VIRTUAL GIBBS 2026 CAM for Production Machining

Version 2026 : September 2025

Maschinensimulation

VIRTUAL GIBBS

Inhalt

Einführung 5

Übersicht 6

Vergleich der Rendering-Modi 6

Einrichten 9

Übersicht 9

Machine Manager 9

Maschinensimulation - Sicherheitsebenen 10

MDDs 11

Über die MDDs und den Machine Manager 12

Grundstellung für fräsfähige Maschinen 12

Grundstellung für drehbare Maschinen 13

Einstellungen für die Maschinensimulation 13

Schneiden 14

Kollisionen/Programmfehler 15

Schieberegler 17

Feature 17

Statistik 18

Erstellen Eines Mustermaschinenmodells 19

Bevor Sie beginnen 19

Schritt 1: Starten Sie Machine Manager und initialisieren Sie ein neues MDD 19

Schritt 2: Hinzufügen und Konfigurieren der drei linearen Achsen 21

Z-Achse 21

X-Achse 22

Y-Achse 23

Schritt 3: Konfigurieren Sie den Werkzeugträger 23

Schritt 4: Fügen Sie die ersten beiden Simulationskörper hinzu und testen Sie die Maschine 26

Schritt 5: Stellen Sie die ISO-Ansicht der Maschine auf umgekehrt 31

Schritt 6: Fügen Sie eine weitere Achse und einen Sim-Körper hinzu, und testen Sie die Maschine 31

Schritt 7: Fügen Sie die restlichen Achsen und den Simulationskörper hinzu und testen Sie die Maschine 33

Schritt 8: Operationen erstellen 36

Verwendung Der Maschinensimulation 42

Die grundlegenden Schritte 42

Schritt 1: Aktivieren der Simulation 42
Schritt 2: Auswählen eines Maschinenmodells 42
Schritt 3: Falls erforderlich, aktualisieren Sie den Teileversatz in DSD 43
Schritt 4: Auswahl der Rendering-Optionen 44
Schritt 5: Ausführen der Simulation 44

Benutzeroberfläche der Maschinensimulation 44

Rendering-Optionen für die Simulation 47

Steuerelemente für die Wiedergabe 47

Video aufzeichnen 49

Steuerelemente für die Sichtbarkeit 50
Simulationssteuerungssymbole 53

Hält an 53
Stoppen bei Skriptbedingungsoptionen 55
Werkzeugbewegung am Zielkörper 55
Schnittfarbenmodus 56
Kollisionsprüfung 56
Programmfehlerprüfung 57
Point of View Lock 58
Position anzeigen 58
Unausgewählte Operationen überspringen 59
Schnittteil analysieren _NBSP_PLACEHOLDER___ 60
Mehrteilig anzeigen 60
NBSP_PLACEHOLDER___Trace Optionen 61
Sichtbarkeit von Maschinenkomponenten 61
Don't Block Stock 62
Maschine laden 62

Kontextmenüs der Simulation 63

Werkzeuge 67

Einrichten 67

Werkzeugträger fräsen 69

Fräswerkzeuge - Planfläche 70
Fräswerkzeuge - OD 72

Werkzeugträger für Drehmaschinen 72

Drehwerkzeuge - OD 73
Drehwerkzeuge - ID und Fläche 74

Mit Werkzeughaltern definierte Werkzeuge 76
Mini-Gangs und Extra-Halter 76

Skripterstellung 77
Machine Sim Skripte 77
Arten von Skripten 78
Utility Op Script-Namen für Maschinensimulationsskripte 79
Befehle 80
Bedingte Befehle 82
Debugging-Befehle 82
Über Befehle und Neuaufrufe 83
Operatoren 83
Variablen 83
PostScript-Befehle 87
MDD-Editor 88
MDDs 88
VMMs 89

Konventionen 90
Text 90
Grafiken 90

Links Zu Online-Ressourcen 91

Index 92

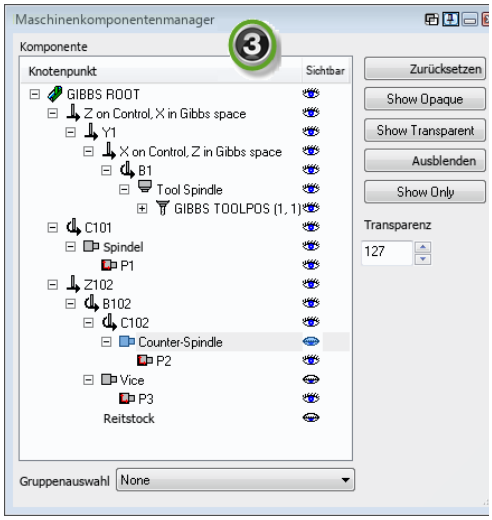
Einführung

Die Option **Maschinensimulation** ergänzt die Standard-Rendering-Komponenten von Virtual Gibbs. Sie bietet eine 3D-Darstellung einer Maschine, komplett mit Werkzeugstationen und Werkzeugen, Teilestationen und Teilen, mit vielen Möglichkeiten, einzelne Komponenten und Komponentenklassen aus- und einzublenden und zu betonen. Es bietet auch spezielle Rendering-Optionen, einschließlich der Möglichkeit, Videos aufzuzeichnen und auszugeben.

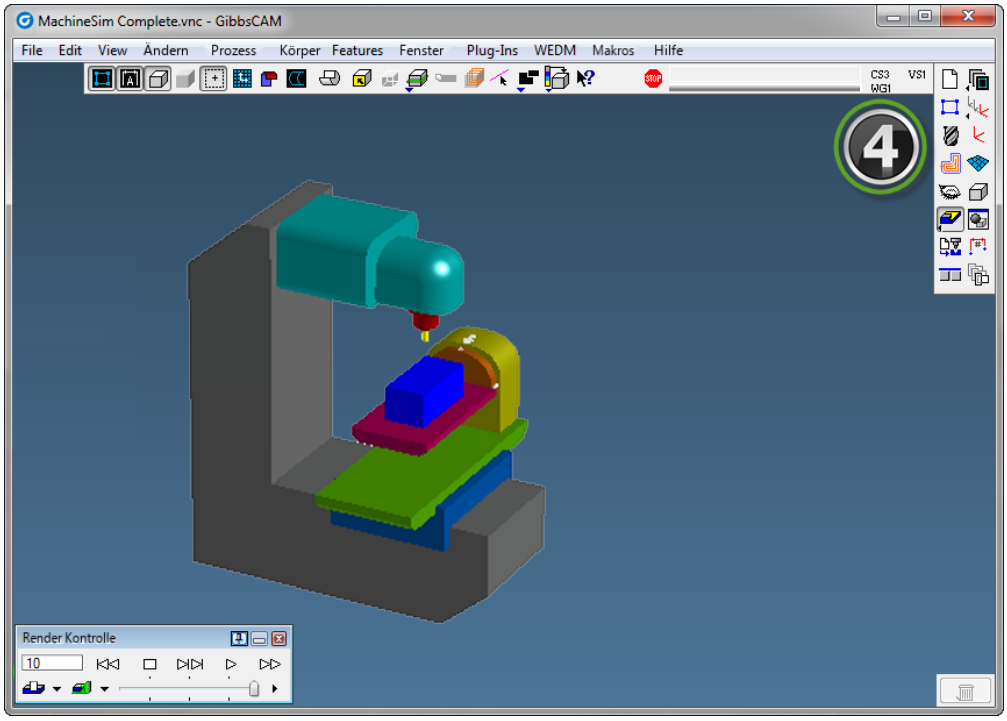
Please Note: Dies gilt nur für aktive Operationen; inaktive Operationen sind davon nicht betroffen. Weitere Informationen über aktive und inaktive Operationen finden Sie in der *Commom-Referenz*, Kapitel "Verschiedenes", Abschnitt "Listen", Unterabschnitt "Aktive und inaktive Operationen".

Die Maschinensimulation bietet eine *maschinenzentrierte* Ansicht des Geschehens, während die meisten anderen Formen des Renderings teilespezifisch sind. Die Maschinensimulation unterstützt Dreh-, Fräs-, Fräs-Dreh-, Advanced KS-, Turm-Bearbeitungssystem- und Multi-Task-Bearbeitungsteile.





1. Ein Volumenkörper-Modell, das geschnitten werden soll
2. Volumenkörper-Modell einer Werkzeugmaschine
3. Machine Manager für Maschinenkomponenten
4. Maschinensimulation in Aktion



Beispiel für eine Maschinenbaugruppendatei und ein Teil, das mit Machine Simulation gerendert wird.

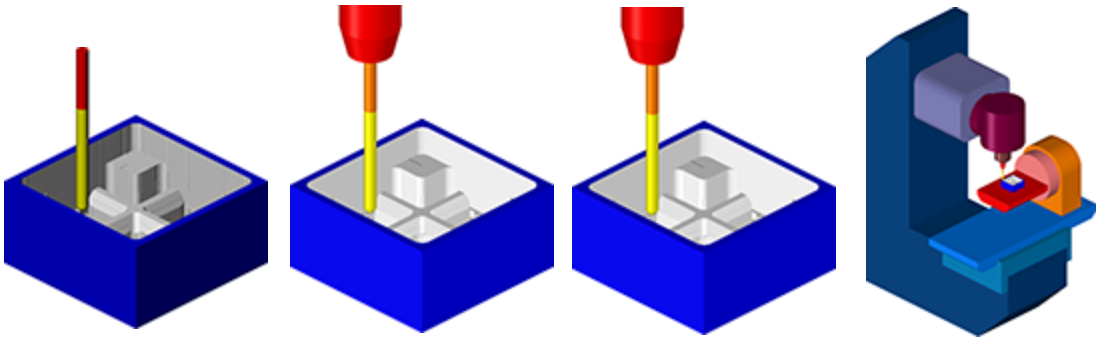
Übersicht

Der Zugriff auf die Maschinensimulation erfolgt über die Schaltfläche Teile-Rendering in der Hauptpalette oder über das Menü Plug-Ins. Build Machine" öffnet die Benutzeroberfläche zum Definieren und Erstellen einer Werkzeugmaschine, während die Option " Machine Sim" den Rendering-Modus "Simulation" aktiviert. Normalerweise muss eine -Werkzeugmaschine erstellt werden, bevor die Simulation verwendet werden kann, aber sie kann auch ohne ein Werkzeugmaschinenmodell im Teilemodus verwendet werden. Auf den ersten Blick scheint der Teilemodus nur Flash CPR zu sein. Das ist er jedoch nicht. Wenn Sie die Simulation im Teilemodus verwenden, werden alle Werkzeugbewegungen zwischen den Operationen angezeigt, die Flash CPR (und das Standard-Rendering) nicht darstellen kann.

Vergleich der Rendering-Modi

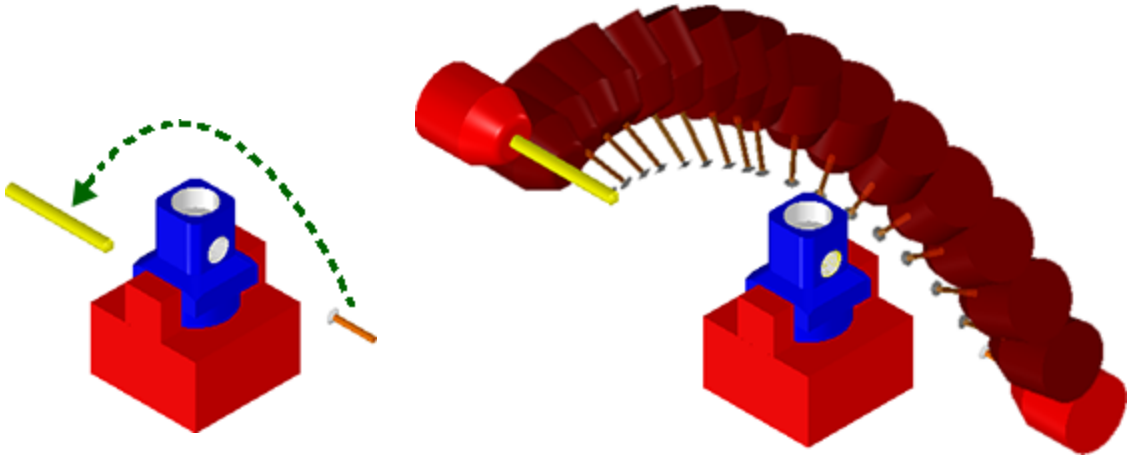
Die Maschinensimulation unterscheidet sich stark vom traditionellen Virtual Gibbs-Rendering ("Legacy CPR") und ist nicht dasselbe wie Op Sim oder Tool Sim. Op/Tool Sim sind dem traditionellen Rendering ziemlich ähnlich, mit Ausnahme des tatsächlichen Bildes, da sie die gleiche teilzentrierte Werkzeugweganzeige wie das traditionelle Rendering verwenden. Das Rendering der Maschinensimulation im Part Mode (siehe "Run Mode") zeigt die Bewegungen zwischen den Operationen an, die bei Legacy CPR und Op/Tool Sim nicht angezeigt werden. Die Simulation im -Übersetzer-Modus kann ein tatsächliches Maschinenmodell enthalten. ToolSim, das die Werkzeugbewegung über ein Modell zeigt, ohne den Materialabtrag zu

rendern, ist sehr nützlich und wird als Symboloption in den Dialogfeldern Op Sim und Machine Sim angezeigt.



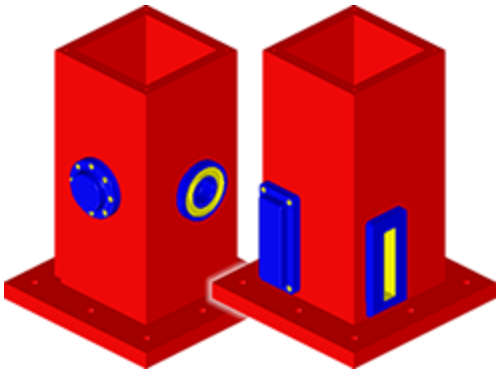
Ältere CPR	Op Sim / Tool Sim	"Teilemodus" Maschinensimulation	"Maschinenmodus" Maschinensimulation

Obwohl Op/Tool Sim und Machine Sim auf den ersten Blick ähnlich erscheinen mögen, sind ihre Verwendungszwecke unterschiedlich. Ein Hauptunterschied ist die Fähigkeit von Machine Sim, die Bewegungen eines Werkzeugs zwischen den Operationen anzuzeigen. Die Betriebs-/Werkzeugsimulation kann schneller sein als die Maschinensimulation, da sie nicht ein ganzes Maschinenmodell und die sich bewegenden Achsen darstellen muss. Bei der Prüfung Ihrer Teiledatei werden Sie je nach Bedarf mehrere oder alle Rendering-Typen (Legacy CPR, Op/Tool Sim und Machine Sim) verwenden.

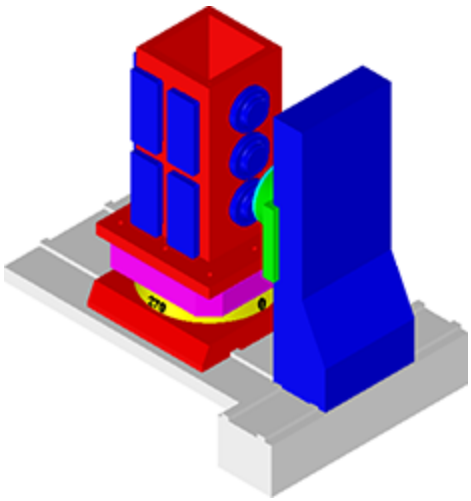


Op/Tool Sim	Simulation im "Teilemodus"

Machine Sim zeigt in jedem Modus alle Teileinstanzen in einer TMS-Mehrfachspannung an, während Legacy CPR und Op/Tool Sim nur das einzelne Teil anzeigen, wie es in der VNC-Datei programmiert ist.



TMS-Rendering mit Op/Tool Sim



TMS-Rendering mit Machine Sim

Einrichten

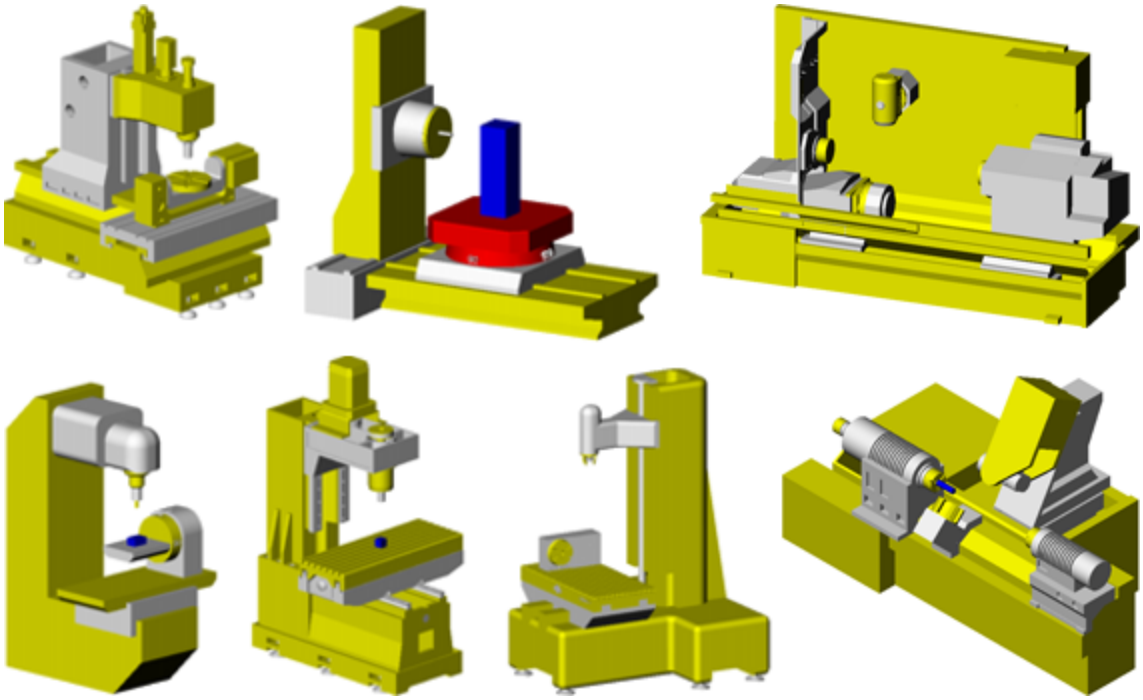
- "Übersicht"
- "MDDs"
- "Maschinensimulationseinstellungen"

Übersicht

Die Maschinensimulation wirkt sich nicht wirklich auf die Teileeinrichtung aus, außer dass für jede Maschinenbaugruppe ein benutzerdefiniertes MDD erforderlich ist, das einige der Entscheidungen, die Sie bei der Einrichtung eines Teils treffen, einschließlich der Rotationseinrichtung und der Auswahl des Postprozessors, vereinfachen kann.

Machine Manager

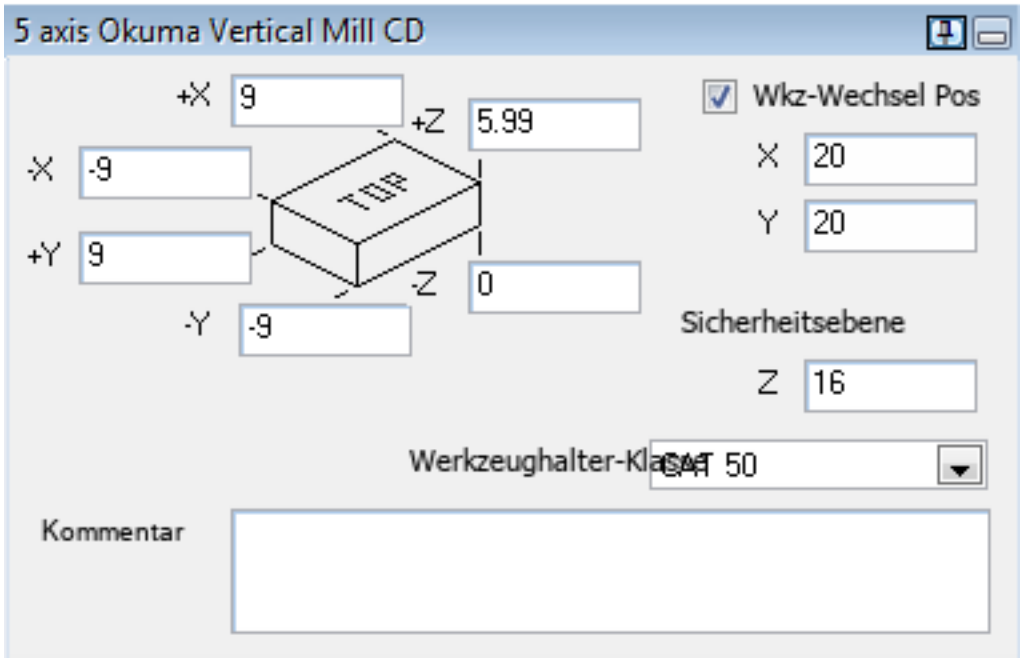
Im Machine Manager erstellen Sie eine Baugruppendatei, die eine Maschine darstellt. Die Darstellung der Maschine kann so einfach sein wie ein Sockel, jede Achse und die primären Komponenten, z. B. der Tisch, oder sie kann sehr komplex sein, bis hin zur Modellierung der Tasten und Drehregler der Steuerung. Der Grad der Komplexität liegt bei Ihnen. Beim Erstellen des Modells sollten Sie darauf achten, dass der Arbeitsbereich groß genug ist, um die gesamte Maschine zu modellieren.



Beispiele für Maschinenmodelle. Einige sind sehr komplex, andere sind sehr einfach.

Maschinensimulation - Sicherheitsebenen

Das MDD, das einer Maschine zugeordnet ist, sollte das Rückzugsverhalten der Maschine und der Säule widerspiegeln, damit die Maschinensimulation zeigt, was tatsächlich auf der Maschine passiert. Bei den meisten Stiften wird das Werkzeug nach Hause fahren, in einigen Fällen wird nur ZCP1 angezeigt.



Beispiel einer Maschine, deren Werkzeugwechselposition und Werkzeughalterklasse im MDD definiert sind und nicht vom Benutzer definiert werden können. Die Sicherheitsebene ist jedoch definierbar.

MDDs

Jede Maschinenbaugruppe, die erstellt wird, muss über ein benutzerdefiniertes MDD (Maschinendefinitionsdokument) verfügen, das die betreffende Maschine umfassend charakterisiert und Werkzeugwechselpositionen, Bewegungsbereiche für Achsen und andere Daten angibt. Bei den meisten einfachen Maschinen können Sie mit einem vorhandenen Standard MDD beginnen und die Daten an die Maschine anpassen. Immer wenn die MDD im Dokumentensteuerung Dialog ausgewählt wird, wird die zugehörige Maschinenbaugruppendatei die Standardmaschine für Machine Sim sein. Die MDD sollte überprüft werden, nachdem Sie die Maschinenbaugruppen-Datei erstellt haben. Es ist wichtig, dass die MDD und die Maschinenmontage-Datei in Bezug auf die Achsendefinition konsistent sind. Dazu gehören die Anzahl und der Typ der Achsen sowie die Position, Ausrichtung und Reihenfolge der Achsen. Informationen zum Erstellen und Ändern von MDDs finden Sie in der Dokumentation zum Machine Manager.

Zusätzlich zur Standardmaschine können im MDD für ein Maschinensimulationsmodell weitere Informationen festgelegt werden. So sind beispielsweise die Rotationsinformationen für eine 4- oder 5-Achsen-Maschine voreingestellt, so dass sie nicht jedes Mal neu eingestellt werden müssen, wenn ein Teil erstellt wird. Die Werkzeugwechselposition kann je nach Maschine und Vorliebe voreingestellt sein. Auch der Standard-Postprozessor wird vom Machine Manager eingestellt.

Über die MDDs und den Machine Manager

Die im -Übersetzer definierten Achsen müssen mit den Achsendefinitionen in der Maschinenbaugruppe übereinstimmen. Insbesondere die Anzahl und die Typen der Achsen müssen übereinstimmen. Wenn eine -Achse in der Maschinenbaugruppe an den -Tisch (für Maschinen, die für Fräsoperationen geeignet sind) oder an die -Spindel (für Maschinen, die für Drehoperationen geeignet sind) angeschlossen ist, dann muss sie in der MDD als der -Teilestation zugeordnet definiert werden (d. h. nicht dem -Werkzeugträger). Umgekehrt muss eine Achse, die in der Maschinenbaugruppe an das Werkzeug oder den Werkzeugträger der Maschine angeschlossen ist, in der MDD als der Werkzeuggruppe (und nicht der Teilestation) zugeordnet definiert werden.

In früheren Versionen wurde der Begriff "Werkstück" anstelle von "Teilestation" verwendet.

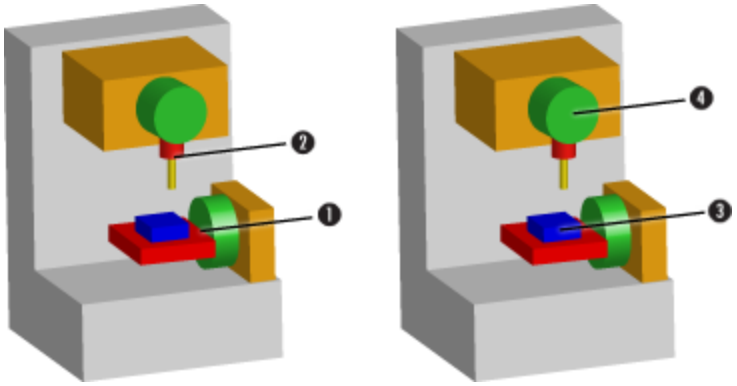
Wenn es zwei Drehachsen gibt, die miteinander verbunden sind (d.h. beide befinden sich auf dem Tisch oder beide befinden sich auf dem Werkzeug), dann muss die Montagereihenfolge im MDD mit der in der Maschinenbaugruppe definierten Eltern-Kind-Beziehung übereinstimmen. Wenn beispielsweise die A-Achse in der MDD auf der B-Achse montiert ist, muss die entsprechende A-Achse in der Maschinenbaugruppe ein Kind der B-Achse sein.

Weitere Bereiche, die auf Konsistenz zwischen MDD und Maschinenbaugruppe geprüft werden sollten, sind Drehpunktabstände (d. h. Positionen von Drehachsen), Achsrichtungen, einschließlich positiv/negativ für Linear- und Drehachsen, und Achsnamen.

Das MDD definiert auch das Verhalten und die Positionen für Werkzeugwechsel und andere Bewegungen zwischen Operationen. Daher ist es wichtig, dass diese Informationen in der MDD korrekt sind, wenn ein Teil mit einer bestimmten MDD in der Maschinensimulation verwendet werden soll. Dazu gehören Einstellungen für den Werkzeugwechsel wie Achsenpriorität, Art der Achsenrückzugsposition (z. B. vollständiger Rückzug, voreingestellte Position, benutzerdefiniert) und Achsenrückzugsposition. Dazu gehören auch die gleichen Einstellungen für die Werkzeugrotation, wie z. B. die Reihenfolge und Position der Achsenbewegung.

Grundstellung für fräsfähige Maschinen

Zu dieser Maschinenklasse gehören 3-Achsen-, 4-Achsen- und 5-Achsen-Fräsmaschinen, bei denen das Werkstück auf einem Tisch liegt. Die "Grundstellung" für Werkzeugträger im Machine Manager wird vom Ursprung der Maschine aus gemessen, d. h. vom Drehzentrum der Achse oder vom Drehpunkt, an dem der Tisch befestigt ist. Im MDD ist die Ausgangsposition als der Abstand zwischen dem Drehpunkt und dem Spindelursprung definiert. In Build Machine ist dies der Abstand zwischen dem Werkstückursprung und dem Drehpunkt.



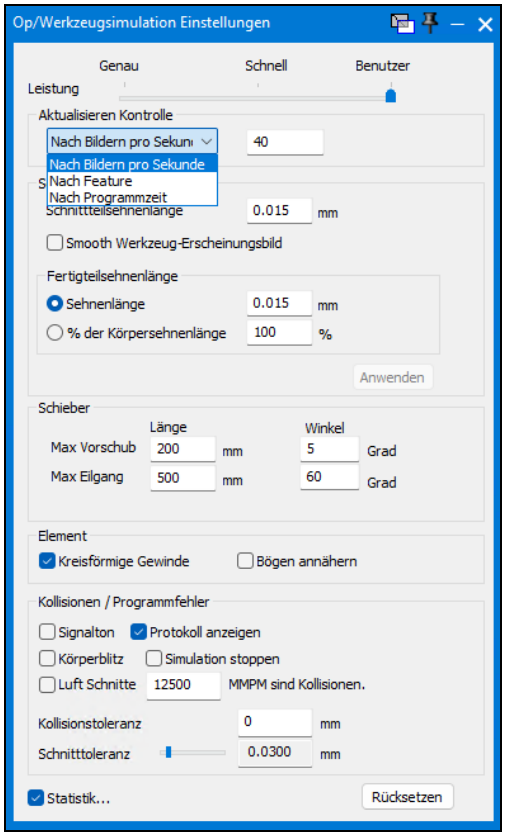
1. Pivot-Punkt
2. Spindelursprung
3. Ursprung des Teils
4. Drehpunkt

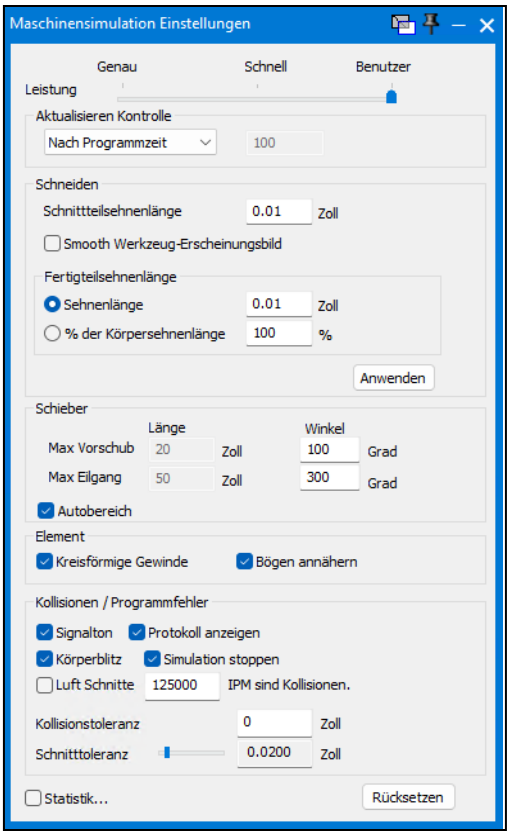
Für den MDD-Editor erforderliche Maschinenpositionen

Grundstellung für drehbare Maschinen

Zu dieser Maschinenklasse gehören alle Maschinen, deren Teile sich drehen können. Die "Grundstellung" ist die Mitte der Spindelfläche. Alle Werte sollten von hier aus referenziert werden.

Einstellungen für die Maschinensimulation





Es gibt separate Einstellungsdialoge für die Betriebs-/Werkzeugsimulation und für die Maschinensimulation. Beide haben praktisch die gleichen Optionen, aber sie speichern separate Dateien. Sie werden über die Registerkarte Anzeigeeinstellungen (Datei > Voreinstellungen > Anzeige) geöffnet:

Diese Dialoge können auch aufgerufen werden, indem Sie mit der rechten Maustaste auf den entsprechenden Rendering-Dialog klicken und die Option Einstellungen... wählen.

Informieren Sie sich über die verschiedenen Aspekte dieser Steuerelemente wie Schneiden, Kollisionen/Programmfehler, Schieberegler, Feature und Statistik.

Schneiden

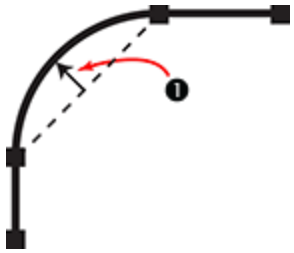
Im Abschnitt "Schneiden" können Sie die Qualität und das Reaktionsvermögen von Machine Sim steuern. Bitte beachten Sie, dass die Machine Sim-Einstellungen zusammen mit dem Teil gespeichert werden. Das heißt, wenn Sie die Einstellungen ändern, aber ein Teil öffnen, das einen älteren Einstellungssatz hat, werden die von Ihnen vorgenommenen Änderungen außer Kraft gesetzt.

Schneiden

Frames pro Sekunde

Eine größere Anzahl von Frames entspricht einer besseren Qualität, aber einer geringeren Geschwindigkeit.

Schnittteil-Sehnenhöhe



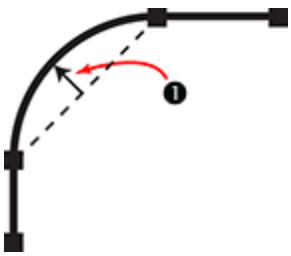
1. Akkordhöhe

Diese Einstellung ist die Auflösung für das angezeigte Schnittteil. Je kleiner der Wert ist, desto höher ist die Qualität der Anzeige und desto mehr Ressourcen werden vom System benötigt, was zu einer langsameren Darstellung führt, abhängig von den Fähigkeiten Ihres Systems.

Körper-Sehnenhöhe

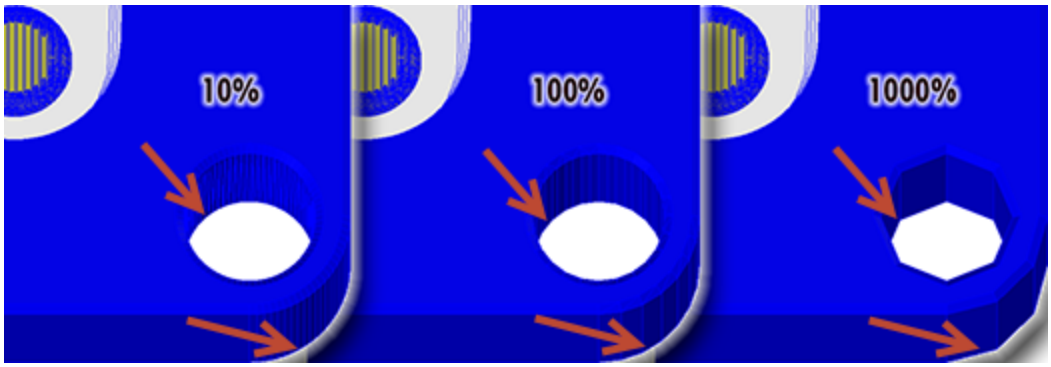
Bestimmt die Auflösung von Körpern (Teil, Rohteil und Spannmittel) beim Rendering.

