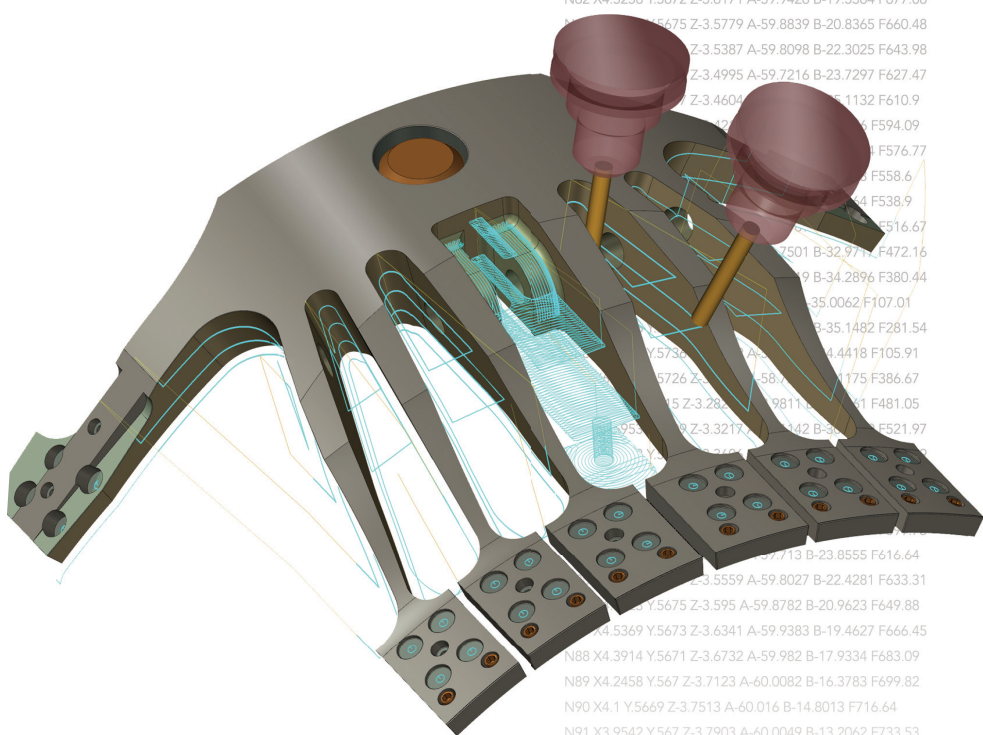


Mastercam X⁹

für SOLIDWORKS

Tutorial – Fräsen



Mastercam
DYNAMIC MOTION
TECHNOLOGY



FRÄSEN

DREHEN

MILL-TURN

ROUTER

DRAHTEN

DESIGN

ART

MCFSW

Mastercam X9 für SOLIDWORKS Tutorial (Fräsen)

März 2015

***Mastercam* X⁹**

Mastercam® X9 – MCfSW X9 Tutorial (Fräsen)

Datum: März 2015

Copyright © 2015 InterCAM-Deutschland GmbH – Alle Rechte vorbehalten.

Software: Mastercam für SOLIDWORKS X9

NUTZUNGS- BEDINGUNGEN

Die Verwendung dieses Dokuments unterliegt dem Mastercam Endbenutzer-Lizenzvertrag, der bei der Installation angezeigt wird. Der Inhalt des Vertrages steht auch auf der folgenden Webseite zur Verfügung:

<http://www.mastercam.de/Rechtliches/EULA.htm>

**Vergewissern
Sie sich, dass
Sie über die
neuesten
Informationen
verfügen!**

Möglicherweise haben sich seit der Veröffentlichung dieses Dokumentes Informationen geändert oder sind neu hinzugekommen. Die neueste Version dieses Dokumentes wird mit Mastercam für SOLIDWORKS installiert oder kann über Ihren Vertriebspartner bezogen werden.

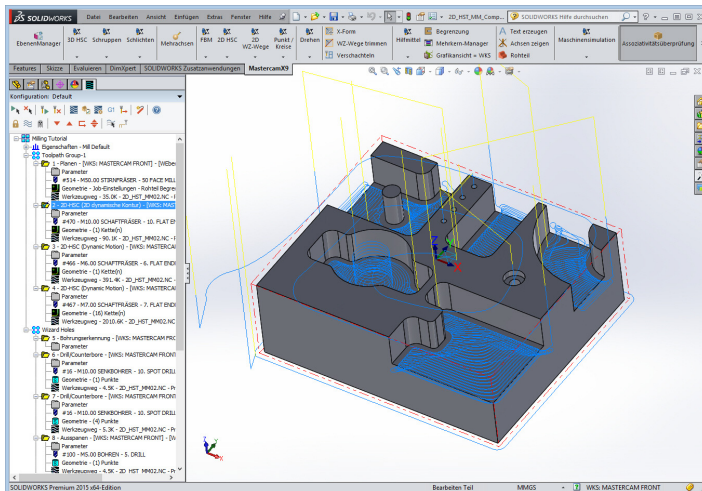
Inhalt

Einleitung	1
▶ Ziele dieses Handbuchs.....	2
1. Einrichtung	5
▶ Ziele der Lektion	5
▶ Übung 1: Starten von Mastercam für SOLIDWORKS.....	6
▶ Übung 2: Auswählen Ihrer Maschine	7
▶ Übung 3: Definieren des Rohteils	10
2. Der 2D-Plan-Werkzeugweg	13
▶ Ziele der Lektion	13
▶ Übung 1: Definieren der Werkzeugebene	13
▶ Übung 2: Erzeugen des 2D-Plan-Werkzeugwegs.....	15
▶ Übung 3: Simulieren und Überprüfen des Plan-Werkzeugwegs mit der Verify-Funktion.....	20
3. Der Werkzeugweg „Dynamische Kontur“	23
▶ Ziele der Lektion	23
▶ Übung 1: Erzeugen des dynamischen Konturwerkzeugwegs.....	23
▶ Übung 2: Simulieren und Überprüfen des dynamischen Kontur-Werkzeugwegs mit der Verify-Funktion.	30
4. Der Werkzeugweg „Dynamisches Fräsen“	33
▶ Ziele der Lektion	33
▶ Übung 1: Erzeugen des dynamischen Fräswerkzeugwegs (Bearbeitungsstrategie „Innerhalb“)	33
▶ Übung 2: Erzeugen des dynamischen Fräswerkzeugwegs (Bearbeitungsstrategie „Von Außen“)	37

- ▶ Übung 3: Simulieren und Überprüfen der dynamischen Fräs-Werkzeugwege mit Verify. 42
- 5. Die Bohrwerkzeugwege 45**
 - ▶ Ziele der Lektion..... 46
 - ▶ Übung 1: Erzeugen der Bohr-Werkzeugwege 46
 - ▶ Übung 2: Simulieren und Überprüfen des Bohr-Werkzeugwegs mit der Verify-Funktion 48
- 6. Finales Prüfen (Abtragssimulation) und Posten 49**
 - ▶ Ziele der Lektion..... 49
 - ▶ Übung 1: Simulieren der Werkzeugwege des Teils 49
 - ▶ Übung 2: Prüfen der Werkzeugwege des Teils mit der „Abtragssimulation“ 50
 - ▶ Übung 3: Maschinensimulation..... 51
 - ▶ Übung 4: Posten der Werkzeugwege des Teils 55
- Ende..... 56**
 - ▶ Mastercam-Ressourcen..... 56
 - ▶ Mastercam für SOLIDWORKS Dokumentation 58

Einleitung

Mastercam für SOLIDWORKS® X9 bietet CAM-Funktionalität von Mastercam X9 in SOLIDWORKS, wo Sie viele Werkzeugwegstrategien, einschließlich der folgenden, aufrufen können:



- 3D-HSC-Werkzeugwege
- Featurebasierte 2D-Fräsbearbeitungswerkzeugwege (FBM-Fräsen)
- Featurebasierte 2D-Bohrbearbeitungswerkzeugwege (FBM-Bohren)
- 2D-HSC-Werkzeugwege (kein FBM)
- Mehrachsen-Werkzeugwege
- Dreh-Werkzeugwege

Neben diesen leistungsstarken Werkzeugwegen, bietet Mastercam für SOLIDWORKS viele unterstützende Funktionen, wie:

- Rohteil
- Begrenzung (Konturbegrenzungserzeugung)
- Werkstückeinrichtung (einschließlich WZ- und Material-Manager)
- Assoziativitätsüberprüfung
- X-Form (Werkzeugweg-Transformationen)

- Simulationen und „Verify“-Prüfungen
- Postprozessorlauf (Posten) und Kommunikation
- Prozessverwaltung
- Maschinensimulation

In diesem Übungshandbuch lernen Sie viele Strategien für das Anwenden von Fräs-werkzeugwegen auf Teile in Mastercam für SOLIDWORKS kennen.

In diesem Tutorial wird der Mastercam Simulator zum Simulieren und Überprüfen von Werkzeugwegen mit „Verify“ verwendet. Wählen Sie zum Aktivieren des Mastercam Simulators im Dialogfeld „Erweiterte Mastercam-Konfiguration“ die Seite **Simulation** und deaktivieren Sie dort die Option **Klassische Simulation**.

Ziele dieses Handbuchs

- Einrichten eines Teils in Mastercam für SOLIDWORKS.
- Definieren einer Werkzeugebene und eines Rohteils.
- Erzeugen eines klassischen 2D-Werkzeugwegs.
- Erzeugen dynamischer 2D-HSC-Werkzeugwege.
- Erzeugen eines Bohrungserkennungs-Werkzeugwegs.
- Simulieren und Überprüfen von Werkzeugwegen mit „Verify“.



WICHTIG: Die Bildschirmfarben in den Abbildungen des Handbuchs wurden zur Verbesserung der Bildqualität modifiziert; sie stimmen mit Ihren Mastercam-Einstellungen oder den Übungshandbuchergebnissen möglicherweise nicht überein. Diese Farbunterschiede haben jedoch keinen Einfluss auf die Lektion oder die Ergebnisse der Übung.

Allgemeine Voraussetzungen für die Arbeit mit diesem Übungshandbuch

Bei allen Mastercam für SOLIDWORKS-Übungshandbüchern werden folgende allgemeine Anforderungen vorausgesetzt:

- Sie müssen im Umgang mit dem Betriebssystem Windows® vertraut sein.
- Es muss SOLIDWORKS® 2013 oder eine neuere Version installiert sein, um dieses Übungshandbuch abschließen zu können.

- Jede einzelne Übung im Handbuch baut auf der Beherrschung der Kenntnisse aus der vorherigen Übung auf. Wir empfehlen, diese der Reihe nach durchzugehen.
- Im Anhang zu einem Übungshandbuch finden Sie in den meisten Fällen zusätzliche Dateien. Speichern Sie sie in einem Verzeichnis, auf das über den Mastercam für SOLIDWORKS-Arbeitsplatzrechner zugegriffen werden kann – entweder mit dem Übungshandbuch oder an einem beliebigen anderen Ort – , es sei denn, das Übungshandbuch liefert bestimmte Anweisungen darüber, wo diese Dateien gespeichert werden sollen.
- Zum Ansehen der Videos im Tutorial benötigen Sie eine aktive Internetverbindung. Alle Videos finden Sie auch auf unserem YouTube-Kanal: www.youtube.com/user/MastercamTechDocs.

LEKTION 1

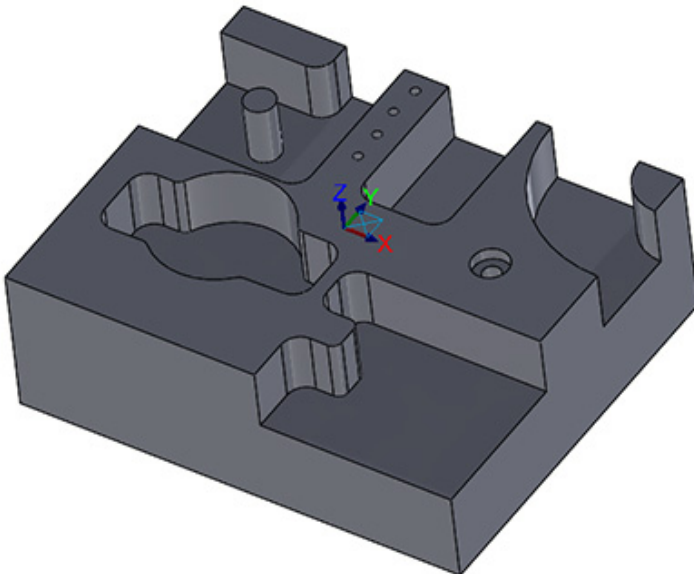
Einrichtung

Vor der Werkzeugwegerzeugung für ein Teil müssen Sie Mastercam für SOLIDWORKS und die Teile-Datei vorbereiten. Diese Vorbereitung umfasst Aufgaben wie das Auswählen einer Maschinendefinition und das Definieren des Rohteils.

Ziele der Lektion

- Untersuchen der Teile-Dateien
- Auswählen einer Maschine.
- Umbenennen einer Maschinengruppe.
- Einrichten eines Rohteilmodells.

Die Lektionen in diesem Abschnitt basieren auf der Datei `2D_HST_MM.SLDPRT` aus dem Übungshandbuchanhang. In der folgenden Abbildung wird die Teile-Datei so angezeigt, wie sie in SOLIDWORKS erscheint.



Es stehen im Übungshandbuchanhang folgende Teile-Dateien zur Verfügung:

- 2D_HST_MM.SLDPRT – Die Übungsdatei zum Beginnen der Lektion 1
- 2D_HST_MM02.SLDPRT – Die Übungsdatei zum Beginnen der Lektion 2
- 2D_HST_MM03.SLDPRT – Die Übungsdatei zum Beginnen der Lektion 3
- 2D_HST_MM04.SLDPRT – Die Übungsdatei zum Beginnen der Lektion 4
- 2D_HST_MM05.SLDPRT – Die Übungsdatei zum Beginnen der Lektion 5
- 2D_HST_MM_Complete.SLDPRT – Die fertiggestellte Übungsdatei

Übung 1: Starten von Mastercam für SOLIDWORKS

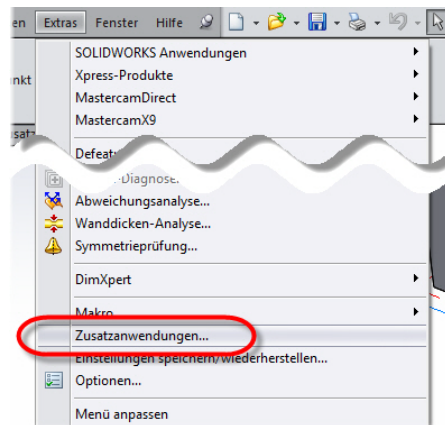
Vor dem Beginn dieses Übungshandbuchs müssen Sie überprüfen, ob die Zusatzanwendung Mastercam für SOLIDWORKS auch korrekt in SOLIDWORKS geladen wurde. Das folgende Verfahren führt Sie durch diesen Prozess.

