

## Schulungsunterlagen TopSolid



Aufbauschulung

## TopSolid Wood / DaVinci TopSolid / TrunCAD TopSolid Schulungsunterlagen Inhaltsverzeichnis

### Notizen

## Inhalt

<b>1 Einleitung</b>	<b>6</b>
1.1. Unterschiede zwischen Vorlagen, Standardbauteilen und Baugruppen	6
1.1.1. Vorlagen	6
1.1.2 Standardbauteile	7
1.1.3 Bauteile	8
1.2 Vorbereitung Standardbibliothek	9
<b>2 Fremddaten importieren</b>	<b>10</b>
2.1 Importieren von Fremddaten in verschiedenen Formaten	10
2.1.1 Welche Formate können importiert werden?	11
2.1.2 Unterschiede der Dateiformate beim Import	11
2.1.3 Beispieldateien importieren	12
2.1.4 Bauteile definieren	13
2.2 Importdateien bearbeiten, vereinfachen und parametrisieren	14
2.2.1 Das Vereinfachen von Fremddaten	14
2.2.2 Werkzeuge zum Vereinfachen	14
2.2.3 Das Parametrisieren von Fremddaten	15
Übung	16
2.3 Schlüsselpunkte und Hilfselemente definieren	17
2.3.1 Schlüsselpunkte anlegen	18
Übung 1	18
Übung 2	19
2.3.2 Hilfselemente definieren	19
Übung	19
2.4 Bearbeitungen als Werkzeuge definieren	20
2.4.1 Bearbeitungen anlegen	20
Übung 1	20
Übung 2	22
2.4.2 Werkzeuge definieren	23
Übung 1	23
Übung 2	24
2.5 Bauteil als Standardvorlage speichern	25
2.5.1 Die Struktur der Standardbauteile.	25
2.5.2 Standardbauteile speichern	26
Übung	26
2.5.3 Vorschaubilder anpassen	27

Übung	28
2.6 Bauteilcode definieren und zuordnen	29
2.6.1 Code-Tabelle anlegen	30
Übung	30
2.7. Datenübergabe zu Corpora	31
2.8 Varianten und Unterbauteile definieren	32
Übung	32
2.9 Artikel kombinieren und als Konstruktionsvorgabe speichern	33
2.9.1 Standardbauteile einfügen	33
Übung	33
<b>3 Platten, Kanten, Beläge, Beschichtungen</b>	<b>34</b>
3.1 Platte definieren und mit Kante versehen	34
3.2 Kantendialog als Steuerungsdefinieren	37
3.2.1 Korpus mit Plattenfunktion anlegen	37
Übung	37
<b>4 Steuerpunkte, Steuerkurve, Steuerquader</b>	<b>39</b>
4.1 Steuerpunkt am Beispiel einesDachschrägenschranks	39
Übung	39
4.2 Steuerkurve am Beispiel eines Regals	41
Übung	41
<b>5 Extrusionsbauteile und Profilwerkzeuge</b>	<b>42</b>
5.1 Extrusionsbauteil Definition Beispiel L-Winkel	42
5.2 Griffprofile für eine Tür anlegen	43
Übung	43
5.3 Profilwerkzeuge erstellen bzw. einlesen	47
Übung	47
<b>6 TopSolid Werkzeuge</b>	<b>49</b>
6.1 Kurve auf Rand / Kante	49
6.2 Form entfernen	50
6.3 Zwangsbedingung und Toleranzen	51
6.4 Assoziative Formänderung	53
6.5 Koordinatensysteme	53

## Notizen

## 1 Einleitung

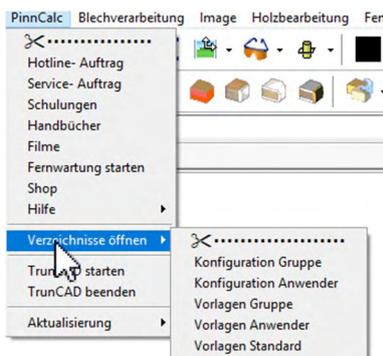
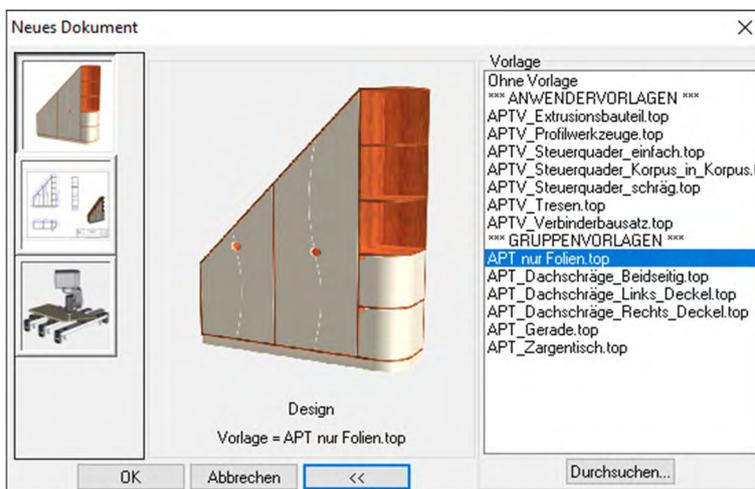
### 1.1. Unterschiede zwischen Vorlagen, Standardbauteilen und Baugruppen

TopSolid unterscheidet drei Arten von Dateien, die zum Erstellen oder Einfügen von Zeichnungen verwenden können. Die weitere Verwendung der Datei entscheidet über die Art, in der sie erstellt wird.

- ✓ Vorlagen
- ✓ Standardbauteile
- ✓ Bauteile

#### 1.1.1. Vorlagen

Bei der Vorlage handelt es sich um eine Datei, die beim Aufruf über „Datei neu“ verwendet wird. Diese Dateien dienen als Template und verlieren nach dem Erstellen den Bezug zum Original. Das bedeutet: Es wird eine Kopie der Datei erstellt und Änderungen im Template wirken sich nur auf neue Dateien aus. Vorlagendateien gibt es für alle Einsatzbereiche (Design, Draft, CAM)



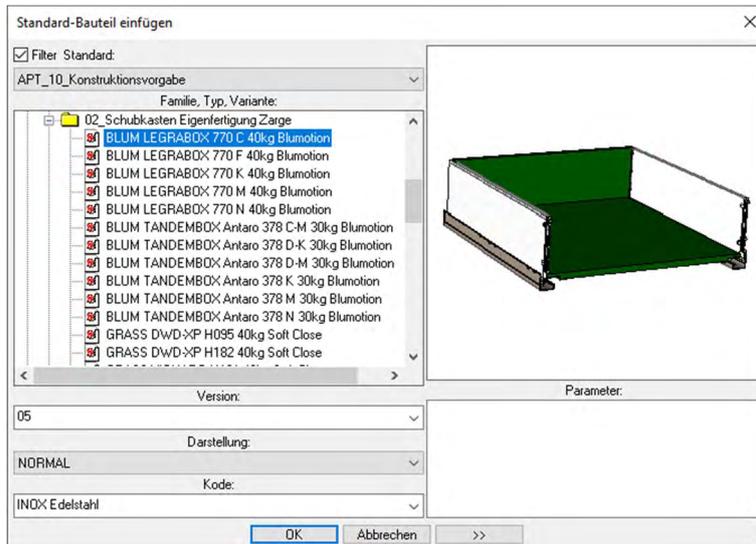
Eine Vorlage wird erstellt, um Informationen schon in einem neuen Dokument bereitzustellen. Das Verzeichnis finden Sie unter dem Menüpunkt „PinnCalc“.

