



CADdoctor SX

Tutorial -Simplifikation-

April 2024

Elysium Co. Ltd.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	1
1.1. Über das Tutorial	1
1.2. Über die Notation der Menüpunkte und Schaltflächen	2
1.3. Hinweise zu den Beispieldaten	2
1.4. Über Images	2
2. Arbeitsablauf	3
3. Erkennen und Entfernen von Features	4
3.1. Verrundungen erkennen und entfernen	4
3.2. Erkennen und Entfernen von Löchern	6
3.3. Erkennung und Entfernung von Erhebungen/Rippen	9
3.4. Erkennen und Entfernen von Projektionen	11
3.5. Erkennung und Extraktion von Bohrungen	13
3.6. Erkennung und Entfernen von Stufen	15
4. Zusätzliche Funktionen zur Simplifikation	20
4.1. Spalt schließen (Oberfläche zwischen Kurven erzeugen)	20
4.2. Flächen löschen und schließen	21
4.3. Flächen Vereinen	23

1. Vorwort

1.1. Über das Tutorial

Dieses Tutorial besteht aus zwei Teilen: "[3, Erkennen und Entfernen von Features](#)" und "[4, Zusätzliche Funktionen zur Simplifikation](#)". Sie lernen hierin schrittweise die Bedienung des CADdoctor SX (Modus Simplifikation).



Die Simplifikation vereinfacht Geometrie durch Entfernen charakteristischer Formen wie Verrundungen, Löcher, Erhebungen, Rippen und Fasen.

Darüber hinaus sind die in diesem Tutorial beschriebenen Funktionen nur ein Teil des CADdoctor SX. Weitere Funktionen entnehmen Sie bitte der Hilfe.

Über Hilfe

Um die Hilfe zu öffnen, wählen Sie [Hilfe] > [Inhalt] aus dem Menü CADdoctor SX. In der Hilfe finden Sie Einzelheiten zum Inhalt, zur Bedienung, zu Optionen und zu Dingen, die Sie beachten sollten.

Eine andere Möglichkeit, die entsprechende Seite der Hilfe aufzurufen, wählen Sie [Hilfe] > [Kontext], und neben dem Cursor erscheint ein Fragezeichen, so dass Sie entweder auf das Menü doppelklicken oder einfach auf das Symbol klicken können.



Falls Sie noch nicht mit CADdoctor SX vertraut sind, bearbeiten Sie bitte zuerst das "CADdoctor SX Tutorial -Standardfunktion-" Anfänger bevor Sie mit diesem Tutorial fortfahren, um die grundlegenden Funktionen kennenzulernen.




CADdoctor SX FEM-Paket ist erforderlich, um CADdoctor SX (Simplifikation-Modul) zu verwenden.

1.2. Über die Notation der Menüpunkte und Schaltflächen

Jede Schaltfläche oder jeder Dialog eines Menüpunkts wird durch [Menüname] und ein Symbolbild dargestellt. Die rechte spitze Klammer (>) wird im Untermenü verwendet.

Beispiel:

Die Funktion [Ansicht] > [Zoom Grenzen] ().

Der Ordner mit den Beispieldaten wird im Folgenden <Tutorial> bezeichnet.



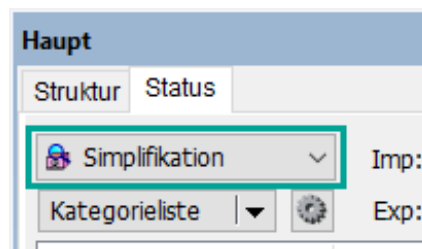
Werden die Simplifikationswerkzeuge in CADdoctor SX nicht angezeigt, wählen Sie bitte [Ansicht] > [Werkzeugkästen] > [Simplifikation].

1.3. Hinweise zu den Beispieldaten

Die zu verwendenden Beispieldaten befinden sich im Ordner "`\"document\tutorial_models\simplification\"` unterhalb des Installationsordners von CADdoctor SX.



Anmerkung: Die Beispielm Modelle sind im `drfx_sx` Format und speichern die Einstellungen von CADdoctor SX. Deshalb wird CADdoctor SX beim Öffnen automatisch in den Simplifikations-Modus wechseln. Beim Import von CAD-Modellen müssen Sie ggfs. manuell über das Abrollmenü in den Simplifikationsmodus wechseln.



1.4. Über Images

Bitte beachten Sie, dass je nach Version von CADdoctor SX die Anzahl der Fehler leicht von den Bildern im Tutorial abweichen kann.

2. Arbeitsablauf

Dieses Tutorial beschreibt die generelle Vorgehensweise für den Einsatz der Simplifikationswerkzeuge. Wie in der folgenden Tabelle illustriert, folgt die Vorgehensweise dem allgemeinen Vorgehen in CADdoctor SX mit einer Sequenz einzelner Operationen mit neuen Fähigkeiten, die in den Schritten 4, 5 und 6 definiert werden.

	Beschreibung	Modus
1	Datei importieren	Reparatur
2	Modell überprüfen	
3	Vernähen (wenn offene Kanten existieren)	
4	Feature-Erkennung und Entfernung	Simplifikation
5	Zusätzliche Simplifikation	
6	Automatische Reparatur	Reparatur
7	Interaktive Reparatur	
8	Datei exportieren	

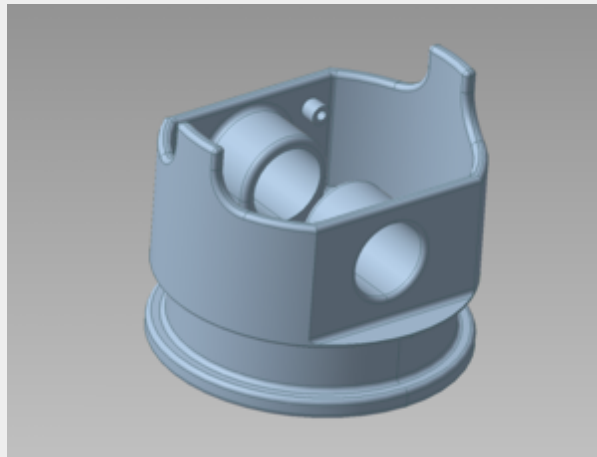
Im Folgenden wird die Simplifikation (Schritte 4~5 des nachstehenden Workflows) anhand von Beispieldateien erklärt. Vergleichen Sie auch die programminterne Hilfefunktion für weiterführende Erklärungen.

3. Erkennen und Entfernen von Features

Dieses Kapitel behandelt die Vereinfachung von Geometrie durch Erkennung und Entfernung von Features wie Verrundungen, Durchbrüchen, Erhebungen und Rippen. Die meisten Funktionen verlaufen automatisch und ermöglichen eine einfache Handhabung.

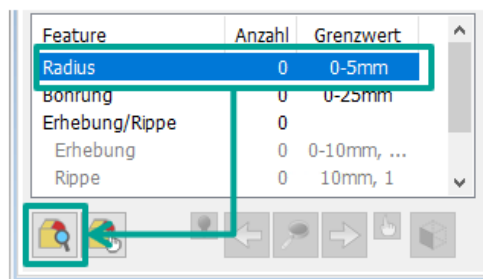
Vorbereitung

Wählen Sie [Datei] > [Öffnen] aus dem Menü oder klicken Sie auf [Öffnen] (📁) auf der Symbolleiste. Öffnen Sie " **feature.drfx_sx** " aus dem Ordner <tutorial>.



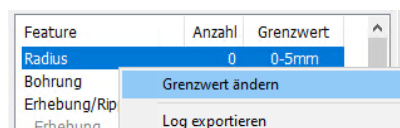
3.1. Verrundungen erkennen und entfernen

1. Picken Sie die Feature "Radius" im Feature-liste. Klicken Sie den [Alle Radien wählen] (🔍) im Hauptpanel. Mit dieser Funktion werden Radien automatisch erkannt(*1).



[Alle Radien wählen] (*1)

Die Radienerkennung erfolgt gegen den im Browser eingestellten Grenzwert. (Dieser Grenzwert kann über Rechtsklick auf "Radius" und "Grenzwert ändern" im Kontextmenü angepasst werden.)

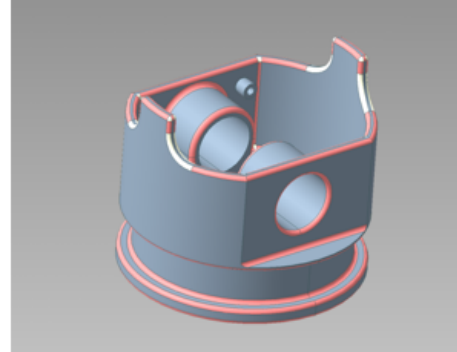




Doppelklicken der Feature "Radius" im Feature-liste führt die gleiche Funktion aus.

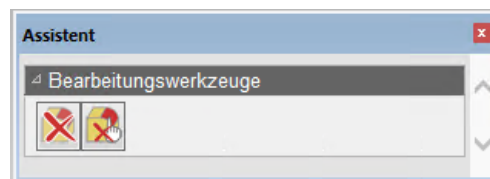
Die gefundene Anzahl von Verrundungen/Radien wird in der Featureliste angezeigt und im 3D Modell hervorgehoben.