- 1 Starten Sie SOLIDWORKS.



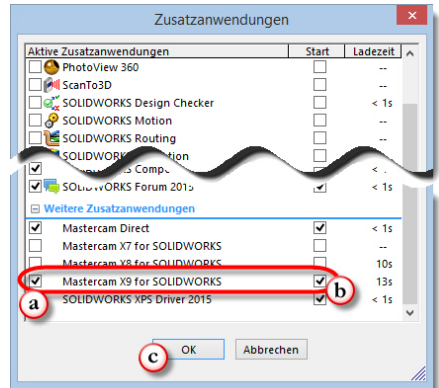
- 2 Klicken Sie in der Menüleiste von SOLIDWORKS auf **Extras**, **Zusatzanwendungen**.

Das Dialogfeld „Zusatzanwendungen“ wird angezeigt.

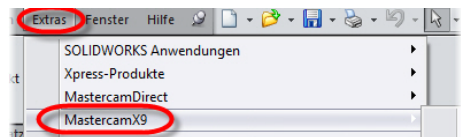


- 3 Suchen Sie im Dialogfeld „Zusatzanwendungen“ im Bereich „Aktive Zusatzanwendungen“ den Eintrag **Mastercam X9 für SOLIDWORKS** und führen Sie folgende Aktionen aus:

- Markieren Sie links neben dem Eintrag Mastercam **X9** für SOLIDWORKS das Kontrollkästchen, um die Zusatzanwendung Mastercam für SOLIDWORKS für die aktuelle Sitzung zu laden.
- Wenn die Zusatzanwendung Mastercam für SOLIDWORKS bei jedem SOLIDWORKS-Start geladen werden soll, markieren Sie (in der Spalte „Start“) das Kontrollkästchen rechts neben dem Eintrag Mastercam **X9** für SOLIDWORKS.
- Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.



- 4 Stellen Sie nach dem Laden der Zusatzanwendung sicher, dass in der SOLIDWORKS-Menüleiste (unter **Extras**) jetzt ein **Mastercam X9**-Menü existiert.

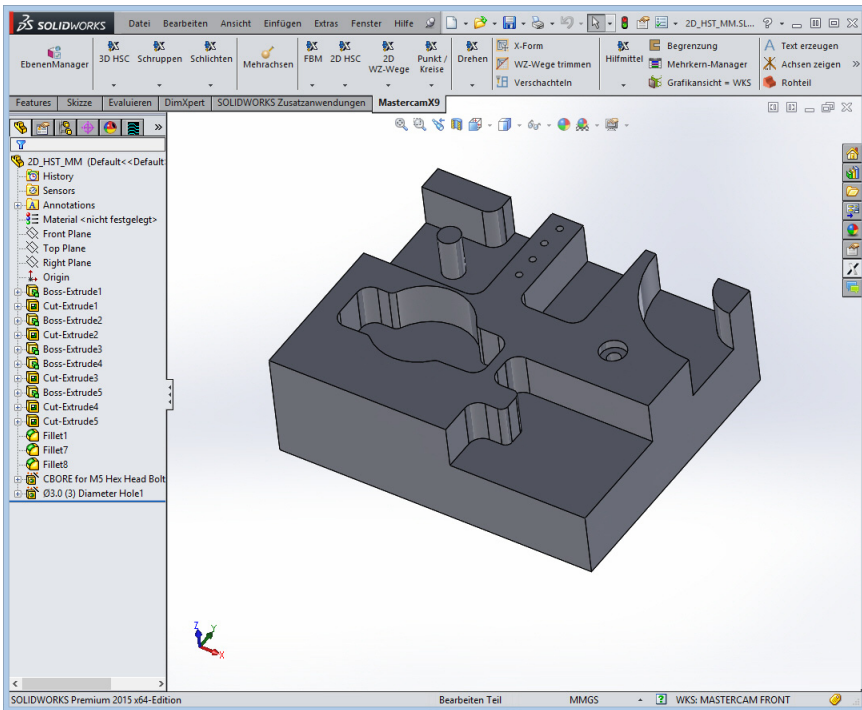


Übung 2: Auswählen Ihrer Maschine

Ihre Teile-Datei erfordert mindestens eine Maschinengruppe, bevor Werkzeugwege für das Teil erzeugt werden können. Mastercam für SOLIDWORKS erzeugt automatisch eine Maschinengruppe für jede Maschine, die Sie im entsprechenden MastercamX9-Untermenü („Fräsmaschinen“ oder „Drehmaschinen“) auswählen. Schließen Sie die folgende Übung ab, um zu sehen, wie eine Maschine ausgewählt wird.

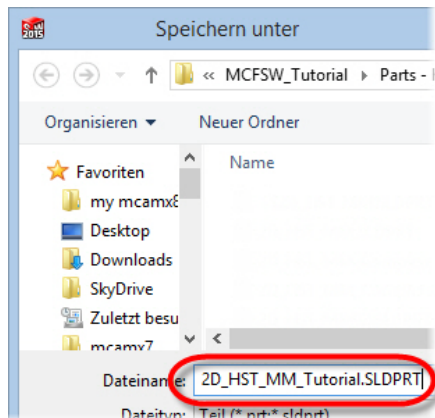
- Laden Sie die Teile-Datei **2D_HST_MM.SLDPRT** aus dem Übungshandbuchanhang.

8 MASTERCAM FÜR SOLIDWORKS X9/ Einrichtung



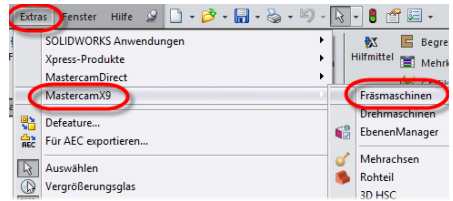
- 2 Speichern Sie die Teile-Datei unter der Bezeichnung
2D_HST_MM_Tutorial.SLDPRT.

Durch das Abspeichern des Teils unter einem neuen Namen vermeiden Sie ein unabsichtliches Modifizieren des Originals.



- 3 Klicken Sie jetzt im Menü von Mastercam **X9** auf **Fräsmaschinen**.

Mastercam für SOLIDWORKS zeigt die verfügbaren Maschinendefinitionen an. Normalerweise würden Sie die Maschine wählen, auf dem das Teil bearbeitet werden soll. *Für dieses Übungshandbuch schließen Sie jedoch das Menü, ohne eine Auswahl zu treffen.*

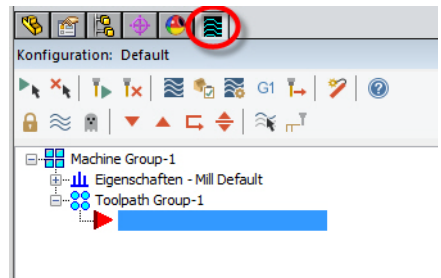


TIPP: Klicken Sie zum Anpassen der Maschinen-Selektionslisten auf **(Extras), MastercamX9, Fräsmaschinen, Liste verwalten** oder **(Extras), MastercamX9, Drehmaschinen, Liste verwalten**. Weitere Informationen zum erscheinenden Dialogfeld erhalten Sie, indem Sie auf die Hilfe-Schaltfläche des Dialogfelds klicken.



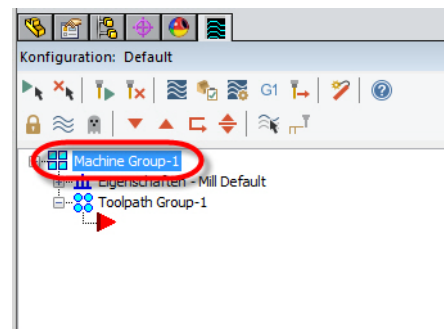
- 4 Klicken Sie im FeatureManager von SOLIDWORKS auf die Registerkarte **Mastercam WZ-Weg-Manager**, um den Werkzeugweg-Manager aufzurufen.

Beachten Sie, dass dieses Teil bereits eine Maschinengruppe für die voreingestellte Fräsmaschine besitzt.



- 5 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Maschinengruppe und wählen Sie im Kontextmenü die Funktion **Gruppen, Umbenennen**.

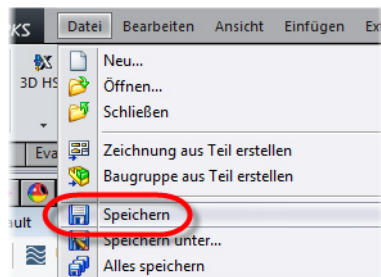
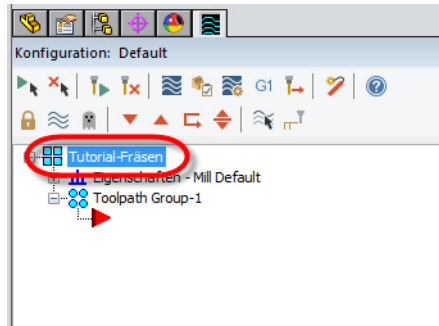
Mastercam für SOLIDWORKS hebt daraufhin die aktuelle Gruppenbezeichnung hervor.



- 6 Geben Sie einen neuen Maschinengruppenamen ein.

Die Bezeichnung der Maschinengruppe ist beliebig, es empfiehlt sich jedoch, einen Namen zu wählen, der die Maschine und ihre Operationen beschreibt. Bezeichnen Sie die Maschinengruppe in diesem Tutorial mit **Tutorial-Fräsen**.

- 7 Wählen Sie **Datei, Speichern**, um die Datei zu sichern.



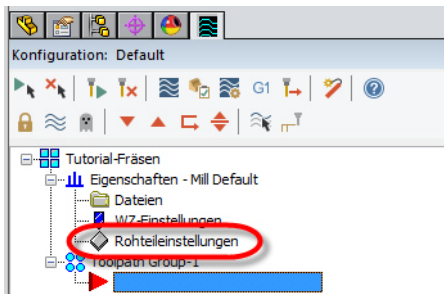
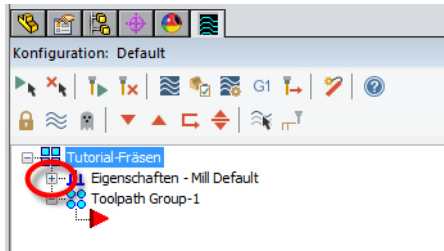
Übung 3: Definieren des Rohteils

- 1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager neben **Eigenschaften - ...** auf das Pluszeichen (+).

Der Eintrag „Eigenschaften – ...“ klappt auf und es werden zusätzliche Daten angezeigt.

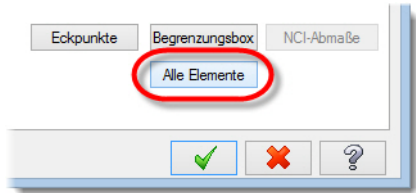
- 2 Klicken Sie auf den Eintrag **Rohteileinstellungen**.

Die Registerkarte „Rohteileinstellungen“ des Dialogfelds „Eigenschaften der Maschinengruppe“ wird daraufhin angezeigt.



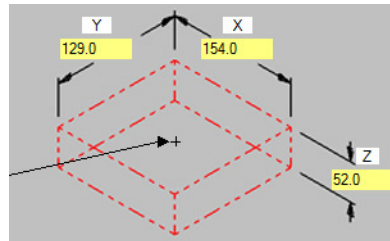
- 3 Klicken Sie dann unten im Dialogfeld auf die Schaltfläche **Alle Elemente**.

Mastercam für SOLIDWORKS trägt daraufhin die **X**-, **Y**- und **Z**-Abmessungen des erforderlichen Rohteils in die entsprechenden Felder ein.



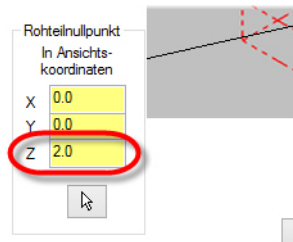
- 4 Fügen Sie dem **X**- und **Y**-Wert jeweils **4 mm** und dem **Z**-Wert **2 mm** hinzu, woraus sich dementsprechend die Werte **154**, **129** und **52** ergeben.

Durch diese Werte wird dem Teil ringsum zusätzliches Material hinzugefügt.



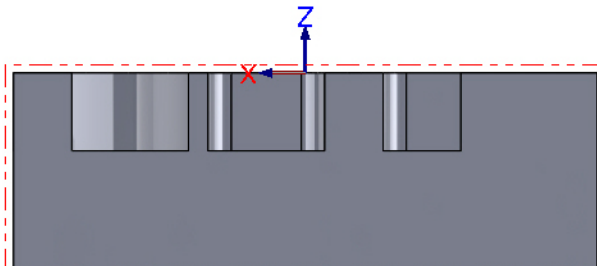
- 5 Ändern Sie die **Z**-Koordinate des Rohteilnullpunkts auf **2.0**.

Durch diesen Wert wird das Rohteil nach oben verschoben, so dass das gesamte zusätzliche Z-Material oberhalb der Werkzeugebene liegt.

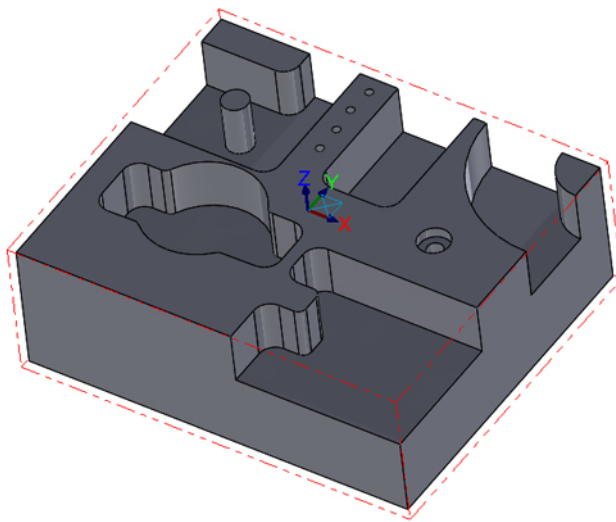


- 6 Klicken Sie auf **OK**, um das Rohteil zu erzeugen und das Dialogfeld zu schließen.

