

SIMmachina Tools 2025

Produkthandbuch

SIMmachina Tools 2025 Programmdokumentation, vertrieben von:

HORUS Robotics GmbH

Trotzenburger Weg 3

D-51465 Bergisch Gladbach

info@horusrobotics.com

support@horusrobotics.com

Die jeweils neuste Version dieses Handbuchs kann unter

<https://www.horusrobotics.com/de/downloads.html> bezogen werden.

Microsoft® und Windows® sind eingetragene Markenzeichen der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten von Amerika und/oder anderen Ländern.

Intel® ist eingetragenes Markenzeichen der Intel Corporation in den Vereinigten Staaten von Amerika und/oder anderen Ländern.

DXF® ist eine eingetragene Marke der Autodesk, Inc. in den Vereinigten Staaten von Amerika und/oder anderen Ländern.

© 2019-2025 HORUS Robotics GmbH, alle Rechte vorbehalten. Version 070425

Alle Angaben in diesem Handbuch wurden sorgfältig geprüft. Trotzdem können Schreibfehler, Irrtümer und technische Änderungen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Wir behalten uns das Recht vor, Informationen jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder zu aktualisieren. Eine Haftung für direkte oder indirekte Schäden, die aus der Nutzung der hier bereitgestellten Informationen entstehen, ist ausgeschlossen.

Diese Dokumentation darf ohne die Zustimmung des Autors weder vervielfältigt, noch in irgendeiner Form online bereitgestellt werden. Das Ausdrucken zur besseren Benutzung mit SIMmachina ist selbstverständlich gestattet und erwünscht.

Inhalt

Inhalt	2
Einführung.....	5
Wichtige Benutzungshinweise.....	6
Aufbau des Programms	7
Installation, Aktivieren und Einrichten.....	8
Systemvoraussetzungen	8
Installation	8
Aktivieren/Freischalten.....	9
Einrichtung des Programms für die erste Benutzung.....	9
Menüs und Maschinendatenbank	10
Hauptmenü.....	10
Kontextmenü.....	11
Maschinendatenbank	12
Reports/Berichte - Dokumentation der Berechnungsergebnisse	13
Maschinenfunktionen	14
Schnittdaten-Berechnung	14
Beschreibung.....	14
Allgemeine Berechnung der Zerspanungsparameter.....	15
Tauchvorschub.....	18
Verweilzeit.....	18
Rotationsvorschub.....	18
Das Kontextmenü des Schnittdatenrechners.....	19
Die Benutzung des Schnittdatenrechners aus anderen Funktionen.....	19
Kühlschmiermittel-Berechnung.....	20
Beschreibung.....	20
Wie benutzt man diese Funktion?	21
Serielle Kommunikation.....	24
Beschreibung.....	24
Wie benutzt man diese Funktion?	24
Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster.....	27
Sinuslineal.....	28
Beschreibung.....	28
Wie benutzt man diese Funktion?	28

Teilapparat Berechnungen	29
Beschreibung.....	29
Wie benutzt man diese Funktion?	29
Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster.....	30
Außermittig-Drehen	31
Beschreibung.....	31
Wie benutzt man diese Funktion?	32
Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster.....	33
Parallelstückhöhen ermitteln	34
Beschreibung.....	34
Wie benutzt man diese Funktion?	35
Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster.....	37
Werkzeug-Datenbank.....	38
Beschreibung.....	38
Wie benutzt man diese Funktion?	38
Genauablängen / Abstechen	47
Beschreibung.....	47
Wie benutzt man diese Funktion?	47
Konstruktionsfunktionen	52
Bohrtiefen Berechnungen.....	52
Beschreibung.....	52
Wie benutzt man diese Funktion?	52
Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster.....	56
Verstiftungen	57
Beschreibung.....	57
Wie benutzt man diese Funktion?	57
Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster.....	59
Flansche.....	60
Beschreibung.....	60
Wie benutzt man diese Funktion?	60
Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster.....	62
Berechnungen	64
Beschreibung.....	64
Wie benutzt man diese Funktion?	64
Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster.....	64

Optionen.....	65
Allgemein	65
Maschinenfunktionen 1.....	67
Maschinenfunktionen 2.....	68
Anhang.....	69
FAQ	69
Bekannte Probleme	76
Funktionsumfang der Standard-Berechnungsbibliothek.....	77
Abbildungsverzeichnis	81

Einführung

SIMmachina Tools ist gedacht als Unterstützungsprogramm, das parallel zu CAD/CAM Systemen benutzt wird, um so schnell Berechnungen durchzuführen, die sonst nur aufwendig per Hand, mit Hilfe von Büchern oder mit langer Suche im Internet erledigt werden können.

Fehler in der Aufspannung (siehe Parallelstück-Auswahl) zeigen sich zum Beispiel manchmal auch erst im letzten Bearbeitungsschritt auf der Maschine und sind dann nur sehr aufwendig und/oder kostspielig zu beseitigen. Mit SIMmachina Tools kann man solche Fehler vor dem ersten Span erkennen und entsprechend gegensteuern.

Hierfür ist keine Onlineverbindung erforderlich (wichtig für Themen wie IT Sicherheit, Datenschutz etc.) und die Berechnungen können so auch an PCs, die direkt an Werkzeugmaschinen-Arbeitsplätzen installiert sind, durchgeführt werden.

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird in diesem Handbuch die Form „Benutzer“, „Anwender“ etc. benutzt, aber es sind alle Menschen, egal welchen Geschlechts damit gemeint.

Kursive, fette und unterstrichene Wörter (z.B. **Kopieren**) stellen Hyperlinks dar, über die durch Anklicken direkt zum entsprechenden Kapitel in diesem Handbuch gesprungen werden kann.

Wichtige Benutzungshinweise

Alle Funktionen von SIMmachina Tools wurden nach dem Stand der Technik entwickelt und ausgiebig getestet. Die Berechnungsergebnisse wurden in der Praxis in Werkstätten und an Maschinen überprüft. Großer Wert wurde darauf gelegt, dass fehlerhafte/nicht plausible Eingaben seitens des Benutzers von vorne herein verhindert werden.

Es liegt aber in der Natur der Sache der I.T. und von Computern, dass man nicht alle Konstellationen mit allen PC Hard- und Softwarekomponenten, die es auf dem Markt gibt, und dazu mit allen möglichen Version der unterstützten Betriebssystemen und Treibern verifizieren kann.

Aus diesem Grund ist es unabdingbar, dass man Berechnungsergebnisse (im Grunde von allen Programmen, die es auf dem Markt gibt) mit einem gesunden Menschenverstand betrachtet und evtl. sogar hinterfragt.

Auf SIMmachina Tools bezogen heißt dies, dass man bei Berechnungsergebnissen (z.B. in der Parallelstückhöhen-Berechnung der „Freiraum“) die sich im Bereich von 1 mm und kleiner bewegen, seine Eingaben mehrfach überprüft.

Weiter empfiehlt es sich bei der ersten Benutzung der Werte in der Maschine, die Maschine mit reduzierter Geschwindigkeit fahren zu lassen und sicherstellen, dass man die Bewegung der Maschine jederzeit anhalten kann.

SIMmachina Tools wurde auf und für Microsoft® Windows® 11 in der 64Bit Version entwickelt und unter dieser Version ausgiebig getestet.

Die Lauffähigkeit des Programms unter Windows® 7 (32 und 64 Bit), Windows® 10 (32 und 64 Bit) wurde überprüft, jedoch gibt es für diese Betriebssysteme nur einen eingeschränkten Support.

Bekannte Probleme unter den verschiedenen Betriebssystem-Versionen sind am Ende dieser Dokumentation hinterlegt.

Aufbau des Programms

SIMmachina Tools ist so aufgebaut, dass die gewünschte Berechnungsfunktion immer im Fokus liegt und der Anwender nicht durch Programmteile abgelenkt wird, die für die eigentliche Aufgabe nicht benötigt werden.

Die gewünschte Funktion wird über das Hauptmenü gewählt. Hier wird unterschieden zwischen Maschinenfunktionen und Konstruktionsfunktionen und allgemeinen (Hilfs-) Berechnungen.

Im Untermenü „Maschinenfunktionen“ finden sich alle Funktionen, die vornehmlich direkt an der Werkzeugmaschine bzw. in der Werkstatt benötigt werden, wogegen sich im Untermenü „Konstruktionsfunktionen“ die Funktionen befinden, die in der Arbeitsvorbereitung oder in der Konstruktion benötigt werden.

Unter dem Menüpunkt „Berechnungen“ befinden sich Umrechnungs- und Hilfsfunktionen zur Unterstützung der Maschinen- und Konstruktionsfunktionen bzw. für Berechnungen direkt an der Werkzeugmaschine, wie z.B. die Kreismittelpunkts-Bestimmung.

Soweit für die Eingaben bestimmte Einheiten gefordert sind, so werden diese in eckigen Klammern nach der Beschreibung des jeweiligen Eingabefelds eingegeben, z.B. „Schnittgeschwindigkeit Vc [m/min]“ im Schnittdatenrechner.

Gelten die gleichen Einheiten für div. Eingabefelder, so werden diese in der Umrandung der Eingabefelder angegeben, z.B. „Eingaben [l]“ in der Kühlschmiermittelberechnung.

Bei allen Eingabefeldern, Radiobuttons und Comboboxes erleichtern Tooltips die Benutzung und liefern, an relevanten Stellen, weitere Hintergrundinformationen. Tooltips erscheinen, wenn der Mauszeiger etwas länger (meist etwa 1-2s) auf einem Eingabe- oder Befehlsfeld verweilt.

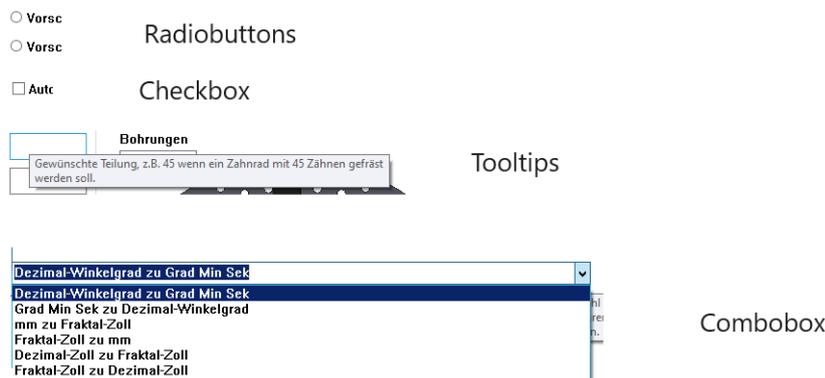


Abbildung 1: Erklärung der Bedienelemente

Installation, Aktivieren und Einrichten

Systemvoraussetzungen

- Intel®-kompatibler Prozessor mit Microsoft® Windows® 7, 10 oder 11 Professional oder höher.
- RAM Größe richtet sich nach den Anforderungen für die entsprechende Windows®-Installation, 4GB werden aber allgemein für flüssiges Arbeiten mindestens empfohlen.
- SIMmachina Tools kann als 32Bit oder 64Bit Version installiert werden. Vom Funktionsumfang sind beide Versionen gleich, was der Sicherstellung der Kompatibilität zu älteren PCs dient.
- Für die 2025er-Version gibt es keine besonderen Anforderungen an die Grafikkarte, jedoch ist eine Bildschirmauflösung von mindestens 1280x800 erforderlich, um komfortabel arbeiten zu können. Optimal ist eine 1920x1200 oder 1680x1050 Bildschirmauflösung.
- Für das einmalige Freischalten wird eine Internetverbindung/Email benötigt. Das Freischalten kann aber auch über einen anderen PC erfolgen, so dass der PC, auf dem SIMmachina Tools installiert ist, permanent offline sein kann.
- Serielle RS232 COM-Schnittstelle für die Datenübertragung zur Maschine.

Installation

Der Installation von SIMmachina Tools ist in der gesonderten Anleitung „SIMmachinaTools_Installationsanleitung_DE.pdf“ beschrieben.

Die neuste Version dieser Anleitung kann unter

<https://www.horusrobotics.com/de/downloads.html>

bezogen werden.

Bitte beachten: nach der Installation muss SIMmachina Tools beim ersten Start als Administrator ausgeführt werden. Dies geschieht über einen Rechtsklick mit der Maus auf das SIMmachina Tools Programmicon in der SIMmachina 2025 Programmgruppe im Startmenü, gefolgt von der Auswahl „Mehr“ und „Als Administrator ausführen“.

Ist der Benutzer unter Windows® nicht als Administrator angemeldet, so ist evtl. das Administrator-Passwort anzugeben.

Aktivieren/Freischalten

Der Vorgang des Aktivierens von SIMmachina Tools ist in der gesonderten Anleitung „SIMmachina Tools 2025 Aktivierungsanleitung Deutsch.pdf“ beschrieben.

Die neueste Version dieser Anleitung kann unter

<https://www.horusrobotics.com/de/downloads.html>

bezogen werden.

Einrichtung des Programms für die erste Benutzung

Nach der Installation und dem ersten Start ist SIMmachina Tools fertig eingerichtet und kann direkt benutzt werden. Sollte eine andere Sprache gewünscht werden, kann diese über das Optionsfenster **geändert** werden.

Für manche Funktionen (z.B. die serielle Datenübertragung über RS232) ist es jedoch erforderlich, die entsprechenden Parameter des eigenen PCs im Optionsfenster anzugeben.

Funktionen, die Parameter der benutzten Werkzeugmaschine benötigen, z.B. die zur Verfügung stehenden Drehzahlen oder die verfügbaren Lochscheiben für das Teilen, können auch erst sinnvoll benutzt werden, wenn die eigenen Daten in der Maschinendatenbank eingegeben oder aktualisiert worden sind.

Menüs und Maschinendatenbank

Hauptmenü

Über das Hauptmenü (Abbildung 2) können alle Funktionen von SIMmachina Tools ausgewählt werden, die für alle Funktionsfenster gleich sind.

Einzelne Funktionsfenster, wie z.B. das Fenster für die serielle Kommunikation (Abbildung 3), können über weitere spezifische Menüs verfügen, die dann nur für dieses Funktionsfenster gültig sind.

Alle Funktionsfenster, die mit direktem Bezug zu Maschinendaten arbeiten (z.B. das NC Zählformat für die spezielle Steuerung dieser Maschine), verfügen im Hauptmenü über die Auswahlfunktion „Maschinendatenbank“ zur Auswahl der entsprechenden Maschine (Abbildung 6),

Funktionsfenster, die ohne Bezug zu spezifischen Maschinendaten arbeiten, haben - der Übersichtlichkeit halber - die Auswahlfunktion „Maschinendatenbank“ nicht.

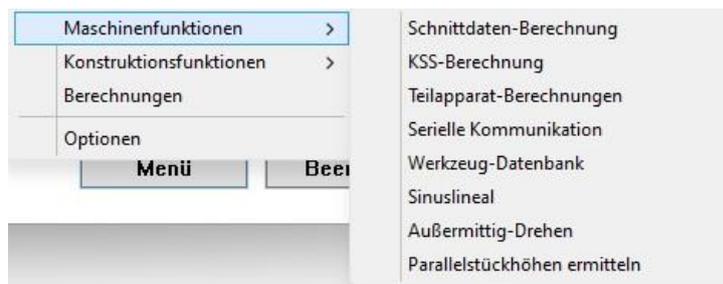


Abbildung 2: Das Hauptmenü

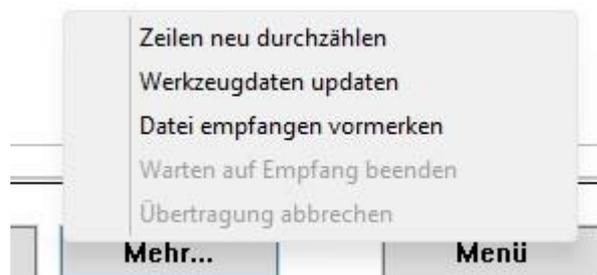


Abbildung 3: Das spezifische Menü im Fenster „serielle Kommunikation“

Kontextmenü

Das Kontextmenü (Abbildung 4) wird geöffnet, indem in einem Eingabefeld mit der rechten Maustaste geklickt wird.

Eingabefeld-spezifische Funktionen (z.B. Kopieren, Einfügen) können so schnell erreicht werden und es kann nach einer Werteänderung im Eingabefeld die Berechnungsfunktion des Funktionsfensters schnell ausgeführt werden, ohne erst den „Berechnen“-Button zu suchen.

Auch kann über das Kontextmenü das Eingabefeld schnell gelöscht werden.

In einigen Funktionsfenstern (z.B. im Flansch-Erstellungsfenster) verfügt das Kontextmenü über die besondere Funktion „Dieses Feld und korrespondierende Felder löschen“ (Abbildung 5).

Wird sie ausgeführt, so wird nicht nur das Eingabefeld gelöscht, das gerade editiert wird, sondern auch alle Eingabefelder, deren Werte nach der Änderung im aktiven Eingabefeld nicht mehr passen, oder zu Berechnungsproblemen führen würden. Ein Beispiel für diesen Fall wäre im Flansch-Erstellungsfenster die Änderung der Anzahl der Bohrungen, die dann nicht mehr zum alten Winkel zwischen den Bohrungen passen würde. Ist diese Funktion anwählbar, so kann man als Zusatzinfo auch erkennen, dass der Wert in diesem Eingabefeld von anderen Feldern/Werten abhängig ist.

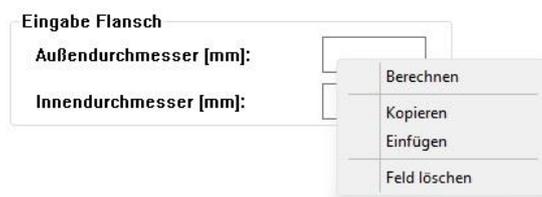


Abbildung 4: Das Kontextmenü



Abbildung 5: Das Kontextmenü im Flansch-Fenster

Maschinendatenbank

Die Maschinendatenbank ist der Speicherplatz für immer wieder benutzte Daten von Werkzeugmaschinen und/oder des Arbeitsplatzes, an dem die Werkzeugmaschine steht.

Dies sind beispielsweise:

- Die Drehzahlen von Maschinen mit geometrisch gestuften Spindeldrehzahlen.
- Die Auswahl an Parallelunterlagen, die diesem Maschinenarbeitsplatz zur Verfügung stehen.
- Die Backenhöhe des „Lieblings“-Maschinen-Schraubstocks der hier benutzt wird.
- Die Auswahl an Teilapparat-Lochscheiben, die diesem Maschinenarbeitsplatz zur Verfügung stehen.
- Die Teilapparat-Kurbel-Umdrehungsanzahl für 1 volle Umdrehung der Spindel.
- Die RS232-Schnittstelleneinstellungen
- NC Code-Daten.

Ein besonderer Fall sind die KSS-Daten. Dieser Speicherbereich verfügt über weitere Unterspeicherbereiche, weil davon auszugehen ist, dass es pro Werkzeugmaschine verschiedene Kühlmittel tanks geben kann (z.B. einen für normale Kühlschmiermittel und ein weiterer für die Minimalmengen-Kühlschmierung).

Hier können bis zu 10 verschiedene Kühlmittel-Tanks oder -Setups abgespeichert werden.

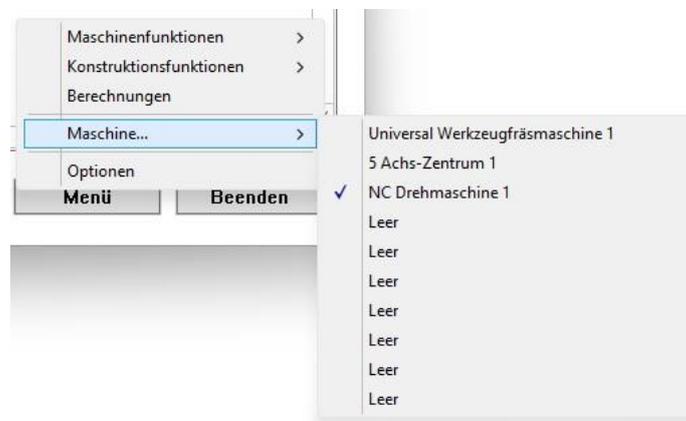


Abbildung 6: Das Maschinendatenbank-Menü

Reports/Berichte - Dokumentation der Berechnungsergebnisse

In allen Hauptfunktionen von SIMmachina Tools, mit Ausnahme der Funktionsfenster „Berechnungen“ und „Serielle Datenübertragung“, gibt es die Möglichkeit, Reports zu erstellen.

In den Reports werden die wichtigsten Ergebnisse der jeweilige Funktion als .TXT Datei abgespeichert. Die Speicherung erfolgt im entsprechenden Funktions-Unterverzeichnis im Verzeichnis „ProgramData“. Also z.B. für das Kühlschmiermittel-Berechnungsfenster wäre dies „C:\ProgramData\HORUS Robotics\SIMmachina Tools\KSM“.

Die Reports werden automatisch mit Datum und Uhrzeit im Namen der Datei abgespeichert, so dass hier nicht jedes Mal ein Dateinamen angeben werden oder das Überschreiben bestätigt werden muss. Ältere Reports bleiben so bis zum manuellen Löschen auch erhalten.

