



Unterlagen für Updateseminar CAM VISI 2017 R1



Inhaltsverzeichnis

1 C	AM Allgemein	3
1.1	Netzwerkfähige Werkzeugdatenbank	
1.2	3D Geometrie Management	
1.3	Werkzeugmagazin	
2 21	D CAM	7
2.1	Allgemeine Verbesserung der Qualität der Werkzeugwege	7
2.2	Neues Konturfräsen	11
2.	1.1 Änderung beim Verhalten Konturfräsen mit negativem Aufmaß	23
2.3	CAM Attribute Profile	24
2.4	2.5Achs Migration aus früheren Versionen	24
2.5	Compass	
3 31	D CAM	27
3.1	Verbesserte Mesher-Funktionalität	
3.2	Restmaterial-Schruppen	
3.3	Die neue Schrupptechnologie – Waveform	
3.4	Leitkurvenfräsen	
4 IS	SO- und 5Achs Simultan Bearbeitung	42
4.1	Neue Strategie Flowline	
4.2	Neue Zustellmethode Exact	
4.3	Optimierung der Punktverteilung	
4.4	Neue Parameter für die 5Achsen WZ-Achsenführung	
4.5	Neue Option Spiegeln	
5 K	inematische Simulation	47
	EW	
61	Neue Ausfallteilsicherung	50



1 CAM Allgemein

1.1 Netzwerkfähige Werkzeugdatenbank

Mit VISI2017 R1 steht die netzwerkfähige Werkzeugdatenbank allen CAM-Anwendern ohne zusätzliche Lizenz zur Verfügung. Kopieren Sie dazu einfach Ihre Werkzeugdatenbank "ViTools.mdb" in den gewünschten Ordner im Netzwerk. Achten Sie darauf, dass dieser Ordner für alle CAM-Anwender freigegeben ist. Aktivieren sie die Werkzeugdatenbank auf den jeweiligen CAM-Arbeitsplätzen in den CAM-Einstellungen:



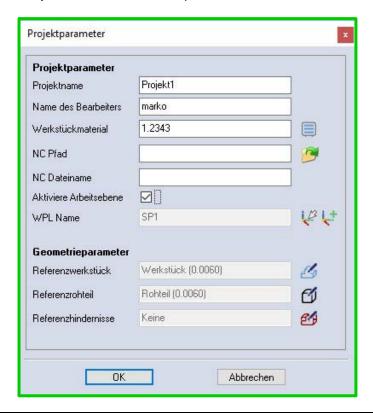
1.2 3D Geometrie Management

Mit VISI 2016R2 wurde das 3D Geometriemanagement weiterentwickelt, um Qualitätsverbesserungen zu erzielen, um vorherige Systemeinschränkungen zu beheben und um die Anwendung benutzerfreundlicher zu gestalten.

In VISI 2017R1 wurde das 3D Geometriemanagement nochmals wesentlich verbessert, somit erhält die Werkstückverwaltung viel mehr Flexibilität in Bezug auf die Berechnung der Werkzeugwege durch eine vereinfachte benutzerfreundliche Oberfläche. Viele Systemeinschränkungen wurden damit behoben.

Die wichtigsten Verbesserungen in diesem Bereich sind folgende:

⇒ Die Auswahl von Werkstücken ist nicht mehr auf das Projekt beschränkt, alle definierten Werkstücke stehen nun für die Verwendung in den Operationen zur Verfügung, somit entfällt im Projekt eine Definition der optionalen Werkstücke.





⇒ Die Mesh-Toleranz bezieht sich nicht mehr nur auf das Projekt, sie ist für jedes Werkstück editierbar innerhalb der Werkstückeigenschaften (wie in VISI 20)



Hinweis: Die Mesh-Toleranz vom Werkstück sollte generell kleiner sein als die Bearbeitungstoleranz/Sehnentoleranz der 3Achs Operationen. Die Mesh-Toleranz kann über

die [[🍮] Eigenschaften] vom Werkstück geändert werden.

- ⇒ Der "Qualitätsfaktor" bezieht sich nicht mehr nur auf das Projekt, er ist für jede Operation editierbar innerhalb der Operationsparameter (wie in VISI 20). Somit kann der Wert für den Qualitätsfaktor sowohl als Default als auch in die Bearbeitungsvorlage gesichert werden.
- ⇒ Es ist somit auch möglich, mehrere verschiedene Werkstücke (zum Beispiel Elektroden, welche sich auf der gleichen Position befinden) in einem Projekt zu programmieren
- ⇒ Das Konzept der "Flächengruppen" wurde verworfen. Faceattribute werden nun direkt in den Operationsparametern definiert.
- ⇒ Werkstücke, Rohteile und Hindernisse können nun direkt im Projektbaum innerhalb der Projekt -und Operationsparameter über die neue Benutzeroberfläche hinzugefügt werden

Für die o.g. Änderungen und um das Handling des Systems zu vereinfachen, wurde eine neue Benutzeroberfläche für die Auswahl von Werkstücken / Rohteilen / Hindernissen bei 2.5Achs Operationen, 3Achs Operationen und 5Achsen Simultan entwickelt und integriert. Im Folgenden ein Beispiel für die Auswahl der Werkstücke für die 3Achs Operationen.

[Wähle optionale
Werkstücke] Es erscheint nun
die neue Benutzeroberfläche:

[Eigenschaften]

Es können der Name und die Toleranz geändert werden, alternativ Doppelklick [M1] auf Werkstück.

[Entfernen]

Entfernt das selektierte Werkstück aus der oberen Liste und überträgt es in die Liste der verfügbaren Geometrien.

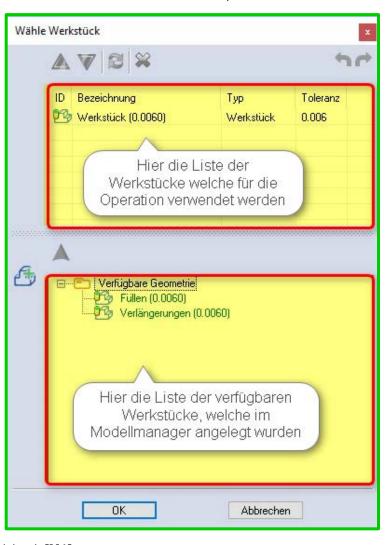
[Modell zufügen]

Es kann hier direkt ein neues Werkstück hinzugefügt werden, welches sich noch nicht im Modellmanager befindet.

[Bestätige]

Das selektierte Werkstück wird in die obere Liste übertragen,

alternativ reicht auch ein Doppelpick mit [M1]



Im Folgenden die neue Benutzeroberfläche für die Auswahl der Flächenlisten in Bezug auf die neueren 3Achsen Operationen. Eine Definition einer Flächengruppe ist aufgrund der direkten Vergabe von Faceattributen (Eigenschaften für Flächenlisten) nicht mehr erforderlich.



[Wähle Flächenliste] Es erscheint nun die neue Benutzeroberfläche:



[Eigenschaften]

Die Eigenschaft für den Typ Zu bearbeiten, Zu vermeiden oder Zu ignorieren und der Wert für den Offset können hier für die selektierte Flächenliste vergeben werden.



[Verschiebe nach

oben oder unten]

Die selektierte Flächenliste kann in der Liste verschoben werden. Die Reihenfolge der verwendeten Flächenlisten lässt sich somit ändern.



Es lässt sich hiermit anhand vom selektierten Werkstück eine Flächenliste erzeugen.



Uollständige

Flächenliste zufügen]

Alle Faces vom selektierten Werkstück werden als neue Flächenliste erzeugt.



[Bestätige]

Die selektierten Flächenlisten lassen sich hiermit in die obere Liste übertragen, alternativ reicht auch ein Doppelklick mit [M1]



[Editieren]

Selektiert man eine vorhandene Flächenliste, dann kann mit diesem Befehl die Liste der ausgewählten Faces mittels Zufügen oder Löschen editiert werden.



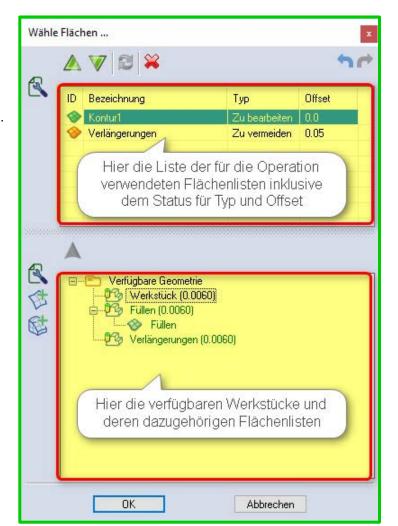
[Duplizieren]

Selektierte Flächenlisten können kopiert werden.



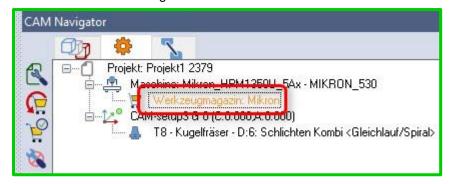
[Lösche]

Selektierte Flächenlisten können gelöscht werden.



1.3 Werkzeugmagazin

Das System wird nun mit einem Status (Orange) anzeigen, ob im Werkzeugmagazin fehlerhafte Werkzeuge enthalten sind.



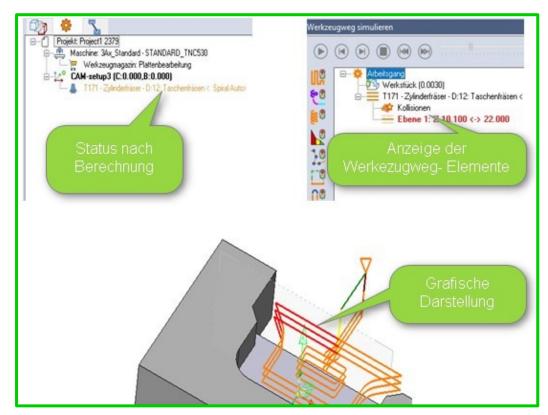
2 2D CAM

2.1 Allgemeine Verbesserung der Qualität der Werkzeugwege

Mit der VISI 2017R1 wurde eine Vielzahl von Neuerungen integriert, um die Qualität der Werkzeugwege zu verbessern.

