

hyperMILL®



© The helmet was programmed and produced by OPEN MIND

hyperMILL®

Releasehinweise 2026 | 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, Simulationswerkzeuge), 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 steuerungsneutralen 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 Mon, Jun 1, 2026)



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
Benutzeroberfläche	6
hyperMILL und CAD-Programm	6
Grundlagen der CAM-Bearbeitung	7
NC-System und Frames	7
Werkzeuge verwalten	7
Fertigungsgeometrie vorbereiten	8
CAM-Projekt strukturieren	8
Werkzeugweg-Funktionen	17
Bohren	20
Optimiertes Tieflochbohren	20
Helix-Bohrgewindefräsen	24
2D-Bearbeitung	26
Hale-Bearbeitung	26
3D-Bearbeitung	33
Einstellungen	33
5-Achs-Bearbeitung	34
Additive Fertigung	34
Werkzeugdatenbank	35
Winkelkopf verwenden	35
Tonnenfräser - Parameter prüfen	36
Werkzeug-Geometrieparameter	36
Werkzeugserien und Technologievorlagen	40
NC-Werkzeug definieren	43
TOOL Builder	43
Winkelkopf anlegen	43
Hale-Werkzeug anlegen	46
CAD	48
Benutzeroberfläche	48
Registerkarten	48
Dateioperationen	50
Datei	50
PLM-Dokumente	51
Vorgabe-Einstellungen	52
Optionen / Eigenschaften	52
Bemaßungseigenschaften	52
Datenschnittstellen	53
Allgemeine Schnittstellen	53
Direkt-Schnittstellen	53
Auswählen und Fangen	54
Elemente auswählen	54
Punkte, Kurven und Flächen	56
Kurven	56
Formen	57
Parametrische Modellierung	63
Kopie extrahieren	63
Solids, Feature und Netze	63
Features	63
Elektroden konstruieren	65
Elektrodenoptionen	65



Erodierweg ändern	65
Benutzerdefinierte Materialliste	66
CAM-Programmierung	68
Überblick	68
3. Releasehinweise	72
Release 2026	72
CAM	72
CAD	75
Release 2026 Update 1	79
CAM	79
CAD	79



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® 2026 setzt neue Maßstäbe bezüglich Performance, Prozesssicherheit und Anwendungsbreite. Weiterentwicklungen in den Bereichen CAD, CAM und *hyperMILL*® VIRTUAL Machining sorgen für effizientere Workflows und leistungsfähigere Berechnungsalgorithmen.

1. Unterstützte Versionen

Betriebssysteme und CAD-Plattformen

64-Bit Betriebssysteme	Windows 11*
64-Bit CAD-Plattformen	hyperMILL® Inventor 2024, 2025, 2026 SolidWorks 2024, 2025, 2026 "hyperMILL® 2027 for SOLIDWORKS" 2025, 2026
Server-Betriebssysteme (nur Lizenz-server)	Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022

hyperMILL unterstützt ausschließlich 64-Bit Betriebssysteme.

* Ab Windows 11 Version 24H2 empfehlen wir mindestens hyperMILL® 2024 | Update 3.

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	V5-6R2026	x	
	*.CATproduct	V5-6R2026	x	
	*.CGR	V5-6R2026	x	
CATIA V6	*.3dxml	2025	x	
PTC Creo Parametric	*.prt	12.4	x	
	.prt.			
	*.asm	12.4	x	
	.asm.			
PTC Creo	*.neu	12.4	x	
	*.xpr	12.4	x	
	*.xas	12.4	x	
Siemens NX	*.prt	2512	x	
SOLIDWORKS	*.sldprt	2025	x	



Produkt	Dateityp	bis Version	Import	Export
	*.sldasm	2025	x	
Autodesk® Inventor®	*.ipt *.iam	2026	x	
Rhinoceros®	*.3dm	8	x	
Solid Edge	*.par *.asm *.pwd *.psm	2026	x	
PRC (Product Representation Compact)	*.prc	Alle Versionen	x	x
Parasolid	*.x_t	38	x	
		14		x
	*.x_b	38	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 and Edition 3 ^c .		x
AutoCAD	*.dwg	2019	x	
	*.dxf	2019		x
Punktewolken	*.pt, *.asc *.xyz *.txt	Nicht versioniert	x	
	*.pt			
Polygon-Netz	*.stl *.stla *.stlb	Nicht versioniert	x	x



Produkt	Dateityp	bis Version	Import	Export
Polygon-Netz	*.ply2		x	x
3MF Reader (3D Manufacturing Format)	*.3mf	1.2.3	x	
ACIS	*.sat	V34-V35 (2024-2025)	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
2026 Update 1	
2026	2026.2
2025 Update 5	2025.2
2025 Update 4	
2025 Update 3	
2025 Update 2	
2025 Update 1	
2025	

Schnittstellen NC-Simulationen

VERICUT ab Version 9.4

NCSimul ab Version 2020.0

2. Neue Funktionen und Ergänzungen

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

CAM

Benutzeroberfläche

hyperMILL und CAD-Programm

"hyperMILL 2027 for SOLIDWORKS"

Neu verfügbar mit hyperMILL® 2026. Unterstützt werden die Versionen von SOLIDWORKS ab Version 2025.

Vor dem Starten des Programms `SwitchUI.exe` im Verzeichnis `Program Files\OPEN MIND\Settings Wizard\[Version number]` verwenden und die Version "hyperMILL® 2027 for SOLIDWORKS" auswählen.

In "hyperMILL® 2027 for SOLIDWORKS" sind folgende Funktionen zum Konvertieren und Exportieren von hyperMILL®-Daten verfügbar.



hyperMILL®

Startet hyperMILL® for SOLIDWORKS und überträgt Daten der Legacy-Version sowie die zugehörigen Geometrien. Sind keine Daten der Legacy-Version vorhanden, werden nur die Geometrien übertragen.

Die weitere Bearbeitung erfolgt nicht mit hyperMILL® for SOLIDWORKS, sondern mit hyperMILL® CAD/CAM.

Wenn alle Änderungen gesichert werden sollen, das Dokument zuerst in hyperMILL® speichern. Anschließend sollte auch in SOLIDWORKS gespeichert werden.

Alle CAM-Informationen sind danach in der SolidWorks-Datei (.SLDPRT) gespeichert.

Über den Menüeintrag **Extras** → **hyperMILL® for SOLIDWORKS** sind folgende Funktionen verfügbar:

Konvertieren von hyperMILL®-Daten

Ein Zielverzeichnis und (falls gewünscht) einen neuen Dateiname festlegen. Im angegebenen Verzeichnis wird eine neue .sldprt-Datei erzeugt, die die Daten der Legacy-Version enthält, jedoch gespeichert in der Version "hyperMILL® 2027 for SOLIDWORKS". Die Originaldatei bleibt unverändert und kann weiterhin mit der Legacy-Version geöffnet werden.

Batch-Konvertierung von hyperMILL®-Daten

Die gleichzeitige Konvertierung mehrerer Dateien wird unterstützt. Als Eingabeverzeichnis den Ordner auswählen, der die mit der Legacy-Version gespeicherten Dateien enthält, als Ausgabeverzeichnis den Ordner, in dem die konvertierten Dateien abgelegt werden.

Export von hyperMILL®-Daten

Ein Zielverzeichnis und (falls gewünscht) einen neuen Dateiname festlegen. Im angegebenen Verzeichnis wird eine neue .hmc-Datei erzeugt, die nicht mehr mit der .sldprt-Datei verknüpft ist. Die weitere Bearbeitung erfolgt in hyperMILL® CAD/CAM. Ein Zugriff auf die CAM-Daten über SolidWorks ist nicht mehr erforderlich.

Batch-Export von hyperMILL®-Daten

Der gleichzeitige Export mehrerer Dateien wird unterstützt. Als Eingabeverzeichnis den Ordner auswählen, der die .sldprt-Dateien enthält, als Ausgabeverzeichnis den Ordner, in dem die exportierten Dateien abgelegt werden.



Inhaltsprüfung

Erstellt eine Log-Datei (.clog), mit Informationen welche hyperMILL®-Daten aus der Legacy-Version in die .sldprt-Datei übernommen wurden.



Vorhandene SOLIDWORKS-Dateien werden mit Hilfe der neuen Funktionen mit "hyperMILL® 2027 for SOLIDWORKS" konvertiert und exportiert. Nach dem Speichern der Daten mit "hyperMILL® 2027 for SOLIDWORKS" ist ein Öffnen mit der Legacy-Version nicht mehr möglich.

Grundlagen der CAM-Bearbeitung

NC-System und Frames

Funktionen im Kontextmenü: Koordinatensysteme



Als Vorauswahl markieren

Markiert einen bestimmten Frame als Vorauswahl. Die Markierung wird gespeichert und kann im Job über die Dialogseite **Werkzeug** → **Frame** → **Vorauswahl abrufen** abgerufen werden. Ein Frame, der oft genutzt wird, kann somit schnell im Job ausgewählt werden.



Vorauswahl aufheben

Entfernt die aktuell gespeicherte Vorauswahl eines Frames. Nach dem Löschen kann im Job kein Frame mehr abgerufen werden, bis eine neue Vorauswahl mit **Als Vorauswahl markieren** gesetzt wurde.

Werkzeuge verwalten

Werkzeug im Job definieren

Frame



Vorauswahl abrufen

Ruft den aktuell als Vorauswahl markierten Frame ab. Voraussetzung: Der Frame wurde bereits im Kontextmenü Koordinatensysteme als Vorauswahl markiert (Hinweise hierzu im Abschnitt **NC-System und Frames**). Die Funktion Vorauswahl abrufen ermöglicht somit ein schnelles Auswählen von Frames, die oft in Jobs verwendet werden.

Fertigungsgeometrie vorbereiten

Funktionen im Kontextmenü: Modelle (Rohteile)

Als Vorauswahl markieren

Markiert ein bestimmtes Rohteil als Vorauswahl. Die Markierung wird gespeichert und kann im Job über die Dialogseite **Einstellungen** → **Rohteil** → **Vorauswahl abrufen** abgerufen werden. Die Funktion vereinfacht bei sehr großen Joblisten mit sehr vielen Rohteilen die Auswahl von Rohteilen im Job.

Vorauswahl aufheben

Entfernt die aktuell gespeicherte Vorauswahl eines Rohteils. Nach dem Löschen kann im Job kein Rohteil mehr abgerufen werden, bis eine neue Vorauswahl mit **Als Vorauswahl markieren** gesetzt wurde.

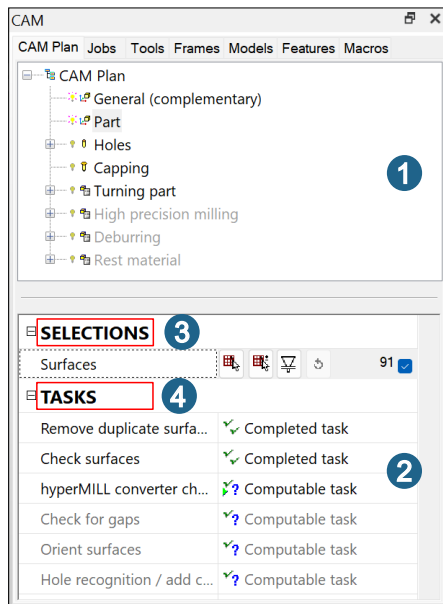
CAM-Projekt strukturieren

CAM Plan

Den CAM Plan aktivieren Sie im *hyperCAD*®-Menü CAM - Einrichten - Einstellungen auf der Dialogseite CAM Plan. Hier wählen Sie die gewünschte Projektvorlage aus. Projektvorlagen beinhalten alle Funktionen, die für die Programmierung des Bauteils erforderlich sind. Es sind folgende Projektvorlagen verfügbar:

- **Fräsen** - für reine Fräsbauteile ohne Drehbearbeitungen. Enthält die Funktionen: Bauteil, Bohrungen und Deckflächen. Optional verfügbar sind Hochpräzises Fräsen, Entgraten und Restmaterialbearbeitung.
- **Fräsen und Drehen** – für komplexe Fräs-Dreh-Bauteile mit umfangreichen Fräs- und Bohrvorgängen. Enthält die Funktionen: Bauteil, Bohrungen, Deckflächen und Drehbauteil. Optional verfügbar sind Hochpräzises Fräsen, Entgraten und Restmaterialbearbeitung.
- **Drehen** – für reine Drehbauteile mit minimalen Fräs- oder Bohrmerkmalen. Enthält die Funktionen: Bauteil, Bohrungen, Deckflächen und Drehbauteil.

Benutzeroberfläche



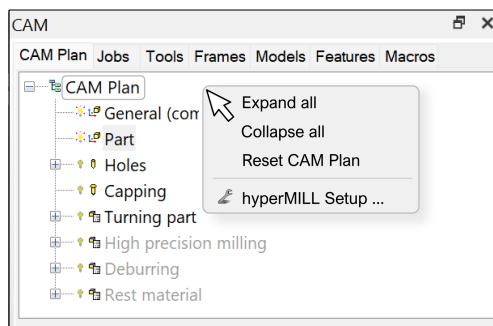
Der CAM Plan ist eine Dialogseite im *hyperMILL*®-Browser.

(1) Der obere Bereich im CAM Plan ist als Strukturbaum angelegt und beinhaltet die zur Vorbereitung des Bauteils notwendigen Arbeitsschritte der ausgewählten Projektvorlage.

(2) Der untere Bereich beinhaltet **Auswahlen** (3) und **Aufgaben** (4).

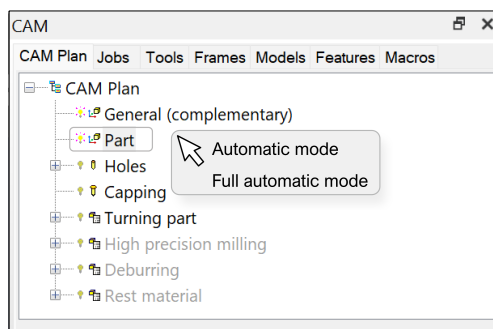
Bei Auswahlen werden die Flächen des Bauteils ausgewählt. Bei Aufgaben werden alle vorbereitenden Arbeiten durchgeführt, die für die anschließende Programmierung des Bauteils erforderlich sind

Alle Auswahlen und Aufgaben sind jeweils einem Arbeitsschritt im Strukturbaum zugeordnet.



Über das Kontextmenü der Arbeitsschritte im Strukturbaum sind weitere Funktionen verfügbar:

- Alle öffnen: Alle Arbeitsschritte im Strukturbaum einblenden.
- Alle schließen: Alle Arbeitsschritte im Strukturbaum ausblenden.
- CAM Plan zurücksetzen: Alle bereits ausgeführten Aufgaben und Auswahlen zurücksetzen.
- *hyperMILL*® Einstellungen: Zur Dialogseite CAM Plan wechseln.
- Automatischer Modus: Verfügbar für Arbeitsschritte mit mehreren Aufgaben. Die Aufgaben werden bis zur Aufgabe **Flächen ausrichten** automatisch ausgeführt.
- Vollautomatischer Modus: Verfügbar für Arbeitsschritte mit mehreren Aufgaben. Alle Aufgaben werden vollautomatisch ausgeführt.



Bedeutung der Icons



Die Sichtbarkeit von Elementen im Strukturbaum steuern.



Eine Aufgabe ausführen.

Navigation: Wenn die Aufgaben eines Arbeitsschritts durchgeführt wurden, zurück zur Funktion im Strukturbaum navigieren.



Eine berechenbare Aufgabe ausführen.



Abgeschlossene Aufgabe



Optionale Aufgabe



Fehlgeschlagene Aufgabe



Fehlende Eingabe

Drehen / Fräsen und Drehen

Der CAM Plan ist ein standardisierter Workflow zum konsistenten Erstellen von Drehkonturen mit allen relevanten Fertigungsinformationen als Vorbereitung zum Fertigen von gedrehten Bauteilen.

Alle nachfolgend beschriebenen Arbeitsschritte sind Bestandteil der Projektvorlagen **Drehen** sowie **Fräsen und Drehen**.



Um mögliche Probleme während des Programmierens auszuschließen, sollten alle angebotenen Aufgaben ausgeführt werden.

Bauteil

Auswählen

Die Flächen des Bauteils, das programmiert werden soll auswählen.

Drehbauteil

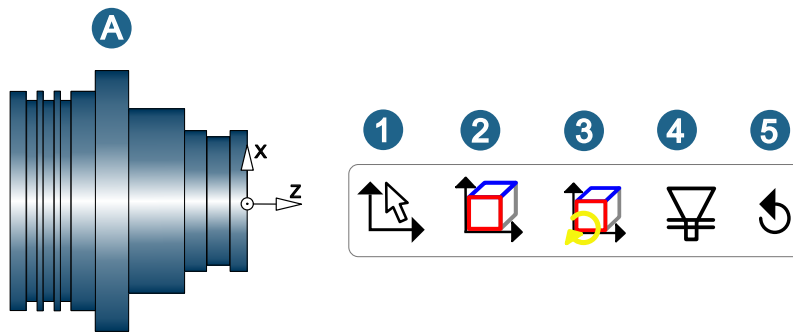
Das Drehbauteil einschließlich Fertigungskontur, Drehbereich und Dreh-Features mit Hilfe vordefinierter Aufgaben und Auswahlen vorbereiten.

Aufgaben

Schritt für Schritt durch die Aufgaben gehen, um das Drehbauteil vollständig aufzubereiten.

Drehframe

Zuerst den gewünschten Frame auswählen (A). Die Ausrichtung der Z-Achse des Frames sollte identisch sein zur Ausrichtung der Drehachse des Bauteils.

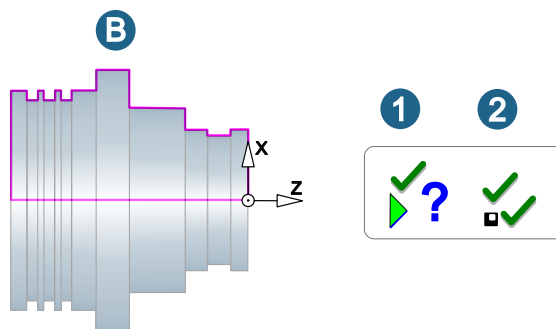

Frame

Eine der verfügbaren Optionen verwenden:

- (1) Einen Frame als Vorauswahl markieren. Die Markierung wird gespeichert und kann im Job abgerufen werden.
- (2) Einen neuen Frame definieren.
- (3) Einen bestehenden Frame ändern.
- (4) Den gewünschten Frame mit Hilfe eines Filters definieren.
- (5) Die Filterdefinition aktualisieren.

Drehkontur

Eine Drehkontur automatisch vom Drehbauteil ableiten. Eine manuelle Definition durch Auswählen von Kurven ist ebenfalls möglich.


Drehkontur aus Bauteil erstellen

Mit einem ausgewählten 3D-Modell die Kontur automatisch definieren (B). Hierzu die entsprechenden Aufgaben ausführen.

- (1) Mit Klick auf das Icon automatisch aus der 3D-Geometrie eine 2D-Drehkontur (B) ableiten.

Drehkontur ändern

(2) Mit Klick auf das Icon die optionale Aufgabe ausführen, um Anpassungen an der Kontur vorzunehmen. Zum Beispiel, wenn die erzeugte Kontur bedingt durch in der Fläche des Modells vorhandene Bohrungen, nicht optimal verläuft.

Drehkontur akzeptieren

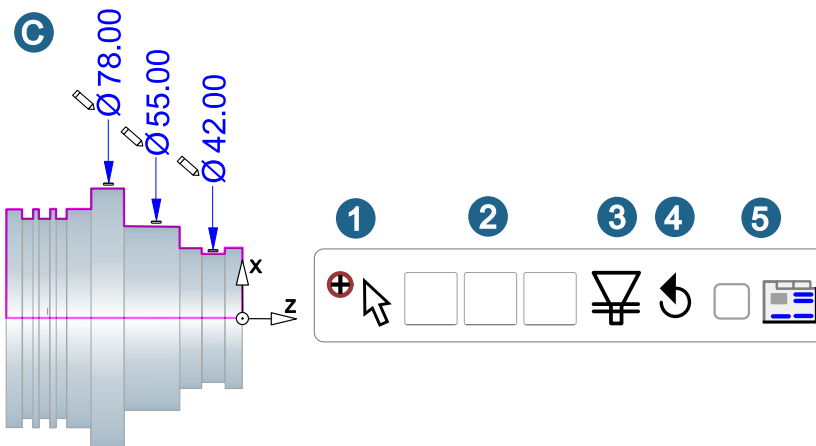
Die Änderungen abschließend bestätigen.

Drehskizze

Um Maße und Toleranzen auf die Drehkontur anzuwenden, diese zunächst in eine Drehskizze umwandeln.

Drehskizze erstellen

Die Kontur wird zu einer Drehskizze konvertiert (C). Durchmesser-Bemaßungen werden automatisch angelegt.



URSPRUNG FÜR DREHSKIZZE DEFINIEREN

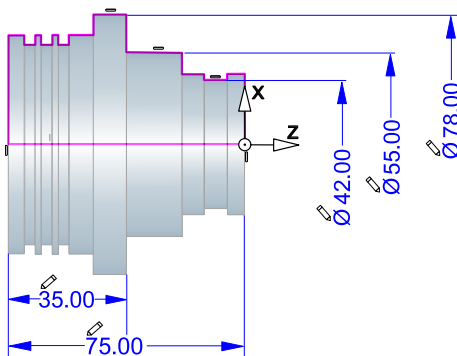
Falls erforderlich, den Ursprung für die Drehskizze manuell definieren. Hierzu die verfügbaren Optionen verwenden.

- (1) Hierzu einen Ursprung für die Skizze definieren. Der Ursprung des Drehframes wird standardmäßig als Vorauswahl verwendet.
- (2) Bei Bedarf diesen manuell auf eine andere Position ändern.
- (3) Den Ursprung mit Hilfe eines Filters definieren.
- (4) Die Filterdefinition aktualisieren.
- (5) Die Auswahl mit Hilfe von Attributen ändern.

Drehskizze ändern

Optionale Aufgabe, um zum Beispiel

- die Bemaßungen übersichtlicher anzuordnen (Menü **Bearbeiten** → **Text / Bemaßung verschieben**) oder
- Längs-Bemaßungen zu ergänzen (Menü **Zeichnen** → **Drehbearbeitung** → **Horizontale Abstand-Beziehungen**).

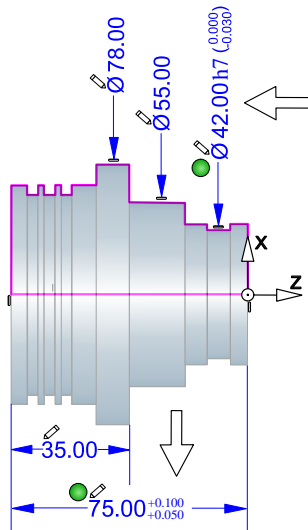


Drehskizze akzeptieren

Die Änderungen abschließend bestätigen.

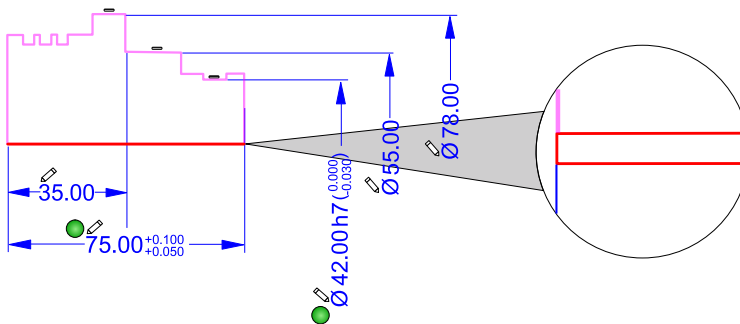
Toleranzen ändern

Optionale Aufgabe, um zum Beispiel einer Bemaßung einen Passungswert zuzuordnen oder um die Toleranzen einer Bemaßung zu ergänzen oder zu ändern.



Toleranzbereiche anzeigen

Optionale Aufgabe, um die zuvor angewendeten Toleranzbereiche anzeigen zu lassen. Erneutes Aktivieren der Aufgabe stellt die ursprüngliche Ansicht wieder her.