Feature	Anzahl	Grenzwert
Radius	73	0-5mm
Bohrung	0	0-25mm
Erhebung/Rippe	0	
Erhebung	0	0-10mm, ...
Rippe	0	10mm, 1

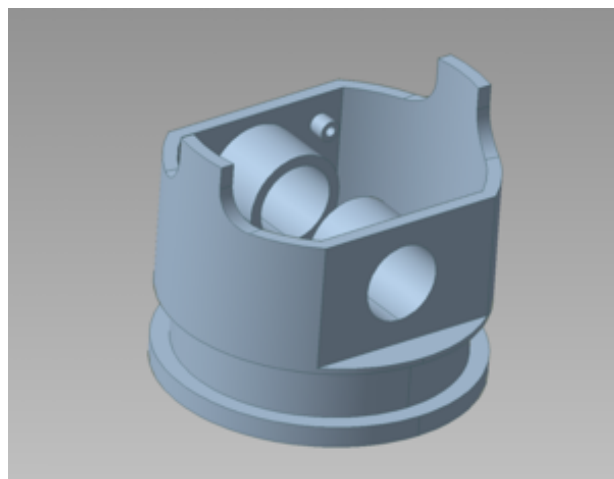


In diesem Tutorial werden Radien bis 5mm laut dem eingestellten Grenzwert erkannt. Wenn Sie die großen Verrundungen detektieren wollen, müssen Sie die Berandungsgeometrie erneut überprüfen.

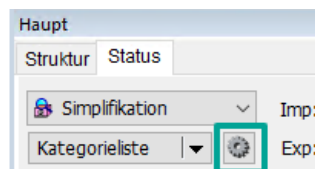
Buttons zur Radientfernung werden im Browser angezeigt.



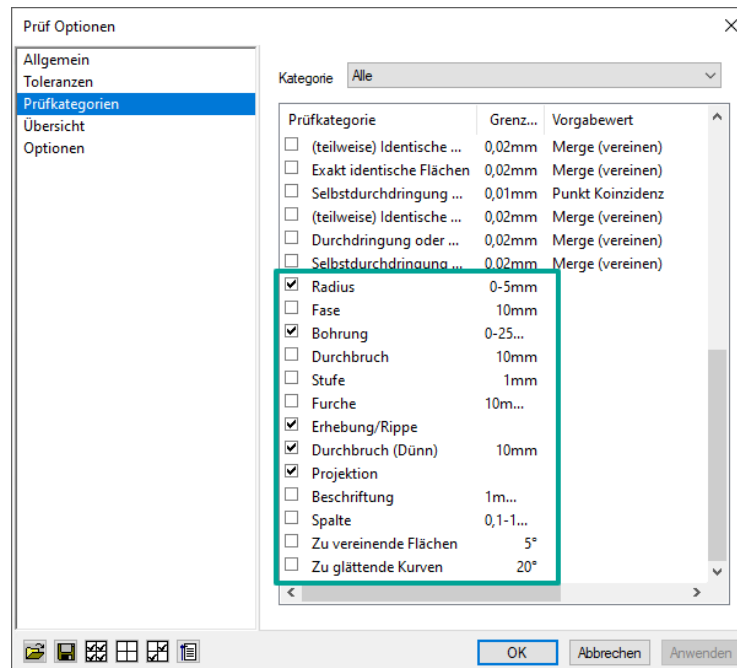
- Klicken Sie [Alle Radien löschen] (🗑️) um die erkannten Verrundungen zu entfernen.



Click [Klicken Sie [Prüfkategorien] (⚙️) um die Arten der angezeigten Features zu verändern.

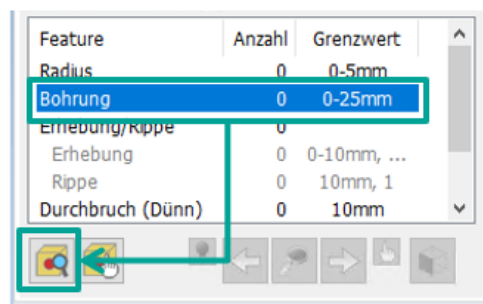


Aktivieren Sie die Checkbox vor Elementen im Seite "Prüfkategorien", um sie im Browser anzuzeigen.

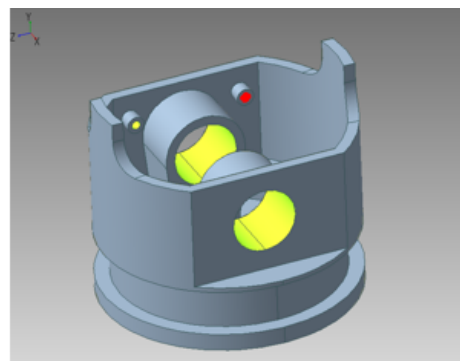
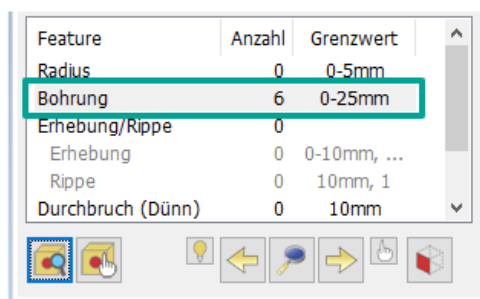


3.2. Erkennen und Entfernen von Löchern

1. Klicken Sie "Bohrung" im Feature-liste, um den [Alle Bohrungen wählen] (🔍) im Hauptpanel anzuzeigen. Klicken Sie diesen Symbol zur automatischen Bohrungserkennung.

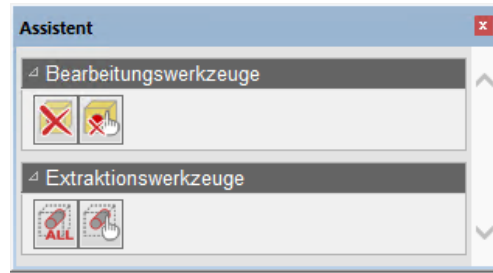


Die Anzahl der erkannten Bohrungen wird an der Feature-liste angezeigt und die erkannten Stellen im Modell hervorgehoben.

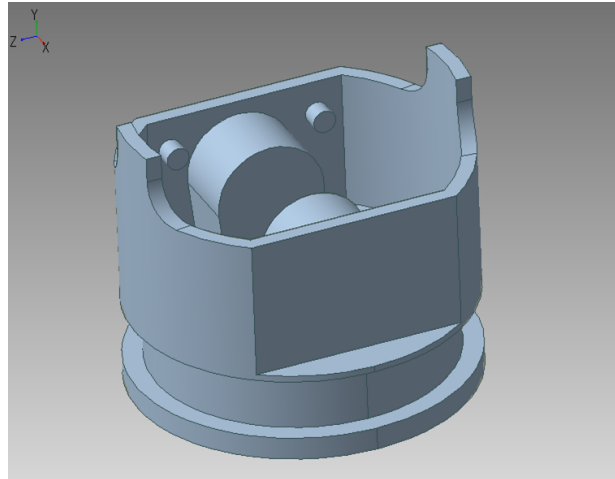


In diesem Beispiel werden Bohrungen bis 25mm erkannt.

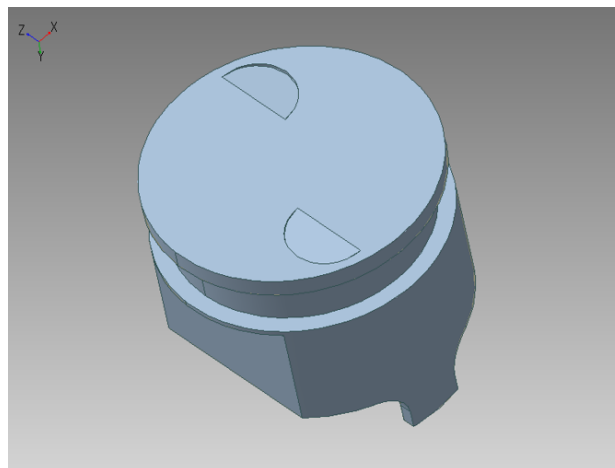
Befehle zur Entfernung/Extraktion von Bohrungen werden im Browser angezeigt.



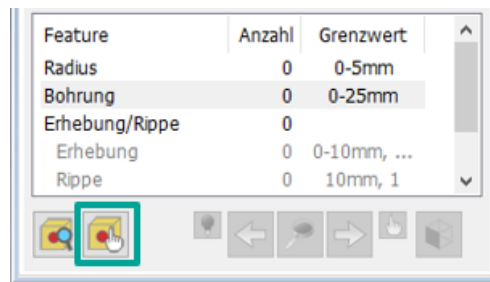
2. Klicken Sie [Alle löschen (Bohrung)]() um die erkannten Bohrungen zu entfernen.