- ✓ Vorlage Gruppe: für alle Benutzer im Netzwerk verfügbar.
- ✓ Vorlage Anwender: lokal abgelegt und nur für lokale Benutzer sichtbar.
- ✓ Vorlage Standard: werden vom System bereitgestellt.

## Notizen

## 1.1.2 Standardbauteile

Standardbauteile werden für die mehrmalige Verwendung erstellt. Dateien bleiben mit der Vorlage verbunden. Änderungen in der Vorlage wirken sich auf bestehende und zukünftige Dateien aus.



Standardbauteile haben eine Versionskontrolle. Wenn durch Änderungen eine neue Version erstellt wird, entscheiden Sie beim Öffnen einer Bestandsdatei, ob die Datei aktualisiert oder die bestehende Datei verwendet werden soll.

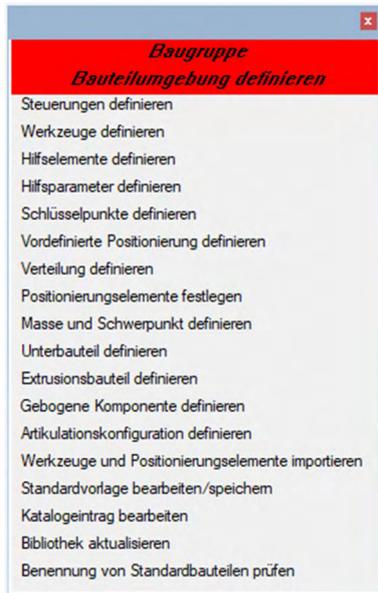
Standardbauteile sind im Prinzip eine Art Datenbank. Die Bauteile werden mit Informationen verknüpft, die dann beim Einfügen an die Stückliste übergeben werden.

Standardbauteile liegen im Verzeichnis einer Gruppe in speziellen Unterordnern. Die Dateistruktur und der Dateiname wird von TopSolid vorgegeben. Bei der Definition von Standardbauteilen ist auf eine klare Verzeichnisstruktur zu achten.

Beispiele für Standardbauteile sind:

- ✓ Verbinder
- ✓ Bänder
- ✓ Schubkästen
- ✓ Profile
- ✓ Profilwerkzeuge
- ✓ Möbelteile

## Notizen



Die meisten Werkzeuge um Erstellen von Standardbauteilen befinden sich unter „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren“. Wenn die Schere oben im Menü angeklickt wird, löst sich das Untermenü als Gruppe ab und Sie haben Zugriff auf alle Funktionen

## Notizen

### 1.1.3 Bauteile

Bauteile sind TopSolid Dateien oder Baugruppen, die nicht in der Bibliothek abgespeichert werden. Dateien bleiben mit der Vorlage verbunden. Änderungen in der Vorlage wirken sich auf bestehende und zukünftige Dateien aus.



Diese können projektbezogene Dateien sein, also im Projekt abgespeicherte Dateien, oder auch Bauteile, die nur einmal gebraucht werden und sich deshalb der Aufwand nicht rechtfertigt, ein Standardbauteil zu erstellen.

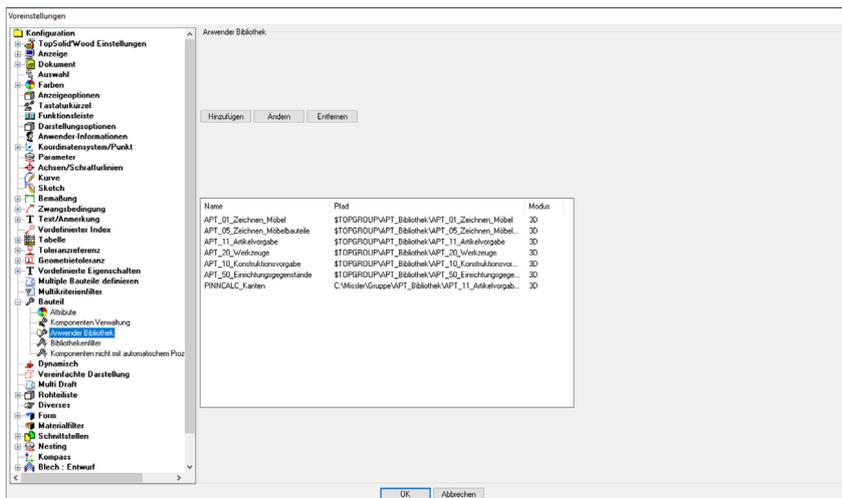
Baugruppen können lokal oder auf einem Netzlaufwerk abgelegt werden. Es gibt keine Einschränkungen für Baugruppen, diese werden jedoch nicht von TopSolid verwaltet und die Vorteile von Standardbauteile in Bezug auf Dateigröße und Versionsverwaltung entfallen.

Bei den Baugruppen ist eine gute Strukturierung sehr wichtig, da diese nur durch Ordner und Dateinamen erfolgt.

## 1.2 Vorbereitung Standardbibliothek

Bei der Installation von TopSolid in der PinnCalc Version wird eine hierarchische Bibliotheksstruktur erstellt. Beim Erstellen neuer Bibliotheksteile kann diese Struktur verwendet oder eine eigene Struktur angelegt werden.

Unter „Werkzeuge | Optionen“ sind der Pfad und der Name der Verknüpfung zu ändern, bzw. zu erstellen.



Unter „Bauteil | Anwender Bibliothek“ können mittels Dialog neue Ordner mit der Bibliothek verknüpft werden. Vorhandene Ordner können hier eingebunden werden oder auch ein neuer Ordner erstellt werden.

Einige Bestimmungen sind in diesem Menü nicht verfügbar. Die Rubrik "... \V6\*\local\german\" beinhaltet zwei Dateien, in denen die verschiedenen Konfigurationen durchgeführt werden können.

- ✓ top\_ex.cfg : Liste der Konfigurationsbenennungen für TopSolid' Design.
- ✓ topzdf\_t\_ex.cfg : Liste der Konfigurationsbenennungen für TopDraft

Es reicht anschließend aus, die entsprechenden Konfigurationsbenennungen in die Dateien top.cfg und topzdf\_t.cfg unter der Rubrik "... \config\" zu kopieren. Die Änderungen werden erst nach einem Neustart von TopSolid aktiv.

## Notizen

## 2 Fremddaten importieren

Standardbauteile können Sie selber konstruieren oder Fremddaten verwenden. Beides hat Vor- und Nachteile.

Die Vorteile des Selbstkonstruierens:

- ✓ Einfluss auf die Konstruktion der Bauteile
- ✓ Einfaches Anlegen von Parametern
- ✓ Kleinere Dateigröße

Die Nachteile des Selbstkonstruierens:

- ✓ Genaue Maße oftmals nicht vorhanden
- ✓ Dauert in der Regel länger als Fremddatenimport

Die Vorteile des Imports von Fremddaten:

- ✓ Schnelles Anlegen von Datenmöglich
- ✓ Funktioniert auch im Batch (ganzes Verzeichnis mit vielen Dateien)
- ✓ Von vielen Herstellern unterstützte Formate
- ✓ Oftmals genügt das Bauteil ohne Parameter oder Vereinfachung

Die Nachteile des Imports von Fremddaten:

- ✓ Große Dateigröße
- ✓ Wenig Einfluss auf die Konstruktion
- ✓ Das Parametrisieren der Daten ist aufwendig

### 2.1 Importieren von Fremddaten in verschiedenen Formaten

Beim Import bzw. Einlesen von Fremddaten gibt es erhebliche Unterschiede hinsichtlich Qualität und Dateigröße sowie Dateistruktur.

