **LPKF Laser & Electronics AG**
Osteriede 7
D-30827 Garbsen
Telefon: +49 5131-7095-0
Fax: +49 5131-7095-90
Email: info@lpkf.com

Artikelnummer 10055300
Dateiname CircuitPro PM 2.5_KOM_V1.0_DEU

Version 1.0

Erstellungsdatum 29.08.2018

Copyright © 2018 LPKF AG

Dieses Dokument und der gesamte Inhalt des Dokuments als Ganzes oder in Teilen sind urheberrechtlich geschützt. Die Wiedergabe, Übersetzung oder Vervielfältigung des Inhalts als Fotokopie oder in jeglicher digitalen Form ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma LPKF AG zulässig.

Original

Hinweise zu diesem Dokument

Allgemein

Dieses Dokument enthält alle Informationen zum bestimmungsgemäßen Gebrauch des gelieferten Produkts. Alle Informationen dieses Dokuments richten sich an Personen mit Grundkenntnissen im Aufbau und dem Betrieb von softwaregesteuerten Maschinen. Allgemeine Kenntnisse zur Arbeitssicherheit, sowie Grundkenntnisse zur Bedienung eines PCs, mit *Microsoft Windows*®-Betriebssystem, werden vorausgesetzt.

Bereitstellung

Dieses Dokument muss am Arbeitsplatz vollständig und in lesbarer Form bereitgestellt werden. Jede Person, die mit der Bedienung des Produkts beauftragt wird, muss dieses Dokument gelesen haben. Der Betreiber ist verpflichtet darauf zu achten, dass alle in diesem Dokument beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen beachtet werden.

Schreibweisen

Unterschiedliche Textattribute, Schreibweisen und Textstrukturierungen erleichtern das Lesen dieses Dokuments. Die Textattribute (Hervorhebungen) innerhalb des Dokuments haben folgende Bedeutung:

Attribut	Funktion
Fett	Wichtige Information
<i>Kursiv</i>	Markenname
<i>Fett kursiv</i>	LPKF Markenname
[...]	Schaltfläche
\...\	Eingabe-/Ausgabefeld
<...>	Kontrollkästchen
{...}	Optionsfeld
>...>...>	Menüpfad
/.../	Verweis auf eine Ziffer in der Abbildung

Abbildungen

Abbildungen (Fotos oder Grafiken) werden in einem Bildrahmen dargestellt. Jede Abbildung erhält einen nummerierten Abbildungstitel, z. B.: „Abb. 1: Überblick“. Ziffern innerhalb einer Abbildung kennzeichnen bestimmte Komponenten oder Handlungsschritte. Pfeile innerhalb einer Abbildung kennzeichnen bestimmte Handlungsrichtungen.

Tabellen

Daten, Fakten und wichtige Zusammenhänge werden in Tabellen übersichtlich geordnet. Jede Tabelle erhält einen nummerierten Tabellentitel, z. B.: „Tab. 1: Lieferumfang“. Die Tabelle ist immer mit einer hervorgehobenen Kopfzeile versehen, die die jeweiligen Spaltenüberschriften beinhaltet.




Handlungsbeschreibungen

Tätigkeiten oder Abläufe, die schrittweise ausgeführt werden, sind in diesem Dokument in Handlungssequenzen zusammengefasst. Eine Sequenz besteht aus mindestens drei Komponenten: Titel, Schritt und Ergebnis

Komponente	Bedeutung
■ Titel	Beschreibung des Handlungsziels, gekennzeichnet mit einem vorangestellten „■“.
1. Schritt	Eine fortlaufend nummerierte Reihenfolge eines Handlungsablaufs.
➔ Teilergebnis	Teilergebnis nach einem Arbeitsschritt. Der Handlungsablauf geht weiter.
◆ Ergebnis	Resultat der Handlung, gekennzeichnet mit einem vorangestellten „◆“.

Symbole und Signalwörter

Innerhalb des Dokuments werden folgende Symbole zur Kennzeichnung wichtiger Texte genutzt:

Symbol	Bedeutung
	Sicherheitshinweis WARNUNG – Gefahr für Personen ACHTUNG – Schaden an der Maschine
	Hinweis Ein Hinweis ist eine Information über die optimale Anwendung einer Funktion.
	Tipp Ein Tipp ist eine ergänzende Information.
©	Copyright
®	Registered Trademark

Eingetragene Warenzeichen

Das LPKF-Logo und die LPKF Produktbezeichnungen sind registrierte Warenzeichen der LPKF Laser & Electronics AG.

Microsoft und *Windows* sind Markennamen oder registrierte Markenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Alle weiteren Warenzeichen gehören dem jeweiligen Eigentümer.

Normen

Bei der Erstellung dieses Dokuments wurden folgende Normen und Richtlinien beachtet:

Norm	Bedeutung
DIN 5008 2011-04	Schreib- und Gestaltungsregeln für die Textverarbeitung
VDI 4500 Bl.1, 2 2006-11	Blatt 1: Technische Dokumentation – Begriffsdefinitionen und rechtliche Grundlagen Blatt 2: Technische Dokumentation - Organisieren und Verwalten
DIN 82079-1 2011-04	Erstellen von Anleitungen Gliederung, Inhalt und Darstellung
DIN EN ISO 12100 2011-03	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
DIN EN 60204-1 2007-06	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen

Inhalt

1	Funktion	11
2	Sicherheitshinweise	12
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	13
3	Installation.....	14
3.1	Systemvoraussetzungen.....	14
3.1.1	Anforderung an die Windows Energieoptionen	15
3.2	Installieren und Starten der Software	16
3.3	Maschinenkonfiguration	24
4	Aufbau der Bedienoberfläche.....	25
4.1	Aufbau der CircuitPro PM Bedienoberfläche	25
4.2	Ansichten	27
4.2.1	CAM Ansicht	27
4.2.2	Funktionsleiste CAM Ansicht.....	28
4.2.3	Maschinenansicht ProtoMat X60.....	30
4.2.4	Maschinenansicht ProtoMat H100	31
4.2.5	Maschinenansicht ProtoMat E33/E34/E44	32
4.2.6	Maschinenansicht ProtoMat S43.....	33
4.2.7	Maschinenansicht ProtoMat S63/S103	34
4.2.8	Maschinenansicht ProtoMat D104	35
4.2.9	Funktionsleiste Maschinenansicht.....	36
4.2.10	3D-Ansicht	38
4.2.11	Funktionsleiste 3D Ansicht	39
4.3	Funktionsleisten	40
4.3.1	Funktionsleiste Standard	41
4.3.2	Funktionsleiste Einfügen	42
4.3.3	Funktionsleiste Ändern	43
4.3.4	Funktionsleiste Prototyping	45
4.3.5	Funktionsleiste Layout.....	45
4.4	Unterfenster	46
4.4.1	Unterfenster Layer	47
4.4.2	Unterfenster Geometrie	48
4.4.3	Unterfenster Werkzeugbahn.....	49
4.4.4	Unterfenster Bearbeitung	50
4.4.5	Unterfenster Eigenschaften	53
4.4.6	Unterfenster Werkzeuginformationen.....	54
4.4.7	Unterfenster Navigation.....	55
4.4.8	Unterfenster Kamera (nur bei angeschlossener Kamera).....	56
4.4.9	Unterfenster Meldungen	57
4.4.10	Unterfenster Fehlerüberwachung	58

5	So arbeiten Sie mit CircuitPro PM.....	59
5.1	Menü Datei.....	60
5.1.1	Neu	62
5.1.2	Öffnen	65
5.1.3	Zuletzt verwendete Dateien.....	65
5.1.4	Speichern.....	65
5.1.5	Speichern als	66
5.1.6	Als Vorlage speichern.....	67
5.1.7	Importieren.....	68
5.1.8	3D-Form importieren	77
5.1.9	Werkzeugbahnen importieren	78
5.1.10	Zuletzt importierte Dateien	79
5.1.11	Zuletzt benutzt 3D	79
5.1.12	Exportieren	80
5.1.13	Druckvorschau.....	81
5.1.14	Drucken	83
5.1.15	Als Bild exportieren.....	89
5.1.16	Beenden	90
5.2	Menü Bearbeiten.....	91
5.2.1	Rückgängig.....	93
5.2.2	Wiederherstellen.....	93
5.2.3	Ausschneiden	93
5.2.4	Kopieren	93
5.2.5	Einfügen.....	93
5.2.6	Materialeigenschaften	94
5.2.7	Materialplatzierung	95
5.2.8	Materialeinstellungen.....	99
5.2.9	Werkzeugmagazin ProtoMat D104	102
5.2.10	Werkzeugmagazin ProtoMat S43/E33/E34/E44/X60 (manueller Werkzeugwechsel)	118
5.2.11	Werkzeugmagazin ProtoMat S63/S103/H100.....	120
5.2.12	Werkzeugbibliothek	135
5.2.13	Blendenlistenbibliothek.....	144
5.2.14	Designregelprüfung	147
5.2.15	Messen	150
5.2.16	Abstand.....	151
5.2.17	Ankerpunkt setzen.....	152
5.2.18	Nullpunkt setzen	154
5.2.19	Anker auf Mittelpunkt.....	155
5.2.20	Layer auf Nullpunkt schieben	156
5.2.21	Layer zueinander ausrichten	158
5.2.22	Objekte zueinander ausrichten.....	162
5.2.23	Entfernen	165
5.3	Menü Einfügen.....	166
5.3.1	Offener Linienzug	168
5.3.2	Geschlossener Linienzug	174
5.3.3	Polygon.....	181
5.3.4	Rechteck.....	190

5.3.5	Kreis	192
5.3.6	Kreislinie	195
5.3.7	Blitz	198
5.3.8	Text	200
5.3.9	Polygon mit Ausbrüchen.....	203
5.3.10	Leiterbahn freistellen	207
5.3.11	Fläche freistellen	211
5.3.12	Passermarke (Fiducial).....	217
5.3.13	Topografie.....	220
5.3.14	Bohrung	223
5.3.15	Werkzeugbahn	226
5.4	Menü Werkzeugbahn.....	228
5.4.1	Lotpaste	229
5.4.2	2,5D-Fräsen.....	236
5.4.3	Fräsbahngenerator	238
5.4.4	Ausbruchstege bearbeiten.....	248
5.5	Menü Ändern	253
5.5.1	Offenen Linienzug schließen	255
5.5.2	Linienzüge verbinden	258
5.5.3	In Polygon umwandeln	260
5.5.4	In geschlossenen Linienzug umwandeln.....	261
5.5.5	In Blitz umwandeln	263
5.5.6	Zu Blitz verbinden	264
5.5.7	Mit Blitz vergleichen.....	266
5.5.8	Blitz auflösen	269
5.5.9	2.5D-Funktionen	270
5.5.10	Transformation.....	275
5.5.11	Relativ Drehen/Spiegeln	281
5.5.12	Step and Repeat.....	285
5.6	Menü Ansicht	287
5.7	Menü Markieren	289
5.8	Menü Assistenten	291
5.8.1	Konfigurationsassistent	292
5.8.2	Prozessplanungsassistent.....	294
5.8.3	Leiterplatten-Produktionsassistent	296
5.8.4	Dispense-Vorbereitungsassistent.....	298
5.8.5	Dispense-Prozessassistent	302
5.9	Menü Maschinensteuerung.....	304
5.9.1	Alles bearbeiten	306
5.9.2	Bearbeitung anhalten	307
5.9.3	Produktionsphase	308
5.9.4	Platzierung.....	309
5.9.5	Passermarken.....	311
5.9.6	Fräsbreite messen ProtoMat E33/E34/S43/X60	314
5.9.7	Fräsbreite messen ProtoMat S63/S103/H100.....	316
5.9.8	Fräsbreite messen ProtoMat E44.....	317
5.9.9	Fräsbreite messen ProtoMat D104	318
5.9.10	Fräsbreite messen (Micro Cutter).....	319

5.9.11	Ausrichtung (nur bei vorhandener Kamera)	322
5.9.12	Passlöcher bohren	325
5.9.13	Service	326
5.9.14	Offset Kamera zu Kopf ermitteln	327
5.9.15	Werkzeughalterposition einlernen	331
5.9.16	Werkzeughalterposition einlernen H100	334
5.9.17	Verbinden	336
5.10	Menü Kamera	338
5.10.1	Optionen	339
5.10.2	Aktionen	346
5.10.3	Bewegung	356
5.10.4	Überlagerung	358
5.10.5	Suchen	361
5.11	Menü Extras	368
5.11.1	Optionen	368
5.11.2	Anpassen	394
5.12	Menü Hilfe	400
5.12.1	Hilfe	400
5.12.2	Über dieses Programm	401
5.12.3	Systeminformationen	402
6	Anhang	403
6.1	Abbildungsverzeichnis	403
6.2	Tabellenverzeichnis	413
6.3	Index	415

1 Funktion

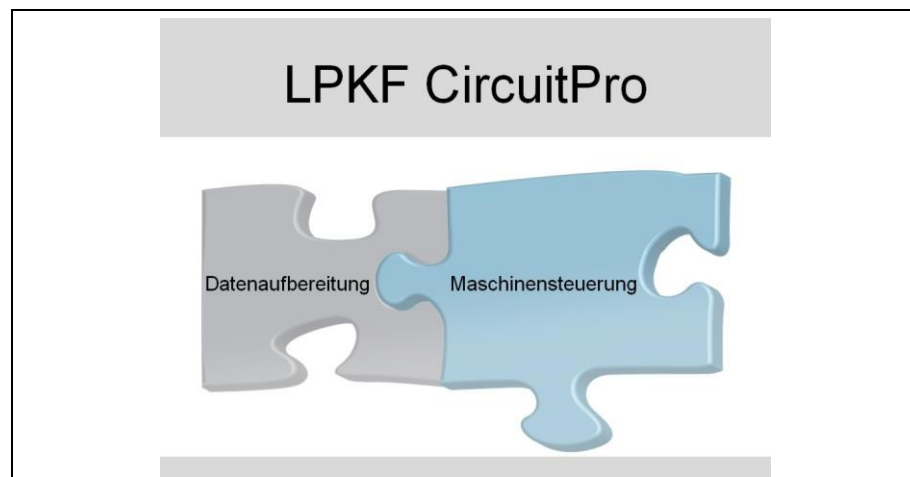
Die Systemsoftware LPKF CircuitPro PM ist eine leistungsfähige Software, die zwei wichtige Komponenten bei der Leiterplattenherstellung vereint: die Aufbereitung der Layoutdaten und die Maschinensteuerung. Die Fräsbohrplotter der Firma LPKF AG werden mit dieser Software automatisch gesteuert. Das Programm läuft auf einem PC mit *Windows*®-Betriebssystem.

LPKF CircuitPro PM importiert Ihre CAD-Daten, Blendentabellen sowie Werkzeuglisten und führt Sie Schritt für Schritt durch den Herstellungsprozess Ihrer Leiterplatte. Dabei werden die Layoutdaten in einzelne Bearbeitungsschritte zerlegt und für den Produktionsprozess vorbereitet. Die integrierten Assistenten führen Sie anschließend sicher und schnell durch den gesamten Prozess der Leiterplattenherstellung. Somit zeigen diese Ihnen immer an, wann Sie als Benutzer tätig werden müssen (beispielsweise beim manuellen Werkzeugwechsel oder Wenden der Leiterplatte, zur doppelseitigen Bearbeitung). Die Designregelprüfung prüft die Leiterbahnbreite und den -abstand und führt Abweichungen im Unterfenster „Meldungen“ auf. Gleichzeitig werden diese graphisch in der CAM Ansicht dargestellt. So haben Sie die Möglichkeit, Korrekturen noch vor dem eigentlichen Produktionsprozess vorzunehmen. Sie behalten jederzeit den Produktionsprozess und -fortschritt im Auge, da Ihnen der aktuelle Frässtatus sowie die aktuelle Fräskopfposition in der Maschinenansicht angezeigt werden.

Mit LPKF CircuitPro PM haben Sie zudem die Möglichkeit, Vorlagen für Lötstoppmasken und für den Bestückungsdruck zu fertigen. Weiterhin unterstützt die Software den automatischen Werkzeugwechsel mit Werkzeugjustage (abhängig vom Maschinentyp).

Die grundlegende Bedienung der *Windows*®-Oberfläche ist nicht Bestandteil dieses Handbuches. Sollten Sie noch nicht so vertraut sein mit dem Umgang der verschiedenen *Windows*®-Menüs, so schauen Sie zuerst in Ihrer *Windows*®-Dokumentation nach.

Abb. 1: LPKF
CircuitPro PM



2 Sicherheitshinweise

Im Folgenden Kapitel werden die wichtigsten Sicherheitshinweise für das Arbeiten mit dem Programm CircuitPro PM und dem angeschalteten Fräsbohrplotter aufgeführt.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



Hinweis

Die Benutzung des Programms CircuitPro PM, ohne den angeschalteten Fräsbohrplotter, stellt nur ein geringes Gefahrenpotenzial dar.



GEFAHR

Sicherheitshinweise beachten!

Das Nichtbeachten von Sicherheitshinweisen führt zu Verletzungen oder Unfällen.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung der Maschine bzw. der Steuerungssoftware sorgfältig und beachten Sie die Sicherheitshinweise.



GEFAHR

Sichere Datenübertragung beachten!

Eine Störung oder Unterbrechung der Datenübertragung zwischen dem PC und der Maschine kann zu unkontrollierten Maschinenreaktionen führen.

Kontrollieren Sie die Datenverbindung und tauschen Sie defekte oder beschädigte Kabel sofort aus.



GEFAHR

Sichern Sie die Maschine gegen unbeabsichtigtes Anschalten!

Bei manuellem Werkzeugwechsel oder Wartungsarbeiten können Personenschäden entstehen, wenn die Maschine unkontrolliert gestartet wird.

Sichern Sie immer die Maschine gegen unautorisierte Bedienung und unbeabsichtigtes Anschalten.



ACHTUNG

Arbeitsschutzvorschriften beachten!

Die Nichtbeachtung der betrieblichen und gesetzlichen Arbeitsschutzvorschriften kann zu erheblichen Personenschäden führen.

Achten Sie darauf, dass jeder Bediener die betrieblichen und gesetzlichen Arbeitsschutz- bzw. Unfallverhütungsvorschriften kennt.



GEFAHR

Bedienung nur durch Geschultes Personal!

Durch unsachgemäße Bedienung der Maschine können erhebliche Personenschäden entstehen.

Unterweisen Sie jeden Bediener in der Handhabung der Maschine.

3 Installation

Im Folgenden Kapitel wird die Installation des Programms CircuitPro PM beschrieben.

3.1 Systemvoraussetzungen

Folgende Systemvoraussetzungen müssen für eine erfolgreiche Installation von CircuitPro PM erfüllt sein:

Mindestsystemvoraussetzungen für die Arbeit mit CircuitPro PM

Tab. 1: Mindestsystemvoraussetzungen

Komponente	Mindestsystemvoraussetzungen
CPU	2 GHz
RAM	2 GB
Speicherbedarf	2 GB
Grafikkarte	Dediziert mit 128 MB eigenem Speicher (non-shared memory) Folgende Grafikkarten verursachen Probleme, daher rät LPKF von der Benutzung ab: <ul style="list-style-type: none"> • Intel 82945G
Bildschirmauflösung	1024 x 768 Pixel
USB-Anschluss	2 x USB 2.0
Unterstützte Betriebssysteme	Windows XP (32bit) Windows 7 (32bit/64bit) Windows 8 (64bit) Windows 8.1 (64bit)

Empfohlene Systemkonfiguration für die Arbeit mit CircuitPro PM

Tab. 2: Empfohlene Systemkonfiguration

Komponente	Empfohlene Systemkonfiguration
CPU	Dual Core 2,6 GHz
RAM	8 GB
Speicherbedarf	2 GB
Grafikkarte	Dediziert mit 1 GB eigenem Speicher (non-shared memory) Folgende Grafikkarten verursachen Probleme, daher rät LPKF von der Benutzung ab: <ul style="list-style-type: none"> • Intel 82945G
Bildschirmauflösung	1680 x 1050 Pixel
USB-Anschluss	2 x USB 2.0
Betriebssystem	Windows 7 (64bit)



Hinweis

Wenn Sie das *Microsoft® Windows 8*-Betriebssystem verwenden, dann installieren Sie zuerst *Microsoft® .NET Framework 3.5 SP1* von Ihrer *Windows® 8* DVD bevor Sie CircuitPro PM 2.5 installieren.

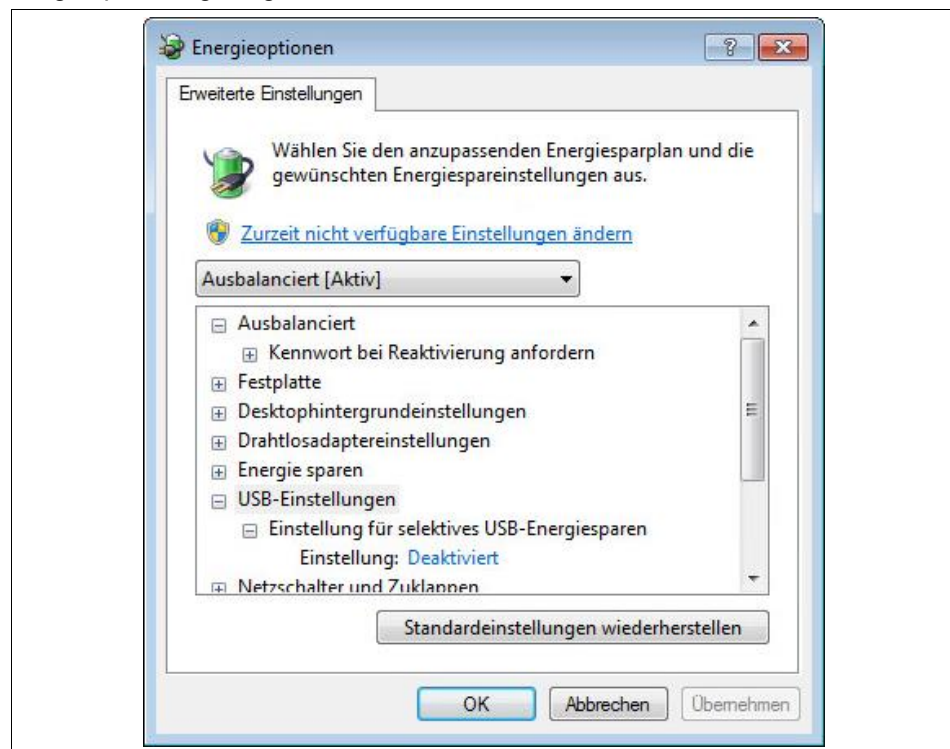
Microsoft® .NET Framework 3.5 SP1 kann aufgrund von Änderungen im Betriebssystem unter *Microsoft® Windows 8* nicht mehr automatisch installiert werden.

Weiterführende Informationen zur Installation von *Microsoft® .NET Framework 3.5* erhalten Sie unter <http://support.microsoft.com/kb/2785188/de>.

3.1.1 Anforderung an die Windows Energieoptionen

Die USB-Energiesparfunktion muss für einen stabilen Betrieb von CircuitPro PM deaktiviert werden. Nachfolgend ist am Beispiel von Windows 7 die deaktivierte Energieoption angezeigt:

Abb. 2:
Anforderung
Energieoptionen



3.2 Installieren und Starten der Software



ACHTUNG

Unsachgerechte Installation führt zu Maschinenschaden!

Eine nicht korrekt ausgeführte oder unvollständige Installation der Software kann zu einem Schaden an der Maschine führen.

LPKF übernimmt keine Haftung bei Schäden, die durch eine nicht qualifizierte Software-Installation an der Maschine entstehen.



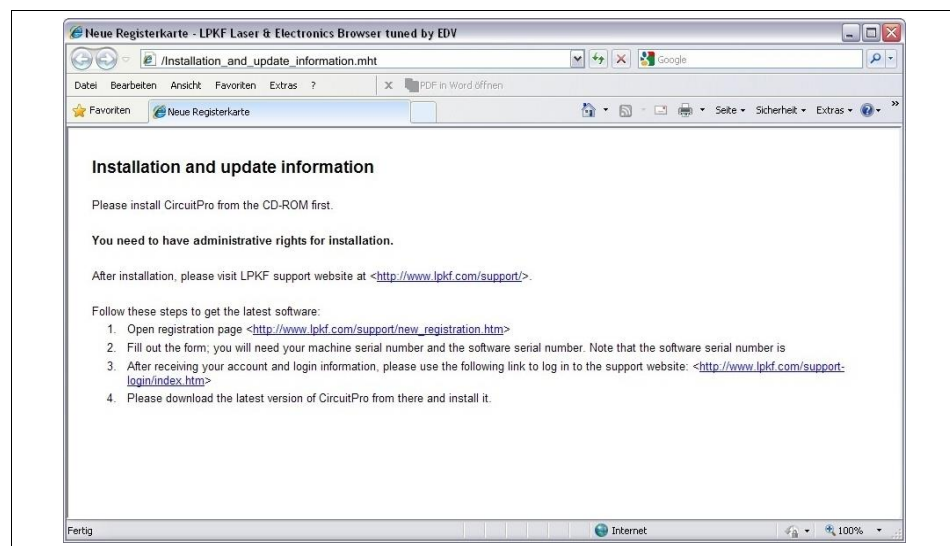
Hinweis

Stellen Sie sicher, dass die Maschine nicht mit dem Rechner verbunden ist.

Das USB-Kabel darf nicht angeschlossen sein!

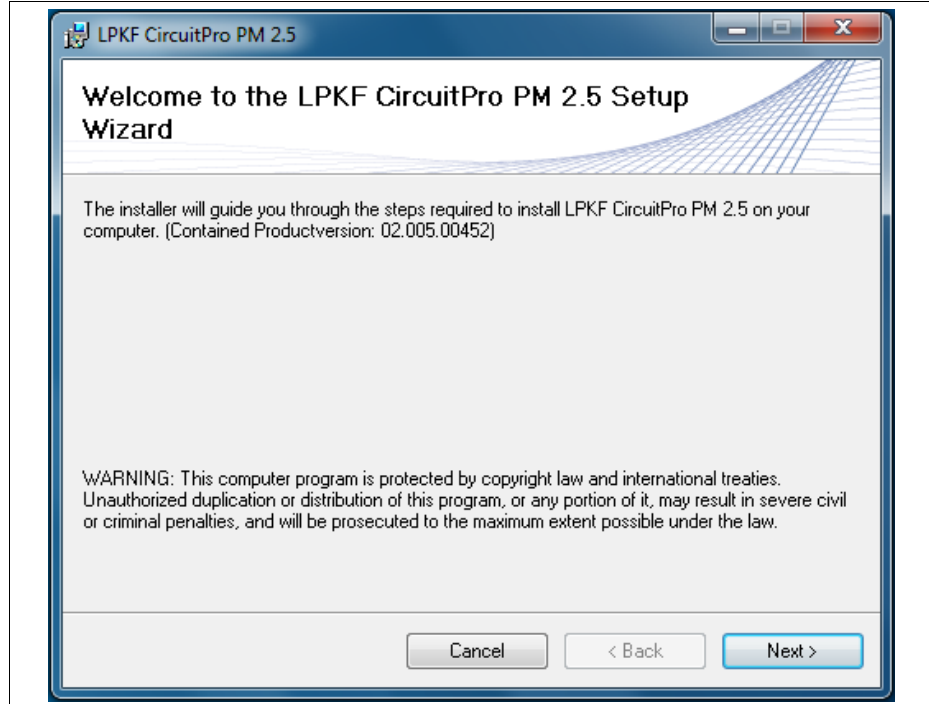
- CircuitPro PM installieren
 1. Schalten Sie den PC ein.
 2. Öffnen Sie das CD-Laufwerk und legen Sie die CD "CircuitPro PM" in das Laufwerk.
- ➔ Die CD wird gelesen. Der LPKF Setup Wizard startet automatisch und die Installations- und Updateinformationen werden im Browserfenster angezeigt:

Abb. 3:
Installations- und
Updateinfos



3. Schließen Sie das Browserfenster mit den Installations- und Updateinformationen.

Abb. 4: LPKF Setup Wizard



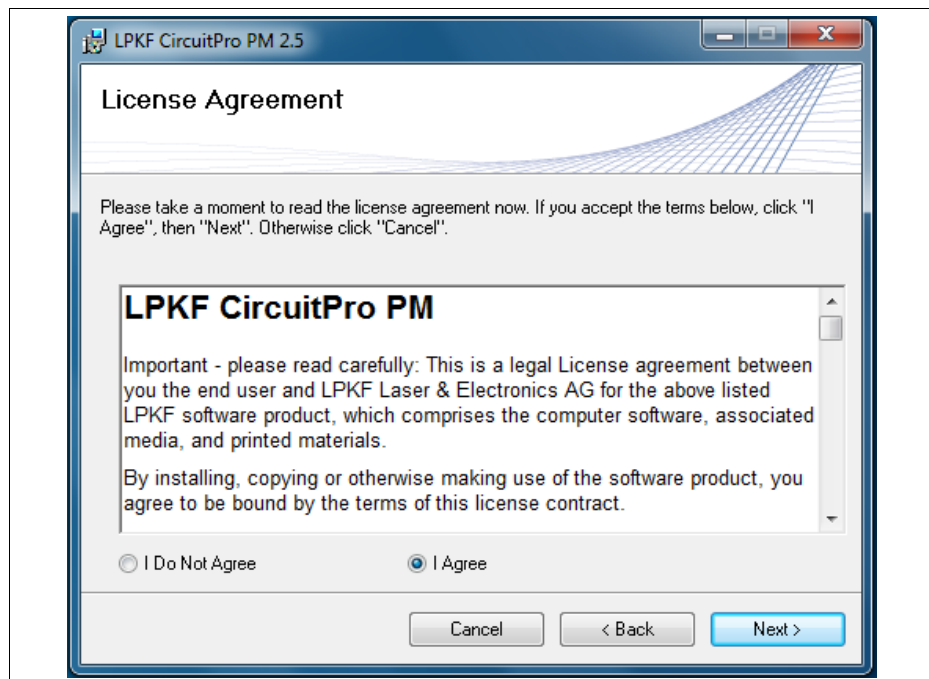
4. Klicken Sie auf [Next] um die Installationsroutine zu starten.



Hinweis

Die Navigation des Installationsprogramms erfolgt durch [Back] und [Next]. Klicken Sie auf [Back], um einen Installationsschritt zurück zu gehen. Klicken Sie auf [Next], um zum nächsten Installationsschritt zu gelangen. Die Installation wird unterbrochen, wenn Sie auf [Cancel] klicken.

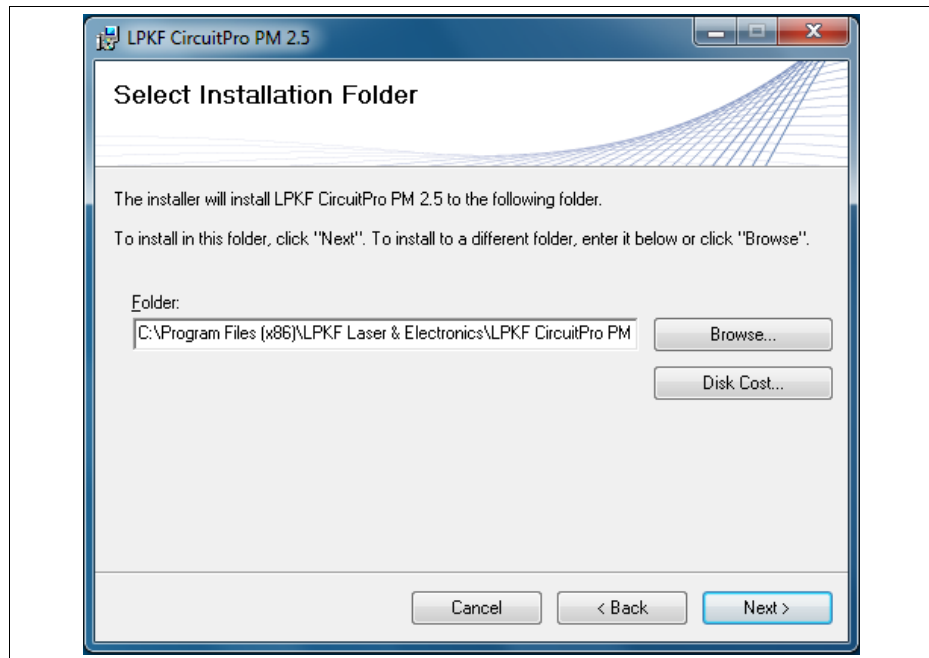
Abb. 5: Lizenzvereinbarung



5. Lesen Sie die Lizenzbedingungen und wählen Sie {I Agree}.
6. Klicken Sie auf [Next].

- ➔ Im Folgenden Schritt können Sie den Speicherort für die Installation von CircuitPro PM auswählen:

Abb. 6:
Speicherort
auswählen



Hinweis

Unter Windows 8 speichert das Installationsprogramm standardmäßig die Programmdateien unter:

`C:\Program Files (x86)\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro PM 2.5\.`

Unter Windows 7 speichert das Installationsprogramm standardmäßig die Programmdateien unter:

`C:\Program Files (x86)\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro PM 2.5\.`

Unter Windows XP speichert das Installationsprogramm standardmäßig die Programmdateien unter:

`C:\Programme\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro PM 2.5\.`

Klicken Sie auf [Browse], um die Programmdateien in einem von Ihnen gewählten Ordner zu speichern.



Hinweis

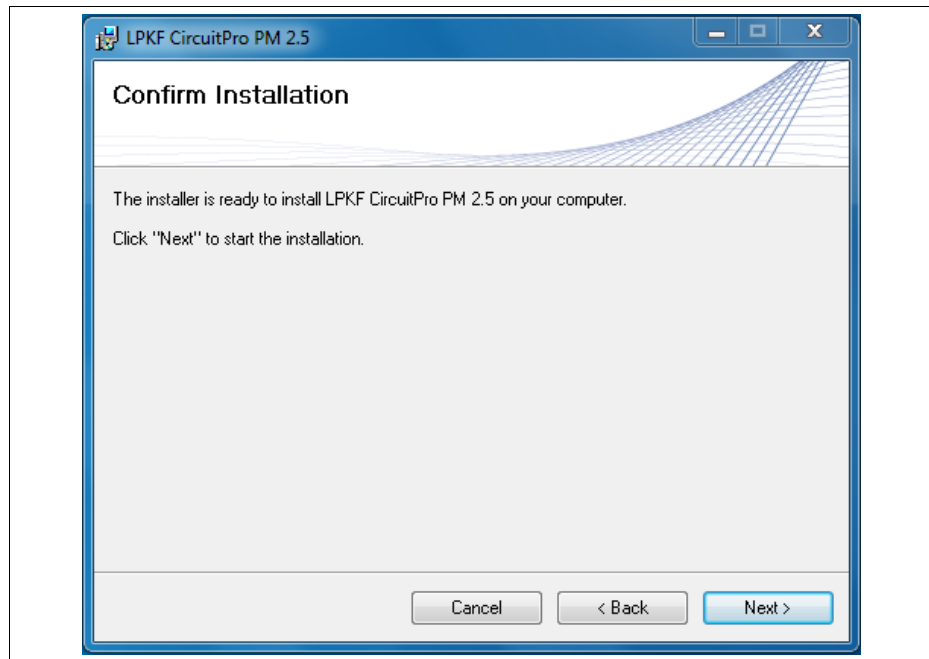
Klicken Sie auf [Back], um die vorhergehenden Einstellungen zu überprüfen.

Klicken Sie auf [Cancel], um die Installation abzubrechen.

7. Klicken Sie auf [Next].

➔ Das Dialogfenster für die Bestätigung der Installation erscheint:

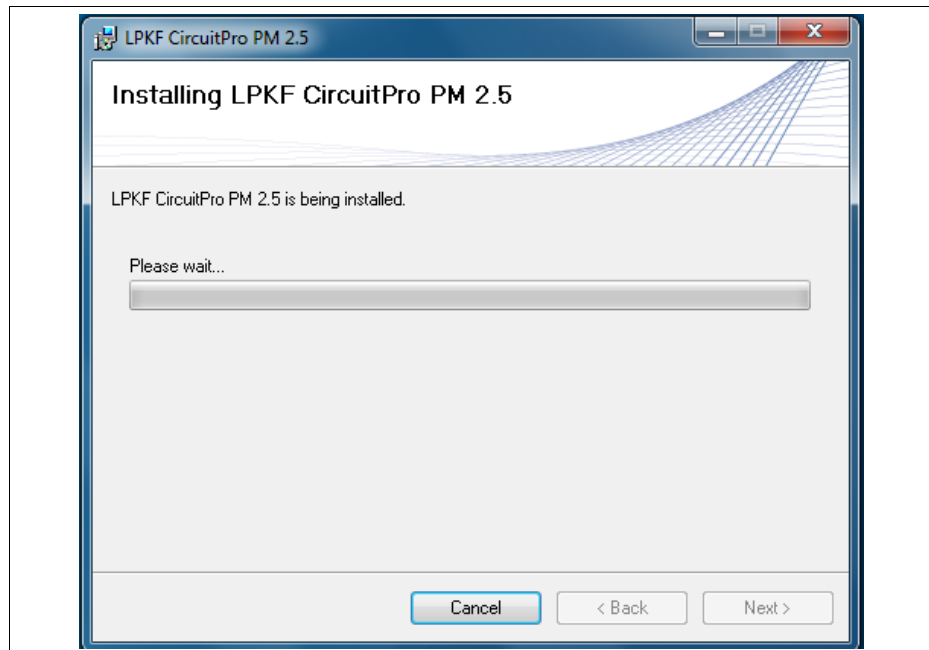
Abb. 7:
Installation
bestätigen



8. Klicken Sie auf [Next].

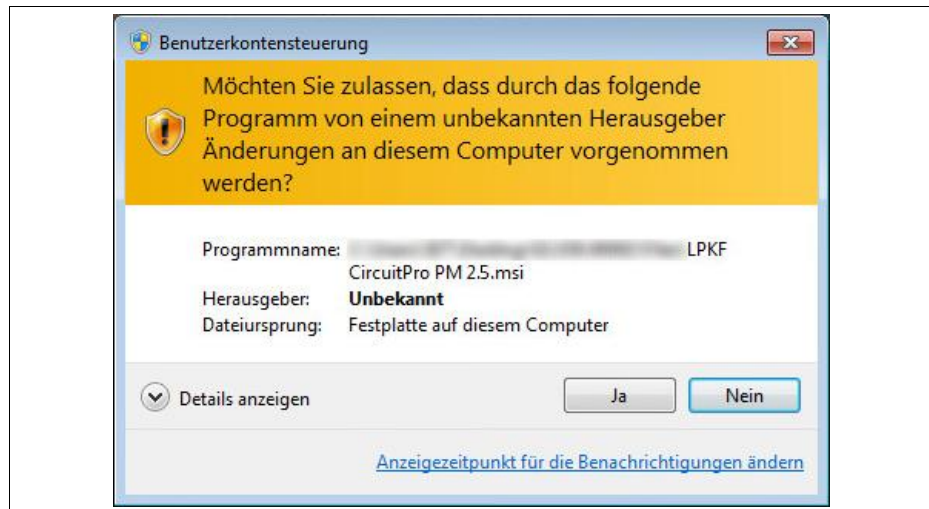
➔ Die Installation von CircuitPro PM startet:

Abb. 8:
Installation von
CircuitPro PM 2.5



➔ Während der Installation erscheint folgende Warnmeldung:

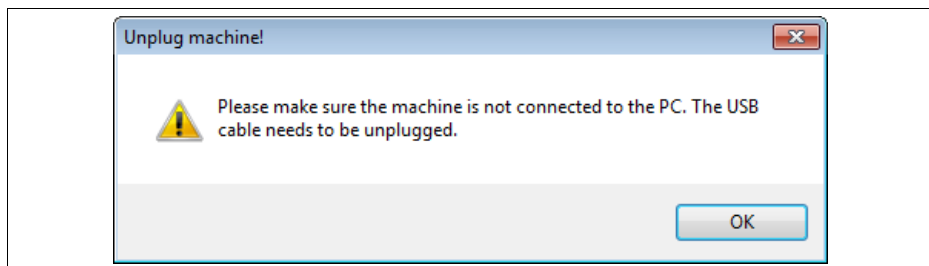
Abb. 9:
Benutzerkontens-
steuerung



9. Klicken Sie auf [Ja].

➔ Das Programm wird nun auf dem PC installiert. Der Installationsfortschritt wird angezeigt. Während der Installation erscheint folgende Warnmeldung:

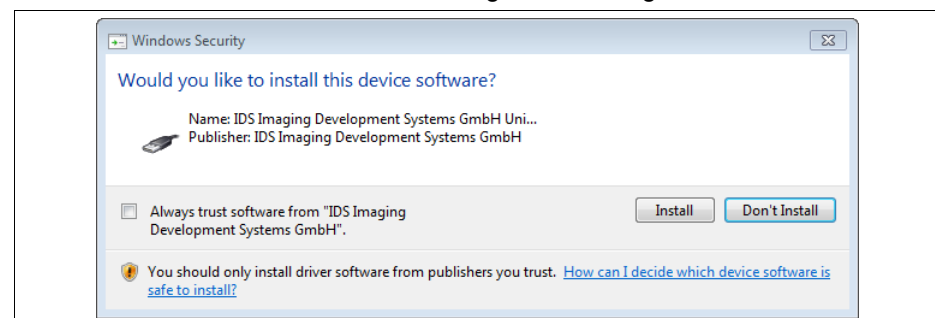
Abb. 10:
Warnmeldung



10. Bestätigen Sie die Warnmeldung mit einem Klick auf [OK].

➔ Während der Installation erscheint folgendes Dialogfenster:

Abb. 11:
Treiberinstallation



11. Klicken Sie auf [Install].



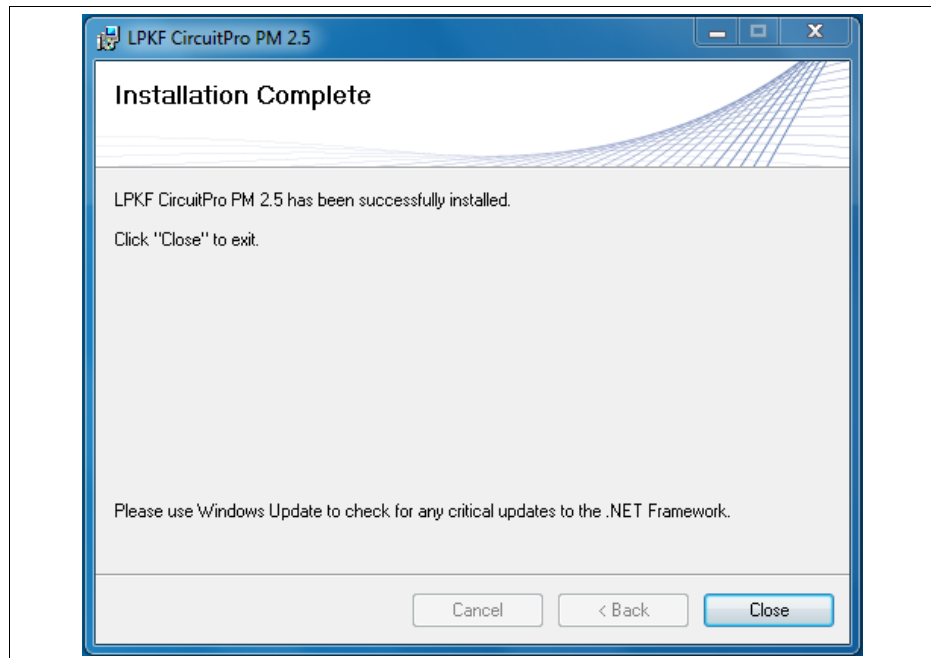
Hinweis

LPKF empfiehlt den Kameratreiber zu installieren, auch wenn die Kamera nicht eingebaut ist.

➔ Der Kameratreiber wird installiert.

- ➔ Ist die Installation vollständig ausgeführt, öffnet sich folgendes Dialogfenster:

Abb. 12:
Installation
abgeschlossen



12. Klicken Sie auf [Close], um das Installationsprogramm zu verlassen.
◆ Das Programm CircuitPro PM wurde installiert.



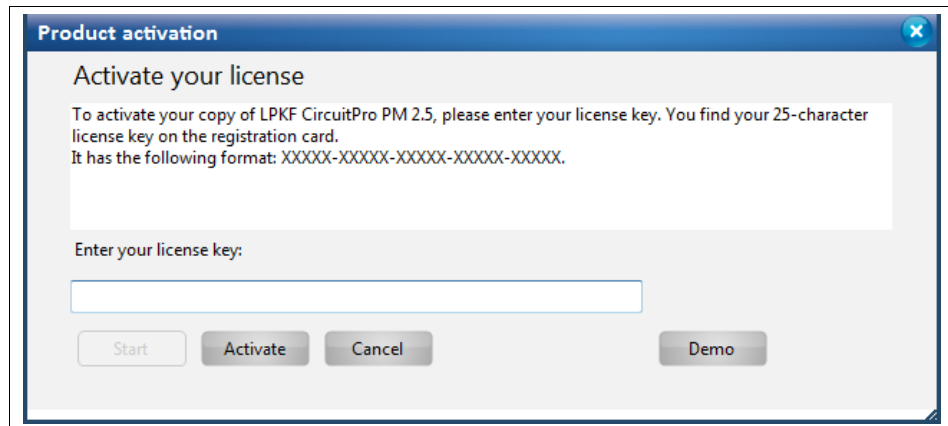
Hinweis

Auf dem Desktop ist eine Verknüpfung zum Programm CircuitPro PM abgelegt:



- CircuitPro PM starten
 1. Schalten Sie die Maschine ein.
 2. Fahren Sie den PC hoch.
- ➔ Der PC fährt hoch und startet das Betriebssystem.
- 3. Starten Sie CircuitPro PM.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 13:
Eingabefenster
für
Lizenzschlüssel



4. Geben Sie Ihren Lizenzschlüssel ein.

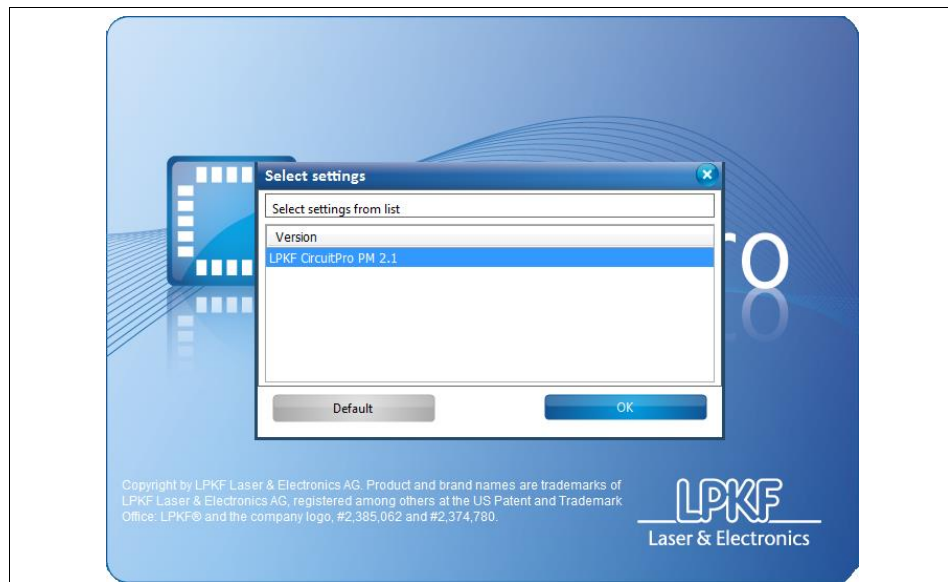


Sie finden Ihren 25- stelligen Lizenzschlüssel auf der Registrierungskarte.

Hinweis

5. Klicken Sie auf [Activate]
- ➔ Der Startbildschirm und folgendes Dialogfenster werden angezeigt:

Abb. 14:
CircuitPro PM
Startbildschirm



Hinweis

Falls Sie bereits eine ältere Version von CircuitPro auf Ihrem Rechner installiert hatten, können Sie hier entscheiden, ob Sie mit den bereits vorhandenen Konfigurationsdateien arbeiten möchten. Das heißt, die Einstellungen, die sich unter folgendem

Pfad befinden, werden auch für die aktuell installierte CircuitPro PM Version 2.5 genutzt:

Unter Windows XP:

C:\Programme\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro 2.X\config

Unter Windows 7:

C:\Program Files (x86)\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro 2.X\config.

Diese Einstellungen betreffen unter anderem die Sprache und die Maschinenkonfiguration.

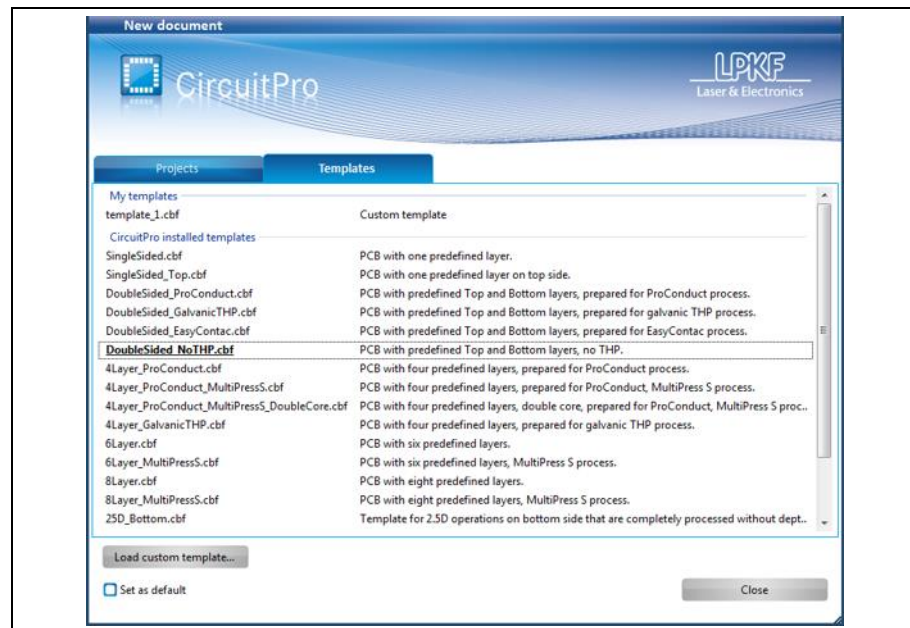
6. Klicken Sie in der Liste „Version“ die jeweilige CircuitPro-Version an, deren Konfigurationseinstellungen Sie verwenden möchten und anschließend auf [OK].

Oder

7. Klicken Sie auf [Default], wenn Sie die Grundeinstellungen von CircuitPro PM 2.5 verwenden möchten.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 15: Neues Dokument



8. Wählen Sie eine Vorlagendatei aus.
- ◆ CircuitPro PM wird gestartet und die Bedienoberfläche wird angezeigt.



Tipp

Sprache einstellen

CircuitPro PM wird standardmäßig in englischer Sprache installiert. Wenn Sie die Bedienoberfläche auf die deutsche Sprache umstellen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf Extras > Options.
2. Klicken Sie nun in die Zeile „Language“ und stellen Sie hier den Wert auf „Deutsch (Deutschland)“ ein.

3.3 Maschinenkonfiguration

Nachdem Sie CircuitPro PM auf Ihrem Rechner installiert haben, muss die Maschine mit der dazugehörigen Ausrüstung einmalig konfiguriert werden. Der Konfigurationsassistent ist Ihnen bei der Einrichtung der Maschine behilflich.

- Maschine konfigurieren
 1. Starten Sie CircuitPro PM.
- ➔ Der Konfigurationsassistent startet automatisch.

Abb. 16:
Startbildschirm
„Konfigurations-
assistent“



Hinweis

Sie können den Konfigurationsassistenten auch manuell starten. Klicken Sie dazu in der Menüleiste von CircuitPro PM auf Assistenten > Konfigurationsassistent...



Hinweis

ProtoMat X60/H100

Beim ersten Start nach Inbetriebnahme bzw. Wechsel des PCs müssen Sie die maschinenbezogenen Dateien (*.ini oder *.xml) bereithalten.

ini-Datei: Wurde mit der Maschine ausgeliefert und befindet sich auf dem Datenträger der Maschine. Oder falls eine BoardMaster-Installation vorhanden ist, können Sie die ini-Datei dort herauskopieren.

xml-Datei: Mit CircuitPro PM exportierte Maschineneinstellungen.

2. Durchlaufen Sie alle Schritte im Konfigurationsassistenten und folgen Sie den jeweiligen Anweisungen.
 - ➔ Die CAM Ansicht erscheint.
 - ◆ Die Maschine ist nun konfiguriert. Die dazugehörige, vorhandene Ausrüstung für die Fertigung von Leiterplattenprototypen ist ebenfalls definiert.

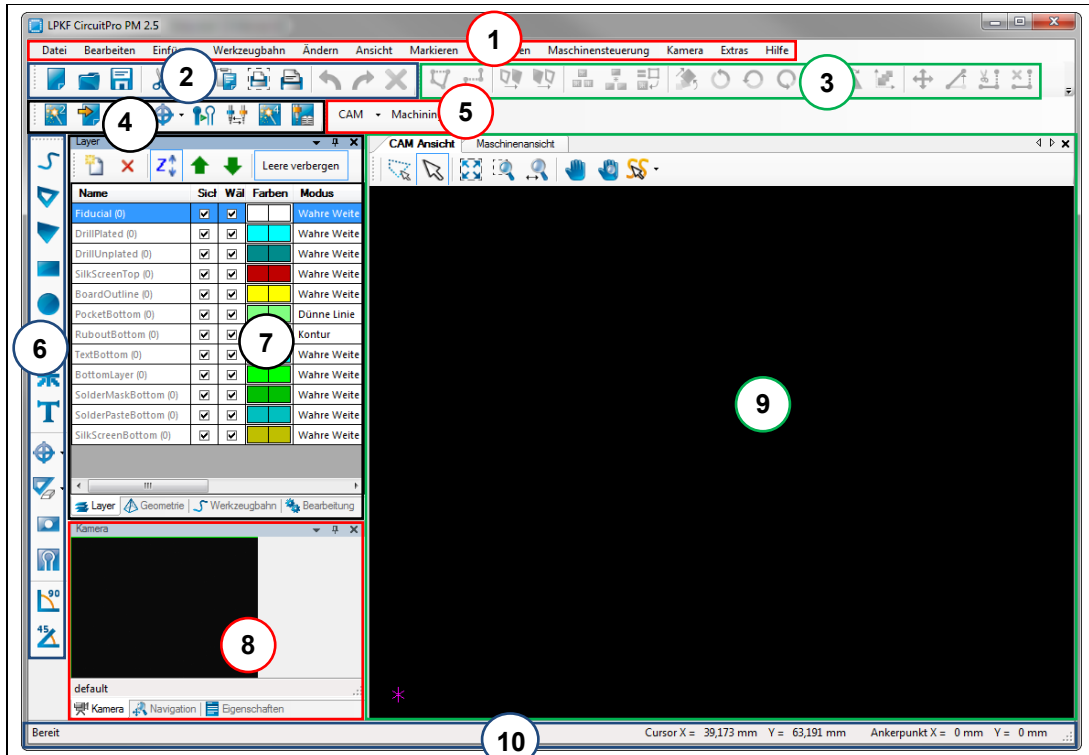
4 Aufbau der Bedienoberfläche

Im Folgenden wird der Aufbau der CircuitPro PM Bedienoberfläche ausführlich beschrieben.

4.1 Aufbau der CircuitPro PM Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche von CircuitPro PM ist in unterschiedliche Darstellungs- und Informationsfenster unterteilt, die je nach Bedarf ein- und ausgeblendet werden können. Diese ist folgendermaßen aufgebaut:

Abb. 17: Bedienoberfläche CircuitPro PM



Tab. 3:
Bedienoberfläche

Nr.	Fenster	Bezeichnung
/1/		Menüleiste
/2/		Funktionsleiste „Standard“
/3/		Funktionsleiste „Ändern“
/4/		Funktionsleiste „Prototyping“
/5/		Funktionsleiste „Layouts“
/6/		Funktionsleiste „Einfügen“
/7/	Layer	Unterfenster „Layer“ mit tabellarischer Auflistung der einzelnen Layer der zu bearbeitenden Platine.
/8/	Navigation	Unterfenster „Navigation“ mit einem Überblick des zu bearbeitenden Objekts mit Zoomfunktion.
/9/	CAM Ansicht	Bearbeitungsfenster mit einer 2D-Darstellung des zu bearbeitenden Objekts.
/10/	Statusleiste	Die Statusleiste zeigt die Koordinaten der aktuellen Cursorposition an und des Ankerpunktes an. Messergebnisse werden im Feld „Länge“ angezeigt.

4.2 Ansichten

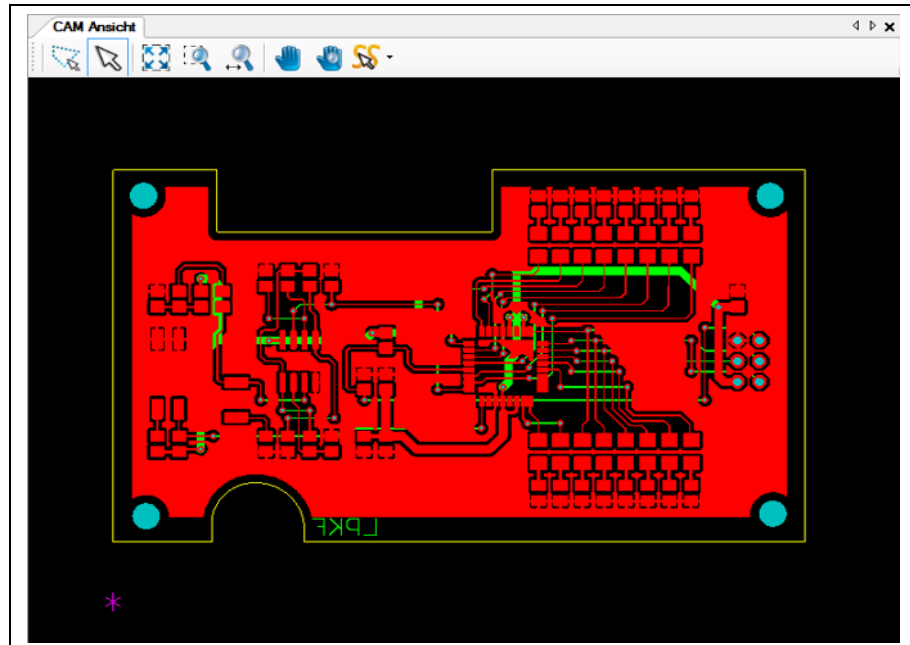
Im Folgenden werden die verschiedenen Ansichten von CircuitPro PM ausführlich beschrieben.

4.2.1 CAM Ansicht

Die CAM Ansicht ermöglicht Ihnen eine zweidimensionale/dreidimensionale Betrachtung des zu bearbeitenden Objekts.

Aktivieren Sie diese Ansicht im Menü Ansicht > CAM 2D... oder klicken Sie auf [CAM] auf der Funktionsleiste „Layout“.

Abb. 18: CAM Ansicht

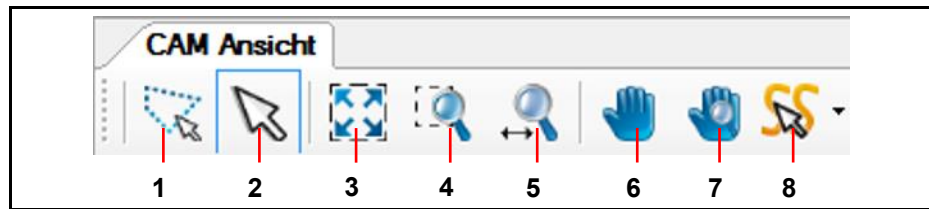


Sie können in dieser Ansicht beide Seiten der Leiterplatte sehen. Entsprechend der Farben im Unterfenster „Layers“ sind die einzelnen Objekte auf der Leiterplatte farbig hervorgehoben.

4.2.2 Funktionsleiste CAM Ansicht

Die Funktionsleiste in der CAM Ansicht beinhaltet folgende Symbole:

Abb. 19:
Funktionsleiste
„CAM Ansicht“



Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der Symbole auf der Funktionsleiste:

Tab. 4:
Funktionsleiste
„CAM Ansicht“

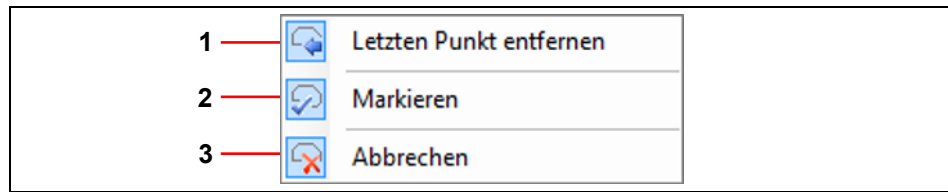
Nr.	Funktionsbeschreibung
/1/	Polygonauswahl: Bietet Ihnen die Möglichkeit per Polygonerstellung Objekte zu markieren. Bei aktivierter Funktion können Sie über das Kontextmenü erweiterte Funktionen aufrufen.
/2/	Markierung: Um Objekte in der CAM Ansicht zu markieren oder neue Objekte zu erzeugen, muss dieser Markierungspfeil aktiv sein.
/3/	Alles einpassen: Klicken Sie auf dieses Symbol, um das gesamte Layout in der CAM Ansicht darzustellen.
/4/	Bereich heranzoomen: Klicken Sie auf dieses Symbol, damit Sie Bereiche, die Sie anschließend markieren, herangezoomt werden.
/5/	Zoomen: Klicken Sie auf dieses Symbol und bewegen Sie Ihre Maus, um die Ansicht herein- oder heraus zu zoomen.
/6/	Schwenken: Bewegt das gesamte Layout in der CAM Ansicht an die gewünschte Stelle.
/7/	Herauszoomen und bei Klick auf Punkt neu hineinzoomen: Der aktuell hineingezoomte Bereich wird bei Klick auf dieses Symbol herausgezoomt. Wenn Sie erneut eine Stelle im Layout anklicken, wird diese Stelle herangezoomt.
/8/	Werkzeugbahn-Markiermodus: Markiert Werkzeugbahnen innerhalb der Polygonauswahl. Drei verschiedene Modi stehen Ihnen hierbei zur Verfügung: Objekt, Kurve und Element.

Kontextmenü Polygonauswahl

- Kontextmenü Polygonauswahl anzeigen
 1. Klicken Sie auf das Symbol [Polygonauswahl].
 - ➔ Die Polygonauswahl ist aktiviert.
 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Ansicht.

➔ Folgendes Kontextmenü erscheint:

Abb. 20:
Kontextmenü
Polygonauswahl



/1/ Letzten Punkt entfernen

/2/ Markieren

/3/ Abbrechen

◆ Das Kontextmenü Polygonauswahl wird angezeigt.

Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der Inhalte aus dem Kontextmenü:

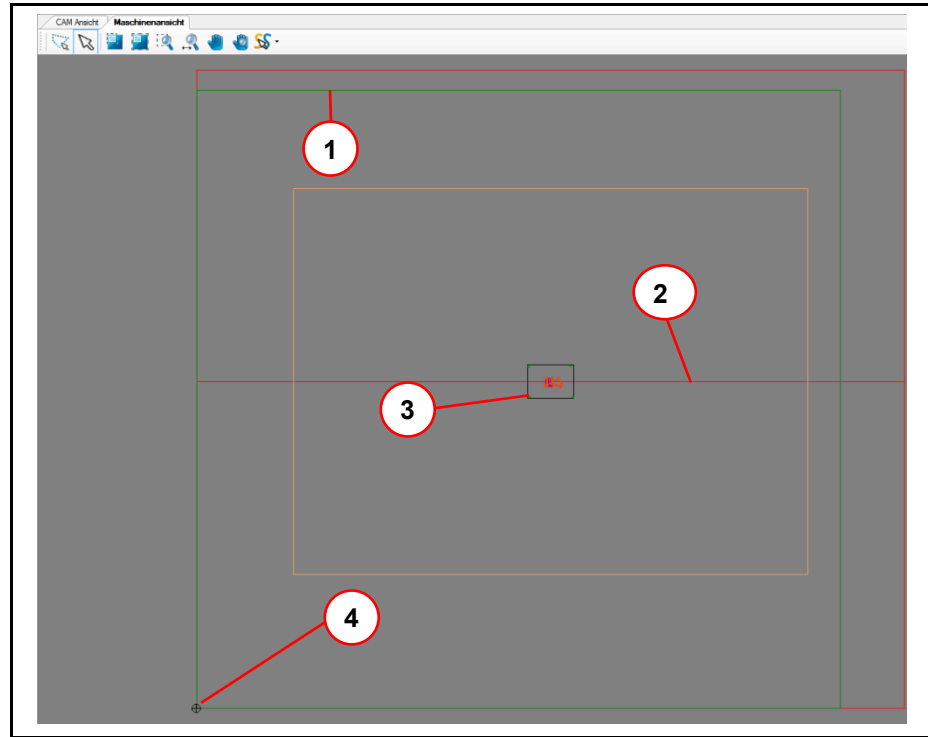
Tab. 5:
Kontextmenü
„Polygonauswahl“

Nr.	Funktionsbeschreibung
/1/	Letzten Punkt entfernen: Entfernt den zuletzt gesetzten Punkt im Polygon.
/2/	Markieren: Markiert die Objekte, innerhalb des Polygons.
/3/	Abbrechen: Bricht die Polygonerstellung ab.

4.2.3 Maschinenansicht ProtoMat X60

Die Maschinenansicht ermöglicht Ihnen die Betrachtung der Prozessdaten. Aktivieren Sie diese Ansicht im Menü Ansicht > 2D-Maschinenansicht... oder klicken Sie auf „Maschinenansicht“ auf der Funktionsleiste „Layout“.

Abb. 21:
Maschinenansicht X60



/1/ Arbeitsbereich

/3/ Zu bearbeitendes Objekt

/2/ Spiegelachse

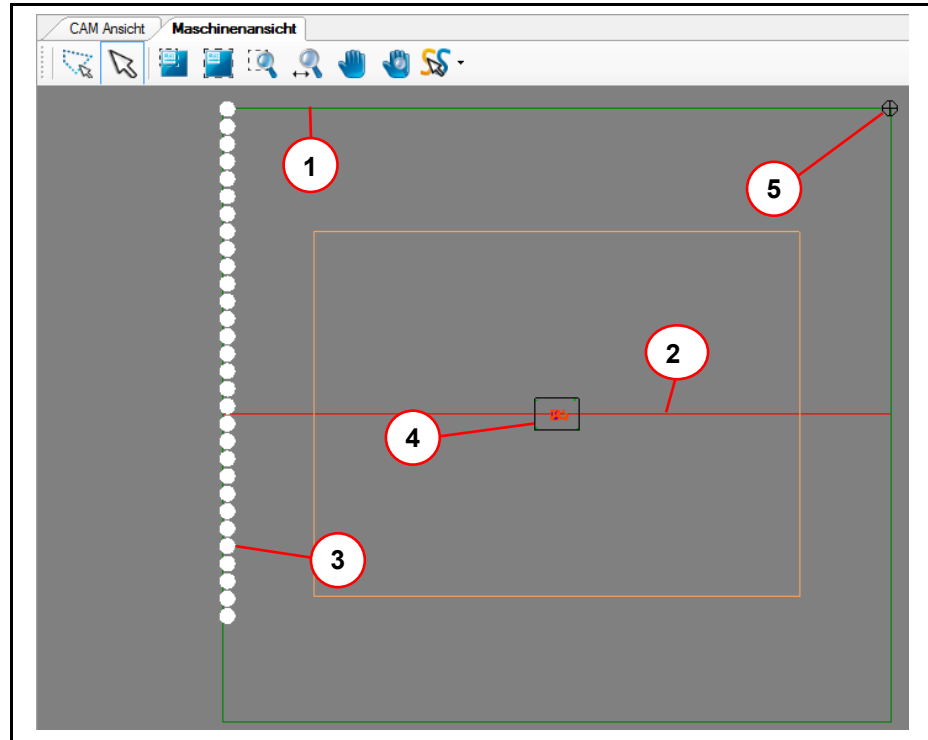
/4/ Aktuelle Kopfposition

Sobald Sie die Produktion eines Layers starten, können Sie die Bewegung des Fräskopfes anhand des Fadenkreuzes (aktuelle Kopfposition) in dieser Ansicht verfolgen.

4.2.4 Maschinenansicht ProtoMat H100

Die Maschinenansicht ermöglicht Ihnen die Betrachtung der Prozessdaten. Aktivieren Sie diese Ansicht im Menü Ansicht > 2D-Maschinenansicht... oder klicken Sie auf „Maschinenansicht“ auf der Funktionsleiste „Layout“.

Abb. 22:
Maschinenansicht H100



/1/ Arbeitsbereich

/4/ Zu bearbeitendes Objekt

/2/ Spiegelachse

/5/ Aktuelle Kopfposition

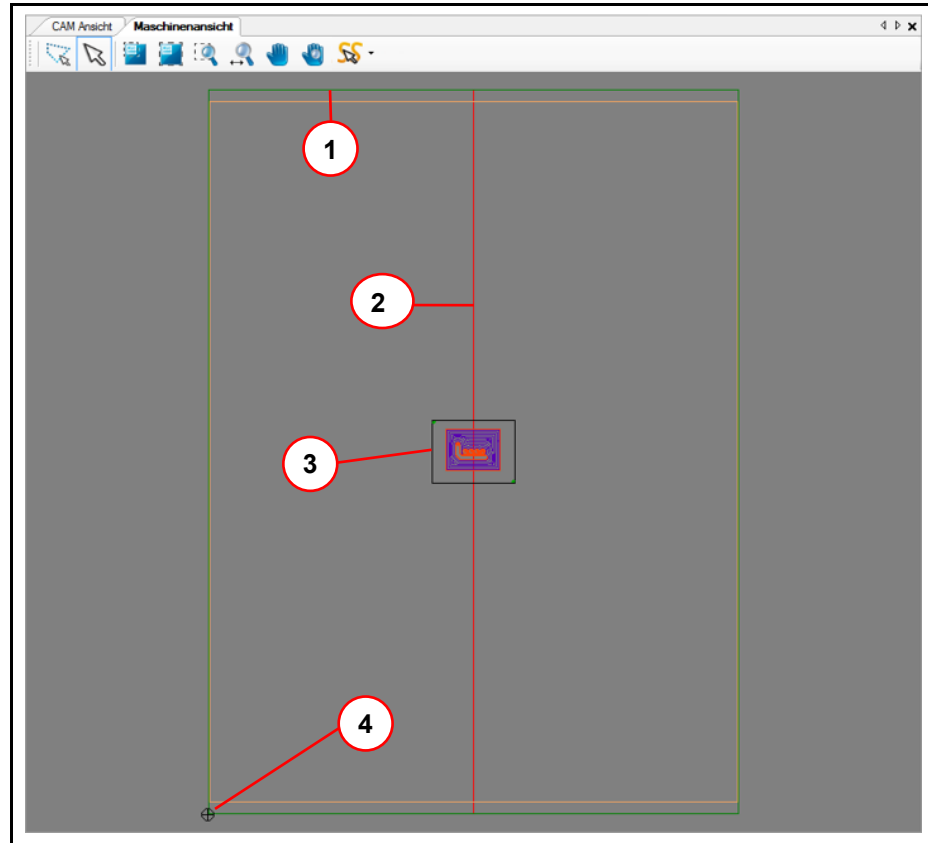
/3/ Werkzeughalter

Sobald Sie die Produktion eines Layers starten, können Sie die Bewegung des Fräskopfes anhand des Fadenkreuzes (aktuelle Kopfposition) in dieser Ansicht verfolgen.

4.2.5 Maschinenansicht ProtoMat E33/E34/E44

Die Maschinenansicht ermöglicht Ihnen die Betrachtung der Prozessdaten. Aktivieren Sie diese Ansicht im Menü Ansicht > 2D-Maschinenansicht... oder klicken Sie auf „Maschinenansicht“ auf der Funktionsleiste „Layout“.

Abb. 23:
Maschinenansicht E33



/1/ Arbeitsbereich

/3/ Zu bearbeitendes Objekt

/2/ Spiegelachse

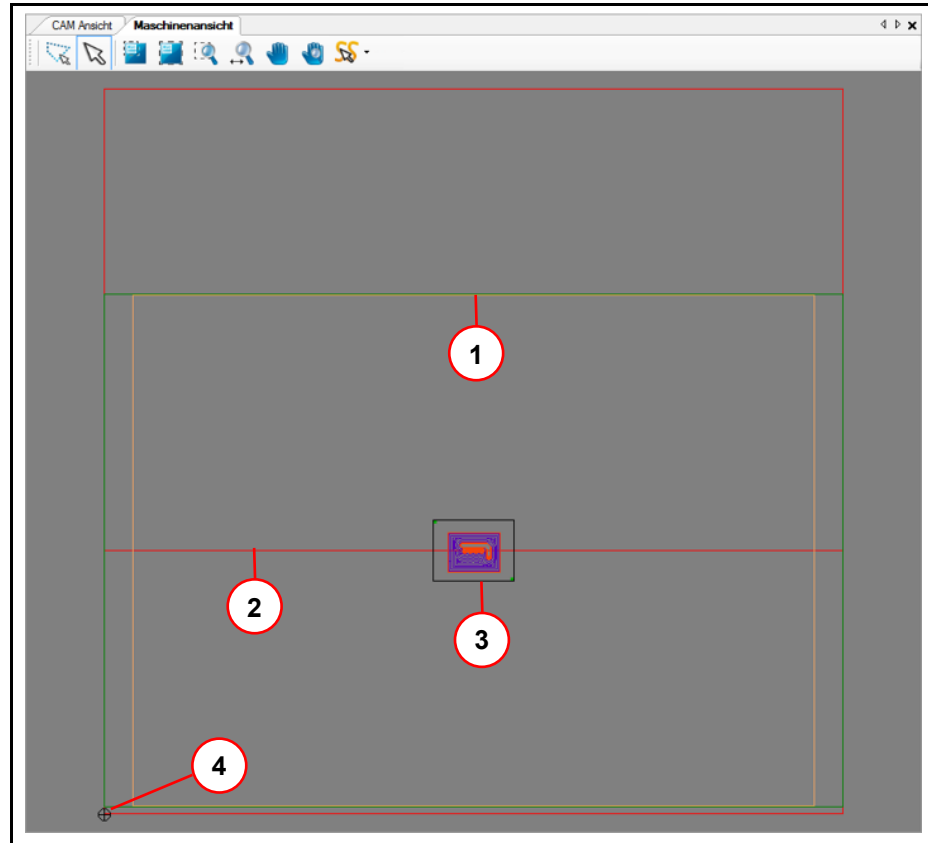
/4/ Aktuelle Kopfposition

Sobald Sie die Produktion eines Layers starten, können Sie die Bewegung des Fräskopfes anhand des Fadenkreuzes (aktuelle Kopfposition) in dieser Ansicht verfolgen.

4.2.6 Maschinenansicht ProtoMat S43

Die Maschinenansicht ermöglicht Ihnen die Betrachtung der Prozessdaten. Aktivieren Sie diese Ansicht im Menü Ansicht > 2D-Maschinenansicht... oder klicken Sie auf „Maschinenansicht“ auf der Funktionsleiste „Layout“.

Abb. 24:
Maschinen-
ansicht S43



/1/ Arbeitsbereich

/3/ Zu bearbeitendes Objekt

/2/ Spiegelachse

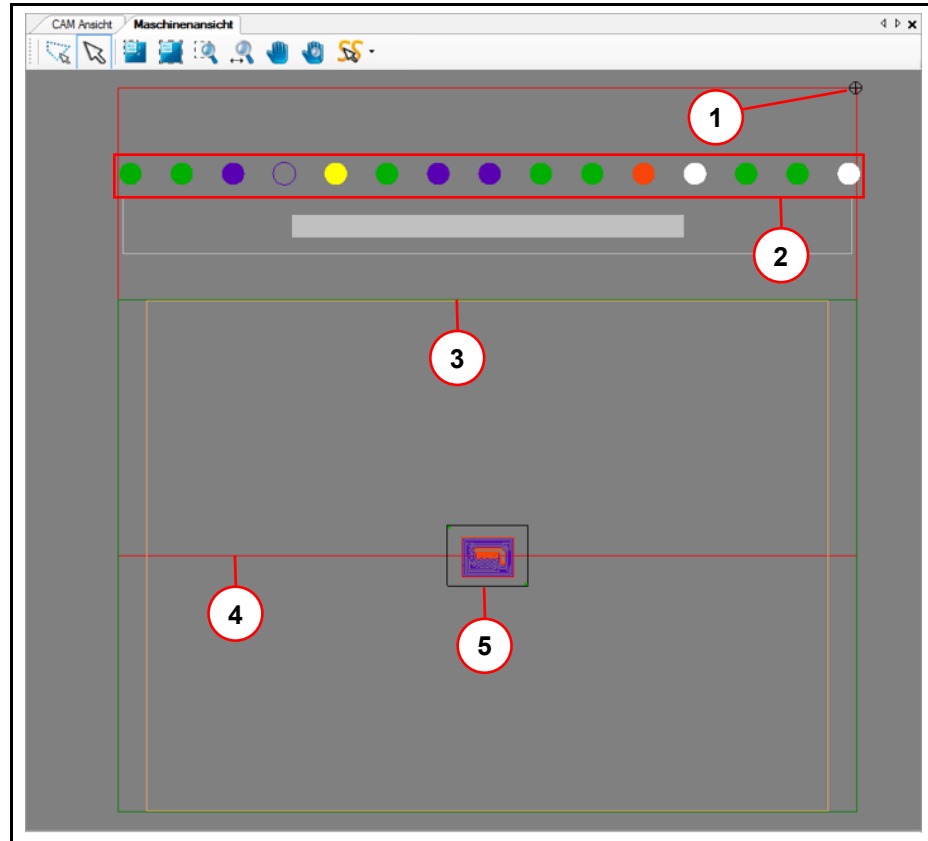
/4/ Aktuelle Kopfposition

Sobald Sie die Produktion eines Layers starten, können Sie die Bewegung des Fräskopfes anhand des Fadenkreuzes (aktuelle Kopfposition) in dieser Ansicht verfolgen.

4.2.7 Maschinenansicht ProtoMat S63/S103

Die Maschinenansicht ermöglicht Ihnen die Betrachtung der Prozessdaten. Aktivieren Sie diese Ansicht im Menü Ansicht > 2D-Maschinenansicht... oder klicken Sie auf „Maschinenansicht“ auf der Funktionsleiste „Layout“.

Abb. 25:
Maschinen-
ansicht S63/S103



/1/ Aktuelle Kopfposition

/4/ Spiegelachse

/2/ Werkzeughalter

/5/ Zu bearbeitendes Objekt

/3/ Arbeitsbereich

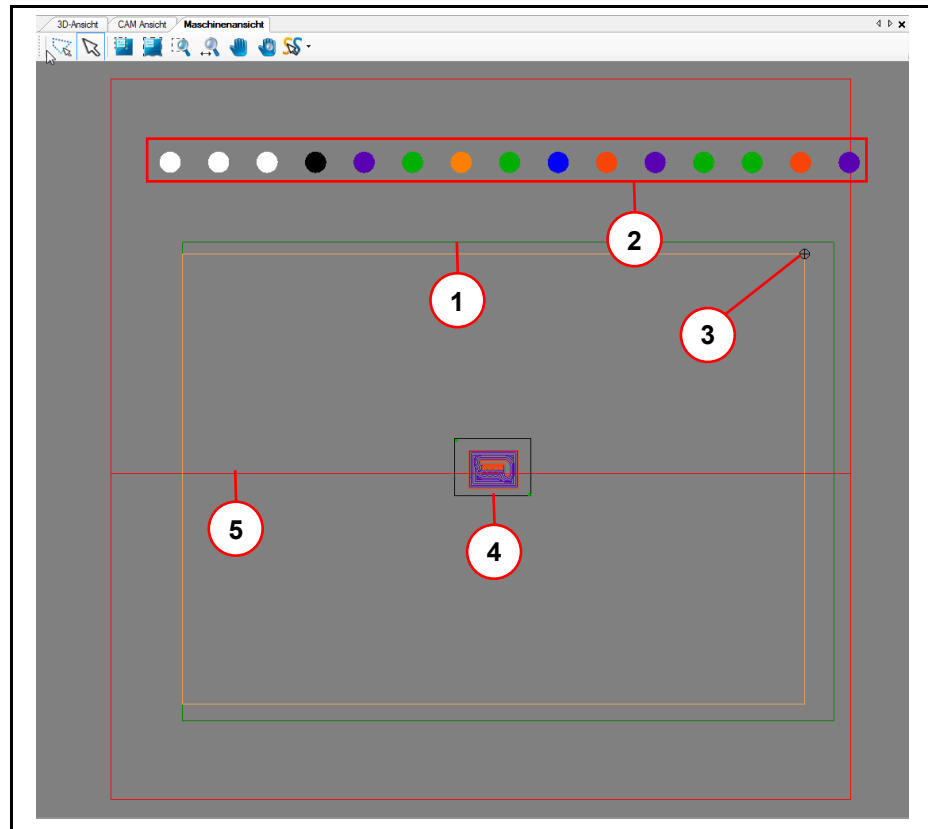
Das Werkzeugmagazin des Fräsbohrplotters kann bis zu 15 unterschiedliche Werkzeuge aufnehmen. Entsprechend der Farben der Distanzringe an den LPKF-Werkzeugen, werden die Kreise im Bereich /2/ der obigen Abbildung eingefärbt.

Sobald Sie die Produktion eines Layers starten, können Sie die Bewegung des Fräskopfes anhand des Fadenkreuzes in dieser Ansicht verfolgen.

4.2.8 Maschinenansicht ProtoMat D104

Die Maschinenansicht ermöglicht Ihnen die Betrachtung der Prozessdaten. Aktivieren Sie diese Ansicht im Menü Ansicht > 2D-Maschinenansicht... oder klicken Sie auf „Maschinenansicht“ auf der Funktionsleiste „Layout“.

Abb. 26:
Maschinen-
ansicht D104



/1/ Arbeitsbereich

/4/ Zu bearbeitendes Objekt

/2/ Werkzeughalter

/5/ Spiegelachse

/3/ Aktuelle Kopfposition

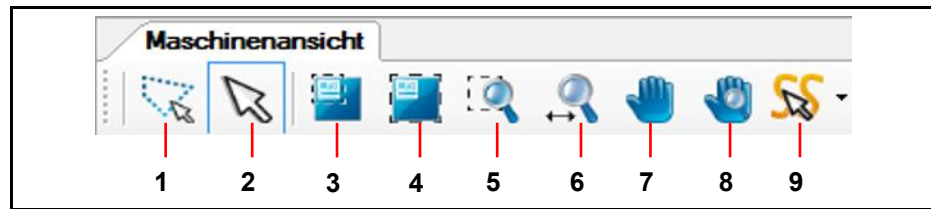
Das Werkzeugmagazin des Fräsbohrplotters kann bis zu 15 unterschiedliche Werkzeuge aufnehmen. Entsprechend der Farben der Distanzringe an den LPKF-Werkzeugen, werden die Kreise im Bereich /2/ der obigen Abbildung eingefärbt.

Sobald Sie die Produktion eines Layers starten, können Sie die Bewegung des Bearbeitungskopfes anhand des Fadenkreuzes in dieser Ansicht verfolgen.

4.2.9 Funktionsleiste Maschinenansicht

Die Funktionsleiste in der Maschinenansicht beinhaltet folgende Symbole:

Abb. 27:
Funktionsleiste
„Maschinen-
ansicht“



Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der Symbole auf der Funktionsleiste:

Tab. 6:
Funktionsleiste
„Maschinen-
ansicht“

Nr.	Funktionsbeschreibung
/1/	Polygonauswahl: Bietet Ihnen die Möglichkeit per Polygonerstellung Objekte zu markieren. Bei aktivierter Funktion können Sie über das Kontextmenü erweiterte Funktionen aufrufen.
/2/	Markieren: Um Objekte in der Maschinenansicht zu markieren, muss dieser Markierungspfeil aktiv sein.
/3/	Alles einpassen nur für Job-Daten: Beschränkt die Ansicht nur auf das Layout.
/4/	Alles einpassen für Job-Daten und Maschinenbereich: Skaliert das Layout, so dass die Elemente der Maschinenansicht weiterhin sichtbar bleiben.
/5/	Bereich heranzoomen: Klicken Sie auf dieses Symbol, damit Sie Bereiche, die Sie anschließend markieren, herangezoomt werden.
/6/	Zoomen: Klicken Sie auf dieses Symbol und bewegen Sie Ihre Maus, um die Ansicht herein- oder heraus zu zoomen.
/7/	Schwenken: Bewegt das gesamt Layout in der Maschinenansicht an die gewünschte Stelle.
/8/	Herauszoomen und bei Klick auf Punkt neu hineinzoomen: Der aktuell hineingezoomte Bereich wird bei Klick auf dieses Symbol herausgezoomt. Wenn Sie erneut eine Stelle im Layout anklicken, wird diese Stelle herangezoomt.
/9/	Werkzeugbahn-Markiermodus: Markiert Werkzeugbahnen innerhalb der Polygonauswahl. Drei verschiedene Modi stehen Ihnen hierbei zur Verfügung: Objekt, Kurve und Element.

Kontextmenü Polygonauswahl

- Kontextmenü Polygonauswahl anzeigen
 1. Klicken Sie auf das Symbol [Polygonauswahl].
 - ➔ Die Polygonauswahl ist aktiviert.
 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Ansicht.
 - ➔ Folgendes Kontextmenü erscheint:

Abb. 28:
Kontextmenü
Polygonauswahl



/1/ Letzten Punkt entfernen

/2/ Markieren

/3/ Abbrechen

- ◆ Das Kontextmenü Polygonauswahl wird angezeigt.

Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der Inhalte aus dem Kontextmenü:

Tab. 7:
Kontextmenü
„Polygonauswahl“

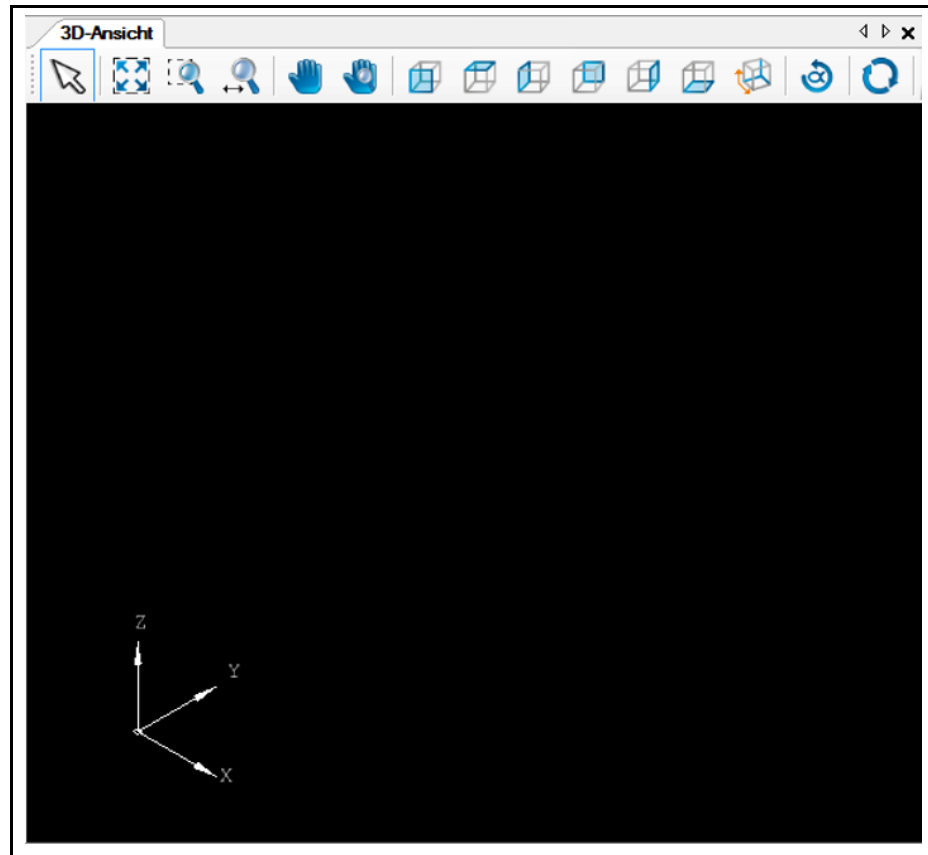
Nr.	Funktionsbeschreibung
/1/	Letzten Punkt entfernen: Entfernt den zuletzt gesetzten Punkt im Polygon.
/2/	Markieren: Markiert die Objekte, innerhalb des Polygons.
/3/	Abbrechen: Bricht die Polygonerstellung ab.

4.2.10 3D-Ansicht

Die 3D-Ansicht ermöglicht Ihnen die dreidimensionale Betrachtung des zu bearbeitenden Objektes.

Aktivieren Sie diese Ansicht im Menü Ansicht > 3D-Ansicht.

Abb. 29: 3D-Ansicht



Sobald Sie eine 3D-Datei importiert haben, wird das entsprechende Objekt in dieser Ansicht angezeigt.



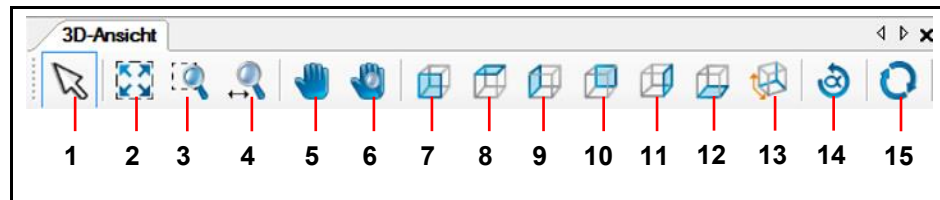
Hinweis

Zweidimensionale Daten können ebenfalls in der 3D-Ansicht angezeigt werden. Dazu müssen Sie im Unterfenster „Werkzeugbahn“ die entsprechenden Werkzeugbahnen markieren und im Kontextmenü den Befehl „In 3D-Ansicht anzeigen“ auswählen.

4.2.11 Funktionsleiste 3D Ansicht

Die Funktionsleiste in der 3D Ansicht beinhaltet folgende Symbole:

Abb. 30:
Funktionsleiste
„3D Ansicht“



Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der Buttons auf der Funktionsleiste:

Tab. 8:
Funktionsleiste
„3D Ansicht“

Nr.	Funktionsbeschreibung
/1/	Markierung: Um Objekte in der 3D Ansicht zu markieren muss dieser Markierungspfeil aktiv sein.
/2/	Alles einpassen: Klicken Sie auf dieses Symbol, um das gesamt Layout in der 3D Ansicht darzustellen.
/3/	Bereich heranzoomen: Klicken Sie auf dieses Symbol, damit Sie Bereiche, die Sie anschließend markieren, heranzoomt werden.
/4/	Zoomen: Klicken Sie auf dieses Symbol und bewegen Sie Ihre Maus, um die Ansicht herein- oder heraus zu zoomen.
/5/	Schwenken: Bewegt das gesamt Layout in der 3D Ansicht an die gewünschte Stelle.
/6/	Herauszoomen und bei Klick auf Punkt neu hineinzoomen: Der aktuell hineingezoomte Bereich wird bei Klick auf dieses Symbol herausgezoomt. Wenn Sie erneut eine Stelle im Layout anklicken, wird diese Stelle heranzoomt.
/7/	Vorderansicht: Zeigt das Objekt von vorne.
/8/	Draufsicht: Zeigt das Objekt von oben.
/9/	Linke Seitenansicht: Zeigt das Objekt von der linken Seite.
/10/	Rückansicht: Zeigt die Rückansicht des Objektes.
/11/	Rechte Seitenansicht: Zeigt das Objekt von der rechten Seite.
/12/	Ansicht von unten: Zeigt das Objekt von unten.
/13/	Axonometrische Ansicht: Genormte Ansicht, die das Objekt in einem 30°Winkel anzeigt.
/14/	Drehen: Klicken Sie auf dieses Symbol, um das Objekt mit Ihrer Maus in eine beliebige Richtung zu drehen.
/15/	Ansicht zurücksetzen: Setzt die aktuelle Ansicht auf die Startansicht des Objektes zurück.

4.3 Funktionsleisten

Die Funktionsleisten in CircuitPro PM bieten Ihnen einen Schnellzugriff auf die Funktionen, die am häufigsten verwendet werden.

Abb. 31:
Funktionsleisten



Folgende fünf Funktionsleisten existieren in CircuitPro PM:

- Standard
- Einfügen
- Ändern
- Layouts
- Prototyping



Hinweis

Sie können die Funktionsleisten nach Ihren Wünschen ein- und ausblenden. Sie finden diese Option unter Extras > Anpassen... Wechseln Sie in das Register „Funktionsleisten“. Aktivieren/Deaktivieren Sie dort die entsprechenden Checkboxes.

Sie können die Position der Funktionsleisten beliebig auf der Programmoberfläche von CircuitPro PM verändern.

- Position der Symbolleiste verändern
1. Bewegen Sie die Maus an den Anfang der Funktionsleiste, die mit mehreren Punkten gekennzeichnet ist.
 - ➔ Der Mauszeiger nimmt die Form eines Kreuzes an.
 2. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt.
 3. Verschieben Sie die Funktionsleiste an die gewünschte Stelle auf der Programmoberfläche.



Hinweis

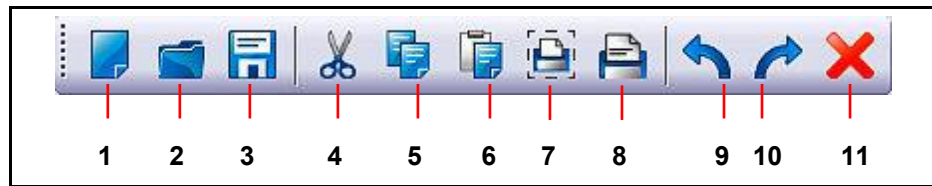
Sie können die Funktionsleiste entweder am linken, rechten oder am unteren Bildschirmrand ablegen.

4. Lassen Sie die linke Maustaste wieder los.
- ◆ Die Funktionsleiste ist nun an der gewünschten Stelle der Programmoberfläche fixiert.

4.3.1 Funktionsleiste Standard

Die Funktionsleiste „Standard“ beinhaltet folgende Symbole:

Abb. 32:
Funktionsleiste
„Standard“



Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der einzelnen Symbole:

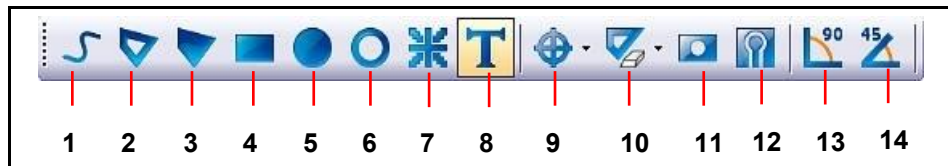
Tab. 9:
Funktionsleiste
„Standard“

Nr.	Symbol	Funktionsbeschreibung
/1/	Neu...	Legt ein neues Dokument in CircuitPro PM an. Sie können entweder aus den vorhandenen Standard-Templates eine Vorlage für Ihr neues Dokument wählen oder Ihre Festplatte nach eigenen Vorlagen durchsuchen.
/2/	Öffnen...	Öffnet ein CircuitPro PM-Dokument.
/3/	Speichern	Speichert das aktuell bearbeitete Dokument mit allen Änderungen unter dem identischen Namen und Speicherort.
/4/	Ausschneiden	Schneidet einen ausgewählten Bereich im Dokument aus.
/5/	Kopieren	Kopiert einen ausgewählten Bereich im Dokument.
/6/	Einfügen	Fügt den zuvor ausgeschnittenen/kopierten Bereich an der Stelle des Mauszeigers ein.
/7/	Druckvorschau...	Öffnet die Druckvorschau des aktuellen Dokumentes.
/8/	Drucken	Öffnet den Drucken-Dialog. Nehmen Sie hier Ihre Einstellungen für den Druck vor und starten Sie anschließend den Druckvorgang.
/9/	Rückgängig	Macht die letzte Aktion im Dokument rückgängig.
/10/	Wiederherstellen	Wiederholt die zuvor rückgängig gemachte Aktion.
/11/	Entfernen...	Löscht die vorher ausgewählten Objekte auf dem Layer.

4.3.2 Funktionsleiste Einfügen

Die Funktionsleiste „Einfügen“ beinhaltet folgende Symbole:

Abb. 33:
Funktionsleiste
„Einfügen“



Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der einzelnen Symbole:

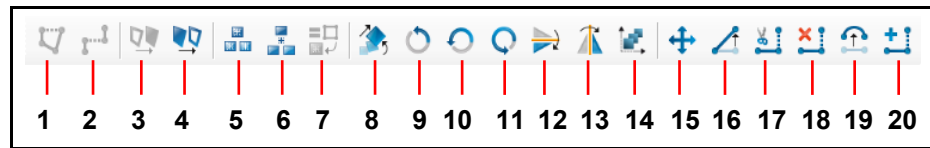
Tab. 10:
Funktionsleiste
„Einfügen“

Nr.	Symbol	Funktionsbeschreibung
/1/	Offener Linienzug	Fügt einen offenen Linienzug in die Grafik ein.
/2/	Geschlossener Linienzug	Fügt einen geschlossenen Linienzug in die Grafik ein.
/3/	Polygon	Fügt ein Polygon in die Grafik ein.
/4/	Rechteck	Fügt ein Rechteck in die Grafik ein.
/5/	Kreis	Fügt einen Kreis in die Grafik ein.
/6/	Kreislinie	Fügt eine Kreislinie in die Grafik ein.
/7/	Blitz	Fügt einen Blitz in die Grafik ein.
/8/	Text...	Fügt einen Text in die Grafik ein.
/9/	Passermarke	Fügt Passermarken in die Grafik ein.
/10/	Fläche freistellen	Fügt eine Rubout-Fläche in die Grafik ein.
/11/	Polygon mit Ausbrüchen	Fügt ein Polygon mit Ausschnitten in die Grafik ein.
/12/	Leiterbahn freistellen	Stellt eine Leiterbahn frei.
/13/	Linienmodus auf 90° umstellen	Aktivieren Sie den Linienmodus, wenn Sie eine waagerechte, gerade Linie ziehen möchten.
/14/	Linienmodus auf 45° umstellen	Aktivieren Sie den Linienmodus, wenn Sie eine gerade Linie mit einer Neigung von 45° ziehen möchten.

4.3.3 Funktionsleiste Ändern

Die Funktionsleiste „Ändern“ beinhaltet folgende Symbole:

Abb. 34:
Funktionsleiste
„Ändern“



Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der einzelnen Symbole:

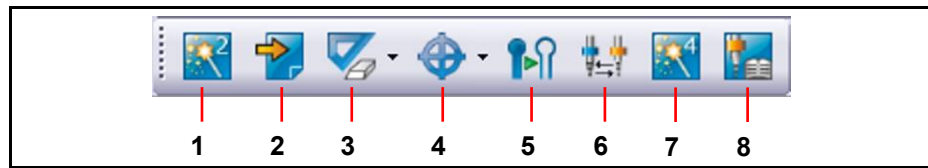
Tab. 11:
Funktionsleiste
„Ändern“

Nr.	Symbol	Funktionsbeschreibung
/1/	Offenen Linienzug schließen	Schließt einen offenen Linienzug.
/2/	Offene Linienzüge verbinden	Verbindet mehrere Punkte zu einem offenen Linienzug.
/3/	In Polygon umwandeln	Konvertiert das ausgewählte Objekt zu einem Polygon.
/4/	In Linienzug umwandeln	Konvertiert das ausgewählte Objekt zu einem geschlossenen Linienzug.
/5/	In Blitz umwandeln	Konvertiert ein gezeichnetes Objekt zu einem Blitz.
/6/	Zu Blitz verbinden	Verbindet Objekte zu einem Blitz.
/7/	Mit Blitz vergleichen	Wandelt Objekte auf dem gleichen Layer, die der Größe und Form des ausgewählten Blitz-Objektes entsprechen, in Blitz-Objekte um.
/8/	Transformation	Werkzeugbahnen und Objekte versetzen, drehen, skalieren und invertieren.
/9/	Objekte um 90° gegen den Uhrzeigersinn um den Ankerpunkt drehen	Dreht das ausgewählte Objekt um 90° gegen den Uhrzeigersinn um den Ankerpunkt.
/10/	Objekte um 180° um den Ankerpunkt drehen	Dreht das ausgewählte Objekt um 180° um den Ankerpunkt.
/11/	Objekte um 270° gegen den Uhrzeigersinn um den Ankerpunkt drehen	Dreht das ausgewählte Objekt um 270° gegen den Uhrzeigersinn um den Ankerpunkt.
/12/	Objekte an X-Achse durch den Ankerpunkt spiegeln	Spiegelt das Objekt am Ankerpunkt entlang der X-Achse.
/13/	Objekte an Y-Achse durch den Ankerpunkt spiegeln	Spiegelt das Objekt am Ankerpunkt entlang der Y-Achse.
/14/	Step and Repeat	Markierte Objekte werden in einem definiertem Abstand, Richtung und Anzahl vervielfältigt.
/15/	Markierte Objekte verschieben	Ermöglicht ein ausgewähltes Objekt per „Drag and Drop“ zu verschieben.
/16/	Punkt oder Segment verschieben	Ermöglicht, einen Punkt oder ein Segment eines ausgewählten Objektes zu verschieben.
/17/	Punkt oder Segment ausschneiden	Ermöglicht, einen Punkt oder ein Segment eines ausgewählten Objektes auszuschneiden.
/18/	Punkt oder Segment entfernen	Ermöglicht, einen Punkt oder ein Segment eines ausgewählten Objektes zu löschen.
/19/	Bogen erstellen oder verschieben	Ermöglicht, einen Bogen eines ausgewählten Objektes zu erstellen oder zu verschieben.
/20/	Punkt oder Segment hinzufügen	Ermöglicht, einen Punkt oder ein Segment eines ausgewählten Objektes hinzuzufügen.

4.3.4 Funktionsleiste Prototyping

Die Funktionsleiste „Prototyping“ beinhaltet folgende Symbole:

Abb. 35:
Funktionsleiste
„Prototyping“



Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der einzelnen Symbole:

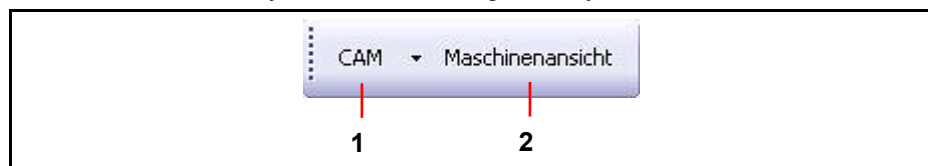
Tab. 12:
Funktionsleiste
„Prototyping“

Nr.	Symbol	Funktionsbeschreibung
/1/	Prozessplanungsassistent	Startet den Prozessplanungsassistenten.
/2/	Importieren	Importiert Dateien aus Fremdformaten, beispielsweise CAM, Excellon, Gerber, GerberX, GerberX2, LMD, HPGL, DXF, BoardMaster JOB-Dateien sowie Sieb & Meyer.
/3/	Fläche freistellen	Fügt Rubout-Flächen in die CAM Ansicht ein.
/4/	Passermarke	Fügt Passermarken in die CAM Ansicht ein.
/5/	Fräsbahngenerator	Werkzeugbahnen zum Isolieren und Fräsen erzeugen.
/6/	Werkzeugmagazin	Öffnet den Dialog für die Zuweisung der Werkzeuge an die Magazinpositionen.
/7/	Leiterplatten-Produktionsassistent	Startet den Leiterplatten-Produktionsassistenten
/8/	Werkzeugbibliothek	Öffnet das Dialogfenster der Werkzeugbibliothek.

4.3.5 Funktionsleiste Layout

Die Funktionsleiste „Layout“ beinhaltet folgende Symbole:

Abb. 36:
Funktionsleiste
„Layout“



Die folgende Tabelle beinhaltet eine Funktionsbeschreibung der Buttons auf der Funktionsleiste:


Tab. 13:
Funktionsleiste
„Layout“

Nr.	Symbol	Funktionsbeschreibung
/1/	CAM	Unterscheidung zwischen den Ansichten CAM und CAM kompakt. CAM: Blendet alle aktiven Ansichten und Unterfenster ein. CAM kompakt: Blendet alle Ansichten und Unterfenster aus bis auf die CAM Ansicht und die Unterfenster „Navigation“ und „Layers“.
/2/	Maschinenansicht	Blendet alle Ansichten und Unterfenster aus bis auf die Maschinenansicht und das Unterfenster „Bearbeitung“.

4.4 Unterfenster

Sie haben in CircuitPro PM die Möglichkeit die folgenden Unterfenster individuell am Bildschirm anzuordnen:

- Layer
 - Geometrie
 - Werkzeugbahn
 - Bearbeitung
 - Eigenschaften
 - Werkzeuginformation
 - Navigation
 - Kamera
 - Meldungen
 - Fehlerüberwachung
-
- Unterfenster frei anordnen
 1. Öffnen Sie zunächst im Menü „Ansicht“ das gewünschte Unterfenster.
 - ➔ Das Unterfenster erscheint und wird standardmäßig am linken Bildschirmrand von CircuitPro PM angeordnet.
 2. Doppelklicken Sie auf die Titelleiste des Unterfensters.
 - ➔ Das Unterfenster wird nun vom Bildschirmrand losgelöst.
 - ◆ Sie können das Unterfenster nun beliebig verkleinern/vergrößern und frei anordnen.

 - Unterfenster am Bildschirmrand fixieren
 1. Klicken Sie auf das losgelöste Unterfenster und halten Sie dabei die linke Maustaste gedrückt.
 2. Verschieben Sie nun das Unterfenster.
 - ➔ Im Hauptfenster von CircuitPro PM erscheinen jeweils links, rechts, oben und unten kleine Symbole.
 3. Verschieben Sie das Unterfenster auf das Symbol am gewünschten Bildschirmrand.
- 

Hinweis Achten Sie darauf, dass sich der Mauszeiger genau auf dem jeweiligen Symbol am Bildschirmrand befindet, bevor Sie die linke Maustaste loslassen.
-
4. Lassen Sie die linke Maustaste los.
 - ◆ Das Unterfenster ist nun am gewünschten Bildschirmrand fixiert.

4.4.1 Unterfenster Layer

Das Unterfenster „Layer“ listet die benötigten Layer auf. Je nach Template, welches Sie zu Beginn eines Projektes auswählen, variieren auch Anzahl und Art der Layer.

Klicken Sie auf Ansicht > Layer, um das Unterfenster „Layer“ zu öffnen:

Abb. 37:
Unterfenster
„Layer“

Name	Sicht	Wähl	Farben	Modus	Tech	Inv.	Phase	[Z]
Fiducial (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Fiducials	<input type="checkbox"/>	DrillFiducial	1
DrillPlated (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Drilling	<input type="checkbox"/>	DrillingPlated	2
DrillUnplated (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Drilling	<input type="checkbox"/>	DrillingUnplated	3
SilkScreenTop (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Silk Screen	<input type="checkbox"/>	Undefiniert	4
SolderPasteTop (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Solder Paste	<input type="checkbox"/>	Dispense	5
SolderMaskTop (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Solder Mask	<input type="checkbox"/>	Undefiniert	6
TopLayer (2309)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Wiring	<input type="checkbox"/>	MillingTop	7
TextTop (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Wiring	<input type="checkbox"/>	MillingTextTop	8
RuboutTop (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Kontur	Rubout	<input type="checkbox"/>	MillingTop	9
PocketTop (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Dünne Linie	2.5D milling top	<input type="checkbox"/>	MillingPocketTop	10
BoardOutline (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Mechanical	<input type="checkbox"/>	ContourRouting	12
PocketBottom (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Dünne Linie	2.5D milling bottom	<input type="checkbox"/>	MillingPocketBottom	13
RuboutBottom (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Kontur	Rubout	<input type="checkbox"/>	MillingBottom	17
TextBottom (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Wiring	<input type="checkbox"/>	MillingTextBottom	18
BottomLayer (106)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Wiring	<input type="checkbox"/>	MillingBottom	19
SolderMaskBottom (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Solder Mask	<input type="checkbox"/>	Undefiniert	20
SolderPasteBottom (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Solder Paste	<input type="checkbox"/>	Dispense	21
SilkScreenBottom (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Silk Screen	<input type="checkbox"/>	Undefiniert	22
Tutor.DRL (64)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Wahre Weite	Unbekannt	<input type="checkbox"/>	Undefiniert	23

Tab. 14: Spalten
im Unterfenster
„Layer“

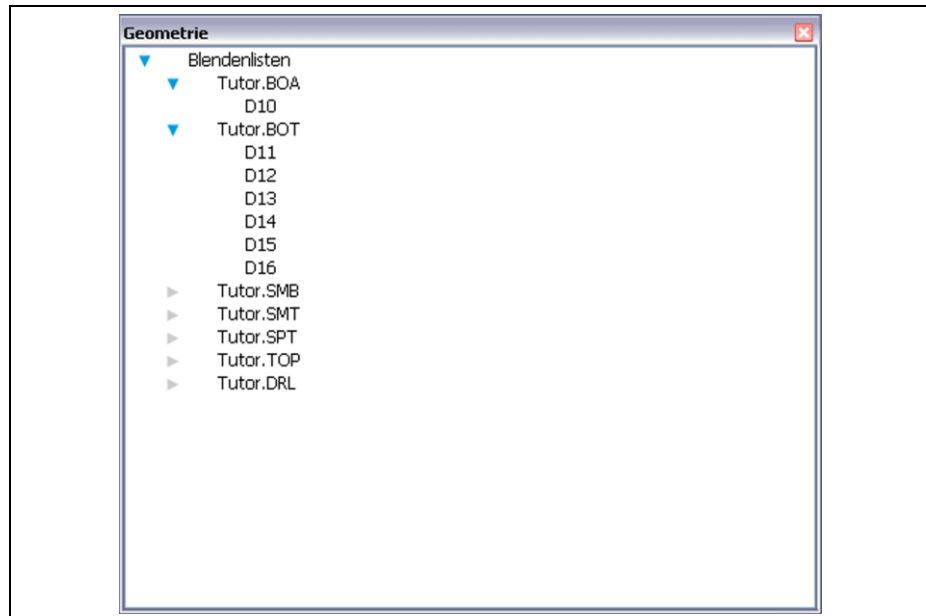
Spalte	Beschreibung
Name	Zeigt den Namen des Layers an. In den nebenstehenden Klammern wird die Anzahl der Objekte angezeigt, die sich auf dem entsprechenden Layer befindet.
Sichtbar	Blendet den entsprechenden Layer in der CAM Ansicht ein/aus.
Wählbar	Aktivieren Sie diese Funktion, um den Layer in der CAM Ansicht mit der Maus auswählen zu können.
Farben	In dieser Spalte wird jedem Layer eine Farbe zugeordnet. Die Layer in der CAM Ansicht entsprechen der angegebenen Farbe in der jeweiligen Spalte des Layers.
Modus	In dieser Auswahlliste können Sie bestimmen, in welchem Anzeigemodus der jeweilige Layer angezeigt werden soll.
Tech	Bestimmen Sie in dieser Spalte, welches Ziel Sie mit diesem Layer verfolgen. D.h. wenn Sie beispielsweise den Wert „Solder Paste“ auswählen, bestimmen Sie damit, dass dieser Layer später mit Lotpaste weiterbearbeitet werden soll.
Inverse	Fräst den Quelllayer von innen. Beispiel: Bei einem Buchstaben oder einer Zahl wird die Innenfläche der Zahl/des Buchstabens gefräst.
Phase	Bestimmt die Phase, in der der Layer bearbeitet wird.
[Z]	Sortierfunktion: Sortiert die Layer nach der Anzeigepriorität in Z-Richtung.

4.4.2 Unterfenster Geometrie

Das Unterfenster „Geometrie“ listet die Blenden auf, die beim Import der Gerber-/Excellon-Datei ausgelesen wurden. Standardmäßig benennt CircuitPro PM die Blendenliste automatisch nach dem Dateinamen.

Klicken Sie auf Ansicht > Geometrie, um das Unterfenster „Geometrie“ zu öffnen:

Abb. 38: Unterfenster „Geometrie“

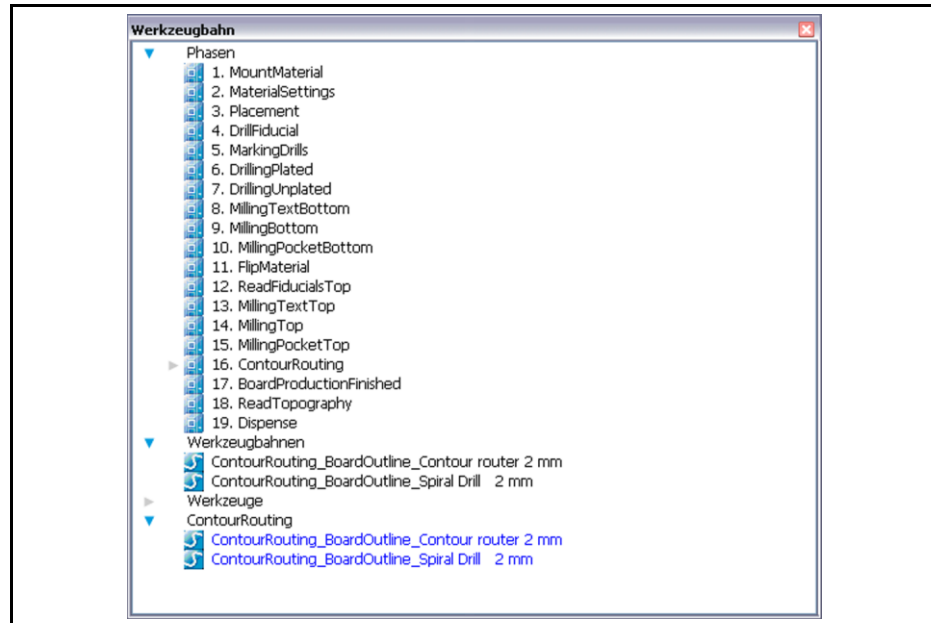


4.4.3 Unterfenster Werkzeugbahn

Das Unterfenster „Werkzeugbahn“ zeigt Ihnen die verschiedenen Produktionsphasen der Platine an.

Klicken Sie auf Ansicht > Werkzeugbahn, um das Unterfenster „Werkzeugbahn“ zu öffnen:

Abb. 39:
Unterfenster
„Werkzeugbahn“



Die Phasen sind nach den Produktionsschritten benannt. Bei einem Klick auf das nebenstehende Pfeilsymbol, zeigt Ihnen CircuitPro PM die verwendeten Werkzeuge für den ausgewählten Produktionsschritt an.

4.4.4 Unterfenster Bearbeitung



Hinweis

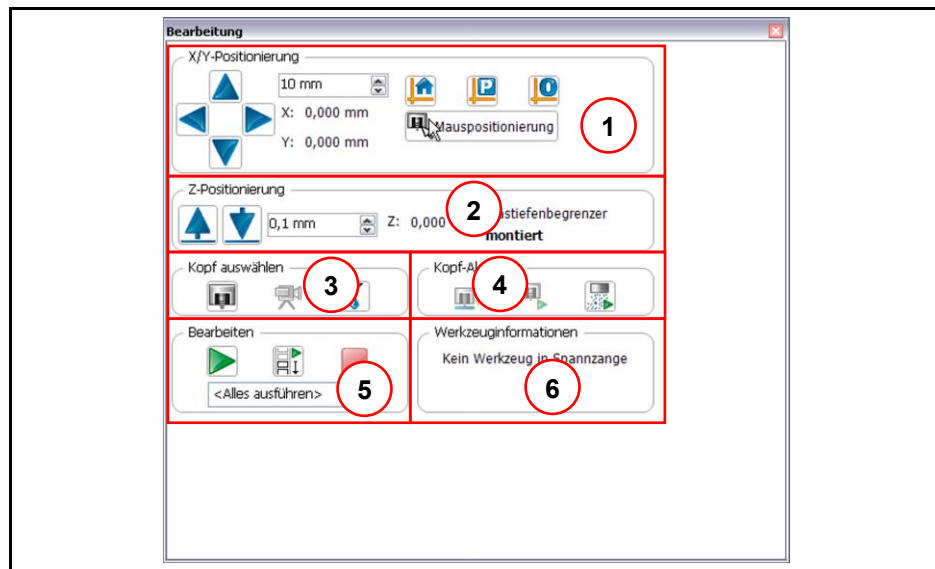
Beachten Sie, dass einige Funktionen im Bereich „Kopffaktionen“ und „Kopf auswählen“ bei der Benutzung des ProtoMat S43/E33 nicht zur Verfügung stehen.

Beachten Sie weiter, dass im Bereich „Kopf auswählen“ bei der Benutzung des ProtoMat D104 ein Laserkopf zur Verfügung steht.

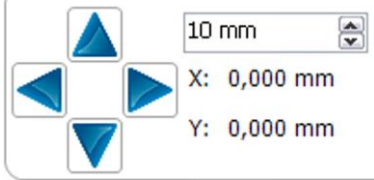



Im Unterfenster „Bearbeitung“ können Sie den Bearbeitungskopf der Maschine steuern und dessen Höhe bestimmen.

Klicken Sie auf Ansicht > Bearbeitung, um das Unterfenster „Bearbeitung“ zu öffnen:











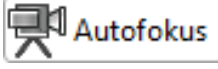


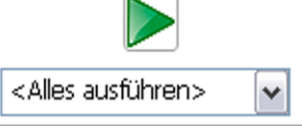
Abb. 40:
Unterfenster
„Bearbeitung“






Tab. 15:
Bearbeitung

Nr.	Schaltfläche	Beschreibung
X/Y-Positionierung		
/1/		Eingabe der Distanz, um den Maschinenkopf in X- und Y-Richtung zu verfahren. Geben Sie die Distanz in das Kombinationsfeld ein, und klicken Sie auf die Pfeilschaltflächen. Pro Klick verfährt der Maschinenkopf um die angegebene Distanz in die gewünschte Richtung.
/1/		Kopf zur Grundposition verfahren: Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den Maschinenkopf zur Grundposition zu verfahren.
/1/		Kopf zur Pause-Position verfahren: Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den Maschinenkopf zur Pause-Position zu verfahren.
/1/		Kopf zur Nullposition verfahren: Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den Maschinenkopf zur Nullposition zu verfahren.

Tab. 15:
Bearbeitung

Nr.	Schaltfläche	Beschreibung
/1/	 Mauspositionierung	Ermöglicht per Mausklick den Maschinenkopf zu verfahren. Klicken Sie auf eine beliebige Stelle in der Maschinenansicht, um den Maschinenkopf dorthin zu verfahren.
Z-Positionierung		
/2/		Eingabe der Distanz, um den Maschinenkopf in ZRichtung zu verfahren. Geben Sie die Distanz in das Kombinationsfeld ein, und klicken Sie auf die Pfeilschaltflächen. Pro Klick verfährt der Maschinenkopf um die angegebene Distanz in die gewünschte Richtung.
Kopf auswählen		
/3/		Fräskopf als aktiven Kopf auswählen.
/3/		Kamera als aktiven Kopf auswählen.
/3/		Dispenser als aktiven Kopf auswählen.
/3/		Laserkopf als aktiven Kopf auswählen.
Kopf-Aktionen		
/4/		Bewegt den Maschinenkopf nach unten/oben.
/4/		Schaltet die Spindel ein/aus.
/4/		Dispenser reinigen. Diese Schaltfläche ist nur sichtbar, wenn der Dispenser als aktiver Maschinenkopf gewählt ist.
/4/		Schaltet die Absaugung ein/aus.
/4/		Autofokus durchführen.
/4/		Helligkeit der Kamerabeleuchtung verringern.
/4/		Helligkeit der Kamerabeleuchtung erhöhen.
Bearbeiten		
/5/		Startet die Bearbeitung. Achten Sie darauf, welche Phase im darunterliegenden Feld ausgewählt ist.

Tab. 15:
Bearbeitung

Nr.	Schaltfläche	Beschreibung
/5/	 <input data-bbox="539 353 836 405" type="button" value=" < Markierte ausführen "/>	Startet die Bearbeitung einer oder mehrerer ausgewählter Werkzeugbahnen oder Phasen. Sie können diese Funktion ebenfalls per Rechtsklick über das Kontextmenü erreichen.
/5/	 <input data-bbox="539 517 831 568" type="button" value=" MaterialSettings "/>	Startet die Bearbeitung ab der ausgewählten Phase im darunterliegenden Feld. Alle folgenden Phasen werden nacheinander abgearbeitet.
/5/		Stoppt die Bearbeitung.

Werkzeuginformationen

- /6/ Zeigt die Werkzeuginformationen zu dem Werkzeug an, dass sich aktuell in der Spannzange befindet.

4.4.5 Unterfenster Eigenschaften

Das Unterfenster „Eigenschaften“ beinhaltet Informationen über das Projekt. Klicken Sie auf Ansicht > Eigenschaften, um das Unterfenster „Eigenschaften“ zu öffnen:

Abb. 41:
Unterfenster
„Eigenschaften“

Eigenschaften	
Objektdaten	
Typ	Rechteck
Layer	BottomLayer
Abmaße	
X	19,506 mm
Y	8,981 mm
Breite	0 mm
Transformation	
Drehrichtung	0 °
Skalieren	1
Gespiegelt	Nicht gespiegelt
Punkte	
Punkt 1	-60,341, 7,016
Punkt 2	-40,835, 7,016
Punkt 3	-40,835, 15,997
Punkt 4	-60,341, 15,997
Allgemein	
Name	Rechteck_1
ID	4226
Name Name des Objekts	

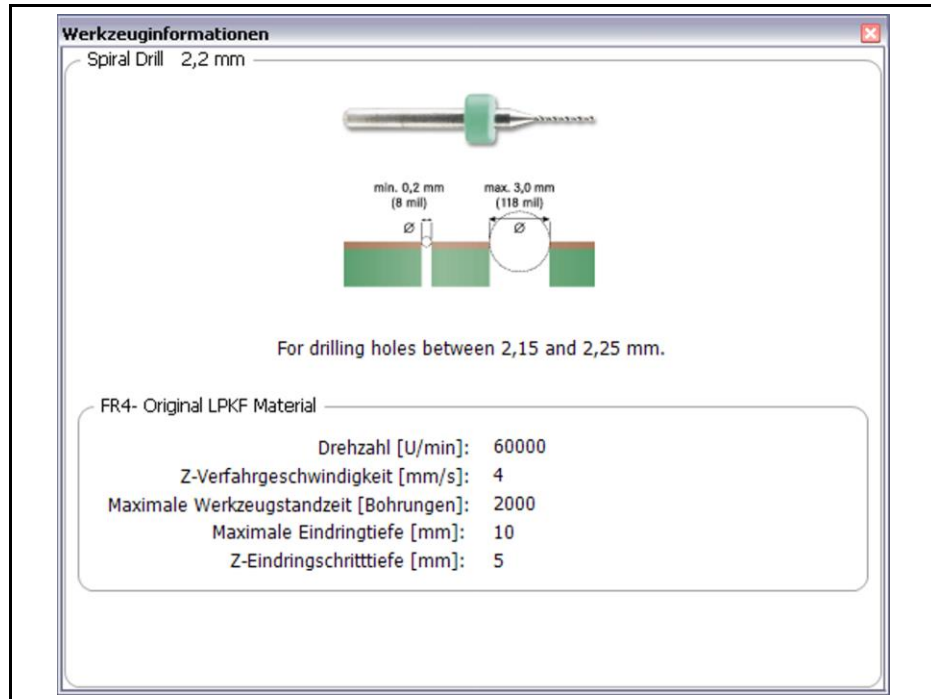
Sie können sich in diesem Unterfenster auch die Werkzeuginformationen anzeigen lassen. Wenn Sie beispielsweise im Unterfenster „Geometrie“ auf eine Blende klicken, dann werden die Informationen wie Form und Durchmesser angezeigt.

4.4.6 Unterfenster Werkzeuginformationen

Das Unterfenster „Werkzeuginformationen“ zeigt die Parameter des in der Spannzange befindlichen Werkzeuges an.

Klicken Sie auf Ansicht > Werkzeuginformationen, um das Unterfenster „Werkzeuginformationen“ zu öffnen:

Abb.42:
Unterfenster
„Werkzeug-
information“

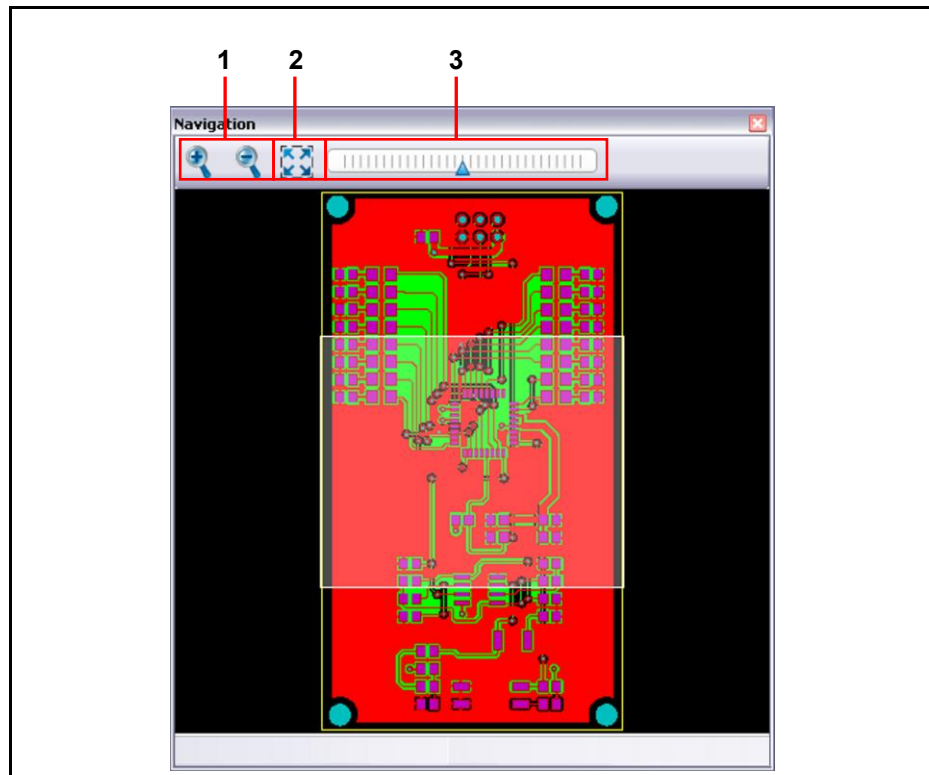


Die hier angezeigten Werkzeuginformationen sind identisch mit den Informationen, die in der Werkzeugbibliothek hinterlegt sind.

4.4.7 Unterfenster Navigation

Das Unterfenster „Navigation“ ist aktiv, sobald Sie die CAM Ansicht aktiviert haben oder auf Ansicht > Navigation klicken:

Abb.43:
Unterfenster
„Navigation“



/1/ Lupensymbole

/3/ Zoomleiste

/2/ Zoom zurücksetzen

Sie sehen in diesem Unterfenster das zu bearbeitende Objekt in Kleinformat. Wenn Sie mit der Maus auf eine bestimmte Stelle klicken, können Sie mit der Zoomfunktion diese Stelle heran zoomen.

Folgende Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

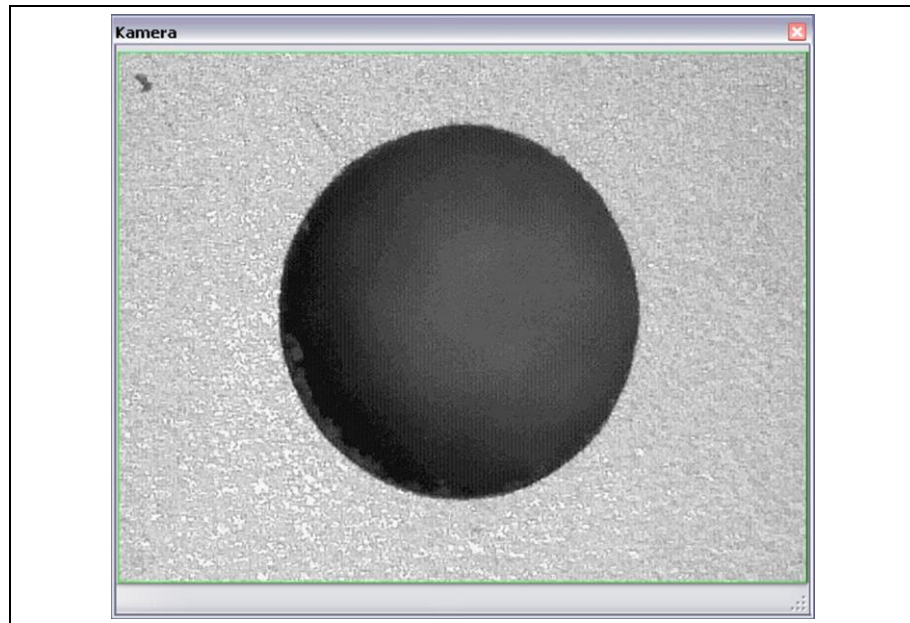
- Den mit der Maus ausgewählten Bereich verkleinern/vergrößern durch Benutzung der +/- Lupensymbole /1/.
- Den mit der Maus ausgewählten Bereich verkleinern/vergrößern durch Benutzung der Zoomleiste /3/.
- Zurücksetzen des Zooms, bzw. Layout an die CAM Ansicht anpassen durch Klick auf die Schaltfläche /2/.

4.4.8 Unterfenster Kamera (nur bei angeschlossener Kamera)

Das Unterfenster „Kamera“ zeigt Ihnen die Kameraansicht des zu bearbeitenden Objektes an.

Klicken Sie auf Ansicht > Kamera, um das Unterfenster „Kamera“ zu öffnen:

Abb. 44:
Unterfenster
„Kamera“



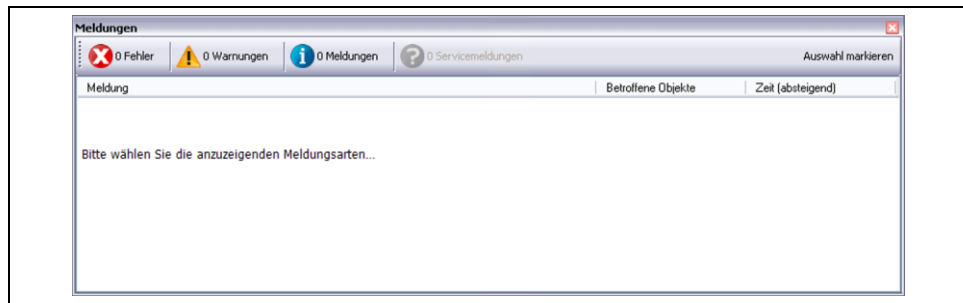
Hinweis

Beachten Sie, dass Ihnen nur dann ein Kamerabild angezeigt wird, wenn eine Kamera montiert und mit dem PC über die USB-Schnittstelle verbunden ist.

4.4.9 Unterfenster Meldungen

Im Unterfenster „Meldungen“ werden folgende Informationen angezeigt:

Abb. 45:
Unterfenster
„Meldungen“



Tab. 16:
Meldungen

Typ	Beschreibung
Fehler	Fehler sind kritische Programmfehler. Durch einen Klick auf [Fehler] können die Fehler ein- oder ausgeblendet werden.
Warnungen	Warnungen sind Eingabefehler, die der Benutzer verursacht hat. Beispielsweise können dies Informationen über abgebrochene bzw. nicht ordnungsgemäß ausgeführte Aktionen sein. Durch einen Klick auf [Warnungen] können die Warnungen ein- oder ausgeblendet werden.
Meldungen	Meldungen sind statistische Informationen des Programms. Dies können Rückmeldungen von CircuitPro PM über bestimmte ausgeführte Aktionen sein, beispielsweise: „Neues Dokument erstellt“. Durch einen Klick auf [Meldungen] können die Meldungen ein- oder ausgeblendet werden.
Servicemeldungen	Servicemeldungen werden angezeigt, sobald die Wartung der Maschine fällig ist. Kontaktieren Sie den LPKF-Support. Durch einen Klick auf [Servicemeldungen] können die Servicemeldungen ein- oder ausgeblendet werden.
Auswahl markieren	Markiert die getätigte Aktion in der CAM Ansicht. Beispiel: Sie zeichnen ein Rechteck. Im Meldungsfenster erscheint eine entsprechende Meldung darüber (z.B. Rectangle Drawn_5 wurde erzeugt). Wenn Sie nun die Schaltfläche „Auswahl markieren“ aktivieren und dann auf die Meldung klicken, dann wird das Rechteck in der CAM Ansicht markiert.

4.4.10 Unterfenster Fehlerüberwachung

Im Unterfenster „Fehlerüberwachung“ werden Maschinenfehler aufgelistet, die aufgetreten sind. Diese Maschinenfehler müssen behoben werden, um die Produktion fortzuführen.

Klicken Sie auf Ansicht > Fehlerüberwachung, um das Unterfenster „Fehlerüberwachung“ zu öffnen:

Abb. 46: Unterfenster „Fehlerüberwachung“



Die verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

Tab. 17: Fehlerüberwachung

Symbol	Beschreibung
	Zeigt die erste Fehlermeldung an.
	Zeigt die vorherige Fehlermeldung an.
	Zeigt die nächste Fehlermeldung an.
	Zeigt die letzte Fehlermeldung an.
	Quittiert die aktuell markierte Fehlermeldung.
	Quittiert alle Fehlermeldungen.
	Löscht die aktuell markierte Fehlermeldung.
	Löscht alle Fehlermeldungen.

5 So arbeiten Sie mit CircuitPro PM

Im Folgenden Kapitel wird die Bedienung des Programms CircuitPro PM ausführlich beschrieben.

Die einzelnen Menüpunkte und die dazugehörigen Untermenüs sind entsprechend aufgeführt.

**Abb. 47: Menü-
leiste
CircuitPro PM**



Die Menüleiste von CircuitPro PM beinhaltet folgende Menüpunkte:

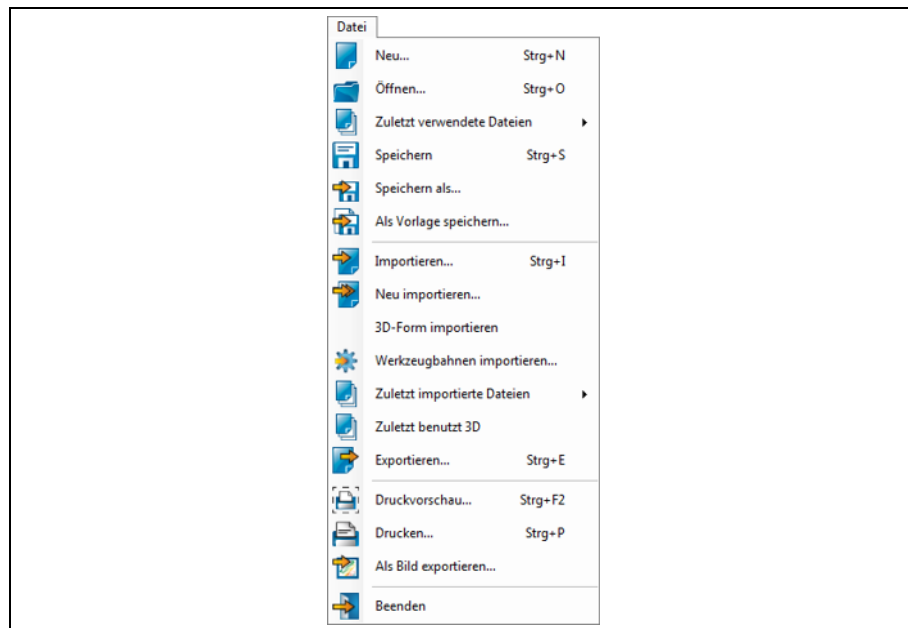
- Datei
- Bearbeiten
- Einfügen
- Werkzeugbahn
- Ändern
- Ansicht
- Markieren
- Assistenten
- Maschinensteuerung
- Kamera (nur bei angeschlossener Kamera)
- Extras
- Hilfe

5.1 Menü Datei

Im Menü „Datei“ sind die Standardfunktionen enthalten.