In den einzelnen Funktionsfenstern kann der jeweils neueste Report über den Button „Bericht“ (Abbildung 7) oder im Fenster für die Schnittdatenermittlung über den Button „Mehr“ gefolgt von „Bericht öffnen“ (Abbildung 8) im Standard-Texteditor des Systems geöffnet werden. Ist das Häkchen bei „Autom. öffnen“ gesetzt, so wird nach jedem Berechnungsvorgang der Report automatisch geöffnet.

Nicht mehr benötigte Reports können im Optionsfenster automatisch gelöscht werden.



Abbildung 7: Das Öffnen des Reports



Abbildung 8: Das Öffnen des Reports in der Schnittdaten-Berechnung

Maschinenfunktionen

Schnittdaten-Berechnung

Beschreibung

Die Schnittdaten-Berechnung (Abbildung 9) dient der schnellen Ermittlung der Drehzahl- und Vorschub-Werte, sowie der Kenngrößen „Verweilzeit“ und „Rotationsvorschub“.

Es werden die theoretischen Schnittdaten ermittelt und für Werkzeugmaschinen mit geometrisch gestuften Drehzahlen wird die entsprechende nächstliegende Drehzahlstufe ausgewählt und alle anderen ermittelten Kenngrößen basierend auf dieser Drehzahlstufe neu ermittelt. Die Werte können - jeweils für eine Stufe höher oder niedriger angepasst - berechnet werden.

Eingaben	
Durchmesser D [mm]:	20.0
Schnittgeschwindigkeit Vc [m/min]:	24
Vorschub pro Umdrehung fn [mm/Umd.]:	
Zahnvorschub fz [mm/min]:	
Zähne Anzahl n:	
Tauchvorschub % von vf:	50
Umdrehungen während Verweilzeit:	
Radius für rot. Vorschub [mm]:	

Ergebnisse, theoretisch	
Vorschubgeschwindigkeit vf [mm/min]:	0
Tauchvorschub vf [mm/min]:	0
Drehzahl [Umd/min]:	

Ergebnisse, korrigiert über Drehzahlstufe	
Vorschubgeschwindigkeit vf [mm/min]:	0
Tauchvorschub vf [mm/min]:	0
Drehzahlstufe [Umd/min]:	
Schnittgeschwindigkeit Vc [m/min]:	

Berechnungsgrundlage	
<input type="radio"/> Vorschub pro Umdrehung	
<input type="radio"/> Vorschub pro Zahn	
<input type="radio"/> Vorschub pro Umdrehung axial	
<input checked="" type="radio"/> Nur Drehzahl über Vc	

Drehzahlstufe	
<input type="radio"/> Um eine Stufe erhöht	
<input checked="" type="radio"/> Nächstliegende Stufe	
<input type="radio"/> Um eine Stufe vermindert	

Verweilzeiten [ms]	
Theoretisch:	
Drehzahlstufenkorrigiert:	

Vorschubgeschw. vf [mm/min]	
Theoretisch:	0
Drehzahlstufenkorrigiert:	0

Berechnen Mehr...
Menü Beenden

Abbildung 9: Die Schnittdaten-Berechnung

Allgemeine Berechnung der Zerspanungsparameter

Über die Radiobuttons „Berechnungsgrundlage“ wählt man zuerst aus, aus welchen Grunddaten die Zerspanungswerte ermittelt werden sollen (Abbildung 10).

Berechnungsgrundlage

Vorschub pro Umdrehung

Vorschub pro Zahn

Vorschub pro Umdrehung axial

Nur Drehzahl über V_c

Abbildung 10: Auswahl der Berechnungsgrundlage

Dabei werden benötigt für:

Vorschub pro Umdrehung	Durchmesser des Werkzeugs, Schnittgeschwindigkeit und Vorschub für eine Umdrehung des Werkzeugs. Weiter können der Tauchvorschub, die Umdrehungen während der Verweilzeit und der Radius für den Rotationsvorschub angegeben werden.
------------------------	---

Vorschub pro Zahn	Durchmesser des Werkzeugs, Schnittgeschwindigkeit, Zahnvorschub und Anzahl der Zähne. Weiter können der Tauchvorschub, die Umdrehungen während der Verweilzeit und der Radius für den Rotationsvorschub angegeben werden.
-------------------	--

Vorschub pro Umdrehung axial	Durchmesser des Werkzeugs, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Umdrehung in axialer Bewegungsrichtung des Werkzeugs (z.B. Bohren, Reiben). Weiter können die Umdrehungen während der Verweilzeit angegeben werden.
------------------------------	--

Nur Drehzahl über V_c

Schnelle Drehzahlermittlung über Durchmesser des Werkzeugs und die Schnittgeschwindigkeit.

Weiter können die Umdrehungen während der Verweilzeit angegeben werden.

Eingaben	
Durchmesser D [mm]:	20.0
Schnittgeschwindigkeit V_c [m/min]:	24
Vorschub pro Umdrehung f_n [mm/Umd.]:	0,1
Zahnvorschub f_z [mm/min]:	
Zähne Anzahl n:	
Tauchvorschub % von v_f :	50
Umdrehungen während Verweilzeit:	1.5
Radius für rot. Vorschub [mm]:	150

Abbildung 11: Eingabe der Kennwerte

Nach Eingabe der Daten und Betätigen des „Berechnen“-Buttons werden die theoretischen Kennwerte sowie die korrigierten Kennwerte der am nächsten gelegenen Drehzahlstufe der Werkzeugmaschine ermittelt (Abbildung 13).

Über die Radiobuttons „Drehzahlstufe“ (Abbildung 12) kann eine Anpassung der Drehzahlstufe um eine Stufe nach oben (schneller) oder nach unten (langsamer) durchgeführt werden. Alle drehzahlstufenkorrigierten Ergebnisse werden für die neu gewählte Stufe neu berechnet.

Diese Funktion erfordert es, dass die **Drehzahlstufen im Optionsfenster eingegeben** wurden.

Drehzahlstufe

Um eine Stufe erhöht

Nächstliegende Stufe

Um eine Stufe vermindert

Abbildung 12: Stufenauswahl

Ergebnisse, theoretisch	
Vorschubsgeschwindigkeit v_f [mm/min]:	38
Tauchvorschub v_f [mm/min]:	19
Drehzahl [Umd/min]:	381
Ergebnisse, korrigiert über Drehzahlstufe	
Vorschubsgeschwindigkeit v_f [mm/min]:	40
Tauchvorschub v_f [mm/min]:	20
Drehzahlstufe [Umd/min]:	400
Schnittgeschwindigkeit V_c [m/min]:	25

Abbildung 13: Ergebnisse der Berechnung

Verweilzeiten [ms]:	
Theoretisch:	236
Drehzahlstufenkorrigiert:	225
Vorschubsgeschw. v_f [° / min]:	
Theoretisch:	15
Drehzahlstufenkorrigiert:	15

Abbildung 14: Verweilzeit und Rotationsvorschub

Tauchvorschub

Über die Eingabe „Tauchvorschub % von vf“ kann man den Prozentwert angeben, den man von der berechneten Vorschubgeschwindigkeit für das Eintauchen in das Werkstück benutzen möchte. Der Tauchvorschub wird dann theoretisch für die eingegebenen Parameter und drehzahlkorrigiert für die nächstliegende/gewählte Drehzahlstufe berechnet.

Verweilzeit

Für Grundlochoperation oder z.B. Senkungen ist es erforderlich, dass das Werkzeug eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen durchführt, nachdem die Tiefe erreicht wurde. Zu wenige Umdrehungen führen zu einem unsauberem Oberflächenbild des Grundes (mit der Folge von z.B. schlechter Abdichtung bei Dichtflächen) und zu viele Umdrehungen führen zu einem erhöhten Werkzeugverschleiß, Wärmebildung, sowie zu einer Erhöhung der Bearbeitungszeit.

Um hier einen optimalen Wert zu ermitteln, gibt es die Verweilzeit-Berechnung. Durch die Eingabe der gewünschten Umdrehungen im Feld „Umdrehungen während der Verweilzeit“ wird die Zeit in Millisekunden [ms] ermittelt, die die axiale Vorschubbewegung pausieren muss, um die gewünschte Anzahl der Umdrehungen zu ermitteln. Die ermittelte Zeit kann dann entsprechend an der Stelle im NC-Code eingegeben werden, die die Vorschubpause definiert.

Die Verweilzeit wird wieder theoretisch für die eingegebenen Parameter und drehzahlkorrigiert für die nächstliegende/gewählte Drehzahlstufe berechnet.

Hat man nur die Drehzahl und die gewünschten Umdrehungen während der Verweilzeit zur Verfügung, so ist es einfacher, die Verweilzeit im Funktionsfenster „Berechnungen“ mit der Funktion „Verweilzeit“ zu ermitteln.

Rotationsvorschub

Fräst man entlang einer Kreis-/Spiralbahn, z.B. auf einem Rundtisch, dann kann man die Vorschubgeschwindigkeit vf von [mm/min] in [Grad/min] umrechnen.

Hierzu den Fräsradius in das Eingabefeld „Radius für rot. Vorschub“ eingeben.

Der Rotationsvorschub wird wieder theoretisch für die eingegebenen Parameter und drehzahlkorrigiert für die nächstliegende/gewählte Drehzahlstufe berechnet.

Das Kontextmenü des Schnittdatenrechners

Das Kontextmenü wird über den Button „Mehr...“ geöffnet und bietet folgende Auswahlmöglichkeiten:

Bericht öffnen	Nach Ermittlung der Schnittdaten kann der Bericht hier geöffnet werden.
Autom. öffnen	Nach jeder Ermittlung der Schnittdaten wird der Bericht automatisch geöffnet werden. Ein Häkchen signalisiert dies.
Berechnungen	Sprung in das Berechnungs-Funktionsfenster, um z.B. Werte umzurechnen.

Die Benutzung des Schnittdatenrechners aus anderen Funktionen

Will man in anderen Funktionsfenstern (z.B. in der Werkzeugverwaltung) komfortabel Schnittdaten berechnen, so kann man aus diesen Fenstern den Schnittdatenrechner aufrufen. Etwaige dort bereits eingegebene Werte führen zu einer Modus-Vorauswahl des Schnittdatenrechners und die entsprechenden Werte sind bereits in den Eingabefeldern hinterlegt.

Nach erfolgter Berechnung gelangt man über das Kontextmenü über die Auswahl „Zurück“, gefolgt von der Auswahl des Wertes, den man übernehmen möchte, zurück in das Ursprungs-Funktionsfenster. Die übernommenen Werte werden hierbei dann direkt im Ursprungs-Funktionsfenster an den entsprechenden Stellen eingefügt.

Dabei bedeutet im Kontextmenü im Unterpunkt „Zurück“:

Zurück mit theoretischem Wert	Es werden die theoretisch ermittelten Daten übernommen.
Zurück mit Stufen-Wert	Es werden die gestuften Daten übernommen, aus der aktuell gewählten Drehzahlstufe (nächstliegende, um eine Stufe erhöht oder um eine Stufe vermindert).
Zurück ohne Daten	Es werden keine Daten übernommen.

Kühlschmiermittel-Berechnung

Beschreibung

Die Kühlschmiermittel-Berechnung dient der schnellen Ermittlung der Parameter für die Herstellung und Pflege von Kühlschmiermittel- (KSM)-Emulsionen an Werkzeugmaschinen, KSM-Tanks und -Behältern (Abbildung 15).

Es können die Werte für eine komplett neue Emulsion ermittelt oder vorhandene Emulsionen können in ihrer Konzentration erhöht oder verdünnt werden (Abbildung 16).

Bei der Konzentrationserhöhung gibt es die Möglichkeiten, das Volumen der Emulsion beizubehalten (d.h. es wird ein bestimmter Teil der Emulsion durch KSM-Konzentrat ersetzt) oder das Volumen zu erhöhen.

Bei der Konzentrationsverdünnung gibt es wieder diese beiden Möglichkeiten. Zusätzlich kann ausgewählt werden, ob mit Wasser oder mit 1%-iger Emulsion verdünnt werden soll.

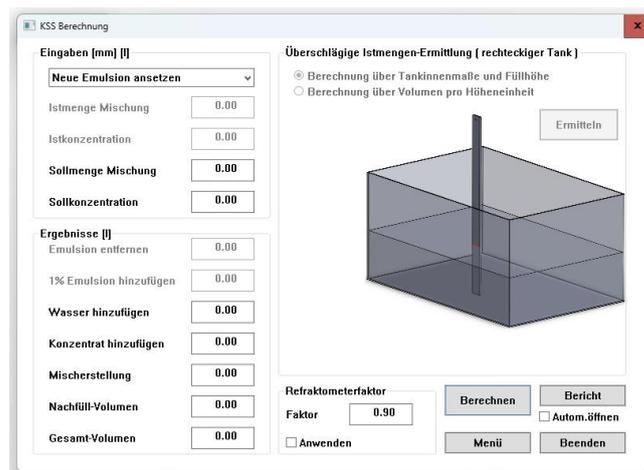


Abbildung 15: Die Kühlschmiermittel-Berechnung

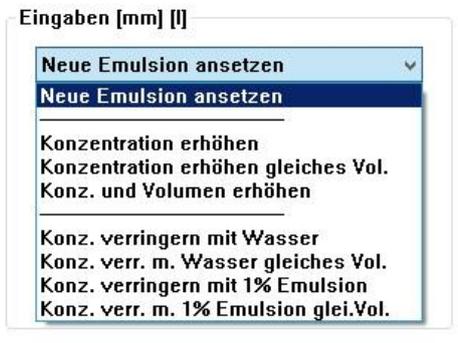


Abbildung 16: KSM-Berechnungsmöglichkeiten

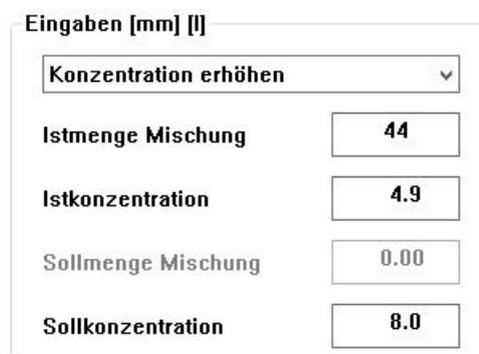
Wie benutzt man diese Funktion?

In der Eingabe-Combobox auswählen, welche Art der KSM-Berechnung durchgeführt werden soll (Abbildung 16), im Bereich „Eingabe“ alle geforderten Daten eingeben und dann auf „Berechnen“ klicken. Daten, die nicht benötigt werden, haben deaktivierte Eingabefelder, die keine Dateneingabe ermöglichen.

Bei Eingabe die Einheiten beachten. Die in den Optionen eingestellte Einheit für Volumina ist in den Groupbox-Namen „Eingaben“ und „Ergebnisse“ ersichtlich, z.B. „Eingaben [l]“ für die Einstellung Liter. Die eingestellte Einheit für Längen ist im Bereich „Überschlägige Istmengen-Ermittlung“ den entsprechenden Bezeichnungen nachgestellt, z.B. Füllhöhe [mm].

Für die Konzentrationseingaben gibt es die Möglichkeit, mit den normalen Konzentrationen (Abbildung 17) zu arbeiten, oder den Refraktometerfaktor für ein spezifisches KSM-Konzentrat direkt einzubeziehen (Abbildung 18). Dies dient der Fehlervermeidung, da direkt mit den Werten gearbeitet wird, die dem Ablesewert des Refraktometers entsprechen und diese nicht erst per Hand umgerechnet werden müssen

Der Refraktometerfaktor kann entweder direkt eingeben werden (Abbildung 19), oder ein gespeicherter Wert kann aus der **Maschinendatenbank übernommen werden**. Zur Arbeit mit dem Refraktometerfaktor das Häkchen bei „Anwenden“ setzen. Durch Aktivieren und Deaktivieren des Häkchens besteht außerdem die Möglichkeit der direkten Umrechnung der Konzentrationswerte, z.B. für Dokumentationszwecke.



Eingaben [mm] [l]	
Konzentration erhöhen	▼
Istmenge Mischung	44
Istkonzentration	4.9
Sollmenge Mischung	0.00
Sollkonzentration	8.0

Abbildung 17: Eingaben im Standardmodus

Eingaben [mm] [l]

Konzentration erhöhen ▾

Istmenge Mischung

Ist Refraktometer-Wert

Sollmenge Mischung

Soll Refraktometer-Wert

Abbildung 18: Eingaben mit Refraktometerfaktor

Refraktometerfaktor

Faktor

Anwenden

Abbildung 19: Refraktometerfaktor

In allen KSM-Berechnungen, außer der Berechnungsart „Neue Emulsion ansetzen“, besteht die Möglichkeit, eine überschlägige Istvolumen-Ermittlung eines Tanks durchzuführen. Als Besonderheit wird hier von einem rechteckigen, regelmäßig geformten Tank (Abbildung 20) ausgegangen.

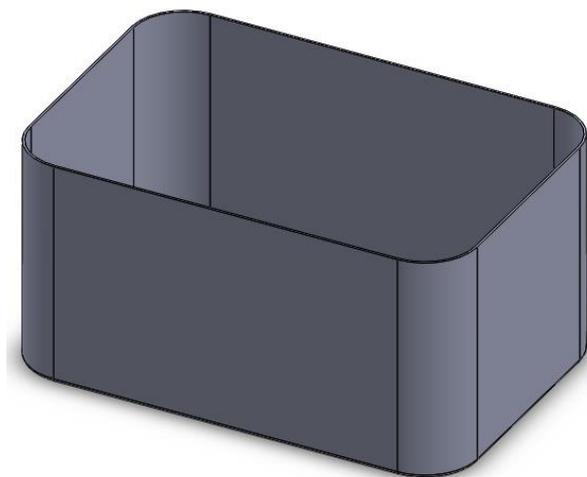


Abbildung 20: Tankform

Ein gleicher Eckenradius der 4 Seiten kann in die Berechnung mit einbezogen werden. Am Tankboden evtl. vorhandene Radien/Fasen werden jedoch nicht mit einbezogen. Ebenfalls finden in der Berechnung evtl. im Tank vorhandene (Schwall-) Bleche, Pumpenhalterungen,

Pumpenansaugstutzen etc. für die Berechnung keine Verwendung (deshalb überschlägige Istvolumen-Ermittlung).

Es kann auf 2 Arten gerechnet werden:

Berechnungsart 1: Über die Tankinnenmaße und die Füllhöhe.

Hierzu geht man wie folgt vor:

- Eingabe der Innenmaße des Tanks und des Eckenradius in die entsprechenden Eingabefelder (***oder Übernahme aus der Maschinendatenbank***).
- Die aktuelle Füllhöhe messen (z.B. mit einem Gliedermaßstab) und in das Eingabefeld „Füllhöhe“ eingeben.
- Auf „Ermitteln“ klicken. Das Berechnungsergebnis erscheint im Eingabefeld „Istmenge Mischung“.

Berechnungsart 2: Über das Volumen pro Höheneinheit und die Höheneinheiten.

Dieser Berechnungsweg erfordert eine Vorbereitung vorab: in den leeren Tank füllt man z.B. 10 Liter KSM-Emulsion ein und misst (z.B. mit einem Gliedermaßstab) die aktuelle Füllhöhe, z.B. 4,5mm.

Die 4,5mm ergeben nun 1 Höheneinheit (HE) und das Volumen von 10 Litern ergeben in diesem Beispiel das Volumen pro Höheneinheit.

Bitte beachten: dieses Verfahren setzt voraus, dass - auf die Höhe des Tanks gesehen - bei jeder Höheneinheit das Volumen pro Höheneinheit gleich bleibt. Änderungen des Volumens pro Höheneinheit, z.B. durch den Pumpenansaugstutzen finden hier keine Berücksichtigung.

Für die Volumenermittlung eines teilgefüllten Tanks geht man nun wie folgt vor:

- Eingabe des Volumens pro Höheneinheit und der Höheneinheit in die entsprechenden Eingabefelder (***oder Übernahme aus der Maschinendatenbank***).
- Die aktuelle Füllhöhe messen (z.B. mit einem Gliedermaßstab) und in das Eingabefeld „Füllhöhe“ eingeben.
- Auf „Ermitteln“ klicken. Das Berechnungsergebnis erscheint im Eingabefeld „Istmenge Mischung“.

Serielle Kommunikation

Beschreibung

Mit dem Seriellen-Kommunikations-Funktionsfenster (Abbildung 21: Das Seriellen-Kommunikations-Funktionsfenster) können NC-Dateien bearbeitet und an Werkzeugmaschinen über die serielle Schnittstelle RS232 gesendet und von diesen empfangen werden. Hierzu muss der PC, auf dem SIMmachina Tools ausgeführt wird, über eine vollwertige serielle Schnittstelle verfügen. Die Unterstützung von Adaptern USB<->RS232 und LAN<->RS232 ist in Planung, aber im Moment noch nicht implementiert.

Im Optionsfenster müssen die richtigen **Daten für die RS232 Schnittstelle eingegeben** worden sein.