Dies betrifft die folgenden Punkte:

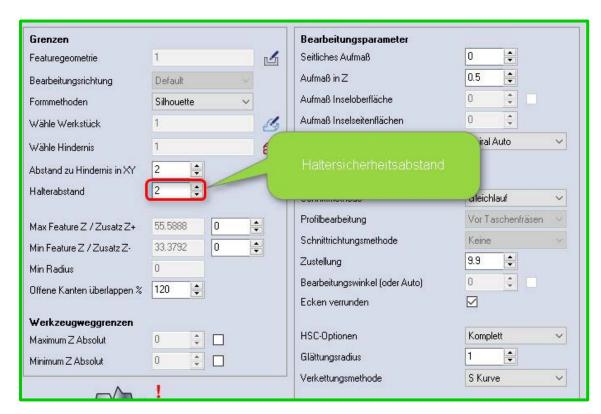
⇒ Werkzeugwegprüfung inklusive einer grafischen Darstellung bei eventuell vorhandenen Rest-Kollisionen (Prüfung Feature-Werkstück). Die gilt für die Operationen Taschenfräsen, Planfräsen und Restbearbeitung jedoch nicht für Anfasen und Verrunden.



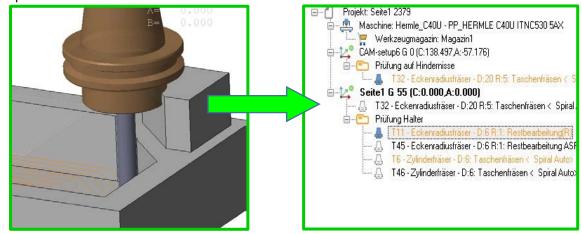
Tipp: Es ist möglich, in solch einem Fall (siehe Bild oben) die Restkollisionen zu vermeiden, wenn man das Werkstück als Hindernis (dupliziere Werkstück → Typ=Hindernis) definiert und mit in die Berechnung einbezieht.

⇒ Verbesserte Mechanismen für die Kollisionsüberwachung zwischen Werkzeughalter, Werkstück und Hindernissen

Der Halter-Sicherheitsabstand kann in den Operationsparametern eingegeben werden. Dies gilt für alle Operationen ausgenommen [Verrunden], [Anfasen] und [Gewindefräsen].

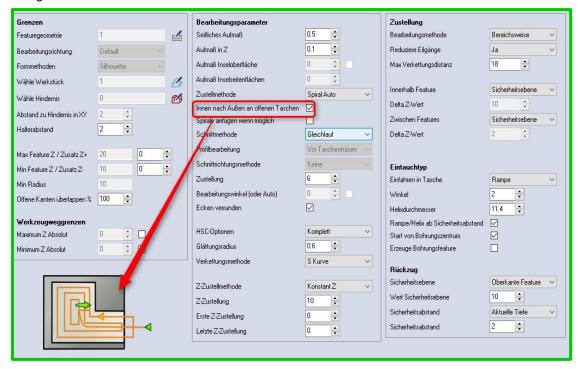


Gibt es kollidierende Bereiche, so wird dies sowohl grafisch als auch anhand vom Status der Operation ersichtlich sein:

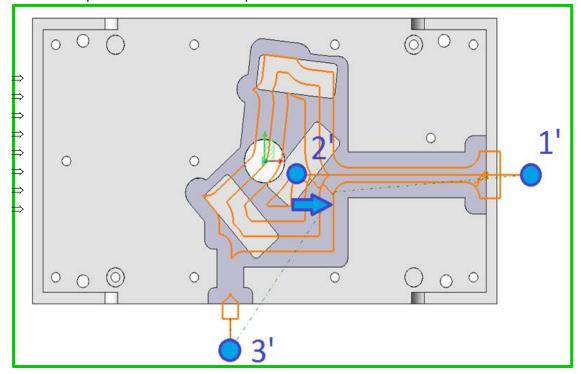


⇒ Verbesserungen und Fehlerbehebung bei der Bearbeitung offener Taschen.

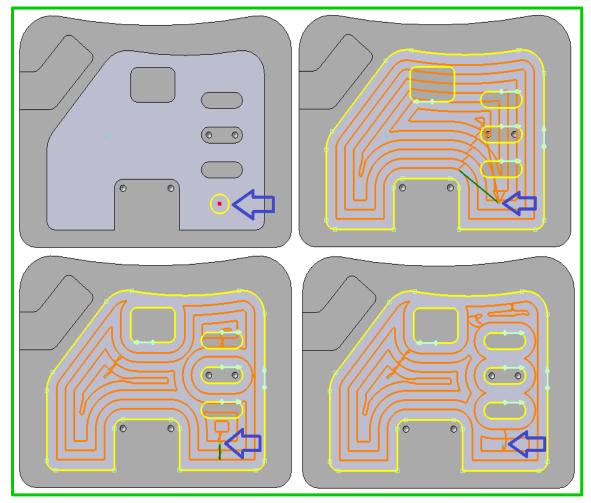
Bei der Abarbeitung offener Taschen in Verbindung mit Zustellmethode **[Sprial Auto]** wird nun die Methode **[Innen nach außen an offenen Taschen]** aktiv sein. Somit wird bei einer offenen Tasche der Eintauchpunkt außen liegen, jedoch die Abarbeitung von Innen nach Außen erfolgen.



Hier ein Beispiel mit mehreren Eintauchpunkten:



⇒ Für geschlossene Taschen wurde das Management der benutzerdefinierten Anfahrpunkte verbessert, um die Anzahl der Eintauchpunkte zu reduzieren



⇒ Verbesserungen bei den Strategien [Profil & Schnitt] wurden eingebracht, um ein Fräsen mit "Direkter Verkettung zwischen Zustellungen" zu erzeugen, um somit die Ausführung der Programme auf Standard /älteren CNC-Maschinen zu ermöglichen. Es stehen zwei direkte Verkettungsmethoden zur Verfügung.

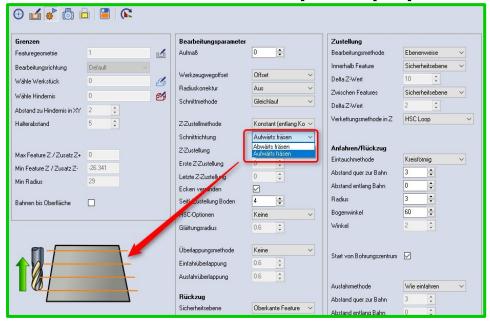
Verkettung mit [HSC Loop]:



Verkettung mit [Stufe]:



Des Weiteren ist nun auch die Auswahl zwischen [Aufwärts ..] und [Abwärts fräsen] möglich:



2.2 Neues Konturfräsen

Die Strategie **[Konturfräsen]** wurde komplett überarbeitet und bietet viele Verbesserungen und Fehlerbehebungen vor allem beim Arbeiten mit Radiuskorrektur.

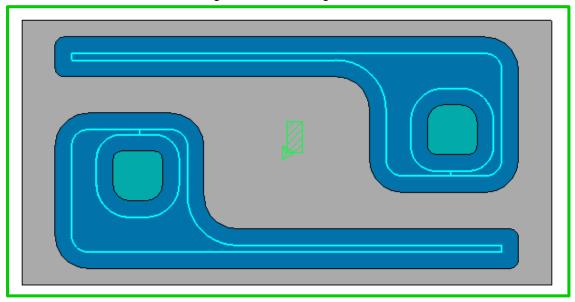
Die entscheidenden Qualitätsvorteile, die diese Strategie bietet, sind nachfolgend aufgelistet:

- ⇒ Zuverlässige Werkzeugwege
- ⇒ Verbesserte Radiuskompensation
- ⇒ Multiprozessmanagement bei der Werkzeugwegberechnung
- ⇒ Beschleunigung der Werkzeugwegberechnung

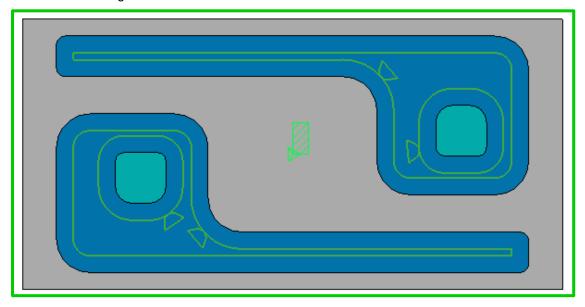


⇒ Intelligentes Anfahr-Rückzugsmanagement, siehe folgendes Bild

V2016R1 – Das An-Abfahren erfolgt hier an einer Engstelle:

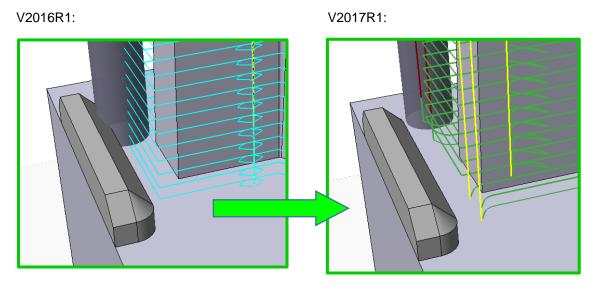


V2017R1 – Intelligentes An-Abfahren



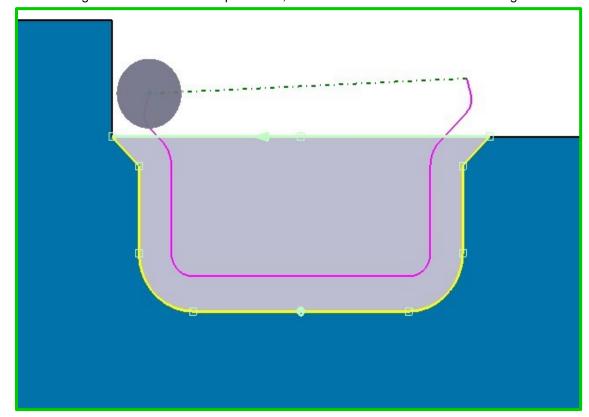
⇒ Werkzeugwegbahnen werden nun gegenüber dem Werkstück geprüft.