Klicken Sie auf den Menüpunkt „Datei“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 48: Menü „Datei“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 18:
Menüfunktionen
„Datei“

Menüpunkt	Beschreibung
Neu...	Legt ein neues Dokument in CircuitPro PM an. Sie können entweder aus den vorhandenen Standard-Templates eine Vorlage für Ihr neues Dokument wählen oder Ihre Festplatte nach eigenen Vorlagen durchsuchen.
Öffnen...	Öffnet ein CircuitPro PM-Dokument.
Zuletzt verwendete Dateien	Beinhaltet eine Liste mit den letzten fünf CircuitPro PM-Dokumenten, die zuletzt geöffnet/bearbeitet worden sind.
Speichern	Speichert das aktuell bearbeitete Dokument mit allen Änderungen unter dem identischen Namen und Speicherort.
Speichern als...	Speichert das aktuell bearbeitete Dokument mit allen Änderungen unter einem Namen und Speicherort Ihrer Wahl.
Als Vorlage speichern...	Speichert das aktuell bearbeitete Dokument als Vorlage (Dateiendung .cbf). Dadurch wird es im Template-Auswahlfenster angezeigt.
Importieren...	Importiert alle Dateien der Formate CAM, Excellon, Gerber, GerberX, LMD, HPGL, DXF sowie Sieb & Meyer.
3D-Form importieren...	Importiert alle 3D-Formen der Dateiformate STEP und IGES.
Werkzeugbahnen importieren...	Importiert die Werkzeugbahn aus einem vorhandenen CircuitPro PM-Dokument.
Zuletzt importierte Dateien	Beinhaltet eine Liste mit den letzten fünf Dokumenten, die zuletzt importiert worden sind.
Zuletzt benutzt 3D	Beinhaltet eine Liste mit den CircuitPro PM-3D-Dokumenten, die zuletzt geöffnet/bearbeitet worden sind.
Exportieren	Exportiert die Werkzeugbahnen des aktuell bearbeiteten Dokuments in eine LMD-Datei.
Druckvorschau...	Öffnet die Druckvorschau des aktuellen Dokumentes.
Drucken...	Öffnet den Drucken-Dialog. Nehmen Sie hier Ihre Einstellungen für den Druck vor und starten Sie anschließend den Druckvorgang.
Als Bild exportieren...	Exportiert die Grafik oder Teilbereiche der Grafik in eine Bilddatei der Formate Bitmap, JPEG oder Windows Enhanced Metafile.
Beenden	Beendet CircuitPro PM.

5.1.1 Neu

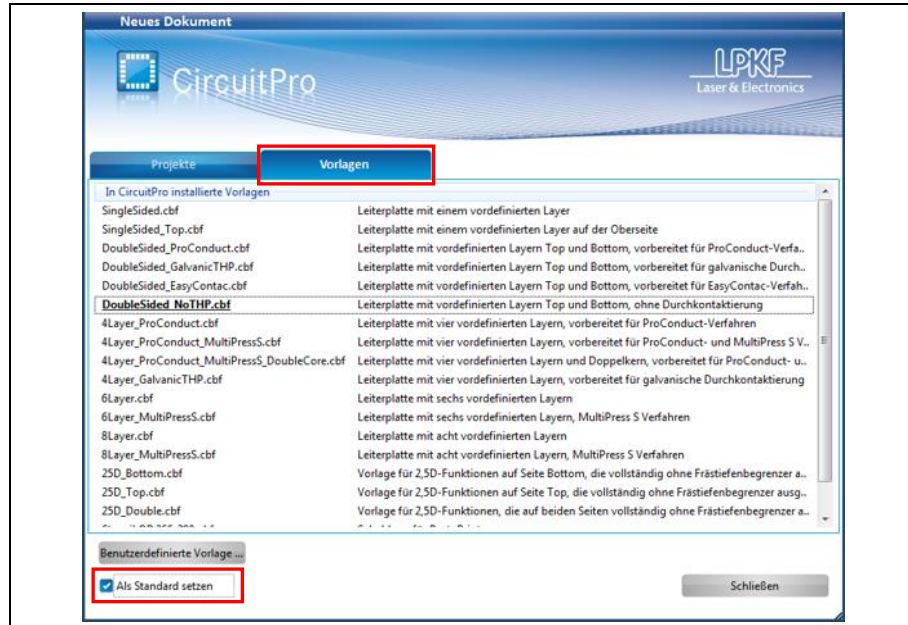
Mit dem Menüpunkt „Neu“ legen Sie ein neues Dokument aus einer Vorlage an.

■ Neues Dokument in CircuitPro PM anlegen

1. Klicken Sie auf Datei > Neu.
2. Wechseln Sie in das Register „Vorlagen“.

➔ Das Dialogfenster mit den Vorlagen in CircuitPro PM erscheint:

Abb. 49: Neues Dokument



3. Wählen Sie eine Vorlage aus.

- ◆ Ein neues Dokument entsprechend der ausgewählten Vorlage wird geöffnet.



Tipp

Wenn Sie eine Vorlage als Standard-Vorlage definieren möchten, setzen Sie das Häkchen bei „Als Standard setzen“ und klicken anschließend die gewünschte Vorlage an. Die entsprechende Vorlage wird dann in der Auflistung mit einem Unterstrich dargestellt.

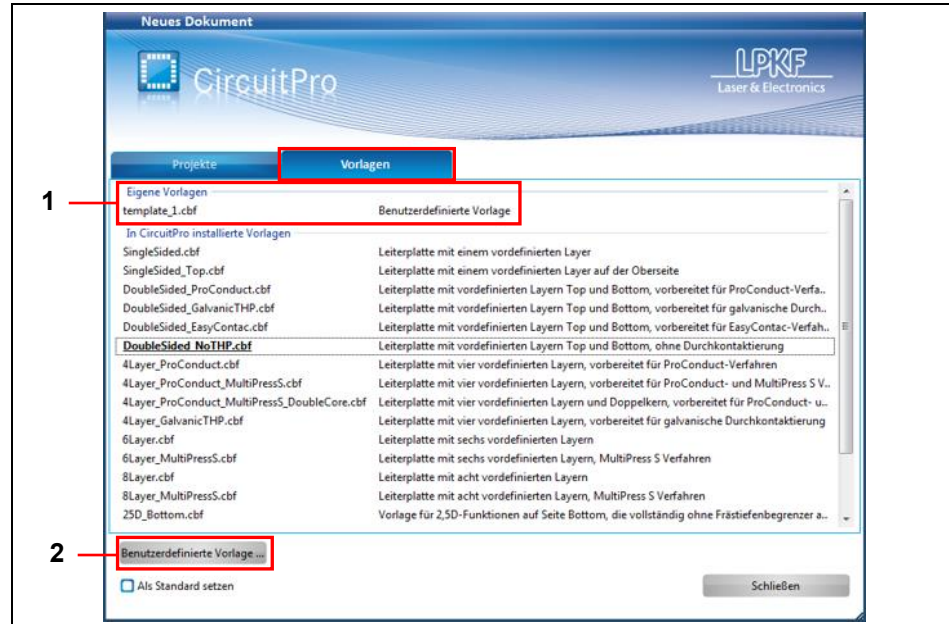


Tipp

Wenn Sie keine der angegebenen Vorlagen verwenden möchten, können Sie auch den Projektplanungsassistenten starten. Dieser führt Sie durch die Schritte für die Spezifikation Ihres Layouts.

- Benutzerdefinierte Vorlage laden
- 1. Klicken Sie Datei > Neu.
- 2. Wechseln Sie in das Register „Vorlagen“.
- ➔ Das Dialogfenster mit den Vorlagen in CircuitPro PM erscheint:

Abb. 50: Neues Dokument



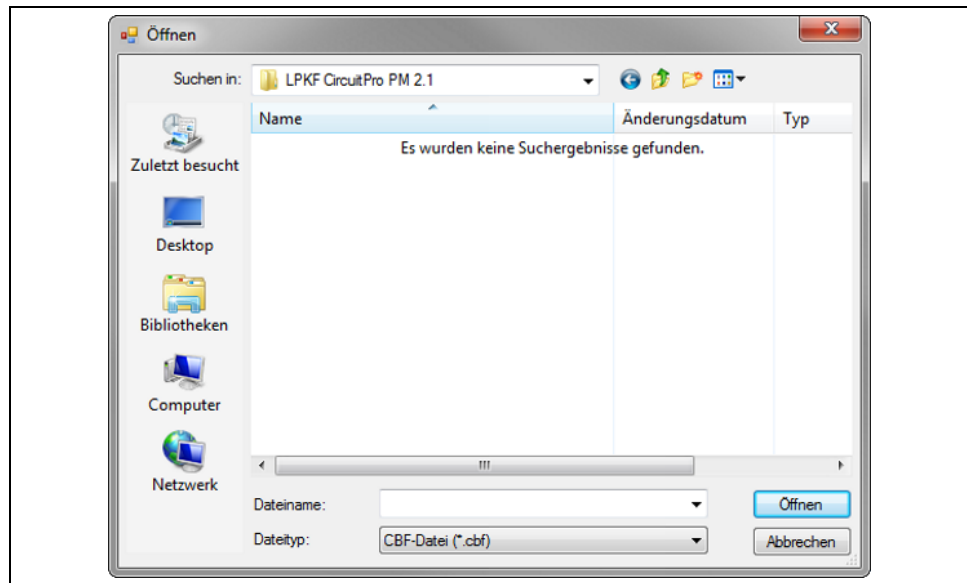
/1/ Liste der zuvor erstellten benutzerdefinierten Vorlagen

/2/ [Benutzerdefinierte Vorlage...] Öffnet den Dateidialog „Öffnen“

- 3. Klicken Sie in die Liste der zuvor erstellten benutzerdefinierten Vorlagen /1/.
- ◆ Eine benutzerdefinierte Vorlage wird geöffnet.
- Oder
- 3. Klicken Sie auf [Benutzerdefinierte Vorlage...].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 51:
Dateidialog
„Öffnen“



4. Wählen Sie ein entsprechendes CBF-Dokument auf Ihrem Laufwerk aus.
 5. Klicken Sie auf [Öffnen].
- ◆ Eine benutzerdefinierte Vorlage wird geöffnet.

5.1.2 Öffnen

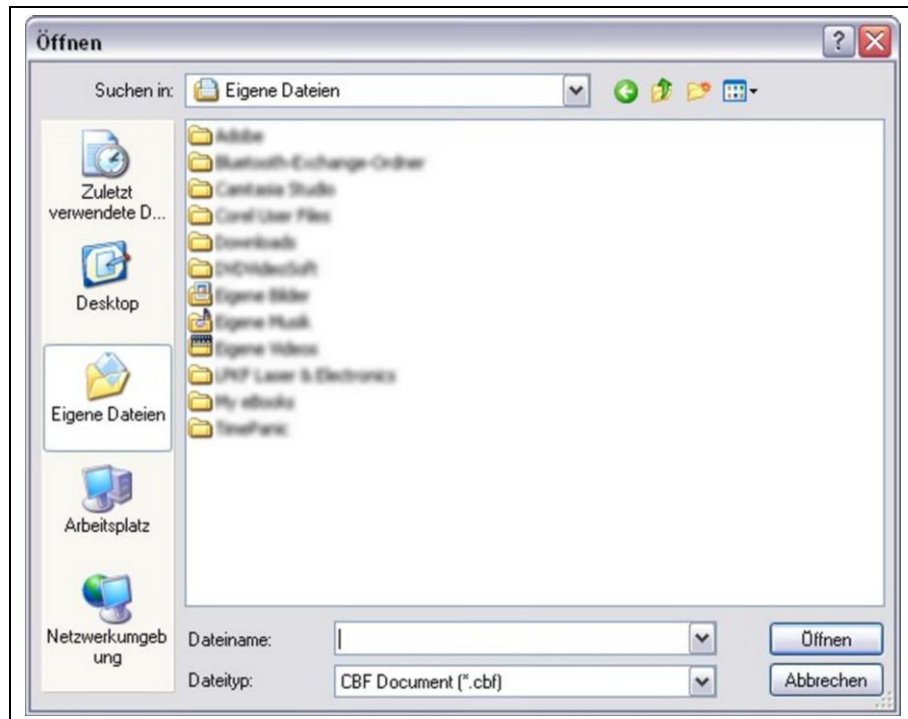
Benutzen Sie den Menüpunkt „Öffnen“, um ein bestehendes CircuitPro PM-Dokument zu öffnen.

■ Bestehendes Dokument in CircuitPro PM öffnen

1. Klicken Sie auf Datei > Öffnen.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 52: Öffnen



2. Wählen Sie das entsprechende CBF-Dokument auf Ihrem Laufwerk aus.

3. Klicken Sie auf [Öffnen].

◆ Das gewählte Dokument wird geöffnet.

5.1.3 Zuletzt verwendete Dateien

Unter diesem Menüpunkt werden die letzten fünf Dateien angezeigt, die Sie mit CircuitPro PM zuletzt geöffnet/bearbeitet haben.

5.1.4 Speichern

Speichert das aktuell bearbeitete Dokument mit allen Änderungen unter dem identischen Namen und Speicherort.

5.1.5 Speichern als

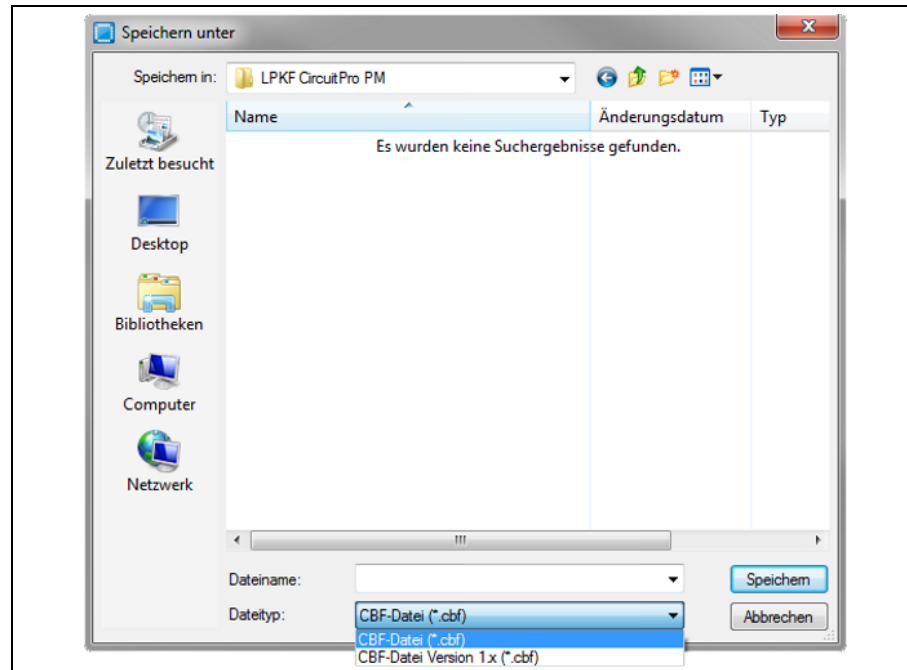
Benutzen Sie den Menüpunkt „Speichern als“, um das aktuell bearbeitete Dokument unter einem anderen Namen oder an einem anderen Speicherort zu speichern.

- Dokument speichern (unter einem anderen Namen/an einem anderen Speicherort)

1. Klicken Sie auf Datei > Speichern als.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 53:
Speichern als



2. Geben Sie einen Dateinamen ein.
3. Wählen Sie den Speicherort der Datei aus.
4. Wählen Sie den Dateityp aus.



Hinweis

CircuitPro PM (2.x) ist abwärtskompatibel und kann Dateien älterer CircuitPro-Versionen (1.x) lesen und schreiben. Jedoch kann CircuitPro (1.x) keine Dateien der CircuitPro PM-Version (2.x) lesen.

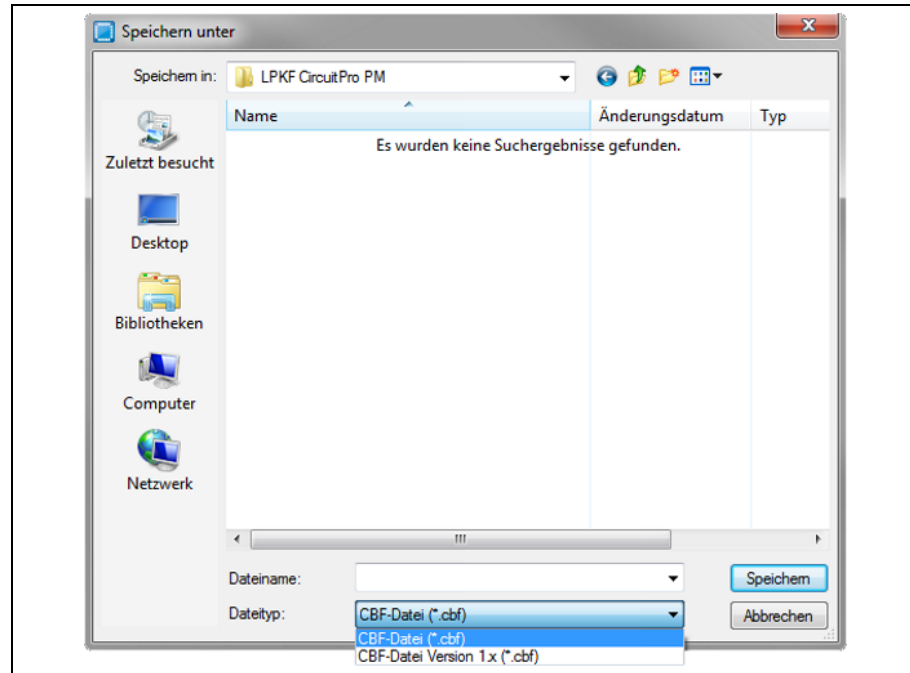
5. Klicken Sie auf [Speichern].
- ◆ Das Dokument ist abgespeichert.

5.1.6 Als Vorlage speichern

Um Ihre bearbeiteten Dokumente als eigene Vorlagen in CircuitPro PM zu speichern, benutzen Sie den Menüpunkt „Als Vorlage speichern“.

- Dokument als Vorlage Speichern
- 1. Klicken Sie auf Datei > Als Vorlage speichern...
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 54: Als Vorlage speichern



2. Wählen Sie einen Speicherort aus.
3. Geben Sie einen Dateinamen für die Vorlage ein.
4. Wählen Sie den Dateityp aus.
5. Klicken Sie [Speichern].



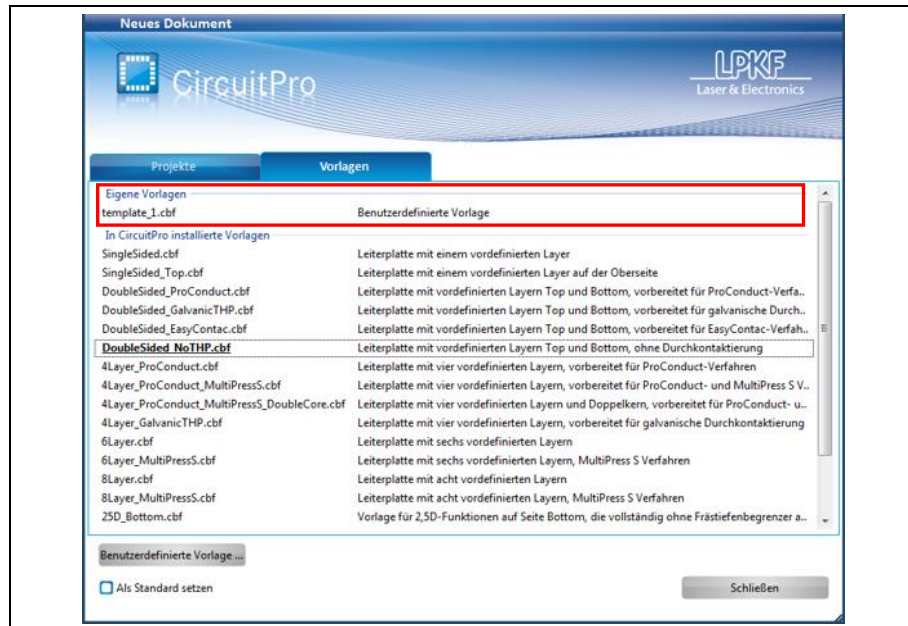
Hinweis

CircuitPro PM (2.x) ist abwärtskompatibel und kann ältere CircuitPro-Versionen (1.x) lesen und schreiben. Jedoch kann CircuitPro (1.x) keine CircuitPro PM-Version (2.x) lesen.

- ◆ Das Dokument ist als Vorlage gespeichert.

Wenn Sie über den Menüpunkt Datei > Neu... ein neues Dokument anlegen möchten, erscheint im Dialogfenster mit den installierten Vorlagen ein Bereich mit Ihren eigenen Vorlagen:

Abb. 55: Anzeige der Vorlagen



5.1.7 Importieren

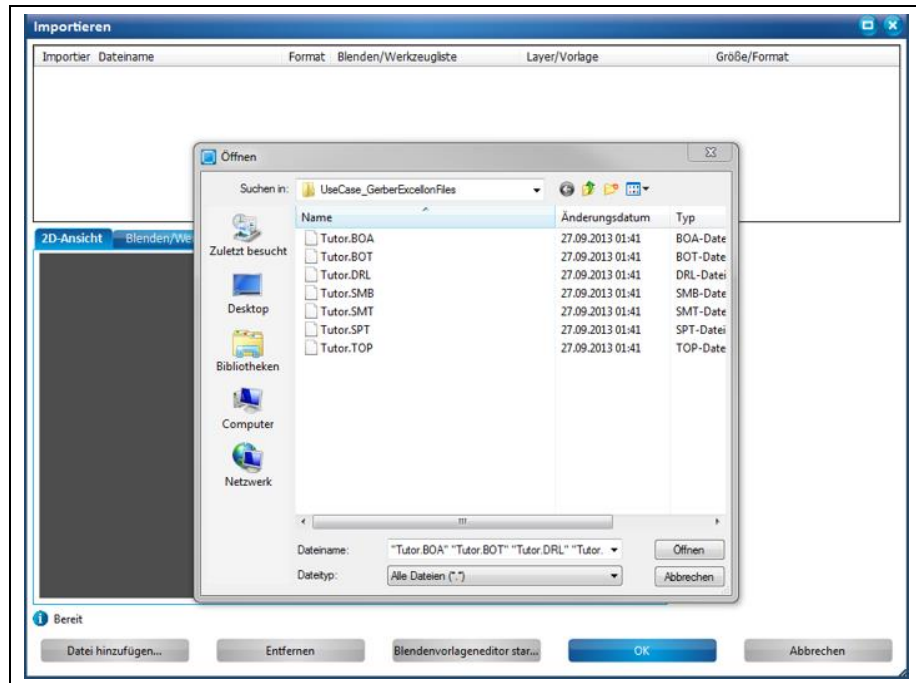
Der Menüpunkt „Importieren“ bietet Ihnen die Möglichkeit, CAD-Dateien der folgenden Formate zu importieren:

Tab. 19: Formate

Format	Beschreibung	Endung
CAM	Systemeigenes Datenformat von LPKF CircuitCAM.	*.CAM
Excellon	Datenformat für Bohr- und Fräsarbeiten auf Leiterplatten.	*.DRL / *.DRD
Gerber	Datenformat für Leiterplattenbilddateien	*.GBR
GerberX GerberX2	Erweitertes Datenformat für Leiterplattenbilddateien.	*.GBX
JOB- Dateien	Datenformat für BoardMaster JOB-Dateien.	*.JOB
LMD	LPKF Mill Drill Datenformat für Datentransfer zwischen LPKF Softwareprodukten.	*.LMD
HPGL	Datenformat für Zeichnungen, ehemals für das Betreiben der Stiftplotter.	*.PLT
DXF	Datenformat für Zeichnungen aus dem AutoCAD.	*.DXF
Sieb & Meyer	Datenformat für Bohr- und Fräsarbeiten auf Leiterplatten.	*.DRL / *.SM?
ODB++	Datenformat für Leiterplattenbild, Bohrdaten, Netzlisten und Komponentendaten.	*.ZIP

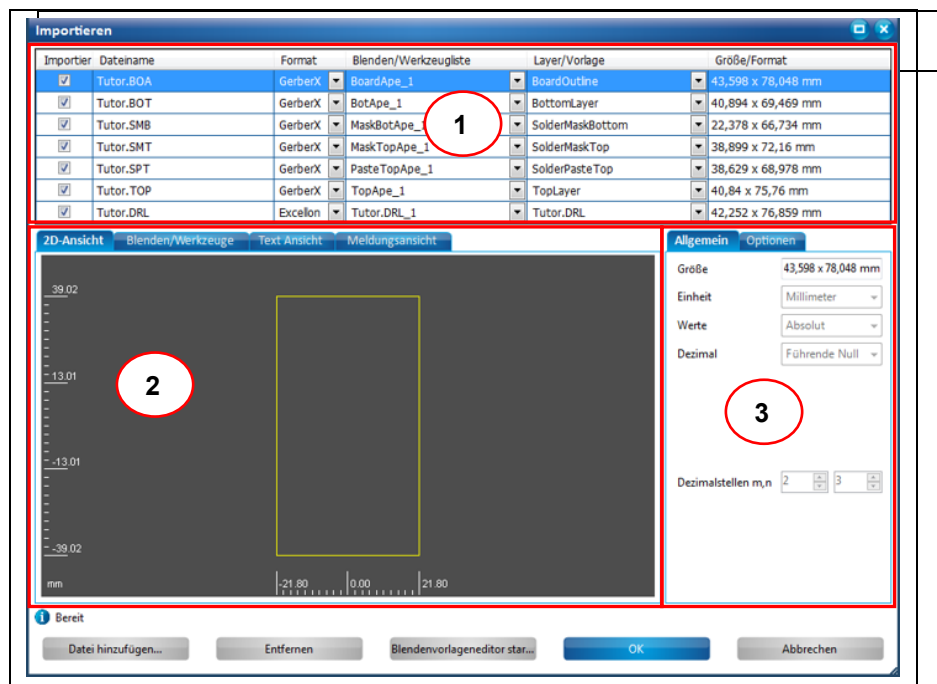
- CAD-Dateien importieren
- 1. Klicken Sie auf Datei > Importieren...
- ➔ Das Dialogfenster für den Import erscheint:

Abb. 56: Datei > Importieren



- 2. Wählen Sie die entsprechende Datei/ entsprechenden Dateien auf Ihrem Laufwerk aus.
- 3. Klicken Sie auf [Öffnen].
- ➔ Folgende Inhalte werden nun entsprechend Ihrer importierten Datei (in diesem Fall Gerber) angezeigt:

Abb. 57: Importieren



/1/ Liste der importierten Daten

/3/ Unterregister

/2/ Hauptregister

4. Überprüfen Sie die geladenen Daten und nehmen Sie gegebenenfalls Änderungen vor.
5. Klicken Sie auf [OK].
 - Die CAD-Dateien sind importiert.

Im **Bereich /1/** sind die Dateien aufgelistet, die Sie importiert haben. Hier bestimmen Sie auch, welcher Layer in CircuitPro PM der jeweiligen Datei zugewiesen werden soll.

Der **Bereich /2/** beinhaltet die Register mit den Detailinformationen zu den importierten Dateien. Diese gliedern sich wie folgt:

- 2D-Ansicht
- Blenden/Werkzeuge
- Text Ansicht
- Meldungsansicht

Entsprechend des aktiven Registers, werden Ihnen im **Bereich /3/** die Unterregister angezeigt:

- Allgemein
- Optionen
- Attribute (nur bei aktivem Register „Blenden/Werkzeuge“)



Hinweis

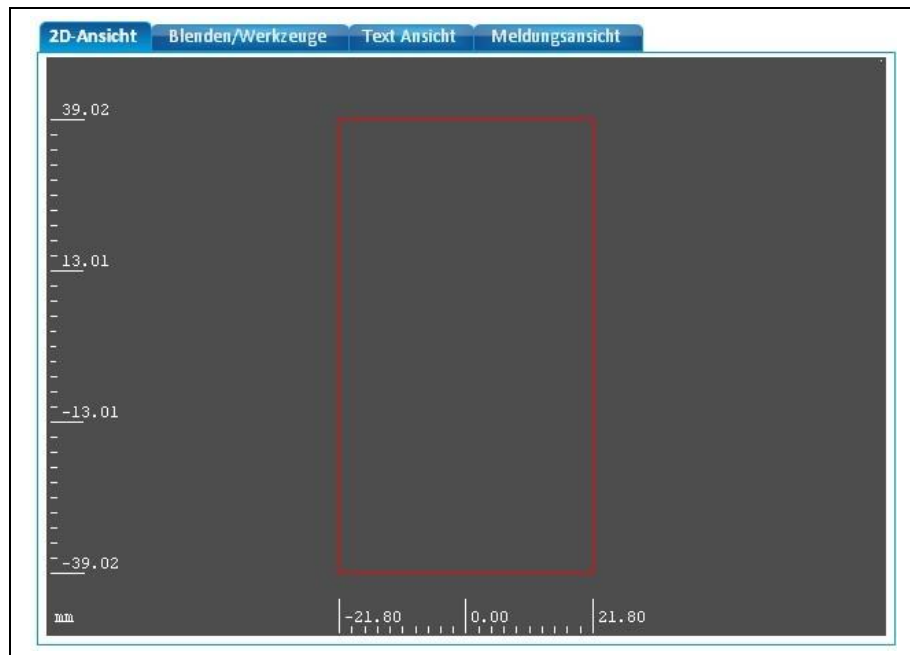
Die Importeinstellungen für die jeweiligen Dateien können Sie im Menü Extras > Optionen > Import / Export ändern.

Die nächsten Seiten zeigen beispielhaft die Inhalte der Register beim Import von Gerberdateien. Falls Sie andere Dateiformate importieren, variiert der Inhalt in den Registern.

Register 2D-Ansicht

Im Register „2D-Ansicht“ werden das Design und die Abmessungen der importierten Datei angezeigt:













Abb. 58: 2D-Ansicht



Register Blenden und Werkzeuge



Im Register „Blenden und Werkzeuge“ ist eine Auflistung der Blenden und Werkzeuge enthalten, die Sie für dieses Projekt benötigen:

Abb. 59: Blenden und Werkzeuge

Bild	Name	Modus	Drehung	a	b	c	d
	D14		0 °	1			
	D11		0 °	0,8			
	D12		0 °	0,2			
	D13		0 °	0,2			
	D15		0 °	1			
	D16		0 °	0,254			

Die Spalten in diesem Register haben folgende Bedeutung:

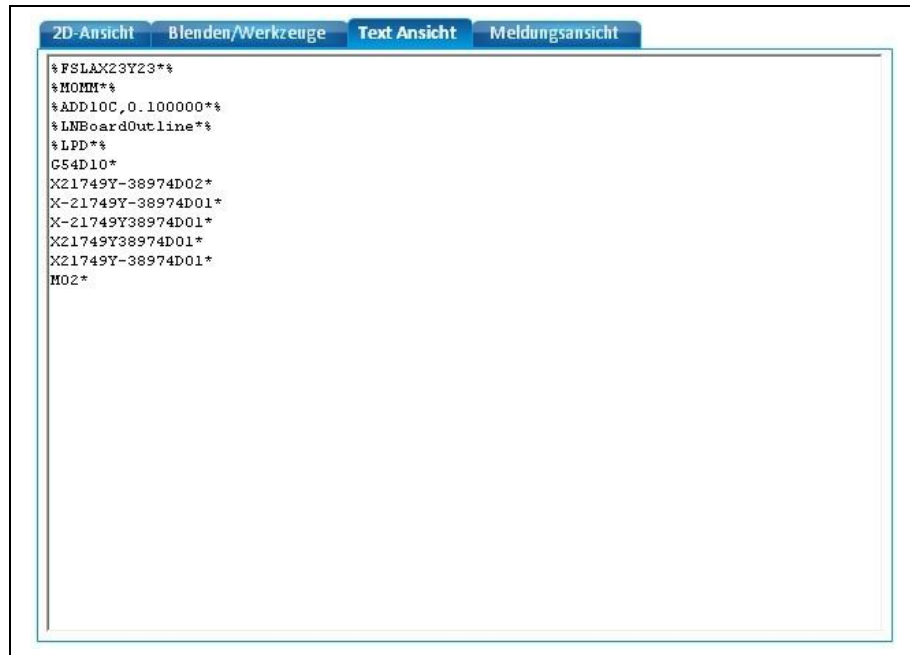
Tab. 20: Blenden und Werkzeuge

Spalte	Beschreibung
Bild	Hier ist die Form der jeweiligen Blende angegeben.
Name	Hier ist der Name der jeweiligen Blende angegeben.
Modus	Gibt an, ob die Blende als gezeichnetes Objekt  oder als Blitzobjekt  importiert wird.
Drehung	Hier ist eine eventuelle Drehung der Blende angegeben (nicht sinnvoll bei der Kreisform).
A-D	Diese Spalten geben Parameter an, die die Größe der Blende beschreiben. Abhängig von der Blendenform sind nicht alle Parameter notwendig.

Register Text Ansicht

Im Register „Textansicht“ wird Ihnen die ASCII-Textanzeige der importierten Datei angezeigt:

Abb. 60: Text Ansicht



Register Meldungsansicht

Im Register „Meldungsansicht“ werden die Systemmeldungen von CircuitPro PM über ausgeführte Aktionen dargestellt:

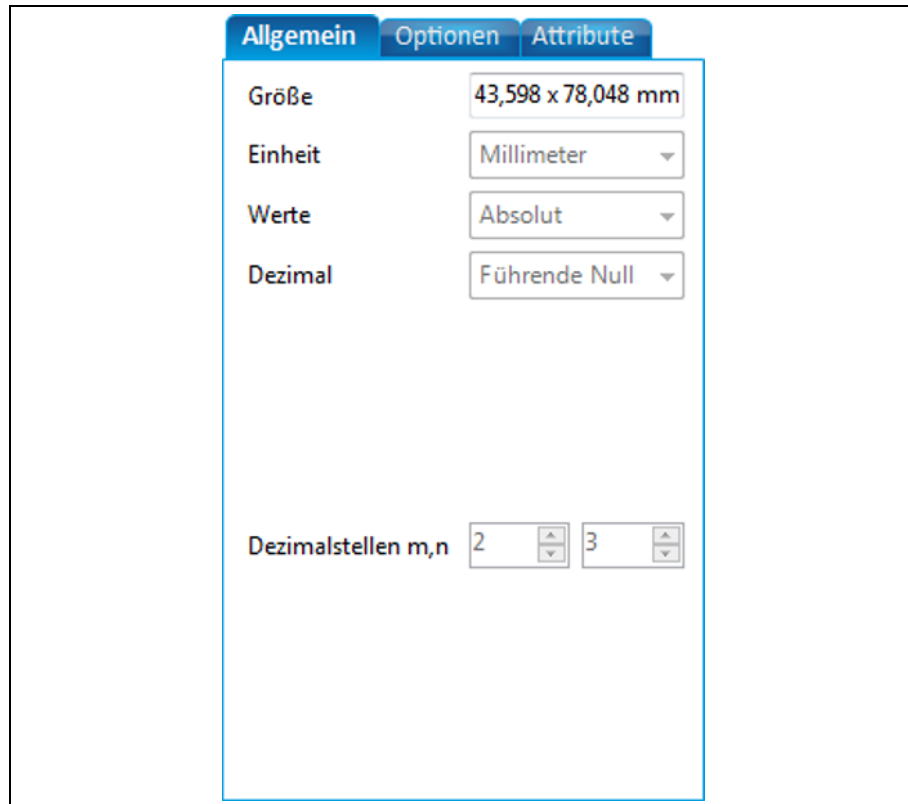
Abb. 61: Meldungsansicht

Meldung	Betroffene Objekte	Zeit (absteigend)	Status
Vorschau wurde erzeugt in 0,004 s.		08:38:27.62	
Daten wurden geladen aus „C:\Users\... \...		08:38:27.50	
Daten wurden geladen aus „C:\Users\... \...		08:38:27.48	
Daten wurden geladen aus „C:\Users\... \...		08:38:27.45	
Daten wurden geladen aus „C:\Users\... \...		08:38:27.45	
Daten wurden geladen aus „C:\Users\... \...		08:38:27.44	
Daten wurden geladen aus „C:\Users\... \...		08:38:27.44	
Importzuweisung gefunden für „C:\Users\... ..		08:38:27.42	
Importzuweisung gefunden für „C:\Users\... ..		08:38:27.41	
Importzuweisung gefunden für „C:\Users\... ..		08:38:27.41	
Importzuweisung gefunden für „C:\Users\... ..		08:38:27.41	
Importzuweisung gefunden für „C:\Users\... ..		08:38:27.39	
Importzuweisung gefunden für „C:\Users\... ..		08:38:27.37	

Unterregister Allgemein

Im Register „Allgemein“ können Sie die Maßangaben der importierten Datei definieren:

Abb. 62:
Allgemein



Folgende Einstellungen sind möglich:

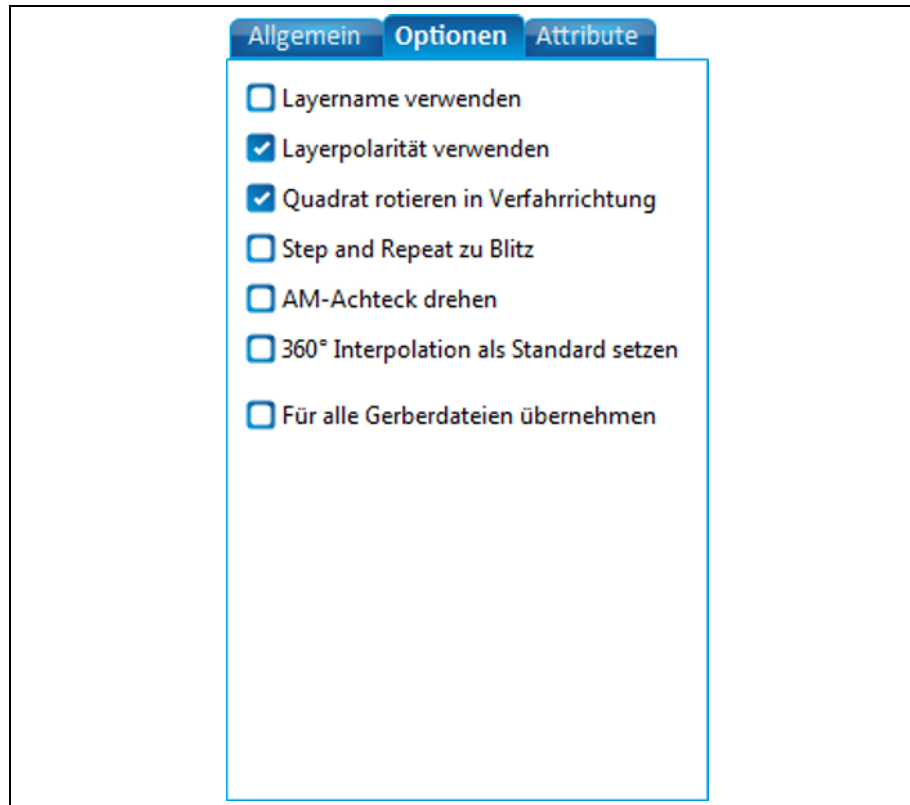
Tab. 21:
Allgemein

Einstellung	Beschreibung
Größe	Gibt die Gesamtgröße des importierten Layouts an.
Einheit	Gibt die Maßeinheit an.
Werte	Bestimmt ob mit absoluten oder mit relativen Werten gerechnet wird.
Dezimal	Hier ist angegeben, ob führende oder anhängende Nullen unterdrückt werden sollen.
Dezimalstellen m,n	Bestimmt die Anzahl der Dezimalstellen in den Koordinaten. m = Vorkommastelle n = Nachkommastelle

Unterregister Optionen

Im Register „Optionen“ können Sie verschiedene Optionen auswählen:

Abb. 63:
Optionen



Folgende Optionen können Sie aktivieren:

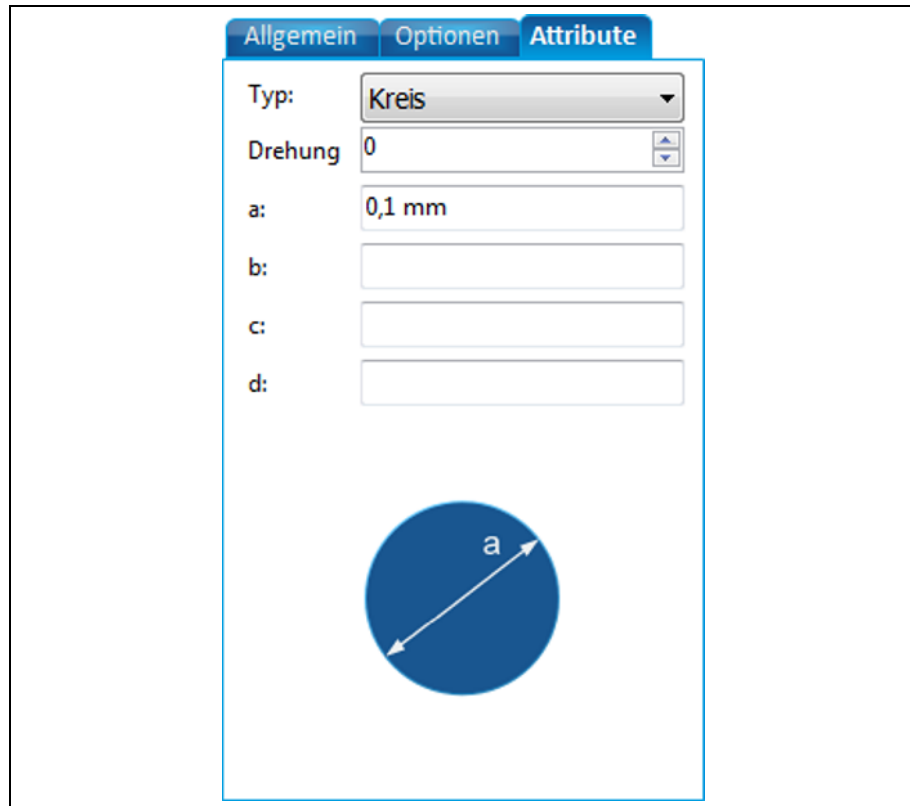
Tab. 22: Optionen

Einstellung	Beschreibung
Layername verwenden	Festgelegten Layernamen aus der Gerberdatei verwenden.
Layerpolarität verwenden	Analyse der Layerpolarität während des Gerber-Imports aktivieren/deaktivieren.
Quadrat rotieren in Verfahrrichtung	Automatisches Drehen von quadratischen Objekten während des Gerber-Imports aktivieren/deaktivieren.
Step and Repeat zu Blitz	Verbinden von Objektsammlungen zu Blitz-Objekten bei „Step & Repeat-Befehlen“ (in der Datei) während des Gerber-Imports aktivieren/deaktivieren.
AM-Achteck drehen	Achteck-Kanten immer an Achsen ausrichten.
360° Interpolation als Standard	Aktiviert, unabhängig von den entsprechenden Befehlen in der Datei, die 360° Interpolation für Kreise als Standard.
Für alle Gerberdateien	Übernimmt die gemachten Einstellungen für alle importierten Gerberdateien.

Unterregister Attribute

Im Register „Attribute“ werden die Eigenschaften der Blenden und Werkzeuge angezeigt:

Abb. 64: Attribute



Die Attribute haben folgende Bedeutung:

Tab. 23: Attribute

Attribut	Bedeutung
Typ	Gibt den Typ der Blende an.
Drehung	Hier ist eine eventuelle Drehung der Blende angegeben.
A-D	Diese Felder geben Parameter an, die die Größe der Blende beschreiben. Abhängig von der Blendenform sind nicht alle Parameter notwendig.

5.1.8 3D-Form importieren

Wenn Sie eine Datei mit 3D-Formen in CircuitPro PM importieren möchten, benutzen Sie den Menüpunkt „3D-Form importieren“.

Folgende Dateien mit 3D-Formen können importiert werden:

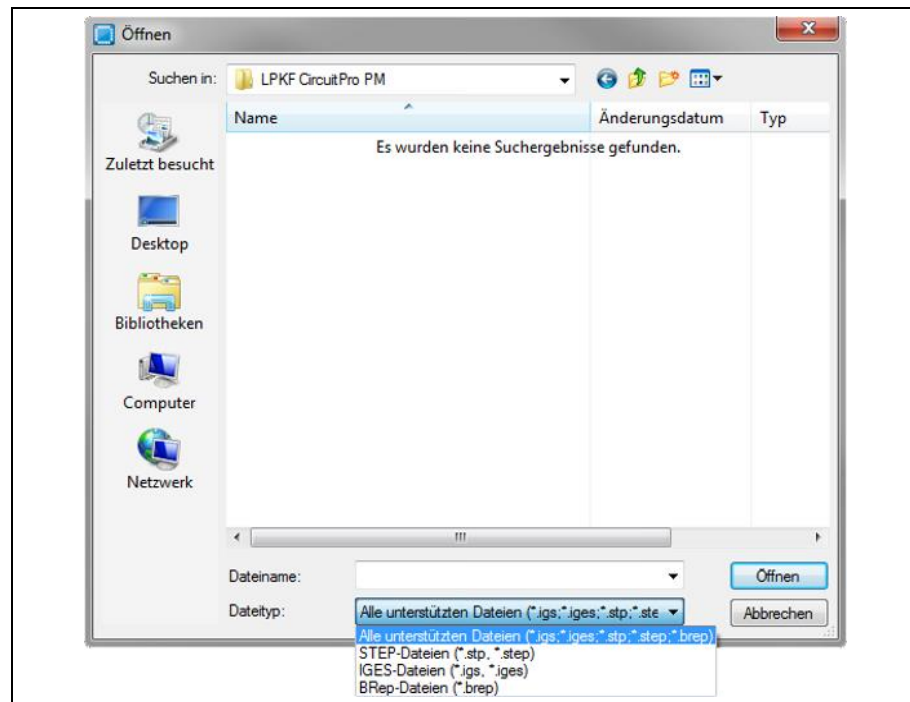
- STEP-Dateien (*.stp, *.step)
- IGES-Dateien (*.igs, *.iges)
- BRep-Dateien (*.brep)

■ 3D-Form importieren

1. Klicken Sie auf Datei > 3D-Form importieren

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 65: 3D-Form importieren



2. Wählen Sie das entsprechende Dokument auf Ihrem Laufwerk aus.

3. Klicken Sie auf [Öffnen].

◆ Die 3D-Form wird importiert.

5.1.9 Werkzeugbahnen importieren

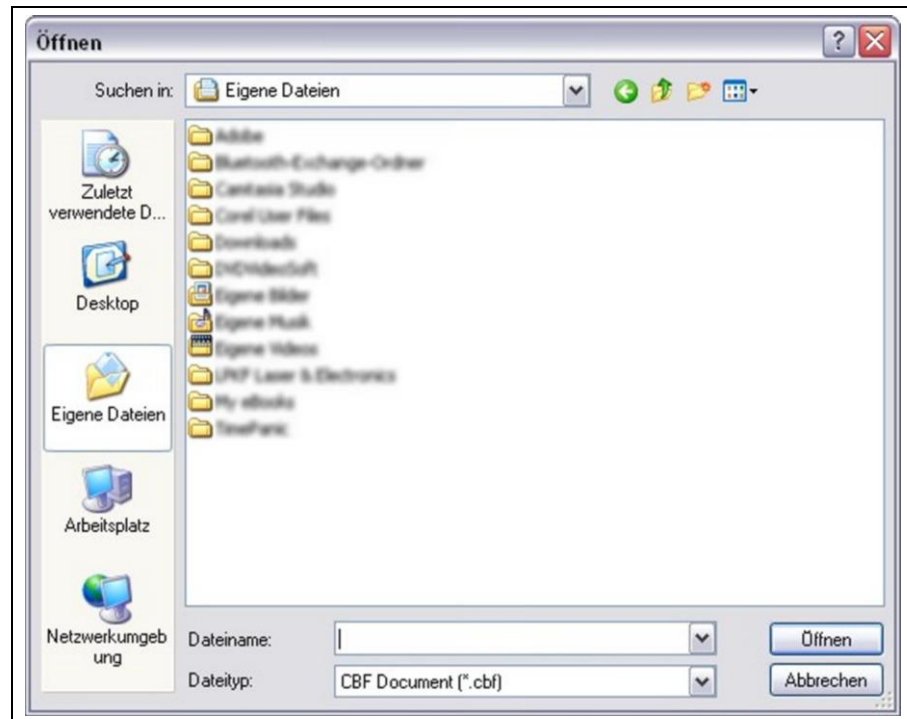
Um Werkzeugbahnen aus anderen CircuitPro PM-Dokumenten (.cbf) zu importieren, benutzen Sie den Menüpunkt „Werkzeugbahnen importieren“.

■ Werkzeugbahnen importieren

1. Klicken Sie auf Datei > Werkzeugbahnen importieren...

➔ Das Dialogfenster für den Import erscheint:

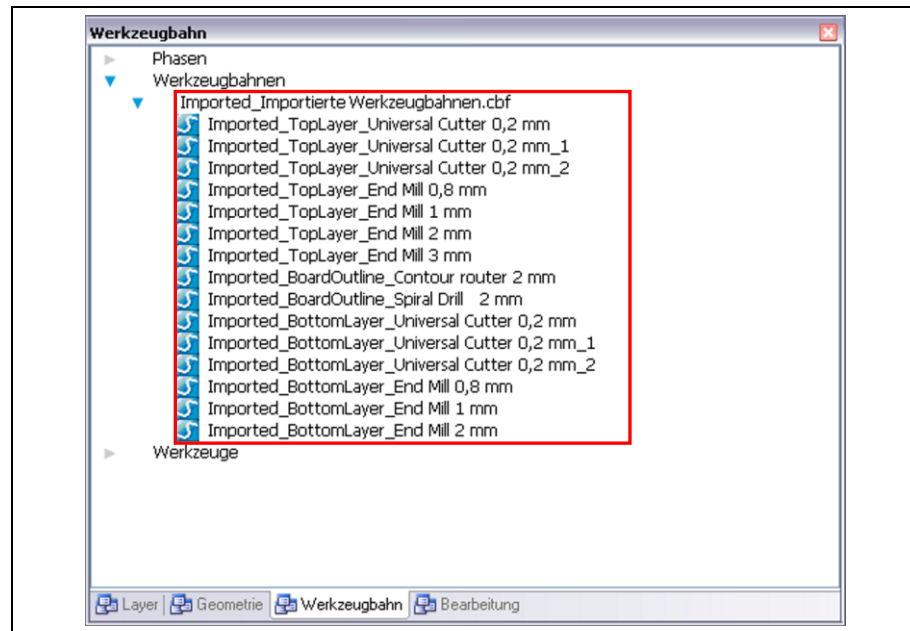
Abb. 66:
Werkzeugbahn
importieren



2. Wählen Sie das entsprechende Dokument auf Ihrem Laufwerk aus.
3. Klicken Sie auf [Öffnen].

- ➔ Die Werkzeugbahnen aus dem Dokument werden importiert und im Unterfenster „Werkzeugbahn“ angezeigt:

Abb. 67: Importierte Werkzeugbahnen



- ◆ Die Werkzeugbahnen wurden importiert.

5.1.10 Zuletzt importierte Dateien

Unter diesem Menüpunkt werden die letzten fünf Dateien aufgeführt, die Sie zuletzt in CircuitPro PM importiert haben.

5.1.11 Zuletzt benutzt 3D

Unter diesem Menüpunkt werden die letzten fünf 3D-Dateien aufgeführt, die Sie mit CircuitPro PM zuletzt geöffnet/bearbeitet haben.

5.1.12 Exportieren

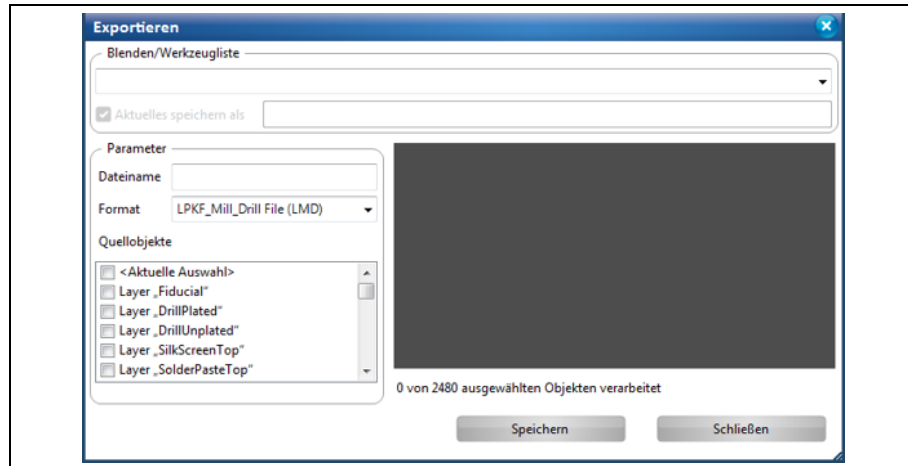
Mit der Funktion „Exportieren“ können Sie Werkzeugbahnen in CircuitPro PM-Projekten als LMD-Datei exportieren.

■ Werkzeugbahnen als LMD-Datei exportieren

1. Klicken Sie auf Datei > Exportieren...

➔ Das Dialogfenster für den Export erscheint:

Abb. 68:
Exportieren



2. Geben Sie einen Dateinamen im Bereich „Parameter“ ein.
3. Scrollen Sie die Liste „Quellobjekte“ soweit herunter, bis die Phasen des aktuell geladenen CircuitPro PM-Projektes sichtbar sind.



Hinweis

Die Werkzeugbahnen sind in CircuitPro PM immer den entsprechenden Phasen zugeordnet. Dies können Sie im Unterfenster „Werkzeugbahn“ überprüfen.

4. Setzen Sie das Häkchen in den Kontrollkästchen der entsprechenden Phasen, um die dazugehörigen Werkzeugbahnen zu exportieren.
 5. Klicken Sie auf [Speichern].
- ➔ Die Werkzeugbahnen werden in eine LMD-Datei exportiert und im gleichen Verzeichnis abgelegt, in dem sich auch Ihre .cbf-Datei/Ihr Projekt befindet.



Tipp

Einzelne Werkzeugbahnen markieren und exportieren

Sie können die zu exportierenden Werkzeugbahnen in der CAM-/Maschinenansicht markieren oder Sie klicken die entsprechenden Werkzeugbahnen im Unterfenster „Werkzeugbahn“ an.

Im Dialogfenster „Exportieren“ wählen Sie dann „<Aktuelle Auswahl>“ in der Auswahlliste „Quellobjekte“.

Klicken Sie auf [Speichern], um die Werkzeugbahnen zu exportieren.

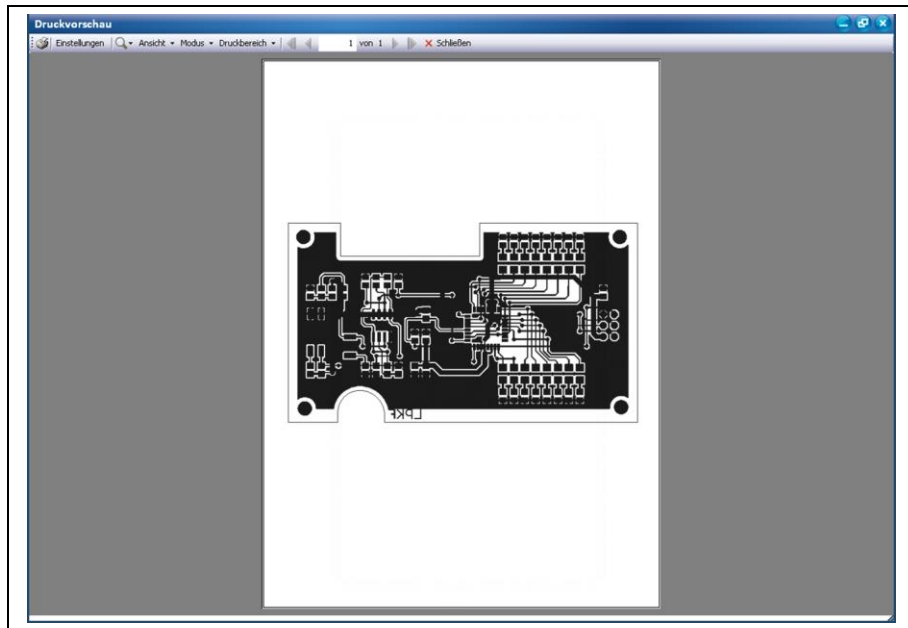
- ◆ Die Werkzeugbahnen wurden exportiert.

5.1.13 Druckvorschau

Bevor Sie ein Dokument in CircuitPro PM ausdrucken, können Sie sich mit Hilfe der Druckvorschau zunächst einen Überblick über die zu druckenden Seiten verschaffen.

- Druckvorschau aufrufen
 1. Klicken Sie Datei auf > Druckvorschau...
- ➔ Folgendes Fenster erscheint:

Abb. 69: Druckvorschau



Die Druckvorschau bietet Ihnen verschiedene Menüoptionen an:

Abb. 70: Menüoptionen in Druckvorschau



Tab. 24: Menüoptionen in Druckvorschau

Nr.	Symbol/ Schaltfläche	Funktionsbeschreibung
/1/	Drucken	Startet den Druckvorgang.
/2/	Einstellungen	Öffnet die Druckereinstellungen
/3/	Lupe	Zoomt die Ansicht der zu druckenden Seiten größer oder kleiner.
Ansicht		
/4/	2D/3D	Bietet die Möglichkeit zwischen der Ansicht von 2D-Objekten und 3D-Objekten zu wählen.
Modus		
/5/	Eine Seite	Zeigt nur jeweils eine Seite des zu druckenden Dokuments an.
/5/	Zwei Seiten	Zeigt jeweils zwei Seiten des zu druckenden Dokuments an.
/5/	Drei Seiten	Zeigt jeweils drei Seiten des zu druckenden Dokuments an.
/5/	Vier Seiten	Zeigt jeweils vier Seiten des zu druckenden Dokuments an.
/5/	Sechs Seiten	Zeigt jeweils sechs Seiten des zu druckenden Dokuments an.
Druckbereich		
/6/	Alle sichtbaren	Beschränkt den Druckbereich auf alle sichtbaren Objekte.
/6/	Ansicht	Beschränkt den Druckbereich auf die aktuelle Ansicht.
/6/	Gesamtes Layout	Passt den Druckbereich an das gesamte Layout an.
/6/	Auswahl	Beschränkt den Druckbereich auf die aktuelle Auswahl.
/7/	Seitenzahl	Zeigt die aktuelle Seitenzahl an.
/8/	Schließen	Schließt die Druckvorschau.

2. Klicken Sie auf das Druckersymbol /1/ um das Dokument zu drucken.

Oder

2. Klicken Sie auf [Schließen], um die Druckvorschau zu schließen.

◆ Die Druckvorschau wird geschlossen.

5.1.14 Drucken

Benutzen Sie den Menüpunkt „Drucken“, um Dokumente/Folien aus CircuitPro PM zu drucken.

Um Ihr gewünschtes Druckergebnis zu erhalten, können Sie diverse Einstellungen in den Registern vornehmen.

■ Dokument/Folie drucken

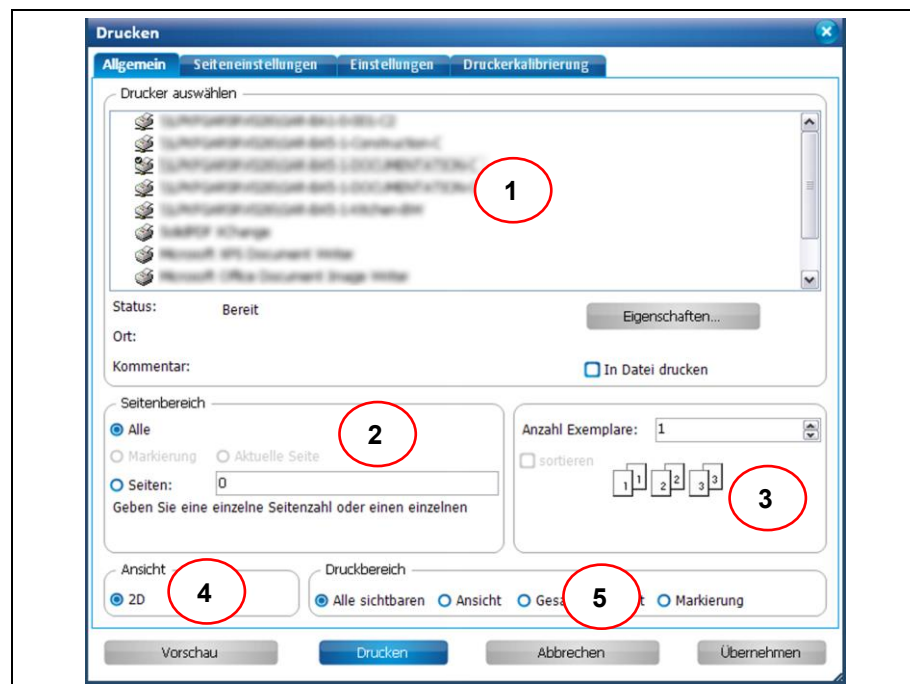
1. Klicken Sie auf Datei > Drucken.

➔ Das Dialogfenster „Drucken“ erscheint.

2. Nehmen Sie Ihre gewünschten Einstellungen in den einzelnen Registern wie nachfolgend erklärt vor:

Register Allgemein

Abb. 71: Drucken
> Allgemein



/1/ Druckerauswahl

/4/ Ansicht

/2/ Seitenbereich

/5/ Druckbereich

/3/ Sortierung

Tab. 25: Drucken
> Allgemein

Bereich	Beschreibung
Druckerauswahl	Wählen Sie in diesem Bereich den Drucker aus, der den Druckauftrag ausführen soll.
Seitenbereich	Wählen Sie hier die Seiten aus, die ausgedruckt werden soll. Wenn sie den Button „Markierung“ aktivieren, werden nur die aktuellen Markierungen in der Grafik ausgedruckt.
Anzahl und Sortierung	Geben Sie hier die Anzahl der zu druckenden Exemplare ein. Sobald Sie mehr als ein Exemplar ausdrucken möchten, wird die Einstellung „sortieren“ aktiviert. Diese bewirkt, dass ein Exemplar komplett ausgedruckt wird, bevor der Druck des nächsten Exemplars startet.
Ansicht	Hier können Sie bestimmen, welche Ansicht ausgedruckt werden soll.
Druckbereich	Mit dem Druckbereich können Sie definieren, ob die aktuelle Ansicht, das gesamte Layout, die Markierungen oder alles ausgedruckt werden soll.
Schaltfläche	Beschreibung
Eigenschaften	Öffnet den Einstellungsdialog Ihres verbundenen Druckers.
Vorschau	Erstellt eine Druckvorschau.
Drucken	Startet den Druckvorgang.
Abbrechen	Schließt das Dialogfenster.
Übernehmen	Speichert die getätigten Einstellungen



Tipp

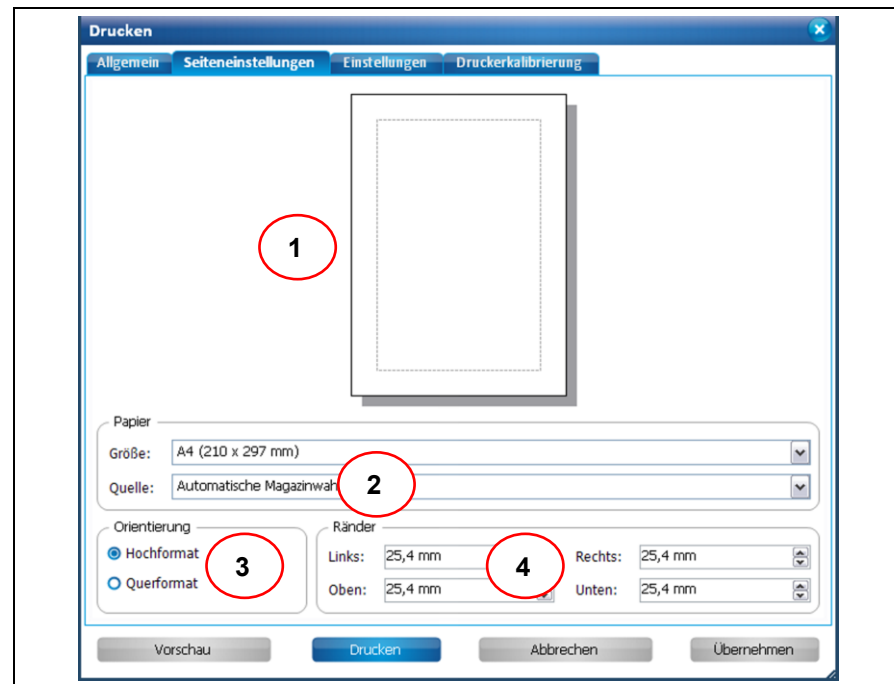
Belichtungsfolien drucken

Um beispielsweise Belichtungsfolien aus CircuitPro PM für die Verwendung in LPKF ProMask/ProLegend zu drucken, nehmen Sie folgende Einstellungen in Ihrem Druckerdialog vor.

1. Klicken Sie auf [Eigenschaften...].
2. Übernehmen Sie folgende Werte in Ihren Druckereinstellungen:
 - Druckqualität: Hoch
 - Farbe: Graustufen
 - Papierqualität: Fein/Dünn/Folie
 - Dokumentengröße muss der tatsächlichen Größe entsprechen. D.h. die Option „Verkleinerung/Vergrößerung der Seite“ muss deaktiviert sein.

Register Seiteneinstellungen

Abb. 72: Drucken > Seiteneinstellungen



/1/ Vorschau

/3/ Orientierung

/2/ Papier

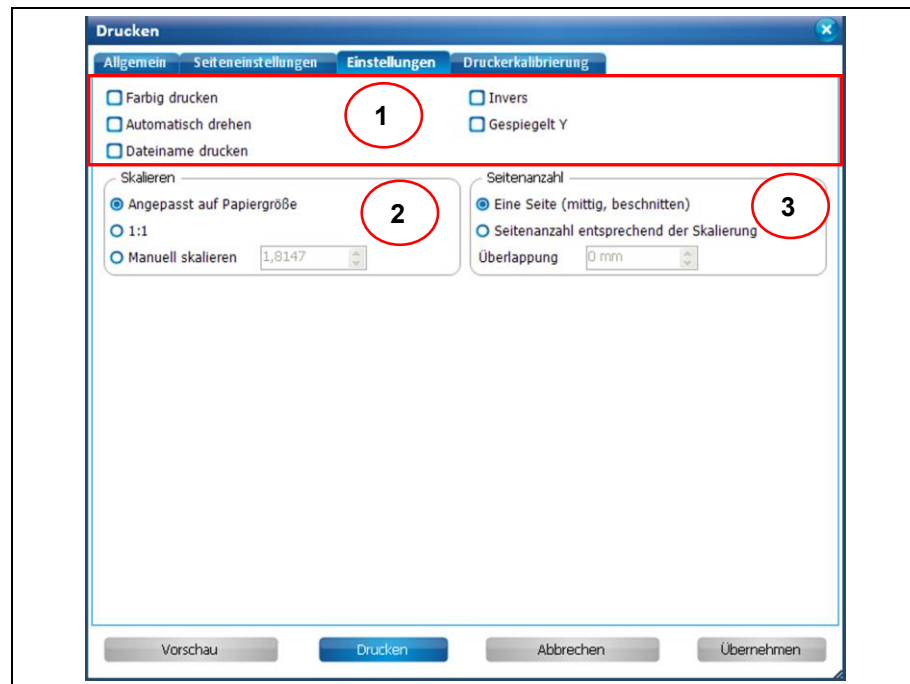
/4/ Ränder

Tab. 26: Drucken > Seiteneinstellungen

Bereich	Beschreibung
Vorschau	Zeigt die aktuellen Einstellungen beispielhaft am Papier an.
Papier	Wählen Sie hier die Papiergröße und das Papiereinzugsmagazin des Druckers aus.
Orientierung	Wählen Sie hier die Ausrichtung des Papiers aus: Hochformat oder Querformat.
Ränder	Geben Sie hier die Ränder des Papiers an.

Register Einstellungen

Abb. 73: Drucken
> Einstellungen



/1/ Druckoptionen

/3/ Seitenanzahl

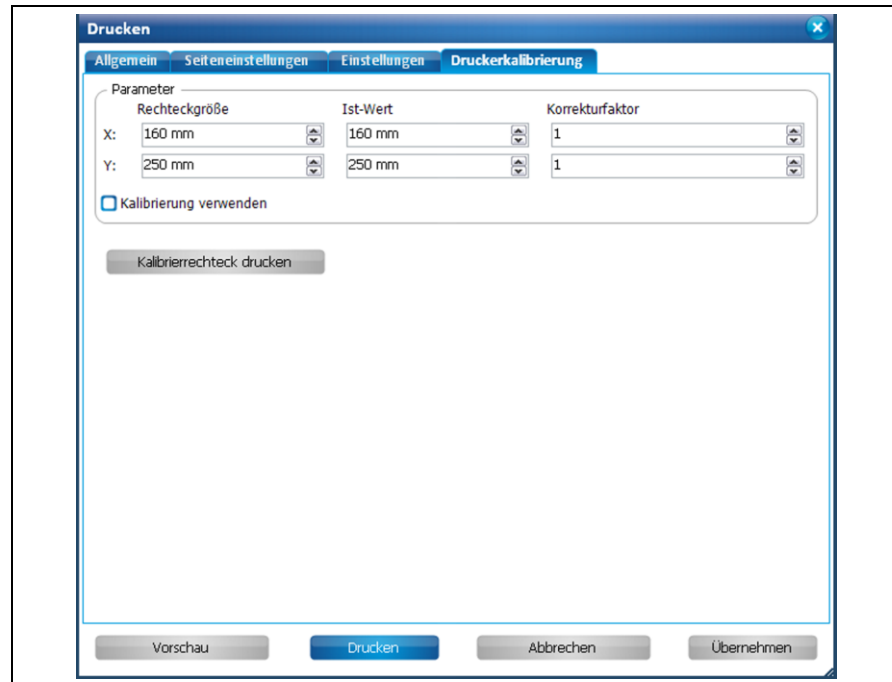
/2/ Skalieren

Tab. 27: Drucken
> Einstellungen

Bereich	Beschreibung
Druckoptionen	<p>Wählen Sie hier zwischen verschiedenen Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Farbig drucken: Aktivieren Sie diese Option für einen Farbdruk. • Automatisch drehen: Passt die Seitenausrichtung entsprechend den in den Druckereigenschaften angegebenen Ausrichtung an. • Dateiname drucken: Druckt den Dateinamen der Grafik auf jedes Blatt • Invers: Diese Funktion bewirkt eine Umkehrung in der Darstellung der Fräsfläche. D.h. die Fläche, die bei der Leiterplattenproduktion abgetragen wird (beispielsweise Rubout-Fläche), bleibt frei. Dahingegen wird die bestehenbleibende Fläche gedruckt. • Gespiegelt Y: Spiegelt das zu druckende Objekt entlang der Y-Achse.
Skalieren	<p>Bei der Skalierung haben Sie drei Möglichkeiten unter denen Sie wählen können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angepasst auf Papiergröße: Aktivieren Sie diese Option, wenn der Ausdruck automatisch an die Papiergröße angepasst werden soll. • 1:1: Diese Option bewirkt, dass der Ausdruck in der tatsächlichen Größe ausgedruckt wird. Es findet keine Skalierung statt. Bei großen Grafiken kann es vorkommen, dass der Ausdruck über mehrere Blätter verteilt wird. Bei kleinen Grafiken kann es vorkommen, dass die Details zu klein und daher unlesbar sind. • Manuell skalieren: Geben Sie hier einen Vergrößerungswert ein, um die Grafik zu skalieren. Wenn der Eingabewert beispielsweise eine „4“ ist, dann wird die Grafik um das Vierfache vergrößert. Wenn der eingegebene Skalierungsfaktor einen Ausdruck von mehr als 100 Seiten zur Folge haben sollte, dann wird der Skalierungsvorgang abgebrochen.
Seitenanzahl	<p>Eine Seite: Wenn die Grafik vergrößert wurde (benötigt 3 Seiten), dann soll es möglichst nur mittig auf einer Seite ausgedruckt werden. Der Rest der Grafik wird dann einfach beschnitten.</p> <p>Seitenzahl entsprechend der Skalierung: Hier soll die Grafik genauso auf den Seiten ausgedruckt werden (wenn 3 Seiten benötigt werden), wie sie auch in der Vorschau angezeigt wird. Der Ausdruck wird nicht beschnitten o.ä.</p>

Register Druckerkalibrierung

Abb. 74: Drucken > Druckerkalibrierung



Tab. 28: Drucken > Druckerkalibrierung

Bereich	Beschreibung
Parameter	<p>Eingabe der Parameter für den Ausdruck eines Kalibrierrechtecks:</p> <p>Rechteckgröße: Geben Sie hier die Größe (X- und Y-Werte) des Kalibrierrechtecks ein. → Starten Sie einen Testdruck, indem Sie [Kalibrierrechteck drucken] klicken.</p> <p>Ist-Wert: Tragen Sie hier die tatsächliche Größe des Kalibrierrechtecks ein. → Dazu messen Sie das Rechteck auf dem Ausdruck mit einem Lineal aus.</p> <p>Korrekturfaktor: Dieser Faktor ergibt sich automatisch aus der Differenz der Rechteckgröße und des Ist-Wertes. Sie können aber auch den Faktor manuell ändern. → Aktivieren Sie das Häkchen bei <Kalibrierung verwenden> um die Eingaben zu übernehmen.</p>
Schaltfläche	Beschreibung
Kalibrierrechteck drucken	Druckt ein Rechteck, welches über die Ist-Wert-Eingabe im Bereich Parameter an die gewünschte Rechteckgröße angepasst werden kann.

- Klicken Sie auf [Drucken], um das Dokument/die Folie zu drucken.
- ◆ Das Dokument/die Folie wurde gedruckt.

5.1.15 Als Bild exportieren

Sie haben in CircuitPro PM die Möglichkeit, Grafiken als Bilddateien zu exportieren. Dabei können Sie die Grafiken in folgenden Bildformaten ausgeben:

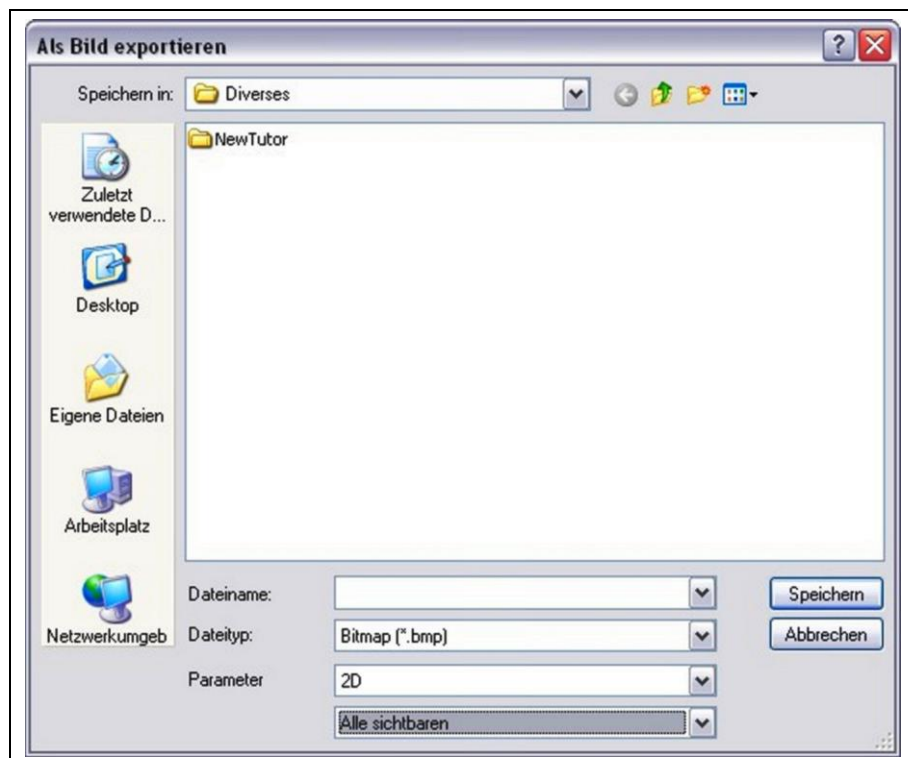
- Bitmap (*.bmp)
- JPEG (*.JPG, *.JPEG)
- Metafile (*.emf)
- Portable Network Graphics (*.png)

■ Grafik als Bild exportieren

1. Klicken Sie auf Datei > Als Bild exportieren...

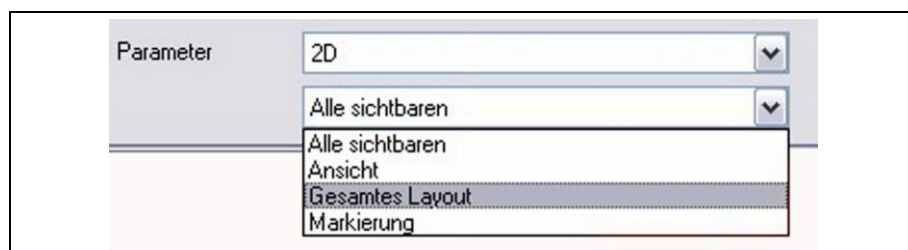
➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 75: Als Bild exportieren



2. Wählen Sie den Dateityp aus, den das Bild haben soll (Bitmap, JPEG, Metafile oder Portable Network Graphics).
3. Wählen Sie bei Parameter aus, ob die 2D-Grafiken oder die 3D-Grafiken als Bild exportiert werden sollen.
Weiterhin können Sie bestimmen, welche Bereiche der Grafik als Bild exportiert werden sollen:

Abb. 76: Parameter



Tab. 29:
Parameter

Auswahl	Beschreibung
Alle sichtbaren	Exportiert alle sichtbaren Objekte aus der 2D-/3D-Grafik
Ansicht	Exportiert die aktuelle CAM-Ansicht.
Gesamtes Layout	Exportiert das gesamte Layout aus der 2D- und der 3D-Grafik.
Markierung	Exportiert nur die markierten Objekte aus der 2D-/3D-Grafik.

4. Wählen Sie einen Speicherort für das Bild aus.
5. Klicken Sie auf [Speichern].

◆ Die Grafik wird als Bild exportiert und gespeichert.

5.1.16 Beenden

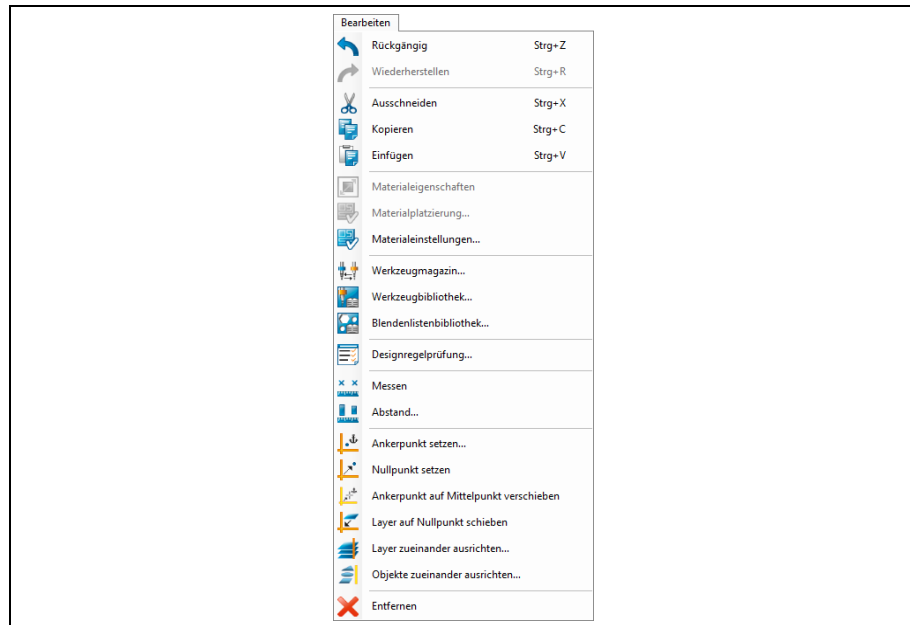
Mit der Funktion „Beenden“, schließen Sie das Programm CircuitPro PM. Klicken Sie dazu auf Datei > Beenden.

5.2 Menü Bearbeiten

Das Menü „Bearbeiten“ beinhaltet die Funktionen für die Objektbearbeitung in CircuitPro PM.

Klicken Sie auf den Menüpunkt „Bearbeiten“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 77: Menü „Bearbeiten“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 30:
Menüfunktionen
„Bearbeiten“

Menüpunkt	Beschreibung
Rückgängig	Macht die letzte Aktion im Dokument rückgängig.
Wiederherstellen	Wiederholt die zuvor rückgängig gemachte Aktion.
Ausschneiden	Schneidet das (die) ausgewählte(n) Objekt(e) im Dokument aus und legt es (sie) in der Zwischenablage ab.
Kopieren	Kopiert das (die) ausgewählte(n) Objekt(e) in die Zwischenablage.
Einfügen	Fügt das (die) zuvor ausgeschnittene(n)/kopierte(n) Objekt(e) an der gewählten Stelle/auf dem gewählten Layer ein.
Materialeigenschaften	Legt die Eigenschaften (Typ und Größe) des verwendeten Materials fest.
Materialplatzierung	Legt die Höhe und die Position des verwendeten Materials fest (bei 2,5D-Objekten).
Materialeinstellungen...	Öffnet den Dialog „Materialeinstellungen“. Machen Sie in diesem Dialog Angaben zum verwendeten Basismaterial.
Werkzeugmagazin...	Öffnet den Dialog „Werkzeugmagazin“. Tragen Sie in diesem Dialog die verschiedenen Werkzeuge ein, mit denen das Werkzeugmagazin bestückt ist/werden soll.
Werkzeuginstanz...	Öffnet einen Dialog mit der Anzeige aller verfügbaren Werkzeuge.
Blendenlistenbibliothek...	Öffnet einen Dialog mit der Anzeige aller Blenden im aktuellen Dokument.
Designregelprüfung	Öffnet einen Dialog zum Einstellen der Optionen und Starten des Design Rule Checks.
Messen	Aktivieren Sie diesen Menüpunkt, um die Entfernung zwischen zwei Punkten in der 2D/3D/Maschinenansicht zu bestimmen. Die Werte entnehmen Sie der Statusleiste von CircuitPro PM. Um die Funktion zu deaktivieren, drücken Sie die Esc-Taste auf Ihrer Tastatur.
Abstand...	Öffnet den Dialog „Abstand“. Hier können Sie die genaue Distanz zwischen zwei Objekten anzeigen lassen.
Ankerpunkt setzen...	Öffnet einen Dialog, in dem Sie die Koordinaten für den Ankerpunkt festlegen können.
Nullpunkt setzen...	Setzt den Nullpunkt auf den aktuellen Ankerpunkt.
Anker auf Mittelpunkt	Setzt den Ankerpunkt auf den Mittelpunkt der markierten Objekte.
Layer auf Nullpunkt schieben...	Richtet die Objekte des ausgewählten Layers nach dem Nullpunkt aus.
Layer zueinander ausrichten...	Öffnet einen Dialog, in dem Sie die Objekte von zwei Layern in einer vertikalen Linie ausrichten können.
Objekte zueinander ausrichten...	Öffnet einen Dialog, in dem Sie ein Ursprungsobjekt auf ein Zielobjekt verschieben können.
Entfernen...	Löscht die vorher ausgewählten Objekte auf dem Layer.

5.2.1 Rückgängig

Benutzen Sie diese Funktion, um die letzte Aktion rückgängig zu machen. Sie können standardmäßig bis zu 10 Aktionen rückgängig machen.

Falls Sie die Anzahl der Aktionen zum Rückgängigmachen erhöhen möchten, nehmen Sie diese Einstellung im Menü Extras > Optionen > Allgemein > Anzahl Rückgängig/Wiederherstellen (siehe Seite 368) vor.

5.2.2 Wiederherstellen

Benutzen Sie diese Funktion, um die zuvor rückgängig gemachte Aktion wiederherzustellen. Sie können standardmäßig bis zu 10 rückgängig gemachte Aktionen wiederherstellen.

Falls Sie die Anzahl der Aktionen zum Wiederherstellen erhöhen möchten, nehmen Sie diese Einstellung im Menü Extras > Optionen > Allgemein > Anzahl Rückgängig/Wiederherstellen (siehe Seite 368) vor.

5.2.3 Ausschneiden

Benutzen Sie diese Funktion, um einen bestimmten Bereich auszuschneiden und im Zwischenspeicher abzulegen.

5.2.4 Kopieren

Mit dieser Funktion können Sie ein markiertes Objekt/mehrere markierte Objekte in die Zwischenablage kopieren und später wieder einfügen.

5.2.5 Einfügen

Mit dieser Funktion fügen Sie das (die) zuvor kopierte(n) oder ausgeschnittene(n) Objekt(e) aus der Zwischenablage an der gewählten Stelle/auf dem gewählten Layer ein.



Hinweis



Wenn Sie das Objekt auf dem gleichen Layer einfügen, dann wird das neue eingefügte Objekt auf dem ursprünglichen Objekt abgelegt. Aktivieren Sie in diesem Fall das Symbol „Markierte Objekte verschieben“ in der Funktionsleiste. Verschieben Sie nun die eingefügten Objekte an die gewünschte Stelle.

5.2.6 Materialeigenschaften

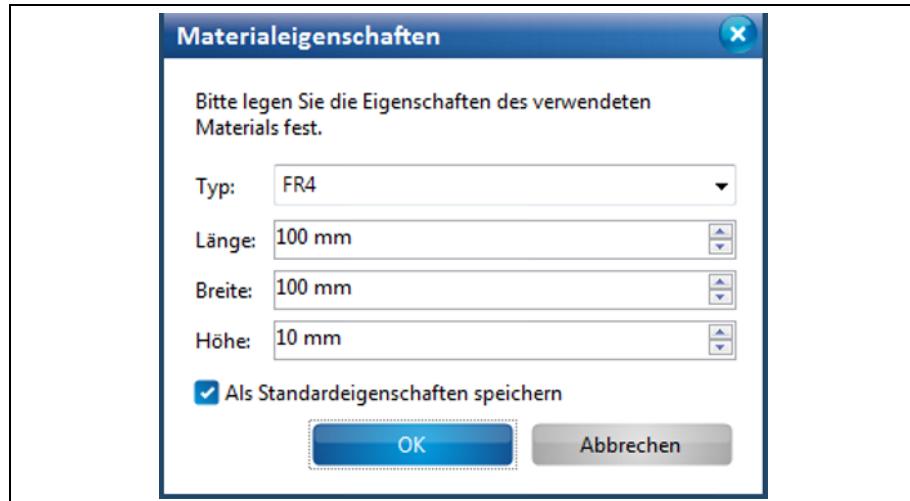
Im Dialogfenster „Materialeigenschaften“ können Sie die Eigenschaften des zu bearbeitenden 3D-Objektes festlegen.

■ Materialeigenschaften festlegen

1. Klicken Sie auf Bearbeiten > Materialeigenschaften.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 78: Materialeigenschaften



2. Wählen Sie im Feld \Typ:\ den Materialtyp aus.
3. Geben Sie die Länge des Materials (in mm) im Feld \Länge:\ ein.
4. Geben Sie die Materialbreite (in mm) im Feld \Breite:\ ein.
5. Geben Sie die Höhe des Materials im Feld \Höhe:\ ein.



Tipp

Falls Sie das gleiche Material häufig verwenden, können Sie die eingegebenen Werte auch als „Standardeigenschaften“ festlegen und speichern. Aktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen „Als Standardeigenschaften speichern“.

6. Klicken Sie auf [OK], um die Werte zu übernehmen.
- ◆ Die Materialeigenschaften wurden festgelegt.

5.2.7 Materialplatzierung

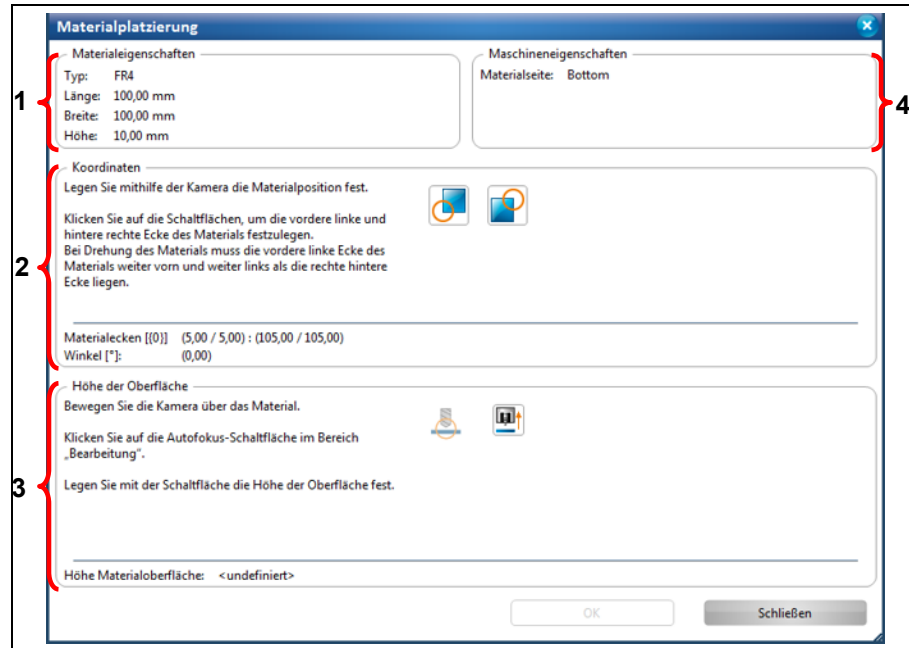
In diesem Dialogfenster können Sie die Materialplatzierung in der Maschinenansicht vornehmen. Sie definieren die Ecken des Materials sowie die Höhe der Oberfläche.

■ Materialplatzierung durchführen

1. Klicken Sie auf Bearbeiten > Materialplatzierung.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 79: Materialplatzierung



/1/ Materialeigenschaften

/3/ Höhe der Oberfläche

/2/ Koordinaten

/4/ Maschineneigenschaften

Die einzelnen Bereiche beinhalten folgende Informationen/Funktionen:

Tab. 31: Materialplatzierung

Bereich	Beschreibung
Materialeigenschaften	In diesem Bereich werden Ihnen die Materialeigenschaften des zu bearbeitenden Materials angezeigt, die Sie zuvor im Dialogfenster „Materialeigenschaften“ eingegeben haben.
Koordinaten	In diesem Bereich legen Sie die Materialecken fest. Die genaue Handlungsanweisung dazu entnehmen Sie den folgenden Seiten.
Höhe der Oberfläche	In diesem Bereich legen Sie die Höhe der Oberfläche fest. Die genaue Handlungsanweisung dazu entnehmen Sie den folgenden Seiten.
Maschineneigenschaften	In diesem Bereich wird Ihnen die aktuell zu bearbeitende Materialseite angezeigt.

2. Nehmen Sie die notwendigen Einstellungen vor.

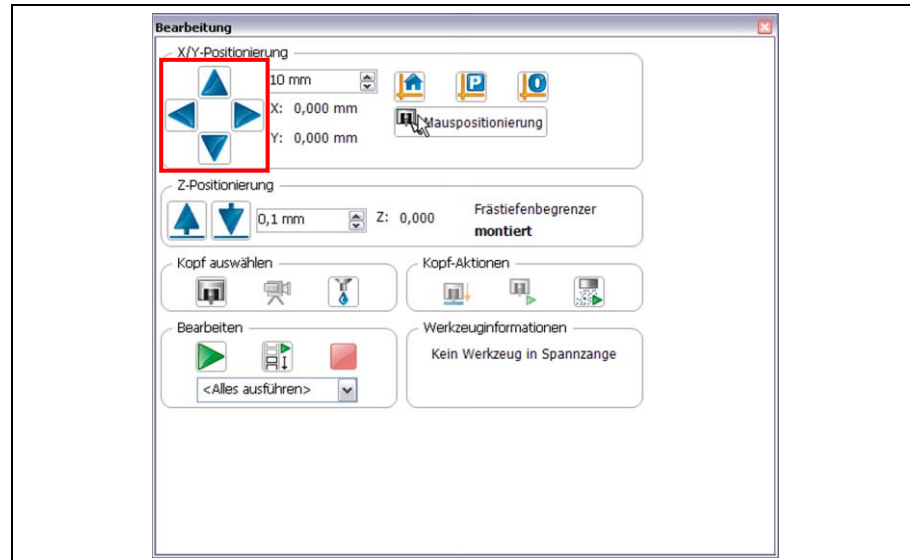
3. Klicken Sie auf [OK], um die Werte zu speichern.

➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.

◆ Die Materialplatzierung wurde durchgeführt.

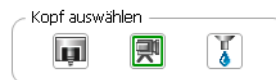
- Materialecken festlegen
- 1. Bewegen Sie den Kamerakopf auf die linke, untere Ecke Ihres Basismaterials:
 - a) Klicken Sie dazu in das Unterfenster „Bearbeitung“.
 - b) Benutzen Sie die Pfeilschaltflächen im Bereich „X/Y-Positionierung“, um den Kamerakopf zu bewegen.

Abb. 80: Unterfenster „Bearbeitung“



Hinweis

Der Kamerakopf ist automatisch aktiviert. Dies ist im Unterfenster „Bearbeitung“ an dem grünen Rahmen um das Kamerasymbol zu erkennen:



Tipp

Sie können auch in der Maschinenansicht die Ecke Ihres Materials anklicken. Die Kamera verfährt automatisch dorthin. Die Feineinstellung nehmen Sie dann über die X-/Y-Schaltflächen im Unterfenster „Bearbeitung“ vor.

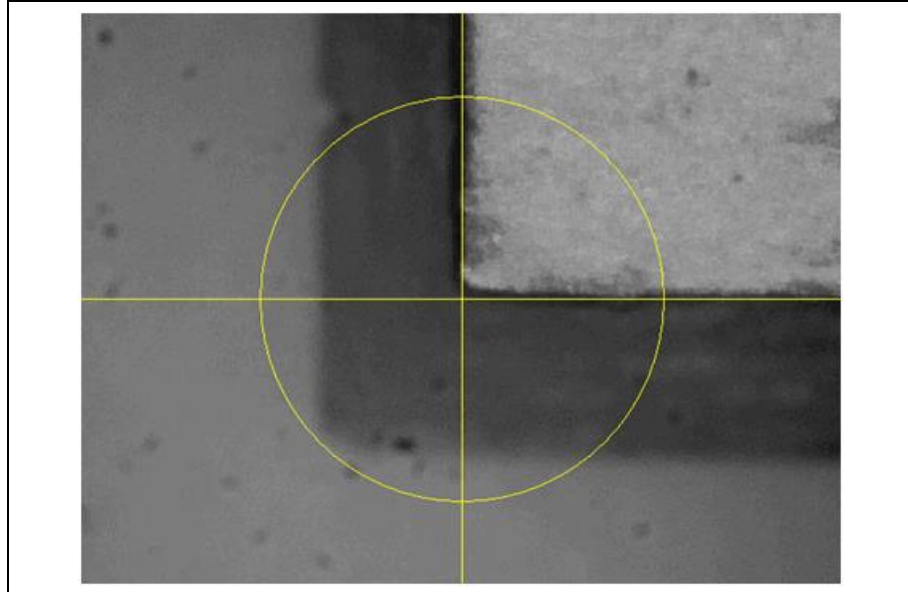
2. Führen Sie zur besseren Ausrichtung des Materials den Autofokus durch:
 - a) Klicken Sie hierfür auf die Schaltfläche „Autofokus“ im Unterfenster „Bearbeitung“:

Abb. 81: Autofokus



3. Positionieren Sie den Kamerakopf so, dass sich die Ecke Ihres Materials genau im Fadenkreuz befindet:

Abb. 82: Fadenkreuz der Kamera



Tipp

Wenn Sie dunkle/reflektierende Basismaterialien verwenden (beispielsweise POM) kann die Anzeige des Kamerabildes zu dunkel sein, so dass Sie das Material nicht erkennen können. In diesem Fall drehen Sie die Kamerablende, um den Lichteinfall/die Helligkeit des Kamerabildes zu verbessern.



4. Klicken Sie im Dialogfenster „Materialplatzierung“ auf das folgende Symbol: 
- ➔ Der Wert für die untere, linke Materialecke wurde gespeichert.
- ➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 83: Meldung für die zweite Ecke



5. Bestätigen Sie die Meldung mit einem Klick auf „Ja“.
- ➔ Die Kamera verfährt automatisch in die gegenüberliegende Ecke des Materials.
6. Richten Sie das Fadenkreuz an der Materialecke aus, indem Sie die X-/Y-Schaltflächen benutzen.
7. Klicken Sie auf das Symbol für die obere, rechte Ecke: 
- ➔ Der Wert wurde gespeichert.
- ◆ Die Materialecken wurden festgelegt.

- Höhe der Oberfläche festlegen
Im nächsten Schritt muss die Z-Höhe des Materials bestimmt werden.
- ➔ Folgende Meldung erscheint, nachdem Sie die Materialecken festgelegt haben:

Abb. 84: Zur Messposition verfahren



1. Bestätigen Sie die Meldung mit „Ja“.
 2. Klicken Sie auf [Autofokus].
 3. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche für die Bestimmung der Materialhöhe:
- ◆ Die Materialhöhe wurde gespeichert.



5.2.8 Materialeinstellungen

In diesem Dialogfenster können Sie die Materialeigenschaften des zu bearbeitenden Objektes festlegen.

Abb. 85: Materialeinstellungen

/1/ Anwendung

/3/ Koordinaten

/2/ Eigenschaften

Im Bereich /1/ legen Sie zunächst fest, ob das Material zu einer Leiterplatte oder zu einer Frontplatte/Gravur verarbeitet werden soll.

Die Eigenschaften des Materials werden im Bereich /2/ festgelegt. Dazu gehören:

- Materialtyp (Epoxidharz-getränkte Glasfasermatte (FR4) oder Aluminium)
- Kupferschichtstärke in µm
- Materialstärke in mm
- Dicke der Unterlage in mm (nicht bei montiertem Vakuumtisch)

Im Bereich /3/ legen Sie die Koordinaten (X und Y) des Materialbereiches fest. Bei Frontplatten/Gravuren ist auch die Angabe der Z-Koordinate erforderlich. Weiterhin können Sie folgende Eigenschaften festlegen:

- Materialbreite in mm
- Materiallänge in mm

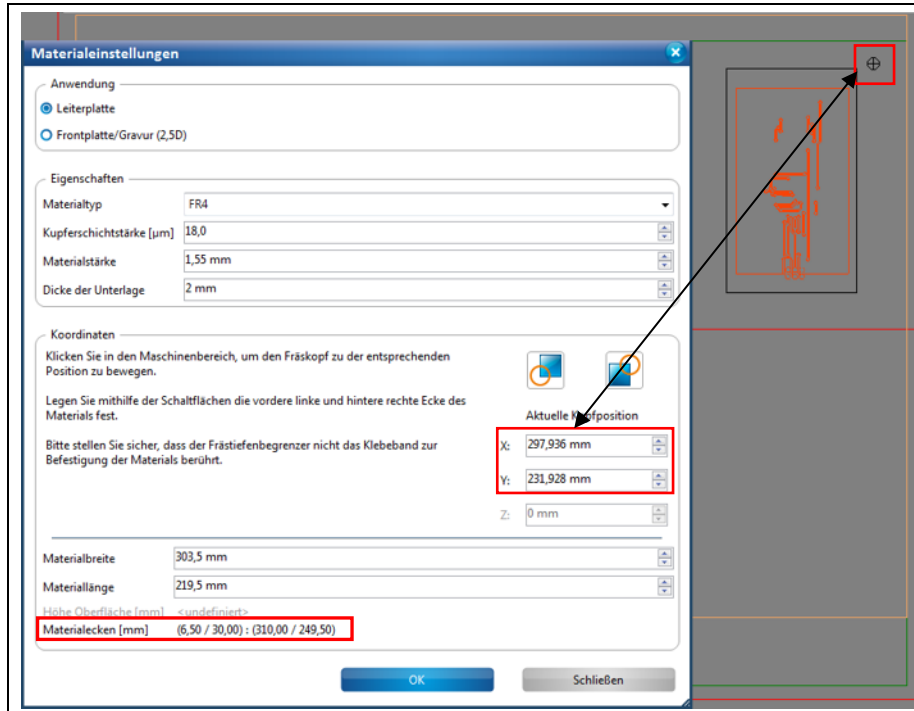
→ Nach der Festlegung des Materialbereiches werden die resultierende Höhe der Oberfläche sowie die Koordinaten der Materialecken angegeben.

■ Materialbereich festlegen

1. Klicken Sie in der Maschinenansicht des Projektes in die obere rechte Ecke des Materialbereiches.

- ➔ Der Fräskopf verfährt an diese Stelle. Die X- und Y-Koordinaten der Position werden im Dialogfenster „Materialeinstellungen“ angezeigt.

Abb. 86: Materialeinstellungen > Koordinaten



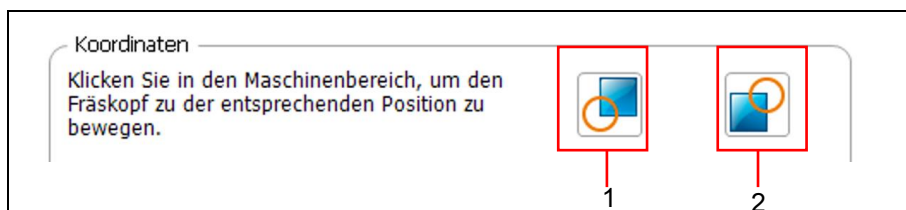
Hinweis

Wenn Sie im Bereich „Anwendung“ die Option „Frontplatte/Gravur“ ausgewählt haben, ist die Eingabe der Z-Koordinate an den Materialecken erforderlich.

→ Bewegen Sie den Maschinenkopf durch Eingabe der Z-Werte so weit nach unten, bis das Werkzeug das Material berührt. Folgen Sie nun den weiteren Anweisungen unter Punkt 2.

2. Klicken Sie nun auf das Symbol für die hintere rechte Ecke, siehe /2/ in folgender Abbildung:

Abb. 87: Materialeinstellungen > Materialbereich



/1/ Vordere linke Ecke

/2/ Hintere rechte Ecke

- ➔ Die Koordinaten für den Materialbereich werden gespeichert.

 3. Klicken Sie nun in der Maschinenansicht die linke untere Ecke des Materialbereiches an.

 - ➔ Der Fräskopf verfährt an diese Stelle. Die X- und Y-Koordinaten der Position werden im Dialogfenster „Materialeinstellungen“ angezeigt.

 4. Klicken Sie nun auf das Symbol für die vordere linke Ecke, siehe /1/.



Tipp

Nachdem Sie die vordere linke Ecke des Materialbereiches festgelegt haben, können Sie die Größe des Materialbereiches auch über die Einstellungen „Materialbreite“ und „Materiallänge“ definieren:

1. Führen Sie die Schritte 3 und 4 unter „Materialbereich festlegen“ aus.
2. Geben Sie nun in \Materiallänge\ und \Materialbreite\ die Werte in mm ein.

→ Der Materialbereich wird automatisch angepasst.

◆ Der Materialbereich ist nun festgelegt.

5.2.9 Werkzeugmagazin ProtoMat D104

Im Dialogfenster „Werkzeugmagazin“ können Sie

- eine Liste der benötigten Werkzeuge für das aktuell geladene Projekt einsehen,
- die in der Maschine aktuell befindlichen Werkzeuge anzeigen lassen,
- das Werkzeugmagazin bestücken,
- das aktuell in der Spannzange befindliche Werkzeug sehen/ablegen,
- ein neues Werkzeug in die Spannzange aufnehmen,
- die Fräsbreite (Universal Cutter und Micro Cutter) oder die Frästiefe (End Mill) eines Werkzeuges prüfen,
- die verbrauchte Werkzeugstandzeit einsehen und
- ein altes Werkzeug gegen ein Neues ersetzen.

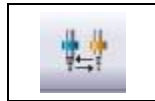


Hinweis

Das Dialogfenster „Werkzeugmagazin“ bietet Ihnen die o.g. Optionen nur bei Maschinen mit automatischem Werkzeugwechsel. Dazu gehören der ProtoMat S63, der ProtoMat S103 und der ProtoMat D104.

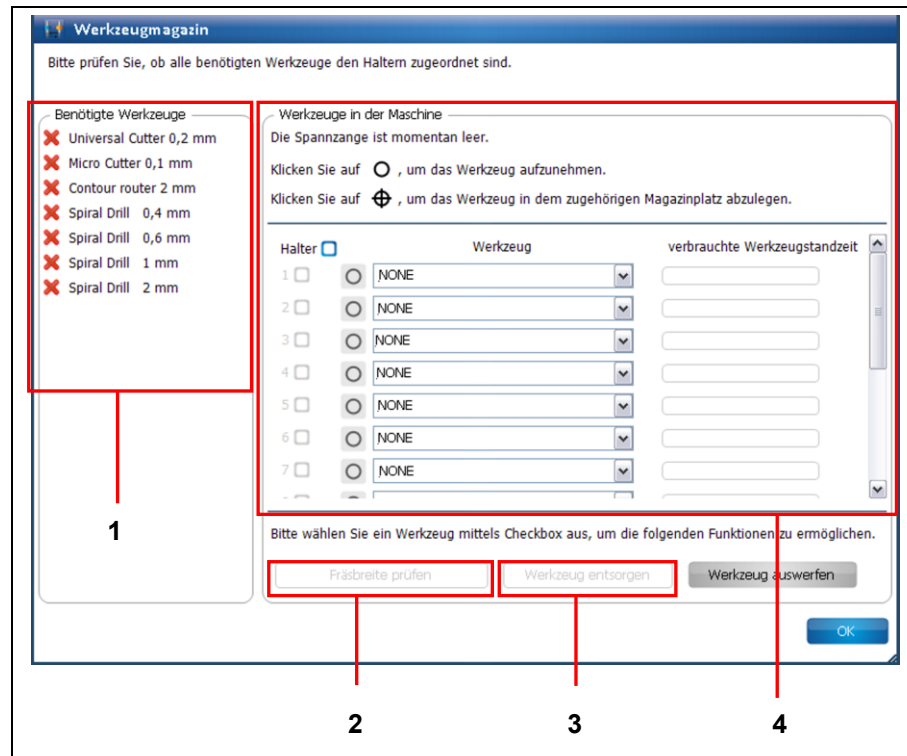
Um das Dialogfenster zu öffnen, wählen Sie den Fräskopf als aktiven Kopf aus und danach klicken Sie auf Bearbeiten > Werkzeugmagazin... oder alternativ auf folgendes Symbol in der Symbolleiste:

Abb. 88: Symbol
Werkzeug-
magazin



Sie gelangen zu folgender Ansicht:

Abb. 89:
Werkzeug-
magazin
S63/S103/D104



/1/ Benötigte Werkzeuge
/2/ Schaltfläche „Fräsbreite
prüfen“

/3/ Schaltfläche „Werkzeug
entsorgen“
/4/ Werkzeuge in der Maschine

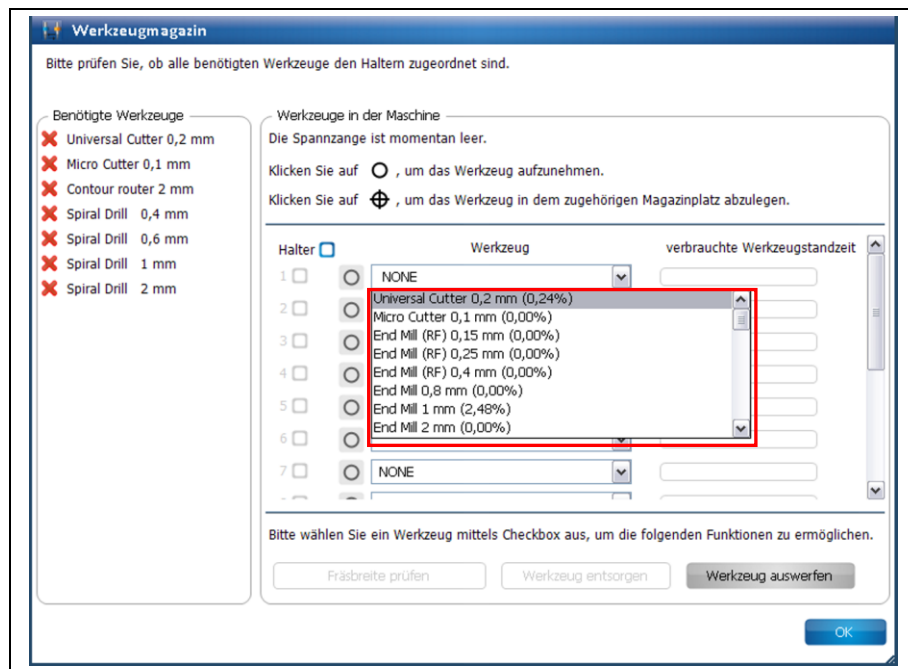
Um ein Projekt erfolgreich zu starten ist zunächst die Bestückung des Werkzeugmagazins notwendig. CircuitPro PM listet im Bereich /1/ die Werkzeuge auf, die Sie für die Bearbeitung des Projektes benötigen.

Die benötigten Werkzeuge müssen manuell in die Halterungen des Werkzeugmagazins eingesteckt werden. Dazu können Sie entweder

- zunächst die Werkzeuge in die Halterung einlegen und dann im Bereich /4/ entsprechend den Haltern zuweisen oder
- zunächst im Dialogfeld „Werkzeugmagazin“ den Haltern die Werkzeuge zuweisen und dann entsprechend der Liste die Werkzeuge in die Halterung einlegen.

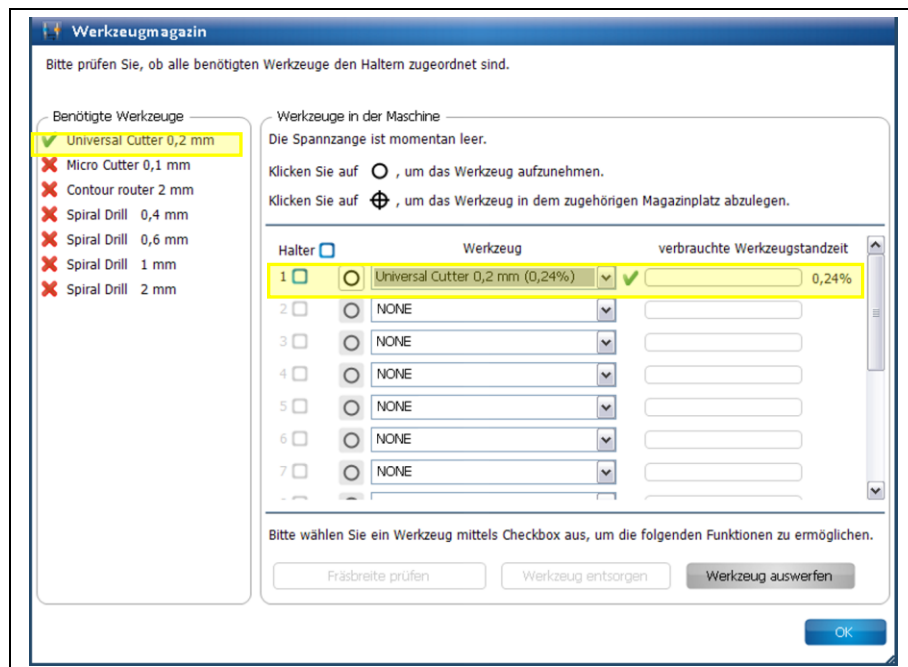
- Werkzeugmagazin bestücken
1. Klicken Sie in die Auswahlliste des ersten Werkzeughalters:

Abb. 90:
Auswahlliste des
Werkzeughalters



- ➔ Sie sehen eine Liste mit allen Werkzeugen, die Sie mit der Maschine verwenden können.
2. Wählen Sie das benötigte Werkzeug aus (hier: Universal Cutter 0,2 mm, laut nebenstehender Liste):

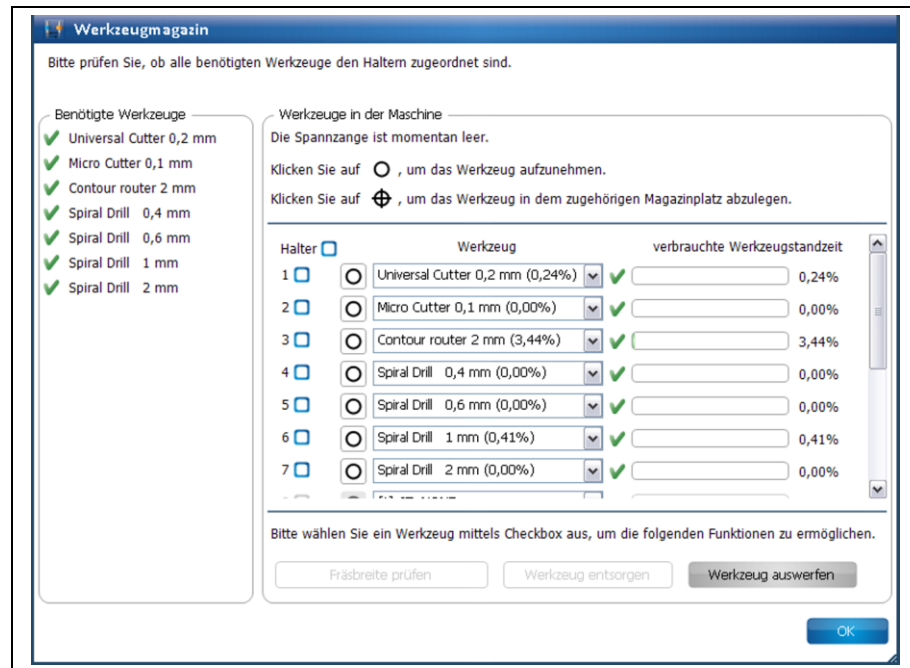
Abb. 91:
Werkzeug
zuweisen



- ➔ Das Werkzeug wird in der Liste der benötigten Werkzeuge mit einem grünen Häkchen versehen. Weiterhin erscheint ein grünes Häkchen neben der entsprechenden Auswahlliste und die verbrauchte Werkzeugstandzeit wird nebenstehend angezeigt.

3. Wiederholen Sie die obigen Schritte mit allen Werkzeugen, die Sie für Ihr Projekt benötigen, bis alle Werkzeuge in den entsprechenden Halterungen eingesteckt sind.

Abb. 92: Werkzeugmagazin bestückt

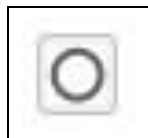


- ◆ Das Werkzeugmagazin ist bestückt.

- Werkzeug mit der Spannange aufnehmen

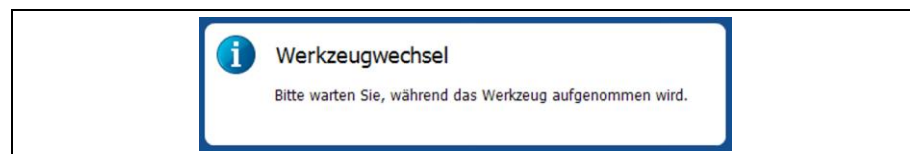
1. Klicken Sie auf folgende Schaltfläche, neben der Auswahlliste:

Abb. 93: Werkzeug aufnehmen



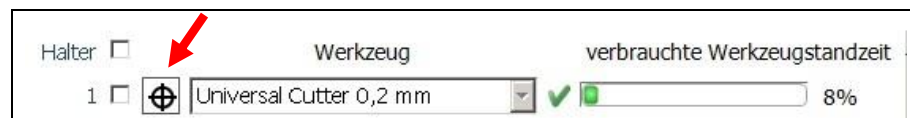
- ➔ Folgende Meldung erscheint, während die Spannange das Werkzeug aufnimmt:

Abb. 94: Meldung Werkzeugaufnahme



- ➔ Die Anzeige für die Schaltfläche des Werkzeugs ändert sich:

Abb. 95: In Spannange befindliches Werkzeug



- ◆ Das Werkzeug befindet sich nun in der Spannange.

- Werkzeug im zugehörigen Magazinplatz ablegen

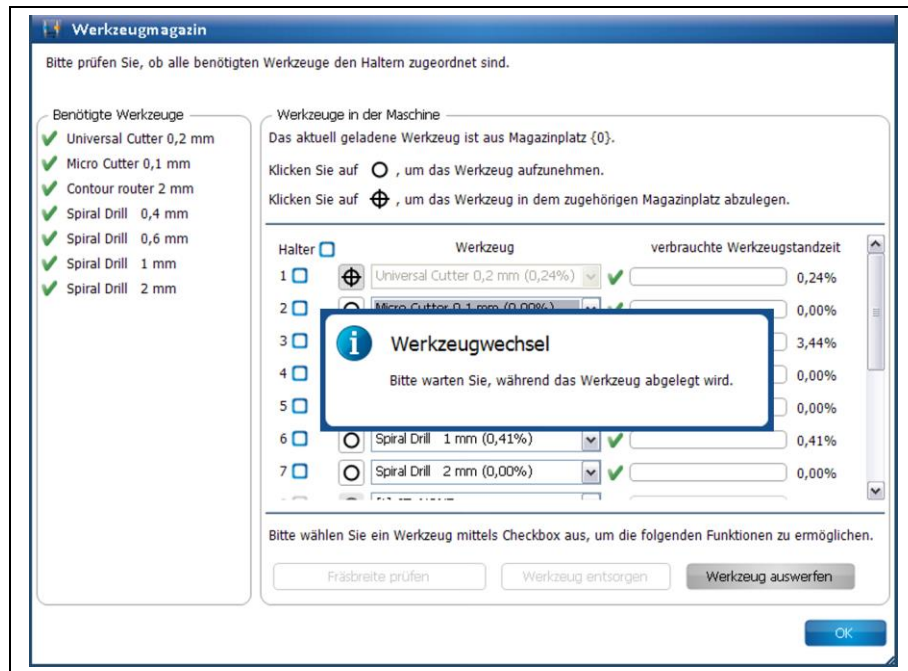
1. Klicken Sie auf folgende Schaltfläche, neben der Auswahlliste:

Abb. 96:
Werkzeug
ablegen



- ➔ Folgende Meldung erscheint, während die Spannzange das Werkzeug ablegt:

Abb. 97: Meldung
Werkzeugablage



- ➔ Die Anzeige für das Werkzeug ändert sich:

Abb. 98:
Werkzeug nicht in
Spannzange



- ◆ Das Werkzeug befindet sich wieder im zugehörigen Magazinplatz.

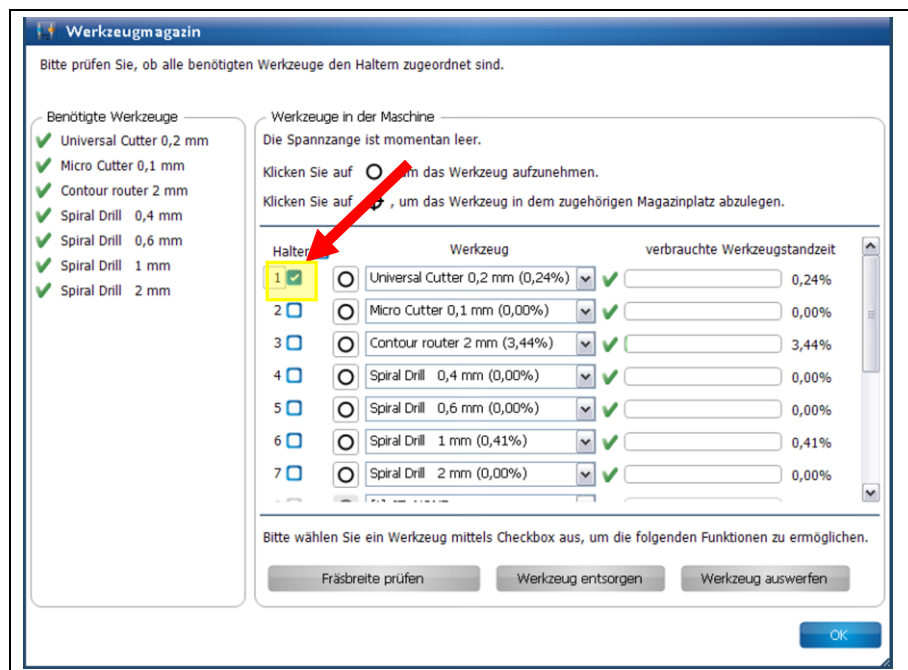
■ Fräsbreite prüfen (Universal Cutter)

Damit Sie die Fräsbreite (Universal Cutter) oder die Frästiefe (End Mill) eines Werkzeuges prüfen können, muss sich dieses in der Spannzange der Maschine befinden.

Zunächst wird eine kurze Bahn gefräst, die im Nachhinein mit der Kamera oder mit dem Messschieber vermessen wird.

1. Nehmen Sie das Werkzeug mit der Spannzange der Maschine auf (siehe Handlungsanweisung „Werkzeug mit der Spannzange aufnehmen“).
- ➔ Das Werkzeug befindet sich jetzt in der Spannzange.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen des aktuell in der Spannzange befindlichen Werkzeuges:

Abb. 99:
Kontrollkästchen
aktiviert



- ➔ Die Schaltfläche „Fräsbreite prüfen“ ist nun aktiv.



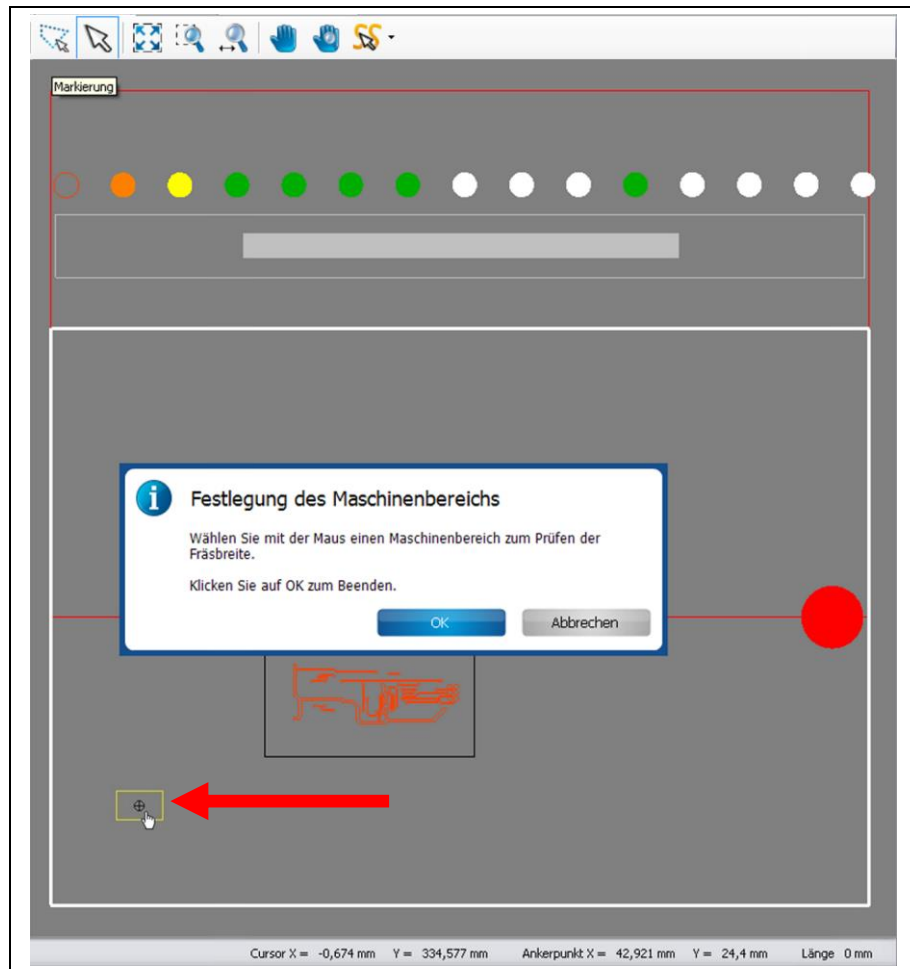
Hinweis

Wenn sich ein Werkzeug in der Spannzange befinden sollte, dessen Fräsbreite nicht geprüft werden kann (Spiral Drill etc.), dann wird die Schaltfläche nicht aktiviert.

3. Klicken Sie auf [Fräsbreite prüfen].

➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 100:
Festlegung des
Maschinen-
bereichs



4. Klicken Sie mit Ihrer Maus an eine Stelle außerhalb des zu bearbeitenden Bereiches (aber innerhalb des Arbeitsbereiches), um eine Bahn zu fräsen (siehe Abbildung oben).



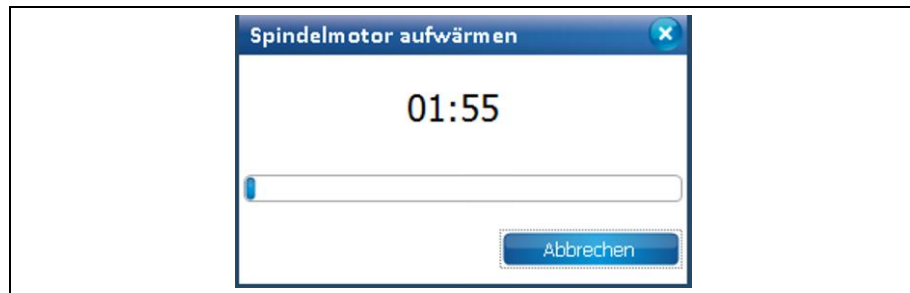
Hinweis

Beachten Sie, dass die Position der Fräslinie innerhalb des Arbeitsbereiches der Kamera liegt, damit diese von der Kamera vermessen werden kann.

- ➔ Der Maschinenkopf bewegt sich an die entsprechende Stelle im Arbeitsbereich.
5. Klicken Sie auf [OK].

- ➔ Die Staubabsaugung der Maschine schaltet sich ein, der Kopf verfährt in die Nullposition und der Spindelmotor wärmt sich auf:

Abb. 101:
Aufwärmphase
Spindelmotor

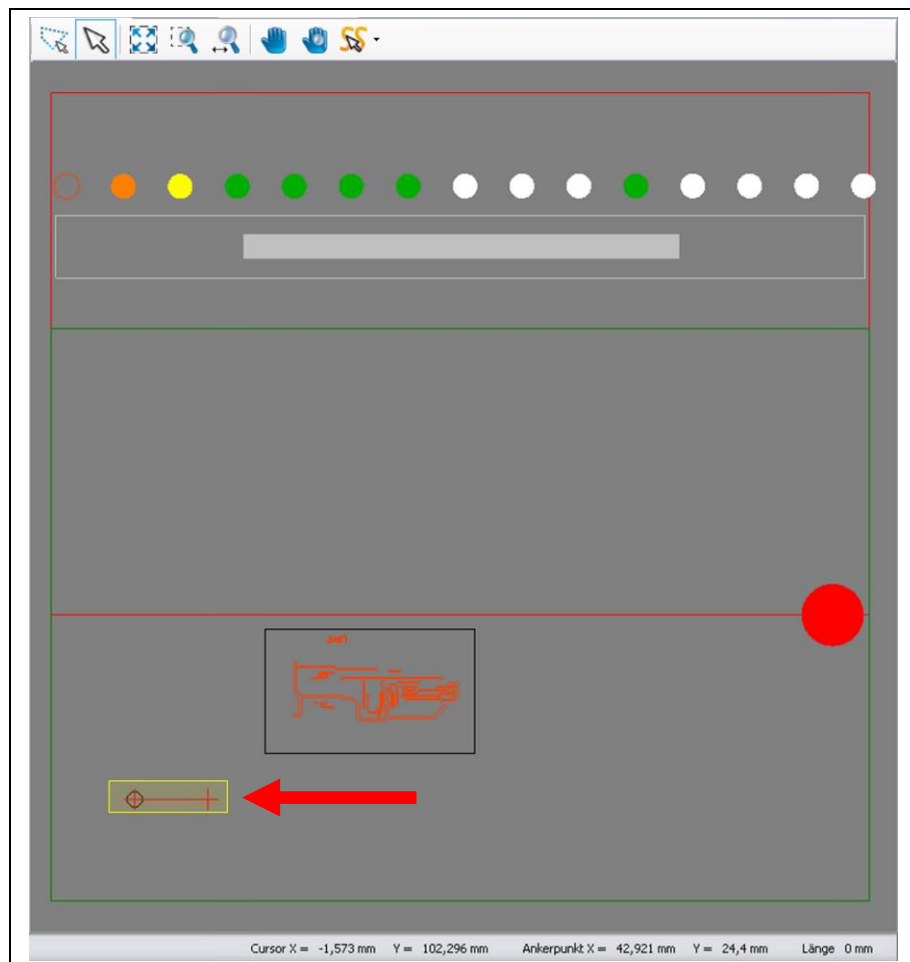


Hinweis

Die Aufwärmphase kann schon vorher stattgefunden haben, sofern Sie bereits nach dem Einschalten mit der Maschine gearbeitet haben.

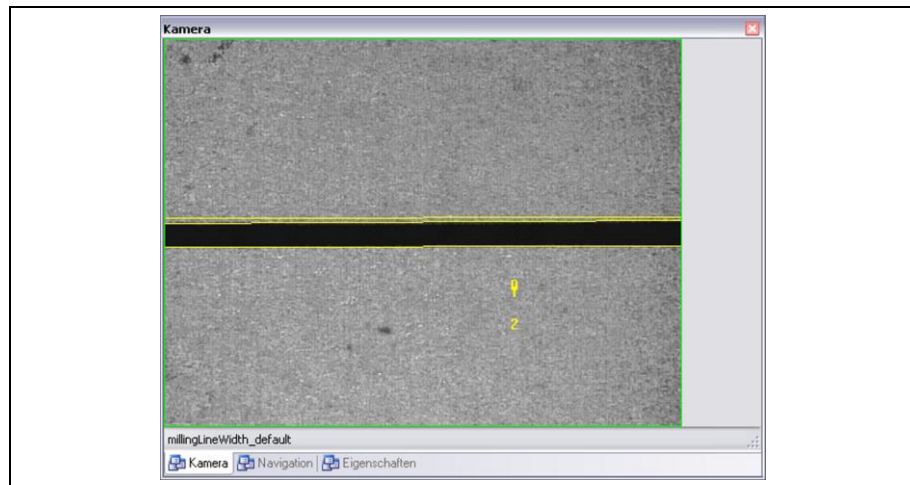
- ➔ Die zu fräsende Bahn wird in der Maschinenansicht angezeigt und die Bahn wird gefräst:

Abb. 102:
Maschinen-
ansicht mit
Fräsbahn



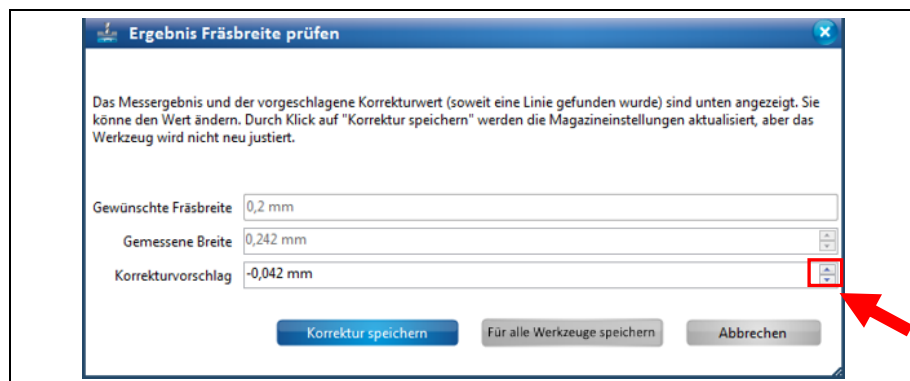
Nachdem die Bahn gefräst wurde, fährt die Kamera an die entsprechende Position. Das Unterfenster „Kamera“ zeigt die soeben gefräste Bahn an:

Abb. 103:
Unterfenster
„Kamera“



➔ Das Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 104:
Ergebniswerte



Falls eine Abweichung zwischen der gewünschten Fräsbreite und der gemessenen Breite vorhanden sein sollte, dann schlägt Ihnen CircuitPro PM automatisch einen Korrekturwert vor.



Hinweis

Sie haben die Möglichkeit manuell einen Korrekturwert einzugeben, falls Sie den Korrekturvorschlag von CircuitPro PM nicht übernehmen möchten.

6. Verringern oder vergrößern Sie den Wert des Korrekturvorschlages, indem Sie die beiden Pfeiltasten benutzen.
 7. Um den Korrekturvorschlag nur für das aktuelle Werkzeug zu übernehmen, klicken Sie auf [Korrektur speichern].
 - ➔ Der Korrekturwert für das aktuelle Werkzeug wurde übernommen. Das Dialogfenster wird geschlossen.
- oder
8. Um den Korrekturvorschlag für alle Werkzeuge des gleichen Werkzeugtyps zu übernehmen, klicken Sie auf [Für alle Werkzeuge speichern].
 - ➔ Der Korrekturwert für alle Werkzeuge des gleichen Werkzeugtyps wurde übernommen. Das Dialogfenster wird geschlossen.



Hinweis

Sie haben die Möglichkeit in CircuitPro PM den Korrekturwert für alle Werkzeuge des gleichen Werkzeugtyps zu übernehmen. Wenn Sie die Fräsbreite mit einem Universal Cutter prüfen und auf die Schaltfläche [Für alle Werkzeuge speichern] klicken, wird der Korrekturwert für alle Universal Cutter übernommen.



Hinweis

Wenn Sie keine Korrektur vornehmen möchten, klicken Sie auf [Abbrechen].



Hinweis

Beachten Sie, dass das Werkzeug aus der Spannzange abgelegt und erneut aufgenommen werden muss, damit die korrigierte Einstellung übernommen wird.

- ◆ Die Fräsbreite wurde geprüft.

