

PTC®

---

**Erste Schritte mit Creo®  
Parametric Import  
DataDoctor™ 2.0**

**Eine Lernprogramm-gestützte Anleitung für den  
Arbeitsablauf**

---

## **Copyright © 2013 PTC Inc. und/oder deren Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten.**

Die Benutzer- und Schulungshandbücher sowie zugehörige Dokumentation von PTC Inc. und deren Tochtergesellschaften (gemeinsam als "PTC" bezeichnet) unterliegen den Urheberrechten der Vereinigten Staaten und anderer Staaten sowie einem Lizenzvertrag, der die Vervielfältigung, Veröffentlichung und Verwendung besagter Dokumentation einschränkt. PTC gewährt dem Lizenznehmer der Software hiermit das Recht, diese auf Datenträgern bereitgestellte Dokumentation in gedruckter Form zu vervielfältigen, jedoch ausschließlich für den internen/persönlichen Gebrauch und in Übereinstimmung mit dem Lizenzvertrag, unter dem die jeweilige Software lizenziert ist. Jede angefertigte Kopie muss den urheberrechtlichen Hinweis von PTC und sonstige von PTC bereitgestellte eigentumsrechtliche Hinweise enthalten. Schulungsmaterialien dürfen ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von PTC nicht kopiert werden. Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von PTC nicht veröffentlicht, weitergegeben, geändert oder auf irgendeine Form reduziert werden, einschließlich elektronischer Datenträger, oder auf irgendeine Weise übertragen oder öffentlich verfügbar gemacht werden, und zum Herstellen von Kopien zu solchen Zwecken wird keine Berechtigung erteilt.

Die hierin enthaltenen Informationen dienen nur zur allgemeinen Information; sie können ohne vorherige Bekanntgabe geändert werden und enthalten keinerlei Gewährleistung oder Verpflichtung seitens PTC. PTC übernimmt keine Verantwortung oder Haftung für etwaige Fehler oder Ungenauigkeiten, die u.U. in diesem Handbuch auftreten.

Die im vorliegenden Handbuch beschriebene Software ist mit schriftlichem Lizenzvertrag erhältlich; sie enthält wertvolle Betriebsgeheimnisse und Eigentumsinformationen, die unter den Urheberrechten der USA und den Urheberrechten anderer Länder geschützt sind. Sie darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von PTC in keiner Form und auf keinem Speichermedium vervielfältigt oder veröffentlicht, nicht an Dritte weitergegeben, und nur auf die im Software-Lizenzvertrag vorgesehene Weise verwendet werden.

UNBEFUGTE VERWENDUNG DER SOFTWARE ODER DER DAZUGEHÖRIGEN DOKUMENTATION KANN SCHADENSERSATZFORDERUNGEN ZUR FOLGE HABEN UND ZU STRAFRECHTLICHER VERFOLGUNG FÜHREN. PTC sieht Softwarepiraterie als Gesetzesbruch und behandelt Straftäter dementsprechend. Piraterie an PTC Softwareprodukten wird nicht toleriert und wird sowohl zivil- als auch strafrechtlich mit allen rechtlichen Mitteln, einschließlich von öffentlichen und privaten Überwachungsressourcen verfolgt. PTC verwendet Datenüberwachungs- und Beschaffungstechnologien als Teil dieser Bemühungen, um Daten von Benutzern illegaler Softwarekopien abzurufen und zu übermitteln. Diese Datensammlung wird bei legal lizenzierter Software von PTC und den autorisierten Händlern nicht eingesetzt. Wenn Sie eine illegale Kopie unserer Software benutzen, und mit der Sammlung und Übermittlung dieser Daten nicht übereinstimmen (auch in die Vereinigten Staaten), beenden Sie das Verwenden dieser Software und wenden Sie sich an PTC, um eine Lizenz zu erwerben.

**Wichtige Informationen zu Urheberrecht, Warenzeichen, Patenten und Lizenzen:** Siehe Informationen zu Ihrer PTC Software oder den Copyright-Hinweis.

### **EINGESCHRÄNKTE RECHTE VON US-BEHÖRDEN**

Im Sinne der Gesetze und Regelungen der Vereinigten Staaten, namentlich FAR 12.212(a)-(b) (OCT'95) sowie DFARS 227.7202-1(a) und 227.7202-3(a) (JUN'95) gilt die vorliegende Dokumentation als Dokumentation für kommerzielle Computersoftware, und die dazugehörige Software gilt als kommerzielle Computersoftware, die US-Behörden und amtlichen Stellen gemäß dieser Gesetze und Regelungen zur Verfügung gestellt werden. Bei Beschaffung vor Eintritt der genannten Bestimmungen unterliegt die Nutzung, Vervielfältigung und Veröffentlichung durch Behörden und amtliche Stellen den Bestimmungen von Unterabsatz (c)(1)(ii) der Rechte an technischen Daten und Computersoftware gemäß DFARS 252.2277013 (OCT'88) bzw. der eingeschränkten Rechte an kommerzieller Computersoftware gemäß FAR 52.22719(c)(1)-(2) (JUN'87). 01282013

**PTC Inc., 140 Kendrick Street, Needham, MA 02494 USA**

# Inhalt

Einführung .....	5
Import DataDoctor-Konzepte .....	7
Vorbereitung .....	8
Die Benutzeroberfläche kennen lernen .....	9
Ausführen von grundlegenden Reparaturen.....	17
Allgemeiner Arbeitsablauf des Reparaturprozesses .....	19
Modelle importieren .....	19
Import DataDoctor starten.....	20
Zusammenfallende Flächen entfernen.....	21
Geometrie zur Reparatur aktivieren .....	22
Spalte suchen, definieren und reparieren .....	30
Modelle auf geometrische Mängel überprüfen .....	37
Fehlende Flächen hinzufügen.....	41
Das Attribut "Volumenkörper" für das Import-KE festlegen.....	43
Zusammenfassung .....	44
Verwenden erweiterter Reparaturtechniken .....	45
Seitenflächen reparieren .....	46
Fehlende Flächen ersetzen .....	48
Zusammenfassung .....	52
Ändern der oberen Fläche des Modells .....	53
Obere Flächen ausrichten .....	54
Eckpunkt bewegen und das Modell angleichen .....	57
Übrige Spalte definieren .....	59
Konvertieren von Flächen in Zylinder und Profilkörper .....	61
Fehlende Flächen hinzufügen.....	62
Flächen in ein Zylinder-Pseudo-KE konvertieren .....	64
Flächen in ein Profil-KE konvertieren .....	65
Geometrie entfernen .....	69
Zusammenfassung .....	71
Tipps und Techniken.....	73
Ausmaße einer Reparatur erfassen .....	74
Spalte definieren.....	75
Fehlerbeheber - Analyse- und Reparaturverfahren .....	79
Auf dem Verwendungszweck basierende Reparaturen.....	80
Zuordnung von Reparaturprozessen verschiedener Versionen.....	105
Kante verschieben, um breite Spalte zu schließen .....	106
Entfernen zusätzlicher Eckpunkte .....	107
Eckpunkt korrigieren .....	111
Kante gerade machen .....	112
Berandung editieren.....	113
Flächenseite umkehren .....	115

---

Abschließende Kommentare.....	117
Anlaufstellen .....	119
Creo Parametric Hilfe-Center .....	120
Creo Parametric Ressourcencenter.....	120
PTC Technical Support.....	120
PTC Trainingsabteilung .....	120
Creo Parametric Benutzer-Community .....	121



# Einführung

*Erste Schritte mit Creo Parametric Import DataDoctor 1.0* ist eine Lernprogramm-gestützte Einführung, in der gezeigt wird, wie die Geometrie von Modellen repariert wird, die aus externen Quellen in Creo Parametric importiert wurden. In den Übungen erfahren Sie, wie Import DataDoctor (IDD) die importierte Geometrie behandelt, und lernen die besten Verfahrensweisen für eine schnelle und effiziente Reparatur kennen.

In diesen Übungen werden auch grundlegende Techniken zur Verwendung von IDD-Tools vorgestellt. Wenn Sie mit diesen Verfahren vertraut sind, können Sie Legacy- und externe Modelle in kurzer Zeit reparieren, ändern und als KEs erzeugen. Das Endergebnis passt nahtlos in jede Creo Parametric Konstruktion, an der Sie arbeiten.

## Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Konstrukteure mit Erfahrungen in der Verwendung von Creo Parametric.

## Umfang und Ziele

Dieses Handbuch kann keinen umfassenden Überblick über alle IDD-Techniken bieten. Ziel der Übungen ist es, Sie mit dem Reparaturprozess vertraut zu machen, damit Sie die Reparatur von Modellen effizienter bewältigen. Viele kompliziertere und erweiterte Techniken werden nicht erwähnt. Zugunsten einer kompakten Darstellung des gesamten Workflows für neue Benutzer wurden auch einige grundlegende Techniken ausgelassen.



# Import DataDoctor-Konzepte

Vorbereitung .....	8
Die Benutzeroberfläche kennen lernen.....	9

Nachdem Sie ein Teilemodell (oder ein Teil aus einem importierten Baugruppenmodell) in die Creo Parametric Sitzung importiert haben, verwenden Sie Import DataDoctor (IDD), um Geometrie zu korrigieren, die Flächenkonsistenz sicherzustellen, Randbedingungen hinzuzufügen, unerwünschte Spalte zu schließen und die Tangentialität in den importierten Teilen nachzustellen.

In diesem Handbuch werden einige häufig verwendete IDD-Techniken vorgestellt, die zur Reparatur eines importierten Modells und zur Konvertierung des Modells in ein Creo Parametric Modell benötigt werden. Nach dem Abschluss der Übungen sollten Sie in der Lage sein, externe Modelle zu reparieren, zu ändern und in Ihren eigenen Konstruktionen zu verwenden.

## **Hinweis**

*Die Beherrschung von Creo Parametric wird vorausgesetzt. In diesem Handbuch werden nur spezielle IDD-Verfahren behandelt.*

---

## Vorbereitung

Import DataDoctor ist ein aufgabenorientiertes Reparatur-Tool, mit dem Sie importierte Geometrie reparieren, ändern und als KE erzeugen können. Mit Hilfe von Reparatur-Tools können Volumenkörper aus der Geometrie erzeugt oder die Qualität importierter Flächen oder Kanten verbessert werden. Bearbeitungs-Tools unterstützen das Verschieben, Ersetzen und Bearbeiten von im Import-KE vorhandener Geometrie. Tools zum Erzeugen von KEs können nicht analytische Geometrie in analytische Geometrie umwandeln und Kurven und Flächen im Import-KE erzeugen.

Laden Sie die Datei `IDD_Models.zip` herunter, und extrahieren Sie die Modelle, falls dies noch nicht geschehen ist. Der Link zu der ZIP-Datei und zu diesem Handbuch befinden sich auf der gleichen Seite.

## Aufgabenorientierte Reparatur

Die nachgeschaltete Nutzung der importierten Modelle bestimmt, in welchem Umfang Reparaturen erforderlich sind. Wenn bekannt ist, zu welchem Zweck die importierten Daten dienen sollen, müssen unter Umständen viel weniger Reparaturen durchgeführt werden.

Importierte Modelle fallen in die folgenden Nutzungskategorien:

- Es sind keine Reparaturen erforderlich, wenn die importierten Modelle primär als Informationsquelle für Produktstruktur, Modelleigenschaften oder zugewiesene Massenwerte dienen. Eine importierte Sammelfläche kann ohne Reparatur eine Platzbeanspruchung darstellen.
- Volumenkörpergeometrie ist zur Berechnung von Massenwerten erforderlich oder zur Zeichnungserstellung erwünscht. Sie können Informationsmeldungen und Warnungen von Geometrieprüfungen ignorieren.
- Qualitativ hochwertige Flächen sind für bearbeitete Komponenten, Spritzguss- und Formkomponenten sowie andere nachgeschaltete Applikationen notwendig. Sie müssen auf Warnungen und in bestimmten Fällen auf Informationsmeldungen von Geometrieprüfungen eingehen.

## Importgenauigkeit

Die während des Imports verwendeten Einstellungen können sich auf die Ergebnisse auswirken. Genauigkeitseinstellungen spielen eine wichtige Rolle in Bezug auf die Qualität der importierten Geometrie. Die Verwendung relativer Genauigkeit zum Import kann qualitativ höherwertige Importgeometrie ergeben als die Verwendung der vom Unternehmen vorgeschriebenen Genauigkeitswerte. Bei einigen Formaten kann Creo Parametric die Genauigkeit während des Imports an die Genauigkeit der Dateien von Fremdherstellern anpassen. In der Regel führt die Anpassung der Genauigkeit zu besseren Ergebnissen. Führen Sie versuchsweise Importe mit verschiedenen Genauigkeitseinstellungen durch, und wählen Sie das




Modell mit der besseren Qualität. Ändern Sie die Genauigkeit nach dem Import, wenn andere Werte erwünscht oder erforderlich sind. Die importierte Geometrie wird nicht neu erzeugt und leidet daher nicht unter Änderungen der Genauigkeit nach dem Import.

## Die Benutzeroberfläche kennen lernen

Import DataDoctor ist nur verfügbar, wenn sich ein zuvor importiertes Creo Parametric Teil in der Sitzung befindet und wenn dieses das aktive Modell ist.

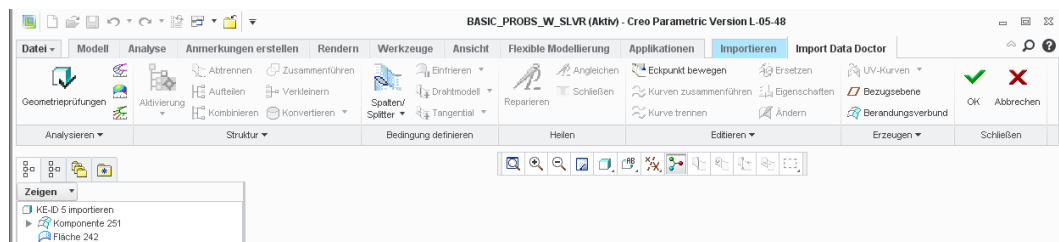
So greifen Sie auf die IDD-Umgebung zu:

1. Klicken Sie im Modellbaum mit der rechten Maustaste auf das Import-KE, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Definition editieren (Edit Definition)**, oder wählen Sie das Modell aus und wählen Sie die Befehlsfolge **Modell (Model) ► Operationen (Operations) ► Definition editieren (Edit Definition)**.
2. Klicken Sie auf der Registerkarte **Importieren (Import)**, die geöffnet wird, auf , um die IDD-Umgebung aufzurufen.

Die Benutzeroberfläche ändert sich wie folgt:

- Der Geometrie- und Topologie-Strukturbaum (GTS-Baum) ersetzt den normalen Creo Parametric Modellbaum.
- Die Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor (Import DataDoctor)** wird geöffnet.



### Die Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor**









Die Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor (Import DataDoctor)** enthält die folgenden Gruppen von Befehlen:













- **Analysieren (Analyze)** – Analysiert fehlerhafte Geometrie, die Qualität von Kurven, Abstand, Länge und Abweichwinkel und speichert die Analyse mit dem Modell. Wertet die Krümmung von Flächen sowie die Kurven- und Flächenabweichungen aus.

Die Geometrieanalyse- und Messbefehle für Kurven und Flächen sind die folgenden:

-  – Analysiert Krümmung, Radius und die Tangenten von Kurven.
-  – Analysiert die schattierte Krümmung von Kurven.





-  – Analysiert die Abweichungen von Kurven und Flächen.
-  – Speichert die Analyse mit dem Modell.
-  – Misst den Abstand zwischen zwei Elementen.
-  – Misst den Abweichwinkel.
-  – Misst die Länge von Kurven und Flächen.
-  **Geometrieprüfungen (Geometry Checks)** – Untersucht geometrische Mängel.
- **Struktur (Structure)** – Ermöglicht die Bearbeitung der topologischen Struktur der importierten KEs und Knoten im Geometrie- und Topologie-Strukturbaum (GTS-Baum). Sie können die Knoten bzw. die Geometrie der Knoten im GTS-Baum aktivieren, abtrennen, aufteilen, kombinieren, zusammenführen, verkleinern, einschließen, ausschließen oder ausblenden. Konvertiert normale Flächen in verfahrenstechnische Flächen wie Profilkörper, Drehkörper, Ebenen und Zylinder.

Die Registerkarte **Struktur (Structure)** enthält die folgenden Befehle:




-  **Aktivierung (Activation) ▶ Aktivieren (Activate)** – Aktiviert Knoten und Flächensätze.
-  **Aktivierung (Activation) ▶ Deaktivieren (Deactivate)** – Deaktiviert Knoten und Flächensätze.
-  **Abtrennen (Detach)** – Trennt einen Satz von Unterknoten eines Komponenten- oder Kombinationsknotens ab.
-  **Aufteilen (Divide)** – Teilt Komponentenknoten auf.
-  **Kombinieren (Combine)** – Kombiniert zwei oder mehr Knoten im GTS-Baum.
-  **Zusammenführen (Merge)** – Führt zwei beliebige Knoten zusammen, die gültige Sammelflächen darstellen.
-  **Verkleinern (Collapse)** – Verkleinert einen kombinierten oder vereinten Knoten.
-  **Konvertieren (Convert) ▶**     – Konvertiert in Zylinder, Ebene, Profil-KE und Dreh-KE.
- **In vereintes Objekt konvertieren (Convert To Combine)** – Konvertiert einen zusammengeführten Knoten in einen kombinierten Knoten.
- **Einschließen (Include)** – Schließt einen ausgeschlossenen Flächenknoten ein.
- **Ausschließen (Exclude)** – Schließt einen Flächenknoten aus.

- **Bedingung definieren (Constrain)** – Wendet Tangentialität, Drahtmodell und eingefrorene Randbedingungen auf die importierte Geometrie an. Definiert Spalten und Splitter und fügt sie zu Drahtmodellen hinzu. Friert Flächen ein, um unerwünschte Änderungen und Neuparametrisierungen, insbesondere während der Reparatur der Geometrie, zu verhindern. Fügt Tangentialbedingungen zu Drahtmodellen hinzu und entfernt sie aus diesen.

Die Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** enthält die folgenden Befehle:











-  **Spalten/Splitter (Gaps/Slivers)** – Definiert Spalte oder Splitter.
-  **Einfrieren (Freezing)** – Friert Flächen ein oder taut diese auf.
-  **Drahtmodell (Wireframe)** – Fügt Elemente der Drahtmodell Darstellung hinzu oder entfernt diese.
-  **Tangentialität (Tangency)** – Fügt Tangentialität hinzu oder entfernt diese.
- **Heilen (Heal)** – Sucht und entfernt Spalte und Splitterflächen. Schließt Spalten und entfernt unerwünschte Splitterflächen aus den importierten Sammelflächen. Repariert nicht erfüllte topologische Verbindungen, Tangentialbedingungen und problematische Flächen. Verlängert Flächen und lässt diese überschneiden, um Berandungsschleifen zu füllen.

Die Registerkarte **Heilen (Heal)** enthält die folgenden Geometriereparatur-Befehle:







-  **Reparieren (Repair)** – Repariert nicht erfüllte topologische Verbindungen und Tangentialbedingungen.
-  **Angleichen (Match)** – Repariert problematische Flächen mit mehr als vier Seiten, nicht erfüllte topologische Verbindungen und die zugeordneten Tangentialbedingungen.
-  **Schließen (Close)** – Repariert Drahtmodelle, schließt Spalte und entfernt Splitterflächen in einem einzigen Vorgang.
- **Editieren (Edit)** – Editiert die Geometrie von Flächen, Kanten und Kurven. Verschiebt die Eckpunkte von Flächen, bearbeitet und ersetzt Flächenberandungen, konvertiert analytische Flächen in Freiform-Flächen, ändert die Eigenschaften der Freiform-Flächen und erweitert oder verkleinert die natürliche Domäne einer Fläche durch Extrapolation. Bearbeitet die Konstruktionsabsicht der importierten Daten, die Transformation aus Sammelflächen, die KEs darstellen, und entfernt Sammelflächen, die KEs darstellen.



Die Registerkarte **Editieren (Edit)** enthält die folgenden Befehle:

-  **Eckpunkt bewegen (Move Vertex)** – Bewegt Eckpunkte.

-  **Kurven zusammenführen (Merge Curves)** – Führt Kurven und Drahtmodelle zusammen.
-  **Kurve trennen (Split Curve)** – Trennt Kurven und Drahtmodelle.
-  **Ersetzen (Replace)** – Ersetzt einseitige Kanten und Flächenberandungen schlechter Qualität.
-  **Eigenschaften (Properties)** – Editiert die mathematischen Eigenschaften von Flächen.
-  **Ändern (Modify)** – Ändert Kurven und Flächen.
-  **Extrapolieren (Extrapolate)** – Extrapoliert oder verlängert die freien Berandungen von Flächen.
-  **Ausrichten (Align)** – Richtet Freiform-Flächen sowie natürliche und nicht getrimmte Flächenberandungen aus.
-  **Transformieren (Transform)** – Transformiert Bezugs- und Flächenknoten sowie komplexe Knoten und ihre Unterknoten im GTS-Baum.
-  **Trimmen (Trim)** – Trimmt Sammelflächen und Flächen.
-  **Verlängern (Extend)** – Verlängert eine oder mehrere benachbarte einseitige Kanten von Sammelflächen.
- **Erzeugen (Create)** – Erzeugt verschiedene Kurven, wie skizzierte Kurven, 3D-Kurven durch Punkte und UV-Kurven durch Projektion und Überschneidung, durch Punkte und Isolinien. Erzeugt Berandungsverbundflächen und Bezugselemente, wie z.B. Bezugsebenen, Bezugsachsen, Bezugspunkte und Bezugskoordinatensysteme.

Die Registerkarte **Erzeugen (Create)** enthält die folgenden Befehle:

-  **UV-Kurven (UV-Curves)** – Fügt UV-Kurven durch Projektion oder Überschneidung von Flächen, durch Punkte oder Isolinien hinzu.
-  **Bezugsebene (Datum Plane)** – Erzeugt Bezugsebenen.
-  **Berandungsverbund (Boundary Blend)** – Erzeugt Berandungsverbundflächen.
-  **Kurve durch Punkte (Curve through Points)** – Erzeugt 3D-Kurven durch Punkte.
-  **Skizzierte Kurve (Sketched Curve)** – Erzeugt skizzierte Kurven.
-  **Bezugsachse (Datum Axis)** – Erzeugt Bezugsachsen.

-  **Bezugspunkt (Datum Point)** – Erzeugt Bezugspunkte.
-  **Bezugs-KSys (Datum Csys)** – Erzeugt Bezugskoordinatensysteme.

## Warum werden Definitionen editiert?

IDD dient der Definition von Geometrie. Wenn Sie jedoch ein importiertes KE umdefinieren, sind auf der Registerkarte **Importieren (Import)** weitere Optionen für die entsprechenden Aufgaben verfügbar. Sie können folgende Aufgaben ausführen:

- Geometrie erneut laden – Sie können auf der Registerkarte **Importieren (Import)** auf **Datei (File)** klicken und die Quelldatei erneut laden, um das Import-KE zu aktualisieren, wenn Sie die Quelldatei nach dem Import geändert haben oder die Quelldatei ändern, um die Geometrie der importierten KEs durch Geometrie aus einer anderen Datei zu ersetzen. Die Geometrie aus der neuen Datei erzeugt einen neuen Knoten im GTS-Baum. Sie können ein gesamtes Import-KE durch Geometrie aus einer anderen Quelldatei ersetzen, die Geometrie des Import-KEs können Sie jedoch nicht selektiv ersetzen oder dem Import-KE Geometrie selektiv hinzufügen.
- Geometrie hinzufügen – Sie können auf der Registerkarte **Importieren (Import)** die Befehlsfolge **Optionen (Options) ▶ Aus Datei hinzufügen (Add From File)** wählen und im Dialogfenster **Aus Datei hinzufügen (Add From File)** auf **Quelle (Source)** klicken, um die Geometrie einem Import-KE aus einer anderen Datei hinzuzufügen, ohne die Quelldatei zu ändern. Die Geometrie aus der ausgewählten Datei erzeugt einen neuen Knoten im GTS-Baum. Das Bearbeiten der Geometrie des neuen Knotens in IDD ist optional. Sie können die Flächen und andere Elemente in der vorhandenen Geometrie löschen und Flächen und andere Elemente aus dem neu hinzugefügten Knoten bewegen, um sie zu ersetzen. Außerdem können Sie IDD zum Bearbeiten der nicht benötigten Daten im neuen Knoten verwenden und die neu hinzugefügten Flächen in die alten Sammelflächen einfügen.
- In Volumenkörper konvertieren – Sie können die Volumen-KE-Optionen auf der Registerkarte **Importieren (Import)** verwenden, um Verbundvolumen aus geschlossenen Volumen zu erzeugen und sie in Volumenkörper oder Flächen zu konvertieren. Die Optionen zum Erzeugen von Volumenkörpern () und Flächen () sind nicht auf der Registerkarte **Importieren (Import)** verfügbar, wenn die importierten KEs nicht mindestens eine einzelne geschlossene Sammelfläche enthalten. Wenn das vorhandene Modell aus Volumenkörper-KEs besteht und wenn Sie die Optionen auf der Registerkarte **Importieren (Import)** aufgerufen haben, um die importierte Geometrie in Volumenkörper oder Flächen zu konvertieren, können Sie  verwenden, um Material aus dem vorhandenen Modell zu entfernen.





---


## Der Geometrie- und Topologie-Strukturbaum

Der Geometrie- und Topologie-Strukturbaum (GTS-Baum) ähnelt dem normalen Creo Parametric Modellbaum. Die Geometrie des importierten Modells, wie Flächen, Bezüge und andere IDD-Geometrietypen, werden als logische Sammlungen von Mitgliedsknoten gruppiert. Jeder Knoten wird durch ein Symbol gekennzeichnet. In der IDD-Online-Hilfe finden Sie Informationen darüber, wie viele der gängigen IDD-Operationen direkt an den einzelnen Mitgliedsknoten des GTS-Baums ausgeführt werden, beispielsweise "Ausblenden" (Hide), "Aktivieren" (Activate), "Zusammenführen" (Merge), "Ausschließen" (Exclude), "Ausschneiden" (Cut), "Kopieren" (Copy), "Einfügen" (Paste) und "Umbenennen" (Rename).

## Darstellungsoptionen

Die Symbolleiste **Grafiken (Graphics)** in Import DataDoctor enthält die folgenden Anzeigeeoptionen:

-  – Drahtmodell-Randbedingungen
-  – Gefrorene Zustände von Flächen
-  – Eckpunkte
-  – Tangentialbedingungen

Neben den Anzeigeeoptionen enthält die Symbolleiste **Grafiken (Graphics)** auch die Auswahlfeld-Option (). Diese ermöglicht die Auswahl einer Geometrie in und über einem definierten Rechteck.

Tangential- und Drahtmodell-Randbedingungen werden während des Imports anhand der resultierenden Geometrie bestimmt. Standardmäßig werden sie nach dem Aufruf von Import DataDoctor nicht im Modell angezeigt, sie können jedoch bei Bedarf ausgewählt werden.

Tangentialbedingungen sind topologisch definierte Verbindungen an den Berandungen zwischen Flächen. Diese Randbedingungen werden vom System automatisch an den Kanten generiert, die nach dem Import tangential oder nahezu tangential sind. Erfüllte Tangentialbedingungen werden durch gelbe Pfeile dargestellt. Schwarze Pfeile repräsentieren nicht erfüllte Tangentialbedingungen. Tangentialität ist zum Erzeugen eines Volumenkörpers aus einem Modell nicht erforderlich, kann jedoch für die spätere Verwendung des Modells erwünscht sein.

Eingefrorene Flächen werden durch einen weißen Kreis dargestellt, der den Buchstaben "F" enthält. Flächen mit mehr als vier Kanten werden vom System eingefroren und können nicht manuell aufgetaut werden. Analytische Flächen werden automatisch vom System eingefroren, Sie können diese Flächen jedoch auftauen. Die Berandungen eingefrorener Flächen können bearbeitet werden, die Flächen selbst können allerdings nicht verändert werden, solange sie eingefroren sind.

---

Während des Imports werden zwischen den Liniensegmenten der Flächenberandungen Eckpunkte erzeugt. Sie werden als gelbe Punkte auf dem Modell dargestellt, wenn diese Darstellungsoption aktiviert wurde.

Drahtmodell-Randbedingungen sind topologische Verbindungen zwischen den Kanten angrenzender Flächen. Diese Verbindungen können in den Quelldaten definiert und von Creo Parametric importiert werden. Sie können beim Start von Import DataDoctor automatisch erstellt oder manuell erzeugt werden. Erfüllte topologische Verbindungen sind die gehefteten Kanten zwischen zwei Flächen und werden als grüne Drahtgitterkurven angezeigt. Schwarze Drahtgitterkurven stellen nicht erfüllte bzw. unterbrochene topologische Verbindungen dar. Ein schwarzes Drahtgitter kennzeichnet eine nicht geschlossene Bohrung im Modell.





# 2

## Ausführen von grundlegenden Reparaturen

Allgemeiner Arbeitsablauf des Reparaturprozesses.....	19
Modelle importieren .....	19
Import DataDoctor starten .....	20
Zusammenfallende Flächen entfernen .....	21
Geometrie zur Reparatur aktivieren.....	22
Spalte suchen, definieren und reparieren.....	30
Modelle auf geometrische Mängel überprüfen.....	37
Fehlende Flächen hinzufügen.....	41
Das Attribut "Volumenkörper" für das Import-KE festlegen.....	43
Zusammenfassung.....	44

In diesem Kapitel importieren Sie ein Modell und lernen, wie mit Import DataDoctor (IDD) grundlegende Reparaturen ausgeführt werden und wie das Modell als normales Creo Parametric Volumenmodell mit Randdarstellung gespeichert wird.

In dieser Übung führen Sie folgende Schritte aus:

- Sie importieren und speichern ein fremdes oder Legacy-Modell (aus einer STEP-Datei).
- Sie aktivieren Geometrie vor der Ausführung von Reparaturen.
- Sie suchen und reparieren Spalte mit dem Such-Tool und dem Tool zum Definieren von Spalten.
- Sie überprüfen das Modell mit dem Fehlerbeheber auf geometrische Mängel.
- Sie fügen einen Berandungsverbund hinzu, um eine offene oder fehlende Fläche zu schließen.

---

### **Hinweis**

Verwenden Sie für die Übungen in den Kapiteln 2 und 3 jeweils eine Kopie der ursprünglichen Modelldatei (*basic\_probs\_w\_slvr.stp*). Nachdem Sie einen Spalt mit Hilfe einer Methode repariert haben, kann er nicht nochmals mit einer anderen Methode repariert werden.

---

# Allgemeiner Arbeitsablauf des Reparaturprozesses

In diesem Abschnitt wird ein Workflow für übergeordnete Aufgaben des Reparaturprozesses beschrieben. Er kann Ihnen bei der Bewältigung gängiger Reparaturaufgaben helfen, jedoch nicht auf alle Reparaturaufgaben eingehen.


1. Rufen Sie die IDD-Umgebung von Creo Parametric auf.
2. Bereinigen Sie die Knoten im Geometrie- und Topologie-Strukturbaum (GTS-Baum).
3. Aktivieren Sie einen Komponentenknoten implizit oder explizit.
4. Stellen Sie unter Verwendung der entsprechenden Darstellungsoptionen bei Bedarf Drahtgitter, Eckpunkte oder den Status eingefrorener Komponenten dar.
5. Frieren Sie den aktuellen Komponentenknoten ein.

## **Hinweis**

*Sie können jederzeit während der Reparatur den Komponentenknoten aktivieren, die Darstellungsoptionen verwenden und den Komponentenknoten einfrieren. Diese Schritte müssen nicht notwendigerweise in der gleichen Reihenfolge wie in diesem Workflow beschrieben ausgeführt werden.*

6. Konfigurieren Sie den Fehlerbeheber, und beheben Sie die identifizierten geometrischen Mängel.
7. Beenden Sie IDD.
8. Erzeugen Sie einen Volumenkörper.

## Modelle importieren

1. Klicken Sie auf **Datei (File)** ►  **Öffnen (Open)**. Das Dialogfenster **Datei öffnen (File Open)** wird geöffnet.
2. Wechseln Sie zu dem Verzeichnis, das die Modelle enthält.
3. Klicken Sie unten rechts im Dialogfenster in der Liste **Typ (Type)** auf **Alle Dateien (\*) [All Files (\*)]**. Die Datei `basic_probs_w_slvr.stp` wird in der Liste der Dateien angezeigt.
4. Doppelklicken Sie auf die Datei, oder wählen Sie sie aus, und klicken Sie auf **Öffnen (Open)**. Das Dialogfenster **Neues Modell importieren (Import New Model)** wird geöffnet.
5. Wählen Sie **Teil (Part)** als **Typ (Type)** aus, und akzeptieren Sie den vorgegebenen Namen, oder geben Sie einen neuen Namen ein.
6. Klicken Sie auf **OK**. Das Informationsfenster wird geöffnet, und das Modell wird im Arbeitsfenster angezeigt.

