GIBBSCAM 2026 CAM for Production Machining

Version 2026: September 2025

5-Achsen-MultiBlade

GIBBSCAM

Inhalt

Einführung In 5-Axis MultiBlade 4

MultiBlade Terminologie 4

Aktivieren von MultiBlade innerhalb von 5-Achsen 5

MultiBlade im Vergleich zu anderen Berechnungsstrategien 5

Benutzeroberfläche 7

Registerkarte Oberflächenpfade für MultiBlade 8

Muster-Einstellungen 8

Kontur-Einstellungen 9

Einstellungen für die Sortierung 10

Erster Schnitt 10

Letzte Schnitte 11

Lagen Einstellungen 11

Einstellungen für Slices 11

Einstellungen für die erste Scheibe 11

Bereichseinstellungen 12

Restmaterial 12

Verrundungsschlichten 12

Schaufelseitige Einstellungen 12

Registerkarte Teiledefinition 13

Einstellungen für die Bauteildefinition 13

Segmente Einstellungen 15

Qualitätseinstellungen 15

Registerkarte Werkzeugachsensteuerung für MultiBlade 16

Neigungseinstellungen 16

Grenzwerte Einstellungen 17

Abstände Einstellungen 18

Registerkarte "Link" für MultiBlade 19

Verknüpfungen zwischen Schnitten/Slices 19

Freiraum-Einstellungen 19

Einstellungen für Abstände 20

Grundstellung Einstellungen 20

Registerkarte Kanten 20

Einstellungen für das Kantenwalzen 20

Einstellungen für die Kantenverlängerung 21
Einstellungen für die Kantenneigung 21

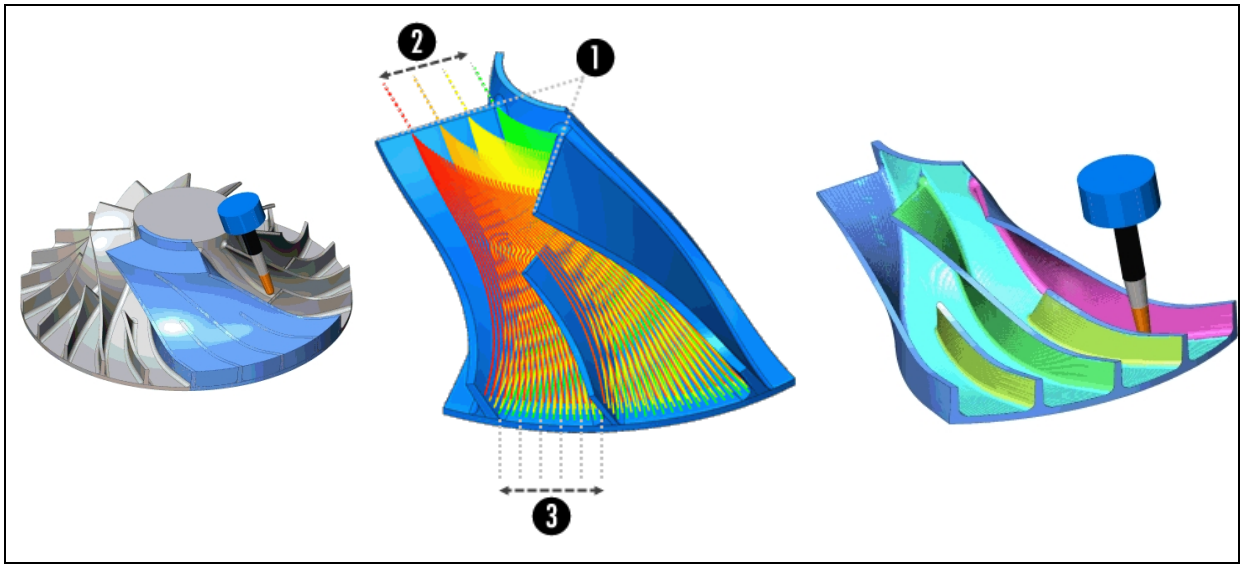
Konventionen 22
Text 22
Grafiken 22

Links Zu Online-Ressourcen 23

Index 24

Einführung in 5-Axis MultiBlade

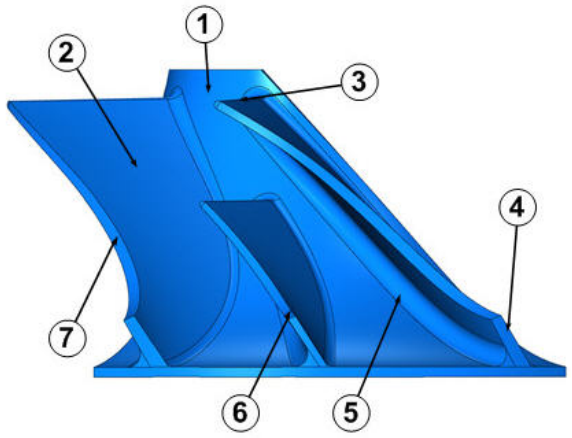
Dieser *MultiBlade-Leitfaden* erklärt die Verwendung des GibbsCAM 5-Achsen-MultiBlade-Produkts. MultiBlade ist die bevorzugte Lösung für die Bearbeitung von Laufrädern,blisks (Schaufelscheiben) und ähnlichen - Teilen, die Flüssigkeiten verdichten oder transportieren.



Alle Mitglieder der GibbsCAM 5-Achsen-Familiebenötigen 2.5D Volumenkörper oder SolidSurfacer als Voraussetzung und einen 4-Achsen/5-Achsen-Postprozessor. Der aktuelle MDD muss vom Typ Mill, Mill/Turn oder MTM sein.

MultiBlade Terminologie

MultiBlade generiert Werkzeugwege nur für Teile, die eine innere ***Nabenfläche***, eine äußere ***Ummantelungsfläche***, ***Schaufeln*** (deren ***Vorder***- und ***Hinterkante*** sich von der Nabe zur Ummantelung erstrecken) und ***Verrundungen*** an jeder Schaufel enthalten.



Jedes ***Segment*** umfasst eine linke und eine rechte Schaufel sowie die Teile dazwischen.

1. ***Nabenfläche***, manchmal auch *Boden* genannt.
2. ***Hauptblatt***. Die Abbildung zeigt die rechte Seite des linken Hauptblattes für dieses Segment.
3. ***Vordere Kante*** der rechten Hauptschaufel
4. ***Hintere Kante*** des rechten Hauptblattes
5. ***Kehle***, die die Nabe und die linke Seite des rechten Hauptblattes verbindet
6. ***Splitterblatt*** zwischen dem linken und dem rechten Hauptblatt
7. Oberfläche des***Deckels***

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

Aktivieren von MultiBlade innerhalb von 5-Achsen

Innerhalb eines 5-Achsen-Prozessdialogs aktivieren Sie mit den folgenden Schritten die Benutzeroberfläche für MultiBlade:

1. Auf der Registerkarte -**Optionen**, oberes Pull-down-Menü: Wählen Sie Allgemein.
2. In der Registerkarte -**Übersetzer**, Pulldown-Menü Berechnung basiert auf: Wählen Sie Multiblade-Teile.

*Ergebnis:*Die Registerkarten im Prozessdialog ändern sich wie folgt: Optionen, Oberflächenpfade, Teiledefinition, Werkzeugachsensteuerung, Verbindung und Kanten.