Es befindet sich nun, außer für die Unterseite, 2 mm zusätzliches Material ringsum das Teil.



Das Rohteil wird als gestrichelte rote Linie rund um das Teil dargestellt.



- 7** Speichern Sie das Teil ab.

LEKTION 2

Der 2D-Plan-Werkzeugweg

Ihrer Teile-Datei `2D_HST_MM_Tutorial1.SLDPRT` ist nun eine Maschine zugewiesen (in diesem Fall eben die voreingestellte Fräsmaschine) und es wurde ein Rohteil dafür definiert. In dieser Lektion fügen Sie der Teile-Datei eine Plan-Operation hinzu.

Ziele der Lektion

- Definieren der Werkzeugebene des Teils.
- Hinzufügen des 2D-Plan-Werkzeugwegs.
- Simulieren des Werkzeugwegs.
- Überprüfen des Werkzeugwegs mit der „Verify“-Funktion.

Übung 1: Definieren der Werkzeugebene

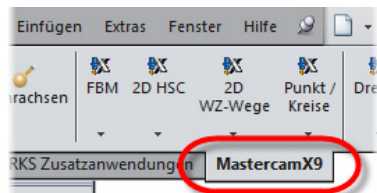
- 1 Laden Sie gegebenenfalls die Teile-Datei `2D_HST_MM_Tutorial1.SLDPRT`, die Sie in der vorherigen Lektion erzeugt haben.



TIPP: Sie können diese Lektion aber auch mit der Datei `2D_HST_MM02.SLDPRT` aus dem Übungshandbuchanhang beginnen.

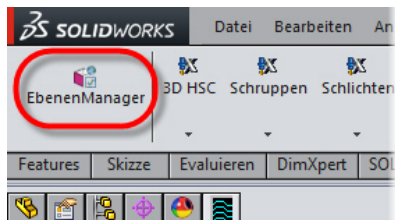
- 2 Klicken Sie im Befehls-Manager auf die Registerkarte **MastercamX9**.

Im Befehls-Manager werden die Mastercam für SOLIDWORKS-Befehle angezeigt.



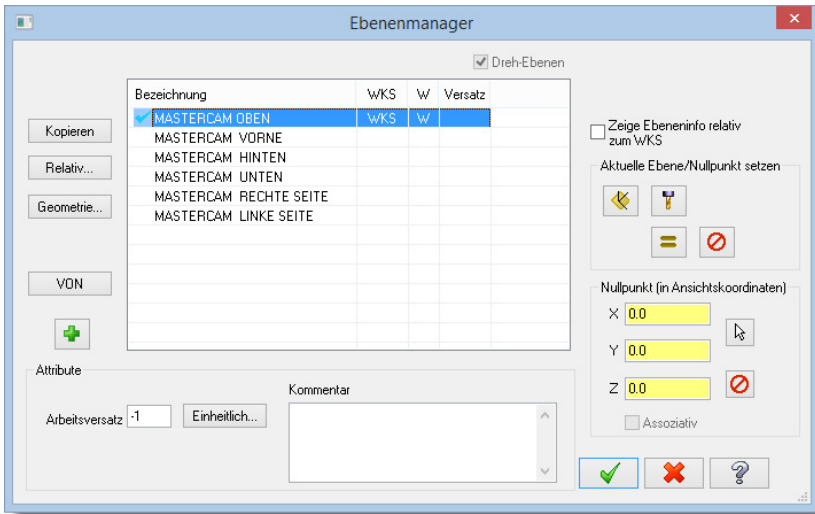
- 3 Klicken Sie auf die Schaltfläche **EbenenManager**.

Das Dialogfeld „Ebenenmanager“ wird angezeigt.

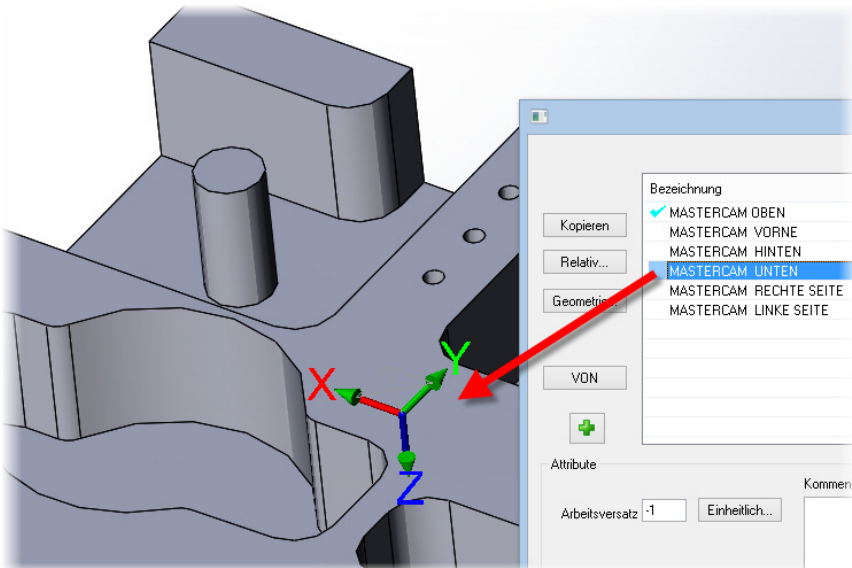


14 MASTERCAM FÜR SOLIDWORKS X9/ Der 2D-Plan-Werkzeugweg

Beachten Sie, dass Mastercam für SOLIDWORKS automatisch sechs Standardansichten angelegt hat.



- 4 Klicken Sie auf die Ansichten und beobachten Sie, wie sich das Achsenkreuz im Grafikenfenster ändert und die Ausrichtung der gewählten Ansicht relativ zum Teil anzeigt.



- 5 Beachten Sie rechts neben der Ebene **MASTERCAM OBEN** das **W**. Dieses **W** zeigt die aktuell eingestellte Werkzeugebene an. In unserem Beispiel ist das die WEbene, die wir verwenden werden.

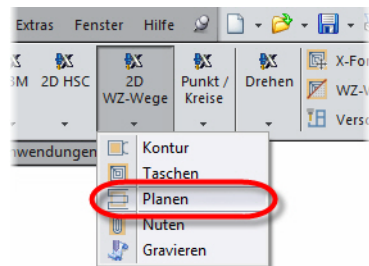
Bezeichnung	WKS	W	Vers
MASTERCAM OBEN	WKS	W	
MASTERCAM VORNE			
MASTERCAM HINTEN			
MASTERCAM UNTEN			
MASTERCAM RECHTE SEITE			
MASTERCAM LINKE SEITE			

- 6 Klicken Sie auf **Abbrechen**, um den Ebenenmanager zu schließen, ohne dass Änderungen durchgeführt wurden.

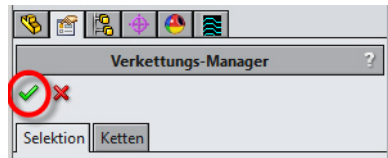
Übung 2: Erzeugen des 2D-Plan-Werkzeugwegs

- 1 Klicken Sie im Befehls-Manager von **MastercamX9** auf **2D WZ-Wege** und wählen Sie den Werkzeugweg **Planen**.

Der Verkettungs-Manager erscheint angedockt am linken Rand des SOLIDWORKS-Fensters.

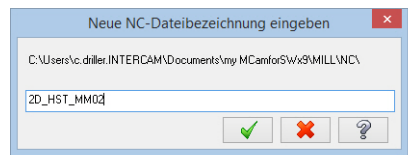


- 2 Klicken Sie im Verkettungs-Manager auf **OK**, um auf Basis des durch Sie definierten Rohteils eine Verkettung durchzuführen.

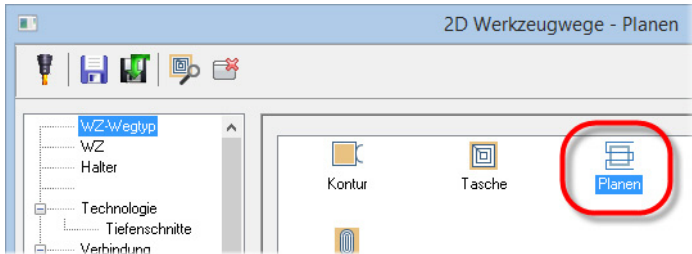


- 3 Wenn das Dialogfeld **Neue NC-Dateibezeichnung eingeben** erscheint, klicken Sie auf **OK**, um die voreingestellte Bezeichnung für die NC-Datei des Teils zu übernehmen.

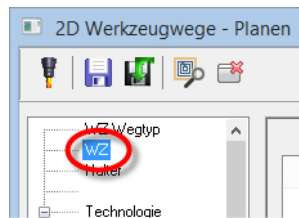
Das Dialogfeld „2D Werkzeugwege – Planen“ wird eingeblendet.



Beachten Sie, dass das Dialogfeld mit dem ausgewählten Plan-Werkzeugweg beginnt.

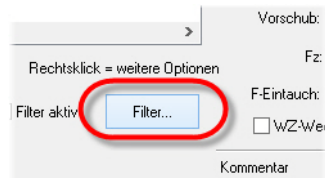


4 Wählen Sie die Seite **WZ**.



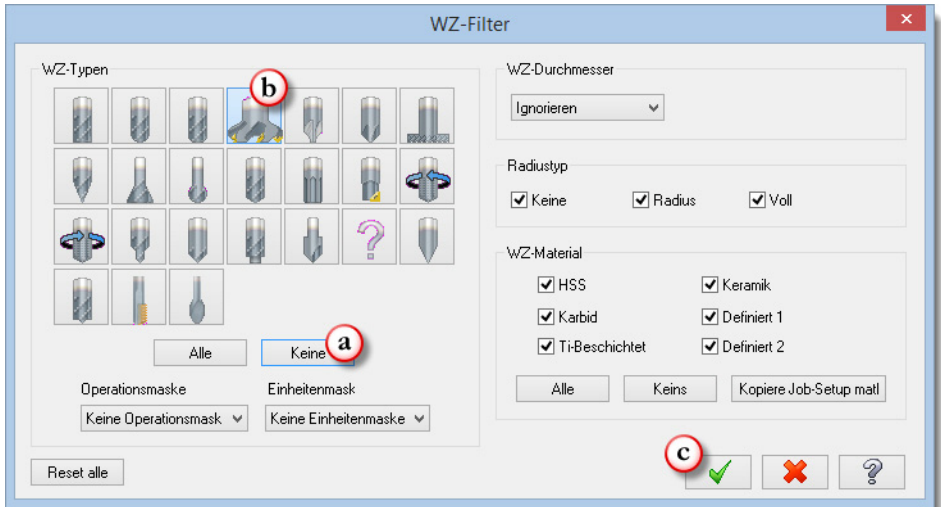
5 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Filter**.

Das Dialogfeld „WZ-Filter“ wird geöffnet.



6 Nehmen Sie im Dialogfeld die folgenden Änderungen vor:

- a** Klicken Sie im Bereich „WZ-Typen“ auf die Schaltfläche **Keine**.
- b** Wählen Sie das Symbol für den Stirnfräser. Hierdurch wird Ihre WZ-Liste gefiltert, so dass nur Stirnfräser angezeigt werden.
- c** Klicken Sie auf **OK**.



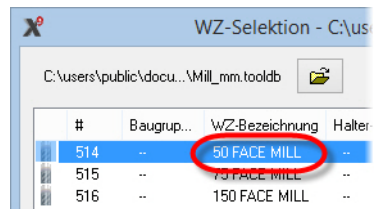
- 7 Klicken Sie auf die Schaltfläche **WZ aus Bibliothek...**

WZ aus Bibliothek...

Das Dialogfeld „WZ-Selektion - ...“ wird eingeblendet.

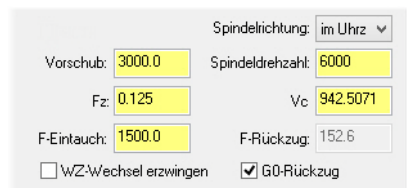
- 8 Klicken Sie in der Werkzeugliste auf den **50 mm FACE MILL** (50 mm Stirnfräser) und dann auf **OK**.

Das gewählte Werkzeug erscheint daraufhin in der Werkzeugliste der Seite **WZ**.



- 9 Stellen Sie auf der Seite **WZ** die folgenden Optionen ein:

- a Stellen Sie den **Vorschub** auf 3000 ein.
- b Stellen Sie **F-Eintauch** auf 1500 ein.
- c Stellen Sie die **Spindeldrehzahl** auf 6000 ein.

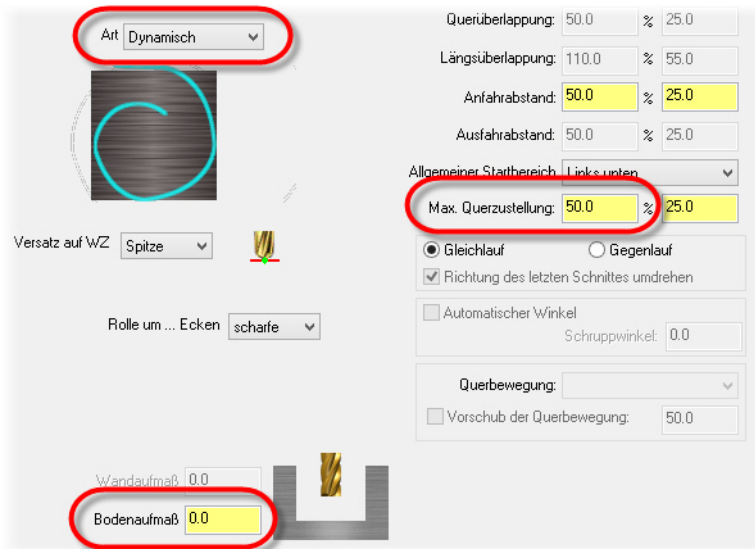


- d Falls noch nicht geschehn,
aktivieren Sie das
Kontrollkästchen **G0-Rückzug**.