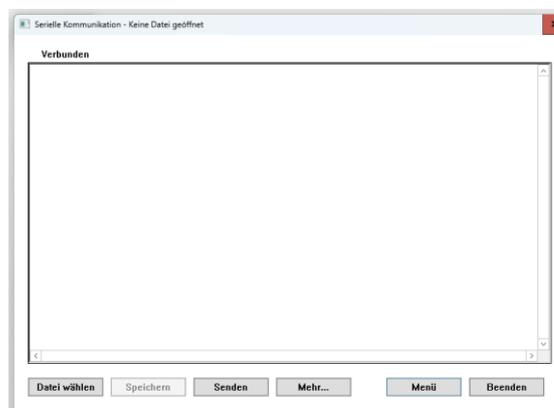


Abbildung 21: Das Seriellen-Kommunikations-Funktionsfenster

Wie benutzt man diese Funktion?

Eine NC-Datei öffnen

- Die Datei über den Button „Datei wählen“ im „Öffnen“-Fenster auswählen (evtl. muss die Datei-Endung unten rechts eingestellt werden) und mit „Öffnen“ bestätigen ODER im Explorer die Datei mit der Maus selektieren und bei gedrückter linker Maustaste in das Seriellen-Kommunikations-Funktionsfenster „fallen lassen“, sprich ins Fenster ziehen und die Maustaste loslassen.
- Die Datei ist nun geöffnet und der Dateipfad wird oben neben dem Fensternamen angezeigt.
- Es können sämtliche NC-Textdateien im ASCII-Format geöffnet werden. Die Endung der Datei ist dabei nicht relevant.
- Die geöffnete Datei wird farbig formatiert, d.h., dass bestimmten Wörtern Farben zugeordnet sind, z.B. alle „G00“ werden in **Rot** dargestellt und alle „M08“ und „M09“ in **Blau**. Auskommentierte Zeilen und Passagen über mehrere Zeilen werden beim Öffnen (und manuellem separaten Ausführen der Farbformatierung) farbig dargestellt.

Ist die zu öffnende Datei jedoch über 10000 Zeilen lang, fragt das Programm, ob die Farbformatierung erfolgen soll, da dies je nach Länge der Datei mehr Zeit in Anspruch nehmen kann.

Eine NC-Datei editieren

- Im Optionsfenster einstellen, wo **die NC-Datei editiert werden** soll.
- Mit der Maus in den NC-Text klicken und mit dem Editieren beginnen oder direkt auf den Button „Editieren“ klicken. Ist ein externer Editor ausgewählt, öffnet sich dieser und die Datei kann bearbeitet werden (- nach dem Bearbeiten die Datei speichern und den Editor schließen, die Datei wird in SIMmachina Tools automatisch neu eingelesen). Wird kein externer Editor verwendet, kann direkt NC-Text editiert werden. Zum Speichern dann auf den Button „Speichern“ klicken, der sich automatisch aktiviert, sobald im NC Text editiert wurde.
- Wird nach dem Editieren die Taste „Return“, „Pfeil nach oben“ oder „Pfeil nach unten“ benutzt, so wird die editierte Zeile automatisch farbig formatiert. Hat man Kommentare über mehrere Zeilen, so erfolgt die Farbformatierung jedoch erst beim manuellen separaten Ausführen der Farbformatierung über das Menü.

Die Farbformatierung des Textes manuell durchführen

- Im Menü „Mehr“ auf „Textfarben anwenden“ klicken. Der Text wird farblich formatiert und ein Progressbar-Fenster erscheint, so lange der Formatierungsvorgang noch nicht abgeschlossen ist.
- Um **die Textfarben einzustellen** das Optionsmenü der aktuell gewählten Maschine aufrufen.

Eine NC-Datei neu durchzählen

- Im Menü „Mehr“ auf „Zeilen neu durchzählen“ klicken. Es öffnet sich das „Zeilen durchzählen“-Fenster.
- Das Fenster so positionieren, dass man den NC-Code gut sehen kann.
- Das Zeilen-Nummerierungs-Format überprüfen: überprüfen, ob die NC-Zeilen im NC-Code mit dem Format mit Eingabefeld „Aktuelles Format“ übereinstimmen, z.B. N0000. Das favorisierte **Zeilen-Nummerierungs-Format** wird für die aktuelle Maschine aus der Maschinendatenbank übernommen.
- Möchte man dieses Format so beibehalten, dann darauf achten, dass im Eingabefeld „Neues Format“ das gleiche Format wie im Eingabefeld „Aktuelles Format“ steht.
- Im Eingabefeld „Startwert“ kann man festlegen, mit welchem Zahlenwert die erste Zeile versehen werden soll. Für das Beispiel mit N0000 würde hier z.B. eine 5 bedeuten, dass die erste Zeile N0005 wäre.
- Im Feld „Zeilenstufen“ kann man auswählen, wie die Zählstufe ist. Bei 1 wäre diese (wieder für das Beispiel N0000) N0000, N0001, N0002 usw. Eine 3 würde als Resultat die Folge N0000, N0003, N0006 usw. erstellen und eine 5 N0000, N0005, N0010 usw. Die größtmöglich einstellbare Zählstufe ist die 20.
- Auf „Zählen“ klicken, der NC-Code wird mit den neuen Parametern durchgezählt. Ab einer gewissen Anzahl von Zeilen kann dies unter Umständen recht lange dauern. Eine Progressbar zeigt dem Benutzer an, dass der Vorgang noch nicht abgeschlossen ist. Auf Editieren und weitere Operationen ist während des Zählvorganges zu verzichten.

- Möchte man den Zählvorgang abbrechen, so kann man den Button „Abbrechen“ betätigen, die NC-Datei wird dann nicht verändert.
- Das Fenster mit „Schließen“ beenden.

Die Werkzeugdaten in der NC-Datei updaten

NC-Dateien, in den die Werkzeugoffsets in der Datei selber gespeichert sind, können über die Werkzeug-Datenbank aktualisiert werden. Auf diese Weise werden zur Maschine immer die aktuellsten Werkzeug-Offsets geschickt.

Unterstützt werden zurzeit folgende Formate für die Werkzeugoffsets:

D01 +119907	Hersteller1 Dialog Buchstabe D, gefolgt von Werkzeugnummer und Kennwert.
-------------	---

T2 R A L4.5 A (Kommentar)	Hersteller1 Dialog Buchstabe T, gefolgt von Werkzeugnummer, Kennwerten und Kommentar.
---------------------------	--

TOOL DEF 1 L10 R5	Hersteller2 String TOOL DEF gefolgt von Werkzeugnummer und Kennwerten.
-------------------	---

Um die Werkzeugoffsets zu aktualisieren, ist wie folgt vorzugehen:

- Sichergehen, dass die richtige Maschine aus der Maschinendatenbank geladen ist, dass die **aktuellen Werkzeugdaten in der Datenbank vorhanden** sind und dass **das Werkzeugformat** der NC-Datei mit der Werkzeugdatenbank der gewählten Maschine übereinstimmt.
- Im Menü „Mehr“ auf „Werkzeugdaten updaten“ klicken. Die Werkzeugdaten werden aktualisiert, es erfolgt jedoch keine Prüfung auf Plausibilität der Daten.
- Die aktualisierten Werkzeugdaten in der NC-Datei im Edit-Bereich oder Editorfenster auf Plausibilität überprüfen, bevor die NC-Datei zur Maschine geschickt wird.

Eine NC-Datei an eine Maschine senden

- Die Maschine und den PC, auf dem SIMmachina Tools benutzt wird, gemäß den Spezifikationen des Maschinen-/Steuerungsherstellers mit einem seriellen Kabel verbinden.
- Im Optionsfenster die richtigen **Daten für die RS232 Schnittstelle überprüfen.**
- Im Ereignisfeld sollte „Verbunden“ angezeigt werden (Abbildung 22).
- Die Maschine auf Empfang schalten.
- In SIMmachina Tools den Button „Senden“ betätigen.
- Im Ereignisfeld wird „Senden“ signalisiert, solange die Daten übertragen werden.

- Sind alle Daten übertragen, erscheint eine Dialogbox, die darüber informiert, wie viele Bytes übertragen wurden.
- Ist die Übertragung beendet, in der Maschine überprüfen, dass die Daten korrekt übertragen wurden.

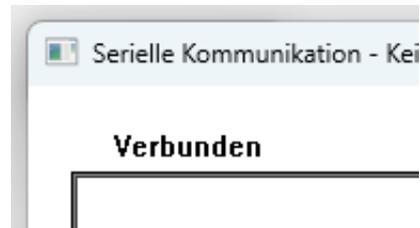


Abbildung 22: Aktive serielle Verbindung

Eine NC-Datei von einer Maschine empfangen

- Die Maschine und den PC, auf dem SIMmachina Tools benutzt wird, gemäß den Spezifikationen des Maschinen-/Steuerungsherstellers mit einem seriellen Kabel verbinden.
- Im Optionsfenster die richtigen **Daten für die RS232 Schnittstelle überprüfen.**
- Im Ereignisfeld sollte Verbunden angezeigt werden (Abbildung 22).
- Im Menü „Mehr“ auf „Datei empfangen vormerken“ klicken. SIMmachina Tools ist nun empfangsbereit und wartet auf die Daten. Dies wird im Ereignisfeld über „Empfangen vorgemerkt“ angezeigt.
- Die Maschine auf Senden schalten. Die Daten werden nun übertragen. Im Ereignisfeld wird „Empfangen“ signalisiert und in der Mitte des Ereignisfeldes wird angezeigt, wie viele Bytes bereits übertragen worden sind.
- Sind alle Daten übertragen, erscheint eine Dialogbox, die darüber informiert, wie viele Bytes insgesamt übertragen wurden.
- Erscheint diese Dialogbox nicht direkt, oder erst sehr viel später, so ist das Empfangstimeout in den Optionen zu groß eingestellt. Steht die Anzeige für die empfangenen Bytes still, so kann man den Datenempfang durch Betätigen der Taste „ESC“ beenden.
- Eine Dialogbox fordert zum Speichern der Daten auf. Dies sollte erfolgen, wenn eine weitere Bearbeitung der Daten beabsichtigt ist.
- Die empfangenen Daten, werden im NC-Editor dargestellt.
- Möchte man den Empfangsvorgang bzw. den Status „Empfangen vorgemerkt“ abbrechen, so wählt man im Menü „Mehr“ auf „Warten auf Empfang beenden“.

Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster

Je nach Maschinen-/Steuerungstyp kann es sein, dass das Ereignisfeld gar nicht, oder nur Teilweise funktioniert.

Sinuslineal

Beschreibung

Mit dem Sinuslineal-Funktionsfenster (Abbildung 23) können 2 Werte berechnet werden: Die Höhe des Unterlegstücks für einen bestimmten Winkel, oder der Winkel bei einem bestimmten Unterlegstück.

Es können nur positive Werte eingegeben werden und der größte Winkel beträgt 90 Grad.

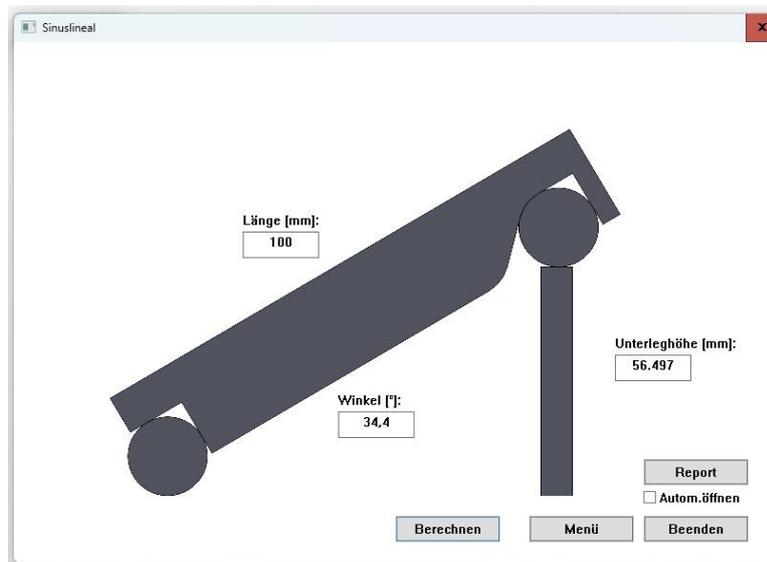


Abbildung 23: Das Sinuslineal

Wie benutzt man diese Funktion?

Für die Berechnung geht man wie folgt vor:

- Länge des Lineals eingeben
- Je nachdem, welchen Wert man berechnen möchte, gibt man den entsprechenden Gegenwert ein, sprich möchte man die Unterleghöhe berechnen, so gibt man den Winkel ein und lässt das Eingabefeld „Unterleghöhe“ frei und umgekehrt für die Berechnung des Winkels.
- Den Button „Berechnen“ betätigen.
- Möchte man verschiedene Winkel (oder verschiedene Höhen) nacheinander eingeben, so reicht, es die neuen Werte einzugeben, Möchte man jedoch die Berechnungsart ändern (also z.B. im ersten Durchgang wurde die Unterleghöhe berechnet und jetzt möchte man den Winkel für eine bestimmte Unterleghöhe ermitteln) so ist es erforderlich, das Eingabefeld zu löschen (oder dort als Wert eine 0 einzugeben), dessen Wert man berechnen möchte.

Teilapparat Berechnungen

Beschreibung

Mit dem Teilapparat-Funktionsfenster (Abbildung 24) können indirekte Teilungen auf einem Teilkopf/Teilapparat oder Rundtisch berechnet werden. Aus genaues Winkelteilen kann berechnet werden.

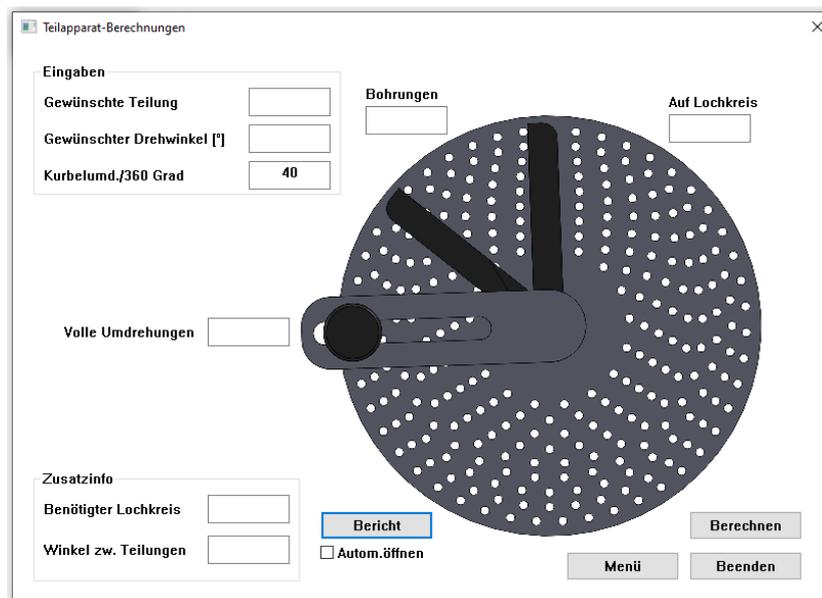


Abbildung 24: Teilapparat

Die zur Verfügung stehenden Lochscheiben des Teilapparates werden aus der Maschinendatenbank übernommen (Über das Optionsmenü kann diese Liste verändert werden). Ebenfalls aus der Maschinendatenbank wird die Anzahl der Kurbelumdrehungen für eine komplette Umdrehung der Teilspindel übernommen. Dieser Wert kann aber durch Neueingabe im Eingabefeld „Kurbelumd./360 Grad“ verändert werden.

Wie benutzt man diese Funktion?

- Aus der Maschinendatenbank die entsprechende Maschine auswählen, deren gespeicherte Teilkopf flochscheiben benutzt werden sollen.
- In das Eingabefeld „Gewünschte Teilung“ die Teilung eingeben, mit der gerechnet werden soll ODER in das Eingabefeld „Gewünschter Drehwinkel“ den Winkel eingeben, mit dem gerechnet werden soll. Wird mit einer Teilung gerechnet, so muss das Eingabefeld „Gewünschter Drehwinkel“ leer bleiben oder 0 sein, und umgekehrt.

- Im Eingabefeld „Kurbelumd./360 Grad“ die Anzahl der Kurbelumdrehungen für eine komplette Umdrehung der Teilspindel eingeben.
- Den Button „Berechnen“ betätigen.

Als Ergebnis kann man in den entsprechenden Feldern ablesen: „Volle Umdrehungen“ sind die ganzen Umdrehungen der Kurbel, die bei jedem Teilvorgang getätigt werden müssen, „Bohrungen“ die Anzahl der Bohrungen, die nach den Umdrehungen der Kurbel noch hinzugefügt werden müssen und zwar auf dem zu benutzenden Lochkreis unter „Auf Lochkreis“.

Ist der benötigte Lochkreis vorhanden, dann erscheint ein Häkchen im Ausgabefeld „Benötigter Lochkreis“ im Bereich „Zusatzinfo“. Ist der benötigte Lochkreis nicht vorhanden, so erscheint dieser als Zahl im Ausgabefeld. In diesem Fall sind die Ausgabefelder für „Volle Umdrehungen“, „Bohrungen“ und „Auf Lochkreis“ mit einem X belegt.

Der Winkel zwischen den Teilungen in Grad wird im Ausgabefeld „Winkel zw. Teilungen“ ausgegeben. Dieser Wert kann z.B. für die Teilung auf einem NC Teilapparat oder einem Teilkopf/Rundtisch mit digitaler Gradanzeige herangezogen werden.

Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster

Wird über das Eingabefeld „Gewünschter Drehwinkel“ gerechnet, so ist anzumerken, dass nur bestimmte Nachkommastellen berechnet werden können.

Bei 40 Kurbelumdrehungen für 1 Teilspindelumdrehung sind dies nur die 0,5 Stellen, bei 90 Kurbelumdrehungen für 1 Teilspindelumdrehung sind dies die 0,25, 0,5 und 0,75 Stellen.

Bei abweichenden Kurbelumdrehungen für 1 Teilspindelumdrehung ist dieser Wert entsprechend durch Versuche zu ermitteln.

Außermittig-Drehen

Beschreibung

In einem Dreibackenfutter ist es möglich, das Werkstück so zu spannen, dass es exzentrisch bearbeitet werden kann. Dafür muss an einer Backe ein definiertes Abstandsstück untergelegt werden. Die Dicke des Unterlegstücks und die Größe der Exzentrizität sind hierbei nicht gleich.

Auf diese Art können einmal radiale Exzenter gedreht werden und es ist ferner möglich, axial exzentrisch in das Werkstück zu bohren, z.B. mit Hilfe des Reitstocks.

Das „Außermittig-Drehen“-Funktionsfenster hat 2 Grundmodi, die über Radiobuttons ausgewählt werden:

Erstellbarer Durchmesser als Eingabe	Eingabe des Werkstück-Durchmessers und des Soll-Durchmessers des zu erstellenden Exzenters. Man erhält das maximale Exzenter-Offset und die Dicke des Unterlegstückes, die erstellt werden können.
--------------------------------------	--

Erstellbarer Durchmesser nur zur Info	Eingabe des Werkstück-Durchmessers und des gewünschten Offsets. Man erhält die Dicke des zu benutzenden Unterlegstückes sowie den maximalen Exzenter-Durchmesser, der erstellt werden kann.
---------------------------------------	---

ODER

Eingabe des Werkstück-Durchmessers und der Dicke des Unterlegstückes. Man erhält das Offset sowie den maximalen Exzenter-Durchmesser, der erstellt werden kann.

Es können nur positive Werte eingegeben werden. Rechnerisch gesehen muss das Offset kleiner, als der Radius des Werkstücks sein, also $\text{Offset} < (\text{Durchmesser} / 2.0)$.

In der Praxis sind aber nur weitaus kleinere Offset-Werte im Bereich 5% bis 20% des Durchmessers sinnvoll.

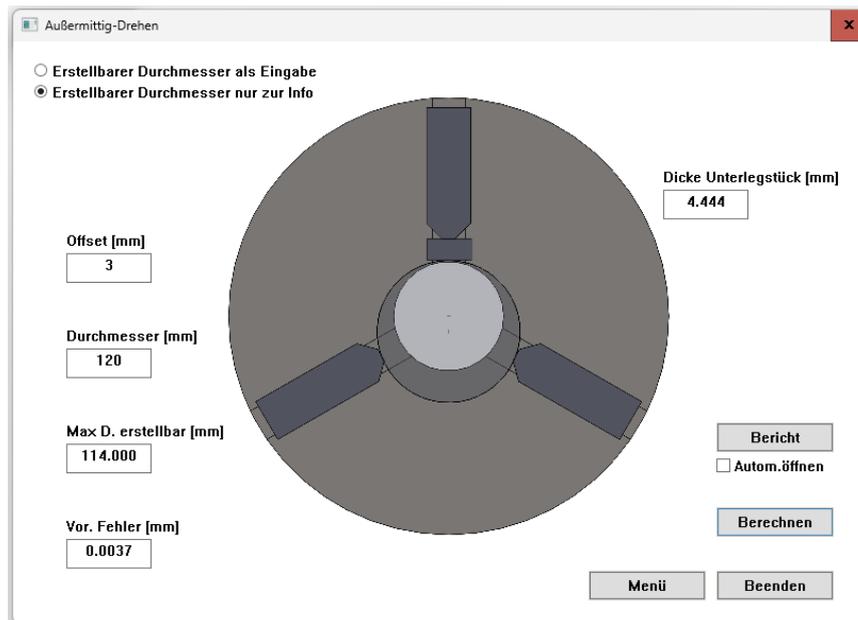


Abbildung 25: Außermittig-Drehen

Wie benutzt man diese Funktion?