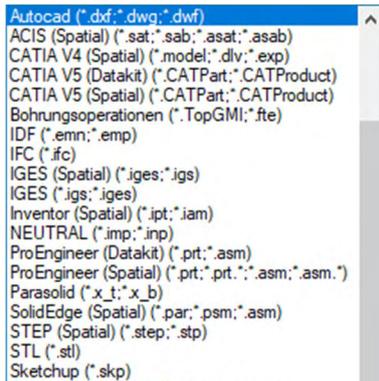
Bei einigen Formaten wird die gesamte Datei in einem Volumenkörper angelegt. Andere übergeben nur Flächendaten, wieder andere vermischen beides oder beinhalten nur auch nur 2D-Konturen.

Jedes Programm hat da seine Stärken und Schwächen.

## Notizen

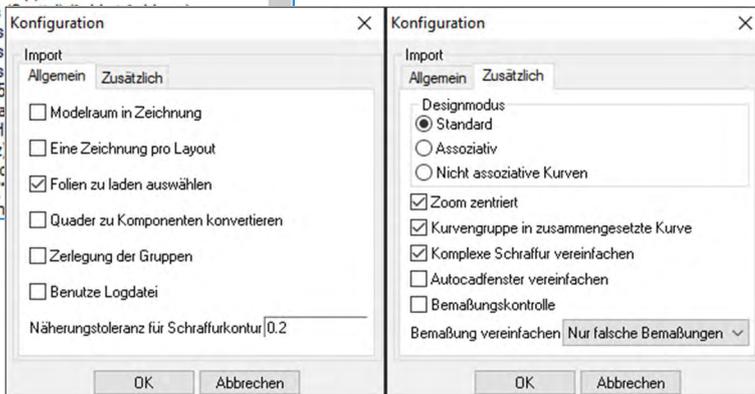
### 2.1.1 Welche Formate können importiert werden?

TopSolid kann folgende Datenformate einlesen:



- ✓ Autocad DWG
- ✓ Autocad DXF
- ✓ Autocad DWF
- ✓ 2D-Formate
- ✓ 3D-Formate

Die Schaltfläche „Konfiguration“ führt zu weiteren Einstellmöglichkeiten:



### 2.1.2 Unterschiede der Dateiformate beim Import

Die einzelnen Formate unterscheiden sich in Dateigröße und Struktur. Häfele z. B. bietet zum Einfügen mehrere unterschiedliche Exportformate an. Die Übersicht verdeutlicht die Unterschiede in der Dateigröße, aber auch die Datenstruktur unterscheidet sich. Manche Dateiformate verwenden Körper, andere arbeiten nur mit Flächen, die dann zu einem Körper zusammengesetzt werden.

Dateiname	Datum	Format	Größe
100_43_009_1.stp	07.09.2018 09:23	STP-Datei	89 KB
100_43_009_1.top	07.09.2018 09:25	TopSolid' Design Docum...	54 KB
100_43_009_2.sat	07.09.2018 09:23	SAT-Datei	57 KB
100_43_009_2.top	07.09.2018 09:25	TopSolid' Design Docum...	46 KB
100_43_009_3.dwg	07.09.2018 09:23	DWG-Datei	76 KB
100_43_009_3.top	07.09.2018 09:28	TopSolid' Design Docum...	46 KB
100_43_009_4.stl	07.09.2018 09:23	3D-Objekt	215 KB
100_43_009_4.top	07.09.2018 09:30	TopSolid' Design Docum...	647 KB
100_43_009_5.dxf	07.09.2018 09:23	DXF-Datei	97 KB
100_43_009_5.top	07.09.2018 09:25	TopSolid' Design Docum...	46 KB
100_43_009_6.dwf	07.09.2018 09:23	DWF-Datei	10 KB
100_43_009_6.top	07.09.2018 09:25	TopSolid' Design Docum...	556 KB
100_43_009_7.skp	07.09.2018 09:23	SKP-Datei	97 KB
100_43_009_7.top	07.09.2018 09:25	TopSolid' Design Docum...	374 KB
100_43_009_9.igs	07.09.2018 09:23	IGS-Datei	220 KB
100_43_009_9.top	07.09.2018 09:25	TopSolid' Design Docum...	50 KB

### Notizen

Parasolid-Dateien sind ein optimales Austauschformat, da diese bezogen auf den CAD-Kern sog. native Dateien sind. Auch Igs und stp Dateien sind von Vorteil, weil es sich um reine 3D-Formate handelt.

DWG und DXF können unter Umständen zu unbefriedigenden Ergebnissen führen, da viele Programme die Flächen bei runden Körpern triangulieren. SKP ist in der Regel nur für dekorative Elemente zu empfehlen.

### 2.1.3 Beispieldateien importieren

Übersicht:

- ✓ Beispieldateien öffnen
- ✓ neue Datei erstellen und importierte Dateien einfügen
- ✓ Dateien als Baugruppe abspeichern
- ✓ ganzes Verzeichnis mit dem MultiConverter importieren

In dem Verzeichnis „Projekte | Aufbauschulung | Beispieldateien“ liegen folgende Dateien:

- ✓ Häfele Bügelgriff
- ✓ Häfele Maxifix Verbindergehäuse
- ✓ Häfele Maxifix Verbinderbolzen
- ✓ Häfele Maxifix Verbinderdoppelbolzen DXFGrundriss
- ✓ Ordner mit Dateien(Hettich) als Beispiel für Batch Import und Export

Diese können Sie entweder per Drag and Drop in die Grafikzone von TopSolid ziehen oder Sie wechseln über „Datei öffnen“ in das Verzeichnis und öffnen die Datei direkt.

Die Skalierung bzw. Einheiten der Datei wird von TopSolid automatisch erkannt. Bei einigen Dateien(DWG/DXF) lässt sich diese beim Öffnen der Datei in der Dialogleiste aber auch ändern.



Um eine gleichbleibende Dateistruktur zu gewährleisten, ist es sinnvoll, die Daten in die Standardvorlage zu kopieren und Standardparameter zu importieren. Alternativ lässt sich auch eine eigene Vorlage erstellen, in der die Parameter bereits hinterlegt sind.

- ✓ Erstellen Sie per Kurzbefehl ctrl+n eine neue Datei mit der Vorlage APT\_nurFolien.
- ✓ Wechseln Sie in die zuvor importierte Datei.
- ✓ Wählen Sie in der Menüleiste „Bearbeiten|Kopieren/Einfügen“.
- ✓ Legen Sie die kopierenden Elemente, die Baugruppe im Designbereich fest. Wählen Sie jetzt ein Koordinatensystem für die Platzierung.
- ✓ Legen Sie einen geeigneten Einfügepunkt fest.
- ✓ Wechseln Sie in die leere neue Datei.
- ✓ Rufen Sie das Werkzeug „Kopieren/Einfügen“ auf.

## Notizen

- ✓ Die zuvor kopierte Datei befindet sich noch im Arbeitsspeicher.
- ✓ Mit dem Schalter „Einfügen“ in der Dialogleiste fügen Sie die vorher kopierte Datei ein.
- ✓ Speichern Sie die Datei.