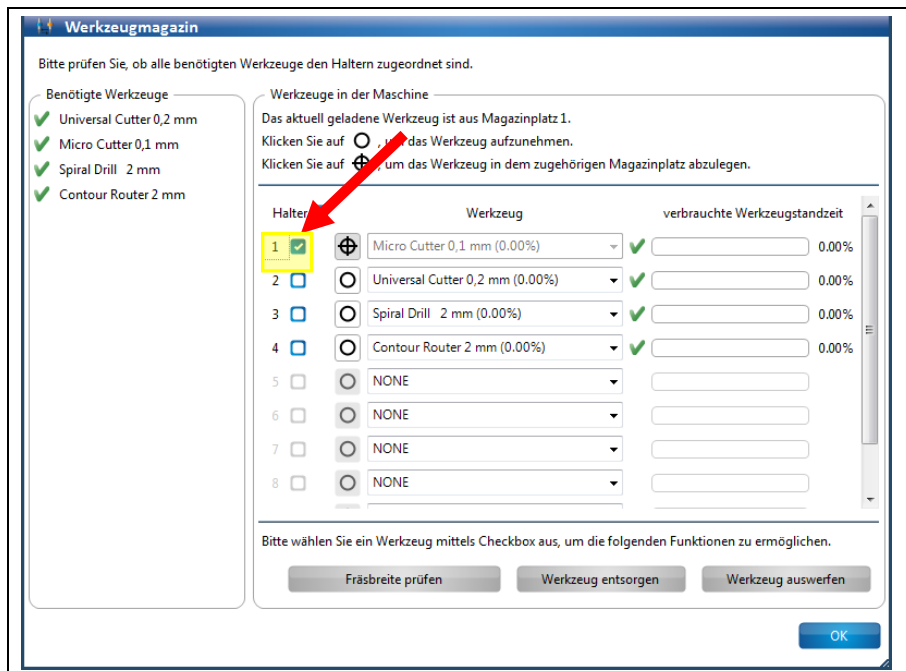
■ Fräsbreite prüfen (Micro Cutter)

Damit Sie die Fräsbreite eines Werkzeuges prüfen können, muss sich dieses in der Spannzange der Maschine befinden.

Zunächst wird eine kurze Bahn gefräst, die im Nachhinein mit einem Messmikroskop gemessen wird.

1. Nehmen Sie das Werkzeug mit der Spannzange der Maschine auf (siehe Handlungsanweisung „Werkzeug mit der Spannzange aufnehmen“).
- ➔ Das Werkzeug befindet sich jetzt in der Spannzange.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen des aktuell in der Spannzange befindlichen Werkzeuges:

Abb. 105:
Kontrollkästchen
aktiviert





Werkzeugmagazin









Bitte prüfen Sie, ob alle benötigten Werkzeuge den Haltern zugeordnet sind.

Benötigte Werkzeuge

- ✓ Universal Cutter 0,2 mm
- ✓ Micro Cutter 0,1 mm
- ✓ Spiral Drill 2 mm
- ✓ Contour Router 2 mm

Werkzeuge in der Maschine

Das aktuell geladene Werkzeug ist aus Magazinplatz 1.
Klicken Sie auf  das Werkzeug aufzunehmen.
Klicken Sie auf  um das Werkzeug in dem zugehörigen Magazinplatz abzulegen.

Halter	Werkzeug	verbrauchte Werkzeugstandzeit
1 <input checked="" type="checkbox"/>	 Micro Cutter 0,1 mm (0.00%) ✓	0.00%
2 <input type="checkbox"/>	 Universal Cutter 0,2 mm (0.00%) ✓	0.00%
3 <input type="checkbox"/>	 Spiral Drill 2 mm (0.00%) ✓	0.00%
4 <input type="checkbox"/>	 Contour Router 2 mm (0.00%) ✓	0.00%
5 <input type="checkbox"/>	 NONE	
6 <input type="checkbox"/>	 NONE	
7 <input type="checkbox"/>	 NONE	
8 <input type="checkbox"/>	 NONE	

Bitte wählen Sie ein Werkzeug mittels Checkbox aus, um die folgenden Funktionen zu ermöglichen.

Fräsbreite prüfen Werkzeug entsorgen Werkzeug auswerfen

OK

- ➔ Die Schaltfläche „Fräsbreite prüfen“ ist nun aktiv.

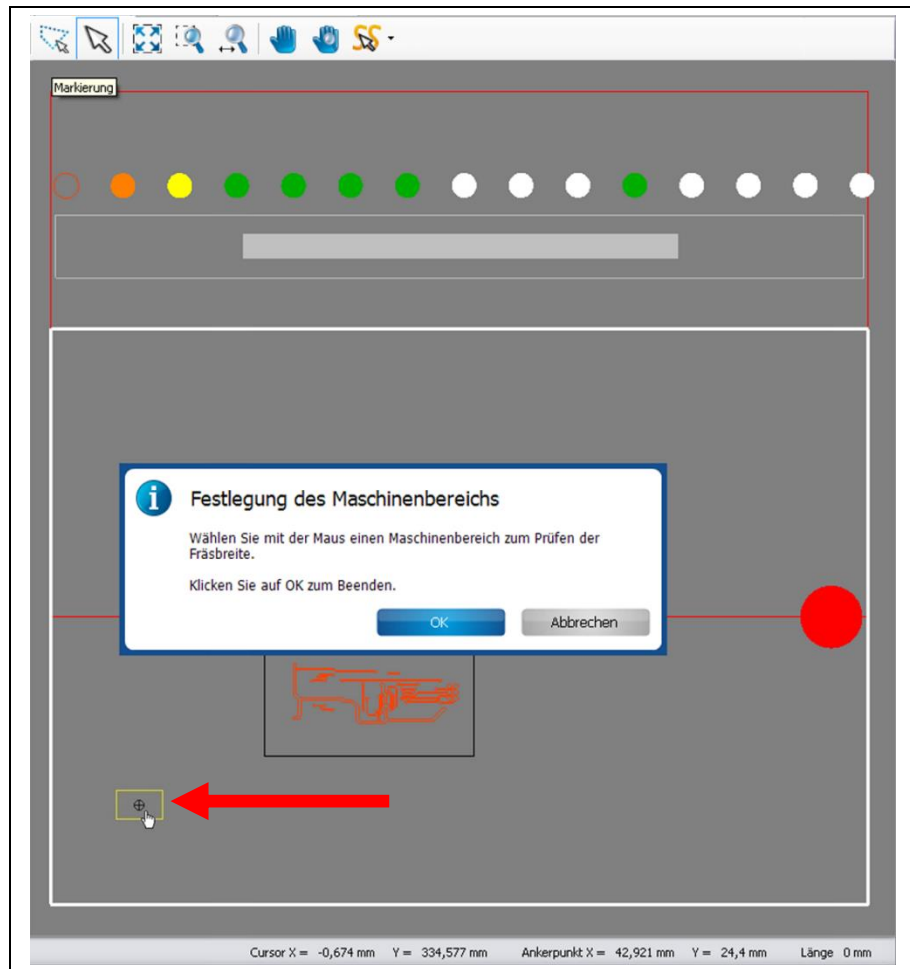


Wenn sich ein Werkzeug in der Spannzange befinden sollte, dessen Fräsbreite nicht geprüft werden kann (Spiral Drill etc.), dann wird der Button nicht aktiviert.

3. Klicken Sie auf [Fräsbreite prüfen].

➔ Folgende Meldung erscheint:

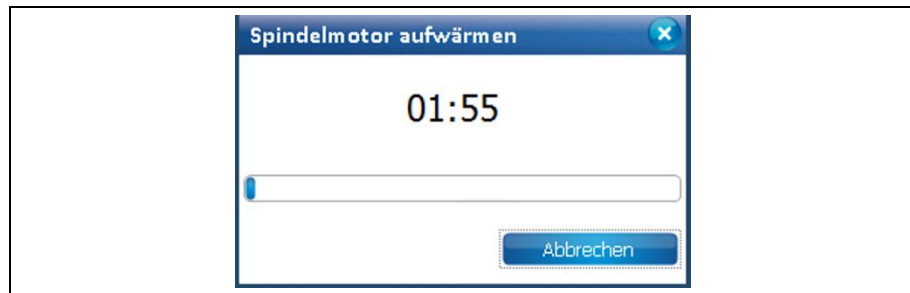
Abb. 106:
Festlegung des
Maschinen-
bereichs



4. Klicken Sie mit Ihrer Maus an eine Stelle außerhalb des zu bearbeitenden Bereiches (aber innerhalb des Arbeitsbereiches), um eine Bahn zu fräsen (siehe Abbildung oben).
- ➔ Der Maschinenkopf bewegt sich an die entsprechende Stelle im Arbeitsbereich.
5. Klicken Sie auf [OK].

- ➔ Die Staubabsaugung der Maschine schaltet sich ein, der Kopf verfährt in die Nullposition und der Spindelmotor wärmt sich auf:

Abb. 107:
Aufwärmphase
Spindelmotor

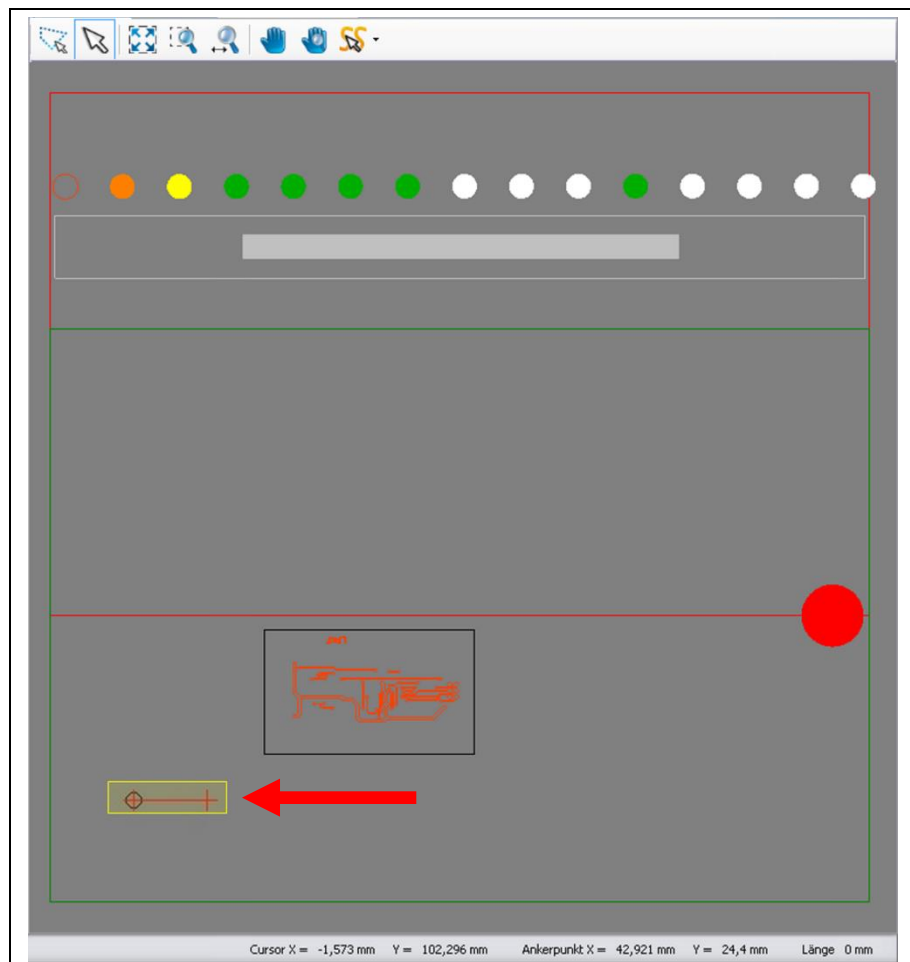


Hinweis

Die Aufwärmphase kann schon vorher stattgefunden haben, sofern Sie bereits nach dem Einschalten mit der Maschine gearbeitet haben.

- ➔ Die zu fräsende Bahn wird in der Maschinenansicht angezeigt und die Bahn wird gefräst:

Abb. 108:
Maschinen-
ansicht mit
Fräsbahn



➔ Das Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 109:
Ergebniswerte



Hinweis

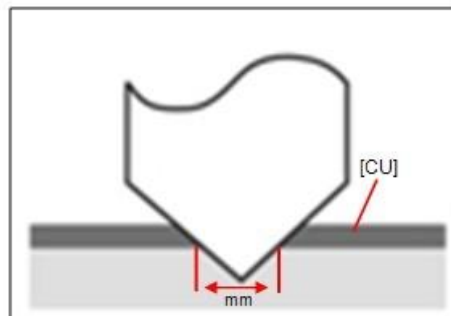
Ist die Option **Nachjustierung Micro Cutter manuell** auf **False** eingestellt, wird die Fräsbreitenmessung mit der Kamera durchgeführt und das Messen mit dem Messmikroskop entfällt. Die Option **Nachjustierung Micro Cutter manuell** finden Sie unter Extras > Optionen unter dem Punkt „Maschine“.

6. Messen Sie die Fräsbreite mit einem Messmikroskop.



Hinweis

Um die richtige Fräsbreite zu ermitteln, ist es wichtig, das Messmikroskop an der unteren, inneren Kante des Kupfers anzusetzen:



7. Geben Sie den gemessenen Wert im Feld \ Gemessene Breite \ ein.



Hinweis

Falls eine Abweichung zwischen der gewünschten Fräsbreite und der gemessenen Breite vorhanden sein sollte, dann schlägt Ihnen CircuitPro PM automatisch einen Korrekturwert vor.



Hinweis

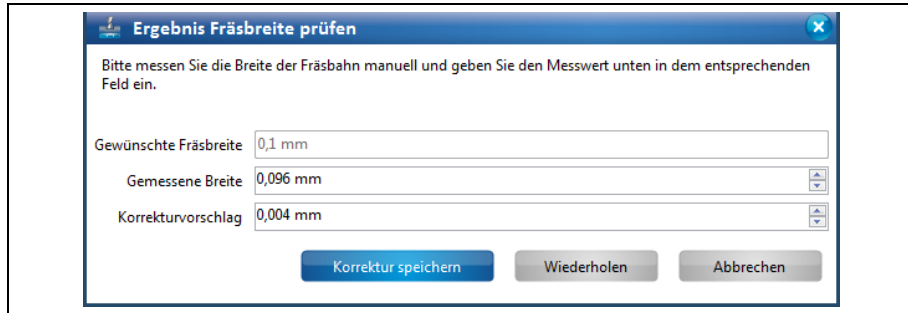
Sie haben die Möglichkeit manuell einen Korrekturwert einzugeben, falls Sie den Korrekturvorschlag von CircuitPro PM nicht übernehmen möchten.

8. Verringern oder vergrößern Sie den Wert des Korrekturvorschlages, indem Sie die beiden Pfeiltasten benutzen.

9. Um eine neue Bahn mit den eingegebenen Korrekturvorschlag zu fräsen, klicken Sie auf [Wiederholen].

- ➔ Die neue Bahn wird leicht versetzt auf dem Basismaterial gefräst und das Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 110:
Ergebniswerte



10. Messen Sie die Fräsbreite mit einem Messmikroskop.
 11. Geben Sie den gemessenen Wert im Feld \ Gemessene Breite \ ein.
 12. Wiederholen Sie solange die Schritte 6 - 12, bis die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.
- oder
9. Klicken Sie auf [Korrektur speichern], wenn die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.
- ➔ Der Korrekturwert für das aktuelle Werkzeug wurde übernommen. Das Dialogfenster wird geschlossen.



Wenn Sie keine Korrektur vornehmen möchten, klicken Sie auf [Abbrechen].

Hinweis

- ◆ Die Fräsbreite wurde geprüft.

■ Werkzeug entsorgen

Wenn die Werkzeugstandzeit eines Werkzeuges verbraucht ist, sollte dieses ausgetauscht werden, um eine optimale Fräsqualität zu erhalten.



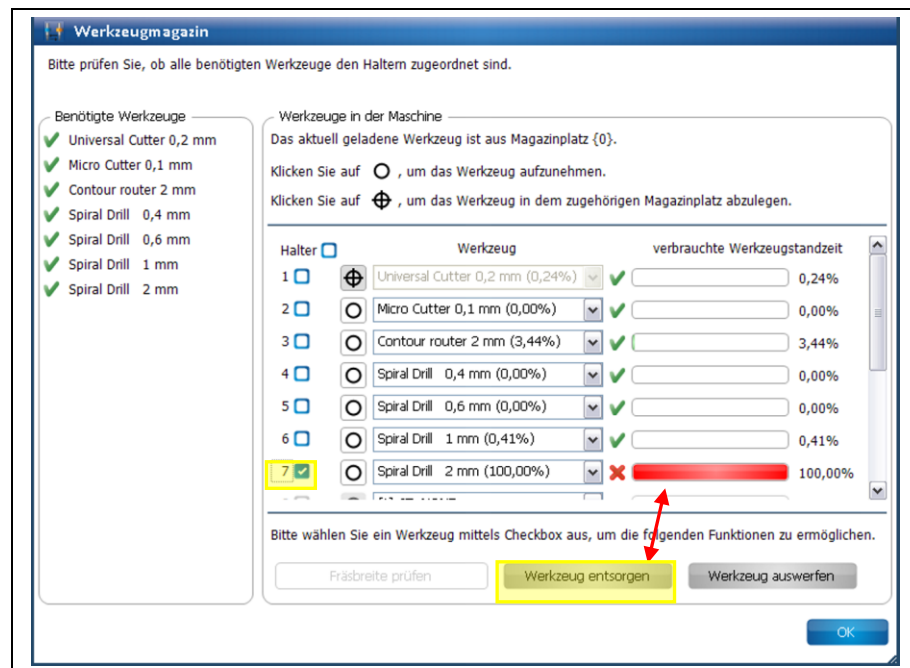
Hinweis

Beachten Sie, dass alle Informationen über das zu ersetzende Werkzeug gelöscht werden.

1. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen des zu ersetzenden Werkzeuges.

➔ Die Schaltfläche „Werkzeug entsorgen“ wird aktiv:

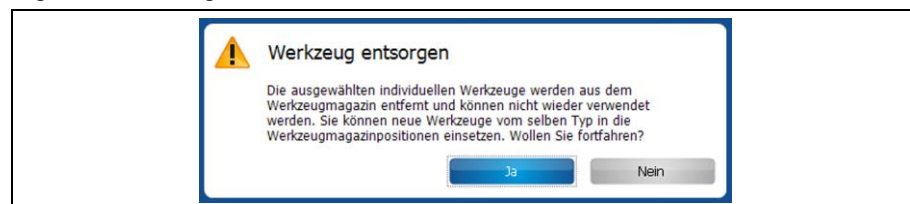
Abb. 111:
Werkzeug
ersetzen



2. Klicken Sie auf [Werkzeug entsorgen].

Folgende Meldung erscheint:

Abb. 112: Altes
Werkzeug
entsorgen



3. Bestätigen Sie die Meldung mit [Ja].



Hinweis

Falls sich das zu entsorgende Werkzeug aktuell in der Spannzange der Maschine befindet, wird es am zugehörigen Magazinplatz abgelegt.

➔ Eine Meldung die Sie zum Entsorgen des Werkzeugs auffordert wird angezeigt.

4. Ersetzen Sie nun in der Maschine das alte Werkzeug gegen ein Neues.

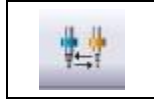
◆ Das alte Werkzeug wurde entsorgt.

5.2.10 Werkzeugmagazin ProtoMat S43/E33/E34/E44/X60 (manueller Werkzeugwechsel)

Im Dialogfenster „Werkzeugmagazin“ verfahren Sie den Maschinenkopf in die Nullposition, um manuelle Werkzeugwechsel vorzunehmen.

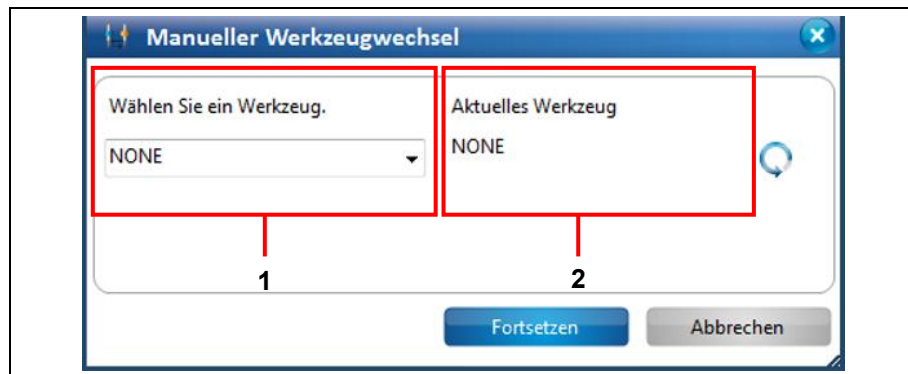
Um das Dialogfenster zu öffnen, klicken Sie Bearbeiten > Werkzeugmagazin... oder alternativ auf folgendes Symbol in der Symbolleiste:

Abb. 113: Symbol
Werkzeug-
magazin



Sie gelangen zu folgender Ansicht:

Abb. 114: Werk-
zeugmagazin
E33/S43



/1/ Werkzeug-Auswahlliste

/2/ Werkzeug in der Spannzange

■ Manuellen Werkzeugwechsel durchführen

1. Wählen Sie in der Werkzeug-Auswahlliste /1/ das Werkzeug aus, das Sie in die Spannzange einlegen möchten.



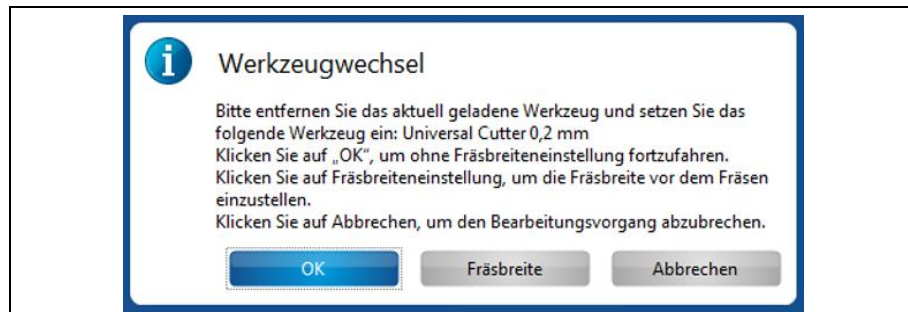
In diesem Beispiel handelt es sich um das Werkzeug „Universal Cutter 0,2 mm“.

Hinweis

2. Klicken Sie auf [Fortsetzen].

➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 115:
Werkzeug-
wechsel



3. Setzen Sie das Werkzeug ein.
 4. Klicken Sie auf [OK].
- ◆ Der manuelle Werkzeugwechsel wurde durchgeführt.

■ Fräsbreite des Werkzeugs messen

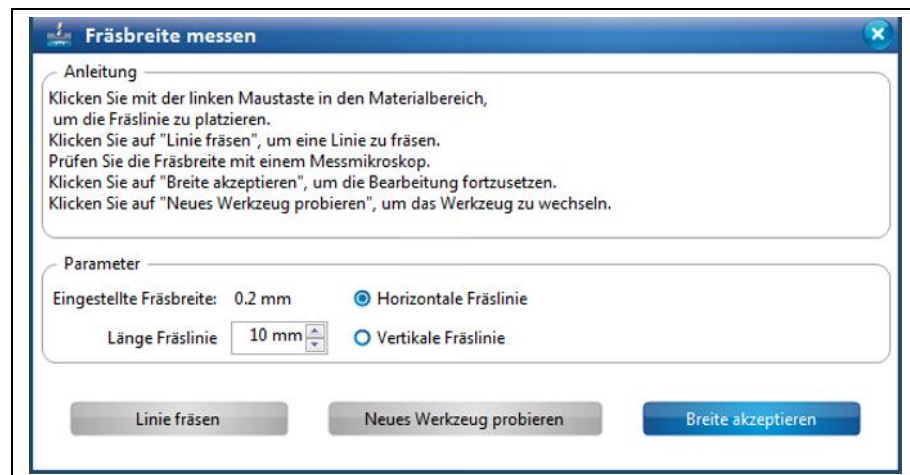


Beachten Sie, dass Sie nur die Fräsbreite von konischen Oberflächenwerkzeugen messen können.

Hinweis

1. Klicken Sie auf [Fräsbreite].
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 116:
Fräsbreite
messen

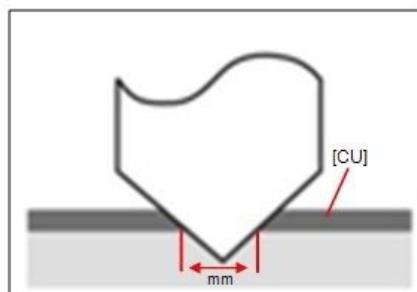


2. Klicken Sie in der Maschinenansicht an die Stelle, an der Sie die Linie fräsen möchten.
3. Geben Sie die Länge der zu fräsenden Linie ein.
4. Wählen Sie eine Option aus:
 - Horizontale Linie fräsen
 - Vertikale Linie fräsen
5. Klicken Sie auf [Linie fräsen].
- ➔ Die Linie wird an der gewünschten Stelle gefräst.
6. Messen Sie die Fräsbreite mit einem Mikroskop nach.



Hinweis

Um die richtige Fräsbreite zu ermitteln, ist es wichtig, das Mikroskop an der unteren, inneren Kante des Kupfers anzusetzen:



7. Klicken Sie auf [Breite akzeptieren], wenn die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.

Oder

7. Stellen Sie das Werkzeug manuell nach und fräsen Sie erneut eine Linie, bis die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.

◆ Die Fräsbreite wurde gemessen

5.2.11 Werkzeugmagazin ProtoMat S63/S103/H100

Im Dialogfenster „Werkzeugmagazin“ können Sie

- eine Liste der benötigten Werkzeuge für das aktuell geladene Projekt einsehen,
- die in der Maschine aktuell befindlichen Werkzeuge anzeigen lassen,
- das Werkzeugmagazin bestücken,
- das aktuell in der Spannzange befindliche Werkzeug sehen/ablegen,
- ein neues Werkzeug in die Spannzange aufnehmen,
- die Fräsbreite eines Werkzeuges prüfen (nur bei Universal Cutter und Micro Cutter),
- die verbrauchte Werkzeugstandzeit einsehen und
- ein altes Werkzeug gegen ein Neues ersetzen.

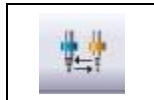


Hinweis

Das Dialogfenster „Werkzeugmagazin“ bietet Ihnen die o.g. Optionen nur bei Maschinen mit automatischem Werkzeugwechsel. Dazu gehören der ProtoMat S63 und der ProtoMat S103.

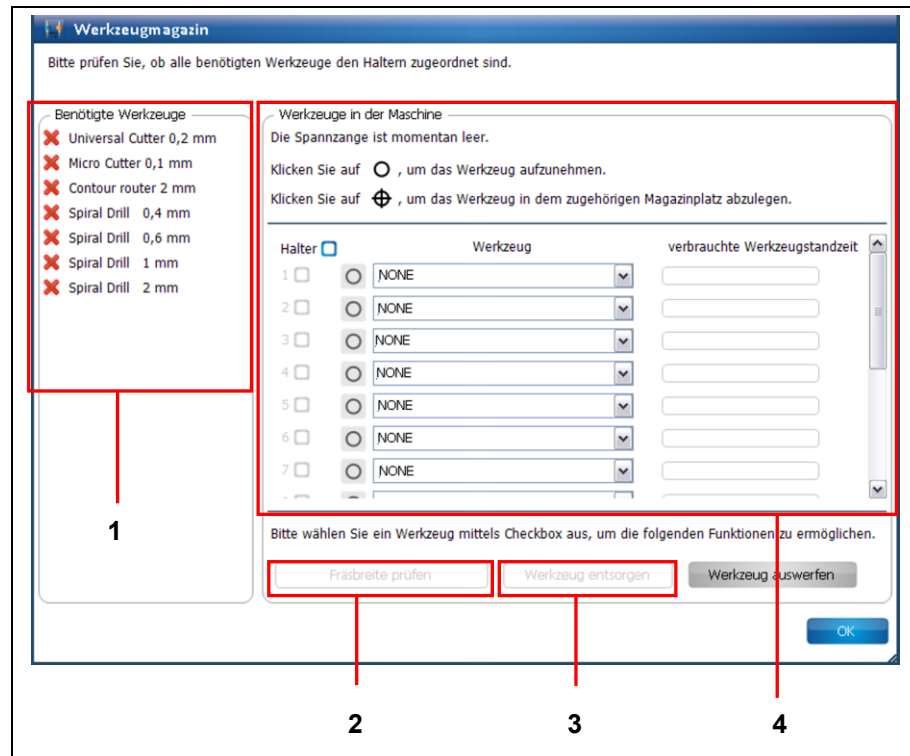
Um das Dialogfenster zu öffnen, klicken Sie auf Bearbeiten > Werkzeugmagazin... oder alternativ auf folgendes Symbol in der Symbolleiste:

Abb. 117: Symbol
Werkzeug-
magazin



Sie gelangen zu folgender Ansicht:

Abb. 118:
Werkzeug-
magazin
S63/S103



/1/ Benötigte Werkzeuge

/3/ Schaltfläche „Werkzeug entsorgen“

/2/ Schaltfläche „Fräsbreite prüfen“

/4/ Werkzeuge in der Maschine

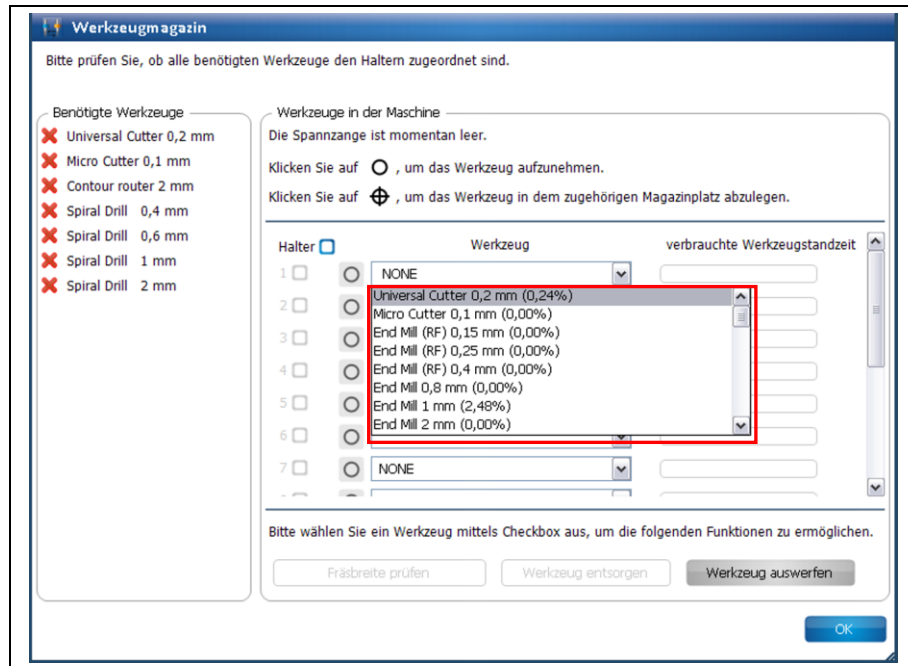
Um ein Projekt erfolgreich zu starten ist zunächst die Bestückung des Werkzeugmagazins notwendig. CircuitPro PM listet im Bereich /1/ die Werkzeuge auf, die Sie für die Bearbeitung des Projektes benötigen.

Die benötigten Werkzeuge müssen manuell in die Halterungen des Werkzeugmagazins eingesteckt werden. Dazu können Sie entweder

- zunächst die Werkzeuge in die Halterung einlegen und dann im Bereich /4/ entsprechend den Haltern zuweisen oder
- zunächst im Dialogfeld „Werkzeugmagazin“ den Haltern die Werkzeuge zuweisen und dann entsprechend der Liste die Werkzeuge in die Halterung einlegen.

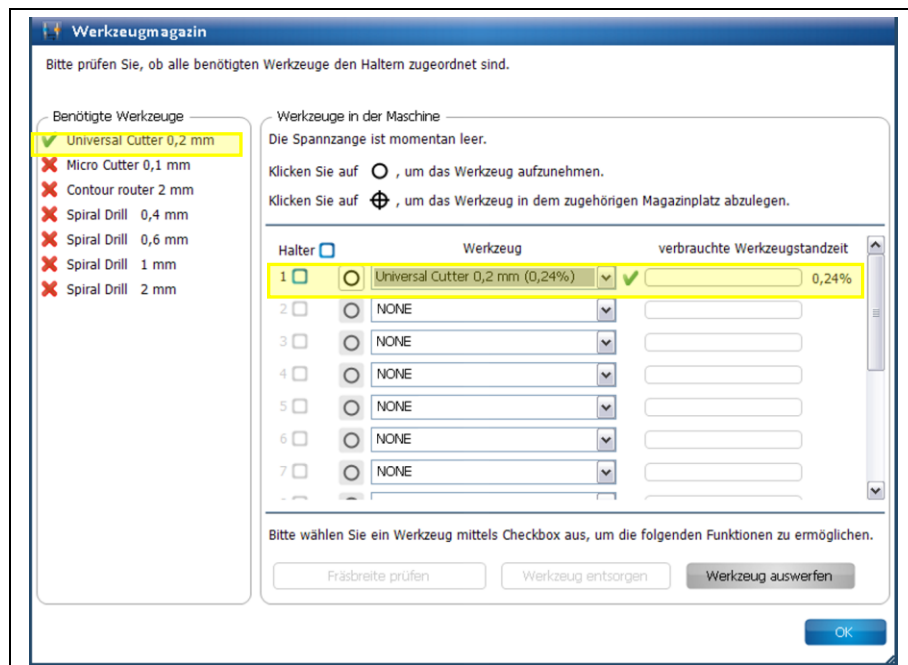
- Werkzeugmagazin bestücken
- 1. Klicken Sie in die Auswahlliste des ersten Werkzeughalters:

Abb. 119:
Auswahlliste des
Werkzeughalters



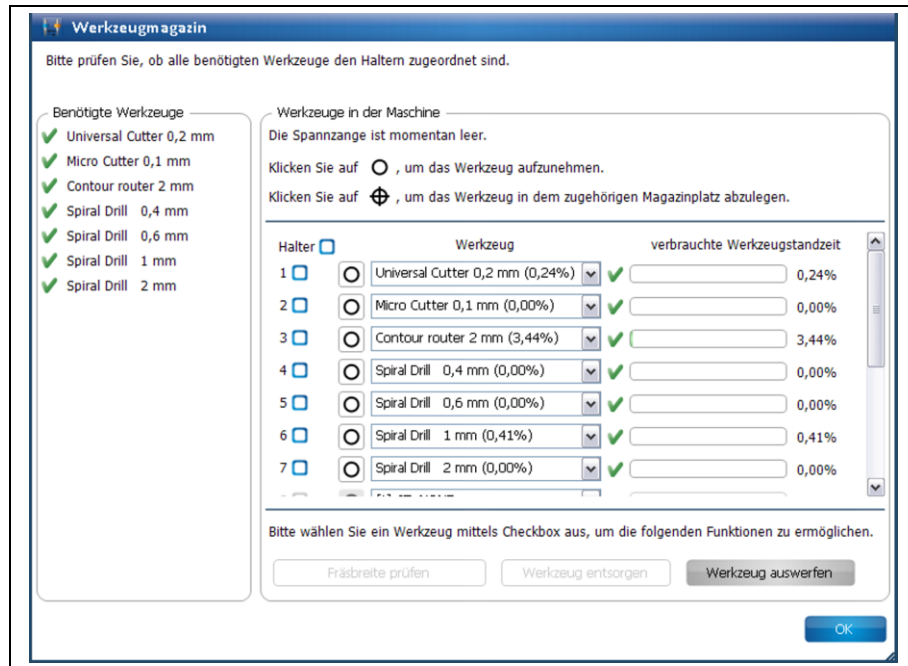
- ➔ Sie sehen eine Liste mit allen Werkzeugen, die Sie mit der Maschine verwenden können.
- 2. Wählen Sie das benötigte Werkzeug aus (hier: Universal Cutter 0,2mm, laut nebenstehender Liste):

Abb. 120:
Werkzeug
zuweisen



- ➔ Das Werkzeug wird in der Liste der benötigten Werkzeuge mit einem grünen Häkchen versehen. Weiterhin erscheint ein grünes Häkchen neben der entsprechenden Auswahlliste und die verbrauchte Werkzeugstandzeit wird nebenstehend angezeigt.
- 3. Wiederholen Sie die obigen Schritte mit allen Werkzeugen, die Sie für Ihr Projekt benötigen, bis alle Werkzeuge in den entsprechenden Halterungen eingesteckt sind.

Abb. 121: Werkzeugmagazin bestückt



- ◆ Das Werkzeugmagazin ist bestückt.

- Werkzeug mit der Spannzange aufnehmen

1. Klicken Sie auf folgenden Button, neben der Auswahlliste:

Abb. 122: Werkzeug aufnehmen



- ➔ Folgende Meldung erscheint, während die Spannzange das Werkzeug aufnimmt:

Abb. 123: Meldung Werkzeugaufnahme



- ➔ Die Anzeige für die Schaltfläche des Werkzeugs ändert sich:

Abb. 124: In Spannzange befindliches Werkzeug



- ◆ Das Werkzeug befindet sich nun in der Spannzange.

■ Werkzeug im zugehörigen Magazinplatz ablegen

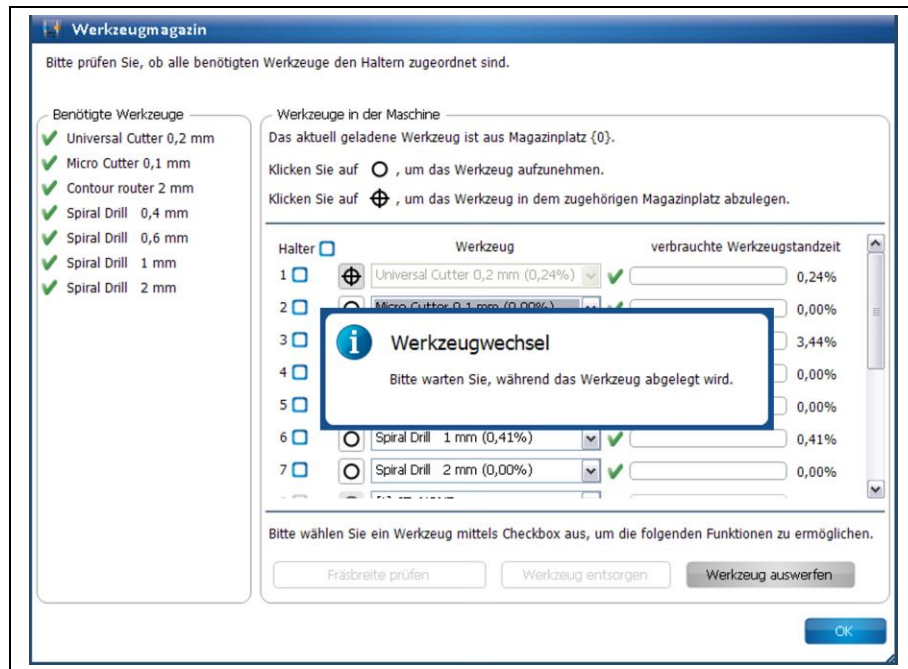
1. Klicken Sie auf folgenden Button, neben der Auswahlliste:

Abb. 125:
Werkzeug
ablegen



➔ Folgende Meldung erscheint, während die Spannzange das Werkzeug ablegt:

Abb. 126:
Meldung
Werkzeugablage



➔ Die Anzeige für das Werkzeug ändert sich:

Abb. 127:
Werkzeug nicht in
Spannzange



◆ Das Werkzeug befindet sich wieder im zugehörigen Magazinplatz.

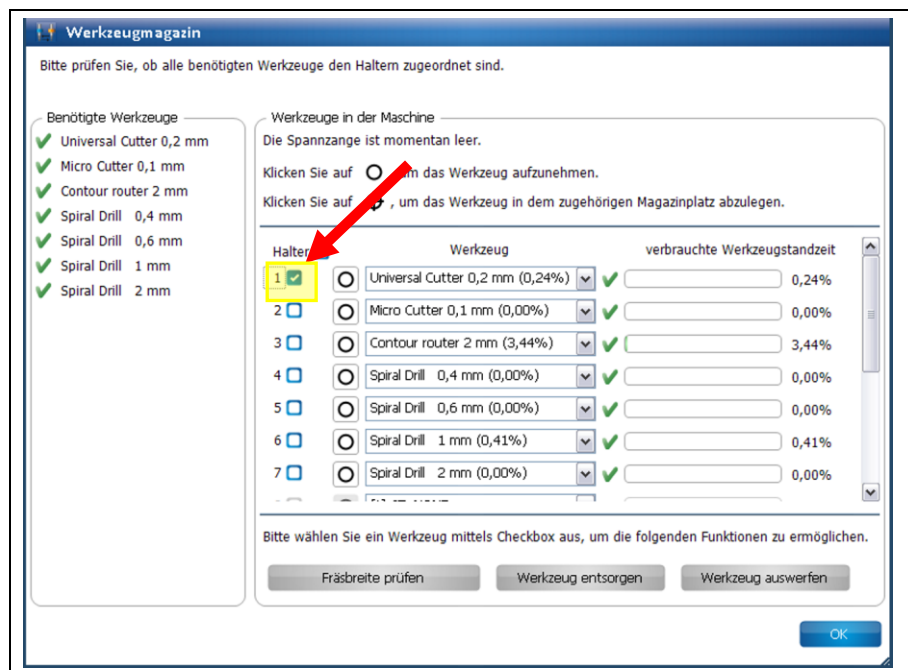
■ Fräsbreite prüfen (Universal Cutter)

Damit Sie die Fräsbreite eines Werkzeuges prüfen können, muss sich dieses in der Spannzange der Maschine befinden.

Zunächst wird eine kurze Bahn gefräst, die im Nachhinein mit der Kamera vermessen wird.

1. Nehmen Sie das Werkzeug mit der Spannzange der Maschine auf (siehe Handlungsanweisung „Werkzeug mit der Spannzange aufnehmen“).
- ➔ Das Werkzeug befindet sich jetzt in der Spannzange.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen des aktuell in der Spannzange befindlichen Werkzeuges:

Abb. 128:
Kontrollkästchen
aktiviert



- ➔ Die Schaltfläche „Fräsbreite prüfen“ ist nun aktiv.



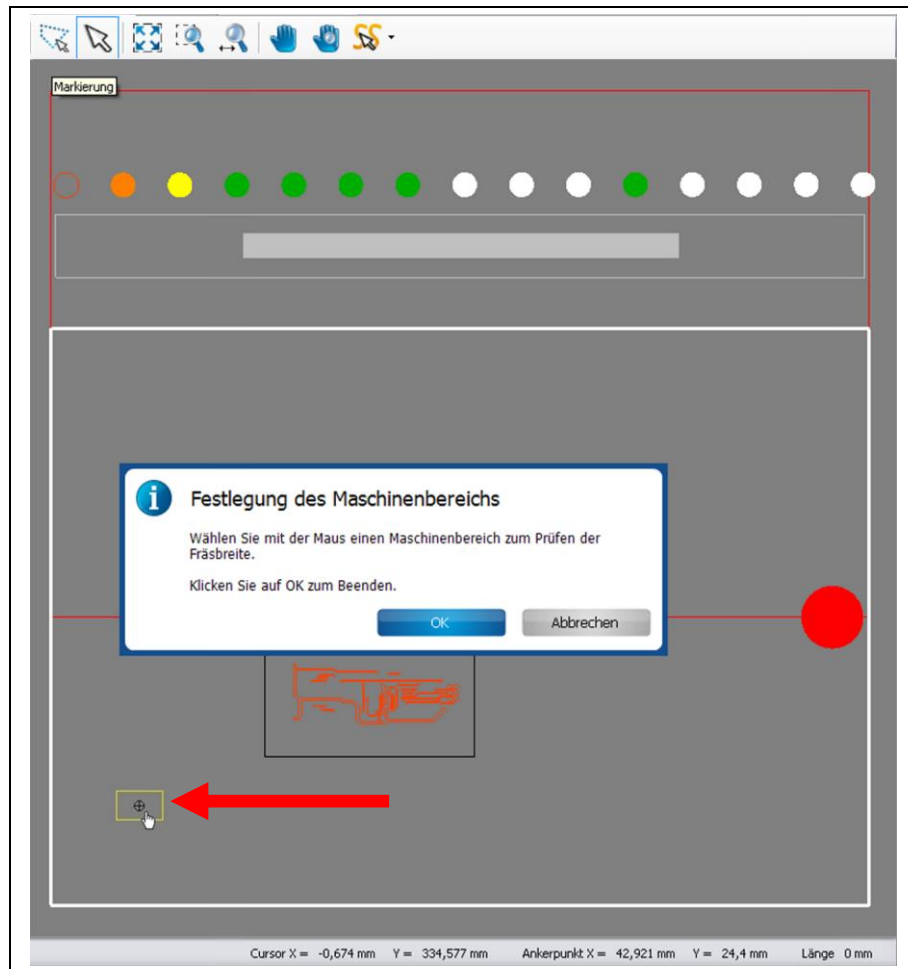
Hinweis

Wenn sich ein Werkzeug in der Spannzange befinden sollte, dessen Fräsbreite nicht geprüft werden kann (Spiral Drill etc.), dann wird der Button nicht aktiviert.

3. Klicken Sie auf [Fräsbreite prüfen].

➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 129:
Festlegung des
Maschinen-
bereichs



4. Klicken Sie mit Ihrer Maus an eine Stelle außerhalb des zu bearbeitenden Bereiches (aber innerhalb des Arbeitsbereiches), um eine Bahn zu fräsen (siehe Abbildung oben).



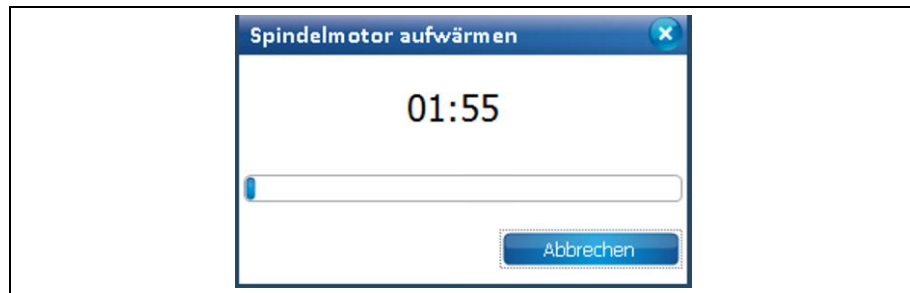
Hinweis

Beachten Sie, dass die Position der Fräslinie innerhalb des Arbeitsbereiches der Kamera liegt, damit diese von der Kamera vermessen werden kann.

- ➔ Der Maschinenkopf bewegt sich an die entsprechende Stelle im Arbeitsbereich.
5. Klicken Sie auf [OK].

- ➔ Die Staubabsaugung der Maschine schaltet sich ein, der Kopf verfährt in die Nullposition und der Spindelmotor wärmt sich auf:

Abb. 130:
Aufwärmphase
Spindelmotor

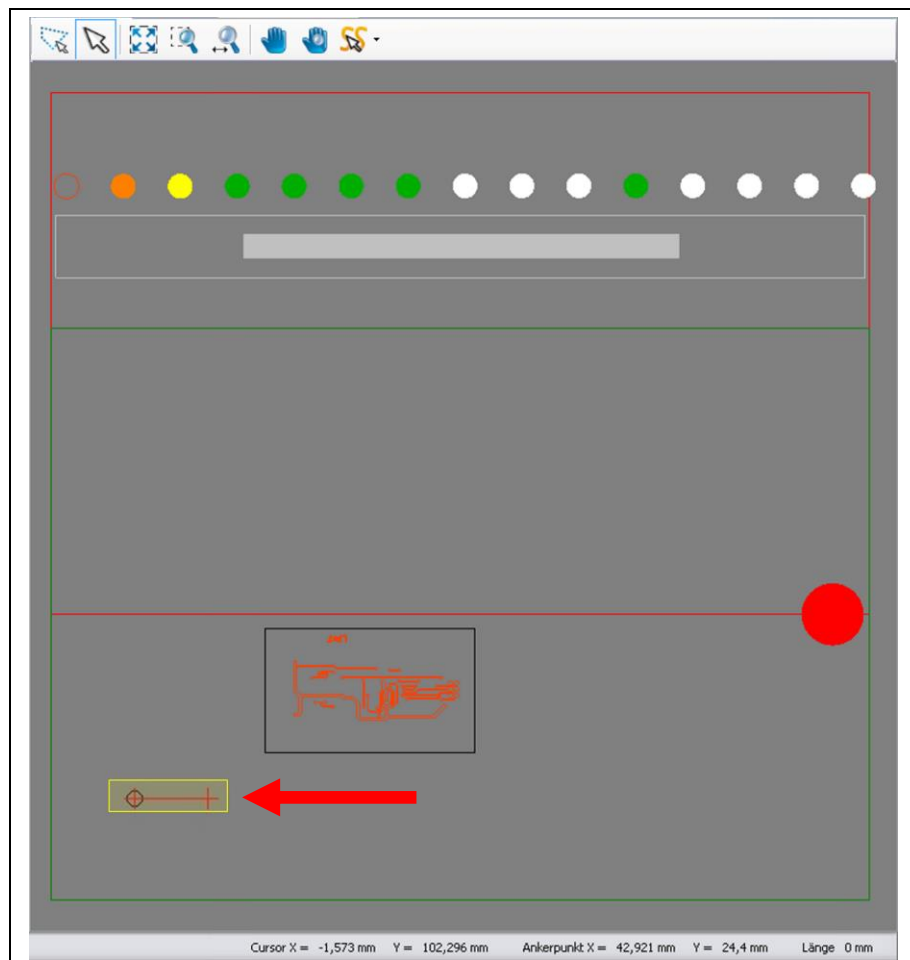


Hinweis

Die Aufwärmphase kann schon vorher stattgefunden haben, sofern Sie bereits nach dem Einschalten mit der Maschine gearbeitet haben.

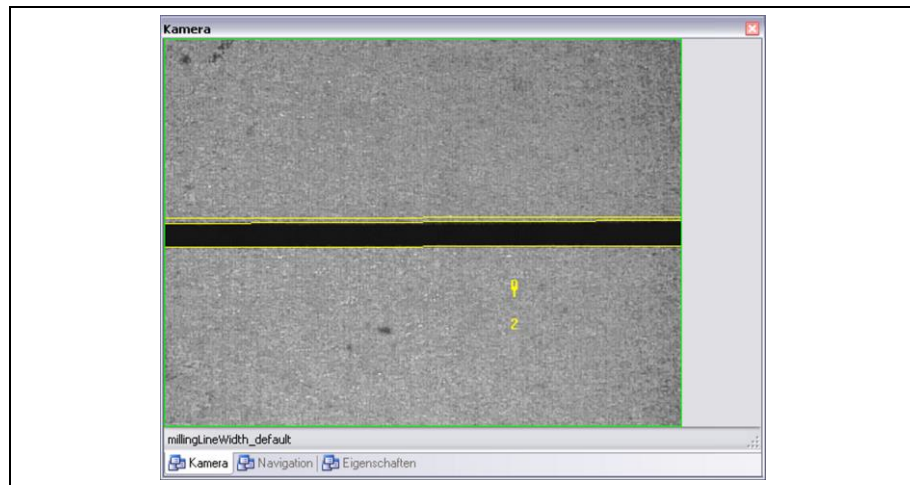
- ➔ Die zu fräsende Bahn wird in der Maschinenansicht angezeigt und die Bahn wird gefräst:

Abb. 131:
Maschinen-
ansicht mit
Fräsbahn



Nachdem die Bahn gefräst wurde, fährt die Kamera an die entsprechende Position. Das Unterfenster „Kamera“ zeigt die soeben gefräste Bahn an:

Abb. 132:
Unterfenster
„Kamera“



➔ Das Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 133:
Ergebniswerte



Falls eine Abweichung zwischen der gewünschten Fräsbreite und der gemessenen Breite vorhanden sein sollte, dann schlägt Ihnen CircuitPro PM automatisch einen Korrekturwert vor.

6. Um den Korrekturvorschlag zu übernehmen, klicken Sie auf [Korrektur speichern].



Hinweis

Sie haben die Möglichkeit manuell einen Korrekturwert einzugeben, falls Sie den Korrekturvorschlag von CircuitPro PM nicht übernehmen möchten.

7. Verringern oder vergrößern Sie den Wert des Korrekturvorschlages, indem Sie die beiden Pfeiltasten benutzen.
8. Klicken Sie auf [Korrektur speichern].



Hinweis

Wenn Sie keine Korrektur vornehmen möchten, klicken Sie auf [Abbrechen].

- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Die Fräsbreite, des aktuell in der Spannzange befindlichen Werkzeuges, wurde geprüft.



Hinweis

Beachten Sie, dass das Werkzeug aus der Spannzange abgelegt und erneut aufgenommen werden muss, damit die korrigierte Einstellung übernommen wird.

■ Fräsbreite prüfen (Micro Cutter)

Damit Sie die Fräsbreite eines Werkzeuges prüfen können, muss sich dieses in der Spannzange der Maschine befinden.

Zunächst wird eine kurze Bahn gefräst, die im Nachhinein mit einem Messmikroskop gemessen wird.

1. Nehmen Sie das Werkzeug mit der Spannzange der Maschine auf (siehe Handlungsanweisung „Werkzeug mit der Spannzange aufnehmen“).
- ➔ Das Werkzeug befindet sich jetzt in der Spannzange.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen des aktuell in der Spannzange befindlichen Werkzeuges:

Abb. 134:
Kontrollkästchen
aktiviert

Halter	Werkzeug	verbrauchte Werkzeugstandzeit
<input checked="" type="checkbox"/>	Micro Cutter 0,1 mm (0.00%)	0.00%
<input type="checkbox"/>	Universal Cutter 0,2 mm (0.00%)	0.00%
<input type="checkbox"/>	Spiral Drill 2 mm (0.00%)	0.00%
<input type="checkbox"/>	Contour Router 2 mm (0.00%)	0.00%
<input type="checkbox"/>	NONE	
<input type="checkbox"/>	NONE	
<input type="checkbox"/>	NONE	
<input type="checkbox"/>	NONE	

- ➔ Die Schaltfläche „Fräsbreite prüfen“ ist nun aktiv.



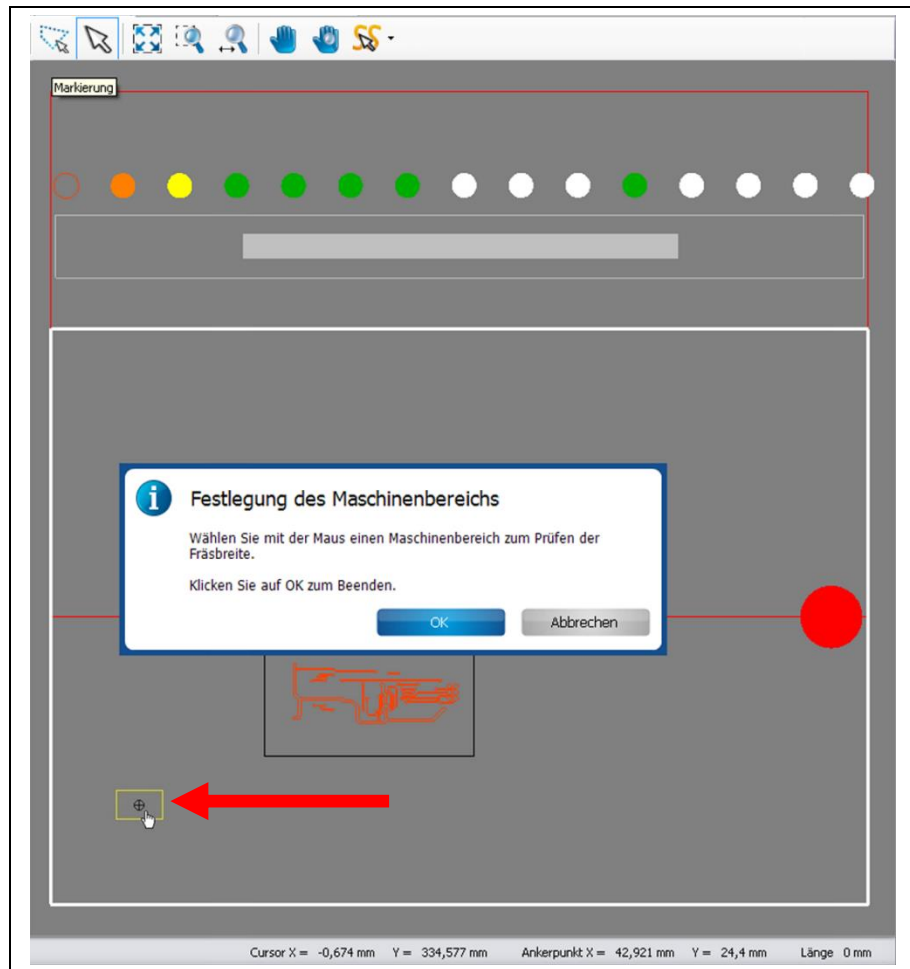
Hinweis

Wenn sich ein Werkzeug in der Spannzange befinden sollte, dessen Fräsbreite nicht geprüft werden kann (Spiral Drill etc.), dann wird der Button nicht aktiviert.

3. Klicken Sie auf [Fräsbreite prüfen].

➔ Folgende Meldung erscheint:

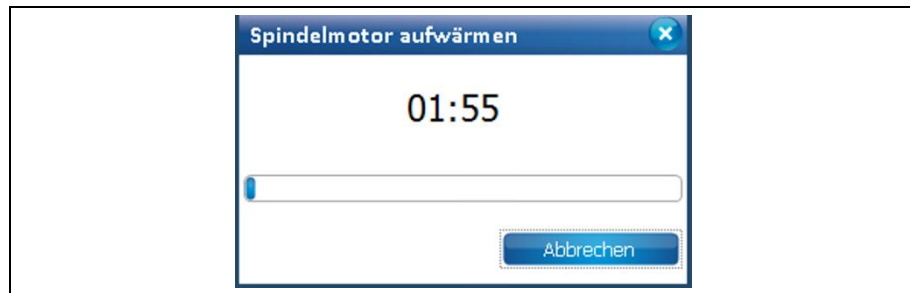
Abb. 135:
Festlegung des
Maschinen-
bereichs



4. Klicken Sie mit Ihrer Maus an eine Stelle außerhalb des zu bearbeitenden Bereiches (aber innerhalb des Arbeitsbereiches), um eine Bahn zu fräsen (siehe Abbildung oben).
- ➔ Der Maschinenkopf bewegt sich an die entsprechende Stelle im Arbeitsbereich.
5. Klicken Sie auf [OK].

- ➔ Die Staubabsaugung der Maschine schaltet sich ein, der Kopf verfährt in die Nullposition und der Spindelmotor wärmt sich auf:

Abb. 136:
Aufwärmphase
Spindelmotor

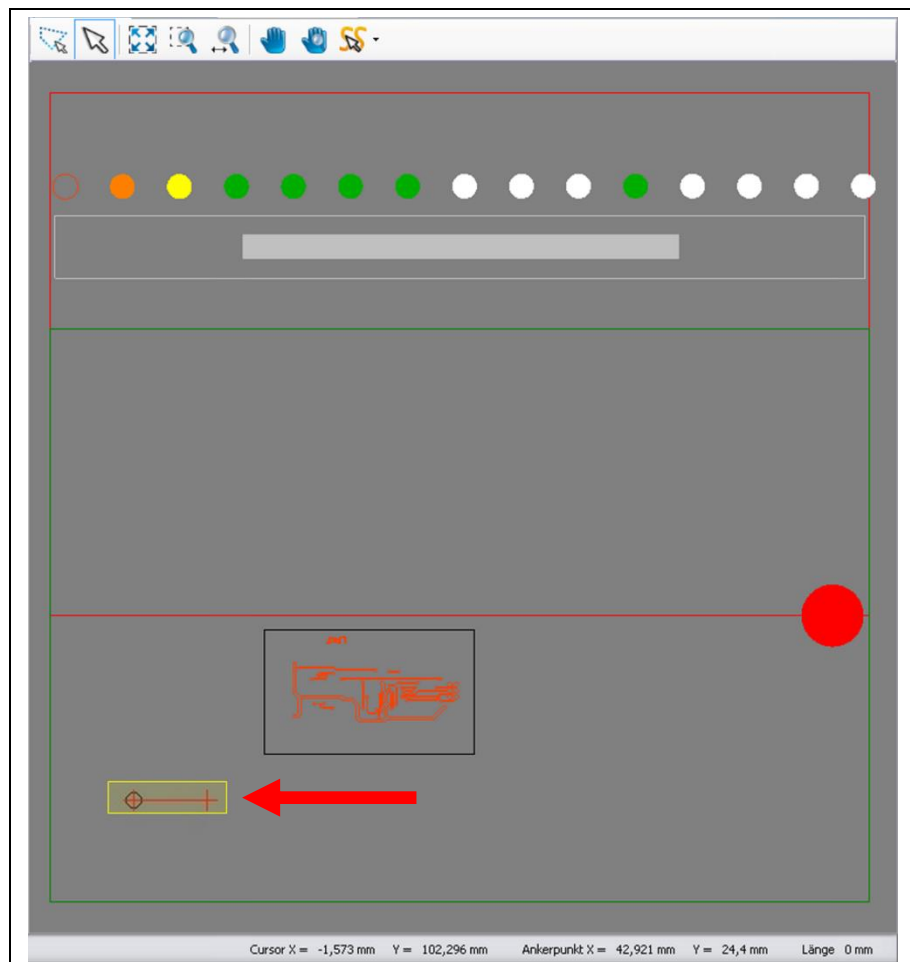


Hinweis

Die Aufwärmphase kann schon vorher stattgefunden haben, sofern Sie bereits nach dem Einschalten mit der Maschine gearbeitet haben.

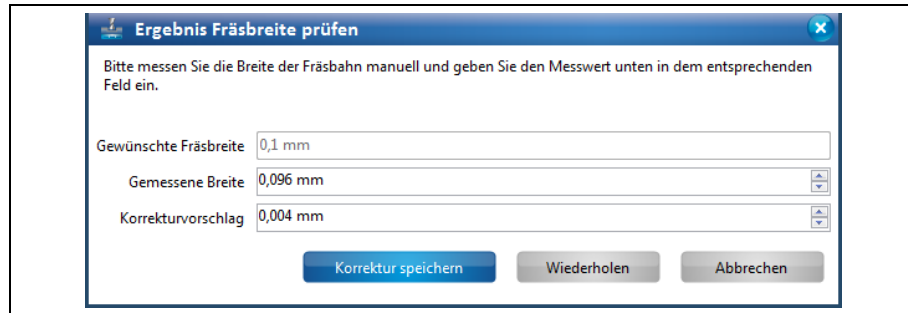
- ➔ Die zu fräsende Bahn wird in der Maschinenansicht angezeigt und die Bahn wird gefräst:

Abb. 137:
Maschinen-
ansicht mit
Fräsbahn



➔ Das Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 138:
Ergebniswerte




Hinweis

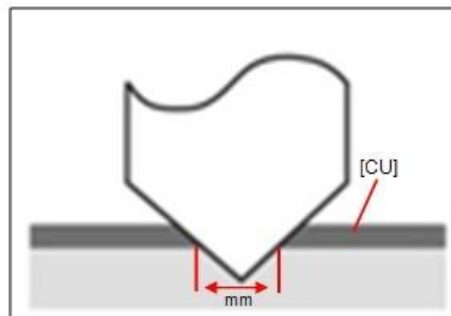
Ist die Option **Nachjustierung Micro Cutter manuell** auf **False** eingestellt, wird die Fräsbreitenmessung mit der Kamera durchgeführt und das Messen mit dem Messmikroskop entfällt. Die Option **Nachjustierung Micro Cutter manuell** finden Sie unter Extras > Optionen unter dem Punkt „Maschine“.

6. Messen Sie die Fräsbreite mit einem Messmikroskop.



Hinweis

Um die richtige Fräsbreite zu ermitteln, ist es wichtig, das Messmikroskop an der unteren, inneren Kante des Kupfers anzusetzen:



7. Geben Sie den gemessenen Wert im Feld \ Gemessene Breite \ ein.



Hinweis

Falls eine Abweichung zwischen der gewünschten Fräsbreite und der gemessenen Breite vorhanden sein sollte, dann schlägt Ihnen CircuitPro PM automatisch einen Korrekturwert vor.



Hinweis

Sie haben die Möglichkeit manuell einen Korrekturwert einzugeben, falls Sie den Korrekturvorschlag von CircuitPro PM nicht übernehmen möchten.

8. Verringern oder vergrößern Sie den Wert des Korrekturvorschlages, indem Sie die beiden Pfeiltasten benutzen.

9. Um eine neue Bahn mit den eingegebenen Korrekturvorschlag zu fräsen, klicken Sie auf [Wiederholen].

- ➔ Die neue Bahn wird leicht versetzt auf dem Basismaterial gefräst und das Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 139:
Ergebniswerte

10. Messen Sie die Fräsbreite mit einem Messmikroskop.
 11. Geben Sie den gemessenen Wert im Feld \ Gemessene Breite \ ein.
 12. Wiederholen Sie solange die Schritte 6 - 12, bis die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.
- oder
9. Klicken Sie auf [Korrektur speichern], wenn die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.
- ➔ Der Korrekturwert für das aktuelle Werkzeug wurde übernommen. Das Dialogfenster wird geschlossen.



Wenn Sie keine Korrektur vornehmen möchten, klicken Sie auf [Abbrechen].

Hinweis

- ◆ Die Fräsbreite wurde geprüft.

■ Werkzeug entsorgen

Wenn die Werkzeugstandzeit eines Werkzeuges verbraucht ist, sollte dieses ausgetauscht werden, um eine optimale Fräsqualität zu erhalten.



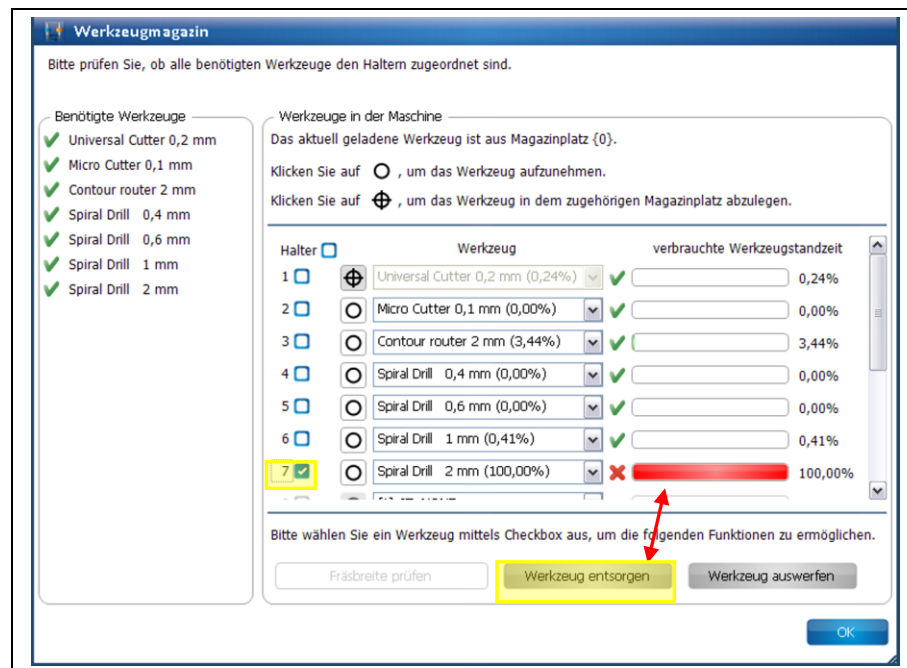
Hinweis

Beachten Sie, dass alle Informationen über das zu ersetzende Werkzeug gelöscht werden.

1. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen des zu ersetzenden Werkzeuges.

➔ Die Schaltfläche „Werkzeug entsorgen“ wird aktiv:

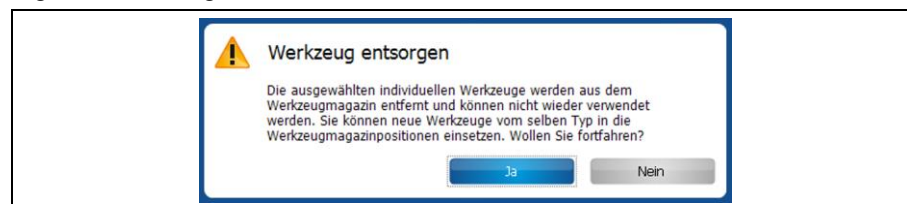
Abb. 140:
Werkzeug
ersetzen



2. Klicken Sie auf [Werkzeug entsorgen].

Folgende Meldung erscheint:

Abb. 141: Altes
Werkzeug
entsorgen



3. Bestätigen Sie die Meldung mit [Ja].



Hinweis

Falls sich das zu entsorgende Werkzeug aktuell in der Spannzange der Maschine befindet, wird es am zugehörigen Magazinplatz abgelegt.

4. Ersetzen Sie nun in der Maschine das alte Werkzeug gegen ein Neues.

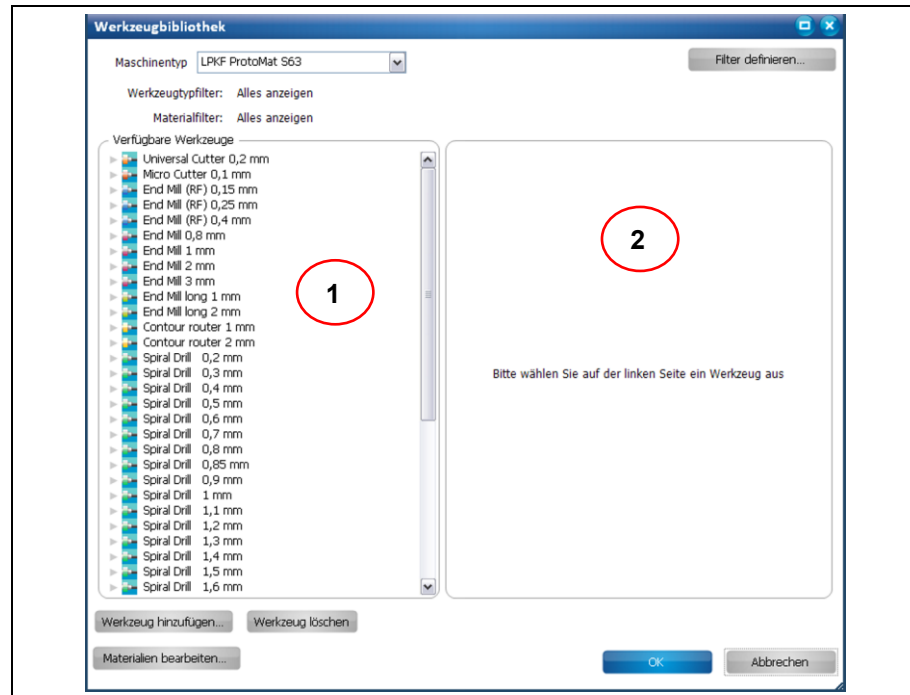
◆ Das alte Werkzeug wurde entsorgt.

5.2.12 Werkzeugbibliothek

In der Werkzeugbibliothek werden die Werkzeuge aufgeführt, die Sie bei der Einrichtung der Maschine (Konfigurationsassistent) ausgewählt haben. Weiterhin können Sie in diesem Dialogfenster folgende Einstellungen vornehmen:

- Neue Werkzeuge hinzufügen
- Bestehende Werkzeuge entfernen
- Filter definieren zur Anzeige der Werkzeugtypen und Materialien
- Neue Materialien hinzufügen oder bestehende löschen

Abb. 142:
Werkzeug-
bibliothek



/1/ Anzeige der verfügbaren
Werkzeuge

/2/ Detailinformationen zu dem
ausgewählten Werkzeug

- Werkzeuginformationen anzeigen
- 1. Wählen Sie zunächst in der Auswahlliste 'Maschinentyp\ den Typ Ihrer Maschine aus.
- ➔ Die Werkzeuge passend zu Ihrem Maschinentyp werden im Bereich „Verfügbare Werkzeuge“ angezeigt.
- 2. Klicken Sie im Bereich /1/ das Werkzeug an, dessen Detailinformationen Sie sehen möchten.
- ➔ Im Bereich /2/ erscheinen nun die Detailinformationen mit Abbildung entsprechend des ausgewählten Werkzeugs:

Abb. 143:
Detailinfo

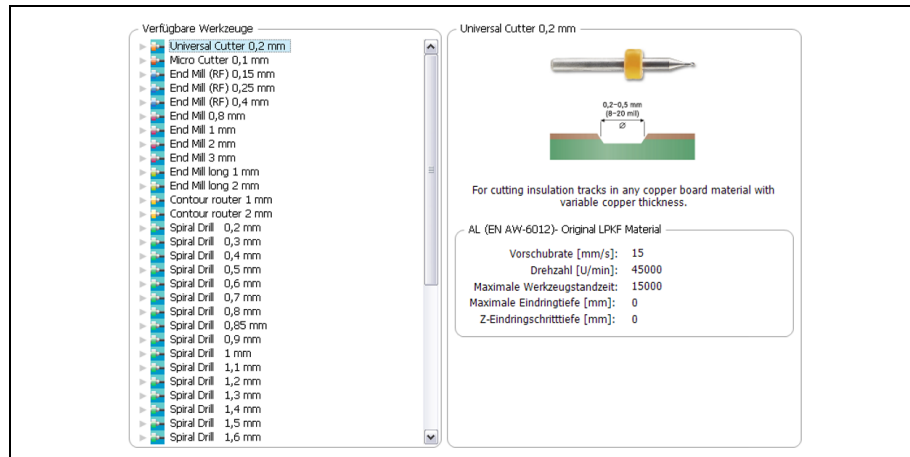
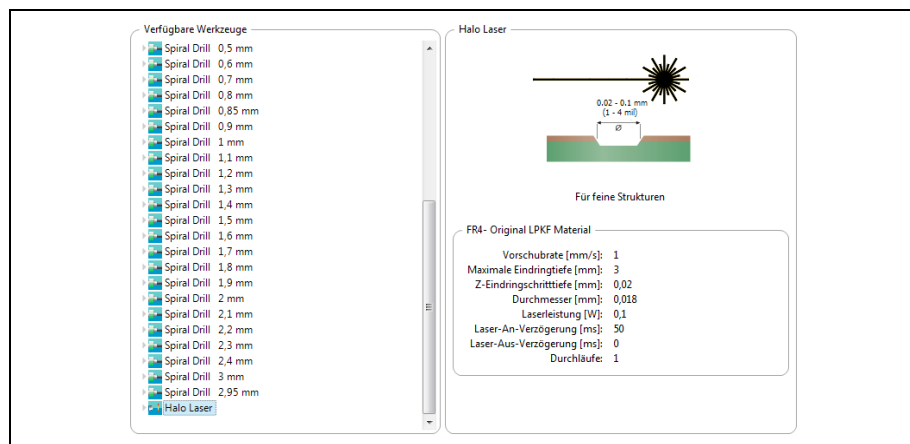


Abb. 144:
Detailinfo Laser

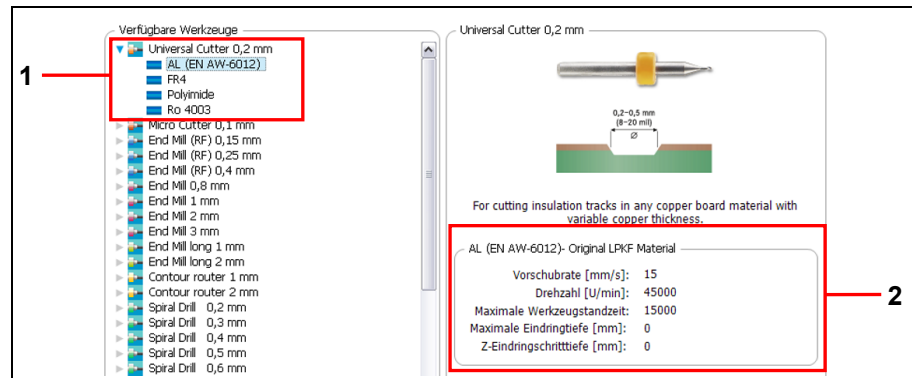


Unter jedem Werkzeug sind die Materialien aufgeführt, die bearbeitet werden können.

3. Klicken Sie auf das Pfeilsymbol neben dem jeweiligen Werkzeug:

- ➔ Die Materialien werden aufgelistet und folgende Informationen dazu im Bereich /2/ angezeigt:

Abb. 145:
Materialanzeige

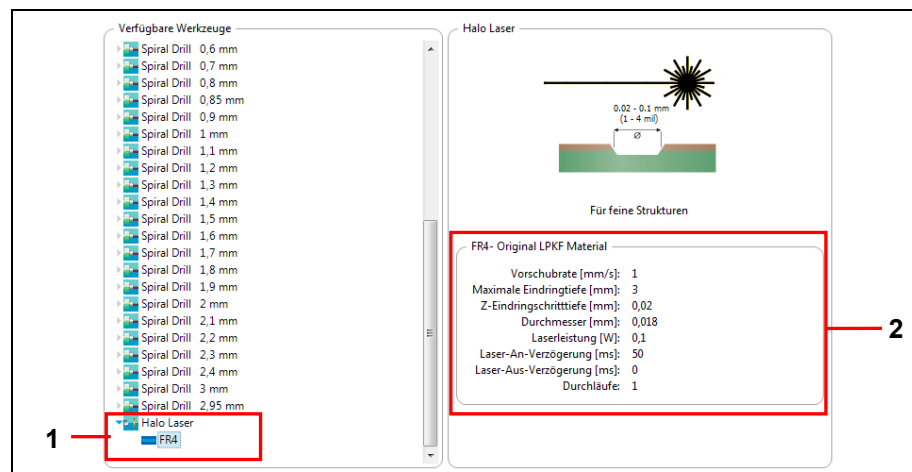


/1/ Materialanzeige

/2/ Detailinfos zu den Materialien

- Vorschubrate [mm/s]
- Drehzahl [U/min]
- Maximale Werkzeugstandzeit
- Maximale Eindringtiefe [mm]
- Z-Eindringsttiefe [mm]

Abb. 146:
Materialanzeige
Laser



/1/ Materialanzeige

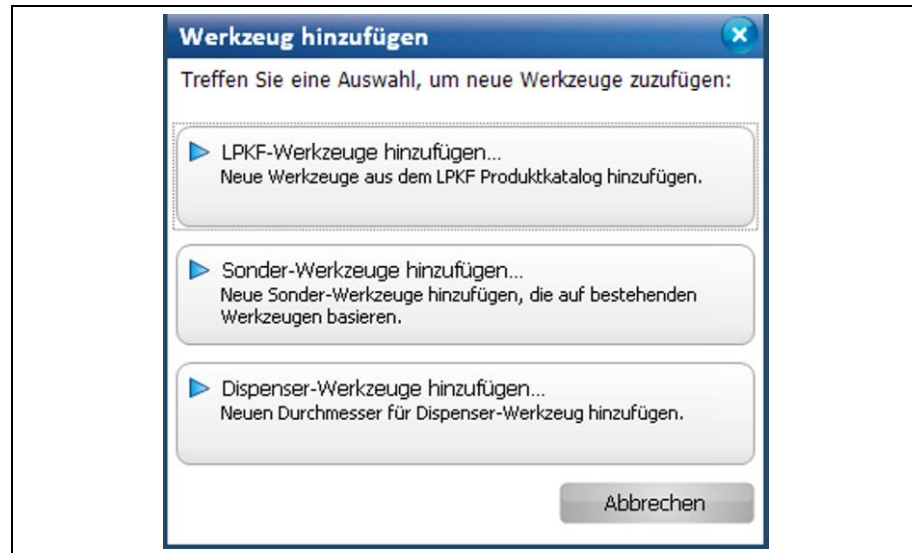
/2/ Detailinfos zu den Materialien

- Vorschubrate [mm/s]
- Maximale Eindringtiefe [mm]
- Z-Eindringsttiefe [mm]
- Durchmesser [mm]
- Laserleistung [W]
- Laser-An-Verzögerung [ms]
- Laser-Aus-Verzögerung [ms]
- Durchläufe
- ◆ Die Detailinformationen wurden angezeigt.

- Vorhandenes Werkzeug aus der Liste entfernen
 1. Klicken Sie das Werkzeug an, das Sie aus der Liste entfernen möchten.
 2. Klicken Sie auf [Werkzeug löschen].
- ◆ Das Werkzeug wird aus der Liste entfernt.

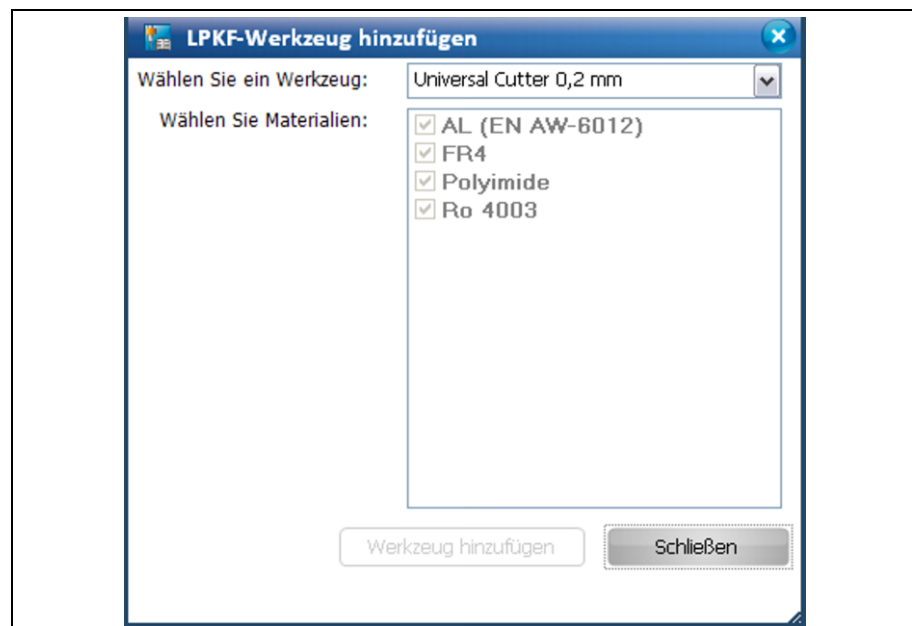
- Neues Werkzeug hinzufügen
 1. Klicken Sie auf [Werkzeug hinzufügen...].
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 147:
Werkzeug
hinzufügen



- LPKF-Werkzeuge hinzufügen
 1. Klicken Sie auf „LPKF-Werkzeuge hinzufügen...“.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

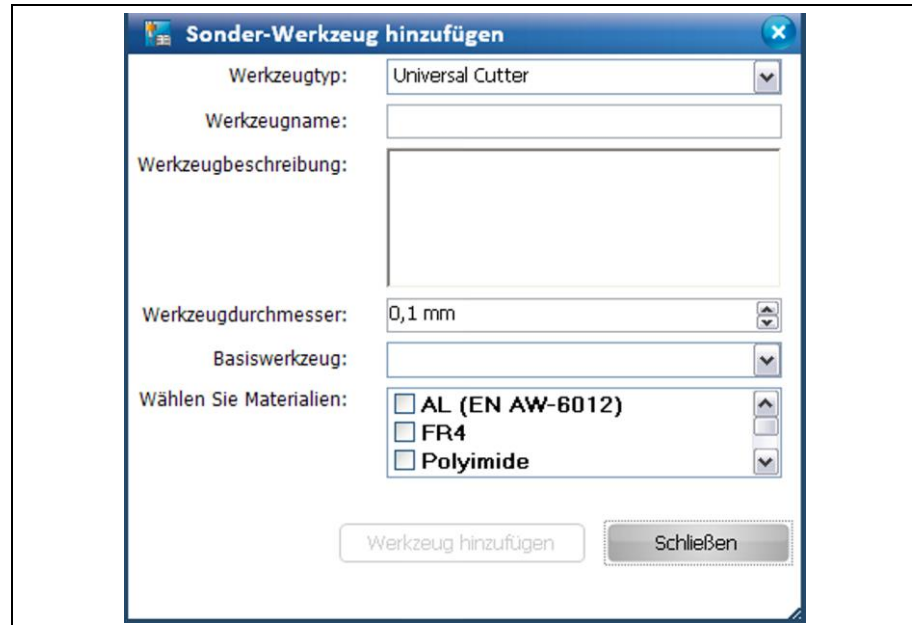
Abb. 148: LPKF-
Werkzeug
hinzufügen



2. Wählen Sie ein Werkzeug aus der Liste aus.
- ➔ Die dazugehörigen Materialien werden in der Liste angezeigt.

3. Klicken Sie auf [Schließen].
 - ◆ Das Werkzeug wurde hinzugefügt..
- Sonder-Werkzeuge hinzufügen
1. Klicken Sie auf „Sonder-Werkzeuge hinzufügen...“
 - ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

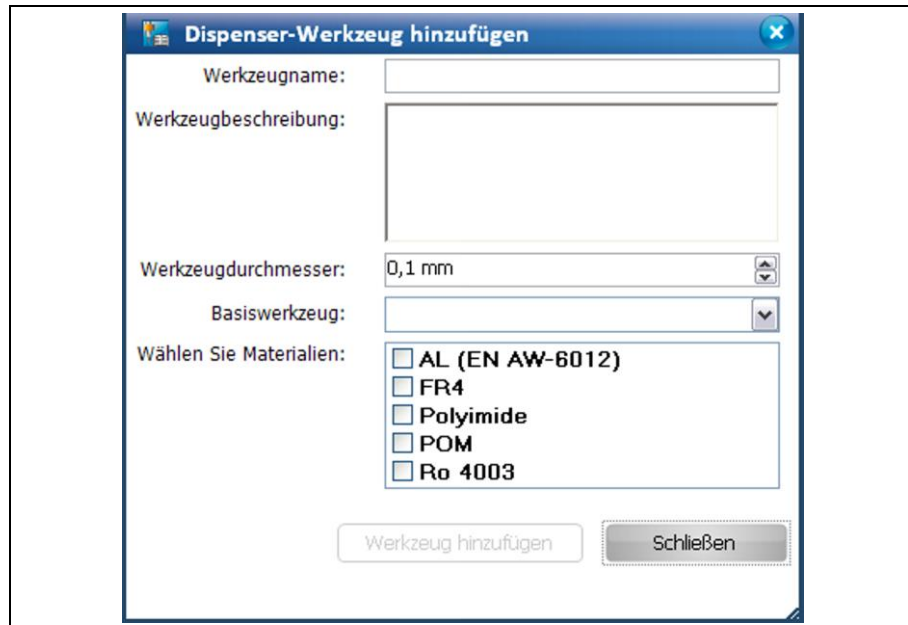
Abb. 149: Sonder-Werkzeug hinzufügen



2. Wählen Sie einen Werkzeugtypen aus.
3. Geben Sie einen Werkzeugnamen ein.
4. Geben Sie bei Bedarf eine Werkzeugbeschreibung ein.
5. Bestimmen Sie den Werkzeugdurchmesser.
6. Wählen Sie ein Basiswerkzeug aus den bisher vorhandenen Werkzeugen aus.
7. Klicken Sie die Materialien an, für die das Werkzeug eingesetzt werden soll.
 - ➔ Die Schaltfläche "Werkzeug hinzufügen" wird aktiv.
8. Klicken Sie auf [Werkzeug hinzufügen].
 - ➔ Das neue Werkzeug erscheint in der Werkzeugliste.
9. Klicken Sie auf [Schließen].
 - ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
 - ◆ Das Sonder-Werkzeug wurde hinzugefügt.

- Dispenser-Werkzeuge hinzufügen
- 1. Klicken Sie auf „Dispenser-Werkzeuge hinzufügen...“.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 150:
Dispenser-
Werkzeuge
hinzufügen



2. Geben Sie einen Werkzeugnamen ein.
3. Geben Sie bei Bedarf eine Werkzeugbeschreibung ein.
4. Bestimmen Sie den Werkzeugdurchmesser.
5. Wählen Sie ein Basiswerkzeug aus den bisher vorhandenen Werkzeugen aus.
6. Klicken Sie die Materialien an, für die das Werkzeug eingesetzt werden soll.
- ➔ Die Schaltfläche „Werkzeug hinzufügen“ wird aktiv.
7. Klicken Sie auf [Werkzeug hinzufügen].
- ➔ Das neue Dispenser-Werkzeug erscheint in der Werkzeugliste.
8. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Das Dispenser-Werkzeug wurde hinzugefügt.

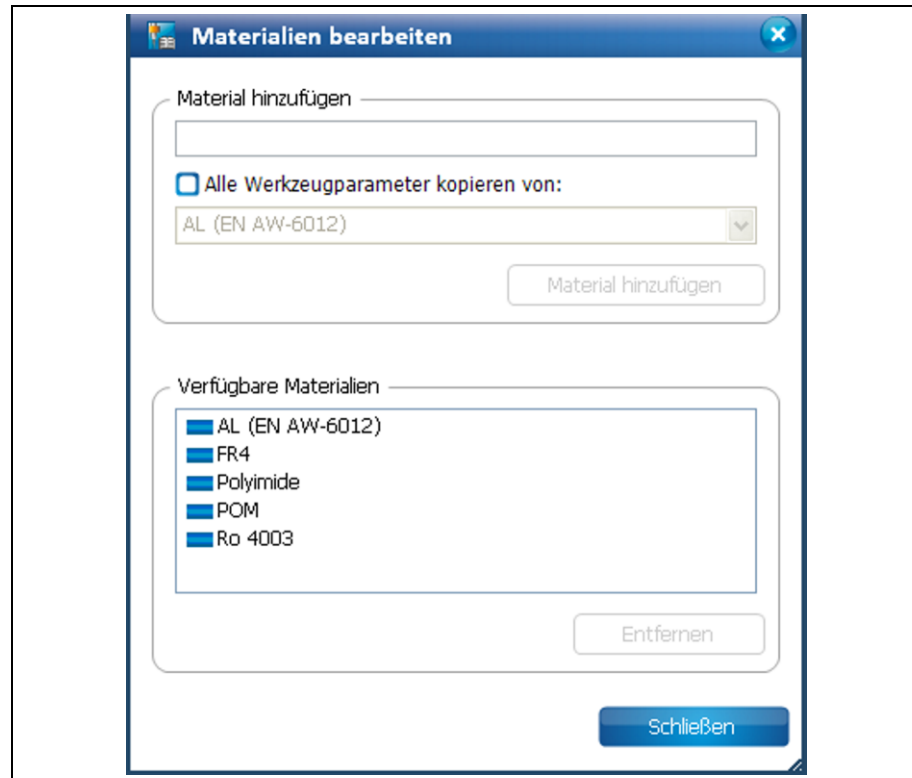
■ Materialien bearbeiten

Im Dialogfenster „Materialien bearbeiten“ können Sie Materialien (optional mit den Werkzeugparametern anderer Materialien) hinzufügen oder individuell hinzugefügte Materialien entfernen.

1. Klicken Sie auf [Materialien bearbeiten...].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 151:
Materialien
bearbeiten



In diesem Dialogfenster stehen Ihnen verschiedene Optionen zur Verfügung:

- Materialien hinzufügen
- Materialien mit den Werkzeugparametern bereits vorhandener Materialien hinzufügen
- Individuell hinzugefügte Materialien entfernen

■ Materialien hinzufügen

1. Geben Sie den Namen für das neue Material ein.

2. Klicken Sie auf [Material hinzufügen].

➔ Das Material erscheint in der Liste „Verfügbare Materialien“.

3. Klicken Sie auf [Schließen].

➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.

◆ Das neue Material wurde hinzugefügt.

- Materialien mit den Werkzeugparametern bereits vorhandener Materialien hinzufügen

Wenn Sie ein neues Material hinzufügen möchten, welches über die gleichen Werkzeugparameter verfügt, wie ein bereits vorhandenes Material, gehen Sie wie folgt vor:

1. Geben Sie den Namen für das neue Material ein.
 2. Aktivieren Sie das Häkchen bei <Alle Werkzeugparameter kopieren von:>.
 3. Wählen Sie nun in der Auswahlliste das Material aus, dessen Eigenschaften Sie kopieren möchten.
 4. Klicken Sie auf [Material hinzufügen].
- ➔ Das neue Material mit den kopierten Werkzeugparametern wird in der Liste der verfügbaren Materialien angezeigt.
 - 5. Klicken Sie auf [Schließen].
 - ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
 - ◆ Das neue Material mit den Werkzeugparametern bereits vorhandener Materialien wurde hinzugefügt.

- Individuell hinzugefügte Materialien entfernen

1. Klicken Sie in der Liste der verfügbaren Materialien das individuell hinzugefügte Material an.



Hinweis

Es können nur individuell hinzugefügte Materialien entfernt werden. Standardmaterialien der LPKF-Werkzeuge können nicht entfernt werden.

2. Klicken Sie auf [Entfernen].
- ➔ Das ausgewählte Material wird entfernt.
 - 3. Klicken Sie auf [Schließen].
 - ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
 - ◆ Das individuell hinzugefügte Material wurde entfernt.
- ◆ Die Materialbearbeitung ist abgeschlossen.

■ Filter definieren

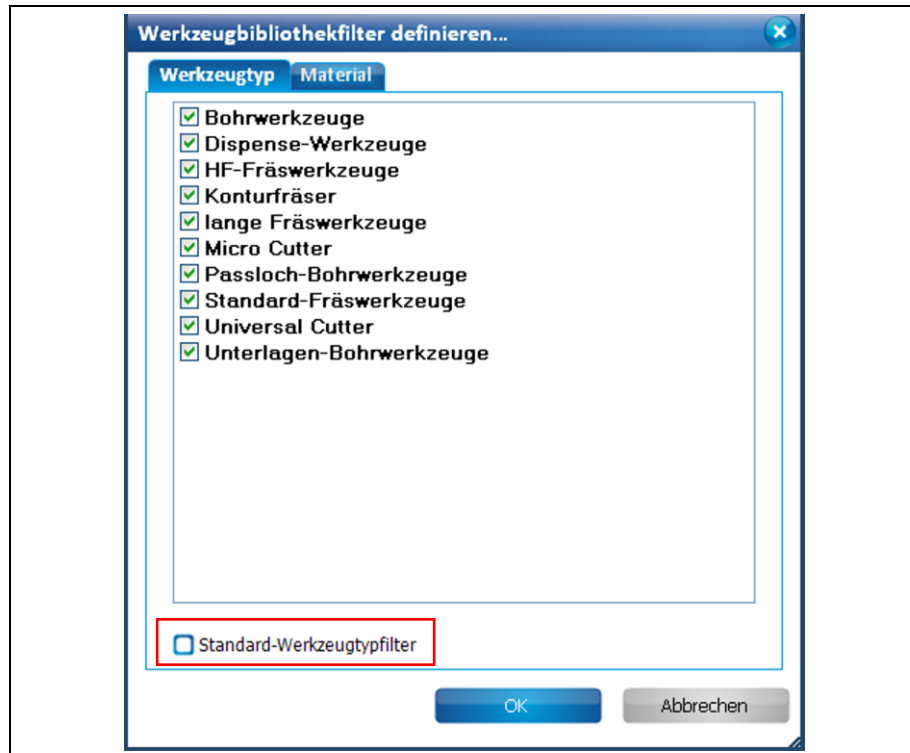
Sie können je einen Filter für den Werkzeugtyp und das Material definieren. Der Filter dient dazu, die Informationen anzeigen zu lassen, die für Sie relevant sind.

Die Kategorien sind vordefiniert und können nicht durch individuelle Kategorien ergänzt werden. Im Register „Werkzeugtyp“ und „Material“ sind die individuellen Eintragungen enthalten.

1. Klicken Sie auf [Filter definieren...].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 152: Filter definieren



2. Klicken Sie die gewünschten Werkzeugtypen/Materialien an, auf die sich der Filter beziehen soll.



Hinweis

Jedes Register enthält die Option, den jeweiligen Standardfilter für den Werkzeugtyp oder das Material zu wählen. Diese Standards sind vom System vorgegeben und können nicht verändert werden.

3. Klicken Sie auf [OK].

➔ Die Einstellungen wurden übernommen und das Dialogfenster wird geschlossen.

◆ Die Filter sind definiert.

5.2.13 Blendenlistenbibliothek

Unter Bearbeiten > Blendenlistenbibliothek werden Ihnen die verwendeten Blenden des aktuell geladenen Projektes angezeigt. Weiterhin werden, sofern vorhanden, die in der Blendenlistenbibliothek gespeicherten Blendenlisten angezeigt.



Hinweis

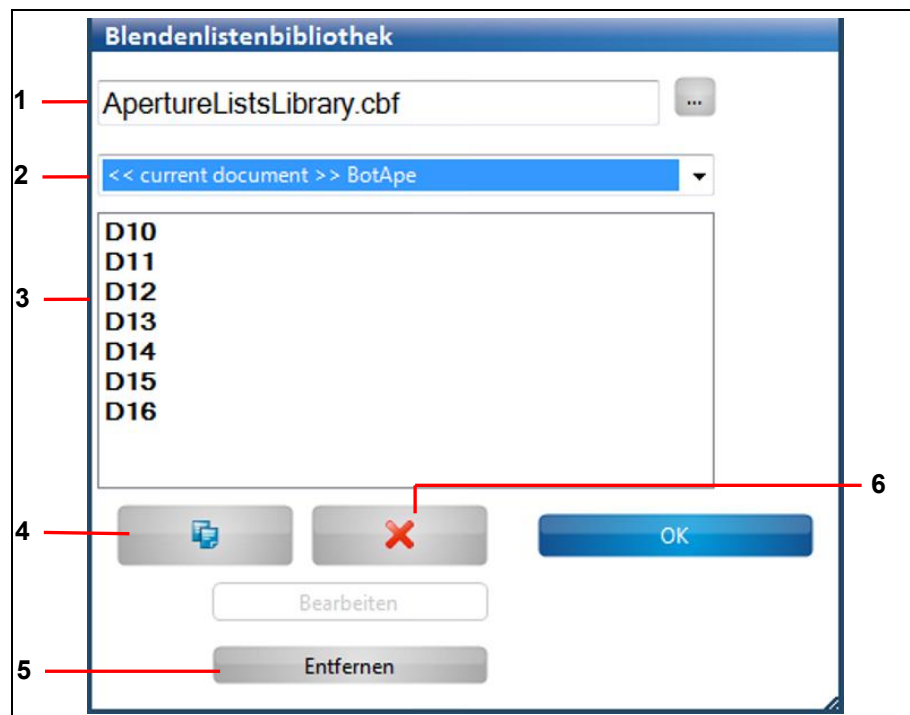
Beachten Sie, dass CircuitPro PM beim erstmaligen Öffnen der Blendenlistenbibliothek automatisch die *.cbf-Datei „ApertureListsLibrary.cbf“ lädt. Es erscheint eine Meldung in CircuitPro PM, die Sie hierüber informiert.

Unter Windows XP befindet sich der Speicherort der Datei „ApertureListsLibrary.cbf“ unter C:\Dokumente und Einstellungen\Benutzername\Lokale Einstellungen\Anwendungsdaten\LPKF Laser&Electronics\LPKF CircuitPro PM 2.5.

Unter Windows 7 befindet sich der Speicherort der Datei „ApertureListsLibrary.cbf“ unter C:\Users\Benutzername\AppData\Local\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro PM 2.5.

Unter Windows 8 befindet sich der Speicherort der Datei „ApertureListsLibrary.cbf“ unter C:\Users\Benutzername\AppData\Local\LPKF Laser & Electronics\LPKF CircuitPro PM 2.5.

Abb. 153:
Blendenlisten-
bibliothek



/1/ Dateiname

/2/ Blendenlisten

/3/ Detailfenster: Beinhaltet die einzelnen Blenden der ausgewählten Blendenliste.

/4/ Kopieren

/5/ Einzelne Blende entfernen

/6/ Blendenliste entfernen

Folgende Optionen stehen Ihnen im Dialogfenster „Blendenlistenbibliothek“ zur Auswahl:

- Blendenlisten bei Bedarf vom aktuell geladenen Projekt in die Blendenlistenbibliothek kopieren (damit diese Ihnen auch während anderer Projekte zur Verfügung stehen).
- In der Blendenlistenbibliothek vorhandene Blendenlisten in das aktuell geladene Projekt kopieren.
- Vorhandene Blenden aus der Bibliothek löschen.

Die Blendenlistenbibliothek wird standardmäßig als eine *.cbf- Datei abgespeichert.

Sie haben die Möglichkeit eigene *.cbf-Dateien in das Dialogfenster zu laden, um die enthaltenen Blendenbibliotheken zu bearbeiten.

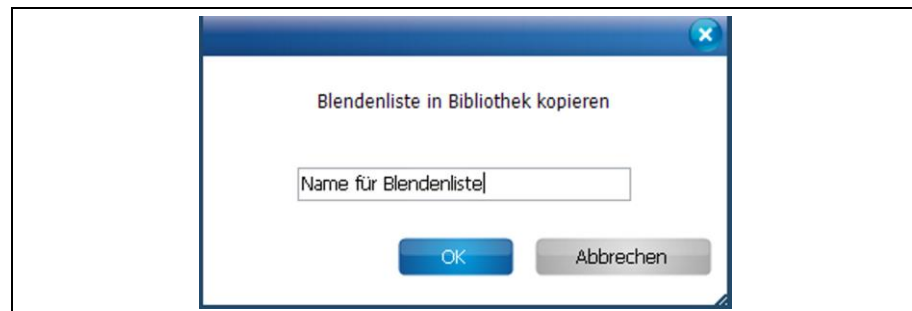


Hinweis

Solange Sie im Dialogfenster „Blendenlisten“ keine neue Datei öffnen, lädt CircuitPro PM beim Dialogaufruf automatisch die zuletzt bearbeitete Blendenbibliothek.

- Blendenliste aus dem aktuellen Projekt in die Blendenlistenbibliothek kopieren
 1. Wählen Sie die zu kopierende Blendenliste unter /4/ aus.
 2. Klicken Sie auf [Kopieren].
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

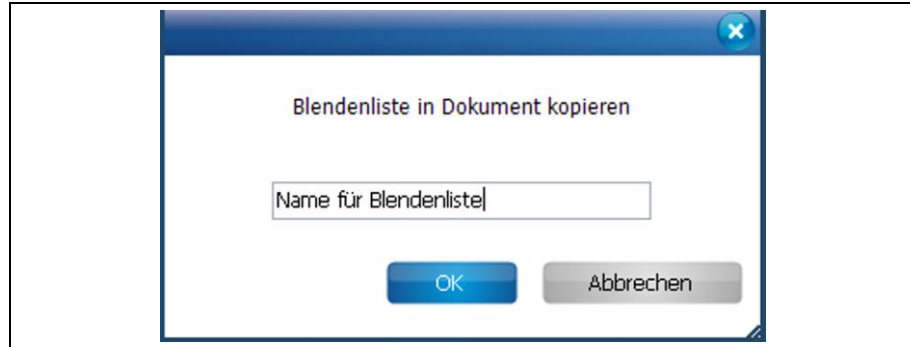
Abb. 154:
Blendenliste in
Bibliothek
kopieren



3. Vergeben Sie einen Namen für die zu erstellende Blendenliste:
4. Klicken Sie auf [OK].
- ◆ Die Blendenliste wird in die Blendenlistenbibliothek kopiert.

- Blendenliste aus der Blendenlistenbibliothek in das aktuell geladene Projekt kopieren
 1. Wählen Sie die zu kopierende Blendenliste unter /4/ aus.
 2. Klicken Sie auf [Kopieren].
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 155:
Blendenliste in
Dokument
kopieren



3. Vergeben Sie einen Namen für die zu erstellende Blendenliste.
 4. Klicken Sie auf [OK].
- ◆ Die Blendenliste wird in das Dokument kopiert.

- Blendenliste aus der Bibliothek entfernen



Hinweis

Beachten Sie, dass nur Blendenlisten aus der Blendenlistenbibliothek gelöscht werden können, die nicht im aktuell geöffneten *.cbf-Dokument verwendet werden.

1. Klicken Sie die Blendenliste unter /4/ an, die Sie löschen möchten.
 2. Klicken Sie auf [Blendenliste entfernen].
- ◆ Die Blendenliste wird aus der Bibliothek entfernt.

- Blende aus Blendenliste entfernen



Hinweis

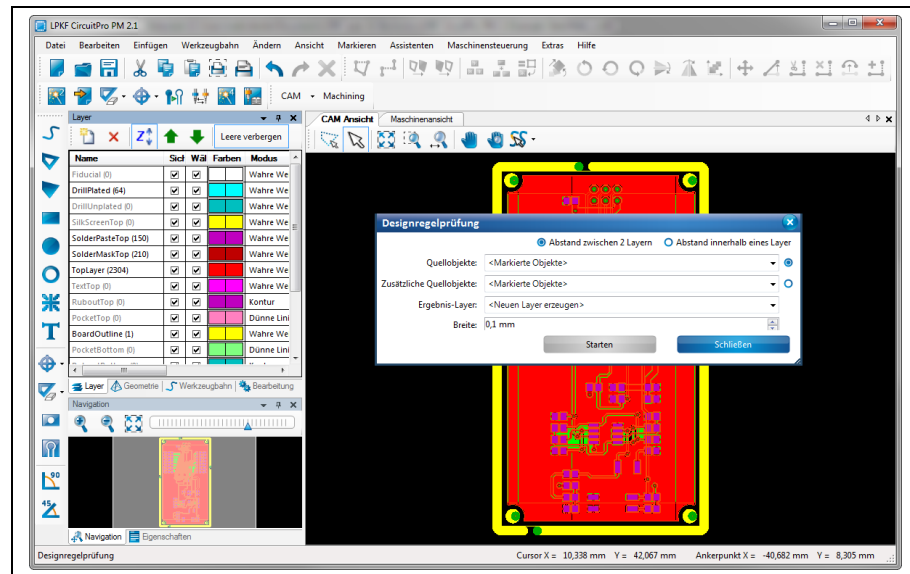
Beachten Sie, dass nur Blenden entfernen werden können, die sich in einer Bibliotheksblendenliste befinden.

1. Klicken Sie unter /3/ die Blende an, die Sie entfernen möchten.
 2. Klicken Sie auf [Entfernen].
- ◆ Die Blende wird aus der Blendenliste entfernt.

5.2.14 Designregelprüfung

Mit der Designregelprüfung können Sie überprüfen, ob das Layout der Leiterplatte den festgelegten und empfohlenen Standards des Design Rule Checks (Designregelprüfung) entspricht.

Abb. 156: Designregelprüfung



Sie haben die Möglichkeit folgendes zu überprüfen:

- Abstand von Objekten, die sich auf unterschiedlichen Layern befinden.
- Abstand von Objekten innerhalb eines Layers.

Mit dieser Funktion können Sie beispielsweise vor der Isolation prüfen, ob die Objektabstände der Größe des benutzten Werkzeuges entsprechen. Somit ist eine einwandfreie Isolation gewährleistet.



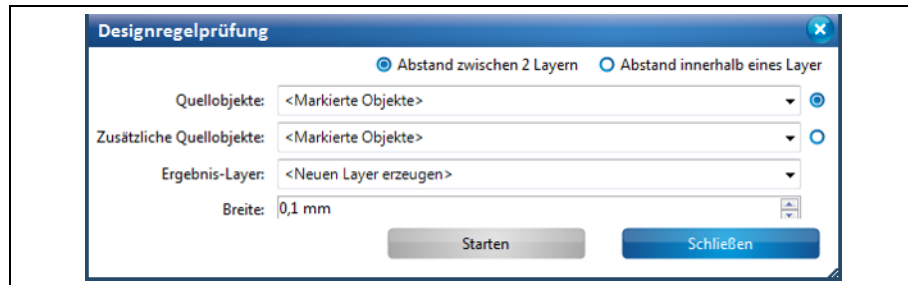
Hinweis

Um den Abstand zwischen den Objekten zu überprüfen, überprüfen Sie vorher die Größe Ihres Werkzeuges, welches Sie für die Isolation verwenden möchten. Diese Informationen sind im Menüpunkt „Fräsbahngenerator“ hinterlegt.

Informationen zur Isolation und zum Menüpunkt „Fräsbahngenerator“ entnehmen Sie dem entsprechenden Kapitel.

- Abstand zwischen zwei Layern prüfen
1. Klicken Sie in der Auswahlliste „Quellobjekte“ den ersten Layer an.
 2. Klicken Sie in der Auswahlliste „Zusätzliche Quellobjekte“ den zweiten Layer an.

Abb. 157:
Abstände
zwischen 2
Layern prüfen



3. Wählen Sie einen Ergebnis-Layer aus.



Wir empfehlen die Erzeugung eines neuen Ergebnis-Layers.

Hinweis

4. Geben Sie den zu prüfenden Abstand in mm ein.
 5. Klicken Sie auf [Starten].
- ➔ Die Designregelprüfung startet. Ein neuer Ergebnislayer „DRC_Errors“ wird im Unterfenster „Layer“ angezeigt:

Abb. 158:
Ergebnislayer

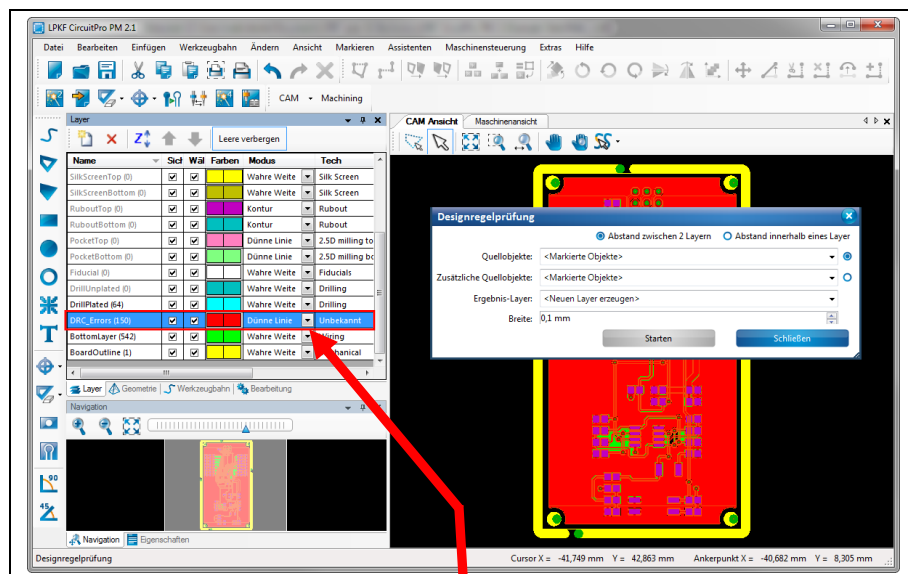
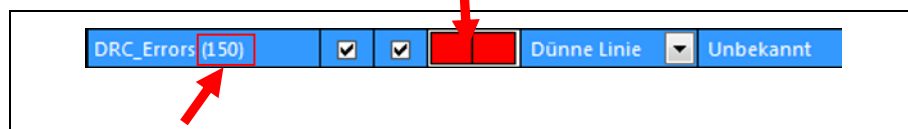


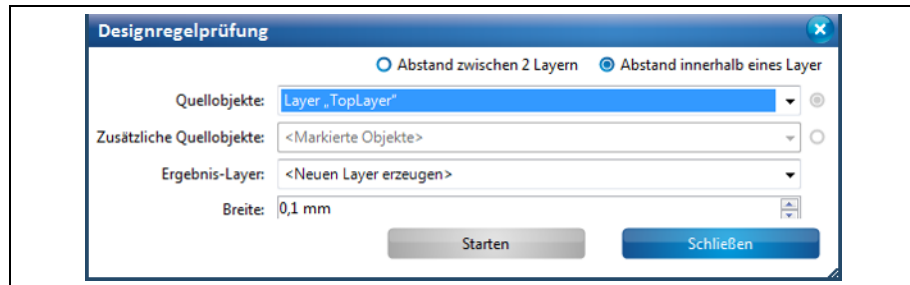
Abb. 159: Anzahl
der
Abweichungen



- ➔ Die Anzahl der gefundenen Abweichungen in der Designregelprüfung wird neben dem Layernamen „DRC_Errors“ angezeigt.
- ◆ Die Designregelprüfung ist abgeschlossen.

- Abstand innerhalb eines Layers prüfen
1. Klicken Sie in der Auswahlliste „Quellobjekte“ den Layer an, dessen Objektabstände Sie überprüfen möchten.
 2. Wählen Sie einen Ergebnis-Layer aus.

Abb. 160:
Abstand
innerhalb eines
Layers prüfen



Wir empfehlen die Erzeugung eines neuen Ergebnis-Layers.

Hinweis

3. Geben Sie den zu prüfenden Abstand in mm ein.
 4. Klicken Sie auf [Starten].
- ➔ Die Designregelprüfung startet. Ein neuer Ergebnislayer wird im Unterfenster „Layer“ angezeigt:

Abb. 161:
Ergebnislayer

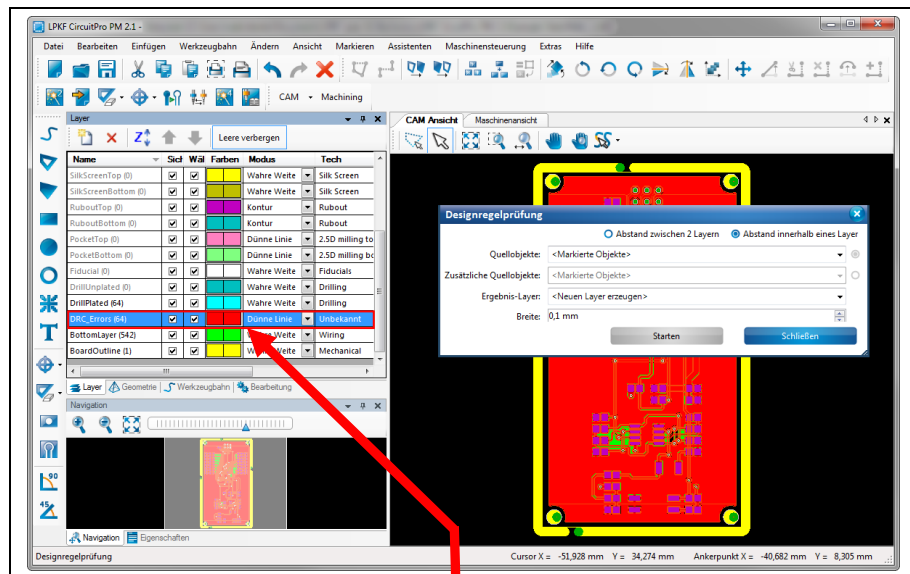
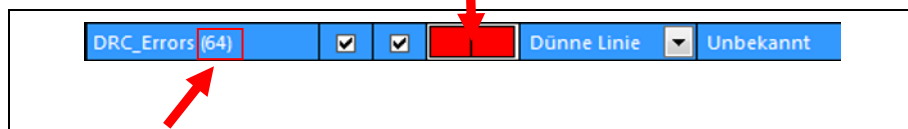


Abb. 162: Anzahl
der
Abweichungen



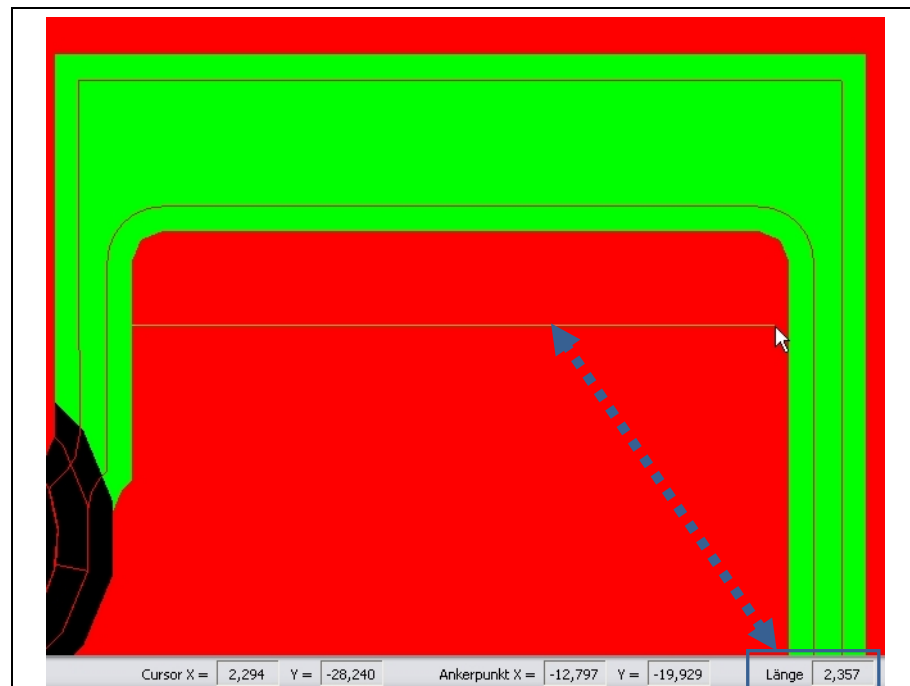
- ➔ Die Anzahl der gefundenen Abweichungen in der Designregelprüfung wird neben dem Layernamen „DRC_Errors“ angezeigt.
- ◆ Die Designregelprüfung ist abgeschlossen.

5.2.15 Messen

Benutzen Sie diese Funktion, um den Abstand zwischen zwei Punkten zu messen.

- Abstand zwischen zwei Punkten messen
 1. Klicken Sie auf Bearbeiten > Messen.
 2. Klicken Sie nun in der grafischen Ansicht (2D/3D/Maschinenansicht) auf den Startpunkt, ab dem Sie messen möchten.
 3. Bewegen Sie nun die Maus zum zweiten Punkt, um den Abstand zwischen den beiden Punkten zu messen.
- ➔ Der Mauszeiger zeichnet eine Linie.
- 4. Lesen Sie nun die Länge der Linie in der Statusleiste von CircuitPro PM ab:

Abb. 163: Messen



- ◆ Der Abstand zwischen beiden Punkten ist nun gemessen.

5.2.16 Abstand

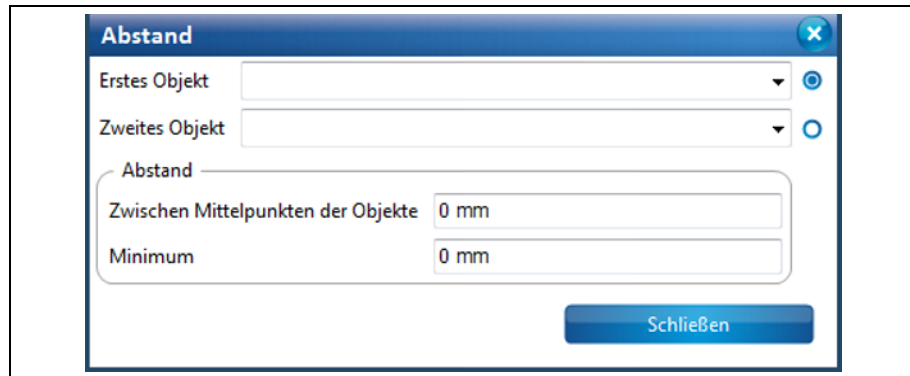
Im Dialogfenster „Abstand“ können Sie den Abstand zwischen zwei Objekten messen, die sich auf demselben Layer befinden.

■ Abstand zwischen zwei Objekten messen

1. Klicken Sie auf Bearbeiten > Abstand...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 164:
Abstand



2. Wählen Sie in der Auswahlliste „Erstes Objekt“ ein Objekt aus.

3. Wählen Sie in der Auswahlliste „Zweites Objekt“ das zweite Objekt aus.



Tipp

Alternativ klicken Sie die gewünschten Objekte direkt in der CAM-Ansicht an.

1. Klicken Sie im Dialogfenster in das Feld „Erstes Objekt“.

2. Klicken Sie nun in der CAM-Ansicht das gewünschte Objekt an.

→ Die Bezeichnung des markierten Objektes wird in das Feld „Erstes Objekt“ übernommen.

3. Wiederholen Sie die Schritte eins und zwei für das Feld „Zweites Objekt“.

➔ Der Abstand zwischen den beiden Objekten wird gemessen. Es werden zwei Abstände angezeigt:

• **Zwischen Mittelpunkten der Objekte:** Dieser Wert zeigt den Abstand zwischen den Objektmittelpunkten an.

• **Minimum:** Dieser Wert zieht den kleinsten Abstand zwischen den Objekten an.



Tipp

Falls Sie den Objektnamen nicht kennen, erfahren Sie diesen im Unterfenster „Eigenschaften“.

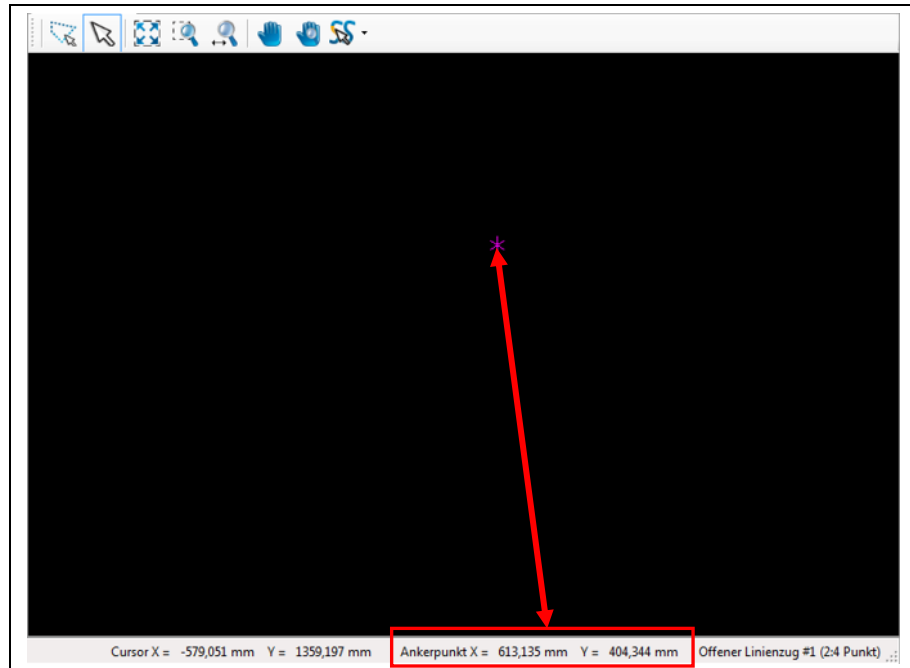
Markieren Sie zunächst das Objekt und klicken Sie dann im Unterfenster „Eigenschaften“ auf den Punkt „Allgemein“. Hier ist der Name des jeweiligen Objektes hinterlegt.

◆ Der Abstand zwischen den beiden ausgewählten Objekten wurde ermittelt.

5.2.17 Ankerpunkt setzen

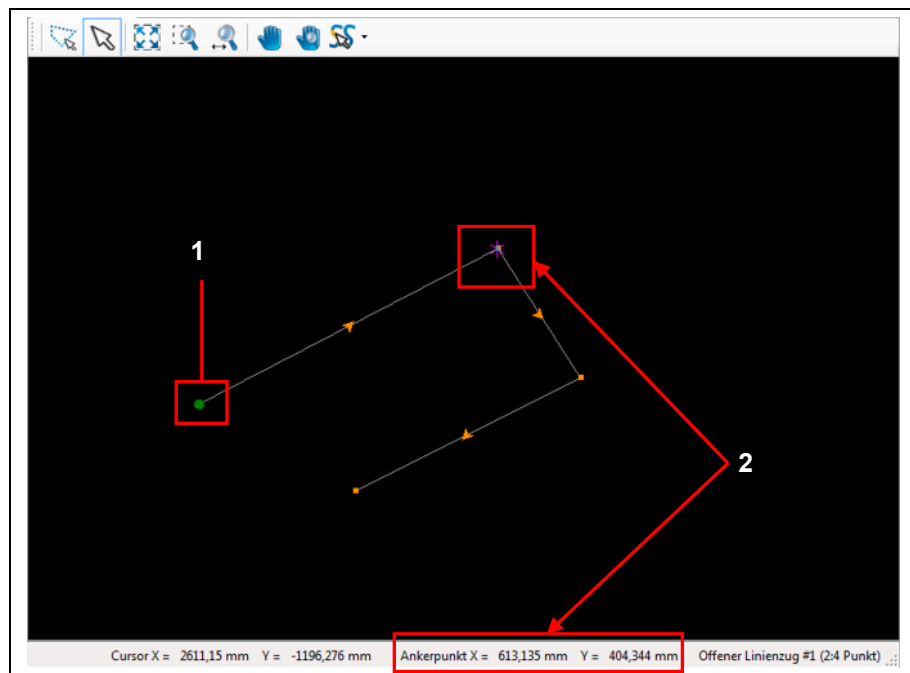
Ein Ankerpunkt ist ein Bezugspunkt im gezeichneten Objekt. In der CAM Ansicht ist der Ankerpunkt immer mit einem magentafarbenen Stern gekennzeichnet (siehe folgende Abbildung).

Abb. 165: Ankerpunkt in der CAM Ansicht



Mit Hilfe des Ankerpunktes können Sie die Koordinaten der Objekt-Bezugspunkte ablesen. Dazu klicken Sie einen Bezugspunkt im Objekt an und können die Koordinaten in der Statusleiste von CircuitPro PM (Ankerpunkt X und Y) ablesen.

Abb. 166: Ankerpunkt im Objekt



/1/ Objektbezugspunkt

/2/ Ankerpunkt

Sie können die Position des Ankerpunktes beliebig durch die Eingabe von neuen X- und Y-Werten verändern und somit beispielsweise einen neuen Startpunkt für ein Zeichenobjekt setzen.

■ Ankerpunkt setzen

1. Klicken Sie auf auf Bearbeiten > Ankerpunkt setzen...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 167:
Ankerpunkt
setzen



2. Geben Sie einen X-Wert für den Ankerpunkt ein.

3. Geben Sie einen Y-Wert für den Ankerpunkt ein.

4. Klicken Sie auf [Übernehmen].

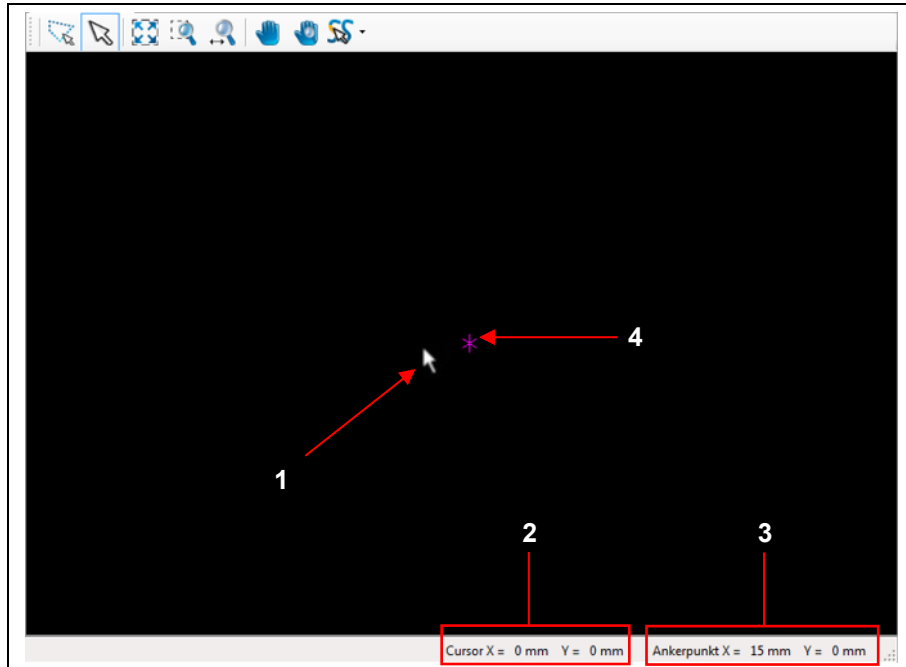
➔ Die Werte für den Ankerpunkt werden in der Statusleiste von CircuitPro PM angezeigt.

◆ Der Ankerpunkt wurde gesetzt.

5.2.18 Nullpunkt setzen

Der Nullpunkt bezeichnet einen Bezugs-/Referenzpunkt, der als Ausgangspunkt für gemessene und berechnete Werte gilt. Sie haben die Möglichkeit den Nullpunkt in der CAM Ansicht zu versetzen. Dabei wird der Nullpunkt auf den aktuellen Ankerpunkt gelegt. So sind Sie in der Lage neue Messungen/Berechnungen von diesem Nullpunkt beginnend zu starten.

Abb. 168: Offenen Linienzug ab dem Nullpunkt beginnend erstellen



/1/ Cursorposition=Nullpunkt

/2/ X- und Y-Wert der Cursorposition

/3/ X- und Y-Wert des Ankerpunktes

/4/ Position des Ankerpunktes

■ Nullpunkt setzen

1. Klicken Sie auf Bearbeiten > Nullpunkt setzen...

◆ Der Nullpunkt wurde auf den aktuellen Ankerpunkt gelegt.

5.2.19 Anker auf Mittelpunkt

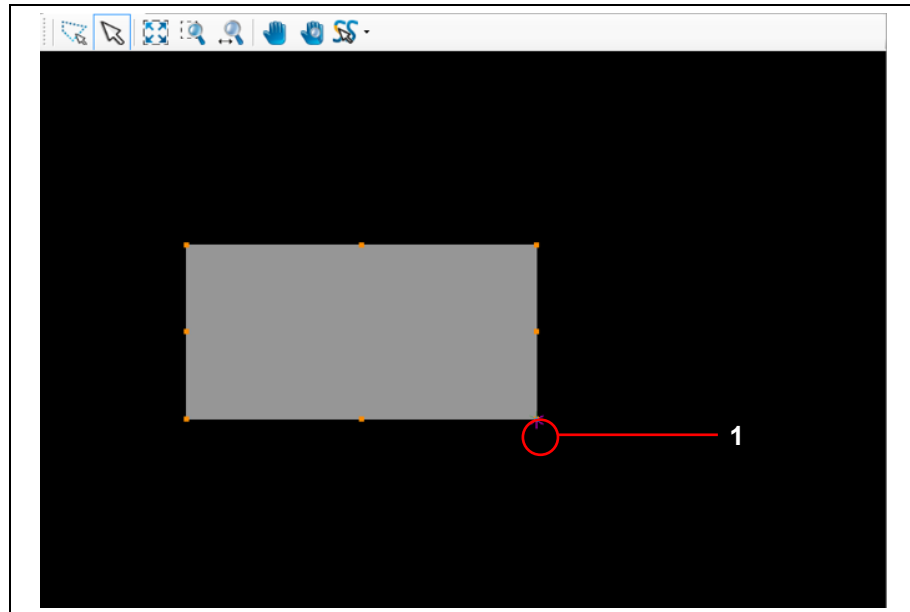
Mit der Funktion „Anker auf Mittelpunkt“ können Sie den aktuellen Ankerpunkt auf den Mittelpunkt des markierten Objektes setzen.

■ Anker auf Mittelpunkt setzen

1. Markieren Sie das Objekt, auf dessen Mittelpunkt Sie den Ankerpunkt verschieben möchten.

➔ Das Objekt wird markiert:

Abb. 169: Objekt markieren

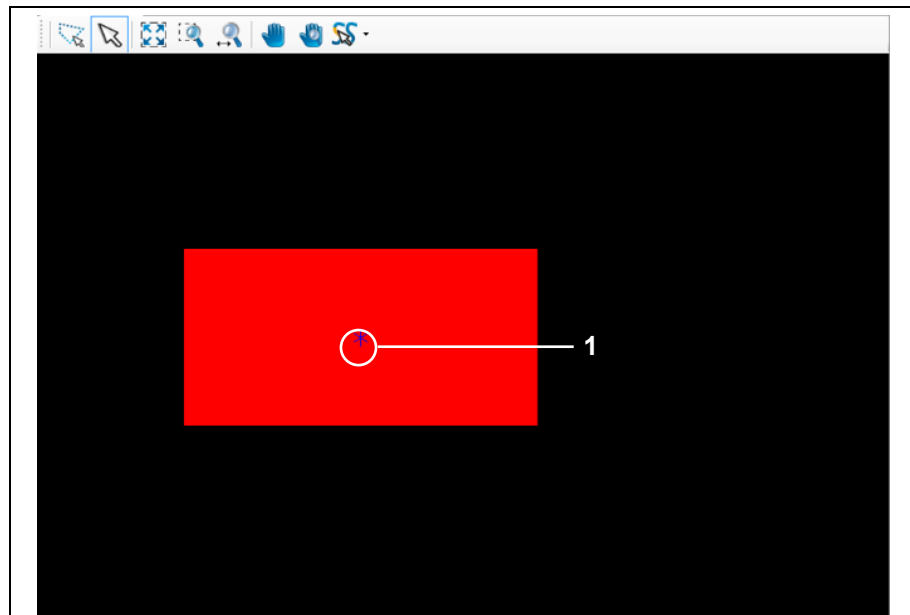


/1/ Aktueller Ankerpunkt

2. Klicken Sie auf Bearbeiten > Anker auf Mittelpunkt.

➔ Der Ankerpunkt wird auf den Mittelpunkt des Objektes verschoben:

Abb. 170: Objekt markieren



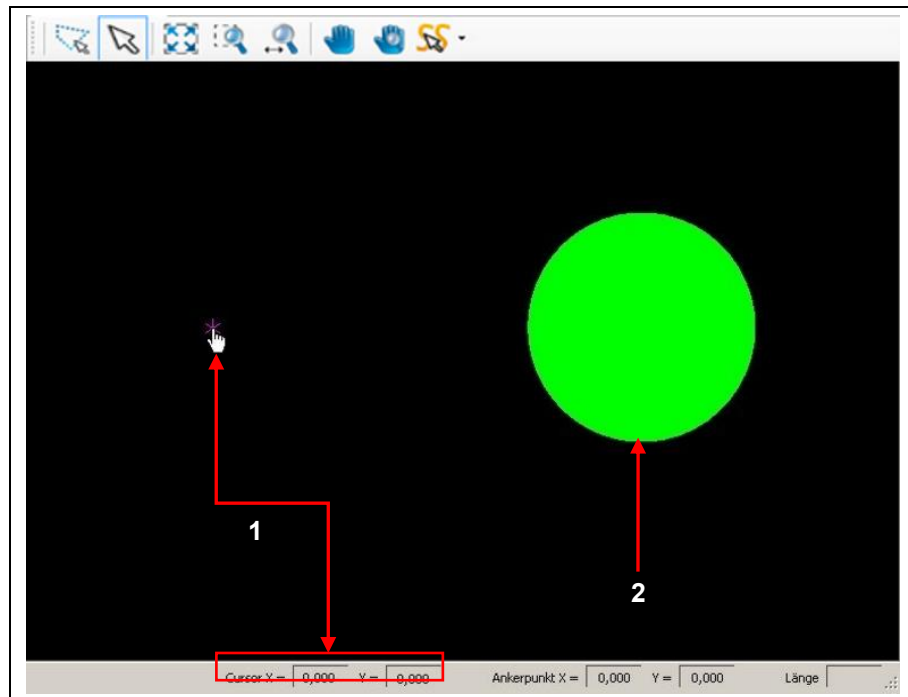
/1/ Aktueller Ankerpunkt

◆ Der Ankerpunkt wurde auf den Mittelpunkt gesetzt.