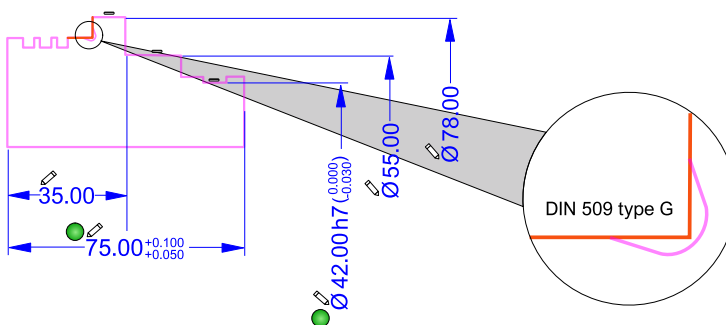


Hinterschnitte und Kantenverrundungen

DIN 509-Hinterschnitte oder Fasen und Verrundungen zum Kantenbrechen erstellen und anwenden, wie in der technischen Zeichnung des Bauteils angegeben.

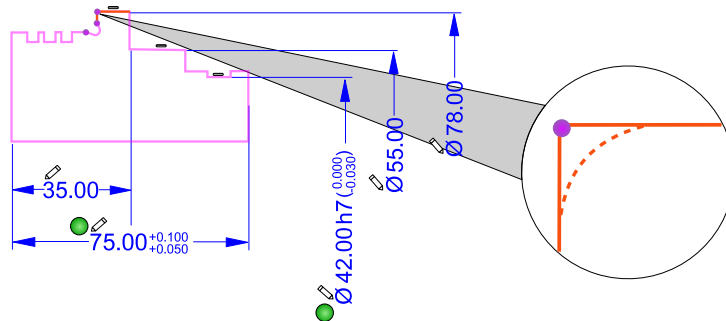
Hinterschnitte erstellen

Den Dialog **2D-Freistich** verwenden, um einen DIN 509 Hinterschnitt an einer Kante anzubringen.



Fasen und Verrundungen erstellen

Den Dialog **2D Ecken verrunden / anfasen** verwenden, um zum Beispiel Außen-ecken zu verrunden.



2D Ecken zurücksetzen

Die Funktion verwenden, um Fehler beim Erstellen von Fasen oder Verrundungen zu korrigieren.

Drehfeature erstellen

Diese optionale Aufgabe verwendet die Funktion **Drehfeature erkennen** und legt automatisch die zur Programmierung verwendbaren Drehfeature einschließlich der Konturen an.

Drehbereich erstellen

Die Funktion legt automatisch den zur Programmierung erforderlichen Drehbereich an.

Jobliste

Job definieren

Eingabedialog: NC

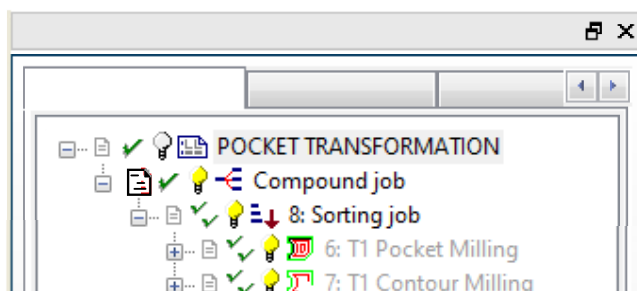
Lösungen

Bevorzugte Lösung C-Achse (A/B=0) / Bevorzugte C-Achse Drehen (A/B=0)

Globale Definition verwenden: Aktivieren, um die Voreinstellungen des hyperMILL® VIRTUAL Machining zum Erstellen der NC-Datei zu verwenden. Deaktivieren, um die Einstellungen des aktuellen Jobs zu verwenden (die Voreinstellungen des hyperMILL® VIRTUAL Machining werden dabei überschrieben).

Sortierjob

Mit dem Sortierjob die Bearbeitungsreihenfolge von beliebigen Bohr - oder Fräsbearbeitungen innerhalb einer Transformation definieren. In einem Sortierjob werden Linearmuster, Kreismuster und Allgemeines Muster unterstützt.



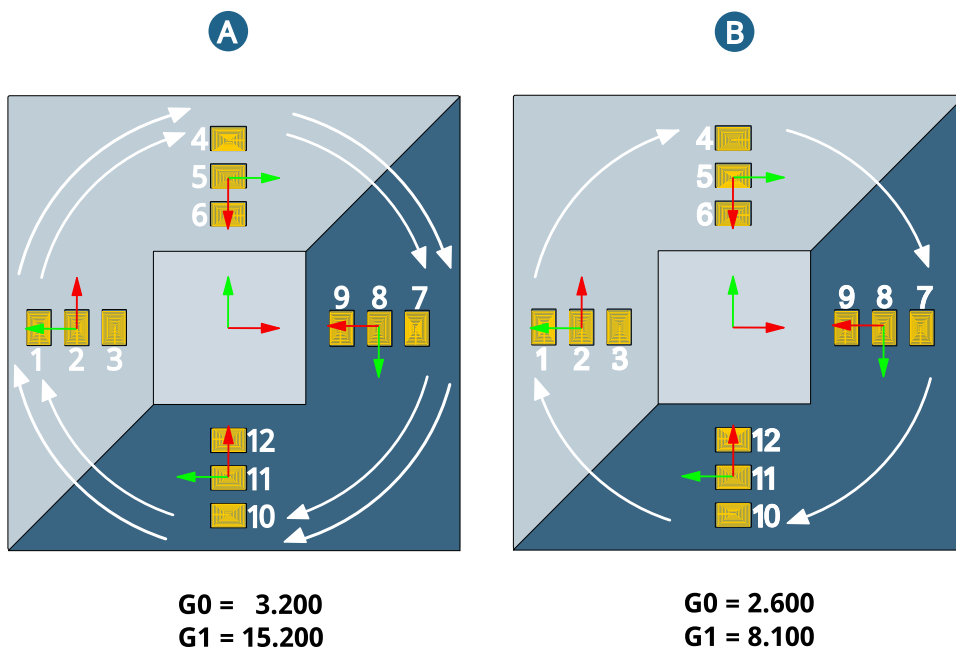
Um einen Sortierjob zu definieren:

1. Im Kontextmenü des Browsers die Funktion **Neu** → **Sortierjob** wählen.

- Die Jobs markieren, die der Sortierjob enthalten soll und im Kontextmenü die Funktion **Zum Sortierjob hinzufügen** verwenden oder die markierten Jobs bei gedrückter **SHIFT**-Taste in den Sortierjob verschieben.
- Auf der Dialogseite **Transformation** ist die Funktion Transformation bereits standardmäßig aktiviert. Bei **Auswahl** die zuvor definierte Transformation auswählen. **Zielreferenz** und **Startreferenz** werden angezeigt.

Anwendungsbeispiel

Transformation: **Kreismuster**, 4 Elemente, Winkel 90°, Bearbeitung: **2D Taschenfräsen** und **2D Konturfräsen**



(A) Konventionelle Bearbeitung

(B) Bearbeitung mit Sortierjob

Bearbeitungsreihenfolge:

Bearbeitungsreihenfolge:

CONVENTIONAL

- T1, End Mill
 - 4: T1 Pocket Milling - 1
 - 4: T1 Pocket Milling - 2
 - 4: T1 Pocket Milling - 3
 - 4: T1 Pocket Milling - 4
 - 4: T1 Pocket Milling - 5
 - 4: T1 Pocket Milling - 6
 - 4: T1 Pocket Milling - 7
 - 4: T1 Pocket Milling - 8
 - 4: T1 Pocket Milling - 9
 - 4: T1 Pocket Milling - 10
 - 4: T1 Pocket Milling - 11
 - 4: T1 Pocket Milling - 12
 - 5: T1 Contour Milling - 1
 - 5: T1 Contour Milling - 2
 - 5: T1 Contour Milling - 3
 - 5: T1 Contour Milling - 4
 - 5: T1 Contour Milling - 5
 - 5: T1 Contour Milling - 6
 - 5: T1 Contour Milling - 7
 - 5: T1 Contour Milling - 8
 - 5: T1 Contour Milling - 9
 - 5: T1 Contour Milling - 10
 - 5: T1 Contour Milling - 11
 - 5: T1 Contour Milling - 12

SORTING

- T1, End Mill
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 3: T1 Pocket Milling
 - 2: T1 Contour Milling
 - 2: T1 Contour Milling

Erläuterung

Bisheriges Standardverhalten (Transformation im Komponentenjob):

Verhalten mit Sortierjob (Transformation im Sortierjob):

Bei der konventionellen Bearbeitung werden für jeden Job alle Transformationen ausgeführt.

Die Reihenfolge der Jobs im Sortierjob bleibt bei den Transformationen erhalten. Alle Jobs im Sortierjob werden zuerst bei Instanz 1 der Transformation ausgeführt und anschließend folgt die Instanz 2 usw.



Folge: längerer Werkzeugweg, längere Bearbeitungsdauer.

Im Gegensatz zum Komponentenjob bildet der Sortierjob eine Klammer um die Jobsequenz. Die Auflösung der Transformationen erfolgt dadurch wie im Linkingjob.

Folge: kürzerer Werkzeugweg, kürzere Bearbeitungsdauer.

Einstellungen



  **Modell:** Das Modell für den Sortierjob auswählen oder den Fräsbereich definieren.

Funktionen im Kontextmenü: Joblisten/Jobs

Frame-Feinverschiebung

Nur mit Lizenz für das hyperMILL® VIRTUAL Machining verfügbar.

In der Virtual Machine Konfiguration die Ausgabe der Frame-Feinverschiebung aktivieren unter:

NC → Indexiert → Geschwenkte Arbeitsebene → Frame-Feinverschiebung



Die Unterstützung sowie der verfügbare Funktionsumfang sind steuerungsabhängig.

Im Kontextmenü der Jobliste mit **Frame-Feinverschiebung** festlegen, für welche Frames eine Frame-Feinverschiebung ausgegeben werden soll. Hierzu die gewünschten Frames in der Liste markieren. Die Auswahl gilt ausschließlich für die jeweilige Jobliste. Es werden nur Frames aufgelistet, die innerhalb der ausgewählten Jobliste verwendet werden.



Die Funktion ist nur sichtbar, wenn die Ausgabe der Frame-Feinverschiebung in der Konfiguration der Virtual Machine aktiviert ist. Die Ausgabe im NC-Programm erfolgt ausschließlich für Bearbeitungen mit indexierter Anstellung und Arbeitsebene.

Transformationen

Ist die Ausgabe der Frame-Feinverschiebung für den im Job verwendeten Frame aktiviert, wird diese automatisch auch für alle durch Transformationen erzeugten Frames ausgegeben.

Werkzeugweg-Funktionen

Werkzeugwege löschen, einlesen und analysieren

Abstand Werkzeugweg-Form analysieren



Abstände zwischen Flächen und einem Werkzeugweg analysieren.

2023

CAM → Abstand Werkzeugweg-Form analysieren

2026

Die Abstände zwischen einem Werkzeugweg und Flächen werden ermittelt. Derzeit umfassen die Ergebnisse nur den Werkzeugtyp Kugelfräser sowie Werkzeugwege mit Werkzeugmittelpunkt als Bezug. Durch zwei Zielabstände wird der Werkzeugweg in drei Stufen geteilt, die jeweils mit einer eigenen Farbe gekennzeichnet sind. Werkzeugradius, Referenz-Aufmaß und Zielabstände können festgelegt werden und beeinflussen

das Ergebnis. In einer späteren Version werden Werkzeugradius und Job-Aufmaß automatisch aus dem CAM-System übernommen.

Für die Analyse wird ein mit einem Kugelfräser berechneter Werkzeugweg angenommen und für den Werkzeugmittelpunkt angezeigt. Dies wird derzeit nicht überprüft, aber in einer späteren Version, in der die Daten automatisch aus dem CAM-System übernommen werden, wird die grafische Darstellung automatisch mit dem Werkzeugmittelpunkt angezeigt.

Für eine lokale Analyse die Maus an der gewünschten Stelle positionieren. Der kürzeste Abstand zur nächsten Fläche wird errechnet, der Wert und eine Linie werden angezeigt.

Es wird eine neue Werkzeug-Vorschau angezeigt, die die Kugelfräser-Spitze repräsentiert.



Die Ansicht kann über eine XML-Datei angepasst werden, die sich standardmäßig im Installationsordner befindet:

```
c:\Program Files\OPEN MIND\hyperCAD-S\35.0>\files\commands\info\
toolpathshape_analysis.commandconfig.xml
```

Andere Ordner werden nicht unterstützt.

Mit dem folgenden Eintrag kann die Winkelamplitude für die als Vorschau verwendete Kugeloberfläche geändert werden. Bei einem kleinen Wert verschwindet die Vorschau. Der Wert Null ist nicht erlaubt.

```
<property name="ToolPreviewAngle" type="double"
uuid="d46df12d-5e3b-53c1-bb37-6d6b1e3223f9">0.01</property>
```

Auswählen

Werkzeugweg: Elemente auswählen. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.

Form: Elemente auswählen. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.

Werkzeugradius

Der Kugelfräser-Radius, der im zu analysierenden Werkzeugweg verwendet wird.

Aufmaß

Referenz Zusätzliches Aufmaß. Der Wert kann geändert werden. Aktuell ist er als Job-Aufmaß vorgesehen, kann jedoch einen beliebigen Wert annehmen. In einer späteren Version kann er zur Korrektur des im Job verwendeten Rohteil-Aufmaß verwendet werden.

Analysebereich

Min. und Max. können sowohl positive als auch negative Werte annehmen.

Min. Mindestabstand zwischen dem Werkzeugmittelpunkt und den ausgewählten Flächen. Der Wert kann geändert werden und wird mit Vorzeichen zum Werkzeugradius und zur Aufmaßreferenz addiert. Er dient als untere Grenze. Alle Werkzeugwegbereiche, deren Abstand diesem Wert entspricht oder darunter liegen, werden standardmäßig rot dargestellt.

Max. Maximaler Abstand zwischen dem Werkzeugmittelpunkt und den ausgewählten Flächen. Der Wert kann geändert werden und wird mit Vorzeichen zum Werkzeugradius und zur Aufmaßreferenz addiert. Er wird als obere Grenze verwendet. Alle Werkzeugwegbereiche mit einem Abstand, der diesem Wert entspricht oder größer ist, werden standardmäßig blau dargestellt.

Fixierte Bereiche

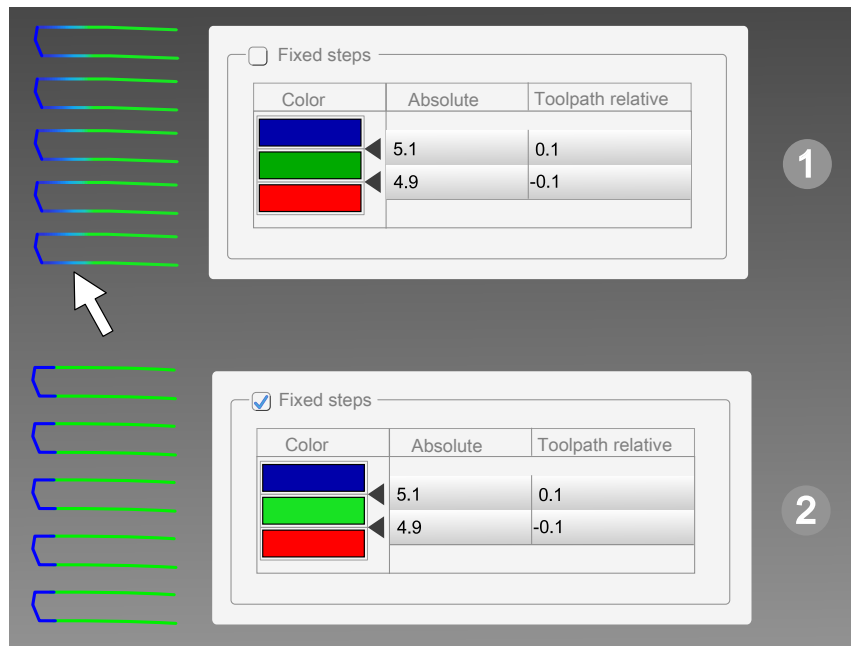
Das Aktivieren der Option wirkt sich wie folgt auf das Ergebnis aus.

deaktiviert

① Die Standardfarben mit einem fließenden Übergang zwischen den Farben werden verwendet

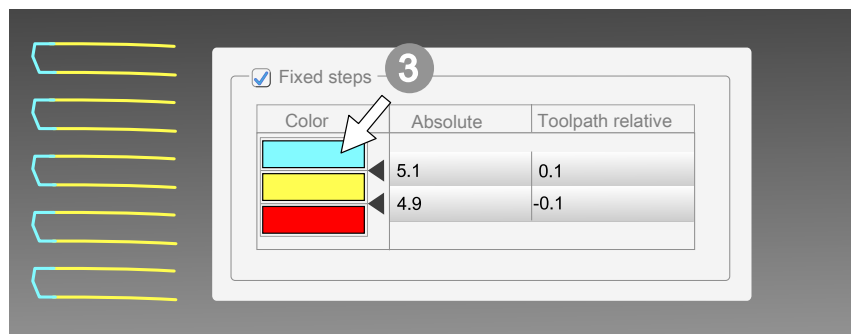
aktiviert

② Die Standardfarben ohne fließendem Übergang zwischen den Farben werden verwendet.



Farbe

③ Mit der linken Maustaste auf ein Farbfeld in der Spalte doppelklicken, um die Farbe zu ändern.



Absolut

Die Werte werden mit Werkzeugradius ausgegeben. Die angezeigten Werte sind Grenzwerte unter Berücksichtigung von Werkzeugradius, Aufmaß und Min. / Max.

Werkzeugweg relativ

Die Werte werden ohne Werkzeugradius ausgegeben. Die angezeigten Werte sind Grenzwerte unter Berücksichtigung von Aufmaß und Min. / Max.



Die in den Grafiken dargestellten Werte für **Absolut** und **Werkzeugweg relativ** basieren auf folgenden Werten:

Werkzeugradius = 5, Aufmaß Referenz = 0,

Analysebereich Min. = -0.1, Analysebereich Max. = 0.1

Berechnung

Werkzeugweg aktualisieren und berechnen

Mit Klick auf den Button die Berechnung starten. Nach erfolgter Berechnung ist der Button deaktiviert. Änderungen, die die Berechnungsergebnisse verändern können (zum Beispiel eine neue Auswahl von Werkzeugweg oder Form) aktiviert den Button erneut.

Bohren

Optimiertes Tieflochbohren

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** (/ /), Spindeldrehzahl (), **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 / : Die Werte für 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 eintragen.



Die Phasen 3, 4, 5 und 6 können nur bei Verwendung eines Rohteils (siehe Dialogseite **Einstellungen**) vollständig ausgeführt werden. Das Rohteil dient als Basis für die Werkzeugweg-Berechnung in diesen Phasen und ist notwendig, um den vollen Funktionsumfang zu nutzen.

Eine Werkzeugweg-Berechnung ohne Rohteil ist ebenfalls möglich. In diesem Fall werden nur die Phasen ausgeführt, die ohne Rohteil ausführbar sind.

Phasen

- (1) Einfahren zur Pilottiefe: Phase 1 wird ausgeführt, wenn eine **Anspiegelung / Pilotbohrung** verwendet wird.
- Das Werkzeug befindet sich zu Beginn dieser Phase an der Oberkante der Bohrung. Anschließend bewegt es sich unter den für Phase 1 festgelegten Bedingungen bis zur Bohrtiefe, (siehe Dialogseite **Parameter** → **Einfahren** → **Anspiegelung / Pilotbohrung** → **Tiefe**).
- Wenn keine **Anspiegelung / Pilotbohrung** definiert ist, wird diese Phase nicht ausgeführt.
-
- (2) Bohren mit vollem Roh-
teilabtrag: Phase 2 wird ausgeführt, wenn das Werkzeug komplett im Rohteilabtrag ist.
-
- (3) Rohteilaustritt: Phase 3 wird ausgeführt, wenn das Werkzeug aus dem Rohteil austritt.
- Mit Rohteil:** Zum Beispiel in Lückenbereichen, Querbohrungen, die größer sind als das Werkzeug oder beim Austritt aus dem Rohteil am Ende einer Durchgangsbohrung.
- Ohne Rohteil:** Wenn eine **Überlauflänge** definiert ist (siehe Dialogseite **Parameter**), wird Phase 3 für die definierte Überlauflänge angewendet.
-  Bei definierter **Überlauflänge** wird Phase 3 angewendet, da ohne Rohteil nicht bekannt ist, ob sich der Bohrer noch im Material befindet.
-
- (4) Bohren ohne Rohteil-
abtrag: Phase 4 wird ausgeführt, wenn das Werkzeug während der Bohrbewegung keinen Kontakt mit dem Rohteil hat.
- Mit Rohteil:** Zum Beispiel in Lückenbereichen, Querbohrungen, die größer sind als das verwendete Werkzeug oder nach dem Austritt aus dem Rohteil am Ende einer Durchgangsbohrung.
- Ohne Rohteil:** Phase 4 wird nicht ausgeführt.
-
- (5) Rohteileintritt: Phase 5 wird ausgeführt, wenn das Werkzeug ins Rohteil eintritt.
- Mit Rohteil:** Zum Beispiel in Lückenbereichen, Querbohrungen, die größer sind als das verwendete Werkzeug. Wenn keine Anspiegelung / Pilotbohrung definiert ist, wird Phase 5 auch beim Eintritt in das Material an der Oberkante der Bohrung verwendet.
- Ohne Rohteil:** Phase 5 wird nicht ausgeführt.
-
- (6) Bohren mit Teil-Rohteil-
abtrag: Phase 6 wird ausgeführt, wenn das Werkzeug teilweise im Rohteilabtrag ist.
- Mit Rohteil:** Zum Beispiel bei Querbohrungen, die die gleiche Größe haben, wie das verwendete Werkzeug oder wenn eine Querbohrung versetzt zu der zu bearbeitende Bohrung ist.
- Ohne Rohteil:** Phase 6 wird nicht ausgeführt.
-
- (7) Ausfahren zur Pilottiefe: Das Werkzeug befindet sich am Boden der Bohrung.
- Anschließend bewegt es sich unter den für Phase 7 festgelegten Bedingungen zur Bohrtiefe (siehe Dialogseite **Parameter** → **Einfahren** → **Anspiegelung / Pilotbohrung** → **Bohrtiefe**).
- Wenn keine Anspiegelung / Pilotbohrung verwendet wird, bewegt sich das Werkzeug direkt bis zur Oberkante der Bohrung unter den für Phase 7 festgelegten Bedingungen.

- (8) Ausfahren zur Oberkante der Bohrung: Das Werkzeug befindet sich am Boden der Bohrtiefe, (siehe Dialogseite **Parameter** → **Einfahren** → **Anspiegelung / Pilotbohrung** → **Bohrtiefe**).
- Anschließend bewegt es sich unter den für Phase 8 festgelegten Bedingungen zur Oberkante der Bohrung.
- Wenn keine Anspiegelung / Pilotbohrung verwendet wird, wird diese Phase nicht ausgeführt.
-
- (9) Positionieren außerhalb der Bohrung: Phase 9 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.



Eine Besonderheit ist, dass für Positionierbewegungen zwischen dem Werkzeugwechsel bis zu den Parametern **Sicherheitsabstand / Axialer Abstand Abfahren** nicht mit dem in Phase 9 definierten Vorschub, sondern im Eilgang (G0) verfahren wird. Das Gleiche 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 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** / werden **nicht** mehr berücksichtigt.

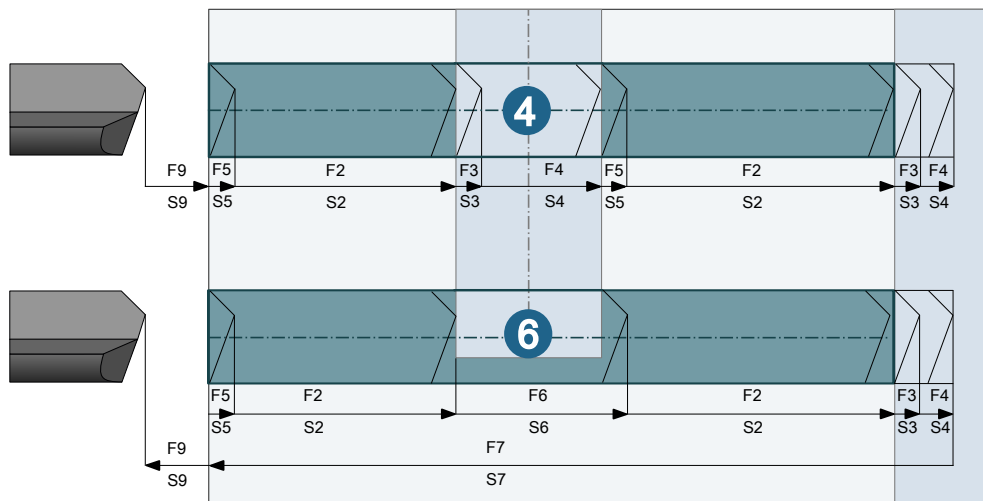
Um die Verbindung zwischen Vorschub / Drehzahl und %-Werten und zur Werkzeugdefinition wieder herzustellen, den geänderten Wert mit Rechtsklick markieren und die Option **Verbinden** wählen.