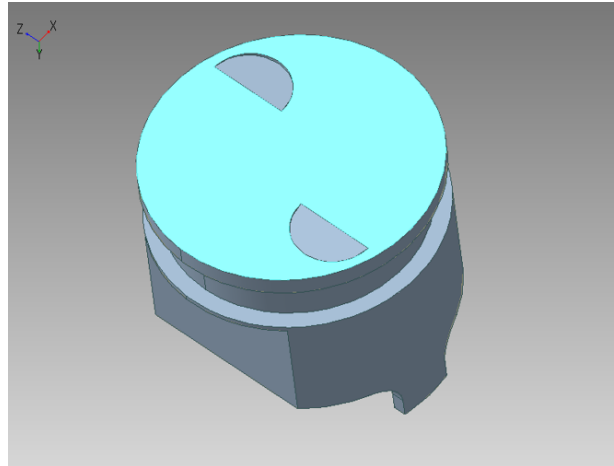
Als nächstes werden wir die Vertiefungen auf der Oberseite des Kolbens entfernen. Da die Vertiefungen nur einseitige Löcher in der Oberfläche darstellen, ist eine manuelle Auswahl erforderlich.



3. In diesem Fall klicken Sie bitte auf das [Bohrung wählen/abwählen]()(*1).



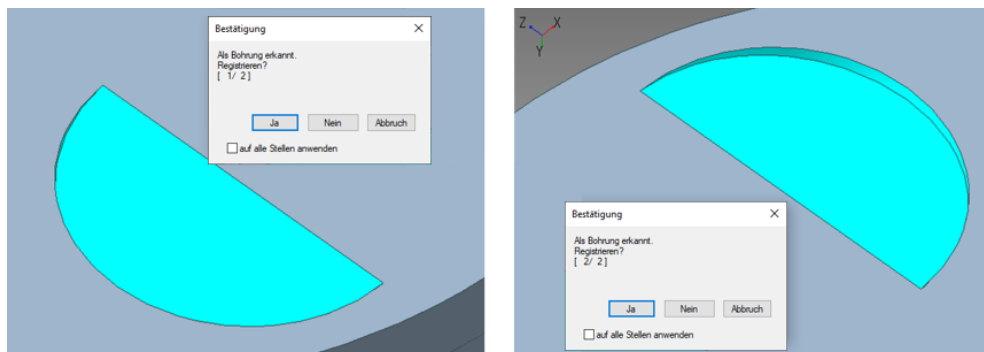
4. Zur manuellen Erkennung picken Sie die das Loch umgrenzenden Flächen (im Bild blau hervorgehoben) und bestätigen Sie mit [Fertig] ().



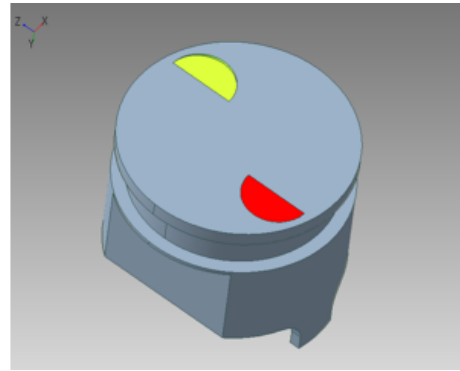
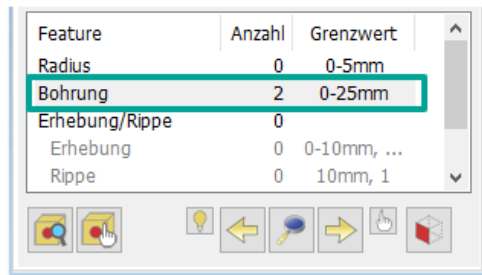
[Bohrung wählen/abwählen]

Um ein Durchgangsloch zu erkennen, picken sie beiderseitig die Austrittsflächen der Bohrung.

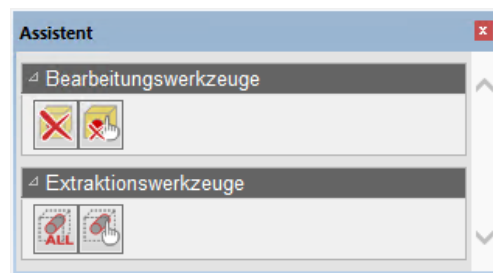
5. Ein Bestätigungsdialog erscheint. Bestätigen Sie die Erkennung als Bohrung mit [Ja].



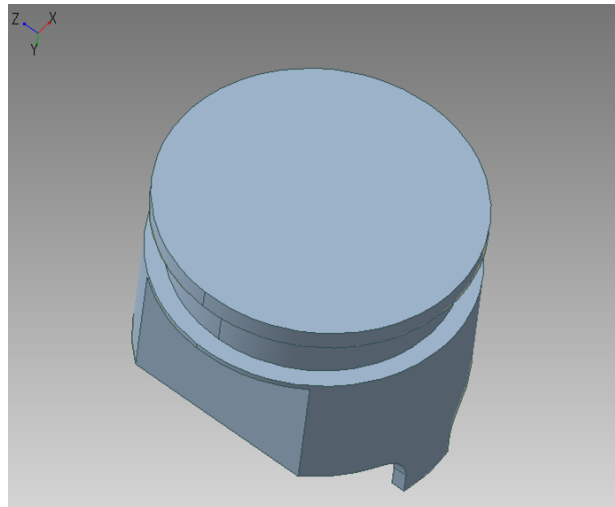
Die Anzahl der gefundenen Features "Bohrung" wird angezeigt und die erkannten Stellen werden im Modell hervorgehoben.



Befehle zur Entfernung/Extraktion von Bohrungen werden im Browser angezeigt.

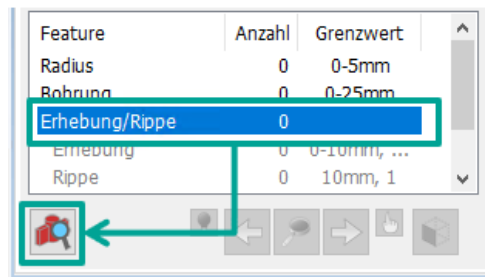


6. Wählen Sie [Alle löschen (Bohrung)] (🗑️) im Assistent-panel und entfernen Sie die gefundenen Bohrungen.

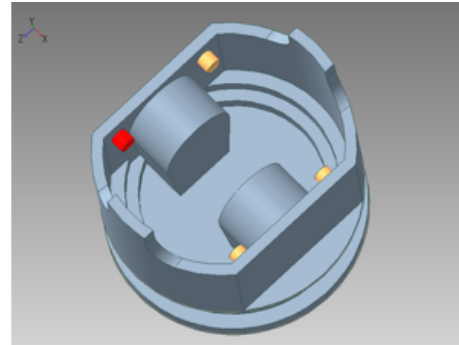
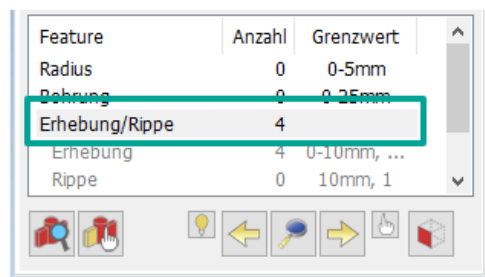


3.3. Erkennung und Entfernung von Erhebungen/Rippen

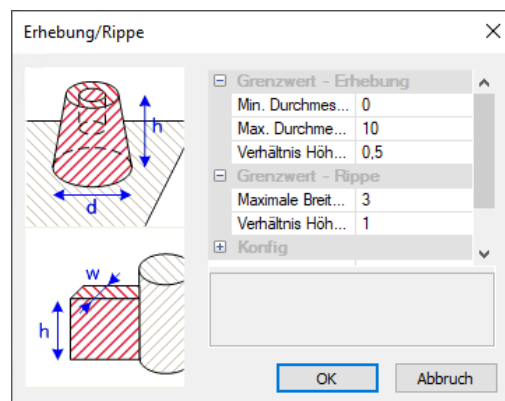
1. Wählen Sie "Erhebung/Rippe" aus der Feature-liste des Hauptpanel um den [Alle Erhebungen/Rippen wählen] (🔍) anzuzeigen. Klicken Sie diesen Button um Erhebungen und Rippen zu erkennen. (Doppelklicken der Feature "Erhebung/Rippe" führt die gleiche Funktion aus.)



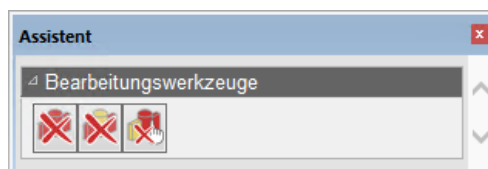
Die Anzahl der erkannten "Erhebungen/Rippen" wird an der Feature-liste angezeigt und die erkannten Stellen werden im Modell hervorgehoben.