Beispiel einer Berechnung ohne Radiuskompensation:

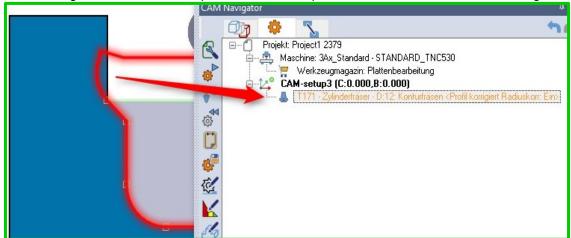


Im Folgenden ein Beispiel mit der Prüfung der Anfahrbewegung

Hier das Ergebnis ohne Radiuskompensation, die Bahnen werden automatisch korrigiert:



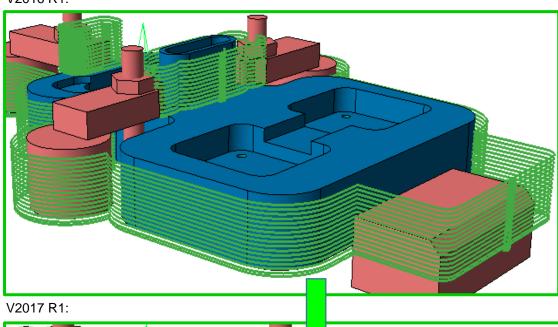
Hier das Ergebnis mit Radiuskompensation, siehe Operations-Status nach der Berechnung:

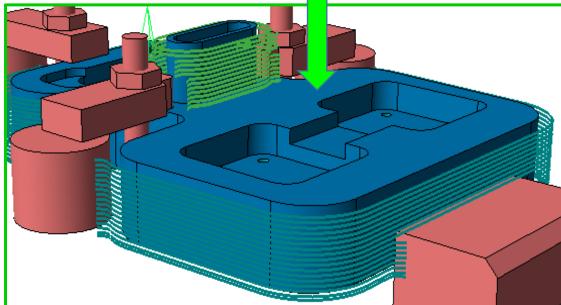


Hinweis: Die Werkzeugwegbahnen, die mit Radiuskompensation berechnet werden, können nicht automatisch korrigiert werden, da sich der reelle Werkzeugweg erst auf der Maschine ergibt. Bitte beachten Sie daher den Status der berechneten Operation. In der Werkzeugweg simulierten Anzeige [Werkzeugweg simulieren] werden zusätzlich die kollidierenden Elemente grafisch dargestellt, wenn man die Option [Zeige PP Werkzeugwege] in den CAM-Einstellungen, siehe die Einstellungen für Werkzeugwegsimulation, deaktiviert.

⇒ Verbessertes 3D Hindernis Management

V2016 R1:

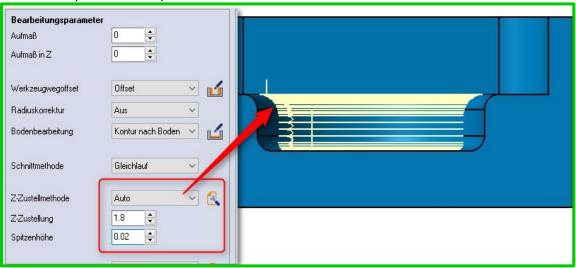




Hinweis: Auch für das 3D-Hindenis Management gilt: Die Werkzeugwegbahnen, die mit Radiuskompensation berechnet werden, können nicht automatisch korrigiert werden, da sich der reelle Werkzeugweg erst auf der Maschine ergibt. Bitte beachten Sie daher den Status der berechneten Operation. In der Werkzeugweg simulierten Anzeige [Werkzeugweg simulieren] werden zusätzlich die kollidierenden Elemente grafisch dargestellt, wenn man die Option [Zeige PP Werkzeugwege] in den CAM-Einstellungen, siehe die Einstellungen für Werkzeugwegsimulation, deaktiviert.

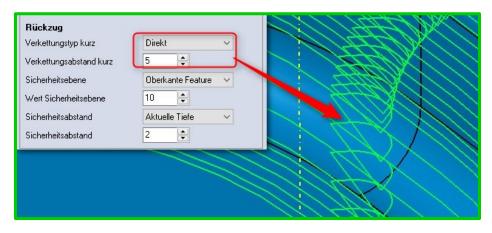
⇒ Zustellmethode [Auto] - mit der Definition der max. Spitzenhöhe wird eine formabhängige Z-Zustellung ermöglicht.

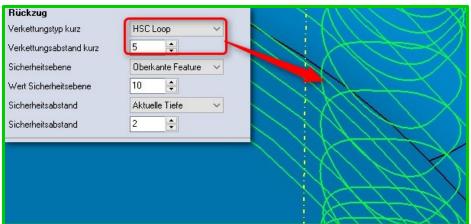
Hier am Beispiel eines komplexen Features:

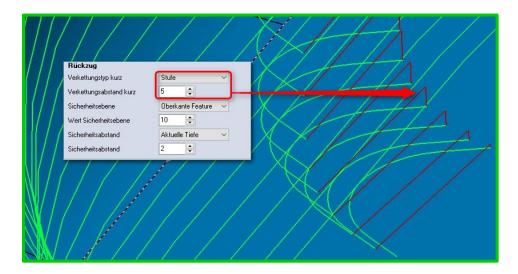


⇒ Neue Verkettungsmethoden

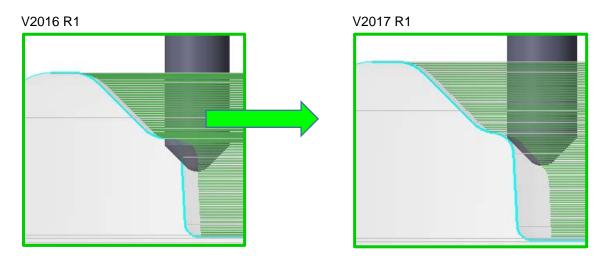
In den Einstellungen für Rückzug stehen nun drei Verkettungstypen [Direkt], [HSC-Loop] und [Stufe] zur verfügen. Diese Verkettung arbeitet in Verbindung mit dem [Verkettungsabstand kurz]





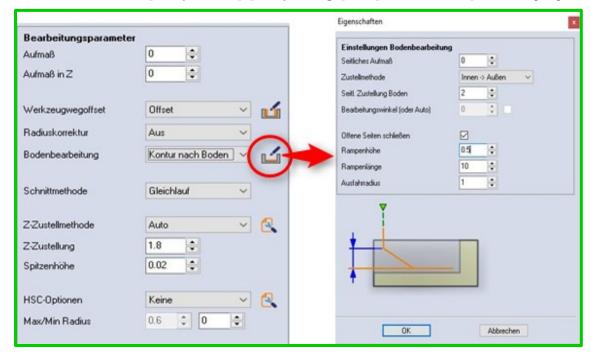


⇒ Verbesserung bei der Unterstützung der Werkzeugformen



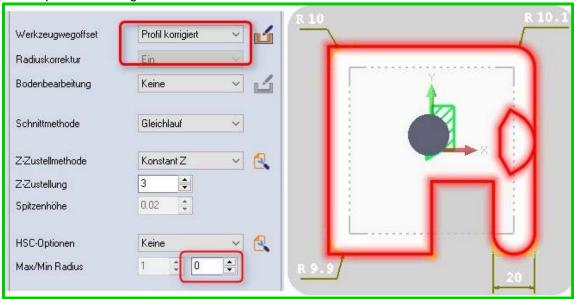
⇒ Koturfräsen mit Bodenbearbeitung

Die Ebene einer Erhebung kann nun auch mit bearbeitet werden. Des Weiteren stehen nun zusätzliche Parameter [Rampenhöhe], [Rampenlänge] und [Ausfahrradius] zur Verfügung.

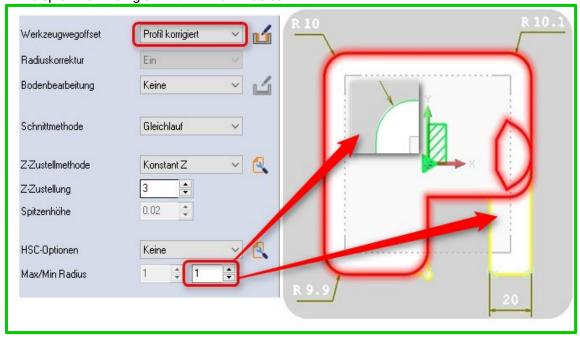


⇒ Neuer Parameter [Min Radius] bei Werkzeugwegoffset-Methode Profil korrigiert Mit dem Parameter [Minimum Radius] kann man nun auch den Radius der Innenecken beeinflussen.

Im Beispiel Profil korrigiert mit Minimum Radius=0:



Im Beispiel Profil korrigiert mit Minimum Radius=1:



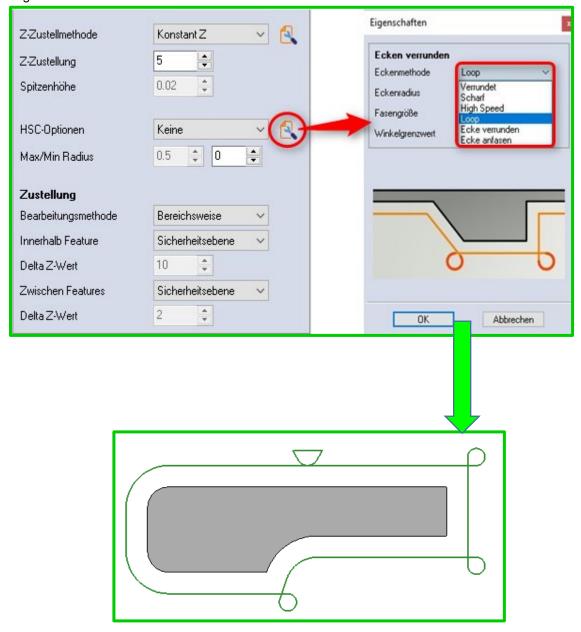
⇒ Erweitertes Eckenmanagement In den erweiterten Eigenschaften für die HSC-Optionen, stehen nun folgende neue [Eckenmethoden] zur Verfügung.

[High Speed] - umfahren der Außenkanten mit High Speed

[Ecken verrunden] – Außenkanten können mit einem definierten Eckenradius abgerundet werden

[Ecken anfasen] - Außenkanten können mit einer definierten Fasengröße gebrochen werden

[Loop] – wie im folgenden Bild zu erkennen, werden die Außenkanten mit einem HSC-Loop abgearbeitet.





⇒ Neue Parameter in den erweiterten Einstellungen f
ür Z-Zustellung

In den erweiterten [Seigenschaften] können die folgenden Parameter aktiviert werden.

[Helixbearbeitung anfügen]

Wie schon in den vorangegangenen Versionen kann hier eine Helixbearbeitung aktiviert werden.

[Endkontur]

Es wird am Feature-Boden eine zusätzliche Bahn ohne Helix-Zustellung angefügt.

[Min/Max Winkel]

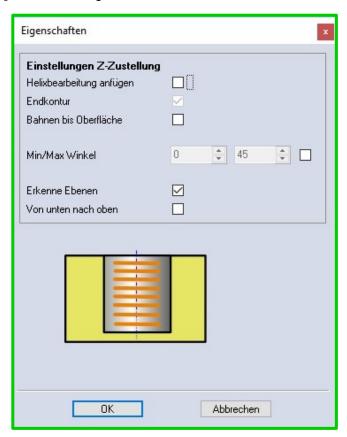
Der zu bearbeitende Bereich kann hiermit über den Min/Max Winkel eingegrenzt werden, wie zum Beispiel an einem komplexen Feature.