Sehnenhöhe



Sie können die Sehnenhöhe auf einen bestimmten Wert oder auf einen Prozentsatz der Sehnenhöhe des Körpers einstellen:

Die Option % der Sehnenhöhe des Körpers verwendet den im Dialogfeld Eigenschaften eingestellten Wert. Bei einer Einstellung von 100 % wird die Körper-Sehnenhöhe verwendet, während eine Einstellung von 10 % 1/10 der Körper-Sehnenhöhe entspricht. Jeder Prozentwert zwischen 1 und 100.000 ist zulässig. Je höher der Prozentsatz eingestellt wird, desto schneller wird der Körper angezeigt, aber desto rauer erscheint er.



Kollisionen/Programmfehler

Mit dem Abschnitt **Kollisionen/Programmfehler** des Dialogs **Einstellungen** können Sie steuern, wie das System Kollisionsfehler meldet, während es eine Simulation rendert. Sie können eine beliebige Kombination der Warnmethoden verwenden, um Informationen zu liefern, wenn eine Kollision auftritt.

> Bitte beachten Sie, dass das System nur dann auf Kollisionen prüft, wenn das Steuerelement Kollisionsprüfung in der Symbolpalette des Dialogs **Rendersteuerung** aktiviert ist. In neuen Teilen ist das -Übersetzer-Steuerelement standardmäßig aktiviert.

Eine Kollision in der Maschinensimulation tritt immer dann auf, wenn sich zwei Objekte während der Simulation berühren, die sich nicht berühren sollen. Zu den Objekten in der Maschinensimulation gehören Maschinenkomponenten und Nicht-Maschinenkomponenten. Maschinenkomponenten sind Objekte in der Maschinenbaugruppe, die durch Build Machine definiert werden. Nicht-Maschinenkomponenten befinden sich nicht in der Maschinenbaugruppe , sondern werden von Machine Simulation auf der Grundlage von Informationen in der Virtual Gibbs-Teiledatei erstellt. Zu diesen Objekten gehören Werkzeuge, Halter, Spannmittel, Teile und Rohteile. Das aktive Schneidwerkzeug und sein Halter nehmen immer an der Kollisionserkennung teil, wenn die Kollisionserkennung aktiviert ist. Andere Objekte nehmen an der Kollisionserkennung teil, wenn sie in Kollisionskomponentengruppen enthalten sind. Kollisionskomponentengruppen sind Komponentengruppen, deren Kollisionseinstellung aktiviert ist. Weitere Informationen finden Sie unter "Komponentengruppen" im Dialogfeld Einrichtung.

Nicht-maschinelle Objekte werden automatisch in Komponentengruppen aufgenommen, wenn sie logisch mit einem Objekt in einer Komponentengruppe verbunden sind. Zum Beispiel sind ein Werkzeug und ein Werkzeughalter logisch mit einem Revolver verbunden, da sie einer bestimmten Werkzeugträgergruppe und Werkzeugposition im Werkzeugdefinitionsdialog in Virtual Gibbs zugeordnet sind. Ein Teil/Rohteil ist einer Spindel oder einem Spannfutter in der Maschinenbaugruppe aufgrund des im Maschinenmodell definierten Teilekörpers (P-Körper) zugeordnet. Bei der Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit erben Spannmittel die Gruppenattribute von dem Teilkörper, der der Spindel des Spannmittels zugeordnet ist.

Kollisionen in der Maschinensimulation werden erkannt, wenn die Kollisionserkennung aktiviert ist und eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- Der schneidende Teil eines Werkzeugs berührt das Teil/Rohteil im Eilgang.
- Der nichtschneidende Teil eines Werkzeugs oder Halters berührt das Werkstück/Rohteil während des Schneidens.
- Jedes Objekt, das zu einer Kollisionskomponentengruppe gehört, berührt jedes Objekt, das zu einer anderen Kollisionskomponentengruppe gehört.
- Eine Achsenposition überschreitet die Achsengrenze, die in der Maschinenbaugruppe für eine der Maschinenkomponenten mit Achsengrenzen (min/max) definiert ist.

Alarmtypen

Kollisions- und Programmfehlerprüfung sind für Op Sim und Machine Sim verfügbar. Sie können eine oder alle der verschiedenen Rückmeldungsmethoden wählen, die Sie auf eine Kollision aufmerksam machen: Die Option "Beep" gibt einen akustischen Alarm aus; "Log To Display" gibt Fehler im Log-Fenster der **Clash Console** aus; und "Rohteil Flash" gibt eine visuelle Warnung über den Fehler aus, indem das gerenderte Rohteil blinkt. Die Funktion Animation stoppen bewirkt, dass das Rendering angehalten wird, wenn eine Kollision erkannt wird.

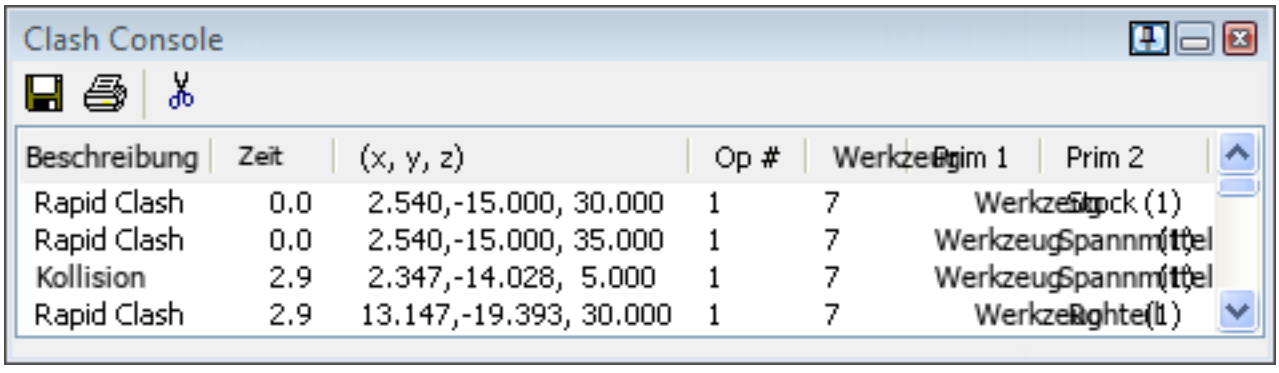
Um Schnitte mit hohem Vorschub zu vermeiden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen für Schnitte über ___ sind Kollisionen und geben Sie einen Wert für den maximalen Vorschub an. Auf diese Weise können Sie gebrochene Werkzeuge und beschädigte Teile vorhersehen und verhindern, auch wenn die Eilgangfunktion nicht verwendet wird.

Kollisionstoleranz

Die Einstellung Kollisionstoleranz ermöglicht einen unterschiedlichen Wert für Teile in metrischen und Zollmaßen. Jede Kollision innerhalb der festgelegten Toleranz erzeugt eine Kollisionswarnung.

Fugenhobeltoleranz

Mit derFugenhobeltoleranz können Sie festlegen, wie viel abgetragenes Rohteilmaterial ignoriert werden kann, ohne dass es als Fugenhobel angesehen wird. Ziehen Sie den Schieberegler nach links, um die Toleranz zu verringern, oder nach rechts, um die Toleranz zu erhöhen.



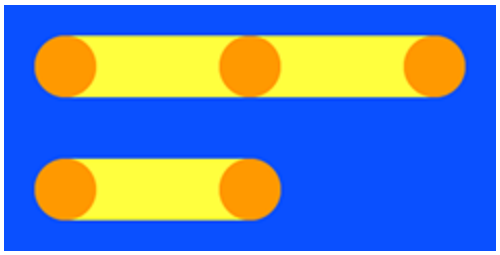
Die Ausgabe der Kollisionskonsole zeigt die Kollision eines Werkzeugs mit einem Rohteil und einem Spannmittel.

Schieberegler

Die Elemente in diesem Abschnitt wirken sich auf die Reaktionsfähigkeit und Qualität des Renderings aus, indem sie den maximalen Schrittabstand zwischen Features beim Rendering steuern. Diese Werte werden zusammen mit dem Geschwindigkeitsregler in der Rendering-Palette verwendet. Bei der schnellsten Geschwindigkeit springt das Werkzeug mit diesen Einstellungen von Feature zu Feature. Wenn Sie die Geschwindigkeit verringern, werden die Abstände zwischen den Features skaliert. Bitte beachten Sie, dass sich dies nicht auf den Werkzeugweg, sondern nur auf das gerenderte Teil auswirkt. Diese Einstellungen können einen sehr großen Einfluss auf die Rendering-Geschwindigkeit im Vergleich zur Qualität haben.

Länge

Der Wert Länge legt den maximalen Abstand zwischen gerenderten linearen Bewegungen fest. Stellen wir uns einen linearen Schnitt vor, bei dem das Werkzeug 400 mm in einer geraden Linie verfahren wird. Bei der Standardeinstellung von 200 mm wird diese Bewegung in zwei Schritten angezeigt, wenn der Schieberegler auf seinen maximalen (schnellsten) Wert eingestellt ist. Wäre der lineare Schnitt kürzer als 200 mm, würde die Darstellung den Schnitt in einem Schritt zeigen, am Anfang und am Ende des Schnitts.



Winkel

Die Winkelwerte können sich besonders stark auf rotierende Operationen auswirken. Wie die Einstellung Länge steuert dieser Wert die Rendering-Schritte zwischen Features, in diesem Fall für Winkelbewegungen. Eine niedrige Zahl führt zu sehr kleinen Winkeln bei Drehungen, was zu einem glatten Bild führt, während eine hohe Zahl ein gerendertes Teil erzeugen kann, das nicht glatt, aber sehr schnell ist.

Automatischer Bereich

Mit dieser Option werden die Längenwerte deaktiviert und stattdessen die Größe des Rohteils (Länge, Breite und Höhe getrennt) verwendet, um die maximalen Vorschub- und Eilganglängen festzulegen. Der Maximalwert für Vorschübe wird auf 1/10 der größten Rohteilabmessung festgelegt, die Eilgänge sind doppelt so groß. Der kleinste Schritt, den das System beim Rendern macht, ist 1/100 der kleinsten Abmessung des Rohteils.

Feature

Kreisförmige Gewinde

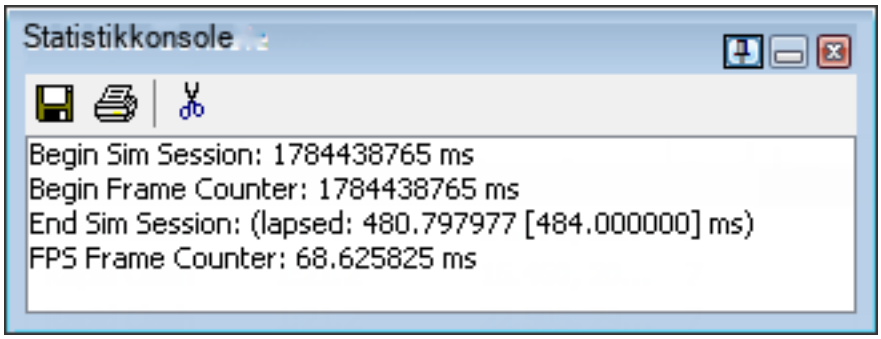
Diese Option rendert "kreisförmige" Gewinde anstelle von richtigen spiralförmigen Gewinden. Wenn Sie diese Option aktivieren, werden die Gewinde viel schneller gerendert.

Ungefähre Bögen

Mit dieser Option werden Bogen-Features als eine Reihe von Linien gerendert. Ungefähre Kreise können eine größere Rendering-Stabilität bieten.

Statistik

Wenn die Option Statistik aktiviert ist, öffnet sich ein Fenster, wenn Sie Machine Sim aktivieren. Das Fenster protokolliert die aktuelle Framerate für Ihre Maschine sowie alle protokollierten Fehler für die CPR-Sitzung.



Erstellen eines Mustermaschinenmodells

Das folgende Material stellt ein detailliertes Szenario von Anfang bis Ende der Erstellung eines Beispielmaschinenmodells mit Simulationskörpern dar, wobei die Funktionen der Testmaschine verwendet werden, um das Modell an verschiedenen Punkten des Weges zu validieren.

Zusammenfassung der Schritte

"Bevor Sie beginnen"

Schritt 1: Starten Sie Machine Manager und initialisieren Sie ein neues MDD

"Schritt 2: Hinzufügen und Konfigurieren der drei Linearachsen"

"Schritt 3: Konfigurieren Sie den Werkzeugträger"

Schritt 4: Hinzufügen der ersten beiden Simulationskörper und Testen der Maschine

Schritt 5: Stellen Sie die ISO-Ansicht der Maschine auf "Reversed".

"Schritt 6: Fügen Sie eine weitere Achse und einen Simulationskörper hinzu und testen Sie die Maschine.

"Schritt 7: Fügen Sie die restlichen Achsen und den Sim-Körper hinzu und testen Sie die Maschine.

"Schritt 8: Operationen erstellen"

Bevor Sie beginnen

Starten Sie Virtual Gibbs
Es ist kein Teil geöffnet. Das letzte MDD wird gespeichert und im Hintergrund geladen.

Schritt 1: Starten Sie Machine Manager und initialisieren Sie ein neues MDD

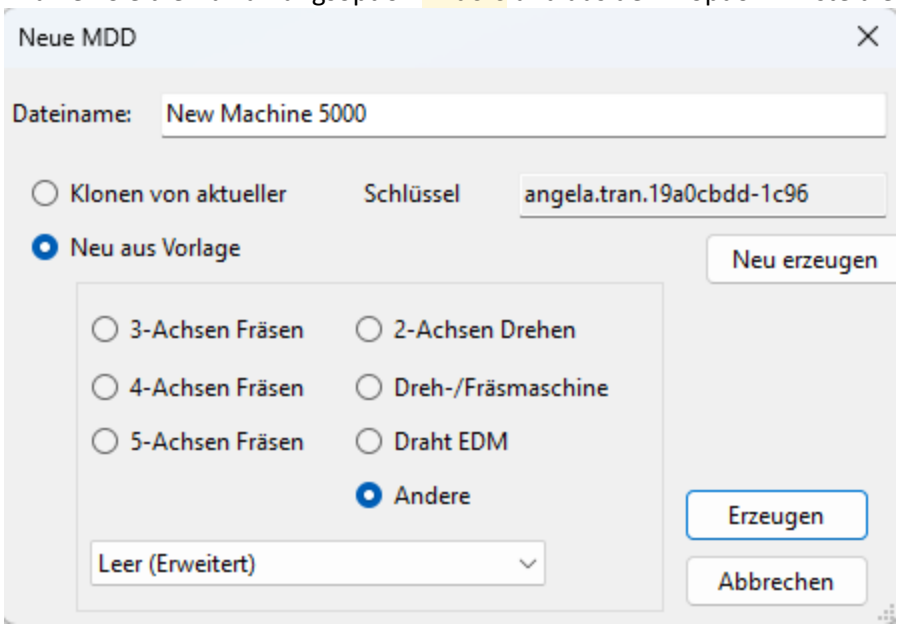
1. Gehen Sie zu Plug-Ins > Machine Manager. (Wenn Sie keinen solchen Menüpunkt sehen, verwenden Sie den Plug-In-Manager, um ihn zu aktivieren).
   Der Machine Manager öffnet sich und zeigt das aktuellste MDD an.
2. Ändern Sie den Maschinentyp in 3-Achsen-Vertikalfräse.

Dies ist die einfachste Maschine, mit der Sie beginnen können.

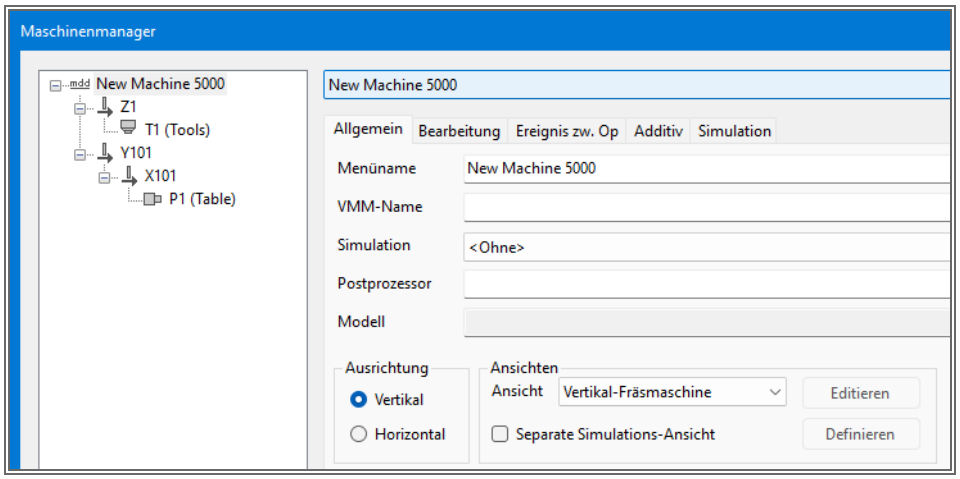
3. Klicken Sie auf Neu, um ein neues MDD zu erstellen.

Jetzt haben wir ein MDD für eine 3-Achsen-Fräse, das wir anpassen können.

4. Geben Sie Dateiname:`Neue Maschine 5000` ein.
5. Wählen Sie die Aufzählungsoption Neu aus Vorlage.
6. Wählen Sie die Aufzählungsoption Andere und aus der Dropdown-Liste die Option Leer.



7. Klicken Sie auf Erstellen und das Dialogfeld Machine Manager wird geöffnet.
Der Kinematikbaum enthält das Minimum, das er enthalten kann: einen Werkzeugträger (T) und eine Werkstückstation (P), sonst nichts.

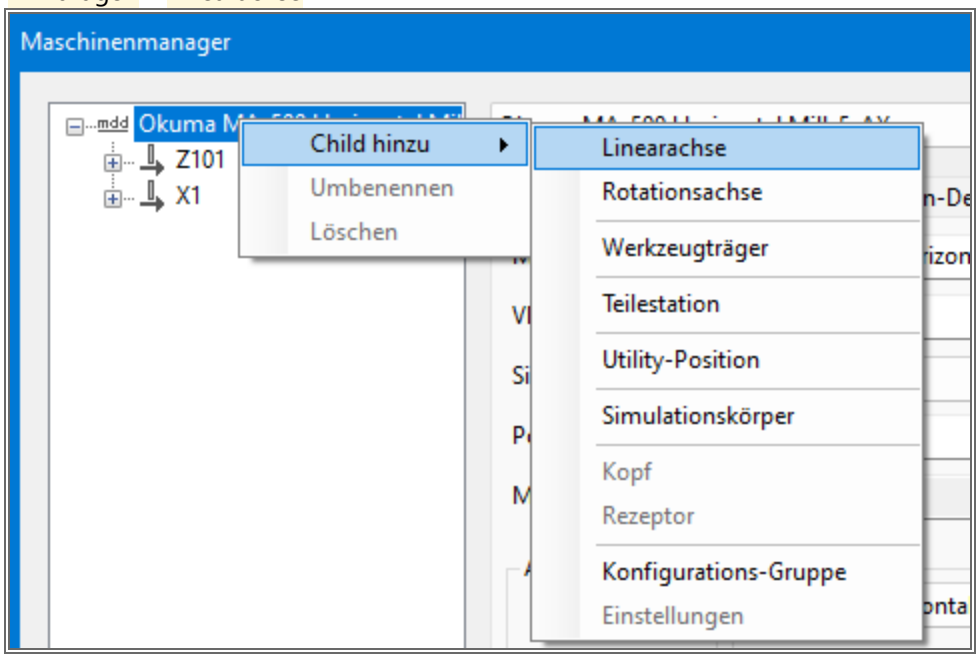


Schritt 2: Hinzufügen und Konfigurieren der drei linearen Achsen

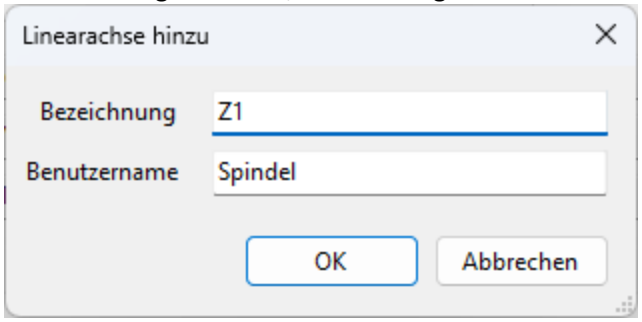
Z-Achse

Zuerst fügen wir die Z-Achse hinzu. Es ist nicht notwendig, die Elemente in einer bestimmten Reihenfolge hinzuzufügen. Wir beginnen mit der Z-Achse, da sie sich im Werkzeugzweig befindet und das Werkstück anspricht.

1. `Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf` den Wurzelknoten > Unterknoten hinzufügen > Linearachse.

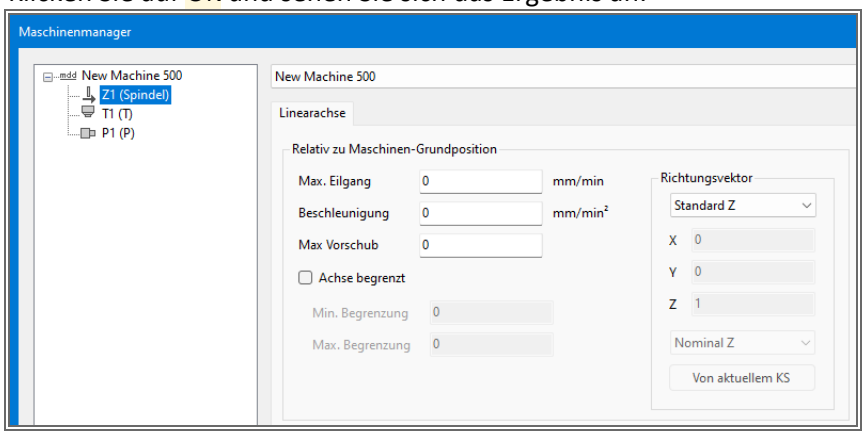


2. Geben Sie die Details wie gezeigt ein. Bezeichnung: `Z1`. Benutzer-Name: `Spindel`. (Die Konvention für Werkzeugachsen ist, mit 1 zu beginnen und aufwärts zu gehen).



Please Note: Der hier eingegebene Benutzername einer Achse wird im gesamten Machine Manager (einschließlich Testmaschine und MTG) und auch in der Renderverfolgung angezeigt.

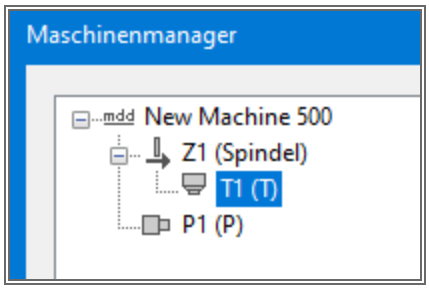
3. Klicken Sie auf OK und sehen Sie sich das Ergebnis an:



- Der Baum hat Z1 direkt unter der Wurzel (Geschwister mit T1 und P1) und ist ausgewählt.
- Die Registerkarte Linear Axis öffnet sich und zeigt, welche Optionen Sie für eine Linearachse haben.

Jetzt werden wir die Z-Achse konfigurieren.

4. Im Bereich Richtungsvektor bietet ein Pulldown-Menü Optionen für X-, Y-, Z-, Standard- und umgekehrte Vektoren sowie eine benutzerdefinierte Option. Behalten Sie die Standardeinstellung (Standard Z) bei.
5. Klicken Sie in der Baumstruktur auf T1 und ziehen Sie es auf Z1.



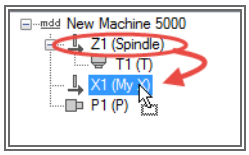
X-Achse

Als nächstes fügen wir die X-Achse hinzu.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Root > Add child > Linear Axis. Beschriften Sie sie mit X1, Name des Benutzers: My X.

Jetzt konfigurieren wir die X-Achse:

6. Behalten Sie im Bereich Richtungsvektor wieder die Voreinstellung(Standard X) aus dem Pulldown-Menü bei.
7. Ziehen Sie in der Baumstruktur Z1 auf X1.



Beachten Sie, wie sich der Teilbaum (T1) entwickelt.

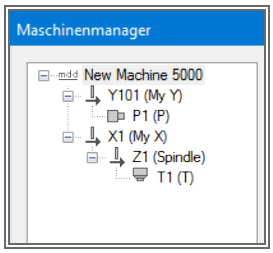
Y-Achse

Schließlich fügen wir die Y-Achse hinzu.

8. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Root Add child> Linear Axis. Beschriftung: Y101. (Die Konvention für Teilachsen ist, mit 101 zu beginnen und nach oben zu gehen.

Jetzt wird die Y-Achse konfiguriert.

9. Im Bereich Richtungsvektor, Pulldown-Menü, behalten Sie die Voreinstellung(Standard Y) bei.
10. Ziehen Sie in der Baumstruktur P1 auf Y101.

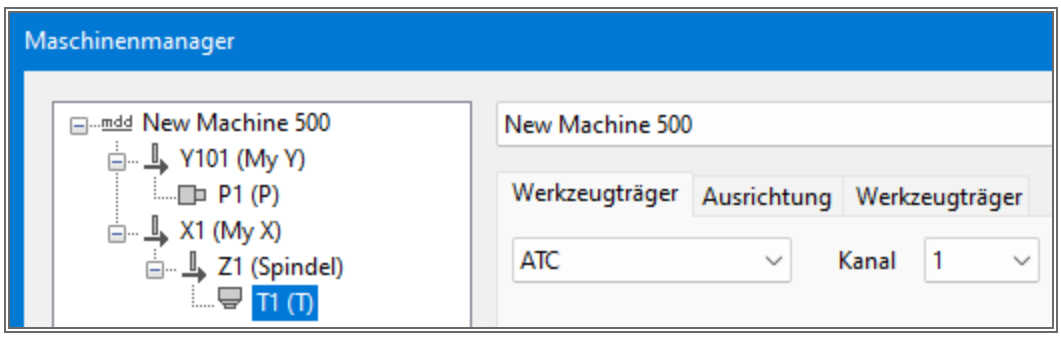


11. Speichern Sie das MDD.

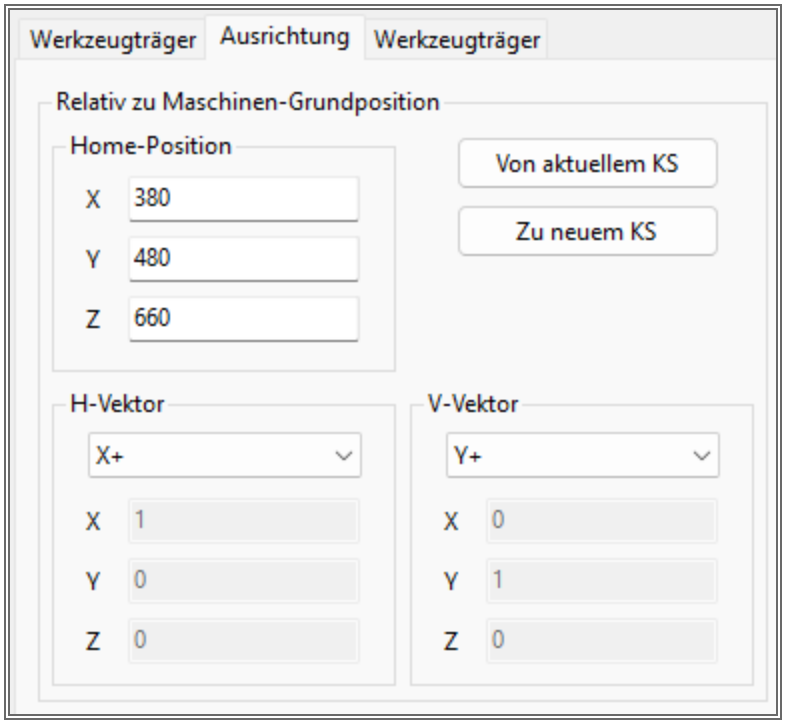
Wir haben eine sehr einfache 3-Achsen-Maschine erstellt, aber sie benötigt noch viel mehr Details. Das nächste Element, das wir für diese Beispielmaschine konfigurieren werden, ist ein ATC-Werkzeugträger.

Schritt 3: Konfigurieren Sie den Werkzeugträger

1. Klicken Sie in der Baumstruktur Kinematik auf T1.
   Das Dialogfeld enthält drei werkzeuggruppenspezifische Registerkarten.



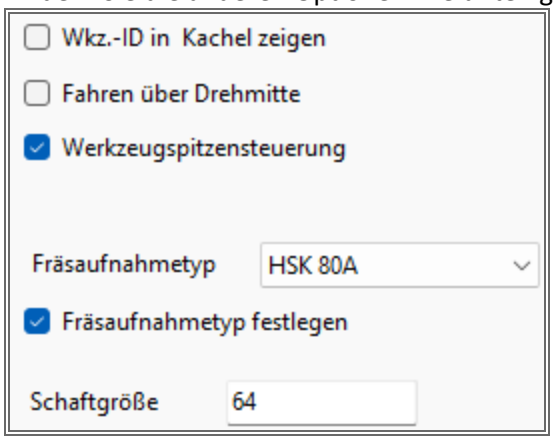
2. Wählen Sie die zweite Registerkarte (**Orientierung**), vergewissern Sie sich, dass die Dimension auf mm eingestellt ist, und geben Sie Folgendes ein:
Behalten Sie die Standardwerte für H-Vektor und V-Vektor bei.



Wählen Sie die erste Registerkarte(Werkzeugträger) und:

3. Ändern Sie im Pulldown-Menü den Typ auf ATC (Automatic Tool Changing head).
Beachten Sie, dass viele andere Steuerelemente auf der Registerkarte einfach verschwinden, da sie nicht benötigt werden.

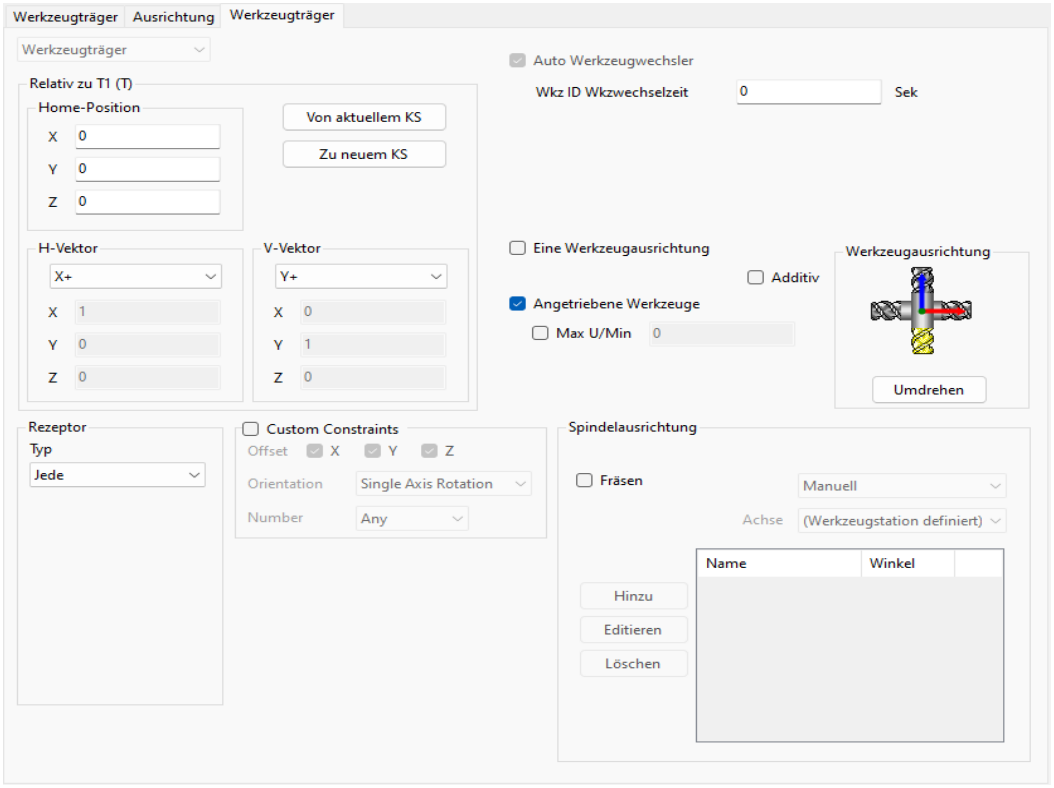
4. Ändern Sie die anderen Optionen wie unten gezeigt:



Wir haben das Kästchen für "Lock Mill Backend" (Fräserseite sperren) angekreuzt, da immer nur eine Fräserseite verwendet wird (was der übliche Fall ist). Der in das Feld Schaftgröße eingegebene Wert stellt eine maximale Schaftgröße dar. In diesem Fall ist sie nicht größer als 64 mm.

5. Wählen Sie die Registerkarte Werkzeugstation und geben Sie Folgendes ein:
- Behalten Sie die Werte für "Home Position" bei.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für "Einzelne Werkzeugausrichtung".
  Dies bedeutet, dass der Benutzer, wenn er den Werkzeugdialog sieht, nicht zwischen den Stationen des Werkzeugkreuzes wählen muss.

- Behalten Sie den ausgewählten Status für das Kontrollkästchen " Live Tool" bei.
- Behalten Sie die Standardauswahlen für Vektoren bei.
  Hinweis: Wenn Ihre Maschine über rechtwinklige Köpfe verfügt, müssen diese konfiguriert werden. In diesem Fall ist dies nicht notwendig.



6. Speichern Sie das MDD.

Wir müssen noch die Drehachsen hinzufügen, aber vorher werden wir einige Simulationskörper erstellen, damit wir die Testmaschine verwenden können.