MultiBlade im Vergleich zu anderen Berechnungsstrategien

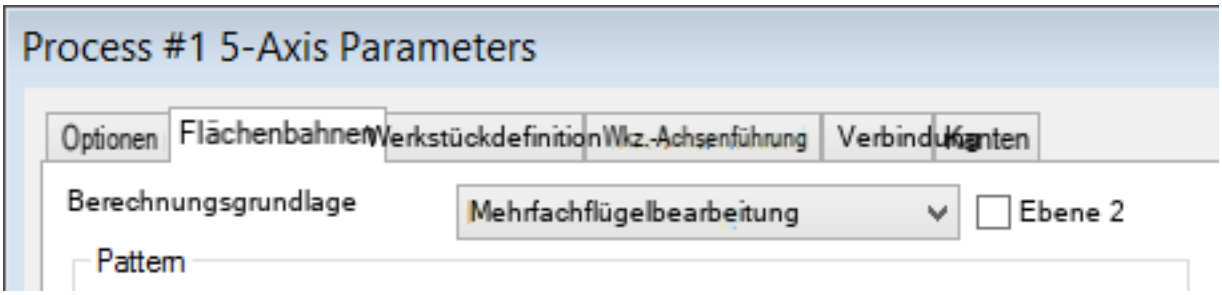
Da MultiBlade für laufradähnliche Teile und nichts anderes konzipiert ist, müssen Sie keine Zeit damit verbringen, Bodenflächen oder Querschnitte zu extrahieren/entgraten, Flächen zu erstellen/zu kopieren/zu schieben/zu versetzen, Schaufeln zu trennen und so weiter.

Die Benutzeroberfläche von MultiBlade kennt genau die Oberflächentypen, die Ihr Teil haben muss, und liefert Auswahlmöglichkeiten und Parameter, die speziell für Laufradoberflächen -

Schaufeln, die in einem radialsymmetrischen Muster auf einer zentralen Nabe sitzen und mit einem Kugelspitzenwerkzeug (Kugelfräser, Lollipop-Fräser oder Kegelfräser) bearbeitet wurden.

Benutzeroberfläche

Die Bedienelemente der Benutzeroberfläche von 5-Axis MultiBlade befinden sich in einem Prozessdialog mit den folgenden Registerkarten: **Optionen**; **Oberflächenpfade**; **Teiledefinition**; **Werkzeug-Achsensteuerung**; **Verknüpfung**; und **Kanten**.



- Die Seite **Optionen** enthält genau die gleichen Steuerelemente wie alle anderen 5-Achsen-Prozessdialoge, z. B. Vorschübe und Geschwindigkeiten, Kühlmittelsteuerung und Muster. Abhängig von Ihrem aktuellen MDD können auch Steuerelemente für die Rotationsverdopplung oder die Spindel angezeigt werden. Beachten Sie, dass die Schaltfläche Standardwerte wiederherstellen ***alle*** 5-Achsen-Steuerungen zurücksetzt, nicht nur MultiBlade. Vollständige Informationen finden Sie in der *5-Achsen-Anleitung* auf der Registerkarte Optionen.
- Die Seite **Oberflächenpfade** enthält, wenn " Berechnung basiert auf " auf "MultiBlade" eingestellt ist, Steuerelemente zum Einstellen des Bearbeitungstyps und der Strategie, der Werkzeugpfadsortiermethode (z. B. Einweg/Spirale/Zickzack) und der Schnittrichtung sowie Parameter für Werkzeugpfadebenen und -scheiben. Vollständige Informationen finden Sie unter "Registerkarte Oberflächenbahnen für MultiBlade".
- Die Seite **Part Definition** enthält Steuerelemente zur Angabe der zu bearbeitenden Flächen und Segmente und zur Einstellung der Bearbeitungsqualität. Vollständige Informationen finden Sie auf der Registerkarte "Teiledefinition".
- Die Seite **Werkzeugachsensteuerung** bietet, wenn " Berechnung basiert auf " auf "MultiBlade" eingestellt ist, eine Teilmenge der regulären 5-Achsen-Werkzeugachsensteuerung für Schwenkwinkel und Kollisionsprüfung für Werkzeugabstände. Vollständige Informationen finden Sie unter "Registerkarte Werkzeugachsensteuerung für MultiBlade".
- Die Seite **Link** bietet eine Untergruppe der regulären 5-Achsen-Steuerungen für Verbindungen zwischen Scheiben, Verbindungen zwischen Schichten, Teilefreiräumen, Vorschubabstand und Ausgangsposition, wenn " Berechnung basiert auf " auf "MultiBlade" eingestellt ist. Vollständige Informationen finden Sie unter "Registerkarte Verknüpfung für MultiBlade".
- Die Seite **Edges** enthält Steuerelemente für die Handhabung von Oberflächen für die Vorderkante (Flüssigkeitseintritt) und Hinterkante (Austritt). Vollständige Informationen finden Sie auf der Registerkarte "Kanten".

Registerkarte Oberflächenpfade für MultiBlade

Mit den Steuerelementen auf der Seite MultiBlade-Oberflächenbahnen können Sie allgemeine Werkzeugbahnparameter für Schrupp- und Schlichtoperationen festlegen, wie z. B. Sortieren und Schichten/Scheiben.

Einige Einstellungen auf dieser Registerkarte wirken sich auf andere Teile der Benutzeroberfläche aus. Wenn Sie z. B. Schruppen oder Nabenschlichten wählen, werden die Optionen Kontur unterdrückt. In ähnlicher Weise können Sie auf der Registerkarte **Teiledefinitionen** die Parameter für die Ummantelung nur angeben, wenn Sie eine Schrupp- oder Blattschlichtung für eine Strategie wählen, die die Ummantelung beinhaltet.

Erweitert
Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, ändert sich die Benutzeroberfläche auf folgende Weise:

- Auf der Seite **Surface Paths**:
  - Unter Muster bietet das Pull-Down-Menü Bearbeitung das Schlichten von Verrundungen an.
  - Für Schruppoperationen können Sie unter Restmaterial unvollständige Lagen vermeiden oder alle Lagen schruppen angeben.
- Auf der Seite **Part Definition**:
  - Sie können Rohteil und Rohteilversatz definieren.
  - Unter Segmente können Sie mehrere Sortieroptionen festlegen.
  - Unter Qualität können Sie Glättungsparameter festlegen.
- Auf der Seite **Tool Axis Control**: Unter Begrenzungen können Sie eine Maschinenwinkelgrenze und einen maximalen Winkelschritt festlegen.
- Auf der Seite **Edges**: Auf der Seite **Edges** können Sie unter Edge rolling festlegen, ob und wie die Vorder- und Hinterkante beschnitten werden sollen.

Muster-Einstellungen

Bearbeitung
Dieses Pulldown-Menü bietet die folgenden Auswahlmöglichkeiten.

- Schruppen: Verwenden Sie diese Option für Operationen, bei denen große Mengen an Material von der Deckplatte bis zur Nabe entfernt werden, indem Sie eine der Optionen für Strategie verwenden.
- Schlichten: Verwenden Sie diese Option für feine Operationen, die Hauptblätter und Splitter bearbeiten, und verwenden Sie die Optionen für Strategie und Kontur.
- Nabenschlichten: Verwenden Sie dies für feine Operationen, die die Nabenoberfläche schlichten.
- Schlichten von Verrundungen: Verwenden Sie dies für feine Operationen, die die Verrundungen zwischen Nabe und Blättern schlichten, indem Sie eine der Optionen für Kontur und spezifische Einstellungen für die Blattseite und die Nabenseite verwenden, wie in "Schlichten von Verrundungen" beschrieben . *Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind.*

Strategie
Dieses Pulldown-Menü bietet, sofern verfügbar, die folgenden Auswahlmöglichkeiten.