10 Wählen Sie die Seite **Technologie** und stellen Sie dort die folgenden Optionen ein:

- a Stellen Sie, wie in der Abbildung unten gezeigt, die Dropdownliste **Art** auf **Dynamisch** ein.
- b Stellen Sie den Prozentsatz für die **Querzustellung** auf **50%** ein.
- c Stellen Sie das **Bodenaufmaß** auf **0.0** ein.

Durch die Art „Dynamisch“ wird eine glatte kontrollierte Bewegung erzeugt, die Schnitte von außen nach innen ausführt, wobei eine konstante WZ-Belastung mit minimalen Ein- und Ausfahrbewegungen eingehalten wird.



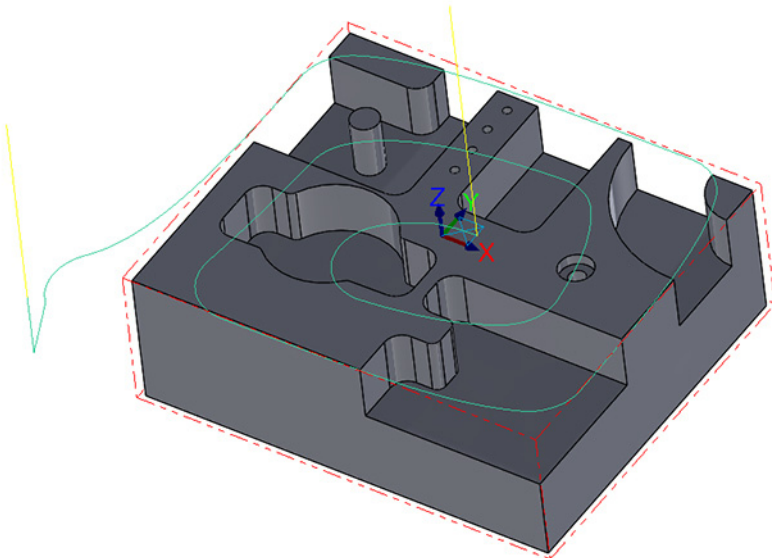
- 11** Wählen Sie die Seite **Verbindung** und stellen Sie dort die folgenden Optionen ein:

- a** Stellen Sie die **Rückzugsebene** auf **100.0** ein.
- b** Stellen Sie die **Anfahrebene** auf **25.0** ein.
- c** Stellen Sie die **Oberseite** auf **0.0** ein.
- d** Stellen Sie die **Tiefe** auf **-2.0** ein.
- e** Vergewissern Sie sich, dass alle Werte auf **Inkremental** eingestellt sind, außer **Oberseite**, welche auf **Absolut** eingestellt sein sollte.

<input checked="" type="checkbox"/>	Rückzugseb.	100.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental
	Anfahrebene	25.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental
	Oberseite	0.0
<input checked="" type="radio"/>	Absolut	<input type="radio"/> Inkremental
	Tiefe	-2.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental

- 12** Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Selektionen abzuschließen.

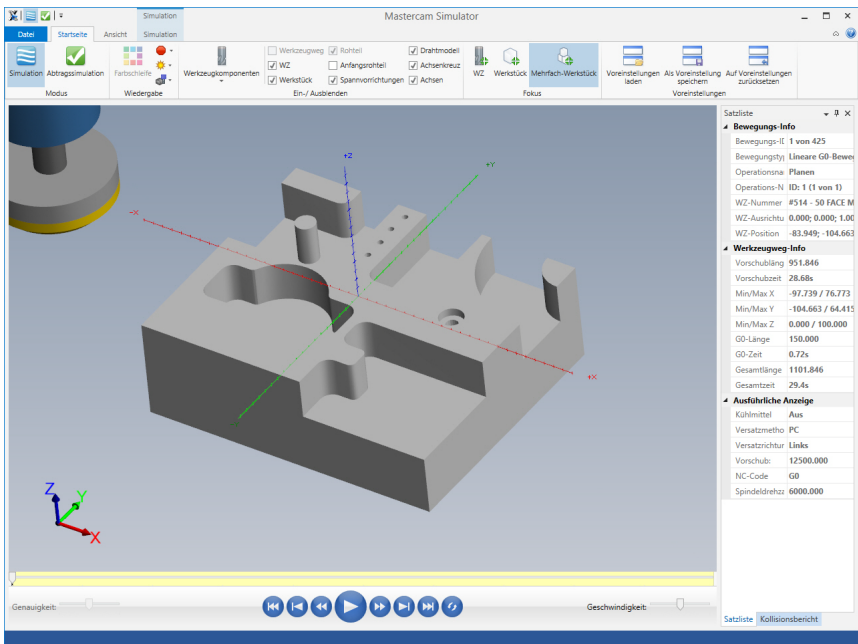
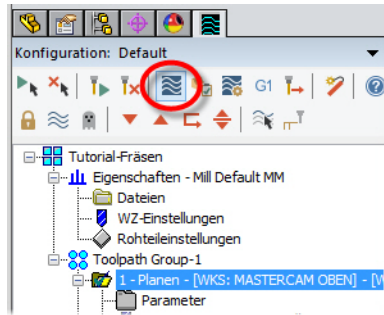
Mastercam für SOLIDWORKS erzeugt daraufhin den Werkzeugweg, der in folgender Abbildung zu sehen ist:



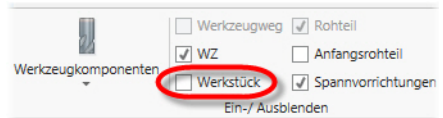
Übung 3: Simulieren und Überprüfen des Plan-Werkzeugwegs mit der Verify-Funktion

- 1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren**.

Der Mastercam Simulator erscheint daraufhin in einem neuen Fenster.



- 2 Markieren Sie, falls noch nicht geschehen, (im Optionsleistenbereich „Ein-/Ausblenden“) das Kontrollkästchen **Werkstück**.

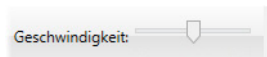


Der Mastercam Simulator zeigt daraufhin die finale Form des Teils an.

- 3 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um zu sehen, wie im „Mastercam Simulator“ der Werkzeugweg simuliert wird.



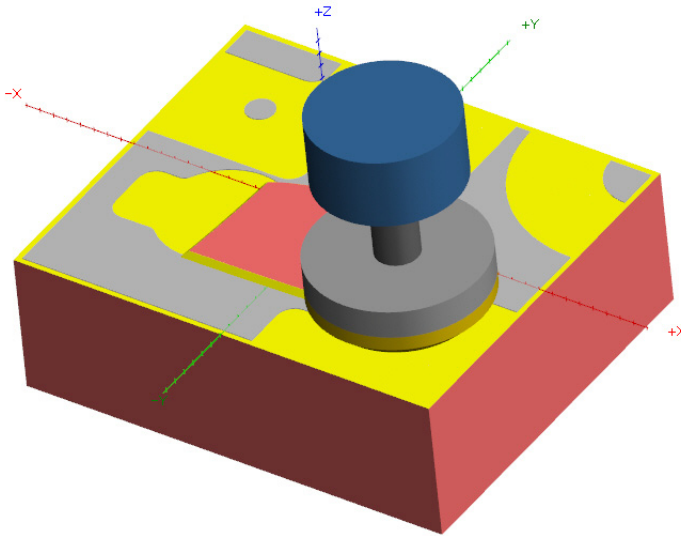
TIPP: Verwenden Sie den Schieber, um die Geschwindigkeit der Simulation zu regulieren.



- 4 Klicken Sie nach der Simulation in der Optionsleiste „Startseite“ auf die Schaltfläche **Verify**.
- 5 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um die Verify-Funktion zu starten.



Im „Mastercam Simulator“ wird daraufhin die Schnittoperation angezeigt, wie in der Abbildung unten zu sehen ist.



- 6** Schließen Sie das Simulator-Fenster von Mastercam und speichern Sie Ihre Arbeit.

LEKTION 3

Der Werkzeugweg „Dynamische Kontur“

Der nächste Schritt bei der Werkzeugwegerzeugung für Ihr Werkstück liegt in der Konturbearbeitung der Seiten bis auf ihre angegebenen Abmessungen. In dieser Lektion fügen Sie der Teile-Datei eine dynamische Kontur-Operation hinzu.

Ziele der Lektion

- Hinzufügen des dynamischen 2D-HSC-Kontur-Werkzeugwegs.
- Simulieren des Werkzeugwegs.
- Überprüfen des Werkzeugwegs mit der „Verify“-Funktion.

Übung 1: Erzeugen des dynamischen Konturwerkzeugwegs

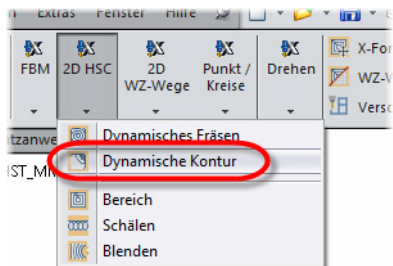
- 1 Laden Sie gegebenenfalls die Teile-Datei `2D_HST_MM_Tutorial1.SLDPRT`, mit der Sie in der vorherigen Lektion gearbeitet haben.



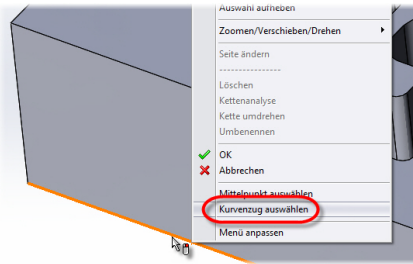
TIPP: Sie können diese Lektion aber auch mit der Datei `2D_HST_MM03.SLDPRT` aus dem Übungshandbuchanhang beginnen.

- 2 Klicken Sie im Befehls-Manager von **MastercamX9** auf **2D HSC** und wählen Sie den Werkzeugweg **Dynamische Kontur**.

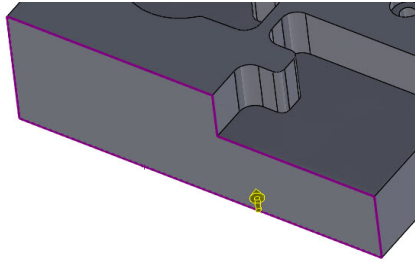
Das Dialogfeld „Verkettungs-Manager“ wird angezeigt.



- 3** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den unteren rechten Rand des Teils und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Kurvenzug auswählen**.

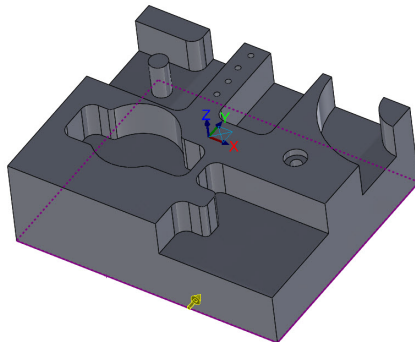


SOLIDWORKS verkettet daraufhin die Ränder der Seitenfläche.

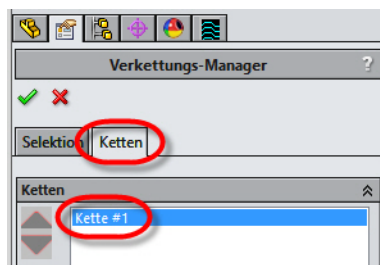


- 4** Klicken Sie auf den gelben Pfeil, um die Kette von der Seitenfläche zur Unterseite des Teils umzuschalten.

SOLIDWORKS verkettet dann die Unterseite des Teils.



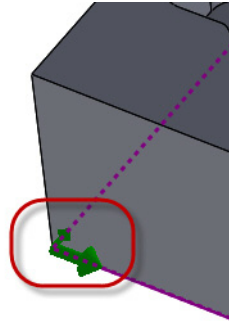
- 5** Klicken Sie auf die Registerkarte **Ketten** und wählen Sie Kette #1.



Es erscheinen zwei grüne Pfeile.

- Der größere Pfeil zeigt die Schnitttrichtung an.
- Der kleinere Pfeil zeigt den Werkzeugversatz an.

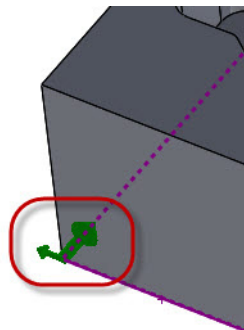
In diesem Fall zeigt der kleine Pfeil nach innen, welches die falsche Richtung ist.



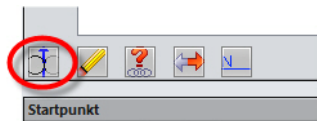
- 6** Um sowohl die Schnitttrichtung als auch die Versatzrichtung Ihrer Auswahl zu ändern klicken Sie auf die Schaltfläche **Kettenrichtung umdrehen**.



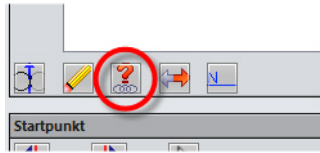
Der grüne Verkettungspfeil ändert daraufhin seine Richtung.



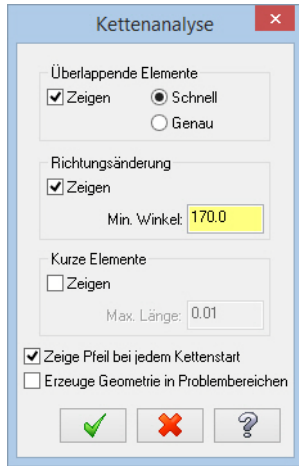
TIPP: Klicken Sie auf die Schaltfläche **Seite ändern**, um nur die Versatzrichtung aller Ketten in einer Operation umzudrehen.



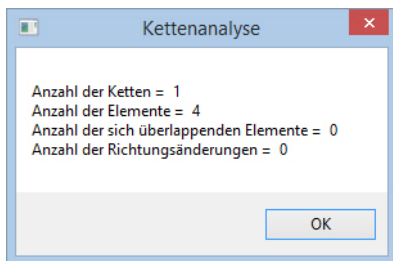
- 7** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kettenanalyse**.



Das Dialogfeld „Kettenanalyse“ wird angezeigt. Sie können dieses Dialogfeld zur Auswahl von Problemen – wie überlappende Elemente, Richtungsänderungen und kurze Elemente – verwenden, die Mastercam in ausgewählten Ketten analysieren soll.



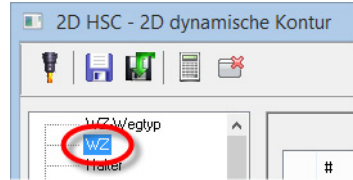
- 8** Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
Mastercam für SOLIDWORKS stellt Informationen über die gewählte Kette dar.