Für die Berechnung von Offset oder Unterlegdicke geht man wie folgt vor:

- Durchmesser des Werkstücks eingeben.
- Je nachdem, welchen Wert man berechnen möchte, gibt man den entsprechenden Gegenwert ein, sprich möchte man die Dicke des Unterlegstücks berechnen, so gibt man den Offsetwert ein und lässt das Eingabefeld „Dicke Unterlegstück“ frei und umgekehrt für die Berechnung des Offsets.
- Den Button „Berechnen“ betätigen.
- Der voraussichtliche Fehler der Exzentrizität bezogen auf die berechnete Dicke des Unterlegstücks kann im Ausgabe Feld „Vor.Fehler“ abgelesen werden. Die verwendete Formel hat einen Fehler von etwa 1/800 bzw. 0,00125..
- Möchte man verschiedene Dicken des Unterlegstücks (oder verschiedene Offsets) nacheinander eingeben, so reicht es die neuen Werte einzugeben, Möchte man jedoch die Berechnungsart ändern (also im ersten Durchgang wurde die Dicke des Unterlegstücks berechnet und jetzt möchte man den Offset für eine bestimmte Dicke des Unterlegstücks ermitteln) so ist es erforderlich, das Eingabefeld zu löschen (oder dort als Wert eine 0 einzugeben), dessen Wert man berechnen möchte.

Für die Berechnung des maximalen Offsets bei gegebener Exzentrizität oder Unterlegdicke geht man wie folgt vor:

- Durchmesser des Werkstücks eingeben.
- Je nachdem, welchen Wert man geben hat (gegebene Exzentrizität oder Unterlegdicke), gibt man den entsprechenden Wert ein und lässt den Gegenwert frei (oder setzt ihn auf 0).
- Den Button „Berechnen“ betätigen.

Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster

Da durch den Versatz, bedingt durch die Dicke des Unterlegstückes, die beiden gegenüberliegenden Backen vermehrt an deren Kanten benutzt werden, ist die Verwendung von dünnen Unterlegplättchen zwischen Backen und Werkstück eine Möglichkeit, Abdrücke und Ungenauigkeiten am fertigen Werkstück zu vermindern. Dies zeigt sich besonders sinnvoll bei harten Backen und weichen Werkstoffen wie z.B. Aluminium. Die Dicke der Unterlegplättchen ist dabei vor der Berechnung 1x dem Werkstückradius hinzuzurechnen, **ODER** 2x dem Werkstückdurchmesser.

Bei hohen Drehzahlen und/oder größeren Exzentrizitäten empfiehlt es sich, über die Verwendung von Ausgleichsgewichten nachzudenken.

Bitte die Arbeitssicherheit an der Maschine beachten:

- Die Unterlegplättchen und das berechnete Unterlegstück sind nur kraftschlüssig mit den Backen und dem Werkstück verbunden und können unter ungünstigen Bedingungen aus der Aufspannung herausgeschleudert werden. In Folge dessen würde sich auch das Werkstück aus der Aufspannung lösen.
- Hohe Zerspanungswerte vermeiden und evtl. separat bewerten, da die Aufspannung aufgrund der Zusatzkomponenten nicht so stabil ist, wie nur mit den Backen.
- Evtl. eine Zentrierspitze benutzen.

Parallelstückhöhen ermitteln

Beschreibung

Um Werkstücke in einem Maschinenschraubstock mit glatten (also ohne Aufsatzkante in vertikaler Richtung) Backen parallel zum Frästisch aufzuspannen, werden Parallelstücke/Parallelunterlagen benötigt.

Ziel ist es, das Werkstück möglichst tief zu spannen, um so eine größtmögliche Überdeckung mit den Schraubstockbacken und eine möglichst kurze Auskragung oberhalb der Backen zu erhalten.

Die Höhe der Parallelstücke richtet sich nach einigen Faktoren:

- Backenhöhe der Schraubstockbacken
- Höhe des Werkstücks
- Tiefe der seitlichen Bearbeitung von oben gesehen und zwar wenn das Werkstück von außen angefahren wird.
- Vertikaler Überhang des Fräasers von oben gesehen, z.B. bei Verwendung eines Fasen-/Radiusfräasers.

Gerade in der Einzelstück-/Prototypenfertigung kann es leicht passieren, dass man Parallelstücke ausgewählt hat, die zwar eine korrekte seitliche Einfräsung zulassen (Abbildung 26), aber dann bei der Einbringung der Fase stellt man fest, dass man mit dem Fasenfräser durch die Schraubstockbacken anfahren würde (Abbildung 27). Die Folge ist ein umständliches Neuaufspannen mit höheren Parallelstücken und damit eine Verschlechterung des Endergebnisses aufgrund einer zweiten Aufspannung. War der Werkstücknullpunkt in einem Bereich, der in früheren Bearbeitungsschritten weggefräst wurde, so kann dies auch zum Totalausschuss des Werkstücks führen.

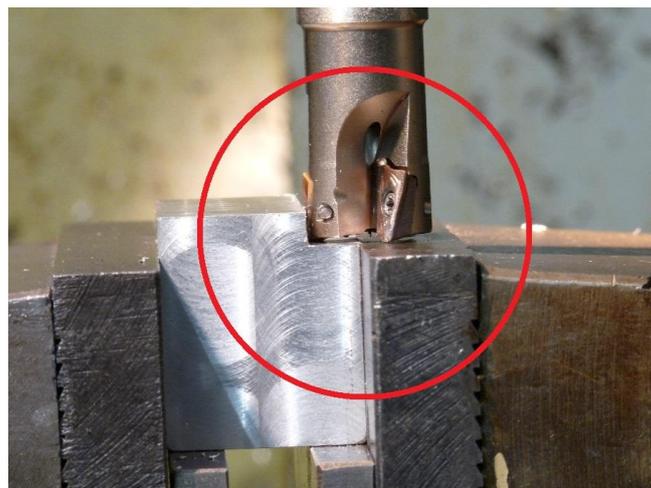


Abbildung 26: Seitliche Bearbeitung möglich.

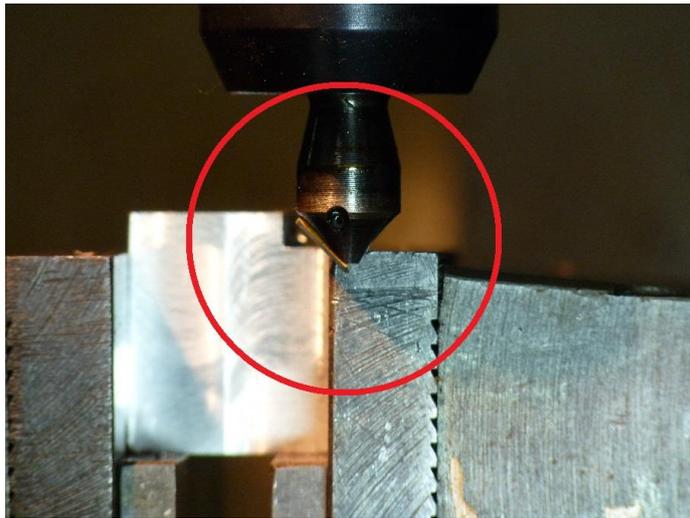


Abbildung 27: Fasenbearbeitung nicht möglich aufgrund zu tiefer Einspannung.

Eine generelle Verwendung von zu hohen Parallelstücken führt zu einer weniger stabilen Aufspannung mit verschlechterter Steifigkeit im System Schraubstock <-> Werkstück. Hier läuft man Gefahr, dass das Werkstück bei ungünstigen Zerspanungsparametern zum Schwingen neigt oder schlimmstenfalls sogar „automatisch ausgespannt wird“, also durch ein Festhaken des Fräasers aus dem Backeneingriff herausgezogen wird. Die Folge können z.B. Werkzeugbruch, Totalausschuss des Werkstücks, Spindel- oder sogar Personenschäden sein.

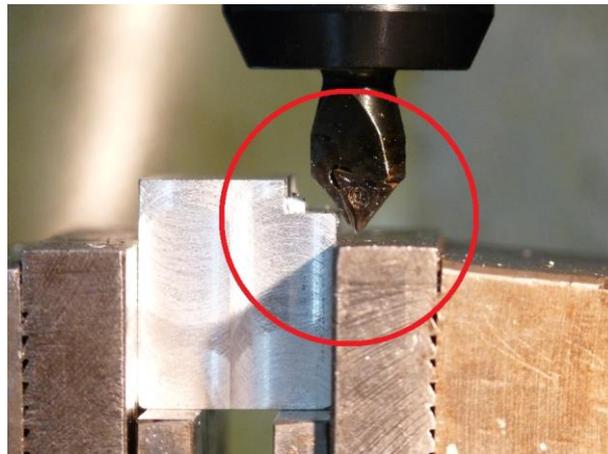


Abbildung 28: Werkstück korrekt eingespannt, Fasenbearbeitung möglich.

Die Bilder hier stellen zwar ein Extrembeispiel dar, um die Thematik grundlegend zu erläutern, aber auch schon ein fehlender Freiraum von 0,1 mm zur gehärteten Schraubstockbacke für zu Schäden an Backe und an Fräser/Wendeschnidplatte.

Wie benutzt man diese Funktion?

Im „Parallelstückhöhen ermitteln“-Funktionsfenster die Höhe des Werkstücks und die seitliche Bearbeitungstiefe eingeben. Die seitliche Bearbeitung ist in SIMmachina Tools als eine seitliche Ausfräsung definiert, die die Außenkontur des Werkstücks durchfährt. Dabei kann die Ausfräsung von oben ausgeführt werden, oder seitlich. Die seitliche Bearbeitungstiefe wird von der Oberseite des Werksstücks aus gemessen. Für die richtige Angabe der seitlichen Bearbeitungstiefe nimmt man

die tiefste Ebene von oben gesehen (Falls es mehrere seitliche Einfräsungen gibt), siehe Abbildung 29 C und A mit A als der relevanten seitlichen Bearbeitungstiefe. Wird im Laufe der Bearbeitungsschritte ein Werkzeug eingesetzt, dessen Überhang in vertikaler Richtung tiefer als der Fräsgrund der seitlichen Bearbeitungstiefe ist, wie z.B. ein Fasenfräser, dann ist dieser Überhang im Eingabefeld „Überhangtiefe Werkzeug“ einzugeben. Dabei ist die Überhangtiefe die Tiefe vom Fräsgrund bis zum tiefsten Punkt des Werkzeugs, siehe Abbildung 29 B. Entscheidend ist die Überhangtiefe des Fräasers, der an der tiefsten, seitlichen Einfräsung benutzt wird, dabei ist die Art des Fräasers nicht von Bedeutung.

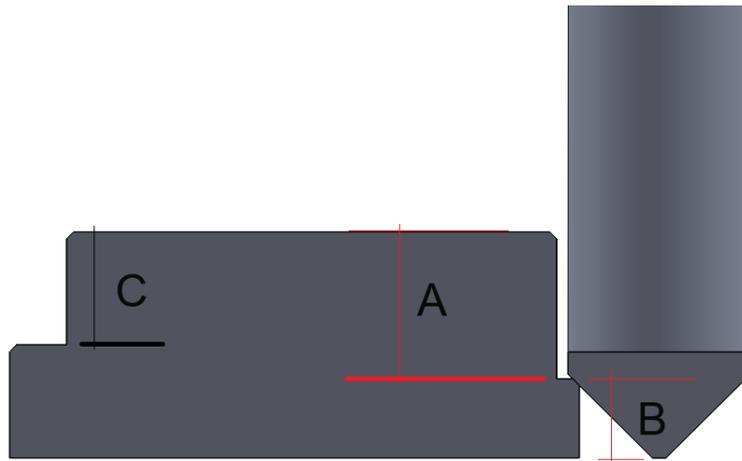


Abbildung 29: Seitliche Bearbeitungstiefe und Überhangtiefe

Weitere erforderliche Eingaben sind die Tiefe (Oder Breite je nach Sichtweise) des Werkstücks und die Höhe der Backen des Schraubstocks.

Die Backenhöhe wird zuerst aus den gespeicherten Werten der Maschine aus der Maschinendatenbank übernommen, kann aber auch manuell im Eingabefeld variiert werden. Durch einen Wechsel auf eine andere Maschine, wird der, unter dieser Maschine, gespeicherte Backenwert übernommen.

In der Combobox befinden sich die verfügbaren Parallelstücke der gewählten Maschine (Über das Optionsmenü kann diese Liste verändert werden). Wird ein Parallelstück ausgewählt, so aktualisiert sich die grafische Anzeige der Aufspannung. Die erfolgt ebenfalls durch ein Betätigen des Buttons „Calc“, z.B. nach Änderung einzelner Werte in den Eingabefeldern.

Über den Button „Empfehlung“ wird die optimale Parallelstückhöhe ausgewählt, die a) verfügbar ist und b) am besten zu den eingegebenen Parametern passt, um die tiefstmögliche Einspannung in den Schraubstockbacken zu erreichen.

Die empfohlene Parallelstückhöhe und die erforderliche absolute Mindesthöhe (hier ist der „Sicherheitswert für Berechnungen“, siehe „Optionen Allgemein“, mit eingerechnet), werden in den entsprechenden Ausgabefeldern ausgegeben, ebenso die Kennwerte für die Höhe des Werkstücks oberhalb der Backen (also die freie Höhe im Raum), unterhalb der Backen (also der Bereich des

Werkstücks, der von den Backen erfasst wird), wieviel Prozent des Werkstücks von den Backen erfasst wird, sowie der Freiraum unter der Überhangtiefe des Werkzeugs zur Oberseite der Backen.

Kann die erforderliche Parallelstückhöhe durch ein einzelnes Parallelstück nicht erreicht werden, so versucht SIMmachina Tools, durch Kombination von 2 der vorhandenen Parallelstücke der Liste, die erforderliche Höhe zu erreichen, damit das Werkstück trotzdem eingespannt werden kann.

Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster

Die graphische Ausgabe dient der generellen, qualitativen Darstellung der Aufspannung. Absolute Messwerte werden hier nicht dargestellt, da dies z.B. aufgrund der Pixelgröße in bestimmten Bereichen gar nicht möglich wäre. Maßgebend sind ausschließlich die zahlenmäßigen Werte in den Ausgabefeldern und in den Reports und **NICHT** eventuelle Messungen, z.B. mit Hilfe eines Lineals, in der graphischen Ausgabe.

Weitere Anmerkungen zur Aufspannung, z.B. wenn die Tiefe des Werkstücks kleiner ist, als die Tiefe der beiden Parallelstücke (Abbildung 30), werden im Grafikbereich als Textform ausgegeben.

Parallelstückhöhen ermitteln

Parallelstück-Tiefe größer/gleich Tiefe des Werkstückes.
Keine Werkstückklemmung möglich!

Höhe 14.00 x 8.50 Tiefe

Höhe Werkstück [mm] 24.00

Bearbeitungstiefe seitlich 14.00

Überhangtiefe Werkzeug 1.00

Tiefe Werkstück [mm] 11

Backenhöhe [mm] 41.00

Empf. Parallelst.-Höhe

Erf. Mindest-Höhe [mm]

Prozent im Eingriff 100.00

Freiraum [mm] 0.00

Höhe über Backe 0.00

Tiefe unter Backe 27.00

Bericht

Autom. öffnen

Empfehlung

Calc Menü Beenden

The screenshot shows a software window titled 'Parallelstückhöhen ermitteln'. At the top, there is a message: 'Parallelstück-Tiefe größer/gleich Tiefe des Werkstückes. Keine Werkstückklemmung möglich!'. Below this is a graphical representation of a workpiece being clamped between two jaws. The workpiece is shown in green, and the jaws are in grey. A blue bar at the bottom of the workpiece indicates the clamping area. Below the graphic are several input fields and buttons. The input fields contain the following values: 'Höhe 14.00 x 8.50 Tiefe', 'Höhe Werkstück [mm] 24.00', 'Bearbeitungstiefe seitlich 14.00', 'Überhangtiefe Werkzeug 1.00', 'Tiefe Werkstück [mm] 11', 'Backenhöhe [mm] 41.00', 'Empf. Parallelst.-Höhe', 'Erf. Mindest-Höhe [mm]', 'Prozent im Eingriff 100.00', and 'Freiraum [mm] 0.00'. There are also buttons for 'Höhe über Backe 0.00', 'Tiefe unter Backe 27.00', 'Bericht', 'Autom. öffnen', 'Empfehlung', 'Calc', 'Menü', and 'Beenden'.

Abbildung 30: Fehlermeldungen

Werkzeug-Datenbank

Beschreibung

Das Werkzeug-Datenbank-Funktionsfenster dient der Speicherung und Verwaltung von Werkzeugdaten und der schnellen Auffindung von Schnittparametern.

Im Funktionsfenster „Serielle Kommunikation“ können Werkzeugoffsets, die in einer NC Datei vorhanden sind, über die Werkzeug-Datenbank aktualisiert werden, bevor sie zur Maschine gesendet werden.

Pro Werkzeugmaschine können in der Werkzeug-Datenbank bis zu 499 Werkzeuge abgelegt werden.

Wie benutzt man diese Funktion?

In die Werkzeug-Datenbank (Abbildung 31) gelangt man über „Menü Maschinenfunktionen Werkzeug-Datenbank“

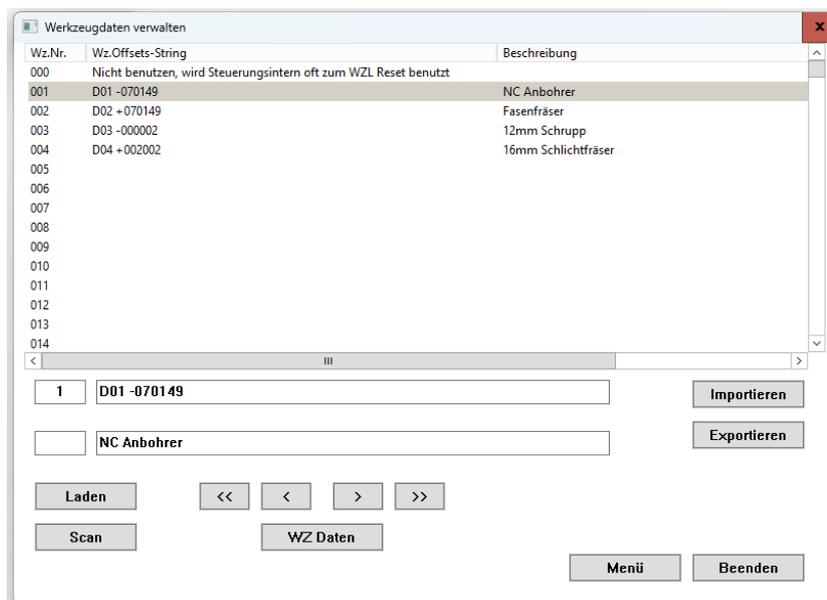


Abbildung 31: Die Werkzeug-Datenbank

Die Tabelle umfasst 3 Spalten:

Spalte 1: „Wz.Nr.“

Die Werkzeugnummer in der Tabelle von 000 bis 499

Spalte 2: „Wz.Offset-String“

Der Werkzeug-Offset-Text, der in einer NC Datei für das entsprechende Werkzeug eingefügt wird.

Spalte 3: „Beschreibung“

Eine individuelle Beschreibung des Werkzeugs, um es in der Tabelle besser zu finden.

Die einzelnen Werkzeuge können wie folgt ausgewählt werden:

- Doppelklick mit der Maus auf die gewünschte Werkzeugnummer in der Spalte 1: „Wz.Nr.“
- Direkteingabe der gewünschten Werkzeugnummer in das Eingabefeld links unterhalb der Tabelle, gefolgt von einem Betätigen des Buttons „Laden“.
- Nutzt man einen Barcodescanner so betätigt man den Buttons „Scan“ und scannt dann den Barcode auf dem Werkzeughalter ab. Nach erfolgreichem Scan wird das Werkzeug geladen.
- Über die Buttons „<<“, „<“, „>“ und „>>“ kann ebenfalls in der Werkzeug-Datenbank navigiert werden. Die Werkzeuge werden nach Betätigung automatisch geladen.
- Über die Buttons „<<“ und „>>“ springt man zum Anfang der Datenbank bzw. zum letzten Eintrag in der Liste der eingetragenen Werkzeuge.

Hat man ein Werkzeug gewählt, so werden „Wz.Offset-String“ und „Beschreibung“ zur besseren Lesbarkeit in den beiden Eingabefeldern unterhalb der Tabelle dargestellt.

Um mehr **Infos über ein Werkzeug** zu erhalten, betätigt man den Button „WZ Daten“ und gelangt so zum Werkzeugdaten-Fenster.

Über den Button „Mehr“ hat man verschiedene Möglichkeiten, die Tabelleneinträge zu editieren:

Eintrag kopieren

Markiert einen Eintrag zum Kopieren, nachdem dieser vorher ausgewählt wurde. Die Nummer des markierten Eintrags ist nach dem Wort „kopieren“ im Menü angezeigt.