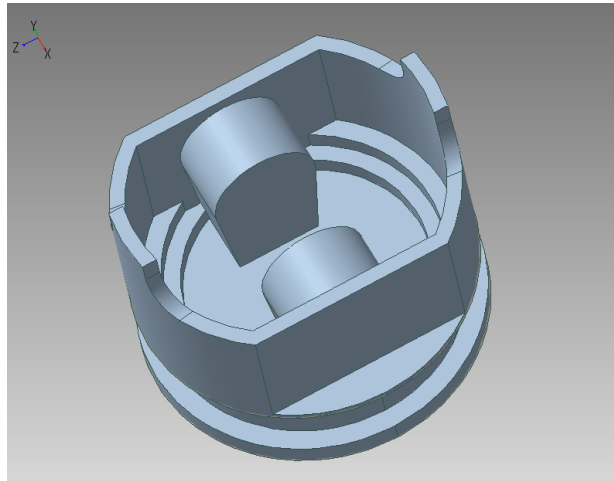
Die Anzahl der erkannten Erhebung/Rippen basiert auf den in der Feature-Liste angezeigten "Grenzwert ändern". Bitte sehen Sie in die Hilfe für weitere Informationen zur Einstellung von Grenzwerten.



Befehle zur Entfernung von Domen/Rippen werden im Browser angezeigt.



2. Klicken Sie als nächstes auf das Symbol [Alle löschen (Erhebung/Rippe)] (red X icon), um die Verrundungen zu entfernen.

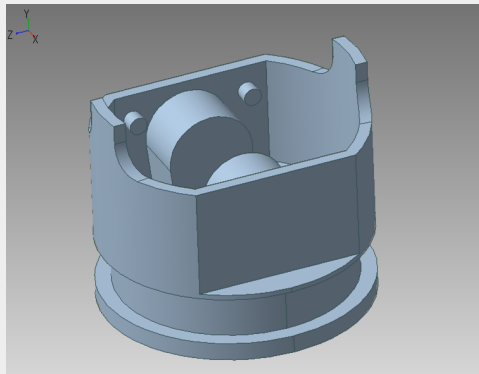


3.4. Erkennen und Entfernen von Projektionen

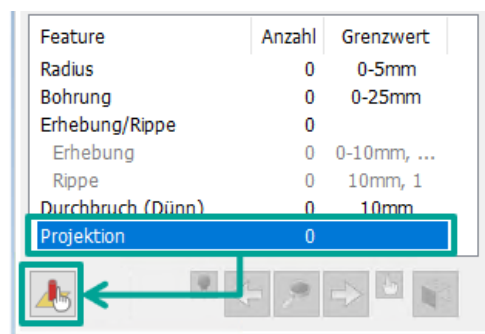
CADdoctor SX kann auch die Projektionen von Erhebungen/Flächen auf Flächen erkennen. In diesem Abschnitt wird erklärt wie Projektionen manuell überprüft und entfernt werden können. Dieser Abschnitt behandelt die Erkennung von Erhebung/Rippen als Projektionen und deren Entfernung.

Vorbereitung

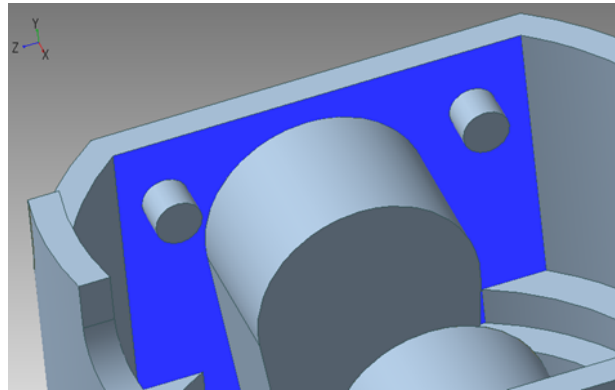
Wählen Sie [Datei] > [Öffnen] aus dem Menü oder klicken Sie auf [Öffnen] (📁) auf der Symbolleiste. Öffnen Sie " **feature2.drfx_sx** " aus dem Ordner <tutorial>.



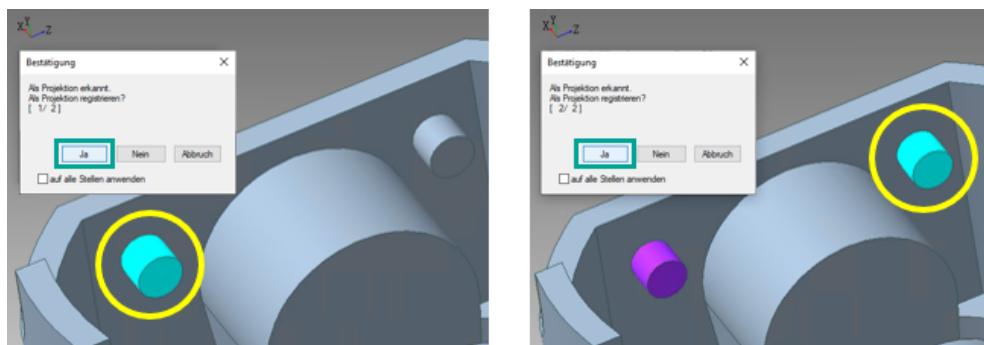
1. Wählen Sie im Feature-liste "Projektion" und anschließend das [Alle Projektionen wählen/abwählen] (👤). Klicken Sie dieses Symbol.



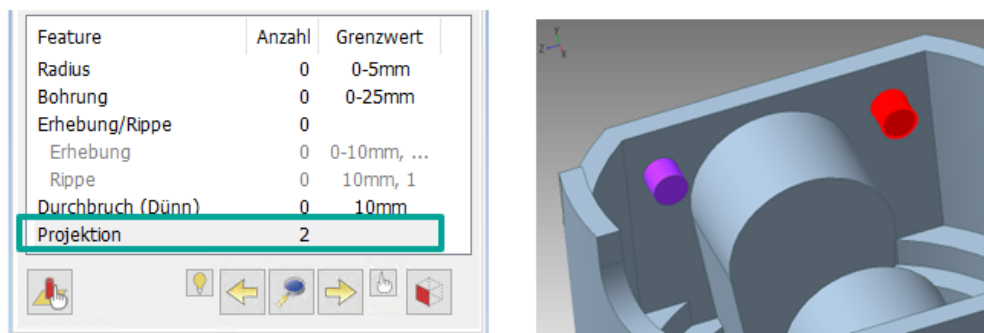
2. Picken Sie die Flächen rings um die zu erkennende Projektion (im Beispiel blau markiert) und schließen Sie mit [Fertig](✓) ab.



3. Ein Bestätigungsdialog erscheint. Um den vorgeschlagenen Bereich als Projektion zu erkennen, bestätigen Sie ihn mit [Ja].

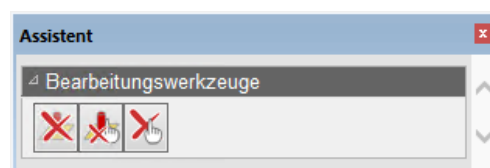


Die Anzahl der erkannten Projektionen wird im Feature-liste angezeigt und die entsprechenden Bereiche werden im Modell hervorgehoben.



Definieren Sie weitere Bereiche sinngemäß als Projektion.

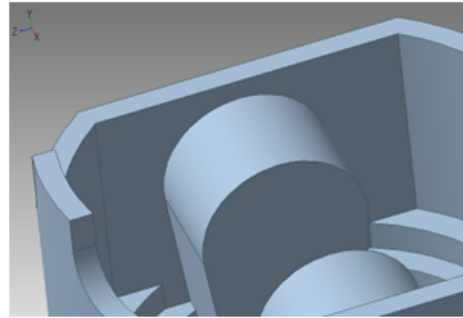
Befehle zur Entfernung von Projektionen werden im Browser angezeigt.



Klicken Sie auf [Abbrechen (Esc)] (✗), um die Befehlsschleife zu beenden.