- 9** Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld „Kettenanalyse“ zu schließen und klicken Sie im Verkettungs-Manager auf **OK**, um Ihre Selektionen abzuschließen.

Das Dialogfeld „2D HSC - 2D dynamische Kontur“ wird angezeigt.

10 Wählen Sie die Seite **WZ**.



11 Klicken Sie auf die Schaltfläche **WZ aus Bibliothek...**

WZ aus Bibliothek...

Das Dialogfeld „WZ-Selektion - ...“ wird eingeblendet.

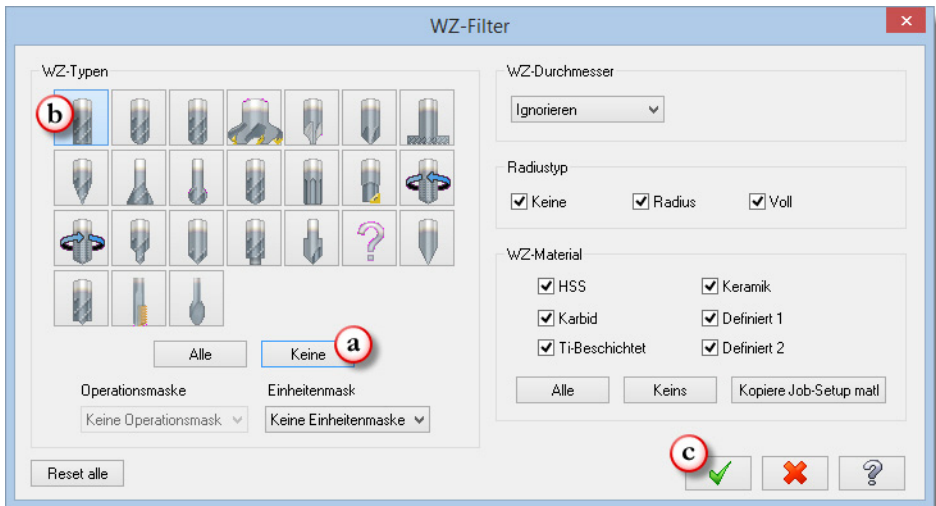
12 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Filter...**

Filter...

Das Dialogfeld „WZ-Filter“ wird geöffnet.

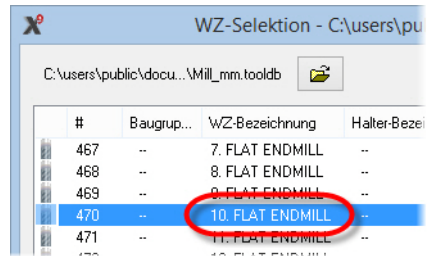
13 Nehmen Sie im Dialogfeld die folgenden Änderungen vor:

- a Klicken Sie im Bereich „WZ-Typen“ auf die Schaltfläche **Keine**.
- b Klicken Sie auf die Symbolschaltfläche für den Schaftfräser.
- c Klicken Sie auf **OK**.



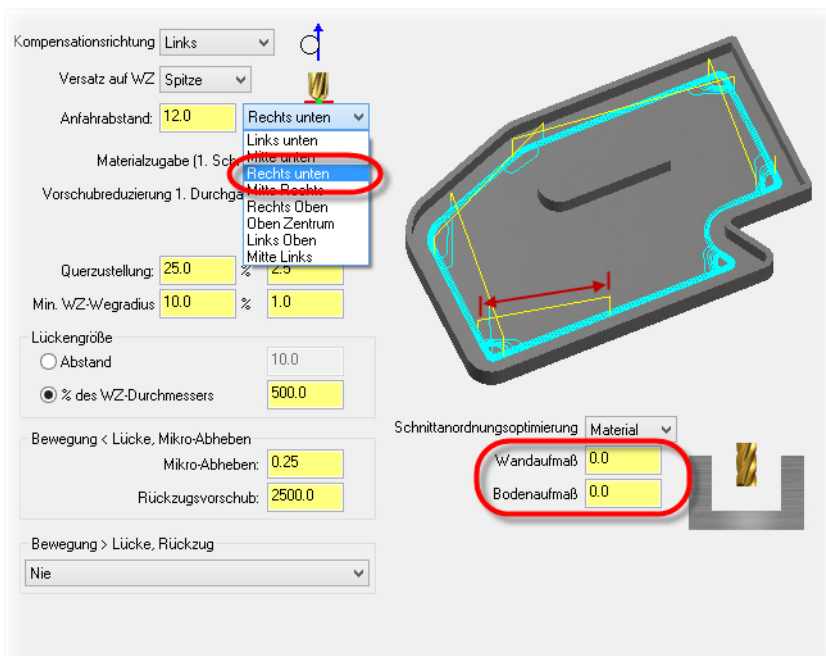
- 14** Klicken Sie in der Werkzeugliste auf **10 mm Flat Endmill** (10 mm Schaftfräser) und klicken Sie auf **OK**.

Das ausgewählte Werkzeug erscheint nun in der WZ-Liste des Dialogfelds 2D HSC – 2D dynamische Kontur.



- 15** Wechseln Sie auf die Seite „Technologie“.

- Wählen Sie im Dropdownmenü „Allgemeine Startposition“ (neben dem Feld „Anfahrabstand“) die Option **Rechts unten**.
- Stellen Sie das **Wandaufmaß** und das **Bodenaufmaß** auf **0.0** ein.



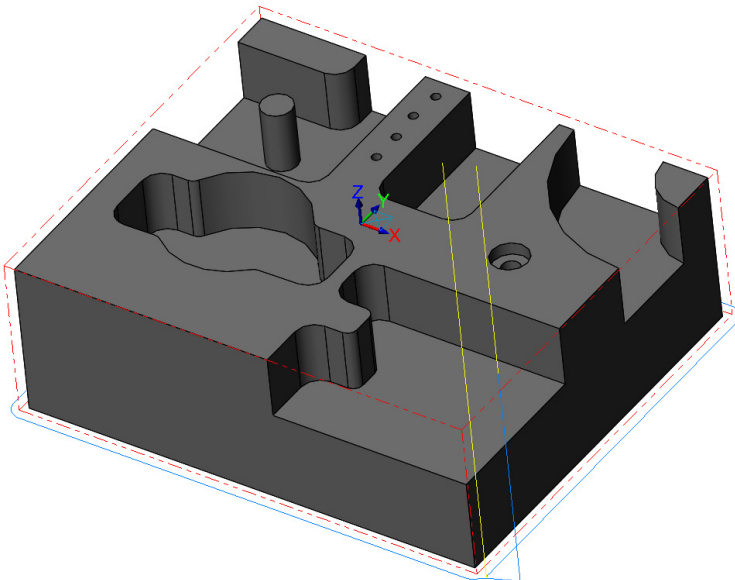
- 16** Wählen Sie die Seite **Verbindung** und stellen Sie die folgenden Parameter ein:

- a** Stellen Sie die **Rückzugsebene** auf **100.0** ein.
- b** Stellen Sie die **Anfahrebene** auf **25.0** ein.
- c** Stellen Sie die **Oberseite** auf **0.0** ein.
- d** Stellen Sie die **Tiefe** auf **0.0** ein.
- e** Vergewissern Sie sich, dass alle Werte auf **Inkremental** eingestellt sind, außer Oberseite, welche auf Absolut eingestellt sein sollte.

<input checked="" type="checkbox"/>	Rückzugseb.	100.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental
	Anfahrebene	25.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental
	Oberseite	0.0
<input checked="" type="radio"/>	Absolut	<input type="radio"/> Inkremental
	Tiefe	0.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental

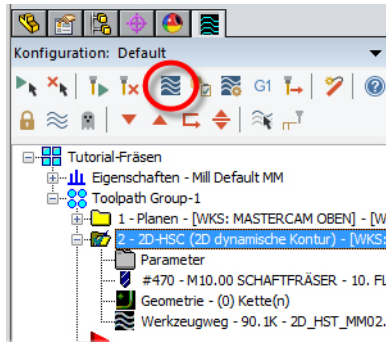
- 17** Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Selektionen abzuschließen.

Mastercam für SOLIDWORKS erzeugt daraufhin den Werkzeugweg, der in folgender Abbildung zu sehen ist: (In der Abbildung wird nicht der Plan-Werkzeugweg dargestellt.)



Übung 2: Simulieren und Überprüfen des dynamischen Kontur-Werkzeugwegs mit der Verify-Funktion.

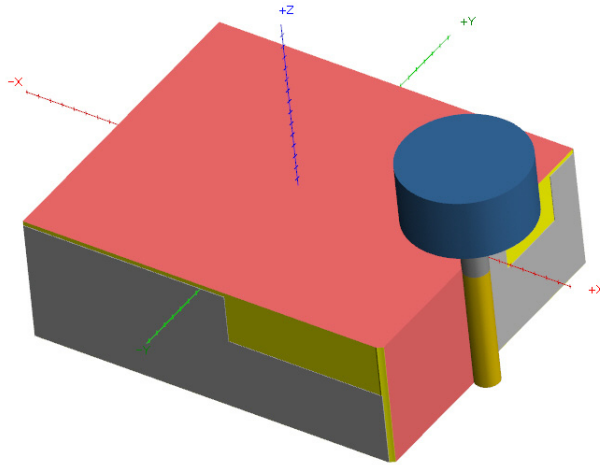
- 1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren**.



- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um zu sehen, wie im „Mastercam Simulator“ der Werkzeugweg simuliert wird.
- 3 Klicken Sie nach der Simulation auf die Schaltfläche **Verify**.
- 4 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um die Verify-Funktion zu starten.



Im „Mastercam Simulator“ wird daraufhin die Schnittoperation angezeigt, wie in der Abbildung unten zu sehen ist.



- 5** Schließen Sie den Mastercam Simulator.
- 6** Speichern Sie das Teil ab.

LEKTION 4

Der Werkzeugweg „Dynamisches Fräsen“

Das Werkstück besitzt fünf zu bearbeitende Taschen, eine geschlossene und vier offene. In dieser Lektion fügen Sie zur Bearbeitung der geschlossenen und der offenen Taschen zwei Werkzeugwege des Typs „Dynamisches Fräsen“ mit unterschiedlichen Bearbeitungsstrategien (bzw. Bearbeitungsbereich-Strategien) hinzu.

Ziele der Lektion

- Hinzufügen eines dynamischen Fräs-Werkzeugwegs mit der Bearbeitungsstrategie „Innerhalb“.
- Hinzufügen eines dynamischen Fräs-Werkzeugwegs mit der Bearbeitungsstrategie „Von Außen“.
- Simulieren der Werkzeugwege.
- Prüfen der Werkzeugwege mit Verify.

Übung 1: Erzeugen des dynamischen Fräswerkzeugwegs (Bearbeitungsstrategie „Innerhalb“)

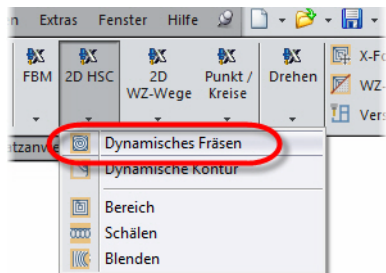
- 1 Laden Sie gegebenenfalls die Teile-Datei `2D_HST_MM_Tutorial1.SLDPRT`, mit der Sie in der vorherigen Lektion gearbeitet haben.



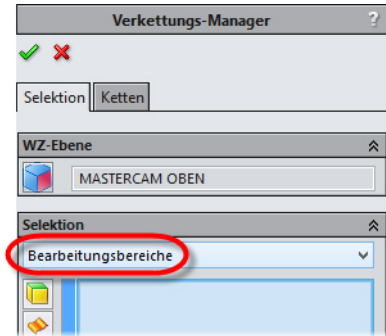
TIPP: Sie können diese Lektion aber auch mit der Datei `2D_HST_MM04.SLDPRT` aus dem Übungshandbuchanhang beginnen.

- 2 Klicken Sie im Befehls-Manager von **MastercamX9** auf **2D HSC** und wählen Sie den Werkzeugweg **Dynamisches Fräsen**.

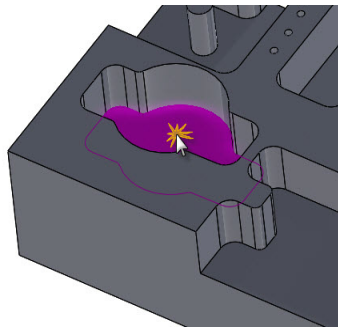
Der Verkettungs-Manager erscheint andockt am linken Rand des SOLIDWORKS-Fensters.



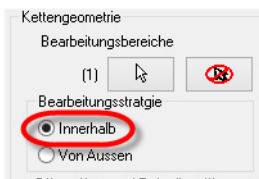
- 3 Wählen Sie auf der Registerkarte **Selektion** in der Dropdownliste **Selektion** die Option **Bearbeitungsbereiche**.



- 4 Klicken Sie auf die Bodenfläche der geschlossenen Tasche.
- Die gewählte Fläche wird daraufhin in der Selektionsliste des Verkettings-Managers angezeigt.

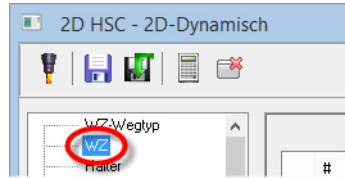


- 5 Klicken Sie im Verkettings-Manager auf **OK**, um Ihre Auswahl abzuschließen.
- Das Dialogfeld „2D HSC – 2D-Dynamisch“ wird angezeigt.
- 6 Achten Sie darauf, dass auf der Seite **WZ-Wegtyp** die **Bearbeitungsstrategie** auf **Innerhalb** eingestellt ist.



Diese Bearbeitungsstrategie stellt sicher, dass der Werkzeugweg innerhalb des festgelegten Bearbeitungsbereichs bleibt.

- 7 Wählen Sie die Seite **WZ**.



- 8 Klicken Sie auf die Schaltfläche **WZ aus Bibliothek...**

WZ aus Bibliothek...

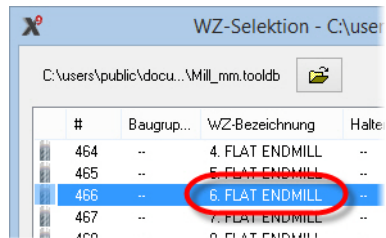
Das Dialogfeld „WZ-Selektion - ...“ wird eingeblendet.

