



# *hyper*DENT<sup>®</sup>

## V8

# HANDBUCH

Version 8



**FOLLOW-ME!**  
TECHNOLOGY GROUP



# Inhalt

<b>1 Generelle Hinweise .....</b>	<b>1-1</b>	<b>5.4 Projekt drucken .....</b>	<b>5-7</b>
1.1 Bestimmungsgemäße		5.4.1 Seite einrichten, Projekt drucken .....	5-7
Verwendung .....	1-1	5.4.2 Projekt Einstellungen drucken .....	5-8
1.2 hyperDENT® Bedienungsanleitung ..	1-2	5.4.3 Projekt automatisch nach der	
1.3 hyperDENT® Programmversionen ..	1-2	Berechnung drucken .....	5-10
1.4 Versionsnummer .....	1-2		
1.5 Benutzerspezifische Profile .....	1-3	<b>6 Objekt laden .....</b>	<b>6-1</b>
1.6 Update von Fertigungsmaschinen ..	1-3	6.1 Objekt laden .....	6-1
<b>2 Installation .....</b>	<b>2-1</b>	6.2 Objekt platzieren .....	6-4
2.1 Voraussetzung .....	2-1	6.3 Objekt im vorgefertigten Rohteil	
2.2 License Center .....	2-2	genau platzieren .....	6-5
2.3 Software – Updates .....	2-3	6.3.1 Objekt am Schraubenkanal	
<b>3 Bedienfunktionen .....</b>	<b>3-1</b>	ausrichten .....	6-6
3.1 Übersicht Programmoberfläche ...	3-1	6.3.2 Manuell verschieben und drehen ....	6-7
3.2 Symbolleiste – Prozessschritte .....	3-2	6.3.3 Halbautomatisch auf Bezugsfläche	
3.3 Menüleiste, Menüpunkte,		verschieben .....	6-7
Symbole .....	3-2	6.3.4 Halbautomatisch auf markierten	
3.4 Objektbrowser .....	3-11	Punkt drehen .....	6-8
3.5 Objektdaten .....	3-13	6.3.5 Halbautomatisch auf Bezugsfläche	
3.6 Symbolleiste – Objektfunktionen ..	3-13	drehen .....	6-8
3.7 Informationsfenster .....	3-13	<b>6.4 Objekt automatisch platzieren –</b>	<b>Autonesting .....</b>
3.8 Allgemeine Bedienungshinweise ..	3-15	6.4.1 Automatische Platzierung einstellen ..	6-10
3.9 Space-Mouse .....	3-18	6.4.2 Objekt beim Laden automatisch	
<b>4 Kurzanleitung .....</b>	<b>4-1</b>	platzieren (Nesting) .....	6-11
4.1 Programm starten .....	4-1	6.4.3 Objekt nachträglich automatisch	
4.2 Die Prozessschritte im Ablauf .....	4-1	platzieren (schachteln) .....	6-11
<b>5 Projektverwaltung .....</b>	<b>5-1</b>	<b>6.5 Konsistenzprüfung .....</b>	<b>6-12</b>
5.1 Neues Projekt .....	5-2	<b>6.6 Definierte Schnittstelle –</b>	<b>Arbeiten mit dem Assistenten .....</b>
5.2 Projekt öffnen .....	5-2	6.7 Direkte Schnittstelle – Arbeiten	
5.2.1 Projekt öffnen .....	5-4	mit Original CAD-Daten .....	6-14
5.2.2 Tabelle anpassen .....	5-5	<b>6.8 Direkte Schnittstelle –</b>	<b>Anbindung an das CAD-System ...</b>
5.3 Bereits hergestellte Objekte .....	5-6	<b>7 Rohteil laden .....</b>	<b>7-1</b>
		7.1 Rohteil laden .....	7-1
		7.1.1 Rohteil laden .....	7-3
		7.1.2 Tabelle anpassen .....	7-4



7.2	Neues Rohteil .....	7-6	10.8	Ebenen – Abschnitte für den Bearbeitungsbereich festlegen..	10-22
7.3	Rohteiltyp anlegen, bearbeiten ....	7-7	10.9	Ecken – Bearbeitung von Innengeometrien festlegen .....	10-24
7.3.1	Rohteiltyp anlegen, bearbeiten .....	7-7	10.10	Gewindeschneiden .....	10-25
7.3.2	Geometrie anlegen, bearbeiten .....	7-8	10.10.1	Gewindetypen .....	10-26
7.3.3	Material neu anlegen, bearbeiten ...	7-11	10.11	Individuelle Bearbeitungsrichtungen bei Abutments .....	10-27
7.4	Vorgefertigte Rohteile – Prefab ..	7-13	10.12	Löcher .....	10-28
<b>8</b>	<b>Fräseinheit auswählen.....</b>	<b>8-1</b>	<b>11</b>	<b>Objektlage bestimmen.....</b>	<b>11-1</b>
8.1	Spannmittel.....	8-2	<b>12</b>	<b>Bearbeitungsvorlage auswählen ....</b>	<b>12-1</b>
<b>9</b>	<b>Objekt ausrichten .....</b>	<b>9-1</b>	<b>13</b>	<b>Konnektoren setzen, Sinterrahmen .</b>	<b>13-1</b>
9.1	Objekt ausrichten.....	9-1	13.1	Konnektoren setzen.....	13-1
9.2	Kappenspezifische Bearbeitungsrichtung.....	9-2	13.1.1	Konnektoren automatisch setzen ...	13-4
9.3	Okklusale Bearbeitungsrichtung (Einschubrichtung) .....	9-3	13.1.2	Konnektoren manuell setzen .....	13-4
9.4	Hinterschnittbearbeitung in Kappe für 3+1-Maschinen .....	9-4	13.1.3	Konnektoren als Traverse setzen ....	13-4
<b>10</b>	<b>Objekteigenschaften bestimmen .....</b>	<b>10-1</b>	13.1.4	Schraubenkanalkonnektor setzen ...	13-4
10.1	Präparationsgrenze .....	10-1	13.2	Konnektoren löschen.....	13-5
10.1.1	Präparationsgrenze automatisch bestimmen.....	10-5	13.3	Konnektoren bearbeiten .....	13-5
10.1.2	Präparationsgrenze manuell bestimmen.....	10-6	13.4	Konnektoren verschieben .....	13-6
10.1.3	Abutmentbasis bestimmen .....	10-7	13.5	Konnektoren automatisch verbinden.....	13-6
10.1.4	Emergenzprofil bestimmen .....	10-8	13.6	Einstellungen der Konnektoren bearbeiten .....	13-7
10.2	Benutzerdefinierter Bereich .....	10-9	13.6.1	Einstellungen Konnektoren, Schraubenkanalkonnektoren .....	13-7
10.3	Brückenzwischenglieder .....	10-11	13.6.2	Verhalten Konnektoren .....	13-8
10.4	Inlay-/Onlay-Brücken bearbeiten.....	10-11	13.7	Sinterrahmen erstellen.....	13-10
10.5	Anschlussgeometrie, Schraubenkanal.....	10-13	<b>14</b>	<b>Sinterpins setzen .....</b>	<b>14-1</b>
10.5.1	Implantat-Anschluss eingeben .....	10-13	14.1	Sinterpin setzen .....	14-1
10.5.2	Globales XY-Aufmaß teilespezifisch speichern .....	10-15	14.2	Sinterpin löschen .....	14-2
10.5.3	Externe Interface-Geometrie speichern, Kategorien speichern.....	10-16	14.3	Sinterpin bearbeiten.....	14-2
10.6	Schraubenkanal bestimmen ....	10-17	14.4	Sinterpin verschieben .....	14-2
10.7	Abgewinkelten Schraubenkanal erkennen .....	10-18	14.5	Einstellungen der Sinterpins bearbeiten .....	14-3
			14.6	Sinterpin Begrenzungsfläche .....	14-4



<b>15 Werkzeugwege berechnen .....</b>	<b>15-1</b>	17.8.9	Darstellung .....	17-37
15.1 Hinweise zur Berechnung .....	15-2	17.8.10	Verhalten Konnektoren .....	17-39
15.2 Berechnungen zusammenführen (Calculation Merge).....	15-2			
<b>16 NC-Datei erstellen, Simulation (Option) .....</b>	<b>16-1</b>	<b>18 Frässtrategien.....</b>	<b>18-1</b>	
16.1 Postprozessorlauf, NC-Datei erstellen .....	16-1	18.1 Bearbeitungsvorlage bearbeiten (Option).....	18-1	
16.2 Simulation (Option).....	16-2	18.1.1 Bearbeitungsvorlage über den Objektbrowser oder das Kontextmenü aufrufen .....	18-2	
<b>17 Einstellungen.....</b>	<b>17-1</b>	18.1.2 Bearbeitungsvorlage über das Hauptmenü aufrufen.....	18-3	
17.1 Bearbeitung.....	17-1	18.1.3 Geschützte Bearbeitungsvorlagen – Passwort, Lizenz .....	18-5	
17.1.1 Maschine konfigurieren.....	17-1	18.1.4 Jobliste bearbeiten .....	18-6	
17.1.2 Maschine .....	17-4	18.1.5 Parameter bearbeiten .....	18-8	
17.1.3 Spannmittel .....	17-9	18.2 Allgemeine Einstellungen – Bearbeitungsvorlage.....	18-9	
17.2 Rohteile .....	17-12	18.3 Übersicht 3D-Zyklen .....	18-16	
17.2.1 Rohteil Typen.....	17-12	18.4 Übersicht 5X-Zyklen.....	18-19	
17.2.2 Einstellungen Rohteilverwaltung...	17-12	18.5 Übersicht Zyklen für Konnektorbearbeitung .....	18-20	
17.2.3 Rohteilverwaltung – Neue Rohteile .....	17-12	18.6 Übersicht Bohrzyklen.....	18-20	
17.2.4 Rohteilverwaltung – Gespeicherte Rohteile .....	17-13	18.7 Allgemeine Jobparameter .....	18-21	
17.3 Halteelemente .....	17-14	18.8 Zyklenspezifische Jobparameter ..	18-33	
17.4 Werkzeuge .....	17-17	18.8.1 Rohteil reduzieren auf Kavitäten- und Okklusalseite .....	18-33	
17.4.1 Werkzeugdaten eingeben (Option)..	17-17	18.8.2 Schrappen Kavitäten-, Okklusal-, beliebige Seite .....	18-34	
17.4.2 Werkzeughalter eingeben (Option) .	17-19	18.8.3 Schlichten/Feinschlichten der Präparationsgrenze .....	18-38	
17.5 Frässtrategien .....	17-20	18.8.4 Schlichten/Feinschlichten innerhalb der Kappenbereiche .....	18-40	
17.6 Objekte.....	17-21	18.8.5 Schlichten innerhalb der Präparationsgrenze bei Brücken mit Inlay-/Onlay-Anteilen oder bei Maryland-Brücken .....	18-42	
17.6.1 Benutzerdefinierten Objekttyp anlegen, bearbeiten .....	17-22	18.8.6 Restmaterial Bearbeitung.....	18-44	
17.6.2 Objektinformationen .....	17-23	18.8.7 Schlichten Kavitätenseite außerhalb der Kappenbereiche/über alles, Schlichten Okklusalseite (bei Brücken über alles).....	18-49	
17.7 Importieren Datenbankobjekte ..	17-24	18.8.8 Schlichten beliebige Seite .....	18-60	
17.8 Allgemein .....	17-25	18.8.9 Schrappen, Schlichten mit Schleifbearbeitung (Option) .....	18-62	
17.8.1 Sonstiges.....	17-26	18.8.10 Fissurenbearbeitung.....	18-68	
17.8.2 Assistent laden .....	17-27			
17.8.3 Projektverwaltung .....	17-28			
17.8.4 Objekt-Nachverfolgung .....	17-29			
17.8.5 Konsistenzprüfungen .....	17-30			
17.8.6 Berechnung.....	17-31			
17.8.7 Postprozessieren .....	17-33			
17.8.8 Navigation.....	17-36			





18.8.11	Konnektoren trennen, reduzieren, brechen.....	18-69	19.4.6	Restmaterial außerhalb Abutmentbasis, Schichten außerhalb Abutmentbasis .....	19-15
18.8.12	Sinterrahmen schneiden .....	18-73	19.4.7	Abutmentbasis schichten .....	19-17
18.8.13	Schienen bearbeiten.....	18-75	19.4.8	Emergenzprofil Schichten .....	19-18
18.8.14	Bohren in Kappe .....	18-77	19.4.9	Schichten okklusal bei Implantatobjekten.....	19-19
18.8.15	Benutzerdefinierte Bereiche bearbeiten .....	18-80	19.4.10	Bearbeitungsart Schichten Implantat Anschlussgeometrie.....	19-20
18.8.16	Konkave Form .....	18-82			
18.8.17	Full Denture .....	18-83			
<b>19</b>	<b>Abutment.....</b>	<b>19-1</b>	<b>19.5</b>	<b>Geometrietausch für Abutment-Verbindungsgeometrien.....</b>	<b>19-22</b>
19.1	Frässtrategien – Bearbeitungsvorlage bearbeiten (Option) .....	19-1	19.5.1	Automatischer Geometrietausch ..	19-22
19.2	Übersicht Frässtrategien für Abutments .....	19-2	19.5.2	Mappingdatei für Geometrietausch .....	19-23
19.3	Allgemeine Jobparameter für Abutments .....	19-3	19.5.3	Manueller Geometrietausch .....	19-27
19.4	Zyklenspezifische Jobparameter für Abutments .....	19-4	19.5.4	Verbindungsgeometrie im CAD-System erstellen .....	19-29
19.4.1	Schraubenkanalbearbeitung.....	19-4	19.5.5	Verbindungsgeometrie in hyperDENT® aufbereiten und speichern .....	19-30
19.4.2	Gewindebearbeitung .....	19-10	19.5.6	Unterstützte CAD-Systeme.....	19-32
19.4.3	Bohren Implantat Anschlussgeometrie .....	19-13	19.5.7	Unterstützte Implantatplattformen.....	19-33
19.4.4	Abutmentbasis Ebene Schichten ..	19-14	19.5.8	Vorbereitete Geometriedaten .....	19-33
19.4.5	Restmaterial in Abutmentbasis .....	19-14	<b>20</b>	<b>STL-Reduzierung .....</b>	<b>20-1</b>
			<b>21</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>21-1</b>
			<b>22</b>	<b>Index .....</b>	<b>22-1</b>



# 1 Generelle Hinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

hyperDENT® ist eine CAM-Software zur Herstellung von Zahnersatz.

Das Objektspektrum umfasst:

- *Kappe*
- *Brückengerüst*
- *Anatomische Krone*
- *Anatomische Brücke, Maryland-Brücke*
- *Abutment*
- *Abutment-Krone*
- *Abutment-Brücke*
- *Anatomische Abutment-Brücke*
- *Inlay/Onlay*
- *Inlay-/Onlay-Brücke*
- *Anatomisches Inlay/Onlay*
- *Anatomische Inlay-/Onlay-Brücke*
- *Teleskop*
- *Überpressteil*
- *Aufbiss-Schiene*
- *Modell*
- *Modellstumpf*
- *Steg (stumpf- und implantatgetragen)*
- *Abutment-Kronenbrücke, auf Klebebasis und direkt verschraubt*
- *Abutment/Abutmentbrücke, auf Klebebasis und direkt verschraubt*
- *Benutzerdefinierte Objekte*
- *Vollprothese Unterkiefer*
- *Vollprothese Oberkiefer*



hyperDENT® hat eine offene Softwarearchitektur, welche in der Lage ist, Objekte im STL-Format zu laden. Damit sind die unterschiedlichsten CAD-Systeme, Scanner und Fräsmaschinen kombinierbar – ebenso wie Rohteile und Werkzeuge der verschiedensten Hersteller.

## **1.2 hyperDENT® Bedienungsanleitung**

Das vorliegende Handbuch enthält die Bedienungsanleitung für die Programmversionen und Optionen.

Die beschriebenen Funktionen stehen Ihnen nur mit der entsprechenden Programmversion und den jeweiligen Optionen zur Verfügung.

Auch ohne einschränkenden Hinweis auf Option oder Version stellt die Beschreibung in diesem Handbuch keine Zusage dar, dass die Programmfunktion im Rahmen Ihrer Lizenz verfügbar ist.

## **1.3 hyperDENT® Programmversionen**

hyperDENT® gibt es in zwei Versionen:

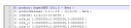
- *Compact*
- *Classic*

Informationen zum Funktionsumfang der Versionen stehen auf der Homepage zur Verfügung.

## **1.4 Versionsnummer**

Die aktuelle Versionsnummer von hyperDENT® ist unter Hilfe -> Info zu finden und wird zusätzlich ausgegeben in:

- *Log-File*
- *Projektverwaltungsdatei*
- *POF-File*





## 1.5 Benutzerspezifische Profile

Die Profile (Einstellungen der Rohteile und Halteelemente) sind in der Datenbank abgelegt. Es können nur Kopien der ursprünglichen Profile geändert werden, die Originale bleiben erhalten. Die neuen, benutzerspezifischen Einstellungen (Profile) werden kundenspezifisch gespeichert:

- *Konnektorprofile*
- *Sinterpinprofile*
- *Rohteilgeometrien*
- *Rohteiltypen*

## 1.6 Update von Fertigungsmaschinen

---

Achten Sie auf die aktuelle Programmversion der Steuereinheiten Ihrer Fertigungsmaschinen.

---

Bei Verwendung von hyperDENT® mit einer Röders-Fräseinheit in Kombination mit der Automatisierung zur Ansteuerung der Denttrays ist darauf zu achten, dass die Steuerungseinheit ein Update nach dem 16.11.2011 erhalten hat.





## 2 Installation

### 2.1 Voraussetzung

hyperDENT® benötigt folgende Software-Voraussetzungen:

- *Microsoft® .NET Framework 4.6.1*
- *hyperVIEW®, Version 2015*

#### **Microsoft .NET Framework Version 4.6.1**

- *Das .NET Framework 4.6.1 muss vor der Installation von hyperDENT® installiert und lauffähig eingerichtet sein. Falls das Framework noch nicht auf dem Rechner installiert ist, wird es automatisch von der CD installiert.*

#### **hyperVIEW®**

- *Für die Installation von hyperDENT® wird zusätzlich hyperVIEW® benötigt.*

#### **Programm über Setup installieren**

1. Legen Sie die Installations-DVD in das DVD-Laufwerk ein.

Das Installationsprogramm startet nach einigen Sekunden automatisch.

---

Tipp: Automatischer Start von CD

Falls der Rechner so konfiguriert ist, dass der automatische Start von DVDs verhindert wird, müssen Sie das Installationsprogramm manuell starten:

Klicken Sie auf <Start> und wählen Sie <Ausführen>.

Schreiben Sie den Laufwerksbuchstaben des DVD-Laufwerks mit „:\setup“ (z. B.: D:\setup) und klicken Sie auf <OK>.

---

2. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms:  
Beachten Sie die jeweils aufgeführten rechtlichen Hinweise.  
Während der Installation werden Sie nach dem Verzeichnis gefragt, in das Sie hyperDENT® installieren möchten:  
Voreinstellung: C:\Programme\FOLLOW ME\hyperDENT.  
Bestätigen Sie mit weiter oder geben Sie ein anderes Verzeichnis/Laufwerk ein.

Eine Verknüpfung (Link) zum Start des Programms wird durch die Installationsroutine automatisch angelegt.



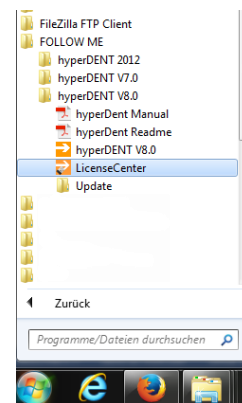
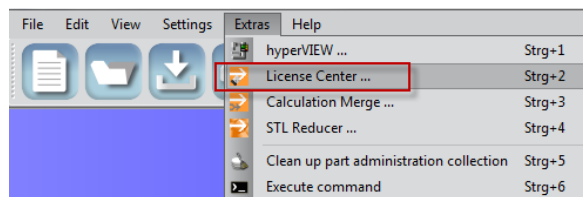


**Beachten Sie die Installationshinweise in der Installationsanleitung und der Readme-Datei des Programms.**

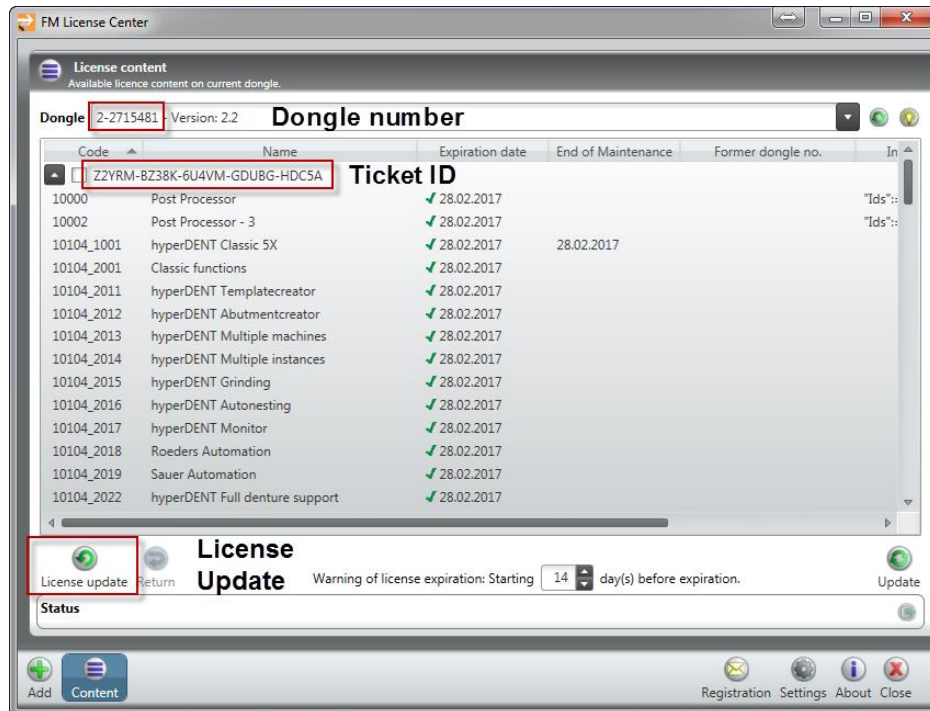
## 2.2 License Center

Im License Center ist die Lizenzverwaltung zu finden. Hier können sämtliche, enthaltene Lizenzen und Maschinen eingesehen werden. Auch die Ticket ID sowie die Dongle Nummer können ersehen werden. Werden neue Funktionen/Optionen freigeschaltet oder der Wartungszeitraum verlängert, muss ein Lizenzupdate erfolgen.

Das License Center kann in [Extras > License Center] oder über das Windows Startmenü geöffnet werden.

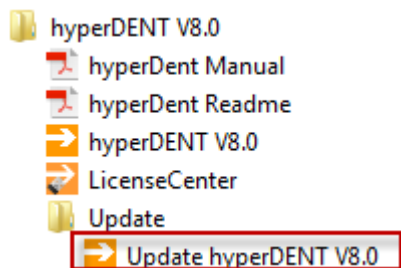


Klicken sie auf Lizenzupdate um die Änderungen abzurufen.



## 2.3 Software – Updates

Sind Software – Updates des aktuellen Realeases verfügbar, können diese direkt heruntergeladen und installiert werden. Dazu im Windows Startmenü auf hyperDENT Update klicken. Sollte dies nicht funktionieren, kontaktieren sie bitte den Support.



Im Windows Startmenü sind auch die ReadMe – PDF sowie das Handbuch als PDF zu finden. In der ReadMe sind Änderungen, Verbesserungen, Neuerungen usw. der Zwischenreleases dokumentiert!



## 3 Bedienfunktionen

### 3.1 Übersicht Programmoberfläche



Abbildung 3-1

1. Menüleiste
2. Symbolleiste – Projektverwaltung
3. Symbolleiste – Prozessschritte
4. Arbeitsfläche
5. Projektinformationen – Maschine und Halter
6. Objektbrowser mit Rohteildaten
7. Objektdaten
8. Symbolleiste – Objektfunktionen
9. Meldungsfenster
  - Piktogramm „Kreuz“ = Berechnung nicht möglich
  - Piktogramm „Achtung“ = Bearbeitung ist möglich, aber eventuell fehlerhaft
10. Werkzeugleiste
11. Berechnung Werkzeugwege
12. Statusleiste mit Fortschrittsbalken für die Berechnung und Informationsanzeige (Text)
13. Informationszeile mit Angaben zu erforderlichen Aktionen für die aktuell gewählte Funktion
14. Winkelangaben für die Lage zur Sicht auf das Rohteil
15. Informationsfenster, abhängig von der Cursorposition, dynamische Anzeige von Winkelangaben für Objekt, Präparationsgrenze oder Schraubenkanal





## 3.2 Symbolleiste – Prozessschritte

Die Beschreibung zu den Prozessschritten finden Sie in den gleichnamigen Kapiteln.



Fräseinheit auswählen      Fräsmaschine und Rohteilhalter auswählen.



Rohteil laden      Rohteil auswählen und in den Halter einfügen.



Objekt laden      Objektdaten/Werkstückdaten laden.



Objekt ausrichten      Einschubrichtung, Hauptbearbeitungsrichtung (Ausrichtung des Objekts zum Werkzeug) festlegen, Hinterschnittkontrolle.



Objekteigenschaften bestimmen      Präparationsgrenze und Brückenzwischenglieder, Schraubenkanal und Anschlussgeometrie markieren, auswählen, individuelle Bearbeitungsbereiche festlegen.



Objektlage bestimmen      Objekt kippen, um die Höhe im Rohteil zu minimieren – Neigung für optimierte Anstellung bei 3+1-Achs- Bearbeitung.



Bearbeitungsvorlage auswählen      Frässtrategie für Bearbeitung auswählen.



Konnektoren setzen      Stützelemente für die Bearbeitung setzen.



Sinter Pins setzen      Sinterpins für den Sintervorgang setzen.



Werkzeugwege berechnen      Fertigungsdaten mit den Werkzeugwegen berechnen.

## 3.3 Menüleiste, Menüpunkte, Symbole

### Menü [Datei], Kontextmenü, Symbolleiste



Neues Projekt      Neues Projekt anlegen.



Projekt öffnen      Bestehendes Projekt wählen und öffnen, aktuelles Projekt schließen.



Projekt speichern

Aktuelles Projekt speichern.



Projekt Kopie  
speichern

Kopie des aktuellen Projekts unter anderem Namen  
oder in anderem Verzeichnis speichern.



Druckseiteneinstellung

Druckseite einrichten, Seitengröße, Ausrichtung und  
Ränder festlegen.



Projekt Einstellungen  
drucken

Projekteinstellungen für den Druck wählen.



Projekt Vorschau  
drucken

Druckvorschau mit den gewählten Einstellungen  
erstellen und anzeigen.



Projekt drucken

Aktuelles Projekt mit den gewählten Einstellungen  
drucken.



Beenden

hyperDENT® beenden, Programm schließen.

### Menü [Bearbeiten], Symbolleiste



Rückgängig

Letzte Aktion rückgängig machen.



Wiederholen

Letzte Aktion wiederherstellen.



Auswahl löschen

Markiertes Objekt löschen.



Rohteil

Untermenü aufrufen.



> Rohteil drehen

Rohteil im Rohteilhalter drehen, z. B. für bessere  
Ausnutzung des Restmaterials, mehr Abstand des  
Objekts zum Rohteilhalter, Anpassung der Objektlage  
an die schwenkbare Achse des Rohteilhalters.



Objekt

Untermenü aufrufen.



> Parameter  
Bearbeitungsvorlage  
bearbeiten

Bearbeitungsvorlage (Template) objektspezifisch  
ändern. Nur in Option Template Generator Modul  
verfügbar.



> Objekt neu  
platzieren

Gewähltes Objekt zum Verschieben markieren.



	> Objekttyp ändern	Z. B. von Brücke zu Krone, falls der Systemvorschlag geändert werden soll.
	> Objektnamen bearbeiten	Objektnamen ändern, falls der Systemvorschlag geändert werden soll.
	> Objekt im Rohteil schachteln – Lokal	Objekt automatisch in der Nähe der aktuellen Position optimal im Rohteil platzieren.
	> Objekt im Rohteil schachteln – Global	Objekt automatisch im Rohteil optimal platzieren.
	> Objekt an Schraubenkanalachse ausrichten	Objekt passend im vorgefertigten Rohteil ausrichten.
	> Sinter Pin Begrenzungsfläche	Begrenzungsfläche für Sinterpins anlegen.
	> Setze okklusale Einschubrichtung	Aktuelle Blickrichtung auf das Teil als okklusale Einschubrichtung (= Bearbeitungsrichtung) festlegen, bei Bedarf Teil drehen.
	> Ausgabeverzeichnis öffnen	Ausgabeverzeichnis für die NC-Dateien mit den berechneten Werkzeugwegen im Dateisystem öffnen.
	> Werkzeugwege anzeigen	Werkzeugwege nach erfolgreicher Berechnung anzeigen.
	> Öffnen in hyperDENT® Calculation Merge	Werkzeugwege nach erfolgreicher Berechnung im Zusatzmodul hyperDENT® Calculation Merge anzeigen.
	> Objekt sperren	Gewähltes Objekt sperren.
	> Objekt speichern	Gewähltes Objekt speichern.
	> Objekt exportieren	Gewähltes Objekt exportieren.
	Präparationsgrenze	
	> Präparationsgrenze bearbeiten	
	> Typ der Präparationsgrenze ändern	Z. B. von Kappe auf Inlay/Onlay, falls die vorliegende Einstellung geändert werden soll.



> Hinterschnitt  
Eigenschaft Kappe  
ändern

Z. B. von Kavität ohne Hinterschnitt auf Kavität mit Hinterschnitt, falls die vorliegende Einstellung geändert werden soll.



> Einschubrichtung aus  
Blickrichtung

Aktuelle Blickrichtung auf das Teil als okklusale Einschubrichtung (= Bearbeitungsrichtung) festlegen, bei Bedarf Teil drehen.



Konnektor



> Konnektoren  
bearbeiten

Einstellungen für Konnektoren ändern.



> Konnektor neu  
platzieren

Gewählten Konnektor zum Verschieben markieren.



> Parameter aus  
Konnektorprofil  
zuweisen

Voreinstellung für Konnektoren anwenden.



Sinter Pin



> Sinter Pins  
bearbeiten

Einstellungen für Sinterpins ändern.



> Sinter Pin neu  
platzieren

Gewählten Sinterpin zum Verschieben markieren.



> Parameter aus  
Sinterpinprofil  
zuweisen

Voreinstellung für Sinterpins anwenden.

### **Kontextmenü [Bearbeiten]**

Die angezeigten Menüpunkte sind vom gewählten Objekt abhängig.

#### ■ Allgemein



Auswahl löschen

Markiertes Objekt oder Element löschen.

Ansicht

Untermenü aufrufen, Ansichtseinstellung wählen.



Ansicht drehen und  
zur Oberfläche  
ausrichten

Ansicht drehen und die Blickrichtung auf das Objekt am markierten Punkt senkrecht auf die Oberfläche einstellen.





Ansicht auf  
Einschubrichtung  
einstellen

Ansicht drehen auf die Einschubrichtung der  
gewählten Präparationsgrenze.



Ansicht auf  
entgegengesetzte  
Einschubrichtung  
einstellen

Ansicht drehen auf die entgegengesetzte  
Einschubrichtung der gewählten Präparationsgrenze.

### ■ *Rohteil*

Rohteil entladen

Entladen von Rohteilen aus dem aktuellen Projekt.

### ■ *Objekt*



Parameter  
Bearbeitungsvorlage  
bearbeiten

Bearbeitungsvorlage (Template) objektspezifisch  
ändern. Nur in Option Template Generator Modul  
verfügbar.



Objekttyp ändern

Z. B. von Brücke zu Krone, falls der Systemvorschlag  
geändert werden soll.



Objekt neu platzieren

Gewähltes Objekt zum Verschieben markieren.



Objekt in anderes  
Rohteil verschieben

Gewähltes Objekt wird aus dem Rohteil entladen und  
in einem anderen eingefügt



Objekt im Rohteil  
schachteln – Lokal

Objekt automatisch in der Nähe der aktuellen  
Position optimal im Rohteil platzieren.



Objekt im Rohteil  
schachteln – Global

Objekt automatisch im Rohteil optimal platzieren.



Objekt an  
Schraubenkanalachse  
ausrichten

Objekt passend im vorgefertigten Rohteil ausrichten.



Sinter Pin  
Begrenzungsfläche

Begrenzungsfläche für Sinterpins anlegen.



Setze okklusale  
Einschubrichtung

Aktuelle Blickrichtung auf das Teil als okklusale  
Einschubrichtung (= Bearbeitungsrichtung) festlegen,  
bei Bedarf Teil drehen.



Werkzeugwege  
berechnen

Fertigungsdaten mit den Werkzeugwegen berechnen.



Ausgewählte Objekte  
drucken

Gewählte Objekte mit aktuellen Einstellungen  
drucken.



Objekt sperren

Gewähltes Objekt sperren.

### ■ *Präparationsgrenze*



Präparationsgrenze  
bearbeiten



Typ der  
Präparationsgrenze  
ändern

Z. B. von Kappe auf Inlay/Onlay, falls die vorliegende  
Einstellung geändert werden soll.



Hinterschnitt  
Eigenschaft Kappe  
ändern

Z. B. von Kavität ohne Hinterschnitt auf Kavität mit  
Hinterschnitt, falls die vorliegende Einstellung  
geändert werden soll.



Einschubrichtung aus  
Blickrichtung

Aktuelle Blickrichtung auf das Teil als okklusale  
Einschubrichtung (= Bearbeitungsrichtung) festlegen,  
bei Bedarf Teil drehen.

### ■ *Konnektor*



Konnektor neu  
platzieren

Gewählten Konnektor zum Verschieben markieren.



Konnektoren  
bearbeiten

Einstellungen für Konnektoren ändern.

### ■ *Sinter Pin*



Sinter Pin neu  
platzieren

Gewählten Sinterpin zum Verschieben markieren.



Sinter Pins bearbeiten

Einstellungen für Sinterpins ändern.



### Menü [Ansicht], Untermenü, Werkzeugleiste



Objektinfos anzeigen    Objektinformationen anzeigen.



Ansicht oben    Ansicht entsprechend der Ausrichtung für die Bearbeitung.



Ansicht unten    Ansicht entsprechend der Ausrichtung für die Bearbeitung der Gegenseite.



Ansicht links, rechts  
Ansicht vorne, hinten



Ansicht vorne links,  
vorne rechts  
Ansicht hinten links,  
hinten rechts



Ansicht drehen und  
zur Oberfläche  
ausrichten    Ansicht drehen und die Blickrichtung auf das Objekt  
am markierten Punkt senkrecht auf die Oberfläche  
einstellen, z. B. bei Geschiebe-Primärteilen die  
Bearbeitungsrichtung der benutzerdefinierten  
Bereiche optimal ausrichten.



Ansicht auf  
Einschubrichtung  
einstellen    Ansicht auf das Objekt entsprechend der  
Einschubrichtung einstellen.



Ansicht auf  
entgegengesetzte  
Einschubrichtung  
einstellen    Ansicht auf das Objekt entsprechend der  
entgegengesetzten Einschubrichtung einstellen.



Alles fokussieren    Rohteil oder nicht ausgeblendete Objekte auf der  
Arbeitsfläche zentrieren.



Ausschnitt fokussieren    Ausschnitt festlegen und auf der Arbeitsfläche  
zentrieren.



Auswahl fokussieren    Ausgewähltes Objekt auf der Arbeitsfläche  
zentrieren.



Auswahl ausblenden    Ausgewähltes Objekt ausblenden.



Alles außer Auswahl  
ausblenden

Ausgewähltes Objekt zeigen, Rest ausblenden.



Alles anzeigen

Alle Objekte einblenden und zeigen.

### **Menü [Einstellungen]**



Bearbeitung

Untermenü aufrufen, Voreinstellung festlegen.



> Maschinen

Fräsmaschine (Postprozessor) auswählen, Optionen für Postprozessor festlegen, Achsenbegrenzung eingeben, Werte für Berechnung der Fräszeiten eingeben.



> Spannmittel

Halter auswählen.



Rohteile

Rohteil anlegen, verwalten.



> Rohteil Typen

Rohteil anlegen: Name, Material, Geometrie.



> Einstellungen Rohteil  
Verwaltung

Anzeige und Funktion der Rohteilverwaltung festlegen.



Halte Elemente

Untermenü aufrufen, Voreinstellungen für Konnektoren und Sinterpins.



> Konnektoren

Konnektoren definieren, Voreinstellung festlegen.



> Schraubenkanal-  
Konnektoren

Schraubenkanal-Konnektoren definieren, Voreinstellung festlegen.



> Sinter Pins

Sinterpins definieren, Voreinstellung festlegen.



Werkzeuge

Untermenü aufrufen, Werkzeuge und Werkzeughalter anlegen, verwalten.



> Werkzeuge

Werkzeuge definieren (Option Template Generator Modul).



> Werkzeughalter

Werkzeughalter definieren (Option Template Generator Modul).



Frässtrategien

Untermenü aufrufen, Frässtrategie anlegen: Name, Parameter, Zuordnung (Option Templategenerator ).





	Objekte	Untermenü aufrufen, Objekttypen und Objektinformation anlegen, verwalten.
	> Objekttypen	Objekttypen verwalten, benutzerdefinierte Objekttypen anlegen, verwalten.
	> Objektinformation	Benennungen für zusätzliche Objektinformationen zur Anzeige im Objektbrowser eingeben.
	Importieren Datenbankobjekte	Daten aus anderer Datenbank importieren: Werkzeuge, Werkzeughalter, Material, Rohteil- geometrie, Rohteiltyp, Frässtrategie.
	Allgemein	Untermenü aufrufen, allgemeine Programmeinstellungen.
	> Sonstiges	Sprache, Pfadangaben für Verzeichnisse, Meldungen, Informationen, Genauigkeit.
	> Assistent laden	Assistent und Funktionen des Assistenten beim Laden des Objekts.
	> Projektverwaltung	Einstellungen für die Projektverwaltung.
	> Objekt- Nachverfolgung	Einstellungen für die Objektverwaltung.
	> Konsistenzprüfungen	Art und Umfang der Konsistenzprüfung.
	> Berechnung	Ausgabeverzeichnis, Einstellungen für die Berechnung und Verhalten im Fehlerfall.
	> Postprozessieren	Ausgabeverzeichnis, Dateinamen für NC-Datei, Einstellungen für Erstellung der NC-Datei.
	> Navigation	Belegung der Maustasten für Zoom, Drehen, Verschieben.
	> Darstellung	Kantenglättung, Farbzubeweisungen für Halter, Objekt, Präparationsgrenzen, Halteelemente Arbeitsfläche.
	> Verhalten Konnektoren	Aktualisierung und Verhalten bei Überlappung.

**Menü [Extras]****hyperVIEW®**

Programm zur Simulation aufrufen (Option).

**License Center**

Funktion für die Lizenzverwaltung und Aktivierung.

**hyperDENT®  
Calculation Merge**

Zusatzmodul aufrufen, NC-Datei nach erfolgreicher Berechnung anzeigen und Einzelberechnungen zusammenführen.

**STL-Reduzierung**

Anwendung zum reduzieren und optimieren von STL-Daten.

**Objekt-Sammlung  
bereinigen**

Objektsammlung bereinigen (Option).

**Kommando  
ausführen**

Kommando aus dem Auswahlménü wählen und auf das aktivierte Objekt anwenden.

- > Objekt speichern
- > Objekt exportieren
- > Lösche objektbezogene Transformationen
- > Lösche objektbezogene Verschiebungen
- > Lizenzierung aktualisieren
- > Protokoll - Einstellungen
- > Skalierungs – Korrektur vom Teil setzen
- > Speichere externe Geometrie

**3.4 Objektbrowser****Objekte**

Anzeige der im Projekt gespeicherten Objekte sowie der geladenen Rohteile inklusive Informationen.

**Kontextmenü****Objekt löschen**

Gewähltes Objekt löschen.

**Parameter  
Bearbeitungsvorlage  
bearbeiten**

Bearbeitungsvorlage (Template) objektspezifisch bearbeiten/ändern (Option Template Generator Modul).

**Objekttyp ändern**

Z. B. von Brücke zu Krone, falls der Systemvorschlag geändert werden soll.

**Objektnamen  
bearbeiten**

Objektnamen ändern, falls der Systemvorschlag geändert werden soll.

**Objekt in anderes  
Rohteil verschieben**

Gewähltes Objekt wird aus dem Rohteil entladen und in einem anderen eingefügt

**Objekt im Rohteil  
schachteln – Lokal**

Objekt automatisch in der Nähe der aktuellen Position optimal im Rohteil platzieren.

**Objekt im Rohteil  
schachteln – Global**

Objekt automatisch im Rohteil optimal platzieren.

**Werkzeugwege  
berechnen**

Fertigungsdaten mit den Werkzeugwegen berechnen.

**Ausgewählte Objekte  
drucken**

Gewählte Objekte mit aktuellen Einstellungen drucken.

**Berechnungs -  
Ausgabeordner öffnen****Objekt sperren**

Gewähltes Objekt sperren.

Ein Objekt kann gesperrt sein durch:

- Manuelle Sperre
- Sperre durch das System während der Berechnung der Werkzeugwege
- Sperre nach Berechnung der Werkzeugwege, als Kennzeichnung für verbrauchtes Rohmaterial, bei gleichzeitiger Darstellung des Objekts als „Outline“.



### 3.5 Objektdaten

Zusätzliche Objektinformationen	Anzeige und Eingabe der zusätzlichen, kunden- spezifischen Objektinformationen. Die Information (Benennung) muss zuerst unter dem Menüpunkt [Einstellungen] > [Objekte] > [Einstellungen Objektinformationen] angelegt werden.
Höhe	Höhe des gewählten Objekts.
Verzeichnis	Pfad im Dateisystem für die Objektdatetei.
Bearbeitungsvorlage	Zugewiesene Bearbeitungsvorlage (Template).

### 3.6 Symbolleiste – Objektfunktionen



Objekt löschen Gewähltes Objekt löschen.



Objekttyp ändern Z. B. von Brücke zu Krone, falls der Systemvorschlag  
geändert werden soll.



Parameter  
Bearbeitungsvorlage  
bearbeiten Bearbeitungsvorlage (Template) objektspezifisch  
bearbeiten/ändern (Option Template Generator  
Modul).



Objekt sperren Gewähltes Objekt sperren.  
Ein Objekt kann gesperrt sein durch:

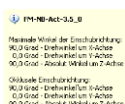
- Manuelle Sperre
- Sperre durch das System während der Berechnung  
der Werkzeugwege
- Sperre nach Berechnung der Werkzeugwege, als  
Kennzeichnung für verbrauchtes Rohmaterial, bei  
gleichzeitiger Darstellung des gefrästen Bereichs  
des Objekts als „Outline“.

### 3.7 Informationsfenster

Abhängig von der Cursorposition zeigt das Informationsfenster für Objekte im  
Rohteil die Daten für die Elemente, auf die der Mauszeiger zeigt: Objekt,  
Präparationsgrenze, Schraubenkanal usw.



## Objekt



Name/Bezeichnung	Name des Objekts
------------------	------------------

### Maximale Winkel der Einschubrichtung

Drehwinkel um X-, Y-Achse

Absolutwinkel um Z-Achse

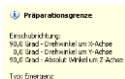
Maximale Abweichung der Bearbeitungsrichtung in der jeweiligen Achse.

### Okklusale Einschubrichtung

Drehwinkel um X-, Y-, Z-Achse

Maximale Abweichung der okklusalen Bearbeitungsrichtung in der jeweiligen Achse.

## Präparationsgrenze



### Einschubrichtung

Drehwinkel um X-, Y-Achse

Absolutwinkel um Z-Achse

Maximale Abweichung der Einschubrichtung der Kappe vom hyperDENT® Koordinatensystem. Die Abweichung hängt von der gesetzten Einschubrichtung ab und von der Neigung des Objekts im Rohteil.

### Typ

Art der Präparationsgrenze.

Präparationsgrenze

Abutmentbasis

Emergenzprofil

Inlay/Onlay

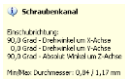
Benutzerdefinierter Bereich

Zahntasche

Alveolarridge



### Schraubenkanal



**Schraubenkanal**  
Einschulung:  
90,3 Grad - Drehwinkel um Y-Achse  
0,3 Grad - Drehwinkel um Z-Achse  
90,3 Grad - Absolut Winkel um Z-Achse  
Min/Max Durchmesser: 0,9H / 1,17 mm

#### Einschubrichtung

Drehwinkel um X-, Y-Achse

Absolutwinkel um Z-Achse

Abweichung der Anstellung des Schraubenkanals.

#### Abgewinkelter Schraubenkanal

Winkel absolut von der Okklusalseite zur Hauptachse

#### Min./Max. Durchmesser

Min. und max. Durchmesser des Schraubenkanals.

### Konnektor



**Konnektor**  
Durchmesser: 2,6 mm  
Winkel: 0 Grad

#### Durchmesser

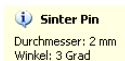
Durchmesser am Objekt.

#### Winkel

0 Grad

Zylindrisch

### Sinterpin



**Sinter Pin**  
Durchmesser: 2 mm  
Winkel: 3 Grad

#### Durchmesser

Durchmesser am Objekt.

#### Winkel

0 Grad

Zylindrisch

## 3.8 Allgemeine Bedienungshinweise

### Mausbedienung

#### Klick

Klick mit der linken Maustaste.

#### Doppelklick

2x Klick mit der linken Maustaste.

#### Rechtsklick

Klick mit der rechten Maustaste.

#### Ziehen

Drag and Drop – wählen, ziehen und fallen lassen.  
Mit linker Maustaste markieren, Taste gedrückt halten und mit Mauszeiger auf die neue Position bewegen, Taste loslassen.





Objekt wählen	Klick mit der linken Maustaste auf das Objekt: Das Objekt wird gelb angezeigt, die folgenden Aktionen wirken auf das gewählte Objekt.
Objekt bewegen	Doppelklick mit der linken Maustaste auf das Objekt: Das Objekt wird orange angezeigt und kann jetzt mit der Maus gedreht oder verschoben werden.
Objekt entsperren	Rechtsklick auf das Objektsymbol im Objektbrowser: Menüpunkt [Entsperren] aufrufen.
Ansicht drehen	(Dynamic rotation) Rechte Maustaste drücken und Maus bewegen.
Ansicht bewegen	(Pan) Strg-Taste und rechte Maustaste oder beide Maustaten drücken und Maus bewegen.
Zoom	Mausrad vor- oder zurückdrehen.

### **Auswählen**

Wählen	Auswahl markieren: Klick mit der linken Maustaste auf das Objekt, den Text, die Anzeige, den Eintrag.
Mehrfachauswahl	Strg-Taste drücken und Auswahl markieren: Strg-Taste gedrückt halten und Klick mit der linken Maustaste auf die Objekte, Texte, Einträge.
Mehrfachauswahl im Objektbrowser	Strg-Taste drücken und Auswahl markieren: Strg-Taste gedrückt halten, linke Maustaste drücken und den angezeigten Auswahlrahmen über die zu markierende Objekte im Objektbrowser ziehen.
Auswahlmenü	Menüleiste, Dropdown-Menü: Menü aufklappen: Klick auf die Menüleiste. Menüpunkt wählen: Klick auf den Menüpunkt.
Kontextmenü	Menü aufklappen: Rechtsklick auf die Arbeitsfläche oder die Objektanzeige. Menüpunkt wählen: Klick auf den Menüpunkt.
Auswahlliste	Dropdown-Liste, Listbox: Liste aufklappen: Klick auf das Pfeilsymbol. Eintrag wählen: Klick auf den Listeneintrag.



Auswahlbox	Auswahl markieren, Markierung aufheben: Klick auf die Auswahl. Die Auswahl wird mit einem Häkchen markiert bzw. das Häkchen wird entfernt.
Optionsfeld	Auswahl markieren: Klick auf die Auswahl. Auswahl aufheben: Klick auf eine andere Auswahl. Die Auswahl wird mit einem Punkt markiert.
Reiter	Tab: Klick auf den Reiter.

### **Anzeigen**

Die Anzeigen sind von verschiedenen Bedingungen abhängig:

*festgelegte allgemeine Einstellungen*

*Menü [Einstellungen], Menüpunkt [Allgemein]*

*festgelegte Einstellungen der Rohteilverwaltung*

*Menü [Einstellungen], Menüpunkt [Rohteile] > [Einstellungen Rohteil  
Verwaltung...]*

*gewähltes Objekt*

*aktueller Arbeitsschritt*



### 3.9 Space-Mouse

hyperDENT® können Sie alternativ auch mit einer Space-Mouse steuern.

#### Konfiguration der Tastenbelegungen:

Taste	Befehl	
Füllen	Alles fokussieren	Zoom All
T1	Ausschnitt fokussieren	TopView + Zoom All
T2	Ansicht oben	TopView
T3	Ansicht unten	BottomView
T4	Ansicht links	Left
T5	Ansicht rechts	Right
T6	Ansicht vorne	Front
T7	Ansicht hinten	Back
T8	Ansicht vorne rechts	RightFront
T9	Ansicht vorne links	LeftFront
T10	Ansicht hinten rechts	RightBack
T11	Ansicht hinten links	LeftBack



## 4 Kurzanleitung

### 4.1 Programm starten



1. Doppelklick auf das Programmsymbol <hyperDENT...>:



Abbildung 4-1 – Symbolleiste

Nach dem Programmstart zeigt die Symbolleiste die Symbole für die Projektverwaltung und für die Prozessschritte, die zur Bearbeitung erforderlich sind.

**Am besten bearbeiten Sie die Prozessschritte anhand der Symbole von links nach rechts.**



- *Fehlende Prozessschritte sind mit einem roten Kreuzsymbol, abgeschlossene Prozessschritte sind mit einem grünen Häkchen gekennzeichnet.*
- *Sie können weitere Instanzen von hyperDENT® zusätzlich öffnen und mehrere Projekte parallel bearbeiten (Version Classic).*

### 4.2 Die Prozessschritte im Ablauf



1. Entweder ein neues Projekt anlegen und speichern.  
Oder ein bestehendes Projekt öffnen.  
Oder mit dem folgenden Schritt beginnen, ein einzelnes Teil fertigen und die Angaben verwerfen oder nachträglich in einem Projekt speichern.
2. Objekt laden.  
Die STL-Datei mit Objektdaten für das Werkstück auswählen und laden.  
Die Datei kann sich in einem beliebigen Verzeichnis befinden, die Objektauswahl zeigt eine Vorschau auf das Werkstück.  
Das geladene Objekt wird im Rohteil entsprechend den geladenen Daten platziert.  
Für die weiteren Prozessschritte ist eine bestimmte Ausrichtung der Objekte zur Werkzeugachse erforderlich.
3. Rohteil laden.  
Das Rohteil aus der Teileverwaltung auswählen und in das Projekt laden.  
Alle Objekte werden auf dem Rohteil platziert.

**4. Fräseinheit auswählen.**

Die Fräsmaschine und zugehörigen Halter für die Bearbeitung festlegen.  
Die Angaben fließen in die Programmberechnung mit ein.

---

Die weiteren Symbole sind nur dann aktiv, wenn ein Objekt angewählt ist.

---

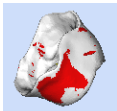
**5. Objekt ausrichten, Hinterschnittkontrolle.**

*Die generelle Ausrichtung (= Bearbeitungsrichtung) für das Objekt festlegen:*

*Objekt auf die Seite drehen, auf der die Hinterschnitte minimiert werden sollen. Dann diese Seite mit Okklusal oder Kavität definieren.*

*[Okklusal] anklicken, wenn die Okklusalseite bzw. Kaufläche des Objekts zu sehen ist.*

*[Kavität] anklicken, wenn die Innenseite der Kappe zu sehen ist.*



*Danach die Hinterschnittkontrolle bei Bedarf durchführen:*

*[Aktualisieren] anklicken.*

*Festgestellte Hinterschnidungen werden durch ein Häkchen im Auswahlfenster angezeigt und am Objekt rot markiert.*

*Falls erforderlich, das Objekt genau ausrichten:*

*[Pfeiltasten] im Auswahlfenster anklicken.*

*Das Objekt wird gradweise gedreht.*

*Hinterschnittkontrolle erneut durchführen.*



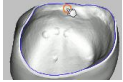
---

Die Hinterschnittkontrolle und genaue Ausrichtung besonders für die 3-Achs-Bearbeitung wiederholen, bis in der Kappe keine Hinterschnitte mehr auftreten oder diese sehr klein sind und in einem unkritischen Bereich liegen.

---

**6. Objekteigenschaften bestimmen.**

Die Präparationsgrenze, weitere Objektmerkmale und abhängig vom Objekttyp die Brückenglieder, den Schraubenkanal oder die Anschlussgeometrie markieren.



*Reiter [Präparationsgrenze] wählen und Typ wählen.*

*Kronenkappen, Inlay*

*Klick in das Objekt, bei Brücken Klick in die Kavität bzw. innerhalb der Präparationsgrenze:*

*Der Kronenrand – die Präparationsgrenze – wird ermittelt und blau markiert.*

*Abutmentbasis, Emergenzprofil*

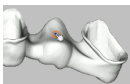
*Klick auf die entsprechende Grenzlinie:*

*Die Grenzlinie wird erkannt und farbig markiert.*

---

Der Typ der Präparationsgrenze muss zum Objekttyp passen, andernfalls ist aus Sicherheitsgründen die Berechnung nicht möglich.

---



*Reiter [Brückenglieder] wählen und Klick auf den Mittelpunkt eines jeden Brückengliedes oder Anhängers:*

*Das Brückenglied bzw. der Anhänger wird mit einem blauen Punkt markiert.*

*Reiter [Implantat Anschluss] wählen und Klick auf den Rand des Schraubenkanals:*

*Anschlussgeometrie festlegen oder Modell für Anschlussgeometrie laden.*



*Falls erforderlich, kappenspezifische Ausrichtung festlegen:*

*Auswahlfenster schließen.*

*Kappe so ausrichten, dass keine Hinterschnitte auftreten und im Kontextmenü den Menüpunkt [Einschubrichtung aus Blickrichtung] wählen.*

*Die Einschubrichtung wird gesetzt und markiert.*

---

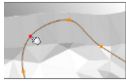
Bearbeitungsvorlage richtig einstellen.

---



*Falls erforderlich Hinterschnittbearbeitung festlegen:*

*Präparationsgrenze markieren und im Kontextmenü den Menüpunkt [Hinterschnitteigenschaft Kappe ändern] > [Kavität mit Hinterschnitten] wählen.*



*Falls erforderlich, benutzerdefinierten Bearbeitungsbereich festlegen: Reiter [Präparationsgrenze] wählen, Typ [Benutzerdefinierter Bereich] wählen. Funktion [Kontur zeichnen] aufrufen und benutzerdefinierten Bereich zeichnen. Weitere Angaben --> „Objekteigenschaften bestimmen“ > „Benutzerdefinierter Bereich“.*

---

Bearbeitungsvorlage richtig einstellen.

Angaben unter „Objektlage bestimmen“ richtig einstellen.

---



### 7. Objektlage bestimmen:

Neigungswinkel des Objekts im Rohteil festlegen.

*[Zentrieren] anklicken:*

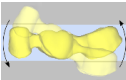
*Falls das Objekt weit oben oder unten im Rohteil liegt.*

*3+1-Optimierung:*

*Objekt optimal zur Drehachse der Maschine ausrichten.*

*180-Grad-Drehung um Z:*

*Objekt um 180 Grad gedreht optimal zur Drehachse der Maschine ausrichten.*



*Objekt neigen.*

*Höhe minimieren.*

*Falls das Objekt schräg im Rohteil liegt und dadurch zu hoch ist.*

*Neigung minimieren (Winkeloptimierung).*

*Falls das Objekt stark gewinkelt ist und sich große Hinterschnitte mit ungünstigen Anstellwinkeln ergeben.*

*Gradzahl für maximalen Neigungswinkel eingeben.*

*Achse wählen.*

*[Neigen] anklicken.*

*Das Objekt wird samt Werkzeugachse gekippt.*

---

Bei Eingabe eines Neigungswinkels wird das Objekt innerhalb des Rohteils gekippt, die Stellung zur Werkzeugachse bleibt erhalten. Dies erfordert eine angestellte Einspannung für die Bearbeitung: 3+2-Achsen oder besser 5-Achsen.

---



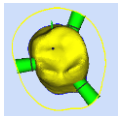
### 8. Frässtrategie auswählen.

Die Bearbeitungsvorlage für das Objekt auswählen bzw. ändern.



**9. Konnektoren setzen.**

*Modus [Automatik], Voreinstellung verwenden oder Art, Größe und Anzahl wählen.*



*Klick auf das Objekt:*

*Die Konnektoren werden automatisch gesetzt.*

*Falls erforderlich Modus [Manuell] wählen und zusätzlichen Konnektor manuell setzen.*

*Bei Bedarf Menü schließen, Pin markieren und verschieben oder löschen.*

---

Die Eingabe der Konnektoren ist der letzte erforderliche Prozessschritt. Der Abschluss aller Prozessschritte wird im Objektbrowser durch ein Häkchen am Objektsymbol angezeigt.

---

**10. Sinterpins setzen (optional, nur bei Bedarf).**

*Winkel, Größe und Parametersatz wählen.*

*Klick auf das Objekt auf die Stelle, an der der Pin gesetzt werden soll:  
Der Pin wird an die angeklickte Stelle gesetzt.*

*Bei Bedarf Menü schließen, Pin markieren und verschieben oder löschen.*

**11. Projekt speichern und die Prozesseinstellung sichern: Optional, sofern Sie die Daten aufheben möchten.**

Klick auf das Symbol, das Projekt wird gespeichert.

**12. Werkzeugwege berechnen.**

Klick auf das Symbol:

Die Fertigungsdaten mit den Werkzeugwegen werden berechnet. Im Protokoll wird der Fortschritt angezeigt.

**13. Projekt speichern: Optional, sofern Sie die Daten aufheben möchten und das Rohteil weiterverwenden wollen.**

Klick auf das Symbol, das Projekt wird gespeichert.

**14. Projekt drucken.**

Klick auf das Symbol:

Die Projektdaten werden mit den aktuellen Einstellungen gedruckt, z. B. zur Dokumentation.

**15. NC-Programm erstellen.**

Die Erstellung des NC-Programms (Postprozessieren) ist in verschiedenen Modi möglich.



- 
- Je nach Einstellung wird die Datei nach Abfrage oder automatisch geladen und das Postprozessieren erfolgt im Hintergrund.
  - Das Programm für die Simulation (hyperVIEW®) startet abhängig vom gewählten Modus in den allgemeinen Einstellungen automatisch nach Abschluss der Berechnung.
- 

#### 16. Simulation (optional).

Die Simulation zeigt die Darstellung der Werkzeugwege entsprechend den Achsbewegungen der Bearbeitungsmaschine. Die Simulation erfolgt anhand der berechneten NC-Datei.



## 5 Projektverwaltung

Die Projektverwaltung gibt Ihnen eine Übersicht über die gespeicherten Projekte, Rohteile und die platzierten und bearbeiteten Objekte. Jede Projektdatei entspricht auch einem Rohteil und kann als Projekt über die Projektverwaltung oder als Rohteil über die Rohteilverwaltung geladen werden.

hyperDENT® speichert alle Angaben zu einem Projekt in Projektdateien auf der Festplatte. Die Verzeichnisse können Sie unter [Einstellungen] > [Allgemein] > [Projektverwaltung] festlegen.

---

Die Projektdateien enthalten alle Informationen zu den bearbeiteten Objekten. Sichern Sie daher die Projektdateien regelmäßig, am besten auf einem externen Datenträger.

---

Die Funktionen für die Projektverwaltung sind über das Menü [Datei] oder über die Symbolleiste zugänglich.



**Neues Projekt** Ein neues, leeres Projekt öffnen.



**Projekt öffnen** Das Auswahlfenster mit der Projektverwaltung öffnen zum Auswählen und Öffnen eines bereits gespeicherten Projekts.



**Projekt speichern** Das geöffnete Projekt speichern. Projekte, die mit der aktuellen Version von hyperDENT® gespeichert werden, sind mit früheren Versionen von hyperDENT® nicht mehr lesbar.



**Projekt Kopie speichern** Das geöffnete Projekt unter einem anderen Namen oder in ein anderes Verzeichnis speichern.



**Druckseiteneinstellung** Seite einrichten, Größe, Orientierung, Ränder festlegen.



**Projekt Einstellungen drucken** Projektdaten für den Druck wählen.



**Projekt Vorschau drucken** Druckvorschau.



Projekt drucken

Projektdateien drucken.



Beenden

hyperDENT® beenden: Das geöffnete Projekt schließen, das Programm schließen.

- *Ein Projekt kann nur von einem Benutzer geöffnet werden. Ein geöffnetes Projekt ist für andere Benutzer gesperrt.*
- *Ein Benutzer kann immer nur ein Projekt öffnen.*
- *Wird ein weiteres Projekt geöffnet, wird das bisherige Projekt geschlossen. Classic-Version: Sie können hyperDENT® zusätzlich weitere Male starten, um mehrere Projekte parallel zu bearbeiten.*
- *Wird ein Projekt geschlossen, das bereits geändert wurde, erscheint eine Sicherheitsabfrage:*

Speichern

Die Änderungen speichern, das Projekt schließen.

Nein

Die Änderungen verwerfen, nicht speichern, das Projekt schließen.

Abbrechen

Vorgang abbrechen, die Änderungen nicht speichern, das Projekt nicht schließen.

hyperDENT® Projekte können Sie in einem beliebigen Verzeichnis im Dateisystem ablegen.

hyperDENT® Projekte erhalten folgende Dateinamenerweiterung:

„.hdproj“    Projektdatei und relativer Pfad zur STL-Datei des Objekts

„.hdprojz“    Projektdatei mit gespeicherter STL-Datei

## 5.1 Neues Projekt



Das Symbol ist nach dem Programmstart aktiv.

Mit diesem Menüpunkt erstellen Sie ein neues Projekt und legen Fräseinheit und Material für ihre Objekte, die dentalen Restaurationen, neu fest.

## 5.2 Projekt öffnen

Um weitere Teile aus einem Rohteil herzustellen, muss das Projekt mit dem Rohteil erneut geladen werden. Danach können Sie weitere Objekte hinzufügen und diese bearbeiten.



Das Symbol ist nach dem Programmstart aktiv.

Ein gespeichertes Projekt laden Sie für die weitere Bearbeitung aus der Projektliste der Projektverwaltung oder aus dem Dateisystem.

Nachdem das Projekt geladen ist, wird das Rohteil auf der Arbeitsfläche angezeigt, die Angaben zum Rohteil erscheinen in den Projektinformationen.



Das Auswahlfenster zeigt die Projektverwaltung mit der Liste der Projekte, den Rohteilen, die Vorschau und die Rohteildaten für das gewählte Projekt sowie Filter für die Auswahl des Rohteils.

Die Anzeige ist vom Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Einstellungen Rohteil Verwaltung...] abhängig. Weitere Angaben --> „Einstellungen“ > „Rohteile“ > „Einstellungen Rohteilverwaltung“.

Vorschau	Draufsicht auf das Rohteil des gewählten Projekts zur schnellen Beurteilung des verfügbaren Restmaterials: Graue Darstellung noch nicht berechneter Objekte, Darstellung der Fräsbereichsgrenzen bei berechneten Objekten.
----------	--

Für die Vorschauanzeige muss das Projekt mit der aktuellen Version von hyperDENT® geöffnet und gespeichert werden.

Es lässt sich dann aber nicht mehr mit der Vorgängerversion von hyperDENT® öffnen.

Name	Anzeige des Namens für das Projekt/Rohteil.
Externe ID	Anzeige der externen Nummer für das Rohteil für Verwaltungszwecke, z. B. Lagerort.
Chargen Nummer	Anzeige der externen Nummer für das Rohteil für Verwaltungszwecke, z. B. gleiche Herstellung.
Rohteil Typ	Anzeige des Rohteiltyps.
Material	Anzeige für das Material des Rohteils.
Farbe	Anzeige für die Farbe des Rohteils.
Höhe	Anzeige der Höhe (Dicke) des Rohteils. Wichtig ist eine ausreichende Höhe, damit die dentale Restauration nicht über das Rohteil hinaussteht.



Spannmittel	Anzeige des verwendeten Spannmittels.
Maschine	Anzeige der verwendeten Maschine.
Zuletzt gespeichert	Anzeige des letzten Speicherdatums für das Projekt.
Verzeichnis	Pfadname im Dateisystem: Laufwerk, Verzeichnis, Dateiname.
Objekte im Rohteil	Anzeige der Namen der Objekte, die auf dem Rohteil platziert und im Projekt gespeichert sind.
Skalierung	Skalierungsfaktor für X-, Y- und Z-Achse oder einheitliche Skalierung für XYZ, materialspezifisch. Abhängig von den Angaben im Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Rohteil Typen] > [Materialien].
Filtern	Auswahlfilter für das Projekt nach Rohteildaten: zum schnellen Auffinden geeigneter Rohteile. Die angezeigten Felder sind von den Einstellungen in der Rohteilverwaltung abhängig.
Leere Rohteile anzeigen	Bereits angelegte, ungebrauchte Rohteile anzeigen/ausblenden.
Filter löschen	Filtereinstellung löschen, alle anzeigen.
Datei	Auswahlfenster zum Öffnen von Projekten aus dem Dateisystem.
Öffnen	Gewähltes Projekt öffnen.
Abbrechen	Vorgang abbrechen, Projekt nicht öffnen.



### **5.2.1 Projekt öffnen**

Entweder

1. Klick auf das Projekt in der Projektliste oder im Dateisystem:  
Das Projekt ist gewählt, Vorschau und Daten werden angezeigt.
2. Klick auf [Öffnen]:  
Das Projekt wird geladen und auf der Arbeitsfläche angezeigt.

Oder

1. Doppelklick auf das Projekt in der Projektliste oder im Dateisystem:  
Das Projekt wird geladen und auf der Arbeitsfläche angezeigt.



## **5.2.2 Tabelle anpassen**

### **Spaltenreihenfolge**

#### **Ändern**

1. Klick auf die Spaltenüberschrift, Maustaste gedrückt halten und Spalte auf die neue Position ziehen.
2. Maustaste loslassen:  
Die Spalte wird an der neuen Position eingefügt.

#### **Zurücksetzen**

1. Kontextmenü aufrufen und Menüpunkt [Spaltenreihenfolge auf Standard zurücksetzen] wählen:  
Rechtsklick auf die Spaltenüberschrift und Klick auf den Menüpunkt.  
Die Spaltenreihenfolge wird auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.

### **Spaltenbreite**

#### **Ändern**

1. Klick auf die Begrenzungslinie zwischen den Spaltenüberschriften, Maustaste gedrückt halten und Spaltenbreite einstellen.
2. Maustaste loslassen:  
Die Spalte wird an der neuen Position eingefügt.

#### **Oder**

1. Doppelklick auf die Begrenzungslinie zwischen den Spaltenüberschriften:  
Die Spaltenbreite wird auf die vorgegebene bzw. maximale Breite des Inhalts oder der Überschrift eingestellt.

#### **Zurücksetzen**

1. Kontextmenü aufrufen und Menüpunkt [Spaltenbreite auf Standardverhalten zurücksetzen] wählen:  
Rechtsklick auf die Spaltenüberschrift und Klick auf den Menüpunkt.  
Die Spaltenbreite wird auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.

### **Sortierung**

1. Klick auf die Spaltenüberschrift:  
Die Tabelle wird nach dem Spalteninhalt auf- oder absteigend sortiert – entsprechend dem Pfeilsymbol für die Sortierrichtung.





### Spalten ein-/ausblenden – Einstellungen Rohteil Verwaltung

Die in der Tabelle angezeigten Spalten und die Möglichkeiten zum Filtern der Rohteile legen Sie im Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Einstellungen Rohteil Verwaltung...] fest. Dort können Sie Spalten und Filter für die Anzeige ein- und ausblenden. Weitere Angaben --> „Einstellungen“ > „Rohteile“ > „Einstellungen Rohteilverwaltung“.

## 5.3 Bereits hergestellte Objekte

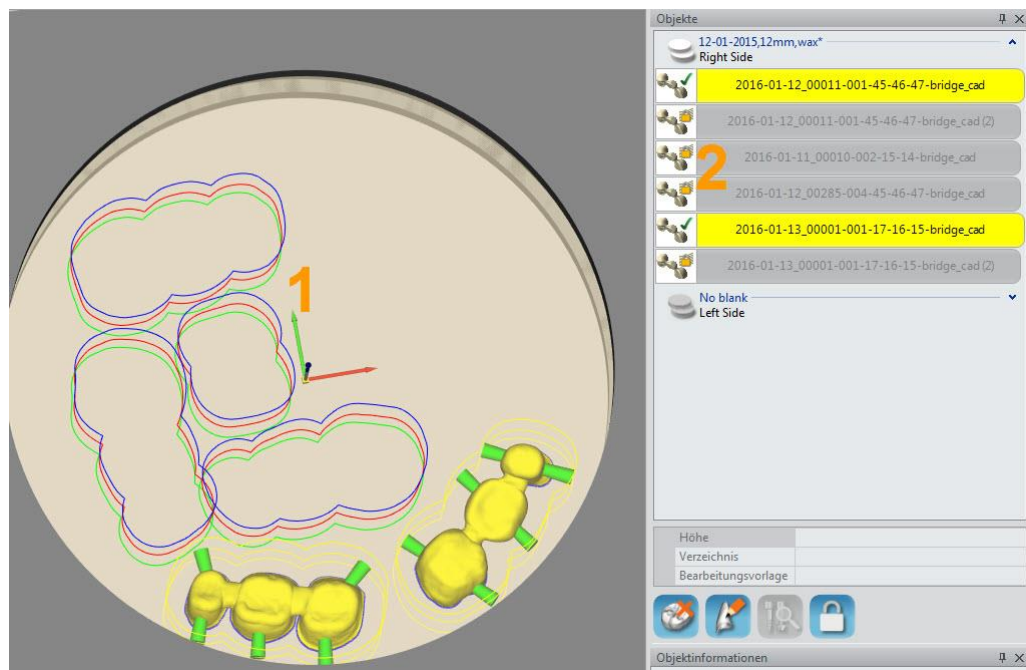


Abbildung 5-1

Die bereits hergestellten Objekte werden als „Outline“ (1) dargestellt. Als „hergestellt“ werden von der Software alle die Objekte definiert, für die bereits eine Berechnung vollständig durchlaufen wurde und von denen man daher annehmen kann, dass sie gefertigt wurden und damit das Rohmaterial an dieser Stelle verbraucht ist.

Bereits hergestellte Objekte sind zusätzlich mit einem Schloss-Symbol (2) im Objektbrowser als gesperrt gekennzeichnet. Per Rechtsklick auf das Objekt können Sie es entsperren und erneut laden.

Durch das Speichern des verbrauchten Materials im Projekt

- *haben Sie stets einen Überblick über noch vorhandenen Platz auf dem Rohteil,*



- können Sie neue Objekte so verschieben, dass sie sicher im Vollmaterial platziert sind.

## 5.4 Projekt drucken

### 5.4.1 Seite einrichten, Projekt drucken



#### Druckseiteneinstellung, Seite einrichten

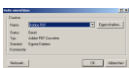


Das Auswahlfenster zeigt Funktionen zum Einrichten der Druckseite: Größe, Ausrichtung, Ränder.

##### Papier

Größe	Auswahlmenü für das Papierformat. Beachten Sie dabei die Formate des vorgesehenen Druckers.
Quelle	Auswahlmenü für die Papierzufuhr. Die Auswahl ist vom eingestellten Drucker abhängig.
Orientierung	Optionsfeld zum Festlegen der Ausrichtung der Druckseite im „Hochformat“ oder „Querformat“.
Ränder	Eingabefelder für die Randbreite. Die Mindestbreite hängt vom druckbaren Bereich des vorgesehenen Druckers ab.
OK	Einstellung übernehmen, Fenster schließen.
Abbrechen	Vorgang abbrechen, alte Einstellungen beibehalten, Fenster schließen.

##### Drucker



Das Auswahlfenster zeigt Angaben zum gewählten Drucker und das Auswahlmenü für den Drucker und die Eigenschaften des Druckers.

Name	Auswahlmenü für den Drucker.
Eigenschaften	Druckereigenschaften aufrufen.
Netzwerk	Drucker im Netzwerk wählen.
OK	Einstellung übernehmen, Fenster schließen.



---

Abbrechen	Vorgang abbrechen, alte Einstellungen beibehalten, Fenster schließen.
-----------	---

---

**Projekt Vorschau Drucken, Seitenansicht**

Das Fenster zeigt die Druckvorschau mit den ausgewählten Daten und die Bearbeitungssymbole: Drucken, Zoomen, Seitendarstellung, Schließen, Seitennummer.

**Projekt drucken**

Das Auswahlfenster zeigt Angaben zum gewählten Drucker, das Auswahlmenü für den Drucker und die Eigenschaften des Druckers sowie Eingabemöglichkeit für die zu druckenden Seiten (Druckbereich) und die Anzahl der Ausdrucke.

---

OK	Einstellung übernehmen, Ausdruck starten.
----	---

---

**5.4.2 Projekt Einstellungen drucken**

Das Auswahlfenster zeigt die Auswahl für die zu druckenden Daten, die Druckvorschau und die Bearbeitungssymbole: Drucken, Seite einrichten, Zoomen, Seitendarstellung, Seitennummer, Seitennavigation.

---

Schriftgröße	Voreingestellte Schriftgröße.
--------------	-------------------------------

---

Objekt Auswahl drucken	Druckumfang festlegen.
Alle Objekte im Rohteil auswählen	Rohteil mit Objektdaten drucken.
Alle Objekte im Rohteil auswählen mit Werkzeugwegen	Rohteil mit Objektdaten und berechneten Werkzeugwegen drucken.
Alle Objekte im Projekt mit Werkzeugwegen auswählen	Projekt mit Objekten und berechneten Werkzeugwegen drucken.

---

Ansicht für die Druckvorschau	Blickrichtung auf das Rohteil für den Ausdruck:
-------------------------------	---

---

Okklusalseite	Darstellung der Okklusalseite.
---------------	--------------------------------

---



Kavitätenseite	Darstellung der Kavitätenseite.
Darstellungsmodus	Im Maßstab 1:1 auf dem Ausdruck
Kein Bild	
Skizze	
Echtbild / Screenshot	
Projekt Information anzeigen	Ausdruck der Projektinformationen ein- /ausschalten.
Fräsmaschine anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Rohteilhalter anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Rohteile anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck: Skalierungsfaktor, Rohteiltyp, Rohteilmaterial, Rohteilgeometrie, Rohteilfarbe.
Objekt Information	Ausdruck der Objektinformationen ein- /ausschalten.
Objekttyp anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Dateinamen anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Objektpfad anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Frässtrategie für Objekt anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Vorhande Werkzeugwege anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Objekt Benutzer- informationen anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.



Ausgeblendete Benutzerinformationen anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Genutzte Werkzeuge für das Objekt anzeigen	Auswahl der Projektinformationen für den Ausdruck.
Gesamtes verwendete Werkzeug anzeigen	Ausdruck der Werkzeuginformationen ein-/ausschalten.
Zeilenabstand zwischen Objekten	Leerzeile einfügen ein-/ausschalten.

### 5.4.3 Projekt automatisch nach der Berechnung drucken



Die unter „Projekt Einstellungen drucken“ festgelegten Daten werden automatisch als Ausdruck an den voreingestellten Drucker gesandt, sobald die Berechnung abgeschlossen und die NC-Datei erstellt ist. Sie erhalten damit passend zur NC-Datei z. B. den Einrichtplan mit Rohteil-, Objekt- und Werkzeugangaben.

- *Die Einstellung für die zu druckenden Daten erfolgen im Menü [Datei], Untermenü [Projekt Einstellungen drucken]. Weitere Angaben --> „Projekt drucken“ > „Projekt Einstellungen drucken“.*
- *Die Einstellung des Druckers erfolgt im Menü [Datei], Untermenü [Projekt Drucken]. Weitere Angaben --> „Projekt drucken“ > „Seite einrichten, Projekt drucken“.*
- *Das Ein- und Ausschalten des automatischen Ausdrucks erfolgt im Menü [Einstellungen] unter dem Menüpunkt [Allgemeine Einstellungen] > [Postprozessieren] > [Projekt nach der Berechnung automatisch ausdrucken].*



## 6 Objekt laden

Das Objekt stellt die dentale Restauration dar. Die Objektdaten sind in einer zugehörigen Objektdaten gespeichert.



Das Symbol ist nach dem Programmstart aktiv.

Die Objekte können Sie aus jedem beliebigen Verzeichnis laden.

Die gleichzeitige Auswahl und das Laden mehrerer Objektdaten ist möglich, die Vorschau ist dann inaktiv, die Platzierung erfolgt dabei außerhalb des Rohteils.

Nach Auswahl einer Objektdaten wird die Objektvorschau angezeigt. Damit können Sie die max. Abmessungen ermitteln sowie Typ und Konstruktion für die dentale Restauration festlegen.

Typ und Konstruktion steuern die automatischen Voreinstellungen für die folgenden Prozessschritte.

Falls die CAD-Daten über eine definierte Schnittstelle geladen werden, sind viele Prozessparameter bereits festgelegt. Wählen Sie dazu den richtigen Dateityp.

Nachdem das Objekt geladen ist, wird es dem Objektbrowser hinzugefügt und in der Mitte des Rohteils angezeigt.

Verschieben Sie das Objekt zur optimalen Rohteilnutzung manuell oder über die automatische Platzierung an einen geeigneten Platz im Rohteil.

Über die Objektnachverfolgung erhalten Sie einen schnellen Überblick über Objekte, die bereits in ein Projekt geladen oder berechnet wurden.

### 6.1 Objekt laden



Das Auswahlfenster zeigt das aktuell gewählte Verzeichnis mit der Liste der darin enthaltenen Dateien sowie ein Fenster für die Objektvorschau.

Suchen in	Verzeichnis und Laufwerk wählen.
Dateiname	Dateiname der Datei.
Dateityp	Dateitypen für die Auswahl. Wichtig ist der richtige Dateityp beim Arbeiten mit definierter Schnittstelle.