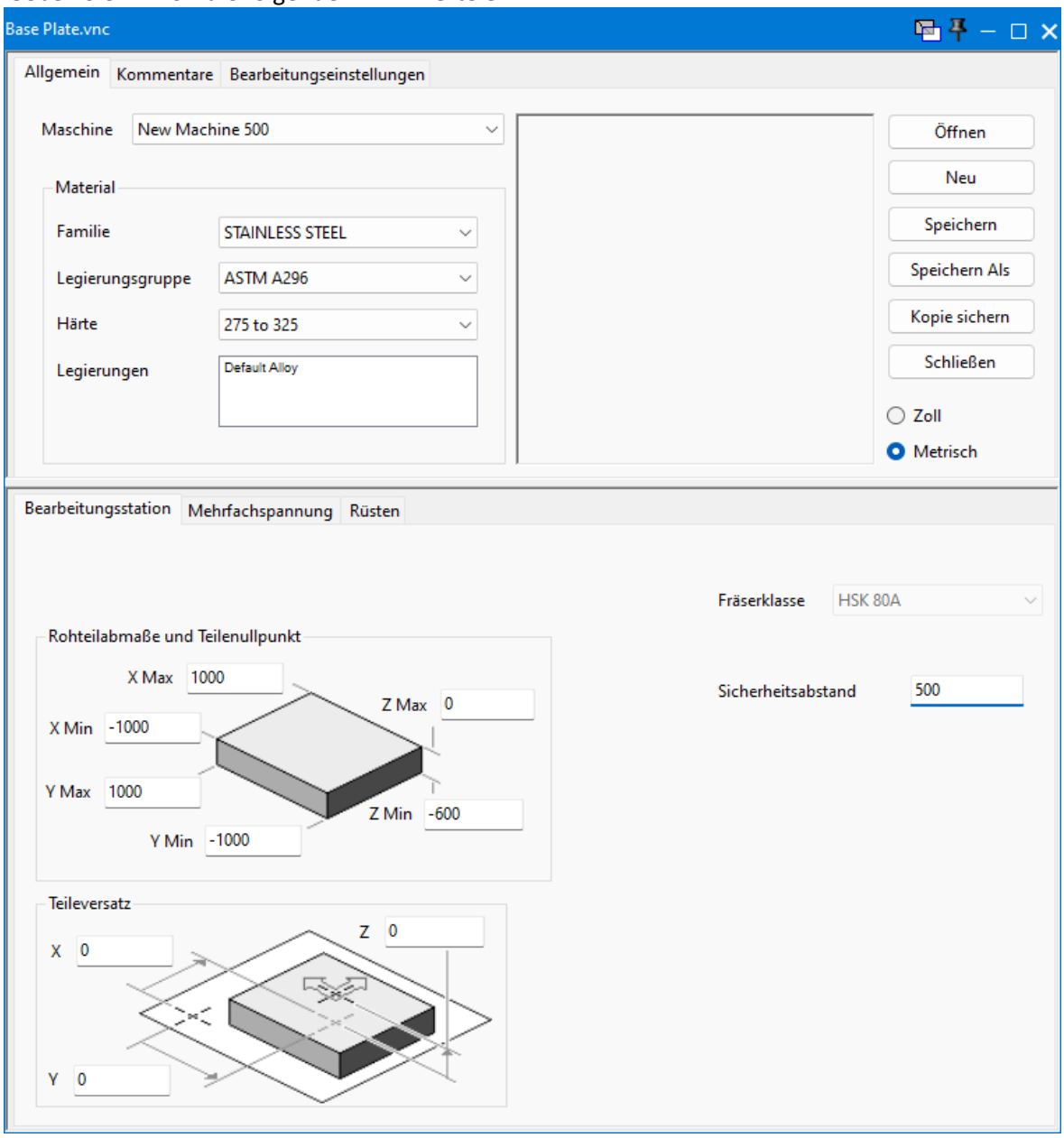
Zunächst fügen wir eine Grundplatte hinzu und färben sie schwarz. Anschließend fügen wir einen Zylinder hinzu, der die Spindel darstellt und rot ist.

Verschieben Sie das Dialogfeld Machine Manager an den oberen Rand des Arbeitsbereichs und klicken Sie auf das Rollup-Symbol  in der Titelleiste, um das Dialogfeld auszublenden.

Schritt 4: Fügen Sie die ersten beiden Simulationskörper hinzu und testen Sie die Maschine

Zunächst erstellen wir eine schwarze Grundplatte, die nur zu Simulationszwecken verwendet wird.

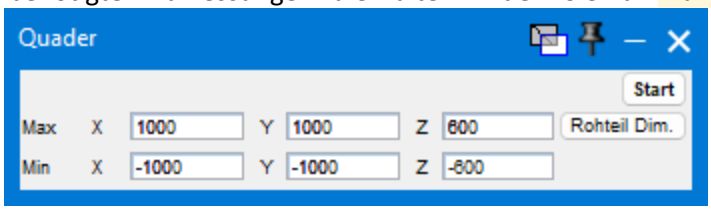
1. Datei > Neu. Nennen Sie die Datei `Base Plate (Grundplatte`) und speichern Sie sie in Ihrem bevorzugten Lehrgangsverzeichnis.
2. Geben Sie im DSD die folgenden mm-Werte ein:



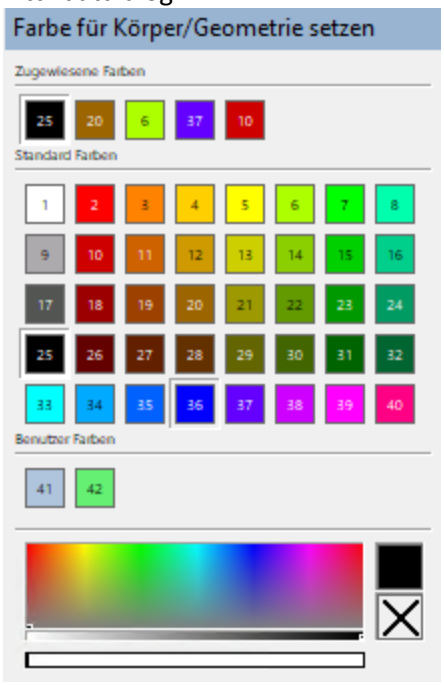
3. Schließen Sie das DSD-Dialogfeld.

Vergewissern Sie sich in der Bauteildatei, dass Sie sich in der isometrischen Ansicht befinden. Wir werden nun einen großen Quader erstellen.

4. Öffnen Sie das Dialogfeld Volumenkörper erstellen und wählen Sie Quader. (Volumenkörpermodellierung > Volumenkörper erstellen > Quader).
5. Klicken Sie im Dialogfeld Quader auf die Schaltfläche "Rohteilabmessungen", um die meisten der benötigten Abmessungen zu erhalten. Ändern Sie nun Max Z = `-600` und Min Z = `-650`.



6. `Klicken Sie auf` Erledigen.
7. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den nicht ausgewählten Körper und wählen Sie > Benutzerfarbe aus dem Menü.
8. Ändern Sie die Farbe von #0 (Körper) in die Farbe #25 (Schwarz) und schließen Sie dann den Attributdialog.



9. Öffnen Sie das Dialogfeld KS-Liste. Sie werden es im nächsten Schritt sehen.
10. Speichern Sie die Teiledatei.

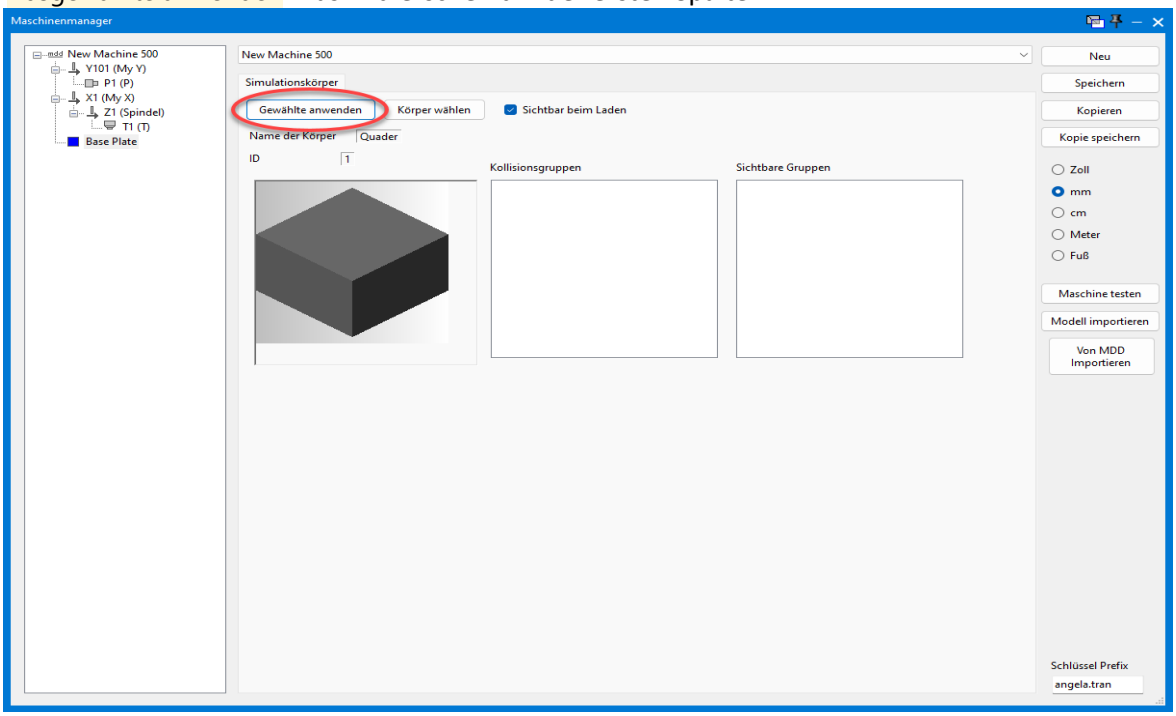
Wir fügen nun den Grundplattenkörper als Sim-Körper im Machine Manager hinzu.

11. Rollen Sie den Machine Manager aus, indem Sie mit dem Mauszeiger über die sichtbare Titelleiste fahren.
12. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Wurzel und wählen Sie Kind hinzufügen > Simulationskörper.
13. Benennen Sie die Form `Grundplatte` und klicken Sie auf OK.

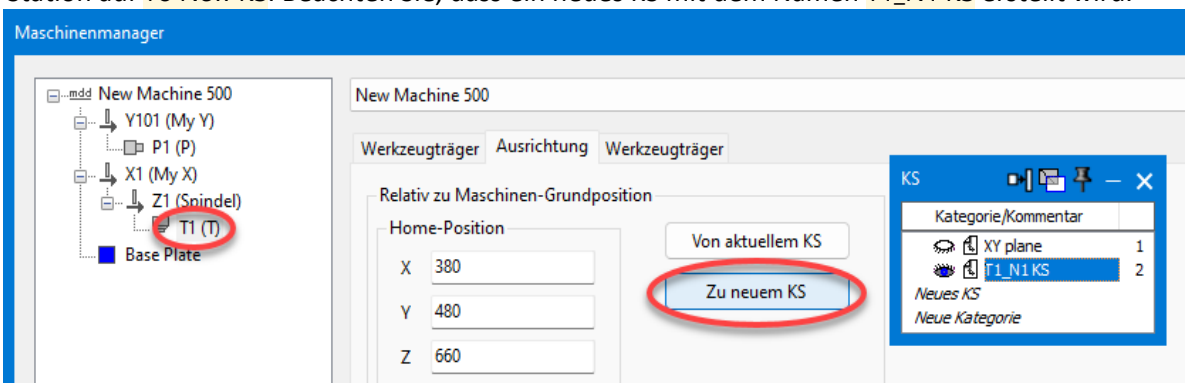


Die Registerkarte Simulationskörper wird geöffnet, und Sie werden aufgefordert, den Körper zu konfigurieren.

14. Vergewissern Sie sich, dass der Körper im Arbeitsbereich ausgewählt ist, und klicken Sie dann auf Ausgewählte anwenden. Das Bild erscheint in der ersten Spalte.



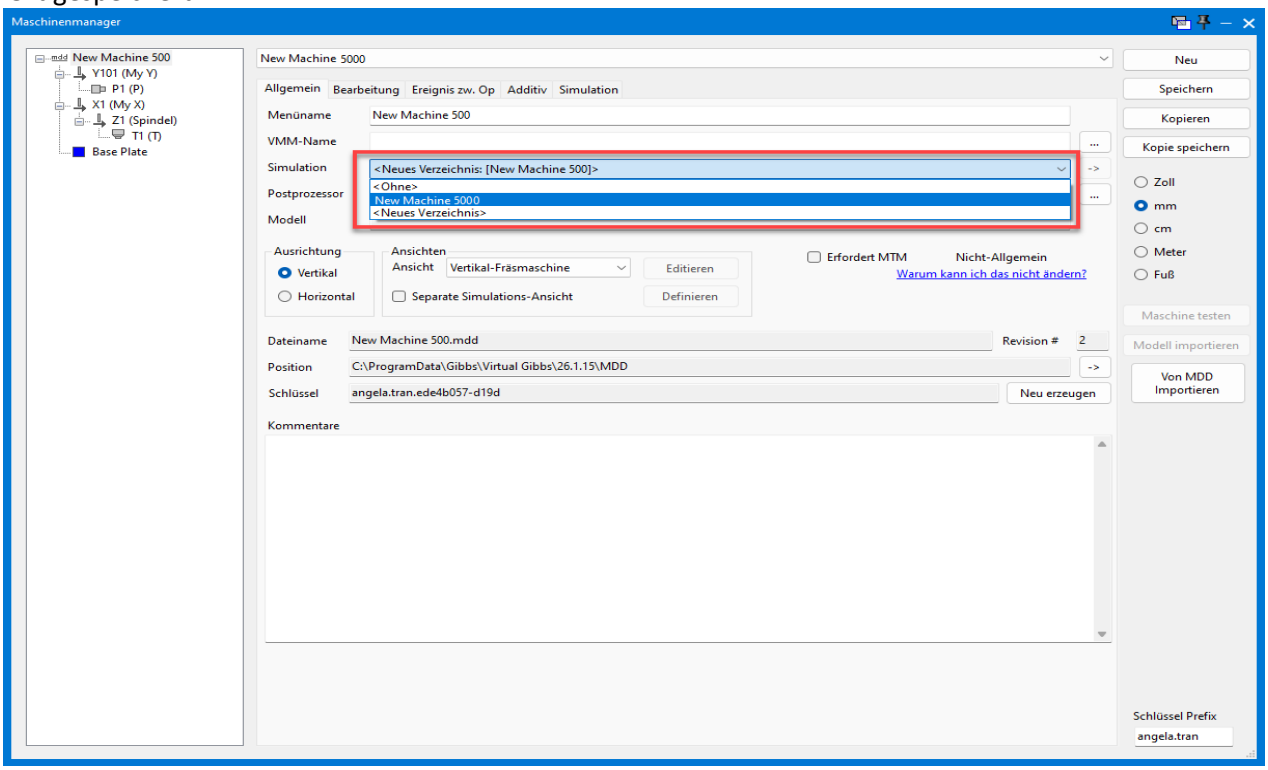
15. Klicken Sie auf den Werkzeugträgerknoten T1, und klicken Sie auf der Registerkarte Tool Station auf To New KS. Beachten Sie, dass ein neues KS mit dem Namen T1_N1 KS erstellt wird.



16. Klicken Sie im Machine Manager-Dialogfeld auf Speichern. Möglicherweise wird eine Fehlermeldung angezeigt:



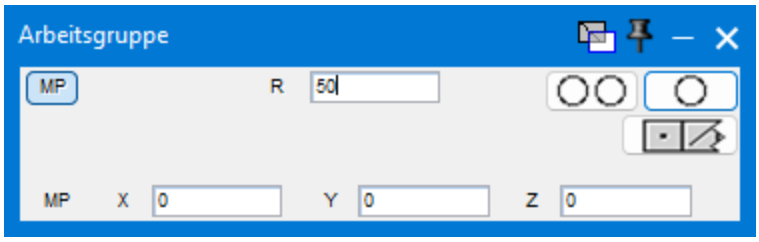
17. Klicken Sie auf OK und verwenden Sie das Dropdown-Menü im Machine Manager, um den Unterordner Machine Sim auszuwählen `...\<version>\MachineSim\NewMachine5000`. Alle Simulationsteile werden nun an diesem Ort gespeichert.



18. Rollen Sie den Machine Manager auf, indem Sie den Cursor aus dem Dialogfeld herausbewegen.

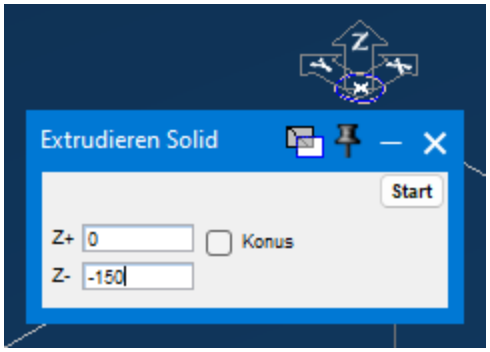
Wir werden nun einen zweiten Simulationskörper in der Grundplattendatei erstellen, eine einfache Spindel:

19. Ändern Sie KS in die neu erstellte T1_N1 KS.
20. Erstellen Sie einen Kreis wie unten gezeigt Geometry > Circle > (center and radius).



Dieser Kreis wird verwendet, um einen extrudierten Körper zu erstellen, der die Spindel darstellt.

21. (Volumenkörper erstellen >) Extrudieren:
22. Wählen Sie den Kreis aus. Geben Sie die folgenden Werte ein und klicken Sie auf Do it.



23. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den nicht ausgewählten Körper und wählen Sie Benutzerfarbe. Setzen Sie die Farbe von #0 (Körper) auf Farbe #10 (rot).
24. Wählen Sie den neuen Volumenkörper aus.
25. Speichern Sie die Teiledatei.

Jetzt fügen wir den Zylinder als Sim-Körper im Machine Manager hinzu.

26. Bewegen Sie den Mauszeiger über den aufgerollten Machine Manager, um ihn zu öffnen.
27. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Z1 Add child > Simulation Body. Nennen Sie es `Tool Spindle` und stellen Sie sicher, dass Apply Selected aktiviert ist, und klicken Sie dann auf OK.
28. Überprüfen Sie, ob das Bild Ihren Erwartungen entspricht.
29. Speichern Sie das MDD.

Jetzt können wir die Funktion Test Machine für einen sehr einfachen Test verwenden.

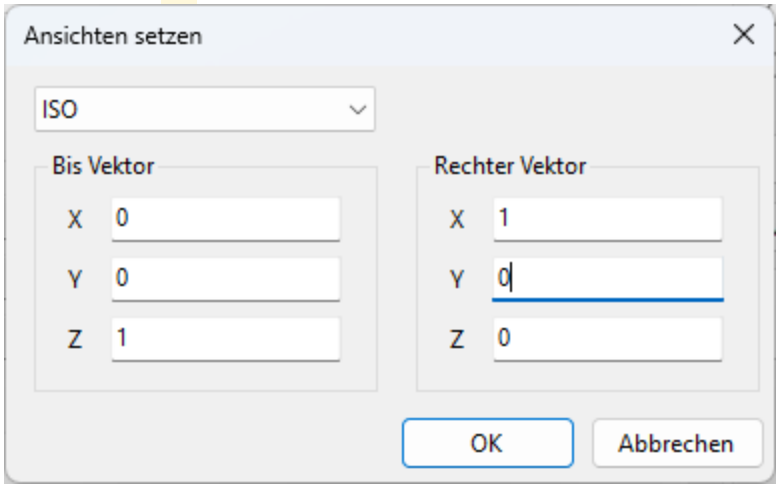
1. Klicken Sie auf Maschine testen. (Wenn Sie dazu aufgefordert werden, speichern Sie das aktuelle MDD.) Bewegen Sie den Cursor aus dem Dialogfeld Machine Manager, um es wieder zu fixieren. Das Dialogfeld "Maschine testen" und die Palette "Maschinen-Simulationsrendering" werden sichtbar.
   - Verschieben Sie im Dialogfeld "Testmaschine" den Schieberegler X1 und den Schieberegler Z1 und beobachten Sie, wie sich die "Spindel" bewegt und die Grundplatte nicht.
   - Schieben Sie den Y101-Schieberegler und sehen Sie, wie sich nichts bewegt.
   - Schließen Sie den Dialog Testmaschine.

Sie haben vielleicht bemerkt, dass die ISO-Ansicht der Maschine sich von der Virtual Gibbs-Anzeige unterscheidet.

Wir werden dies im nächsten Schritt beheben.

Schritt 5: Stellen Sie die ISO-Ansicht der Maschine auf umgekehrt

1. Klicken Sie im Machine Manager auf den Knoten Root (und dann, falls erforderlich, auf die Registerkarte General).
2. Klicken Sie im Abschnitt Ansichten auf das Pulldown-Menü Arbeitsbereich und wählen Sie Benutzerdefiniert.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche Benutzerdefiniert bearbeiten, geben Sie Folgendes ein, und klicken Sie dann auf OK.

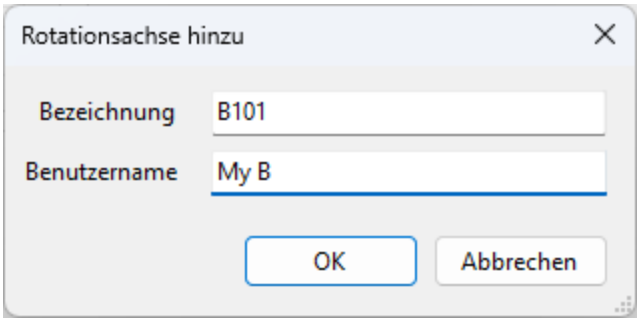


4. Speichern Sie das MDD.
5. Klicken Sie auf Testmaschine und drücken Sie CTRL+I, um zur neuen Maschinen-ISO-Ansicht zu wechseln.
6. Verschieben Sie den Schieberegler X1 und beachten Sie das korrigierte Verhalten. Schließen Sie das Dialogfeld Testmaschine.

Schritt 6: Fügen Sie eine weitere Achse und einen Sim-Körper hinzu, und testen Sie die Maschine

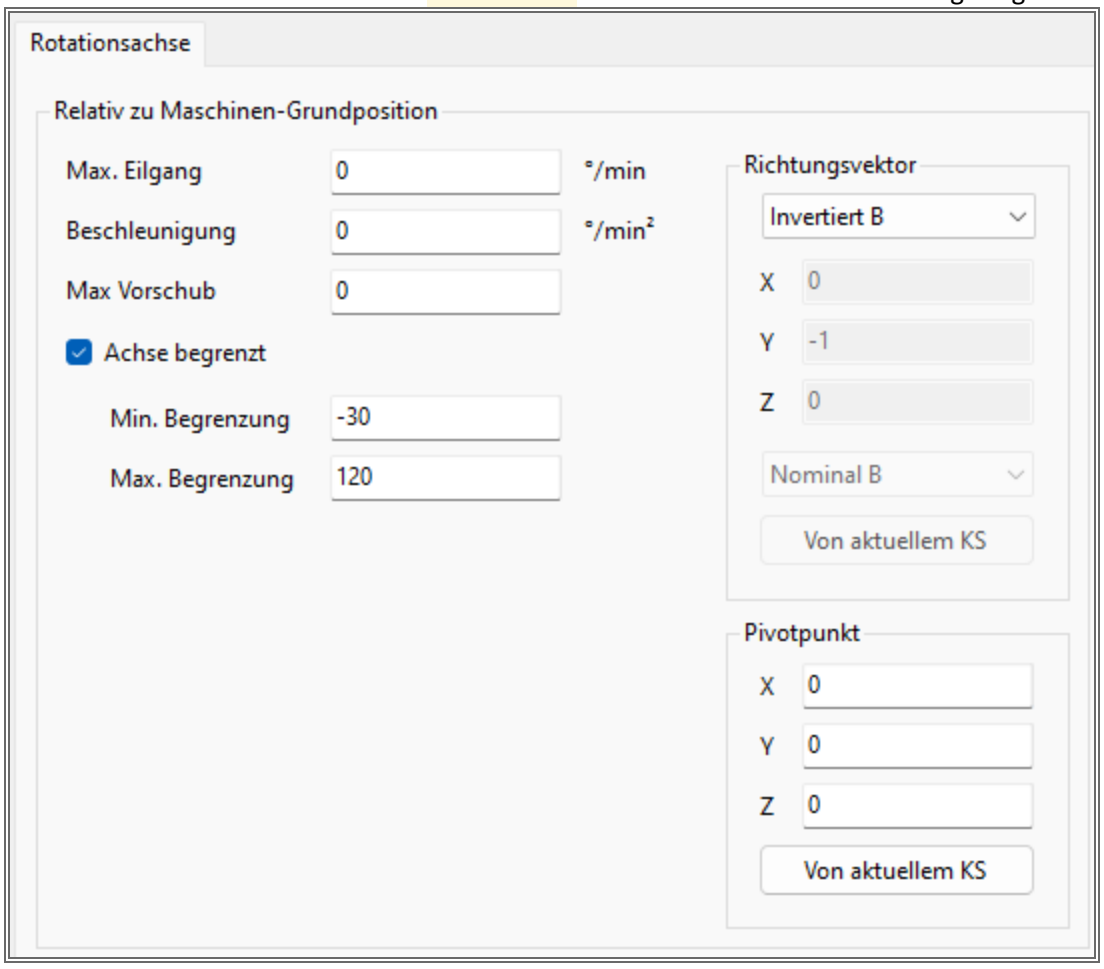
Jetzt fügen wir die erste Drehachse hinzu.

1. Klicken Sie im Machine Manager mit der rechten Maustaste auf Y101 und fügen Sie Kind > Drehachse hinzu. Geben Sie die Details wie folgt ein und klicken Sie auf OK.



2. Ändern Sie auf der Registerkarte Drehachse den Richtungsvektor auf Umgekehrt B.
(Denken Sie daran, dass der ISO-Wert dieser Maschine umgekehrt ist.)

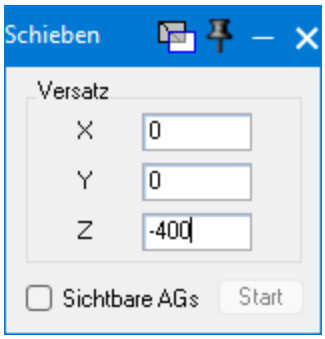
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen"Axis Limited" und stellen Sie die Werte wie gezeigt ein.



4. Speichern Sie das MDD und rollen Sie den Machine Manager auf.

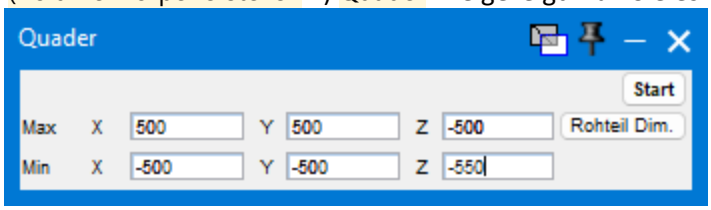
Wir werden nun den dritten Sim-Körper, die braune Tabelle in der Teiledatei erstellen.

5. Wählen Sie KS: XY-Ebene.
6. Wählen Sie die Grundplatte und verschieben Sie sie nach unten aus dem Weg: Mit Modifizieren > Verschieben wie unten gezeigt. Tun Sie es.



Jetzt werden wir einen Quader erstellen, der den Tisch darstellt:

7. (Volumenkörper erstellen >) Quader wie gezeigt. Tun Sie es.



8. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den soeben erstellten (nicht ausgewählten) Körper. Wählen Sie Benutzerfarbe und ändern Sie die Farbe #0 (Körper) in Farbe #20 (braun).
9. Speichern Sie die Teiledatei.

Kehren Sie zum Machine Manager zurück und fügen Sie den neuen braunen Quader als Sim-Körper hinzu.

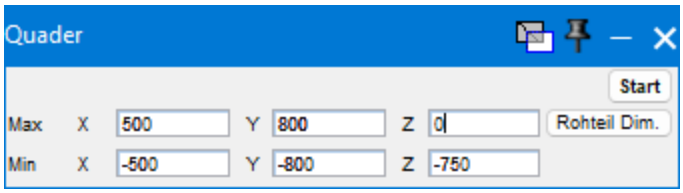
10. Wählen Sie den braunen Körper aus und rollen Sie dann den Machine Manager aus.
11. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf B101: Untergeordnetes Element hinzufügen > Simulationskörper. Rufen Sie es `Tabelle` auf und vergewissern Sie sich, dass Ausgewählte anwenden aktiviert ist, und klicken Sie dann auf OK.
12. Überprüfen Sie, ob das Bild Ihren Erwartungen entspricht.
13. Speichern Sie das MDD.

Klicken Sie erneut auf Test Machine und beachten Sie den neuen B101-Schieberegler. Experimentieren Sie mit den B-Drehungen und Y-Schiebern und schließen Sie dann Test Machine.

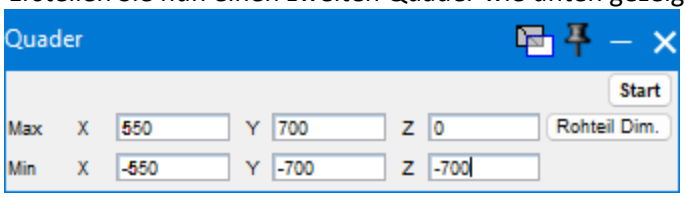
Schritt 7: Fügen Sie die restlichen Achsen und den Simulationskörper hinzu und testen Sie die Maschine

In der Teiledatei werden wir zwei Quader erstellen, deren Schnittpunkt den vierten Sim-Körper, eine Trunion, darstellen wird:

1. In der KS: XY Ebene, Create Volumenkörper > Quader wie gezeigt: Tun Sie es.



2. Erstellen Sie nun einen zweiten Quader wie unten gezeigt: Tun Sie es.



3. Wählen Sie den großen Würfel aus, dann wählen Sie mit STRG den kleineren Würfel aus (in dieser Reihenfolge); dann subtrahieren Sie.



4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den soeben erstellten unmarkierten Körper und ändern Sie die Farbe in Farbe #6 (grün).
5. Speichern Sie die Teiledatei.

Im Machine Manager fügen wir den grünen Anschluss als Sim-Körper hinzu:

6. Wählen Sie den grünen Körper aus und rollen Sie dann den Machine Manager aus.
7. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Y101: Untergeordnetes Element hinzufügen > Simulationskörper. Nennen Sie es `Dreieck` und vergewissern Sie sich, dass Ausgewählte anwenden aktiviert ist, und klicken Sie dann auf OK.
8. Überprüfen Sie, ob das Bild Ihren Erwartungen entspricht.
9. Speichern Sie das MDD.

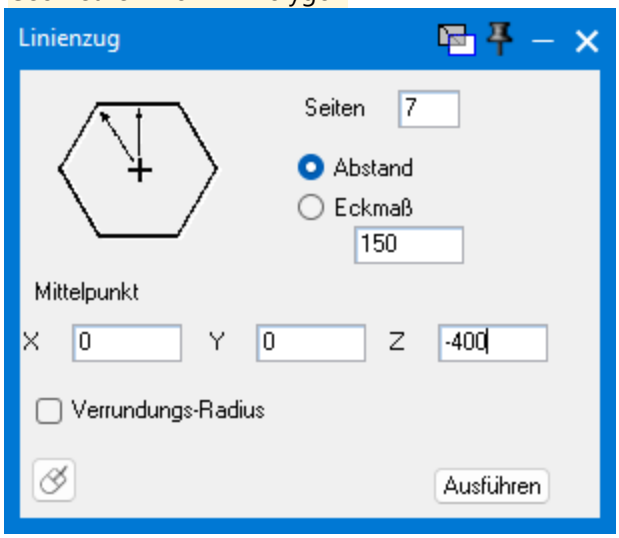
Als Nächstes werden wir die zweite Drehachse hinzufügen:

10. Klicken Sie im Machine Manager mit der rechten Maustaste auf B101 und fügen Sie Kind > Drehachse hinzu. Geben Sie ihr den Namen `C101` und den Benutzernamen `My C` und klicken Sie auf OK.
    Stellen Sie sicher, dass der Richtungsvektor auf Standard C. eingestellt ist. Der Drehpunkt kann auf `0,0,0` bleiben.

11. Ziehen Sie P1 unter C101.

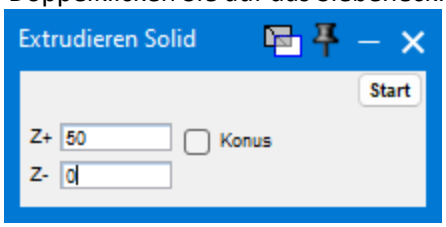
In der Teiledatei erstellen wir den fünften und letzten Sim-Körper, ein violettes Siebeneck:

12. Geometrie > Form > Polygon:



Verwenden Sie dieses Siebeneck, um einen extrudierten Körper zu erstellen, der den Drehtisch darstellt:

13. (Volumenkörper erstellen >) Strangpressen:
14. Doppelklicken Sie auf das Siebeneck.

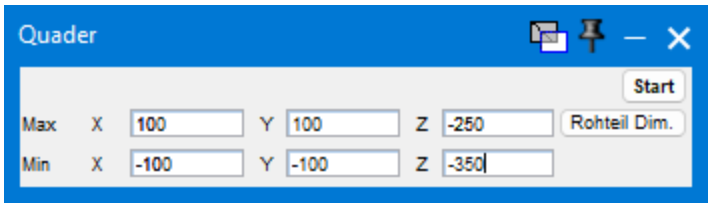


15. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Körper und ändern Sie die Farbe in Farbe #37 (violett).
16. Speichern Sie die Teiledatei.

Im Machine Manager fügen wir den violetten Drehtisch als Sim-Körper hinzu:

17. Wählen Sie den violetten Drehtisch aus und rollen Sie den Machine Manager aus.
18. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf C101: Kind hinzufügen > Simulationskörper und nennen Sie ihn `Drehtisch`.
19. Überprüfen Sie, ob das Bild wie erwartet ist.
20. Speichern Sie das MDD.

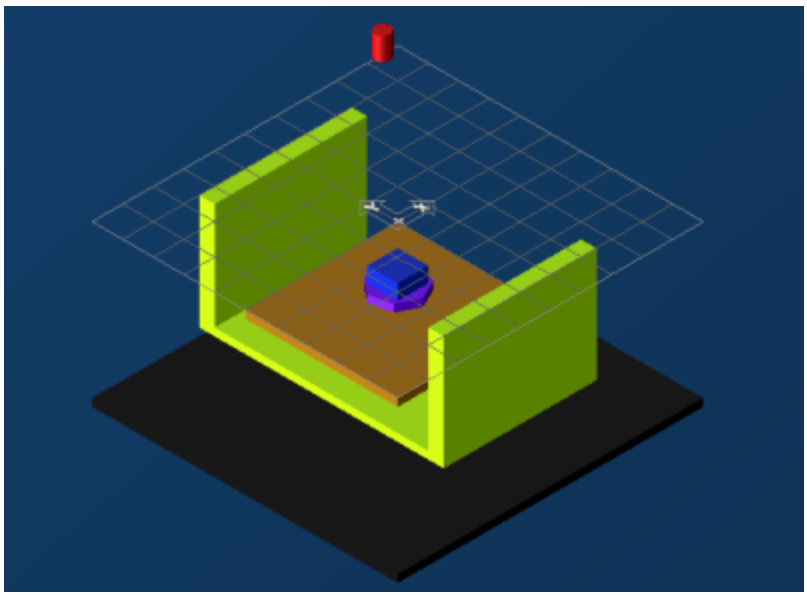
Erstellen Sie in der Teiledatei einen Rohteilkörper, einen Würfel:



21. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den neuen Quader und bezeichnen Sie ihn als Rohteil > Körpertyp > Rohteil.
22. Speichern Sie die Teiledatei.

