

hyperMILL®



© The helmet was programmed and produced by OPEN MIND

hyperMILL®

Releasehinweise 2025 | Update 1

 **OPEN MIND**
THE CAM FORCE

Dieses Dokument richtet sich an Anwender und Administratoren. Es gilt für *hyperMILL*[®], *hyperMILL*[®] SHOP Viewer, CAD Viewer, *hyperMILL*[®] for SOLIDWORKS, und *hyperMILL*[®] for Autodesk[®] Inventor[®].

Das Dokument wird im Verzeichnis: ... \OPEN MIND\doc\[Versionsnummer]\Readme... installiert.

Nützliche Informationen zu Hard- und Software-Anforderungen, Grafikkarten für *hyperMILL*[®]CAD, Installationsvoraussetzungen sowie eine Installationsanleitung finden Sie auf unserer Webseite unter: [Nützliche Informationen](#)

Falls Sie mit Software von Drittanbietern arbeiten, die *hyperMILL*[®]-Daten verwenden (z.B. Postprozessoren, Simulationstools), sollten Sie beachten: Das Format aller von *hyperMILL*[®] erzeugten Daten kann von OPEN MIND im Rahmen der Weiterentwicklung jederzeit und **ohne vorherige Ankündigung** geändert werden. Das betrifft insbesondere die Ausgabe der maschinen- und steuerungsnutralen Programme (POF Format). OPEN MIND übernimmt keinerlei Gewährleistung für Probleme, die auf Inkompatibilitäten mit Software von Drittanbietern zurückzuführen sind.

OPEN MIND Technologies AG

Argelsrieder Feld 5
82234 Wessling
Germany
Tel.: (+49-8153) 933-500
Fax: (+49-8153) 933-501
E-mail: <sales.europe@openmind-tech.com>
Web: www.openmind-tech.com

Compliance Intelligence

Die Software kann einen Compliance Intelligence Mechanismus zu Sicherheits- und Berichterstattungszwecken („Sicherheitsmechanismus“) enthalten, mit dem automatisch Daten zur Installation und Verwendung der Software erhoben und an OPEN MIND Technologies AG, dessen Lizenzgeber und den Hersteller des Sicherheitsmechanismus übertragen werden, um die Einhaltung der Bestimmungen der geltenden Lizenzvereinbarung durch den Endkunden zu überprüfen, nicht autorisierte Nutzung und Benutzer zu identifizieren und auf andere Weise Rechte an geistigem Eigentum zu schützen und durchzusetzen. Daten, die über den Sicherheitsmechanismus verarbeitet werden, können unter anderem Benutzer-, Geräte- und Netzwerkidentifikationsinformationen, Standort und Organisationsdomäneninformationen enthalten, sowie Informationen zur Softwareverwendung. Weitere Informationen zur Verarbeitung personenbezogener Daten über den Sicherheitsmechanismus, finden Sie in unseren Datenschutzhinweisen unter <https://www.openmind-tech.com/en/privacy/>.

(produced on Tue, May 6, 2025)



Inhaltsverzeichnis

1. Unterstützte Versionen	2
Betriebssysteme und CAD-Plattformen	2
CAD-Schnittstellen	2
Schnittstellen Werkzeugdatenbank	4
Unterstützte EDM-Formate	4
Unterstützte OPTICAM-Softwareversionen	5
Schnittstellen NC-Simulationen	5
2. Neue Funktionen und Ergänzungen	6
CAM	6
Grundlagen der CAM-Bearbeitung	6
Grundeinstellungen festlegen	6
NC-System und Frames	6
Werkzeuge verwalten	7
CAM-Projekt strukturieren	8
Vorbereitungen zur Kollisionsprüfung	13
Feature- und Makrotechnologie	14
Feature erzeugen	14
Bohren	15
Bohrungsbürsten	15
3D-Bearbeitung	18
Optimiertes Schruppen	18
Planflächen-Bearbeitung	18
5-Achs-Bearbeitung	19
Kavitäten-Fräsen	19
Flächen-Fräsen	26
Turbinenschaufel-Fräsen	31
Impeller / Blisk-Fräsen	31
Werkzeugdatenbank	33
Drehwerkzeug definieren	33
Optimaler Tonnenfräser	33
NC-Werkzeug definieren	35
TOOL Builder	35
Drehwerkzeug: Statischen Halter für Bearbeitungen mit Revolver anlegen	35
CAD	36
Benutzeroberfläche	36
Registerkarten	36
Vorgabe-Einstellungen	37
Optionen / Eigenschaften	37
Skizzenoptionen	38
Datenschnittstellen	38
Allgemeine Schnittstellen	38
Direkt-Schnittstellen	44
Auswählen und Fangen	44
Elemente auswählen	44
Elemente fangen	45
Analyse	46
Prüfen	46
Arbeitsebene	46
Arbeitsebene erzeugen	46
Bearbeiten und Ändern	48
Bearbeiten	48
Ändern	48
Punkte, Kurven und Flächen	49
Zeichnen	49
Kurven	49
Formen	49
V-Skizze	51
Automatische Beziehungen	51



Geometrische Beziehungen	51
Solids, Feature und Netze	51
Features	51
Elektroden konstruieren	53
Erodierweg ändern	53
CAM-Programmierung	54
Überblick	54
Anpassungskonstruktion	56
Messergebnisse analysieren	62
Messoptionen	63
PYTHON Toolkit	63
Python-Skript-Unterstützung	63
Python-Optionen	64
3. Releasehinweise	65
UPDATE 1	65

OPEN MIND bietet seit jeher eine innovative CAD/CAM-Lösung, deren CAD-Funktionalitäten nahtlos mit der CAM-Programmierung verknüpft sind.

We Push Machining to the Limit



hyperMILL® 2025 bietet Ihnen noch mehr Performance und Effizienz, sowohl für CAD als auch für CAM. Dank neuem Tessellationsalgorithmus und neuer, vereinfachter Elementdarstellung bei CAD-Modellen sowie verbesserten Algorithmen unserer 3D-Strategien profitieren Sie von spürbar schnellerem Arbeiten und noch präziseren Bearbeitungsergebnissen.

Ein Highlight des neuen *hyperMILL*®-Releases sind drei innovative Strategien zum Entgraten von Bohrungen und Bauteilkanten – für maximale Flexibilität und höchste Qualität. Zudem sorgt der neue 5-Achs-Automatikmodus für eine optimierte Bearbeitung und gewährleistet ebenso effiziente wie zuverlässige Werkzeugbahnen, selbst bei den komplexesten Bauteilen.

1. Unterstützte Versionen

Betriebssysteme und CAD-Plattformen

64-Bit Betriebssysteme	Windows 10, Windows 11*
64-Bit CAD-Plattformen	hyperMILL® Inventor 2023, 2024, 2025 SolidWorks 2023, 2024, 2025
Server-Betriebssysteme (nur Lizenzserver)	Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022
<p>hyperMILL unterstützt ausschließlich 64-Bit Betriebssysteme.</p> <p>* Ab Windows 11 Version 24H2 empfehlen wir mindestens hyperMILL® 2024 Update 3.</p>	

CAD-Schnittstellen

Aktuell können folgende CAD-Modelle importiert und / oder exportiert werden (abhängig von der erworbenen Lizenz):

Produkt	Dateityp	bis Version	Import	Export
CATIA V4	*.model	4.2.5	x	
	*.exp	4.2.5	x	
CATIA V5	*.CATpart	2024	x	
	*.CATproduct	2024	x	
	*.CGR	2024	x	
CATIA V6	*.3dxml	2024	x	
PTC Creo Parametric	*.prt *.prt.*	11	x	
	*.asm *.asm.*	11	x	
	*.neu	11	x	
PTC Creo	*.xpr	11	x	
	*.xas	11	x	
Siemens NX	*.prt	NX2412	x	
SOLIDWORKS	*.sldprt	2025	x	
	*.sldasm	2025	x	



Produkt	Dateityp	bis Version	Import	Export
Autodesk® Inventor®	*.ipt *.iam	2025	x	
Rhinoceros®	*.3dm	8	x	
Solid Edge	*.par *.asm *.pwd *.psm	2025	x	
PRC (Product Representation Compact)	*.prc	Alle Versionen	x	x
Parasolid	*.x_t	37	x	
		14		x
	*.x_b	37	x	
		14		x
JT-Open	*.jt	10.9	x	
		10		x
IGES	*.igs	5.1, 5.2, 5.3	x	
	*.iges	5.1		x
STEP	*.stp, *.step	AP 203 E1/E2 ^a .	x	x
		AP 214 ^b .		x
		AP 242 Edition 2 (beta) and Edition 3 (beta) ^c .		x
AutoCAD	*.dwg	2019	x	
	*.dxf	2019		x
Punktewolken	*.pt, *.asc *.xyz *.txt	Nicht versioniert	x	
	*.pt			
Polygon-Netz	*.stl	Nicht versioniert	x	x
	*.stla			
	*.stlb			
Polygon-Netz	*.ply2		x	x



Produkt	Dateityp	bis Version	Import	Export
3MF Reader (3D Manufacturing Format)	*.3mf	1.2.3	x	
ACIS	*.sat	2023	x	
	*.sab	5.0		x
Wavefront OBJ	*.obj	Alle Versionen	x	

^a(ISO 10303-203) "Configuration controlled 3D design of mechanical parts and assemblies"

^b(ISO 10303-214) "Core data for automotive mechanical design processes"

^c(ISO 10303-242) „Managed model-based 3D engineering“

Schnittstellen Werkzeugdatenbank

Werkzeug Management System	Erforderliche Lizenzen	Erforderliche Software
tdm systems	TDM Basismodul (TDM / TDMGL) TDM Klassen- /Gruppenstruktur V (CLGR) CAM-Schnittstelle TDM - <i>hyperMILL</i> (AME) (iMHYP) Optional zur 3D Werkzeugdatenübertragung: 3D-Solid Converter für <i>hyperMILL</i> (iCHYP)	TDM Systems - Base Installer TDM Systems - Data Installer TDM Application Server Installer TDM GlobalLine Interfaces Installer (für den Smart Interface Client <i>hyperMILL</i>)
Zoller TMS	<i>hyperMILL</i> -v2-Schnittstelle Erstlizenz TMS Tool Management Solutions	TMS Tool Management Solutions BRONZE-Paket TMS Tool Management Solutions ab Version 1.17.0
WinTool AG	WinTool <i>hyperMILL</i> Interface	WinTool 2020 (WT2020.2.1) Microsoft Server 2012 oder höher Microsoft SQL Server 2012 oder höher <i>hyperMILL</i> Interface (2.13.5)
Hexagon Manufacturing Intelligence	NCSIMUL Tool NCT-CAM-HY (<i>hyperMILL</i> Schnittstelle)	NCSIMUL Tool NCSIMUL Tool Client NCSIMUL Tool Server NCSIMUL Tool Interface FlexLM

Unterstützte EDM-Formate

Aktuell können Reports für folgende Erodiermaschinentypen konvertiert werden.



Hersteller	Software	Version	3-Punkte-Wegausgeben	Virtuelle Elektrode	Rotationselektrode	3D-Wegausgeben
Exeron	Exoprogram	1.0.0.0	x	x	x	
Makino		1.0.0.0	x	x	x	
ONA		1.0.0.0	x	x	x	
OPS Ingersoll	Multiprog	1.0.0.0	x	x	x	
Sodick		1.0.0.0	x	x	x	
Zimmer & Kreim	Alphamoduli	1.0.0.0	x	x	x	x
+GF+HMI	AC FORM HMI	1.0.0.0	x	x	x	

Änderungen oder Anpassungswünsche müssen beauftragt werden.

Unterstützte OPTICAM-Softwareversionen

Folgende Softwareversion der Software OPTICAM kann für die jeweilige hyperMILL®-Version verwendet werden:

hyperMILL®	OPTICAM
2025	2025.2
2024 Update 5	2025.1
2024 Update 4	
2024 Update 3	
2024 Update 2	2024.2
2024 Update 1	
2024	
2023.2 Update 9	2024.1
	2023.2

Schnittstellen NC-Simulationen

VERICUT ab Version 7.0
NCSimul ab Version 2020.0

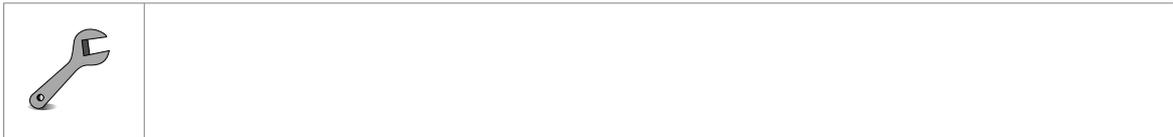
2. Neue Funktionen und Ergänzungen

Informationen zu neuen Funktionen und Ergänzungen, als Auszug aus der Softwaredokumentation:

CAM

Grundlagen der CAM-Bearbeitung

Grundeinstellungen festlegen



Dialogseite Dokument

Farbtabelle

Die Farben für verschiedene *hyperMILL*-Elemente festlegen.

Werkzeugweg

Die **Werkzeugweg-Farben** für G0, G1, Punkte, Geclippte Werkzeugwege, NC-Werkzeugweg G0, NC-Werkzeugweg G1, Werkzeugachse, Kollision und Kontaktachse definieren.

Werkzeug

Bei **Werkzeugfeedback** die Farben für die folgenden Elemente definieren: Abmessungen, Spindel, Halter, Verlängerung Schnittbereich, Werkzeug, Werkzeughalter, Mittellinie, Schneidplatte und Schnittbereich Schneidplatte

Allgemein

Unter **hyperMILL®-Feedback** die Farben für die folgenden Elemente definieren: Sicherheitsebene, Oberfläche, Tiefe, Konturen, Boundaries, Profile, NCS, Frame, Hervorhebung, Synchronisationslinien, Fräsrichtung und Zustellung.

Rohteil

Die Farben für das **Materialfeedback** für die folgenden Elemente definieren: Rohteil, Rohteil-Koordinatensystem, Abgetragenes Material und Abzutragendes Material.

Feature

Die **Farben für Listendarstellung** definieren. **Vom Featuremapping verwendet** aktivieren, wenn die Farben auch vom Featuremapping verwendet werden sollen.

NC-System und Frames

Dialogseite Korrigiertes Ausgabesystem

Report 3D Punkt-Messen auswählen

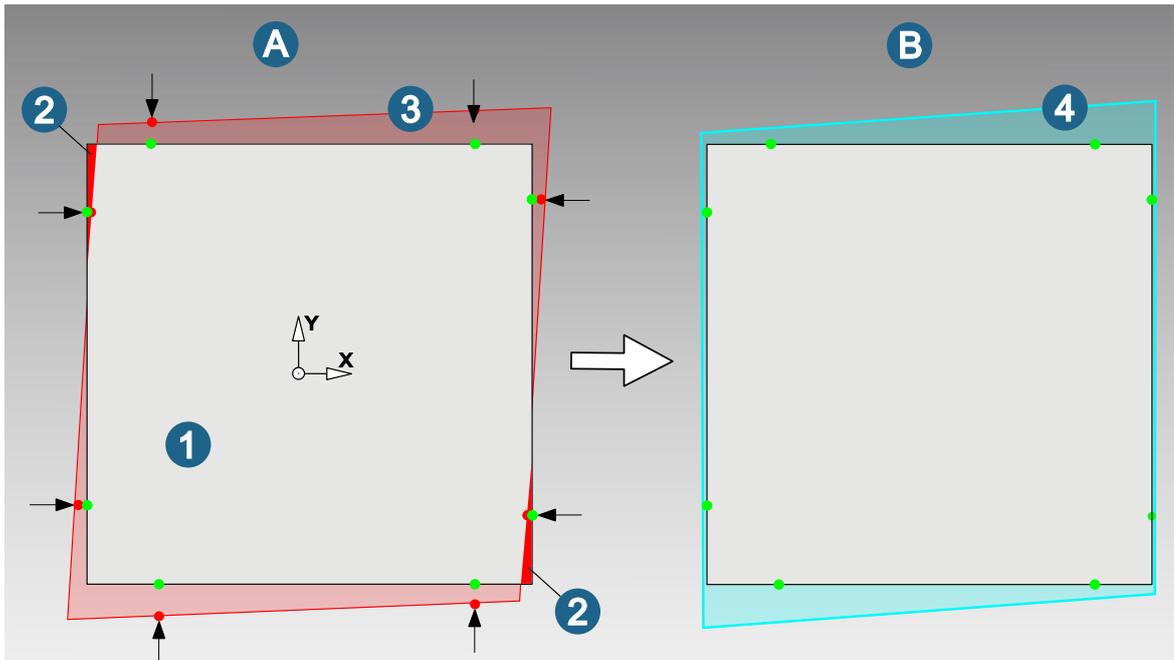
Abstand zwischen Punkten minimieren

Den Abstand mit der Funktion **Flächen (Abstand umschließende Normale)** entlang der Flächennormalen minimieren, insbesondere zur optimalen Ausrichtung von Bauteilen/Rohteilen mit ungleichmäßigem, geringem Aufmaß in unterschiedlichen Bereichen.

Die Abweichung der Messpunkte vom Sollmaß wird in Richtung der Flächennormalen ermittelt (A). Das Verschieben des Bauteils/Rohteils zur optimalen Ausrichtung erfolgt unabhängig von der Flächennormalen (B).

(1) = Soll-Bauteil, (2) gemessenes Untermaß beim ausgerichtetem Rohteil, (3) auszurichtendes Rohteil,

(4) Mit der Funktion **Flächen (Abstand umschließende Normale)** optimal ausgerichtetes Rohteil.



Alternativ kann der Abstand zwischen den Messwerten der Punkte auch mit der Funktion **Punkte (3D-Abstand)** minimiert werden. Anzuwenden wenn mehrere Achsen gesperrt sind. Dabei werden nur die Abstände minimiert, die Flächennormalen werden nicht berücksichtigt.



Nach dem Einlesen der Messprotokoll-Datei die Funktion **Best Fit-Vorschau** verwenden zur Visualisierung der Präzision der Bauteil-Ausrichtung. Die Funktion **Best Fit-Vorschau** zeigt die virtuell korrigierte Ausrichtung (Messpunkte) unter Berücksichtigung der ausgewählten Best Fit-Berechnungsmethode. Dabei wird die gewählte Messprotokoll-Datei verwendet (siehe Dialog **Korrigiertes Ausgabesystem berechnen**) und die transformierten Messpunkte werden in der Registerkarte **Messen** im *hyperMILL* CAD automatisch angezeigt.

Werkzeuge verwalten

Werkzeug im Job definieren

Schneidprofil

Im Schneidprofil werden Technologiedaten angezeigt, die für das im Job verwendete Werkzeug definiert sind.

Werkzeuge, die in einer Werkzeugserie enthalten sind

Den Profilmodus **Manuell** auswählen, wenn für das Werkzeug keine geeignete Schnittart verfügbar ist. Die Parameter des Schneidprofils entsprechen dabei den Standard-Parametern des Werkzeugs.

Zusätzlich ist es im Profilmodus **Manuell** möglich, die Technologie einer beliebigen verfügbaren Schnittart zu verwenden. Hierzu die gewünschte Schnittart aus der Liste der Schnittarten auswählen.

Werkzeug bearbeiten

Bedeutung der Icons im Werkzeugbrowser



Partiell lokales (Dokument)-Werkzeug,
Status aktuell

Funktionen im Kontextmenü: Werkzeuge

	<p>Partiell trennen: Die Verbindung des Dokument-Werkzeugs zur externen Werkzeugdatenbank partiell aufheben. Der Parameter Ausspannlänge, sowie alle zum Werkzeugaufruf relevanten Parameter (NC-Nummer, ID, Name) können im Dokument geändert werden. Die anderen Werkzeug-Parameter bleiben mit der externen Werkzeugdatenbank verknüpft und ihr Status bleibt aktuell.</p>
--	---

CAM-Projekt strukturieren

CAM Plan

Topologie-Informationen erstellen

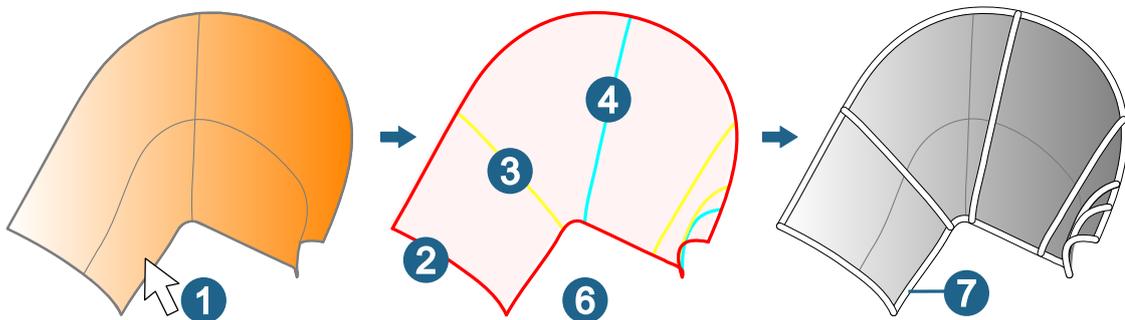


Topologiekurven für die 3D Schlichtbearbeitung erzeugen.

hyperMILL®-Browser → CAM-Plan → Hochgenaues Fräsen → Topologie-Informationen erstellen

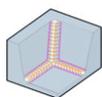
Weitere Optionen

Interne Stetigkeiten: Kontinuitäten innerhalb von NURBS-Flächen visualisieren ^⑥. Sowohl interne C0- als auch C1-Kontinuitäten können dadurch direkt identifiziert werden. Fräsoptionen können besser vorbereitet und validiert werden.



Restmaterial

Restmaterial: Alle Flächen auswählen, die als **Restmaterialflächen** für die Bearbeitung des Bauteils relevant sind und die Restmaterialdaten erzeugen. Diese Daten werden intern gespeichert und für die Werkzeugweg-Berechnung der Zyklen **3D Automatische Restmaterialbearbeitung** und **5X Restmaterialbearbeitung** verwendet.



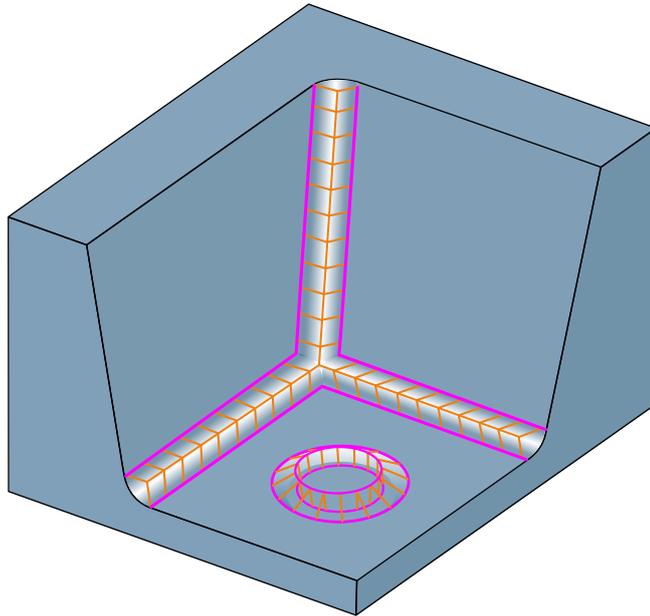
Restmaterialdaten erstellen.

hyperMILL®-Browser → CAM-Plan → Restmaterial → Restmaterialdaten erstellen

Zur Berechnung der Restmaterialdaten einen Frame als **Richtung** auswählen. Die Berechnung erfolgt aus Z-Richtung des ausgewählten Frame.

Über das Kontextmenü **Neu** des Eintrags **Kugelfräser-Liste** ein Referenzwerkzeug für die Berechnung der Restmaterialdaten erstellen. Im rot hinterlegten Eingabefeld bei **Auswählen** → **Werkzeugdurchmesser** einen Wert für den Werkzeugdurchmesser eintragen, der zur Berechnung der Restmaterialdaten verwendet werden soll. Es können beliebig viele Werkzeugdurchmesser definiert werden.

Die berechneten Restmaterialdaten anschließend in den Zyklen **3D Automatische Restmaterialbearbeitung** und **5X Restmaterialbearbeitung** auf der Dialogseite **Werkzeug** als **Referenz** → **Typ** → **Restmaterial** aus **CAM Plan** auswählen.



Job definieren

Eingabedialog: Allgemein

Rohteilkette

Globale Auflösung verwenden: Aktivieren um die Genauigkeit für die Rohteilberechnung aus der **Jobliste** → **Einstellungen** → **Rohteilkette** zu übernehmen. Wenn eine andere Genauigkeit für den Job erforderlich ist, die Funktion deaktivieren und bei **Auflösung** einen Wert definieren.

Aus Rohteilkette ausschließen: Aktivieren, wenn für den Job keine Rohteilberechnung durchgeführt werden soll.

Ist die Funktion **Jobinformation** → **NC-Datei erstellen** aktiviert, so kann mittels der Funktion **Rohteil ohne NC erlauben** eine Rohteilberechnung für den Job durchgeführt werden.

Eingabedialog: NC

Optimierung

Modus: Den Modus für die Optimierung des NC-Programms einstellen.

Aus: Es findet keine Optimierung des NC-Programms statt.

Lösungen

Bevorzugte Richtung

Nächster C-Winkel plus / Nächster C-Winkel minus: Es wird die Lösung im Kopf gewählt, die am nächsten zum definierten C-Winkel liegt. Hierbei kann die Lösung im Kopf zwischen Plus und Minus wechseln, wodurch die Bewegung der C-Achse klein gehalten wird.