.stl	Modell-Files, Standardeinstellung für Objektdaten Wieland, DentalWings, Exocad, Zfx, 3Shape Dental- Designer-Parts (mit .3SFM-CAM-Ausgabe), 3OX.
.hdpart	hyperDENT® Parts, hyperDENT® Teile.
.hdpartz	hyperDENT® Parts, hyperDENT® Teilemodell, z. B. für gespeicherte Anschlussgeometrie.
auftrag.ini	KaVo-Parts, KaVo-Original-Prozess.
scene.xml	Geomagic-Parts, Geomagic-Teile.
Öffnen	Datei öffnen, Objekt laden.
Abbrechen	Vorgang abbrechen, Objekt nicht laden.
Vorschau	Vorschau ein-/ausschalten.
Status	Statusangabe zum gewählten Objekt.
<i>Neues Objekt</i>	
<i>Objekt wurde bereits in Rohteil geladen</i>	
<i>Objekt wurde bereits bearbeitet</i>	
In Rohteil platziert anzeigen	Name des Rohteils, auf dem das Objekt bereits platziert ist.
Messen	Achse (X, Y, Z) für die Maßanzeige wählen.
Größe	Max. Abmessung für die gewählte Achse.
Im Rohteil	Max. Rohmaß für die gewählte Achse, wenn bereits ein Rohteil mit Skalierungsfaktor geladen ist.
Typ	Auswahl für den Typ der dentalen Restauration. Automatische Übernahme über die definierte Schnittstelle.
<i>Kappe</i>	
<i>Brückengerüst</i>	
<i>Anatomische Krone</i>	
<i>Anatomische Brücke, Maryland-Brücke</i>	
<i>Abutment</i>	
<i>Abutment-Krone</i>	

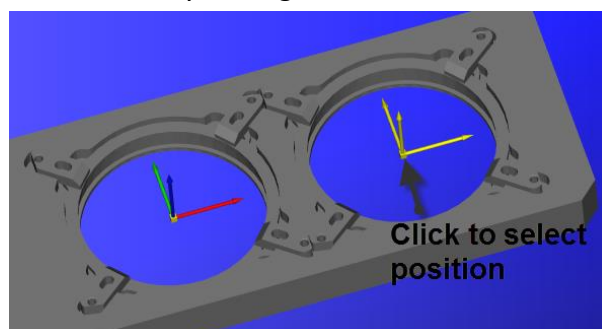


*Abutment-Brücke*  
*Anatomische Abutment-Brücke*  
*Inlay/Onlay*  
*Inlay-/Onlay-Brücke*  
*Anatomisches Inlay/Onlay*  
*Anatomische Inlay-/Onlay-Brücke*  
*Teleskop*  
*Überpressteil*  
*Aufbiss-Schiene*  
*Modell*  
*Modellstumpf*  
*Benutzerdefiniertes Objekt*  
*Vollprothese Unterkiefer*  
*Vollprothese Oberkiefer*



Material	Auswahlfeld für das Rohmaterial.
Position	Auswahl der Position des Rohteils bei Multi-Fixtures. Mögliche Positionen stehen graphisch im Dropdown Menü zur Auswahl.

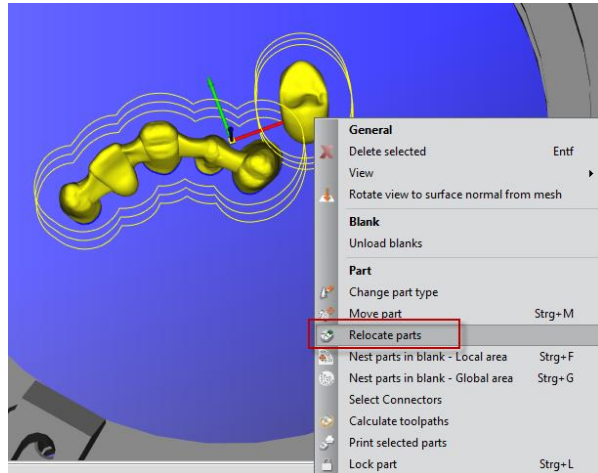
Alternativ zur Selektion der Position im Halter, kann vor dem öffnen des „Objekt laden“ Dialogs, die gewünschte Position mit Klick auf das entsprechende Koordinatensystem, gewählt werden.



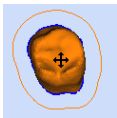




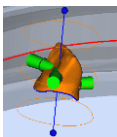
Sollte die Position nachträglich geändert werden müssen, kann dies über das Kontextmenü [Objekt(e) umsetzen] erledigt werden. Wird das automatische Nesting genutzt, werden das/die Objekt(e) nach den jeweiligen Halterspezifikationen neu im Rohteil geschachtelt.



## 6.2 Objekt platzieren



1. Doppelklick mit der linken Maustaste auf das Objekt:  
Das Objekt wird orange angezeigt und kann jetzt mit der Maus gedreht oder verschoben werden.  
Damit platzieren Sie die komplett zu bearbeitenden Objekte im Rohteil. Bei einem vorgefertigten Rohteil muss das Objekt mit sehr großer Genauigkeit platziert werden: --> „Objekt laden“ > „Objekt im vorgefertigten Rohteil genau platzieren – am Schraubenkanal ausrichten“.



In der Seitenansicht wird zusätzlich die Achslinie des Objekts angezeigt. Das Objekt kann an der Achslinie in der Höhe platziert werden. Das Objekt kann bei gedrückter Strg-Taste gekippt werden. In den Hauptansichten kippt das Objekt um die Bildschirmsichtachse.



### Begrenzung Rohteilhalter

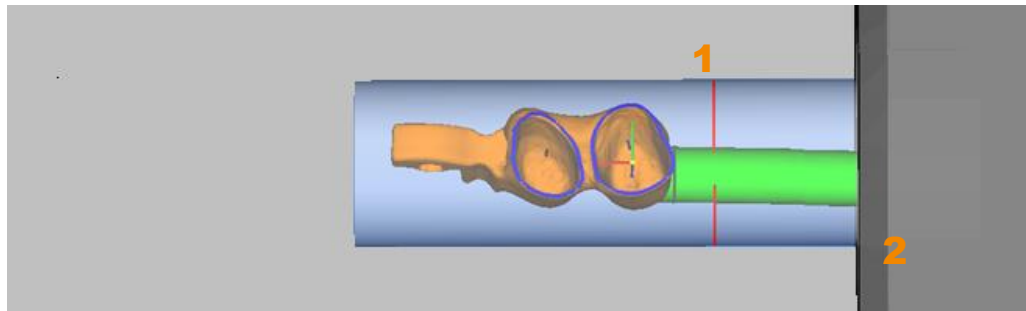
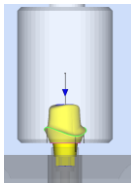


Abbildung 6-1

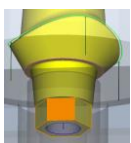
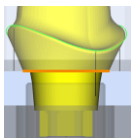
Ist die Begrenzung „Rohteilhalter“ gewählt, wird beim Platzieren der Objekte im Verschiebemodus die Begrenzungslinie (1), der vorgegebene Abstand zum Halter (2), angezeigt: --> „Allgemeine Jobparameter“ > „Strategie mit Begrenzung“.

## 6.3 Objekt im vorgefertigten Rohteil genau platzieren



Bei vorgefertigten Rohteilen (Prefabs) sind Schraubenkanal, Schraubensitz und Anschlussgeometrie bereits fertig. Damit der herzustellende Aufbau genau dazu passt, muss das Objekt mit sehr großer Genauigkeit platziert und in die richtige Position gedreht werden.

- **Ausrichtung der Schraubenkanalachse**  
*Die Schraubenkanalachsen von Objekt und Rohteil fluchten, d. h., die Achsen liegen genau übereinander und zeigen in die gleiche Richtung.*
- **Höhenlage des Objekts – Verschiebung**  
*Die Bezugsflächen liegen in Richtung der Schraubenkanalachse genau übereinander, z. B.: die vorgefertigte Anschlussfläche am Rohteil und die entsprechende Anschlussfläche am Objekt.*
- **Orientierung des Objekts – Rotation**  
*Das Objekt steht in einem bestimmten Winkel zur Anschlussgeometrie.  
Die Anschlussgeometrien von Objekt und Rohteil liegen deckungsgleich übereinander, sind also in der Winkelstellung um die Schraubenkanalachse genau zueinander ausgerichtet, z. B.: der vorgefertigte Sechskant am Rohteil und der Sechskant am Objekt.*



In der Regel werden die Objektdaten passend zu den Rohteildaten vom CAD-System übergeben. Falls erforderlich ist eine manuelle Anpassung möglich: --> „Objekt am Schraubenkanal ausrichten“, „... verschieben“ und „... drehen“.



### 6.3.1 Objekt am Schraubenkanal ausrichten

1. Das Objekt anwählen, das Menü [Bearbeiten] aufrufen und den Menüpunkt [Objekt] > [Teil an Schraubenkanal ausrichten] wählen.

Das Fenster zeigt die Schaltflächen zum genauen Ausrichten und Drehen des Objekts.



Pfeiltasten verschieben auf/ab	Objekt entlang der Schraubenkanalachse mit Schrittweite (Offset) oder mehrfacher Schrittweite verschieben.
Pfeiltasten drehen links/rechts	Objekt um die Schraubenkanalachse mit Schrittweite (Winkel) oder mit mehrfacher Schrittweite drehen.
Rückgängig	Vorgang abbrechen, Verschiebung schrittweise rückgängig machen.
Offset Inkrement	0,01 ... 10 mm Schrittweite für Verschiebung entlang der Schraubenkanalachse.
Winkel Inkrement	0,01 ... 10° Gradzahl für Drehung um die Schraubenkanalachse.
Objekt auf Bezugsfläche verschieben	Objekt entlang der Schraubenkanalachse verschieben, bis die Bezugsflächen übereinstimmen.
Objekt auf markierten Punkt drehen	Objekt um die Schraubenkanalachse drehen, bis die markierten Punkte übereinstimmen.
Objekt auf Bezugsfläche drehen	Objekt um die Schraubenkanalachse drehen, bis die markierten Bezugsflächen übereinstimmen.
Schließen	Vorgang beenden, Fenster schließen.



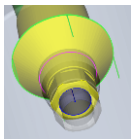


### 6.3.2 Manuell verschieben und drehen



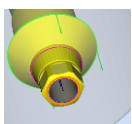
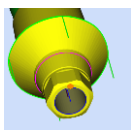
1. Objekt anwählen, Menü [Bearbeiten] aufrufen und den Menüpunkt [Objekt] > [Teil an Schraubenkanal ausrichten] wählen.
2. Offset-Schrittweite für Verschiebung eingeben.
3. Pfeiltasten drücken und Objekt entlang des Schraubenkanals auf die erforderliche Position verschieben.
4. Winkelschrittweite für Drehung eingeben.
5. Pfeiltasten drücken und Objekt um die Schraubenkanalachse in die richtige Stellung drehen.

### 6.3.3 Halbautomatisch auf Bezugsfläche verschieben



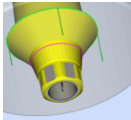
Das Objekt entlang der Schraubenkanalachse verschieben, bis die markierten Bezugsflächen übereinstimmen.

1. Objekt anwählen, Menü [Bearbeiten] aufrufen und den Menüpunkt [Objekt] > [Teil an Schraubenkanal ausrichten] wählen.
2. Funktion [Objekt auf Bezugsfläche verschieben] aufrufen.  
Klick auf die Funktionstaste.  
Halter und Rohteil werden ausgeblendet, das Objekt wird zum Markieren der Bezugsfläche angezeigt.
3. Bezugsfläche am Objekt anwählen:  
Klick auf die Bezugsfläche am Objekt, die mit der entsprechenden Bezugsfläche am Rohteil übereinstimmt.  
Das Objekt wird ausgeblendet und das Rohteil wird angezeigt.
4. Bezugsfläche am Rohteil anwählen:  
Klick auf die Bezugsfläche am Rohteil, die mit der entsprechenden Bezugsfläche am Objekt übereinstimmt.
5. Das Objekt wird entlang der Schraubenkanalachse automatisch verschoben, bis die markierten Bezugsflächen übereinstimmen.  
Die neue Position wird am Bildschirm angezeigt.





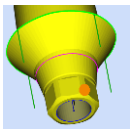
### 6.3.4 Halbautomatisch auf markierten Punkt drehen



Das Objekt um die Schraubenkanalachse drehen und in einer beliebigen Position zur vorgefertigten Anschlussgeometrie ausrichten.



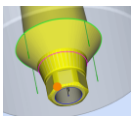
1. Objekt anwählen, Menü [Bearbeiten] aufrufen und den Menüpunkt [Objekt] > [Teil an Schraubenkanal ausrichten] wählen.
2. Funktion [Objekt auf markierten Punkt drehen] aufrufen.



3. Punkt am Objekt markieren:  
Klick auf einen Punkt am Objekt, der mit dem entsprechenden Punkt am Rohteil übereinstimmen soll.

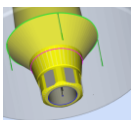


4. Punkt am Rohteil markieren:  
Klick auf einen Punkt am Rohteil, der mit dem entsprechenden Punkt am Objekt übereinstimmen soll.



5. Das Objekt wird um die Schraubenkanalachse automatisch gedreht, bis die markierten Punkte übereinstimmen.  
Die neue Position wird am Bildschirm angezeigt. Die Winkelangabe wird in der Statuszeile angezeigt.

### 6.3.5 Halbautomatisch auf Bezugsfläche drehen

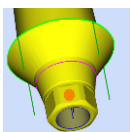


Anschlussgeometrien mit Verdrehsicherung erfordern eine genaue Orientierung des Objekts, damit die Ausrichtung des Objekts zu den vorgefertigten Anschlussflächen des Rohteils passt.

Das Objekt um die Schraubenkanalachse drehen und so zur vorgefertigten Anschlussgeometrie ausrichten, dass z. B. die Flächen des Sechskant am Objekt mit den vorgefertigten Flächen am Rohteil übereinstimmen.



1. Objekt anwählen, Menü [Bearbeiten] aufrufen und den Menüpunkt [Objekt] > [Teil an Schraubenkanal ausrichten] wählen.
2. Funktion [Objekt auf Bezugsfläche drehen] aufrufen.

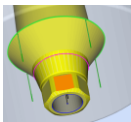


3. Bezugsfläche am Objekt markieren:  
Klick auf eine Bezugsfläche am Objekt, die mit der entsprechenden Bezugsfläche am Rohteil übereinstimmen soll.



4. Bezugsfläche am Rohteil markieren:  
Klick auf eine Bezugsfläche am Rohteil, die mit der entsprechenden Bezugsfläche am Objekt übereinstimmen soll.

Falls die entsprechenden Bezugsflächen am Rohteil in dieser Ansicht nicht angezeigt werden, reicht es, in die Nähe der vermuteten Bezugsfläche zu klicken, z. B. Klick an der gleichen Bildschirmposition wie vorher beim Markieren am Objekt.



5. Das Objekt wird um die Schraubenkanalachse automatisch gedreht, bis die markierten Bezugsflächen übereinstimmen.  
Die neue Position wird am Bildschirm angezeigt. Die Winkelangabe wird in der Statuszeile angezeigt.

## **6.4 Objekt automatisch platzieren – Autonesting**

hyperDENT® kann das Objekt (1) beim Laden automatisch und platzoptimiert im Rohteil platzieren.

Die Einstellungen erfolgen für jeden Halter (Spannmittel) getrennt: Menü [Einstellungen] > Menüpunkt [Bearbeitung] > Reiter [Spannmittel] > [Zusätzliche Einstellungen].

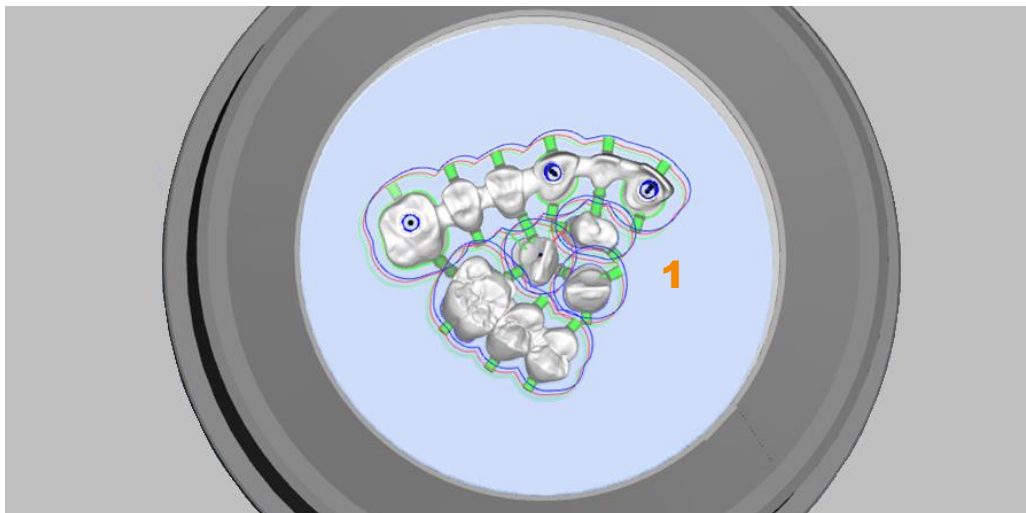


Abbildung 6-2



### **6.4.1 Automatische Platzierung einstellen**

1. Bearbeitungseinstellungen aufrufen:  
Menü [Einstellungen] wählen und Menüpunkt [Bearbeitung] aufrufen.
2. Reiter [Spannmittel] aufrufen.
3. Spannmittel (Halter) wählen:  
Klick in die Zeile mit dem gewünschten Halter.
4. Funktion [Zusätzliche Einstellungen] aufrufen:  
Klick auf die Schaltfläche.

#### **Einschalten**

5. [Objekt Schachtelung] einschalten:  
Nutze automatische Schachtelung auf „Ja“ stellen
6. Falls erforderlich Schachtelungs-Richtung wählen:  
Abhängig vom Haltertyp sind unterschiedliche Möglichkeiten zur Auswahl
  - a. Von innen nach aussen
  - b. Von außen nach innen
  - c. Von links nach rechts
  - d. Von rechts nach links
  - e. Von oben nach unten
  - f. Von unten nach oben

Zudem kann die „Position erstes Objekt“ gewählt werden

7. Einstellung übernehmen und Fenster schließen.  
Die automatische Platzierung ist für diesen Halter eingeschaltet.

#### **Ausschalten**

8. Nutze automatische Schachtelung auf „Nein“ stellen
9. Einstellung übernehmen und Fenster schließen.  
Die automatische Platzierung ist für diesen Halter ausgeschaltet.



### 6.4.2 Objekt beim Laden automatisch platzieren (Nesting)

Die Funktion für die automatische Platzierung muss für den gewählten Halter eingeschaltet sein. Das Objekt wird dann beim Laden automatisch und platzsparend im Rohteil platziert.

Das Objekt kann nachträglich manuell verschoben werden.

### 6.4.3 Objekt nachträglich automatisch platzieren (schachteln)

Falls die automatische Platzierung für den gewählten Halter eingeschaltet ist, können Sie ein Objekt, das bereits geladen ist (1), über das Menü oder Kontextmenü automatisch und platzsparend im Rohteil platzieren.

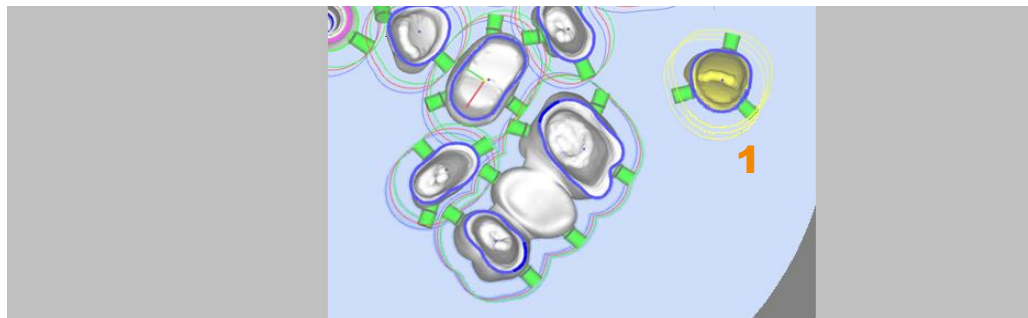


Abbildung 6-3

1. Das Objekt (1) anwählen.
2. Das Menü [Bearbeiten] aufrufen, den Menüpunkt [Objekt] wählen oder das Kontextmenü aufrufen.

Entweder



3. Menüpunkt [Objekt im Rohteil schachteln – Lokal] wählen:  
Das Objekt wird in der Nähe der aktuellen Position optimal im Rohteil platziert (2).

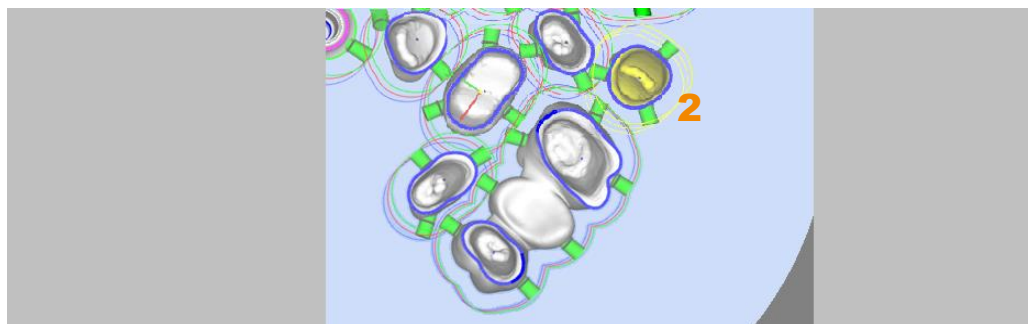


Abbildung 6-4





Oder



4. Menüpunkt [Objekt im Rohteil schachteln – Global] wählen:  
Das Objekt wird optimal im Rohteil platziert (3), nach den Vorgaben in den Haltereinstellungen.

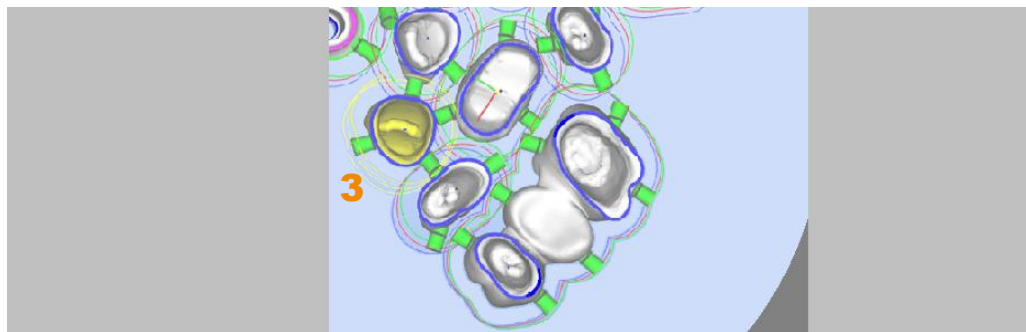


Abbildung 6-5

## 6.5 Konsistenzprüfung

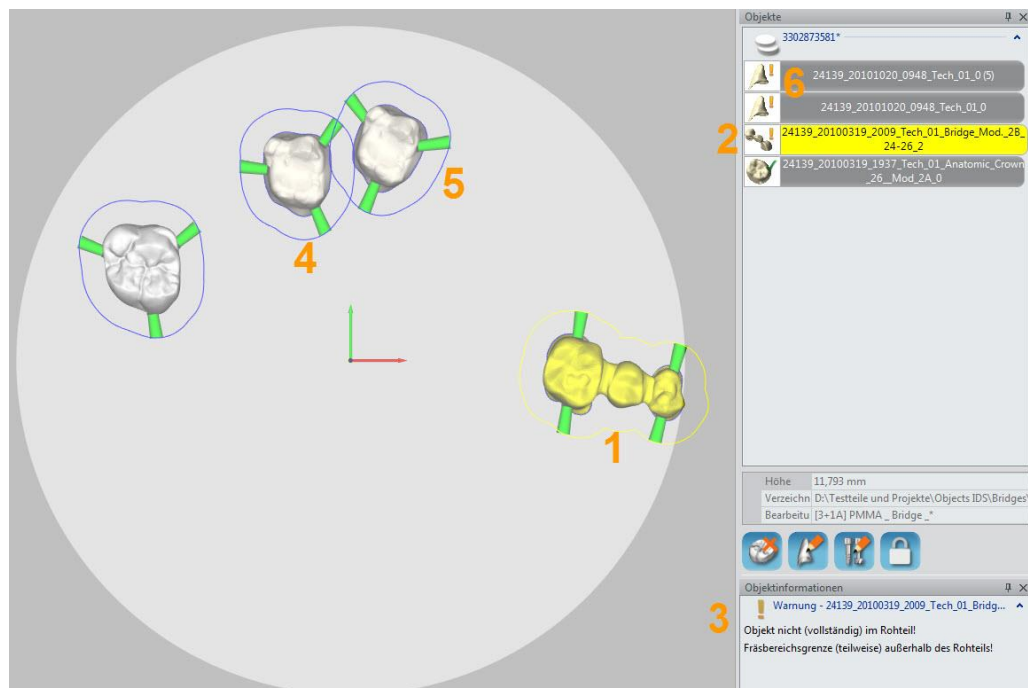


Abbildung 6-6

Ist ein Objekt falsch im Rohteil platziert, erhalten Sie eine Warn- oder eine Stoppmeldung, abhängig von den Voreinstellungen unter dem Menüpunkt [Einstellungen] > [Allgemein] > [Konsistenzprüfungen].



Das Objekt (1) liegt außerhalb des Rohteils, dies wird im Objektbrowser (2) angezeigt und durch die Klartextmeldung (3) kommentiert.

Die Objekte (4) und (5) überschneiden sich, dies wird im Objektbrowser (6) ebenfalls angezeigt.

## **6.6 Definierte Schnittstelle – Arbeiten mit dem Assistenten**

Mit der Funktion [Assistent laden] können die Eingaben der Prozessparameter wesentlich schneller erfolgen, da die Dialoge für die weiteren Prozessschritte automatisch in der Reihenfolge der Prozesskette geöffnet werden.



1. Allgemeine Einstellungen aufrufen:  
Menü [Einstellungen] wählen und Menüpunkt [Allgemein] aufrufen.
2. Bereich [Assistent laden] aufrufen.
3. Einstellung für Funktion [Assistent laden ausführen] umschalten:  
Klick in die Zeile und Einstellung im Auswahlmenü wählen.
4. Die einzelnen Schritte wählen, die der Assistent ausführen soll.

Ja	Funktion einschalten.
Nein	Funktion ausschalten.
Erzwingen	Erzwingen kann notwendig sein, wenn beim Laden des Objekts über eine definierte Schnittstelle, die gewünschte Objektinformation (z. B. die Pontikposition) nicht mitgeliefert wird.

---

### **Assistent laden ausführen**

- |    |  |
|----|--|
| Ja | Assistent einschalten:<br>Die Funktionen der Symbolleiste werden nach Bestätigung der vorangegangenen Funktion automatisch aufgerufen oder übergangen. |
|----|--|

---

### **Hinterschnittkontrolle**

- |      |   |
|------|---|
| Nein | Wenn die Werkzeugausrichtung (Einschubrichtung) übergeben wird. |
|------|---|

---

### **Objekteigenschaften**

- |      |   |
|------|---|
| Nein | Wenn die Präparationsgrenze übergeben wird. |
|------|---|
-

**Objektlage**

Nein

Wenn die Werkzeugausrichtung (Einschubrichtung) übergeben wird.

**Bearbeitungsvorlage auswählen**

Nein

Wenn die Bearbeitungsvorlage über die Voreinstellungen automatisch richtig gewählt wird und keine Änderungen erforderlich sind.

**Objekt im Rohteil platzieren**

Ja

Das Objekt ist direkt nach dem Einfügen im Verschiebmodus aktiviert und kann sofort platziert werden.

**Konnektoren setzen**

Ja

Wenn Materialinformationen übergeben werden und die Konnektoren über die Voreinstellungen automatisch richtig gesetzt werden.

5. Einstellung mit [OK] speichern, Fenster verlassen.

## **6.7 Direkte Schnittstelle – Arbeiten mit Original CAD-Daten**

Die Direktschnittstelle zu CAD-Programmen vereinfacht die Übernahme der CAD-Daten für die Bearbeitung in hyperDENT®.

**3Shape Dental Designer**

raw stl/3OX-Schnittstelle

Verwendung des allgemeinen 3Shape CAD-Output als Direktschnittstelle.

Der 3sfm-Output ist nicht mehr erforderlich.

Einstellungen für den 3Shape Output

ID	Configuration_01_manuProcess30
Name	Milling R0.4mm
Manufacturing process method	CADOutputRawSTL.dll
Output margin line	Ja
Output outer margin line	Nein
Output 3OX file	Ja



Output INF file	Nein
Output abutment base curve	Ja
Compress files	Nein
Start Implant Direction Positon filename with OrderID	Nein
Milling	Ja

## 6.8 Direkte Schnittstelle – Anbindung an das CAD-System

Die direkte Anbindung (CAD-Connect) an CAD-Programme vereinfacht die Übernahme der CAD-Daten für die Bearbeitung in hyperDENT®:

- *Die CAD-Daten werden automatisch an hyperDENT® übergeben.*
- *Die neuen Objekte erscheinen in der Liste der noch zu bearbeitenden Objekte und müssen nicht mehr über das Dateisystem geladen werden.*
- *Optional kann hyperDENT® mit den übergebenen Objekten aus dem CAD-System heraus gestartet werden.*

### Verfügbar für CAD-System

- *Exocad (zur Zeit noch nicht verfügbar)*
- *3Shape*

### Funktion aktivieren

Ziel dieser Funktionalität ist es, dass Restorationen, die mit einem Dental - CAD modelliert und verwaltet werden, direkt an hyperDENT übertragen werden.

Durch diese Anwendung können, nach erfolgter Konfiguration, konstruierte Objekte direkt aus der Benutzeroberfläche des CAD ageöffnet werden und

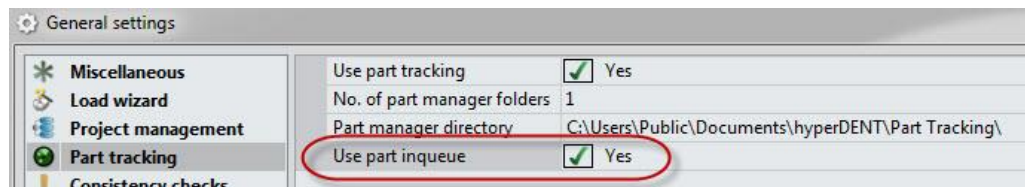
- Die Information über zu fertigende Objekte an die hyperDENT-Teileverwaltung übermittelt und
- Optional hyperDENT mit den entsprechenden Teilen öffnet



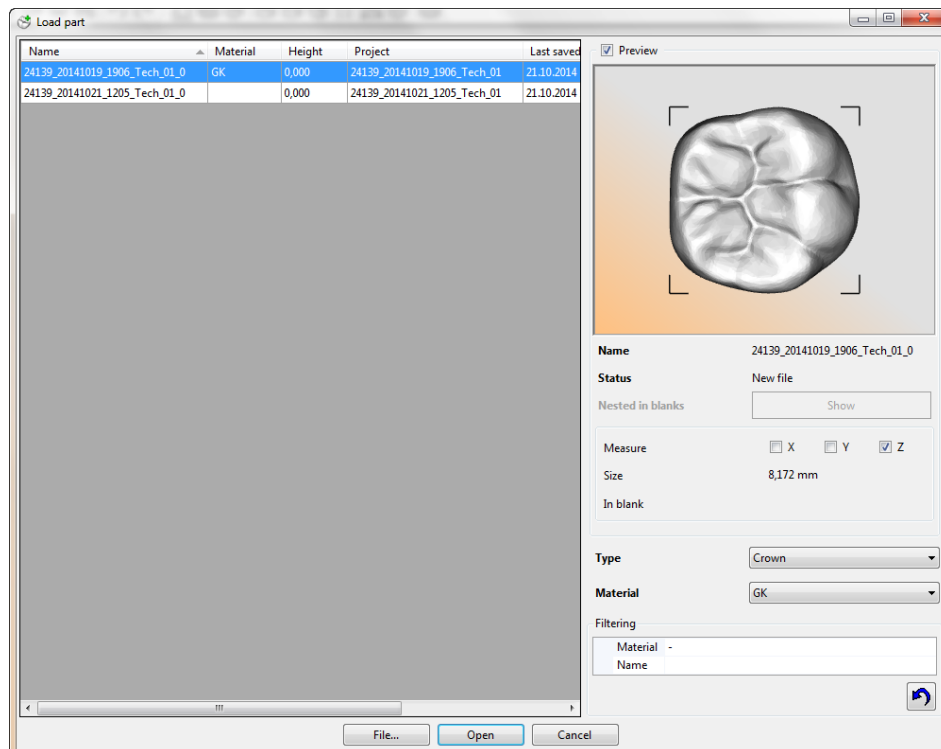
Achtung: Um die zu fertigenden Teile in Form einer Auflistung bei der Teileauswahl zu sehen, ist es erforderlich die entsprechende Funktionalität im hD aktiviert wurde:



Die Funktion aktivieren Sie über das Menü [Einstellungen], Untermenü [Allgemeine Einstellungen], Menüpunkt [Objekt-Nachverfolgung] unter dem Parameter [Liste neuer Teile aktivieren]: --> „Einstellungen“ > „Allgemein“ > „Objekt-Nachverfolgung“ > „Liste neuer Teile aktivieren“.



Auswirkung im hD auf den „LoadPart“-Dialog:



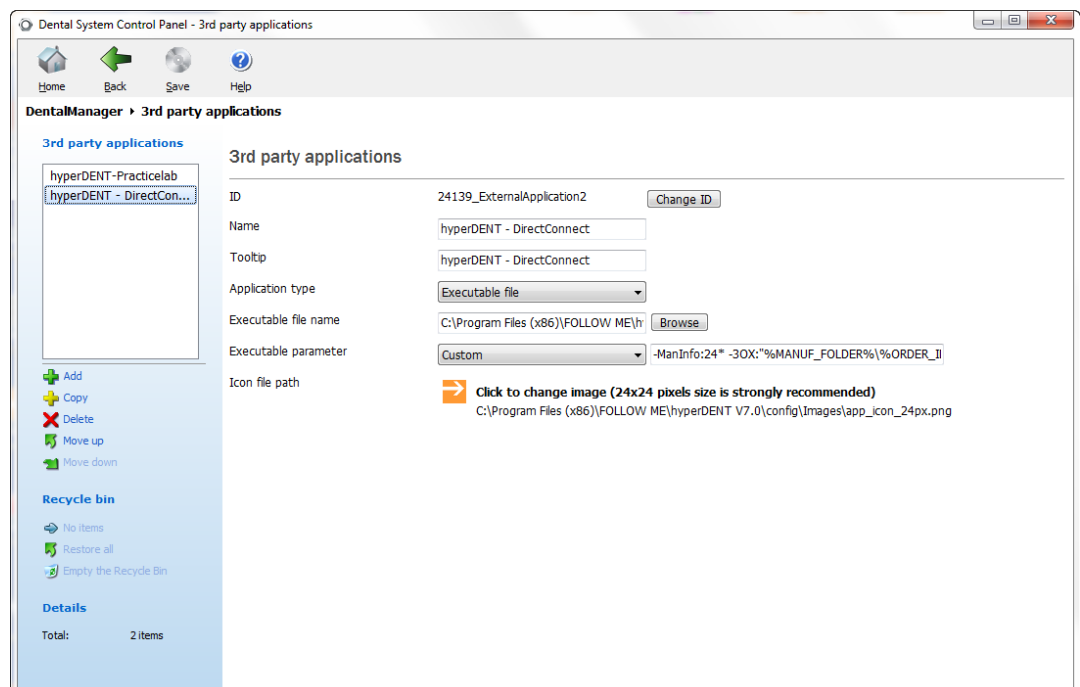


Anstelle des Standard-Dateiauswahldialogs erscheint obiger Listendialog.

Um diese Liste zu befüllen, wurde die neue Anbindung entwickelt.

Einstellungen im 3Shape Dental System:

Konfiguration im Dental System Control Panel -> 3rd party applications:



Als Executable bitte die Datei „3sconnect.exe“ aus dem win-Verzeichnis der Installation wählen.

Als custom Parameter bitte angeben: -

3ox:"%MANUF\_FOLDER%\%ORDER\_ID%\%ORDER\_ID%.3ox"

Optional kann zusätzlich ein Parameter zum Filtern der zu übergebenden Teile nach der „ManufacturerID“ angegeben werden.

-ManInfo:<ManufacturerID>

Die Hersteller ID kann in der 3ox Datei gesehen werden:



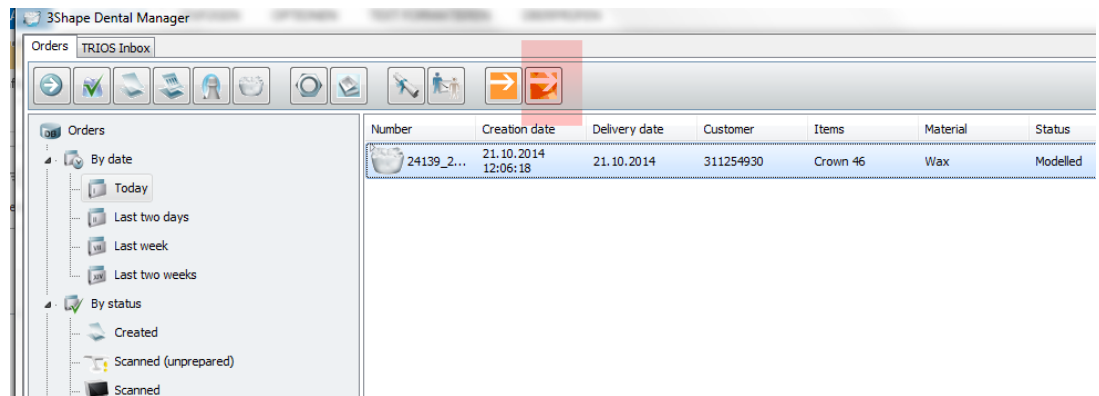
```
.....<AdditionalOrderInfo/>
.....<ModelElements>
.....<ModelElement displayName="Crown 46">
.....<TypeIDs>
.....<TypeID uNN="30" typeID="Configuration_01_IDCrownWax08" anatomical="false" |
.....<InsertionDirUpper x="0" y="0" z="1"/>
.....<InsertionDirLower x="0" y="0" z="-1"/>
.....<ImplantPosition/>
.....</TypeID>
.....</TypeIDs>
.....<ModelElementIndex>0</ModelElementIndex>
.....<Color displayName="Red Wax">IDColorWax01</Color>
.....<Material displayName="Wax">Configuration_01_Material3</Material>
.....<NoOfUnits>1</NoOfUnits>
.....<OrderDate>2014-10-21T12:06:18.000</OrderDate>
.....<ShipmentDate>2014-10-21T00:00:00.000</ShipmentDate>
.....<DeliveryDate>2014-10-21T00:00:00.000</DeliveryDate>
.....<ReceiveDate>2014-10-21T00:00:00.000</ReceiveDate>
.....<ScanModule>ScanItRestoration</ScanModule>
.....<DesignModule>DentalDesigner</DesignModule>
.....<DesignModuleVersion>2.9.9.5</DesignModuleVersion>
.....<ScanFiles>
.....<ScanFile fileType="AntagonistModel" uNN="0" path="c:\3shape\24139_20141021_
.....<ScanFile fileType="Preparation" uNN="0" path="c:\3shape\24139_20141021_120
.....</ScanFiles>
.....<CAMFiles>
.....<CAMFile path="c:\3Shape\ManufacturingDir\24139_20141021_1205_Tech_01\24139_
.....<CAMFile path="c:\3Shape\ManufacturingDir\24139_20141021_1205_Tech_01\24139_
.....</CAMFiles>
.....<ManufacturerID>24139</ManufacturerID>
.....<ManufacturingProcessID>24139_ManufacturingProcess6</ManufacturingProcessID>
.....<IntermediateFiles/>
.....<ProcessStatusID>Modelled</ProcessStatusID>
.....<StatusCode>30</StatusCode>
.....<ModelFileName>c:\3shape\24139_20141021_1205_Tech_01\CAD\24139_20141021_1205_
.....<AdditionalModelElementInfo>
.....<AdditionalInfoItem key="ElementId" value="ME9656482E167E4AE8B794E84625D5EA
.....<AdditionalInfoItem key="ShaderMaterial" value="Zirconium" datatype="string"
.....</AdditionalModelElementInfo>
```

Icon:

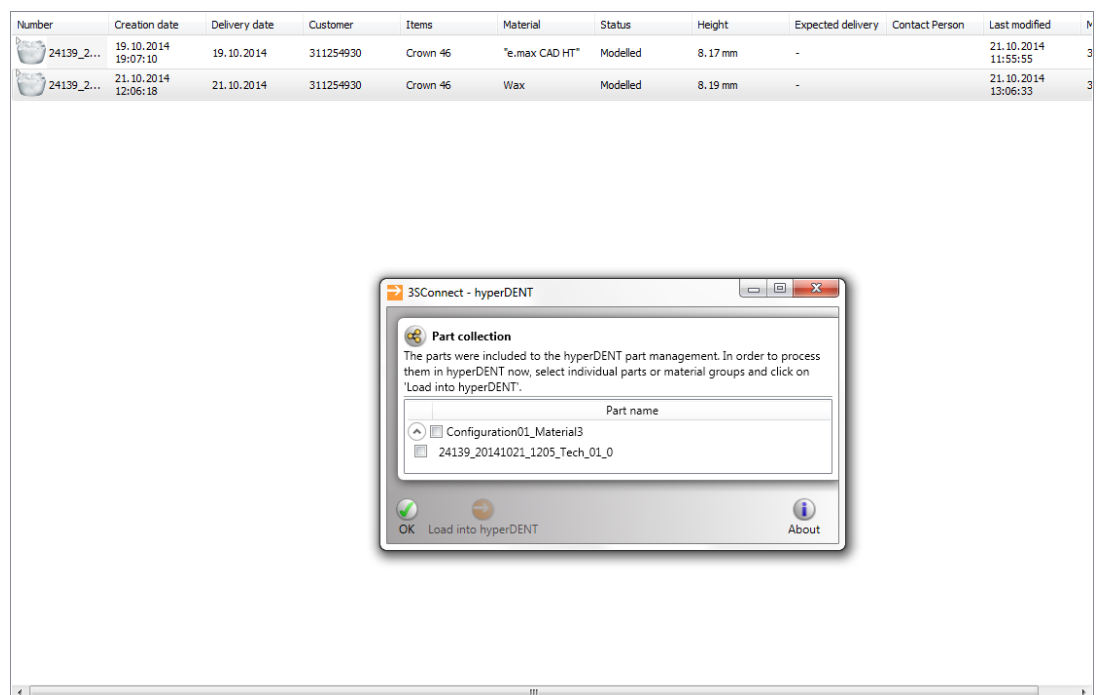
Ein 24x24-png (appConnect\_24px.png) kann aus dem config/Images – Verzeichnis der hD-Installation referenziert werden.

Anwendung:

Im Dental-Manager erscheint ein zus. Button



Wird dieser Button nach der Auswahl eines Projekts gedrückt und mindestens ein – dem Filterkriterium entsprechendes – Teil gefunden, erscheint der unten dargestellte Dialog.



Dieser Dialog kann

- Sofort geschlossen werden (die hD-InQueue wurde bereits mit den entsprechenden Informationen gefüttert)





Alternativ können beliebige Teile aus der Auflistung gewählt werden und *hyperDENT* mit „Load into *hyperDENT*“ gestartet werden. Die gewählten Teile werden sofort ins hD geladen.

Das Objektverwaltungsverzeichnis muss im CAD-System und in *hyperDENT*® entsprechend eingestellt sein: --> „Einstellungen“ > „Allgemein“ > „Objekt-Nachverfolgung“ > „Objektverwaltungsverzeichnis“.



## 7 Rohteil laden

Das Rohteil ist der Werkstoff, aus dem die dentale Restauration hergestellt wird. Material und Form können als Rohteiltyp in der Programmdatenbank abgespeichert werden.

Neben den üblichen Rohteilen können Sie auch vorgefertigte Rohteile (Prefabs) mit fertigem Schraubenkanal, Schraubensitz und Interface-Geometrie verwenden. Diese vorgefertigten Rohteile werden in der Regel passend zum entsprechenden Halter vom Systemlieferanten geliefert.

### 7.1 Rohteil laden



Das Symbol ist nach dem Programmstart aktiv.

Das Rohteil für die Bearbeitung laden Sie aus den Rohteilen, die in der Rohteilverwaltung gespeichert sind oder aus dem Dateisystem.

Nachdem das Rohteil geladen ist, wird es auf der Arbeitsfläche angezeigt, die Angaben zum Rohteil erscheinen in der Projektinformation.

Falls erforderlich, können Sie die Auswahl bei einem neuen Projekt auch noch zu einem späteren Zeitpunkt vor der Berechnung ändern.



Das Auswahlfenster zeigt die Rohteilverwaltung mit der Liste der Rohteile, die Vorschau und die Daten für das gewählte Rohteil sowie Filter für die Auswahl des Rohteils.

Die Anzeige ist vom Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Einstellungen Rohteil Verwaltung...] abhängig. Weitere Angaben --> „Einstellungen“ > „Rohteile“ > „Einstellungen Rohteilverwaltung“.

Vorschau	Draufsicht auf das gewählte Rohteil: Darstellung als Screenshot der platzierten und berechneten Objekte, zur schnellen Beurteilung des verfügbaren Restmaterials.
Name	Anzeige des Namens für das Rohteil.
Externe ID	Anzeige der externen Nummer für das Rohteil für Verwaltungszwecke, z. B. Lagerort.



Chargen Nummer	Anzeige der externen Nummer für das Rohteil für Verwaltungszwecke, z. B. gleiche Herstellung.
Rohteil Typ	Anzeige des Rohteiltyps.
Material	Anzeige für das Material des Rohteils.
Farbe	Anzeige für die Farbe des Rohteils.
Höhe	Anzeige der Höhe (Dicke) des Rohteils. Wichtig ist eine ausreichende Höhe, damit die dentale Restauration nicht über das Rohteil hinaussteht.
Spannmittel	Anzeige des verwendeten Spannmittels.
Maschine	Anzeige der verwendeten Maschine.
Zuletzt gespeichert	Anzeige des letzten Speicherdatums für das Projekt.
Verzeichnis	Pfadname im Dateisystem.
Objekte im Rohteil	Anzeige der Objekte, die im gewählten Rohteil platziert und gespeichert sind.
Skalierung	Skalierungsfaktor für X-, Y- und Z-Achse oder einheitliche Skalierung für XYZ, materialspezifisch. Abhängig von den Angaben im Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Rohteil Typen] > [Materialien].
Filtern	Auswahlfilter für das Rohteil, zum schnellen Auffinden geeigneter Rohteile. Die angezeigten Felder sind von den Einstellungen in der Rohteilverwaltung abhängig. Der Höhenfilter wird auch für das Auswahlfenster [Neues Rohteil] übernommen.
Leere Rohteile anzeigen	Bereits angelegte, ungebrauchte Rohteile anzeigen/ausblenden.  Ja – Leere Rohteile erscheinen in der Liste Nein – Leere Rohteile erscheinen nicht in der Liste



Umgebungs Filter	Ja  Bereits vorhandene Informationen zur Auswahl von Rohteilen werden genutzt. Nur mögliche Rohteiltypen werden in der Liste angezeigt. Funktion im Auswahlfenster schaltbar.
Einzelblöcke anzeigen	 Rohteile für Einzel-Elemente werden in der Liste mit angezeigt
Gesperrte Rohteile anzeigen	Ja  Nein - Werden Rohteile von einem anderen Benutzer bearbeitet, werden diese nicht in der Liste angezeigt.
Anzahl	Anzahl der Rohteile in der Liste
Filter löschen	Filtereinstellung löschen, alle anzeigen.
Position	Auswahl der Position bei Multi-Fixtures. Mögliche Positionen stehen graphisch im Dropdown Menü zur Auswahl.
Datei	Auswahlfenster zum Laden von Rohteilen aus dem Dateisystem.
Neu	Auswahlfenster zum Laden neuer Rohteile aufrufen.
Öffnen	Gewähltes Rohteil laden.
Abbrechen	Vorgang abbrechen, Rohteil nicht laden.



### **7.1.1 Rohteil laden**

Entweder

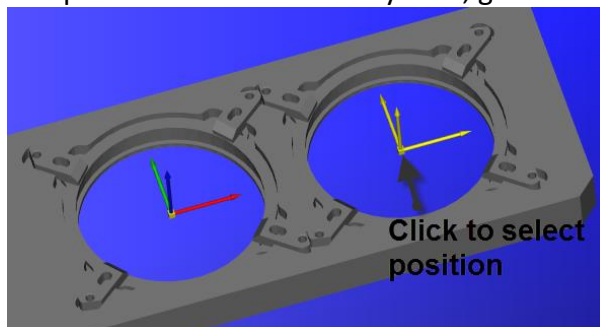
1. Klick auf das Rohteil in der Rohteilliste oder im Dateisystem:  
Das Rohteil ist gewählt, Vorschau und Daten werden angezeigt.
2. Klick auf [Öffnen]:  
Das Rohteil wird geladen und auf der Arbeitsfläche angezeigt.

Oder

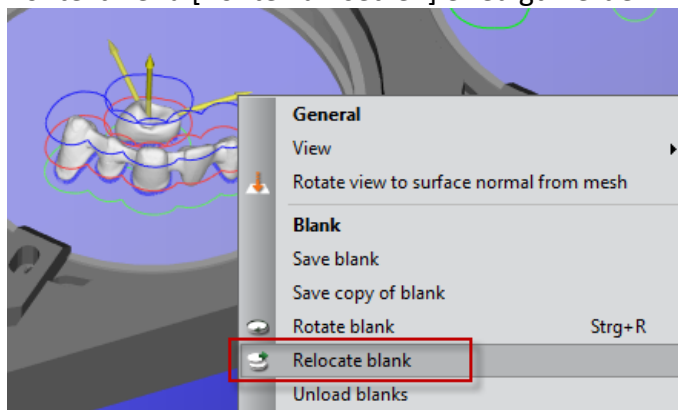
1. Doppelklick auf das Rohteil in der Rohteilliste oder im Dateisystem:  
Das Rohteil wird geladen und auf der Arbeitsfläche angezeigt.



Bei Multi-Fixtures muss die Position im Halter gewählt werden.  
Alternativ zur Selektion der Position im Halter, kann vor dem öffnen des „Rohteil laden“ Dialogs, die gewünschte Position mit Klick auf das entsprechende Koordinatensystem, gewählt werden.



Sollte die Position nachträglich geändert werden müssen, kann dies über das Kontextmenü [Rohteil umsetzen] erledigt werden.



Dabei wird das komplette Rohteil, inkl. enthaltener Objekte umgesetzt.

### **7.1.2 Tabelle anpassen**

#### **Spaltenreihenfolge**

##### **Ändern**

1. Klick auf die Spaltenüberschrift, Maustaste gedrückt halten und Spalte auf die neue Position ziehen.
2. Maustaste loslassen:  
Die Spalte wird an der neuen Position eingefügt.



#### Zurücksetzen

1. Kontextmenü aufrufen und Menüpunkt [Spaltenreihenfolge auf Standard zurücksetzen] wählen:  
Rechtsklick auf die Spaltenüberschrift und Klick auf den Menüpunkt.  
Die Spaltenreihenfolge wird auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.

#### Spaltenbreite

##### Ändern

1. Klick auf die Begrenzungslinie zwischen den Spaltenüberschriften, Maustaste gedrückt halten und Spaltenbreite einstellen.
2. Maustaste loslassen:  
Die Spalte wird an der neuen Position eingefügt.

##### Oder

1. Doppelklick auf die Begrenzungslinie zwischen den Spaltenüberschriften:  
Die Spaltenbreite wird auf die vorgegebene bzw. max. Breite des Inhalts oder der Überschrift eingestellt.

#### Zurücksetzen

1. Kontextmenü aufrufen und Menüpunkt [Spaltenbreite auf Standardverhalten zurücksetzen] wählen:  
Rechtsklick auf die Spaltenüberschrift und Klick auf den Menüpunkt.  
Die Spaltenbreite wird auf die Standardeinstellung zurückgesetzt.

#### Sortierung

1. Klick auf die Spaltenüberschrift:  
Die Tabelle wird nach dem Spalteninhalt auf- oder absteigend sortiert – entsprechend dem Pfeilsymbol für die Sortierrichtung.

#### Spalten ein-/ausblenden – Einstellungen Rohteil Verwaltung

Die in der Tabelle angezeigten Spalten und die Möglichkeiten zum Filtern der Rohteile legen Sie im Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Einstellungen Rohteil Verwaltung...] fest. Dort können Sie Spalten und Filter für die Anzeige ein- und ausblenden. Weitere Angaben --> „Einstellungen“ > „Rohteile“ > „Einstellungen Rohteilverwaltung“.



## 7.2 Neues Rohteil

Neue Rohteile für die Bearbeitung können nur aus den vorher definierten Rohteiltypen geladen werden:

--> Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Rohteil Typen...].

Abhängig von den Einstellungen für die Rohteiltypen werden nur zum Projekt und Rohteilhalter passende Rohteiltypen angezeigt.



Das Auswahlfenster [Neues Rohteil] zeigt Auswahlfilter und Daten für den Rohteiltyp sowie Eingabefelder für das Rohteil.

Die Anzeige ist vom Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Einstellungen Rohteil Verwaltung...] abhängig. Weitere Angaben --> „Einstellungen“ > „Rohteile“ > „Einstellungen Rohteilverwaltung“.

Auswahl Rohteiltyp  
filtern

Auswahlfilter für den Rohteiltyp:

Material, minimale Höhe, Geometrie, Farbe und Umgebungsfilter.

Die angezeigten Felder sind von den Einstellungen in der Rohteilverwaltung, vom geladenen Objekt, den hinterlegten Schnittstelleninformationen und vom vorhergehenden Rohteil abhängig.

Der Höhenfilter wird aus dem Auswahlfenster [Rohteil laden] übernommen.

Bei deaktiviertem Höhenfilter und geladenem Objekt wird die kleinste ausreichende Höhe vorgewählt.

Typ

Auswahlfeld für den Rohteiltyp.

Skalierung

Skalierungsfaktor für X-, Y- und Z-Achse oder einheitliche Skalierung für XYZ, materialspezifisch. Abhängig von den Angaben im Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Rohteil Typen] > [Materialien].

Daten Rohteiltyp

Daten des gewählten Rohteiltyps/Rohteils.

Material

Anzeige für das Material des Rohteils.

Geometrie

Anzeige für die Form des Rohteils, die unter dem Menü [Einstellungen] > [Rohteile] > [Rohteil Typen...] Reiter [Geometrien] angelegt wurden.

Farbe

Anzeige für die Farbe des Rohteils.



Rohteil Identifikation	Name und Nummer für das Rohteil.
Name	Frei wählbarer Name für das Rohteil. Falls keine Eingabe erfolgt, wird automatisch eine Nummer erzeugt und als Name eingetragen.
Generieren	Nummer erzeugen und als Name für das Rohteil eintragen.
Externe ID	Externe Nummer für das Rohteil für Verwaltungszwecke, z. B. Lagerort.
Chargen Nummer	Hinweise zum Rohteil für Verwaltungszwecke.
Position	Auswahl der Position bei Multi-Fixtures. Mögliche Positionen stehen graphisch im Dropdown Menü zur Auswahl.

## 7.3 Rohteiltyp anlegen, bearbeiten

Die Angaben zum Rohteiltyp beschreiben Material, Geometrie und Farbe der Rohteile und sind für die Berechnung der Werkzeugwege, der Maschinenbewegungen und der Kollisionskontrolle wichtig.

- Rohteile für die Bearbeitung können nur aus vorher definierten Rohteiltypen geladen werden.
- Rohteiltypen können nur anhand der vorher definierten Geometrien und Materialien angelegt werden.

### 7.3.1 Rohteiltyp anlegen, bearbeiten

Für einen neuen Rohteiltyp müssen Sie einen neuen Namen eingeben, Material, Geometrie und Farbe wählen und die Eingabe speichern.

Falls Sie einen vorhandenen Namen wählen, werden die Daten zu diesem Rohteiltyp angezeigt. Eine Änderung ist nur über die Funktion „Bearbeiten“ möglich.

1. Im Menü [Einstellungen] unter dem Menüpunkt [Rohteile] den Menüpunkt [Rohteil Typen...] aufrufen:  
Das Fenster [Rohteiltyp Einstellungen] wird angezeigt.
2. Reiter [Rohteil Typen] anklicken.
3. Rohteiltyp neu anlegen, ändern, speichern, löschen, kopieren.







Name	Frei wählbarer Name für den Rohteiltyp. Vergeben Sie den Namen möglichst mit einem Bezug zu Material und Geometrie, z. B.: CoChr Disc 100x10 für Material, Form, Durchmesser, Höhe. Sie erhalten damit eine bessere Übersicht beim Anlegen neuer Rohteile.
Material	Auswahlfeld für das Material des Rohteils.
Geometrie	Auswahlfeld für die Form des Rohteils, die unter dem Reiter [Geometrien] angelegt wurde.
Farbe oben	Auswahlfeld für die Farbe des Rohteils.
Farbe unten	Auswahlfeld für die Farbe unten am Rohteil. Durch die Angaben „Farbe oben/unten“ kann ein Rohteil mit einem Farbverlauf definiert werden.
Transparenz	Auswahlfeld für den Grad der Transparenz des Rohteils.
Profile Frässtrategie	Frässtrategie zuordnen, anlegen (Option).

### 7.3.2 Geometrie anlegen, bearbeiten

Die Geometrie beschreibt die Form des Rohteils:

- *Ronde*                      Scheibenform
- *Zylinder*                      Zylinderform
- *Box*                      Quaderform
- *Extrudieren*                      Beliebig geformte Rohteile, die durch eine geschlossene Kontur beschrieben sind und durch Angabe einer Höhe definiert werden.
- *Freiform*                      Beliebig geformte Rohteile, die durch eine Modelldatei (geschlossenes STL-Modell) beschrieben sind.
- *vorgefertigte Rohteile (Prefabs)*                      Beliebig geformte, vorgefertigte Rohteile mit fertigem Schraubenkanal, Schraubensitz und Interface-Geometrie, die durch eine Modelldatei (geschlossenes STL-Modell) beschrieben sind.





1. Im Menü [Einstellungen] den Menüpunkt [Rohteile] > [Rohteil Typen...] aufrufen.
2. Reiter [Geometrien] anklicken.
3. Geometrie neu anlegen, bearbeiten, anwenden, löschen, kopieren.



Name	Frei wählbarer Name für die Form des Rohteils. Vergeben Sie den Namen möglichst mit einem Bezug zur Form, z. B. „disk100-14“ für Ronde, Durchmesser 100 mm, Höhe 14 mm.
Typ	Auswahlfeld für die Form des Rohteils: Ronde, Zylinder, Box, Extrudieren, Freiform.
Durchmesser	Durchmesser des Rohteils.
Höhe	Höhe des Rohteils.
Breite	Breite des Rohteils.
Tiefe	Tiefe des Rohteils.
+/-	Toleranz, fertigungsbedingte Abweichung des Rohteils vom angegebenen Wert für Durchmesser, Höhe, Breite, Tiefe. Für die Platzierung der Objekte wird der Rohteilwert berücksichtigt, für die Berechnung der Fräswege wird zusätzlich der Toleranzwert berücksichtigt, z. B.: 14 mm + 0,2 mm = 14,2 mm.
Extrusionskurve	Aufruf des Auswahl Fensters zum Auswählen und Öffnen der Datei mit den Geometriedaten.
Freiform-Modell	Aufruf des Auswahl Fensters zum Auswählen und Öffnen der Datei mit den Geometriedaten. Das Freiform-Modell muss als *.STL-Datei vorliegen.



Zusatzelement	<p>Aufruf des Auswahlfensters zum Auswählen und Öffnen der Datei mit den Geometriedaten.</p> <p>Fest mit einem Rohteil verbundene Zusatzelemente an Rohteilgeometrien, die in die Kollisionsprüfung eingehen sollen.</p> <p>Die Zusatzelemente unterliegen den gleichen Transformationen wie die Rohteilgeometrie (Rotation von Rohteilen) und werden in hyperDENT® als Bestandteil der Haltergeometrie dargestellt.</p> <p>Das Zusatzelement muss als *.STL-Datei vorliegen.</p>
Einzel-Element Geometrie	<p>Ja</p> <p>Um eine Einzel-Element Geometrie handelt es sich bei Geometrien die für Herstellung von Einzelementen wie z.B. Preform Abutments und Hybridkeramik Blöcken. Um die Filtermöglichkeiten in der Rohteilverwaltung nutzen zu können, sollte dieser Parameter auf Ja stehen.</p>
 Vordefinierte Abutment-Geometrie	<p>Untermenü aufrufen, Angabe zum Einfügepunkt für das Objekt, falls die Anschlussgeometrie bereits fertig bearbeitet ist: --&gt; „Vorgefertigte Rohteile – Prefab“.</p> <p>Das Freiform-Modell mit der Anschlussgeometrie muss als *.STL-Datei vorliegen.</p>
Nullpunkt	<p>Aufruf des Untermenüs zur Angabe der Lage des Nullpunkts zum Einfügen des Objekts</p>
Schraubenkanalachse	<p>Aufruf des Untermenüs zur Angabe der Lage der Schraubenkanalachse zum Einfügen des Objekts.</p>
X-Achse	<p>Aufruf des Untermenüs zur Angabe der Lage der X-Achse zum Einfügen des Objekts.</p>
Lochdurchmesser	<p>Durchmesser des Schraubenkanals.</p>
 Alias-Einstellungen	<p>Untermenü aufrufen, weitere Einstellungen für die Mappingfunktion der definierten Schnittstelle zum Einfügen des Objekts.</p> <p>Einstellung anzeigen, hinzufügen, löschen.</p>



Name	Name der Alias-Einstellung.
Rotation	Winkel für die Drehung um die Schraubenkanalachse.
Offset	Vorgabewert für die Verschiebung entlang der Schraubenkanalachse.

- Das Freiform-Modell und das Zusatzelement müssen als \*.STL-Datei vorliegen.
- Die Koordinatensysteme von Rohteilhalter, Objekt und Zusatzelement müssen dieselbe Ausrichtung haben.
- Die Koordinatensysteme von vorgefertigtem Rohteil, Rohteilhalter und Objekt müssen dieselbe Ausrichtung haben.

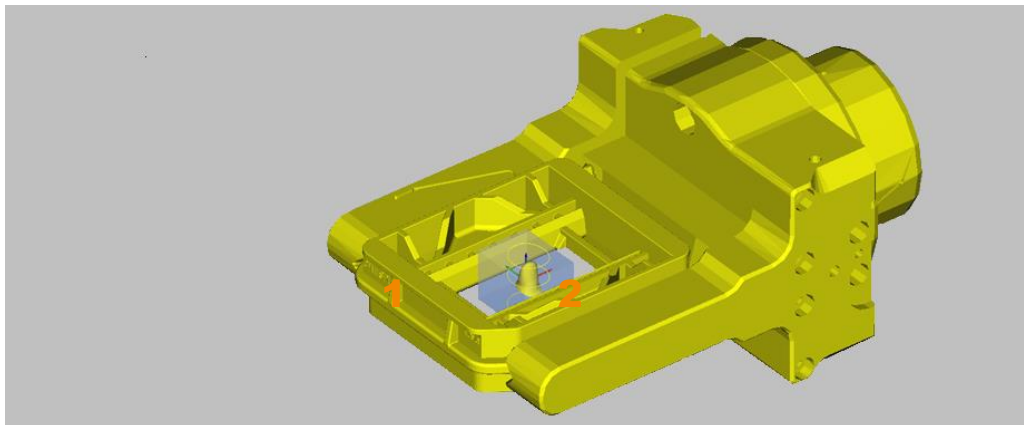


Abbildung 7-1

Das Zusatzelement kann auch bei anderen Rohteilformen verwendet werden, um z. B. einen Rahmen (1) um das Rohteil (2) abzubilden.

### 7.3.3 Material neu anlegen, bearbeiten

Die hier festgelegten Materialien sind die Grundlage für die Materialauswahl beim Erstellen der Rohteiltypen.

Dem Material können die geeigneten Bearbeitungsvorlagen als Voreinstellung zugewiesen werden. Damit wird die spätere Einstellung der Prozessparameter vereinfacht und beschleunigt.

1. Im Menü [Einstellungen] den Menüpunkt [Rohteile] > [Rohteil Typen...] aufrufen.
2. Reiter [Materialien] anklicken.





### 3. Material neu anlegen, bearbeiten, anwenden, löschen, kopieren.

Name	Frei wählbarer Name für das Material. Vergeben Sie den Namen möglichst mit einem Bezug zum Material, z. B. „CoCr“ für Cobalt-Chrom-Legierung.
Skalierung	Die Skalierung ist dann erforderlich, falls das Material eine Nachbehandlung erfordert, die zu einer Größenänderung führt, z. B.: Schrumpfen beim Sintern von Zirkonoxid.
Einheitliche Skalierung	Die Größenänderung ist in allen Achsen gleich.
Ja	
Voreingestellte X-Skalierung	Voreingestellter Wert für die einheitliche Skalierung.
Nein	
Voreingestellte X-, Y-, Z-Skalierung	Voreingestellte Werte für die unterschiedliche Skalierung in X-, Y- und Z-Richtung.
Feste Skalierung	Die Größenänderung auf die hier voreingestellte Skalierung festlegen. Die Skalierung ist dann beim Anlegen neuer Materialien und Laden von Rohteilen nicht änderbar.
Längenfaktor Werkzeugweg	Faktor zur Anpassung des Werkzeugwegs an unterschiedliche Materialien zur Steuerung des Werkzeugwechsels (OEM-spezifische Sonderfunktion).
Synonyme	Alternative (synonyme) Bezeichnungen für das Material. Synonyme hinzufügen, entfernen.



## **7.4 Vorgefertigte Rohteile – Prefab**

Bei vorgefertigten Rohteilen sind Schraubenkanal, Schraubensitz und Anschlussgeometrie bereits fertig bearbeitet.

Die Rohteile, Rohteildaten und Halterdaten werden passend vom Systemhersteller geliefert. Weitere Informationen können Sie beim hyperDENT® Support anfragen: --> „Kontakt“.

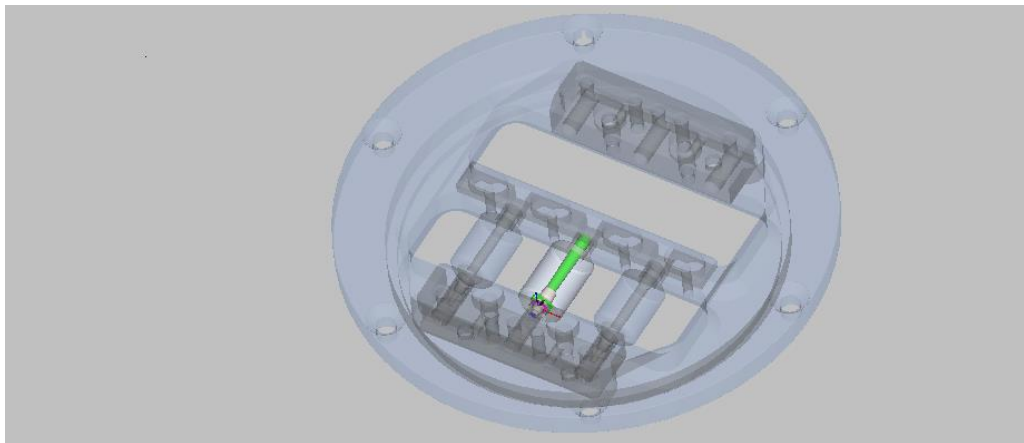


Abbildung 7-2

- Der Einfügapunkt für Rohteil und Objekt muss mit der vorliegenden Halterdefinition abgestimmt sein.
- Die Koordinatensysteme von Halter, Rohteil und Objekt müssen übereinstimmen.
- Die STL-Modelle für Halter und Rohteil müssen geschlossen sein.

### **Einfügapunkt für das Objekt**

Die Angaben zum Einfügapunkt für das Objekt erfolgen bei der Definition der Geometrie des Rohteils: --> „Rohteil laden“ > „Rohteiltyp anlegen, bearbeiten“ > „Geometrie anlegen, bearbeiten“.

Eine zusätzliche notwendige Rotation oder Verschiebung (Z-Offset) kann als Alias-Einstellung für den Mappingmechanismus der Importfunktion für das Objekt angegeben werden: --> „Rohteil laden“ > „Rohteiltyp anlegen, bearbeiten“ > „Geometrie anlegen, bearbeiten“ > „Alias-Einstellungen“.



## 8 Fräseinheit auswählen

Die Fräseinheit ist die Bearbeitungsmaschine zum Herstellen der dentalen Restauration. Die Daten für die Fräseinheit werden in hyperVIEW® postprozessiert.

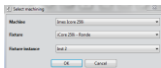


Das Symbol ist nach dem Programmstart aktiv.

Für die Bearbeitung laden Sie die Fräseinheit und das Spannmittel aus den vordefinierten Maschinen und Spannmitteln.

Die Projektdaten werden für die gewählte Bearbeitungsmaschine berechnet und die Geometrie des Spannmittels in die Kollisionskontrolle mit einbezogen.

Falls erforderlich, können Sie die Auswahl auch noch zu einem späteren Zeitpunkt vor der Berechnung ändern.



Das Auswahlfenster zeigt die Listboxen für die Maschine und das Spannmittel.

Maschine	Maschine wählen. Die Maschine bestimmt den Prozess für die Berechnung der Werkzeugwege. Die Angaben werden im Menü [Einstellungen] > [Bearbeitung...] für jede Maschine festgelegt.
----------	--

Spannmittel	Für die Bearbeitung muss ein Spannmittel (Rohteilhalter) gewählt werden, das dann auf der Arbeitsfläche angezeigt wird.
-------------	---

Rohteilhalter-ID	Sind für einen Haltertyp mehrere Instanzen/Stück vorhanden, können diese explizit ausgewählt werden. Diese müssen in der Halterdefinitionsdatei (.fmdf) eingepflegt werden. Hierzu bitte an den FOLLOW-ME! - Support wenden.
------------------	--

OK	Auswahl übernehmen, Fenster schließen
----	---------------------------------------

Abbrechen	Vorgang abbrechen, Fenster schließen.
-----------	---------------------------------------

Ist die Begrenzung „Rohteilhalter“ gewählt, wird beim Platzieren der Objekte die Begrenzungslinie, der Abstand zum Halter angezeigt --> „Allgemeine Jobparameter“ > „Strategie mit Begrenzung“.



## 8.1 Spannmittel

Das Spannmittel ist die Aufnahme für das Rohteil in der Fräseinheit.

- *Die Geometrie des Spannmittels wird als Dienstleistung vom Softwareanbieter bei der Ersteinrichtung eingepflegt.*
- *Für vorgefertigte Rohteile (Prefabs) werden die Geometrien der Rohteile passend zur Geometrie der Spannmittel vom Systemlieferanten geliefert oder als Dienstleistung vom Softwareanbieter eingepflegt.*
- *Für die Funktion zum automatischen Platzieren der Objekte im Rohteil sind die entsprechenden Einstellungen für das Spannmittel vorzunehmen: --> „Einstellungen“ > „Bearbeitung“ > „Spannmittel“ > „Zusätzliche Einstellungen“ > „Objekt-Schachtelung“.*





## 9 Objekt ausrichten

Die gespeicherten Daten bestimmen neben Form und Größe auch die Ausrichtung der dentalen Restauration in Bezug auf die Einschubrichtung und Werkzeugachse.



Das Symbol ist nur aktiv, wenn ein Objekt angewählt ist.

Abhängig von den geladenen Daten müssen Sie das Objekt ausrichten:

- *Einschubrichtung in Z-Achse (Werkzeugachse)*
- *Okklusion oben*
- *Möglichst keine Hinterschnitte in der Kappe*

### 9.1 Objekt ausrichten



Das Auswahlfenster zeigt die Schaltflächen für die grundlegende Ausrichtung, die Feineinstellung und die Hinterschnittkontrolle.



Drehen	Drehen der Ansicht
--------	--------------------



Bearbeitungsrichtung	Ansicht aus Bearbeitungsrichtung
Entgegengesetzte Bearbeitungsrichtung	Ansicht aus entgegengesetzter Richtung

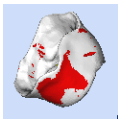


Initialisieren	Generelle Ausrichtung.
Okklusal	Seite als Okklusal-Seite festlegen.



Kavität	Seite als Kavität-Seite festlegen.
---------	------------------------------------

Feineinstellung	Objekt genau ausrichten.
Grad	0,01 ... 10 Gradzahl für Feineinstellung.



Pfeiltasten

Objekt entsprechend der Gradzahl in Pfeilrichtung drehen.

Hinterschnitte

Hinterschnitte berechnen.

Aktualisieren

Hinterschnittkontrolle durchführen.

Hinterschnittbereiche anzeigen

Die Hinterschnittbereiche sind am Objekt rot markiert.

Wiederholen Sie die Hinterschnittkontrolle und genaue Ausrichtung besonders für die 3-Achs-Bearbeitung, bis in der Kappe keine Hinterschnitte mehr auftreten oder diese sehr klein sind und in einem unkritischen Bereich liegen.

## 9.2 Kappenspezifische Bearbeitungsrichtung

Bei Objekten mit mehreren Kappen (Brücke, Verblockung) können Sie mehrere Bearbeitungsrichtungen (1, 2) festlegen. Dies wird notwendig, wenn die Zahnstümpfe stark abweichende Einschubrichtungen haben.

Falls die Bearbeitungsrichtung nicht vom CAD übergeben wird, können Sie die kappenspezifische Ausrichtung über das Kontextmenü festlegen.

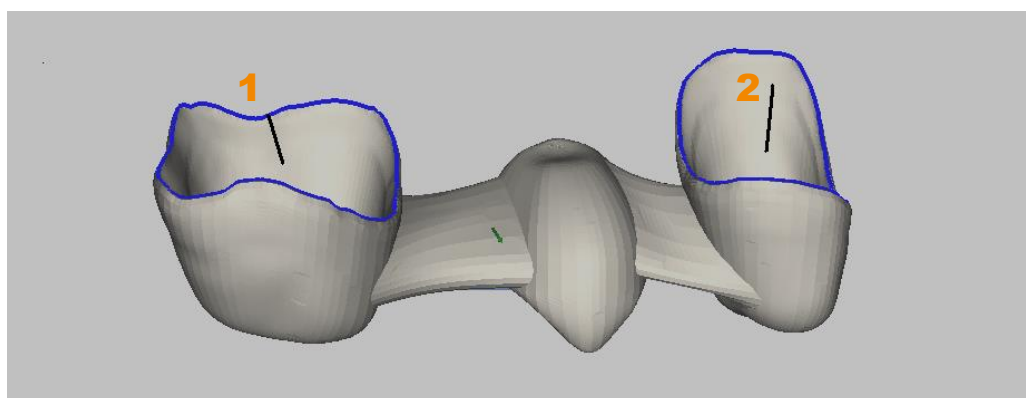


Abbildung 9-1

Die Funktion ist erst dann verfügbar, wenn der Prozessschritt „Objekteigenschaften bestimmen“ durchgeführt wurde.

**Spezifische Ausrichtung setzen**

1. Präparationsgrenze der gewünschten Kappe (1, 2) anwählen:  
Klick auf die Präparationsgrenze.  
Die gewählte Präparationsgrenze wird in einer anderen Farbe angezeigt.
2. Die neue Bearbeitungsrichtung für die Kappe (1, 2) festlegen:  
Das Objekt mit der rechten Maustaste in die neue Lage drehen, sodass bei dieser Kappe möglichst keine Hinterschnitte auftreten.
3. Das Kontextmenü aufrufen und den Menüpunkt [Einschubrichtung aus Blickrichtung] wählen:  
Die neue Bearbeitungsrichtung wird durch einen Strich in der Kappe angezeigt.
4. Vorgang für die anderen Kappen des Objekts wiederholen.

---

In der Bearbeitungsvorlage sind die richtigen Einstellungen vorzunehmen.

---

**Spezifische Ausrichtung löschen**

Präparationsgrenze anwählen und löschen.

### **9.3 Okklusale Bearbeitungsrichtung (Einschubrichtung)**

Bei Einzelkappen kann eine okklusale Bearbeitungsrichtung definiert werden.

---

Die Funktion ist erst dann verfügbar, wenn der Prozessschritt „Objekteigenschaften bestimmen“ durchgeführt wurde.

---

**Okklusale Bearbeitungsrichtung setzen**

1. Die neue Bearbeitungsrichtung für die Okklusalseite der Kappe festlegen:  
Das Objekt mit der gedrückten rechten Maustaste in die neue Lage drehen, so dass an dieser Kappe möglichst keine Hinterschnitte auftreten.
2. Das Kontextmenü aufrufen und den Menüpunkt [Setze okklusale Einschubrichtung] wählen:  
Die neue Bearbeitungsrichtung wird durch einen Strich in auf der Kappe angezeigt.

**Okklusale Bearbeitungsrichtung löschen**

Objekt neu laden.



## **9.4 Hinterschnittbearbeitung in Kappe für 3+1-Maschinen**

Funktion für die Bearbeitung von Hinterschnitten in Kappen auf 3+1- oder 3+2-Maschinen ohne simultan steuerbare Achsen. Die Bearbeitung erfolgt mit zwei verschiedenen angestellten Jobs über eine Drehachse (bei 3+1). Ist eine zusätzliche Hinterschnittbearbeitung notwendig, können Sie diese über das Kontextmenü festlegen.



Falls erforderlich, Hinterschnittbearbeitung festlegen:  
Präparationsgrenze markieren und im Kontextmenü den Menüpunkt [Hinterschnitteigenschaft Kappe ändern] > [Kavität mit Hinterschnitten] wählen.