- Versatz vom Mittelpunkt: Jede Ebene wird annähernd parallel zur Nabe (innen) Oberfläche sein. Bei dieser Strategie muss die (äußere) Oberfläche der Ummantelung keine Rotationsfläche sein. Da die Oberflächen der Nabe und der Ummantelung in der Regel nicht parallel sind, werden Schichten, die von der Nabe versetzt sind, die Ummantelung an irgendeinem Punkt zu schneiden beginnen. In diesem Fall werden die Slices so beschnitten, dass sie nicht darüber hinausreichen.
- Versetzt von der Ummantelung: Jede Schicht verläuft annähernd parallel zur Oberfläche der Ummantelung, die eine Rotationsfläche sein muss. Da die Oberflächen der Nabe und der Ummantelung in der Regel nicht parallel sind, schneiden die von der Ummantelung abgesetzten Schichten die Nabe an einem bestimmten Punkt. In diesem Fall werden die Slices bis zum Rand der Nabenoberfläche verlängert.
- Morph zwischen Wanne und Nabe: Die Schichten werden interpoliert, um zwischen den inneren und äußeren Oberflächen, die beide Rotationsflächen sein müssen, zu verschmelzen: Die Schichten, die der Nabe am nächsten sind, werden den Versatz der Nabe annähern, und die Schichten, die der Ummantelung am nächsten sind, werden den Versatz der Ummantelung annähern. Im Abschnitt Bereich können Sie festlegen, wo das Morphing beginnt und wo es endet. In diesem Fall werden die Schnitte weder beschnitten noch erweitert. Obwohl diese Wahl in den meisten Fällen gut funktioniert, kann die Spanbelastung an der Hinterkante von Schaufeln, deren Vorderkante deutlich länger ist als die Hinterkante, abnehmen.



Tipp: Dünne Blätter können von zusätzlichen Durchgängen profitieren. Zum Beispiel können Sie für die äußersten 60 % eine Schruppbearbeitung mit Versatz von der Ummantelung erstellen, gefolgt von einer Schlichtbearbeitung der Klinge. Für das restliche Material erstellen Sie dann eine Schruppbearbeitung mit Versatz ab Nabe, gefolgt von einer weiteren Blattschlichtbearbeitung.

Kontur-Einstellungen

Mit den Einstellungen unter Kontur können Sie bei einigen Schlichtmustern den Umfang des Werkzeugwegs begrenzen, der für die auf der Seite Teiledefinition angegebenen Flächen und Segmente erzeugt wird.

Dieses Pulldown-Menü bietet, sofern verfügbar, die folgenden Auswahlmöglichkeiten.

- Vollständig: Der Werkzeugweg wird für alle entsprechenden Flächen erzeugt.
- Voll (Hinterkante beschneiden): Der Werkzeugweg wird für alle entsprechenden Flächen erzeugt, mit Ausnahme der Hinterkantenflächen (Ausgang).
- Full (Trimmen der Hinter-/Vorderkanten): Der Werkzeugweg wird für alle entsprechenden Flächen mit Ausnahme der Hinterkanten- (Austritt) und Vorderkantenflächen (Flüssigkeitseintritt) erzeugt.
- Linke Seite: Der Werkzeugweg wird nur für die linken Seiten der Oberflächen erzeugt, die Sie in der Teiledefinition angeben.
- Rechte Seite: Der Werkzeugweg wird nur für die rechten Seiten der in der Bauteildefinition angegebenen Flächen erzeugt.
- Tasche (nur Klingenschlichten): Für jedes Segment wird der Werkzeugweg nur für die Innenseiten der Oberflächen erzeugt, die Sie in der Teiledefinition angeben.

Einstellungen für die Sortierung

Mit den Einstellungen unter Sortierung können Sie die Richtung des Fräsers entlang der ersten Scheibe und die Richtungsänderung mit jeder folgenden Scheibe steuern, indem Sie die Einstellungen unter Verbindungen zwischen Scheiben verwenden.

Methode
Dieses Pulldown-Menü bietet die folgenden Auswahlmöglichkeiten.

- Eine Richtung, beginnend an der Vorderkante: Jeder Schneidedurchgang erfolgt in der gleichen Richtung, immer von der Vorderkante nach unten und nach außen zur Hinterkante.
- Einseitig, Start von der Hinterkante: Jeder Messerdurchgang bewegt sich in die gleiche Richtung, immer von der Hinterkante nach oben und nach innen zur Vorderkante.
- Zick-Zack, Start von der Vorderkante: Der Fräser fährt zuerst von der Vorderkante nach unten und nach außen zur Hinterkante. Dann macht er einen Schritt nach vorne und setzt die Bearbeitung in entgegengesetzter Richtung fort.
- Zick-Zack, Start von der Hinterkante: Der Fräser fährt zuerst von der Hinterkante nach oben und nach innen zur Vorderkante. Dann schreitet er über und setzt die Bearbeitung in der entgegengesetzten Richtung fort.



Achtung! Wenn keine Zick-Zack-Bahn erzeugt werden kann, wird stattdessen eine Einbahnstraße erzeugt.

Bestellung
Dieses Pulldown-Menü bietet, sofern verfügbar, die folgenden Auswahlmöglichkeiten.

- Von links nach rechts: Der erste Abschnitt befindet sich am weitesten links im Segment. Jede weitere Scheibe wird weiter rechts angeordnet.
- Von rechts nach links: Das erste Slice befindet sich am weitesten rechts im Segment. Jedes nachfolgende Slice wird weiter nach links verschoben.
- Von der Mitte weg: Die erste Scheibe befindet sich in der Mitte des zu bearbeitenden Bereichs. Die folgenden Schnitte werden abwechselnd von der Mitte weg ausgeführt. Bei Zick-Zack-Ansätzen geben Sie außerdem Steigen oder Konventionell an.

Schnittrichtung: Klettern / Konventionell
Bei der Schnittrichtung Konventionell fährt das Werkzeug entlang der Antriebsfläche von innen nach außen. Bei der Schnittrichtung " Steigen" fährt das Werkzeug entlang der Antriebsfläche von außen nach innen.

Erster Schnitt

Mit den Optionen für den ersten Schnitt können Sie eine andere Spindeldrehzahl für den ersten Schnitt und einen anderen Vorschub für den ersten Schnitt für die ersten Schnitte in einer neuen Schicht wählen. Verfügbar für Nabenschlichten und Schruppen.

Zwischenslices
Dem ersten Schnitt können zusätzliche Scheiben mit einer reduzierten Tiefenstufe hinzugefügt werden, um die Belastung des Werkzeugs beim Nutenschneiden zu verringern.

Letzte Schnitte

Endschnitte sind zusätzliche Schnitte entlang der Wand beim Schruppen, die die Qualität der Wandoberfläche erheblich verbessern können.

Lagen Einstellungen

Mit den Einstellungen unter Schichten (für Schruppen oder Schlichten) können Sie entweder festlegen, wie viele Durchgänge von außen nach innen von der Ummantelung zur Nabe gemacht werden, oder die Schnitttiefe für jeden Durchgang.



Tipp: Um einen Probewerkzeugweg am schnellsten und einfachsten zu visualisieren, stellen Sie zunächst By maximum number =1 ein. Später, wenn Sie mit den anderen Einstellungen zufrieden und bereit sind, den endgültigen Werkzeugweg zu erzeugen, können Sie eine realistischere Einstellung für Ebenen verwenden.