Vergleich: Bevorzugte Richtung - Plus / Bevorzugte Richtung - Nächster C-Winkel plus

Bevorzugte Richtung → Plus (BC Tisch-Kopf Kinematik)	Bevorzugte Richtung → Nächster C-Winkel plus → 0 Grad (BC Tisch-Kopf Kinematik)
Um die Plus-Lösung im Kopf einzuhalten, wird eine große Drehung in der C-Achse durchgeführt. Dieses Verhalten zeigt nachfolgendes Video:	Die Lösung wechselt zwischen Plus und Minus im Kopf, wodurch die Bewegung der C-Achse klein gehalten wird. Dieses Verhalten zeigt nachfolgendes Video:
https://www.youtube.com/embed/-3lv7j0gSPk	https://www.youtube.com/embed/ZK3Ex2mnCvY

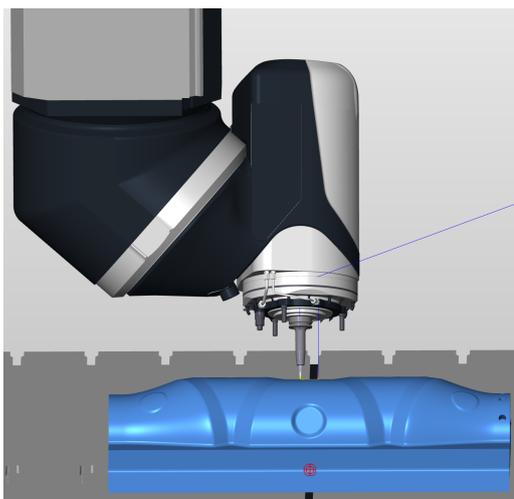
Zusätzliche Information: Nächster C-Winkel plus / Nächster C-Winkel minus

Wenn es zwei mögliche Lösungen mit gleichem Abstand zum definierten C-Winkel gibt, kann über **Nächster C-Winkel plus** oder **Nächster C-Winkel minus** das gewünschte Verhalten der Maschine definiert werden. Hierbei beziehen sich **plus** und **minus** auf die C-Achs Lösung.

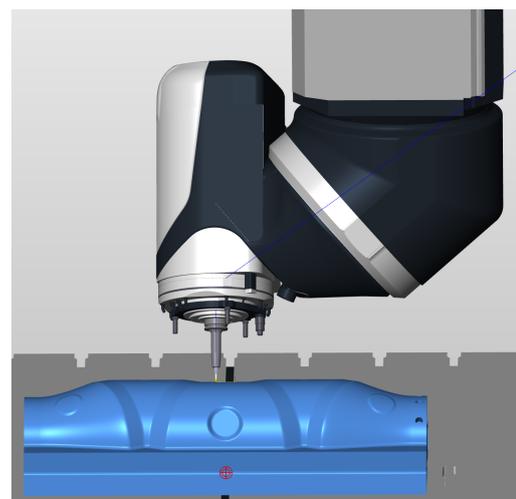
Beispiel: BC Kopf-Kopf Kinematik, Winkel C-Achse = 0 Grad

- (1) Lösung für **Nächster C-Winkel plus** = B+32.8239 C+79.2792.
- (2) Lösung für **Nächster C-Winkel minus** = B-32.8239 C-79.2792.

1



2

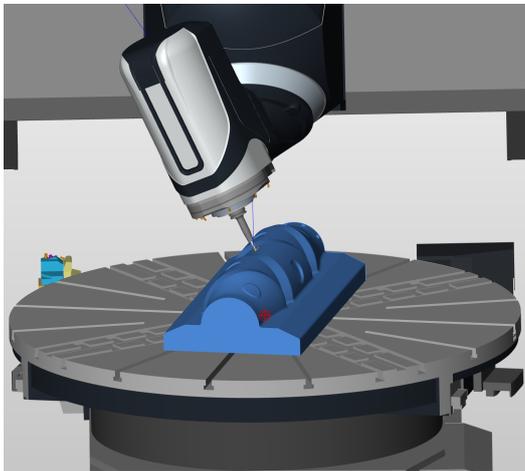


Beispiel: BC Kopf-Tisch Kinematik, Winkel für die C-Achse = 0

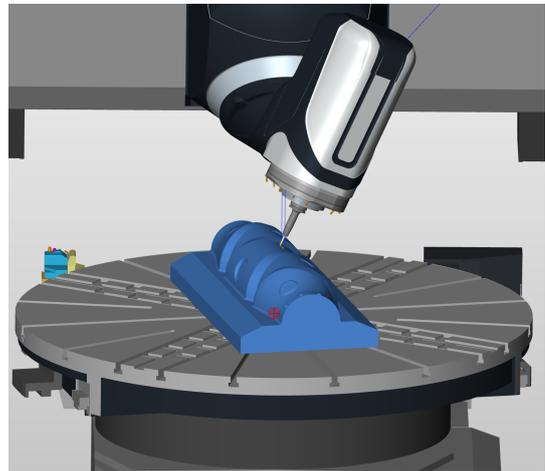
- (1) Lösung für **Nächster C-Winkel plus** = B+35.6477 C+77.1914.
- (2) Lösung für **Nächster C-Winkel minus** = B-35.6477 C+282.8086.

Beispiel: BC Kopf-Tisch Kinematik, Winkel für die C-Achse = 0

1



2



Linkingjob Additiv

Ein **Linkingjob Additiv** enthält Jobs Additive Fertigung, die so miteinander verknüpft sind, dass die Zustell- und Rückzugsbewegung für die gesamte Bearbeitungsabfolge und alle Verbindungsbewegungen zwischen den Einzeljobs optimiert und kollisionsüberwacht durchgeführt werden können.

Darüber hinaus bietet der Linkingjob Additive Fertigung eine Sortiermöglichkeit, die die Programmierarbeit erleichtert, wenn mehrere Feature mit unterschiedlicher Technologie und/oder Neigung aufgebaut werden müssen.

Verfügbare Sortier-/ Verknüpfungsstrategien

- Keine Sortierung
- Sortierung nach dem ausgewählten Frame
- Sortierung nach einer ausgewählten Fläche
- Sortierung nach der Layernummer des Referenzjobs

Vorteile

- Verkürzung der Bearbeitungszeiten,
- Verkürzung der Programmierzeiten,
- verbesserte Produkt-Flexibilität.

Voraussetzungen

Um mehrere Jobs zu einem **Linkingjob Additiv** zusammenzufassen, müssen alle Subjobs dasselbe Additiv-Werkzeug verwenden.

Linkingjob Additive definieren

Im *hyperMILL*®-Browser mit der rechten Maustaste klicken und die Funktion **Neu** → **Linkingjob Additive** wählen.

Job einem Linkingjob Additiv hinzufügen

Den oder die Job(s) markieren und im Kontextmenü die Funktion **Zum Linkingjob Additiv hinzufügen** wählen oder die Jobs bei gedrückter **SHIFT**-Taste auf den zuvor angelegten **Linkingjob Additive** verschieben.

Dialogseite Werkzeug

Alle Jobs, die zu einem Linkingjob Additive Fertigung zusammengefasst werden, müssen dasselbe Additiv-Werkzeug verwenden.

Dialogseite Parameter

Sortierstrategie

Die folgenden Sortiermethoden können verwendet werden:

Keine Sortierung: Der Linkingjob behält die Reihenfolge in jedem Referenzjob und zwischen den verschiedenen Referenzjobs bei.

Boden zu Oberfläche - Frame: Der Linkingjob sortiert die additiven Werkzeugwege von unten nach oben, basierend auf ihrer Entfernung zum Jobframe.

Boden zu Oberfläche - Fläche: Der Linkingjob sortiert die additiven Werkzeugwege von unten nach oben, basierend auf ihrem Abstand zur ausgewählten Fläche.

Nach Layer: Der Linkingjob sortiert die additiven Werkzeugwege auf der Grundlage der Layernummer und der Jobreihenfolge innerhalb des Linkingjobs.

Funktionen im Kontextmenü: Joblisten/Jobs

	<p>NC-Simulation: Verwenden, um ein schon generiertes NC-Programm in das VIRTUAL Machining Center zu laden. Wenn die geladene NC-Datei nicht aktuell ist, erscheint folgende Meldung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorhandene NC-Dateien sind nicht auf dem neuesten Stand, fortfahren? Genaue Hinweise zu allen Änderungen, die die NC-Datei betreffen, werden im Dialog aufgeführt. • Die Funktion Erzeuge neue NC-Dateien ist standardmäßig aktiviert. Durch das Bestätigen der Abfrage werden neue NC Dateien generiert und in das VIRTUAL Machining Center geladen. Wird die Funktion deaktiviert so wird das VIRTUAL Machining Center mit den nicht aktuellen NC-Dateien gestartet.
	NC-Datei nicht vorhanden.
	NC-Datei vorhanden und aktuell.
	NC-Datei vorhanden und freigegeben.
	NC-Datei vorhanden und freigegeben, aber nicht mehr aktuell.

	<p>NC-Datei vorhanden, aber nicht mehr aktuell. Der NC-Status ändert sich nicht bei einem Versionswechsel der Software.</p>
	<p>Ein Doppelklick auf eines der Icons zeigt den genauen Status der NC-Datei mit allen Änderungen, die das NC-Programm beeinflussen, wie zum Beispiel Änderungen an den Einstellung der Virtual Machine.</p>
	<p>Detaillierten NC-Status anzeigen: Nur verfügbar, wenn bereits ein NC-Programm erzeugt wurde. Abweichungen zum vorigen Zustand werden angezeigt. Der NC-Status wird hierbei automatisch aktualisiert.</p>

Vorbereitungen zur Kollisionsprüfung

Spannmittel definieren

Spannmittel Drehen

Spannmittel Drehen:

Den **Frame für Drehachse** aus der Liste bestehender Frames auswählen.

	<p>Einen neuen Frame definieren.</p>
	<p>Den ausgewählten Frame bearbeiten.</p>
	<p>Vor-Auswählen: Den markierten Nullpunkt oder Frame vor-auswählen. Dieser kann dann in der Jobdefinition (siehe Werkzeug → Frame) mit Klick auf das Icon direkt aus der Liste ausgewählt werden. Ein vor-ausgewählter Frame oder Nullpunkt wird im Browser fett dargestellt.</p>

Berechnen: Aus dem gewähltem 3D Körper oder den gewählten Flächen eine 2D Silhouette die für die Drehjobs und die Simulation erzeugen.

Feature- und Makrotechnologie

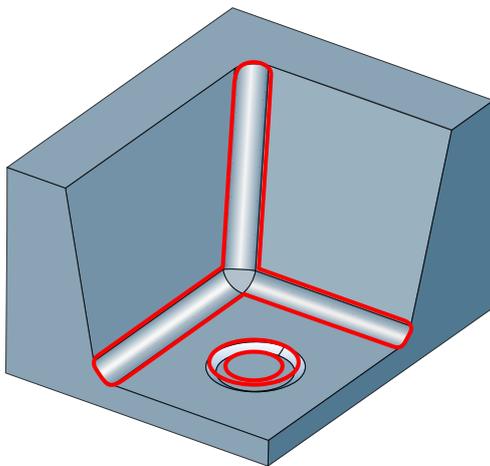
Feature erzeugen

Feature erkennen

Restmaterial-Boundary

Restmaterial-Bereiche erstellen, um die Flexibilität bei der Bearbeitung von Restmaterial zu erhöhen. Die erstellten Boundaries können in allen Zyklen verwendet werden, die Boundaries unterstützen.

Basierend auf der Definition eines Referenzwerkzeugs wird im definierten Fräsbereich das theoretische Restmaterial berechnet und in Form von Boundaries bereitgestellt. Die Boundaries werden so berechnet, dass sie sich auf den Mittelpunkt des ausgewählten Bearbeitungswerkzeugs beziehen, wodurch ein flexibler Einsatz für verschiedene Anstellungen möglich ist.



Auswahl

		Mit Klick auf das jeweilige Icon Fräsbereich und Frame zum Erstellen der Restmaterial-Boundary auswählen oder neu definieren.
		
		Mit Klick auf das jeweilige Icon Oberfläche , Tiefe und Boundary den Suchbereich für das zu erkennende Restmaterial bei großen Bauteilen manuell begrenzen. Gewählt: Die Anzahl der ausgewählten Boundaries wird angezeigt.

Werkzeuge

Referenzwerkzeug: Der **Durchmesser** des Referenzwerkzeugs wird verwendet, um die noch zu bearbeitenden Restmaterialbereiche zu berechnen.

Bearbeitungswerkzeug: Das Erzeugen der Boundaries berücksichtigt den **Durchmesser** des gewählten Bearbeitungswerkzeugs.

Aufmaß in Job: Das Aufmaß eintragen, das im Job für die Restmaterialbearbeitung verwendet und beim Erzeugen der Boundaries berücksichtigt werden soll.

Ergebnis

		CAD-Kurven erstellen: Mit Klick auf das jeweilige Icon Farbe und Layer auswählen.
---	---	--

Wenn die Funktion **Layer automatisch erstellen** aktiviert ist, wird der Layername automatisch, basierend auf Name und Durchmesser von Referenz- und Bearbeitungswerkzeug, erzeugt.

Beispiel: Referenzwerkzeug Durchmesser = 10, Bearbeitungswerkzeug Durchmesser = 6.

Layername: Ref. Ø = 10 // Bea. Ø = 6.

Wenn die Funktion **Layer automatisch erstellen** nicht aktiviert ist, den Layername im Eingabefeld (rechts neben dem Layer-Icon ) direkt eingeben.

Bohren

Bohrungsbürsten

Bürsten, Entgraten oder Polieren von Bohrungen. Dieser Bearbeitungsschritt stellt sicher, dass Löcher frei von Graten, Ablagerungen oder scharfen Kanten sind, die von Bearbeitungsprozessen wie Bohren, Fräsen oder Reiben stammen. Das Ziel ist es, die größtmögliche Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit zu erreichen.

Werkzeuge, die zum Bürsten verwendet werden, tragen bis auf kleine Grate kein Material ab. Deshalb prüfen das SIMULATION Center und das VIRTUAL Machining Center das Werkzeug gegen mögliche Kollisionen mit dem Rohteil.

Vorgang

Der Bewegungsablauf des Werkzeugs ist in verschiedene Phasen unterteilt. Jede Phase ist durch ein Ereignis oder eine Bewegung gekennzeichnet.

Ein Ereignis wird durch die folgenden Parameter gesteuert: Drehrichtung der **Spindel** (CW / CCW / Stop), Spindeldrehzahl (RPM), **Vorschub**, **Kühlmittel (Ein / Aus)** und **Verweilzeit**.

Eine Bewegung ist durch den Parameter **Vorschub** gekennzeichnet.

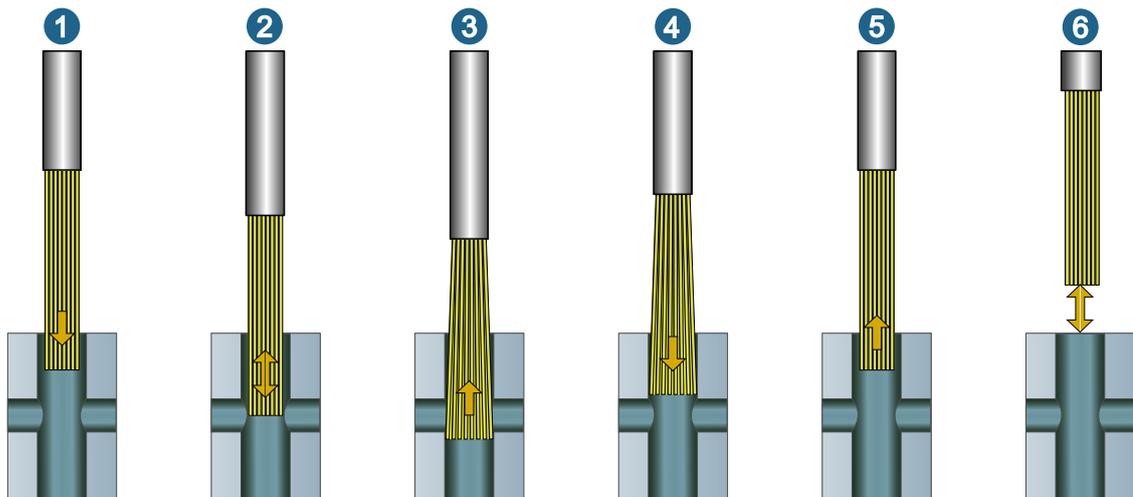
Im erzeugten NC Programm werden die Befehle in der folgenden Reihenfolge ausgeführt:

Drehzahl der **Spindel** --> **Kühlmittel** --> **Verweilzeit** --> **Vorschub**

Vorschub / RPM: Die Werte für RPM und **Drehzahl** werden aus der Definition des Werkzeugs in der OPEN MIND Werkzeugdatenbank übernommen. Sie entsprechen dem in der Jobdefinition im Reiter **Werkzeug** unter **Schneidprofil** eingestellten Werten. Zur Anpassung beider Werte jeweils den %-Wert in der Spalte **%Vorschub** und **%RPM** eintragen.



Die Standardwerte der Parameter zur Sicherheit sind so eingestellt, dass das Werkzeug nicht außerhalb der Bohrung eingeschaltet werden sollte. Für weitere Details setzen Sie sich bitte mit Ihrem Werkzeughersteller in Verbindung.



Phasen

(1) Einfahren:	Das Werkzeug befindet sich zu Beginn dieser Phase an der Oberkante der Bohrung. Es bewegt sich unter den für Phase 1 festgelegten Bedingungen zum Startpunkt des Bürstvorgangs. Je nachdem, welche Bürstrichtung auf der Parameter-Registerkarte ausgewählt ist, bewegt sich das Werkzeug entweder zur oberen oder zur unteren Position.
(2) Positionierung in der Bohrung:	Phase 2 wird angewendet, wenn auf der Parameter-Registerkarte Wiederholungen angegeben sind. Das Werkzeug bewegt sich dann unter den für Phase 2 festgelegten Bedingungen vom Ende einer Sequenz zum Beginn der nächsten Sequenzen.
(3) Aufwärts bürsten:	Das Werkzeug führt das Bürsten durch, beginnend von Unten nach Oben unter den für Phase 3 festgelegten Bedingungen.
(4) Abwärts bürsten:	Das Werkzeug führt das Bürsten durch, beginnend von Oben nach Unten unter den für Phase 4 festgelegten Bedingungen.
(5) Ausfahren:	Nach dem Bürsten bewegt sich das Werkzeug unter den für Phase 5 festgelegten Bedingungen zurück nach oben zur Oberkante der Bohrung.
(6) Positionierung außerhalb der Bohrung:	Phase 6 beschreibt die Bewegungen zwischen dem Werkzeugwechsel zur Oberkante der Bohrung zwischen verschiedenen Bohrungen (falls mehrere vorhanden sind), und von der Oberkante der Bohrung wieder zum Werkzeugwechsel. Besonderheit ist, dass für die Positionierbewegungen zwischen dem Werkzeugwechsel bis zu den Parametern Sicherheitsabstand / Axialer Abstand Abfahren nicht mit dem in Phase 6 definierten Vorschub, sondern mit Eilgang (G0) verfahren wird. Dasselbe gilt für die Positionierbewegungen von den Parametern Sicherheitsabstand / Axialer Abstand Abfahren zurück zum Werkzeugwechsel / Programmende.



Um die in der Werkzeugdefinition voreingestellten Werte für **Vorschub** und RPM manuell zu überschreiben, in der gewünschten **Phase** den Wert mit Rechtsklick markieren, die Option **Trennen** wählen und den gewünschten Wert eingeben.

Der Wert wird nun **fett** dargestellt, die Definition im Werkzeug, sowie die Anpassungen in der Spalte **%Vorschub / %RPM** werden **nicht** mehr berücksichtigt.

Um die Verbindung zwischen Vorschub / Drehzahl und %-Werten und zur Werkzeugdefinition wieder herzustellen, den geänderten Wert mit Rechtsklick markieren und die Option **Verbinden** wählen.

Kühlmittel: Die Kühlung für jede Phase definieren.

Verweilzeit: Die Verweilzeit in Sekunden für jede Phase definieren.

Parameter

Bürstbereich

Sicherheitsabstand oben: (1) Sicherheit, die während des Bürstvorgangs zum oberen Rand der Bohrung eingehalten wird. Dieser stellt sicher, dass die Bürsten des Werkzeugs **nicht** aus der Bohrung herausfahren und somit das Werkzeug beschädigt werden kann. Der Parameter überschreibt die definierten Parameter **Oben** und **Verlängerung oben**, falls diese höher definiert ist, als der **Sicherheitsabstand oben**.

Oben: (2) Die obere Position des Bürstbereichs festlegen. Bei Aktivierung der Checkbox, wird der Modus auf den Feature-Modus geschaltet. Ist der Feature-Modus aktiv, so werden die **Feature oben** und die **Feature unten** von den im Feature Connector aktiven Features abgeleitet. Damit kann zum Beispiel von einem Gewindefeature die Gewindetiefe automatisch für den Bürstbereich übernommen werden.

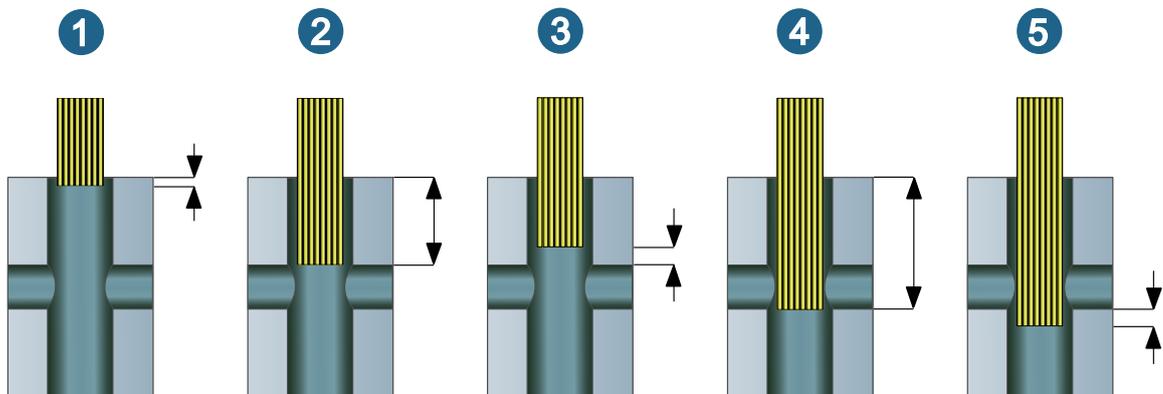
Feature oben: Der Wert für **Feature oben** wird automatisch aus dem im Feature-Connector angewählten Feature oder Teilbereich des Features (z. B. Fase oder Gewinde) übernommen.

Verlängerung oben: (3) Den Bürstbereich um den angegebenen Wert nach oben erweitern.

Unten: (4) Die untere Position des Bürstbereichs festlegen.

Feature unten: Der Wert für **Feature unten** wird automatisch aus dem im Feature-Connector angewählten Feature oder Teilbereich des Features (z. B. Fase oder Gewinde) übernommen.

Verlängerung unten: (5) Den Bürstbereich um den angegebenen Wert nach unten erweitern.



Bürstparameter

Bürstrichtung: Das gewünschte Bürstverfahren definieren. Verfügbar sind:

- Aufwärts / Aufwärts - Abwärts / Aufwärts - Abwärts - Aufwärts.
- Abwärts / Abwärts - Aufwärts / Abwärts - Aufwärts - Abwärts.

Wiederholungen: Anzahl der Wiederholungen des Bürstvorgangs.

Einstellungen

Modell

Definition des kollisionsgeprüften Teil des CAD-Modells. Weitere Informationen im Abschnitt [Vorbereitungen zur Kollisionsprüfung \[13\]](#).

Zusätzliche Flächen: Temporäre Sicherheitsflächen zur Vermeidung von unnötigen Eilgangbewegungen.

Informationen zum Sicherheitsmaß Halter / Spindel im Abschnitt [Werkzeug prüfen](#).

Einstellparameter

Genauigkeit: Definiert die Qualität des Modells (Polyeder) gegen das die Prüfung erfolgt.

3D-Bearbeitung

Optimiertes Schrappen

Strategie

Bearbeitungsmethode



Neue Version: Diese Option aktiviert eine neue Berechnungsmethode für die Werkzeugbahnen. Ein verbesserter Umgang mit Restmaterial und großen Seitenzustellungen verkürzt die Bearbeitungszeiten auf der Werkzeugmaschine. Die neue Methode wird die alte langfristig ersetzen.



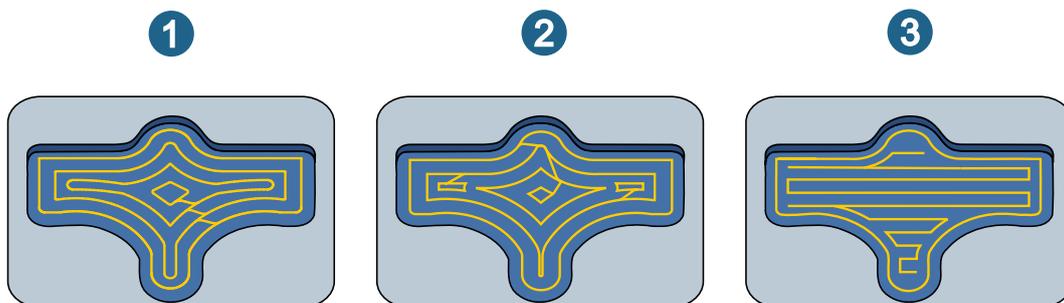
Wenn die Option **Konturschnitt** in Kombination mit der Funktion **Parameter** → **Bearbeitungsbereich** → **Oberfläche manuell** verwendet wird, so wird das Rohteil oberhalb des definierten Wertes bei der Zyklusberechnung nicht berücksichtigt. Dies kann zu einer Kollision zwischen Werkzeug und Rohteil führen.

Planflächen-Bearbeitung

Strategie

Taschenmodus

Den **Achsparell-Modus** (3) verwenden, um in Richtung der XY-Koordinaten des Bearbeitungsframes zu bearbeiten.



Zustellrichtung

Nur verfügbar für den **Achsparell-Modus**.

Automatisch: Die Bearbeitungsrichtung erfolgt automatisch entlang der längsten zu bearbeitenden Taschen- oder zu bearbeitenden Planfläche.