5.2.20 Layer auf Nullpunkt schieben

Mit der Funktion „Layer auf Nullpunkt schieben“ können Sie Blitzobjekte an den Nullpunkt des dazugehörigen Layers verschieben:

Abb. 171: Layer auf Nullpunkt schieben



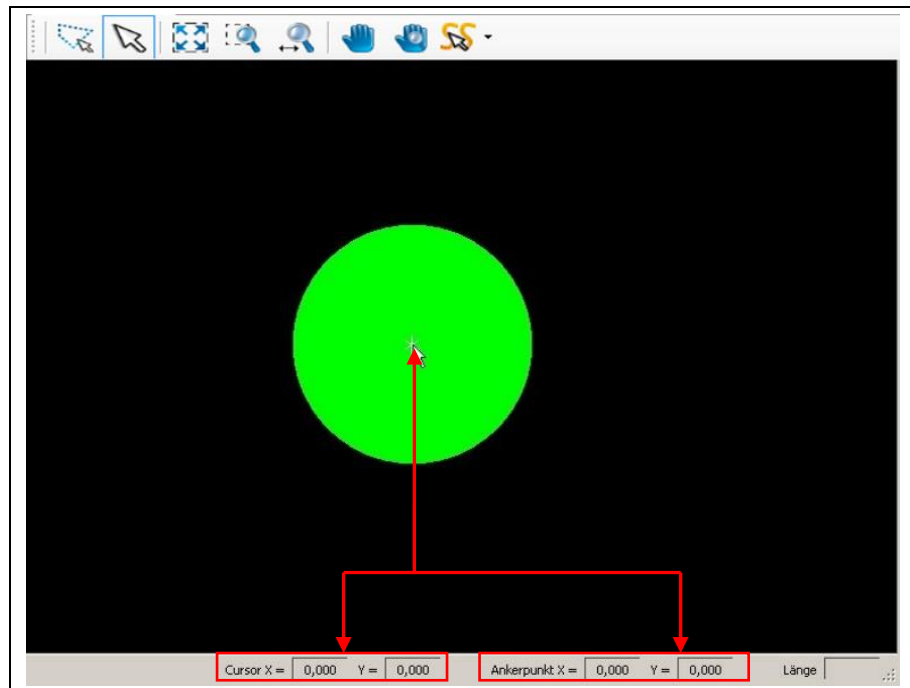
/1/ Cursorposition= Nullpunkt

/2/ Zu verschiebendes Objekt

- Layer auf Nullpunkt schieben
 1. Markieren Sie zunächst das Blitzobjekt /2/, welches Sie auf den Nullpunkt des Layers /1/ verschieben möchten.
 - ➔ Das Objekt ist nun grau markiert.
 2. Klicken Sie auf Bearbeiten > Layer auf Nullpunkt schieben.

➔ Das Blitzobjekt wird auf den Nullpunkt des Layers verschoben:

Abb. 172: Objekt auf Nullpunkt des Layers verschoben



- ◆ Die Funktion „Layer auf den Nullpunkt schieben“ wurde erfolgreich ausgeführt.

5.2.21 Layer zueinander ausrichten

Die Funktion „Layer zueinander ausrichten“ ermöglicht es Ihnen, geblitzte Objekte, die sich auf unterschiedlichen Layern befinden, zueinander auszurichten.



Hinweis

Um Objekte in Blitze umzuwandeln, nutzen Sie die Funktion „In Blitz umwandeln“ im Menü „Ändern“. Eine genaue Beschreibung der Vorgehensweise entnehmen Sie dem Kapitel „In Blitz umwandeln“ auf Seite 263.

Dabei wird das ausgewählte Objekt auf dem auszurichtenden Layer mittig auf das Objekt gelegt, welches sich auf dem Referenz-Layer befindet. Die Mittelpunkte beider Objekte liegen dann aufeinander.

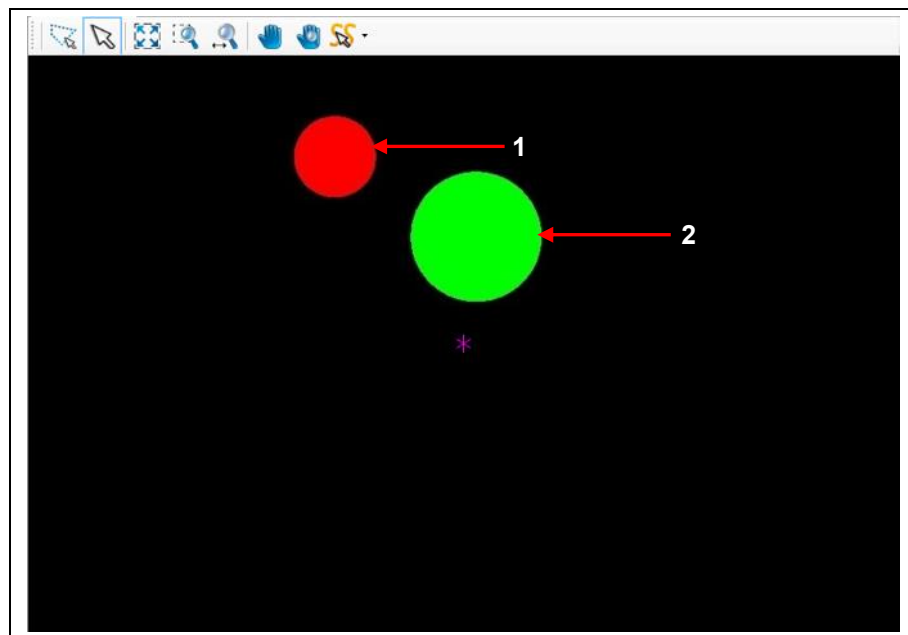


Hinweis

Beachten Sie, dass mit dem ausgewählten Objekt des auszurichtenden Layers, der gesamte Layer verschoben wird. Dies hat zur Folge, dass allen Objekten neue Koordinaten zugewiesen werden.

Die folgende Abbildung zeigt zwei geblitzte Objekte. Diese befinden sich jeweils auf den Layern „TopLayer“ und „BottomLayer“ und sollen nun zueinander ausgerichtet werden:

Abb. 173:
Geblitzte Objekte



/1/ Blitzobjekt auf dem TopLayer

/2/ Blitzobjekt auf dem BottomLayer

Der Mittelpunkt des Blitzobjektes auf dem TopLayer (siehe /1/) hat folgende Koordinaten (X=7) und (Y=7).

Der Mittelpunkt des Blitzobjektes auf dem BottomLayer (siehe /2/) hat folgende Koordinaten (X=15) und (Y=2).

- Layer zueinander ausrichten
- 1. Klicken Sie auf Bearbeiten > Layer zueinander ausrichten...
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint.

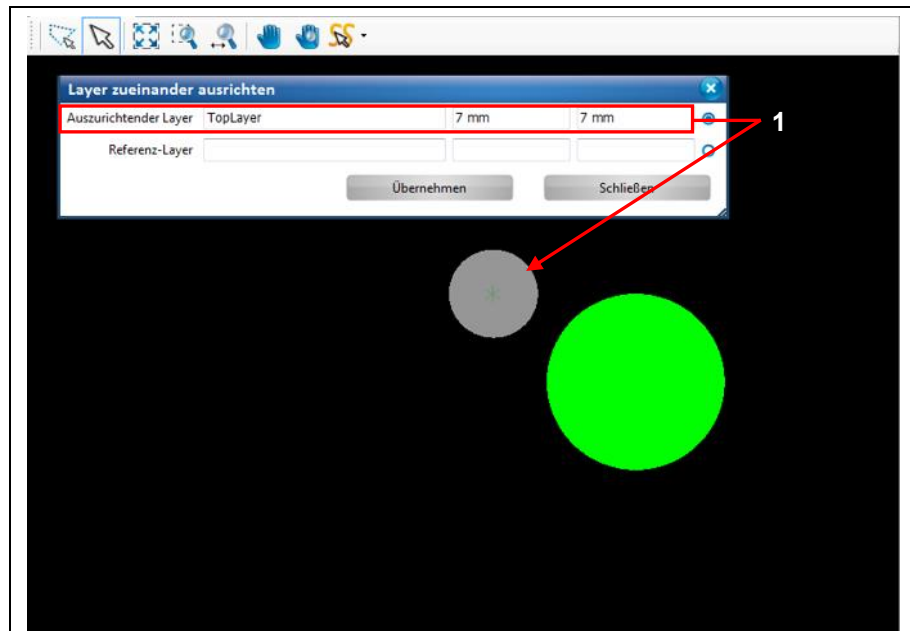
Abb. 174: Layer zueinander ausrichten



/1/ Optionsfeld für den auszurichtenden Layer /2/ Optionsfeld für den Referenz-Layer

2. Um den Layer auszuwählen, der ausgerichtet werden soll, aktivieren Sie das nebenstehende Optionsfeld /1/.
3. Klicken Sie nun in der CAM-Ansicht das Objekt an, dessen Mittelpunkt am Referenz-Layer ausgerichtet werden soll:

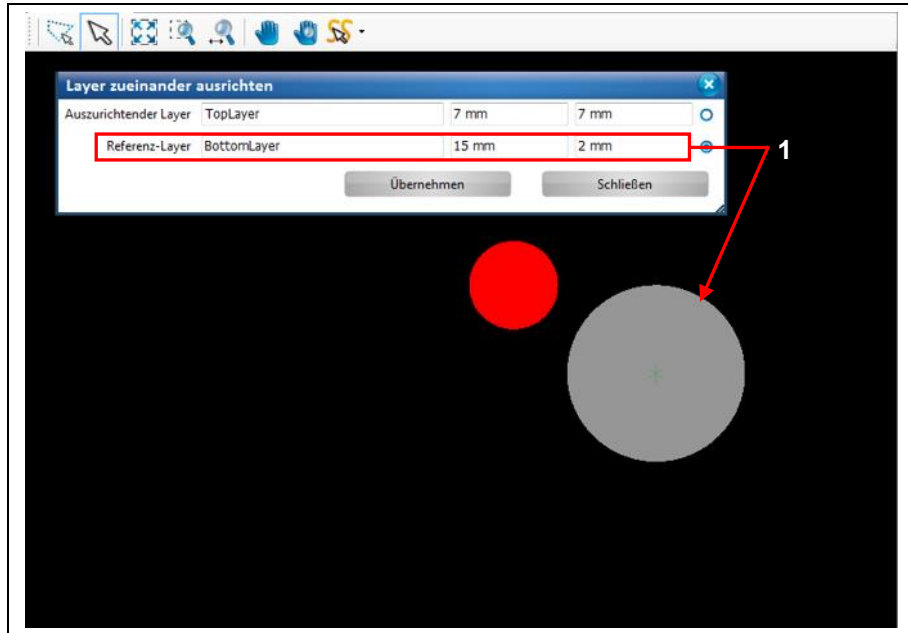
Abb. 175: Auszurichtenden Layer auswählen



/1/ Koordinaten des angeklickten Objekts und Bezeichnung des Layers

- ➔ Das Objekt ist nun grau markiert. Die Koordinaten des Objekts und die Layerbezeichnung erscheinen im Dialogfeld.
- 4. Aktivieren Sie nun das Optionsfeld /2/ (siehe vorvorgehende Abbildung 158) neben Referenz-Layer.
- 5. Klicken Sie das Objekt an, dessen Mittelpunkt nun als Referenz für das auszurichtende Objekt dienen soll:

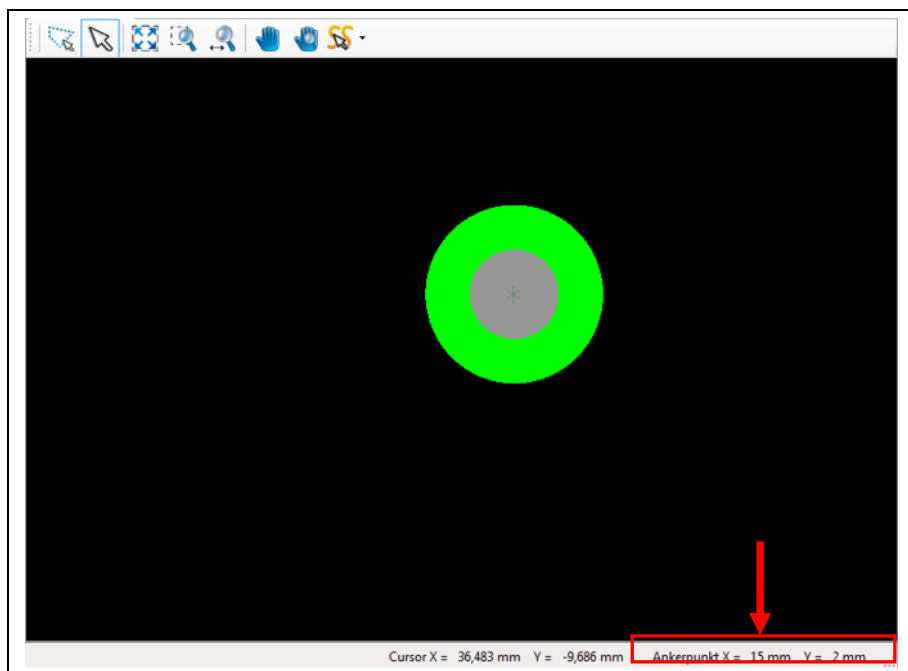
Abb. 176:
Referenz-Layer
auswählen



/1/ Koordinaten des angeklickten Objekts und Bezeichnung des Layers

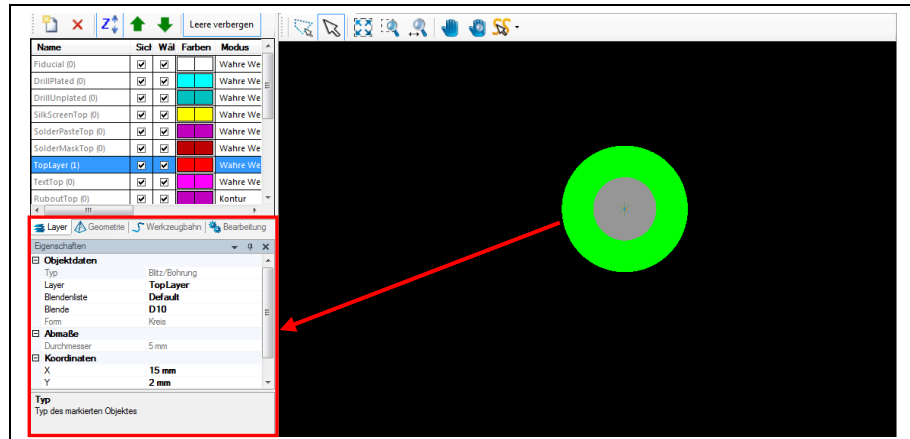
- ➔ Das Objekt ist nun grau markiert. Die Koordinaten des Objekts und die Layerbezeichnung erscheinen im Dialogfeld.
- 6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
- ➔ Der auszurichtende Layer wird nun auf den Referenz-Layer verschoben:

Abb. 177: Layer
verschoben



Die Mittelpunkte beider Objekte haben die Koordinaten X=15 und Y=2. Diese Werte können Sie einerseits in der Statusleiste von CircuitPro PM ablesen und andererseits im Unterfenster „Eigenschaften“ des jeweiligen Objektes:

Abb. 178: Layer verschoben



- ◆ Die Funktion „Layer zueinander ausrichten“ wurde erfolgreich ausgeführt.

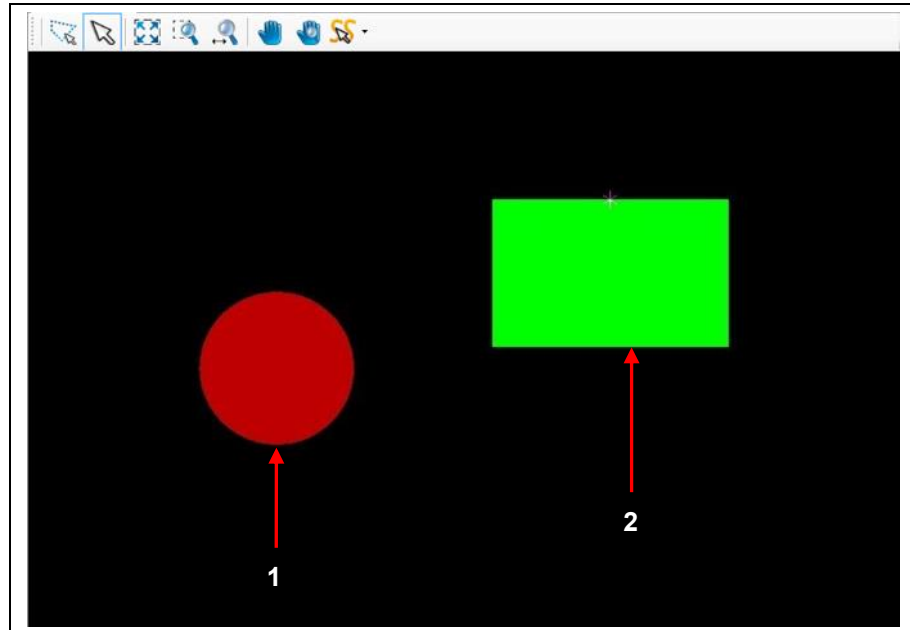
5.2.22 Objekte zueinander ausrichten

Die Funktion „Objekte zueinander ausrichten“ ermöglicht es Ihnen, beliebige geometrische Objekte (Kreise, Rechtecke, Kreislinien, Polygone etc.) zueinander auszurichten. Die auszurichtenden Objekte müssen sich **nicht** auf dem gleichen Layer befinden.

Das auszurichtende Objekt wird bei dieser Funktion mittig auf dem Bezugsobjekt platziert.

Die folgende Abbildung zeigt einen Kreis und ein Rechteck. Diese befinden sich jeweils auf den Layern „SolderMaskTop“ und „BottomLayer“ und sollen nun zueinander ausgerichtet werden:

Abb. 179:
Gezeichnete
Objekte

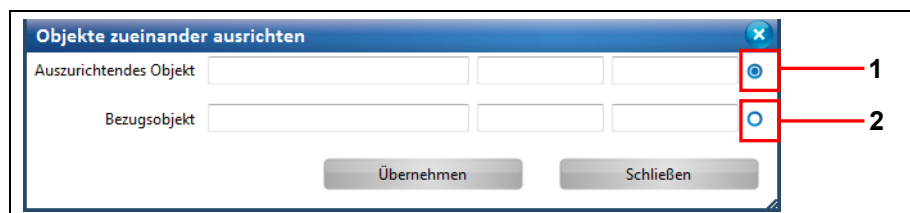


/1/ Kreisobjekt auf dem Layer
„SolderMaskTop“

/2/ Rechteckobjekt auf dem
BottomLayer

- Objekte zueinander ausrichten
- 1. Klicken Sie auf Bearbeiten > Objekte zueinander ausrichten...
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 180: Objekte
zueinander
ausrichten



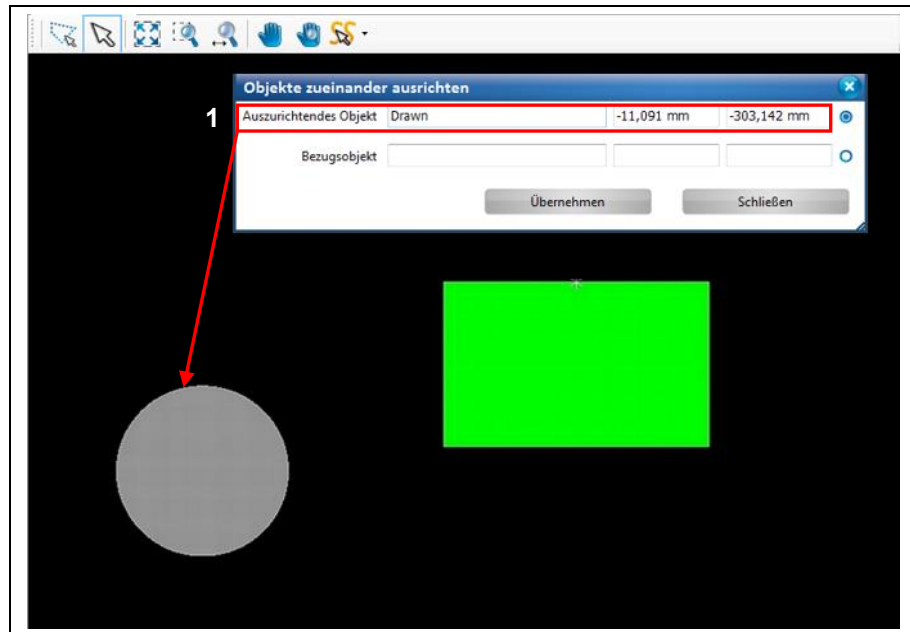
/1/ Optionsfeld für das auszurichtende
Objekt

/2/ Optionsfeld für das Bezugsobjekt

- 2. Um das auszurichtende Objekt auszuwählen, aktivieren Sie das nebenstehende Optionsfeld /1/.

3. Klicken Sie nun in der CAM-Ansicht das Objekt an, welches ausgerichtet werden soll:

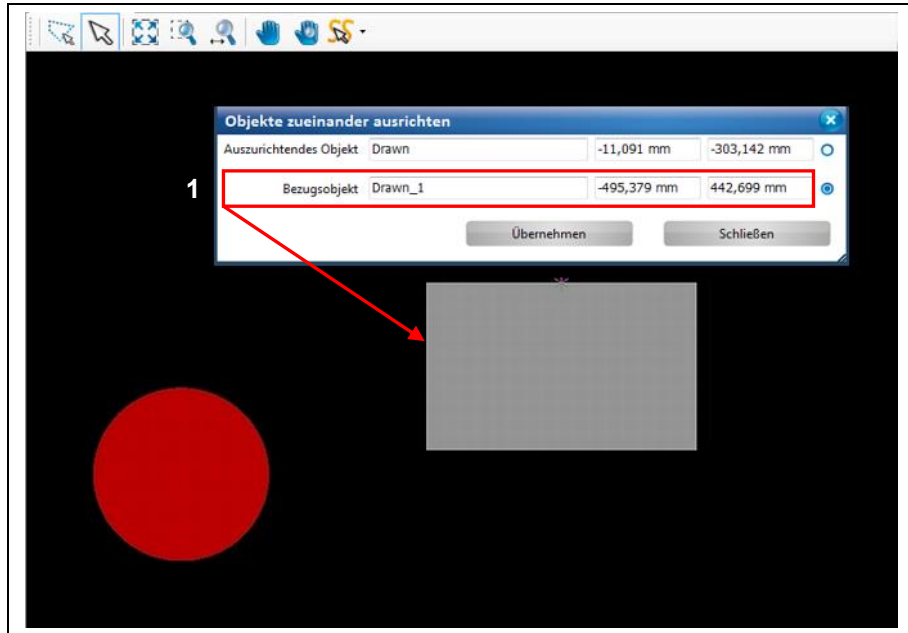
Abb. 181:
Auszurichtendes
Objekt auswählen



/1/ Koordinaten und Bezeichnung des angeklickten Objekts

- ➔ Das Objekt ist nun grau markiert. Die Koordinaten und Bezeichnung des Objekts erscheinen im Dialogfeld.
4. Aktivieren Sie nun das Optionsfeld /2/.
 5. Klicken Sie das Objekt an, welches als Referenzobjekt dienen soll. Auf diesem Objekt wird dann das zu verschiebende Objekt mit dem Mittelpunkt platziert:

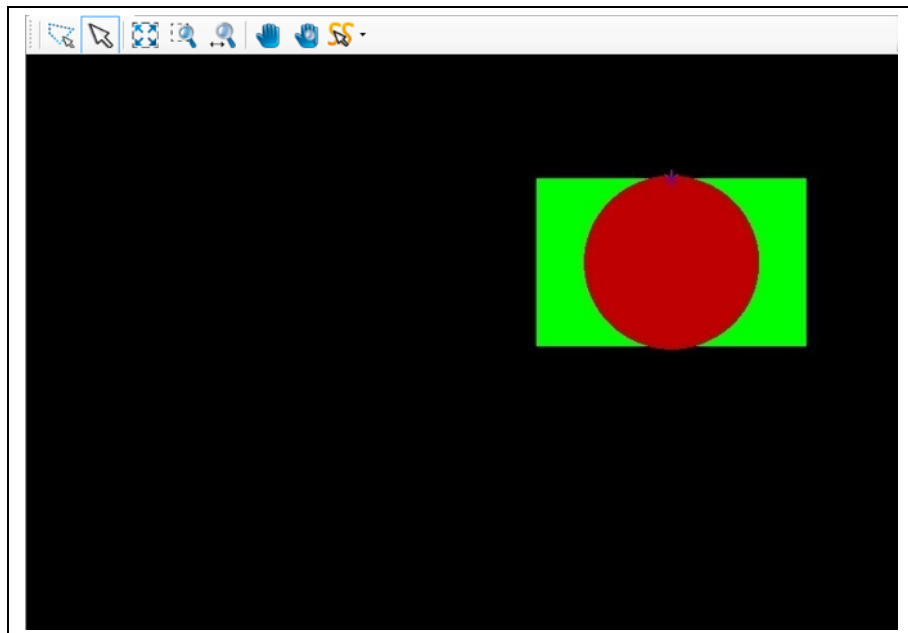
Abb. 182:
Auszurichtendes
Objekt auswählen



/1/ Koordinaten und Bezeichnung des angeklickten Objekts

- ➔ Das Bezugsobjekt ist nun grau markiert. Die Koordinaten und Bezeichnung des Objekts erscheinen im Dialogfeld.
- 6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
- ➔ Das auszurichtende Objekt wird nun auf das Bezugsobjekt verschoben:

Abb. 183: Objekt
verschoben



- ◆ Die Funktion „Objekte zueinander ausrichten“ wurde erfolgreich ausgeführt.

5.2.23 Entfernen

Benutzen Sie diese Funktion, um in der CAM-Ansicht oder Maschinenansicht markierte Objekte zu entfernen.

- Markierte Objekte in der CAM Ansicht entfernen

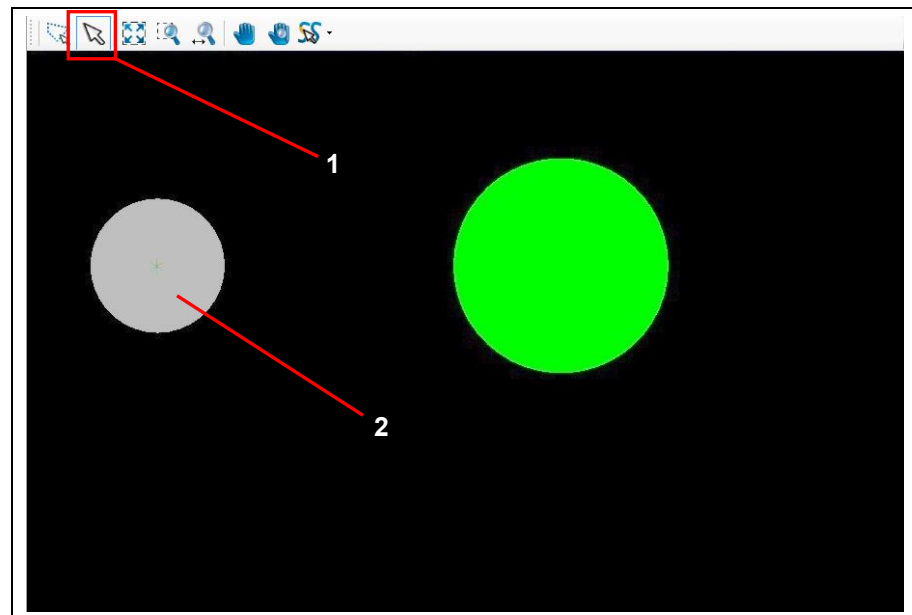


Achten Sie darauf, dass der Markierungspfeil /1/ aktiv ist (siehe Abbildung 168).

Hinweis

1. Klicken Sie mit der Maus das zu entfernende Objekt in der CAM Ansicht an:

Abb. 184: Objekt markieren zum Entfernen



/1/ Markierungspfeil

/2/ Markiertes Objekt

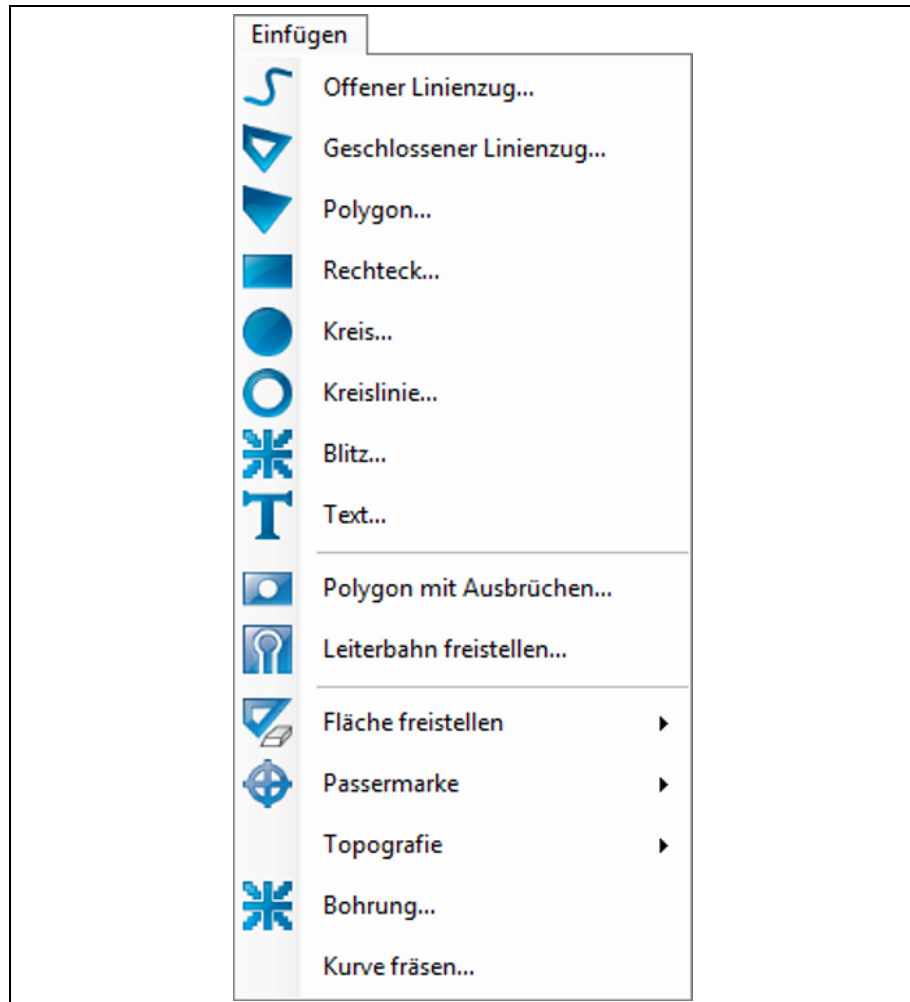
- ➔ Das Objekt ist nun grau markiert.
2. Klicken Sie auf Bearbeiten > Entfernen.
- ◆ Das markierte Objekt wurde entfernt.

5.3 Menü Einfügen

Das Menü „Einfügen“ enthält verschiedene Objekte, die Sie in der CAM Ansicht erzeugen können.

Klicken sie auf den Menüpunkt „Einfügen“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 185: Menü „Einfügen“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

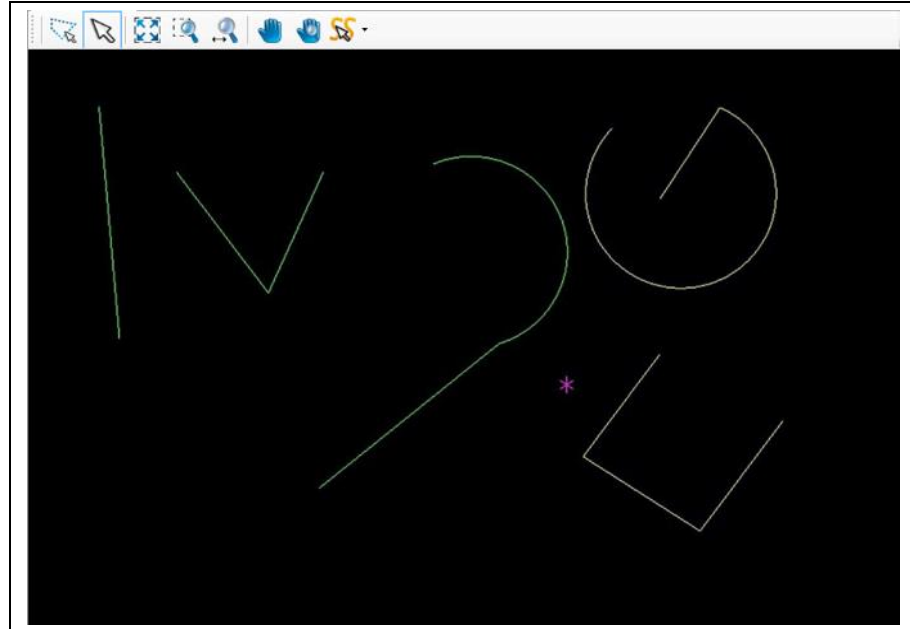
Tab. 32:
Menüfunktionen
„Einfügen“

Menüpunkt	Beschreibung
Offener Linienzug...	Fügt einen offenen Linienzug in die CAM Ansicht ein.
Geschlossener Linienzug...	Fügt einen geschlossenen Linienzug in die CAM Ansicht ein.
Polygon...	Fügt ein Polygon in die CAM Ansicht ein.
Rechteck...	Fügt ein Rechteck in die CAM Ansicht ein.
Kreis...	Fügt einen Kreis in die CAM Ansicht ein.
Kreislinie...	Fügt eine Kreislinie in die CAM Ansicht ein.
Blitz...	Fügt einen Blitz in die CAM Ansicht ein.
Text...	Fügt einen Text in die CAM Ansicht ein.
Polygon mit Ausbrüchen...	Erzeugt ein Polygon mit Ausbrüchen in der CAM Ansicht.
Leiterbahn freistellen...	Stellt eine Leiterbahn frei.
Fläche freistellen	Stellt eine Fläche frei.
Passermarke	Fügt Passermarken in die CAM Ansicht ein.
Topografie	Fügt Rasterpunkte für die Topografiemessung hinzu.
Bohrung...	Fügt Bohrungen in die CAM Ansicht ein.
Kurve fräsen	Fügt eine Werkzeugbahn in die CAM Ansicht ein.

5.3.1 Offener Linienzug

Mit der Funktion „Offener Linienzug“ können Sie beliebige Linienzüge mit Segmenten und Bögen erstellen. Dabei können Sie mehrere Segmente und Bögen miteinander kombinieren, welche dann später einen offenen Linienzug bilden:

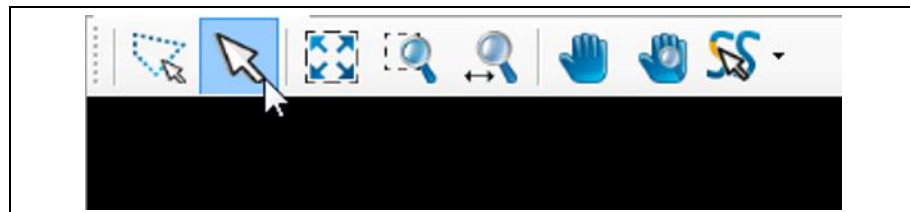
Abb. 186:
Beispiele für
offene Linienzüge



Sie haben mehrere Möglichkeiten, einen offenen Linienzug zu erzeugen:

- Eingabe der X- und Y-Werte des Segmentes im Dialogfenster.
- Bewegen des Mauszeigers an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht. Dabei wird das Segment/der Bogen gezeichnet. Achten Sie darauf, dass der Markierungspfeil aktiv ist (siehe folgende Abbildung):

Abb. 187:
Markierungspfeil
aktiv

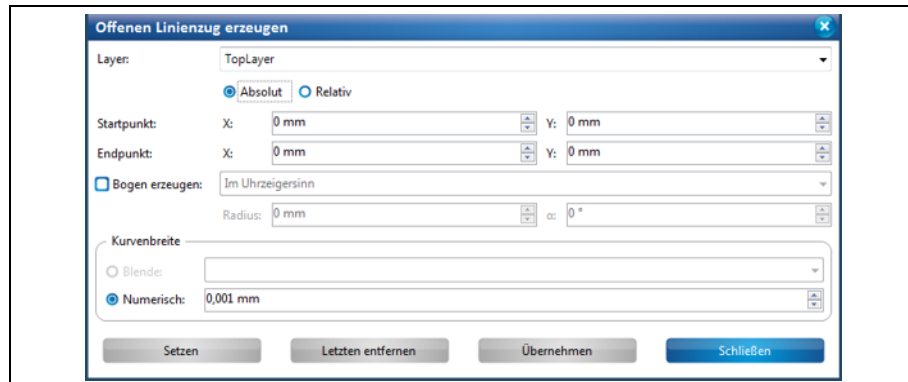


Hinweis

Damit Sie verschiedene geometrische Formen in die Grafik einfügen, bzw. die Grafik bearbeiten können (offene Linienzüge, Polygone etc.), müssen Sie sich in der CAM Ansicht von CircuitPro PM befinden!

- Offenen Linienzug mit Segmenten erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen > Offener Linienzug.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 188: Offener Linienzug



- 2. Wählen Sie zunächst in der Auswahlliste den Layer aus, auf dem Sie den offenen Linienzug erzeugen möchten.
- 3. Wählen Sie zwischen einem absoluten und einem relativen Startpunkt, indem Sie die entsprechende Einstellung mit einem Klick aktivieren.



Hinweis

Der **absolute Startpunkt** wird mit den angegebenen X- und Y-Koordinaten vom Nullpunkt aus berechnet. Wenn Sie mehr als einen offenen Linienzug erzeugen möchten, können Sie mit der Option „Absoluter Startpunkt“ alle Linienzüge vom gleichen Startpunkt beginnen lassen.

Der **relative Startpunkt** hingegen variiert. Wenn Sie ein Segment erzeugt haben, wandert der relative Startpunkt automatisch an das Segmentende des zuletzt gezeichneten Segments um als neuer Startpunkt für ein folgendes zweites Segment zu dienen.

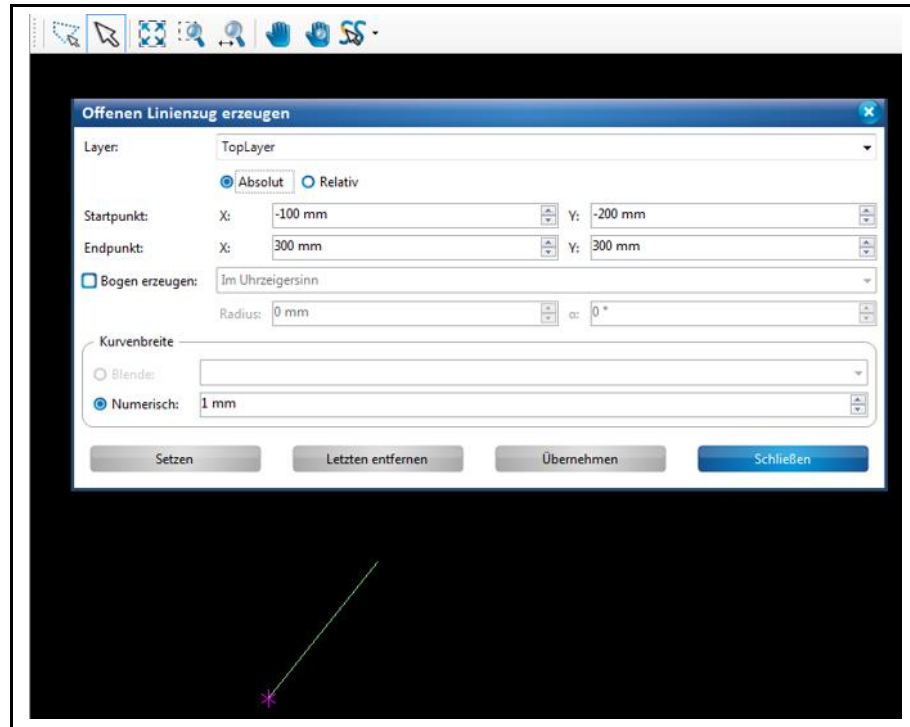


Hinweis

Beachten Sie, dass der in der Grafik angezeigte magentafarbene Punkt immer den Ankerpunkt darstellt und nicht den Nullpunkt!

- 4. Geben Sie den X- und den Y-Wert des Startpunktes in mm ein.
- 5. Geben Sie die X- und Y-Werte des Segmentes ein.
- 6. Wählen Sie die gewünschte Kurvenbreite aus:

Abb. 189:
Segment
erzeugen



Blende:

- Wenn in Ihrem Dokument eine Blendenliste enthalten ist, haben Sie die Möglichkeit hieraus eine Blende zur Erstellung des Linienzuges auszuwählen.
- Falls keine Blendenliste in Ihrem Dokument hinterlegt ist, wird eine Linie ohne definierte Linienbreite erzeugt.

Numerisch:

- Über die Option „Numerisch“ können Sie die Linienbreite in mm festlegen.

7. Klicken Sie auf [Setzen].

➔ Das Segment ist erstellt.



Hinweis

Funktionsweise der Buttons [Übernehmen] und [Setzen]:

Wenn Sie ein Segment erstellt haben, können Sie Ihre Eingabe mit [Übernehmen] oder [Setzen] beenden.

Wenn Sie [Setzen] klicken, dann besteht immer die Möglichkeit das Segment durch einen Klick auf den Button [Letzten entfernen] im Nachhinein zu entfernen. Sie können beliebig viele weitere Segmente anschließen.

Wenn Sie nach der Erstellung des Segments [Übernehmen] klicken, können Sie das Segment im Nachhinein **nicht** mehr entfernen. Sie können auch kein weiteres Segment mehr anschließen.

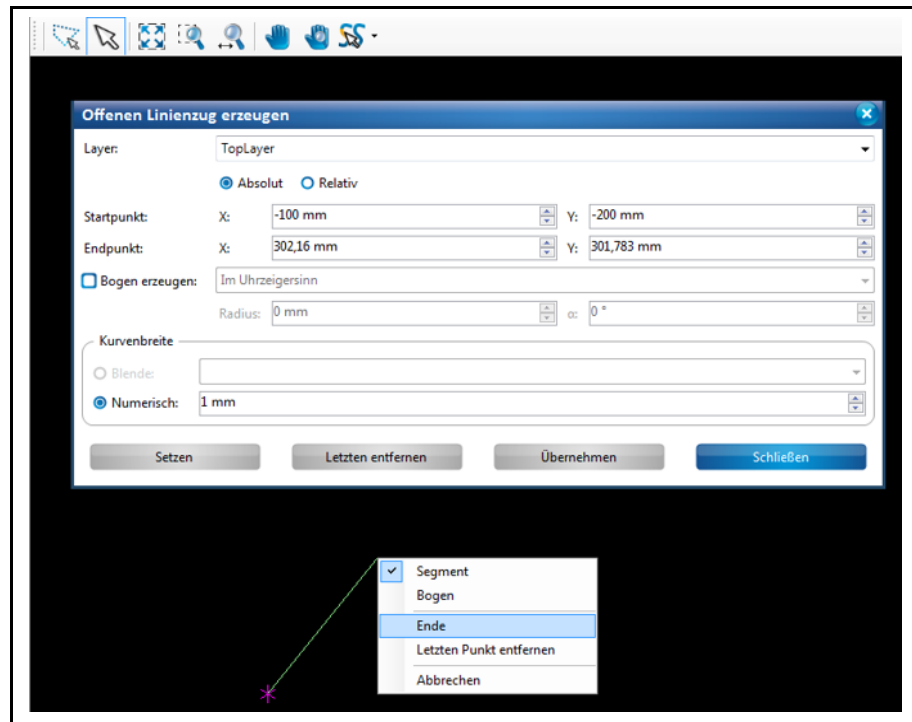
8. Wiederholen Sie den Vorgang, wenn Sie weitere Segmente erstellen möchten.
9. Wenn Sie den offenen Linienzug erzeugen möchten, klicken Sie auf [Übernehmen].

Oder

10. Alternativ betätigen Sie die rechte Maustaste.

➔ Das Kontextmenü erscheint:

Abb. 190: Zweites Segment erzeugen



10. Klicken Sie auf „Ende“, um die Erzeugung des offenen Linienzuges zu beenden.
- ➔ Der offene Linienzug wurde erstellt.
11. Klicken Sie auf [Schließen] im Dialogfenster.
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Der offene Linienzug mit Segmenten wurde erzeugt.



Tipp

Arbeiten ohne Eingabe der X- und Y-Werte:

Sie können in CircuitPro PM auch Segmente ohne Eingabe von Koordinaten erstellen. Dazu benutzen Sie einfach Ihren Mauszeiger.

1. Aktivieren Sie mit einem Linksklick den Startpunkt Ihres Segments.
2. Bewegen Sie den Mauszeiger an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht.
3. Betätigen Sie die linke Maustaste.

→ Das Segment ist erstellt.

- Das Betätigen der linken Maustaste entspricht der Funktion [Setzen] im Dialogfenster.
- Mit einem Rechtsklick öffnen Sie das Kontextmenü und können die Erstellung des Linienzuges abschließen, indem Sie auf „Ende“ klicken. Dies entspricht der Funktion [Übernehmen] im Dialogfenster.



Tipp

Wenn Sie die Erzeugung des Linienzuges abbrechen möchten, benutzen Sie die Esc-Taste.

■ Offenen Linienzug mit Bögen und Segmenten erzeugen

Sie können beliebig viele Segmente und Bögen zu einem offenen Linienzug kombinieren. In diesem Beispiel wird die Erzeugung eines Bogens beschrieben, der zusammen mit einem geraden Segment einen offenen Linienzug bildet.

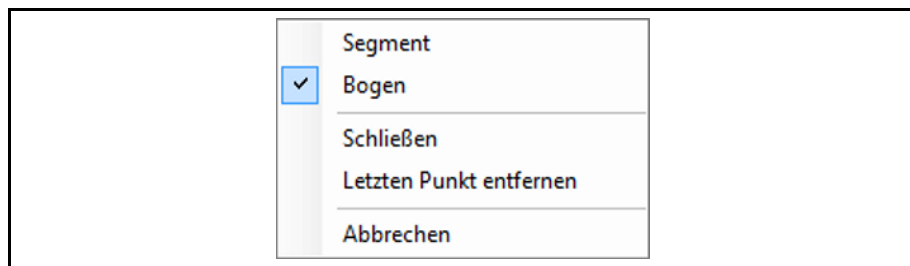
1. Führen Sie die Schritte 1 bis 7 unter „Offenen Linienzug mit Segmenten“ erzeugen“ aus.

➔ Ein gerades Segment wurde erzeugt.

2. Aktivieren Sie im Dialogfenster das Optionsfeld „Bogen erzeugen“
Oder

2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen Sie im Kontextmenü „Bogen“ aus.

Abb. 191: Im Kontextmenü „Bogen“ auswählen



3. Bestimmen Sie, ob der Bogen im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn verlaufen soll.
4. Tragen Sie den Radius des Bogens ein.
5. Tragen Sie die Winkelgröße des Bogens ein.



Tip

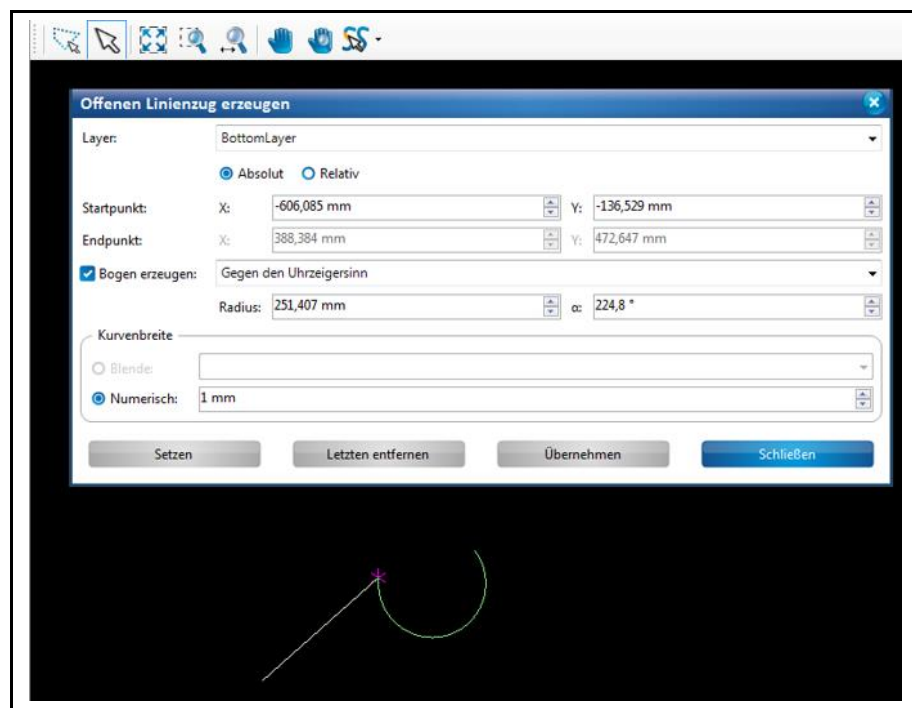
Bogen mit dem Mauszeiger manuell erzeugen

1. Aktivieren Sie im Dialogfenster oder im Kontextmenü die Option „Bogen“.
2. Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf einen beliebigen Punkt in der CAM Ansicht, der den Endpunkt des Bogens bilden soll.
3. Nun ziehen Sie Ihre Maus soweit nach links oder rechts, bis der Bogen in der gewünschten Größe abgebildet wird.

6. Klicken Sie [Übernehmen].

➔ Ein Bogen wird erzeugt:

Abb. 192: Bogen erzeugen



7. Klicken Sie auf [Schließen] im Dialogfenster.

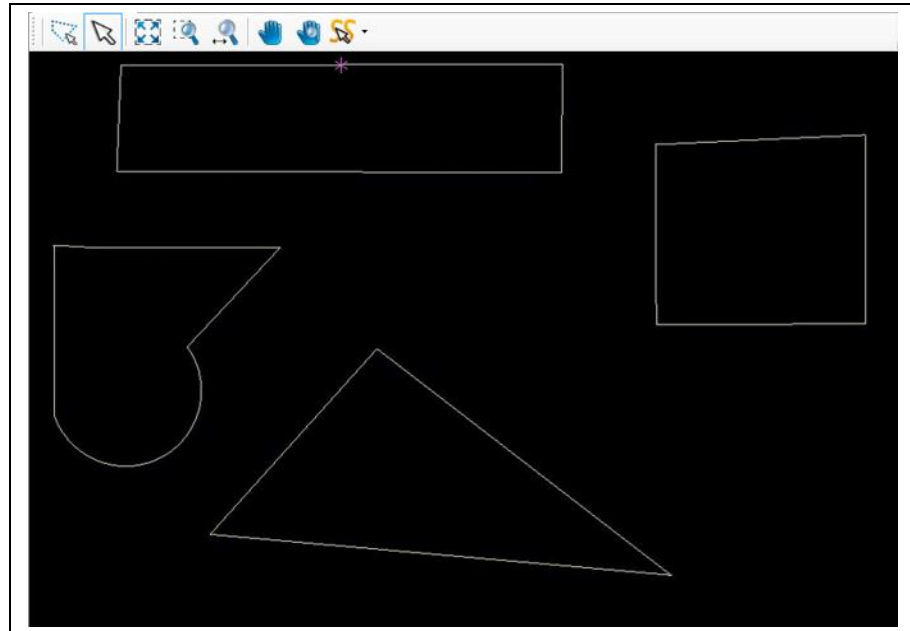
➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.

◆ Der offene Linienzug mit einem Bogen und einem Segment wurde erzeugt.

5.3.2 Geschlossener Linienzug

Mit der Funktion „Geschlossener Linienzug“ können Sie beliebige Linienzüge mit Segmenten und Bögen erstellen. Dabei können Sie mehrere Segmente und Bögen miteinander kombinieren. Sie benötigen für die Erstellung eines geschlossenen Linienzuges **mindestens zwei** Segmente oder Bögen, bzw. ein Segment und einen Bogen. Diese bilden später einen geschlossenen Linienzug:

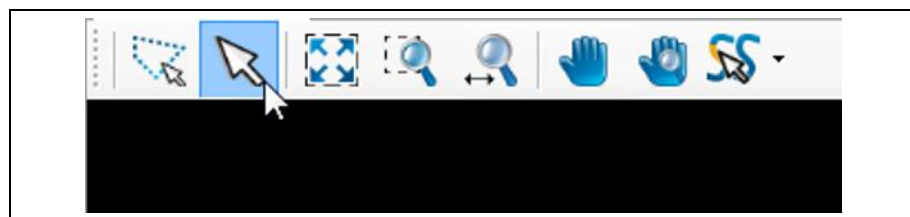
Abb. 193:
Beispiele für
geschlossene
Linienzüge aus
Segmenten und
Bögen



Sie haben mehrere Möglichkeiten, einen geschlossenen Linienzug zu erzeugen:

- Eingabe der X- und Y-Werte des Segmentes im Dialogfenster.
- Bewegen des Mauszeigers an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht. Dabei wird das Segment/der Bogen gezeichnet. Achten Sie darauf, dass der Markierungspfeil aktiv ist (siehe folgende Abbildung):

Abb. 194:
Markierungspfeil
aktiv



Hinweis

Damit Sie verschiedene geometrische Formen in die Grafik einfügen, bzw. die Grafik bearbeiten können (geschlossene Linienzüge, Polygone etc.), müssen Sie sich in der CAM Ansicht von CircuitPro PM befinden!

- Geschlossenen Linienzug mit Segmenten erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen > Geschlossener Linienzug.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 195:
Geschlossener
Linienzug

2. Wählen Sie zunächst in der Auswahlliste den Layer aus, auf dem Sie den geschlossenen Linienzug erzeugen möchten.
3. Wählen Sie zwischen einem absoluten und einem relativen Startpunkt, indem Sie die entsprechende Einstellung mit einem Klick aktivieren.



Hinweis

Der **absolute Startpunkt** wird mit den angegebenen X- und Y-Koordinaten vom Nullpunkt aus berechnet.

Wenn Sie mehr als einen geschlossenen Linienzug erzeugen möchten, können Sie mit der Option „Absoluter Startpunkt“ alle Linienzüge vom gleichen Startpunkt beginnen lassen.

Der **relative Startpunkt** hingegen variiert. Wenn Sie ein Segment erzeugt haben, wandert der relative Startpunkt automatisch an das Segmentende des zuletzt gezeichneten Segments um als neuer Startpunkt für ein folgendes Segment zu dienen.

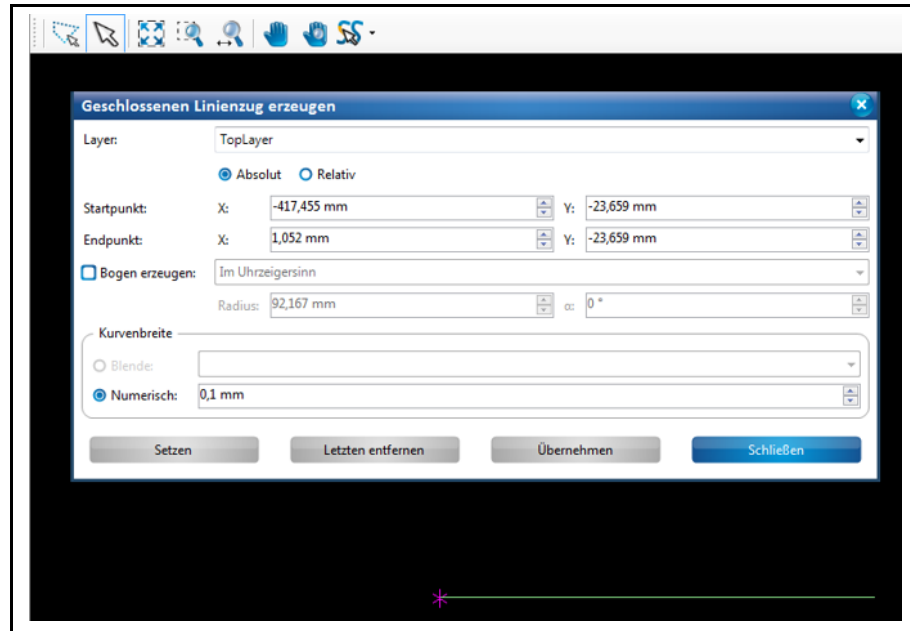


Hinweis

Beachten Sie, dass der in der Grafik angezeigte magentafarbene Punkt immer den Ankerpunkt darstellt und nicht den Nullpunkt!

4. Geben Sie den X- und den Y-Wert des Startpunktes in mm ein.
5. Geben Sie die X- und Y-Werte des Segmentes ein.
6. Wählen Sie die gewünschte Kurvenbreite aus:

Abb. 196:
Segment
erzeugen



Blende:

- Wenn in Ihrem Dokument eine Blendenliste enthalten ist, haben Sie die Möglichkeit hieraus eine Blende zur Erstellung des Linienzuges auszuwählen.
- Falls keine Blendenliste in Ihrem Dokument hinterlegt ist, wird eine Linie ohne definierte Linienbreite erzeugt.

Numerisch:

- Über die Option „Numerisch“ können Sie die Linienbreite in mm festlegen.

7. Klicken Sie auf [Setzen].

➔ Das Segment ist erstellt.



Hinweis

Funktionsweise der Buttons [Übernehmen] und [Setzen]:

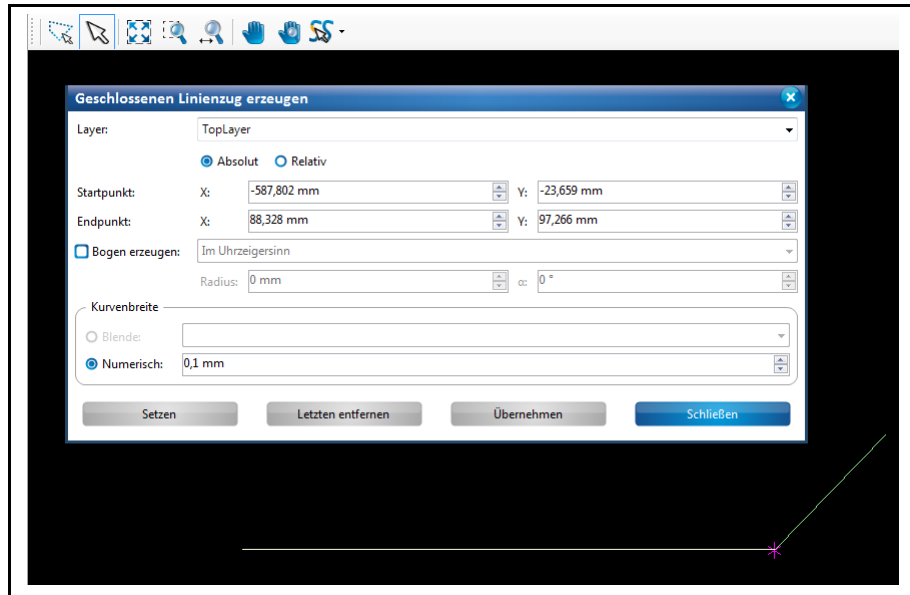
Wenn Sie ein Segment erstellt haben, können Sie Ihre Eingabe mit [Übernehmen] oder [Setzen] beenden.

Wenn Sie auf [Setzen] klicken, dann besteht immer die Möglichkeit das Segment durch einen Klick auf den Button [Letzten entfernen] im Nachhinein zu entfernen. Sie können beliebig weitere Segmente anschließen.

Wenn Sie nach der Erstellung des Segments auf [Übernehmen] klicken, können Sie das Segment im Nachhinein **nicht** mehr entfernen. Sie können auch kein weiteres Segment mehr anschließen.

8. Wiederholen Sie den Vorgang, um mindestens ein weiteres Segment für die Erzeugung des geschlossenen Linienzuges:

Abb. 197: Zweites Segment anschließen



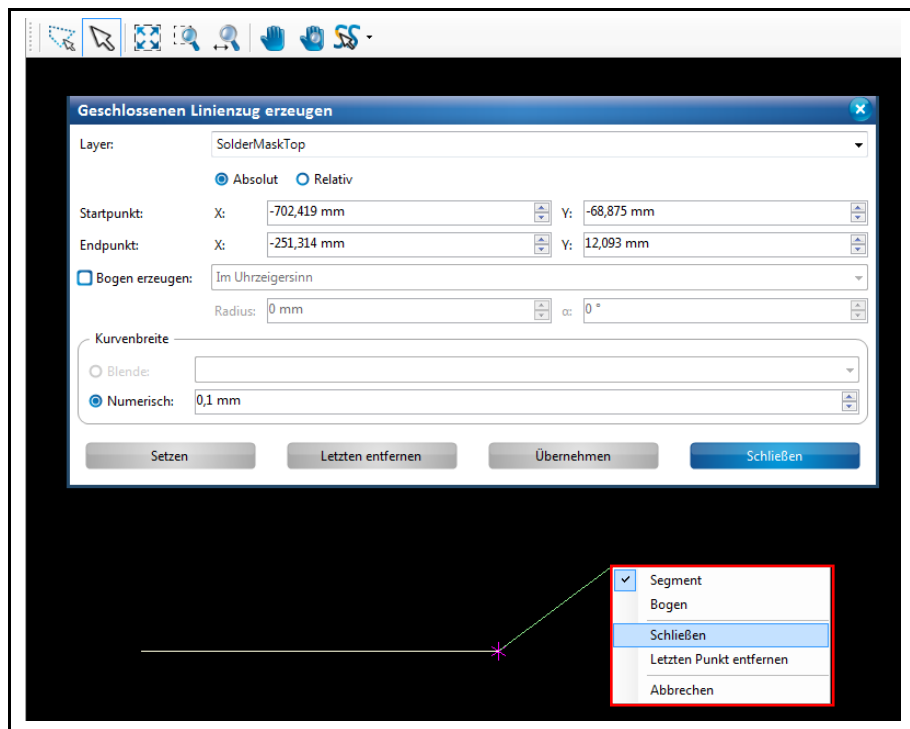
9. Um die erstellten Segmente zu einem geschlossenen Linienzug zu verbinden, klicken Sie auf [Übernehmen].

Oder

10. Alternativ betätigen Sie die rechte Maustaste.

➔ Das Kontextmenü erscheint:

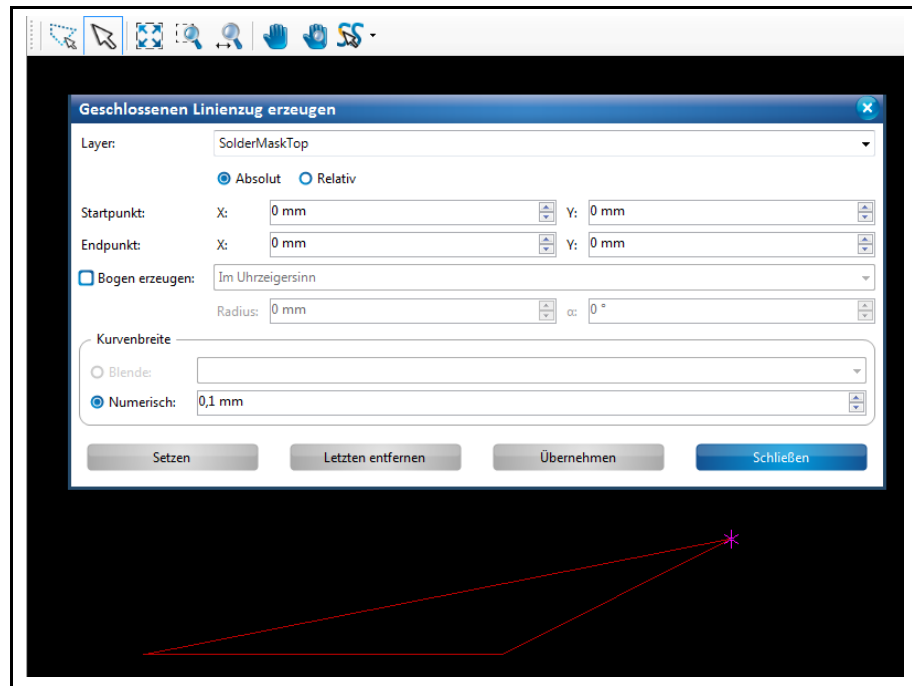
Abb. 198: Kontextmenü aufrufen



10. Klicken Sie im Kontextmenü auf „Schließen“.

➔ Der Linienzug wird geschlossen:

Abb. 199:
Geschlossener
Linienzug ist
erstellt



11. Klicken Sie auf [Schließen] im Dialogfenster.

➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.

◆ Der geschlossene Linienzug mit Segmenten wurde erzeugt.



Tipp

Arbeiten ohne Eingabe der X- und Y-Werte:

Sie können in CircuitPro PM auch Segmente ohne Eingabe von Koordinaten erstellen. Dazu benutzen Sie einfach Ihren Mauszeiger.

1. Aktivieren Sie mit einem Linksklick den Startpunkt Ihres Segments.
2. Bewegen Sie den Mauszeiger an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht.
3. Betätigen Sie die linke Maustaste.

➔ Das Segment ist erstellt.

- Das Betätigen der linken Maustaste entspricht der Funktion [Setzen] im Dialogfenster.
- Mit einem Rechtsklick öffnen Sie das Kontextmenü und können die Erstellung des Linienzuges abschließen, indem Sie auf „Schließen“ klicken. Dies entspricht der Funktion [Übernehmen] im Dialogfenster.



Tipp

Wenn Sie die Erzeugung des Linienzuges abbrechen möchten, benutzen Sie die Esc-Taste.

■ Geschlossenen Linienzug mit Bögen und Segmenten erzeugen

Sie können beliebig viele Segmente und Bögen zu einem geschlossenen Linienzug kombinieren. In diesem Beispiel wird die Erzeugung eines Bogens beschrieben, der zusammen mit einem geraden Segment einen geschlossenen Linienzug bilden wird.

1. Führen Sie die Schritte 1 bis 7 unter „Geschlossenen Linienzug mit Segmenten erzeugen“ aus.

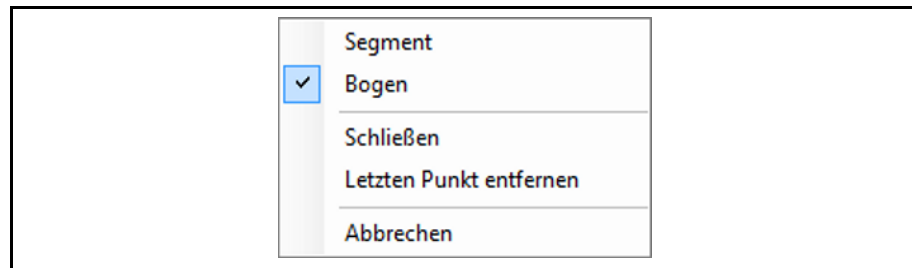
➔ Ein gerades Segment wurde erzeugt.

2. Aktivieren Sie im Dialogfenster das Optionsfeld „Bogen erzeugen“

Oder

2. Klicken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie im Kontextmenü „Bogen“ aus:

Abb. 200: Im Kontextmenü „Bogen“ auswählen



3. Bestimmen Sie, ob der Bogen im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn verlaufen soll.
4. Tragen Sie den Radius des Bogens ein.
5. Tragen Sie die Winkelgröße des Bogens ein.



Tipp

Bogen mit dem Mauszeiger manuell erzeugen

1. Aktivieren Sie im Dialogfenster oder im Kontextmenü die Option „Bogen“.

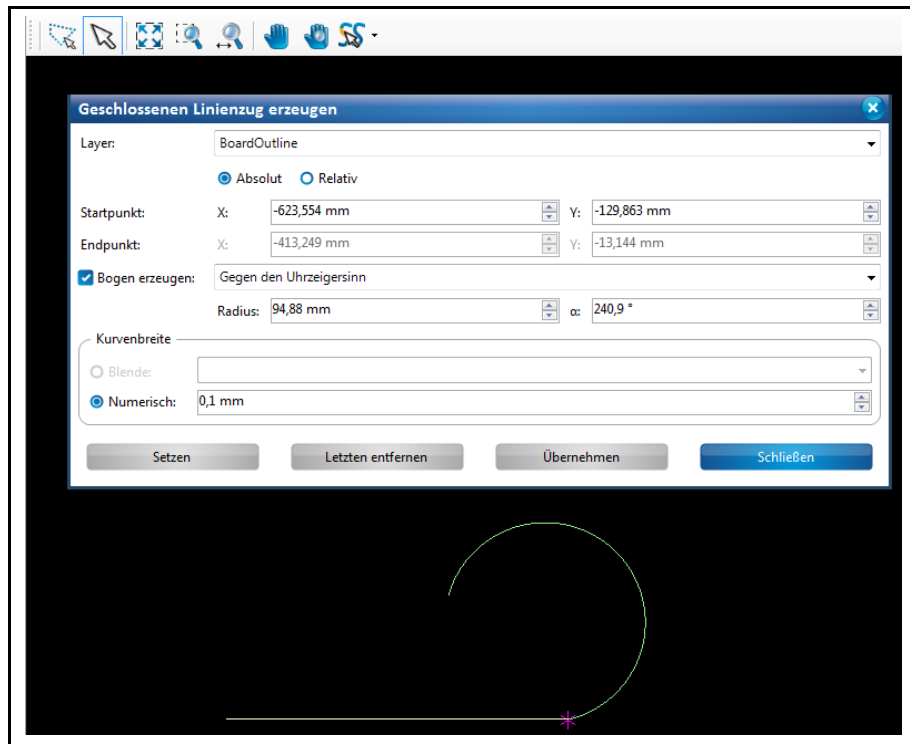
2. Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf einen beliebigen Punkt in der CAM Ansicht, der den Endpunkt des Bogens bilden soll.

3. Nun ziehen Sie Ihre Maus soweit nach links oder rechts, bis der Bogen in der gewünschten Größe abgebildet wird.

6. Klicken Sie auf [Setzen].

➔ Ein Bogen wird erzeugt:

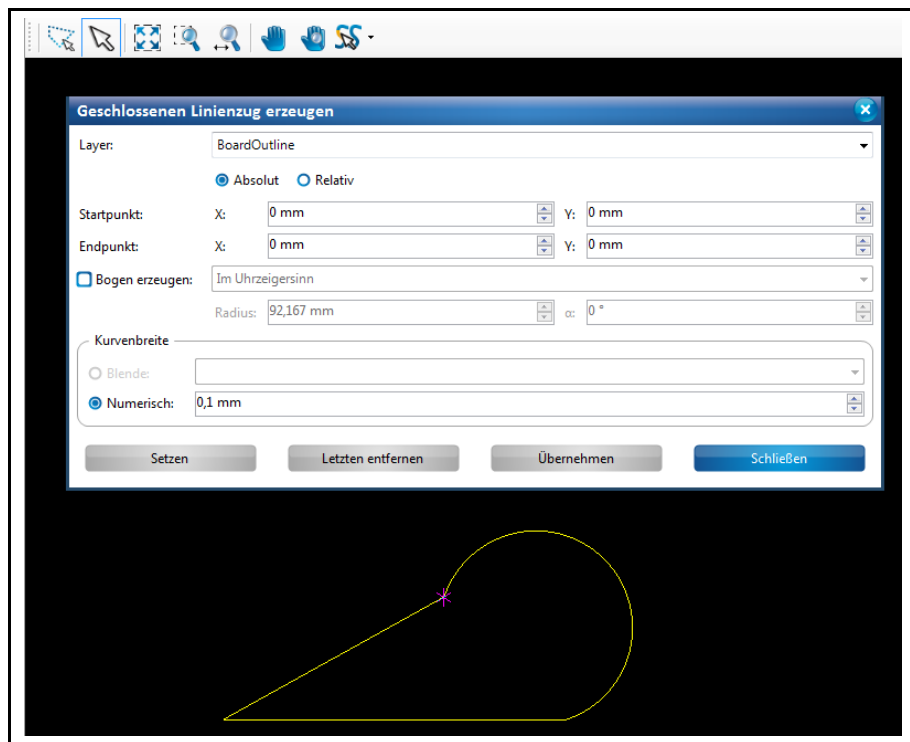
Abb. 201: Bogen erzeugen



7. Klicken Sie auf [Übernehmen] oder im Kontextmenü auf „Schließen“.

➔ Der Linienzug wird geschlossen:

Abb. 202: Linienzug schließen



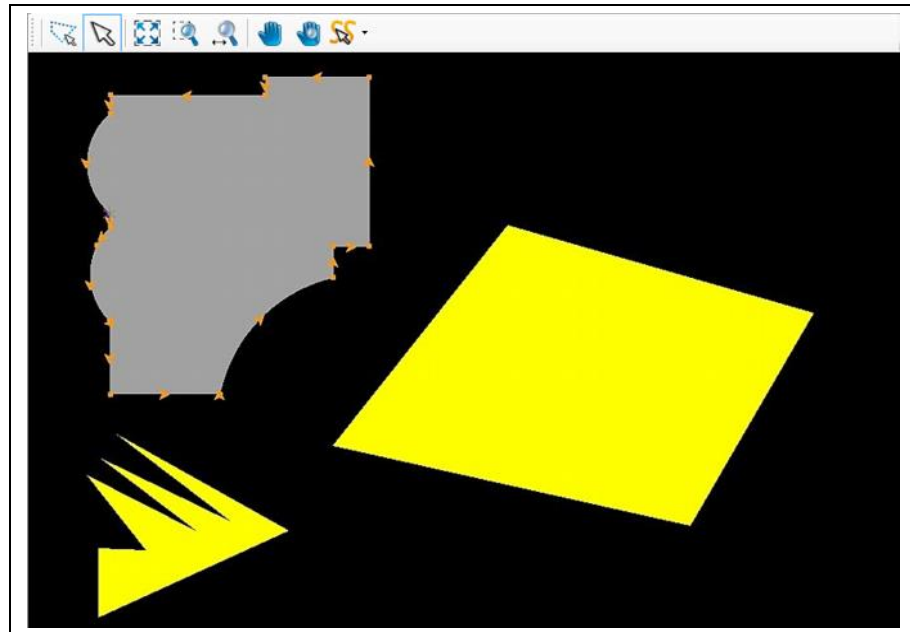
8. Klicken Sie auf [Schließen] im Dialogfenster.

- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Der geschlossene Linienzug mit einem Bogen und einem Segment wurde erzeugt.

5.3.3 Polygon

Mit der Funktion „Polygon“ können Sie eine beliebige polygonale Fläche aus Segmenten und Bögen erstellen. Sie benötigen für die Erstellung eines Polygons **mindestens zwei** Segmente oder Bögen, bzw. ein Segment und einen Bogen. Diese werden im letzten Schritt zu einer polygonalen Fläche verbunden.

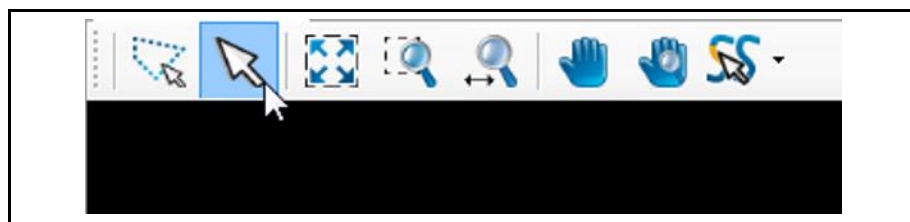
Abb. 203:
Polygon



Sie haben mehrere Möglichkeiten, ein Polygon zu erzeugen:

- Eingabe der X- und Y-Werte des Segmentes im Dialogfenster.
- Bewegen des Mauszeigers an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht. Dabei wird das Segment/der Bogen gezeichnet. Achten Sie darauf, dass der Markierungspfeil aktiv ist (siehe folgende Abbildung):

Abb. 204:
Markierungspfeil
aktiv

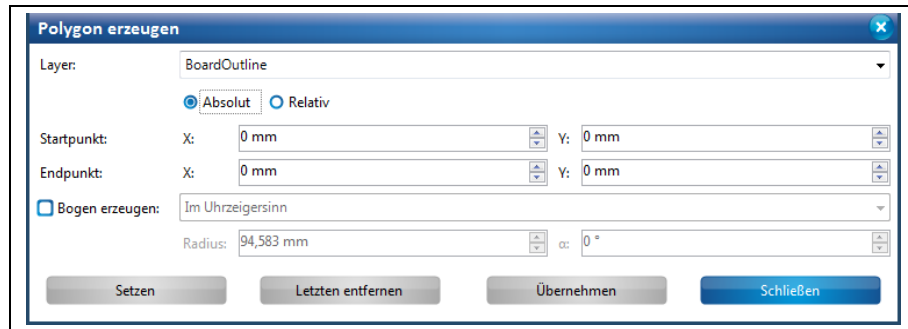


Hinweis

Damit Sie verschiedene geometrische Formen in die Grafik einfügen, bzw. die Grafik bearbeiten können (offene Linienzüge, Polygone etc.), müssen Sie sich in der CAM Ansicht von CircuitPro PM befinden!

- Polygon mit geraden Segmenten erzeugen
1. Klicken Sie auf Einfügen > Polygon
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 205:
Polygon



2. Wählen Sie zunächst in der Auswahlliste den Layer aus, auf dem Sie das Polygon erzeugen möchten.
3. Wählen Sie zwischen einem absoluten und einem relativen Startpunkt, indem Sie die entsprechende Einstellung mit einem Klick aktivieren.



Hinweis

Der **absolute Startpunkt** wird mit den angegebenen X- und Y-Koordinaten vom Nullpunkt aus berechnet. Wenn Sie mehr als einen offenen Linienzug erzeugen möchten, können Sie mit der Option „Absoluter Startpunkt“ alle Linienzüge vom gleichen Startpunkt beginnen lassen.

Der **relative Startpunkt** hingegen variiert. Wenn Sie ein Segment erzeugt haben, wandert der relative Startpunkt automatisch an das Segmentende des zuletzt gezeichneten Segments um als neuer Startpunkt für ein folgendes zweites Segment zu dienen.

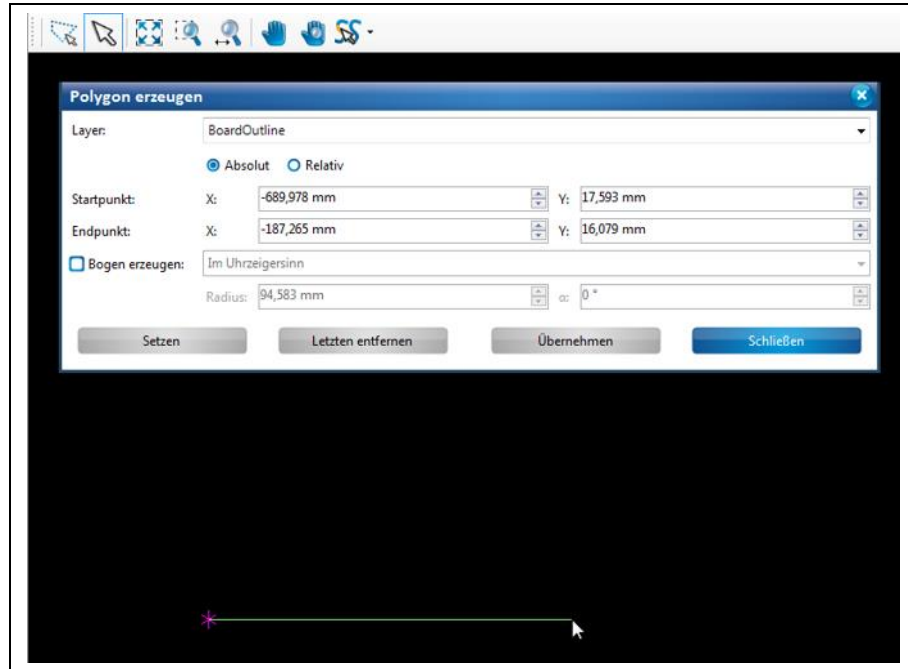


Hinweis

Beachten Sie, dass der in der Grafik angezeigte magentafarbene Punkt immer den Ankerpunkt darstellt und nicht den Nullpunkt!

4. Geben Sie den X- und den Y-Wert des Startpunktes in mm ein.

Abb. 206:
Segment
erzeugen



5. Geben Sie die X- und Y-Werte des Segmentes ein.
 6. Klicken Sie auf [Setzen].
- ➔ Das Segment ist erstellt.



Hinweis

Funktionsweise der Buttons [Übernehmen] und [Setzen]:

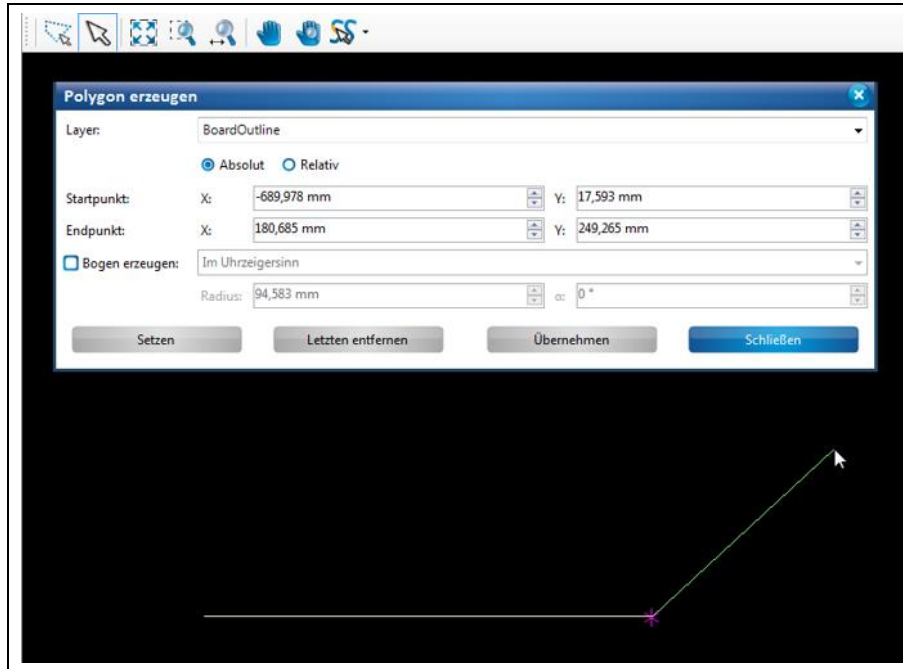
Wenn Sie ein Segment erstellt haben, können Sie Ihre Eingabe mit [Übernehmen] oder [Setzen] beenden.

Wenn Sie [Setzen] klicken, dann besteht immer die Möglichkeit das Segment durch einen Klick auf den Button [Letzten entfernen] im Nachhinein zu entfernen. Sie können beliebig weitere Segmente anschließen.

Wenn Sie nach der Erstellung des Segments [Übernehmen] klicken, können Sie das Segment im Nachhinein **nicht** mehr entfernen. Sie können auch kein weiteres Segment mehr anschließen.

7. Wiederholen Sie den Vorgang, um mindestens ein weiteres Segment für die Erzeugung der polygonalen Fläche zu erstellen:

Abb. 207: Zweites Segment erzeugen



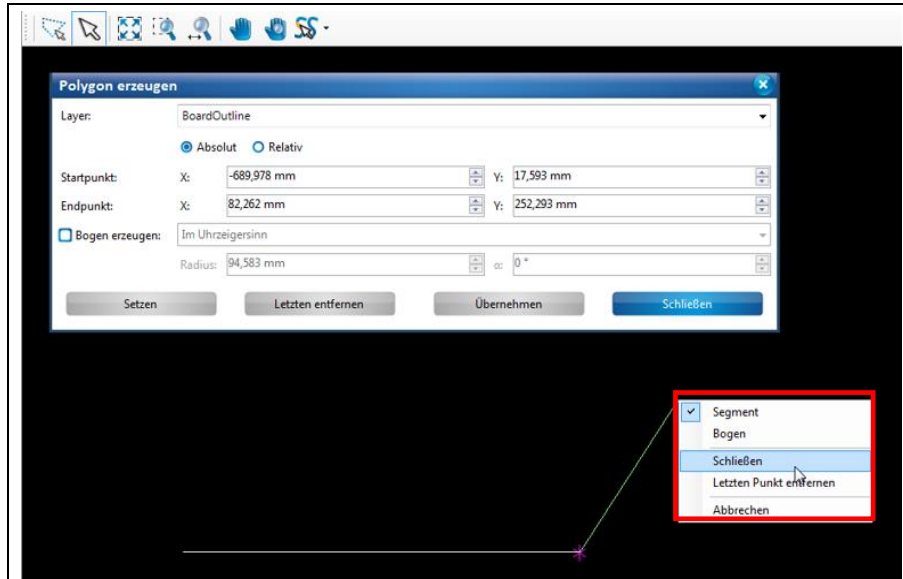
8. Um die erstellten Segmente zu einer polygonalen Fläche zu verbinden, klicken Sie auf [Übernehmen].

Oder

9. Alternativ betätigen Sie die rechte Maustaste.

➔ Das Kontextmenü erscheint:

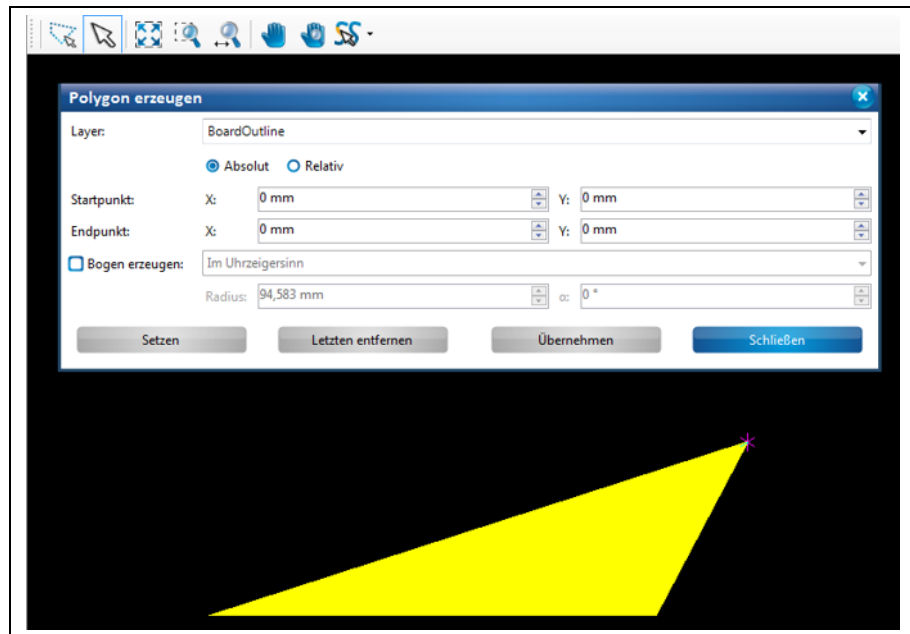
Abb. 208: Polygon schließen



9. Klicken Sie im Kontextmenü auf „Schließen“.

➔ Das Polygon wird erzeugt:

Abb. 209:
Polygonale
Fläche



10. Klicken Sie auf [Schließen] im Dialogfenster.

- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Das Polygon wurde erzeugt.



Tipp

Arbeiten ohne Eingabe der X- und Y-Werte:

Sie können in CircuitPro PM auch Segmente ohne Eingabe von Koordinaten erstellen. Dazu benutzen Sie einfach Ihren Mauszeiger.

1. Aktivieren Sie mit einem Linksklick den Startpunkt Ihres Segments.
2. Bewegen Sie den Mauszeiger an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht.
3. Betätigen Sie die linke Maustaste.
 - ➔ Das Segment ist erstellt.
 - Das Betätigen der linken Maustaste entspricht der Funktion [Setzen] im Dialogfenster.
 - Mit einem Rechtsklick öffnen Sie das Kontextmenü und können die Erstellung des Polygons abschließen, indem Sie auf „Schließen“ klicken. Dies entspricht der Funktion [Übernehmen] im Dialogfenster.



Tipp

Wenn Sie die Erzeugung des Polygons abbrechen möchten, benutzen Sie die Esc-Taste.

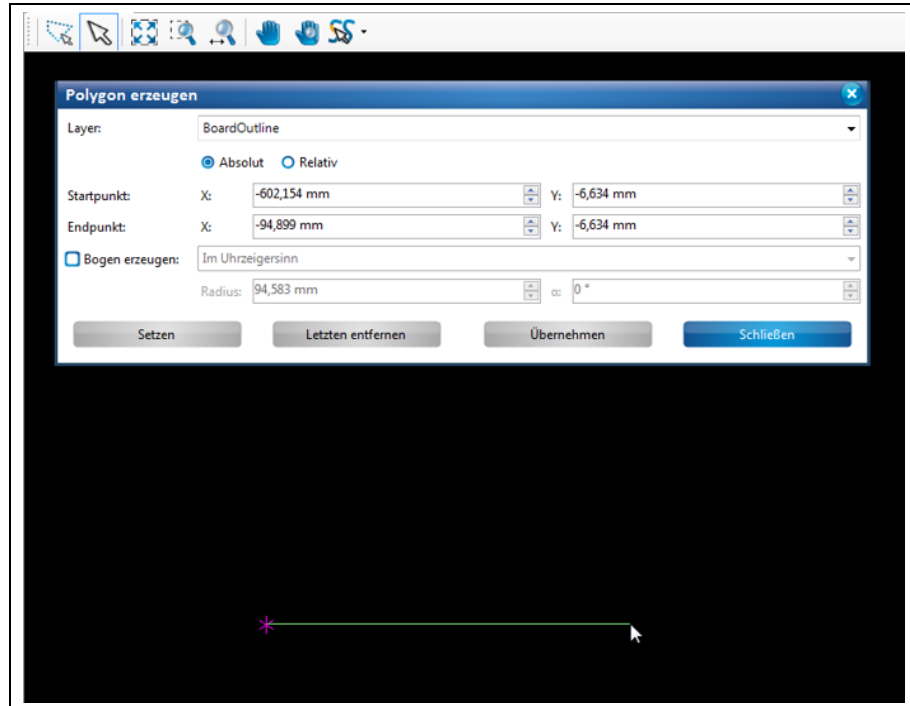
■ Polygon mit Bögen und Segmenten erzeugen

Sie können beliebig viele Segmente und Bögen zu einem Polygon kombinieren. In diesem Beispiel wird eine polygonale Fläche aus zwei geraden Segmenten und zwei Bögen erzeugt.

1. Führen Sie die Schritte 1 bis 6 unter „Polygon mit geraden Segmenten erzeugen“ aus.

➔ Ein gerades Segment wurde erzeugt:

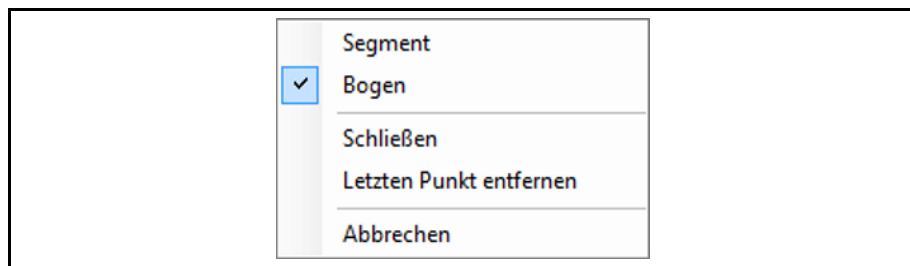
Abb. 210: Segment erzeugen



2. Aktivieren Sie nun im Dialogfenster das Optionsfeld „Bogen erzeugen“ Oder

2. Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen im Kontextmenü „Bogen“ aus.

Abb. 211: Im Kontextmenü „Bogen“ auswählen



3. Bestimmen Sie, ob der Bogen im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn verlaufen soll.
4. Tragen Sie den Radius des Bogens ein.
5. Tragen Sie die Winkelgröße des Bogens ein.



Tipp

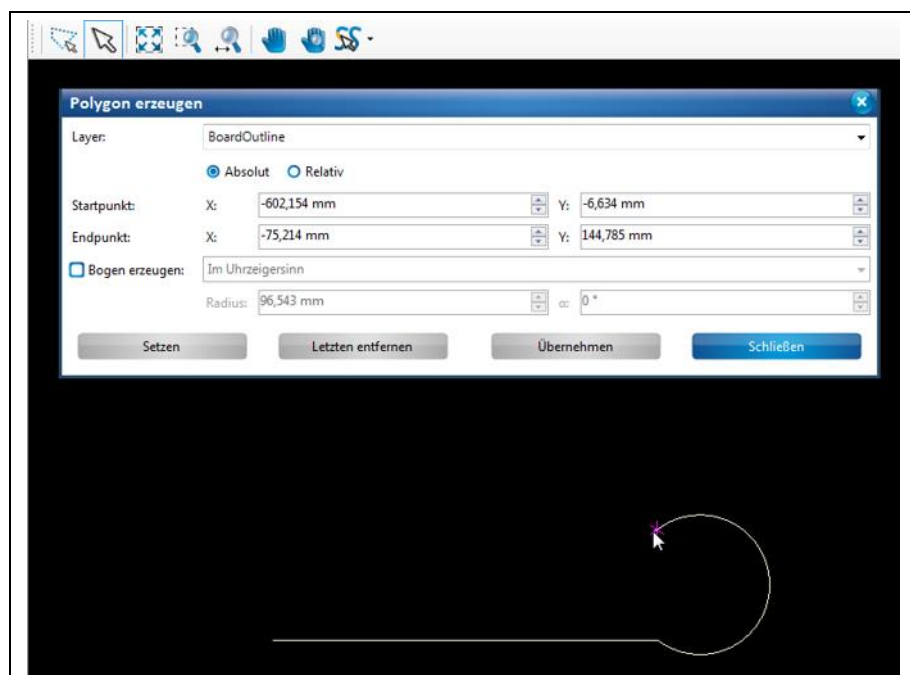
Bogen mit dem Mauszeiger manuell erzeugen

1. Aktivieren Sie im Dialogfenster oder im Kontextmenü die Option „Bogen“.
2. Klicken Sie nun mit der linken Maustaste auf einen beliebigen Punkt in der CAM Ansicht, der den Endpunkt des Bogens bilden soll.
3. Nun ziehen Sie Ihre Maus soweit nach links oder rechts, bis der Bogen in der gewünschten Größe abgebildet wird.

6. Klicken Sie auf [Setzen].

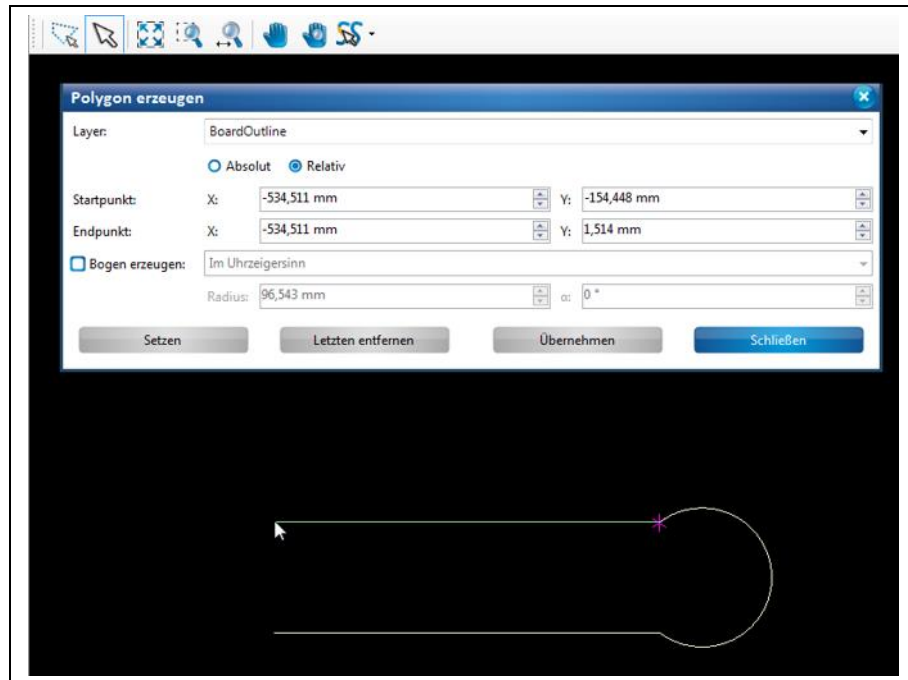
➔ Ein Bogen wird an das gerade Segment angeschlossen:

Abb. 212: Bogen erzeugen



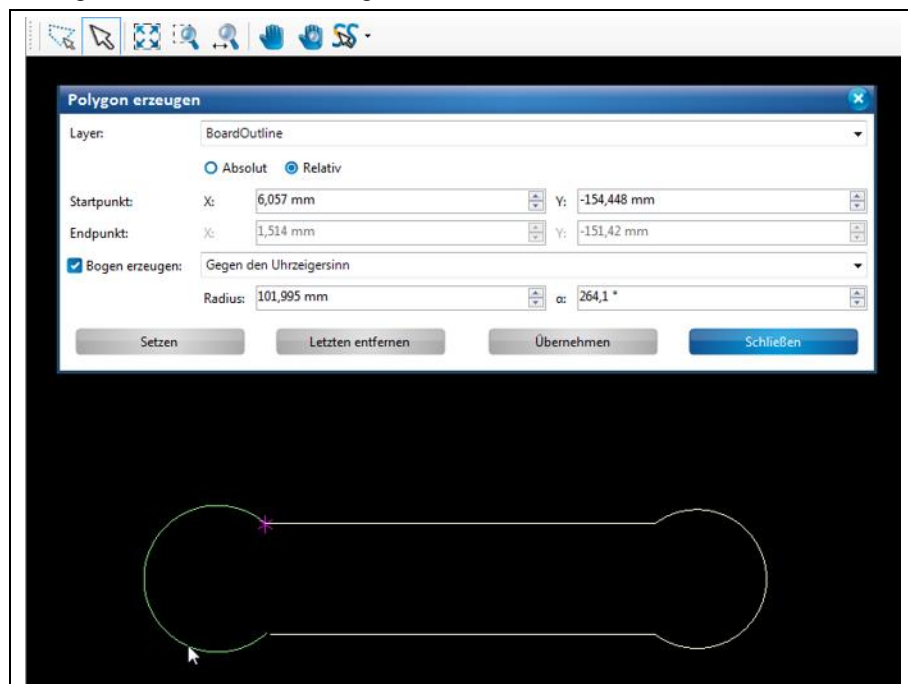
7. Erzeugen Sie nun wieder ein gerades Segment:

Abb. 213:
Segment an
Bogen
anschließen



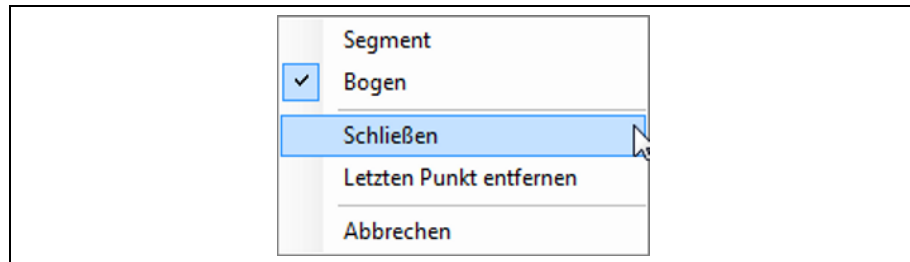
8. Fügen Sie erneut einen Bogen ein:

Abb. 214: Bogen
an Segment
anschließen



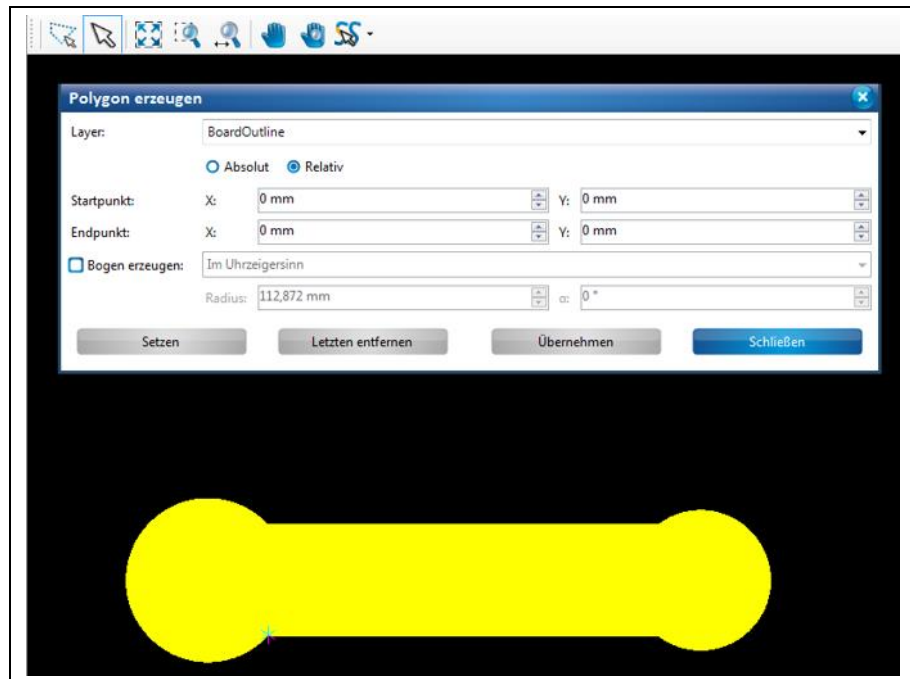
9. Klicken Sie zum Abschluss auf [Übernehmen] oder im Kontextmenü auf „Schließen“:

Abb. 215: Im Kontextmenü „Schließen“ auswählen



➔ Das Polygon wird erzeugt:

Abb. 216: Polygonale Fläche



10. Klicken Sie im Dialogfenster auf [Schließen].

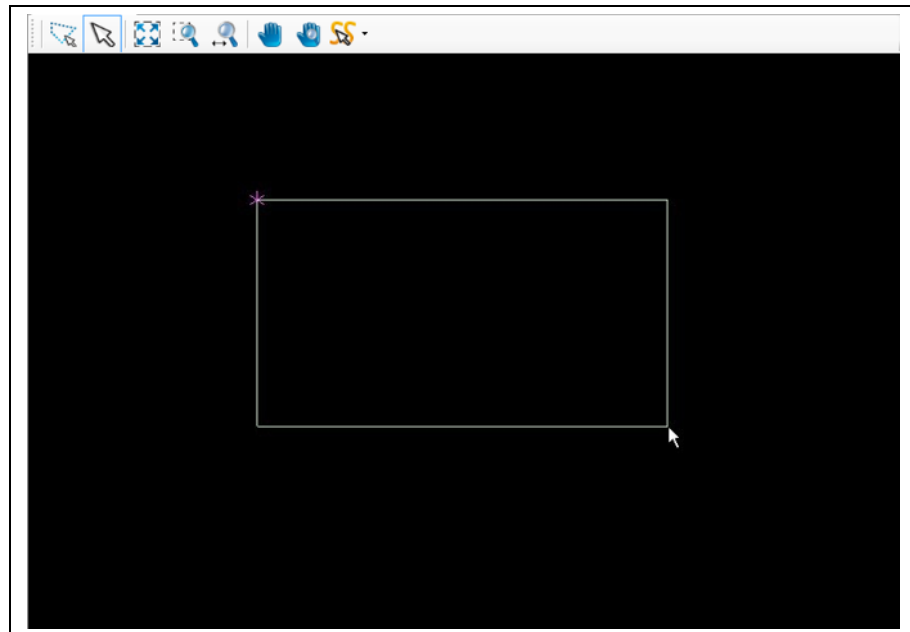
➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.

◆ Die Polygonerstellung mit zwei geraden Segmenten und zwei Bögen ist abgeschlossen.

5.3.4 Rechteck

Mit der Funktion „Rechteck“ können Sie beliebige Rechtecke erzeugen.

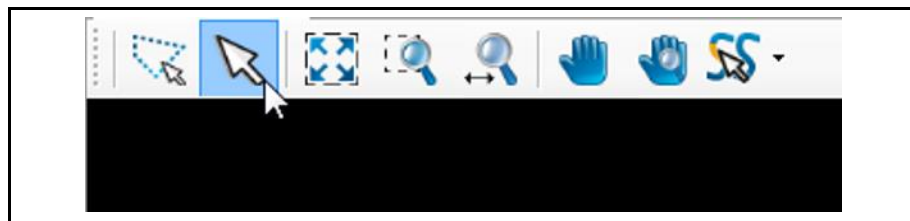
Abb. 217:
Rechteck



Sie haben mehrere Möglichkeiten, ein Rechteck zu erzeugen:

- Eingabe der X- und Y-Werte des Rechtecks im Dialogfenster.
- Bewegen des Mauszeigers an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht. Dabei wird das Rechteck gezeichnet. Achten Sie darauf, dass der Markierungspfeil aktiv ist (siehe folgende Abbildung):

Abb. 218:
Markierungspfeil
aktiv

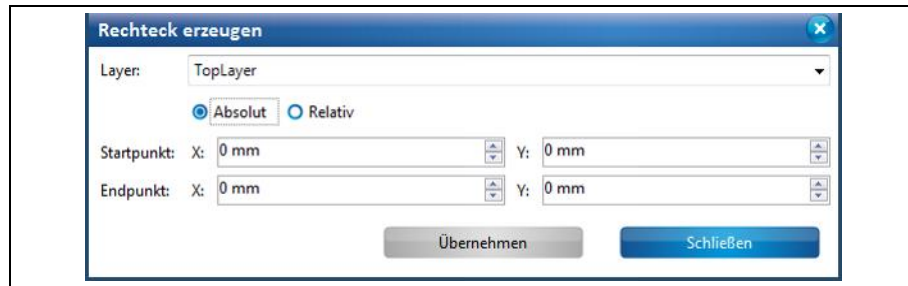


Hinweis

Damit Sie verschiedene geometrische Formen in die Grafik einfügen, bzw. die Grafik bearbeiten können (offene Linienzüge, Polygone etc.), müssen Sie sich in der CAM Ansicht von CircuitPro PM befinden!

- Rechteck erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen > Rechteck.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 219:
Rechteck
erzeugen



- 2. Wählen Sie zunächst in der Auswahlliste den Layer aus, auf dem Sie das Rechteck erzeugen möchten.
- 3. Wählen Sie zwischen einem absoluten und einem relativen Startpunkt und Endpunkt, indem Sie die entsprechende Einstellung mit einem Klick aktivieren.



Hinweis

Der **absolute Startpunkt** wird mit den angegebenen X- und Y-Koordinaten vom Nullpunkt aus berechnet.

Wenn Sie mehr als ein Rechteck erzeugen möchten, können Sie mit der Option „Absoluter Startpunkt“ alle Rechtecke vom gleichen Startpunkt beginnen lassen.

Der **relative Startpunkt** hingegen variiert. Wenn Sie ein Segment erzeugt haben, wandert der relative Startpunkt automatisch an das Segmentende des zuletzt gezeichneten Segments um als neuer Startpunkt für ein folgendes zweites Segment zu dienen.



Hinweis

Beachten Sie, dass der in der Ansicht angezeigte magentafarbene Punkt immer den Ankerpunkt darstellt und nicht den Nullpunkt!

- 4. Geben Sie den X- und den Y-Wert des Startpunktes in mm ein.
- 5. Geben Sie den X- und Y-Wert des Endpunktes in mm ein.
- 6. Klicken Sie auf [Erstellen].



Tipp

Alternativ können Sie mit dem Mauszeiger an die gewünschte Stelle in der Grafik klicken und das Rechteck mit der Maus erzeugen.

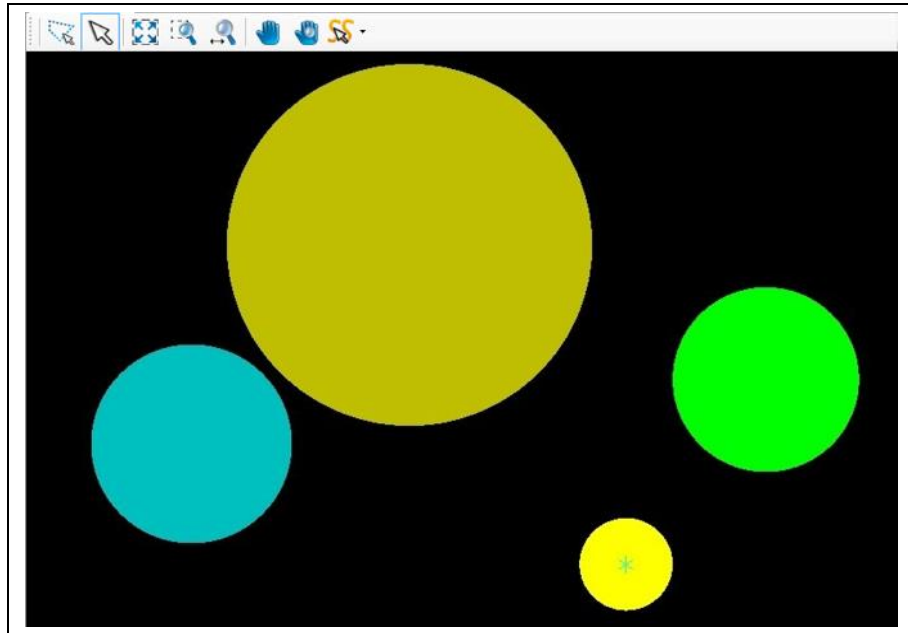
Achten Sie darauf, dass der Markierungspfeil aktiviert ist!

- 7. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Das Rechteck wurde erzeugt.

5.3.5 Kreis

Mit der Funktion „Kreis“ können Sie beliebige Kreise erzeugen.

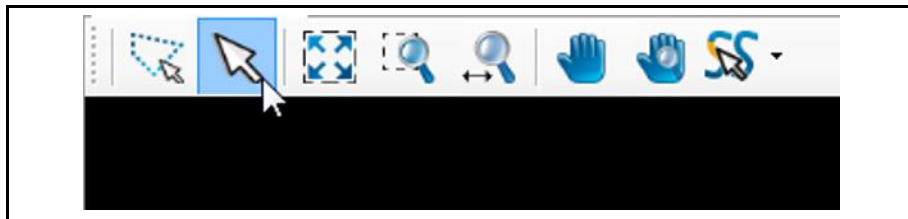
Abb. 220: Kreise



Sie haben mehrere Möglichkeiten, einen Kreis zu erzeugen:

- Eingabe des Kreismittelpunktes und des Durchmessers im Dialogfenster.
- Bewegen des Mauszeigers an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht. Dabei wird ein Kreis gezeichnet. Achten Sie darauf, dass der Markierungspfeil aktiv ist (siehe folgende Abbildung):

Abb. 221:
Markierungspfeil
aktiv

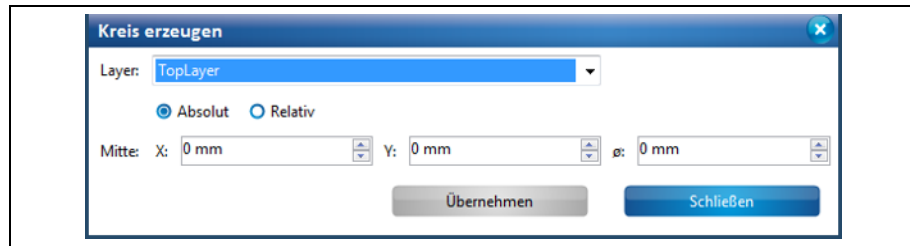


Hinweis

Damit Sie verschiedene geometrische Formen in die Grafik einfügen, bzw. die Grafik bearbeiten können (offene Linienzüge, Polygone etc.), müssen Sie sich in der CAM Ansicht von CircuitPro PM befinden!

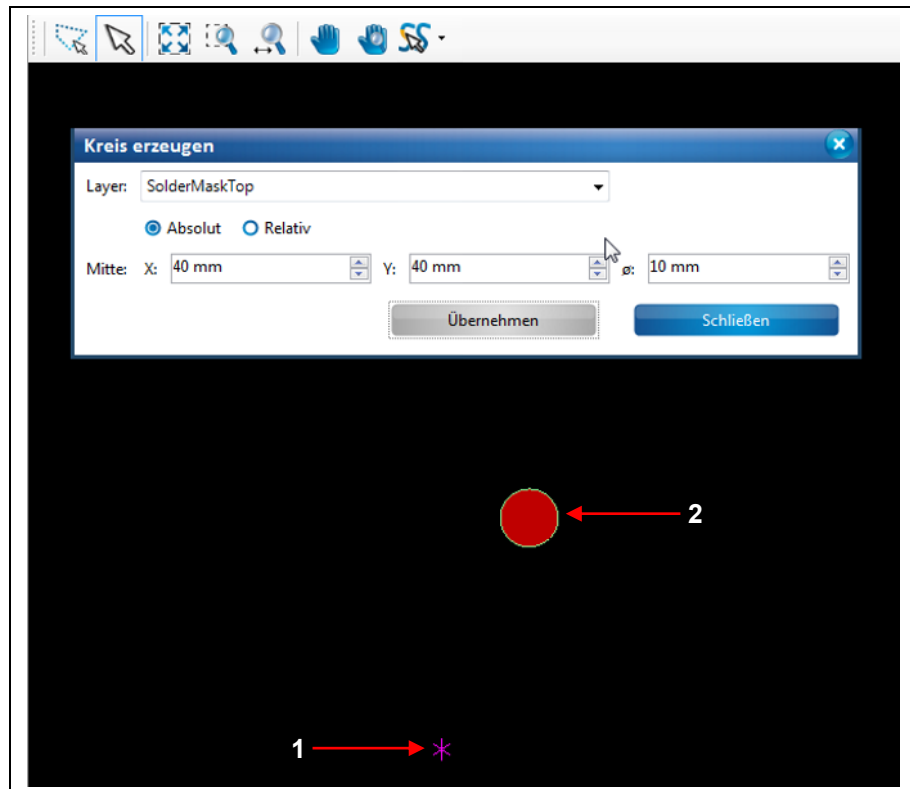
- Kreis erzeugen
- 1. Klicken Sie im Menü auf Einfügen > Kreis.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 222: Kreis erzeugen



- 2. Wählen Sie zunächst in der Auswahlliste den Layer aus, auf dem Sie den Kreis erzeugen möchten.
- 3. Wählen Sie zwischen den Optionen „Absolut“ und „Relativ“:
 - **Absolut:** Die aktivierte Option „Absolut“ bewirkt, dass der Mittelpunkt des Kreises vom Nullpunkt ausgehend berechnet wird.
 - Wenn Sie beispielsweise den X- und Y-Wert bei 0mm belassen und lediglich einen Radius eingeben, dann befindet sich der Mittelpunkt des Kreises auf dem absoluten Nullpunkt.
 - Wenn Sie einen X- und Y-Wert eintragen, dann wird der Kreismittelpunkt entsprechend der eingegeben Koordinaten vom absoluten Nullpunkt aus berechnet.

Abb. 223: Option „Absolut“



/1/ Nullpunkt = Ankerpunkt

/2/ Erzeugter Kreis(r10mm)

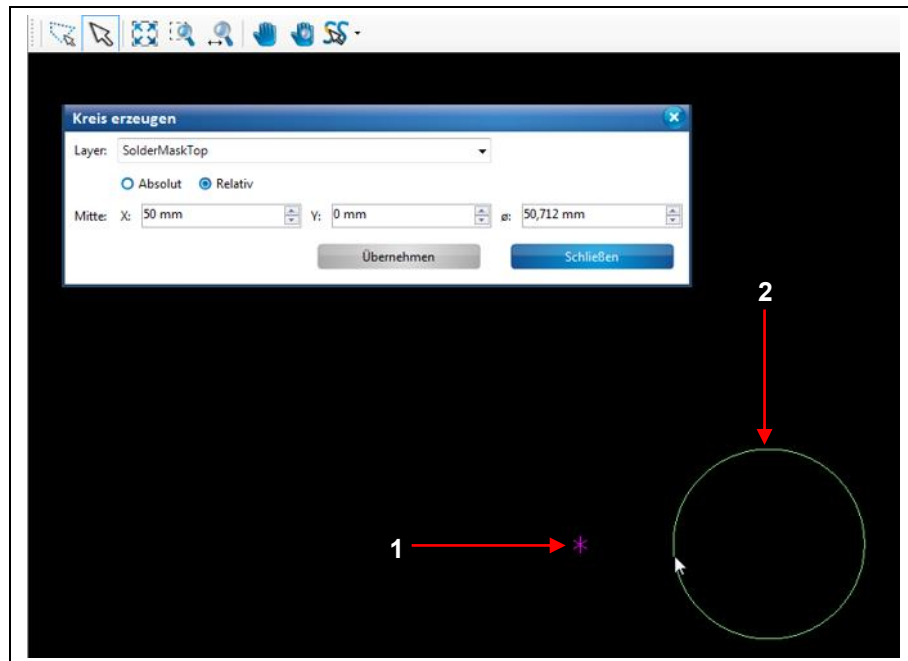
In obiger Abbildung wird ein Kreis mit einem Durchmesser von 10 mm erzeugt. Der Mittelpunkt des Kreises (siehe /2/) hat vom absoluten Nullpunkt aus gesehen (siehe /1/) die Koordinaten X=40 und Y=40.

- **Relativ:** Die aktivierte Option „Relativ“ bewirkt, dass der Mittelpunkt des Kreises vom Ankerpunkt ausgehend berechnet wird.

→ Wenn Sie beispielsweise den X- und Y-Wert bei 0mm belassen und lediglich einen Radius eingeben, dann befindet sich der Mittelpunkt des Kreises auf dem zuvor gesetzten Ankerpunkt.

→ Wenn Sie einen X- und Y-Wert eintragen, dann wird der Kreismittelpunkt entsprechend der eingegeben Koordinaten vom gesetzten Ankerpunkt aus berechnet.

Abb. 224: Option „Relativ“



/1/ Ankerpunkt

/2/ Erzeugter Kreis(r50mm)

4. Geben Sie den X- und den Y-Wert des Kreismittelpunktes in mm ein.
5. Geben Sie den Durchmesser des Kreises in mm ein.



Tipp

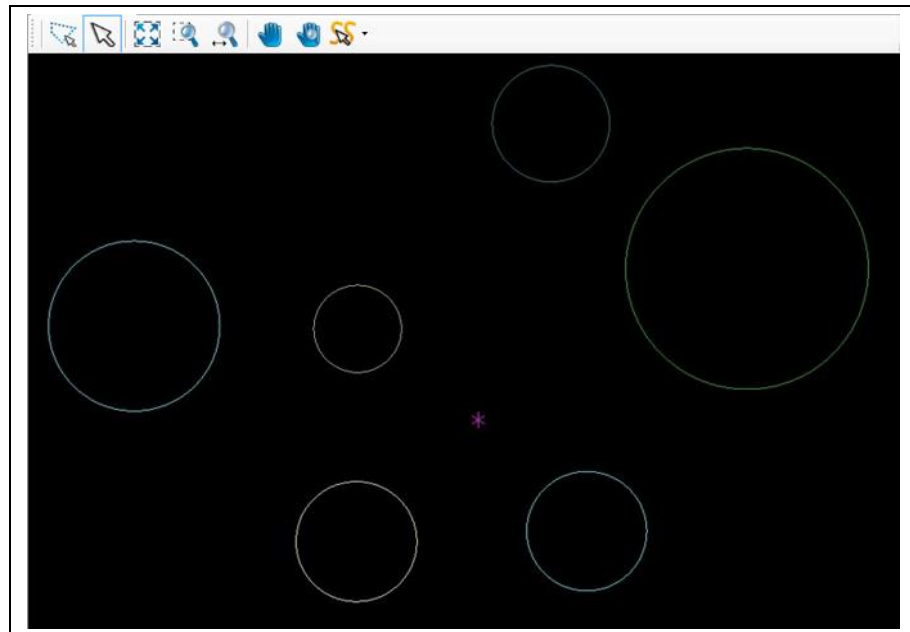
Alternativ können Sie mit dem Mauszeiger an die gewünschte Stelle in der Grafik klicken und den Kreis mit der Maus erzeugen.

6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
7. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Der Kreis wurde erzeugt.

5.3.6 Kreislinie

Mit der Funktion „Kreislinie“ können Sie beliebige Kreislinien erzeugen.

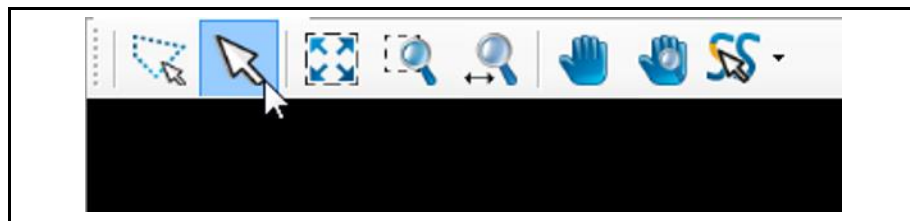
Abb. 225:
Kreislinien



Sie haben mehrere Möglichkeiten, eine Kreislinie zu erzeugen:

- Eingabe des Kreismittelpunktes und des Durchmessers im Dialogfenster.
- Bewegen des Mauszeigers an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht. Dabei wird eine Kreislinie gezeichnet. Achten Sie darauf, dass der Markierungspfeil aktiv ist (siehe folgende Abbildung):

Abb. 226:
Markierungspfeil
aktiv

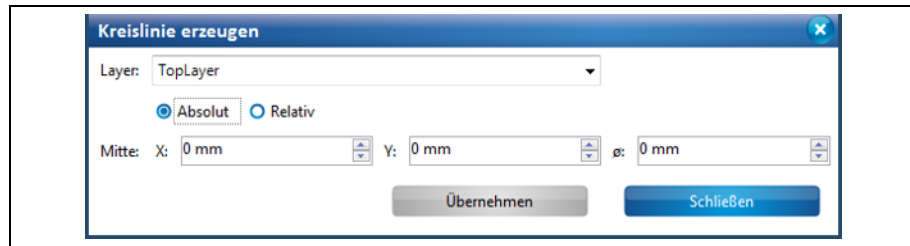


Hinweis

Damit Sie verschiedene geometrische Formen in die Grafik einfügen, bzw. die Grafik bearbeiten können (offene Linienzüge, Polygone etc.), müssen Sie sich in der CAM Ansicht von CircuitPro PM befinden!

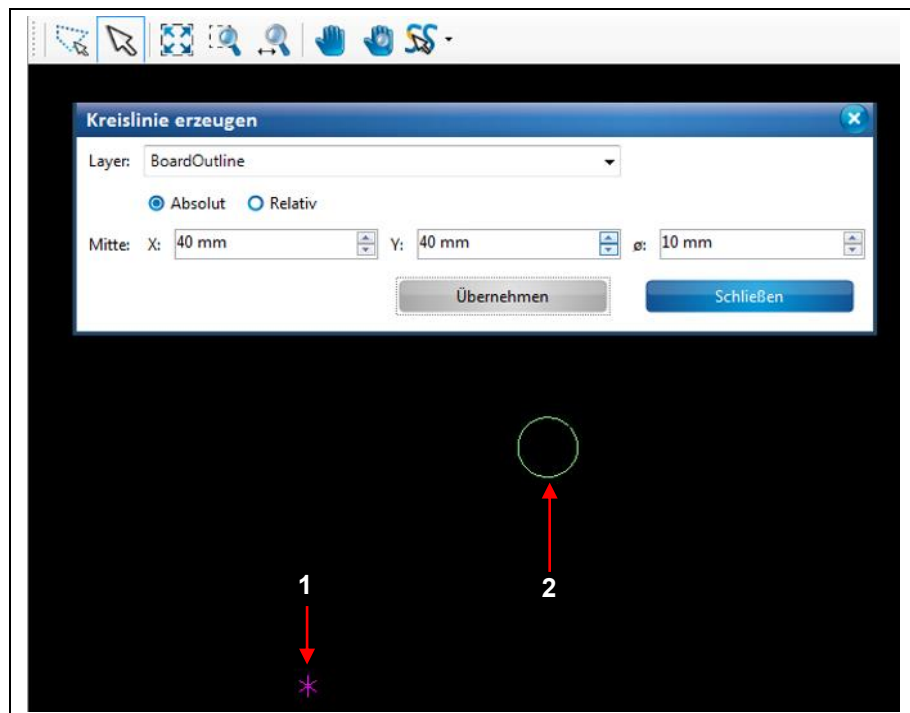
- Kreislinie erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen > Kreislinie.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 227:
Kreislinie
erzeugen



2. Wählen Sie zunächst in der Auswahlliste den Layer aus, auf dem Sie die Kreislinie erzeugen möchten.
3. Wählen Sie, zwischen den Optionen „Absolut“ und „Relativ“:
 - **Absolut:** Die aktivierte Option „Absolut“ bewirkt, dass der Mittelpunkt der Kreislinie vom Nullpunkt ausgehend berechnet wird.
 - Wenn Sie beispielsweise den X- und Y-Wert bei 0mm belassen und lediglich einen Radius eingeben, dann befindet sich der Mittelpunkt der Kreislinie auf dem absoluten Nullpunkt.
 - Wenn Sie einen X- und Y-Wert eintragen, dann wird der Kreislinienmittelpunkt entsprechend der eingegeben Koordinaten vom absoluten Nullpunkt aus berechnet.

Abb. 228: Option
„Absolut“



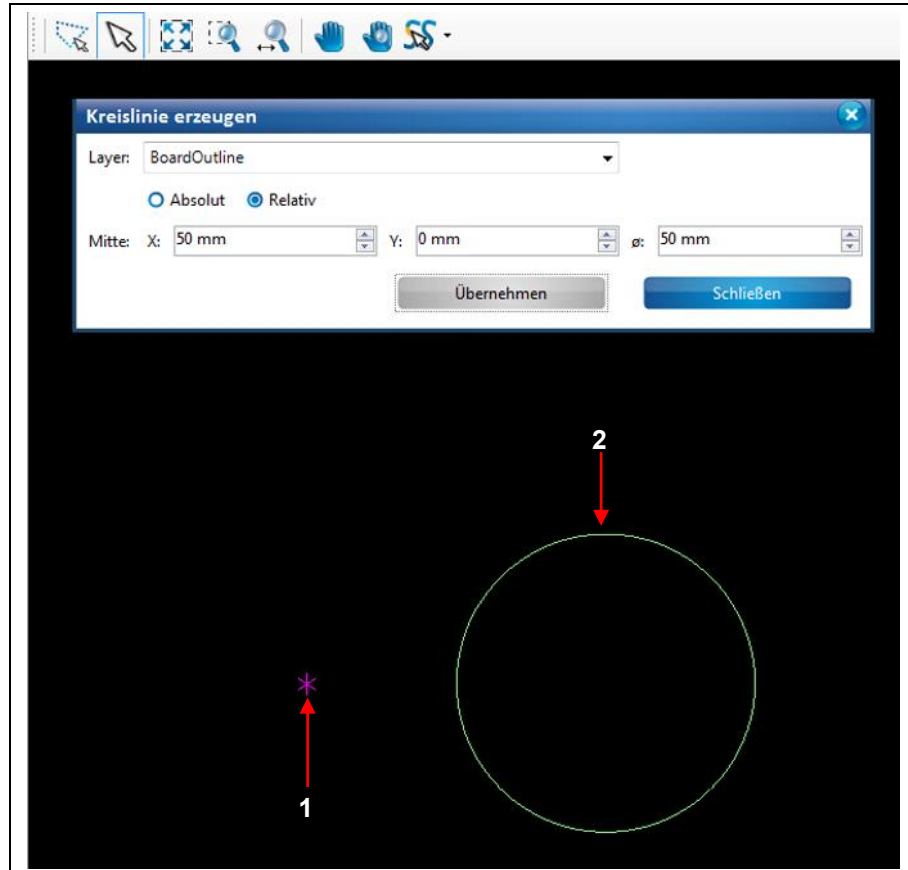
/1/ Nullpunkt = Ankerpunkt

/2/ Erzeugte Kreislinie(\varnothing 10mm)

In obiger Abbildung wird eine Kreislinie mit einem Durchmesser von 10 mm erzeugt. Der Mittelpunkt der Kreislinie (siehe /2/) hat vom absoluten Nullpunkt aus gesehen (siehe /1/) die Koordinaten X=40 und Y=40.

- **Relativ:** Die aktivierte Option „Relativ“ bewirkt, dass der Mittelpunkt der Kreislinie vom Ankerpunkt ausgehend berechnet wird.
→ Wenn Sie beispielsweise den X- und Y-Wert bei 0mm belassen und lediglich einen Radius eingeben, dann befindet sich der Mittelpunkt der Kreislinie auf dem zuvor gesetzten Ankerpunkt.
→ Wenn Sie einen X- und Y-Wert eintragen, dann wird der Kreislinienmittenpunkt entsprechend der eingegeben Koordinaten vom gesetzten Ankerpunkt aus berechnet.

Abb. 229: Option „Relativ“



/1/ Ankerpunkt

/2/ Erzeugte Kreislinie(r50mm)

4. Geben Sie den X- und den Y-Wert des Kreislinienmittenpunktes in mm ein.
5. Geben Sie den Durchmesser der Kreislinie in mm ein.



Tipp

Alternativ können Sie mit dem Mauszeiger an die gewünschte Stelle in der Grafik klicken und die Kreislinie mit der Maus erzeugen.

6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
 7. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Die Kreislinie wurde erzeugt.

5.3.7 Blitz

Mit der Funktion „Blitz“ können Sie Pads auf verschiedenen Layern erzeugen.



Hinweis

Für die Erzeugung eines Blitzes muss eine Blendenbibliothek geladen sein. Mehr Informationen zur Blendenbibliothek entnehmen Sie dem entsprechenden Kapitel.

■ Blitz erzeugen

1. Klicken Sie auf Einfügen > Blitz.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 230: Blitz erzeugen



2. Wählen Sie zunächst in der Auswahlliste den Layer aus, auf dem Sie den Blitz erzeugen möchten.

3. Wählen Sie eine Blendengröße aus.

4. Geben Sie den X- und den Y-Wert des Blitzmittelpunktes in mm ein:

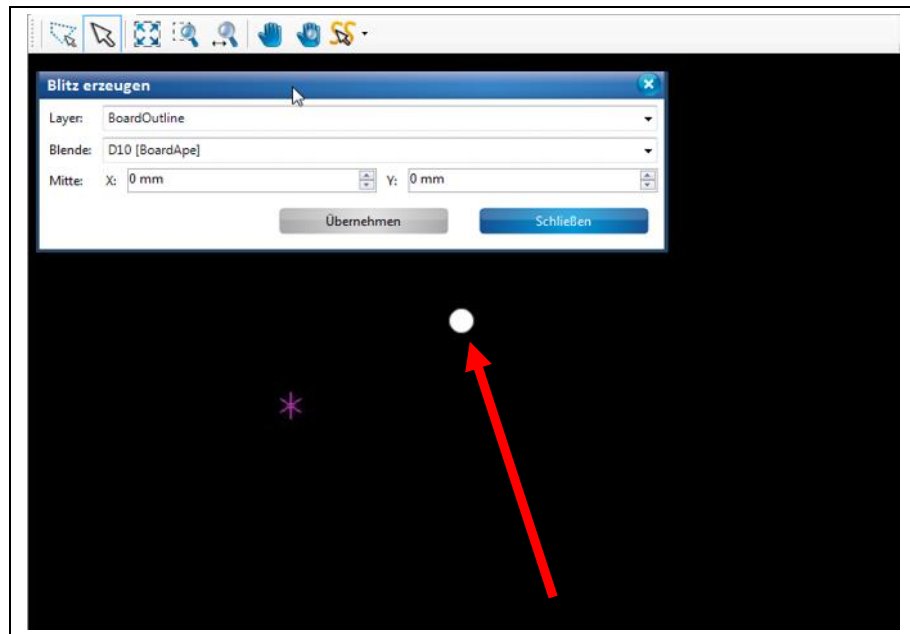
Abb. 231: Eingabe der Blitzkoordinaten



5. Klicken Sie auf [Übernehmen].

➔ Sie sehen nun den erzeugten Blitz in Ihrer CAM Ansicht:

Abb. 232:
Erzeugter Blitz



Der geblitzte Punkt befindet sich 10 mm in X-Richtung und 5mm in Y-Richtung vom Nullpunkt entfernt.



Hinweis

Das obige Bild zeigt zur besseren Veranschaulichung einen stark vergrößerten Blitz. Der Ankerpunkt (magentafarbener Stern) wurde auf den Nullpunkt gesetzt, um die Koordinaten des Blitzes nachvollziehen zu können.

◆ Der Blitz wurde erzeugt.

5.3.8 Text

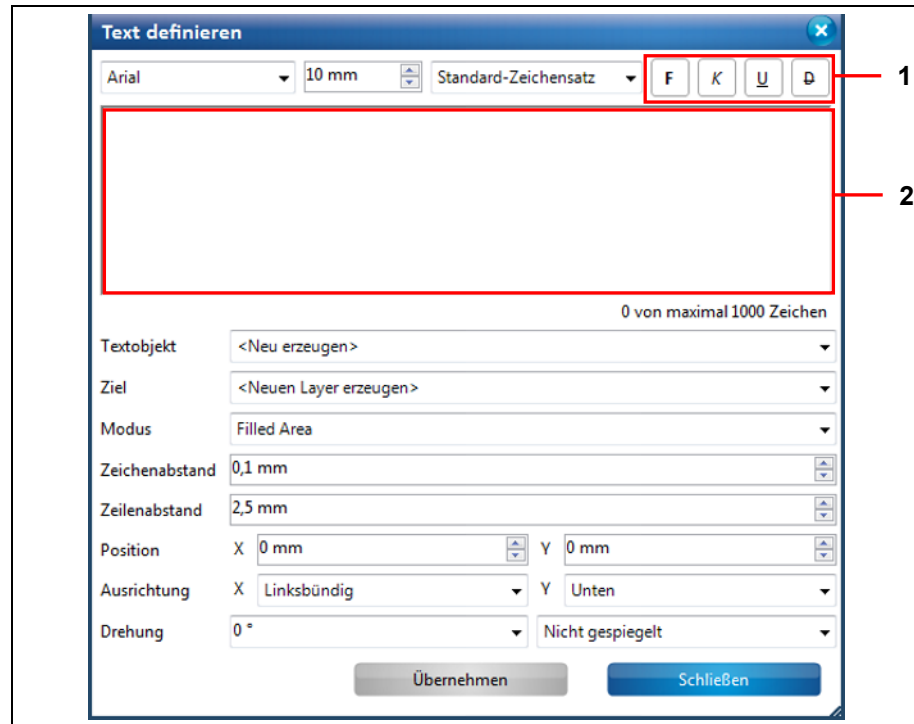
Mit der Funktion „Text“ können Sie auf den Layern beliebige Texte einfügen.

■ Text definieren

1. Klicken Sie auf Einfügen > Text.

➔ Folgendes Dialogfenster mit Texteditor erscheint:

Abb. 233: Text definieren



/1/ Textauszeichnungen

/2/ Eingabefeld

2. Geben Sie Ihren Text im Eingabefeld /2/ ein. Ihnen stehen max. 1000 Zeichen zur Verfügung.
3. Formatieren Sie Ihren Text nach Bedarf, mit den zur Verfügung stehenden Textauszeichnungen unter /1/:
 - Fett
 - Kursiv
 - Unterstrichen
 - Durchgestrichen



Hinweis

Beachten Sie, dass Sie nur den gesamten Textinhalt formatieren können und **nicht** etwa einzelne Buchstaben oder Wörter (bei mehreren Wörtern).



Hinweis

Der eingegebene Text erscheint in der Auswahlliste \Textobjekt\. Falls Sie zusätzlich einen neuen Text eingeben möchten, dann wählen Sie hier <Neu erzeugen> aus.

4. Wählen Sie in der Auswahlliste „Ziel“ den Layer aus, auf dem der Text platziert werden soll.
5. Wählen Sie die Schriftart des Textes aus.

6. Wählen Sie den Modus aus:
 - „Filled Area“: Der Schriftzug wird ausgefüllt.

LPKF CircuitPro

- „Outline“: Nur die Außenlinie des Schriftzuges wird erzeugt.