Nach maximaler Anzahl
Geben Sie die maximale Anzahl der Schichten an, die von der Ummantelung bis zur Nabe geschnitten werden sollen.

Nach maximalem Abstand / Abstand
Geben Sie die maximale Schnitttiefe für jede Schicht an.

Einstellungen für Slices

Mit den Einstellungen unter Scheiben (für das Schruppen oder für das Schlichten von Naben) können Sie entweder angeben, wie viele Übergänge von Kante zu Kante zwischen den Klingen gemacht werden, oder den Abstand von einer Scheibe zur nächsten.

Nach maximaler Anzahl
Geben Sie die maximale Anzahl der Scheiben an, die von einer Klinge zur nächsten geschnitten werden sollen, wobei Trennscheiben als Klingen betrachtet werden.

Nach maximalem Abstand
Geben Sie den maximalen Abstand von einer Scheibe zur nächsten an.

Einstellungen für die erste Scheibe

Mit den Einstellungen unter Erste Scheibe (nur beim Schruppen) können Sie verschiedene Einstellungen festlegen, wenn der Fräser zum ersten Mal eine neue Schicht betritt.

Anzahl der Zwischenschichten
Geben Sie die Anzahl der Durchgänge an, die beim Schneiden der ersten Scheibe erfolgen sollen.

Vorschub der ersten Scheibe %
Optional können Sie einen langsameren Vorschub für die erste Scheibe angeben, als Prozentsatz des allgemeinen Vorschubs, der auf der Seite **Options** eingestellt ist.

Bereichseinstellungen

Die Einstellungen unter Bereich werden für das Schruppen oder für das Schlichten der Klinge verfügbar, wenn die Strategie Morph zwischen Deckband und Nabe verwendet wird.

Start bei(%)
Geben Sie den Prozentsatz der Blattlänge ab der Nabe an, bei dem das Morphing beginnt.

Ende bei(%)
Geben Sie den Prozentsatz der Schaufellänge ab dem Deckband an, bei dem das Morphing endet.

Restmaterial

Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind.

Die Optionen unter Restmaterial (nur für das Schruppen) erlauben Ihnen, zwischen den folgenden zu wählen.

- Unvollständige Schichten vermeiden: Wählen Sie diese Option, wenn Sie Schichten auslassen wollen, die im vorherigen Durchgang unvollständig bearbeitet wurden.
- Alle Lagen schruppen: Wählen Sie diese Option, wenn Sie alle Schichten bearbeiten wollen, auch die, die im vorherigen Durchgang nur teilweise bearbeitet wurden.

Verrundungsschlichten

Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind. Verwenden Sie dieses Muster, um einen Schlicht-Werkzeugweg auf dem Verrundungsbereich zwischen Nabe und Blatt zu erzeugen. Das System findet die Verrundungsflächen automatisch. Sie können den zu bearbeitenden Bereich für die Naben- und Blattseite der Verrundung unabhängig voneinander oder gemeinsam festlegen.

Schaufelseitige Einstellungen

Bereich
Mit den Einstellungen unter Bereich können Sie festlegen, wie der blattseitige Teil der Verrundung bearbeitet werden soll.

- Nach Anzahl der Schnitte: Mit dieser Option legen Sie fest, wie viele Schnitte auf der Blattseite durchgeführt werden sollen und geben unter Beide Seiten einen Abstand für die Überlappung an.
  Anzahl der Schnitte
  Geben Sie die Anzahl der blattseitigen Schnitte für die Verrundung an.

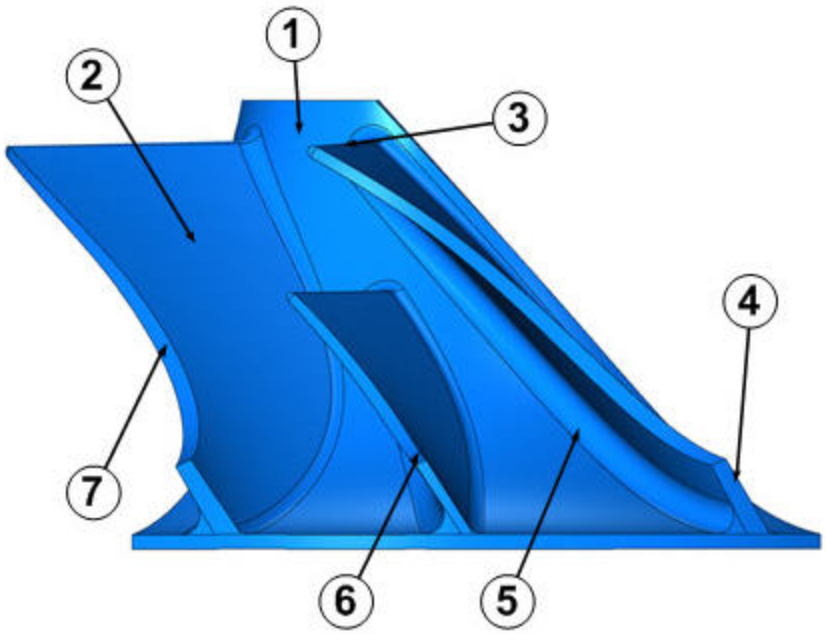
- Nach großem Werkzeugdurchmesser: Bei dieser Option verwenden Sie den Werkzeugdurchmesser unter Beidseitig, um zu bestimmen, welche schneidenseitigen Verrundungsbereiche für das Schruppwerkzeug unerreichbar waren, und Sie können auch eine Schneidenüberlappung angeben.
  Klingenüberlappung

  Nach maximaler Anzahl

Registerkarte Teiledefinition

Mit den Steuerelementen auf der Seite MultiBlade-Teiledefinition können Sie die zu bearbeitenden Flächen und Segmente festlegen und die Bearbeitungsqualität einstellen.

Einstellungen für die Bauteildefinition



Klingen, Splitter, Verrundungen / Zu belassendes Rohteil
Klingen, wie Hauptklingen (2) und Splitter (6), sind in der Regel Freiformflächen mit einer Doppelkurve. Filets (5) sind Teil der Klinge. Jede Schaufel hat eine Vorderkante (3) und eine Hinterkante (4): die Vorderkante ist die Ansaugseite für das transportierte Fluid und ist in der Regel abgerundet; die Hinterkante ist die Auslassseite und entspricht in der Regel der Rohteilgeometrie.

Für die Schrupp- und Nabenschlichtung geben Sie das linke Hauptblatt und das rechte Hauptblatt für das Segment an, sowie optional ein oder mehrere Zwischenblätter dazwischen. Beim Schlichten von Schaufeln geben Sie nur die Schaufel oder den Splitter an, die Sie bearbeiten möchten. Beim Schruppen oder Schlichten von Schaufeln müssen Sie auch alle zugehörigen Verrundungen angeben.

Um Hauptklingen (2,3,4), Splitterklingen (6) und Verrundungen (5) anzugeben: Klicken Sie auf die Ellipsen-Schaltfläche (...); wählen Sie dann im Dialog -**Übersetzer** eine Fläche (oder wählen Sie mit STRG mehrere Flächen aus) im Arbeitsbereich aus, und klicken Sie auf OK, um zum Prozessdialog zurückzukehren. Geben Sie einen Wert für die Menge des Rohteils ein, das unbearbeitet bleiben soll.

Verrundungen

Verrundungen können jetzt unabhängig von Klingen ausgewählt werden. Dies verbessert die Qualität des Werkzeugweges durch die Trennung der gegebenen Informationen und führt zu einem Ergebnis, das näher am Konturschruppen mit Bullennasen- und Flachwerkzeugen liegt.