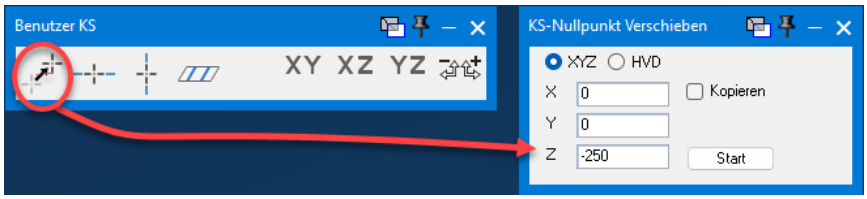
Schritt 8: Operationen erstellen

Nun werden wir einen einfachen Bearbeitungsprozess erstellen, der darin besteht, vier Löcher in das Rohteil zu picken, um zu demonstrieren, dass die Maschine, die wir gerade erstellt haben, korrekt funktioniert.

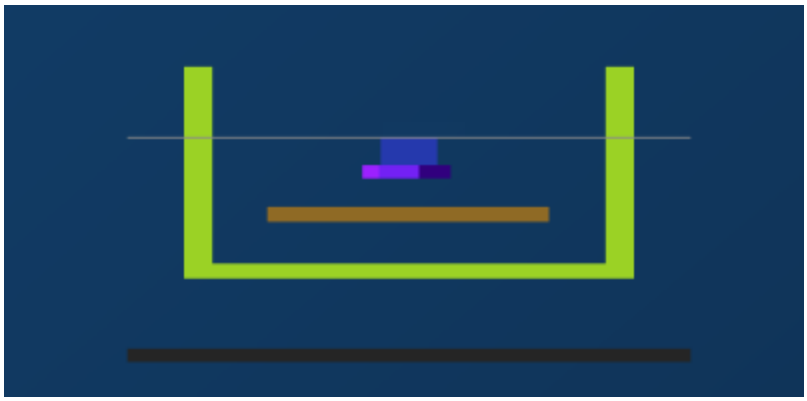


1. Erstellen Sie einen neuen KS außerhalb der XY-Ebene, um die Geometrie für die Operation zu speichern.

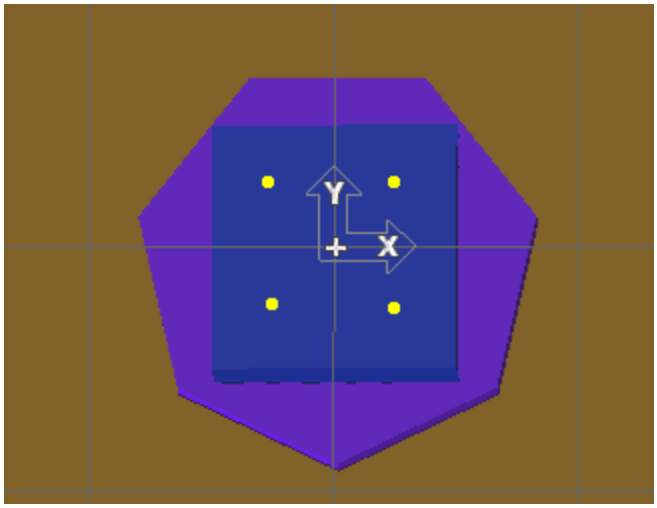
2. Verschieben Sie den Ursprung auf Z -250:



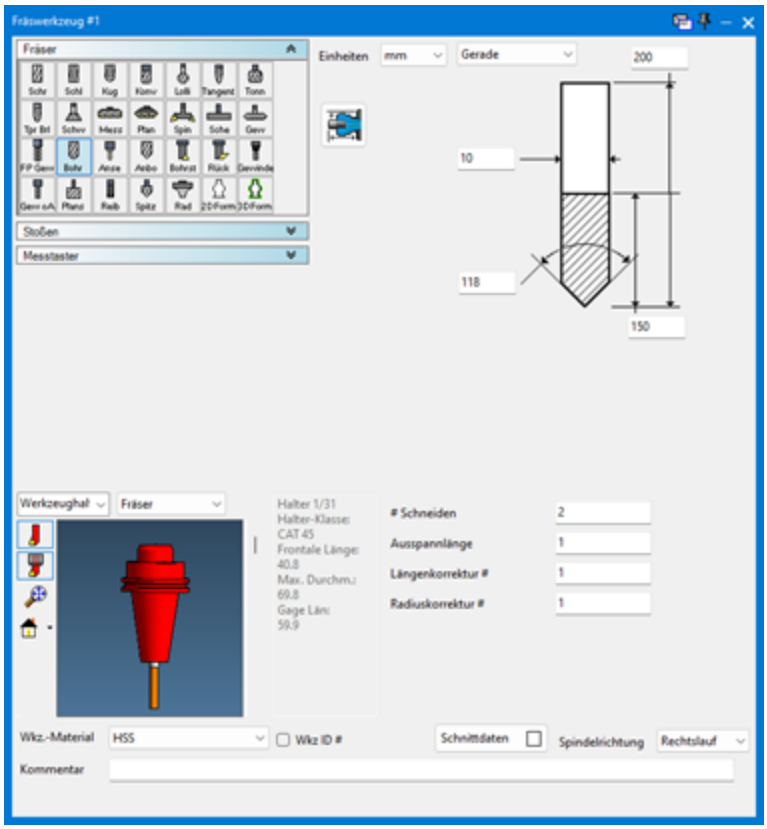
Der KS befindet sich jetzt auf dem Rohteil.



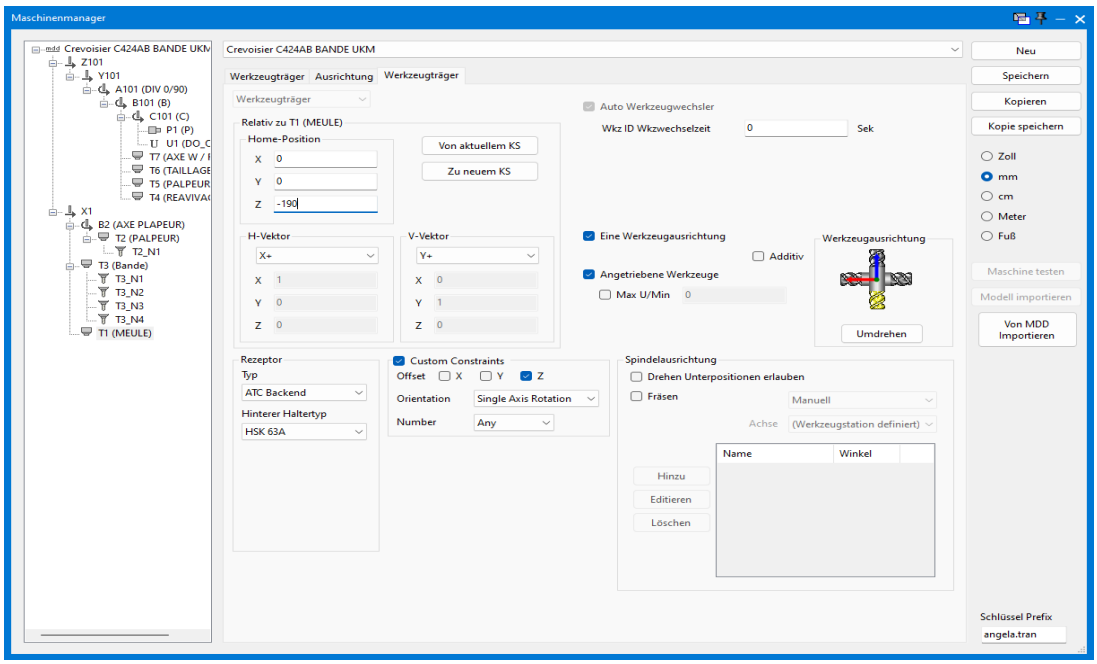
3. Erstellen Sie vier Punkte, während der neue KS ausgewählt ist

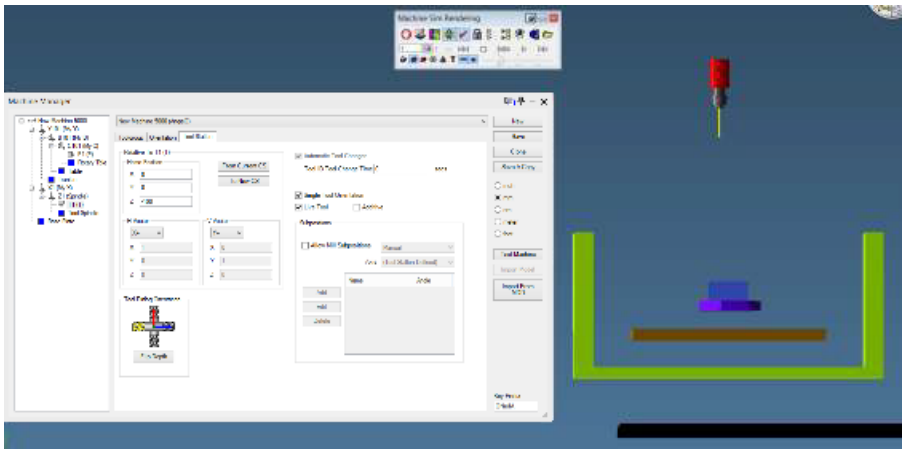


4. Erstellen Sie das Werkzeug mit den gezeigten Werten:



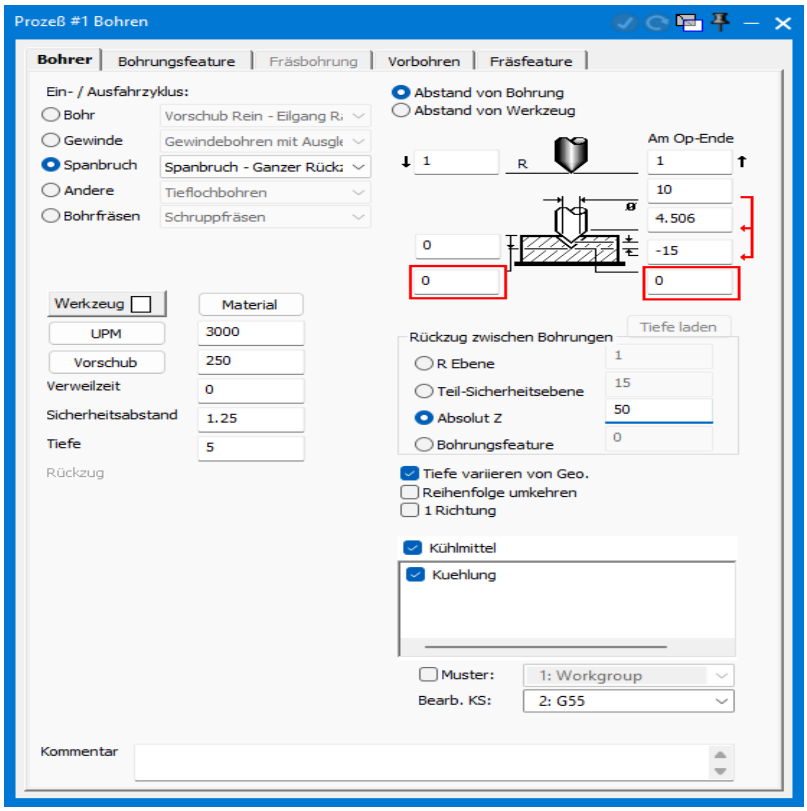
5. Legen Sie nun die Ausgangsposition des Werkzeugs fest. Im Machine Manager, Registerkarte Werkzeugstation, setzen Sie die Ausgangsposition auf Z -190. Dies sollte das Werkzeug und den Werkzeughalter direkt unter der Spindel positionieren.



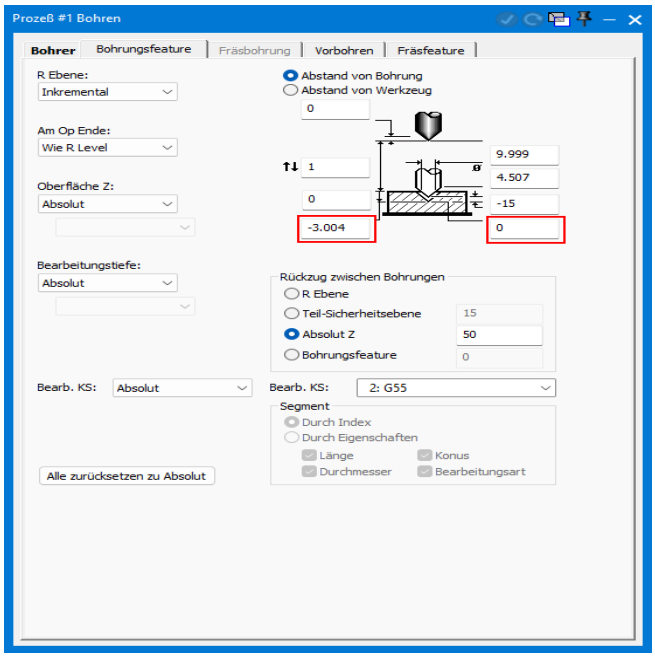


Als Nächstes richten wir einen Bohrungsprozess ein, indem wir die Registerkarte **Bohren**, die Registerkarte **Bohrungsmerkmal** und die Registerkarte **Drehen** verwenden.

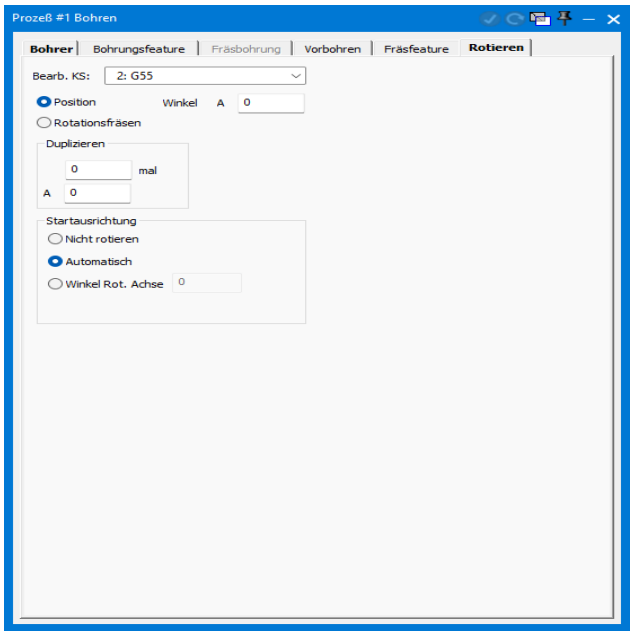
6. Geben Sie die Einstellungen und Werte in der Registerkarte Bohren wie folgt an:



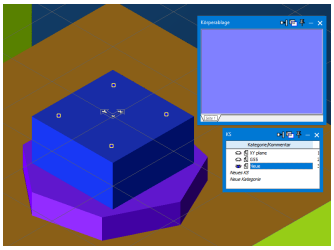
7. Legen Sie die Einstellungen und Werte in der Registerkarte **Lochmer kmal** wie folgt fest:

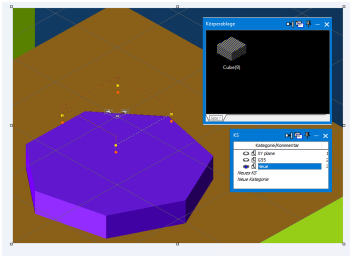


8. Legen Sie die Einstellungen und Werte in der Registerkarte **Rotate** wie folgt fest:

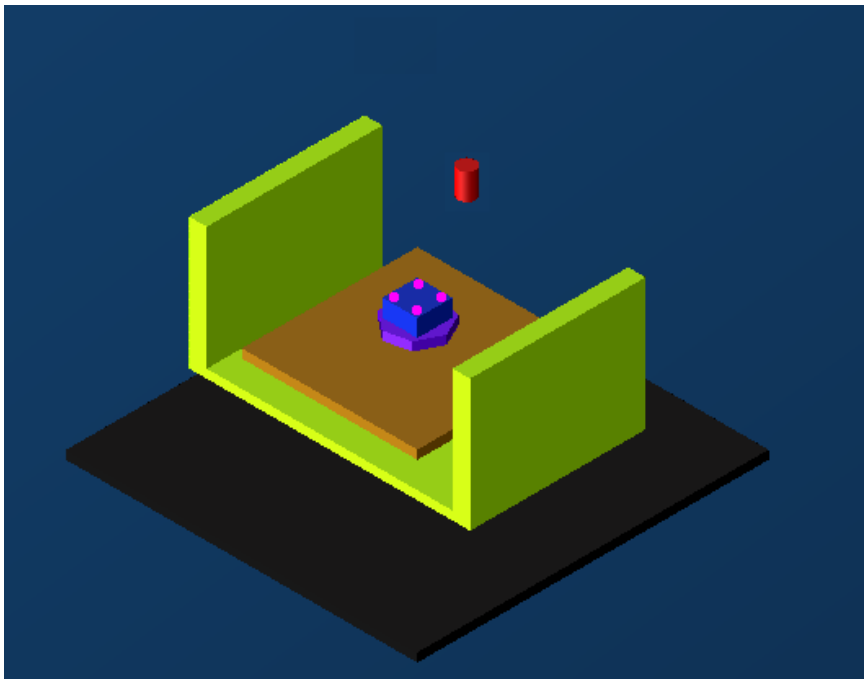


9. Wählen Sie im Arbeitsbereich alle vier Punkte auf dem Rohteil aus und klicken Sie auf " Do it". Im Screenshot rechts wurde das Rohteil in der Leichentasche platziert, um den Werkzeugweg zu zeigen.





10. Rendern Sie nun Ihre Operationen mit Ihrer neuen Maschine.



Um diese Maschine für Rendering-Operationen zu verwenden, laden Sie Ihre eigene Fräs-Teiledatei, wählen Sie Machine Sim Rendering und klicken Sie dann auf das Symbol Maschine laden in der Palette Machine Sim. Wählen Sie nun Neue Maschine 5000 aus der Liste und klicken Sie auf Maschine laden.

Verwendung der Maschinensimulation

Die grundlegenden Schritte

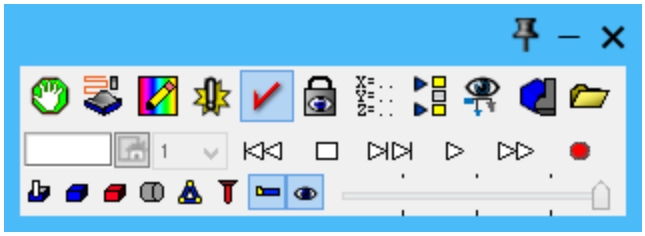
In diesem Abschnitt des Handbuchs wird die Verwendung der Maschinensimulation beschrieben. Es gibt fünf grundlegende Schritte: Schritt 1: Aktivieren Sie die Simulation ; Schritt 2: Wählen Sie ein Maschinenmodell; Schritt 3: Aktualisieren Sie bei Bedarf den Teileversatz in DSD; Schritt 4: Wählen Sie die Rendering-Optionen und Schritt 5: Führen Sie die Simulation aus.

Schritt 1: Aktivieren der Simulation

So stellen Sie den Rendering-Modus auf Maschinensimulation ein:
Klicken Sie im Menü auf der obersten Ebene, Symbol Simulation,

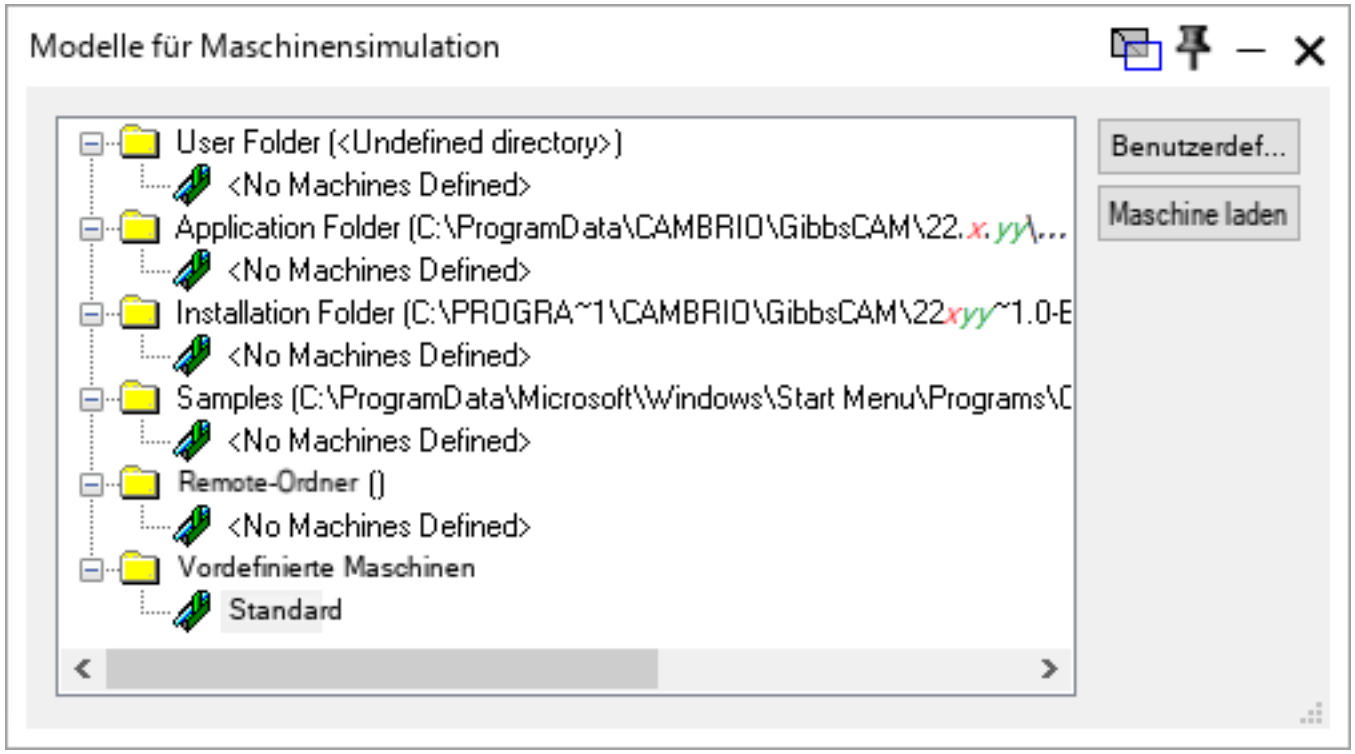
auf den Pfeil nach unten und wählen Sie im Pulldown-Menü Maschinensimulation, wie rechts dargestellt.

Das Dialogfeld **Machine Sim Rendering** wird geöffnet, wie unten dargestellt.



Schritt 2: Auswählen eines Maschinenmodells

Klicken Sie auf das Symbol in der oberen rechten Ecke des Dialogfelds Maschinensimulation, um das Dialogfeld **Maschinenmodelle** zu öffnen (siehe unten).

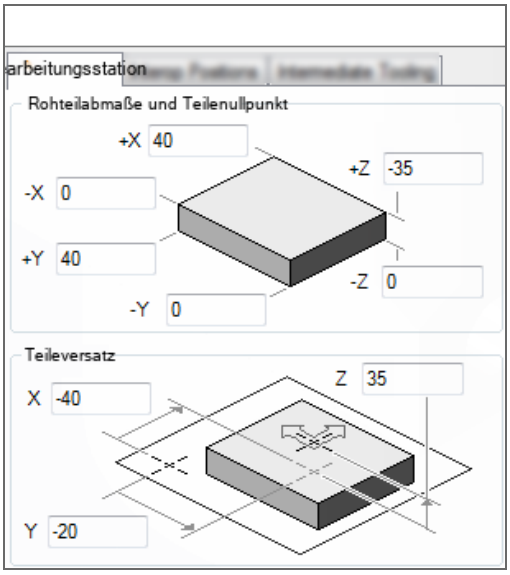


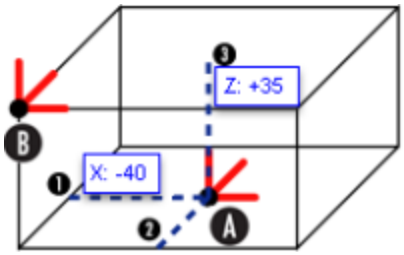
Der Dialog **Machine Sim Models** zeigt bekannte Maschinenbaugruppen-Dateien an. Wählen Sie eine Maschine aus der Liste oder klicken Sie auf die Schaltfläche Benutzerordner, um einen bestimmten Werkzeugmaschinenordner auszuwählen. Das Simulationsfenster wird mit der ausgewählten Maschine geöffnet.

Der Speicherort des Benutzerordners wird in den Systemeinstellungen des jeweiligen Benutzers gespeichert. Der Name des Maschinenmodells wird zusammen mit der zugehörigen Teiledatei gespeichert.

Schritt 3: Falls erforderlich, aktualisieren Sie den Teileversatz in DSD

Öffnen Sie bei Bedarf den Dokumentensteuerung Dialog (DSD) und verwenden Sie die Registerkarte Arbeitsbereich, um den Ursprung des Teils anzuzeigen und eventuell anzupassen, damit er mit dem Ursprung der Maschinenbaudatei übereinstimmt. Es handelt sich um absolute Werte in Teileinheiten *vom* Maschinenursprung *zum* Teileursprung.





(A) Tabellenursprung unten in der Mitte dieses Rohteils.

(B) Ursprung des Teils:

1. Negativer X-Wert
2. Negativer Y-Wert
3. Positiver Z-Wert

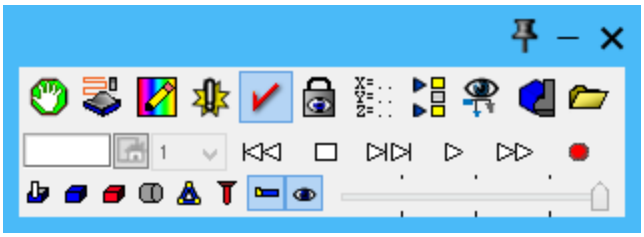
Teilversatz Beispiel 1 (generische 3-Achsen-Fräse): Der Teileversatz platziert den Teileursprung (X0 Y0 Z0) links vom Tischnullpunkt, näher am und über dem Tischnullpunkt.

Schritt 4: Auswahl der Rendering-Optionen

Verwenden Sie die Steuerelemente im Dialogfeld **Maschinensimulation Rendering**, einschließlich des Popup-Kontextmenüs, das durch Klicken mit der rechten Maustaste auf die Titelleiste verfügbar ist, um die Optionen auszuwählen, die Sie beim Rendern verwenden möchten. Weitere Informationen finden Sie unter "Optionen für das Simulationsrendering".

Schritt 5: Ausführen der Simulation

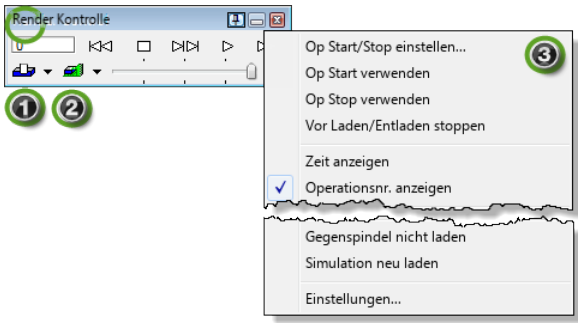
Um Operationen zu simulieren, wählen Sie die Operationen aus, die Sie simulieren möchten, und verwenden Sie dann die Simulationsschaltflächen.



Benutzeroberfläche der Maschinensimulation

Die Benutzeroberfläche für die Simulation unterscheidet sich nicht wesentlich von der Virtual Gibbs-Render-Control-Palette. Tatsächlich heißt die Benutzeroberfläche immer noch Render Control. Der Unterschied besteht darin, dass unten in der Palette zwei Pulldown-Menüs (Tool

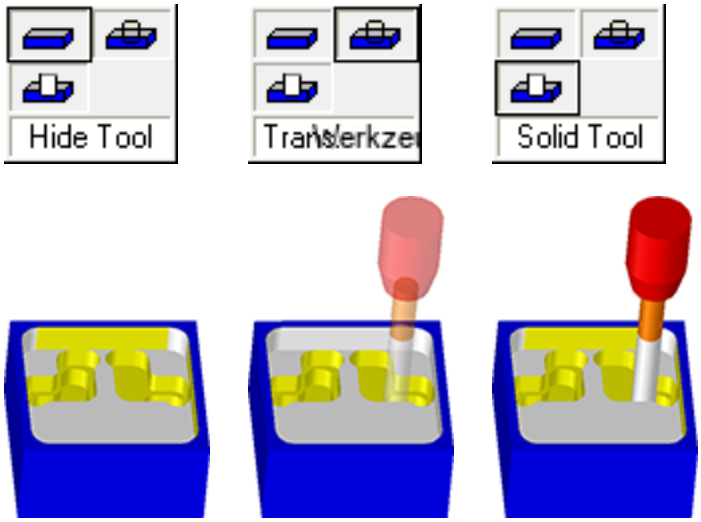
Display und Run Mode) und die Optionen im Menü hinzugefügt wurden. Auch die Ergebnisse des Renderings sind anders. Das gerenderte Bild ist ein OpenGL-basiertes 3D-Teil, das gezoomt, geschwenkt und gedreht werden kann, ohne dass der Rendervorgang neu gestartet werden muss.



1. Werkzeug-Anzeige
2. Ausführungsmodus
3. Menü Rendersteuerung

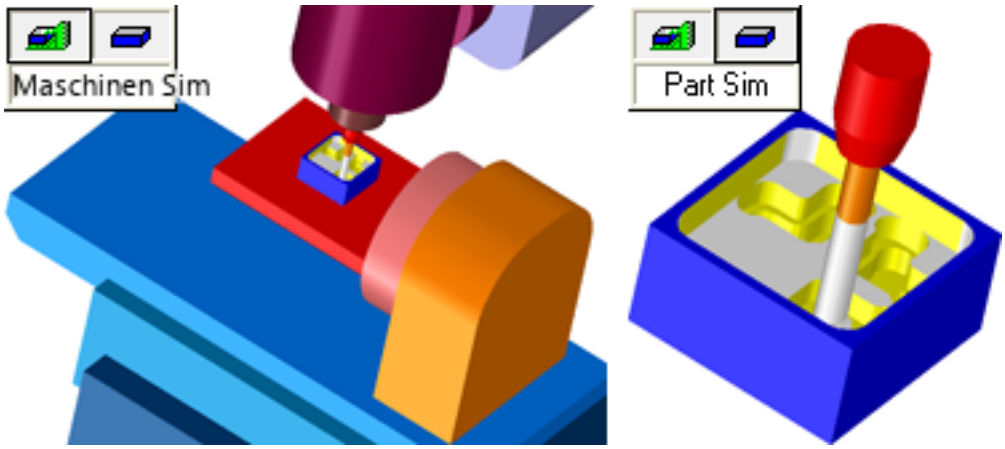
Werkzeuganzeige

Die Option "Tool Display" (Werkzeuganzeige) ähnelt der traditionellen Rendering-Option, bei der ein unsichtbares Werkzeug, ein transparentes Werkzeug oder ein Volumenkörper angezeigt wird. Wie beim Standard-Rendering erzeugt das unsichtbare Werkzeug das schnellste Rendering, während das Volumenkörper-Werkzeug die langsamste der Optionen ist.



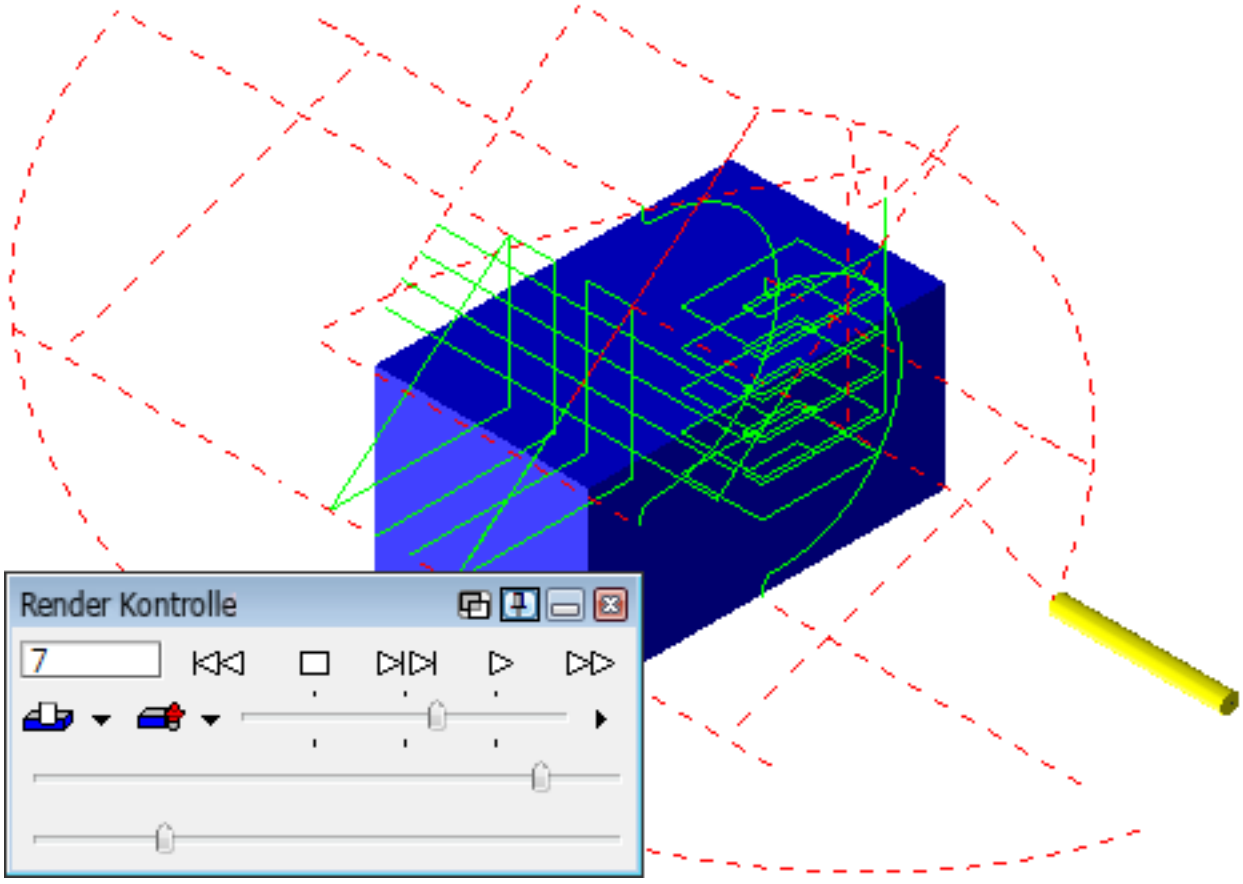
Ausführungsmodus

Die Option Ausführungsmodus zeigt an, ob die Simulation das gesamte Maschinenmodell und das Teil (Maschinen-Sim), nur das Teil (Teile-Sim) oder den Werkzeugweg auf dem Rohteil (Werkzeug-Sim) anzeigt.