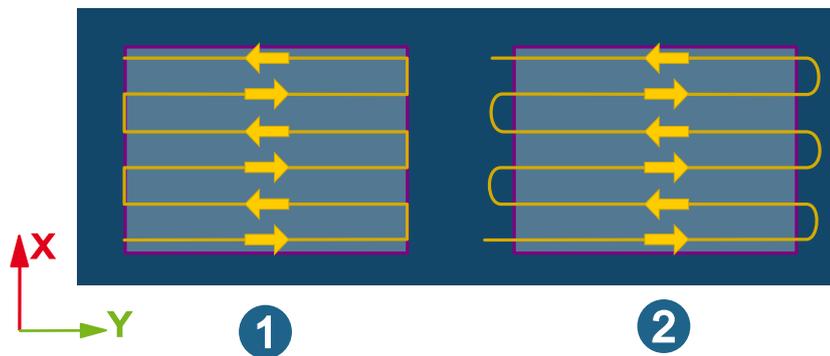
Bearbeitungswinkel: Bei einem Bearbeitungswinkel von 0° entspricht die Zustellrichtung der X-Achse des Bearbeitungsframes.

Zustellmodus

Nur verfügbar für den **Achsparell-Modus**. Horizontalen Zustellung zwischen dem Endpunkt der einen Fräsbahn und dem Startpunkt der folgenden Fräsbahn.

Zickzack direkt: Die Bearbeitungsrichtung wechselt pro Schnitt. Die Zustellbewegung erfolgt auf kürzestem Weg. Die horizontale Zustellung zwischen zwei benachbarten Schnitten erfolgt im Bearbeitungsvorschub G1 (1).

Zickzack sanft: Die Bearbeitungsrichtung wechselt pro Schnitt. Die Zustellung erfolgt in Form einer sanften Bewegung. Dieser Modus ist vor allem für HSC-Bearbeitungen vorgesehen (2).

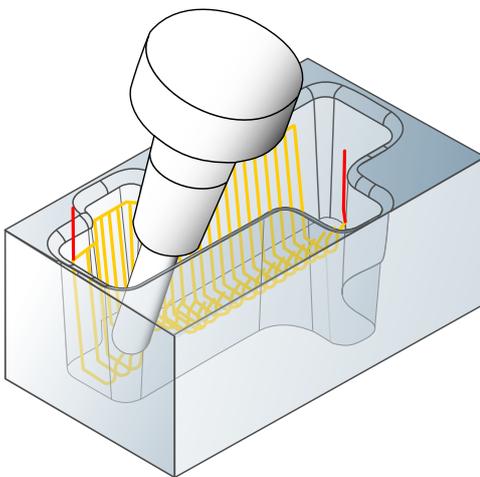


5-Achs-Bearbeitung

Kavitäten-Fräsen

Profilschichten (neu)

Schichtbearbeitung von Flächen oder Bereichen mit diversen Frässtrategien. Die Fräsbereiche können neigungsabhängig bearbeitet werden, wobei sich die Bearbeitung der flachen Bereiche besonders anbietet durch die Projektionsrichtung. Um schwer zugängliche Bereiche zu erreichen, sind verschiedene 5-Achsen-Strategien verfügbar.



Die 5-Achs-Parameter

Anstellstrategie

Automatisch: Alle Fräsbewegungen in G1 werden, wenn möglich, automatisch mit einer festen Orientierung ausgeführt, um ein Maximum an Geschwindigkeit und Stabilität zu erreichen. Beim Verwenden von Drehachsen ist durch die Voranalyse und Auswertung des gesamten Werkzeugwegsegments eine konstante Simultanbewegung der Drehachsen möglich.

Bevorzugter Neigungswinkel: Eine Startneigung definieren, die - wenn möglich - für den gesamten Werkzeugweg beibehalten wird. Wenn der bevorzugte Neigungswinkel nicht verwendet wird, so wird eine vertikale Ausrichtung bevorzugt.

Einstellungen

Toleranzparameter

Toleranz-Anwendungsfälle: Die Parameter der Toleranz-Anwendungsfälle verwenden, um bestmögliche Toleranzen abhängig von der individuellen Bearbeitungssituation zu gewährleisten. Basierend auf dem

Durchmesser des Werkzeugs und dem ausgewählten **Anwendungsfall (Vorschlichten, Schlichten, Feinschlichten, Mikroschlichten)** werden automatisch die besten Einstellungen verwendet.



Vorschlichten: Die Toleranzen sind auf eine Vorschlichtbearbeitung abgestimmt.

Schlichten: Die Toleranzen sind auf eine allgemeine Schlichtbearbeitung abgestimmt.

Feinschlichten: Die Toleranzen sind auf eine hochgenaue Schlichtbearbeitung abgestimmt (besonders hohe Anforderungen der Bauteile hinsichtlich der Genauigkeit- und Oberflächengüte).

Mikroschlichten: Die Toleranzen sind auf eine hochgenaue Schlichtbearbeitung von sehr kleinen Bauteilen abgestimmt. Wir empfehlen diesen Modus nur für bei sehr kleinen Bauteilgrößen zu verwenden, da sich die Berechnungszeit und Datenmenge ansonsten drastisch erhöhen können.

Bei **Modus** festlegen, ob der Werkzeugweg im Modus **Standard** oder im Modus **Hochgenauer Flächenmodus** berechnet wird. Die zur Verfügung stehenden Anwendungsfälle repräsentieren die typischen Bearbeitungsschritte während einer Fräsbearbeitung.

Hochgenauer Flächenmodus: Verwenden, wenn zur Berechnung des Werkzeugwegs höchste Genauigkeit erforderlich ist. Die Berechnung des Werkzeugwegs basiert dabei nicht auf der facettierten Modellgeometrie, sondern auf den realen Flächen des Modells. Nur verfügbar für **Kugelfräser**.

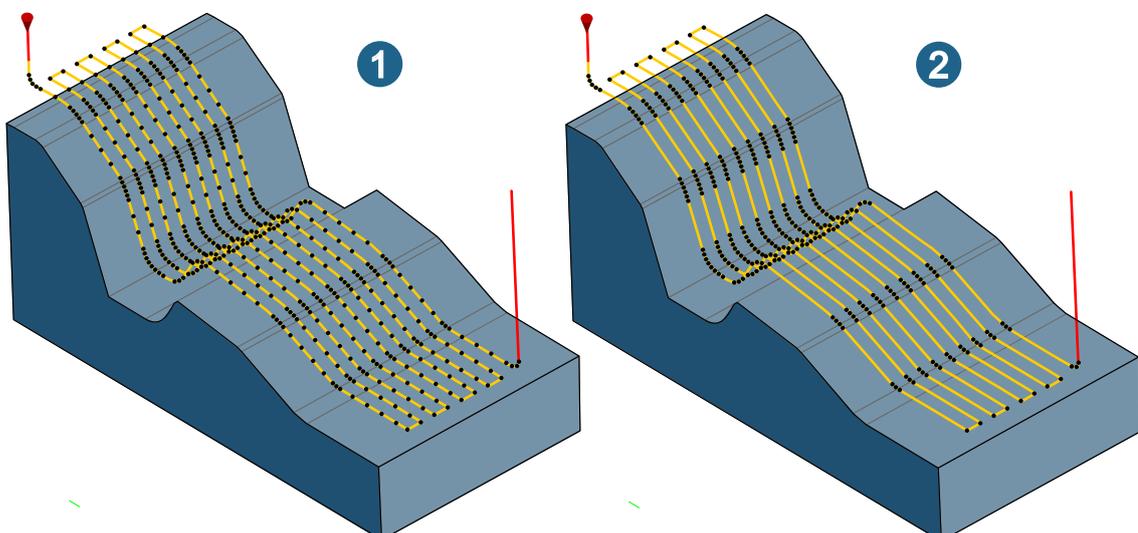
True Shape Punktverteilung: Aktivieren, um eine Neuverteilung von Punkten vorzunehmen und eine gleichmäßige und steuerungsfreundliche Punkteverteilung zu garantieren.



Um die bestmögliche Punkteverteilung zu garantieren, die Funktion **CAM-Plan** verwenden. Dabei berücksichtigt der Bearbeitungszyklus automatisch die Topologieinformationen, die mit der Aufgabe **HPM-Fräsen** im CAM-Plan erstellt wurden.

Punkte filtern: Punkte, die auf geraden Werkzeugweg Abschnitten, zum Beispiel einer planaren Fläche liegen und daher nicht benötigt werden, werden herausgefiltert.

Funktion nicht aktiviert (1), Funktion ist aktiviert (2)

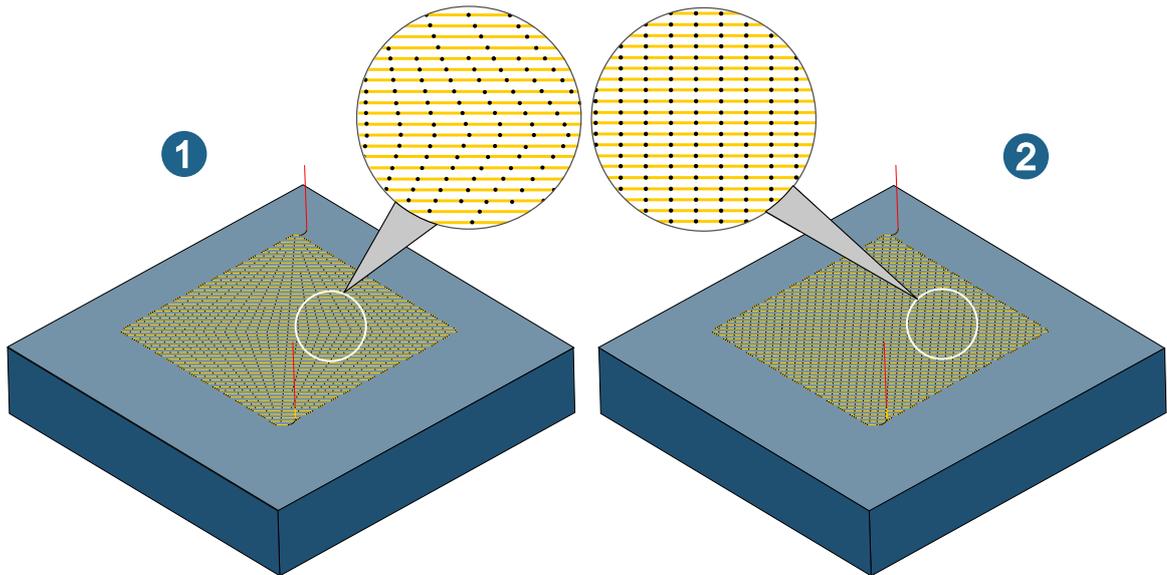




Bitte achten Sie darauf, dass keine oder weniger Punkte nicht immer die beste Lösung für alle Maschinensteuerungen darstellen. Für detailliertere Informationen kontaktieren Sie bitte den jeweiligen Maschinenhersteller.

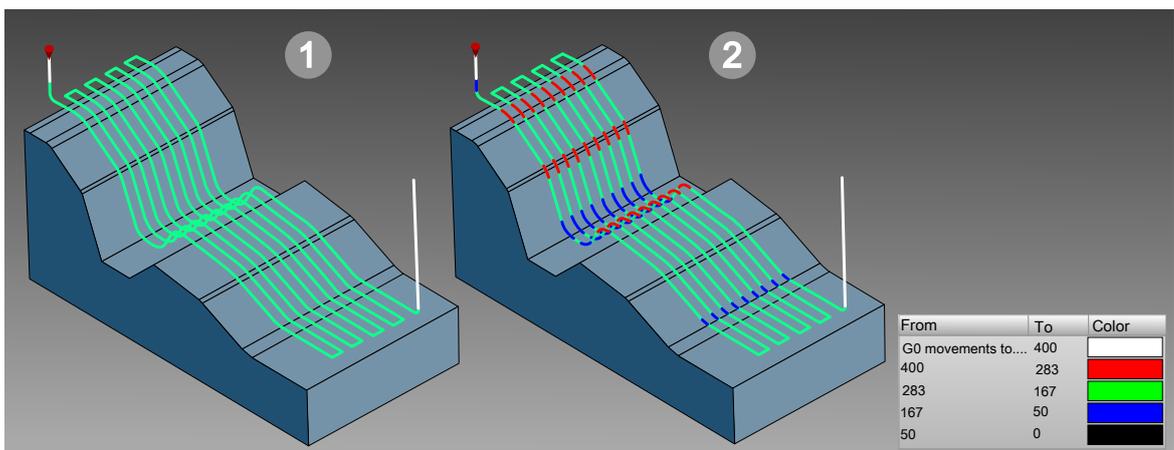
Punkte quer ausrichten: Die Punkte über den gesamten Werkzeugweg quer zueinander (also im rechten Winkel zur Werkzeugwegrichtung) ausrichten.

Funktion nicht aktiviert (1), Funktion ist aktiviert (2)



Vorschubanpassung: Aktivieren, um den Vorschub automatisch in Abhängigkeit der Krümmung des Bauteils anzupassen. Dabei wird der Vorschub bei konkaven Krümmungen reduziert, bei konvexen Krümmungen erhöht. Dies führt dazu, dass der reale Kontaktvorschub des Werkzeugs auf der Bauteiloberfläche konstant bleibt.

Funktion nicht aktiviert (1), Funktion ist aktiviert (2)



3D-Radiuskorrektur: Verfügbar für den Werkzeugtyp **Kugelfräser**. Ermöglicht verschiedenen NC-Steuerungen das Bearbeiten des Modells mit kleinerem oder größerem Werkzeug, als tatsächlich in hyperMILL® programmiert. Neben den X-, Y-, Z-Koordinaten müssen auch die Richtungsvektoren I, J und K zum Flächenkontaktpunkt bekannt sein.

Kanten schützen: Bei Verwendung des CAM-Plans werden Kanten am Bauteil so behandelt, so dass diese während der Bearbeitung nicht beschädigt werden. Dies wird durch Einfügen zusätzlicher Punkte in solchen

Bereichen realisiert, in denen zuvor mit der Aufgabe **HPM-Fräsen** scharfe Kanten im Bauteil gefunden wurden.



Die Funktion 3D-Radiuskorrektur ist nur mit einem speziell angepassten Postprozessor verfügbar. Ohne die Anpassung kann die NC-Ausgabe an der Steuerung nicht korrigiert werden, so dass Schäden an Bauteil und Maschine entstehen können, wenn die verwendete Fräsergeometrie nicht jener entspricht, mit der der Werkzeugweg berechnet wurde. Bitte setzen Sie sich zur Anpassung Ihres Postprozessors mit Ihrem OPEN MIND-Partner in Verbindung.

Toleranz-Einstellungen

In den Toleranz-Einstellungen die Parameter der Funktionen **True Shape Punkteverteilung** und **Vorschubanpassung** anpassen.

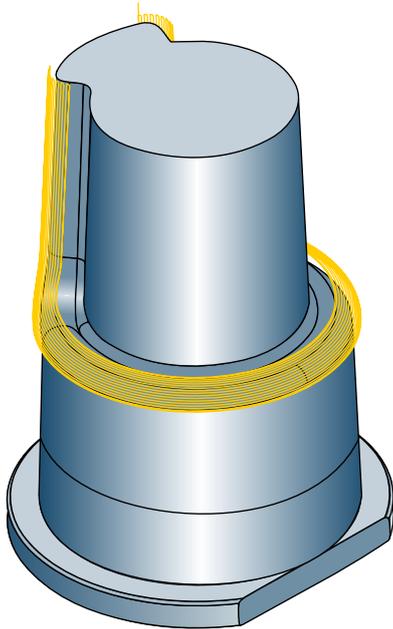
True Shape Punkteverteilung aktivieren, um eine gleichmäßige und korrekte Punkteverteilung in Werkzeugwegen zu garantieren. Die Parameter **Berechnungstoleranz**, **Max. Sehnenfehler**, **Max. G1-Länge**, **Min. Abstand G0**, **Referenzlänge G1**, steuern die Anordnung und Abstände zwischen den Punkten.

Mit dem Parameter **Benachbarte Iso sync.** eine asynchrone Punkteverteilung zwischen einzelnen Werkzeugwegen erreichen durch Eingabe eines (Faktor)-Wertes kleiner als 1.

Min. Vorschub (Faktor) und **Max. Vorschub (Faktor)** definieren das obere und untere Limit für die Vorschubanpassung. Der Faktor bezieht sich auf den für den Werkzeugweg definierten Standardvorschub. Mit **Anzahl der Stufen** steuern, in wie vielen Schritten die Erhöhung und Reduzierung jeweils durchgeführt werden soll.

Iso-Bearbeitung

Schichtbearbeitung einer oder mehrerer Flächen. Die Fräsbahnen folgen den Iso-Linien (U, V), so dass sie an den Flächenverlauf angepasst sind. Um schwer zugängliche Bereiche zu erreichen, sind verschiedene 5-Achs-Strategien verfügbar.



Die 5-Achs-Parameter

Anstellstrategie

Automatisch: Alle Fräsbewegungen in G1 werden, wenn möglich, automatisch mit einer festen Orientierung ausgeführt, um ein Maximum an Geschwindigkeit und Stabilität zu erreichen. Beim Verwenden von Drehachsen ist durch die Voranalyse und Auswertung des gesamten Werkzeugwegsegments eine konstante Simultanbewegung der Drehachsen möglich.

Bevorzugter Neigungswinkel: Eine Startneigung definieren, die - wenn möglich - für den gesamten Werkzeugweg beibehalten wird. Wenn der bevorzugte Neigungswinkel nicht verwendet wird, so wird eine vertikale Ausrichtung bevorzugt.

Einstellungen

Toleranzparameter

Toleranz-Anwendungsfälle: Die Parameter der Toleranz-Anwendungsfälle verwenden, um bestmögliche Toleranzen abhängig von der individuellen Bearbeitungssituation zu gewährleisten. Basierend auf dem Durchmesser des Werkzeugs und dem ausgewählten **Anwendungsfall (Vorschlichten, Schlichten, Feinschlichten, Mikro-Schlichten)** werden automatisch die besten Einstellungen verwendet.



Vorschlichten: Die Toleranzen sind auf eine Vorschlichtbearbeitung abgestimmt.

Schlichten: Die Toleranzen sind auf eine allgemeine Schlichtbearbeitung abgestimmt.

Feinschlichten: Die Toleranzen sind auf eine hochgenaue Schlichtbearbeitung abgestimmt (besonders hohe Anforderungen der Bauteile hinsichtlich der Genauigkeit- und Oberflächengüte).

Mikroschlichten: Die Toleranzen sind auf eine hochgenaue Schlichtbearbeitung von sehr kleinen Bauteilen abgestimmt. Wir empfehlen diesen Modus nur für bei sehr kleinen Bauteilgrößen zu verwenden, da sich die Berechnungszeit und Datenmenge ansonsten drastisch erhöhen können.

Bei **Modus** festlegen, ob der Werkzeugweg im Modus **Standard** oder im Modus **Hochgenauer Flächenmodus** berechnet wird. Die zur Verfügung stehenden Anwendungsfälle repräsentieren die typischen Bearbeitungsschritte während einer Fräsbearbeitung.

Hochgenauer Flächenmodus: Verwenden, wenn zur Berechnung des Werkzeugwegs höchste Genauigkeit erforderlich ist. Die Berechnung des Werkzeugwegs basiert dabei nicht auf der facettierten Modellgeometrie, sondern auf den realen Flächen des Modells. Nur verfügbar für **Kugelfräser**.

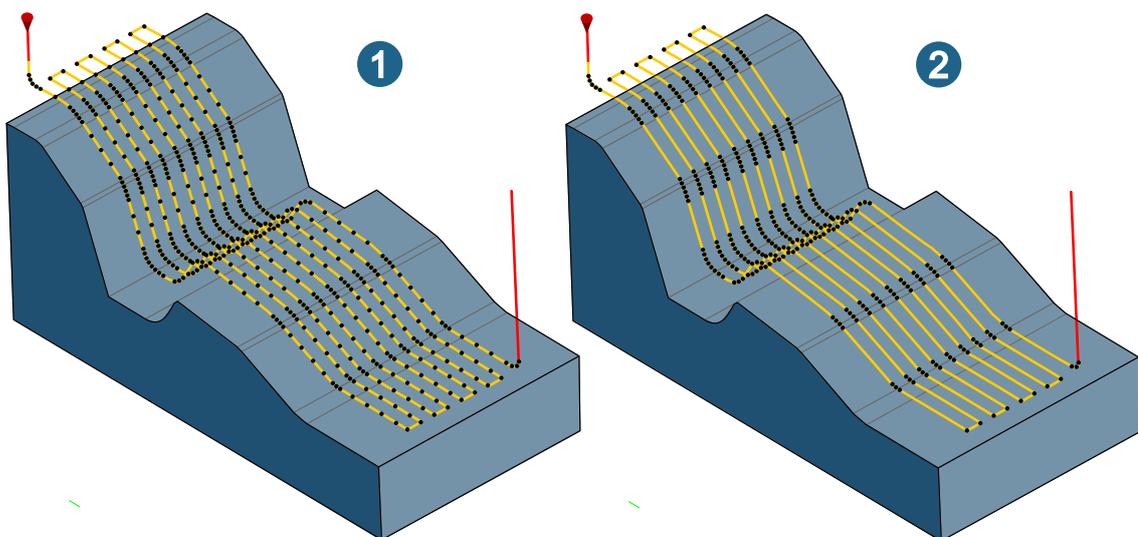
True Shape Punktverteilung: Aktivieren, um eine Neuverteilung von Punkten vorzunehmen und eine gleichmäßige und steuerungsfreundliche Punkteverteilung zu garantieren.



Um die bestmögliche Punkteverteilung zu garantieren, die Funktion **CAM-Plan** verwenden. Dabei berücksichtigt der Bearbeitungszyklus automatisch die Topologieinformationen, die mit der Aufgabe **HPM-Fräsen** im CAM-Plan erstellt wurden.

Punkte filtern: Punkte, die auf geraden Werkzeugweg Abschnitten, zum Beispiel einer planaren Fläche liegen und daher nicht benötigt werden, werden herausgefiltert.

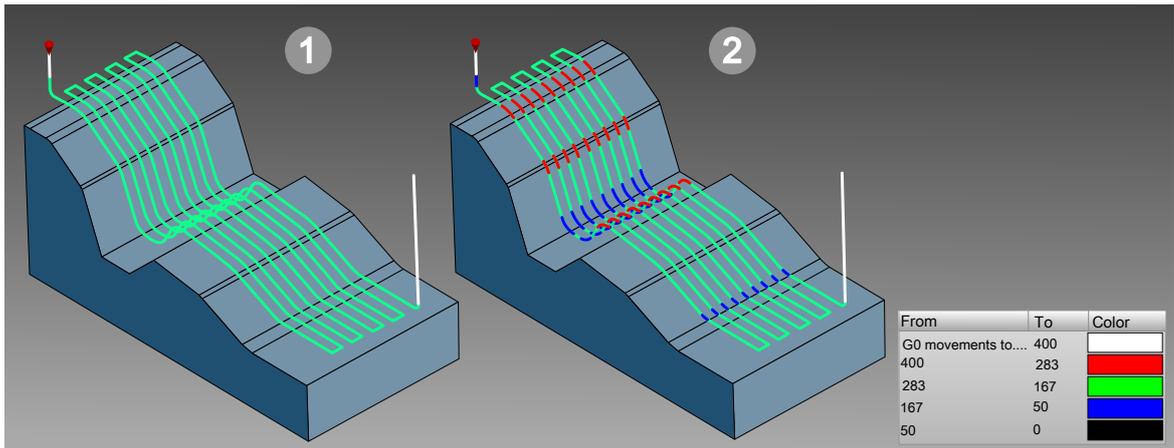
Funktion nicht aktiviert (1), Funktion ist aktiviert (2)



Bitte achten Sie darauf, dass keine oder weniger Punkte nicht immer die beste Lösung für alle Maschinensteuerungen darstellen. Für detailliertere Informationen kontaktieren Sie bitte den jeweiligen Maschinenhersteller.

Vorschubanpassung: Aktivieren, um den Vorschub automatisch in Abhängigkeit der Krümmung des Bauteils anzupassen. Dabei wird der Vorschub bei konkaven Krümmungen reduziert, bei konvexen Krümmungen erhöht. Dies führt dazu, dass der reale Kontaktvorschub des Werkzeugs auf der Bauteiloberfläche konstant bleibt.

Funktion nicht aktiviert (1), Funktion ist aktiviert (2)



3D-Radiuskorrektur: Verfügbar für den Werkzeugtyp **Kugelfräser**. Ermöglicht verschiedenen NC-Steuerungen das Bearbeiten des Modells mit kleinerem oder größerem Werkzeug, als tatsächlich in *hyperMILL*® programmiert. Neben den X-, Y-, Z-Koordinaten müssen auch die Richtungsvektoren I, J und K zum Flächenkontaktpunkt bekannt sein.



Die Funktion 3D-Radiuskorrektur ist nur mit einem speziell angepassten Postprozessor verfügbar. Ohne die Anpassung kann die NC-Ausgabe an der Steuerung nicht korrigiert werden, so dass Schäden an Bauteil und Maschine entstehen können, wenn die verwendete Fräsergeometrie nicht jener entspricht, mit der der Werkzeugweg berechnet wurde. Bitte setzen Sie sich zur Anpassung Ihres Postprozessors mit Ihrem OPEN MIND-Partner in Verbindung.

Toleranz-Einstellungen

In den Toleranz-Einstellungen die Parameter der Funktionen **True Shape Punkteverteilung** und **Vorschubanpassung** anpassen.

True Shape Punkteverteilung aktivieren, um eine gleichmäßige und korrekte Punkteverteilung in Werkzeugwegen zu garantieren. Die Parameter **Berechnungstoleranz**, **Max. Sehnenfehler**, **Max. G1-Länge**, **Min. Abstand G0**, **Referenzlänge G1**, steuern die Anordnung und Abstände zwischen den Punkten.

