VIRTUAL GIBBS 2026 CAM for Production Machining

Version 2026: September 2025

Turm-Verwaltungssystem (TMS)

VIRTUAL GIBBS

Inhalt

Einführung 3
Über das Turm Management System 3
Benutzeroberfläche 5
Verfolgung von Aktualisierungen 6

Teileinrichtung 7
Dialogfeld "Turm-Verwaltungssystem 7
Bauteil-Layout 8
Mehrfachspannung Modus 12
Einziehvorrichtungen 13
Operationen Gruppen 13
Ausgabe 14
KS / Operationen Layout 16
Dialogfeld KS/Operations-Layout 16
Bearbeitungsreihenfolge 18
Rohteile und Spannmittel einrichten 19

TMS Verwenden 21
Informationen und Berichte 21
Benutzerdefiniertes Seitenlayout 24
Programm-Fehlerprüfung 25

Konventionen 26
Text 26
Grafiken 26

Links Zu Online-Ressourcen 27

Index 28

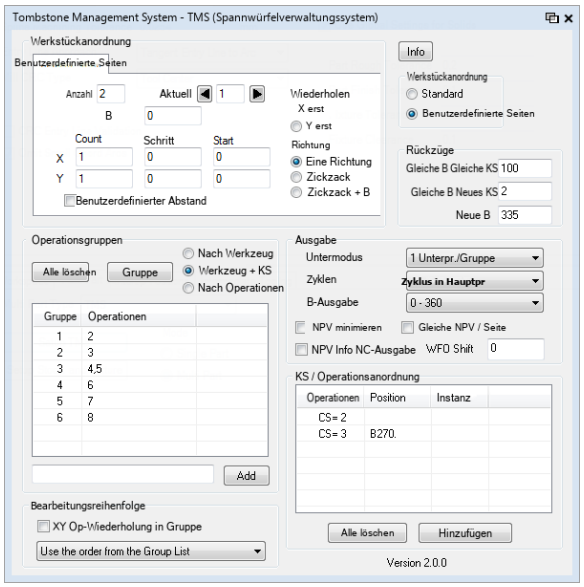
Einführung

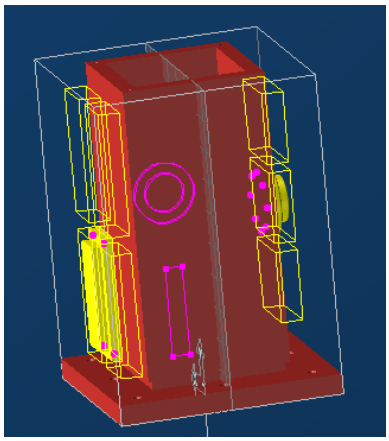
Über das Turm Management System

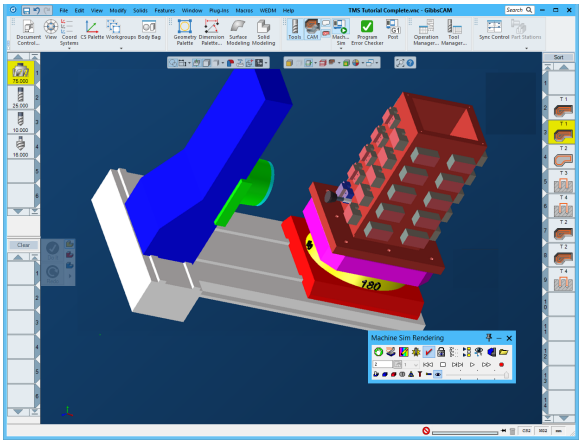
Das Turm Management System (TMS) ist ein optionales Modul, mit dem Sie einfacher Mehrfachspannungen für die Turm-Bearbeitung erzeugen und entsprechende G-Code-Ausgaben erstellen können. TMS erfordert das Modul 2.5D Volumenkörper oder SolidSurfacer, einen angepassten Prozessor zur Erzeugung des G-Codes und die Option Maschinensimulation, um die Ausgabe korrekt zu rendern.

Ohne TMS muss eine der in der Anleitung Advanced CS beschriebenen Techniken verwendet werden, um die korrekte Ausgabe zu erzwingen. Das TMS-System macht dies viel einfacher und vollständiger, und Sie müssen nur ein einziges Teil mit Operationen definieren. TMS ist nicht darauf beschränkt, jeweils nur ein Teil zu erstellen; mehrere Teile oder Seiten eines Teils können auf dem Turm eingerichtet werden, und Sie sagen dem TMS einfach, was auf jeder Seite des Turms geschnitten werden soll.

Please Note: Dies gilt nur für aktive Operationen; inaktive Operationen sind davon nicht betroffen. Weitere Informationen zu aktiven und inaktiven Operationen finden Sie im *„Common Reference“*, Kapitel „Verschiedenes“, Abschnitt „Listen“, Unterabschnitt „Aktive und inaktive Operationen“.





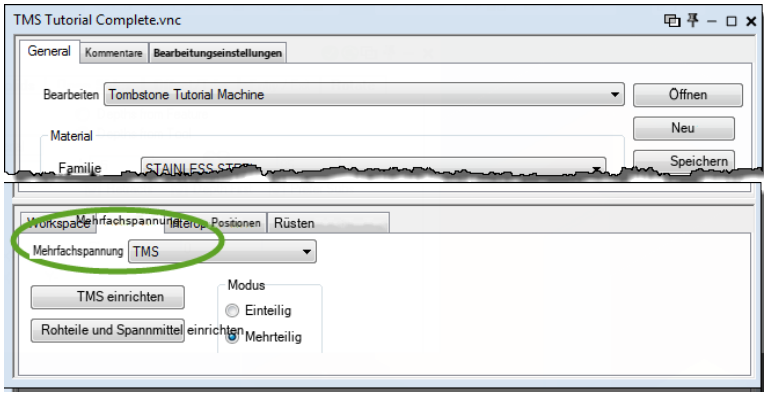


TMS Einrichtungsdialog, Rohteil-Einrichtung und in Machine Simulation gerendertes Teil

Hinweis: Die in diesem und anderen Handbüchern beschriebenen Funktionen und die Benutzeroberfläche gelten für Virtual Gibbs Industrial Edition mit allen lizenzierten und aktiven Produktoptionen. Virtual Gibbs Viewer sowie Virtual Gibbs Student Edition bieten einen Teilumfang des vollen Funktionsumfangs.

Benutzeroberfläche

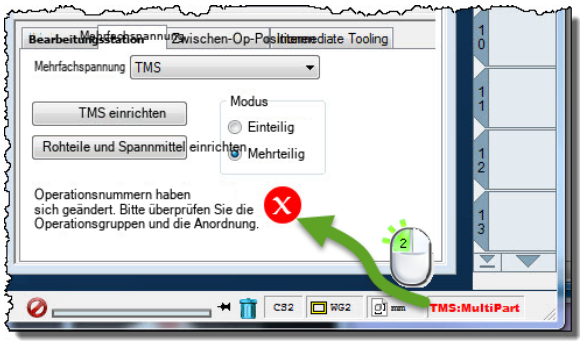
Der Zugriff auf das Turm Management System erfolgt über eine Pulldown-Auswahl auf der Registerkarte **Multi-Part** im unteren Bereich des DSD.



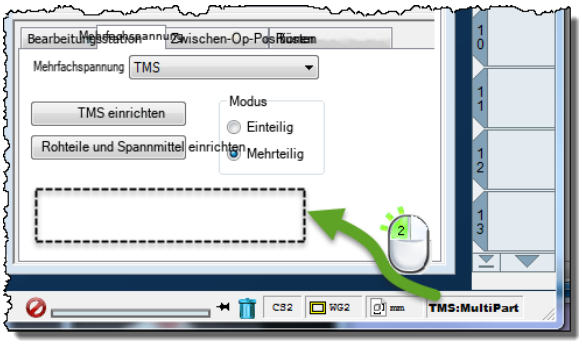
Wenn Sie den Mehrfachspannungstyp auf TMS setzen und dann auf die Schaltfläche Setup TMS klicken, wird der Dialog Turm Management System geöffnet, in dem Sie die Einrichtung Ihres Grabsteins definieren können. Informationen zu diesem Dialog finden Sie unter "Dialog Turm Management System".

Verfolgung von Aktualisierungen

Jede Änderung in den Operationen, wie z.B. das Löschen, Verschieben oder Anlegen neuer Operationen, kennzeichnet die TMS-Operation als nicht synchronisiert. Das Symbol zeigt dies an, indem es den Status des Grabsteins in roten Buchstaben darstellt. Dies ist eine Warnung, dass sich Operationen geändert haben und dass die Definition der Mehrfachspannung noch einmal überprüft werden sollte, um sicherzustellen, dass Sie die gewünschte Ausgabe erhalten. Doppelklicken Sie auf den roten Text, um das DSD auf der Registerkarte **Multi-Part** zu öffnen - siehe Abbildung unten. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche TMS einrichten, um Ihre Einstellungen zu überprüfen. Wenn Sie das Dialogfeld verlassen, wird der TMS-Status auf normal zurückgesetzt.



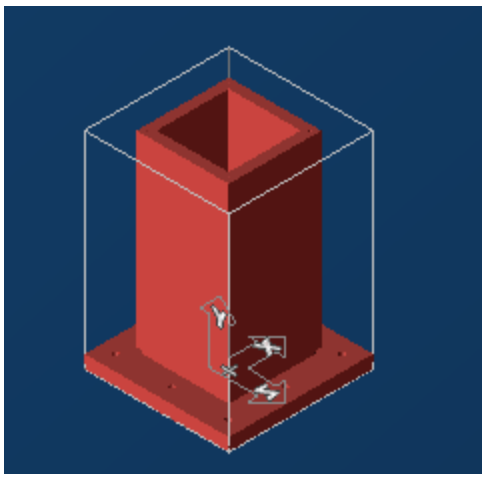
Außerhalb der Synchronisation



Normal

Teileinrichtung

Es gibt nichts Besonderes, was an einer Teiledatei für die Verwendung von TMS gemacht werden muss. Das Teil sollte jedoch so eingerichtet werden, dass der Mittelpunkt des -Übersetzers des Tombstones bei XoYoZo liegt. Es wird empfohlen, dass der +Y-Wert die Höhe des Grabsteins und die X- und Z-Werte die Länge und Breite des Grabsteins plus der Teile sind.



Die vorgeschlagene Teileinrichtung für TMS

Wenn das Turm Management System mit Machine Simulation verwendet werden soll, müssen Sie den -Übersetzer verwenden, der mit der für Ihre Maschine erstellten Baugruppendatei verknüpft ist. Wählen Sie einfach die MDD aus dem Menü Maschinentyp im Dokumentensteuerung Dialog. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt über Rendering im *Common Reference* Guide.