### **Hinweis**

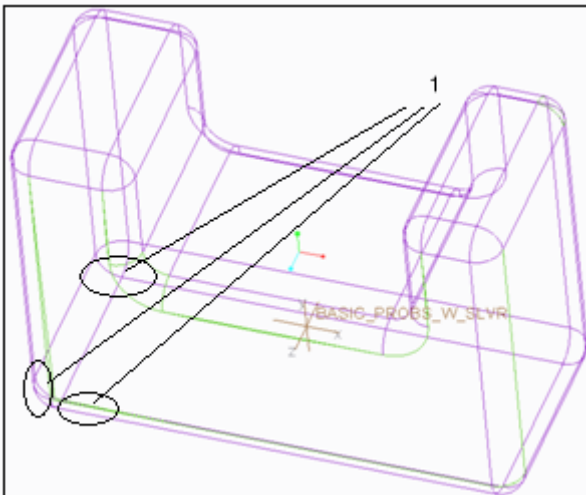
Um das Informationsfenster zu deaktivieren, legen Sie die Konfigurationsoption `intf3d_show_import_log` auf `no` fest.

7. Schließen Sie das Informationsfenster.

## **Modelldarstellungen einstellen**


1. Sie können während der Reparatur je nach Bedarf Bezugsebenen, Bezugsachsen, Bezugspunkte, Bezugskordinatensysteme und Anmerkungs-elemente ein- und ausblenden, um das Modell übersichtlicher darzustellen.
2. Stellen Sie die Modelldarstellung auf Drahtgitter ein, damit geometrische Elementfehler leichter zu erkennen sind.

Modell für grundlegende Reparatur



1 Spalte im importierten Modell

## **Import DataDoctor starten**

1. Klicken Sie im Modellbaum mit der rechten Maustaste auf das Import-KE des Modells (der vorgegebene Name ist `Import Feature id xx`), und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Definition editieren (Edit Definition)**, oder wählen Sie das Import-KE aus und wählen Sie die Befehlsfolge **Modell (Model) ► Operationen (Operations) ► Definition editieren (Edit Definition)**. Die Registerkarte **Importieren (Import)** wird geöffnet.
2. Wählen Sie  auf der Registerkarte **Importieren (Import)**. Die Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor (Import DataDoctor)** wird geöffnet, und der GTS-Baum ersetzt den Modellbaum. Jetzt befinden Sie sich in der IDD-Umgebung.

---

## Den GTS-Baum verwenden

Im Beispiel unten enthält das Import-KE unter `Component 251` eine logische Gruppierung von Flächen. Diese Gruppierung wird als Komponente bezeichnet und entspricht einer Sammelfläche.



### Hinweis

*Jede unabhängige Sammelfläche im Import-KE wird im GTS-Baum als separate Komponente angezeigt.*

Das nächste Element im Baum ist `surface 242`, das nicht gruppiert wurde. Diese Fläche ist kein Bestandteil der Hauptsammelfläche. In diesem Beispiel ist die einzelne Fläche im GTS-Baum eine zusammenfallende Fläche – eine doppelte Fläche, die auf einer anderen Fläche liegt. Da sie zusammenfallend ist, wird sie im Modell nicht verwendet und muss entfernt werden.

## Zusammenfallende Flächen entfernen

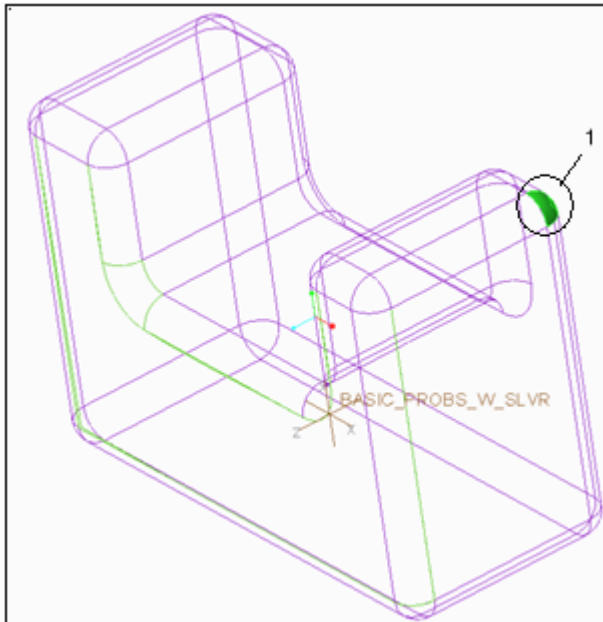
Verwenden Sie das in den Schritten 1 bis 4 beschriebene Verfahren zum Ein-/Ausblenden von Elementen, um die Geometrie einzelner Knoten im GTS-Baum schnell zu untersuchen. Führen Sie die Schritte 5 und 6 aus, um die zusammenfallende Fläche zu entfernen.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im GTS-Baum auf `component 251`, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Ausblenden (Hide)**. `Component 251` und die zugehörigen gruppierten Flächen werden vorübergehend ausgeblendet.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf `surface 242`, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Ausblenden (Hide)**. Im Arbeitsfenster wird jetzt nichts angezeigt.
3. Wählen Sie im GTS-Baum `component 251` und `surface 242` aus. Das Modell wird im Arbeitsfenster als grünes Netz dargestellt. Damit wird angegeben, dass diese Flächen ausgeblendet sind.
4. Wählen Sie im GTS-Baum `component 251` aus, und drehen Sie das Modell, um die Fläche unter `surface 242` sehen zu können. Da Sie überprüft haben, dass das KE tatsächlich eine Fläche enthält, können Sie `surface 242` jetzt entfernen.

### Hinweis

Sie können den Flächenknoten ausschließen und in der Ausschließen-Ablage platzieren, statt ihn zu löschen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf `surface 242`, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Ausschließen (Exclude)**, oder wählen Sie auf der Registerkarte **Import DataDoctor** die Befehlsfolge **Struktur (Structure) ▶ Ausschließen (Exclude)**, um `surface 242` aus dem importierten KE auszuschließen und abzutrennen und im ausgeschlossenen Komponentenknoten zu platzieren. Zwar wird `surface 242` im Arbeitsfenster nicht dargestellt, wenn sie ausgeschlossen wurde; sie bleibt jedoch im Modell erhalten.

5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im GTS-Baum auf `surface 242`, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Löschen (Delete)**.



1 Zusammenfallende Fläche 242, die entfernt wird

6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im GTS-Baum auf `component 251`, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Einblenden (Unhide)**. Das Modell wird im Arbeitsfenster ohne die zusätzliche Fläche angezeigt.

## Geometrie zur Reparatur aktivieren

Vor dem Ausführen von Reparaturen müssen Sie zuerst Geometrie auswählen und aktivieren, z.B. eine Komponente oder eine Gruppe von Flächen einer Komponente, wenn die Komponente groß ist. Beispielsweise können Sie eine Gruppe von Flächen von `component 251` auswählen und aktivieren.

Durch die Aktivierung von `component 251` oder einer Gruppe von Flächen von `component 251` werden der Umfang der Reparaturen auf den Bereich mit der fehlerhaften Geometrie beschränkt und Änderungen an der Geometrie verhindert,

---

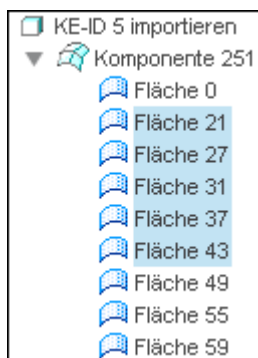
die nicht mit dem Fehler in Zusammenhang stehen. Die Aktivierung der component 251 oder der darin enthaltenen Flächen ermöglicht auch die Darstellung von Drahtmodellen, Eckpunkten und Tangentialität.

### **Hinweis**

*Sie können keine Flächen unterschiedlicher Komponenten gleichzeitig auswählen und aktivieren.*

## **Flächen aktivieren und Drahtgitter und Eckpunkte anzeigen**

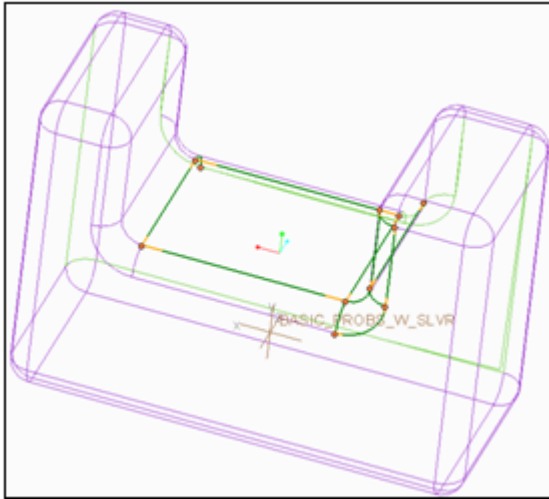
1. Klicken Sie im GTS-Baum auf component 251, und erweitern Sie sie.
2. Wählen Sie mit STRG + UMSCHALTTASTE surface 21 bis surface 43 aus, insgesamt fünf Flächen.




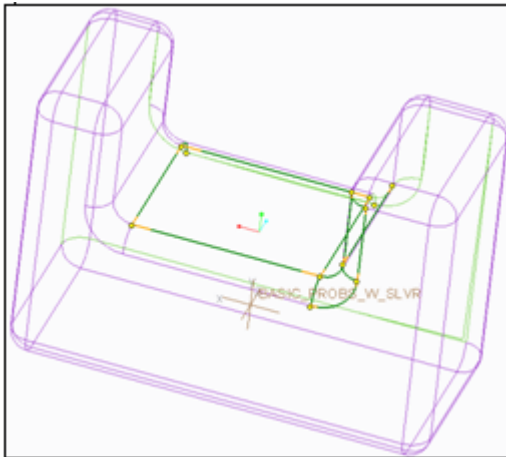
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die ausgewählten Flächen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Aktivieren (Activate)**. Bei den gewählten Flächen wird die Aktivierung wie folgt dargestellt:




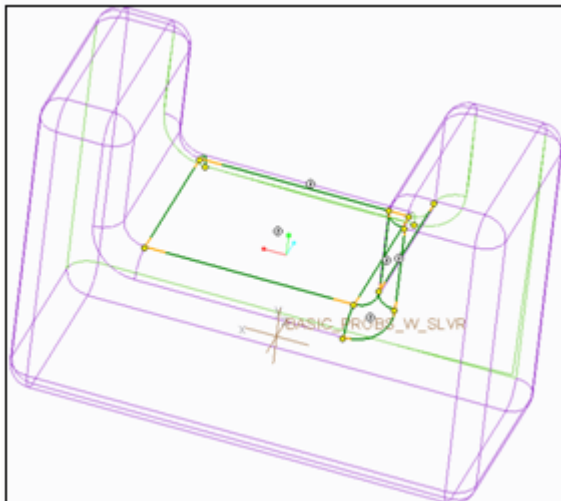
4. Klicken Sie auf der Symbolleiste **Grafiken (Graphics)** auf , um Drahtmodelle anzuzeigen.



5. Klicken Sie auf der Grafiksymbolleiste auf , um die Eckpunkte anzuzeigen.



6. Klicken Sie auf der Grafiksymbolleiste auf , um die eingefrorenen Flächen anzuzeigen. Im Modell werden nur für die aktiven Flächen, nämlich surface 21 bis surface 43, wie dargestellt, die Drahtmodelle, Eckpunkte und eingefrorenen Flächen angezeigt.

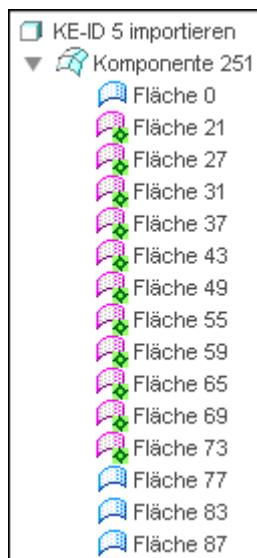




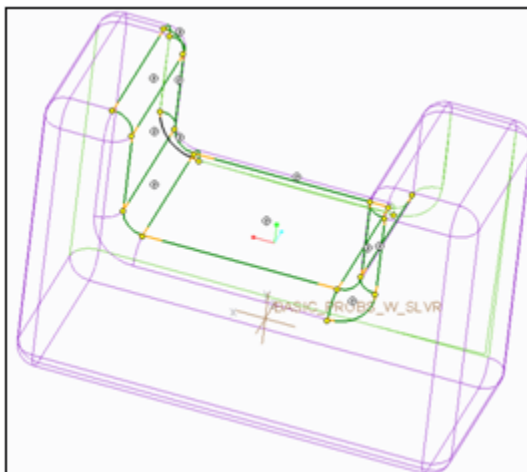
### Hinweis

Sie können die Drahtmodelle, Eckpunkte und eingefrorenen Zustände der inaktiven Flächen von component 251 nicht anzeigen. Sie müssen diese Flächen aktivieren, um deren Drahtgitter, Eckpunkte und gefrorenen Zustände anzeigen zu können.





7. Wählen und aktivieren Sie einen weiteren Satz von inaktive Flächen, surface 49 bis surface 73. Die eben aktivierten Flächen, surface 49 bis surface 73, werden wie folgt den in Schritt 3 aktivierten Flächen hinzugefügt.



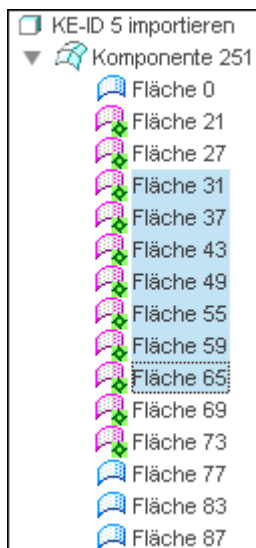
Im Modell werden, wie dargestellt, die Drahtmodelle, Eckpunkte und eingefrorenen Flächen angezeigt.



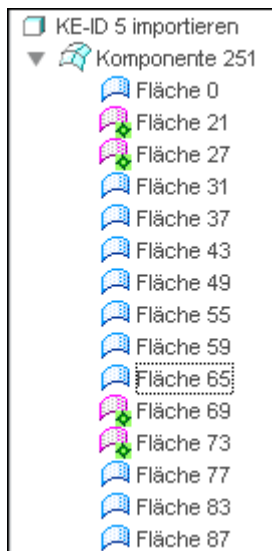
## Geometrie deaktivieren

Sie können auf der Registerkarte **Struktur (Structure)** auf  **Widerrufen: Aktivieren (Undo: Activate)** oder  **Aktivierung (Activation) ▶ Deaktivieren (Deactivate)** klicken oder mit der rechten Maustaste auf eine aktive Fläche oder einen Knoten klicken und im Kontextmenü auf **Deaktivieren (Deactivate)** klicken, um die aktivierte Fläche oder den Komponentenknoten zu deaktivieren. Ebenso können Sie auf der Registerkarte **Struktur (Structure)** auf  **Wiederherstellen: Aktivieren (Redo: Activate)** oder  **Aktivierung (Activation) ▶ Aktivieren (Activate)** klicken oder mit der rechten Maustaste klicken und im Kontextmenü auf **Aktivieren (Activate)** klicken, um den deaktivierten Flächensatz oder den Komponentenknoten zu aktivieren.

1. Wählen Sie eine Teilmenge von Flächen innerhalb der aktiven Gruppe von Flächen wie gezeigt aus. Das heißt, Sie wählen surface 31 bis surface 65 aus dem aktiven Flächensatz, surface 21 bis surface 73.

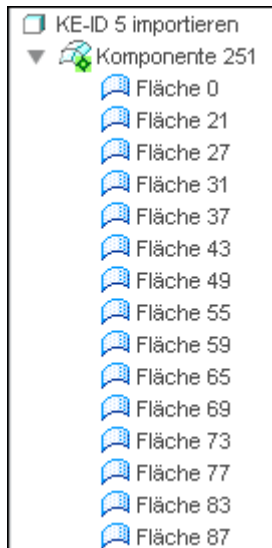




2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die ausgewählten Flächen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Deaktivieren (Deactivate)**. Nur die ausgewählte Teilmenge von Flächen, surface 31 bis surface 65, wird deaktiviert, die übrigen nicht zum Deaktivieren ausgewählten Flächen bleiben hingegen aktiv (siehe Abbildung).

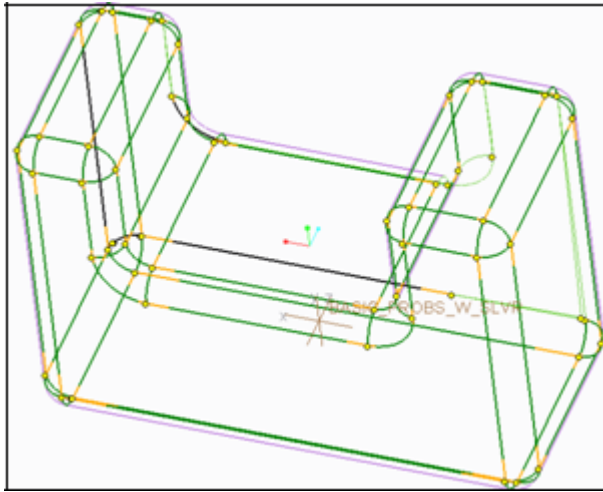



## Komponenten aktivieren und Drahtgitter und Eckpunkte anzeigen

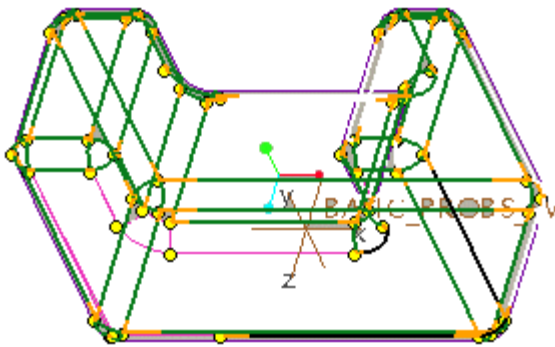
1. Klicken Sie im GTS-Baum mit der rechten Maustaste auf den Knoten von component 251, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Aktivieren (Activate)**.




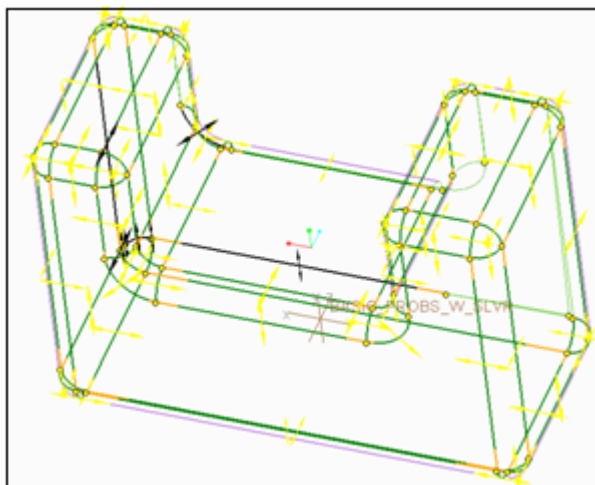
2. Klicken Sie auf der Grafiksymbolleiste auf  und , um Drahtmodelle und Eckpunkte anzuzeigen (siehe Abbildung). In Grün dargestellte Drahtgitter sind erfüllte Drahtgittermodelle, die schwarzen Drahtgitterdarstellungen sind dagegen nicht erfüllte Drahtgittermodelle.



3. Klicken Sie auf der Grafiksymbolleiste auf , um die Darstellung eingefrorener Flächen auszuschalten.



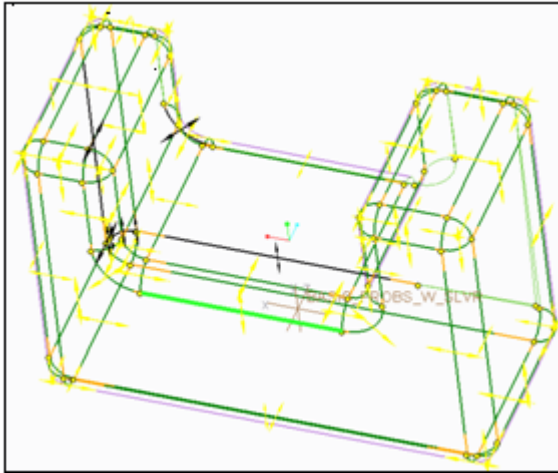
4. Klicken Sie auf der Grafiksymbolleiste auf , um Tangentialität anzuzeigen (siehe Abbildung).



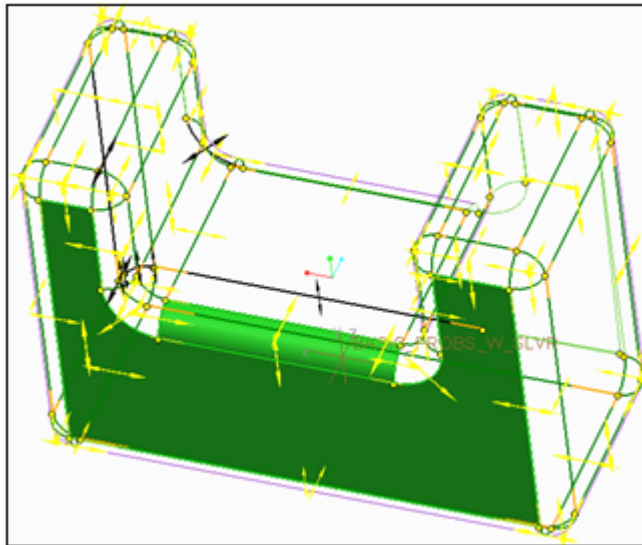
---

## Elternflächen von Drahtgittern auswählen und aktivieren

1. Klicken Sie im Modell mit der rechten Maustaste auf ein Drahtgitter.




2. Klicken Sie im Kontextmenü auf **Elternflächen wählen (Select parent surfaces)**. Die Elternflächen des Drahtgitters werden im Modell und im GTS-Baum ausgewählt.




3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Aktivieren (Activate)**, um die Elternflächen des Drahtgitters auszuwählen. Die Aktivierung der ausgewählten Flächen wird im GTS-Baum dargestellt.

---

## Auswahlfiler zur Auswahl von Drahtgittern festlegen

Aktivieren Sie den Komponentenknoten oder die Flächen der Komponente, und klicken Sie auf der Grafiksymbolleiste auf , um Drahtmodelle anzuzeigen. Sie können dann den Auswahlfiler festlegen, um erfüllte und nicht erfüllte Drahtmodelle und Drahtmodelle mit nicht erfüllten Tangentialbedingungen auszuwählen.

Flächen, Kanten, Kurven und Bezüge sind andere geometrische Elemente, die mit dem Auswahlfiler ausgewählt werden können.

Wenn der Auswahlfiler auf eine bestimmte Geometrie eingestellt ist, klicken Sie auf der **Grafiksymbolleiste** auf , um ein rechteckiges Feld zu definieren und Geometrie auszuwählen, die innerhalb oder über dem Feld liegt.

## Die Komponente einfrieren

1. Klicken Sie im GTS-Baum mit der rechten Maustaste auf `component 251`.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Einfrieren (Freeze)**, oder wählen Sie die Komponente aus und wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung**

**definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Einfrieren (Freezing)** ▶  **Einfrieren (Freeze)**.

## Spalte suchen, definieren und reparieren

Die Kanten der Flächen können zusammenfallen, ohne dass die Flächen zu einer einzigen Sammelfläche zusammengeführt werden. Der Grund hierfür ist das Fehlen topologischer Verbindungen. Solche topologischen Randbedingungen verursachen Spalte zwischen Flächen, die in IDD repariert werden können.


Spalte zwischen Flächen bestehen aus Paaren von einseitigen Berandungen der umgebenden Sammelflächen. Jede Berandung verfügt über eine oder mehrere einseitige Kanten von Flächen. Daher definieren Spalte und topologische Verbindungseinschränkungen, die auch als unerfüllte topologische Verbindungen bezeichnet werden, Berandungsbedingungen.

Schwarze Drahtmodelle stellen die unterbrochenen Kanten dar, die als die nicht erfüllten topologischen Verbindungen zwischen Flächen identifiziert werden. Wenn der Spalt groß ist, sind zwei schwarze Drahtgitter sichtbar. Grüne Drahtgitter stellen erfüllte topologische Verbindungen dar.

Sie können automatisch nach Spalten suchen und sie mit dem Such-Tool auswählen lassen, Sie können sie aber auch manuell im Modell auswählen. Ungeachtet dessen, wie Sie die zu reparierenden Spalte ermitteln, müssen Sie die ausgewählten Spalte dem Drahtgitter hinzufügen, um sie schließen zu können.

## Spalte automatisch suchen

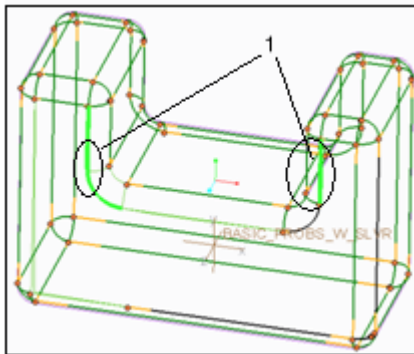
Wenn Sie Spalte im Modell mit dem Such-Tool suchen und auswählen, müssen Sie sie im Arbeitsfenster nicht einzeln auswählen. Legen Sie mit dem Attributwert für die Spaltgröße Suchregeln fest. Die vom Such-Tool zurückgegebenen Ergebnisse basieren auf der von Ihnen angegebenen Spaltbreite.

1. Wählen Sie in Creo Parametric die Befehlsfolge **Werkzeuge (Tools) ►  Suchen (Find)**. Das Dialogfenster **Such-Tool (Search Tool)** wird geöffnet.
2. Wählen Sie in der Liste **Suchen nach (Look for)** den Eintrag **Spalte (Gaps)** aus.
3. Legen Sie das Feld **Wert (Value)** auf 1 fest, und klicken Sie auf **Jetzt suchen (Find Now)**. GAP0001 und GAP0002 werden in der Liste **Gefundene Elemente (items found)** angezeigt. Diese Spalte haben einen Wert von 1.

### **Hinweis**

*Das Such-Tool erkennt keinen Spalt im Modell, wenn der Standardwert für Spalte beibehalten wird.*

4. Wählen Sie diese beiden Elemente aus, und klicken Sie auf die Pfeilschaltfläche, um sie in die Liste **Ausgewählte Elemente (items selected)** zu verschieben.
5. Schließen Sie das Dialogfenster **Such-Tool (Search Tool)**. Die ausgewählten Kanten werden im Arbeitsfenster wie in der folgenden Abbildung gezeigt grün dargestellt:



1 Mit dem Such-Tool ausgewählte Spalte

### **Hinweis**

*Zeigen Sie die Drahtgitter an, damit Sie sehen können, welche Drahtgitterspalte erfüllt (grün dargestellt) und welche zwar definiert, aber nicht erfüllt sind (schwarz dargestellt).*


## Standardspalte ermitteln

Das Such-Tool identifiziert keine Spalte im Modell, wenn unter Verwendung der Standardspaltbreite nach Spalten gesucht wird. Der Grund hierfür ist, dass die Standardspaltbreite verwendet wird, um während des Imports alle Spalte zu identifizieren und zu korrigieren, und nach dem Import keine Spalte mit der Standardspaltbreite im Modell vorhanden sind.

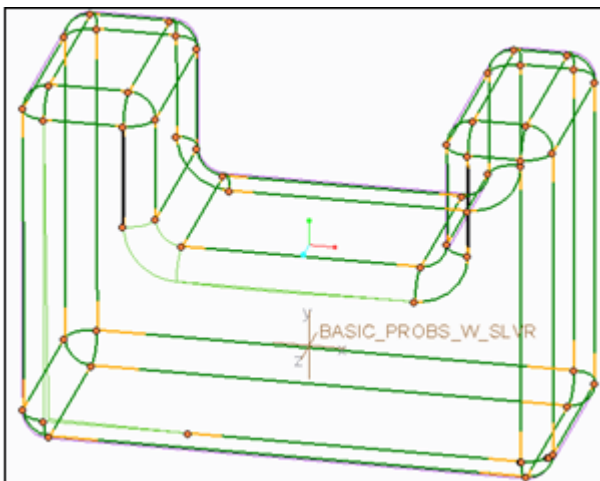
Daher müssen Sie einen größeren Wert als die Standardspaltbreite im Such-Tool angeben, um Spalte im Modell zu finden. Wenn mit dem Such-Tool kein sichtbarer Spalt identifizieren werden kann, können Sie auf der Registerkarte **Bedingung**



**definieren (Constrain)** mit der Befehlsfolge  **Spalten/Splitter (Gaps/Slivers)** ▶  **Spalt definieren (Define Gap)** diese Spalte manuell definieren.

## Schließen der Spalte

Nachdem Sie die Positionen der Spalte mit dem Such-Tool oder manuell ermittelt haben, gehen Sie folgendermaßen vor, um Drahtgitterkanten hinzuzufügen und die Spalte zu reparieren. Wenn Sie dem Drahtgitter Kanten hinzufügen und auf der Registerkarte **Heilen (Heal)** auf  **Reparieren (Repair)** klicken, werden die definierten Drahtgitterspalte geschlossen.



1. Wählen Sie die Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ▶  **Zu Drahtgitter hinzufügen (Add to Wireframe)** auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)**. Die grünen Kanten werden schwarz dargestellt, wenn Sie sie dem Drahtgitter hinzufügen.



2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)** ▶  **Reparieren (Repair)**. Die Registerkarte **Reparieren (Repair)** wird geöffnet. Die reparierten Flächen werden im Arbeitsfenster hervorgehoben.
3. Klicken Sie auf . Die Spalte sind jetzt geschlossen. Die reparierten Kanten werden grün angezeigt.

## Spalte manuell definieren

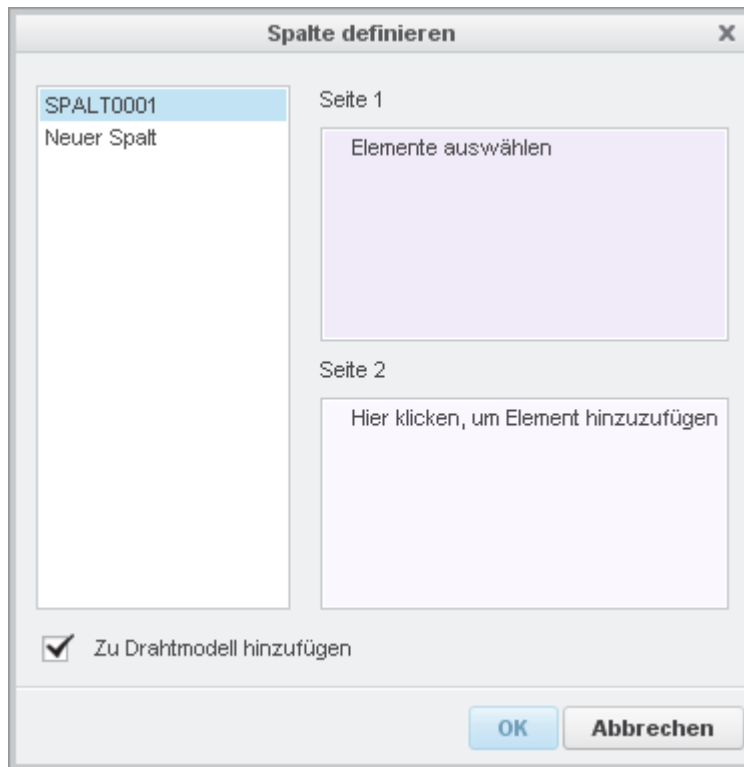
Jetzt definieren Sie die Spalte im Modell, indem Sie sie im Arbeitsfenster auswählen. Verwenden Sie die Abbildung in der Anleitung als Referenz.

1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Spalten/Splitter (Gaps/Slivers)** ▶  **Spalt definieren (Define**

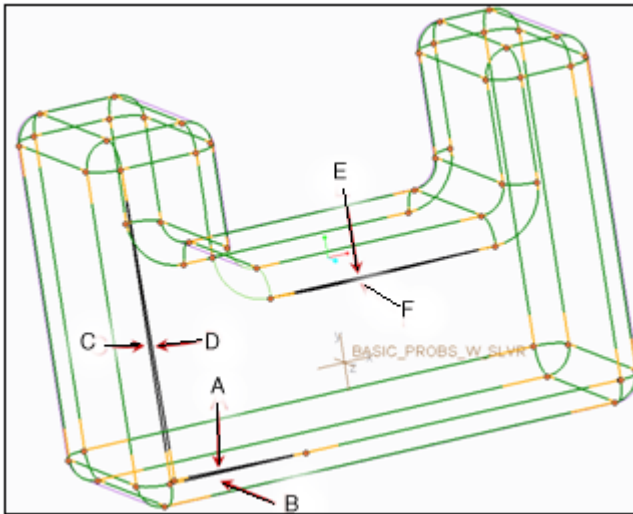


**Gap).** Das Dialogfenster **Spalte definieren (Define Gaps)** wird geöffnet. Links im Dialogfenster wird GAP0001 angezeigt.

2. Klicken Sie auf das Kollektorfeld **Seite 1 (Side 1)**, und wählen Sie die Kante A (1-sided edge id 95) im Arbeitsfenster aus.
3. Klicken Sie auf das Kollektorfeld **Seite 2 (Side 2)**, und wählen Sie die Kante B (1-sided edge id 191) im Arbeitsfenster aus.




4. Klicken Sie auf **Zu Drahtgitter hinzufügen (Add to Wireframe)**.
5. Klicken Sie jetzt auf **Neuer Spalt (New Gap)**, oder klicken Sie im Arbeitsfenster mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Neuer Spalt (New Gap)**.
6. Wählen Sie die Kante C (1-sided edge id 95) aus, und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Die Kante wird im Kollektor **Seite 1 (Side 2)** angezeigt.
7. Klicken Sie auf das Kollektorfeld **Seite 2 (Side 2)**, und wählen Sie die Kante D (1-sided edge id 181) aus. Die Kante wird im Kollektor **Seite 2 (Side 2)** angezeigt.
8. Wiederholen Sie die Schritte 5 bis 7 für die Kanten E (einseitige Kante id 44) und F (einseitige Kante id 89).
9. Klicken Sie auf **OK**. Die ausgewählten Kanten werden im Arbeitsfenster grün dargestellt.