- 9 Filtern Sie die Werkzeuge bei Bedarf, damit nur Schaftfräser angezeigt werden.

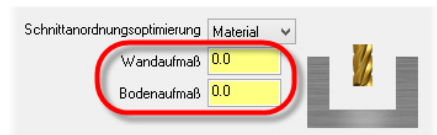
Filter...

- 10 Klicken Sie in der Werkzeugliste auf **6 mm Flat Endmill** (6 mm Schaftfräser) und klicken Sie auf OK.

Mastercam für SOLIDWORKS weist das Werkzeug dem Werkzeugweg „2D HSC – 2D-Dynamisch“ zu.



- 11 Wählen Sie die Seite **Technologie** und ändern Sie das **Wandaufmaß** und das **Bodenaufmaß** jeweils auf **0.0**.



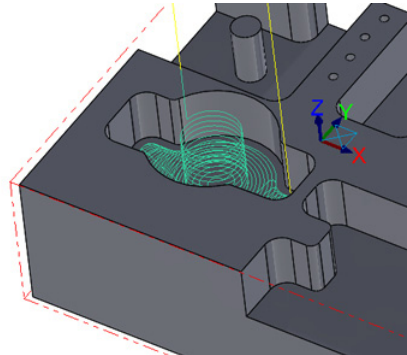
- 12** Wählen Sie die Seite **Verbindung** und stellen Sie die folgenden Optionen ein:

- a** Stellen Sie die **Rückzugsebene** auf **100.0** ein.
- b** Stellen Sie die **Anfahrebene** auf **25.0** ein.
- c** Stellen Sie die **Oberseite** auf **0.0** ein.
- d** Stellen Sie die **Tiefe** auf **0.0** ein.
- e** Vergewissern Sie sich, dass alle Werte auf **Inkremental** eingestellt sind, außer **Oberseite**, welche auf **Absolut** eingestellt sein sollte.

<input checked="" type="checkbox"/>	Rückzugseb.	100.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental
	Anfahrebene	25.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental
	Oberseite	0.0
<input checked="" type="radio"/>	Absolut	<input type="radio"/> Inkremental
	Tiefe	0.0
<input type="radio"/>	Absolut	<input checked="" type="radio"/> Inkremental

- 13** Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Selektionen abzuschließen.

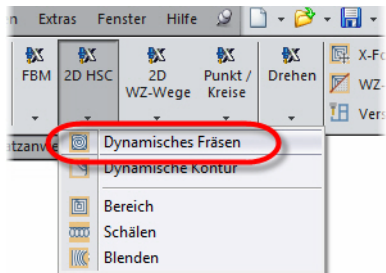
Mastercam für SOLIDWORKS erzeugt daraufhin den Werkzeugweg, der in folgender Abbildung zu sehen ist: (In der Abbildung werden nicht die Werkzeugwege dargestellt, die Sie in vorherigen Lektionen erzeugt haben.)



Übung 2: Erzeugen des dynamischen Fräswerkzeugwegs (Bearbeitungsstrategie „Von Außen“)

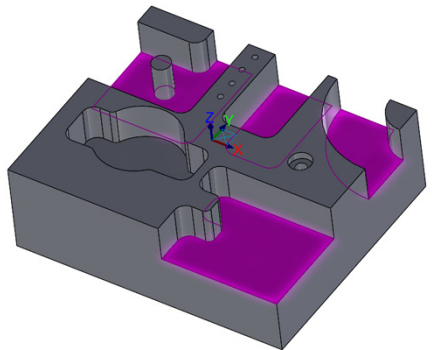
- 1 Klicken Sie im Befehls-Manager von **MastercamX9** auf **2D HSC** und wählen Sie den Werkzeugweg **Dynamisches Fräsen**.

Der Verkettungs-Manager erscheint angedockt am linken Rand des SOLIDWORKS-Fensters.

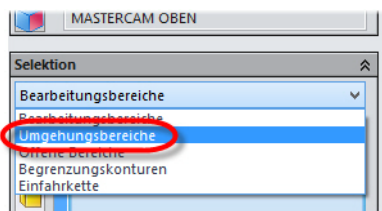


- 2 Klicken Sie, bei auf **Bearbeitungsbereiche** eingestelltem **Selektionstyp**, auf die Bodenflächen aller offenen Taschen.

Die gewählten Flächen werden daraufhin in der Selektionsliste des Verkettungs-Managers angezeigt.

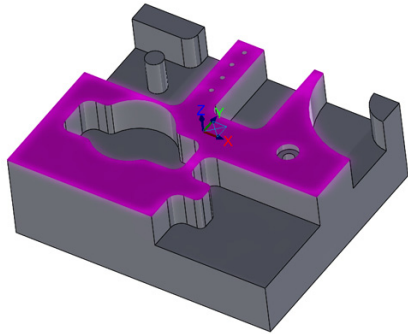


- 3 Wählen Sie auf der Registerkarte „Selektion“ in der Dropdownliste **Selektion** die Option **Umgebungsbereiche**.

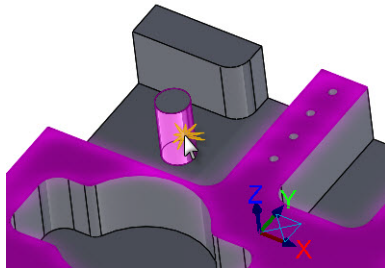


- 4 Wählen Sie die folgenden Elemente:

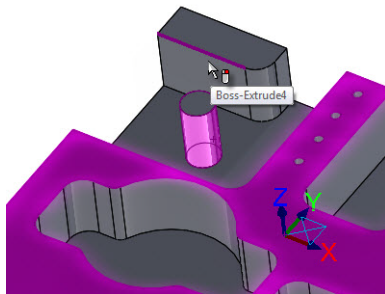
- a** Klicken Sie auf die obere Werkstückfläche.



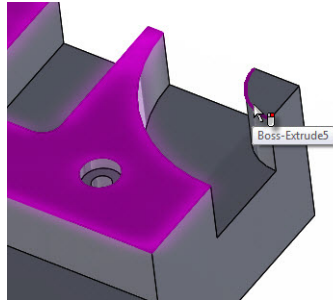
- b** Klicken Sie auf den erhabenen Zylinder, der in der Abbildung rechts dargestellt wird.



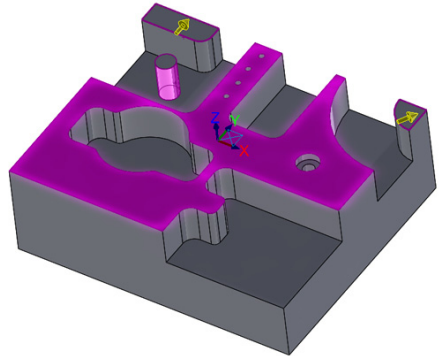
- c** Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den oberen Rand der konvexen Form neben dem Zylinder und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Kurvenzug auswählen**.



- d Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den oberen Rand der letzten konvexen Form und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Kurvenzug auswählen**.



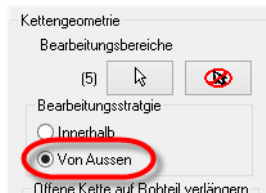
- e Achten Sie darauf, dass Ihre Umgehungsselektionen mit denen in der Abbildung rechts übereinstimmen.
- f Klicken Sie im Verkettungs-Manager auf **OK**, um Ihre Auswahl abzuschließen.



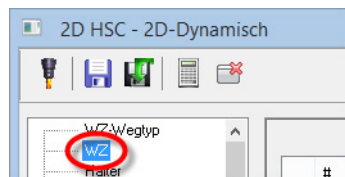
Das Dialogfeld **2D HSC – 2D-Dynamisch** wird angezeigt.

- 5 Achten Sie darauf, dass auf der Seite **WZ-Wegtyp** die **Bearbeitungsstrategie** auf **Von Außen** eingestellt ist.

Diese Strategie zwingt den Werkzeugweg, die Bearbeitung von außen zu beginnen und nach innen fortzusetzen.



- 6 Wählen Sie die Seite **WZ**.

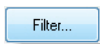


- 7 Klicken Sie auf die Schaltfläche **WZ aus Bibliothek...**

WZ aus Bibliothek...

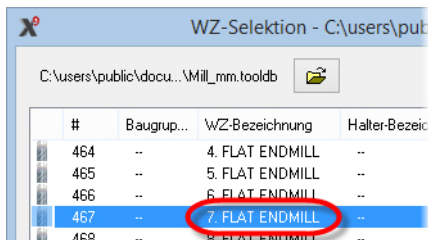
Das Dialogfeld „WZ-Selektion - ...“ wird eingeblendet.

- 8** Filtern Sie die Werkzeuge bei Bedarf, damit nur Schaftfräser angezeigt werden.

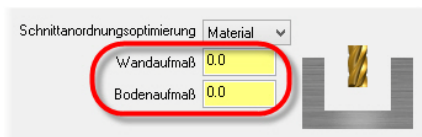


- 9** Klicken Sie in der Werkzeugliste auf **7 mm Flat Endmill** (7 mm Schaftfräser) und klicken Sie auf **OK**.

Mastercam für SOLIDWORKS weist das Werkzeug dem Werkzeugweg „2D HSC – 2D-Dynamisch“ zu.

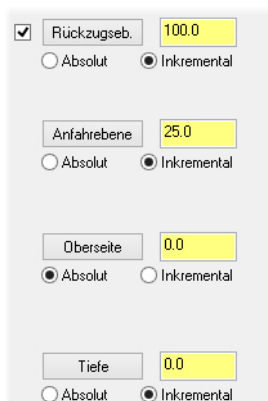


- 10** Wählen Sie die Seite **Technologie** und achten Sie darauf, dass das **Wandaufmaß** und das **Bodenaufmaß** jeweils auf **0.0** eingestellt ist.



Mastercam übernimmt die vorher eingestellten Werte, es sei denn, die Software wurde beendet und erneut geöffnet. Dies trifft auch auf die anderen Seiten zu.

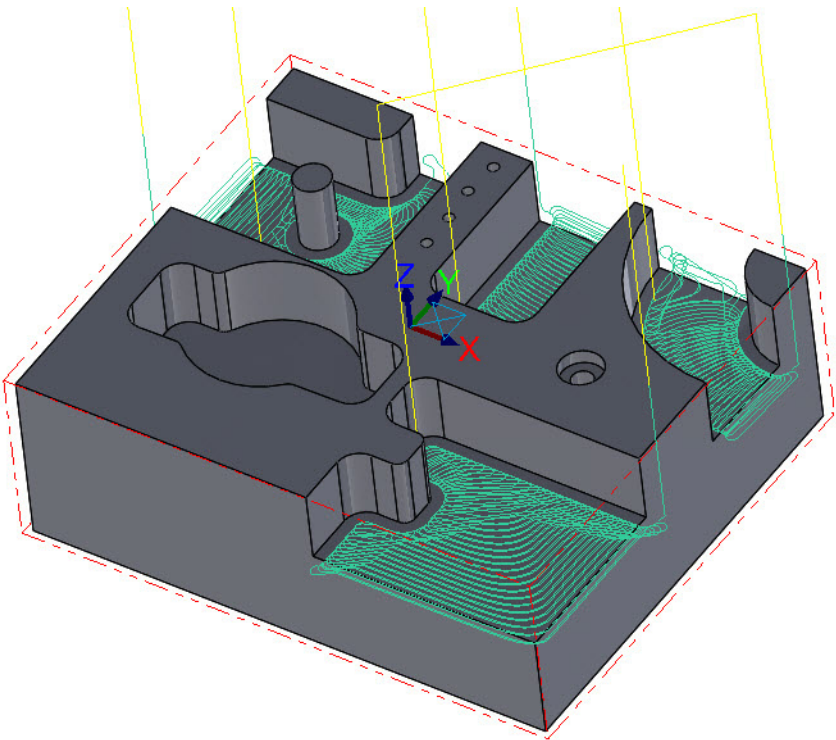
- 11** Wählen Sie die Seite **Verbindung** und achten Sie darauf, dass die Parameter folgendermaßen eingestellt sind:
 - a** Stellen Sie die **Rückzugsebene** auf **100.0** ein.
 - b** Stellen Sie die **Anfahrebene** auf **25.0** ein.
 - c** Stellen Sie die **Oberseite** auf **0.0** ein.
 - d** Stellen Sie die **Tiefe** auf **0.0** ein.



- e Vergewissern Sie sich, dass alle Werte auf **Inkremental** eingestellt sind, außer **Oberseite**, welche auf **Absolut** eingestellt sein sollte.

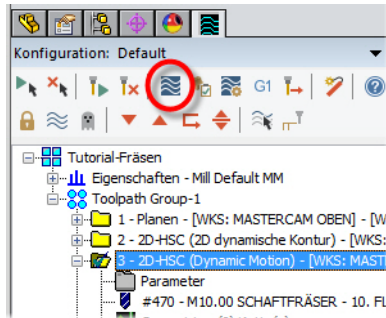
12 Klicken Sie auf **OK**, um Ihre Selektionen abzuschließen.

Mastercam für SOLIDWORKS erzeugt daraufhin den Werkzeugweg, der in folgender Abbildung zu sehen ist: (In der Abbildung werden nicht die Werkzeugwege dargestellt, die Sie in vorherigen Lektionen erzeugt haben.)



Übung 3: Simulieren und Überprüfen der dynamischen Fräs-Werkzeugwege mit Verify.

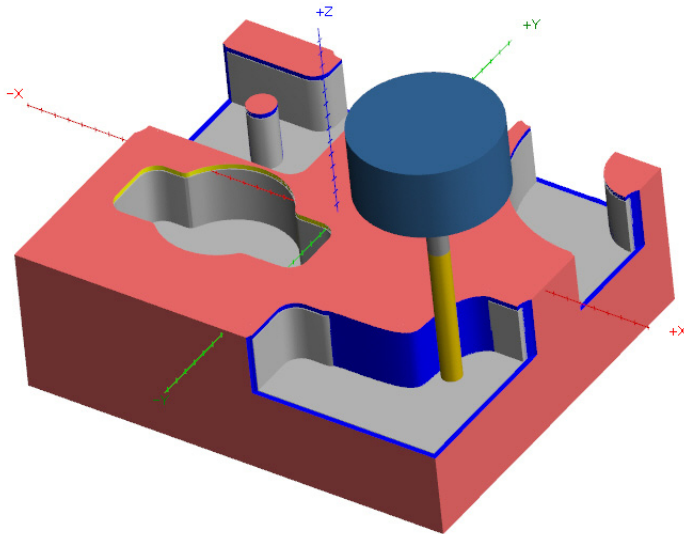
- 1 Wählen Sie im Werkzeugweg-Manager beide Werkzeugwege, indem Sie den ersten 2D-HSC-Werkzeugweg (2D-Dynamisches Fräsen) wählen und dann per [STRG] + [KLICK] den zweiten 2D-HSC-Werkzeugweg (2D-Dynamisches Fräsen).
- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren**.