4. Wählen Sie [Alle löschen (Projektion)](✖) im Assistent-panel um alle erkannten Projektionen zu entfernen.

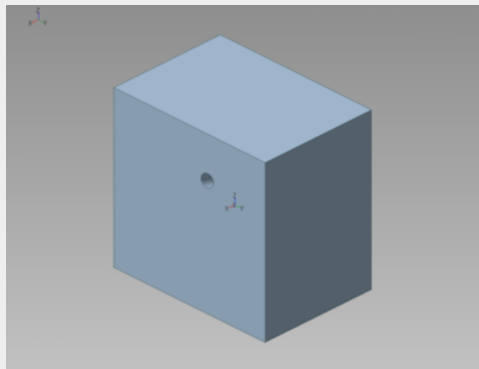
Feature	Anzahl	Grenzwert
Radius	0	0-5mm
Bohrung	0	0-25mm
Erhebung/Rippe	0	
Erhebung	0	0-10mm, ...
Rippe	0	10mm, 1
Durchbruch (Dünn)	0	10mm
Projektion	0	



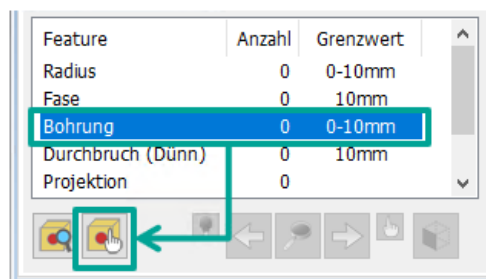
3.5. Erkennung und Extraktion von Bohrungen

Vorbereitung

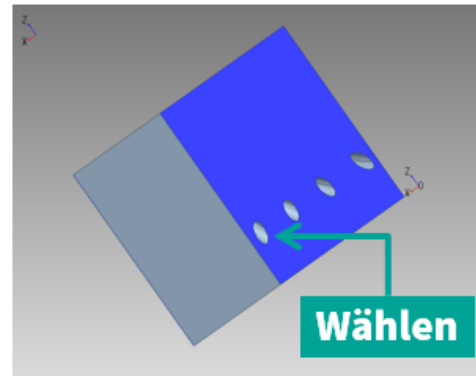
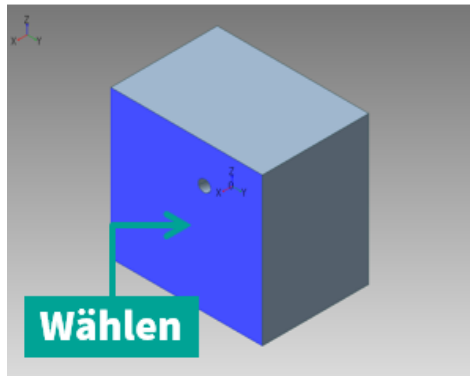
Wählen Sie [Datei] > [Öffnen] aus dem Menü oder klicken Sie auf [Öffnen] (📁) auf der Symbolleiste. Öffnen Sie "hole.drfx_sx" aus dem Ordner <tutorial>.



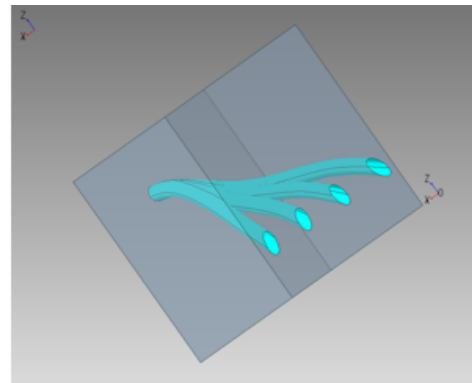
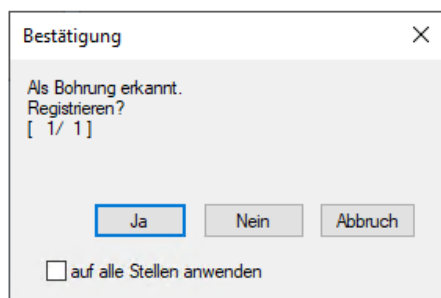
1. Wählen Sie im Feature-liste "Bohrung" und klicken Sie auf das [Bohrung wählen/abwähle] (📁).



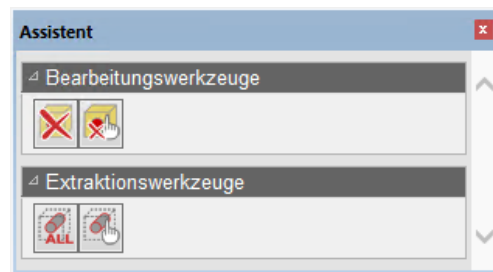
2. Selektieren Sie beide Enden der Flächen, um das durchgängige Loch zu erkennen und klicken Sie auf den das [Fertig](✅).



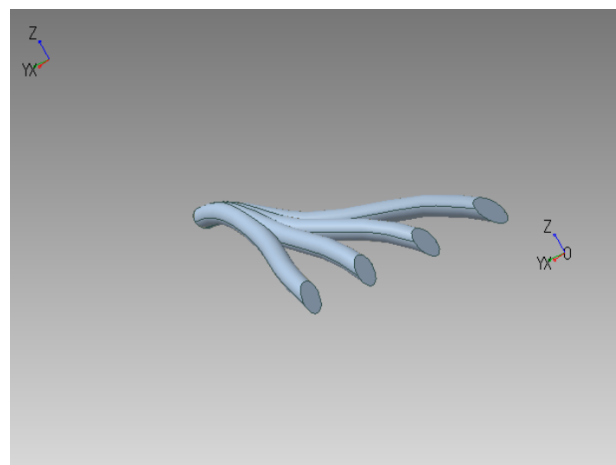
- Ein Bestätigungsdialog erscheint. Klicken Sie [Ja] um die Erkennung als Bohrung zu bestätigen. Das Ergebnis wird in nachfolgendem Bild teiltransparent dargestellt.



Befehle zur Entfernung/Extraktion von Bohrungen werden im Browser angezeigt.



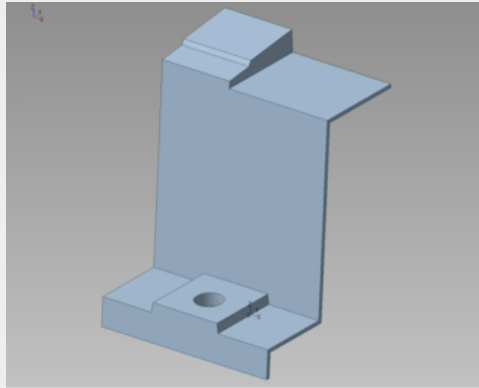
- Wählen Sie [Alle extrahieren (Bohrung)] () um die als Bohrung erkannten Bereiche als neue, positive Körper zu extrahieren.



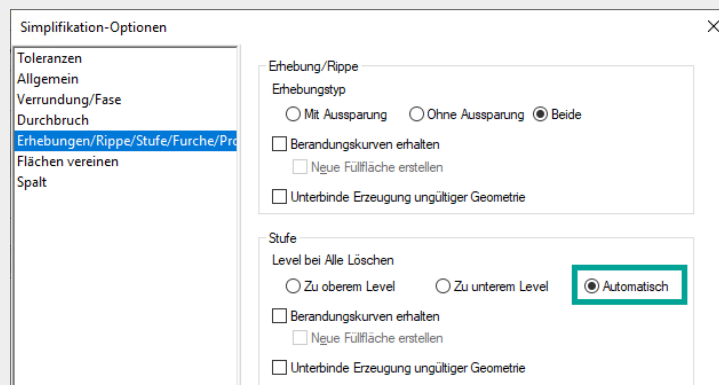
3.6. Erkennung und Entfernen von Stufen

Vorbereitung

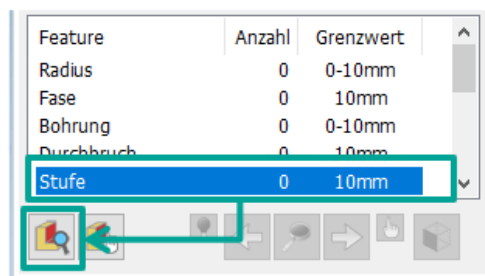
Wählen Sie [Datei] > [Öffnen] aus dem Menü oder klicken Sie auf [Öffnen] (📁) auf der Symbolleiste. Öffnen Sie " **remove_step.drfx_sx** " aus dem Ordner <tutorial>.



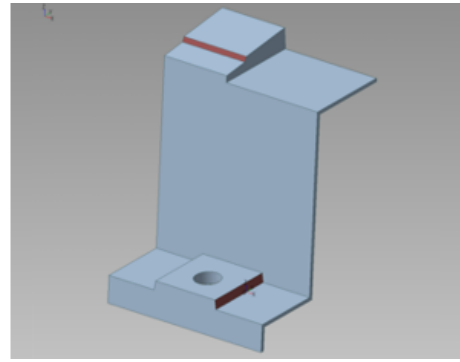
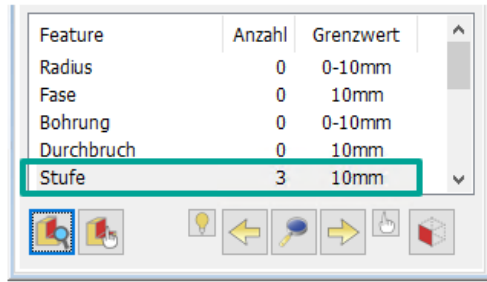
Setzen Sie für dieses Tutorial bitte die folgende Option im Dialog der [Simplifikation] > [Optionen]. Bitte verwenden Sie die Hilfe für weiterführende Informationen zu Einstellungen.



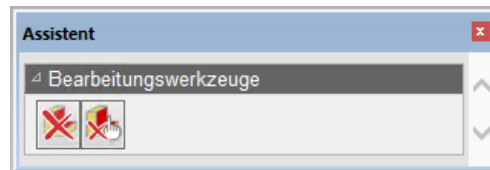
1. Wählen Sie Kategorie "Stufen" im Browser und klicken Sie [Alle Stufen wählen] (🔍) um alle Stufen innerhalb der Grenzwerte zu erkennen.