### Hinweis

Zeigen Sie die Drahtgitter an, damit Sie sehen können, welche Drahtgitterspalte erfüllt (grün dargestellt) und welche zwar definiert, aber nicht erfüllt sind (schwarz dargestellt).

## Spalte schließen

Nachdem Sie die Positionen der Spalte mit dem Such-Tool oder manuell ermittelt haben, gehen Sie folgendermaßen vor, um Drahtgitterkanten hinzuzufügen und die Spalte zu reparieren. Wenn Sie dem Drahtgitter Kanten hinzufügen und auf der Registerkarte **Heilen (Heal)** auf  **Reparieren (Repair)** klicken, werden die definierten Drahtgitterspalte geschlossen.


1. Wenn Sie das Kontrollkästchen **Zu Drahtmodell hinzufügen (Add to Wireframe)** im Dialogfenster **Spalte definieren (Define Gaps)** nicht aktivieren, wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ▶  **Zu Drahtmodell hinzufügen (Add to Wireframe)**.
2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)** ▶  **Reparieren (Repair)**. Die Registerkarte **Reparieren (Repair)** wird geöffnet. Die erzeugten Flächen werden im Arbeitsfenster hervorgehoben.
3. Klicken Sie auf . Die Spalte werden geschlossen.

Das Schließen von Spalten kann von der Reihenfolge abhängig sein. Das heißt, dass Sie möglicherweise einige Spalte erst schließen können, nachdem andere Spalte geschlossen wurden. Sie müssen das Reparatur-Tool daher möglicherweise mehrmals verwenden, um bestimmte Spalte im Modell zu schließen.

Das Reparatur-Tool korrigiert beim Reparieren topologischer Verbindungen auch die Tangentialität. Schwarze Pfeile stellen unerfüllte Tangentialitätsbedingungen dar; wenn die Tangentialität korrigiert wurde und die topologische Tangentialität

---


erfüllt ist, werden die Pfeile gelb. Ebenso werden schwarze Drahtgitter, die für unerfüllte topologische Verbindungen stehen, grün, wenn die topologischen Verbindungen erfüllt sind.

Obwohl es nahe liegend erscheint, auf  **Reparieren (Repair)** zu klicken und das gesamte Modell zu reparieren, müssen Sie beim mehrmaligen Einsatz des Reparatur-Tools vorsichtig vorgehen. Grüne Drahtgitter und Flächen können verzerrt werden, weil topologische Tangentialitätsbedingungen gleichzeitig repariert werden.

Sie müssen die Flächen daher einfrieren. Allerdings kann die Tangentialität nicht repariert werden, wenn alle Flächen im Modell eingefroren sind. Um unnötige Änderungen an der Geometrie zu vermeiden, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Tangentialität reparieren (Repair Tangency)** auf der Registerkarte **Reparieren (Repair)**.

## Schließen-Tool verwenden

Schwarze Drahtgitter lassen sich möglicherweise wegen unzureichend ausgerichteter Eckpunkte am Ende von Spalten nicht schließen. Wenn Sie einen Spalt mit dem Reparatur-Tool nicht schließen können und die Flächen des Spalts nicht tangential sind, verwenden Sie das Schließen-Tool. Das Schließen-Tool verlängert die Flächen der Spalte, bis sie die Flächen schneiden, welche das Drahtgitter umgeben.

1. Wählen Sie das schwarze Drahtgitter aus.
2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)** ►  **Schließen (Close)**.

## Gründe für das Hinzufügen von Spalten zu Drahtgittern

Sie müssen die im Modell identifizierten Spalte den Drahtgittern hinzufügen, um deren topologischen Verbindungen zu definieren. Das Reparatur-Tool verwendet die topologischen Randbedingungen als Eingabe, um die Spalte zwischen den Flächen zu schließen.

Wenn Sie einen Spalt erneut suchen, nachdem er dem Drahtgitter hinzugefügt wurde, identifiziert das Such-Tool die zugehörigen einseitigen Berandungen nicht als Spalt, weil nach dem Hinzufügen eines Spalts zum Drahtgitter eine topologische Verbindung hergestellt wird.

Das Drahtgitter speichert die topologische Absicht und ermöglicht Ihnen, die Such- und Reparatur-Tools mehrmals einzusetzen, um die topologische Absicht zu erfüllen.

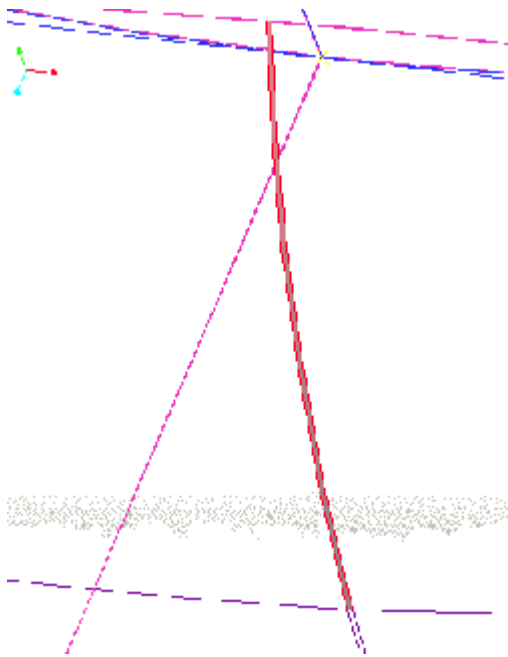
### **Hinweis**

*Es empfiehlt sich, das Drahtgitter vor dem Einsatz des Such-Tools oder dem Definieren von Spalten zu untersuchen, da das Modell möglicherweise gar keine Spalte enthält. Stattdessen kann das Modell aus physischen Bohrungen ohne topologische Verbindungen bestehen.*

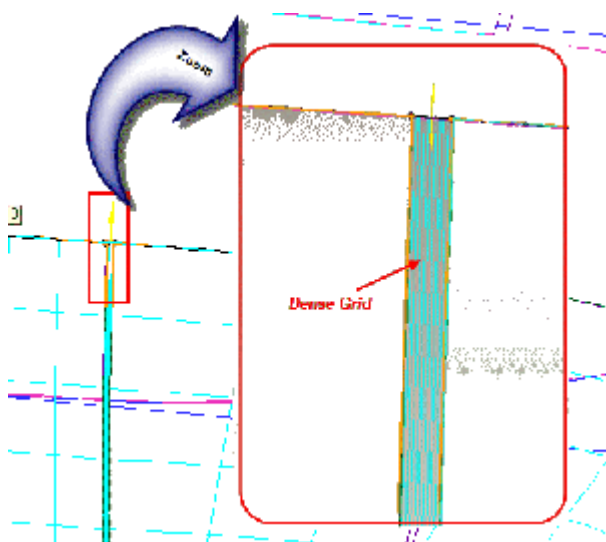
## Splitter identifizieren

Splitter können als Spalte betrachtet werden, die durch dünne Flächen mit hohem Streckungsverhältnis oder zusammenhängende Ketten von Flächen geschlossen werden. Flächen mit hohem Streckungsverhältnis sind lange und schmale Flächen. Dies sind Splitterflächen.

Eine Splitterfläche sieht wie in dieser Abbildung aus.



Die hervorgehobene Fläche ist der Splitter.



Splitter können in nachgeschalteten Applikationen, beispielsweise der Fertigung, auch dann Probleme bereiten, wenn die Sammelflächen geschlossen sind. Ebenso wie Sie Spalte den Drahtgittern hinzufügen, müssen Sie daher die Splitter den

---

Drahtgittern hinzufügen, um topologische Verbindungen zwischen den angrenzenden Flächen zu erzeugen und die Flächen mit hohem Streckungsverhältnis zu löschen.


Sie können dann mit dem Reparatur-Tool die physische Bohrung schließen, die aus der Löschung des Splitters resultiert. Das Reparatur-Tool ändert die angrenzenden Flächen derart, dass die neu erstellte topologische Randbedingung erfüllt wird. Wenn kein Einsatz nachgeschalteter Applikationen geplant ist, können Sie die Splitter im Modell belassen. Aus diesem Grund werden Splitter nicht standardmäßig identifiziert.

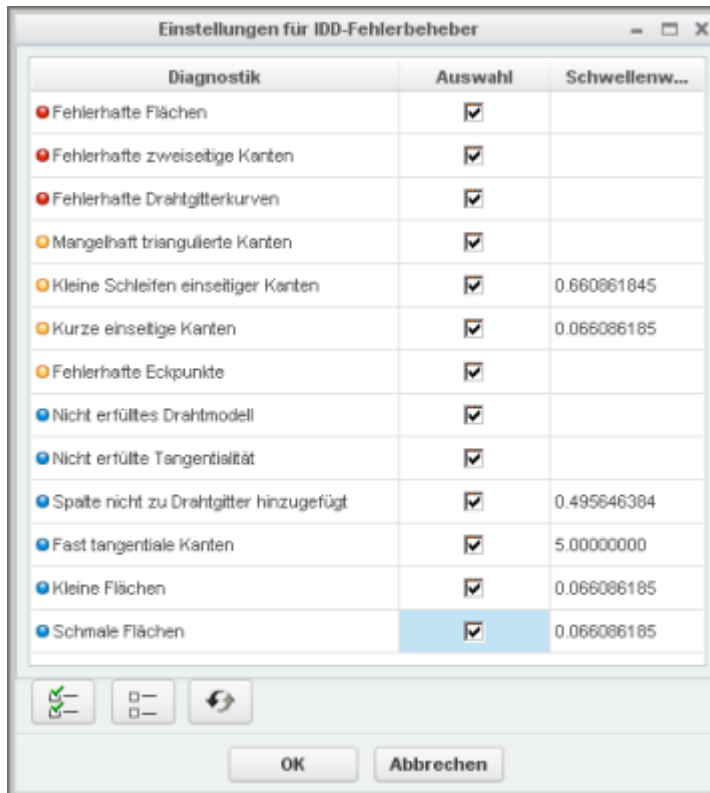
## Modelle auf geometrische Mängel überprüfen

Nutzen Sie das Diagnose-Tool, um fehlerhafte Geometrie und potenzielle Problembereiche im Modell zu identifizieren. Das Diagnose-Tool ist über den **Fehlerbeheber (Troubleshooter)** in Import DataDoctor verfügbar.

Um den **Fehlerbeheber (Troubleshooter)** verwenden zu können, müssen Sie im Dialogfenster **Einstellungen für IDD-Fehlerbeheber** die Geometrieprüfungen für das Modell aktivieren. Diese Geometrieprüfungen bilden die Suchkriterien für die Diagnose.

## Diagnose- oder Geometrieprüfungen einrichten

1. Wählen Sie im GTS-Baum `component 251` aus, und aktivieren Sie sie.
2. Wählen Sie auf der Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor (Import DataDoctor)** die Befehlsfolge **Analysieren (Analyze)** ►  **Geometrieprüfungen (Geometry Checks)**. Der **Fehlerbeheber (Troubleshooter)** wird geöffnet.
3. Wählen Sie im **Fehlerbeheber (Troubleshooter)** die Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ► **IDD-Einstellungen (IDD Settings)**. Das Dialogfenster **Einstellungen für IDD-Fehlerbeheber (IDD Troubleshooter Settings)** wird geöffnet. Die Spalte **Diagnose (Diagnostic)** enthält alle für das Modell relevanten Geometrieprüfungen.
4. Wählen Sie alle Geometrieprüfungen aus, um die Diagnose für `component 251` einzurichten.



5. Akzeptieren Sie die Standardwerte in der Spalte **Schwellenwert (Threshold)** für bestimmte Geometrieprüfungen.
6. Klicken Sie auf **OK**, um die Einstellungen für die Geometrieprüfungen und die Schwellenwerte für das Modell in der Sitzung zu übernehmen.



## Diagnose für Geometrieprüfungen durchführen

1. Wählen Sie im **Fehlerbeheber (Troubleshooter)** die Befehlsfolge **Ansicht (View)**
  - ▶ **Alle erweitern (Expand All)**, um den Knoten, component 251 und alle Unterknoten zu erweitern. Den Unterknoten und Elementen innerhalb der Unterknoten sind farbige Punkte vorangestellt, welche die Schwere der geometrischen Mängel wie folgt angeben:
    - Rot - Fehler
    - Gelb - Warnungen
    - Blau - Informationen
2. Wählen Sie Item 1 des Unterknotens Bad wireframe curves. Dem Unterknoten Bad wireframe curves und dessen Elementen sind rote Punkte vorangestellt, die anzeigen, dass es sich bei dem Defekt um einen Fehler handelt. Der Problembereich des Modells wird vergrößert und der Defekt wird grün hervorgehoben.

## Hinweis

Fehlerhafte Drahtgitterkurven sind das Ergebnis mangelhaft definierter Spalte. Spalte wirken sich auf die Umwandlung des Modells in einen Volumenkörper aus. Sie müssen fehlerhafte Drahtgitterkurven reparieren, wenn anhand des Modells gefertigt werden soll; wenn das Modell zum Konvertieren in einen Volumenkörper dient, sind jedoch keine Reparaturmaßnahmen erforderlich. Sie können Spalte erst schließen, nachdem fehlerhafte Drahtgitterkurven repariert oder entfernt wurden.

Im Textbereich von **Fehlerbeheber (Troubleshooter)** werden folgende Aktionen empfohlen:

- Verwenden Sie das Tool "Aus Drahtgitter entfernen" (Remove from Wireframe), um den betreffenden Spalt aus dem Drahtgitter zu entfernen und die entsprechende zweiseitige Kante in zwei einseitige Kanten zu konvertieren.
  - Verwenden Sie das Tool "Kurve/Drahtgitter zusammenführen" (Merge Curve/Wireframe), um benachbarte einseitige Kanten der gleichen Fläche zu einzelnen einseitigen Kanten zu kombinieren.
  - Definieren Sie mit dem Such-Tool oder dem Tool "Spalte definieren" (Define Gap) einen Spalt.
  - Fügen Sie den Spalt dem Drahtgitter mit dem Tool "Zu Drahtmodell hinzufügen" (Add to Wireframe) hinzu.
  - Korrigieren Sie den Spalt mit den Spaltreparatur-Tools ("Reparieren" (Repair), "Schließen" (Close), "Angleichen" (Match) usw.
3. Wählen Sie das rot hervorgehobene Drahtgitter aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und klicken Sie im Kontextmenü auf **Aus Drahtmodell entfernen (Remove from Wireframe)**, oder wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Drahtgitter (Wireframe)** ►  **Aus Drahtgitter entfernen (Remove from Wireframe)**, entsprechend der IDD-Empfehlung im Textbereich von **Fehlerbeheber (Troubleshooter)**.



## Mit dem Angleichen-Tool nicht erfüllte Drahtgitter reparieren

Das Angleichen-Tool repariert Problemflächen und nicht erfüllte topologische Verbindungen von Flächen. Es korrigiert auch die zugehörigen Tangentialitätsbedingungen.


Das Angleichen-Tool verändert Flächen, unabhängig davon, ob sie eingefroren sind. Es taut Flächen vor der Reparatur auf, insbesondere Flächen, die eingefroren wurden, weil sie analytische Flächen oder Flächen höherer Ordnung sind, mit mehr als vier Seiten getrimmt oder explizit eingefroren wurden. Das Angleichen-Tool kann Flächen mit mehr als vier Seiten reparieren, weil es den eingefrorenen Status ignoriert und sie vor der Reparatur nicht in vierseitige Einzelflächen konvertiert.

---

Sie müssen die gültige Geometrie, z.B. eine Gruppe von Flächen oder Drahtgitterkurven der aktiven Komponente oder der aktiven Gruppe von Flächen auswählen, bevor Sie das Angleichen-Tool aufrufen.

1. Aktivieren Sie `component 251`.
2. Wählen Sie ein Element im Unterknoten `Unsatisfied Wireframe` aus. Dem Unterknoten `Unsatisfied Wireframe` und seinen Elementen sind blaue Punkte vorangestellt, die anzeigen, dass dieser Defekt informativer Art ist. Der Problembereich des Modells wird vergrößert und das Drahtgitter wird grün hervorgehoben.
3. Wählen Sie das Drahtgitter aus, das im Modell grün hervorgehoben ist.
4. Wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)** ►  **Angleichen (Match)**. Das Dialogfenster **Eingefrorene Flächen angleichen (Match Frozen Surfaces)** wird geöffnet.
5. Klicken Sie im Dialogfenster **Eingefrorene Flächen angleichen (Match Frozen Surfaces)** auf **Ja (Yes)**. Die Registerkarte **Angleichen (Match)** wird geöffnet. Im Modell werden standardmäßig die neuen Flächen, deren Drahtgitter und Tangentialität dargestellt.
6. Klicken Sie auf die Registerkarte **Optionen (Options)**, und wählen Sie eine Option, um die Flächenanzeige zu ändern, so dass die neuen und die ursprünglichen Flächen oder nur die neuen Flächen angezeigt werden.
7. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Tangentialität reparieren (Repair Tangency)**.
8. Klicken Sie auf .

## Mit dem Reparatur-Tool nicht erfüllte Tangentialität reparieren

1. Erweitern Sie den Unterknoten `Unsatisfied tangency`, und wählen Sie `Item 1` aus. Die fehlerhafte Geometrie wird grün hervorgehoben.
2. Klicken Sie im **Fehlerbeheber (Troubleshooter)** mit der rechten Maustaste auf das ausgewählte Element, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Problemgeometrie wählen**. Die mangelhafte Geometrie in Grün wird im Modell ausgewählt.
3. Klicken Sie im Modell mit der rechten Maustaste auf die gewählte Geometrie, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Elternflächen wählen (Select parent surfaces)**. Für `Item 1`, `surface 87` und `surface 226` von `component 251` wird die Auswahl im GTS-Baum dargestellt.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Aktivieren (Activate)**. Die Aktivierung von `Surface 87` und `surface 226` wird im GTS-Baum dargestellt.
5. Wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)** ►  **Reparieren (Repair)**. Die Registerkarte **Reparieren (Repair)** wird geöffnet.



6. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Tangentialität reparieren (Repair Tangency)**.

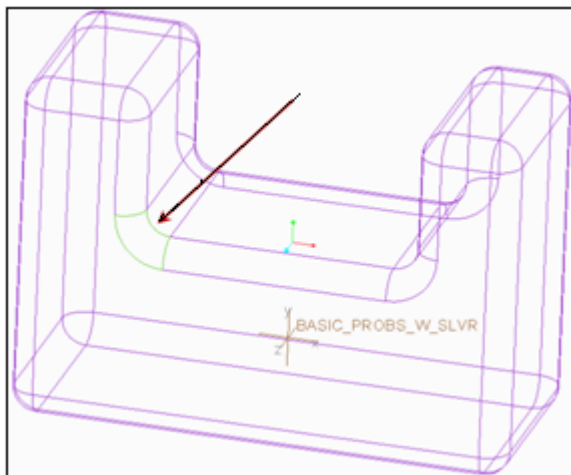
7. Klicken Sie auf .

### **Hinweis**


*Geometrische Defekte informativer Art, z.B. nicht erfüllte Drahtgitter oder Tangentialität, denen im Fehlerbeheber-Baum blaue Punkte voranstehen, können im Modell bleiben, ohne behoben zu werden.*

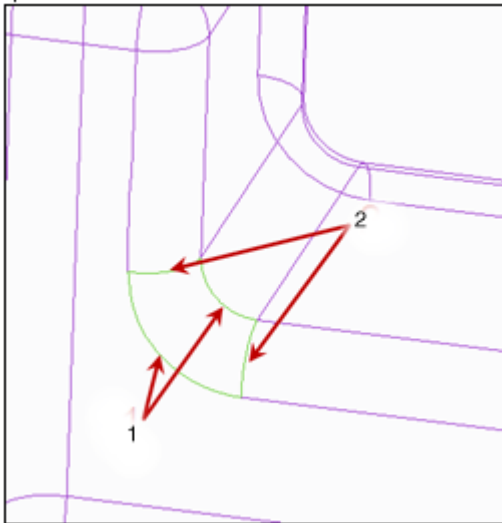
## **Fehlende Flächen hinzufügen**

Nachdem die Spalte geschlossen sind, müssen Sie fehlende Flächen hinzufügen. Erzeugen Sie mit dem Berandungsverbund-Tool eine Berandungsverbundfläche zwischen Referenzelementen. Mit diesem Tool wird die Fläche in einer oder in zwei Richtungen definiert. Das erste und das letzte gewählte Element in jeder Richtung definieren die Berandung der Fläche. Verwenden Sie die folgenden Abbildungen als Referenz.



1 Fehlende Fläche

1. Wählen Sie die Befehlsfolge **Erzeugen (Create)** ►  **Berandungsverbund (Boundary Blend)**. Die Registerkarte **Berandungsverbund (Boundary Blend)** wird geöffnet. Klicken Sie auf die Registerkarte **Kurven (Curves)**. Der Kollektor **Erste Richtung (First direction)** ist aktiv.
2. Wählen Sie die Kurven A und B für die erste Flächenrichtung aus.
3. Klicken Sie auf den Kollektor **Zweite Richtung (Second direction)**, und wählen Sie im Arbeitsfenster die Kurven C und D aus.
4. Klicken Sie auf . Die Fläche wird erzeugt.

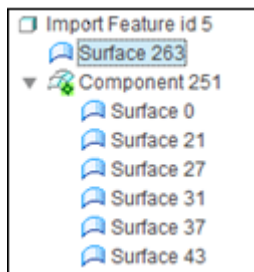



- 1 Kurven Erste Richtung
- 2 Kurven Zweite Richtung

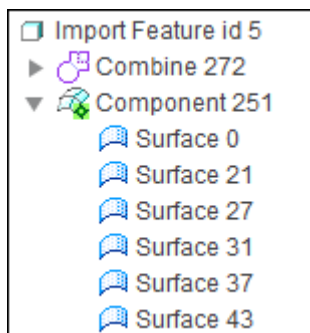
## Flächen vereinen

Die letzte Aufgabe besteht darin, die soeben erzeugte neue Fläche mit dem Rest des Import-KE zu vereinen. Mit Hilfe des Vereinen-Tools verbinden Sie die neue Berandungsverbundfläche mit der Komponente, die die Sammelfläche enthält.

1. Wählen Sie das importierte KE im GTS-Baum aus, halten Sie die UMSCHALTSTASTE oder STRG gedrückt, und wählen Sie die Fläche aus.




2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Struktur (Structure) >  Kombinieren (Combine)**, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Kombinieren (Combine)**. Die kombinierte Fläche wird im GTS-Baum angezeigt (siehe Abbildung):

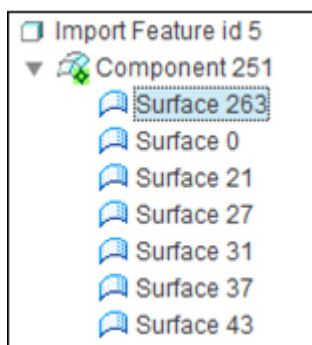


---

Die Fläche und die Komponente werden im GTS-Baum als Kombinationsknoten angezeigt.

Sie können die neue Fläche auch wie folgt auf den Komponentenknoten ziehen:

1. Klicken Sie auf **Widerrufen (Undo)** . Die letzte Operation (**Kombinieren (Combine)**) wird rückgängig gemacht.
2. Klicken Sie im GTS-Baum auf das Flächensymbol, und ziehen Sie es auf das Komponentensymbol (halten Sie dabei die linke Maustaste gedrückt, bis die Komponente automatisch erweitert wird, bevor Sie die Taste wieder loslassen). Die Fläche ist jetzt ein Mitglied der Komponente und ist mit dem Rest der Sammelfläche verbunden.






### **Hinweis**

*Sie können den vereinten Knoten verkleinern, um das gleiche Ergebnis wie mit einer Ziehen- und Ablegen-Operation zu erzielen, ohne die Vereinen-Aufgabe rückgängig zu machen.*

## **Das Attribut "Volumenkörper" für das Import-KE festlegen**

Obwohl Sie die Berandungsverbundfläche mit den anderen Flächen vereint haben, handelt es sich bei dem Modell um eine Sammelfläche, die in ein Volumenkörper-Import-KE konvertiert werden muss.

1. Klicken Sie auf der Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor** (**Import DataDoctor**) auf , um IDD zu beenden und wieder die Registerkarte **Importieren (Import)** aufzurufen.
2. Wählen Sie  auf der Registerkarte **Importieren (Import)**. Das importierte Modell ist jetzt ein Creo Parametric Volumenkörper-KE.
3. Wählen Sie  auf der Registerkarte **Importieren (Import)**.
4. Speichern Sie das Modell im Arbeitsverzeichnis.

---

## Zusammenfassung

Dies sind einige der grundlegenden Tools und Operationen, die in Import DataDoctor zum Reparieren importierter Modell verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie im Creo Parametric 1.0 Ressourcencenter, das im Creo Parametric Hilfe-Center verfügbar ist.

### **Hinweis**

*Wenn Sie mit Associative Topology Bus (ATB) die importierte Geometrie aktualisieren, müssen Sie die Geometrie erneut reparieren, wenn die gleichen Fehler in der aktualisierten Geometrie weiterhin auftreten.*


# 3

## Verwenden erweiterter Reparaturtechniken

Seitenflächen reparieren .....	46
Fehlende Flächen ersetzen .....	48
Zusammenfassung .....	52

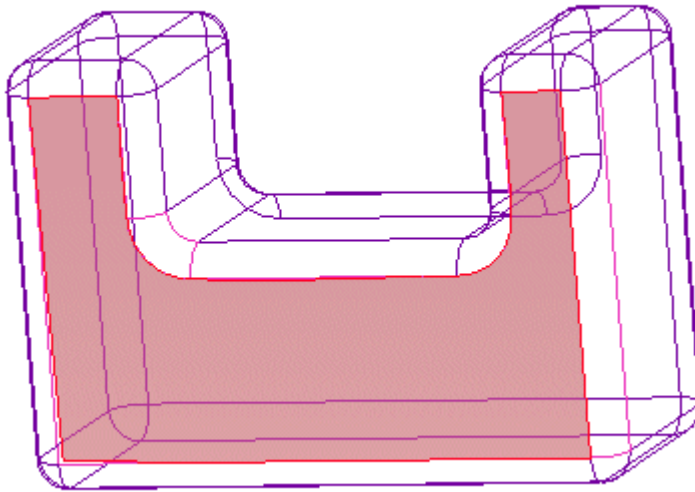
Im vorhergehenden Kapitel haben Sie einige grundlegende Reparatur-Tools von Import DataDoctor (IDD) kennen gelernt. In diesem Kapitel lernen Sie weitere Möglichkeiten zum Reparieren von Modellen kennen. Hierzu gehören der Ersatz der Trimkanten einer Flächenberandung sowie das Kopieren und Einfügen einer Fläche an einer neuen Position.



Importieren Sie zuerst erneut die STEP-Datei (`basic_probs_w_slvr.stp`) aus Kapitel 2. Klicken Sie nun im Modellbaum mit der rechten Maustaste auf das Import-KE, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Definition editieren (Edit Definition)**. **Definition editieren (Edit Definition)** ist auch im Menü **Modell (Model) ▶ Operationen (Operations)** verfügbar.

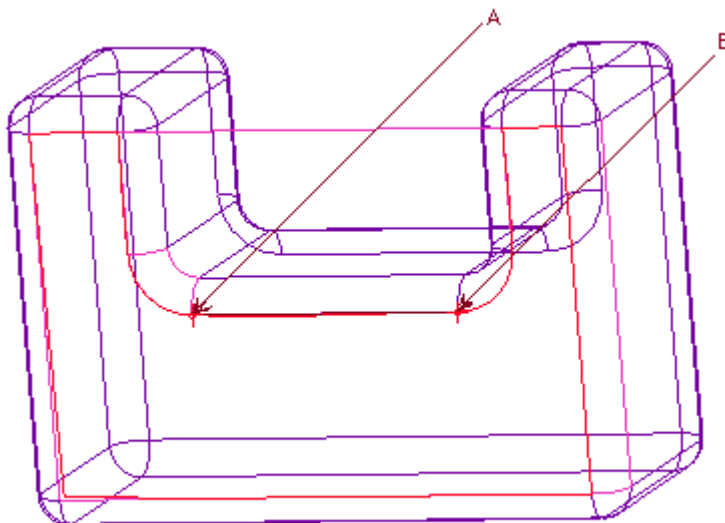
Klicken Sie auf der Registerkarte **Importieren (Import)** auf , um die Registerkarte **Import DataDoctor (Import DataDoctor)** zu öffnen und die IDD-Umgebung aufzurufen. Entfernen Sie die doppelten Flächen, wie in Kapitel 2 im Verfahren "Zusammenfallende Flächen entfernen" erläutert. Jetzt können Sie die Seitenfläche des importierten Modells reparieren.

## Seitenflächen reparieren

In dieser Übung lernen Sie, wie eine neue UV-Kurve durch Punkte erzeugt wird, die auf einer ausgewählten Fläche im importierten Modell liegen. Mit Hilfe dieser neuen Kurve ersetzen Sie die vorhandene Trimkante an der Berandung der unten hervorgehobenen Fläche.




1. Wählen Sie die Seitenfläche im Arbeitsfenster aus.
2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Erzeugen (Create)** ▶  **UV-Kurven (UV-Curves)** ▶  **UV-Kurve durch Punkte (UV-Curve through Points)**. Die Registerkarte **UV-Kurve durch Punkte (UV-Curve through Points)** wird geöffnet.
3. Wählen Sie die Eckpunkte A und B aus.



### **Hinweis**

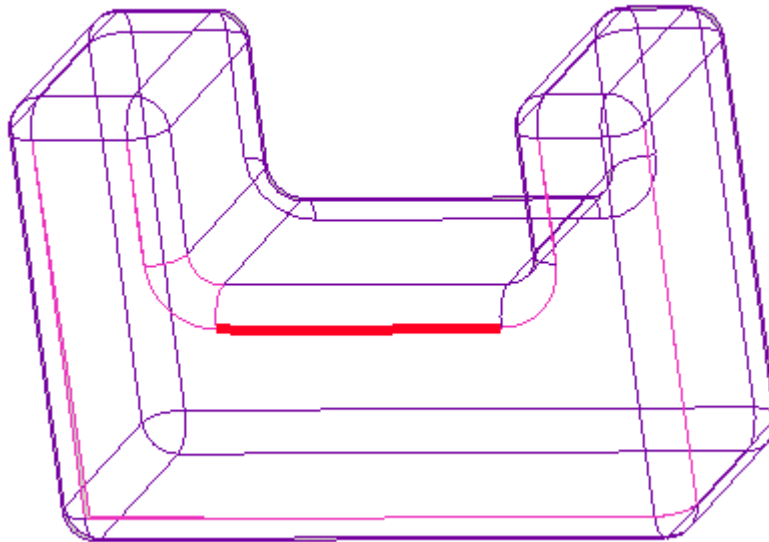
Halten Sie die STRG-Taste gedrückt, um beide Eckpunkte gleichzeitig auszuwählen.



4. Klicken Sie auf der Registerkarte **UV-Kurve durch Punkte (UV-Curve through Points)** auf . Die UV-Flächenkurve wird erzeugt und blau hervorgehoben.

## **Berandungskanten ersetzen**

Jetzt ersetzen Sie die Berandungskante der im vorherigen Abschnitt ausgewählten Fläche durch die soeben erzeugte Kurve. Danach schließen Sie die Spalte mit Hilfe des Such-Tools.

1. Wählen Sie im Arbeitsfenster die vorhandene Berandungskante aus (die leicht gebogene Kante direkt unter der zuvor erzeugten neuen Kurve). Die ausgewählte Kante wird im Modell wie unten gezeigt rot dargestellt.

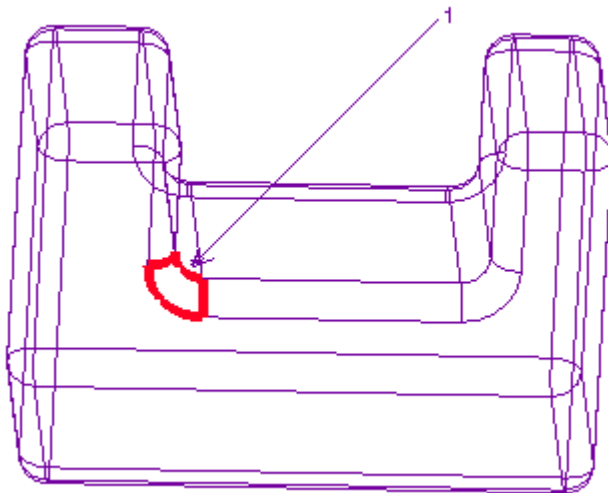


2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ►  **Ersetzen (Replace)**. Die Registerkarte **Ersetzen (Replace)** wird geöffnet, und der Kollektor **Ersetzen durch (Replace with)** ist aktiv.
3. Wählen Sie im Arbeitsfenster die neu erzeugte UV-Kurve aus. Die Kurve wird im Kollektor **Ersetzen durch (Replace with)** angezeigt.
4. Klicken Sie auf der Registerkarte **Ersetzen (Replace)** auf . Die gebogene Flächenkante wird durch die neue Kurve ersetzt.
5. Verwenden Sie nun die in Kapitel 2 erlernten Techniken, um die übrigen Spalte in der Sammelfläche zu definieren und zu reparieren.