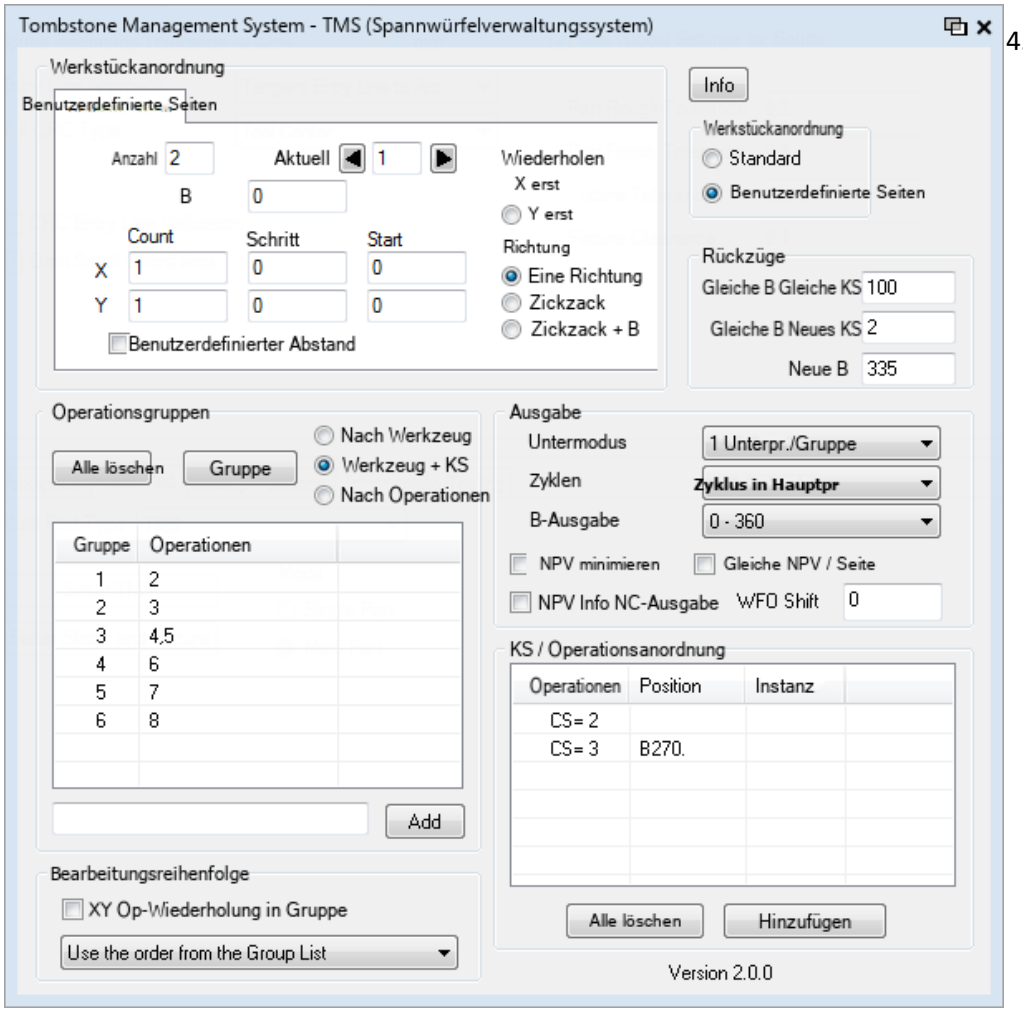
Ein Teil, das zuvor den Mehrfachspannungsmodus von TMS verwendet hat, wird automatisch in Mehrfachspannung umgewandelt, wenn es in dieser Version geöffnet wird. Um jedoch die Vorteile der Mehrfachspannungen zu nutzen, ist ein Upgrade der Pfosten erforderlich. (Ohne ein solches Upgrade funktionieren die alten Postings weiterhin, aber in Langschrift.) Um ein Post-Upgrade anzufordern, wenden Sie sich an Ihren Wiederverkäufer oder die Gibbs Post-Abteilung.

Dialogfeld "Turm-Verwaltungssystem

Um ein TMS-Teil zu erstellen, führen Sie folgende Schritte aus.

1. Öffnen Sie eine bestehende VNC-Datei, die das Teil enthält, das Sie bearbeiten möchten. Wenn die Operationen nicht alle auf demselben Teil auf einer einzigen Seite des Turms stattfinden, müssen

2. Im DSD, unterer Abschnitt, Registerkarte **Mehrfachspannung**, setzen Sie Mehrfachspannung Typ auf TMS.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche TMS einrichten.



4. Geben Sie die Einstellungen und Werte in diesem Dialogfeld ein und schließen Sie es dann. Später können Sie dieses Dialogfeld erneut öffnen und bei Bedarf Änderungen vornehmen.

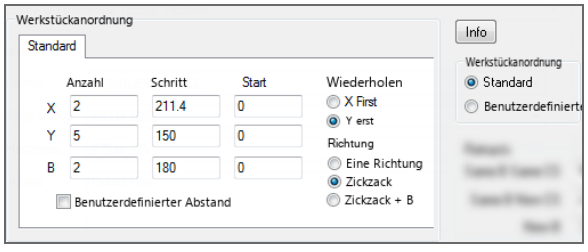
Info

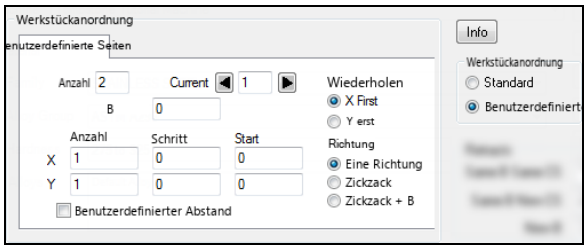
Wenn Sie auf die Schaltfläche Info 

klicken, wird der Dialog **Bericht erstellen** geöffnet, in dem Sie eine Reihe von Berichten über die aktuelle Einrichtung erstellen können. Weitere Informationen finden Sie unter "Info und Berichte".

Bauteil-Layout

Der Bereich Teile-Layout des TMS setup-Dialogs definiert den Turm, die verschiedenen Teile darauf und wie sich die Werkzeuge von Teil zu Teil bewegen sollen. Sein Aussehen hängt von der Auswahl in der oberen rechten Seite ab: Standard oder Custom Sides.

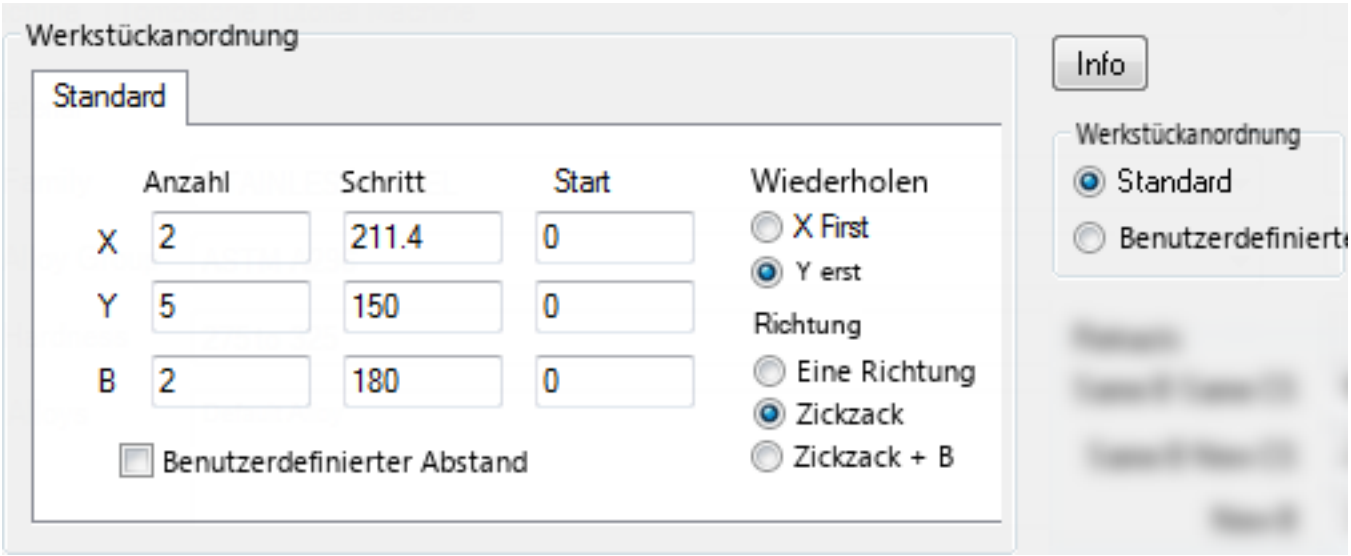




- DasStandard-Layout wird verwendet, um eine Situation zu definieren, in der auf allen Seiten des Grabsteins die gleiche Anordnung verwendet wird.
- Benutzerdefinierte Seiten wird verwendet, wenn mehrere Arten von Teilen oder Teilbedingungen eingerichtet werden.

In einer Situation, in der sich die Vorder- und Rückseite von Teilen auf verschiedenen Seiten des Grabsteins befinden, würde die Registerkarte Standard oder Benutzerdefinierte Seiten verwendet. Wenn das Layout der Teile auf jeder Seite identisch ist (z. B. 3 Reihen und 2 Spalten von Teilen in denselben relativen Positionen), ist die Registerkarte Standard die beste Wahl, da sie einfacher zu verwenden ist. Ein Filter würde verwendet werden, um die Bearbeitungsprozesse je nach Seite des Turms zu trennen. Die Verwendung der Registerkarte "Benutzerdefinierte Seiten" sollte wahrscheinlich auf Situationen beschränkt werden, in denen die -Einstellungen tatsächlich unterschiedlich sind.

Standard



Anzahl

Die Einträge in der Spalte Anzahl geben die Anzahl der Teile in X und Y pro Seite an. Der Eintrag B gibt an, wie viele Seiten insgesamt von diesem Teil auf dem Grabstein verwendet werden. Das Beispiel hat vier Seiten des Grabsteins mit 10 Teilen pro Seite, 5 vertikal und 2 horizontal.