## Notizen

### 2.1.4 Bauteile definieren

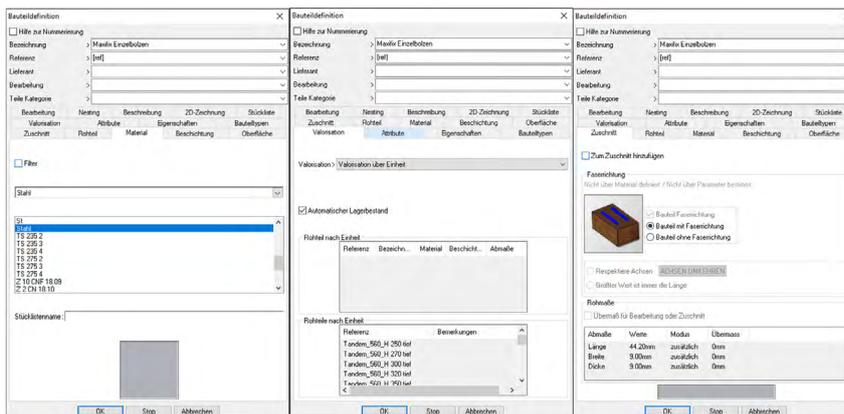
Das Definieren von Bauteilen als wesentlicher Bestandteil bei der Arbeit mit TopSolid kennen Sie schon aus Grundschulung kennengelernt.

Beim Definieren werden die Achsen des Bauteils angelegt, welche die Richtung der Bauteilmaße angeben. Dies kann automatisch oder manuell geschehen.

Bei der automatischen Vergabe der Achsen hat der Benutzer keinen Einfluss auf die Bauteilrichtung. Wenn Dateien an die CNC übergeben werden oder das Material eine Faserrichtung hat, ist es zumeist sinnvoll, die Achsen manuell anzulegen. Die Ausrichtung der Achsen beeinflusst auch die Definition der Kanten (vgl. Abschnitt 3).

Für die Bezeichnung der Bauteile können auch Parameter und Platzhalter verwendet werden. Diese werden mit einer eckigen Klammer eingefügt.

- ✓ Rufen Sie unter „Holzwerkzeuge | definieren/definiere Bauteil“ auf.
- ✓ Wählen Sie das Bauteil aus.
- ✓ Geben Sie den entsprechenden Namen ein.
- ✓ Nehmen Sie folgende Einstellungen im Dialogfeld vor



- ✓ Schieben Sie das Bauteil auf die entsprechende Folie
- ✓ Speichern Sie die Datei als Baugruppe in folgendem Pfad:  
C:\Projekte\Baugruppen\Häfele\  
C:\Projekte\Baugruppen\Grundrisse\

Dieses Verfahren wenden Sie bei allen zuvor importierten Dateien an.

## 2.2 Importdateien bearbeiten, vereinfachen und parametrisieren

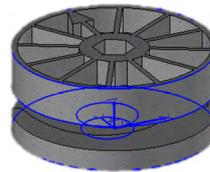
Je nach Dateiformat und Art der Datei ist es sinnvoller, die Geometrie zu überarbeiten oder das 3D-Modell anhand von Konturen neu zu generieren. Das Abschätzen der Zeit für die Überarbeitung bzw. Neukonstruktion erfordert Erfahrung und kann nicht pauschal beantwortet werden.

Auch die spätere Verwendung der Dateien ist zu berücksichtigen: Je öfter die Datei künftig benötigt wird, umso mehr lohnt sich der Aufwand diese im TopSolid-eigenen Dateiformat komplett parametrisch zu erstellen.

### 2.2.1 Das Vereinfachen von Fremddaten

Die unter Punkt 2.14 erstellte Datei „Häfele Maxifix Verbindergehäuse“ soll vereinfacht werden.

- ✓ Öffnen Sie die Datei mit Strg+M.
- ✓ Wählen Sie das Werkzeug „Kurve auf Rand / Kante“
- ✓ Greifen Sie nacheinander die äußeren Kanten des Bauteils ab.
- ✓ Die erzeugten Konturen werden jetzt noch extrudiert, in dem Sie nach der Auswahl der zu extrudierenden Kante den Modus „eine Seite trimmen“ einstellen.
- ✓ Die vereinfachten Bauteile werden noch addiert zu einem Körper



### 2.2.2 Werkzeuge zum Vereinfachen

Generell gibt es einige Methoden, Modelle zu vereinfachen. Die wichtigsten Werkzeuge sind:

Kurve auf Rand/Kante:



Zum Abgreifen der vorhandenen Geometrie abschließendem Extrudieren.

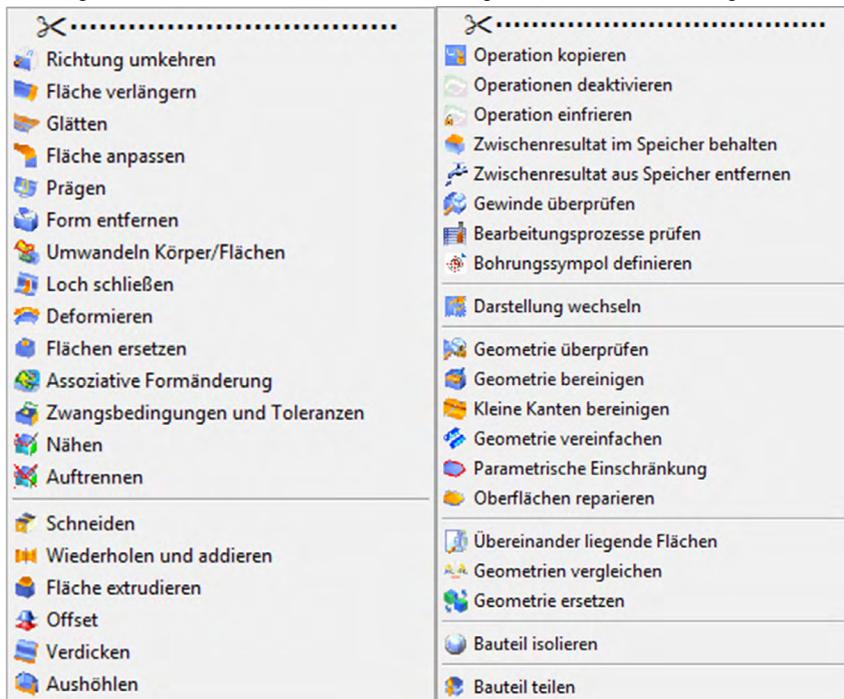
Form entfernen:



Zum Entfernen komplexer Flächen und anschließendem Ersetzen durch einfache Flächen.

## Notizen

TopSolid bietet noch einige Werkzeuge für die Flächenmodellierung und Bearbeitung von Fremddaten, die aber nicht Gegenstand der Schulung sind.



## Notizen

### 2.2.3 Das Parametrisieren von Fremddaten

3D-Fremddaten werden in der Regel als Volumenkörper in TopSolid angelegt. Diese sind beim Import Bauteile ohne Features und können nicht nachträglich geändert werden. Parametrik kann nur über TopSolid eigene Werkzeuge angelegt werden.

Wenn Fremddaten parametrisiert werden sollen, gibt es zwei wichtige Funktionen in TopSolid:

 **Zwangsbedingungen und Toleranzen** „Form | Flächen / Boolesche Operationen | Zwangsbedingungen und Toleranzen“ erlauben es, Flächenbereiche mit parametrischen Zwangsbedingungen anzulegen.