Eintrag ausschneiden zum Verschieben Markiert einen Eintrag zum Ausschneiden / Verschieben, nachdem dieser vorher ausgewählt wurde. Die Nummer des markierten Eintrags ist nach dem Wort „Verschieben“ im Menü angezeigt.

Eintrag einfügen Fügt einen vorher zum Ausschneiden / Verschieben / Kopieren markierten Eintrag ein. Vor Betätigung ist eine neue Stellen in der Tabelle zu wählen.

Im Falle der Auswahl mit Ausschneiden / Verschieben, wird der zum Ausschneiden / Verschieben gewählte Eintrag an der alten Stelle entfernt und an der neuen Stelle eingefügt.

Beim Kopieren wird lediglich an der neuen Stelle eine Kopie eingefügt. Kopierte Einträge haben ein „!!!“ im „Wz.Offset-String“, als Zeichen, dass diese noch editiert werden müssen, da z.B. die Werkzeugnummern im String identisch sind.

Einfügen Bereich von bis, Startposition Einen zum Kopieren ausgewählten Eintrag in einen Bereich von mehreren Einträgen kopieren. Hier wird der Anfang des Bereichs ausgewählt und dieser wird dann hinter dem Wort Startposition angezeigt

Einfügen Bereich von bis, Endposition Einen zum Kopieren ausgewählten Eintrag in einen Bereich von mehreren Einträgen kopieren. Hier wird das Ende des Bereichs ausgewählt.

Die Endposition muss größer, als die Startposition sein, also: Start 008, Ende 010 und **NICHT** Start 010, Ende 008.

Eintrag löschen Löscht einen selektierten Eintrag unwiderruflich.

Löschen Bereich von bis, Startposition Einen Bereich von mehreren Einträgen löschen. Hier wird der Anfang des Bereichs ausgewählt und dieser wird dann hinter dem Wort „Startposition“ angezeigt.

Löschen Bereich von bis, Endposition

Einen Bereich von mehreren Einträgen löschen. Hier wird das Ende des Bereichs ausgewählt. Alle Einträge innerhalb des Bereiches werden unwiderruflich gelöscht.

Alle Bereichsoperationen abbrechen

Bricht alle Bereichsoperationen ab und entfernt etwaige Selektionen.

Importieren

Die komplette Werkzeugdatenbank aus einer Datei im SMWZ-Format importieren.

Achtung: Die aktuelle Datenbank wird dabei überschrieben.

Es empfiehlt sich, etwaige gespeicherte Werkzeug-Bilder mit zu importieren.

Exportieren

Die komplette Werkzeugdatenbank in eine Datei im SMWZ-Format importieren. Es empfiehlt sich, etwaige gespeicherte Werkzeug-Bilder mit zu exportieren.

Das Werkzeugdaten-Fenster

Im Werkzeugdaten-Fenster (Abbildung 32) finden sich weitere Informationen, wie z.B. Schnittdaten, zum selektierten Werkzeug und können hier editiert werden.

NC Daten	D01-070149		
Beschreibung	NC Anbohrer		
Kategorie	Bohrer, Anbohrer	Ausw.	
Hersteller	ABC Bohrer Fabrik		
Art.Nummer	38475a88585J		
C:\ProgramData\HORUS Robotics\SIMmachina Tools\ToolsDatabas			
		Wählen	Bild
Durchmesser [mm]	5.000	Zähnezahl Anfangstemperatur	2
Länge [mm]	—	Schnittgeschwindigkeit [m/min]	15.708
Länge Tol. [mm]	—	Vorschub pro Umdrehung [mm]	—
Radius [mm]	2.500	Vorschub p.Umd. axial [mm]	0.100
Radius Tol. [mm]	—	Vorschub pro Zahn [mm]	—
Winkel/Radius [°]	—	Vorschub axial [mm/min]	100.000
Tausch-Datum	Wechsel	Vorschub [mm/min]	—
Akt.-Datum Anfangstemperatur	21.10.2024	Drehzahl [Umd/min]	1000.000
Bericht		Erm.	Abbrechen Speichern

Abbildung 32: Werkzeugdaten des selektierten Werkzeuges

Die Eingabemöglichkeiten gliedern sich wie folgt:

NC Daten	Der „Wz.Offset-String“, die Offsetdaten für das Werkzeug. Muss für die verwendete NC Steuerung von Hand erstellt und überprüft werden.
Beschreibung	Hier können nähere Infos eingegeben werden, um das Werkzeug in der Tabelle schneller wiederzufinden.
Kategorie	Hier kann eine beliebige Werkzeug-Kategorie eingegeben werden oder ein Vorschlag über den Kategorie-Finder (Button „Ausw.“) erstellt werden.
Button „Ausw.“	Kategorie-Finder. Nach Betätigen des Buttons kann über die Auswahl eine Werkzeug-Kategorie erstellt werden. Diese kann dann per Hand editiert und auf die persönlichen Anforderungen angepasst werden.
Hersteller	Eingabe des Hersteller-Namens des Werkzeugs.
Art. Nummer	Eingabe von Bestell- oder Artikelnummer des Werkzeugs. Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen zulässig.
Button „Wählen“	Ein .jpg Bild des Werkzeugs auswählen. Das Bild kann dann in das Verzeichnis der Maschinen-Datenbank übernommen werden (empfohlen, Abbildung 33). Der Pfad für das gewählte Bild wird dann im Eingabefeld links des Buttons angezeigt.
Button „Bild“	Erweitert das Fenster nach rechts und blendet das ausgewählte Werkzeug-Bild ein. Ein erneutes

Betätigen verkleinert das Fenster wieder und blendet das Bild aus.

Button „Drehen“ im erweiterten Fenster Dreht das Bild in 90 Grad Schritten im Uhrzeigersinn.

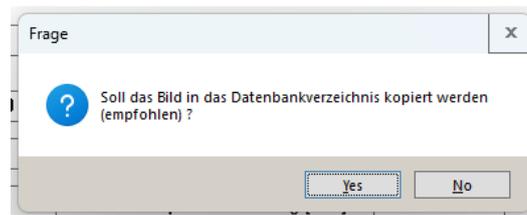


Abbildung 33: Bild in Datenbank kopieren

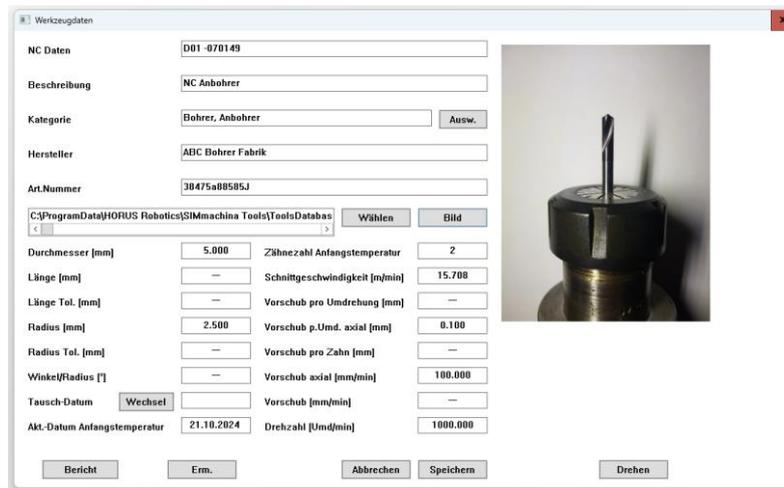


Abbildung 34: Werkzeug-Bild

In der unteren Fensterhälfte befinden sich die werkzeugspezifischen Eingabemöglichkeiten:

Durchmesser Der Durchmesser des Werkzeugs.

Länge Die Länge des Werkzeugs. In dieser Programmversion rein informativ.

Länge Tol.	Die Längen-Toleranz des Werkzeugs. In dieser Programmversion rein informativ.
Radius	Der Radius des Werkzeugs. Wird nach Eingabe des Durchmessers beim Speichern automatisch ermittelt.
Radius Tol.	Die Radius -Toleranz des Werkzeugs. In dieser Programmversion rein informativ.
Winkel / Radius	Für Werkzeuge, die über einen Radius (z.B. Radiusfräser, Viertelkreisfräser) oder Winkel (z.B. Fasenfräser) definiert sind, kann der Wert hier eingegeben werden. Auch bei z.B. Spiralbohrer kann der Winkel hier hinterlegt werden. In dieser Programmversion rein informativ.
Tausch-Datum	Über ein Betätigen des Buttons „Wechsel“ wird das aktuelle Datum (das auf dem PC eingestellt ist) in das Eingabefeld eingefügt. Ein Wechsel des Werkzeugs im Werkzeughalter oder eine Wechsel einer Wendeschneidplatte kann so einfach protokolliert werden.
Button „Wechsel“	Fügt das aktuelle Datum (das auf dem PC eingestellt ist) ins Eingabefeld „Tausch-Datum“ ein.
Akt-Datum	Beim Speichern wird hier automatisch das aktuelle Datum (das auf dem PC eingestellt ist) eingefügt und abgespeichert.
Zähnezahl	Zähnezahl / Schneidenanzahl des Werkzeugs.
Schnittgeschwindigkeit	Schnittgeschwindigkeit, die man für das Werkzeug verwenden möchte. Wird u.U. durch den

Schnittdatenrechner aktualisiert, wenn man Schnittdaten über den Button „Erm.“ berechnet hat.

Vorschub pro Umdrehung Der Vorschub pro Umdrehung (in radialer Richtung), den man für das Werkzeug verwenden möchte. Wird u.U. durch den Schnittdatenrechner aktualisiert, wenn man Schnittdaten über den Button „Erm.“ berechnet hat.

Vorschub p.Umd. axial Der Vorschub pro Umdrehung (in axialer Richtung, z.B. beim Bohren, Reiben etc.), den man für das Werkzeug verwenden möchte. Wird u.U. durch den Schnittdatenrechner aktualisiert, wenn man Schnittdaten über den Button „Erm.“ berechnet hat.

Vorschub pro Zahn Der Vorschub pro Zahn, den man für das Werkzeug verwenden möchte. Wird u.U. durch den Schnittdatenrechner aktualisiert, wenn man Schnittdaten über den Button „Erm.“ berechnet hat.

Vorschub axial Die Vorschubs-Geschwindigkeit (in axialer Richtung, z.B. beim Bohren, Reiben etc.), die man für das Werkzeug verwenden möchte. Wird u.U. durch den Schnittdatenrechner aktualisiert, wenn man Schnittdaten über den Button „Erm.“ berechnet hat.

Vorschub Die Vorschubs-Geschwindigkeit (in radialer Richtung), die man für das Werkzeug verwenden möchte. Wird u.U. durch den Schnittdatenrechner aktualisiert, wenn man Schnittdaten über den Button „Erm.“ berechnet hat.

Drehzahl Die Drehzahl, die man für das Werkzeug verwenden möchte. Wird u.U. durch den Schnittdatenrechner aktualisiert, wenn man Schnittdaten über den Button „Erm.“ berechnet hat.

Button „Bericht“ Erstellt und öffnet den Report für das aktuelle Werkzeug. Hier findet man alle Daten und kann sich eine

Werkzeugkarte ausschneiden, die die wesentlichen Daten für die Zerspanung enthält.

Button „Erm.“

Öffnet den Schnittdaten-Rechner. Wenn im Werkzeugdaten-Fenster schon Daten hinterlegt sind (z.B. Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Umdrehung), dann wird der Berechnungsmodus des Schnittdaten-Rechners vorausgewählt. Man kann diesen aber auch separat ändern.

Durchmesser, Radius und Zähnezahl müssen vor Betätigung des Buttons eingegeben werden.

Will man mit axialen Vorschubs-Werten rechnen, sind die entsprechenden Felder für die radialen Werte leer zulassen und umgekehrt. Die Felder werden dann bei der Rückkehr vom Schnittdaten-Rechner mit den Ergebniswerten gefüllt.

Button „Abbrechen“

Verwirft alle Änderungen und schließt das Werkzeugdaten-Fenster, ohne zu speichern.

Button „Löschen“

Löscht die berechneten Zerspanungsdaten in den entsprechenden Eingabefeldern.

Button „Speichern“

Speichert alle Daten und schließt das Werkzeugdaten-Fenster.

Genauablängen / Abstechen

Beschreibung

Das Genau-ablängen/-abstechen-Funktionsfenster dient dem schnellen Ablängen von Flach und Rundmaterial.

Beim Einsatz auf Drehmaschinen kann Rundmaterial komfortabel abgestochen werden, während beim Einsatz auf Fräsmaschinen Rund- und Flachmaterial abgelängt werden kann.

Dies erfolgt ohne Veränderungen am Koordinatensystem, sprich es können beliebige Koordinaten benutzt werden, ohne z.B. die Achse an einer Stelle nullen zu müssen.

Der Einfachheit halber ist die Achsbezeichnung im Modus Drehen „Z“ und in den Fräsmodi „X“, man kann aber die Achsbenennungen seiner Maschine übernehmen, da diese nur der Beschreibung dienen.

In den Fräsmodi kann man auch mehrachsige ablängen, dies erfolgt dann durch einzelne Werteingabe und Berechnung für jede Achse. Jede Achse ist separat zu berechnen.

Beachten: Das mehrachsige Ablängen setzt eine Art der Werkstückeinspannung voraus, dass alle zu bearbeitenden Seiten des Werkstücks durch den Fräser erreicht werden können. Ein eine normale Einspannung im Schraubstock, wie zum einachsigen Ablängen, ist hier meistens nicht geeignet.

Wie benutzt man diese Funktion?

In der Combobox auswählen, welche Abläng-Operation man durchführen möchte.

Abstechen auf der Drehmaschine	Normales Abstechen, ausgehend von der plangedrehten rechten Seite.
--------------------------------	--

Ablängen auf der Fräsmaschine Startpunkt links.	Ablängen auf der Fräsmaschine. Der Startpunkt für die Operation ist die linke Seite, wenn man vor der Maschine steht und in Richtung Schraubstock schaut (Abbildung 35).
--	--

Ablängen auf der Fräsmaschine Startpunkt rechts.	Ablängen auf der Fräsmaschine. Der Startpunkt für die Operation ist die rechte Seite, wenn man vor der Maschine steht und in Richtung Schraubstock schaut (Abbildung 36).
---	---

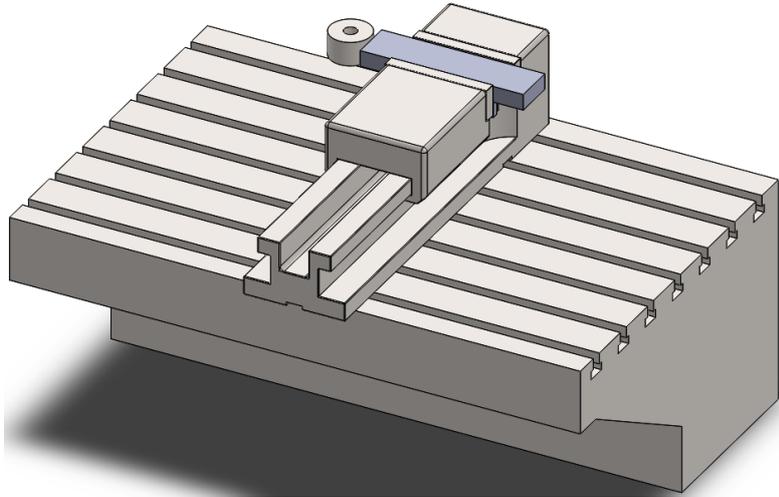


Abbildung 35: Ablängen Startpunkt links

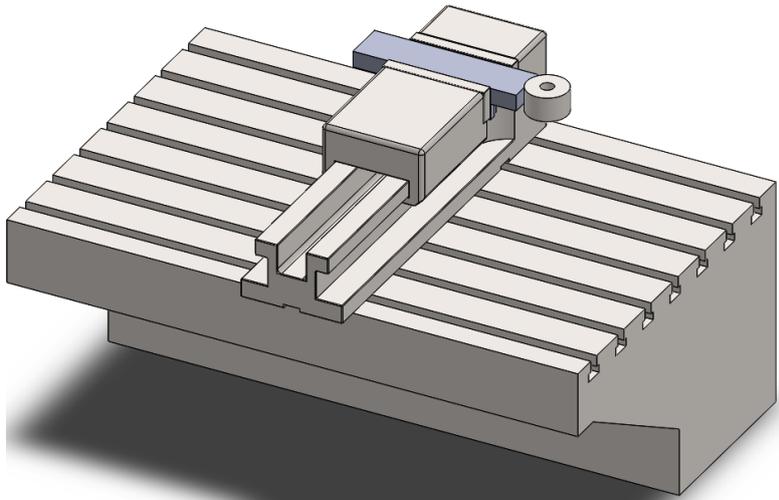


Abbildung 36: Ablängen Startpunkt rechts

Im Folgenden werden die weiteren Arbeitsschritte je nach Anwendung beschrieben:

Alle Anwendungen:

Man wählt den Achskoordinaten-Ursprung aus, der zur benutzten Maschine passt. Dieser Schritt ist sehr wichtig für die Berechnung.

Achskoordinaten-Ursprung links	Der Nullpunkt der Achse liegt auf der linken Seite und die Achswerte erhöhen sich, je weiter man auf der Achse nach rechts geht.
--------------------------------	--

Achskoordinaten-Ursprung rechts	Der Nullpunkt der Achse liegt auf der rechten Seite und die Achswerte erhöhen sich, je weiter man auf der Achse nach links geht.
---------------------------------	--

Abstechen auf der Drehmaschine

Soll-Länge A	Hier trägt man die Länge ein, auf die das Material gekürzt werden soll.
--------------	---

Beachten: Auf Hindernisse, wie z.B. Futterbacken , und ausreichend Freiraum achten.

Startpunkt-Koordinate B	Die Achskoordinate, auf der sich der Abstechmeißel bzw. das Abstechschwert in Position B befindet, wenn sich die Planfläche des Werkstücks und die seitliche Fläche der Schneidkante gerade berühren.
-------------------------	---

Werkzeugbreite	Die Breite der Schneidkante des Abstechmeißels bzw. die Breite der Wendeschneidplatte des Abstechschwertes.
----------------	---

Als Ergebnis erhält man die „Abläng-Koordinate“. Diese stellt die Position auf der Achse (hier „Z“) dar, die man anfahren muss, um das Werkstück mit der „Soll-Länge A“ abzulängen.

Auch hier **unbedingt** auf Hindernisse, wie Drehfutter, Futterbacken usw. achten.

Ablängen auf der Fräsmaschine

Vorüberlegung:

Welcher Modus für die Ablängung ist zu verwenden.

Seite B: Rohfläche muss noch gefräst werden Dieser Modus ist für Rohteile gedacht, die an beiden Enden durch z.B. Sägen auf ihre Rohteil-Länge gebracht worden sind. Beide Enden können durch unkorrekte Einstellung des Sägeschnittes eine Schräge aufweisen und müssen rechtwinklig abgefräst werden.

Seite B: Fläche nutzbar, Nullpunkt auf Kante Dieser Modus ist für Rohteile gedacht, die an einer Seite bereits rechtwinklig abgefräst worden sind und deren Planfläche so gut ist, dass sie nicht mehr weiter bearbeitet werden muss. Punkt B ist hierbei genau auf der Kante (Einmessen z.B. mit einem 3D-Messtaster).

Hat man den Modus zum verwendeten Rohteil passend ausgewählt, kann man mit der Eingabe der weiteren Parameter fortfahren:

Soll-Länge A

Hier trägt man die Länge ein, auf die das Material gekürzt werden soll.

Beachten: Auf Hindernisse, wie z.B. Schraubstockbacken, Parallelstücke, Spannschrauben, Spannpratzen und ausreichend Freiraum achten.

Rohteil-Länge C nach 1.Schnitt bei B

Die Länge des Rohteils, nachdem man den ersten Fräsdurchgang im Punkt C durchgeführt hat. Ist die 2. noch nicht bearbeitete Seite des Werkstücks durchs Sägen leicht winklig, so trägt man hier die den größten Wert ein.

Startpunkt-Koordinate B

Die Achskoordinate (hier „X“), auf der sich der Fräser nach dem fertigen Abfräsen der Seite B befindet, **ODER** (wenn die Seite nicht gefräst werden musste) der Spindelmittelpunkt auftreffend auf die Seite B (mittels Kantentaster oder 3D- Messtaster eingemessen).

Schlicht Untermaß

War die Rohteil-Länge zu groß, muss man die Seite A evtl. in mehreren Durchgängen auf Länge fräsen. Für den letzten Schnitt (Schlichtspan) kann man hier das Über-Maß angeben, auf das zuerst abgelängt werden muss, so dass im letzten Schritt mit dem Schlichtdurchgang das endgültige Maß erreicht wird.

Anm.: Die Koordinate des Schlicht-Untermaßes wird nur im Report ausgegeben und im Fenster **nicht** dargestellt.

Werkzeugbreite

Der Durchmesser des Fräasers. Je genauer man hier misst, desto genauer wird die Länge des abgelängten Werkstückes.

Hat man Alle Parameter ausgewählt und eingegeben, so erhält man nach Betätigung des „Berechnen“ Buttons im „Ergebnisse“ Feld die Koordinaten des Punktes auf der Achse (hier „X“), auf dem man das Rohteil ablängen muss, um das Maß A zu erhalten.