Schritt

Die Angaben in der Spalte Schritt geben den Abstand zwischen den Teilen von in X und in Y an. Der Abstand wird in Teileinheiten angegeben. Verwenden Sie einen positiven Wert in X, wenn sich das Teil, das Sie programmiert haben, auf der linken Seite der Fläche befindet, und einen

positiven Wert in Y, wenn sich das Teil am unteren Rand befindet. Das Beispiel zeigt ein Teil, das sich in der unteren linken Ecke befindet. Die X- und Y-Schritte sind beide positiv. Der Eintrag B gibt den Winkelwert für jede Drehung an. In einer typischen Situation sind diese Werte in gleichen Abständen (0, 90, 180, 270 für 4 Seiten). Alle Drehungen sind wie eine einfache Fräspositionierung. Um die Richtung der Drehung zu visualisieren, schauen Sie entlang der Drehachse des Turms nach unten. Die Winkel haben eine positive Schrittweite im Uhrzeigersinn, während sich der Turm gegen den Uhrzeigersinn dreht.

Start

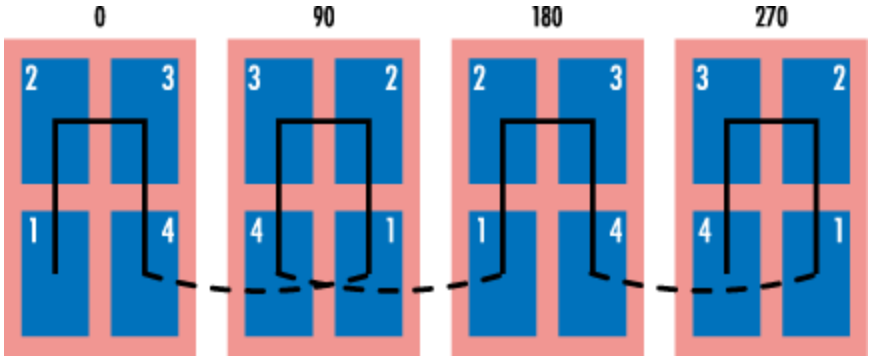
Die Elemente in der Spalte Start geben die Startposition für die Wiederholung von X und Y an. Die Werte werden normalerweise auf 0 gesetzt. Eine Ausnahme könnte z.B. der Fall sein, dass Sie 3 Reihen haben (Y-Zahl = 3) und Sie das Teil in der mittleren Reihe programmieren. In diesem Fall würden Sie einen Y-Startwert eingeben, der gleich -Ystep ist. Der Eintrag B ermöglicht es, das Programm auf einer anderen Seite des Turms zu starten.

Wiederholen Sie

Wählen Sie eine der beiden Schaltflächen, um die Reihenfolge festzulegen, in der die Teile bearbeitet werden. X First bedeutet, dass die Teile Reihe für Reihe bearbeitet werden. Y Zuerst bedeutet, dass das Teil Spalte für Spalte bearbeitet wird.

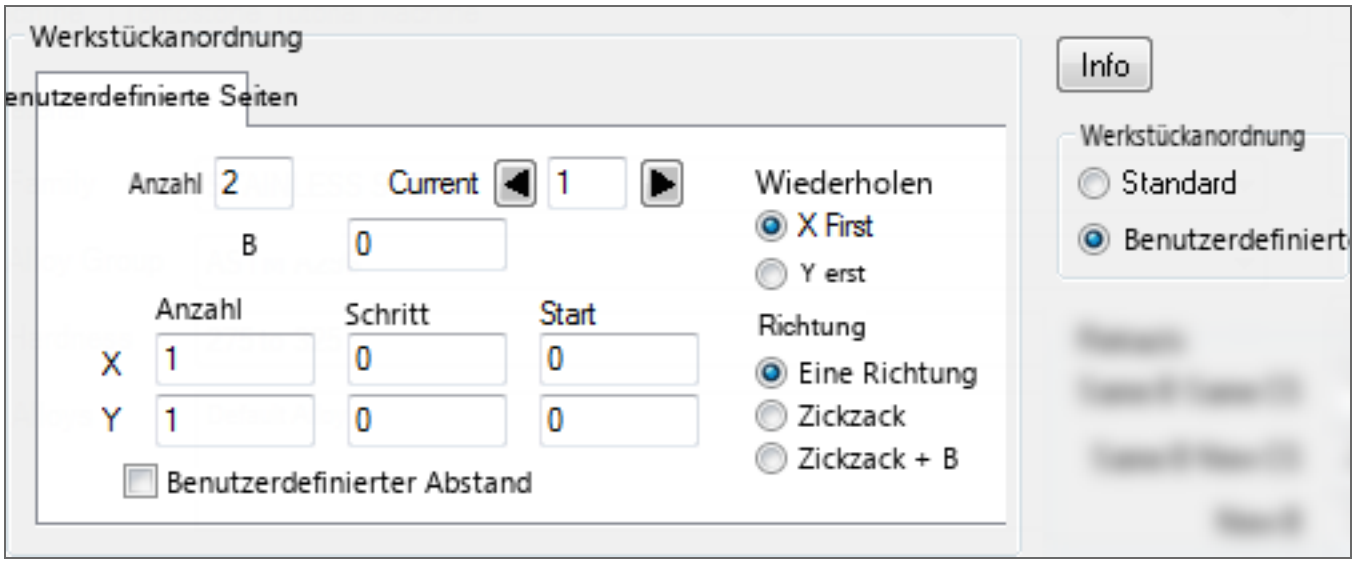
Richtung

Diese Schaltflächen legen die Richtung fest, in der jede Reihe oder Spalte bearbeitet wird. One Way bedeutet, dass jede Reihe von links nach rechts bearbeitet wird (oder von rechts nach links, wenn der Schritt negativ ist). Zickzack bedeutet, dass die erste Reihe von links nach rechts und die zweite Reihe von rechts nach links bearbeitet wird. Zickzack+B bedeutet, dass das Werkzeug nach einer Drehung nicht in die Ausgangsposition zurückfährt, sondern den Turm verlässt und die nächste Seite in umgekehrter Reihenfolge schneidet, also von einem "Zickzack"-Schnitt zu einem "Zickzack"-Schnitt übergeht.



Ein Beispiel dafür, wie sich die Option Zickzack + B bewegt.

Benutzerdefinierte Seiten



Auf der Registerkarte -Übersetzer können Sie eine spezielle Konfiguration von Teilen auf einem Turm einrichten. Die Anzahl der Seiten wird festgelegt und die Anordnung der Teile kann für jede einzelne Seite definiert werden. Wenn Sie beispielsweise einen Grabstein mit vier Seiten haben, können Sie eine Anordnung mit vier verschiedenen Teilen definieren, jeweils eine Gruppe pro Seite des Grabsteins.

Zählen

Die Anzahl gibt die Anzahl der Positionen auf dem Turm an, d. h. die Anzahl der Seiten des Grabsteins.

Aktuell

Hier wird die aktuelle Position auf dem Grabstein angegeben. Die erste Position ist 1, die letzte Position wird im Feld Anzahl definiert. `Klicken Sie` auf die Pfeile, um die aktuelle Position zu ändern. Alle anderen Werte auf der Registerkarte beziehen sich auf die Werte zur Definition der aktuellen Position.

B Wert

Der B -Wert ist der Winkelwert für die aktuelle Position. In einer typischen Situation sind diese Werte gleichmäßig verteilt (0, 90, 180, 270 für 4 Seiten). Alle Drehungen sind wie eine einfache Fräspositionierung. Um die Richtung der Drehung zu visualisieren, schauen Sie entlang der Drehachse des Turms nach unten. Die Winkel haben eine positive Schrittweite im Uhrzeigersinn, während sich der Turm gegen den Uhrzeigersinn dreht.

Zählen Sie

Die Angaben in der Spalte Anzahl geben die Anzahl der Teile in X und Y für die aktuelle Seite an. Die Anzahl kann für jede Seite des Grabsteins unterschiedlich sein.

Schritt

Die Elemente in der Spalte Schritt geben den Abstand zwischen den -Teilen in X und in Y für die aktuelle Seite an. Der Abstand wird in Teileinheiten angegeben. Verwenden Sie einen positiven Wert in X, wenn sich das Teil, das Sie programmiert haben, auf der linken Seite der Fläche

befindet, und einen positiven Wert in Y, wenn sich das Teil am unteren Rand befindet. In diesem speziellen Fall befindet sich das programmierte Teil in der unteren linken Ecke. Die X- und Y-Schritte sind positiv.

Start

Die Elemente in der Spalte Start geben die Startposition für den X- und Y-Wiederholungsbereich für die aktuelle Seite an. Die Werte werden normalerweise auf 0 gesetzt. Eine Ausnahme könnte z.B. der Fall sein, dass Sie 3 Reihen haben (Y-Anzahl = 3) und Sie das Teil in der mittleren Reihe programmieren. In diesem Fall würden Sie einen Y-Startwert eingeben, der gleich -Ystep ist.

Wiederholen Sie

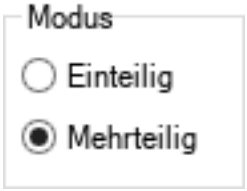
Wählen Sie eine der beiden Wiederholungsoptionen, um die Reihenfolge festzulegen, in der die Teile für die aktuelle Seite bearbeitet werden sollen. X zuerst bedeutet, dass die Teile Reihe für Reihe bearbeitet werden. Y Zuerst bedeutet, dass die Teile Spalte für Spalte bearbeitet werden.

Richtung

Siehe Richtung für eine Beschreibung dieser Funktion. Beachten Sie, dass Ihr Programm nicht optimiert ist, wenn Zickzack + B inkonsistent mit benutzerdefinierten Seiten verwendet wird, z. B. wenn nur eine von vier Seiten Zickzack + B ist.

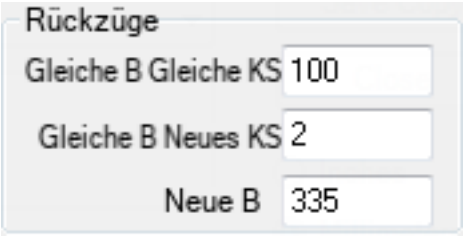
Mehrfachspannung Modus

Wenn der Mehrfachspannungstyp auf TMS eingestellt ist, bestimmt die Wahl von **Modus**(Einzelteil oder Mehrfachspannung) die Art der Buchungsausgabe.

Modus	Einstellung	Bedeutung
Einzelner Teil		Jede Operation wird nur einmal ausgegeben. †
Mehrfachspannung EIN		Die Mehrfachspannung wird von der Post verwendet, um die richtige Ausgabe für die Bearbeitung des gesamten Turms zu erzeugen.