Um den Maschinenmodus zu verwenden, muss eine Maschinendatei über die Option Maschine laden im Menü Rendersteuerung ausgewählt werden. Wenn Ihr MDD die Werkzeugträger- und Werkstückgrundpositionen korrekt definiert, kann die Simulation im Maschinenmodus ausgeführt werden, ohne eine Maschinendatei zu laden. Um die Visualisierung von Drehmaschinenspindeln zu erleichtern, dreht sich die Spindel im Maschinenmodus während des Schneidens bei jeder Drehbearbeitung. Diese Drehung dient nur dazu, die Drehrichtung zu verdeutlichen.

Im Werkzeugsimulationsmodus verfügt die Rendersteuerung über zwei zusätzliche Schieberegler. Wie bei anderen Rendermodi steuert der erste Schieberegler (von oben nach unten) die Rendergeschwindigkeit. Mit dem zweiten Schieberegler wird das Werkzeug während des Rendervorgangs mit einer recht groben Granularität vor und zurück bewegt. Der dritte Schieberegler bietet eine viel feinere Granularität der Steuerung. Die Optionen für das Simulationsrendering steuern die Anzeige des Werkzeugwegs.



Ein Beispiel für ToolSim. Die grünen Linien sind der verfolgte Werkzeugweg und die orangen Linien sind die Eilgänge.

Menü Rendersteuerung
Mit diesem Menü können Sie das Aussehen und den Inhalt des Simulationsrenderings steuern. Das Menü Rendersteuerung ist weitgehend identisch mit den Rendering-Modi Standard und Flash CPR. Die Optionen in diesem Menü werden in den Optionen für das Simulationsrendering detailliert beschrieben.

Rendering-Optionen für die Simulation

Das Dialogfeld **Maschinensimulation-Rendering** bietet zahlreiche Steuerelemente, von denen viele mit den Steuerelementen anderer Rendering-Typen wie Op Sim oder Tool Sim identisch sind.

- Steuerelemente für die Wiedergabe
- "Video aufnehmen"
- "Sichtbarkeitskontrollen"
- "Simulationssteuerungssymbole"
- "Simulations-Kontextmenüs"

Steuerelemente für die Wiedergabe



1. Aktuelle Anzeige
2. Zurückspulen
3. Anhalten
4. Schritt vorwärts
5. Abspielen
6. Nächste Operation
7. Aufnahme (nicht Legacy CPR)
8. Geschwindigkeitssteuerung

Hinweis: Wenn Sie auf die Schaltfläche Stop oder Schritt vorwärts klicken, um das Rendering anzuhalten, und dann die Palette Rendersteuerung schließen und erneut anzeigen, wird das Rendering an derselben Stelle angehalten. Das System merkt sich, wo Sie das Rendering unterbrochen haben. Klicken Sie auf die Schaltfläche Übersetzen, um das Rendering fortzusetzen.

Aktuelle Anzeige
In diesem Feld wird die Nummer der aktuell gerenderten Operation oder die aktuelle Laufzeit angezeigt.

Zurückspulen
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Wiedergabe zum ersten Vorgang zurückzuspulen.

Anhalten
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das Rendering anzuhalten.

Schritt vorwärts
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um das nächste Feature der aktuellen Operation zu rendern und dann anzuhalten.

Abspielen
Klicken Sie auf die Schaltfläche Abspielen, um den Teil des aktuellen Features der aktuellen Operation im Feld Aktuelle Anzeige zu rendern. Das Rendern wird fortgesetzt, bis Sie auf eine andere Schaltfläche klicken oder das letzte Feature der letzten Operation gerendert wird. Die Schaltflächen Stopp und Schritt vorwärts halten das Rendering an. Wenn Sie während des Renderns auf die Schaltfläche Abspielen klicken, wird das Rendern angehalten. Die Schaltflächen Nächste Operation und Zurückspulen ändern die aktuell gerenderte Operation, halten den Renderingprozess aber nicht an. Wenn das letzte Feature der letzten Operation abgeschlossen ist, wird das Rendering angehalten. Wenn das Rendering unterbrochen wurde, können Sie auf die Schaltfläche Abspielen klicken, um den Vorgang fortzusetzen.

Nächste Operation
Wenn das Rendering läuft, wird durch Klicken auf Nächster Vorgang das Rendering des aktuellen Features beendet, die verbleibenden Features für diesen Vorgang übersprungen und das Rendering des nächsten Vorgangs fortgesetzt. Wenn das Rendering unterbrochen ist, wird durch Klicken auf Nächster Vorgang die Vorgangsnummer im Feld Aktuelle Anzeige zum nächsten Vorgang vorgerückt. Klicken Sie auf die Schaltfläche Abspielen, um das Rendering fortzusetzen.

Geschwindigkeitssteuerung
Zeigt die aktuelle Position des Schiebereglers Geschwindigkeitssteuerung an. Mit dem Schieberegler Geschwindigkeitssteuerung wird die Geschwindigkeit des Renderings festgelegt. Ziehen Sie den Schieberegler nach links, um die Rendering-Geschwindigkeit zu verlangsamen, oder nach rechts, um die Rendering-Geschwindigkeit zu erhöhen. Sie können den Schieberegler

auch während des Rendervorgangs ziehen und die Rendergeschwindigkeit wird entsprechend angepasst.

Video aufzeichnen

Für alle Rendering-Modi außer Legacy CPR gibt es eine zusätzliche rote Schaltfläche. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem Sie die aktuelle Simulation als Videodatei speichern können. Das ausgegebene Video kann dann unabhängig von Virtual Gibbs abgespielt und betrachtet werden.



Ausgabedatei
Sie können den Pfad und den Dateinamen der Ausgabedatei angeben.

Aufnehmen
Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Aufzeichnung des Videos der Maschinensimulation zu starten.

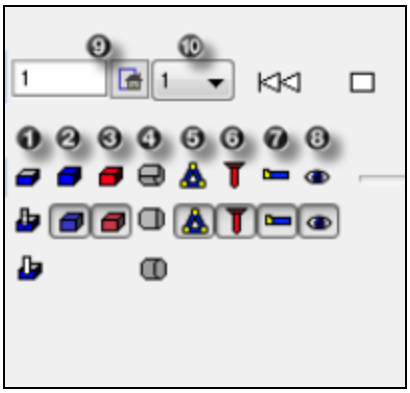
Kodierer
In der Pulldown-Liste können Sie einen der folgenden Video-Encoder auswählen:

- H.264-Video
- Windows Media Video 7
- Windows Media Video 8
- Windows Media Video 9
- SMPTE 421MVideo

Bildrate
Legen Sie die Geschwindigkeit des Ausgabevideos fest, d. h. wie viele Bilder pro Sekunde aufgenommen werden sollen.

Video-Abmessungen
Legen Sie die Breite und Höhe des Ausgabevideos fest, indem Sie entweder die Anzahl der Pixel eingeben oder die aktuelle Größe der Fensteransicht verwenden.

Steuerelemente für die Sichtbarkeit



1. Werkzeug-Sichtbarkeitssteuerung
2. Rohteil-Sichtbarkeitskontrolle
3. Kontrolle der Spannmittel-Sichtbarkeit
4. Rohteil Schnittbild
5. Überlagerungsgeometrie
6. Rapid Tool anzeigen
7. Werkzeughalter anzeigen
8. Maschine anzeigen
9. Laufzeit oder Anzahl der Operationen anzeigen
10. Nummer des aktiven Kanals

Steuerung der Werkzeugsichtbarkeit

(Verfügbar für Operation, Werkzeug, Maschinensimulation und Legacy CPR)

Wie beim Standard-Rendering erzeugt das verborgene Werkzeug das schnellste Rendering; das undurchsichtige Werkzeug ist die langsamste der Optionen.

/ Unsichtbares Werkzeug:

Wenn diese Schaltfläche ausgewählt ist, werden die Werkzeuge während des Rendering-Prozesses nicht angezeigt, obwohl das Material, das durch das Schneiden der Werkzeuge entsteht, entfernt wird (siehe Beispiel). Radien werden gleichmäßiger gerendert, und das Teil wird schneller gerendert, wenn diese Option ausgewählt ist.

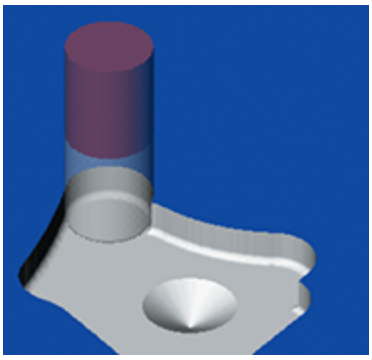
/ Teilweise durchsichtiges Werkzeug:

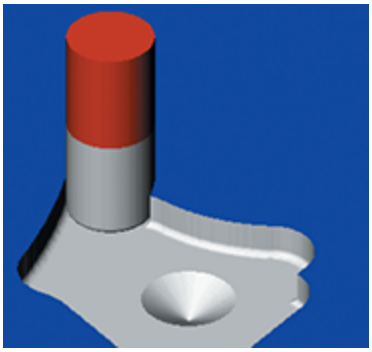
Wenn diese Schaltfläche ausgewählt ist, erscheinen transparente Werkzeuge während des Rendering-Prozesses.

/ Übersetztes Werkzeug:

Wählen Sie diese Schaltfläche, um undurchsichtige Werkzeuge während des Rendering-Prozesses anzuzeigen.





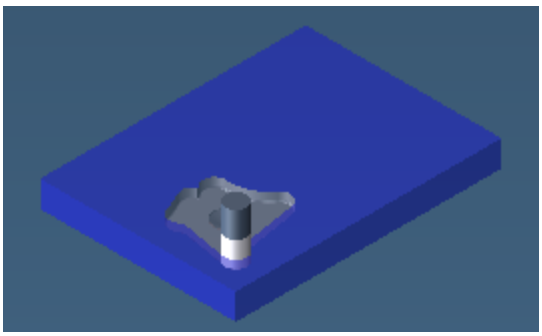


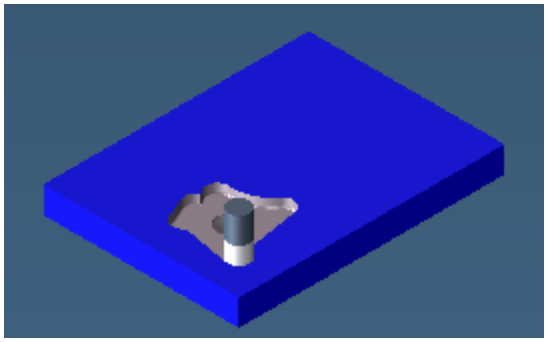
Unsichtbares Werkzeug	Teilweise transparentes Werkzeug	Undurchsichtiges Werkzeug

Steuerung der Rohteil-Sichtbarkeit

(Verfügbar für Operationen, Werkzeug- und Maschinensimulation und Rapid CPR)

Beim Rendern kann das Rohteil entweder als teiltransparent oder als Volumenkörper angezeigt werden.





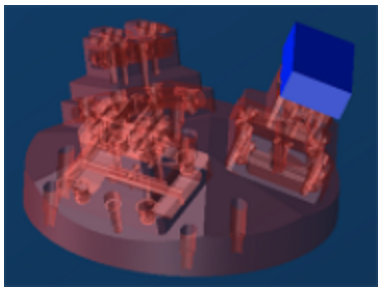
Teilweise transparentes Rohteil	Undurchsichtiges Rohteil

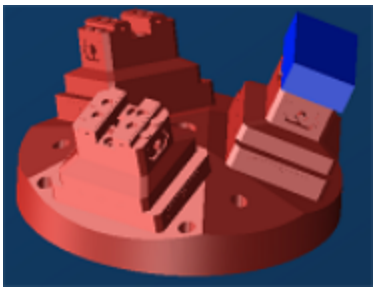
Steuerung der Spannmittel-Sichtbarkeit

(Verfügbar für Operationen, Werkzeug- und Maschinensimulation und Rapid CPR)

Beim Rendering können Spannmittel entweder als unsichtbar, teilweise transparent oder undurchsichtig angezeigt werden.





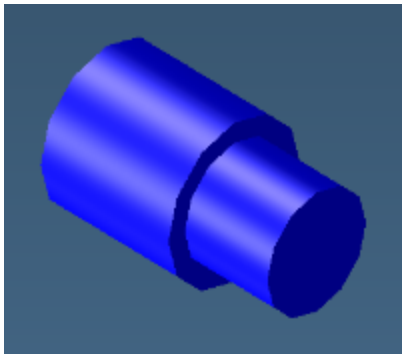
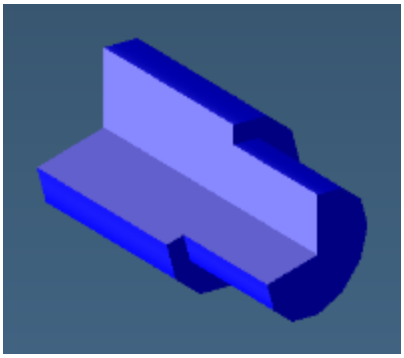
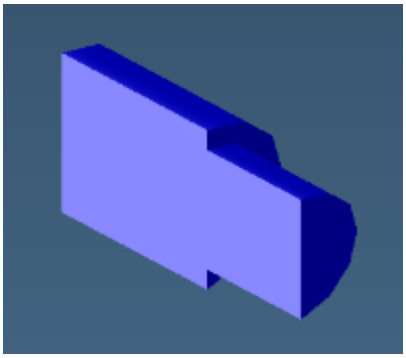


Unsichtbares Spannmittel	Teilweise transparentes Spannmittel	Undurchsichtiges Spannmittel

Rohteil der Drehmaschine Schnitt

(Verfügbar für Operation, Werkzeug, Maschinensimulation und Legacy CPR)

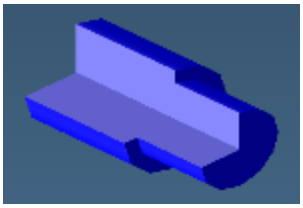
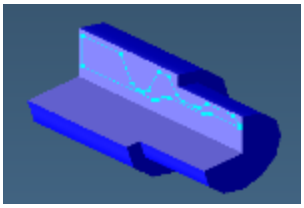
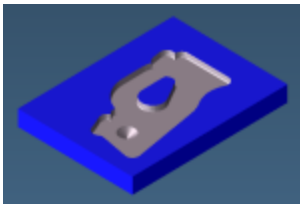
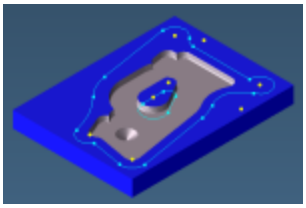
Beim Rendern von Teilen in den Modulen Drehen, Fräs-Drehen oder Mehrfachbearbeitung gibt es drei Zustände für das Rendering von Rohteilen. Die drei Freistellungszustände sind: Kein Ausschnitt; 1/4-Ausschnitt; und 1/2-Ausschnitt.

Kein Ausschnitt	1/4 Ausschnitt	1/2 Cutaway

Überlagerungsgeometrie
(Verfügbar für alle Rendering-Optionen)

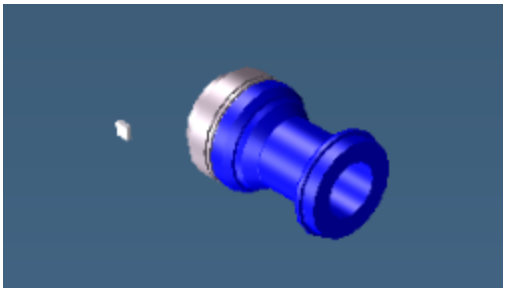
Diese Option blendet die Arbeitsgruppengeometrie beim Rendern des Teils aus / zeigt sie an.

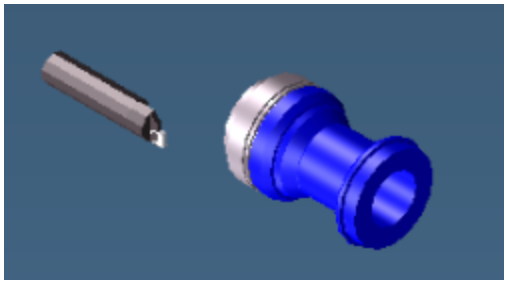
Drehen: Keine Geometrie	Drehen: Geometrie	Fräsen: Keine Geometrie	Fräsen Geometrie

Rapid Tool anzeigen
(Verfügbar für Operationen, Werkzeug- und Maschinensimulation)
Wenn diese Option aktiviert ist, wird das Werkzeug in einer anderen Farbe gerendert, um zu zeigen, dass es sich im Eilgang befindet.

Werkzeughalter anzeigen
(Verfügbar für Operation, Werkzeug, Maschinensimulation und Legacy CPR)



Kein Werkzeughalter



Werkzeughalter anzeigen

Maschine anzeigen
Diese Option ist nur im Maschinensimulations-Rendering verfügbar.



Laufzeit oder Anzahl der Operationen anzeigen
(Verfügbar für alle Rendering-Modi)

Hier wird die aktuelle Laufzeit oder die Nummer der Operation angezeigt. Wenn das Rendering gestoppt ist, wird die Zeit, zu der es gestoppt wurde, oder die Nummer des vorherigen Vorgangs angezeigt. Ein Wert von Null bedeutet, dass das Rendering noch nicht begonnen hat.

Die zentrale "Home"-Schaltfläche ist im Maschinen- und Operations-Rendering verfügbar und richtet, wenn sie angeklickt wird, die aktive Schnittebene des Kanals an der Home-Ansicht aus.

Nummer des aktiven Kanals
Das zweite Dropdown-Feld auf der rechten Seite, das für alle Rendering-Modi außer Legacy verfügbar ist, dient zur Auswahl der aktiven Kanalanzeige.

Simulationssteuerungssymbole

Die Paletten Rapid-, Teile-, Werkzeug- und Maschinensimulation verfügen über verschiedene Steuerungsoptionen. Um eine Option auszuwählen, klicken Sie auf das Symbol. Es kann mehr als ein Symbol gleichzeitig ausgewählt werden.

Hält an

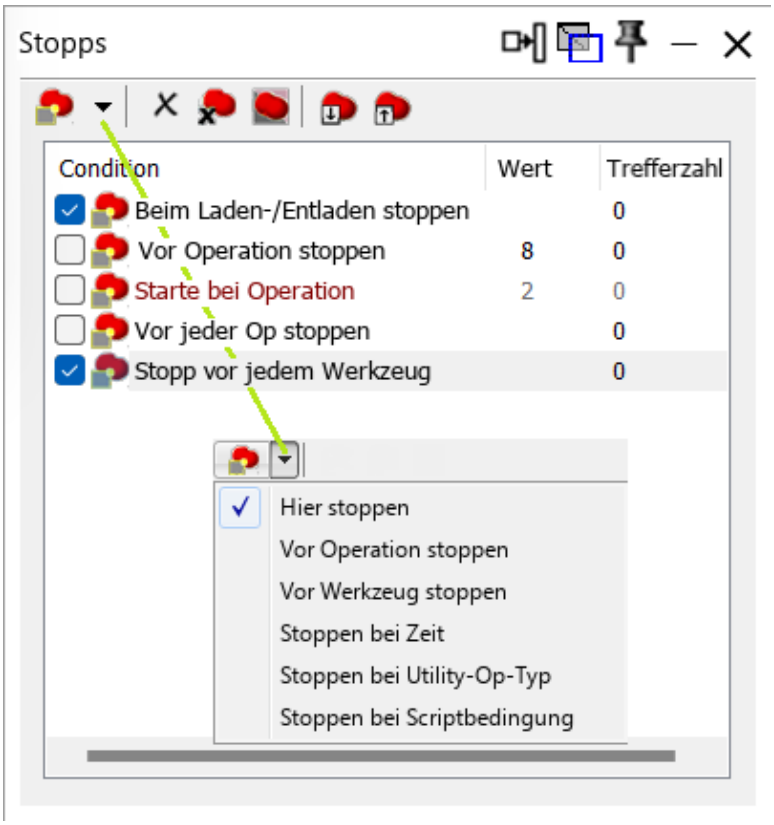


(Verfügbar für Eilgang-, Operations-, Werkzeug- und Maschinensimulation)

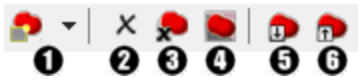
Durch Klicken auf das Symbol  Stopps wird das Dialogfeld **Stops** geöffnet, in dem Sie eine oder mehrere Bedingungen festlegen können, bei denen das Rendering anhalten soll.

Verwenden Sie die Kontrollkästchen, um Optionen hinzuzufügen oder abzuwählen. Das Rendering wird bei Erreichen des im Dialogfeld **Stops** angegebenen Bedingungswertes angehalten.

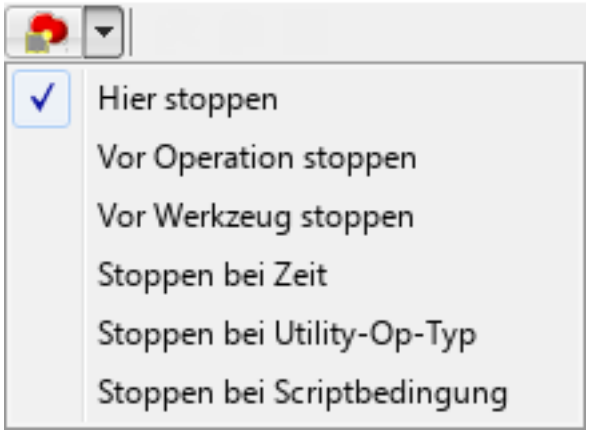
Im Dialogfeld " **Stopps**" werden zunächst die Stoppoptionen angezeigt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Wählen Sie einen Stopp mit Hilfe des Kontrollkästchens aus und doppelklicken Sie dann auf die Option, um die Bedingungen einzugeben. Alle Optionen außer Stopp beim Laden/Entladen von Teilen bieten ein Fenster zur Eingabe von spezifischen Vorgangsnummern/Werkzeugnummern, Zeiten usw. Wenn ein Stopp aktiv ist, wird er durch ein rotes Kästchen hervorgehoben, wie unten gezeigt. Wenn mehrere Stopps festgelegt wurden, verwenden Sie die Schaltfläche Abspielen, um zum nächsten Stopp zu gelangen.



Dialogfeld**Haltestellen**



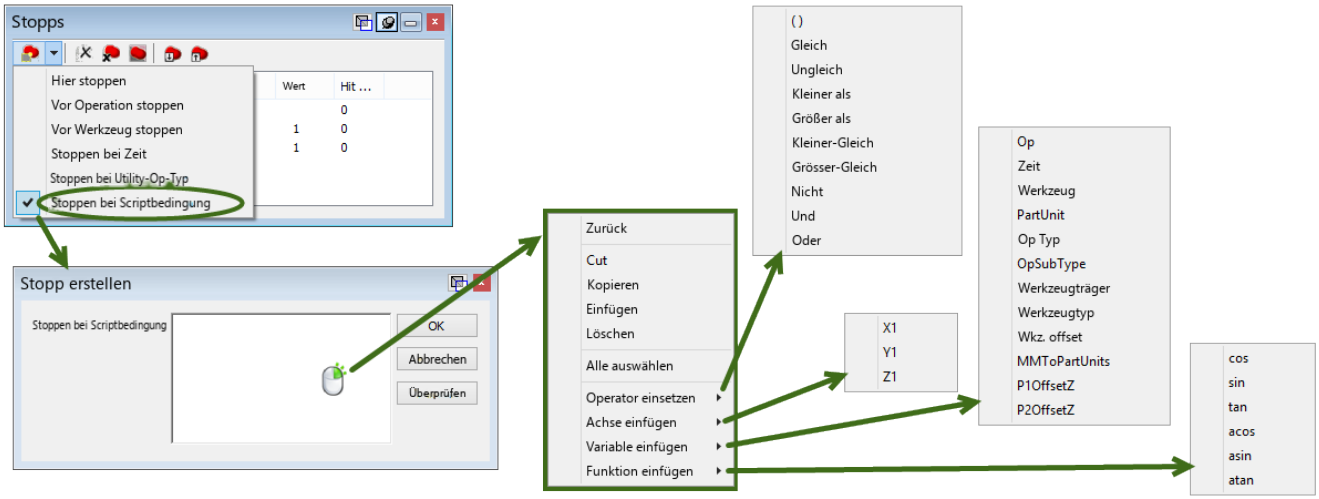
1. Dropdown-Menü
2. Ausgewählte Haltestellen löschen
3. Alle Haltestellen löschen
4. Aktivieren/Deaktivieren ausgewählter Haltestellen
5. Haltestellen importieren (`*.smd-Datei`)
6. Haltestellen exportieren (`*.smd-Datei`)



(1) Dropdown-Menüpunkte für **Haltestellen**

Aus dem Dropdown-Menü können weitere Haltestellenoptionen ausgewählt werden. Blättern Sie im Menü nach unten, wählen Sie die gewünschte Option und geben Sie dann die erforderlichen Werte in das Dialogfenster ein. Die Option Anhalten bei Skript-Bedingung verfügt über ein Rechtsklick-Menü im Eingabefenster, das die Möglichkeit bietet, weitere spezifische Bedingungen einzugeben. Verwenden Sie die Schaltfläche Validieren, um sicherzustellen, dass keine Skript-Parsing-Fehler vorliegen.

Stoppen bei Skriptbedingungsoptionen



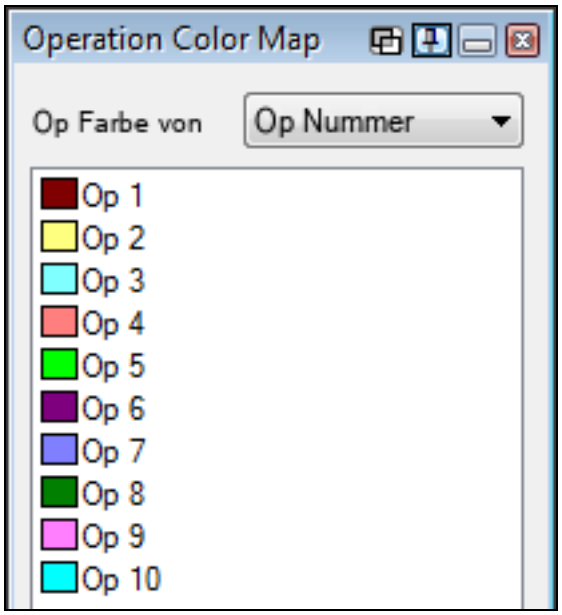
Werkzeugbewegung am Zielkörper

(Verfügbar für Operationen und Maschinensimulation)

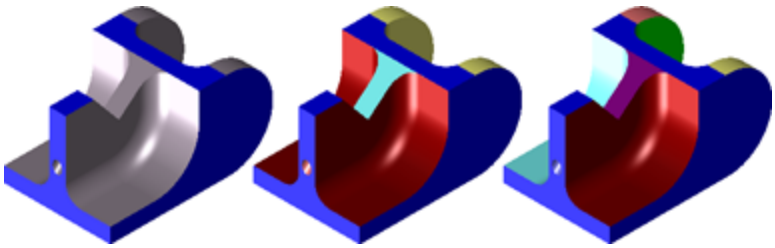
Diese Option bietet eine spanlose Simulation der Werkzeugbewegung. Die Auswahl dieser Option erhöht die Geschwindigkeit der Simulation, bei der die Anzeige des Materialabtrags nicht so wichtig ist wie die Bewegung des Werkzeugs.

Schnittfarbenmodus

(Verfügbar für Eilgang, Operation und Maschinensimulation)



Mit dieser Option können Sie die Funktionalität von CPR und Simulation durch Farbe verbessern. Der entsprechende Unterdialog für die Optionen bietet drei Farbmodi: Schnittfarbe (das Standardverhalten, das mit früheren Versionen der Software übereinstimmt), Werkzeugnummer und Betriebsnummer. Die Farbe des verbleibenden Materials ändert sich mit jeder Operation oder jedem Werkzeug. Auf diese Weise können Sie sehen, welche Bereiche des Werkstücks von den einzelnen Operationen, Werkzeugen oder ausgewählten Operationen bearbeitet wurden. Die Farbpalette wird automatisch erstellt, um eine Reihe von Farben zu erzeugen, die leicht voneinander zu unterscheiden sind. Durch Doppelklick auf eine Farbe können Sie diese ändern.

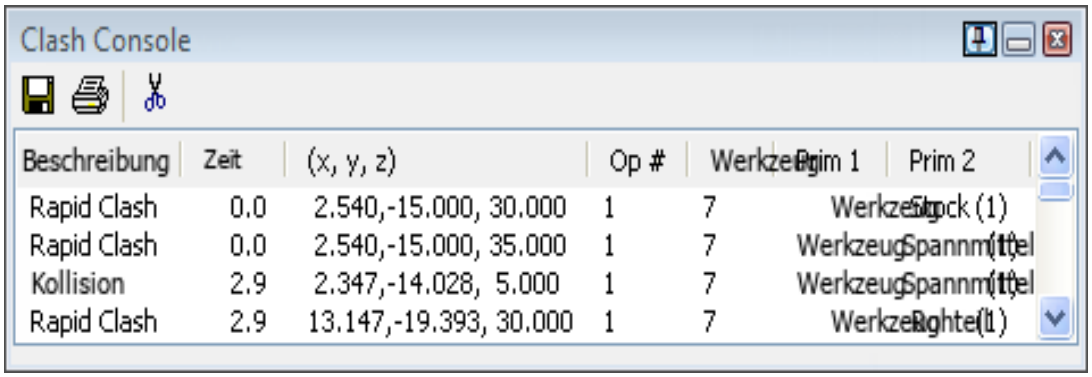


Beispiel für die Verwendung von Schnittfarbe, Werkzeugnummer und Op-Nummer

Kollisionsprüfung

Verfügbar für Operationen und Maschinensimulation)

Diese Option ermöglicht die Überprüfung von Kollisionsereignissen. Das Ergebnis eines Kollisionsereignisses wird durch die Einstellung der Parameter Kollisionen/Grenzen gesteuert. Einzelheiten zu diesen Einstellungen finden Sie in der Dokumentation unter Datei > Voreinstellungen > Anzeige > Betriebs-/Werkzeug- und Maschinensimulationseinstellungen. Wenn Kollisionen/Grenzen auf "Zur Anzeige protokollieren" eingestellt ist, wird ein Bericht erstellt, in dem alle Kollisionen detailliert aufgeführt sind. Der Bericht, der den Zeitpunkt des Auftretens der Kollision(Zeit), den XYZ-Wert der Kollision(Ort), die Operation und das Werkzeug enthält, kann als Textdatei gespeichert werden. Zusätzlich gibt der -Übersetzer 1 an, ob ein Werkzeug oder ein Halter beteiligt war. Der Abschnitt -Übersetzer 2 gibt an, ob es sich um eine Kollision mit einem Rohteil oder einem Spannmittel handelt. Die Verwendung dieser Option verlangsamt die Rendering-Geschwindigkeit.



Programmfehlerprüfung

(Verfügbar für Rapid, Operation und Maschinensimulation)

Mit dieser Einstellung wird geprüft, ob eine Achsbewegung außerhalb der in einer beliebigen Maschinenkomponente festgelegten -Grenzwerte liegt. Wenn ein Achsgrenzwert überschritten wird, wird ein -Übersetzer-Ereignis erzeugt, wie es auch bei der Kollision zweier Komponenten erzeugt wird. Das Ergebnis eines Achsgrenzüberschreitungsereignisses wird durch die Einstellungen Kollisionen/Grenzen im Dialog **Simulationseinstellungen** gesteuert.

Dies gilt nur für aktive Operationen; inaktive Operationen sind davon nicht betroffen. Weitere Informationen über aktive und inaktive Operationen finden Sie in der *Kommom-Referenz*, Kapitel "Verschiedenes", Abschnitt "Listen", Unterabschnitt "Aktive und inaktive Operationen".

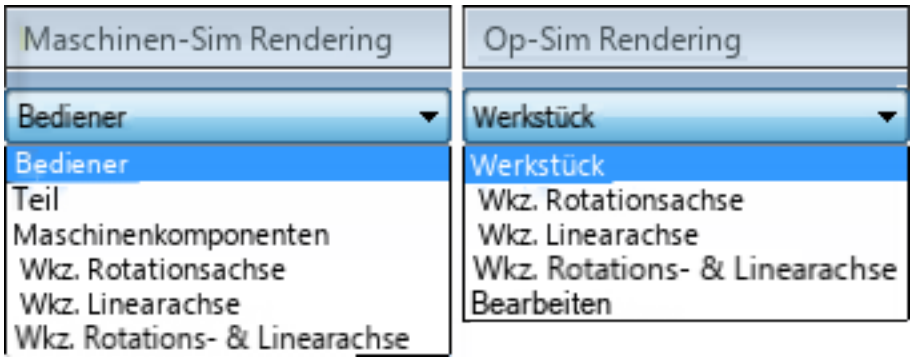
Bitte beachten Sie, dass eine Programm-Fehlermeldung angezeigt wird, wenn Achsen nicht richtig eingerichtet sind oder im Machine Manager fehlen, auch wenn diese Option nicht aktiviert ist.

Point of View Lock

(Verfügbar für Operationen und Maschinensimulation)

Damit haben Sie die Kontrolle darüber, wie sich die virtuelle Kamera in der Szene bewegt und den Blickwinkel während der Animation festlegt. Das zu fixierende Element wird dann in seiner Position fixiert.

Die Auswahlmöglichkeiten für Point of View Lock sind je nach Rendering-Modus unterschiedlich.



- Bediener (Maschinensim): Damit wird der Blick auf die Außenseite der Maschine fixiert.
- Teil/Festes Teil (Maschine/Betriebssim): Dies ermöglicht ein Pull-Down-Menü zur Auswahl der Spindel, die zur Synchronisierung der Simulation verwendet werden soll. Virtual Gibbs fokussiert auf das Rohteil, und die Werkzeuge und die Maschine drehen sich um das Teil.
- Maschine (Op Sim): Dies zeigt den Blickwinkel innerhalb der Maschine. Sie ist ähnlich wie Fixed Part, zeigt aber ein sich bewegendes/rotierendes Rohteil. Die Werkzeuge bewegen sich nicht um das Werkstück.
- Maschinenkomponente (Maschinensim): Damit wird die Ansicht auf eine bestimmte Maschinenkomponente festgelegt. Verwenden Sie das Pulldown-Menü, um auszuwählen, welche Komponente während der Simulation stationär bleiben soll.
- Werkzeug Rotations-/Linearachsen (Machine/Op Sim): Die Ansicht wird auf das Werkzeug und seine Bewegungen entlang der gewählten Achse fixiert.