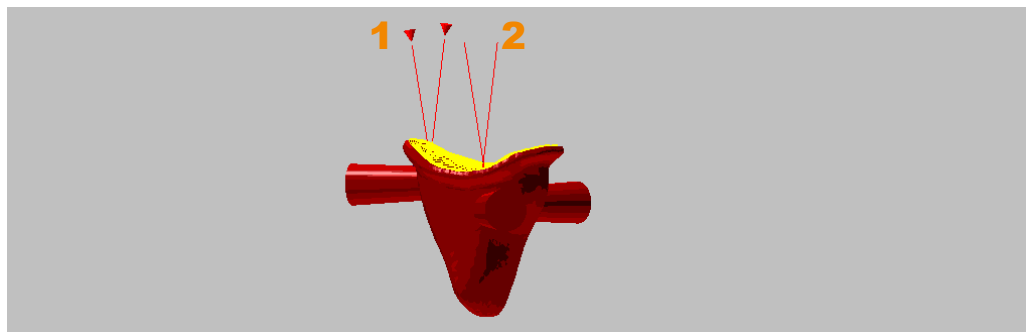


Abbildung 9-2

Die Funktion ist erst dann verfügbar, wenn der Prozessschritt „Objekteigenschaften bestimmen“ durchgeführt wurde.

### **Hinterschnittbearbeitung wählen**

1. Präparationsgrenze der Kappe anwählen:  
Klick auf die Präparationsgrenze.  
Die gewählte Präparationsgrenze wird in einer anderen Farbe angezeigt.
2. Das Objekt zur Drehachse ausrichten --> „Objektlage bestimmen“ > „3 + 1 Rotations Optimierung“.  
Das Objekt muss so zur Drehachse ausgerichtet werden, dass die erforderliche Anstellung über die Drehachse erfolgen kann.
3. Das Kontextmenü aufrufen und den Menüpunkt [Hinterschnitteigenschaft Kappe ändern] > [Kavität mit Hinterschnitten] wählen:  
Die Hinterschnittbearbeitung wird durch Häkchen am Menüpunkt und ein Symbol in der Kappe angezeigt.



---

In der Bearbeitungsvorlage sind die richtigen Einstellungen vorzunehmen.  
Im Prozessschritt „Objektlage bestimmen“ sind die richtigen Einstellungen vorzunehmen.

---

### **Hinterschnittbearbeitung löschen**

1. Präparationsgrenze der Kappe anwählen.
2. Das Kontextmenü aufrufen und den Menüpunkt [Hinterschnitteigenschaft Kappe ändern] > [Kavität ohne Hinterschnitte] wählen:  
Die Hinterschnittbearbeitung ist abgewählt, das Symbol an der Kappe wird gelöscht.



## 10 Objekteigenschaften bestimmen

Die Objekteigenschaften umfassen den Kronenrand (= Präparationsgrenze), die Brückenglieder, den Schraubenkanal und die Anschlusselemente der Implantate. Für die spätere Berechnung und automatisierte Bearbeitung ist es wichtig, dass diese Bereiche bekannt sind.



Das Symbol ist nur aktiv, wenn ein Objekt angewählt ist.

Wenn die CAD-Daten über eine definierte Schnittstelle geladen werden, sind die Objekteigenschaften in der Regel bereits definiert.

Andernfalls können Sie die Objekteigenschaften über die Programmfunktion ermitteln, mindestens eine Präparationsgrenze je Kappe.

### 10.1 Präparationsgrenze



1. Reiter [Präparationsgrenze] wählen:

Das Auswahlfenster zeigt die Einstellungen zum Kennzeichnen der Präparationsgrenze.

Parameter	Typ der Präparationsgrenze und die Art der Erstellung festlegen.
Typ	Auswahl der Präparationsgrenze. Der Typ der Präparationsgrenze muss zum Objekttyp passen, andernfalls ist die Berechnung nicht möglich.  <i>Kronenkappe</i> <i>Inlay/Onlay</i> <i>Abutmentbasis</i> <i>Emergenz</i> <i>Benutzerdefinierter Bereich</i> <i>Zahntasche</i>
Modus	
Manuell	Bereich manuell kennzeichnen.
Automatisch	Präparationsgrenze automatisch ermitteln.



Kontur zeichnen	Kontur für benutzerdefinierten Bereich zeichnen.
-----------------	--



Kurven	Konturpunkte mit Kurven verbinden.
--------	------------------------------------



Gerade Linien	Konturpunkte mit geraden Linien verbinden.
---------------	--



Freihandlinie	Kontur mit Freihandlinie erstellen.
---------------	-------------------------------------

Winkel	Winkelbereich des Kappenrandes.
--------	---------------------------------

Präparationsgrenze	Angaben zur Präparationsgrenze.
--------------------	---------------------------------

Auswahl	Anzeige und Auswahl für Anzahl und Nummer der Präparationsgrenze.
---------	---

Offset	Vorgabewert (Breite Kappenrand) zum Verschieben der Präparationsgrenze an die andere Kante des Kappenrandes.
--------	--

Positiver Wert	Nach innen verschieben.
----------------	-------------------------

Negativer Wert	Nach außen verschieben.
----------------	-------------------------

Hinterschnitte vorhanden	Hinterschnitte markieren, für Mehrfachbearbeitung mit fester Anstellung. In der Bearbeitungsvorlage sind die richtigen Einstellungen vorzunehmen.
--------------------------	---

Kategorie	Nummer des zugehörigen Bearbeitungsbereiches.
-----------	---



Verschieben	Präparationsgrenze um den Offsetwert verschieben.
-------------	---



Zurück	Letzte Verschiebung rückgängig machen.
--------	--

Einschubrichtung	Einschubrichtung anzeigen, bestimmen.
------------------	---------------------------------------

Ansicht auf Einschubrichtung einstellen	Ansicht drehen und Blickrichtung auf einstellen:
---	--

Drehen auf Einschubrichtung	
-----------------------------	--

Drehen auf entgegengesetzte Einschubrichtung	
--	--



Ausrichtung	Kappenspezifische Einschubrichtung (Bearbeitungsrichtung) festlegen:
Aus Ansicht	Aktuelle Blickrichtung auf das Teil als Einschubrichtung (= Bearbeitungsrichtung) festlegen.
Ausrichtung Feineinstellung	Objekt genau ausrichten.
Grad	0,01 ... 10 Gradzahl für Feineinstellung.
Pfeiltasten	Objekt entsprechend der Gradzahl in Pfeilrichtung drehen.
X, Y	Drehung um die jeweilige Achse.
Z-Winkel	Abweichung der Einschubrichtung vom hyperDENT® Koordinatensystem.
Die Kippung des Objekts zur Höhenminimierung wird hier bereits berücksichtigt. Weitere Winkelabweichungen aus der Bearbeitung (Template) müssen noch hinzuaddiert werden.	
Hinterschnitte berechnen	
Mit entgegengesetzter Richtung	Hinterschnittberechnung aus beidseitiger Ansicht
Ohne entgegengesetzter Richtung	Hinterschnittberechnung nur in Einschubrichtung



**Winkel**

Abbildung 10-1

Winkelbereich des Kappenrandes = Winkel, in dem das System nach einer durchgehenden Kante, der Präparationsgrenze, sucht.

Bei einer Winkelangabe von z. B. 30° wird ein durchgängiger Bereich zwischen Kavität (1) und Kappenrand (2) gesucht, bei dem der Winkel  $\geq 30^\circ$  ist.

Hierdurch wird u. a. gewährleistet, dass die Präparationsgrenze auf der Innenseite des Kappenrandes liegt.

Bei Fehlfunktion kann es hilfreich sein, den Winkelbereich bis auf 20° zu reduzieren.



### 10.1.1 Präparationsgrenze automatisch bestimmen

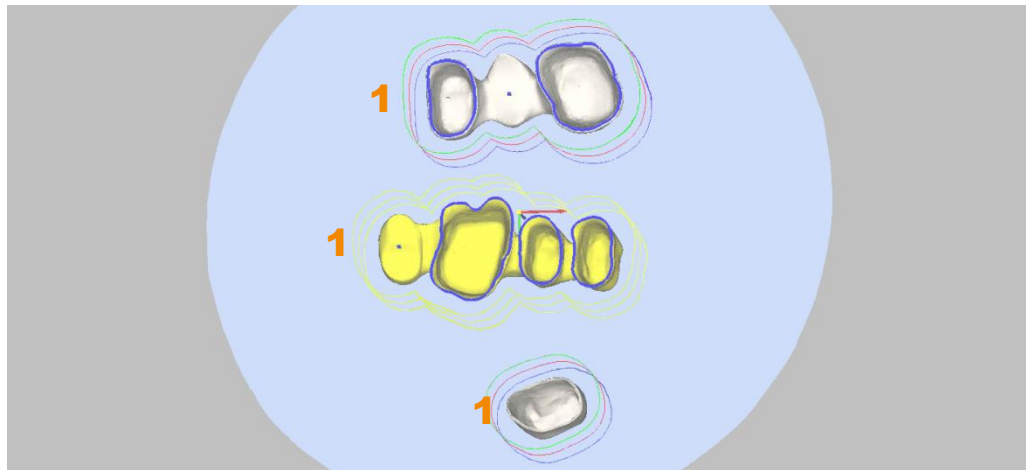


Abbildung 10-2



1. Reiter [Präparationsgrenzen] wählen.
2. Modus „Automatisch“ wählen.
3. Typ wählen.
4. Präparationsgrenze bestimmen:  
Klick in das Objekt (1), bei Brücken Klick in die Kavitäten:  
Der Kronenrand – die Präparationsgrenze – wird ermittelt und blau markiert.



### 10.1.2 Präparationsgrenze manuell bestimmen

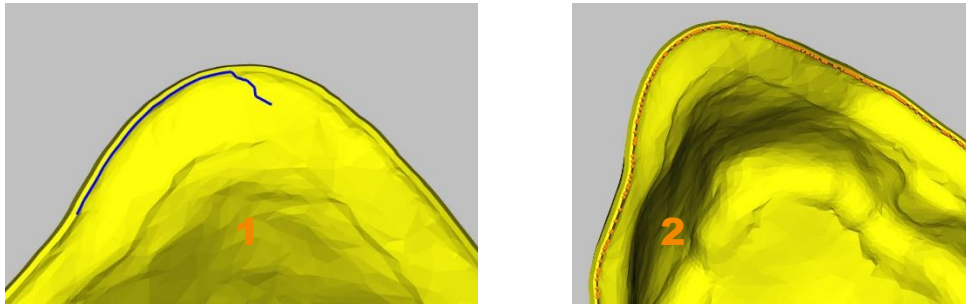


Abbildung 10-3



1. Reiter [Präparationsgrenzen] wählen.
2. Modus „Manuell“ wählen.
3. Typ wählen.
4. Durch einen Klick auf den Kappenrand den Startpunkt festlegen und mit dem Mauszeiger der Kante folgen (1).
5. Wenn nötig Zwischenpunkte auf der Präparationsgrenze setzen und Kurve schließen(2).
6. Ist die Kurve geschlossen können einzelne Punkte editiert werden.

---

Zur Feinjustierung der Ankerpunkte Zoomfunktion und 3D-Ansicht verwenden.

---

7. Ankerpunkt löschen:  
Klick mit dem Scrollrad der Maus auf den Ankerpunkt oder Ankerpunkt auf eine freie Fläche neben dem Objekt ziehen.



### 10.1.3 Abutmentbasis bestimmen

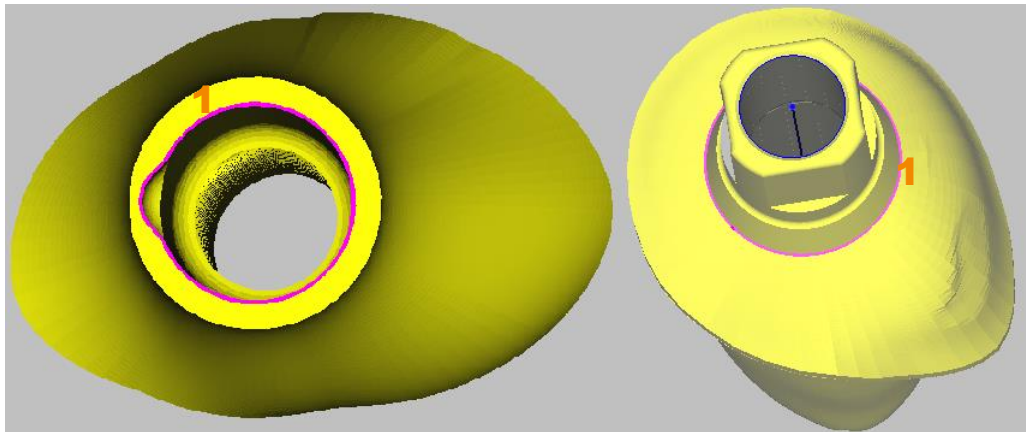


Abbildung 10-4



1. Reiter [Präparationsgrenzen] wählen.
2. Modus wählen.
3. Typ „Abutmentbasis“ wählen.
4. Modus „Automatisch“:
5. Klick auf die Grenze der Abutmentbasis (1):  
Die Grenzlinie wird erkannt und farbig markiert.
6. Modus „Manuell“:
7. Gehen Sie vor wie unter „Präparationsgrenze manuell bestimmen“ und legen Sie die Ankerpunkte auf die Grenzlinie der Abutmentbasis.

Für den Bearbeitungsbereich der Abutmentbasis können Sie eine individuelle Bearbeitungsrichtung festlegen: --> „Kappenspezifische Bearbeitung“.



### 10.1.4 Emergenzprofil bestimmen

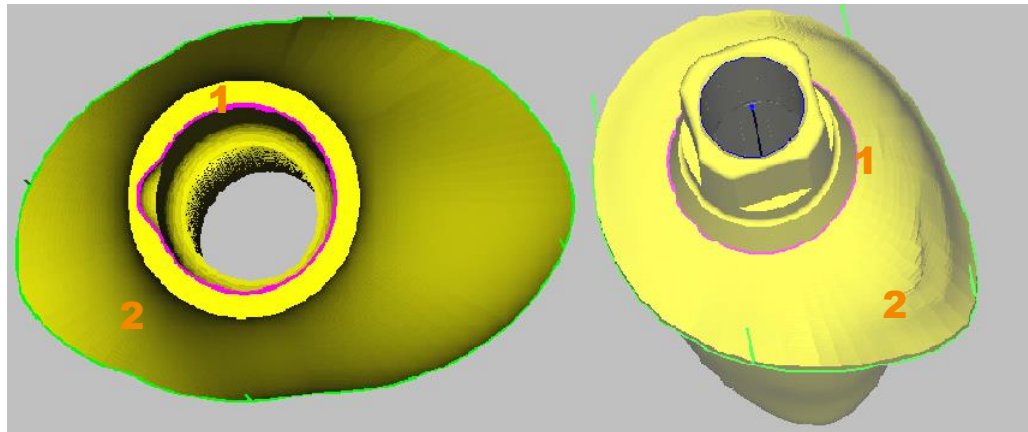


Abbildung 10-5



1. Reiter [Präparationsgrenzen] wählen.
2. Modus wählen.
3. Typ „Emergenz“ wählen.
4. Modus „Automatisch“:
5. Klick auf die Grenze des Emergenzprofils (2):  
Die Grenzlinie wird erkannt und farbig markiert.
6. Modus „Manuell“:
7. Gehen Sie vor wie unter „Präparationsgrenze manuell bestimmen“ und legen Sie die Ankerpunkte auf die Grenzlinie des Emergenzprofils.

Für den Bearbeitungsbereich Emergenz können Sie eine individuelle Bearbeitungsrichtung festlegen: --> „Kappenspezifische Bearbeitung“.

Zusätzlich können Sie, z. B. bei stark gewinkelten Abutments, eine okklusale Bearbeitungsrichtung festlegen: --> „Setze okklusale Einschubrichtung“.



## 10.2 Benutzerdefinierter Bereich

Für die getrennte Bearbeitung besonderer Objektbereiche, z. B. besondere Konturgeometrien (1, 2) oder Hinterschnittbereiche (3), können Sie benutzerdefinierte Bereiche festlegen und für diese Bereiche eigene Kategorien mit eigenen Bearbeitungsparametern zuweisen (Version Classic).

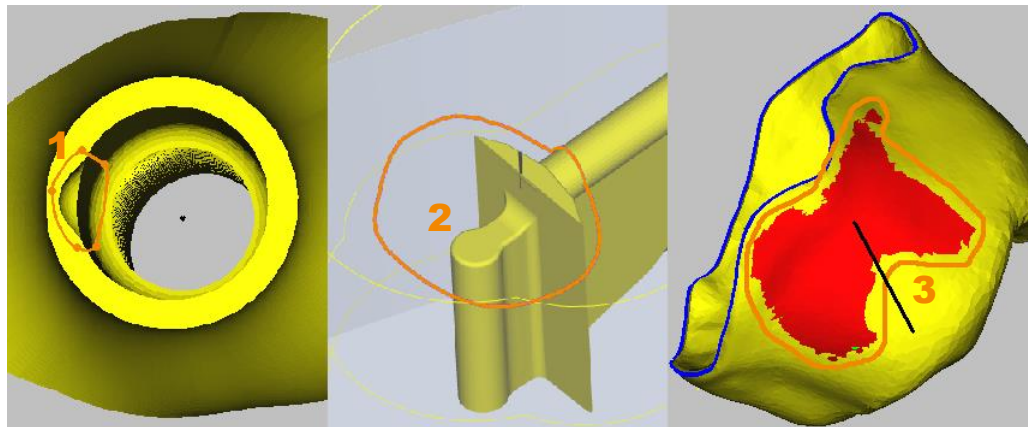


Abbildung 10-6

### Bereich einzeichnen



1. Reiter [Präparationsgrenzen] wählen.
2. Modus wählen.
3. Typ „Benutzerdefinierter Bereich“ wählen.
4. Der Modus wird auf „Manuell“ eingestellt.
5. Funktion [Kontur Zeichnen] aufrufen.
6. Linienart wählen.

	Kurven	Konturpunkte mit Kurven verbinden
	Gerade Linien	Konturpunkte mit geraden Linien verbinden
7. Konturlinie zeichnen.  
Durch 3 Klicks am Rand des Bereichs ein Dreieck erzeugen (1).
8. Durch Klicks auf die Dreiecksseiten neue Ankerpunkte erzeugen und diese mit gedrückter Maustaste an die Stelle des gewünschten Bereichs ziehen.



9. Durch weitere Ankerpunkte oder Freihandlinie den Bereich manuell genau nachbilden.
10. Linienart wählen.
11. Freihandlinie Kontur mit Freihandlinie erstellen.
12. Freihandlinie zeichnen:  
Linke Maustaste gedrückt halten und mit Freihandlinie den Bereich manuell genau nachbilden (2, 3).
13. Linie übernehmen:  
Klick auf [Übernehmen].  
Die Konturlinie wird gespeichert.
14. Weitere Konturlinie zeichnen, Konturlinie ändern oder Fenster schließen.
15. Kategorie für das Bearbeitungstemplate zuweisen:  
Nummer der Kategorie des Bearbeitungstemplates eingeben, das für diesen Bereich verwendet werden soll.
16. Kategorien der Bearbeitungstemplates anlegen: --> „Frässtrategien“ > „Benutzerdefinierte Bereiche bearbeiten“.

**Bereich löschen**

1. Bereich anwählen und löschen:  
Klick auf die Konturlinie des Bereichs.
2. Kontextmenü aufrufen.
3. Menüpunkt [Auswahl löschen] wählen.



### 10.3 Brückenzwischenglieder



1. Reiter [Brückenzwischenglieder] wählen:  
Das Auswahlfenster zeigt die Einstellungen zum Kennzeichnen der Brückenzwischenglieder.

Anzahl	Anzahl der Markierungen für die Brückenglieder.
--------	---

#### Brückenzwischenglieder markieren

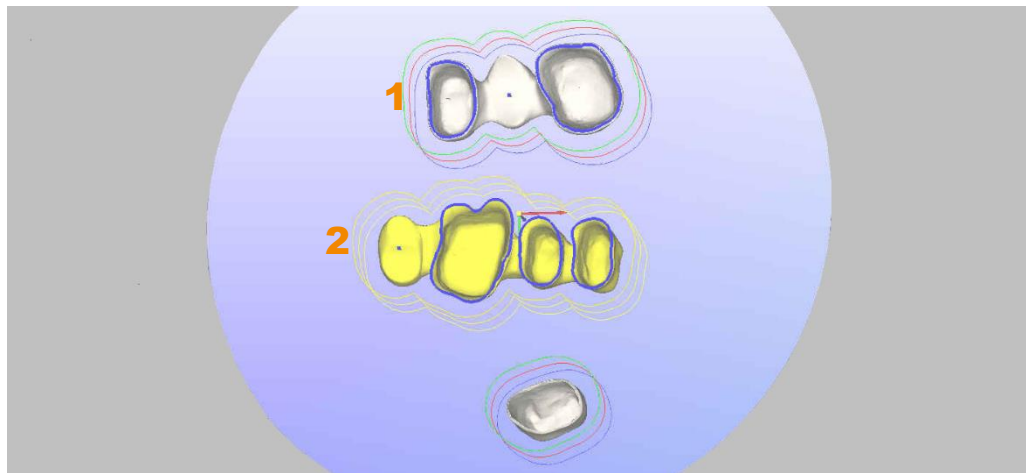


Abbildung 10-7



1. Reiter [Brückenzwischenglieder] wählen.
2. Alle Brückenglieder (1) und auch Anhänger (2) in der Mitte mit einem Klick markieren:  
Das Brückenglied oder der Anhänger wird mit einem blauen Punkt markiert.

### 10.4 Inlay-/Onlay-Brücken bearbeiten

Bei Brücken mit unterschiedlichen Präparationsarten für die Pfeilerzähne können Sie für jede Kappe (1) und Inlay-Zementierfläche (2) die Bearbeitungsstrategie innerhalb der Präparationsgrenze getrennt festlegen. Dies wird notwendig, wenn z. B. eine Kappenpräparation (1) und eine Inlaypräparation (2) vorliegt.



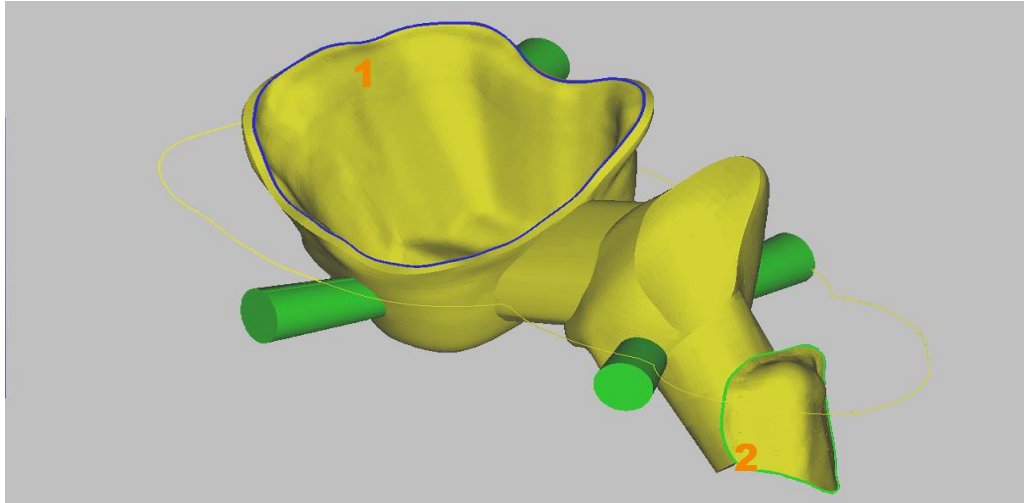


Abbildung 10-8

Die Funktion ist erst dann verfügbar, wenn der Prozessschritt „Objekteigenschaften bestimmen“ durchgeführt wurde.

#### **Typ für Präparationsgrenze ändern**

1. Präparationsgrenze der gewünschten Kappe (2) anwählen:  
Klick auf die Präparationsgrenze.  
Die gewählte Präparationsgrenze wird in einer anderen Farbe angezeigt.
2. Das Kontextmenü aufrufen und die Funktion „Typ der Präparationsgrenze ändern“ wählen:  
Kappe (1)                      Kavität der Kronenkappe.  
Inlay/Onlay (2)              Inlay-/Onlay-Zementierfläche.  
Ein geänderter Typ wird durch eine andere Farbe markiert.
3. Vorgang für die anderen Kappen, Inlays oder Onlays des Objekts wiederholen.

In der Bearbeitungsvorlage sind die richtigen Einstellungen vorzunehmen (Option Template Generator Modul).

#### **Geänderten Typ löschen**

1. Präparationsgrenze anwählen und löschen.



## 10.5 Anschlussgeometrie, Schraubenkanal

Direkt verschraubte Abutments haben neben dem Schraubenkanal teilweise sehr komplexe Anschlussgeometrien zum Implantat.

Diese können Sie für die Bearbeitung in einzelne Bereiche (Ebenen) unterteilen. Jedem dieser Bereiche können Sie für die individuelle Bearbeitung eine eigene Kategorie eines Bearbeitungstemplates zuweisen.

### 10.5.1 Implantat-Anschluss eingeben



1. Reiter [Implantat-Anschluss] wählen:

Das Auswahlfenster zeigt die Einstellungen zum Kennzeichnen der Anschlussgeometrie und des Schraubenkanals von Implantaten sowie der Eckbearbeitung bei Innengeometrien.

Genauigkeit des Netzes	Schieberegler zum Festlegen der Gitternetzfeinheit (Qualität) der vorliegenden Objektdaten (STL-Daten).
Auswahl	Anzeige und Auswahl für Anzahl und Nummer des Schraubenkanals.
CAD-Information	Angaben aus den Daten.
Min./Max. Durchmesser	Durchmesser der gewählten Markierung, z. B. gewählter Abschnitt des Schraubenkanals.
Art der Geometrie-Bestimmung	Angabe zu den Geometriedaten.
Explizit	Anschlussgeometrie in hyperDENT® festlegen.
Extern	Anschlussgeometrie aus Datei laden.

#### Explizit

Bereiche der Anschlussgeometrie in hyperDENT® festlegen.



Pfeil	Anzeige der Reiter verschieben.
Ebenen	Anzeige und Auswahl für Anzahl und Nummer der Bearbeitungsabschnitte des Bearbeitungsbereichs der Abutmentbasis Geometrie, der dem markierten Schraubenkanal zugeordnet ist.



Auswahl	Anzeige und Auswahl für Anzahl und Nummer des Bearbeitungsabschnitts der Abutmentbasis Geometrie.
Abutmentbasis Geometrie	Art der Anschlussgeometrie.
Innen	Innengeometrie
Außen	Außengeometrie
XY-Aufmaß	Vorgabewert in XY. Erweitert z. B. die Innenkontur zur Kompensation der Abdrängung dünner Werkzeuge bei schwer zerspanbaren Werkstoffen.
Kategorie	Nummer der Kategorie des Bearbeitungstemplates, das für diesen Abschnitt verwendet werden soll.
Ecken	Bearbeitung der Innengeometrien von Abutments durch zusätzliche Bohrungen.
Auswahl	Anzeige und Auswahl für Anzahl und Nummer der Eckenbohrung.
Gewinde	Auswahl für das Gewindeschneiden und die Gewindeart.
Gewinde	Anzeige und Auswahl Gewindeart.
Offset Gewindeanfang	Vorgabewert für den Beginn des Gewindebohrvorgangs.
Offset Gewindeende	Vorgabewert für das Ende des Gewindebohrvorgangs.

**Extern**

Anschlussgeometrie und definierte Bereiche aus einer externen Datei übernehmen – Geometrietausch (Option).

Der Name der Geometrie wird in der Infozeile angezeigt.



Löschen	Externe Anschlussgeometrie löschen.
---------	-------------------------------------



Vorschau	Vorschaufenster für externe Anschlussgeometrie.
----------	---



Öffnen	Datei mit externer Anschlussgeometrie öffnen.
--------	---

Globales XY-Aufmaß	Globales Aufmaß für alle am Interface vergebenen Kategorien für die Bearbeitungsvorlagen. Die Werte können teilespezifisch gespeichert werden.
--------------------	--

Position	Schaltflächen zum genauen Ausrichten und Drehen der Anschlussgeometrie.
----------	---



Pfeiltasten verschieben auf/ab	Objekt entlang der Schraubenkanalachse mit Schrittweite (Offset) oder mehrfacher Schrittweite verschieben.
--------------------------------	--

Pfeiltasten drehen links/rechts	Objekt um die Schraubenkanalachse mit Schrittweite (Winkel) oder mit mehrfacher Schrittweite drehen.
---------------------------------	--

Offset-Schrittweite	0,01 ... 10 mm Schrittweite für Verschiebung entlang der Schraubenkanalachse.
---------------------	--

Winkel-Schrittweite	0,01 ... 10° Gradzahl für Drehung um die Schraubenkanalachse.
---------------------	--



Objekt auf Bezugsfläche verschieben	Verschiebe Implant-Anschlußgeometrie auf Achse, um Fläche an Anschluss des Teils auszurichten.
-------------------------------------	--



Objekt auf markierten Punkt drehen	Objekt um die Schraubenkanalachse drehen, bis die markierten Punkte übereinstimmen. Punkt auf Implant-Anschluss wählen für Ausrichtung über Rotation
------------------------------------	--



Objekt auf Bezugsfläche drehen	Objekt um die Schraubenkanalachse drehen, bis die markierten Bezugsflächen übereinstimmen. Ebene verwenden für Ausrichtung über Rotation.
--------------------------------	---

### 10.5.2 Globales XY-Aufmaß teilespezifisch speichern

Das globale Aufmaß ist für alle Kategorien der Anschlussgeometrie eines Objektes gültig. Die Werte können objektspezifisch gespeichert werden.

Die Datei muss den gleichen Namen haben wie die Objektdatei („hdpartz“) und die Dateinamenerweiterung „.hdpp“ erhalten.



Die Datei muss als Textdatei im XML-Format erstellt sein.