† Der Modus "Einzelteil" erzeugt eine Ausgabe, bei der jede Operation einmal aufgerufen wird, wobei die Filter berücksichtigt werden. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die B-Richtung für jede Gruppenschleife immer dieselbe sein wird. Dadurch wird gewährleistet, dass die erste Instanz der zweiten Gruppe der gleichen Position entspricht wie die erste Instanz der ersten Gruppe.

Einziehvorrichtungen



Der Bereich Rückzüge des Dialogs TMS setup definiert die -Übersetzer Sicherheitsebenen für das Bewegen von Teil zu Teil auf dem Grabstein (oder, *nur* im Fall von Same B-Optionen, von einer Operation zur nächsten). Diese Werte müssen in Teileinheiten angegeben werden und beziehen sich auf den Teileursprung, nicht auf den KS-Ursprung.

Gleiches B Gleiches KS

Wenn Sie sich von einer Operation zur nächsten Operation auf derselben Seite des Turms und im selben KS bewegen, zieht sich das Werkzeug auf diesen Wert vom Ursprung des Werkstücks zurück.

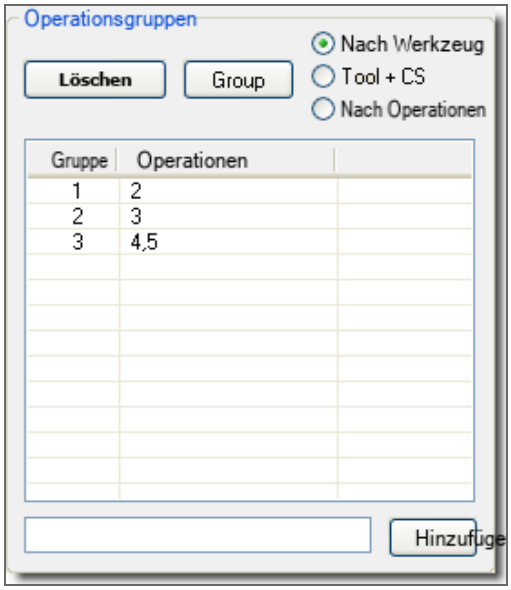
Gleiche B Neue KS

Wenn Sie von einem Teil zu einem anderen Teil oder von einer Operation zur nächsten Operation auf der gleichen Seite des Grabsteins (aber möglicherweise in einem anderen KS) wechseln, zieht sich das Werkzeug auf diesen Wert vom Ursprung des Teils zurück.

Neu B

Wenn man von einem Teil zu einem anderen geht und eine Drehung des Grabsteins erforderlich ist, zieht sich das Werkzeug auf diesen Wert vom Ursprung des Teils zurück.

Operationen Gruppen



Im Abschnitt Operationsgruppen können Sie ähnliche Operationen gruppieren, um die TMS-Ausgabe besser zu definieren und zu steuern. Auf diese Weise können Sie steuern, welche Operationen zusammen ausgeführt werden sollen, so dass B-Drehungen und Werkzeugwechsel minimiert werden. Eine einzelne Gruppe sollte nur identische Werkzeuge enthalten, die denselben KS oder dieselbe Werkstückseite verwenden. Operationen können automatisch gruppiert und manuell bearbeitet werden.

Nach Werkzeug

Wenn Sie diese Option wählen und auf die Schaltfläche Gruppieren klicken, werden alle Operationen automatisch nach dem in der Operation verwendeten Werkzeug sortiert. Alle Operationen, die das gleiche Werkzeug verwenden, befinden sich in der gleichen Gruppe.

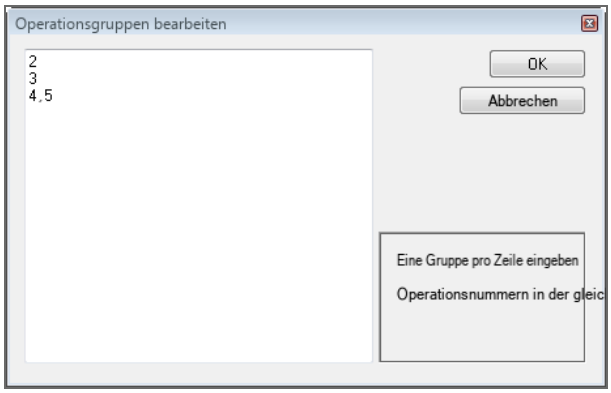
Werkzeug + KS

Wenn Sie diese Option wählen und auf die Schaltfläche Gruppieren klicken, werden alle Operationen automatisch nach dem Werkzeug und dem Koordinatensystem sortiert, das in der Operation verwendet wird. Alle Operationen, die das gleiche Werkzeug im gleichen KS verwenden, werden in einer einzigen Gruppe zusammengefasst.

Nach Arbeitsgängen

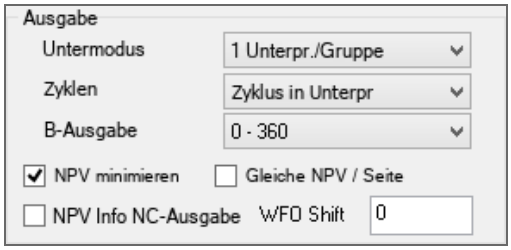
Wenn Sie diese Option auswählen und auf die Schaltfläche Gruppieren klicken, werden alle Operationen automatisch nach der Operationsnummer der Operation sortiert.

Wenn Sie die automatische Gruppierung außer Kraft setzen oder bearbeiten möchten, doppelklicken Sie einfach auf die Liste Operationen-Gruppen. Das rechts abgebildete Dialogfeld wird geöffnet. In diesem Dialogfeld können Sie die Liste direkt bearbeiten. Jede Gruppe muss in einer eigenen Zeile stehen und jeder Vorgang in einer Gruppe muss durch ein Komma (",") getrennt sein.



Ausgabe

Der Abschnitt -Übersetzer legt fest, wie Ihre Ausgaben formatiert werden sollen. Es gibt Unterstützung dafür, wie -Unterprogramme, -Festzyklen und B-Drehungen behandelt werden.



Untermodus

Der Untermodus legt fest, wie die -Überprogramme formatiert werden. Die Optionen umfassen 1 Sub/Group, 1 Sub/Op und 1/Group + 1/Canned.

1 Untergruppe/Gruppe

Mit dieser Option wird ein Unterprogramm pro Gruppe von Operationen erstellt, wie durch die Operationsgruppen definiert.

1 Unter/Vorgang

Mit dieser Option wird ein -Unterprogramm pro Operation erstellt. Die in TMS erstellten Gruppen werden nicht berücksichtigt.

1/Gruppe + 1/Canned

Mit dieser Option wird ein Unterprogramm pro Gruppe von Operationen erstellt, wie bei der Option 1 Sub/Group plus ein separates Unterprogramm für alle Festzyklen.

Festzyklen

Canned Cycles legt fest, wie Festzyklen im G-Code behandelt werden. Die Optionen umfassen Zyklus in Sub und Zyklus in Main.

Zyklus im Unterprogramm
Der Festzyklus wird in einer eigenen Subroutine definiert.

Zyklus im Hauptprogramm
Die Zeile, die den Festzyklus definiert, wird im Hauptteil der Ausgabe aufgerufen. Nur die zusätzlichen Positionen befinden sich in einem Unterprogramm.

B-Ausgabe
Hier wird festgelegt, wie die B-Drehungen formatiert werden sollen. Die Optionen umfassen 0-360 und Linear.

0-360
Alle B-Werte liegen zwischen 0 und 360. Eine Drehung von 390° wird als "30" ausgegeben.

Linear
Mit der Option Linear können B-Werte über 360 erzeugt werden.

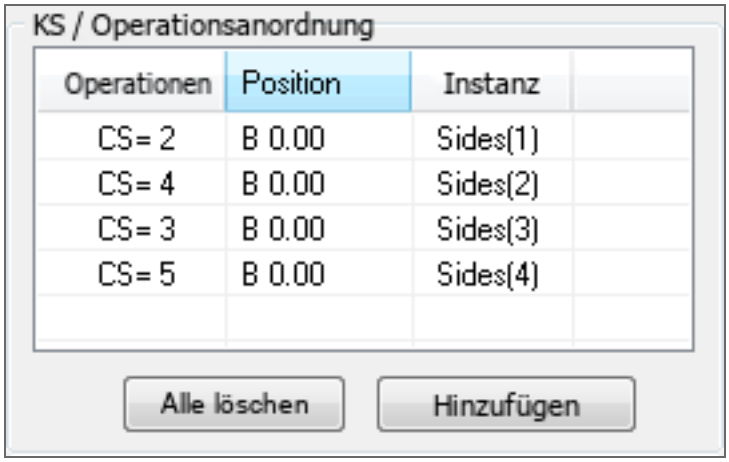
NPs minimieren
Mit dieser Option wird die Anzahl der erzeugten NPs minimiert. Normalerweise wird für jede Rohteilposition pro Umdrehung ein NP ausgegeben. Mit dieser Option werden ungenutzte Positionen und Umdrehungen übersprungen.

Gleiche NP auf jeder Fläche
Diese Option wird verwendet, um die NP-Einstellungen über mehrere B-Achsen-Drehungen hinweg wiederzuverwenden. Damit dies richtig funktioniert, müssen die verschiedenen Positionen die gleichen X-, Y- und Z-Positionen zwischen den B-Achsen-Einstellungen haben.

NP-Info ausgeben
Dieser Punkt gibt Kommentare im geposteten Code aus, die die NP-Informationen enthalten. Dies kann eine Nachbearbeitung erfordern.

NP Verschiebung
Mit dieser Option werden NP-Werte in der Ausgabe übersprungen. Wenn Sie z. B. `G54P1` bis `P10` überspringen möchten, sollte dieser Punkt auf "`10`" gesetzt werden, und der erste im Code verwendete NP wird `G54P11` sein. Das tatsächlich ausgegebene Codeformat hängt natürlich von der Stelle ab.