Mit dem Parameter **Benachbarte Iso sync.** eine asynchrone Punkteverteilung zwischen einzelnen Werkzeugwegen erreichen durch Eingabe eines (Faktor)-Wertes kleiner als 1.

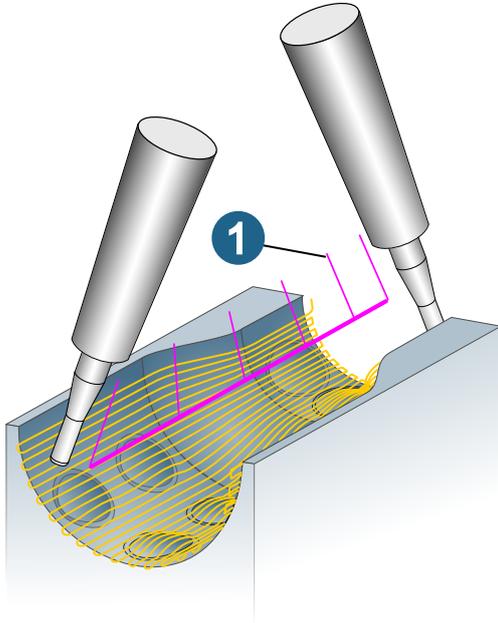
Min. Vorschub (Faktor) und **Max. Vorschub (Faktor)** definieren das obere und untere Limit für die Vorschubanpassung. Der Faktor bezieht sich auf den für den Werkzeugweg definierten Standardvorschub. Mit **Anzahl der Stufen** steuern, in wie vielen Schritten die Erhöhung und Reduzierung jeweils durchgeführt werden soll.

Radialbearbeitung

5 Achsen

Axiale Anstellung / Radiale Anstellung

Zwischen Linien interpolieren: Die Anstellung des Werkzeugs folgt den definierten Synchronisationslinien (1).

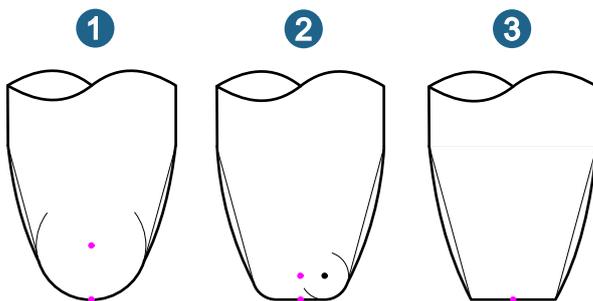


Flächen-Fräsen

Tangentiales Ebenenschichten

Werkzeug

Unterstützte Werkzeugtypen: Konischer Tonnenfräser mit kugelförmiger (1), abgerundeter (2) und scharfkantiger (3) Spitze.



5X Entgraten

Konturen

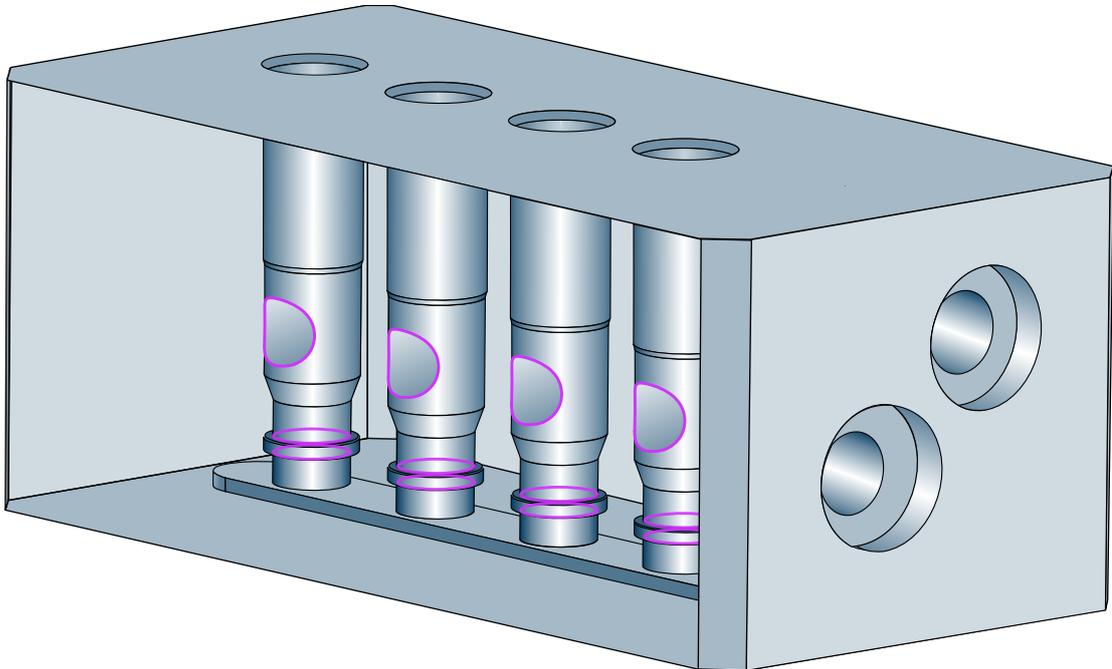
Technologie

Vorschuboptionen

Kantenkontrolle: Den Vorschub an Kanten optimieren. Zwei Parameter begrenzen die Reduzierung / Erhöhung des Vorschubs: **Min. Vorschub (Faktor)** und **Max. Vorschub (Faktor)**. Der Faktorwert bezieht sich auf den Standardvorschub am Referenzpunkt des Werkzeugs und steuert den Vorschub am Kontaktpunkt.

5X Bohrungsentgraten

Entgraten von scharfen Kanten innerhalb von Bohrungen wie zum Beispiel Kreuzungsbereiche bei Querbohrungen. Dieser für die Bearbeitung von Bohrungen spezialisierte Zyklus erzeugt Werkzeugwege zum Entgraten scharfer Kanten mittels 3 Achs- oder 5 Achs-Modus.



Werkzeug

Unterstützte Werkzeugtypen: Kugelfräser, Lollipop.

Konturen

Die zu bearbeitenden Kanten und Flächen, die Konturauswahl und die Konturattribute auswählen.



CAM PLAN

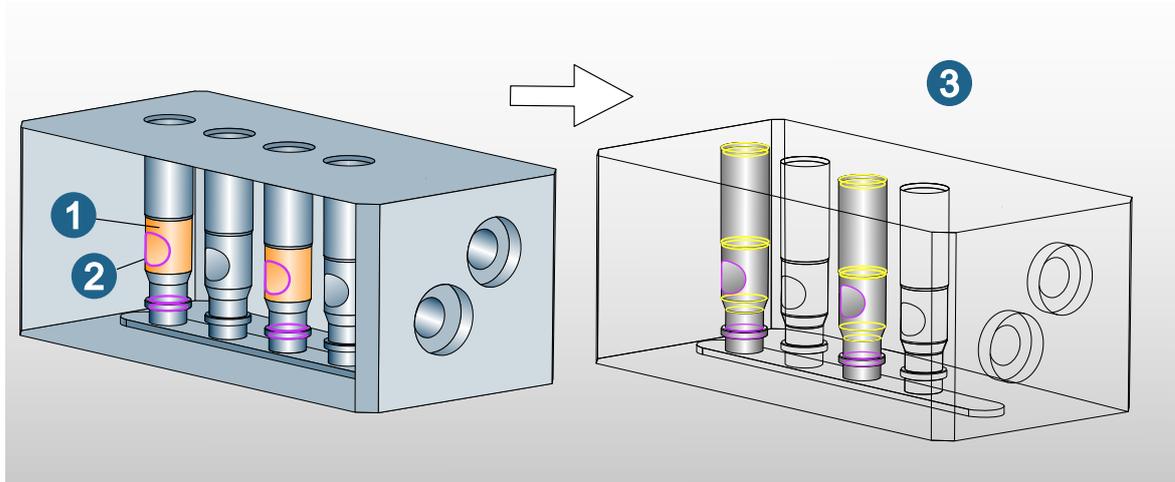
Die Definition der zu bearbeitenden Kanten erfolgt als vorbereitende Arbeit im CAM Plan. Informationen hierzu im Abschnitt **Grundlagen der CAM-Bearbeitung** → **CAM-Projekt strukturieren** → **CAM Plan**.

Flächenauswahl / Konturauswahl

Bohrungsflächen: (1) Die zu bearbeitenden Bohrungsflächen auswählen.

Konturen: (2) Standardmäßig sind alle scharfen Außenkanten der Bohrung vorausgewählt. Falls notwendig die Konturen über den Button **Neue Auswahl** neu auswählen oder die Auswahl ändern über den Button **Auswahl bearbeiten**.

Wenn die Funktion **Anzeige** → **Nur ausgewählte anzeigen** aktiviert ist, so werden die ausgewählten Flächen/Konturen hervorgehoben und das übrige Modell als Drahtgitter dargestellt (3).



Bohrungsattribute

Dargestellt werden die zu entgratenden Kanten, die nicht zu entgratenden Konturen, die Bohrungsflächen und die Richtung der Bohrung.

Geometrie / Technologie

	Den Startpunkt für jede Kontur frei wählen. Einen Endpunkt setzen, wenn nur ein Teilbereich der Kontur bearbeitet werden.
--	---

Umdrehen: In der Grundeinstellung folgt die Bearbeitungsrichtung der Richtung der ausgewählten Kontur. Diese ist in der graphischen Vorschau ersichtlich. Ergibt sich bei der Generierung der Fräsbahn nicht die vorgesehene Bearbeitungsrichtung, die betreffenden Konturen markieren und die Option **Umdrehen** aktivieren.

Parameter

Definition des Bearbeitungsbereichs sowie der Zustell- und Sicherheitsparameter.

Entgratungsparameter

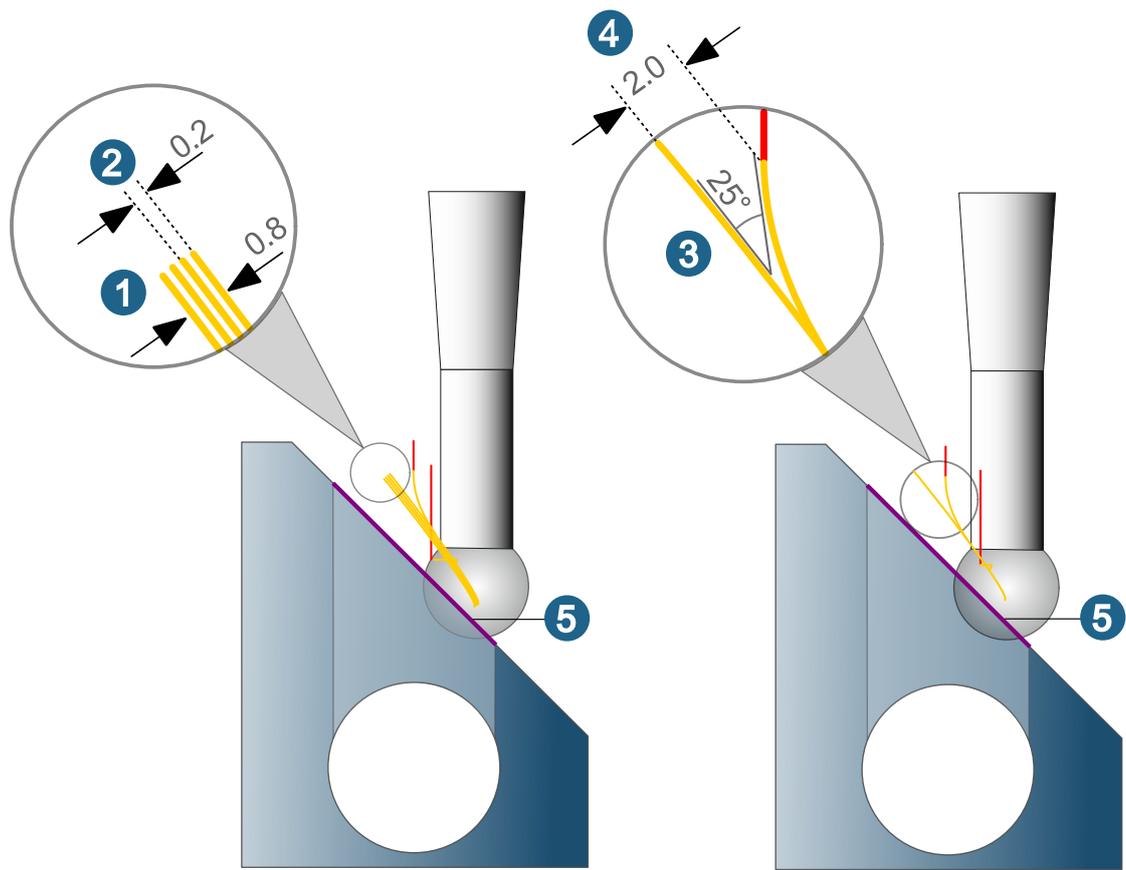
Fasenabstand: (1) Das Anfasen wird durch einen Abstand von der scharfen Kante definiert.

Max. axiale Zustellung: (2) Max. Materialabtrag je Durchlauf des Werkzeugs. Die Anzahl der Durchläufe errechnet sich aus der Entgrattiefe.

Rampenwinkel: (3) Das Anfahren an die zu entgratende Kante erfolgt rampenförmig. Die Form der Anfahrbewegung ist durch den Parameter **Rampenwinkel** definiert.

Rampenhöhe: (4) Legt den Abstand oberhalb der Kante fest, bei dem die erste Rampenbewegung beginnt.

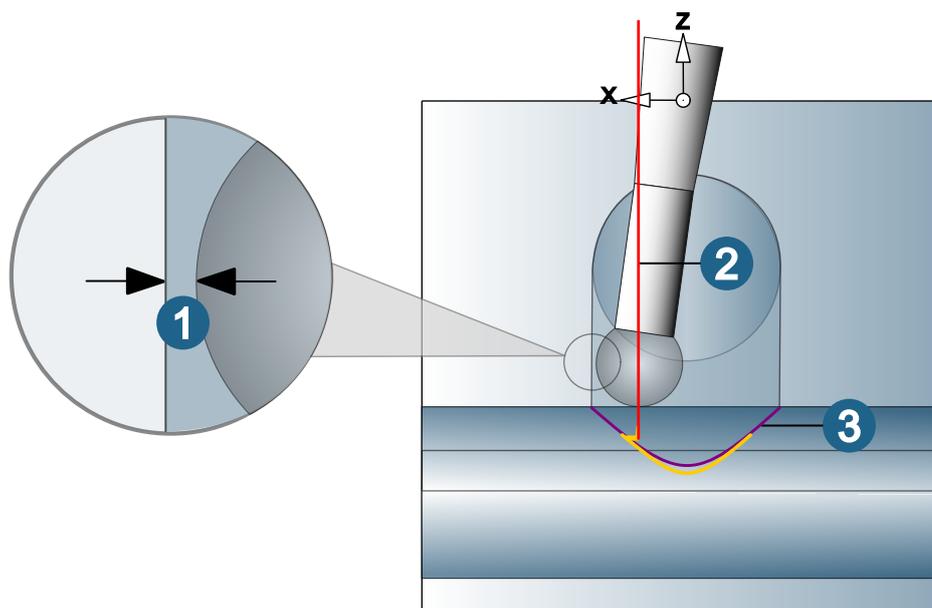
(5) Zu entgratende Kante.



Sicherheit Bohrung

3D Sicherheit Bohrung: (1) Abstand des Werkzeugs zur Wand der Bohrung beim Abfahren sowie für Bewegungen zwischen den zu entgratenden Kanten.

Positionierungsvorschub: (2) Vorschub für Bewegungen innerhalb der Bohrung und wenn der Abstand zwischen dem Werkzeug und den Bohrungsoberflächen kleiner ist als der definierte Parameter **3D Sicherheit Bohrung**. (3) = Zu entgratende Kante.

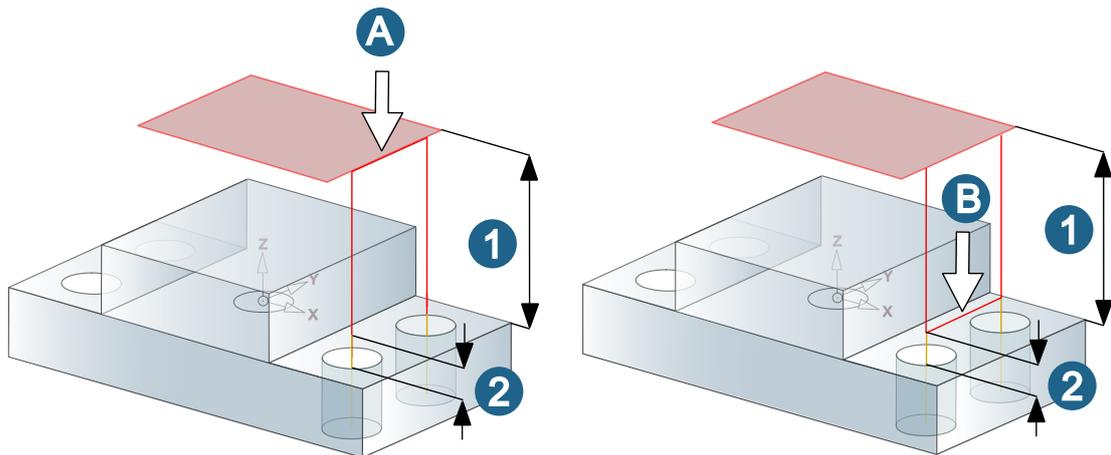


Rückzugsmodus

Der Rückzugsmodus definiert, in welcher Z-Höhe Zustellbewegungen auf die nächste Bahn ausgeführt werden.

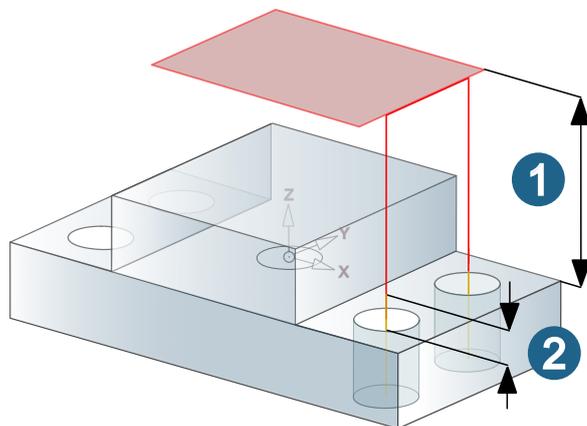
Sicherheitsebene (1): Start- und Endposition jeder Bearbeitung liegt auf der Sicherheitsebene (A), die Verbindungsbewegungen zwischen den Bearbeitungen erfolgen auf Höhe der Sicherheitsebene (A).

Sicherheitsabstand (2): Start- und Endposition jeder Bearbeitung liegt auf der Sicherheitsebene (A), die Verbindungsbewegungen zwischen den Bearbeitungen erfolgen auf Höhe des Sicherheitsabstands (B).



Sicherheit

Die Sicherheitsparameter **Sicherheitsabstand (1)** und **Sicherheitsebene (2)** begrenzen die Bereiche für Eilgangbewegung. Oberhalb des Sicherheitsabstands erfolgen die Bewegungen des Werkzeugs im Eilgang, unterhalb des Sicherheitsabstands im Bearbeitungsvorschub.



5 Achsen

Maschinenkinematik

5X Maschine: Die eingesetzte Maschine verfügt über eine 5Achsen-Kinematik. Die Bohrung kann optional auch 5achsigen simultan bearbeitet werden.

3X-Maschine: Die eingesetzte Maschine verfügt über eine 3Achsen-Kinematik. Die Bohrung muss 3achsigen bearbeitet werden.

5X

Simultan zulassen: Es wird versucht, die Bohrung 5achsigen mit fester Werkzeuganstellung (indexiert) zu bearbeiten. Falls dies nicht möglich ist, sind simultane 5Achsenbewegungen zulässig.



Maschinenbegrenzung

Max. Winkel zu Z: Nur aktivierbar, wenn die verwendete Maschine über eine 5Achsen-Kinematik verfügt. Zulässige Werte für den **Max. Winkel zu Z** liegen zwischen größer/gleich 0° und kleiner/gleich 180°. Der Standardwert beträgt 90°.

Turbinenschaufel-Fräsen

Punktfräsen

Parameter

Technologie: Abschlussbahnen

Turbinenschaufeln können eine schrittweise Blattbearbeitung erfordern. Hierzu die Technologie der Abschlussbahnen verwenden.

Vorteilhaft anzuwenden, wenn

- von der Plattform in Richtung Blatt gearbeitet wird,
- ein übergroßer Übergangsbereich (zumindest teilweise) mit einer anderen Strategie bearbeitet werden soll,
- die Turbinenschaufeln zum Vermeiden von Verformungen gestützt werden müssen.

Zum glatten Überlappen die Anzahl der zusätzlichen **Überlappungsbahnen** sowie den **Endabstand** angeben. Die seitliche Zustellung wird dabei wie beim Einblenden fortgesetzt. Die Bahnen auf der Fläche müssen daher früher beendet werden. Hierzu den Parameter **Zus. seitliche Sicherheitsbereich** verwenden. Diesen Parameter wie folgt berechnen:

mindestens die Anzahl der **Überlappungsbahnen** multipliziert mit dem Parameter **Seitliche Zustellung**.

Stirnen

Parameter

Technologie: Eintritts-Werkzeugwege / Technologie: Abschlussbahnen

Turbinenschaufeln können eine schrittweise Blattbearbeitung erfordern. Mit Hilfe der der Technologie für Eintritts-Werkzeugwege und Abschlussbahnen einen glatten Übergang am Beginn und Ende der Bearbeitung sicherstellen.

Vorteilhaft anzuwenden, wenn

- die Turbinenschaufeln zum Vermeiden von Verformungen gestützt werden müssen,
- Blattbereiche nicht mit Stirnen bearbeitet werden können.

Zum glatten Überlappen die jeweilige Anzahl der zusätzlichen **Überlappungsbahnen** sowie den **Startabstand / Endabstand** definieren.

Die seitliche Zustellung wird dabei fortgesetzt. Der Bearbeitungsbereich auf der Fläche ist so zu definieren, dass die Überlappungsbahnen keine Kollisionen mit dem Bauteil verursachen.

Impeller / Blisk-Fräsen

IB-Blatt: Punktkontakt

Der Zyklus unterstützt mehrere Prozessor-Kerne und zeigt daher bei umfangreichen Berechnungen eine besondere Performance.

Parameter

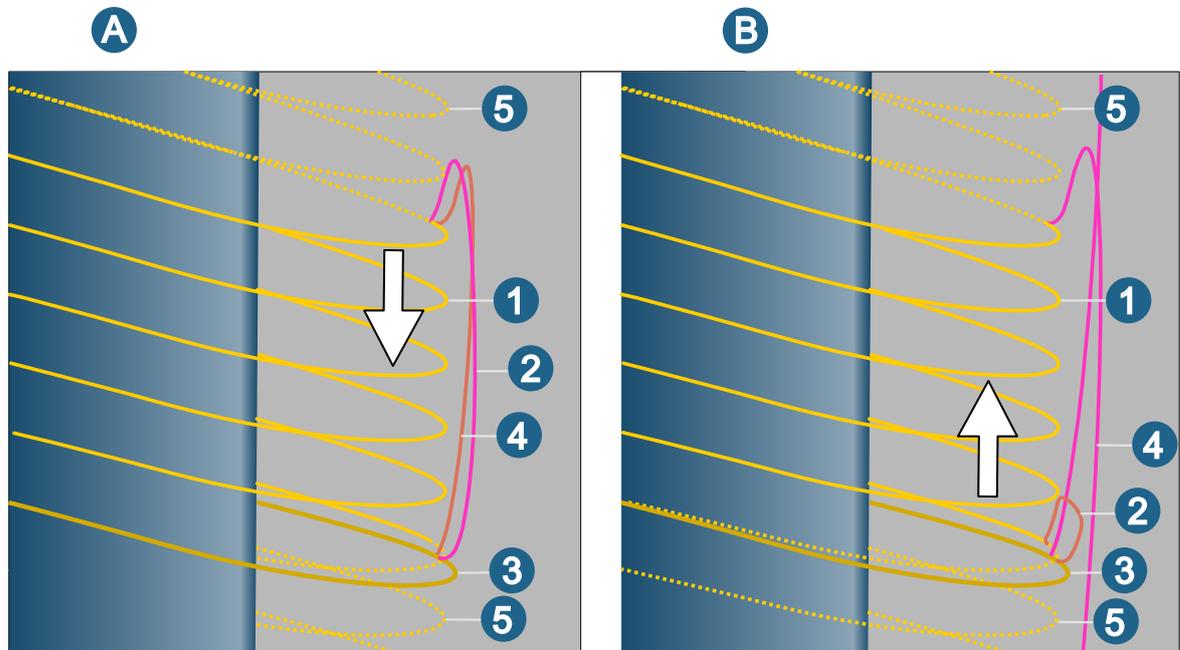
Technologie: schrittweise Schichten mit Übergangsbahn

Teilt den gesamten Schlicht-Werkzeugweg in kurze Schritte/Bereiche auf, mit einem Übergangs-Werkzeugweg, der die Materialstärke direkt vor der Schlichtbahn reduziert. Das Schichten des Blatts kann daher auf ein stabileres/dickeres, vorbearbeitetes Bauteil angewendet werden, wodurch Verformungen reduziert/vermieden werden und möglicherweise auch die Notwendigkeit des Vorschlichtens verringert wird.

Schichten

Enthaltene Schicht-Werkzeugwege: Anzahl der Schicht-Werkzeugwege für jeden Schritt.

Die **Schlichtrichtung** ermöglicht es, jeden Schlichtschritt **Von unten nach oben** oder **Von oben nach unten** durchzuführen.