- 3 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um zu sehen, wie im „Mastercam Simulator“ die Werkzeugwege simuliert werden.
- 4 Klicken Sie nach der Simulation auf die Schaltfläche **Verify**.
- 5 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um die Verify-Funktion zu starten.



Im "Mastercam Simulator" werden daraufhin die Schnittoperationen angezeigt, wie in der Abbildung unten zu sehen ist.



6 Schließen Sie den Mastercam Simulator.

7 Speichern Sie das Teil.

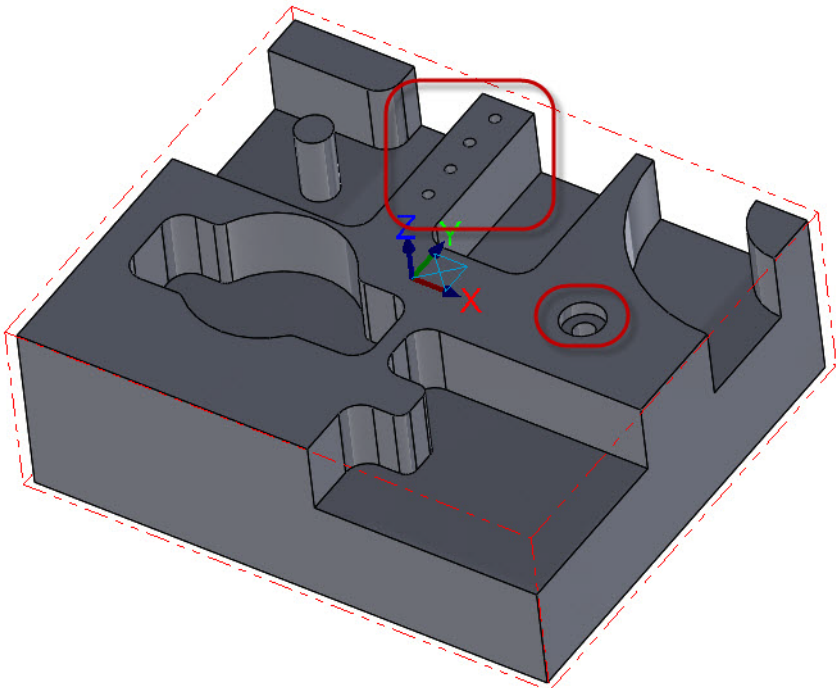
LEKTION 5

Die Bohrwerkzeugwege

Die Bohrungserkennung ist eine featurebasierte Bearbeitungsstrategie (=FBM = Feature Based Machining), die aus Daten, die *ausschließlich* von vordefinierten Bohrungen stammen, die anhand des SOLIDWORKS-Bohrungsassistenten erzeugt wurden, automatisch einen vollständigen Satz von Bohroperationen erzeugen kann. Mit der Bohrungserkennung können Sie folgende Aktionen durchführen:

- Überprüfen von Werkzeugwegoperationen und Ausführen zusätzlicher Änderungen, bevor sie erzeugt werden.
- Automatisches Erzeugen einer kompletten Reihe von Bohroperationen für die gewählten Features.

In dieser Lektion verwenden Sie die Bohrungserkennung zur Erzeugung von Werkzeugwegen für die Erstellung der Bohrungen, die in folgender Abbildung angezeigt werden.



Ziele der Lektion

- Hinzufügen der Bohrwerkzeugwege.
- Simulieren der Werkzeugwege.
- Prüfen der Werkzeugwege mit Verify.

Übung 1: Erzeugen der Bohr-Werkzeugwege

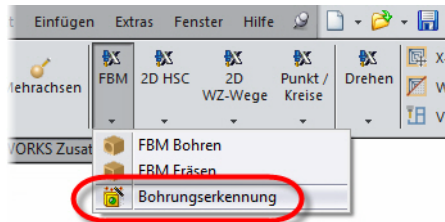
- 1 Laden Sie gegebenenfalls die Teile-Datei `2D_HST_MM_Tutorial1.SLDPRT`, mit der Sie in der vorherigen Lektion gearbeitet haben.



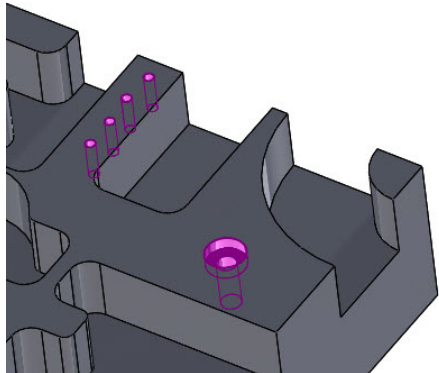
TIPP: Sie können diese Lektion aber auch mit der Datei `2D_HST_MM05.SLDPRT` aus dem Übungshandbuchanhang beginnen.

- 2 Klicken Sie im Befehls-Manager von MastercamX9 auf **FBM** und wählen Sie **Bohrungserkennung**.

Das Dialogfeld „Selektion“ erscheint andockt auf der linken Seite des SOLIDWORKS-Fensters.

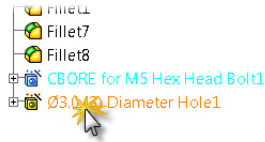


- 3 Wählen Sie die Bohrungen, die in der Abbildung rechts angezeigt werden. Die Bohrformassistent-Selektionsliste zeigt die folgenden Selektionen an:
 - Ø3.0 (3) Durchmesser Bohrung1 [Ø3.0 (3) Diameter Hole1]
 - Flachsenkung für M5 Sechskantschraube1 [CBORE for M5 Hex Head Bolt1]





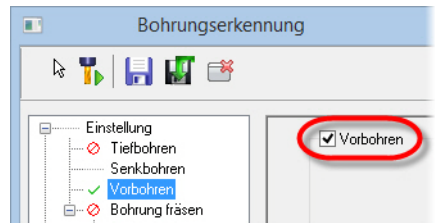
TIPP: Sie können Bohrungs-Features direkt im Grafikbereich oder im Ausklappmenü des FeatureManager-Entwurfsverzeichnisses auswählen.



- 4 Klicken Sie im Dialogfeld „Selektion“ auf **OK**.

Das Dialogfeld „Bohrungserkennung“ wird (nach einer Weile) angezeigt.

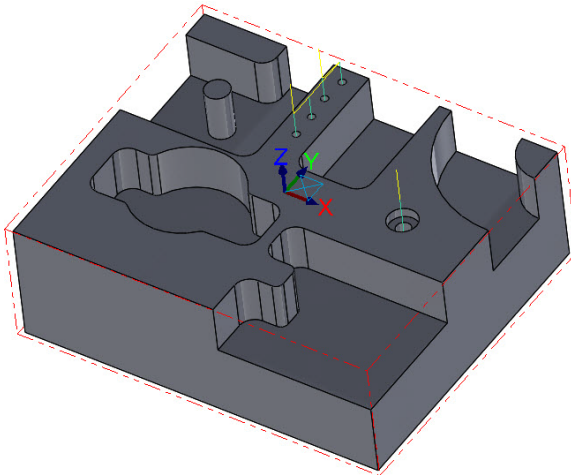
- 5 Wählen Sie die Seite „Vorböhren“. Aktivieren Sie die Seite, indem Sie das Kontrollkästchen „Vorböhren“ markieren.



Durch das Vorböhren werden (Schrupp-)Zyklen erzeugt, mit denen die Bohrungen vor den Schlichtbohrzyklen geschruppt werden.

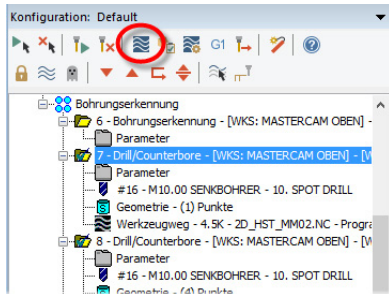
- 6 Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld „Bohrungserkennung“ zu schließen und die Bohr-Werkzeugwege zu erzeugen.

Mastercam für SOLIDWORKS erstellt die erforderlichen Bohr-Werkzeugwege. (Nur zur Information: In der Abbildung werden keine Werkzeugwege aus den vorherigen Lektionen angezeigt.)



Übung 2: Simulieren und Überprüfen des Bohr-Werkzeugwegs mit der Verify-Funktion

- 1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren**.



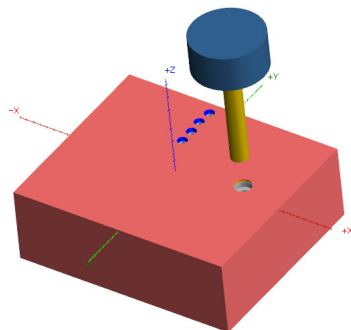
- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, damit Mastercam für SOLIDWORKS eine Simulation des Werkzeugwegs zeigt.
- 3 Klicken Sie nach der Simulation auf die Schaltfläche **Abtragssimulation**.



- 4 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um die Verify-Funktion zu starten.



Im „Mastercam Simulator“ wird daraufhin die Schnittoperation angezeigt, wie in der Abbildung rechts zu sehen ist.

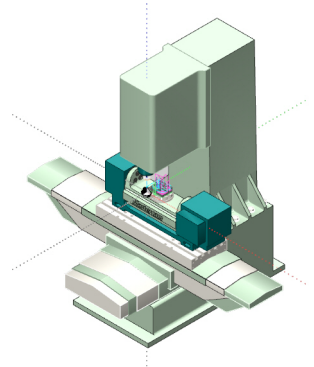


- 5 Schließen Sie den Mastercam Simulator.
- 6 Speichern Sie Ihre Arbeit.

LEKTION 6

Finales Prüfen (Abtragssimulation) und Posten

Bevor Sie die Bearbeitungsdaten Ihres Werkstücks an Ihre Maschinensteuerung senden, müssen Sie zuerst prüfen, ob auch alle Operationen korrekt sind, worauf Sie dann die NC-Datei des Teils erzeugen können, die die Bearbeitungsbefehle enthält. In dieser Lektion simulieren und prüfen (Abtragssimulation) Sie den gesamten Werkzeugwegsatz und erzeugen dann die Postprozessor-Datei. Desweiteren nutzen Sie die Maschinensimulation zur Darstellung der Interaktion zwischen Werkstück und Maschine.



Ziele der Lektion

- Simulieren aller Werkzeugwege.
- Prüfen aller Werkzeugwege mit der „Abtragssimulation“.
- Starten der Maschinensimulation auf Werkzeugwegen.
- Posten von Werkzeugwegen

Übung 1: Simulieren der Werkzeugwege des Teils

- 1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager auf die Schaltfläche **Alle Operationen selektieren**.

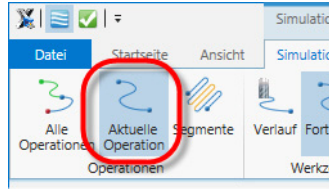


Neben jedem Werkzeugweg erscheint daraufhin ein grünes Häkchen.

- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Selektierte OP's simulieren**.



- 3 Klicken Sie auf der Registerkarte „Simulation“ des Mastercam Simulators (im Optionsleistenbereich „Operationen“) auf die Schaltfläche **Aktuelle Operation**.



In der Simulation wird jetzt nur der Werkzeugweg für diejenige Operation angezeigt, die simuliert wird.

- 4 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um zu sehen, wie im „Mastercam Simulator“ die Werkzeugwege simuliert werden.

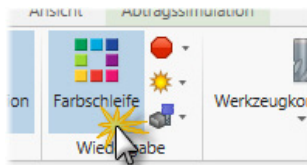


Übung 2: Prüfen der Werkzeugwege des Teils mit der „Abtragssimulation“

- 1 Klicken Sie in der Optionsleiste (bzw. Registerkarte) „Startseite“ auf die Schaltfläche **Abtragssimulation**.



TIPP: Aktivieren Sie die **Farbschleife**, um alle Operationen in unterschiedlichen Farben anzuzeigen.

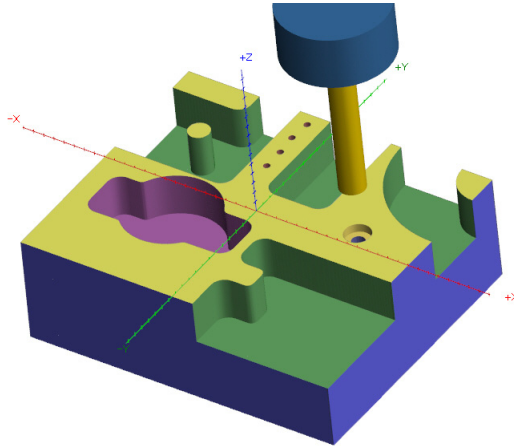


- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**.



Der Mastercam Simulator startet die Abtragssimulation auf allen Werkzeugwegen.

Die Abbildung unten zeigt, wie auf dem Teil die gesamte Abtragssimulation abläuft.



TIPP: Ziehen Sie den Schieber für den Simulationsfortschritt nach links oder rechts, um schnell von einer Operation zu einer anderen zu springen.

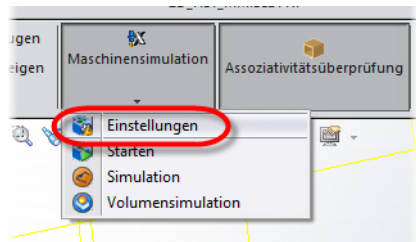


- 3 Schließen Sie den Mastercam Simulator.

Übung 3: Maschinensimulation

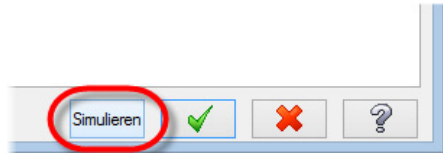
- 1 Klicken Sie im Befehls-Manager von MastercamX9 auf **Maschinensimulation, Einstellungen**.