Klicken Sie auf die Ellipsen-Schaltfläche (…); wählen Sie dann im Dialog **Laufradverrundungsflächen auswählen** eine Fläche im Arbeitsbereich aus (oder wählen Sie mit der STRG-Taste mehrere Flächen aus), und klicken Sie auf OK, um zum Prozessdialog zurückzukehren. Geben Sie einen Wert für die Menge des Rohteils ein, das unbearbeitet bleiben soll.

Nabe / Zu belassendes Rohteil

Die Nabenfläche (1), auch Bodenfläche genannt, ist die innere Fläche und muss eine Rotationsfläche sein. Auf ihr sitzen die Messer und Splitter.

Zum Festlegen der Nabe (1): Klicken Sie auf die Ellipsen-Schaltfläche und wählen Sie im Dialog **Nabenflächen auswählen** eine beliebige Innenfläche aus, die sowohl an eine Vorderkantenverrundung als auch an eine Hinterkantenverrundung angrenzt (Sie müssen nicht alle Flächen der gesamten 360-Grad-Nabe auswählen, aber Sie müssen auch den "Kragen" über den Vorderkantenverrundungen auswählen, falls er vorhanden ist), und klicken Sie dann auf OK. Geben Sie einen Wert für das Rohteil ein, das unbearbeitet bleiben soll.

Rohteil / zu belassendes Rohteil

Die Ummantelungsfläche (7) ist die Außenfläche. In der Regel handelt es sich um dasselbe Rohteil wie bei der Drehfläche, aber es kann auch eine Freiformfläche sein, wenn Sie mit der Strategie Versatz zur Nabe schruppen.

Um die Ummantelung (7) zu spezifizieren, klicken Sie auf die Ellipsen-Schaltfläche und wählen im Dialog **Ummantelungsflächen auswählen** eine der kleinen Außenflächen aus, die sowohl an eine Vorder- als auch an eine Hinterkante grenzt (Sie müssen nicht alle Flächen der gesamten 360-Grad-Ummantelung auswählen), und klicken dann auf OK. Geben Sie einen Wert für das Rohteil ein, das unbearbeitet bleiben soll.

Flächen prüfen / Freiraum

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie einen Abstandswert für eine oder mehrere zusätzliche Prüfflächen angeben möchten. Wenn Sie z. B. einen Splitter schlichten, können Sie die Klingenflächen als Prüfflächen festlegen.

Rohteildefinition / Rohteilversatz

Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie einen Körper für Restmaterial festlegen möchten. Wo kein Rohteil definiert ist, wird auch kein Werkzeugweg erstellt. *Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Achsen MultiBlade Level 2 lizenziert sind.*

Rotationsachse

Wenn das System die Rotationsachse nicht automatisch erkennen kann, können Sie sie selbst definieren.

- Für die Drehachse: Wählen Sie Benutzerdefiniert und klicken Sie auf die Ellipsen-Schaltfläche (…); geben Sie dann im Dialog **Drehachsenauswahl** die XYZ-Werte für den Orientierungsvektor an (oder klicken Sie auf die Ellipsen-Schaltfläche, wählen Sie eine Linie und klicken Sie auf OK) und klicken Sie dann auf OK.

- Für den Basispunkt der Drehachse: Klicken Sie auf die Ellipsen-Schaltfläche (...); geben Sie dann im Dialog **Rotary Base Point** die XYZ-Werte für den Basispunkt an (oder klicken Sie auf die Ellipsen-Schaltfläche, wählen Sie einen Punkt aus, und klicken Sie auf OK), und klicken Sie dann auf OK.

Anzahl der Segmente
Geben Sie die Gesamtzahl der Segmente im Laufrad oder Blisk an.

Segmente Einstellungen

Ein Segment ist ein Teil des Teils von einer Hauptschaufel zur anderen. Wenn ein Teil zum Beispiel aus acht Segmenten besteht, hat es acht Hauptschaufeln.

Maschine
Geben Sie an, wie viele Segmente mit der aktuellen Operation bearbeitet werden sollen.

> *Tipp:* Um einen Probe-Werkzeugweg am schnellsten und einfachsten zu visualisieren, stellen Sie zunächst die Zahl Bestimmt =1 ein. Später, wenn Sie mit dem Werkzeugweg für ein Segment zufrieden sind, können Sie die Zahl erhöhen oder die Einstellung auf Alle ändern.

Startwinkel
Um die Startposition der Werkzeugbahn festzulegen, geben Sie entweder die Segmentnummer an(Am Segment) oder einen Winkel(Benutzerdefiniert).

Richtung
Wenn Sie mehrere Segmente bearbeiten, können Sie angeben, ob Sie im oder gegen den Uhrzeigersinn vorgehen wollen. (Dies ist unabhängig von der Reihenfolge der Scheiben *innerhalb* eines einzelnen Segments; siehe "Sortiereinstellungen") .

Sortieren nach
*Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind.*Wenn Sie mehrere Segmente bearbeiten, können Sie angeben:

- Komplettes Segment: Um die Slices in allen Schichten des aktuellen Segments zu bearbeiten, bevor Sie mit dem nächsten Segment fortfahren.
- Schicht: Um alle Slices in der aktuellen Schicht in allen Segmenten zu bearbeiten, bevor mit der nächsten Schicht fortgefahren wird.
- Slice: Um eine Scheibe in der aktuellen Schicht in allen Segmenten zu bearbeiten, bevor mit der nächsten Scheibe fortgefahren wird.

Qualitätseinstellungen

Bearbeitungstoleranz
Geben Sie eine Gesamttoleranz für den gesamten Werkzeugweg an.

> *Tipp:* Wenn Sie einen Versuchs-Werkzeugweg zur Visualisierung erzeugen, legen Sie zunächst einen relativ lockeren Toleranzwert fest, z. B. 0,005 Zoll oder 0,1 mm. Später, wenn Sie mit dem Werkzeugweg für ein Segment zufrieden sind, können Sie die Toleranz auf einen realistischeren Wert anheben.

> ***Achtung!*** Wenn Sie eine zu lockere Toleranz einstellen, kann die Werkzeugwegberechnung fehlschlagen, insbesondere beim Schlichten von Verrundungen.

Glätten von Splitterfließlinien
Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind. Ziehen Sie den Schieberegler oder verwenden Sie die Pfeiltasten, um festzulegen, wie stark der Werkzeugweg geglättet werden soll, wenn er sich für den Splitter zur Seite bewegt. Die niedrigste Einstellung von `0 %` würde weniger Rohteile übrig lassen, kann aber bei spitzen Winkeln zu einem ruckartigen Werkzeugweg führen. Eine hohe Einstellung, z. B. `20 %`, würde einen viel glatteren Werkzeugweg erzeugen, der mehr Rohteil an der Vorderkante der Verzweigung belässt.

Glättung der Werkzeugachse
Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind. Ziehen Sie den Schieberegler oder verwenden Sie die Pfeiltasten, um festzulegen, wie stark die Schwankungen in der Werkzeugachsenneigung geglättet werden sollen. Das Ziel ist es, die Neigung zu minimieren, ohne das Teil zu kollidieren.