LPKF CircuitPro

7. Wählen Sie den Zeichenabstand aus.
8. Wählen Sie den Zeilenabstand aus.

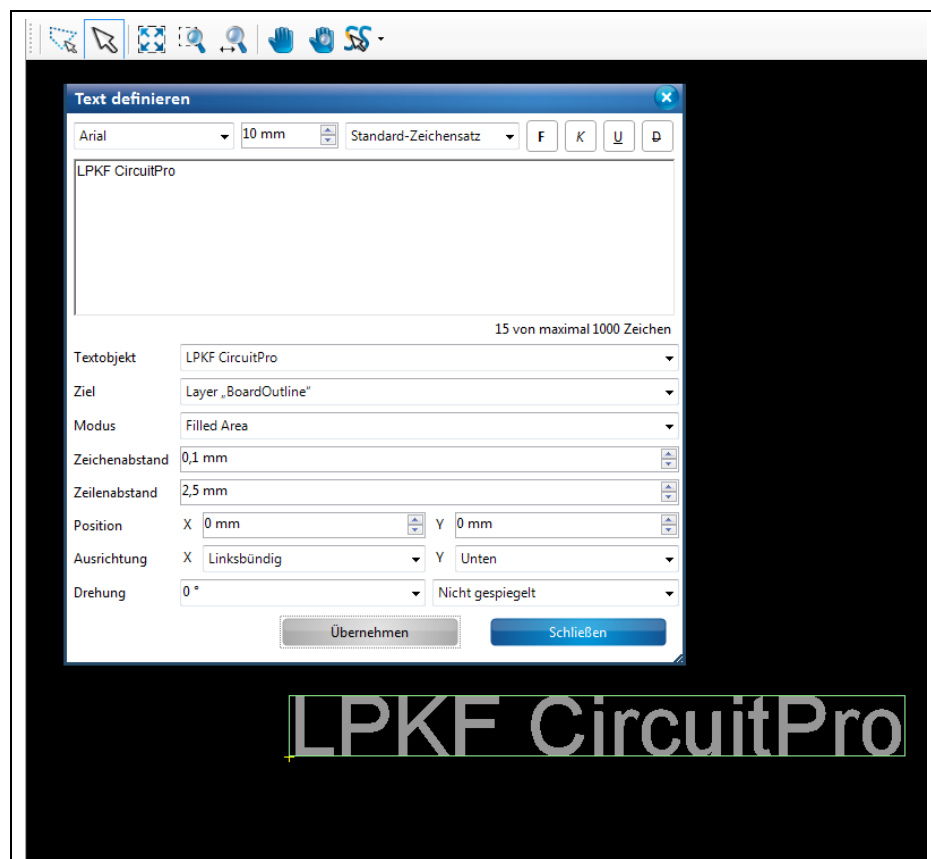


Hinweis

Im Eingabefeld werden lediglich der eingegebene Text und die Auszeichnungen (Fett, Kursiv etc.) angezeigt. Alle anderen Einstellungen werden erst in der CAM Ansicht sichtbar, wenn Sie auf [Übernehmen] klicken.

9. Geben Sie die X- und Y-Position des Textfeldes ein.
 10. Bestimmen Sie die Ausrichtung des Textfeldes.
 11. Geben Sie bei Bedarf einen Wert für die Drehung des Textes ein.
 12. Klicken Sie auf [Übernehmen].
- ➔ Die Ansicht ändert sich wie folgt:

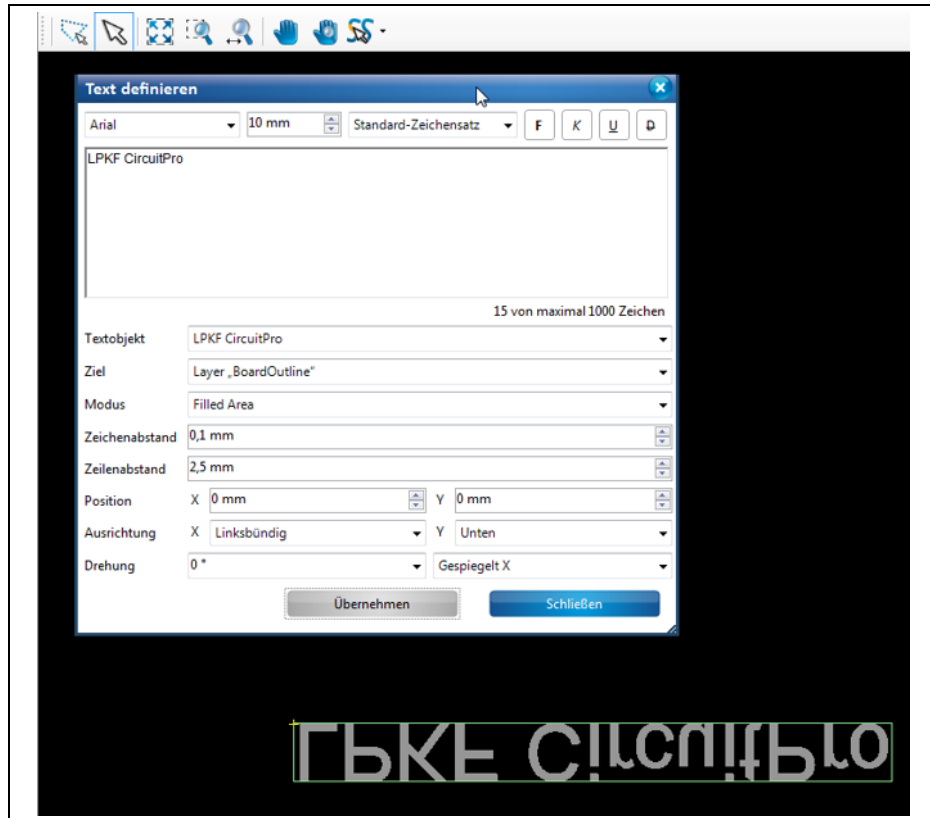
Abb. 234: Text gedreht um 90°



13. Wenn Sie das Textobjekt entlang der X- oder Y-Achse spiegeln möchten, wählen Sie den Wert entsprechend in der Auswahlliste \Drehung\ aus und klicken auf [Übernehmen].

➔ Die Ansicht ändert sich wie folgt:

Abb. 235: Text an der Y-Achse gespiegelt

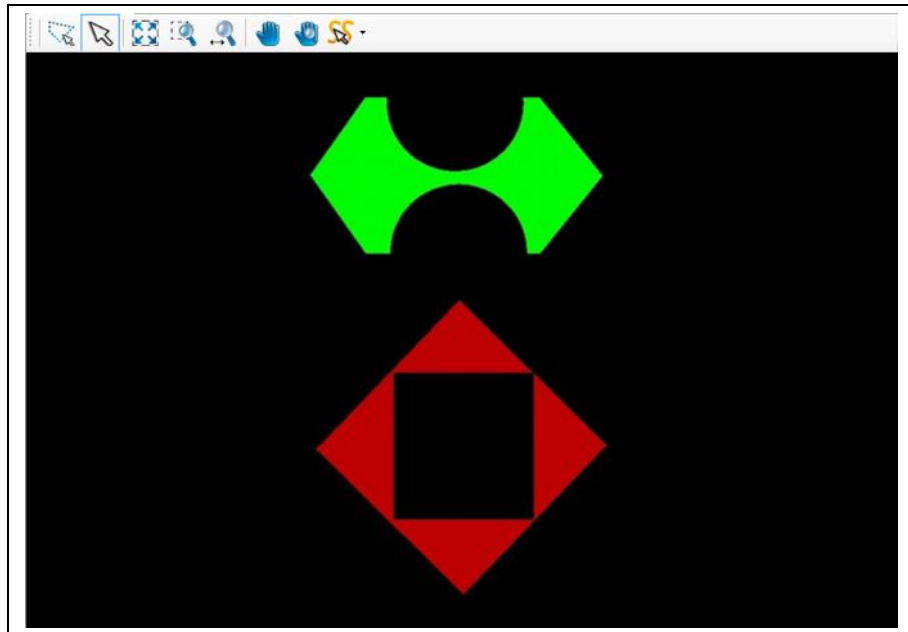


- ◆ Der Text ist auf dem entsprechenden Layer definiert.

5.3.9 Polygon mit Ausbrüchen

Die Funktion „Polygon mit Ausbrüchen“ ermöglicht es Ihnen, einem gezeichneten Polygon Ausbrüche in beliebigen Formen hinzuzufügen:

Abb. 236:
Polygone mit
Ausbrüchen



Um Polygone in der Form, wie sie in Abbildung 220 gezeigt werden zu erhalten, benötigen Sie zunächst ein einfaches Polygon und zusätzlich die Formen (Rechteck, Linienzüge, Kreise etc.), die aus dem Polygon herausgeschnitten werden sollen.



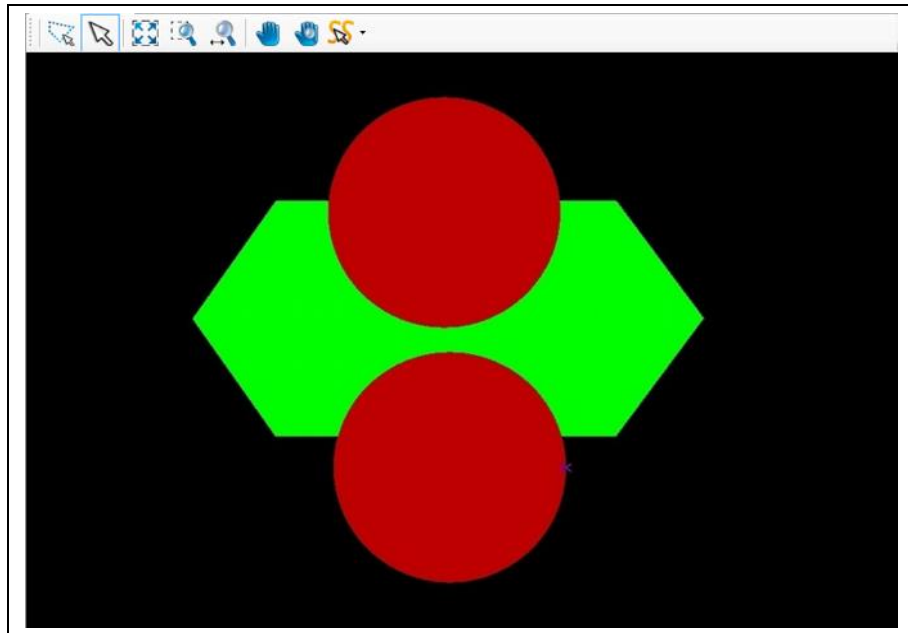
Tipp

Wie Sie ein Polygon erzeugen entnehmen Sie dem Kapitel „Polygon“ auf Seite 181.

■ Polygon mit Ausbrüchen erzeugen

Im Folgenden soll ein Polygon mit zwei kreisförmigen Ausbrüchen erzeugt werden. Dazu werden ein Polygon und zwei Kreise benötigt:

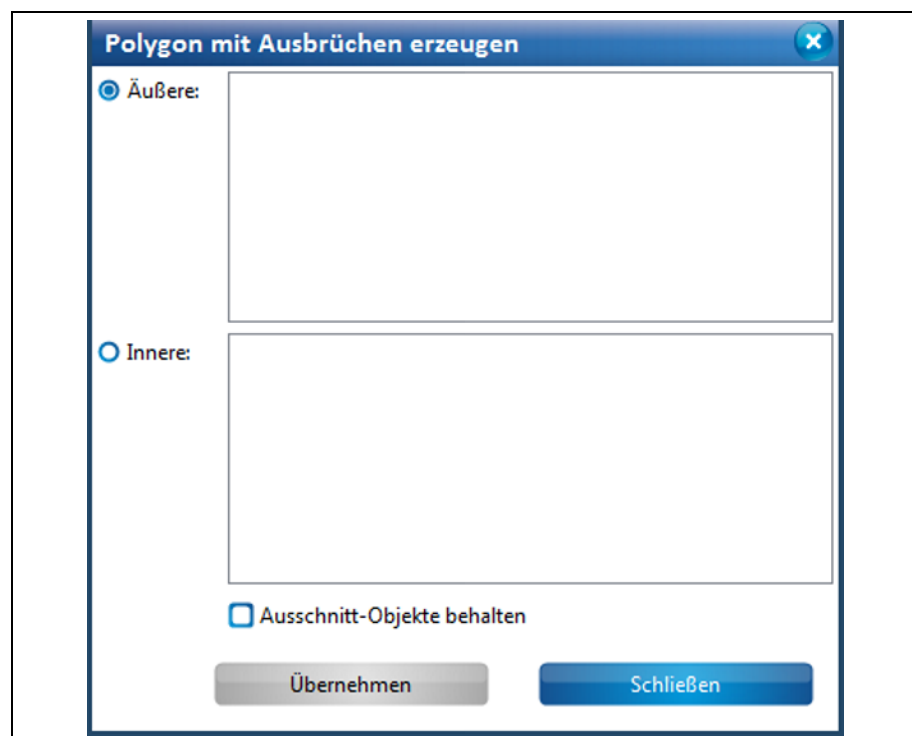
Abb. 237:
Polygon und zwei
Kreise



1. Klicken Sie auf Einfügen > Polygon mit Ausbrüchen.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 238:
Polygon mit
Ausbrüchen
erzeugen

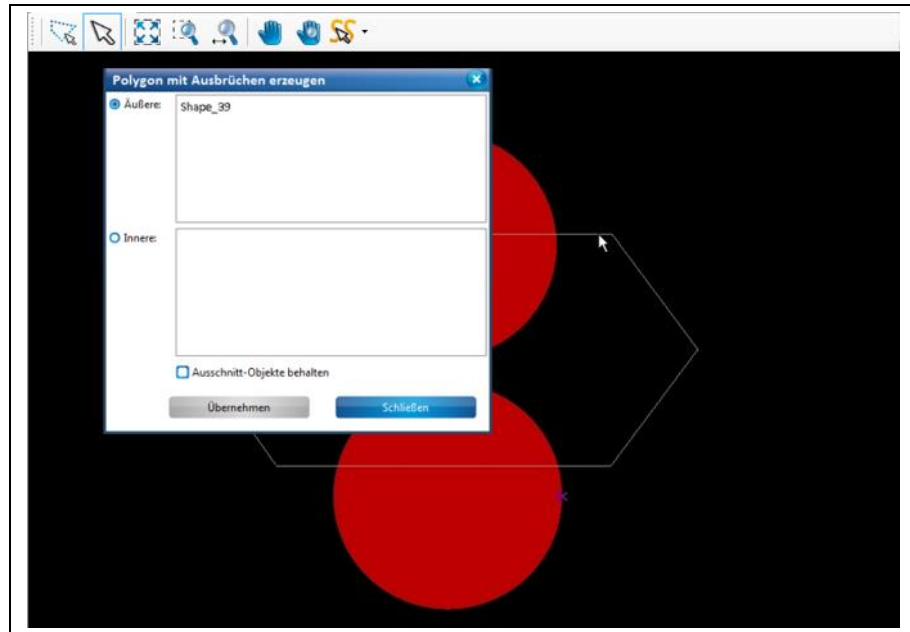


➔ Die Auswahl {Äußere} ist aktiv.

2. Markieren Sie das Polygon, welches bestehen bleiben soll.

➔ Der Objektname des Polygons wird in \Äußere\ angezeigt:

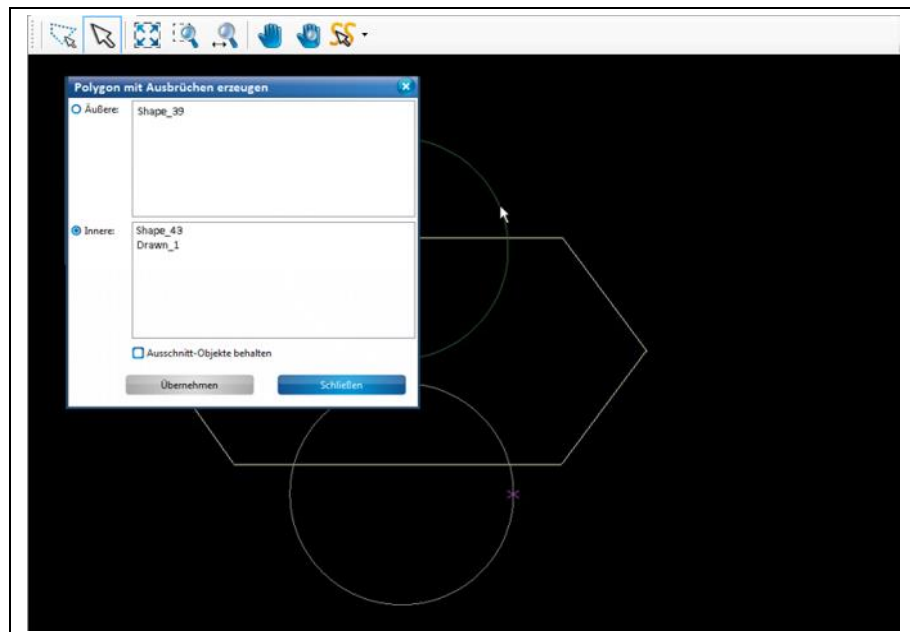
Abb. 239:
Polygon
markieren



3. Klicken Sie auf {Innere}.
4. Markieren Sie die beiden Kreise.

➔ Die Objektname der Kreise werden in \Innere\ angezeigt:

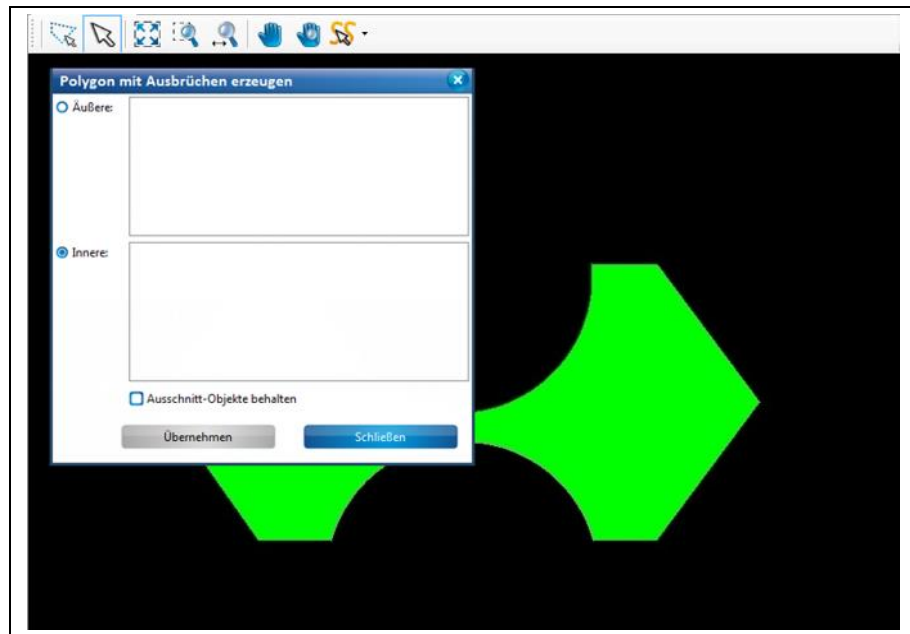
Abb. 240: Kreise
markieren



5. Klicken Sie auf [Übernehmen].

➔ Die Ansicht ändert sich wie folgt:

Abb. 241:
Polygon mit zwei
kreisförmigen
Ausbrüchen
erzeugt



6. Klicken Sie im Dialogfenster auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Das Polygon mit Ausbrüchen wurde erzeugt.



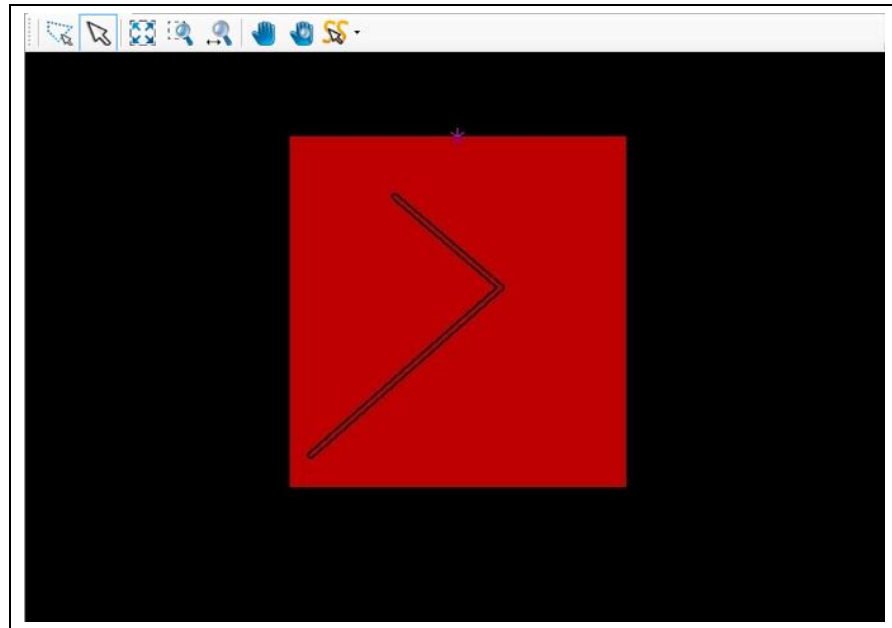
Tipp

Wenn Sie nicht möchten, dass die Objekte, die für den Ausbruch benutzt werden (hier die Kreise) gelöscht werden, dann aktivieren Sie die Option „Ausgeschnittene Objekte bewahren“.

5.3.10 Leiterbahn freistellen

Verwenden Sie die Funktion „Leiterbahn freistellen“, um Leiterbahnen aus einer Kupferfläche freizustellen:

Abb. 242: Beispiel für freigestellte Leiterbahnen



Um eine freigestellte Leiterbahn, wie sie obiger Abbildung gezeigt wird, zu erhalten, benötigen Sie

- eine geometrische Form (Rechteck, Kreis, Polygon), die die Kupferfläche darstellt und
- einen Linienzug (geschlossen oder offen), der die Leiterbahn repräsentiert.



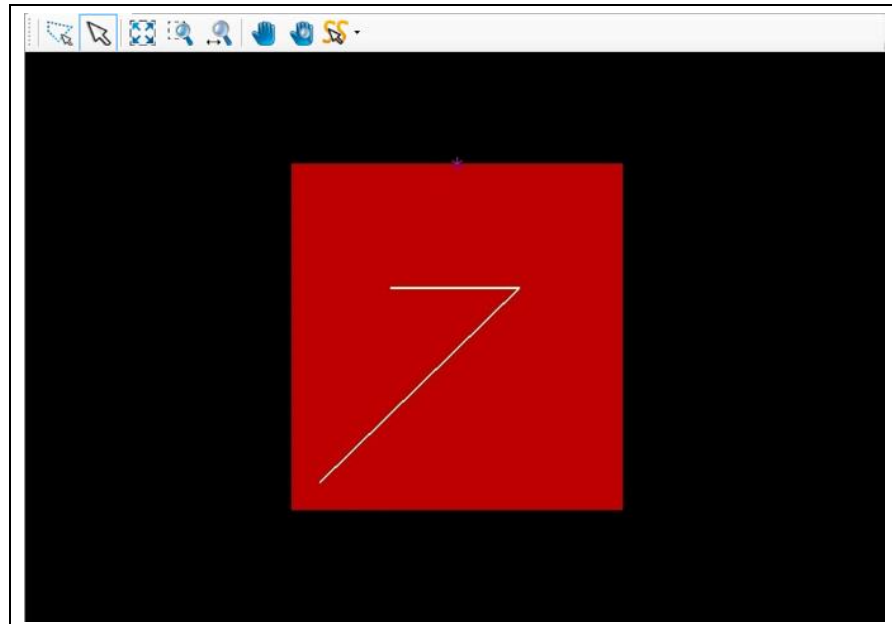
Tipp

Wie Sie die geometrischen Formen und Linienzüge erstellen, entnehmen Sie den entsprechenden Kapiteln.

■ Leiterbahn freistellen

Im Folgenden wird ein offener Linienzug, der sich in einem Rechteck befindet als Leiterbahn freigestellt. Dazu werden ein Rechteck und ein offener Linienzug benötigt:

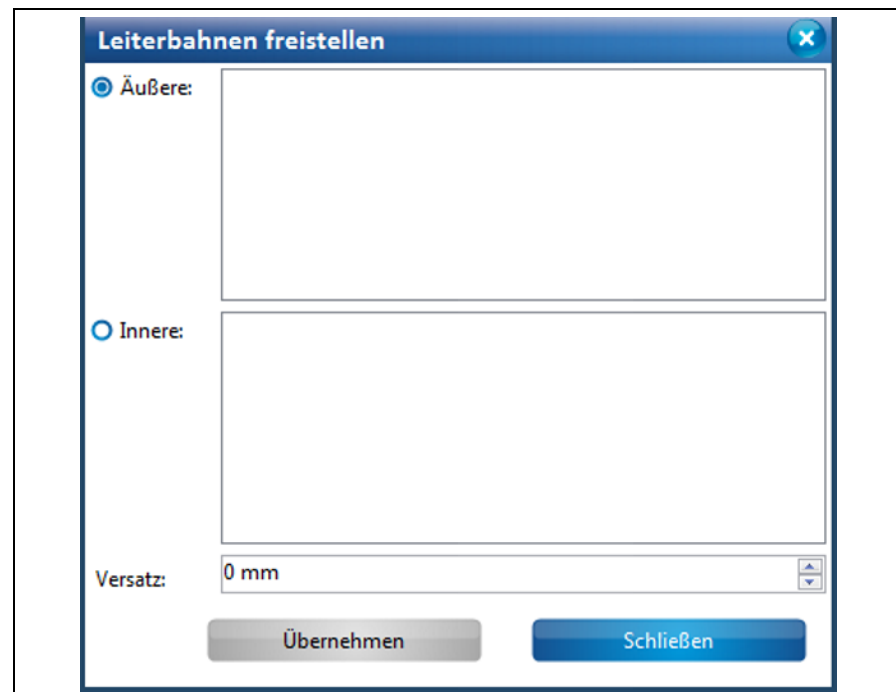
Abb. 243: Rechteck und offener Linienzug



1. Klicken Sie auf Einfügen > Leiterbahn freistellen.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 244: Leiterbahnen freistellen

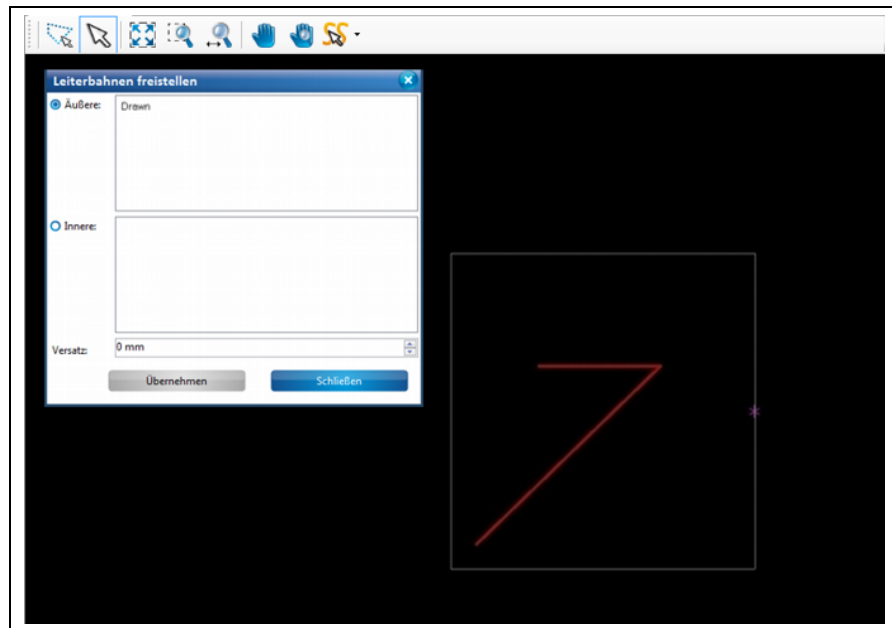


➔ Die Auswahl {Äußere} ist aktiv.

2. Markieren Sie die Kupferfläche (in diesem Fall das Rechteck).

➔ Der Objektname des Rechtecks wird in \Äußere\ angezeigt:

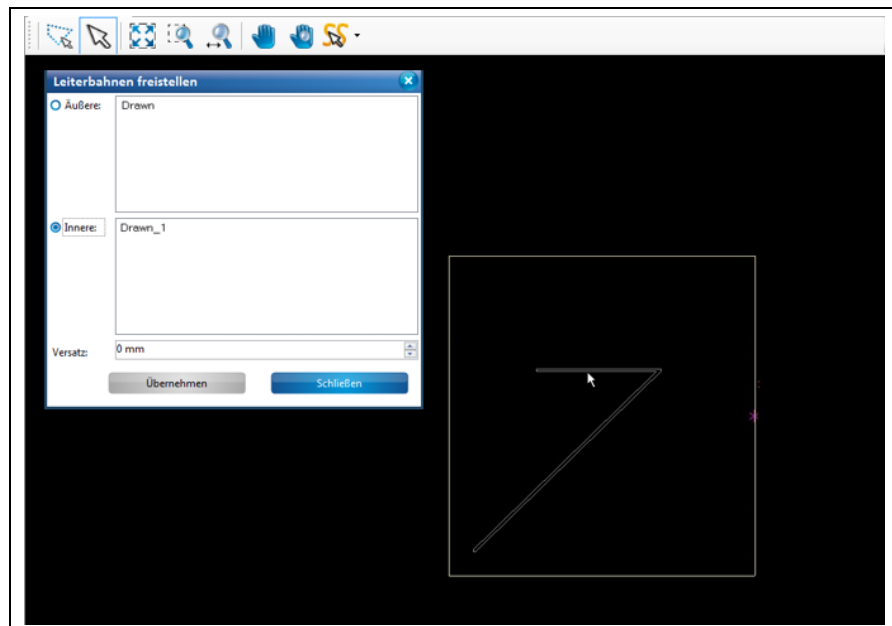
Abb. 245:
Kupferfläche
(Rechteck
markieren)



3. Klicken Sie auf {Innere}.
4. Markieren Sie den offenen Linienzug.

➔ Der Objektname wird in \Innere\ angezeigt:

Abb. 246: Linienzug
markieren



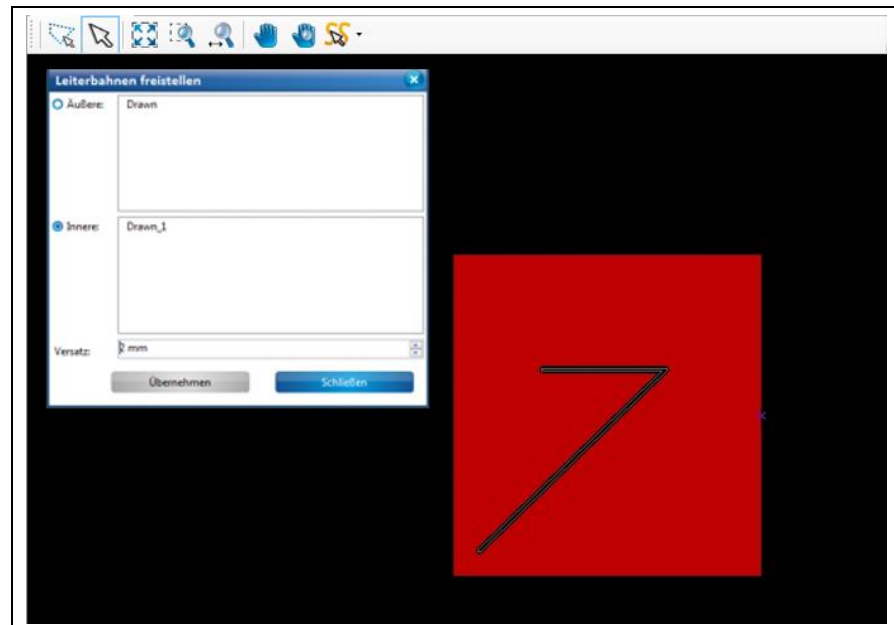
5. Geben Sie im Dialogfenster den Versatz für die freizustellende Fläche ein. Dieser Wert entspricht der Isolationsbreite.

Abb. 247: Versatz eingeben



6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
 - ➔ Die Fläche um die Leiterbahn herum wird entsprechend des Versatzes abgetragen:

Abb. 248: Isolierter Linienzug



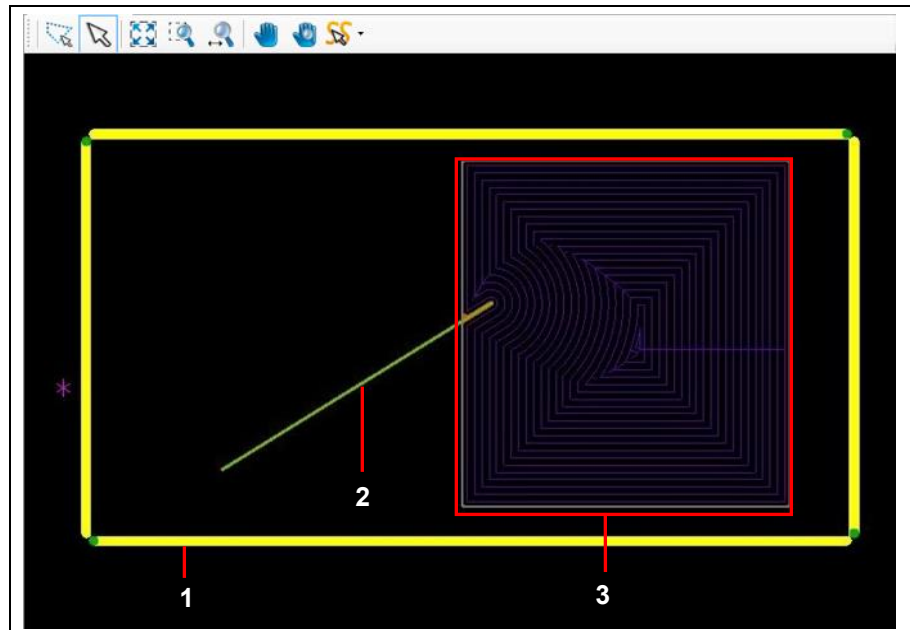
7. Klicken Sie auf [Schließen].
 - ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
 - ◆ Die Leiterbahn wurde freigestellt.

5.3.11 Fläche freistellen

Verwenden Sie die Funktion „Fläche freistellen“ um beliebige Kupferflächen auf den Rubout-Layern abzutragen, bzw. Rubouts zu erzeugen.

Zudem besteht die Möglichkeit neue Rubout-Layer zu erzeugen.

Abb. 249:
Beispiel für
freigestellte
Fläche



/1/ Layer BoardOutline (Darstellung im Modus „Thin Line“)

/2/ Offener Linienzug auf BottomLayer

/3/ Freigestellte Fläche mit Anzeige der Werkzeugbahnen

Um eine Fläche, wie sie in Abbildung 223 gezeigt wird, freizustellen, benötigen Sie

- eine Festlegung der BoardOutline (beispielsweise, indem Sie ein Rechteck auf dem Layer BoardOutline erzeugen)
- mindestens ein Isolationsobjekt auf dem entsprechenden Top-/BottomLayer.



Hinweis

Freizustellende Flächen auf den Rubout-Layern haben alle die Form eines Rechtecks in CircuitPro PM.

■ Fläche freistellen

1. Klicken Sie auf Einfügen > Fläche freistellen > RuboutBottom.



Hinweis

Je nachdem, welche Art von Platine (einlagig/mehrlagig) Sie herstellen möchten, variiert die Anzahl der Rubout-Layer.

Bei einer einseitigen Platine, legt CircuitPro PM automatisch nur einen RuboutBottom-Layer an.

Bei einer doppelseitigen Platine hingegen, werden zwei Rubout-Layer erzeugt: RuboutBottom und RuboutTop.



Hinweis

Sie können die freizustellende Fläche entsprechend Ihres Projektes auf einem beliebigen Rubout-Layer oder auf allen Rubout-Layern erzeugen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit einen neuen Rubout-Layer für den Vorgang zu erzeugen.

Dazu klicken Sie dann auf Einfügen > Fläche freistellen > *Rubout-Layer nach Wahl*

- ➔ Folgendes Dialogfenster mit der Anzeige des vorher ausgewählten Layers erscheint:

Abb. 250: Fläche freistellen



Hinweis

Sie können den Layer für die Erzeugung der freizustellenden Fläche jederzeit ändern.

→ Klicken Sie dafür in die Auswahlliste und wählen Sie Ihren gewünschten Layer aus.

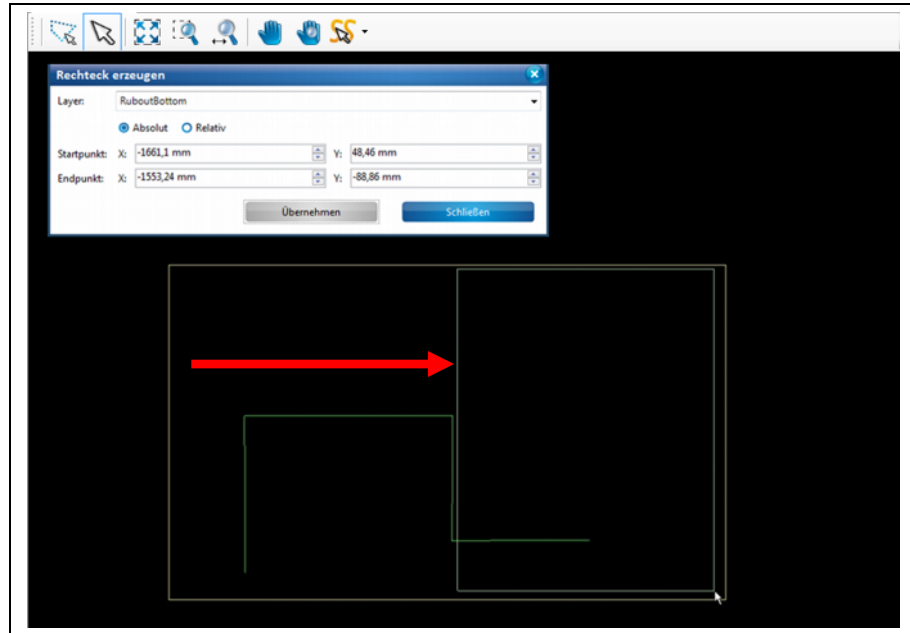
2. Erzeugen Sie nun das Rechteck für die freizustellende Fläche.



Tipp

Wie Sie Rechtecke erzeugen können, entnehmen Sie dem Kapitel „Rechteck erzeugen“ auf Seite 190.

Abb. 251:
Rechteck
erzeugen



3. Klicken Sie auf [Übernehmen].
- ➔ Das Rechteck für die freizustellende Fläche ist erzeugt.
4. Klicken Sie im Dialogfenster auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.



Hinweis

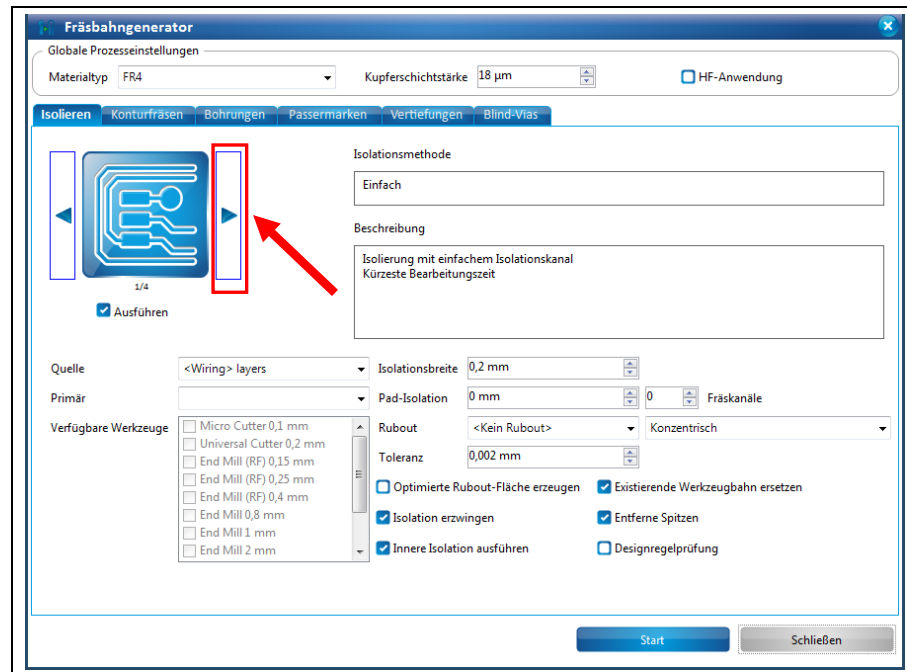
Zur Erzeugung der Werkzeugbahn ist nun der Wechsel in den Dialog „Fräsbahngenerator“ notwendig.

Informationen über den Fräsbahngenerator entnehmen Sie dem Kapitel „Fräsbahngenerator“ auf Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert..**

5. Klicken Sie auf Werkzeugbahn > Fräsbahngenerator.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 252:
Fräsbahn-
generator



6. Klicken Sie auf die Pfeiltaste im Bereich „Isolation“, bis die Isolationsmethode „Teilweiser Rubout“ oder „Vollständiger Rubout“ erscheint:

Abb. 253:
Teilweiser
Rubout

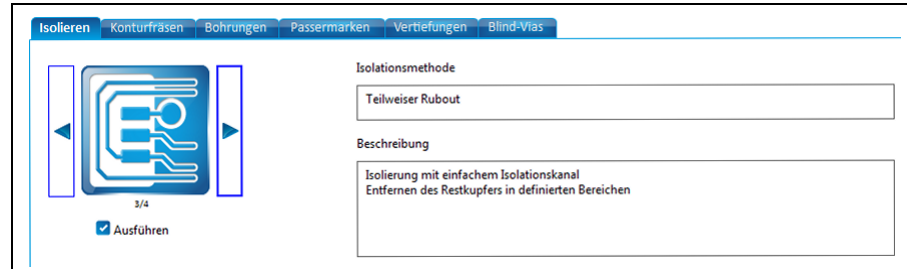
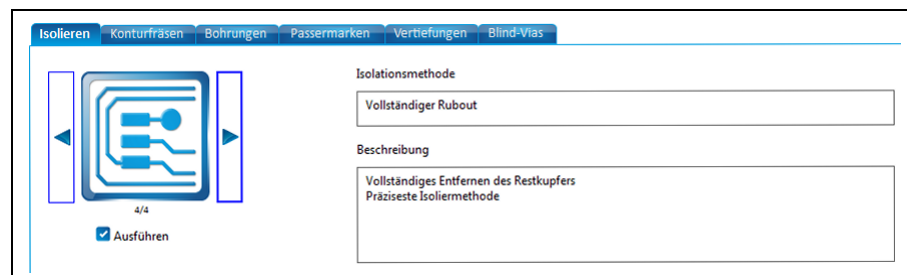


Abb. 254:
Vollständiger
Rubout



7. Wählen Sie eine der beiden Methoden nach Ihren Ansprüchen aus.



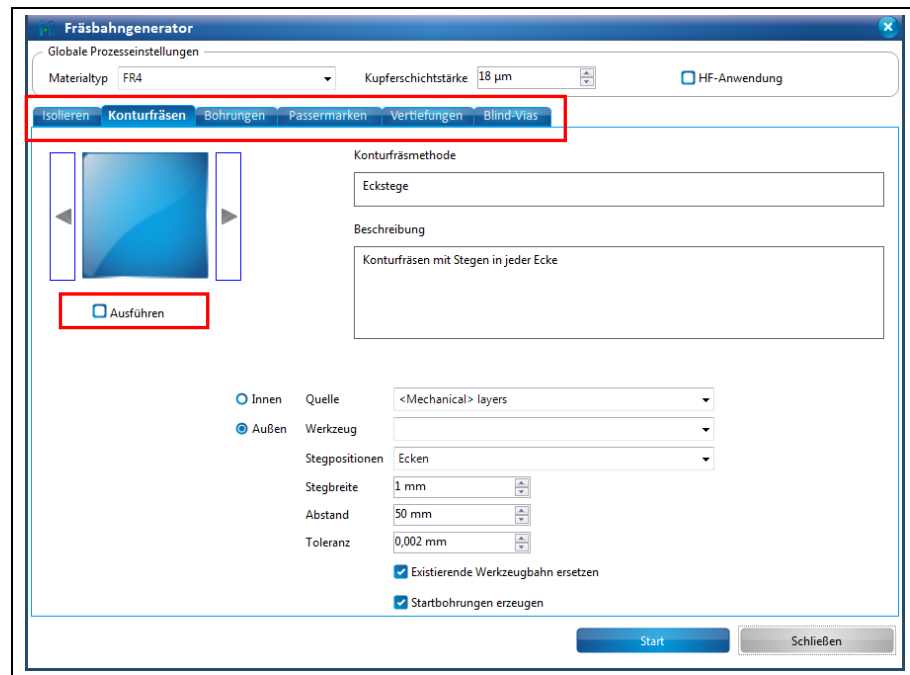
Hinweis

Informationen über weitere Einstellungen im Fräsbahn-generator entnehmen Sie dem Kapitel „Fräsbahn-generator“ auf Seite 238.

Möchten Sie nur die Werkzeugbahn der Rubout-Fläche erzeugen, deaktivieren Sie alle weiteren Arbeitsschritte

(Konturenfräsen, In Werkzeugbahn umwandeln), indem Sie auf die Häkchen neben den jeweiligen Funktionen klicken.

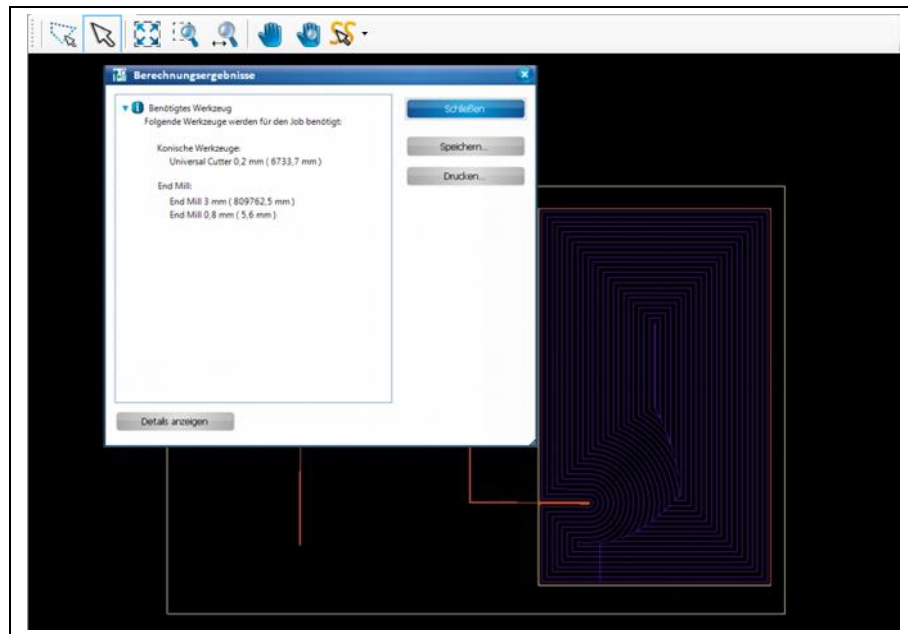
Abb. 255:
Deaktivierte
Funktionen im
Fräsbahn-
generator



8. Klicken Sie auf [Start].

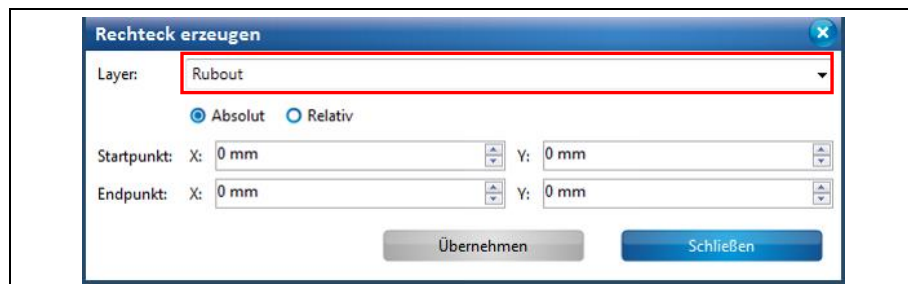
➔ Die Fläche wird freigestellt. Die Berechnungsergebnisse werden eingeblendet:

Abb. 256:
Freigestellte
Fläche mit
Berechnungs-
ergebnissen



- ◆ Die freigestellte Fläche wurde freigestellt.
- Neuen Rubout-Layer erzeugen
 1. Klicken Sie auf Einfügen > Fläche freistellen > Neuen Layer erzeugen.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 257: Neuen
Layer erzeugen



Hinweis

Die Benennung des Layers wird automatisch vom System vergeben.

Der erste neu erzeugte Layer wird mit „Rubout“ bezeichnet. Die nachfolgenden Layer werden in der Benennung hochgezählt „Rubout_1“, „Rubout_2“ usw.

2. Führen Sie nun die Handlungsschritte zwei bis acht unter „Fläche freistellen“ aus.
- ◆ Eine freigestellte Fläche wurde auf einem neuen Rubout-Layer erzeugt.

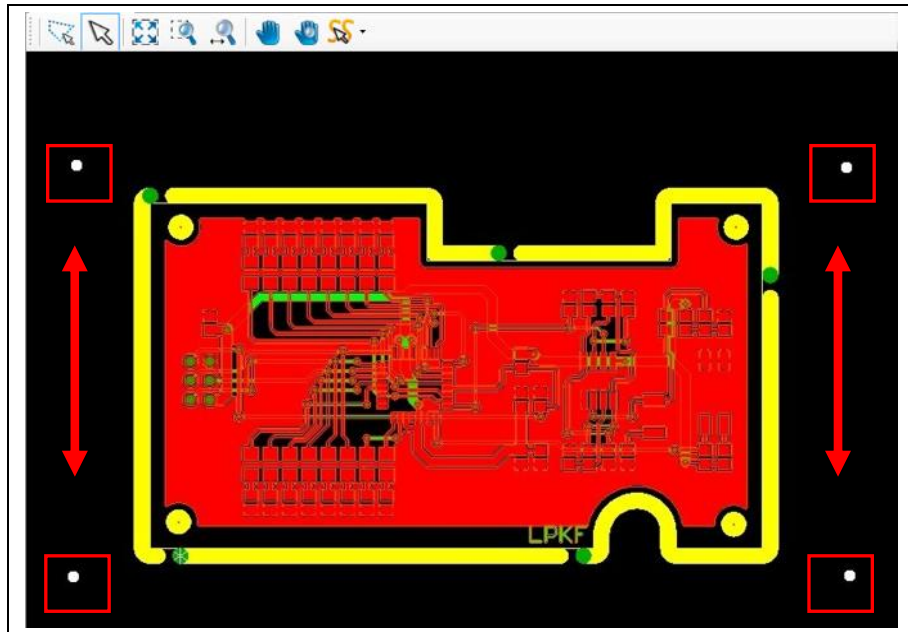
5.3.12 Passermarke (Fiducial)

Passermarken sind optische Markierungen auf der Leiterplattenoberfläche, die zur exakten Ausrichtung der Leiterplatte dienen. Diese werden in den Layer gebohrt und von den Kamerasystemen der ProtoMaten erkannt.

Sie können im Untermenü „Passermarke“, Fiducials und neue Fiducial-Layer erzeugen.

Die folgende Abbildung zeigt vier Passermarken, die an den Ecken der Platine platziert worden sind:

Abb. 258: Platine mit Passermarken



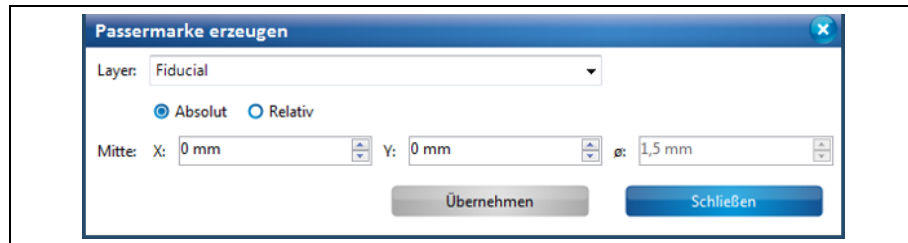
Hinweis

Die Erzeugung der Passermarken entspricht der Erzeugung von Kreisen in CircuitPro PM.

Mehr Informationen zu der Erzeugung von Kreisen entnehmen Sie dem entsprechenden Kapitel.

- Fiducial erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen > Passermarke > Fiducial.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 259: Fiducial erzeugen



Hinweis

Der Layer „Fiducial“ wird automatisch vom System angelegt. Falls Sie weitere Fiducial-Layer erzeugt haben, werden diese in der Auswahlliste angezeigt.

- 2. Klicken Sie in der CAM Ansicht die Stelle an, auf der Sie die Passermarke platzieren möchten.
- Oder
- 2. Geben Sie die Koordinaten für den Mittelpunkt des Kreises in mm ein und klicken Sie auf [Übernehmen].



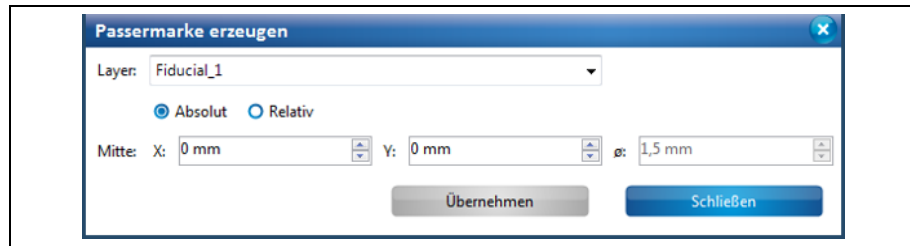
Hinweis

Passermarken haben einen vom System vorgegebenen Durchmesser von 1,5 mm. Sie können diesen Wert nicht verändern!

- ➔ Die Passermarken sind platziert.
- 3. Klicken Sie im Dialogfenster auf [Schließen].
- ◆ Die Passermarken wurden erzeugt.

- Neuen Fiducial Layer-erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen > Passermarke > Neuen Layer erzeugen
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 260: Neuen Fiducial-Layer erzeugen



Hinweis

Die Benennung des Layers wird automatisch vom System vergeben.

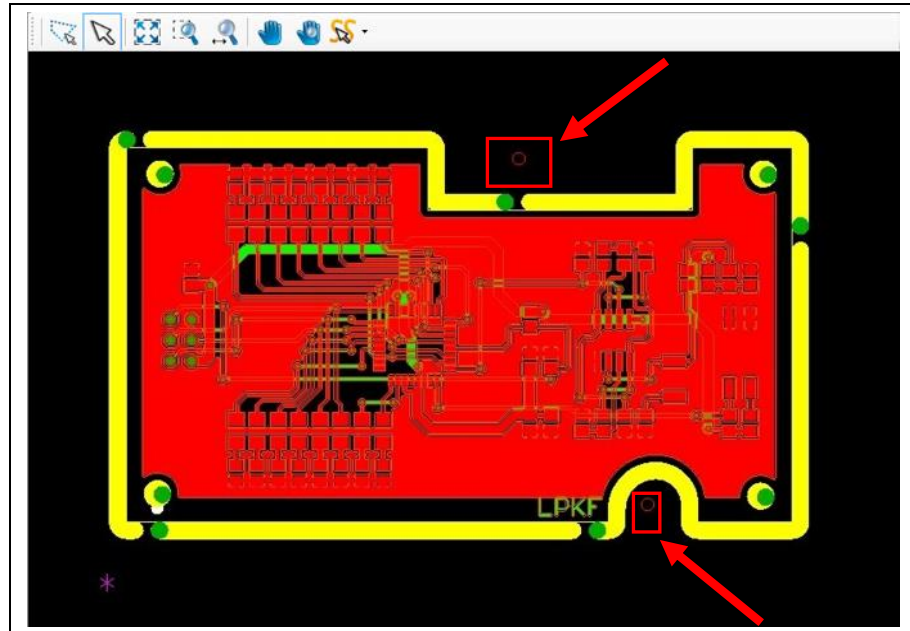
Der erste neu erzeugte Layer wird mit „Fiducial_1“ bezeichnet. Die nachfolgenden Layer werden in der Benennung hochgezählt „Fiducial_2“, „Fiducial_3“ usw.

- ◆ Der neue Fiducial-Layer wurde erzeugt.

5.3.13 Topografie

Mit der Funktion „Topografie“ können Sie Punkte auf einem separaten Topografie-Layer setzen, welche anschließend zur Topografie-Erfassung genutzt werden. Die Topografie-Erfassung wird benötigt, um für den Dispense-Vorgang einen definierten Abstand zwischen Materialoberfläche und Dispenser-Nadel einzustellen.

Abb. 261: Platine mit Topografiepunkten



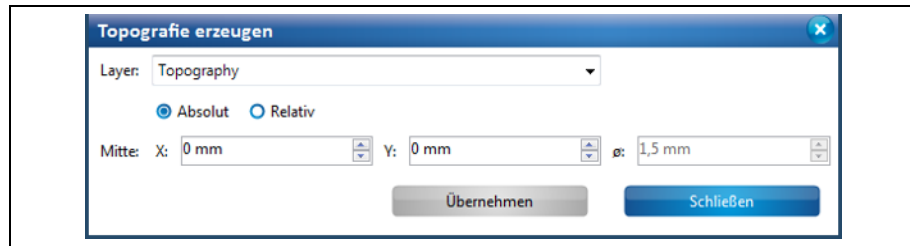
Hinweis

Die Erzeugung der Topografiepunkte entspricht der Erzeugung von Kreisen in CircuitPro PM.

Mehr Informationen zu der Erzeugung von Kreisen entnehmen Sie dem entsprechenden Kapitel.

- Topografiepunkte erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen > Topografie > Topography
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 262:
Topografiepunkte
erzeugen



CircuitPro PM legt automatisch einen Topografie-Layer an, auf dem Sie die Punkte platzieren können.

Hinweis

- 2. Klicken Sie in der CAM Ansicht die Stelle an, auf der Sie den Topografiepunkt/die Topografiepunkte platzieren möchten.
- Oder
- 2. Geben Sie die Koordinaten für den Mittelpunkt des Kreises in mm ein und klicken Sie auf [Übernehmen].



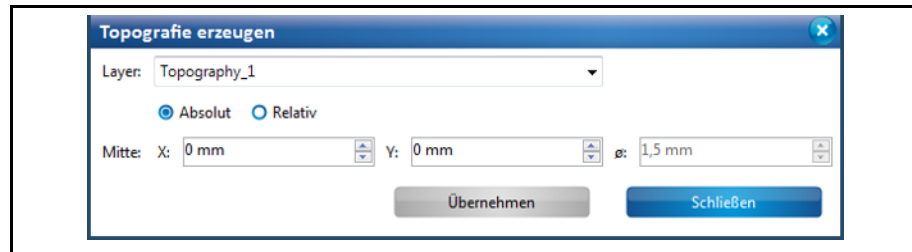
Topografiepunkte haben einen vom System vorgegebenen Durchmesser von 1,5 mm. Sie können diesen Wert nicht verändern!

Hinweis

- ➔ Die Topografiepunkte sind platziert.
- 3. Klicken Sie im Dialogfenster auf [Schließen].
- ◆ Die Topografiepunkte wurden erzeugt.

- Neuen Topografie-Layer erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen >Topografie >Neuen Layer erzeugen.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 263: Neuen Layer erzeugen



Hinweis

Die Benennung des Layers wird automatisch vom System vergeben.

Der erste neu erzeugte Layer wird mit „Topography“ bezeichnet. Die nachfolgenden Layer werden in der Benennung hochgezählt „Topography_1“, „Topography_2“ usw.

- 2. Klicken Sie im Dialogfenster auf [Übernehmen].
- ◆ Der neue Topografie-Layer wurde erzeugt.

5.3.14 Bohrung

Verwenden Sie die Funktion „Bohrung“, um Bohrungen unterschiedlicher Größen in Ihrem Projekt einzufügen.

Abb. 264:
Beispiele für
Bohrungen



Hinweis

Die Größen der Bohrlöcher entsprechen den Durchmessern der zur Verfügung stehenden Bohrwerkzeuge.

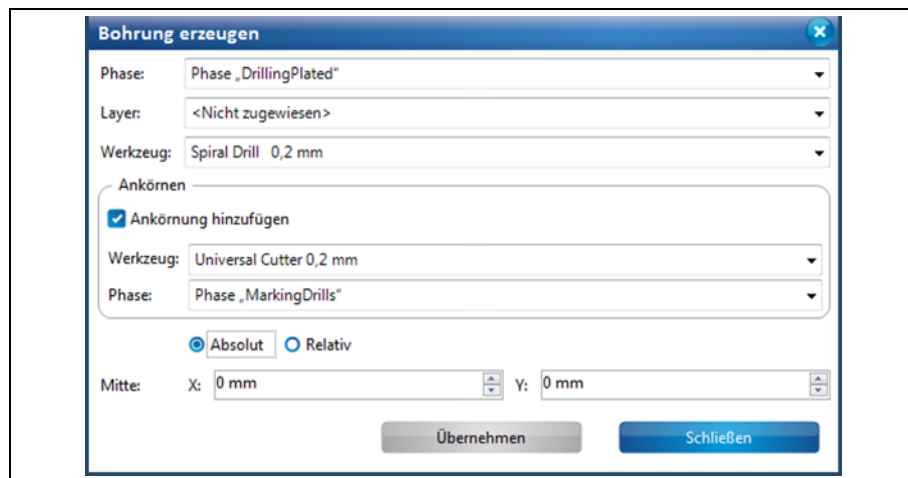


Tipp

- Platzieren Sie durchzukontaktierende Bohrungen auf dem Layer „Drill Plated“.
- Alle anderen Bohrungen platzieren Sie auf dem Layer „Drill Unplated“.

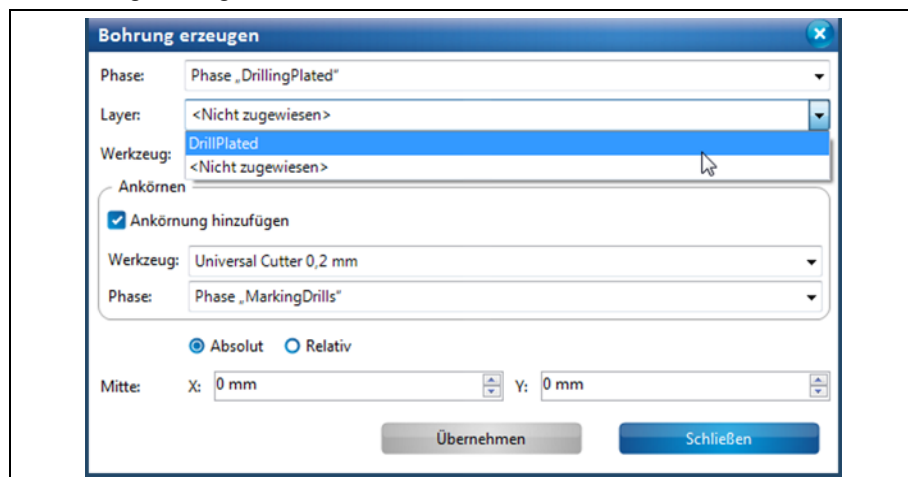
- Bohrung erzeugen
- 1. Klicken Sie auf Einfügen > Bohrung...
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 265:
Bohrung
erzeugen



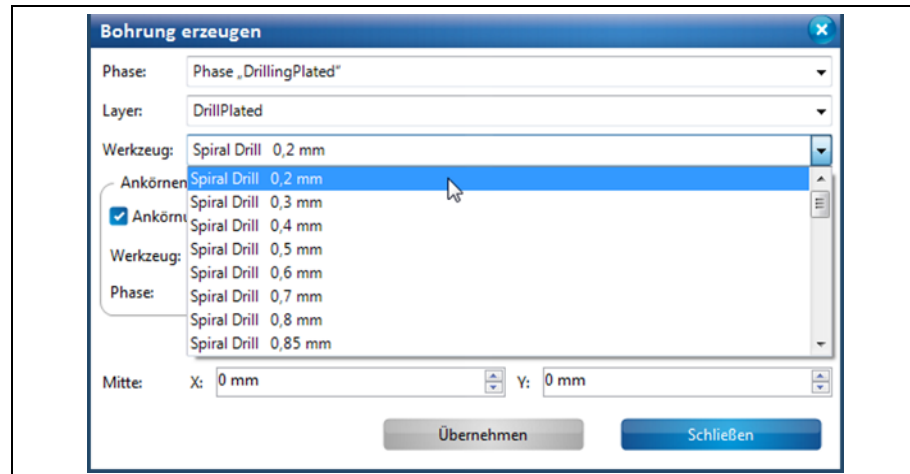
2. Wählen Sie zunächst die Phase aus, in der die Bohrung während der Bearbeitung erzeugt werden soll.
3. Wählen Sie in der Auswahlliste \Layer\, den Layer aus, auf dem die Bohrung erzeugt werden soll:

Abb. 266: Layer
auswählen



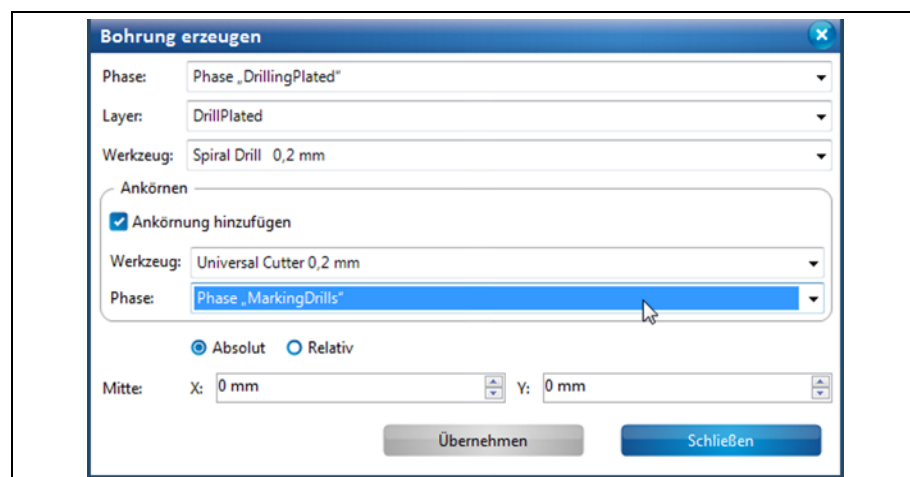
- Wählen Sie in der Auswahlliste (Werkzeug), das Bohrwerkzeug aus, mit dem die Bohrung erzeugt werden soll:

Abb. 267:
Werkzeug
auswählen



- Falls Sie keine Ankörnungen erzeugen möchten, entfernen Sie das Häkchen bei der Option „Ankörung hinzufügen“ und befolgen die Anweisungen ab Schritt 7.
- Um Ankörnungen zu erzeugen, wählen Sie ein Werkzeug und eine Phase, in der die Ankörnungen erzeugt werden sollen, aus der jeweiligen Auswahlliste aus.

Abb. 268:
Ankörnungen
erzeugen



- Klicken Sie in der CAM Ansicht auf die Stelle an der Sie die Bohrung erzeugen möchten.

Oder

- Geben Sie die Koordinaten für den Mittelpunkt des Kreises in mm ein und klicken Sie [Übernehmen].



Hinweis

Die Durchmesser der Bohrungen entsprechen den Bohrwerkzeugdurchmessern.

- ➔ Die Bohrungen sind platziert.
- Klicken Sie im Dialogfenster auf [Schließen].
 - ◆ Die Bohrung wurde erzeugt.

5.3.15 Werkzeugbahn

Mit der Funktion „Werkzeugbahn“ können Sie Linienzüge in Fräsbahnen umwandeln oder manuell Fräsbahnen direkt in das Layout einfügen.



Hinweis

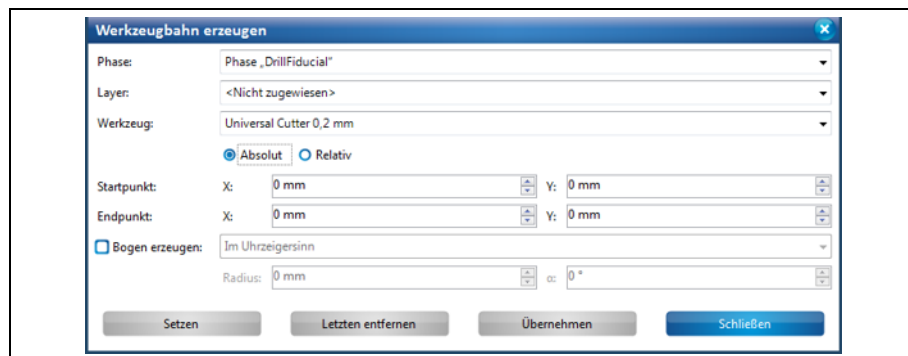
Der Fräsbahngenerator, mit dem Sie die Werkzeugbahnen erzeugen, wandelt Linienzüge nicht direkt in Fräsbahnen um. Es werden entweder Isolationen oder Konturen um die Linienzüge herum erzeugt.

■ Werkzeugbahn erzeugen

1. Klicken Sie auf Einfügen > Werkzeugbahn.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 269:
Werkzeugbahn
erzeugen



2. Wählen Sie zunächst eine Phase im Feld \Phase:\ aus, in der die Fräsbahn während der Bearbeitung erzeugt werden soll.
3. Wählen Sie den Layer in Feld \Layer\ aus, auf dem die Fräsbahn erzeugt werden soll.
4. Wählen Sie ein Werkzeug im Feld \Werkzeug\ aus, mit dem die Fräsbahn erzeugt werden soll.
5. Wählen Sie zwischen einem absoluten und einem relativen Startpunkt, indem Sie die entsprechende Einstellung mit einem Klick aktivieren.



Hinweis

Der **absolute Startpunkt** wird mit den angegebenen X- und Y-Koordinaten vom Nullpunkt aus berechnet.

Wenn Sie mehr als einen offenen Linienzug erzeugen möchten, können Sie mit der Option „Absoluter Startpunkt“ alle Linienzüge vom gleichen Startpunkt beginnen lassen.

Der **relative Startpunkt** hingegen variiert. Wenn Sie ein Segment erzeugt haben, wandert der relative Startpunkt automatisch an das Segmentende des zuletzt gezeichneten Segments um als neuer Startpunkt für ein folgendes zweites Segment zu dienen.



Hinweis

Mehr Informationen zur Erstellung von Linienzügen entnehmen Sie den entsprechenden Kapiteln „Offener Linienzug“ und „Geschlossener Linienzug“.

6. Geben Sie den X- und den Y-Wert des Startpunktes in mm ein.
 7. Aktivieren Sie das Optionsfeld „Bogen“ wenn Sie einen Bogen erzeugen möchten.
 8. Geben Sie den Radius und den Winkel des Bogens ein.
- Oder
8. Geben Sie die X- und Y-Koordinaten des Segmentes ein.
 9. Klicken Sie auf [Übernehmen].
- ◆ Die Werkzeugbahn wurde erzeugt.



Tipp

Arbeiten ohne Eingabe der X- und Y-Werte:

Sie können in CircuitPro PM auch Werkzeugbahnen ohne Eingabe von Koordinaten erstellen. Dazu benutzen Sie einfach Ihren Mauszeiger.

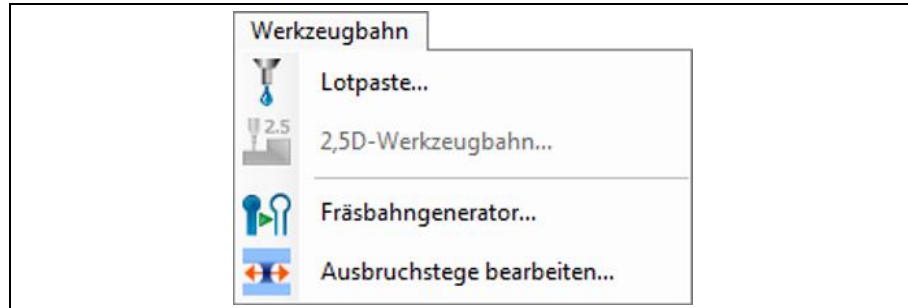
1. Aktivieren Sie mit einem Linksklick den Startpunkt Ihrer Werkzeugbahn.
 2. Bewegen Sie den Mauszeiger an die gewünschte Stelle in der CAM Ansicht.
 3. Betätigen Sie die linke Maustaste.
- Die Werkzeugbahn ist erstellt.
- Das Betätigen der linken Maustaste entspricht der Funktion [Setzen] im Dialogfenster.
 - Mit einem Rechtsklick öffnen Sie das Kontextmenü und können zwischen Segment und Bogen umschalten, sowie die Erstellung der Werkzeugbahn abschließen, indem Sie auf „Ende“ klicken. Dies entspricht der Funktion [Übernehmen] im Dialogfenster.
-

5.4 Menü Werkzeugbahn

Im Menü „Werkzeugbahn“ können Sie verschiedene Einstellungen für die Werkzeug-/Lotpastenbahnen in den jeweiligen Dialogen vornehmen und diese erzeugen.

Klicken Sie auf den Menüpunkt „Werkzeugbahn“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 270: Menü „Werkzeugbahn“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

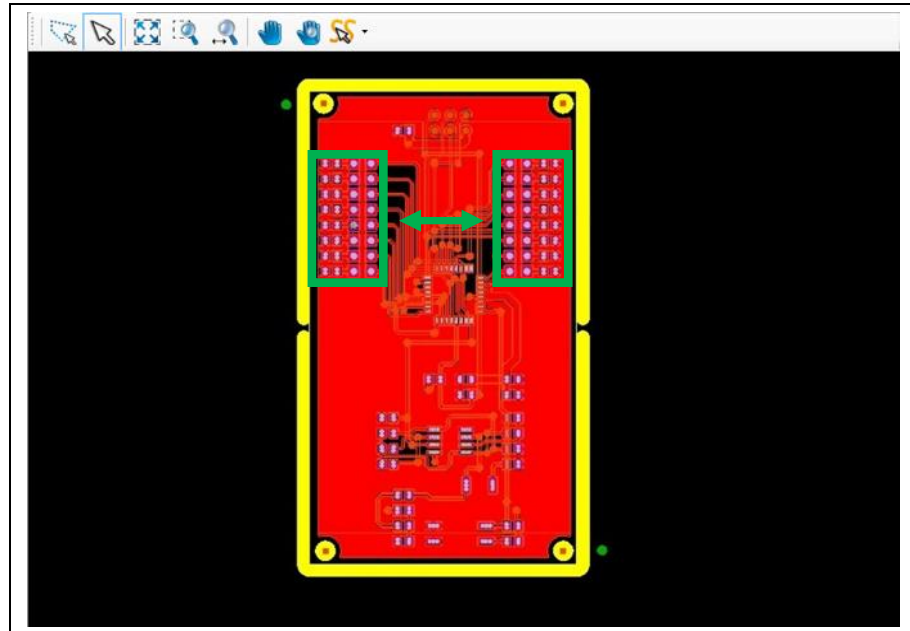
Tab. 33:
Menüfunktionen
„Werkzeugbahn“

Menüpunkt	Beschreibung
Lotpaste...	Lotpastenbahnen erzeugen.
2,5D-Werkzeugbahn...	Erzeugt die Werkzeugbahnen für 2,5D-Anwendungen.
Fräsbahngenerator...	Werkzeugbahnen erzeugen.
Ausbruchstege bearbeiten...	Stegpositionen der Werkzeugbahnen zum Konturfräsen ändern.

5.4.1 Lotpaste

Mit der Funktion „Lotpaste“ können Sie auf einem ausgewählten Layer beliebige Lotpastenbahnen erzeugen. Auf den Lotpastenbahnen können Sie, im Nachhinein, Bauelemente montieren. Anschließend können die bestückten Leiterplatten in einem Reflow-Ofen (z.B. mit dem LPKF ProtoFlow) bleifrei gelötet werden.

Abb. 271: Auf Pads erzeugte Lotpastenbahnen



Hinweis

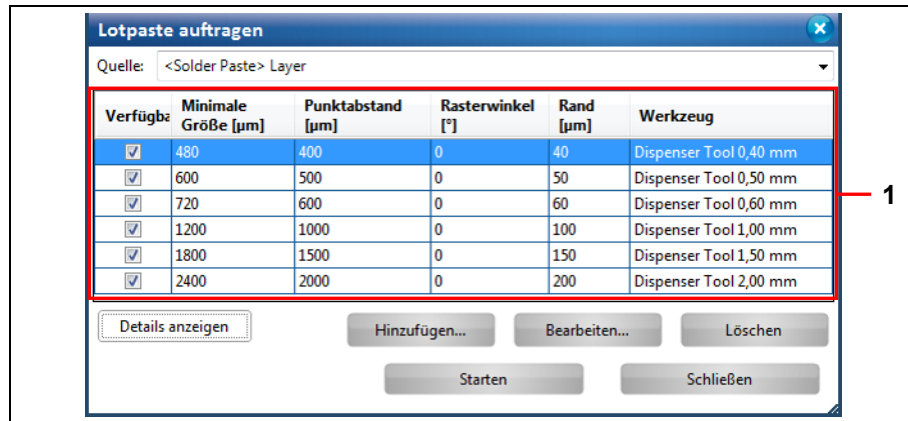
Um Lotpastenpunkte auf der Leiterplatte zu erzeugen, muss der Dispenser an der Maschine montiert sein!

Das Dialogfenster „Lotpaste auftragen“ bietet Ihnen verschiedene Optionen:

- Neue Lotpastenbahnen auf den Pads generieren
- Den in der Werkzeugbibliothek befindlichen Dispenser-Werkzeugen neue Parametersätze zuordnen [Hinzufügen...].
- Parameter der Dispenser-Werkzeuge bearbeiten [Bearbeiten...].
- Details zur Generierung der Lotpastenpunkte bearbeiten [Details anzeigen]
- Dispenser-Werkzeug löschen [Löschen].

- Neue Lotpastenbahn auf den Pads generieren
- 1. Klicken Sie auf Werkzeugbahn > Lotpaste.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 272:
Lotpaste
auftragen



/1/ Liste der vorhandenen Dispenser-Werkzeuge

Tab. 34: Lotpaste
auftragen

Spalte	Beschreibung
Verfügbar...	Aktiviert/Deaktiviert das entsprechende Dispenser-Werkzeuge per Häkchen.
Minimale Größe [µm]	Gibt die minimale Padgröße des zu befüllenden Pads in µm an.
Punktabstand [µm]	Gibt den Punktabstand zwischen den einzelnen Lotpastenpunkten in µm an.
Rasterwinkel [°]	Gibt die Verdrehung des Lotpunktenrasters auf dem Pad an.
Rand [µm]	Gibt den minimalen Abstand der Lotpastenpunkte zum Rand des Pads in [µm].
Werkzeug	Zeigt das zugehörige Dispenser-Werkzeug an.

2. Wählen Sie in der Auswahlliste „Quelle“ den Layer aus, auf dem die Lotpastenbahn aufgetragen werden soll.



Tipp

Generieren Sie die Lotpastenpunkte auf dem entsprechenden Lotpasten-Layer (SolderPasteTop oder SolderPasteBottom).

3. Wählen Sie nun in der Liste die Dispenser-Werkzeuge aus, die Sie verwenden möchten.



Hinweis

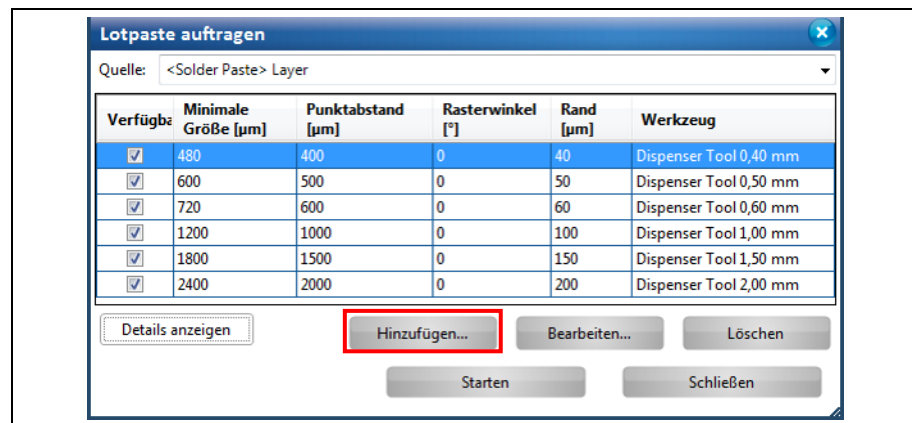
Achten Sie darauf, dass für jede Padgröße Ihres Layouts geeignete Dispenser-Werkzeuge per Häkchen aktiviert sind. Es können mehrere Werkzeuge für die Erzeugung der Lotpastenbahnen verwendet werden.

4. Klicken Sie auf [Starten].
5. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Die Lotpastenbahn wurde auf den entsprechenden Pads generiert.

■ Neue Parametersätze für bestehende Werkzeuge hinzufügen

1. Klicken Sie im Dialogfenster [Hinzufügen...]:

Abb. 273: Lotpastenbahn hinzufügen



➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 274: Padgrößenparameter



2. Geben Sie zunächst die minimale Größe des Pads in µm an.
3. Wählen Sie ein Dispenser-Werkzeug aus.



Hinweis

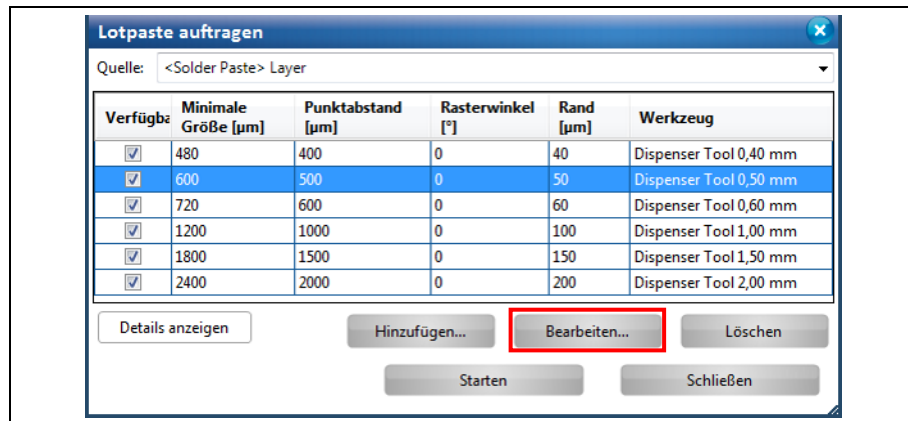
Falls ihr gewünschtes Dispenser-Werkzeug nicht in der Liste vorhanden sein sollte, können Sie dieses in der Werkzeugbibliothek anlegen.

Mehr Informationen dazu, entnehmen Sie dem entsprechenden Kapitel „Werkzeugbibliothek“.

4. Geben Sie den Punktabstand zwischen den Lotpastenpunkten in µm an.
5. Geben Sie, falls gewünscht, einen Rasterwinkel ein.
6. Geben Sie die Randbreite an.
7. Klicken Sie auf [OK].
- ➔ Die neuen Padgrößenparameter erscheinen in der Liste.
- ◆ Die neuen Padgrößenparameter wurden hinzugefügt.

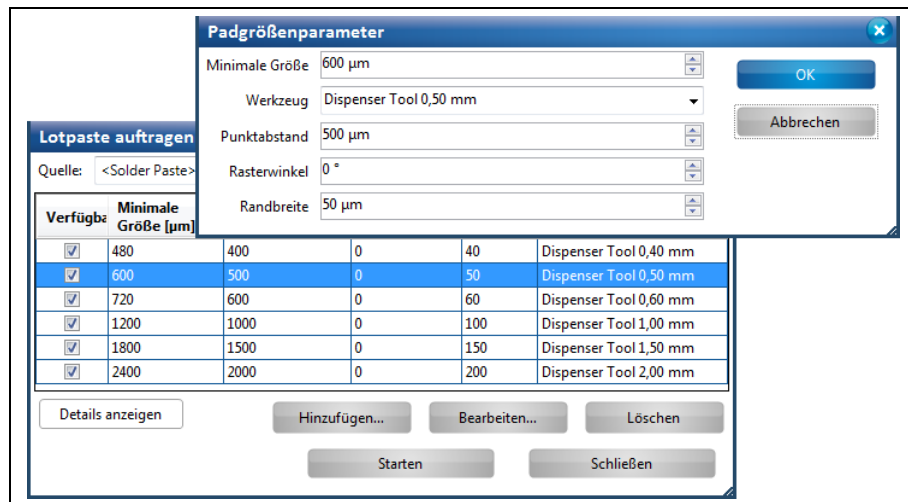
- Vorhandene Padgrößenparameter bearbeiten
1. Markieren Sie die Zeile, deren Parameter Sie verändern möchten, und klicken Sie auf [Bearbeiten...].

Abb. 275: Padgrößenparameter bearbeiten



- ➔ Das Dialogfenster „Padgrößenparameter“ mit den Details zur Padgröße erscheint:

Abb. 276: Padgrößenparameter

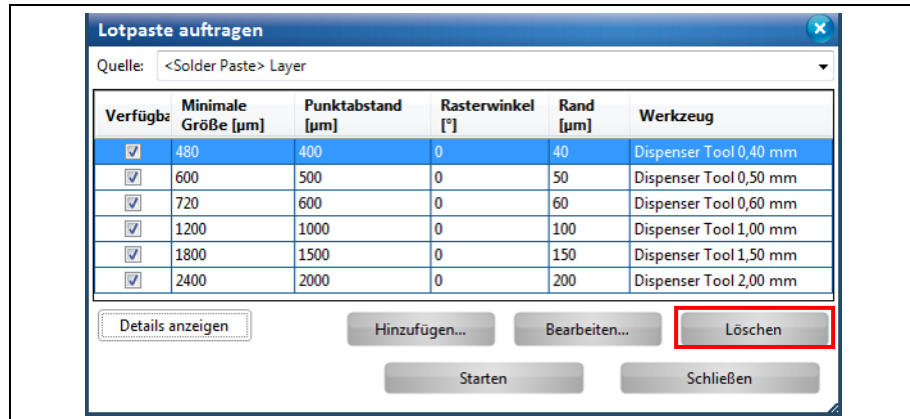


2. Verändern Sie die Parameter nach Ihren Wünschen.
 3. Klicken Sie auf [OK].
- ➔ Das Dialogfenster „Padgrößenparameter“ wird geschlossen.
- ◆ Die vorhandenen Padgrößenparameter wurden bearbeitet.

■ Vorhandene Padgrößenparameter löschen

1. Markieren Sie die zu löschende Zeile und klicken Sie auf [Löschen].

Abb. 277: Padgrößenparameter löschen

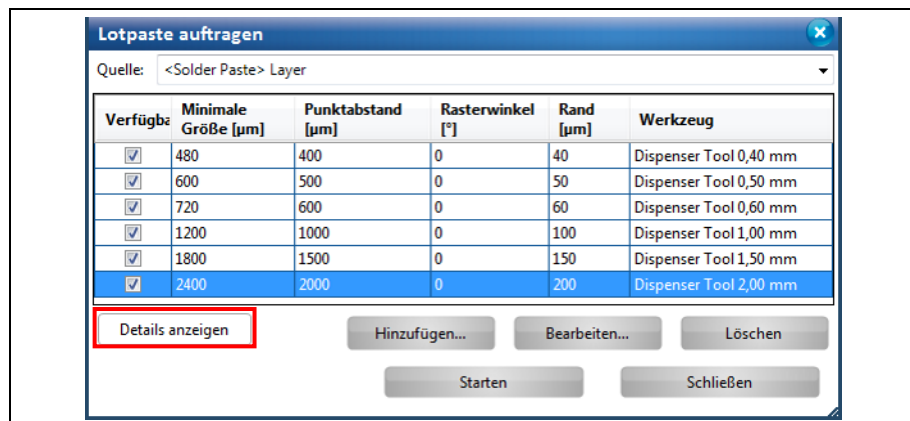


- ◆ Die markierte Zeile mit den vorhandenen Padgrößenparametern wurde gelöscht.

■ Details anzeigen

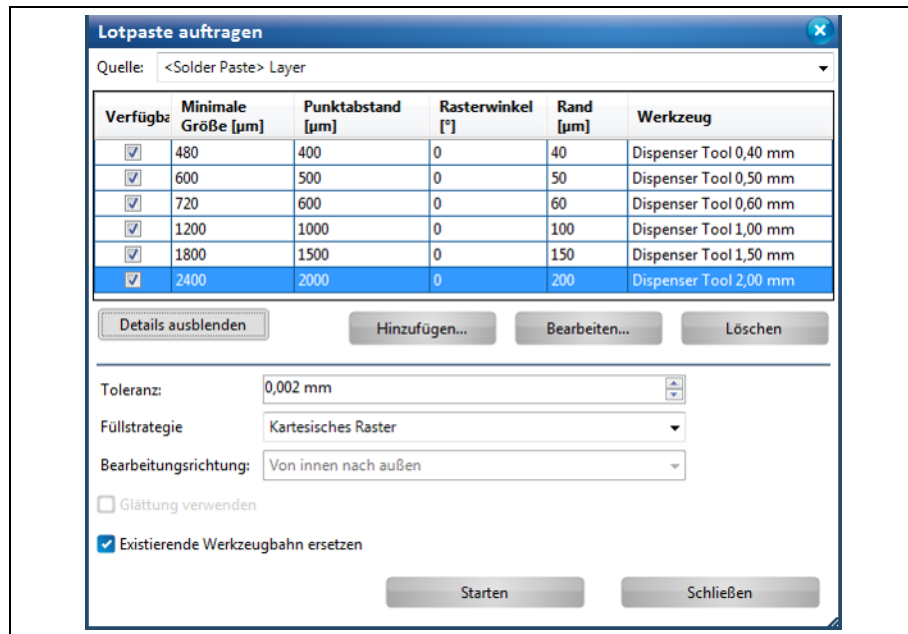
1. Um die globalen Einstellungen für die Generierung von Lotpastenpunkten einzusehen, klicken Sie auf [Details anzeigen]:

Abb. 278: Details anzeigen



➔ Die Ansicht ändert sich wie folgt:

Abb. 279: Details angezeigt



Folgende globale Einstellungen können Sie vornehmen:

Tab. 35: Globale Einstellungen

Funktion	Beschreibung
Toleranz [mm]	Gibt an, mit welcher Toleranz die Überprüfung des Abstandes vom Lotpunkt zum Pad-Rand erfolgt.
Füllstrategie	Wenn ein Pad mit mehr als einem Lotpunkt gefüllt wird, dann können die Lotpunkte nach drei unterschiedlichen Füllstrategien angeordnet werden: <ul style="list-style-type: none"> • Kartesisches Raster: • Sechseckraste • Konzentrisch
Bearbeitungsrichtung	Gibt an, ob die Pads von „innen nach außen“ oder vom „Rand nach innen“ mit Lotpaste befüllt werden. Die Befüllung vom „Rand nach innen“ ist nur möglich, wenn Sie die Füllstrategie „Konzentrisch“ gewählt haben.
Glättung verwenden	Diese Option ist nur aktiv, wenn Sie die Füllstrategie „Konzentrisch“ gewählt haben. Die Lotpastenpunkte auf dem Pad werden gleichmäßig verteilt.
Existierende Werkzeugbahn ersetzen	Ersetzt die existierende Lotpastenbahn durch die neu erzeugte Lotpastenbahn in der CAM Ansicht. Ist die Option deaktiviert, wird die neue Lotpastenbahn über der alten erzeugt.

2. Nehmen Sie bei Bedarf Änderungen vor.
 3. Klicken Sie auf [Starten].
- ➔ Die Änderungen werden gespeichert.



Hinweis

Änderungen, die an dieser Stelle vorgenommen werden, sind für alle Dispenser-Werkzeuge gültig.

4. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Die Details wurden angezeigt.

5.4.2 2,5D-Fräsen

Wenn Sie ein 3D Bauteil erzeugen möchten, müssen 2,5D-Werkzeugbahnen mit einer definierten Z-Tiefe erzeugt werden.

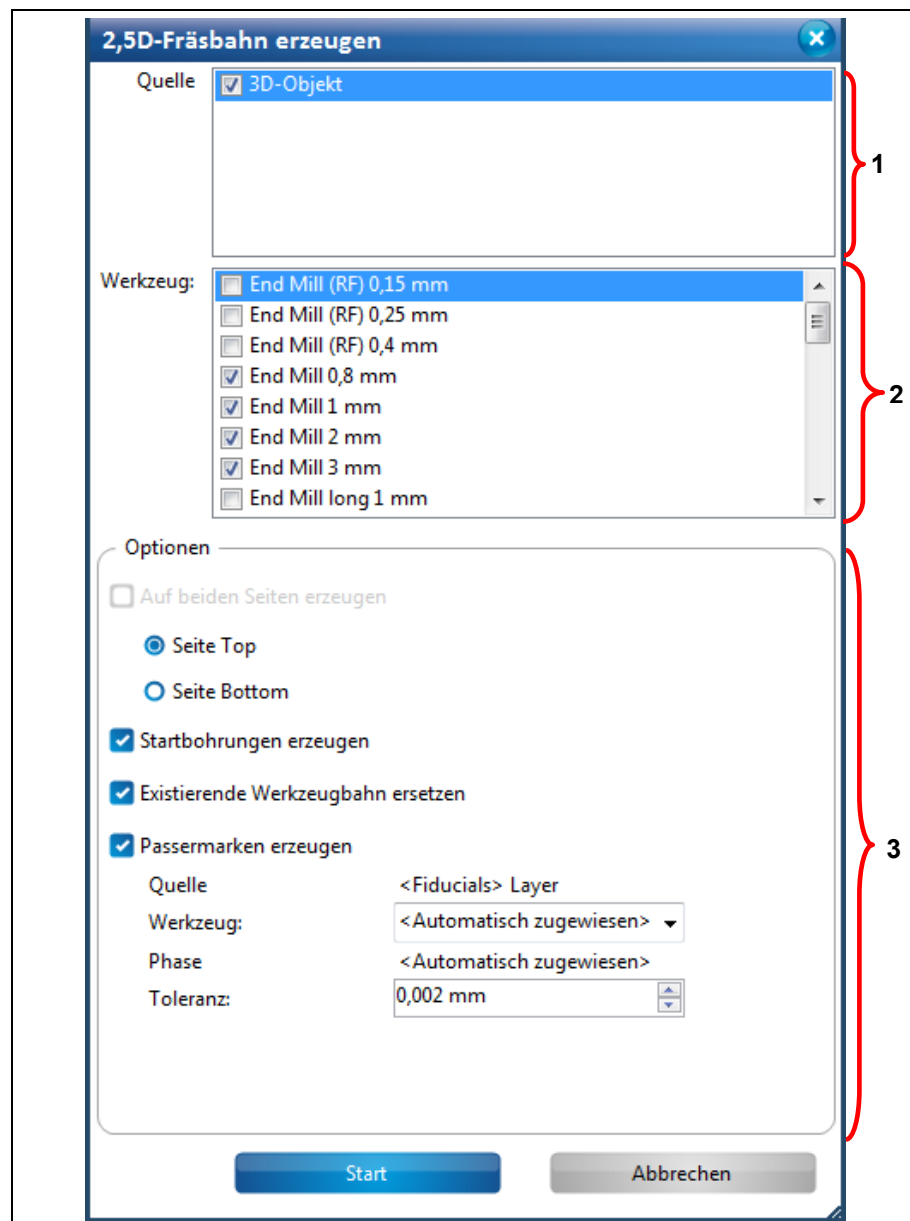
Nachdem Sie Ihr Design in der CAM Ansicht erstellt haben, generiert CircuitPro PM im nächsten Schritt die benötigten 2,5D-Werkzeugbahnen, um mit der Produktion des 3D-Bauteils zu beginnen.

■ 2,5D-Fräsbahn erzeugen

1. Klicken Sie auf Werkzeugbahn > 2,5D-Fräsen...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 280: 2,5D-Fräsbahn erzeugen



/1/ Quelle

/3/ Optionen

/2/ Werkzeug

Die einzelnen Bereiche beinhalten folgende Informationen/Funktionen:

Tab. 36: Materialplatzierung

Bereich	Beschreibung
Quelle	Hier wird das Quellobjekt angezeigt, dessen Werkzeugbahnen erzeugt werden sollen.
Werkzeug	In dieser Liste werden alle verfügbaren Werkzeuge zur Erzeugung von 2,5D-Werkzeugbahnen angezeigt.
Optionen	
Auf beiden Seiten erzeugen	Bei zweiseitigen Objekten können Sie hier entscheiden, ob nur auf der Top- oder Bottomseite die Werkzeugbahnen erzeugt werden. Standardmäßig werden Werkzeugbahnen auf beiden Seiten erzeugt.
Startbohrungen erzeugen	Hier können Sie festlegen, ob Startbohrungen für die Werkzeugbahnen erzeugt werden sollen. An den Startbohrungen setzen die Fräswerkzeuge an, um die Fräsbahnen zu erzeugen.
Existierende Werkzeugbahn ersetzen	Hier kann festgelegt werden, ob bereits bestehende Werkzeugbahnen ersetzt werden sollen.
Passermarken erzeugen	Hier können Sie festlegen, ob Passermarken für die Werkzeugbahnen erzeugt werden sollen. Quelle: Gibt den Layer an, auf dem die Passermarken erzeugt werden sollen. Werkzeug: Gibt das Werkzeug an, mit dem die Passermarken erzeugt werden. Phase: Gibt die Phase an, in der die Passermarken erzeugt werden. Toleranz: Gibt die Toleranz an, mit der die Position und Abstände der Werkzeugbahnen berechnet, bzw. überprüft werden.

- Aktivieren Sie die Kontrollkästchen der Werkzeuge, mit denen Sie die 2,5D-Werkzeugbahnen erzeugen möchten.
- Nehmen Sie, falls gewünscht/notwendig, Ihre Einstellungen im Bereich „Optionen“ vor.



Hinweis

Beachten Sie, dass mindestens ein Bohrwerkzeug aktiviert ist, wenn Sie Startbohrungen erzeugen möchten.

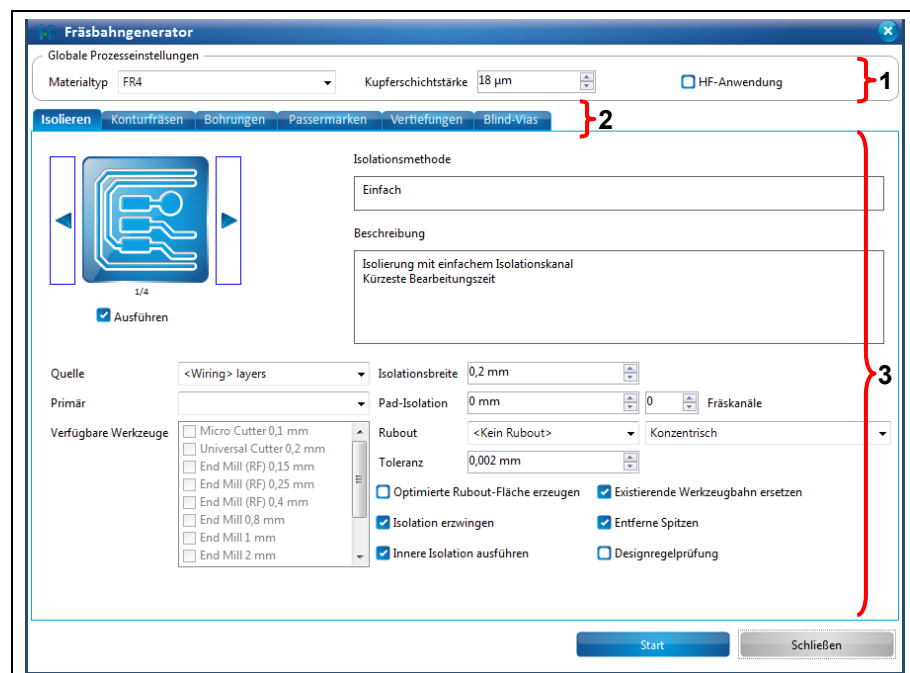
- Klicken Sie auf [Start].
- ◆ Die 2,5D-Werkzeugbahnen wurden generiert.

5.4.3 Fräsbahngenerator

Mit dem Fräsbahngenerator können Sie Werkzeugbahnen erzeugen, die Sie in der Bearbeitungsphase für folgende Arbeitsschritte einsetzen können:

- Isolation
 - Konturenfräsen
 - Bohrungen
 - Passermarken
 - Vertiefungen
 - Blind Vias
- Werkzeugbahnen erzeugen
1. Klicken Sie auf Werkzeugbahn > Fräsbahngenerator...
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 281:
Fräsbahn-
generator



/1/ Globale Material- und
Prozesseinstellungen

/2/ Reiter für weitere Arbeitsschritte
/3/ Optionen

2. Wählen Sie den Materialtyp /1/ in der Auswahlliste aus.
3. Falls es sich bei Ihrem Projekt um eine Hochfrequenzanwendung handelt, setzen Sie das entsprechende Häkchen bei <HF-Anwendung>.



Hinweis

Bei der Bearbeitung des Projekts mit der aktivierten Option „HF-Anwendung“ wird die Eindringtiefe des Fräasers optimiert und der Universal Cutter wird durch den End Mill (RF) ersetzt.

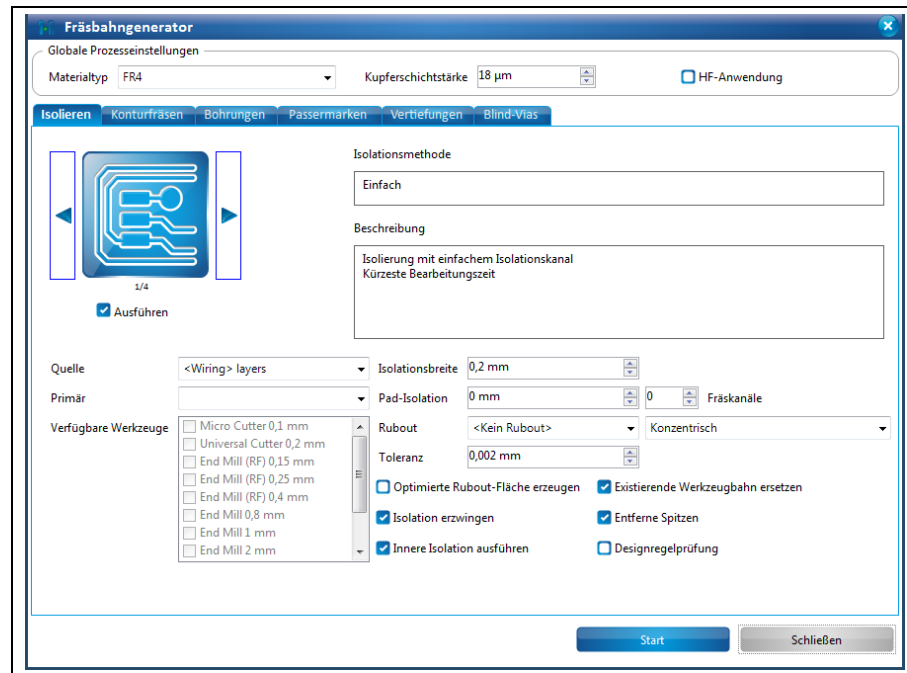
4. Aktivieren Sie durch Häkchen die entsprechenden Funktionen:

Isolation

Die Option „Isolation“ bietet Ihnen vier verschiedene Isolationsmethoden:

- **Einfach:** Isolierung mit einfachem Isolationskanal und der kürzesten Bearbeitungszeit.
- **Einfach, Pads doppelt:** Isolierung mit einfachem Isolationskanal und doppeltem Isolationskanal für die Pads. Die Bearbeitung nimmt ein wenig mehr Zeit in Anspruch als bei der Methode „Einfach“.
- **Teilweiser Rubout:** Isolierung mit einfachem Isolationskanal und Entfernung des Restkupfers in definierten Bereichen.
- **Vollständiger Rubout:** Vollständiges Entfernen des Restkupfers. Dies ist die präziseste Isoliermethode.

Abb. 282:
Isolation



Tab. 37: Isolation

Funktion	Beschreibung
Quelle	Gibt den Layer an, auf dem die Isolation durchgeführt wird.
Primär	Zeigt das primäre verwendete Werkzeug für den Isolationsprozess an.
Verfügbare Werkzeuge	Diese Liste beinhaltet die Werkzeuge, die für die Erzeugung der jeweiligen Werkzeugbahn standardmäßig verwendet werden.
Isolationsbreite	Gibt die Breite des Isolationskanals in mm an.
Pad-Isolation	Gibt die Breite der Padisolation in mm an, sofern eine Isolationsmethode mit zusätzlicher Pad-Isolation ausgewählt ist.
Fräskanäle	Gibt die Anzahl zusätzlicher Isolationen an.
Rubout	Gibt an, ob und auf welchem Layer ein Rubout durchgeführt werden soll. Zusätzlich können Sie auswählen in welcher Form die Rubout-Fläche abgetragen werden soll.

Tab. 37: Isolation

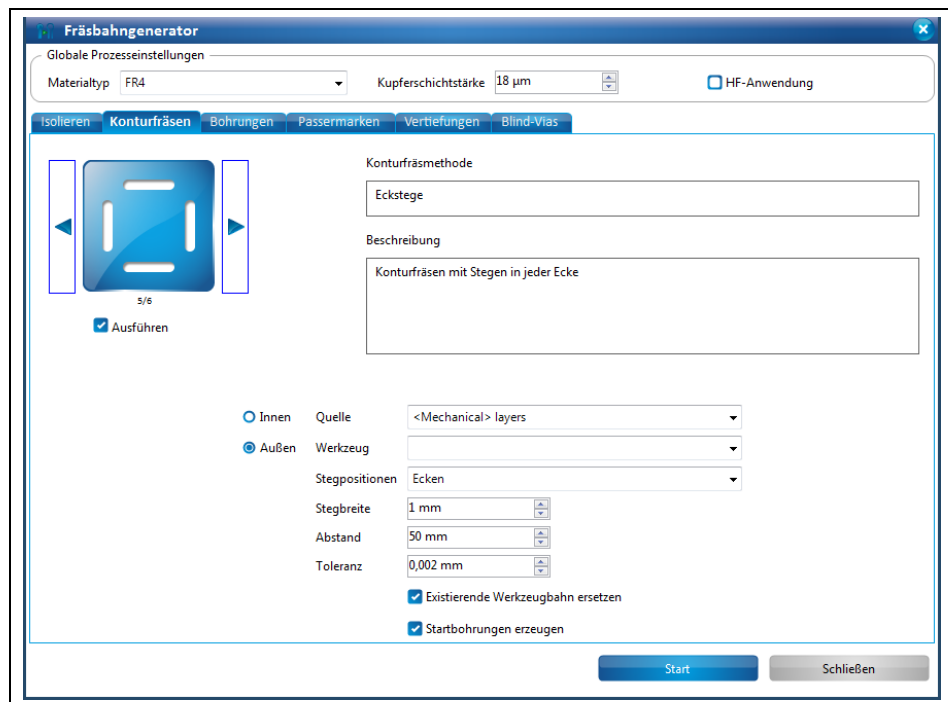
Funktion	Beschreibung
Toleranz	Gibt die Toleranz an, mit der die Position und Abstände der Werkzeugbahnen berechnet, bzw. überprüft werden.
Optimierte Rubout-Fläche erzeugen	Optimiert die Werkzeugbahnen zur Erzeugung der Rubout-Flächen hinsichtlich der Anzahl verwendeter Werkzeuge.
Entferne Spitzen	Entfernt automatisch Restkupfer, welches als Spitzen stehenbleibt (z.B. zwischen zwei aufeinander treffenden Leiterbahnen). Hierdurch wird verhindert, dass das Kupfer in diesen Bereichen beim abschließenden Reinigungsprozess durch das Reinigungspad abgezogen wird.
Isolation erzwingen	Erzeugt Isolationsbahnen für jedes unabhängige Isolationsobjekt. Hierdurch wird die Isolation eines jeden Objektes gewährleistet, auch wenn der Abstand zwischen zwei Objekten kleiner als der Werkzeugdurchmesser ist.
Innere Isolation ausführen	Gibt an, ob bei einem geschlossenen Linienzug neben der äußeren Kontur auch die innere isoliert werden soll.
Existierende Werkzeugbahn ersetzen	Sofern bereits eine Werkzeugbahn besteht, wird diese durch die neu generierte ersetzt.

Konturfräsen

Die Option „Konturfräsen“ bietet Ihnen sechs verschiedene Konturfräsmethoden:

- **Einfach:** Konturfräsen ohne Stege
- **Horizontale Stege:** Konturfräsen mit Stegen oben und unten
- **Vertikale Stege:** Konturfräsen mit Stegen rechts und links
- **Kantenstege:** Konturfräsen mit Stegen auf jeder Kante
- **Eckstege:** Konturfräsen mit Stegen in jeder Ecke
- **Gleichmäßig verteilte Stege:** Konturfräsen mit gleichmäßig verteilten Stegen

Abb. 283:
Konturfräsen



Tab. 38: Konturfräsen

Funktion	Beschreibung
Innen	Die Werkzeugbahn verläuft innerhalb der gezeichneten BoardOutline.
Außen	Die Werkzeugbahn verläuft außerhalb der gezeichneten BoardOutline.
Quelle	Gibt den Layer an, auf dem die Kontur gefräst wird.
Werkzeug	Gibt das Werkzeug an, mit dem die Kontur gefräst wird.
Stegpositionen	Gibt die Position der Stege an.
Stegbreite	Gibt die Breite der Stege in mm an.
Abstand	Gibt den Abstand der Stege zueinander in mm an. Dieser Wert wird nur bei der Konturfräsmethode „Gleichmäßig verteilte Stege“ berücksichtigt.

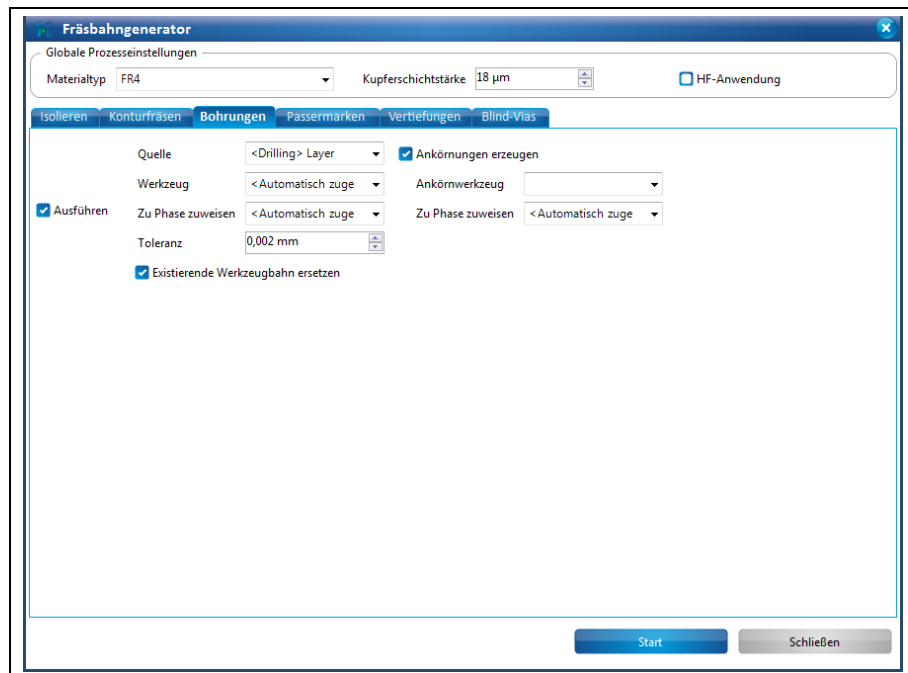
Tab. 38: Konturfräsen

Funktion	Beschreibung
Toleranz	Gibt die Toleranz an, mit der die Position und Abstände der Werkzeugbahnen berechnet, bzw. überprüft werden.
Existierende Werkzeugbahn ersetzen	Sofern bereits eine Werkzeugbahn besteht, wird diese durch die neu generierte ersetzt.
Startbohrungen erzeugen	Diese Option bewirkt, dass bei jeder Konturfräsbahn zunächst Startbohrungen erzeugt werden.

Bohrungen

Mit der Funktion „Bohrungen“ werden Werkzeugbahnen und Ankörnungen für Bohrungen in der Leiterplatte erzeugt.

Abb. 284: Bohrer



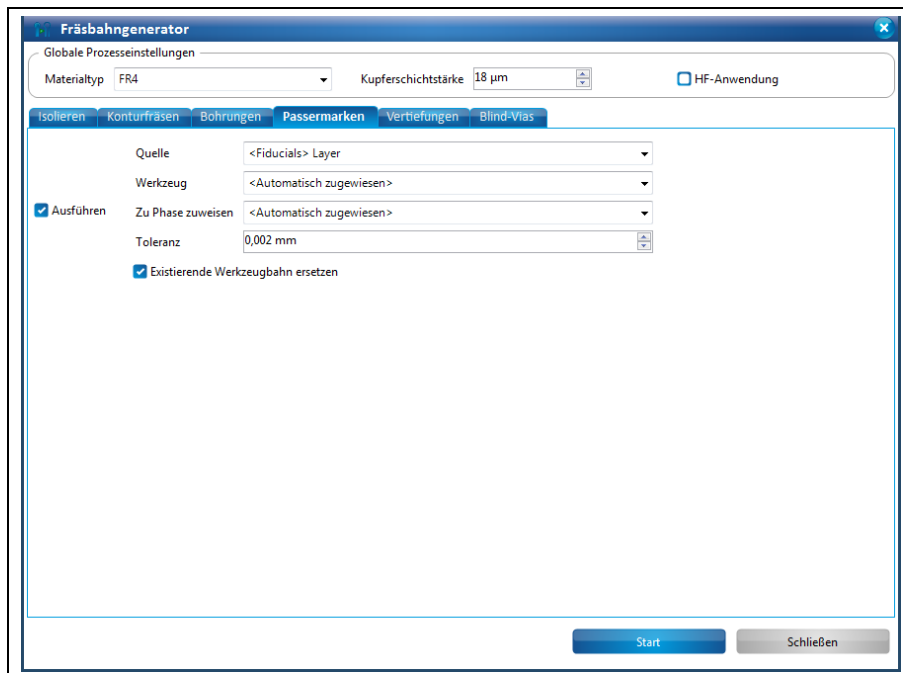
Tab. 39: Bohrer

Funktion	Beschreibung
Quelle	Gibt den Layer an, auf dem die Bohrungen erzeugt werden sollen.
Werkzeug	Gibt das Werkzeug an, mit dem die Bohrung erzeugt wird. → In der Regel werden den Bohrungen, entsprechend der Durchmesser, die jeweiligen Werkzeuge automatisch zugewiesen.
Zu Phase zuweisen	Gibt die Phase an, in der die Bohrung erzeugt wird. → In der Regel werden Bohrungen in den Phasen „DrillingPlated“ und „DrillingUnplated“.
Toleranz	Gibt die Toleranz an, mit der die Position und Abstände der Werkzeugbahnen berechnet, bzw. überprüft werden.
Existierende Werkzeugbahn ersetzen	Sofern bereits eine Werkzeugbahn besteht, wird diese durch die neu generierte ersetzt.
Ankörnungen erzeugen	
Ankörnwerkzeug	Gibt das Werkzeug an, mit dem die Ankörnungen erzeugt werden.
Zu Phase zuweisen	Gibt die Phase an, in der die Ankörnungen erzeugt werden. → In der Regel werden Ankörnungen in der Phase „Marking Drills“ erzeugt.

Passermarken

Mit der Funktion „Passermarken“ werden Werkzeugbahnen für Passermarken in der Leiterplatte erzeugt. Die Passermarken dienen dazu, die Ausrichtung, beispielsweise nach dem Wenden der Leiterplatte, zu korrigieren.

Abb. 285: Passermarken



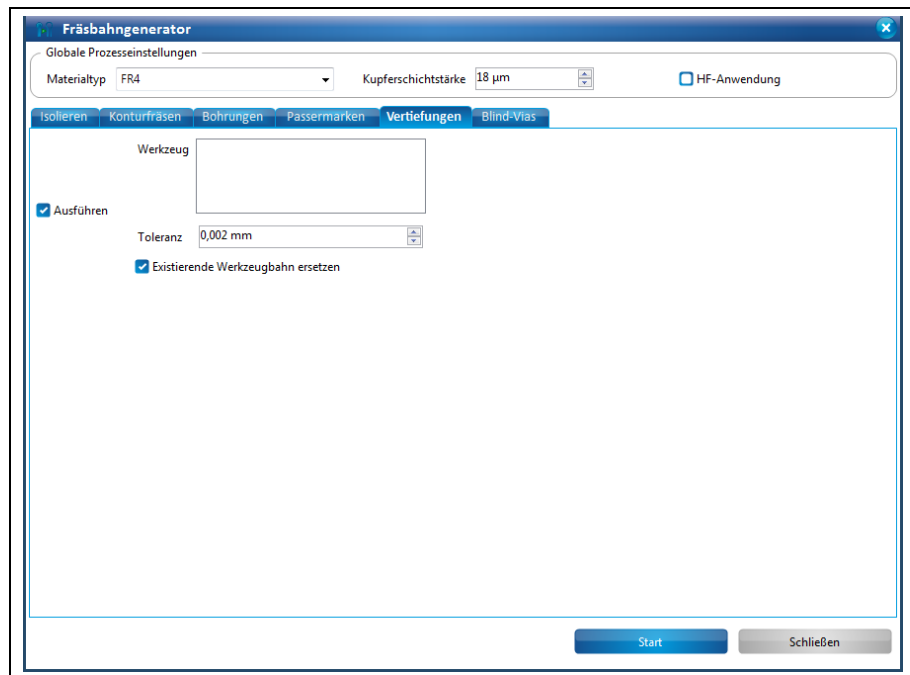
Tab. 40: Passermarken

Funktion	Beschreibung
Quelle	Gibt den Layer an, auf dem die Passermarken erzeugt werden sollen.
Werkzeug	Gibt das Werkzeug an, mit dem die Passermarken erzeugt werden. →Es wird zur Erzeugung der Passermarken automatisch das Werkzeug „Spiral Drill 1,5mm“ verwendet.
Phase	Gibt die Phase an, in der die Passermarken erzeugt werden. → In der Regel werden Passermarken in der Phase „Drill Fiducial“ erzeugt.
Toleranz	Gibt die Toleranz an, mit der die Position und Abstände der Werkzeugbahnen berechnet, bzw. überprüft werden.
Existierende Werkzeugbahn ersetzen	Sofern bereits eine Werkzeugbahn besteht, wird diese durch die neu generierte ersetzt.

Vertiefungen

Mit der Funktion „Vertiefungen“ werden Werkzeugbahnen für Vertiefungen in der Leiterplatte erzeugt.

Abb. 286:
Vertiefungen



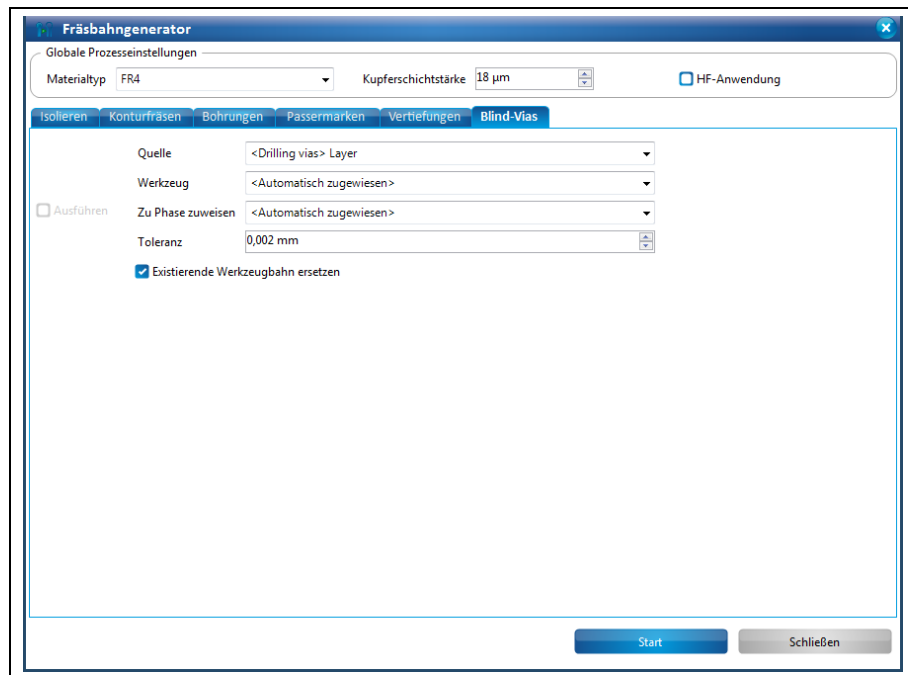
Tab. 41:
Vertiefungen

Funktion	Beschreibung
Werkzeug	Gibt an, welches Werkzeug für die Vertiefungen verwendet wird.
Toleranz	Gibt die Toleranz an, mit der die Position und Abstände der Werkzeugbahnen berechnet, bzw. überprüft werden.
Existierende Werkzeugbahn ersetzen	Sofern bereits eine Werkzeugbahn besteht, wird diese durch die neu generierte ersetzt.

Blind-Vias

Mit der Funktion „Blind-Vias“ werden Werkzeugbahnen für Blind-Vias in der Leiterplatte erzeugt.

Abb. 287: Blind-Vias

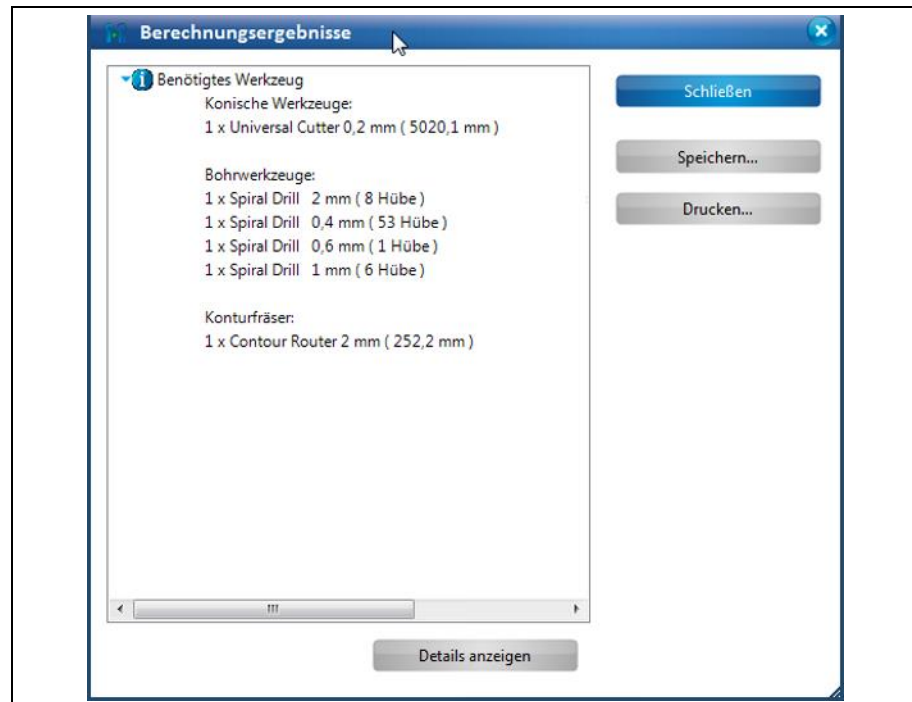


Tab. 42: Blind-Vias

Funktion	Beschreibung
Quelle	Gibt an, in welchem Layer die Blind-Vias erzeugt werden.
Werkzeug	Gibt an, welches Werkzeug für die Blind-Vias verwendet wird.
Zu Phase zuweisen	Gibt an, in welcher Phase die Blind-Vias erzeugt werden.
Toleranz	Gibt die Toleranz an, mit der die Position und Abstände der Werkzeugbahnen berechnet, bzw. überprüft werden.

5. Klicken Sie auf [Start].
- ➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 288:
Berechnungs-
ergebnisse



Hinweis

Die Arbeitsschritte und Ergebnisse bei der Erzeugung der Werkzeugbahnen werden Ihnen in diesem Dialogfenster aufgelistet. Sie können den Inhalt bei Bedarf speichern oder drucken.

6. Klicken Sie auf [Schließen] um das Dialogfenster zu schließen.
- ➔ Das Dialogfenster mit den Berechnungsergebnissen des Fräsbahngenerators wird geschlossen.
- ◆ Die Werkzeugbahnen wurden erzeugt.

5.4.4 Ausbruchstege bearbeiten

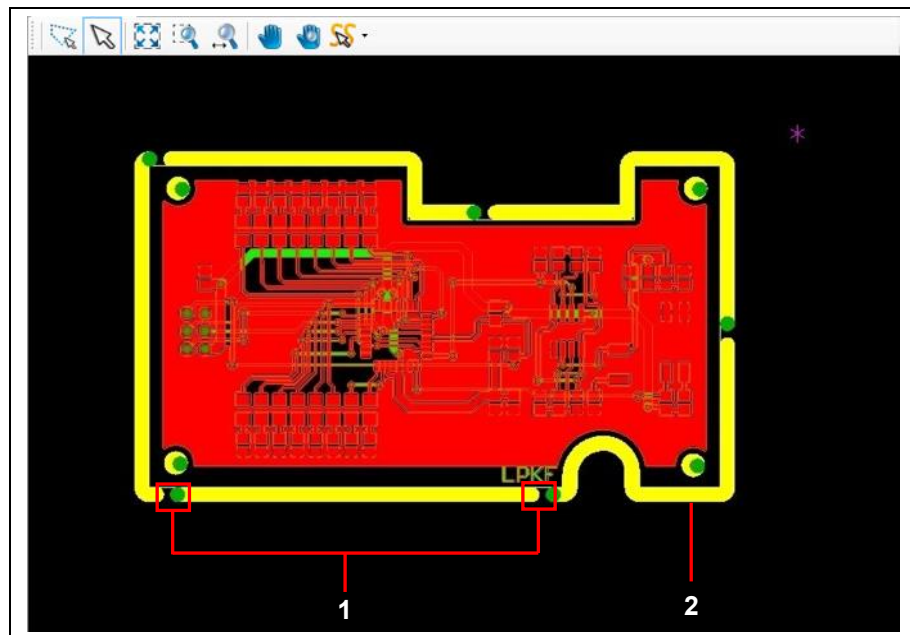
Mit dieser Funktion können Sie die Stegpositionen der Werkzeugbahn für das Konturenfräsen ändern.

Beim Konturenfräsen wird die Leiterplatte in gesamter Materialstärke durchgefräst. Bei der Erzeugung der Werkzeugbahn können Stege eingefügt werden, die zunächst die Leiterplatte am Material fixieren.

Im Dialogfenster „Ausbruchstegpositionen bearbeiten“ können Sie die dafür erforderlichen Stegpositionen

- ändern,
- hinzufügen oder
- entfernen.

Abb. 289:
Konturen der
Leiterplatte



/1/ Ausbruchstegpositionen

/2/ Kontur



Hinweis

Um diese Funktion durchführen zu können, muss die Kontur bereits vorhanden sein.

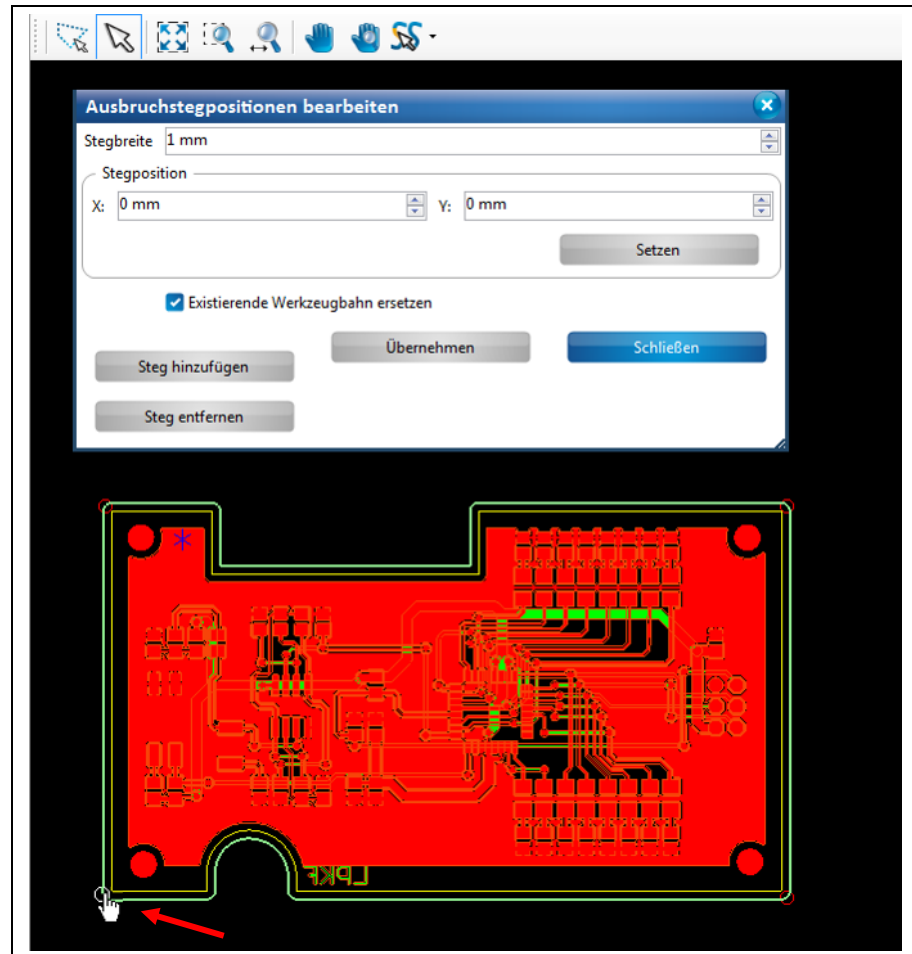


Hinweis

Achten Sie darauf, dass das Kontrollkästchen „Existierende Werkzeugbahn ersetzen“ aktiviert ist, damit Ihre vorgenommenen Änderungen gespeichert werden.

- Ausbruchstegposition ändern
- 1. Klicken Sie auf Werkzeugbahn > Ausbruchstege bearbeiten...
- ➔ Die Konturdarstellung in der CAM Ansicht ändert sich und folgendes Dialogfenster erscheint.

Abb. 290:
Ausbruchsteg-
positionen
bearbeiten

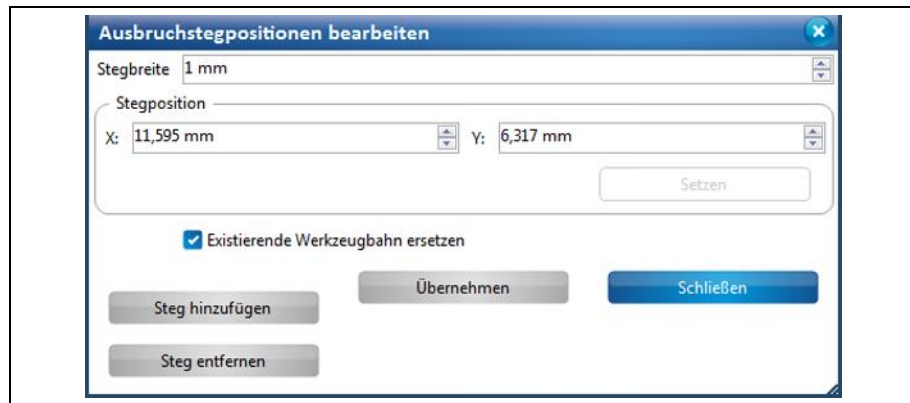


Die Kreise die sich auf der Konturlinie in der CAM Ansicht befinden, kennzeichnen die aktuellen Positionen der Ausbruchstege.

2. Geben Sie die Stegbreite in mm an.
3. Bewegen Sie Ihren Mauszeiger auf die gewünschte Ausbruchstegposition.
- ➔ Der Mauszeiger nimmt die Form einer Hand an.
4. Bewegen Sie nun den Kreis mit gedrückter linker Maustaste an die Stelle, an der Sie die Ausbruchstegposition platzieren möchten.

➔ Die X- und Y-Werte der Ausbruchstegposition ändern sich entsprechend:

Abb. 291: X- und Y-Positionen verändert

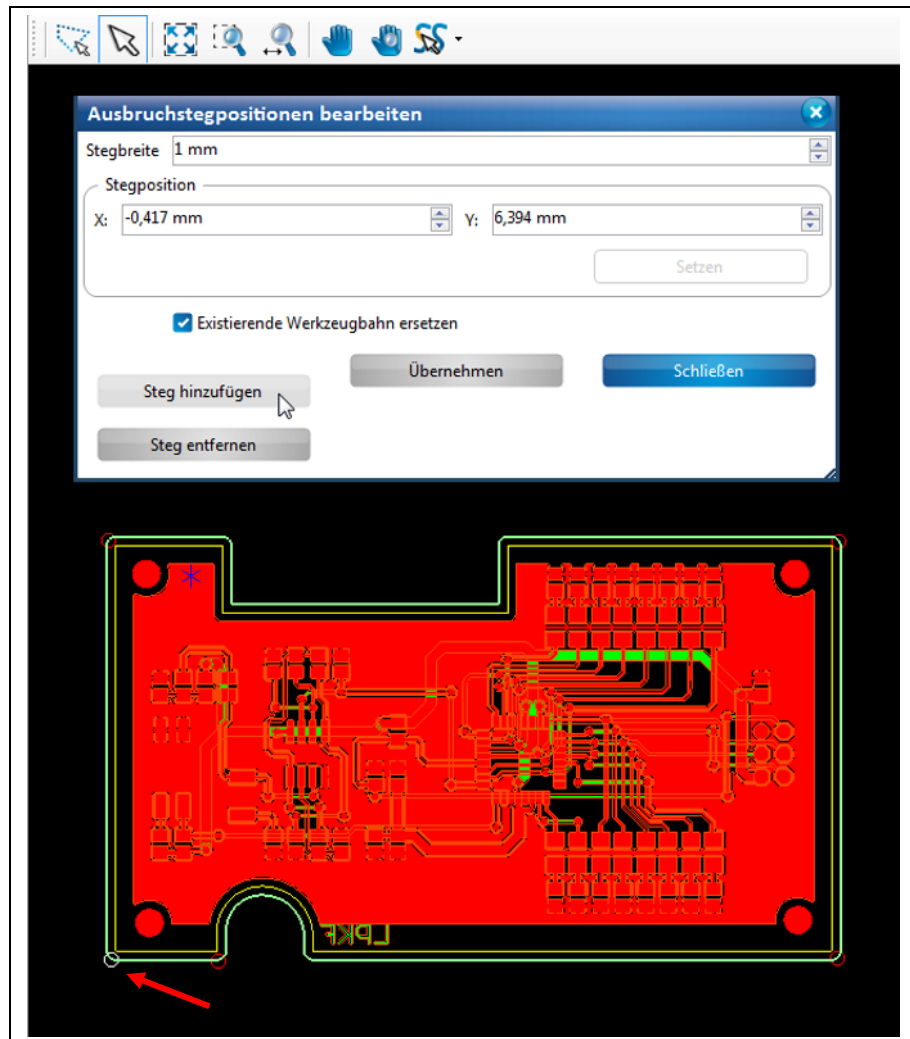


5. Lassen Sie die Maustaste an der gewünschten Stelle los
- ➔ Die Position des Ausbruchsteges wurde geändert.
6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
7. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Die Ausbruchstegposition wurde geändert.

■ Neue Ausbruchstegposition hinzufügen

1. Klicken Sie im Dialogfenster auf [Steg hinzufügen]:

Abb. 292: Neue Ausbruchstegpositionen hinzufügen



- ➔ Eine neue Ausbruchstegposition (Kreis) wird angelegt.