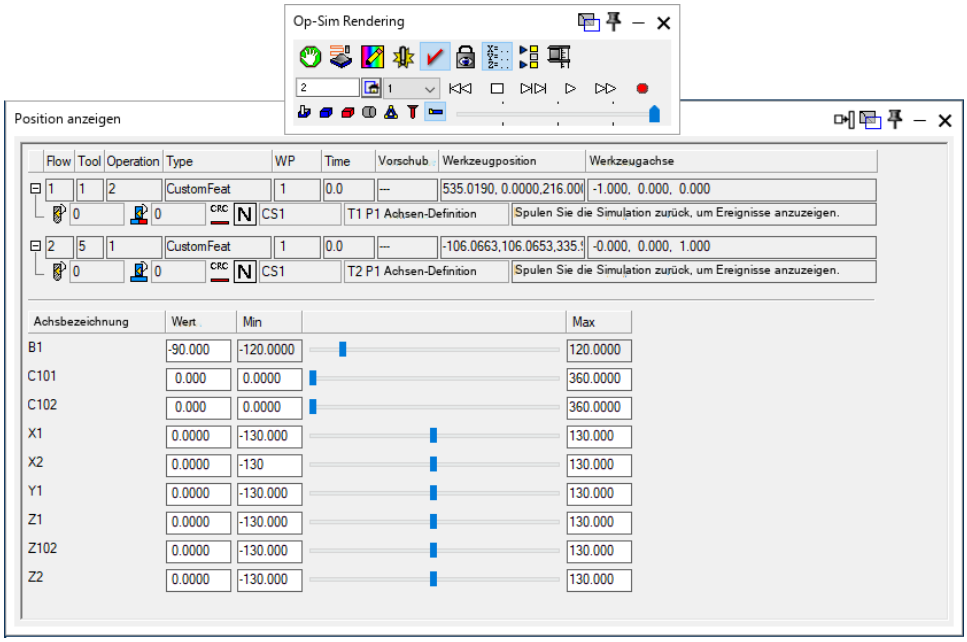
Position anzeigen

(Verfügbar für Werkzeug, Operationen und Maschinensimulation)

Diese Option öffnet ein Dialogfeld, das die kontinuierliche Verfolgung der Achsenbewegung und die aktuellen Feature-Informationen anzeigt. Mit Schiebereglern können Sie die Maschinenachse explizit bewegen. Das Dialogfeld **Rendering Tracking**, das von der Palette Machine Sim Rendering aufgerufen wird, kann mehr Achsen anzeigen als das Dialogfeld **Test Machine** (im Machine Manager), das nur die Achsen anzeigt, die im kinematischen Baum verfügbar sind. Der Dialog Machine Sim **Show Position** kann möglicherweise auch

Achsbewegungen für benutzerdefinierte Achsen anzeigen, die durch einen VMM oder ein Skript definiert wurden, wie z. B. für eine Z601-Achse für einen Stangenlader.

Wenn Sie im Dialog **Rendering** auf Nächstes Feature drücken, zeigt der Dialog **Position anzeigen** zur einfachen Visualisierung die Achsen an, die sich bewegen, indem er die Farbe ihrer Werte und Schieberegler ändert.



Unausgewählte Operationen überspringen

(Verfügbar für Rapid, Operation, Tool und Machine Simulation)

Diese Option reduziert die Rendering-Zeit.

Die Funktion Skip Unselected Ops bewahrt den Materialzustand. Dies ist gleichbedeutend mit dem Setzen mehrerer Start-bei-Op-Trigger. Ausgewählte Operationen werden detailliert wiedergegeben; bei nicht ausgewählten Operationen wird das Material sofort entfernt, und die Wiedergabe springt zur nächsten ausgewählten Operation, so dass ausgewählte Operationen immer im richtigen Programm- und Materialkontext wiedergegeben werden.

Wenn Sie die Materialentfernung für nicht ausgewählte OPs überspringen wollen, deaktivieren Sie die OPs, anstatt sie abzuwählen, und das Programm simuliert, als ob sie nicht vorhanden wären.

Schnittteil analysieren _NBSP_PLACEHOLDER___

(Verfügbar für Rapid und Operation Simulation)

Hinweis: Um Schnittteil analysieren zu können, müssen Sie vor dem Start der Simulation einen Volumenkörper auswählen.

Das Dialogfeld **Analyze Cut Part** bietet mehrere Optionen, um die Ergebnisse des Werkzeugwegs auf einem gerenderten Teil zu bestimmen. Auf diese Weise lässt sich leicht feststellen, ob es Bereiche auf einem Körper gibt, die nicht bearbeitet werden(verbleibende Materialänderung) oder ob Schnitte das Teil verletzen.

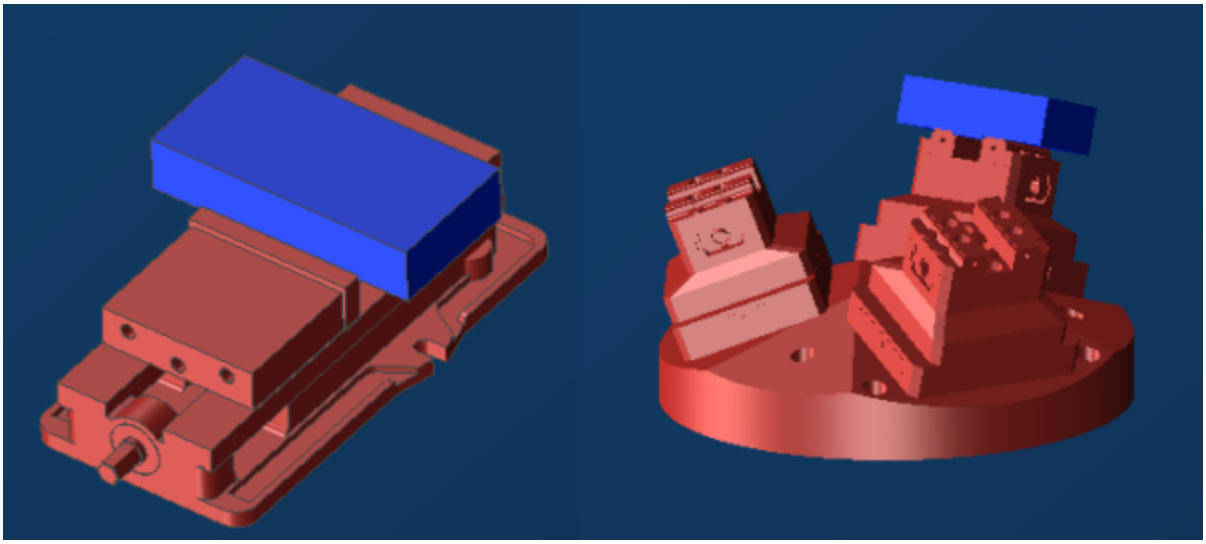
Mehrteilig anzeigen

(Verfügbar für Operationen, Werkzeug- und Maschinensimulation)

Das Symbol Mehrfachspannung anzeigen ist bei MDDs mit Mehrfachspannung verfügbar.

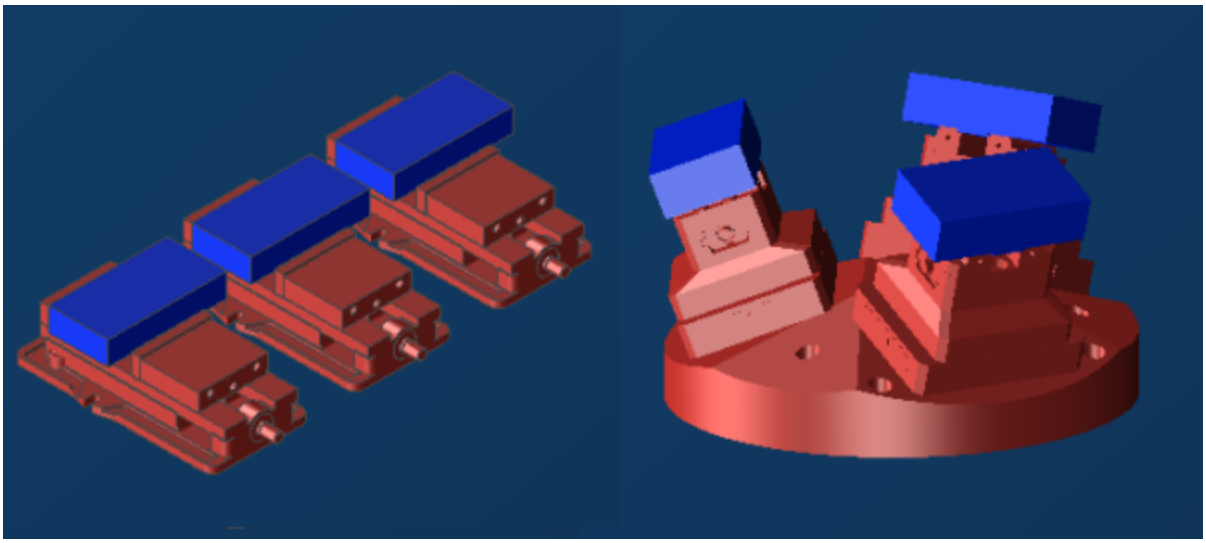
Dieses Symbol wird nur angezeigt, wenn die Option Bauteilvervielfältigung oder die Option TMS mit Mehrfachspannung aktiviert ist. Weitere Informationen zur Registerkarte Mehrfachspannung finden Sie im *Fräsmaschinen-* oder *TMS-Handbuch*.

In der Op-Simulation wird das Symbol Mehrteilig als verwendbar angezeigt, ist aber standardmäßig AUS. In der Maschinensimulation ist die Option Mehrteilig standardmäßig aktiviert und kann auf Wunsch ausgeschaltet werden.



Beispiel für Show Multipart OFF

Wenn Mehrteilig zeigen EIN ist, werden alle duplizierten Teile angezeigt. Wenn Sie die Teilevervielfältigung verwenden, werden das Teil und jedes Spannmittel dupliziert. Wenn Sie TMS verwenden, werden die Teile auf dem Spannmittel dupliziert.



Beispiel für Show Multipart ON

NBSP_PLACEHOLDER___Trace Optionen

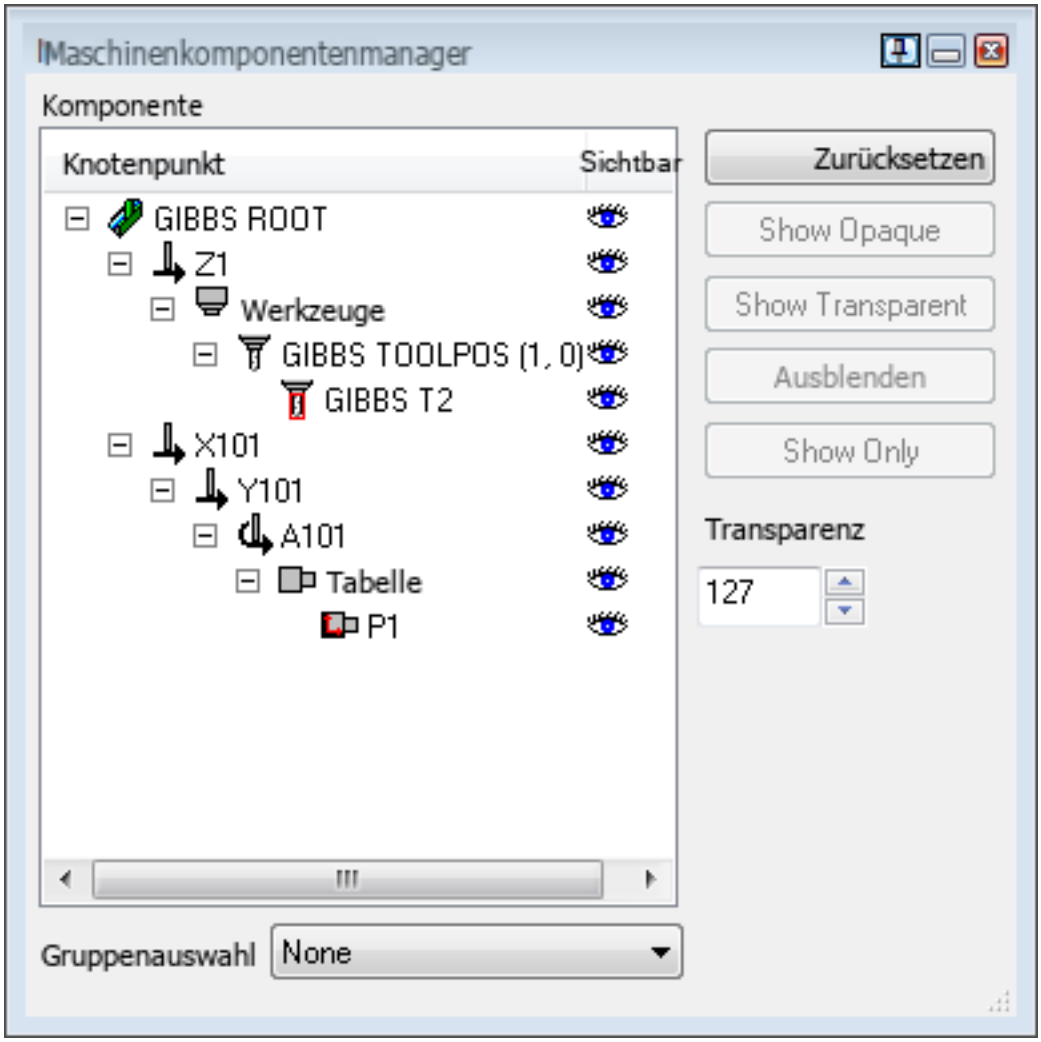
(Verfügbar für Werkzeugsimulation)

Mit dieser Option können Sie wählen, wie viel von der Werkzeugbahn auf dem Bildschirm verbleiben soll - 0%, 1%, 5% oder 100% der Werkzeugbahn - während das Werkzeug der Werkzeugbahn folgt. Trace Operation zeichnet eine Operation nach der anderen. Trace From Run löscht den vorherigen Werkzeugweg und beginnt mit dem erneuten Zeichnen, wenn Sie das Rendering auf halber Strecke anhalten und dann neu starten.

Sichtbarkeit von Maschinenkomponenten

(Verfügbar für Maschinensimulation)

Diese Option öffnet ein Dialogfeld, in dem Sie die Sichtbarkeit von Komponenten in der Maschinenbaugruppendatei steuern können. Sie können die Komponenten einzeln und/oder nach den in Build Machine festgelegten Gruppen steuern. Mit dem Augensymbol können Sie eine Komponente ein- oder ausblenden. Außerdem können Sie eine bestimmte Transparenzstufe von `0` (unsichtbar) bis `255` (undurchsichtig) einstellen.



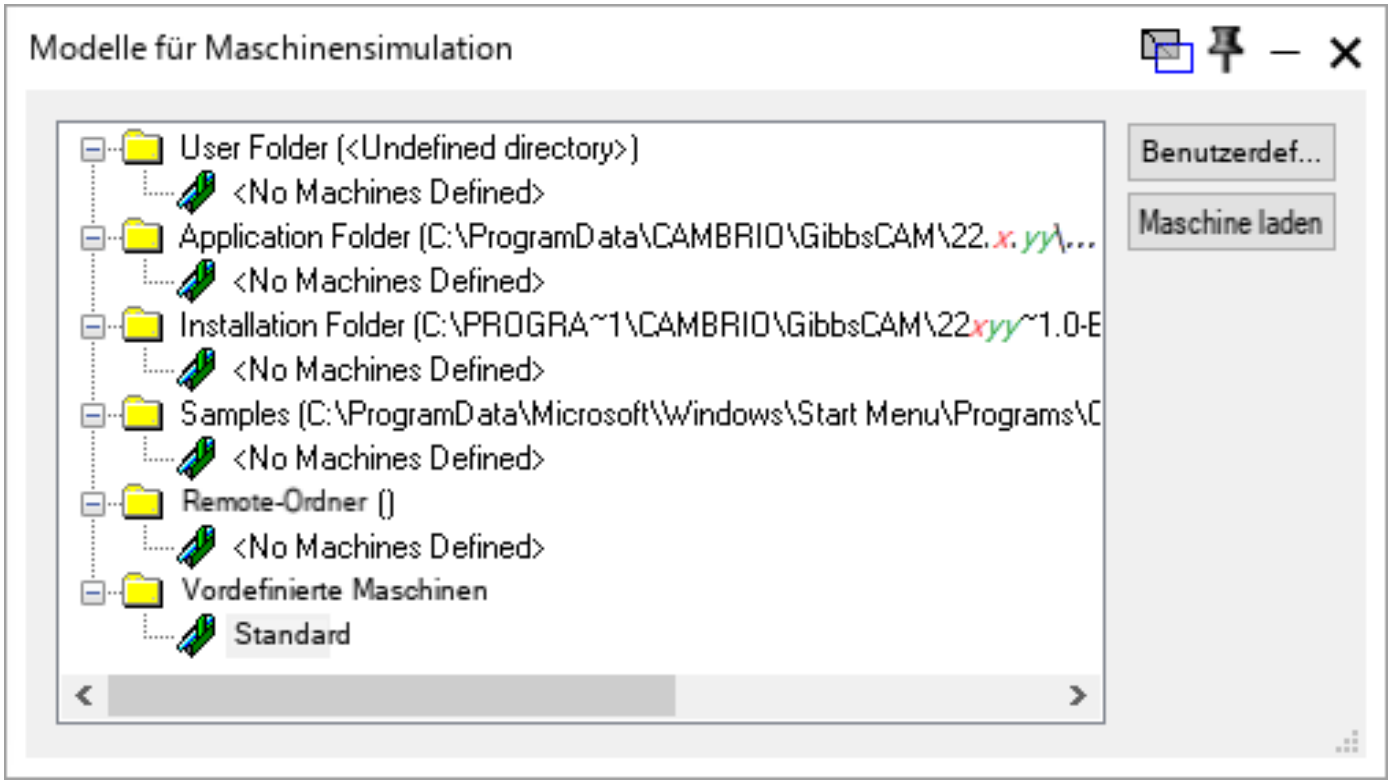
Don't Block Stock

(Verfügbar für Machine Simulation)

Rohteile nicht blockieren ist ein Rendering-Modus, der alle Spannmittel, die sich vor den Rohteilen befinden, als transparent darstellt. So können Sie den Materialabtrag an Rohteilen auch dann sehen, wenn sich andere Teile vor ihnen bewegen.

Maschine laden

(Verfügbar für Maschinensimulation)



Mit dieser Option können Sie auswählen, welche Maschinenbaugruppen-Datei für das aktuelle Teil verwendet werden soll. Nach der Auswahl wird automatisch die gleiche Maschine für das Teil verwendet, bis eine andere Maschine ausgewählt wird. Wenn Sie auf Benutzerordner klicken, können Sie ein Verzeichnis auswählen, das Maschinenbaugruppen-Dateien enthält. Wählen Sie die Maschine aus, die Sie verwenden möchten, und klicken Sie dann auf OK.

Kontextmenüs der Simulation

Zeit anzeigen



Damit wird die aktuelle Anzeige so eingestellt, dass die verstrichene Schnittzeit angezeigt wird.

Op # anzeigen



Zeigt in der aktuellen Anzeige die Nummer des aktuellen Vorgangs an.

Schleife rendern

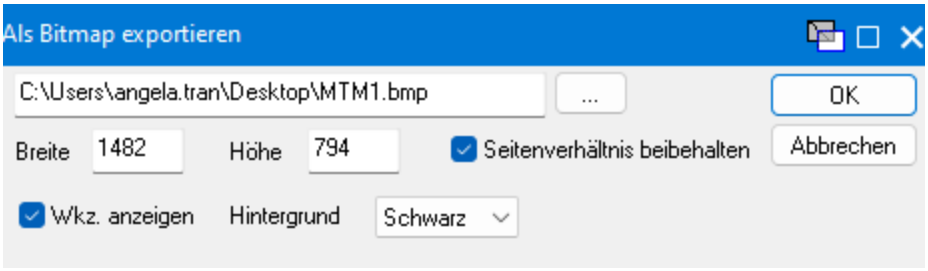
Die Simulation wird so lange wiederholt, bis der Benutzer die Stopptaste drückt.

Die folgenden Optionen sind nur in den Dropdown-Menüs der Simulation zu finden:

In STL speichern

Wählen Sie diese Option, um eine Kopie der Simulation in einer .stl-Datei zu speichern, die Sie später betrachten können.

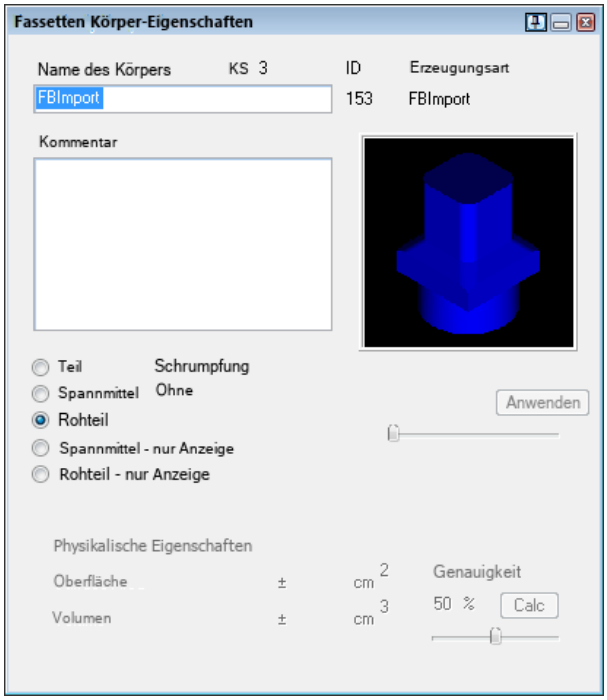
Als Bitmap speichern



Wählen Sie diese Option, um eine Kopie der Simulation in einer Bitmap-Datei zu speichern. Dadurch wird Ihr aktueller Zustand mit der angegebenen Auflösung neu gerendert und als Bild gespeichert. Bitte beachten Sie, dass einige Grafikkarten das Speichern eines Bildes über 4000x4000 nicht unterstützen.

Facettenkörper erstellen

Mit dieser Funktion wird der aktuell gerenderte Schnittzustand in einen Facettenkörper umgewandelt. Der Facettenkörper wird im Arbeitsbereich als transparenter Körper angezeigt. Facettenkörper können wie andere Volumenkörper betrachtet werden: Sie können abgefragt, profiliert, zerschnitten und bearbeitet werden. Facettenkörper können u. a. als Rohteil für "reine Anzeigezwecke" festgelegt werden, d. h. sie werden nicht als Rohteilbedingung für die Erstellung von Werkzeugwegen verwendet, können aber beim Rendering angezeigt werden. Das Einstellen eines Facettenkörpers als Rohteil kann sehr nützlich sein, um eine gerenderte Bedingung zu speichern, so dass Sie sofort zu späteren Operationen übergehen können.





Beispiel für einen Facettenkörper, der als Rohteil verwendet wird.

Stacheln überspringen

Mit der Option "Picken überspringen" werden keine Picken-Bewegungen gerendert, die bei Bohroperationen verwendet werden. Picken wird weiterhin generiert. Diese Option reduziert

lediglich die Rendering-Zeit.

Subspindeln nicht vorladen
Deaktiviert die Erzeugung von Rohteilen für Subspindeln. Dies verbessert die Leistung, hat aber den Nachteil, dass beim ersten Durchlauf kein genaues Rohteil auf der Gegenspindel vorhanden ist. Nicht verfügbar für Tool Sim.

Simulation neu laden
Mit dieser Option wird die Simulation neu geladen.

Schleife rendern
Diese Option bewirkt, dass die Simulation in einer Endlosschleife läuft.

Interop-Bewegungen überspringen
Schaltet die Anzeige von Inter-op-Zügen aus. Nur für Op Sim verfügbar.

Grafischer Teilflächenabstand
Zur Verwendung mit Teilen, die mehrere Spindeln enthalten. Wenn diese Option aktiviert ist, wird die gleichzeitige Anzeige mehrerer Spindeln angezeigt. Nur für Op Sim verfügbar, und Standard für Flash CPR.

Spinnteil anzeigen
Zeigt einen transparenten Volumenkörper an, der das sich mit hoher Geschwindigkeit drehende Rohteil darstellt, projiziert über das Subspindel-Rohteil. Dieser transparente Volumenkörper wird als *Spinnkontur* bezeichnet. Diese Option ist nützlich, um Rohteile zu visualisieren, die asymmetrisch sind oder tiefe Konkavitäten aufweisen. Sie ist nicht nützlich, wenn es sich bei dem Rohteil einfach um ein gedrehtes Profil handelt, da das gedrehte Rohteil mit dem ruhenden Rohteil identisch ist.

Übersprungene Ops anzeigen

> **Please Note:** Verwenden Sie diese Option in Verbindung mit der Option Ungewählte Operationen überspringen aktiviert.

Zeigt den aktuellen Rohteilzustand der übersprungenen Operationen an. Dieser Zustand umfasst die Arbeit, die von den übersprungenen Operationen bis zu dem Punkt der nicht übersprungenen Operation ausgeführt wurde.

Dies ist nützlich, um nur einige wenige Operationen anzuzeigen, ohne dass das unbearbeitete Material der übersprungenen Operationen beim Rendern im Weg ist.

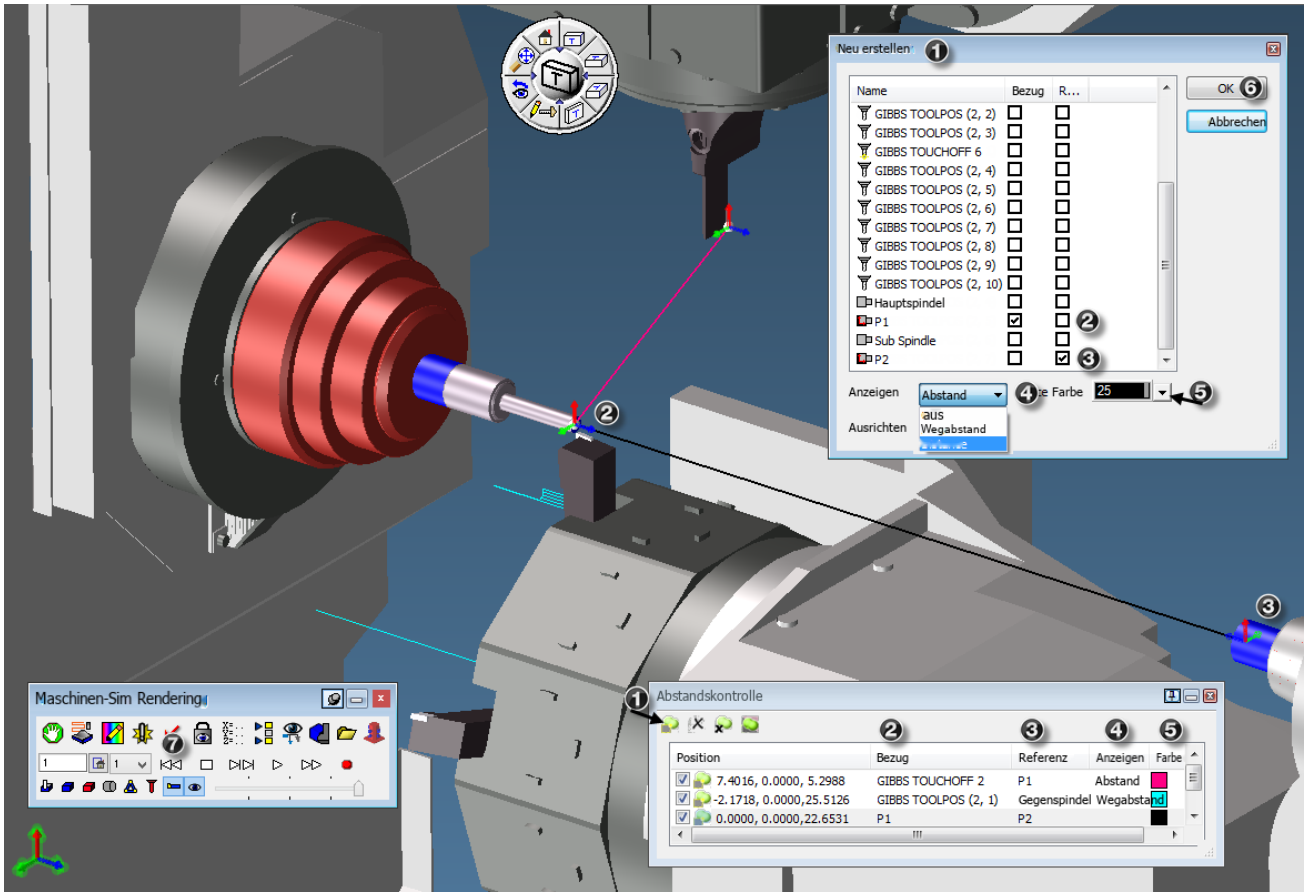
Rotationshinweise anzeigen
Zeigt einen grünen Bogenpfeil an, der die Spindelrichtung angibt.

Beobachten
Der Zweck der Funktion Beobachtungen besteht darin, die Beziehung und die Lage zwischen dem gewählten Punkt A (Bezugspunkt) und Punkt B (Referenz) grafisch darzustellen, zu verfolgen, zu messen und zu analysieren. Diese Punkte können auf fast jedes im aktuellen Maschinenmodell definierte Element gesetzt werden. Sie können aus dem Dropdown-Menü Verfolgung wählen, ob Sie den Abstand zwischen den Punkten oder den Weg, den sie nehmen, verfolgen möchten.

Es können mehrere Überwachungskombinationen erstellt und gleichzeitig angezeigt werden. Sie haben die Möglichkeit, sie durch die Farbe der Verfolgung zu unterscheiden. Um Beobachtungen zu aktivieren oder zu deaktivieren, aktivieren oder deaktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen. Um ein Beobachtungselement zu bearbeiten, doppelklicken Sie darauf. Sie können Beobachtungen als `*.smd-Dateien` importieren und exportieren.

Die Positionsmessungen werden während des Renderns ständig aktualisiert und im Dialogfeld **Watches** angezeigt. Pfadspurlinien werden im Arbeitsbereich in ihrer gewählten Farbe angezeigt. Bei Abstandslinien wird außerdem an jedem Ende ein Achsenblock angezeigt. Nur für Machine Sim verfügbar.

Beispiel einer Uhr



Schritte zum Erstellen einer Uhr

1. Klicken Sie auf das Symbol "Uhr erstellen" im Dialogfeld " Uhren". Ergebnis: Das Dialogfeld Uhr erstellen wird geöffnet.
2. Datum setzen
3. Referenz setzen
4. Uhr entweder auf Pfad oder Distanz einstellen (oder ausschalten)
5. Farbe einstellen
6. Klicken Sie auf OK. Das Dialogfeld Beobachtung erstellen wird geschlossen.
7. Spulen Sie das Rendering zurück und spielen Sie es ab. Pfad- und Distanzmarkierungen werden im Arbeitsbereich angezeigt. Die Standortdaten werden im Dialogfeld Überwachungen angezeigt.

Musterschnitt
Aktiviert/Deaktiviert die MachineWorks SampleCut-Technologie. Sample Cut ist ein Feature der MachineWorks-Technologie, das den Speicherverbrauch durch Simulation des Materialabtrags auf Kosten der Genauigkeit minimiert. (Der Materialabtrag erfolgt unter Verwendung eines 3D-Gitterraums anstelle der standardmäßigen Facettenkörper-Boleans). Das bedeutet, dass eine Anwendung nur eine bestimmte Menge an Speicher für das Rendern eines beliebig komplexen Werkzeugwegs verwendet. Dies kann bei besonders dichten Werkzeugwegen von Vorteil sein, bei denen der Benutzer manchmal an die Grenzen des Speichers seines Computers stößt.

Einstellungen
Diese Option öffnet den entsprechenden Simulationseinstellungen-Dialog. Es gibt separate Dialoge für Op/Tool-Einstellungen und Maschinen-Sim-Einstellungen. (Obwohl beide Dialoge im Wesentlichen gleich sind, speichern sie getrennte Datendateien. Einzelheiten zu diesen Einstellungen finden Sie in der Dokumentation zu Datei > Voreinstellungen > Anzeige > Betriebs-/Werkzeug- und Maschinensimulationseinstellungen.

Werkzeuge

Einrichten

Die richtige Einrichtung von Werkzeugen und Positionen ist entscheidend für die korrekte Darstellung in Machine Sim. In diesem Abschnitt wird die Definition von -Werkzeugen für Machine Sim erläutert.

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie der Werkzeugträger einer Maschine eingerichtet wurde. Bei der Maschine handelt es sich um eine relativ standardmäßige Maschine des Typs MTM mit zwei Revolvern und zwei Spindeln. Das MDD für diese Maschine verwaltet die Werkzeughalterlänge, so dass der Benutzer den Abstand der Werkzeugspitze vom Montagepunkt nicht berechnen muss. Der Wert Use Tool/Holder Length (Werkzeug-/Halterlänge verwenden) in der MDD kann auf `X0`, `Y0`, `Z0` gesetzt werden, da der Montagepunkt bekannt ist und in der Build Machine Setup (siehe unten) festgelegt wurde. Die Baugruppendatei der Maschine wurde mit allen Komponenten definiert, auf die im KS der Maschine verwiesen wird (Nr. 1 in der Abbildung unten). Der Revolver ist im Dialogfeld Komponente hinzufügen als Drehachse definiert, und der Drehpunkt (Nr. 2 unten) wird vom KS der Maschine referenziert. Der -Bezugspunkt des Revolvers oder -Befestigungspunkt für Werkzeuge (#3 unten) wird im Dialogfeld Einrichten festgelegt. Der Punkt kann durch Klicken auf die Schaltflächen Von Auswahl und Anzeigen gesetzt und angezeigt werden.