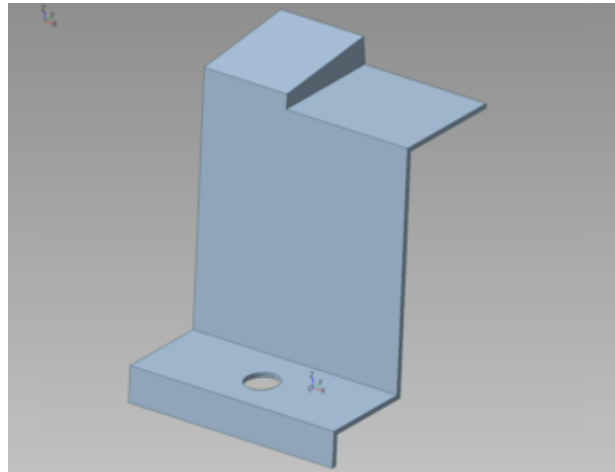
Die Anzahl der erkannten "Stufen" wird an der Feature angezeigt und die erkannten Stellen werden im Modell hervorgehoben.



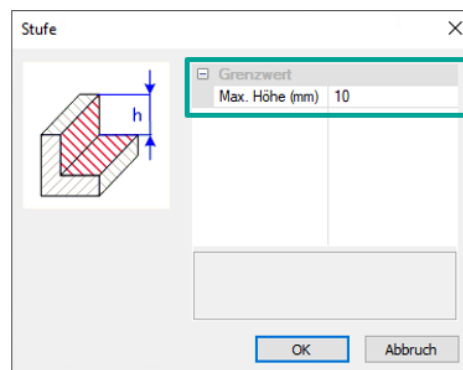
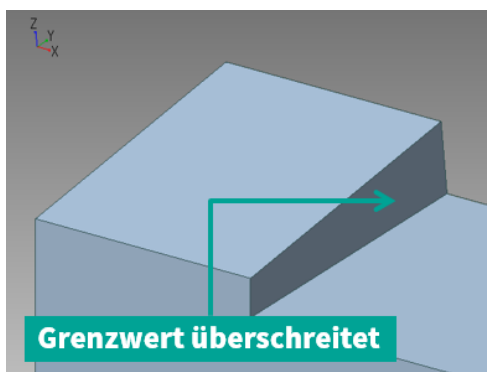
Befehle zur Entfernung/Extraktion von Stufen werden im Browser angezeigt.



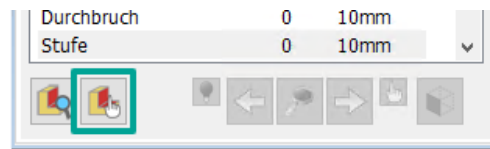
2. Klicken Sie [Alle löschen (Stufen)](✖) im Browser um die gefundenen Stufen zu entfernen.



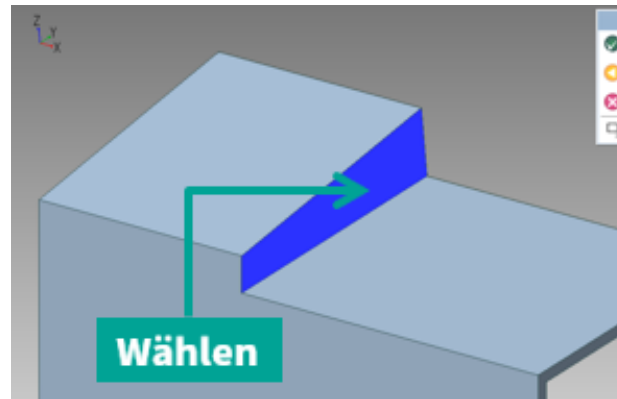
Nach der automatischen Entfernung sehen Sie eine verbleibende Stufe wie nachfolgend dargestellt. Deren maximale Höhe liegt über dem Grenzwert, so dass sie nicht automatisch entfernt wurde. Markieren und entfernen Sie diese manuell.



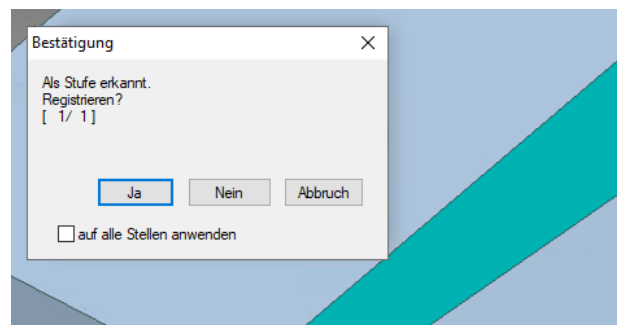
3. Klicken Sie [Stufen wählen/abwählen](👉) im Hauptpanel.



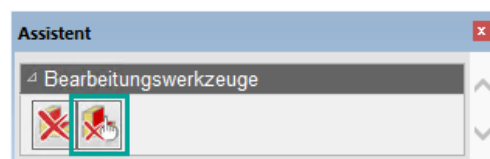
4. Wählen Sie die Flächen, die als Stufen erkannt und entfernt werden sollen, klicken Sie anschließend das [Fertig](✓).



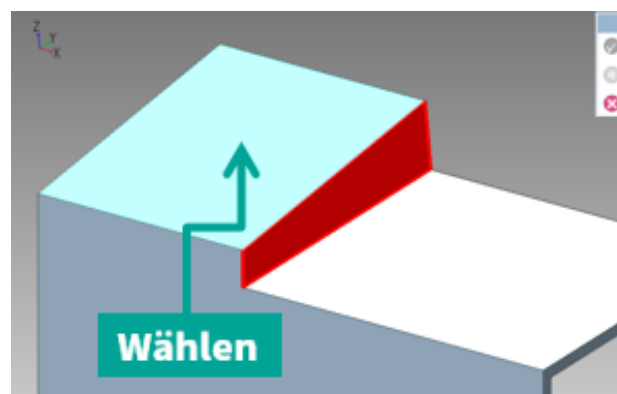
5. Klicken [Ja] im Bestätigungs-Dialog, wenn die Auswahl korrekt war.



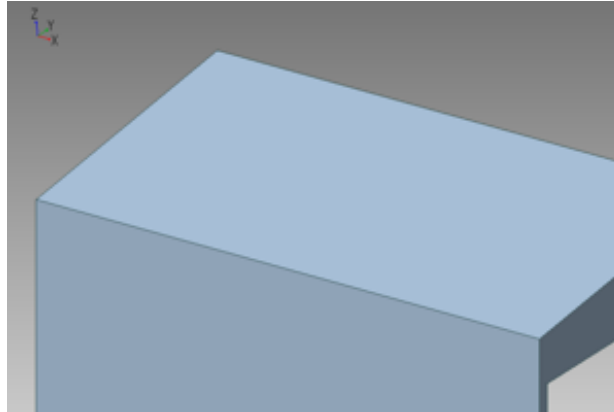
6. Klicken Sie [Löschen (Stufe)](✗) im Assistent-panel um die aktuell herangezoomte Stufe zu löschen.



7. Wählen Sie diejenige Fläche im Modell, auf die die entfernte Stufe angeglichen werden soll.



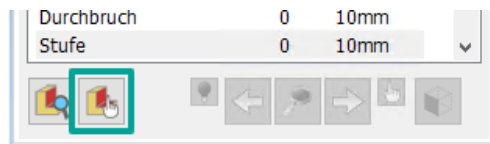
Die Stufe wurde auf Höhe der ausgewählten Fläche entfernt.



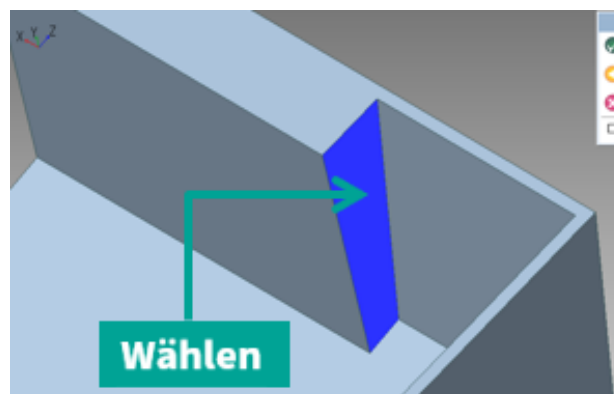
Auf der anderen Seite des Modelles existiert eine weitere Stufe wie nachfolgend dargestellt. Deren maximale Höhe liegt ebenfalls über dem Grenzwert, so dass sie nicht automatisch entfernt wurde. Markieren und entfernen Sie diese manuell.



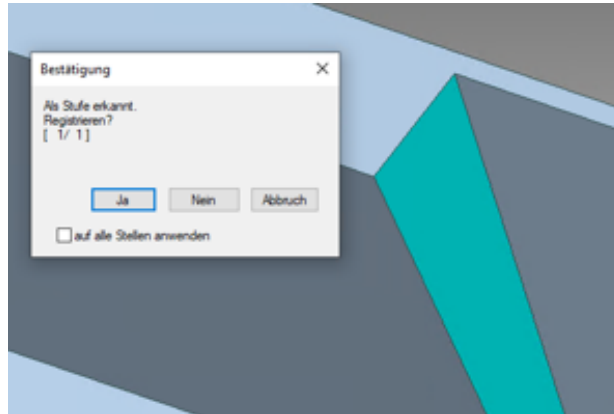
8. Klicken Sie [Stufen wählen/abwählen] () im Hauptpanel.