Hinweis

Neue Ausbruchstege werden immer an der gleichen Stelle eingefügt und müssen manuell mit der Maus an die gewünschte Stelle verschoben werden.

2. Geben Sie die Stegbreite in mm an.
 3. Verschieben Sie nun mit dem Mauszeiger den Kreis an die gewünschte neue Ausbruchstegposition.
 4. Klicken Sie auf [Übernehmen].
 5. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Eine neue Ausbruchstegposition wurde angelegt.

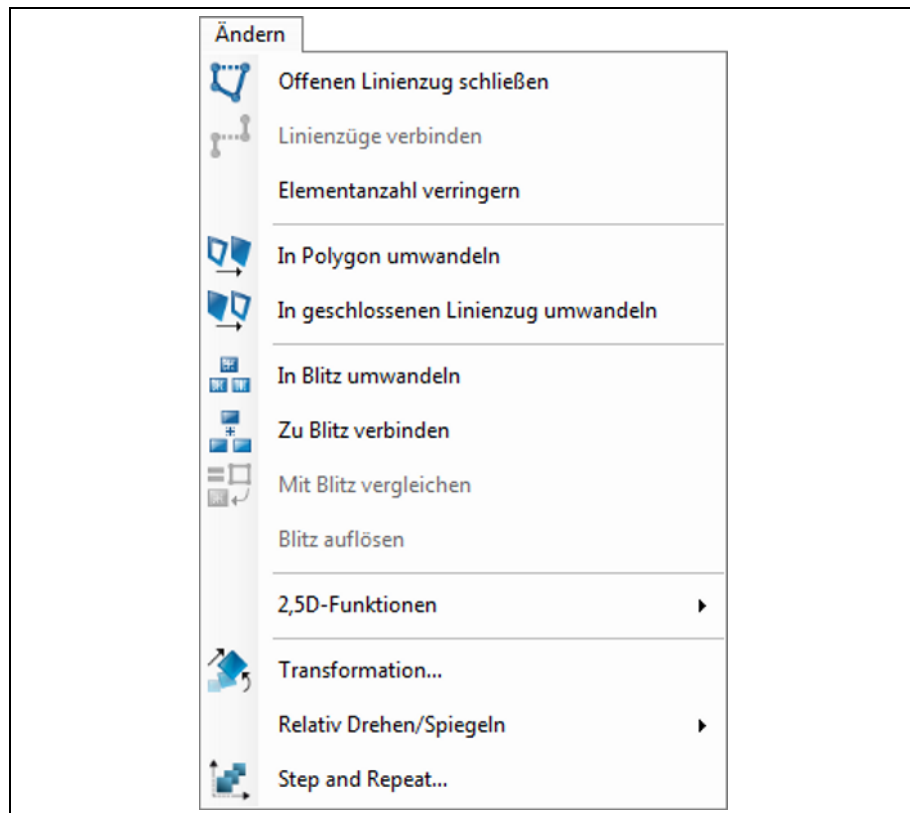
- Vorhandene Ausbruchstegposition entfernen
 1. Markieren Sie den Kreis an der entsprechenden Ausbruchstegposition.
 2. Klicken Sie auf [Steg entfernen].
- ➔ Die markierte Ausbruchstegposition wird entfernt.
- 3. Klicken Sie auf [Übernehmen].
- 4. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Die vorhandene Ausbruchstegposition wurde entfernt.

5.5 Menü Ändern

Im Menü „Ändern“ können Sie geometrische Objekte bearbeiten.

Klicken Sie auf den Menüpunkt „Ändern“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 293: Menü „Ändern“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 43:
Menüfunktionen
„Ändern“

Menüpunkt	Beschreibung
Offenen Linienzug schließen	Schließt einen offenen Linienzug.
Linienzüge verbinden	Verbindet mehrere offene Linienzüge zu einem einzigen Linienzug.
Elementanzahl verringern	Verringert die Anzahl der Elemente für offene und geschlossene Linienzüge und Polygone.
In Polygon umwandeln	Wandelt einen geschlossenen Linienzug in ein Polygon um.
In geschlossenen Linienzug umwandeln	Wandelt ein Polygon in einen geschlossenen Linienzug um.
In Blitz umwandeln	Konvertiert ein gezeichnetes Objekt zu einem Blitz und erzeugt eine Blende.
Zu Blitz verbinden	Verbindet Objekte zu einem Blitz und erzeugt eine neue Blende.
Mit Blitz vergleichen	Objekte, die der Größe und Form eines ausgewählten Blitzobjektes entsprechen, werden in Blitzobjekte umgewandelt.
Blitz auflösen	Löst komplexe Blitz-Objekte in einzelne geometrische Formen auf.
2,5D-Funktionen	Öffnet das Untermenü 2.5D-Funktionen. Konvertiere zu 2D: Hier können Sie 2D-Objekte mit einem Wert in Z-Richtung versehen und somit zu 2.5D-Objekten konvertieren. Z-Wert ändern: Hier können Sie den Z-Wert des 2.5D-Objektes beliebig verändern.
Transformation...	Objekte in der CAM Ansicht verschieben, drehen, skalieren und spiegeln.
Relativ Drehen/Spiegeln	Öffnet das Untermenü „Relativ Drehen/Spiegeln“: <ul style="list-style-type: none"> • 90° Drehen • Objekte horizontal spiegeln • Vertikal spiegeln
Step Repeat...	Markierte Objekte in definiertem Abstand und definierter Anzahl in X- und/oder Y-Richtung vervielfältigen.

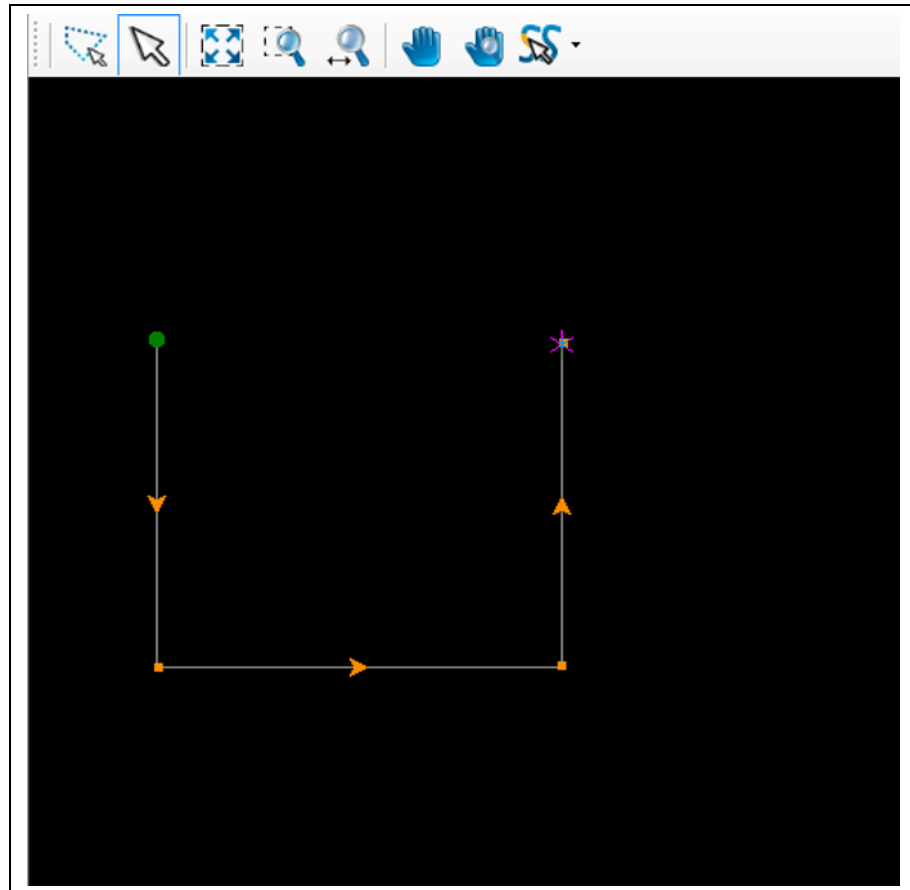
5.5.1 Offenen Linienzug schließen

Mit der Funktion „Offenen Linienzug schließen“, können Sie offene Linienzüge in geschlossene Linienzüge umwandeln.

■ Offenen Linienzug schließen

1. Markieren Sie den offenen Linienzug in der CAM Ansicht:

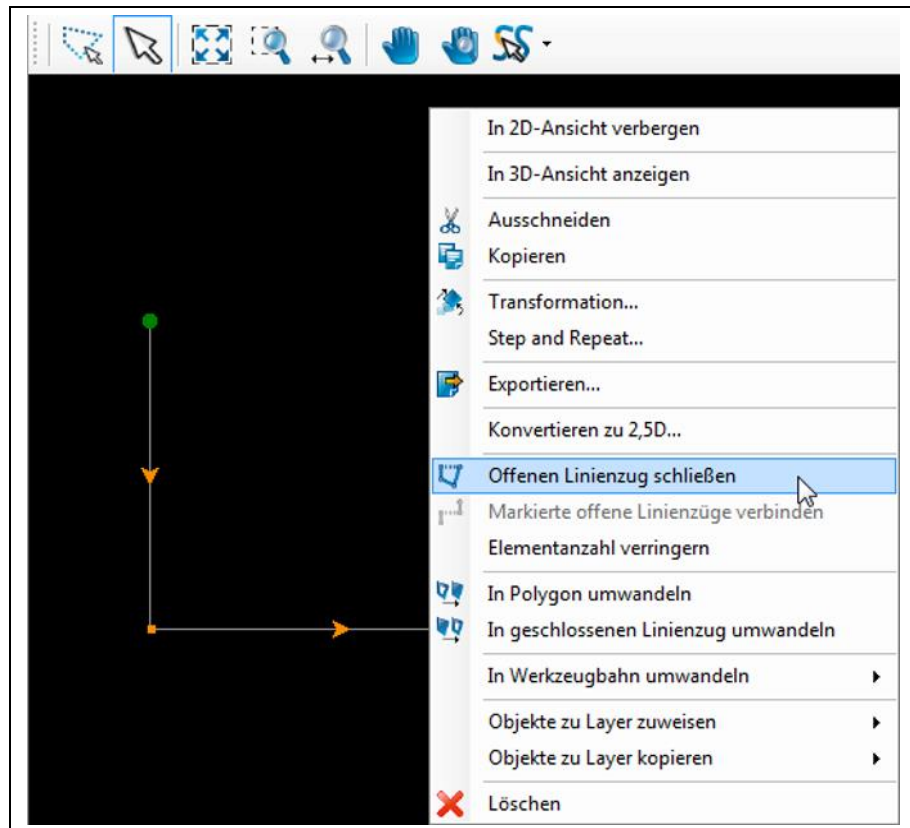
Abb. 294:
Linienzug
markieren



2. Klicken Sie auf Ändern > Offenen Linienzug schließen.
Oder

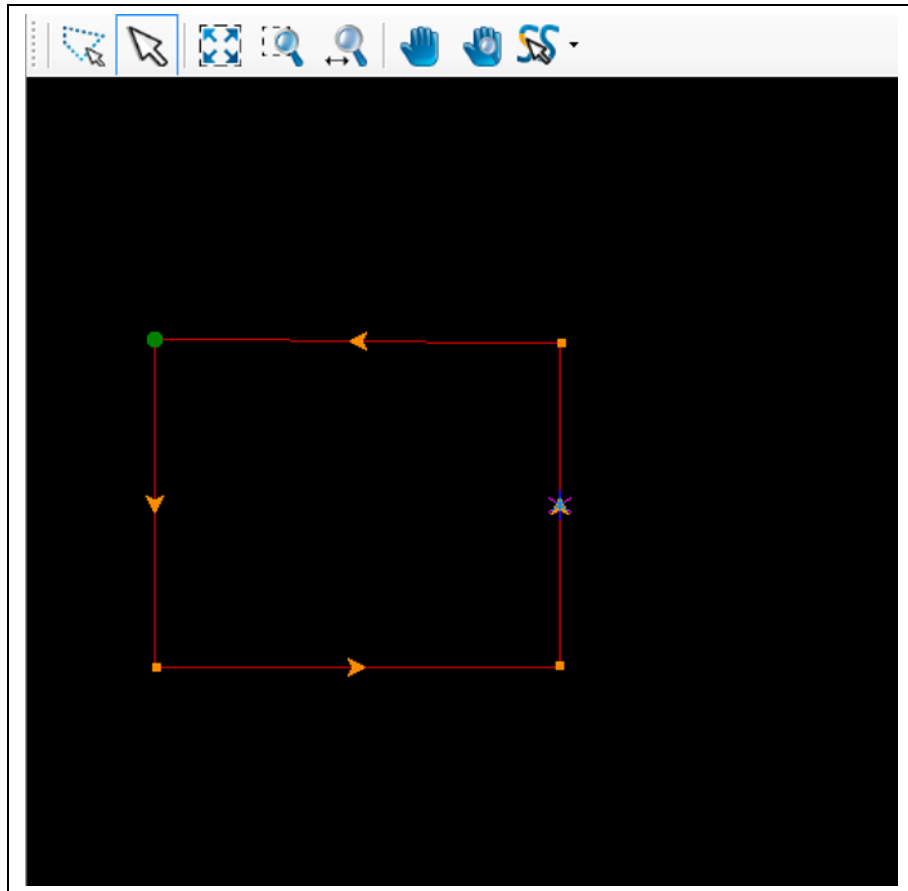
2. Klicken Sie im Kontextmenü auf „Offenen Linienzug schließen“:

Abb. 295:
Linienzug
schließen



➔ Der Linienzug wird geschlossen:

Abb. 296:
Geschlossener
Linienzug



◆ Der Linienzug wurde geschlossen.

5.5.2 Linienzüge verbinden

Mit der Funktion „Linienzüge verbinden“ können Sie zwei oder mehr Linienzüge zu einem Linienzug verbinden.



Hinweis

Beachten Sie, dass der Abstand zwischen den offenen Linienzügen nicht größer sein darf, als der angegebene Toleranzwert in den Optionen.

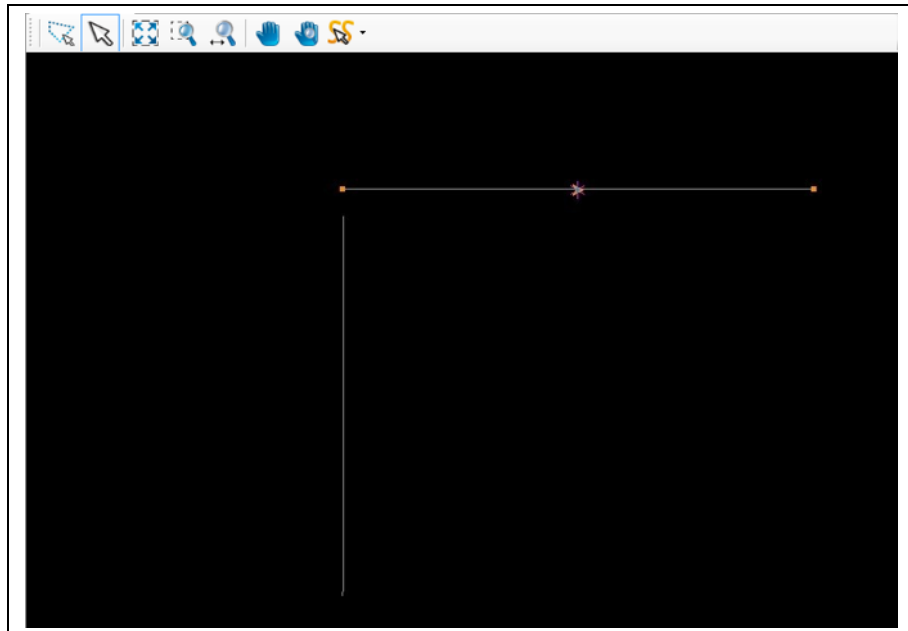
Der Toleranzwert für „Linienzüge verbinden“ befindet sich im Reiter „Verschiedenes“ unter dem Menüpunkt Extras>Optionen.

Falls der Abstand größer sein sollte als der Toleranzwert, werden die offenen Linienzüge **nicht** verbunden!

■ Linienzüge verbinden

1. Markieren Sie mindestens zwei Linienzüge in der CAM Ansicht:

Abb. 297:
Linienzüge
markieren

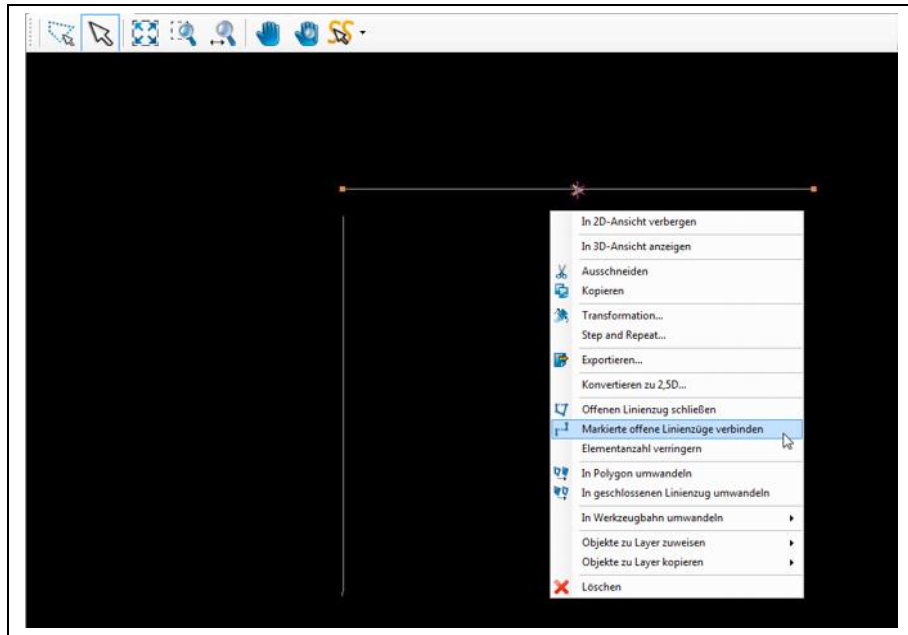


2. Klicken Sie auf Ändern > Linienzüge verbinden.

Oder

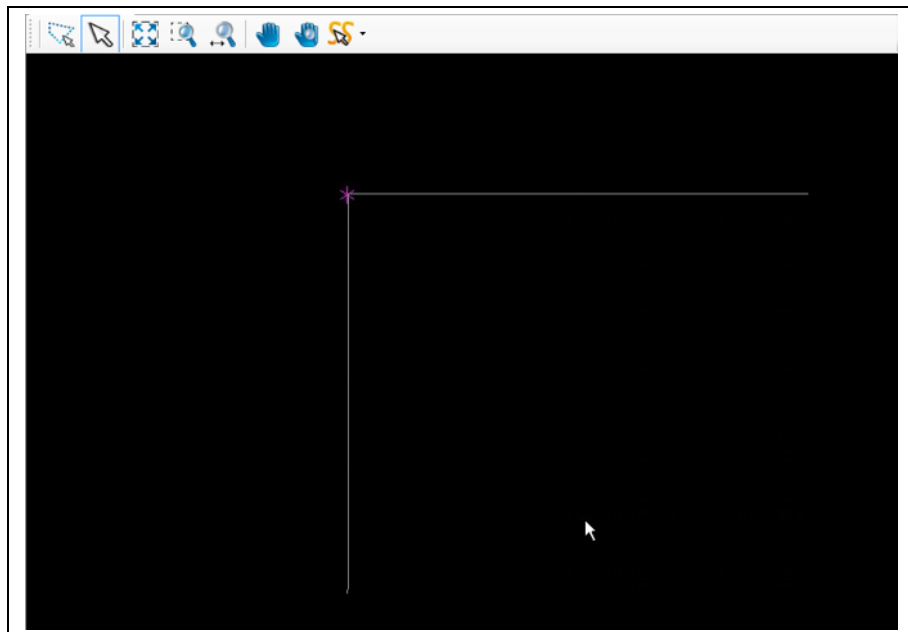
2. Klicken Sie im Kontextmenü auf „Markierte offene Linienzüge verbinden“:

Abb. 298: Offene
Linienzüge
verbinden



➔ Die offenen Linienzüge werden verbunden:

Abb. 299:
Geschlossener
Linienzug



◆ Die Linienzüge wurden verbunden.

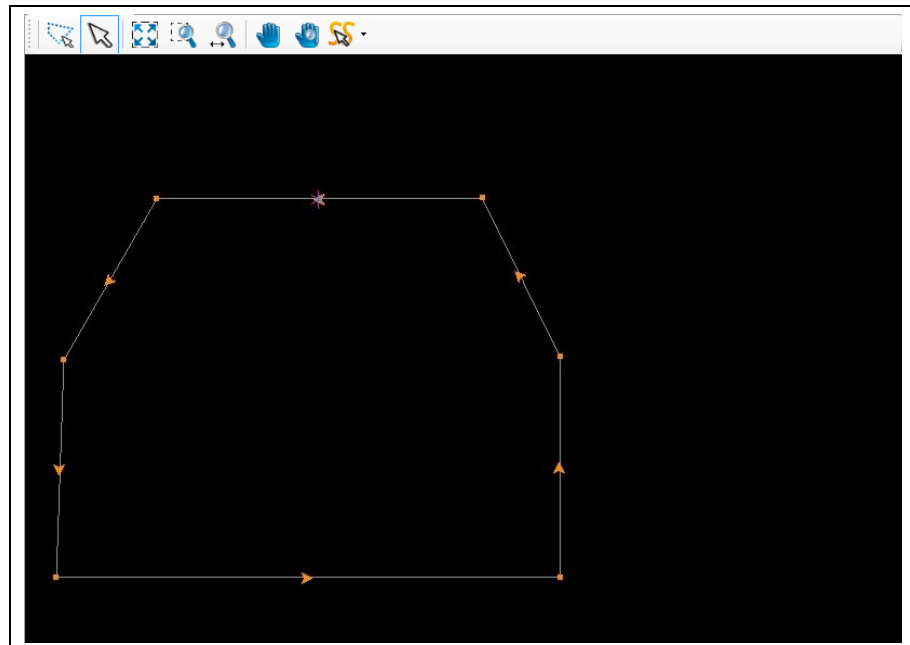
5.5.3 In Polygon umwandeln

Mit der Funktion „In Polygon umwandeln“ können Sie geschlossene Linienzüge in Polygone umwandeln.

■ In Polygon umwandeln

1. Markieren Sie den geschlossenen Linienzug in der CAM Ansicht:

Abb. 300:
Geschlossenen
Linienzug
markieren

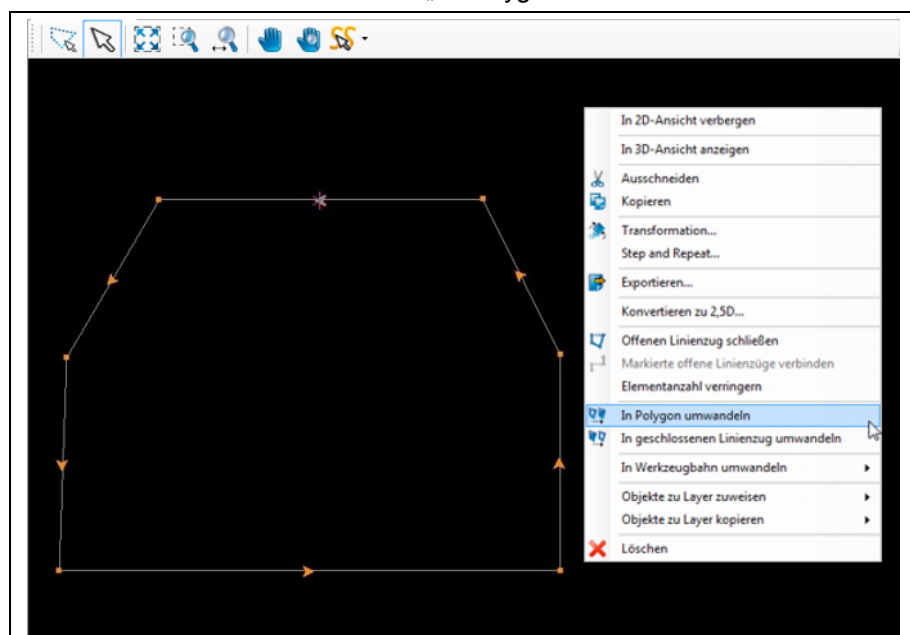


2. Klicken Sie auf Ändern > In Polygon umwandeln.

Oder

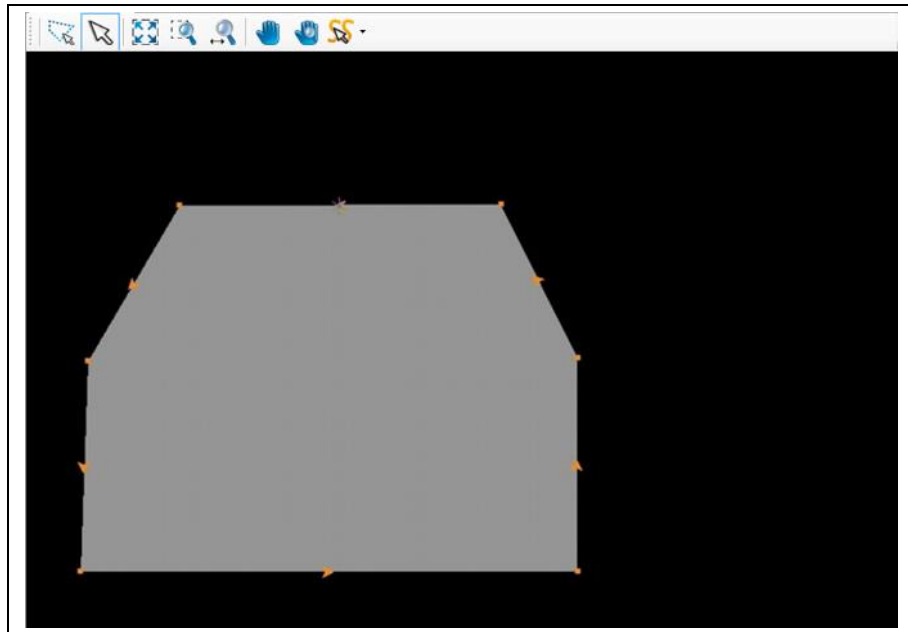
2. Klicken Sie im Kontextmenü auf „In Polygon umwandeln“.

Abb. 301: In
Polygon
umwandeln



➔ Der geschlossene Linienzug wird in ein Polygon umgewandelt:

Abb. 302:
Polygon



◆ Der geschlossene Linienzug wurde in ein Polygon umgewandelt.

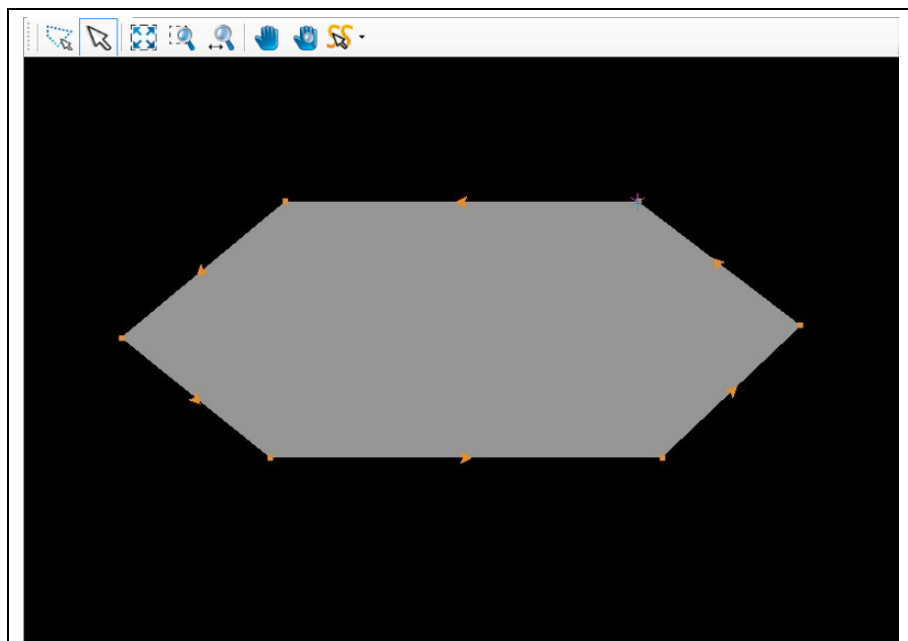
5.5.4 In geschlossenen Linienzug umwandeln

Mit der Funktion „In geschlossenen Linienzug umwandeln“ können Sie Polygone in geschlossene Linienzüge umwandeln.

■ In geschlossenen Linienzug umwandeln

1. Markieren Sie das Polygon in der CAM Ansicht:

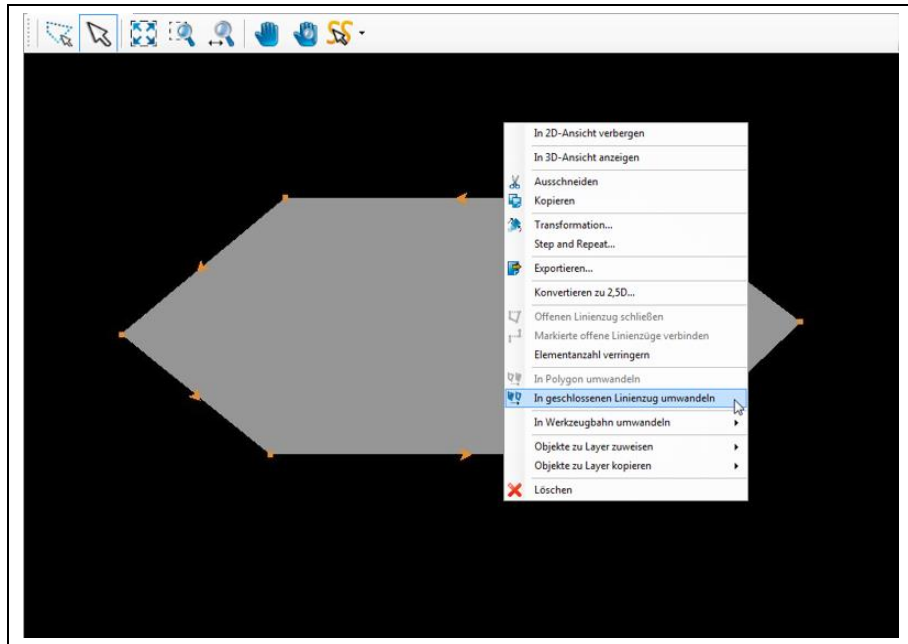
Abb. 303:
Polygon
markieren



2. Klicken Sie auf Ändern > In geschlossenen Linienzug umwandeln.
Oder

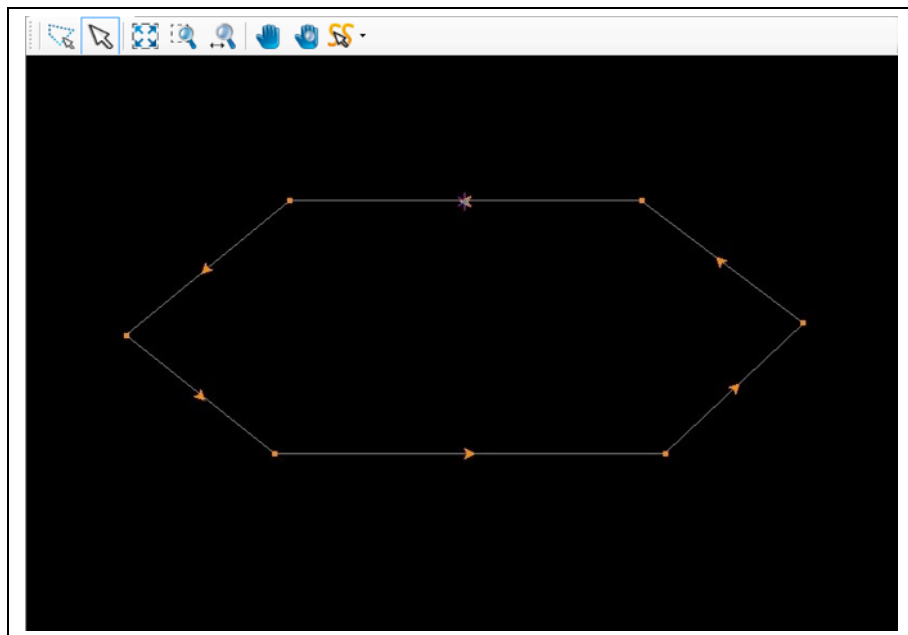
2. Klicken Sie im Kontextmenü auf „In geschlossenen Linienzug umwandeln“.

Abb. 304: In Linienzug umwandeln



➔ Das Polygon wird in einen geschlossenen Linienzug umgewandelt:

Abb. 305: Linienzug



◆ Das Polygon wurde in einen geschlossenen Linienzug umgewandelt.

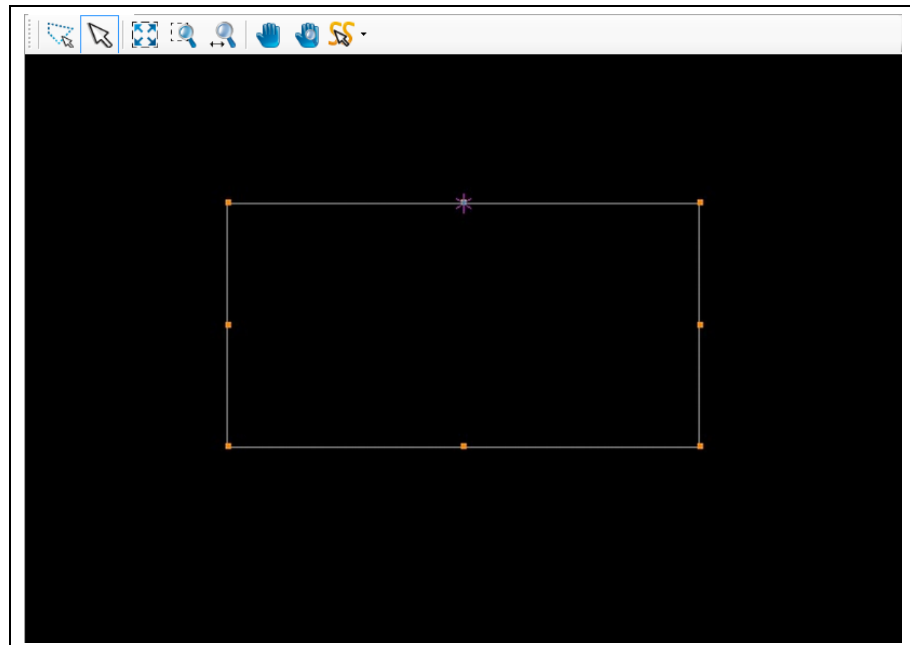
5.5.5 In Blitz umwandeln

Mit der Funktion „In Blitz umwandeln“ können Sie gezeichnete Objekte (Kreise, Kreislinien, Rechtecke etc.) in Blitzobjekte umwandeln.

■ Rechteck in Blitzobjekt umwandeln

1. Markieren Sie das Rechteck in der CAM Ansicht.

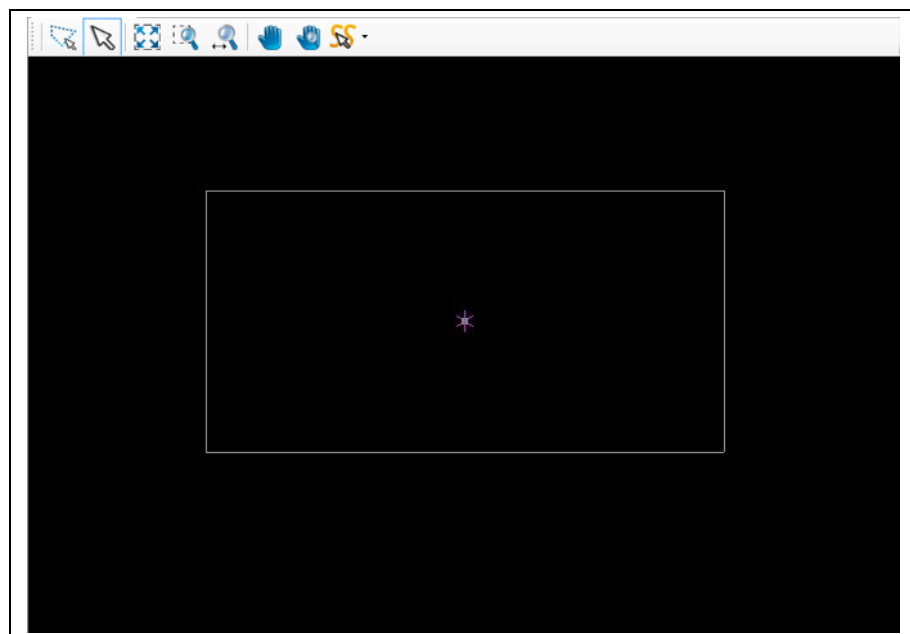
Abb. 306:
Rechteck
markieren



2. Klicken Sie auf Ändern > In Blitz umwandeln.

➔ Das Rechteck wird in ein Blitzobjekt umgewandelt. Zusätzlich wird eine Blende erzeugt, welche im Unterfenster „Geometrie“ angezeigt wird.

Abb. 307:
Geblietztes
Rechteck





Tipp

Geblitze Objekte erkennen Sie daran, dass der Mittelpunkt des jeweiligen Objektes nach dem Blitzvorgang definiert ist und angezeigt wird.

Weiterhin ändert sich der Objekttyp in „Blitz/Bohrung“ im Unterfenster „Eigenschaften“.

- ◆ Das Rechteck wurde in ein Blitzobjekt umgewandelt.

5.5.6 Zu Blitz verbinden

Mit der Funktion „Zu Blitz verbinden“ können Sie mehrere gezeichnete Objekte zu einem Blitz verbinden.

- Objekte zu einem Blitz verbinden

1. Markieren Sie die Objekte in der CAM Ansicht:

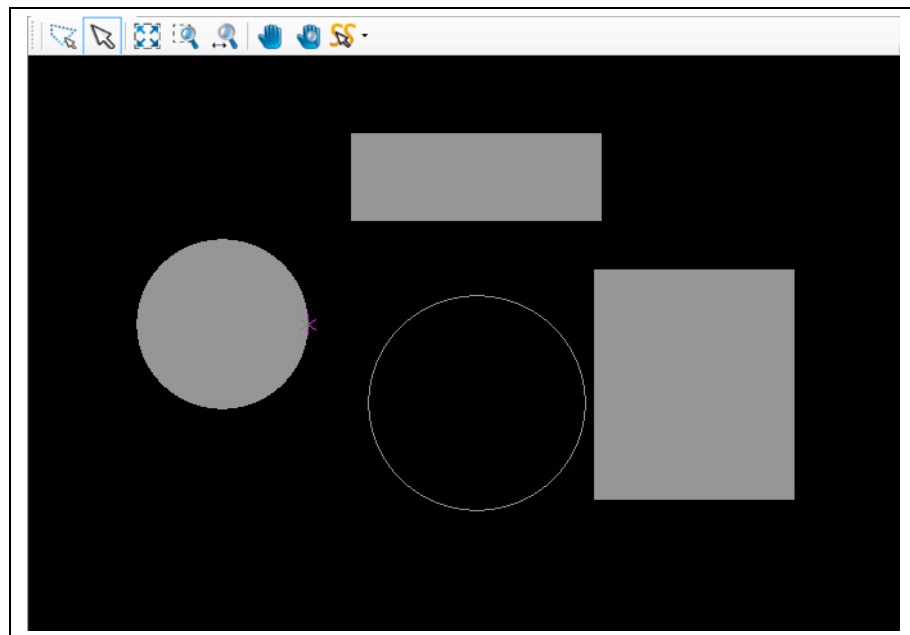


Hinweis

Die Objekte müssen sich **nicht** auf dem gleichen Layer befinden.

Das geblitze Objekt wird automatisch auf den Layer des zuletzt gezeichneten Objekts gelegt.

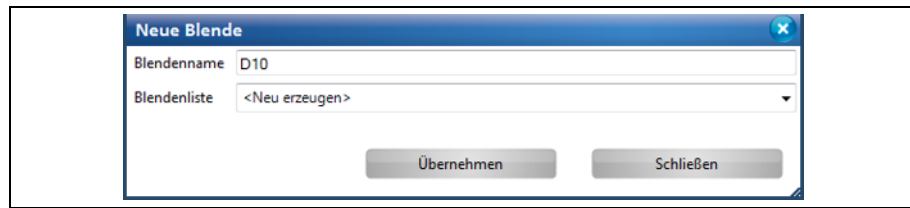
Abb. 308:
Markierte Objekte



2. Klicken Sie auf Ändern > Zu Blitz verbinden.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

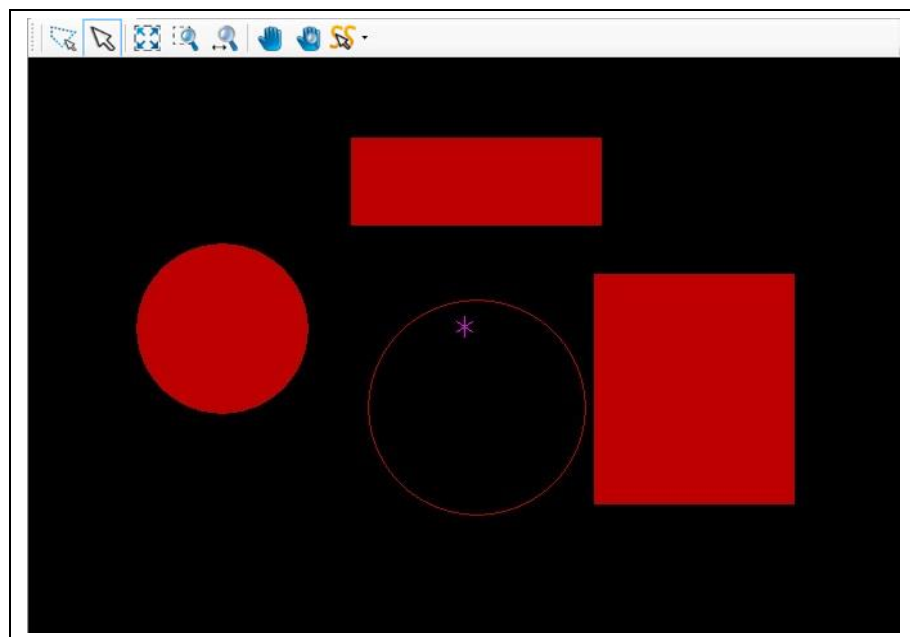
Abb. 309:
Markierte Objekte



3. Geben Sie einen Blendennamen für die neue, zu erzeugende Blende ein.
4. Wählen Sie eine Blendenliste für die neue, zu erzeugende Blende aus.
5. Klicken Sie auf [Übernehmen].

➔ Die markierten Objekte werden zu einem Blitz verbunden:

Abb. 310: Zu
einem Blitz
verbundene
Objekte



- ➔ Es wird eine Blende mit dem angegebenen Namen in der angegebenen Blendenliste erzeugt.
- ➔ Die Objekte befinden sich jetzt alle auf dem gleichen Layer und sind zu einem Blitz verbunden. Der Mittelpunkt des Blitzobjektes ist definiert.
- ◆ Die Objekte wurden zu einem Blitz verbunden.

5.5.7 Mit Blitz vergleichen

Die Funktion „Mit Blitz vergleichen“ bietet Ihnen die Möglichkeit, Objekte gleicher Form (z.B. Kreise) in Blitzobjekte umzuwandeln.

Wenn die Objekte kleinere Abweichungen in der Größe den Winkel betreffend haben, können Sie über die Eingabe von Toleranzwerten und Winkelgrößen ebenso in Blitze umgewandelt werden.



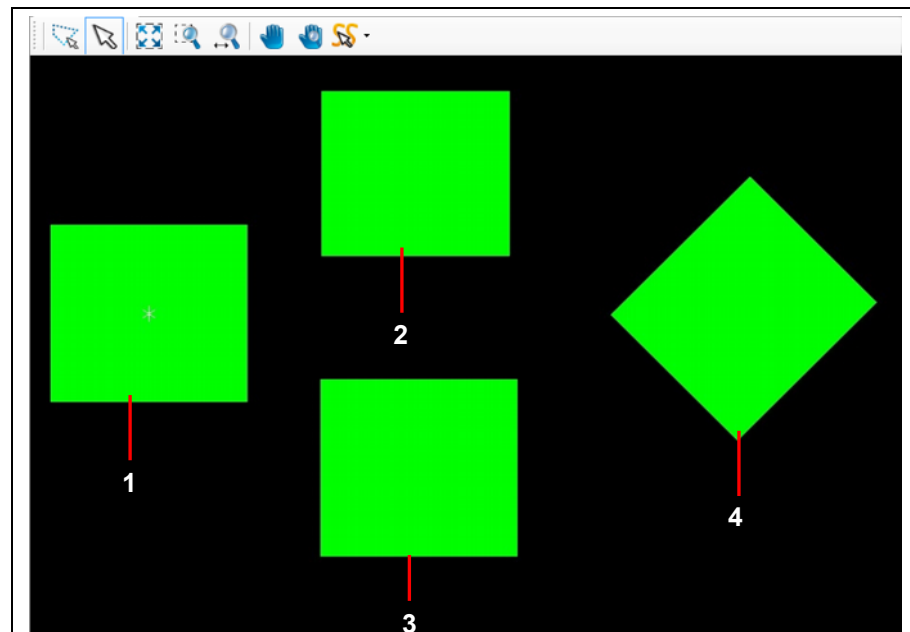
Hinweis

Falls die Größe der Objekte von der Größe des Blitzobjektes abweichen, wird dies ebenfalls angepasst. D.h. die gezeichneten Objekte haben nach dem Blitz die gleiche Größe wie das Blitzobjekt.

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Die zu vergleichenden Objekte müssen die gleiche Form haben, wie das Blitzobjekt.
- Alle Objekte müssen sich auf dem gleichen Layer befinden.

Abb.
311: Ausgangs
situation



/1/ geblitztes Objekt (Höhe 550mm)

/3/ Rechteck (Höhe 550 mm)

/2/ Rechteck (Höhe 500 mm)

/4/ Rechteck (Höhe 550 mm, 45°)

Alle Objekte befinden sich auf dem gleichen Layer. Die Rechtecke (siehe /2/ bis /4/) sollen mit dem Blitzobjekt verglichen, also ebenfalls in Blitzobjekte umgewandelt werden.

Da es sich aber nicht um identische Rechtecke handelt (Rechteck /2/ ist nur 500 mm hoch und Rechteck /4/ ist um 45° gedreht), würde bei Ausführung der Funktion, nur das identische Rechteck /3/ in ein Blitzobjekt umgewandelt werden.

In so einem Fall ist die Eingabe von Toleranzwerten und Winkelgrößen notwendig.

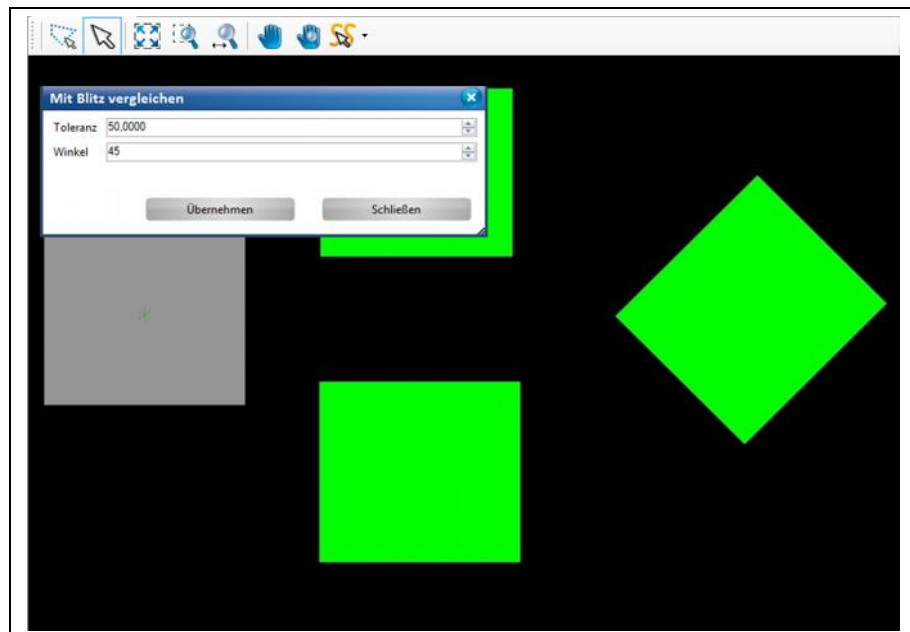
- Rechtecke mit Blitzobjekt vergleichen
- 1. Markieren Sie das geblitzte Objekt (siehe /1/)
- 2. Klicken Sie auf Ändern > Mit Blitz vergleichen
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 312: Mit Blitz vergleichen



- 3. Geben Sie hier den Toleranzwert ein.
- ➔ Da das Rechteck /2/ in der Höhe 50mm kleiner ist als das Blitzobjekt, muss hier mindestens „50“ eingetragen werden, damit auch Rechteck /2/ in ein Blitzobjekt umgewandelt wird.
- 4. Geben Sie die Winkelgröße ein.
- ➔ Da das Rechteck /4/ um 45° gedreht ist, muss hier „45“ eingegeben werden, damit auch dieses Rechteck in ein Blitzobjekt umgewandelt wird.

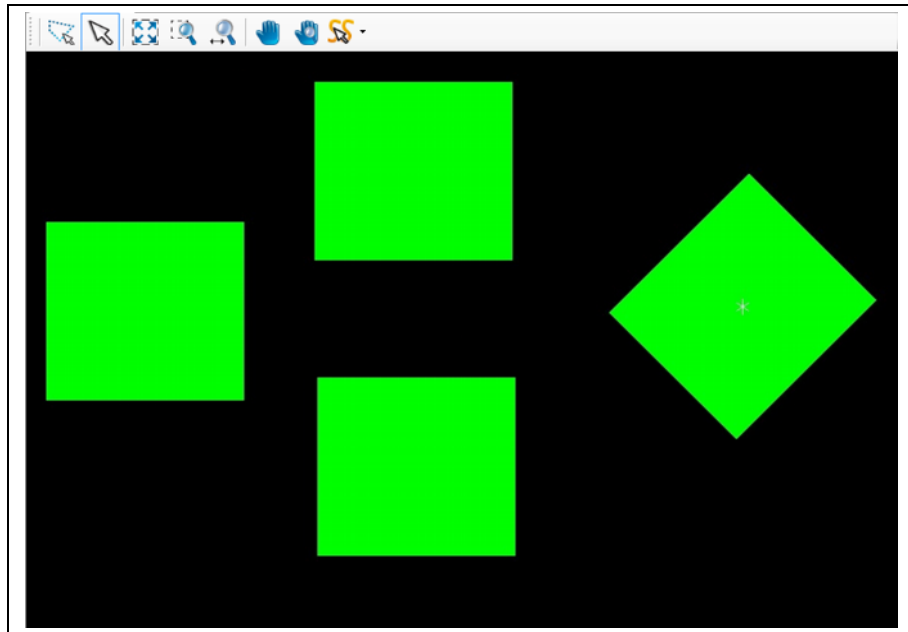
Abb. 313: Werte eintragen



- 5. Klicken Sie auf [Übernehmen].

➔ Die Rechtecke /2/ bis /4/ werden in Blitze umgewandelt:

Abb. 314:
Geblietzte
Rechtecke



- ➔ Im Unterfenster „Eigenschaften“ können Sie nun sehen, dass alle Rechtecke den Objekttyp „Blitz/Bohrung“ erhalten haben. Sobald Sie ein Rechteck markieren, wird der Mittelpunkt ebenfalls angezeigt.
- ◆ Die Rechtecke wurden mit dem Blitzobjekt verglichen und ebenfalls in Blitzobjekt umgewandelt.

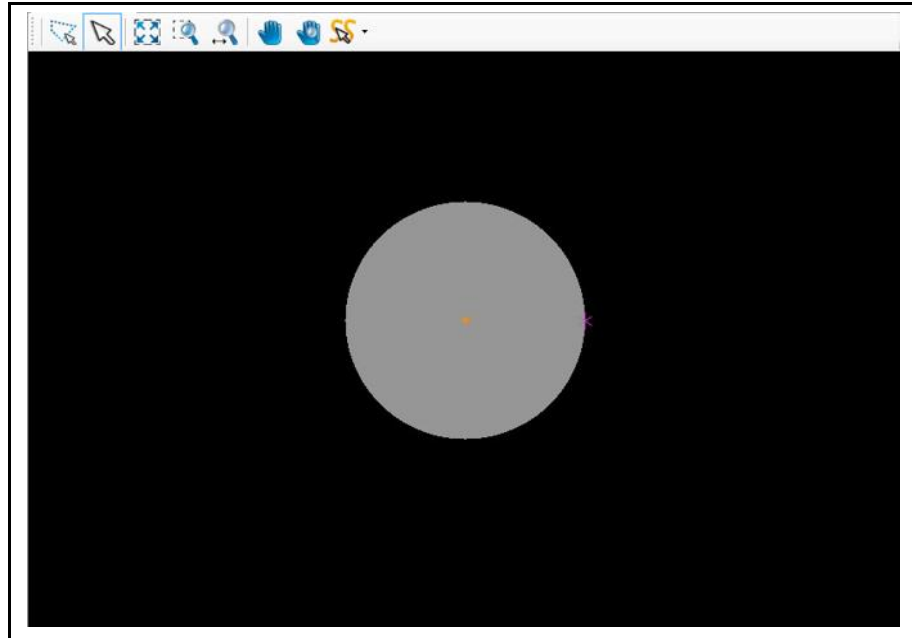
5.5.8 Blitz auflösen

Mit dieser Funktion können Sie Blitzobjekte in die ursprüngliche Objektform zurückwandeln.

■ Blitz auflösen

1. Markieren Sie das Blitzobjekt, dessen Blitz Sie auflösen möchten:

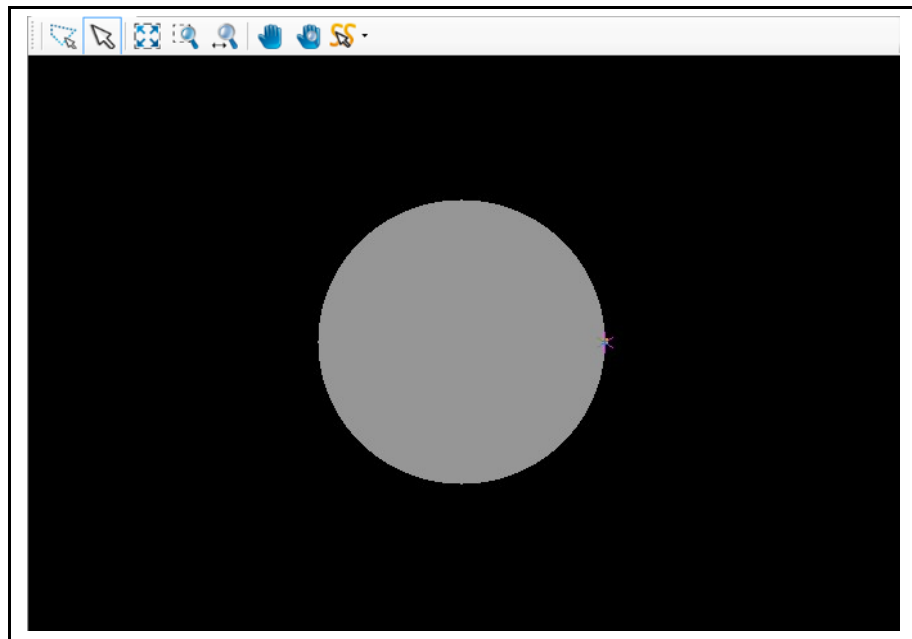
Abb. 315:
Blitzobjekt



2. Klicken Sie auf Ändern > Blitz auflösen.

➔ Das Blitzobjekt wird in die ursprüngliche Form, einen Kreis, umgewandelt:

Abb. 316: Kreis



◆ Der Blitz wurde aufgelöst.

5.5.9 2.5D-Funktionen

Die 2.5D Funktionen in CircuitPro PM können beliebige gezeichnete 2D-Objekte mit einer Z-Tiefe versehen. Verwenden Sie diese Funktion, um Vertiefungen in einer Leiterplatte zu erzeugen.

Weiterhin können Sie bereits existierende 2,5D-Objekte in 2D-Objekte konvertieren.

Folgende Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

- Konvertieren zu 2.5D/Blind-Via
- Z-Wert ändern
- Konvertiere zu 2D

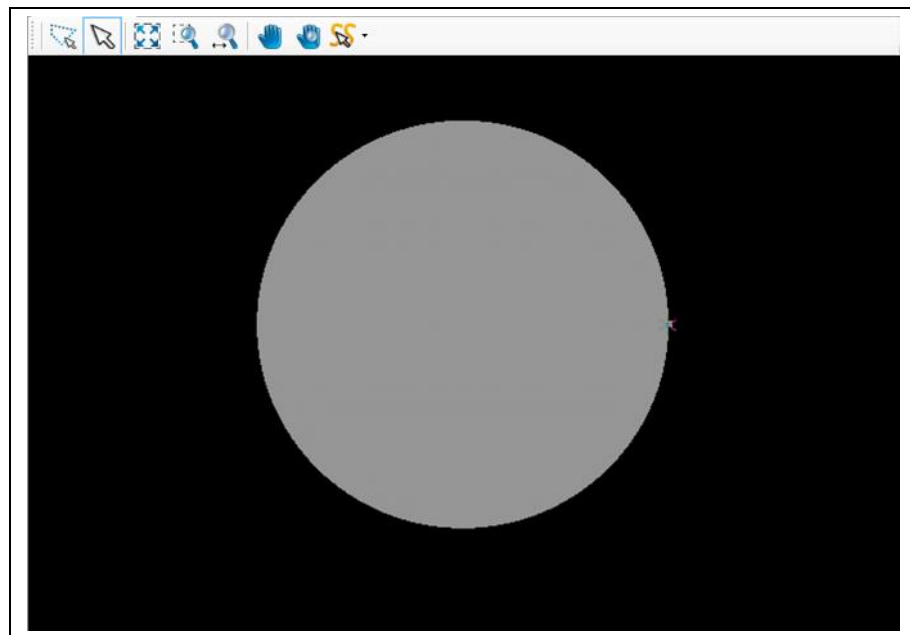
Konvertieren zu 2.5D/Blind-Via

Die Objekte, die Sie in 2.5D-Objekte konvertieren, werden je nach Projekttyp (einseitige, doppelseitige oder Multilayer-Leiterplatte) auf dem Layer PocketTop oder PocketBottom erzeugt. Blind-Vias und Buried-Vias haben in der Regel eigene Layer.

■ Gezeichnetes Objekt in 2.5D-Objekt konvertieren

1. Markieren Sie das zu konvertierende Objekt:

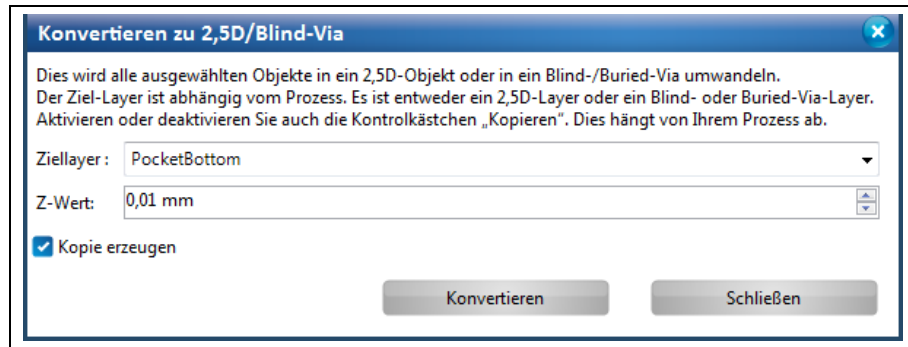
Abb. 317: Objekt konvertieren



2. Klicken Sie auf Ändern > 2.5D-Funktionen > Konvertiere zu 2.5D/Blind-Via...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 318:
Konvertiere zu
2.5D/Blind-Via



3. Wählen Sie den Ziellayer aus (PocketBottom, PocketTop, Blind-Via Top oder Blind-Via Bottom).
4. Geben Sie den Z-Wert des Objektes ein.



Hinweis

Kopie erzeugen

Wenn Sie die Option „Kopie erzeugen“ aktivieren, dann bleibt das gezeichnete 2D-Objekt auf dem Quelllayer erhalten. Das 2.5D-Objekt wird auf dem entsprechenden Ziellayer erzeugt.

Wenn Sie die Option „Kopie erzeugen“ deaktivieren, dann wird das gezeichnete 2D-Objekt auf dem Quelllayer **gelöscht**. Lediglich das erzeugte 2.5D-Objekt auf dem Ziellayer bleibt bestehen.

5. Aktivieren/Deaktivieren Sie die Option „Kopie erzeugen“.
6. Klicken Sie auf [Konvertieren].

➔ Das 2.5D-Objekt wird entsprechend der gewählten Option erzeugt:

Abb. 319: 2.5D
Objekt mit Option
„Kopie erzeugen“

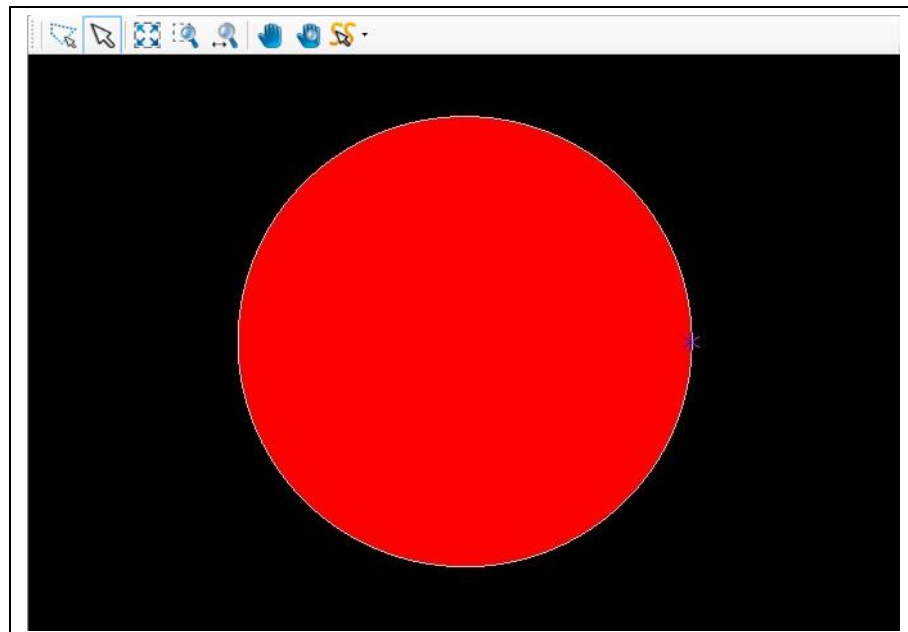
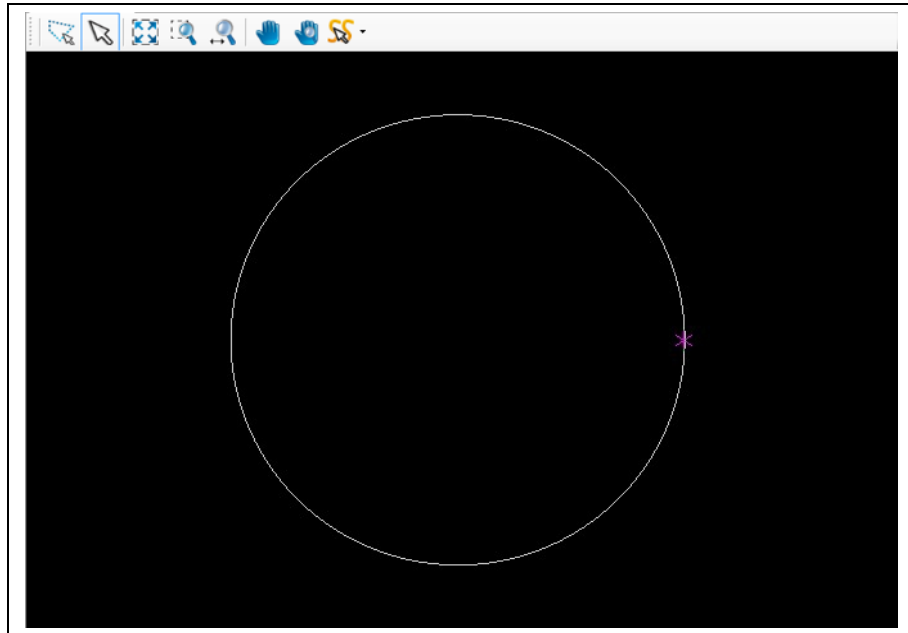


Abb. 320: Objekt ohne Option „Kopie erzeugen“



- ◆ Das gezeichnete 2D-Objekt wurde in ein 2.5D-Objekt konvertiert.



Hinweis

Blind-Vias

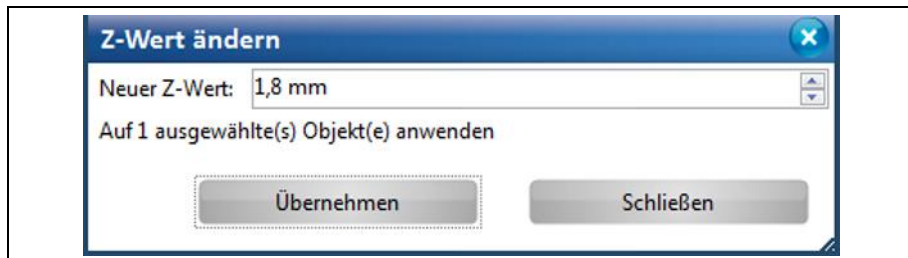
Die Einstellungen für Blind-Vias können Sie im Menü „Fräsbahngenerator“ in der Gruppe „Blind-Vias“ vornehmen. (Siehe Kapitel 5.4.3)

Z-Wert ändern

Wenn Sie den Z-Wert eines 2.5D-Objektes nachträglich verändern möchten, können Sie dies über die Funktion „Z-Wert ändern“ vornehmen.

- Z-Wert eines 2.5D-Objektes ändern
 1. Markieren Sie das 2.5D-Objekt, dessen Z-Wert Sie verändern möchten.
 2. Klicken Sie auf Ändern > 2.5D-Funktionen > Z-Wert ändern...
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 321: Z-Wert ändern



3. Geben Sie den Z-Wert ein.
4. Klicken Sie auf [Übernehmen].
- ➔ Der Z-Wert des Objektes wurde geändert. Dies können Sie im Unterfenster „Eigenschaften“ des 2.5D-Objektes einsehen.
5. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Der Z-Wert des 2.5D-Objektes wurde geändert.

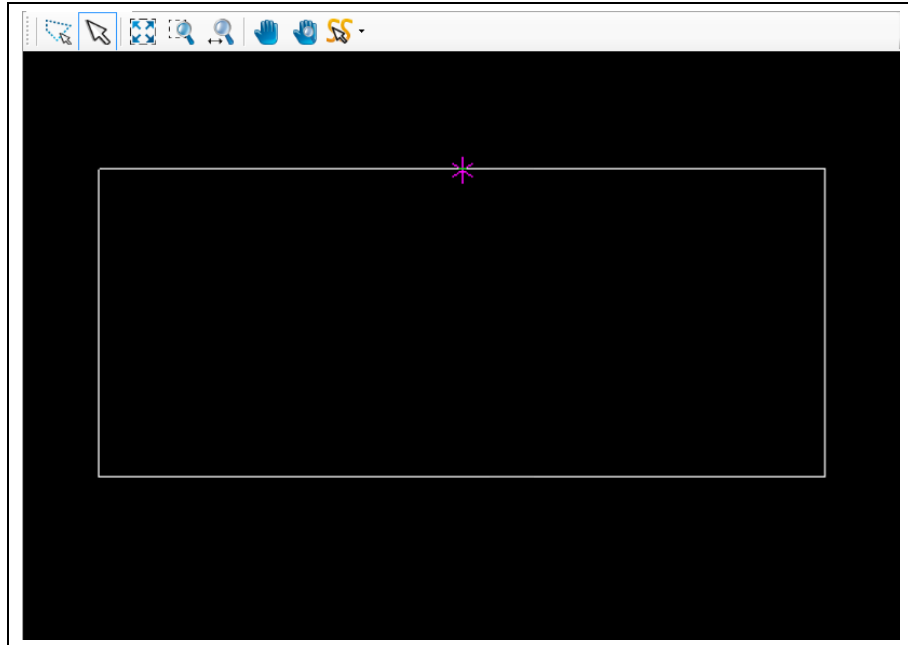
Konvertieren zu 2D

Mit dieser Funktion können Sie bereits existierende 2,5D-Objekte in 2D-Objekte konvertieren und diese auf einem beliebigen Layer platzieren.

■ 2.5D-Objekt in 2D-Objekt konvertieren

1. Markieren Sie das zu konvertierende 2,5-Objekt:

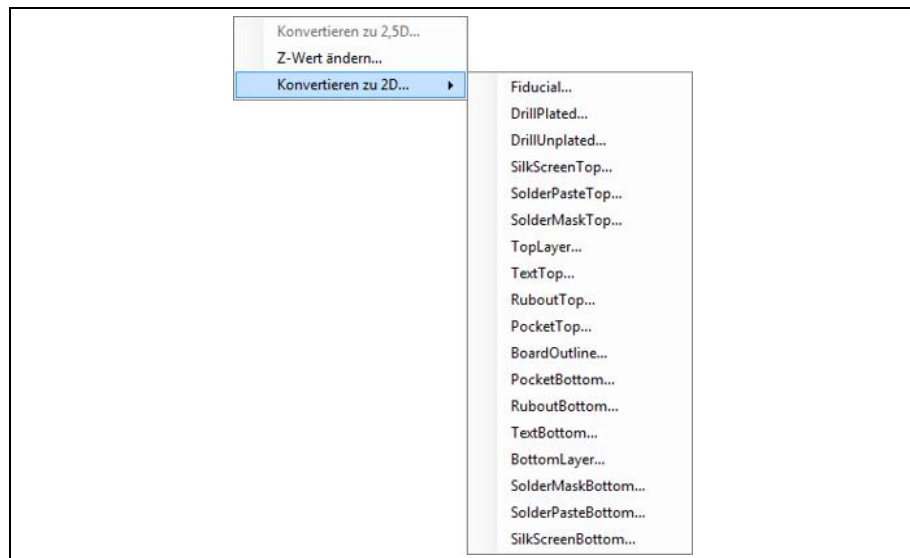
Abb. 322: Objekt markieren



2. Klicken Sie auf Ändern > 2.5D-Funktionen > Konvertiere zu 2D...

➔ Eine Aufklappliste mit verfügbaren Layern erscheint, auf denen Sie Ihr 2D-Objekt platzieren können:

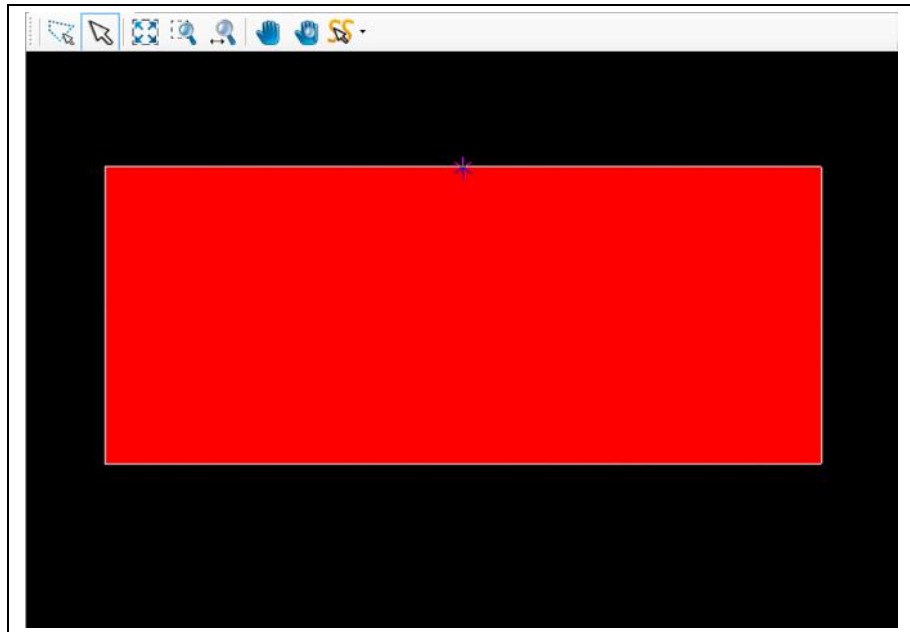
Abb. 323: Ziellayer auswählen



3. Klicken Sie auf den gewünschten Ziellayer (in diesem Beispiel TopLayer).

➔ Das 2D-Objekt wird auf dem gewünschten Ziellayer erzeugt:

Abb. 324: 2D-Objekt auf Ziellayer



◆ Das 2,5D-Objekt wurde in ein 2D-Objekt konvertiert.

5.5.10 Transformation

Im Untermenü „Transformation“ können Sie folgende Funktionen an den Objekten in der CAM Ansicht ausführen:

- Verschieben
- Drehen
- Skalieren
- Spiegeln

Register Verschieben

Mit der Funktion „Verschieben“ können Sie Objekte in der CAM Ansicht auf folgende Weise verschieben:

- Absolute Verschiebung auf einen bestimmten Punkt vom Nullpunkt aus
- Relative Verschiebung des Objektmittelpunktes
- Relative Verschiebung per Eingabe des Versatzvektors

■ Objekte verschieben

1. Markieren Sie das zu verschiebende Objekt.
2. Klicken Sie auf Ändern > Transformation.

➔ Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

Abb. 325:
Transformation



3. Aktivieren Sie die gewünschte Option.
4. Geben Sie den absoluten/relativen X-Wert ein.
5. Geben Sie den absoluten/relativen Y-Wert ein.
6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
7. Klicken Sie auf [Schließen].

➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.

◆ Das Objekt wurde verschoben.

Register Drehen

Mit der Funktion „Drehen“ können Sie Objekte auf folgende Weise entgegen dem Uhrzeigersinn drehen:

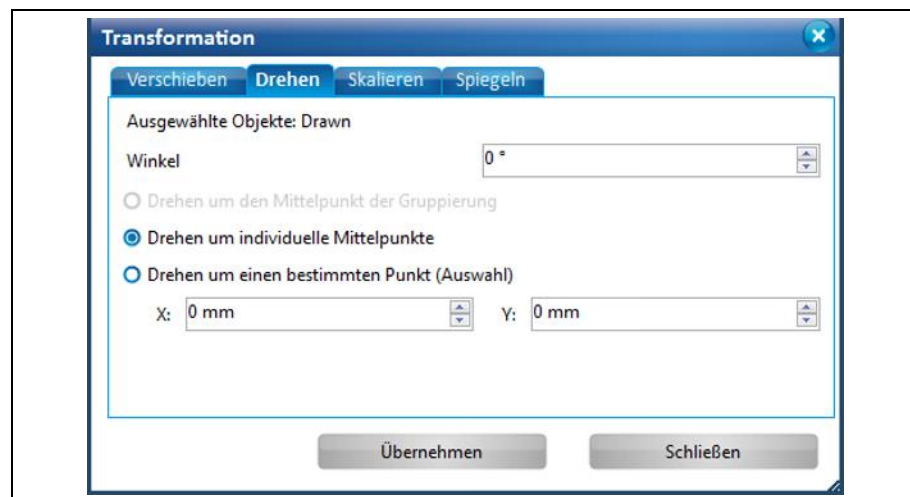
- Drehen um den Mittelpunkt der Gruppierung (wenn mehrere Objekte gleichzeitig markiert sind)
- Drehen um individuelle Mittelpunkte
- Drehen um einen bestimmten Punkt (Auswahl)

■ Objekte drehen

1. Markieren Sie das zu verschiebende Objekt, beziehungsweise die zu verschiebenden Objekte.
2. Klicken Sie auf Ändern > Transformation.
3. Wechseln Sie in das Register „Drehen“.

➔ Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

Abb. 326: Drehen



4. Geben Sie den Wert des Winkels ein.
5. Aktivieren Sie die gewünschte Option.



Hinweis

Falls Sie die Option „Drehen um einen bestimmten Punkt“ aktiviert haben, ist die Eingabe des X- und Y-Wertes notwendig. Alternativ können Sie den gewünschten Punkt auch mit der Maus in der CAM Ansicht setzen. Das Objekt wird dann um diesen definierten Punkt herum gedreht.

6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
 7. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
◆ Das Objekt wurde gedreht.

Register Skalieren

Mit der Funktion „Skalieren“ können Sie die Größe der Objekte auf folgende Weise verändern:

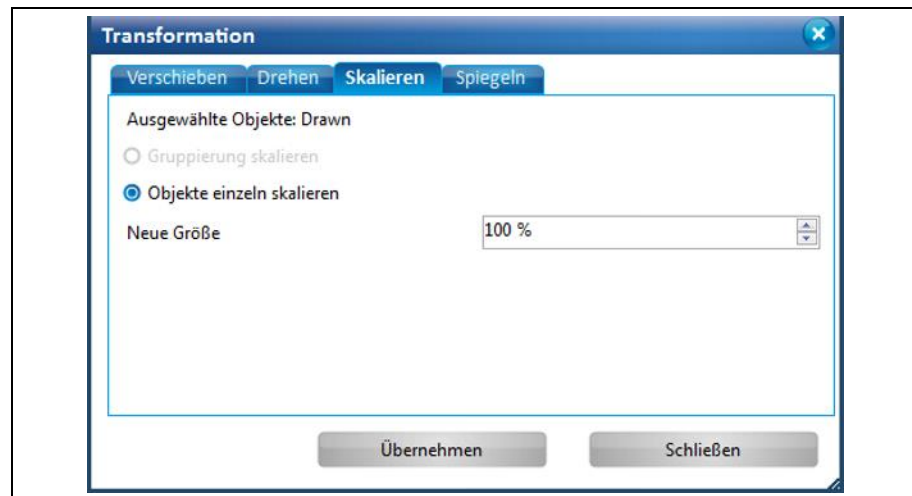
- Gruppierung skalieren (wenn mehrere Objekte gleichzeitig markiert sind)
- Objekte einzeln skalieren

■ Objekte skalieren

1. Markieren Sie das zu skalierende Objekt, beziehungsweise die zu skalierenden Objekte.
2. Klicken Sie auf Ändern > Transformation.
3. Wechseln Sie in das Register „Skalieren“.

➔ Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

Abb. 327:
Skalieren

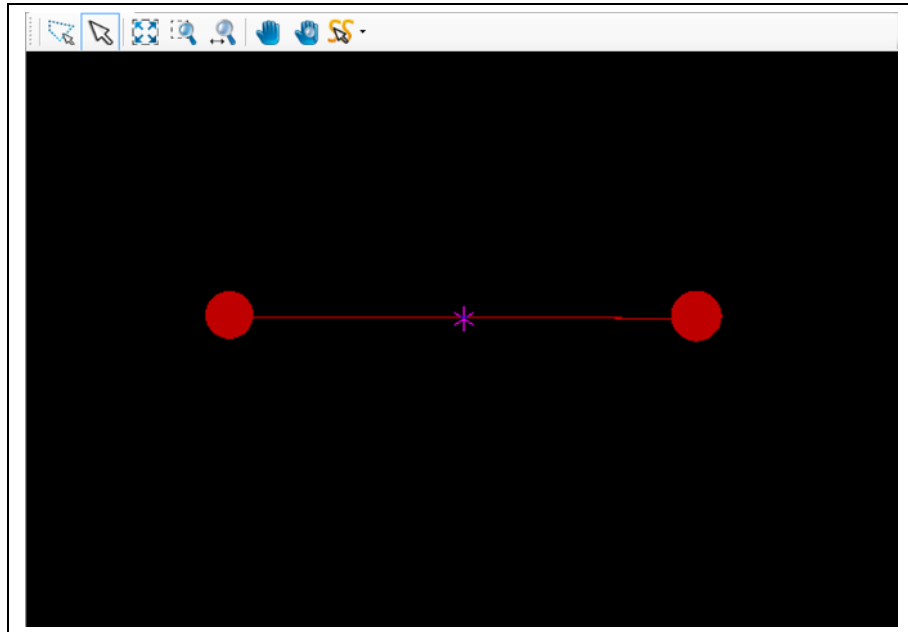


4. Aktivieren Sie die gewünschte Option:
 - Gruppierung skalieren
 - Objekte einzeln skalieren

Beispiel

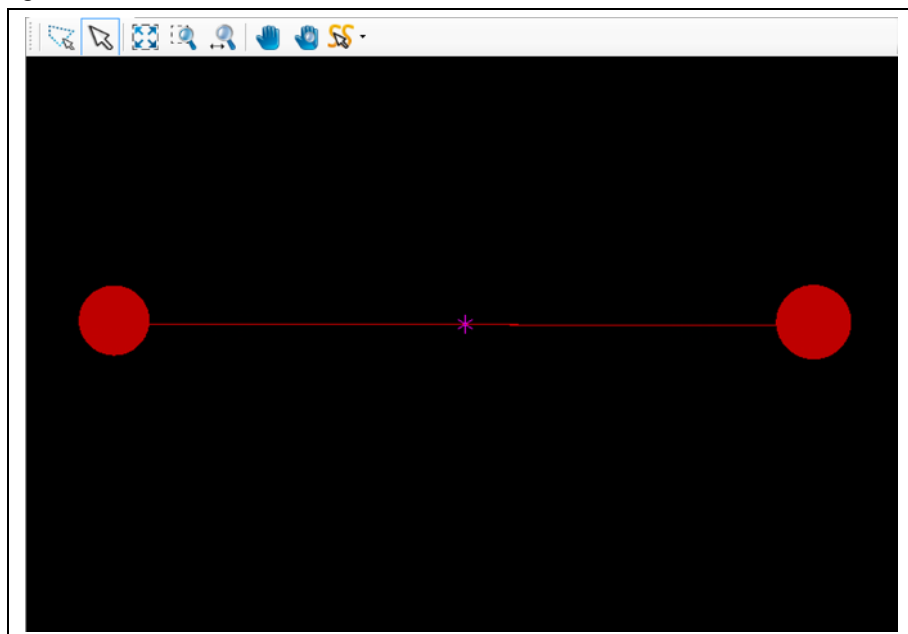
Sie haben folgendes gezeichnetes Layout bestehend aus einem offenen Linienzug und zwei Kreisen in der CAM Ansicht:

Abb. 328:
Ausgangsbeispiel



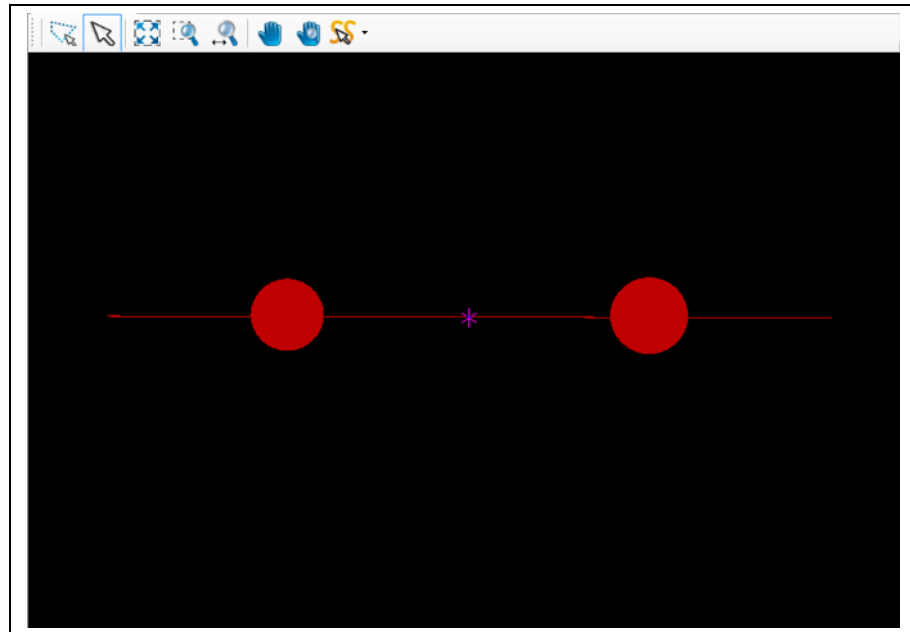
Wenn Sie alle Objekte markieren, die Option „**Gruppierung skalieren**“ aktivieren und einen Skalierungsfaktor von 200% eingeben, erhalten Sie folgendes Resultat:

Abb. 329: Option
„Gruppierung
skalieren“



Wenn Sie alle Objekte markieren, die Option „**Objekte einzeln skalieren**“ aktivieren und einen Skalierungsfaktor von 200% eingeben, erhalten Sie folgendes Resultat:

Abb. 330: Option „Objekte einzeln skalieren“



- ➔ Die Option „Objekte einzeln skalieren“ bewirkt, dass die Positionen der Objekte bei einer Skalierung nicht neu berechnet werden. Diese Objekte verbleiben auf der ursprünglichen Position und könnten daher zu einem fehlerhaften Layout führen.
- 5. Geben Sie den Skalierungsfaktor in Prozent ein.
- 6. Klicken Sie auf [Übernehmen].
- 7. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Das Objekt wurde skaliert.

Register Spiegeln

Mit der Funktion „Spiegeln“ können Sie Objekte in der CAM Ansicht auf folgende Weise spiegeln:

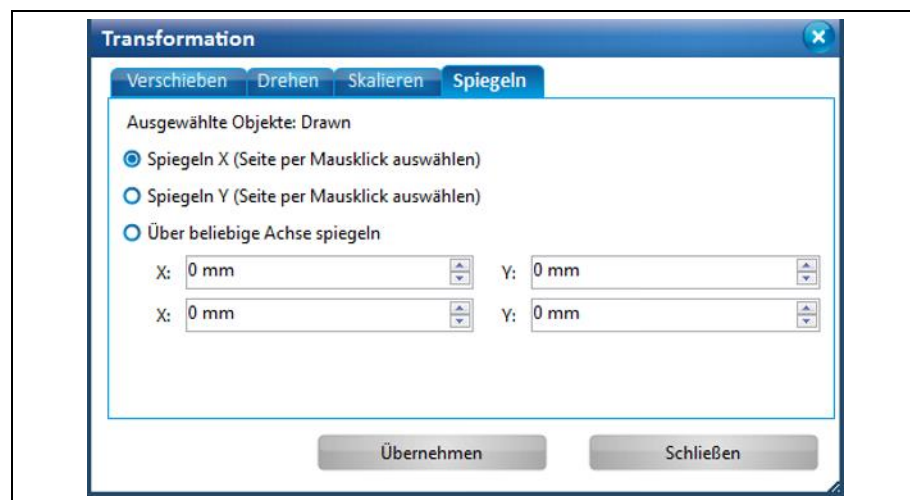
- Spiegeln entlang der X-Achse
- Spiegeln entlang der Y-Achse
- Spiegeln entlang einer frei definierten Spiegelachse

■ Objekt spiegeln

1. Markieren Sie das zu spiegelnde Objekt, beziehungsweise die zu spiegelnden Objekte.
2. Klicken Sie auf Ändern > Transformation.
3. Wechseln Sie in das Register „Spiegeln“.

➔ Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

Abb. 331:
Spiegeln



4. Aktivieren Sie die gewünschte Option.



Hinweis

Wenn Sie die Optionen „Spiegeln X“ oder „Spiegeln Y“, aktivieren, können Sie per Mausklick in der CAM Ansicht bestimmen, an welcher X- oder Y-Achse das Objekt gespiegelt werden soll.



Hinweis

Wenn Sie die Option „Über beliebige Achse spiegeln“ aktivieren, können Sie per Eingabe der X- und Y-Werte eine beliebige Achse erzeugen, an der das Objekt gespiegelt wird/die Objekte gespiegelt werden.

Alternativ können Sie mit der Maus zwei Punkte in der CAM Ansicht setzen, aus denen dann die Spiegelachse erzeugt wird.

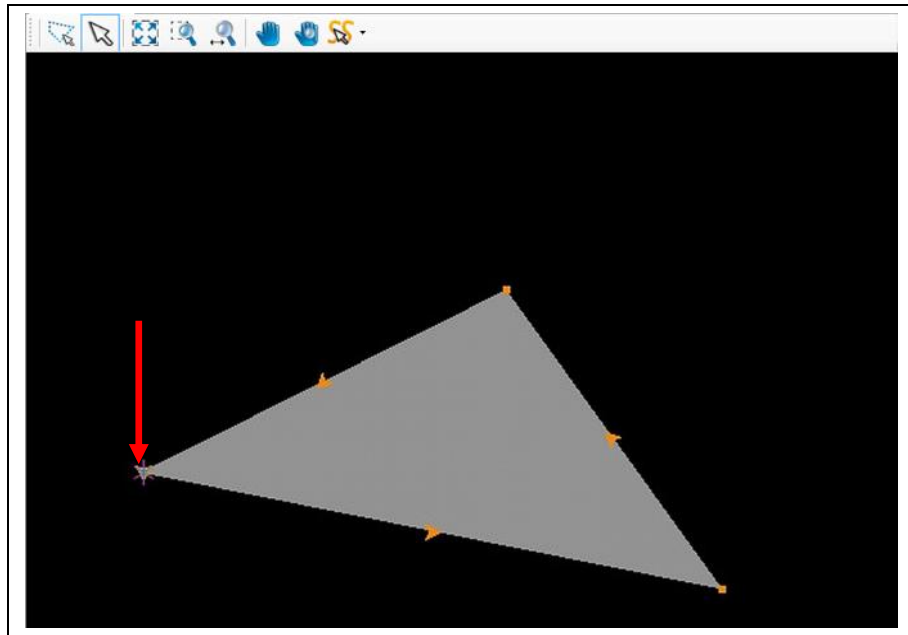
5. Klicken Sie auf [Übernehmen].
 6. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
- ◆ Das Objekt wurde gespiegelt.

5.5.11 Relativ Drehen/Spiegeln

Mit der Funktion „Relativ drehen/spiegeln“ können Sie Objekte in der CAM Ansicht um 90° drehen, bzw. horizontal und vertikal spiegeln.

- Objekt relativ drehen um 90°
 1. Markieren Sie das zu drehende Objekt.
 2. Klicken Sie auf den Objektpunkt, um welchen das Objekt gedreht werden soll:

Abb. 332: Objekt um 90° drehen



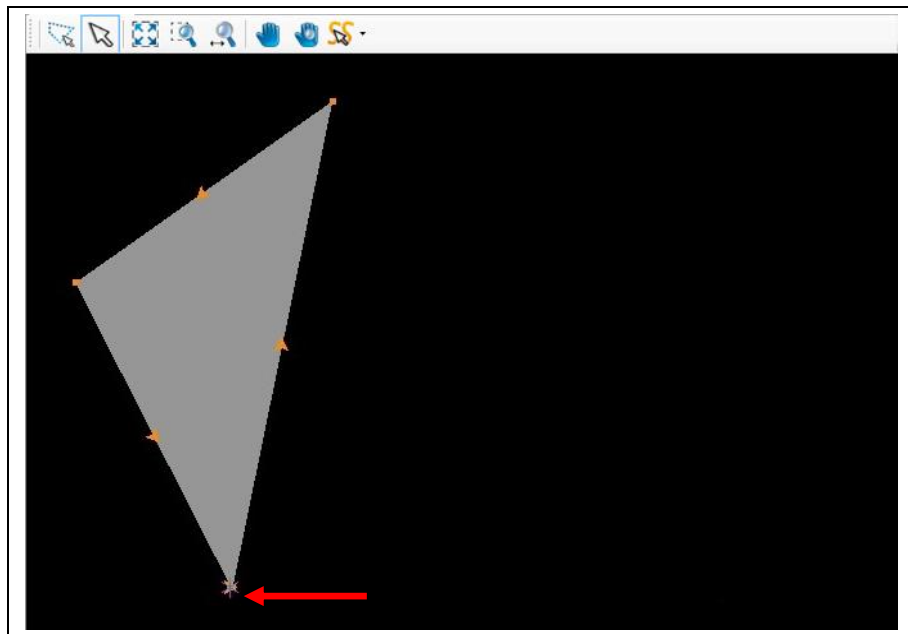
Hinweis

CircuitPro PM dreht die Objekte um den aktiven Ankerpunkt herum.

3. Klicken Sie auf Ändern > Relativ Drehen/Spiegeln > 90° Drehen.

➔ Das Objekt wird um den Ankerpunkt herum um 90° gedreht:

Abb. 333: Objekt um 90° gedreht



◆ Das Objekt wurde am Ankerpunkt um 90° gedreht.

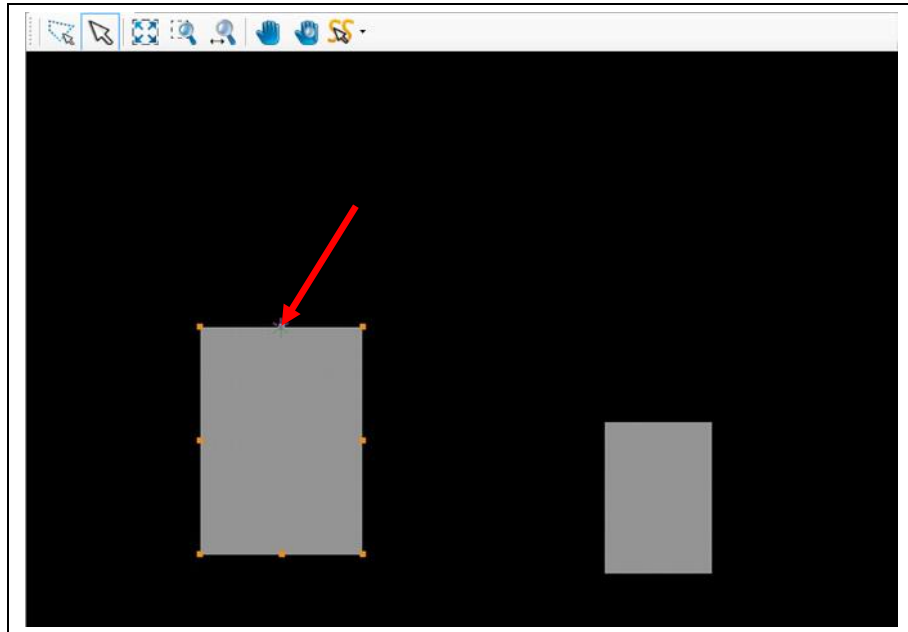


Hinweis

Die aufgeführten Handlungsschritte gelten entsprechend für alle Drehen-Funktionen im Untermenüpunkt „Relativ Drehen/Spiegeln“.

- Objekte horizontal spiegeln
1. Markieren Sie das zu spiegelnde Objekt/die zu spiegelnden Objekte.
 2. Klicken Sie auf den Objektpunkt, durch den die Spiegelachse verlaufen soll.

Abb. 334: Objekt spiegeln



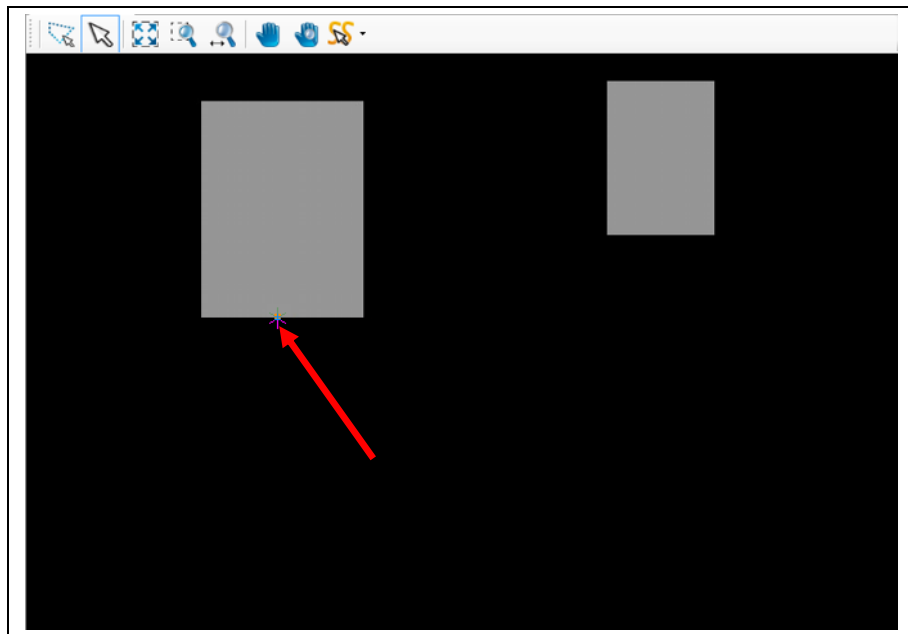
Hinweis

In obiger Abbildung ist der Ankerpunkt des Objektes mit einem roten Pfeil markiert. An dieser Seite setzt CircuitPro PM nun die Spiegelachse.

3. Klicken Sie auf Ändern > Relativ Drehen/Spiegeln > Horizontal spiegeln.

➔ Die Objekte werden gespiegelt:

Abb. 335: Objekt
gespiegelt



◆ Die Objekte wurden horizontal gespiegelt.



Hinweis

Die aufgeführten Handlungsschritte gelten entsprechend für die Funktion „Vertikal spiegeln“ im Untermenüpunkt „Relativ Drehen/Spiegeln“.

5.5.12 Step and Repeat

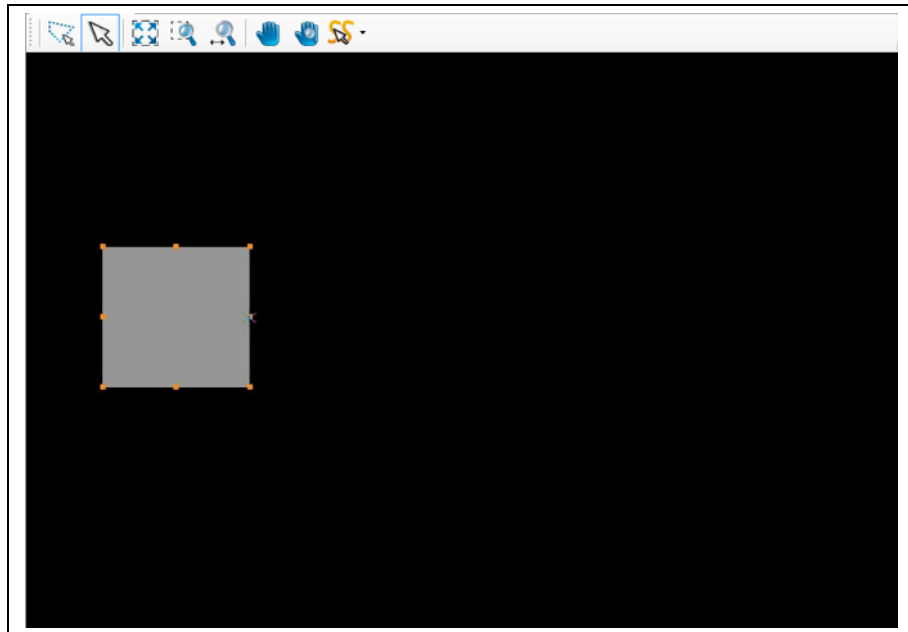
Mit der Funktion „Step and Repeat“ können Sie ein markiertes Objekt/mehrere markierte Objekte in der CAM Ansicht

- in gewünschter Anzahl in X-Richtung,
- in gewünschter Anzahl in Y-Richtung,
- sowie in einem definierten Abstand vervielfältigen.

■ Objekt vervielfältigen

1. Markieren Sie das Objekt das Sie vervielfältigen möchten:

Abb. 336: Step and Repeat - Ausgangsobjekt



2. Klicken Sie auf Ändern > Step and Repeat...

➔ Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

Abb. 337: Step and Repeat - Dialogfenster



Das Objekt soll in diesem Beispiel dreifach in X-Richtung und zweifach in Y-Richtung vervielfältigt werden mit einem Abstand von je 300 mm in X- und Y-Richtung.

3. Geben Sie die Anzahl der Wiederholungen in X- und Y-Richtung an.
4. Geben Sie den Abstand in X- und Y-Richtung in mm ein.



Hinweis

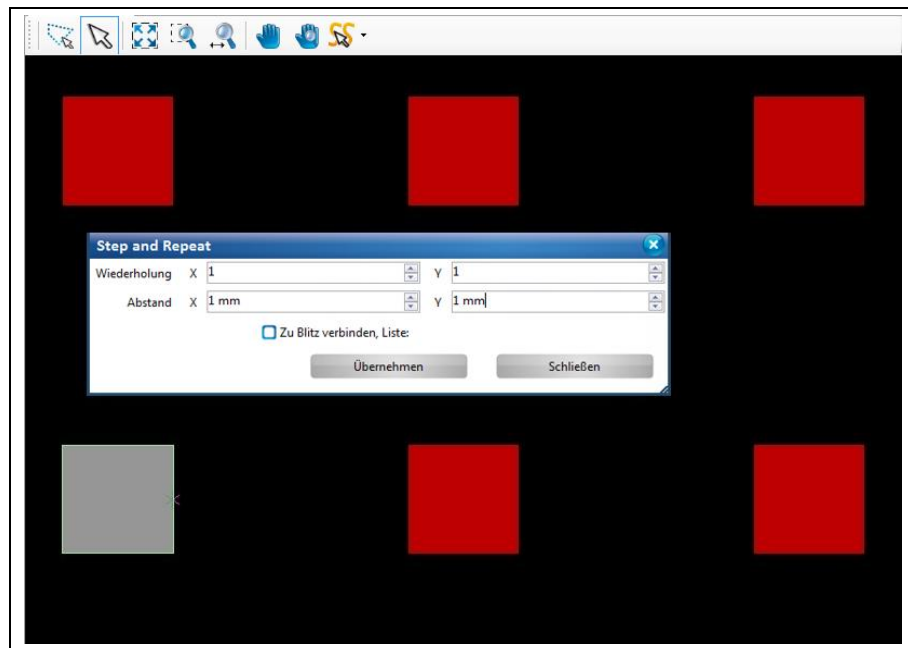
Wenn Sie die Option „Zu Blitz verbinden“ aktivieren, wird das zu vervielfältigende Objekt, bzw. die Objektgruppe, jeweils in ein Blitzobjekt umgewandelt.

→ Für die Umwandlung in Blitzobjekte können Sie eine Blendengröße auswählen. Die Blendenliste wird angezeigt, sobald Sie die Option aktivieren.

5. Klicken Sie auf [Übernehmen].

➔ Das Objekt wird vervielfältigt:

Abb. 338:
Vervielfältigte
Objekte



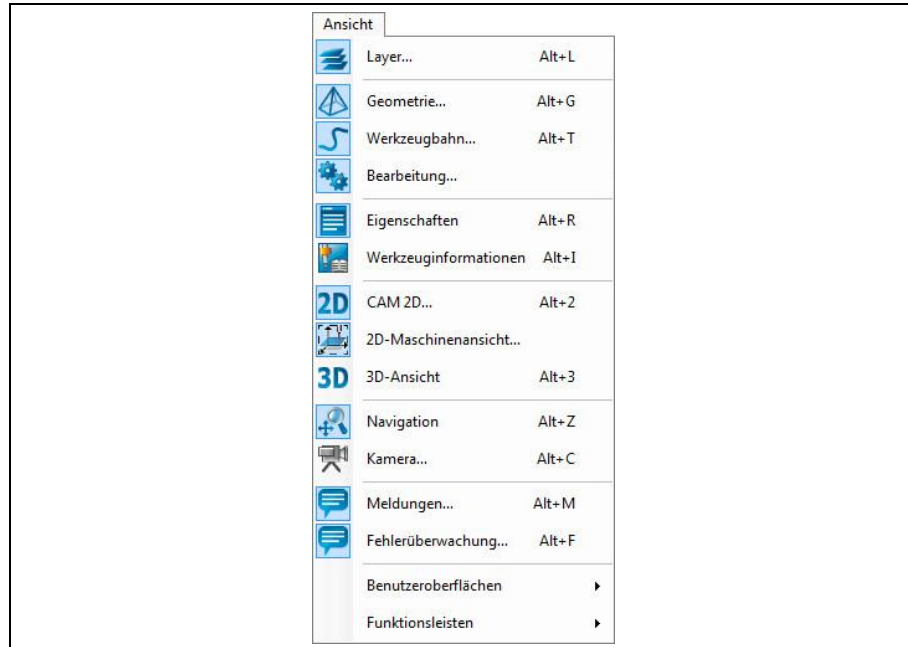
6. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Das Objekt wurde vervielfältigt.

5.6 Menü Ansicht

Im Menü „Ansicht“ können Sie die verschiedenen Unterfenster ein- und ausblenden, sowie diverse Ansichtslayouts aktivieren.

Klicken Sie auf den Menüpunkt „Ansicht“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 339: Menü „Ansicht“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 44:
Menüfunktionen
„Ansicht“

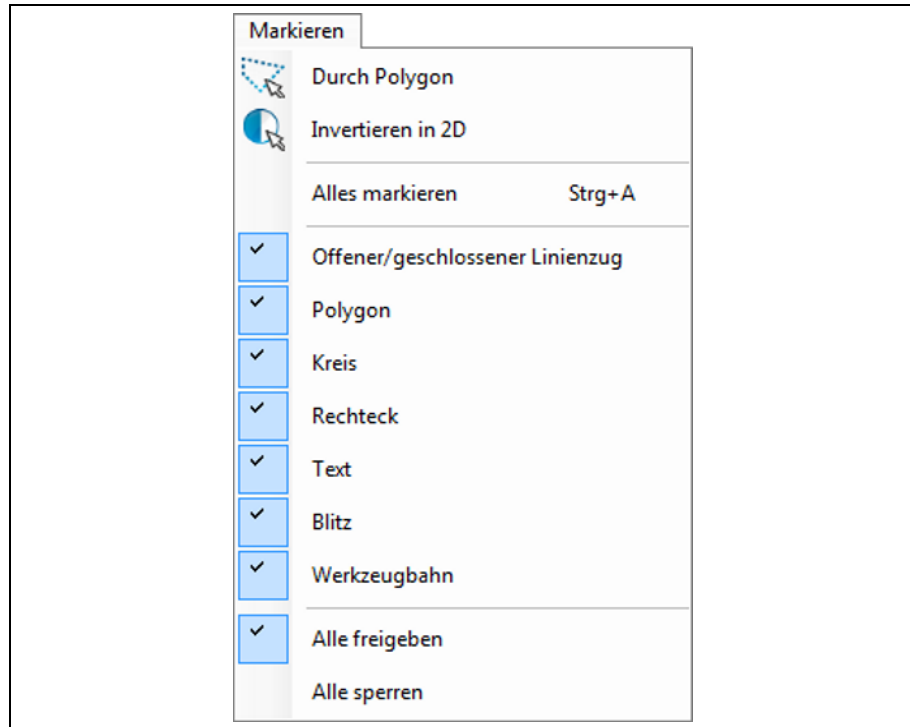
Menüpunkt	Beschreibung	Weitere Informationen im Kapitel „Unterfenster“
Layer...	Blendet das Unterfenster „Layer“ ein/aus.	siehe Seite 47
Geometrie...	Blendet das Unterfenster „Geometrie“ ein/aus.	siehe Seite 48
Werkzeugbahn...	Blendet das Unterfenster „Werkzeugbahn“ ein/aus.	siehe Seite 49
Bearbeitung...	Blendet das Unterfenster „Bearbeitung“ ein/aus.	siehe Seite 50
Eigenschaften	Blendet das Unterfenster „Eigenschaften“ ein/aus.	siehe Seite 53
Werkzeuginformationen	Blendet das Unterfenster „Werkzeuginformationen“ ein/aus.	siehe Seite 54
CAM 2D...	Blendet die CAM Ansicht ein/aus.	siehe Seite 27
2D-Maschinenansicht...	Blendet die Maschinenansicht ein/aus.	siehe Seite 32, 33,34,35
3D-Ansicht	Blendet die 3D-Ansicht ein/aus.	siehe Seite 38
Navigation	Blendet das Unterfenster „Navigation“ ein/aus.	siehe Seite 55
Kamera...	Blendet das Unterfenster „Kamera“ ein/aus.	siehe Seite 56
Meldungen...	Blendet das Unterfenster „Meldungen“ ein/aus.	siehe Seite 57
Fehlerüberwachung...	Blendet das Unterfenster „Fehlerüberwachung“ ein/aus.	siehe Seite 58
Benutzeroberflächen	<p>Öffnet das Untermenü „Benutzeroberflächen“. Hier können Sie die verschiedenen Ansichten mit den jeweils dazugehörigen Unterfenstern öffnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standard CAM • Compact CAM • Machining 	
Funktionsleisten	<p>Öffnet das Untermenü „Funktionsleisten“. Hier können Sie die Sichtbarkeit der einzelnen Funktionsleisten ein/ausschalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modify • STANDARD • Process • Insert • Custom • Statusleiste 	

Die Einzelheiten zu den oben aufgeführten Unterfenstern entnehmen Sie den jeweiligen Abschnitten im Kapitel „Unterfenster“.

5.7 Menü Markieren

Im Menü „Markieren“ bestimmen Sie, welche Elemente auf dem zu bearbeitenden Objekt mit der Maus ausgewählt/markiert werden können. Klicken Sie auf den Menüpunkt „Markieren“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 340: Menü „Markieren“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 45:
Menüfunktionen
„Markieren“

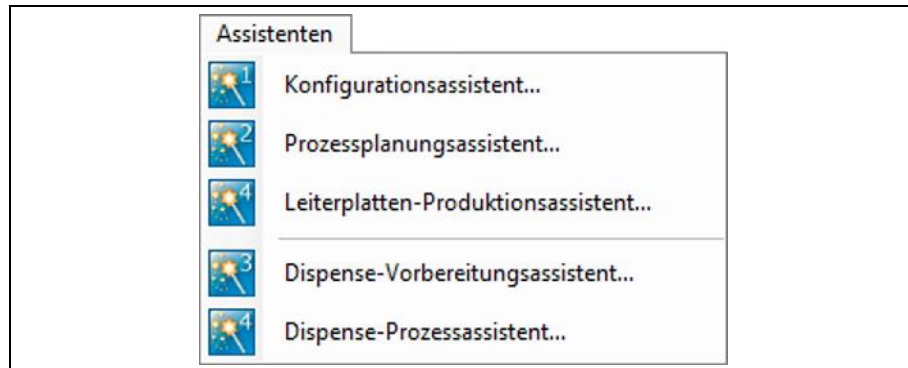
Menüpunkt	Beschreibung
Durch Polygon	Aktivieren Sie diese Option, um ein Polygon mit Ihrer Maus zu erstellen und die Objekte innerhalb des Polygons zu markieren.
Invertieren in 2D	Aktivieren Sie diese Option, um Ihre getroffene Auswahl in der CAM Ansicht umzukehren.
Alles markieren	Markiert alle Objekte in der CAM Ansicht.
Offener/geschlossener Linienzug	Markiert offene/geschlossene Linienzüge in der CAM Ansicht.
Polygon	Markiert Polygone in der CAM Ansicht.
Kreis	Markiert Kreise in der CAM Ansicht.
Rechteck	Markiert Rechtecke in der CAM Ansicht.
Text	Markiert Texte in der CAM Ansicht.
Blitz	Markiert Blitze in der CAM Ansicht.
Werkzeugbahn	Markiert Werkzeugbahnen in der CAM Ansicht.
Alle freigeben	Auswahl für alle Objekte freigeben in der CAM Ansicht.
Alle sperren	Auswahl für alle Objekte deaktivieren in der CAM Ansicht.

5.8 Menü Assistenten

In diesem Menü sind diverse Assistenten enthalten, die Sie bei der Leiterplattenherstellung unterstützen.

Klicken Sie auf den Menüpunkt „Assistenten“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 341: Menü „Assistenten“



Tab. 46: Menüfunktionen „Assistenten“

Menüpunkt	Beschreibung
Konfigurationsassistent...	Nutzen Sie den Konfigurationsassistenten, um die vorhandene Ausrüstung für die Fertigung von Leiterplattenprototypen zu definieren.
Prozessplanungsassistent...	Mit diesem Assistenten legen Sie die Eigenschaften des Prototypenprojekts fest (z.B. doppelseitig mit Durchkontaktierung).
Leiterplatten-Produktionsassistent...	Dieser Assistent führt Sie durch alle Schritte der Prototypenfertigung.
Dispense-Vorbereitungsassistent...	Dieser Assistent unterstützt Sie bei der Vorbereitung des Dispense-Prozesses.
Dispense-Prozessassistent...	Dieser Assistent führt Sie durch den Dispense-Prozess.

5.8.1 Konfigurationsassistent

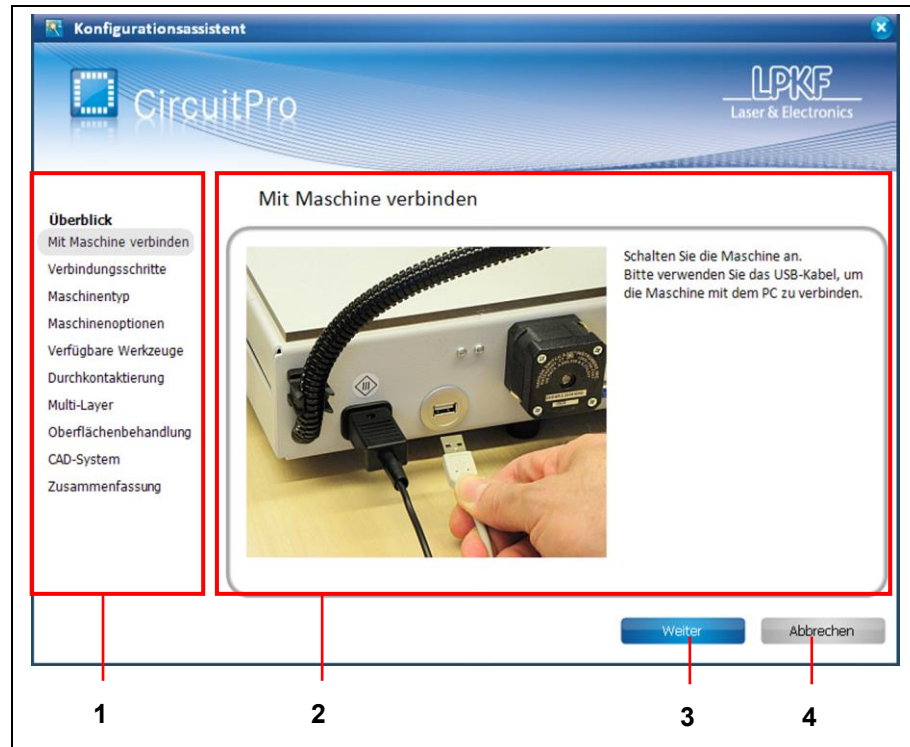
Der Konfigurationsassistent öffnet sich beim ersten Start des Programmes automatisch. Hier definieren Sie die von Ihnen genutzten Komponenten.

■ Konfigurationsassistent durchlaufen

1. Klicken Sie auf Assistenten > Konfigurationsassistent....

➔ Der Konfigurationsassistent wird aufgerufen:

Abb. 342:
Konfigurations-
assistent



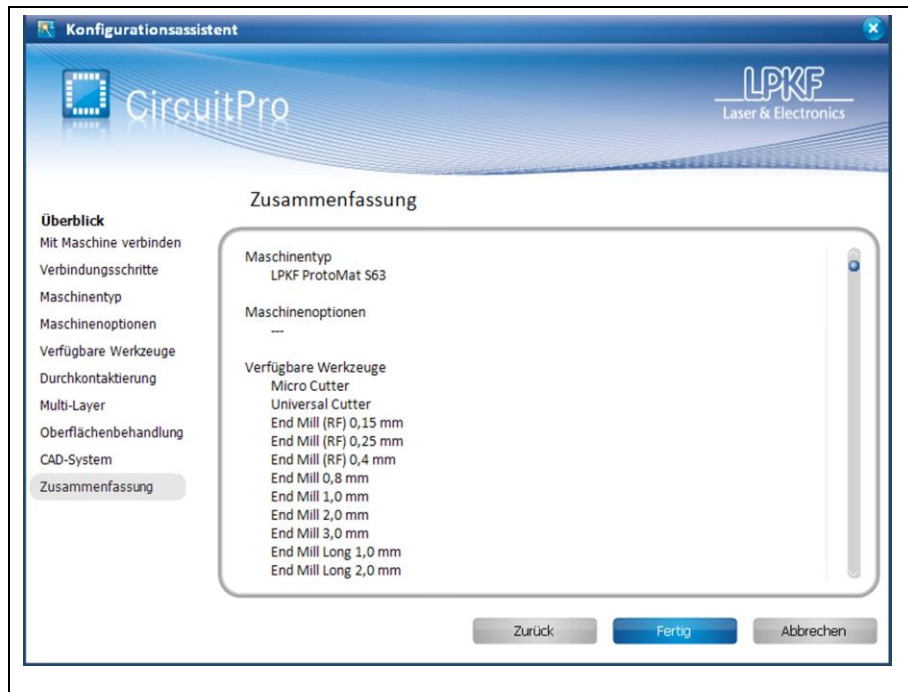
/1/ Liste der Einstellungsmöglichkeiten
/2/ Feld der Beschreibungen oder
Auswahlmöglichkeiten

/3/ [Weiter] – Bestätigt die
Handlung/Auswahl und springt zur
nächsten Einstellmöglichkeit
/4/ [Abbrechen] – Schließt den
Konfigurationsassistenten ohne die
Daten zu speichern

2. Folgen Sie den Aufforderungen des Konfigurationsassistenten.

- ➔ Abschließend stellt der Konfigurationsassistent die von Ihnen eingegebenen Daten in einer Zusammenfassung übersichtlich dar:

Abb. 343:
Zusammen-
fassung



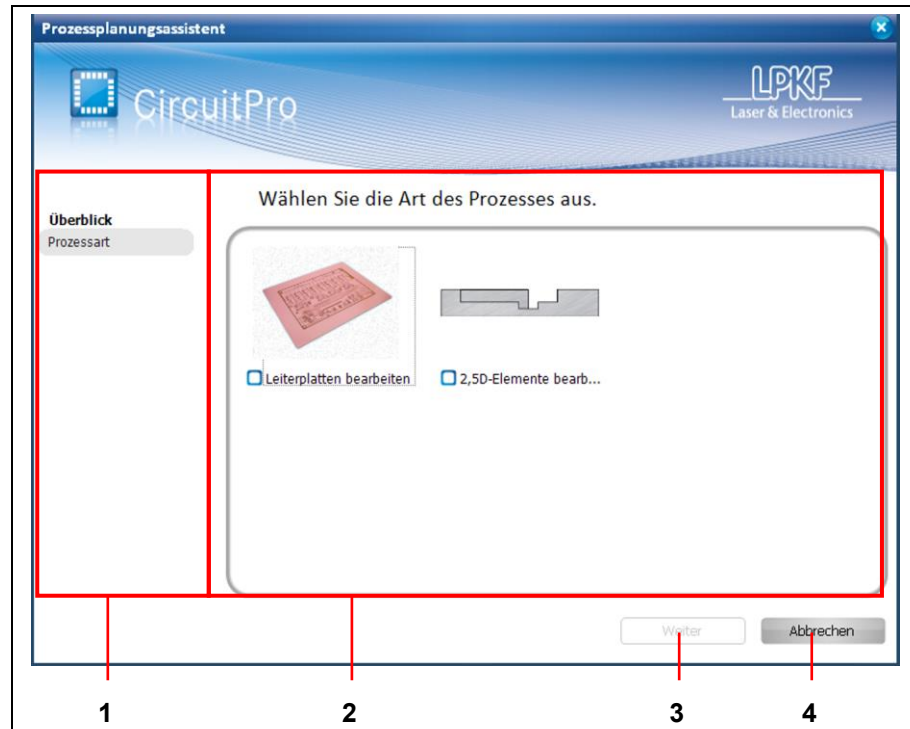
3. Klicken Sie auf [Fertig], um den Konfigurationsassistenten zu beenden.
- ◆ Der Konfigurationsassistent wurde durchlaufen.

5.8.2 Prozessplanungsassistent

Mit Hilfe des Prozessplanungsassistenten definieren Sie die von Ihnen genutzten Prozesskomponenten.

- Prozessplanungsassistent durchlaufen
 1. Klicken Sie auf Assistenten > Prozessplanungsassistent....
- ➔ Der Prozessplanungsassistent wird aufgerufen:

Abb. 344:
Prozess-
planungs-
assistent



/1/ Schritte/Überblick

/2/ Feld der Auswahlmöglichkeiten

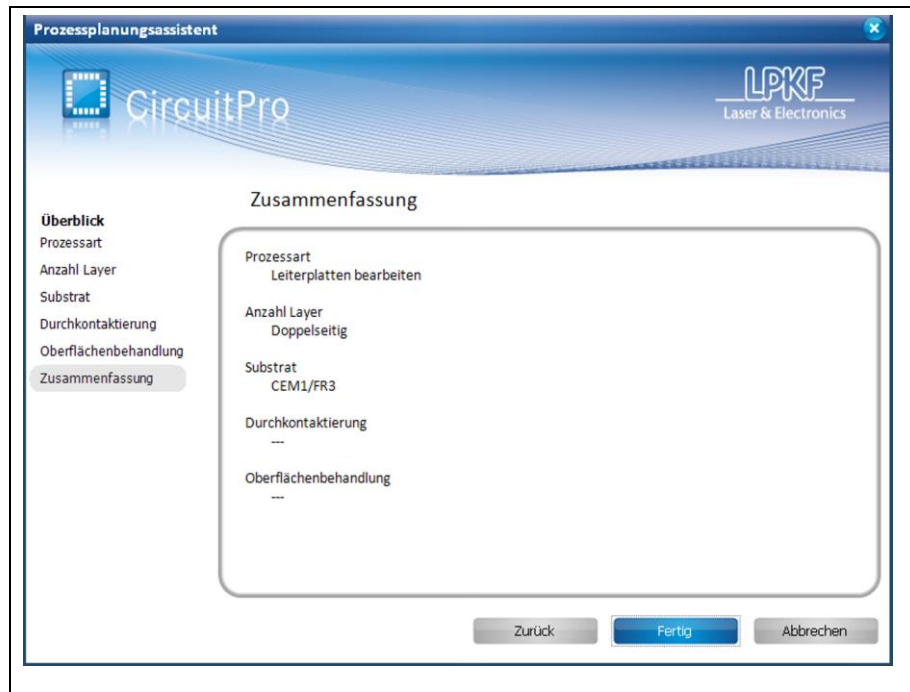
/3/ [Weiter] - Bestätigt die Auswahl und springt zur nächsten Einstellmöglichkeit

/4/ [Abbrechen] - Schließt den Prozessplanungsassistenten ohne die Daten zu speichern

2. Folgen Sie den Aufforderungen des Prozessplanungsassistenten.

- ➔ Abschließend stellt der Prozessplanungsassistent die von Ihnen eingegebenen Daten in einer Zusammenfassung übersichtlich dar:

Abb. 345:
Prozess-
planungs-
assistent -
Zusammen-
fassung



3. Klicken Sie auf [Fertig], um den Prozessplanungsassistenten zu beenden.
- ◆ Der Prozessplanungsassistent wurde durchlaufen.

5.8.3 Leiterplatten-Produktionsassistent

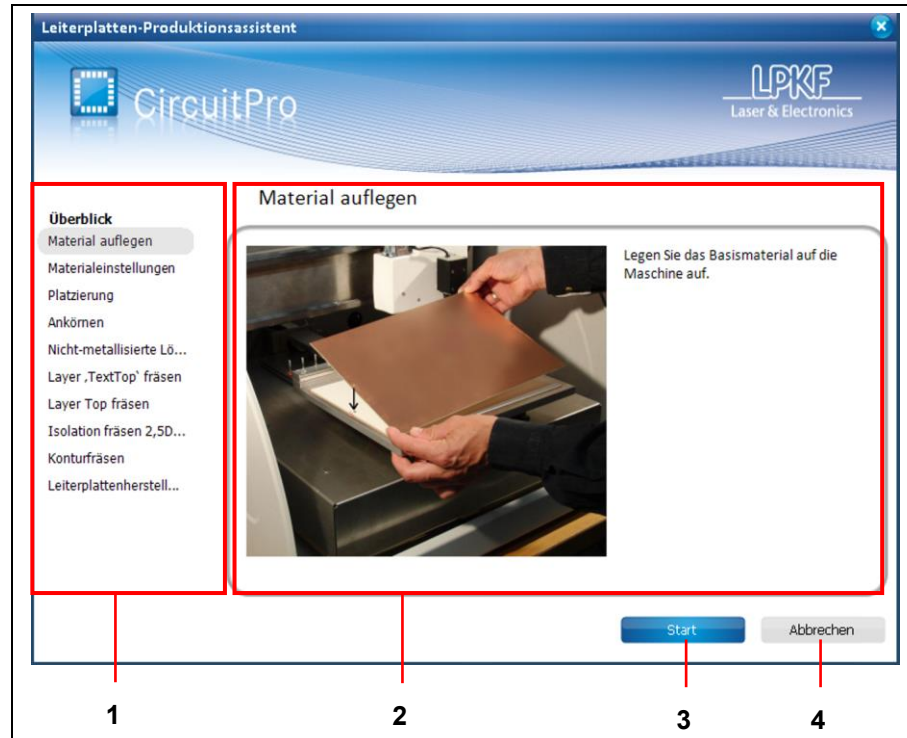
Der Leiterplatten-Produktionsassistent führt Sie durch die Leiterplattenproduktion.

■ Leiterplatten-Produktionsassistent durchlaufen

1. Klicken Sie auf Assistenten > Leiterplatten-Produktionsassistent...

➔ Der Leiterplatten-Produktionsassistent wird aufgerufen:

Abb. 346:
Leiterplatten-
Produktions-
assistent



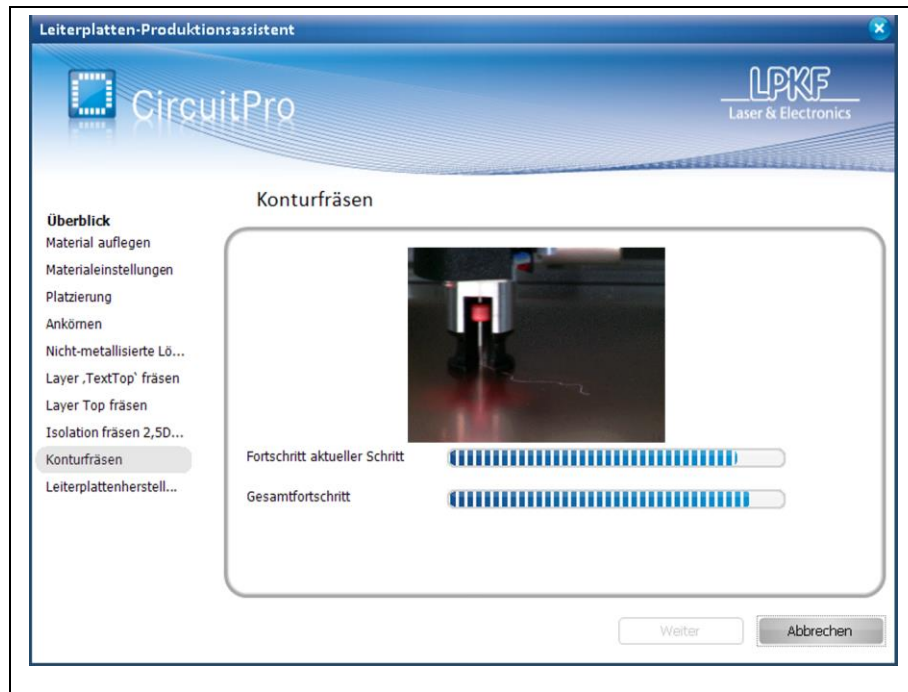
/1/ Liste der Produktionsphasen
/2/ Feld der Handlungsaufforderungen
und Fortschrittüberblick

/3/ [Start] - Startet den Leiterplatten-
Produktionsassistenten
/4/ [Abbrechen] - Schließt den
Leiterplatten-Produktionsassistenten
und bricht den Produktionsablauf ab.

2. Folgen Sie den Aufforderungen des Leiterplatten-Produktionsassistenten.

- ➔ Während der gesamten Leiterplattenherstellung werden der Fortschritt der aktuellen Phase sowie der Gesamtfortschritt dargestellt.

Abb. 347:
Leiterplatten-
herstellung
beendet



3. Klicken Sie auf [Beenden] nach Fertigstellung der Leiterplatte, um den Leiterplatten-Produktionsassistenten zu beenden.
- ◆ Der Leiterplatten-Produktionsassistent wurde durchlaufen.

5.8.4 Dispense-Vorbereitungsassistent



Hinweis

Beachten Sie, dass Sie den Dispense-Vorbereitungsassistenten nur mit einem ProtoMat S63/S103 nutzen können.

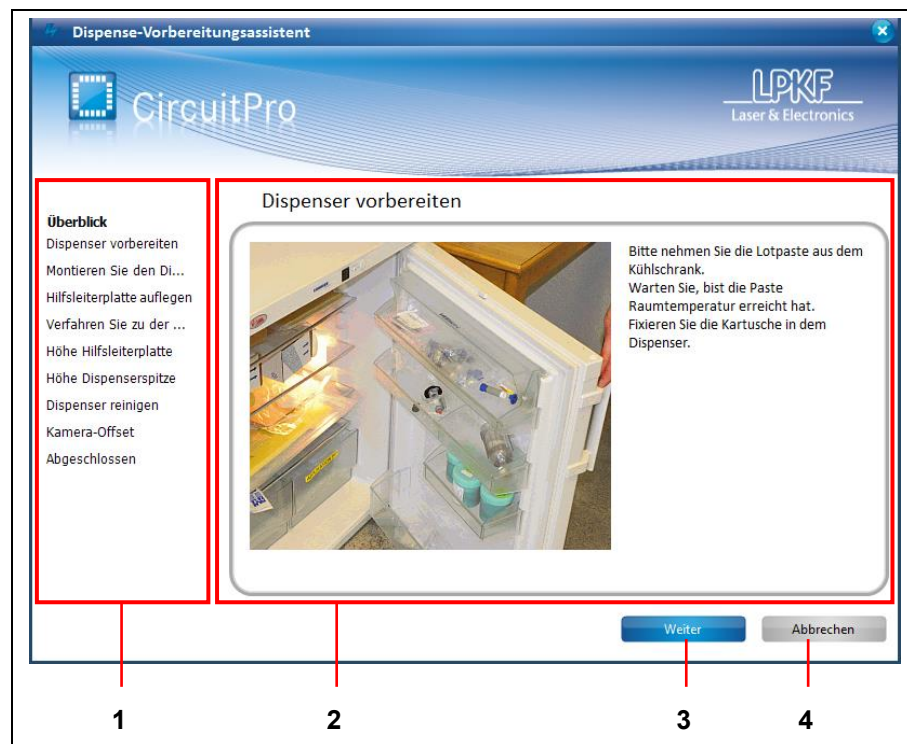
Der Dispense-Vorbereitungsassistent leitet Sie durch den Vorgang der Dispense-Vorbereitung.

■ Dispense-Vorbereitungsassistent durchlaufen

1. Klicken Sie auf Assistenten > Dispense-Vorbereitungsassistent...

➔ Der Dispense-Vorbereitungsassistent wird aufgerufen:

Abb. 348:
Dispense-
Vorbereitungs-
assistent



/1/ Liste der Phasen zur Dispense-Vorbereitung

/2/ Feld der Handlungsaufforderungen und Fortschrittsüberblick

/3/ [Weiter] - Bestätigt die Handlung und springt zur nächsten Vorbereitungsphase

/4/ [Abbrechen] - Schließt den Dispense-Vorbereitungsassistenten ohne die Daten zu speichern

2. Folgen Sie den Aufforderungen des Dispense-Vorbereitungsassistenten.



Hinweis

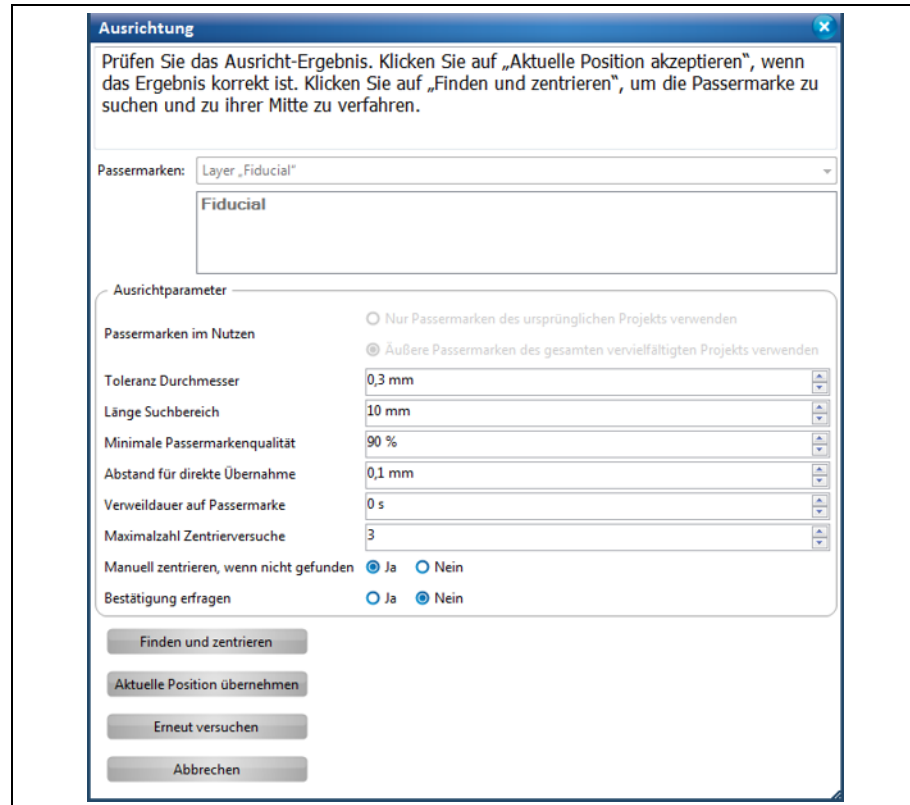
Zur Bestimmung des Kamera-Offsets werden 5 Lotpunkte aufgetragen. Der letzte Punkt besitzt einen größeren Abstand zu den anderen Punkten. Der zuletzt dosierte Punkt ist der, der zur Bestimmung des Offsets vermessen wird. Wird dieser fehlerhaft vermessen, kann kein korrekter Dispense-Vorgang durchgeführt werden. Deshalb ist es wichtig, dass Sie, vor der Bestätigung des Offsets im Assistenten, das Kamerabild überprüfen.

Folgende Fälle können beim Kamera-Offset auftreten:

Szenario 1

- Die Kamera findet den zuletzt aufgetragenen Punkt und zentriert diesen im Kamerabild.
1. Klicken Sie auf [Aktuelle Position übernehmen], um die Position zu übernehmen.

Abb. 349:
Passermarke
automatisch
erkannt



- ◆ Die Phase „Kamera-Offset“ ist erfolgreich abgeschlossen.