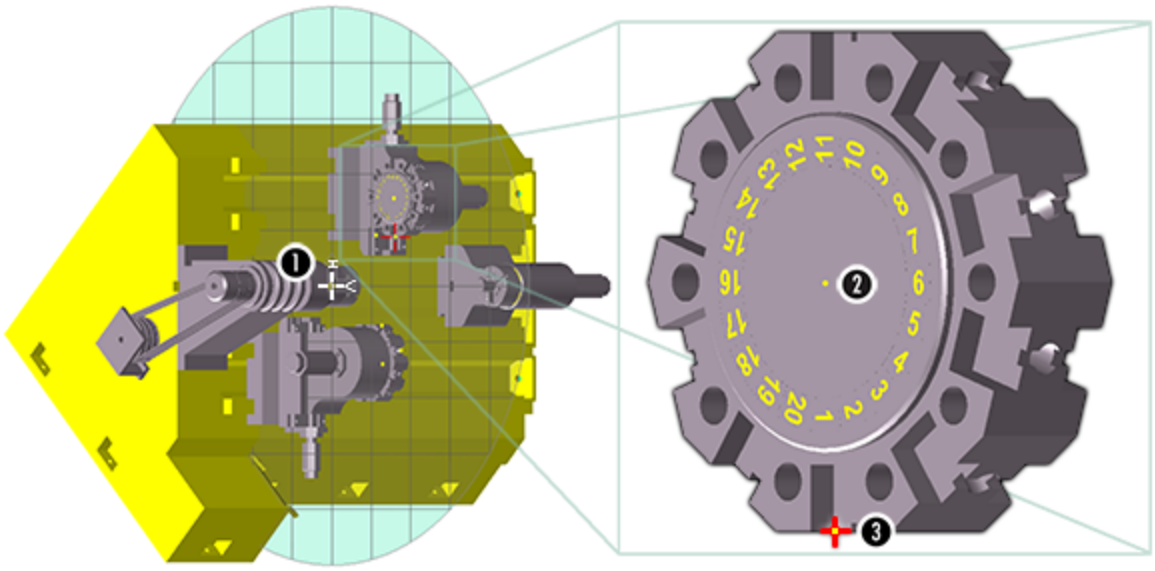
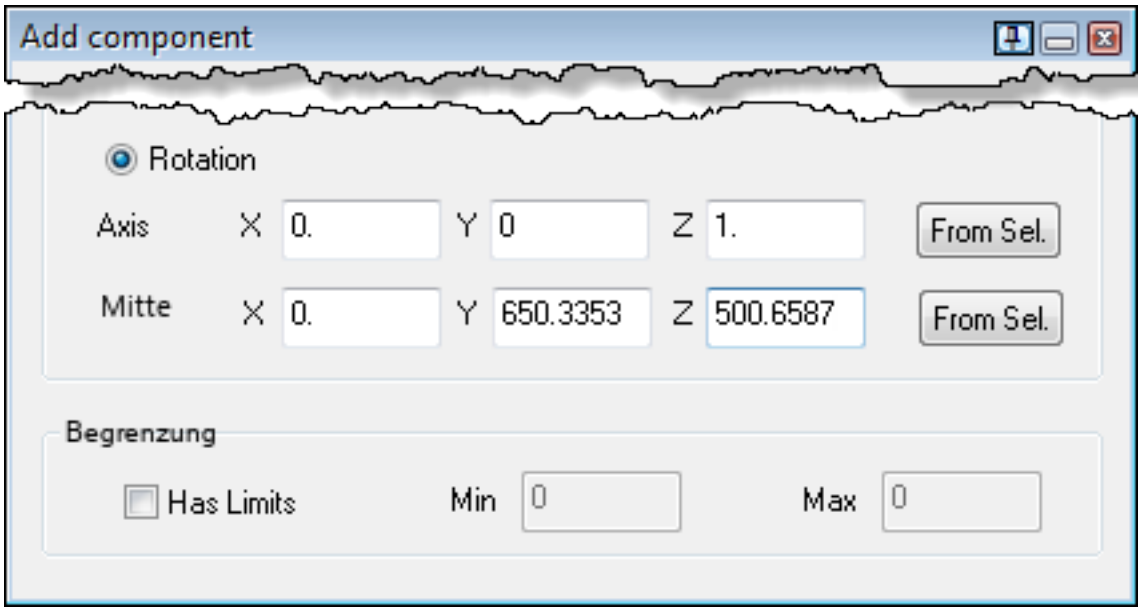
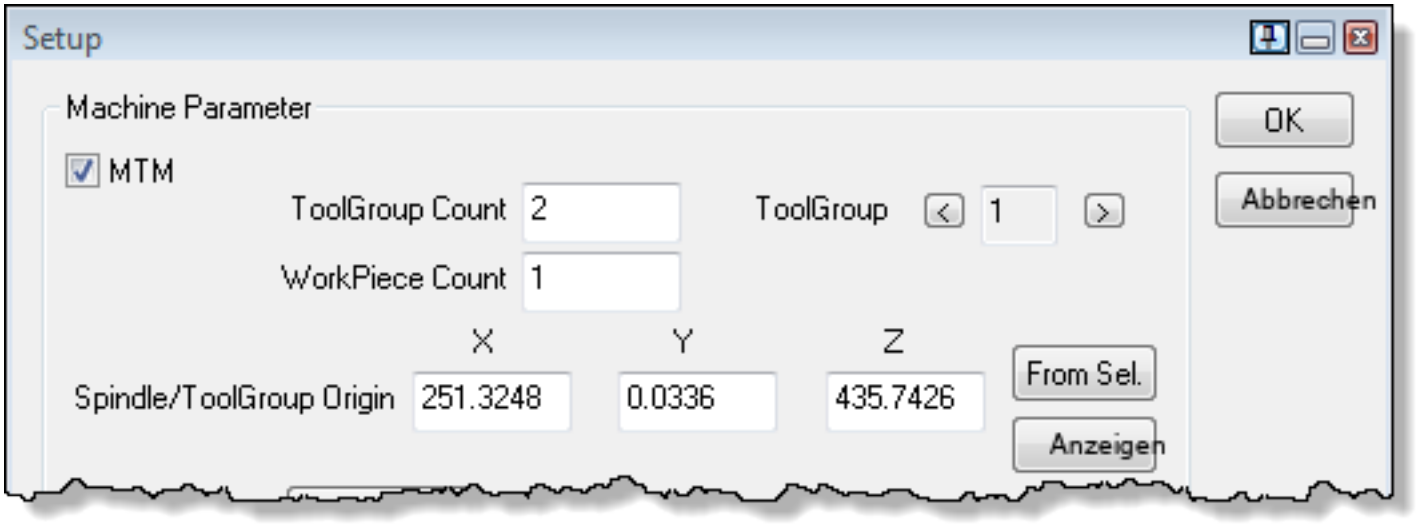


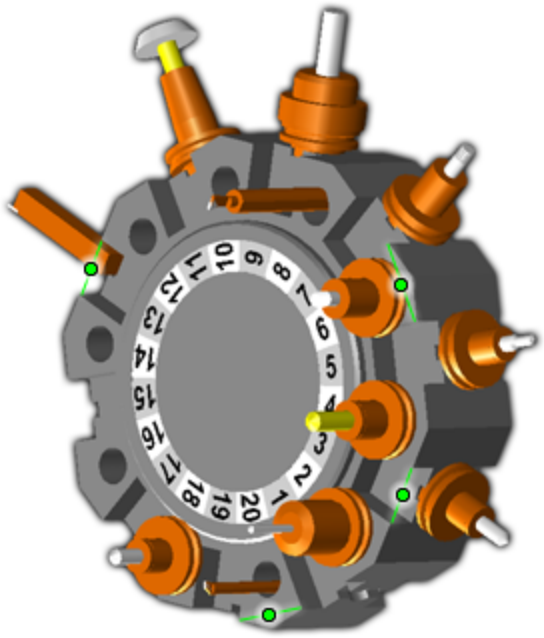
Illustration der Beispielkonfiguration.



Definition des Drehpunkts des Revolvers.



Der -Übersetzer -Aufnahmepunkt des Werkzeugs auf dem Revolver.



Im Folgenden werden vier grundlegende Werkzeugkonfigurationen behandelt: Außen- und Planflächenausrichtungen beim Fräsen und Außen- und Planflächenausrichtungen beim Drehen. Das Bild rechts ist ein Beispiel für den Revolver, wie er in Machine Sim gerendert wird, mit vollständig eingerichteten Werkzeugen. Wir konzentrieren uns auf die Werkzeuge Nr. 3 (ein Außengewindebohrer), Nr. 6 (ein stirnseitig orientiertes Gewindewerkzeug), Nr. 13 (ein Abstechwerkzeug) und Nr. 20 (ein innenseitig orientierter Einsatz).

An der ungefähren Position jeder Werkzeugposition wurde ein Punkt hinzugefügt, der den Spindel-/Werkzeugträger-Ursprung (auch als Bezugspunkt bezeichnet) darstellt, wenn sich das Werkzeug in Schnittposition befindet. Alle Werkzeugverschiebungsinformationen werden relativ zu diesem Punkt vorgenommen. Wenn wir uns die Abbildung noch einmal ansehen, können wir deutlicher erkennen, dass sich der Bezugspunkt je nach Werkzeug im Raum für einen Werkzeughalter oder auf der Fläche des Revolvers befindet. Wir können auch sehen, dass stirnseitig orientierte Werkzeuge in Xr versetzt werden müssen, um an ihrem Platz zu sein, während die außenliegenden Werkzeuge in Z versetzt werden müssen.

Werkzeugträger fräsen

Werkzeuge werden während der Bearbeitung an einen Werkzeugträger angehängt, wenn das Werkzeug das aktive Schneidwerkzeug wird. Das Werkzeug wird an der Position positioniert,

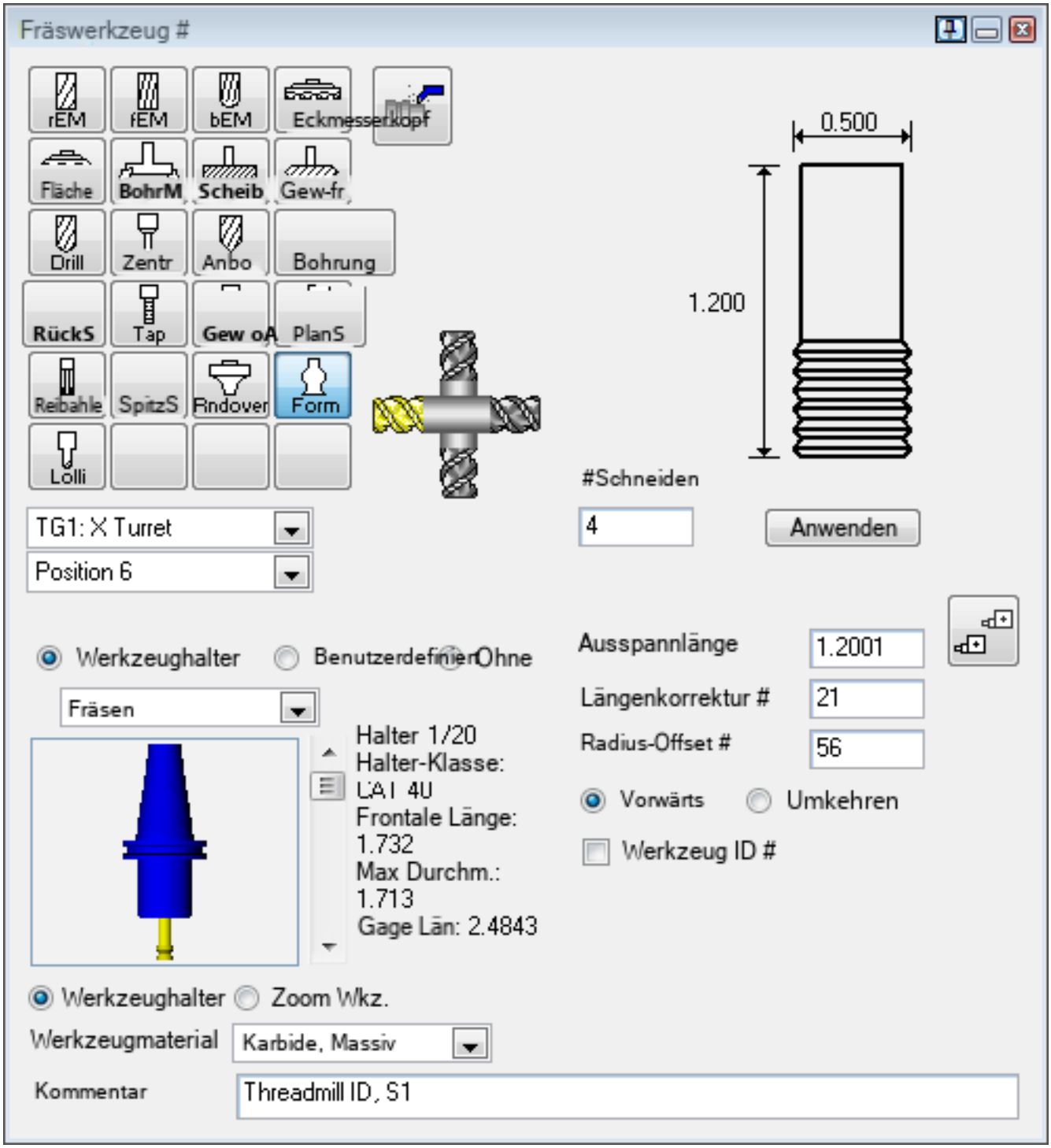
Spindel/Werkzeugträger-Ursprung im Dialogfeld Einrichten festgelegt wurde.

Für Werkzeugträger zum Fräsen sollte das Werkzeug nur in Z versetzt werden. Es gibt zwei Methoden, um den Z-Versatz eines Fräswerkzeugs zu definieren. Die eine Methode besteht darin, den Z-Korrekturwert des Werkzeugs aus dem Werkzeugdialog zu verwenden, d. h. die Länge außerhalb des Halters plus den Abstand, um den der Werkzeughalter aus dem Werkzeugträger herausragt. Die andere Methode besteht darin, die Maschinensimulation den Z-Offset berechnen zu lassen, indem man die Länge des Werkzeughalters und die "Length Out of Holder" verwendet.

Damit die Maschinensimulation den Z-Versatz für Werkzeuge in einer Werkzeugträgergruppe berechnen kann, muss eine Einstellung im MDD aktiviert werden. Diese Einstellung heißt "Use Tool / Holder Length" und ist eine der Werkzeugträger-Einstellungen im MDD. Wenn diese Option aktiviert ist, werden das Werkzeug und der Halter (falls vorhanden) so positioniert, dass das Werkzeug und der Halter an der Spindelfläche aus der Spindel herausragen. Die Werkzeugverschiebungen werden von dieser Standardposition aus angewendet. Wenn die Option nicht aktiviert ist, wird der Mittelpunkt der Werkzeugspitze an der Spindelfläche angezeigt, versetzt um die Werkzeugverschiebungs-Offsets.

Fräswerkzeuge - Planfläche

Um die Funktion Fräsen - Planfläche zu erklären, verwenden wir das Werkzeug auf Position 6 als Beispiel. Um die Werkzeugspitze in die richtige Position zu bringen, müssen wir einen Werkzeugkorrekturwert anwenden. Der Abstand vom Bezugspunkt zur Mitte der Aufnahmebohrung beträgt 30 mm oder 1,181 Zoll. Im Dialogfeld Werkzeugversatzdaten geben wir einen Xr-Versatzwert von `-1,181` ein.

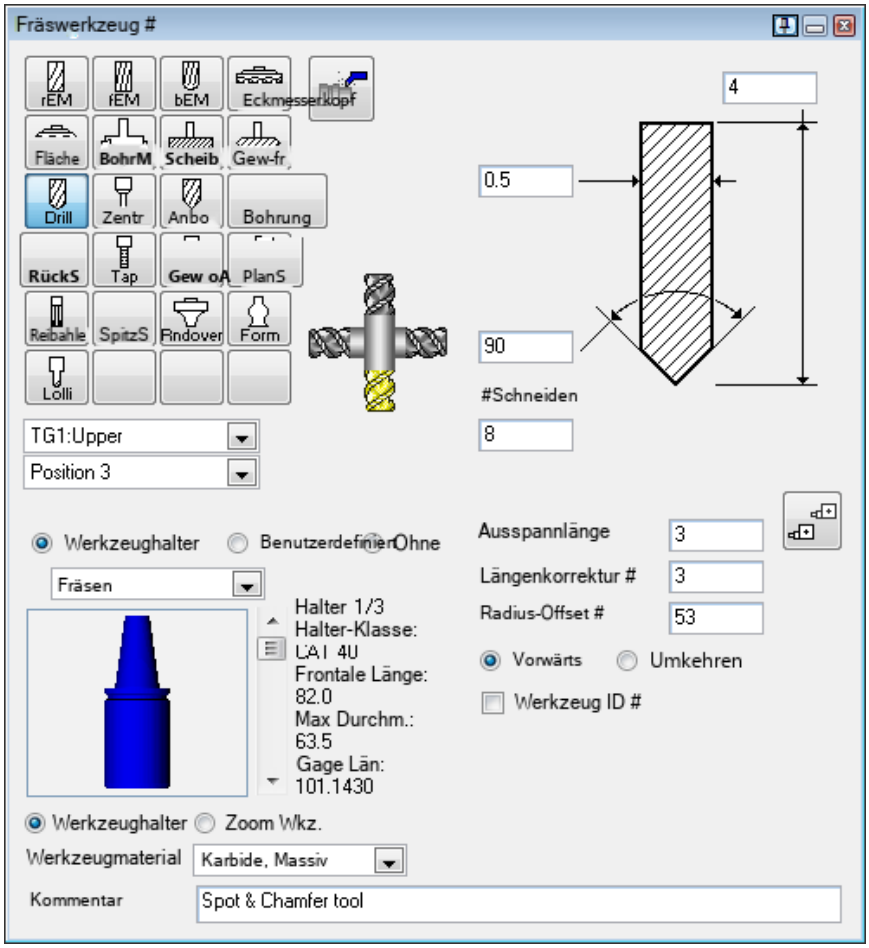


Wenn wir nicht die Fähigkeit des MDD zur Berechnung der Werkzeug- und Halterlänge nutzen würden, müssten wir auch einen Z-Versatz hinzufügen. Die Werkzeuglänge außerhalb des Halters beträgt 1,2 Zoll, und t hat einen Werkzeughalter mit einer gewissen Länge. Wir müssen die Messlänge des Halters kennen, um den Z-Versatz richtig zu berechnen. Im Dialogfeld

Werkzeugkorrekturdaten würden wir einen Xr-Korrekturwert von `-1,181` und eine Z-Korrektur von `1,2+(Messlänge)` Zoll eingeben.

Fräswerkzeuge - OD

Um Fräsen - OD zu erklären, verwenden wir das Werkzeug in Position 3 als Beispiel. Um die Werkzeugspitze in die richtige Position zu bringen, müssen wir einen Werkzeugversatzwert anwenden. Da in diesem Fall die Bohrung für die Halterungen nach außen ausgerichtet ist, müssen wir das Werkzeug in Z versetzen. Der Abstand vom Bezugspunkt zur Mitte der Montagebohrung beträgt 50 mm oder 1,9685 Zoll. Im Dialogfeld Werkzeugversatzdaten geben wir einen Wert von `-1,9685` in Z ein.



Werkzeugträger für Drehmaschinen

Werkzeuge werden während der Maschinensimulation aufgrund der Informationen im Werkzeugdialog einem Werkzeugträger der Drehmaschine zugeordnet. Der Werkzeugdialog enthält die Werkzeuggruppennummer und die Werkzeugposition innerhalb der

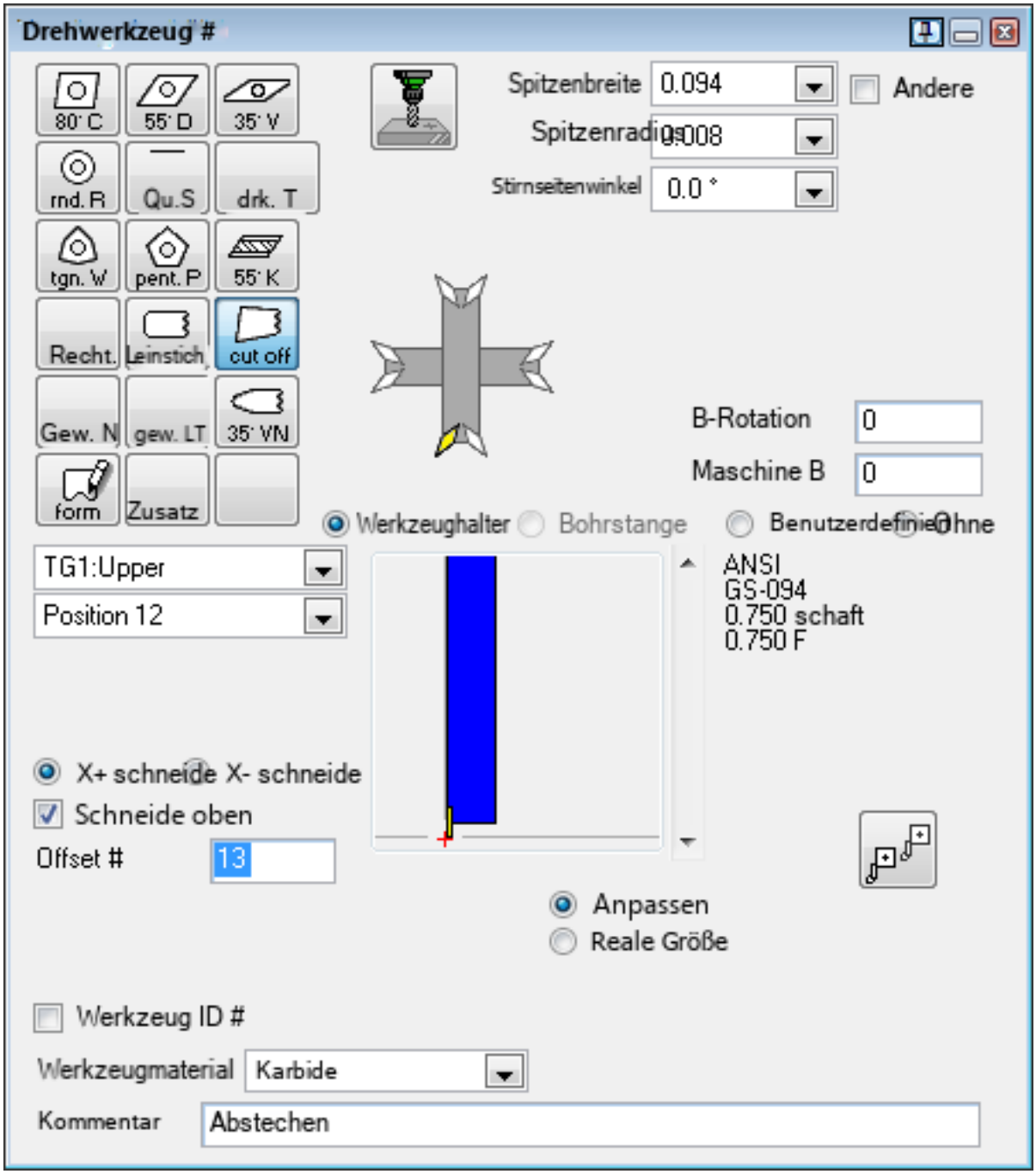
Werkzeuggruppe. Durch Aktivieren der Option Has Revolver im Dialogfeld Einrichten wird die Definition der Werkzeugposition aktiviert. Dadurch kann die Maschinenbaugruppe Informationen über die Werkzeugpositionen in einer Werkzeuggruppe speichern. Jede Position ist nummeriert, und die Positionsnummer wird mit den Positionsnummern des Werkzeugdialogs abgeglichen, um jedes Werkzeug in der richtigen Position anzuzeigen.

Das Werkzeug ist an der Werkzeugträgergruppe befestigt, so dass sich das Werkzeug an der Befestigungsposition der Werkzeugträgergruppe befindet, wenn die Position des Werkzeugs zum Schneiden angefahren wird. Diese Befestigungsposition wird mit der Einstellung Spindel-/Werkzeugträger-Ursprung im Dialogfeld Einrichten definiert.

Die Werkzeugkorrekturwerte aus dem Werkzeugdialog werden verwendet, um die Werkzeugposition in der Werkzeugträgergruppe von der Werkzeugaufsatzposition aus zu korrigieren. Das heißt, wenn die Werkzeugkorrekturwerte für ein bestimmtes Werkzeug auf Null gesetzt werden, wird der Werkzeugkontrollpunkt (normalerweise die Spitze des Werkzeugeinsatzes) an der Position der Werkzeugbefestigung angezeigt. Ein üblicher Platz auf dem Werkzeugträger für die Werkzeugaufsatzposition ist die Ecke des Revolvers, die der Spindel am nächsten liegt und die der Werkzeugträger während der Bearbeitung ansteuern wird. Die Werte für den Werkzeugversatz werden verwendet, um die Werkzeugspitze mit dem richtigen Versatz von der Werkzeugaufsatzposition zu positionieren, wobei die Länge und Breite des Werkzeughalters und ein eventuell erforderlicher Werkzeugadapterblock oder eine Baugruppe mit angetriebenem Werkzeug berücksichtigt werden.

Drehwerkzeuge - OD

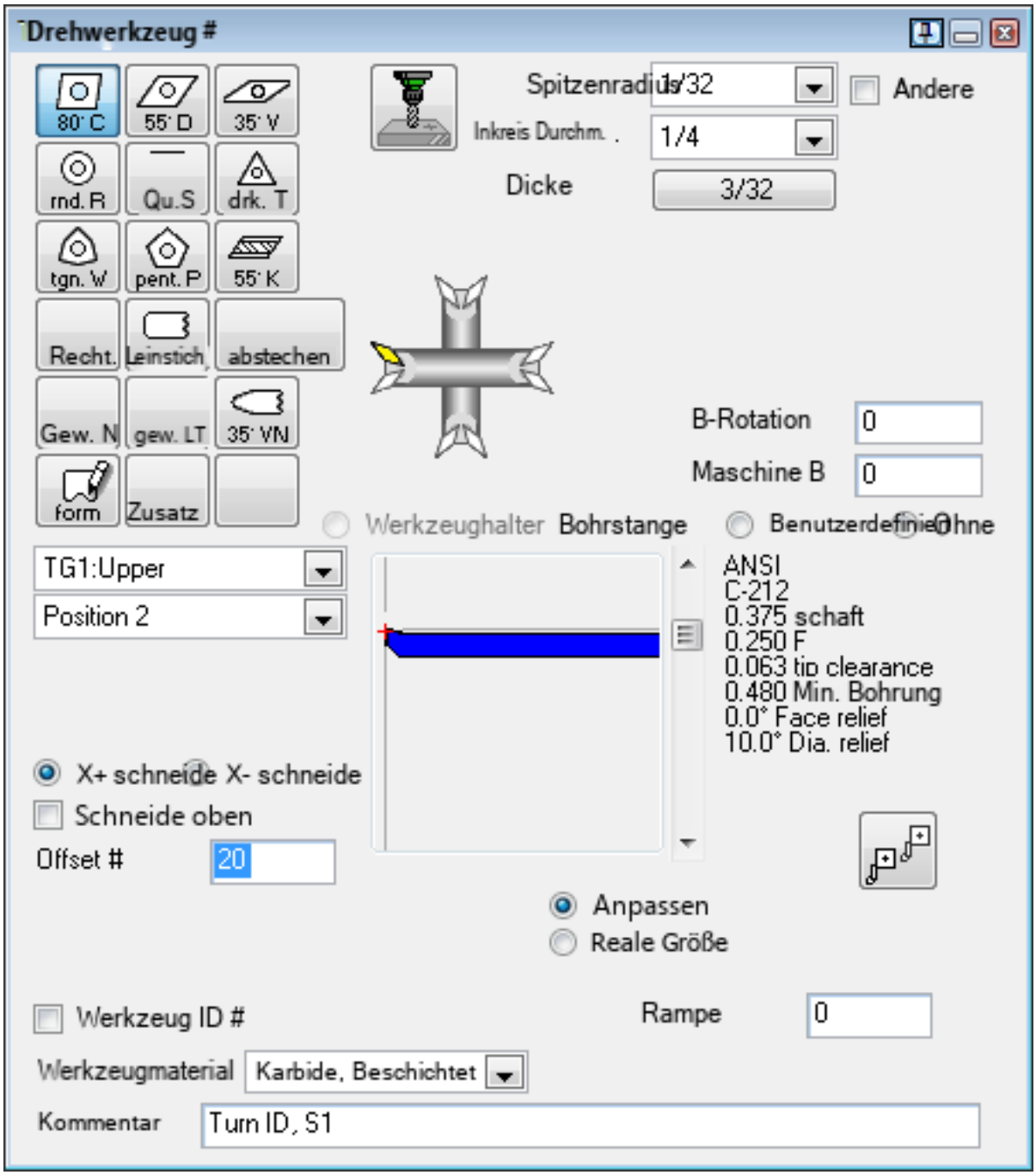
Zur Erläuterung von Drehwerkzeugen - OD verwenden wir das Werkzeug in Position #13 als Beispiel. Um die Werkzeugspitze an die richtige Position zu bringen, müssen wir einen Werkzeugkorrekturwert anwenden. Das System richtet die Werkzeugspitze automatisch an der Vorderseite der Spindel aus und stellt einen Versatz ein, damit der Aufsetzpunkt auf der Grundlage der Werkzeugdicke korrekt ist. Die Einrichtung des Werkzeugs ist recht einfach, wir müssen lediglich die Länge des Werkzeughalters eingeben, die in diesem Fall 4 Zoll beträgt. Im Dialogfeld Werkzeugkorrekturdaten geben wir einfach einen Xr-Korrekturwert von 4 ein.



Drehwerkzeuge - ID und Fläche

Zur Erläuterung von Drehmaschine - ID und Fläche nehmen wir das Werkzeug auf Position 20 als Beispiel. Um die Werkzeugspitze an die richtige Stelle zu bringen, müssen wir einen Werkzeugkorrekturwert anwenden. Die Einrichtung dieses Werkzeugs ist etwas komplexer, da der Werkzeughalter die Wendeplatte in Z verschiebt und der Abstand vom Bezugspunkt zur

Mitte der Aufnahmebohrung 30 mm oder 1,181 Zoll beträgt. Der Halter ist 3 Zoll lang. Wir geben also einen Z-Versatz von `3` Zoll und einen Xr-Versatzwert von `-1,181` in das Dialogfeld Werkzeugversatzdaten ein.



Mit Werkzeughaltern definierte Werkzeuge

Alle Werkzeuge werden mit Haltern definiert, wenn das Werkzeug in Machine Sim verwendet werden soll, so dass das Werkzeug mit dem Werkzeugträger verbunden angezeigt wird.

Mini-Gangs und Extra-Halter

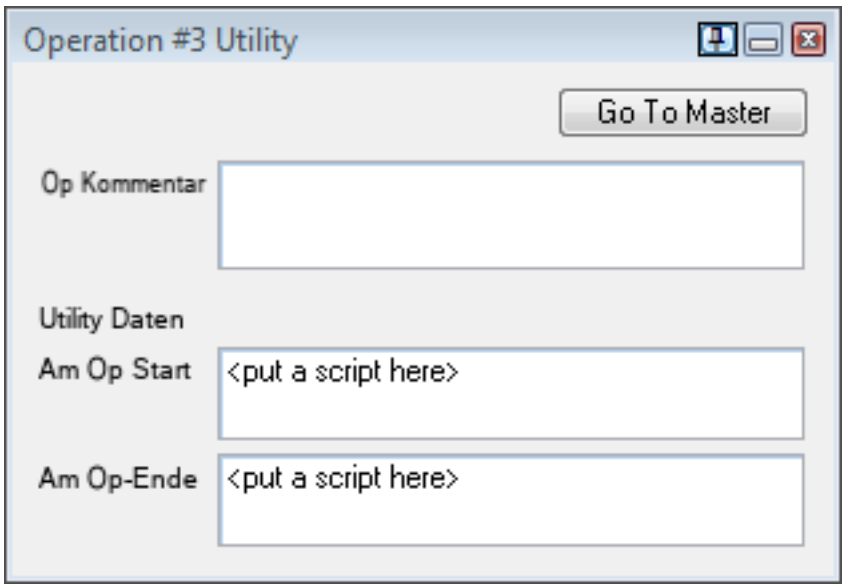
Wenn ein Werkzeug mit einer -Klemmung versehen ist oder ein zusätzlicher Halterblock vorhanden ist, müssen Sie eine -Werkzeugkorrekturdatenverschiebung anwenden, damit Machine Sim die zusätzlichen Bewegungen kennt, die der Werkzeugträger ausführen muss, um die Werkzeugspitze an die richtige Position zu bringen.

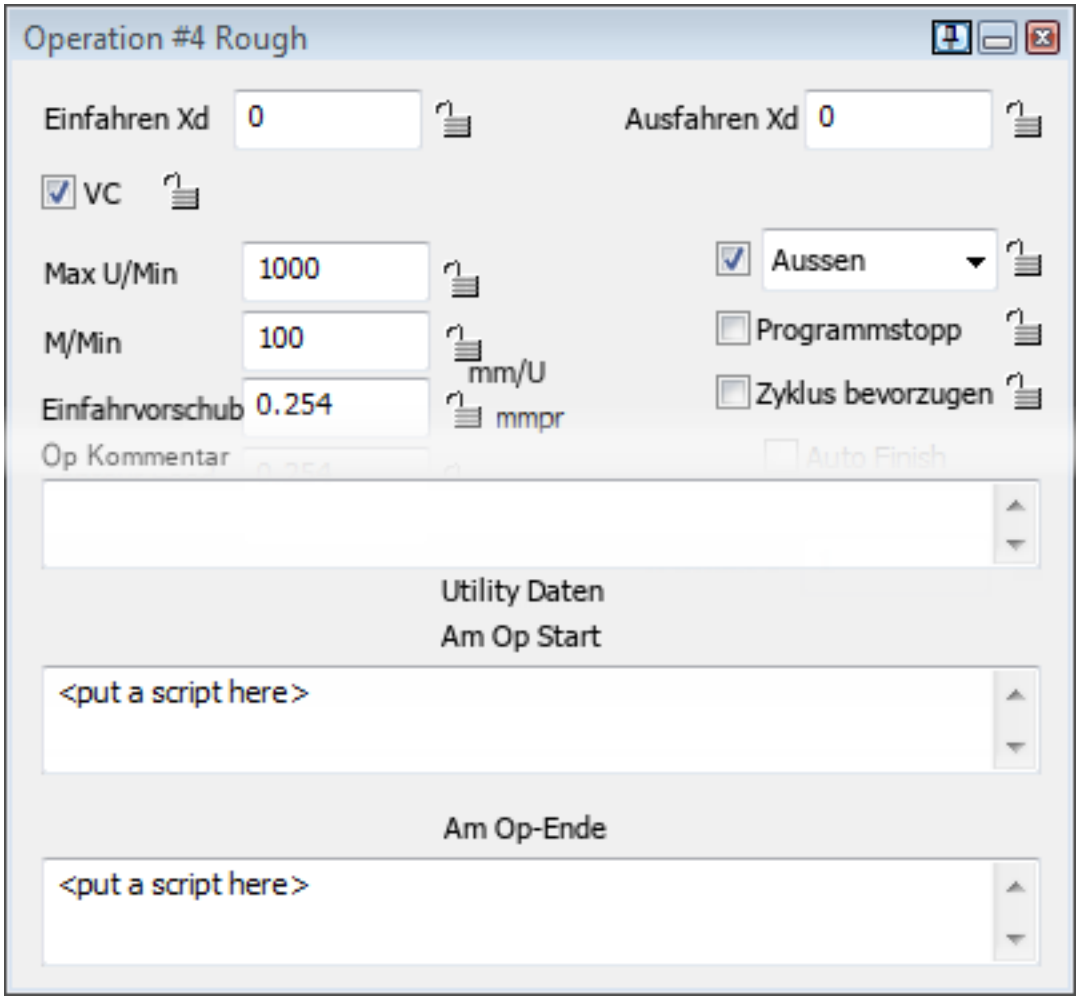
Skripterstellung

Machine Sim Skripte

In Machine Sim steht eine einfache, aber leistungsstarke Skripting/Makro-Funktion zur Verfügung. Mit dieser Funktionalität können Sie benutzerdefinierte Machine Sim-Bewegungen erstellen, die die Bewegung der realen Maschine simulieren. Diese Skript-Makro-Programme (genannt "Skripte") stellen eine Quelle für Bewegungen dar, die Virtual Gibbs nicht kennt oder nicht in der Detailtiefe verwaltet, die für eine realistische Simulation von Utility Operationen für eine bestimmte Maschine erforderlich ist. Auf diese Weise können Sie so viel Zeit wie nötig aufwenden, um eine sehr detaillierte und spezifische Art von Simulation für die Utility Operationen einer bestimmten Maschine zu erstellen, z.B. um die Bewegung des Reitstocks und der Lünetten und die genaue Bewegung der Backen eines Spannfutters zu zeigen.