Kühlmittel: Die Kühlung für jede Phase definieren.

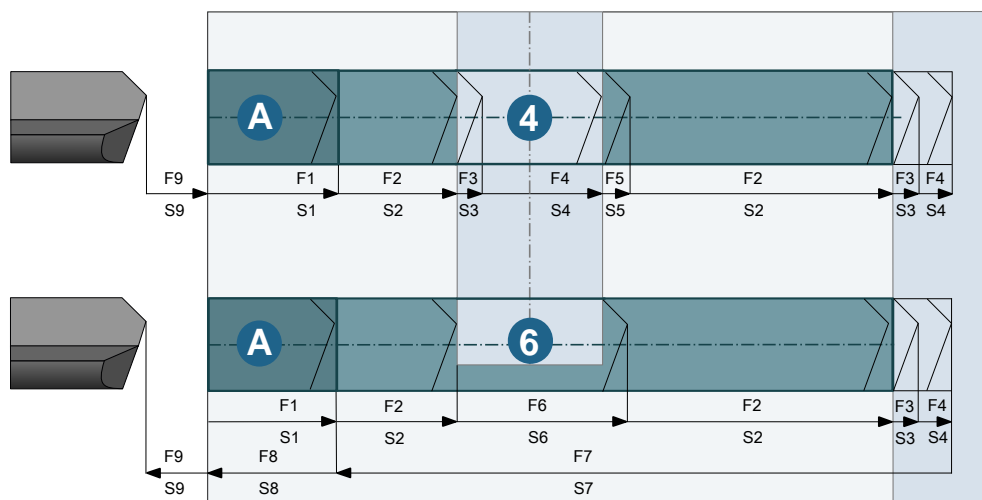
Verweilzeit: Die Verweilzeit in Sekunden für jede Phase definieren.

Bewegungsablauf des Werkzeugs

Ohne Pilotbohrung: (4) Bohren ohne Rohteilabtrag, (6) Bohren mit Teil-Rohteilabtrag.



Mit Pilotbohrung: (4) Bohren ohne Rohteilabtrag, (6) Bohren mit Teil-Rohteilabtrag, (A) Pilotbohrung.



Zusätzliche Vorschubeinstellungen

Stufenweise Vorschub erhöhen: Die Option aktivieren, um die Vorschubwerte zwischen F1 und F2, F6 und F2 sowie F4 und F2 stufenweise zu erhöhen. Die **Länge** definiert die Gesamtlänge der stufenweisen Vorschuberrhöhung (Standard = Werkzeugdurchmesser * 1.5). Die **Anzahl der Stufen** legt fest, wie oft die Erhöhung in der definierten **Länge** stattfindet.

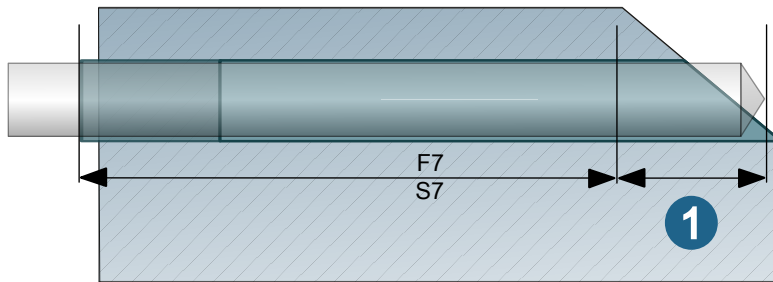
Vorgang: Bohrungsende

Verweilzeit: Zeit in Sekunden, die der Bohrer am Bohrgrund zum Freischneiden von Material verweilt.

Inkrementaler Rückzug: Eine Rückzugsbewegung definieren, um das Werkzeug nach der Verweilzeit am Bohrgrund in einer definierten Rückzugslänge und mit definiertem **Rückzugsvorschub** zurückzuziehen. Eine mögliche Beschädigung des Werkzeugs bei direktem Rückzug mit F7 ab Bohrgrund wird so vermieden.

Rückzugslänge: (1) Die Länge der inkrementalen Rückzugsbewegung definieren.

Rückzugsvorschub: Den Vorschub der inkrementalen Rückzugsbewegung definieren.



Einstellungen

Einstellparameter

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

Rohteil



Die Definition eines Rohteils ist beim Zyklus **Optimiertes Tieflochbohren** zum Erkennen von Durchbrüchen und/oder Querbohrungen zwingend erforderlich.

An Rohteil anpassen

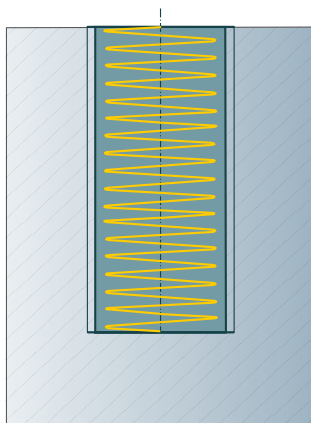
Wenn die Funktion aktiviert ist, wird die Startposition des jeweiligen Arbeitsschritts überprüft und angepasst. Falls die Startposition mit dem Rohteil kollidiert, so wird die Startposition automatisch angepasst.



Wenn die Funktion **An Rohteil anpassen** aktiviert ist, sollte die Bearbeitung mit Hilfe der Simulation auf Kollisionen zwischen Werkzeug und Rohteil überprüft werden.

Helix-Bohrgewindefräsen

Dieser Zyklus erzeugt Innengewinde mit einer Helix-Zustellung, während gleichzeitig die Kernbohrung bearbeitet wird. Eine Vorbohrung ist nicht notwendig, wenn ein Helix-Bohrgewindefräser verwendet wird.



Parameter

Gewinde

Die Fertigungsoptionen für das Gewinde auswählen.

Innengewinde - Rechtsgewinde oder **Innengewinde - Linksgewinde**

Einstellungen

Modell

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

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.

Bohrung prüfen: Prüft das Werkzeug während der Bohrbewegung auf Kollisionen mit der Modellgeometrie.

Prüftoleranz: Definiert die zulässige Verletzung der Modell-Geometrie, der Wert ist im Radius anzugeben. Beispiel: mit einem Wert von 1 kann ein Werkzeug Ø10 in eine Bohrung Ø8 Bohren.

Verbindungsbewegung

Die Parameter für die Verbindungsbewegungen zwischen den Bohrungen definieren. Nur für den Bohrmodus **5X Bohren** verfügbar.

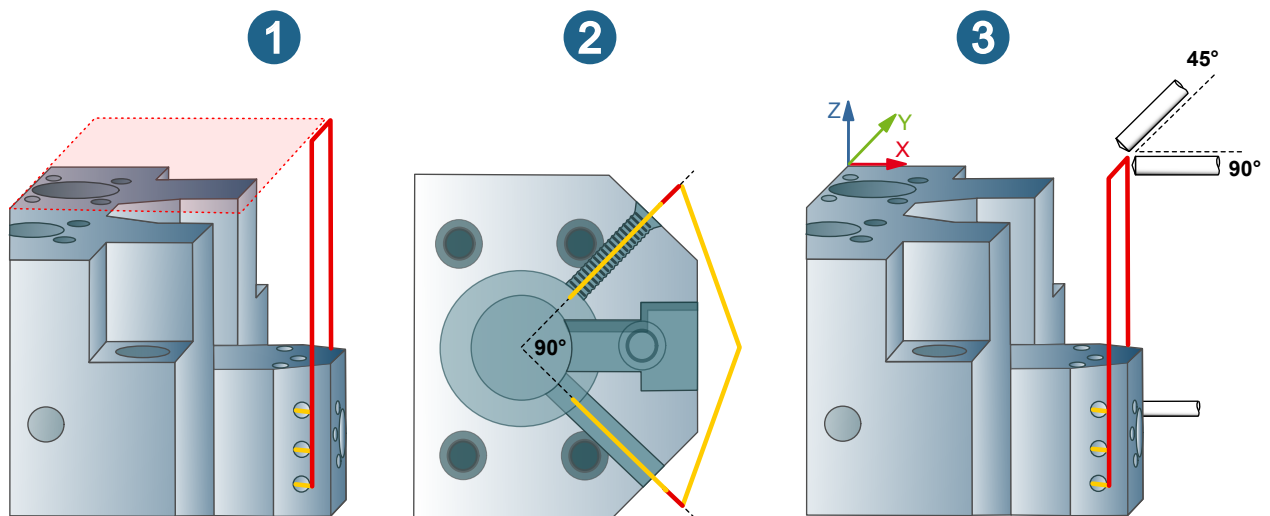
Grenzwinkel Sicherheitsabstand: Winkeldifferenz für unterschiedliche Werkzeuganstellungen zwischen zwei auseinanderliegenden Bearbeitungsbereichen (z.B.: Bohrgruppen) eines Modells.

Wird der definierte Wert (Default = 91°) überschritten oder entspricht er dem definierten Wert so findet die Verbindungsbewegung zwischen den beiden Bearbeitungsbereichen in Höhe der Sicherheitsebene statt, auch wenn als Rückzugsmodus Sicherheitsabstand (Dialogseite: Parameter) definiert ist (1).

Wird der festgelegte Wert unterschritten, findet die Verbindungsbewegung auf Höhe des Sicherheitsabstand (Dialogseite: Parameter) statt (2). Dabei wird der Vorschub für Sicherheitsbewegungen verwendet. Findet keine Winkeländerung statt, wird auf Sicherheitsabstand im Eilgang gefahren.

Aufrichtwinkel Sicherheitsebene: Wenn der Winkel zwischen der Z-Achse des aktuellen Bearbeitungsframes und der Z-Achse des Werkzeugs größer ist als der definierte Aufrichtwinkel (Default = 45°), so dreht das Werkzeug zum definierten Aufrichtwinkel, nachdem es die Sicherheitsebene erreicht hat.

Ist der Winkel zwischen der Z-Achse des aktuellen Bearbeitungsframes und der Z-Achse des Werkzeugs kleiner oder gleich dem definierten Aufrichtwinkel, so zieht das Werkzeug ohne Änderung der Anstellung auf die Sicherheitsebene (3).



Der Aufrichtwinkel: Sicherheitsebene dient der Kollisionsvermeidung insbesondere bei Maschinen mit Kegelinterpolation, die einen 180°-Vektorwechsel ermöglichen.



Der Aufrichtwinkel muss so definiert werden, dass die Spitze des Werkzeugs den tiefsten Punkt des gesamten Kollisionskörpers inklusive Spindel und Kopf beschreibt. Die Z-Achse des Frames muss parallel zur Z-Achse des NCS sein!

Vorschub Sicherheitsbewegung: Verbindungsbewegungen zwischen zwei Bearbeitungsbereichen im Sicherheitsabstand werden mit diesem Vorschub ausgeführt.

Voraussetzung für Rückzug auf Sicherheitsebene:

Als Rückzugsmodus ist **Sicherheitsebene** definiert oder der Wert für den **Grenzwinkel: Sicherheitsabstand** wird überschritten (wie oben beschrieben).

Rohteil

An Rohteil anpassen

Wenn die Funktion aktiviert ist, wird die Startposition des jeweiligen Arbeitsschritts überprüft und angepasst. Falls die Startposition mit dem Rohteil kollidiert, so wird die Startposition automatisch angepasst.



Wenn die Funktion **An Rohteil anpassen** aktiviert ist, sollte die Bearbeitung mit Hilfe der Simulation auf Kollisionen zwischen Werkzeug und Rohteil überprüft werden.

2D-Bearbeitung

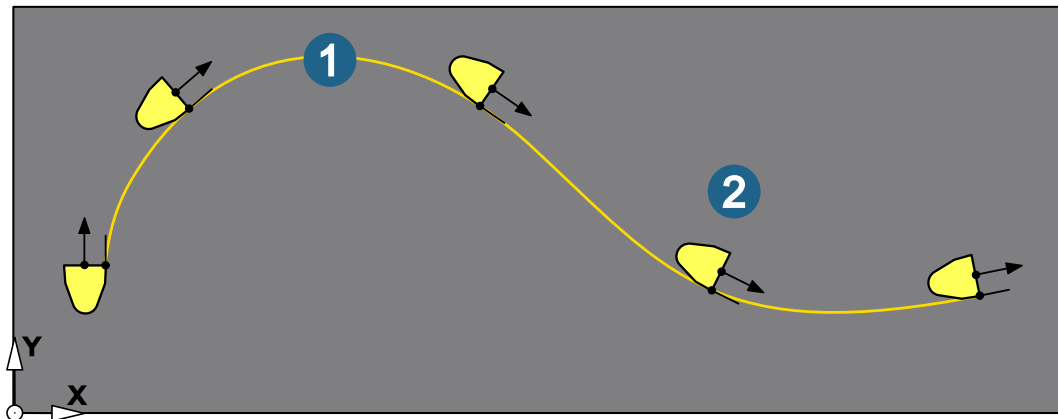
Hale-Bearbeitung

Die Hale-Bearbeitung entfernt Frässpuren einer vorangegangenen Bearbeitung und erzielt eine hohe Oberflächenqualität z. B. beim Fertigen von Dichtnuten oder Gravuren. Die Spindelachse wird dabei kontinuierlich entlang der Ausrichtung (Tangente) der Werkzeugbahn geführt, die Linearachsen (z. B. X und Y) werden als Führungsachsen programmiert. Die Spindelachse wird zu einer Folgeachse ohne programmierte Drehzahl, und das Material wird in Richtung der Werkzeugausrichtung abgetragen.



Voraussetzung: Werkzeug und Werkzeughalter müssen im TOOL Builder korrekt ausgerichtet sein.

(1) Werkzeugweg, (2) Werkzeug



Werkzeug

Zur Hale-Bearbeitung können folgende Werkzeugtypen verwendet werden: Hale-Werkzeug.



Der gesamte Schnittbereich wird in der Virtual Machine zum Materialabtrag verwendet.

Konturen

Konturauswahl

Konturen müssen vorliegen als Polylinien (2D), Kreise, Ellipsen oder Splines.

Konturattribute

Zum Definieren von Konturattributen (Oberfläche, Tiefe) die Bearbeitungskontur in der Konturliste markieren. Durch Mehrfachauswahl in dieser Konturliste ist eine schnelle Definition gleicher Oberflächen- und Tiefenwerte für mehrere Konturen möglich.

Die Reihenfolge von ausgewählten Konturen verschieben oder eine Kontur löschen mit nachfolgenden Buttons. (1) An den Anfang, (2) Nach oben, (3) Löschen, (4) Nach unten, (5) Ans Ende.

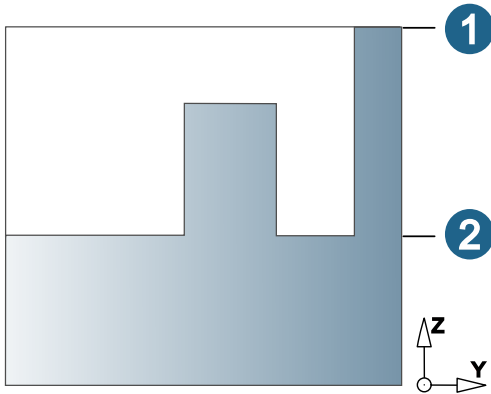


Oberfläche: Start der Bearbeitung in Z-Richtung (1).

Tiefe: Endmaß der Bearbeitung in Z-Richtung (2).

Beide Parameter sind auf den aktuellen Frame bezogen.

Für die verschiedenen Bearbeitungskonturen eines Jobs sind unterschiedliche vertikale Bearbeitungsbereiche möglich. Über die Mehrfachauswahl können gleiche Oberflächen- und Tiefendefinitionen für unterschiedliche Konturen gleichzeitig festgelegt werden.

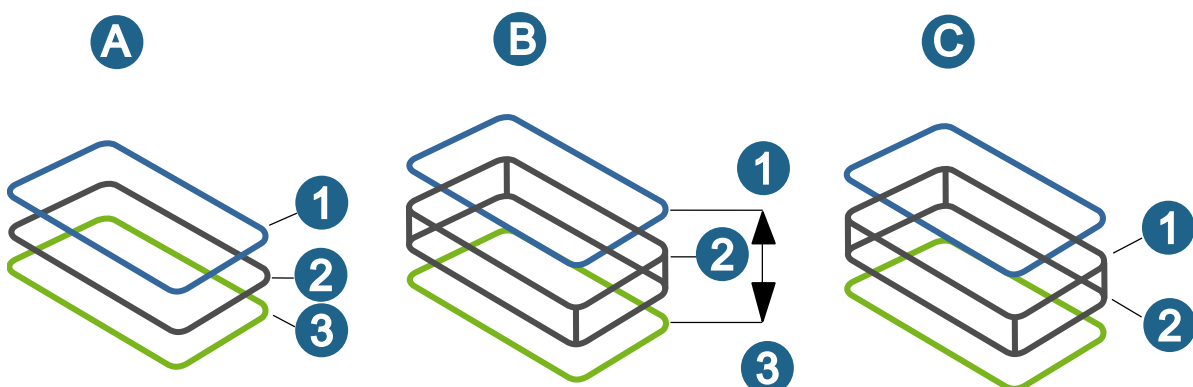


Beide Parameter können sowohl absolut als auch relativ sowie als Objekthöhe definiert werden. Dabei können Oberflächen- und Tiefendefinition mit unterschiedlichen Maßbezügen erfolgen.

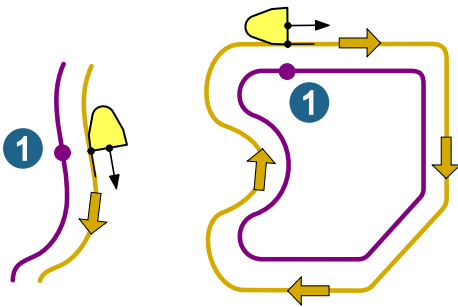
Absolut (Jobframe) (A): Die eingestellten Werte beziehen sich auf den aktuellen Frame. Die Absolutmaßangabe verwenden, wenn eine Zeichnung ohne definierte Z-Koordinaten (2D-Zeichnung) vorliegt. In diesem Fall die Oberfläche (1) absolut definieren, die Tiefe je nach Zeichnungsvermessung relativ oder absolut (3). Ausgewählte Kontur (2).

Angabe als Relativmaß (B): Relativangaben beziehen sich auf die Lage der im Modell selektierten CAD-Geometrie. Diese Angaben für Oberfläche (1) und/oder Tiefe (3) sind bei Zeichnungen mit Z-Information (z.B. 3D-Konturen, Solids, definierte Objekthöhen) einzusetzen. Dabei steht (2) für $Z = 0$ als Oberkante der Geometrie.

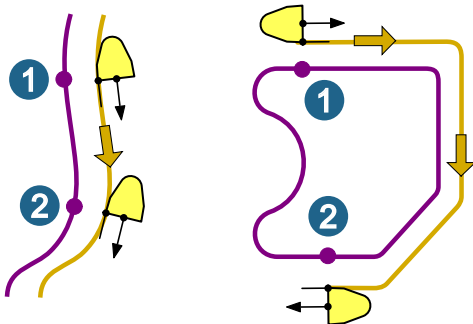
Arbeiten mit Objekthöhe (C): Objekthöhen beziehen sich auf die Lage der im Modell selektierten CAD-Geometrie. Diese Angaben für Oberfläche (1) und/oder Tiefe (2) sind bei Zeichnungen mit Z-Information (z.B. 3D-Konturen, Solids, definierte Objekthöhen) einzusetzen.



Bevorzugter Startpunkt: Den Startpunkt (1) für jede Kontur frei wählen.



Endpunkt: Einen Endpunkt (2) setzen, wenn nur ein Teilbereich der Kontur bearbeitet werden oder eine Überlappung erfolgen soll.



Zusätzliches Aufmaß: Für jede Kontur kann ein Aufmaß in horizontaler (X, Y) und vertikaler (Z) Richtung definiert werden.

Umdrehen: In der Grundeinstellung folgt die Bearbeitungsrichtung der Richtung der selektierten 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.

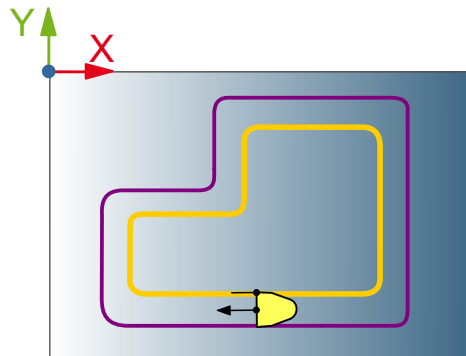
Ausrichtung geschlossener Konturen: Die Bearbeitungsrichtung kann bei allen gewählten geschlossenen (!) Konturen gleichzeitig umgedreht werden. Hierzu die Konturen wählen und mit der Funktion **Ausrichtung geschlossener Konturen** → **Uhrzeigersinn / Gegenuhrzeigersinn** (Kontextmenü) die Richtung der Konturen festlegen. Start- und Endpunkt werden automatisch vertauscht.



Bei Richtungsumkehr auch die Werkzeugposition ändern.

Optimierung

Startpunkte optimieren: Bei geschlossenen Konturen erfolgt eine automatische Suche für das längste CAD-Element in der ausgewählten Kontur. Ist ein manueller Startpunkt definiert, so wird dieser bevorzugt.



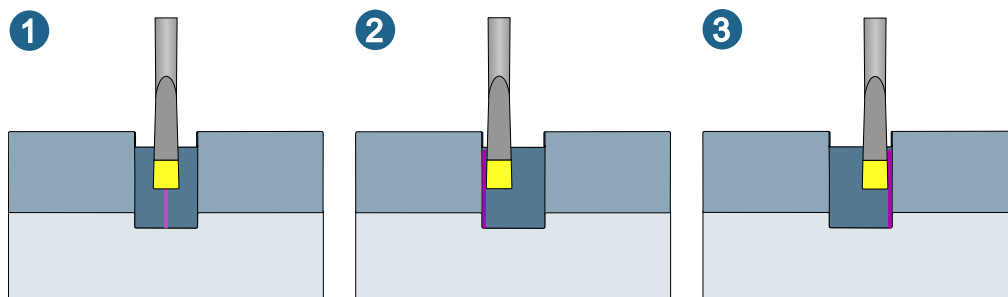
Strategie

Werkzeugposition

Die richtige Auswahl der Werkzeugposition ist abhängig von der Richtung der Polylinie (1).

Auf Kontur (1): Das Werkzeug bewegt sich direkt auf der Kontur. Die Bearbeitung erfolgt ohne Bahnkorrektur.

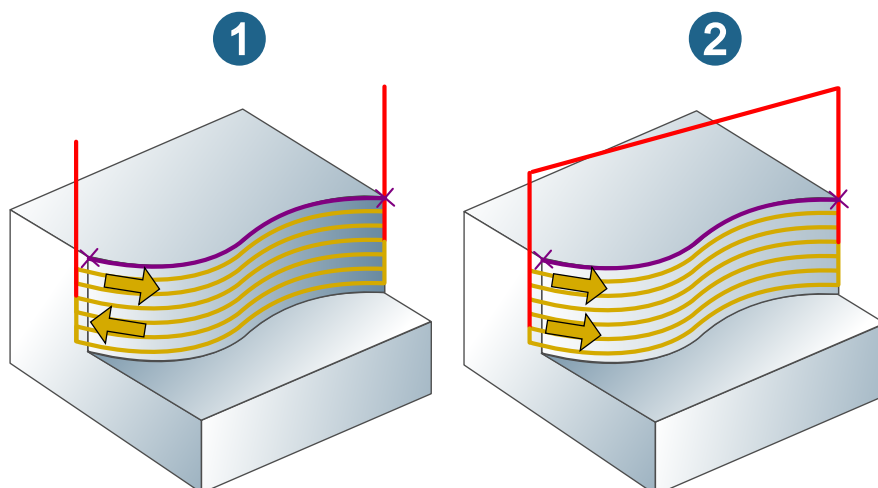
Links (2), Rechts (3): Bearbeitung mit Bahnkorrektur, wenn die ausgewählte Virtual Machine eine NC-Ausgabe unterstützt.



Zustellung

Richtung konstant (1): Die Bearbeitung erfolgt mit immer gleicher Laufrichtung.

ZickZack (2): Bearbeitung mit wechselnder Laufrichtung.