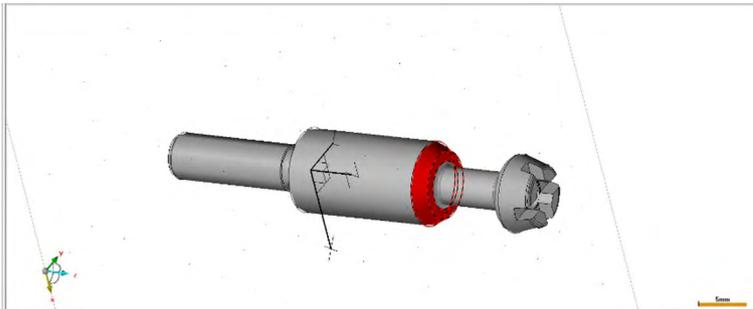
 **Assoziative Formänderung** „Form | Flächen / Boolesche Operationen | Assoziative Formänderung“

### Übung

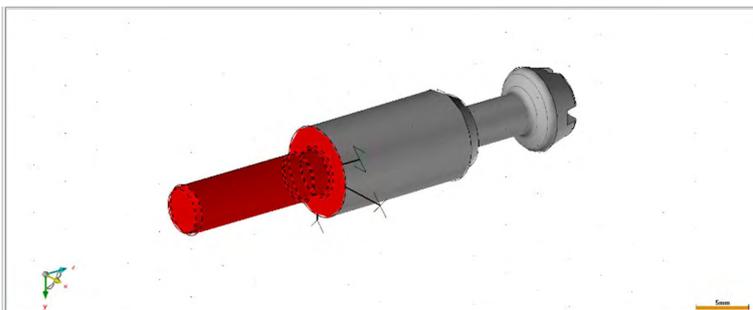
- ✓ Öffnen Sie die Datei „Häfele MaxifixVerbinderbolzen“.
- ✓ Rufen Sie das Werkzeug „Zwangsbedingungen und Toleranzen“ in folgendem Modus auf:

Verschieben= **FLÄCHENBEREICH** Modus= **FLÄCHE** Zu ändernde Fläche:

- ✓ Wählen Sie für die erste Fläche den geraden Bund, dann die Fäse und bestätigen Sie mit „OK“.



- ✓ Wählen Sie als zweite Fläche den vorderen Bund und dann nacheinander alle restlichen Flächen des Gewindeteils und bestätigen Sie dies mit „OK“.



- ✓ Wählen Sie „Bemaßung Automatisch“, geben Sie als erste Fläche eine Fläche am Bolzenkopf an und als zweite Fläche die Fläche am Bund vom Gewinde.
- ✓ Ändern Sie die feste Seite durch einen Mausklick auf „Rechts“.
- ✓ Ändern Sie die Richtung auf „Z“.
- ✓ Geben Sie den neuen Abstand als Parameter BL=28.5 an.
- ✓ Die Einstellungen sollten folgendermaßen aussehen:

OK | Bemaßung=Fest | Richtung=Fest | Ebene=Aktives KS | Feste Seite= **LINKS** Neuer Abstand= BL=28.5mm |

- ✓ Ändern Sie unter „Parameter | Liste ändern“ den Wert Steuerelement auf „optional“.
- ✓ Speichern Sie die Datei.

### Notizen

## 2.3 Schlüsselpunkte und Hilfselemente definieren

Um ein Bauteil in eine Zeichnung einzufügen, ist es hilfreich Einfügepunkte, sogenannte Schlüsselpunkte, zu definieren. Dies können einfache Punkte, aber auch Koordinatensysteme sein.

Der Vorteil bei Koordinatensystemen ist, dass diese die Richtung des Bauteils fix definieren. Punkte erben immer die Richtung des Koordinatensystem, mit dem sie erstellt wurden. Dies kann zu unerwünschten Ergebnissen führen. Für Schlüsselpunkte sollte niemals das absolute Koordinatensystem verwendet werden, da sich dieses nicht mehr ändern lässt.

Es können mehrere Schlüsselpunkte vergeben werden, die dann beim Einfügen in eine andere Zeichnung ausgewählt werden. Die Richtung des Bauteils kann beim Einfügen noch geändert werden, aber nur in der X/Y Ebene.

Beim Einfügen des Bauteils zeigt:

- ✓ die Y-minus-Achse zur nächstgelegenen Kante
- ✓ die Z-minus-Achse zeigt zur Fläche.

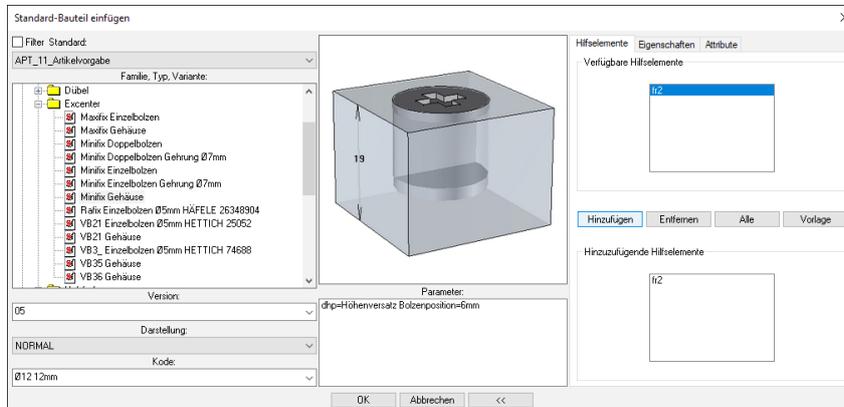
Wird in der Vorlage das Koordinatensystem gedreht, ändert sich auch die Ausrichtung in der Baugruppe. TopSolid bietet viele Arten von Koordinatensystemen an. Diese sind im Anhang aufgeführt, für weitere Informationen zu Koordinatensystemen vergleichen Sie bitte auch die Dokumentation im Bereich Vertiefung unter <https://www.pinncalc.de/programmhilfe/2012/topsolid/handbuecher/vertiefung.html> und dort das Dokument „TopSolid Definition der unterschiedlichen Koordinatensysteme“.

Hilfselemente können sämtliche Elemente sein. Diese werden z. B zur Positionierung von anderen Bauteilen in einer Baugruppe verwendet. Bei Standardbauteilen entscheiden Sie beim Einfügen, ob die Hilfselemente miteingefügt werden. Dazu verwenden Sie die Schaltfläche „>>“, um das Dialogfeld zu erweitern. Dort können auch Eigenschaften und Attribute wie Sichtbarkeit, Folie und ähnliches geändert werden.