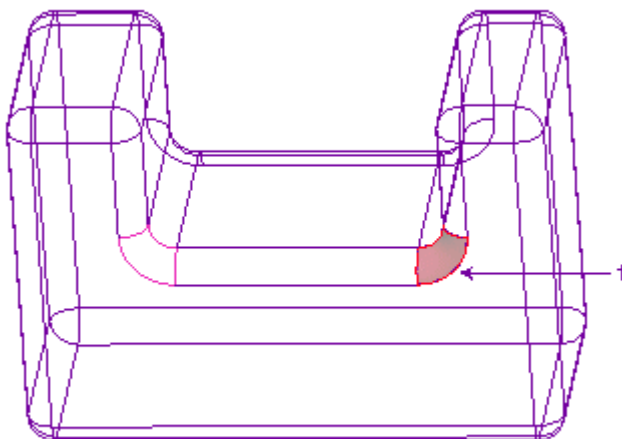
---

## Fehlende Flächen ersetzen

Im vorherigen Kapitel haben Sie mit dem Berandungsverbundflächen-Tool eine fehlende Fläche hinzugefügt. Jetzt lernen Sie eine weitere Möglichkeit zum Reparieren des importierten Modells kennen, wobei Sie mit den Tools "Kopieren" (Copy) and "Spezial einfügen" (Paste Special) die durch die fehlende Fläche gelassene Bohrung füllen. Sie kopieren eine vorhandene Fläche und fügen die kopierte Fläche mithilfe der Registerkarte **Transformieren (Transform)** hinzu. Zum Schluss richten Sie die neue Fläche aus. Verwenden Sie die folgenden Abbildungen als Referenz.



1 Fehlende Fläche

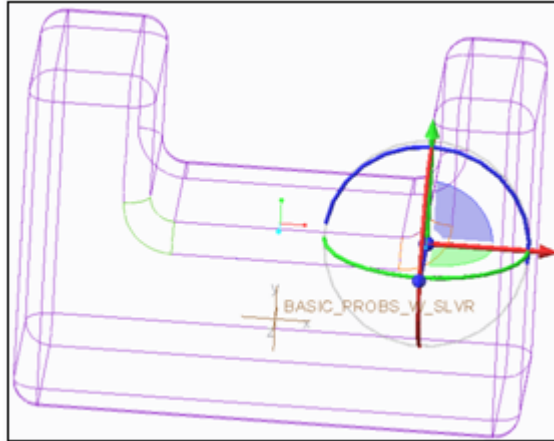


1 Zu kopierende Fläche

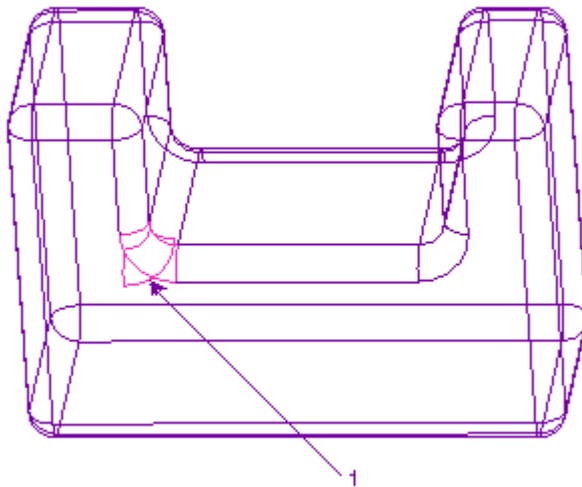
1. Wählen Sie `surface 49` im GTS-Baum aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Kopieren (Copy)**.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Spezial einfügen (Paste Special)**. Die kopierte Fläche wird an der



gleichen Stelle in das Modell eingefügt wie im Original, und die Registerkarte **Transformieren (Transform)** wird geöffnet. Die Registerkarte **Verschieben (Move)** und der 3D-Ziehgriff sind aktiviert (siehe Abbildung).

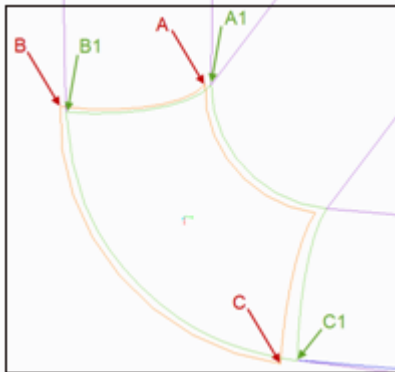
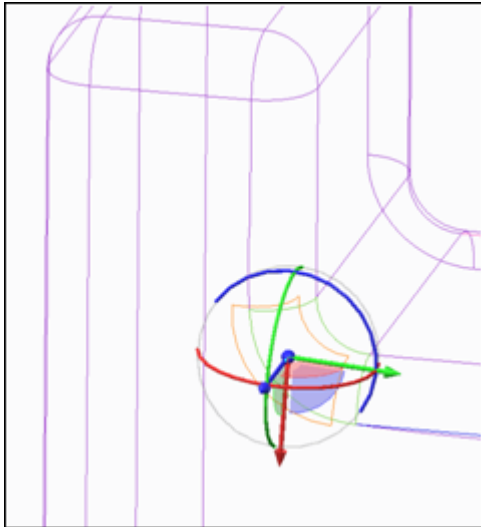


3. Wählen Sie den Pfeil an der x-Achse des 3D-Ziehgriffs aus und transformieren Sie ihn nahe dem leeren Bereich, um die eingefügte Fläche im Arbeitsfenster neu zu positionieren.

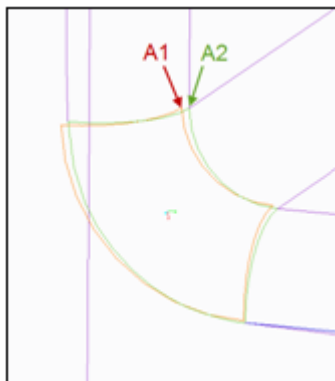


1 Einfügte Fläche

4. Klicken Sie auf das sphärische Handle, um die kopierte Fläche zu rotieren und die eingefügte Fläche in Richtung des orangefarbenen Pfeils zu rotieren.

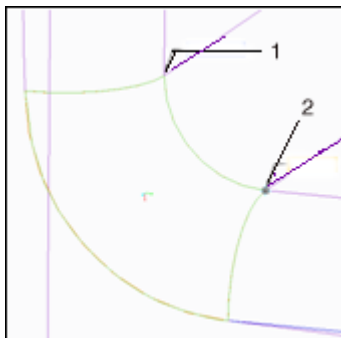
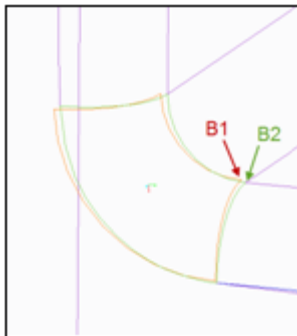


5. Klicken Sie auf die Registerkarte **Platzierung (Placement)**, und legen Sie den Typ für **Beziehung (Relationship)** auf **Zusammenfallend (Coincident)** fest.
6. Klicken Sie auf den Kollektor **Komponentenelement auswählen (Select component item)**, und wählen Sie Eckpunkt A1 (Vertex A1) aus.
7. Klicken Sie auf den Kollektor **Baugruppenelement auswählen (Select assembly item)**, und wählen Sie Eckpunkt A2 (Vertex A2) aus. Eckpunkt A1 und Eckpunkt A2 werden ausgerichtet.



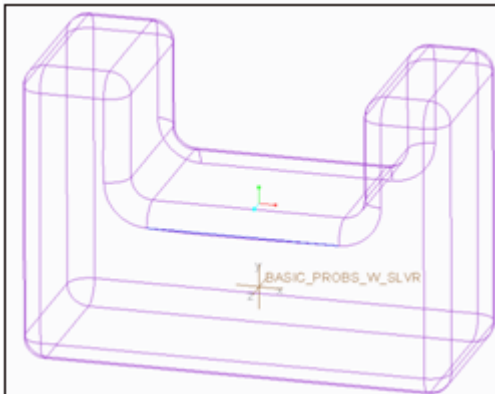


8. Klicken Sie auf **Neue Bedingung (New Constraint)**, und legen Sie den Typ für **Beziehung (Relationship)** auf **Automatisch (Automatic)** fest.
9. Klicken Sie auf den Kollektor **Komponentenelement auswählen (Select component item)**, und wählen Sie Eckpunkt B1 (Vertex B1) aus.
10. Klicken Sie auf den Kollektor **Baugruppenelement auswählen (Select assembly item)**, und wählen Sie Eckpunkt B2 (Vertex B2) aus. Eckpunkt B1 und B2 Eckpunkt sind nun orientiert, und die Fläche ist vollständig definiert.



- 1 Zusammenfallend (Coincident)
- 2 Orientiert (Oriented)

11. Klicken Sie auf der Registerkarte **Transformieren (Transform)** auf . Die Fläche wird ersetzt.
12. Verwenden Sie zum Schluss wie in Kapitel 2 das Vereinen-Tool, um die Fläche mit der Sammelflächenkomponente zu vereinen, oder ziehen Sie die neue Fläche in die Komponente. Auf der Fläche werden keine Spalte angezeigt.



13. Deaktivieren Sie die aktiven Komponenten, um den IDD-Modus zu beenden.

## UV-Kurven ausblenden und löschen

UV-Kurven können nicht unabhängig von den Flächen, auf denen sie definiert sind, ausgeblendet werden, da UV-Kurven im GTS-Baum nicht durch Knoten dargestellt werden. Sie werden ausgeblendet, wenn die Flächen, auf denen sie definiert wurden, ausgeblendet werden.

UV-Kurven können jedoch gelöscht werden. Wenn Sie eine UV-Kurve als Ersatz für eine Kante verwenden, wird die UV-Kurve an der Berandung der Fläche ausgerichtet und der Fläche zugeordnet. Es besteht keine Assoziativität zwischen der UV-Kurve und der Kante. Daher können Sie die UV-Kurve nach der Ersetzung löschen, wenn sie nicht mehr benötigt wird.

Sie können den Auswahlfilter auf UV-Kurven einstellen und einen Berandungsquader über das Modell ziehen, um alle UV-Kurven im Modell gemeinsam auszuwählen.

## Zusammenfassung

In dieser Übung haben Sie die Kante einer Fläche durch eine Kurve ersetzt. Außerdem haben Sie gelernt, wie Spalte mit den Tools "Kopieren" (Copy) and "Spezial einfügen" (Paste Special) geschlossen werden. In den folgenden Kapiteln lernen Sie weitere Werkzeuge kennen.


# 4

## Ändern der oberen Fläche des Modells

Obere Flächen ausrichten .....	54
Eckpunkt bewegen und das Modell angleichen .....	57
Übrige Spalte definieren.....	59

Im vorherigen Kapitel haben Sie gelernt, wie ein Modell mit Hilfe von Änderungen der Flächenberandung repariert wird und wie die Kopieren- und Spezial einfügen-Tools verwendet werden. Jetzt erfahren Sie, wie eine größere Fläche geändert und wie sie als Teil der Sammelfläche in die Volumenkomponente eingefügt wird.

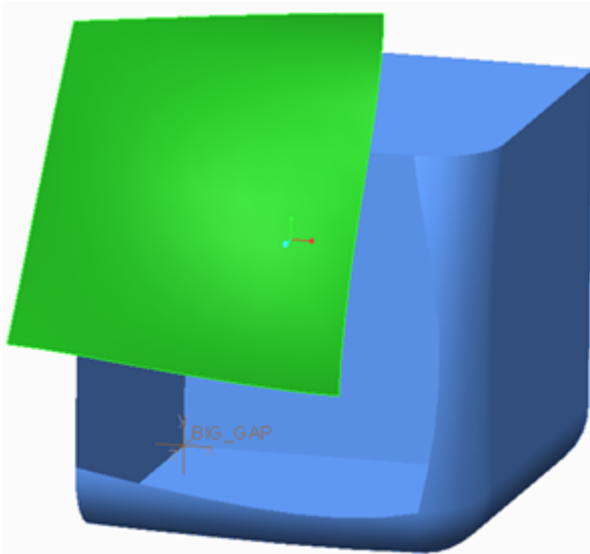
Öffnen Sie zuerst `big_gap.igs`. Orientieren Sie sie im Arbeitsfenster so, dass die obere Fläche nach oben weist, klicken Sie im Modellbaum mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Definition editieren (Edit Definition)**.

Klicken Sie auf der Registerkarte **Importieren (Import)** auf , um die Registerkarte **Import DataDoctor (Import DataDoctor)** zu öffnen und die IDD-Umgebung aufzurufen. Jetzt können Sie die obere Fläche des importierten Modells ändern.

---

## Obere Flächen ausrichten

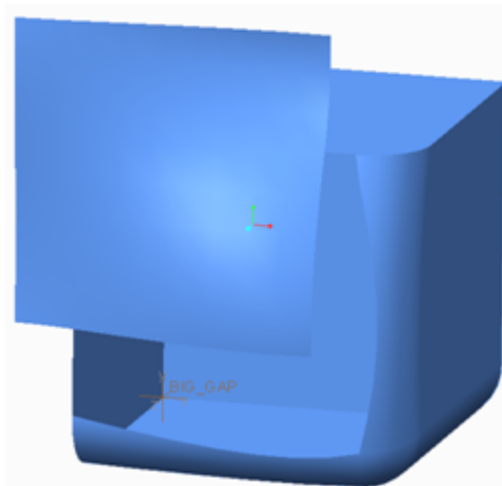
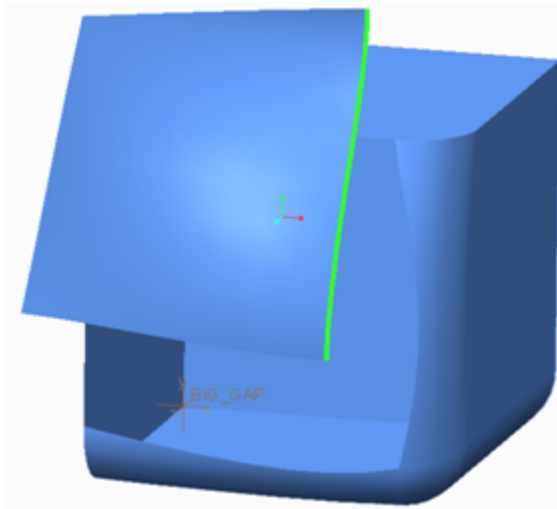
In dieser Übung lernen Sie, wie Trimberandungskanten gelöscht werden, und richten die Fläche anschließend aus und ändern sie, damit sie sich der Sammelfläche des Modells anpasst. Verwenden Sie die folgenden Abbildungen als Referenz.




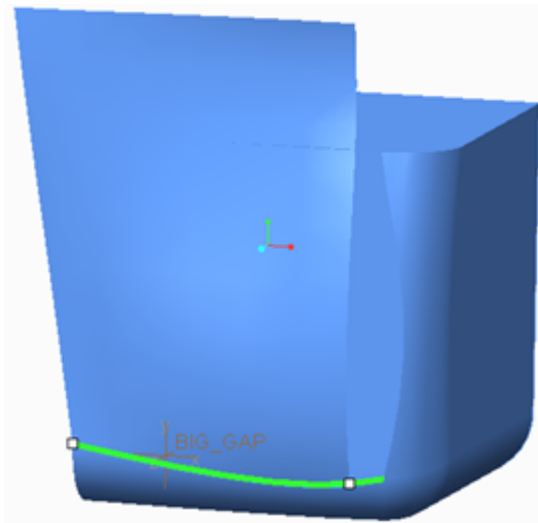
1. Wählen Sie `Surface 43` im GTS-Baum aus.
2. Wählen Sie die rechte Kante der Fläche aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Löschen (Delete)**, oder drücken Sie die `Delete`-Taste.

### **Hinweis**

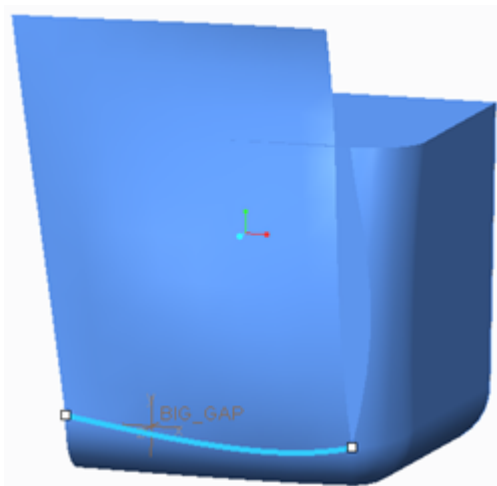
*Da eine Trimkante nicht unvollständig oder offen sein darf, werden beim Löschen einer Trimkante auch alle anderen Trimkanten gelöscht, die eine geschlossene Schleife für diese Fläche bilden. Wenn eine Fläche z.B. eine interne Bohrung aufweist und Sie eine Kante dieser internen Schleife von Trimmkanten auswählen und löschen, wird die Bohrung aus der Fläche entfernt.*



3. Wählen Sie nun die Fläche aus, und wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren (Edit) ►  Ausrichten (Align)**. Die Registerkarte **Ausrichten (Align)** wird geöffnet. Die untere Kante wird hervorgehoben. Dies ist die auszurichtende Flächenkante.
4. Wählen Sie die entsprechende Berandungskante der angrenzenden Sammelflächenberandung aus. Die Flächenkante wird an der Sammelflächenkante ausgerichtet.

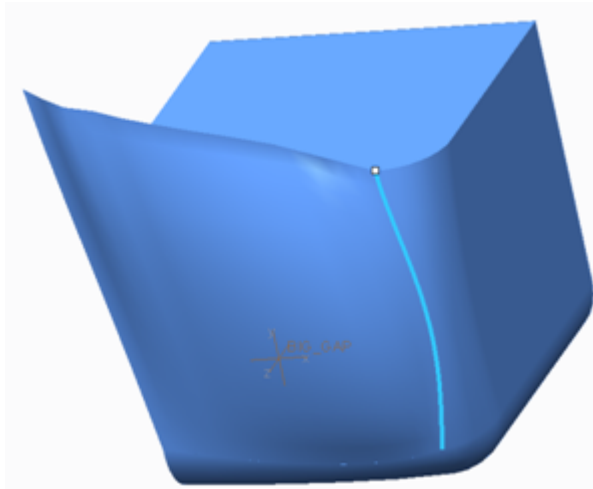



5. Klicken Sie auf das Handle und ziehen Sie die Kante, bis sie genauso lang wie die entsprechende Kurve auf der Sammelfläche ist.



6. Klicken Sie auf die Registerkarte **Flächenseiten (Surface Sides)**. Die vordere Kante und die vordere Kurve werden als Side 1 angezeigt. Das Bedingungs-Tool **Tangential (Tangent)** ist aktiv.
7. Klicken Sie in den Kollektor "Seite 3" (Side 3), um die rechte Kante der Fläche vorab auszuwählen. Die Tangentialbedingung ist auch für diese Kante aktiv.






8. Wählen Sie die rechte Kurve als Seite 3 aus. Die Flächenkante wird an der Sammelflächenkante ausgerichtet. Verwenden Sie die Handles, um den Start- und Endpunkt der ausgerichteten Kante anzupassen.
9. Klicken Sie auf der Registerkarte **Ausrichten (Align)** auf . Die beiden Kanten werden mit dem Modell zusammengeführt.

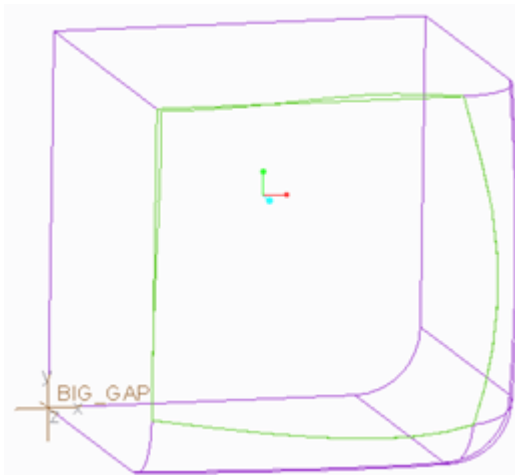
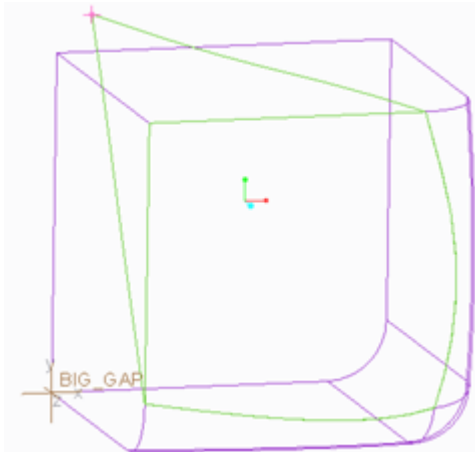
### **Hinweis**

*Nur zwei der vier Kanten der Fläche sind ausgerichtet. Die Kanten 2 und 4 können nicht ausgerichtet werden, da Tangentialbedingungen aktiv sind. Wenn Sie die Randbedingungen für die Seiten 1 und 3 auf "Position" ändern, können Sie die Seiten 2 und 4 ausrichten (ebenfalls auf "Position" festgelegt).*

## **Eckpunkt bewegen und das Modell angleichen**

Jetzt ändern Sie die anderen Seiten der Fläche, die Sie im vorherigen Abschnitt mit dem Modell ausgewählt haben.

1. Aktivieren Sie die Drahtgitteransicht, und wählen Sie die Fläche aus.
2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ▶  **Eckpunkt bewegen (Move Vertex)**.
3. Wählen Sie den Schnittpunkt der beiden verbleibenden Seiten aus. Klicken und ziehen Sie den Punkt, bis er dem entsprechenden Punkt im Modell nahe ist. Sie müssen das Modell eventuell verschieben oder rotieren, um besser darauf zugreifen zu können.



4. Klicken Sie auf **OK (OK)**, um das Tool zu beenden.

Das Tool **Eckpunkt bewegen (Move Vertex)** bleibt aktiv, bis Sie auf **OK (OK)** oder **Abbrechen (Cancel)** klicken. Es ist eine Aktion-Objekt-Option, die es Ihnen erlaubt, jeden Eckpunkt im Modell auszuwählen und zu verschieben, nachdem Sie ihn aktiviert haben.

Wenn Sie einen Eckpunkt an eine andere Position ziehen, wird der Eckpunkt verschoben und an dieser Position eingerastet. Der eingerastete Eckpunkt wird zur nächsten Projektion des Zieleckpunkts auf der geänderten Fläche verschoben.

Sie können Eckpunkte auch dann verschieben, wenn die relevanten Flächen eingefroren sind oder Tangentialbedingungen vorliegen. Eckpunkte von zweiseitigen Kanten können nicht verschoben werden.

## Nach dem Verschieben des Eckpunkts die Fläche abtrennen und hinzufügen

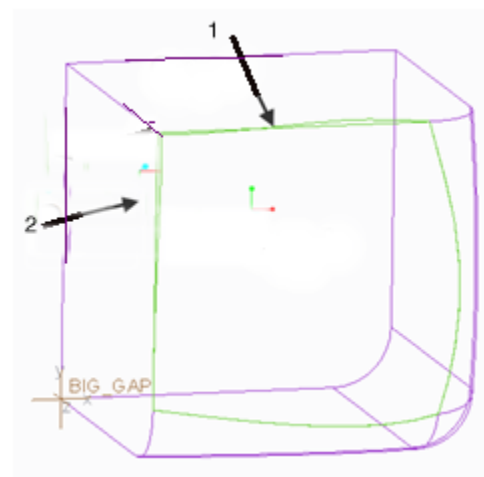
Wenn Sie einen Eckpunkt verschieben, werden automatisch aus den zugehörigen einseitigen Kanten und den angrenzenden einseitigen Kanten benachbarter Flächen zweiseitige Kanten erzeugt (sofern möglich). Dies geschieht bei jeder einzelnen Verschiebung; zweiseitige Kanten werden selbst dann dynamisch erzeugt, wenn Sie das Tool "Eckpunkt bewegen" (Move Vertex) verlassen.

Außerdem können Sie keinen Eckpunkt verschieben, der zu einer Kante mit einer zugeordneten und erfüllten topologischen Randbedingung gehört. Obwohl die topologischen Bedingungen im Änderungsmodus nicht angezeigt werden können, ist diese Beschränkung sichtbar, wenn der verschobene Eckpunkt einrastet, um das Schließen einer Berandung zu bewirken. Sie können einen Eckpunkt erst dann ziehen und verschieben, wenn Sie die topologische Randbedingung entfernen.


Beide Probleme können Sie dadurch beheben, dass Sie die Fläche vor dem Einsatz des Tools "Eckpunkt verschieben" (Move Vertex) abtrennen. Sie können den Eckpunkt dann unbeschränkt durch Ziehen und Ablegen verschieben, um ihn optimal zu platzieren, bevor IDD versucht, neue zweiseitige Kanten zu erzeugen. Die abgetrennte Fläche wird in den obersten Knoten des GTS-Baums verschoben. Nachdem Sie die endgültige Position des Eckpunkts festgelegt haben, schneiden Sie die Fläche aus und fügen sie in die ursprüngliche Komponente des GTS-Baums ein.

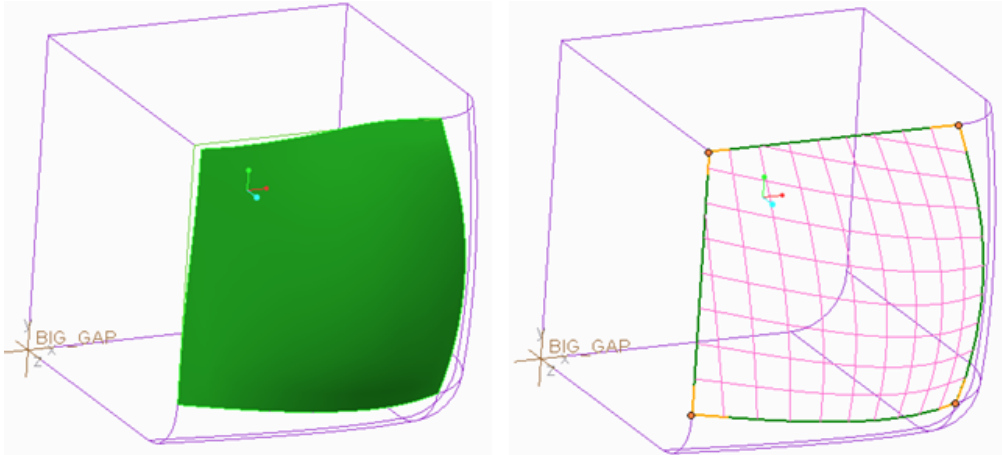
## Übrige Spalte definieren

Sie sehen, dass Sie die beiden letzten Kanten nahe der Sammelflächenberandung platziert haben, dass jedoch noch einige Spalte geblieben sind. Reparieren Sie diese Spalte auf dieselbe Weise wie zuvor.




- 1 Spalt 1
- 2 Spalt 2

1. Wählen Sie die neue Fläche aus, und wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)**
  - ▶  **Angleichen (Match)**. Mit diesem Tool werden die Kanten der Fläche den ursprünglichen Flächen angeglichen.



2. Deaktivieren Sie die Komponente im Modellbaum, und beenden Sie IDD. Das Modell ist jetzt repariert.

### **Hinweis**

Wenn die Komponente nicht explizit oder implizit aktiv ist, ist die Option  **Zu Drahtmodell hinzufügen (Add to Wireframe)** nicht verfügbar, und Sie können die Spalte dem Drahtgitter nicht hinzufügen. Sie müssen die Komponente explizit aktivieren, wenn mehrere Basisknoten vorhanden sind, bzw. implizit aktivieren, wenn nur eine einzige Komponente auf der Basisebene vorhanden ist.

# 5


## Konvertieren von Flächen in Zylinder und Profilkörper

Fehlende Flächen hinzufügen.....	62
Flächen in ein Zylinder-Pseudo-KE konvertieren .....	64
Flächen in ein Profil-KE konvertieren.....	65
Geometrie entfernen.....	69
Zusammenfassung.....	71

Im vorherigen Kapitel haben Sie gelernt, wie ein Modell mit Hilfe von Flächenänderungen repariert wird. In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Pseudo-KEs im importierten Modell erzeugt werden. Diese Pseudo-KEs können bei Bedarf später geändert werden. Sie lernen Folgendes:

- Eine fehlende Fläche mit dem Berandungsverbund-Tool hinzufügen
- Flächen auswählen und in ein Zylinder-KE konvertieren, wobei der Durchmesser des Elements geändert wird
- Kern- und Berandungsflächensätze auswählen, um ein Profil-KE zu erzeugen, und den Profil-Knoten anschließend mit dem Befehl "Transformieren" (Transform) bewegen
- Mit dem Entfernen-Tool nicht mehr benötigte Geometrieflächen entfernen

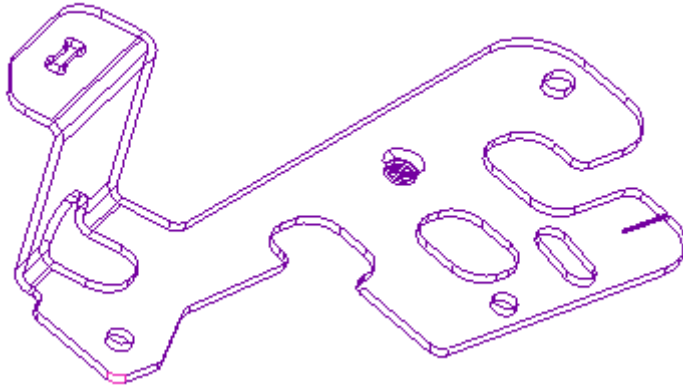
Beginnen Sie folgendermaßen:

1. Öffnen Sie die Datei `d_step214_shtmtlpartlow.stp`, und speichern Sie sie im Arbeitsverzeichnis.
2. Laden Sie das Modell, wählen Sie das Import-KE im Modellbaum aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Definition editieren (Edit Definition)**.
3. Klicken Sie auf der Registerkarte **Importieren (Import)** auf , um die Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor (Import DataDoctor)** zu öffnen und die IDD-Umgebung aufzurufen.

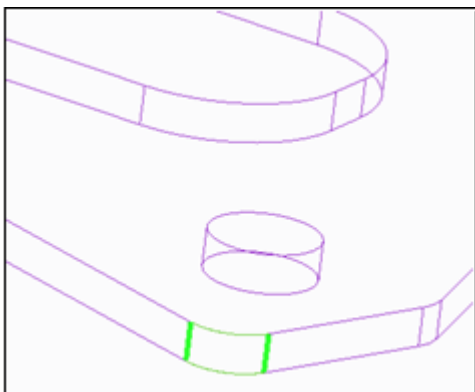
---


## Fehlende Flächen hinzufügen

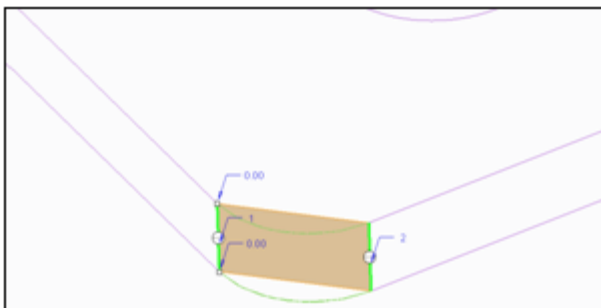
Auch dieses Mal fügen Sie mit dem Berandungsverbund-Tool eine fehlende Fläche hinzu und schließen die gesamte Sammelfläche.



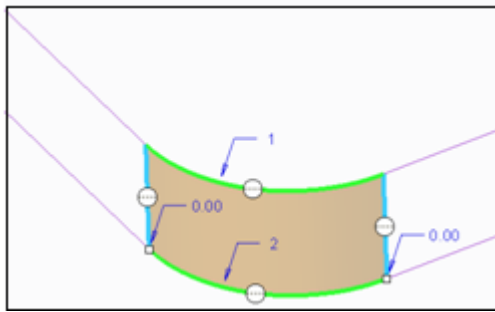
1. Wählen Sie edge A und edge B wie in der folgenden Abbildung dargestellt aus:



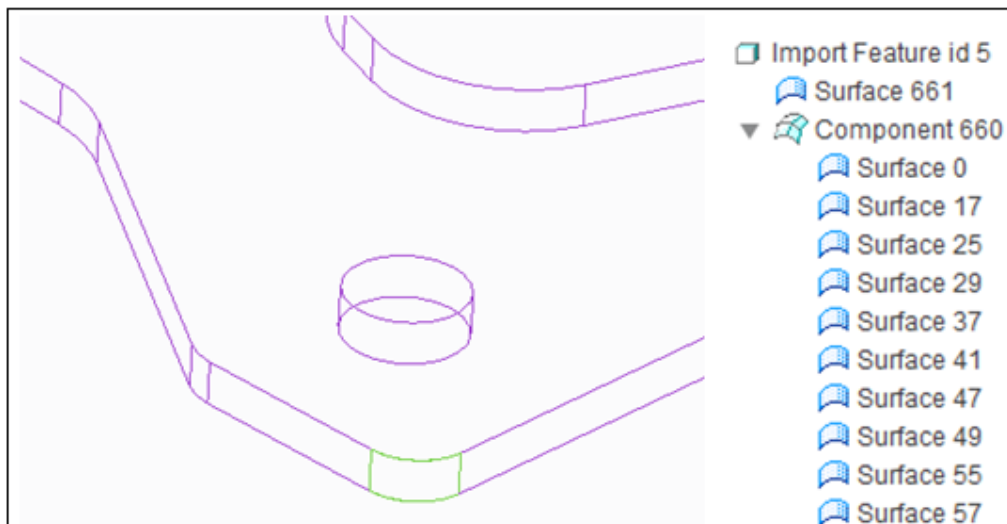
2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Erzeugen (Create)** ►  **Berandungsverbund (Boundary Blend)**. Die Registerkarte **Berandungsverbund (Boundary Blend)** wird geöffnet. Die ausgewählten Kanten befinden sich im **Ketten-Kollektor 1. Richtung**.