Parameter

Aufmaß

Vertikaler Zustellmodus

Fester Zustellwert: Der unter Zustellung definierte Wert für die vertikale Zustellung wird eingehalten. Der Wert der letzten Zustellung wird automatisch an die Bearbeitungstiefe (Dialogseite **Konturen** → **Oberfläche/Tiefe**) angepasst.

Zustellung anpassen: Der unter Zustellung definierte Wert für die vertikale Zustellung wird unter Berücksichtigung der Bearbeitungstiefe (Dialogseite **Konturen** → **Oberfläche/Tiefe**) automatisch so angepasst, dass alle Z-Abstände gleich sind.

Zustellung

Vertikale Zustellung: Z-Zustellung zum nächsten Bearbeitungsdurchgang.

Schlichtaufmaß: Das Schlichtaufmaß wird von der Bearbeitungstiefe (Oberfläche, Tiefe) subtrahiert.

Horizontaler Zustellmodus

Fester Zustellwert: Der unter Seitlicher Zustellbereich definierte Wert für die seitliche Zustellung wird eingehalten. Der Wert der letzten Zustellung wird automatisch an die Gesamtzustellung angepasst.

Zustellung anpassen: Der unter Seitlicher Zustellbereich definierte Wert für die seitliche Zustellung wird unter Berücksichtigung der Gesamtzustellung automatisch so angepasst, dass alle Werte gleich sind.

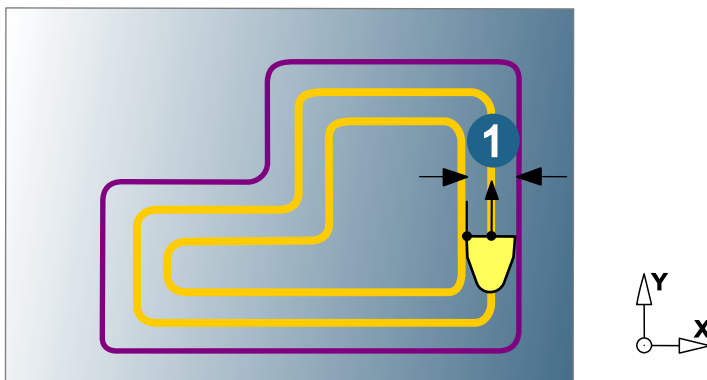
Seitlicher Zustellbereich

Gesamtzustellung: Bei vorgefertigten Konturen mit gleichmäßigem Aufmaß kann dieses in mehreren horizontalen Zustellungen konturparallel abgenommen werden.

Verwendung:

Nachbearbeitung vorgefräster Konturen, deren Aufmaß nicht in einer Zustellung abgenommen werden kann.

Seitliche Zustellung: Zustellung in der XY-Ebene.

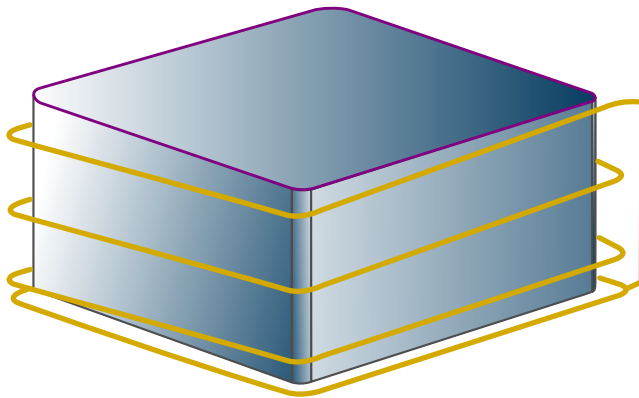


Schlichtgang: Der Wert wird von der Bearbeitungstiefe (Oberfläche, Tiefe) subtrahiert.

Zusätzliche Optionen

Leerschnitt: Bei geschlossenen Konturen wird für jede Z-Ebene ein zusätzlicher Schlichtgang durchgeführt, der feine Bearbeitungsreste beseitigt und so die Oberflächenqualität erhöht. Mit **Anzahl Durchgänge** die Anzahl der durchzuführenden Leerschnitte definieren.

Spirale bevorzugen: Falls möglich, erfolgt die Zustellung zum nächsten Bearbeitungsdurchgang spiralförmig. Nur verfügbar wenn als vertikaler Zustellmodus die Option **Fester Zustellwert** verwendet wird, das Schlichtaufmaß 0 ist und die Option Leerschnitt nicht aktiviert ist.



Außerdem gilt: Wird als horizontaler Zustellmodus die Option **Fester Zustellwert** verwendet, so muss die Gesamtzustellung größer/gleich der seitlichen Zustellung sein.



Die Ausrichtung der Werkzeugschneide erfolgt, sobald die Sicherheitsebene oder der Sicherheitsbereich erreicht wird. Die Höhe der Sicherheitsebene kann über die Einstellungen der Virtual Machine angepasst werden.

Makros

Anfahrmakro / Abfahrmakro

Länge: Zulässig sind Werte größer oder gleich 0. **Höhe:** Zulässig sind Werte größer oder gleich 0.

Konturverlängerung (nur offene Konturen)

Start / Ende: Tangentiale Verlängerung der Kontur um den angegebenen Betrag.

Einstellungen

Modell



Das für den aktuellen Job benötigte Modell (Fräsbereich) definieren.

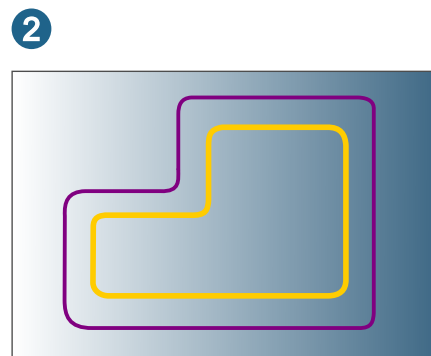
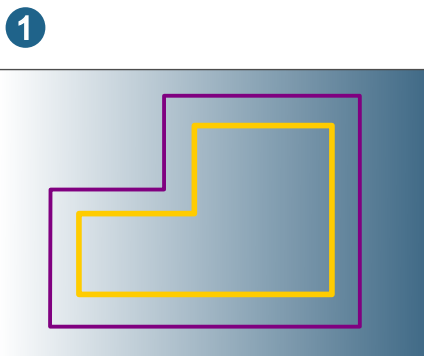


Zusätzliche Flächen: Temporäre Sicherheitsflächen zur Vermeidung von unnötigen Eilgangbewegungen. Flächen im Arbeitsbereich, die für eine korrekte Kollisionsbetrachtung bekannt sein müssen.

Konturüberprüfung

Überprüfung der tangentialen Kontinuität

Überprüft den Werkzeugweg auf tangentielle Kontinuität. Dadurch werden abrupte Richtungsänderungen verhindert, die zu unvorhergesehenen Spindelbewegungen führen könnten. (1) Funktion nicht aktiviert, (2) Funktion aktiviert.



Einstellparameter

Bearbeitungstoleranz: Gewünschte Fertigungstoleranz eingeben. Der Wert definiert, mit welcher Genauigkeit die Berechnung für die Generierung der Werkzeugwege erfolgt.

3D-Bearbeitung

Einstellungen

Rohteil



Vorauswahl abrufen

Ruft das aktuell als Vorauswahl markierte Rohteil ab. Voraussetzung: Das Rohteil wurde bereits im Kontextmenü Modelle (Rohteile) als Vorauswahl markiert. (Hinweise hierzu im Abschnitt **Fertigungsgeometrie vorbereiten**). Die Funktion vereinfacht somit die Auswahl von Rohteilen im Job bei sehr großen Joblisten mit sehr vielen Rohteilen.

5-Achs-Bearbeitung

Additive Fertigung

Additiv

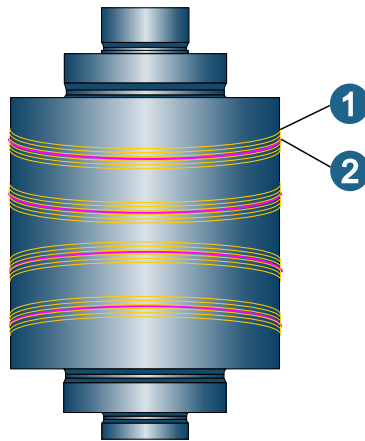
Zusätzliche Begrenzung

Symmetrisch

Mehrere parallele äußere Bahnen symmetrisch zur Referenzbahn erzeugen. Ein manuelles Verschieben der Referenzgeometrie ist daher nicht notwendig.

(1) = Werkzeugweg (mit der Funktion **Symmetrisch** erzeugt)

(2) = Referenzbahn

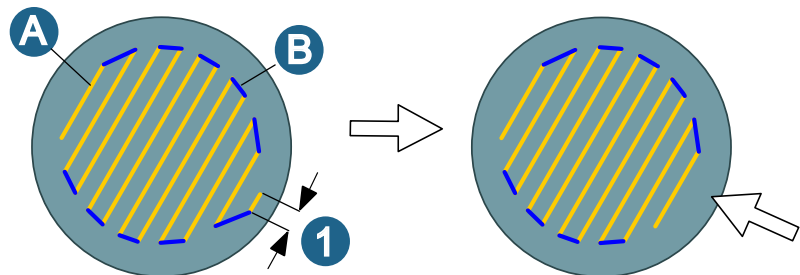


Optionen

Min. Beschichtungslänge

Eine minimale Beschichtungslänge (1) definieren, um zu kurze Beschichtungs-Werkzeugwege, die den Aufbau beeinträchtigen könnten (übermäßige Hitze, übermäßiger Aufbau usw.) zu vermeiden. Wenn die Beschichtungslänge kürzer ist, als der definierte Wert, so wird der additive Werkzeugweg ausgelassen. Der Parameter wird sowohl auf Werkzeugwege zur Begrenzung als auch zur Füllung angewendet.

Besonders wichtig, wenn bei dem Prozess Draht als Ausgangsmaterial verwendet wird oder wenn die Optionen **An Rohteil trimmen** oder **An Flächen auftragen** verwendet werden.



(A) Werkzeugweg mit Materialauftrag, (B) Verbindungsbewegung (ohne Materialauftrag)

5 Achsen

Begrenzung / Füllung

Die Option **Normal zum Abschnitt** bewirkt

Synchronisationskurven verwenden

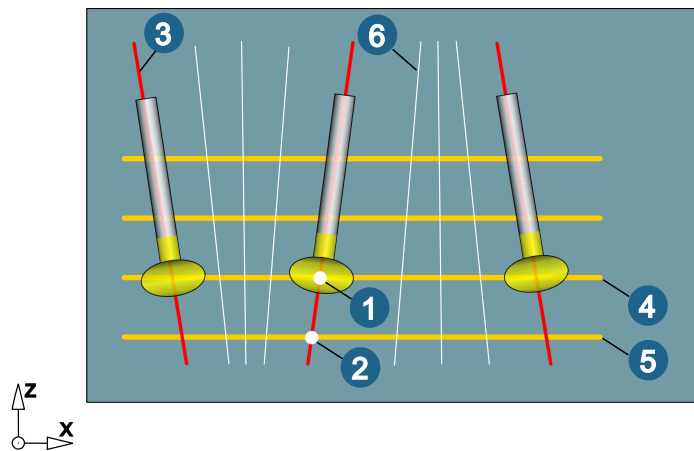
Synchronisationskurven sind Verbindungen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Werkzeugwegen. An dem Punkt, an dem die Kurve den Werkzeugweg im aktuellen Layer schneidet, wird das Werkzeug auf den Schnittpunkt zwischen derselben Synchronisationskurve und dem vorherigen Layer ausgerichtet.

- (1) Punkt, an dem die Kurve den Werkzeugweg im aktuellen Layer schneidet.
- (2) Punkt, an dem die Kurve den Werkzeugweg im vorigen Layer schneidet.
- (3) Synchronisationskurve
- (4) Aktueller Layer
- (5) Voriger Layer
- (6) Werkzeugvektor

Wenn nur eine Synchronisationskurve ausgewählt ist, ergibt sich ein 3+2-Achsen-Werkzeugweg. Wenn mehrere Synchronisationskurven ausgewählt sind, wird ein 5-Achsen-Werkzeugweg erstellt, da eine glatte Interpolation zwischen den Synchronisationskurven durchgeführt wird.



Synchronisationskurven müssen sich mit dem additiven Werkzeugweg schneiden!



Werkzeugdatenbank

Winkelkopf verwenden

Der Werkzeugtyp Winkelkopf wird im TOOL Builder erstellt. Informationen hierzu in der Produktdokumentation zum TOOL Builder.

Vorbereitende Arbeiten

- Vor dem Import der geometrischen Daten in den TOOL Builder sicherstellen, dass die Geometrie vereinfacht ist.
- Eine höhere Genauigkeit beim Import sicherstellen durch Definition einer Referenzkurve als Achse des Halters.

- Die Werkzeugachse erstellen durch Transformation (Kopieren/Verschieben) der Achse des Halters.
- Sicherstellen, dass die Virtual Machine korrekt vorbereitet ist.

Tonnenfräser - Parameter prüfen



Überprüfen, ob ein definierter Tonnenfräser für die Bearbeitung geeignet ist, durch Überprüfen von CAD-Flächen- und Kurveninformationen. Mit dieser Funktion werden keine Werkzeugparameter geändert.

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

2026



Die Funktion ist identisch zur Funktion **Tonnenfräser-Parameter optimieren** mit dem Unterschied, dass die Werkzeugdaten in der Benutzeroberfläche schreibgeschützt sind und innerhalb der Funktion nicht geändert werden können.

Der Status der Werkzeuge kann die Verwendbarkeit der Funktion wie folgt beeinflussen:



Lokale Werkzeuge oder nicht mit der Werkzeugdatenbank verknüpfte Werkzeuge



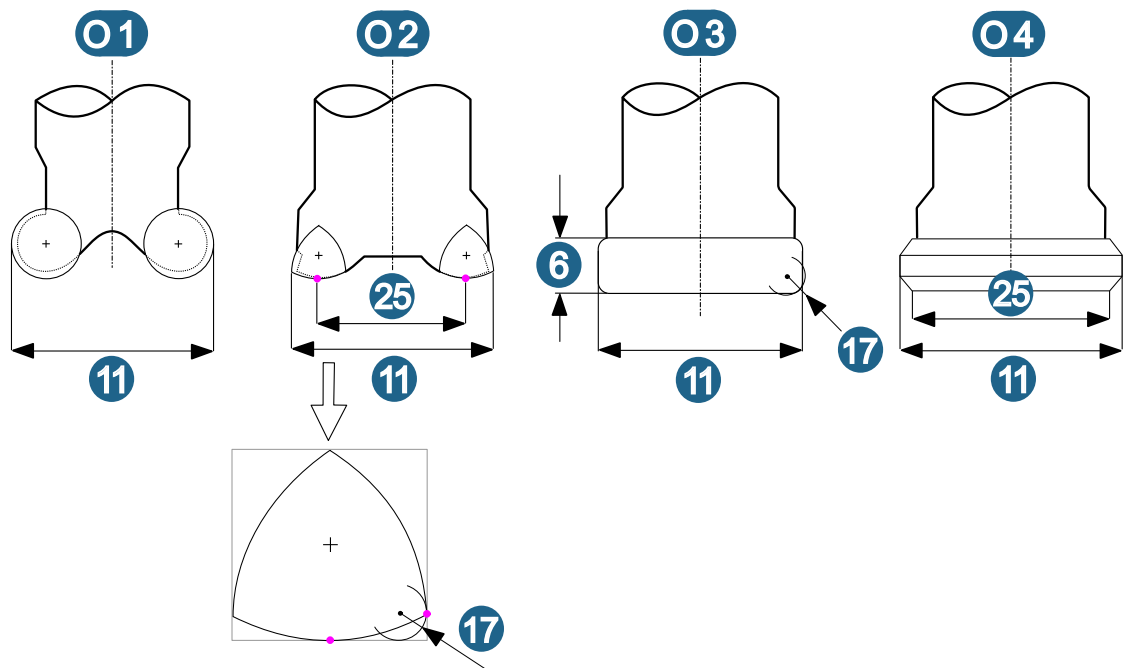
Mit der Werkzeugdatenbank verknüpfte oder teilweise verknüpfte Werkzeuge

Werkzeug-Geometrieparameter

Fräswerkzeug / Messtaster

Längen	(1) Spannlänge, (2) Spitzenlänge, (3) Werkzeuglänge, (4) NC-Werkzeuglänge, (5) Fasenlänge, (6) Schneidenlänge, (7) Scheibenhöhe, (8) Tonnenhöhe, (9) Untere Fasenhöhe, (10) Obere Fasenhöhe,
Durchmesser	(11) Durchmesser, (12) Schaftdurchmesser, (13) Halsdurchmesser, (14) Durchmesser Spitze, (15) Nominaldurchmesser, (16) Basisdurchmesser, (25) Schneidendurchmesser, (26) Nenndurchmesser obere Schneidkante, (27) Nenndurchmesser untere Schneidkante
Radien	(17) Eckenradius, (18) Linsenradius, (19) Tonnenradius, (20) Eckenradius Basis
Winkel	

Messerkopf mit runden Schneidplatten (O1), Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten (O2), Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten (O3), Messerkopf mit Planfräs-Schneidplatten (O4)



Bohrwerkzeug

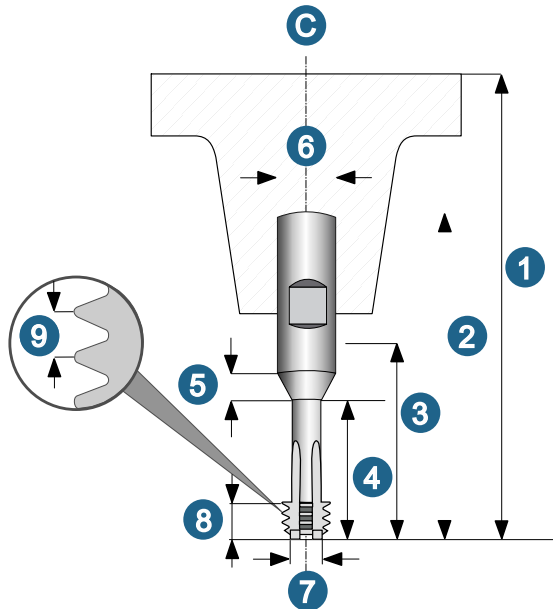
(11) Bohrer, (12) Gewindebohrer, (13) Gewindefräser, (14) Spitzensenker, (15) Reibahle, (16) Rückwärtssenker, (17) Bohrungsbürste



Helix-Bohrgewindefräser

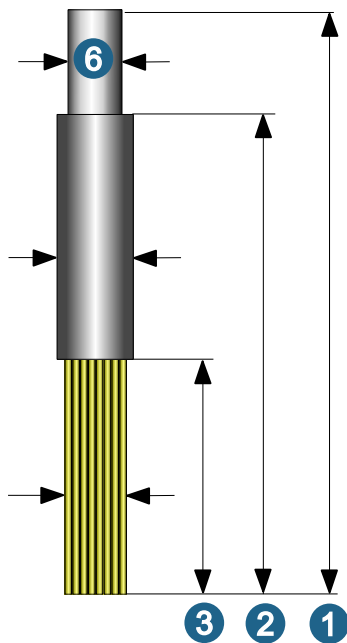
Im Gegensatz zum Werkzeugtyp Gewindefräser ist zum Bearbeiten mit dem Werkzeugtyp Helix-Bohrgewindefräser keine Vorbohrung erforderlich. Der Werkzeugtyp Helix-Bohrgewindefräser ist für Bearbeitungen mit dem Zyklus Helix-Bohrgewindefräsen verfügbar.

(1) NC-Werkzeuflänge, (2) Werkzeuglänge, (3) Ausspannlänge, (4) Spitzenlänge, (5) Fasenlänge, (6) Schaftdurchmesser, (7) Durchmesser, (8) Schneidenlänge, (9) Steigung.

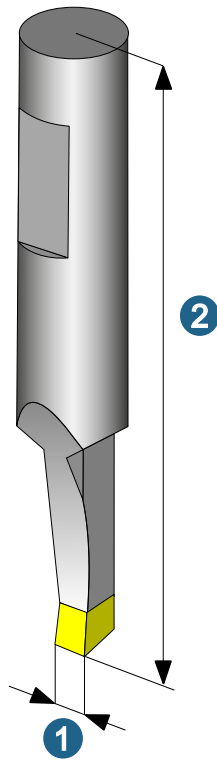


Bohrungsbürste

(1) Länge, (2) Spitzenlänge, (3) Schneidenlänge, (4) Durchmesser, (5) Schaftdurchmesser, (6) Halsdurchmesser



Hale-Werkzeug



Um ein Hale-Werkzeug anzulegen über den Button 3D-Geometrie den TOOL Builder starten. Weitere Informationen in der Produkt-Dokumentation zum TOOL Builder.

Es werden nur Werkzeuge unterstützt, bei denen die Schneide auf derselben Achse wie die Spindelachse liegt, um Maschinenausgleichsbewegungen in der X- und Y-Achse zu vermeiden.

(1) Schnittbreite,

(2) Länge

Werkzeugserien und Technologievorlagen

Technologievorlage definieren

Übersicht: Werkzeugtypen und unterstützte Schnittarten

Filter zur Werkzeugsuche verwenden

Um für eine bestimmte Schnittart die passenden Werkzeuge oder NC-Werkzeuge zu finden:



Mit Klick auf das Icon den Filter auf der rechten Seite der Werkzeugdatenbank einblenden.

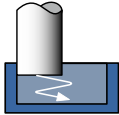
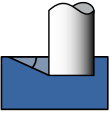
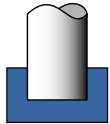


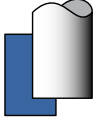
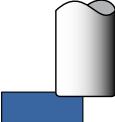
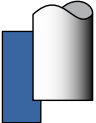
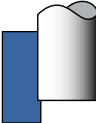
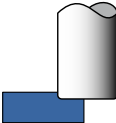
Im Filter das Merkmal **Typ** aktivieren und das jeweilige Werkzeug auswählen. Anschließend das Merkmal **Schnittart** aktivieren und die gewünschte Schnittarten auswählen.



Mit Klick auf das Icon den Filter anwenden, um die passenden Werkzeuge oder NC-Werkzeuge im Browser einzublenden.

Liste verfügbarer Werkzeugtypen und passender Schnittarten:

Symbol	Schnittart	Werkzeugtyp
	Helikales Eintauchen	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten, Messerkopf mit Planfräs-Schneidplatten
	Rampenförmiges Eintauchen	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten, Messerkopf mit Planfräs-Schneidplatten
	Vollschnitt	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten, Messerkopf mit Planfräs-Schneidplatten

Symbol	Schnittart	Werkzeugtyp
		Fasenfräser
	Standard-Schruppen	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten, Messerkopf mit Planfräs-Schneidplatten
	Hochvorschub-Schruppen	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten, Messerkopf mit Planfräs-Schneidplatten
	Seiten-Vorschlichten	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten, Messerkopf mit Planfräs-Schneidplatten
	Seiten-Schlichten	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten, Messerkopf mit Planfräs-Schneidplatten
	Stirnseiten-Vorschlichten	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten

Symbol	Schnittart	Werkzeugtyp
	Stirnseiten-Schlichten	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten
	3D Vorschlichten (fein - mittel - grob)	Schafffräser, Kugelfräser, Radiusfräser, Lollipop, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten, Messerkopf mit Eckfräs-Schneidplatten
	Tauchfräsen	Kugelfräser, Schafffräser, Radiusfräser, Bohrer, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten
	Bohren einfach	Kugelfräser, Schafffräser, Radiusfräser, Bohrer, Fasenfräser, Bohrstange, Gewindefräser, Reibahle, Messerkopf mit runden Schneidplatten, Messerkopf mit Hochvorschub-Schneidplatten
	Bohrungsbürsten	Bohrungsbürste

NC-Werkzeug definieren

Technologieparameter



REFERENZPUNKTE FÜR FASENFRÄSER DEFINIEREN

Schneidkanten-Position (Obere Schneidkante / Untere Schneidkante).

Die **Axiale Position** wird automatisch aus **Durchmesser** und **Schneidkanten-Position** berechnet.



Referenzpunkte: Verfügbar für die Werkzeugtypen T-Nutenfräser, Bohrer, Gewindebohrer und Bohrstange. Es können beliebig viele Referenzpunkte definiert werden. **Name** und **Position** des Referenzpunktes festlegen.

Bedeutung der Icons

TOOL Builder

Winkelkopf anlegen

Die von Werkzeugherstellern zur Verfügung gestellten 3D-Daten importieren und einen Winkelkopf anlegen.