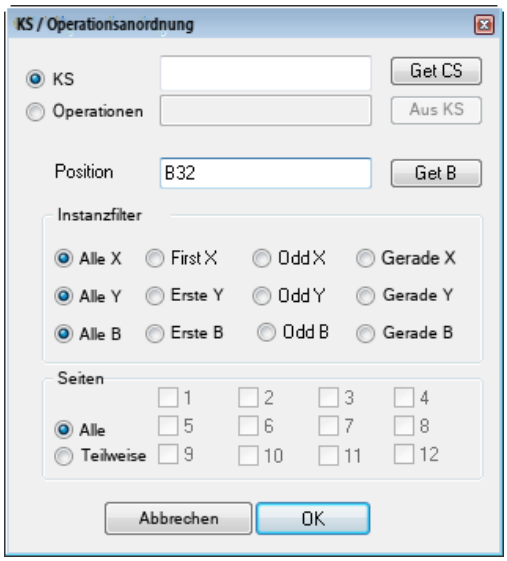
KS / Operationen Layout



Der Bereich Operations Layout des TMS-Setup-Dialogs wird verwendet, um benutzerdefinierte B-Drehpositionen einzurichten. Jede Operation, die sich nicht an einer der im Abschnitt Teile-Layout definierten Drehpositionen befindet, muss in diesem Abschnitt berücksichtigt werden. Um einen Eintrag zur Liste hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche Hinzufügen. Wenn Sie auf die Schaltfläche Hinzufügen klicken oder auf einen vorhandenen Eintrag doppelklicken, wird das Dialogfeld KS/OperationsLayout (siehe unten) geöffnet, in dem die Nicht-Standard-Drehungen definiert werden können. Um Einträge zu löschen, klicken Sie auf die Schaltfläche Alle löschen .

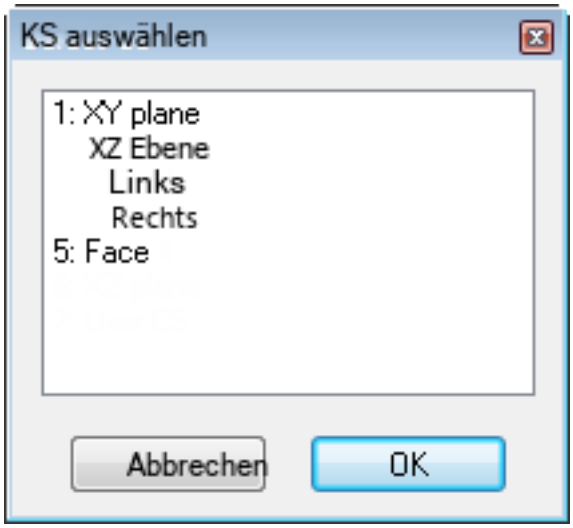
Dialogfeld KS/Operations-Layout

Das Dialogfeld KS/Betriebslayout wird durch Hinzufügen eines Eintrags zur Liste Betriebslayout oder durch Doppelklicken auf einen vorhandenen Eintrag aufgerufen. Dieser Dialog hilft bei der Definition von Nicht-Standard-Drehungen. Es gibt zwei Möglichkeiten, Nicht-Standard-Drehungen zu definieren: durch die Operation, auf die zugegriffen werden soll, oder durch das Koordinatensystem, auf das zugegriffen werden soll. Sobald die Operation oder das KS ausgewählt ist, muss die Position festgelegt werden, alle gewünschten Filter sollten angewendet werden und die zu verwendenden Seiten müssen angegeben werden.

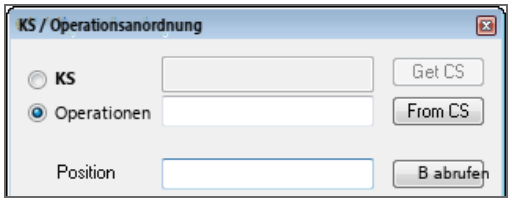


KS

Mit dieser Option kann auf ein bestimmtes -Koordinatensystem und alle Operationen im KS zugegriffen werden. Die KS-Nummer kann manuell eingegeben werden oder das KS kann aus einer Liste ausgewählt werden, indem Sie auf die Schaltfläche KS abrufen klicken. Die Schaltfläche KS abrufen öffnet den Dialog KS auswählen. Wählen Sie das gewünschte Koordinatensystem aus und klicken Sie auf OK. Die KS-Nummer wird nun im Dialogfeld KS/Operationslayout angezeigt. Dies ist die bevorzugte Methode zur Angabe von Layoutdaten.



Operationen



Mit dieser Option können Sie die einzelnen -Operationen angeben, die bei einer bestimmten Drehung verwendet werden sollen. Die Nummern der Operationen können manuell in das Textfeld eingegeben werden, oder sie werden automatisch auf der Grundlage des Koordinatensystems geladen, das als KS für die Bearbeitung angegeben wurde. Durch Klicken auf die Schaltfläche -Übersetzer öffnet sich das Dialogfeld KS auswählen. Durch die Auswahl eines KS wird die Bearbeitungsnummer aller Bearbeitungen geladen, die dieses KS verwenden. Die Position (siehe unten) muss eingestellt werden, bevor Sie auf OK klicken.

Lage

Mit diesem Element wird der B-Winkel des KS geladen. Wenn Sie die Nummer kennen, können Sie sie eingeben, aber es ist einfacher und genauer, auf die Schaltfläche Get B zu klicken.

Instanz-Filter

Mit den Instanzfiltern kann gesteuert werden, ob eine Drehung stattfindet oder nicht, je nachdem, ob die Operation oder das KS bestimmte X-, Y- und/oder B-Kriterien erfüllt. Dies ermöglicht Nicht-Standard-Setups, ohne -Übersetzer-Daten zu verwenden (siehe Benutzerdefinierte Seiten) . Wenn zum Beispiel ein Turm mit einem Teil eingerichtet wird, aber die Vorderseite des Teils auf den Seiten 1 und 3 liegt, während die Rückseite des Teils auf den Seiten 2 und 4 liegt, könnte ein Instanzfilter für die Operationen auf der Rückseite des Teils gesetzt werden, um nur gerade B-Drehungen durchzuführen

Die möglichen Werte für die Filter für X, Y und B sind:

X	Y	B	Definition
AlleX	AllY	AllB	In jeder Instanz
ErsteX	ErsteY	FirstB	Nur bei der ersten Instanz
UngeradeX	UngeradeY	OddB	Bei jeder ungeraden Zahl von Instanzen
GeradeX	GeradeY	GeradeB	In jeder geradzahligen Instanz

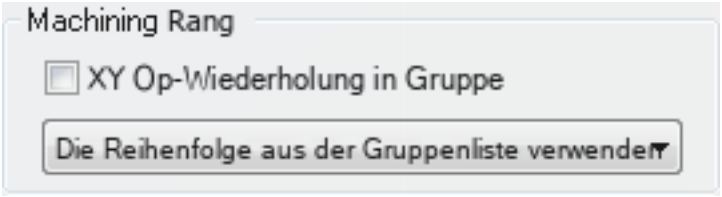
Die Filter Gerade und Ungerade sind nützlich, um zwei Operationen zu derselben Gruppe hinzuzufügen, wobei die erste von links nach rechts und die zweite von rechts nach links geschnitten wird.

Seiten

Der Standardwert ist Alle. Wenn Benutzerdefinierte Seiten eingestellt wurde, ist auch die Option Teilweise verfügbar. Mit der Option "Teilweise " lässt sich besser steuern, wo eine Operation durchgeführt werden soll. Wenn der Wert für Count (Anzahl) >12 ist, können Sie mit den Auf- und Abwärtspfeilen auf der rechten Seite zu den Seiten blättern, die mit 13 und höher gekennzeichnet sind.

Bearbeitungsreihenfolge

Der Bereich Bearbeitungsauftrag des TMS-Einrichtungsdialogs definiert die Reihenfolge, in der die Operationen ausgeführt werden sollen.

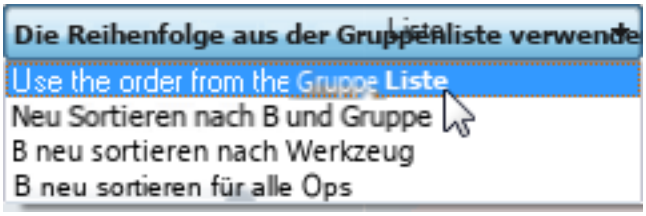


XY-Op Wiederholung in Gruppe

Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die Operationen in der Reihenfolge der ersten Gruppe ausgeführt, dann in der zweiten usw. Wenn es nicht aktiviert ist, werden die Operationen in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt, ohne dass alle Operationen in jeder Gruppe ausgeführt werden, bevor mit der nächsten Gruppe begonnen wird.

Pulldown-Menü

Die folgenden Optionen werden angeboten:



Die Reihenfolge aus der Gruppenliste verwenden

Die Operationen werden nach der Nummer der Gruppenliste geordnet: zuerst Gruppe 1, dann Gruppe 2, usw.

Neuordnung nach B nach Gruppe

Die Operationen werden nach dem B-Wert der einzelnen Operationen innerhalb der Gruppe geordnet: *minimiert Rückzüge innerhalb der Gruppe*.

Neu ordnen nach B nach Werkzeug

Die Operationen werden nach dem B-Wert jeder Operation für dasselbe Werkzeug geordnet: *minimiert Werkzeugwechsel*.

Neu ordnen nach B für alle Operationen

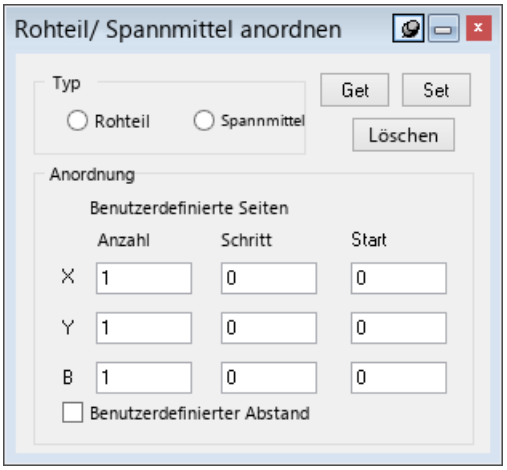
Die Operationen werden nach dem B-Wert jeder Operation unabhängig von der Gruppe geordnet: *minimiert Rückzüge*.

Rohteile und Spannmittel einrichten

So öffnen Sie das Dialogfeld Rohteil/Spannmittel

1. Wählen Sie im DSD, unterer Bereich, die Registerkarte **Multi-Part**.
2. In der Registerkarte **Mehrfachspannung** setzen Sie, falls erforderlich, Mehrfachspannung auf TMS
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche Rohteil und Spannmittel einrichten.

Mit dem Dialogfeld Rohteil-/Spannmittel-Layout können Sie auf einfache Weise eine Matrix der Positionen der doppelten Teile auf dem Turm für das Rendering der Maschinensimulation erstellen. Dieses Element wird in der Regel verwendet, nachdem die TMS-Informationen vollständig sind und mit der Maschinensimulation gerendert werden können. Jedes Rohteil oder jeder -Übersetzer muss einzeln eingestellt werden.