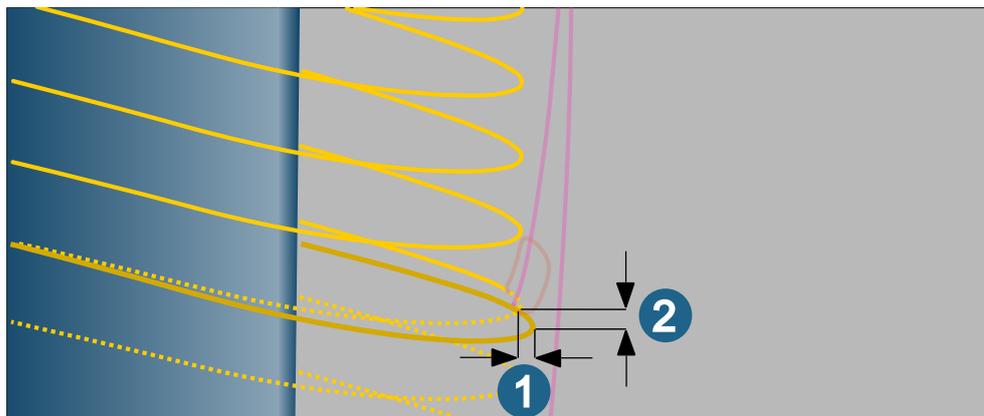
(1) Lokale Schicht-Werkzeugwege, (2) Verbindungsbewegung zu den Schicht-Werkzeugwegen, (3) Übergangsbahn, (4) Verbindungsbewegung zur Übergangsbahn, (5) Globale Schicht-Werkzeugwege.

(A) Bearbeitung **Von oben nach unten**, (B) Bearbeitung **Von unten nach oben**.

Übergangsbahn

Zusätzliches Aufmaß: (1) Verbleibende Materialdicke nach dem Übergangs-Werkzeugweg, die beim nachfolgenden Schichten entfernt wird.

Offset zum Schlichtschritt: (2) Abstand des Übergangs-Werkzeugwegs vor dem Schlichtschritt.



Werkzeugdatenbank

Drehwerkzeug definieren

Statischen Halter definieren

1. Zum Definieren einer neuen Aufnahmeposition für einen Revolverhalter in den Bereich **Geometrie** wechseln und mit Klick auf das Icon  den TOOL Builder starten.
2. Im TOOL Builder die Funktion **Neue Aufnahmeposition hinzufügen** verwenden. Weitere Informationen hierzu im Abschnitt **Drehwerkzeug: Statischen Halter anlegen** in der Produktdokumentation TOOL Builder.
3. Nachdem die neue Aufnahmeposition im TOOL Builder definiert wurde, wird diese in der Werkzeugdatenbank als **Aufnahmeposition [x]** im Bereich **Technologie** sowie im Geometriebereich als Tooltip des Koordinatensystems angezeigt. Den Wert für **Indexwinkel** des Halters manuell nach Angaben des Herstellers eintragen. Wenn dieser Wert ungleich 0 ist, so wird der Eintrag **Indexierte Aufnahmepositionen** aktiviert



Mit der Version 2025 wird nur die erste definierte **Aufnahmeposition** beim Arbeiten mit dem **Bearbeitungsplaner** unterstützt. Die Verwendung weiterer Aufnahmepositionen wird erst mit einem künftigen Update für Version 2025 umgesetzt.

Optimaler Tonnenfräser



Parameter von Tonnenfräsern auf der Grundlage von Flächen- und Kurveninformationen optimieren.

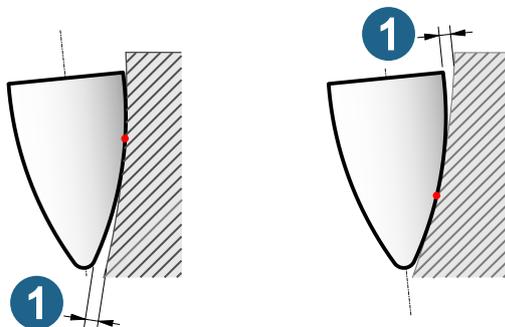
CAM → **Optimaler Tonnenfräser**

CAM-Browser → **Jobs** → **Job** → **Werkzeug**: Ein Tonnenfräser auswählen. In der Werkzeugdefinition wird eine Funktion zum Optimieren des Tonnenfräasers angezeigt (**Tonnenfräser-Parameter optimieren**).

2024

Optionen

Tonne - max. Abstand: ① Einen maximal zulässigen Abstand der Tonnenkontur zur zu bearbeitenden Oberfläche eingeben. Dieser Abstand kann sowohl über oder unterhalb des Kontaktpunkts liegen. Jegliches Aufmaß dazwischen wird nicht berücksichtigt, das Werkzeug wird immer so berechnet, dass es in Kontakt mit der Geometrie bleibt.

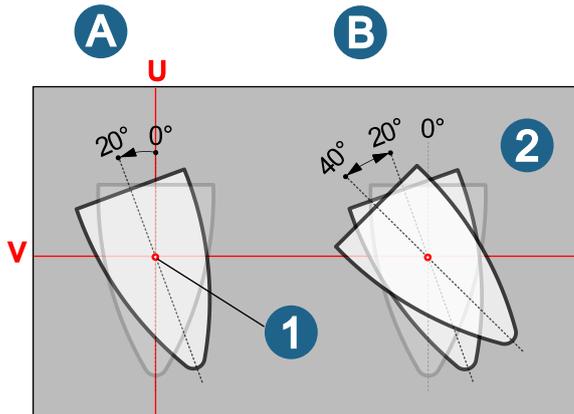


Voreilwinkel

Einen Voreilwinkel als Werkzeugorientierung entlang der ausgewählten Kurve eingeben bzw. aus Jobeinstellungen übernehmen (**5Achsen** → **Anstellparameter** → **Voreilwinkel**), um die Berechnung des Tonnenradius zu optimieren.

Der Voreilwinkel-Wert wird aus den Werkzeugeinstellungen eines Jobs übernommen, kann geändert werden und wird zurück übertragen. Bei einer assoziativen Jobkopie geht die Assoziativität bei einer Änderung des Werts verloren.

- **Fester Voreilwinkel:** Ⓐ: Einen Wert für den Voreilwinkel eingeben, der bei der Berechnung der optimalen Tonnenform eingehalten werden muss. Bei einem Wert von 0° entspricht die Ausrichtung der Werkzeugachse der U- oder V-Richtung der ausgewählten Fläche.
- **Min. Voreilwinkel** und **Max. Voreilwinkel:** Ⓑ: Jeweils einen max. und min. Wert für den Voreilwinkel eingeben, der bei der Berechnung der optimalen Tonnenform berücksichtigt werden muss.
① Kontaktpunkt des Werkzeugs mit der ausgewählten Fläche, ② Ausgewählte Fläche.



Ergebnis

Optimaler Voreilwinkel: Der optimale Werkzeug-Voreilwinkel wird ausgegeben.

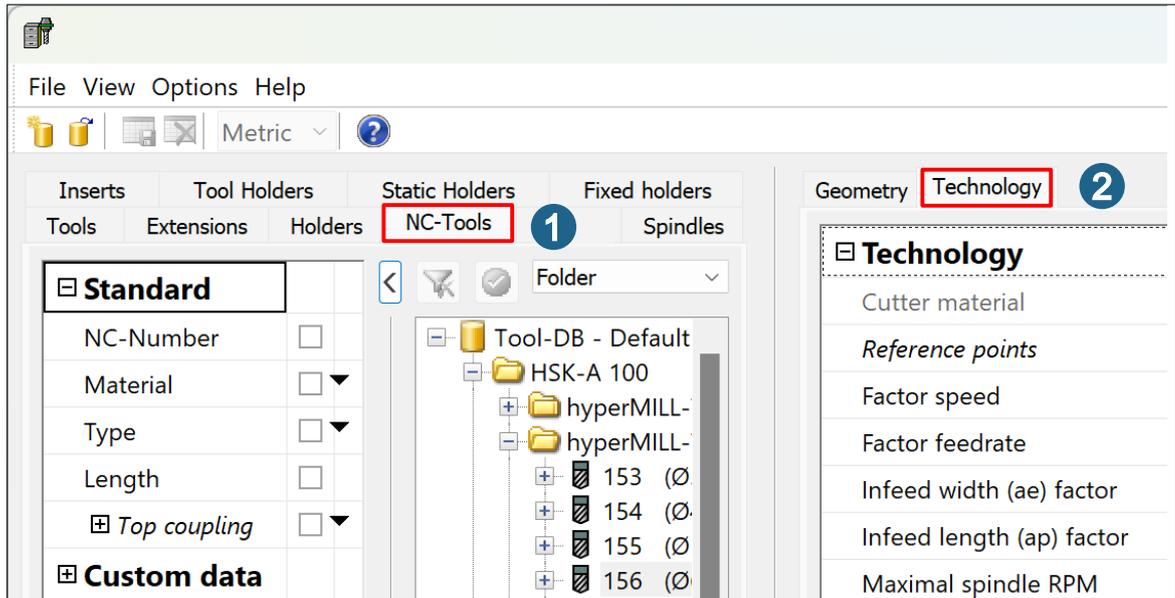
NC-Werkzeug definieren

NC-Werkzeuge und Technologiedaten

Verwendungszwecke und Schnittarten definieren im Werkzeug, für welche Anwendungen das **Werkzeug** eingesetzt werden kann. Abhängig vom Zusammenbau (zum Beispiel mit unterschiedlich langen Haltern) kann das **NC-Werkzeug** eventuell nur noch in bestimmten Situationen oder für bestimmte Materialien eingesetzt werden.

Technologiedaten für ein NC-Werkzeug anpassen

Um die Technologiedaten für ein **NC-Werkzeug** (1) anzupassen in der Datenansicht des Übersichtsfensters zur Dialogseite **Technologie** (2) wechseln.



Im unteren Dialogbereich bei **Material** (3) diejenigen Materialien (4) und Schnittarten / Verwendungszwecke (5), die nicht unterstützt werden sollen, deaktivieren.

<input checked="" type="checkbox"/> Material (3)	<input checked="" type="checkbox"/> Wrought aluminum alloys Si < 6% (4)	Cutting class
Plunging	Type of cut	Spindle RPM (n)
	<input type="checkbox"/> Helical plunge (5)	10504
	Type of cut	Spindle RPM (n)
	<input checked="" type="checkbox"/> Ramp plunge	8594
		Plunge angle
		8
Roughing	Type of cut	Spindle RPM (n)
	<input type="checkbox"/> Full cut	8594
		Infeed length (ap)
		10
	Type of cut	Spindle RPM (n)
	<input type="checkbox"/> Standard roughing	10504
		F/edge (fz)

TOOL Builder

Drehwerkzeug: Statischen Halter für Bearbeitungen mit Revolver anlegen

Eine neue Aufnahmeposition hinzufügen

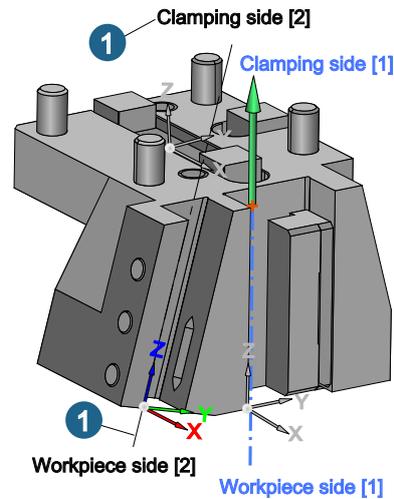


Um eine zusätzliche Aufnahmeposition für einen Revolverhalter hinzuzufügen die Funktion **Neue Aufnahmeposition hinzufügen** wählen und die Schritte **Werkzeugachse definieren** und **Werkzeugkupplung definieren** erneut ausführen.

Im Kontextmenü die Funktion **Werkzeug ändern** auswählen, um eine bereits definierte Aufnahmeposition anzupassen.

Hierzu im Anschluss mit den Funktionen **Werkzeugachse definieren** und **Werkzeugkupplung definieren** die zu ändernde Auswahl korrigieren.

Mit **Werkzeug entfernen** die Aufnahmeposition löschen.



CAD

Benutzeroberfläche

Registerkarten

Sichtbarkeit

Layer

Layer von Auswahloperationen ausschließen

Alle Elemente eines Layers oder Layercontainers von allen Auswahloperationen ausschließen. Alle Elemente dieser Layer werden vereinfacht dargestellt.

-  Das Auswählen von Elementen des Layers oder Layercontainers ausschalten.
 Elemente, die dem ausgewählten Layer zugeordnet sind, von allen Auswahloperationen ausschließen.
-  Das Auswählen von Elementen des Layers oder Layercontainers einschalten.
 Elemente, die dem ausgewählten Layer zugeordnet sind, können wieder ausgewählt werden.
-  Einige Layer des Layercontainers sind vom Auswählen ausgeschlossen.

Alle Elemente, die den Layer wechseln, nehmen automatisch den Status des Ziel-Layers an. Die Auswahl anderer Elemente funktioniert, als wären diese Elemente transparent. Es ist nicht möglich, ein untergeordnetes Element eines nicht auswählbaren Elements auszuwählen oder auswählbar zu machen. Eine Gruppe und deren untergeordneten Flächen sollten auf den selben Layer liegen. Falls nicht, muss die Gruppe geöffnet werden, um den Layer auf nicht auswählbar zu setzen.

Die vereinfachte Darstellung eliminiert die Hierarchie der Elemente, die Begrenzungen, die Textur und verschiedene andere Attribute. Dies verbessert die Rendering-Leistung, allerdings sind in diesem Zustand einige Funktionen nicht verfügbar, z. B. das Ändern von Attributen, der Tessellation und die Sichtbarkeitsfilterung. Insbesondere die Farbfilterung von Flächen eines Solids ist nicht möglich.

Vorgabe-Einstellungen

Optionen / Eigenschaften



Vorgaben für das Modell, die Modellstruktur sowie grafische Eigenschaften des Dokuments und der Software laden und lokal ändern.

Datei → Optionen → Optionen / Eigenschaften

Programm

Nicht auswählbare Layer in der Registerkarte Sichtbarkeit einschalten: Nicht auswählbare Layer in der Registerkarte Sichtbarkeit einschalten. Die Anzeige der Icons wird nach erneuten Öffnen des Dokuments entsprechend der getroffenen Auswahl aktualisiert.

Stil der Benutzeroberfläche: Zwischen Stilen auswählen. Mit **Dunkelblau** das Standardaussehen auswählen. **Hellgrau** passt sich farblich an den CAM-Teil der Software an. Der etwas größere Schriftfont ist mit der japanischen Benutzeroberfläche kompatibel (der Schriftfont ist besser lesbar als der Schriftfont beim dunkelblauen Stil). Die Beschriftung des Buttons, auf dem der aktuelle Fokus liegt, wird kursiv dargestellt.

Modell > Eigenschaften

Neuer Layer ist immer aktuell: Ein neu angelegter Layer wird immer auch sofort aktuell gesetzt.

Modell > Elemente

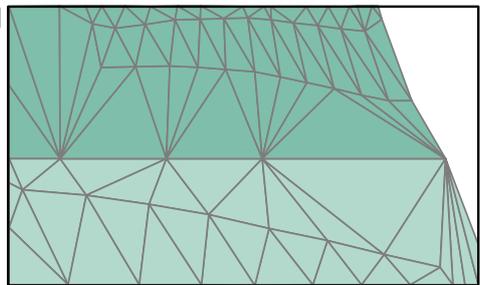
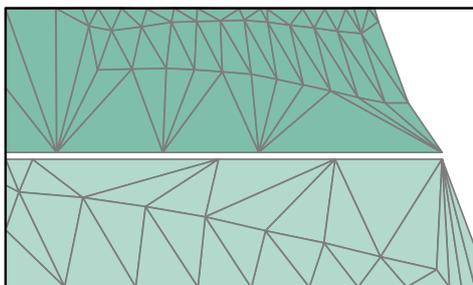
Tessellationstoleranz: Toleranz für die Darstellung von Kurven, Flächen und Solids.

Hier kann aus Performanceüberlegungen eine Tessellationstoleranz von minimal 0.001 eingestellt werden. Alle neu erzeugten, sowie alle importierte Flächen erhalten minimal diese Tessellationstoleranz. Wird eine genauere Tessellation benötigt, kann die Tessellationstoleranz in den Elementeeigenschaften ausgewählter Elemente bis minimal 0,0001 verfeinert werden.



Es wird empfohlen, alle zur gleichen Werkstückgeometrie gehörenden Elemente mit dem gleichen Wert zu tessellieren. Dadurch werden virtuelle Lücken in der Geometrie vermieden. Für Solids werden mit der Option **Verbunden tessellieren** die Begrenzungen benachbarter Flächen für die Darstellung so aneinander ausgerichtet, dass keine Lücken zu sehen sind.

Solid → Verbunden Tessellieren: Die verbundene Tessellation ein- oder ausschalten. Ist die Topologie eines Solids zwischen den Flächen des Solids anhand der Toleranz als geschlossen definiert, wird die Tessellation geschlossen ausgeführt - das Solid ohne Lücken dargestellt. Das gilt auch, wenn zwischen Flächenbegrenzungen von Flächen in Einzelbetrachtung Lücken vorhanden sind.



Grafik > System > Navigation

Rotationszentrum-Modus: Das Navigationsverhalten bei Rotation der Ansicht bestimmen. Auswählen, wie das Rotationszentrum gefunden werden soll. Die Option **Ray cast (erweitert)** definiert ein Standardverhalten. Es wird ein "Strahlenwurf" an der Mauszeiger-Position durchgeführt, um Elemente zu finden. Wenn an

der Mauszeiger-Position keine Elemente zu finden sind, wird das Zentrum des Sichtvolumens verwendet. Die Funktion **Einpassen** bringt das Rotationszentrum mit dem Zentrum der Begrenzungsbox der Modells in Übereinstimmung. Die Option **Ray cast** entspricht dem **Ray cast (erweitert)**, aber die Funktion **Einpassen** aktualisiert das Rotationszentrum in der Mitte der Ansicht. Bei Auswahl der Option **Kompatibilität** wird aus Gründen der Kompatibilität mit Ranorex-Tests (für die Qualitätssicherung der Softwareprogrammierung) oder für Nostalgiker das bisherige Verhalten bis Version 2024 beibehalten. In diesem Fall hängt das Verhalten von der Ansicht ab. Bei der kugelförmigen Ansicht wird das Rotationszentrum von der Open Inventor Grafik-Engine in der Mitte der Ansicht gehalten, während bei der zylindrischen Ansicht das Rotationszentrum wie bei der Option Ray cast (erweitert) gefunden wird.

Rotationszentrum aktualisieren: Das Rotationszentrum wird aktualisiert, bei **Ansicht vergrößern** oder wenn die **Dynamische Rotation** beginnt, unter Verwendung der Mauszeigerposition.

Rotationszentrum anzeigen: Den Rotationszentrum-Punkt markieren, um den die Anzeige rotiert. Mit der Auswahl **Immer** wird der Rotationszentrum-Punkt permanent im Grafikbereich angezeigt. Mit der Auswahl **Niemals** wird der Rotationszentrum-Punkt nicht angezeigt. Mit der Auswahl **Nur manuell gesetztes** wird der Rotationszentrum-Punkt angezeigt, wenn er mit der Funktion **Rotationsziel setzen** manuell bestimmt wurde. Der manuell gesetzte Rotationszentrum-Punkt wird rot, der implizit gesetzte wird grün dargestellt.

Auswahl

Netzkanten-Auswahl: Das Auswählen von Netzkanten ein- oder ausschalten.

Netzfacetten-Auswahl: Das Auswählen von Netzfacetten ein- oder ausschalten.

Skizzenoptionen



Optionen für die Funktion Skizze und die V-Skizze

Datei → Optionen → Skizzenoptionen

V-Skizze-Optionen

Max. diagonale Länge der Fasen: Zum Erkennen von Fasen einen Wert für die eine maximale diagonale Länge einer Fase eingeben.

Geänderte Kurven anzeigen: Anzeigen, welche Kurven der Drehkontur sich durch die Eingabe einer Toleranz (mit der Funktion [Lineare Toleranz ändern \[60\]](#)) geändert haben. In der Registerkarte **Info** wird eine Meldung ausgegeben. Die Meldung markieren, um die geänderten Elemente hervorzuheben. Ungewollte Änderungen können dadurch erkannt und durch Hinzufügen von weiteren Beziehungen unterbunden werden.

Datenschnittstellen

Allgemeine Schnittstellen

ACIS-Dateiformate

*.sat und *.sab-Dateien einlesen oder speichern.

Tabelle 1. Optionen zum Öffnen von Dateien in ACIS-Formaten

Eigenschaft	Beschreibung
Einstellungen für Elementumwandlung	Netze zusammenführen: Mit Nein erfolgt kein Zusammenführen, mit Zu einem zusammenführen das Zusammenführen einschalten und ein Gesamtnetz erzeugen, mit Nach Farben zusammenführen Netze entsprechend der Farbe zusammenführen. Mehrere Farben ergeben mehre Netze.
Layerzuordnung	Alle Layer auf nicht auswählbar setzen: Die Elemente aller importierten Layer werden auf nicht auswählbar gesetzt. Indem alle Layer direkt vor dem Öffnen der Datei auf nicht auswählbar gesetzt werden, ergibt sich eine verbesserte Performance im Umgang mit den importierten Daten. Einzelne Layer können dann später bei Bedarf für bestimmte Vorgänge gezielt aktiviert werden.

Eigenschaft	Beschreibung
Reparieren	Entferne Flächen mit Breite kleiner / gleich (mm / inch): Einen Wert für das Überspringen von Splitterflächen beim Import (engl. <i>Sliver face</i> - strichförmige Flächen ohne Relevanz für die Modelgeometrie) eingeben. Die Eingabe von 0 bedeutet, dass alle Strichflächen akzeptiert werden.

Tabelle 2. Optionen zum Speichern einer ACIS-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Ausgeblendete Elemente speichern	Wahlweise können Elemente, die als ausgeblendet bzw. versteckt gekennzeichnet sind, gespeichert oder ignoriert werden.
Konvertierungsgenauigkeit	Die Genauigkeit für die Umwandlung der Elemente festlegen.
Flächenorientierungen beibehalten	Wahlweise die vorhandene Flächenorientierung beibehalten oder dem Zufall überlassen.
Als Binärformat speichern	Die Daten wahlweise im ACIS-Binärformat <code>.sab</code> speichern.

Die Einstellungen sind in `hewritersettingsatvalues.xml` gespeichert.

IGES-Dateiformat

IGES-Datei `*.iges`, `*.igs` (Initial Graphics Exchange Specification) einlesen oder speichern.

Tabelle 3. Optionen zum Einlesen einer IGES-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Layerzuordnung	Alle Layer auf nicht auswählbar setzen: Die Elemente aller importierten Layer werden auf nicht auswählbar gesetzt. Indem alle Layer direkt vor dem Öffnen der Datei auf nicht auswählbar gesetzt werden, ergibt sich eine verbesserte Performance im Umgang mit den importierten Daten. Einzelne Layer können dann später bei Bedarf für bestimmte Vorgänge gezielt aktiviert werden.
Reparieren	Entferne Flächen mit Breite kleiner / gleich (mm / inch): Einen Wert für das Überspringen von Splitterflächen beim Import (engl. <i>Sliver face</i> - strichförmige Flächen ohne Relevanz für die Modelgeometrie) eingeben. Die Eingabe von 0 bedeutet, dass alle Strichflächen akzeptiert werden.

Tabelle 4. Optionen zum Speichern einer IGES-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Konvertierungstoleranz	Die zulässige Toleranz für die Umrechnung von Elementen in einen IGES-Elementtyp festlegen.
Solids als Flächen speichern	Solids werden in Flächen zerlegt. Flächen werden gespeichert.
Flächenorientierung beibehalten	Wahlweise die vorhandene Flächenorientierung beibehalten oder nicht berücksichtigen.

JT-Open-Dateiformat

JT-Open-Datei `*.jt` einlesen oder speichern.

Tabelle 5. Optionen zum Öffnen von Daten über eine JT-Open-Schnittstelle

Eigenschaft	Beschreibung
Einstellungen für Elementumwandlung	Netze zusammenführen: Mit Nein erfolgt kein Zusammenführen, mit Zu einem zusammenführen das Zusammenführen einschalten und ein Gesamtnetz erzeugen, mit Nach Farben zusammenführen Netze entsprechend der Farbe zusammenführen. Mehrere Farben ergeben mehre Netze.
Layerzuordnung	Alle Layer auf nicht auswählbar setzen: Die Elemente aller importierten Layer werden auf nicht auswählbar gesetzt. Indem alle Layer direkt vor dem Öffnen der Datei auf nicht auswählbar gesetzt werden, ergibt sich eine verbesserte Performance im Umgang mit den importierten Daten. Einzelne Layer können dann später bei Bedarf für bestimmte Vorgänge gezielt aktiviert werden.
Reparieren	Entferne Flächen mit Breite kleiner / gleich (mm / inch): Einen Wert für das Überspringen von Splitterflächen beim Import (engl. <i>Sliver face</i> - strichförmige Flächen ohne Relevanz für die Modelgeometrie) eingeben. Die Eingabe von 0 bedeutet, dass alle Strichflächen akzeptiert werden.

Die Einstellungen sind in der Datei `cadifoptjtovalues.xml` gespeichert.

Tabelle 6. Optionen zum Speichern einer JT-Open-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Ausgeblendete Elemente speichern	Wahlweise können Elemente, die als ausgeblendet bzw. versteckt gekennzeichnet sind, gespeichert oder ignoriert werden.
Konvertierungstoleranz	Die zulässige Toleranz für die Umrechnung von Elementen in einen JT-Open-Elementtyp festlegen.
Flächenorientierung beibehalten	Wahlweise die vorhandene Flächenorientierung beibehalten oder nicht berücksichtigen.

Die Einstellungen sind in der Datei `hewritersettingsjtovalues.xml` gespeichert.

Parasolid-Dateiformat

Parasolid-Datei `*.x_t`, `*.x_b` einlesen oder speichern.