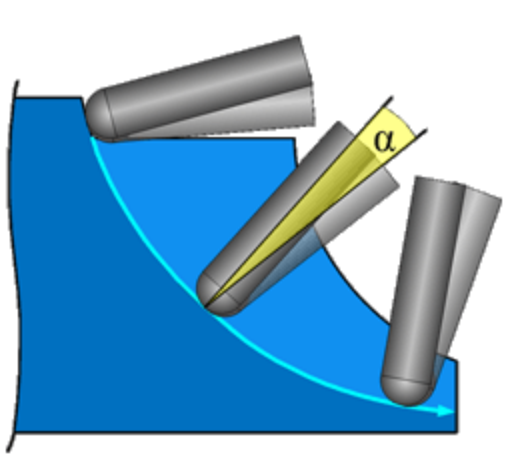
Registerkarte Werkzeugachsensteuerung für MultiBlade

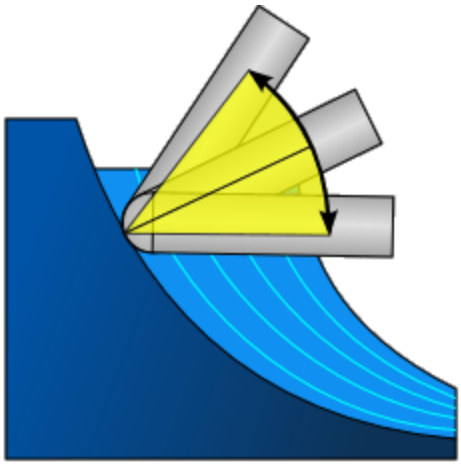
Die Steuerelemente auf der Seite MultiBlade-Werkzeugachsensteuerung stellen eine neu angeordnete Untermenge der regulären 5-Achsen-Werkzeugachsensteuerungen für Neigungswinkel und Kollisionsprüfungen für Werkzeugabstände dar.

Neigungseinstellungen

Die Einstellungen unter Neigung legen die Winkel der Werkzeugachse in Bezug auf den Normalvektor der Nabe fest.

Strategie
In dieser Version wird nur die Strategie Globaler Anschnittwinkel angeboten.





Globaler Steigungswinkel Dynamischer Steigungswinkel

Wenn Sie den dynamischen Steigungswinkel als Neigungsstrategie verwenden, können Sie Werte für Folgendes angeben

- Bevorzugter Anstellwinkel (wie Globaler Anstellwinkel): Spezifizieren Sie einen bevorzugten Vorwärtsneigungswinkel für das Werkzeug, relativ zur Nabenoberfläche, in Schnittrichtung.
- Minimaler Anstellwinkel: Der minimale Betrag, den die Werkzeugachse nach vorne kippen kann.
- Maximaler Steigungswinkel: Der maximale Betrag, den die Werkzeugachse nach vorne kippen kann.

Wie die Abbildung zeigt, können Sie mit diesen Parametern die Steigungswinkel nach Bedarf variieren, um Bearbeitungen auf engstem Raum durchzuführen.

Seitlicher Neigungswinkel

Legen Sie den maximalen Winkel fest, um den sich das Werkzeug seitlich der Schnittrichtung in Richtung der Schneiden neigen soll, um Fugenbildung zu vermeiden. Bei `0 Grad` ist das Werkzeug senkrecht zur Nabenoberfläche ausgerichtet.

Kippen um den Werkzeugweg

Nur zum Schruppen verfügbar.

Grenzwerte Einstellungen

Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind.

Maschinenwinkel-Grenze

Wenn Ihre Maschine Einschränkungen für den Werkzeugwinkel hat, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen und geben Sie den maximalen Winkel ein, den das Werkzeug schwenken darf. Wenn dieser Grenzwert verhindert, dass das Werkzeug einige Bereiche des Werkzeugwegs erreicht, wird dieser Teil des Werkzeugwegs beschnitten.

Maximaler Winkelschritt

Dieser Wert legt die maximal zulässige Winkeländerung zwischen zwei benachbarten Werkzeugwegpositionen fest; er muss größer als `0 Grad` sein. Die Werkzeugwegberechnung verhindert, dass alle Werkzeugachsenvektoren eine Winkeländerung haben, die größer als der angegebene Wert ist.

Maximaler Winkelschritt für Eilgänge

Dieser Wert legt die maximal zulässige Winkeländerung zwischen zwei benachbarten Eilgangbewegungen fest.



Tipp: Wenn Sie den Wert für Maximaler Winkelschritt verringern, erhalten Sie mehr Punkte, wenn Sie ihn erhöhen, erhalten Sie weniger Punkte.

Achtung! Kollisionen werden nur *an den* Werkzeugpositionen geprüft, nicht zwischen den Positionen. Wenn Maximaler Winkelschritt auf einen großen Wert eingestellt ist, kann es daher sein, dass das System einige Kollisionen zwischen Positionen nicht erkennt. Sollte dies der Fall sein, verwenden Sie hier einen kleineren Wert.

Vollständige Kollisionsprüfung verwenden
Um schnellere Bearbeitungszeiten bei der Mehrschneidenbearbeitung zu gewährleisten, wird die Kollisionsprüfung nur für die Schnitte in der Nähe der Schneiden durchgeführt. Die Werkzeugachse für die versetzten Schnitte wird durch Interpolation ermittelt. Dieser Ansatz führt in den meisten Fällen zu guten Ergebnissen.

In manchen Situationen, insbesondere bei Verwendung eines großen Halters (Dorns), kann dieser Ansatz jedoch zu einigen unerwünschten Kollisionen führen. In diesen Fällen sollte eine vollständige Kollisionsprüfung durchgeführt werden, um einen sicheren Werkzeugweg zu erhalten.

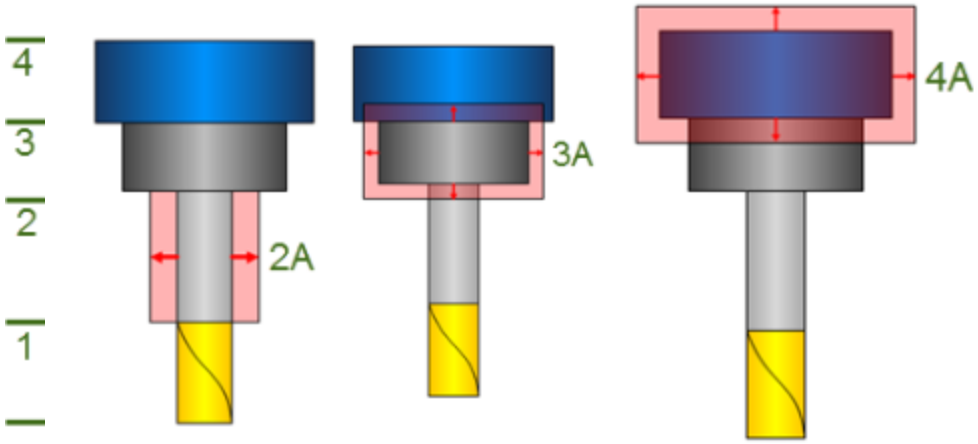
Abstände Einstellungen

Das System betrachtet den -Übersetzer hinten, den -Übersetzer vorne und die -Welle als einfache Zylinder, unabhängig davon, wie die Form tatsächlich aussieht. Diese Abstände sind ein virtuelles Rohteil, das zu den Durchmessern des hinteren Halters, des vorderen Halters und der Welle hinzugefügt wird.

Wenn die in der Registerkarte **Teildefinition** angegebenen Flächen einen Wert für Rohteil zu verlassen haben, werden die Werte für Abstand und Rohteil zu verlassen addiert, um die Halterfront um diesen Abstand vom Teil entfernt zu halten. Wenn zum Beispiel der Abstand der Halterfront 0,2 beträgt und Sie für Rohteil zu verlassen 0,5 auf den Oberflächen einstellen, dann darf die Halterfront nicht näher als 0,2 + 0,5 = 0,7 zum Teil kommen.