#### **Beispiel Dateieintrag für globales Aufmaß**

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Part>
  <partdata>
    <xyoffset>0.001</xyoffset> 1
  </partdata>
```

1. Eintrag für globales Aufmaß

### **10.5.3 Externe Interface-Geometrie speichern, Kategorien speichern**

Aus einem bestehenden Projekt können Sie die externe Anschlussgeometrie auslesen und in einer Datei speichern. Damit stehen Ihnen die Daten als externe Anschlussgeometrie für weitere Projekte zur Verfügung.

Ebenso können Sie die Kategorien der integrierten Anschlussgeometrien auslesen und in einer Datei speichern.

#### **Daten speichern**

1. Den Schraubenkanal oder die gewünschte Anschlussgeometrie anwählen:  
Klick auf den Schraubenkanal oder die Anschlussgeometrie.
2. Im Menü [Extras] den Menüpunkt [Kommando ausführen] aufrufen.
3. Den Befehl [Speichere externe Geometrie] eingeben und übernehmen:  
Klick auf [Ausführen].
4. Dateipfad wählen, Dateityp „.hdpartz“ wählen und übernehmen:  
Klick auf [OK].  
Die Datei wird im angegebenen Verzeichnis gespeichert.



#### **Kategorie auslesen**

5. Die Datei „.hdpartz“ in hyperDENT® laden und die Kategorie auslesen.



## 10.6 Schraubenkanal bestimmen

Die Bestimmung des Schraubenkanals erfolgt aus Sicht der Kavitätenseite.

Der Schraubenkanal wird bei allen Bearbeitungen außerhalb des Schraubenkanals automatisch geschlossen. Fehlerhafte STL-Facetten im Bereich des Schraubenkanals werden automatisch entfernt.

Bei Abutments mit kompletter Anschlussgeometrie werden der Schraubensitz und die unterschiedlichen Schraubenkanaldurchmesser automatisch erkannt.

Die Schraubenkanalerkennung funktioniert auch bei Objekten, bei denen die Kanäle nicht durchgehend modelliert oder gar verschlossen sind. Die Basis Geometrie muss aber jeweils am Objekt vorliegen.

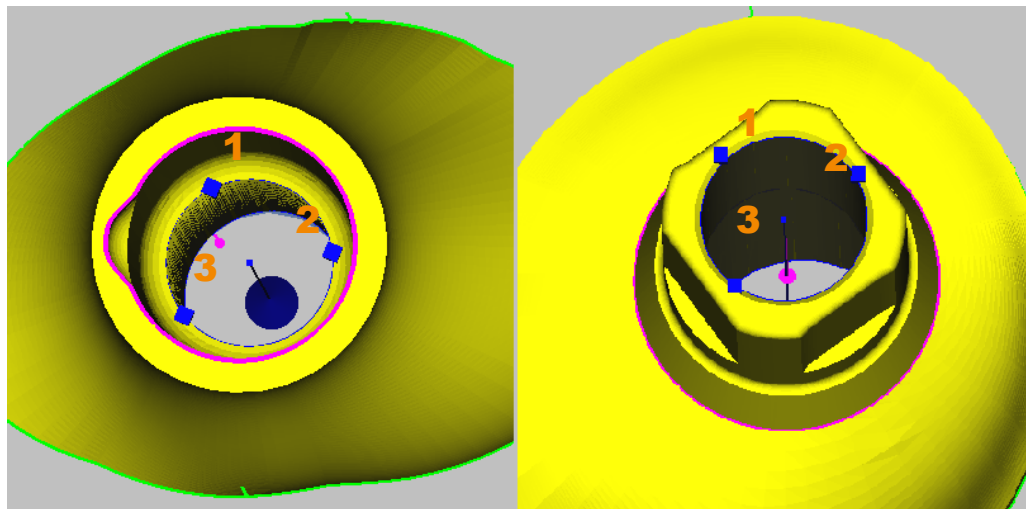


Abbildung 10-9



1. Reiter [Implantat-Anschluss] wählen.
2. Auflösung fein/grob einstellen:  
Schieberegler [Genauigkeit des Netzes] entsprechend der Qualität der vorliegenden STL-Daten im Bereich „Fein – Grob“ einstellen.
3. 3 Klicks auf den Absatz am Anfang des Schraubenkanals (1, 2, 3):  
Der Schraubenkanal wird erkannt und farbig markiert, das Zentrum (Rotationsachse) wird farbig markiert.

Der Schraubenkanal bildet einen eigenen Bearbeitungsbereich.



## 10.7 Abgewinkelten Schraubenkanal erkennen

Viele Geometrien abgewinkelter Schraubenkanäle werden automatisch erkannt. Das Vorgehen entspricht dem normaler Schraubenkanäle.

Sollten diese nicht erkannt werden, besteht die Möglichkeit der manuellen Erkennung.

### Vorgehen:

- *Schraubenkanal auf der Kavitätenseite auswählen.*

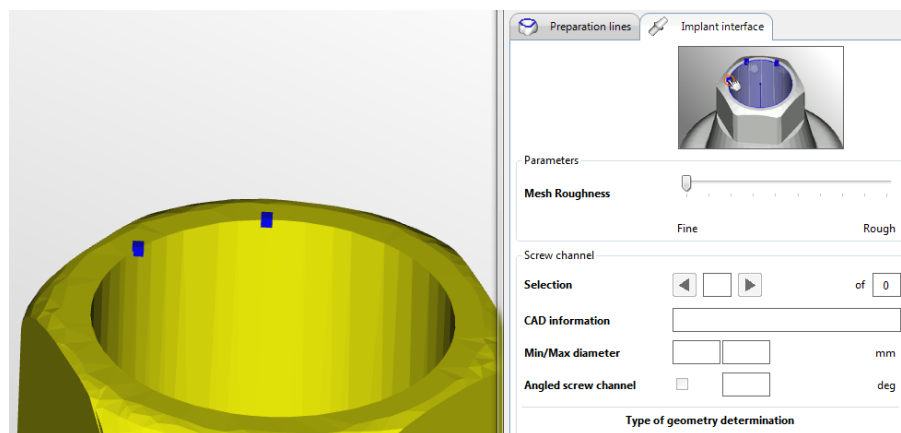


Abbildung 10-10 Schraubenkanal auf Kavitätenseite wählen

- *Schraubenkanal auf der Okklusalseite auswählen. Dazu drei Punkte im Schraubenkanal im Bereich der Abwinkelung anklicken.*

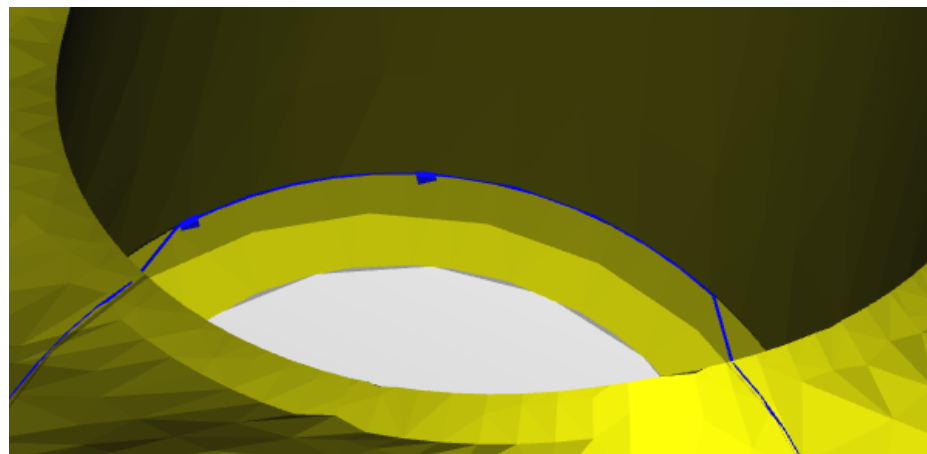


Abbildung 10-11 Schraubenkanal Okklusalseite wählen



- Wenn der Okklusale Schraubenkanal nicht sauber erkannt wird kann es daran liegen dass die Schnittkante kein Kreis ist. Wenn das so ist muss mit der Funktion „Nutze Ellipse“ (im Kontextmenü, durch klicken der rechten Maustaste) gearbeitet werden.

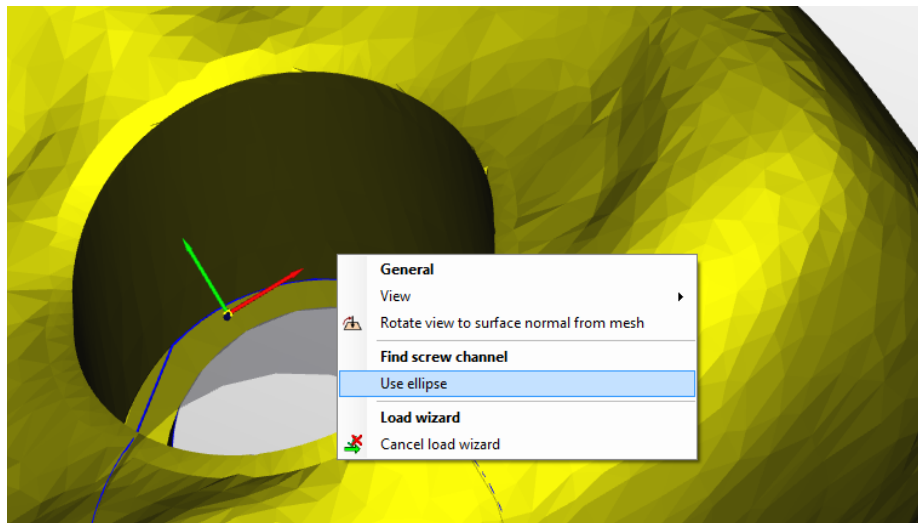


Abbildung 10-12 Nutze Ellipse Okklusalseite

- Jetzt sollten zwei Schraubenkanäle vorhanden sein

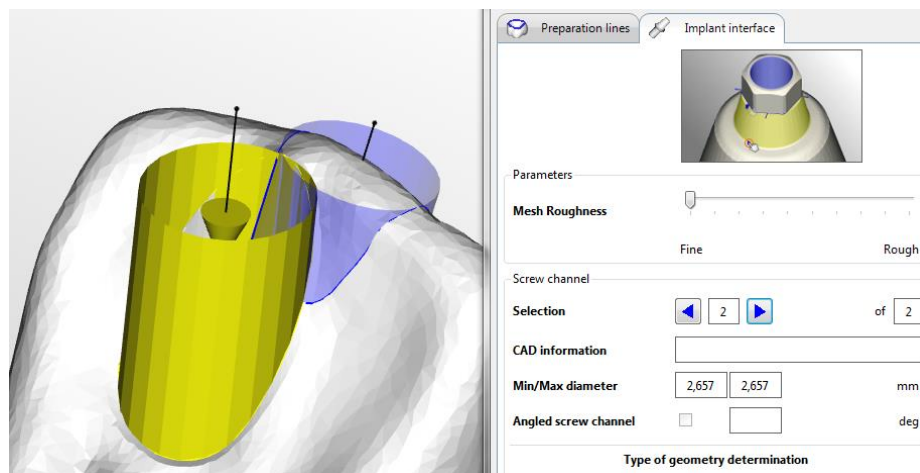


Abbildung 10-13





- *Zusammenführen der beiden Schraubenkanäle über die Funktion „Schraubenkanäle zusammenführen“ (im Kontextmenü, durch klicken der rechten Maustaste). Die Schraubenkanäle müssen dabei angewählt sein.*

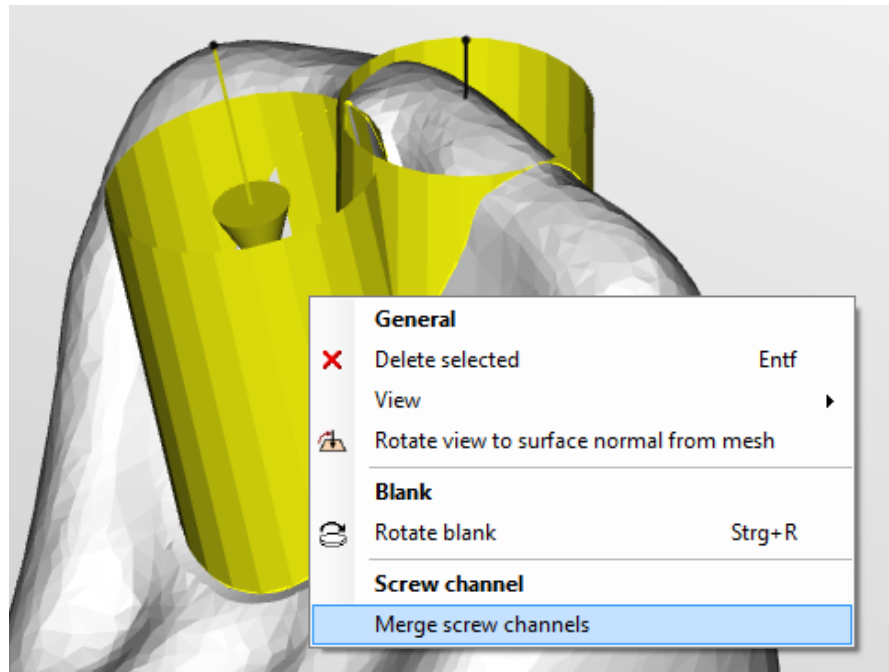


Abbildung 10-14 Schraubenkanäle zusammenführen

- *Zusammengeführte Schraubenkanäle*

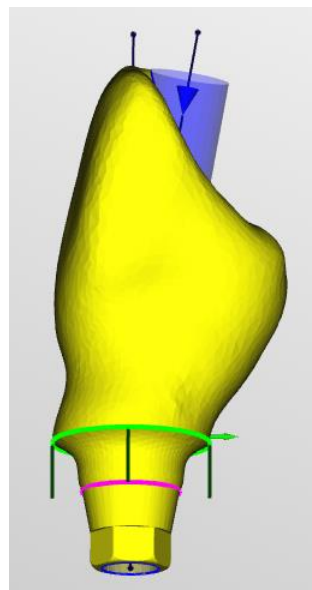


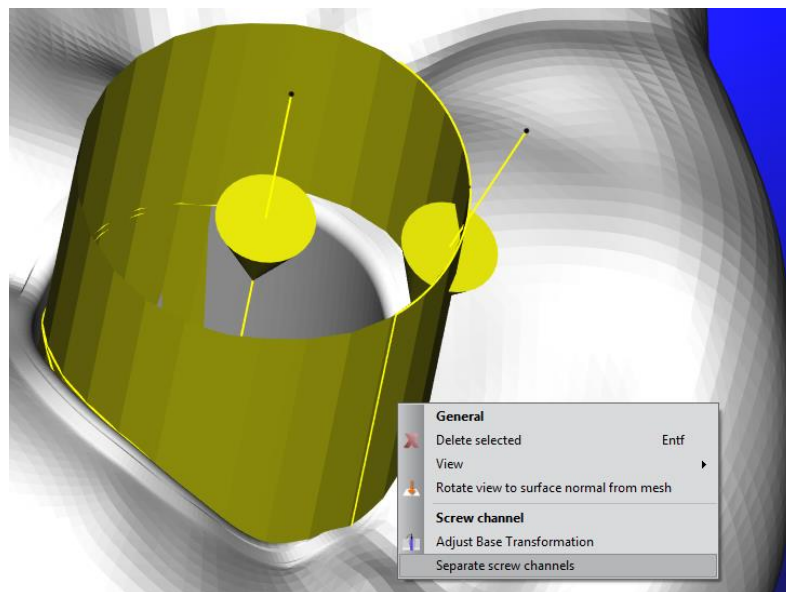
Abbildung 10-15 Zusammengeführter, abgewinkelter Schraubenkanal



- *Defekte abgewinkelte Schraubenkanäle auflösen*

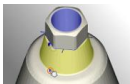
Sollten abgewinkelte Schraubenkanäle nicht richtig erkannt oder aus dem CAD übernommen werden, können diese wieder aufgelöst werden.

Dazu im Kontextmenü auf „Schraubenkanäle auflösen“ klicken.





## 10.8 Ebenen – Abschnitte für den Bearbeitungsbereich festlegen



Komplexe Anschlussgeometrien zum Implantat können Sie für die Bearbeitung in einzelne Abschnitte (Ebenen) unterteilen.

Jedem dieser Abschnitte können Sie für die individuelle Bearbeitung eine eigene Kategorie eines Bearbeitungstemplates zuweisen.

Damit lassen sich mit einem Template sehr unterschiedliche Anschlussgeometrien fertigen.

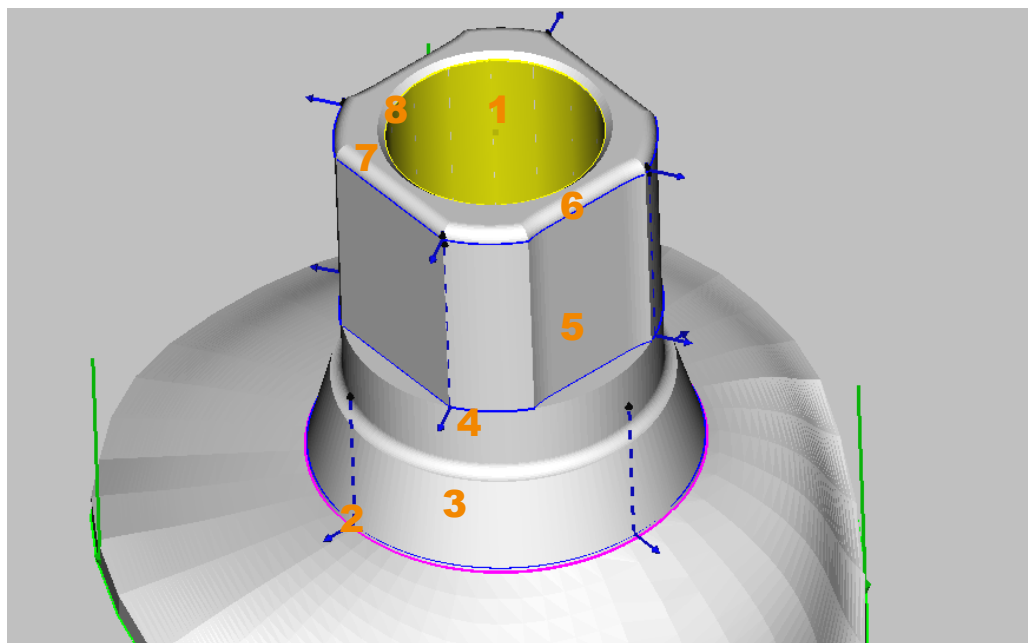


Abbildung 10-16 Anschlussgeometrie mit Bearbeitungsbereichen



1. Reiter [Implantat-Anschluss] wählen.
2. Auflösung fein/grob einstellen:  
Schieberegler [Genauigkeit des Netzes] entsprechend der Qualität der vorliegenden STL-Daten im Bereich „Fein – Grob“ einstellen.
3. Schraubenkanal anwählen:  
Klick auf Markierung des Schraubenkanals (1).
4. Schaltfläche [Explizit] anklicken, falls noch nicht aktiv.
5. Reiter [Ebenen] wählen.
6. Ausgehend von der Markierung (2) (Abutmentbasis) den untersten Bearbeitungsabschnitt (3) markieren.

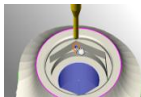




7. Lage der Begrenzung wählen:  
Abutmentbasis Geometrie „Innen“ bei Innenkontur oder „Außen“ bei Außenkontur.
8. Falls erforderlich, Offsetwert eingeben: XY-Offset.
9. Kategorie für das Bearbeitungstemplate wählen:  
Nummer für Kategorie einstellen.
10. Dann die obere Begrenzung (4) des ersten Bearbeitungsabschnitts markieren, z. B. Übergang nächste Ebene Fläche.
11. Lage der Begrenzung wählen:  
Abutmentbasis Geometrie „Innen“ oder „Außen“.
12. Falls erforderlich, Offsetwert eingeben: XY-Offset.
13. Vorgang für die weiteren Bearbeitungsabschnitte (5, 6, 7, 8) wiederholen.  
Entsprechende Nummer für die Kategorie des Bearbeitungstemplates eingeben.
14. Klick auf [Schließen]:  
Die Bearbeitungsabschnitte werden gespeichert.
15. Kategorien der Bearbeitungstemplates anlegen: --> „Abutment“ > „Bearbeitungsart Schlichten Implantat Anschlussgeometrie“.



## 10.9 Ecken – Bearbeitung von Innengeometrien festlegen



Die Eckenradien von Innengeometrien können Sie mit einem optionalen Bohrvorgang bearbeiten.

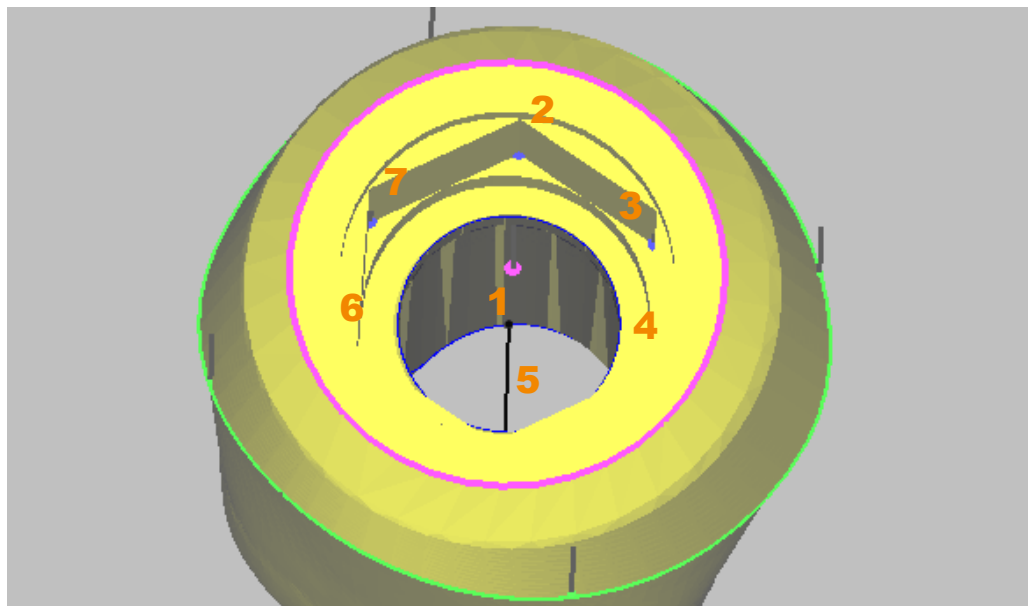


Abbildung 10-17 Eckbearbeitung Innengeometrien



1. Reiter [Implantat-Anschluss] wählen.
2. Schraubenkanal anwählen:  
Klick auf Markierung des Schraubenkanals (1).
3. Schaltfläche [Explizit] anklicken, falls noch nicht aktiv.
4. Reiter [Ecken] wählen.
5. Ecken (2, 3, 4, 5, 6, 7) für die Bohrung markieren.
6. Klick auf [Schließen]:  
Die Eckenmarkierungen werden gespeichert.



Für die Eckenbearbeitung wird eine eigene Bohrbearbeitung aufgerufen, die in der Bearbeitungsvorlage zu definieren ist.



## 10.10 Gewindeschneiden



Funktion zur Herstellung eines Innengewindes (Gewindeschneiden) in dem Anteil des Schraubenkanals mit dem kleineren Durchmesser (1).

Die Gewinde entsprechen den Normen ISO und UNF bis ca. 4 mm.

Vor dem Gewindeschneiden muss der Schraubenkanal mit dem passenden Kernlochdurchmesser vorgebohrt werden. Der Kernlochdurchmesser wird im Auswahlfenster für die Gewindetypen angezeigt.

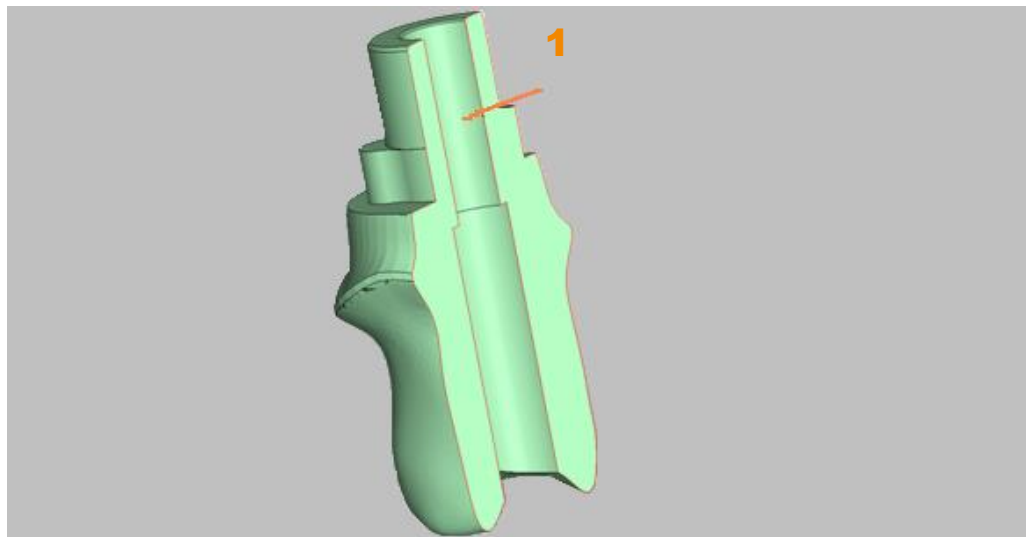


Abbildung 10-18 Gewindefräsen

Vorbohren mit Kernlochdurchmesser!

Der Schraubenkanal muss vor dem Gewindeschneiden mit dem zum Gewindetyp passenden Kernlochdurchmesser vorgebohrt werden.



1. Reiter [Implantat-Anschluss] wählen.
2. Schraubenkanal anwählen:  
Klick auf Markierung des Schraubenkanals (1).
3. Schaltfläche [Explizit] anklicken, falls noch nicht aktiv.
4. Reiter [Gewinde] wählen.
5. Gewinde markieren und Gewindeart wählen:  
Im Dropdown-Menü werden jeweils der Nenndurchmesser oder die Gewindekennung und der Kerndurchmesser des Gewindetyps angezeigt.
6. Bei Bedarf, Offset eingeben: Gewindeanfang und Gewindeende.



7. Klick auf [Schließen]:  
Die Eckenmarkierungen werden gespeichert.

### **10.10.1 Gewindetypen**

In der Auswahl werden die verfügbaren Gewindetypen angezeigt.

■ *ISO (Metrisch) Gewindedurchmesser – Kernlochdurchmesser*

Typ Gewinde-Ø – Kernloch-Ø

ISO M 1 – 0,75

ISO M 1,1 – 0,85

ISO M 1,2 – 0,95

ISO M 1,4 – 1,1

ISO M 1,6 – 1,25

ISO M 1,7 – 1,3

ISO M 1,8 – 1,45

ISO M 2 – 1,6

ISO M 2,3 – 1,9

ISO M 2,5 – 2,05

ISO M 2,6 – 2,1

ISO M 3 – 2,5

ISO M 4 – 3,3

■ *UNF Gewindekennung – Kernlochdurchmesser*

Kennung – Kernloch-Ø

0 – 80 UNF – 1,25

1 – 72 UNF – 1,55

2 – 64 UNF – 1,9

3 – 56 UNF – 2,15

4 – 48 UNF – 2,4

5 – 44 UNF – 2,7

6 – 40 UNF – 2,95

8 – 36 UNF – 3,5

Weitere Angaben zu den Gewinden finden Sie z. B. unter

<http://www.gewinde-normen.de>



## **10.11 Individuelle Bearbeitungsrichtungen bei Abutments**

Für die Bearbeitungsbereiche von Abutments – „Okklusalseite“, „Emergenz“, „Abutmentbasis“ ohne Anschlussgeometrie – können Sie individuelle Bearbeitungsrichtungen festlegen.

---

Die Funktion ist erst dann verfügbar, wenn der Prozessschritt „Objekteigenschaften bestimmen“ durchgeführt wurde.

---

Voreinstellung für die Bearbeitungsbereiche:

- *Okklusalseite*                      Parallel zur Haupteinschubrichtung:  
  --> „Objekt ausrichten“.
- *Emergenz,  
  Abutmentbasis*                    Parallel zum Schraubenkanal.
- *Import über eine  
  definierte  
  Schnittstelle*                    Alle Ausrichtungen und Grenzlinien werden vom  
  CAD übernommen.

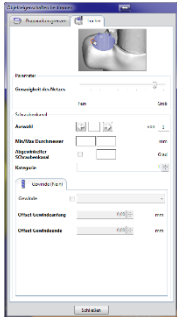
### **Individuelle Bearbeitungsrichtung festlegen**

1. Präparationsgrenze anwählen:  
Klick auf die Präparationsgrenze.  
Die gewählte Präparationsgrenze/Grenzlinie wird in einer anderen Farbe angezeigt.
2. Die neue Bearbeitungsrichtung für den Bearbeitungsbereich festlegen:  
Das Objekt mit der gedrückten rechten Maustaste in die neue Lage drehen, sodass in diesem Bearbeitungsbereich möglichst keine Hinterschnitte auftreten.
3. Das Kontextmenü aufrufen und den Menüpunkt [Einschubrichtung aus Blickrichtung] oder [Setze okklusale Einschubrichtung] wählen:  
Die neue Bearbeitungsrichtung wird durch einen Strich am Bearbeitungsbereich angezeigt.

### **Individuelle Bearbeitungsrichtung löschen**

Präparationsgrenze anwählen und löschen.





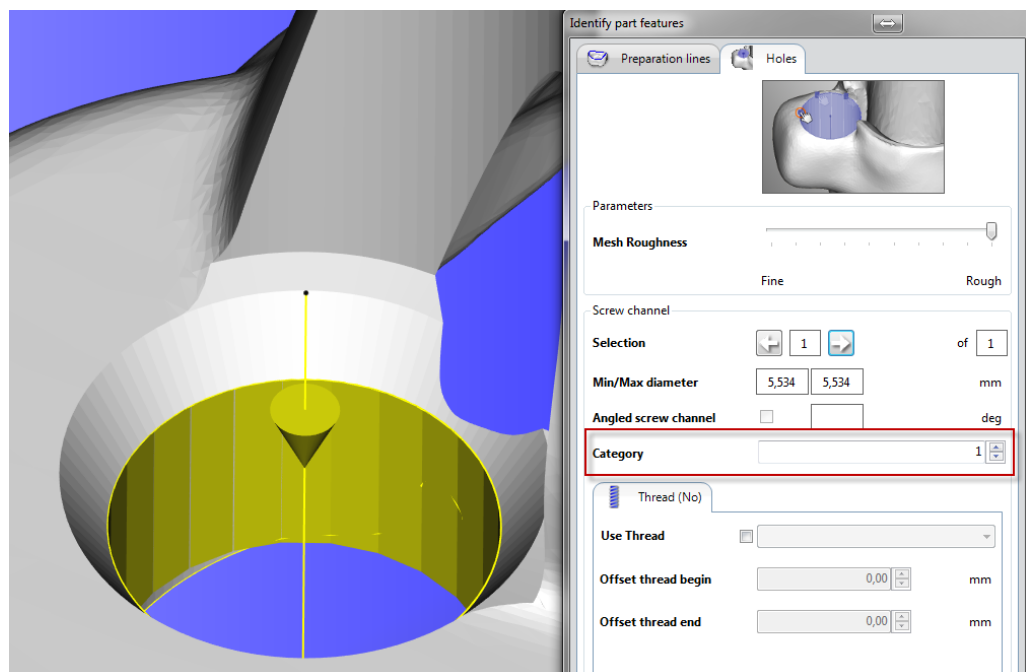
### 10.12 Löcher

Mit Hilfe der Löcher können Bohrungen oder Gewinde in Bauteilen bearbeitet werden. Diese Funktion ist in allen Objekttypen enthalten.

Die Löcher sind wie Schraubenkanäle, durch setzen von drei Punkten am Umfang der Bohrung, zu definieren. Eine Gewindebearbeitung erfolgt analog zu der in Schraubenkanälen von Abutments.

Kategorie

Um verschiedene Bohrungen unterscheiden zu können muss eine Kategorie gesetzt werden. Diese muss im Template im Job Schraubenkanalbearbeitung referenziert werden.





## 11 Objektlage bestimmen

Das ausgerichtete Objekt steht mit der Einschubrichtung (= Bearbeitungsrichtung) parallel zur Werkzeugachse, wodurch Hinterschnitte in der Kappe vermieden werden. Diese Ausrichtung kann dazu führen, dass die dentale Restauration stark geneigt ist und dadurch über die Oberfläche des Rohteils hinausragt.



---

Das Symbol ist nur aktiv, wenn ein Objekt angewählt ist.

---

### Höhe minimieren

Den Neigungswinkel können Sie ändern und damit die Höhe verringern.

Die Ausrichtung der Einschubrichtung zur Werkzeugachse und die Hinterschnittbereiche bleiben dabei unverändert.

Für die Bearbeitung muss das Rohteil samt Halter schräg gestellt werden (angestellte Bearbeitung). Dies erfordert zumindest eine 3+1-Maschine.

- 
- **Kollisionsgefahr!**  
Durch die Anstellung kann es zur Kollision zwischen Rohteil, Rohteilhalter und Werkzeughalter kommen. Achten Sie auf die Programmhinweise bei der Berechnung.  
Für die angestellte Bearbeitung werden die Fräsbereichsgrenzen abhängig von den Einstellungen in der Bearbeitungsvorlage erweitert.
- 

### Neigung minimieren, Winkeloptimierung

Bei stark gewinkelten Objekten, z. B. Abutments, ist es notwendig, die Neigung der Bearbeitungsrichtungen auf einen Mittelwert auszurichten, damit der maximale Neigungswinkel der Fräsmaschine nicht überschritten wird.

### Hinterschnittbearbeitung

Bei einer 3+1-Achse-Bearbeitung können Sie zusätzlich eine Hinterschnittbearbeitung durchführen. Dazu müssen Sie die Drehachse und Rotationsoptimierung eingeben und die entsprechenden Parameter in der Bearbeitungsvorlage setzen.

- 
- **Kollisionsgefahr!**  
Für die Hinterschnittbearbeitung werden die Fräsbereichsgrenzen abhängig von den Einstellungen in der Bearbeitungsvorlage erweitert.
-



Das Auswahlfenster zeigt die Schaltflächen, um das Objekt zu drehen, zu kippen und die Höhe zu minimieren.

Maschine	Angabe zur Maschine.
Drehachse X, Y	Auswahlbox für die Drehachse (X, Y) der Maschine: Achse, um die das Werkstück (Halter) geschwenkt werden kann. Für Hinterschnittbearbeitung unbedingt erforderlich
Objekt positionieren	Angaben zur Objektlage und Ausrichtung.
Objekt zentrieren	Objekt in der Höhe im Rohteil zentrieren.
3+1-Rotations-Optimierung	Objektlage optimal zur Drehachse ausrichten. Unbedingt erforderlich für die kappenspezifische Bearbeitung auf 3+1-Maschinen. Auch möglich für gekippte Objekte ohne Einschubrichtung.
180-Grad-Drehung um Z	Die Objektlage um 180° gedreht ausrichten, z. B. für günstigere Fräsbereichsgrenzen.
Platzierung sperren	Rotation XY Position Z Position
Objekt neigen	
Minimierung	
Höhe	Die Höhe minimieren, die Neigung kann größer werden, z. B. bei Brücken, um dünneres Rohmaterial zu verwenden.
Neigung	Die Neigung minimieren, die Höhe kann größer werden, z. B. bei stark gewinkelten Abutments oder bei Kappen mit schräger Zahnflanke und schräg verlaufender Präparationsgrenze.
Max. Neigungswinkel	Maximalen Neigungswinkel einstellen.
Neigungsachse des Objekts sperren	Neigung fixieren.
Neigen	



Beliebige Achse	Neigung in beliebiger Achse durchführen.
Drehachse	Neigung um die Drehachse.
Zu Rohteil - Höhe	Objekt auf Rohteilhöhe neigen.
Minimieren	Neigung minimieren.
Neigung rücksetzen	Neigung rückgängig machen.

### Beispiel Objektlage bestimmen

Bei angestelltem Werkstück muss die Drehachse der Maschine beachtet werden. Wenn keine 5-Achs-Simultanbearbeitung stattfindet, muss die Kippachse der dentalen Restauration mit der Drehachse der Maschine in Übereinstimmung gebracht werden.

### Beispiel Höhe minimieren

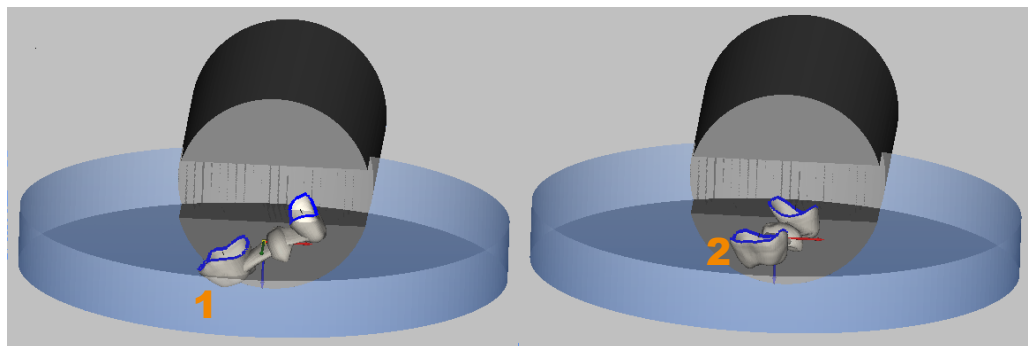


Abbildung 11-1

Das Objekt (1) wurde manuell platziert. Durch die Einstellung bei der Hinterschnittkontrolle ragt das Objekt aus dem Rohteil heraus.

Auf Grund der kinematischen Möglichkeiten der Fräseinheit wurde beim Bestimmen der Objektlage X als Drehachse der Maschine festgelegt.

Bei Klick auf [Neigen] wird das Objekt:

- *Gedreht* Das Objekt wird entsprechend der Drehachse (2) der Maschine ausgerichtet, damit die Anstellung für die Bearbeitung erfolgen kann.

und



- *Gekippt* Das Objekt wird entsprechend der angegebenen Gradzahl und Richtung gekippt, sodass es vollständig im Rohteil liegt.

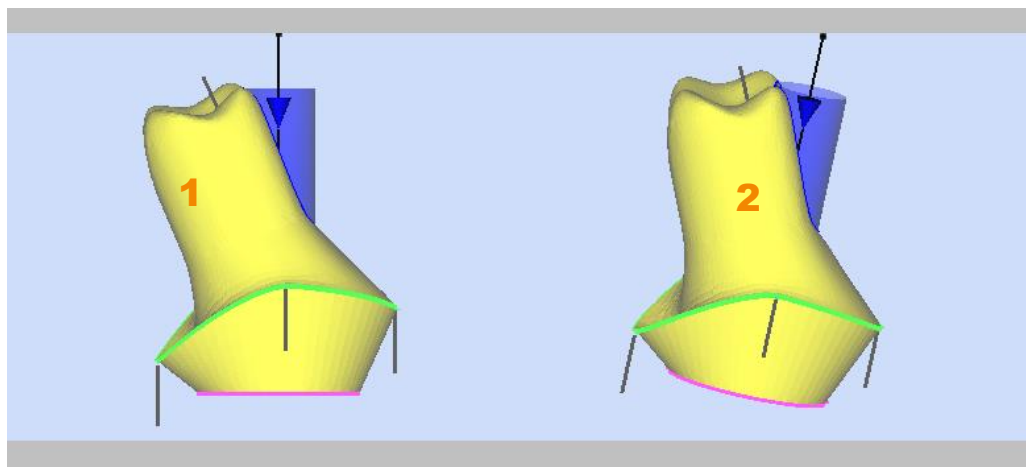
**Beispiel Winkeloptimierung**

Abbildung 11-2

Das Objekt (1) wurde manuell platziert und die okklusale Einschubrichtung gesetzt --> „Okklusale Bearbeitungsrichtung“. Das Objekt weist in dieser Lage Hinterschnitte auf, die eine große Anstellung erfordern. Durch Neigung des Objekts werden die Hinterschnitte vermindert und es ergeben sich günstigere Anstellwinkel für die Bearbeitung.



## 12 Bearbeitungsvorlage auswählen

Die Bearbeitungsvorlagen enthalten den Arbeitsplan (Frässtrategie) für die Bearbeitung auf der Fräseinheit und stehen für verschiedene Materialien und Objekttypen zur Verfügung.

Für die unterschiedlichen Objekte stehen verschiedene Vorlagen zur Auswahl, abhängig von den Angaben in den vorangegangenen Prozessschritten.



Das Symbol ist aktiv, wenn mindestens ein Objekt angewählt ist. Es können auch mehrere Objekte angewählt sein.

Wählen Sie die Bearbeitungsvorlage, die nach Ihren Erfahrungen am besten zum gewählten Objekt passt.

Die Bearbeitungsvorlage hat großen Einfluss auf Qualität, Genauigkeit und Laufzeit der Berechnung und des Bearbeitungsvorganges.

Die gewählte Bearbeitungsvorlage muss zur Fertigungsmaschine passen und für das Material geeignet sein.

In einem Rohteil können mehrere Objekte mit der gleichen Bearbeitungsvorlage oder mehrere Objekte mit verschiedenen Bearbeitungsvorlagen zusammen berechnet und bearbeitet werden.

Bei Zuweisung einer Bearbeitungsvorlage an mehrere Objekte müssen die Objekte den selben Objekttyp aufweisen.



Das Auswahlfenster zeigt die Schaltflächen zur Auswahl der Bearbeitungsvorlagen.

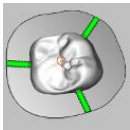
Bearbeitungsvorlagen – Auswahlbox für die Bearbeitungsvorlage.  
Profile

Übernehmen	Auswahl übernehmen.
Schließen	Fenster schließen.



## 13 Konnektoren setzen, Sinterrahmen

### Konnektoren



Die Konnektoren oder Unterstützungspins sind kleine Verbindungen, die das Objekt während des Fräsvorgangs im Rohteil halten. Dadurch kann die dentale Restauration von allen Seiten bearbeitet werden. Die Konnektoren müssen nach dem Fräsvorgang getrennt und die Ansätze entfernt werden.



Das Symbol ist aktiv, wenn mindestens ein Objekt angewählt ist. Die Funktion wirkt bei allen Objekten.

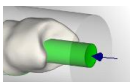
Setzen Sie eine ausreichende Anzahl an Konnektoren, damit das Objekt sicher und genau bis zum Ende der Bearbeitung gehalten wird.

Die Konnektoren können Sie automatisch oder manuell setzen und die Einstellungen dazu als Voreinstellungen speichern.

Die gesetzten Konnektoren können Sie einzeln verändern, mit einem Trennschnitt versehen oder löschen.

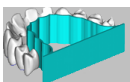
Ragt die Fräsbereichsgrenze, bei offenen Rohteilhaltergeometrien, über das Rohteil hinaus, so werden Konnektoren nur innerhalb des Rohteils gesetzt.

### Schraubenkanalkonnektoren



Der Schraubenkanalkonnektor findet bei vorgefertigten Rohteilen (Prefabs) Anwendung. Er verläuft entlang des vorgefertigten Schraubenkanals von der Okklusalseite des Objekts bis zum gegenüberliegenden Halter und umhüllt den Schraubenkanal abhängig vom eingegebenen Winkel in Zylinderform (0°) oder Kegelform.

### Sinterrahmen



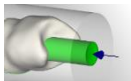
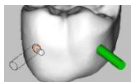
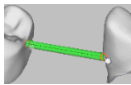
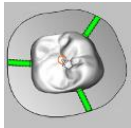
Der Sinterrahmen unterstützt die dentale Restauration während des Sinterprozesses und vermindert die Gefahr der Verformung großer bogenförmiger Objekte.

## 13.1 Konnektoren setzen

1. Reiter [Konnektoren] wählen:

Das Auswahlfenster zeigt die Einstellungen für die Konnektoren. Die Funktion [Konnektoren setzen] ist bei geöffnetem Fenster aktiv.





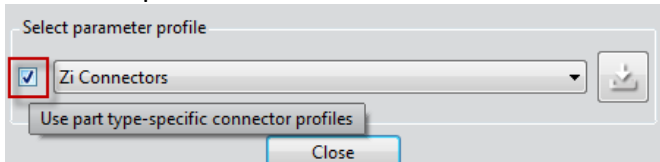
Modus	Art der Platzierung des Konnektors.
Automatisch	Objekt anklicken: Alle Konnektoren entsprechend den Einstellungen automatisch setzen.
Traverse	Ausgangs- und Zielobjekt nacheinander anklicken: Zwei Objekte mit überlappendem Fräsbereich durch eine Traverse (bestehend aus zwei Konnektoren) verbinden (Option).
Manuell	Position für den Konnektor anklicken: Einen Konnektor entsprechend den Einstellungen an diese Stelle setzen. Optional mit Trennschnitt.
Schraubenkanal-Konnektor	Objekt anklicken: Schraubenkanalkonnektor entsprechend den Einstellungen im Verlauf des vorgefertigten Schraubenkanals setzen. Optional mit Trennschnitt. Geänderte Einstellungen anwenden.

ALLE Objekte in Betracht nehmen	Alle, nicht gesperrte oder berechnete, Objekte werden in die Berechnung der Konnektorenpositionen mit aufgenommen. Dazu sollten keine Konnektoren vorhanden sein. Eine Möglichkeit dazu besteht darin, im „Assistent laden“, das automatische Konnektor setzen zu deaktivieren. Vorhandene Konnektoren können, wenn die Objekte angewählt sind, im Kontext-Menü [Konnektoren wählen] ausgewählt werden um sie auf einmal löschen zu können.
---------------------------------	---

Winkel	Kegelwinkel des Konnektors: Zylinder = 0
Durchmesser	Durchmesser am Objekt.
Wandstärke	0,1 mm Wandstärke des Schraubenkanalkonnektors. Der Durchmesser des Konnektors am Objekt beträgt: Durchmesser des vorgefertigten Schraubenkanals + 2-fache Wandstärke.



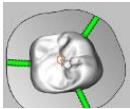


Abstand zur Präparationsgrenze	Abstand zur Präparationsgrenze. Bei zu geringem Sicherheitsabstand kann der Kronenrand beschädigt werden.
Anzahl	Anzahl der Konnektoren für eine Krone, die automatisch gesetzt werden.
Konnektoren an Pontic-Position	Konnektor auch an Brückenglied setzen.
Trennschnitt	Konnektoren, die am Ende der Bearbeitung automatisch durchtrennt werden. Konnektoren mit Trennschnitt einzeln manuell setzen oder Trennschnitt nachträglich zuweisen. Der Job muss in der Bearbeitungsvorlage hinterlegt sein.
Schnitttiefe	Prozentwert für den Trennschnitt:
0 %, keine	Kein Trennschnitt.
100 %, komplett	Kompletter Trennschnitt, der Konnektor wird komplett durchtrennt.
Trennschnitt Sicherheitsabstand	Abstand des Trennschnitts bis zum Objekt. Bei geringem Abstand kann das Objekt beschädigt werden.
Parametersatz	Auswahlfeld für die gespeicherten Konnektorprofile. 
Speichern	Um die Objekt-spezifischen Konnektor-Profile nutzen zu können muss der Haken in der Auswahlbox vor dem Dropdown-Menü gesetzt sein!  Auswahlfenster [Profil speichern] aufrufen. Einstellungen speichern, unter neuem Namen speichern, als Default setzen.



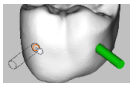


### 13.1.1 Konnektoren automatisch setzen



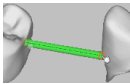
1. Objekt anklicken:  
Alle Konnektoren werden entsprechend den Einstellungen automatisch gesetzt.

### 13.1.2 Konnektoren manuell setzen



1. Position für den Konnektor anklicken:  
Ein Konnektor wird entsprechend den Einstellungen an diese Stelle gesetzt. Optional mit Trennschnitt.

### 13.1.3 Konnektoren als Traverse setzen



Falls sich der Fräsbereich von zwei Objekten überlappt, können Sie die Objekte mit einer Traverse verbinden.

1. Ausgangsobjekt für die Traverse anklicken:  
Ausgehend vom Ausgangsobjekt wird die Hilfslinie für die Traverse angezeigt.
2. Hilfslinie für die Traverse auf das Zielobjekt ziehen und Klick auf das Zielobjekt:  
Die Traverse wird zwischen den Objekten gesetzt. Die Traverse besteht aus zwei Konnektoren.

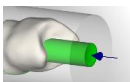
---

Traversen können durch Klick selektiert und bearbeitet werden. Soll nur eine Seite der selektierten Traverse editiert werden, kann durch drücken der STRG-Taste die jeweilige Seite deselektiert und die andere einzeln bearbeitet werden.

---

### 13.1.4 Schraubenkanalkonnektor setzen

Die Funktion ist bei vorgefertigten Rohteilen mit vorgefertigtem Schraubenkanal aktiv.



1. Objekt anklicken:  
Der Schraubenkanalkonnektor wird entsprechend den Einstellungen automatisch gesetzt.



## 13.2 Konnektoren löschen

1. Konnektor anwählen.
2. Kontextmenü aufrufen.
3. Menüpunkt [Auswahl löschen] wählen.

## 13.3 Konnektoren bearbeiten

Bei einem bestehenden Konnektor können Sie die Einstellungen ändern, z. B. einen Trennschnitt zuweisen, ändern oder entfernen.

Die Bearbeitung ist objektübergreifend möglich.

### Aufruf über das Kontextmenü oder über das Menü Bearbeiten

1. Konnektor anwählen.
2. Kontextmenü oder Menü [Bearbeiten] > [Konnektor] aufrufen.
3. Menüpunkt [Konnektoren bearbeiten] wählen.



Das Auswahlfenster zeigt die Einstellungen für den gewählten Konnektor.

Bearbeiten	Einstellungen für die Bearbeitung aktivieren.
------------	---

Winkel	Kegelwinkel des Konnektors: Zylinder = 0
--------	--

Durchmesser	Durchmesser am Objekt.
-------------	------------------------

■ **Achtung!**

*Bei Schraubenkanalkonnektoren muss der Durchmesser größer sein als:  
Schraubenkanaldurchmesser + 2-fache Wandstärke.*

Trennschnitt Konnektoren	Trennschnitt nachträglich zuweisen oder ändern. Für Konnektoren, die am Ende der Bearbeitung automatisch durchtrennt werden.
-----------------------------	--

Schnitttiefe	Prozentwert für den Trennschnitt:
--------------	-----------------------------------

0 %, keine	Kein Trennschnitt.
------------	--------------------

100 %, komplett	Kompletter Trennschnitt, der Konnektor wird komplett durchtrennt.
-----------------	--

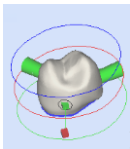
Trennschnitt Sicherheitsabstand	Abstand des Trennschnitts bis zum Objekt. Bei zu geringem Abstand kann das Objekt beschädigt werden.
------------------------------------	--



Anwenden	Änderungen übernehmen.
Schließen	Fenster schließen, Änderungen nicht übernehmen.

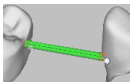
### 13.4 Konnektoren verschieben

Bei einem bestehenden Konnektor können Sie den Ansatz am Objekt und die Richtung und ändern. Damit können Sie z. B. die automatisch gesetzten Konnektoren besser auf die Objektform abstimmen und die Fertigung optimieren.



1. Konnektor mit Doppelklick anwählen:  
Die Achse des Konnektors mit den beiden Endpunkten wird angezeigt. Der Ansatz am Objekt wird durch eine Linie markiert.
2. Endpunkt oder Ansatzpunkt mit der linken Maustaste anklicken und mit gedrückter Maustaste an die gewünschte Position bewegen.
3. Anwahl durch Klick auf die Arbeitsfläche beenden: Der Konnektor wird an der neuen Position dargestellt.

### 13.5 Konnektoren automatisch verbinden



Falls sich der Fräsbereich von zwei oder mehreren Objekten überlappt, können Sie die Konnektoren der Objekte automatisch verbinden (Option). Die Funktion ist vom Menü [Einstellungen] > [Allgemein] > [Verhalten Konnektoren] abhängig: --> „Einstellungen der Konnektoren bearbeiten“ > „Verhalten Konnektoren“.

#### Objekte neu laden

1. Objekte platzieren:  
Achten Sie darauf, dass sich die Fräsbereichsgrenzen der Objekte überlappen, aber nicht in andere, noch unfertige Objekte hineinragen. Automatisch bei „Automatische Schachtelung“ JA (Einstellungen -> Bearbeitung -> Spannmittel -> Zusätzliche Einstellungen -> „Nutze automatische Schachtelung“).
2. Konnektoren im Automatikmodus setzen: --> „Konnektoren setzen“.  
Die Konnektoren werden auch zwischen den Objekten gesetzt.

#### Objekte verschieben

1. Objekte zum Verschieben markieren:  
Doppelklick auf das Objekt.



2. Objekt so verschieben, dass sich die Fräsbereichsgrenzen der Objekte überlappen, aber nicht in andere, noch unfertige Objekte hineinragen. Konnektoren, die sich überlappen, werden miteinander verbunden. Konnektoren, die die Fräsbereichsgrenze schneiden, werden mit dem anderen Objekt verbunden.

**Verbindung aufheben**

1. Objekt so verschieben, dass sich die Fräsbereichsgrenzen nicht mehr überlappen.  
Die Verbindung zwischen den Konnektoren wird getrennt.

**13.6 Einstellungen der Konnektoren bearbeiten****13.6.1 Einstellungen Konnektoren, Schraubenkanalkonnektoren**

1. Menü [Einstellungen] aufrufen und Menüpunkt [Halte Elemente ...] wählen.
2. Reiter [Konnektoren] wählen oder Reiter [Schraubenkanal Konnektoren] wählen.



Das Auswahlfenster zeigt die Liste der Konnektortypen, die Einstellungen für den gewählten Konnektortyp und die Symbolleiste für die Bearbeitung der Einstellungen: Neu, bearbeiten, anwenden, löschen, kopieren.

Name	Name für den Konnektortyp.
Winkel	Kegelwinkel des Konnektors: Zylinder = 0
Durchmesser	Durchmesser am Objekt.
Wandstärke	0,1 mm Wandstärke des Schraubenkanalkonnektors. Der Durchmesser des Konnektors am Objekt beträgt: Durchmesser des vorgefertigten Schraubenkanals + 2-fache Wandstärke.
Abstand zur Präparationsgrenze	Abstand des Konnektors zur Präparationsgrenze. Bei zu geringem Abstand kann das Objekt (Kronenrand) beschädigt werden.
Anzahl	Anzahl der Konnektoren für eine Krone, die automatisch gesetzt werden.



Trennschnitt Konnektoren	Schnitttiefe (Prozentwert) für Konnektoren, die am Ende der Bearbeitung automatisch durchtrennt werden.
0 %	Kein Trennschnitt.
100 %	Kompletter Trennschnitt, der Konnektor wird komplett durchtrennt.
Trennschnitt Sicherheitsabstand	Abstand des Trennschnitts bis zum Objekt. Bei zu geringem Abstand kann das Objekt beschädigt werden.
Material	Anzeige für das zugeordnete Material.
Konnektoren an Pontic-Position	Konnektoren auch am Brückenglied setzen.
Voreinstellung für	Eingaben als Voreinstellung für das angezeigte Material festlegen.

### 13.6.2 Verhalten Konnektoren

1. Menü [Einstellungen] aufrufen und Menüpunkt [Allgemein] wählen.
2. Bereich [Verhalten Konnektoren] wählen.



Das Auswahlfenster zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Aktualisierung der Konnektoren und die Symbolleiste für die Bearbeitung der Einstellungen: Ok, abbrechen.

#### Konnektor Aktualisierung / sich überlappende Konnektoren

- |    |   |
|----|---|
| Ja | Bestehende Konnektoren, die sich überlappen, automatisch verbinden (1). |
|----|---|

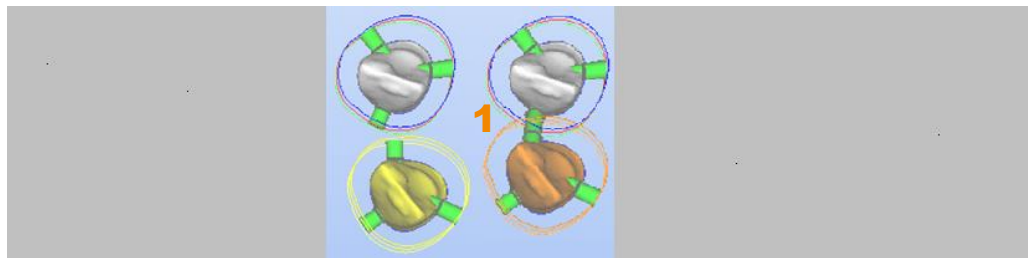


Abbildung 13-1

- |      |  |
|------|--|
| Nein | Konnektoren nicht automatisch verbinden. |
|------|--|



Konnektor  
Aktualisierung /  
automatisch verbinden

Bestehende Konnektoren verbinden, wenn sich die Konnektoren nach einer manuellen Positionierung des Objekts oder Konnektors überlappen.

Wenn Sie das Objekt oder den Konnektor soweit verschieben, dass sich die Fräsbereichsgrenzen nicht mehr überlappen, wird die Verbindung der Konnektoren aufgehoben.

Nicht automatisch  
verbinden

Konnektoren nicht automatisch verbinden.

Verbinde  
Konnektoren der  
anderen Teile

Konnektoren eines Objekts (1) mit dem bewegten Objekt (2) verbinden, wenn die Fräsbereichsgrenze des bewegten Objekts über den Konnektor geschoben wird.

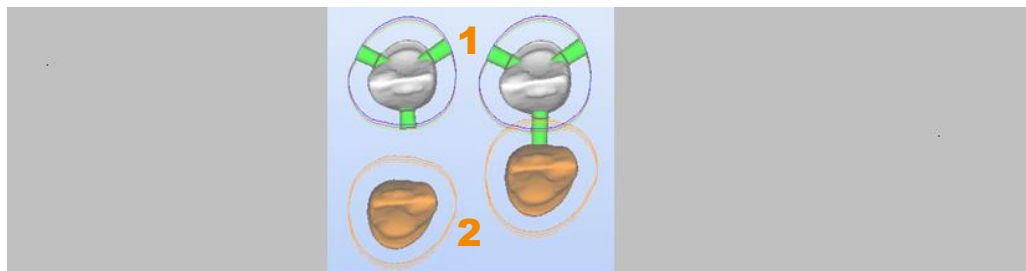


Abbildung 13-2

Verbinde  
Konnektoren des  
bewegten Teils

Konnektoren des bewegten Objekts (2) mit einem anderen Objekt (1) verbinden, wenn der Konnektor des bewegten Objekts über die Fräsbereichsgrenze des anderen Objekts geschoben wird.

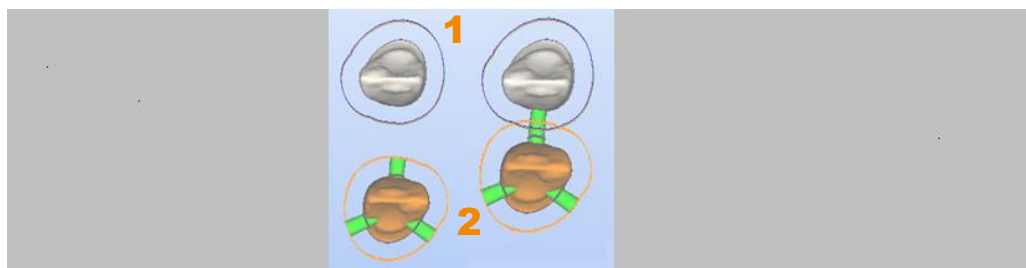


Abbildung 13-3



Alle verbinden

Konnektoren aller Objekte verbinden, wenn deren Fräsbereichsgrenzen (1) übereinander geschoben werden.

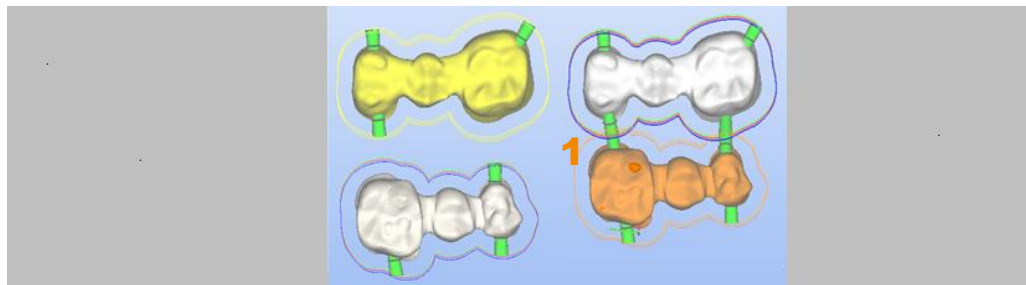
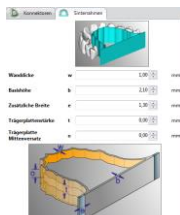


Abbildung 13-4

## 13.7 Sinterrahmen erstellen



1. Reiter [Sinter Rahmen] wählen:

Das Auswahlfenster zeigt die Einstellungen für den Sinterrahmen. Die Funktion [Sinter Rahmen setzen] ist bei geöffnetem Fenster aktiv.

Wanddicke w

mm

Wanddicke des Sinterrahmens im Bereich der dentalen Restauration.

Basis Höhe b

mm

Wanddicke des Sinterrahmens an der Basis, der Verbindung zwischen den beiden Schenkeln.

Zusätzliche Breite e

mm

Verlängerung der Basis nach außen

Trägerplattenstärke t

mm

Stärke einer Platte im Kern des Sinterrahmens

Trägerplatte Mittenversatz o

mm

Versatz der Trägerplatte aus der Mitte





2. Objekt anklicken:  
Der Sinterrahmen wird erstellt.
3. Sinterrahmen über Konnektoren mit der dentalen Restauration verbinden.

---

Der Innenbereich des Rahmens kann für das Fräsen eines weiteren Objektes verwendet werden.

Dazu dieses Objekt zuerst laden und danach das Brückenobjekt mit dem Sinterrahmen versehen oder die Objekte nacheinander berechnen.

Optimal kann auch die Trägerplatte auf Materialstärke eingestellt werden.

---

---

Durch Editieren der Konnektoren können die äußeren komplett und die inneren nicht oder angetrennt werden.

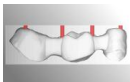
---

#### **Innenbereich herauslösen**

Bei geeigneten Parametern des Templates lässt sich der Innenbereich mit leichtem Druck aus dem Rahmen herausdrücken.



## 14 Sinterpins setzen



Die Sinterpins sind kleine Pfosten, die das Objekt während des späteren Sintervorgangs abstützen und für eine ebene Auflage von größeren dentalen Restaurationen sorgen. Die Sinterpins müssen nach dem Sintern entfernt werden.

Die Eingabe von Sinterpins ist wahlweise möglich und für den Abschluss der Prozessschritte nicht erforderlich.

### 14.1 Sinterpin setzen



Das Symbol ist aktiv, wenn mindestens ein Objekt angewählt ist. Die Funktion wirkt bei allen Objekten.

Die Einstellungen für die Sinterpins können Sie als Voreinstellungen speichern. Die gesetzten Sinterpins können Sie einzeln verschieben, bearbeiten oder löschen.



Das Auswahlfenster zeigt die Einstellungen für die Sinterpins. Die Funktion [Sinter Pins setzen] ist bei geöffnetem Fenster aktiv.

Winkel	Kegelwinkel des Sinterpins: Zylinder = 0 Ein Winkel > 0° ist notwendig, damit die Sinterpins beim Fräsvorgang nicht beschädigt werden. Je größer der Winkel, desto größer wird die Auflagefläche am Objekt.
Durchmesser	Durchmesser an der Begrenzungsfläche. Bei großem Abstand zum Objekt wird die Auflagefläche am Objekt größer.
Parametersatz	Auswahlfeld für gespeicherte Sinterpintypen.
Speichern	Auswahlfenster [Profil speichern] aufrufen. Einstellungen speichern, unter neuem Namen speichern, als Voreinstellung setzen.

1. Position für den Sinterpin anklicken:  
Ein Sinterpin wird entsprechend den Einstellungen an dieser Stelle gesetzt.



## 14.2 Sinterpin löschen

1. Sinterpin anwählen.
2. Kontextmenü aufrufen.
3. Menüpunkt [Auswahl löschen] wählen.

## 14.3 Sinterpin bearbeiten

Bei einem bestehenden Sinterpin können Sie die Einstellungen ändern.  
Die Bearbeitung ist objektübergreifend möglich.

### Aufruf über das Kontextmenü oder das Menü Bearbeiten

1. Sinterpin anwählen.
2. Kontextmenü oder Menü [Bearbeiten] > [Sinter Pin] aufrufen.
3. Menüpunkt [Sinter Pins bearbeiten] wählen.

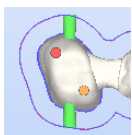


Das Auswahlfenster zeigt die Einstellungen für den gewählten Sinterpin.

Bearbeiten	Einstellungen für die Bearbeitung aktivieren.
Winkel	Kegelwinkel des Sinterpins: Zylinder = 0 Ein Winkel > 0° ist notwendig, damit die Sinterpins beim Fräsvorgang nicht beschädigt werden. Je größer der Winkel, desto größer wird die Auflagefläche am Objekt.
Durchmesser	Durchmesser an der Begrenzungsfläche. Bei großem Abstand zum Objekt wird die Auflagefläche am Objekt größer.

## 14.4 Sinterpin verschieben

Einen bestehenden Sinterpin können Sie an eine andere Stelle auf dem Objekt oder auf ein anderes Objekt verschieben und so besser an die Objektform anpassen.



1. Sinterpin mit Doppelklick anwählen: Der Sinterpin wird orange angezeigt.
2. Sinterpin mit gedrückter linker Maustaste an die gewünschte Position bewegen.
3. Auswahl durch Klick auf die Arbeitsfläche oder Drücken von [Esc] beenden.



## 14.5 Einstellungen der Sinterpins bearbeiten

### Aufruf über das Hauptmenü

1. Menü [Einstellungen] aufrufen und Menüpunkt [Halte Elemente ...] wählen.
2. Reiter [Sinter Pins] wählen.



Das Auswahlfenster zeigt die Liste der Sinterpintypen, die Einstellungen für den gewählten Sinterpintyp und die Symbolleiste für die Bearbeitung der Einstellungen: Neu, bearbeiten, anwenden, löschen, kopieren.

Name	Name für den Sinterpintyp.
Winkel	Kegelwinkel des Sinterpins: Zylinder = 0
Durchmesser	Durchmesser an der Begrenzungsfläche.
Material	Anzeige für das zugeordnete Material.
Voreinstellung für	Eingaben als Voreinstellung für das angezeigte Material festlegen.



## 14.6 Sinterpin Begrenzungsfläche

Besonders bei gewölbten Oberflächen des Rohteils ist es von Vorteil, dass Sie eine Begrenzungsfläche für die Sinterpins für ein oder mehrere Objekte festlegen.

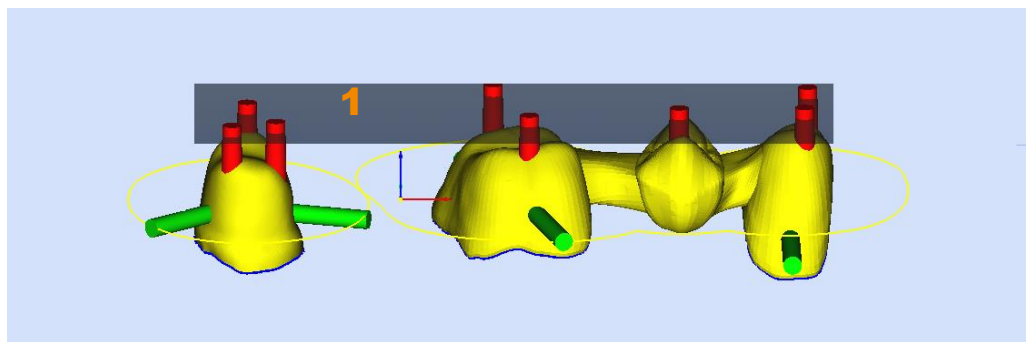


Abbildung 14-1

1. Ein oder mehrere Objekte anwählen.
2. Entweder das Kontextmenü oder im Menü [Bearbeiten] den Menüpunkt [Objekt] aufrufen und Menüpunkt [Sinterpin Begrenzungsfläche] wählen: Die Begrenzungsfläche (1) wird grau angezeigt.
3. Begrenzungsfläche (1) mit der Maus auf die gewünschte Position ziehen.



## 15 Werkzeugwege berechnen

Die Werkzeugwege geben die Fräserbewegungen an, welche die Bearbeitungsmaschine ausführen muss, um das Objekt – die dentale Restauration – aus dem Rohmaterial zu fräsen.

Die Werkzeugwege werden anhand der Angaben aus den vorangegangenen Prozessschritten und den Bearbeitungsvorlagen erstellt.



Das Symbol ist aktiv, wenn mindestens ein Objekt angewählt ist, für das alle Prozessschritte abgeschlossen sind. Es können auch mehrere Objekte angewählt sein – die Funktion wirkt auf alle angewählten Objekte.

Mit Klick auf das Symbol startet die Berechnung.

Nach Start der Berechnung sind die gewählten Objekte für eine weitere Bearbeitung gesperrt, siehe Symbol im Objektbrowser.

Eine Meldung im Meldungsfenster zeigt den Abschluss der Berechnung. Das Objekt ist gesperrt und wird im Rohteil grau bzw. als Outline dargestellt. Der Bereich im Rohteil gilt damit als bearbeitet.

Abhängig von den gewählten Einstellungen wird nach Abschluss der Berechnung hyperVIEW® gestartet, die NC-Datei erstellt und die Werkzeugwege angezeigt.



Das Anzeigefenster zeigt den Ablauf der Berechnungen sowie eventuell auftretende Fehlermeldungen und den Fortschrittsbalken mit Jobangabe und prozentualem Fortschritt der Berechnung.



Stopp	Berechnung abbrechen.
-------	-----------------------



Anhalten	Pause, Berechnung anhalten.
----------	-----------------------------



Fortsetzen	Angehaltene Berechnung fortsetzen.
------------	------------------------------------

hyperDENT® nach erfolgreicher Berechnung schließen	hyperDENT® beenden, nachdem die Berechnung erfolgreich beendet wurde.
--	--

Die berechneten Daten können mit der Datei „blank.hv“ im Berechnungs-Verzeichnis angezeigt werden.



## 15.1 Hinweise zur Berechnung

- Der Typ der Präparationsgrenze muss zum Objekttyp passen, andernfalls ist aus Sicherheitsgründen die Berechnung nicht möglich.
- Falls die Einschubrichtung / Bearbeitungsrichtung grob falsch gewählt oder übergeben wurde, erfolgt eine Warnmeldung vor Berechnungsbeginn.

## 15.2 Berechnungen zusammenführen (Calculation Merge)

Bei Rohteilhaltern mit mehreren Rohteilen, z. B. für vorgefertigte Rohteile (Prefab), entstehen die objektspezifischen Werkzeugwege in einzelnen Berechnungen in hyperDENT®.



Mit hyperDENT® Calculation Merge können Sie die einzelnen Dateien mit den einzelnen Berechnungen in eine gemeinsame Datei mit allen Berechnungen zusammenführen.

Diese gemeinsame Datei kann dann in einem Postprozessorlauf in hyperVIEW® in die maschinenspezifische NC-Datei mit optimiertem Werkzeugwechsel umgesetzt werden: --> „NC-Datei erstellen, Simulation (Option)“.

Diese NC-Datei laden Sie auf Ihre Maschine und starten die gemeinsame Bearbeitung aller Rohteile mit optimiertem Werkzeugwechsel.

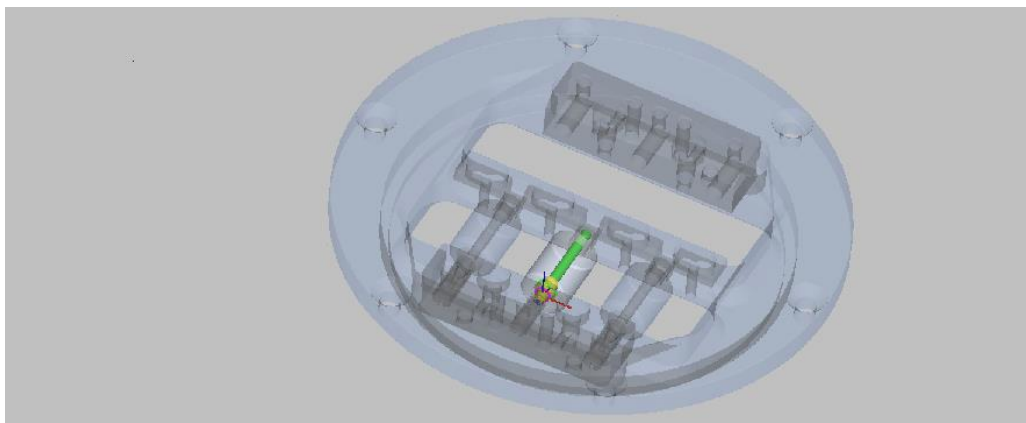


Abbildung 15-1 Halter für mehrere Rohteile

**hyperDENT® Calculation Merge starten**

Entweder



1. Menü [Extras] aufrufen und den Menüpunkt [hyperDENT® Calculation Merge] wählen.

Oder

1. Nach der Berechnung das Kontextmenü aufrufen und den Menüpunkt [Objekt] > [Öffnen mit hyperDENT® Calculation Merge] wählen.



Das Auswahlfenster zeigt die Verwaltung für die Berechnungen, die Liste der Berechnungen mit den Objekten und Werkzeugen, die zusammengeführten Objekte und Werkzeuge, den Rohteilnamen, die Vorschau für den Rohteilhalter sowie die Funktion zum Aktualisieren der Anzeige und Einfügen neuer Berechnungen.

**Menüleiste, Menüpunkte, Symbole**

---

**Datei**

---

hyperDENT® Calculation Merge beenden

---

---

**Bearbeiten**

---

Aktualisieren

---



---

Berechnung laden

---



---

Berechnungsverzeichnis anzeigen

---



---

Werkzeugwege anzeigen

---

---

**Einstellungen**

---

Allgemein

Untermenü aufrufen.

---



---

Sonstiges

Bereich aufrufen.

---



**Filter Berechnung**

Filter für Berechnungszeit ein-/ausschalten.

**Filter nach X Stunden**

Angabe der Stunden für Filter.

**Hilfe**

Hilfe und Information aufrufen.

**Anzeige für Objekte und Berechnungen**

Liste mit den Berechnungen und Angaben zu Objekt, Verwaltungsdaten, Rohteiltyp, Spannmittel (Halter) sowie Angaben zum angewählten Objekt und seiner Berechnung.

**Häkchen**

Auswahl des Objekts für die Zusammenführung der Berechnungen.

- **Achtung!**  
Markieren Sie nur solche Objekte für die Zusammenführung, die zu dem gemeinsamen Halter passen und sich nicht überlagern.
- Prüfen Sie die Auswahl in der Vorschau für die Zusammenführung.

**Vorschau**

Vorschau für das angewählte Objekt in der Liste.

**Objekt**

Name und Symbol des angewählten Objekts.

**Werkzeuge**

Symbol, Nummer, Name der Werkzeuge des angewählten Objekts.



### Anzeige für Zusammenführung

#### Vorschau Zusammenführung

Vorschau von allen Objekten, die in der Liste für die Zusammenführung ausgewählt sind (Häkchen).

- **Achtung!**  
Die ausgewählten Objekte (2, 3, 4) müssen zum gemeinsamen Halter (1) passen und dürfen sich nicht überlagern (5, 7).

#### Beispiel

##### Zulässige Auswahl

Eine, Zusammenführung ist möglich

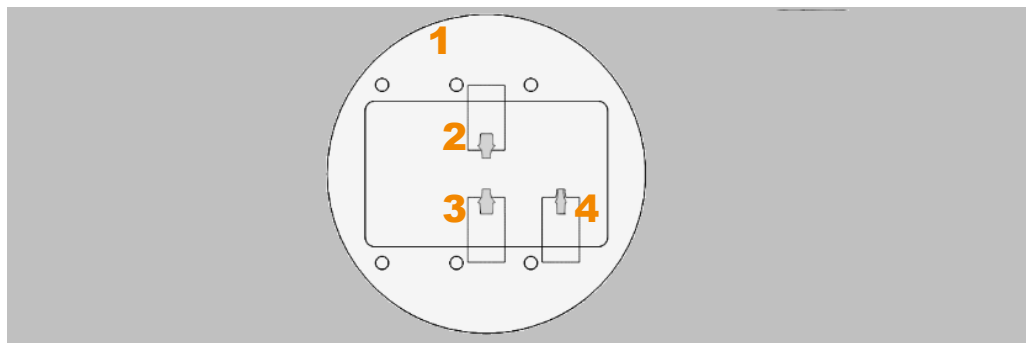


Abbildung 15-2 Vorschau Zusammenführung

#### Beispiel

##### Unzulässige Auswahl

Eine, Zusammenführung ist nicht möglich.  
Die Objekte überlagern sich (6) oder sind für verschiedene Halter berechnet (5, 6, 7, 8).

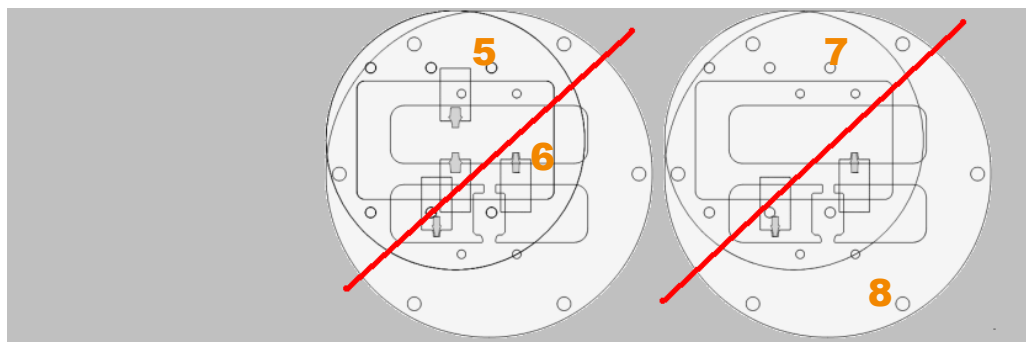


Abbildung 15-3 Vorschau Zusammenführung, Auswahl unzulässig

#### Zusammengeführte Objekte

Liste der zusammengeführten Objekte.



#### Zusammengeführte Werkzeuge

Liste der Werkzeuge der zusammengeführten Objekte.

Für die Bearbeitung müssen diese Werkzeuge auf der Maschine vorhanden sein.

---

Rohteilname

Name des Rohteils.

---

#### Zusammenführung starten

---

Ausgabedatei

Ausgabeverzeichnis mit der neu erstellten Datei der zusammengeführten Objekte.

---

---

Damit die Zusammenführung der Berechnungen funktionieren kann muss „**Berechnen in NC-Koordinaten**“ auf **JA** stehen. Dies muss für jeden Halter der mit dieser Funktion genutzt werden will eingestellt werden. Zu finden in Einstellungen -> Bearbeitung -> Spannmittel -> Zusätzliche Einstellungen

---



## 16 NC-Datei erstellen, Simulation (Option)

In hyperVIEW® werden die objektspezifischen Werkzeugwege aus hyperDENT® in einem Postprozessorlauf in die maschinenspezifische NC-Datei umgesetzt.

Diese NC-Datei laden Sie auf Ihre Maschine und starten die Bearbeitung.

In hyperVIEW® können Sie zusätzlich die Werkzeugwege simulieren (Option).



Das Programm hyperVIEW® startet automatisch nach Abschluss der Berechnung. Die Daten werden automatisch geladen.

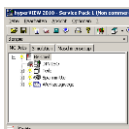
Der manuelle Start von hyperVIEW® ist über den Menüpunkt [Extras] > [hyperVIEW®] oder das Kontextmenü [Objekt] > [Werkzeugwege anzeigen] möglich.

Eine ausführliche Beschreibung zu hyperVIEW® erhalten Sie über den Menüpunkt hyperVIEW® Hilfe (F1), siehe: hyperVIEW®, Wichtige Arbeitsabläufe, Postprozessorlauf durchführen.

Die wichtigsten Schritte finden Sie in der folgenden Beschreibung.

### 16.1 Postprozessorlauf, NC-Datei erstellen

Das Anzeigefenster für den Reiter [NC-Job] zeigt die Angaben und Auswahlmöglichkeiten für den Postprozessorlauf.



1. Reiter NC-Jobs wählen.  
Werkzeugwege und Spannmittel sind im Reiter NC-Jobs per Default richtig eingestellt.
2. Maschine wählen.
3. NC-Datei schreiben:  
Klick auf das Symbol [Schreibe NC-Dateien] in der Symbolleiste oben.  
Das Fenster mit den Werkzeugen wird geöffnet.
4. Werkzeugeinträge im Fenster prüfen.
5. Erstellung starten:  
Klick auf OK.





Die NC-Datei wird im Dateiverzeichnis entsprechend dem voreingestellten Pfad abgelegt.

6. Datei auf die Bearbeitungsmaschine laden.

## 16.2 Simulation (Option)

Die Simulation erlaubt die Darstellung der Werkzeugwege mit Werkzeug, Rohteil, Rohteilhalter und Maschinenmodell.

Die Simulation erfolgt anhand der in hyperDENT® berechneten Werkzeugwege.

Das Anzeigefenster für den Reiter [Simulation] zeigt die Einstellmöglichkeiten für die Simulation.



1. Im Reiter [NC-Jobs] das Spannmittel ausblenden:  
Klick auf das Lampensymbol vor dem Feld [Spannmittel].
2. Reiter [Simulation] wählen.



3. Simulation starten:  
Klick auf das Symbol in der Recorderleiste.  
    > = Schrittweise  
    >> = Dauerbetrieb
4. Ablaufgeschwindigkeit mit dem Schieberegler einstellen.

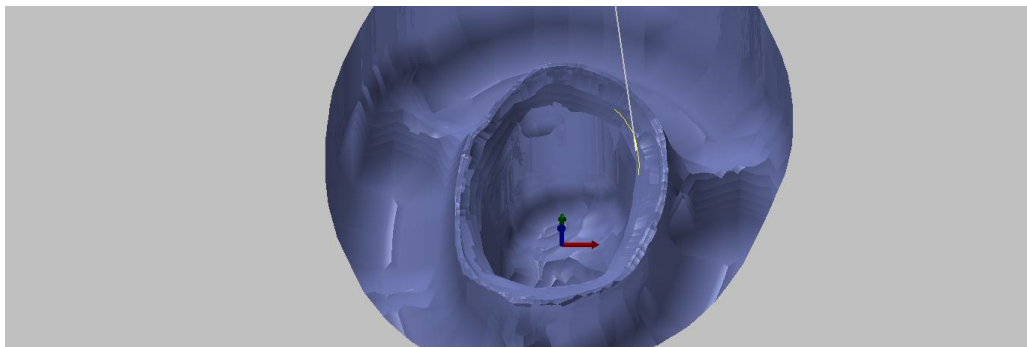


Abbildung 16-1



## 17 Einstellungen

### 17.1 Bearbeitung



Einstellungen für die Maschine und Spannmittel, die Sie im Prozessschritt [Fräseinheit auswählen] wählen können --> „Fräseinheit auswählen“.

#### 17.1.1 Maschine konfigurieren



Die Maschine bestimmt den Prozess für die Berechnung der Werkzeugwege. Mit hyperDENT® können Sie Maschinen so konfigurieren, dass Achsbeschränkungen bereits von hyperDENT® bei der Berechnung geprüft werden. Dabei können Sie verschiedene Kombinationen der Drehachsen festlegen:

- *Reine Tisch-Kinematik*  
*Alle Drehachsen liegen im Tisch (z. B. C-Tisch auf A-Brücke).*
- *Reine Kopf-Kinematik*  
*Alle Drehachsen liegen im Kopf.*
- *Gemischte Kinematik*  
*Eine Drehachse liegt im Tisch und die andere Drehachse liegt im Kopf.*

#### Primäre und sekundäre Achse

Wichtig für das Setzen der korrekten Achse ist die Bestimmung der primären und sekundären Achse:

- *Reine Tisch-Kinematik und reine Kopf-Kinematik*  
*Die primäre Achse ist immer die Achse, welche die andere Achse im Fall einer Drehung "mitnimmt". Wird also die primäre Achse gedreht, verändert sich auch immer die Lage der sekundären Achse.*
- *Gemischte Kinematik*  
*Die primäre Achse ist immer die Tisch-Achse.*  
*Die sekundäre ist die Kopfachse.*
- *Für die primäre Achse stehen A (Drehung um X), B (Drehung um Y) oder C (Drehung um Z) zur Verfügung.*
- *Je nach Wahl der primären Achse stehen für die sekundäre Achse A oder C (primär = B), B oder C (primär = A) oder A oder B (primär = C) zur Verfügung.*



- Die Drehrichtung für die Achsen wird immer im mathematisch positiven Sinn, also Gegenurzeigersinn, angegeben.
- Die Bezeichnung der Achsen entspricht der „Rechte-Hand-Regel“.

### **Rechte-Hand-Regel**

Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger der rechten Hand definieren das Koordinatensystem.

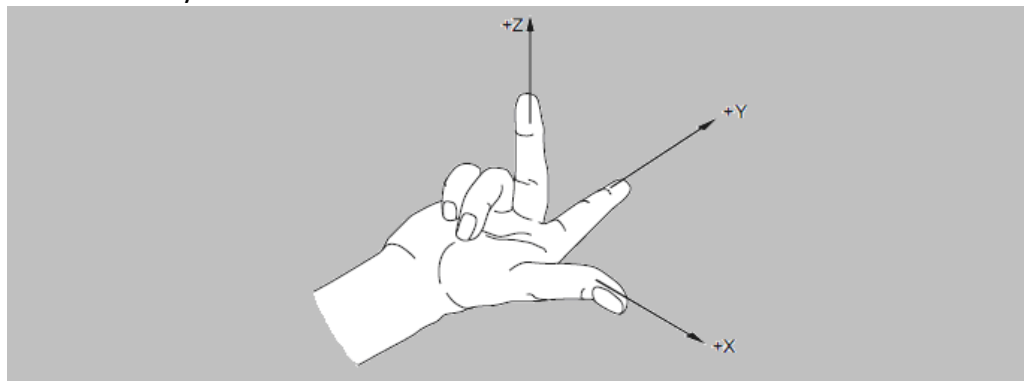


Abbildung 17-1

### **Drehrichtung**

Die mathematisch positive Drehrichtung erhält man, indem man (fiktiv) mit der Hand so um die gewünschte Achse greift, dass der Daumen in die positive Richtung der Achse zeigt. Die anderen Finger der Hand geben die positive Drehrichtung an.



Abbildung 17-2

### **Relative Werkzeugbewegung**

Im Maschinenumfeld werden die Drehrichtungen der Achsen oft sehr unterschiedlich angegeben, meist jedoch aus Sicht der Bewegung, die das Werkzeug im Bezug auf das Teil ausführt.

**Beispiel Drehrichtungen in hyperDENT®**

Drehrichtungen, die in hyperDENT® als positiv oder negativ identifiziert werden.

Beispiel 1                      Drehung um X (= rote Achse) in positive Richtung

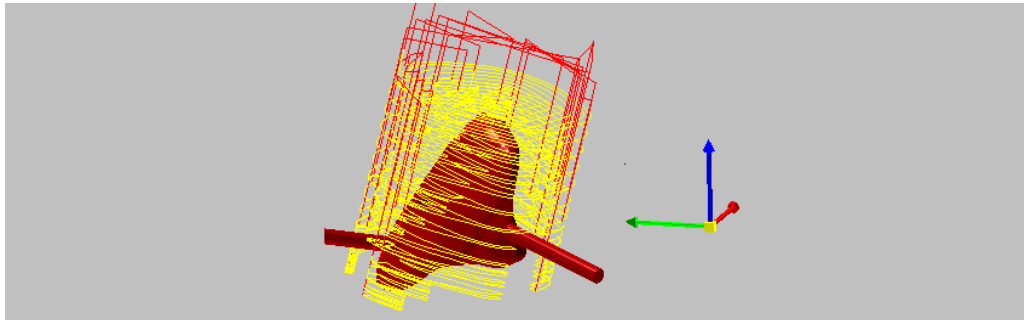


Abbildung 17-3

Beispiel 2                      Drehung um Y (= grüne Achse) in positive Richtung

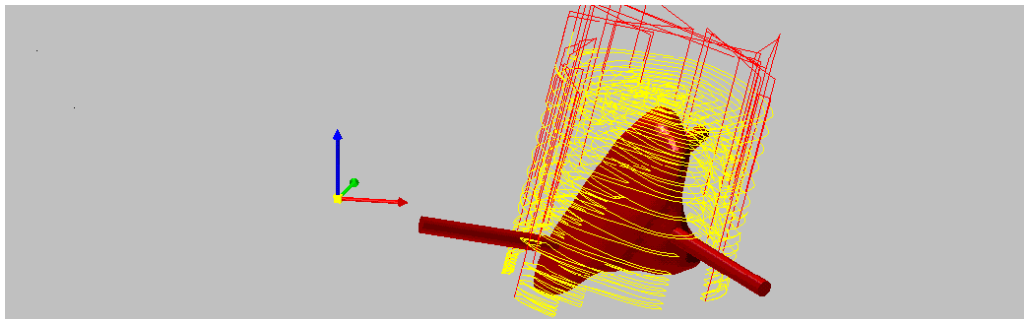


Abbildung 17-4

Werden im Menü die Parameter für die Drehrichtungen definiert, so ist es also entscheidend, die von hyperDENT® vorgegebenen Drehrichtungen (mathematisch positiv) zu beachten.

Beispiel 3                      Abweichende Drehrichtung

- *Die Maschine dreht nicht im mathematisch positiven Sinn, sondern entgegen dem mathematisch positiven Sinn.*
- *Die Maschine hat in der A-Achse einen Schwenkbereich von  $-10$  bis  $+120$ .*

---

Da die Drehrichtungen der Maschine nicht mit den Richtungen von hyperDENT® übereinstimmen, müssen die Vorzeichen umgedreht werden: D. h. der minimale Winkel ist  $-120$  und der maximale Winkel  $+10$ .

---

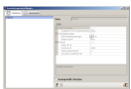




### 17.1.2 Maschine



Fräsmaschine (Postprozessor) auswählen, Optionen für Postprozessor festlegen, Achsenbegrenzung eingeben, Werte für Berechnung der Fräszeiten eingeben.



Das Auswahlfenster zeigt den Reiter [Maschinen] mit der Liste der Maschinen, den zugehörigen Einstellungen und Bearbeitungsmöglichkeiten: Bearbeiten, Anwenden, Verlassen.

Maschinen	Liste der verfügbaren Maschinen DIN ISO = Standardmaschine.
-----------	--

Name	Name für die Bearbeitungsmaschine.
------	------------------------------------

#### Postprozessieren

##### Vorgaben für NC-Programme

Global	Für alle Maschinen gleich, entsprechend den allgemeinen Einstellungen.
--------	--

Individuell	Für jede Maschine separat, mit den folgenden maschinenspezifischen Einstellungen.
-------------	---

Postprozessierungs-Strategie	Standard Art des Postprozessors: Standard oder anwenderspezifisch (Option).
------------------------------	---

##### Postprozessierungs-Modus

Einstellungen für den Aufruf des Postprozessors:

hyperVIEW® starten.

hyperVIEW® starten und nach Abfrage fortsetzen.

Sofort Postprozessieren (Vorgang im Hintergrund ausführen).

Werkzeugspezifische Ausgabe	Nein
Nein	Ausgabe für alle Werkzeuge.
Ja	Werkzeugspezifische Ausgabe.



PP Ausgabeverzeichnis	Einstellungen für das Verzeichnis für die NC-Datei.
hyperDENT® Berechnungs- Ausgabe Verzeichnis	Gleiches Verzeichnis wie für die Berechnungen von hyperDENT®.
hyperVIEW® Konfiguration	Verzeichnis entsprechend der Konfiguration von hyperVIEW®.
Festes Verzeichnis	Pfadname für die NC-Datei vorgeben.

---

Festes Verzeichnis	Pfadname: Laufwerk, Verzeichnis für die NC-Datei.
--------------------	---

---

**Erstelle Unterverzeichnis**

Ja / Nein	Unterverzeichnis für die NC-Datei im Ausgabeverzeichnis anlegen.
-----------	--

---

PP Ausgabe Datei Name	Einstellungen für den Namen für die NC-Datei:
--------------------------	---

hyperVIEW® Konfiguration	Name entsprechend der Konfiguration von hyperVIEW®.
Fester Name	Name für die NC-Datei vorgeben.

---

NC-Dateiname	Parameter für die Erstellung des Namens für die NC-Datei:
--------------	---

[STOCKNAME]	(Rohteilname)
[MODELNAME]	(Name des Objektes)
[TIMESTAMP]	(Datum, Uhrzeit)
[FIXTURENAME]	(Name des Blankhalters)
[MACHINENAME]	(Name der Maschine)
[MATERIALNAME]	(Name des Materials)
[BLANKTYPENAME]	(Name des Rohteiltyps)
[BLANKEXTERNALID]	(Externe ID des Rohteils)
[BLANKCHARGE]	(Charge des Rohteils)
[DATE]	(Datum)
[TIME]	(Uhrzeit)
[YYYY]	(Jahresangabe, 4 Stellig)



	[YY]	(Jahresangabe, 2 Stellig)
	[MM]	(Monat im Jahr)
	[DD]	(Tag im Monat)
	[hh]	(Stunde am Tag)
	[mm]	(Minute der Stunde)
	[ss]	(Sekunde der Minute)
Info Datei erzeugen	Datei mit Programminformationen erstellen. Wurde die Projektdatei bereits abgespeichert, wird in der NC-Infodatei eine Referenz auf die Projektdatei ausgegeben.	

### **Achsbegrenzungen**

Mit hyperDENT® können Sie Maschinen so konfigurieren --> „Einstellungen“ > „Bearbeitung“ > „Maschine konfigurieren“, dass Achsbeschränkungen bereits von hyperDENT® bei der Berechnung geprüft werden.

Dazu sind Drehachse und Drehrichtung entsprechend der vorgesehenen Maschine anzugeben.

### **Max. Neigungswinkel für Objekte**

Dieser Wert entspricht maximal dem Winkel der Achse mit der geringst möglichen Auslenkung. Das System versucht das Teil so zu neigen, damit die benötigte Höhe erreicht wird. Dabei wird die Objekthöhe sowie die Objektspezifischen Einschubrichtungen berücksichtigt. Bei 5X simultan Bearbeitungen ist darauf zu achten, dass noch genügend Achsspielraum für diese Bearbeitung vorhanden ist. Z.B. kann die geringste Achse 20 Grad und es wird mit einer 5 Grad Achsauslenkung bei der 5X – Bearbeitung gearbeitet kann der max. Neigungswinkel für Objekte maximal 15 Grad betragen.

**Prüfe Achsbegrenzungen**

Ja	Achsen während der Berechnung auf Überschreitung der Achsbegrenzungen prüfen.
Nein	Keine Prüfung während der Berechnung.
<b>Primäre Achse</b>	
Keine	Keine Drehachse vorhanden.
A	Maschine hat eine A-Achse, d. h. Drehung um X.
B	Maschine hat eine B-Achse, d. h. Drehung um Y.
<b>Rotationsrichtung</b>	
Positiv / Negativ	Drehrichtung der Achse.
<b>Begrenzungen</b>	
Unbegrenzt	Die Achse hat keine Winkelbegrenzung.
Ein Bereich	Die Achse hat einen Bereich, auf den sie begrenzt ist.
Zwei Bereiche	Die Achse hat zwei Bereiche, auf die sie begrenzt ist.
Minimaler Winkel 1	Kleinsten Winkel im Bereich 1.
Maximaler Winkel 1	Größter Winkel im Bereich 1.
Minimaler Winkel 2	Kleinsten Winkel im Bereich 2.
Maximaler Winkel 2	Größter Winkel im Bereich 2.
<b>Sekundäre Achse</b>	
Zusätzliche 2. Drehachse:	
Keine	Keine sekundäre Drehachse vorhanden.
A	Die Maschine hat zusätzlich eine A-Achse, d. h. Drehung um X.
B	Die Maschine hat zusätzlich eine B-Achse, d. h. Drehung um Y.