Tabelle 7. Optionen zum Öffnen von Daten über eine Parasolid-Schnittstelle

Eigenschaft	Beschreibung
Einstellungen für Elementumwandlung	Netze zusammenführen: Mit Nein erfolgt kein Zusammenführen, mit Zu einem zusammenführen das Zusammenführen einschalten und ein Gesamtnetz erzeugen, mit Nach Farben zusammenführen Netze entsprechend der Farbe zusammenführen. Mehrere Farben ergeben mehre Netze.
Layerzuordnung	Alle Layer auf nicht auswählbar setzen: Die Elemente aller importierten Layer werden auf nicht auswählbar gesetzt. Indem alle Layer direkt vor dem Öffnen der Datei auf nicht auswählbar gesetzt werden, ergibt sich eine verbesserte Performance im Umgang mit den importierten Daten. Einzelne Layer können dann später bei Bedarf für bestimmte Vorgänge gezielt aktiviert werden.



Eigenschaft	Beschreibung
Reparieren	Entferne Flächen mit Breite kleiner / gleich (mm / inch): Einen Wert für das Überspringen von Splitterflächen beim Import (engl. <i>Sliver face</i> - strichförmige Flächen ohne Relevanz für die Modelgeometrie) eingeben. Die Eingabe von 0 bedeutet, dass alle Strichflächen akzeptiert werden.

Tabelle 8. Optionen zum Speichern einer Parasolid-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Ausgeblendete Elemente speichern	Wahlweise können Elemente, die als ausgeblendet bzw. versteckt gekennzeichnet sind, gespeichert oder ignoriert werden.
Konvertierungstoleranz	Die zulässige Toleranz für die Umrechnung von Elementen in einen Parasolid-Elementtyp festlegen.
Solids als Flächen speichern	Solids werden in Flächen zerlegt. Flächen werden gespeichert.
Flächenorientierung beibehalten	Wahlweise die vorhandene Flächenorientierung beibehalten oder nicht berücksichtigen.
Als Binärformat speichern	Die Daten wahlweise im Parasolid-Binärformat <code>*.x_b</code> speichern.

Die Einstellungen sind in der Datei `hewritersettingsparvalues.xml` gespeichert.

PLY2-Dateiformat

PLY2-Datei `*.ply2` für Polygon-Netz öffnen oder speichern.

Tabelle 9. Optionen zum Öffnen einer PLY2-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Elementabweichung	Elementtoleranz zuweisen
Maßeinheit	Millimeter oder Inch als Dokumentmaßeinheit auswählen.
Vorlage	Einfügen: Einzulesende CAD-Daten in eine <i>hyperMILL</i> ® Dokumentvorlage einfügen. Name der hyperMILL Dokumentvorlage (*.hmct): Dokumentvorlage auswählen.

Die Einstellungen sind in der Datei `meshloadply2filesettingsvalues.xml` gespeichert.

Tabelle 10. Optionen zum Speichern einer PLY2-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Ausgeblendete Elemente speichern	Wahlweise ausgeblendete Elemente speichern oder ignorieren.
Maßeinheit	Maßeinheit Millimeter oder Inch auswählen. Dokument behält die im Dokument verwendete Maßeinheit bei.

Eigenschaft	Beschreibung
Tessellationsmodus	<p>Vorhanden: Die aktuell eingestellte Tessellationstoleranz des Dokuments aus Optionen / Eigenschaften verwenden.</p> <p>Standard: Die Daten mit einer hier eigens dafür festgelegten Tessellationstoleranz in die Datei schreiben.</p> <p>Verbunden: Die Tessellation der einzelnen Elemente zu einer zusammenhängenden Tessellation der gesamten Oberfläche der Modelldaten verbinden und speichern, z. B. für die Weiterverarbeitung bei einem 3D-Druck oder in einer Simulation.</p> <p>Dieser Modus ist damit eine andere Art, das Netz selbst zu erstellen: die Knotenpunkte sind an allen Kanten dieselben, um eine "Verbindung" zwischen den nächstgelegenen Bereichen zu schaffen. Die Anordnung der Dreiecke wird entsprechend der gewünschten Eigenschaften neu berechnet.</p>
Tessellationstoleranz	Die Tessellationstoleranz für den Tessellationsmodus Standard eingeben.
Verbundene Tessellation - Tessellationstoleranz	Die Daten im Tessellationsmodus Verbunden mit der angegebenen Tessellationstoleranz in die Datei schreiben.
Verbundene Tessellation - max. Kantenlänge	Die maximal zulässige Kantenlänge der Dreiecke für den Tessellationsmodus Verbunden eingeben.
Verbundene Tessellation - max. Begrenzungskantenlänge	Für den Tessellationsmodus Verbunden die maximale zulässige Kantenlänge der Dreiecke eingeben, deren Kanten einen Teil einer Begrenzung eines Elements bilden.

Die Einstellungen sind in der Datei `meshsaveply2filesettingsvalues.xml` gespeichert.

PRC-Dateiformat

PRC-Datei *.prc (Product Representation Compact) einlesen oder speichern.

Tabelle 11. Optionen zum Öffnen von Daten über eine PRC-Schnittstelle

Eigenschaft	Beschreibung
Einstellungen für Elementumwandlung	Netze zusammenführen: Mit Nein erfolgt kein Zusammenführen, mit Zu einem zusammenführen das Zusammenführen einschalten und ein Gesamtnetz erzeugen, mit Nach Farben zusammenführen Netze entsprechend der Farbe zusammenführen. Mehrere Farben ergeben mehre Netze.
Layerzuordnung	<p>Alle Layer auf nicht auswählbar setzen: Die Elemente aller importierten Layer werden auf nicht auswählbar gesetzt.</p> <p>Indem alle Layer direkt vor dem Öffnen der Datei auf nicht auswählbar gesetzt werden, ergibt sich eine verbesserte Performance im Umgang mit den importierten Daten. Einzelne Layer können dann später bei Bedarf für bestimmte Vorgänge gezielt aktiviert werden.</p>
Reparieren	Entferne Flächen mit Breite kleiner / gleich (mm / inch): Einen Wert für das Überspringen von Splitterflächen beim Import (engl. <i>Sliver face</i> - strichförmige Flächen ohne Relevanz für die Modelgeometrie) eingeben. Die Eingabe von 0 bedeutet, dass alle Strichflächen akzeptiert werden.

Die Einstellungen sind in der Datei `cadifoptprcvalues.xml` gespeichert.

Tabelle 12. Optionen zum Speichern einer PRC-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Ausgeblendete Elemente speichern	Wahlweise können Elemente, die als ausgeblendet bzw. versteckt gekennzeichnet sind, gespeichert oder ignoriert werden.
Konvertierungstoleranz	Die zulässige Toleranz für die Umrechnung von Elementen in einen PRC-Elementtyp festlegen.
Flächenorientierung beibehalten	Wahlweise die vorhandene Flächenorientierung beibehalten oder nicht berücksichtigen.

Die Einstellungen sind in der Datei `hewritersettingsprcvalues.xml` gespeichert.

STEP-Dateiformat

STEP-Datei `*.step`, `*.stp` (Standard for the exchange of Product Model Data) einlesen oder speichern.

Tabelle 13. Optionen zum Öffnen von Daten über eine STEP-Schnittstelle

Eigenschaft	Beschreibung
Einstellungen für Elementumwandlung	<p>Kurven- und Flächennamen zuweisen: Die Elementnamen für Kurven und Flächen werden übertragen. Mit diesen Informationen können z. B. die Original-ID, Fertigungs- oder Änderungsinformationen, die nicht durch Bemaßungen für Maß- und Lagetoleranzen definiert sind, aus dem Quellsystem übernommen werden.</p> <p>Netze zusammenführen: Mit Nein erfolgt kein Zusammenführen, mit Zu einem zusammenführen das Zusammenführen einschalten und ein Gesamtnetz erzeugen, mit Nach Farben zusammenführen Netze entsprechend der Farbe zusammenführen. Mehrere Farben ergeben mehrere Netze.</p>
Layerzuordnung	<p>Alle Layer auf nicht auswählbar setzen: Die Elemente aller importierten Layer werden auf nicht auswählbar gesetzt.</p> <p>Indem alle Layer direkt vor dem Öffnen der Datei auf nicht auswählbar gesetzt werden, ergibt sich eine verbesserte Performance im Umgang mit den importierten Daten. Einzelne Layer können dann später bei Bedarf für bestimmte Vorgänge gezielt aktiviert werden.</p>
Reparieren	<p>Entferne Flächen mit Breite kleiner / gleich (mm / inch): Einen Wert für das Überspringen von Splitterflächen beim Import (engl. <i>Sliver face</i> - strichförmige Flächen ohne Relevanz für die Modelgeometrie) eingeben. Die Eingabe von 0 bedeutet, dass alle Strichflächen akzeptiert werden.</p>

Tabelle 14. Optionen zum Speichern einer STEP-Datei

Eigenschaft	Beschreibung
Konvertierungstoleranz	Die zulässige Toleranz für die Umrechnung von Elementen in einen STEP-Elementtyp festlegen.
Flächenorientierung beibehalten	Wahlweise die vorhandene Flächenorientierung beibehalten oder nicht berücksichtigen.
STEP AP-Format	Die Daten entsprechend dem STEP AP 203, AP 214 oder AP 242 Standard ausgeben.

Direkt-Schnittstellen

Optionen

Tabelle 15. Optionen zum Öffnen von Daten über eine Direkt-Schnittstelle

Eigenschaft	Beschreibung
Einstellungen für Elementumwandlung	Netze zusammenführen: Mit Nein erfolgt kein Zusammenführen, mit Zu einem zusammenführen das Zusammenführen einschalten und ein Gesamtnetz erzeugen, mit Nach Farben zusammenführen Netze entsprechend der Farbe zusammenführen. Mehrere Farben ergeben mehrere Netze.
Layerzuordnung	Alle Layer auf nicht auswählbar setzen: Die Elemente aller importierten Layer werden auf nicht auswählbar gesetzt. Indem alle Layer direkt vor dem Öffnen der Datei auf nicht auswählbar gesetzt werden, ergibt sich eine verbesserte Performance im Umgang mit den importierten Daten. Einzelne Layer können dann später bei Bedarf für bestimmte Vorgänge gezielt aktiviert werden.
Reparieren	Entferne Flächen mit Breite kleiner / gleich (mm / inch): Einen Wert für das Überspringen von Splitterflächen beim Import (engl. <i>Sliver face</i> - strichförmige Flächen ohne Relevanz für die Modelgeometrie) eingeben. Die Eingabe von 0 bedeutet, dass alle Strichflächen akzeptiert werden.

Auswählen und Fangen

Elemente auswählen

Kette

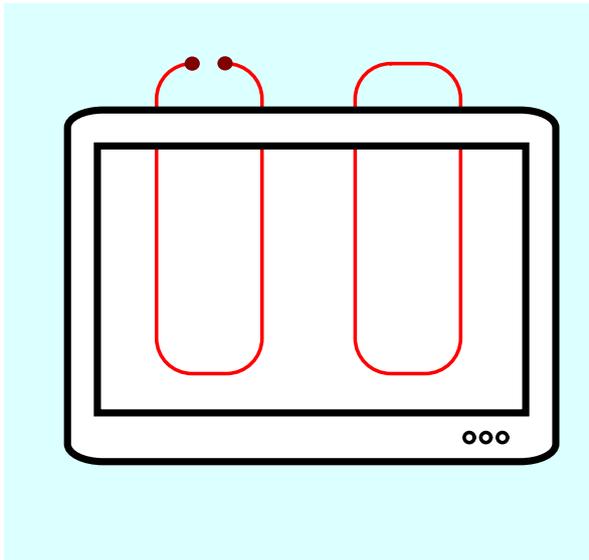


Eine Kontur oder Begrenzung markieren.

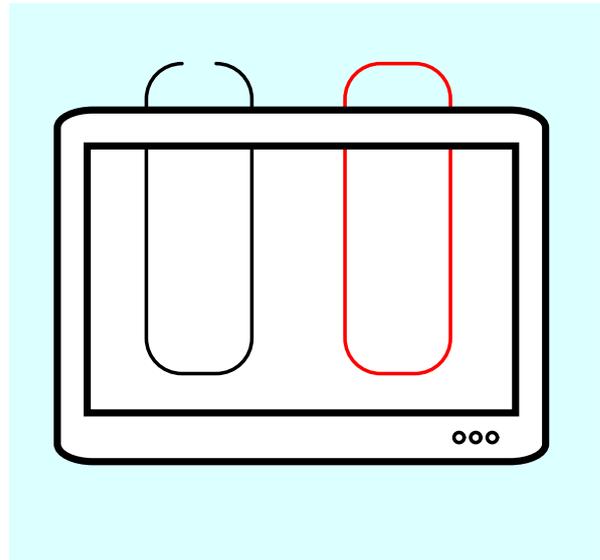
Auswählen → Kette

Auswählen

Nur geschlossen: Wenn eine Kette markiert ist und über den Grafikbereich des Bildschirms hinausgeht, ist nicht erkennbar, ob die Kette offen oder geschlossen ist. Dies ist z. B. für die Abgrenzung eines Bearbeitungsbereiches wichtig. Mit dieser Option werden nur geschlossene Ketten markiert (⑦). Andere Ketten werden verworfen.



7



Elemente fangen

Netzkante ein / aus



Das Auswählen von Netzkanten ein- oder ausschalten.

Auswählen → **Netzkante ein / aus**



2025

Das Auswählen von Netzkanten ein- oder ausschalten. Wenn eingeschaltet, direkt mit Netzkanten als auswählbare Elemente interagieren. Wenn ausgeschaltet, werden diese Elemente von der Auswahl ausgeschlossen, was den Arbeitsablauf durch die Konzentration auf das gesamte Netz vereinfacht. Die Auswahl in **Datei** → **Optionen** → **Optionen / Eigenschaften** unter **Auswahl** voreinstellen.

Netzfacette ein / aus



Das Auswählen von Netzfacetten ein- oder ausschalten.

Auswählen → **Netzfacette ein / aus**



2025

Das Auswählen von Netzfacetten ein- oder ausschalten. Wenn eingeschaltet, direkt mit Netzfacetten als auswählbare Elemente interagieren. Wenn ausgeschaltet, werden diese Elemente von der Auswahl ausgeschlossen, was den Arbeitsablauf durch die Konzentration auf das gesamte Netz vereinfacht. Die Auswahl in **Datei** → **Optionen** → **Optionen / Eigenschaften** unter **Auswahl** voreinstellen.

Analyse

Prüfen

Form - Stetigkeiten



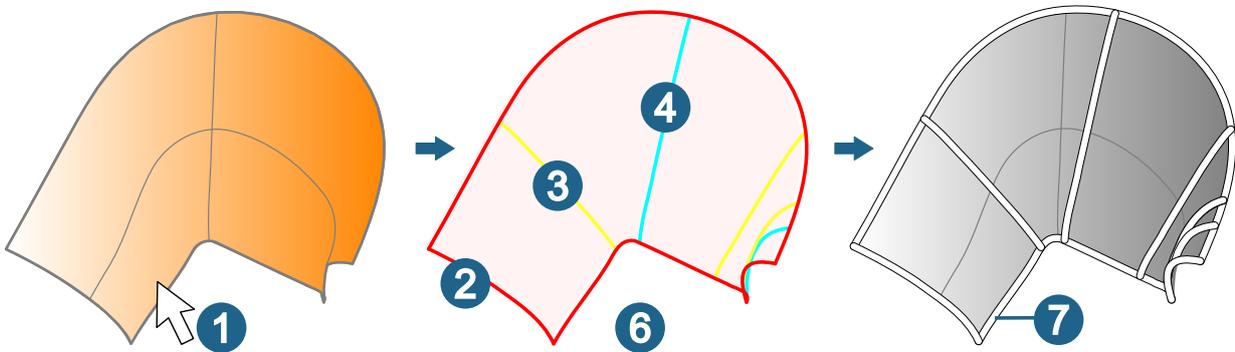
Stetigkeiten an Kantenübergängen und interne Stetigkeiten analysieren.

Analyse → Form - Stetigkeit

2023.2 |
Update 3

Weitere Optionen

Interne Stetigkeiten: Kontinuitäten innerhalb von NURBS-Flächen visualisieren ⑥. Sowohl interne C0- als auch C1-Kontinuitäten können dadurch direkt identifiziert werden. Fräsoperationen können besser vorbereitet und validiert werden.



Arbeitsebene

Arbeitsebene erzeugen

Ausgerichtet spiegeln



Eine Arbeitsebene für die NC-Programmierung einer fast spiegelbildlichen Geometrie erzeugen.

Arbeitsebene → Ausgerichtet spiegeln

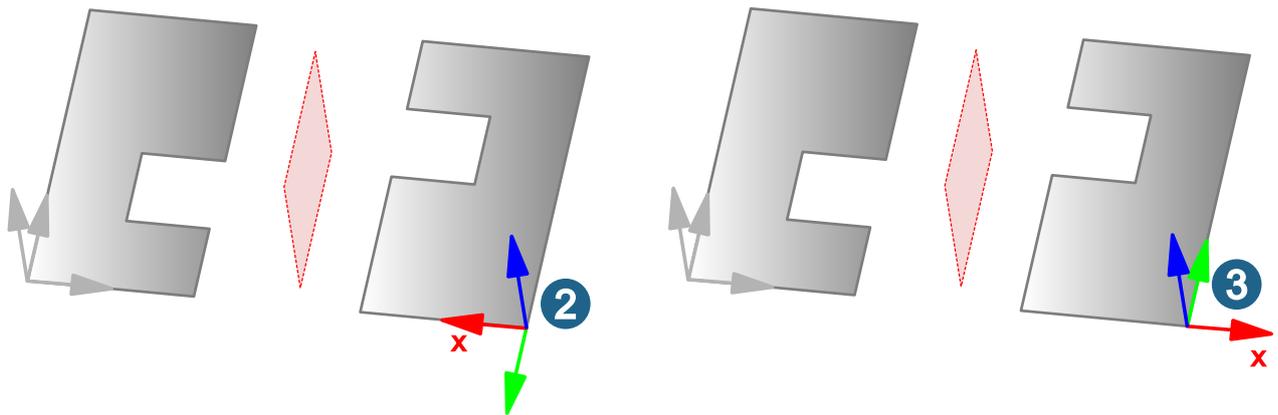
2025

Eine Arbeitsebene für die NC-Programmierung einer fast spiegelbildlichen Geometrie erzeugen. Die Z-Achse wird gespiegelt, entweder die X- oder die Y-Achse richtet sich entsprechend der Rechtshändigkeit neu aus. Die sich ergebene Arbeitsebene darf nicht assoziativ mit der ursprünglichen Arbeitsebene sein.

Die NC-Programmierung von fast gespiegelten Werkstücken vereinfacht sich. Für vollständig spiegelbildliche Werkstücke die „rechte Seite“ für das Fräsen programmieren und alle Zyklen mit CAM spiegeln. Falls aber ein Werkstück nur fast spiegelbildlich ist, kann so nicht vorgegangen werden. Was ist dann zu tun? Die Arbeitsebene ausgerichtet spiegeln, die auf der „rechten Seite“ des fast spiegelbildlichen Werkstücks verwendet wird. Danach erhält diese gespiegelte Arbeitsebene einen neuen Frame und die Zyklen können auf den neuen Frame angewendet werden.

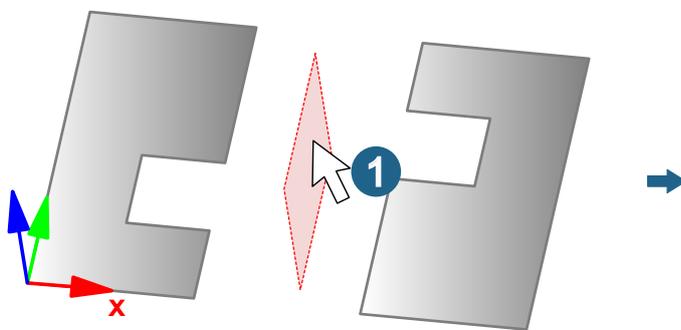
Achse beibehalten

X oder Y: Entweder die X- oder die Y-Achse richtet sich entsprechend der Rechtshändigkeit neu aus. Die X- oder die Y-Achse auswählen ②③.



Modi

Die Spiegelebene auswählen ①.



Element: Ein Element (z. B. ebene Kurve oder Fläche) zum Definieren der Spiegelebene auswählen.

3 Punkte: Drei Punkte auswählen, die nicht auf einer Geraden liegen. Die Spiegelebene wird basierend auf diesen Punkten erzeugt.

Richtung + Ursprung: Die Spiegelebene über **Ursprung** und **Richtung** definieren:

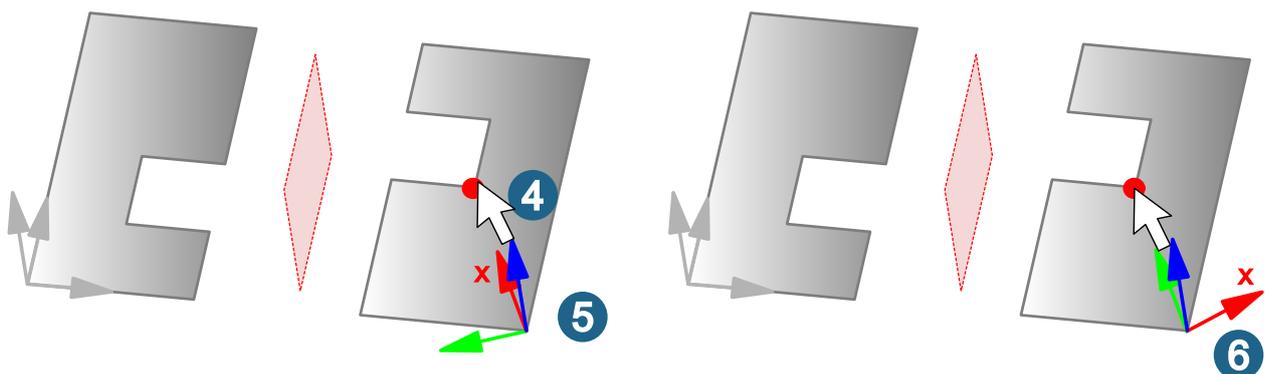
XY-Achs-Richtung

Automatisch: Die Ausrichtung der X- und Y-Achse erfolgt, wie sie sich durch die Spiegelung ergibt.

X: Die X-Achse zu einem Element hin ausrichten ⑤.

Y: Die Y-Achse zu einem Element hin ausrichten ⑥.

Element: Die X- oder Y-Achse zu einem Element z. B. einem Punkt oder parallel zu einer Richtung (Linie) ausrichten. Dazu ein Element auswählen ④.

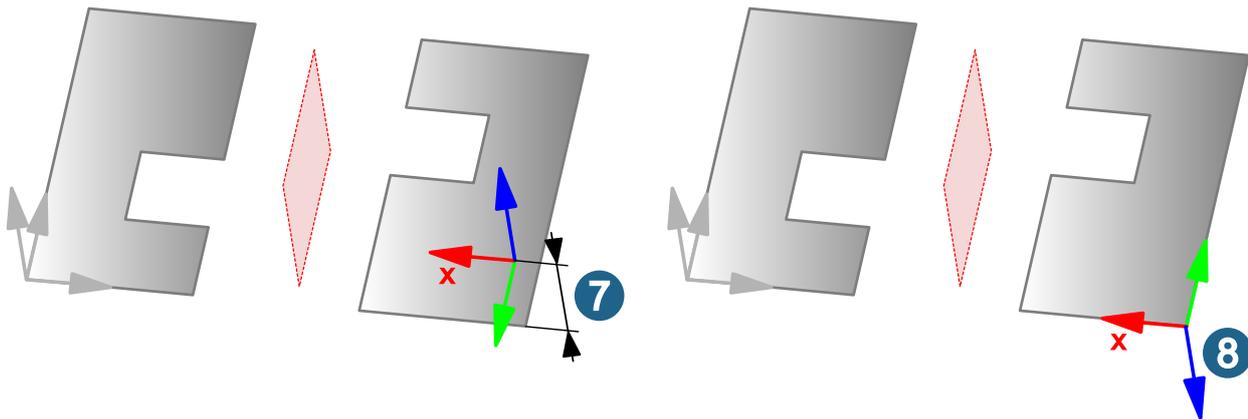


Wenn der ausgewählte Punkt oder die ausgewählte Richtung (Linie) nicht bereits auf der voreingestellten XY-Ebene liegt, wird der Punkt oder die Linie auf die XY-Ebene projiziert. Das Ergebnis wird für die Ausrichtung der X- oder Y-Achse verwendet.

Z-Achse

Umkehren: Die positive Z-Achs-Richtung in die entgegengesetzte Richtung umkehren ⑧. Die X-Richtung bleibt und die die Y-Richtung passt sich an.

Offset: Die Arbeitsebene in Z-Achs-Richtung verschieben. Einen Wert eingeben ⑦.



Bearbeiten und Ändern

Bearbeiten

Grafikeigenschaften



Grafikeigenschaften anzeigen.

Bearbeiten → Grafikeigenschaften

Tabelle 16. Einstellungen, die in den Grafikeigenschaften vorgenommen werden können.

Eigenschaft	Beschreibung
Verbunden Tessellieren	Die verbundene Tessellation elementbezogen ein- oder ausschalten.

Ändern

Fläche kürzen / verlängern



Flächen in der Länge ändern.

Ändern → Flächen kürzen / verlängern

Optionen

Domain beibehalten: Die ungetrimmte Ausgangsfläche bleibt erhalten.

Flächen teilen



Eine oder mehrere Flächen entlang von isoparametrischen Kurven teilen.

Ändern → **Flächen teilen**

Optionen

Domain beibehalten: Die ungetrimmte Ausgangsfläche bleibt erhalten.

Punkte, Kurven und Flächen

Zeichnen

Kurven

Formkontur



Die Kontur einer Form als Kurve erzeugen.