Vor dem Import der Daten für den Winkelkopf sicherstellen, dass es sich um ein Modell mit vereinfachter Geometrie handelt. Um die Genauigkeit zu verbessern, zur Definition der Halterachse eine Referenzkurve erstellen. Die Werkzeugachse durch **Bearbeiten** → **Verschieben / Kopieren** der Referenzkurve für die Halterachse erstellen.



Um einen Winkelkopf mit dem TOOL Builder anzulegen, wie folgt vorgehen:

In der Werkzeugdatenbank auf der Dialogseite **Winkelköpfe** → **Neu** → **Winkelkopf** → **Geometrie** auf das Icon klicken, um den TOOL Builder zu starten.



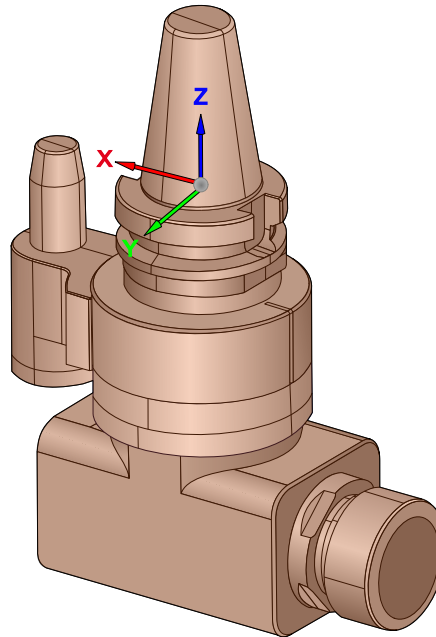
Anschließend über den Dialog **Datei** → **Öffnen** eine 3D-Geometriedatei im Format ***.step, *.stp, *.iges** oder ***.hmc** öffnen.

Den Körper definieren



Die Geometrie des Winkelkopfes festlegen.

Hierzu über **Auswählen** → **Elemente** die gewünschte Geometrie auswählen. Die gewählten Elemente sind farbig markiert und die Anzahl der Elemente wird angezeigt.



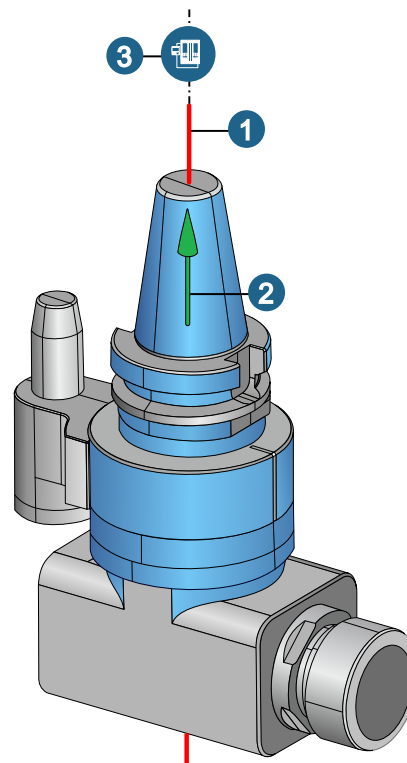
Die Halterachse definieren



Die Halterachse definieren durch **Auswählen** der zuvor manuell angelegten Referenzkurve. ①

Bei Bedarf die Richtung durch Doppelklick auf den Pfeil der Achse ② umkehren oder die Funktion **Umkehren** aktivieren.

Die **Maschinenseite** ③ wird angezeigt.



Die Halterkupplung definieren



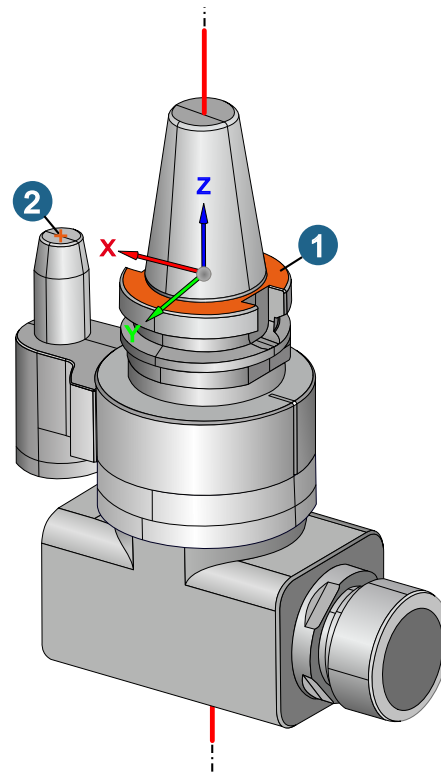
Die Halterkupplung definieren durch Auswählen einer **Fläche**. Das gewählte Element ① wird farbig markiert.

Die **X-Richtung** des Referenz-Koordinatensystems festlegen. Hierzu einen **Punkt** ② auswählen.



X+ muss in Richtung der Drehmomentstütze zeigen.

X+ ist im Maschinenmodell an die Kupplungsposition angeflanscht.



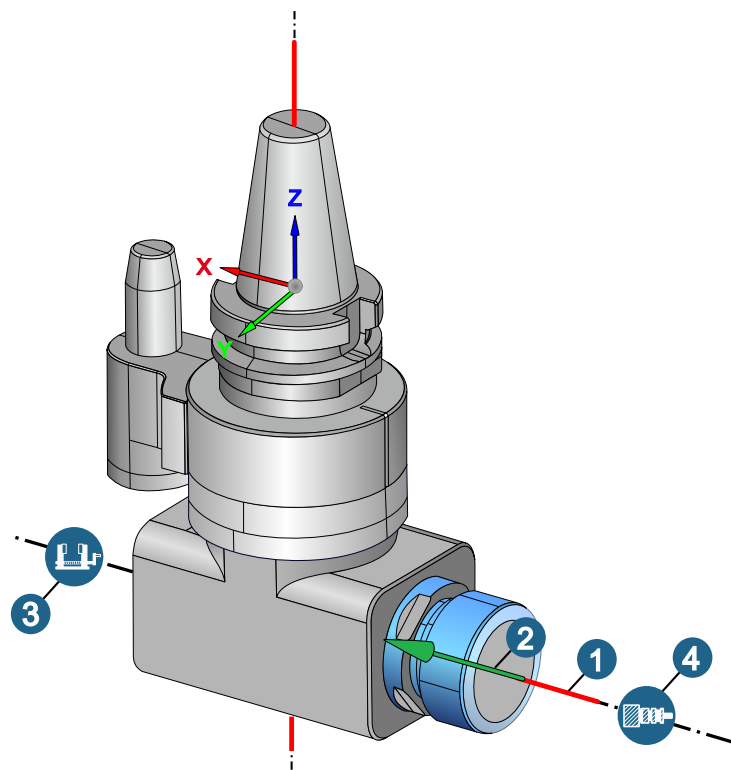
Die Werkzeugachse definieren



Die Werkzeugachse definieren durch **Auswählen** der manuell erzeugten Referenzkurve ①.

Falls erforderlich, die **Richtung** durch Doppelklick auf den Pfeil ② umkehren oder die Funktion **Umkehren** aktivieren.

Aufspannseite ③ und **Werkstückseite** ④ werden angezeigt.



Die Werkzeugkupplung definieren



Die Werkzeugkupplung definieren durch Auswählen einer **Fläche**. ①

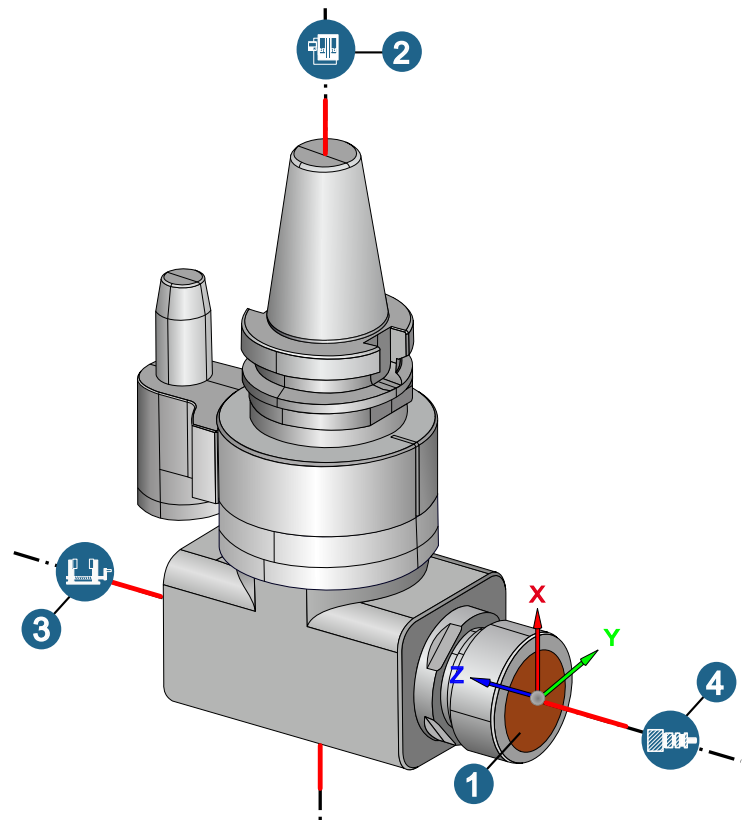
Maschinenseite ②, **Aufspannseite** ③ und **Werkstückseite** ④ werden angezeigt.



Die Kupplung an der **ZX**-Ebene ausrichten.

Y+ muss vom Benutzer weg zeigen.

Die **ZX**-Ebene wird verwendet, um eine 2D-Kontur zu erzeugen.



Die Daten exportieren



Die importierte 3D-Datei mit den zuvor definierten Elementen als Winkelkopf in die Werkzeugdatenbank übernehmen.

Hale-Werkzeug anlegen



Um ein Hale-Werkzeug mit dem TOOL Builder anzulegen, wie folgt vorgehen:

In der Werkzeugdatenbank auf der Dialogseite **Werkzeuge** → **Hale-Werkzeug** → **Neu** → **Geometrie** → **3D-Geometrie** auf das Icon klicken, um den TOOL Builder zu starten.



Anschließend über den Dialog **Datei** → **Öffnen** eine 3D-Geometriedatei im verfügbaren Format öffnen. Unterstützt werden die Formate:

*.step, *.stp *.stp, *.iges, *.hmc

Körper definieren

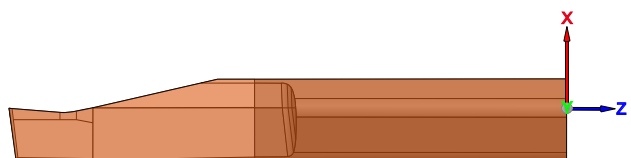


Die Geometrie des Hale-Werkzeugs definieren.

Auswählen

Hierzu mit Klick auf **Elemente** die gewünschte Geometrie auswählen.

Die ausgewählten Elemente sind farbig markiert. Die Anzahl der Elemente wird angezeigt.

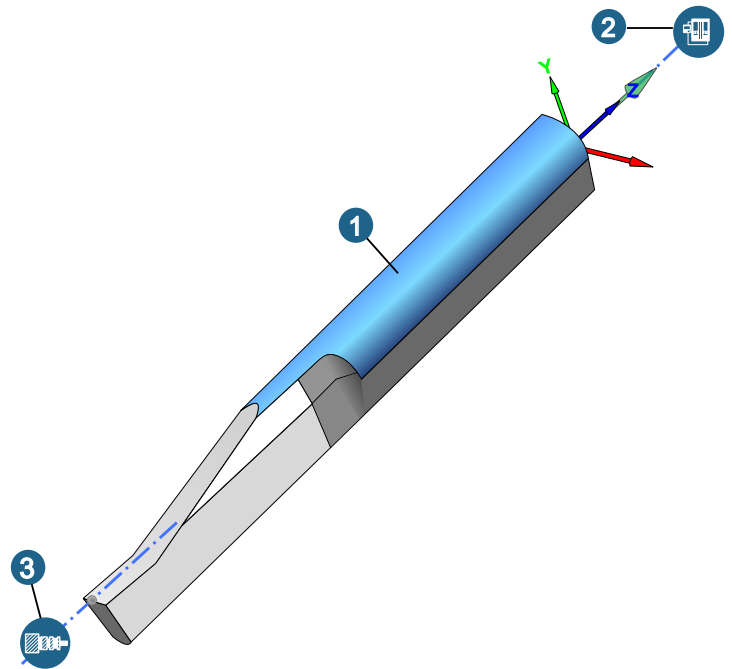


Achse definieren



Richtung

Die Achse durch **Auswählen** der gewünschten Elemente ① definieren. Alternativ **2 Punkte** auswählen. Die Reihenfolge der Auswahl legt die Richtung der Achse fest. Bei Bedarf die Richtung durch Doppelklick auf den Pfeil der Achse umkehren oder die Funktion **Umkehren** aktivieren. Das Programm versucht, die **Maschinenseite** ② und die **Werkstückseite** ③ automatisch zu erkennen.



Kupplung definieren



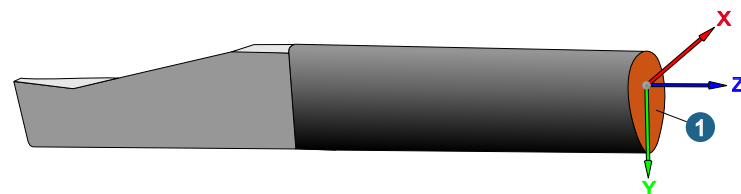
Auswählen

Hierzu mit Klick auf den Button **Fläche** die gewünschte Kupplungsfläche definieren.

Das ausgewählte Element ist farbig markiert. ①

X-Richtung

Die X-Richtung festlegen und die gewünschte Achse des Referenzkoordinatensystems **Auswählen**.



Ausrichtung der Schneidkante



Ausrichtung der Schneidkante

X-Richtung

Mit der Ausrichtung der Schneidkante wird der Winkelversatz zwischen Kupplungssystem und Werkzeugschneide definiert.

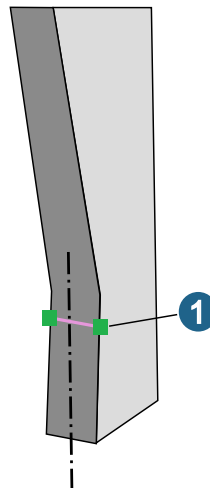
Die X-Richtung festlegen und die gewünschte Achse des Referenzkoordinatensystems **Auswählen**.

Falls erforderlich, die Richtung umkehren durch Aktivieren der Funktion **Umkehren**.



Körper aufteilen / Schnittbereich

Den Körper aufteilen und dabei den gewünschten Schnittbereich definieren durch Auswählen einer **Kurve**. ①

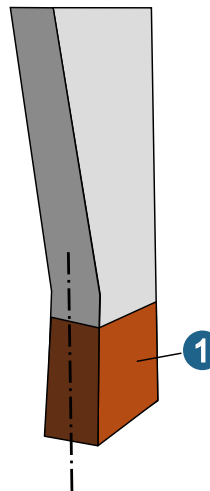


Schnittbereich definieren



Schnittbereich

Hierzu mit Klick auf den Button **Solid**, das farbige markierte Solid auswählen und den Schnittbereich definieren. ①



Exportieren



Die importierte 3D-Datei mit den zuvor definierten Elementen als Hale-Werkzeug in die Werkzeugdatenbank übernehmen.

CAD

Benutzeroberfläche

Registerkarten

Schnittansichten

Mehrere Schnittansichten in der Registerkarte definieren und kombinieren. Die Kombination kann konkave oder konvexe Ansichten erzeugen. Es können Lesezeichen für verschiedene Kombinationen erzeugt werden. Die Funktion wirkt sich nicht auf die bestehende Geometrie aus. Die Schnittansichten aktualisieren sich automatisch bei Modelländerungen. Die Schnittansicht bleibt innerhalb anderer Funktionen aktiv. Beim Drucken werden die aktiven Schnittansichten berücksichtigt.

Die durch die Schnittansicht scheinbar entstehenden Begrenzungen können zum Messen, zum Bemaßen und als Begrenzung innerhalb anderer Funktionen verwendet werden.

Für eine Schnittansicht kann ein Name und eine Beschreibung eingegeben und gespeichert werden. Auf den Namen bzw. in der Spalte Beschreibung einmal mit der linken Maustaste klicken und kurz warten. Dann den Namen bzw. eine kurze Beschreibung eingeben und bestätigen.

Aktive Schnittansichten steuern

Die Anzeige vorhandener Schnittansichten aktivieren oder deaktivieren. Dazu das Icon auswählen:



Eine Schnittansicht bzw. alle Schnittansichten sind eingeschaltet.



Eine Schnittansicht bzw. alle Schnittansichten sind ausgeschaltet.



Einige Schnittansichten des Zweiges sind eingeschaltet, andere nicht. Das Schalten wirkt sich auch auf alle untergeordneten Schnittansichten aus.

Schnittansichten erzeugen und ändern

Funktionen für das Erzeugen und Ändern von Schnittansichten im Pulldown-Menü **Ansicht** und in der Registerkarte gleichen Namens:

Die Registerkarte für die Schnittansichten öffnen.

Pulldown-Menü **Ansicht** → **Schnittansichten** → **Registerkarte Schnittansichten öffnen**



Die Lage einer Schnittansicht festlegen und speichern.

Registerkarte **Schnittansichten** → **+**



Vorhandene Schnittansicht ändern.

Registerkarte **Schnittansichten** → **Kontextmenü** → **Bearbeiten**



Schnittansicht löschen.

Registerkarte **Schnittansichten** → **Kontextmenü** → **Löschen**



Schnittrichtung umkehren.

Registerkarte **Schnittansichten** → **Kontextmenü** → **Richtung umkehren**



Einen Namen für die Schnittansicht eingeben und speichern.

Registerkarte **Schnittansichten** → **Kontextmenü** → **Umbenennen**



Nur die ausgewählte Schnittansicht aktivieren oder deaktivieren bzw. alle anderen Schnittansichten deaktivieren.

Registerkarte **Schnittansichten** → **Kontextmenü** → **Nur diese aktivieren**

Neue Schnittansicht



Die Lage einer Schnittansicht festlegen und speichern.

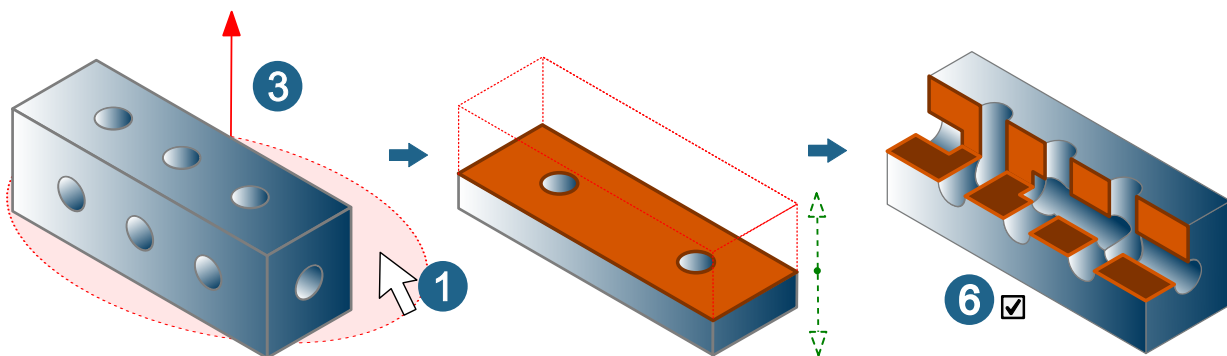
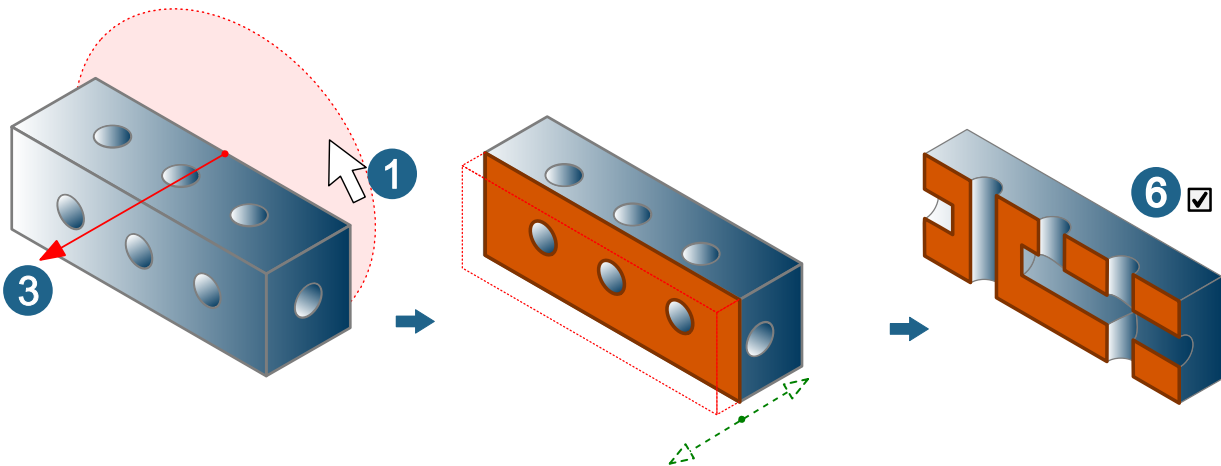
Schnittansichten → **+**

Schnittansichten → **Kontextmenü** → **Neue Schnittansicht**

Mehrere-Schnittansichten-Verhalten

Kombinieren

- ⑥ Die Schnittansicht wird nur bis zur nächsten aktiven, als kombinierbar ausgewählten Schnittansicht geführt.
Es ist nicht möglich ein konvexes Szenario zu erzeugen, z. B. mit parallelen Schnittansichten oder wenn der Winkel zur bestehenden Schnittansicht größer oder gleich 180° wäre.



Dateioperationen

Datei

Auswahl speichern



Elemente des aktuellen Dokuments in ein neues Dokument speichern, das in einem anderen Dateiformat gespeichert werden kann.

Datei → Auswahl speichern

Positionierungen

Hängende Beziehungen speichern

Elemente einschließlich ihrer verwaisten Beziehungen speichern. Damit die Möglichkeit schaffen, eine Hälfte eines Positionspaares (also eine Beziehung, für die nur ein Bezugselement, auf "einer Seite" vorhanden ist) in einem anderen Modell wiederverwenden zu können.



PLM-Dokumente



PLM gestütztes Dokumentmanagement mit dem *hyperMILL*® PLM Connector.

PLM Connector

PLM Connector → Browser

Multi-Adapter-Einstellungen

Log-Registerkarte anzeigen Die Anzeige der Log-Registerkarte ein- oder ausschalten.

Login

Benutzer, Passwort, Adresse Die Option einschalten. Die Zugangsdaten des PLM-Systems eingeben.

Übernehmen Die Eingaben übernehmen.

Lokale Ordner

Arbeiten Einen lokalen Ordner als Arbeitsordner auswählen.

Herunterladen Einen lokalen Ordner zum Herunterladen auswählen.

NC-Modus

NC-Grundstruktur Die NC-Dateien werden in PTC Windchill in den Bereich **Attachments** geladen. NC-Dateien werden im Siemens Teamcenter in ein zusätzliches **Dataset** geladen.

Log-Dateien aktivieren

- Log-Datei für die Benutzeroberfläche der Anwendung erzeugen.
- Log-Datei für den Anwendungsdaten-Service erzeugen.
- Log-Datei für den Datenaustausch (Middleware) erzeugen.

Log automatisch bereinigen

- Plugin-Log-Dateien bereinigen. Die Anzahl der Tage bis zum Entfernen des aktuellen Logs einstellen.
- Middleware-Log-Dateien bereinigen. Die Anzahl der Tage bis zum Entfernen des aktuellen Logs einstellen.

Optionen zum Rohteildatei-Entfernen

Alle Rohteile beibehalten, Unbenutzte entfernen, Erstellte entfernen Eine oder mehrere Optionen auswählen.

hyperMILL-Dokumentname: die Quell-Metadaten aus der CAD-Referenz auswählen

CAD-Referenznummer, CAD-Referenzname Eine Variante auswählen.

Vorlagen verwenden

Wahlweise Option auswählen.

Stammpfad Einen Dateipfad auswählen.

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

Modell > Maßeinheit

Bemaßung

Kraft Eine Maßeinheit auswählen. Für jeder der möglichen Maßeinheiten auswählen mit wie vielen Nachkommastellen sie in Dialogen angezeigt werden soll.