C	Die Maschine hat zusätzlich eine C-Achse, d. h. Drehung um Z.
<b>Rotationsrichtung</b>	
Positiv / Negativ	Drehrichtung der Achse.



Begrenzungen	Umfang der Begrenzung:
Unbegrenzt	Die Achse hat keine Winkelbegrenzung.
Ein Bereich	Die Achse hat einen Bereich, auf den sie begrenzt ist.
Zwei Bereiche	Die Achse hat zwei Bereiche, auf die sie begrenzt ist.
Minimaler Winkel 1	Kleinsten Winkel im Bereich 1.
Maximaler Winkel 1	Größter Winkel im Bereich 1.
Minimaler Winkel 2	Kleinsten Winkel im Bereich 2.
Maximaler Winkel 2	Größter Winkel im Bereich 2.

**Fräszeit**

Angaben zur Berechnung der Bearbeitungszeit.

Faktor für G1	1 ... 2
1	Zeitfaktor für die Fräszeit mit Vorschubgeschwindigkeit.
>1 ... 2	Berechnete Fräszeit für G1 entsprechend der angegebenen Vorschubgeschwindigkeit. Da die tatsächliche Vorschubgeschwindigkeit auch von der Maschinendynamik und der Anzahl der bewegten Achsen abhängt, kann sie geringer sein, was zu längerer Bearbeitungszeit führt. Mit dem Faktor (Erfahrungswert) können Sie die Abweichung bei der Berechnung der Bearbeitungszeit berücksichtigen.
Vorschub G0	mm/min Eilganggeschwindigkeit für Zeitberechnung.
Werkzeugwechselzeit	s Zeit für den Werkzeugwechsel.
Konstante zusätzliche Zeit	s Zusätzliche Zeitangabe, die zur berechneten Bearbeitungszeit addiert wird, z. B. für Werkstückwechsel.
Voreingestellte Maschine	Gewählte Maschine als Voreinstellung verwenden.



### 17.1.3 Spannmittel

Spannmittel, Halter auswählen.



Das Auswahlfenster zeigt den Reiter [Spannmittel] mit der Liste der verfügbaren Spannmittel.

Spannmittel	Liste der verfügbaren Spannmittel.
-------------	------------------------------------

#### Filtern

Name	Name des Spannmittels.
Maschinen	Zuordnung zu allen oder nur zu bestimmten Maschinen.
Rohteil Geometrie	Zuordnung zu allen oder nur zu bestimmten Rohteilgeometrien.
Voreinstellung für	Gewähltes Spannmittel als Voreinstellung für alle oder nur für bestimmte Kombinationen aus den Zuordnungen für Maschinen und Rohteilgeometrien verwenden.

#### Zusätzliche Einstellungen

Objekt Neigung	Einstellung zur bevorzugten Neigungsachse für das automatische Objekt Neigen beim Objekt laden. Der maximale Neigungswinkel kann in [Einstellungen > Bearbeitung > Maschinen > Achsbegrenzungen].
----------------	---

Um das automatisch Objekt neigen nutzen zu können muss in [Einstellungen > Allgemein > Assistent laden] diese Einstellung gesetzt sein

#### Neigungsachsen

Nur X – Achse	Neigung nur in X- Achse, geeignet für 4 – Achs Maschinen
X – Achse bevorzugt	Neigung in beiden Achsen, X – Achse bevorzugt
Nur Y – Achse	Neigung nur in Y – Achse, geeignet für 4 – Achs Maschinen



Y – Achse bevorzugt    Neigung in beiden Achsen, Y – Achse bevorzugt

Beliebig    Neigung in beiden Achsen ohne Präferenz

---

**Berechnung in NC-Koordinaten**

Ja    Berechnung mit identischem NC-Koordinatensystem durchführen.  
Erforderlich für die Verarbeitung der NC-Daten mit hyperDENT® Calculation Merge.

Nein    Vorliegendes Koordinatensystem verwenden.  
Ein Zusammenführen verschiedener NC-Daten mit hyperDENT® Calculation Merge ist nicht möglich.

---

Drehachse    Bevorzugte Drehachse für die Anzeige am Bildschirm.

---

Objekt-Schachtelung    Einstellungen für das automatische Platzieren der Objekte im Rohteil (Autonesting).  
Weitere Angaben --> „Objekt laden“ > „Objekt automatisch platzieren – Autonesting“.

---

**Nutze automatische Schachtelung**

Ja    Objekt laden und automatisch platzieren.

Nein    Objekt laden. Das Objekt muss manuell platziert werden.

---

**Schachtelungs-Richtung wählen**

Anordnung der Objekte entsprechend der Reihenfolge der Platzierung.

von innen nach außen

von außen nach innen

von links nach rechts

von rechts nach links

von unten nach oben

von oben nach unten

---

**Position erstes Objekt / Nullpunkt**

Die Position ist abhängig von der gewählten Schachtelungsrichtung. Bei Blockmaterial nützlich.

Oben links  
Oben mitte  
Oben rechts  
Mitte links  
Mitte rechts  
Unten links  
Unten mitte  
Unten rechts

**Leistungsverhalten**

Auswahl des Platzierungsmodus nach Leistungskriterien:

Sehr hohe Geschwindigkeit – niedrige Genauigkeit  
Hohe Geschwindigkeit – mittlere Genauigkeit  
Mittlere Geschwindigkeit – hohe Genauigkeit  
Niedrige Geschwindigkeit – sehr hohe Genauigkeit

**Erlaube überlappende Fräsgrenzen**

Angabe zur Fräsbereichsgrenze.

Ja Fräsbereichsgrenzen überlappen, materialsparend.  
Nein Keine Überlappung der Fräsbereichsgrenzen.

**Konnektoren zu Objekt hinzufügen**

Ja Konnektoren in die Berechnung mit einbeziehen.  
Nein Keine Einbeziehung der Konnektoren in die Berechnung.

**Schraubenkanal zu Objekt hinzufügen**

Ja Schraubenkanal in die Berechnung mit einbeziehen.  
Nein Keine Einbeziehung des Schraubenkanals in die Berechnung.

**Konnektor Offset [mm]**





## 17.2 Rohteile



Rohteiltypen anlegen, verwalten, Einstellungen der Rohteilverwaltung.

### 17.2.1 Rohteil Typen



Hier definieren Sie die Rohteiltypen, aus denen Sie die Rohteile für die Bearbeitung laden können. Weitere Angaben --> „Rohteile laden“ > „Rohteiltyp anlegen, bearbeiten“.

---

Rohteile für die Bearbeitung können Sie nur aus den hier definierten Rohteiltypen laden.

---

### 17.2.2 Einstellungen Rohteilverwaltung



Über die Einstellungen der Rohteilverwaltung beeinflussen Sie die Funktion zur Namensvergabe für Rohteile und die Anzeige in den Auswahlfenstern [Neues Rohteil], [Rohteil laden], [Projekt laden].

Hier können Sie die in der Tabelle angezeigten Spalten und die Möglichkeiten zum Filtern der Rohteile ein- und ausblenden.

1. Einstellungen Rohteilverwaltung aufrufen:  
Im Menü [Einstellungen] den Menüpunkt [Rohteile] > [Einstellungen Rohteil Verwaltung...] aufrufen.  
Das Fenster [Einstellungen Rohteil Verwaltung] mit den Reitern [Neue Rohteile] und [Gespeicherte Rohteile] und den Auswahlboxen für die Darstellungen wird angezeigt.

### 17.2.3 Rohteilverwaltung – Neue Rohteile



Das Fenster zeigt die Einstellungen für die Anzeige von neuen Rohteilen.

Auswahl Rohteiltyp filtern	Filterfunktion für Rohteiltyp ein-/ausschalten. Filtermöglichkeiten ein-/ausschalten.
Nutze Umgebungs Filter	Filtermöglichkeit ein-/ausschalten. Ja - Bereits vorhandene Informationen zur Auswahl von Rohteilen werden genutzt. Nur mögliche Rohteiltypen werden in der Liste angezeigt. Funktion im Auswahlfenster schaltbar.
Rohteiltyp Daten anzeigen	Anzeigemöglichkeiten für neue Rohteile ein- /ausschalten.



Name automatisch zuordnen	Angaben für die automatische Erstellung der Rohteilnamen festlegen.
Indizierung	Automatische Nummer verwenden (voreingestellt).
Datum	Aktuelles Datum zusätzlich verwenden ein-/ausschalten.
Rohteil Typ	Zusätzlich verwenden ein-/ausschalten.
Material	Zusätzlich verwenden ein-/ausschalten.
Geometrie	Zusätzlich verwenden ein-/ausschalten.
Parameter für Rohteilidentifikation	Angaben zur Identifikation des Rohteils.
Name	(Voreinstellung)
Externe ID	Zusätzlich verwenden ein-/ausschalten.
Chargen Nummer	Zusätzlich verwenden ein-/ausschalten.

#### 17.2.4 Rohteilverwaltung – Gespeicherte Rohteile



Das Fenster zeigt die Einstellungen für die Anzeige von bereits vorhandenen, gespeicherten Rohteilen.

##### Rohteilverwaltung aktivieren

Aufruf der Rohteilverwaltung über Auswahlfenster [Rohteil laden] ein-/ausschalten.

Aktiviert	Rohtelauswahl über Auswahlfenster [Rohteil laden].
Deaktiviert	Rohtelauswahl über Auswahlfenster [Neues Rohteil].

##### Daten verwendeter Rohteile anzeigen

Spalten in der Tabelle für bereits verwendete Rohteile ein-/ausschalten.

Projektvorschau Typ	Screenshot Skizze
Bildvorschau	
Bildgröße	10-500



Rohteiltyp

Material

Farbe

Höhe

Maschine

Spannmittel

Auswahl des Rohteiltyps filtern

Filterfunktion für Rohteiltyp ein-/ausschalten.  
Filtermöglichkeiten ein-/ausschalten.

Rohteiltyp

Material

Farbe

Höhe

Name

Leere Rohteile anzeigen

Ja – Leere Rohteile erscheinen in der Liste  
Nein – Leere Rohteile erscheinen nicht in der Liste  
Nur – Es werden nur leere Rohteile angezeigt

Einzelblöcke anzeigen

Filtermöglichkeit ein-/ausschalten.

Gesperrte Rohteile anzeigen

Ja

Nein

Werden Rohteile von einem anderen Benutzer  
bearbeitet werden diese nicht in der Liste angezeigt

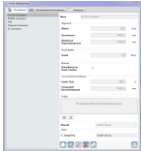
## 17.3 Halteelemente



Voreinstellungen für Konnektoren, Schraubenkanal-Konnektoren und Sinterpins.



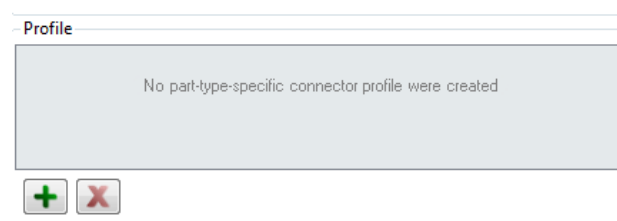
## Konnektoren



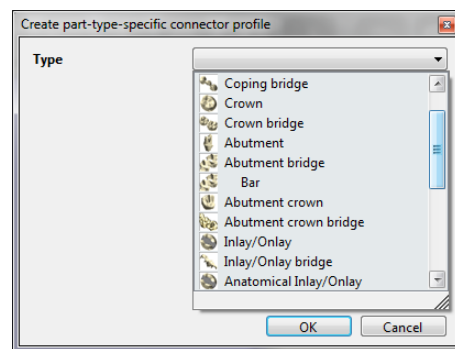
Konnektortypen anlegen, löschen, kopieren und die Einstellungen für den gewählten Konnektortyp bearbeiten. Weitere Angaben --> „Konnektoren setzen“ > „Einstellungen der Konnektoren bearbeiten“ > „Einstellungen Konnektoren“.

Um besser auf die verschiedenen Anforderungen der Objekttypen eingehen zu können, ist es möglich Objekttyp-spezifische Konnektor-Profile zu erstellen.

Zum hinzufügen das Basis-Profil auswählen und bearbeiten. Zufügen mit „+“



## Objekttyp wählen



## Objekttyp-spezifische Konnektorprofile anlegen

Typ

Winkel

Durchmesser

Konnektor unterhalb Emergenzprofil

Konnektoren an Pontic-Position

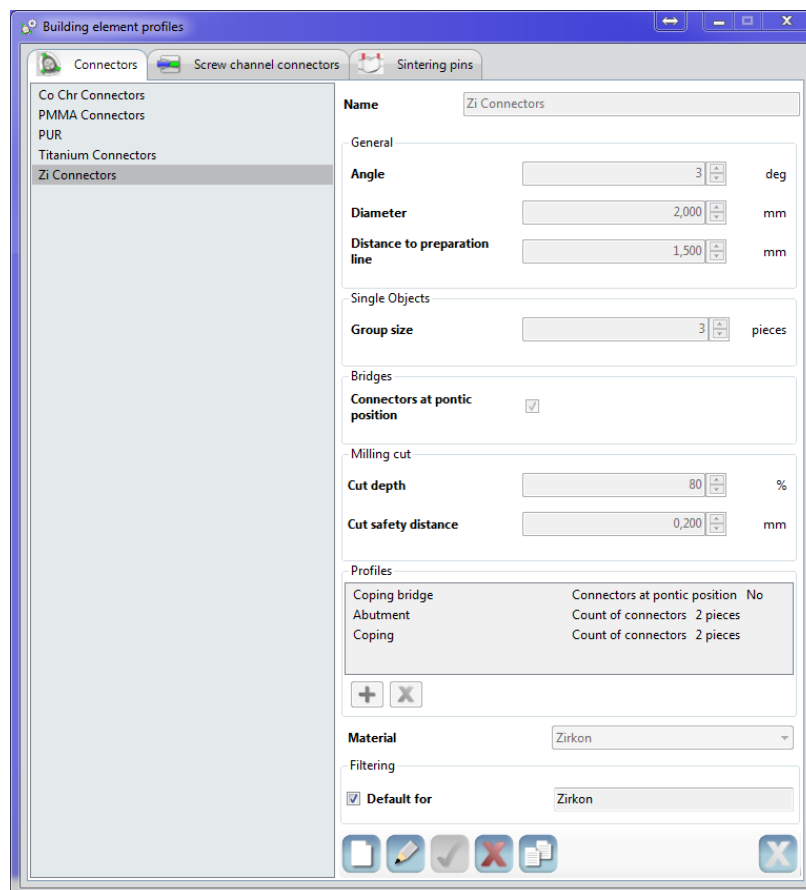


## Anordnungsstrategie

Anzahl Konnektoren

Abstand zwischen Konnektoren

## Eingaben bestätigen



## Schraubenkanal – Konnektoren



Schraubenkanal - Konnektortypen anlegen, löschen, kopieren und die Einstellungen für den gewählten Konnektortyp bearbeiten. Weitere Angaben --> „Konnektoren setzen“ > „Einstellungen der Konnektoren bearbeiten“ > „Einstellungen Konnektoren“.



### Sinter Pins



Sinterpintypen anlegen, löschen, kopieren und die Einstellungen für den gewählten Sinterpintyp bearbeiten. Weitere Angaben --> „Sinterpins setzen“ > „Einstellungen der Sinterpins bearbeiten“.

## 17.4 Werkzeuge



Werkzeuge und Werkzeughalter anlegen, verwalten.



Liste der Werkzeuge und Werkzeughalter, die Sie für die Bearbeitung wählen können.

---

Auswahl nach	Auswahlfilter für die Werkzeuge.
Werkzeugtyp	

---

### 17.4.1 Werkzeugdaten eingeben (Option)

Die Werkzeugdaten beschreiben das Werkzeug, mit denen der jeweilige Arbeitsgang auf der Fräseinheit ausgeführt werden soll und sind für die Berechnung der Werkzeugwege, der Maschinenbewegungen und der Kollisionskontrolle wichtig.

Folgende Werkzeuge sind konfigurierbar:

- *Kugelfräser, Schaftfräser, Radiusfräser, Bohrwerkzeuge.*
- *Konische Werkzeuge, Werkzeuge mit verbreitertem Schaft.*
- *Lollipopfräser und T-Nuten Fräser.*

---

Werkzeuge können nur gespeichert werden, wenn ein Werkzeughalter zugeordnet ist.

---



1. Reiter [Werkzeuge] anklicken.

Das Auswahlfenster zeigt eine Liste der Werkzeuge, die Einstellungen des gewählten Werkzeugs und die Bearbeitungsfunktionen: Werkzeug neu anlegen, bearbeiten, anwenden, löschen, kopieren, exportieren, drucken.

---

Name	Benennung für das Werkzeug.
Typ	Kugel-, Schaft-, Radiusfräser, Bohrwerkzeug, Lollipop und T-Nuten Fräser

---



Nummer                      Eindeutige Nummer für das Werkzeug.

■ **Achtung!**

*Eine Nummer kann mehrfach vergeben werden: Gefahr von Verwechslung, Fehlbearbeitung, Werkzeugbruch, Maschinenschäden.*

*Achten Sie darauf, dass Sie eine Werkzeugnummer innerhalb eines Projektes jeweils nur einmal verwenden.*

Kommentar                      Bemerkung zum Werkzeug.

**Geometrie**

Angaben zur Werkzeugform.

Durchmesser                      Nenndurchmesser des Werkzeugs an der Schneide.

Halsdurchmesser                      Durchmesser des Schaftes oberhalb der Kugel/Schneide.

Schneidenhöhe                      Höhe der Schneide bei T-Nuten Fräsen.

Eckenradius                      Radius der Werkzeugschneide.

Eckenradius oben                      Radius der Werkzeugschneide oben bei T-Nuten Fräsen

Ausspannlänge                      Länge ab Werkzeughalter.

Konisch                      Werkzeugform konisch.

Verbreiterter Schaft                      Werkzeuge mit größerem Schaftdurchmesser.

Konuswinkel                      Winkel bei konischen Werkzeugen.

Schaftdurchmesser                      Durchmesser des Werkzeugschafts.

Fasenlänge                      Länge des Übergangs zum Werkzeugschaft.

Spitzenlänge                      Länge des Schneidenbereichs mit dem Nenndurchmesser des Werkzeugs.

5X RTCP  
Kompensationslänge                      Abstand (Pivotlänge) von der Drehachse (Pivotpunkt) des Fräskopfs zur Werkzeugspitze.  
Erforderliche exakte Angabe für die 5X-Bearbeitung auf Maschinen ohne RTCP, damit der Drehpunkt in die Werkzeugspitze verlagert wird.



### **RTCP – Rotation Tool Center Point**

In Sonderfällen ermöglicht diese Funktion die 5X-Bearbeitung auch auf Maschinen ohne RTCP.

Die Umrechnung der NC-Daten mit den erforderlichen Ausgleichsbewegungen in der X-, Y- und Z-Achse übernimmt der Postprozessor.

Dazu müssen Sie den exakten und reproduzierbaren Abstand zwischen der Drehachse (1) des Fräskopfs (Pivotpunkt) und der Werkzeugspitze (2) eingeben: die Kompensationslänge (Pivotlänge).

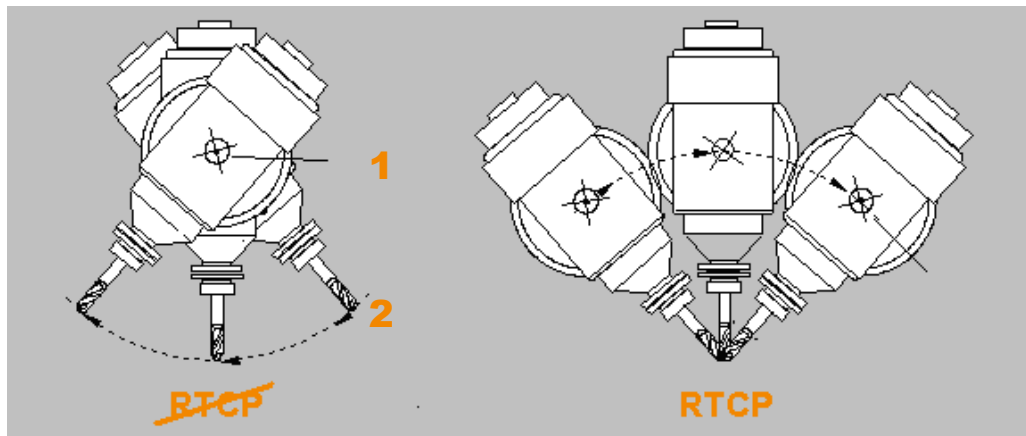


Abbildung 17-5

Halter	Bezeichnung des Halters.
--------	--------------------------

#### **17.4.2 Werkzeughalter eingeben (Option)**

Die Daten für den Werkzeughalter beschreiben die Geometrie der Spannvorrichtung für das Werkzeug und sind für die Kollisionskontrolle wichtig.

Die Werkzeughalter sind durch die Parameter konfigurierbar, die Eingabe einer freien Geometrie ist derzeit nicht möglich.

Werkzeuge können nur gespeichert werden, wenn ein Werkzeughalter zugeordnet ist.



1. Reiter [Werkzeughalter] anklicken.  
Das Auswahlfenster zeigt eine Liste der Werkzeughalter, die Einstellungen des gewählten Werkzeughalters und Bearbeitungsfunktionen:  
Werkzeughalter neu anlegen, bearbeiten, anwenden, löschen, kopieren, exportieren, drucken.





Name Benennung für den Werkzeughalter.

Daten Angaben zur Form des Werkzeughalters.

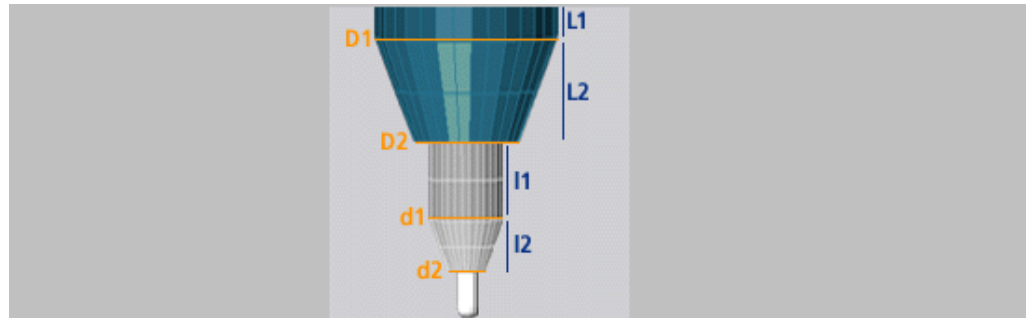


Abbildung 17-6

L1	Kopf Länge 1
D1	Kopf Durchmesser 1
D2	Kopf Durchmesser 2
L2	Kopf Länge 2
l1	Länge 1
d1	Durchmesser 1
d2	Durchmesser 2
l2	Länge 2

## 17.5 Frässtrategien



Liste, aus der Sie die Frässtrategie (Bearbeitungsvorlage) für die Bearbeitung auswählen können.

Option Template Generator Modul: Bearbeitungsvorlage anlegen und editieren, weitere Angaben --> „Frässtrategien“ > „Bearbeitungsvorlage bearbeiten“.

Filter Templates können nach Material, Objekttyp und Maschine Gefiltert werden

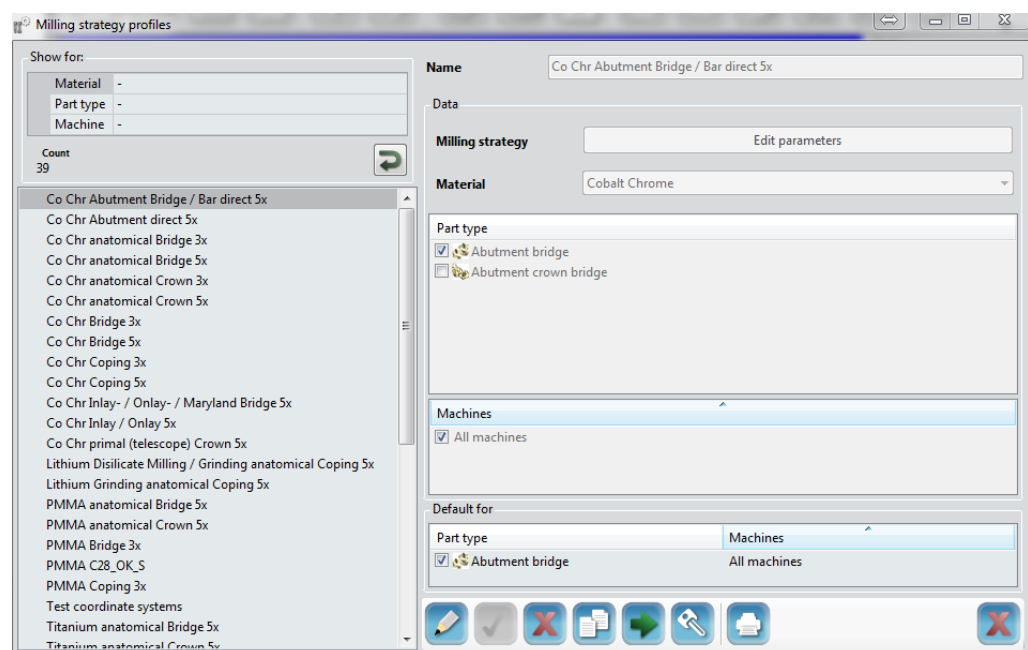
Daten

Frässtrategie	Parameter bearbeiten
Material	Dropdownmenü zur Auswahl des dazugehörigen Materials



**Maschinen**                      Selektieren der Maschine/n für die die Bearbeitungsvorlage genutzt werden soll

**Voreinstellung für**              Auswahlmöglichkeit um bestimmte Bearbeitungsvorlagen den Maschinen bzw. Objekttypen zuzuweisen



Mehrfachselektion von Bearbeitungsvorlagen möglich um Material und Maschine zuzuweisen.

## 17.6 Objekte



Objekttypen und Objektinformation anlegen, verwalten.

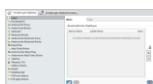
Die Objekte, die dentalen Restaurationen, sind entsprechend ihren spezifischen Merkmalen in Objekttypen eingeteilt, denen die entsprechenden, geeigneten Bearbeitungsvorlagen zugewiesen werden.



### 17.6.1 Benutzerdefinierten Objekttyp anlegen, bearbeiten



Aus den vorhandenen Objekttypen können Sie eigene, benutzerdefinierte Objekttypen ableiten und unter eigenem Namen speichern. Dieser neue Objekttyp steht dann in hyperDENT® für alle weiteren Schritte zur Verfügung. Der neue Objekttyp verfügt über die spezifischen Eigenschaften des ursprünglichen Objekttyps, kann aber z. B. eigene, speziell angepasste Bearbeitungsvorlagen erhalten (Option Template Generator Modul).



1. Reiter [Einstellung Objekttyp] anklicken:  
Das Auswahlfenster zeigt die verfügbaren Objekttypen, die zugehörigen, benutzerdefinierten Objekttypen und Bearbeitungsfunktionen: bearbeiten, hinzufügen, löschen.

Liste	Liste der verfügbaren, ursprünglichen Objekttypen.
Name	Name des angewählten Objekttyps.
Benutzer-definierte Objekttypen	Liste der aus dem angewählten Objekttyp erstellten benutzerdefinierten Objekttypen.
Interner Name	
Lokaler Name	
Ikone	
Symbol des benutzerdefinierten Objekttyps.	

#### Benutzerdefinierten Objekttyp hinzufügen



2. Objekttype anwählen und Funktion [Bearbeiten] aufrufen:  
Klick auf den Objekttyp und Klick auf [Bearbeiten].



3. Funktion [Hinzufügen] aufrufen:  
Das Eingabefenster wird angezeigt.

4. Name für den Objekttyp eingeben.

5. Falls erforderlich, eigenes Symbol auswählen.  
Symbol aus dem Dateisystem auswählen, andernfalls wird das Symbol des ursprünglichen Objekttyps verwendet.



6. Eingabe bestätigen oder Vorgang abbrechen.

**Benutzerdefinierten Objekttyp bearbeiten**

7. Doppelklick auf den Namen oder das Symbol des benutzerdefinierten Objekttyps und Namen ändern oder neues Symbol wählen.



8. Eingabe bestätigen oder Vorgang abbrechen.

**Benutzerdefinierten Objekttyp löschen**

9. Benutzerdefinierten Objekttyp anwählen und löschen:  
Klick auf den Objekttyp und Klick auf [Löschen].

10. Sicherheitsabfrage bestätigen.



11. Eingabe bestätigen oder Vorgang abbrechen.

**17.6.2 Objektinformationen**

Namen und Bezeichnung für zusätzliche Objektinformationen festlegen. Diese werden in den Objektdaten angezeigt. Dort können Sie objektspezifische Angaben eintragen.



Das Auswahlfenster zeigt die Liste der Objektinformationen und die Eingabe und Bearbeitungsfunktionen: neu, bearbeiten, anwenden, löschen, kopieren.

Name	Name der Objektinformation in der Liste.
Bezeichnung	Bezeichnung in der Objektdatenanzeige.
Ausblenden	Anzeige ausblenden.
Mandatory	???



## 17.7 Importieren Datenbankobjekte



Verschiedene Einstellungen und Objekttypen werden von hyperDENT® in Konfigurationsdatenbanken gespeichert und können mit Export- und Importfunktionen zwischen diesen Datenbanken übertragen werden.

*Material*

*Rohteilgeometrie*

*Rohteiltyp*

*Werkzeughalter*

*Werkzeug*

*Bearbeitungsvorlagen / Frässtrategien*

### Export

1. Menüpunkt oder Symbol in den jeweiligen Fenstern wählen:  
Alle aktuell angewählten Objekte sowie deren referenzierte Objekte werden in die Export-Datei aufgenommen.

### Import



1. Menüpunkt [Einstellungen] > [Importieren Datenbankobjekte] wählen:  
Das Auswahlfenster zeigt die Auswahlmöglichkeit für Laufwerk, Verzeichnis und Export-Datei mit den zu importierenden Daten.

2. Datei importieren:  
Doppelklick auf die Datei.  
Die Datei wird geladen.

Die Daten werden auf gleiche Objekte (gleiche interne ID) überprüft.

3. Falls erforderlich, [Bestehende Objekte überschreiben] wählen:

Ja	Bei gleicher interner ID die bereits bestehenden Objekte durch die importierten Objekte ersetzen.
Nein	Bereits bestehende Objekte beibehalten.
4. Falls erforderlich, [Bestehende, geänderte Objekte kopieren] wählen:

Ja	Bei gleicher interner ID die importierten Objekte als Kopie mit neuer interner ID anlegen. Falls die Namen der Objekte gleich sind: Den Namen des importierten Objekts mit einem Index ergänzen, z. B.: [3x-Coping-CoChr] --> [3x-Coping-CoChr (2)].
Nein	Objekte mit gleicher interner ID nicht importieren.



Nach dem Importvorgang zeigt ein Fenster die importierten Objekte und die Änderungen an der Datenbank.

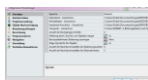
Beim Import erhalten die importierten Objekte eine neue interne ID, die von der bisherigen ID abweicht. Daher kann hyperDENT® nicht erkennen, dass ein bereits importiertes Objekt erneut (mehrfach) importiert wird.

## 17.8 Allgemein



Die allgemeinen Einstellungen bestimmen das Programmverhalten und die Darstellung. Die Einstellungen sind thematisch in mehrere Bereiche unterteilt. Pfadnamen können optional geändert werden.

1. Allgemeine Einstellungen aufrufen:  
Menü [Einstellungen] wählen und Menüpunkt [Allgemein] aufrufen.
2. Bereich aufrufen:  
Klick auf den Bereich in der linken Spalte.
3. Wert ändern:  
Klick in die rechte Spalte neben dem Parameter und Wert eingeben, Pfad wählen oder Eintrag über das Auswahlménü wählen.



Das Auswahlfenster zeigt die Liste mit den Bereichen und die Liste mit den Parametern und Werten für den gewählten Bereich.

OK	Änderungen speichern, Menü verlassen.
Abbrechen	Nicht speichern, Menü verlassen.

### Spaltenbreite ändern

1. Klick auf die Begrenzungslinie rechts von der Spalte, Maustaste gedrückt halten und Breite einstellen.

Oder

1. Doppelklick auf die Begrenzungslinie rechts von der Spalte:  
Die Spaltenbreite wird auf die vorgegebene bzw. maximale Breite des Inhalts oder der Überschrift eingestellt.



### 17.8.1 Sonstiges



Sprache	Auswählen
Datenbank - Verzeichnis	
Pfadname für das Verzeichnis mit den Datenbanken für Rohteile, Werkzeuge und Bearbeitungsvorlagen, die individuell an Ihre Maschinen angepasst sind.	
<ul style="list-style-type: none"><li>■ <i>Eine Änderung erfordert einen Neustart von hyperDENT®.</i></li><li>■ <i>Hinweis zur Datensicherung</i> <i>Sichern Sie Ihre individuellen Einstellungen: Erstellen Sie vom Datenbankverzeichnis regelmäßig eine Sicherungskopie auf einem anderen Datenträger.</i></li></ul>	
Rohteilhalter - Verzeichnis	
Pfadname für das Verzeichnis mit den Rohteilhaltern.	
<ul style="list-style-type: none"><li>■ <i>Eine Änderung erfordert einen Neustart von hyperDENT®.</i></li></ul>	
Implant-Anschluss - Verzeichnis	
Pfadname für das Verzeichnis mit den Anschlussgeometrien für die Implantate.	
Temporär - Verzeichnis	
Pfadname für temporäre Dateien.	
Anzahl der rückgängig-Schritte	
Anzahl der Schritte, die rückgängig gemacht werden können.	
Meldung beim Löschen von Objekten zeigen	
Ja	Abfrage zur Bestätigung des Löschvorgangs.
Nein	Löschen ohne weitere Nachfrage.
Benutzerdefinierte Skalierung erzwingen	
Ja	Eingabe der Skalierung beim Laden eines neuen Rohteils erforderlich.
Nein	Übernahme der vorgegebenen Skalierung des hinterlegten Materials.
Zeige Quickinfo für Objekte	
Informationsfenster anzeigen.	



Anzahl der Nachkommastellen bei Skalierungswerten von Materialien  
Nachkommastellen („4“) für Skalierungswerte.

Anzahl der Nachkommastellen bei Dezimalwerten  
Nachkommastellen („3“) für sonstige Dezimalwerte.

### 17.8.2 Assistent laden



Assistent laden ausführen

Ja / Nein	Assistent verwenden.
-----------	----------------------

Hinterschnittkontrolle

Ja

Nein

Erzwingen – Erscheint auf jeden Fall, auch wenn CAD-Daten vorhanden sind.

Objekteigenschaften

Ja

Nein

Erzwingen – Erscheint auf jeden Fall, auch wenn CAD-Daten vorhanden sind.

Objektlage

Ja

Nein

Automatik – Zum nutzen der automatischen Objekt-Neigung beim Objekt laden

Bearbeitungsvorlage auswählen

Modus Objekt in Rohteil einfügen

Konnektoren setzen

Ja / Nein

Vorwahl für die einzelnen Schritte, die der Assistent ausführen soll.

Erzwingen

Kann notwendig sein, wenn die gewünschte Objektinformation (z. B. die Pontikposition) beim Laden des Objekts über eine definierte Schnittstelle nicht mitgeliefert wird.





### 17.8.3 Projektverwaltung

Einstellungen für die Projektverwaltung, die beim Aufrufen und Speichern zum Tragen kommen.

Die für die Verwaltung erforderlichen Daten werden auf der Festplatte in einem oder mehreren Verzeichnissen abgelegt.

Die Verzeichnisse werden relativ zum Ablageort des Verwaltungsverzeichnisses angelegt.

Um z. B. nach Verlagerung der geladenen Dateien und des Verwaltungsverzeichnisses auf eine externe Festplatte auch noch auf die vollständigen Informationen zugreifen zu können, empfiehlt es sich, je ein Verwaltungsverzeichnis auf jeder Partition anzulegen, auf der auch Projektdateien abgelegt werden sollen.

---

#### Name für Projekte automatisch erzeugen

Aus	Keine automatische Speicherung.
hyperDENT® Arbeitsverzeichnis	Die Projektdateien werden im Arbeitsverzeichnis von hyperDENT® gespeichert.
Festes Verzeichnis	Die Projektdateien werden im angegebenen Verzeichnis gespeichert.

---

Festes Verzeichnis	Pfadname für die Projektdateien.
--------------------	----------------------------------

---

#### Projekt automatisch speichern

Nie	Keine automatische Speicherung.
Nach Berechnung	Projektdateien nach der Berechnung speichern.
Vor und nach Berechnung	Projektdateien vor und nach der Berechnung speichern.

---

#### Projekt Info Datei erzeugen

Infodatei für WorkflowManagementsysteme  
(V7, SAP)

---

**Rohteilverwaltung aktivieren**

Ja	Rohteilverwaltung verwenden, Rohteile über das Auswahlfenster [Rohteil laden] wählen.
Nein	Rohteilverwaltung abschalten, Rohteile über das Auswahlfenster [Neues Rohteil] oder aus dem Dateisystem wählen.

---

Anzahl Projektverwaltungsordner	1 ... 3
---------------------------------	---------

---

**Projektverwaltungsverzeichnis**

Pfadname für das Verzeichnis mit den Daten für die Projektverwaltung.  
Ausgangsverzeichnis, auf das sich die anderen Verzeichnisse der Projektverwaltung beziehen.

- *Eine Änderung erfordert einen Neustart von hyperDENT®.*
- 

**17.8.4 Objekt-Nachverfolgung**

Einstellungen für die Nachverfolgung, um festzustellen welches Objekt in welchem Rohteil und Projekt platziert und bearbeitet wurde.

Die für die Verwaltung erforderlichen Daten werden auf der Festplatte in einem oder mehreren Verzeichnissen abgelegt.

Die Verzeichnisse werden relativ zum Ablageort des Verwaltungsverzeichnisses angelegt.

Um z. B. nach Verlagerung der geladenen Dateien und des Verwaltungsverzeichnisses auf eine externe Festplatte auch noch auf die vollständigen Informationen zugreifen zu können, empfiehlt es sich, je ein Verwaltungsverzeichnis auf jeder Partition anzulegen, auf der auch Projektdateien abgelegt werden sollen.

**Objekt-Nachverfolgung anwenden**

Ja	Arbeiten mit Nachverfolgung, Zuordnung der Objekte zu Projekt und Rohteil speichern.
----	--

---

Anzahl Objektverwaltungsordner	1 ... 3
--------------------------------	---------

---



#### Objektverwaltungsverzeichnis

Pfadname für das Verzeichnis mit den Daten für die Objektverwaltung.

Ausgangsverzeichnis, auf das sich die anderen Verzeichnisse der Objektverwaltung beziehen.

- *Eine Änderung erfordert einen Neustart von hyperDENT®.*

#### Liste neuer Objekte aktivieren

Für die direkte CAD-Anbindung (CAD Connect) die Liste für neue, noch zu bearbeitende Objekt aktivieren.

### **17.8.5 Konsistenzprüfungen**

Einstellungen für Meldungen im Meldefenster für verschiedene Vorgänge beim Platzieren des Objekts (Nesting):  
keine Prüfung / Warnung / Fehler = Stopp-Meldung.

Objekt außerhalb des Rohteils

Objekt Überlappung

Teil außerhalb Rohteilhalter Boundary

Sicherheitsabstand zum Teil

Sicherheitsaufmass, damit nahe beieinander liegende Objekte nicht beschädigt werden, wenn das Rohteil beim Wiedereinspannen in die Maschine nicht genau auf derselben Position liegt.

Sicherheitsabstand zum Rohteilhalter

Fräsbereichsgrenze außerhalb Rohteil

Fräsbereichsgrenze außerhalb Rohteilhalter Boundary

Konnektor endet außerhalb des Rohteils

Fräsbereichsgrenze durchquert Konnektor eines anderen Objektes

Konnektoren vorhanden

Schraubenkanalaustrittsöffnung endet aussehalb des Rohteils

Fräsbegrenzung schneidet andere Schraubenkanalaustriffsöffnung



## 17.8.6 Berechnung



Einstellungen für die Berechnung der Projektdaten.

---

### Berechnungs-Ausgabe Verzeichnis

Pfadname für die kompletten Berechnungsdaten.  
Die Datei „blank.hv“ enthält alle relevanten Daten.  
Falls hyperView® nach der Berechnung nicht automatisch startet, muss die Datei „blank.hv“ in hyperView® für den Postprozessorlauf importiert werden:

Datei per Drag & Drop in das Programmfenster von hyperView® ziehen. Weitere Bearbeitung siehe Kapitel „NC-Datei erstellen, Simulation“.

---

### Maximale Anzahl paralleler Berechnungen

Abhängig von der Hardware kann durch parallele Berechnungen die Berechnungszeit deutlich verkürzt werden. Die Anzahl der parallelen Berechnungen sollte geringfügig höher als die Anzahl der verfügbaren Rechenkerne des Prozessors sein.

---

### 64 Bit Zyklen verwenden

	Zur Verkürzung der Berechnungszeit sollten bei 64 Bit Systemen diese Zyklen genutzt werden.
Ja	64 Bit Zyklen werden für die Fräsbahnberechnung verwendet.
Nein	32 Bit Zyklen werden für die Fräsbahnberechnung verwendet.

---

### Erzwingen Einzelteil-Berechnung

Ja	Die Berechnung ist nur bei einem einzelnen gewählten Objekt möglich. Bei Mehrfachauswahl ist keine Berechnung wählbar.
Nein	Die Berechnung ist auch bei Mehrfachauswahl möglich und erfolgt dann für alle gewählten Objekte.

---



Werkzeugwechsel Optimierung	Ja
Alle Objekte, die zusammen berechnet wurden, für einen schnelleren und ökonomischeren Fräsvorgang mit optimiertem Werkzeugwechsel abarbeiten. D. h., zunächst alle Fräswege objektübergreifend mit dem Werkzeug „A“ abarbeiten, danach folgt Werkzeug „B“ usw.	
Temporäre Daten beibehalten	Nein
Zyklen Parameter anzeigen	Nein
Werkzeugweg innerhalb der Fräsbereichsbegrenzung prüfen	Ja
Ja	Die Werkzeugwege im Vorschub müssen innerhalb der Fräsbereichsbegrenzung liegen. Bewegungen im Eilgang werden nicht überprüft.
Nein	Keine Prüfung, die Werkzeugwege können die Fräsbereichsbegrenzung überschreiten. Bei sehr enger Platzierung der Objekte kann es zur Beschädigung benachbarter Objekte kommen.
Im Fehlerfall alle Berechnungen abbrechen	
Ja	Berechnung abbrechen, keine Daten an die Maschine übergeben.
Nein	Berechnung für das Objekt, bei dem der Fehler aufgetreten ist, abbrechen, die anderen Objekte weiter berechnen und zum Fräsen freigeben.
Daten der Berechnung automatisch löschen	Nein
Nein	Daten nach Abschluss der Berechnungen beibehalten.
Ja	Daten nach Abschluss der Berechnung löschen.
Löschen nach X Stunden	Stundenzahl
Das Verzeichnis wird nach der angegebenen Anzahl Stunden gelöscht.	
NC-Ausgabeverzeichnis ebenfalls löschen	Ja
Ja	Der Inhalt des NC-Ausgabeverzeichnisses wird gelöscht.



### 17.8.7 Postprozessieren



Einstellungen für die Erstellung der NC-Datei mit hyperVIEW®.

Um das automatische Postprozessieren zu nutzen, sollte das Berechnungs-Ausgabeverzeichnis und das Temporärverzeichnis keine tiefe Verzeichnisstruktur aufweisen, z. B.

c:/hyperDent	Berechnungsverzeichnis
c:/tmp	Temporärverzeichnis

Postprozessierungs-Strategie	Standard
Art des Postprozessors: Standard oder anwenderspezifisch (Option).	

Postprozessierungs-Modus	Einstellungen für den Aufruf des Postprozessors:
hyperVIEW® starten	
hyperVIEW® starten und nach Abfrage fortsetzen.	
Sofort Postprozessieren	Vorgang im Hintergrund ausführen.

Werkzeugspezifische Ausgabe	Nein
Nein	Ausgabe für alle Werkzeuge.
Ja	Werkzeugspezifische Ausgabe einer NC-Datei nach jedem Werkzeugwechsel.

PP Ausgabe Verzeichnis	
hyperDENT® Berechnungs-Ausgabe-Verzeichnis	NC-Dateien werden im Berechnungs-Ausgabe-Verzeichnis in den Unterordner NC geschrieben.
hyperVIEW® Konfiguration	Die NC-Dateien werden maschinenspezifisch in das Ausgabeverzeichnis geschrieben, das in hyperVIEW® konfiguriert ist.
Festes Verzeichnis	Die NC-Dateien werden in das angegebene Verzeichnis in den Unterordner NC geschrieben.
Festes Verzeichnis	Pfadname: Laufwerk, Verzeichnis für die NC-Datei.



## Erstelle Unterverzeichnis

Ja	Unterverzeichnis für die NC-Datei im Ausgabeverzeichnis anlegen.
----	--

## PP Ausgabe Datei Name Name für die NC-Datei

Vorgeben oder nach programmspezifischer Konfiguration erstellen.

## hyperVIEW® Konfiguration

Die NC-Dateien werden maschinenspezifisch mit den in hyperVIEW® konfigurierten Einstellungen erstellt.

Fester Dateiname	Für jede Berechnung wird eine NC-Datei (Jobmodus nicht möglich) nach der Vorgabe [NC Dateiname] erzeugt.
------------------	--

NC Dateiname	Vorgabe und Parameter für die Erstellung „Fester Name“ für die NC-Datei.  Parameter können verwendet werden. Zwischen den Parametern können weitere Zeichen eingefügt werden.
--------------	---

[STOCKNAME] Parameter Name des Rohteils.

[Modelname] Parameter Modelname des 1. Objekts.

[NCIDX:1] Parameter Zähler mit Startwert (1) zum Durchnummerieren der NC-Dateien, z. B.: „Crown\_1.nc“, „Crown\_2.nc“, „Crown\_3.nc“.

[TIMESTAMP] Parameter Startzeit der Berechnung (Datum, Uhrzeit).

[STOCKNAME]	(Rohteilname)
[MODELNAME]	(Name des Objektes)
[TIMESTAMP]	(Datum, Uhrzeit)
[FIXTURENAME]	(Name des Blankhalters)
[MACHINEName]	(Name der Maschine)
[MATERIALNAME]	(Name des Materials)
[BLANKTYPENAME]	(Name des Rohteiltyps)
[BLANKEXTERNALID]	(Externe ID des Rohteils)
[BLANKCHARGE]	(Charge des Rohteils)



[DATE]	(Datum)
[TIME]	(Uhrzeit)
[YYYY]	(Jahresangabe, 4 Stellig)
[YY]	(Jahresangabe, 2 Stellig)
[MM]	(Monat im Jahr)
[DD]	(Tag im Monat)
[hh]	(Stunde am Tag)
[mm]	(Minute der Stunde)
[ss]	(Sekunde der Minute)

Die Parameter [Modelname] und [NcIDX] erlauben es, hyperDENT® in einen automatisierten Prozess einzugliedern:

- Die Ausgabe der NC-Dateien erfolgt werkzeugspezifisch.
- Der Name der NC-Datei ist mit dem Objektnamen identisch, es wird nur ein Objekt berechnet.
- Die einzelnen NC-Dateien werden, beginnend mit „\_1“, durchnummeriert.

#### NC Dateiname Multihalter

Wird ein Multihalter verwendet, wird dieser Name als NC Dateiname verwendet. Hier sind die selben Parameter möglich wie bei dem NC Dateinamen.

Info-Datei erzeugen	XML-Datei erstellen, mit wesentlichen Informationen zur NC-Datei wie Rohteil und berechnete Teile, wird unter gleichem Dateinamen im selben Verzeichnis abgelegt. Die Infodatei enthält außerdem Angaben über die G0- und G1-Werkzeugwege und -Zeiten. Wurde die Projektdatei bereits abgespeichert, wird in der NC-Infodatei eine Referenz auf die Projektdatei ausgegeben.
---------------------	--

#### Inhalte der Infodatei

<statistic>	Bereich der Infodatei mit den G0- und G1-Angaben.	
<toolchanges	Anzahl Werkzeugwechsel	
<G0Length>	m	Werkzeugweg G0
<G1Length>	m	Werkzeugweg G1
<G0Time>	h:min	Zeit G0





<G1Time	h:min	Zeit G1
<TotalTime>	h:min	Gesamtzeit
Erstelle Screenshot vor der Berechnung		
Ja	Screenshot erstellen und im NC-Ausgabeverzeichnis speichern.	
Bild-Blickrichtung		
Ansicht für den Screenshot.		
Aktuelle Sicht		
Ansicht oben, unten, links, rechts, vorn, hinten		
Ansicht vorne rechts, vorne links, hinten rechts, hinten links		
Zeige Objektnamen der zu berechnenden Teile		
Ja	Objektnamen anzeigen.	
Breite der Bildauflösung		
Breite in Pixel.		
Höhe der Bildauflösung		
Höhe in Pixel.		
Projekt automatisch nach Berechnung drucken		
Ja	Druck entsprechend der Einstellungen in [Datei] -> [Projekt Einstellungen drucken...]	
Akustisches Signal nach Berechnung		
Ja	Unterschiedliche Signaltöne für erfolgreiche und abgebrochene Berechnungen.	
Nein		

### **17.8.8 Navigation**



Zoom	Zoomverhalten beim Drehen des Mausekkrades.
Rotieren	Tastenkombination zum Drehen des Rohteils.
Verschieben	Tastenkombination zum Verschieben des Rohteils.
Objekt Auswahlrechteck verwenden	
Ja	Automatisches Auswahlrechteck zur Mehrfachselektierung von Objekten
Nein	Objekt Selektion wie gehabt; STRG + linke Maustaste



### 17.8.9 Darstellung



Einstellungen für die individuelle Farbauswahl und Darstellung der hyperDENT® Anzeigen.

Kantenglättung	keine – 32x
Farbthema der Anwendung	Hintergrundfarbe der Anwendung und Dialogfenster
Icon Größe Haupttoolbar	24-64
	Symbolleisten Projektverwaltung und Prozessschritte
Icon Größe Nebentoolbar	24-64
	Werkzeugleiste
Icon Größe Objektfunktionen	24-64
	Symbolleiste Objektfunktionen
Farbe Spannwerkzeug	
Rohteilhalter Transparenz	0 ... 0,9
Objektfarbe	
Objektfarbe (neu)	(Farbe nach dem Laden des Objektes)
Farbe Präparationsgrenze	
Farbe weiterer Präparationsgrenzen	
Farbe Abutmentbasis-Linie	
Farbe Emergenzprofil-Linie	
Farbe benutzerdefinierter Bereich	
Farbe Zahntaschen	
Konturfarbe	
Farbe obere Kontur	
Farbe untere Kontur	
Konnektor Farbe	
Sinter Pin	
Sinterrahmen	



---

Entwickleransicht (Zeigt Spannelemente ohne altersspezifische Ansichtsrotation an)

Erzwingen Darstellung der Einschubrichtung

	Darstellung der definierten oder der über die Schnittstelle übergebenen Einschubrichtung:
Ja	Einschubrichtung immer darstellen.
Nein	Einschubrichtung nur darstellen, wenn sie von der Haupt-Einschubrichtung abweicht.

---

### **Darstellung – Bildschirmfarben**

Einstellungen für die individuelle Farbauswahl der hyperDENT® Anzeigen.

---

Hintergrund unten links

---

Hintergrund unten rechts

---

Hintergrund oben links

---

Hintergrund oben rechts

---

Textvordergrund-Farbe

---

Vordergrund-Textgröße

---

Skalierung Benutzeroberfläche

---

Gewählte Objektfarbe

---

Gewählte Objektfarbe ändern

---

Verwende Hintergrundbild	Ja / Nein
--------------------------	-----------

---

Hintergrundbild-Transparenz	0 ... 0,9
-----------------------------	-----------

---

Hintergrundbild-Skalierung

Bildgröße an Hintergrund anpassen

Hintergrundbild-Größe beibehalten

---

Hintergrundbild-Ausrichtung

Mittelpunkt, links unten, rechts unten, links oben, rechts oben

---



### 17.8.10 Verhalten Konnektoren

Einstellungen für das automatische Verbinden der Konnektoren bearbeiten.  
Weitere Angaben finden Sie im Kapitel „Konnektoren setzen“ > „Einstellungen der Konnektoren bearbeiten“ > „Verhalten Konnektoren“.



## 18 Frässtrategien

Die Frässtrategien stellen den Arbeitsplan (Bearbeitungsvorlage, Template) für die Bearbeitung auf der Fräseinheit dar und stehen für verschiedene Materialien und Objekttypen zur Verfügung.

Für die unterschiedlichen Objekte stehen verschiedene Vorlagen zur Auswahl, abhängig von den Angaben in den vorangegangenen Prozessschritten.



Das Auswahlfenster zeigt die Liste, aus der Sie die Frässtrategie (Bearbeitungsvorlage) für die Bearbeitung auswählen können.

Mit der Option Template Generator Modul können Sie die Bearbeitungsvorlagen anlegen und editieren: --> „Bearbeitungsvorlage bearbeiten“.

In der Option Template Generator Modul stehen Ihnen zusätzliche Funktionen und Bearbeitungsvorlagen zur Verfügung, sodass Sie verschiedene Einstellungen frei konfigurieren und an besondere Arbeitsaufgaben anpassen können:

- *Frei konfigurierbare Werkzeuge.*
- *Frei konfigurierbare Werkzeughalter.*
- *Bearbeitungsvorlagen mit frei konfigurierbaren Frässtrategien (Material, Werkzeug) zum Anpassen an die Erfordernisse des vorliegenden Objekttyps.*
- *Mitgelieferte Bearbeitungsvorlagen mit Standard-Parametrisierung für Zirkonoxid, Cobalt-Chrom, PMMA und Titan.*
- *Mitgelieferter Testzyklus für die Einrichtung von Postprozessor und Fräseinheit.*

---

Das Ändern der Frässtrategie ist nur in der Option Template Generator Modul möglich.

---

### 18.1 Bearbeitungsvorlage bearbeiten (Option)

Die Bearbeitungsvorlage (Template) enthält die vorgegebenen Frässtrategien und Bearbeitungsparameter, die von Material und Objekttyp abhängen. Die Bearbeitungsvorlagen enthalten eine Folge verschiedener Jobs, den vorgegebenen Bearbeitungsarten mit den Bearbeitungszyklen, die für ein optimales Arbeitsergebnis erforderlich sind.



In der Option Template Generator Modul können Sie die Bearbeitungsvorlagen ändern und so an die Erfordernisse des vorliegenden Objekttyps und Materials anpassen.

Die vordefinierten Bearbeitungsarten (Jobs) sind entsprechend den verwendeten Zyklen in Gruppen unterteilt, die der Reihe nach zur Anwendung kommen:

1. Schruppbearbeitungen
2. Restmaterialbearbeitungen
3. Schlichtbearbeitungen
4. Konnektorbearbeitungen
5. Spezialbearbeitungen

### **18.1.1 Bearbeitungsvorlage über den Objektbrowser oder das Kontextmenü aufrufen**

Durch Aufruf über den Objektbrowser oder das Kontextmenü ist sichergestellt, dass die Bearbeitungsvorlage für den gewählten Objekttyp zulässig ist:

Es werden nur die zum Objekttyp und Materialtyp passenden Bearbeitungsvorlagen und Bearbeitungsarten (Jobs) angeboten.

Sie können die zum Objekttyp und Materialtyp passenden Bearbeitungsvorlagen aufrufen, ändern, temporär ändern und als neue Bearbeitungsvorlage unter anderem Namen speichern.

Bei einem bereits berechneten Objekt können die Einstellungen nicht mehr geändert werden, es lassen sich nur die Parameter anzeigen.

1. Im Objektbrowser ein Objekt anwählen.



Das Symbol ist aktiv, wenn ein Objekt angewählt ist.

2. Klick auf das Symbol oder das Kontextmenü aufrufen und den Menüpunkt [Parameter Bearbeitungsvorlage bearbeiten] wählen.



Das Fenster [Frässtrategie Parameter] zeigt die Jobliste mit den zugehörigen Parametern.

Jobliste

Liste der einzelnen Bearbeitungsarten (Jobs), die nacheinander abgearbeitet werden:  
--> „Jobliste bearbeiten“.



Parameter	Liste der Parameter zum angewählten Job: --> „Parameter bearbeiten“.
Parametersatz	Auswahlfeld für die gespeicherten Bearbeitungsvorlagen, die zum Objekt und Material passen.
Speichern	Auswahlfenster [Profil speichern] aufrufen, Bearbeitungsvorlage speichern, unter neuem Namen speichern, an Objekttypen zuweisen, als Voreinstellung setzen.
Drucken	Jobliste mit den Parametern drucken.
OK	Änderungen speichern, Menü verlassen.
Abbrechen	Nicht speichern, Menü verlassen.

### **Spaltenbreite ändern**

1. Klick auf die Begrenzungslinie rechts von der Spalte, Maustaste gedrückt halten und Breite einstellen.

Oder

1. Doppelklick auf die Begrenzungslinie rechts von der Spalte:  
Die Spaltenbreite wird auf die vorgegebene bzw. maximale Breite des Inhalts oder der Überschrift eingestellt.

### **18.1.2 Bearbeitungsvorlage über das Hauptmenü aufrufen**

Beim Aufruf über das Hauptmenü können Sie eine beliebige Bearbeitungsvorlage wählen und ändern oder löschen.




Achten Sie darauf, dass Sie nur Bearbeitungsarten (Jobs) verwenden, die für den Objekttyp und Materialtyp zulässig sind, damit Sie den Objekttyp zur Bearbeitungsvorlage zuordnen können.



1. Das Menü [Einstellungen] aufrufen und den Menüpunkt [Frässtrategien...] wählen.

Das Auswahlfenster zeigt die Liste mit den Bearbeitungsvorlagen, die Angaben zur gewählten Bearbeitungsvorlage und Funktionen für die Bearbeitung: bearbeiten, anwenden, löschen, kopieren, exportieren, Passwortschutz, drucken.



Auswahl nach	Auswahlfilter für die Bearbeitungsvorlagen: Material, Objekttyp, zulässige Maschinen.
Name	Name der Bearbeitungsvorlage. Für eine bessere Übersicht geben Sie den Namen mit einem Bezug zum Material und Objekttyp ein.
Frässtrategie	
Parameter bearbeiten	Parameter der Bearbeitungsvorlage aufrufen, Jobliste und Parameter ändern, speichern.
Material	Anzeige, Auswahlbox für das Material, für das die Bearbeitungsvorlage gültig ist.
Objekttyp	Objekttyp, für den diese Vorlage gültig ist.
Maschinen	Maschinen, für die diese Vorlage gültig ist. Alle Maschinen oder nur für bestimmte Maschinen.
Voreinstellung für	Voreinstellung der Bearbeitungsvorlage für Kombinationen aus den Zuordnungen der gültigen Objekttypen und Maschinen verwenden.
 Passwortschutz	Für diese Bearbeitungsvorlage ist ein Passwort erforderlich.
 Lizenz fehlt	Für diese Bearbeitungsvorlage ist eine Lizenz erforderlich. Die Lizenz ist nicht vorhanden.
 Lizenz vorhanden	Für diese Bearbeitungsvorlage ist eine Lizenz erforderlich und vorhanden.

2. Bearbeitungsvorlage wählen.  
Klick auf den Namen der Bearbeitungsvorlage in der Liste.
3. Funktion [Bearbeiten] aufrufen:  
Klick auf das Symbol.
4. Falls erforderlich, Passwort eingeben.  
Bei passwortgeschützten Bearbeitungsvorlagen das Passwort eingeben,  
bei lizengeschützten Bearbeitungsvorlagen muss die Lizenz auf dem  
Rechner vorhanden sein.
5. Namen, Material, Objekttypen, Voreinstellung ändern oder Funktion  
[Parameter bearbeiten] aufrufen.





Das Fenster [Frässtrategie Parameter] zeigt die Jobliste mit den zugehörigen Parametern und den Templatenamen in der Titelleiste.

Jobliste	Liste der einzelnen Bearbeitungsarten (Jobs) die nacheinander abgearbeitet werden: --> „Jobliste bearbeiten“.
Parameter	Liste der Parameter zum angewählten Job: --> „Parameter bearbeiten“.
OK	Änderungen speichern, Menü verlassen.
Abbrechen	Nicht speichern, Menü verlassen.

**Tipp:**

Zum ändern der Maschine oder des Materials für mehrere Bearbeitungsvorlagen, können diese auch zusammen selektiert und anschließend editiert werden.

**Spaltenbreite ändern**

1. Klick auf die Begrenzungslinie rechts von der Spalte, Maustaste gedrückt halten und Breite einstellen.

Oder

1. Doppelklick auf die Begrenzungslinie rechts von der Spalte:  
Die Spaltenbreite wird auf die vorgegebene bzw. maximale Breite des Inhalts oder der Überschrift eingestellt.

**18.1.3 Geschützte Bearbeitungsvorlagen – Passwort, Lizenz**



Durch Passwort geschützte Templates können Sie nur nach vorheriger Eingabe des Passworts ändern oder über ein Objekt aufrufen.



Durch Lizenz geschützte Templates können Sie nur dann über ein Objekt aufrufen, wenn die gültige Lizenz auf dem Rechner vorhanden ist.

**Passwortschutz setzen, löschen**

1. Bearbeitungsvorlage (Template) anwählen.
2. Passwortschutz aufrufen, Klick auf das Symbol:  
Das Eingabefenster für das Passwort mit dem Namen des Templates wird angezeigt.
3. Das Passwort eingeben und Eingabe wiederholen.  
Ohne Eingabe wird der Passwortschutz für dieses Template gelöscht.
4. Passwort durch Klick auf [OK] speichern.

**18.1.4 Jobliste bearbeiten**

Der erste Eintrag [Allgemeine Einstellungen] kann nicht gelöscht oder verschoben werden.

Danach folgt die Liste der einzelnen Bearbeitungsarten (Jobs), die nacheinander in der angezeigten Reihenfolge und mit den zugehörigen Parametern abgearbeitet werden.

Das rechte Anzeigefenster zeigt die Parameter des gewählten Jobs.

**Spaltenbreite ändern**

1. Klick auf die Begrenzungslinie rechts von der Spalte, Maustaste gedrückt halten und Breite einstellen.

Oder

1. Doppelklick auf die Begrenzungslinie rechts von der Spalte:  
Die Spaltenbreite wird auf die vorgegebene bzw. maximale Breite des Inhalts oder der Überschrift eingestellt.

**Job ein-, ausschalten**

Bei der Berechnung werden nur die Bearbeitungsarten (Jobs) abgearbeitet, die eingeschaltet sind. Deaktivierte Jobs werden nicht abgearbeitet.

1. Job anwählen und ein- oder ausschalten:  
Doppelklick auf die Markierung vor dem gewählten Job:  

✓	Ein	Der Job ist aktiviert und wird abgearbeitet.
X	Aus	Der Job ist deaktiviert und wird nicht abgearbeitet. Der Job bleibt mit seinen Parametern in der Liste erhalten.

**Job hinzufügen**

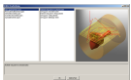
1. Klick in die Jobliste, Kontextmenü aufrufen und Menüpunkt [Neuer Job] wählen.

Entweder

2. Gruppe (Schruppbearbeitungen usw.) aufrufen und Bearbeitungsart (Job) wählen.

Oder

3. Menüpunkt [Gehe zu Jobauswahl Dialog] aufrufen.



Das Fenster zeigt die Gruppen und Bearbeitungsarten (Jobs) sowie eine Vorschau auf die Einsatzart und die Werkzeugwege.

4. Neue Bearbeitungsart (Job) wählen:  
Klick auf die Gruppe, dann Doppelklick auf die Bearbeitungsart (Job).

Der gewählte Job wird am Ende der Jobliste angezeigt.

5. Falls erforderlich, Job an die richtige Position in der Jobliste verschieben.
6. Falls erforderlich, Parameter bearbeiten und Zyklus wählen.

**Job verschieben**

1. Job anwählen und mit gedrückter linker Maustaste an die neue Position in der Jobliste verschieben:  
Der Job wird an der neuen Position angezeigt.

**Job löschen**

1. Job anwählen oder mehrere Jobs anwählen, Kontextmenü aufrufen und Menüpunkt [Lösche Job] wählen:  
Der Job wird aus der Liste entfernt.

**Job kopieren**

1. Job anwählen, Kontextmenü aufrufen und Menüpunkt [Kopiere Job] wählen:  
Der Job wird kopiert und mit einem Index unterhalb des angewählten Jobs in die Jobliste eingetragen.

**Job austauschen**

1. Job anwählen, Kontextmenü aufrufen und Menüpunkt [Tausche Job] wählen:  
Das Menü für die neuen Jobs wird angezeigt.
2. Entweder Gruppe aufrufen und Bearbeitungsart (Job) wählen oder Menüpunkt [Gehe zu Jobauswahl Dialog] aufrufen, Gruppe aufrufen und Bearbeitungsart (Job) wählen.  
Die Parameter des neuen Jobs werden anstelle der Parameter des angewählten Jobs in der Jobliste angezeigt, der Jobname bleibt gleich.
3. Jobname anpassen:  
Passen Sie ggf. den angezeigten Jobnamen an den tatsächlichen Job an (--> hyperDENT® Jobname), um Verwechslungen und Fehlbearbeitungen zu vermeiden.

**Jobname ändern**

1. Job anwählen und Jobname ändern:  
Doppelklick auf den Jobnamen und Namen ändern.

---

Achten Sie beim Jobnamen auf einen Bezug zum tatsächlichen Job, um Verwechslungen und Fehlbearbeitungen zu vermeiden.

---

**18.1.5 Parameter bearbeiten**

Die Parameter des gewählten Jobs werden im rechten Anzeigefenster angezeigt.

**Mehrfachauswahl**

Sie können mehrere Jobs anwählen und die gemeinsamen Parameter gleichzeitig bearbeiten. Es werden dabei nur die Parameter angezeigt, die in allen Jobs vorhanden sind.

**Parameter ändern**

1. Job in der Jobliste anwählen:  
Die Parameter werden im rechten Anzeigefenster angezeigt. Bei Mehrfachauswahl werden nur die gemeinsamen Parameter angezeigt.
2. Wert ändern:  
Klick in die rechte Spalte neben dem Parameter und Wert eingeben, Pfad wählen oder Eintrag über das Auswahlménü wählen.  
Die Änderungen gelten bei Mehrfachauswahl für alle angewählten Jobs.



3. Änderung bestätigen:  
OK anklicken, die Änderung wird nicht gespeichert, sie gilt nur für das gewählte Objekt und den gewählten Job.  
Die Änderung wird in den Objektdaten als „Bearbeitungsvorlage modifiziert“ angezeigt.
4. Änderung speichern:  
Klick auf das Symbol [Speichern].
5. Falls erforderlich, Mehrfachauswahl aufheben, einen Job wählen und die Parameter passend zum jeweiligen Job einstellen.

## 18.2 Allgemeine Einstellungen – Bearbeitungsvorlage

Die allgemeinen Einstellungen gelten für alle Jobs der Bearbeitungsvorlage.

Stärke Präparationsgrenze	0,2
Mindeststärke des Kappenrandes (Präparationsgrenze), die nicht unterschritten wird. Falls das Objekt an der Präparationsgrenze stärker ist, wird die Geometrie des Kappenrandes nicht verändert. Falls die Präparationsgrenze verbreitert wird, kann es erforderlich werden, auch die Fräsbereichsgrenze zu erweitern.	

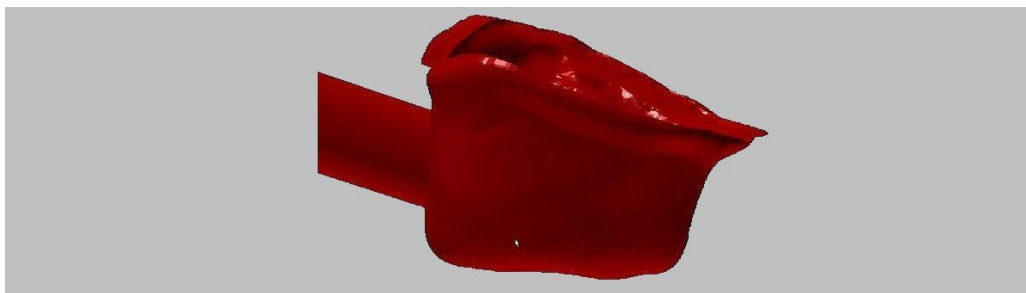


Abbildung 18-1

### Begrenzung des Fräsbereichs – Boundary

Bei der Herstellung der dentalen Restauration muss das Werkzeug alle Bereiche am Objekt bearbeiten können. Dazu muss das Material in einem ausreichend großen Bereich, dem Fräsbereich, um das Objekt abgetragen werden.



Die Breite des Fräsbereichs ist abhängig vom Werkzeugdurchmesser und von der Neigung bei einer kappenspezifisch angestellten Bearbeitung. Der Fräsbereich muss für die aktuelle Bearbeitung ausreichend groß sein, andernfalls muss die Fräsbereichsgrenze erweitert werden.

Die Begrenzung des Fräsbereichs vermindert die Kollisionsgefahr des Werkzeugs mit dem Rohteilhalter, verkürzt die Bearbeitungszeit und ermöglicht es, dass mehrere Objekte auf einem Rohteil (z. B. Ronde) platziert werden können.

#### Strategie mit Begrenzung

##### Offset

Bearbeitung (Schruppen) nur innerhalb einer Fräsbereichsbegrenzung (Boundary).

Hilfsgeometrien (Fräsbereichsbegrenzung 1 um das Objekt) werden entsprechend einem Rohteil, das mit mehreren Objekten bestückt werden soll (wie z. B. Ronde), generiert.

##### Offset

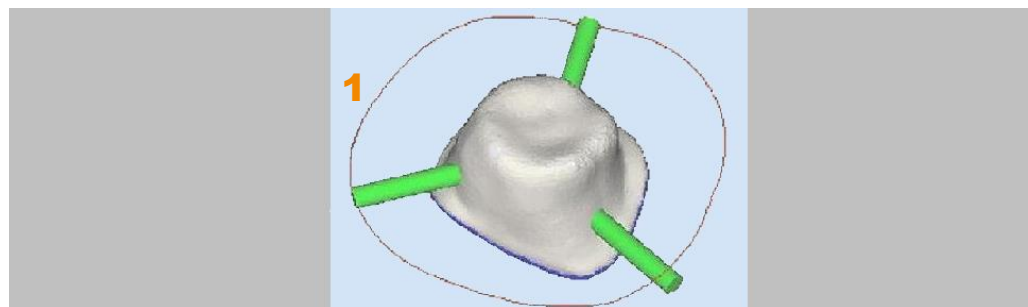


Abbildung 18-2

##### Rohteilhalter

Einige spezielle Rohteilhalter/Rohteilgeometrien erfordern die Generierung der Hilfsgeometrien dergestalt, dass von allen Seiten aus im Zuge der Bearbeitung auf das Objekt zugegriffen werden kann. Erforderliche Einstellung für die abschnittsweise Bearbeitung.



Konnektoren werden halterspezifisch in der richtigen Ausrichtung gesetzt.

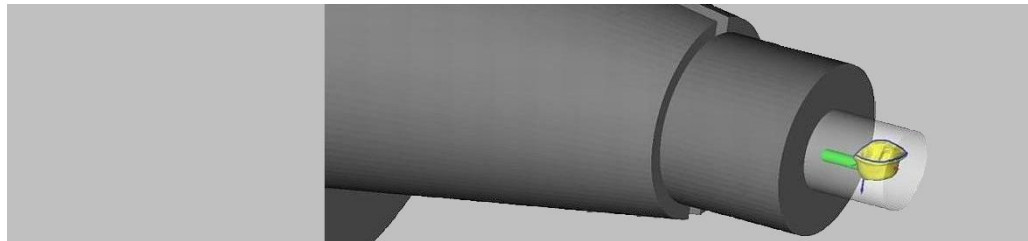


Abbildung 18-3

Offset Fräsbereichsgrenze	2,5
	Breite der Fräsbereichsgrenze um das Objekt. Ist abhängig vom verwendeten Fräserdurchmesser und der Neigung bei einer kappenspezifisch angestellten Bearbeitung.
Berechnung	Durchmesser des Schrappfräasers + ca. 0,7 mm. Falls die Präparationsgrenze verbreitert wird, kann es erforderlich werden, auch die Fräsbereichsgrenze zu erweitern.
Min. Abstand: Objekt – Rohteilhalter	Entspricht dem Offset Fräsbereichsgrenze, für die Begrenzung zum Rohteilhalter. Ist abhängig vom Fräserdurchmesser.
Berechnung	Durchmesser des Schrappfräasers + ca. 0,3 mm.

Winkel Fräsbereichsgrenze	3
	Winkel der Fräsbereichsgrenze (Boundary) orthogonal zur Rohteiloberfläche. Wichtig zur Werkzeugschonung bei schwer zerspanbarem Material.

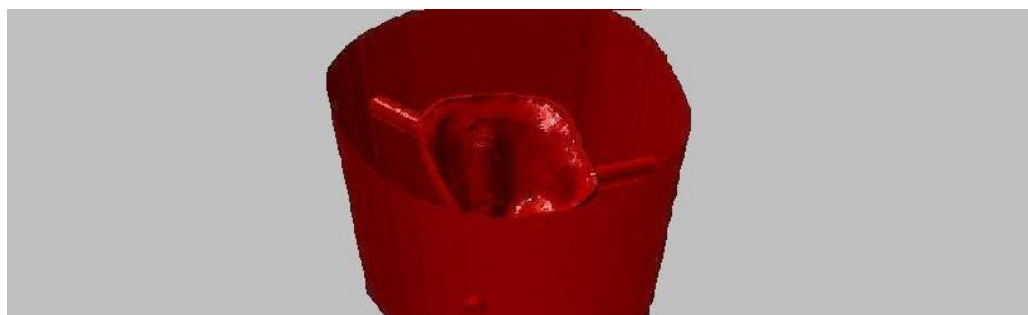


Abbildung 18-4