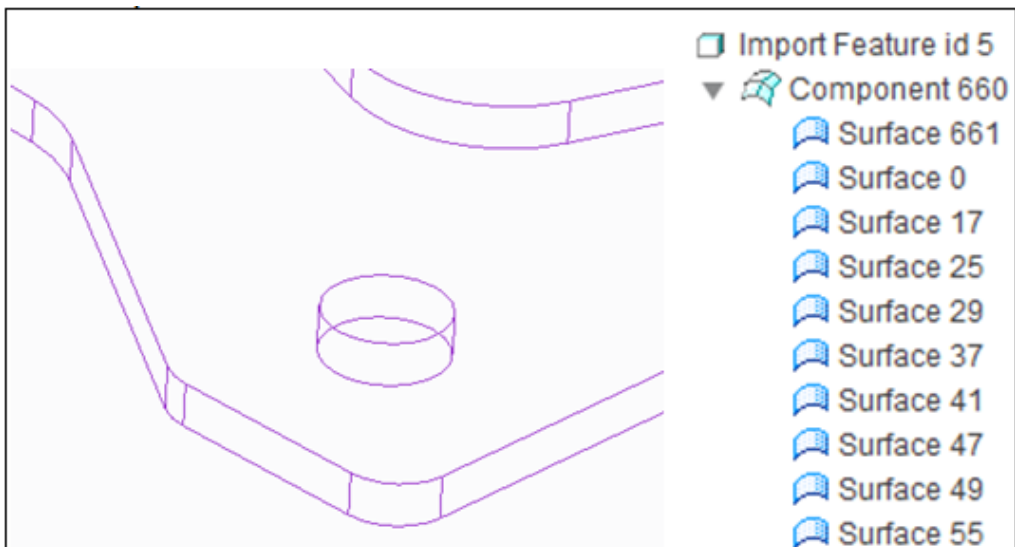
3. Klicken Sie im zweiten Kollektor, und wählen Sie die übrigen beiden Kanten der fehlenden Fläche aus.



4. Klicken Sie auf der Registerkarte **Berandungsverbund (Boundary Blend)** auf . Die Berandungsverbundfläche wird erzeugt, und die fehlende Fläche wird hinzugefügt. Im GTS-Baum wird eine neue Fläche (surface 661) angezeigt.



5. Wählen Sie die neue Fläche im GTS-Baum aus, und ziehen Sie sie über den Komponentenknoten im Baum. Bewegen Sie den Cursor über den Knoten, bis dieser erweitert wird, und legen Sie die Fläche in der Komponente ab.



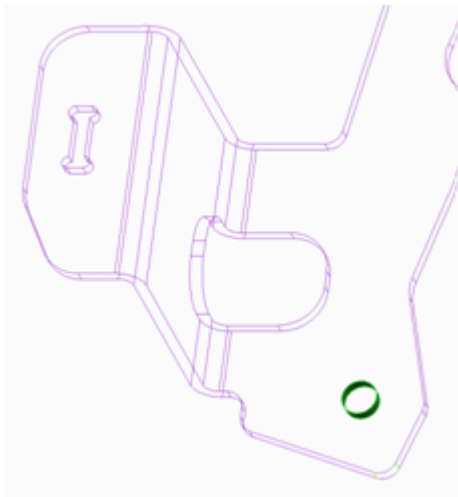
### Hinweis




Alle Flächen in einer Komponente sind logisch verknüpft und werden automatisch miteinander verbunden, falls dies möglich ist. Verwenden Sie andernfalls die in den Kapiteln 1 und 2 erlernten Techniken, um eventuelle Spalte zu schließen.

## Flächen in ein Zylinder-Pseudo-KE konvertieren

Jetzt konvertieren Sie die Flächen einer Bohrung in ein Zylinder-Pseudo-KE. Verwenden Sie die Abbildung unten als Referenz.

1. Aktivieren Sie die Komponente im Modellbaum.
2. Wählen Sie `surface 353` und `surface 356`.



3. Wählen Sie auf der Registerkarte **Struktur (Structure)** die Befehlsfolge  **Konvertieren (Convert)** ►  **In Zylinder konvertieren (Convert to Cylinder)**. Die Registerkarte **In Zylinder konvertieren (Convert to Cylinder)** wird geöffnet.
4. Stellen Sie den Radius auf 3.50 ein.
5. Klicken Sie auf der Registerkarte **In Zylinder konvertieren (Convert to Cylinder)** auf . Das Zylinder-Pseudo-KE wird erzeugt. Das neue Pseudo-KE wird im GTS-Baum als `Cylinder-KE`, Teil des `Combine-Knotens` angezeigt. Die restlichen Flächen werden unter `Component 660` gruppiert.





### Hinweis

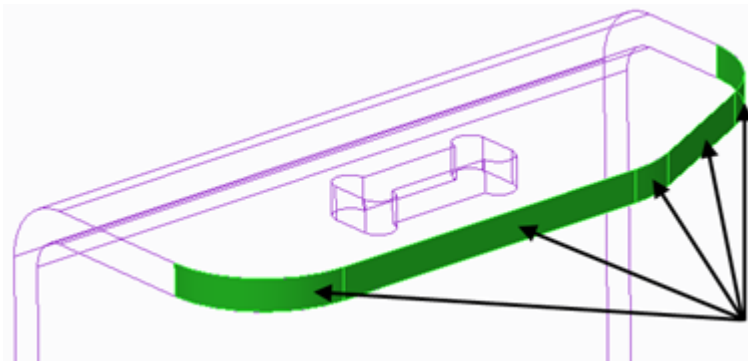
Sie können den Radius des Zylinder-Pseudo-KE ändern, nachdem Sie es erzeugt haben. Wählen Sie den Zylinder-Knoten im GTS-Baum aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und klicken Sie im Kontextmenü auf **Ändern (Modify)**, um die Registerkarte **In Zylinder konvertieren (Convert to Cylinder)** aufzurufen.

## Flächen in ein Profil-KE konvertieren

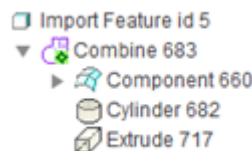
Jetzt erzeugen Sie ein Profil-KE aus einem ausgewählten Flächensatz.

Verwenden Sie die folgende Abbildung als Referenz.

1. Wählen Sie die Flächen 1, 2, 3, 4 und 5 aus.



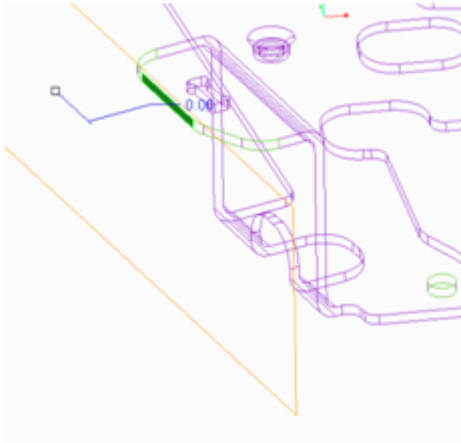
2. Wenn alle Flächen ausgewählt wurden, wählen Sie auf der Registerkarte **Struktur (Structure)** die Befehlsfolge **Konvertieren (Convert)** ► **In Profil-KE konvertieren (Convert to Extrude)**. Die Registerkarte **In Profil-KE konvertieren (Convert to Extrude)** wird geöffnet.
3. Klicken Sie auf der Registerkarte **In Profil-KE konvertieren (Convert to Extrude)** auf . Das Profil-Pseudo-KE wird erzeugt.
  - Das neue Pseudo-KE wird im GTS-Baum als Kombinationsknoten angezeigt.
  - Das neue KE wird als Profil-KE angezeigt und ist im GTS-Baum Teil des Combine 693-Knotens.



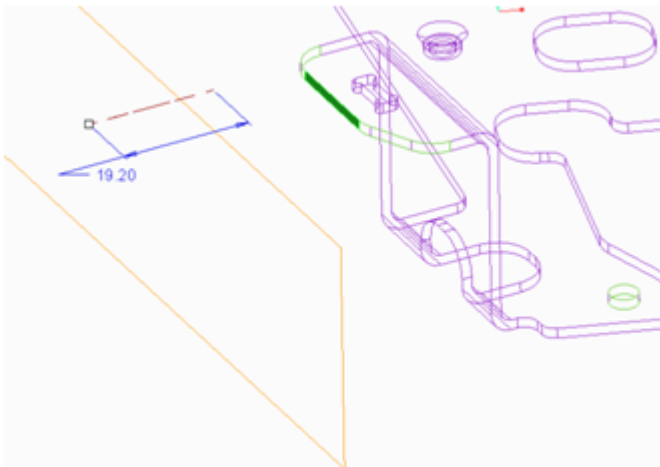
## Profil-Knoten transformieren

Jetzt transformieren Sie die Position des Profil-KE. Dazu erzeugen Sie einen neuen Bezugsknoten als permanente Referenz für die Transformation.

1. Wählen Sie die vertikale planare Seitenfläche des Profil-Pseudo-KE aus, und wählen Sie anschließend in der Symbolleiste das Bezugsebenen-Tool aus.



2. Ziehen Sie die Bezugsebene parallel zur Seitenfläche des Profil-Pseudo-KE.



3. Klicken Sie auf **OK**. Das Dialogfenster **Bezugsebene (Datum Plane)** wird geschlossen.
4. Wählen Sie den Profil-Knoten im GTS-Baum aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Transformieren (Transform)**. Die Registerkarte **Transformieren (Transform)** wird geöffnet.
5. Wählen Sie die Bezugsebene als **Bewegungsreferenz (Motion Reference)** aus. Standardmäßig wird die Richtung auf **Normal (Normal)** festgelegt.

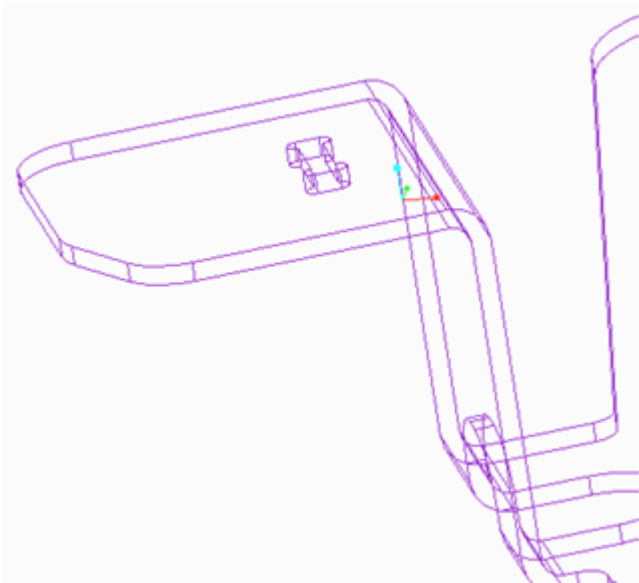
#### **Hinweis**

*Sie können einen Knoten entweder an eine andere ungefähre Position ziehen oder Objekte mit Hilfe der Randbedingung "Gegenrichten" (Mate) oder "Ausrichten" (Align) in Bezug auf andere Objekte platzieren. Mit der zweiten Methode wird die Komponente präzise verschoben.*

6. Wählen Sie die vertikale Seitenfläche des Profil-Pseudo-KE aus, und wählen Sie anschließend die Seitenfläche der Bezugsebene aus. Das Profil-Pseudo-KE muss an der Bezugsreferenz einrasten.



7. Klicken Sie auf der Registerkarte auf . Das Profil-Pseudo-KE und die angrenzenden Flächen werden aktualisiert und miteinander verbunden.



## Ist Vereinen dasselbe wie Geometrie verkleinern und zusammenführen?

Mit der Option "Verkleinern" (Collapse) wird ein komplexer Knoten in einen einzelnen Komponentenknoten verwandelt (siehe Abbildung).

- KE-ID 4 importieren
- Komponente 251
- Ausschließen

Die Verbindungen werden beibehalten, die gesamte Struktur wird jedoch entfernt. Das heißt, es werden keine neuen Verbindungen erzeugt, während die Struktur vereinfacht wird. Die Option "Verkleinern" (Collapse) in IDD ist nicht identisch

---

mit der Option "Verkleinern" (Collapse) in Creo Parametric, mit der Sie einem aus nachgeschalteten Creo Parametric Flächen-KEs importierten KE Geometrie hinzufügen können.

Die Geometrie wird mit der Option "Kombinieren" (Combine) nicht verändert, wenn der Kombinationsknoten wie unten gezeigt erzeugt wird.



Mit der Option "Vereinen" (Combine) werden nur die Berandungen zusammengefügt, die geometrisch übereinstimmen. Aufgaben, wie das Anfügen einer Komponente während der Konvertierung von Flächen in Ebenen, Zylinder, gedrehte oder Profil-KEs oder das Unterteilen einer Komponente, erzeugen automatisch vereinte Verbindungen. Wenn Elemente mit der Option "Vereinen" (Combine) direkt gruppiert werden, werden nur dann Verbindungen eingerichtet, wenn die Berandungen der Sammelflächen, die vereint werden, bereits innerhalb der Toleranzgrenzwerte übereinstimmen.



Ein Kombinationsknoten ändert die Berandungen seiner Sammelflächenelemente, um die Verbindungen aufrechtzuerhalten, die zwischen ihnen eingerichtet wurden. Er erweitert oder schneidet die Berandungen der vereinten Elemente, wenn Objekte verschoben oder verändert werden. Daher werden Verbindungen auch über die physischen Grenzen der ursprünglichen Geometrie, die vereint wurde, hinaus beibehalten.

Sie können mit der Option "Vereinen" (Combine) eine beliebige Anzahl von Objekten in beliebiger Kombination verbinden oder gruppieren, z.. B. Flächen, Komponenten und Bezüge. Mit dieser Option können Verbindungen logisch gruppiert und aufrechterhalten werden. Elemente können einem vereinten Element, beispielsweise einem Kombinationsknoten, nach dessen Erstellung auch hinzugefügt oder daraus entfernt werden.

Wenn die Geometrie der Elemente eines kombinierten Elements aktualisiert wird, um eine Verbindung aufrecht zu erhalten, geht der vorherige geometrische Status verloren. Durch Löschen oder Deaktivieren der Verbindung lässt sich die Geometrie der einzelnen Knoten nicht wiederherstellen, wenn sie dem vereinten Element oder Kombinationsknoten hinzugefügt werden.

---

Wenn eine Vereinen-Verbindung fehlschlägt, bleibt der Kombinationsknoten intakt. Einzelne Verbindungen innerhalb eines Kombinationsknotens können voneinander unabhängig fehlschlagen.

Die Option "Zusammenführen" (Merge) in IDD ist mit der Funktion "Zusammenführen" (Merge) in Creo Parametric identisch. Sie können nur gültige Sammelflächen zusammenführen, die durch eine Fläche, eine Komponente, ein vereintes Element oder einen anderen Zusammenführungsknoten dargestellt werden. Komponenten oder Kombinationsknoten, die keine durchgängige, gültige Sammelfläche darstellen, können nicht zusammengeführt werden.

In zusammengeführten Knoten wird der ursprüngliche Status der zusammengeführten Sammelflächen gespeichert. Wenn eine zusammengeführte Komponente oder ein Kombinationsknoten zeitweilig gelöscht oder deaktiviert wird, wird daher die ursprüngliche Geometrie der Sammelflächen wiederhergestellt.

Ein zusammengeführtes Element kann die Verbindungen nur auf der Grundlage der ursprünglichen Sammelflächen, die ursprünglich vereint wurden, aufrecht erhalten. Wenn Sie die Komponenten verschieben oder verändern, so dass sich die Elemente nicht mehr schneiden, dann schlägt die Zusammenführung fehl und wird automatisch entfernt.

#### Zusammenfassung

- Bei der Option "Vereinen" (Combine) werden die Berandungen der zugehörigen Elemente dauerhaft geändert, um die Verbindungen beizubehalten.
- Bei der Option "Zusammenführen" (Merge) werden die Berandungen der zugehörigen Elemente nicht verändert, um die Verbindungen aufrecht zu erhalten. Stattdessen wird hier versucht, basierend auf den ursprünglichen Berandungen Schnittpunkte zwischen den Elemente zu bilden, wenn Änderungen vorgenommen werden.
- Mit der Option "Verkleinern" (Collapse) kann einer Sammelfläche oder einem Knoten keine Geometrie hinzugefügt werden. Sie verwenden "Verkleinern" (Collapse) stattdessen, um die Struktur eines vorhandenen Sammelflächenknotens zu vereinfachen. Beispielsweise können Sie nach dem Verschmelzen und Vereinen von KEs, um die gewünschte Form zu erhalten, diese zu einer unstrukturierten, eine Ebene umfassenden Komponentensammelfläche verkleinern.

## Geometrie entfernen

Jetzt entfernen Sie unerwünschte Geometrie mit dem Tool **Schließen (Close)**. Wenn Sie die Geometrie entfernen, werden angrenzende Flächen verlängert oder getrimmt, um die Öffnungen zu konvergieren und zu schließen. Es ist aber auch möglich, dass die ausgewählten Flächen wie in diesem Fall gelöscht und interne Schleifen in den angrenzenden Flächen entfernt werden, um die Öffnungen zu schließen.

## Hinweis

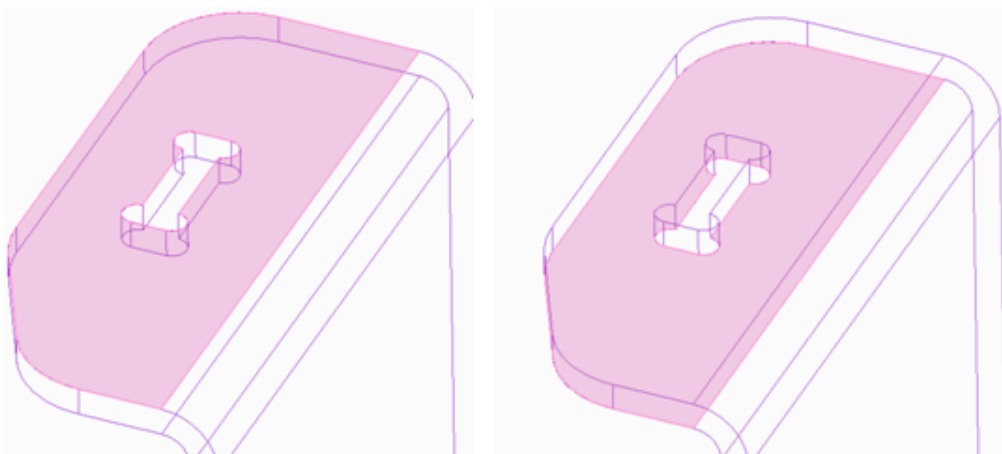
Die Profil- und Drehen-Pseudo-KEs beruhen auf Skizzen, die aus der ausgewählten Geometrie zum Zeitpunkt ihrer Erzeugung extrahiert wurden. Sie können diese Skizzen beim Erzeugen ändern. Oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, klicken Sie im Kontextmenü auf **Definition editieren (Edit Definition)**, und rufen Sie die IDD-Umgebung auf, um die Registerkarte zum Erzeugen des Pseudo-KE zu öffnen.

Verwenden Sie das Verfahren zum Auswählen von Kern- und Berandungsflächen, um die Flächen auszuwählen.


1. Halten Sie die STRG-Taste gedrückt, und wählen Sie die acht grünen dargestellten Kernflächen aus.



2. Halten Sie die UMSCHALTTASTE gedrückt, und wählen Sie die Flächen 2 und 3 aus. Fläche 3 befindet sich unter Fläche 2.



Wenn Sie die Auswahl der Flächen beendet haben, wird der Kern- und Berandungsflächensatz hervorgehoben.

3. Wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)** ►  **Schließen (Close)**. Die Registerkarte **IDD-Schließenwerkzeug (IDD Close Tool)** wird geöffnet, und der


---

Flächensatz wird in dem Kollektor angezeigt, der die zu entfernenden Flächen sammelt.

4. Klicken Sie auf der Registerkarte **IDD-Schließenwerkzeug (IDD Close Tool)** auf



### **Hinweis**

Im GTS-Baum wird kein Knoten erzeugt, wenn Sie  **Schließen (Close)** auswählen. Mit dem Befehl **Widerrufen (Undo)** können Sie entfernte Flächen jedoch wiederherstellen.

## Zusammenfassung

Sie haben gelernt, wie eine fehlende Fläche mit dem Berandungsverbund-Tool ersetzt wird, wie Flächen in ein Zylinder- oder Profil-Pseudo-KE konvertiert werden und wie Geometrie mit dem Schließen-Tool entfernt wird. Außerdem haben Sie gelernt, das Modell an neue Anforderungen anzupassen.





# 6

## Tipps und Techniken

Ausmaße einer Reparatur erfassen.....	74
Spalte definieren .....	75

Die in diesem Kapitel vorgestellten Tipps und Techniken zeigen Ihnen, wie Sie Spalte schließen. Mit Hilfe ähnlicher Techniken können Sie die Tangentialität zwischen Flächen reparieren.

---

## Ausmaße einer Reparatur erfassen



Der Umfang einer Reparatur hängt davon ab, wie viele unabhängige Komponentenknoten der obersten Ebene (direkte Kinder des Import-KE) in der IDD-Umgebung enthalten sind. Ist nur ein Komponentenknoten vorhanden, wird er automatisch zur Reparatur ausgewählt. Sind mehrere Knoten vorhanden, müssen Sie den zu reparierenden Komponentenknoten manuell aktivieren.

### **Tipp**

*Aktivieren Sie im GTS-Baum stets zuerst den gewünschten Knoten, bevor Sie mit Ihrer Arbeit beginnen. Dies ist hilfreich. Sie können beispielsweise eine Fläche abtrennen und sie zu einem Basisknoten machen, um die Trimmerandung manuell neu erzeugen zu können.*

Wenn sich unmittelbar unter dem Import-KE mehr als ein Komponentenknoten befindet und Sie den zu reparierenden Knoten nicht aktiviert haben, wird das Drahtgitter ausgeblendet, und das Reparieren-Tool ist nicht verfügbar. Wenn Sie einen Knoten im GTS-Baum aktivieren, beschränkt sich die Reparatur auf die Flächen des aktiven Knotens. Sie können eine Reparatur auch einschränken, indem Sie auf einer vorhandenen Komponente nur bestimmte Flächen aktivieren. Es ist auch möglich, die Flächen abzutrennen, sie zu einer eigenen Komponente zu vereinen und anschließend die Komponente, die die abgetrennten Flächen enthält, zu aktivieren und zu bearbeiten.

Prüfen Sie das Drahtgitter vor einer Reparatur. Wenn die Darstellung überwiegend erfüllt ist, d.h. wenn die Kurven des Drahtgitters grün dargestellt werden und nur wenige schwarz dargestellte Varianten vorhanden sind, sollten Sie nicht versuchen, die gesamte Komponente zu reparieren. Die Berechnung der Reparatur nimmt viel Zeit in Anspruch, und einige Flächen werden unter Umständen verzerrt.

Auch durch Einfrieren der gesamten Komponente können Sie sicherstellen, dass die Reparatur nur einen isolierten Bereich betrifft. Wählen Sie einen Komponentenknoten im GTS-Baum oder in der grafischen Darstellung aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Elternknoten auswählen (Select Parent Node)**, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Einfrieren (Freeze)**. Sie können auch auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Einfrieren (Freezing)** ►  **Einfrieren (Freeze)** wählen. Tauen Sie die an die schwarzen Drahtgitterkurven grenzenden Flächen auf, um sie zu reparieren.

## Allgemeine Einführung: Flächen einfrieren

Durch das Einfrieren werden die für eine Fläche zulässigen Änderungen stark eingeschränkt, eine Reparatur der Fläche wird jedoch dadurch nicht verhindert. Lokale Änderungen entlang den Berandungskanten sind weiterhin möglich, auch wenn die Fläche eingefroren ist. Selbst wenn alle aktivierten Flächen eingefroren sind, können sie repariert werden. Wenn eine Fläche eingefroren ist, sind Änderungen während der Reparatur auf Verformungen einer kleinen angrenzenden

---

Fläche oder Berandung beschränkt. Weder das UV-Parametrisierungsraster noch die mathematischen Eigenschaften der Fläche ändern sich. Wenn die Fläche jedoch nicht eingefroren ist, werden durch die Reparatur die Parametrisierungsraster und Flächen verformt und geändert.

Die Befehle **Einfrieren (Freeze)** und **Auftauen (Unfreeze)** sind stets verfügbar, wenn mehrere Flächen mit unterschiedlichen Einfrierzuständen ausgewählt werden. eingefrorene Flächen sind mit einem speziellen Identifizierungssymbol markiert. Wenn Sie mit der rechten Maustaste klicken und **Auftauen (Unfreeze)** wählen, werden nur die Flächen aufgetaut, die aufgetaut werden können. Die übrigen Flächen werden als eingefroren markiert.

## Allgemeine Einführung: Flächen auftauen

Manchmal kann eine Fläche nicht aufgetaut werden. In diesem Fall kann das System eine vierseitige oder dreiseitige Einzelfläche anhand ihrer aktuellen Berandung nicht berechnen. Eine solche Situation lässt sich umgehen, indem Sie zwei angrenzende Drahtgitterkurven solcher Flächen zusammenführen. Wählen Sie die Kurven aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und klicken Sie auf **Kurven zusammenführen (Merge Curves)**. Dies reicht unter Umständen aus, um sie auftauen zu können.

### **Tipp**




*Wenn die obige Methode nicht funktioniert, verwenden Sie UV-Kurven, um die Fläche zu unterteilen (erstellen Sie die UV-Kurven, und fügen Sie sie dem Drahtgitter Stück für Stück hinzu) und jedes Stück einzeln aufzutauen.*

Analytische Flächen, einschließlich Kugeln, Zylinder und Ebenen, sind standardmäßig eingefroren. Wenn Sie eine analytische Fläche auftauen, wird sie in eine Freiform-Fläche konvertiert, die Sie ändern können.


## Spalte definieren

Sie müssen einen Spalt als Eingabe für das Reparatur-Tool definieren, um ihn reparieren zu können. Ein Spalt wird als schwarze Drahtgitterkurve dargestellt. In der Regel werden Spalte während des Imports automatisch gefunden und definiert. Falls angrenzende Paare einseitiger Kanten verbleiben, die nicht in der Darstellung des Drahtgitters eingeschlossen sind, müssen Sie neue Spalte definieren und sie dem Drahtgitter hinzufügen.

## Tipp

Prüfen Sie die Drahtgitter-Darstellung sorgfältig. Achten Sie besonders auf Bereiche mit schwarzen Drahtgitterkurven mit vielen Eckpunkten. Klicken Sie auf der Grafiksymbolleiste auf , um Eckpunkte anzuzeigen. Manchmal sind die Spalte nicht richtig definiert. Beispielsweise wird im Spalt nur ein Teil der einseitigen Kante anstelle der vollständigen Kante angezeigt. Sie können dann die falschen Drahtgitterkurven auswählen, auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ▶  **Aus Drahtgitter entfernen (Remove from Wireframe)** wählen und dann mit dem Tool "Spalte definieren" (Define Gaps) neue, korrekte Spalte definieren.

In seltenen Fällen lässt sich ein ermittelter Spalt nicht schließen. Versuchen Sie, das Problem mit einer der folgenden Methoden zu lösen:

- Verwenden Sie manuelle Tools zum lokalen Editieren, um die Fläche abzutrennen, zu ändern und ihre Berandung zu korrigieren und sie wieder in die Komponente einzufügen.
- Wenn Spalte nicht zum Drahtgitter hinzugefügt werden oder nach der Reparatur nicht geschlossen sind, wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)** ▶  **Schließen (Close)**. Die Eingabe für das Tool **Schließen (Close)** ist das schwarze Drahtgitter.

## Geometrische Abweichungen beheben

Es gibt zwei Arten geometrischer Abweichungen: eine falsche Flächentrimmung (fehlerhafte Kanten) oder eine fehlerhafte Flächendefinition (fehlerhafte Flächen). Diese lokalen geometrischen Abweichungen können eine erfolgreiche Reparatur verhindern oder fehlerhafte Ergebnisse verursachen. Durch eine geometrische Abweichung kann das Modell zudem für nachgeschaltete Creo Parametric Applikationen unbrauchbar werden. Bereinigen Sie fehlerhafte Geometrie in IDD mit Hilfe der manuellen Tools.

## Fehlerhafte Reparaturergebnisse bearbeiten

Eine fehlerhafte (verzerrte) Fläche ist in der Regel das Ergebnis einer fehlerhaft ausgeführten Reparatur. Suchen Sie die fehlerhafte Fläche, nachdem die Reparatur im Modell gespeichert wurde, oder verwenden Sie das Tool **Reparieren (Repair)**, um alte und/oder neue Geometrie anzuzeigen, und führen Sie anschließend eine Flächenanalyse durch. Die am häufigsten verwendete Analyse ist der Flächenvergleich. Sie können die Optionen verwenden, die auf der Registerkarte **Analysieren (Analyze)** von Import DataDoctor verfügbar sind.

Nach einer Reparatur können Sie eine fehlerhafte Fläche dadurch beheben, dass Sie die Fläche löschen und eine neue Fläche erzeugen. Es ist aber auch möglich, die Komponente durch Abbrechen der Reparatur oder Klicken auf **Widerrufen**

---

**(Undo)** in einen Status vor der Reparatur zurückzusetzen. Experimentieren Sie mit dem eingefrorenen Status der Fläche und mit den Tangentialbedingungen an ihren Kanten, bevor Sie eine erneute Reparatur versuchen.

Gelegentlich erzielen Sie bessere Ergebnisse, wenn Sie die mathematischen Eigenschaften von Flächen editieren (verringern Sie die Anzahl der Rasterlinien, wenn sie übermäßig dicht sind), und/oder verwenden Sie das Tool zum Editieren von Flächen, um das Kontrollpolygon regelmäßiger zu machen.

### **Tipp**

*Prüfen Sie stets, ob die Fläche, die verzerrt wird, als Ausgangspunkt für die Reparatur ungeeignet ist.*

## **Verwenden der Editieren-Befehle**

Verwenden Sie die Optionen, die auf der Registerkarte **Editieren (Edit)** von Import DataDoctor verfügbar sind, um Änderungen an einzelnen Flächen und Kurven sowie an Berandungskanten von Flächen vorzunehmen.

### **Tipp**

*Falls es möglich ist, werden zweiseitige Kanten erzeugt, wenn Sie die Kanten einer Komponentenfläche ändern. Um dies zu verhindern oder um ähnlich wie bei Verwendung der Funktion zum Editieren von Berandungen zu arbeiten, trennen Sie die Fläche ab, führen Sie an ihren Kanten alle notwendigen Operationen aus, und legen Sie sie wieder in der Komponente ab.*

Die folgenden Tools stehen zur Auswahl:

- Mit dem Tool "Modify" (Ändern) wird eine einseitige Kante mit Hilfe einer Manipulation des Kontrollpolygons editiert.
- Mit dem Tool "Eckpunkt bewegen" (Move Vertex) wird ein Eckpunkt zwischen einseitigen Kanten der gleichen Fläche bewegt.
- Mit dem Tool "Zusammenführen" (Merge) werden zwei angrenzende einseitige Kanten zusammengeführt.
- Mit dem Tool "Trennen" (Split) wird eine einseitige Kante an einem ausgewählten Punkt getrennt.
- Mit dem Tool "Löschen" (Delete), wird eine einseitige Kante gelöscht.

### **Hinweis**

*Das Kantenkontrollpolygon wird vom System nicht gespeichert. Es wird jedes Mal neu erzeugt, wenn Sie **Ändern (Modify)** verwenden.*

Bevor Sie neue Berandungskanten erzeugen können, müssen Sie auf der Fläche UV-Kurven erzeugen. Verwenden Sie die Optionen zum Erzeugen von UV-Kurven auf der Registerkarte **Erzeugen (Create)** in IDD, um eine ausgewählte Kette einseitiger Kanten durch eine Kette von UV-Kurven zu ersetzen. Sie können für Kurven und UV-Kurven die gleichen Editieroperationen verwenden und die neue Berandung wie gewünscht formen.




# Fehlerbeheber - Analyse- und Reparaturverfahren

Auf dem Verwendungszweck basierende Reparaturen ..... 80

Der Fehlerbeheber in IDD kann eine Reihe eindeutiger Probleme mit der Integrität der Geometrie melden. Jedes Problem ist mit einer oder mehreren Methoden reparierbar.

In diesem Kapitel werden die einzelnen Prüfungen beschrieben, die IDD als Suchkriterien zur Ausgabe geometrischer Mängel im Modell verwendet, und wie diese Mängel behoben werden können.

# Auf dem Verwendungszweck basierende Reparaturen

Der Fehlerbeheber von IDD prüft das Modell auf geometrische Fehler, die sich auf dessen Umwandlung in Volumenkörper und Aufdickung, die nachfolgende Erzeugung von Kind-KEs, z.B. Rundungen, oder die nachgeschaltete Nutzung der importierten Geometrie für die Fertigung oder den Entwurf von Spritzgussformen, auswirken können, und gibt diese Mängel aus. Die effektive Nutzung des Fehlerbehebers in IDD setzt Kenntnisse des Verwendungszwecks der importierten Geometrie voraus, bevor die relevanten Prüfungen aktiviert werden. Wählen Sie auf der Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor** die Befehlsfolge **Analysieren (Analyze) ▶  Geometrieprüfungen (Geometry Checks)**, um den Fehlerbeheber in IDD aufzurufen.