Drehmoment Eine Maßeinheit auswählen. Für jeder der möglichen Maßeinheiten auswählen mit wie vielen Nachkommastellen sie in Dialogen angezeigt werden soll.

Bemaßungseigenschaften

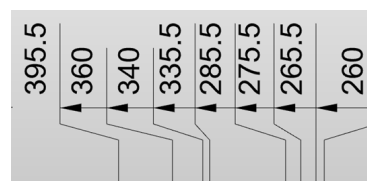
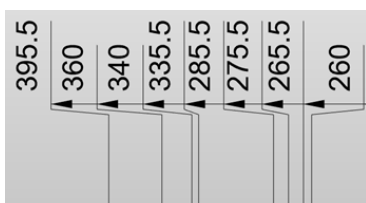


Das Aussehen der Bemaßung beeinflussen.

Datei → Optionen → Bemaßungseigenschaften

Maßhilfslinien

Knick-Skalierungsfaktor ^④ Für Ordinate-Bemaßungen die Breite des Knicks relativ zur Pfeilgröße ändern. Bei einem Wert von 1 entspricht der Knick der Pfeilgröße. Wird der Faktor erhöht, vervielfacht sich die Breite proportional. Die grafische Darstellung wird sofort aktualisiert.



Datenschnittstellen

Allgemeine Schnittstellen

Bild

Ein Bild öffnen oder einfügen und Modelldaten als Bild speichern.

Wie können Modelldaten als Bild gespeichert werden?

Tabelle 1. Einstellungen zum Speichern eines Bildes

Eigenschaft	Erläuterung
Dunkle Elemente	Kurven werden schwarz dargestellt. Flächen werden dunkler, aber nicht vollständig schwarz dargestellt, da sie noch von Lichtquellen beleuchtet werden. Besonders für Drahtmodell-Ansichten verwenden. Damit entspricht das Verhalten dem beim Drucken.

Direkt-Schnittstellen

Optionen

Tabelle 2. Optionen zum Öffnen von Daten über eine Direkt-Schnittstelle

Eigenschaft	Beschreibung
Zusammenbau-Konvertierungsmethode	<p>Ordner nach Teilen durchsuchen</p> <p>Wenn Zusammenbau und Einzelteile nicht im selben Ordner liegen und nur die Datei mit dem Zusammenbau ausgewählt wird, können zugehörigen Einzelteile nicht automatisch gefunden und mit geladen werden. Mit Hilfe einer Textdatei zusätzliche Suchpfade definieren, in denen nach referenzierten Einzelteilen gesucht werden soll. Diese Textdatei auswählen.</p> <p>Diese Datei kann optional im Ordner für Firmeneinstellungen gespeichert werden, um zentral festzulegen, welche Ordner nach Einzelteilen durchsucht werden. Das können zum Beispiel folgende Ordner sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Baugruppe liegt im „eigenen“ Projektordner des Anwenders.• Teile liegen in separaten Ordnern (z. B. Bibliotheken/Normteile).• Teile liegen auf erreichbaren Netzlaufwerken, Servern oder Maschinen.

Beispiel 1. Format

```
# List of folders where to search for assembly referred parts
# Example:
# "C:\Models\parts",recursive=1
# "C:\Models\my_parts",recursive=0

"C:\Models\parts",recursive=1
"C:\Models\my_parts",recursive=0
```

Wahlweise rekursiv, also auch in Unterordnern eines angegebenen Ordners suchen.

Auswählen und Fangen

Elemente auswählen

Unsichtbare Elemente aus 360°



Automatisiertes Auswählen und Auslagern sämtlicher innenliegender, von außen unsichtbarer Elemente eines Modells.

Auswählen → Unsichtbare Elemente aus 360°

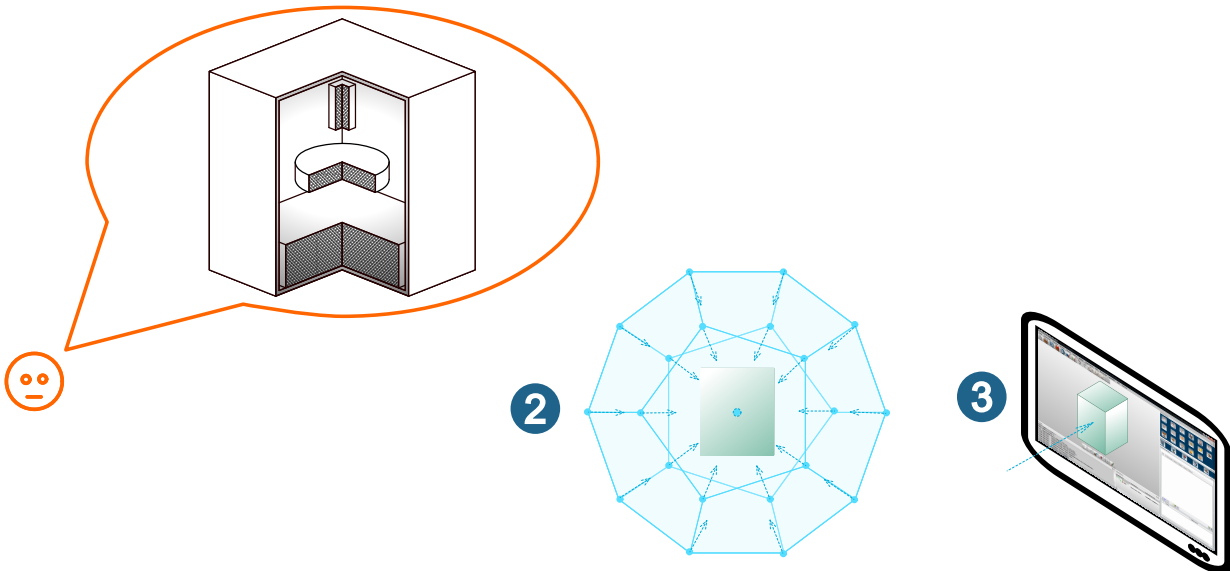
2026

In großen, importierten Baugruppen alle von außen unsichtbaren Elemente automatisch erkennen und auf einen Layer auslagern. Dadurch lassen sich Modelle für nachgelagerte Schritte wie Rendering, Simulation oder Austausch vereinfachen. Zu diesen innenliegenden Geometrien können Flächen, Solids und Gruppen solcher Elemente gehören. Da die Analyse tessellationsbasiert erfolgt, ist sie nicht mathematisch exakt. Die Analyse kann aus allen Richtungen oder nur aus der aktuellen Blickrichtung erfolgen. Sie kann auf das gesamte Modell oder eine Auswahl angewendet werden. Als unsichtbar identifizierte Elemente werden automatisch in einen festgelegten Layer verschoben. Transparente Elemente werden dabei je nach Einstellung als transparent oder opak behandelt. Solids werden als geschlossen betrachtet, d. h., wenn das gesamte Solid nicht sichtbar ist, wird es auf den Ergebnis-Layer verschoben. Dies ist notwendig, da die Eliminierung einzelner nicht sichtbarer Flächen ungewollt eine Direktmodellierung auslösen würde. Die Gruppe beginnt standardmäßig offen. Das bedeutet, dass bei einer offenen Gruppe die Sichtbarkeit jedes Elements einzeln bewertet wird. Bei einer geschlossenen Gruppe hängt die Sichtbarkeit dagegen von der Sichtbarkeit aller enthaltenen Elemente ab: Die Gruppe gilt als nicht sichtbar, wenn alle enthaltenen Elemente nicht sichtbar sind. Sie gilt dagegen als sichtbar, wenn mindestens ein Element sichtbar ist.

Auswählen

Elemente

① Gesamtes Modell oder Teilbereiche auswählen.



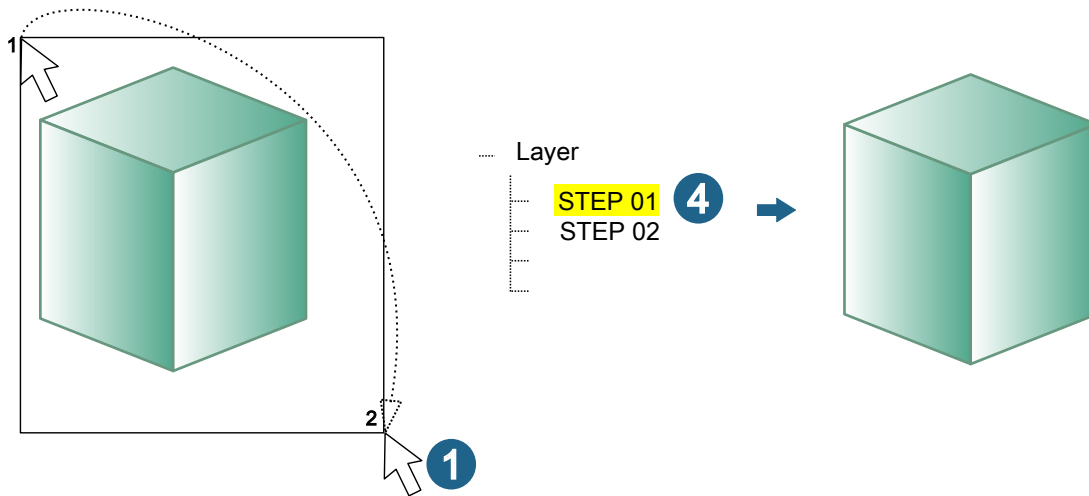
Modus

360°

② Die ausgewählten Elemente werden aus 21 Richtungen analysiert. Diese Richtungen ergeben sich aus 20 Normalen eines Dodekaeders plus der aktuellen Ansichtsrichtung.

Nur Ansichtsrichtung

③ Die Analyse auf die momentane Ansichtsrichtung beschränken.



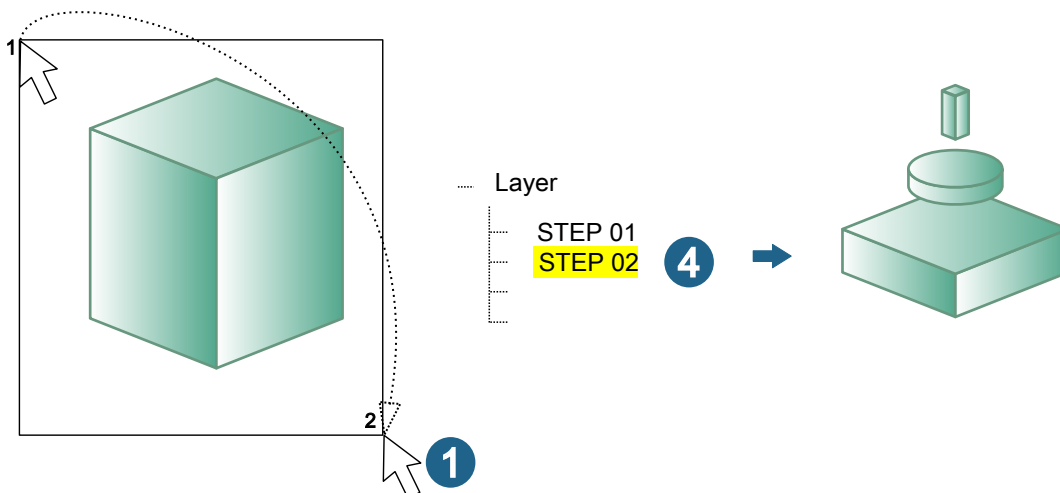
Optionen

Durch transparente Farbe auswählen

Durch alle transparenten Elemente hindurch wird das erste nicht transparente Element ausgewählt. Das Verhalten ein- bzw. ausschalten.

Ergebnis-Layer

④ Nicht sichtbare Elemente werden nach Abschluss in den ausgewählten Layer ausgelagert. Einen Layer dazu ggf. vor der Ausführung anlegen.



Stapelauswahl



Überlappende und verdeckt liegenden Elemente auswählen. Elemente innerhalb einer Hierarchie schnell auswählen.

Auswählen → Stapelauswahl

2026

Hierarchie

Die an der Klick-Position gefundenen Elemente werden entsprechend ihrer sich aus dem Modellbaum ergebenden hierarchischen Position aufgelistet. Mit der linken Maustaste auf die untersuchende Stelle in der Geometrie klicken.

Entlang der Suchrichtung

Die an der Klick-Position in Blickrichtung gefundenen Elemente werden entsprechend ihrer Tiefenanordnung aufgelistet. Mit der linken Maustaste auf die untersuchende Stelle in der Geometrie klicken.

Punkte, Kurven und Flächen

Kurven

Offset auf Netz



Einzelne oder mehrerer Offsetkurven auf einem Netz erzeugen.

Advanced Mesh

Kurven → **Offset auf Netz**

2026

Einzelne oder mehrerer Offsetkurven auf einem Netz erzeugen. Das Ergebnis sind Polylinien. Diese Offsetkurven können zum Beispiel zur Definition von Begrenzungskurven für bestimmte CAM-Strategien verwendet werden.

Auswählen

Kurven	Kurven auswählen. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.
Netze	Netze auswählen. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.

Weitere Optionen

Zusammenhängende Kurven vereinen	Zusammenhängende Kurven vereinen.
Ursprüngliches Netz reparieren	Ursprüngliches Netz reparieren.
Offset	Einen Offsetwert eingeben.
Toleranz	Eine Toleranz eingeben.

Mehrere Kopien

Instanzen	Die Anzahl der Instanzen eingeben.
-----------	------------------------------------

Formkontur



Die Kontur einer Form als Kurve erzeugen.

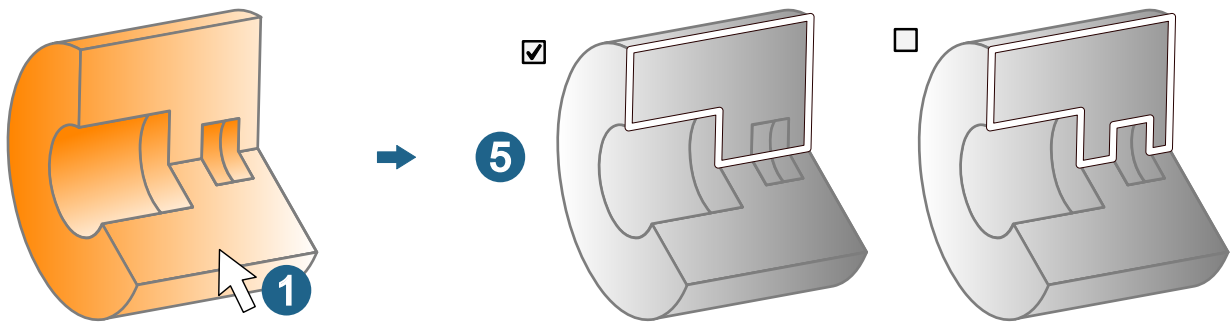
Kurven → **Formkontur**

Rotation

Weitere Optionen

Für Rotations-Rohrteil

- ⑤ Die Option **Präzise** aktivieren.
 Eine durchgehende Linie als Teil einer kompletten Drehkontur für ein Drehbearbeitungs-Rohrteil entlang der Rotationsachse ohne Berücksichtigung von Nuten erzeugen. Die Option entfernt dazu alle Konturen, die die Rotationsachse kreuzen.



Formen

Quader



Ein Prisma erzeugen.

Formen → Quader

2026

Ein Prisma erzeugen. Die Anzahl der Kanten und einen Mittelpunkt festlegen. Danach bestimmen, ob das Prisma um einen Kreis oder in einem Kreis platziert wird, wobei Radius oder Durchmesser angegeben werden. Es wird definiert, ob der Wert als Durchmesser oder Radius gilt, und mittels eines eingegebenen Winkels oder durch Ausrichtung an einem Element rotiert. Die Platzierung erfolgt über die aktuelle Arbeitsebene oder ein ausgewähltes Element. Zusätzlich können eine Höhe festgelegt sowie die Flächen zu einem Solid zusammengefasst werden.

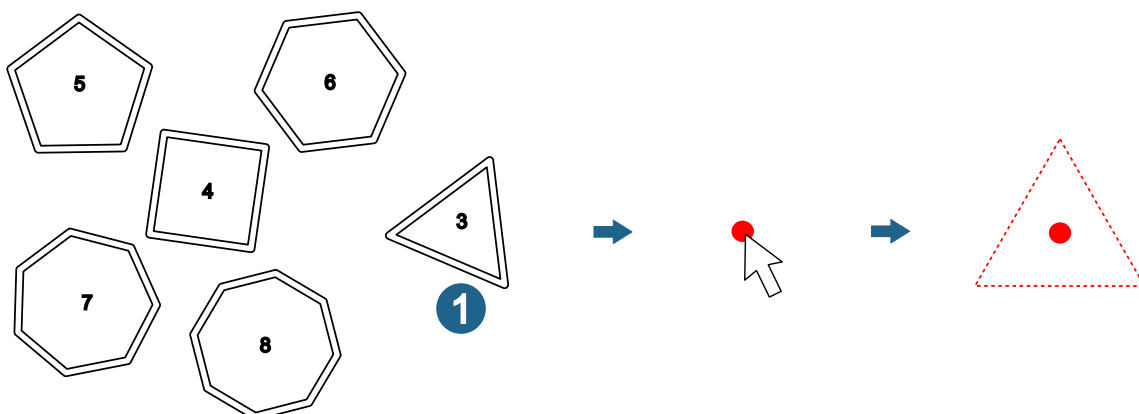
Auswählen

Zentrum

Einen Mittelpunkt auswählen.

Kanten

① Die Anzahl der Kanten des Prismas eingeben.



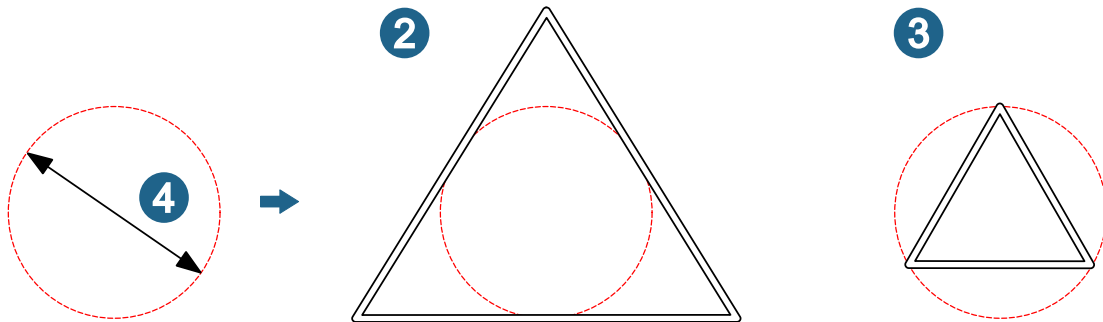
Eingabemodus

Einen Wert eingeben und festlegen, ob der Wert als Durchmesser oder als Radius verwendet wird.

Durchm. ④

Radius ⑤

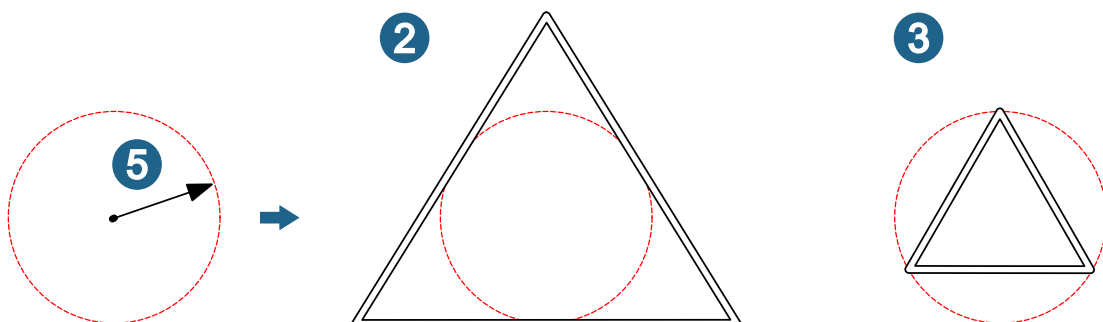
Wert Einen Wert eingeben.



Modi

Um Kreis ② Das Prisma liegt um den durch Radius bzw. Durchmesser festgelegten Kreis herum.

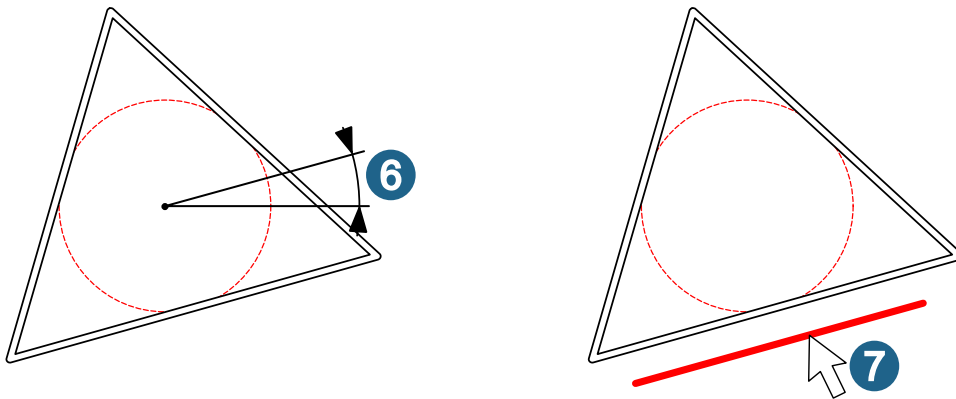
Im Kreis ③ Das Prisma liegt in dem durch Radius bzw. Durchmesser festgelegten Kreis.



Drehung

Winkel ⑥ Das Prisma durch die Eingabe eines Winkels ausrichten.

Richtung ⑦ Das Prisma an einem zu wählenden Element ausrichten.



Weitere Optionen

Höhe

Einen Wert für die Höhe des Prismas eingeben.

Solid

Solids

Die Flächen zu einem Solid zusammenfassen.

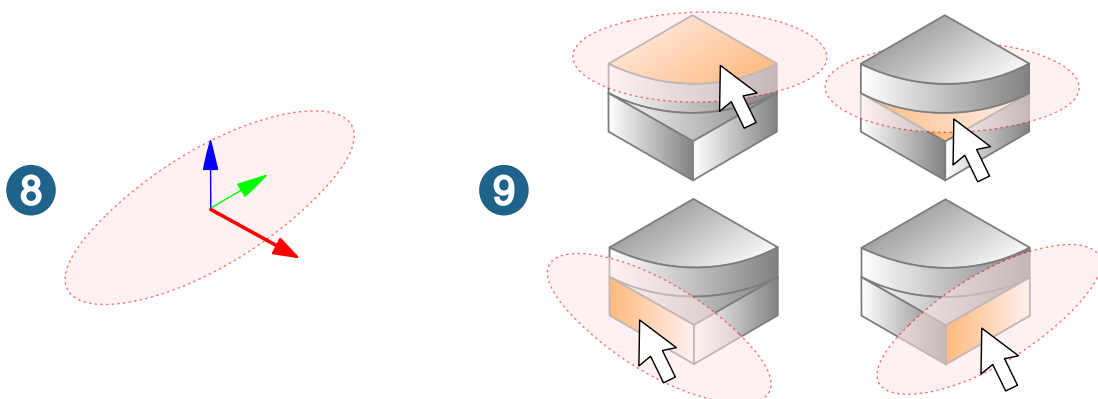
Referenzebene

Auf aktuelle Arbeitsebene

⑧ Die Flächen des Prismas bezogen auf der aktuellen Arbeitsebene erzeugen.

Element

⑨ Ansonsten ein Element als Bezugsebene für die Lage des Prismas auswählen.



Netzoffset



Netze mit einem Offsets auf Netzen und Formen erzeugen.

Formen → Netzoffset


Advanced Mesh

2026

In CAM kann es sinnvoll sein, einen Offset einzurichten, um Kollisionen zu vermeiden, zum Beispiel durch Offsetieren eines Spannmittels.

Die Ausgabe kann ein offenes oder geschlossenes Netz sein. Als auswählbare Geometrie stehen Flächen und/oder Netze zur Verfügung.