Kurven → **Formkontur**

Rotation

Weitere Optionen

TAG-Referenz erzeugen: Element-ID-Informationen werden vererbt. Die erzeugten Rotationskonturen erhalten Referenzen (TAG T_SHAPE_ROTATIONAL_REFERENCES) zu den Flächen-IDs. Somit können Model-Based-Definitions, welche zu den Flächen referenziert sind, auch über die Kurven gelesen werden. Wird eine Kurve durch mehr als eine Fläche erzeugt, wird das Element als „neues Element“ definiert und erhält die voreingestellte Farbe, da einzelnes übergeordnetes Element nicht zuzuordnen ist.

Attribute beibehalten Ohne das Beibehalten von Attribute werden die für neue Elemente aktiven Eigenschaften angewendet.

Formen

Lineare Extrusion



Einfach gekrümmte Flächen durch lineare Extrusion erzeugen.

Formen → **Lineare Extrusion**

Das Durchdringen an Ecken mit Verrundung bei geneigten Seitenflächen wird behandelt. Ab der Durchdringung wird eine Kante erzeugt, die Verrundung ersetzt.

Helix



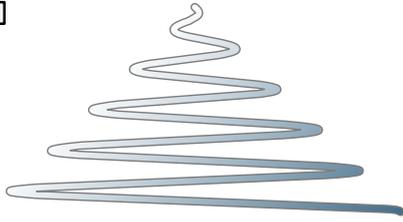
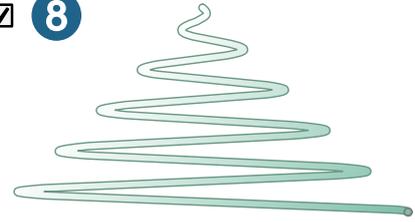
Helixflächen erzeugen.

2022.1

Formen → **Helix**

Weitere Optionen

Solids Mit der Option **Solid** die Flächen zu einem Solid zusammenfassen ^⑧.


8


Verrundung



Einen Verrundungsflächenverlauf erzeugen.

Formen → Verrundung

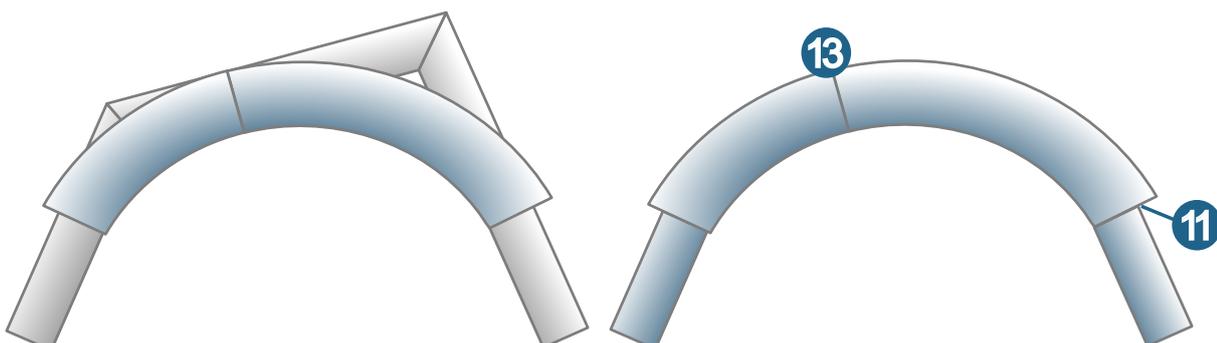
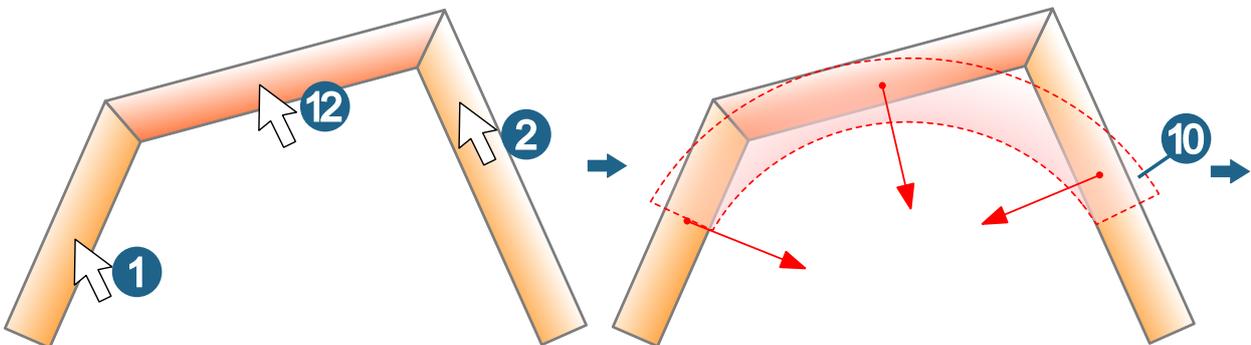
Dreifach-tangential

Verrundung mit tangentialem Übergang zwischen 2 Seitenflächen und einer diese Flächen trennenden, mittleren Fläche - wie ein Steg oder die Anströmung bei Impeller o.ä. Es werden nahtlose und krümmungsfreie Übergänge zwischen den drei Flächen gewährleistet. Der Radius der Verrundung ist nicht konstant, sondern passt sich an die Winkel zwischen den Flächen an, um die Tangentialität zu schaffen.

Die drei Flächen auswählen. Die Flächennormalen-Richtungen werden automatisch ermittelt.

Mittige Fläche: Mittige Fläche auswählen ^⑫.

Mittige Fläche löschen: Die mittige Fläche wird aus dem Ergebnis entfernt ^⑬.



V-Skizze

Automatische Beziehungen



Automatisch gewünschte Beziehungen hinzufügen.

Zeichnen → V-Skizze → Automatische Beziehungen

Beziehungen

	Bemaßung - Fase	Maßbeziehungen für Fasen einfügen.
	Fester Winkel	Der Winkel des Elements bleibt bei Änderungen konstant.

Geometrische Beziehungen



Geometrische Beziehungen hinzufügen.

Zeichnen → V-Sketch → Geometrische Beziehung

Beziehungen

	Fester Winkel	Der Winkel des Elements bleibt bei Änderungen konstant.
--	---------------	---

Optionen

Serie auswählen: Mehrfaches Anwenden von Beziehungen (Parallel, Koinzidenz XY, Koinzidenz X, Koinzidenz Y, Koinzidenzradius, Koinzidenzlänge) hintereinander ohne Unterbrechung. Alle so zugeordneten Beziehungen werden als eine Beziehung behandelt und können gleichzeitig geändert werden, z. B. durch eine einzige Bemaßung.

Solids, Feature und Netze

Features

Helikale Erhöhung



Eine Erhöhung durch helikale Extrusion einer Kontur aus Kurven und Begrenzungen auf einer Fläche innerhalb eines Solids erzeugen.

Solid

Feature → Helikale Erhöhung

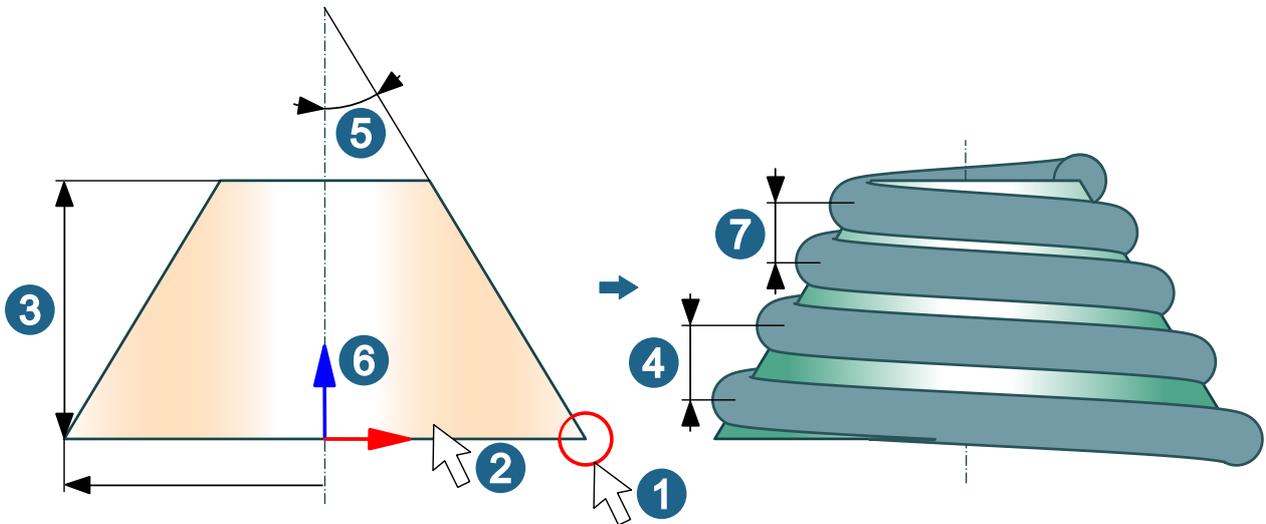
2025

Eine Erhöhung durch helikale Extrusion einer Kontur aus Kurven und Begrenzungen auf einer Fläche innerhalb eines Solids erzeugen. Die Kurven müssen eine einzige geschlossene und ebene Kette sein. Das parametrische Modellieren wird unterstützt.

Auswählen

Kurven: Den Beginn und das Profil der Helix festlegen. Kurven auswählen ①. Der Abstand zwischen Kurve und Ursprung definiert den Radius der Helix an ihrer Basis. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.

Flächen: Elemente auswählen ②. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.



Die Richtung und den Ursprung der Rotationsachse auswählen ⑥.

Weitere Optionen

Die **Höhe** beschreibt die Gesamthöhe der Helix ③. Mit der **Steigung** ④ und der **Neigung** ⑤ als Winkel wird die Form der Helix weiter bestimmt. Mit **Uhrzeigers.** wird der Drehsinn umgekehrt.

Variable Steigung: Wahlweise die Steigung kontinuierlich vom Anfang zum Ende der Helix ändern. Einen Wert für die **Finale Steigung** eingeben ⑦.

Helikale Nut



Eine Nut durch helikale Extrusion einer Kontur aus Kurven und Begrenzungen erzeugen, bezogen auf eine Fläche innerhalb eines Solids.

Solid

Feature → Helikale Nut

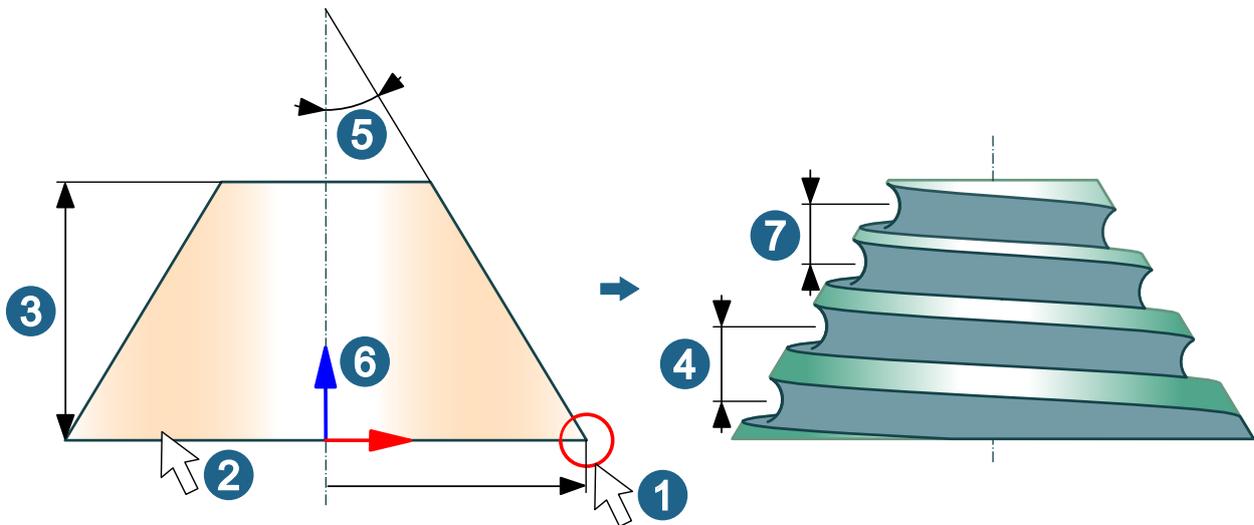
2025

Eine Nut durch helikale Extrusion einer Kontur aus Kurven und Begrenzungen erzeugen, bezogen auf eine Fläche innerhalb eines Solids. Die Kurven müssen eine einzige geschlossene und ebene Kette sein. Das parametrisches Modellieren wird unterstützt.

Auswählen

Kurven: Den Beginn und das Profil der Helix festlegen. Kurven auswählen ①. Der Abstand zwischen Kurve und Ursprung definiert den Radius der Helix an ihrer Basis. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.

Flächen: Elemente auswählen ②. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.



Die Richtung und den Ursprung der Rotationsachse auswählen ⑥.

Weitere Optionen

Die **Höhe** beschreibt die Gesamthöhe der Helix ③. Mit der **Steigung** ④ und der **Neigung** ⑤ wird die Form der Helix weiter bestimmt. Mit **Uhrzeigers.** wird der Drehsinn umgekehrt.

Variable Steigung: Wahlweise die Steigung kontinuierlich vom Anfang zum Ende der Helix ändern. Einen Wert für die **Finale Steigung** eingeben ⑦.

Elektroden konstruieren

Erodierweg ändern



Erodierweg sichtbar machen und ändern.

EDMconNG

Elektroden → Erodierweg ändern

2022.1

Kollisionsprüfung

Funkenspalt: Einen negativen Wert als negatives, benutzerdefiniertes Offset für die Elektrode eingeben. Wenn die Elektrode an das Simulationszentrum weitergeleitet wird, wird die Elektrode umgerechnet. Ansonsten würde die Simulation der Elektrodenbahn eine Kollision anzeigen, sobald die Elektrode mit dem Werkstück in Kontakt kommt, da die Elektrode mit den gleichen Flächen wie das Werkstück ohne Erodieroffset erzeugt wird. Ohne die Umrechnung wäre es ansonsten nicht möglich, echte Kollisionen zu erkennen.

Für das Umrechnen der Elektrode auf Basis eines Netzes kann die Genauigkeit des Netzes mit Hilfe von zwei Windows-Umgebungsvariablen beeinflusst werden. Um die Umgebungsvariablen wirksam werden zu lassen, die Software neu starten.



Die Kantenlänge nicht zu klein auswählen. Bei kleinen Verrundungen die Toleranz verkleinern. Wenn das SIMULATION Center zu lange benötigt, sind die Werte zu klein ausgewählt, bzw. das Netz zu groß zum Erzeugen. Falls das Offset nicht erzeugt werden kann, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Die Elektrode wird dann ohne Offset an die Simulation übergeben.

- **HC_ELECTRODE_MESH_TESS_TOL:** Die Tessellationstoleranz steuert die Genauigkeit der zulässigen Bogenapproximation. Der voreingestellte Wert beträgt 0.005.
- **HC_ELECTRODE_MESH_MAX_EDGE_L:** Die maximale Kantenlänge bestimmt die maximale Kantenlänge für die resultierenden Dreiecke. Der voreingestellte Wert beträgt 1.

CAM-Programmierung

Überblick

Werkzeugweg analysieren



Werkzeugwege analysieren.

CAM → Werkzeugweg analysieren

Sichtbarkeit

Werkzeugkontakt-Vektor: Die Flächennormalen-Vektoren im Kontaktpunkt des Werkzeugs mit der Fläche für die 3D-Radiuskompensation anzeigen. Im Job muss die Option **3D-Radiuskompensation** unter **Einstellungen** → **Toleranzparameter** ausgewählt sein. Der Werkzeugtyp Kugelfräser wird unterstützt.

Farbe

Drehzahl: Die Drehzahl-Werte der Werkzeugwege mit unterschiedlichen Farben darstellen ^①. Die Einstellungen im Registerblatt **Farbzuordnung** auswählen. Bei einer Drehbearbeitung wird die Schnittgeschwindigkeit angezeigt.

Werkzeugweg eingrenzen

Segmente anzeigen: Segmente eines Werkzeugwegs (z. B. 3D Optimiertes Schruppen, Additive Bearbeitung) anzeigen, um sie einzeln zu analysieren. Wenn Segmente nicht verfügbar sind, ist die Option ausgegraut. Die Segmente sind durchnummeriert. Zur Segmentauswahl im UI-Element "Spinner" neben der Option einen Wert eingeben oder durch Klicken auf den Aufwärts- oder den Abwärtspfeil auswählen. Durch das Klicken den Wert erhöhen oder verringern. Es darf nur ein Werkzeugweg eingeblendet sein. Der Schieberegler wirkt nur auf das einzelne Segment. Beim Deaktivieren wird wieder alles angezeigt. Im Analyseergebnis wird unter **Gruppeninfo** die Gruppe eines ausgewählten Werkzeugweg-Punkts angezeigt.

Optimaler Tonnenfräser



Parameter von Tonnenfräsern auf der Grundlage von Flächen- und Kurveninformationen optimieren.

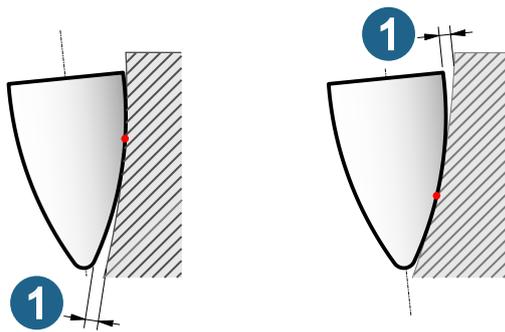
CAM → Optimaler Tonnenfräser

CAM-Browser → **Jobs** → **Job** → **Werkzeug:** Ein Tonnenfräser auswählen. In der Werkzeugdefinition wird eine Funktion zum Optimieren des Tonnenfräasers angezeigt (**Tonnenfräser-Parameter optimieren**).

2024

Optionen

Tonne - max. Abstand: ^① Einen maximal zulässigen Abstand der Tonnenkontur zur zu bearbeitenden Oberfläche eingeben. Dieser Abstand kann sowohl über oder unterhalb des Kontaktpunkts liegen. Jegliches Aufmaß dazwischen wird nicht berücksichtigt, das Werkzeug wird immer so berechnet, dass es in Kontakt mit der Geometrie bleibt.



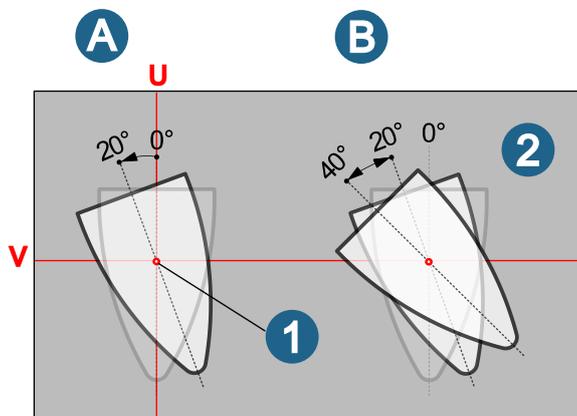
Voreilwinkel

Einen Voreilwinkel als Werkzeugorientierung entlang der ausgewählten Kurve eingeben bzw. aus Jobeinstellungen übernehmen (**5Achsen** → **Anstellparameter** → **Voreilwinkel**), um die Berechnung des Tonnenradius zu optimieren.

Der Voreilwinkel-Wert wird aus den Werkzeugeinstellungen eines Jobs übernommen, kann geändert werden und wird zurück übertragen. Bei einer assoziativen Jobkopie geht die Assoziativität bei einer Änderung des Werts verloren.

- **Fester Voreilwinkel:** (A): Einen Wert für den Voreilwinkel eingeben, der bei der Berechnung der optimalen Tonnenform eingehalten werden muss. Bei einem Wert von 0° entspricht die Ausrichtung der Werkzeugachse der U- oder V-Richtung der ausgewählten Fläche.
- **Min. Voreilwinkel** und **Max. Voreilwinkel:** (B): Jeweils einen max. und min. Wert für den Voreilwinkel eingeben, der bei der Berechnung der optimalen Tonnenform berücksichtigt werden muss.

① Kontaktpunkt des Werkzeugs mit der ausgewählten Fläche, ② Ausgewählte Fläche.



Ergebnis

Optimaler Voreilwinkel: Der optimale Werkzeug-Voreilwinkel wird ausgegeben.

Topologie-Informationen erstellen

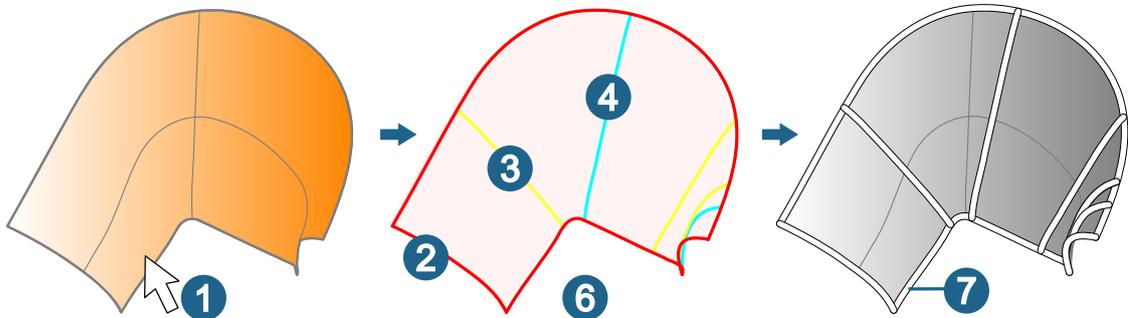


Topologiekurven für die 3D Schlichtbearbeitung erzeugen.

hyperMILL®-Browser → CAM-Plan → Hochgenaues Fräsen → Topologie-Informationen erstellen

Weitere Optionen

Interne Stetigkeiten: Kontinuitäten innerhalb von NURBS-Flächen visualisieren ⑥. Sowohl interne C0- als auch C1-Kontinuitäten können dadurch direkt identifiziert werden. Fräsoperationen können besser vorbereitet und validiert werden.



Anpassungskonstruktion

Drehbearbeitung vorbereiten

V-Skizze erzeugen (Drehbearbeitung)



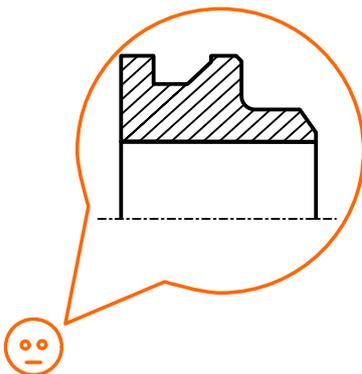
V-Skizze für die Drehbearbeitung erzeugen oder ändern.

Zeichnen → Drehbearbeitung → V-Skizze erzeugen (Drehbearbeitung)

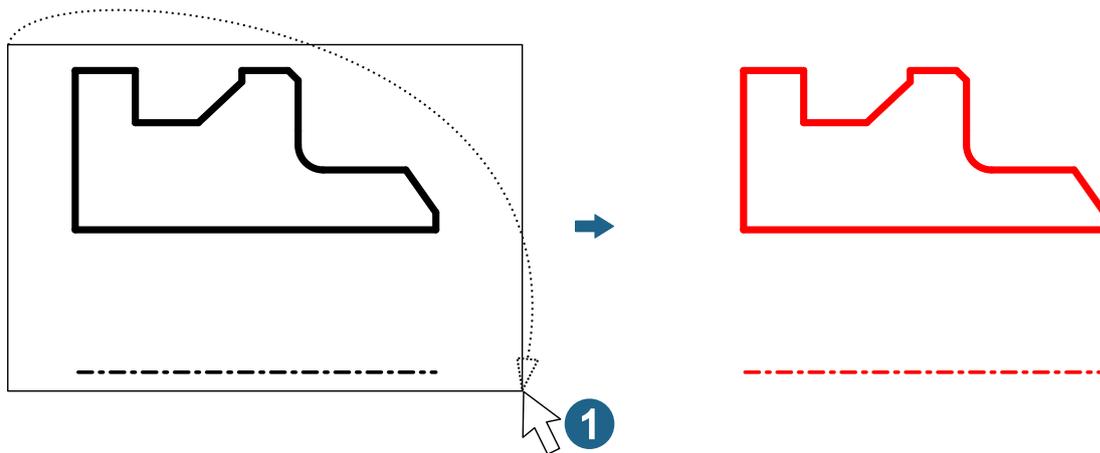
2025

Eine V-Skizze für die Drehbearbeitung inklusive Rotationsachse erzeugen oder ändern. Beziehungen (Fixiertes Element, Horizontal, Vertikal, Tangential, Fester Winkel) werden automatisch ergänzt. Die Maßbeziehungen für die Durchmesser aller horizontalen Linien, die Radien und die Fasen werden erzeugt.

Auswählen



Elemente: Alle Kurven der Drehkontur auswählen ①. Eine separate Linie für die Rotationsachse in die Auswahl einschließen, wenn es sich um eine Drehkontur für ein rohrförmiges Werkstück handelt.