4. Wählen Sie bei geöffnetem Dialogfeld einen Körper aus, den Sie als Rohteil oder als Spannmittel definieren möchten, und klicken Sie dann auf Abrufen, um das Dialogfeld mit Werten zu füllen. Dieser Körper muss über Attributeigenschaften verfügen, die ihn als einen der vier Typen definieren: **Stock**; **Stock - Display Only**, **Fixture**; oder **Fixture - Display Only**. (Sie können die Eigenschaften von Body-Attributen anzeigen oder definieren, indem Sie mit der rechten Maustaste auf den Body klicken und im Kontextmenü Eigenschaften des Ausgewählten wählen).
5. Wählen Sie den Artikeltyp (Rohteil oder Spannmittel) , den der Body darstellen soll.
6. Definieren Sie das Layout für das Rohteil oder das Spannmittel; siehe unten für Details.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche Einstellen, um die Daten zu speichern und eine gelbe Drahtgittermatrix anzuzeigen, die die Position des Artikels anzeigt.
8. Wiederholen Sie die letzten drei Schritte je nach Bedarf für jedes verwendete Rohteil oder Spannmittel.

Abrufen

Die Schaltfläche Holen wird verwendet, um Layoutdaten von einem bereits eingerichteten Modell zu laden oder erneut zu laden.

Einstellen

Die Schaltfläche Einstellen wird verwendet, nachdem die Abschnitte Typ und Layout ausgefüllt wurden. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, werden gelbe Drahtgitterdarstellungen der Rohteile oder Spannmittel im Arbeitsbereich gezeichnet.

Löschen
Mit der Schaltfläche Löschen wird die Layout-Einstellung für den aktuell ausgewählten Volumenkörper (Rohteil oder Spannmittel) entfernt.

Typ
Der Abschnitt Typ gibt an, ob der aktuell ausgewählte Körper als Rohteil auf dem Turm oder als Spannmittel definiert wird, das das Rohteil an seinem Platz hält.

Layout
Im Bereich Layout wird die Position eines Rohteils oder Spannmittels festgelegt.

Anzahl
Geben Sie die Anzahl der Instanzen in X und Y für den angegebenen Körper ein. Der Wert B steht für die Anzahl der Flächen auf dem Turm, an denen dieser Artikel befestigt wird.

Schritt
Die X- und Y-Werte geben den Abstand von Teil zu Teil an. Der Wert kann positiv oder negativ sein. Der B-Wert ist die Anzahl der Gradzahlen zwischen den Flächen, auf denen dieses Element vorhanden ist. Befinden sich Teile auf gegenüberliegenden Seiten eines vierseitigen Turms, ist der Wert "180".

Start
Die X- und Y-Werte sind die Startpositionen für die Elemente. Normalerweise sind diese Werte "0", aber wenn das zu definierende Element in der Mitte von drei Teilen liegt, wird ein Versatz in Höhe der Stufe eingegeben. Der B-Wert stellt den Startwinkel für die Fläche dar, auf der sich dieses Element befindet. Befindet sich das Element auf der zweiten Seite eines viereckigen Turms, würde der Wert "90" lauten.

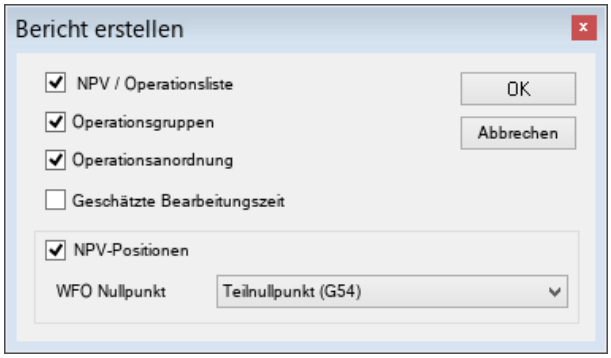
Einige Punkte sind zu beachten:

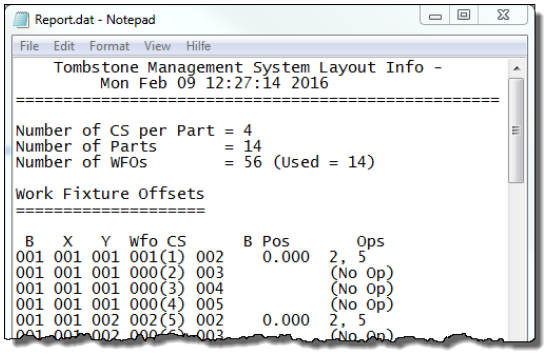
- Der KS des Körpers, der ausgelegt wird, ist entscheidend. Die Positionen der Teile werden anhand des KS bestimmt, an dem das Teil ausgerichtet ist. Normalerweise denken wir in Virtual Gibbs nicht an die KS, an der ein Körper ausgerichtet ist, sondern nur an die KS, in der wir erstellen. Wenn Sie unerwartete Ergebnisse erhalten, sehen Sie sich die Eigenschaften des Körpers an. Der Körper sollte auf den KS ausgerichtet sein, der die Fläche darstellt, an der er befestigt wird. Führen Sie bei Bedarf eine Änderung KS (XYZ) für den Körper durch.
- Die -Übersetzer-Anzeige ist ein Begrenzungsrahmen, der den Körper umschließt. Eine Drahtgitterform wird angezeigt, damit die Ressourcen Ihres Computers nicht durch die Darstellung von möglicherweise Hunderten von Körpern übermäßig belastet werden. Außerdem haben die Rahmen keinen Einfluss auf den aktuellen Zustand des Teils. Erst wenn die Maschinensimulation aktiviert ist, werden die vollständigen Rohteile und Spannmittel angezeigt.

TMS verwenden

Informationen und Berichte

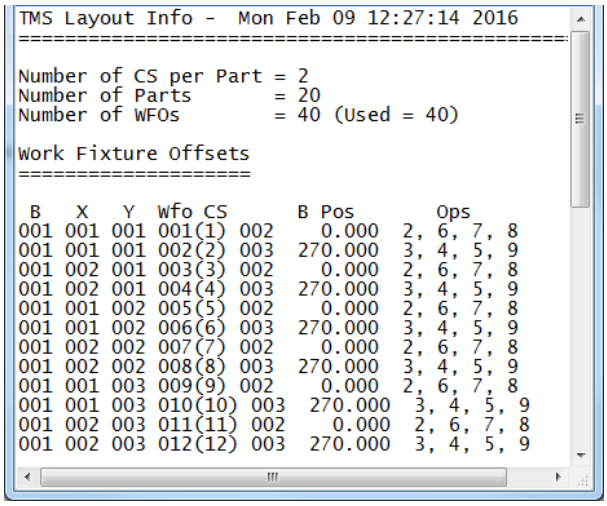
Das Dialogfeld - Bericht erstellen wird durch Klicken auf die Schaltfläche - Info aufgerufen. In diesem Dialogfeld können Sie eine Vielzahl von Berichten auf der Grundlage der aktuellen Einrichtung erstellen. Jeder Bericht enthält oben eine Zusammenfassung mit der Anzahl der KSs pro Teil, der Gesamtzahl der zu bearbeitenden Teile und der Gesamtzahl der WFOs. Es kann eine beliebige Kombination der Berichtsoptionen ausgewählt werden. Wenn Sie auf OK klicken, wird eine editierbare Textdatei erstellt. Die Berichtsoptionen werden in der Reihenfolge angezeigt, in der sie im Dialogfeld Bericht generieren zu sehen sind.





NPs/Ops-Liste

Der mit dieser Option erstellte Bericht enthält die Spannmittel-Offsets für jede Operation für jedes Teil in der Reihenfolge, in der sie bearbeitet werden. Dies kann einen langen, aber umfassenden Bericht ergeben.



```
TMS Layout Info -  Mon Feb 09 12:27:14 2016
================================================

Number of CS per Part = 2
Number of Parts       = 20
Number of WFOs        = 40 (Used = 40)

Work Fixture Offsets
====================

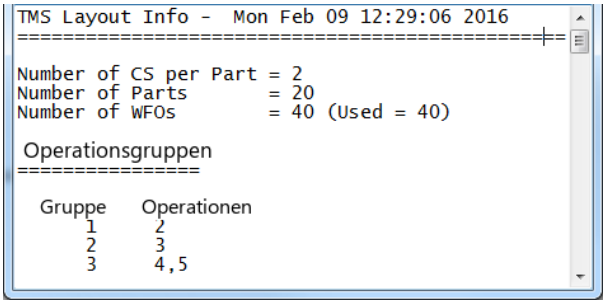
 B   X   Y  Wfo CS      B Pos       Ops
001 001 001 001(1) 002    0.000  2, 6, 7, 8
001 001 001 002(2) 003  270.000  3, 4, 5, 9
001 002 001 003(3) 002    0.000  2, 6, 7, 8
001 002 001 004(4) 003  270.000  3, 4, 5, 9
001 001 002 005(5) 002    0.000  2, 6, 7, 8
001 001 002 006(6) 003  270.000  3, 4, 5, 9
001 002 002 007(7) 002    0.000  2, 6, 7, 8
001 002 002 008(8) 003  270.000  3, 4, 5, 9
001 001 003 009(9) 002    0.000  2, 6, 7, 8
001 001 003 010(10) 003  270.000  3, 4, 5, 9
001 002 003 011(11) 002    0.000  2, 6, 7, 8
001 002 003 012(12) 003  270.000  3, 4, 5, 9
```

Das Feld B Pos gibt die B-Position (einschließlich der im Layout der Operation definierten B-Verschiebungen) für jede NP an.

Zeilen in einem Bericht, die "ERR" enthalten, zeigen an, dass Operationen, die diesen NP verwenden, nicht alle dieselbe B-Position haben. Überprüfen Sie in diesem Fall das Betriebslayout für diese Vorgänge; siehe " KS / Betriebslayout".