Auswählen

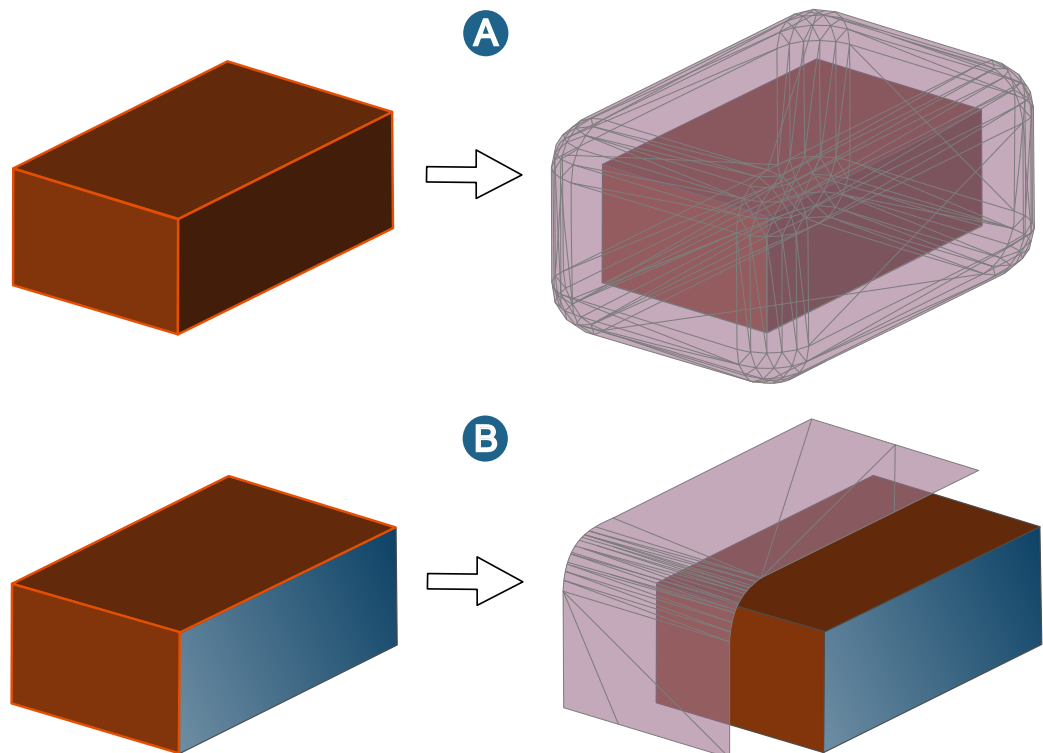
Formen	Eine Gruppe von Flächen und/oder Netzen auswählen. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.
Vorschau berechnen	Aktivieren, um eine sofortige Vorschau der ausgewählten Geometrie zu berechnen. Die Vorschau wird automatisch aktualisiert, wenn eine neue Geometrie ausgewählt wird. Nur wenn die Vorschau berechnet wurde, können die Ergebnisse übernommen werden.  als bessere optische Information, wenn das Berechnen der Vorschau ausgewählt ist.

Schließen

Geschlossenes Netz	Aktivieren, wenn als Ergebnis automatisch ein geschlossenes Netz erzeugt werden soll.
Offenes Netz	Aktivieren, wenn als Ergebnis automatisch ein offenes Netz erzeugt werden soll.

Beispiel 2. Wirkungsweise der Option Schließen

- Ⓐ Die Option **Geschlossenes Netz** ist aktiviert. Die Software erzeugt basierend auf den ausgewählten Elementen ein geschlossenes Netz.
- Ⓑ Die Option **Offenes Netz** ist aktiviert. Die Software erzeugt basierend auf den ausgewählten Elementen ein offenes Netz.



Mehrfache Offsets

Instanzen

Anzahl der zu erzeugenden Netzoffsets. Jedes Netz wird als Offset des jeweils vorherigen Netzes erzeugt. Die Instanzen dienen hauptsächlich CAM-Zwecken, z. B. als Referenzobjekt für die Kollisionserkennung. Zum Beispiel eine Instanz für einen größeren Abstand zur Sollform für das Schruppen und eine Instanz mit geringerem Abstand zur Sollform für das Schlichten vorsehen.

Weitere Optionen

Offset

Den Offsetwert relativ zur vorhandenen Geometrie definieren.

Toleranz

Die gewünschte Netzgenauigkeit definieren. Kleinere Werte erzeugen präzisere Netze mit einer höheren Anzahl von Dreiecken, erhöhen jedoch die Rechenzeit und die Netzgröße. Der Toleranzwert sollte in einem sinnvollen Verhältnis zum gewünschten Offsetwert stehen. Für typische Anwendungen empfiehlt sich eine Toleranz von etwa 10 % des Offsetwerts:

Offset = 5 mm → Toleranz = 0,5 mm

Offset = 0,02 mm → Toleranz = 0,002 mm

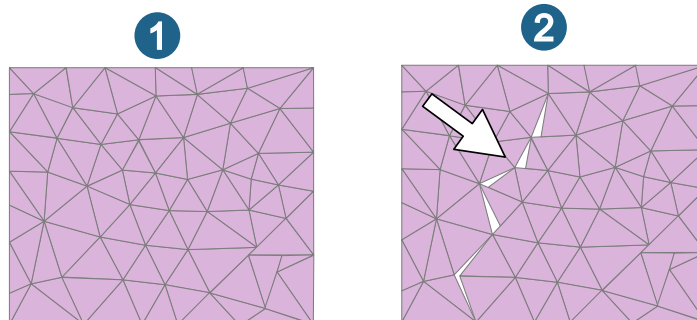


Eine Toleranz in der Größenordnung des Offsetwerts kann dazu führen, dass die Berechnung fehlschlägt.

Automatische Orientierung	Alle Normalen der Netze auf eine gemeinsame Richtung ausrichten. Korrekt ausgerichtete Normalen sind Voraussetzung für eine erfolgreiche Offset-Berechnung. Die Funktion sollte daher immer aktiviert sein.
Netz reparieren	Automatische Reparatur zur Korrektur von Netzfehlern vor der Offset-Berechnung, wie beispielsweise kleine offene Bereiche oder benachbarte Dreiecke ohne gemeinsame Eckpunkte. Die Verwendung dieser Funktion ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Offset-Berechnung.
Zusammenfüge-Toleranz	<p>Ist die Option Geschlossenes Netz aktiviert, so legt die Software den Wert für die Zusammenfüge-Toleranz automatisch fest. Der Wert repräsentiert dann die maximale "Schließfähigkeit" der ausgewählten Geometrie. Er entspricht dem größten Abstand, über den offene Kanten noch miteinander verbunden werden können.</p> <p>Wenn die Option Offenes Netz aktiviert ist, den Wert manuell festlegen. Er sollte so definiert werden, dass bei offenen Netzen keine Lücken mehr vorhanden sind.</p>

Beispiel 3. Offenes Netz, Toleranz = 0.01

- ① Zusammenfüge-Toleranz = 0.03
- ② Zusammenfüge-Toleranz = 1.0



Je größer die Zusammenfüge-Toleranz, desto stärker darf das resultierende Netz von der ursprünglichen Geometrie abweichen.

Original beibehalten	Behält die ursprüngliche Auswahl nach der Berechnung bei oder verwirft sie. Diese Option ist nur gültig, wenn die ursprüngliche Auswahl ein Netz ist.
Attribute beibehalten	Für das Ergebnis können entweder die Attribute der Eingabegeometrie oder die aktuell aktiven Attribute verwendet werden. Bei Mehrfachauswahl werden nur die Attribute der zuerst ausgewählten Geometrie berücksichtigt.

Anwendungsbeispiel

Die Funktion **Netzoffset** kann wie folgt verwendet werden:

1. Zunächst wird ein Offset mit einem Offsetwert von 0.0 und aktivierter Funktion **Netz reparieren** erzeugt.

2. Dadurch entsteht ein „repariertes“ Netz, das der ausgewählten Geometrie entspricht (und innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegt).
3. Anschließend bei deaktivierter Funktion **Netz reparieren** und **Automatische Orientierung** aus dem reparierten Netz weitere Offsets mit beliebigem Offsetwert und entsprechender Toleranz erzeugen. Auf diese Weise lässt sich die Berechnungszeit deutlich reduzieren und die Offset-Erzeugung wird wesentlich schneller durchgeführt.

Parametrische Modellierung

Kopie extrahieren



Ausgewähltes parametrisches Solid als ein statisches Solid duplizieren.

Solids

Kontextmenü → Kopie extrahieren

2026

In einem parametrischen Modelle können statischer Kopien einzelner Solids extrahiert werden. Dies ist auch möglich, wenn diese innerhalb von Booleschen Operationen, Spiegelungen oder Mustern entstehen. Durch das Zurückgehen (Roll back) in der parametrischen Konstruktions-Historie kann gezielt der gesuchte Bearbeitungszustand gefunden werden. Anschließend den Ausgangszustand wiederherstellen (Roll forward). Das extrahierte Solid kann weiterverarbeitet werden.

Alle Informationen der extrahierten Kopie zur Parametrik der ausgewählten Elemente werden entfernt. Featureinformationen gehen verloren. Die extrahierte Kopie ist nicht mit dem Originalmodell verknüpft. Wenn sich das Originalmodell ändert, wird die Kopie nicht aktualisiert.

Solids, Feature und Netze

Features

Verrundung



Eine Verrundung in einem Solid erzeugen oder ändern.

Solids

Features → Verrundung

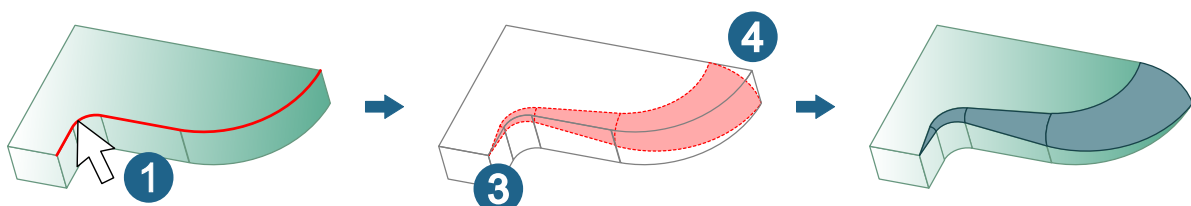
Variabel

Eine Verrundung erzeugen mit einer sich linear vom Startradius zum Endradius ändernden Verrundung entlang einzelner Kanten oder entlang einer tangentialen Kette von Kanten in einem Solid.

Radien

Start ③ Einen Wert für den Radius am Startpunkt der Verrundung eingeben.

Ende ④ Einen Wert für den Radius am Endpunkt der Verrundung eingeben.



Glätten	Die Option auswählen, um beim Spiegeln einer hälftigen Geometrie die Tangenten am Anfang und am Ende beizubehalten.
Umkehren	Startradius und Endradius austauschen.

Entformungswinkel



Einem Solid ein CAD-Feature für eine Entformungsschräge hinzuzufügen.

Solid

Features → Entformungswinkel

2026

Präzise Entformungsschrägen als CAD-Feature zu erzeugen. Der gewünschte Entformungswinkel wird für die gesamte Entformungsschräge eingehalten, auch für komplexe Kanten- und Achsverhältnisse. Es gibt zwei Möglichkeiten, zum Erzeugen der Entformungsschräge. Anhand einer ebenen Fläche, aus der sich die Entformungsrichtung senkrecht dazu ergibt. Und anhand einer Begrenzung, für die die Entformungsrichtung durch eine Richtungswahl einfließt.

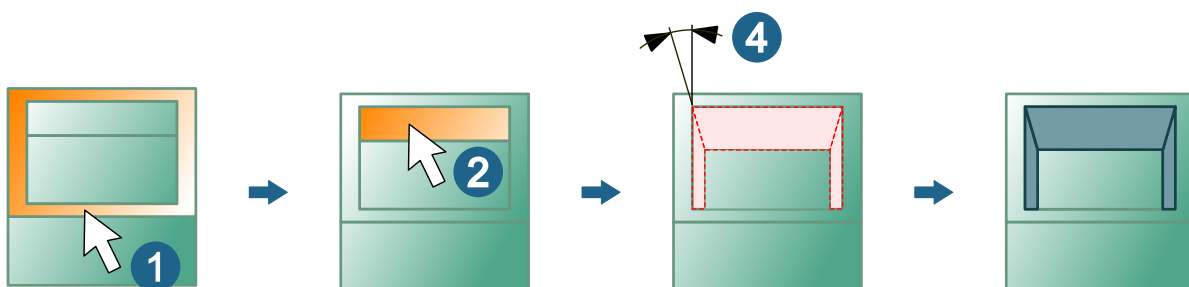
An Ebene

Referenzebene

- Fläche
- ① Mit einer Referenzebene die Richtung der Entformung bestimmen. Die Referenzfläche muss eben sein und zum Solid gehören. Eine Fläche auswählen.

Flächen, die entformt werden sollen

- Fläche
- ② Flächen auswählen.

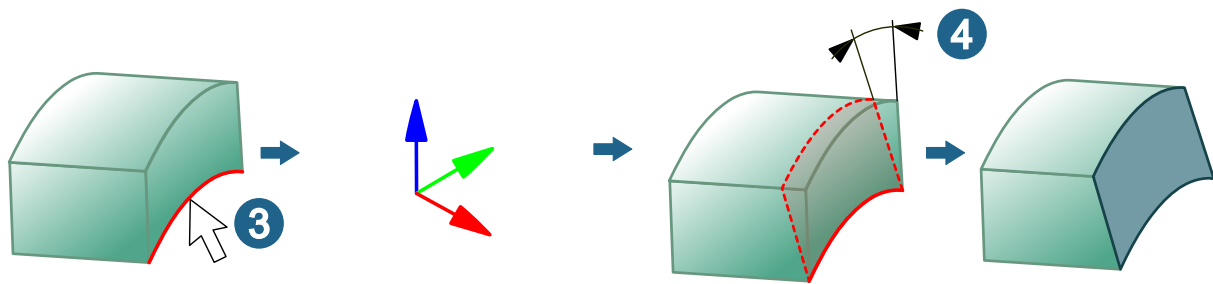


An Begrenzung

Eine Begrenzung der zu entformenden Fläche auswählen. Die Fläche und die Begrenzung werden während der Auswahl hervorgehoben, um eine Rückmeldung zur korrekten Auswahl zu geben.

Referenzbegrenzung

- Begrenzung
- ③ Eine Kante einer Fläche auswählen.



Weitere Optionen


Den Winkel der Entformungsschräge eingeben.

Winkel

④ Die Winkelwerte sind absolut von der Referenz aus und können positiv oder negativ sein.

Vorschau berechnen

Nach der Auswahl aller Elemente die Berechnung starten. Nur wenn die Vorschau berechnet wurde, können die Ergebnisse übernommen werden.

 als bessere optische Information, wenn das Berechnen der Vorschau ausgewählt ist.

Elektroden konstruieren

Elektrodenoptionen



Voreinstellungen für Elektroden auswählen.

Electrode

Datei → Optionen → Elektrodenoptionen

Ordner

Benutzerdefinierter EDM-Konverter

Anpassen des Ordners für einen benutzerdefinierten EDM-Konverter
 C:\hcntrepositories\HCS_trunk\out\plugins\hb_EDM_Converter
 mit seinen Dateien und Unterordnern.

Erodierweg ändern



Erodierweg sichtbar machen und ändern.

EDMconNG

Elektroden → Erodierweg ändern

2022.1

Tabelle 3. Marker zum Kennzeichnen der Rotationslogik

Grün Ein fester Winkel, zum Beispiel für die Startlage der Elektrode, der nicht geändert werden soll.

Blind

Sicherheitsposition hinzufügen

Bewegungen von und zur Sicherheitsposition ein- oder ausschalten.



Das Deaktivieren der Bewegung zur End-Sicherheitsposition kann zu einer Kollision führen, da der Rückweg bei der Programmierung des Erodierwegs nicht mehr vorhanden und folglich von der Erodiermaschine selbst verwaltet wird.

Bewegung

G0 / G1 umschalten

Kurven

Für Erodierweg-Segmente zwischen Eilgang-Geschwindigkeit G0 oder Erodier-Geschwindigkeit G1 umschalten. Kurven auswählen, die den Weg der Elektrode repräsentieren. Ein gelbes Segment ist auf Erodier-Geschwindigkeit eingestellt. Ein rotes Segment ist auf Eilgang-Geschwindigkeit eingestellt.

Durchgehend

Sicherheitsposition hinzufügen

Bewegungen von und zur Sicherheitsposition ein- oder ausschalten.



Das Deaktivieren der Bewegung zur End-Sicherheitsposition kann zu einer Kollision führen, da der Rückweg bei der Programmierung des Erodierwegs nicht mehr vorhanden und folglich von der Erodiermaschine selbst verwaltet wird.

Bewegung

G0 / G1 umschalten

Kurven

Für Erodierweg-Segmente zwischen Eilgang-Geschwindigkeit G0 oder Erodier-Geschwindigkeit G1 umschalten. Kurven auswählen, die den Weg der Elektrode repräsentieren. Ein gelbes Segment ist auf Erodier-Geschwindigkeit eingestellt. Ein rotes Segment ist auf Eilgang-Geschwindigkeit eingestellt.

Benutzerdefinierte Materialliste

Hersteller-Materialcode für Erodiermaschinen

Im Materialauswahlprozess für den EDM-Export zur Erodiermaschine müssen Materialien für Werkstück und Elektrode angegeben werden. Beim Export werden diese Materialangaben jedoch nicht als Text übernommen, sondern in Code umgewandelt und als solche exportiert. Folgende Maschinenhersteller werden unterstützt. Die Namen werden als Attribut verwendet. Codes mehrerer Maschinenhersteller können hintereinander angegeben werden.

Exeron, GF,
Makion, ONA,
OPSIgersoll,
Sodik, ZK

Die Namen der Hersteller als Attribut verwenden. Den Code in der Materialliste eingeben. Den Materialcode dem Attribut zuordnen. Codes mehrerer Maschinenhersteller können hintereinander angegeben werden.

Beispiel 4. Kupfer als Werkstück

OPSIgersoll="4"



Beispiel 5. Kupfer als Elektrode

```
OPSIngersoll="0"
```

Beispiel 6. Materialliste mit Hersteller-Materialcode für OPS Ingersoll-Erodiermaschinen

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Materials version="2025.0">
  <categories measureUnit="kg/dm³" context="materials">
    <category title="Elektrode" electrode="yes">
      < matters>
        < matter name="Copper"
          description="Copper"
          massDensity="8.900"
          OPSIngersoll="0" />
        < matter name="Standard Graphite"
          description="Standard Graphite"
          massDensity="1.370"
          OPSIngersoll="1" />
        < matter name="Fine-Grain Graphite"
          description="Fine-Grain Graphite"
          massDensity="1.800"
          OPSIngersoll="3" />
        < matter name="Tungsten Copper"
          description="Tungsten Copper"
          massDensity="7.250"
          OPSIngersoll="4" />
      </ matters>
    </ category>
    < category title="Part">
      < matters>
        < matter name="Steel"
          description="Steel"
          massDensity="7.250"
          OPSIngersoll="0" />
        < matter name="Aluminium"
          description="Aluminium"
          massDensity="7.250"
          OPSIngersoll="1" />
        < matter name="Tungsten Carbide"
          description="Tungsten Carbide"
          massDensity="7.250"
          OPSIngersoll="3" />
        < matter name="Copper"
          description="Copper"
          massDensity="7.250"
          OPSIngersoll="4" />
      </ matters>
    </ category>
  </ categories>
</ Materials>
```

CAM-Programmierung

Überblick

Koordinatensysteme

Wp zu Nullpunkt übernehmen	Für eine Arbeitsebene in gleicher Position und Lage einen hyperMILL® Nullpunkt erzeugen.
Nullpunkt mit Wp verknüpfen	Für eine assoziativen Arbeitsebene in gleicher Position und Lage einen hyperMILL® Nullpunkt erzeugen und mit dieser ausgewählten Arbeitsebene verknüpfen. Nur verfügbar, wenn die parametrische Modellierung eingeschaltet und die Arbeitsebene assoziativ ist.

Beispiel 7. Vorgehensweise zum Verknüpfen eines Koordinatensystems für die Mehrseitenbearbeitung (hyperMILL® Nullpunkt) mit einer Arbeitsebene

1. Prüfen, ob die parametrische Modellierung eingeschaltet ist.
2. Eine Arbeitsebene erzeugen, z. B. mit der Funktion **Arbeitsebene** → **Auf Fläche**. Die Option **Assoziativ** auswählen und einen Namen für die Arbeitsebene eingeben.
3. Um die Arbeitsebene mit einem Nullpunkt zu verknüpfen gibt es zwei Möglichkeiten:
 - Falls der Nullpunkt schon vorhanden ist:
Einen Nullpunkt auswählen und die Funktion **Bearbeiten** aufrufen, in **Nullpunkt definieren** → **Definition** die Option **Assoziative Arbeitsebene** aktivieren und im Dropdown-Menü die betreffende assoziative Arbeitsebene auswählen.
 - Falls ein neuer Nullpunkt benötigt wird:
In der Registerkarte **Wp** im Kontextmenü der assoziativen Arbeitsebene die Funktion **Nullpunkt mit Wp verknüpfen** auswählen. Im hyperMILL®-Framebrowser wird ein neuer Nullpunkt erzeugt. Die Option **Assoziative Arbeitsebene** ist aktiviert und die assoziative Arbeitsebene ausgewählt.
4. Um eine Änderung der Geometrie durchführen zu können, prüfen, ob in **hyperMILL** → **Einrichten** → **Einstellungen in Dokument** → **Sperren** die Option **Aktivieren** ausgeschaltet ist.

Abstand Werkzeugweg-Form analysieren



Abstände zwischen Flächen und einem Werkzeugweg analysieren.

2023

CAM → Abstand Werkzeugweg-Form analysieren

2026

Die Abstände zwischen einem Werkzeugweg und Flächen werden ermittelt. Derzeit umfassen die Ergebnisse nur den Werkzeugtyp Kugelfräser sowie Werkzeugwege mit Werkzeugmittelpunkt als Bezug. Durch zwei Zielabstände wird der Werkzeugweg in drei Stufen geteilt, die jeweils mit einer eigenen Farbe gekennzeichnet sind. Werkzeugradius, Referenz-Aufmaß und Zielabstände können festgelegt werden und beeinflussen das Ergebnis. In einer späteren Version werden Werkzeugradius und Job-Aufmaß automatisch aus dem CAM-System übernommen.

Für die Analyse wird ein mit einem Kugelfräser berechneter Werkzeugweg angenommen und für den Werkzeugmittelpunkt angezeigt. Dies wird derzeit nicht überprüft, aber in einer späteren Version, in der die Daten

automatisch aus dem CAM-System übernommen werden, wird die grafische Darstellung automatisch mit dem Werkzeugmittelpunkt angezeigt.

Für eine lokale Analyse die Maus an der gewünschten Stelle positionieren. Der kürzeste Abstand zur nächsten Fläche wird errechnet, der Wert und eine Linie werden angezeigt.

Es wird eine neue Werkzeug-Vorschau angezeigt, die die Kugelfräser-Spitze repräsentiert.



Die Ansicht kann über eine XML-Datei angepasst werden, die sich standardmäßig im Installationsordner befindet:

```
c:\Program Files\OPEN MIND\hyperCAD-S\35.0>\files\commands\info\
toolpathshape_analysis.commandconfig.xml
```

Andere Ordner werden nicht unterstützt.

Mit dem folgenden Eintrag kann die Winkelamplitude für die als Vorschau verwendete Kugeloberfläche geändert werden. Bei einem kleinen Wert verschwindet die Vorschau. Der Wert Null ist nicht erlaubt.