Winkel Fräsbereichsgrenze 2	3
Winkel für die Fräsbereichsgrenze, der ab einer bestimmten Rohteilstärke verwendet wird.	
Fräsbereichsgrenze 2 ab Rohteilstärke	mm
Ab der angegebenen Rohteilstärke wird der Winkel für die 2. Fräsbereichsgrenze verwendet.	
Starthöhe Öffnungswinkel	Tiefster Punkt Äquator.
Tiefster Punkt Äquator	Voreinstellung für Arbeiten mit Fräsbereichsgrenze. Die Starthöhe für den Öffnungswinkel der Fräsbereichsgrenze liegt auf dem tiefsten Punkt des Äquators (1) des Objektes.
Tiefster Punkt Teil	Für einen besseren Zugang kann die Starthöhe tiefer auf den tiefsten Punkt (2) des Objekts (+Offset) gelegt werden. Damit erweitert sich die Fräsbereichsgrenze.

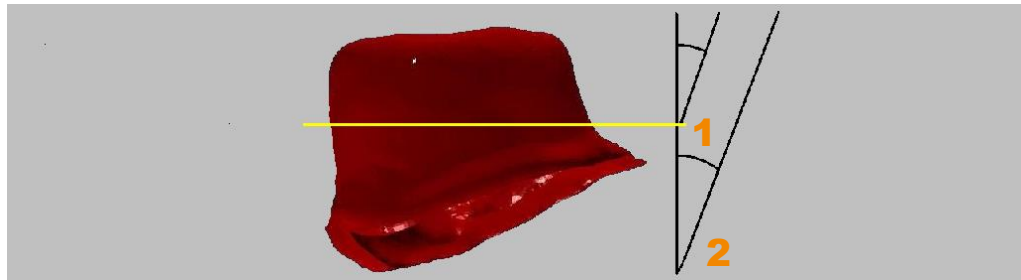


Abbildung 18-5

Offset Höhe	mm
Offset für die Starthöhe des Öffnungswinkels über dem tiefsten Punkt des Objekts.	





Bearbeitung außerhalb der Kappen orthogonal zum Rohteil	Nein
Ja	Der Schrappvorgang erfolgt auch bei geneigter Hauptbearbeitungsrichtung (Höhenoptimierung) orthogonal zum Rohteil.
Nein	Angestellte Bearbeitung, alle Fräsebenen sind zur Rohteiloberfläche geneigt.

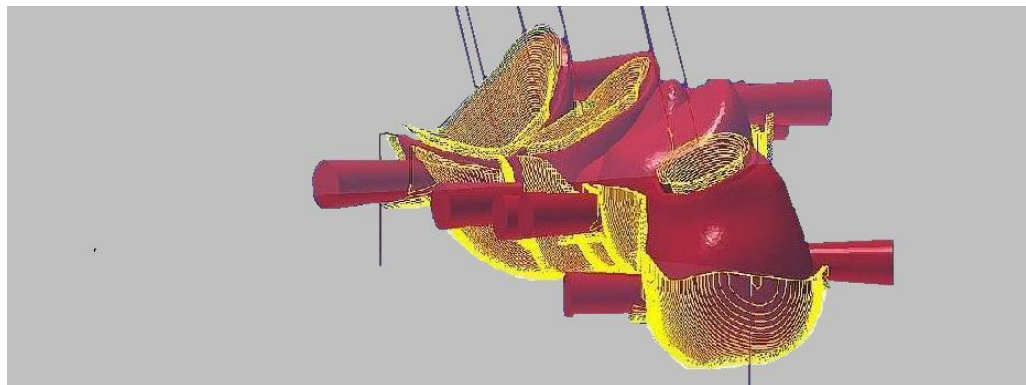


Abbildung 18-6

Kühlmittel	1
1 / 0	Kühlschmiermittel ein (1) / aus (0)
2 / 1 + 2	
3 / 1 + 3 / 2 + 3	
4 / 1 + 4 / 2 + 4 / 3 + 4	
	Durch die weiteren Varianten zum Schalten des Kühlschmiermittels sind auch komplexere Prozesse möglich, z. B. Automatisierung oder Ultrasonic Bearbeitung. Optional ist das Kühlschmiermittel global oder jobweise definierbar. Hinweise des Maschinenherstellers beachten!
Werkzeugreferenz	Mitte
Mitte / Spitze	Maschinenspezifische Angabe für die Berechnung des Werkzeugwegs bezogen auf Mitte/Spitze des Werkzeugs.



Abstand über Rohteil

4 (Absolutmaß)

Sicherheitsabstand (1) über dem Rohteil, für Eilgangbewegungen in allen 3 Achsen. Der Abstand bezieht sich auf die Z-Achse des aktuellen Fräsvorgangs (Frame).

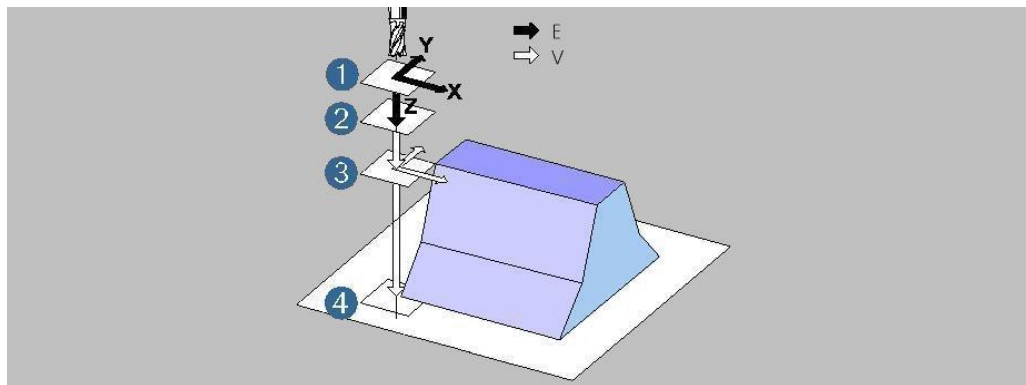


Abbildung 18-7

1. Sicherheitsebene
2. Sicherheitsabstand
3. Oberkante Rohteil
4. Rohteilboden

Sicherheitsabstand

1

Sicherheitsabstand (2) über dem Objekt, für die Zustellbewegung in der Z-Achse: oberhalb im Eilgang, unterhalb im Z-Vorschub.

Rohteilhalter Kollisionskontrolle bei 3X-Bearbeitung

Nein

Ja / Nein

Kollisionskontrolle für den Rohteilhalter bei 3X-Bearbeitungen ein-/ausschalten. Das Berechnen der Werkzeugwege mit Kollisionskontrolle führt zu einer längeren Berechnungszeit.

Rohteilhalter Kollisionskontrolle bei 5X-Bearbeitung

Nein

Ja / Nein

Kollisionskontrolle für den Rohteilhalter bei 5X-Bearbeitungen ein-/ausschalten. Das Berechnen der Werkzeugwege mit Kollisionskontrolle führt zu einer längeren Berechnungszeit.

Halteraufmaß

Globales Aufmaß auf den Halter bei Schruppbearbeitungen



Reduzierfaktor	0,9
	Faktor zur Reduzierung der STL-Facetten, um die Berechnungszeit zu beschleunigen. Der Faktor bezieht sich auf die Bearbeitungstoleranz:
0 =	keine Reduzierung
1 =	Reduzierung gleich der Bearbeitungstoleranz
Modell splitten	Ja
Ja	Erzeugt gesonderte STL-Daten für die 3D-Jobs ohne Facetten in den Hinterschnittbereichen. Damit kann die Berechnungszeit verkürzt werden.
Nein	STL-Facetten werden komplett an den Zyklus übergeben.
Max. Winkelinkrement bei 5X-Jobs	0,05
	Maschinenspezifischer Wert, begrenzt die zulässige Veränderung der Werkzeuganstellung zwischen zwei Punkten. Die maximale G1-Länge sowie der Wert für das maximale Winkelinkrement hängen von der Steuerung (RTCP) und Maschine ab. Angaben des Maschinenherstellers beachten!
Kommentar	Texteingabe
	Eingabe von Kommentaren, die in die NC-Infodatei und in einigen Fällen in den NC-Header geschrieben werden (z. B. bei Datron D5).

### **Segmentweise (abschnittsweise) Bearbeitung**

Bei Rohmaterialien in Stangenform kann es hilfreich sein, das Objekt abschnittsweise zu bearbeiten.

Die segmentweise Bearbeitung kann über Parameter in allen Schrupp-, Schlicht- und Restmaterialienjobs für jeden Job individuell ein- oder ausgeschaltet werden. Damit ist es möglich, z. B. zunächst die Kavitätenseite komplett zu bearbeiten, die Okklusalseite aber segmentweise. D. h., die Okklusalseite wird in einzelne Abschnitte aufgeteilt und jeder Abschnitt wird immer komplett fertig bearbeitet.

Für Schruppjobs gibt es einen zusätzlichen Offsetwert für den Schruppfräser.

Für die Bearbeitungsvorlage ist die Einstellung des Parameters [Allgemeine Einstellungen] > [Strategie mit Begrenzung] > [Rohteilhalter] erforderlich.



- **Achtung, Kollisionsgefahr!**  
Das Rohteil wird nicht in die Kollisionsprüfung mit einbezogen.

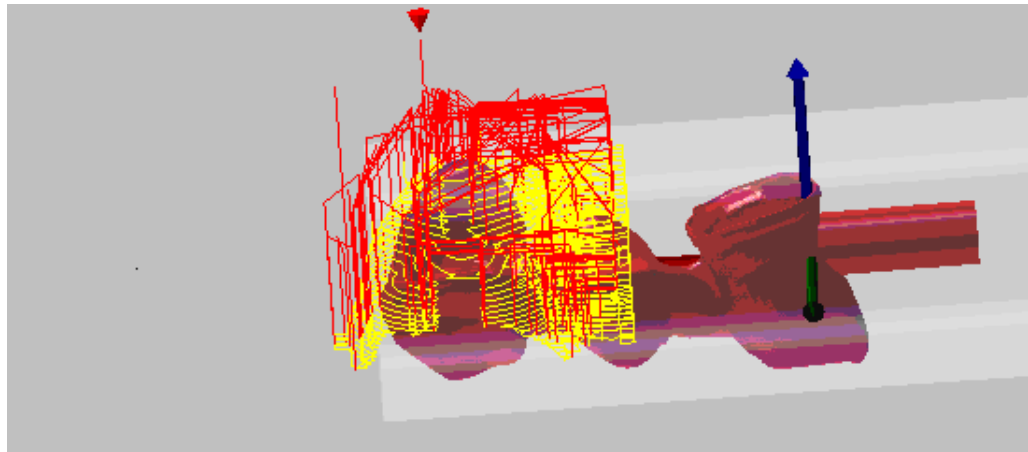


Abbildung 18-8

Min. Segmentabstand zu Element Begrenzungen	mm
Minimaler Abstand des Bearbeitungsabschnitts zu den Elementbegrenzungen, z. B. Grenzlinien Präparationsgrenze, Emergenzprofil, Abutmentbasis.	
Minimale Segmentbreite	mm
Minimale Breite des Bearbeitungsabschnitts.	

### 18.3 Übersicht 3D-Zyklen

Die vordefinierten Jobs sind entsprechend den verwendeten Zyklen in Basisbereiche unterteilt: Schruppen, Schlichten, Restmaterial, Bohren.

Schruppen auf beliebigem Rohteil

Z-konstanter Abtrag beliebig geformter Rohteile mit Möglichkeit zur Rohteilnachführung.

*Geeignet für grobe Vorarbeiten, wie das Ausräumen aller notwendigen Bereiche, um das Objekt für die folgenden Schlichtvorgänge freizulegen.*

*Die Rohteilnachführung ermöglicht es, eine exakte Situation des Rohteils nach der Bearbeitung zu erhalten.*



*Geeignet zur Restmaterialbearbeitung. Insbesondere bei schwer zerspanbaren Materialien (Cobalt Chrom) kann damit einem Werkzeugbruch vorgebeugt werden.*

*Erfordert eine längere Berechnungszeit aufgrund der aufwendigen Berechnung für die Rohteilnachführung.*

---

#### Profilschichten

Flächenübergreifendes, kollisionsfreies Fräsen mit unterschiedlichen Frässtrategien anhand von Leitkurven; optionale neigungsabhängige Bearbeitung.

*Für die Bearbeitungsprofile X-Achse und Y-Achse ist eine XY-optimierte Bearbeitung möglich.*

*Geeignet für die Feinbearbeitung der Objektoberfläche der Okklusalseite und der Kavitätenseite außerhalb der Kavitäten und für die Bearbeitung der Inlays/Onlays innerhalb der Präparationsgrenzen.*

---

#### Komplettschichten

Z-konstantes Schichten mit automatischer taschenförmiger Bearbeitung flacher Bereiche.

*Geeignet für die Feinbearbeitung der Objektoberfläche der Okklusalseite und der Kavitätenseite außerhalb der Kavitäten.*

*Ermöglicht eine risikoarme Standardbearbeitung der Objektoberflächen besonders bei schwer zerspanbarem Material.*

---

#### Äquidistantes Schichten

Schichten mit konstanter Flächenzustellung; vor allem zum High-Speed-Fräsen geeignet.

Die Bearbeitung erfolgt äquidistant innerhalb einer geschlossenen Leitkurve oder fließend zwischen zwei Leitkurven.

*Ideal zum Feinschichten der Bereiche, um die Präparationsgrenze und die Innenbereiche der Kappen bei 3X-Bearbeitung.*

---



#### Z-Level Schlichten

Z-konstantes Schlichten mit optionaler neigungsabhängiger Bearbeitung.

*Geeignet für die Feinbearbeitung der Objektoberfläche der Okklusalseite und der Kavitätenseite außerhalb der Kavitäten.*

*Weniger geeignet für die Feinbearbeitung ebener Flächen.*

---

#### Automatische Restmaterialbearbeitung

Gezielte Nachbearbeitung einzelner bei einer Schlichtbearbeitung verbliebener Restmaterialbereiche.

*Bezieht die Restmaterialbearbeitung auf das vorangegangene Werkzeug, aber ohne Rohteilnachführung.*

*Weniger exakt aber für die Bearbeitung weicherer Materialien ausreichend, relativ kurze Berechnungszeit.*

---

#### 3D-Peeling achsparallel

Geeignet für Schrubbearbeitung mit Schleifwerkzeugen, da das Werkzeug auch mit den Schaftanteilen arbeiten kann – abhängig von der Werkzeugform und Werkzeugdefinition. Die Bearbeitung erfolgt orthogonal zum Rohteil.

---

#### 3D - U Peeling

Für die Schrubbearbeitung mit Schleifwerkzeugen. Die Bearbeitung erfolgt auf drei Seiten des Objektes.

Achtung:

Es muss ein offener, auf drei Seiten offener Halter verwendet werden, z.B. bei Single Block Haltern.

Der Konnektor muss so gesetzt sein, dass dessen Richtung in etwa der Stepover Richtung entspricht.

Der Boundary Modus im Template muss auf „Rotheilhalter“ eingestellt sein.

---



### Segmentierte Bearbeitung

Diese Bearbeitung ist geeignet für große Objekte wie Modelle, Full Denture, große Brücken und Aufbissschienen

Die Bearbeitung wird in Segmente unterteilt und folgt der Zentralkurve bzw. der Alveolarridge. Es wird in 3+2 Achsen bearbeitet.

Strategie in Verbindung mit Profilschichten und Äquidistantem Schichten möglich.

---

## 18.4 Übersicht 5X-Zyklen

---

### 5X Dental-Schichten

Schichten in den Kappenbereichen und Okklusalbereichen mit Hinterschnittbearbeitung. Die Bearbeitung erfolgt mit konstanter Zustellung.

---

### 5X Profilschichten

Flächenübergreifende 5X-Bearbeitung in X, XY optimiert oder sternförmig.

*Hinterschnittbearbeitung teilweise möglich.*

---

### 5X automatische Restmaterialbearbeitung

Gezielte Nachbearbeitung verbliebener Restmaterialbereiche, geeignet zur Reduzierung der Werkzeuglänge.

*Bezieht die Restmaterialbearbeitung auf das vorangegangene Werkzeug, aber ohne Rohteilnachführung.*

*Keine Hinterschnittbearbeitung möglich.*

---

### 5X Peeling

Geeignet für Schrubbearbeitung in der Kappe mit Schleifwerkzeugen, da das Werkzeug auch mit den Schaftanteilen arbeiten kann – abhängig von der Werkzeugform und Werkzeugdefinition.

---



## **18.5 Übersicht Zyklen für Konnektorbearbeitung**

---

Sinterrahmen schneiden

Sinterrahmen vollständig oder teilweise trennen.

---

Trennen / Reduzieren Konnektoren

Konnektoren vollständig oder teilweise trennen.

*Konnektoren teilweise trennen (reduzieren).*

*Trennschnitt entsprechend dem Konturverlauf.*

*Trennschnitt konturparallel.*

*Trennschnitt ohne Rückstand.*

*Reduzieren und Trennschnitte sind auch von der Kavitätenseite aus möglich.*

*Reihenfolge der Trennschnitte erfolgt von außen nach innen.*

---

Zusätzlicher Trennschnitt Konnektoren Kavitäten Seite

Trennschnitt von der Kavitätenseite durchführen.

---

Brechen von Konnektoren

Objekte vollständig aus dem Rohteil herausbrechen.

*Erfordert die Reduzierung der Konnektoren.*

*Mit einem Spezialwerkzeug wird das Objekt durch Druck auf die Okklusalseite aus dem Rohteil herausgebrochen.*

---

## **18.6 Übersicht Bohrzyklen**

---

Einfaches Bohren

Die Bohrung wird in einer Zustellung gefertigt, z. B. zum Zentrierbohren, Vorbohren.

---

Bohren mit Spanbrechen

Die Bohrung wird in mehreren Zustellungen (Bohrhuben) gefertigt. Durch den Rückzug des Werkzeugs nach jedem Bohrhub wird der Span gebrochen und einfacher abtransportiert.

*Rückzug im Eilgang um das Abhebemaß nach jedem Bohrhub.*

*Verringerung der Zustellung um den Abnahmebetrag nach jedem Bohrhub.*

---



**Tieflochbohren**

Die Bohrung wird in mehreren Zustellungen (Bohrhüben) gefertigt. Durch den Rückzug des Werkzeugs nach jedem Bohrhub auf den Sicherheitsabstand wird der Span gebrochen und feine Späne (Bohrmehl) aus der Bohrung geräumt.

*Rückzug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand nach jedem Bohrhub.*

**Bohren in Kappe**

Vorbohren für Schleifbearbeitung der Kappe und Bearbeitung mit Werkzeugbewegung nur aufwärts, ohne Vollschnitt.

**Bohren Implantat Anschlussgeometrie**

Ecken in der Anschlussgeometrie bohren.

**Gewindebearbeitung**

Anschlussgewinde herstellen.

**Schraubenkanal Bearbeitung**

## **18.7 Allgemeine Jobparameter**

Die folgenden Parameter sind in fast allen Jobs vorhanden und deshalb nur hier beschrieben.

hyperDENT® Jobname	Von hyperDENT® vorgegebener originaler Jobname.
--------------------	---

Jobname	Wird in der Jobliste angezeigt, frei editierbar, am besten entsprechend des Arbeitsschrittes und des Zyklus, z. B.: „Schruppen Kavität“.
---------	--

Berechnen	Ja
Ja	Job berechnen
Nein	Berechnung abschalten, der Job bleibt in der Liste, wird aber bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

Berechne wenn	Aus
	Bedingte Berechnung. Damit können Sie zwei gleiche Jobs in Abhängigkeit von der Eintauchtiefe für unterschiedlich lange Werkzeuge berechnen.



- Bei geringer Eintauchtiefe sind kürzere Werkzeuge von Vorteil: Sie sind stabiler und ergeben bessere Oberflächen, höhere Genauigkeit und Zerspanungsleistung, können aber bei großen Eintauchtiefen wegen Kollisionsgefahr und zu geringer Länge nicht eingesetzt werden.
- Bei großer Eintauchtiefe sind längere Werkzeuge erforderlich, damit die benötigte Tiefe erreicht wird.

Aus	Berechnung findet immer statt, z. B. bei nur einer Werkzeuglänge.
Eintauchtiefe größer	Berechnung erfolgt nur, wenn die Eintauchtiefe größer als der Vorgabewert ist, z. B. für das längere Werkzeug.
Eintauchtiefe kleiner	Berechnung erfolgt nur, wenn die Eintauchtiefe kleiner als der Vorgabewert ist, z. B. für das kürzere Werkzeug.

- 
- **Achtung!**  
Werkzeuge mit gleichem Durchmesser sowie gleiches Aufmaß verwenden.
- 

Eintauchtiefe	Wert ab Oberkante Rohteil Bezugsebene für die bedingte Berechnung.
Rohteil Boden	
Rohteil Mitte	
Wert ab Oberkante Rohteil	Die Z-Ebene zur Tiefenbegrenzung wird parallel zum Rohteil erzeugt.

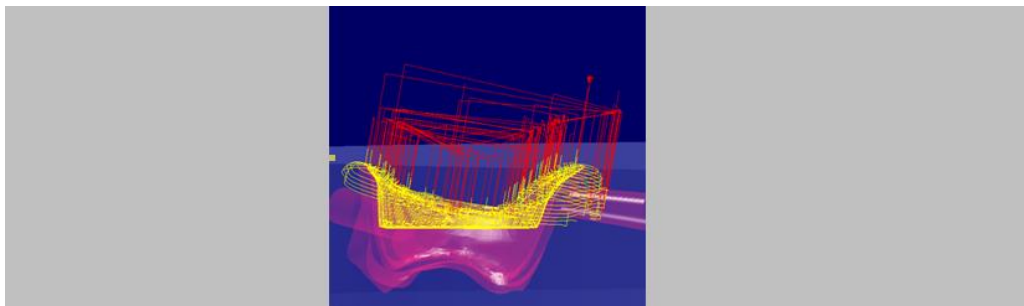


Abbildung 18-9



Wert ab Oberkante    Oberkante Bearbeitungsbereich bezieht sich auf den  
Bearbeitungsbereich    höchsten Punkt der bearbeiteten Bereiche.

Die Z-Ebene zur Tiefenbegrenzung wird senkrecht  
zur Bearbeitungsrichtung erzeugt.

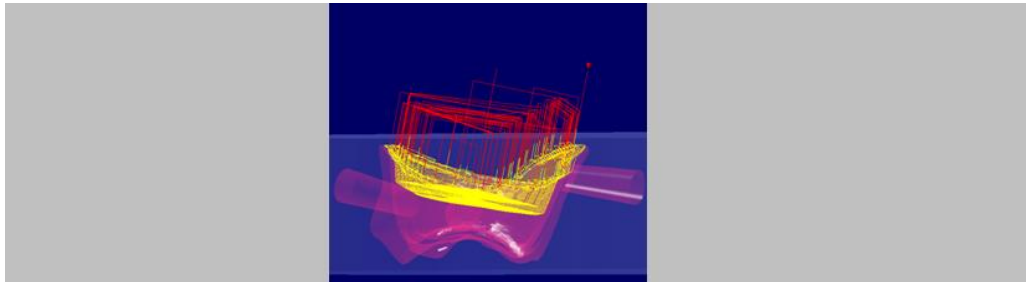


Abbildung 18-10

---

Tiefen-Wert	Eintauchtiefe in mm, ab Oberkante Rohteil oder Oberkante Bearbeitungsbereich
-------------	---

---

### **Beispiel 1: Bedingte Berechnung**

Schruppen auf beliebigem Rohteil mit Nachfolgejob mit längerem Werkzeug.

1. Job	Schruppen Kavitätenseite
	Parametereinstellung
Berechne wenn	= Aus
	...
Max. Eintauchtiefe	= 5 (für ein kürzeres Werkzeug)

2. Job	Schruppen Kavitätenseite
	Parametereinstellung
Berechne wenn	= Eintauchtiefe größer
Eintauchtiefe	= Wert ab Oberkante Rohteil
Tiefen-Wert	= 5 (für ein längeres Werkzeug)
	...
Max. Eintauchtiefe	= Unbegrenzt

Bei einer Eintauchtiefe < 5 mm wird nur der erste Job berechnet, bei einer  
Eintauchtiefe > 5 mm werden beide Werkzeugwege berechnet.

---

**Beispiel 2: Bedingte Berechnung**

Optionales Schlichten bei dem, je nach Tiefen-Wert (z. B. 5) und Lage der Z-Level-Begrenzungsfläche, automatisch der Schlichtjob mit dem richtigen Werkzeug (kurz/lang) generiert wird.

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. Job             | Schlichten über alles, Okklusalseite,<br>optional für Kappentiefe < 5:<br><br>Parametereinstellung: |
| Berechnen wenn     | = Eintauchtiefe kleiner   |
| Eintauchtiefe      | = Wert ab Oberkante Rohteil   |
| Tiefen-Wert        | = 5   |
|                    | ...   |
| Max. Eintauchtiefe | = Unbegrenzt  |
| 2. Job             | Schlichten über alles, Okklusalseite,<br>optional für Kappentiefe > 5:<br><br>Parametereinstellung: |
| Berechnen wenn     | = Eintauchtiefe größer  |
| Eintauchtiefe      | = Wert ab Oberkante Rohteil   |
| Tiefen-Wert        | = 5   |
| Max. Eintauchtiefe | = Unbegrenzt (bei Bedarf Begrenzung möglich)  |

Falls die maximal nötige Eintauchtiefe von der Rohteiloberfläche bis zum tiefsten Punkt kleiner als 5 mm ist, wird Job 1 mit dem kürzeren Werkzeug berechnet, im anderen Fall Job 2 mit dem längeren Werkzeug.

---

Strategie	Zyklus für die Bearbeitung. Auswahlmenü mit einer Liste der verfügbaren Zyklen.
-----------	--

---

**Fräsbereichsgrenze – Boundary prüfen**

Bei der Herstellung der dentalen Restauration muss das Material in einem ausreichend großen Bereich, dem Fräsbereich, um das Objekt abgetragen werden, damit das Werkzeug alle Bereiche am Objekt bearbeiten kann.

Die Fräsbereichsgrenze (Boundary) bestimmt die Breite des Fräsbereichs und ist abhängig



*vom Werkzeugdurchmesser,*

*von der Neigung bei angestellter Bearbeitung und*

*von der Neigung bei einer kappenspezifisch angestellten Bearbeitung.*

Mit der Boundary-Prüfung ermittelt hyperDENT® bereits vor der Berechnung, ob die Fräsbereichsgrenzen für die aktuelle Bearbeitung ausreichend groß sind. Ein Abbruch der Berechnung oder Fehlbearbeitung werden damit vermieden.

### **Nicht angestellte Bearbeitung**

- Keine automatische Aufweitung der Fräsbereichsgrenzen bei einer Hauptbearbeitungsrichtung ohne Anstellung und orthogonaler Ausrichtung des Objekts zum Rohteil.

Falls erforderlich, müssen die Fräsbereichsgrenzen manuell erweitert werden, z. B. wenn ein Werkzeug mit erweitertem Schaft und kurzer Spitze bei großer Eintauchtiefe mit dem Rohteil kollidiert.

### **Angestellte Bearbeitung**

Bei angestellter Bearbeitung und aktiver Boundary-Prüfung erfolgt eine Überprüfung, ob die Fräsbereichsgrenzen für die aktuelle Bearbeitung ausreichend groß sind. Bei Bedarf werden die Fräsbereichsgrenzen automatisch erweitert.

Bei Einstellung „Werkzeugspitze“ wird die Fräsbereichsgrenze nur entsprechend dem Durchmesser der Werkzeugspitze erweitert, der Werkzeugschaft wird nicht überprüft.

Falls Werkzeuge mit größerem Schaftdurchmesser tiefer eintauchen, kommt es bei eingeschalteter Kollisionskontrolle zur Kollisionsmeldung, andernfalls kommt es zur Kollision zwischen Werkzeugschaft und Rohteil.

Boundary-Prüfung	Prüfen (Voreinstellung für angestellte Bearbeitung), ob die Fräsbereichsgrenzen für die aktuelle Bearbeitung ausreichend groß sind. Wenn nicht, wird eine Meldung ausgegeben und die Fräsbereichsgrenze muss erweitert werden oder wird bei angestellter Bearbeitung automatisch erweitert.
------------------	---



Aus	Keine Prüfung, bei eingeschalteter Kollisionskontrolle kann es zur Kollisionsmeldung kommen, andernfalls kann es zur Kollision oder zu unbearbeiteten Bereichen kommen.
Werkzeugspitze	Nur die Werkzeugspitze wird geprüft. Bei Werkzeugen mit erweitertem Schaft und kurzer Spitze kommt es bei eingeschalteter Kollisionskontrolle zur Kollisionsmeldung, andernfalls kommt es bei großer Eintauchtiefe zur Kollision mit dem Rohteil.
Werkzeugschaft	Der Werkzeugschaft wird geprüft, er kann in das Rohteil eintauchen. Durch größere Fräsbereichsgrenzen kommt es zu höherem Materialverbrauch und längeren Bearbeitungszeiten. Ältere Bearbeitungsvorlagen werden aus Sicherheitsgründen automatisch auf Werkzeugschaft eingestellt.

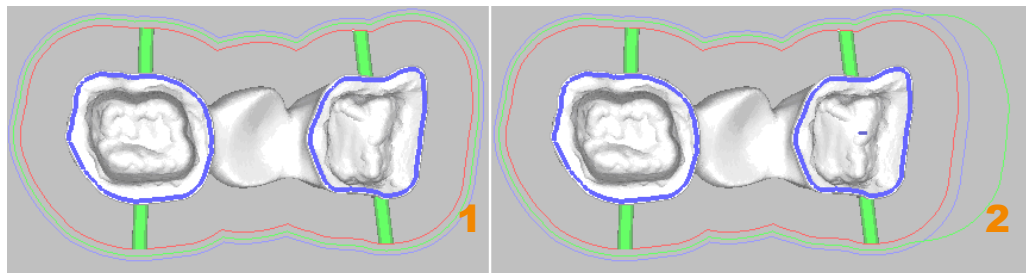


Abbildung 18-11

1. Fräsbereichsgrenze
2. Erweiterte Fräsbereichsgrenze bei großer Anstellung

Falls bei der Prüfung der Fräsbereichsgrenze bei angestellter Bearbeitung eine Kollision festgestellt wird, erweitert das Programm die Fräsbereichsgrenze (2) automatisch.

Bei extremen Anstellungen kann es in Einzelfällen zu Fehlersituationen kommen.



- **Achtung!**  
Wählen Sie die Prüfung sorgfältig aus, um eine Kollisionsgefahr zu vermeiden.  
Verwenden Sie bei sehr großer Bearbeitungstiefe und kurzer Werkzeugspitzenlänge die Prüfung auf Werkzeugschaft.

**Beispiel kappenspezifische Anstellung, Fräsbereichsgrenzen**

*Kappenbearbeitung mit stark angestelltem Werkzeug*

*Boundary-Prüfung Werkzeugspitze*

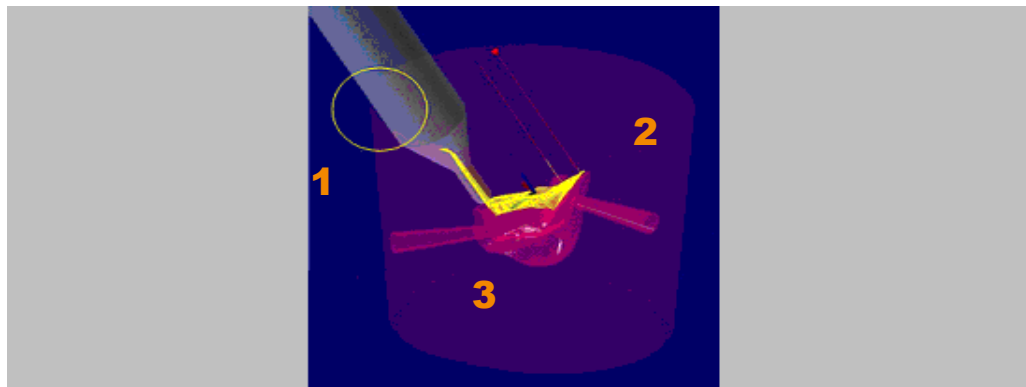


Abbildung 18-12

Es besteht Kollisionsgefahr (1) zwischen Werkzeugschaft und Fräsbereichsgrenze (2), wenn das Werkzeug in den unbearbeiteten Bereich (3) eintaucht.

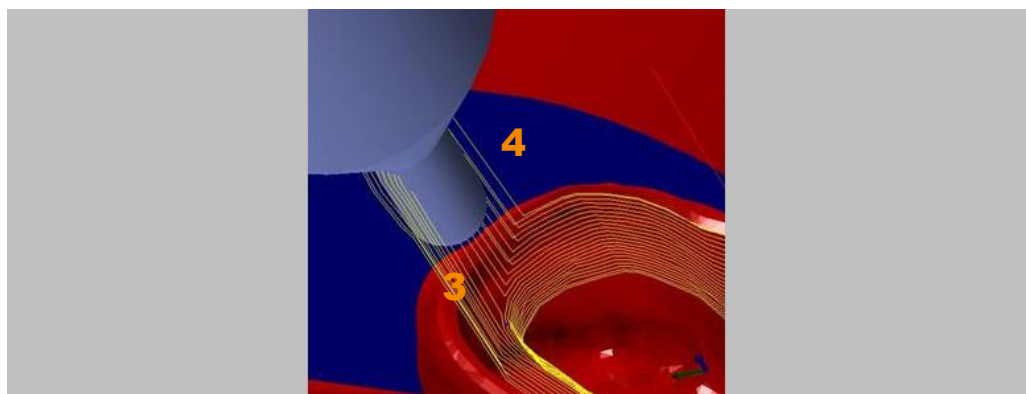
**Beispiel Boundary-Prüfung Werkzeugspitze**

Abbildung 18-13

Die Einstellung „Werkzeugspitze“ bewirkt, dass sich das Werkzeug bei der Berechnung auf die Sicherheitsebene (4) zurückzieht, um eine Kollision (1) mit



der Fräsbereichsgrenze zu vermeiden. Es bleiben unbearbeitete Bereiche (3) zurück. Kollisionsmeldung bei zu großer Eintauchtiefe.

#### **Beispiel Boundary-Prüfung Werkzeugschaft**

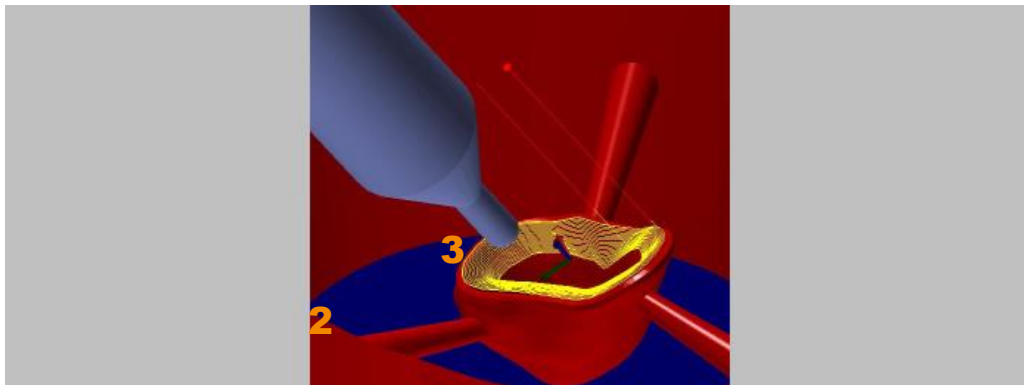


Abbildung 18-14

Mit der Einstellung „Werkzeugschaft“ erkennt hyperDENT®, dass die Fräsbereichsgrenze nicht groß genug ist, gibt eine Meldung aus und erweitert die Fräsbereichsgrenzen automatisch bei angestellter Bearbeitung.

Nach Erweiterung der Fräsbereichsgrenze (2) kann auch die Stelle (3) korrekt bearbeitet werden.

Werkzeug	Werkzeug für diesen Job, Auswahlmenü mit einer Liste der vorkonfigurierten Werkzeuge.
Drehzahl	Drehzahl des Werkzeugs in Umdrehungen/min. Hinweise des Maschinenherstellers beachten (Höchstzahl).
Vorschub	mm/min Geschwindigkeit, mit der das Werkzeug die berechneten Bahnen abarbeitet. Hinweise des Maschinenherstellers beachten (maximaler Vorschub).
Axialer Vorschub	mm/min Geschwindigkeit, mit der das Werkzeug die berechneten Bahnen in Z-Richtung abarbeitet. Hinweise des Maschinenherstellers beachten (maximaler Vorschub).





Reduzierter Vorschub bei Vollschnitt

Ja / Nein

Ja

Vorschub reduzieren, um die Werkzeuge bei schwer zerspanbarem Material zu schonen. Kann zu einer verlängerten Berechnungs- und Bearbeitungszeit führen.

Max. Eintauch-Tiefe

Unbegrenzt

Tiefenbegrenzung des Werkzeugweges für einen Job, entsprechend der Werkzeuglänge.

Unbegrenzt

Keine Tiefenbegrenzung.

Rohteil Boden

Rohteil Mitte

Wert ab Oberkante  
Rohteil

Die Z-Ebene zur Tiefenbegrenzung wird parallel zum Rohteil erzeugt.

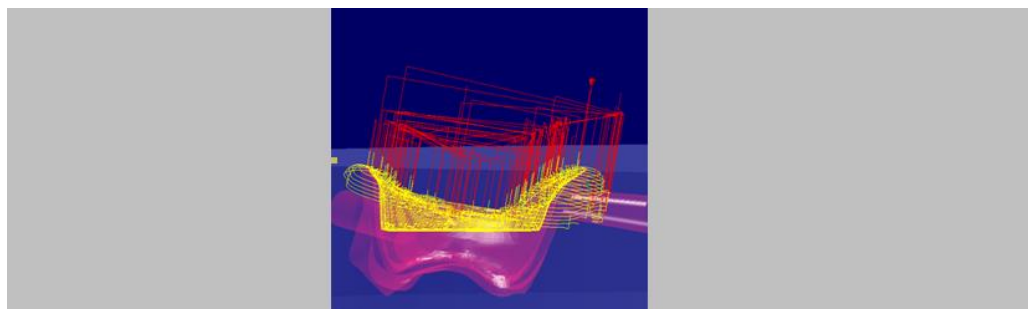


Abbildung 18-15

Wert ab Oberkante  
Bearbeitungsbereich

Oberkante Bearbeitungsbereich bezieht sich auf den höchsten Punkt der bearbeiteten Bereiche.

Die Z-Ebene zur Tiefenbegrenzung wird senkrecht zur Bearbeitungsrichtung erzeugt.

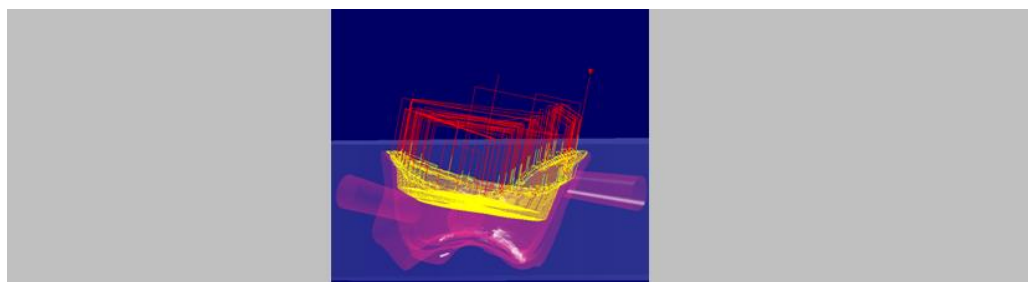


Abbildung 18-16



Tiefen-Wert	Maximale Eintauchtiefe in mm, ab Oberkante Rohteil oder Oberkante Bearbeitungsbereich.
-------------	--

Kappenspezifische Anstellung verwenden	Nein
	Angabe der Drehachse für die kappenspezifische Anstellung. Falls die Bearbeitungsrichtung nicht vom CAD übergeben wird, können Sie diese über das Kontextmenü festlegen: --> „Objekt ausrichten“ > „Kappenspezifische Ausrichtung“.
Nein	Keine kappenspezifische Ausrichtung/Anstellung.
X+Y Drehung	Drehachsen bei 5X-Maschinen.
X Drehung	X-Drehachse, bei 3+1-Maschinen.
Y Drehung	Y-Drehachse, bei 3+1-Maschinen.

Aufmaß	0,1
	Restmaterial (in mm), das nach diesem Arbeitsgang auf der Objektoberfläche zur weiteren Bearbeitung (Schlichten, Feinschlichten) verbleiben soll.

Vertikale Zustellung	Weg in mm, mit dem das Werkzeug in Z-Richtung maximal zugestellt wird. Entspricht dem Abstand der Bearbeitungsebenen und bestimmt deren Anzahl:
Eine Ebene	Vertikale Zustellung > (Oberfläche – Tiefe)
Mehrere Ebenen	Vertikale Zustellung < (Oberfläche – Tiefe)

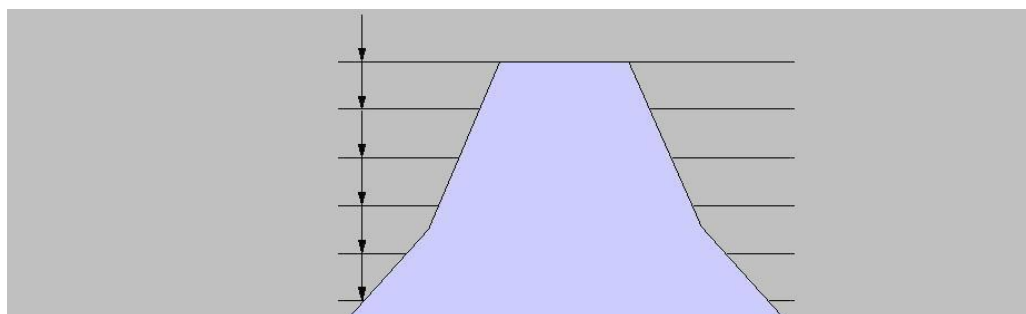


Abbildung 18-17



Horizontaler Zustellfaktor

0,33

Faktor des Werkzeugdurchmessers für die maximale horizontale Zustellung des Werkzeugs:

Eingabe „0.5“ entspricht einer Zustellung von 50 % des Fräserdurchmessers.

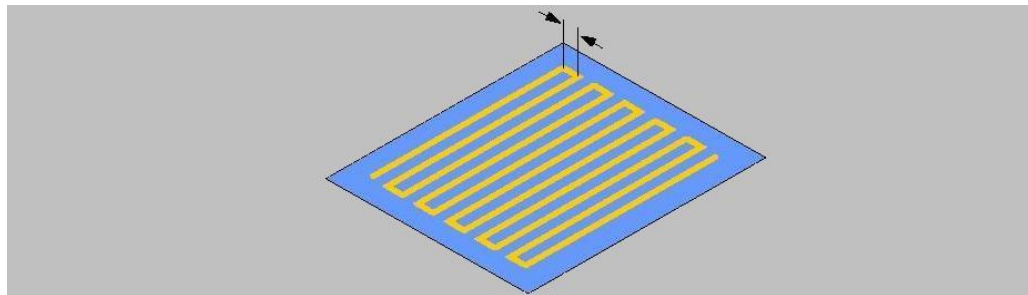


Abbildung 18-18

Eckenverrundung

Nein

Ja / Nein

Verrunden von Innenecken bei allen Schrupp- und Restmaterialbearbeitungen zur Schonung des Werkzeugs bei harten Materialien.

Dabei wird die Bearbeitungstoleranz nicht eingehalten, die Berechnungszeit steigt an.

Eintauch-Strategie

Rampe

Rampe / Helix

Art, wie das Werkzeug in Z-Richtung in das Material eintaucht.

Ebenenmodus

Art, wie das Werkzeug in XY-Richtung das Material abarbeitet.

Einwärts optimiert

Bearbeitung von Außen nach Innen

Nach Außen

Bearbeitung von Innen nach Außen

Rampen/Helix Winkel

45

Winkel in Grad, mit dem das Werkzeug in Z-Richtung in das Material eintaucht:

Eingabe „90“ entspricht einer direkten Zustellung in Z-Richtung.

Kleine Taschen übergehen

Ja

Ja

Taschen übergehen, nicht bearbeiten.

Nein

Tasche bearbeiten, nur bei sehr engen Kappenbereichen nahe dem Werkzeugdurchmesser setzen.



Kollisionskontrolle	Werkzeug und Halter Bezieht das Werkzeug oder Werkzeug und Halter in die Berechnung mit ein.
Nur Werkzeug	Kollisionskontrolle nur für das Werkzeug.
Werkzeug und Halter	Kollisionskontrolle für Werkzeug und Werkzeughalter.
Aus	Keine Kollisionskontrolle, schnellere Berechnung. Nur bei unkritischen Objekten.
Kollisionsvermeidung	Ja
Ja	Berechnung im Kollisionsfall nicht abbrechen sondern alternative Fräsbahnen selbstständig durch den Zyklus suchen.
Nein	Kollisionsvermeidung abschalten, für kürzere Berechnungszeit.
Bearbeitungstoleranz	0,05 Abweichung (Auflösung) in mm, beim Berechnen der Werkzeugwege. In einer Bearbeitungsvorlage (Jobliste für komplette Bearbeitung) sollten möglichst einheitliche Werte verwendet werden, da bei vielen unterschiedlichen Werten die Berechnungszeit ansteigt. Optimal ist z. B.: ein Wert für die Schruppzyklen und ein zweiter Wert für die Schlichtzyklen.
Rohteilauflösung	0,1 Auflösung der Rohteilnachführung in mm. Bei schwer zerspanbarem Material sollte die Auflösung feiner gewählt werden.
NC-Text vor Werkzeugwechsel	
NC-Text nach Werkzeugwechsel	
NC-Text vor erster Position	
NC-Text nach erster Position	
NC-Text nach letzter Position	Eingabe von freien Textbausteinen (jobspezifische NC-Daten) wie z. B. Steueranweisungen usw.



- **Achtung, Kollisionsgefahr!**  
*hyperDENT® führt keine Syntax- oder Kollisionssüberprüfung der eingegebenen NC-Texte durch. Verwenden Sie diese Funktion nur dann, wenn die eingesetzte Maschine die Daten korrekt auswerten kann.*

---

\n                      Trennzeichen für mehrzeilige Anweisungen im NC-Programm (Zeilenumbruch).

Beispiel mehrzeilige Anweisung

H123=28\nH124=4\nM22

Eingabe NC-Text

H123=28

Ausgabe

H124=4

M22

---

## **18.8    Zyklenspezifische Jobparameter**

Die folgenden zyklenspezifischen Jobparameter sind entsprechend den Bearbeitungsarten und den dazu angebotenen Zyklen gegliedert.

### **18.8.1    Rohteil reduzieren auf Kavitäten- und Okklusalseite**

Sonderzyklus zum Materialabtrag bei Rohteilen in Zylinderform. Es können Schaftfräser verwendet werden.

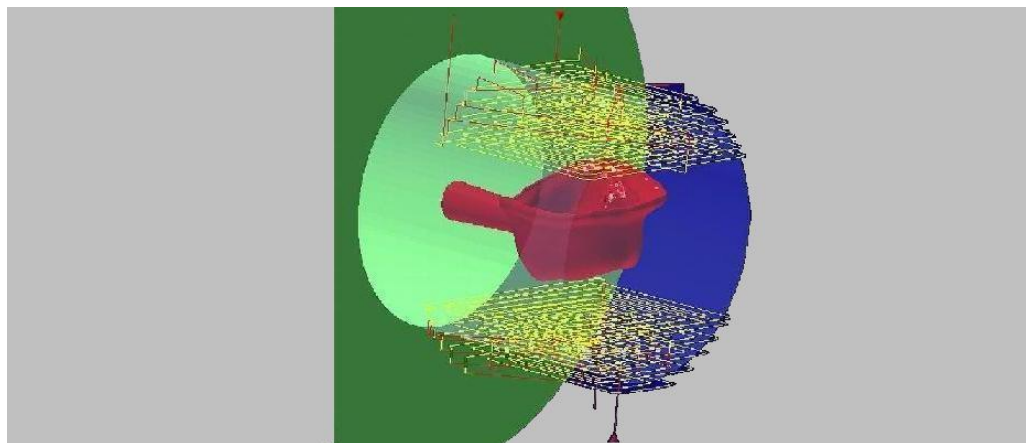


Abbildung 18-19



---

**Begrenzungsmodus**

	Bereich der reduziert werden soll.
Rohteilhalter	Bearbeitung des ganzen Rohteils
Offset	Bearbeitung innerhalb einer Fräsgrenze

---

**Min. Tiefe**

	Tiefe auf die in jedem Fall bearbeitet wird.
Objekt oben	Bearbeitung bis zum höchsten Punkt des Objektes
Objekt mitte	Bearbeitung bis zur Mitte des Objektes
Objekt unten	Bearbeitung bis zum niedrigsten Punkt des Objektes
Rohteil oben	Bearbeitung bis zur Rohteiloberkante
Rohteil mitte	Bearbeitung bis zur Rohteil Mitte
Rohteil unten	Bearbeitung bis zur Rohteilunterkante

---

**Z-Offset**

> 0	Verschiebung der Bearbeitungsgrenze nach oben
< 0	Verschiebung der Bearbeitungsgrenze nach unten

---

**18.8.2 Schruppen Kavitäten-, Okklusal-, beliebige Seite**

Grober Materialabtrag zwischen Rohteil und Objekt auf der Kavitätenseite, Okklusalseite oder einer beliebigen Seite.

Seite	Vorne
Vorne / Hinten / Links / Rechts	Eingabe der zu bearbeitenden Seite, entspricht der Blickrichtung bei Einstellung [Ansicht vorne].
Beispiel	Seite für Bearbeitung  Das Werkzeug kommt aus Blickrichtung von hinten, also stirnseitig zum Objekt.



Abbildung 18-20

1. Blickrichtung: Einstellung [Ansicht vorne].
2. Werkzeug: Der Bearbeitungsbereich liegt aus Blickrichtung gesehen „hinten“ am Rohteil.

---

**Bearbeitungstiefe**

Parameter für die Bearbeitungstiefe am Rohteil.

Bounding box  
maximum

Bearbeitungsbereich aus Blickrichtung „hinten“ am  
Rohteil (Bounding Box).  
Bearbeitung vom Anfang des Rohteils bis zum  
Beginn des Objekts.

Beispiel

Bounding box maximum (mit zusätzlichem Offset)

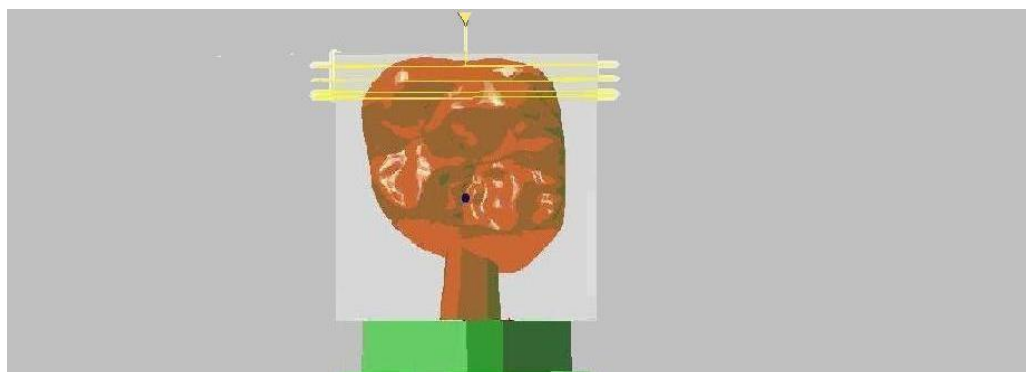


Abbildung 18-21

Bounding box  
minimum

Bearbeitungsbereich aus Blickrichtung „von hinten  
bis vorne“ Rohteil (Bounding Box).  
Bearbeitung vom Anfang des Rohteils bis zum Ende  
des Objekts.

Beispiel

Bounding box minimum

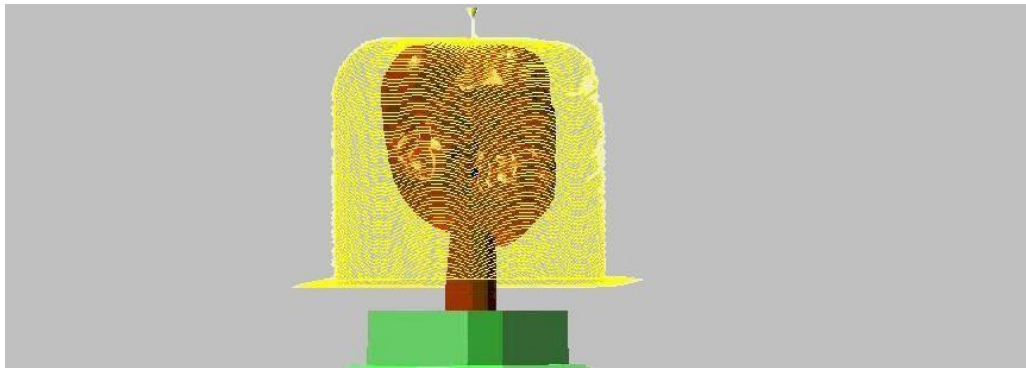


Abbildung 18-22

**Bounding box Mitte** Bearbeitungsbereich aus Blickrichtung „von hinten bis Mitte“ Rohteil (Bounding Box).  
Bearbeitung vom Anfang des Rohteil bis zur Mitte des Objekts.

Bereich	Arbeitsbereich festlegen.
Äußere Bereiche	Das Objekt wird aus Z-Richtung gesehen bis zum Äquator bearbeitet.
Alle Bereiche	Das komplette Objekt wird innerhalb der Begrenzung durch die Bounding Box bearbeitet.
Offset Tiefe	mm Zusätzlicher Wert für die Bearbeitungstiefe. Ein größerer Wert führt zu einer tieferen Bearbeitung.
Schütze Bereich innerhalb der Abutmentbasis	
Ja / Nein	Schutz der Abutmentbasis ein-/ausschalten.
Verwende/Transformiere Halter Boundary	
Ja	Bei Bearbeitung an einer Seite des Rohteils Fräsbereichsgrenzen für Halter verwenden.
Nein	Bei stirnseitiger Bearbeitung (aus Sicht des Rohteilhalters).



**Kappe geschlossen****Nein****Ja**

Eingabe „Ja“ ist erforderlich, wenn bei dem Objekt die Einstellung --> „Sonderfunktion kappenspezifische Ausrichtung“ festgelegt wurde. Eingabe „Ja“ ist auch bei den folgenden Schlichtzyklen der Kavität erforderlich.



Abbildung 18-23

**Min. Tiefe****Keine****Keine**

Schrupptiefe ergibt sich aus Verlauf des Äquators.

**Engste Stelle  
Fräsbereich**

Durch Setzen der Parameter „Winkel Fräsbereichs-  
grenze“ und „Starthöhe Öffnungswinkel“ (siehe  
18.4) ergibt sich von beiden Seiten für die  
Bearbeitung ein Kegel (Konus). Der Schnittpunkt der  
beiden Kegel definiert den Bereich „Engste Stelle  
Fräsbereich“.

**Objekt oben**

Bearbeitung bis zum höchsten Punkt des Objektes

**Objekt mitte**

Bearbeitung bis zur Mitte des Objektes

**Objekt unten**

Bearbeitung bis zum niedrigsten Punkt des Objektes

**Rohteil oben**

Bearbeitung bis zur Rohteiloberkante

**Rohteil mitte**

Bearbeitung bis zur Rohteil Mitte

**Rohteil unten**

Bearbeitung bis zur Rohteilunterkante

**Glättungsdurchgang****Ja**

Rautiefe glätten, die der Schrappzyklus hinterlassen hat, um die folgenden Werkzeuge bei der weiteren Bearbeitung zu schonen: Ja / Nein.

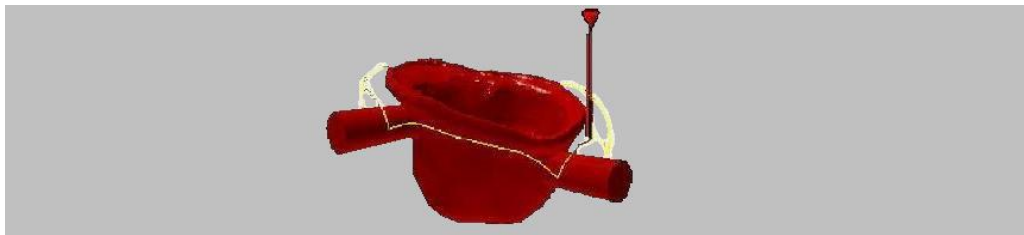


Abbildung 18-24

---

Ebenenmodus	Werkzeugbewegung für den Schrappvorgang.
Einwärts mit Eilgang	Vollschnitt des Werkzeugs wird unterdrückt, geeignet für Schleifstrategien.
Einwärts optimiert	Standardeinstellung fürs Schrappen, ungeeignet für Schleifstrategien.
Nach Außen	Schrappbearbeitung von Innen nach Außen

---

- **Achtung!**  
Vollschnitt des Werkzeugs ist möglich. Deshalb ist die Einstellung [Einwärts optimiert] für Schleifstrategien ungeeignet.
- 

### **18.8.3 Schlichten/Feinschlichten der Präparationsgrenze**

Gezieltes Vor/Feinschlichten im Bereich der Präparationsgrenze

Zyklen                      3D Äquidistantes Schlichten  
                                    5X Dental-Schlichten

Die Außenbearbeitung erfolgt automatisch im Gleichlauf, wenn der Job so eingestellt ist, dass ausgehend von der Präparationsgrenze nur der Außenbereich bearbeitet wird: [Fräsbereich in Kappe] ab Präparationsgrenze ist kleiner oder gleich dem Wert für die seitliche Zustellung. Die Bearbeitung beginnt an der Präparationsgrenze.

- Wird dieser Bereich in zwei Jobs aufgeteilt, von Präparationsgrenze nach innen und von Präparationsgrenze nach außen, dann werden alle Bearbeitungen im Gleichlauf durchgeführt.
-

**Max. Winkel für red. Vorschub**

Wenn ein ununterbrochener voller Vorschub erwünscht ist, sollte dieser Wert auf „0“ stehen, da ansonsten der Vorschub bei Eintauchbewegungen reduziert wird.

**Bearbeitungsrichtung**

Um die Chipping-Gefahr, vor allem beim Schleifen, zu verringern kann die Bearbeitungsrichtung eingestellt werden.

Von außen nach innen / von oben nach unten

Von innen nach außen / von unten nach oben

**Fräsbereich in Kappe**

Bereich (1), der von der Präparationsgrenze ausgehend innerhalb der Kappe bearbeitet wird.

**Fräsbereich außerhalb der Kappe**

Bereich (2), der von der Präparationsgrenze ausgehend außerhalb der Kappe bearbeitet wird.

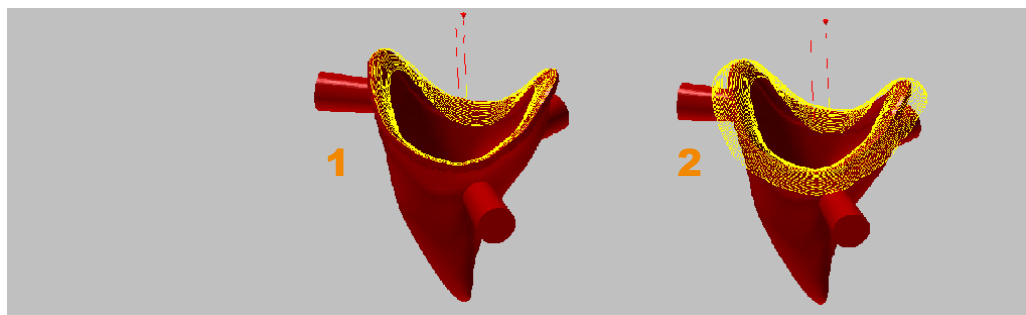


Abbildung 18-25

1. Fräsbereich innerhalb der Kappe
2. Fräsbereich inner- und außerhalb der Kappe



### 18.8.4 Schichten/Feinschichten innerhalb der Kappenbereiche

Gezieltes Vor-/Feinschichten im Bereich innerhalb der Kappe ab Präparationsgrenze.

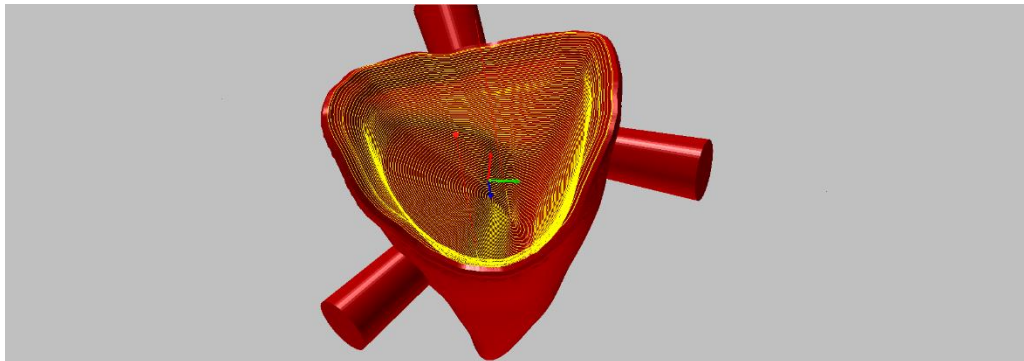


Abbildung 18-26

Zyklen:	3D Äquidistantes Schichten
	3D Komplettschichten
	5X Dental-Schichten
	5X Peeling

Max. Winkel für red. Vorschub:

Wert 0	Voller Vorschub, bei einem anderen Wert wird der Vorschub bei Eintauchbewegungen reduziert.
Offset	Bei Einstellung „0“ wird die Präparationsgrenze durch eine automatisch generierte Hilfsgeometrie geschützt. Dadurch wird dieser empfindliche Bereich bei der Kappenbearbeitung übersprungen.
Wert < oder > 0	Der Schutzmechanismus greift nicht. Es wird eine Offsetfunktion aufgerufen.
Werte > 0	Der Offset wird außerhalb der Präparationsgrenze generiert.
Werte < 0	Der Offset wird innerhalb der Präparationsgrenze generiert.

- *Achtung bei Hinterschnittbereichen, die direkt an der Präparationsgrenze beginnen:  
Bei Eingabe eines Offsets < 0 kann die Bearbeitung innerhalb der Kappe fehlschlagen.*

**Kappenspezifische Anstellung mit Hinterschnittbearbeitung bei 3+1-Maschinen**

Die Hinterschnittbearbeitung erfordert Einstellungen für das Objekt: --> „Objekte ausrichten“ > „Hinterschnittbearbeitung“:

*Drehachse*

*Ausrichtung zur Drehachse*

und Einstellungen bei den Bearbeitungsparametern:

*Drehachse*

*Multiachsenbearbeitung*

*Differenzwinkel für Schlichtbearbeitung*

Abhängig von der eingegebenen Drehachse wird das Teil in Plus und in Minus gedreht und der Werkzeugweg erneut berechnet. Es entstehen bis zu 4 Jobs.

Multiachsen-Bearbeitung	Nein
Ja / Nein	Hinterschnittbearbeitung bei 3+1-Maschinen durchführen.
Winkel hinzufügen	Differenzwinkel für Schlichtbearbeitung.

**5X Dental-Schlichten**

Hinterschnitt Bearbeitung	
Ja / Nein	Hinterschnittbearbeitung durchführen, auch im 5X-Modus.
Soll-Anstellwinkel	Anstellwinkel des Fräasers bei einer 5X-Bearbeitung. Der Wert sollte an die Maschinenkinematik angepasst und nicht zu groß sein.
Max. Neigungswinkel	Maximaler Neigungswinkel des Fräasers bei einer 5X-Bearbeitung. Der Wert sollte an die Maschinenkinematik angepasst und nicht zu groß sein.

**5X Peeling**

Soll-Anstellwinkel	Anstellwinkel des Fräasers bei einer 5X-Bearbeitung. Der Wert sollte an die Maschinenkinematik angepasst und nicht zu groß sein.
Max. Neigungswinkel	Maximaler Neigungswinkel des Fräasers bei einer 5X-Bearbeitung. Der Wert sollte an die Maschinenkinematik angepasst und nicht zu groß sein.
Position	entsprechend Bohrjob Position in der Kappe für das Eintauchen des Werkzeugs, abgestimmt auf den vorhergehenden Bohrjob [Bohren in Kappe].
Automatisch	
Mitte Kappe	
Tiefster Punkt in Kappe	
Eintauchwinkel	Werkzeugbahnabstand für das spiralförmige Eintauchen des Werkzeugs in die Kappe.
Eintauchradius	Radius (halber Durchmesser) des Bearbeitungsgebiets für das Eintauchen des Werkzeugs.

**18.8.5 Schichten innerhalb der Präparationsgrenze bei Brücken mit Inlay-/Onlay-Anteilen oder bei Maryland-Brücken**

Falls die Präparationsgrenze mit der --> „Sonderfunktion Bearbeitung von Inlay-/Onlay-Brücken“ erfolgt ist, kann für diesen Bereich eine spezielle Bearbeitung festgelegt werden, da sich die Geometrie eines Inlays stark von einer Kappe unterscheidet.

Zur Bearbeitung hinterschnittfreier Bereiche ist der Zyklus 3D Äquidistantes Schichten sehr gut geeignet.



Bei Hinterschnittbearbeitung ist der Zyklus 5X Dental-Schichten optional je nach Objektgeometrie einsetzbar.

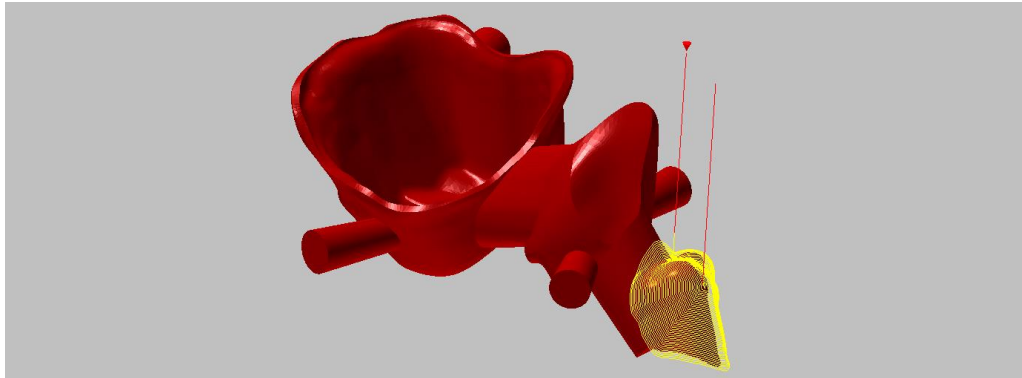


Abbildung 18-27

Zyklen	3D Äquidistantes Schichten 3D Komplettschichten 3D Profilschichten X-Richtung 3D Profilschichten in XY-Richtung 5X Dental-Schichten
Offset	In den meisten Fällen $\geq$ halber Werkzeugdurchmesser, da sonst unbearbeitete Bereiche zurückbleiben können. Keine weitere Funktion dieses Offsets, kein Schutz der Präparationsgrenze bei Wert = 0.
Max. Winkel für red. Vorschub	0
Wert 0	Voller Vorschub, bei einem anderen Wert wird der Vorschub bei Eintauchbewegungen reduziert.
Kappenspezifische Anstellung	
Ja	Die Einstellung --> „Sonderfunktion kappenspezifische Ausrichtung“ wurde auf das Objekt angewendet, daher soll dieser Bereich mit einer individuellen Anstellung bearbeitet werden: Ja / Nein.

### 5X Dental-Schichten

Dieser Zyklus ist nur in Einzelfällen einsetzbar, da die Qualität der Fräsbahnen stark von der Geometrie des Fräsbereichs abhängt.

**Hinterschnitt Bearbeitung**

Ja

Hinterschnittbearbeitung soll erfolgen: Ja / Nein.

Soll-Anstellwinkel

ca.  $\leq 5^\circ$ 

Max. Neigungswinkel

ca.  $\leq 10^\circ$ **Maryland-Brücken**

Hierbei sind beide Präparationsgrenzen mit der --> „Sonderfunktion Bearbeitung von Inlay-/Onlay-Brücken“ zu markieren. Sie können dann mit den Zyklen aus diesem Abschnitt parametrisiert werden.

Um eine Hinterschnittsituation zu vermeiden, ist oft die angestellte Bearbeitung mit der Einstellung --> „Sonderfunktion kappenspezifische Ausrichtung“ notwendig.

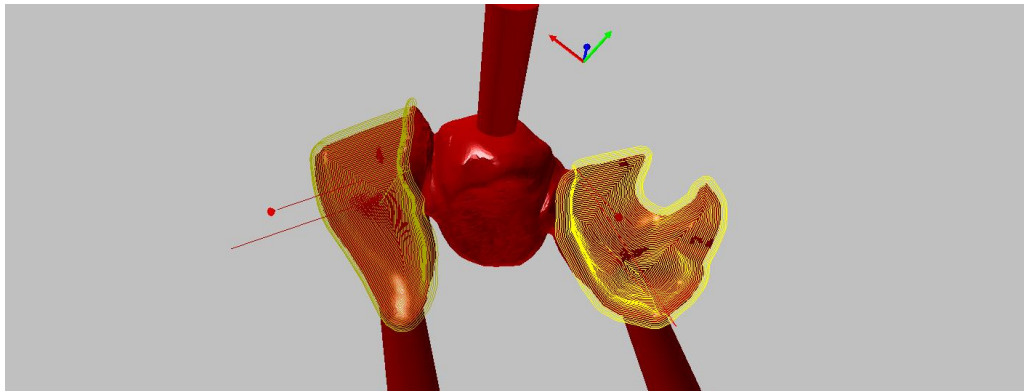


Abbildung 18-28

**18.8.6 Restmaterial Bearbeitung**

Die Bearbeitung des Restmaterials ist immer dann zwischenzuschalten, wenn während der Bearbeitung ein Fräserwechsel auf ein Werkzeug mit einem kleineren Durchmesser vorgenommen wird.

Die Restmaterialzyklen können diejenigen Bereiche erkennen und bearbeiten, in denen ein stärkeres Aufmass vom vorhergehenden Zyklus zurückgelassen wurde, da bedingt durch den größeren Durchmesser, das Werkzeug das Material nicht optimal abtragen konnte.

- Ein konsequenter Einsatz dieser Bearbeitungsart ist bei schwer zerspanbaren Materialien unerlässlich, um so einem Werkzeugbruch vorzubeugen und die passgenaue Fertigung zu gewährleisten.





- 
- Es ist darauf zu achten, dass dasselbe Aufmass eingegeben wird wie im vorangegangenen Zyklus.
- 

Zyklen	Automatisches Restmaterial im 3X- und 5X-Modus Schruppen auf beliebigem Rohteil (mit Rohteil- nachführung).
--------	---

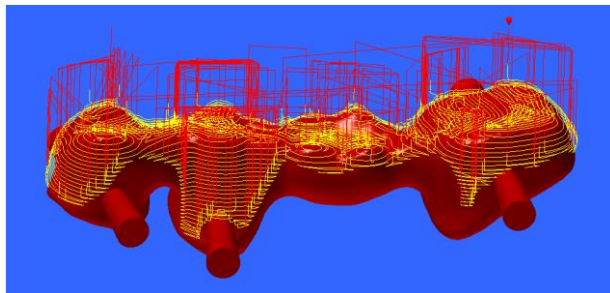
---

### **3D – Schruppen auf beliebigem Rohteil**

---

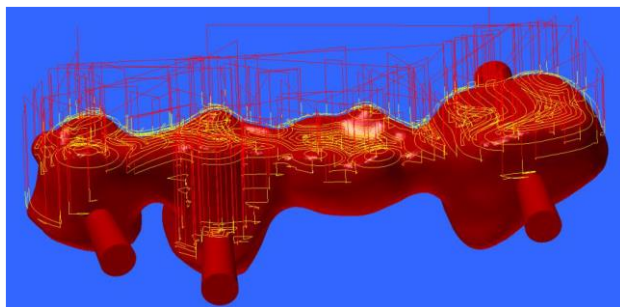
Konturschnitt erzwingen

Ja	Um zu verhindern dass bei zu großer Rohteilauflösung Material nicht erkannt, und somit vor allem in steilen Bereichen, eine zu große Z- Zustellungen erfolgt. Das Restmaterial wird ebenenweise abgetragen.
----	---



Nein

Normale Restmaterialbearbeitung





### Ebenenmodus

Bearbeitungsrichtung für die Restmaterialbearbeitung. Wenn extrem kurze Fräsbahnen erzeugt werden sollte der Ebenenmodus geändert werden.

Einwärts optimiert

Nach Außen

---

### Achtung!

„Einwärts optimiert“ und „Nach außen“ kann nur bei folgenden Jobs eingestellt werden:

- Restmaterial innerhalb Taschen (Toothpockets)
- Restmaterial benutzerdefinierter Bereiche
- Restmaterial innerhalb Abutmentbasis
- Restmaterial innerhalb Kappen

### Bei den Jobs

- Restmaterial über alles Kavitätenseite
- Restmaterial über alles Okklusalseite
- Restmaterial außerhalb Kappen Kavitätenseite
- Restmaterial außerhalb Abutmentbasis Kavitätenseite

wird immer „Einwärts optimiert“ bearbeitet da hier grundsätzlich immer schon vorgeschruppt ist.

---

### **Automatisches Restmaterial im 3X- und 5X-Modus bei Restmaterialbearbeitung in Kappen**

---

#### Durchmesser Referenzwerkzeug

Durchmesser des Werkzeugs aus dem unmittelbar davor ablaufenden Job eingeben.

Da der Zyklus keine Rohteilnachführung hat, bezieht sich die theoretische Restmaterialbetrachtung nur auf das Referenzwerkzeug.

---

**Boundary-Offset**

Wert zum Schutz der Präparationsgrenze bei Zirkonoxid. Dadurch wird vermieden, dass der Zyklus an der Präparationsgrenze Restmaterial erkennt und bearbeitet.

**Werte < 0**

Der Offset wird innerhalb der Präparationsgrenze generiert.

Den Wert möglichst klein halten, bis ca. -0,5.

Den Offset möglichst in Kombination mit aktiviertem „Clip Boundary“ verwenden.

**Z-Level-Optimierung****Ja**

Die Bearbeitung in engen Bereichen (Taschen) erfolgt ebenenweise mit Tiefenzustellung.

Geeignet zum Ausräumen tiefer Taschen, die tiefer als der vorliegende Werkzeugdurchmesser sind.

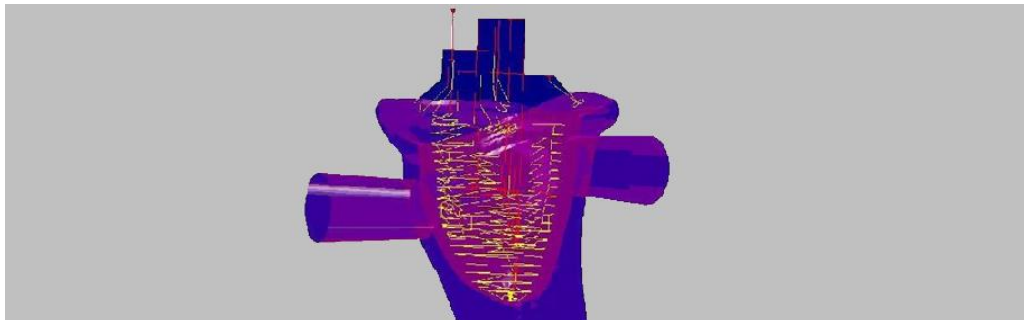


Abbildung 18-29

**Nein**

Z-Level-Optimierung ist ausgeschaltet.

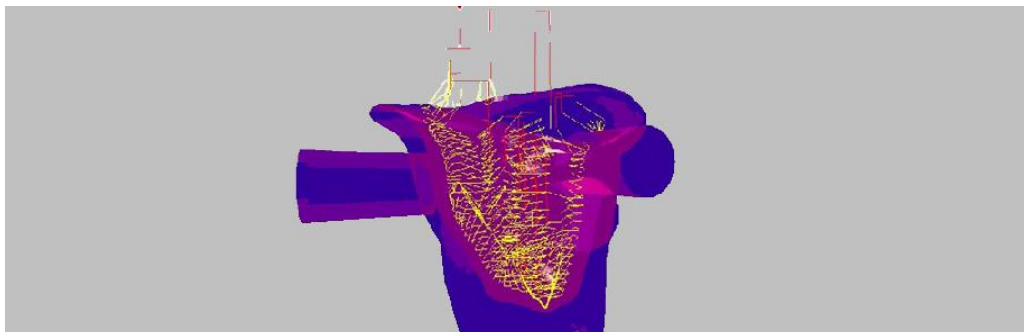


Abbildung 18-30

**Clip Boundary:****Ja**

Die Boundary der Präparationsgrenze zusätzlich als Stoppfläche setzen und so die Präparationsgrenze besser vor einer ungewollten Bearbeitung schützen. Möglichst auf „Ja“ setzen, falls ein „Boundary Offset“ eingegeben wird.

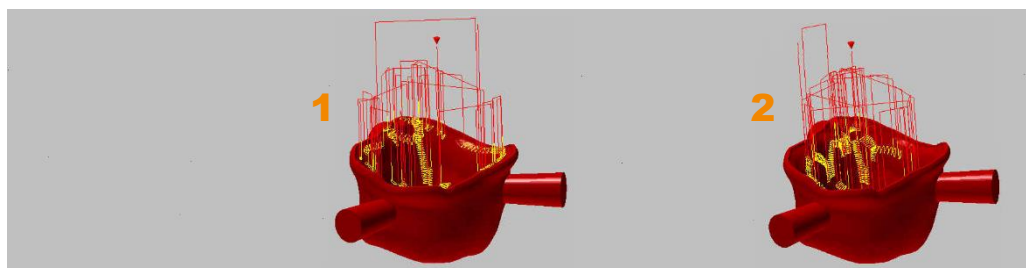


Abbildung 18-31

1. Werkzeugweg ohne gesetzten Parameter „Clip Boundary“
2. Werkzeugweg mit gesetztem Parameter „Clip Boundary“

**Strategie flache Bereiche****Parallel**

Die Werkzeugwege verlaufen in flachen Bereichen (1) parallel zur Oberfläche des Werkstücks.

**Normal**

Die Werkzeugwege verlaufen in flachen Bereichen (2) spiralförmig zur Oberfläche des Werkstücks. Aus Sicherheitsgründen ist „Normal“ für schwer zerspanbares Material geeignet.

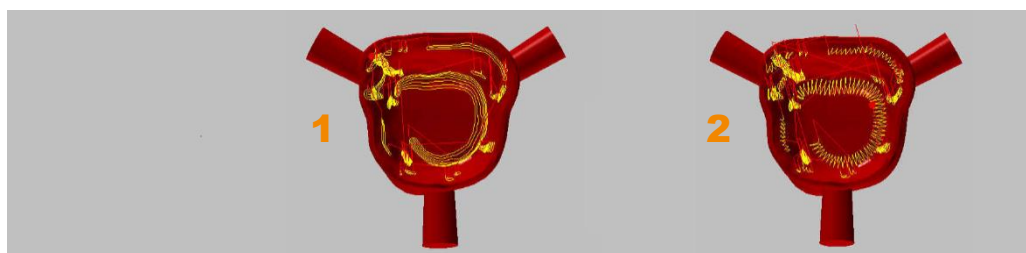


Abbildung 18-32

**Alle Bereiche****Ja****Ja**

Alle Bereiche bearbeiten.

**Nein**

Fräsbereichsgrenze verkleinern, sodass nicht alle Bereiche bearbeitet werden, z. B. Konnektoren: kürzere Bearbeitungszeit.

**Schnitttiefe flache Bereiche**

Maximale Arbeitstiefe in flachen Bereichen.  
Dieser Wert kann großzügig bemessen werden, wenn die Option „Normal“ im Parameter „Strategie flache Bereiche“ gesetzt ist, damit das vorhandene Restmaterial auch abgetragen wird.

Neigungsabhängige Bearbeitung	Ja
	Neigungsabhängige Bearbeitung bei „3D und 5X automatisches Restmaterial“ um das Restmaterial mit parallel Strategien bearbeiten zu können. Ziel sind bessere Werkzeugbahnen beim Schleifen.
Ja	Verhalten wie bisher
Nein	Restmaterialbearbeitung in parallel Strategie

**Automatisches Restmaterial nur in der 5X-Variante**

Der 5X-Modus ist geeignet zur Verkürzung der Werkzeuglänge bei Bearbeitung schwer zerspanbarer Materialien.

Dieser Zyklus bietet keine Hinterschnittbearbeitung.

Soll-Anstellwinkel	max. ca. 5°
Neigungswinkel Bereich	max. ca. 5°
Max. Neigungswinkel	max. ca. 10°
Winkel von ca. 10° in der Regel nicht überschreiten.	

### **18.8.7 Schlichten Kavitätenseite außerhalb der Kappenbereiche/über alles, Schlichten Okklusalseite (bei Brücken über alles)**

Bearbeitung nach dem Schrappen, bis die gewünschte Oberflächengüte des Objektes erreicht und kein Restmaterial mehr vorhanden ist.

Der Zyklus 3D Komplettschlichten ist in vielen Fällen als Universallösung einsetzbar.



Zyklen auf Kavitätenseite / Okklusalseite / Kappen / Brücken / Über alles  
3D Profilschichten normal zur Zentralkurve  
5X Profilschichten normal zur Zentralkurve

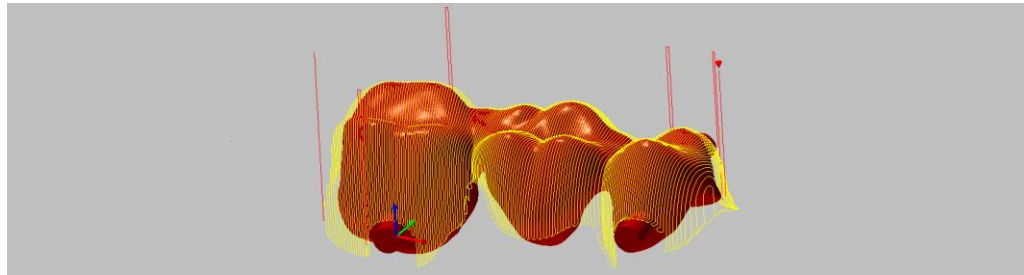


Abbildung 18-33

3D Profilschichten Strategie sternförmig (Kappen)  
5X Profilschichten Strategie sternförmig (Kappen)

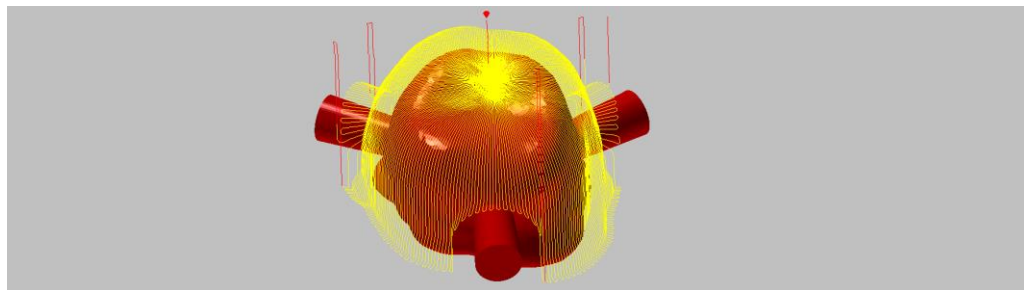


Abbildung 18-34

3D Profilschichten X-Richtung (Kappen)  
5X Profilschichten X-Richtung (Kappen)

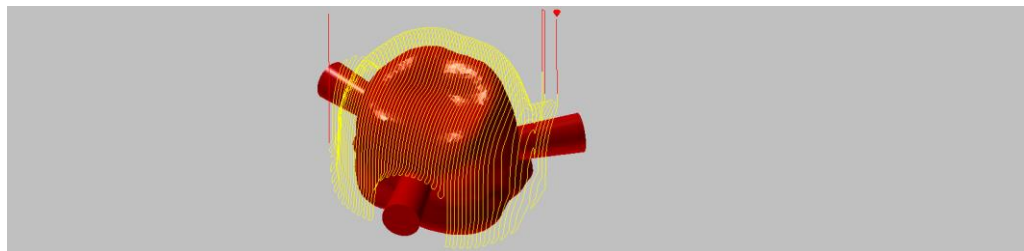


Abbildung 18-35



3D Profilschichten XY-Richtung (Kappen)  
5X Profilschichten XY-Richtung (Kappen)

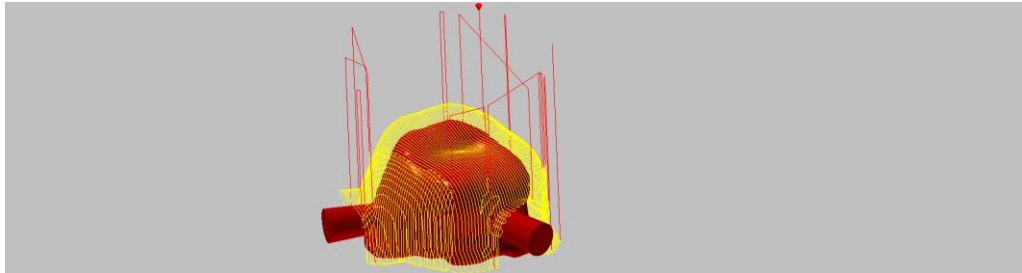


Abbildung 18-36

3D Z-Level-Schichten

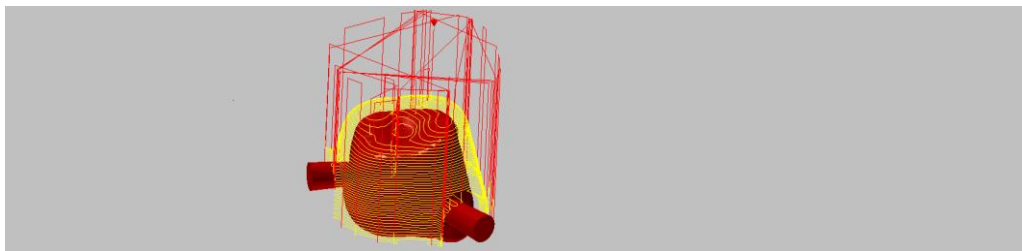


Abbildung 18-37

3D Komplettschichten

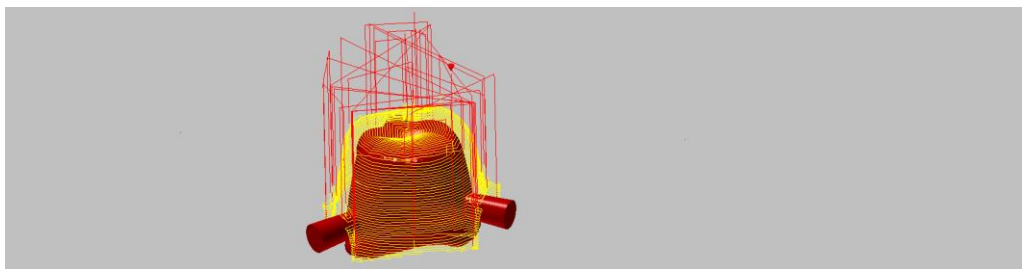


Abbildung 18-38

3D Profilschichten Taschenmodus (Brücken  
Kavitätenseite)  
5X Profilschichten Taschenmodus (Brücken  
Kavitätenseite)

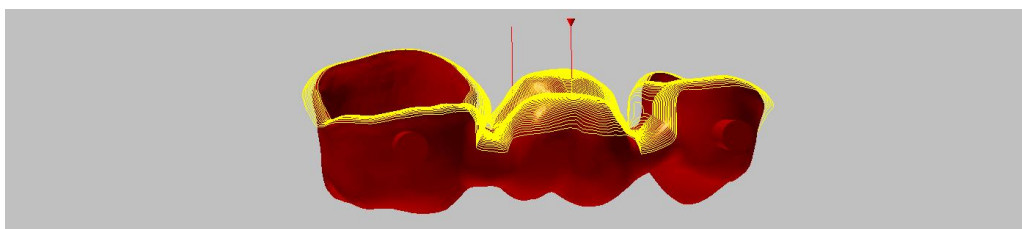


Abbildung 18-39



### 3D Äquidistantes Schichten

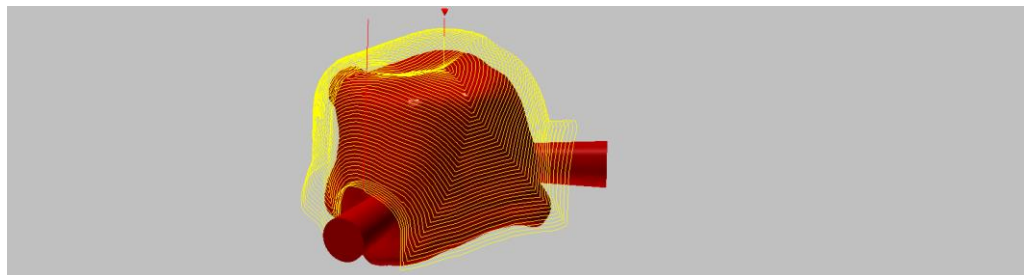


Abbildung 18-40

### 3D Äquidistantes Schichten fließend (ohne Rework)

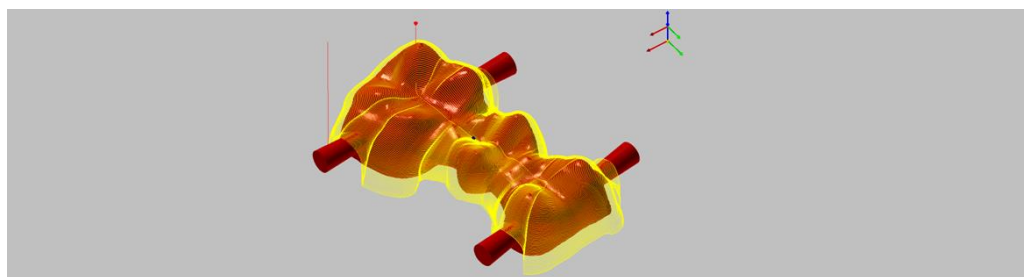


Abbildung 18-41

### 5X Dental-Schichten (Okklusalseite)

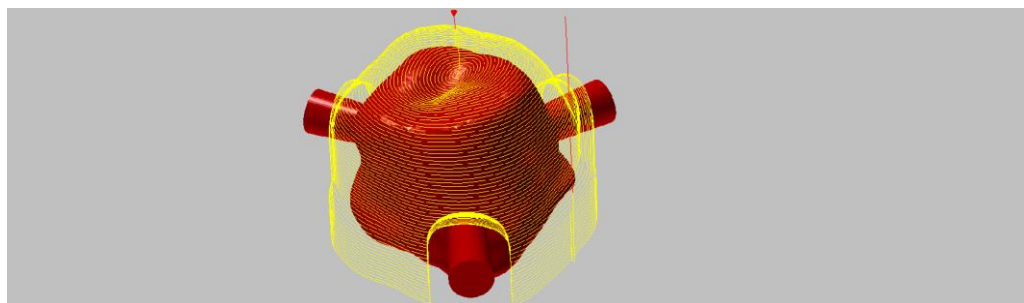


Abbildung 18-42

### Zu allen Zyklen

Max. Winkel für red. Vorschub	0
Wert 0	Voller Vorschub, bei einem anderen Wert wird der Vorschub bei Eintauchbewegungen reduziert.



**Zu 3D Äquidistantes Schlichten, 3D Äquidistantes Schlichten fließend für Okklusalseite bei Brücken**

Die Einstellung „Rework hinzufügen“ erzeugt beim äquidistanten Schlichten des Emergenzprofils und Schlichten außerhalb der Kappe optimierte Werkzeugwege und erhöht die Sicherheit im Bereich der Präparationsgrenze/ Fräsbereichsgrenze.

Rework hinzufügen

Ja

Ja

Optimale Oberfläche durch gleichmäßige Bahnabstände im ganzen Fräsbereich.

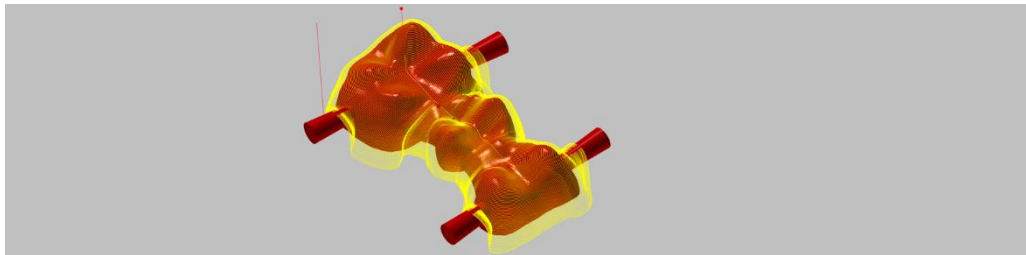


Abbildung 18-43

Nein

Durch den Rückzug im Bereich der Konnektoren verändern sich die Abstände (1) der Fräsbahnen, wodurch die Oberflächenqualität beeinträchtigt werden kann.

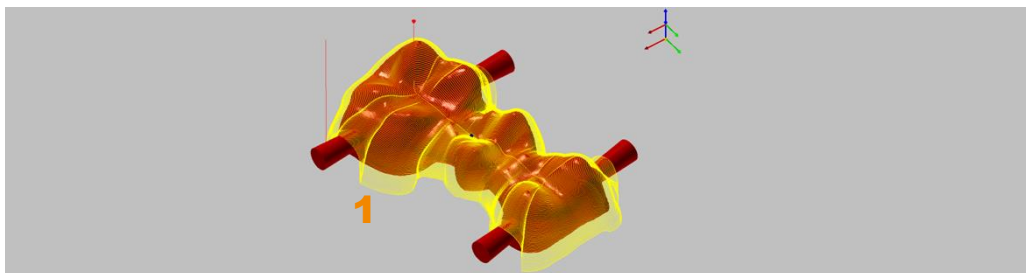


Abbildung 18-44

**Zu 3D Äquidistantes Schichten**

Beim äquidistanten Schichten werden die kürzesten Werkzeugwege erzeugt.

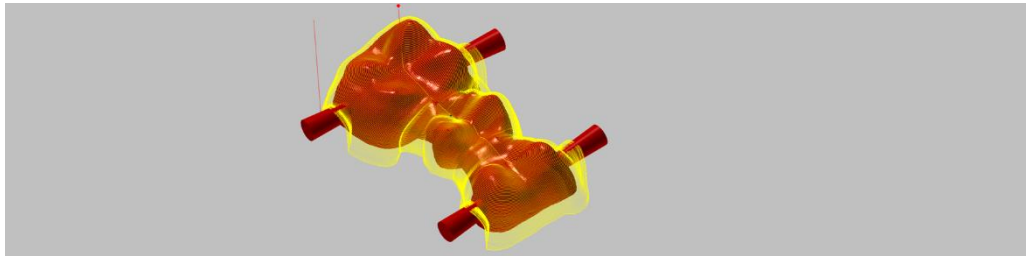


Abbildung 18-45

---

**Bearbeitungsrichtung**

Von innen nach außen

Von außen nach innen

---

**Offset nach innen**

mm

Vorgabewert für Bearbeitung von außen nach innen.

---

**Zu allen 5X-Zyklen ohne Option Hinterschnittbearbeitung**

Soll-Anstellwinkel

max. ca. 3°

Neigungswinkel Bereich

max. ca. 4°

Max. Neigungswinkel

max. ca. 5°

Winkel abgestuft im Bereich bis max. ca. 5° einstellen. Vor allem beim 5X-Profilschichten bei stark zerklüfteten Objekten kann es sonst zum Abbruch der Berechnung kommen.

---

**Zu allen 5X-Profilschicht-Zyklen mit Option Hinterschnittbearbeitung**

Die Option ist am Schalter „Hinterschnittbearbeitung“ erkennbar.

---

Soll-Anstellwinkel

≥ 10°

Neigungswinkel Bereich

≥ 10°

Max. Neigungswinkel

≥ 10°

Winkel großzügig bemessen, ≥ 10° einstellen.  
Falls erforderlich, auch die Boundary der Fräsbereichsgrenze erweitern.

---



Max. Hinterschnitttiefe    Maximal möglicher Bereich für die Hinterschnittbearbeitung.

Berechnung    Werkzeugradius – 0,05 mm

### **Zu allen Zyklen Bearbeitung Okklusalseite**

Okklusale Anstellung mit Hinterschnittbearbeitung bei 3+1/3+2-Maschinen mit Einstellungen bei den Bearbeitungsparametern:

*Drehachse*

*Multiachsenbearbeitung*

*Differenzwinkel für Schlichtbearbeitung*

Abhängig von der eingegebenen Drehachse wird das Teil in Plus und in Minus gedreht und der Werkzeugweg erneut berechnet. Es entstehen bis zu 4 Jobs.

Okklusale Einschubrichtung verwenden

Ja    Erforderlich, wenn --> „Okklusale Einschubrichtung“ festgelegt wurde, damit auch der Fräsvorgang erfolgt.

Nein    Bei Bearbeitung ohne „Okklusale Einschubrichtung“.

Multiachsenbearbeitung

Nein

Ja / Nein    Hinterschnittbearbeitung bei 3+1-Maschinen durchführen.

Winkel hinzufügen    Differenzwinkel für Schlichtbearbeitung.

Drehachse    Drehachse für die Anstellung.

X+Y    Drehachsen bei 3+2/5X-Maschinen.

X    X-Drehachse, bei 3+1-Maschinen.

Y    Y-Drehachse, bei 3+1-Maschinen.

Der Fräsvorgang wird mit der entsprechenden Anstellung durchgeführt, wenn die eingegebene Achse zur vorliegenden Maschine passt.

Wichtig, z. B. für gewinkelte Abutments, um unbearbeitete Bereiche in Hinterschnitten zu vermeiden.

Die Funktion steht nur für Einzelkappen zur Verfügung.

**Beispiel Multiachsenbearbeitung**

<i>Multiachsenbearbeitung</i>	<i>Ja</i>
<i>Winkel hinzufügen</i>	<i>10</i>
<i>Drehachse</i>	<i>X</i>

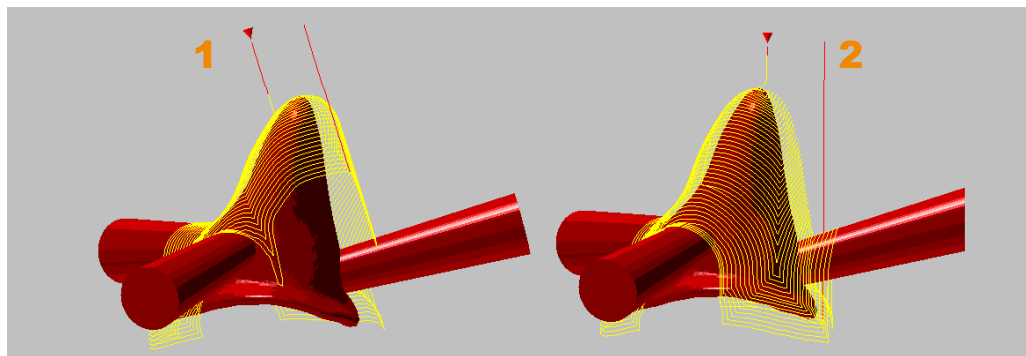


Abbildung 18-46

Der erste Werkzeugweg (1) wird mit einer Anstellung von 10 Grad berechnet und der zweite Werkzeugweg (2) mit einer Anstellung von -10 Grad.

Sinterpins aussparen	Ja
Ja	<p>Die optionalen Sinterpins mit diesem Job nicht bearbeiten.</p> <p>In der Regel reicht es, die Sinterpins nur mit dem Schrappzyklus zu bearbeiten. Bei gleicher Qualität kann dadurch die Maschinenlaufzeit verkürzt werden.</p>
Aufmaß an Präparationsgrenze hinzufügen	<p>Aufmaß zum Schutz der Präparationsgrenze, das zum Wert --&gt; „Allgemeine Einstellung“ &gt; „Stärke Präparationsgrenze“ addiert wird.</p> <p>Wichtig bei der Schlichtbearbeitung von Zirkonoxid, damit der Bereich der Präparationsgrenze nicht mehr bearbeitet wird, da dieser in der Regel schon fertig bearbeitet ist.</p>

**Zu Schlichten über alles Okklusalseite (Brücke)**

Zahntaschen geschlossen

	Bei dentaler Totalprothetik oder Modellen werden die definierten Zahntaschen geschlossen und somit nicht bearbeitet.
Ja	Zahntaschen bleiben für die Schlichtbearbeitung geschlossen.
Nein	Zahntaschen werden mit bearbeitet.

**Zu allen Zyklen Bearbeitung Kavitätenseite**

Präparationsgrenze schützen

Ja	Schutz der Präparationsgrenze, wichtig bei der Schlichtbearbeitung von Zirkonoxid, damit der Bereich der Präparationsgrenze, der in der Regel schon fertig bearbeitet ist, nicht mehr bearbeitet wird (wird bei der Bearbeitung ausgespart bzw. der Fräser hebt vorher aus dem Materialeingriff ab).
----	--

Offset für Präpgrenzen-Schutznetz

Standardeinstellung 0,05mm  
Einstellbarer Wert für eine Ebene über der Präparationsgrenze zu deren Schutz bei der Bearbeitung wenn eine separate Präparationsgrenzen Bearbeitung geschaltet wird.



### Zu 3D Kompletttschichten

#### Neigungsabhängige Bearbeitung

Ja

Neigungsabhängig bearbeiten, damit das Werkzeug weniger oft vom Objekt abhebt: Ja / Nein.

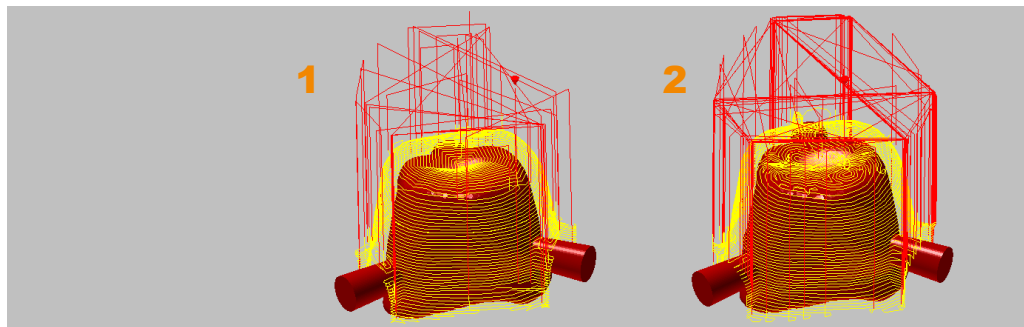


Abbildung 18-47

1. Ja: Neigungsabhängige Bearbeitung eingeschaltet
2. Nein: Neigungsabhängige Bearbeitung abgeschaltet

**Bearbeitungs-Methode** Bearbeitung in einem Job auf steile oder flache Bearbeitungsbereiche einschränken.  
Nur bei Bearbeitungsart „Schichten Inlay/Onlay“ verfügbar.

**Teilungswinkel**

Grad

Winkel für die Aufteilung in steile und flache Bearbeitungsbereiche.  
Nur bei Bearbeitungsart „Schichten Inlay/Onlay“ verfügbar.

**Vertikale Zustellung**

mm

Die vertikale Zustellung für die steilen Bereiche ist unabhängig von der horizontalen Zustellung einstellbar.  
Die Eintauchtiefe muss auf die Länge des schneidenden Anteils des Werkzeugs abgestimmt sein. Die Tiefenzustellung erfolgt so oft, bis das Objekt erreicht ist.

**Bearbeitungsrichtung in flachen Bereichen**

Von innen nach außen

Von außen nach innen

Verlauf der Fräsbahnen auf der Okklusalseite.

**Strategie steile Bereiche**

In eine Richtung

Bearbeitung nur im Gleichlauf: höhere Oberflächenqualität, längere Laufzeit.

Zickzack

Bearbeitung im Gleich- und Gegenlauf: kürzere Laufzeit, geringere Oberflächenqualität.

**Zu 3D Profilschichten Taschenmodus (Brücken Kavitätenseite),  
5X Profilschichten Taschenmodus (Brücken Kavitätenseite)****Z-Level-Schichten seitlich hinzufügen**

Ja

Empfehlung „Ja“, da der Profilschichtzyklus in steilen Bereichen in der Regel keine brauchbaren Fräsbahnen erzeugt. Der Zyklus dient dazu, dass alle Bereiche bis zur Z-Level-Begrenzungsfläche (generelle Begrenzungsfläche für die Bearbeitung der Okklusal- und Kavitätenseite) bearbeitet werden.

Vorteil

Zyklus rechnet schnell. Es werden schöne Fräsbahnen erzeugt mit (in der Kombination) relativ wenig Abhebebewegungen.

Nachteil

Die steilen Bereiche im Interdentalraum werden nicht optimal bearbeitet.

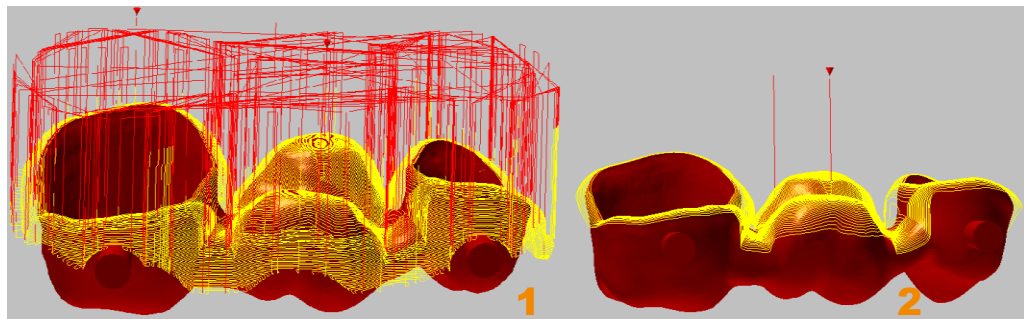


Abbildung 18-48

1. Ja: Z-Level-Schichten seitlich hinzufügen eingeschaltet
2. Nein: Z-Level-Schichten seitlich hinzufügen abgeschaltet



### **18.8.8 Schichten beliebige Seite**

Bearbeitung nach dem Schruppen auf beliebiger Seite, bis die gewünschte Oberflächengüte des Objektes erreicht ist und kein Restmaterial mehr vorhanden ist.

Zyklen	3D Z-Level-Schichten 3D Komplettschichten 3D Äquidistantes Schichten, geeignet zum Schichten an der Stirnseite von Blue Blocks 5X Z-Level-Schichten 5X Äquidistantes Schichten Radial, radialer Rückzug und Auslassen/Überspringen (Clippen) des Konnektors möglich, z. B. für die schleifende Bearbeitung an der Konnektorseite von Blue Blocks
--------	--

Seite	Vorne
Vorne / Hinten / Links / Rechts / Oben / Unten	
Eingabe der zu bearbeitenden Seite, entspricht der Blickrichtung bei Einstellung [Ansicht vorne].	

Bearbeitungstiefe	Parameter für die Bearbeitungstiefe am Rohteil.
Bounding box maximum	Bearbeitungsbereich aus Blickrichtung „hinten“ am Rohteil (Bounding Box).
Bounding box minimum	Bearbeitungsbereich aus Blickrichtung „von hinten bis vorne“ Rohteil (Bounding Box).
Bounding box Mitte	Bearbeitungsbereich aus Blickrichtung „von hinten bis Mitte“ Rohteil (Bounding Box).

Offsettiefe	mm