Beispiel: Zylindrische Abstände.
Für das zylindrische Spiel geben Sie drei lineare Werte an: Einen für den Wellendurchmesser, einen für den vorderen Durchmesser und die Länge des Halters und einen für den hinteren Durchmesser und die Länge des Halters.

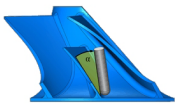
Abstände - Zylindrisch



1. Spannut
2. Welle
3. Halter Vorderseite
4. Halter hinten

2A = Spiel des Wellendurchmessers; 3A = Halter Spielvorne; 4A = Halter Spielhinten

Freiwinkel
Geben Sie einen Mindestfreiwinkel zwischen Klinge und Werkzeug an.



α = Freiwinkel zwischen Klinge und Werkzeug

Registerkarte "Link" für MultiBlade

Die auf der Seite MultiBlade-Verbindung dargestellten Steuerelemente bieten eine Untermenge der regulären 5-Achsen-Steuerelemente für Verbindungen zwischen Slices und Verbindungen zwischen Layern, zusätzlich zu den Parametern für den Teilefreigabebereich, den Vorschubabstand und die Ausgangsposition.

Automatisch
Wenn Sie die Standardwerte des Systems beibehalten möchten (empfohlen), lassen Sie dieses Kontrollkästchen aktiviert. Wenn Sie das Kontrollkästchen deaktivieren, können Sie für alle folgenden Parameter andere Einstellungen als die Standardwerte festlegen.

Verknüpfungen zwischen Schnitten/Slices

Die Auswahlmöglichkeiten für Verknüpfung zwischen Schnitten und Verknüpfungen zwischen Scheiben (nur verfügbar, wenn die maximale Anzahl unter **Flächenpfade** > Ebenen größer als 1 ist) beziehen sich auf Einstellungen weiter unten auf der Seite **Link**. Jede Schicht ist ein Schnitt etwa parallel zu den Klingen, der von einer Kante zur anderen verläuft. Jede Schicht ist eine Reihe von Schnitten, bei denen der gesamte Satz von der Ummantelung zur Nabe nach innen verläuft.

Wenn Sie das Kontrollkästchen Automatisch deaktivieren, wählen Sie eine Option aus dem Pulldown-Menü, um festzulegen, wie die Verbindung von einem Schnitt (oder einer Schicht) zum nächsten erfolgen soll:

- Wählen Sie Direkte Linie, um direkt vom Ende eines Schnitts zum Anfang des nächsten zu gelangen, optional mit einem Eintauchbogen.
- Wählen Sie Spline mischen, um den Auslauf des letzten Schnitts mit dem Einlauf des nächsten zu mischen, optional mit einem Eintauchbogen.
- Wählen Sie Vorschubabstand, um den in den unten beschriebenen Einstellungen für Abstände angegebenen Wert zurückzuziehen, optional mit einem Eintauchbogen.
- Wählen Sie Abstand, um den Rückzug bis zu der Position durchzuführen, die in den unten beschriebenen Abstandseinstellungen angegeben ist, optional mit einem Eintauchbogen.

Freiraum-Einstellungen

verwenden
Wählen Sie, ob Sie einen zylindrischen oder kugelförmigen Freiraum um das Teil herum verwenden möchten.

Kugel-/Zylinderradius
Geben Sie einen Wert an, der vom Rotationszentrum des Teils aus gemessen wird.

Höhe des Kugelmittelpunkts
Geben Sie einen Wert an, der den Mittelpunkt der Kugel in der Mitte des Teils (Höhe=0) oder darüber oder darunter (positiv oder negativ) platziert.

Automatische Erkennung von Dimension und Position
Standardmäßig ist dieses Kontrollkästchen aktiviert, so dass das System den Radius berechnet. Wenn Sie das Kontrollkästchen deaktivieren, geben Sie manuell einen Wert für den Radius des Zylinders an.

Einstellungen für Abstände

Vorschubabstand
Geben Sie an, wie weit das Werkzeug von der Antriebsfläche zurückgezogen werden soll, bevor der nächste Schnitt angefahren wird.

Grundstellung Einstellungen

Start von der Ausgangsposition
Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, damit das Werkzeug von der unten angegebenen Ausgangsposition aus startet.

Rückkehr zur Ausgangsposition
Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Werkzeug in die unten angegebene Ausgangsposition zurückkehren zu lassen.

X / Y / Z
Sie können XYZ-Werte für die Ausgangsposition eingeben oder auf die Ellipsenschaltfläche (…) klicken und dann im Dialogfeld **Ausgangsposition wählen** einen Punkt auswählen und auf OK klicken, um zum Prozessdialog zurückzukehren.

Registerkarte Kanten

Mit den Steuerelementen auf der Seite MultiBlade-Kanten können Sie das Verhalten des Werkzeugs an der Vorder- und Hinterkante der Klinge sowie an der Hinterkante des Splitters steuern. In der Regel wird der Werkzeugweg mit Hilfe der Kantenverschiebung um mindestens einen halben Werkzeugradius von der Kante entfernt und dann mit Hilfe der Kantenverlängerung etwas über die Kante hinaus verlängert.

Einstellungen für das Kantenwalzen

Kantenwalzen
Voll (ohne Trimmen): Das Werkzeug rollt um die gesamte Vorder-/Hinterkante auf die andere Seite der Klinge. *Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind.*

Auto (nach Werkzeugradius trimmen): Der Werkzeugweg wird getrimmt, wenn der Radius der Vorder- oder Hinterkante den Werkzeugradius überschreitet. *Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind.*

Getrimmt nach Länge
Geben Sie an, wie weit der Werkzeugweg an der Vorder- und Hinterkante zurückgeschnitten werden soll.

Nach Winkel getrimmt ***Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind.***
Stellen Sie sich vor, dass die Vorder- und Hinterkante in ihre natürlichen Richtungen ausgefahren sind. Nehmen Sie diesen Vektor und geben Sie einen Winkel von ihm weg in Richtung der Schnittseite an. Der Beschnitt erfolgt, wenn der von Ihnen angegebene Winkel erreicht ist.

Einstellungen für die Kantenverlängerung

Tangential
Tangentiale Verlängerung bedeutet, dass der Werkzeugweg in Schnittrichtung verlängert wird.

Radial
Radiale Verlängerung bedeutet, dass die Werkzeugbahn an der Vorderkante direkt zum Drehpunkt hin und an der Hinterkante direkt von ihm weg verlängert wird.

Einstellungen für die Kantenneigung

Nur verfügbar, wenn Sie für 5-Axis MultiBlade Level 2 lizenziert sind.