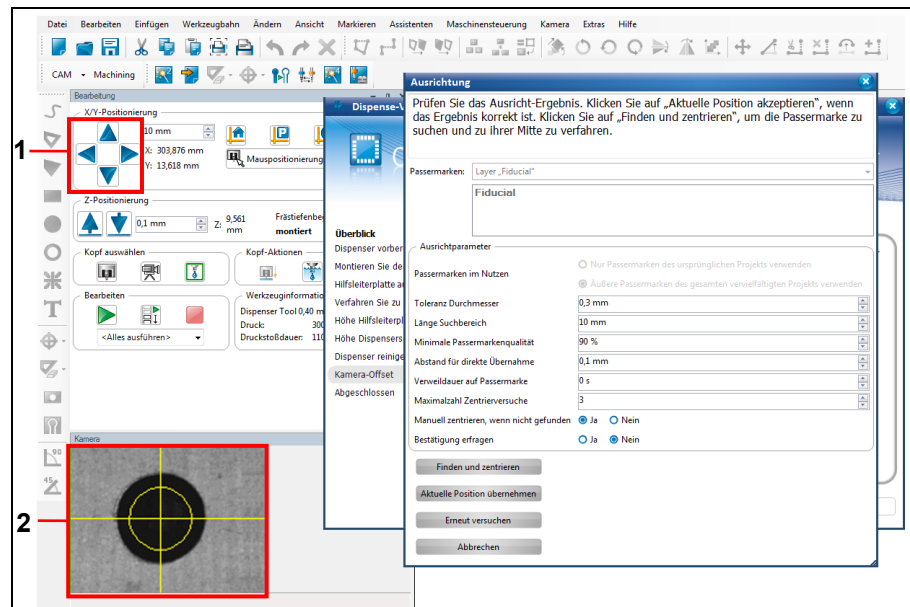
Szenario 2

- Die Kamera findet den zuletzt aufgetragenen Punkt, zentriert diesen aber nicht im Kamerabild.
1. Klicken Sie auf [Finden und zentrieren].
 - ➔ Die Kamera zentriert den Punkt.
 2. Klicken Sie auf [Aktuelle Position übernehmen].
 - ◆ Die Phase „Kamera-Offset“ ist erfolgreich abgeschlossen.

Szenario 3

- Die Kamera findet keinen Punkt.
1. Benutzen Sie die X- und Y-Schaltflächen (/1/) im Unterfenster „Bearbeitung“, um den zuletzt aufgetragenen Punkt etwa in die Mitte des Kamerabildes zu positionieren.
 2. Klicken Sie auf [Finden und zentrieren].
 - ➔ Die Kamera zentriert den Punkt.
 3. Klicken Sie auf [Aktuelle Position übernehmen].

Abb. 350:
Passermarke
nicht automatisch
erkannt



/1/ X- und Y-Schaltflächen

/2/ Zentriertes Kamerabild

- ◆ Die Phase „Kamera-Offset“ ist erfolgreich abgeschlossen.

Szenario 4

- Die Kamera findet einen der ersten vier Punkte.
 - 1. Benutzen Sie die X- und Y-Schaltflächen (/1/), um den zuletzt aufgetragenen Punkt etwa in die Mitte des Kamerabildes zu positionieren.
 - 2. Klicken Sie auf [Finden und zentrieren].
 - ➔ Die Kamera zentriert den Punkt.
 - 3. Klicken Sie auf [Aktuelle Position übernehmen].
 - ◆ Die Phase „Kamera-Offset“ ist erfolgreich abgeschlossen.
3. Wenn die Kamera erfolgreich eingestellt wurde, folgen Sie den weiteren Anweisungen des Dispense-Vorbereitungsassistenten.
- ➔ Folgende Ansicht erscheint, wenn der Dispense-Vorbereitungsassistent erfolgreich durchlaufen wurde:

Abb. 351:
Dispense-
Vorbereitungs-
assistent -
abgeschlossen



4. Klicken Sie auf [Fertig], um den Dispense-Vorbereitungsassistenten zu beenden.
- ◆ Der Dispense-Vorbereitungsassistent wurde durchlaufen.

5.8.5 Dispense-Prozessassistent

Der Dispense-Prozessassistent leitet Sie durch den Dispense-Vorgang.

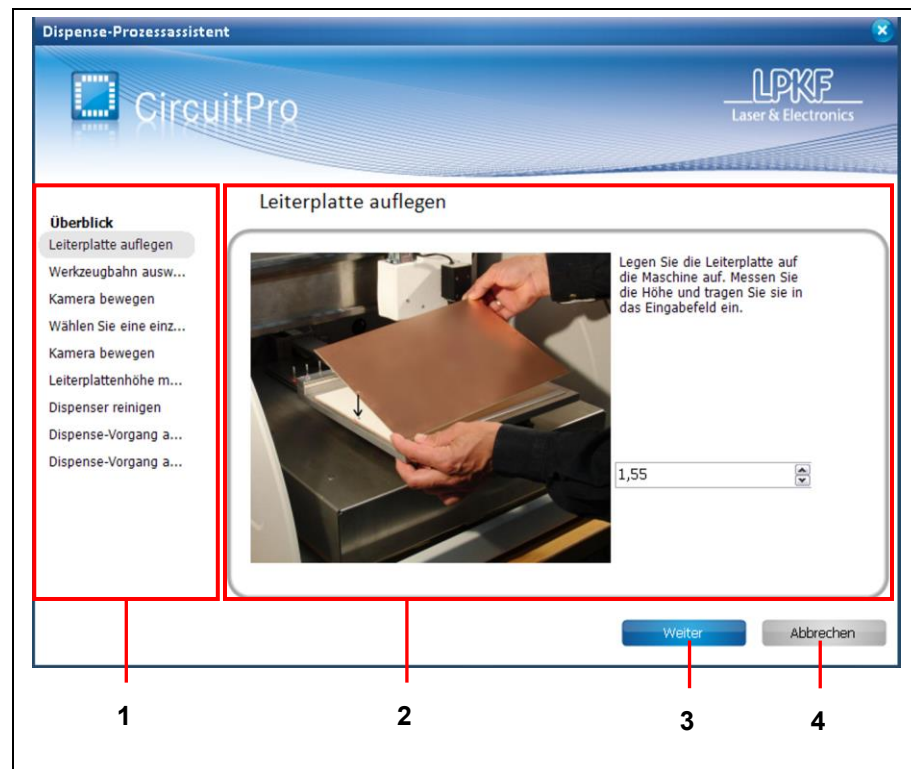


Hinweis

Zuvor müssen Sie unter dem Menüpunkt „Lotpaste“ die Lotpastenbahnen erzeugen und den Dispense-Vorbereitungsassistenten durchlaufen haben.

- Dispense-Assistent durchlaufen
- 1. Klicken Sie auf Assistenten > Dispense-Prozessassistent...
- ➔ Der Dispense-Prozessassistent wird aufgerufen:

Abb. 352:
Dispense-
Prozessassistent



/1/ Liste der Einstellungsmöglichkeiten
/2/ Feld der Handlungsaufforderungen
und Fortschrittsüberblick

/3/ [Nächste...] - Beginnt einen neuen
Dispense-Vorgang
/4/ [Beenden] - Schließt den Dispense-
Prozessassistenten

- 2. Folgen Sie den Aufforderungen des Dispense-Prozessassistenten.

Abb. 353:
Dispense-
Prozessassistent
- abgeschlossen



3. Klicken Sie auf [Nächste Leiterplatte], wenn Sie Lotpaste auf eine weitere Leiterplatte auftragen möchten.

Oder

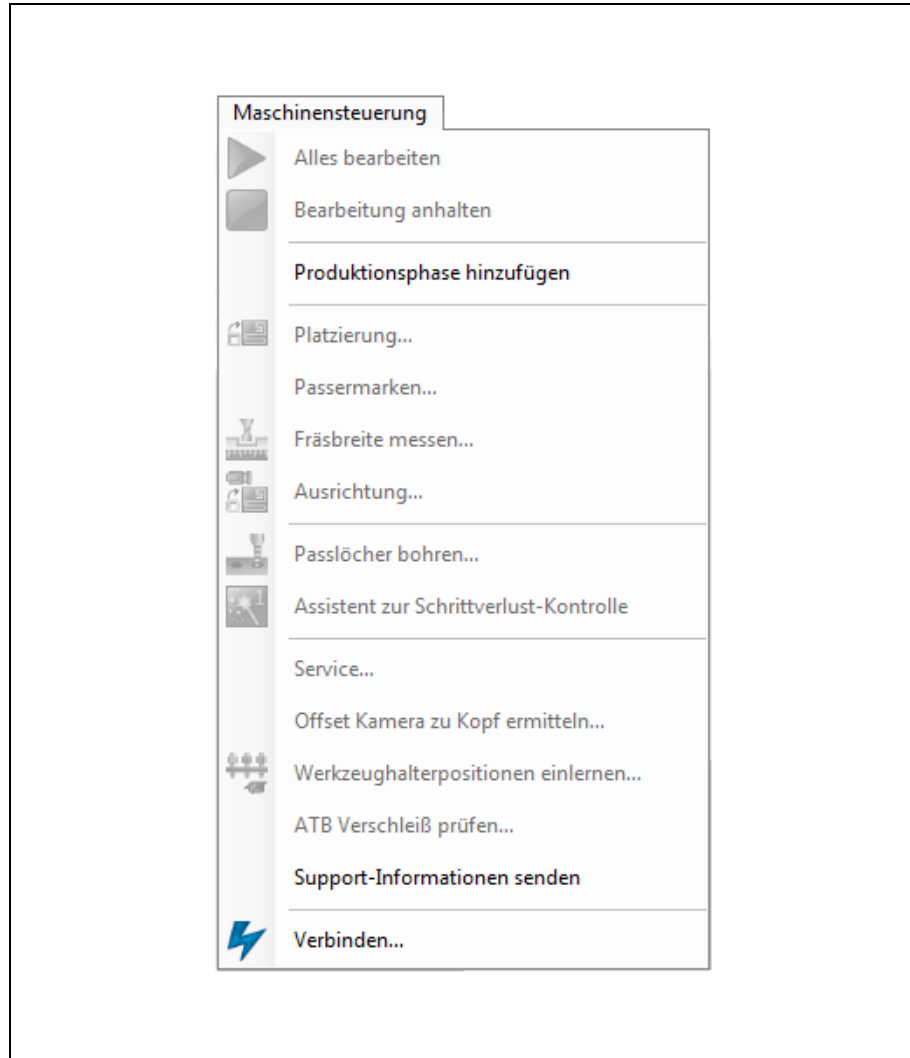
3. Klicken Sie auf [Beenden], wenn Sie den Dispense-Assistenten beenden möchten.
- ◆ Der Dispense-Assistent wurde durchlaufen.

5.9 Menü Maschinensteuerung

Im Menü „Maschinensteuerung“ sind Maschinenfunktionen enthalten, die Sie zur Vorbereitung der Leiterplattenproduktion nutzen können.

Klicken Sie auf den Menüpunkt „Maschinensteuerung“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 354: Menü „Maschinensteuerung“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 47:
Menüfunktionen
„Bearbeitung“

Menüpunkt	Beschreibung
Alles bearbeiten	Startet die Produktion.
Bearbeitung anhalten	Stoppt die Produktion.
Produktionsphase hinzufügen	Öffnet den Dialog „Neue Phase erzeugen“. Hier können Sie eine neue Produktionsphase anlegen.
Platzierung...	Öffnet den Dialog zur Platzierung der Bearbeitungsdaten.
Passermarken	Fügt Passermarken als Werkzeugbahn in die Maschinenansicht ein.
Fräsbreite messen...	Nur bei den konischen Oberflächenwerkzeugen (Universal Cutter und Micro Cutter) verfügbar: die aktuell eingestellte Fräsbreite wird gemessen.
Ausrichtung...	Öffnet den Dialog „Ausrichtung“. Hier können Einstellungen zur Passermarkensuche vorgenommen werden.
Passlöcher bohren...	Öffnet den Dialog zum Bohren von Passlöchern.
Assistent zur Schrittverlust- Kontrolle	Startet einen Assistenten zur Einrichtung der Schrittverlust-Kontrolle (ProtoMat D104). Mehr Informationen entnehmen Sie der TechNote „Schrittverlust-Kontrolle einrichten“.
Service	Zugang zu Servicefunktionen für Servicemitarbeiter.
Offset Kamera zu Kopf ermitteln	Ermittlung der Differenz zwischen Fräskopf und Kamerakopf.
Werkzeughalterpositionen einlernen	Misst die Werkzeughalterpositionen mit der Kamera ein.
ATB Verschleiß prüfen	Misst den Abnutzungsgrad des Arbeitstiefenbegrenzers.
Support-Informationen senden	Generiert eine zip-Datei mit Support-Informationen im Fehlerfall. Diese können Sie per E-Mail direkt an den LPKF Service versenden.
Verbinden...	Öffnet den Dialog „Mit Maschine verbinden“. Sie können CircuitPro PM mit einer angeschlossenen Maschine verbinden, eine Verbindung trennen oder zwischen Maschinen umschalten. Weiterhin können Sie sich mit einer virtuellen Maschine verbinden.

5.9.1 Alles bearbeiten

Die Funktion „Alles bearbeiten“ startet die Produktion der Leiterplatte. Die einzelnen Produktionsphasen werden nacheinander abgearbeitet.

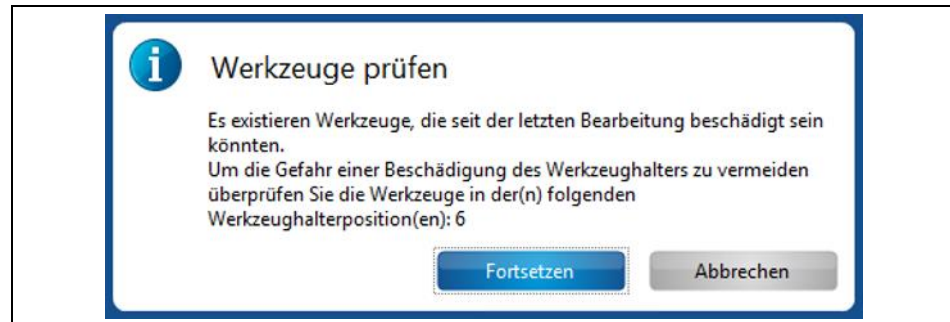
Um die Produktion zu starten, klicken Sie auf Maschinensteuerung > Alles bearbeiten.

■ **Bearbeitung starten**

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Alles bearbeiten.

➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 355:
Werkzeug prüfen



2. Prüfen Sie die Werkzeuge.

3. Klicken Sie auf [Fortsetzen] wenn die Werkzeuge betriebsbereit sind.
oder

4. Klicken Sie auf [Abbrechen] wenn die Werkzeuge beschädigt sind und setzen Sie neue Werkzeuge ein.

◆ Die Bearbeitung wurde gestartet.

5.9.2 Bearbeitung anhalten

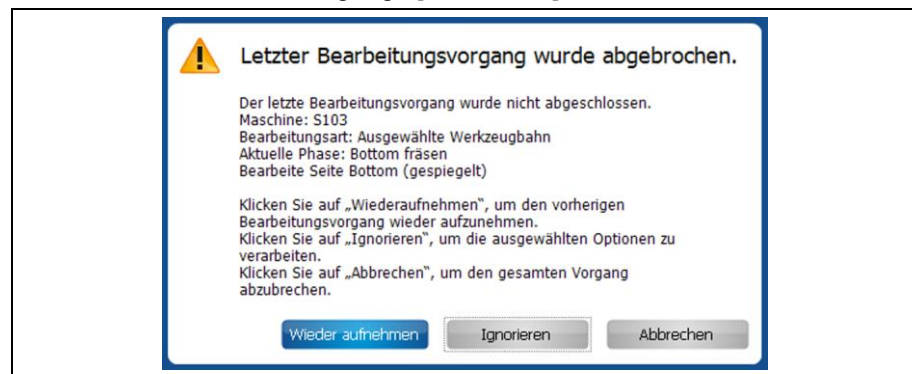
Die Funktion „Bearbeitung anhalten“ stoppt die Bearbeitung der Leiterplatte. Die Phase wird nicht zu Ende bearbeitet. Der Maschinenkopf verfährt in die Pause-Position.

Um die Bearbeitung zu stoppen, klicken Sie auf Maschinensteuerung > Bearbeitung anhalten.

Wenn Sie die Bearbeitung der Leiterplatte fortsetzen möchten, haben Sie folgende Optionen:

- Wiederholen der gesamten Phase, in der die Bearbeitung angehalten wurde [Wieder aufnehmen].
- Fortsetzen der Bearbeitung ab der ausgewählten Option [Ignorieren].
- Abbrechen des Vorgangs [Abbrechen].

Abb. 356:
Bearbeitungs-
vorgang
abgebrochen



5.9.3 Produktionsphase

Sie haben die Möglichkeit neue Produktionsphasen für die Leiterplattenherstellung zu erzeugen.

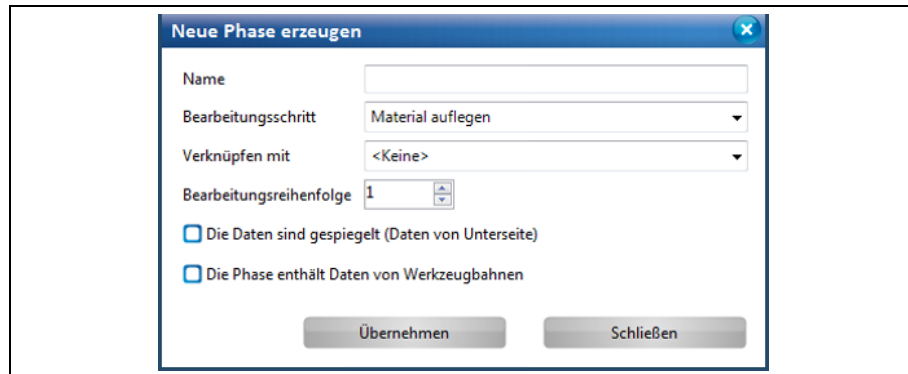
Diese werden dann im Unterfenster „Werkzeugbahn“ unter dem Punkt „Phasen“ aufgeführt.

■ Neue Phase erzeugen

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Produktionsphase...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 357: Neue Phase erzeugen



2. Geben Sie einen Namen für die neue Phase ein.
3. Wählen Sie einen Bearbeitungsschritt aus.
4. Wählen Sie, bei Bedarf, eine zu verknüpfende Phase aus.
5. Geben Sie die Bearbeitungsreihenfolge ein. Hier wird bestimmt, zu welchem Zeitpunkt, Ihre neu erzeugte Phase bearbeitet wird.



Hinweis

Option „Die Daten sind gespiegelt (Daten von Unterseite)“

Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie eine neue Phase erzeugen möchten, die erst nach dem Wenden der Platine durchgeführt wird. Zu diesem Zweck werden die Daten gespiegelt.



Hinweis

Option „Die Phase enthält Daten von Werkzeugbahnen“

Aktivieren Sie diese Option, wenn Sie eine neue Phase erzeugen, die Werkzeugbahnen enthalten soll.

6. Klicken Sie auf [Übernehmen].

➔ Die neue Phase wird erzeugt und wird nun im Unterfenster „Werkzeugbahn“ angezeigt.

7. Klicken Sie auf [Schließen].

◆ Die neue Phase wurde erzeugt.

5.9.4 Platzierung

Mit der Funktion „Platzierung“ können sie die Bearbeitungsdaten in der Maschinenansicht von CircuitPro PM verschieben, drehen und vervielfältigen. Um das Dialogfenster aufzurufen, klicken Sie auf Maschinensteuerung > Platzierung.

Im Bereich „Relative Verschiebung“ können Sie das gesamte Layout der Leiterplatte in der Maschinenansicht verschieben.



Hinweis

Beachten Sie, dass Sie nur alle Bearbeitungsdaten im Gesamten verschieben können und nicht einzelne Werkzeugbahnen etc.

Im Bereich „Drehung“ können Sie das Layout der Leiterplatte um einen definierten Winkel in eine gewünschte Richtung drehen.

Im Bereich „Step and Repeat“ können Sie das Layout der Leiterplatte in gewünschter Anzahl in X- und/oder Y-Richtung, sowie in einem definierten Abstand vervielfältigen. Somit können Sie mehrere Nutzen auf dem Arbeitsmaterial erzeugen.

Abb. 358:
Platzierung

■ Bearbeitungsdaten verschieben (Relative Verschiebung)

1. Geben Sie einen dX-Wert ein.
2. Geben Sie einen dY-Wert ein.
3. Klicken Sie auf [Übernehmen].



Tip

Arbeiten ohne Eingabe der X- und Y-Werte

Sie können die Bearbeitungsdaten in der Maschinenansicht auch mit Ihrer Maus verschieben.

Klicken Sie dafür auf die Bearbeitungsdaten und bewegen Sie die Maus mit gedrückter linker Maustaste an die Stelle, an der Sie das Leiterplatten-Layout platzieren möchten.

- ➔ Die Leiterplattendaten werden an der entsprechenden Stelle platziert.



Hinweis

Wenn Sie die Bearbeitungsdaten auf den Mittelpunkt des Arbeitsbereiches verschieben möchten, klicken Sie auf [Mittelpunkt festlegen].

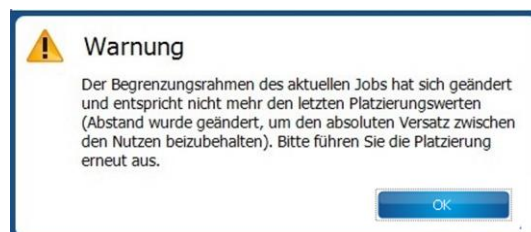
4. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Die Bearbeitungsdaten wurden verschoben.
- Bearbeitungsdaten drehen
 1. Geben Sie den Drehwinkel im Feld \Winkel\ ein.
 2. Klicken Sie auf die nebenstehende Schaltfläche, um die Bearbeitungsdaten in die gewünschte Richtung zu drehen.
 - ◆ Die Bearbeitungsdaten wurden gedreht.
- Bearbeitungsdaten vervielfältigen
 1. Geben Sie die Anzahl der Nutzen ein, die in X- und Y-Richtung erzeugt werden sollen.
 2. Geben Sie den Abstand der Nutzen in X- und Y-Richtung ein.
 3. Klicken Sie auf [Übernehmen].
 - ➔ Die Nutzen werden entsprechend der eingegebenen Werte erzeugt.
 - 4. Klicken Sie auf [Schließen].
 - ◆ Die Bearbeitungsdaten wurden vervielfältigt.



Hinweis

Falls Sie nach der Vervielfältigung Änderungen im Fräsbahngenerator vornehmen, die den Begrenzungsrahmen des aktuellen Jobs verändern (beispielsweise Deaktivierung des Konturfräsens oder der Passermarken), können Sie das aktuelle Layout an die ursprünglichen Platzierungswerte anpassen.

Folgende Warnung erscheint bei der erneuten Berechnung der Fräsbahnen (im Fräsbahngenerator) und fordert Sie auf, die Platzierung erneut auszuführen:



➔ Klicken Sie im Dialogfenster „Platzierung“ auf [Zurücksetzen]. Das aktuelle Layout wird an die ursprünglichen Platzierungswerte angepasst.

5.9.5 Passermarken

Mit der Funktion „Passermarken“ setzen Sie optische Markierungen in der Maschinenansicht von CircuitPro PM. Diese Passermarken werden nur als Werkzeugbahnen in das Layout eingefügt und liegen nicht als geometrische Objekte vor. Das heißt, in der CAM Ansicht von CircuitPro PM werden die mit dieser Funktion erzeugten Passermarken nicht angezeigt.



Hinweis

Um diese Funktion ausführen zu können, müssen Sie zunächst die Werkzeugbahnen generieren, um das Layout in der Maschinenansicht anzeigen zu lassen.

Mit der Funktion „Passermarken“ können Sie

- Passermarken in der Maschinenansicht setzen,
- Passermarken in der Maschinenansicht bearbeiten und
- Passermarken in der Maschinenansicht löschen.

■ Passermarken setzen



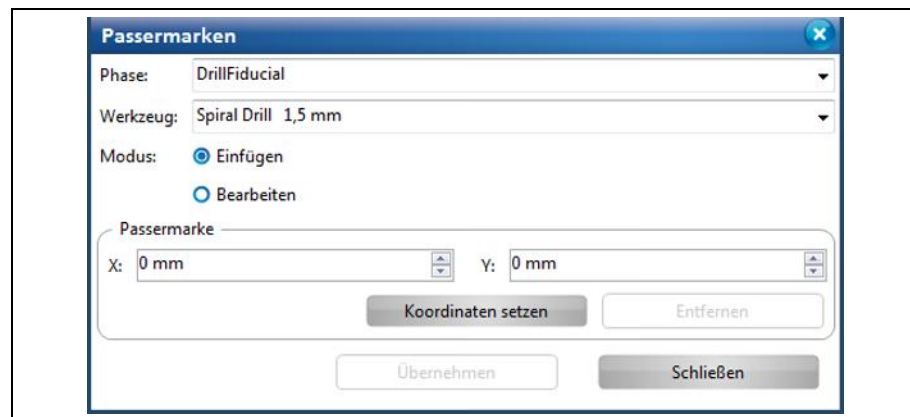
Tipp

Idealerweise setzen Sie vier Passermarken, um die Top- und Bottom-Seite zueinander auszurichten.

Sie können aber auch mit zwei Passermarken arbeiten. Diese sollten Sie in diesem Fall diagonal zueinander ausrichten.

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Passermarken...
- ➔ Die Maschinenansicht von CircuitPro PM wird aktiviert.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 359:
Passermarken



2. Wählen Sie im Feld \Phase\ die Bearbeitungsphase aus, in der die Passermarken erzeugt werden sollen.
3. Wählen Sie im Feld \Werkzeug\ das Bohrwerkzeug zur Erzeugung der Passermarken aus.
4. Falls nicht aktiv, aktivieren Sie den Modus {Einfügen}.

5. Geben Sie die X- und Y-Koordinaten der Passermarken ein und klicken Sie anschließend auf [Koordinaten setzen].

Oder

5. Klicken Sie mit Ihrer Maus an die Stelle in der Maschinenansicht, an der Sie die Passermarken platzieren möchten.

- ➔ Die Passermarke wird an der entsprechenden Stelle in der Maschinenansicht eingefügt.



Hinweis

Koordinaten der Passermarke bearbeiten

Wenn Sie die Koordinaten einer Passermarke verändern möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Aktivieren Sie den Modus „Bearbeiten“.
→ Die Koordinaten der zuletzt gesetzten Passermarke werden angezeigt.
2. Nehmen Sie Ihre Änderung an den Koordinaten vor und klicken Sie auf [Koordinaten setzen].

Oder

2. Markieren Sie die Passermarke und verschieben diese an die gewünschte Stelle in der Maschinenansicht.
→ Die Koordinaten wurden bearbeitet.
-



Hinweis

Passermarke löschen

Wenn Sie eine Passermarke löschen möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Aktivieren Sie den Modus „Bearbeiten“.
→ Die Koordinaten der zuletzt gesetzten Passermarke werden angezeigt.
2. Markieren Sie die zu löschende Passermarke.
3. Klicken Sie auf [Entfernen].

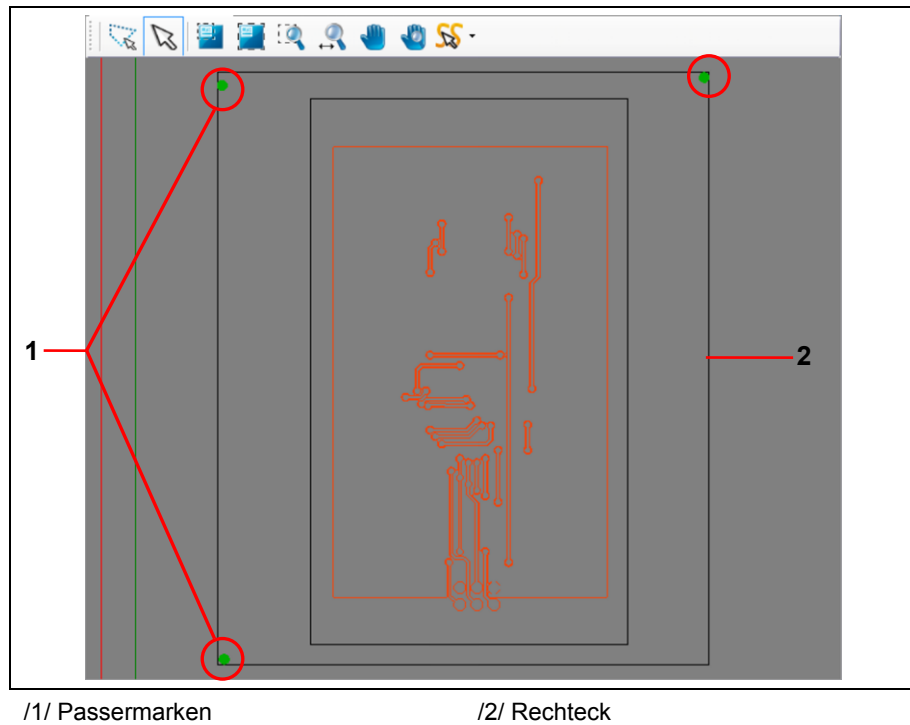
!!! Wenn Sie die Koordinaten der Passermarke gelöscht haben, werden automatisch die Koordinaten der zuvor gesetzten Passermarke eingeblendet!!!

- Die Passermarke wurde gelöscht.
-

6. Wiederholen Sie Schritt 5, bis Sie die gewünschte Anzahl an Passermarken erzeugt haben.

- ➔ Ein Rechteck, das die Position der Passermarken verdeutlicht, wird um das Layout herum erzeugt:

Abb. 360: Passermarken in der Maschinenansicht



7. Klicken Sie auf [Schließen].
- ➔ Das Dialogfenster wird geschlossen.
 - ◆ Die Passermarken wurden gesetzt.

5.9.6 Fräsbreite messen ProtoMat E33/E34/S43/X60

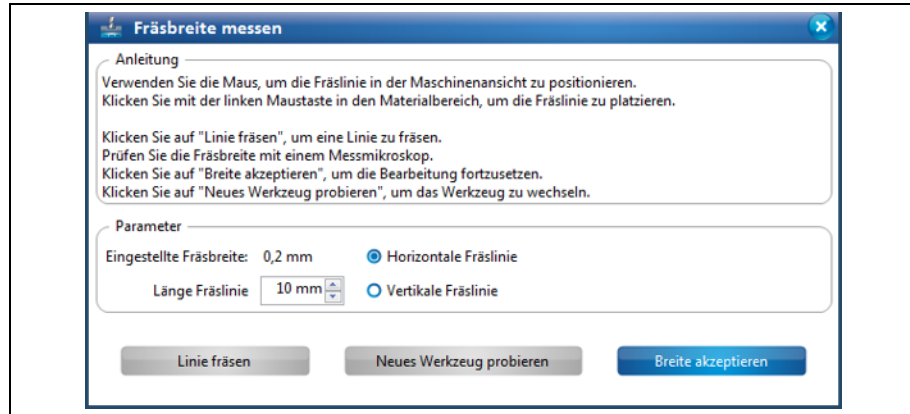
Mit der Funktion „Fräsbreite messen“ können Sie eine Linie in das Basismaterial fräsen und die Frästiefe anschließend mit einem Mikroskop vermessen.

■ Fräsbreite messen

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Fräsbreite messen...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 361:
Fräsbreite
messen“

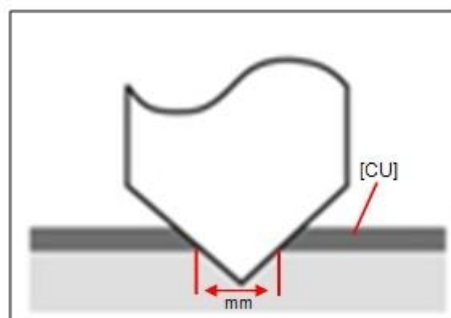


2. Klicken Sie in der Maschinenansicht innerhalb des Materialbereichs, an die Stelle, an der Sie die Fräslinie platzieren möchten.
 3. Geben Sie die Länge der zu fräsenden Linie ein.
 4. Wählen Sie eine Option aus:
 - Horizontale Fräslinie
 - Vertikale Fräslinie
 5. Klicken Sie auf [Linie fräsen].
- ➔ Die Linie wird an der gewünschten Stelle gefräst.
6. Prüfen Sie die Fräsbreite mit einem Messmikroskop nach:



Hinweis

Um die richtige Fräsbreite zu ermitteln, ist es wichtig, das Messmikroskop an der unteren, inneren Kante des Kupfers anzusetzen:



7. Klicken Sie auf [Breite akzeptieren], wenn die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.

Oder

7. Stellen Sie das Werkzeug manuell nach und fräsen Sie erneut eine Linie, bis die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.

Oder

7. Bauen Sie ein neues Werkzeug ein.

8. Klicken Sie auf [Neues Werkzeug probieren].

9. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 6.

◆ Die Fräsbreite wurde gemessen.

5.9.7 Fräsbreite messen ProtoMat S63/S103/H100

Mit der Funktion „Fräsbreite messen“ können Sie eine Linie in das Basismaterial fräsen und die Fräsbreite mit der Kamera nachmessen.



Hinweis

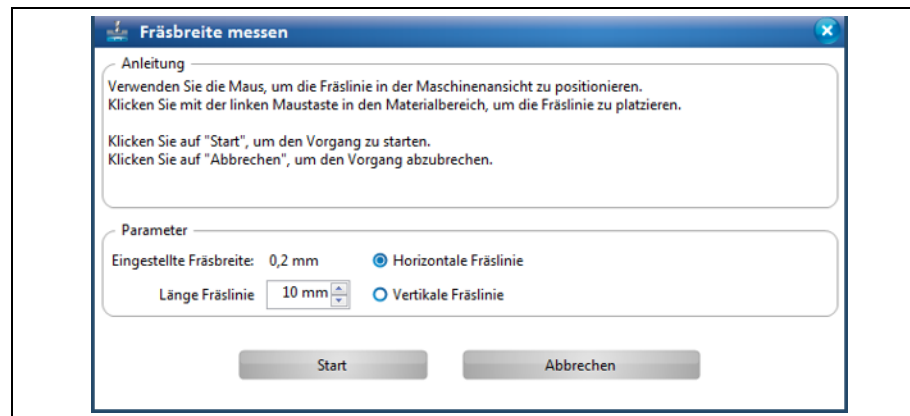
Das Messen der Fräsbreite mit der Kamera funktioniert nur bei Linien die mit einem Universal Cutter gefräst wurden. Linien die mit einem Micro Cutter gefräst wurden, werden mit einem Messmikroskop gemessen (siehe 5.9.10 auf Seite 319).

■ Fräsbreite messen

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Fräsbreite messen...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 362:
Fräsbreite
messen“



2. Klicken Sie in der Maschinenansicht an die Stelle, an der Sie die Linie fräsen möchten.

3. Geben Sie die Länge der zu fräsenden Linie ein.

4. Wählen Sie eine Option aus:

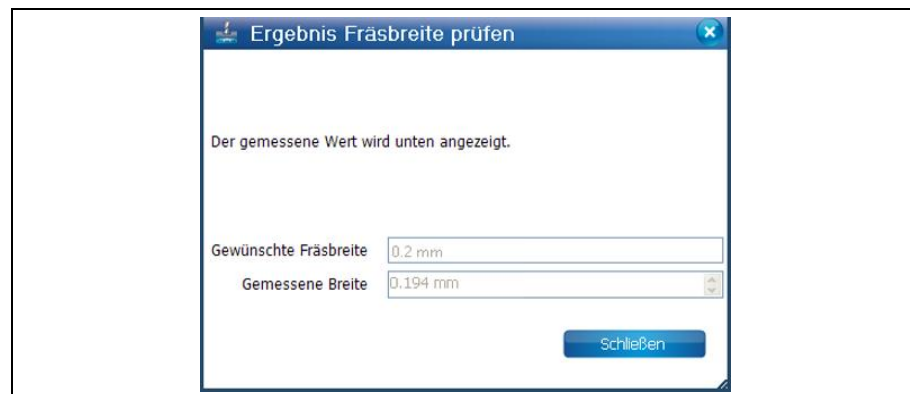
- Horizontale Linie fräsen
- Vertikale Linie fräsen

5. Klicken Sie auf [Start].

➔ Die Linie wird an der gewünschten Stelle gefräst. Im Unterfenster Kamera wird das Bild der gefrästen Linie angezeigt.

➔ Folgendes Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 363:
Ergebnis der
Fräsbreite



6. Klicken Sie auf [Schließen].

◆ Die Fräsbreite wurde gemessen.

5.9.8 Fräsbreite messen ProtoMat E44

Mit der Funktion „Fräsbreite messen“ können Sie eine Linie in das Basismaterial fräsen und die Fräsbreite mit der Kamera nachmessen.



Hinweis

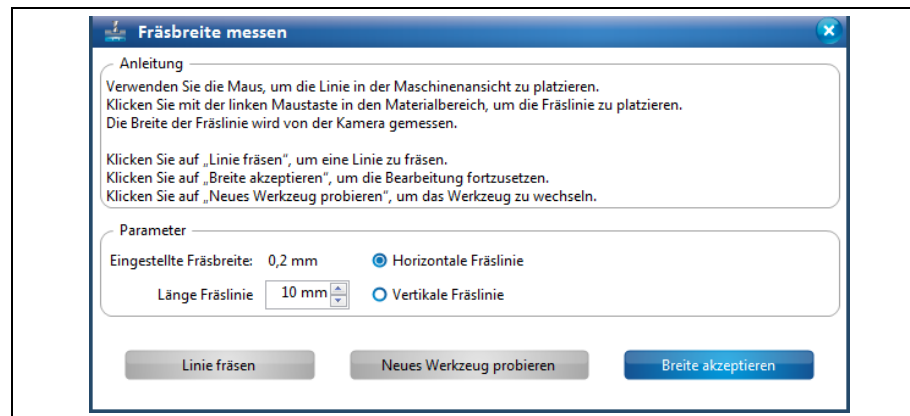
Das Messen der Fräsbreite mit der Kamera funktioniert nur bei Linien die mit einem Universal Cutter gefräst wurden. Linien die mit einem Micro Cutter gefräst wurden, werden mit einem Messmikroskop gemessen (siehe 5.9.10 auf Seite 319).

■ Fräsbreite messen

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Fräsbreite messen...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 364:
Fräsbreite
messen“



2. Klicken Sie in der Maschinenansicht an die Stelle, an der Sie die Linie fräsen möchten.

3. Geben Sie die Länge der zu fräsenden Linie ein.

4. Wählen Sie eine Option aus:

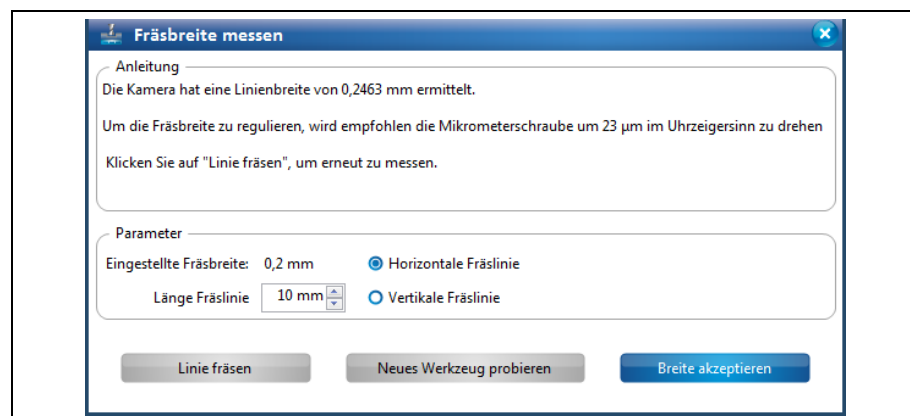
- Horizontale Fräslinie fräsen
- Vertikale Fräslinie fräsen

5. Klicken Sie auf [Linie fräsen].

➔ Die Linie wird an der gewünschten Stelle gefräst. Im Unterfenster Kamera wird das Bild der gefrästen Linie angezeigt.

➔ Folgendes Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 365:
Ergebnis der
Fräsbreite



6. Klicken Sie auf [Breite akzeptieren].
- ◆ Die Fräsbreite wurde gemessen.

5.9.9 Fräsbreite messen ProtoMat D104

Mit der Funktion „Fräsbreite messen“ können Sie eine Linie in das Basismaterial fräsen und die Fräsbreite mit der Kamera nachmessen.



Hinweis

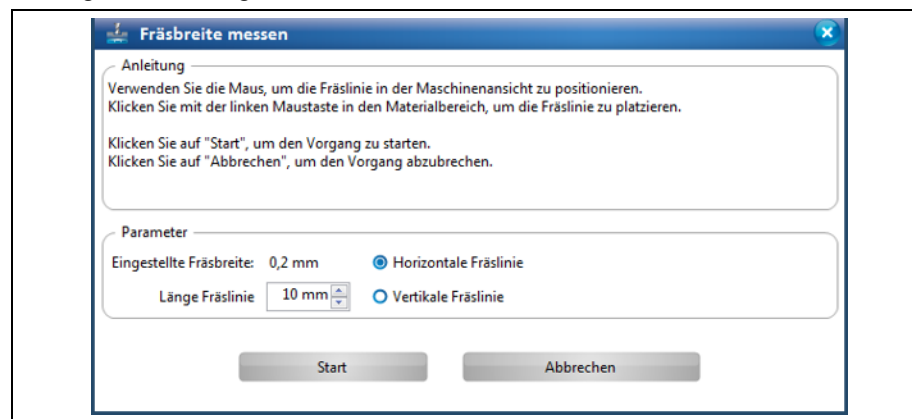
Das Messen der Fräsbreite mit der Kamera funktioniert nur bei Linien die mit einem Universal Cutter gefräst wurden. Linien die mit einem Micro Cutter gefräst wurden, werden mit einem Messmikroskop gemessen (siehe 5.9.10 auf Seite 319).

■ Fräsbreite messen

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Fräsbreite messen...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

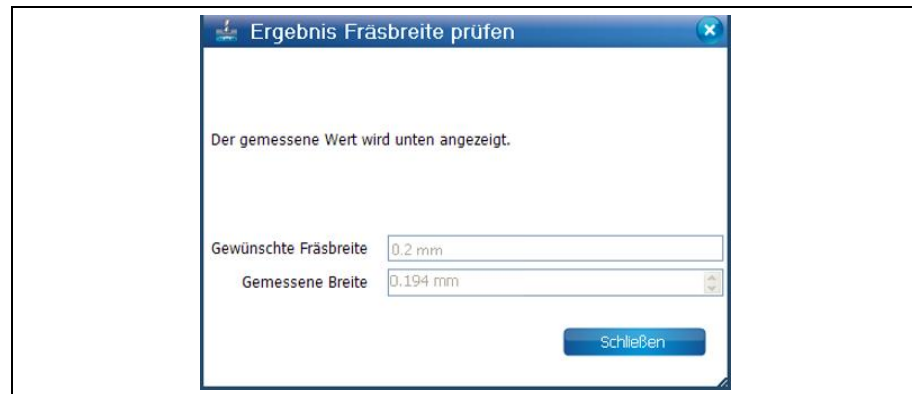
Abb. 366:
Fräsbreite
messen



2. Klicken Sie in der Maschinenansicht an die Stelle, an der Sie die Linie fräsen möchten.
 3. Geben Sie die Länge der zu fräsenden Linie ein.
 4. Wählen Sie eine Option aus:
 - Horizontale Linie fräsen
 - Vertikale Linie fräsen
 5. Klicken Sie auf [Start].
- ➔ Die Linie wird an der gewünschten Stelle gefräst. Im Unterfenster Kamera wird das Bild der gefrästen Linie angezeigt.

➔ Folgendes Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 367:
Ergebnis der
Fräsbreite



6. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Die Fräsbreite wurde gemessen.

5.9.10 Fräsbreite messen (Micro Cutter)

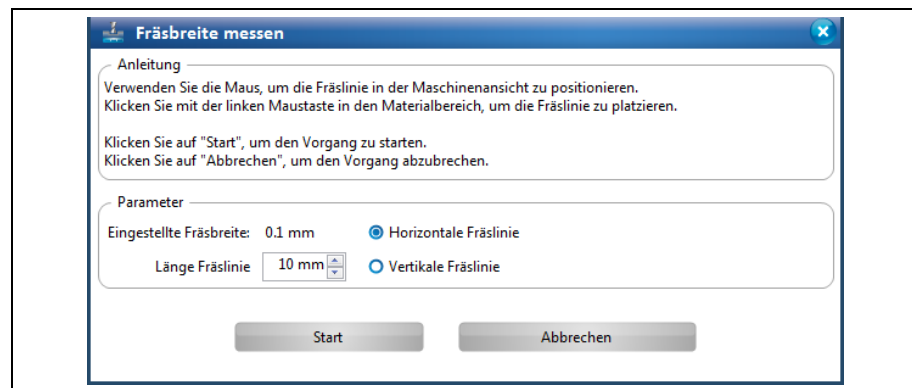
Mit der Funktion „Fräsbreite messen“ können Sie eine Linie in das Basismaterial fräsen und die Fräsbreite anschließend mit einem Messmikroskop messen.

■ Fräsbreite messen

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Fräsbreite messen...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

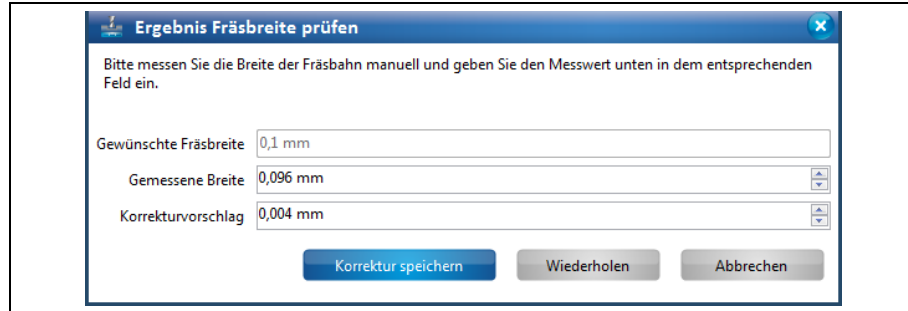
Abb. 368:
Fräsbreite
messen
(Micro Cutter)



2. Klicken Sie in der Maschinenansicht innerhalb des Materialbereichs, an die Stelle, an der Sie die Fräslinie platzieren möchten.
3. Geben Sie die Länge der zu fräsenden Linie ein.
4. Wählen Sie eine Option aus:
 - Horizontale Fräslinie
 - Vertikale Fräslinie
5. Klicken Sie auf [Start].

- ➔ Die Linie wird an der gewünschten Stelle gefräst.
- ➔ Das Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 369:
Ergebniswerte




Hinweis

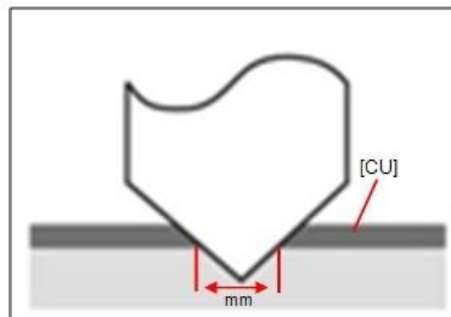
Ist die Option **Nachjustierung Micro Cutter manuell** auf **False** eingestellt, wird die Fräsbreitenmessung mit der Kamera durchgeführt und das Messen mit dem Messmikroskop entfällt. Die Option **Nachjustierung Micro Cutter manuell** finden Sie unter Extras > Optionen unter dem Punkt „Maschine“.

6. Messen Sie die Fräsbreite mit einem Messmikroskop.



Hinweis

Um die richtige Fräsbreite zu ermitteln, ist es wichtig, das Messmikroskop an der unteren, inneren Kante des Kupfers anzusetzen:



7. Geben Sie den gemessenen Wert im Feld \ Gemessene Breite \ ein.



Hinweis

Falls eine Abweichung zwischen der gewünschten Fräsbreite und der gemessenen Breite vorhanden sein sollte, dann schlägt Ihnen CircuitPro PM automatisch einen Korrekturvorschlag vor.



Hinweis

Sie haben die Möglichkeit manuell einen Korrekturwert einzugeben, falls Sie den Korrekturvorschlag von CircuitPro PM nicht übernehmen möchten.

8. Verringern oder vergrößern Sie den Wert des Korrekturvorschlages, indem Sie die beiden Pfeiltasten benutzen.
9. Um eine neue Bahn mit den eingegebenen Korrekturvorschlag zu fräsen, klicken Sie auf [Wiederholen].

- ➔ Die neue Bahn wird leicht versetzt auf dem Basismaterial gefräst und das Dialogfenster mit den Ergebniswerten erscheint:

Abb. 370:
Ergebniswerte

10. Messen Sie die Fräsbreite mit einem Messmikroskop.
 11. Geben Sie den gemessenen Wert im Feld \ Gemessene Breite \ ein.
 12. Wiederholen Sie solange die Schritte 6 - 12, bis die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.
- oder
9. Klicken Sie auf [Korrektur speichern], wenn die Fräsbreite Ihrem Wunsch entspricht.
- ➔ Der Korrekturwert für das aktuelle Werkzeug wurde übernommen. Das Dialogfenster wird geschlossen.



Wenn Sie keine Korrektur vornehmen möchten, klicken Sie auf [Abbrechen].

Hinweis

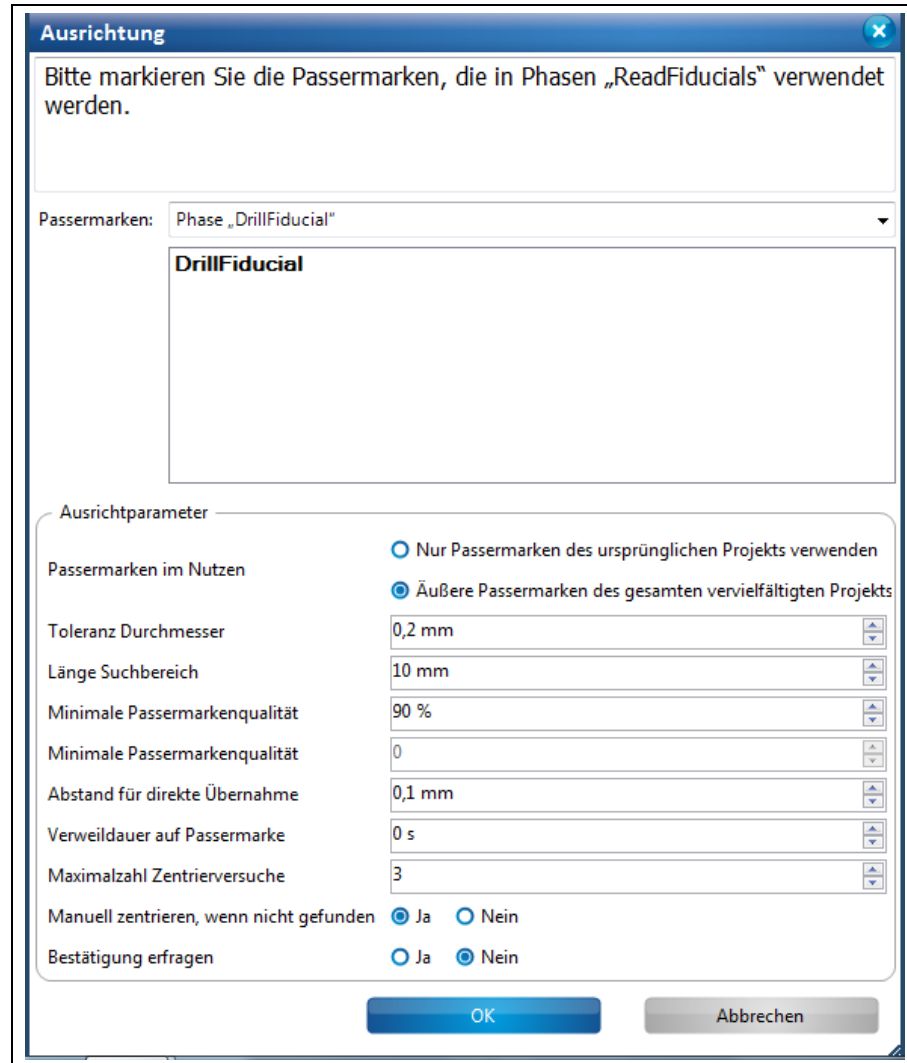
- ◆ Die Fräsbreite wurde geprüft.

5.9.11 Ausrichtung (nur bei vorhandener Kamera)

Im Dialogfenster „Ausrichtung“ können Sie die Einstellungen für die Phase „ReadFiducials“ vornehmen.

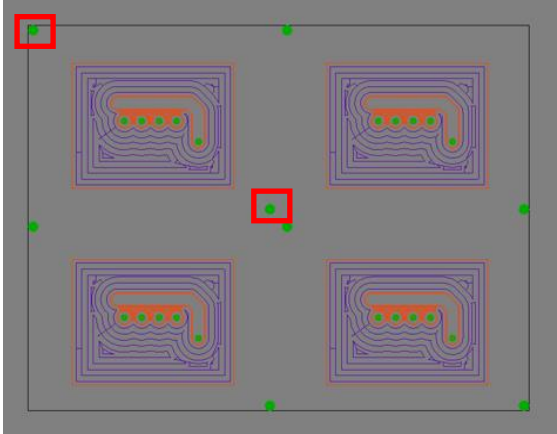
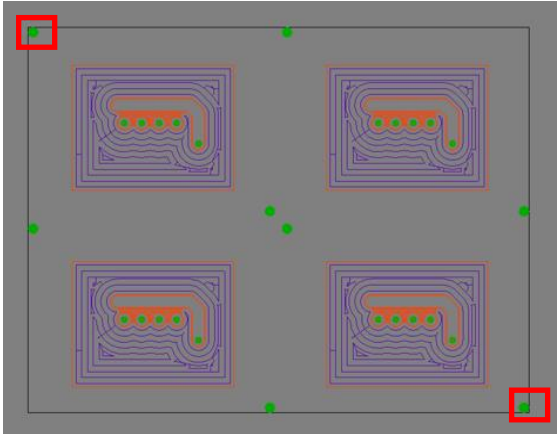
- Einstellungen für Phase „DrillFiducial“ vornehmen
1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Ausrichtung.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 371:
Ausrichtung



2. Markieren Sie die vorhandenen Passermarken im Layout, die in der Phase „DrillFiducial“ verwendet werden sollen.
3. Verändern Sie nach Bedarf die einzelnen Parameter für die Phase „DrillFiducial“.

Tab. 48:
Ausrichtung

Option	Beschreibung
Passermarken im Nutzen	<p>Wenn das Projekt mit „Step and Repeat“ vervielfältigt wurde, werden die Passermarken ebenfalls vervielfältigt.</p> <p>Nur Passermarken des ursprünglichen Projekts verwenden</p>  <p>Äußere Passermarken des gesamten vervielfältigten Projekts verwenden</p> 
Toleranz Durchmesser	Gibt die Toleranz für den Durchmesser der Passermarke an.
Länge Suchbereich	Gibt die Größe des Suchbereichs an.
Minimale Passermarkenqualität	Gibt die Qualität an, die eine gefundene Passermarke mindestens aufweisen muss, um zentriert zu werden. Je nach angeschlossenen System ist der Wert entweder in Prozent (oberes Feld) oder in Zahlen (unteres Feld) angegeben.
Abstand für direkte Übernahme	Gibt an, wie genau die zentrierte Passermarke mittig im Kamerabild platziert werden muss.
Verweildauer auf Passermarke	Gibt die Verweildauer der Kamera auf einer gefundenen Passermarke an, bevor der Prozess fortgesetzt wird.
Maximalzahl Zentrierversuche	Gibt die maximale Anzahl der Versuche an, eine gefundene Passermarke im Kamerabild zu zentrieren.

Tab. 48:
Ausrichtung

Option	Beschreibung
Manuell zentrieren, wenn nicht gefunden	Wird keine Passermarke gefunden, öffnet sich ein Dialog zur manuellen Zentrierung.
Bestätigung erfragen	Nach dem Finden und Zentrieren einer Passermarke muss eine Bestätigung erfolgen.

4. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen vor.
 5. Klicken Sie auf [OK].
- ◆ Die Einstellungen für die Phase „DrillFiducial“ wurden vorgenommen.

5.9.12 Passlöcher bohren

Mit der Funktion „Passlöcher bohren“ können Sie Passlöcher für die Aufnahme der Passlochstifte erzeugen.



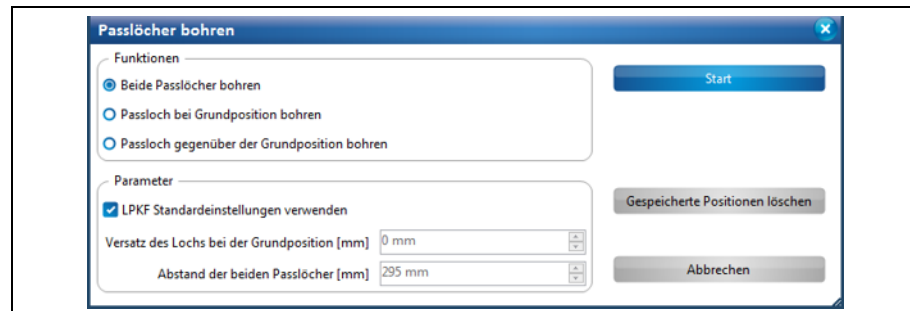
Hinweis

Das Passlochsystem kann zur Ausrichtung verwendet werden, wenn keine Kamera verfügbar ist.

Bei der Verwendung eines Vakuumschisches wird das Passlochsystem nicht verwendet.

Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Passlöcher bohren..., um folgendes Dialogfenster zu öffnen:

Abb. 372:
Passlöcher
bohren



Ihnen stehen drei verschiedene Optionen für die Erzeugung von Passlöchern zur Verfügung:

- **Beide Passlöcher bohren:** Es wird je ein Passloch auf der Grundposition und eins gegenüber der Grundposition gebohrt.
- **Passloch bei Grundposition bohren:** Es wird ein Passloch auf der Grundposition gebohrt.
- **Passloch gegenüber der Grundposition bohren:** Es wird ein Passloch gegenüber der Grundposition gebohrt.

- Passlöcher bohren
- 1. Aktivieren Sie im Bereich „Funktionen“ die gewünschte Option für die Erzeugung der Passlöcher.



Hinweis

Für die Erzeugung der Passlöcher sind LPKF-Standardwerte im Bereich „Parameter“ hinterlegt. Diese Option ist auch standardmäßig aktiv. Wenn Sie andere Werte verwenden möchten, entfernen Sie das Häkchen bei <LPKF Standardeinstellungen verwenden>.

- 2. Geben Sie im Bereich „Parameter“ bei Bedarf den Wert für den Versatz und für den Abstand der Passlöcher ein.
- 3. Klicken Sie auf [Start].
- ➔ Der Maschinenkopf verfährt an die entsprechende Position und bohrt die Passlöcher.



Hinweis

Die Passlöcher werden mit einem Spiral Drill 2,95 mm. gebohrt. Dieses Werkzeug muss im Werkzeugmagazin vorhanden sein, bzw. bei Maschinen ohne Werkzeugmagazin manuell in die Spannzange eingesetzt werden (nach Aufforderung).

- ◆ Die Passlöcher sind erzeugt.

5.9.13 Service

Der Menüpunkt „Service“ kann nur durch LPKF autorisiertes Fachpersonal per Passworteingabe aktiviert werden.

5.9.14 Offset Kamera zu Kopf ermitteln

Mit dieser Funktion können Sie den Abstand der Kamera zum Maschinenkopf ermitteln.

Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Offset Kamera zu Kopf ermitteln.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 373: Offset bestimmen



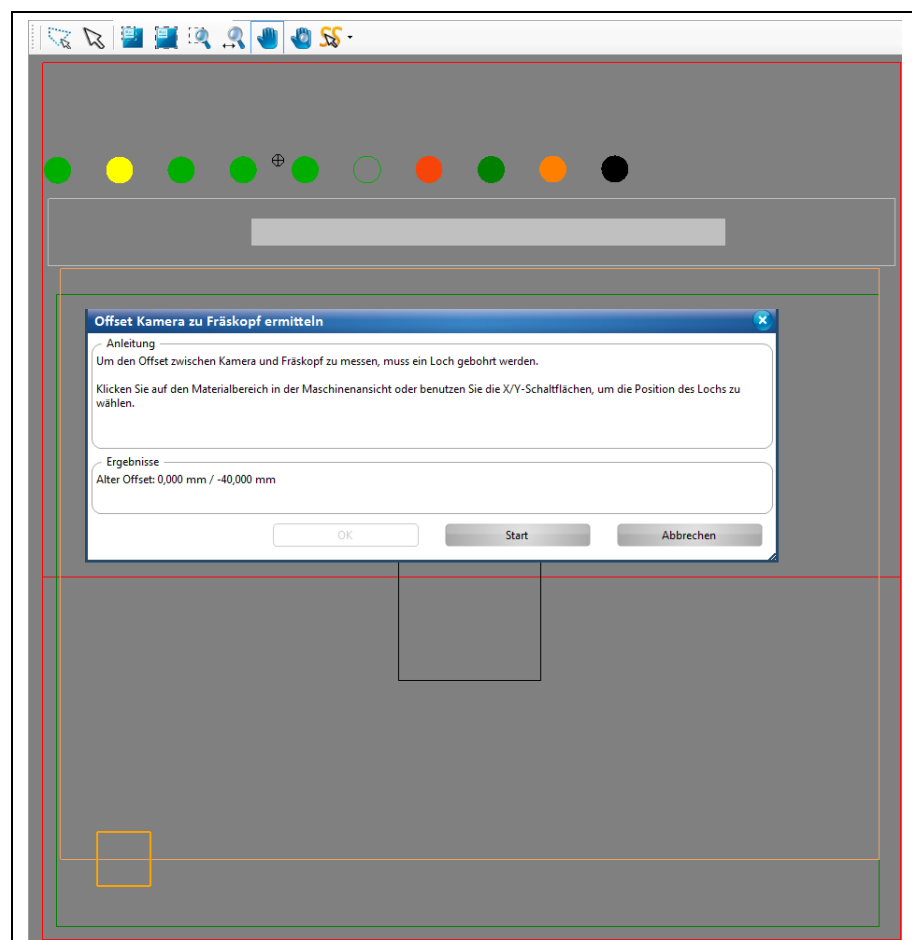
Sie haben die Möglichkeit den X/Y-Offset sowie den Z-Fokus-Offset zu bestimmen. Der Z-Fokus-Offset wird benötigt, um bei 3D-Bauteilen die Oberflächenhöhe zu bestimmen.

■ X/Y-Offset bestimmen

1. Legen Sie ein Basismaterial auf den Arbeitstisch.
2. Klicken Sie auf [X/Y-Offset bestimmen].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint in der Maschinenansicht:

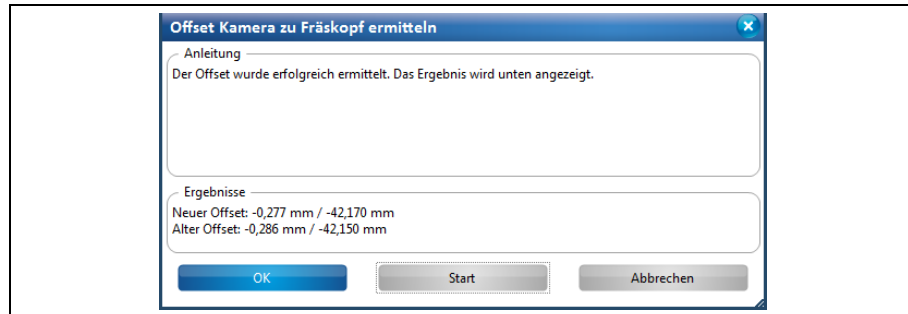
Abb. 374: Offset Kamera zu Fräskopf ermitteln



3. Folgen Sie den Anweisungen im Dialogfenster.
4. Klicken Sie auf [Start].

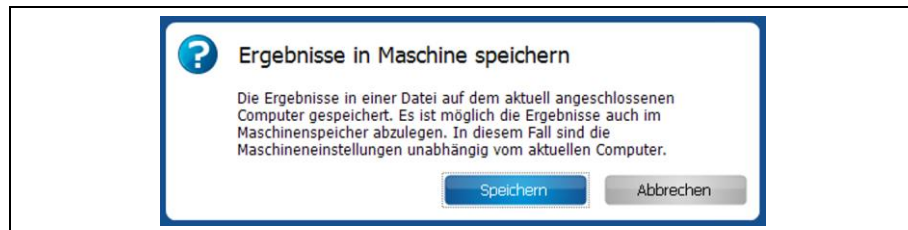
- ➔ Die Bohrung wird an der angegebenen Stelle erzeugt. Der Kamerakopf verfährt anschließend zur Bohrung und liest die Position ein.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 375: Offset gemessen



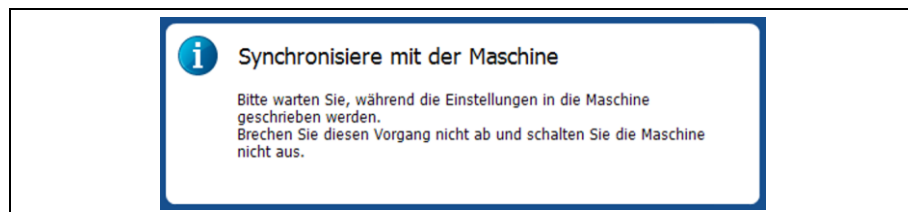
5. Klicken Sie auf [OK].
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 376: Ergebnisse speichern



6. Klicken Sie auf [Speichern].
- ➔ CircuitPro PM synchronisiert die Ergebnisse mit der Maschine. Eine entsprechende Meldung wird eingeblendet:

Abb. 377: Synchronisation mit der Maschine



- ◆ Der X/Y-Offset wurde bestimmt.
- Z-Fokus-Offset bestimmen

 1. Klicken Sie auf [Z-Fokus-Offset bestimmen].
 - ➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 378: Arbeitstiefenbegrenzer entfernen





Hinweis

Mehr Information zum Austausch des Arbeitstiefenbegrenzers entnehmen Sie dem ProtoMat S-Handbuch.

2. Bestätigen Sie die Meldung mit einem Klick auf [OK].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 379: Z-Fokus-Offset einmessen

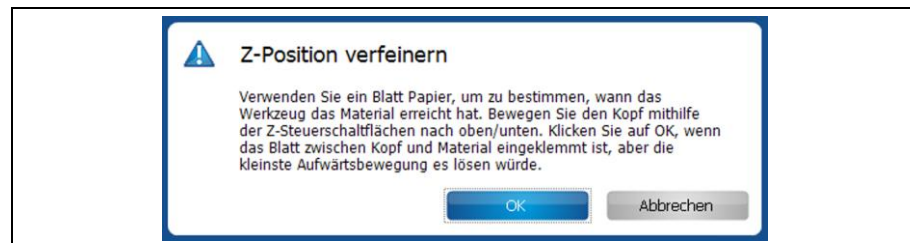


3. Folgen Sie den Anweisungen im Dialogfenster.

4. Klicken Sie auf [OK].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 380: Z-Position verfeinern

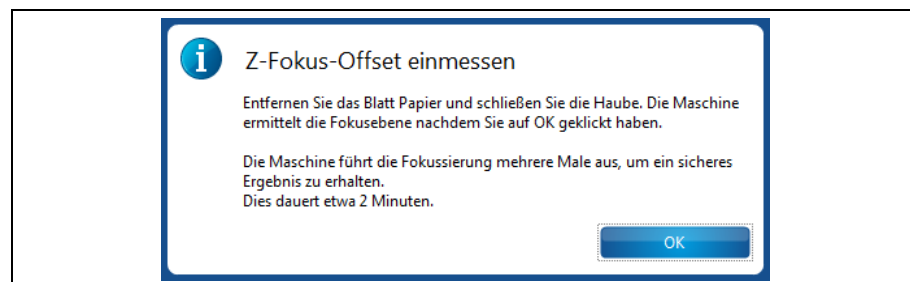


5. Folgen Sie den Anweisungen im Dialogfenster.

6. Klicken Sie auf [OK].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 381: Z-Fokus-Offset einmessen

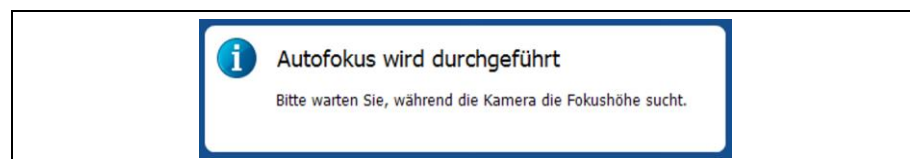


7. Folgen Sie den Anweisungen im Dialogfenster.

8. Klicken Sie auf [OK].

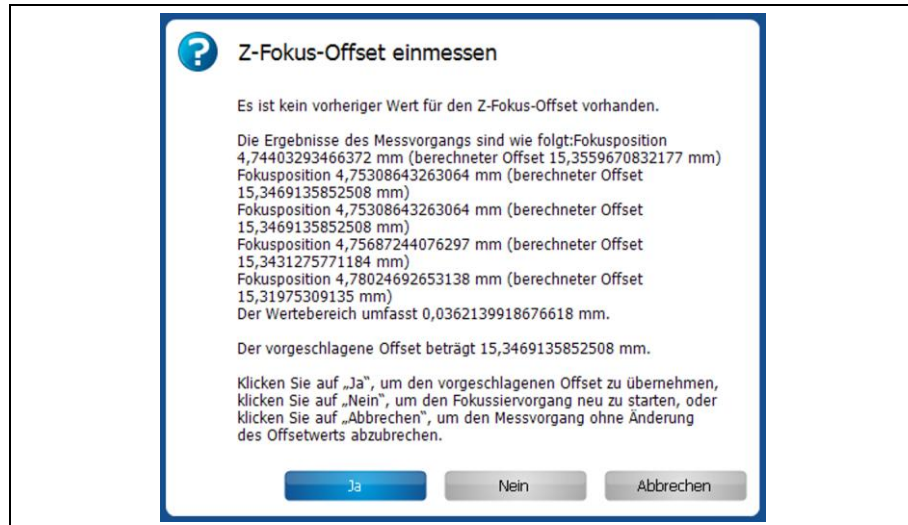
➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 382: Autofokus wird durchgeführt



➔ Die Messergebnisse werden angezeigt:

Abb. 383: Mess-
ergebnisse

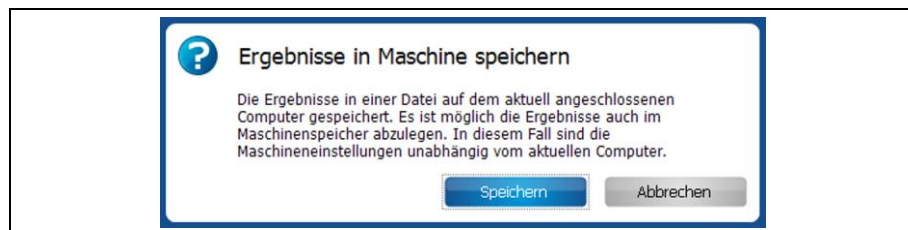


9. Folgen Sie den Anweisungen im Dialogfenster.

10. Klicken Sie auf [Ja], um den vorgeschlagenen Offset zu übernehmen.

➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 384: Mess-
ergebnisse in
Maschine
speichern



11. Klicken Sie auf [Speichern], um die Ergebnisse im Maschinenspeicher zu hinterlegen.

➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 385:
Synchronisation
mit der Maschine



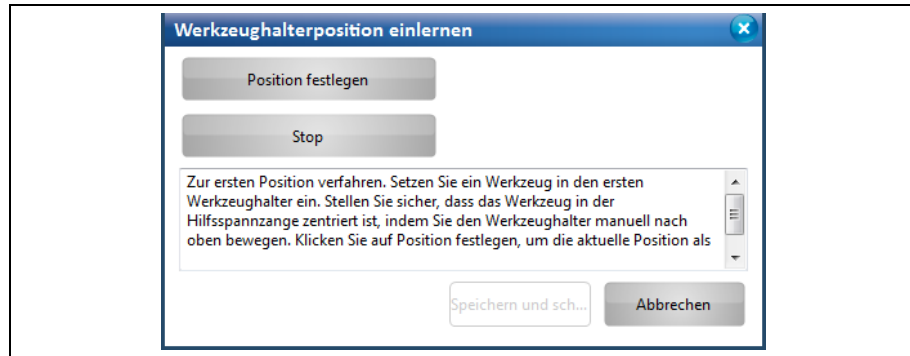
◆ Der Z-Fokus-Offset wurde bestimmt.

5.9.15 Werkzeughalterposition einlernen

Die Funktion „Werkzeughalterposition einlernen“ dient dazu, mithilfe der Kamera die Positionen der Werkzeughalter im ProtoMat zu messen.

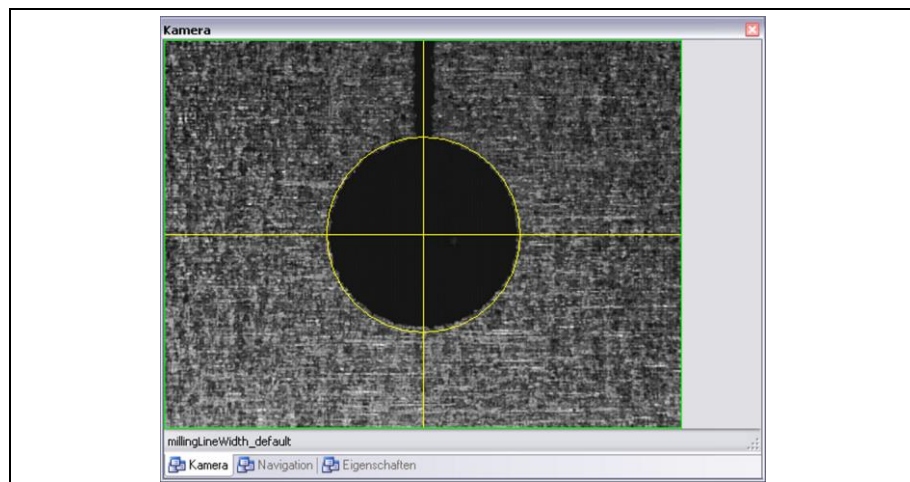
- Werkzeughalterpositionen einlernen und in der Maschine speichern
1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Werkzeughalterposition einlernen.
- ➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 386:
Werkzeughalter-
positionen
einlernen



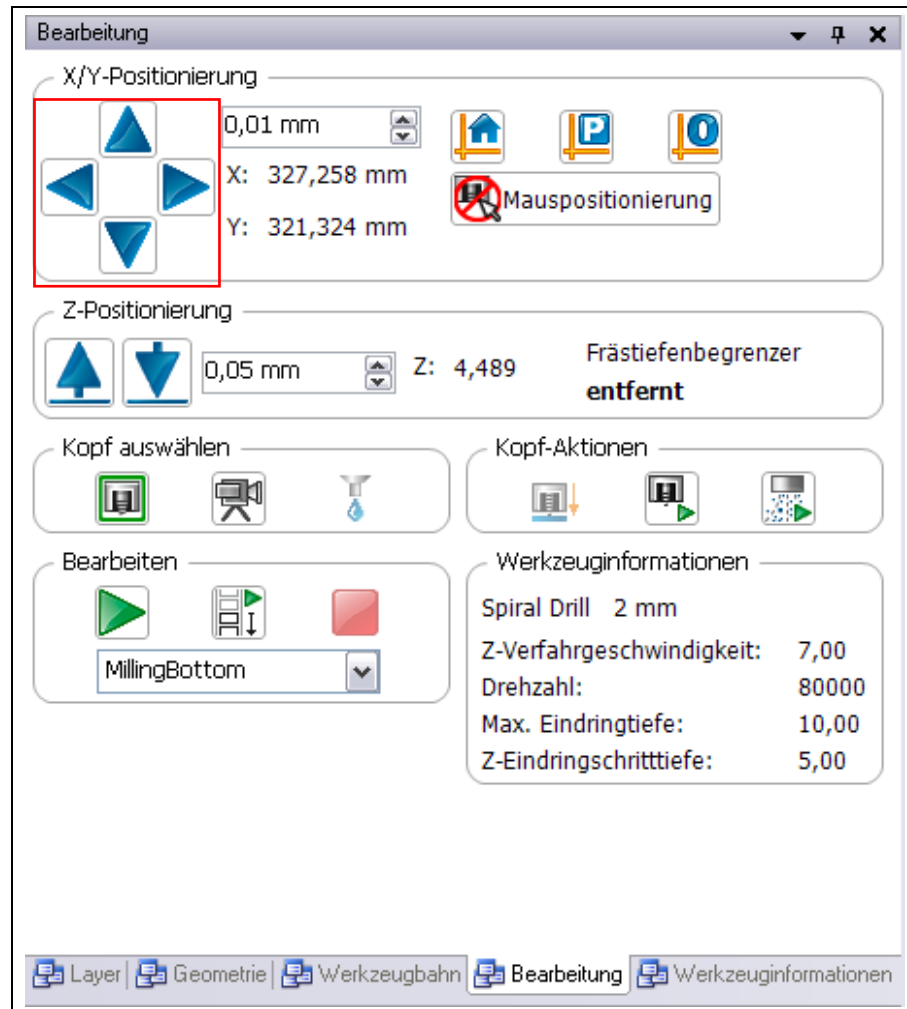
- ➔ Der Maschinenkopf verfährt an die erste Werkzeughalterposition. Die Kamera führt einen Autofokus durch und zeigt im Unterfenster „Kamera“ folgendes Bild an:

Abb. 387:
Kamerabild der
Werkzeughalter-
position



2. Bewegen Sie das Fadenzentrum mithilfe der Pfeilschaltflächen X/Y im Unterfenster „Bearbeitung“ mittig auf die Werkzeughalterposition im Unterfenster „Kamera“ (schwarzer Kreis):

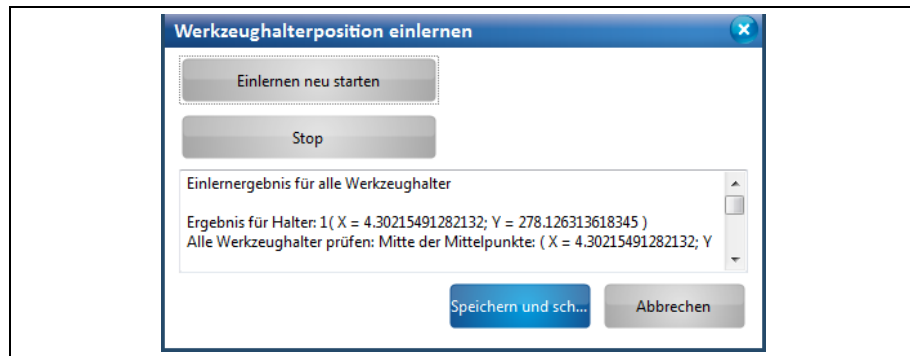
Abb. 388: Pfeilschaltflächen



3. Klicken Sie auf [Position festlegen].
 - ➔ Die Position wird als erste Position gespeichert. Der Maschinenkopf verfährt an die letzte Werkzeughalterposition.
4. Wiederholen Sie Schritt 2.
5. Klicken Sie auf [Position festlegen].
 - ➔ Die Position wird als letzte Position gespeichert. Die Kamera fährt nun alle Werkzeughalterpositionen ab.

➔ Folgendes Dialogfenster mit den Resultaten der Messung erscheint:

Abb. 389:
Resultat



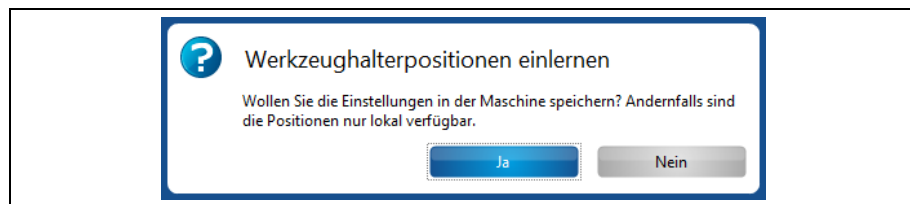
In diesem Dialogfenster stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- Werkzeughalterpositionen erneut einlernen [Einlernen neu starten]
- Aktuelle Aktion beenden (beispielsweise, wenn Sie gerade eine Speicherung oder eine erneute Messung durchführen) [Stop]
- Messergebnis speichern [Speichern und schließen]
- Sämtliche Aktionen abrechnen und das Dialogfenster schließen [Abbrechen].

6. Klicken Sie auf [Speichern und schließen].

➔ Folgende Meldung erscheint:

Abb. 390:
Resultat in
Maschine
speichern



7. Klicken Sie auf [Ja], um die Messung in der Maschine zu speichern.

➔ CircuitPro PM synchronisiert die Messung mit der Maschine. Eine entsprechende Meldung erscheint.

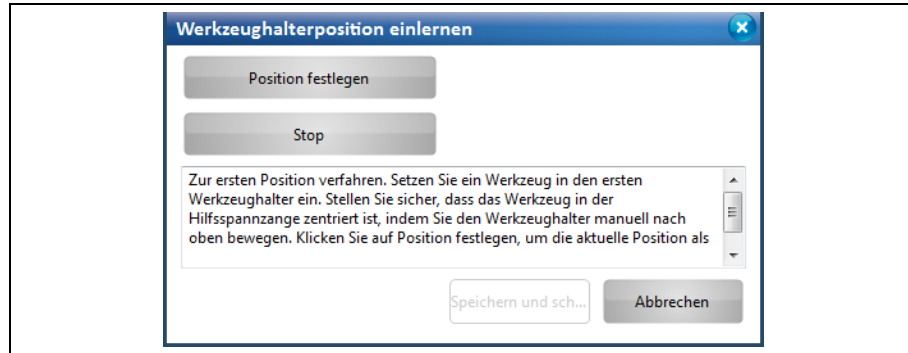
- ◆ Die Werkzeughalterpositionen wurden eingelernt und in der Maschine gespeichert.

5.9.16 Werkzeughalterposition einlernen H100

Die Funktion „Werkzeughalterposition einlernen“ dient dazu, die Positionen der Werkzeughalter des ProtoMat H100 einzulernen.

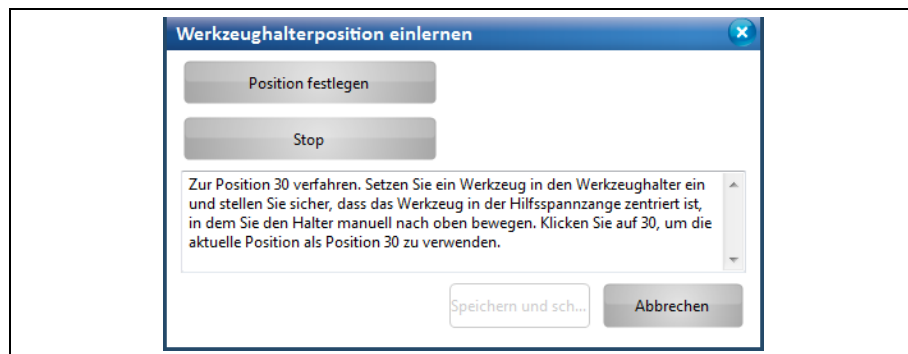
- Werkzeughalterposition einlernen und in der Maschine speichern
1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Werkzeughalterposition einlernen.
- ➔ Der Bearbeitungskopf verfährt zu Werkzeughalterposition 1 und folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 391:
Werkzeughalter-
position 1
einlernen



2. Setzen Sie ein Werkzeug in die Werkzeughalterposition 1 ein.
 3. Prüfen Sie, ob der Mittelpunkt der Hilfsspannzangenöffnung zu dem Mittelpunkt des Werkzeugs zentriert ist, indem Sie das Werkzeugmagazin mit der Hand nach oben bewegen.
 4. Sind die Hilfsspannzange und das Werkzeug nicht zueinander zentriert, verfahren Sie den Bearbeitungskopf und wiederholen Handlungsschritt 3.
 5. Klicken Sie auf [Position festlegen].
 6. Klicken Sie auf [Speichern und schließen].
- ➔ Der Bearbeitungskopf verfährt zu Werkzeughalterposition 30 und folgendes Dialogfenster erscheint:

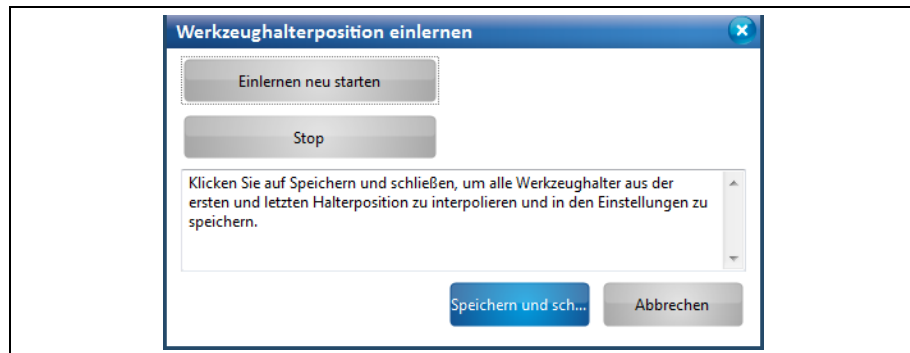
Abb. 392:
Werkzeughalter-
position 30
einlernen



7. Setzen Sie ein Werkzeug in die Werkzeughalterposition 30 ein.
8. Prüfen Sie, ob der Mittelpunkt der Hilfsspannzangenöffnung zu dem Mittelpunkt des Werkzeugs zentriert ist, indem Sie das Werkzeugmagazin mit der Hand nach oben bewegen.
9. Sind die Hilfsspannzange und das Werkzeug nicht zueinander zentriert, verfahren Sie den Bearbeitungskopf und wiederholen Handlungsschritt 8.
10. Klicken Sie auf [Position festlegen].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 393:
Werkzeughalter-
position
speichern



In diesem Dialogfenster stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- Werkzeughalterpositionen erneut einlernen [Einlernen neu starten]
 - Aktuelle Aktion beenden (beispielsweise, wenn Sie gerade eine Speicherung oder eine erneute Messung durchführen) [Stop]
 - Messergebnis speichern [Speichern und schließen]
 - Sämtliche Aktionen abrechnen und das Dialogfenster schließen [Abbrechen].
11. Klicken Sie auf [Speichern und schließen].
- ➔ CircuitPro PM berechnet die Werkzeughalterpositionen und speichert die Einstellungen.
- ◆ Die Werkzeughalterpositionen wurden eingelesen und in der Maschine gespeichert.

5.9.17 Verbinden

Mit der Funktion „Verbinden“ stehen Ihnen folgende Optionen zur Verfügung:

- CircuitPro PM mit einem LPKF ProtoMat verbinden [Verbinden].
- Die Verbindung zwischen einem LPKF ProtoMat und CircuitPro PM trennen [Trennen].
- Bei vorhandener Verbindung zwischen CircuitPro PM und LPKF ProtoMat: anderen Maschinentyp auswählen [Umschalten zu].



Hinweis

Dieser Schritt ist nur dann notwendig, wenn Sie den ProtoMat nach dem Start von CircuitPro PM einschalten

oder

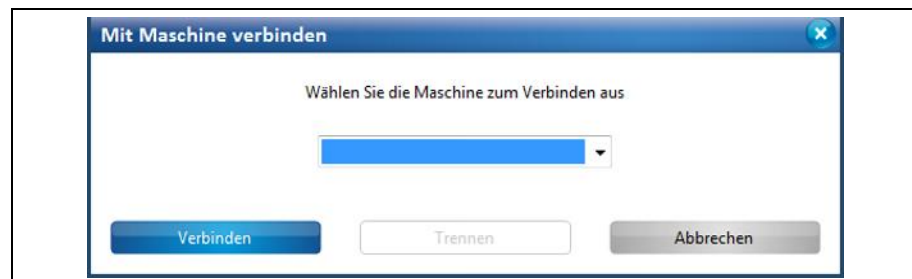
wenn Sie CircuitPro PM mit einem anderen ProtoMat, als dem vorher konfigurierten, verbinden möchten.

■ CircuitPro PM mit LPKF ProtoMat verbinden

1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Verbinden...

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 394: Mit Maschine verbinden



2. Wählen Sie in der Auswahlliste Ihren Maschinentyp aus.



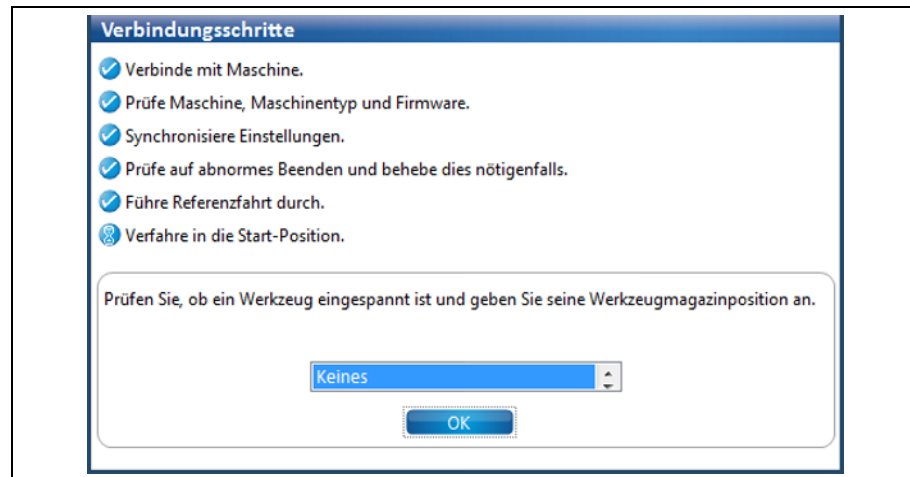
Tipp

CircuitPro PM stellt Ihnen eine virtuelle Maschine zur Simulation von Arbeitsabläufen zur Verfügung. Sie können CircuitPro PM jederzeit mit der virtuellen Maschine verbinden, auch wenn keine reale Maschine an den Rechner angeschlossen ist.

3. Klicken Sie auf [Verbinden].

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 395:
Verbindungsschritte



4. Prüfen Sie, ob ein Werkzeug eingespannt ist und geben Sie seine Werkzeugmagazinposition an.
 5. Klicken Sie auf [OK].
- ◆ CircuitPro PM ist mit dem LPKF ProtoMat verbunden.
- Verbindung zwischen CircuitPro PM und LPKF ProtoMat trennen
 1. Klicken Sie auf Maschinensteuerung > Verbinden...
 2. Klicken Sie auf [Trennen].
 - ◆ Die Verbindung zwischen CircuitPro PM und dem LPKF ProtoMat ist getrennt.
- Verbindung von CircuitPro PM auf einen anderen LPKF ProtoMat umschalten
 1. Wählen Sie in der Auswahlliste den Maschinentyp aus.
 2. Klicken Sie auf [Umschalten zu].
 - ➔ Das Meldungsfenster mit den Verbindungsschritten erscheint.
 - ◆ Die Verbindung von CircuitPro PM wurde umgeschaltet.

5.10 Menü Kamera



Hinweis

Das Menü „Kamera“ ist nur dann sichtbar, wenn Sie eine Maschine verwenden, die mit einer Kamera ausgestattet ist.

Im Menü „Kamera“ können Sie diverse Einstellungen an der Kamera vornehmen.

Klicken Sie auf den Menüpunkt „Kamera“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 396: Menü „Kamera“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 49: Menüfunktionen „Kamera“

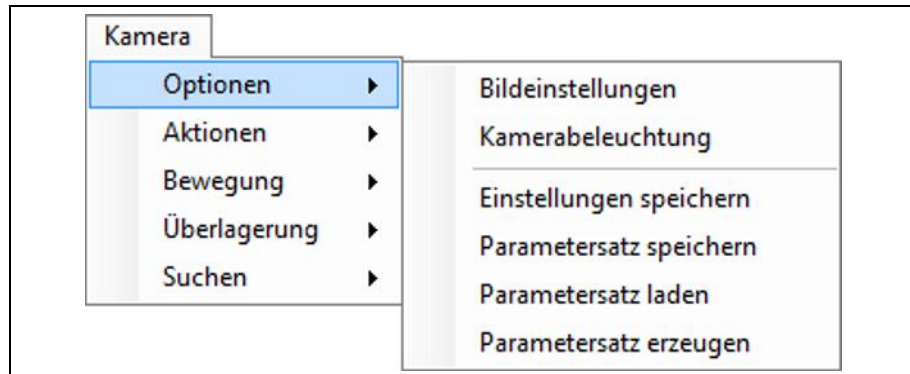
Menüpunkt	Beschreibung
Optionen	Öffnet das Untermenü „Optionen“.
Aktionen	Öffnet das Untermenü „Aktionen“.
Bewegung	Öffnet das Untermenü „Bewegung“.
Überlagerung	Öffnet das Untermenü „Überlagerung“.
Suchen	Öffnet das Untermenü „Suchen“.

5.10.1 Optionen

Mit Hilfe des Untermenüs „Optionen“ können Sie die Bilderfassungseinstellungen der Kamera bearbeiten.

Klicken Sie auf Kamera > Optionen, um folgendes Aufklappmenü zu öffnen:

Abb. 397: Kamera
> Optionen



Folgende Funktionen sind im Untermenü „Optionen“ verfügbar:

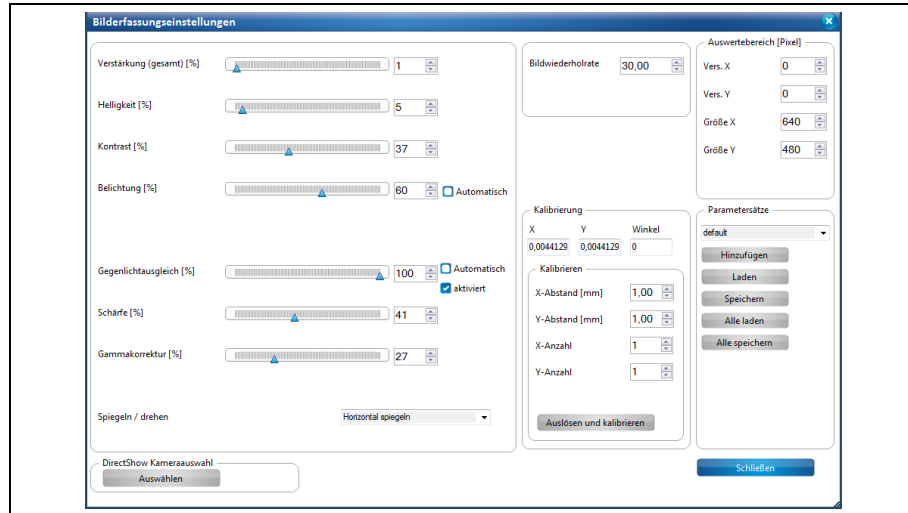
- Bildeinstellungen
- Kamerabeleuchtung
- Einstellungen speichern
- Parametersatz speichern
- Parametersatz laden
- Parametersatz erzeugen

5.10.1.1 Bildeinstellungen

Mit Hilfe des Untermenüs „Bildeinstellungen“ können Sie bestimmte Kameraeinstellungen festlegen.

Klicken Sie auf Kamera > Optionen > Bildeinstellungen, um folgendes Dialogfenster zu öffnen:

Abb. 398: Bildeinstellungen



Folgende Einstellungen sind möglich:

Tab. 50: Bildeinstellungen

Einstellung	Beschreibung
Verschiedenes	
Verstärkung (gesamt) [%]	Hier können Sie die Signalverstärkung der Kamera anpassen.
Helligkeit [%]	Hier können Sie die Helligkeit des Kamerabildes anpassen.
Kontrast [%]	Hier können Sie den Kontrast des Kamerabildes anpassen.
Belichtung [%]	Hier können Sie die Belichtungsdauer der Kamera anpassen.
Gegenlichtausgleich [%]	Hier können Sie die Gegenlichtkompensation anpassen.
Schärfe [%]	Hier können Sie die Bildschärfe anpassen.
Gammakorrektur [%]	Hier können Sie den Wert für die Gammakorrektur anpassen.
Spiegeln/drehen	Hier können Sie das Kamerabild spiegeln/drehen.
Bildwiederholrate	Hier können Sie die Bildwiederholrate einstellen.
Auswertebereich [Pixel]	
Vers. X	Hier können Sie eine Verschiebung des Erfassungsbereiches innerhalb des Kamerabildes in X-Richtung eingeben.
Vers. Y	Hier können Sie eine Verschiebung des Erfassungsbereiches innerhalb des Kamerabildes in Y-Richtung eingeben.

**Tab. 50: Bild-
erfassungs-
einstellungen**

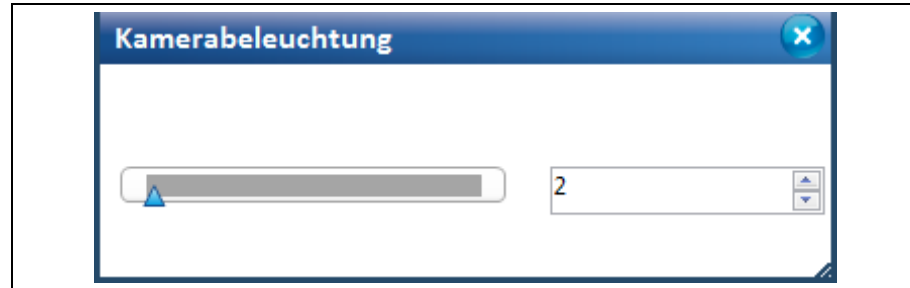
Einstellung	Beschreibung
Größe X	Gibt die Pixelanzahl des Kamerabildes in X-Richtung an.
Größe Y	Gibt die Pixelanzahl des Kamerabildes in Y-Richtung an.
DirectShow Kameraauswahl	
Auswählen	Hier können Sie die aktive Kamera auswählen.
Kalibrierung	
X, Y, Winkel	Hier sind die Kalibrierfaktoren der Kamera angegeben.
Kalibrieren	
X-Abstand [mm]	Hier können Sie die Größe des Objektes in X-Richtung angeben, welches zur Kalibrierung genutzt werden soll.
Y-Abstand [mm]	Hier können Sie die Größe des Objektes in Y-Richtung angeben, welches zur Kalibrierung genutzt werden soll.
X-Anzahl	Hier können Sie die Anzahl der Objekte in X-Richtung angeben, welche zur Kalibrierung genutzt werden sollen.
Y-Anzahl	Hier können Sie die Anzahl der Objekte in Y-Richtung angeben, welche zur Kalibrierung genutzt werden sollen.
Auslösen und kalibrieren	Löst die Kalibrierung aus und ermittelt die Kalibrierfaktoren.
Parametersätze	
Hinzufügen	Hier können Sie Kameraparametersätze hinzufügen.
Laden	Hier können Sie einen gespeicherten Kameraparametersatz laden oder einen neuen erzeugen.
Speichern	Hier können Sie die getätigten Einstellungen im ausgewählten Kameraparametersatz speichern.
Alle laden	Hier können Sie alle hinterlegten Kameraparametersätze in die Auswahlliste laden.
Alle speichern	Hier können Sie alle Kameraparametersätze mit den jeweils getätigten Einstellungen speichern.

5.10.1.2 Kamerabeleuchtung

Mit Hilfe des Untermenüs „Kamerabeleuchtung“ können Sie die Helligkeit der Kamerabeleuchtung ändern.

Klicken Sie auf Kamera > Optionen > Kamerabeleuchtung, um folgendes Dialogfenster zu öffnen:

Abb. 399:
Kamera-
beleuchtung



Sie können die Helligkeit der Kamera auf folgende Weise ändern:

- Verschieben Sie den Regler mit Hilfe der Maus.
- Geben Sie einen Wert in das Eingabefeld ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste „Enter“.
- Betätigen Sie die Pfeiltasten.



Hinweis

Bei jedem Neustart setzt sich der Wert der Kamerabeleuchtung automatisch wieder auf 2.

5.10.1.3 Einstellungen speichern

Mit der Funktion „Einstellungen speichern“ können Sie bestimmte Kameraeinstellungen speichern.

- Bildeinstellungen der Kamera speichern
 1. Klicken Sie auf Kamera > Optionen > Einstellungen speichern.
- ◆ Die Bildeinstellungen der Kamera wurden gespeichert.

5.10.1.4 Parametersatz speichern

Mit der Funktion „Parametersatz speichern“ können Sie bestimmte Kameraeinstellungen speichern.

- Aktuellen Parametersatz speichern
 1. Klicken Sie auf Kamera > Optionen > Parametersatz speichern.
- ◆ Der Parametersatz wurde gespeichert.

5.10.1.5 Parametersatz laden

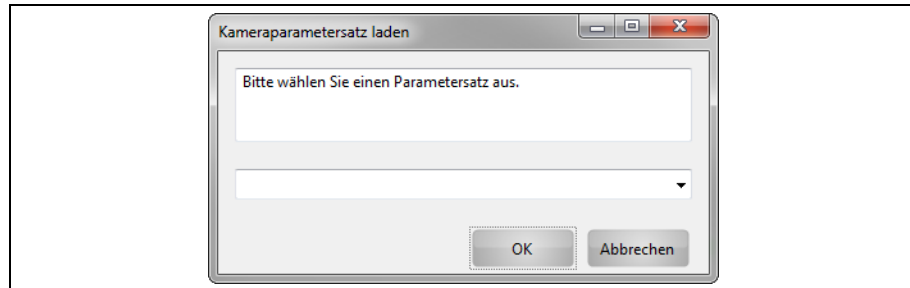
Mit Hilfe des Untermenüs „Parametersatz laden“ können Sie bestimmte Kameraparametersätze auswählen.

■ Kameraparametersatz laden

1. Klicken Sie auf Kamera > Optionen > Parametersatz laden.

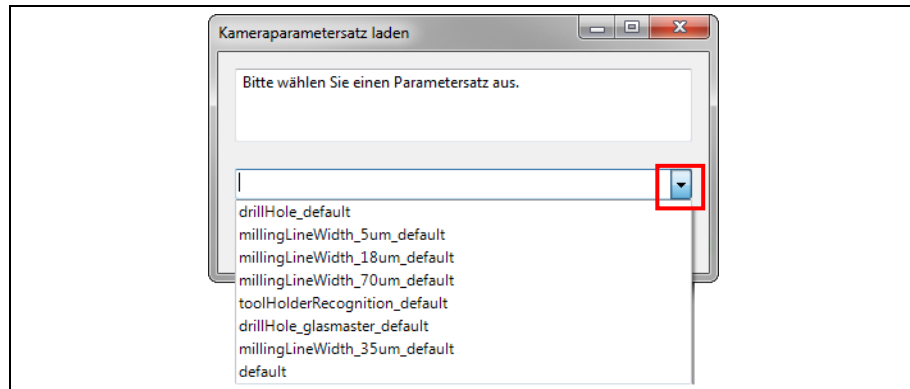
➔ Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

Abb. 400:
Kamera-
parametersatz
laden



2. Klicken Sie auf die Pfeiltaste, um die Liste mit den Kameraparametersätzen zu öffnen.

Abb. 401:
Kamera-
parametersatz
laden -
Auswahlliste



3. Wählen Sie einen Kameraparametersatz aus:

Folgende Voreinstellungen sind vorhanden:

Tab. 51: Voreinstellungen

Einstellung	Beschreibung
drillHole_default	Einstellung zum Erkennen von Passermarken
millingLineWidth_5um_default	Einstellung zum Einlesen von Fräskanälen (5µm Kupferstärke)
millingLineWidth_18um_default	Einstellung zum Einlesen von Fräskanälen (18µm Kupferstärke)
millingLineWidth_35um_default	Einstellung zum Einlesen von Fräskanälen (35µm Kupferstärke)
millingLineWidth_70um_default	Einstellung zum Einlesen von Fräskanälen (70µm Kupferstärke)
toolHolderRecognition_default	Einstellung zum Teachen der Wechselpositionen
drillHole_glasmaster_default	Einstellung zum Erkennen von Passermarken auf dem Glasmaster
default	Grundeinstellung



Hinweis

Wenn Sie weitere Kameraparametersätze erzeugt haben, werden diese ebenfalls in der Auswahlliste angezeigt.

4. Klicken Sie auf [OK].

- ◆ Der Kameraparametersatz wurde geladen.

5.10.1.6 Parametersatz erzeugen

Mit Hilfe des Untermenüs „Kameraparametersatz erzeugen“ können Sie neue Kameraparametersätze erzeugen.

■ Kameraparametersatz erzeugen

1. Klicken Sie auf Kamera > Optionen > Parametersatz erzeugen.

➔ Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

Abb. 402:
Kamera-
parametersatz
erzeugen



2. Klicken Sie einen Kameraparametersatz an.

Folgende Parametertypen stehen Ihnen zur Auswahl:

Tab. 52: Kamera-
parametersatz
erzeugen

Parametertyp	Beschreibung
Select type of parameter set	
Active	Aktuell geladener Datensatz
Fiducial Search	Datensatz zur Fiducial-Suche
Line Width Finder	Datensatz zur Erkennung der Fräskanalbreite
Tool Holder Recognition	Datensatz zur Erkennung der Werkzeughalter
Standard	Allgemeiner Datensatz
Suffix used	Benutzerdefinierter Name
Full Name	Benutzerdefinierter Name + Kategorie

3. Bestätigen Sie die Eingaben mit [OK]

oder

3. Schließen Sie den Dialog mit [Abbrechen].

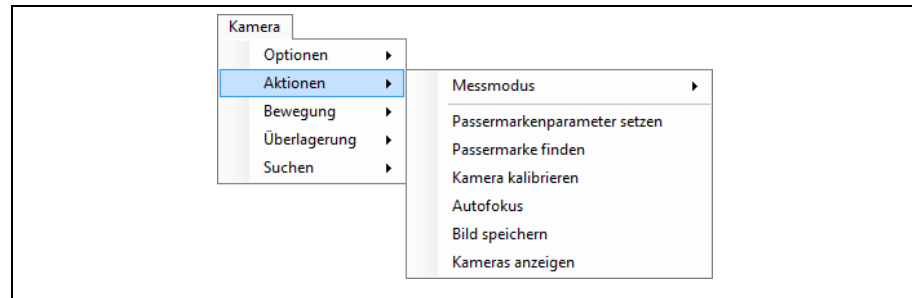
◆ Der Kameraparametersatz wurde erzeugt.

5.10.2 Aktionen

Mit Hilfe des Untermenüs „Aktionen“ können Sie bestimmte Kameraaktionen durchführen.

Klicken Sie auf Kamera > Aktionen, um folgendes Aufklappmenü zu öffnen:

Abb. 403: Kamera > Aktionen



Folgende Funktionen sind verfügbar:

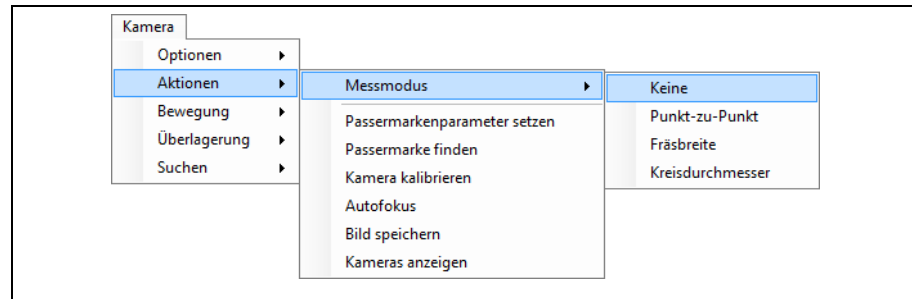
- Messmodus
- Passermarkenparameter setzen
- Passermarke finden
- Kamera kalibrieren
- Autofokus
- Bild speichern
- Kameras anzeigen

5.10.2.1 Messmodus

Mit Hilfe des Untermenüs „Messmodus“ können Sie Messungen durchführen.

Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Messmodus, um folgendes Aufklappmenü zu öffnen:

Abb. 404: Kamera > Aktionen > Messmodus



Folgende Funktionen sind verfügbar:

- Keine
- Punkt-zu-Punkt
- Fräsbreite
- Kreisdurchmesser

Keine

Mit dieser Funktion deaktivieren Sie jegliche Messoptionen.

- Messoptionen deaktivieren
- 1. Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Messmodus > Keine.
- ◆ Die Messoptionen sind deaktiviert.

Punkt-zu-Punkt

Mit der Funktion „Punkt-zu-Punkt“ können Sie die Gesamtlänge zwischen zwei gesetzten Punkten ermitteln.

- Punkt-zu-Punkt- Messung durchführen
- 1. Klicken Sie auf Kamera >Aktionen > Messmodus > Punkt-zu-Punkt.
- 2. Klicken Sie im Kamerafenster auf den Punkt, den Sie als Startpunkt markieren möchten.
- 3. Klicken Sie im Kamerafenster auf den Punkt, den Sie als Endpunkt der Messung markieren möchten.
- ➔ CircuitPro PM verbindet die beiden Punkte durch eine Linie.



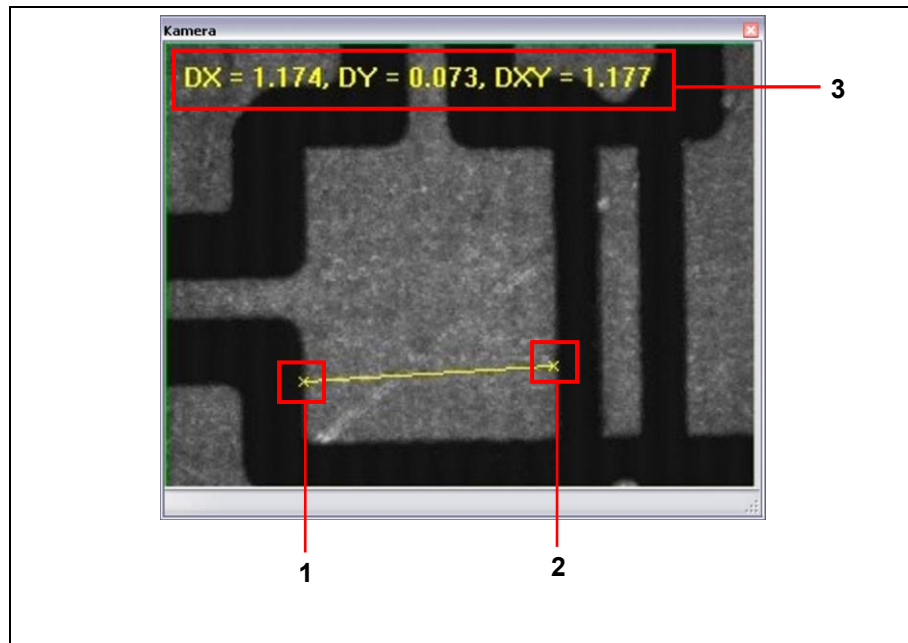
Hinweis

Im Unterfenster „Kamera“ werden folgende Größen angegeben:

- Abstand in X-Richtung (DX)
 - Abstand in Y-Richtung (DY)
 - Tatsächlicher Abstand (DXY)
-

➔ Folgendes Bild wird im Unterfenster „Kamera“ angezeigt:

Abb. 405: Punkt-zu-Punkt



/1/ Startpunkt der Messung

/3/ Messergebnis

/2/ Endpunkt der Messung

◆ Die Punkt-zu-Punkt-Messung wurde durchgeführt.



Hinweis

Um die Einblendungen im Unterfenster „Kamera“ zu löschen, klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.

Fräsbreite

Mit der Funktion „Fräsbreite“ können Sie den Abstand zwischen zwei Linien im Kamerabild ermitteln.

- Breite des Fräskanals messen
 1. Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Messmodus > Fräsbreite
 2. Markieren Sie eine Seite des zu messenden Fräskanals, indem Sie mit der linken Maustaste zwei Punkte hierauf anklicken.
 3. Klicken Sie nun im Unterfenster „Kamera“ einen Punkt an, der auf der gegenüberliegenden Seite des zu messenden Fräskanals liegt.
- ➔ CircuitPro PM bildet eine Senkrechte. Die Länge der Senkrechten stellt die Breite des Fräskanals dar:

Abb. 406: Breite des Fräskanals



/1/ Messergebnis

/3/ Linie auf zu messendem Fräskanal

/2/ Endpunkt der Messung

- ◆ Die Breite des Fräskanals wurde gemessen.



Hinweis

Um die Einblendungen im Unterfenster „Kamera“ zu löschen, klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.

Kreisdurchmesser

Mit der Funktion „Kreisdurchmesser“ können Sie die Kreisdurchmesser im Kamerabild ermitteln.

- Kreisdurchmesser ermitteln
 1. Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Messmodus > Kreisdurchmesser.
 2. Klicken Sie im Kamerafenster auf einen Punkt am äußeren Rand des Kreises, dessen Durchmesser Sie ermitteln möchten.
 3. Führen Sie Schritt 2 weitere zwei Male aus.



Tipp

Wählen Sie die Punkte auf dem äußeren Rand des Kreises so, dass Sie ein virtuelles Dreieck erzeugen können. (Siehe folgende Abbildung)

- ➔ CircuitPro PM verbindet die drei Punkte und ermittelt den Kreismittelpunkt, den Kreisumfang sowie den Kreisdurchmesser.
- ➔ Das Messergebnis wird im Fenster Kamera eingeblendet:

Abb. 407: Kreisdurchmesser



/1/ Messpunkte

/2/ Messergebnis

- ◆ Der Kreisdurchmesser wurde ermittelt.



Hinweis

Um die Einblendungen im Unterfenster „Kamera“ zu löschen, klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.

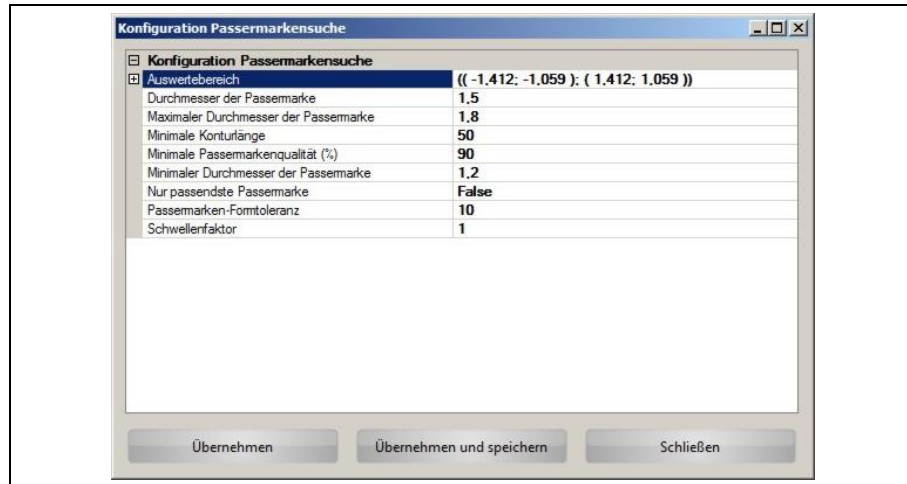
5.10.2.2 Passermarkenparameter setzen

Mit Hilfe des Untermenüs „Passermarkenparameter setzen“ können Sie die Passermarkenparameter festlegen.

■ Passermarkenparameter setzen

1. Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Passermarkenparameter setzen.

Abb. 408:
Konfiguration
Passermarken-
suche



Im Bereich „Konfiguration Passermarkensuche“ stehen Ihnen folgende Einstellungen zur Verfügung:

Tab. 53: Passer-
markenparameter
setzen

Einstellung	Beschreibung
Konfiguration Passermarkensuche	
Auswertebereich	Definiert einen Bereich, in dem bevorzugt nach Passermarken gesucht werden soll.
Durchmesser der Passermarke	Solldurchmesser der Passermarke
Maximaler Durchmesser der Passermarke	Maximal zulässiger Durchmesser der Passermarke.
Minimale Konturlänge	Minimale vorausgesetzte Konturlänge eines Objekts in Pixeln, um als Passermarke erkannt werden zu können.
Minimale Passermarkenqualität (%)	Toleranzwert in Prozent für die Abweichung des Passermarkendurchmessers.
Minimaler Durchmesser der Passermarke	Minimal zulässiger Durchmesser der Passermarke.
Nur passendste Passermarke	True: Anzeige des Fiducials, das die höchste Übereinstimmung mit den Einstellungen aufweist. False: Anzeige aller Fiducials innerhalb der gesetzten Grenzwerte.
Passermarken-Formtoleranz	Ähnlichkeitsfaktor zum Kreis
Schwellenfaktor	Relative Verschiebung der berechneten Grenze innerhalb des Histogramms zur Festlegung des Hintergrundes und des Objektes.

Tab. 54:
Schaltflächen

Schaltflächen	Beschreibung
Übernehmen	Übernimmt die getätigten Einstellungen unter dem aktuell gewählten Passermarkenparametersatz.
Übernehmen und speichern	Übernimmt und speichert die Angaben für den nächsten Programmstart.
Schließen	Schließt das Dialogfenster.

2. Nehmen Sie Ihre gewünschten Einstellungen vor.
3. Klicken Sie auf [Übernehmen]

Oder

3. Klicken Sie auf [Übernehmen und speichern].
- ◆ Die Passermarkenparameter wurden gesetzt.

5.10.2.3 Passermarke finden

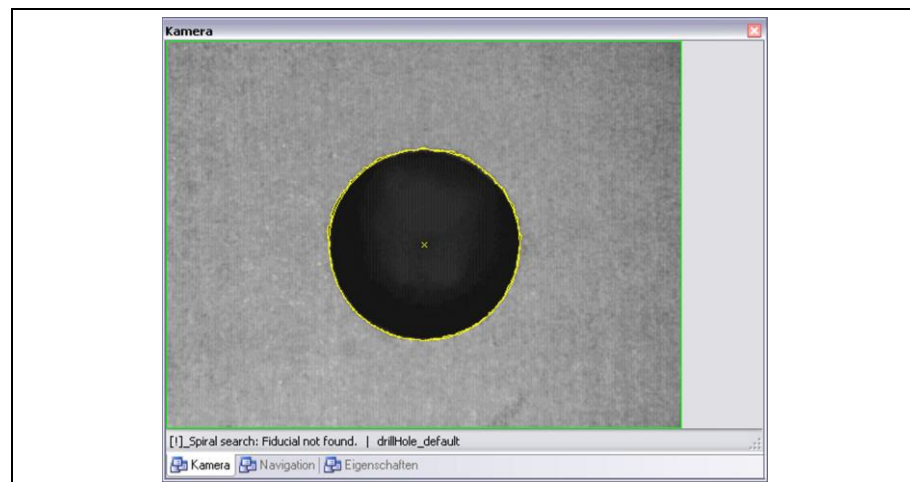
Mit der Funktion „Passermarke finden“ können Sie Passermarken im Kamerabild suchen.

■ Passermarke finden

1. Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Passermarke finden.
- ➔ Die Kamera sucht nun nach Passermarken. Nach Beendigung der Suche wird das Ergebnis in einem Dialogfenster dargestellt:

Abb. 409: Passer-
marke finden

- ➔ Im Unterfenster „Kamera“ wird die gefundene Passermarke entsprechend markiert:

Abb. 410: Passer-
marke gefunden

- ◆ Die Passermarke wurde gefunden.



Hinweis

Um die Einblendungen im Unterfenster „Kamera“ zu löschen, klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.

5.10.2.4 Kamera kalibrieren

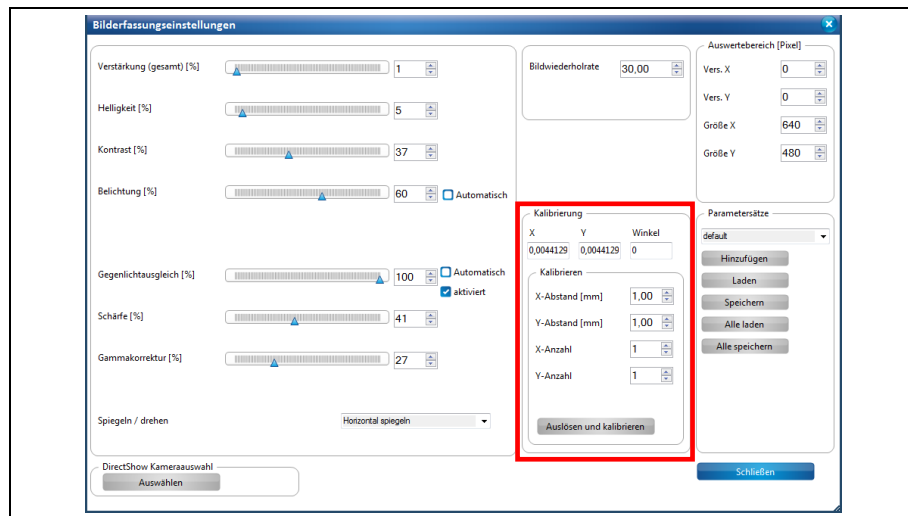
Mit Hilfe des Untermenüs „Kamera kalibrieren“ können Sie die Kamera kalibrieren.

■ Kamera kalibrieren

1. Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Kamera kalibrieren.

➔ Das folgende Dialogfenster erscheint:

Abb. 411: Kamera kalibrieren



Hinweis

Zur Kalibrierung der Kamera sollte sich ein Objekt mit definierter Größe im Kamerabild befinden, beispielsweise eine Bohrung mit einem bekannten Durchmesser.

Geben Sie diesen Durchmesser bzw. die Größe des Objektes in den Feldern X-Abstand und Y-Abstand ein und klicken Sie [Auslösen und kalibrieren].

Folgende Einstellungen können Sie im Bereich „Kalibrierung“ vornehmen:

Tab. 55:
Kalibrierung

Einstellung	Beschreibung
Kalibrierung	
X, Y, Winkel	Hier sind die Kalibrierfaktoren der Kamera angegeben.
Kalibrieren	
X-Abstand [mm]	Hier können Sie die Größe des Objektes in X-Richtung angeben, welches zur Kalibrierung genutzt werden soll.
Y-Abstand [mm]	Hier können Sie die Größe des Objektes in Y-Richtung angeben, welches zur Kalibrierung genutzt werden soll.
X-Anzahl	Hier können Sie die Anzahl der Objekte in X-Richtung angeben, welche zur Kalibrierung genutzt werden sollen.
Y-Anzahl	Hier können Sie die Anzahl der Objekte in Y-Richtung angeben, welche zur Kalibrierung genutzt werden sollen.
Auslösen und kalibrieren	Löst die Kalibrierung aus und ermittelt die Kalibrierfaktoren.

2. Nehmen Sie Ihre gewünschten Einstellungen vor.
 3. Klicken Sie auf [Auslösen und kalibrieren].
- ◆ Die Kamera wurde kalibriert.

5.10.2.5 Autofokus

Mit der Funktion „Autofokus“ können Sie die Kamera automatisch scharfstellen.

- Autofokus durchführen
1. Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Autofokus.
- ➔ Die Kamera stellt sich automatisch ein, sodass das Kamerabild scharf ist.
 - ◆ Der Autofokus wurde durchgeführt.

5.10.2.6 Bild speichern

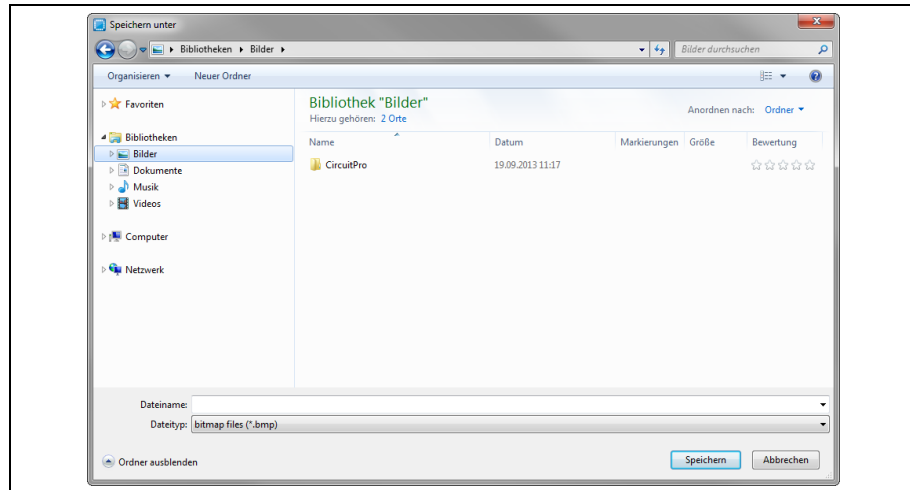
Mit der Funktion „Bild speichern“ können Sie das aktuelle Kamerabild speichern.

■ **Aktuelles Bild speichern**

1. Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Bild speichern.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 412:
Aktuelles Bild
speichern



2. Geben Sie einen Dateinamen ein und wählen Sie einen Speicherort.

3. Klicken Sie auf [Speichern].

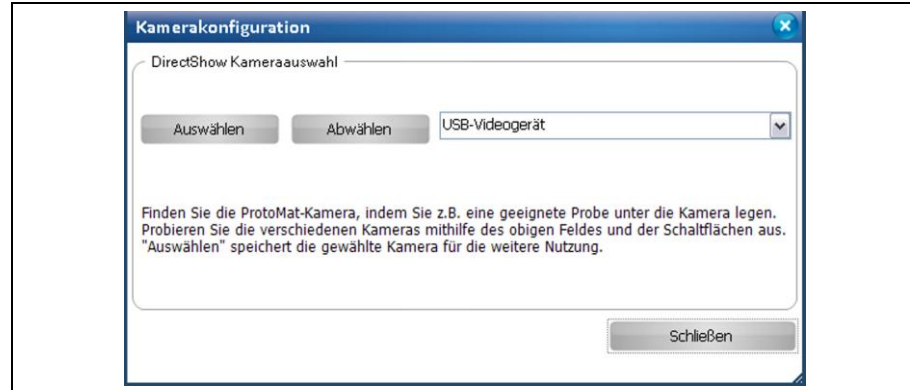
◆ Das aktuelle Bild wurde gespeichert.

5.10.2.7 Kameras anzeigen

Mit der Funktion „Kameras anzeigen“ können Sie alle für Sie verfügbaren Kameras anzeigen lassen.

Klicken Sie auf Kamera > Aktionen > Kameras anzeigen, um folgendes Dialogfenster zu öffnen:

Abb. 413: Kamera auswählen



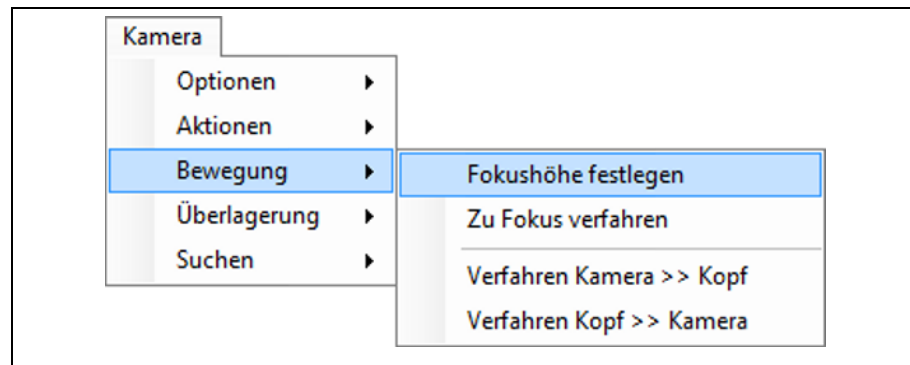
- Kamera auswählen
 1. Klicken Sie auf die Pfeiltaste, um die Liste mit den verfügbaren Kameras anzeigen zu lassen.
 2. Wählen Sie eine Kamera in der Auswahlliste aus.
 3. Klicken Sie auf [Auswählen].
 4. Klicken Sie auf [Schließen].
- ◆ Die Kamera wurde ausgewählt.

5.10.3 Bewegung

Mit Hilfe des Untermenüs „Bewegung“ können Sie diverse Höheneinstellungen vornehmen und den Maschinenkopf verfahren.

Klicken Sie auf Kamera > Bewegung, um folgendes Aufklappmenü zu öffnen:

Abb. 414: Kamera > Bewegung



Folgende Funktionen sind verfügbar:

- Fokushöhe festlegen
- Zu Fokus verfahren
- Verfahren Kamera >> Kopf
- Verfahren Kopf >> Kamera

5.10.3.1 Fokushöhe festlegen

Mit der Funktion „Fokushöhe festlegen“ können Sie die augenblicklich eingestellte Kamerahöhe als Fokushöhe festlegen.



Tipp

Diese Funktion können Sie optimal nach der Funktion „Autofokus“ anwenden.

- Aktuelle Höhe als Fokushöhe setzen
- 1. Klicken Sie auf Kamera > Bewegung > Fokushöhe festlegen.
- ◆ Die aktuelle Höhe der Kamera wurde als Fokushöhe gespeichert.

5.10.3.2 Zu Fokus verfahren

Mit der Funktion „Zu Fokus verfahren“ können Sie die Kamera auf die eingestellte Fokushöhe verfahren.

- Kamera zur Fokushöhe verfahren
- 1. Klicken Sie auf Kamera > Bewegung > Zu Fokus verfahren.
- ◆ Die Kamera verfährt automatisch zur eingestellten Fokushöhe.

5.10.3.3 Verfahren Kamera >> Kopf

Mit der Funktion „Verfahren Kamera >> Kopf“ können Sie die Kamera zur aktuellen Fräskopfposition verfahren.



Tipp

Mit dieser Funktion können Sie beispielsweise Bohrungen überprüfen.

- Kamera zur aktuellen Kopfposition verfahren
- 1. Klicken Sie auf Kamera > Bewegung > Verfahren Kamera >> Kopf.
- ◆ Die Kamera verfährt an die aktuelle Position des Fräskopfes.

5.10.3.4 Verfahren Kopf >> Kamera

Mit der Funktion „Verfahren Kopf >> Kamera“ können Sie den Fräskopf zur aktuellen Kameraposition verfahren.

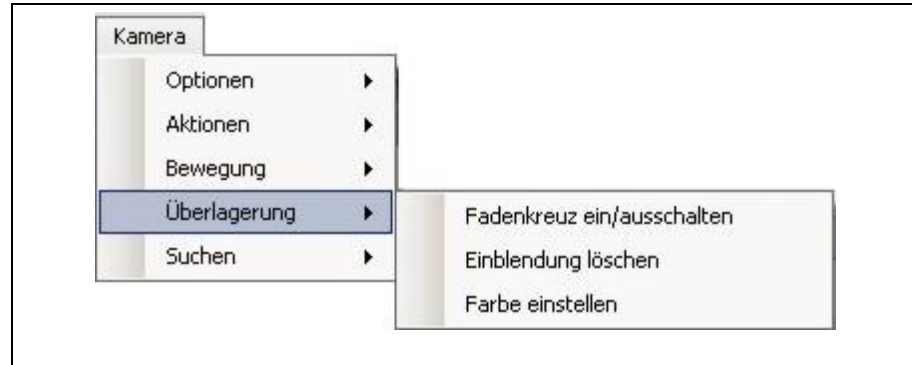
- Kopf zur aktuellen Kameraposition verfahren
- 1. Klicken Sie auf Kamera > Bewegung > Verfahren Kopf >> Kamera.
- ◆ Der Fräskopf verfährt an die aktuelle Position der Kamera.

5.10.4 Überlagerung

Mit Hilfe des Untermenüs „Überlagerung“ können Sie Einstellungen im Fenster Kamera anpassen.

Klicken Sie auf Kamera > Überlagerung, um folgendes Aufklappmenü zu öffnen:

Abb. 415: Kamera
> Überlagerung



Folgende Funktionen sind verfügbar:

- Fadenkreuz ein/ausschalten
- Einblendung löschen
- Farbe einstellen

5.10.4.1 Fadenkreuz ein-/ausschalten

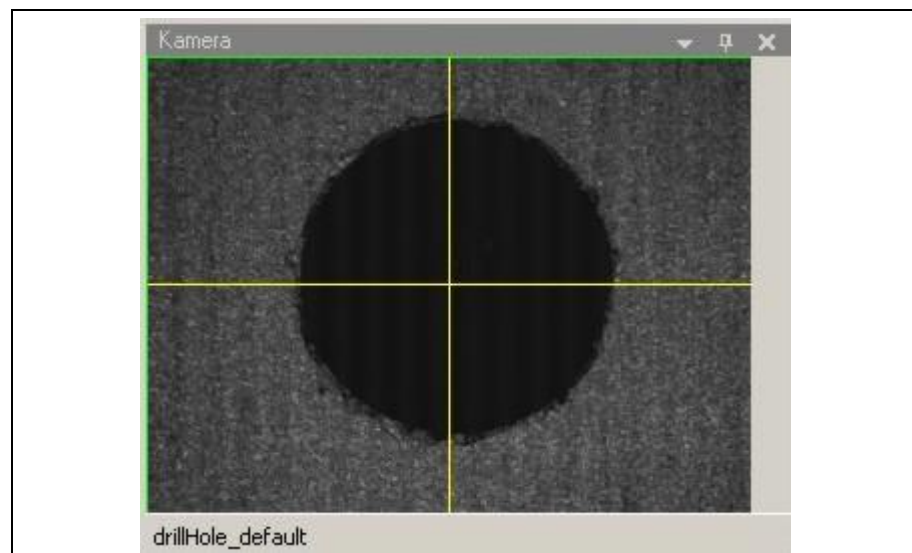
Mit der Funktion „Fadenkreuz ein-/ausschalten“ können Sie das Fadenkreuz im Unterfenster „Kamera“ ein- und ausschalten.

■ Fadenkreuz ein-/ausschalten

1. Klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Fadenkreuz ein-/ausschalten.

➔ Die Ansicht im Unterfenster „Kamera“ ändert sich wie folgt:

Abb. 416:
Fadenkreuz



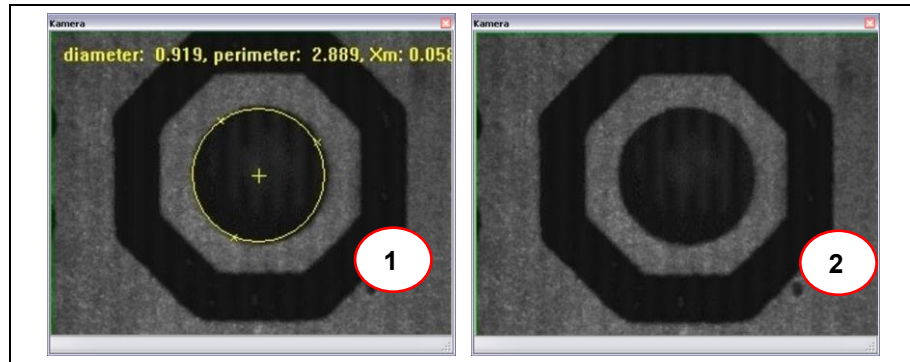
- ◆ Das Fadenkreuz wird als Zentrierungshilfe im Unterfenster „Kamera“ angezeigt/ausgeblendet.

5.10.4.2 Einblendung löschen

Mit der Funktion „Einblendung löschen“ können Sie eingeblendete Elemente im Unterfenster „Kamera“ löschen.

- Einblendung löschen
- 1. Klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.
- ➔ Eingeblendete Elemente im Fenster Kamera werden gelöscht:

Abb. 417:
Einblendung
löschen



/1/ Fenster Kamera mit Einblendung

/2/ Fenster Kamera ohne Einblendung

- ◆ Die Einblendungen wurden gelöscht.

5.10.4.3 Farbe einstellen

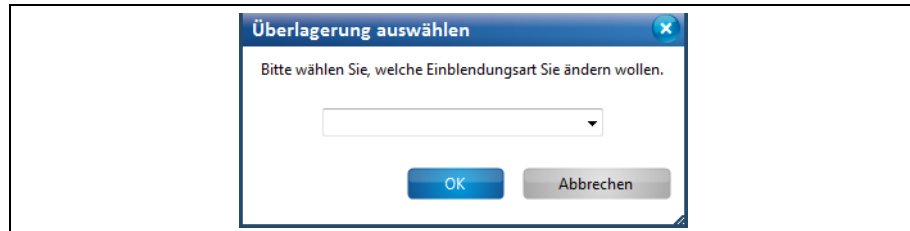
Mit Hilfe des Untermenüs „Farbe einstellen“ können Sie die Farben der Kameraeinblendungen einstellen.