Es erscheint daraufhin das Dialogfeld „Maschinensimulation“.

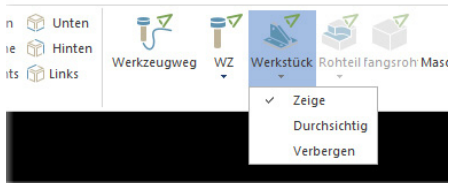


- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Simulieren**, um die Simulation zu starten.

Es erscheint daraufhin das Fenster „Maschinensimulation“.



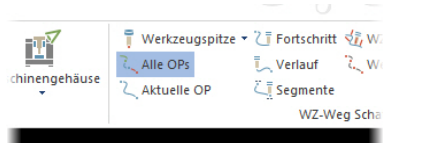
- 3 Klicken Sie (in der Optionsleistengruppe „Ein-/ Ausblenden“) unter der Schaltfläche **Werkstück** auf den Dropdownpfeil und wählen Sie die Option **Zeige**, damit das Werkstück auf der Maschine angezeigt wird.



- 4 Klicken Sie in der Optionsleiste auf die Schaltfläche **Werkzeugweg**, um die WZ-Bewegung anzuzeigen.

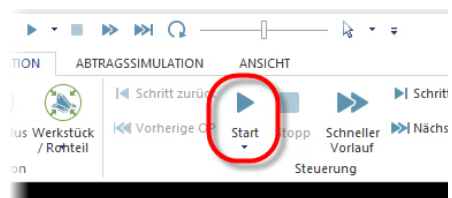


- 5 Klicken Sie in der Gruppe „WZ-Weg Schattierung“ auf **Alle OPs**, um alle gewählten Werkzeugwege anzuzeigen.

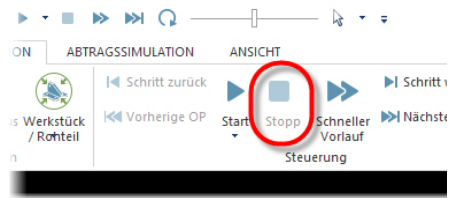


- 6 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, die sich in der Optionsleiste in der Gruppe „Steuerung“ befindet.

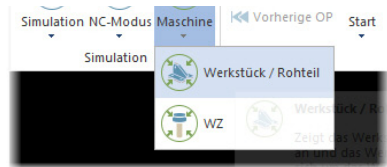
In der Maschinensimulation wird daraufhin die Bearbeitung des Teils simuliert. Die roten Bereiche auf dem Teil zeigen Kollisionen an.



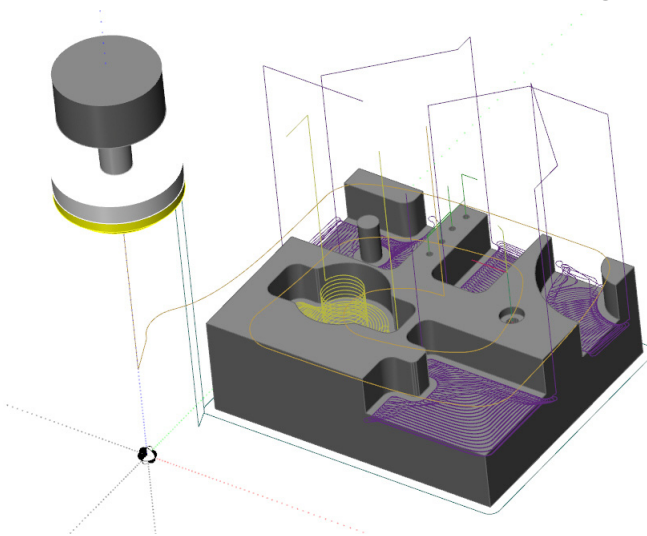
- 7 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Stopp**, um die Simulation zu stoppen.



- 8 Klicken Sie in der Gruppe „Simulation“ unter der Schaltfläche **Maschine** in die Dropdownliste (kleines Dreieck) und wählen Sie die Option **Werkstück / Rohteil**.



Die Maschinensimulation zoomt daraufhin das Werkstück größer.



- 9 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neustart**.

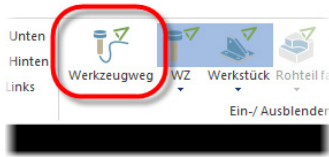
Hierdurch wird ein Sprung zurück zur ersten Operation ausgeführt.

- 10 Starten Sie die Simulation erneut, um eine bessere Sicht auf den

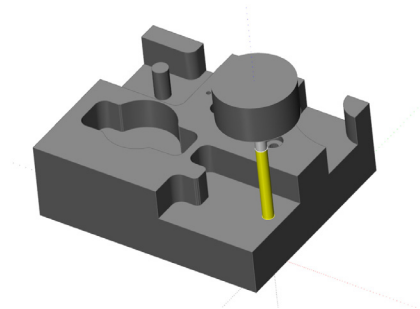


Schnittvorgang beim Werkstück zu bekommen.

- 11** Deaktivieren Sie für eine bessere Sicht auf das fertige Teil die Schaltfläche **Werkzeugweg**.

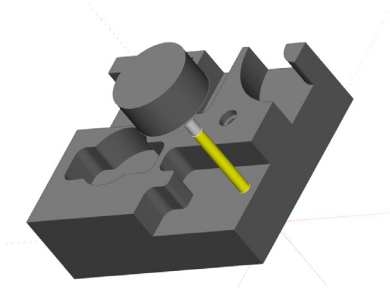


Die Maschinensimulation blendet daraufhin die Werkzeugwege auf dem Werkstück aus.



- 12** Klicken Sie mit dem Mauszeiger auf eine beliebige Position im Grafikfenster und bewegen Sie das Werkstück bei gedrückter linker Maustaste.

Die Maschinensimulation rotiert das Teil entsprechend Ihrer Mausbewegung.



- 13** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Beenden**.

Die Maschinensimulation wird beendet.



Übung 4: Posten der Werkzeugwege des Teils

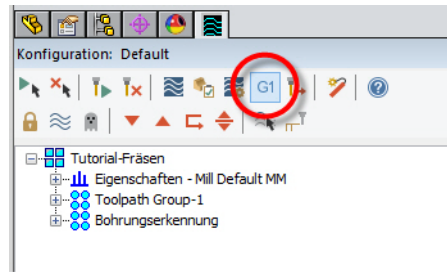
- 1 Klicken Sie im Werkzeugweg-Manager gegebenenfalls auf die Schaltfläche **Alle Operationen selektieren**.



Neben jedem Werkzeugweg erscheint daraufhin ein grünes Häkchen.

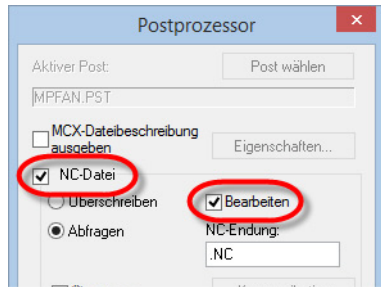
- 2 Klicken Sie auf die Schaltfläche **Selektierte OP's posten**.

Das Dialogfeld „Postprozessor“ wird angezeigt.

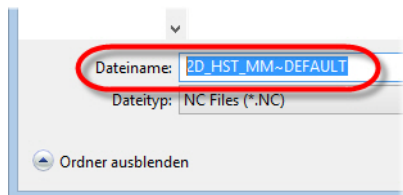


- 3 Markieren Sie die Kontrollkästchen **NC-Datei** und **Bearbeiten** (falls nicht bereits geschehen) und klicken Sie dann auf **OK**.

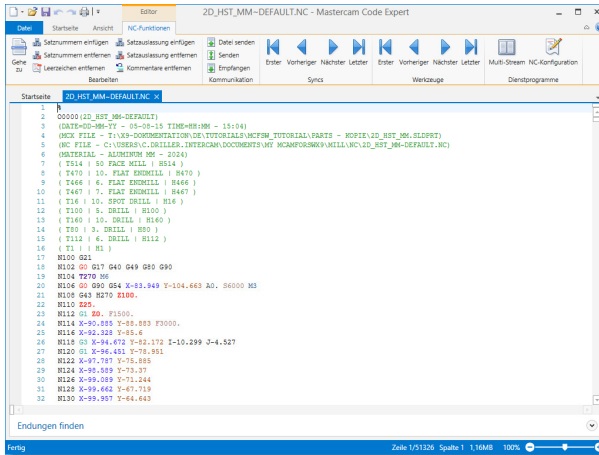
Das Dialogfeld „Speichern unter“ wird eingeblendet.



- 4 Geben Sie einen Namen für die NC-Datei ein und klicken Sie auf **Speichern**.



Mastercam für SOLIDWORKS analysiert alle Operationen und erzeugt die NC-Datei für das Teil. Da Sie die Option **Bearbeiten** markiert haben, wird die NC-Datei im Mastercam-Code-Expert-Editor angezeigt, wie in folgender Abbildung zu sehen ist.



- 5 Schließen Sie Mastercam Code Expert.
- 6 Sichern Sie Ihre Arbeit, indem Sie in der SOLIDWORKS-Menüleiste auf **Datei, Speichern** klicken.

Ende

Herzlichen Glückwunsch! Sie haben alle Übungen des Mastercam für SOLIDWORKS X9 Tutorial (Fräsen) abgeschlossen. Nachdem Sie die Fähigkeiten, die dieses Handbuch vermittelt, erlangt haben, können Sie nun mit der Untersuchung anderer Eigenschaften und Funktionen von Mastercam fortfahren. In dieser oder anderen Reihen stehen möglicherweise weitere Handbücher zur Verfügung.

Die Übungshandbuchreihe für Mastercam wird kontinuierlich erweitert und mit der Zeit durch weitere Module ergänzt. Informationen dazu und zur Verfügbarkeit oder Informationen zu Schulungen erhalten Sie bei Ihrem Mastercam-Vertriebspartner.

Mastercam-Ressourcen

Steigern Sie Ihre Erfahrungen mit Mastercam für SOLIDWORKS, indem Sie die folgenden Ressourcen verwenden:

- **Mastercam Hilfe** – Rufen Sie die Hilfe von Mastercam auf, indem Sie im SOLIDWORKS-Menü „Hilfe“ auf **MastercamX9, Inhalt** oder im Mastercam-Info-Center auf den Link **Help topics** (Hilfethemen) klicken. (Zum Aufrufen des Mastercam-Info-Centers klicken Sie rechts auf dem Bildschirm auf die entsprechende Task-Fensterbereich-Registerkarte). Die meisten Dialogfelder,

Funktionsfelder und Optionsleisten verfügen außerdem über eine Hilfeschaftfläche, über die das Hilfethema zum Kontext direkt angezeigt wird.

- *Mastercam-Vertriebspartner* – Ihr zuständiger Mastercam-Vertriebspartner kann Ihnen bei den meisten Fragen zu Mastercam behilflich sein.
- *Technischer Support* – Der Technische Support der InterCAM-Deutschland GmbH ist von Montag bis Freitag in der Zeit von 08:00 Uhr - 17:00 Uhr (MEZ) erreichbar.
- *Mastercam Tutorials* – CNC-Software stellt eine Reihe von Tutorials zur Verfügung, die registrierten Anwendern beim Kennenlernen grundlegender Features und Funktionen von Mastercam behilflich sind. Die Reihe der Tutorials für Mastercam wird kontinuierlich erweitert und mit der Zeit durch weitere Module ergänzt. Die neuesten Veröffentlichungen finden Sie auf unserer Website.
- *Mastercam University* – CNC Software fördert die „Mastercam University“, eine günstige Online-Lernplattform, die Ihnen rund um die Uhr Zugang zu Übungsmaterial für Mastercam verschafft. Nutzen Sie die Vorteile von mehr als 180 Videos zum Steigern Ihres Fachwissens nach eigenem Ermessen und zur Hilfe bei Ihrer Vorbereitung für die Mastercam-Zertifizierung. Für weitere Informationen zur „Mastercam University“ kontaktieren Sie bitte Ihren autorisierten Mastercam-Vertriebspartner, besuchen Sie unsere Internetseite www.mastercamu.com oder schicken Sie eine E-Mail an training@mastercam.com.
- *Internetforum* – Sie finden unter www.mastercam.com eine Fülle von Informationen, sowie viele Videos.

Für aktuelle Neuigkeiten zu Mastercam folgen Sie uns auf Facebook (www.facebook.com/mastercam.de) oder Google+ (plus.google.com/116824583880382480800/posts). Besuchen Sie unseren YouTube-Kanal, um Mastercam in Aktion zu sehen (www.youtube.com/user/mastercamdeutschland)!

Registrierte Anwender können Im Web-Forum von Mastercam (forum.mastercam.com) nach Informationen suchen oder Fragen stellen oder unter kb.mastercam.com die Wissensdatenbank verwenden. Klicken Sie zur Registrierung in der Menüleiste von Mastercam auf **Hilfe, Registrieren auf Mastercam.com** und folgen Sie den Anweisungen.

Mastercam für SOLIDWORKS Dokumentation

Mastercam installiert die folgenden Dokumente im Verzeichnis \Documentation Ihrer Mastercam für SOLIDWORKS-Installation:

- ***Whats New in Mastercam for Solidworks.pdf***
(Was ist neu in Mastercam für SOLIDWORKS X9?)
- ***MCfSW_Installation_Guide.pdf***
(Mastercam für SOLIDWORKS X9 – Installationsanleitung)
- ***MCfSW_Administrator_Guide.pdf***
(Mastercam für SOLIDWORKS X9 – Administratorhandbuch)
- ***MCfSW_Transiton_Guide.pdf***
(Mastercam für SOLIDWORKS X9 – Anleitung für den Umstieg)
- ***MCfSW_Quick_Ref_Card.pdf***
(Mastercam für SOLIDWORKS X9 – Schnellreferenzkarte)

Kontakt

Wenden Sie sich bei Fragen zu diesem Handbuch oder anderen Mastercam-Dokumentationen an die Abteilung „Technische Dokumentation“: E-Mail an td@mastercam.de.





mc software, inc.

671 Old Post Road
Tolland, CT 06084 USA
www.mastercam.com

Deutscher Distributor

InterCAM-Deutschland GmbH

Am Vorderflöß 24a
33175 Bad Lippspringe
www.mastercam.de