[Erkenne Ebenen]

Dieser Parameter wirkt sich auf die Ebenen eines komplexen Features aus.

[Von unten nach oben]

Bei Aktivierung erfolgt die Abarbeitung von unten nach oben.



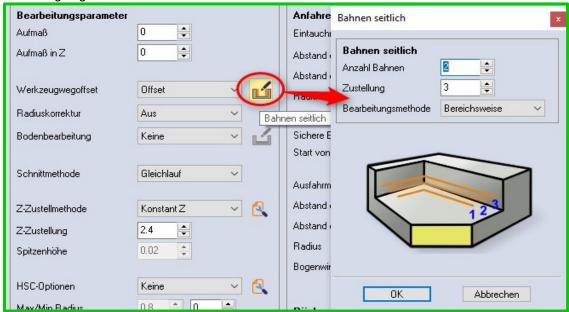
⇒ Neuer Parameter für Anfahren/Rückzug

Mit dem Parameter [Sichere Einfahrdistanz anfügen] wird sowohl beim Einfahren als auch beim Abfahren eine Rampenbewegung angefügt, anhand vom folgenden Bild kann man den Unterschied gut erkennen.



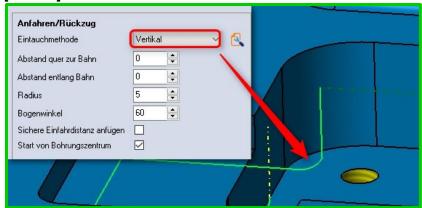
⇒ Einstellungen für die Anzahl seitlicher Zustellungen

Diese bekannten Parameter finden Sie nun in den erweiterten Einstellungen für Werkzeugwegoffset.

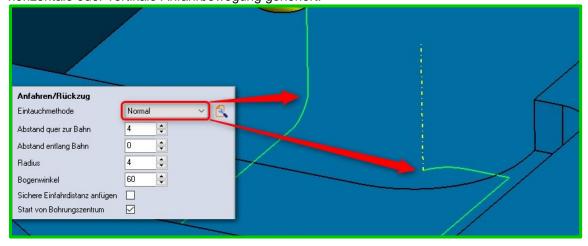


⇒ Neue An- und Abfahrmethoden Vertikal und Normal Zwei neue An- und Abfahrmethoden stehen nun zur Verfügung.

[Vertikal]

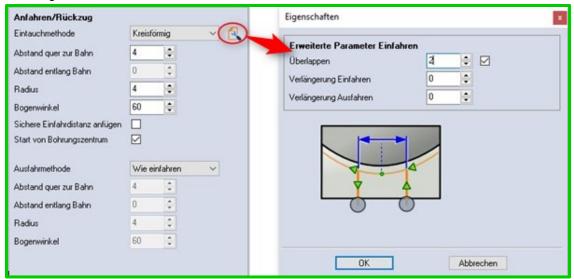


[Normal] – In Abhängigkeit von der jeweiligen Situation, siehe folgendes Bild, wird eine horizontale oder vertikale Anfahrbewegung generiert:

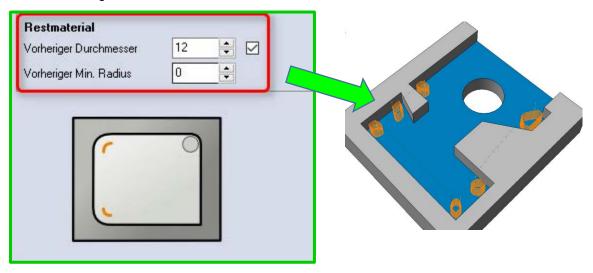


⇒ Überlappen und Verlängern beim Ein-/Ausfahren

Die bekannten Parameter finden Sie nun in den erweiterten Eigenschaften für Anfahren- und Rückzug.



⇒ Restmaterialverwaltung für Konturfräsen Über die Definition [Vorheriger Durchmesser] und [Vorheriger Min. Radius] kann eine Restbearbeitung berechnet werden.





Über den Wert **[Vorheriger Min. Radius]** kann man bestimmen, ob die vorangegangenen Werkzeugwegbahnen mit der HSC-Option **[Min Radius]** abgerundet wurden. Auf diese Weise wird das Restmaterial auch in solch einem Fall korrekt berechnet.

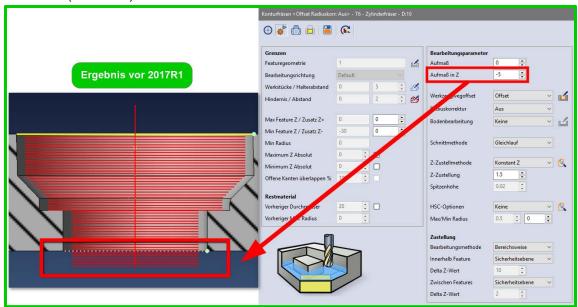
2.1.1 Änderung beim Verhalten Konturfräsen mit negativem Aufmaß

Mit der Einführung der Version 2017R1 hat sich das Verhalten bei der Verwendung eines negativen Aufmaßes bei den 2D Konturfräsoperationen geändert.

Diese Änderung ist eingeführt worden, um eine Übereinstimmung im Ergebnis, bei der Verwendung eines negativen Aufmaßes, zwischen dem 2D Konturfräsen und den 3D Operationen zu erreichen.

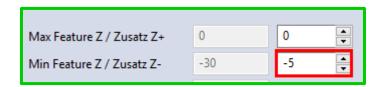
Wird in der Version 2017 R1 ein negatives Aufmaß innerhalb der 2D-Konturfräsoperation verwendet, dann wird der Werkzeugweg wie bei der 3D Operation in die Z Richtung nach unten verschoben.

Bei der Verwendung eines negativen Aufmaßes in Z war es bis jetzt (Versionen vor 2017 R1) so, dass der untere Teil des Profils verlängert wurde und sich nicht der komplette Werkzeugweg verschiebt (siehe Bild):



Das negative Aufmaß in Z sollte nicht dafür verwendet werden, um den Werkzeugweg innerhalb eines durchgängigen Features nach unten zu verlängern.

Wird dieser Fall benötigt, sollte der Parameter [Min Feature Z / Zusatz Z-] verwendet werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Dabei sollte der Wert für das negative Aufmaß in Z auf 0 belassen werden.

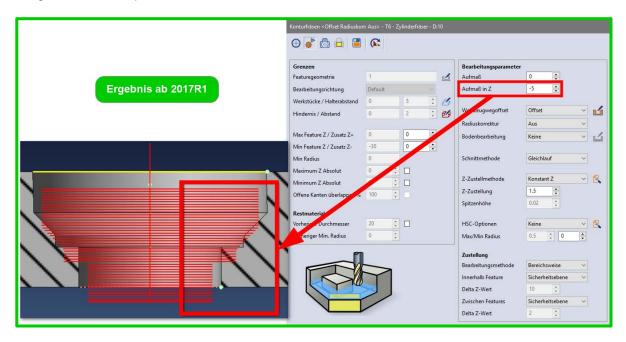




Wird ein negativer Wert über den Parameter [Min Feature Z/ Zusatz Z-] eingegeben dann wird dieser im Fall eines nicht durchgängigen Features ignoriert, um sicherzugehen, dass nicht tiefer als das Feature gefräst wird. Sollte das aus irgendeinem Grund gewollt sein, ist es notwendig den Featuretyp von "Sackloch" auf "Durchgangsloch" zu ändern, um den [Min Feature Z/ Zusatz Z-] Parameter zu berücksichtigen.



Ab der Version 2017 R1 verhält sich das Aktivieren eines negativen Aufmaßes in Z analog zum Ergebnis der 3D Operationen.



2.3 CAM Attribute Profile

[CAM Attribute Profil] Aufgrund er großen Nachfrage ist nun wieder möglich, ein CAM-Attribut an geschlossenen Profilen zu vergeben.

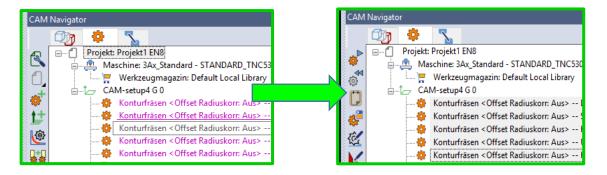
2.4 2.5Achs Migration aus früheren Versionen

Verschiedene Entwicklungen wurden in V2017R1 integriert, um die Migration aus früheren VISI Versionen zu vereinfachen und zu verbessern.

Die wichtigsten Verbesserungen auf diesem Gebiet sind:

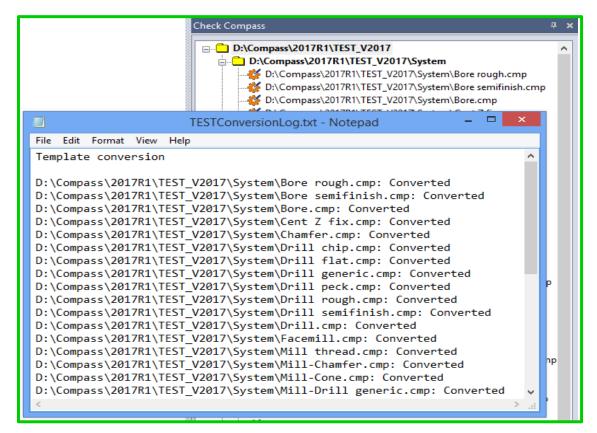
⇒ Automatische Konvertierung von Konturfräsen-Strategien, die mit einer älteren Engine erzeugt wurden

Jede Konturfrässtrategie, erzeugt <u>vor V2017R1</u>, wird automatisch in eine neue Konturfräsen-Strategie konvertiert, sobald eine ältere WKF-Datei in V2017R1 geöffnet wird. Somit wird der Status dieser Operation sofort auf "nicht angepasst" gesetzt (Farbe violett wird zugewiesen).

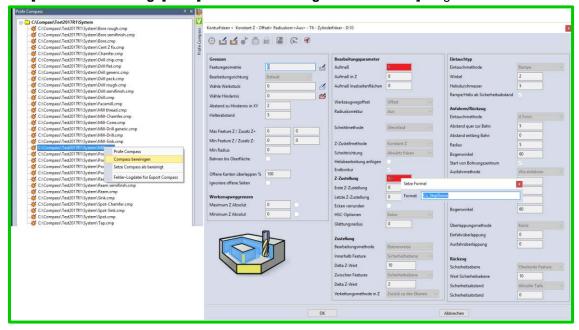


⇒ Interaktives Tool zur Konvertierung von Compasskonfigurationen und Vorlagen.