Operationen Gruppen

Die von dieser Option erzeugte Ausgabe erstellt einen Bericht darüber, wie Operationen gruppiert sind. Weitere Informationen über Gruppen finden Sie unter "Vorgangsgruppen".



```
TMS Layout Info -  Mon Feb 09 12:29:06 2016
================================================

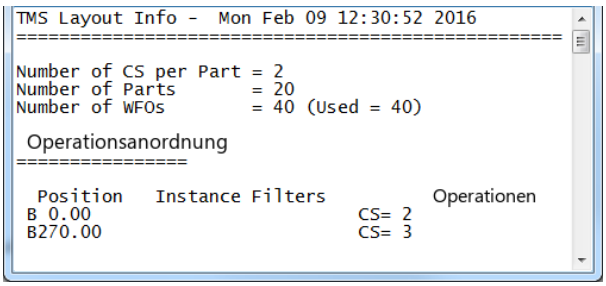
Number of CS per Part = 2
Number of Parts       = 20
Number of WFOs        = 40 (Used = 40)

 Operationsgruppen
================

  Gruppe    Operationen
       1      2
       2      3
       3      4,5
```

Layout der Operationen

Die von diesem Bericht erzeugte Ausgabe listet alle Operations-Filter auf, die im Abschnitt " Operations-Layout" des Dialogs "Turm-Management-System" erstellt wurden.



```
TMS Layout Info -  Mon Feb 09 12:30:52 2016
================================================

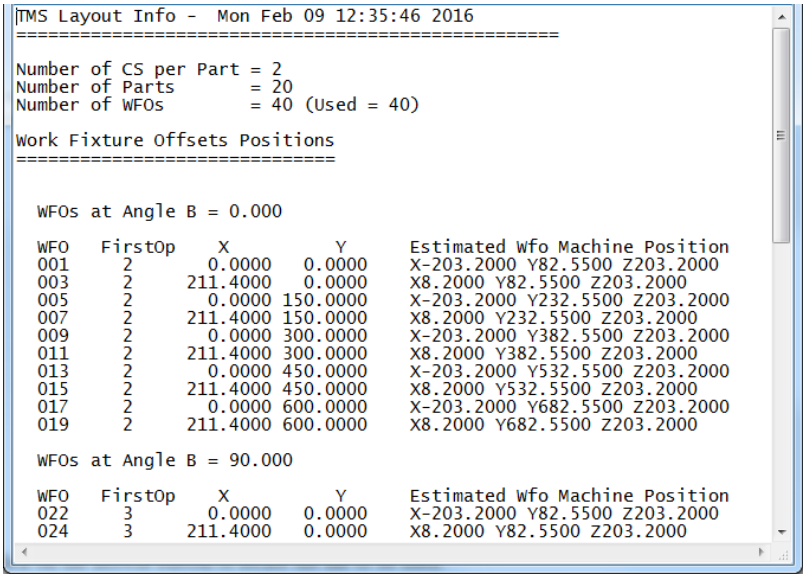
Number of CS per Part = 2
Number of Parts       = 20
Number of WFOs        = 40 (Used = 40)

 Operationsanordnung
================

  Position   Instance Filters          Operationen
 B 0.00                          CS= 2
 B270.00                         CS= 3
```

NP Positionen

Dieser Berichtstyp erstellt eine Auflistung der NP-Positionen. Die NPs, die an jeder B-Position verwendet werden, werden ausgegeben, einschließlich der ersten Operation, die die NP verwendet, der XY-Position (vom Ursprung der Maschine oder der eingegebenen Maschinenreferenz) und der geschätzten NP-Maschinenposition.



```
TMS Layout Info -  Mon Feb 09 12:35:46 2016
=================================================

Number of CS per Part = 2
Number of Parts       = 20
Number of WFOs        = 40 (Used = 40)

Work Fixture Offsets Positions
==============================


  WFOs at Angle B = 0.000

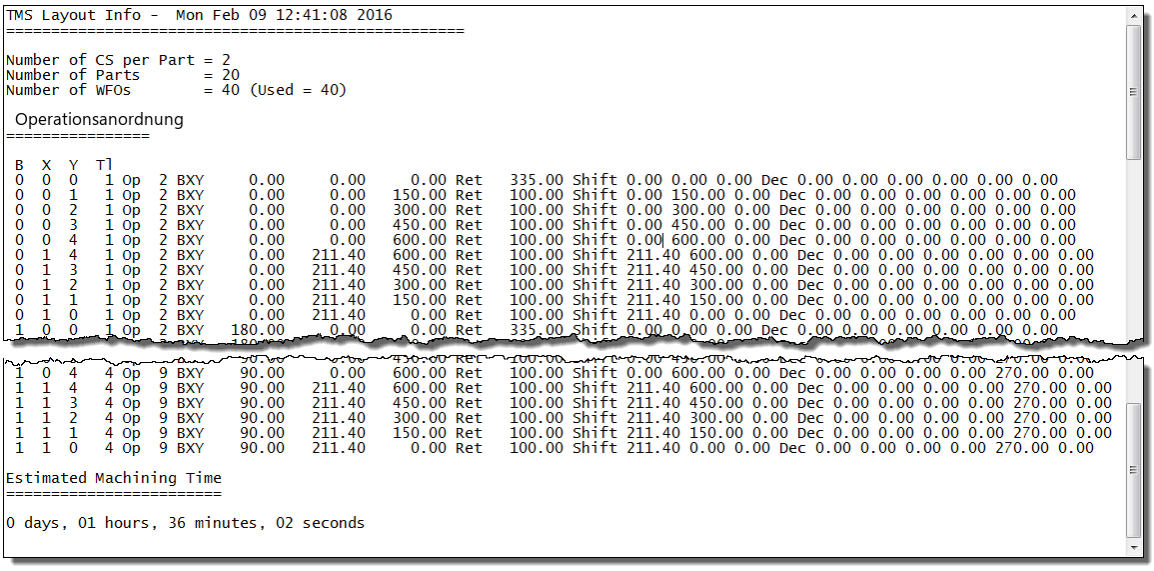
  WFO   FirstOp    X          Y      Estimated Wfo Machine Position
  001      2       0.0000   0.0000    X-203.2000 Y82.5500 Z203.2000
  003      2     211.4000   0.0000    X8.2000 Y82.5500 Z203.2000
  005      2       0.0000 150.0000    X-203.2000 Y232.5500 Z203.2000
  007      2     211.4000 150.0000    X8.2000 Y232.5500 Z203.2000
  009      2       0.0000 300.0000    X-203.2000 Y382.5500 Z203.2000
  011      2     211.4000 300.0000    X8.2000 Y382.5500 Z203.2000
  013      2       0.0000 450.0000    X-203.2000 Y532.5500 Z203.2000
  015      2     211.4000 450.0000    X8.2000 Y532.5500 Z203.2000
  017      2       0.0000 600.0000    X-203.2000 Y682.5500 Z203.2000
  019      2     211.4000 600.0000    X8.2000 Y682.5500 Z203.2000

  WFOs at Angle B = 90.000

  WFO   FirstOp    X          Y      Estimated Wfo Machine Position
  022      3       0.0000   0.0000    X-203.2000 Y82.5500 Z203.2000
  024      3     211.4000   0.0000    X8.2000 Y82.5500 Z203.2000
```

Geschätzte Bearbeitungszeit

Dieser Berichtstyp erstellt eine Auflistung jeder BXY-Position, des Werkzeugs, der Operationsnummer und des Arbeitsgangs, gefolgt von einer Schätzung der Gesamtbearbeitungszeit.



```
TMS Layout Info -  Mon Feb 09 12:41:08 2016
=================================================

Number of CS per Part = 2
Number of Parts       = 20
Number of WFOs        = 40 (Used = 40)

 Operationsanordnung
===============

 B  X  Y  Tl
 0  0  0   1 Op  2 BXY     0.00     0.00     0.00 Ret   335.00 Shift 0.00 0.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  0  1   1 Op  2 BXY     0.00     0.00   150.00 Ret   100.00 Shift 0.00 150.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  0  2   1 Op  2 BXY     0.00     0.00   300.00 Ret   100.00 Shift 0.00 300.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  0  3   1 Op  2 BXY     0.00     0.00   450.00 Ret   100.00 Shift 0.00 450.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  0  4   1 Op  2 BXY     0.00     0.00   600.00 Ret   100.00 Shift 0.00 600.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  1  4   1 Op  2 BXY     0.00   211.40   600.00 Ret   100.00 Shift 211.40 600.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  1  3   1 Op  2 BXY     0.00   211.40   450.00 Ret   100.00 Shift 211.40 450.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  1  2   1 Op  2 BXY     0.00   211.40   300.00 Ret   100.00 Shift 211.40 300.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  1  1   1 Op  2 BXY     0.00   211.40   150.00 Ret   100.00 Shift 211.40 150.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 0  1  0   1 Op  2 BXY     0.00   211.40     0.00 Ret   100.00 Shift 211.40 0.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 1  0  0   1 Op  2 BXY   180.00     0.00     0.00 Ret   335.00 Shift 0.00 0.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 1  0  4   4 Op  9 BXY    90.00     0.00   600.00 Ret   100.00 Shift 0.00 600.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 270.00 0.00
 1  1  4   4 Op  9 BXY    90.00   211.40   600.00 Ret   100.00 Shift 211.40 600.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 270.00 0.00
 1  1  3   4 Op  9 BXY    90.00   211.40   450.00 Ret   100.00 Shift 211.40 450.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 270.00 0.00
 1  1  2   4 Op  9 BXY    90.00   211.40   300.00 Ret   100.00 Shift 211.40 300.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 270.00 0.00
 1  1  1   4 Op  9 BXY    90.00   211.40   150.00 Ret   100.00 Shift 211.40 150.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 270.00 0.00
 1  1  0   4 Op  9 BXY    90.00   211.40     0.00 Ret   100.00 Shift 211.40 0.00 0.00 Dec 0.00 0.00 0.00 0.00 270.00 0.00

Estimated Machining Time
========================

0 days, 01 hours, 36 minutes, 02 seconds
```