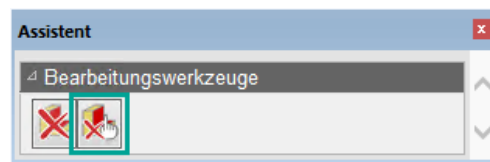
9. Wählen Sie die Flächen, die als Stufen erkannt und entfernt werden sollen, klicken Sie anschließend das [Fertig] ().



10. Klicken [Ja] im Bestätigungs-Dialog, wenn die Auswahl korrekt war.

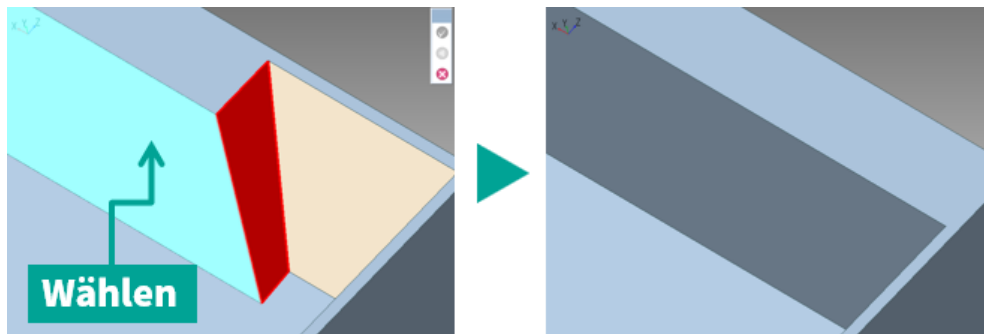


11. Klicken Sie [Löschen (Stufe)]() im Assistent-panel um die aktuell herangezoomte Stufe zu löschen.

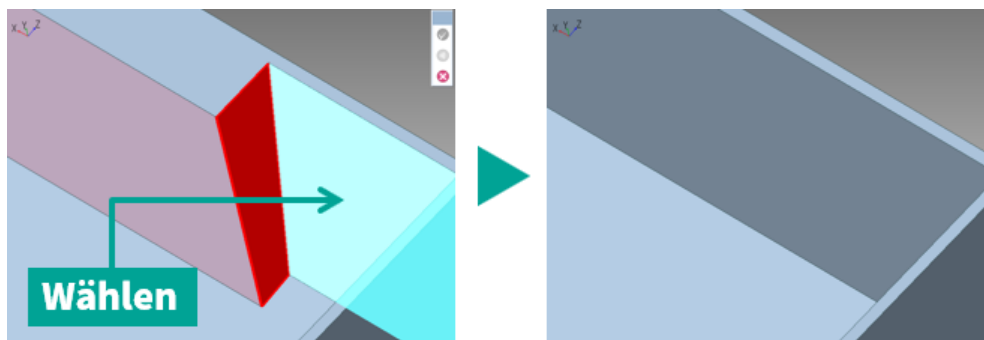


12. Wählen Sie diejenige Fläche im Modell, auf die die entfernte Stufe angeglichen werden soll.

■ Angleichen auf die hohe Seite



■ Angleichen auf die niedrige Seite



4. Zusätzliche Funktionen zur Simplifikation

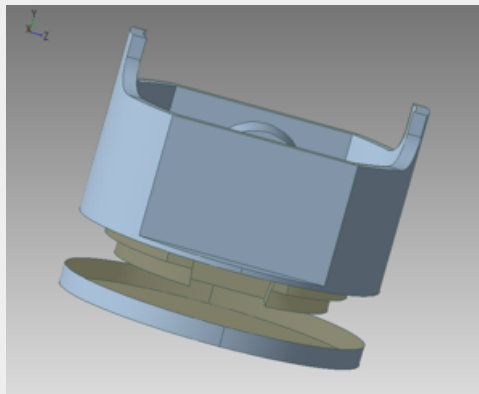
Dieses Kapitel behandelt die Entfernung von Geometrie, die nicht in vordefinierte Kategorien (wie Verrundung, Bohrung, Erhebung usw.) passt.

4.1. Spalt schließen (Oberfläche zwischen Kurven erzeugen)

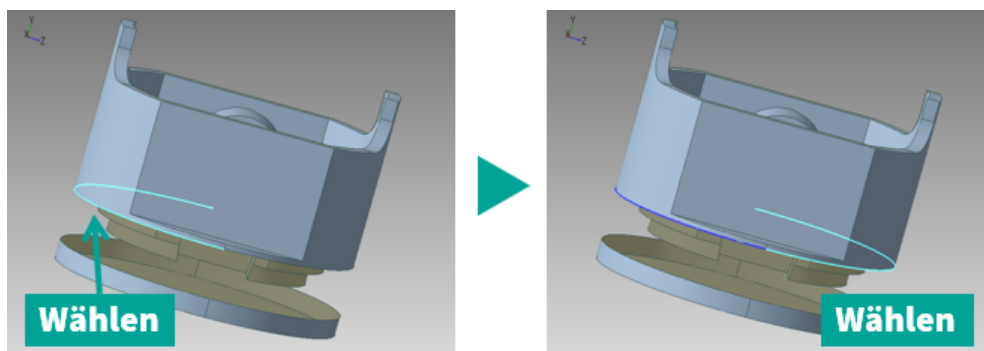
Die Funktion [Spalt schließen] erstellt eine neue Verbindungsfläche zwischen zwei angegebenen Kantenzügen.

Vorbereitung

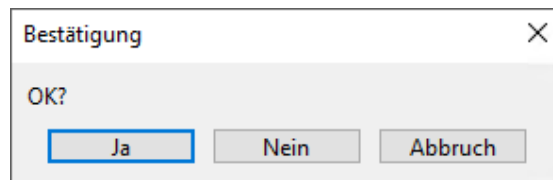
Wählen Sie [Datei] > [Öffnen] aus dem Menü oder klicken Sie auf [Öffnen] (📁) auf der Symbolleiste. Öffnen Sie " **others.drfx_sx** " aus dem Ordner <tutorial>.



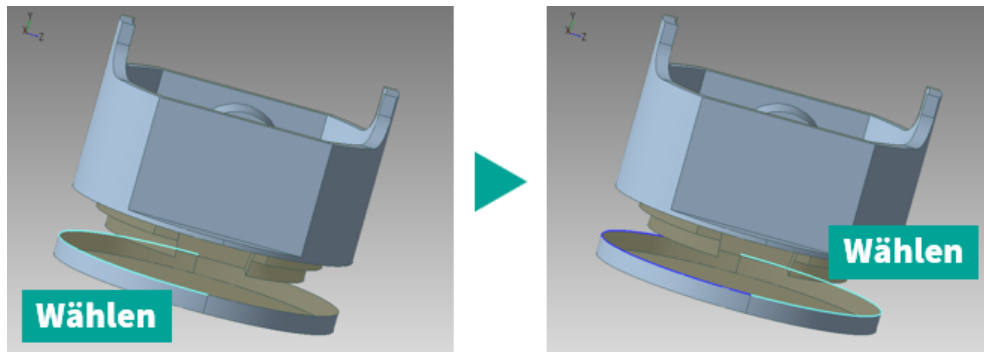
1. Wählen Sie aus dem Menü [Simplifikation] > [Spalt schließen](🔗).
2. Wählen Sie Kanten auf der zu bewegendenden Seite.



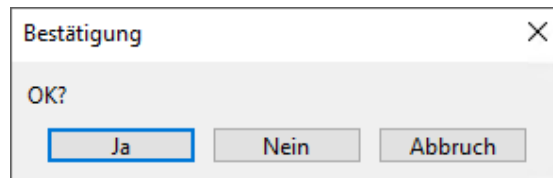
Bestätigen Sie die Auswahl mit [Ja].



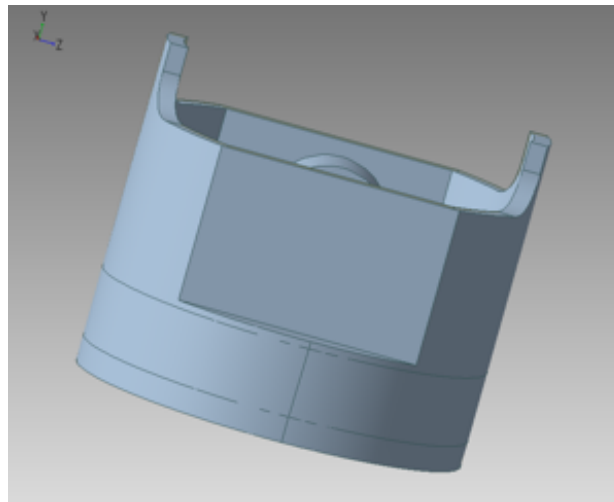
3. Wählen Sie Kanten auf derjenigen Seite, auf die angepasst werden soll.