## Notizen

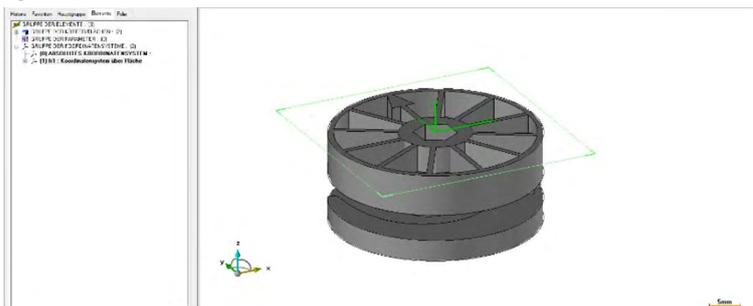
Über ein Konfigurationswort in der top.cfg können Sie generell alle Hilfselemente einfügen lassen. Tragen Sie hierzu folgenden Wert in die Datei ein:  
D\_COMBO\_ALL\_AUXILIARY\_ELEMENT

## Notizen



## 2.3.1 Schlüsselpunkte anlegen

### Übung 1



- ✓ Öffnen Sie die Datei „Maxifix Verbindergehäuse“.
- ✓ Erstellen Sie mit dem Werkzeug „Koordinatensystem | Koordinatensystem über Fläche und Punkt“ ein neues Koordinatensystem.
- ✓ Wählen Sie dazu die obere Fläche des Maxifix aus und dann mit dem Werkzeug „Punkt | Zentrumspunkt“ die obere Kante.
- ✓ Öffnen Sie den Konstruktionsbaum und benennen Sie das Koordinatensystem mit „fr1“.
- ✓ Wählen Sie unter „Bauteile | Bauteilumgebung | Schlüsselpunkte definieren| Schlüsselpunkte definieren“  Schlüsselpunkt
- ✓ Wählen Sie das zuvor erstellte Koordinatensystem.
- ✓ Speichern Sie die Datei.

## Übung 2

- ✓ Öffnen Sie die Datei „Maxifix Einzelbolzen“
- ✓ Blenden Sie mit dem Werkzeug „Modus/ Sichtbarkeit“ alle Koordinatensysteme aus. 
- ✓ Erstellen Sie mit dem Werkzeug „Koordinatensystem an Achse und Punkt“  ein Koordinatensystem |Koordinatensystem auf Achse und Punkt“.
- ✓ Als Achse wählen Sie den Hauptkörper des Bolzens, der Richtungspfeil sollte zum Gewindeende zeigen.
- ✓ Als Punkt wählen Sie die Fläche des hinteren Flansches.
- ✓ Benennen Sie das Koordinatensystem mit „fr1“ und Position „Bohrungsseite“.
- ✓ Aktivieren Sie „fr1“.
- ✓ Wechseln Sie das Koordinatensystem entweder über das Kontextmenü des Konstruktionsbaums oder mit dem Werkzeug.
- ✓ Definieren Sie „fr1“ als Schlüsselpunkt.
- ✓ Speichern Sie die Datei.

## Notizen

### 2.3.2 Hilfselemente definieren

#### Übung

- ✓ Erstellen Sie ein neues Koordinatensystem mit dem Werkzeug „Koordinatensystem | dupliziertes Koordinatensystem“.
- ✓ Wählen Sie das Koordinatensystem „fr1“.
- ✓ Wählen Sie Translation als Manipulation aus.
- ✓ Legen Sie Richtung Z fest - mit dem Abstand A=9.5
- ✓ Erstellen Sie eine weitere Kopie, und wählen das Duplikat aus.
- ✓ Wählen Sie im Dropdown-Menü Kombination als Manipulation aus.



- ✓ Wählen Sie als erste Manipulation Rotation in X+ mit dem Winkel 90° aus.



- ✓ Als zweite Manipulation wählen Sie Translation in Y- mit dem Abstand B=35.
- ✓ Benennen Sie das erstellte Koordinatensystem mit „fr2“.

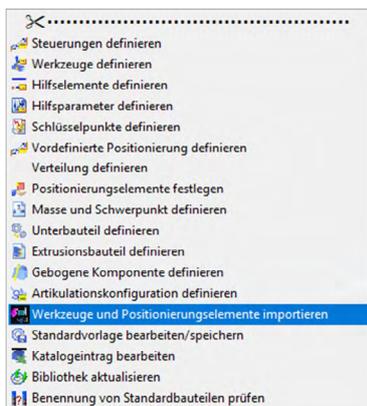
- ✓ Wählen Sie unter „Bauteile | Bauteilumgebung definieren | Hilfselement definieren“.



- ✓ Wählen Sie das Koordinatensystem „fr2“ aus.
- ✓ Als Namen geben Sie „fr2“ an.
- ✓ Als Bestimmung geben Sie Position Bolzen an.
- ✓ Speichern Sie die Datei.

## Notizen

## 24 Bearbeitungen als Werkzeuge definieren



Um Bearbeitungen wie Bohrungen, Taschen, Trimmung usw. mit der Automatik beim Einfügen der Bauteile auszuführen, müssen diese erst im Bauteil hinterlegt werden. Dazu wird ein Dummy-Körper erstellt. Die gewünschten Bearbeitungen werden an dem Dummy angebracht und dann über „Werkzeuge definieren“ mit dem Bauteil verbunden.

Werkzeuge können auch in einer separaten Datei angelegt und dann importiert werden über „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Werkzeug und Positionierungselemente importieren“.

### 24.1 Bearbeitungen anlegen

#### Übung 1

- ✓ Sofern die Datei „Maxifix Verbindergehäuse“ noch nicht geöffnet ist, öffnen Sie diese.
- ✓ Aktivieren Sie das Koordinatensystem „fr1“.
- ✓ Stellen Sie in der Statusleiste rechts das Konstruktionsvolumen auf „JA“. Nutzen Sie dazu entweder Dropdown-Menü oder führen Sie einen Doppelklick auf dem Wort „Konstruktionsvolumen“ aus.
- ✓ Wählen Sie das Werkzeug „Formen|Quader“. 
- ✓ Geben Sie als Länge in X „B\*2“ an.
- ✓ Geben Sie als Länge in Y „B\*2“ an.
- ✓ Wechseln Sie die Ausrichtung in „Z“.
- ✓ Geben Sie als Länge in Z „D=19 mm“ an.
- ✓ Positionieren Sie den Quader mit der Eingabetaste.  
(Wird nach einem Ausrichtungspunkt gefragt, nimmt TopSolid bei Betätigung mit der Eingabetaste immer den Nullpunkt des aktiven Koor-

dinatensystems.)

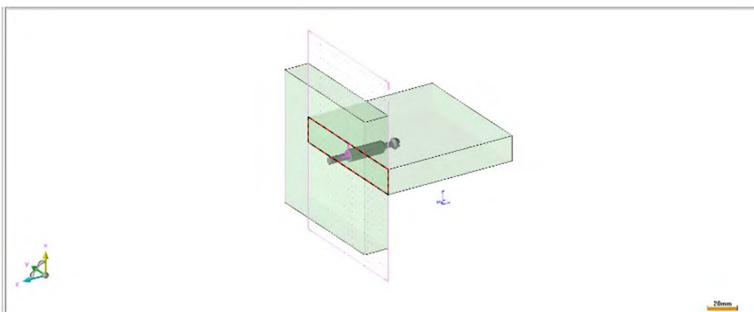
- ✓ Wählen Sie das Werkzeug „Kurven |Kreis“. 
- ✓ Wechseln Sie die Eingabe auf Durchmesser und geben Sie „GD=35mm“ als Parameter an.
- ✓ Durch Bestätigen mit der Eingabetaste wird der Kreis positioniert.
- ✓ Wählen Sie das Werkzeug „Holzbearbeitung |Tasche“.
- ✓ Als Bearbeitungsfläche wählen Sie die obere Fläche des erstellten Quaders aus.
- ✓ Als Kurve wählen Sie den Kreis.
- ✓ Als Taschenparameter stellen Sie folgende Werte ein:

- ✓ Die Bearbeitung kann auch als Bohrung angelegt werden und dann über einen Parameter getauscht werden.
- ✓ Speichern Sie die Datei.