Neigungswinkel innerhalb des Abstands halten

Konventionen

In derGibbsCAM-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

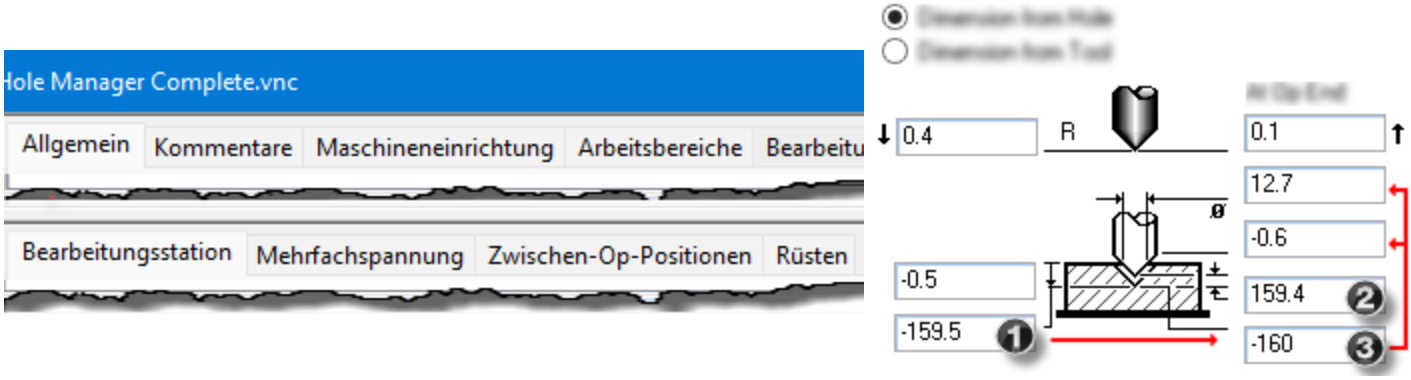
Bildschirmtext. Text mit diesem Aussehen bezeichnet Text, der in GibbsCAM oder auf Ihrem Monitor erscheint. In der Regel handelt es sich dabei um eine Schaltfläche oder Text für einen Dialog.

`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.GibbsCAM.com	Öffnet die Haupt-Website für GibbsCAM.
Weiter	https://online.gibbscam.com	Öffnet die Gibbs Online Seite, um GibbsCAM und alle unterstützten Materialien herunterzuladen.

Index

#

5-Axis MultiBlade
- activating 5
- prerequisites 4
- purpose 4
- terminology 4

5-Axis MultiBlade Level 2
- (summary of interface differences) 8
- activating 8
- Fillet finishing 12
- smoothing (Part Definition > Quality) 16
- Splitter flowline smoothing 16
- Stock definition / Stock offset 14
- Tool axis smoothing (Part Definition) 16

5-Axis MultiBlade Level 2angle limits (Tool Axis Control tab) 17

5-Axis MultiBlade Level 2Limits (Tool Axis Control tab) 17

5-Axis MultiBlade Level2
- Sort by (Part Definition > Segments) 15

5-Axis-Advanced MultiBlade
- Edge rolling (Edges tab) 20

A

angle step
- (tips and warnings) 17

Area (Blade side) 12

Area, settings in Surface Paths 12

Auto (trim by tool radius) 20

Automatic (parameters for Link) 19

Avoid incomplete layers (Surface Paths > Rest material) 12

B

Blade finishing
- (setting) 8

Blade overlap (Fillet finishing) 12

blade, MultiBlade
- defined and illustrated 4

Blades,splitter,fillets 13

blisks, MultiBlade 4

By big tool diameter (Fillet finishing) 12

By maximum distance (Layers) 11

By maximum distance (Slices) 11

By maximum number (Fillet finishing) 12

By maximum number (Layers) 11

By maximum number (Slices) 11

C

Check surfaces (Part Definition) 14

Clearance (Part Definition) 14

clearance envelope 19

Clearances, tool (Tool Axis Control) 18

Climb or Conventional (direction) 10

Collison check, use full 18

Complete segment (Sort by) 15

Contour, settings in Surface Paths 9

Conventional or Climb (direction) 10

Cylinder radius (clearance) 19

cylindrical clearance envelope 19

D

Direction (Part Definition > Segments) 15
Dynamic lead angle 17

E

Edge extension 21
Edge rolling 20
Edge tilting 21
Edges tab 20
End at % (Surface Paths > Area) 12

F

Feed distance 20
Fillet finishing
(setting) 8
controls for 12
fillets, MultiBlade
defined and illustrated 4
First slice feedrate percent 11
First slice, settings in Surface Paths 11
From center away (Ordering) 10
Full (without trimming) 20

G

Global lead angle 17

H

Home position (Link tab) 20
Hub (Part Definition) 14
Hub finishing
(setting) 8
hub, MultiBlade
defined and illustrated 4

I

impellers, MultiBlade 4
Intermediate slices 10

K

Keep tilt angle within distance 21

L

Layer (Part Definition > Sort by) 15
Layers (Surface Paths)
(tips and warnings) 11
Layers, settings in Surface Paths 11
Lead angle
illustrated 17
Lead angle, maximum 17
Lead angle, minimum 17
leading edge of blade
defined and illustrated 4
settings in Edge page 20
Left to right (Ordering) 10
Link tab for MultiBlade 19

M

Machine (Part Definition > Segments) 15
Machine angle limit (Tool Axis Control) 17
Machining (Surface Paths > Pattern) 8
Machining tolerance (Part Definition tab) 15
Maximum angle step (Tool Axis Control) 17
Maximum angle step for rapid moves 17
Morph between shroud and hub
(setting) 9
MultiBlade
activating 5
prerequisites 4
purpose 4
terminology 4

MultiBlade tabs
Edges 20
Link 19
Part Definition 13
Surface Paths 8
Tool Axis Control 16

MultiBlade tips and warnings
angle step 17
collisions 17
quickly visualizing trial toolpath 11
strategies for thin blades 9
zig-zag paths 10

MultiBlade, Level 2
(summary of interface differences) 8
activating 8

N

Number of cuts (Fillet finishing) 12

Number of intermediate slices (First slice) 11

Number of segments (Part Definition) 15

O

Offset from hub
(setting) 9

Offset from shroud
(setting) 9

One way (Sorting) 10

Ordering, settings in Surface Paths 10

P

Part Definition tab 13

Pattern, settings in Surface Paths 8

Q

quickly visualizing trial toolpath 11

R

Radial (edge extension) 21

Rest material, settings in Surface Paths 12

Return to home position 20

Right to left (Ordering) 10

Rotation axis (Part Definition) 14

Rotation axis base point (Part Definition) 15

Rough all layers (Surface Paths > Rest material) 12

Roughing (Pattern > Machining) 8

S

segment, MultiBlade
(defined) 15

Shroud (Part Definition) 14

shroud, MultiBlade
defined and illustrated 4

Side tilt angle (Tool Axis Control) 17

Slice (Part Definition > Sort by) 15

smoothing (Part Definition tab) 16

Sort by (Part Definition > Segments) 15

Sorting (Surface Paths tab)
(tips and warnings) 10

Sorting, settings in Surface Paths 10

Sphere center height (clearance) 20

Sphere radius (clearance) 19

spherical clearance envelope 19

Splitter flowline smoothing 16

Start angle (Part Definition > Segments) 15

Start at % (Surface Paths > Area) 12

Start from home position 20

Stock definition (Part Definition) 14

Stock offset (Part Definition) 14

Stock to leave (Part Definition) 13-14

Strategy (Surface Paths > Pattern)
(setting) 9
(tips and warnings) 9

Surface Paths tab, for MultiBlade 8

surface types required by MultiBlade 4

T

tabs, MultiBlade interface
- Edges 20
- Link 19
- Part Definition 13
- Surface Paths 8
- Tool Axis Control 16

Tangential (edge extension) 21

Tilt around toolpath (Tool Axis Control) 17

Tool Axis Control tab for MultiBlade 16

Tool axis smoothing 16

trailing edge of blade
- defined and illustrated 4
- settings in Edge page 20

Trimmed by angle (Edges tab) 21

Trimmed by length (Edges tab) 21

Z

Zig-zag (Sorting) 10