Die existierenden Befehle [Konvertiere Vorlage] und [Konvertiere Vorlagen über Ordner] wurden überarbeitet, um eine genauere und interaktive Konvertierung zu gewährleisten.

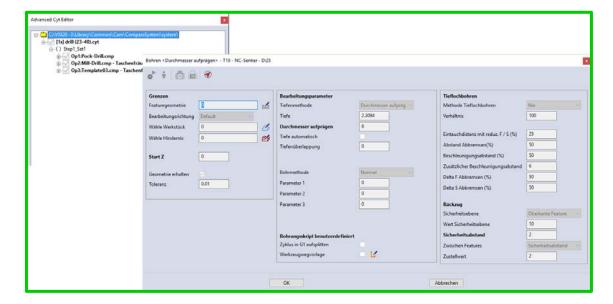


⇒ Der Befehl [Prüfe Compass] ist ein neuer Standalone-Befehl, der die Überprüfung der Konsistenz der Compassregeln erlaubt. Er wird automatisch nach Ausführen der Befehle [Konvertiere Vorlage] und [Konvertiere Vorlagen über Ordner] aufgerufen.



2.5 Compass

⇒ Erneuerter "CYT" Editor-Befehl (zum Editieren/Zufügen von Operationszyklen)

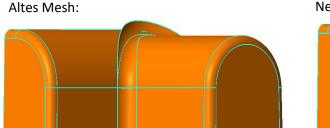


3 3D CAM

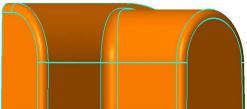
3.1 Verbesserte Mesher-Funktionalität

Ein neuer "Optimierter Mesher" wurde integriert. Mit diesem Mesher ergeben sich folgende Vorteile.

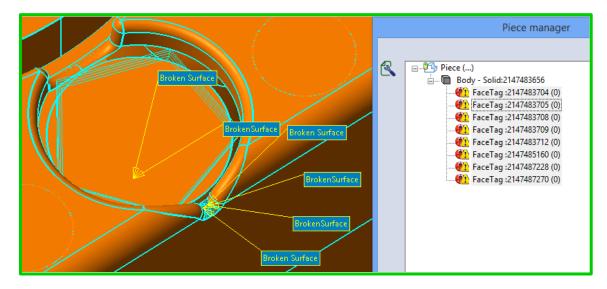
- ⇒ Wesentliche kürzere Berechnungszeiten bei der Vernetzung
- ⇒ Verbesserung der Qualität (Punkteverteilung der Werkzeugwege)
- ⇒ Verbesserung der Qualität der erzeugten Netzes



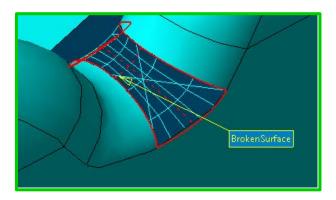




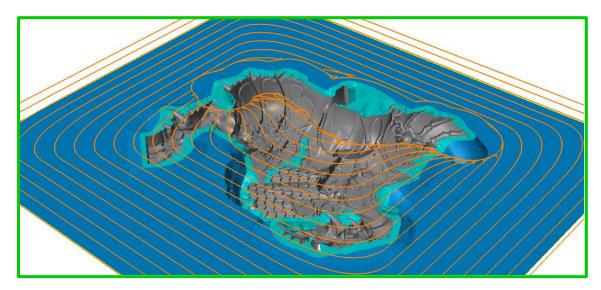
⇒ Genauere und zuverlässigere Erkennung fehlerhafter/degenerierter Flächen



⇒ Bessere Identifizierung und Sichtbarkeit fehlerhafter/degenerierter Flächen



⇒ Große und umfangreiche STL-Modelle können mit Solids und Flächenmodellen kombiniert werden



Im Zuge der Weiterentwicklung und Konsolidierung der 3D CAM-Technologie für V2017R1 ergeben sich folgende Verbesserungen und Vorteile für die Operationen:

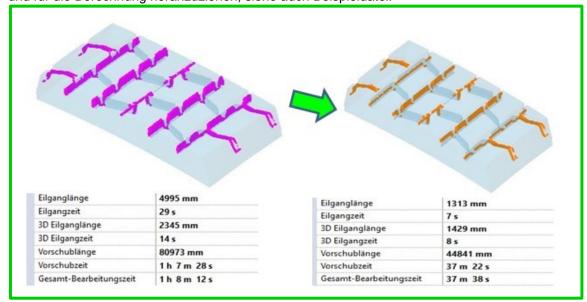
3.2 Restmaterial-Schruppen

Die Restmaterialverwaltung bei den Strategien Schruppen und HM-Schruppen wurde überarbeitet und verbessert, um viele Systemeinschränkungen zu lösen und die Bearbeitungen flexibler zu machen

Durch eine Verbesserung der Qualität vom Restmodell und der dazugehörigen dynamischen Rohteilmitführung ergeben sich folgende Vorteile:

⇒ Zuverlässigere Schruppstrategie mit verbesserter Restmaterialerkennung

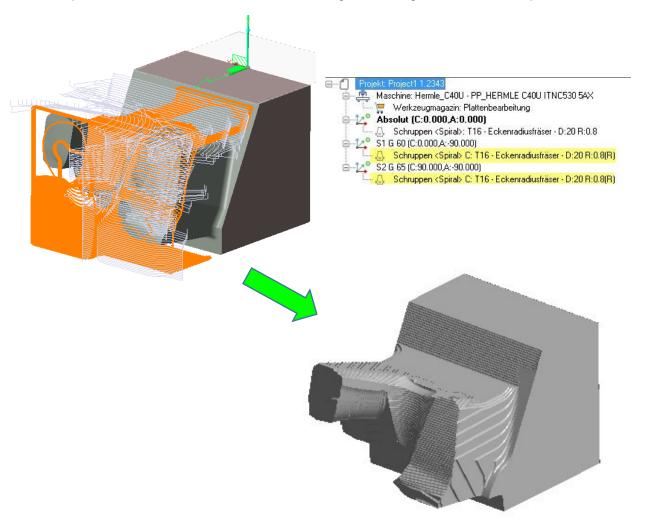
Im Folgenden eine Beispiel für Restmaterial-Schruppen, links erzeugt mit V2016R1 und rechts mit V2017R1. Gerade in den steilen Bereichen gibt es hier eine deutlich verbesserte Restmaterialerkennung. Des Weiteren war es in solch einen Fall notwendig, ein DIS abzuleiten und für die Berechnung heranzuziehen, siehe auch Beispieldatei.



⇒ Bei einer Mehrseitenbearbeitung (3+2Achsen) gibt es nun die Unterstützung von "Referenzoperationen".

Es ist nun möglich, Referenzoperationen zu selektieren, welche sich auf einen anderen CAM-Setup beziehen. Mit der Angabe der Referenzoperationen wird das System temporär ein dynamisches Rohteil mitführen. Ein weiterer Vorteil ist, dass bei Änderungen an den vorangegangenen Referenzoperationen jederzeit der Status der Folgeoperation ersichtlich ist. Eine korrekte Restmaterialerkennung bei nachträglichen Änderungen ist damit gewährleistet und das Handling wurde hiermit enorm verbessert.

Beispiel einer Mehrseiten-Restmaterialbearbeitung mit der Angabe von Referenzoperationen:



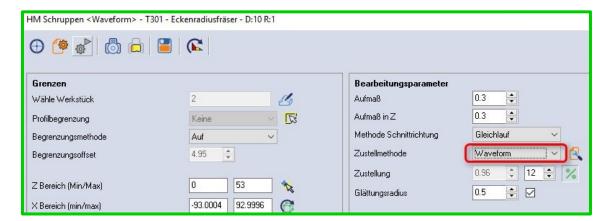
Hinweis: Die Genauigkeit für die Restmaterialerkennung wird über die Toleranzen der Operation gesteuert, siehe Wert (MM) für Auflösung Rohteil (Default=1). Es wird generell empfohlen, eine Auflösung von 0.1 bis 0.5 (abhängig vom Werkzeugdurchmesser) zu verwenden. Bei der Verwendung von sehr kleinen Werkzeugen (kleiner D1) und gerade bei Hartbearbeitungen sollte man die Auflösung ggf. noch kleiner als 0.1 setzen.

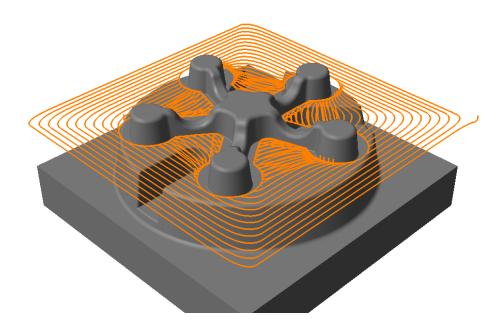
Tipp: Der Wert der Auflösung kann auch in die Bearbeitungsvorlagen mit einbezogen werden. Des Weiteren lässt sich der Wert als Default speichern.



3.3 Die neue Schrupptechnologie – Waveform

Die neue **Waveform** Strategie wurde im HM-Schruppen integriert. Die Strategie kann bei der Zustellmethode aktiviert werden.





Diese Zustellmethode bietet folgende Vorteile:

- ⇒ Höhere Vorschübe
- ⇒ Materialabtrag wird beschleunigt
- ⇒ Gleichmäßigere Maschinenbeanspruchung
- ⇒ Verringerung der Werkzeugkosten
- ⇒ Gesteigerte Produktivität

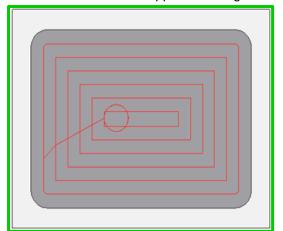
Übersicht Waveform:

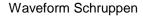
Die Waveform-Strategie ist eine HSM-Technik, die eine konstante Werkzeugbeanspruchung bei gleichmäßigem Eintauchen gewährleistet.

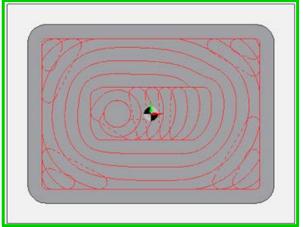
Die Werkzeugbewegung erfolgt auf weichen abgerundeten Bahnen, um Ecken und abrupte Wechsel der Schnittrichtung zu vermeiden, was wiederum die Bearbeitungsgeschwindigkeit nahezu konstant hält.