Anm.: Die Koordinate eines evtl. Schlicht-Untermaßes (Schrupp-Fräsen-Koordinate A) wird nur im Report ausgegeben.

Als weiteren Wert erhält man die Zustellung/Schnittbreite des Fräasers Ae, die erforderlich ist, um von der Rohteil-Länge auf die Soll-Länge zu gelangen. Ein evtl. Schlicht-Untermaß wird hier nicht berücksichtigt.

Konstruktionsfunktionen

Bohrtiefen Berechnungen

Beschreibung

Im Bohrtiefen Berechnungsfenster können die benötigten Bohrtiefen für Bohrungen in Grundloch-/Sacklochform ermittelt werden. Dies ist möglich für die Bearbeitungsarten Bohren, Reiben und Gewindekernloch. Bedingt durch die Spitzen an Bohrer bzw. Fase/Anschnitt an Reibahlen und Gewindebohrern ist es erforderlich, tiefer zu bohren (und zu reiben und zu gewinden), als die Tiefe der eigentlichen Funktionsfläche (bzw. der Funktionszylinderform).

Durchgangsbohrungen können ebenfalls berechnet werden. Hier liegt der Fokus auf der Zerspanungstiefe, die nach Durchbruch durch das Werkstück zusätzlich erreicht werden muss, für einen kompletten Bohr-/Reib-/Gewindevorgang sowie darauf, ab wann der Vorschub reduziert werden muss, wenn der Materialdurchbruch auf der Unterseite erfolgt.

Wie benutzt man diese Funktion?

Funktionsart „Bohren“ (Abbildung 37):

- Unter „Eingaben“ den Arbeitsprozess „Bohren“ auswählen.
- Den Durchmesser des Bohrers, die gewünschte zylindrische (nutzbare) Tiefe der Bohrung, den Spitzenwinkel des Bohrers, der verwendet werden soll, sowie einen eventuellen Anlauf in die Eingabefelder eingeben.
- Wenn gewünscht kann die Bohrtiefe auf ein Vielfaches eines bestimmten Wertes aufgerundet werden. Dazu das Häkchen bei „Aufrunden Bohren auf nächste“ aktivieren, sowie den gewünschten Wert eingeben. Beispiel: Die berechnete Bohrtiefe wäre 22,9mm. Durch den Eingabe des Werte 0,5 und setzen des Häkchens wird auf ein Vielfaches von 0.5 aufgerundet, sprich in diesem Fall auf 23.0mm.
- Gewünschten Bohrtiefenzuschlag unter „Sicherheitswert“ eingeben. Dieser Wert wird zur erforderlichen Bohrtiefe addiert, steht also im zylindrischen Bereich der Bohrung zur Verfügung.
- Auf „Berechnen“ klicken.

Abbildung 37: Die Bohrtiefenberechnung

Funktionsart „Reiben“ (Abbildung 38):

- Unter „Eingaben“ den Arbeitsprozess „Reiben“ auswählen.
- Den Durchmesser der geriebenen Bohrung eingeben. Hier ist das Normmaß erforderlich, also bei 8H7 8,0 bzw. 8.
- Die gewünschte zylindrische Tiefe des geriebenen Teils der Bohrung, den Spitzenwinkel des Bohrers, der verwendet werden soll, die Fashöhe / den Anschnitt der Reibahle, die verwendet werden soll, sowie einen eventuellen Anlauf in die Eingabefelder eingeben.
- Aus der Combobox „Untermaß“ das gewünschte Untermaß für den Bohrer auswählen, bzw. mit der Auswahl „Individuell“ ein eigenes Untermaß in das neu erschienene Eingabefeld eingeben. Hierbei ist es nicht relevant, ob das Untermaß mit + oder – Vorzeichen eingeben wird.

Ist das zöllige System gewählt, so hat man zur Auswahl „Fester Sitz“, „Lockerer Sitz“ oder „Individuell“, falls der eingegebene Durchmesser einem Standardmaß entspricht. Handelt es sich nicht um ein Standardmaß, so wird lediglich die Option „Individuell“ angeboten. Das Untermaß ist dann selber zu bestimmen.

- Als nächstes aus der Combobox „Bohrer D“ den Durchmesser des Bohrers auswählen, oder einen individuellen Durchmesser eingeben. Der Vorgang ist im Prinzip wie im Schritt „Untermaß“.
- Wenn gewünscht kann die Bohrtiefe auf ein Vielfaches eines bestimmten Wertes aufgerundet werden. Dazu das Häkchen bei „Aufrunden Bohren auf nächste“ aktivieren, sowie den gewünschten Wert eingeben. Beispiel: Die berechnete Bohrtiefe wäre 22,9mm. Durch den Eingabe des Werte 0,5 und setzen des Häkchens

wird auf ein Vielfaches von 0.5 aufgerundet, sprich in diesem Fall auf 23.0mm. Die Reibtiefe bleibt hiervon unberücksichtigt.

- Wenn gewünscht kann die Reibtiefe auf ein Vielfaches eines bestimmten Wertes aufgerundet werden. Dazu das Häkchen bei „Aufrunden Reiben auf nächste“ aktivieren, sowie den gewünschten Wert eingeben. Beispiel: Die berechnete Reibtiefe wäre 24,5mm. Durch den Eingabe des Werte 0,75 und setzen des Häkchens wird auf ein Vielfaches von 0.75 aufgerundet, sprich in diesem Fall auf 24.75mm. Die Bohrtiefe wird für eine größere Reibtiefe automatisch angepasst.
- Gewünschten Bohrtiefenzuschlag unter „Sicherheitswert“ eingeben. Dieser Wert wird zur erforderlichen Bohrtiefe addiert, also bei einem Wert von 5,0mm wird zusätzlich 5mm tiefer gebohrt. Dies kann unter Umständen als zusätzlicher Spanraum etc. sinnvoll sein. Die Reibtiefe bleibt unverändert.
- Auf „Berechnen“ klicken.

The screenshot shows a software window titled 'Bohrtiefen' with a close button (X) in the top right corner. The window is divided into two main sections: 'Eingaben' (Inputs) on the left and 'Ergebnisse' (Results) on the right.

Eingaben (Inputs):

- Radio buttons: Bohren, Reiben, Gewinde Kernloch
- Durchmesser [mm]: 12
- Nutzbare Tiefe I [mm]: 25
- Spitzenwinkel Kernlochbohrer [°]: 118
- Fasenhöhe / Anschnitt Reibahle [mm]: 1
- Untermaß [mm]: -0.200 (dropdown)
- Bohrer D. [mm]: 11.75 (dropdown)
- Aufrunden Bohren auf nächste
- Aufrunden Reiben auf nä.
- Sicherheitswert [mm]: 0.50
- Anlauf La [mm]:
- Höhe Werkstück [mm]:
- Durchgangsbohrung

Ergebnisse (Results):

- Bohrtiefe [mm]: 30.03
- Reibtiefe [mm]: 26.00

Visuals and Controls:

- A vertical bar diagram showing a grey bar with a green top section and a blue triangle at the bottom.
- Buttons: Berechnen, Bericht, Menü, Beenden.
- Checkbox: Autom. öffnen

Abbildung 38: Reiben

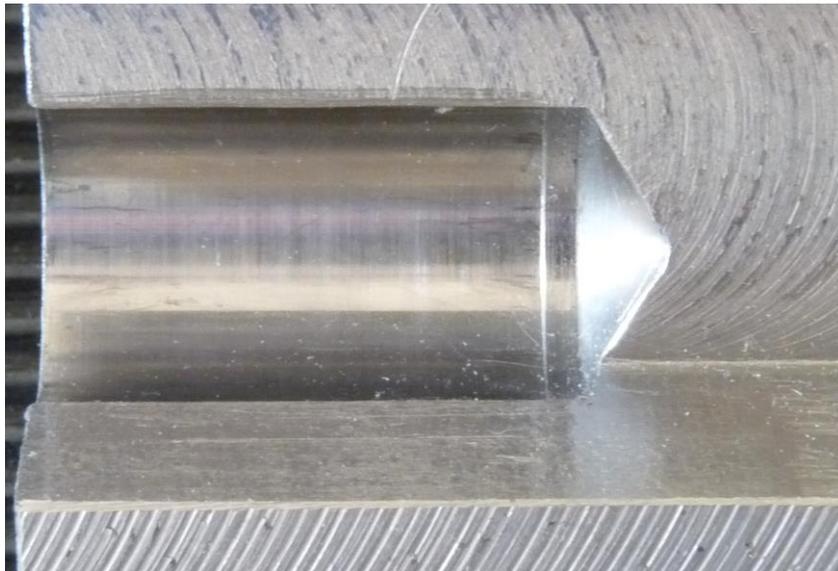


Abbildung 39: Grundlochreibung

Funktionsart „Gewinde-Kernloch“ (Abbildung 40):

- Unter „Eingaben“ den Arbeitsprozess „Gewinde-Kernloch“ auswählen.
- In der Combobox das gewünschte Gewinde auswählen
- Die gewünschte nutzbare Gewindetiefe, den Spitzenwinkel des Bohrers, der verwendet werden soll, die Fasenhöhe / den Anschnitt des Gewindebohrers, der verwendet werden soll, sowie einen eventuellen Anlauf in die Eingabefelder eingeben. Der Anschnitt des Gewindebohrers kann entweder in einem Längenmaß oder nach der Anschnittform nach DIN2197 in Steigung mal Faktor angegeben werden. Dazu dem entsprechenden Radiobutton auswählen.
- Der Durchmesser des Bohrers ist bereits passend ausgewählt.
- Wenn gewünscht kann die Bohrtiefe auf ein Vielfaches eines bestimmten Wertes aufgerundet werden. Dazu das Häkchen bei „Aufrunden Bohren auf nächste“ aktivieren, sowie den gewünschten Wert eingeben. Beispiel: Die berechnete Bohrtiefe wäre 22,9mm. Durch den Eingabe des Werte 0,5 und setzen des Häkchens wird auf ein Vielfaches von 0.5 aufgerundet, sprich in diesem Fall auf 23.0mm. Die Gewindetiefe bleibt hiervon unberücksichtigt.
- Wenn gewünscht kann die Gewindetiefe auf ein Vielfaches eines bestimmten Wertes aufgerundet werden. Dazu das Häkchen bei „Aufrunden Gewinden auf nächste“ aktivieren, sowie den gewünschten Wert eingeben. Beispiel: Die berechnete Gewindetiefe wäre 24,5mm. Durch den Eingabe des Werte 0,75 und setzen des Häkchens wird auf ein Vielfaches von 0.75 aufgerundet, sprich in diesem Fall auf 24.75mm. Die Bohrtiefe wird für eine größere Gewindetiefe automatisch angepasst.
- Gewünschten Bohrtiefenzuschlag unter „Sicherheitswert“ eingeben. Dieser Wert wird zur erforderlichen Bohrtiefe addiert, also bei einem Wert von 5,0mm wird

zusätzlich 5mm tiefer gebohrt. Dies kann unter Umständen als zusätzlicher Spanraum etc. sinnvoll sein. Die Gewindetiefe bleibt unverändert.

- Auf „Berechnen“ klicken.

The screenshot shows a software window titled 'Bohrtiefen'. It is divided into two main sections: 'Eingaben' (Inputs) on the left and 'Ergebnisse' (Results) on the right. In the 'Eingaben' section, the 'Gewinde Kernloch' radio button is selected. The 'Durchmesser [mm]' is set to 'M8x1.25'. Other input fields include 'Nutzbare Tiefe I [mm]' (25), 'Spitzenwinkel Kernlochbohrer [°]' (118), 'Anschnitt Gewindebohrer [mm]' (3), 'Bohrer D. [mm]' (6.80), 'Aufrunden Bohren auf nächste' (0.50), 'Aufrunden Gewinden auf nä.' (0.50), 'Sicherheitswert [mm]' (0.50), 'Anlauf La [mm]', 'Höhe Werkstück [mm]', and 'Durchgangsbohrung' (unchecked). The 'Ergebnisse' section displays 'Bohrtiefe [mm]' as 32.50 and 'Gewindetiefe [mm]' as 29.00. Below the results is a vertical bar representing a hole, with a blue section at the bottom, a yellow section in the middle, and a green section at the top. At the bottom right of the window are buttons for 'Berechnen', 'Bericht', 'Autom. öffnen', 'Menü', and 'Beenden'.

Abbildung 40: Gewinden

Das Eingabefeld „Höhe Werkstück“ dient bei allen 3 Funktionsarten für die Eingabe der Höhe des Werkstücks für die Berechnung einer Durchgangsbohrung und für die bessere grafische Darstellung. Für die Berechnung von Durchgangsbohrungen das Häkchen bei „Durchgangsbohrung“ aktivieren.

Auf der rechten Seite sind im Bereich „Ergebnisse“ die entsprechenden Tiefen ausgegeben.

Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster

In der grafischen Darstellung haben die Farben folgenden Bedeutung: Blau ist die Bohrtiefe, Gelb ist die Tiefe, auf die die Reibahle oder der Gewindebohrer gehen muss, um die gewünschte Funktionstiefe (zylindrische Bohrtiefe, zylindrische Reibtiefe oder nutzbare Gewindetiefe) in Grün zu gewährleisten).

Verstiftungen

Beschreibung

Im Funktionsfenster „Verstiftungen“ (Abbildung 41) kann die optimale Verstiftung zweier Bauteile mittels Zylinderstift betrachtet werden und die Bohr- und Reibtiefen können für verschiedene Bohrer-Spitzenwinkel ermittelt werden. Der Focus liegt hierbei auf Grund-/Sacklochbohrungen.

Im metrischen System werden die Berechnungsergebnisse hierbei für Zylinderstifte DIN EN 22338 der Form C kalkuliert. Bei dieser Form bezieht sich die Gesamtlänge auf den passungstolerierten Teil und es gibt keine zusätzlichen Kuppen oder Fasen an den Enden.

Verwendet man Zylinderstifte der Form A oder B, so ergibt sich ein erhöhtes axiales Spiel, da sich bei diesen Varianten die Kuppen / Fasen an den Enden innerhalb der Gesamtlänge befinden und vom Durchmesser geringer sind, als der passungstolerierte Teil.

In der Nachfolgenorm DIN EN ISO 2338 wurden die Endenformen A und C zwar gestrichen, aber da es international immer noch Endenformen nach Form C gibt, wird die Berechnung wie o.g. durchgeführt.

Im zölligen System werden die Berechnungsergebnisse nach der US Norm ANSI/ASME B18.8.2 kalkuliert.

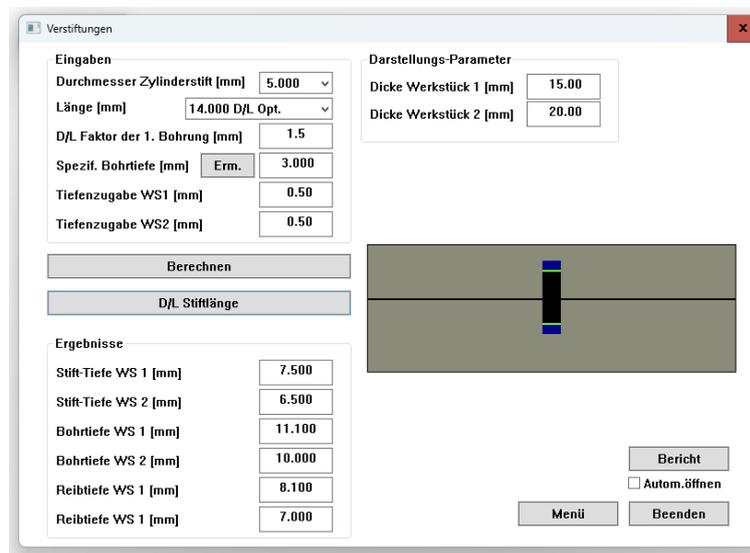


Abbildung 41: Das Verstiftungs-Funktionsfenster

Wie benutzt man diese Funktion?

Als ersten Schritt empfiehlt es sich, die Dicke der zu verstiftenden Bauteile/Platten im Eingabebereich „Darstellungsparameter“ einzutragen. „Dicke Werkstück 1“ ist hierbei die obere Platte in der grafischen Darstellung und „Dicke Werkstück 2“ die untere. Statt der Gesamtdicke eines Werkstücks kann man auch die entsprechende Materialdicke innerhalb des Werkstücks eintragen, die für den Zylinderstift zur Verfügung steht, weil darüber z.B. ein mit Flüssigkeit gefüllter Hohlraum beginnt und man hier auf keinen Fall eine Durchgangsbohrung einbringen will.

Die weitere Vorgehensweise stellt sich wie folgt dar:

- Im Eingabebereich den Durchmesser des gewünschten Zylinderstiftes aus der Combobox auswählen.
- In der Combobox „Länge“ findet man die gebräuchlichsten in der DIN EN ISO 2338 aufgeführten Normlängen zum gewählten Zylinderstiftdurchmesser. Hier kann man eine Vorauswahl treffen.
- Im Eingabefeld „D/L Faktor der 1. Bohrung“ gibt man den Durchmesser-Längen-Faktor des Zylinderstiftes ein. Ein Wert von beispielsweise 1,5 bedeutet hierbei eine Zylinderstift-Tiefe im Werkstück 1 (obere Platte in der Grafik) um das 1,5-fache seines Durchmessers. Bei einem Wert von 1.0 hätte der Zylinderstift eine Tiefe, die seines Durchmessers entsprechen würde, bei einem Wert von 2.0 dem Doppelten seines Durchmessers usw..
- Die spezifische Bohrtiefe des zu verwendenden Bohrers durch Klick auf den Button „Erm.“ Ermitteln (die spezifische Bohrtiefe ist hierbei die Kombination aus Reibtiefe, Anschnitt der Reibahle, Bohrer-X-Wert usw.). Nach Betätigung des „Erm.“ Buttons wird in das Bohrtiefen-Berechnungsfenster gewechselt. Hier alle relevanten Parameter eingeben, den Button „Berechnen“ betätigen und nach Klick auf „Zurück“ werden die ermittelten Werte in das Verstiftungs-Funktionsfenster übernommen. Die Eingabe eines einzelnen Zahlenwertes in das Eingabefeld „Bohrtiefe“ ist nicht möglich.

Nach Änderung des Zylinderstift-Durchmessers ist die Bohrtiefe neu zu ermitteln, da sich auch Bohrer- und Reibahlen-Durchmesser ändern.

- Nach Belieben kann in den Eingabefelder „Tiefenzugabe WS1“ und „Tiefenzugabe WS2“ eine Zugabe für die Reibtiefe in beiden Werkstücken eingefügt werden. Die geriebenen Bereiche werden dann um diese Werte tiefer und der Zylinderstift bekommt mehr Freiraum in die Tiefe. Sind diese Wert auf 0.0 dann wird genau soweit gerieben, dass auf der gesamten Länge des geriebenen Bereichs der Zylinderstift-Bohrung (Summe Bohrung WS1 und WS2) lediglich ein Sicherheitsüberlauf von 0,1mm ist, das heißt, der Zylinderstift hätte 0,1mm Luft axial. Der Sicherheitsüberlauf kann in den Optionen geändert werden (siehe „Sicherheitswert für Berechnungen“).
- Auf „Berechnen“ klicken.
- Im Bereich „Ergebnisse“ findet man alle berechneten Tiefen.
- Wenn gewollt kann man in der Combobox „Länge“ andere Stiftlängen auswählen, die Berechnungsergebnisse werden dann automatisch aktualisiert. Die Änderung der Stiftlänge findet lediglich in Werkstück 2 statt. Für eine Änderung in Werkstück 1 wählt man ein anderen „D/L Faktor der 1. Bohrung“.

Ermittlung der Optimalen Stiftlänge

- Durch Betätigen des Buttons „D/L Stiftlänge“ kann die optimale Stiftlänge aus den zur Verfügung stehenden Längen ermittelt werden. Hierbei versucht der Algorithmus die Länge zu finden, die in beiden Werkstücken am ehesten an den eingegebenen D/L Faktor heranreicht: In Werkstück 1 wird der eingegebenen D/L Faktor berücksichtigt, dann wird die Stiftlänge ermittelt, die in Werkstück 2 am ehesten an den D/L Faktor heranreicht, wobei automatisch stets der kürzere Wert genommen wird (d.h. die Tiefe in Werkstück 2 entspricht maximal der Tiefe in Werkstück 1, ist aber niemals tiefer) . Sollte ein längerer Wert erwünscht sein, so kann dieser manuell in der Combobox „Länge“ ausgewählt werden, wobei die optimalen Längen mit dem Zusatz „D/L Opt.“ nach der Länge markiert sind.

Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster

In der graphischen Ausgabe sind die Werkstücke in der Farbe Grau dargestellt. Die Zylinderstifte in Schwarz, Tiefenzugaben in Grün und die absoluten Bohrtiefen in Blau.

Die graphische Ausgabe dient der generellen, qualitativen Darstellung der Zylinderstifte, Bohrungen und geriebenen Bereichen. Absolute Messwerte werden hier nicht dargestellt, da dies z.B. aufgrund der Pixelgröße in bestimmten Bereichen gar nicht möglich wäre. Maßgebend sind ausschließlich die zahlenmäßigen Werte in den Ausgabefeldern und in den Reports und **NICHT** eventuelle Messungen, z.B. mit Hilfe eines Lineals, in der graphischen Ausgabe.