Bestätigen Sie die Auswahl mit [Ja].



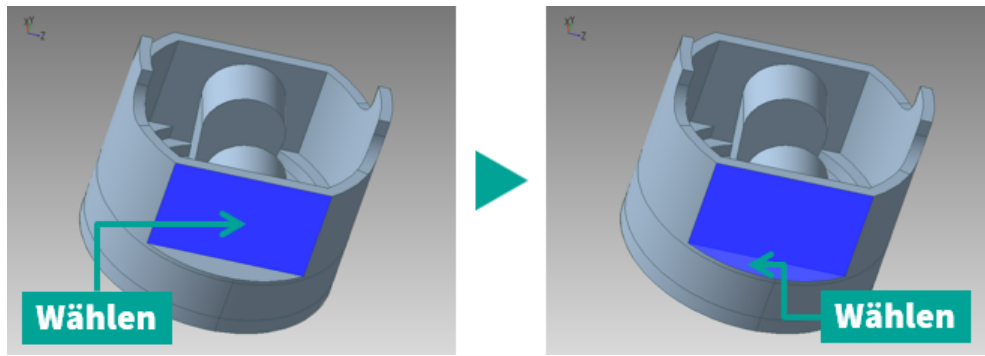
Es werden Verbindungsflächen zwischen den gewählten Kanten erzeugt.



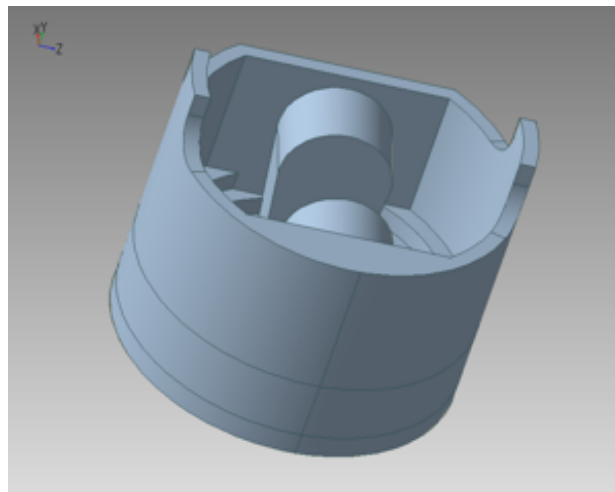
4.2. Flächen löschen und schließen

Diese Funktion entfernt selektierte Flächen und repariert die resultierende Geometrie unter Nutzung der angrenzenden Flächen, die als Leitlinien für die Form fungieren.

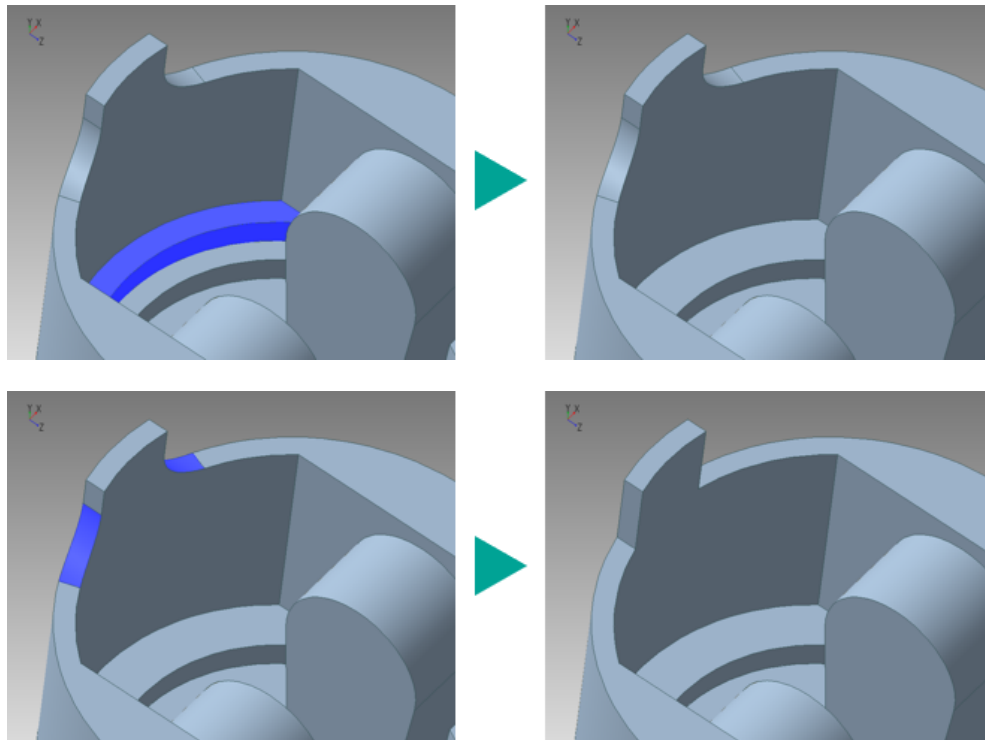
1. In diesem Beispiel wählen Sie bitte [Simplifikation] > [Flächen löschen und schließen] (📄).
2. Picken Sie die beiden unten gezeigten Flächen und klicken Sie auf [Fertig] (✅).



Die markierten Flächen werden entfernt und der Bereich unter Referenzierung der Nachbarflächen geschlossen.




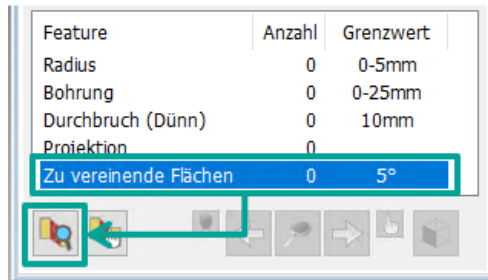
Wiederholen sie das Vorgehen für die andere Seite, wenn dies gewünscht ist.



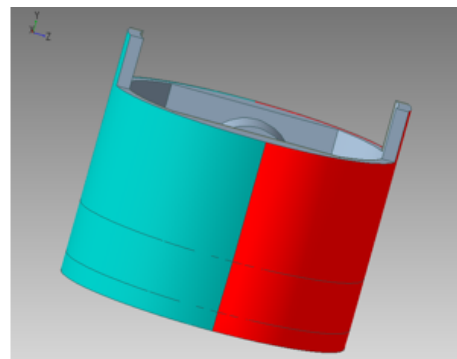
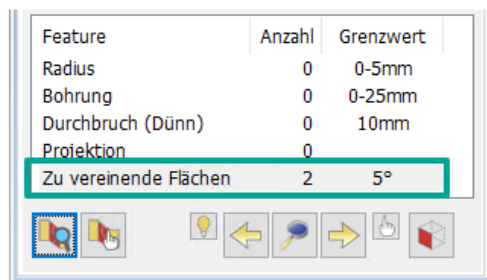
4.3. Flächen Vereinen

Dieses Kapitel behandelt die Vereinfachung von Geometrie durch Erkennen und Vereinen zu vereinender Flächen.

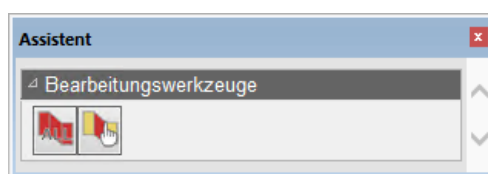
1. Wählen Sie "Zu vereinende Flächen" aus der Feature-liste des Browsers und klicken Sie [Alle zu vereinenden Flächen wählen] () im Hauptpanel.




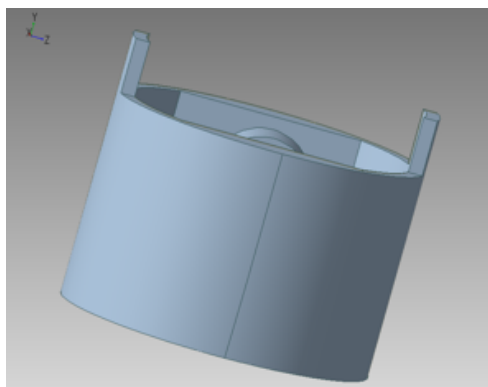
Die Anzahl der erkannten Flächen wird an der Feature-liste angezeigt und die entsprechenden Stellen werden im Modell hervorgehoben.



Im Browser werden Funktionen zur Erkennung zu vereinender Flächen angezeigt.



2. Wählen Sie in diesem Fall [Alle zu vereinenden Flächen vereinen] () im Assistent-panel. Dadurch werden die Oberflächen automatisch vereinigt.



Alle Rechte vorbehalten durch Elysium oder den Urheber dieses Materials. Der Inhalt darf ohne vorherige Erlaubnis des Autors weder verändert, reproduziert, verbreitet, übertragen, angezeigt, veröffentlicht, gesendet, verkauft oder verliehen werden.