VS





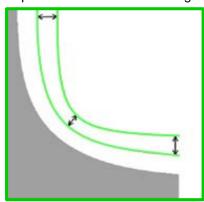


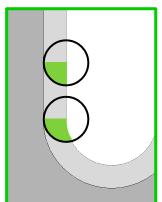


Konstanter Eingriff in das Material:

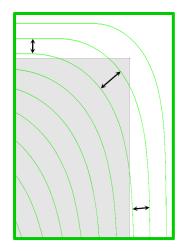
Mit der Waveform-Technologie wird der Werkzeugweg automatisch angepasst, um Schwankungen auszugleichen und um Werkzeugeingriff und Zerspanvolumen konsequent beizubehalten.

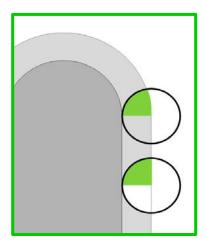
Wird in einem konkaven Bereich eingefahren, dann vergrößern sich der Werkzeugeingriff und damit das Spanvolumen. Die seitliche Zustellung zwischen den Bahnen wird nun verringert, um dies zu kompensieren und um Werkzeugeingriff und Spanvolumen beizubehalten.





Wird in einen konvexen Bereich eingefahren, dann tritt der gegenteilige Effekt auf. Hier verringern sich sowohl Werkzeugeingriff als auch das Spanvolumen. Die seitliche Zustellung wird nun automatisch erhöht, um so den gewünschten Werkzeugeingriff und das Spanvolumen beizubehalten.

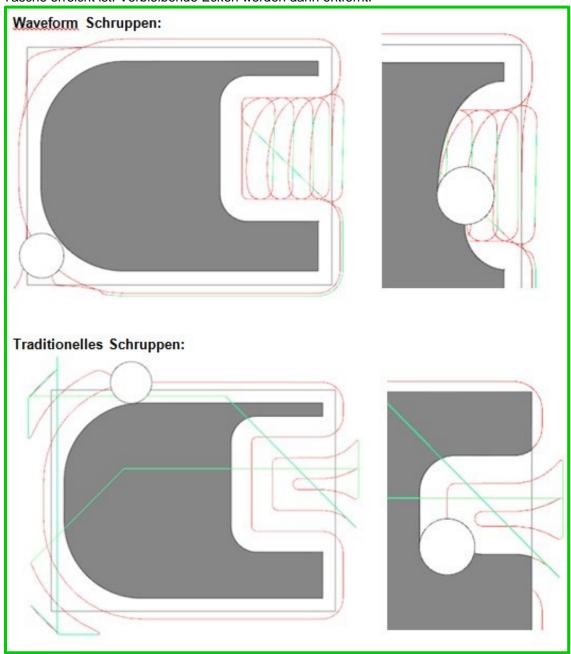




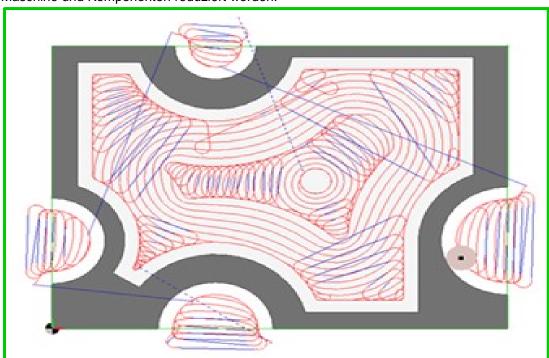
Das Waveform-Verhalten:

Um ein konstantes Spanvolumen zu erzielen, verwendet die Strategie die Bearbeitungsphilosophie vom "Rohteil zum Bauteil". Dies reduziert die Anzahl unterbrochener Schnitte, besonders in den Außenbereichen. Dies bedeutet, das Werkzeug bleibt länger im Eingriff ohne abzuheben. Traditionell werden die Komponenten bei der Abarbeitung offsetiert, bis zu dem Punkt, wo die Werkstückform das Rohteil trifft. Dies erzeugt oft scharfe Ecken und diskontinuierliche Werkzeugwege.

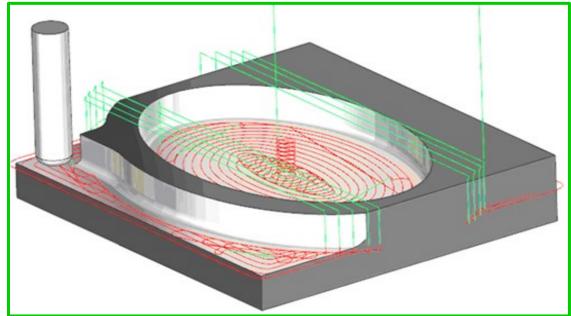
In Taschenbereichen fährt das Werkzeug im Zentrum der Tasche helixförmig auf Tiefe und bearbeitet dann die Tasche mit einem kontinuierlichen spiralförmigen Schnitt, bis die Wand der Tasche erreicht ist. Verbleibende Ecken werden dann entfernt.



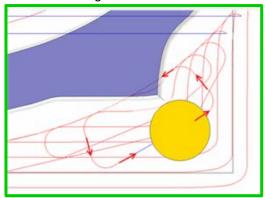
Geglätteter Werkzeugweg: da dieser Bearbeitungszyklus einen glatten tangentialen Werkzeugweg erzeugt, kann die Maschinenbeschleunigung beibehalten werden und die gewünschten Vorschübe werden erzielt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Vibrationen an Maschine und Komponenten reduziert werden.



Verketten der Werkzeugwege: die Verkettungsbewegungen innerhalb des Bearbeitungszyklus berücksichtigen dabei die Eilgang- und Vorschubeinstellungen der Maschine. Wird zum nächsten Schnitt verfahren, wählt der Bearbeitungszyklus automatisch die schnellste Methode, um zu diesem Punkt zu gelangen. In eingegrenzten Bereichen bleibt das Werkzeug auf Tiefe, aber bei langen Verfahrbewegungen hebt das Werkzeug ab und fährt im Eilgang zur neuen Position.



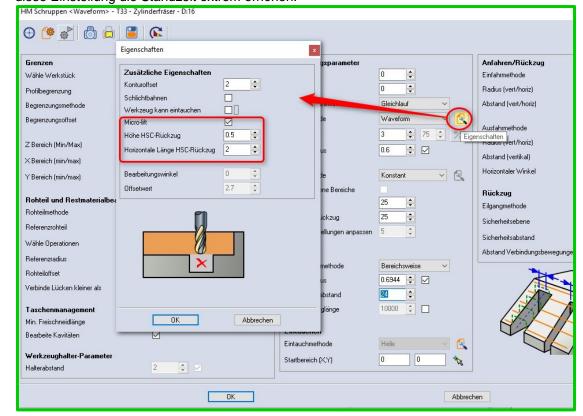
Auf Bearbeitungstiefe bleiben: Verbleibt das Werkzeug auf Tiefe, dann bewegt sich die Werkzeugbahn automatisch um das Rohteil, wenn erforderlich. Die Bewegungen auf Tiefe können in hohem Vorschub ausgeführt werden.



Im weiteren Verlauf finden Sie nun relevante Einstellungsparameter.

Verketten mit HSC-Rückzug:

Verbleibt das Werkzeug aufgrund vom Wert [Min. Kontaktabstand] auf Z-Tiefe, so gibt es in den erweiterten Einstellungen [Eigenschaften] die Möglichkeit, die Option [Micro-lift] zu aktivieren. Somit hebt das Werkzeug über den eingegeben Wert [Höhe HSC-Rückzug] mit einer Rampe [Horizontale Länge HSC-Rückzug] leicht vom Werkstück ab und verbindet die Bahnen ohne direkten Kontakt mit dem Werkstück. Gerade bei einer Hartbearbeitung kann diese Einstellung die Standzeit extrem erhöhen.



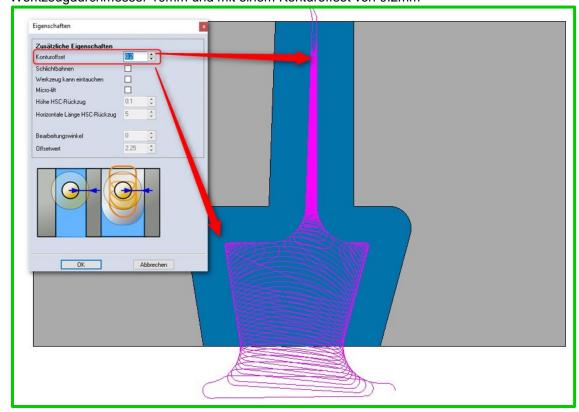


Zusätzliche Eigenschaften Konturoffset:

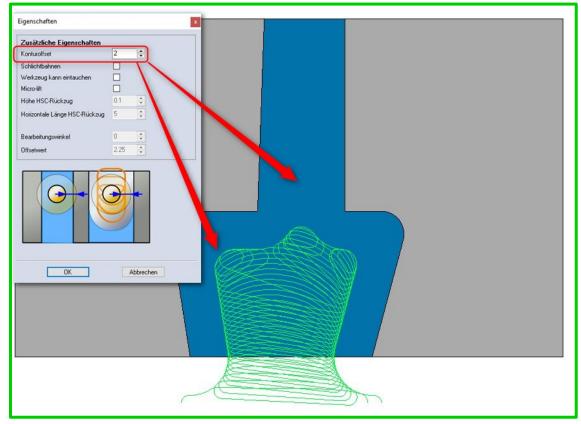
Mit dem Wert **[Konturoffset]** (Default 5% vom Werkzeugdurchmesser) kann man die Minimum Kreisbewegung steuern. Diese Einstellung finden Sie im Fenster "Zusätzliche Eigenschaften"

siehe [Eigenschaften]

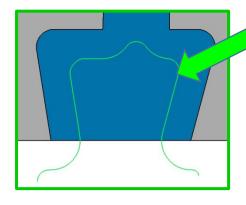
Wie im folgenden Bild zu sehen, hier die Werkzeugwegbahnen programmiert mit Werkzeugdurchmesser 10mm und mit einem Konturoffset von 0.2mm

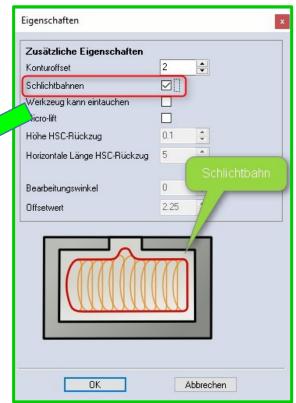


Hier nun die Werkzeugwegbahnen mit einem Konturoffset 2mm berechnet. Das Werkzeug wird nun in den Ecken weichere Bewegungen ausführen und auch nicht mehr in die schmale Nut einfahren.