Zusätzlicher Wert für die Bearbeitungstiefe. Ein größerer Wert führt zu einer tieferen Bearbeitung.	

#### **Verwende/Transformiere Halter Boundary**

Ja	Bei Bearbeitung an einer Seite des Rohteils Fräsbereichsgrenzen für Halter verwenden.
Nein	Bei stirnseitiger Bearbeitung (aus Sicht des Rohteilhalters).



**Anstellungsstrategie**

Automatik

Der Voreilwinkel wird automatisch berechnet.

Radial Z

Voreilwinkel manuell eingeben.

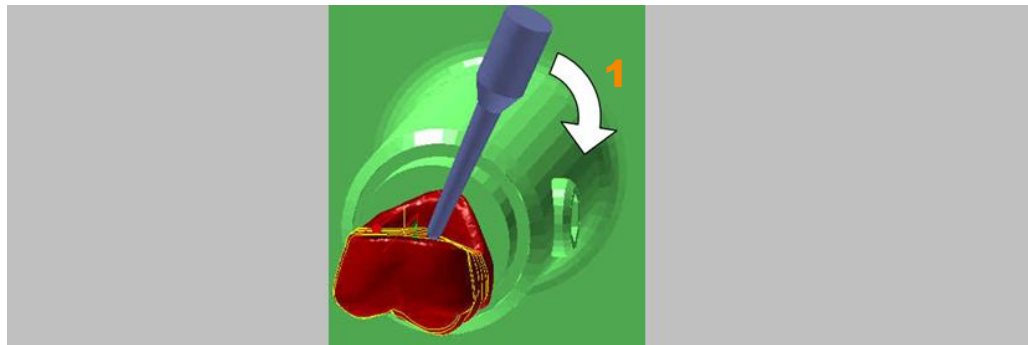


Abbildung 18-49

1. Voreilwinkel

---

VoreilwinkelWert für den Voreilwinkel.

---

Soll Anstell-Winkel / max. Neigungswinkel

Anstellwinkel bezüglich der Z-Achse.

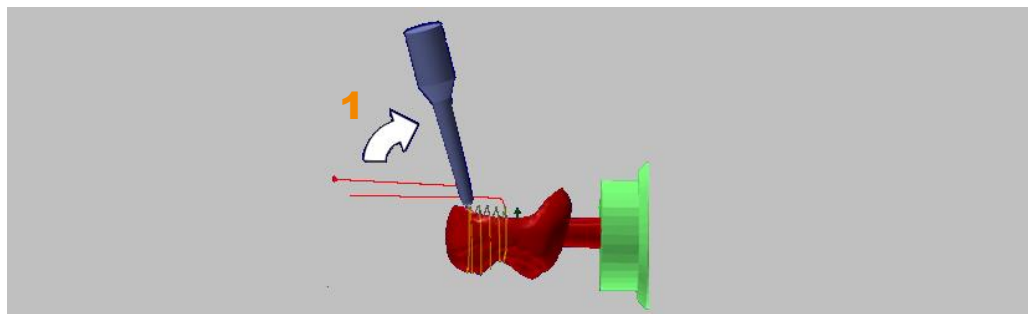


Abbildung 18-50

1. Anstellwinkel

---

Max. Vermeidungswinkel-A/B

Maximaler Winkel zur Kollisionsvermeidung in Bezug auf die A/B-Achse.



Zentrum an Konnektorposition	Ja
	Um saubere Fräsbahnen um den Konnektor zu erhalten.
Ja	Der Drehpunkt für die Fräsbahnen um den Konnektor ist das Zentrum des Konnektors.
Nein	Der Drehpunkt für die Fräsbahnen um den Konnektor ist das Zentrum des Objektes.
Zustellung umdrehen	Bearbeitungsrichtung umkehren.
Kappe geschlossen	Nein
Ja	Eingabe „Ja“ ist erforderlich, wenn bei dem Objekt die Einstellung --> „Sonderfunktion kappenspezifische Ausrichtung“ festgelegt wurde. Eingabe „Ja“ ist auch bei den folgenden Schlichtzyklen der Kavität erforderlich.

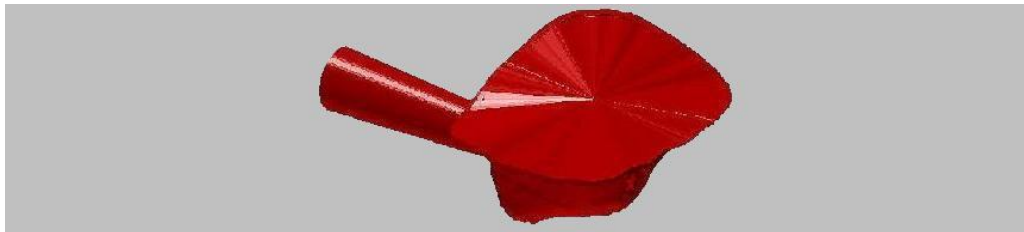


Abbildung 18-51

### **18.8.9 Schruppen, Schlichten mit Schleifbearbeitung (Option)**

Achsparallele Schruppbearbeitung von Glaskeramik und Lithium Disilikat mit diamantbeschichteten Werkzeugen. Besonders geeignet für den Einsatz auf 3+1-Maschinen, mit denen andere Schruppstrategien aus kinematischen Gründen nicht möglich sind.

Der Zyklus ist so einstellbar, dass der Werkzeugweg nur ansteigend verläuft.

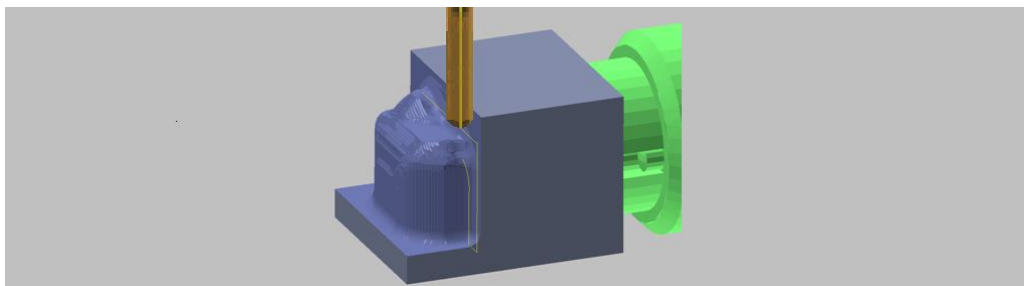


Abbildung 18-52



Zyklen	3D Peeling achsparallel Bohren in Kappe (Vorbereitung der Bearbeitung mit 5X Peeling). 5X Peeling 3D U Peeling
Bearbeitungsrichtung	X / Y, positiv / negativ Eingabe der Bearbeitungsrichtung in X / Y positiver oder negativer Richtung.  Von innen nach außen Von außen nach innen
Schnittart	Art, wie die Werkzeugbewegung erfolgen soll.
Ansteigend	Das Werkzeug bewegt sich während der Bearbeitung nur ansteigend. Empfohlene Bearbeitung für Glaskeramik, Lithium Disilikat.  Ein Vollschnitt ist ausgeschlossen. Für die Innenbearbeitung von z. B. Kappen muss zum Eintauchen vorgebohrt werden, damit das Werkzeug eintauchen kann.
Ansteigend + Absteigend	Das Werkzeug bewegt sich während der Bearbeitung ansteigend und absteigend.  Ein Vollschnitt kann vorkommen.
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Gefahr des Werkzeugbruchs durch Vollschnitt bei Schleifwerkzeugen und bei Werkzeugen, die nicht zum stirnseitigen Eintauchen in das Material ausgelegt sind.</li></ul>	

**Vertikale Zustellung**

mm

Zustellung pro Schnitt. Die maximale Zustellung ist abhängig vom Werkzeug und vom Rohteil.  
Als Z-Begrenzung wird immer eine Ebene am tiefsten Punkt des Äquators erzeugt.  
Die Bearbeitung erfolgt immer orthogonal zum Rohteil – unabhängig von der Einstellung im Template.  
Falls die Schneidenlänge des gewählten Werkzeugs lang genug ist, kann für optimale Berechnungs- und Fräszeiten die vertikale Zustellung dem Wert der Rohteiltiefe entsprechen.

Peeling Beginn	Bearbeitungsbeginn am Rohteil.
Automatik	
Bounding box maximum	Beginn stirnseitig, aus Blickrichtung „hinten“ am Rohteil (Bounding Box).
Bounding box Mitte	Beginn Mitte Rohteil (Bounding Box).
Bounding box minimum	Beginn halterseitig, aus Blickrichtung „vorne“ am Rohteil (Bounding Box).
Peeling Ende	Bearbeitungsende am Rohteil.
Automatik	
Bounding box maximum	Ende stirnseitig, aus Blickrichtung „hinten“ am Rohteil (Bounding Box).
Bounding box Mitte	Ende Mitte Rohteil (Bounding Box).
Bounding box minimum	Ende halterseitig, aus Blickrichtung „vorne“ am Rohteil (Bounding Box).



### **Zu 3X Peeling, Schruppen jede Seite**

#### **Konvexe Hülle**

Ja

Eine konvexe Hülle erzeugen und für die Berechnung der Werkzeugwege um das Objekt legen.

Die konvexe Hülle vermeidet zu große axiale Zustellung (2) z. B. beim 5X Z-Level-Schichten und führt zu mehr Sicherheit beim Schleifprozess.

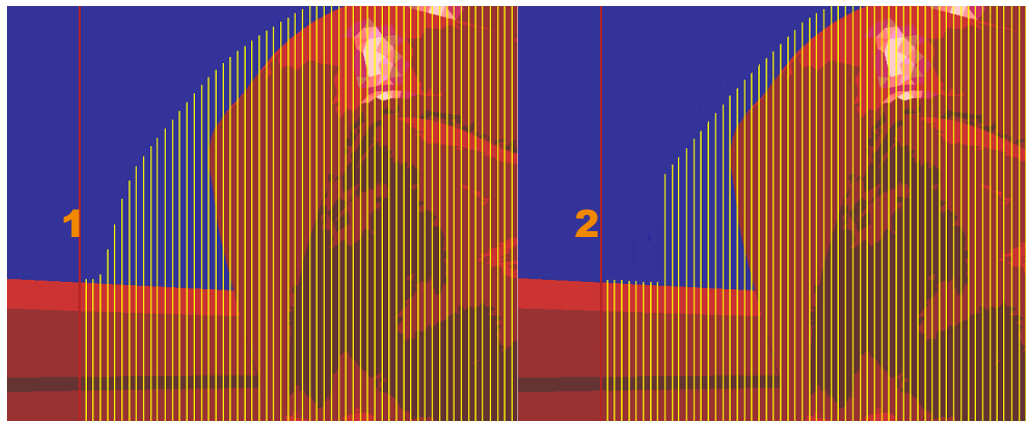


Abbildung 18-53

1. Werkzeugwege mit konvexer Hülle
2. Werkzeugwege ohne konvexe Hülle

Da der höchste Punkt der Präparationsgrenze (1) mit der konvexen Hülle zusammenfällt und der Fräsweg beim Schichten der Präparationsgrenze und Schichten in Kappe/Inlay immer am höchsten Punkt beginnt, führt das ebenfalls zu mehr Sicherheit beim Schleifprozess.

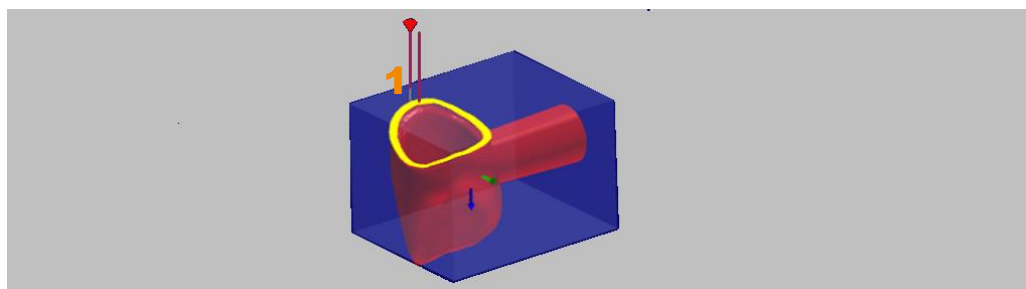


Abbildung 18-54



Bearbeitungsgrenze  
erweitern

Beginn der Fräswege über die Bearbeitungsgrenze hinaus verlagern (1), um mit gleichzeitigem Offset für Fräserradius + Aufmaß + Toleranz (steile Bereiche) auch komplexe Inlays/Onlays sicher zu bearbeiten. Die Anwendung ist beim Schrappen und Schlichten möglich.

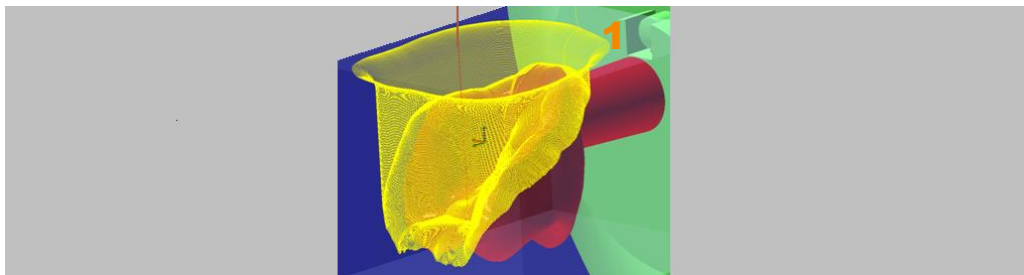


Abbildung 18-55

Nein	Keine Erweiterung der Bearbeitungsgrenze.
Objekt Maximum	Erweiterung bis zur maximalen Bearbeitungsgrenze des Objekts.
Maximum des Rohteils	Erweiterung bis zum höchsten Punkt des Rohteilendes.
Rohteiloberfläche	Erweiterung bis zur Rohteiloberfläche.
Automatisch	Automatische Erweiterung durch das Programm.



Abstand Konnektoranschlusspunkt mm

Der Abstand (1) zwischen dem Anschlusspunkt des Konnektors am Objekt (2) und dem Ende der konvexen Hülle in der Mitte des Konnektors (3) bestimmt den Verlauf der konvexen Hülle (4).

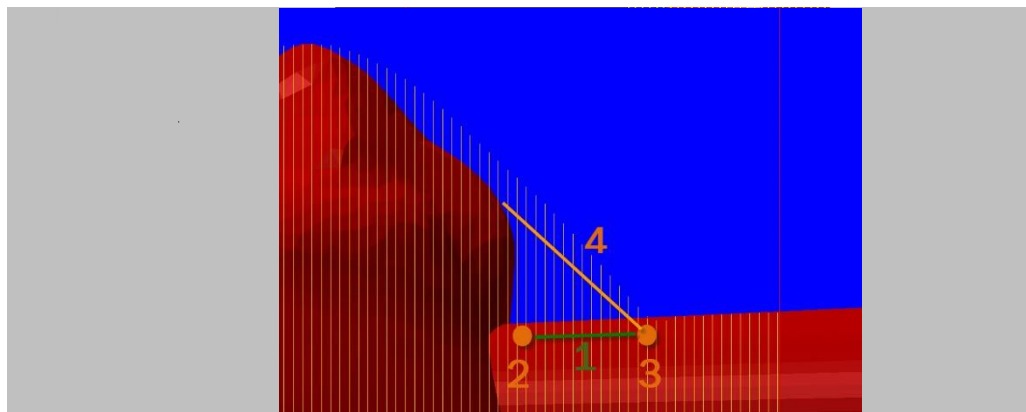


Abbildung 18-56

1. Abstand Konnektoranschlusspunkt
2. Konnektoranschlusspunkt am Objekt
3. Endpunkt der konvexen Hülle
4. Konvexe Hülle

Spiralförmiges  
äquidistantes  
Schichten

Die Werkzeugwege verlaufen in gleichen Abständen  
spiralförmig von innen nach außen.

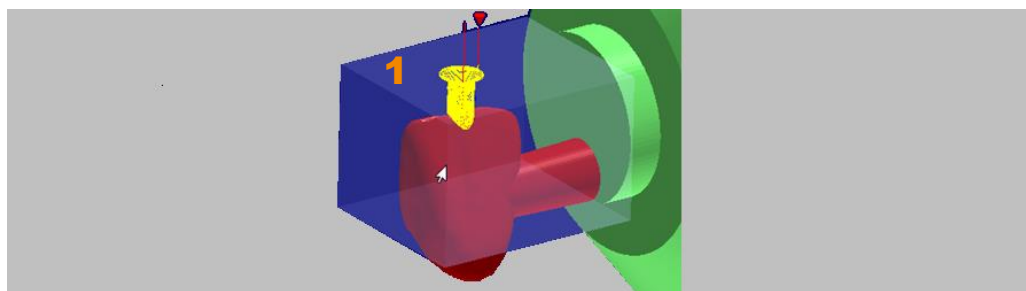


Abbildung 18-57

Bearbeitungsrichtung

Von innen nach außen

Von außen nach innen

Offset

mm

Vorgabewert bei Bearbeitung von außen nach innen.



---

Offset innere Boundary (Präparationsgrenze)	mm
Vorgabewert für innere Bearbeitungsgrenze (Präparationsgrenze).	

---

Offset äußere Boundary	1,25 mm
Vorgabewert für äußere Bearbeitungsgrenze.	

---

### **18.8.10 Fissurenbearbeitung**

Nur bei vollanatomischen Kronen und Brücken.

Zyklen	3D automatisches Restmaterial
	3D Schruppen auf beliebigem Rohteil

---

Der Zyklus „3D-Schruppen auf beliebigem Rohteil“ am Ende einer Jobliste kann auf Grund der Rohteilnachführung eine extrem verlängerte Berechnungszeit bewirken.

---

Nach dem Feinschliffen der Okklusalseite kann es notwendig sein, mit einem feineren Werkzeug die Fissuren nachzubearbeiten.

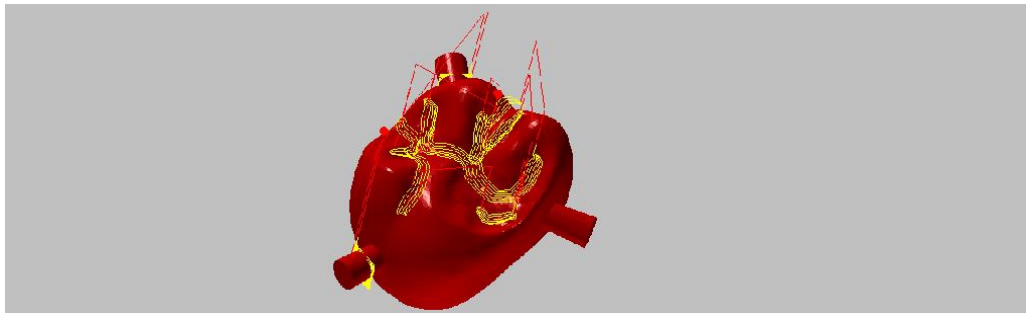


Abbildung 18-58

---

#### **Durchmesser Referenzwerkzeug**

Durchmesser des Werkzeugs aus dem unmittelbar davor ablaufenden Job eingeben.

Da der Zyklus keine Rohteilnachführung hat, bezieht sich die theoretische Restmaterialbetrachtung nur auf das Referenzwerkzeug.

---

Max. Winkel für red. Vorschub	0
Wert 0	Voller Vorschub, bei einem anderen Wert wird der Vorschub bei Eintauchbewegungen reduziert.

---





### 18.8.11 Konnektoren trennen, reduzieren, brechen

Nach Beendigung der eigentlichen Bearbeitung werden die Konnektoren getrennt oder reduziert, für die im Prozessschritt --> „Konnektoren setzen“ ein --> „Trennschnitt“ festgelegt wurde.

Trennschnitte können für keinen bis zu allen Konnektoren sowie komplett oder teilweise festgelegt werden: --> „Konnektoren setzen“, „Trennschnitt“.

Zyklen

Tennen/Reduzieren Konnektoren  
Konnektoren von einer oder von beiden Seiten  
reduzieren oder vollständig trennen.

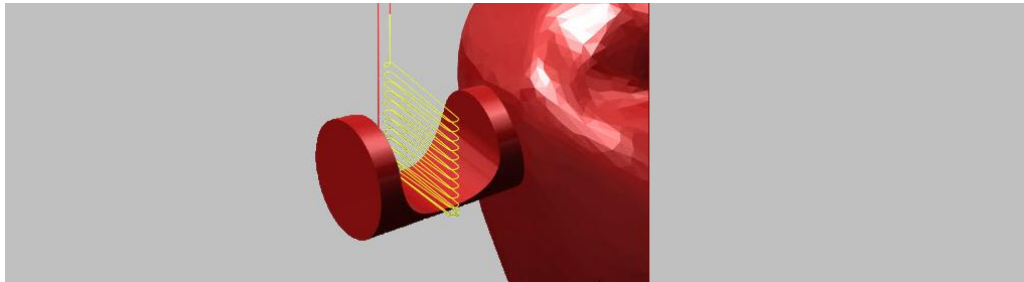


Abbildung 18-59

3D-Kurvenfräsen

Der Trennschnitt folgt der Kontur  
(in Bearbeitungsrichtung gesehen).

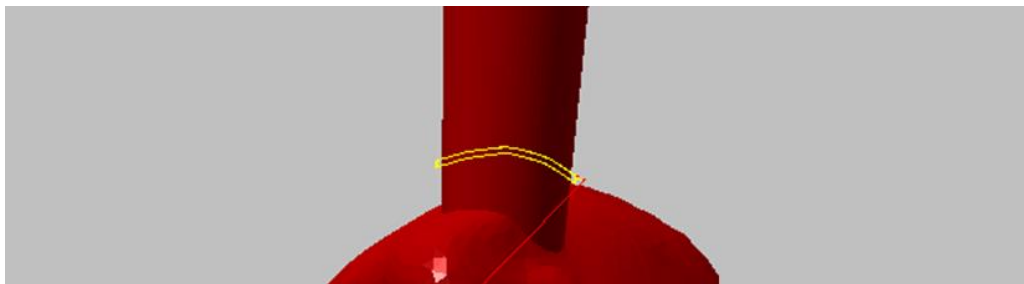


Abbildung 18-60

3D-Schruppen auf beliebigem Rohteil.

Der Trennschnitt folgt der Oberfläche  
(in Bearbeitungsrichtung gesehen). Der Konnektor  
wird ohne Rückstand am Objekt getrennt.



Wird 3D-Schruppen auf beliebigem Rohteil für die Konnektorbearbeitung genutzt, darf das Halteraufmass (Fixture allowance) die Konnektoren nicht überdecken! Das Halteraufmass wird nicht erkannt und es kann zur Kollision kommen!

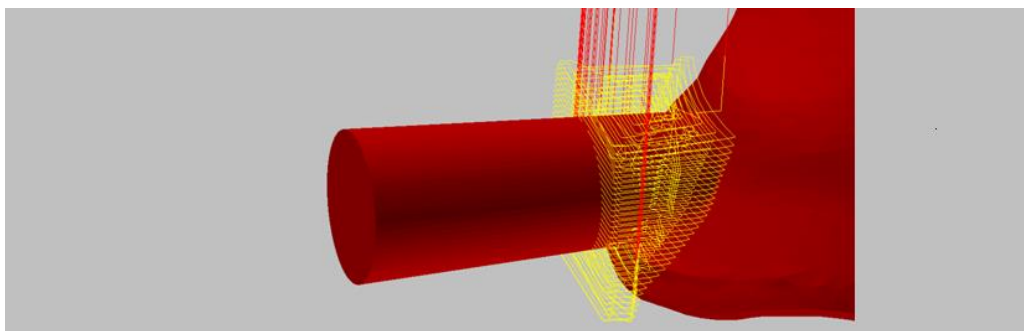


Abbildung 18-61

Zusätzlicher Trennschnitt Konnektoren Kavitäten-Seite  
Konnektoren brechen.

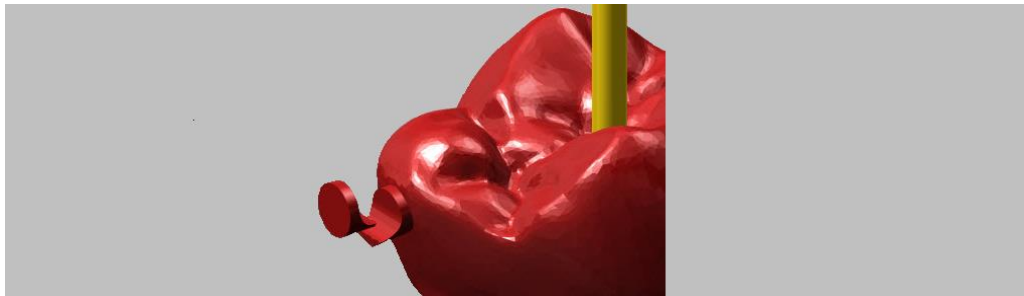


Abbildung 18-62

### **Trennen / Reduzieren Konnektoren**

Die Reihenfolge der Trennschnitte ist bei Brücken stets von außen nach innen.

Konnektoren	Auswahl der Konnektoren, die mit diesem Job bearbeitet werden sollen.
Zu reduzierende Konnektoren	Nur Konnektoren, die reduziert werden sollen: Einstellung Trennschnitt < 100 %.
Zu schneidende Konnektoren	Nur Konnektoren, die getrennt werden sollen: Einstellung Trennschnitt = 100 %.
Alle Konnektoren	



---

Seite

Okklusalseite / Kavitätsseite

Vorgegebene (primäre) Seite für die Bearbeitung. Trennschnitte können von beiden Seiten gesetzt werden. Der notwendige Versatz zum Äquator (in Bearbeitungsrichtung gesehen) wird automatisch berechnet.

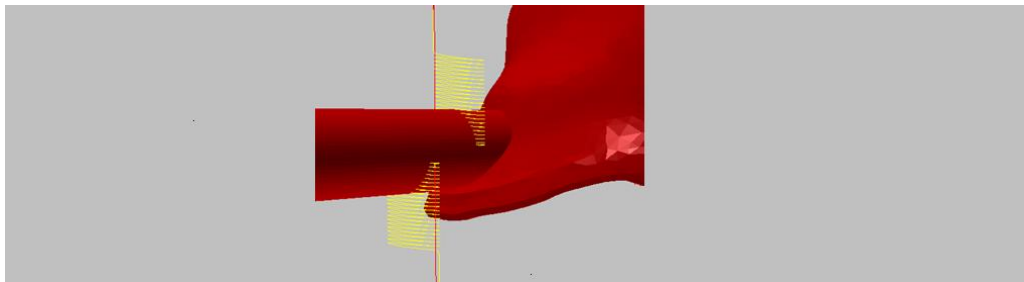


Abbildung 18-63

---

Von beiden Seiten

Ja

Erzeugt Schnitte von Okklusal- und Kavitätsseite. Achtung! Schnitte nicht aus der Kavitätsseite in Hinterschnittbereiche platzieren.

Nein

Schnitte nur von der Okklusal- oder Kavitätsseite.

---

Prozent der Reduktion

0 ... 100 %

Legt für die Reduktion des Konnektors fest, wie viel von der vorgegebenen Schnitttiefe bearbeitet werden soll: --> Einstellung [Trennschnitt Konnektoren] > [Schnitt Tiefe].

---

Aufmaß zum Teil

mm

Zusätzlicher Abstand (1) zum Objekt für den Trennschnitt.

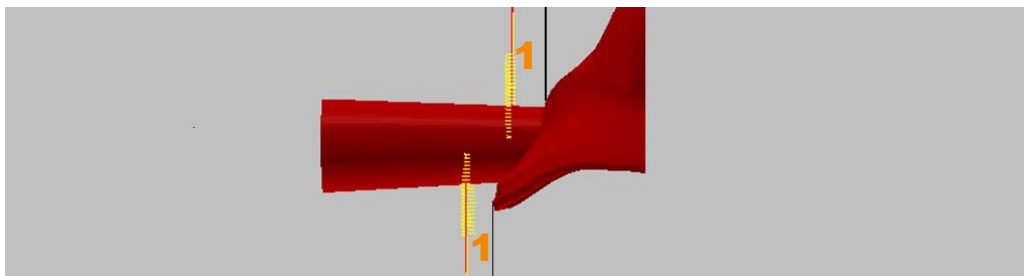
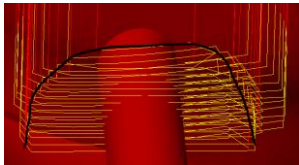
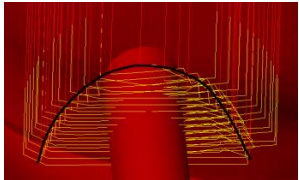


Abbildung 18-64



Konturparallel	Nein
Ja	Der Trennschnitt folgt der Kontur des Objekts.
Zusätzliche Schnitthöhe	mm
	Legt den Beginn der Bearbeitung oberhalb der Konnektoren fest, um das Aufmaß nach der Schrubbearbeitung zu berücksichtigen.
Rechteckige Box	Nein
Ja	Zur Verkürzung der Fräsbahnen/Bearbeitungszeit beim Konnektor trennen. Für die Fräsbahnberechnung wird um den Konnektor eine rechteckige Box gelegt.
	
Nein	Die Fräsbahnberechnung erfolgt direkt auf dem Konnektor.
	
NC-Text (Sequenz)	Freie NC-Texte für die gesamte Konnektorbearbeitung. Für die Verwendung von Teilefängern. Ausfahren vor dem ersten, einfahren nach dem letzten Konnektor.
<b>Zusätzlicher Trennschnitt Konnektoren Kavitäten-Seite</b>	
Ja	Zusätzlicher Trennschnitt z. B. bei Automatisierungslösungen, damit das komplette Heraustrennen gewährleistet ist.
Nein	Kein zusätzlicher Trennschnitt.
Prozentuale Reduktion	Tiefe für den zusätzlichen Trennschnitt. Die globalen Einstellungen für den Trennschnitt werden hier nicht übernommen.



---

**Konnektoren brechen**

---

Drehzahl 0	Drehzahl auf 0 eingeben.
Vorschub	An das Material anpassen.
Bearbeitungstiefe	Eindringtiefe des Werkzeugs am Objekt.

---

**18.8.12 Sinterrahmen schneiden**

Bei geeigneten Parametern des Templates lässt sich der Innenbereich mit leichtem Druck aus dem Rahmen herausdrücken.

Zyklen	3D-Kurvenfräsen Der Trennschnitt folgt der Kontur (in Bearbeitungsrichtung gesehen).
--------	---

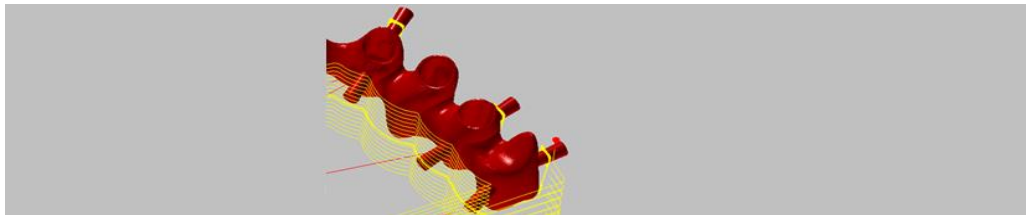


Abbildung 18-65

---

Seite	Seite für die Bearbeitung.
	Okklusalseite / Kavitätenseite / Beide Seiten

---



Restmaterial-Höhe innerer Rahmen

0,1 ... 0,05 mm

Restliche Materialstärke nach dem Trennschnitt, damit sich der innere Anteil (1) des Rahmens heraus drücken lässt.

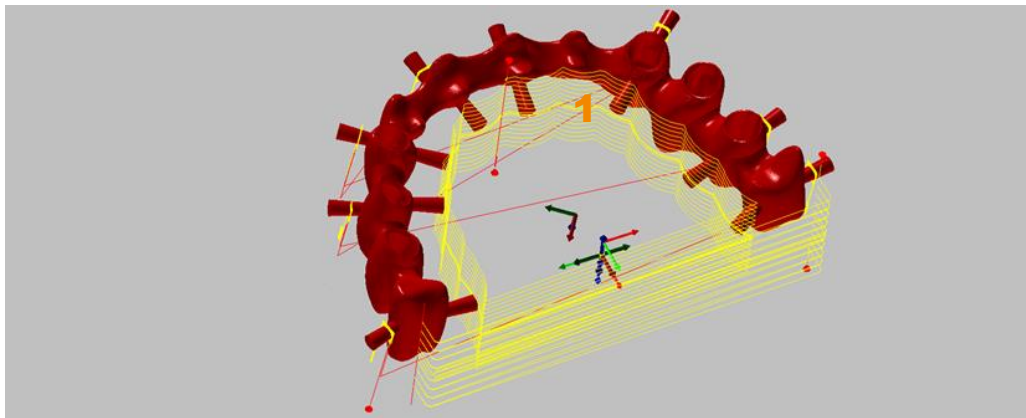


Abbildung 18-66

Restmaterial-Höhe Basiskonnektoren

1 mm

Materialstärke für einen zusätzlichen Konnektor (1) im Bereich der Basis des Sinterrahmens.

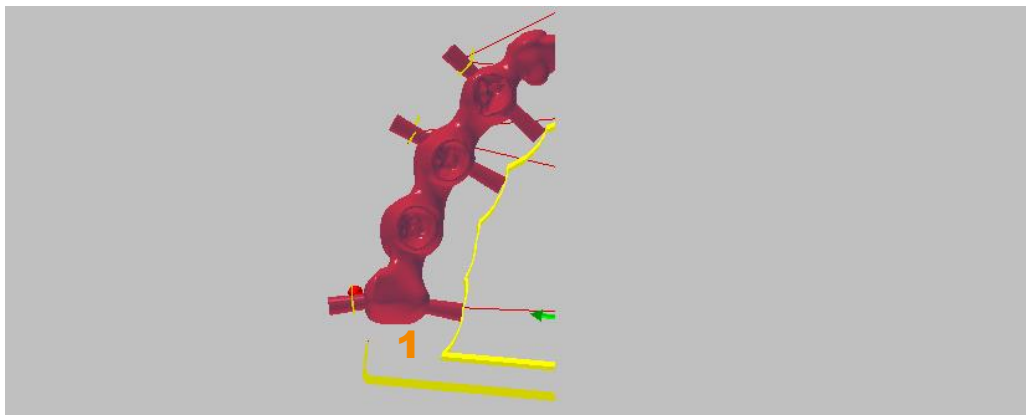


Abbildung 18-67



### 18.8.13 Schienen bearbeiten

Bearbeitung langer Kavitäten für die Herstellung von Aufbissschienen.

Die Schienen liegen als Schutz über den vorhandenen Zähnen und müssen diese für einen sicheren Halt bis unterhalb der maximalen Zahndicke umschließen. Daher weisen die Schienen Hinterschnitte auf. Die Hinterschnitte erstrecken sich über den gesamten Bereich der Kavität und haben auf beiden Seiten der Kavität entgegengesetzte Winkel für die Einschub- und Bearbeitungsrichtung.

Abhängig von den Einstellungen im Template kann hyperDENT® diese langen Kavitäten der Schiene automatisch erkennen und in einzelne Segmente für die Bearbeitung auf 3+2-Maschinen aufteilen.

- *Automatische Aufteilung in Segmente für die Bearbeitung der langen Kavitäten.*
- *Getrennte Bearbeitungen für die Endbereiche.*
- *Bearbeitung von Schiene für einen ganzen Zahnbogen mit Lücken.*

#### Beispiel Schiene mit 3 Segmenten (1, 2, 3)

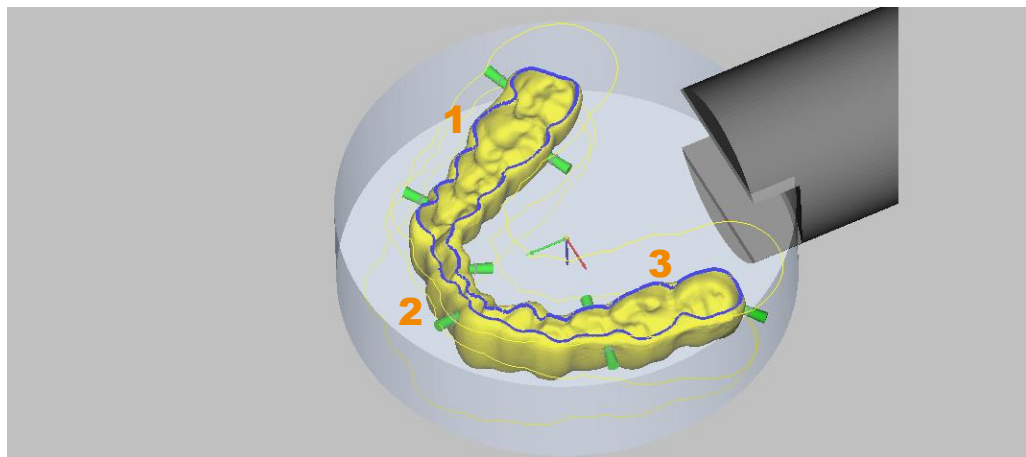


Abbildung 18-68

Die Bearbeitung erfolgt z. B. in 6 oder mehr Schritten:  
3 Segmente mit je 2 verschiedenen Winkeln für die Anstellungen.

Zyklen

Segmentiertes Profilschichten  
Segmentiertes Profilschichten, XY-optimiert  
Segmentiertes Äquidistantschichten



### Schichten auf der Innenseite langer Kavitäten

#### Winkeldifferenz der Segmente

Winkelabweichung der Mittellinie der Kavität, zur automatischen Unterteilung in Objektabschnitte (Segmente). Je kleiner der Wert ist, desto mehr Segmente werden erzeugt.

#### Winkel Endsegment

Winkel für die Größe des Endsegments.

0

Kein Endsegment.

>0

Endsegment wird erzeugt.



Abbildung 18-69

1. Endsegment Winkel 30°
2. Endsegment Winkel 120°

#### Soll Anstellwinkel

Anstellwinkel für die Bearbeitung des Segments.

### Schichten Innenseite Kappe

Innerhalb einer Schiene für einen ganzen Zahnbogen mit Lücken können kurze Kavitäten für einzelne Zähne vorhanden sein, die sich mit diesem Job bearbeiten lassen.

#### Berechne wenn

#### Kurze Kavität

Kurze Kavität

Die Berechnung erfolgt nur bei kurzer Kavität. Erforderlich für die Bearbeitung von einzelnen Zähnen innerhalb einer Schiene, z. B. bei Zahnlücken.





### 18.8.14 Bohren in Kappe

Vorbohren für Schleifbearbeitung der Kappe und Bearbeitung mit Werkzeugbewegung nur aufwärts, ohne Vollschnitt für 5X Peeling.



Abbildung 18-70

#### Zyklen

##### Einfaches Bohren

Die Bohrung wird in einer Zustellung gefertigt, z. B. zum Zentrierbohren, Vorbohren.

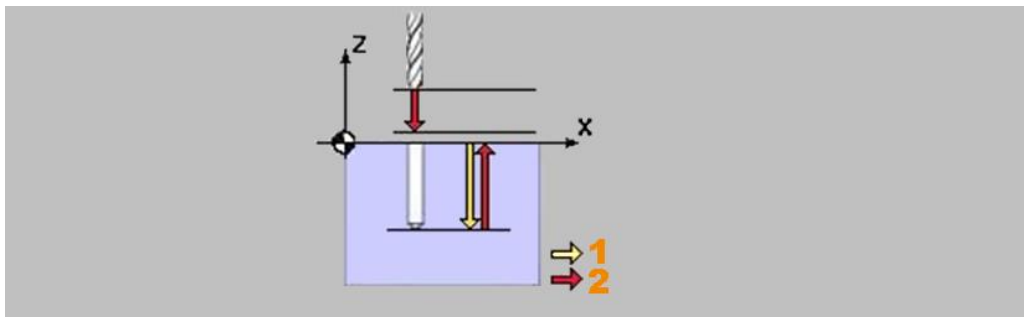


Abbildung 18-71

1. Vorschub
2. Eilgang

##### Bohren mit Spanbrechen

Die Bohrung wird in mehreren Zustellungen ( $Z_1, Z_2, Z...$ ) gefertigt.

Nach jedem Bohrhub fährt das Werkzeug im Eilgang um das Abhebemaß (3) zurück: kürzere Späne, besserer Abtransport der Späne.

Die Zustellung wird nach jedem Bohrhub um den Abnahmebetrag verringert.

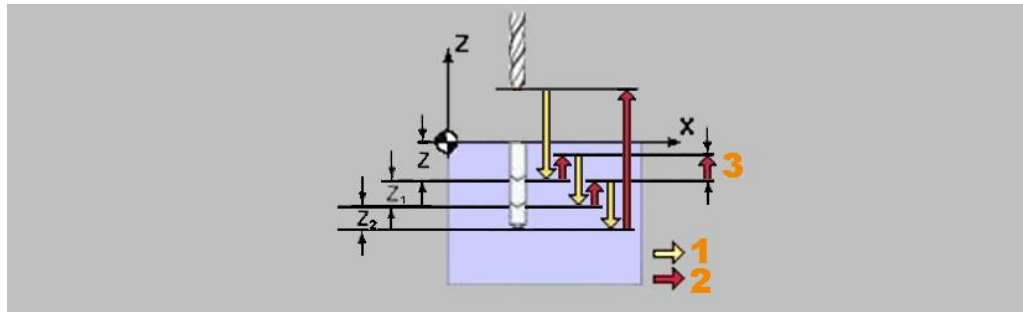


Abbildung 18-72

1. Vorschub
2. Eilgang
3. Abhebemaß

#### Tiefbohren

Die Bohrung wird in mehreren Zustellungen (Z1, Z2, Z...) gefertigt.

Nach jedem Bohrhub fährt das Werkzeug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand (3) zurück: Leerräumen der Bohrung.

Die Zustellung wird nach jedem Bohrhub um den Abnahmebetrag verringert.

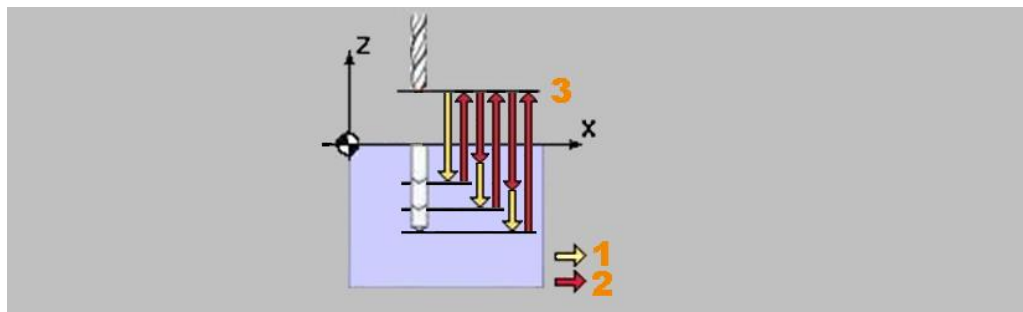


Abbildung 18-73

1. Vorschub
2. Eilgang
3. Sicherheitsabstand

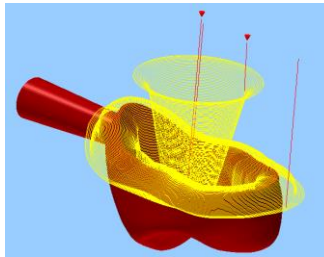
#### Spiralfräsen

Den genauen Enddurchmesser der Bohrung in einem spiralförmigen Fräsvorgang fertigen.



Die Kombination aus Vorbohren mit einem Bohrer und Spiralfräsen beliebiger Durchmesser ermöglicht mit wenigen Werkzeugen eine schnelle, flexible Fertigung.

Loch Durchmesser	mm Enddurchmesser der Bohrung beim Spiralfräsen.
Trichterwinkel	(nur beim 5X-Dentalschlichten) Winkel zum öffnen der Bohrung



Seite	Seite, auf der die Bearbeitung erfolgt.
Vorne	
Hinten	
Links	
Rechts	
Oben	
Unten	
Innenseite von Kappen	
Okklusale Einschubrichtung	
Position	Position für die Bohrung. Die Angabe ist für die Position der später folgenden Bearbeitung wichtig.
Mitte der Kappe	Die Bohrung erfolgt in der Mitte der Kappe.
Tiefster Punkt in Kappe	Die Bohrung erfolgt an der Stelle mit dem tiefsten Punkt der Kappe.

Achtung! Synchronisation mit dem Vorbohren-Job des Zustellpunktes in der Mitte beim „Schlichten über alles Kavitätenseite(Kappe) - 3D Äquidistantes Schlichten fließend“



- Voraussetzungen:
  - Predrilling/Vorbohren Job => Seite => unten
  - Allgemeine Einstellungen im Job => Bearbeitung außerhalb der Kappen orthogonal zu Rohteil => Ja

Oben	Rohteil
	Festlegung für den Beginn der Bohrung.
Rohteil	Oberfläche Rohteil.
Konvexe Hülle	Oberster Punkt der konvexen Hülle.
Automatik	Das Programm ermittelt den Startpunkt.
Offset oben	mm
	Zusätzlicher Offset für den Anfang der Bohrung.
Zustellmaß	Zustellung des Werkzeugs in mm, im ersten Bohrhub.
Abnahmebetrag	Reduzierung der Zustellung nach jedem weiteren Bohrhub.
Seitliche Zustellung	mm
	Seitliche Zustellung beim Spiralfräsen.

### **18.8.15 Benutzerdefinierte Bereiche bearbeiten**

Für besondere Objektbereiche können Sie benutzerdefinierte Bereiche festlegen und diesen Bereichen eigene Jobs zuordnen, die Sie genau an die geforderte Bearbeitung anpassen.

Zyklen	Schruppen auf beliebigem Rohteil (Restmaterial) 3D automatisches Restmaterial 5X automatisches Restmaterial 3D Z-Level-Schichten 3d Komplettschichten 3d Profilschichten X-Richtung 3d Profilschichten XY-Richtung
--------	--

Kategorie	...0...9...n
	Nummer für diese Bearbeitung. Anhand dieser Nummer können Sie diese Bearbeitung einem benutzerdefinierten Bereich zuordnen.



Die Berechnung erfolgt nur dann, wenn ein Bereich mit der entsprechenden Kategoriennummer festgelegt ist: --> „Objekteigenschaften bestimmen“ > „Benutzerdefinierter Bereich“ und „Bearbeitungsbereich in Abschnitte aufteilen“.  
Damit ist es möglich, besondere Objektbereiche mit dem optimalen Template zu bearbeiten.

Komplette Bearbeitung für eine Kategorie  
Restmaterial  
Schichten

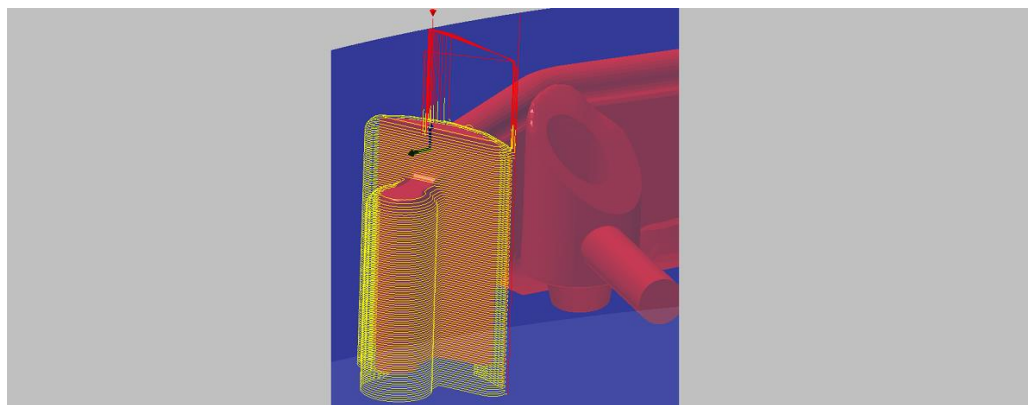
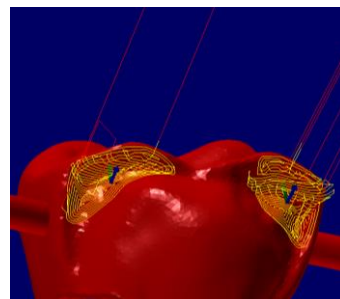


Abbildung 18-74

Es ist möglich mehr als nur einen benutzerdefinierten Bereich mit nur einem Job zu bearbeiten. Jeder zu bearbeitende Bereich muss in den Bearbeitungskategorien des Jobs eingetragen werden. Trennung der Bearbeitungskategorien mit “ / “, z.B. 1/2

Job template	Finishing userdefined areas
Jobname	Finishing userdefined areas
Calculate	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
Strategy	3D Complete finishing
Boundary check	Shank
Tool	Zi Ballmill d1,0x14
Spindlespeed	30000
Feedrate	1000
Reduced feedrate	500
Max. angle for red. feedrate	90
Coolant	From general settings
Machining categories	1/2
Machining direction	Insertion direction
Machining depth	Max. of bounding box
Depth offset	0





---

**Bearbeitungsrichtung**

Damit ist es möglich auch die gegenüber liegende Seite des benutzerdefinierten Bereiches zu bearbeiten.

Einschubrichtung

Entgegengesetzte Einschubrichtung

---

**Bearbeitungstiefe**

Bounding Box – Maximum

Bounding Box – Minimum

Bounding Box – Mitte

Objektäquator

---

**Offset Tiefe**

>0                      Bearbeitung tiefer

<0                      Bearbeitung höher

---

**18.8.16 Konkave Form**

Dieser Job macht es möglich Konkave Formen an Modellstümpfen zu fräsen.

---

Zyklen	3D – Kurfenfräsen
	5X - Kurfenfräsen

---

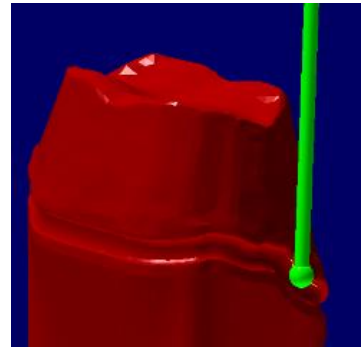
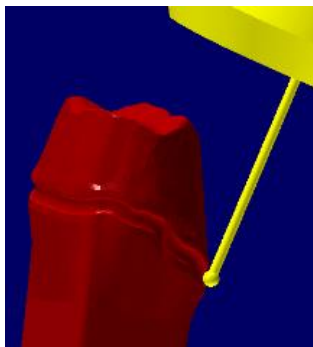
---

Max. Hinterschnitt-Tiefe	mm
Wert der maximalen Hinterschnitt-Tiefe der Konkaven Form	

---

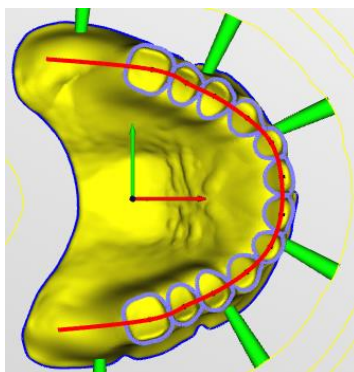


**Achtung!!!** Bei diesem Jobs ist keine Kollisionskontrolle verfügbar.  
Die Präparationsgrenze muss an der oberen Kante der Konkaven Form anliegen.

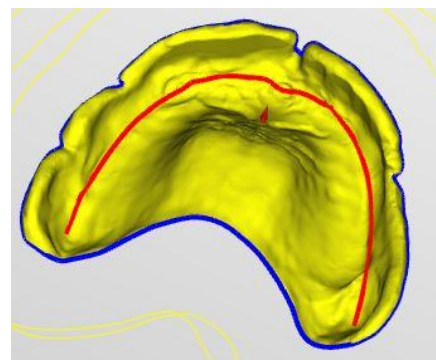


### 18.8.17 Full Denture

Für die Bearbeitung von Full Denture wurden spezielle Jobs entwickelt. Diese beziehen sich auf die Präparationsgrenzen Typen Zahntasche/Tooth Pocket und Alveolarridge (Kieferkammlinie und Zahnmittelpunktlinie).



Zahnmittellinie + Zahntaschen



Kieferkammlinie

Diese Bearbeitungen funktionieren nur mit gültiger Lizenz der Full Denture Option.



---

Im Moment sind CAD Schnittstellen zur Übergabe der Zahnmittellinie, Kieferkammlinie und Zahntaschen von Dental Wings, 3Shape und dem Merz Dental Baltic Denture System verfügbar.

---

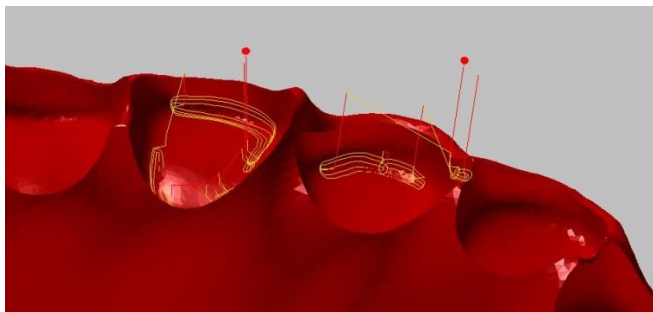
### **Restmaterialbearbeitung innerhalb Zahntaschen**

Restmaterialbearbeitung der Zahntaschen, analog zur Restmaterialbearbeitung von Kappen.

Dieser Job bezieht sich ausschließlich auf den Präpgrenzen-Typ „Tooth pocket“

Verfügbare Strategien:

- 3D - Schrappen auf beliebigem Rohteil
- 3D - Automatisches Restmaterial
- 5X - Automatisches Restmaterial



Restmaterialbearbeitung innerhalb der Zahntasche - 5X - Automatisches Restmaterial

---



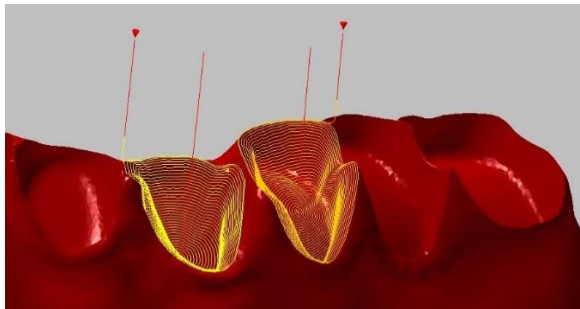
**Schichten innerhalb Zahntaschen**

Schichten innerhalb der Zahntasche, analog zur schicht Bearbeitung in Kappen.

Dieser Job bezieht sich ausschließlich auf den Präpgrenzen-Typ „Tooth pocket“

**Verfügbare Strategien:**

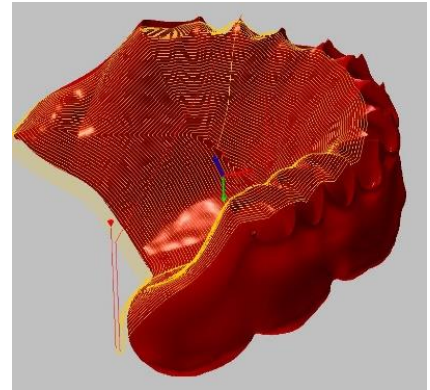
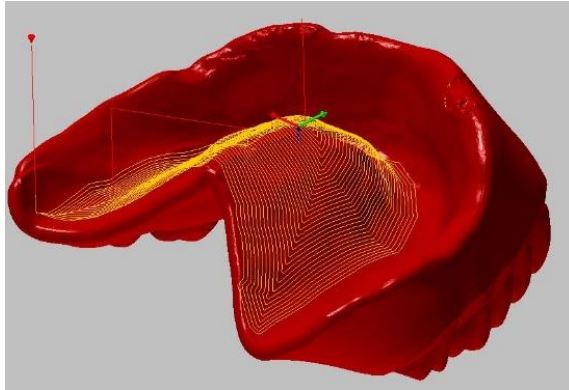
- 3D - Äquidistantes Schichten
- 3D – Komplettschichten
- 5X - Dental Schichten



Schichten innerhalb der Zahntasche - 3D - Äquidistantes Schichten



## Schichten innenbereiche Full Denture



Schichten innenbereiche Kavitätenseite

Schichten innenbereiche Okklusalseite

hyperDENT Jobname	Finishing inner areas upper denture
Jobname	Finishing inner areas upper denture
Berechnen	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Berechne wenn	Aus
Strategie	3D - Profilschichten - X-Richtung
Boundary-Prüfung	Werkzeugschaft
Werkzeug	PMMA Ballmill D2,0x40
Drehzahl	30000
Vorschub	3500
Reduzierter Vorschub	2000
Max. Winkel für red. Vorschub	90
Kühlmittel	Aus allgemeinen Einstellungen
side	Cavity side
Max. Eintauchtiefe	Unbegrenzt
Offset alveolarridge	2
Kappenspezifische Anstellung verwenden	X+Y Drehung
Aufmaß	0
Seitliche Zustellung	0,1

Parameter schichten Innenbereiche

### Verfügbare Strategien:

- 3D Äquidistantes Schichten
- 3D Profilschichten X-Richtung
- 3D Profilschichten XY-Richtung

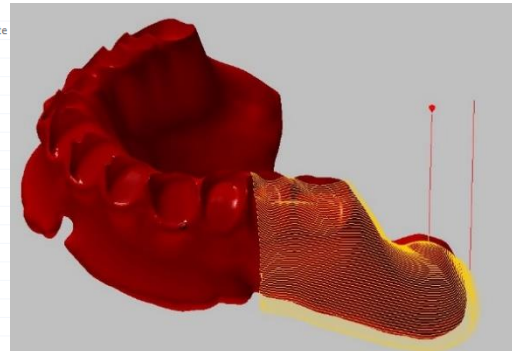
**Side:** Zur Auswahl der Bearbeitungsrichtung. Okklusal- oder Kavitätenseite.

**Offset alveolarridge:** Das Offset bezieht sich auf der Kavitätenseite auf die Kieferkammlinie und auf der Okklusalseite auf die Zahnmittelpunktslinie. Es verschiebt die Bearbeitung nach außen (+) oder innen (-).



## Schichten Hinterschnittbereiche außen

hyperDENT Jobname	Finishing outer undercut areas full denture
Jobname	Schichten hinterschnittbereiche außen Gaumenseite
Berechnen	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Berechne wenn	Aus
Strategie	Abschnittweises äquidistantes Schichten
Boundary-Prüfung	Werkzeugschaft
Werkzeug	58-US20-K-2,0R1,0 Zecha
Drehzahl	40000
Vorschub	4000
Reduzierter Vorschub	2500
Max. Winkel für red. Vorschub	90
Kühlmittel	Aus allgemeinen Einstellungen
Rework hinzufügen	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Segment-Winkelunterschied	33
Soll-Anstellwinkel	10
Offset alveolarridge	0
Offset	0
Aufmaß	0
Seitliche Zustellung	0,15



Schichten hinterschnittbereiche außen

### Verfügbare Strategien:

- Abschnittweises Profilschichten
- Abschnittweises Profilschichten XY-optimiert
- Abschnittweises äquidistantes Schichten (Nur in Verbindung mit „Rework hinzufügen“ ja sinnvoll! Erhöhte Berechnungszeit!)

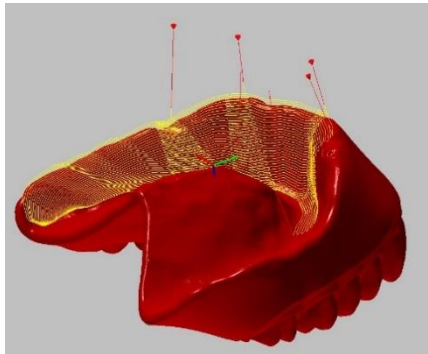
**Offset alveolarridge:** Sollte im Außenbereich bei „0“ bleiben. **Bezieht sich auf die Zahnmittellinie.**

**Soll-Anstellwinkel:** Winkel der Werkzeuganstellung zur 3+2 Achsen Bearbeitung.

**Segment-Winkelunterschied:** Analog zur Bearbeitung in langen Kavitäten. Bestimmt die Größe der einzelnen Segmente.



---

**Schlichten Hinterschnittbereiche innen**

hyperDENT Jobname	Finishing inner undercut areas upper denture
Jobname	Finishing inner undercut areas upper denture
Berechnen	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
Berechne wenn	Aus
Strategie	Abschnittweises äquidistantes Schlichten
Boundary-Prüfung	Werkzeugschaft
Werkzeug	PMMA Ballmill D2,0x40
Drehzahl	30000
Vorschub	3500
Reduzierter Vorschub	2000
Max. Winkel für red. Vorschub	90
Kühlmittel	Aus allgemeinen Einstellungen
Rework hinzufügen	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Segment-Winkelunterschied	27
Soll-Anstellwinkel	25
Offset alveolarridge	2,5
Offset	0
Aufmaß	0,1
Seitliche Zustellung	0,1

Schlichten hinterschnittbereiche innen

**Verfügbare Strategien:**

- Abschnittweises Profilschlichten
- Abschnittweises Profilschlichten XY-optimiert
- Abschnittweises äquidistantes Schlichten

**Offset alveolarridge:** Das Offset bezieht sich auf die Kieferkammlinie und verschiebt die Bearbeitung nach außen (+) oder innen (-).

**Soll-Anstellwinkel:** Winkel der Werkzeuganstellung zur 3+2 Achsen Bearbeitung.

**Segment-Winkelunterschied:** Analog zur Bearbeitung in langen Kavitäten. Bestimmt die Größe der einzelnen Segmente.

---



## 19 Abutment

Dentale Restaurationen, die direkt auf die Implantate gesetzt werden, haben meist komplexe Anschlussgeometrien, die eine gesonderte Bearbeitung erfordern.

In der Option Abutmentmodul stehen Ihnen zusätzliche Funktionen und Bearbeitungsvorlagen zur Verfügung, sodass Sie verschiedene Einstellungen frei konfigurieren und an besondere Arbeitsaufgaben anpassen und wiederverwenden können:

- *Vorgefertigte Teillösungen für verschiedene Anschlussgeometrien mit den zugeordneten Bearbeitungsvorlagen.*
- *Erstellung eigener, optimierter Teillösungen für Anschlussgeometrien und Abspeichern der Aufteilung und Zuordnung der Bearbeitungsvorlagen zur Wiederverwendung.*
- *Geometrietausch, der Austausch von importierten Anschlussgeometrien durch entsprechende eigene, fertig definierte Geometrien mit den dazugehörigen Bearbeitungsvorlagen.*  
*Der Geometrietausch bringt eine erhebliche Zeitersparnis beim Erstellen der Bearbeitungsvorlagen, da für die Anschlussgeometrie bereits vorhandene, fertig definierte Lösungen verwendet werden können.*

---

Das Ändern der Frässtrategie ist nur in der Option Template Generator Modul möglich.

---

### 19.1 Frässtrategien – Bearbeitungsvorlage bearbeiten (Option)

Die Frässtrategien stellen den Arbeitsplan (Bearbeitungsvorlage, Template) für die Bearbeitung auf der Fräseinheit dar und stehen für verschiedene Materialien und Objekttypen zur Verfügung.

Für die unterschiedlichen Objekte stehen verschiedene Vorlagen zur Auswahl, abhängig von den Angaben in den vorangegangenen Prozessschritten.

Mit dem Geometrietausch (Option) können Sie importierte Anschlussgeometrien durch gespeicherte und bereits fertig definierte Geometrien mit den zugehörigen Bearbeitungsvorlagen ersetzen.

Das Auswahlfenster zeigt die Liste, aus der Sie die Frässtrategie (Bearbeitungsvorlage) für die Bearbeitung auswählen können.





In der Option Template Generator Modul können Sie die Bearbeitungsvorlagen ändern und so an die Erfordernisse des vorliegenden Objekttyps und Materials anpassen.

Die Beschreibung dazu finden Sie im Kapitel „Frässtrategien“ > „Bearbeitungsvorlage bearbeiten (Option)“. Dort finden Sie auch die Beschreibung der allgemeinen und aller anderen zyklenspezifischen Jobparameter.

## **19.2 Übersicht Frässtrategien für Abutments**

Die vordefinierten Frässtrategien für Abutments sind entsprechend den verwendeten Zyklen in Bereiche unterteilt: Bohren, Restmaterial, Schlichten.

---

**Bohren** Bohrbearbeitung der Anschlussgeometrie.

*Schraubenkanal Bearbeitung*

*Bohren des Schraubenkanals.*

*Bohren Implantat Anschlussgeometrie*

*Ecken in der Anschlussgeometrie bohren.*

*Gewindebearbeitung*

*Anschlussgewinde herstellen.*

---

**Restmaterial**

Gezielte Nachbearbeitung verbliebener Restmaterialbereiche.

*Restmaterial außerhalb Abutmentbasis*

*Restmaterial in Abutmentbasis*

---

**Schlichten**

Endbearbeitung der Anschlussgeometrie und der angrenzenden Bereiche.

*Abutmentbasis Schlichten*

*Schlichten außerhalb der Abutmentbasis*

*Abutmentbasis Ebene Schlichten*

*Emergenzprofil Schlichten*

*Schlichten über alles, Okklusalseite (Abutments)*

*Schlichten Implantat Anschlussgeometrien*

*5X Dental-Schlichten*

---



### 19.3 Allgemeine Jobparameter für Abutments

Die folgenden Parameter sind in fast allen Jobs für Abutments vorhanden und deshalb nur hier beschrieben. Die Beschreibung der anderen allgemeinen Jobparameter finden Sie unter --> „Frässtrategien“ > „Allgemeine Jobparameter“.

Berechnen	Ja
Ja	Job berechnen
Nein	Berechnung abschalten, der Job bleibt in der Liste, wird aber bei der Berechnung nicht berücksichtigt.
Berechne wenn	Aus
	Bedingte Berechnung, abhängig vom Schraubenkanaldurchmesser. Damit können Sie zwei gleiche Jobs in Abhängigkeit vom Schraubenkanaldurchmesser für unterschiedliche Werkzeuge berechnen.
Aus	Berechnung findet immer statt, unabhängig vom Schraubenkanaldurchmesser.
Schraubenkanal- durchmesser größer	Berechnung erfolgt nur, wenn der Schraubenkanaldurchmesser größer als der Vorgabewert ist.
Schraubenkanal- durchmesser kleiner	Berechnung erfolgt nur, wenn der Schraubenkanaldurchmesser kleiner als der Vorgabewert ist.
Schraubenkanal- durchmesser zwischen	Berechnung erfolgt nur, wenn der Schraubenkanal- durchmesser größer als der 1. Vorgabewert und kleiner als der 2. Vorgabewert ist.
Berechne wenn	Aus
	Bedingte Berechnung um ein- und zweiteilige Abutments in einem Template bearbeiten zu können.
Aus	Berechnung erfolgt in jedem Fall.
Schraubensitz existiert	Berechnung erfolgt nur, wenn ein Schraubensitz vorhanden ist.
Schraubensitz existiert nicht	Berechnung erfolgt nur, wenn kein Schraubensitz vorhanden ist.



Berechne wenn

Aus

Bedingte Berechnung für die Bearbeitung von geraden und abgewinkelten Schraubenkanälen von Abutmentbrücken und Stegen in einem Template.

Aus

Die Berechnung erfolgt in jedem Fall.

Schraubenkanal ist abgewinkelt

Berechnung erfolgt nur, wenn der Schraubenkanal abgewinkelt ist.

Schraubenkanal ist nicht abgewinkelt

Berechnung erfolgt nur, wenn der Schraubenkanal nicht abgewinkelt ist.

- 
- **Achtung!**  
Werkzeuge mit gleichem Durchmesser sowie gleiches Aufmaß verwenden.
- 

Eintauchtiefe

Wert ab Oberkante Rohteil

Bezugsebene für die bedingte Berechnung.

Rohteil Boden

## **19.4 Zyklenspezifische Jobparameter für Abutments**

### **19.4.1 Schraubenkanalbearbeitung**

Der Schraubenkanal bildet einen eigenen Bearbeitungsbereich.

Zyklen

3D Schrappen auf beliebigem Rohteil

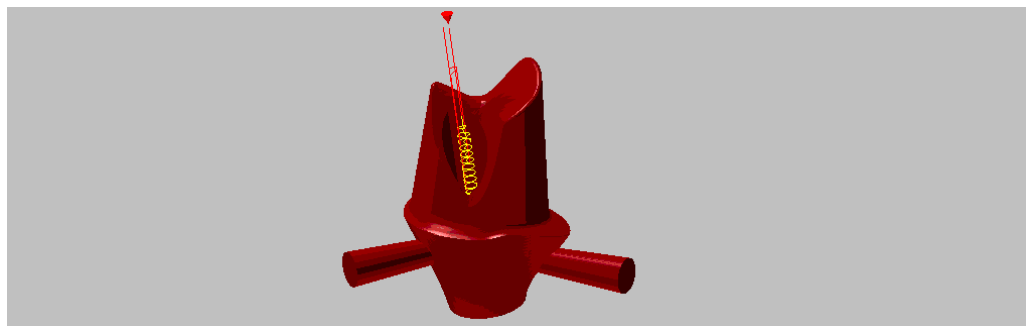


Abbildung 19-1





5X Dental-Schichten  
3D Z-Level-Schichten

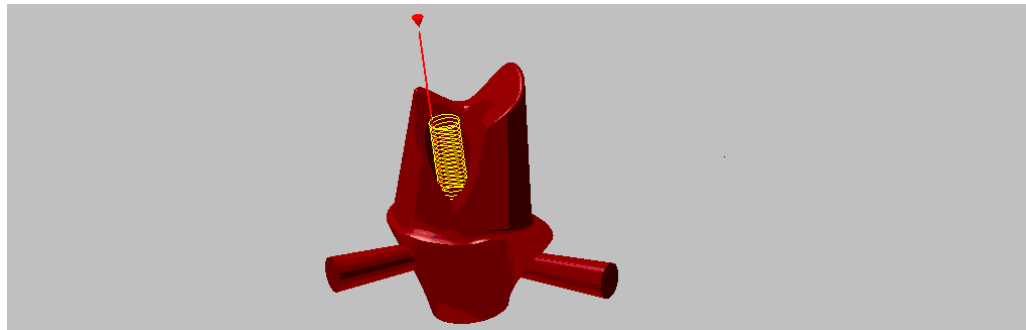


Abbildung 19-2

Einfaches Bohren  
Bohren mit Spanbrechen  
Tieflochbohren

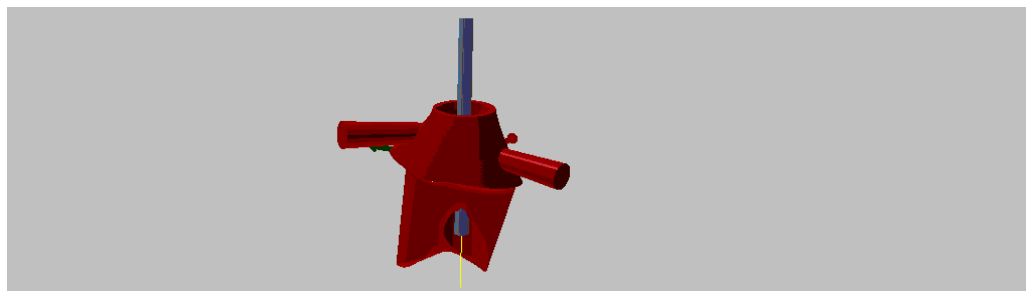


Abbildung 19-3

### **Allgemeine Jobparameter für die Schraubenkanalbearbeitung**

Die folgenden Parameter sind in fast allen Jobs für Schraubenkanalbearbeitung vorhanden und deshalb nur hier beschrieben.

Die Beschreibung der weiteren allgemeinen Jobparameter finden Sie unter --> „Frässtrategien“ > „Allgemeine Jobparameter“.

Berechne wenn

Aus

Bedingte Berechnung, abhängig vom Schraubenkanaldurchmesser. Damit können Sie das Werkzeug passend zum vorliegenden Schraubenkanaldurchmesser auswählen.

Aus

Berechnung findet immer statt.

Schraubenkanal-  
durchmesser größer

Berechnung erfolgt nur, wenn der Schraubenkanal-  
durchmesser größer ist als der Vorgabewert.



Schraubenkanal- durchmesser kleiner	Berechnung erfolgt nur, wenn der Schraubenkanal- durchmesser kleiner ist als der Vorgabewert.
Schraubenkanal- durchmesser zwischen	Berechnung erfolgt nur, wenn der Schraubenkanal- durchmesser größer ist als der 1. Vorgabewert und kleiner ist als der 2. Vorgabewert.

Berechne wenn	Aus
	Bedingte Berechnung, abhängig davon, ob ein Gewinde vorhanden ist (erstellt werden soll). Damit können Sie die Jobs in Abhängigkeit vom Gewinde für unterschiedliche Werkzeuge, z. B.: Fräser, Gewindefräser berechnen.
Aus	Berechnung findet immer statt.
Gewinde vorhanden	Berechnung erfolgt nur, wenn ein Gewinde vorhanden ist, z. B. für Gewindefräser.
Gewinde nicht vorhanden	Berechnung erfolgt nur, wenn kein Gewinde vorhanden ist.
Typ der Kanäle	Zur Unterscheidung unterschiedlicher Typen
Implantat Anschluss	Schraubenkanal bei Abutments
Andere Löcher	Zur Bearbeitung von lokator Löchern oder anderen Bohrungen
Jeder Typ	
Bearbeitungskategorie	Kategorie des Loches in [Objekteigenschaften bestimmen > Löcher]
<b>Zu 3D Schruppen auf beliebigem Rohteil, 3D Z-Level-Schlichten, Bohren, Bohren mit Spanbrechen, Tieflochbohren</b>	
Seite	Seite, die mit diesem Zyklus bearbeitet wird.
Okklusal-Seite / Kavitäten-Seite	



Offset für Schraubenkanal-Radius mm  
 Von den CAD-Daten abweichender Radius für den Schraubenkanal.

Oben	Automatisch
Festlegung für den Beginn der Schraubenkanalbearbeitung.	
Automatisch	Aktuelles Aufmaß aus der Rohteilnachführung für den Bearbeitungsbeginn verwenden.
Höchster Punkt innerhalb Abutmentbasis	
Rohteil	Oberfläche Rohteil
Anfang Schraubenkanal	
Mitte Schraubenkanal	
Anfang Schraubensitz-Bereich	
Ende Schraubensitz-Bereich	
Ende Schraubenkanal	
Durch	
Anfang Gewinde	
Ende Gewinde	
Ende der Abwinkelung	

- Achtung!  
 Einstellung „Automatisch“ nicht verwenden, wenn die Bohrung bereits durch eine Schraubenkanalbearbeitung vorgebohrt wurde.

Offset oben mm  
 Zusätzlicher Offset für den Anfang der Bohrung.

Bearbeitungstiefe

Endpunkt der Bearbeitung, bezogen auf den Werkzeugdurchmesser.

Festlegung für den Beginn der Schraubenkanalbearbeitung.

Verwende Wert Parameter „Oben“

Aktuelles Aufmaß aus der Rohteilnachführung für den Bearbeitungsbeginn verwenden.

Höchster Punkt innerhalb Abutmentbasis

Rohteil Oberfläche Rohteil



Anfang Schraubenkanal  
Mitte Schraubenkanal  
Anfang Schraubensitz-Bereich  
Ende Schraubensitz-Bereich  
Ende Schraubenkanal  
Durch  
Anfang Gewinde  
Ende Gewinde  
Ende der Abwinkelung (Tiefster Punkt)

Offset Tiefe	mm
Zusätzlicher Offset für den Endpunkt der Bohrung.	
Kompensation Werkzeugspitze	Ja
Ja	Kompensation der Höhe der Werkzeugspitze. Die Bohrung geht entsprechend tiefer, damit trotz Kegelform der Werkzeugspitze der komplette Durchmesser an der geforderten Tiefe erreicht wird.
Nein	Tiefe ist auf die Werkzeugspitze bezogen.

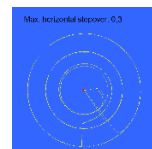
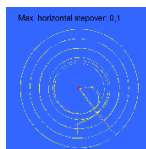
### Zu 3D Z-Level-Schichten

Zustellung spiralförmig	Ja
Ja	Spiralförmige Bearbeitung des Schraubenkanals
Nein	Zustellung Z-konstant. Die Zustellung erfolgt in der Mitte des Schraubenkanals.

Bearbeitungsfolge	
Zickzack	Bearbeitung im Gleich- und Gegenlauf: kürzere Laufzeit, geringere Oberflächenqualität.
Ebene	Bearbeitung nur im Gleichlauf: höhere Oberflächenqualität, längere Laufzeit.

Max. horizontale Schrittweite	0-100
-------------------------------	-------

&lt;0





### **Zu Bohren, Bohren mit Spanbrechen, Tiefbohren**

#### **Einfaches Bohren**

Die Bohrung wird in einer Zustellung gefertigt, z. B. zum Zentrierbohren, Vorbohren.

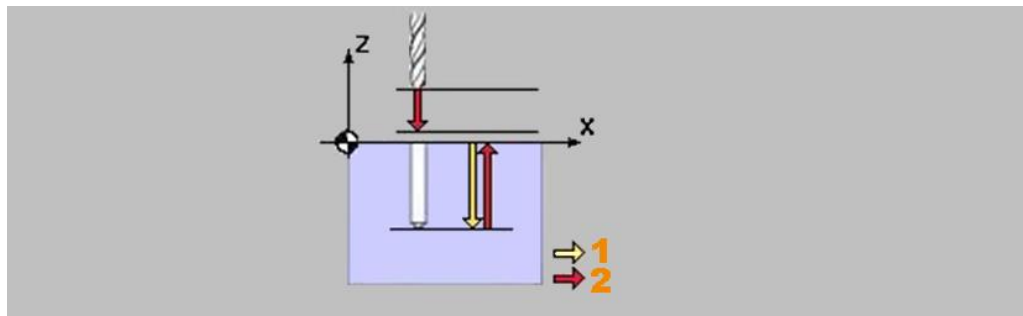


Abbildung 19-4

1. Vorschub
2. Eilgang

#### **Bohren mit Spanbrechen**

Die Bohrung wird in mehreren Zustellungen ( $Z_1, Z_2, Z...$ ) gefertigt.  
Nach jedem Bohrhub fährt das Werkzeug im Eilgang um das Abhebemaß (3) zurück: kürzere Späne, besserer Abtransport der Späne.  
Die Zustellung wird nach jedem Bohrhub um den Abnahmebetrag verringert.

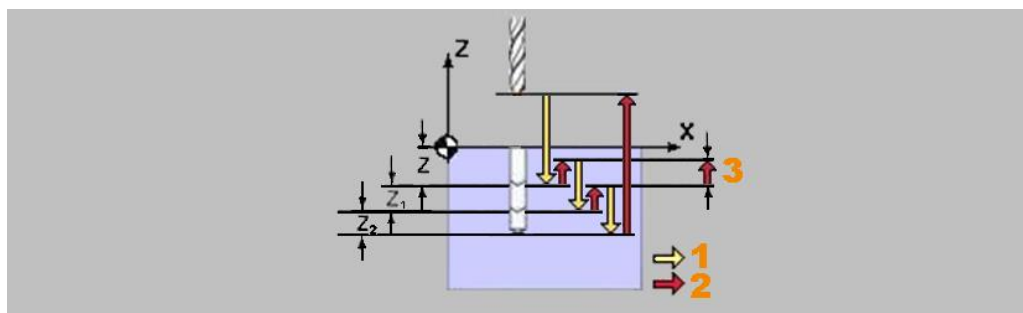


Abbildung 19-5

1. Vorschub
2. Eilgang
3. Abhebemaß

**Tiefbohren**

Die Bohrung wird in mehreren Zustellungen (Z1, Z2, Z...) gefertigt.

Nach jedem Bohrhub fährt das Werkzeug im Eilgang auf den Sicherheitsabstand (3) zurück: Leerräumen der Bohrung.

Die Zustellung wird nach jedem Bohrhub um den Abnahmebetrag verringert.

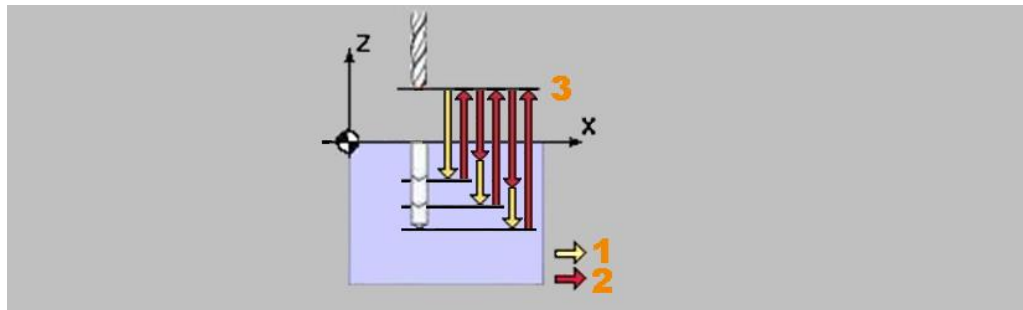


Abbildung 19-6

1. Vorschub
2. Eilgang
3. Sicherheitsabstand

Zustellmaß	Zustellung des Werkzeugs in mm, im ersten Bohrhub.
Abnahmebetrag	Reduzierung der Zustellung nach jedem weiteren Bohrhub.

### 19.4.2 Gewindebearbeitung

Anschlussgewinde herstellen. Die Bearbeitung erfolgt in mehreren Schritten mit seitlicher Zustellung und Wiederholungen für die Bearbeitung der Gewindegänge.

Für die Werkzeugkonfiguration können Sie jedes in hyperDENT® verfügbare Werkzeug verwenden, da nur der Werkzeugdurchmesser für die Berechnung berücksichtigt wird.



Zyklen

Gewindebearbeitung

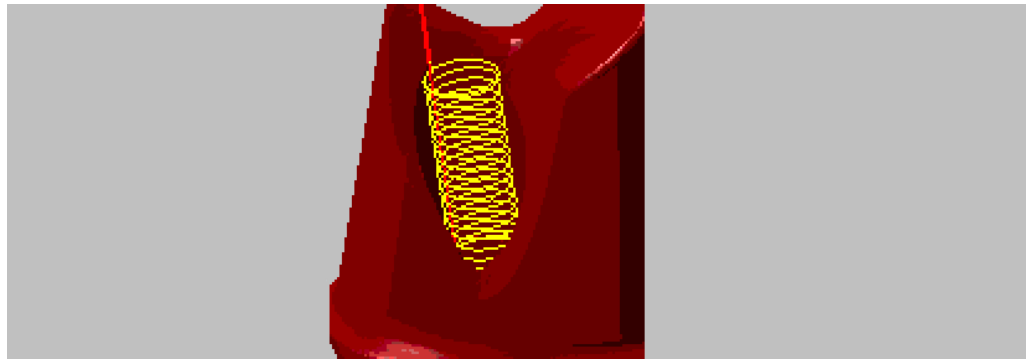


Abbildung 19-7

Seite	Seite, die mit diesem Zyklus bearbeitet wird.
Okklusal-Seite / Kavitäten-Seite	
Offset für Schraubenkanal-Radius	mm
	Von den CAD-Daten abweichender Radius für den Schraubenkanal.
Oben	Anfang Gewinde
	Festlegung für den Beginn der Schraubenkanalbearbeitung.
Automatisch	Aktuelles Aufmaß aus der Rohteilnachführung für den Bearbeitungsbeginn verwenden.
Höchster Punkt innerhalb Abutmentbasis	
Rohteil	Oberfläche Rohteil
Anfang Schraubenkanal	
Anfang Schraubensitz-Bereich	
Ende Schraubensitz-Bereich	
Anfang Gewinde	
Ende Gewinde	
<div>■ <b>Achtung!</b> Einstellung „Automatisch“ nicht verwenden, wenn die Bohrung bereits durch eine Schraubenkanalbearbeitung vorgebohrt wurde.</div>	
Offset oben	mm
	Zusätzlicher Offset für den Anfang der Bohrung.



Bearbeitungstiefe	Ende Gewinde
	Endpunkt der Bearbeitung, bezogen auf den Werkzeugdurchmesser.
	Festlegung für den Beginn der Schraubenkanalbearbeitung.
Verwende Wert Parameter „Oben“	
	Aktuelles Aufmaß aus der Rohteilnachführung für den Bearbeitungsbeginn verwenden.
Höchster Punkt innerhalb Abutmentbasis	
Rohteil	Oberfläche Rohteil
Anfang Schraubenkanal	
Mitte Schraubenkanal	
Anfang Schraubensitz-Bereich	
Ende Schraubensitz-Bereich	
Ende Schraubenkanal	
Anfang Gewinde	
Ende Gewinde	
Offset Tiefe	mm
	Zusätzlicher Offset für den Endpunkt der Bohrung.
Kompensation Werkzeugspitze	Ja
Ja	Kompensation der Höhe der Werkzeugspitze. Die Bohrung geht entsprechend tiefer, damit trotz Kegelform der Werkzeugspitze der komplette Durchmesser an der geforderten Tiefe erreicht wird.
Nein	Tiefe ist auf die Werkzeugspitze bezogen.
Bearbeitungsrichtung	Aufwärts
Abwärts / Aufwärts	Richtung, in der die Bearbeitung verlaufen soll.
Anzahl radiale Zustellungen	
	Anzahl der Schritte (seitliche Zustellungen) zur Herstellung des Gewindes.





Anzahl Leerschritte

Anzahl der Wiederholungsschritte (Leerschritte) zur Bearbeitung der Gewindegänge.



Abbildung 19-8

### 19.4.3 Bohren Implantat Anschlussgeometrie

Die Eckenradien von Innengeometrien können Sie mit einem optionalen Bohrvorgang bearbeiten.

Zyklen

Einfaches Bohren

Bohren mit Spanbrechen

Tieflochbohren

Die Bohrung endet auf der durch die Markierungen (2 ... 7) definierten Ebene.

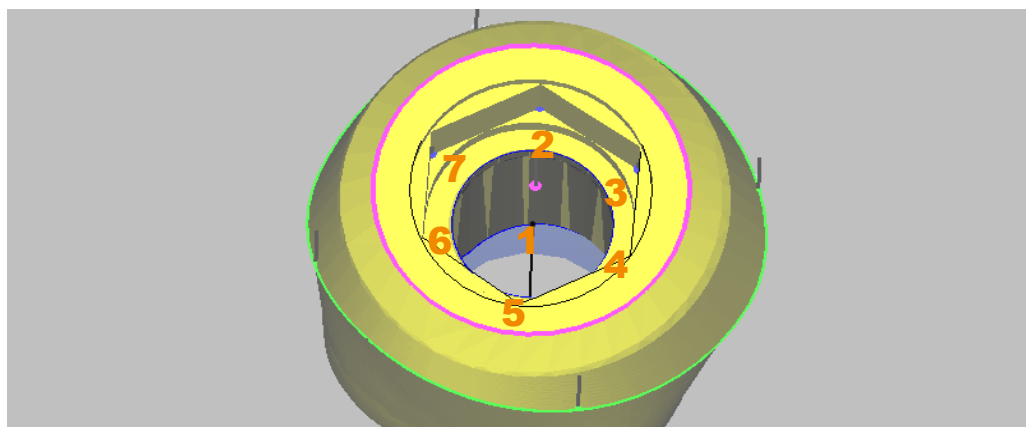


Abbildung 19-9



#### 19.4.4 Abutmentbasis Ebene Schichten

Bearbeitung, um eine absolut plane Oberfläche an der Abutmentbasis zu erzeugen.

Zyklen

3D Äquidistantes Schichten

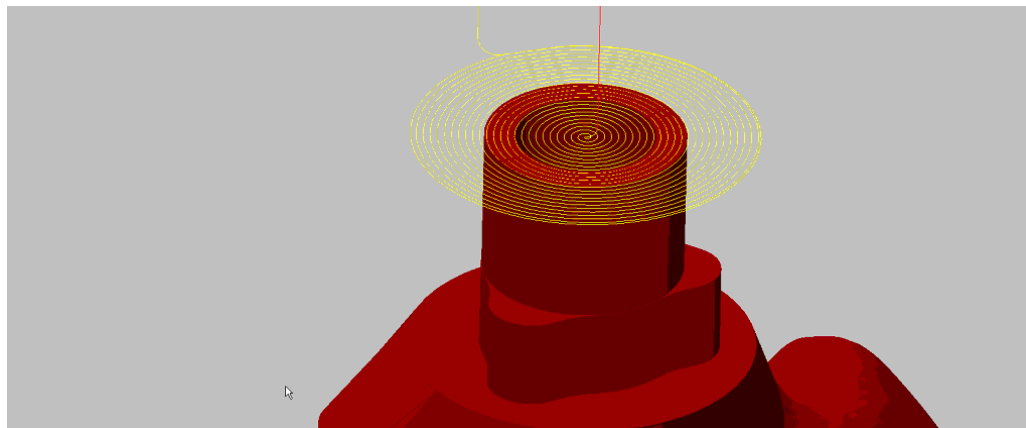


Abbildung 19-10

Offset	mm
0	Fräsbereichsgrenze wie für Abutmentbasis.
>0	Fräsbereichsgrenze wird erweitert.
<0	Fräsbereichsgrenze wird verkleinert.

---

Bearbeitungsrichtung	
Von innen nach außen	
Von außen nach innen	
	Verlauf der Fräsbahnen.

---

#### 19.4.5 Restmaterial in Abutmentbasis

Bearbeitung nach dem Schrappen, bis die gewünschte Oberflächengüte des Objektes erreicht und kein Restmaterial mehr vorhanden ist.

Zyklen

3D Schrappen auf beliebigem Rohteil  
3D automatisches Restmaterial  
5X automatisches Restmaterial



Offset	mm
	Offset für die Grenzlinie Abutmentbasis.
–	Grenzlinie Abutmentbasis nach innen verschieben.
+	Grenzlinie Abutmentbasis nach außen verschieben.

---

Tiefe außen hinzufügen	mm
Tiefe	Wurde unter Offset ein Wert eingetragen, so wird die Bearbeitung um den hier eingetragenen Tiefenwert im Bereich des Offsets nach unten gezogen.

---

#### **19.4.6 Restmaterial außerhalb Abutmentbasis, Schichten außerhalb Abutmentbasis**

Bearbeitung von Bereichen (1), die im Hinterschnittbereich zur Hauptbearbeitungsrichtung liegen.

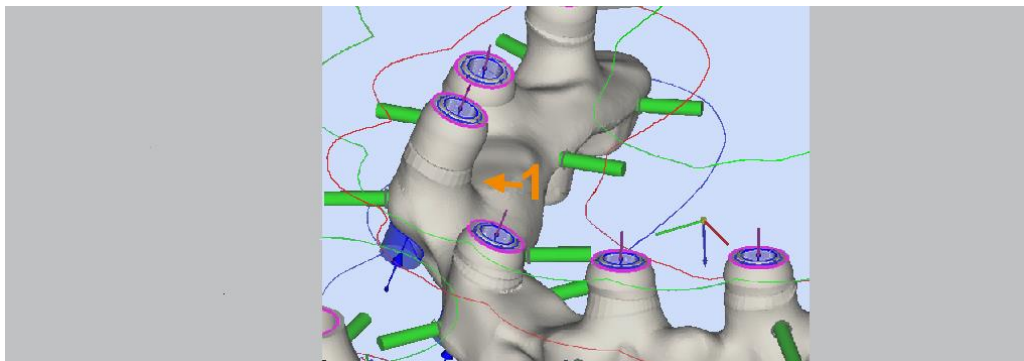


Abbildung 19-11

##### **Restmaterial außerhalb Abutmentbasis**

**Zyklen** 3D Schruppen auf beliebigem Rohteil (mit Rohteilnachführung).

##### **Schichten außerhalb Abutmentbasis**

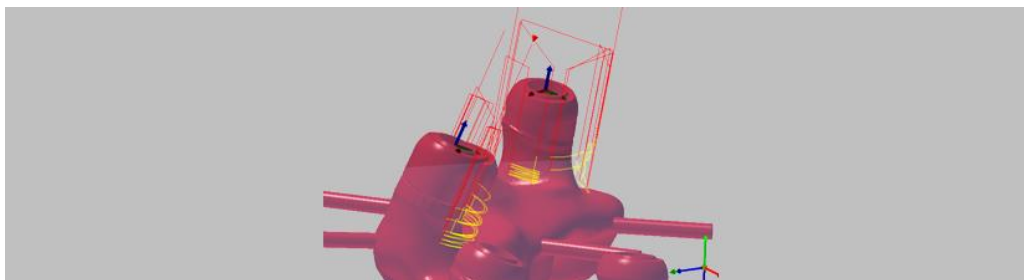


Abbildung 19-12



Zyklen	3D Z-Level-Schichten
Seite	Seite, die mit diesem Zyklus bearbeitet wird. Okklusal-Seite / Kavitäten-Seite
Kappenspezifische Anstellung verwenden	Nein Angabe der Drehachse für die kappenspezifische Anstellung. Falls die Bearbeitungsrichtung nicht vom CAD übergeben wird, können Sie diese über das Kontextmenü festlegen: --> „Objekt ausrichten“ > „Kappenspezifische Ausrichtung“.
Nein	Keine kappenspezifische Ausrichtung/Anstellung.
X+Y-Drehung	Drehachsen bei 5X-Maschinen. Nur sinnvoll, wenn die Bearbeitung bei Brückenkonstruktionen parallel zur Schraubenkanalrichtung erfolgt.
X-Drehung	X-Drehachse, bei 3+1-Maschinen.
Y-Drehung	Y-Drehachse, bei 3+1-Maschinen.
Offset	mm Äußere Fräsbereichsgrenze für diese Bearbeitung. Der Wert sollte mindestens den Werkzeugradius + Aufmaß + Sicherheitsbereich (ca. 0,2 ... 0,5) betragen. Die innere Fräsbereichsgrenze ist die Abutmentbasis oder das Emergenzprofil.



### 19.4.7 Abutmentbasis schichten

Zyklen	3D Äquidistantes Schichten
	3D Komplettschichten
	3D Z-Level-Schichten
	5X Dental-Schichten

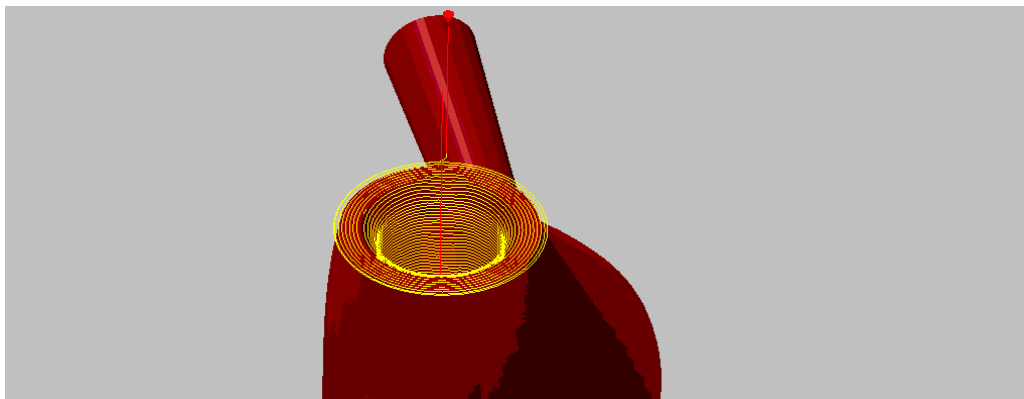


Abbildung 19-13

---

#### Definierte Abutmentbasis-Bereiche auslassen

Ja / Nein	Definierte Bereiche der Abutmentbasis, z. B. Geometrie von der Bearbeitung ausschließen.
-----------	--

---

Offset	mm
	Abstand zu Abutmentbasis. Zusätzlicher Offset für die Grenzlinie um die Abutmentbasis Geometrie, damit saubere Fräsbahnen generiert werden können und nicht an der Geometriegrenzlinie zusätzliche Werkzeugbahnen generiert werden.

---

Tiefe außen hinzufügen	mm
Tiefe	Wurde unter Offset ein Wert eingetragen, so wird die Bearbeitung um den hier eingetragenen Tiefenwert im Bereich des Offsets nach unten gezogen.

---

Bearbeitungsrichtung	
Von außen nach innen	
Von innen nach außen	
	Verlauf der Fräsbahnen.

---



### 19.4.8 Emergenzprofil Schichten

- Zyklen
- 3D Profilschichten Strategie sternförmig
  - 3D Komplettschichten
  - 3D Z-Level-Schichten
  - 3D Äquidistantes Schichten
  - 5X Profilschichten Strategie sternförmig
  - 5X Äquidistantes Schichten

Äquidistantes Schichten ist für das Emergenzprofil in der Regel der beste Zyklus, da dieser Bereich eine hohe Oberflächenqualität erfordert.

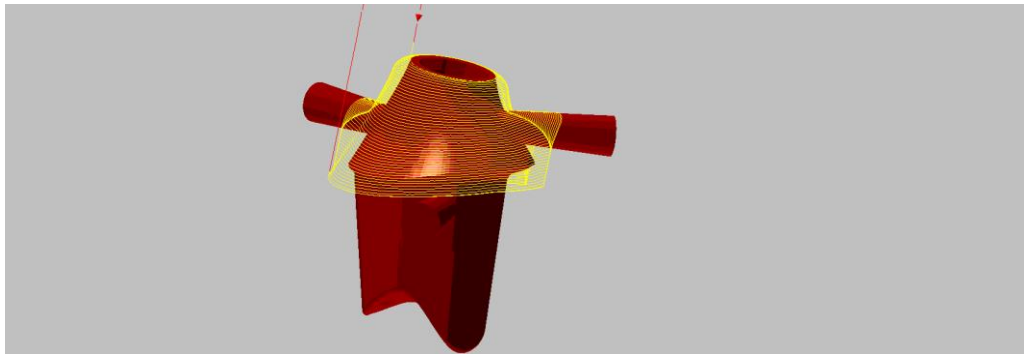
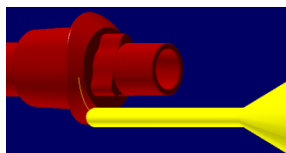


Abbildung 19-14

### Zu 5X Äquidistantes Schichten

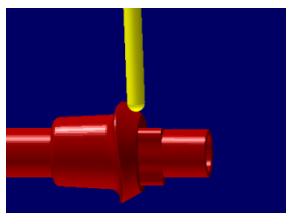
#### Sicherheitsmodus

- Ebene
- Art der Rückzugsbewegung nach der Bearbeitung
- Rückzug in Achsrichtung, für axiale Bearbeitung



Protect geometry inside abutmentbase	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
Offset abutmentbase protection mesh	0
Clearance mode	Plane
Allowance	0
Stepover	0,1
Desired tilt angle	0
Tilt angle range	0
Max. tilt angle	0
Collision check	Tool and Holder

- Radial
- Rückzug radial, für radiale Bearbeitung



Protect geometry inside abutmentbase	<input checked="" type="checkbox"/> Yes
Offset abutmentbase protection mesh	0
Clearance mode	Radial
Allowance	0
Stepover	0,1
Desired tilt angle	90
Tilt angle range	5
Max. tilt angle	90
Collision check	Tool and Holder



### 19.4.9 Schichten okklusal bei Implantatobjekten

#### Einzelteile

Zyklen                      Schichten über alles, Abutment

#### Brücken

Zyklen                      Schichten über alles, Brücken

Äquidistantes Schichten ist für das Emergenzprofil in der Regel der beste Zyklus, da dieser Bereich eine hohe Oberflächenqualität erfordert.

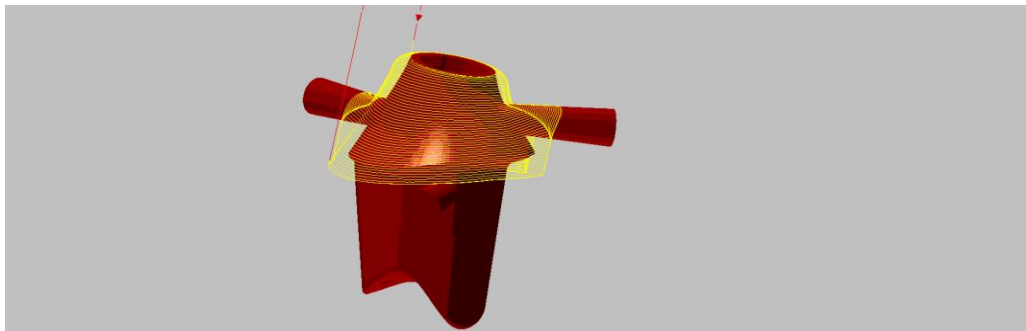


Abbildung 19-15

Offset Abutmentbasis		mm
		Offset für die Grenzlinie Abutmentbasis.
–	Grenzlinie Abutmentbasis nach innen verschieben.	
+	Grenzlinie Abutmentbasis nach außen verschieben.	
Begrenzt bis Emergenzprofil		Ja
Ja	Die Z-Level-Begrenzungsfläche nach Okklusal wird immer am Emergenzprofil generiert und begrenzt den Zyklus in die okklusale Richtung.	
Schichten über alles		Ja
Ja	Gesamten Bereich der Abutmentbasis schichten. Die Grenzlinie Abutmentbasis wird nicht beachtet.	



### **19.4.10 Bearbeitungsart Schlichten Implantat Anschlussgeometrie**

Sie können die Bearbeitung der Anschlussgeometrie in einzelne Abschnitte aufteilen und diesen Abschnitten eigene Jobs zuordnen, die Sie genau an die geforderte Bearbeitung anpassen.

Zyklen 3D Z-Level-Schlichten

Seite

Innere Wände Innengeometrie

Äußere Wände Außengeometrie

Kategorie

... 0 ... 9 ... n

Nummer für diese Bearbeitung.  
Anhand dieser Nummer können Sie diese Bearbeitung einem Abschnitt im Bearbeitungsbereich der Abutmentbasis zuordnen.  
Die Berechnung erfolgt nur dann, wenn ein Bereich mit der entsprechenden Kategoriennummer festgelegt ist: --> „Objekteigenschaften bestimmen“ > „Bearbeitungsbereich in Abschnitte aufteilen“.  
Damit ist es möglich, verschiedene Interface-Geometrien mit nur einem (umfangreichen) Template zu bearbeiten.

Bearbeitungsrichtung

Von oben nach unten

Von unten nach oben

Verlauf der Fräsbahnen.

Bearbeitungshöhe

Komplett

Kompletten Bearbeitungsbereich bearbeiten.

Partiell

Teilbereich bearbeiten.

Bearbeitungshöhe

mm

Bearbeitungshöhe für teilweise Bearbeitung.

Aufmaß XY hinzufügen

mm

Zusätzliches Aufmaß in X- und Y-Richtung.





Strategie Bearbeitungsschritte

Tasche	Einzelne Taschen werden nacheinander bearbeitet
Ebene	Schichtweise Bearbeitung

Zustellung Spiralförmig

Verfügbar für Strategie Tasche

Partielle Bearbeitung für eine Kategorie

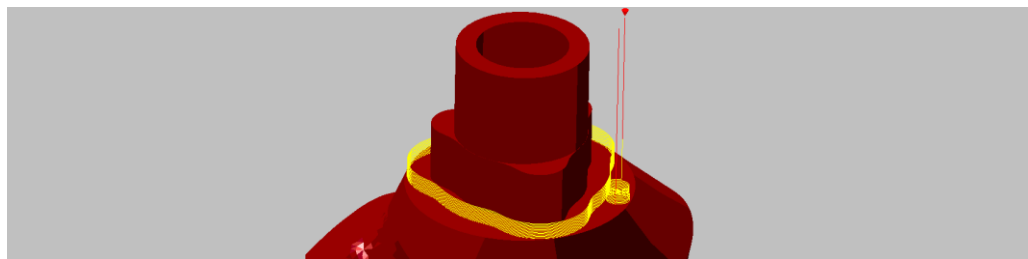


Abbildung 19-16

Komplette Bearbeitung für eine Kategorie

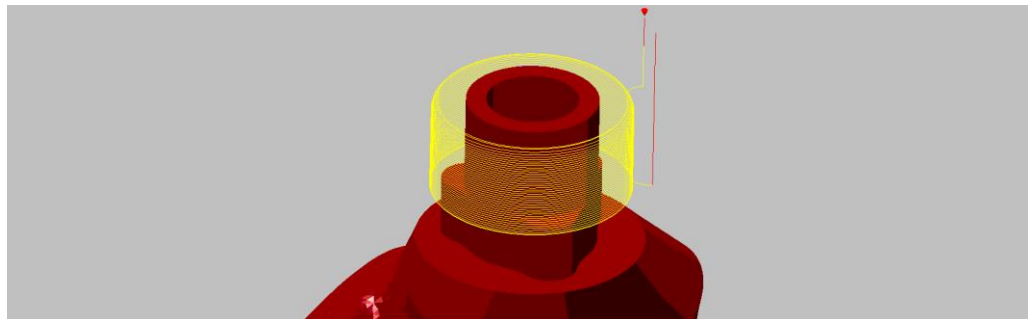


Abbildung 19-17



## **19.5 Geometrietausch für Abutment-Verbindungsgeometrien**

Über den automatisierten oder manuellen Geometrietausch (Option) können Sie in hyperDENT® qualitativ reproduzierbare Fräsergebnisse sicherstellen:

*\*.STL-Daten für die Verbindungsgeometrie mit einem Template verknüpfen.*

*Die fertig aufbereitete Verbindungsgeometrie in der hyperDENT® Datenbank speichern.*

*Die aktuelle Verbindungsgeometrie aus der CAD-Datei mit der hinterlegten Verbindungsgeometrie tauschen.*

Der Geometrietausch kann automatisch oder manuell erfolgen: --> „Automatischer Geometrietausch“, „Manueller Geometrietausch“.

In hyperDENT® Datenbank sind bereits vorbereitete Verbindungsgeometrien (Option) verschlüsselt hinterlegt und für einen benutzerfreundlichen Workflow verfügbar: --> „Vorbereitete Geometrien“.

Der Schraubensitzbereich dieser Geometrien ist kompatibel zu den Schrauben der Originalhersteller.

Auch auf Objekte, die für Klebebasis-Teile konstruiert worden sind, können manuell Geometrien aufgesetzt werden.

### **19.5.1 Automatischer Geometrietausch**

Der automatische Tausch der Geometriedaten erfolgt bereits beim Vorgang „Objekt laden“ anhand der Daten, die über die definierte Schnittstelle übertragen werden.

Voraussetzung für den automatischen Geometrietausch:

- *Eine gespeicherte Geometrie ist vorhanden.*
  - Entweder hat die gespeicherte Geometrie die gleiche Bezeichnung, wie in der .STL-Datei des Objekts angegeben.*
  - Oder die Bezeichnung der gespeicherten Geometrie ist über eine Mappingdatei der Bezeichnung in der .STL-Datei des Objekts zugewiesen.*
- *Die Koordinatensysteme von Objekt und gespeicherter Geometrie stimmen überein.*



1. Prüfen Sie, ob eine gespeicherte Geometrie mit entsprechender Bezeichnung vorliegt oder eine Mappingdatei mit entsprechenden Einträgen vorhanden ist.
2. Objekt laden: --> „Objekt laden“  
Die Objektdaten und die Daten der zugewiesenen, gespeicherten Verbindungsgeometrien werden geladen.  
Die gespeicherte Verbindungsgeometrie wird an der gleichen Stelle wie die originale Geometrie angezeigt und am Schraubenkanal und der Abutmentbasis ausgerichtet.

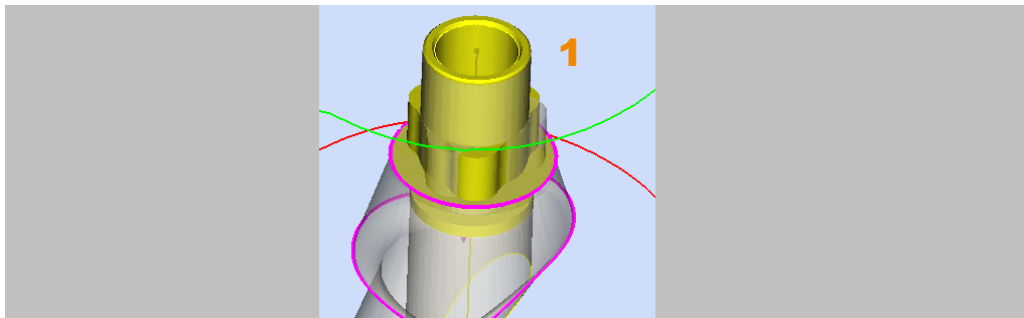


Abbildung 19-18

3. Genaue Ausrichtung der neuen Verbindungsgeometrie prüfen.
4. Falls erforderlich, die Verbindungsgeometrie manuell ausrichten: --> „Manueller Geometrietausch“ > „Verbindungsgeometrie ausrichten“.
5. Projekt speichern.

---

Für eine hohe Passgenauigkeit der dentalen Restauration muss die Verbindungsgeometrie sehr genau in der Höhe und im Winkel ausgerichtet sein.

---

### **19.5.2 Mappingdatei für Geometrietausch**

Die Mappingdatei dient beim automatischen Geometrietausch zur Zuordnung der unterschiedlichen Bezeichnungen der originalen Verbindungsgeometrie aus dem CAD-System zu der vorbereiteten Verbindungsgeometrie aus der hyperDENT® Datenbank.

In der Mappingdatei speichern Sie die Liste mit den Zuordnungen



*zwischen den Bezeichnungen der Verbindungsgeometrien, die in den Daten in CAD-Daten vorkommen,*

*zu den Bezeichnungen der vorbereiteten Verbindungsgeometrie, die in der hyperDENT® Datenbank gespeichert und für den Geometrietausch zu verwenden sind,*

*zu der gewünschten Verschiebung in der Höhe,*

*zu der gewünschten Drehung um die Z-Achse.*

### **Mappingdatei erstellen, ergänzen**

1. Die ursprüngliche Bezeichnung der Verbindungsgeometrie des Objekts ermitteln:  
CAD-Datei öffnen, Bezeichnung in die Zwischenablage kopieren.  
CAD-Datei schließen.
2. Die Mappingdatei des zu verwendenden Geometrietyps öffnen.
3. Die ursprüngliche Bezeichnung aus der CAD-Datei am Anfang der nächsten freien Zeile eintragen:  
Inhalt der Zwischenablage einfügen.
4. Danach ein Leerzeichen und das Gleichheitszeichen (=) eingeben.
5. Anschließend die Bezeichnung der gespeicherten Geometrie eingeben, die Sie für den Geometrietausch verwenden wollen.  
Sie können eine vorbereitete Geometrie oder eigene, gespeicherte Geometrie eingeben.
6. Den Vorgang für weitere Zuweisungen wiederholen:  
Unterschiedlichen Bezeichnungen aus dem CAD-System können Sie jeweils unterschiedliche oder – falls diese passt – auch die gleiche gespeicherte Geometrie zuweisen.  
Verwenden Sie für jede Zuweisung eine eigene Zeile.
7. Die Mappingdatei speichern.

Die gespeicherte Zuordnung wird für alle Vorgänge verwendet, bei denen Sie Objekte über die definierte Schnittstelle laden und die entsprechenden Daten vorliegen.

**Beispiel Mappingdatei**

Zeile	Bezeichnung im CAD	=	Bezeichnung in Datenbank
1	abcdef_unlocked3.5	=	FM_NB_RP_UN_3,5
2	xyz...._locked4.3	=	FM_NB_RP_L_4,3
3	uvw..._locked4.3	=	FM_NB_RP_L_4,3

**Verschiebung**

Zusätzlich zum Mapping auf eine gespeicherte Geometrie können Sie auch eine Verschiebung in Z-Richtung angeben.

Fügen Sie hinter dem ursprünglichen Namen die Kennung „\_MV“ an.

Nach dem „=“-Zeichen folgt der Wert (mm) für die Verschiebung.

*Positiver Wert*

*Verschiebung nach oben.*

*Negativer Wert*

*Verschiebung nach unten.*

**Beispiel Mappingdatei mit Verschiebung**

Zeile	Bezeichnung im CAD	=	Bezeichnung in Datenbank
1	abcdef_unlocked3.5	=	FM_NB_RP_UN_3,5
2	abcdef_unlocked3.5_MV	=	3
3	xyz...._locked4.3	=	FM_NB_RP_L_4,3
4	xyz...._locked4.3_MV	=	-2,4

1. Mapping
2. Verschiebung nach oben um 3 mm
3. Mapping
4. Verschiebung nach unten um 2,4 mm

**Drehung**

Zusätzlich zum Mapping auf eine gespeicherte Geometrie können Sie auch eine Drehung um die Z-Achse angeben.

Fügen Sie hinter dem ursprünglichen Namen die Kennung „\_Rot“ an.

Nach dem „=“-Zeichen folgt der Wert (°) für die Drehung.

*Positiver Wert*

*Drehung gegen den Uhrzeigersinn.*

*Negativer Wert*

*Drehung im Uhrzeigersinn.*

**Beispiel Mappingdatei mit Drehung**

Zeile	Bezeichnung im CAD	=	Bezeichnung in Datenbank
-------	--------------------	---	--------------------------

1	abcdef_unlocked3.5	=	FM_NB_RP_UN_3,5
2	abcdef_unlocked3.5_Rot	=	60
3	xyz...._locked4.3	=	FM_NB_RP_L_4,3
4	xyz...._locked4.3_MV	=	-2,4
5	xyz...._locked4.3_Rot	=	-45

1. Mapping
2. Drehung gegen den Uhrzeigersinn um 60°
3. Mapping
4. Verschiebung nach unten um 2,4 mm
5. Drehung im Uhrzeigersinn um 45°

**Fundstelle für den Geometrietyp**

Exocad                      Datei: constructioninfo

**Beispiel**