Eine korrekte grafische Ausgabe ist erst möglich, wenn alle geforderten Werte in den entsprechenden Eingabefeldern eingetragen wurden.

Flansche

Beschreibung

Im Funktionsfenster „Flansche“ können Flansche mit 1 und 2 Lochkreisen und Kreissegmente schnell erstellt werden. Die Flansche können rund oder quadratisch sein und die Mittelpunkts-Bohrung kann bei Bedarf mit einen Zentrierbund versehen werden.

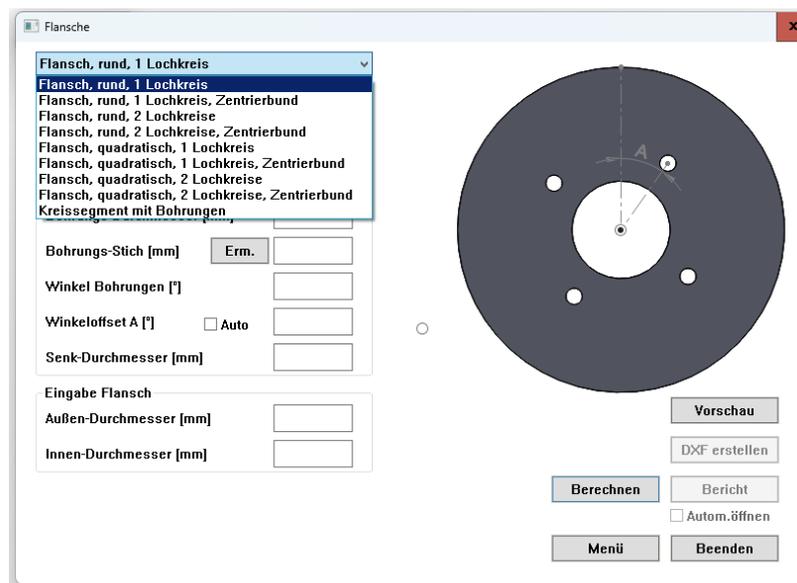


Abbildung 42: Die Flanschauswahl

Wie benutzt man diese Funktion?

Flansche mit ein oder zwei Lochkreisen erstellen

- In der Combobox auswählen, welche Art von Flansch man erstellen möchte (Abbildung 42).
- Bei Flanschen mit 2 Lochkreisen auswählen, welchen Lochkreis man editieren möchte.
- Im Eingabebereich „Eingabe LK“ in die entsprechenden Eingabefelder eingeben: Die Anzahl der Bohrungen, der Bohrungsdurchmesser, sowie der Senkdurchmesser, falls man eine Zylindersenkung um die Bohrung einbringen möchte. Möchte man keine Senkung, lässt man das Eingabefeld frei, oder trägt ein 0 ein.
- Für den Abstand der Bohrungen zueinander kann man entweder den Lochkreisdurchmesser eingeben (falls Wert bekannt) oder man ermittelt den Bohrungsstich zwischen 2 nebeneinander liegenden Bohrungen durch Klick auf „Erm.“. Das Berechnungsfunktionsfenster öffnet sich und der Stich kann berechnet werden. Durch Klick auf „Zurück“ mit dem berechneten Stichmaß wieder in das Funktionsfenster „Flansche“ zurückkehren.

- Im Eingabefeld Winkeloffset den Winkel eingeben, um den das Lochbildmuster von der senkrechten Achse gedreht werden soll, oder das Häkchen bei „Auto“ setzen, damit die oberen 2 Bohrungen eine waagrechte Linie bilden.
- Im Eingabebereich „Eingabe Flansch“ in die entsprechenden Eingabefelder eingeben: Außendurchmesser/Seitenlänge, Innendurchmesser und evtl. Zentrier-Durchmesser.
- Auf „Berechnen“ klicken.

In der Grafik ist es ferner möglich, die Lage des Nullpunktes aller Bohrungen auszuwählen. Dazu bei einem runden Flansch den Punkt des Radiobuttons (Abbildung 43) entweder in die Mitte setzen, oder außerhalb. Bei einem eckigen Flansch kann der Nullpunkt zusätzlich auf eine der 4 Ecken verlegt werden.

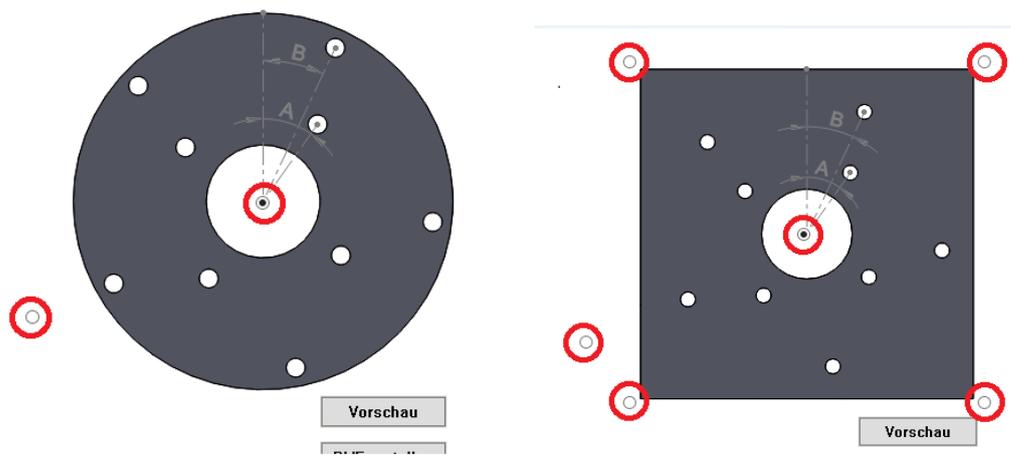


Abbildung 43: Mögliche Nullpunkte rot umrandet

Liegt der Nullpunkt außerhalb, dann kann im Eingabebereich „Eingabe Flansch“ der Nullpunkt in der X-Achse, sowie der Y-Achse eingegeben werden. Trägt man hier z.B. bei „Nullpunkt X“ -45,0 ein und bei „Nullpunkt Y“ 50,55, so liegt der Mittelpunkt der Mittelpunkts-Bohrung des Flansches im Punkt $X=-45,0$ und $Y=50,55$ und alle anderen Bohrungen werden von diesem Punkt aus bemaßt.

Kreissegmente erstellen

- In der Combobox die Funktion „Kreissegment mit Bohrungen“ auswählen (Abbildung 42).
- Im Eingabebereich „Eingabe LK“ in die entsprechenden Eingabefelder eingeben: Die Anzahl der Bohrungen, der Bohrungsdurchmesser, sowie der Senkdurchmesser, falls man eine Zylindersenkung um die Bohrung einbringen möchte. Möchte man keine Senkung, lässt man das Eingabefeld frei, oder trägt ein 0 ein.
- Der Winkel zwischen 2 nebeneinanderliegenden Bohrungen wird in das Eingabefeld „Winkel zw. 2 Bohrungen X“ eingetragen.
- Im Eingabefeld Winkeloffset den Winkel eingeben, um den das Lochbildmuster von der Senkrechten gedreht werden soll. Hierbei dreht ein positiver Wert das Lochbildmuster im Uhrzeigersinn und ein negativer gegen den Uhrzeigersinn.
- Der Mittelpunkt des gedachten Lochkreises des Kreissegmentes wird in die Felder „Mittelpunkt P Lochkreis in X“ und „Mittelpunkt P Lochkreis in Y“ eingetragen. X und Y sind

hierbei die Achsen, hat man andere Achsbezeichnungen, interpoliert man diese entsprechend.

Vorschau des Flansches

Über den Button „Vorschau“ öffnet man das Vorschaufenster (eine nochmalige Betätigung des Buttons schließt es wieder). Hier kann man den berechneten Flansch qualitativ überprüfen (Abbildung 44). Über die Zoom Buttons im unteren Bereich wird bei Bedarf die Ansicht vergrößert/verkleinert oder zurückgesetzt auf den Normalwert.

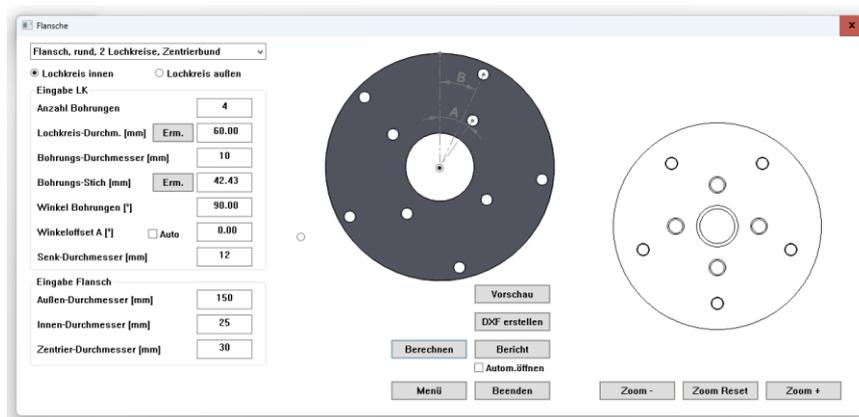


Abbildung 44: Das geöffnete Vorschaufenster

Ausgabe des Flansches als DXF oder Report

Hat man alle Eingaben getätigt, so kann über den Button „DXF erstellen“ eine DXF Datei (DXF Version 12) erstellt werden. Dazu nach Klick auf den Button auswählen, wo die Datei erstellt werden soll und der Datei einen Namen geben. Die DXF Datei kann dann z.B. in ein CAD System importiert werden und als Basis für ein 3D Modell des Flansches benutzt werden.

Möchte man die Flanschbohrungen direkt Bohren, so kann man sich im Report alle Koordinaten anzeigen lassen. So wird ein schnelles Anreißen, Körnen und Bohren ermöglicht.

Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster

Über das Kontextmenü der rechten Maustaste können zusammenhängende/voneinander abhängige Wert zeitgleich gelöscht werden, damit man auf einen Blick sieht, wo man überall neue Werte eingeben muss.

Will man z.B. die Anzahl der Bohrungen nachträglich ändern so klickt man in das Eingabefeld „Anzahl Bohrungen“, öffnet durch einen Klick der rechten Maustaste das Kontextmenü und wählt „Dieses Feld und korrespondierende Felder löschen“. Alle Werte, die von der Anzahl der Bohrungen abhängen, werden damit auf 0 gesetzt und es müssen neue Eingaben getätigt werden.

Berechnungen

Beschreibung

Das Funktionsfenster „Berechnungen“ enthält eine Sammlung der gebräuchlichen Berechnungen und Umrechnungen, wie sie in Werkstatt/an der Maschine/in der Arbeitsvorbereitung Anwendung finden.

Wie benutzt man diese Funktion?

- Die gewünschte Berechnungsart auf der Combobox „Funktion“ auswählen
- ODER ein Stichwort der gewünschten Berechnung (z.B. Stichmaß) in das Eingabefeld „Suchen“ eingeben. In der Combobox „Funktion“ werden dann nur die Berechnungsarten angezeigt, die das Suchwort enthalten (um die Liste wieder zurückzusetzen, alle Eingaben im Suchfeld entfernen oder die Taste „ESC“ drücken). Berechnungsart aus Liste auswählen.
- Auf der linken Seite befinden sich die Eingabefelder, deren Eingaben zur Berechnung erforderlich sind. Hier die geforderten Werte eingeben.
- Je nach Komplexität der Berechnungsfunktion, wird eine Zeichnung eingeblendet, um die Bedeutung der Eingabewerte besser nachvollziehen zu können.
- Durch Betätigen der Taste „Calc“ wird die Funktion berechnet,
- Auf der rechten Seite befinden sich die Ergebnisse der Funktion.
- Über die Taste „Kopieren“ werden die Ergebnisse in die Zwischenablage kopiert, um sie an andere Stelle weiter benutzen zu können.

Anmerkungen zu diesem Funktionsfenster

Reports stehen im Funktionsfenster „Berechnungen“ nicht zur Verfügung, jedoch können die Ergebnisse leicht kopiert werden. In **den Optionen kann man festlegen**, ob nur die reinen Zahlenwerte der Ergebnisse in die Zwischenablage kopiert werden, oder ob die Zahlenwerte plus Einheiten übernommen werden.

Es besteht die Möglichkeit, über uns individuelle Funktionsbibliotheken zu beziehen. Dies hat den Vorteil, dass diese Funktionsbibliotheken nur im Hause des Kunden mit dem bestellten Funktionsumfang laufen, anderen Kunden dieser Funktionsumfang allerdings nicht zu Verfügung steht.

Für Anfragen wegen einer individuellen Funktionsbibliothek freuen wir uns über eine Kontaktaufnahme per Email.

Optionen

Das Optionsmenü von SIMmachina Tools ist in einen allgemeinen Teil und in einen maschinenspezifischen Teil unterteilt.

Der allgemeine Teil gilt für alle Funktionsfenster und der maschinenspezifische Teil gilt nur für die zurzeit in der Maschinendatenbank **selektierte/aktuelle Maschine**.

Allgemein

In den allgemeinen Optionen lassen sich folgenden Einstellungen bearbeiten:

Programmeinstellungen:

- „Anfangsseite“ : Das Funktionsfenster, das beim Start von SIMmachina Tools aufgerufen wird. Ist der Eintrag „Zuletzt benutztes Funktionsfenster“ gewählt, wird beim nächsten Programmstart das zuletzt benutzte Funktionsfenster (zum Zeitpunkt des Programm-Beendens) aufgerufen.
- „Sprache“: Die Menüsprache und die Sprache des „Handbuchs“, das über den Button „Handbuch“ aufgerufen werden kann. *
- „Einheit für Längen“: Einheit für Benutzereingaben bei Längenmaßen.
- „Einheit für Volumina“: Einheit für Benutzereingaben bei Volumenmaßen.
- Sicherheitswert für Berechnungen: Ein Sicherheitspuffer, der bei manchen Berechnungen in das Ergebnis mit einfließt.
- „Berichte standardmäßig öffnen“: Voreinstellung für die Option „Autom. öffnen“ unter dem Button „Bericht“ in div. Funktionsfenstern. Nach jedem Berechnungsvorgang wird der Report automatisch im Standard-Editor für TXT-Dateien geöffnet.
- „Einheiten in die Zwischenablage mit kopieren“: Erläuterung **siehe hier**.
- Level für Berechnungen, Erläuterung siehe unten.
- Button „Handbuch“: Dieses Handbuch öffnen.
- Button „Über“: Info über SIMmachina Tools.
- Button „Daten VZ“: Öffnet das Datenverzeichnis von SIMmachina Tools.
- Button „Lizenz“: Wichtig für ein Lizenzupgrade auf eine größere Version vom SIMmachina Tools.
- Reports löschen. Alle Reports eines **bestimmten Alters löschen**.

Level für Berechnungen

Hier kann ausgewählt werden welche Version des Berechnungs-Funktionsfensters beim Aufruf gestartet wird.

Standard

Die mit SIMmachina Tools gelieferte, serienmäßige Funktionsbibliothek des Berechnungs-Funktionsfensters.

Eine Auflistung **des aktuellen Funktionsumfangs** im Anhang dieses Handbuches.

Individuell

Es besteht die Möglichkeit, über uns individuelle Funktionsbibliotheken zu beziehen. Dies hat den Vorteil, dass diese Funktionsbibliotheken im Hause des Kunden mit dem bestellten Funktionsumfang laufen, anderen Kunden dieser Funktionsumfang allerdings nicht zu Verfügung steht. Über die Einstellung „Individuell“ wird der Funktionsumfang der individuellen Funktionsbibliotheken beim Aufruf des Berechnungs-Funktionsfensters geladen, statt dem der serienmäßigen Funktionsbibliothek. Es kann zwischen beiden Umfängen gewechselt werden, erfordert allerdings immer einen Neuaufruf des Berechnungs-Funktionsfensters. Für die richtige Funktion ist jedoch die **korrekte Installation der individuellen Funktionsbibliothek** notwendig.

Maschinenfunktionen 1

In den Maschinenfunktionen 1 lassen sich folgenden Einstellungen bearbeiten:

Mechanik Daten:

- „Maschinenname“: Der Name der Werkzeugmaschine/des Arbeitsplatzes, der im Maschinenauswahl-Menü angezeigt wird.
- „Verfügbare Drehzahlen gestuft“: Falls die Werkzeugmaschine über ein gestuftes Getriebe verfügt, können die Drehzahlen ***hier eingetragen werden.***
- „Verfügbare Parallelstücke“: Alle Parallelstücke, die an dieser Werkzeugmaschine/diesem Arbeitsplatz vorhanden sind. ***Siehe hier.***
- „Verfügbare Teilkopflochscheiben“: Alle Lochkreise, die an dieser Werkzeugmaschine/diesem Arbeitsplatz zur Verfügung stehen. ***Siehe hier.***
- „Umdrehung Kurbel für 1 Teilkopf Umd.“: Wie oft muss die Kurbel des Teilapparates gedreht werden, damit sich die Teilspindel um 360 Grad dreht.
- „Backenhöhe Schraubstock“: Die Backenhöhe des favorisierten Schraubstocks auf dieser Werkzeugmaschine/ an diesem Arbeitsplatz.
- Button „Maschine löschen“: Die aktuelle Werkzeugmaschine löschen. Hat Auswirkungen auf Optionen Maschinenfunktionen 1 und Maschinenfunktionen 2. Maschine ist erst wirklich gelöscht, wenn der Button betätigt wurde UND auf „OK“ oder „Apply“ geklickt wurde. Wird „Abbrechen“ gedrückt, wird sind die Daten nicht gelöscht.

RS232 Einstellungen und Port Status:

- Daten für die serielle Schnittstelle. ***Siehe hier.***

Maschinenfunktionen 2

NC Code Daten:

- „NC Zeilennummerierungs-Format“: ***Siehe hier.***
- „NC WZ-L./D.-Format“: ***Siehe hier.***
- „NC Daten in externem Editor bearbeiten“ und „Notepad benutzen“: ***Siehe hier.***
- „Umdrehungen bei Verweilzeit“: Die Standard-Umdrehungen, die durchgeführt werden sollen, wenn der axiale Vorschub für die Verweilzeit pausiert.
- „Mem“: Der in der Maschinensteuerung verfügbare Speicher für NC Programme.

KSS Daten:

- Combobox Auswahl des Tanks, der bearbeitet werden soll
- „Maschinen-/Tankname“: Die Bezeichnung des Tanks.
- „KSS Tank Länge“ und „KSS Tank Breite“: Innenmaße: Länge und Breite des Tanks.
- „KSS Tank Füllmenge“: Kapazität des Tanks.
- „Tank Volumen/HE“ und „1 HE“: ***Siehe hier.***
- „KSS Tank 4x Eckenradius“: Favorisierter Eckenradius. **Siehe hier.**
- „KSS Refraktometerfaktor“: Favorisierter Refraktometerfaktor.
- „KSS Sollkonzentration“: Favorisierte Sollkonzentration.
- „KSS Produktname“: Favorisiertes KSS Konzentrat.
- Button „Eintrag löschen“: Löscht den in der Combobox gewählten Tank.
- Button „Eintrag speichern“: Speichert die aktuellen Daten unter einem neuen Tank, wenn unter „Maschinen-/Tankname“ ein veränderter Name eingegeben wurde.
- Button „Übernehmen“: ***Siehe hier.***

Anhang

FAQ

Wie ändere ich die Sprache

Das Optionsfenster über „Menü“ und „Optionen“ öffnen. Unter dem Reiter „Optionen Allgemein“ kann auf der rechten Seite unter „Sprache“ die gewünschte Sprache ausgewählt werden.

Wie füge ich Drehzahlstufen hinzu oder ändere Drehzahlstufen für meine Maschine?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die die Drehzahlstufen hinzugefügt oder geändert werden sollen.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Maschinenfunktionen 1“ auswählen.
- Im Eingabefeld „Verfügbare Drehzahlen, gestuft“ die gewünschten Drehzahlen eingeben, entfernen oder hinzufügen.

Es ist darauf zu achten, dass nach jeder Drehzahlstufe als Trennzeichen ein Semikolon eingegeben wird, also z.B.: „80.0; 100.0;“. Auf das Leerzeichen nach dem Semikolon kann verzichtet werden und auch kann das Komma als Komma oder Punkt eingegeben werden,

Das Programm wandelt beim Speichern alles in die korrekte Form um.

- Mit „Apply“ oder „OK“ bestätigen und das Fenster schließen.

Wie füge ich Parallelstücke hinzu oder ändere Parallelstücke für meine Maschine?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die die Parallelstücke hinzugefügt oder geändert werden sollen.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Maschinenfunktionen 1“ auswählen.
- Im Eingabefeld „Verfügbare Parallelstücke“ die gewünschten Parallelstücke eingeben, entfernen oder hinzufügen. Das Eingabeformat ist Höhe x Tiefe, also z.B. „36.0x8.5“, die Länge der Parallelstücke findet hier keine Verwendung.