Die folgende Tabelle enthält die Fehlerbeheber-Prüfungen, deren Kategorie und wie sich die betreffenden Mängel auf die Nutzung der importierten Geometrie auswirken.

## Fehlerbeheber-Prüfungen und die Auswirkungen der geometrischen Mängel

Fehlerbeheber-Prüfung	Typ	Volumenkörper erzeugen	Aufdicken	Kind-KEs	Nachgeschaltete Verwendung
Fehlerhafte Flächen	Fehler	✓	✓	✓	✓
Fehlerhafte zweiseitige Kanten	Fehler	✓	✓	✓	✓
Fehlerhafte Drahtgitterkurven	Fehler	✓	✓		
Mangelhaft tesselierte Kanten	Warnung			✓	
Kleine Schleifen einseitiger Kanten	Warnung	✓	✓		
Kurze einseitige Kanten	Warnung	✓	✓		
Fehlerhafte Eckpunkte	Warnung			✓	✓
Nicht erfüllte Drahtgitter	Information	✓	✓		
Nicht erfüllte Tangentialität	Information		✓		



## Fehlerbeheber-Prüfungen und die Auswirkungen der geometrischen Mängel (Fortsetzung)

Fehlerbeheber-Prüfung	Typ	Volumenkörper erzeugen	Aufdicken	Kind-KEs	Nachgeschaltete Verwendung
Drahtgittern nicht hinzugefügte Spalte	Information	✓	✓		
Fast tangentielle Kanten	Information				✓
Kleine Flächen	Information		✓	✓	✓
Schmale Flächen	Information		✓	✓	✓

Der Fehlerbeheber ordnet die Prüfungen anhand der Qualität der Geometrie und nicht deren Verwendungszwecks den Kategorien Fehler, Warnungen oder Informationen zu.

- Fehler – Dies sind geometrische Mängel, die korrigiert werden müssen. Gemäß den Creo Parametric Standards ist die fehlerhafte Geometrie, z.B. fehlerhafte Flächen, zweiseitige Kanten oder Drahtgitterkurven, ungültig. Diese Mängel können in der nachgeschalteten Nutzung des Modells ernste Probleme verursachen. Fehler führen zu Instabilität in der Geometrie und können die abrupte Beendigung von Creo Parametric zur Folge haben.
- Warnungen – Dies sind geometrische Mängel, die möglicherweise Fehler sind und von den Umständen abhängen, welche sie bedingen. Hierbei handelt es sich um Mängel, wie z.B. mangelhaft tesselierte Kanten, einseitige Kanten mit kleinen Schleifen oder einseitige Kanten, die kurz sind, und Eckpunkte ohne zusammenfallende Kanten und Flächen. Sie müssen entscheiden, ob diese Kategorie von Mängeln im Modell korrigiert werden soll.
- Information – Dies sind geometrische Mängel, die sich nicht auf die Nutzung der geometrischen Daten auswirken. Es handelt sich hierbei um Mängel, wie z. B. kleine oder enge Flächen, nicht erfüllte Drahtgitter, nicht erfüllte Tangentialität, Drahtgittern nicht hinzugefügte Spalte und Kanten, die fast tangential sind. Dies sind Eigenschaften des Modells, die für Sie interessant sind und die Sie möglicherweise mit IDD ändern möchten.

## Fehlerhafte Flächen

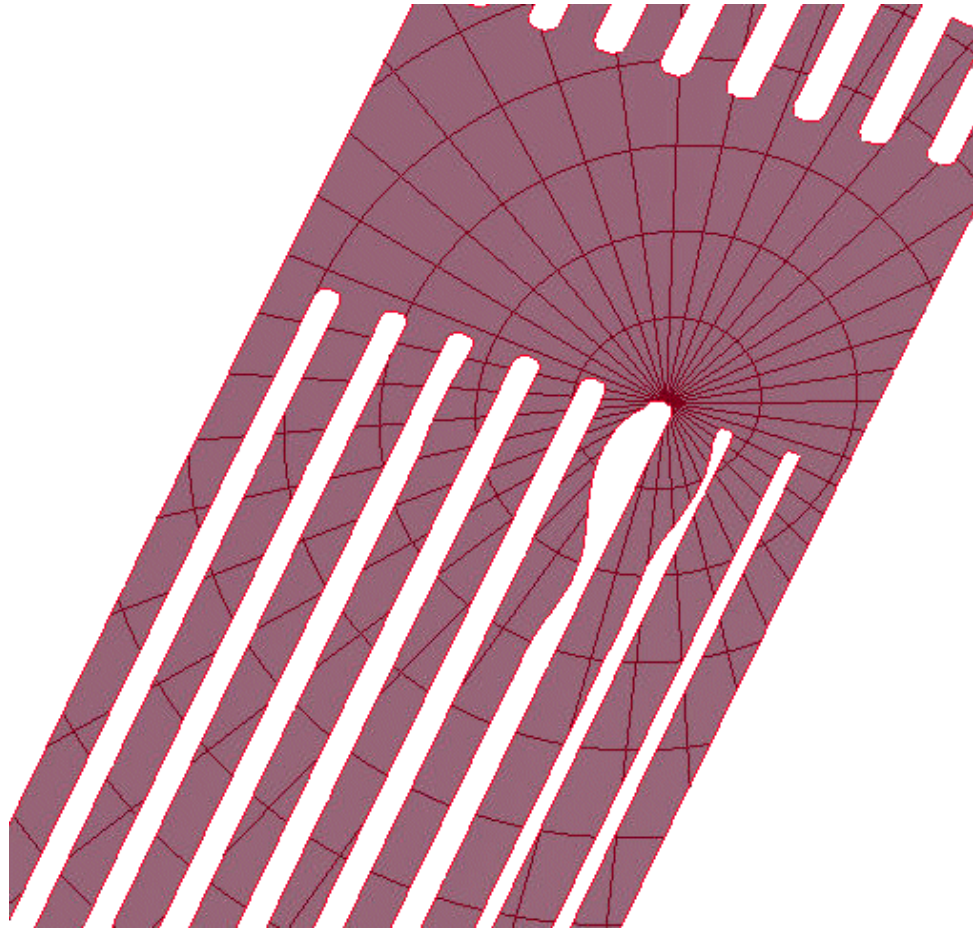
Der Fehlerbeheber sucht nach Flächen mit konkaven Domänen oder Flächen mit parallelen oder fast parallelen Berandungen und meldet sie als Fehler. Diese Flächen sind stark verzerrt oder weisen fehlerhafte Singularitäten auf.

---

Fehlerhafte Flächen sind für nachgeschaltete Flächenoperationen unbrauchbar, wie das Aufdicken, Erzeugen von Volumenkörpern oder die Generierung eines hochwertigen Werkzeugwegs in der Fertigung. Wenn Sie diese Flächen in Zusammenführungs- oder Vererbungsoperationen verwenden, propagieren sie ihre Geometrieprüfungen in das Kind-Modell.

Sie können mit dem Fehlerbeheber fehlerhafte Flächen identifizieren. Verwenden Sie die folgenden Methoden zum Analysieren fehlerhafter Flächen:

- Überprüfen Sie das Modell mit dem Fehlerbeheber von IDD auf fehlerhafte Flächen, wählen Sie die entsprechenden Diagnoseoptionen im Fehlerbeheber aus und zoomen Sie zur fehlerhaften Fläche.
- Prüfen Sie in der schattierten Ansicht, ob Diskrepanzen vorhanden sind, z.B. Wellen, Ausbuchtungen und scheinbare Bohrungen.
- Suchen Sie in der Drahtgitteransicht nach Abweichungen, wie fehlerhafte Silhouettenkurven und wellige Kanten.
- Suchen Sie nach Flächen, die nicht richtig hervorgehoben werden. Das heißt, prüfen Sie, ob hervorgehobene und nicht hervorgehobene Darstellung voneinander abweichen.
- Suchen Sie nach fehlerhaften Flächennetzen, wie den nachfolgend genannten:
  - Ein sich selbst überschneidendes Netz.
  - Netzkurven, die durch einen Punkte verlaufen, liegen lokal parallel zueinander. Dies ist ein Hinweis auf fehlerhafte Singularität (siehe Abbildung).



- Ein für die Flächenform unsinniges Netz.
- Ein dichtes oder ausgedünntes Netz in einem bestimmten Bereich der Fläche. Sie müssen die Netzdichte anpassen, um diesen Netztyp sichtbar zu machen.
- Suchen Sie nach lokal fehlerhaft schattierten Flächenanalysen, z.B. Krümmung, Steigung, Zebra usw.

## Fehlerhafte Flächen beheben

Sie können fehlerhafte Flächen wie folgt beheben:

- Löschen Sie die Fläche, und fügen Sie mit dem Berandungsverbund-Tool folgendermaßen eine geeignete Ersatzfläche hinzu:
  1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die ausgewählte Fläche, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Ausschließen (Exclude)**.

---

### **Hinweis**

*PTC empfiehlt, dass Sie Flächen grundsätzlich nur dann löschen, wenn Sie sich absolut sicher sind, dass die Flächen nicht benötigt werden. Sie können Flächen stattdessen ausschließen, so dass Sie aus der Darstellung ausgeblendet und in die Ausschließen-Ablage verschoben werden. Nach Abschluss der Reparaturen können diese Flächen aus der Ausschließen-Ablage wiederhergestellt und verwendet oder gelöscht werden.*

2. Stellen Sie sicher, dass die einseitigen Kanten der angrenzenden Flächen sauber sind und sich richtig an den Ecken schneiden.

### **Tipp**

*Manchmal ist es einfacher, den Berandungsverbund in einer Richtung zu erstellen und die Kanten in einer anderen Richtung zu ersetzen, nachdem die Fläche erstellt wurde.*

3. Erzeugen Sie den Berandungsverbund.

### **Hinweis**

*Das Berandungsverbund-Tool erstellt eine nicht analytische Fläche. Bei Bedarf können Sie die nicht analytische Fläche in eine analytische Fläche konvertieren, beispielsweise eine planare, extrudierte, zylindrische oder gedrehte Fläche.*

4. Verkleinern Sie die Fläche in die relevante Komponente.
  5. Definieren Sie Spalte, und reparieren Sie diese, falls erforderlich.
- In manchen Fällen ist nur ein Teil der Fläche fehlerhaft. So entfernen Sie den fehlerhaften Teil der Fläche, und korrigieren Sie die Fläche mit einem Berandungsverbund:
    1. Erstellen Sie UV-Kurven, um den fehlerhaften Teil der Fläche zu isolieren.
    2. Trennen Sie die Fläche mit Hilfe der UV-Kurven, und löschen Sie den fehlerhaften Teil der Fläche.
    3. Erstellen Sie eine Berandungsverbundfläche, um die Öffnung zu füllen.
    4. Verkleinern Sie die Fläche in die relevante Komponente.
    5. Definieren Sie Spalte, und reparieren Sie diese, falls erforderlich.
  - Wenn die allgemeine Form einem der unterstützten prozeduralen oder analytischen Typen ähnelt, z.B. ein fehlerhafter sphärischer Eckenradius, konvertieren Sie die Fläche in den unterstützten ähnlichen Flächentyp, z.B. eine planare, extrudierte, zylindrische oder gedrehte Fläche.
    1. Wählen Sie die Fläche.
    2. Wählen Sie als analytischen Typ planar, zylindrisch, extrudiert oder gedreht aus.
    3. Definieren Sie das Drahtgitter, und reparieren Sie die Spalte.

Wenn die Kanten nahe den anderen Flächen ausgerichtet sind, definieren Sie Spalte und reparieren diese.

---

Wenn die Kanten nicht bündig sind, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Trennen Sie die Fläche ab.
  - Löschen Sie ihre Berandung.
  - Ersetzen Sie die Kanten der Fläche, so dass sie mit den Berandungen der umgebenden Fläche übereinstimmen.
  - Definieren Sie die Spalte, und reparieren Sie sie.
- In einigen Fällen müssen Sie wie folgt die relevante Flächengeometrie außerhalb der IDD-Umgebung erzeugen, beispielsweise eine gespiegelte Fläche:

1. Trennen Sie die relevante Fläche in der importierten Geometrie ab, und beenden Sie IDD.
2. Wählen Sie die Fläche im Teilemodus aus, kopieren Sie sie, und fügen Sie sie ein.

Spiegeln Sie die Fläche im Teilemodus um eine Ebene.


#### **Hinweis**

*Sie müssen die Ebene nicht genau mittig zwischen der zu spiegelnden Fläche und der Platzierungsposition platzieren. Sie können die Flächen in IDD transformieren, um sie auszurichten.*

3. Beenden Sie Import DataDoctor.
4. Wählen Sie das Import-KE als Ziel für den Verkleinerungsvorgang aus, und wählen Sie gleichzeitig Geometrie wie Flächen, Bezugs-KEs und Volumenkörper-KEs im Modellbaum aus.
5. Klicken Sie auf **Modell (Model) ▶ Editieren (Editing) ▶ Geometrie verkleinern (Collapse Geometry)**.

#### **Hinweis**

*Modell (Model) ▶ Editieren (Editing) ▶ Geometrie verkleinern (Collapse Geometry) ist nur verfügbar, wenn das Ziel-Import-KE das erste KE in der Liste der Modellbaum-Elemente ist, die für den Verkleinerungsvorgang ausgewählt werden.*

6. Wählen Sie das Import-KE aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Definition editieren (Edit Definition)**.
7. Klicken Sie auf der Registerkarte **Importieren (Import)** auf , um die Registerkarte **Import DataDoctor (Import DataDoctor)** zu öffnen und die IDD-Umgebung aufzurufen.
8. Transformieren Sie die Fläche bei Bedarf, damit sie an die gewünschte Position passt.
9. Verkleinern Sie die gespiegelte Fläche und die abgetrennte Fläche in die relevante Komponente.
10. Definieren Sie Spalte, und reparieren Sie diese, falls erforderlich.

---

## Hinweis

Creo Parametric überprüft fehlerhafte Spritzgusskonstruktionen darauf, ob sie Selbstüberschneidungen enthalten. Beispiel:

- *Selbstüberschneidungen in der Sammelfläche – Eine Singularität oder ein Konvergenzpunkt in der Fläche. Der Fehlerbeheber in IDD identifiziert dies als fehlerhafte Fläche.*
- *Gefaltete Sammelfläche – Eine Fläche, bei der zwei Seiten verbunden sind, so dass sie eine zweiseitige Kante bilden. Für diesen Defekt ist im Fehlerbeheber keine explizite Prüfung erforderlich. Gefaltete Flächen werden beim Aufruf von IDD automatisch ausgeschlossen.*



## Fehlerhafte zweiseitige Kanten

Kanten werden als Splines definiert und mit Hilfe von Interpolationspunkten mathematisch berechnet. Wenn die Interpolationspunkte jeder einseitigen Kante weit auseinander liegen, werden fehlerhafte zweiseitige Kanten erzeugt. Der Fehlerbeheber ordnet diesen Defekt der Kategorie Fehler zu.

Profiloptionen steuern das Verbinden von Flächen nach Ebenen und das Erzeugen von Volumenkörpern aus dem Modell. Beim Einsatz dieser Optionen versucht Creo Parametric, die Flächen nach Ebenen zu verbinden, die Sammelflächen zu schließen und Volumenkörper aus dem Modell zu erzeugen. Fehlerhafte zweiseitige Kanten können auftreten, wenn Sie während des Importierens des Modells Flächen stark extrapolieren, um Spalte zu schließen.

Eine fehlerhafte zweiseitige Kante kann entlang der Kante unterbrochene Spalte aufweisen. Diese Kanten verhindern das Erzeugen von Volumenkörpern oder Aufdicken der Geometrie. Fehlerhafte zweiseitige Kanten können auch Anzeichen für eine Beschädigung der Geometrie sein, die Sie für die nachgeschaltete Verwendung des Modells beheben müssen. Fehlerbeheber zeigt diese Mängel als Fehler an, die korrigiert werden müssen.

Die meisten fehlerhaften zweiseitigen Kanten können wie folgt korrigiert werden:

1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ►  **Aus Drahtgitter entfernen (Remove from Wireframe)**, um ein grünes Drahtgitter zu entfernen und die entsprechende zweiseitige Kante in zwei einseitige Kanten zu konvertieren.
2. Verändern Sie die Kanten wie folgt:
  - In einfachen Fällen führen Sie Kanten mit Hilfe von Tools zusammen, bearbeiten diese und bereinigen die einseitigen Kanten mit dem Tool "Eckpunkt verschieben" (Move Vertex).
  - In komplizierteren Fällen müssen Sie die fehlerhaften Kanten durch UV-Kurven ersetzen.
  - In einigen äußerst komplexen Fällen müssen Sie die gesamte Berandung wie folgt neu erzeugen:

- a. Trennen Sie die Fläche ab, die über fehlerhafte Kanten verfügt.
  - b. Wählen Sie eine der Kanten aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Löschen (Delete)**, oder drücken Sie die `Delete`-Taste.
  - c. Erzeugen Sie mit dem UV-Kurven-Tool und dem Ersetzen-Tool eine neue Berandung.
  - d. Schneiden Sie die neue Fläche aus, und fügen Sie sie in die Komponente ein, oder ziehen Sie sie in die Komponente.
3. Erzeugen Sie das Drahtgitter neu.
  4. Schließen Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.




## Fehlerhafte Drahtgitterkurven

Ein fehlerhaftes Drahtgitter tritt auf, wenn für ein Paar einseitiger Kanten unterschiedlicher Länge ein schwarzes Drahtgitter erzeugt wird. Diese Drahtgitter werden beim Aufruf von IDD automatisch von IDD erstellt. Sie werden auch erzeugt, wenn Drahtgittern Spalte hinzugefügt werden. Die zweiseitigen Kanten, die als grüne Drahtgitter angezeigt werden, werden von der Prüfung auf fehlerhafte Drahtgitter ausgeschlossen. Fehlerbeheber ordnet fehlerhafte Drahtgitter der Kategorie Fehler zu.

Mit dem Reparieren- und Angleichen-Tool können fehlerhafte Drahtgitter geschlossen werden, die Ergebnisse können jedoch in künftigen Reparaturprozessen zu Problemen führen. Nicht alle fehlerhaften Drahtgitter lassen sich jedoch mit den Tools "Angleichen" (Match), "Reparieren" (Repair) und "Schließen" (Close) schließen.


Die Prüfung auf fehlerhafte Drahtgitterkurven identifiziert Öffnungen im Modell, die das Erzeugen von Volumenkörpern oder das Aufdicken der importierten Geometrie verhindern. Sie müssen diese vom Fehlerbeheber als Fehler bezeichneten fehlerhaften Drahtgitter entfernen und die zugrunde liegenden Kanten bearbeiten, bevor Sie die ordnungsgemäßen Drahtgitter erzeugen.

Welche Technik zum Korrigieren dieses Fehlers zu verwenden ist, wird durch die beabsichtigten Ergebnisse bestimmt. Sie können folgendermaßen vorgehen:

1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ►  **Aus Drahtgitter entfernen (Remove from Wireframe)**, um den Spalt aus dem Drahtgitter entfernen und die entsprechende zweiseitige Kante in zwei einseitige Kanten zu konvertieren.
  - Verwenden Sie bei Kurvensegmenten gleicher Länge die Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ►  **Kurven zusammenführen (Merge Curves)**, um die



---

benachbarten einseitigen Kanten zu einzelnen einseitigen Kanten zu kombinieren.

- Bei Kurvensegmenten unterschiedlicher Länge trennen Sie die lange Kurve mit der Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ►  **Kurve trennen (Split Curve)** am Eckpunkt der kurzen Kurve.

### **Hinweis**

*Dadurch kann eine kurze Kante erzeugt werden.*

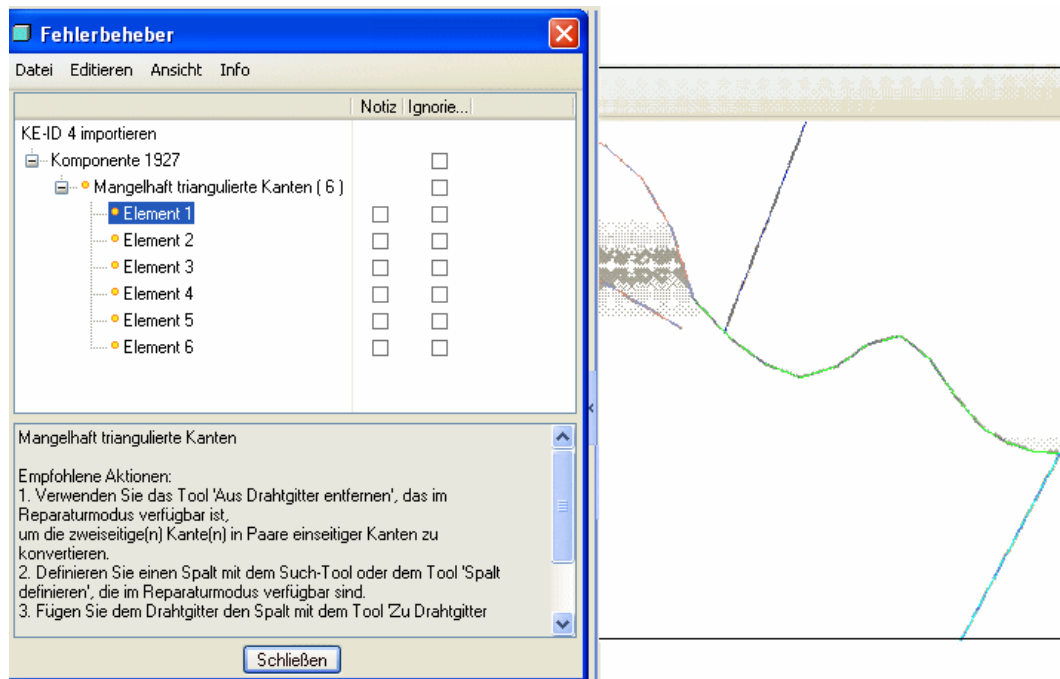
2. Definieren Sie mit dem Such-Tool oder dem Tool "Spalte definieren" (Define Gaps) einen neuen Spalt.
3. Fügen Sie den neuen Spalt dem Drahtgitter mit der Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ►  **Zu Drahtgitter hinzufügen (Add to Wireframe)** auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** hinzu.
4. Schließen Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.

## **Mangelhaft tesselierte Kanten**

Kanten werden als Splines definiert und mit Hilfe von Interpolationspunkten mathematisch berechnet. Eine gute und klar definierte einseitige Kante verfügt über eine adäquate Dichte gleichmäßig verteilter Interpolationspunkte.

Mangelhaft tesselierte einseitige Kanten verfügen über zu wenige oder ungleichmäßig verteilte Interpolationspunkte. Eine korrekte zweiseitige Kante verfügt über gleichmäßig verteilte Interpolationspunkte und an jeder der einseitigen Eltern-Kanten über eine äquivalente Dichte von Punkten. Mangelhaft tesselierte zweiseitige Kanten treten auf, wenn die Interpolationspunkte der einzelnen einseitigen Kanten eine relativ kleine, aber signifikante Entfernung weit auseinander liegen. Mangelhaft tesselierte Kanten werden von Fehlerbeheber der Kategorie Warnungen zugeordnet.










Mangelhaft tesselierte Kanten verhindern nicht die Erzeugung von Volumenkörpern aus der Geometrie, können jedoch zu Verzerrungen und anderen unerwünschten geometrischen Ergebnissen führen. Durch die Reparatur mangelhaft tessellierter Kanten werden geometrische Ergebnisse verbessert, die in den meisten Fällen nicht sichtbar sind. Wenn mangelhaft tesselierte Kanten nicht repariert werden, können sie sich nachteilig auf Kind-KEs und die nachgeschaltete Verwendung der importierten Geometrie auswirken.

Mangelhaft tesselierte zweiseitige Kanten verursachen mit höherer Wahrscheinlichkeit Probleme als mangelhaft tesselierte einseitige Kanten. Mangelhaft tesselierte zweiseitige Kanten werden aus mangelhaft tessellierten einseitigen Kanten erzeugt. Daher müssen Sie die fehlerhaften einseitigen Kanten unbedingt reparieren.

Gehen Sie beim Reparieren mangelhaft tessellierter Kanten folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ►  **Aus Drahtgitter entfernen (Remove from Wireframe)**, um eine zweiseitige Kante in zwei einseitige Kanten zu konvertieren. Bei einer der Kanten kann ein Problem auftreten. Dieser Schritt ist bei fehlerhaften einseitigen Kanten nicht erforderlich.
2. Klicken Sie im Fehlerbeheber mit der rechten Maustaste auf die Diagnose für die mangelhaft tesselierte Kante, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Problemgeometrie wählen (Select Problem Geometry)**.
3. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ►  **Ändern (Modify)**. Das Dialogfenster **Kurve ändern (Curve Modify)** wird geöffnet.

- 
- Wenn die Kante über zu wenige Interpolationspunkte verfügt, fügen Sie ihr Interpolationspunkte hinzu und verteilen diese neu, damit die Punkte den gleichen Abstand voneinander haben.
  - Wenn die Interpolationspunkte zusammengeklumpt sind, verteilen diese neu, damit die Punkte den gleichen Abstand voneinander haben.
  - Klicken Sie auf **OK**.
4. Definieren Sie mit dem Such-Tool oder dem Tool "Spalte definieren" (Define Gaps) einen Spalt.
  5. Fügen Sie den Spalt dem Drahtgitter mit der Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ►  **Zu Drahtgitter hinzufügen (Add to Wireframe)** auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** hinzu.
  6. Korrigieren Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.

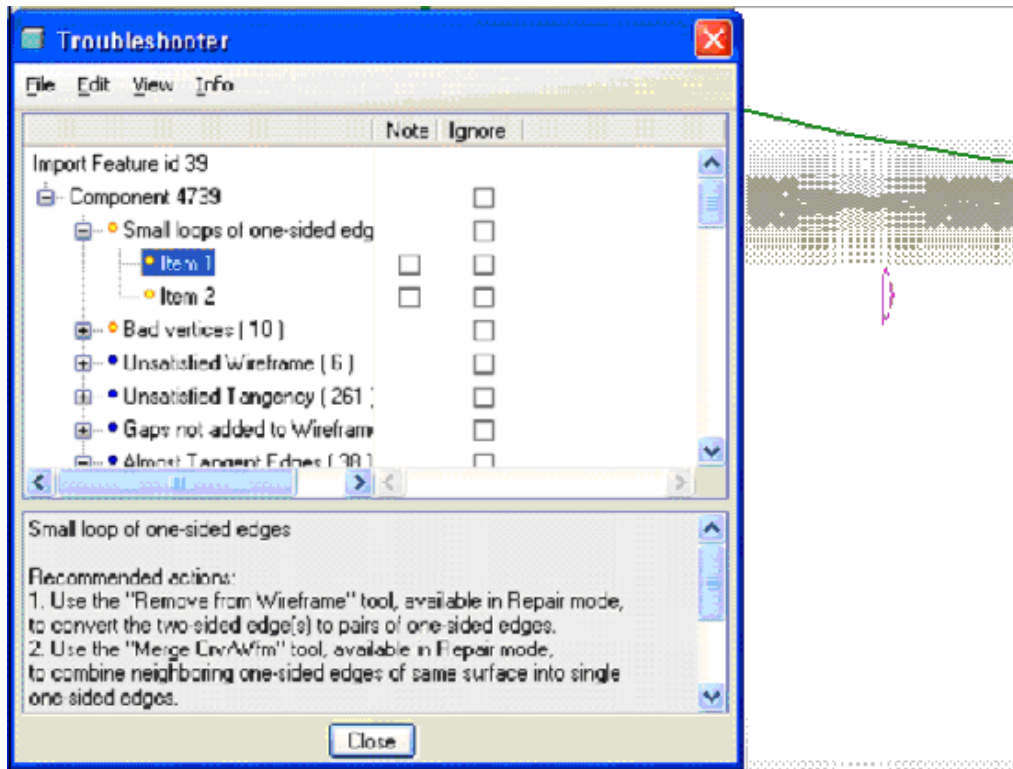
## Kleine Schleifen einseitiger Kanten

Sammelflächen können innerhalb einer einzelnen Flächen oder an den Schnittpunkten von zwei oder mehr Flächen Öffnungen oder Schleifen von einseitigen Kanten aufweisen. Mit der Prüfung auf Schleifen einseitiger Kanten werden diese kleinen Schleifen identifiziert. Die kleine Bemaßung der Schleifen wird mit Hilfe eines Schwellenwerts quantifiziert. Der Standardschwellenwert ist 10 Mal so groß wie die absolute Genauigkeit des Modells und gilt für den Umfang der Öffnung. Der Fehlerbeheber ordnet diesen Defekt der Kategorie Warnung zu.

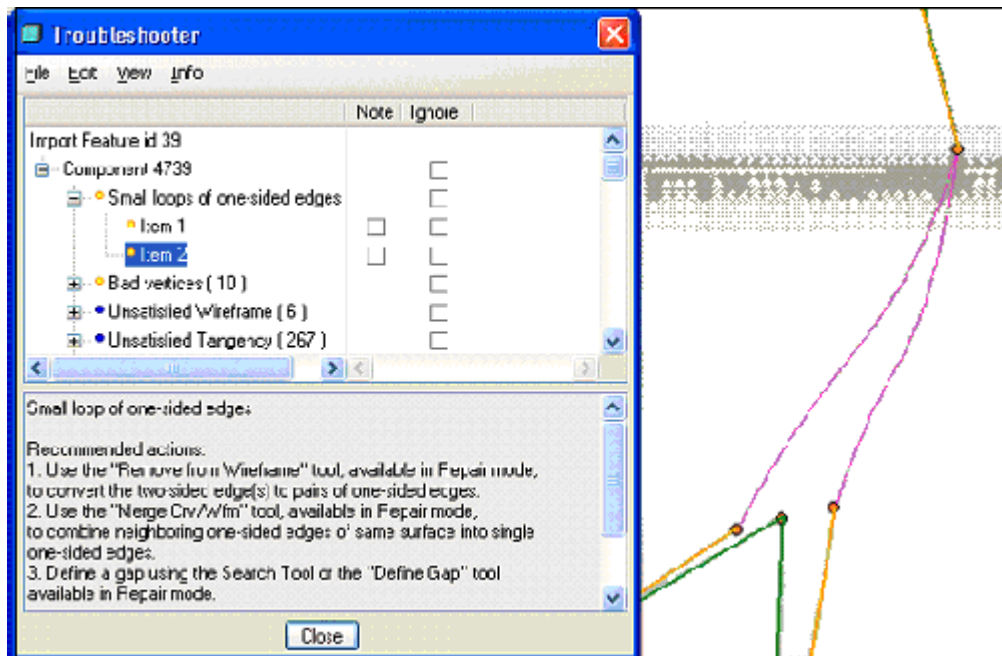
Sie können aus Modellen, die kleine Schleifen einseitiger Kanten enthalten, keine Volumenkörper erzeugen.



Abhängig von ihrer Topologie können Sie folgende Methoden zum Reparieren kleiner Schleifen einseitiger Kanten einsetzen:

- Wenn sich die Öffnung wie gezeigt innerhalb der Berandung einer einzelnen Fläche befindet, wählen Sie eine der Kanten des Umfangs aus und löschen sie.



- Wenn sich die Öffnung wie gezeigt am Schnittpunkt von zwei oder mehr Flächen befindet, gehen Sie folgendermaßen vor:



1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** >  **Aus Drahtgitter entfernen (Remove from Wireframe)**, um das umgebende grüne Drahtgitter zu

entfernen und die entsprechende zweiseitige Kante in zwei einseitige Kanten zu konvertieren.

2. Ordnen Sie die Eckpunkte an.
3. Erzeugen Sie das Drahtgitter neu.
4. Schließen Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.

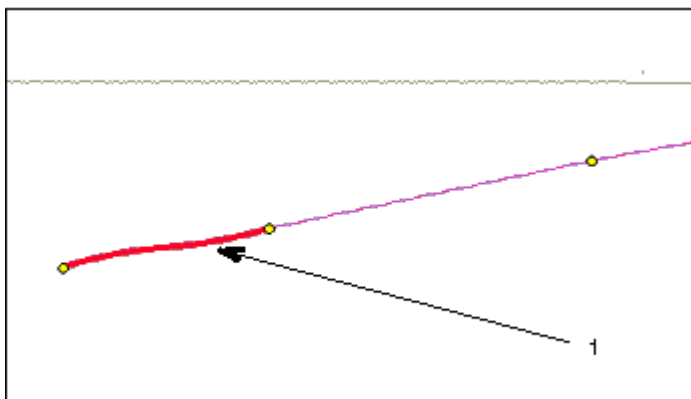
## Kurze einseitige Kanten

Kurze einseitige Kanten sind schwer anzuzeigen. Sie können sie mit dem Fehlerbeheber vergrößern, um sie besser reparieren zu können. Die kurze Länge der Kanten wird mit einem Schwellenwert quantifiziert. Der Standardschwellenwert entspricht der absoluten Genauigkeit des Modells und gilt für die Länge einer einzelnen einseitigen Kante. Der Fehlerbeheber ordnet kurze einseitige Kanten der Kategorie Warnungen zu.

Aus Modellen, die kurze einseitige Kanten enthalten, können keine Volumenkörper erzeugt werden. Sie können Drahtgitter hinzufügen und Spalte schließen, um Volumenkörper aus dem Modell zu erzeugen, dies kann jedoch zu Fehlern in nachfolgend erzeugten KEs und Schwierigkeiten bei der nachgeschalteten Verwendung der importierten Geometrie führen. Durch das Entfernen kurzer Kanten oder das Verlängern dieser Kanten, so dass sie größer als die Genauigkeit des Modells sind, wird die Qualität des Modells für die nachgeschaltete Nutzung erhöht.