## Notizen

## Übung 2

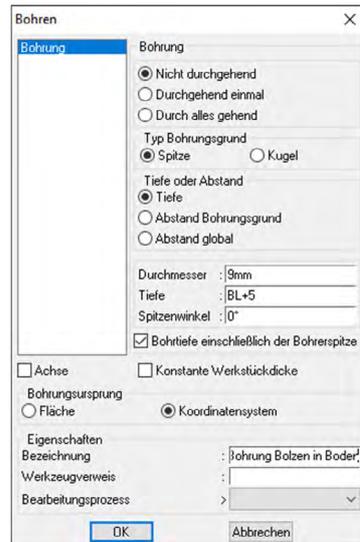
- ✓ Sofern die Datei „Maxifix Einzelbolzen“ noch nicht geöffnet ist, öffnen Sie diese.
- ✓ Aktivieren Sie das Koordinatensystem „fr1“.  
Stellen Sie in der Statusleiste rechts das Konstruktionsvolumen auf „JA“. Nutzen Sie dazu entweder Dropdown-Menü oder führen Sie einen Doppelklick auf dem Wort „Konstruktionsvolumen“ aus.
- ✓ Wählen Sie das Werkzeug „Formen|Quader“.
- ✓ Geben Sie als Länge in X „D=19“ an.
- ✓ Geben Sie als Länge in Y „100 mm“ an.
- ✓ Wechseln Sie die Ausrichtung in „Z-“.
- ✓ Geben Sie als Länge 100 mm an.
- ✓ Positionieren Sie den Quader mit der Eingabetaste.  
(Wird nach einem Ausrichtungspunkt gefragt, nimmt TopSolid bei Betätigung mit der Eingabetaste immer den Nullpunkt des aktiven Koordinatensystems.)
- ✓ Bestätigen Sie mit der rechten Maustaste im Designfenster die Schaltfläche „neuer Quader“.
- ✓ Geben Sie als Länge in X 100 mm an.
- ✓ Geben Sie als Länge in Y 100 mm an.
- ✓ Wechseln Sie die Ausrichtung in „Z+“
- ✓ Geben Sie als Länge in Z „D“ an.
- ✓ Positionieren Sie den Quader mit der Eingabetaste.
- ✓ Wählen Sie aus dem Menü Holzbearbeitung das Werkzeug „Bohrung“.
- ✓ Wählen Sie als zu bohrende Fläche die Stirnseite des Quaders.



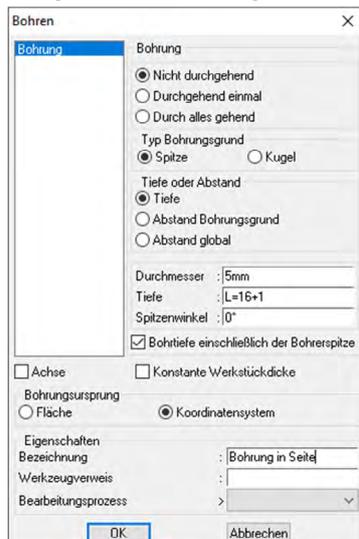
- ✓ Als Ausrichtungsfläche wählen Sie die Außenfläche des Bolzens.
- ✓ Im folgenden Dialogfeld wählen Sie „Bohren als Modell“ und bestätigen Sie mit „OK“.
- ✓ Stellen Sie die Werte für die Bohrung wie folgt ein:

## Notizen

## Notizen



- ✓ Mit dem aktiven Werkzeug Bohrung wählen Sie jetzt die innere Fläche der Seite aus
- ✓ Das folgende Dialogfeld bitte wie folgt ausfüllen:



- ✓ Die Datei speichern.

## 24.2 Werkzeuge definieren

### Übung 1

- ✓ Sofern die Datei „Maxifix Einzelbolzen“ noch nicht geöffnet ist, öffnen Sie diese.
- ✓ Wählen Sie das Werkzeug „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Werkzeuge definieren“ aus.



Da mehrere Werkzeuge vergeben werden können, muss hier der Name des Werkzeugs festgelegt werden. Beim Einfügen des Bauteils können auch ein-

zelne Bearbeitungen ausgewählt werden. Werkzeuge können immer nur pro Bauteil verwendet werden. Dort können aber mehrere Bearbeitungen in einem Werkzeug zusammengefasst werden.

- ✓ Geben Sie zunächst als Namen „BB“ ein. Leerzeichen sind hier nicht erlaubt.
- ✓ Als Bestimmung geben Sie „Bohrung Boden“ ein.
- ✓ Als lokale Operation wählen Sie die „Bohrung im Boden“ aus.
- ✓ Als Namen geben Sie „Bohrung\_Boden“ ein. Leerzeichen sind hier nicht erlaubt.
- ✓ Bestätigen Sie den Dialog mit dem Betätigen der Schaltfläche „STOP“.
- ✓ Den nachfolgenden Dialog bestätigen Sie mit „OK“.
- ✓ Als Namen für das nächste Werkzeug geben Sie „BS“ ein.
- ✓ Als Bestimmung geben Sie „Bohrung Seite“ ein.
- ✓ Als lokale Operation wählen Sie die „Bohrung in der Seite“ aus.
- ✓ Als Namen geben Sie „Bohrung\_Seite“ ein.
- ✓ Bestätigen Sie den Dialog mit dem Betätigen der Schaltfläche „STOP“.
- ✓ Den nachfolgenden Dialog bestätigen Sie mit „OK“.
- ✓ Speichern Sie das Bauteil.

## Übung 2

- ✓ Sofern die Datei „Maxifix Verbindergehäuse“ noch nicht geöffnet ist, öffnen Sie diese.
- ✓ Wählen Sie das Werkzeug „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Werkzeuge definieren“ aus.



Da mehrere Werkzeuge vergeben werden können, muss hier der Name des Werkzeugs festgelegt werden. Beim Einfügen des Bauteils können auch einzelne Bearbeitungen ausgewählt werden. Werkzeuge können immer nur pro Bauteil verwendet werden. Dort können aber mehrere Bearbeitungen in einem Werkzeug zusammengefasst werden.

- ✓ Geben Sie zunächst als Namen „BB“ ein. Leerzeichen sind hier nicht erlaubt.
- ✓ Als Bestimmung geben Sie „Bohrung Boden“ ein.
- ✓ Als lokale Operation wählen Sie die „Bohrung im Boden“ aus.
- ✓ Als Namen geben Sie „Bohrung\_Boden“ ein. Leerzeichen sind hier nicht erlaubt.
- ✓ Bestätigen Sie den Dialog mit dem Betätigen der Schaltfläche „STOP“.
- ✓ Den nachfolgenden Dialog bestätigen Sie mit „OK“.
- ✓ Als Namen für das nächste Werkzeug geben Sie „BS“ ein.