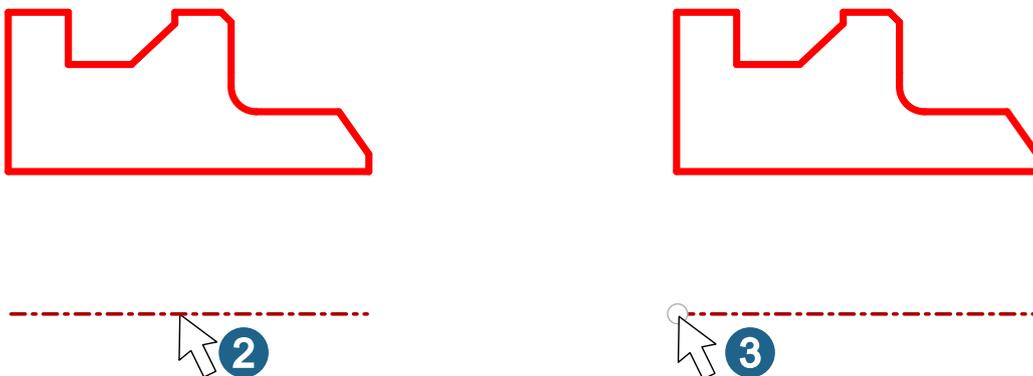


Rotationsachse

Die Rotationsachse, deren Orientierung und den Ursprung der V-Skizze (Fixiertes Element-Beziehung) auswählen. Die Rotationsachse kann Teil der Drehkontur (bei einem Werkstück ohne zentrales Durchgangsloch) oder eine zusätzliche Linie neben der Drehkontur sein. Die Länge sollte der Breite der Drehkontur entsprechen. Der Ursprung sollte auf der Rotationsachse liegen:

Linie: Linie auswählen ②.

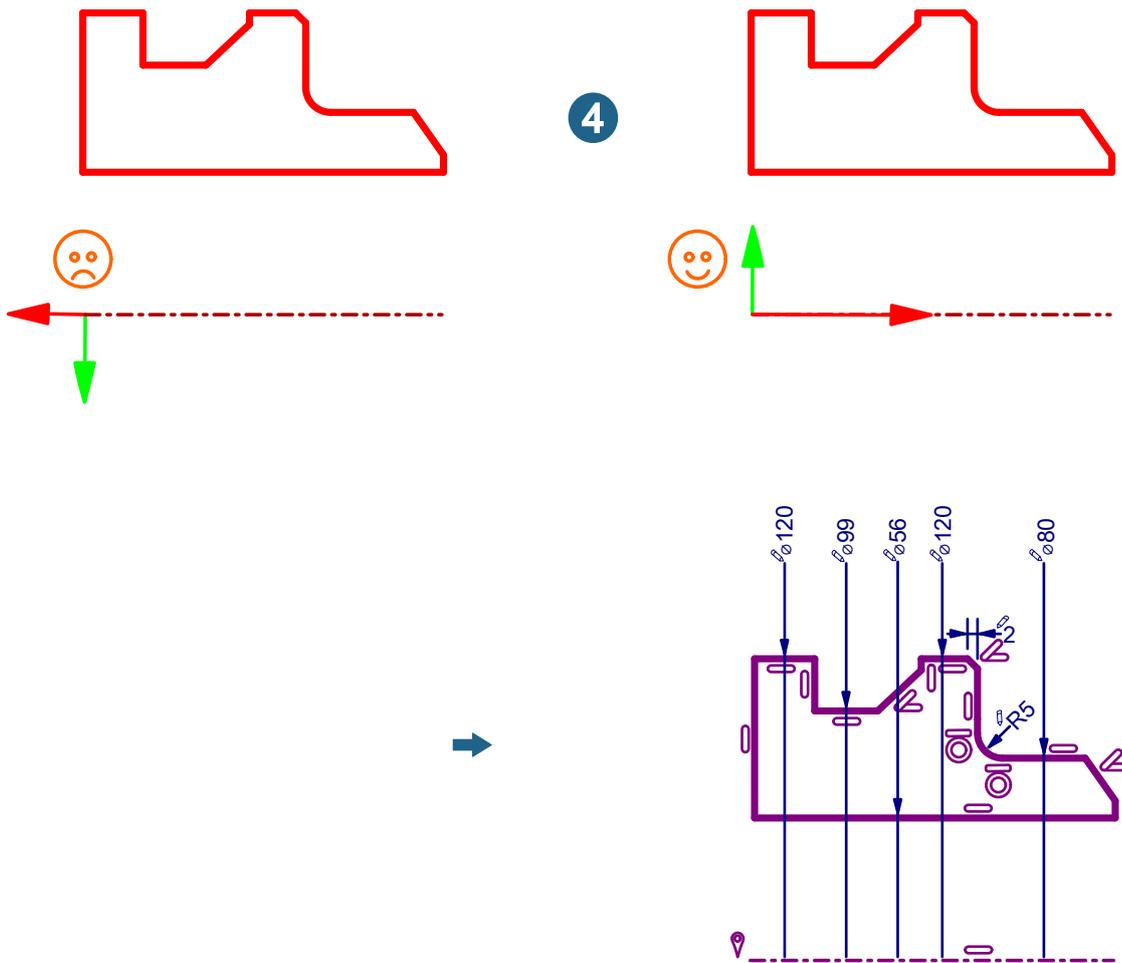
Ursprung: Anfangs-, Mittel- oder Endpunkt der Linie fangen ③.



Die Orientierung der Rotationsachse und der X-Achse des temporären Koordinatensystems müssen übereinstimmen. Die positive Y-Achse muss in Richtung der Werkstückkontur zeigen ④:

Umkehren (Z beibehalten): Die Richtung der X-Achse wird umgekehrt. Die Richtung der Z-Achse bleibt unverändert.

Umkehren (Y beibehalten): Die Richtung der X-Achse wird umgekehrt. Die Richtung der Y-Achse bleibt unverändert.



Weitere Optionen

Winkeltoleranz: Einen Wert für den Grenzwinkel eingeben, bis zu welcher Abweichung Linien als horizontal oder vertikal angesehen werden. Sind Linien innerhalb dieser Toleranz, werden die Linien beim Erzeugen der V-Skizze automatisch korrigiert, so dass dann tatsächlich horizontal bzw. vertikal sind. Dieser Wert ist unabhängig von der in **Datei** → **Optionen** → **Skizzenoptionen** unter **V-Skizze-Optionen** eingegebenen Winkeltoleranz!

Horizontale Abstand-Beziehungen

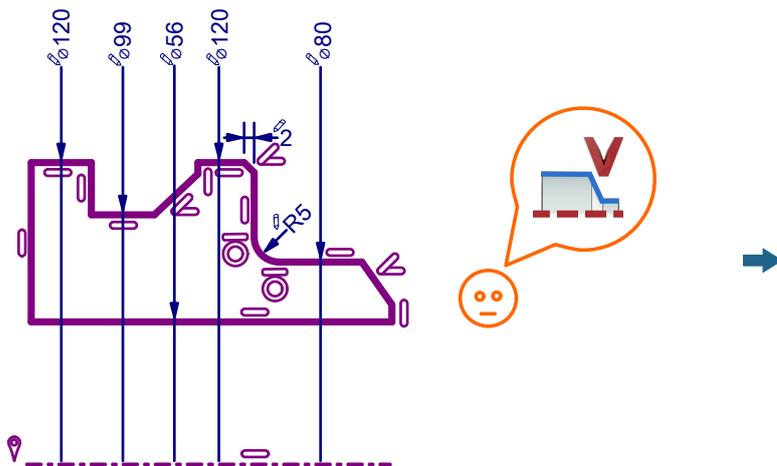


Horizontale Maßbeziehungen in einer V-Skizze für eine Drehkontur festlegen.

Zeichnen → Drehbearbeitung → Horizontale Abstand-Beziehungen

2025

Für eine Drehkontur in einer V-Skizze horizontale Maßbeziehungen festlegen. Punkte bzw. Positionen fangen. Es können Elemente der V-Skizze, aber keine externen Referenzen verwendet werden.



Auswählen

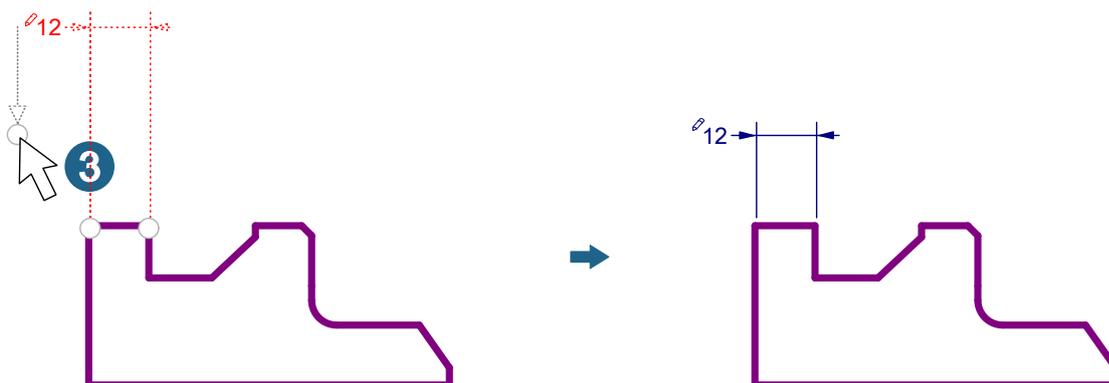
Ursprung: Einen Ursprung fangen, von dem aus die Bemaßung einer oder mehrerer horizontaler Maßbeziehungen (entsprechend dem ausgewählten Modus) ausgehen soll ①.

Ziel: Das Ziel der jeweiligen horizontalen Maßbeziehung fangen ②.



Weitere Optionen

Textposition: Festlegen, wo eine einzelne Bemaßung oder die erste mehrerer Bemaßungen platziert wird ③. Den Mauszeiger an der gewünschten Stelle im Grafikbereich positionieren und mit der linken Maustaste bestätigen.



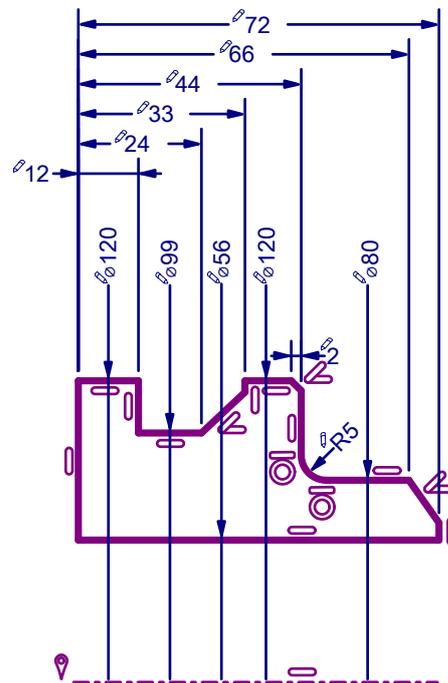
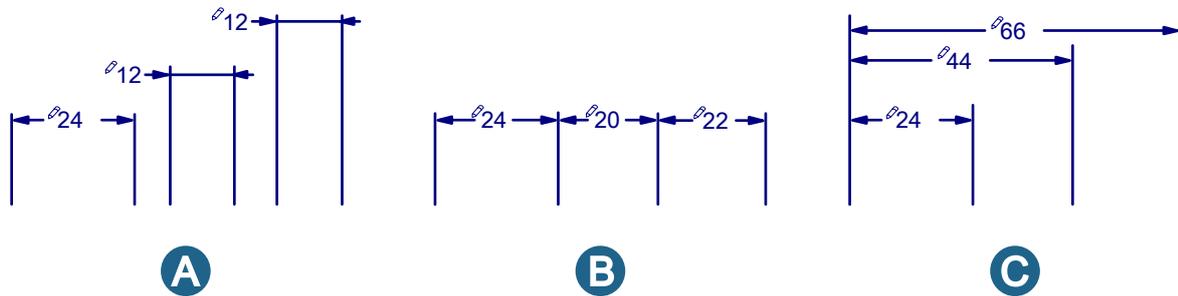
Modi

Die Bemaßungsart auswählen:

Einzel: Horizontale Maßbeziehungen als Einzelmaß erzeugen ④. Ursprung, Ziel und Textposition jeweils einzeln auswählen.

Serie: Mehrere horizontale Maßbeziehungen als Kettenmaß erzeugen ⑤. Das Ziel der vorherigen Bemaßung wird automatisch als Ursprung für die nächste Bemaßung ausgewählt.

Parallel: Mehrere horizontale Maßbeziehungen als Nullmaß erzeugen. Alle Maße gehen vom selben Ursprung aus und liegen parallel zueinander ©.



Lineare Toleranz ändern



Geometrie und Darstellung von linearen Toleranzintervallen für die Drehbearbeitung anpassen.

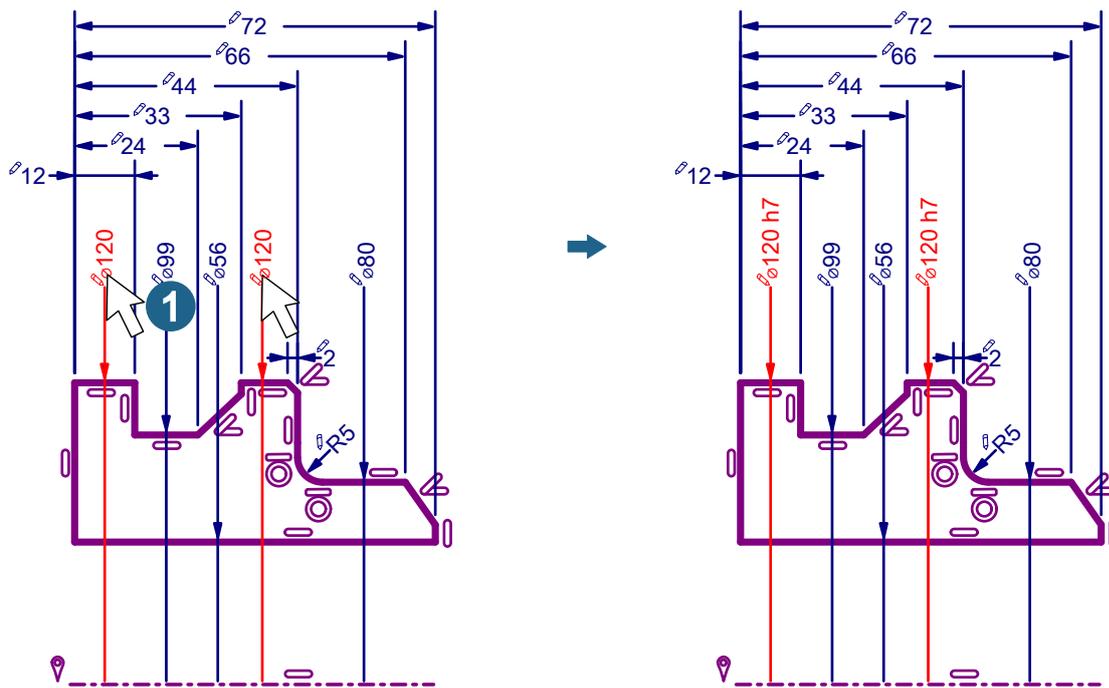
Zeichen → Drehbearbeitung → Lineare Toleranz ändern

2025

Als CAM-Programmierer für die Drehbearbeitung erhält man Modelle in Nennmaßen. Für den Bearbeitungsprozess wird die an das Toleranzintervall angepasste Geometrie benötigt.

Abmessung

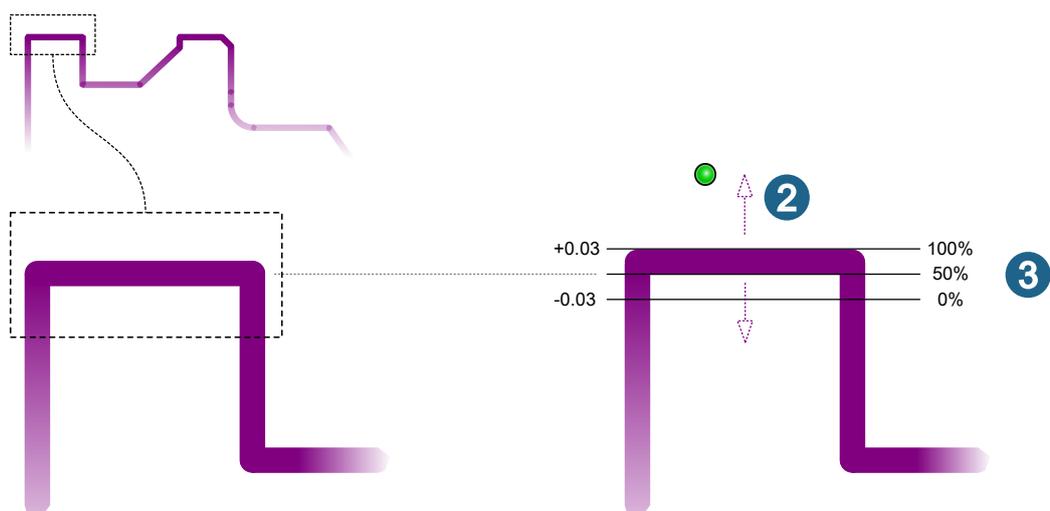
Auswählen: Eine oder mehrere lineare Bemaßungen einer V-Skizze für die Drehbearbeitung auswählen ①. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.



Toleranz übernehmen: Die V-Skizze-Geometrie wird auf die in **Faktor (%)** angegebenen Wert innerhalb des Toleranzintervalls anpassen ②.

Faktor (%): Die V-Skizze-Geometrie an die gewünschte Lage innerhalb des Toleranzintervalls anpassen ③. Anstatt den Mittelwert zwischen den beiden Toleranzabweichungen zu verwenden, kann ein beliebiger Wert zwischen der oberen und unteren Abweichung in Prozent eingegeben werden. Der Faktor 0 % steht dabei für das untere Abmaß, der Faktor 50% für die die Mitte des Toleranzintervalls und der Faktor 100% ändert die V-Skizze-Geometrie auf das obere Abmaß.

Das Icon  markiert die Abmessungen der Geometrie, die aufgrund der angewandten Toleranz geändert wurden.



Darstellung

Toleranzintervall angeben und auswählen, ob bzw. wie die Abmaße an der Maßangabe dargestellt werden sollen:

Keine: Das Maß enthält keine Toleranzangabe ①.

ISO: Eine ISO-Toleranzangabe ergänzen [ⓑ]. Eine ISO-Toleranzangabe eingeben, z. B. H7. Mit der Option **Abmaße** auswählen, ob die durch die ISO-Toleranzangabe definierten oberen und unteren Abmaß zusätzlich ergänzt werden sollen [ⓒ].

+/-: Eine Toleranzangabe ergänzen, bei der das untere und das obere Abmaß gleich groß sind [ⓓ]. Einen Wert eingeben.

Abmaße: Eine Toleranzangabe ergänzen, bei der das untere und das obere Abmaß unterschiedlich sind [ⓔ]. Einen Wert für das ober und einen Wert für das untere Abmaß eingeben.



Eigenschaften

Für die Eigenschaften **Genauigkeit**, **Führende Nullen** und **Nachfolgende Nullen** die gewünschten Werte auswählen.

Messergebnisse analysieren

Ein oder mehrere Messprotokolle für 2D- oder 3D-Messjobs einlesen und analysieren.

CNC-Bearbeitungsmaschinen haben oft die Möglichkeit des Messens während und nach der Bearbeitung. Die herkömmliche Ausgabe erfolgt in Textform. Es gibt keine grafische Verbindung zum Werkstück. Wurden mehrere Attribute und evtl. auch mehrere Werkstücke gemessen, ist es sehr schwierig, das richtige Ergebnis für das richtige Werkstück in der Textdatei zu finden und Schlussfolgerungen zu ziehen. Das Ermitteln eines Fertigungstrends (z. B. für den Werkzeugverschleiß oder die Einwirkung von wärmebedingten Verformungen) ist aufwendig. Zudem kommt noch die Schwierigkeit dazu, dass CNC-Steuerungen älterer Bauart keine Funktionalität zur Protokollierung eines Messvorgangs zur Verfügung stellen.

Als Lösung bietet hyperMILL® an, zu einer Mess-NC-Datei zusätzlich, falls für den Steuerungstyp notwendig, eine Maskendatei zu erzeugen. Während des Messens an der Maschine wird mit deren Hilfe ein Messprotokoll im **OpenMindProbingEXchangeFile**-Format als Textdatei *.log erzeugt. Dieses Format wurde so entworfen, dass 2D- und 3D-Messergebnisse in hyperMILL® eingelesen und grafisch angezeigt werden können. Pro Messvorgang wird ein Messprotokoll erzeugt. Diese Datei hat einen neutralen Namen **OMPREFX.log** und befindet sich im selben Ordner wie die NC-Datei. Sie wird beim Neustart des Messvorgangs gelöscht und neu generiert. Somit enthält das Messprotokoll immer das Ergebnis des letzten Messvorgangs. Auch beim Abbruch und Neustart wird die Datei gelöscht und neu generiert. Es können Messvorgänge beliebig gemischt werden. Die Reihenfolge spielt dabei keine Rolle.

Unterstützte CNC-Steuerungen

Für die unterstützten Steuerungen ist mindestens folgender Versionsstand erforderlich:

CNC-Steuerung	Maschinenhersteller	Mindest-Versionstand
Heidenhain iTNC530	-	NC 340 490-06
Heidenhain TNC640	-	NC 340 590-07
Siemens Sinumerik 840D	-	4.5
Fanuc	Mazak	Renishaw F-4013-0114-AN
	Fanuc	Renishaw F-4012-0519-AW
	OKUMA	Renishaw F-4016-1037-AF

Messoptionen



Optionen für das Einlesen und Darstellen von Messergebnissen.

Datei → Optionen → Messoptionen

2024

Optionen

Beschriftung: Auswählen, ob die tatsächlichen Messergebnisse **Absolutwerte** oder die Abweichungen **Delta-Werte** angezeigt werden.

Trend - Anzeigemodus: Bei **Anhand Lauf** werden Läufe direkt miteinander verglichen. Bei **Anhand Bemaßung** werden gleichen Attribute direkt nebeneinander verglichen.

Linienstärke: Eine Breite für die Darstellung der Verbindungslinien auswählen.

Bemaßung-Labelabstand: Den Abstand von Maßlinie und Maß eingeben.

PYTHON Toolkit

Python-Skript-Unterstützung

Für komplexe Anforderungen kann ein extern erzeugtes Python-Skript in der Programmiersprache Python ausgeführt werden.

PYTHONtoolkit

Registerkarte **Python**

2024 | Update 2

Python-Installation

Installierte Python-Version und Python-Module

Modul	Version
Python	3.11.6
Tkinter	8.6

Registerkarte Python

Arbeitsbereiche

Als Registerkarten werden aktive Arbeitsbereiche angezeigt. Falls mehrere Arbeitsbereiche vorhanden sind, einen Arbeitsbereich auswählen. In den **Python-Optionen** die Stammordner für die Arbeitsbereiche festlegen. Nicht alle Funktionen sind in allen Arbeitsbereichen verfügbar.

Skripte: Die Skripte der aktiven Projekte des eigenen Benutzer-Arbeitsbereichs bearbeiten und verwalten.

Bibliothek: Die Bibliothek ist eine Sammlung von vorgefertigten Python-Komponenten, die bestimmte Funktionen bereitstellen sollen. Anstatt Funktionen jeweils erneut zu formulieren, diese Komponenten in einem Python-Projekt mit dem Befehl `import` wiederverwenden. Die Skripte für diese Komponenten im Bibliothek-Arbeitsbereich bearbeiten und verwalten.

Oberer Bereich - Python-Skriptliste

Im Kontextmenü befinden sich für einen Arbeitsbereich, respektive Ordner, folgende Funktionen:

Bibliothek erzeugen: Eine neue Komponente der Python-Skriptbibliothek erzeugen (Im Arbeitsbereich **Bibliothek**).

Importieren: Ein Skript importieren. Siehe [Importieren \[64\]](#).

Exportieren: Ein Skript als Archivdatei `*.zip` exportieren. Skript exportieren. Siehe [Exportieren \[64\]](#)

Skript als Funktion verwenden

Ein Skript wie eine Funktion in der Software verwenden. Im kontextsensitiven Menü eines Skripts auswählen:

- **Funktion einschalten:** Die Nutzung des Skripts als eine Funktion in der Software einschalten.
- **Funktion bearbeiten:** Die Nutzung des Skripts verändern.
- **Funktion ausschalten:** Die Nutzung des Skripts als eine Funktion in der Software ausschalten. Vorher die Funktion aus der Symbolleiste entfernen.

Funktion aus Skript



Eine auf einem Skript basierende Funktion administrieren.

In der Registerkarte **Python** in Kontextmenü eines Skripts über **Funktion einschalten** und **Funktion bearbeiten**.

PYTHONToolkit

2025

Name: Der Name ergibt sich aus dem Namen des Skripts.

Icon: Ein Icon im *.png Format bereitstellen und auswählen. Für das Icon wird empfohlen eine Größe von X px x X px einzuhalten.

Wo taucht die Funktion auf? In **Datei** → **Optionen** → **Symbolleisten und Registerkarten** in der Registerkarte **Funktionen** den Eintrag **Python** suchen. Dort sind die Skripte aufgelistet, die als Funktionen in Symbolleisten gezogen werden können.

Importieren



Ein Skript importieren.

In der Registerkarte **Python** in Kontextmenü eines Skriptordners.

PYTHONToolkit

2025

Skript zum Importieren: Ein Skriptarchiv *.zip auswählen.

Bibliothek importieren: Ein Skriptarchiv als Python-Bibliothek importieren. Ein Skriptarchiv *.zip auswählen.

Exportieren



Ein Skript als Archivdatei *.zip exportieren.

In der Registerkarte **Python** in Kontextmenü eines Skripts.

PYTHONToolkit

2025

Ordner für Export: Einen Ordner auswählen.

Python-Optionen



Python-Optionen auswählen.

Datei → **Optionen** → **Python-Optionen**

PYTHONToolkit

2024 | Update 2

Ordner für Bibliothek-Arbeitsbereich: Ein Ordner auswählen, der als Stamm für den Bibliothek-Arbeitsbereich verwendet wird, z. B. in C:\Users\Public\Documents\OPEN MIND\pythonlibrary (die Voreinstellung).

Langsame Grafikkaktualisierung: Nicht bei jeder Aktion werden der Grafikbereich und der Modellbaum neu aufgebaut.



3. Releasehinweise

UPDATE 1

Updaten sehr empfehlenswert

- **3D Optimiertes Schruppen**
Eine nicht erkannte Bauteilverletzung bei Werkzeugen mit freier Werkzeuggeometrie wurde behoben.