Die Geometrie, die die kurzen einseitigen Kanten umgibt, bestimmt die Reparaturmethode folgendermaßen:

- Wenn die kurze einseitige Kante, wie gezeigt, tangential oder nahezu tangential zu einer angrenzenden Kante ist, dann gilt Folgendes:

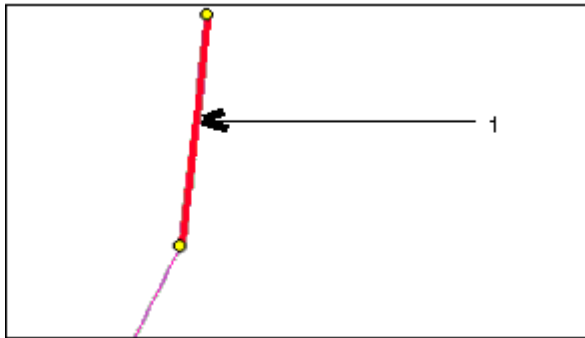


1 Tangentiale oder nahezu tangentielle kurze Kante

1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge **Drahtmodell (Wireframe)** ► **Aus Drahtgitter entfernen**

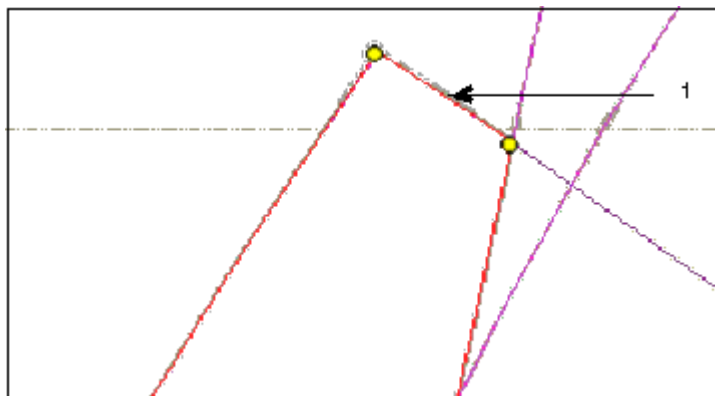
(**Remove from Wireframe**), um das Drahtgitter aus der angrenzenden Kante zu entfernen.

2. Kombinieren Sie die Segmente.
  3. Erzeugen Sie das Drahtgitter neu.
  4. Schließen Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.
- Wenn die kurze einseitige Kante wie gezeigt tangential zu einer angrenzenden Kante sein muss, gilt Folgendes:



1 Die kurze einseitige Kante, die tangential sein muss

1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge **Drahtmodell (Wireframe)** > **Aus Drahtgitter entfernen (Remove from Wireframe)**, um das Drahtgitter aus der angrenzenden Kante zu entfernen.
  2. Verschieben Sie den gemeinsamen Eckpunkt so, dass die Kanten nahezu tangential sind.
  3. Kombinieren Sie die Segmente.
  4. Erzeugen Sie das Drahtgitter neu.
  5. Schließen Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.
- Wenn die kurze einseitige Kante wie gezeigt nicht tangential zu einer angrenzenden Kante ist und auch nicht tangential sein darf, gilt Folgendes:



1 Die kurze Kante, die nicht tangential sein darf

- 
1. Definieren Sie ein schwarzes Drahtgitter für das kurze einseitige Kantenpaar.
  2. Schließen Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.

### **Hinweis**

*Mit der Konturprüfung in Creo Parametric Spritzguss kann nach einer Schleife oder allen Schleifen von einseitigen Kanten gesucht werden. Bei der von Fehlerbeheber in IDD durchgeführten Prüfung auf kleine Schleifen einseitiger Kanten werden alle Schleifen ausgegeben, die schwer zu sehen oder zu finden sind. Große offene Schleifen sind im Modell jedoch sichtbar.*

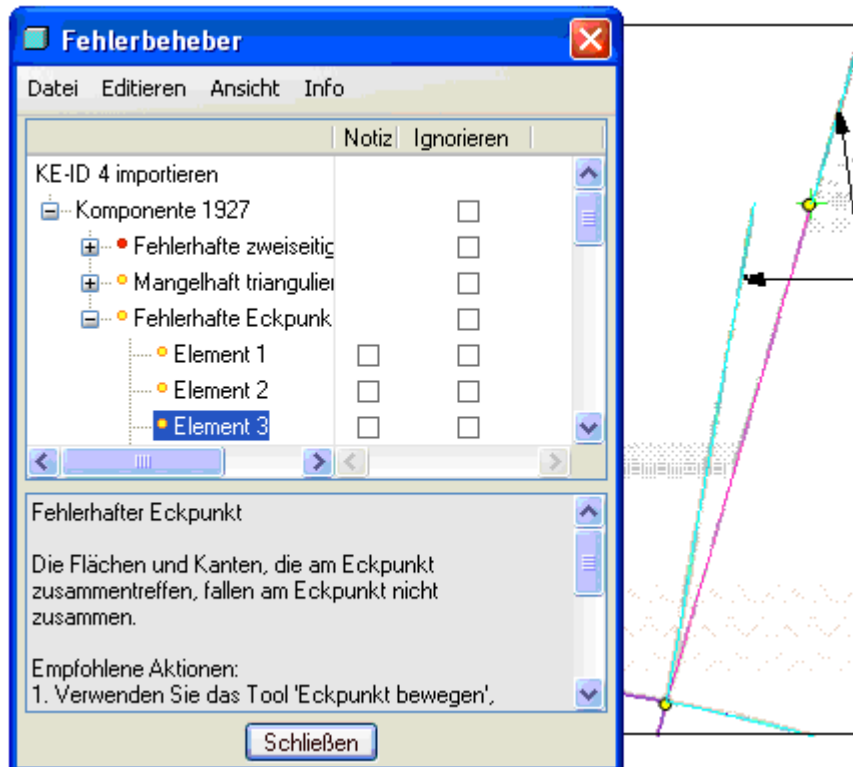
## **Fehlerhafte Eckpunkte**

Ein fehlerhafter Eckpunkt ist eine Position, an der die Endpunkte von zwei aufeinander folgenden Flächenkantensegmenten nicht zusammenfallen. Der Fehlerbeheber in IDD ordnet diesen Defekt der Kategorie Warnung zu.


Das Erzeugen von Volumenkörpern oder Aufdicken des Modells wird durch fehlerhafte Eckpunkte nicht verhindert, sie können sich jedoch auf Kind-KEs und die nachgeschaltete Verwendung der importierten Geometrie auswirken.

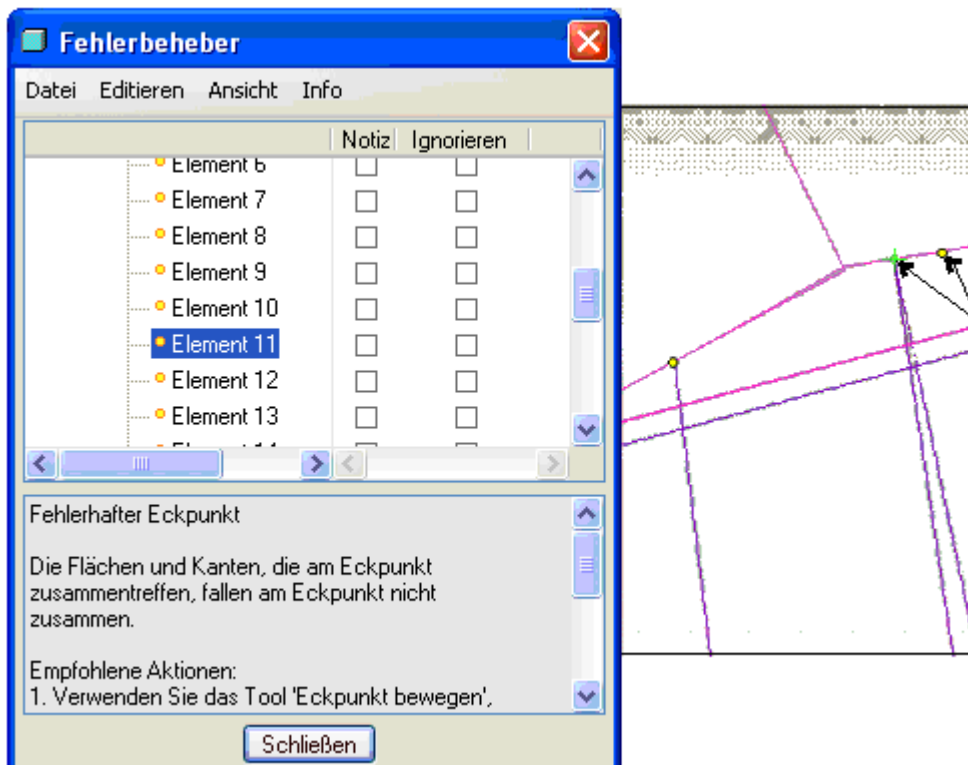
Das Reparaturverfahren hängt von der Geometrie ab, welche die fehlerhaften Eckpunkte umgibt.

- Wenn sich ein fehlerhafter Eckpunkt wie gezeigt auf den parallelen Kanten befindet, dann gilt Folgendes:



1 Kanten müssen am gleichen Punkt zusammentreffen

1. Entfernen Sie die Drahtgitter, sofern vorhanden, von den Kanten des fehlerhaften Eckpunkts.
  2. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ►  **Kurven zusammenführen (Merge Curves)**, um die benachbarten einseitigen Kanten zu einzelnen einseitigen Kanten zu kombinieren.
  3. Erzeugen Sie das Drahtgitter neu.
  4. Schließen Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.
- Wenn sich wie gezeigt ein fehlerhafter Eckpunkt an der Ecke einer Fläche befindet, gilt Folgendes:



1 Eckpunkt befindet sich nicht am Schnittpunkt von Kanten

1. Trennen Sie die Fläche mit dem fehlerhaften Eckpunkt von der Komponente ab.
2. Klicken Sie im Fehlerbeheber mit der rechten Maustaste auf den relevanten Knoten, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Problemgeometrie wählen (Select Problem Geometry)**.
3. Klicken Sie im Arbeitsfenster mit der rechten Maustaste auf die hervorgehobene Geometrie, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Aus Drahtgitter entfernen (Remove from Wireframe)**.

Einige Eckpunkte gelten als fehlerhaft, wenn sich die konstituierenden Flächen nicht am selben Punkt schneiden. In komplexen Fällen, beispielsweise wenn einige dieser Flächen eingefroren sind, ändert das Reparieren-Tools die Flächen nicht, so dass sie sich geometrisch schneiden, und es wird ein fehlerhafter Eckpunkt erzeugt. In manchen Fällen können Sie das Problem mit den Tools "Transformieren" (Transform) oder "Form ändern" (Modify Shape) beheben.

- Wenn der fehlerhafte Eckpunkt im Fehlerbeheber nicht mehr angezeigt wird, wird der fehlerhafte Eckpunkt beim Schließen des Spalts erzeugt und durch eine mangelhafte Ausrichtung der Flächen verursacht. Reparieren Sie diesen Defekt wie folgt:
  - a. Analysieren Sie die Flächen, und ermitteln Sie, welche Fläche nicht an der übrigen Sammelfläche ausgerichtet ist.



- 
- b. Verschieben Sie die Fläche mit dem Transformieren-Tool so, dass sie bündig an der restlichen Sammelfläche ausgerichtet ist.
  - Wenn der fehlerhafte Eckpunkt in Fehlerbeheber weiterhin als Warnung angezeigt wird, ist er innerhalb einer einzelnen Fläche fehlerhaft. Reparieren Sie diesen Defekt wie folgt:
    - a. Klicken Sie im Fehlerbeheber mit der rechten Maustaste auf den relevanten Knoten, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Problemgeometrie wählen (Select Problem Geometry)**.
    - b. Klicken Sie im Arbeitsfenster mit der rechten Maustaste auf die hervorgehobene Geometrie, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Abtrennen (Detach)**.
    - c. Verschieben Sie den fehlerhaften Eckpunkt derart, dass er an der vorhandenen Ecke der Komponente einrastet. Der fehlerhafte Eckpunkt wird beim Verschieben repariert.
    - d. Vereinen Sie die Fläche wieder mit der Komponente, und verkleinern Sie sie.
4. Erzeugen Sie ggf. fehlende Drahtgitter bei Bedarf neu.
5. Schließen Sie den Spalt mit dem Reparieren-, Angleichen- oder Schließen-Tool.

## Nicht erfüllte Drahtgitter

Erfüllte Drahtgitter stellen zweiseitige Kanten dar und sind grün. Nicht erfüllte Drahtgitter repräsentieren definierte Spalte, die den Drahtgittern hinzugefügt wurden und nicht geschlossen sind, und werden schwarz dargestellt. Der Fehlerbeheber in IDD überprüft und meldet schwarze Drahtgitter im Modell zur Information. Nicht erfüllte Drahtgitter enthalten keine fehlerhafte Drahtgittergeometrie.

Modelle mit nicht erfüllten Drahtgittern können nicht in Volumenkörper umgewandelt oder aufgedickt werden. Diese Drahtgitter können automatisch geschlossen und in erfüllte Drahtgitter konvertiert werden, wenn Sie die Eckpunkte verschieben oder das Tool "Vereinen" (Combine), "Zusammenführen" (Merge) oder "Verkleinern" (Collapse) verwenden. Sie können mit dem Tool "Angleichen" (Match), "Reparieren" (Repair) oder "Schließen" (Close) nicht erfüllte Drahtgitter reparieren.

---


## Nicht erfüllte Tangentialität

Nicht erfüllte Tangentialität stellt eine definierte Tangentialbedingung an einer zweiseitigen Kante dar, die nicht erfüllt wurde. Tangentialbedingungen werden beim Aufruf der IDD-Umgebung automatisch anhand des Winkels zwischen den angrenzenden Flächen an jeder zweiseitigen Kante definiert. Der Fehlerbeheber ordnet diese Bedingung der Kategorie "Informative Prüfung" zu.

Sie müssen nicht erfüllte Tangentialitäten nicht reparieren, um einen Volumenkörper aus einem Modell erzeugen oder eine Sammelfläche versetzen zu können, sie können sich jedoch auf die nachgeschaltete Verwendung der Geometrie auswirken. Fertigungswerkzeugpfade oder ein Kunststoffteil für die Produktion können deutlich Tangentialität zeigen, die im Modell nicht repariert wurde.

IDD enthält verschiedene Tools, mit denen Sie Tangentialbedingungen im Rahmen anderer Operationen reparieren können. Verwenden Sie das Tool "Reparieren" (Repair) oder "Angleichen" (Match) und aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Tangentialität reparieren (Repair Tangency)** auf der Registerkarte **Reparieren (Repair)** oder **Angleichen (Match)**, um eine nicht erfüllte Tangentialität zu reparieren. Mit dem Reparieren-Tool können Sie eine solche Tangentialität nicht reparieren, wenn alle für die Reparatur erforderlichen Flächen eingefroren sind.

Das Ausrichten-Tool repariert Tangentialität, funktioniert jedoch nur für Freiform-Flächen. Verwenden Sie das Ausrichten-Tool wie folgt:

1. Wählen Sie die Fläche aus, drücken Sie die rechte Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Abtrennen (Detach)**.
2. Wählen Sie eine Berandungskante der Fläche aus, drücken Sie die rechte Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Löschen (Delete)**.
3. Wählen Sie eine resultierende Fläche, und klicken Sie auf **Editieren (Edit)** ►  **Ausrichten (Align)**.

### **Hinweis**

***Ausrichten (Align)** ist nicht für analytische Flächen verfügbar. Sie können die mathematischen Eigenschaften dieser Flächen ändern, um sie in Freiform-Flächen zu konvertieren.*

4. Richten Sie die gewünschte Kante oder Kanten mithilfe der Optionen auf der Registerkarte **Ausrichten (Align)** aus.

Entfernen Sie mit dem Tool "Tangentialität entfernen" (Remove Tangency) die nicht erforderliche nicht erfüllte Tangentialität.

---

## Drahtgittern nicht hinzugefügte Spalte

Ein Spalt ist ein Paar einseitiger Kanten, die nahe beieinander liegen und nicht Teil des Drahtgitters sind. Einseitige Kanten, die diese Kriterien erfüllen, repräsentieren meist Öffnungen in der importierten Geometrie, die geschlossen werden müssen. Der Fehlerbeheber ordnet Spalte, die Drahtgittern nicht hinzugefügt wurden, der Kategorie "Informative Prüfung" zu.



IDD sucht nach Spalte und fügt sie automatisch den Drahtgittern hinzu, wenn Sie die IDD-Umgebung aufrufen. Der Standardschwellenwert für Spalte ist 7,5 Mal so groß wie die Genauigkeit des Modells. Sie können den Standardschwellenwert im Such-Tool angeben, wenn Sie nach Spalten suchen, und im Fehlerbeheber, um Spalte zu erkennen, die keinem Drahtgitter hinzugefügt wurden. Erhöhen Sie den Schwellenwert, um zusätzliche Spalte zu finden, die keinem Drahtgitter hinzugefügt wurden.

So fügen Sie Spalte Drahtgittern hinzu:

1. Klicken Sie im Fehlerbeheber mit der rechten Maustaste auf die Diagnose für nicht zu Drahtgittern hinzugefügte Spalte, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Problemgeometrie wählen (Select Problem Geometry)**.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Zu Drahtmodell hinzufügen (Add to Wireframe)**.

Sie können mit dem Fehlerbeheber alle zu keinem Drahtgitter hinzugefügten Spalte oder einen einzelnen zu keinem Drahtgitter hinzugefügten Spalt wählen. Allerdings können Sie im Fehlerbeheber keine Teilmenge der keinem Drahtgitter hinzugefügten Spalte in der Liste auswählen, weil der Fehlerbeheber keine Mehrfachauswahl unterstützt.

Um eine Teilmenge von Spalten, die keinem Drahtgitter hinzugefügt wurden, zu identifizieren und auszuwählen, können Sie den folgenden alternativen Ansatz verfolgen:

1. Aktivieren Sie das Such-Tool.
2. Legen Sie Spalte als KE-Typ fest.
3. Legen Sie die gewünschte Standardspaltbreite fest.
4. Suchen Sie nach Spalten.
5. Sammeln Sie die gewünschten Flächen im Such-Tool, und klicken Sie auf **OK**.
6. Wählen Sie die Befehlsfolge  **Drahtmodell (Wireframe)** ►  **Zu Drahtgitter hinzufügen (Add to Wireframe)** auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)**.

## Fast tangentielle Kanten

Fast tangentielle Kanten sind solche Kanten, bei denen die Eltern-Flächen einer zweiseitigen Kante tangential oder fast tangential innerhalb des gegebenen Winkels sind, für die jedoch keine Tangentialbedingung definiert wurde. Der

---

Standardwinkel beträgt 5 Grad. Um tangentielle Flächen ohne Tangentialbedingung zu identifizieren, legen Sie den Schwellenwert auf Null fest. Der Fehlerbeheber meldet dies als "Informativ Prüfung".

Die fast tangentialen Kanten verhindern nicht die Erzeugung von Volumenkörpern oder das Aufdicken der importierten Geometrie. Dies kann sich auf die Qualität des fertigen Produkts auswirken, z.B. auf die Darstellung von Flächen oder Fertigungswerkzeugpfade.

Sie können mit dem Tool "Tangentialität hinzufügen" (Add Tangency) manuell Tangentialbedingungen einer zweiseitigen Kante hinzufügen. Durch das Hinzufügen der Tangentialbedingung kann die Tangentialität unter Umständen automatisch behoben werden. Sie können die Tangentialität zwischen zwei eingefrorenen Flächen nur dann reparieren, wenn die Flächen bereits tangential sind. Aktivieren Sie im Fehlerbeheber das Kontrollkästchen **Ignorieren (Ignore)**, um die fast tangentialen Kanten auszublenden, die der Fehlerbeheber identifiziert hat, wenn keine Tangentialität erwünscht ist.

## Kleine Flächen

Eine kleine Fläche hat einen Umfang, der kleiner ist als das Zweifache des Schwellenwerts. Der Standardschwellenwert ist äquivalent mit der absoluten Genauigkeit des Modells. Der Fehlerbeheber in IDD ordnet diesen Defekt der Kategorie "Informativ Prüfung" zu.

Kleine Flächen beeinträchtigen die Modellqualität wegen ihrer Größe. Sie können sich auf andere Reparaturvorgänge auswirken und verhindern die Erzeugung von Volumenkörpern aus dem Modell. Sie verhindern häufig das Aufdicken der Sammelflächen. Kleine Flächen können sich auch auf nachfolgende Erzeugung von KEs oder die nachgeschaltete Verwendung des Modells auswirken. Durch die Eliminierung kleiner Flächen aus dem Modell wird die Modellqualität erhöht.

So entfernen Sie kleine Flächen:

1. Klicken Sie im Fehlerbeheber mit der rechten Maustaste auf die Diagnose für kleine Flächen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Problemgeometrie wählen (Select Problem Geometry)**.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie **Löschen (Delete)**.
3. Schließen Sie den resultierenden Spalt mit Hilfe der Techniken, die im Abschnitt zu kleinen Schleifen einseitiger Kanten beschrieben wurden.

### **Hinweis**

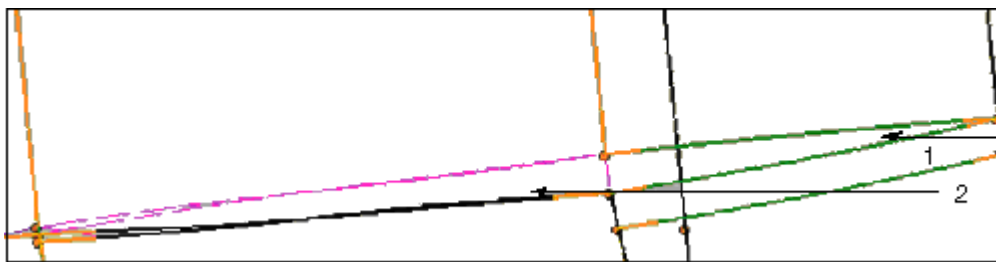
*Die Prüfung auf kleine Flächen im Spritzguss-Modul von Creo Parametric ist identisch mit der Prüfung auf kleine Flächen im Fehlerbeheber von IDD.*

## Schmale Flächen

Sie können schmale Flächen anhand des Flächeninhalts identifizieren. Eine schmale Fläche hat einen Flächeninhalt, der kleiner als das durch zwei geteilte Produkt von Umfang und Schwellenwert ist. Der Standardschwellenwert entspricht der absoluten Genauigkeit des Modells. Kleine Flächen werden automatisch von dieser Prüfung ausgeschlossen. Der Fehlerbeheber ordnet schmale Flächen der Kategorie "Informative Prüfung" zu.

Schmale Flächen können bei der nachfolgenden Erzeugung von KEs oder der nachgeschalteten Nutzung des Modells Probleme verursachen, weil ihre relative Größe und die Genauigkeit des Modells äquivalent sind. Die Eliminierung schmaler Flächen ist zwar optional, kann jedoch die Modellqualität erhöhen.

Geometrisch sind Splitter und schmale Flächen äquivalent. Topologisch gesehen, verfügt eine Splitterfläche über zwei Ketten schwarzer und grüner Drahtgitterkurven als Berandungen und möglicherweise über einige einseitige Kanten zwischen diesen Ketten. Diese Drahtgitterbedingung stellt den Hauptunterschied zwischen einer Splitterfläche und einer schmalen Fläche dar (siehe Abbildung).



- 1 Splitterfläche
- 2 enge Fläche

Wenn eine schmale Fläche die Kriterien einer Splitterfläche erfüllt, können Sie die schmale Fläche als Splitter definieren und sie dem Drahtgitter hinzufügen. Die Diagnose für die schmale Fläche ändert sich im Fehlerbeheber daraufhin in eine Diagnose für einen nicht erfüllten Drahtgitterknoten. Sie können anschließend das Reparieren-Tool verwenden, um in einem Schritt die Splitterfläche zu entfernen und den resultierenden Spalt zu schließen.

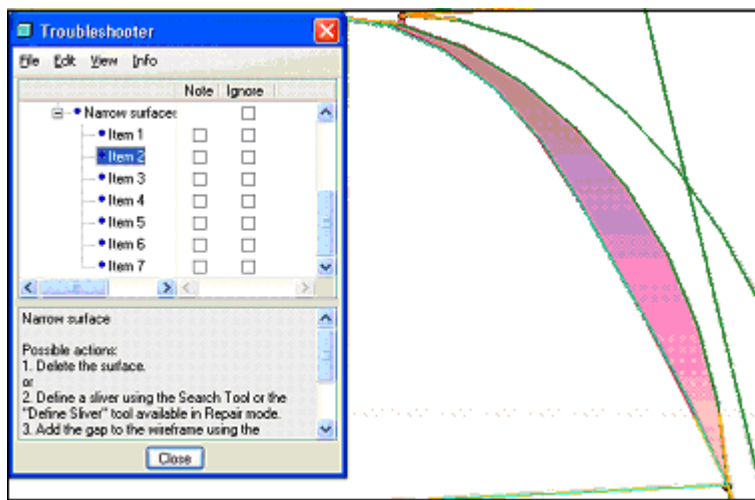
Wenn das Modell viele schmale Flächen aufweist, ist es effektiver, die schmalen Flächen mit Hilfe von Massenmethoden in Drahtgitter zu konvertieren. Mit dem folgenden Verfahren lassen sich die meisten schmalen Flächen in schwarze Drahtgitter konvertieren:



1. Suchen Sie alle Spalte, und fügen Sie diese dem Drahtgitter hinzu.
2. Verwenden Sie das Such-Tool folgendermaßen, um Splitterflächen zu identifizieren und zu sammeln:
  - a. Aktivieren Sie das Such-Tool.
  - b. Legen Sie Splitter als KE-Typ fest.
  - c. Legen Sie den gewünschten Schwellenwert für Splitter fest.

- d. Suchen Sie nach Splittern.
  - e. Sammeln Sie die erforderlichen Splitter im Such-Tool.
  - f. Klicken Sie auf **OK**.
3. Fügen Sie die Splitter dem Drahtgitter hinzu.

Wenn das Modell nur aus einigen wenigen schmalen Flächen besteht oder wenn die schmalen Flächen nicht als Splitter definiert werden können, können Sie die schmalen Flächen wie folgt manuell reparieren:

- Wenn sich die schmalen Flächen wie dargestellt in der Mitte einer Sammelfläche befinden, definieren Sie die schmalen Flächen als Splitter und fügen diese den Drahtgittern hinzu.

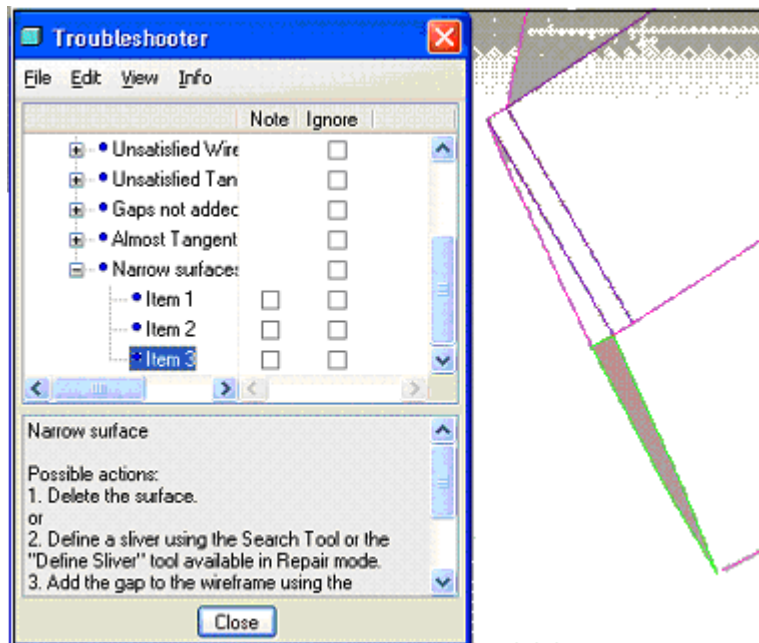


1. Wählen Sie auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** die Befehlsfolge  **Spalten/Splitter (Gaps/Slivers)** ►  **Splitter definieren (Define Sliver)**. Das Dialogfenster **Splitter definieren (Define Slivers)** wird geöffnet.
2. Wählen Sie die schmale Fläche im Modell aus, und schließen Sie das Dialogfenster **Splitter definieren (Define Slivers)**.
3. Klicken Sie auf **Zu Drahtgitter hinzufügen (Add to Wireframe)**.

### **Hinweis**

*Die Diagnose für die schmale Fläche verschwindet aus dem Fehlerbeheber, wenn Sie die schmale Fläche dem Drahtgitter hinzufügen. Sie ändert sich in eine Diagnose für einen nicht erfüllten Drahtgitterknoten.*

4. Reparieren Sie das Drahtgitter mit den Techniken, die im Abschnitt zu nicht erfüllten Drahtgittern beschrieben wurden.
- Wenn sich die schmale Fläche an der Kante einer Sammelfläche befindet, löschen Sie die schmale Fläche und erweitern die übrigen Flächen, um den Spalt zu schließen.



### **Hinweis**

*Sie können eine schmale Fläche an der Kante einer Sammelfläche als Splitter definieren.*

So entfernen Sie schmale Flächen:

1. Klicken Sie im Fehlerbeheber mit der rechten Maustaste auf die Diagnose für schmale Flächen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Problemgeometrie wählen (Select Problem Geometry)**.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie **Löschen (Delete)**.
3. Schließen Sie den resultierenden Spalt mit Hilfe der Techniken, die im Abschnitt zu kleinen Schleifen einseitiger Kanten beschrieben wurden.

Wenn Sie Splitter löschen, müssen Sie die resultierenden Spalte manuell den Drahtgittern hinzufügen und die Spalte schließen.

### **Hinweis**

*Die Prüfung auf kleine Flächen im Spritzguss-Modul von Creo Parametric ist identisch mit der Prüfung auf kleine und schmale Flächen im Fehlerbeheber von IDD.*





# 8

## Zuordnung von Reparaturprozessen verschiedener Versionen

Kante verschieben, um breite Spalte zu schließen.....	106
Entfernen zusätzlicher Eckpunkte .....	107
Eckpunkt korrigieren .....	111
Kante gerade machen.....	112
Berandung editieren .....	113
Flächenseite umkehren.....	115
Abschließende Kommentare .....	117

Erfahrene IDD-Benutzer sollten die erweiterten IDD-Reparatur-Tools von Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher, einschließlich Creo Parametric, genauso verwenden, wie sie die IDD-Reparatur-Tools Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und Vorgängerversionen verwendet haben. Neue Benutzer von IDD in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher werden beim Einsatz der Reparaturfunktionen von Vorgängerversionen wahrscheinlich Schwierigkeiten haben. Daher hat PTC sichergestellt, dass keine Funktionen von Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früheren Versionen verloren gingen, und gleichzeitig die IDD-Reparatur-Tools in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher verbessert.

In diesem Kapitel wird versucht, die gängigen IDD-Reparaturprozesse von Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früheren Versionen den Reparaturprozessen in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher zuzuordnen. Die IDD-Funktionen in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher werden ausführlich erläutert, die Funktionalität von Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früheren Versionen dagegen nur kurz beschrieben.

---

## Kante verschieben, um breite Spalte zu schließen

In diesem Handbuch wurde bereits der einfache "Spalte schließen"-Prozess beschrieben, bei dem nach Spalten gesucht wird, die maximale Spaltbreite festgelegt wird, Spalte dem Drahtmodell hinzugefügt und die Spalte geschlossen werden.


Sie können mit "Spalte schließen" (Zip Gaps) allerdings auch dann keine breiten Spalte in der Modellgeometrie schließen, wenn IDD solche Spalte identifiziert hat.

### Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früher


Mit den folgenden Techniken können Sie breite Spalte im Modell schließen:

- Projizieren Sie die einwandfreie Kante einer anderen Fläche, die die fehlerhafte Kante der Fläche ersetzen soll.
- Wenn Sie die Spalte dann immer noch nicht mit "Spalte schließen" (Zip Gaps) schließen können, unterteilen Sie die fehlerhafte Kante in kleine Segmente und verschieben diese nahe an die Kante der anderen Fläche, so dass der Spalt klein genug wird und geschlossen werden kann.


### Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher

1. Wählen Sie die zu ersetzende fehlerhafte Kante einer Fläche aus.
2. Aktivieren Sie im Reparaturmodus das Tool "Ersetzen" (Replace) ()
3. Wählen Sie eine einwandfreie Kante einer anderen Fläche aus.

#### **Hinweis**

*Das Unterteilen der Kante in kleine Fragmente ist aufwändig. Verwenden Sie stattdessen das Tool "Kurven und Flächen ändern" () , um die Flächenkanten zu verändern, ohne sie in Fragmente zu unterteilen.*



Verwenden Sie das Tool "Kurven und Flächen ändern" wie folgt:

1. Wählen Sie die zu verändernde fehlerhafte Kante einer Fläche aus.
2. Aktivieren Sie im Reparatur-Modus das Tool "Kurven und Flächen ändern" () . Das Dialogfenster **Kurve ändern (Curve Modify)** wird geöffnet.
3. Verändern Sie die Kante mit Hilfe von Interpolationspunkten.
4. Fügen Sie die Interpolationspunkte hinzu, und ziehen Sie sie an der Kante der anderen Fläche an die gewünschten Positionen.
5. Klicken Sie auf **OK**.