Maschine

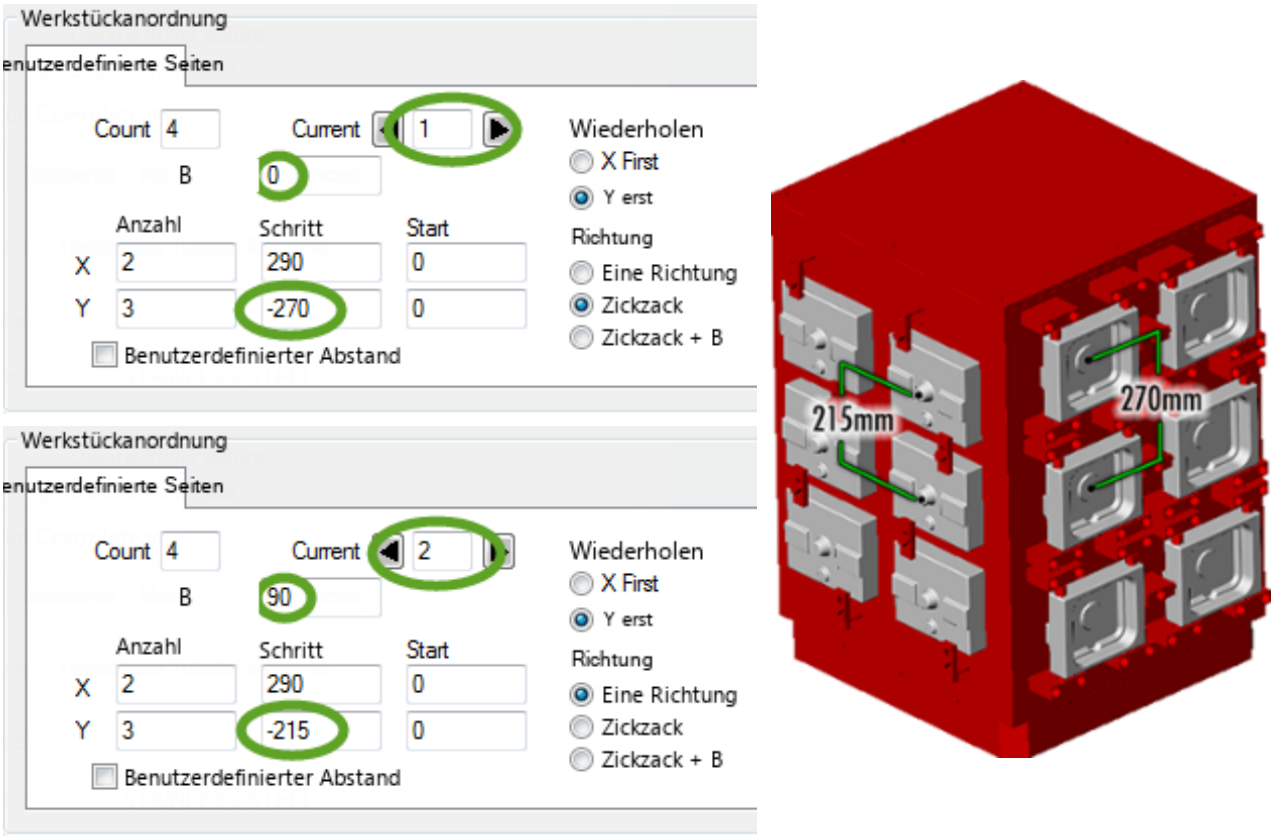
Dies ist der Name und der Speicherort der Maschinendatei, die zur Bestimmung der NP-Positionen verwendet wird. Klicken Sie auf die Schaltfläche Ändern, um die zu verwendende Datei zu finden und auszuwählen.

Maschinenreferenz
Dies ist die XYZ-Position des Tabellenursprungs. Der Wert wird normalerweise automatisch aus einer Maschinendatei geladen, er kann aber auch manuell eingegeben werden.

Benutzerdefiniertes Seitenlayout

Es ist sehr praktisch, die Option " Benutzerdefinierte Seiten" zu verwenden, wenn ein Teil mit verschiedenen Teilen auf verschiedenen Seiten des Turms definiert wird. Es ist wichtig, dass die Schritte und Zählungen für jede Seite richtig eingestellt sind, um die richtige Ausgabe zu gewährleisten.

Das folgende Beispiel ist typisch für eine benutzerdefinierte Einrichtung. Die Vorder- und Rückseite desselben Teils werden auf verschiedenen Seiten des Grabsteins geschnitten. In diesem Fall ist der X-Schritt identisch, aber der Y-Schritt ist unterschiedlich. Der Y-Abstand auf Seite 1 und 3 (B0 und B180) beträgt 270 mm, der Abstand auf Seite 2 und 4 (B90 und B270) 215 mm.

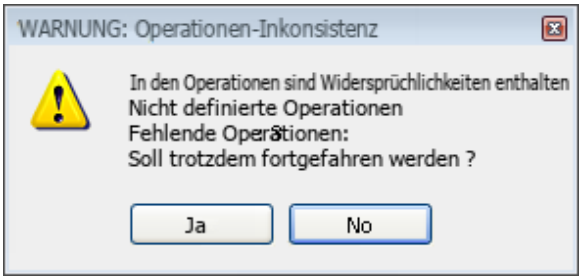


Beispiel für eine benutzerdefinierte Seiteneinrichtung

Programm-Fehlerprüfung

Wenn Sie auf die Schaltfläche Program Error Checker in der Hauptpalette klicken, prüft das System die aktuelle `*.vnc-Datei` auf Fehler und Inkompatibilitäten und zeigt alle gefundenen Probleme an.

Bei TMS-Problemen wird in der Regel ein ähnlicher Fehler wie der rechts abgebildete angezeigt.



Die in der Zeile Undefined Ops aufgeführten Operationen entsprechen den Operationen, die in den Operationsgruppen aufgeführt, aber nicht als Operationskachel definiert sind. Die in der Zeile Fehlende Operationen aufgelisteten Operationen entsprechen Operationen, die als Operationskachel definiert sind, aber in keiner Gruppe auftauchen.

Nachdem Sie alle notwendigen Korrekturen vorgenommen haben, wiederholen Sie den Vorgang, bis die Programmfehlerprüfung die Meldung "Alle Prüfungen bestanden" anzeigt.

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

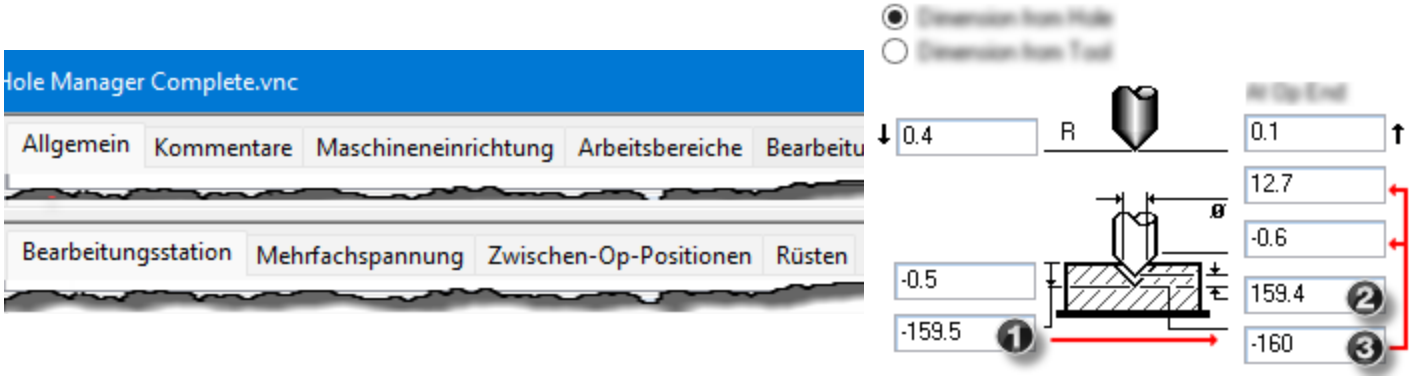
Bildschirmtext. Text mit diesem Aussehen bezeichnet Text, der in Virtual Gibbs oder auf Ihrem Monitor erscheint. In der Regel handelt es sich dabei um eine Schaltfläche oder Text für einen Dialog.

`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

#

0-360 Output 15

1 Sub/Group 14

1 Sub/Op 14

1/Group + 1/Canned 14

2.5D Solids 3

A

Advanced CS 3

AllB 18

AllX 18

AllY 18

B

B Count 9

B Output 15

B Position 11

B Positions 16

B Start 10

B Step 10

B Value of Custom Setup 11

By Ops Grouping 14

By Tool Grouping 13

C

Canned Cycles 14

Change CS (XYZ) 20

Change flags
- in TMS 6

Clear button (Layout dialog) 20

Clearance plane definition 13

Column by Column 10, 12

Controlling Rotations 17

Coordinate System Selection 17

Count 9
- Custom 11

CS alignment of bodies 20

CS Layout 17

CS/Operation Layout dialog 16

Current Count 11

Custom MDD 7

Custom Sides 11, 17

Custom Sides tab 9

Cycle in Main 15

Cycle in Sub 15

D

Direction of cut 10
- Custom 12

E

Estimated Machining Time 23

EvenB 18

EvenX 18

EvenY 18

F

Filters 7, 16

FirstB 18
FirstX 18
FirstY 18
Fixture Definition 19
From CS button 17

G

G-Code 3
Generate Report 8
Generate Report dialog 21
Get B button 17
Get button 19
Get CS button 17
Grouping Operations 13
Grouping, Manual 14

I

Info button 8, 21
Instance Filters 17

L

Layout section 20
Layout, which to use 9, 11
Linear Output 15

M

Machine Name 23
Machine Reference 24
Machine Simulation 3, 7, 19-20
Machine Type 7
Machining
  direction 10
  Order 10, 12
Machining Order 10
  TMS 18
Manual Grouping 14
Minimize WFOs 15
Missing Ops 25
Multi-Part On 12
Multi-part setup 6

N

New B Retracts 13
Non-Standard Rotations 16
Number of Positions 11

O

OddB 18
OddX 18
OddY 18
One Way cut 10
Operation Groups 13
Operation Groups Report 22
Operation Layout 16-17
Operation Layout Report 22
Operations, select for rotations 17
Operations, where to create them 7
Out of Sync 6
Output 14
Output WFO Info 15

P

Part Arrangement 11
Part Layout 8, 16
Part Positions 19
Parts, distance between 9
  Custom 11
Parts, number of 9
Position Layout 17
Position of CS 16

Posted output from TMS 12

R

Repeat 10
Custom 12
Reports 21
Retracts 13
Row by Row 10, 12

S

Same B New CS 13
Same B Retracts 13
Same WFO on each Face 15
Select CS dialog 17
Set button 19
Setup TMS 5
Sides Layout 18
Sides, number of 9
Single Part 12
SolidSurfacer 3
Sorting Operations 13
Standard tab 9
Start position 10
Custom 12
Step distance 9
Custom 11
Stock Definition 19
Stock/Fixture Layout 19
Sub Mode 14
Subroutine formatting 14
Subroutines 14

T

TMS
change flags 6
red-letter status 6
TMS status
red 6
Tombstone
Base position 7
Tool + CS Grouping 13
Type, stock or fixture 20

U

Undefined Ops 25

W

WFO Shift 15
WFOs
in TMS reports 21
Wireframe display 20
Work Fixture Offsets (WFOs)
in TMS reports 21

X

X Count 9
Custom 11
X First 10
Custom 12
X Start 10
Custom 12
X Step 9
Custom 11
XY Op Repeat in group 18
XYZ positions, recommended 7

Y

Y Count 9
Custom 11
Y First 10
Custom 12
Y Start 10
Custom 12

Y Step 9
Custom 11

Z

Zig Zag 10
Zig Zag+B 10