Die Machine Sim Scripts werden von Machine Sim immer dann ausgeführt, wenn eine Utility Operation während der Wiedergabe der Operationen in der VNC-Datei auftritt. Machine Sim-Skripte können auch direkt über einen Befehl in den Kommentaren `At Start Op` oder `At End Op` der `Utility Data` einer beliebigen Operation (z.B. postscript) aufgerufen werden. Die Skriptdateien sollten im Maschinenmodell-Ordner in einem Unterordner namens "`scripts`" abgelegt werden.





Die Maschinensimulations-Skripte werden interpretiert, d.h. die Textdatei, die die Skriptbefehle enthält, wird gelesen und zum Zeitpunkt der Ausführung sequentiell geparst (außer bei bedingten Befehlen). Jeder Skriptbefehl löst eine Machine Sim-Aktion aus. Die Skriptsprache von Machine Sim unterstützt lokale und globale Variablen, einfache mathematische Operationen und bedingte Logikbefehle. Bei der Skriptsprache wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

Arten von Skripten

Es gibt vier verschiedene Arten von -Übersetzer-Skripten:

Utility Op Start Script
Dieses Skript wird ausgeführt, wenn ein Utility op mit demselben Namen wie das Skript am Anfang des ersten Pfad-Features des Utility op auftritt. Bei dieser Art von Skript handelt es sich um ein "One-Shot"-Skript, bei dem alle anderen Bewegungen der Maschinensimulation ausgesetzt werden und das Skript seriell ausgeführt wird. Startskripte werden in dem Unterordner `/scripts/startscript` gespeichert. Eine Liste dieser Skripte finden Sie unter Machine Sim Scripts Utility Op Script Names

Utility Op End Script

Diese Art von Skript wird ausgeführt, wenn ein Utility op mit dem gleichen Namen wie das Skript am Ende des letzten Pfad-Features des Utility op auftritt. Bei dieser Art von Skript handelt es sich um ein "One-Shot"-Skript, bei dem alle anderen Bewegungen der Maschinensimulation ausgesetzt werden und das Skript seriell ausgeführt wird. Endskripte werden in dem Unterordner `/scripts/endscript` gespeichert. Eine Liste dieser Skripte finden Sie in Machine Sim Scripts Utility Op Script Names

Explizites Skript

Diese Art von Skript wird ausgeführt, wenn ein expliziter Aufruf des Skripts durch Postscript-Befehle in einer Virtual Gibbs-Operation erfolgt, d. h. durch die Utility-Daten `At Op Start` oder `At Op End`. Diese Skripte werden beim Start der Operation ausgeführt, wenn RunScript auf `At Op Start` steht, oder am Ende der Operation, wenn RunScript auf `At Op End` steht (wie im Abschnitt PostScript-Befehle beschrieben). Diese Skripte werden in dem Unterordner `/scripts` gespeichert.

Implizites Skript

Diese Art von Skript wird standardmäßig an bestimmten Schlüsselpunkten der Maschinensimulation ausgeführt. Derzeit gehören dazu ein StartSim_script, ein Reset_script (wird ausgeführt, wenn die Rückspulschaltfläche angeklickt wird) und ein Toolchange<N>_ script, wobei N die Nummer des Werkzeugträgers ist (z. B. wird "Toolchange3_script" ausgeführt, wenn TG3 einen Werkzeugwechsel erfährt). Darüber hinaus gibt es ein zusätzliches implizites Skript, Op Start, "StartOp_script", das zu Beginn jeder Operation ausgeführt wird; wenn die Operation eine Utility-Op ist, wird das Utility-Op-Skript NACH StartOp ausgeführt. Diese Skripte werden als One-Shot-Skripte an dem Feature ausgeführt, das den Befehl runcript enthält. Diese Skripte werden in dem Unterordner `/scripts` gespeichert.

Utility Op Script-Namen für Maschinensimulationsskripte

Die Machine Sim-Skripte, die als Ergebnis von Utility-Daten im Programm ausgeführt werden (d.h. Start-Skripte, End-Skripte und zeitbasierte Skripte), verwenden den "Basisnamen" des Utility-Op mit dem Suffix `_script`. Die Groß- und Kleinschreibung wird nicht beachtet, aber aus Gründen der Lesbarkeit wird empfohlen, die Großschreibung wie gezeigt zu verwenden. Bei Utility Operationen mit verschiedenen Subtypen, wie `LoadSpindleBarFeed_script` und `LoadSpindleRobot_script`, kann der Haupttyp der Utility Operation für jeden Subtyp verwendet werden. Wenn ein Untertyp-Skript vorhanden ist, wird es anstelle des Haupt-Utility-Op-Skripts verwendet.

Bei benutzerdefinierten Utility-OPs (d. h. Utility-OPs, die nicht in der bestehenden Liste enthalten sind, weil sie von einem benutzerdefinierten VMM hinzugefügt wurden) kann der "Basisname" des Utility-OPs im Op-Manager gefunden werden (es ist der Teil des Op-Typs, der auf den letzten Punkt folgt), oder der Benutzer kann sich an die Postabteilung wenden, um die Details für die benutzerdefinierten Utility-OPs seines VMMs zu erhalten.

Die aktuelle Liste der Skriptnamen für Utility-Operationen lautet wie folgt.

<table>
<tr><td>LoadSpindle_script †
LoadSpindleManual_script
LoadSpindleAutoBarFeed_script
LoadSpindleAutoChuck_script
LoadSpindleBarFeed_script
LadenSpindelStangeZiehen_script
LoadSpindleSubSpinPull_script
LadenSpindelRoboter_script</td><td>UnLoadSpindle_script †
UnLoadSpindleManual_script
UnLoadSpindleAutoChuck_script
UnLoadSpindlePartCatcher_script
UnLoadSpindleGripper_script
UnLoadSpindleRobot_script
UnLoadSpindlePartDrop_script
UnLoadSpindlePushOut_script</td></tr>
<tr><td>ReitstockIn_script †
ReitstockAus_Skript †
PosTailstock_script †</td><td>SubSpindleOnPart_script †
SubSpindleReturn_script †</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PartShift_script †
TeilSchichtManuell_script
TeilSchichtAutoFutter_script
TeilSchichtBarFeed_script
TeilSchichtAutoBarFeed_script
TeilSchichtBalkenZiehen_Schrift
TeilSchichtSubSpinPull_Schrift
TeilSchichtRoboter_Schrift</td><td>SteadyRestIn_script †
SteadyRestOut_script †
PosSteadyRest_script †</td></tr>
<tr><td>CatcherIn_script †
CatcherOut_script †
PartIndex_script †
MoveTool_script †
AllStop_script †
MachMode_script †</td></tr>
<tr><td colspan="2">† bezeichnet den Main Utility Op Type</td></tr>
</table>

Befehle

Die Skriptsprache enthält die folgenden Skriptbefehle:

MoveTo

Dieser Befehl bewegt (animiert) Körper entlang ihrer Achsen zu einer Position mit einer bestimmten Anzahl von Animationsschritten. Dieser Befehl kann mehrere Körper gleichzeitig akzeptieren. Die angegebenen Achsen werden gleichzeitig bewegt.

```
MOVETO [Z102] [Z901] -50 STEP 10 DELAY 50
```

Dies bewegt die Körper "Z102" und "Z901" entlang ihrer Achsen um -50

	Einheiten in 10 Schritten mit einer Verzögerung von 50 Millisekunden zwischen den Schritten.
GoTo	Mit diesem Befehl werden die Körper statisch an eine neue Achsenposition verschoben ("pops") Dieser Befehl kann mehrere Bodes gleichzeitig akzeptieren. Die angegebenen Achsen werden gleichzeitig bewegt. `GEHEZU [Z102] [Z901] 0` Bewegt die Körper "Z102" und "Z901" in ihre "0"-Position.
SetzenPos	Dieser Befehl funktioniert genauso wie GoTo, hat aber kein Redraw am Ende.
Neu Zeichnen	Dieser Befehl erzwingt ein Redraw.
Verzögern	Dieser Befehl verzögert eine bestimmte Anzahl von Millisekunden. `VERZÖGERUNG 500` Dies verzögert das System um eine halbe Sekunde.
Laden	Lädt ein Teil für den angegebenen P-Körper. Kann dies unsichtbar tun, wenn optional "Vis 0" angegeben wird. `P1 LADEN VIS 0` Teil 1 wird unsichtbar geladen
Entladen	Entlädt das Teil, das für den angegebenen P-Körper einspringt.
Sichtbarkeit einstellen	Mit diesem Befehl wird die Sichtbarkeit eines oder mehrerer Körper eingestellt. Verwenden Sie `0` für unsichtbar, `1` für durchscheinend und `2` für undurchsichtig. `SETVIS Z101 Y101 2` Dies macht die Körper "Z101" und "Y101" sichtbar.
SetPartVis	Zeigt oder versteckt ein Teil
SetzenVar	Dieser Befehl definiert eine Variable und setzt ihren Wert. `SETVAR #INITDIST = 5.1` die Variable #InitDist wird definiert und gleich 5.1 gesetzt. Die Einheiten sind Teileinheiten.
ChangeTool	Dieser Befehl ändert ein Werkzeug. Er wird typischerweise für Maschinen mit einem ATC verwendet, um den Werkzeugwechsel korrekter darzustellen. Normalerweise erfolgt ein Werkzeugwechsel kurz vor einer Operation. Wenn Sie die Bewegung einer ATC zum Werkzeuganschluss und zurück zum Werkstück skripten, wechselt das System standardmäßig erst zum neuen Werkzeug, kurz bevor die neue Operation beginnt. Mit diesem Befehl können Sie erzwingen, dass das neue Werkzeug zu einem geeigneteren Zeitpunkt gezeichnet wird.
Übergeordneter	Mit diesem Befehl wird der Eigentümer eines Teils einem P-Körper zugewiesen, so dass es verschoben werden kann. Damit wird das Teil an einen Körper (den übergeordneten Körper des angegebenen P-Körpers)

"angehängt", so dass sich das Teil mitbewegt, wenn sich dieser Körper bewegt, z. B. wenn eine Gegenspindel das Teil aus der Spindel zieht.

`ÜBERGEORDNETER KÖRPER P1 P2`
Hiermit wird das Eigentum an dem Teil in P1 dem Körper P2 und seinem übergeordneten Körper zugewiesen.

Bedingte Befehle

Die Skriptsprache enthält die folgenden Befehle mit bedingter Logik.

```
IF

ELSE

ENDIF
```

Bedingte Ausdrücke (der Test in einer IF-Anweisung) unterstützen nur relationale Operatoren (`<,<=,>,>=,=,<>`), aber die linke und rechte Seite können komplexe arithmetische Ausdrücke sein.

Debugging-Befehle

Drucken <Zeug>

Dieser Befehl schreibt den Inhalt von <stuff> in die Machine Sim Statistics-Konsole(Machine Sim Settings -> Statistics... checkbox). Als <stuff> kann entweder ein Stringliteral oder ein Skriptausdruck verwendet werden.

```
DRUCKT "Z-ACHSENPOSITION: "

DRUCKENLN %Z
```

Script-Konsolenausgabe: Z-Achsen-Position: -43.002149

```
PRINT "REITSTOCK-POSITIONS-OFFSET VOM Z-POSITIONS-SOLLWERT: "

PRINTLN %Z901 - @ZPOSITION
```

Script Konsolenausgabe: Offset der Reitstockposition von der Z-Positionsvorgabe: 26.0

PrintLn <stuff>

Dieser Befehl schreibt den Inhalt von <stuff> in die Maschinensimulations-Statistikkonsole(KontrollkästchenMaschinensimulations-Einstellungen -> Statistik...). Als <stuff> kann entweder ein Stringliteral oder ein Skriptausdruck verwendet werden. PrintLn fügt einen Zeilenumbruch nach <stuff> ein, während Print dies nicht tut.

```
PRINTLN "DIES IST EIN TEST."
```

Skript Konsolenausgabe: Dies ist ein Test.

```
PRINTLN 100 * -100
```

Skript Konsolenausgabe: -10000

```
PRINTLN "IN RESET-SKRIPT"
```

```
PRINT "Z102 = " %Z102

PRINTLN "UND (Z102 + 10) * 2 - 150 = " (%Z102 + 10) * 2 - 150
```

Skript-Konsolenausgabe:
In Reset-SkriptZ102 = 0 und (Z102 + 10) * 2 - 150 = -130

Über Befehle und Neuaufrufe

Der Bildschirm wird nicht automatisch nach jedem Skriptbefehl neu gezeichnet. Das Verhalten ist wie folgt:

- GoTo und -Übersetzer führen am Ende des Befehls einen Neuaufbau durch. MoveTo kann mehrere Neuaufrufe durchführen, einen nach jeder Szene, die es automatisch erstellt hat, nachdem sie zusammengesetzt wurde.
- SetPos, SetVis, Load, Unload, Reparent, ChangeTool, SetPartVis können den grafischen Zustand der Simulation verändern, aber ein Redraw wird nicht automatisch am Ende durchgeführt. Dies ermöglicht es dem Benutzer, eine Szene mit mehreren Befehlen zu komponieren und dann die Ergebnisse mit Redraw zu zeigen, wenn die Szene fertig ist.
- GoTo, MoveTo und Delay können einen automatischen Neuaufbau zu *Beginn* des Befehls durchführen, wenn der Grafikzustand seit dem letzten Neuaufbau geändert wurde. Dies würde durch SetPos, SetVis, Load, Unload, Reparent, ChangeTool oder SetPartVis ausgelöst werden.

Operatoren

Die Skriptsprache enthält die folgenden mathematischen Operatoren:

+ (Pluszeichen)
Dies führt eine Addition der Variablen auf beiden Seiten des + durch.

- (Minuszeichen)
Dies führt eine Subtraktion der Variablen rechts vom - von der Variablen links vom - durch.

*** (Multiplikationszeichen)**
Dies führt eine Multiplikation der Variablen auf beiden Seiten des * durch.

/ (Divisionszeichen)
Führt eine Division der Variablen links vom / durch die Variable rechts vom / durch.

() (Klammern)
Klammern werden zur Steuerung der Reihenfolge von Operationen verwendet.

Variablen

Die Skriptsprache ermöglicht lokale, globale und durch Operationen definierte Variablen. Lokale Variablen werden von einem MS-Skript definiert, verwendet und intern auf ein MS-Skript beschränkt. Globale Variablen werden entweder in einem Skript oder als Teil einer global verfügbaren Umgebung definiert, die von Machine Simulation dynamisch erstellt und verwaltet wird. Durch Operationen definierte Variablen stellen Utility-Operationsdaten dar, die vom Benutzer bei der Erstellung einer Utility-Operation bereitgestellt werden (z. B. ZPosition)

- Lokale Variablen werden wie folgt formatiert:
  `#Variablenname`

- Globale Variablen, die nur gelesen werden können, werden wie folgt formatiert:
  `&variablenname` (zum Beispiel: `&MMToPartUnits`)

  Im Folgenden finden Sie eine Liste der definierten verfügbaren globalen -Variablen.

Variable &TeilEinheit	Daten 0=metrisch, 1=englisch
&OpTyp	0=Mühle, 1=Drehmaschine, jeder andere Wert=keiner
&OpSubType	Fräsen: 0=Bohrer, 1=Kontur, 2=Tasche, 3=Gewindefräser, 4=Oberfläche, jeder andere Wert=keiner Drehmaschine: 0=Kontur, 1=Rau, 2=Gewinde, 3=Bohrer, 4=Utility, jeder andere Wert=keiner
&OpToolGroup	
&ToolType	0=Fräse, 1=Drehmaschine, beliebiger anderer Wert=keiner
&LToolOffset	
&MMToPartUnits	
&P1OffsetZ	
&P2OffsetZ	

- Globale Variablen können auch benutzerdefiniert sein. Diese werden formatiert als:
  `$variablenname` (zum Beispiel: `$calcvar1`)

- Achsenwertvariablen, die nur gelesen werden können, werden wie folgt formatiert:
  `%variablenname` (z. B. `%X102`, was die aktuelle Position der X-Achse der Spindel2 zurückgibt). Um einen Achsenwert zu setzen, verwenden Sie den Befehl SetPos.

- Variablen für Operationen werden wie folgt formatiert:
  `@variablenname` (zum Beispiel: `@ZPosition`)

  Im Folgenden finden Sie eine Liste der definierten verfügbaren Variablen für die Operation .

Variable @USERFLOW	Utility Op Daten "UserFlow"	Kommentar
@USERWORKPIECE	"UserWorkPiece"	

Variable	Utility Op Daten	Kommentar
@MOVESTOOL	"VerschiebtWerkzeug"	Das Vorhandensein und der Inhalt dieses Feldes sagen uns, dass diese Operation das Werkzeug bewegt
@HEIMAT	"ZuHause"	Das Vorhandensein und der Inhalt dieses Feldes sagen uns, dass dieser Operator zu Hause ist
@STARTOFFPART	"StartOffPart"	Das Vorhandensein und der Inhalt dieses Feldes sagt uns, dass dieses Werkzeug "off part" startet
@ENDOFFPART	"EndOffPart"	Das Vorhandensein und der Inhalt dieses Feldes sagt uns, dass dieses Werkzeug "off part" endet.
@CSORIENTS	"CSOrienten"	Das Vorhandensein und der Inhalt dieses Feldes sagt uns, dass der KS dieses Op's das Teil/Werkzeug ausrichtet
@ORIENTA	"OrientA"	Wenn dieses Feld vorhanden ist, enthält es die Orientierung A
@ORIENTB	"OrientB"	Wenn dieses Feld vorhanden ist, enthält es die B-Ausrichtung
@ORIENTC	"OrientierungC"	Wenn dieses Feld vorhanden ist, enthält es die Ausrichtung C
@ZEIT	"Zeit"	
@FEEDRATE	"FeedRate"	
@FEEDDIST	"FeedDistance"	
@ZCLEARANCE	"ZClearance"	
@XPOSITION	"XPosition"	
@ZGRIP	"ZGrip"	
@ZRETRACT	"ZRetract"	

Variable	Utility Op Daten	Kommentar
@XDROP	"XDrop"	
@ZDROP	"ZDrop"	
@FROMWORKPIECE	"FromWorkPiece"	
@TOWORKPIECE	"ToWorkPiece"	
@ORIENTATION	"Orientation"	
@CSYNCHED	"CSynched"	
@WITHPART	"MitTeil"	
@ZINITFACEPOS	"ZInitialFacePos"	
@ZPOSITION	"ZPosition"	
@AFTERSHIFT	"AfterShift"	
@OPENCOLLET	"OpenCollet"	
@SPINDLESPEED	"SpindelGeschwindigkeit"	
@SPINDLEON	"SpindelEin"	
@VORWÄRTS	"Vorwärts"	
@SHIFTORIGIN	"ShiftOrigin"	
@PARTSHIFTDIST	"PartShiftDistance"	
@SUBINUNLOAD	"SubInUnload"	
@PARTINMAIN	"PartInMain"	
@PARTINSUB	"PartInSub"	
@MAINLOADED	"MainLoaded"	
@TOOLGROUP	"Werkzeugträger"	
@NEWPOS	"NewPos"	
@XNEU	"XNew"	
@XVALUE	"XValue"	

Variable	Utility Op Daten	Kommentar
@ZNEU	"ZNeu"	
@ZVALUE	"ZValue"	
@CSSPINDLEZX	"CSSpindleZX"	
@TOOLTIP	"ToolTip"	
@AUTOREMOVE	"AutoRemove"	
@TORQUESENSING	"TorqueSensing"	
@TORQUEVAL	"TorqueVal"	
@PULLBACK	"PullBack"	
@SPINUNLOADED	"SpinUnloaded"	
@FULLRETURN	"FullReturn"	
@POSTSX	"PosTSX"	
@POSTSZ	"PosTSZ"	
@MACHMODE	"MachineMode"	
@XCLEARANCE	"XClearance"	
@STEADYRESTNUM	"SteadyRestNum"	
@ZGRIP_ALT	"ZGripAlt"	Ein berechneter Wert
@ZCLEARANCE_ALT	"ZClearanceAlt" (Freiraum)	Ein berechneter Wert
@PARTSHIFTDIST_ALT	"TeilSchichtAbstandAlt"	Ein berechneter Wert
@DREHMODUS	"LatheMode"	Umschalten in den Drehmaschinenmodus
@RECREATEOP	"WiederherstellenOp"	Hiermit wird die Operation neu erstellt

PostScript-Befehle

Maschinensimulations-Skripte ermöglichen Befehle, die manuell in das Postscript eingegeben werden (die Utility-Daten At Start Op oder At End Op) oder die in einer Utility-Operation Add G-Code enthalten sind. Zu diesen Befehlen gehören:

```
SETVAR(<VARIABLENNAME>=<WERT>)
```

```
RUNSCRIPT(<SKRIPTNAME>)
```

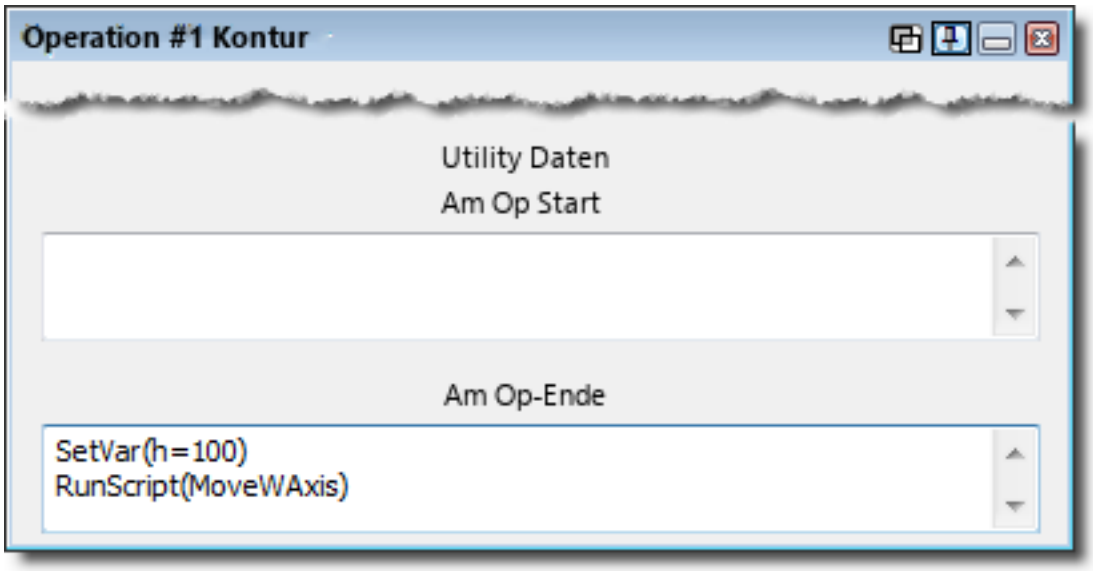
Bitte beachten Sie, dass `SetVar` nur für globale Variablen verwendet werden kann und das Präfix '$' für globale Variablen nicht verwendet werden darf.

Beispiel

Sie haben ein Skript mit dem Namen `MoveWAxis_script.txt` erstellt und möchten es nach der Operation 3 aufrufen. Für dieses Skript muss eine Variable namens `$h` auf `100` gesetzt werden. Das Feld "Am Ende der Operation" von Operation 3 wird so bearbeitet, dass es Folgendes enthält.

```
SETVAR(H=100)

RUNSCRIPT(MOVEWAXIS)
```



MDD-Editor

MDDs

- Die Länge des Fräswerkzeugs wird durch die MDD-Einstellung "Use Tool / Holder Length" beeinflusst. Wenn diese Option aktiviert ist, werden das Werkzeug und der Halter (falls vorhanden) so positioniert, dass das Werkzeug und der Halter an der Spindelfläche aus der Spindel herausragen. Die Werkzeugverschiebungs-Offsets werden von dieser Standardposition aus angewendet. Wenn die Option nicht aktiviert ist, wird der Mittelpunkt der Werkzeugspitze an der Spindelfläche angezeigt, versetzt um die Werkzeugverschiebungs-Offsets.
- Die im MDD definierten Achsgrenzen werden von Machine Builder und Machine Sim verwendet.

VMMs

VMM definierte Hilfsachsen

Mit der Anpassung sind VMMs nun in der Lage, die Definition und Positionierung von Achsen, wie z. B. einer Gegenspindel, im Programm auf der Grundlage des Standardverhaltens von Utility Operationen zu unterstützen. Dadurch können Bewegungen, die nicht aus Bearbeitungsoperationen resultieren, von Machine Sim gehandhabt werden, ohne dass Skripte für Achsen erforderlich sind. Der VMM definiert Achsbewegungen für Utility-Operationen, die vom Vorhandensein der im Maschinenmodell definierten Achsen abhängen. Wenn die Achsen im Maschinenmodell vorhanden sind, bewegt Machine Sim diese Achsen, sobald eine Utility Operation auftritt, die diese Achsen steuert. Diese neu definierten Achsen werden von Virtual Gibbs intern verfolgt und von Machine Sim gesteuert. Auf diese Weise können Standardbewegungen für Utility-Operationen entweder generisch oder spezifisch von einem VMM programmiert werden, und die daraus resultierende Bewegung wird in Machine Sim ausgeführt, mit oder ohne Verwendung eines begleitenden Machine Sim -Skripts. Außerdem kann der VMM festlegen, dass ein Teil in einer Utility-Operation repariert werden soll. Dies ermöglicht einen reibungslosen, synchronen Übergang eines Teils von einer Spindel zur anderen, ohne dass spezielle Skripte verwendet werden müssen.

Bitte beachten Sie, dass VMM-Upgrades erforderlich sind, damit Machine Sim auf mehrspindligen Maschinen korrekt funktioniert, da Skripte keine Subspindel-Bewegungen verarbeiten können.



Sie können die *Vorlagen-VMMs*, die sich im schreibgeschützten Installationsordner befinden (standardmäßig `C:\Programme*\Gibbs\Virtual Gibbs\<version>)`, nicht ändern.

Benutzerdefinierte VMMs befinden sich standardmäßig im globalen Datenordner (standardmäßig `C:\ProgrammeDaten\Gibbs\Virtual Gibbs\<Version>)`.Sie können darauf über Plug-Ins > Misc > Pathfinder > All Users VMM Folder zugreifen .

Konventionen

In derVirtual Gibbs-Dokumentation werden zwei spezielle Schriftarten verwendet, um Bildschirmtext und `Tastenanschläge oder Mausaktionen` darzustellen. Andere Konventionen im Text und in den Grafiken werden verwendet, um ein schnelles Überfliegen zu ermöglichen, Irrelevantes zu unterdrücken oder um Links anzuzeigen.

Text

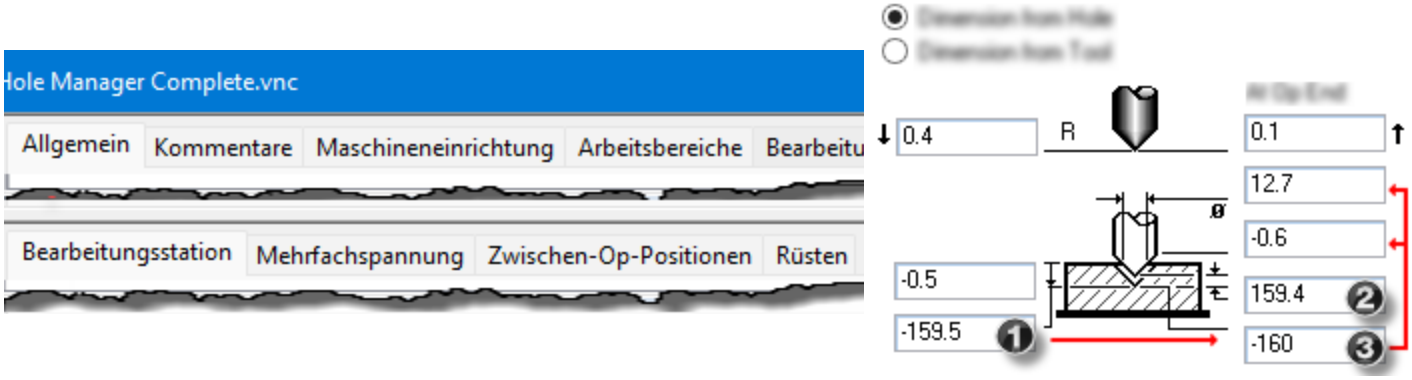
Bildschirmtext. Text mit diesem Aussehen bezeichnet Text, der in Virtual Gibbs oder auf Ihrem Monitor erscheint. In der Regel handelt es sich dabei um eine Schaltfläche oder Text für einen Dialog.

`Keystroke/Mouse`. Text mit diesem `Aussehen` zeigt einen Tastendruck oder eine Mausaktion an, wie z. B. `Strg+C` oder `Rechtsklick`.

`Code`: Text mit diesem `Aussehen` zeigt Computercode an, z. B. Zeilen in einem Makro oder einen Block von G-Code.

Grafiken

Einige Grafiken werden so verändert, dass irrelevante Informationen nicht mehr hervorgehoben werden. Ein "zerrissener" Rand bedeutet eine absichtliche Auslassung. Teile einer Grafik können unscharf oder abgedunkelt sein, um das besprochene Thema hervorzuheben. Ein Beispiel:



Anmerkungen auf einer Grafik sind in der Regel nummerierte Beschriftungen (wie oben zu sehen) und enthalten manchmal grüne Kreise, Pfeile oder Verbindungslinien, um die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Teil der Grafik zu lenken.

Links zu Online-Ressourcen

Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler, um Unterstützung zu erhalten.

Link	URL	Aktion / Beschreibung
Weiter	http://www.virtualgibbs.com	Öffnet die Haupt-Website für Virtual Gibbs.
Weiter	https://online.gibbscam.com	Öffnet die Gibbs Online Seite, um Virtual Gibbs und alle unterstützten Materialien herunterzuladen.

Index

%

% of Body's Chord Height 14

A

Alert Types, of collisions 16

Approximate Arcs 18

At End Op 77

At Start Op 77

Axis
- auxiliary, def. by VMM 89
- Defining and assigning 12

Axis Limits 57, 88

Axis motion, of Utility Ops 89

B

Bitmap 64

Body Chord Height 14

Build Machine 6

C

ChangeTool command 81, 83

Chord Height 14

Circular Threads 17

Collision events 57

Collisions 15
- Alert Types 16

Components
- Component Groups 15

CPR
- Current Display 48
- Next Operation 48
- Play 48

Create Facet Body 64

Current Display box 48

Cut Color Mode 56

Cut Part Rendering 6

Cutting Options, Op/Tool Sim 14

D

Datum point 67, 69

Delay 83

Delay command 81

Delay, in MoveTo 80

Don"t Preload Subspindles 65

E

Explicit Script 79

F

Flash CPR 6

G

Ganged Tools 76

GoTo 83

GoTo command 81

Gouge Tolerance 16

Graphic Part Face Distance 65

H

Has Turret 73

I

Implicit Script 79

Inter-Operation Moves 6

L

Length Out of Holder 70

Load command 81, 83

Load Machine 46

M

Machine assembly 15

Machine Component Objects 15

Machine Mode 6, 46

Machine Sim 6, 45

Machine Tool 6

MDD 12, 88

Moves, intra-operation 12

MoveTo 83

MoveTo command 80, 83

N

Next Operation
- Render 48

Non-Cutting simulation 56

Non-machine components 15

O

Op Color Mode 56

Op Sim
- Cutting Options 14

OpenGL 45

P

Part Mode 6

Part Sim 45

part station 12

Pivot distances 12

Play (CPR) 48

Play button 48

Plug-Ins menu 6

Postscript 77, 87

Preferences 67

Prim 1 57

Prim 2 57

Print command 82

PrintLn command 82

R

Record Video
- button in Simulation palette 49

Redraw command 81

Reload Simulation 65

Render 63
- Play 48

Render Control 44
- Menu 47

Render Loop 65

Rendering colors 56

Reparent 83

Reparent command 81

Rotary axes 12

Rotary Hints in Sim 65

Run Mode 45

S

Sample 67

Scripting 77-80, 89
Conditionals 82
Operation Variables 84
Operators 83
Redraws 83
Utility Op Script Names 79
Variables 83
Scripts, types of 78
Select Machine Assembly 63
SetPartVis command 81, 83
SetPos command 81, 83
SetVar command 81
SetVis command 81, 83
Show Op 63
Show Rotary Hints 65
Show Skipped Ops 65
Show Spinning PartSpinning Part
Show in Sim 65
Show Time 63
Simulation 42
Skip Interop Moves 65
Skip Pecks 64
Skip unselected Op 59
Skipped Ops, in Sim 65
Spindle, part holding 12
Spindle/ToolGroup Origin 67, 69, 73
Step Forward (CPR) 48
STL 63
Stop (CPR) 48, 53

T

Table, axes and 12
TMS 7
Tolerance, of collision settings 16
Tool
Display 44
invisible, transparent or solid 45
Tool Display 45
Tool Holder Length 67
Tool Holders 76
Tool Motion on Target Body 55-56
Tool Movement 6
Tool Offset
Lathe 73
Mill 70
Tool Sim 45-46
Cutting Options 14
Toolchanges 12
ToolGroup 12
Tools, defining 67
Trace From Run 61
Trace Operation 61
Turret Shift 76

U

Unload command 81, 83
Use Tool / Holder Length 88
from MDD 70
Use Tool/Holder Length 67
Utility Data 77
Utility Op End Script 79
Utility Op Start Script 78
Utility Operations 89

V

Variables
Global 84
Global, user defined 84
Local 84
Operation 84
Video, outputting 49
VMM 89

W

Watches 65