## Hinweis

*In den meisten Fällen werden die Spalte automatisch geschlossen. Falls sie nicht automatisch geschlossen werden, müssen Sie die fehlerhaften Drahtgitter entsprechend korrigieren.*

## Creo Parametric

1. Wählen Sie die zu ersetzende Kante schlechter Qualität einer Fläche aus.
2. Wählen Sie auf der Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor** (**Import DataDoctor**) die Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ►  **Ersetzen (Replace)**. Die Registerkarte **Ersetzen (Replace)** wird geöffnet. Die ausgewählte Kante wird auf der Registerkarte **Referenzen (References)** dem Kollektor **Zu ersetzendes Element (Item to be replaced)** hinzugefügt.
3. Wählen Sie eine Kante einer anderen Fläche aus. Die ausgewählte Kante wird auf der Registerkarte **Referenzen (References)** dem Kollektor **Ersetzen durch (Replace with)** hinzugefügt.
4. Klicken Sie auf der Registerkarte **Ersetzen (Replace)** auf , um die Kante schlechter Qualität durch die für das Ersetzen ausgewählte Kante zu ersetzen. Die Fläche wird basierend auf der ersetzten Kante automatisch geändert.

Wenn Sie die Geometrie der für das Ersetzen ausgewählten Flächenkante definieren möchten, können Sie ihre Interpolationspunkte wie folgt ändern:

1. Wählen Sie die Kante der Fläche aus, die Sie ändern möchten.
2. Wählen Sie auf der Multifunktionsleisten-Registerkarte **Import DataDoctor** (**Import DataDoctor**) die Befehlsfolge **Editieren (Edit)** ►  **Ändern (Modify)**. Das Dialogfenster **Kurve ändern (Curve Modify)** wird geöffnet.
3. Wählen Sie die Option zum Ändern der Flächenkante mithilfe der Interpolationspunkte aus.
4. Fügen Sie die Interpolationspunkte hinzu, und ziehen Sie sie an der Kante der anderen Fläche an die relevanten Positionen.
5. Klicken Sie im Dialogfenster **Kurve ändern (Curve Modify)** auf **OK (OK)**.

## Entfernen zusätzlicher Eckpunkte

Kanten zwischen zwei Flächen können aus mehreren Segmenten und unnötigen Eckpunkten bestehen. Sie müssen diese zusätzlichen Eckpunkte nicht entfernen, um einen Volumenkörper erzeugen zu können. Allerdings kann durch das Entfernen zusätzlicher Eckpunkte die Qualität der Kanten in Bezug auf die nachgeschaltete Erzeugung von KEs und ihre Verwendung im Spritzguss und der Fertigung verbessert werden.

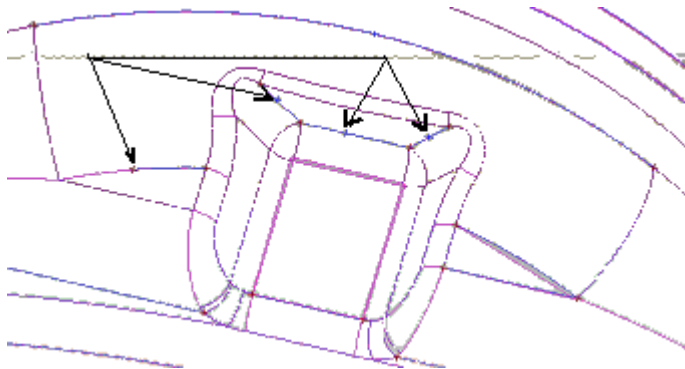
Sie können die Kantensegmente kombinieren, um die zusätzlichen Eckpunkte zu entfernen und die Kantenqualität der Flächen zu verbessern.

---

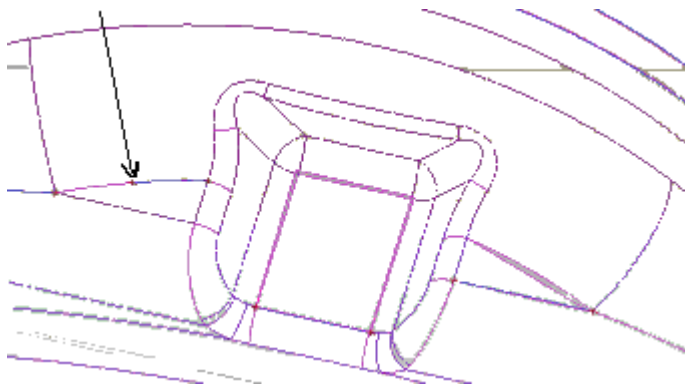
## Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früher

Entfernen Sie die überschüssigen Eckpunkte mit der Befehlsfolge **Geometrie (Geometry) ▶ Geometrie heilen (Heal Geometry) ▶ Manuell (Manual) ▶ SammFläBerand (FixQuiltBndry) ▶ Fertig (Done)**.

### Zusätzliche Eckpunkte vor ihrer Entfernung



### Restlicher Eckpunkt nach dem Entfernen zusätzlicher Eckpunkte




### **Hinweis**

*Es werden nicht alle zusätzlichen Eckpunkte entfernt, und Sie müssen unter Umständen die restlichen überschüssigen Eckpunkte manuell entfernen. Um diese Eckpunkte zu entfernen, bearbeiten Sie die betreffenden Berandungen der beiden Flächen und schließen die reparierten Berandungen.*

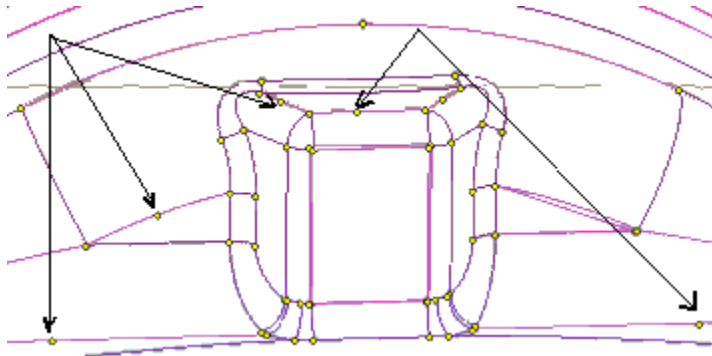
## Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher

Sie können die Anzeige der Eckpunkte im Reparatur-Modus umschalten, so dass Sie die zusätzlichen Eckpunkte visuell identifizieren können. Das Reparatur-Tool entfernt zusätzliche Eckpunkte automatisch, wenn Sie Spalte schließen und die zweiseitigen Kanten reparieren. Die zusätzlichen Eckpunkte werden nicht entfernt, wenn Sie ein Spalt mit dem Reparatur-Tool nicht schließen lässt.

Setzen Sie das Reparatur-Tool bei der aktiven Komponente wie folgt ein:


1. Stellen Sie im Reparatur-Modus sicher, dass die Flächen eingefroren sind und die Komponente im Geometrie-/Topologie-Strukturbaum (GTS-Baum) aktiv ist.
2. Wählen Sie das Reparatur-Tool aus, und klicken Sie im Schalterpult auf , um den Schritt abzuschließen.

### Zusätzliche Eckpunkte vor ihrer Entfernung

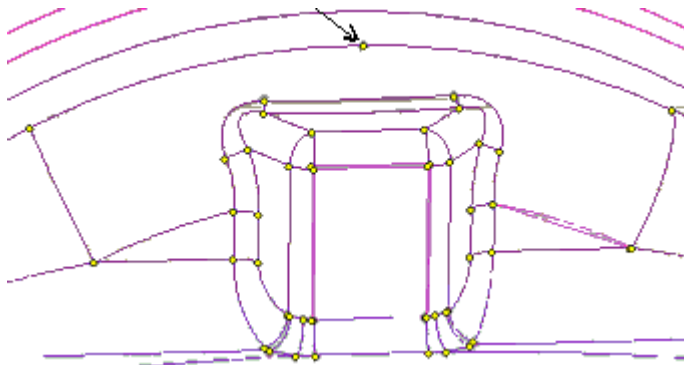


Das Reparatur-Tool entfernt die zusätzlichen Eckpunkte aus den einseitigen und den zweiseitigen Kanten.

Gehen Sie wie folgt vor, um die zusätzlichen Eckpunkte einzeln zu entfernen:

1. Wählen Sie zwei aneinander angrenzende Segmente im Modell aus.
2. Wählen Sie das Werkzeug "Kurve/Drahtg zusammenführen" (Merge Crv/Wfm) ).



### Restlicher Eckpunkt nach dem Entfernen zusätzlicher Eckpunkte



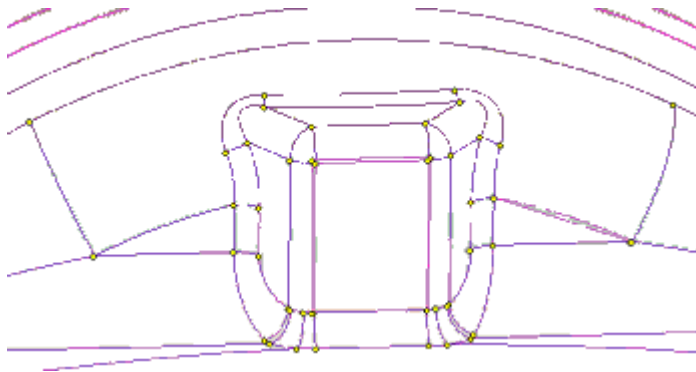
### Hinweis

*Es werden nicht alle überschüssigen Eckpunkte entfernt. Sie müssen die restlichen zusätzlichen Eckpunkte unter Umständen manuell entfernen.*




Entfernen Sie die überschüssigen Eckpunkte wie folgt:

1. Vergewissern Sie sich, dass eine Komponente aktiv ist, und trennen Sie eine der Flächen mit einem zusätzlichen Eckpunkt ab.
2. Wählen Sie die einseitigen Kanten an beiden Seiten des zu entfernenden Eckpunkts in der Komponente aus.
3. Wählen Sie das Werkzeug "Kurve/Drahtg zusammenführen" (Merge Crv/Wfm) ).
4. Aktivieren Sie die abgetrennte Fläche.
5. Wählen Sie die einseitigen Kanten an beiden Seiten des zu entfernenden Eckpunkts in der Fläche aus.
6. Wählen Sie das Werkzeug "Kurve/Drahtg zusammenführen" (Merge Crv/Wfm) ).
7. Vereinen Sie die Fläche und die Komponente.
8. Verkleinern Sie den vereinten Knoten.

### Modell, aus dem zusätzliche Eckpunkte entfernt wurden




## Creo Parametric

1. Klicken Sie auf der Grafiksymbolleiste auf , um Eckpunkte, einschließlich der zu entfernenden zusätzlichen Eckpunkte, anzuzeigen.
2. Wählen Sie Flächen aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Einfrieren (Freeze)** aus, um die ausgewählten Flächen einzufrieren.
3. Klicken Sie im GTS-Baum mit der rechten Maustaste auf die Komponente, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Aktivieren (Activate)** aus, um die Komponente zu aktivieren.
4. Wählen Sie die Befehlsfolge **Heilen (Heal)** ►  **Reparieren (Repair)**. Die Registerkarte **Reparieren (Repair)** wird geöffnet.
5. Klicken Sie auf der Registerkarte **Reparieren (Repair)** auf , um Spalte zu schließen und die zusätzlichen Eckpunkte zu entfernen.

---

Wenn zusätzliche Eckpunkte übrig bleiben, entfernen Sie diese wie folgt:

1. Wählen Sie die Fläche mit einem zusätzlichen Eckpunkt aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Abtrennen (Detach)**.
2. Wählen Sie die einseitigen Flächenkanten an beiden Seiten des Eckpunkts aus.
3. Wählen Sie die Befehlsfolge **Editieren (Edit) ▶  Kurven zusammenführen (Merge Curves)**. Die beiden einseitigen Kanten werden zu einer einseitigen Kante zusammengeführt, und der zusätzliche Eckpunkt wird entfernt.

## Eckpunkt korrigieren

Wenn die Endpunkte zwei verbundener Kantensegmente nicht an einem Punkt zusammentreffen, wird ein fehlerhafter Eckpunkt erzeugt, der sichtbar wird, wenn Sie den betreffenden Bereich vergrößern.

### Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früher

Mit den IDD-Funktionen von Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früher können nur einige wenige Klassen fehlerhafter Eckpunkte korrigiert werden. Die restlichen Eckpunkte werden als geometrische Prüfungen angezeigt, die manuell korrigiert werden müssen.

### Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher

In Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher, einschließlich Creo Parametric, identifiziert IDD automatisch fehlerhafte Eckpunkte, wenn Drahtmodelle während des Imports automatisch erzeugt werden. Diese Informationen werden geändert, wenn Sie die Drahtgitter bearbeiten. IDD versucht, die fehlerhaften Eckpunkte während eines Reparatur- oder Angleichen-Vorgangs zu korrigieren. Mit diesem verbesserten Ansatz werden mehr Eckpunkte repariert als mit der Menü-Manager-Option **Eckpkt beheben (Fix Vertices)** aus den Vorgängerversionen von IDD. Sie können mit dem Fehlerbeheber die restlichen fehlerhaften Eckpunkte identifizieren und sie von Hand reparieren. Die gängigste empfohlene Reparaturtechnik besteht darin, alle grünen Drahtgestelle zu entfernen und den Eckpunkt zu verschieben.

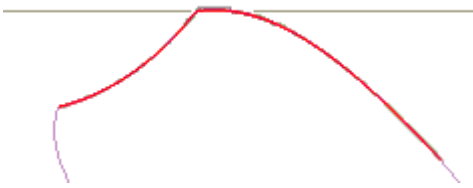
Fehlerhafte Eckpunkte werden auch während Reparaturvorgängen erzeugt. Wenn die Eckpunkte der angrenzenden Flächen nicht an einem Punkt zusammenfallen, treffen die schwarzen Drahtgitterkanten scheinbar am Eckpunkt zusammen, obwohl dies eigentlich nicht stimmt. Um diesen fehlerhaften Eckpunkt zu korrigieren, transformieren Sie die Flächen derart, dass sie an einem Punkt zusammentreffen, und schließen Sie das schwarze Drahtgitter.

---




# Kante gerade machen

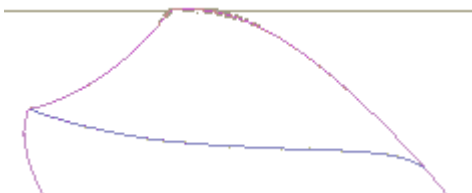
## Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früher

Die IDD-Funktionalität von Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früher verfügt über einen Befehl, mit dem Sie Kanten gerade machen können. Dieser Befehl ist allerdings in der aktuellen Version von IDD nicht verfügbar; Sie können Kanten jedoch in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher gerade machen. Dies ist eine Kante, die gerade gemacht werden muss.




## Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher

1. Erstellen Sie mit dem Tool "UV-Kurve durch Punkte" (UV-Curve through Points) () wie gezeigt eine neue UV-Kurve, die durch die Endpunkte der fehlerhaften Kante verläuft. Wählen Sie in Creo Parametric auf der Registerkarte **Erzeugen (Create)** die Befehlsfolge  **UV-Kurven (UV-Curves)** ►  **UV-Kurve durch Punkte (UV-Curve through Points)**, um eine UV-Kurve zu erzeugen, die durch die Endpunkte der Kante verläuft.



### **Hinweis**

*UV-Kurven werden nur innerhalb der Domäne einer Fläche erzeugt. Meist geht die Flächendomäne über die sichtbaren Berandungen der Fläche hinaus, und die Erstellung der UV-Kurve wird nicht beeinträchtigt. In einigen Fällen müssen Sie u.U. die Flächendomäne mit **Editieren (Edit)** ► **Extrapolieren (Extrapolate)** verlängern, um eine UV-Kurve zu erzeugen, die durchgängig ist.*

2. Heben Sie die verzerrte Kante hervor, und wählen Sie das Tool "Ersetzen" (Replace) () .
3. Wählen Sie die UV-Kurve aus. Die Kante wird gerade gemacht (siehe Abbildung).





### **Hinweis**

Wenn die UV-Kurve die Fläche auf der gesamten Länge schneidet, können Sie sie dem Drahtgitter hinzufügen, um die Fläche zu trennen, und den unerwünschten Teil der Fläche löschen, statt das Ersetzen-Tool zu verwenden. Die UV-Kurve (in Blau) ist nach der Ersetzen-Operation nach wie vor vorhanden und kann bei Bedarf gelöscht werden.


## **Berandung editieren**

### **Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früher**

Es sind viele Auswahlvorgänge erforderlich, um die Kante einer Fläche mit der IDD-Funktionalität von Pro/ENGINEER Wildfire 3.0 und früher zu ersetzen. Sie müssen die Befehlsfolge **Geometrie (Geometry) ▶ Heilen (Heal) ▶ Manuell (Manual) ▶ Berandung editieren (Edit Boundary)** verwenden.




### **Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher**

So ersetzen Sie einen Teil einer Flächenberandung in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher oder in Creo Parametric:

1. Wählen Sie die Kante einer Fläche oder eine Kette von Kanten der Fläche aus, die ersetzt werden soll.
2. Aktivieren Sie das Tool "Ersetzen" (Replace) ()
3. Wählen Sie die Kante oder eine Kette von Kanten einer angrenzenden Fläche aus, die als Ersatz verwendet werden soll.

UV-Kurven können manuell für die zu trimmende Fläche erstellt und zum Ersetzen von Kanten verwendet werden. Wenn die ersetzenden Kanten nicht mit den Kanten übereinstimmen, die ersetzt werden, können Sie diese manuell erzeugten UV-Kurven verlängern oder kürzen.

Projizieren und verlängern oder trimmen Sie die UV-Kurve folgendermaßen:

1. Wählen Sie die Fläche, auf der die UV-Kurve erzeugt werden soll.
  2. Wählen Sie das Tool "UV-Kurve durch Projektion" (UV-Curve by Projection) ()
- Wählen Sie in Creo Parametric die Befehlsfolge  **UV-Kurven (UV-Curves) ▶  UV-Kurve durch Projektion (UV-Curve by Projection)** auf der Registerkarte **Erzeugen (Create)** in IDD.

- 
3. Wählen Sie die Kante einer anderen zu projizierenden Fläche aus. Die Vorschau der UV-Kurve wird auf der Fläche angezeigt.
  4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Endpunkt der UV-Kurve, der durch ein weißes Feld dargestellt wird, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Verlängern bis (Extend To)**.
  5. Wählen Sie die zu verlängernde Flächenberandung aus.

### **Hinweis**

*Die Domäne der Fläche ist für die gewünschte UV-Kurve nicht groß genug, wenn die UV-Kurve nicht bis zur fraglichen Position verlängert wird oder wenn die Vorschau der UV-Kurve nicht vollständig auf die Fläche projiziert wird. Klicken Sie auf **Editieren (Edit)** ► **Extrapolieren (Extrapolate)**, um die Domäne der Fläche zu erweitern, wenn sie für die Erweiterung der UV-Kurve nicht groß genug ist.*




Nachdem die UV-Kurven erzeugt wurden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie die zu ersetzenden Kantensegmente.
2. Aktivieren Sie das Tool "Ersetzen" (Replace).
3. Wählen Sie die UV-Kurven aus, um die neue Kante zu definieren.

### **Hinweis**

*Solange die UV-Kurven die Fläche vollständig schneiden, wird die Fläche durch diesen Prozess getrimmt.*

In einigen Fällen ist es einfacher, die Fläche zu trennen und den nicht erforderlichen Teil der Fläche zu löschen. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. Erzeugen Sie die UV-Kurve, um die Fläche zu trennen.
2. Vergewissern Sie sich, dass die UV-Kurve noch hervorgehoben ist, und wählen Sie das Tool "Zu Drahtgitter hinzufügen" (Add to Wireframe) (). In Creo Parametric ist die Befehlsfolge  **Zu Drahtmodell (Wireframe)** ►  **Zu Drahtmodell hinzufügen (Add to Wireframe)** auf der Registerkarte **Bedingung definieren (Constrain)** in IDD verfügbar.
3. Löschen Sie den Teil der Fläche, der nicht erforderlich ist.

So löschen Sie die gesamte Flächenberandung:

1. Trennen Sie die Fläche von der Komponente ab.
2. Wählen Sie die zu entfernenden Kantensegmente.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und klicken Sie auf **Löschen (Delete)**, oder drücken Sie die **Delete**-Taste.

### **Hinweis**

*Die unberandete Flächendomäne wird dargestellt.*

---


In Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und höher können Sie mit dem Tool "Trimmen" (Trim) im Modus zum Erzeugen von KEs die Berandung einer Fläche ändern, indem Sie die Fläche trimmen. In Creo Parametric ist das Tool "Trimmen" (Trim) auf der Registerkarte **Editieren (Edit)** in IDD verfügbar.

## Flächenseite umkehren

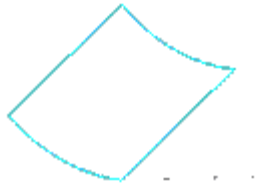
Gelegentlich wird beim Import einer Fläche der falsche Teil einer periodischen Fläche beibehalten, dies gilt insbesondere für zylindrische oder sphärische Flächen.




Die Reparatur ist einfacher, wenn Sie die Berandung der Fläche aus angrenzenden Flächen neu erstellen. So korrigieren Sie den falschen Teil einer periodischen Fläche:

1. Trennen Sie die Fläche von der umgebenden Sammelfläche ab.
2. Isolieren Sie die abgetrennte Fläche, damit die Bildschirmdarstellung nicht zu unübersichtlich wird.
3. Löschen Sie die Berandung der sichtbaren Fläche.
4. Wählen Sie die unberandete Fläche aus, klicken Sie auf **Editieren (Edit)** ► **Extrapolieren (Extrapolate)**, und ziehen Sie die Kanten der Fläche, bis diese den gewünschten Flächeninhalt umfasst.
5. Aktivieren Sie die unberandete Fläche.
6. Erzeugen Sie UV-Kurven auf der unberandeten Fläche, indem Sie die Kanten der angrenzenden Fläche wie folgt projizieren:
  - a. Wählen Sie die unberandete Fläche und anschließend das Tool "UV-Kurve durch Projektion" (UV-Curve by Projection) aus.
  - b. Halten Sie die STRG-Taste gedrückt, während Sie die sichtbaren Kanten der angrenzenden Flächen auswählen.
  - c. Klicken Sie auf .
7. Fügen Sie die UV-Kurven wie folgt dem Drahtgitter hinzu:
  - a. Legen Sie den Auswahlfilter auf UV-Kurven fest.
  - b. Ziehen Sie einen Rahmen über die sichtbaren UV-Kurven, um alle auszuwählen.
  - c. Wählen Sie das Tool "Zu Drahtgitter hinzufügen" (Add to Wireframe).

8. Wählen Sie den unerwünschten Teil der Fläche aus, und löschen Sie ihn.
9. Ziehen Sie die korrigierte Fläche zurück in die Sammelfläche bzw. schneiden Sie die korrigierte Fläche aus, und fügen Sie sie in die Sammelfläche ein.



In einigen Fällen umfasst die Fläche Schleifen, die nicht von anderen Flächen projiziert werden können. So korrigieren Sie den falschen Teil einer periodischen Fläche in diesen Fällen:

1. Trennen Sie die Fläche von der umgebenden Sammelfläche ab.
2. Isolieren Sie die abgetrennte Fläche, damit die Bildschirmdarstellung nicht zu unübersichtlich wird.
3. Kopieren Sie die Fläche, und fügen Sie sie als neue Fläche ein.
4. Blenden Sie die neue Fläche aus.
5. Löschen Sie die Berandung der sichtbaren Fläche.
6. Wählen Sie die Fläche aus, klicken Sie auf **Editieren (Edit) ▶ Extrapolieren (Extrapolate)**, und ziehen Sie die Kanten der Fläche, bis diese den gewünschten Flächeninhalt umfasst.
7. Blenden Sie die kopierte Fläche ein.
8. Erzeugen Sie UV-Kurven auf der unberandeten Fläche, indem Sie die Kanten der kopierten Fläche wie folgt projizieren:
  - a. Wählen Sie die unberandete Fläche und anschließend das Tool "UV-Kurve durch Projektion" (UV-Curve by Projection) aus.
  - b. Halten Sie die STRG-Taste gedrückt, während Sie die sichtbaren Kanten der kopierten Fläche auswählen.
  - c. Klicken Sie auf .
9. Löschen Sie die kopierte Fläche, oder blenden Sie sie aus.
10. Aktivieren Sie die unberandete Fläche.
11. Fügen Sie die UV-Kurven wie folgt dem Drahtgitter hinzu:
  - a. Legen Sie den Auswahlfilter auf UV-Kurven fest.
  - b. Ziehen Sie einen Rahmen über die sichtbaren UV-Kurven, um alle auszuwählen.
  - c. Wählen Sie das Tool "Zu Drahtgitter hinzufügen" (Add to Wireframe).
12. Wählen Sie den unerwünschten Teil der Fläche aus, und löschen Sie ihn.
13. Ziehen Sie die korrigierte Fläche zurück in die Sammelfläche bzw. schneiden Sie die korrigierte Fläche aus, und fügen Sie sie in die Sammelfläche ein.

---

## Die Überbauen-Technik

Verwenden Sie die Überbauen-Technik, um fehlerhafte Flächen mit Singularitäten zu reparieren. Diese Technik ist auch in Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 und Nachfolgeversionen sowie in Creo Parametric einsetzbar.

Sie können mit dem Fehlerbeheber fehlerhafte Flächen identifizieren. Sie müssen die Singularität in der fehlerhaften Fläche finden, bevor Sie mit der Reparatur beginnen. Schlagen Sie hierzu den Abschnitt "Fehlerhafte Flächen" im Kapitel "Fehlerbeheber - Analyse- und Reparaturverfahren" dieses Handbuchs nach.

Wenn eine Singularität innerhalb der Berandung einer Fläche vorliegt, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie UV-Kurven, die durch Punkte auf der fehlerhaften Fläche verläuft, um die Singularität zu isolieren.

### **Hinweis**

*Stellen Sie sicher, dass die UV-Kurven vier Seiten mit rechteckigen Ecken erzeugen. Ordnungsgemäße Flächen haben vier Seiten. Dreiseitige Flächen können zu neuen Singularitäten führen.*

2. Fügen Sie die UV-Kurven dem Drahtgitter hinzu.
3. Löschen Sie den fehlerhaften Teil der Fläche.
4. Erzeugen Sie eine neue Berandungsverbundfläche. Stellen Sie sicher, dass alle vier Kanten der neuen Berandungsverbundfläche eine stetige Krümmung aufweisen.
5. Ziehen Sie die neue Fläche in die Sammelfläche bzw. kopieren Sie die neue Fläche, und fügen Sie sie in die Sammelfläche ein.

Möglicherweise müssen Sie die umgebenden Flächen trimmen, wenn sich die Singularität in der Ecke der Fläche befindet. In anderen Fällen müssen Sie die mathematischen Eigenschaften einer Fläche ändern, um die Singularitäten zu entfernen.

## Abschließende Kommentare

Wir hoffen, dass Sie mit diesem Erste Schritte-Handbuch zu Import DataDoctor eine Einführung in die leistungsstarken Tools zur Datenreparatur und -wiederverwendung von Import DataDoctor erhalten haben. In diesem Handbuch wurden verschiedene Methoden vorgeführt, um ähnliche Ziele zu erreichen. Weitere Informationen finden Sie in der Creo Parametric Hilfe.



# 9

## Anlaufstellen

Creo Parametric Hilfe-Center.....	120
Creo Parametric Ressourcencenter .....	120
PTC Technical Support .....	120
PTC Trainingsabteilung.....	120
Creo Parametric Benutzer-Community .....	121

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu allen Quellen, von denen Sie Unterstützung beim Arbeiten mit Creo Parametric beziehen können. Die drei Hauptanlaufstellen sind:

- Creo Parametric Hilfe-Center
- Creo Parametric 1.0 Ressourcencenter
- Technischer Support
- PTC Trainingsabteilung
- PTC Benutzer-Community

Wenn Sie sich mit diesen Quellen vertraut machen, werden Sie feststellen, dass sich Themengebiete häufig überschneiden. Für den Zugriff auf die PTC Dokumentation über das Internet ist ein PTC Online-Konto erforderlich. Eröffnen Sie ein PTC Online-Konto unter [www.ptc.com/appserver/common/account/basic.jsp](http://www.ptc.com/appserver/common/account/basic.jsp).

### **Hinweis**

*Zum Lesen von PDF-Dateien ist Adobe Acrobat Reader erforderlich. Von der Adresse <http://get.adobe.com/reader/> können Sie eine kostenlose Version von Acrobat Reader herunterladen.*

---

## Creo Parametric Hilfe-Center

Sie können auf die kontextbezogene Creo Parametric Hilfe und Bücher im PDF-Format zugreifen, indem Sie in Creo Parametric auf **Hilfe (Help) ▶ Hilfe-Center (Help Center)** klicken oder die kontextbezogene Hilfe aufrufen. Im Hilfe-Center finden Sie weitere Informationen unter **Das Hilfe-Center verwenden**.

## Creo Parametric Ressourcencenter

Webbasierte benutzerfreundliche Tools können Sie beim Erlernen von Creo Parametric unterstützen. Greifen Sie auf das Creo Parametric 1.0 Ressourcencenter vom Creo Parametric Browser aus, über das Creo Parametric Hilfe-Center oder unter [www.ptc.com/community/landing/creo-elements-pro/start.htm](http://www.ptc.com/community/landing/creo-elements-pro/start.htm) zu. Die Tools beinhalten Folgendes:

- **Web-Tools und Lernprogramme** – Schrittweise Anleitungen und weitere hilfreiche Themen. Navigieren Sie vom Ressourcencenter aus zu den Lernprogrammen, oder öffnen Sie gleich [www.ptc.com/appserver/mkt/products/home.jsp?k=403](http://www.ptc.com/appserver/mkt/products/home.jsp?k=403), und wählen Sie das Ressourcencenter oder Demos, Tools und Lernprogramme aus ▶ .
- **Kurzreferenz** – Handliche Referenz für Symbolleisten, Auswahlmethoden, dynamisches Anzeigen usw.
- **Tools zur Produktivitätssteigerung** – Eine interaktive Anleitung für neue Tools zur Steigerung Ihrer Produktivität. Darin enthalten sind die Auswahl-Tools, Verbesserungen der Anzeigewerkzeuge (3D-Drehen, Verschieben und Zoomen) und der Modellbaum.
- **Menu Mapper** – Querverweise von Menübefehlen von Pro/ENGINEER 2001 und Pro/ENGINEER Wildfire auf die aktuellsten Menübefehle.

## PTC Technical Support

Technischer Support für Creo Parametric ist rund um die Uhr verfügbar. Sie können sich telefonisch, per Fax, E-Mail oder FTP an den technischen Support von PTC wenden.

Sie können von Creo Parametric einfach auf die neuesten Kontaktinformationen für den technischen Support zugreifen, indem Sie auf der Startseite im Creo Parametric Browser auf den Link **Support** klicken.

## PTC Trainingsabteilung

Die PTC Trainingsabteilung bietet eine Vielzahl von Lösungen an, die die Precision Learning-Methode einbeziehen. Precision Learning besteht aus einem fortlaufenden Zyklus mit den Phasen Training – Assessment – Fortschritt, bei dem die richtigen Personen zum richtigen Zeitpunkt das richtige Training erhalten.



---

Ob Sie einen Kurs unter der Leitung eines erfahrenen, von PTC zertifizierten Kursleiters mit Branchenkenntnissen besuchen oder einen PTC Web-Kurs absolvieren, der Lernstoff wird nach der Philosophie "Tell Me, Show Me, Let Me Do" theoretisch und praktisch vermittelt, um Verständnis und Lerntiefe zu maximieren. Unter [www.ptc.com](http://www.ptc.com) finden Sie eine große Auswahl von Schulungen und Web-Kursen, die von der PTC Trainingsabteilung angeboten werden (klicken Sie auf **Consulting & Training ▶ PTC University**).

Die PTC Trainingsabteilung bietet eine Vielzahl flexibler Lösungen an. Die Auswahl an PTC Schulungen beinhaltet u.a.:

- Maßgeschneiderte Kurse – Kurse werden auf die individuellen Bedürfnisse Ihres Unternehmens zugeschnitten. Themen, die für die Situation in Ihrem Unternehmen irrelevant sind, werden ausgeklammert.
- Training vor Ort – PTC schickt einen Kursleiter in Ihr Unternehmen und stellt über unsere mobilen Laptop-Center die Rechner zur Verfügung.

Die Beurteilung des Lernerfolgs ist der Schlüssel zur Planung einer effizienten Schulung. Außerdem können Sie so bewerten, ob sich Ihre Trainingsinvestitionen gelohnt haben. Mit dem Pro/FICIENCY Evaluator können Sie eine präzise und objektive Bewertung Ihres persönlichen, abteilungs- und firmenspezifischen Kenntnisstands vornehmen.

Der Pro/FICIENCY Evaluator zeigt Bereiche auf, in denen Ihr Designteam seine Kenntnisse ausbauen kann. Dabei können Sie auf webgestütztes Training (kurze, praxisnahe Themen auf den PTC Kundensupport-Webseiten), Bücher, Mentoring etc. zurückgreifen.

## Creo Parametric Benutzer-Community

Pro/USER bietet Neuigkeiten und Informationen für Benutzer von PTC Software an. Auf der jährlichen internationalen Pro/USER Konferenz werden Seminare abgehalten. Unter [www.ptcuser.org](http://www.ptcuser.org) finden Sie eine Liste mit Trainingsseminaren.