```

<MatrixImplantGeometry>
  <_00>0.90469139814376831</_00>
  <_01>-0.42536669969558716</_01>
  <_02>-0.024428809061646461</_02>
  <_03>0</_03>
  ...
  <_31>-27.674861907958984</_31>
  <_32>11.338641166687012</_32>
  <_33>1</_33>
</MatrixImplantGeometry>
<FilenameImplantGeometry>C:\Program Files\Zfx Dental Design\ZfxCAD\library\implant\zfx-e-int\geo_Etec_30.sdfa</FilenameImplantGeometry>
<Center>
  <x>9.3247531027181374</x>
  <y>-27.611514435003819</y>
  <z>14.795235227917255</z>
</Center>
<ZRotationMatrix>
  <_00>0.99999911380667694</_00>

```

Abbildung 19-19

hyperDENT® sucht im konfigurierten Ordner nach einer Geometrie mit dem Dateinamen: „geo\_Etec\_30.hdpartz“, um damit automatisch die Geometrie an der Rekonstruktion auszutauschen.

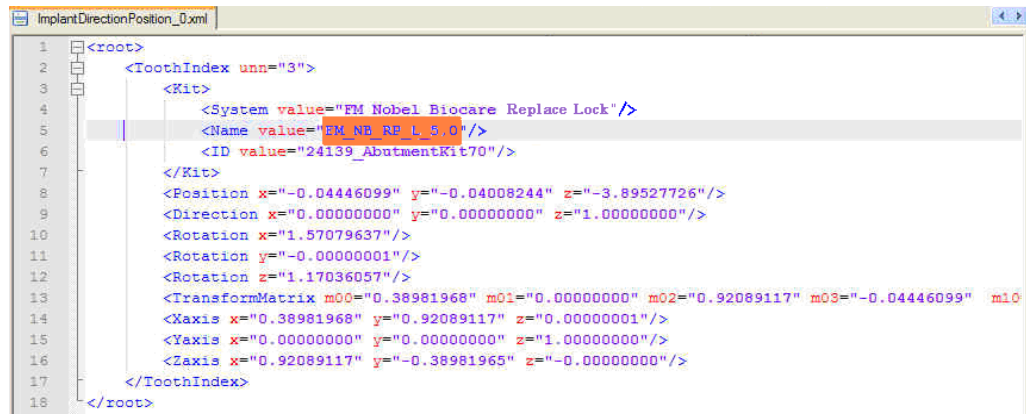
- **Achtung!**  
Der Geometrietausch funktioniert erst ab einer Exocad-Version mit Release nach dem 01.10.2010. In den Versionen vor diesem Datum kommt es bei der Platzierung zu Fehlfunktionen.



3Shape

Datei: ImplantDirectionPosition.xml

Beispiel



```
1 <root>
2   <ToothIndex unn="3">
3     <Kit>
4       <System value="FM Nobel Biocare Replace Lock"/>
5       <Name value="FM_NB_RP_L_5,0"/>
6       <ID value="24139_AbutmentKit70"/>
7     </Kit>
8     <Position x="-0.04446099" y="-0.04008244" z="-3.89527726"/>
9     <Direction x="0.00000000" y="0.00000000" z="1.00000000"/>
10    <Rotation x="1.57079637"/>
11    <Rotation y="-0.00000001"/>
12    <Rotation z="1.17036057"/>
13    <TransformMatrix m00="0.38981968" m01="0.00000000" m02="0.92089117" m03="-0.04446099" m10
14    <Xaxis x="0.38981968" y="0.92089117" z="0.00000001"/>
15    <Yaxis x="0.00000000" y="0.00000000" z="1.00000000"/>
16    <Zaxis x="0.92089117" y="-0.38981965" z="0.00000000"/>
17  </ToothIndex>
18 </root>
```

Abbildung 19-20

hyperDENT® sucht im konfigurierten Ordner nach einer Geometrie mit dem Dateinamen: „FM\_NB\_RP\_L\_5,0.hdpartz“, um damit automatisch die Geometrie an der Rekonstruktion auszutauschen.

### 19.5.3 Manueller Geometrietausch

Der manuelle Tauschvorgang kann auch ohne die Daten der definierten Schnittstelle vorgenommen werden.

Vor dem Tauschvorgang müssen alle Objekteigenschaften wie Abutmentbasis, Schraubenkanal usw. manuell bestimmt werden, falls noch nicht vorhanden.

1. Das Objekt wählen:  
Klick auf das Objekt.

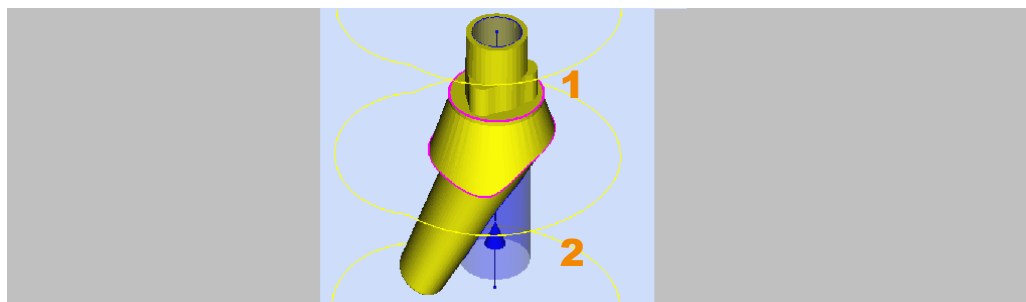
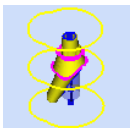


Abbildung 19-21



2. Falls noch nicht erfolgt, die Abutmentbasis (1) und den Schraubenkanal (2) bestimmen: --> „Objekteigenschaften bestimmen“  
--> „Abutmentbasis bestimmen“,  
--> „Schraubenkanal bestimmen“.

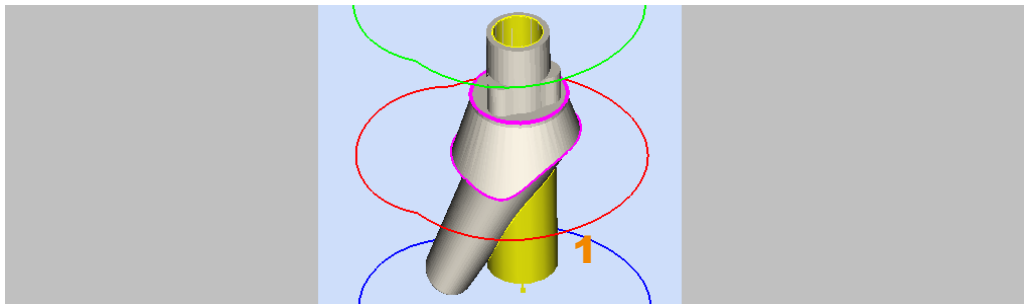


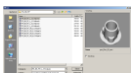
Abbildung 19-22



3. Den Schraubenkanal (1) wählen:  
Klick auf die Schaltfläche für die Abschnitte der Verbindungsgeometrie.
4. Art der Geometriebeschreibung wählen:  
Klick auf [Extern].



5. Verzeichnis mit den gespeicherten Verbindungsgeometrien öffnen.



6. Die .STL-Datei mit der Verbindungsgeometrie laden:  
Klick auf die .hdpartz-Datei und Klick auf [Öffnen] oder Doppelklick auf die .hdpartz-Datei:  
Die neue Geometrie (1) wird an der gleichen Stelle wie die originale Geometrie eingefügt und am Schraubenkanal ausgerichtet.

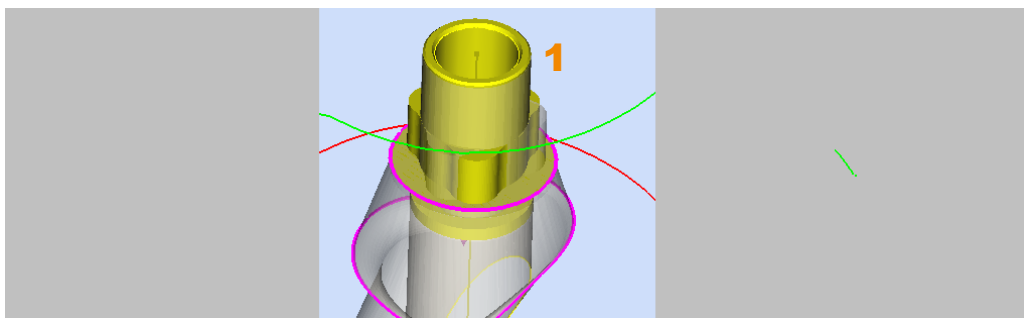


Abbildung 19-23

### **Verbindungsgeometrie ausrichten**



7. Die neue Geometrie in der Höhe und der Drehung genau ausrichten:  
Klick auf die Pfeiltasten:





Die neue Geometrie wird entsprechend dem eingestellten Wert um die Achse des Schraubenkanals gedreht oder entlang der Achse verschoben.

Eine Ausrichtung ist auch über die automatismen möglich. (Siehe 8.3.3 - 8.3.5)

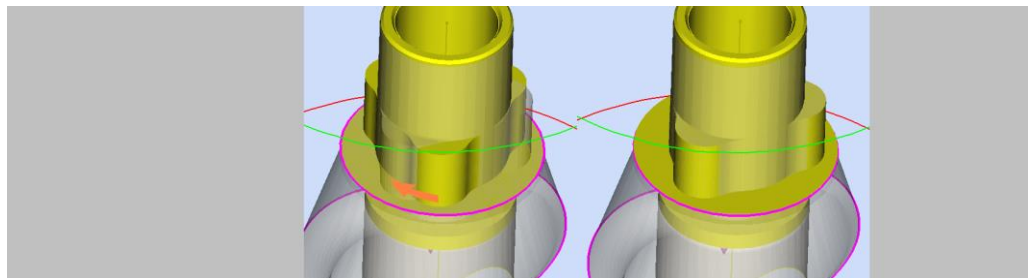


Abbildung 19-24

## 8. Projekt speichern.

Für eine hohe Passgenauigkeit der dentalen Restauration muss die Verbindungsgeometrie sehr genau in der Höhe und im Winkel ausgerichtet sein. Nutzen sie wenn möglich die automatismen.

### 19.5.4 Verbindungsgeometrie im CAD-System erstellen

Die Verbindungsgeometrien können Sie mit jedem CAD-System erzeugen, das die Daten im STL-Format exportieren kann.

Dabei ist es wichtig, dasselbe Koordinatensystem wie für die dentale Restauration zu verwenden, damit die genaue Platzierung der neuen Geometrie auf der bestehenden CAD-Restauration gewährleistet ist.

*Perfekte Passung mit der entsprechenden Plattform des originalen Implantat-Systems.*

*Die Geometrie ist mit dem vorliegenden Prozess auf der Fräseinheit herstellbar.*

*Die Geometrie-Daten liegen im STL-Format vor oder sind im STL-Format exportierbar.*

*Die Geometrien enthalten die kompletten Bereiche innerhalb der Abutmentbasis.*

*Die Geometrien enthalten den Schraubenkanal und die Schraubensitzbereiche.*

*Das STL-Modell muss geschlossen sein, außer an den Bereichen zum Emergenzprofil und Schraubenkanal.*



*Der Schraubenkanal muss nach okklusal kurz genug sein, damit er sich innerhalb der dentalen Restauration befindet. Da diese Bereiche nicht modifiziert werden, ragen andernfalls die Schraubenkanalanteile aus der Restauration in Richtung okklusal heraus.*

*Das Koordinatensystem, das beim Abspeichern der Geometrie verwendet wird, muss sich im Zentrum des Schraubenkanals befinden, auf der Ebene der Abutmentbasis.*

Die Z-Achse muss der Achse des Schraubenkanals entsprechen.

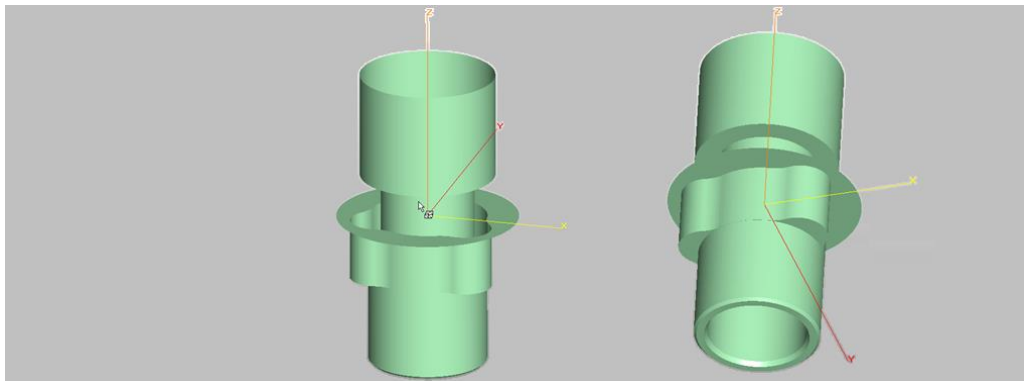


Abbildung 19-25

### **19.5.5 Verbindungsgeometrie in hyperDENT® aufbereiten und speichern**

Die im CAD-System erzeugten Verbindungsgeometrien werden in hyperDENT® stets mit dem Objekttyp „Abutment“ geladen und nach Durchlauf der Prozessschritte einzeln in der Datenbank (Verzeichnis für die Verbindungsgeometrien) gespeichert.



1. Die STL-Datei mit der Verbindungsgeometrie als Objekttyp „Abutment“ laden: --> „Objekt laden“ > Typ „Abutment“.

- Achten Sie darauf, dass der Objekttyp „Abutment“ gewählt ist.

2. Die weiteren Prozessschritte durchführen:

--> *Objekt ausrichten*





--> *Objekteigenschaften bestimmen >*

--> *Schraubenkanal bestimmen.*

--> *Ebenen in Arbeitsschritte aufteilen und Kategorien vergeben.*

--> *Eckenbearbeitung von Innengeometrien festlegen.*

Die Abutmentbasislinie muss nicht bestimmt werden, sie wird automatisch berechnet. In Einzelfällen kann es notwendig sein, eine abweichende Abutmentbasislinie zu bestimmen.

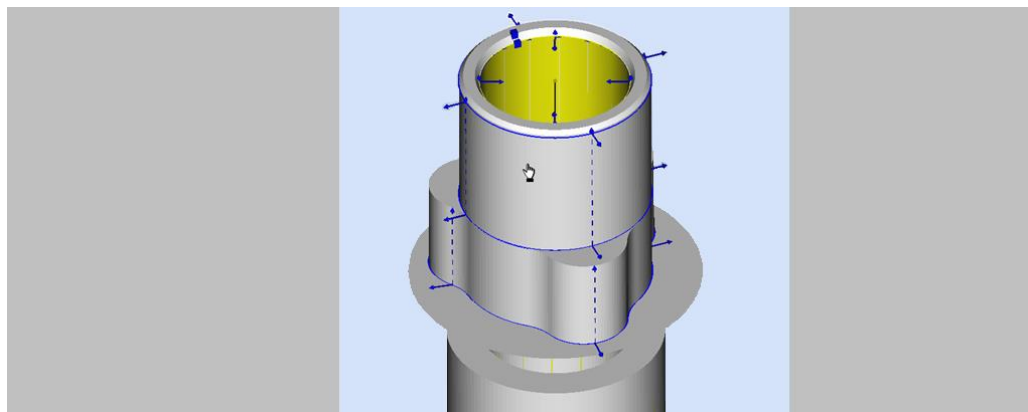


Abbildung 19-26

3. Alle Objekttransformationen löschen, damit die Ausrichtung des Koordinatensystems an hyperDENT® angepasst wird:  
Objekt wählen.  
Menüpunkt [Extras] > [Kommando ausführen] wählen.  
Funktion [Lösch objektbezogene Transformationen] aufrufen und ausführen:  
Klick auf [Ausführen].  
Danach befindet sich das Objekt im hyperDENT® Koordinatensystem.

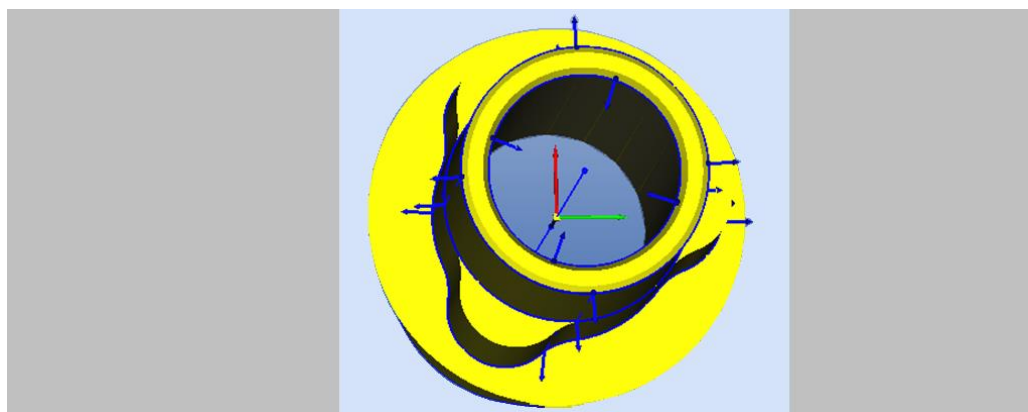


Abbildung 19-27



4. Verbindungsgeometrie in hyperDENT® speichern:  
Menüpunkt [Extras] > [Kommando ausführen] wählen.  
Funktion [Objekt speichern] aufrufen und ausführen:  
Klick auf [Ausführen].
  5. Das Verzeichnis wählen.  
Für den automatischen Geometrietausch muss sich die Datei im Pfad für die Verbindungsgeometrien befinden.
  6. Den Dateinamen eingeben.
  7. Den Dateityp „.hdpartz“ wählen.  
Für den automatischen Geometrietausch ist der Dateityp „.hdpartz“ erforderlich.
  8. Datei speichern:  
Klick auf [Speichern].
- 
- Für den automatischen Geometrietausch müssen die Verbindungsgeometrien im Verzeichnis oder in einem Unterverzeichnis für die Verbindungsgeometrien gespeichert sein: --> „Einstellungen“ > „Allgemein“.  
Nur dann kann der automatische Geometrietausch die entsprechende Austauschgeometrie anhand der Informationen der definierten Schnittstelle zwischen CAD und hyperDENT® finden.
  - Damit das System die richtige Geometrie erkennt, muss der Dateinamen so lauten, wie er in der definierten Schnittstelle vom CAD-System übergeben wird, oder es ist eine Zuweisung über die Mappingdatei erforderlich: --> „Mappingdatei für Geometrietausch“ > „Fundstelle für den Geometrietyp“.
- 

### **19.5.6 Unterstützte CAD-Systeme**

Der automatisierte Austausch der Regelgeometrieanteile von CAD-Outputdaten durch die hinterlegten Daten ist für folgende CAD-Systeme möglich, wenn die Schnittstellendaten vorliegen:

*DentalDesigner von 3Shape*

*Exocad*

*Dental Wings*



### **19.5.7 Unterstützte Implantatplattformen**

Diese vorbereiteten Verbindungsgeometrien sind zu den Implantatplattformen der folgenden Hersteller kompatibel:

*Nobel Biocare Replace®*  
*Nobel Biocare Brånemark®*  
*Nobel Active®*  
*Nobel Multi unit®*  
*Biomet 3i Certain®*  
*Biomet 3i Osseotite®*  
*Straumann Institut Bone Level®*  
*Straumann Institut SynOcta®*  
*Zimmer Tapered Screw Vent®*  
*Astratech OsseoSpeed®*  
*Dentsply-Friadent® Frialit Xive*

### **19.5.8 Vorbereitete Geometriedaten**

Die Dateinamen der vorbereiteten Geometriedaten sind nach einem einheitlichen Schema entsprechend den Geometrietypen aufgebaut. Zu jedem Geometrietyp gibt es eine Mappingdatei (Zuordnungsdatei). Mit Hilfe dieser Zuordnungsdatei weisen Sie den Daten im CAD-Output die gespeicherten Geometriedaten zu.

**Dateinamen – Aufbau**

FM\_[Firma]\_[Typ].alias

FM\_[Firma]\_[Typ]\_L/UN\_[Größe].hdpartz

FM_	FollowMe
_[Firma]_	Firmenkennzeichen
[Typ]	Typkennzeichen
_L_	Locked
_UN_	Unlocked
.hdpartz	hyperDENT® Projektdatei
.alias	hyperDENT® Mappingdatei, Zuordnungsdatei für automatischen Geometrietausch

**Dateinamen der Geometrietypen**

Hersteller		Kennzeichen
Dateiname		Dateiname
Locked		Unlocked
Nobel Biocare Replace®		NB_RP_
FM_NB_RP_L_3,5		FM_NB_RP_UN_3,5
FM_NB_RP_L_4,3		FM_NB_RP_UN_4,3
FM_NB_RP_L_5,0		FM_NB_RP_UN_5,0
FM_NB_RP_L_6,0		FM_NB_RP_UN_6,0
Nobel Biocare Brånemark®		NB_BR_
FM_NB_BR_L_3,5		FM_NB_BR_UN_3,5
FM_NB_BR_L_4,1		FM_NB_BR_UN_4,1
FM_NB_BR_L_5,1		FM_NB_BR_UN_5,1
Nobel Active®		NB_ATC_
FM_NB_ACT_L_3,5		FM_NB_ACT_UN_3,5
FM_NB_ACT_L_4,3_5,0		FM_NB_ACT_UN_4,3_5,0
Nobel Biocare Multi unit®		NB_MU_
–		NB_MU_UN_4,8
–		NB_MU_UN_6,0



Biomet 3i Certain®	3i_CER_	
FM_3i_CER_L_3,4		FM_3i_CER_UN_3,4
FM_3i_CER_L_4,1		FM_3i_CER_UN_4,1
FM_3i_CER_L_5,0		FM_3i_CER_UN_5,0
Osseotite® di Biomet 3i	3i_OSS_	
FM_3i_OSS_L_3,4		FM_3i_OSS_UN_3,4
FM_3i_OSS_L_4,1		FM_3i_OSS_UN_4,1
FM_3i_OSS_L_5,0		FM_3i_OSS_UN_5,0
Bone Level® Straumann	STR_BNL_	
FM_STR_BNL_L_3,5		FM_STR_BNL_UN_3,5
FM_STR_BNL_L_4,1_4,8		FM_STR_BNL_UN_4,1_4,8
Hersteller	Kennzeichen	
Dateiname		Dateiname
Locked		Unlocked
SynOcta® Straumann	STR_SYN_	
FM_STR_SYN_L_3,5		FM_STR_SYN_UN_3,5
FM_STR_SYN_L_4,8		FM_STR_SYN_UN_4,8
FM_STR_SYN_L_6,5		FM_STR_SYN_UN_6,5
Tapered Screw Vent® Zimmer	ZI_TPV_	
FM_ZI_TPV_L_3,5		FM_ZI_TPV_UN_3,5
FM_ZI_TPV_L_4,5		FM_ZI_TPV_UN_4,5
FM_ZI_TPV_L_5,7		FM_ZI_TPV_UN_5,7
OsseoSpeed® Astratech	AS_OS_	
FM_AS_OS_L_3,5_4,0		FM_AS_OS_UN_3,5_4,0
FM_AS_OS_L_4,5_5,0		FM_AS_OS_UN_4,5_5,0
Frialit-Xive Dentsply-Friadent®	DE_XI_	
FM_DE_XI_L_3,4		FM_DE_XI_UN_3,4
FM_DE_XI_L_3,8		FM_DE_XI_UN_3,8
FM_DE_XI_L_4,5		FM_DE_XI_UN_4,5
FM_DE_XI_L_5,5		FM_DE_XI_UN_5,5



## 20 STL-Reduzierung

Diese Anwendung wurde entwickelt um die Berechnungszeit zu verkürzen.  
Große STL-Modelle können optimiert und komprimiert werden.

Extras > STL-Reduzierung

---

### Eingabe Datei

Dateipfade eingeben und bestätigen

---

### Dateibezogene Informationen

Dateiname

Größe

MB

Facetten

Stück

---

### Parameter

Toleranz

Je größer die Toleranz desto größer die Reduktion

Winkel

Dreieckswinkel kleiner als der eingestellte Winkel  
werden optimiert.

---

### Ausgabe Datei

Dateipfad eingeben und bestätigen

Überschreiben

Die ursprüngliche Datei wird überschrieben

---

### Ausgabe-Dateibezogene Informationen

Größe

MB

Facetten

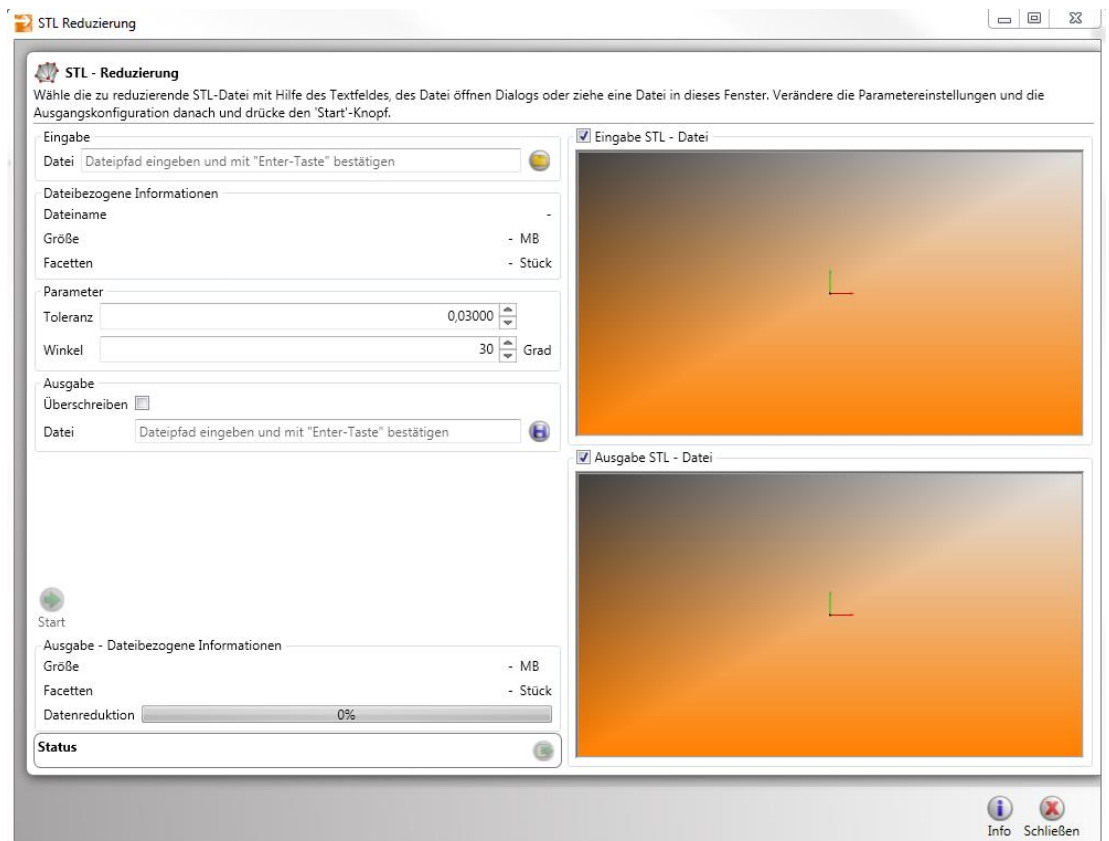
Stück

Datenreduktion

%

---







## 21 Glossar

Postprozessor	<p>Computerprogramm, das die Ergebnisse eines anderen Programms in ein neues Format umwandelt. Der hyperVIEW® Postprozessor wandelt das maschinenunabhängige Programm aus hyperDENT®, das die Herstellungsschritte des Objekts beschreibt, in ein maschinenabhängiges Format um, das dann auf die entsprechende Maschine übertragen und abgearbeitet werden kann.</p> <p>Für unterschiedliche Maschinen sind spezielle Postprozessoren oder Einstellungen erforderlich, die die Daten an die maschinenspezifischen Gegebenheiten anpassen.</p>
Abutment	<p>Dentale Restauration, die direkt auf das Implantat gesetzt wird.</p>
Abutmentbasis	<p>Teil der Anschlussgeometrie, ausgehend vom Schraubenkanal, der als eigener Bearbeitungsbereich definiert werden kann, um dafür eine individuelle Bearbeitungsrichtung festzulegen.</p>
Emergenz	<p>Teil der Geometrie, der an die Abutmentbasis anschließende, im Zahnfleisch befindlichen Teil, der als eigener Bearbeitungsbereich definiert werden kann, um dafür eine individuelle Bearbeitungsrichtung festzulegen.</p>

**Bounding Box**

Begrenzungsraum, der würfel- oder quaderförmig das Objekt umgibt und den Bearbeitungsbereich begrenzt. Die Begrenzungslinien werden in hyperDENT® nicht angezeigt.

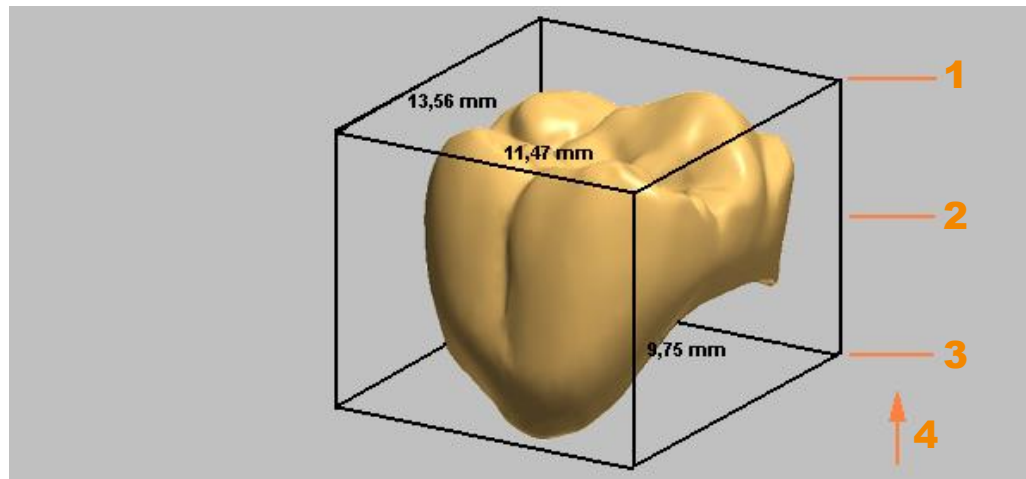


Abbildung 21-1

1. Bounding Box Maximum
2. Bounding Box Mitte
3. Bounding Box Minimum
4. Blickrichtung

**Prefabs – vorgefertigte Rohteile**

Neben den üblichen Rohteilen können Sie auch vorgefertigte Rohteile (Prefabs) mit fertigem Schraubenkanal, Schraubensitz und Interface-Geometrie verwenden. Diese vorgefertigten Rohteile werden in der Regel passend zum entsprechenden Halter vom Systemlieferanten geliefert. Weitere Informationen dazu können Sie bei unserem Support anfragen.



## 22 Index

.NET-Framework 2.0	2-1	Anweisungen		Bearbeitungsvorlage	
180 Grad Drehung	4-4	im NC-Programm	18-33	aufrufen	18-2, 18-3
180-Grad-Drehung	11-2	Assistent	6-13	Bearbeitungsvorlage	
3+1 Optimierung	4-4	Aufbissschiene	18-75	auswählen	12-1
3+1-Optimierung	11-2	Aufmaß	10-14, 10-15, 18-22, 18-30, 18-56, 18-66, 18-71, 18-72, 19-4, 19-7, 19-11, 19-12, 19-16, 19-20	Begrenzung Rohteilhalter	6-5
3D Schlichten	19-6, 19-8	Ausgabeverzeichnis	17-5	Benutzerdefinierte	
3D Schruppen	19-6	Ausrichtung	10-3	Bereiche	10-1, 10-9, 18-80
5X Dental-Schlichten	18-41, 18-42, 18-43	Auswählen	3-16	Benutzerdefinierter	
Abschnittsweise		Autonesting	17-10	Objektyp	17-22
Bearbeitung	18-15	Autonesting		Benutzerspezifische Profile	1-3
Abstand über Rohteil	18-14	(Objekt platzieren)	6-9, 6-11	Berechnung	18-11
Abutment	10-1, 21-1	Bearbeiten	3-3	Berechnung bedingt	18-21, 18-23, 19-3, 19-5
Abutment Basis	4-3, 10-1, 19-7, 21-1	Bearbeitung	18-15	Bereich	18-36
Abutment Basis bestimmen	10-7	Bearbeitung		Bereits hergestellte Objekte	5-6
Abutment Basis		abschnittsweise	18-15	Bezugsfläche	6-7, 6-8
Restmaterial	19-2, 19-14, 19-15	Bearbeitung angestellt	11-1	Bohren	18-20, 19-2, 19-6, 19-9
Abutment Frässtrategien	19-2	Bearbeitung außerhalb		Bohren Implantat	
Abutment Geometrie	7-10	der Kappen	18-13	Anschlussgeometrie	19-13
Abutment Modul	19-1	Bearbeitung Okklusalseite	18-55, 18-57	Bohren in Kappe	18-21, 18-77
Abutmentbasis schlichten	19-14, 19-17	Bearbeitung segmentweise	18-15	Boundary	18-24
Achsbegrenzungen	17-6	Bearbeitungsbereich in		Bounding Box	18-35, 21-2
Achse A, B, C	17-1	Abschnitte aufteilen	10-22	Brückenglieder	4-3, 10-1
Achtung – Warnhinweis	13-5, 15-4, 15-5, 17-18, 18-16, 18-22, 18-27, 18-33, 18-38, 18-40, 18-71, 19-4, 19-7, 19-11, 19-26	Bearbeitungsgrenze	erweitern 18-66	Brückenzwischenglieder	10-11
Alias-Einstellung	7-10, 7-13	Bearbeitungsrichtung	3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 4-2, 10-3	CAD-Anbindung,	
Angestellte Bearbeitung	11-1, 18-25	Bearbeitungsrichtungen		CAD-Connect	6-15, 17-30
Anschlussgeometrie	7-13, 10-13	bei Abutments	10-27	CAD-Daten	6-14
Ansicht	3-8	Bearbeitungstiefe	18-35	Calculation Merge	15-2, 17-10
Ansicht bewegen, drehen	3-16	Bearbeitungstoleranz	18-32	Clip Boundary	18-48
		Bearbeitungsvorlage	18-1	Datei	3-2
		Bearbeitungsvorlage –		Dateinamen	
		Allgemeine Einstellungen	18-9	der Geometrietypen	19-34
				Dateityp	6-1
				Datenbank importieren	17-24
				Definierte Schnittstelle	7-10
				Drehrichtung	17-2, 17-3



Drehung	19-25	Einstellungen		Geometriedaten	
Drehzahl	18-28	Rohteilverwaltung	5-6, 7-5, 17-12	vorbereitet	19-33
Drucker	5-7	Einstellungen		Geometrietausch	19-1, 19-22
Druckseiteneinstellung	5-7	Rohteilverwaltung –		Geometrietausch	
Ebenen	10-22	Gespeicherte Rohteile	17-13	automatisch	19-22
Ecken	10-24, 19-2, 19-13	Einstellungen		Geometrietausch manuell	19-27
Einfügapunkt	7-13	Rohteilverwaltung –		Geometrietausch	
Einschubrichtung	3-1, 10-3, 11-1	Neue Rohteile	17-12	Mappingdatei	19-23
Einstellungen	3-9, 17-1	Einstellungen Sinterpins	17-17	Gewindefräsen	18-21, 19-2, 19-10
Einstellungen –		Einstellungen Sonstige	17-26	Halter	7-13, 8-2, 17-9
Bearbeitungsvorlage	18-9	Einstellungen Spannmittel	17-9	Hinterschnitt	9-1, 10-2
Einstellungen Allgemein	17-25	Eintauchstrategie	18-31	Hinterschnittbearbeitung	11-1, 18-41, 18-54
Einstellungen Assistent		Eintauchtiefe	18-22, 18-29	Hinterschnittbereiche	9-2
Laden	17-27	Emergence	10-1, 10-9, 21-1	Hinterschnitte berechnen	10-3
Einstellungen Bearbeitung	17-1	Emergence bestimmen	10-8, 10-9	Hinterschnittkontrolle	4-2, 9-1
Einstellungen Berechnung	17-31	Emergence		Höhe minimieren	4-4, 11-1, 11-2
Einstellungen		Profil schlichten	19-18, 19-19	hyperDENT®	1-1, 1-2
Bildschirmfarben	17-38	Emmergenceprofil	4-3	Informationsfenster	3-1, 3-13
Einstellungen		Endsegment	18-76	Inlay/Onlay	10-1
Frässtrategien	17-20, 18-1	Explizit	10-13	Inlay/Onlay schlichten	18-42, 18-44
Einstellungen		Extern	10-14	Inlay-/Onlay-Brücken	
Halteelemente	17-14	Fissurenbearbeitung	18-68	bearbeiten	10-11
Einstellungen		Flache Bereiche	18-48	Innengeometrien	10-24
Konnektoren	17-15, 17-39	Fräsbereichsbegrenzung	18-10	Innengeometrien	
Einstellungen		Fräsbereichsgrenze	18-11, 18-12, 18-24, 18-27, 18-28	bearbeiten	19-2, 19-13
Konsistenzprüfungen	17-30	Fräseinheit	8-1	Job	18-1, 18-6
Einstellungen Maschine	17-4	Fräseinheit auswählen	4-2, 8-1	Job austauschen	18-8
Einstellungen Meldungen		Frässtrategie	18-1	Job ein-, ausschalten	18-6
Objektstatus	13-8	Frässtrategie auswählen	4-4	Job hinzufügen	18-7
Einstellungen Navigation	17-36	Frässtrategien		Job kopieren	18-7
Einstellungen Objekt		für Abutments	19-2	Job löschen	18-7
Nachverfolgung	17-29	Fräszeit	17-8	Job verschieben	18-7
Einstellungen Objektfarbe	17-37	Freiform Modell	7-9	Jobparameter	18-8
Einstellungen		Gemischte Kinematik	17-1	Jobparameter allgemein	18-21, 19-3
Objektinformationen	17-23	Geometrie	7-8	Jobparameter	
Einstellungen		Geometrie Abutment	7-10	zyklenspezifisch	18-33
Postprozessieren	17-33	Geometrie Zusatzelement	7-10		
Einstellungen		Geometriedaten			
Projektverwaltung	17-28	Dateinamen	19-34		
Einstellungen Rohteile	17-12				
Einstellungen Rohteiltypen	17-12				



Kappenspezifische Anstellung	18-30	Koordinatensysteme	7-11, 7-13, 17-2	Objekt bewegen	3-16
Kappenspezifische Anstellung mit Hinterschnittbearbeitung	18-41	Kopf-Kinematik	17-1	Objekt laden	4-1, 6-1
Kappenspezifische Anstellung, Fräsbereichsgrenzen	18-27, 18-28	Kronenkappe	10-1	Objekt neigen	4-4
Kappenspezifische Ausrichtung	9-3	Kronenrand	10-1	Objekt platzieren	6-4, 6-5
Kappenspezifische Bearbeitungsrichtung	9-2	Kühlmittel	18-13	Objekt platzieren (Autonesting)	6-9, 6-11
Kategorie	10-2, 10-14, 10-22, 19-21	Kurzanleitung	4-1	Objekt verschieben	6-4
Kavität	4-2, 9-1	Lizenz	18-5	Objekt wählen	3-16
Kernlochdurchmesser	10-25	Lochdurchmesser	7-10	Objektbrowser	3-1, 6-1
Kollision	11-1	Mapping	7-10, 7-13	Objekteigenschaften bestimmen	4-2, 10-1
Kollisionsgefahr	18-16, 18-27, 18-33, 18-38	Mappingdatei für Geometrietausch	19-23	Objektfunktionen	3-1, 3-3, 3-12, 3-13
Kollisionskontrolle	7-7, 17-17, 17-19, 18-14, 18-32	Marylandbrücken schlichten	18-42, 18-44	Objektlage bestimmen	4-4, 11-1
Kollisionsvermeidung	18-32	Maschine	8-1, 17-4	Objektnachverfolgung	6-1
Konnektoranschlusspunkt	18-67	Maschine konfigurieren	17-1	Okklusal	4-2, 9-1
Konnektoren	3-15, 13-1, 18-69	Material	7-11	Option	18-1, 19-1
Konnektoren bearbeiten	13-5, 13-7	Meldungsfenster	3-1	Option Abutment Modul	19-1
Konnektoren brechen	18-20	Menü	3-2	Option Schleifmodul	18-62
Konnektoren löschen	13-5	Menüleiste	3-1	Option Template18-1	18-1
Konnektoren reduzieren	18-20, 18-69	Menüpunkte	3-2	Outline	5-6
Konnektoren setzen	4-5, 13-1	Model splitten	18-15	Parameter	18-8
Konnektoren trennen	18-20, 18-69	Multiachsenbearbeitung	18-56	Passwortschutz	18-5, 18-6
Konnektoren verbinden	13-6	NC-Datei erstellen	16-1, 17-31	Peeling	18-18, 18-19, 18-42, 18-62
Konnektoren verschieben	13-6	NC-Dateiname	17-5	Performance	17-11
Konnektorenverhalten	13-8	NC-Koordinatensystem	17-10	Platzierungsmodus	17-11
Konsistenzprüfung	6-12	NC-Programm erstellen	4-5	Platzierungsparameter	17-10
Kontextmenü	3-2, 3-5, 3-12	Neigung minimieren	4-4, 11-1, 11-2	Platzierungsrichtung	17-10
Kontur zeichnen	10-2	Neues Rohteil	7-6	Postprozessieren	17-4
Konvexe Hülle	18-65	Objekt	3-14, 6-5	Postprozessor	21-1
		Objekt am Schraubenkanal ausrichten	6-5	Postprozessorlauf	16-1
		Objekt auf Bezugsfläche drehen	6-8	Präparationsgrenze	3-14, 4-3, 10-1, 18-9
		Objekt auf Bezugsfläche verschieben	6-7	Präparationsgrenze bestimmen	10-5, 10-6
		Objekt auf markierten Punkt drehen	6-8	Prefab	6-5, 7-1, 7-8, 7-13, 21-2
		Objekt ausrichten	4-2, 9-1	Primäre Achse	17-1
				Programm starten	4-1
				Projekt anlegen	4-1



Projekt automatisch nach der Berechnung drucken	5-10	Schichten Abutment Interface-Geometrie	19-20	Sinterrahmen trennen	18-73
Projekt drucken	4-5, 5-7	Schichten Abutmentbasis	19-2, 19-14, 19-17	Skalierung	7-12
Projekt öffnen	4-1	Schichten außerhalb Abutmentbasis	19-15	Space-Mouse	3-18
Projekt speichern	4-5	Schichten Emergence Profil	19-2, 19-18, 19-19	Spannmittel	7-13, 8-1, 8-2
Projekteinstellungen drucken	5-8	Schichten Implantat Anschlussgeometrie	19-20	Starthöhe Öffnungswinkel	18-12
Projektverwaltung	3-1, 5-1	Schichten Inlay/Onlay	18-42, 18-44	Startposition	17-11
Prozessschritte	3-1, 3-2, 4-1, 4-5, 6-1, 6-13, 14-1	Schichten langer Kavitäten	18-76	Strategie mit Begrenzung	18-10
Rechte-Hand-Regel	17-2	Schichten		Support	21-2
Reduzierfaktor	18-15	Schichten Marylandbrücken	18-42, 18-44	Symbole	3-2
Restmaterial	18-2, 19-15	Schnittstelle	6-1, 6-13, 6-14, 6-15	Symbolleiste	3-1, 3-2, 3-13
Restmaterial außerhalb Abutmentbasis	19-15	Schraubenkanal	3-15, 4-3, 7-13, 10-1, 10-13, 10-25	Tastenbelegung	3-18
Restmaterial in Abutmentbasis	19-14	Schraubenkanal bearbeiten	18-21, 19-2, 19-4	Template	18-1
Restmaterialbearbeitung	18-18, 18-19, 18-44	Schraubenkanal bestimmen	10-17	Templategenerator	18-1
Rohteil	7-13	Schraubenkanalachse	7-10	Text	18-32
Rohteil laden	4-1, 7-1	Schraubenkanaldurchmesser	7-10	Thread – Gewindefräsen	10-25, 18-21, 19-2, 19-10
Rohteil reduzieren	18-33	Schraubenkanalkonnektor	13-1, 13-4	Tiefster Punkt	18-12
Rohteil, neu	7-6	Schraubensitz	7-13	Tisch-Kinematik	17-1
Rohteil, vorgefertigt	7-13	Schruppen	18-2, 18-16, 18-34, 18-62	Traverse	13-2
Rohteilauflösung	18-32	Segmentweise Bearbeitung	18-15	Trennschnitt	13-3
Rohteile	6-5	Seite einrichten	5-7	Typ	6-2
Rohteilgeometrie	7-8	Sekundäre Achse	17-1	Typ für Präparationsgrenze ändern	10-12
Rohteilhalter	7-13, 17-9, 18-10	Sicherheitsabstand	18-14	Unterstützte CAD-Systeme	19-32
Rohteilmaterial	7-11	Simulation	4-6, 16-1, 16-2	Unterstützte Implantatplattformen	19-33
Rohteiltyp	7-7, 17-12	Sinterpin bearbeiten	14-2, 14-3	Verbindungsgeometrie	19-30
Rohteilverwaltung	17-12	Sinterpin Begrenzungsfläche	14-4	Verbindungsgeometrie erstellen	19-29
RTCP – Rotation Tool Center Point	17-19	Sinterpin löschen	14-2	Verhalten Konnektoren	13-8
Schienen bearbeiten	18-75	Sinterpin verschieben	14-2	Verschiebung	19-25
Schleifbearbeitung	18-18, 18-19, 18-42, 18-62	Sinterpins setzen	4-5, 14-1	Vorbereitete Geometriedaten	19-33
Schleifmodul	18-62	Sinterrahmen	13-1, 18-73	Vordefinierte Anschlussgeometrie	7-10
Schichten	18-2, 18-17, 18-18, 18-19, 18-38, 18-40, 18-49, 18-60, 18-78, 19-2, 19-10, 19-15	Sinterrahmen erstellen	13-10	Vorgefertigte Rohteile	6-5, 7-1, 7-8, 7-13, 21-2
				Vorlagen	12-1, 18-1
				Vorschau	5-3
				Vorschau drucken	5-8



Vorschub	18-28
Wandstärke	13-7
Warnhinweis	13-5, 15-4, 15-5, 17-18, 18-16, 18-22, 18-27, 18-33, 18-38, 18-40, 18-71, 19-4, 19-7, 19-11, 19-26
Werkzeug	17-17, 18-28
Werkzeugbewegung	17-2
Werkzeugdaten	17-17
Werkzeughalter	17-19
Werkzeugleiste	3-1, 3-8
Werkzeugreferenz	18-13
Werkzeugwege berechnen	4-5, 15-1
Werkzeugwege zusammenführen	15-2
Winkel	10-4
Winkelangaben	3-1
Winkelinkrement	18-15
Winkeloptimierung	4-4, 11-1
Zentrieren	4-4
Zoom	3-16
Zusatzelement	7-10, 7-11
Zusätzliche Einstellungen	17-9
Zustellung	18-30, 18-31, 18-47, 18-58, 18-62, 18-64
Zyklen	18-1
Zyklen für Konnektorbearbeitung	18-20
Zyklen Kavitätenseite	18-57
Zyklen Okklusalseite	18-55, 18-57
Zyklen, 3D	18-16
Zyklen, 5X	18-19
Zyklen, Bohren	18-20
Zyklen-Parameter	18-28





**hyperDENT®**

▶ Copyright und Kontakt

---

## Copyright

Anschrift	FOLLOW-ME! Technology Systems GmbH Regerstr. 27 81541 München
Kontakt	Telefon + 49 (89) 45 21 70 60 Fax + 49 (89) 45 21 70 69 E-Mail <a href="mailto:info@follow-me-tech.com">info@follow-me-tech.com</a> <a href="http://www.follow-me-tech.com">www.follow-me-tech.com</a>
Version	2016-08      20160801de