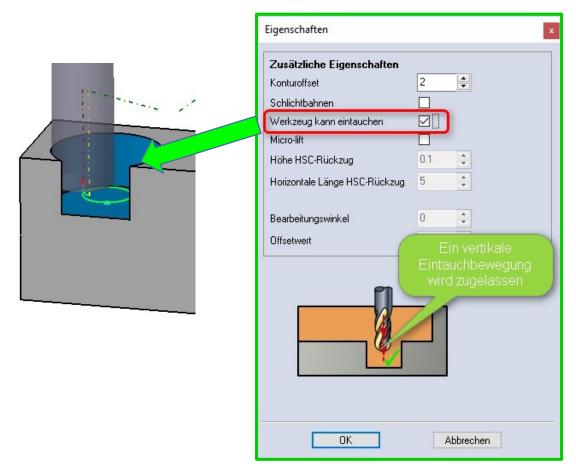
Zusätzliche Eigenschaften Schlichtbahnen: Bei Aktivierung der [Schlichtbahnen] wird zum Abschluss die komplette Kontur nochmals mit einer Schlichtbahn nachbearbeitet.





Zusätzliche Eigenschaften - Werkzeug kann eintauchen:

Achtung!!! Bei Aktivierung dieser Option [Werkzeug kann eintauchen] wird eine vertikale Eintauchbewegung in das Material zugelassen. Somit werden auch Kavitäten/Taschen mitbearbeitet, welche eigentlich aufgrund vom Eintauch-Helixdurchmesser ignoriert werden.

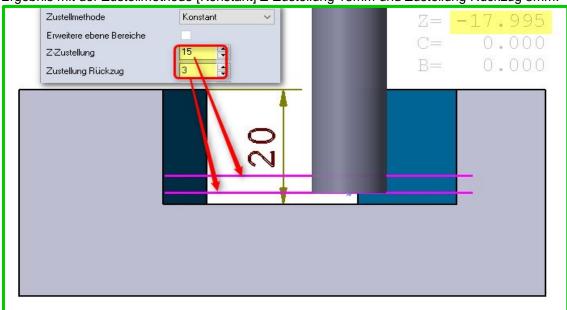


Tipp: In den erweiterten **[Eigenschaften]** für die Eintauchmethode können auch Eintauchpunkte **[Wähle Zustellpunkte]** definiert werden. Somit wird das Werkzeug an diesen festgelegten Punkten eintauchen. Diese Option kann gerade dann wichtig werden, wenn man zuvor auf diesen Positionen ein Feature mit einer Bohroperation erzeugt hat.

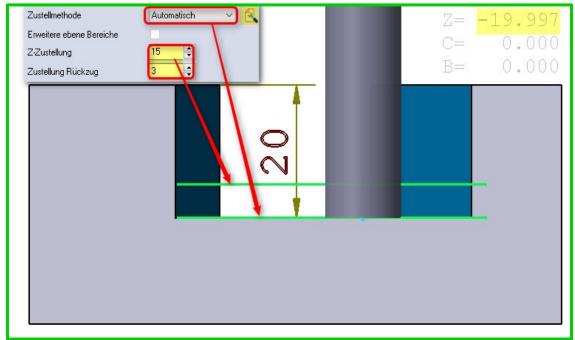
Zustellmethode Automatisch:

Mit der Zustellmethode [Automatisch] werden in Abhängigkeit von Geometrie und Z-Zustellungen [Zustellungen Rückzug] angepasste Z-Zustellungen generiert. Im Folgenden ein einfaches Beispiel, bei dem deutlich der Unterschied zu sehen ist.

Ergebnis mit der Zustellmethode [Konstant] Z-Zustellung 15mm und Zustellung Rückzug 3mm:



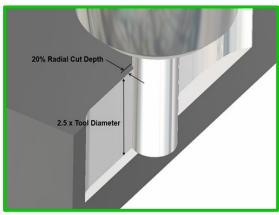
Ergebnis mit der Zustellmethode [Automatisch] Z- Zustellung 15mm und Zustellung Rückzug 3mm:



Trochoides Fräsen = High Speed Machining → Fazit

Waveform Schruppen verbessert die Standardschrupptechnik enorm, da ein nahezu konstantes Spanvolumen gewährleistet wird. Zusätzlich eröffnet dies die Möglichkeit, die HSC- (auch HSM) Bearbeitung besonders für harte Materialien einzusetzen.

Schnitte nahezu über die komplette Schneidenlänge verlängern die Werkzeugstandzeit, da die Beanspruchung über die komplette Schneide erfolgt und nicht nur an der Spitze. Die radiale Schnittliefe muss verringert werden, um die Schnittkräfte zu reduzieren und sicherzustellen, dass die Späne von den Schneiden wegtransportiert werden.



Abschließend ein Beispiel über erzielte Vorschübe und Schnitttiefen in hartem Material:

Material	SS1650 Carbon Stahl (Formplatte)
Werkzeug	10 mm Zylinderfräser
Axiale Schnitttiefe	20mm
seitl. Zustellung	10%
Vorschub	5700mm/min
Drehzahl	9500 /min

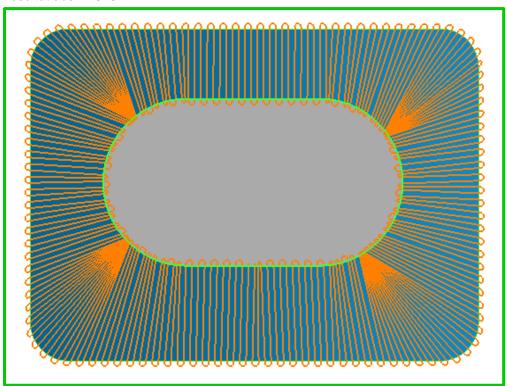


Die Strategie Adaptives Kernschruppen wurde in die Rubrik der **3 Ax Standardoperationen** verschoben.

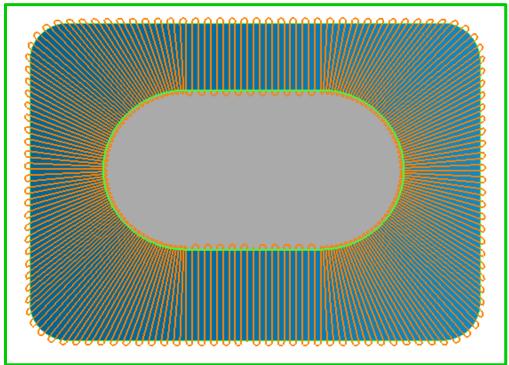
3.4 Leitkurvenfräsen

Die Strategie Leitkurvenfräsen wurde verbessert, um eine gleichmäßigere Verteilung der Werkzeugbahnen entlang der Leitkurven zu erzielen, wenn der Senkrechtmodus deaktiviert ist:

Resultat aus V2016R:



Resultat in V2017R1:



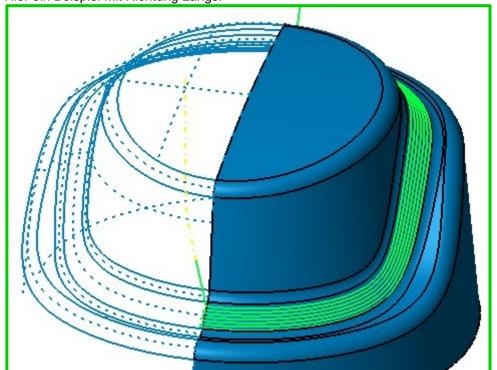
4 ISO- und 5Achs Simultan Bearbeitung

4.1 Neue Strategie Flowline

Ein neue Bearbeitungsstrategie **[Flowline]** steht nun zur Verfügung. Mit dieser Operation werden die Werkzeugwegbahnen entlang der ISO-Kurven generiert. Man hat hierbei Einfluss auf die Richtung, siehe die Einstellungen **[Längs]** und **[Quer]**.



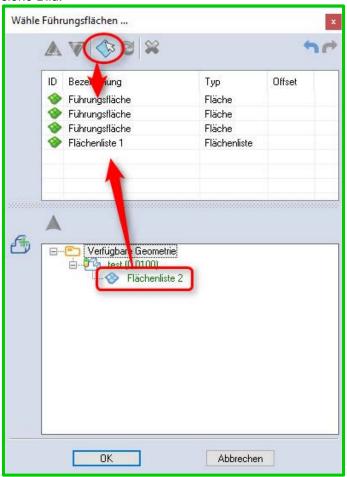
Hier ein Beispiel mit Richtung Längs:



Achtung!! Für eine Berechnung der Werkzeugwegbahnen kann eine Bearbeitungsfläche selektiert werden. Bei der Auswahl von mehr als einer Fläche wird die Berechnung abgebrochen.

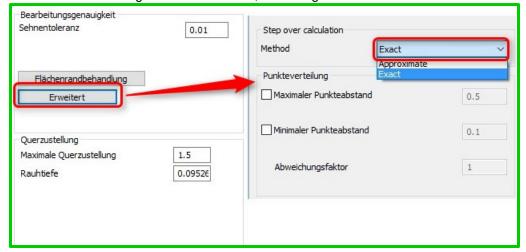
Hinweis: Das neue Geometriemanagement, welches bei der Auswahl der Bearbeitungsflächen oder Begrenzungsflächen für ISO -und 5Achs Simultanfräsen zur Verfügung steht, gibt dem Anwender die Möglichkeit, die Faces direkt vom Modell abzugreifen, siehe Icon Wähle Führungsflächen].

Auch eine Kombination von direkt gewählten Faces und Flächenlisten wäre nun möglich, siehe Bild.



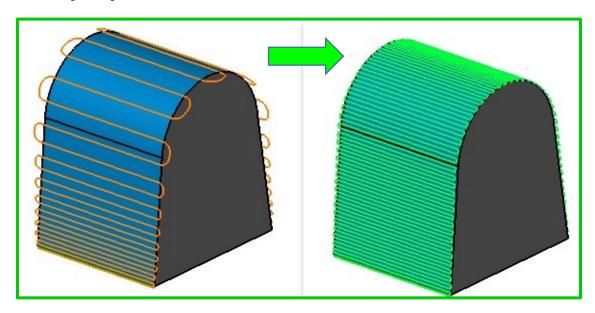
4.2 Neue Zustellmethode Exact

Die neue Zustellmethode ermöglicht nun eine konstante Zustellung. Diese Methode kann in den erweiterten Einstellungen aktiviert werden, siehe folgendes Bild.