```
<property name="ToolPreviewAngle" type="double"
uuid="d46df12d-5e3b-53c1-bb37-6d6b1e3223f9">0.01</property>
```

Auswählen

Werkzeugweg: Elemente auswählen. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.

Form: Elemente auswählen. Die Anzahl der ausgewählten Elemente wird angezeigt.

Werkzeugradius

Der Kugelfräser-Radius, der im zu analysierenden Werkzeugweg verwendet wird.

Aufmaß

Referenz	Zusätzliches Aufmaß. Der Wert kann geändert werden. Aktuell ist er als Job-Aufmaß vorgesehen, kann jedoch einen beliebigen Wert annehmen. In einer späteren Version kann er zur Korrektur des im Job verwendeten Rohteil-Aufmaß verwendet werden.
----------	---

Analysebereich

Min. und Max. können sowohl positive als auch negative Werte annehmen.

Min.	Mindestabstand zwischen dem Werkzeugmittelpunkt und den ausgewählten Flächen. Der Wert kann geändert werden und wird mit Vorzeichen zum Werkzeugradius und zur Aufmaßreferenz addiert. Er dient als untere Grenze. Alle Werkzeugwegbereiche, deren Abstand diesem Wert entspricht oder darunter liegen, werden standardmäßig rot dargestellt.
------	---

Max.	Maximaler Abstand zwischen dem Werkzeugmittelpunkt und den ausgewählten Flächen. Der Wert kann geändert werden und wird mit Vorzeichen zum Werkzeugradius und zur Aufmaßreferenz addiert. Er wird als obere Grenze verwendet. Alle Werkzeugwegbereiche mit einem Abstand, der diesem Wert entspricht oder größer ist, werden standardmäßig blau dargestellt.
------	--

Fixierte Bereiche

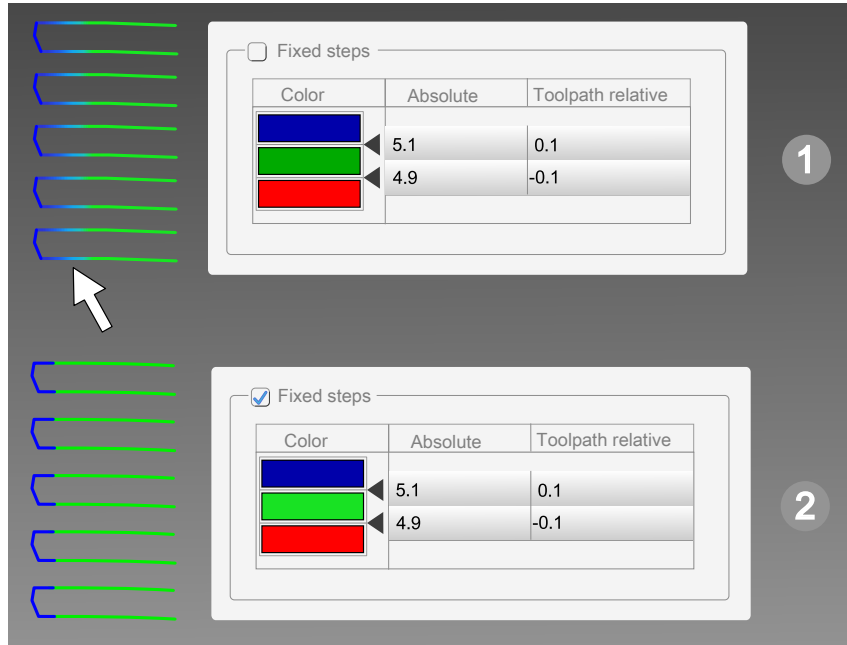
Das Aktivieren der Option wirkt sich wie folgt auf das Ergebnis aus.

deaktiviert

① Die Standardfarben mit einem fließenden Übergang zwischen den Farben werden verwendet

aktiviert

② Die Standardfarben ohne fließendem Übergang zwischen den Farben werden verwendet.



Farbe

③ Mit der linken Maustaste auf ein Farbfeld in der Spalte doppelklicken, um die Farbe zu ändern.



Absolut

Die Werte werden mit Werkzeugradius ausgegeben. Die angezeigten Werte sind Grenzwerte unter Berücksichtigung von Werkzeugradius, Aufmaß und Min. / Max.

Werkzeugweg relativ

Die Werte werden ohne Werkzeugradius ausgegeben. Die angezeigten Werte sind Grenzwerte unter Berücksichtigung von Aufmaß und Min. / Max.



Die in den Grafiken dargestellten Werte für **Absolut** und **Werkzeugweg relativ** basieren auf folgenden Werten:

Werkzeugradius = 5, Aufmaß Referenz = 0,

Analysebereich Min. = -0.1, Analysebereich Max. = 0.1

Berechnung

Werkzeugweg aktualisie-
ren und berechnen

Mit Klick auf den Button die Berechnung starten. Nach erfolgter Berechnung ist der Button deaktiviert. Änderungen, die die Berechnungsergebnisse verändern können (zum Beispiel eine neue Auswahl von Werkzeugweg oder Form) aktiviert den Button erneut.

Tonnenfräser - Parameter prüfen



Überprüfen, ob ein definierter Tonnenfräser für die Bearbeitung geeignet ist, durch Überprüfen von CAD-Flächen- und Kurveninformationen. Mit dieser Funktion werden keine Werkzeugparameter geändert.

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

2026



Die Funktion ist identisch zur Funktion **Tonnenfräser-Parameter optimieren** mit dem Unterschied, dass die Werkzeugdaten in der Benutzeroberfläche schreibgeschützt sind und innerhalb der Funktion nicht geändert werden können.

Der Status der Werkzeuge kann die Verwendbarkeit der Funktion wie folgt beeinflussen:



Lokale Werkzeuge oder nicht mit der Werkzeugdatenbank verknüpfte Werkzeuge



Mit der Werkzeugdatenbank verknüpfte oder teilweise verknüpfte Werkzeuge

3. Releasehinweise

Release 2026

CAM

VIRTUAL Machining Center-Kollisionsprüfung

Die Kollisionsprüfung nach geänderter Einstellung wurde optimiert. Wenn eine der nachfolgenden Einstellungen zur Kollisionsprüfung nach einer bereits durchgeführten Prüfung geändert wird, so werden die aktualisierten Ergebnisse der Kollisionsprüfung nun auch angezeigt, ohne dass die Kollisionsprüfung vollständig neu gestartet werden muss. Dies gilt für die Funktionen:

- Werkzeug gegen Modell prüfen
- Halter/Schaft/Kern gegen Modell prüfen
- Rohteil prüfen
- Kerndurchmesser für Fräswerkzeuge berücksichtigen

Alle Ergebnisse der Kollisionsprüfung werden gespeichert bis das VIRTUAL Machining Center geschlossen wird oder ein anderes Programm geladen wird, so dass ein Wechsel der Einstellungen keine erneute Prüfung auslöst, wenn die entsprechende Konfiguration bereits ausgewertet wurde.

hyperMILL® VIRTUAL Machining-Achstausch

Die Konfiguration **3D-Bearbeitungen als Frame = AUS** in der Virtual Machine ist für die Verwendung des Achstauschs innerhalb eines Jobs nicht mehr erforderlich. Wenn der Achstausch innerhalb eines Jobs aktiviert wird, wird nun automatisch RTCP verwendet, unabhängig von der Konfiguration der virtuellen Maschine.

Geklemmte Achsen werden nun automatisch gelöst, wenn für den Job ein Achstausch durchgeführt wird.

Vorschub Eintauchen im High Performance Modus

Der Vorschub des Eintauchmakros im High Performance Modus wurde angepasst.

Bis Version 2025: Der eingegebene Vorschubwert wurde intern nochmal angepasst und daher nicht wie definiert angewendet.

Ab Version 2026: Der definierte Vorschub wird genau wie definiert verwendet und nicht mehr intern angepasst.

Die geänderte Vorschubberechnung beim Eintauchen gilt für folgende Zyklen:

- 2D Taschenfräsen
- 3D Optimiertes Schrappen
- 3D Schrappen auf beliebigem Rohteil
- 5X Form-Offset Schrappen

3D Restmaterialbearbeitung / 5X Restmaterialbearbeitung

Verbesserte Methode zur Werkzeugweg-Berechnung für die Strategien Z-Level, Normal und Parallel.

Zuverlässigere Bearbeitung von Restmaterialbereichen.

Integrierte sanfte Überlappung an allen Werkzeugbahn-Übergängen und in Clip-Situationen.

Mehr feste Anstellungen und verbesserte 5X-Simultanbewegungen.



Aufgrund einer großen Anzahl an Verbesserungen, die in die Zyklen aufgenommen wurden, müssen Jobs für die Restmaterialbearbeitung mit der Version 2026 neu berechnet werden. Neu berechnete Jobs zeichnen sich durch eine verbesserte Werkzeugweg-Qualität aus

Best Fit

Best Fit unterstützt nun auch die folgenden Zyklen:

- Kreiselemente Messen
- Rechteckelemente Messen
- Achsabhängiges Messen
- Nut-Steg Messen

Bohrzyklen

An Rohteil anpassen: Wenn die Funktion aktiviert ist, wird die Startposition des jeweiligen Arbeitsschritts überprüft und angepasst. Falls die Startposition mit dem Rohteil kollidiert, so wird die Startposition automatisch angepasst.

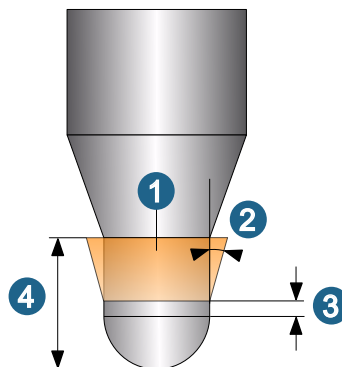


Verfügbar für alle Bohrzyklen außer **Bohrungsbürsten** und **5X Helikales Bohren**.

Min. Freiwinkel

Um einen minimalen Abstand zwischen Werkzeugschaft und Bauteil sicherzustellen, wird ein virtueller Kegel erzeugt (1). Der eingegebene Wert für den Freiwinkel definiert dabei den Winkel des Kegels (2).

Der Kegel beginnt $0,5 \cdot \text{Werkzeugradius}$ oberhalb des Werkzeugmittelpunkts (3) und endet am Ende der Spitzenlänge (4).



Die Funktion ist verfügbar für folgende Zyklen:

- 5X Profilschichten (neu)
- 5X Iso-Bearbeitung
- 5X Restmaterialbearbeitung
- 5X Nachbearbeitung

Rückzug beim Wechsel von vertikal auf 5-Achs-Simultanbearbeitung

Wenn die Funktion aktiviert ist, hebt das Werkzeug beim Wechsel von einer vertikalen 3-Achs-Bearbeitung zu einer simultanen 5-Achs-Bearbeitung zunächst vom Bauteil ab und fährt anschließend neu an. Somit wird verhindert, dass es während des Anstellungswechsels zu einer Bauteilbeschädigung durch das Werkzeug kommen kann. Beim Verwenden einer Virtuellen Maschine werden Rundachsen bereits automatisch vorpositioniert.

Das Aktivieren der Funktion ist deshalb nur für .oma Postprozessoren empfehlenswert.

Die Funktion ist verfügbar für folgende Zyklen:

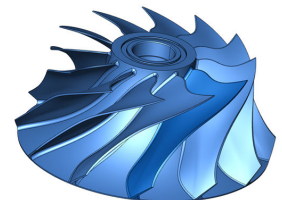
- 5X Iso Bearbeitung
- 5X Äquidistantes Schichten (neu)
- 5X Profilschichten (neu)
- 5X Ebenenschichten
- 5X Nachbearbeitung

5X IB-Blatt: Punktkontakt

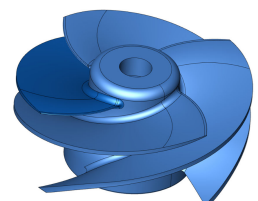
Die komplett überarbeitete Kollisionsvermeidung **Krümmungslinie (Taschenmitte)** ermöglicht eine robustere Werkzeugweg-Generierung mit glatteren Bewegungen bei gleichzeitig vereinfachtem Setup.

Diese Verbesserungen erweitern den Anwendungsbereich auf komplexere Geometrien, z. B. wenn die Schaufeln

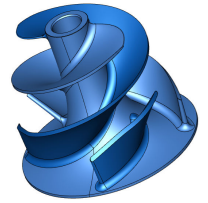
ein ausgeklügeltes Design aufweisen – schwingende Kanten, eng beieinander liegende Schaufeln usw.



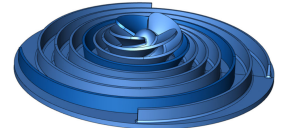
sich eher horizontal entwickeln – wie Schrauben



sich von horizontal nach vertikal entwickeln –
wie Pumpen



sich länger um die Bauteilachse winden – wie
Pumpen und Schrauben



Werkzeugdatenbank - Unterstützung für den Kupplungstyp VDI und HSK

Mit der Version 2026 wurde die VDI-Kupplung um die Größen 16, 20, 25 und 80 gemäß DIN ISO-13399 in die Datenbank aufgenommen.

Mit der Version 2026 wurde die Kupplung „HSK-F80“ gemäß DIN ISO-13399 in die Datenbank aufgenommen.

CAD

Ergänzungen und Hinweise

Es gibt einige erwähnenswerte generelle Neuheiten. Die Grafik-Engine wurde ausgetauscht. Nun arbeitet Coin3D im Hintergrund. Die Fortschrittsanzeige wurde überarbeitet und kann, falls notwendig mit Abbruch- und Neustartfunktion ausgestattet werden. Die Anzeige von Werkzeugwegen wurde intern vereinfacht und dadurch beschleunigt. Das Ein- und Ausschalten von Werkzeugwegen wurde performanter gestaltet. Für Grafikkarten ist nun auch das Grundprofil zugelassen und gilt nicht mehr als Fehler im System-Check-Tool. Frühere damit im Zusammenhang stehende Abstürze sind behoben.

Registerkarten-Dialoge

Schnittansichten Mehrere Schnittansichten kombinieren. Die Kombination kann konkave oder konvexe Ansichten erzeugen. Es können Lesezeichen für verschiedene Kombinationen erzeugt werden. Die Schnittansichten aktualisieren sich automatisch bei Modelländerungen. Beim Drucken und bei den Schnelldruck-Funktionen werden die eingestellten Schnittansichten berücksichtigt. Alle Funktionalitäten sind in einer der Registerkarte aufzurufen. Die bisherigen Funktionen wurden entfernt.

Siehe [Schnittansichten \[48\]](#).

PLM Multi-Adapter-Einstellungen wurden ergänzt.
Siehe [PLM-Dokumente \[51\]](#).

Python Icons und Optionsnamen bei Export und Import wurde überarbeitet. Es gibt Änderungen bei Parameternamen in Python-Funktionen: In SplitFacesByParameter and SplitFacesByJoints wird "type" zu "parameterType". In ShowMessageBox wird "type" zu "boxType".

CAD-Direktschnittstellen

Ordner nach Teilen durchsuchen In der Zusammenbau-Konvertierungsmethode auf eine Textdatei verweisen, die Informationen enthält, wo nach Einzelteilen eines Datensatzes gesucht werden soll.

Siehe [Direkt-Schnittstellen \[53\]](#).

Optionen

Optionen / Eigenschaften

Grafik

System Für das Rendern der grafischen Darstellung wurden die verfügbaren Transparenztypen an die neue Grafikingine Coin3D angepasst.

Modell

Kräfte, Drehmoment Maßeinheiten für Drehmoment und Kraft wurden ergänzt. Siehe [Modell > Maßeinheit \[52\]](#).

Bemaßungseigenschaften

Für abgeknickte Maßhilfslinien wurde ein Knick-Skalierungsfaktor ergänzt. Siehe [Bemaßungseigenschaften \[52\]](#)

Datei

Speichern als

Eine Option zum Abdunkeln von Elementen für das Speichern eines Bildes wurden ergänzt. Vorab veröffentlicht in 2025 | Update 3. Siehe [Bild \[53\]](#).

Auswahl speichern

Eine Option zum Speichern hängende Beziehungen wurde ergänzt. Siehe [Auswahl speichern \[50\]](#).

Auswählen

Unsichtbare Elemente aus 360°

Zum Beispiel in großen, importierten Baugruppen können nun automatisch alle von außen unsichtbaren Elemente erkannt werden. Als unsichtbar identifizierte Elemente werden in einen festgelegten Layer verschoben. Siehe [Unsichtbare Elemente aus 360° \[54\]](#).

Stapelauswahl

Einen an der Klickposition vorhandenen Stapel von Elementen in Blickrichtung sortiert oder anhand der Modellhierarchie anzeigen, um verdeckte Elemente schneller auszuwählen. Siehe [Stapelauswahl \[55\]](#).

V-Skizze

Maßbeziehungen

Eine assoziative beziehungsweise eine gespeicherte Arbeitsebene kann direkt als externe Referenz ausgewählt werden.

Kurven


Offset auf Netz

Einzelne oder mehrerer Offsetkurven auf einem Netz erzeugen. Das Ergebnis sind Polylinien. Diese Offsetkurven können zum Beispiel zur Definition von Begrenzungskurven für bestimmte CAM-Strategien verwendet werden. Eine separate Lizenz ist erforderlich. Siehe [Offset auf Netz \[56\]](#).

Verbinden

Das Verbinden von Kurven wurde grundlegend überarbeitet. Die Manipulatoren reagieren jetzt gleichmäßig und ruckfrei, wodurch das Verschieben und Verbinden von Kurven wesentlich intuitiver ist. Darstellung und Interaktion sind stabiler. Eine präzisere Kontrolle der Übergänge zwischen Kurven wird erreicht.



Formkontur	Eine Option speziell zum Erzeugen einer Drehbearbeitungs-Rohteilkontur wurde ergänzt. Die Kontur wird zusammenhängend, ohne Bereiche, die die Rotationsachse kreuzen, erzeugt. Siehe Formkontur [56] .
Formen	
Lineare Extrusion	Nun werden auch die bei einer beidseitigen linearen Extrusion auf einer Seite erzeugten, sich schneidenden Flächen automatisch getrimmt.
Verlängerungsflächen	Bei Regelflächen, mit konstanter Richtungsführung, wird die Verlängerung nun entlang dieser Richtung durchgeführt. Bei benachbarten Flächen wird – wo sinnvoll – dieselbe Richtung übernommen. Eine statt mehrfach segmentierter Verlängerungsflächen werden erzeugt.
Quader	Das Erzeugen von prismatischen Formen ergänzt. Siehe Quader [57] .
Verrundung	Das variable Verrunden funktioniert nun auch über tangential verbundene Kanten hinweg. Start- und Endradien (z. B. von 0,2 zu 1,2) werden über den Verlauf der Verrundung hin linear variiert. Variable Verrundungen funktionieren bei Solids und parametrischen Solids.
Netzoffset	Netze mit einem Offset auf Formen erzeugen, zum Beispiel für Reverse Engineering und STL-Daten. Eine separate Lizenz ist erforderlich. Siehe Netzoffset [59] .
Features	
Verrundung	Die Funktion wurde um variable Verrundungen erweitert, die auch für das parametrische Konstruieren verwendet werden können. Geglättete Übergänge zu benachbarten Flächen sind möglich. Siehe Verrundung [63] .
Entformungswinkel	Eine neue Funktion wurde ergänzt, um präzise Entformungsschrägen als CAD-Feature zu erzeugen. Für die Entformschräge wird der gewünschte Entformungswinkel eingehalten, das heißt genaue Ergebnisse werden auch für komplexe Kanten- und Achsverhältnisse berechnet. Siehe Entformungswinkel [64]
Boolesche	
Generelle Verbesserung	Ein überarbeiteter Berechnungsalgorithmus wurde implementiert, der sicherstellt, dass sich schneidende rohrförmige Flächen nun korrekt verarbeitet werden.
Verformen	
Elemente verformen	Die Punkte werden mit einer Nummerierung angezeigt, entsprechend ihrer Reihenfolge. Als Benutzer musste man sich zuvor die Reihenfolge der Punkte merken. Das war sehr anspruchsvoll.  Eine optisch auffällige Information, wenn das Berechnen der Vorschau ausgewählt ist.

V-Skizzen und parametrisches Konstruieren

Kopie extrahieren Für parametrische Modelle wurde das Extrahieren statischer Kopien einzelner Solids eingeführt. Das ist auch möglich, wenn diese innerhalb von Booleschen Operationen, Spiegelungen oder Mustern entstehen. Durch das Zurückgehen (Roll back) in der parametrischen Konstruktions-Historie kann gezielt ein Bearbeitungszustand gefunden und daraus eine statische Kopie erzeugt werden. Anschließend den Ausgangszustand wiederherstellen (Roll forward). Das extrahierte Solid kann weiterverarbeitet werden.
Siehe [Kopie extrahieren \[63\]](#).

Elektrode

Elektrodenoptionen Die Eingabe eines Ordners für benutzerdefinierte EDM-Konverter zur Unterstützung der Programmierung unterschiedlicher Maschinen wurde ergänzt. Vorab veröffentlicht in 2025 | Update 2.
Siehe [Elektrodenoptionen \[65\]](#).

Erodierweg ändern Ein grüner Marker zeigt einen fixen Winkel zum Beispiel für die Startlage der Elektrode an. Der Start und das Ende einer Erodierbewegung kann optional auf Sicherheitsposition gezogen werden. Da als eine Option, wird die Kompatibilität mit bestehenden Erodierwegen gewährleistet. Für die Erodierweg-Segmente zwischen Eilgang-Geschwindigkeit und Erodier-Geschwindigkeit umschalten. Der EDM-Export unterstützt alle Neuerungen. Das Erodierprogramm kann Bewegungen von und zur Sicherheitsposition als Untermakro behandeln und die Punkte und Drehungen auf der Maschine interpolieren. Das spart sehr viele Punkte innerhalb der XML-Datei. Die Ausgaben für die gemischten Eilgang-Geschwindigkeiten und die Erodier-Geschwindigkeiten an die Erodiermaschine und die Simulation der 3D-Erodierbewegungen sind angepasst.



Aufgrund einer Änderung in der Simulation sind neue Vorlagendateien erforderlich. Wenn sich eine Elektrode in der Simulation um die C-Achse des Teils statt um den Halter dreht, müssen die Dateien ausgetauscht werden. Wenn sich der Elektrodenordner auf dem Server befindet, ersetzen Sie bitte dessen Inhalt durch die Dateien aus dem folgenden Pfad:

```
C:\Program Files\OPEN MIND\hyperCAD-S\35.0\hyperCAD-S\files\electrode\Simulation
```

Siehe [Erodierweg ändern \[65\]](#).

Elektrodenreport Es wird ein TAG für den zusätzlich berechneten Wert T_PROJECTED_AREA eingeführt. Dieser TAG beschreibt die auf die Erodierichtung projizierte Fläche der Elektrode und dient dazu, EDM-Maschinen einen genaueren Leistungs-Bezugswert bereitzustellen. Der Wert wird in Reports verwendet. Der TAG gilt ausschließlich für neu erzeugte Elektroden ab Einführung der Funktion. Für bereits vorhandene Elektroden erfolgt keine nachträgliche Berechnung oder Aktualisierung; entsprechend enthalten nur Elektroden, die nach dem Release erstellt wurden, den Wert für die Anzeige bzw. den Export. Wenn für die Elektrode die Firmeneinstellungen verwendet werden, muss der Ordner C:\Program Files\OPEN MIND\hyperCAD-S\35.0\hyperCAD-S\files\electrode\Summaries auf dem Server ersetzt werden, damit die neue Information im Elektrodenreport erscheint.



Benutzerdefinierte Materialliste Elektrodenmaterial wird in den Funktionen nicht mehr beim Werkstückmaterial angezeigt. Ein Mapping von Material auf Erodiermaschinenhersteller-Materialcode ist möglich. Eine Besonderheit ist zu berücksichtigen. Beim Hersteller Ingersoll gibt es für das gleiche Werkstück- und Elektrodenmaterial unterschiedliche Codes für Kupfer.
Siehe [Benutzerdefinierte Materialliste \[66\]](#).

CAM

Wp zu Nullpunkt übernehmen, Nullpunkt mit Wp verknüpfen Es wurden zwei Funktionen ergänzt, um eine Arbeitsebene mit dem Nullpunkt in Übereinstimmung zu bringen. Vorab veröffentlicht in 2025 | Update 3.
Siehe [Koordinatensysteme \[68\]](#).

Optimaler Tonnenfräser Die Option zum Erkunden eines Voreilwinkels ermöglicht es, für die berechneten Werte die Auswirkungen einer Änderung des Anstellwinkels grafisch zu bewerten. Vorab veröffentlicht in 2025 | Update 3.

Release 2026 | Update 1

CAM

Ergänzungen und Hinweise

Verbesserungen bei der Funktion **CAM** → **Abstand Werkzeugweg-Form analysieren**. Weitere Informationen im Abschnitt [Abstand Werkzeugweg-Form analysieren \[17\]](#).

Fehlerbehebungen

hyperMILL® VIRTUAL Machining Die wesentliche Erhöhung der Zeiten für die NC-Generierung wurde behoben.
Fehlendes Werkzeug in der Simulation in Verbindung mit einem T0 Call wurde behoben.

Generell Die Performance bei der Darstellung und Handhabung von Rohteilen war deutlich eingebrochen. Dieser Sachverhalt ist korrigiert.

CAD

Fehlerbehebungen

Folgende Sachverhalte wurden bearbeitet:

- Neu aus Vorlage Beim Verwenden der Funktion stützte die Software kommentarlos ab.

Registerkarten an- / abkoppeln Beim Arbeiten mit mehreren Bildschirmen wurden über die Funktion verschobene Registerkarten nach einem Neustart der Software nicht wiederhergestellt. Zuvor konfigurierte Anordnungen gingen verloren und mussten nach jedem Start manuell neu eingerichtet werden. Der Fehler ist behoben.