■ Farbe einstellen

1. Klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Farbe einstellen.

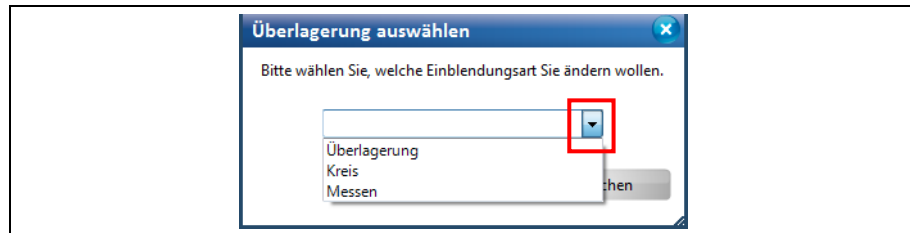
➔ Das folgende Dialogfenster erscheint:

Abb. 418: Farbe einstellen



2. Klicken Sie auf den Pfeil, um die Liste der Einstellungen zu öffnen:

Abb. 419: Farbe einstellen - Auswahlmöglichkeit



3. Wählen Sie eine Einstellung aus:

Folgende Einstellungen stehen Ihnen zur Verfügung:

Tab. 56: Farbe einstellen

Einstellung	Beschreibung
Überlagerung	Farbdarstellung des Fadenkreuzes
Kreis	Farbdarstellung der Ergebnisanzeige nach einer Passermarkensuche
Messen	Farbdarstellung der Messfunktion

4. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit [OK].

➔ Folgendes Dialogfenster mit der Farbauswahl erscheint:

Abb. 420: Farbe aussuchen



5. Wählen Sie eine Farbe aus.



Tipp

Für eine größere Farbauswahl klicken Sie auf [Weitere Farben...].

6. Klicken Sie auf [OK].

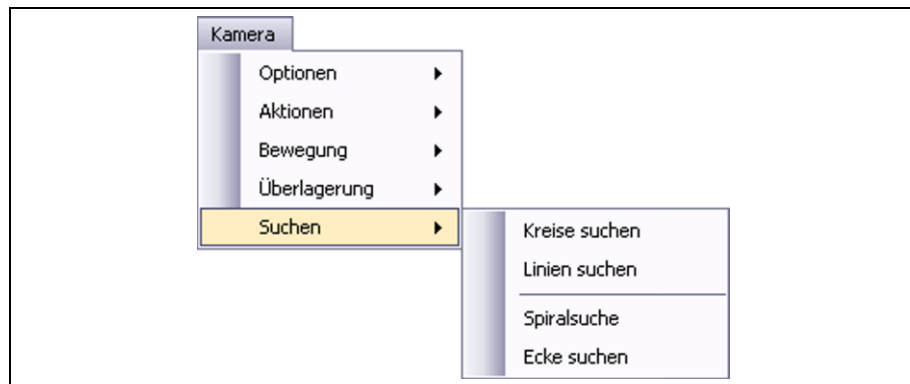
◆ Die Farbe wurde eingestellt.

5.10.5 Suchen

Mit Hilfe des Untermenüs „Suchen“ können Sie Parameter der Suchfunktionen einstellen und bestimmte Suchaktionen durchführen.

Klicken Sie auf Kamera > Suchen, um folgendes Aufklappenmenü zu öffnen:

Abb. 421: Kamera
>Suchen



Folgende Funktionen sind verfügbar:

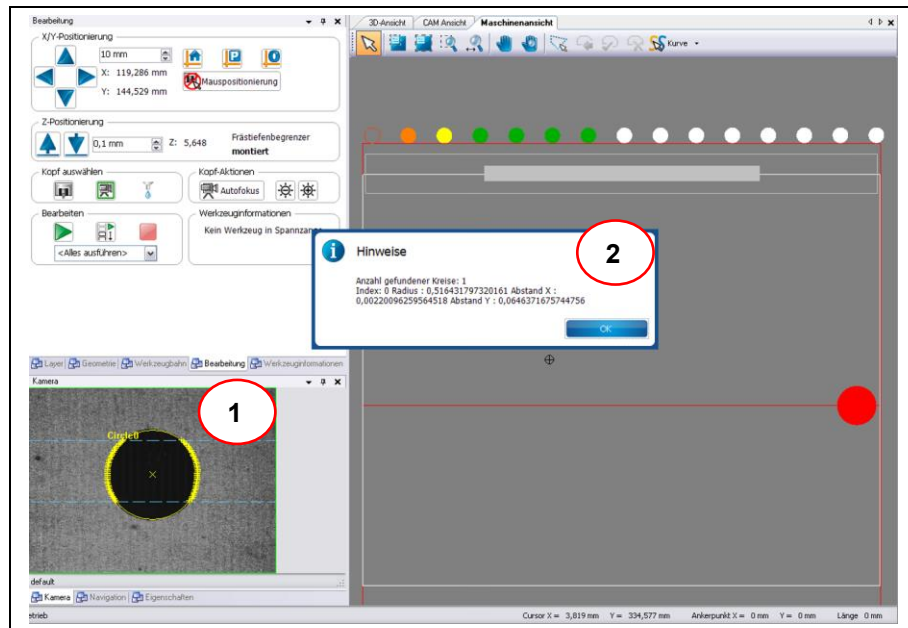
- Kreise suchen
- Linien suchen
- Spiralsuche
- Ecke suchen

5.10.5.1 Kreise suchen

Mit der Funktion „Kreise suchen“ können Sie nach Kreisen im Kamerabild suchen.

- **Kreise suchen**
 1. Klicken Sie auf Kamera > Suchen > Kreise suchen.
 - ➔ Die Anzahl der gefundenen Kreise, sowie deren Parameterangaben werden in einem Dialogfenster (/2/) angezeigt. Zudem erscheint die Kreisdarstellung im Fenster Kamera (/1/):

Abb. 422: Kreise suchen



/1/ Kreis im Fenster Kamera

/2/ Meldung

- ◆ Die Kreise wurden im Kamerabild gesucht.



Hinweis

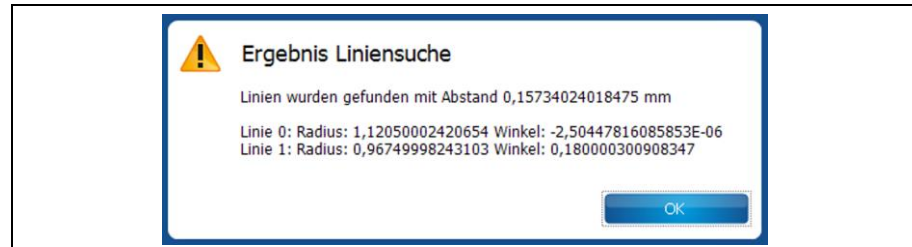
Um die Einblendungen im Unterfenster „Kamera“ zu löschen, klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.

5.10.5.2 Linien suchen

Mit der Funktion „Linien suchen“ können Sie nach Linien im Kamerabild suchen.

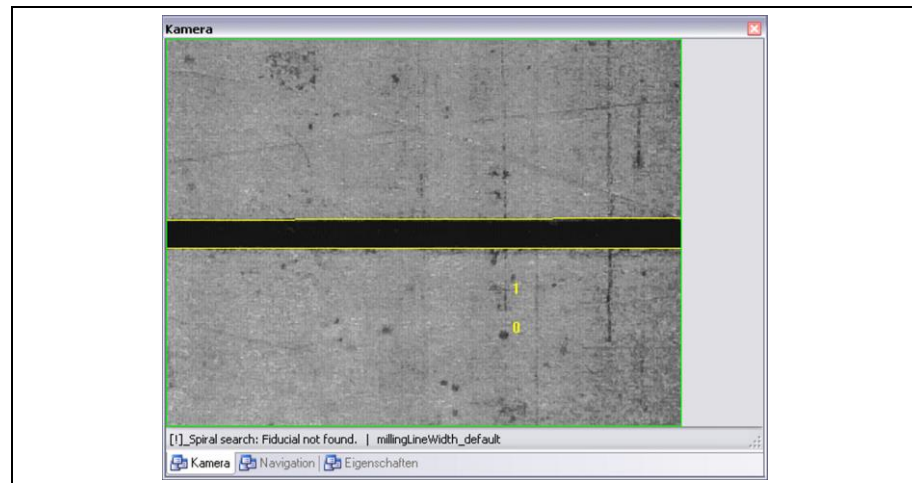
- Linien suchen
- 1. Klicken Sie auf Kamera > Suchen > Linien suchen.
- ➔ Folgende Meldung erscheint, in der das Ergebnis der Liniensuche, sowie deren Parametern angegeben sind:

Abb. 423:
Ergebnis der
Liniensuche



- ➔ Zudem erscheint die Liniendarstellung im Unterfenster Kamera:

Abb. 424:
Darstellung im
Unterfenster
„Kamera“



- ◆ Die Linien wurden im Kamerabild gesucht.



Hinweis

Um die Einblendungen im Unterfenster „Kamera“ zu löschen, klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.

5.10.5.3 Spiralsuche

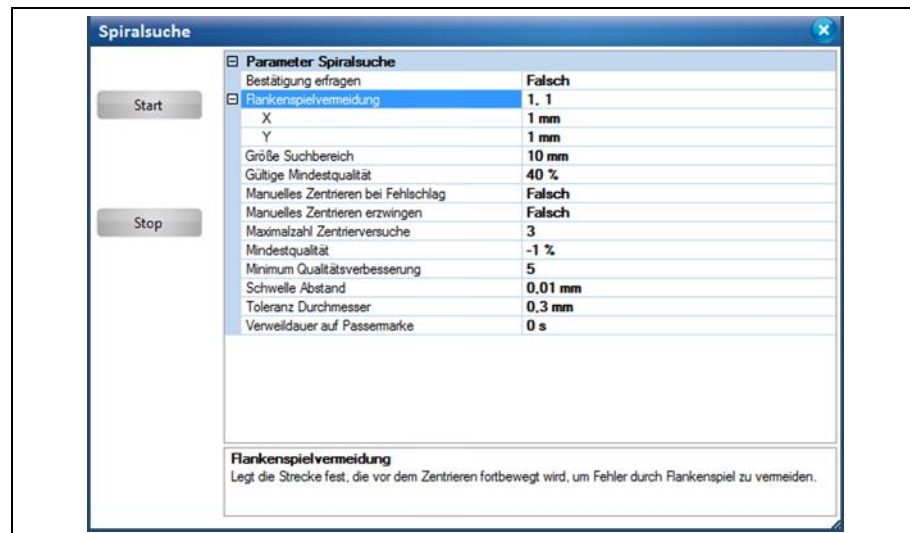
Mit der Funktion „Spiralsuche“ können Sie einen Bereich spiralförmig nach Passermarken absuchen.

■ Spiralsuche starten

1. Klicken Sie auf Kamera > Suchen > Spiralsuche.

➔ Folgendes Dialogfenster öffnet sich:

Abb. 425: Spiralsuche



2. Passen Sie die Einstellungen im Bereich „Parameter Spiralsuche“ bei Bedarf an.

Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

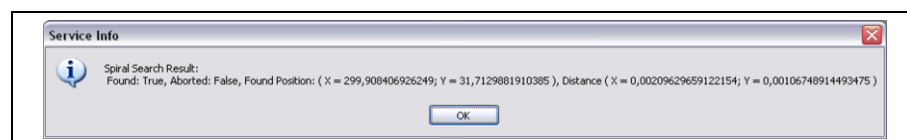
Tab. 57: Spiralsuche

Einstellung	Beschreibung
Parameter Spiralsuche	
Bestätigung erfragen	Legt fest, ob der Benutzer jede gefundene Passermarke bestätigen muss.
Flankenspielvermeidung	Legt die Strecke fest, die vor dem Zentrieren fortbewegt wird, um Fehler durch Flankenspiel zu vermeiden.
X	X-Koordinate des Punktes
Y	Y-Koordinate des Punktes
Größe Suchbereich	Legt die Größe des Suchbereichs um die Position fest, wo die Passermarke gesucht wird.
Gültige Mindestqualität	Legt die Mindestqualität fest, die beim Start der Spiralsuche erreicht werden muss.
Manuelles Zentrieren bei Fehlschlag	Legt fest, ob der Benutzer zum manuellen Zentrieren auf der Passermarke aufgefordert wird, wenn das automatische Zentrieren fehlgeschlagen ist.
Manuelles Zentrieren erzwingen	Bestimmt, ob der Dialog zum manuellen Zentrieren angezeigt wird, selbst wenn die Passermarke gefunden wurde.
Maximalzahl Zentrierversuche	Legt die maximale Anzahl der Zentrierversuche fest, bis eine Passermarke als nicht erkannt gilt.
Mindestqualität	Legt die gültige Mindestqualität für eine Passermarke fest.
Minimum Qualitätsverbesserung	Legt die Qualitätsverbesserung fest, die zum Fortsetzen der Zentrierversuche notwendig ist.
Schwelle Abstand	Legt die Schwelle fest, bis zu welchem Abstand eine Passermarke direkt ohne weiteres Zentrieren akzeptiert wird.
Toleranz Durchmesser	Legt die Toleranz vom Solldurchmesser zum maximal und minimal erkannten Durchmesser als absoluten Wert fest.
Verweildauer der Passermarke	Legt die Dauer fest, die der Kopf nach der Erkennung über der Passermarke verweilt.

3. Klicken Sie auf [Start].

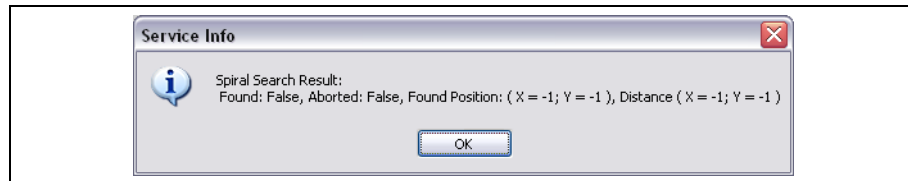
➔ Die Kamera sucht spiralförmig nach Passermarken. Sobald eine Passermarke erfolgreich gefunden wurde, erscheint folgende Meldung:

Abb. 426: Ergebnis der Spiralsuche - Passermarke gefunden



➔ Falls keine Passermarke gefunden wurde, wird folgende Meldung eingeblendet:

Abb. 427:
Ergebnis der
Spiralsuche -
Passermarke
nicht gefunden



Hinweis

Passermarke nicht gefunden

Überprüfen Sie, ob sich der Kamerakopf tatsächlich über den Passermarken befindet, die gefunden werden sollen. Andernfalls verfahren Sie den Kopf manuell in den Bereich und passen Sie bei Bedarf die Größe des Suchbereiches „Größe Suchbereich“ an.

- ◆ Die Spiralsuche nach Passermarken wurde durchgeführt.



Hinweis

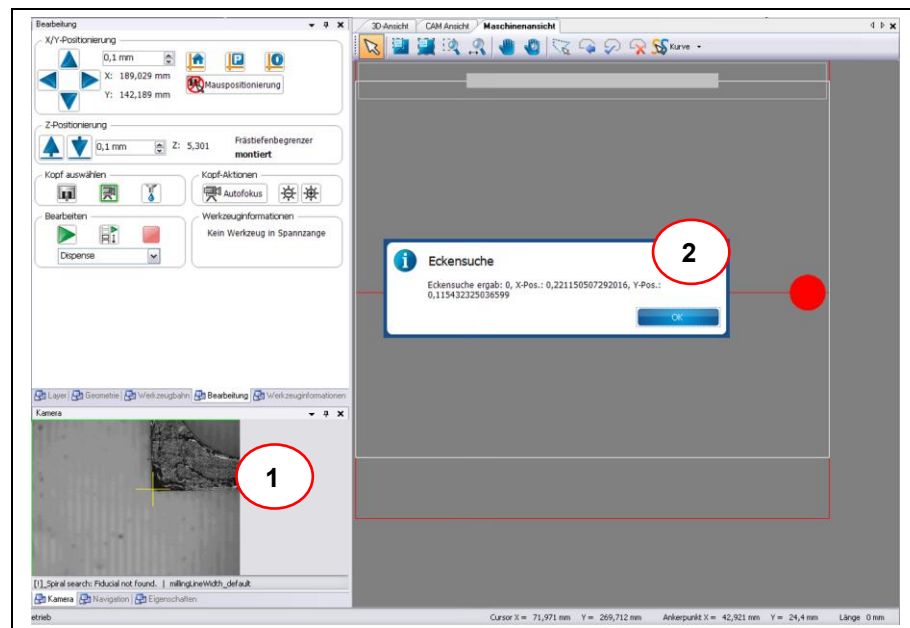
Um die Einblendungen im Unterfenster „Kamera“ zu löschen, klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.

5.10.5.4 Ecke suchen

Mit der Funktion „Ecke suchen“ können Sie nach Ecken auf dem Basismaterial suchen.

- Ecke suchen
- 1. Klicken Sie auf Kamera > Suchen > Ecke suchen.
- ➔ Die Anzahl der gefundenen Ecken, sowie deren Parameterangaben werden in einem Dialogfenster /2/ angezeigt. Zudem erscheint die Ecke im Unterfenster Kamera /1/:

Abb. 428: Ecke suchen



/1/ Ecke im Unterfenster „Kamera“

/2/ Meldung Eckensuche

- ◆ Die Ecken im Kamerabild wurden gesucht.



Hinweis

Um die Einblendungen im Unterfenster „Kamera“ zu löschen, klicken Sie auf Kamera > Überlagerung > Einblendung löschen.

5.11 Menü Extras

Im Menü „Extras“ können Sie spezifische Programmeinstellungen ändern. Klicken Sie auf den Menüpunkt „Extras“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 429: Menü „Extras“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 58: Menüfunktionen „Extras“

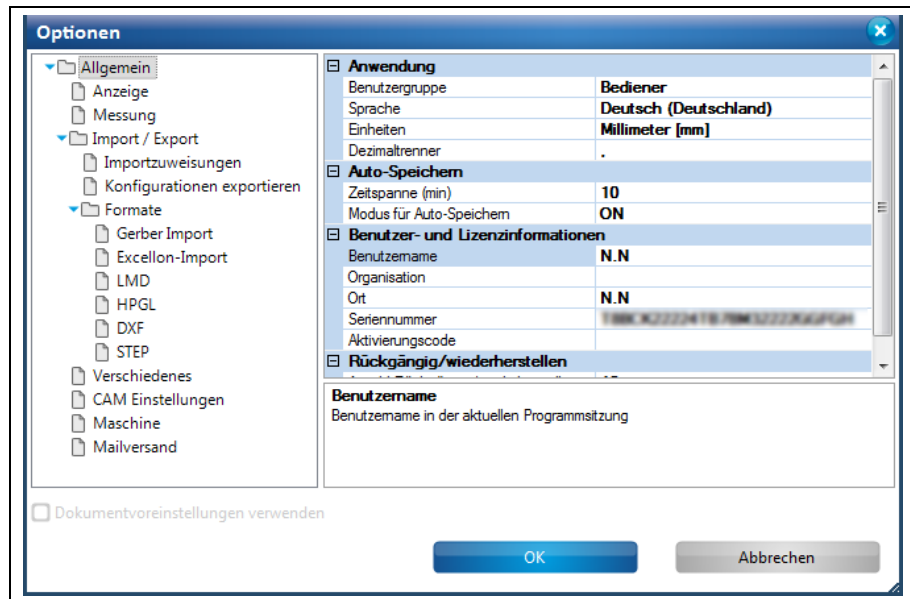
Menüpunkt	Beschreibung
Optionen...	Öffnet das Dialogfenster „Optionen“.
Anpassen...	Öffnet das Dialogfenster „Anpassung“.

5.11.1 Optionen

Mit Hilfe des Untermenüs „Optionen“ können Sie bestimmte Programmeinstellungen festlegen.

Klicken Sie auf Extras > Optionen, um folgendes Dialogfenster zu öffnen:

Abb. 430: Extras > Optionen



Folgende Einstellungen sind möglich:

Tab. 59:
Optionen
„Allgemein“

Einstellung	Beschreibung
Anwendung	
Benutzergruppe	Auswahl zwischen „Bediener“, „Fortgeschrittener Benutzer“ und „Service“. Die jeweiligen Berechtigungen entnehmen Sie der Tabelle 61.
Sprache	Stellt die Sprache der Programmoberfläche ein. <ul style="list-style-type: none"> • Deutsch (Deutschland) • español (España) • suomi (Suomi) • français (France) • italiano (Italia) • 日本語 (日本) • polski (Polska) • português (Portugal) • русский (Россия) • slovenski (Slovenija) • svenska (Sverige) • English (United States) • 中文 (简体)
Einheiten	Im Programm verwendete Einheiten. Auswahl nur aktiv, wenn Systemsprache auf „Falsch“ umgestellt wurde: <ul style="list-style-type: none"> • Meter [m] • Zentimeter [cm] • Milimeter [mm] • Mikrometer [µm] • Inch [inch] • Mil [mil]
Dezimaltrenner	Auswahl zwischen Punkt (.) und Komma (,), wenn Systemsprache auf „Falsch“ umgestellt wurde.
Auto-Speichern	
Zeitspanne (min)	Definiert die Zeitspanne, bis ein Dokument gespeichert.
Modus für Auto-Speichern	Auto-Speichern ein- oder ausschalten
Benutzer- und Lizenzinformationen	
Benutzername	Benutzername in der aktuellen Programmsitzung
Organisation	Organisation des Benutzers für die aktuelle Laufzeitlizenz.
Ort	Ort der Organisation des Benutzers für die aktuelle Laufzeitlizenz.
Seriennummer	Seriennummer der aktuellen Laufzeitlizenz.
Freischaltcode	Freischaltcode der aktuellen Laufzeitlizenz.
Rückgängig/wiederherstellen	
Anzahl Rückgängig/wiederherstellen	Anzahl der maximalen Rückgängig/Wiederherstellen-Aktionen

Tab. 60: Optionen
„Allgemein“ -
Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
OK	Schließt das Dialogfenster und speichert die Einstellungen.
Abbrechen	Schließt das Dialogfenster ohne die Einstellungen zu speichern.
Kontrollkästchen	Beschreibung
Dokumentvoreinstellungen verwenden	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie die im Dokument hinterlegten Standardeinstellungen verwenden möchten.

Die Benutzergruppen haben folgende Berechtigungen:

 Tab. 61:
Berechtigungen
der Benutzer-
gruppen

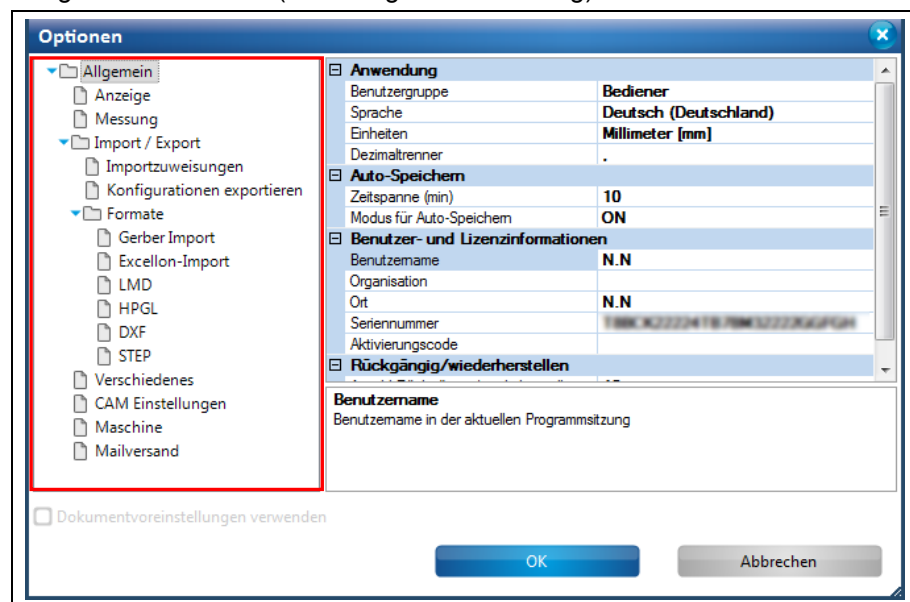
Aktion	Bediener	Fort- geschrittener Benutzer	Service
Daten importieren	x	x	x
Daten bearbeiten	x	x	x
Daten berechnen	x	x	x
Auftrag an Maschine verarbeiten	x	x	x
Vorlagen erstellen / bearbeiten		x	x
Werkzeugbibliothek bearbeiten		x	x
Maschinenkonfiguration ändern		x	x
Werkzeugmagazine einmessen		x	x
Passlöcher bohren		x	x
Kamera kalibrieren		x	x
Auf Servicemenü zugreifen			x

Weitere Einstellungen können Sie unter folgenden Menüpunkten vornehmen:

- Anzeige
- Messung
- Import/Export
 - Importzuweisungen
 - Konfigurationen exportieren
 - Formate
 - Gerber Import
 - Excellon-Import
 - LMD
 - HPGL
 - DXF
 - STEP
- Verschiedenes
- CAM Einstellungen
- Maschine
- Mailversand

Nutzen Sie zum Navigieren den Menübaum, welcher sich im linken Bereich des Dialogfensters befindet (siehe folgende Abbildung).

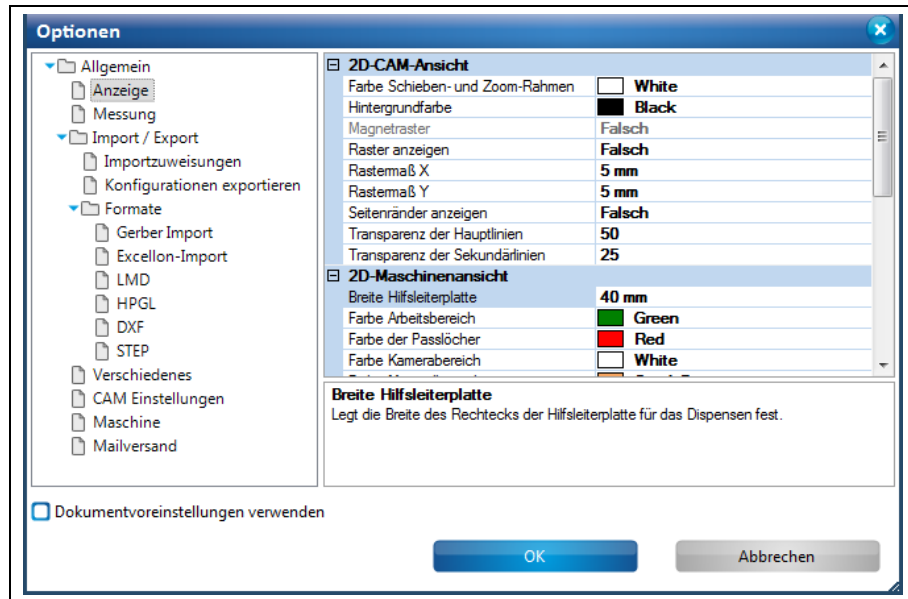
Abb. 431:
Menübaum



Anzeige

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Anzeige“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 432: Extras
> Optionen
„Anzeige“



Folgende Einstellungen sind möglich:

Tab. 62: Optionen
„Anzeige“

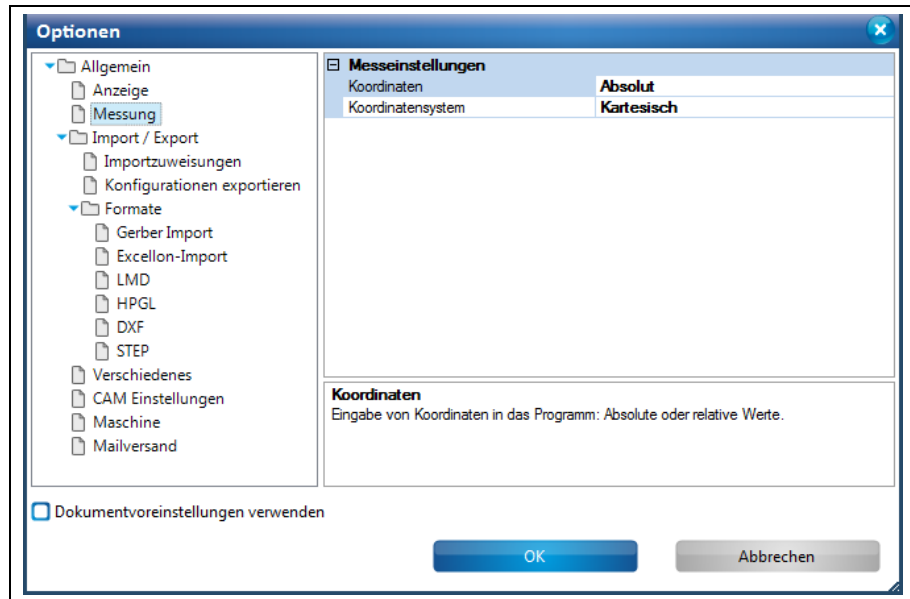
Einstellung	Beschreibung
2D-CAM-Ansicht	
Farbe Schieben- und Zoom-Rahmen	Legt in der Navigationsansicht die Farbe für das Rechteck des sichtbaren Bereichs fest.
Hintergrundfarbe	Legt die Hintergrundfarbe für die CAM-Ansicht fest.
Magnetraster	Legt fest, ob der Cursor in der 2D-Ansicht am Raster „klebt“ (nur aktiv, wenn die Rasteranzeige auf den Wert „Wahr“ eingestellt wurde).
Raster anzeigen	Aktiviert/deaktiviert Raster in der 2D-Ansicht. Auswahl zwischen „Wahr“ und „Falsch“.
Rastermaß X	Setzt den Abstand der Rasterpunkte in X-Richtung in der 2D-Ansicht.
Rastermaß Y	Setzt den Abstand der Rasterpunkte in Y-Richtung in der 2D-Ansicht.
Seitenränder anzeigen	Zeigt an, wie der zu druckende Bereich in mehrere Seiten aufgeteilt wird.
Transparenz der Hauptlinien	Legt die Transparenz der Hauptlinien fest.
Transparenz der Sekundärlinien	Legt die Transparenz der Sekundärlinien fest.
2D-Maschinenansicht	
Breite Hilfsleiterplatte	Legt die Breite des Rechtecks der Hilfsleiterplatte für das Dispensen fest (nur aktiv, wenn die Material anzeigen auf den Wert „Wahr“ eingestellt wurde).
Farbe Arbeitsbereich	Legt die Farbe des Arbeitsbereichs fest.
Farbe der Passlöcher	Legt die Farbe der Passlochpositionen fest.
Farbe Kamerabereich	Legt die Farbe des Kamerabereiches fest.
Farbe Materialbereich	Legt die Farbe des Materialbereichs fest.
Farbe maximaler Bearbeitungsbereich	Legt die Farbe des maximalen Bearbeitungsbereichs fest (nur aktiv, wenn die Material anzeigen auf den Wert „Wahr“ eingestellt wurde).
Farbe Platzierungsrechteck	Legt die Farbe des Rechtecks der Produktionsdaten beim Platzieren fest.
Farbe Topografieerfassungspunkte	Legt die Farbe zur Darstellung der Punkte einer „Topografie erfassen“-Phase fest, wenn die Phase aktiv ist.
Farbe Werkzeugrampe	Legt die Farbe der Rampe zur Fräsbereitstellung fest.
Hintergrundfarbe	Legt die Hintergrundfarbe für die 2D-Maschinenansicht fest.
Länge Hilfsleiterplatte	Legt die Länge des Rechtecks der Hilfsleiterplatte für das Dispensen fest.
Linienart Arbeitsbereich	Legt die Linienart der Begrenzung des Arbeitsbereichs fest.
Linienart Kamerabereich	Legt die Linienart der Begrenzung des Kamerabereiches fest.

Linienart Materialbereich	Legt die Linienart der Begrenzung des Materialbereichs fest.
Linienart maximaler Bearbeitungsbereich	Legt die Linienart der Begrenzung des maximalen Bearbeitungsbereichs fest
Material anzeigen	Anzeigen des Materialbereichs, des maximalen Bearbeitungsbereichs und des Werkzeugmagazins aktivieren/deaktivieren.
Rahmenfarbe Hilfsleiterplatte	Legt die Farbe des Rechtecks der Hilfsleiterplatte für das Dispensen fest.
3D-Ansicht	
Hintergrundfarbe	Legt die Hintergrundfarbe für die 3D-Ansicht fest.
Allgemein	
Dynamische Hervorhebung	Legt das Anzeigeverhalten von Objekten unter dem Mauszeiger in Grafiksichten fest.
Leistungs- und Qualitätseinstellungen	Legt die Priorität der Anzeige zwischen Schnelligkeit und Genauigkeit fest.
Sprünge in Werkzeugbahn anzeigen	Anzeige von Sprüngen zwischen Fräskanälen aktivieren/deaktivieren.

Messung

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Messung“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 433: Extras
> Optionen
„Messung“



Folgende Einstellungen sind möglich:

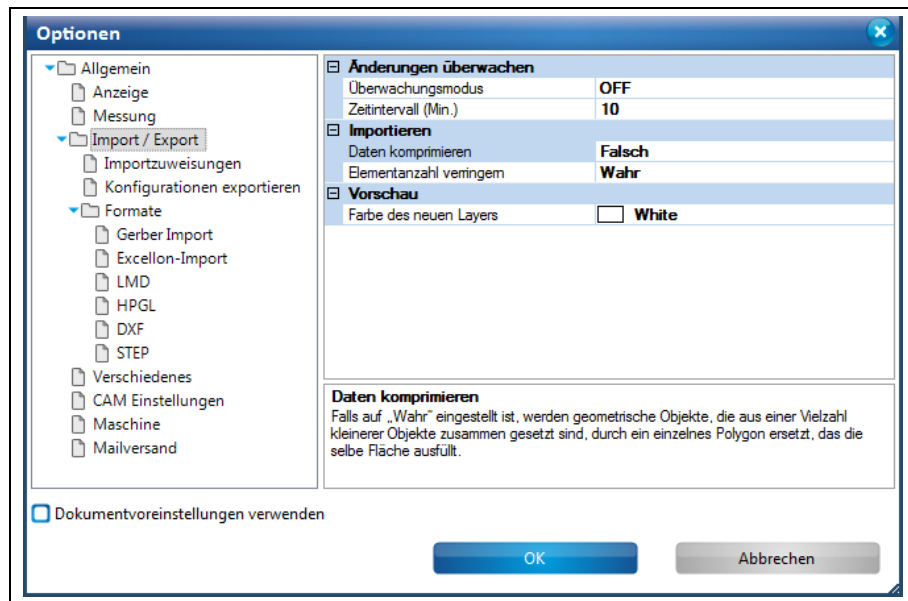
Tab. 63: Optionen
„Messung“

Einstellung	Beschreibung
Messeinstellungen	
Koordinaten	Eingabe von Koordinaten in das Programm: Absolute oder relative Werte.
Koordinatensystem	Im Programm verwendetes Koordinatensystem: Kartesisch oder polar

Import/ Export

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Import/ Export“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 434: Extras
> Optionen
„Import/ Export“



Folgende Einstellungen sind möglich:

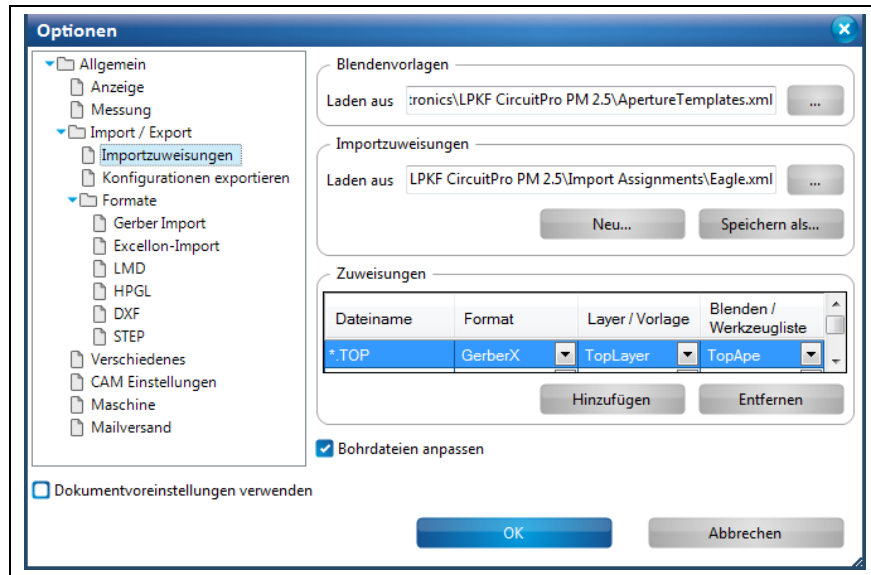
Tab. 64: Optionen
„Import/ Export“

Einstellung	Beschreibung
Änderungen überwachen	
Überwachungsmodus	Falls auf „An“ eingestellt ist, dann wird in den angegebenen Zeitintervallen geprüft, ob sich die importierte Quelldatei verändert hat.
Zeitintervall (Min.)	Legt das Zeitintervall fest, nach dem auf Änderungen der Quelldateien geprüft wird.
Importieren	
Daten komprimieren	Falls auf „Wahr“ eingestellt ist, werden geometrische Objekte, die aus einer Vielzahl kleinerer Objekte zusammengesetzt sind, durch ein einzelnes Polygon ersetzt, das dieselbe Fläche ausfüllt.
Elementzahl verringern	Falls auf „Wahr“ eingestellt ist, wird die Anzahl der Elemente für offene/ geschlossene Linienzüge auf Polygone verringert.
Vorschau	
Farben des neuen Layers	Vorschaufarbe für Objekte, die dem neuen Layer zugewiesen sind.

Importzuweisungen

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Importzuweisungen“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 435: Extras > Optionen „Importzuweisungen“

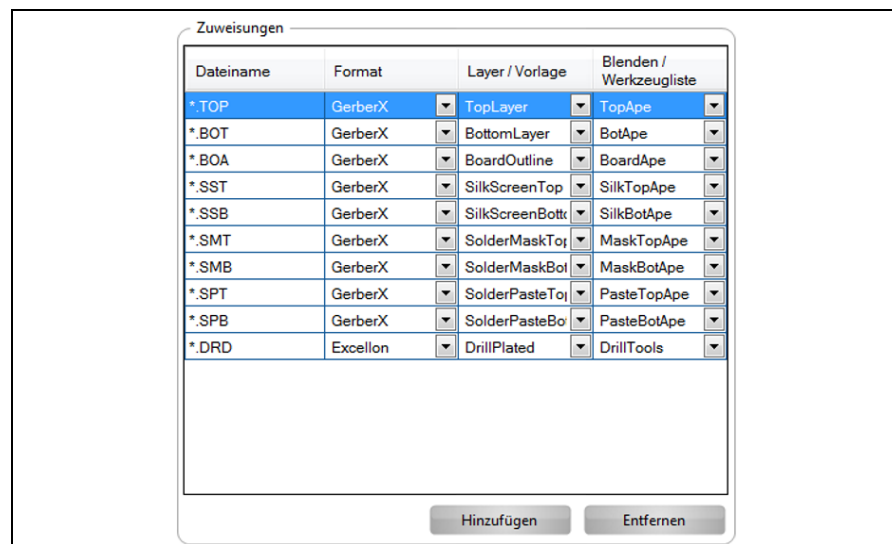


Folgende Einstellungen sind möglich:

Tab. 65: Optionen „Importzuweisungen“

Einstellung	Beschreibung
Blendenvorlagen	Wählt den Pfad zu einer vorhandenen Blendenvorlagendatei.
Importzuweisungen	Wählt den Pfad zu einer vorhandenen Zuweisungsdatei. Sie können ebenfalls eine neue XML-Datei anbinden, indem Sie einen neuen Dateinamen vergeben.

Abb. 436: Zuordnungsregeln erstellen



Tab. 66: Spalten

Spalte	Beschreibung
Dateiname	Dateiendung für die Zuordnung festlegen.
Format	Format für den Import zuweisen.
Layer / Vorlage	Ziellayer für den Import auswählen.
Blenden / Werkzeugliste	Blenden / Werkzeugliste auswählen.

Tab. 67: Importzuweisungen - Schaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
Hinzufügen	Ermöglicht die Erstellung von neuen Zuordnungsregeln. Diese Zuordnungsregeln werden in die ausgewählte XML-Datei geschrieben. Somit können Sie beispielsweise festlegen, dass importierte Dateien mit bestimmten Dateiendungen immer einem gewissen Layer zugeordnet werden.
Entfernen	Entfernt markierte Zuordnungsregeln.

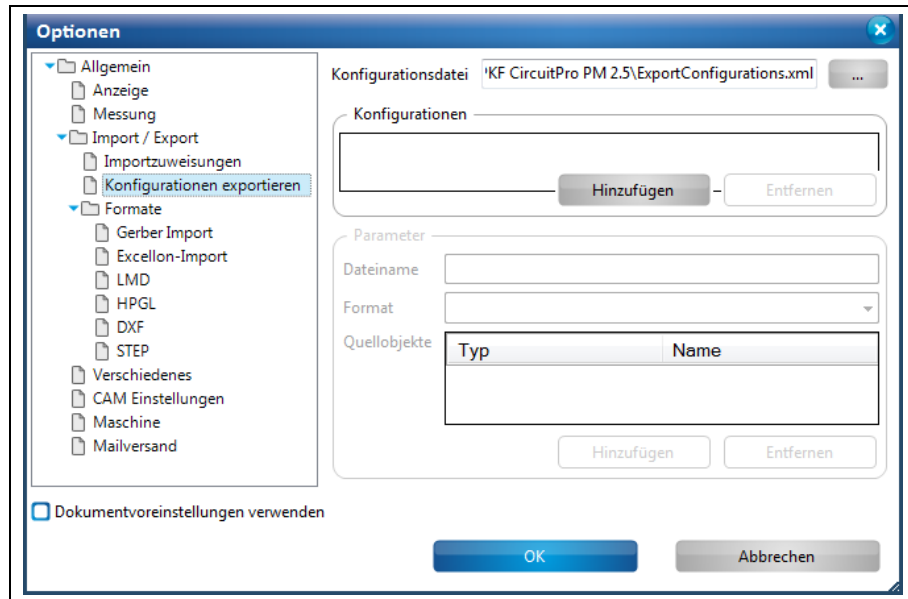
Tab. 68: Optionen

Optionen	Beschreibung
Excellon-Dateien anpassen	<p>Diese Option beeinflusst die Formateinstellungen der Excellon-Datei.</p> <p>CircuitPro PM wählt automatisch die Einstellungen, die bewirken, dass die Ausmaße der Bohrdaten bestmöglich mit denen der GerberX-Daten übereinstimmen.</p> <p>Achtung! Sollten die GerberX-Dateien außer der Leiterplatte weitere Informationen enthalten (z. B. Fadenkreuze oder Zeichnungsrahmen), dann werden die Bohrdaten unter Umständen falsch skaliert. In solchen Fällen schalten Sie die Option aus oder passen Sie die Formateinstellungen manuell an.</p>

Konfigurationen exportieren

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Konfigurationen exportieren“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 437:
Konfiguration
exportieren



Folgende Einstellungen sind möglich:

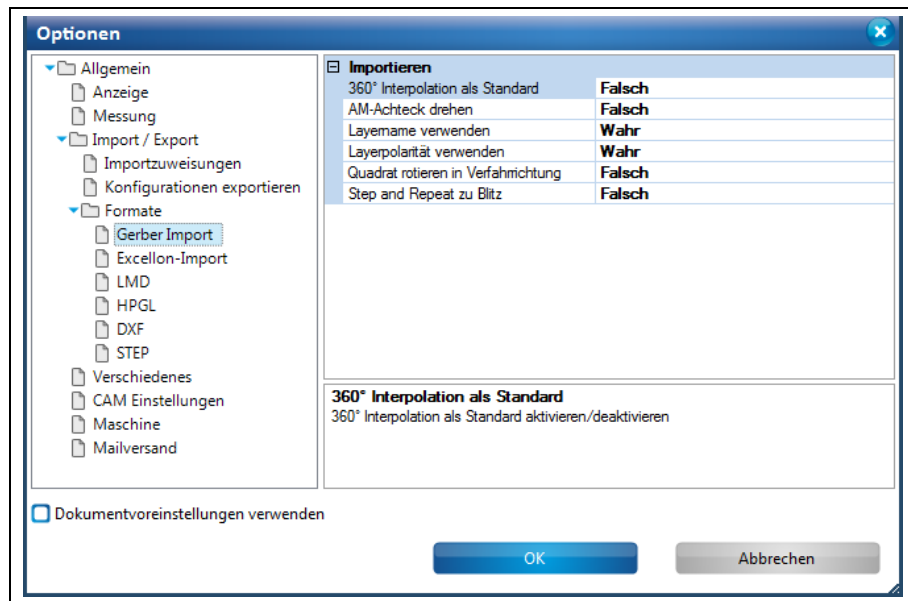
Tab. 69:
Konfiguration
exportieren

Bereich	Beschreibung
Konfigurationsdatei	Gibt den Pfad zur Konfigurationsdatei an. Den Pfad können Sie über die nebenstehende Schaltfläche auswählen/verändern.
Konfigurationen	Listet die vorhandenen Konfigurationen auf, die sich in der aktuellen Konfigurationsdatei befinden. Sie können Konfigurationen hinzufügen oder entfernen, indem Sie die Schaltflächen „Hinzufügen“ und „Entfernen“ verwenden.
Parameter	
Dateiname	Gibt den Dateinamen an, mit welchem die Datei exportiert werden soll.
Format	Gibt das Dateiformat an, in welchem die Datei exportiert werden soll.
Quellobjekte	Gibt die Quellobjekte an, die in der Datei exportiert werden sollen.

Gerber Import

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Formate > Gerber Import“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 438: Extras
> Optionen
„Gerber Import“



Folgende Einstellungen sind möglich:

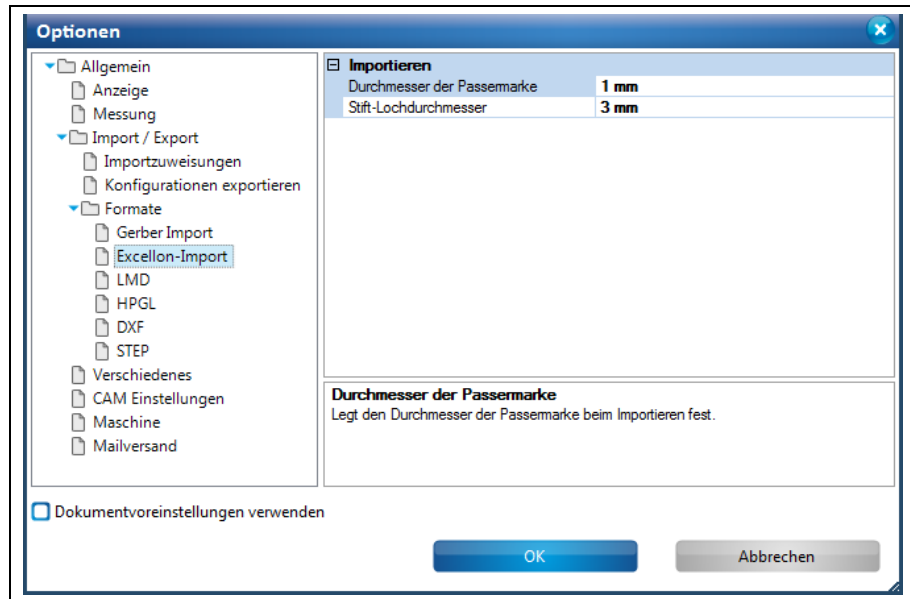
Tab. 70: Optionen
„Gerber Import“

Einstellung	Beschreibung
Importieren	
360° Interpolation als Standard	360° Interpolation als Standard aktivieren/deaktivieren.
AM-Achteck drehen	Achteck-Kanten immer an Achsen ausrichten.
Layernamen verwenden	Festlegung des Layernamens aus der Gerber-Datei verwenden.
Layerpolarität verwenden	Analyse der Layerpolarität während des Gerber-Imports aktivieren/deaktivieren.
Quadrat rotieren in Verfahrrichtung	Automatisches Drehen von quadratischen Objekten während des Gerber-Imports aktivieren/deaktivieren.
Step and Repeat zu Blitz	Verbinden von Objektsammlungen zu Blitz-Objekten bei StepRepeat-Funktionen aktivieren/deaktivieren.

Excellon-Import

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Formate > Excellon-Import“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 439: Extras
> Optionen
„Excellon-Import“



Folgende Einstellungen sind möglich:

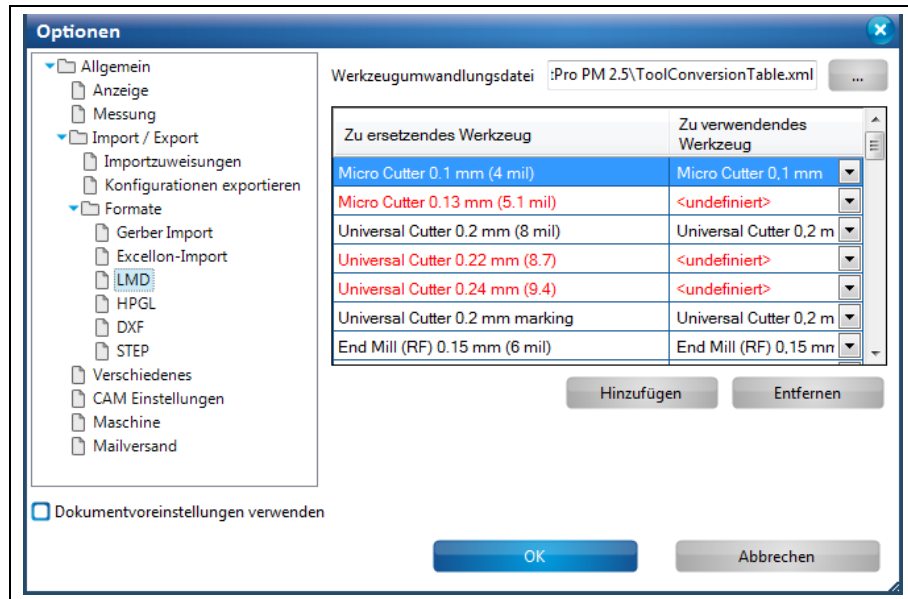
Tab. 71: Optionen
„Excellon-
Import“

Einstellung	Beschreibung
Importieren	
Durchmesser der Passermarke	Legt den Durchmesser der Passermarke beim Importieren von Excellon-Dateien fest.
Stift-Lochdurchmesser	Legt den Durchmesser des Stift-Lochs beim Importieren von Excellon-Dateien fest.

LMD

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Formate > LMD“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 440: Extras > Optionen „LMD“



Folgende Einstellungen sind möglich:

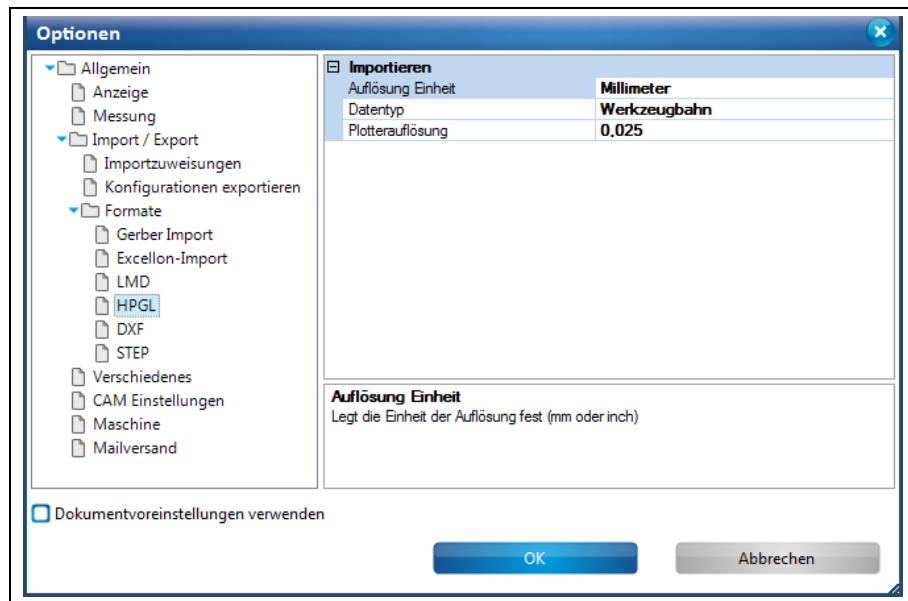
Tab. 72: Optionen „LMD“

Einstellung	Beschreibung
Werkzeugumwandlungsdatei	Legt den Pfad der Werkzeugumwandlungsdatei fest. Sie können ebenfalls eine neue XML-Datei anbinden, indem Sie einen neuen Dateinamen vergeben.
Zu ersetzendes Werkzeug	Legt das zu ersetzende Werkzeug fest.
Zu verwendendes Werkzeug	Legt das zu verwendende Werkzeug fest.

HPGL

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Formate > HPGL“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 441: Extras
> Optionen
„HPGL“



Folgende Einstellungen sind möglich:

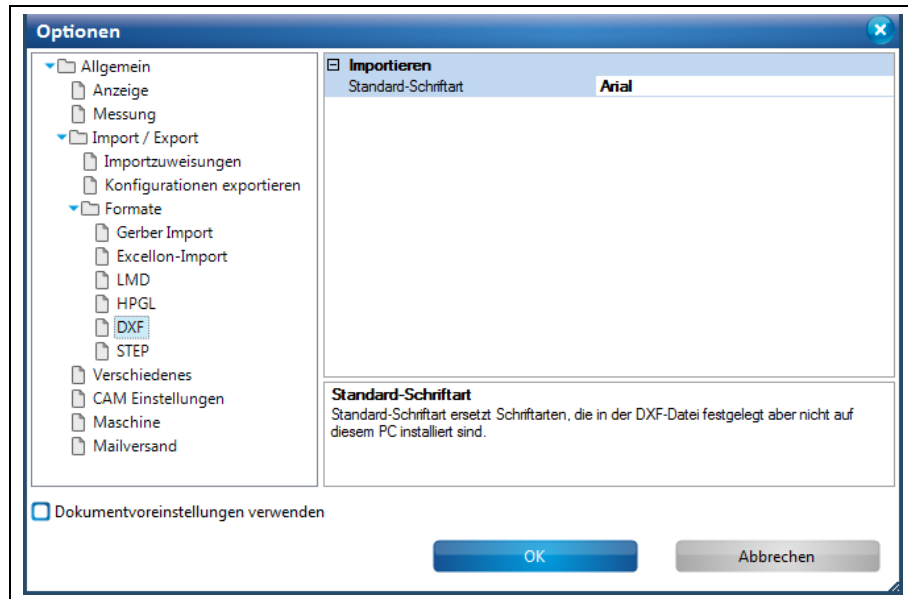
Tab. 73: Optionen
„HPGL“

Einstellung	Beschreibung
Importieren	
Auflösung Einheit	Legt die Einheit der Auflösung fest (mm oder inch).
Dateityp	Legt fest, wie HPGL-Daten importiert werden. Als geometrische Objekte oder als Werkzeugbahnen.
Plotterauflösung	Legt die in der HPGL-Datei verwendete Plotterauflösung fest.

DXF

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Formate > DXF“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 442: Extras
> Optionen „DXF“



Folgende Einstellungen sind möglich:

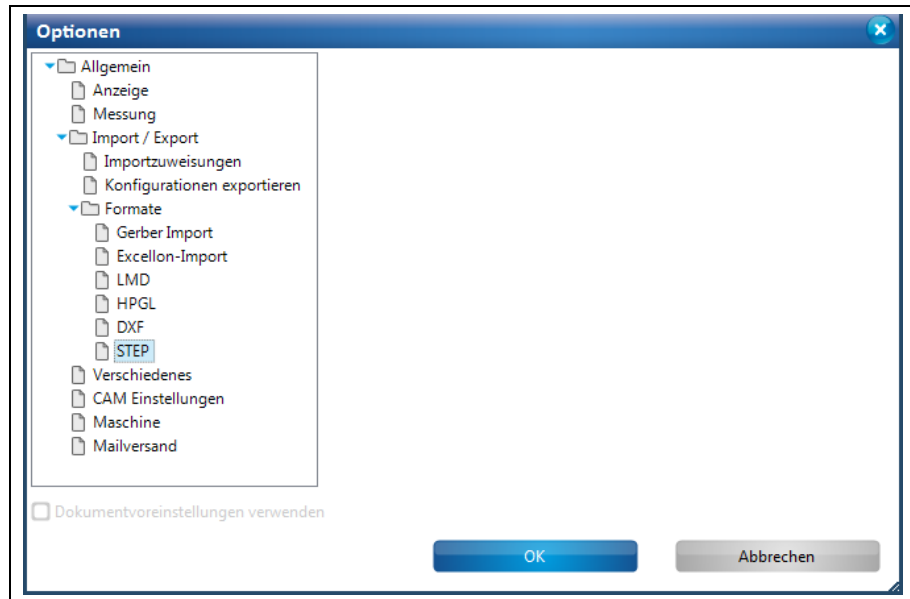
Tab. 74: Optionen
„DXF“

Einstellung	Beschreibung
Importieren	
Standard-Schriftart	Standard-Schriftart ersetzt Schriftarten, die in der DXF-Datei festgelegt aber nicht auf diesem PC installiert sind.

STEP

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Formate > STEP“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

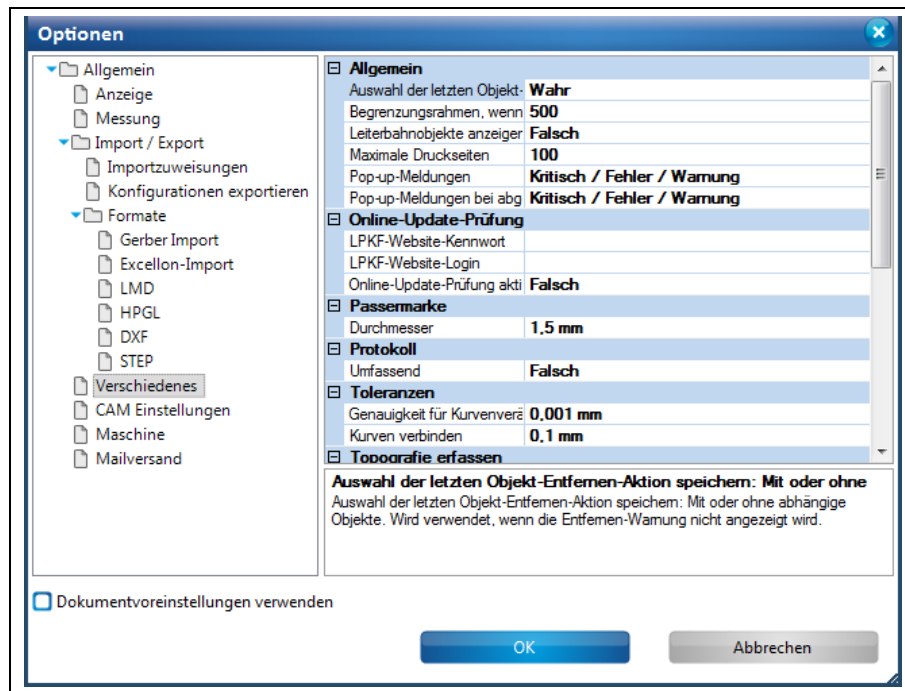
Abb. 443: Extras
> Optionen
„STEP“



Verschiedenes

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Verschiedenes“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 444: Extras
> Optionen
„Verschiedenes“



Folgende Einstellungen sind möglich:

Tab. 75:
Optionen
„Verschiedenes“

Einstellung	Beschreibung
Allgemein	
Auswahl der letzten Objekt-Entfernen-Aktion speichern: Mit oder ohne abhängige Objekte.	Auswahl der letzten Objekt-Entfernen-Aktion speichern: Mit oder ohne abhängige Objekte. Wird verwendet, wenn die Entfernen-Warnung nicht angezeigt wird.
Begrenzungsrahmen anzeigen, wenn Anzahl zu bewegender Objekte über diesem Wert	Begrenzungsrahmen beim Verschieben von Objekten in der CAM Ansicht anzeigen, wenn Anzahl zu bewegender Objekte diesen Wert überschreitet.
Leiterbahnobjekte anzeigen	Anzeigen von Leiterbahnobjekten in der Geometriedatenansicht aktivieren/deaktivieren (Standard).
Maximale Druckseiten	Bestimmt die maximale Anzahl der Seiten, die gedruckt werden kann.
Pop-up-Meldungen	Legt die Meldungstypen fest, die als Pop-up-Meldungen angezeigt werden (zusätzlich zum Eintrag in der Meldungsansicht).
Pop-up-Meldungen bei abgesch. Meldungsansicht	Legt die Meldungstypen fest, die als Pop-up-Meldungen angezeigt werden, wenn die Meldungsansicht geschlossen ist.
Online-Update-Prüfung	
LPKF-Website-Kennwort	Ihr persönliches Kennwort für den Zugriff auf die LPKF Homepage. Um ein Kennwort zu erhalten, müssen Sie sich anmelden.

Tab. 75:
Optionen
„Verschiedenes“

Einstellung	Beschreibung
LPKF-Website-Login	Ihr persönlicher Anmeldename für den Zugriff auf die LPKF Homepage. Um ein Kennwort zu erhalten, müssen Sie sich anmelden.
Online-Update-Prüfung aktivieren	Hier kann die Update-Überprüfung auf der LPKF Homepage ein-/ausgeschaltet werden.
Passermarke	
Durchmesser	Durchmesser
Protokoll	
Umfassend	Wenn „Umfassend“ auf „Wahr“ gesetzt ist, werden Diagnosemeldungen in der Meldungsansicht als „Servicemeldungen“ ausgegeben.
Toleranzen	
Genauigkeit für Kurvenveränderungen	Genauigkeitswert für Kurvenbearbeitungsfunktionen (alle Geometriebearbeitungsfunktionen, Linienzug schließen, in Linienzug konvertieren, Polygon verbinden, Draw-to-Flash).
Kurven verbinden	Toleranz für Verbinden von markierten Objekten.
Topografie erfassen	
Rasterabstand X	Setzt den Abstand der Rasterpunkte in X-Richtung für die Funktion „Topografie erfassen“.
Rasterabstand Y	Setzt den Abstand der Rasterpunkte in Y-Richtung für die Funktion „Topografie erfassen“.
Werkzeugbahn erzeugen	
Kreisbogenannäherung	Näherung für Kreisbögen aktivieren/deaktivieren.
Max. Länge Fräsverbindungen	Maximale Länge einer Fräsverbindung zwischen zwei Werkzeugbahnabschnitten.
Max. Länge Sackgassenfräsfahrt	Maximal zulässige Länge einer Sackgassenfräsfahrt, die ohne Sprung zur angrenzenden Linienzug zugefügt wird.
Maximale Größe des restlichen Werkstücks	Maximale Größe des restlichen Werkstücks.
Standardbreite von Spitzen	Definiert die Standardbreite von Spitzen für den Isolieralgorithmus.
Standardwinkel für Spitzen	Definiert die Standardwinkel von Spitzen im Isolieralgorithmus.
Werkzeugbahnerzeugung	
Standardtoleranz	Legt die Standardtoleranz für die Algorithmen zur Werkzeugbahngenerierung fest.
Werkzeugbibliothek	
Bibliotheksdatei der Werkzeuginstanzen	Pfad der Werkzeugbibliotheksdatei mit Beschreibung der real vorhandenen Werkzeuge.

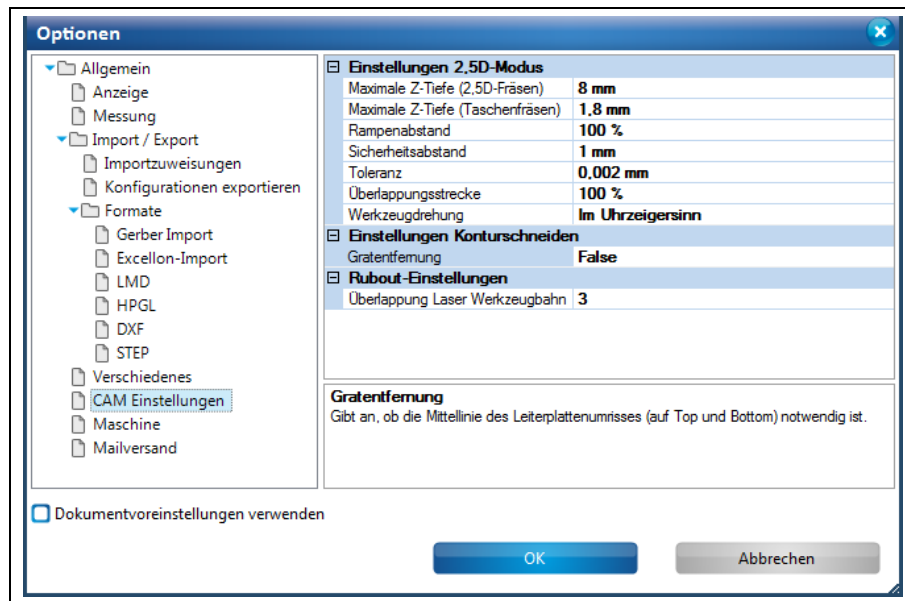
Tab. 75:
Optionen
„Verschiedenes“

Einstellung	Beschreibung
Standard-Werkzeugbibliothek	Dateipfad der Standard-Werkzeugbibliothek (ToolLibrary.xml), verwendet bei neuen Projekten.
Werkzeuge im Dokument speichern	<p>Wahr: Sämtliche Einstellungen in der Werkzeugbibliothek werden in einer separaten Datei (.cbf) für das jeweilige Projekt abgespeichert.</p> <p>Falsch: Sämtliche Einstellungen in der Werkzeugbibliothek werden in der übergeordneten Datei „ToolLibrary.xml“ abgespeichert und stehen somit allen Projekten zur Verfügung.</p>

CAM Einstellungen

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „CAM Einstellungen“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 445: Extras > Optionen „CAM Einstellungen“



Folgende Einstellungen sind möglich:

Tab. 76: Optionen „CAM Einstellungen“

Einstellung	Beschreibung
Einstellungen 2,5D-Modus	
Maximale Z-Tiefe (2,5D-Fräsen)	Legt den Maximalwert der Z-Tiefe im 2,5D-Modus fest.
Maximale Z-Tiefe (Taschenfräsen)	Legt den Maximalwert der Z-Tiefe beim Taschenfräsen fest.
Rampenabstand	Legt die Höhe fest, mit der die Werkzeugspitze über einer bereits bearbeitenden Fläche innerhalb einer Vertiefung zwischen zwei Fräsfahrten verfährt.
Sicherheitsabstand	Höhe, um die das Werkzeug für einen Sprung zwischen zwei Fräsfahrten über die horizontale Oberfläche hinaus angehoben wird.
Toleranz	Für Berechnung verwendete Toleranz.
Überlappungsstrecke	Legt die Strecke fest, die das Werkzeug am Ende einer geschlossenen Werkzeugbahn verfährt, um den Start zu überlappen. Der Wert wird in Prozent des Werkzeughdurchmessers abgegeben. 0% bedeutet, dass der Start und Ende sich nur berühren.
Werkzeugdrehung	Definiert die Drehrichtung des Werkzeugs.

Einstellungen Konturschneiden

Gratentfernung	Diese Funktion dient zur Reduzierung von Grat beim Konturschneiden. Es wird ein zusätzlicher Werkzeugpfad auf der Vorder- und Rückseite erzeugt.
----------------	--

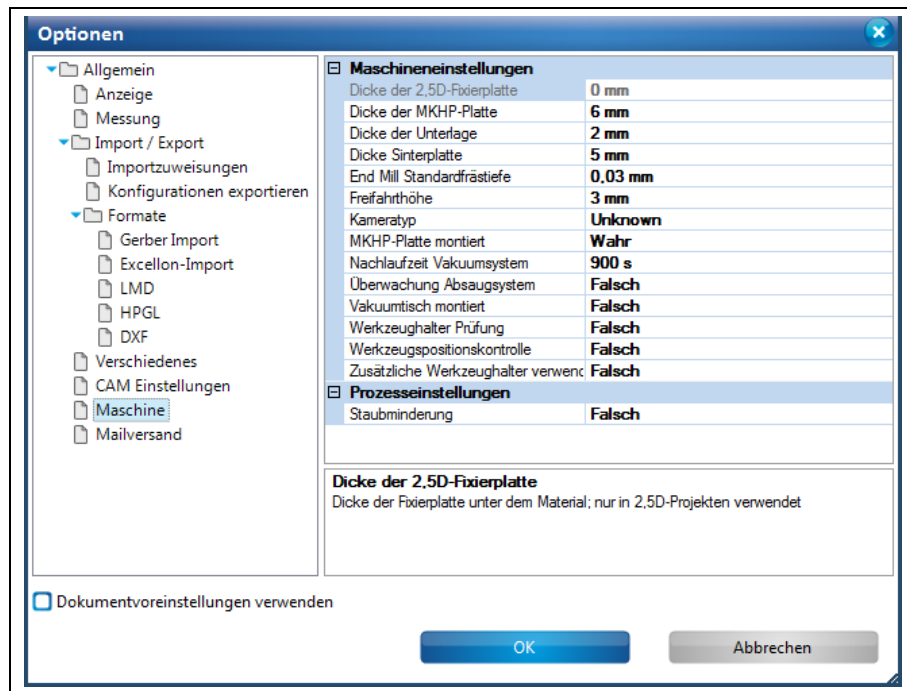
Rubout-Einstellungen

Überlappung Laser Werkzeugbahn [Anz. Der Leitbahnen]	Anzahl der Überlappungen der Laserwerkzeugbahnen mit der Fräs-Werkzeugbahn.
---	---

Maschine

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Maschine“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen.

Abb. 446: Extras
> Optionen
„Maschine“



Folgende Einstellungen sind möglich:

Tab. 77:
Optionen
„Maschine“

Einstellung	Beschreibung
Maschineneinstellungen	
Dicke der 2,5D-Fixierplatte	Gibt die Dicke der Fixierplatte unter dem Material an; wird nur in 2,5D-Projekten verwendet.
Dicke der MKHP-Platte	Gibt die Dicke der MKHP-Platte an.
Dicke der Unterlage	Gibt die Dicke der Unterlage an.
Dicke der Sinterplatte	Gibt die Dicke der Sinterplatte an.
End Mill Standardfrästiefe	Dies ist die Standardfrästiefe von End Mill Werkzeugen. Sie gilt nur für nicht-kalibrierte End Mills. Die echte Frästiefe kann bis zu $\pm 15 \mu\text{m}$ schwanken.
MKHP-Platte montiert	Gibt an, ob eine MKHP-Platte montiert ist oder nicht.
Nachlaufzeit Vakuumsystem	Gibt die Dauer an, wie lange das Vakuumsystem nach der Bearbeitung weiterläuft.
Überwachung Absaugsystem	Wenn das Absaugsystem überwacht wird, stoppt die Maschine, wenn das Absaugsystem ausgeschaltet ist. Dies ist nicht mit allen Arten von Absaugsystem möglich.
Vakuumsystem montiert	Gibt an, ob ein Vakuumsystem montiert ist oder nicht.

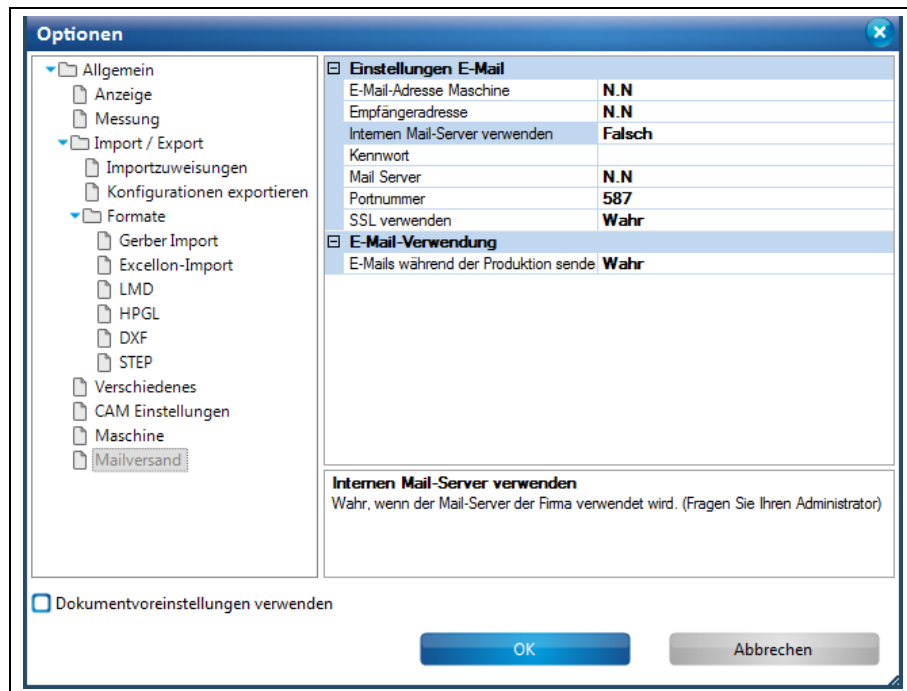
Tab. 77:
Optionen
„Maschine“

Einstellung	Beschreibung
Werkzeughalter Prüfung	Gibt an, ob die Werkzeughalter Prüfung aktiviert ist. Diese überprüft, ob sich ein Werkzeug im Werkzeughalter befindet. Nicht vereinbar mit Werkzeugpositionskontrolle.
Werkzeugpositionskontrolle	Gibt an, ob die Werkzeugpositionskontrolle aktiviert ist. Diese überprüft, ob Werkzeuge korrekt im Werkzeughalter sitzen. Nicht vereinbar mit Werkzeughalter Prüfung.
Zusätzliche Werkzeughalter verwenden	Manche Systeme lassen sich mit zusätzlichen Werkzeughaltern aufrüsten. Auf Wahr setzen, um die Nutzung der zusätzlichen Werkzeughalter zu aktivieren. Hierzu wird ein Passwort benötigt. Dieses bekommen Sie beim Kauf des Werkzeughalters.
Prozesseinstellungen	
Staubminderung	Vermindert den Staub, der beim Konturfräsen entsteht. Diese Option verlängert die Bearbeitungszeit.
Werkzeug während optischer Ausrichtung behalten	Legt fest, ob das Werkzeug während der optischen Ausrichtung in der Spannzange bleibt.

Mailversand

Klicken Sie im Dialogfenster „Optionen“ auf den Punkt „Mailversand“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen.

Abb. 447: Extras
> Optionen
„Mailversand“



Folgende Einstellungen sind möglich:

Tab. 78:
Optionen
„Mailversand“

Einstellung	Beschreibung
Einstellungen E-Mail	
E-Mail Adresse Maschine	Die E-Mail-Adresse, unter der die Maschine eine E-Mail verschickt (diese Adresse erhält die E-Mail auch als Cc).
Empfängeradresse	Die Adresse, an die die E-Mail verschickt werden soll. Mehrere Empfänger werden durch ein Komma getrennt.
Internen Mail-Server verwenden	Auf <i>Wahr</i> setzen, wenn der Rechner in ein lokales Profil eingebunden ist und ein Firmen Mail Server vorhanden ist. Wird dieser Wert auf <i>Falsch</i> gesetzt dann müssen die Werte <i>Portnummer</i> , <i>SSL verwenden</i> und <i>Kennwort</i> eingegeben werden. Hinweis: Zur Zeit wird nur das SMTP Protokoll unterstützt. Prüfen Sie ob Ihr Anbieter dies zur Verfügung stellt.
Mail Server	Entweder der Mail Server ihrer Firma oder ein externer Mail Server.
Portnummer	Die Portnummer des externen Mail Servers. (Die Portnummer können Sie bei Ihrem Anbieter erfahren).
SSL verwenden	Legt fest, ob die Verbindung mit SSL verschlüsselt wird.
Kennwort	Ihr Kennwort beim Mail Anbieter.

E-Mail Verwendung

E-Mails während der Produktion senden

Ist diese Option aktiv, sendet die Maschine in folgenden Fällen automatisch E-Mails:

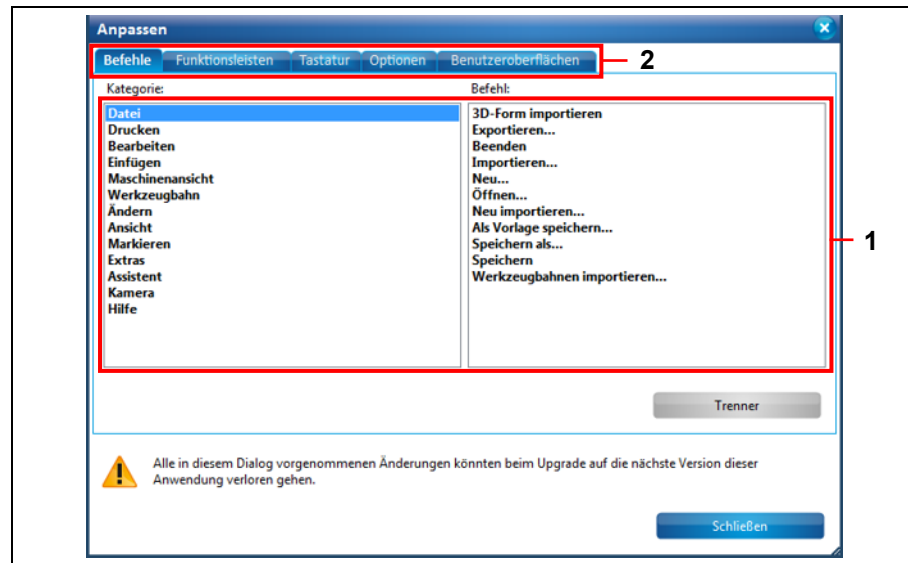
- Der Nutzen muss entfernt werden.
- Die Produktion ist abgeschlossen.
- Die Produktion wurde wegen eines Fehlers unterbrochen.

5.11.2 Anpassen

Mit Hilfe des Untermenüs „Anpassen“ können Sie die Bedienung des Programms auf Ihre Bedürfnisse anpassen.

Klicken Sie auf Extras > Anpassen, um folgendes Dialogfenster zu öffnen:

Abb. 448: Extras > Anpassen...



/1/ Liste der Einstellungsmöglichkeiten

/2/ Register

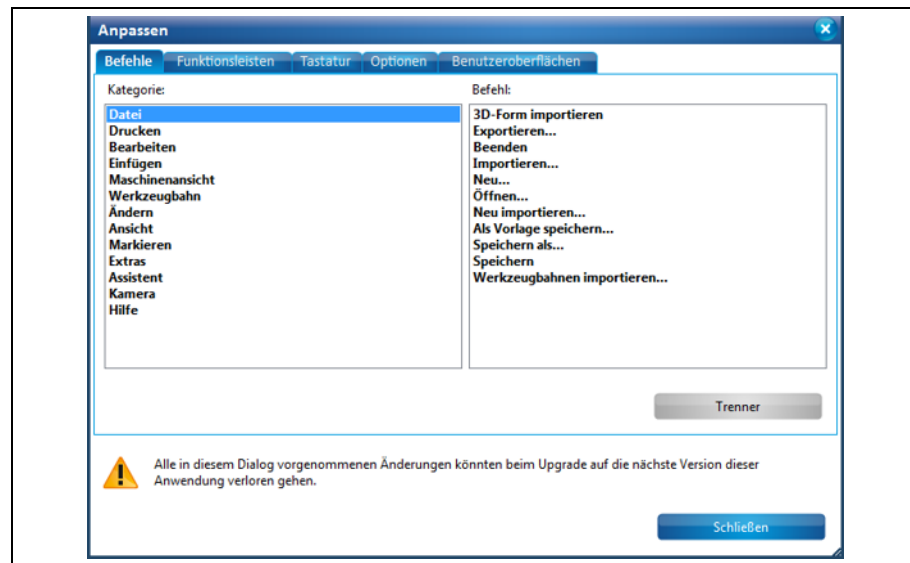
Das Dialogfenster beinhaltet 5 verschiedene Register mit jeweiligen Einstellungsmöglichkeiten:

- Befehle
- Funktionsleisten
- Tastatur
- Optionen
- Benutzeroberflächen

Register Befehle

Klicken Sie im Dialogfenster „Anpassen“ auf das Register „Befehle“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 449: Extras
> Anpassen...>
Befehle



Das Register „Befehle“ dient dazu, die Funktionsleisten an Ihre Bedürfnisse anzupassen.

Wenn Sie auf die jeweilige Kategorie klicken werden die entsprechenden Befehlslisten angezeigt.

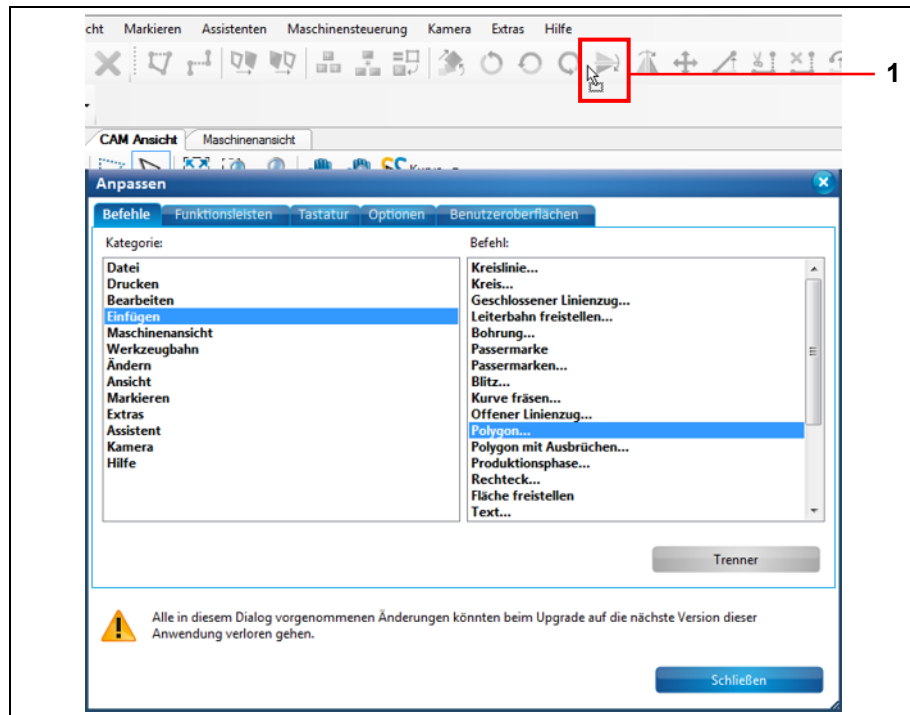
Sie können die Befehle per „Drag and Drop“ an die gewünschte Position einer beliebigen Funktionsleiste ziehen. Somit haben Sie einfachen und schnellen Zugriff auf häufig verwendete Funktionen in der Funktionsleiste.

Beispiel:

- Befehl „Polygon“ in Funktionsleiste einfügen
1. Klicken Sie unter „Kategorie“ auf Einfügen.
 - ➔ Die entsprechende Befehlsliste öffnet sich.
 2. Klicken Sie unter „Befehl“ auf Polygon.
 3. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Mauszeiger an die gewünschte Position in der Funktionsleiste.

➔ Der Mauszeiger wird wie folgt dargestellt:

Abb. 450:
Polygonsymbol
in Funktionsleiste
einfügen

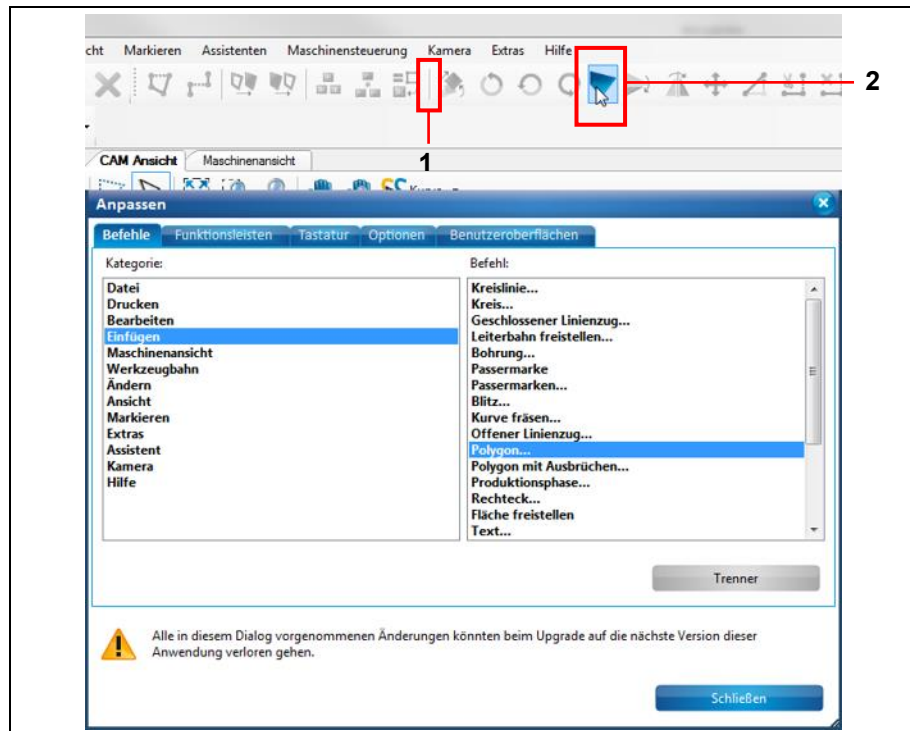


/1/ Mauszeiger bei gedrückter Maustaste

4. Lassen Sie die Maustaste wieder los.

➔ Das Symbol für „Polygon“ wird an der gewünschten Stelle in der Funktionsleiste dargestellt:

Abb. 451:
Polygonsymbol
in Funktionsleiste
eingefügt



/1/ Trennlinie in Funktionsleiste

/2/ Symbol „Polygon“ in Funktionsleiste



Tipp

Mit Hilfe der Schaltfläche [Trenner] können Sie per „Drag and Drop“ Trennlinien zwischen den Symbolen in der Funktionsleiste einfügen.

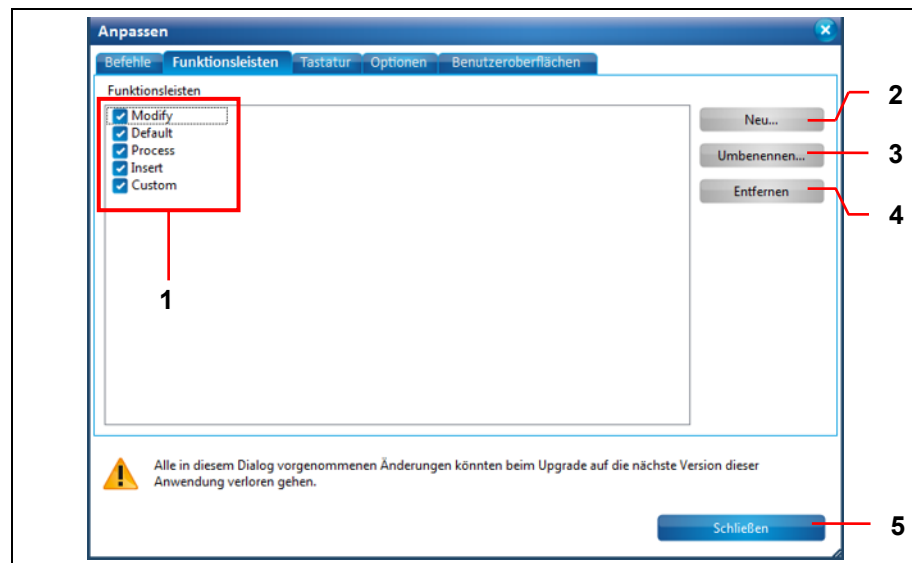
Klicken Sie dazu [Trenner] und ziehen Sie den Mauszeiger an die gewünschte Position in der Funktionsleiste.

- ◆ Der Befehl „Polygon“ wurde in die Funktionsleiste eingefügt.

Register Funktionsleisten

Klicken Sie im Dialogfenster „Anpassen“ auf das Register „Funktionsleisten“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 452: Extras>
Anpassen...>
Funktionsleisten



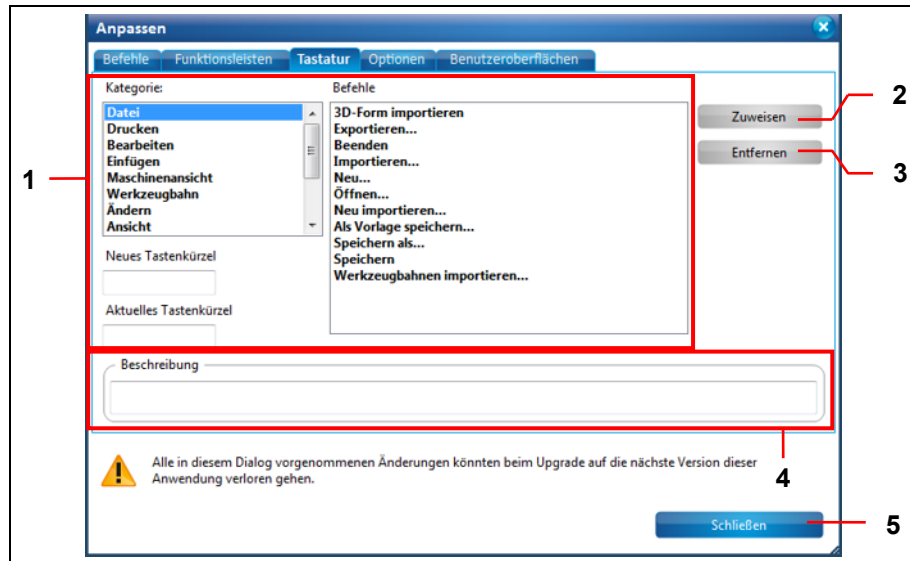
/1/ Aktivierung der Funktionsleisten
/2/ [Neu...] - Erzeugt eine neue Funktionsleiste.
/3/ [Umbenennen] - Benennt die ausgewählte Funktionsleiste um.

/4/ [Entfernen] - Löscht die ausgewählte Funktionsleiste
/5/ [Schließen] - Schließt das Dialogfenster „Anpassen“.

Register Tastatur

Klicken Sie im Dialogfenster „Anpassen“ auf das Register „Tastatur“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 453: Extras> Anpassen...> Tastatur



/1/ Listet die Menüpunkte mit den dazugehörigen Untermenüs und Tastenkürzeln auf

/2/ [Zuweisen] - Neues Tastenkürzel zuweisen

/3/ [Entfernen] -Tastenkürzel löschen

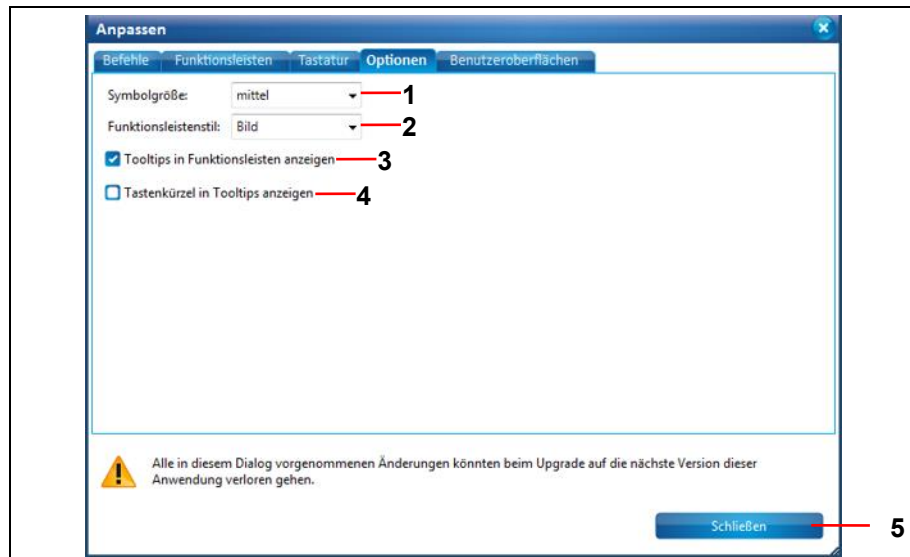
/4/ Zeigt die Beschreibung zu dem aktuell ausgewählten Menüpunkt in /1/ an

/5/ [Schließen] - Schließt das Dialogfenster

Register Optionen

Klicken Sie im Dialogfenster „Anpassen“ auf das Register „Optionen“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 454: Extras> Anpassen...> Optionen



/1/ Einstellung für die Symbolgröße

/2/ Layout der Funktionsleisten einstellen (mit/ohne Beschriftung/Symbol)

/3/ Anzeige der Tooltips bei Funktionsleisten aktivieren/deaktivieren

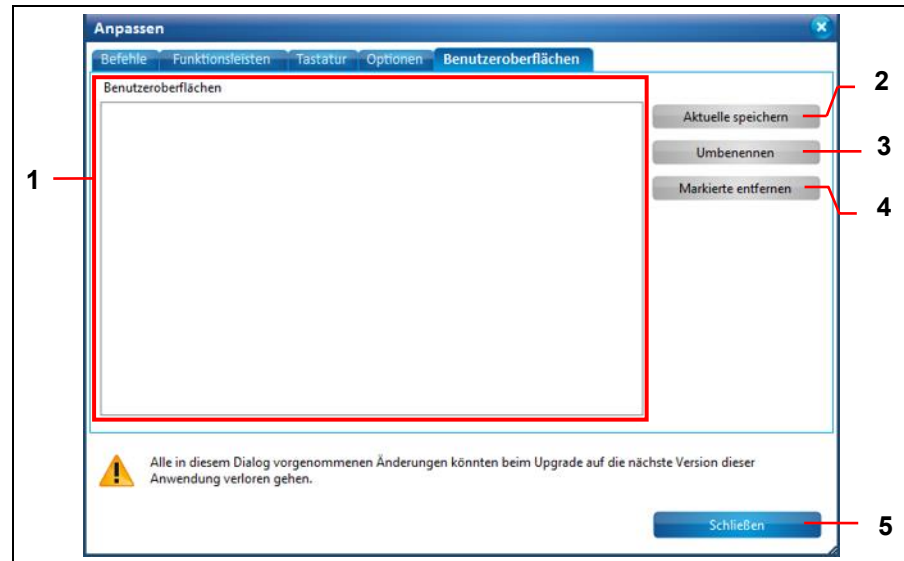
/4/ Anzeige der Tastenkürzel in den Tooltips aktivieren/deaktivieren

/5/ [Schließen] - Schließt das Dialogfenster

Register Benutzeroberflächen

Klicken Sie im Dialogfenster „Anpassen“ auf das Register „Benutzeroberflächen“, um zur folgenden Ansicht zu gelangen:

Abb. 455: Extras > Anpassen... > Benutzeroberflächen



/1/ Vorhandene Layouts auflisten
/2/ [Aktuelle speichern] - Layout unter dem aktuellen Namen speichern
/3/ [Umbenennen] - Layout unter einem neuen Namen speichern

/4/ [Markierte entfernen] - Ausgewähltes Layout löschen
/5/ [Schließen] - Dialogfenster schließen

Hier haben Sie die Möglichkeit, die vorher getätigten Einstellungen in den Registern unter einem neuen Layoutnamen abzuspeichern.



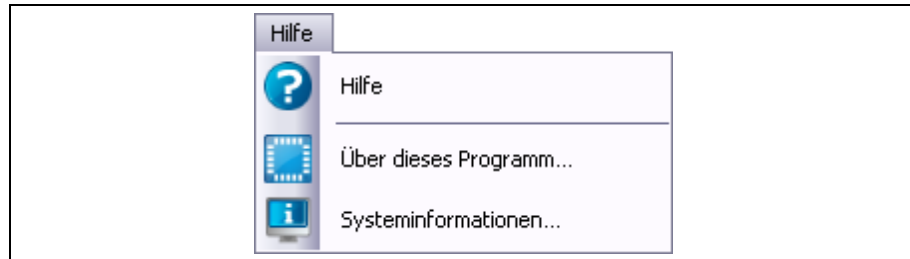
Hinweis

Die Layouts finden Sie unter Ansicht > Benutzeroberflächen. Dort können Sie zwischen den verschiedenen Ansichten wechseln.

5.12 Menü Hilfe

Das Menü „Hilfe“ stellt Ihnen aktuelle Programminformationen zur Verfügung. Klicken Sie auf den Menüpunkt „Hilfe“, um das Untermenü zu öffnen:

Abb. 456: Menü „Hilfe“



Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zu den Funktionen der einzelnen Menüpunkte:

Tab. 79: Menüfunktionen „Hilfe“

Menüpunkt	Beschreibung
Hilfe	Öffnet die Offlinehilfe von CircuitPro PM.
Über dieses Programm...	Öffnet das Dialogfenster „Über dieses Programm“ mit Informationen über CircuitPro PM.
Systeminformationen...	Öffnet das Dialogfenster, welches Informationen über den Rechner auf dem CircuitPro PM installiert ist bereitstellt.

5.12.1 Hilfe

Über den Menüpunkt „Hilfe“ können Sie die Offlinehilfe von CircuitPro PM starten.

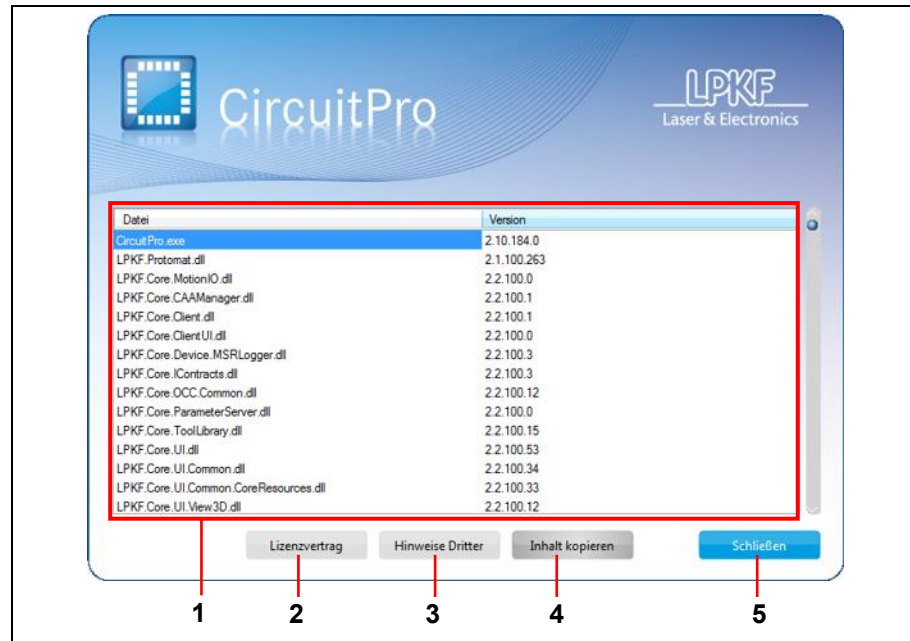
5.12.2 Über dieses Programm

Im Untermenü „Über dieses Programm“ werden Ihnen aktuelle Programminformationen angezeigt.

1. Klicken Sie auf Hilfe > Über dieses Programm.

➔ Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 457: Über dieses Programm



/1/ Programmliste mit Dateiname und Version

/2/ Button [Lizenzvertrag]

/3/ Button [Hinweise Dritter]

/4/ Button [Inhalt kopieren]

/5/ Button [Schließen]

- Klicken Sie auf [Lizenzvertrag], um den Lizenzvertrag anzuzeigen.
- Klicken Sie auf [Hinweise Dritter], um die Liste der Drittlizenzen anzuzeigen, die CircuitPro PM verwendet.
- Klicken Sie auf [Inhalt kopieren], um die Programmliste in die Zwischenablage zu kopieren.
- Klicken Sie auf [Schließen], um das Dialogfenster zu schließen.

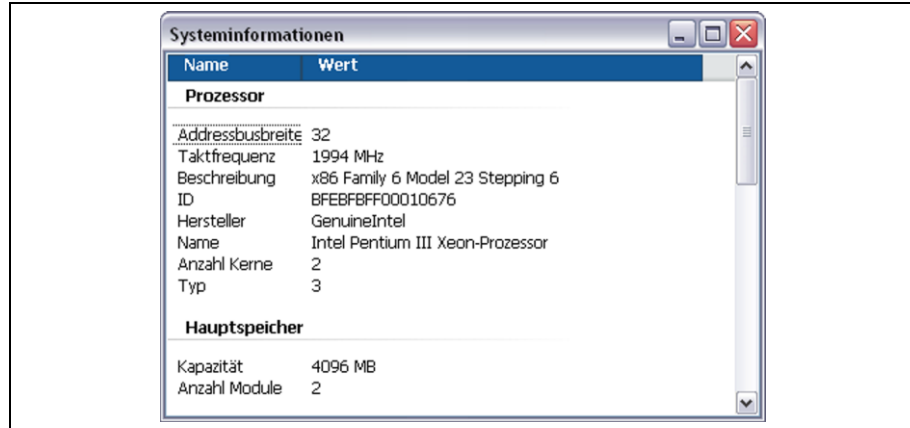
5.12.3 Systeminformationen

Im Menü „Systeminformationen“ werden Ihnen die Informationen über den Rechner angezeigt.

Klicken Sie auf Hilfe > Systeminformationen.

Folgendes Dialogfenster erscheint:

Abb. 458:
System-
informationen



6 Anhang

6.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: LPKF CircuitPro PM	11
Abb. 2: Anforderung Energieoptionen	15
Abb. 3: Installations- und Updateinfos	16
Abb. 4: LPKF Setup Wizard	17
Abb. 5: Lizenzvereinbarung.....	17
Abb. 6: Speicherort auswählen	18
Abb. 7: Installation bestätigen	19
Abb. 8: Installation von CircuitPro PM 2.5.....	19
Abb. 9: Benutzerkontensteuerung.....	20
Abb. 10: Warnmeldung.....	20
Abb. 11: Treiberinstallation.....	20
Abb. 12: Installation abgeschlossen.....	21
Abb. 13: Eingabefenster für Lizenzschlüssel	22
Abb. 14: CircuitPro PM Startbildschirm	22
Abb. 15: Neues Dokument	23
Abb. 16: Startbildschirm „Konfigurationsassistent“	24
Abb. 17: Bedienoberfläche CircuitPro PM.....	25
Abb. 18: CAM Ansicht	27
Abb. 19: Funktionsleiste „CAM Ansicht“	28
Abb. 20: Kontextmenü Polygonauswahl	29
Abb. 21: Maschinenansicht X60.....	30
Abb. 22: Maschinenansicht H100.....	31
Abb. 23: Maschinenan-sicht E33.....	32
Abb. 24: Maschinen-ansicht S43.....	33
Abb. 25: Maschinenansicht S63/S103	34
Abb. 26: Maschinenansicht D104.....	35
Abb. 27: Funktionsleiste „Maschinenansicht“	36
Abb. 28: Kontextmenü Polygonauswahl	37
Abb. 29: 3D- Ansicht	38
Abb. 30: Funktionsleiste „3D Ansicht“	39
Abb. 31: Funktionsleisten	40
Abb. 32: Funktionsleiste „Standard“	41
Abb. 33: Funktionsleiste „Einfügen“	42
Abb. 34: Funktionsleiste „Ändern“	43
Abb. 35: Funktionsleiste „Prototyping“	45
Abb. 36: Funktionsleiste „Layout“	45
Abb. 37: Unterfenster „Layer“	47
Abb. 38: Unterfenster „Geometrie“	48
Abb. 39: Unterfenster „Werkzeugbahn“	49
Abb. 40: Unterfenster „Bearbeitung“	50
Abb. 41: Unterfenster „Eigenschaften“	53
Abb.42: Unterfenster „Werkzeuginformation“	54
Abb.43: Unterfenster „Navigation“	55
Abb. 44: Unterfenster „Kamera“	56

Abb. 45: Unterfenster „Meldungen“	57
Abb. 46: Unterfenster „Fehlerüberwachung“	58
Abb. 47: Menüleiste CircuitPro PM	59
Abb. 48: Menü „Datei“	60
Abb. 49: Neues Dokument	62
Abb. 50: Neues Dokument	63
Abb. 51: Dateialog „Öffnen“	64
Abb. 52: Öffnen	65
Abb. 53: Speichern als	66
Abb. 54: Als Vorlage speichern	67
Abb. 55: Anzeige der Vorlagen	68
Abb. 56: Datei > Importieren	69
Abb. 57: Importieren	69
Abb. 58: 2D-Ansicht	71
Abb. 59: Blenden und Werkzeuge	72
Abb. 60: Text Ansicht	73
Abb. 61: Meldungsansicht	73
Abb. 62: Allgemein	74
Abb. 63: Optionen	75
Abb. 64: Attribute	76
Abb. 65: 3D-Form importieren	77
Abb. 66: Werkzeugbahn importieren	78
Abb. 67: Importierte Werkzeugbahnen	79
Abb. 68: Exportieren	80
Abb. 69: Druckvorschau	81
Abb. 70: Menüoptionen in Druckvorschau	81
Abb. 71: Drucken > Allgemein	83
Abb. 72: Drucken > Seiteneinstellungen	85
Abb. 73: Drucken > Einstellungen	86
Abb. 74: Drucken > Druckerkalibrierung	88
Abb. 75: Als Bild exportieren	89
Abb. 76: Parameter	89
Abb. 77: Menü „Bearbeiten“	91
Abb. 78: Materialeigenschaften	94
Abb. 79: Materialplatzierung	95
Abb. 80: Unterfenster „Bearbeitung“	96
Abb. 81: Autofokus	96
Abb. 82: Fadenkreuz der Kamera	97
Abb. 83: Meldung für die zweite Ecke	97
Abb. 84: Zur Messposition verfahren	98
Abb. 85: Materialeinstellungen	99
Abb. 86: Materialeinstellungen > Koordinaten	100
Abb. 87: Materialeinstellungen > Materialbereich	100
Abb. 88: Symbol Werkzeugmagazin	102
Abb. 89: Werkzeugmagazin S63/S103/D104	103
Abb. 90: Auswahlliste des Werkzeughalters	104
Abb. 91: Werkzeug zuweisen	104
Abb. 92: Werkzeugmagazin bestückt	105

Abb. 93: Werkzeug aufnehmen.....	105
Abb. 94: Meldung Werkzeugaufnahme.....	105
Abb. 95: In Spannzange befindliches Werkzeug.....	105
Abb. 96: Werkzeug ablegen.....	106
Abb. 97: Meldung Werkzeugablage.....	106
Abb. 98: Werkzeug nicht in Spannzange.....	106
Abb. 99: Kontrollkästchen aktiviert.....	107
Abb. 100: Festlegung des Maschinen-bereichs.....	108
Abb. 101: Aufwärmphase Spindelmotor.....	109
Abb. 102: Maschinenansicht mit Fräsbahn.....	109
Abb. 103: Unterfenster „Kamera“.....	110
Abb. 104: Ergebniswerte.....	110
Abb. 105: Kontrollkästchen aktiviert.....	112
Abb. 106: Festlegung des Maschinen-bereichs.....	113
Abb. 107: Aufwärmphase Spindelmotor.....	114
Abb. 108: Maschinenansicht mit Fräsbahn.....	114
Abb. 109: Ergebniswerte.....	115
Abb. 110: Ergebniswerte.....	116
Abb. 111: Werkzeug ersetzen.....	117
Abb. 112: Altes Werkzeug entsorgen.....	117
Abb. 113: Symbol Werkzeugmagazin.....	118
Abb. 114: Werkzeugmagazin E33/S43.....	118
Abb. 115: Werkzeugwechsel.....	118
Abb. 116: Fräsbreite messen.....	119
Abb. 117: Symbol Werkzeugmagazin.....	120
Abb. 118: Werkzeugmagazin S63/S103.....	121
Abb. 119: Auswahlliste des Werkzeughalters.....	122
Abb. 120: Werkzeug zuweisen.....	122
Abb. 121: Werkzeugmagazin bestückt.....	123
Abb. 122: Werkzeug aufnehmen.....	123
Abb. 123: Meldung Werkzeugaufnahme.....	123
Abb. 124: In Spannzange befindliches Werkzeug.....	123
Abb. 125: Werkzeug ablegen.....	124
Abb. 126: Meldung Werkzeugablage.....	124
Abb. 127: Werkzeug nicht in Spannzange.....	124
Abb. 128: Kontrollkästchen aktiviert.....	125
Abb. 129: Festlegung des Maschinen-bereichs.....	126
Abb. 130: Aufwärmphase Spindelmotor.....	127
Abb. 131: Maschinenansicht mit Fräsbahn.....	127
Abb. 132: Unterfenster „Kamera“.....	128
Abb. 133: Ergebniswerte.....	128
Abb. 134: Kontrollkästchen aktiviert.....	129
Abb. 135: Festlegung des Maschinen-bereichs.....	130
Abb. 136: Aufwärmphase Spindelmotor.....	131
Abb. 137: Maschinenansicht mit Fräsbahn.....	131
Abb. 138: Ergebniswerte.....	132
Abb. 139: Ergebniswerte.....	133
Abb. 140: Werkzeug ersetzen.....	134

Abb. 141: Altes Werkzeug entsorgen.....	134
Abb. 142: Werkzeugbibliothek.....	135
Abb. 143: Detailinfo	136
Abb. 144: Detailinfo Laser	136
Abb. 145: Materialanzeige.....	137
Abb. 146: Materialanzeige Laser.....	137
Abb. 147: Werkzeug hinzufügen	138
Abb. 148: LPKF-Werkzeug hinzufügen.....	138
Abb. 149: Sonder-Werkzeug hinzufügen	139
Abb. 150: Dispenser-Werkzeuge hinzufügen.....	140
Abb. 151: Materialien bearbeiten	141
Abb. 152: Filter definieren	143
Abb. 153: Blendenlistenbibliothek	144
Abb. 154: Blendenliste in Bibliothek kopieren	145
Abb. 155: Blendenliste in Dokument kopieren	146
Abb. 156: Designregelprüfung.....	147
Abb. 157: Abstände zwischen 2 Layern prüfen.....	148
Abb. 158: Ergebnislayer	148
Abb. 159: Anzahl der Abweichungen	148
Abb. 160: Abstand innerhalb eines Layers prüfen	149
Abb. 161: Ergebnislayer	149
Abb. 162: Anzahl der Abweichungen	149
Abb. 163: Messen	150
Abb. 164: Abstand.....	151
Abb. 165: Ankerpunkt in der CAM Ansicht.....	152
Abb. 166: Ankerpunkt im Objekt.....	152
Abb. 167: Ankerpunkt setzen	153
Abb. 168: Offenen Linienzug ab dem Nullpunkt beginnend erstellen	154
Abb. 169: Objekt markieren.....	155
Abb. 170: Objekt markieren.....	155
Abb. 171: Layer auf Nullpunkt schieben	156
Abb. 172: Objekt auf Nullpunkt des Layers verschoben	157
Abb. 173: Geblitzte Objekte	158
Abb. 174: Layer zueinander ausrichten	159
Abb. 175: Auszurichtenden Layer auswählen.....	159
Abb. 176: Referenz-Layer auswählen.....	160
Abb. 177: Layer verschoben	160
Abb. 178: Layer verschoben	161
Abb. 179: Gezeichnete Objekte	162
Abb. 180: Objekte zueinander ausrichten	162
Abb. 181: Auszurichtendes Objekt auswählen.....	163
Abb. 182: Auszurichtendes Objekt auswählen.....	164
Abb. 183: Objekt verschoben	164
Abb. 184: Objekt markieren zum Entfernen	165
Abb. 185: Menü „Einfügen“	166
Abb. 186: Beispiele für offene Linienzüge.....	168
Abb. 187: Markierungspfeil aktiv	168
Abb. 188: Offener Linienzug.....	169

Abb. 189: Segment erzeugen.....	170
Abb. 190: Zweites Segment erzeugen	171
Abb. 191: Im Kontextmenü „Bogen“ auswählen.....	172
Abb. 192: Bogen erzeugen.....	173
Abb. 193: Beispiele für geschlossene Linienzüge aus Segmenten und Bögen.....	174
Abb. 194: Markierungspfeil aktiv	174
Abb. 195: Geschlossener Linienzug.....	175
Abb. 196: Segment erzeugen.....	176
Abb. 197: Zweites Segment anschließen.....	177
Abb. 198: Kontextmenü aufrufen.....	177
Abb. 199: Geschlossener Linienzug ist erstellt	178
Abb. 200: Im Kontextmenü „Bogen“ auswählen.....	179
Abb. 201: Bogen erzeugen.....	180
Abb. 202: Linienzug schließen	180
Abb. 203: Polygon	181
Abb. 204: Markierungspfeil aktiv	181
Abb. 205: Polygon	182
Abb. 206: Segment erzeugen.....	183
Abb. 207: Zweites Segment erzeugen	184
Abb. 208: Polygon schließen.....	184
Abb. 209: Polygonale Fläche	185
Abb. 210:Segment erzeugen.....	186
Abb. 211: Im Kontextmenü „Bogen“ auswählen.....	186
Abb. 212: Bogen erzeugen.....	187
Abb. 213: Segment an Bogen anschließen.....	188
Abb. 214: Bogen an Segment anschließen.....	188
Abb. 215: Im Kontextmenü „Schließen“ auswählen	189
Abb. 216: Polygonale Fläche	189
Abb. 217: Rechteck.....	190
Abb. 218: Markierungspfeil aktiv	190
Abb. 219: Rechteck erzeugen	191
Abb. 220: Kreise	192
Abb. 221: Markierungspfeil aktiv	192
Abb. 222: Kreis erzeugen.....	193
Abb. 223: Option „Absolut“	193
Abb. 224: Option „Relativ“	194
Abb. 225: Kreislinien	195
Abb. 226: Markierungspfeil aktiv	195
Abb. 227: Kreislinie erzeugen	196
Abb. 228: Option „Absolut“	196
Abb. 229: Option „Relativ“	197
Abb. 230: Blitz erzeugen	198
Abb. 231: Eingabe der Blitzkoordinaten.....	198
Abb. 232: Erzeugter Blitz.....	199
Abb. 233: Text definieren	200
Abb. 234: Text gedreht um 90°	201
Abb. 235: Text an der Y-Achse gespiegelt.....	202
Abb. 236: Polygone mit Ausbrüchen.....	203

Abb. 237: Polygon und zwei Kreise	204
Abb. 238: Polygon mit Ausbrüchen erzeugen	204
Abb. 239: Polygon markieren	205
Abb. 240: Kreise markieren	205
Abb. 241: Polygon mit zwei kreisförmigen Ausbrüchen erzeugt	206
Abb. 242: Beispiel für freigestellte Leiterbahnen	207
Abb. 243: Rechteck und offener Linienzug	208
Abb. 244: Leiterbahnen freistellen	208
Abb. 245: Kupferfläche (Rechteck markieren)	209
Abb. 246: Linienzug markieren	209
Abb. 247: Versatz eingeben	210
Abb. 248: Isolierter Linienzug	210
Abb. 249: Beispiel für freigestellte Fläche	211
Abb. 250: Fläche freistellen	212
Abb. 251: Rechteck erzeugen	213
Abb. 252: Fräsbahngenerator	214
Abb. 253: Teilweiser Rubout	214
Abb. 254: Vollständiger Rubout	214
Abb. 255: Deaktivierte Funktionen im Fräsbahngenerator	215
Abb. 256: Freigestellte Fläche mit Berechnungsergebnissen	216
Abb. 257: Neuen Layer erzeugen	216
Abb. 258: Platine mit Passermarken	217
Abb. 259: Fiducial erzeugen	218
Abb. 260: Neuen Fiducial-Layer erzeugen	219
Abb. 261: Platine mit Topografiepunkten	220
Abb. 262: Topografiepunkte erzeugen	221
Abb. 263: Neuen Layer erzeugen	222
Abb. 264: Beispiele für Bohrungen	223
Abb. 265: Bohrung erzeugen	224
Abb. 266: Layer auswählen	224
Abb. 267: Werkzeug auswählen	225
Abb. 268: Ankörnungen erzeugen	225
Abb. 269: Werkzeugbahn erzeugen	226
Abb. 270: Menü „Werkzeugbahn“	228
Abb. 271: Auf Pads erzeugte Lotpastenbahnen	229
Abb. 272: Lotpaste auftragen	230
Abb. 273: Lotpastenbahn hinzufügen	231
Abb. 274: Padgrößenparameter	231
Abb. 275: Padgrößenparameter bearbeiten	232
Abb. 276: Padgrößenparameter	232
Abb. 277: Padgrößenparameter löschen	233
Abb. 278: Details anzeigen	233
Abb. 279: Details angezeigt	234
Abb. 280: 2,5D-Fräsbahn erzeugen	236
Abb. 281: Fräsbahngenerator	238
Abb. 282: Isolation	239
Abb. 283: Konturfräsen	241
Abb. 284: Bohrer	243

Abb. 285: Passermarken	244
Abb. 286: Vertiefungen	245
Abb. 288: Blind-Vias	246
Abb. 287: Berechnungsergebnisse	247
Abb. 289: Konturen der Leiterplatte	248
Abb. 290: Ausbruchstegpositionen bearbeiten	249
Abb. 291: X- und Y-Positionen verändert	250
Abb. 292: Neue Ausbruchstegpositionen hinzufügen	251
Abb. 293: Menü „Ändern“	253
Abb. 294: Linienzug markieren	255
Abb. 295: Linienzug schließen	256
Abb. 296: Geschlossener Linienzug	257
Abb. 297: Linienzüge markieren	258
Abb. 298: Offene Linienzüge verbinden	259
Abb. 299: Geschlossener Linienzug	259
Abb. 300: Geschlossenen Linienzug markieren	260
Abb. 301: In Polygon umwandeln	260
Abb. 302: Polygon	261
Abb. 303: Polygon markieren	261
Abb. 304: In Linienzug umwandeln	262
Abb. 305: Linienzug	262
Abb. 306: Rechteck markieren	263
Abb. 307: Geblitztes Rechteck	263
Abb. 308: Markierte Objekte	264
Abb. 309: Markierte Objekte	265
Abb. 310: Zu einem Blitz verbundene Objekte	265
Abb. 311: Ausgangs situation	266
Abb. 312: Mit Blitz vergleichen	267
Abb. 313: Werte eintragen	267
Abb. 314: Geblitzte Rechtecke	268
Abb. 315: Blitzobjekt	269
Abb. 316: Kreis	269
Abb. 317: Objekt konvertieren	270
Abb. 318: Konvertiere zu 2.5D/Blind-Via	271
Abb. 319: 2.5D Objekt mit Option „Kopie erzeugen“	271
Abb. 320: Objekt ohne Option „Kopie erzeugen“	272
Abb. 321: Z-Wert ändern	272
Abb. 322: Objekt markieren	273
Abb. 323: Ziellayer auswählen	273
Abb. 324: 2D-Objekt auf Ziellayer	274
Abb. 325: Transformation	275
Abb. 326: Drehen	276
Abb. 327: Skalieren	277
Abb. 328: Ausgangsbeispiel	278
Abb. 329: Option „Gruppierung skalieren“	278
Abb. 330: Option „Objekte einzeln skalieren“	279
Abb. 331: Spiegeln	280
Abb. 332: Objekt um 90° drehen	281

Abb. 333: Objekt um 90° gedreht	282
Abb. 334: Objekt spiegeln	283
Abb. 335: Objekt gespiegelt	284
Abb. 336: Step and Repeat - Ausgangsobjekt	285
Abb. 337: Step and Repeat - Dialogfenster	285
Abb. 338: Vervielfältigte Objekte	286
Abb. 339: Menü „Ansicht“	287
Abb. 340: Menü „Markieren“	289
Abb. 341: Menü „Assistenten“	291
Abb. 342: Konfigurationsassistent	292
Abb. 343: Zusammenfassung	293
Abb. 344: Prozessplanungsassistent	294
Abb. 345: Prozessplanungsassistent - Zusammenfassung	295
Abb. 346: Leiterplatten-Produktionsassistent	296
Abb. 347: Leiterplattenherstellung beendet	297
Abb. 348: Dispense-Vorbereitungsassistent	298
Abb. 349: Passermarke automatisch erkannt	299
Abb. 350: Passermarke nicht automatisch erkannt	300
Abb. 351: Dispense-Vorbereitungsassistent - abgeschlossen	301
Abb. 352: Dispense-Prozessassistent	302
Abb. 353: Dispense-Prozessassistent - abgeschlossen	303
Abb. 354: Menü „Maschinensteuerung“	304
Abb. 355: Werkzeug prüfen	306
Abb. 356: Bearbeitungsvorgang abgebrochen	307
Abb. 357: Neue Phase erzeugen	308
Abb. 358: Platzierung	309
Abb. 359: Passermarken	311
Abb. 360: Passermarken in der Maschinenansicht	313
Abb. 361: Fräsbreite messen“	314
Abb. 362: Fräsbreite messen“	316
Abb. 363: Ergebnis der Fräsbreite	316
Abb. 364: Fräsbreite messen“	317
Abb. 365: Ergebnis der Fräsbreite	317
Abb. 366: Fräsbreite messen	318
Abb. 367: Ergebnis der Fräsbreite	319
Abb. 368: Fräsbreite messen (Micro Cutter)	319
Abb. 369: Ergebniswerte	320
Abb. 370: Ergebniswerte	321
Abb. 373: Ausrichtung	322
Abb. 374: Passlöcher bohren	325
Abb. 375: Offset bestimmen	327
Abb. 376: Offset Kamera zu Fräskopf ermitteln	327
Abb. 377: Offset gemessen	328
Abb. 378: Ergebnisse speichern	328
Abb. 379: Synchronisation mit der Maschine	328
Abb. 380: Arbeitstiefenbegrenzer entfernen	328
Abb. 381: Z-Fokus-Offset einmessen	329
Abb. 382: Z-Position verfeinern	329

Abb. 383: Z-Fokus-Offset einmessen	329
Abb. 384: Autofokus wird durchgeführt	329
Abb. 385: Mess-ergebnisse.....	330
Abb. 386: Messergebnisse in Maschine speichern	330
Abb. 387: Synchronisation mit der Maschine	330
Abb. 388: Werkzeughalterpositionen einlernen	331
Abb. 389: Kamerabild der Werkzeughalterposition	331
Abb. 390: Pfeilschaltflächen	332
Abb. 391: Resultat	333
Abb. 392: Resultat in Maschine speichern	333
Abb. 393: Werkzeughalterposition 1 einlernen	334
Abb. 394: Werkzeughalterposition 30 einlernen	334
Abb. 395: Werkzeughalterposition speichern	335
Abb. 397: Mit Maschine verbinden	336
Abb. 398: Verbindungsschritte	337
Abb. 399: Menü „Kamera“	338
Abb. 400: Kamera > Optionen.....	339
Abb. 401: Bilderfassungseinstellungen	340
Abb. 402: Kamerabeleuchtung	342
Abb. 403: Kameraparametersatz laden	343
Abb. 404: Kameraparametersatz laden - Auswahlliste	343
Abb. 405: Kameraparametersatz erzeugen	345
Abb. 406: Kamera > Aktionen	346
Abb. 407: Kamera > Aktionen > Messmodus.....	346
Abb. 408: Punkt-zu-Punkt	348
Abb. 409: Breite des Fräskanals	349
Abb. 410: Kreisdurchmesser	350
Abb. 411: Konfiguration Passermarkensuche	351
Abb. 412: Passermarke finden	352
Abb. 413: Passermarke gefunden.....	352
Abb. 414: Kamera kalibrieren	353
Abb. 415: Aktuelles Bild speichern	355
Abb. 416: Kamera auswählen	356
Abb. 417: Kamera > Bewegung	356
Abb. 418: Kamera > Überlagerung	358
Abb. 419: Fadenkreuz	358
Abb. 420: Einblendung löschen.....	359
Abb. 421: Farbe einstellen	360
Abb. 422: Farbe einstellen - Auswahlmöglichkeit	360
Abb. 423: Farbe aussuchen	360
Abb. 424: Kamera >Suchen	361
Abb. 425: Kreise suchen	362
Abb. 426: Ergebnis der Liniensuche	363
Abb. 427: Darstellung im Unterfenster „Kamera“	363
Abb. 428: Spiralsuche	364
Abb. 429: Ergebnis der Spiralsuche - Passermarke gefunden	365
Abb. 430: Ergebnis der Spiralsuche - Passermarke nicht gefunden	366
Abb. 431: Ecke suchen	367

Abb. 432: Menü „Extras“	368
Abb. 433: Extras > Optionen	368
Abb. 434: Menübaum	371
Abb. 435: Extras > Optionen „Anzeige“	372
Abb. 436: Extras > Optionen „Messung“	375
Abb. 437: Extras > Optionen „Import/ Export“	376
Abb. 438: Extras > Optionen „Importzuweisungen“	377
Abb. 439: Zuordnungsregeln erstellen	377
Abb. 440: Konfiguration exportieren	379
Abb. 441: Extras > Optionen „Gerber Import“	380
Abb. 442: Extras > Optionen „Excellon-Import“	381
Abb. 443: Extras > Optionen „LMD“	382
Abb. 444: Extras > Optionen „HPGL“	383
Abb. 445: Extras > Optionen „DXF“	384
Abb. 446: Extras > Optionen „STEP“	385
Abb. 447: Extras > Optionen „Verschiedenes“	386
Abb. 448: Extras > Optionen „CAM Einstellungen“	389
Abb. 449: Extras > Optionen „Maschine“	391
Abb. 450: Extras > Optionen „Mailversand“	393
Abb. 451: Extras > Anpassen...	394
Abb. 452: Extras > Anpassen... > Befehle	395
Abb. 453: Polygonsymbol in Funktionsleiste einfügen	396
Abb. 454: Polygonsymbol in Funktionsleiste eingefügt	396
Abb. 455: Extras> Anpassen...> Funktionsleisten	397
Abb. 456: Extras> Anpassen...> Tastatur	398
Abb. 457: Extras> Anpassen...> Optionen	398
Abb. 458: Extras > Anpassen... > Benutzeroberflächen	399
Abb. 459: Menü „Hilfe“	400
Abb. 460: Über dieses Programm	401
Abb. 461: Systeminformationen	402

6.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Mindestsystemvoraussetzungen.....	14
Tab. 2: Empfohlene Systemkonfiguration	14
Tab. 3: Bedienoberfläche	26
Tab. 4: Funktionsleiste „CAM Ansicht“	28
Tab. 5: Kontextmenü „Polygonauswahl“	29
Tab. 6: Funktionsleiste „Maschinenansicht“	36
Tab. 7: Kontextmenü „Polygonauswahl“	37
Tab. 8: Funktionsleiste „3D Ansicht“	39
Tab. 9: Funktionsleiste „Standard“	41
Tab. 10: Funktionsleiste „Einfügen“	42
Tab. 11: Funktionsleiste „Ändern“	44
Tab. 12: Funktionsleiste „Prototyping“	45
Tab. 13: Funktionsleiste „Layout“	45
Tab. 14: Spalten im Unterfenster „Layer“	47
Tab. 15: Bearbeitung.....	50
Tab. 16: Meldungen	57
Tab. 17: Fehlerüberwachung	58
Tab. 18: Menüfunktionen „Datei“	61
Tab. 19: Formate.....	68
Tab. 20: Blenden und Werkzeuge.....	72
Tab. 21: Allgemein	74
Tab. 22: Optionen.....	75
Tab. 23: Attribute	76
Tab. 24: Menüoptionen in Druckvorschau	82
Tab. 25: Drucken > Allgemein.....	84
Tab. 26: Drucken > Seiten-einstellungen	85
Tab. 27: Drucken > Einstellungen	87
Tab. 28: Drucken > Druckerkalibrierung	88
Tab. 29: Parameter	90
Tab. 30: Menüfunktionen „Bearbeiten“	92
Tab. 31: Materialplatzierung.....	95
Tab. 32: Menüfunktionen „Einfügen“	167
Tab. 33: Menüfunktionen „Werkzeugbahn“	228
Tab. 34: Lotpaste auftragen	230
Tab. 35: Globale Einstellungen	234
Tab. 36: Materialplatzierung.....	237
Tab. 37: Isolation	239
Tab. 38: Konturfräsen.....	241
Tab. 39: Bohrer.....	243
Tab. 40: Passermarken	244
Tab. 41: Vertiefungen.....	245
Tab. 42: Blind-Vias	246
Tab. 43: Menüfunktionen „Ändern“.....	254
Tab. 44: Menüfunktionen „Ansicht“	288
Tab. 45: Menüfunktionen „Markieren“	290
Tab. 46: Menüfunktionen „Assistenten“	291

Tab. 47: Menüfunktionen „Bearbeitung“	305
Tab. 48: Ausrichtung	323
Tab. 49: Menüfunktionen „Kamera“	338
Tab. 50: Bilderfassungseinstellungen	340
Tab. 51: Voreinstellungen	344
Tab. 52: Kameraparametersatz erzeugen	345
Tab. 53: Passermarkenparameter setzen	351
Tab. 54: Schaltflächen.....	352
Tab. 55: Kalibrierung	354
Tab. 56: Farbe einstellen.....	360
Tab. 57: Spiralsuche	365
Tab. 58: Menüfunktionen „Extras“	368
Tab. 59: Optionen „Allgemein“	369
Tab. 60: Optionen „Allgemein“ - Schaltflächen	370
Tab. 61: Berechtigungen der Benutzer-gruppen.....	370
Tab. 62: Optionen „Anzeige“	373
Tab. 63: Optionen „Messung“.....	375
Tab. 64: Optionen „Import/ Export“	376
Tab. 65: Optionen „Importzuweisungen“	377
Tab. 66: Spalten	378
Tab. 67: Importzuweisungen - Schaltflächen	378
Tab. 68: Optionen.....	378
Tab. 69: Konfiguration exportieren	379
Tab. 70: Optionen „Gerber Import“.....	380
Tab. 71: Optionen „Excellon-Import“	381
Tab. 72: Optionen „LMD“.....	382
Tab. 73: Optionen „HPGL“	383
Tab. 74: Optionen „DXF“	384
Tab. 75: Optionen „Verschiedenes“	386
Tab. 76: Optionen „CAM Einstellungen“	389
Tab. 77: Optionen „Maschine“	391
Tab. 78: Optionen „Mailversand“	393
Tab. 79: Menüfunktionen „Hilfe“	400

6.3 Index

2,5D		vorbereiten	298
Materialplatzierung	95	Werkzeug	135
Werkzeughahn	236	Werkzeugliste	230
2,5D Fräsen	236	Dispense-Prozessassistent	302
3D Ansicht		Dispense-Vorbereitungsassistent.....	298
aktivieren.....	287	Drucken	
3D Form		Belichtungsfolie	83
importieren	77	DXF	68, 384
Anker	155	Einfügen	
Ankerpunkt.....	169, 193, 197, 281, 282	Werkzeughahn	226
auf Mittelpunkt.....	155	Excellon	68, 381
setzen	152	Fadenkreuz	358
Arbeitsbereich		Fiducial	Siehe Passermarke
ProtoMat E33/E34/E44	32	Layer erzeugen	<i>Siehe Passermarke</i>
ProtoMat H100.....	31	Fläche freistellen.....	211, 238
ProtoMat S43.....	33	Fokushöhe festlegen	357
ProtoMat S63/S103	34	Fräsbahngenerator	238
ProtoMat X60.....	30	Blind-Vias	246
Ausbruchsteg	248	Bohrungen.....	243
bearbeiten	248	Isolation	239
neue Position hinzufügen	251	Konturfräsen.....	241
Position ändern.....	249	Vertiefungen	245
Position entfernen.....	252	Fräsbreite.....	349
Ausrichtung	322	Freistellen	
Autofokus.....	354	Fläche.....	211
Belichtungsfolie.....	Siehe Drucken	Leiterbahn	207
Benutzergruppe	368	Frontplatte	99
Bezugspunkt.....	154	Geometrie	
Blende.....	72	Blendenliste.....	48
Bibliothek	144	Gerber	68, 380
Blendenliste	Siehe Geometrie	GerberX.....	68
Blitzobjekt		Gravur	99
auflösen	269	HPGL	68, 383
aus mehreren Objekten	264	Installationsinformation	16
erzeugen.....	263	Isolation	Siehe Fräsbahngenerator
Bogen		Kameraeinblendung	
erzeugen.....	172	löschen	359
Bohrungen	Siehe Fräsbahngenerator	Kamerasuche	
CAM Ansicht.....	27	Ecken	367
aktivieren.....	45, 287	Kreis	362
Funktionsleiste	28	Linien	363
Dispensen		Passermarke	364
Abstand einstellen	<i>Siehe Topografie</i>	Spiral	364
Kopf auswählen	50	Konfigurationsassistent.....	24
starten	302	Konturfräsen ..	Siehe Fräsbahngenerator

Layer	47	Symbol	42
auf Nullpunkt schieben	156	Passermarken	311
zueinander ausrichten	158	Passloch	325
Leiterbahn		bohren	325
isolieren.....	207	Farbe festlegen	373
Linienzug		Phase	
einfügen	168, 174	Auflistung.....	49
geschlossen	174	erzeugen	308
offen	168	Platzierung	309
schließen.....	255	Polygon	
umwandeln.....	261	Auswahl	28
verbinden	258	einfügen.....	181
LMD	68, 382	mit Ausbrüchen	203
Lotpaste	229	umwandeln	260
auftragen.....	<i>Siehe Dispensen, Siehe</i>	Produktionsphase	<i>Siehe Phase</i>
Dispensen		Referenzpunkt	154
Lotpastenbahn	229	Rubout	<i>Siehe Fläche freistellen</i>
generieren.....	230	Segment	
Lotpastenpunkt	229	erzeugen	169
Maschinenansicht		Setup Wizard	16
aktivieren.....	45, 287	Sicherheitshinweis	13
Funktionsleiste	36	Sieb&Meyer	68
ProtoMat E33/E34/E44	32	Sprache	
ProtoMat H100.....	31	einstellen	368
ProtoMat S43.....	33	Startpunkt	
ProtoMat S63/S103	34	absolut.....	169
ProtoMat X60.....	30	relativ	169
Maschinenansicht ProtoMat D104	35	STEP	385
Materialeigenschaften	94	Topografie	
Materialeinstellung	99	Punkte setzen.....	220
Materialplatzierung	95	Vertiefung	270
Messmodus	346	Vertiefungen ... <i>Siehe Fräsbahngenerator</i>	
Nullpunkt	154, 156, 169, 175	Werkzeugbahn	38, 49, 226, 228
setzen	154	einfügen.....	226
Padgrößenparameter		erzeugen	<i>Siehe Fräsbahngenerator</i>
bearbeiten	232	importieren	78
hinzufügen	231	Markiermodus.....	28
löschen.....	233	Werkzeugbibliothek	135
Parametersatz erzeugen	345	Optionen	387
Parametersatz laden	343	Werkzeughalter	
Passermarke	217, 244	Auswahlliste	104, 122
automatisch erkannt	299	Darstellung Maschinenansicht	34
erzeugen	218	Position einlernen H100	334
finden	352	Position einmessen	331
nicht automatisch erkannt.....	300	Werkzeugmagazin	
Parameter setzen	351	Darstellung Maschinenansicht	34
Phase "DrillFiducial".....	322	ProtoMat D104	102
Spiralsuche	364	ProtoMat S43/E33	118

ProtoMat S63/S103	120	Zu Fokus verfahren.....	357
Werkzeugstandzeit.....	117, 120, 134	Z-Wert.....	272
Werkzeugwechsel		ändern	272
ProtoMat S43/E33	118		