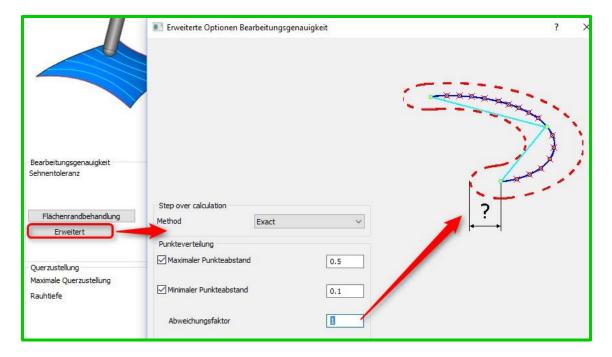
Links die Bahnen berechnet mit Standardmethode [Approximate] und rechts im Bild die neue Methode [Exact]:



Hinweis1: Diese Methode ist verfügbar für die Strategie (Muster) [Parallel zur Kurve] und [Zwischen 2 Kurven]

4.3 Optimierung der Punktverteilung

Für eine optimalere/gleichmäßigere Punkteverteilung kann man nun in den erweiterten Einstellungen einen [Minimalen Punkteabstand] und einen dazugehörigen [Abweichungsfaktor] definieren.

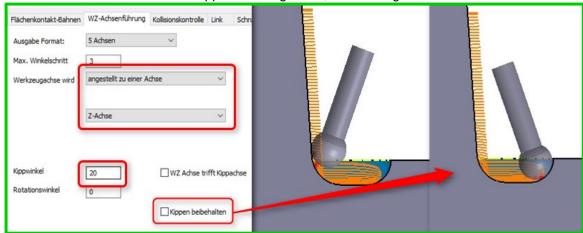


4.4 Neue Parameter für die 5Achsen WZ-Achsenführung

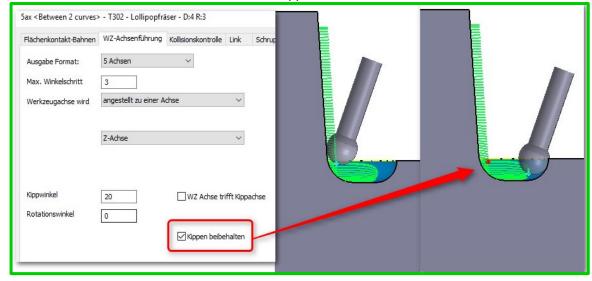
⇒ Neuer Parameter Kippen beibehalten:

Für die Strategie Werkzeugachse wird **[angestellt zu einer Achse]** wurde ein neuer Parameter **[Kippen beibehalten]** integriert, der die seitlichen Kippbewegungen im Falle einer umgekehrten Flächen-Vektororientierung beibehält.

In diesem Fall wird der seitliche Kippwinkel umgekehrt, siehe Bild ganz rechts:

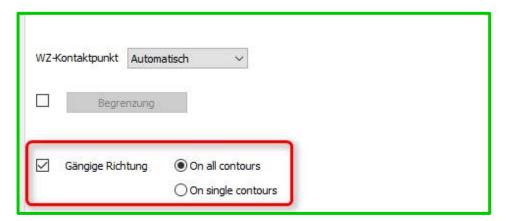


Mit dem neuen Parameter bleibt der seitliche Kippwinkel erhalten:



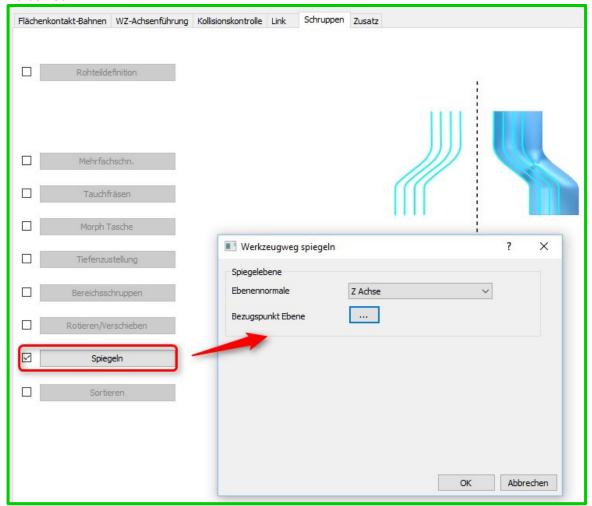
⇒ Neuer Parameter Gängige Richtung:

Mit diesem Parameter lassen sich die Kippbewegungen fixieren. Zum einen wird mit der Einstellung **[On all contours]** der Kippwinkel für alle Bahnen fixiert und zum anderen lässt sich mit der Einstellung **[On all single contours]** der Kippwinkel für die einzelnen Bahnen fixieren. Die Unterschiede sind sehr gut ersichtlich, wenn man die Werkzeugbahnen anhand vom Beispiel ...5Achs Sim Gängige Richtung... in der simulierten Anzeige betrachtet.



4.5 Neue Option Spiegeln

In der Maske für **[Schruppen]** hat man nun die Möglichkeit, die bestehenden Bahnen zusätzlich zu spiegeln. Es werden hierbei ein Bezugspunkt und eine Achse bestimmt, um die gespiegelt werden soll.





Hinweis zur Berechnung basierend auf "Dreiecksnetz" für 5Achs Simultan: 3 Ax Strategien basierend auf einem "Dreiecksnetz" sind ab VISI 2017R1 nicht mehr verfügbar.

Kinematische Simulation

Eine erneuerte Engine für die kinematische Simulation steht zur Verfügung mit verbesserter Funktionalität und einer Vielzahl an Fehlerbehebungen. Die wichtigsten Neuerungen sind:

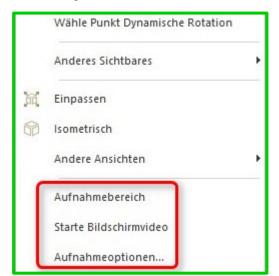
- ⇒ Verbesserte Qualität beim Automatik- Algorithmus
- ⇒ Verbesserte Kollisionsprüfung und Report und Zufügen einer neuen Option zum Prüfen des Werkstückes, wenn der Materialabtragsmodus aktiviert ist.
- ⇒ Messen des Abstandes zwischen Punkten kann nun auch zwischen Maschinenkomponenten erfolgen
- ⇒ Ein überarbeitetes Kontextmenü im Grafikbereich steht zur Verfügung, um die Benutzerfreundlichkeit für allgemeine Prüfungen zu verbessern.

Wähle Punkt Dynamische Rotation Anderes Sichtbares **Einpassen** Isometrisch Andere Ansichten Aufnahmebereich Starte Bildschirmvideo Aufnahmeoptionen...

Mit der Maus-Tastenkombination hat man Zugriff auf das Kontextmenü Shift + M2.

⇒ Neue Optionen zur Aufnahme von Videos oder Bildern für die laufende Simulation

Die folgenden Optionen sind im Kontextmenü Shift+M2 verfügbar.



[Aufnahmebereich]

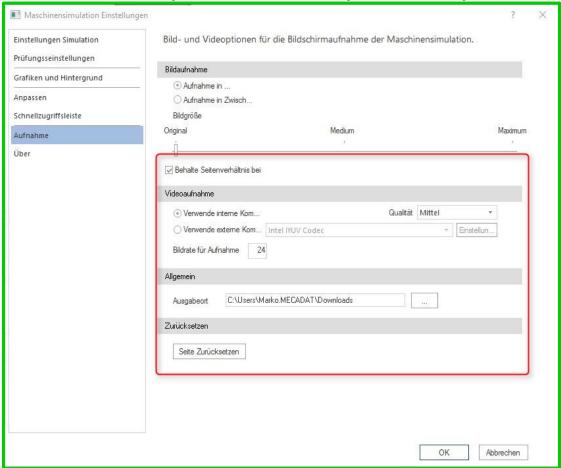
Zum Aufnehmen von Bildern

[Starte Bildschirmvideo]

Erstellt ein Video.

[Aufnahmeoptionen]

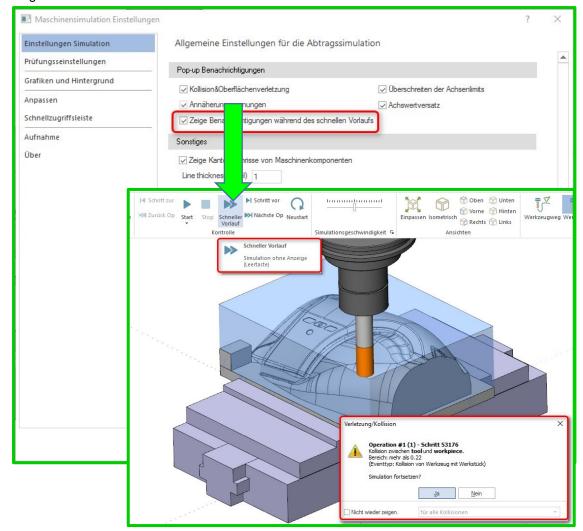
Hier können Grundeinstellungen für die Aufnahme hinterlegt werden, siehe folgendes Bild:



⇒ Verbesserte Pop-up Benachrichtigungen während des schnellen Vorlaufs.

Benachrichtigungen wie Kollisionen und Überschreiten der Achsenlimits werden nun auch während der Simulation mit schnellem Vorlauf angezeigt.

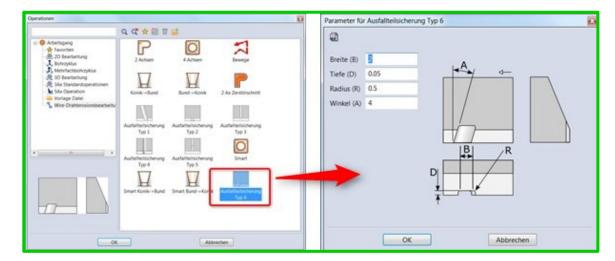
Diese Option kann in den Einstellungen für die Simulation aktiviert werden, siehe dazu folgendes Bild:



6 PEW

6.1 Neue Ausfallteilsicherung

Eine Neue [Ausfallteilsicherung Typ6] wurde integriert. (dieser ist ähnlich Ausfallteilsicherung - Typ(1) mit dem Unterschied, dass die Nut im Bundbereich zugefügt wird und nicht in der Konik.





Hagenaustraße 5 D-85416 Langenbach Fon +49 (0) 87 61 - 76 20 90 info@mecadat.de www.mecadat.de