Es ist darauf zu achten, dass nach jedem Parallelstück als Trennzeichen ein Semikolon eingegeben wird, also z.B. „36.0x8.5;“. Auf das Leerzeichen nach dem Semikolon kann verzichtet werden und auch kann das Komma als Komma oder Punkt eingegeben werden,

Das Programm wandelt beim Speichern alles in die korrekte Form. Die Eingabe einer Dezimalstelle nach dem Komma ist allerdings erforderlich.

Die Größe „0.0x0.0;“ wird nach jedem Löschen automatisch wieder eingefügt und doppelte Parallelstücke gleicher Höhe und Tiefe automatisch entfernt.

- Mit „Apply“ oder „OK“ bestätigen und das Fenster schließen.

Wie füge ich Teilkopflochscheiben hinzu oder ändere Teilkopflochscheiben für meine Maschine?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die die Teilkopflochscheiben hinzugefügt oder geändert werden sollen.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Maschinenfunktionen 1“ auswählen.
- Im Eingabefeld „Verfügbare Teilkopflochscheiben“ die gewünschten Lochscheiben eingeben, entfernen oder hinzufügen. Das Eingabeformat ist die Bohrungsanzahl als ganze Zahl.

Es ist darauf zu achten, dass nach jeder Bohrungsanzahl als Trennzeichen ein Semikolon eingegeben wird, also z.B. „19; 20; 21;“.

- Mit „Apply“ oder „OK“ bestätigen und das Fenster schließen.

Wie ändere ich die RS232 Einstellungen für meine Maschine?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die die Einstellungen geändert werden sollen.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Maschinenfunktionen 1“ auswählen.
- Im Bereich „RS232 Einstellungen“ auswählen, ob die Einstellungen für das Senden oder das Empfangen geändert werden sollen.
- Die Daten für die serielle Schnittstelle entsprechend der Anforderung der Steuerung der angeschlossenen Werkzeugmaschine editieren.
- Die Einstellungen mit „Apply“ oder „OK“ speichern.
- Über den Button „Test“ im Bereich „Port Status“ kann bei angeschlossener Maschine überprüft werden, ob die richtigen Daten für die serielle Schnittstelle eingegeben wurden. Dies funktioniert aber nicht bei allen Steuerungen.

Das Eingabefeld „Timeout“ im Modus „Empfangen“ dient der automatischen Erkennung, dass alle Daten von der Maschine erfolgreich in den PC übertragen wurden und dass das Warten auf neue Daten an dieser Stelle abgebrochen werden kann. Bei Problemen mit dem vollständigen Empfang aller Daten, kann dieser Wert in **kleinen** Schritten (nach oben) variiert werden. Je höher der Wert, desto länger wird auf neue Daten gewartet, wobei der **Wert keine Einheit** im Sinne von z.B. Sekunden hat, sondern sich vielmehr auf Programmschleifen/Programmteilwiederholungen bezieht.

Besonders bei Empfangsproblemen bei **sehr niedrigen Baud-Raten**, ist dieser Wert relevant. Ein **Wert von 20** hat sich bei hohen Baud-Raten bis herunter zu 110 Baud als sinnvoll erwiesen.

Die Eingabefelder „**RS232 T.out**“ definieren in den Modi „Senden“ und „Empfangen“ jeweils **den Mindestwert in Minuten**, den die Sende- und Empfangsfunktionen „am Leben gehalten“ werden, bevor sie vom Betriebssystem abgebrochen werden.

Dieser Abbruch geschieht z.B. bei einem Fehler in der Übertragung, oder wenn die Empfangsfunktion zu lange auf ein „Xon“ warten muss.

Zusätzlich zu den eingegebenen Werten addiert das System noch die Windows® Standardwerte. Diese werden beim Start von SIMmachina Tools ermittelt.

Gibt man den **Wert 0** ein, so arbeitet das System nur mit den Windows® **Standardwerten**.

Flowcontrol „Xon/Xoff“

In der Flowcontrol-Einstellung „Xon/Xoff“ kann man die unteren Eingabefelder editieren, jeweils wieder getrennt für die Modi „Senden“ und „Empfangen“:

XOn Char:	Das Zeichen für den Xon Befehl. Eingabe in HEX, also Eingabe „0x11“ für das Standard-Zeichen „^Q“ mit dem Dezimalwert „17“.
-----------	---

XOff Char:	Das Zeichen für den Xoff Befehl. Eingabe in HEX, also Eingabe „0x13“ für das Standard-Zeichen „^S“ mit dem Dezimalwert „19“.
------------	--

Für den Modus „Empfangen“:

XOn Buff:	Der Größenwert des Buffers, wann XOn gesendet wird. Gibt man den Wert 0 ein, so arbeitet das System mit den Windows® Standardwerten .
-----------	---

XOff Buff:	Der Größenwert des Buffers, wann XOff gesendet wird. Gibt man den Wert 0 ein, so arbeitet das System mit den Windows® Standardwerten .
------------	--

Wie stelle ich ein, wo eine NC Datei editiert werden soll?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die die Parameter editiert werden sollen.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Maschinenfunktionen 2“ auswählen.
- Wenn die NC-Dateien direkt in SIMmachina Tools editiert werden sollen, den Haken bei „NC Daten in externem Editor bearbeiten“ entfernen.
- Wenn die NC-Dateien in einem externen Editor editiert werden sollen, den Haken bei „NC Daten in externem Editor bearbeiten“ setzen.
- Weiter: Wenn die NC-Dateien im Windows® Editor bearbeitet werden sollen, den Haken bei „Notepad benutzen“ setzen.
- Weiter: Wenn die NC-Dateien in einem fremden Editor bearbeitet werden sollen, den Haken bei „Notepad benutzen“ entfernen und mittels des Buttons „Auswählen“ die Programmdatei des gewünschten Editors auswählen und mit „Öffnen“ Bestätigen.

Für einen fremden externen Editor ist zu beachten, dass dieser standardmäßig geöffnet wird, wenn man im Explorer einen Doppelklick auf die entsprechende NC-Datei ausführt. Nur wenn dies sichergestellt ist, kann der Editor von SIMmachina Tools benutzt werden. Weiter ist darauf zu achten, dass in Pfad- und Dateinamen der NC Datei keine Leerzeichen sind.

Wie ändere ich das favorisierte Zeilen-Nummerierungs-Format?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die die Parameter editiert werden sollen.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Maschinenfunktionen 2“ auswählen.
- Im Eingabefeld „NC Zeilennummerierungs-Format“ das Zählformat eintragen. Das kann je nach Maschinensteuerung ein Buchstabe, gefolgt von n Ziffern sein, z.B. N0000 oder N00000, oder nur Ziffern, z.B. 0000. Über die Anzahl der Nullen bestimmt man die Anzahl der Stellen, so ergibt der Eintrag N000: N000 Zeile1, N001 Zeile2, N003 Zeile3 usw. Die Führenden Nullen dienen der besseren Lesbarkeit der Zeilennummern.
- Mit „OK“ oder „Apply“ beenden.

Wie ändere ich die Werkzeugoffsets in der Werkzeugdatenbank?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die die Offsets hinzugefügt oder geändert werden sollen.
- Das Funktionsfenster „Werkzeugdatenbank“ öffnen
- Aus der Listenansicht die Werkzeugnummer mit der Maus selektieren (durch einen Doppelklick auf die Nummer in der Spalte „Wz.Nr.“), die editiert werden soll und durch einen des Button „Wz Daten“ das Werkzeugdaten-Fenster öffnen.
- In das Bearbeitungsfeld „NC Daten“ klicken und die Werkzeugdaten editieren. Der Werkzeugoffset-String wird von SIMmachina Tools zurzeit nicht überprüft, d.h. dieser muss vom Anwender selbst von Hand auf Richtigkeit überprüft werden.

- Auf den Button „Speichern“ klicken, um die neuen Daten zu übernehmen oder auf „Abbrechen“ klicken, falls man die Ursprungsdaten beibehalten möchte.

Wie ändere ich das Werkzeugformat in der Werkzeugdatenbank?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die das Werkzeugformat hinzugefügt oder geändert werden sollen.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Maschinenfunktionen 2“ auswählen.
- Im Eingabefeld „NC WZ-L./D.-Format“ das gewünschte Format mit der höchstmöglichen Werkzeugnummer eingeben. Die könnte z.B. sein D99 für ein Werkzeugformat, das mit D00 beginnt und über 100 Werkzeuge verfügt.

Wie lege ich fest, ob im Berechnungsfenster die Wert mit Einheiten kopiert werden?

- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Allgemein“ auswählen.
- Das Häkchen bei „Einheiten in die Zwischenablage mit kopieren“ setzen, wenn die Einheiten mit kopiert werden sollen.
- Mit „OK“ oder „Apply“ beenden.

Wie kopiere ich einen Textblock?

Den zu kopierenden Text mit der Maus markieren und mit Strg C kopieren oder durch Rechtsklick mit der Maus das Kontextmenü öffnen und „Kopieren“ auswählen.

Wie füge ich einen Textblock ein?

Mit der Maus in das Eingabefeld oder die Textstelle, wohin eingefügt werden soll, klicken und mit Strg V einfügen oder durch Rechtsklick mit der Maus das Kontextmenü öffnen und „Einfügen“ auswählen.

Wie füge ich KSM Daten aus der Maschinendatenbank ein?

- Im KSM Berechnungsfenster das Optionsfenster über „Menü“ und „Optionen“ öffnen.
- Unter dem Reiter „Maschinenfunktionen 2“ im Bereich „KSM Daten“ in der Combobox den Tank auswählen, dessen Daten benutzt werden sollen.
- Auf „Übernehmen“ klicken.
- Mit „OK“ oder „Abbrechen“ das Menü verlassen. Die Tankdaten sowie der Refraktometerfaktor stehen jetzt in der aktuellen Berechnung zur Verfügung.

Wie wähle ich eine Maschine aus?

In Funktionsfenstern, die auf die Maschinendatenbank zugreifen, kann die gewünschte Maschine über „Menü“, „Maschine“, gefolgt von einem Klick auf den Namen der gewünschten Maschine ausgewählt werden. Die gewählte Maschine hat ein Häkchen vor dem Namen, als Indikator, dass diese zurzeit ausgewählt wurde.

Wie füge ich eine Maschine hinzu?

- In Funktionsfenstern, die auf die Maschinendatenbank zugreifen, einen leeren Speicherplatz auswählen über „Menü“, „Maschine“, gefolgt von einem Klick auf ein Feld, das mit „Leer“ gekennzeichnet ist. Nun können die Daten dieser Maschine in den Optionen hinzugefügt werden.

Wie lösche ich ältere Reports?

- Wichtige Reports vorab sichern. Dazu kann das entsprechende Datenverzeichnis über den Button „Daten VZ“ in „Optionen Allgemein“ geöffnet werden. In den Unterordnern befinden sich die Reports.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Allgemein“ auswählen.
- Im unteren Fensterbereich in der Combobox auswählen, in welchem Zeitraum die Reports gelöscht werden sollen, z.B. „älter als 30 Tage“.
- Auf „Löschen“ klicken. Alle Reports älter, als der eingestellte Zeitraum, in unserem Beispiel alle Reports, die älter als 30 Tage vom aktuellen Systemdatum sind, werden unwiderruflich gelöscht und können nicht mehr wiederhergestellt werden.

Wie ändere ich die Farben für die Farbformatierung des NC Codes?

- Aus einem Funktionsfenster, das Zugriff auf die Maschinendatenbank hat, die Werkzeugmaschine auswählen, für die die Farben hinzugefügt oder geändert werden sollen.
- Über „Menü“ und „Optionen“ das Optionsfenster öffnen.
- Die Seite „Maschinenfunktionen 2“ auswählen.
- Die Farben 1 bis 3 dienen einzelnen Wörtern, z.B. M30 oder G00 die Farbe 4 dient den Kommentaren mit Startwort und Endwort, z.B. (und) oder /* und */.
- Für die Farben 1 bis 3 werden die einzelnen Wörter in den Eingabefeldern getrennt durch ein Leerzeichen eingeben, also z.B. G00 G01 G02, für die Farbe 4 ist das Schema Startwort Senkrechter Strich (AltGr und Taste <) Endwort Leerzeichen, also [[]] ([]) /*|*/ .
- Über die Buttons Farbe1 bis Farbe4 gelangt man in das Farbauswahl-Fenster, in welchen die gewünschte Farbe ausgewählt werden kann.
- Über „OK“ oder „Anwenden/Apply“ das Optionsfenster schließen.

Wie installiere ich eine individuelle Funktionsbibliothek?

- Die individuelle Funktionsbibliothek wird mit mindestens 2 DLL-Dateien geliefert. Eine Datei ist die eigentliche Bibliothek und die andere ist die Sprachbibliothek in Deutsch für die Funktionen. Wurden weitere Sprachen bestellt, erhöht sich die Anzahl der Dateien entsprechend um 1 pro Sprache.
- Alle gelieferten Dateien müssen in das Verzeichnis „C:\ProgramData\HORUS Robotics\SIMmachina Tools\CustomCalculations“ kopiert werden. Das Verzeichnis kann über den Button „Daten VZ“ in „Optionen Allgemein“ geöffnet werden. Evtl. muss man noch in den Ordner „CustomCalculations“ wechseln.
- Weiter wechselt man in den Unterordner 64 oder 32, je nachdem, ob man die 64bit oder die 32bit Version kopieren möchte.
- In diesen Verzeichnissen darf sich nur eine Version einer individuellen Funktionsbibliothek befinden, damit das Berechnungs-Funktionsfenster korrekt funktioniert.

Bekannte Probleme

Windows 7®:

Windows 10®:

Problem:

Auf einigen System ist es vorgekommen, dass mehrere Radiobuttons in der Grafik gleichzeitig selektiert sind. Funktionsmäßig ist der Radiobutton gewählt, der zuletzt mit der Maus selektiert wurde, visuell ist dies jedoch ein unschönes Verhalten.

Lösung:

Fährt man nun mit der Maus über den zusätzlich selektierten Radiobutton (ohne ihn zu betätigen), so wird dieser dann in seinen korrekten grafischen Zustand versetzt.

Windows 11®:

Funktionsumfang der Standard-Berechnungsbibliothek

Dezimal-Winkelgrad zu Grad Min Sek

Wandelt Winkelgrade von der Dezimalform in Grad Minuten und Sekunden um.
z.B. $13,510^\circ$ zu $13^\circ 30' 36''$

Grad Min Sek zu Dezimal-Winkelgrad

Wandelt Grad Minuten und Sekunden in die Dezimalform um.
z.B. $13^\circ 30' 36''$ zu $13,51^\circ$

mm zu Fraktal-Zoll

Wandelt mm Angaben in Fraktal-Zoll um.
z.B. 26,000 mm zu $1 \frac{3}{128}$ Zoll.

Für die Eingabe sind 3 Nachkommastellen zwingend erforderlich.

Evtl. kann nur eine Annäherung berechnet werden, das Ergebnis der Annäherung wird im Eingabefeld „Fraktal berechnet“ dargestellt.

Fraktal-Zoll zu mm

Wandelt Fraktal-Zoll Angaben in mm um.
z.B. $1 \frac{3}{128}$ Zoll zu 25,98 mm.

Dezimal Zoll zu Fraktal-Zoll

Wandelt dezimale Zoll Angaben in Fraktal Zoll um.

z.B. 1,500 Zoll zu $1 \frac{1}{2}$ Zoll.

Für die Eingabe sind 3 Nachkommastellen zwingend erforderlich.

Evtl. kann nur eine Annäherung berechnet werden, das Ergebnis der Annäherung wird im Eingabefeld „Fraktal berechnet“ dargestellt.

Fraktal-Zoll zu Dezimal Zoll

Wandelt Fraktal-Zoll Angaben in Dezimal Zoll um.

z.B. 1 1/2 Zoll zu 1,5 Zoll.

mm zu Zoll

Wandelt mm Angaben in Zoll um.

z.B. 33mm zu 1,3 Zoll.

Zoll zu mm

Wandelt Zoll Angaben in mm um.

z.B. 1,3 Zoll zu 33.02.

Verweilzeit

Errechnet die benötigte Zeit in ms für die gewünschten Umdrehungen bei einer bestimmen Drehzahl.

Drehmomentoffset mit Drehpunkt im Antrieb

z.B.DM

Errechnet den veränderten Drehmomentwert, der sich bei der Verwendung von Adaptern durch die Änderung des Hebelarmes ergibt.

Diese Art der Berechnung ist für Drehmomentwerkzeuge gedacht, bei denen sich der Drehpunkt genau im Antrieb (z.B. der Nuss) befindet.

Eine mögliche Anwendung ist z.B. die Verwendung von Drehmoment-Adaptern für ER Spannzangen.

Drehmomentoffset mit Drehpunkt außerhalb

Antrieb z.B. bei Einsteckwerkzeugen.

Errechnet den veränderten Drehmomentwert, der sich bei der Verwendung von Adaptern durch die Änderung des Hebelarmes ergibt.

Diese Art der Berechnung ist für Drehmomentwerkzeuge gedacht, bei denen der Drehpunkt zum Antrieb (z.B. der Nuss) versetzt ist.

Eine mögliche Anwendung ist z.B. die Verwendung von Drehmoment-Adaptern für ER Spannzangen.

Temperaturabhängige Längenausdehnung

Errechnet die Längenveränderung basierend auf Temperaturänderung und Ausdehnungskoeffizienten des Materials.

Hier können z.B. die Schrumpfmaße für das Aufschrumpfen von Lagerringen mittels Trockeneis berechnet werden.

Nm zu Footpounds

Wandelt Nm Angaben in Footpounds um.

z.B. 120Nm zu 88.51 Ft.lbs

Footpounds zu Nm

Wandelt Footpound Angaben in Nm um.

z.B. 80 Ft.lbs zu 108,46 Nm

Stichmaß Bohrungen

Errechnet das Stichmaß (Mittelpunkts-Abstand) zweier Bohrungen basierend auf deren Durchmesser und dem kleinsten Innenmaß oder größten Außenmaß.

US Drill-Bit-Size zu mm

Ermittelt zur US Drill-Bit (Bohrer) Nummer den dazugehörigen Durchmesser in mm.

Nummern 1-104 und Buchstaben a-z zulässig.

US Drill-Bit-Size zu Zoll

Ermittelt zur US Drill-Bit (Bohrer) Nummer den dazugehörigen Durchmesser in Zoll.

Nummern 1-104 und Buchstaben a-z zulässig.

Bohrungsmittelpunkt ermitteln

Ermittelt 1 Achsig den Mittelpunkt zwischen 2 Werten oder 2 Achsig den Mittelpunkt einer Bohrung oder eines Zylinders.



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Erklärung der Bedienelemente.....	7
Abbildung 2: Das Hauptmenü	10
Abbildung 3: Das spezifische Menü im Fenster „serielle Kommunikation“	10
Abbildung 4: Das Kontextmenü.....	11
Abbildung 5: Das Kontextmenü im Flansch-Fenster	11
Abbildung 6: Das Maschinendatenbank-Menü.....	12
Abbildung 7: Das Öffnen des Reports	13
Abbildung 8: Das Öffnen des Reports in der Schnittdaten-Berechnung.....	13
Abbildung 9: Die Schnittdaten-Berechnung.....	14
Abbildung 10: Auswahl der Berechnungsgrundlage	15
Abbildung 11: Eingabe der Kennwerte	16
Abbildung 12: Stufenauswahl	17
Abbildung 13: Ergebnisse der Berechnung	17
Abbildung 14: Verweilzeit und Rotationsvorschub	17
Abbildung 15: Die Kühlschmiermittel-Berechnung.....	20
Abbildung 16: KSM-Berechnungsmöglichkeiten	20
Abbildung 17: Eingaben im Standardmodus.....	21
Abbildung 18: Eingaben mit Refraktometerfaktor	22
Abbildung 19: Refraktometerfaktor	22
Abbildung 20: Tankform.....	22
Abbildung 21: Das Serielle-Kommunikations-Funktionsfenster	24
Abbildung 22: Aktive serielle Verbindung	27
Abbildung 23: Das Sinuslineal.....	28
Abbildung 24: Teilapparat.....	29
Abbildung 25: Außermittig-Drehen	32
Abbildung 26: Seitliche Bearbeitung möglich.....	34
Abbildung 27: Fasenbearbeitung nicht möglich aufgrund zu tiefer Einspannung.....	35
Abbildung 28: Werkstück korrekt eingespannt, Fasenbearbeitung möglich.....	35
Abbildung 29: Seitliche Bearbeitungstiefe und Überhangtiefe	36
Abbildung 30: Fehlermeldungen.....	37
Abbildung 31: Die Werkzeug-Datenbank.....	38
Abbildung 32: Werkzeugdaten des selektierten Werkzeuges	41
Abbildung 33: Bild in Datenbank kopieren.....	43
Abbildung 34: Werkzeug-Bild	43
Abbildung 35: Ablängen Startpunkt links	48
Abbildung 36: Ablängen Startpunkt rechts.....	48
Abbildung 37: Die Bohrtiefenberechnung.....	53
Abbildung 38: Reiben.....	54
Abbildung 39: Grundlochreibung.....	55
Abbildung 40: Gewinden.....	56
Abbildung 41: Das Verstiftungs-Funktionsfenster	57
Abbildung 42: Die Flanschauswahl	60
Abbildung 43: Mögliche Nullpunkte rot umrandet	61
Abbildung 44: Das geöffnete Vorschaufenster.....	62