## Notizen

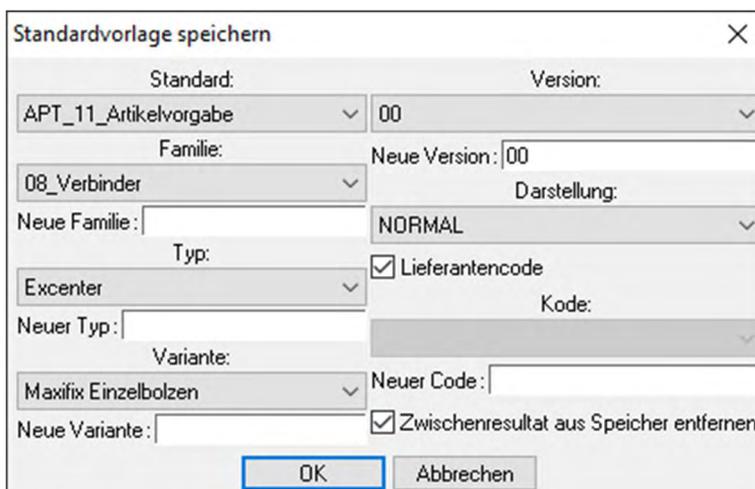
- ✓ Als Bestimmung geben Sie „Bohrung Seite“ ein.
- ✓ Als lokale Operation wählen Sie die „Bohrung in der Seite“ aus.
- ✓ Als Namen geben Sie „Bohrung\_Seite“ ein.
- ✓ Bestätigen Sie den Dialog mit dem Betätigen der Schaltfläche „STOP“.
- ✓ Den nachfolgenden Dialog bestätigen Sie mit „OK“.
- ✓ Speichern Sie das Bauteil.

## Notizen

## 2.5 Bauteil als Standardvorlage speichern

### 2.5.1 Die Struktur der Standardbauteile.

Das Speichern der Standardbauteile erfolgt in einem speziellen Dialogfeld.



Die Struktur wird bis zur Familie als Ordner in der Dateistruktur abgebildet. Der oberste Ordner muss unter „Werkzeuge Optionen“ angelegt werden und kann hier nur ausgewählt werden. Die Familie kann im Dialogfeld eingegeben werden und der Ordner wird beim Klicken auf „OK“ erzeugt. Über die Drop-down-Felder können bestehende Ordner ausgewählt werden.

C:\Missler\Gruppe\APT\_Bibliothek\APT\_11\_Artikelvorgabe\08\_Verbinder

Die weitere Einteilung wird durch den Dateinamen strukturiert und zwar getrennt durch:

TYP #V= VARIANTE #I= VERSION #R= DARSTELLUNG .top

Excenter#V=Maxifix Einzelbolzen#I=00#R=NR.top

Dateien können auch auf Explorerebene kopiert werden, wenn die Datei und Namensstruktur richtig sind.

## 2.5.2 Standardbauteile speichern

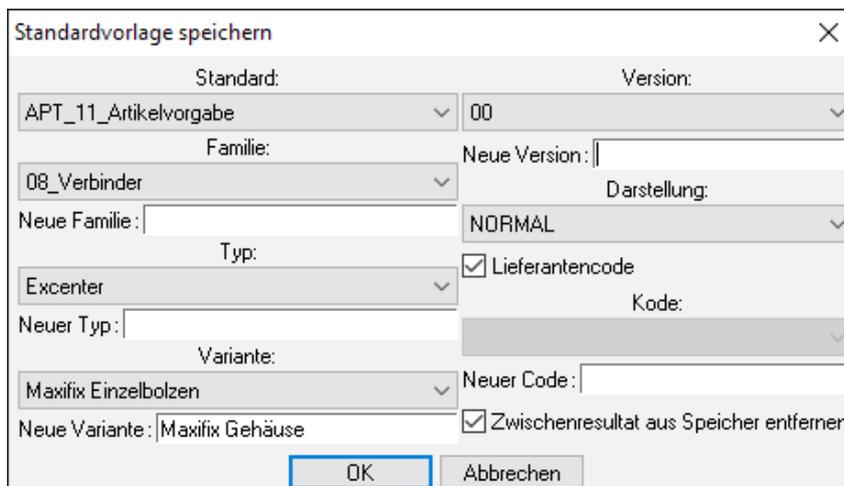
Die Bauteile sind nun soweit vorbereitet, dass sie in der Bauteilbibliothek abgespeichert werden können. Dies kann wahlweise in einer neuen Struktur oder auch in der bestehenden APT\_Bibliothek geschehen.

Für die Übungen wählen Sie die vorhandene APT\_Bibliothek aus. Da derzeit nur einzelne Bauteile vorliegen, speichern Sie diese unter der APT\_Artikelvorgabe.

Das Speichern erfolgt über „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Standardvorlage bearbeiten / speichern“ oder über den Tastaturkürzel „STRG+<“. Das Dialogfeld „Standardvorlage“ speichern öffnet sich. Öffnen Sie nacheinander die bearbeiteten Dateien und speichern diese.

### Übung

- ✓ Sofern die Datei „Maxifix Verbindergehäuse“ noch nicht geöffnet ist, öffnen Sie diese.
- ✓ Wählen Sie „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Standardvorlage bearbeiten/speichern“ aus oder nutzen Sie den Tastaturkürzel „Strg+<“.
- ✓ Klicken Sie auf Standardvorlage speichern.
- ✓ Füllen Sie den Dialog wie in der Grafik und bestätigen Sie mit „OK“.



- ✓ Erstellen Sie eine neue Datei mit „Strg+M“ und der Vorlage „APT\_nur Folien“.
- ✓ Erstellen Sie einen Testquader und definieren Sie diesen.
- ✓ Fügen Sie das eben gespeicherte Bauteil ein und platzieren Sie es.
- ✓ Wählen Sie „automatisch“ für die Bearbeitungen.
- ✓ Kontrollieren Sie jetzt, ob diese ausgeführt wurden.

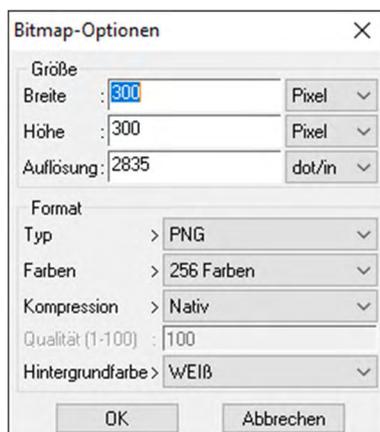
## Notizen

- ✓ Schließen Sie die Datei.
- ✓ Sofern die Datei „Maxifix Einzelbolzen“ noch nicht geöffnet ist, öffnen Sie diese.
- ✓ Speichern Sie das Bauteil als Standardvorlage ab, als neue Variante vergeben Sie den Namen „Maxifix Einzelbolzen“.
- ✓ Testen Sie den Bolzen.

### 2.5.3 Vorschaubilder anpassen

Beim Speichern werden automatisch Vorschaubilder erzeugt. Bei Baugruppendateien wird immer das zuletzt gespeicherte Bild als Vorschaubild angezeigt.

Das Vorschaubild erhält immer den Dateinamen der .top Datei und hat das Dateiformat „.png“.



Bei Standardbauteilen ist es sinnvoll, ein informatives oder ansprechendes Bild abzuspeichern. Dies kann ein Bild aus dem Herstellerkatalog sein, ein bemaßtes oder beschriftetes Bild, aber auch ein Foto.

Die Bilddatei kann einfach als „.png“ abgespeichert werden und würde dann im Explorer mittels Kopieren und Einfügen das Originalbild ersetzen.

Mit „speichern unter“ kann dies aber auch direkt aus TopSolid erfolgen. Stellen Sie dazu die gewünschte Ansicht ein und wählen Sie im Dialog „speichern unter“ das Format „Bitmap“ aus. Im folgenden Dialog übernehmen Sie die Einstellungen.

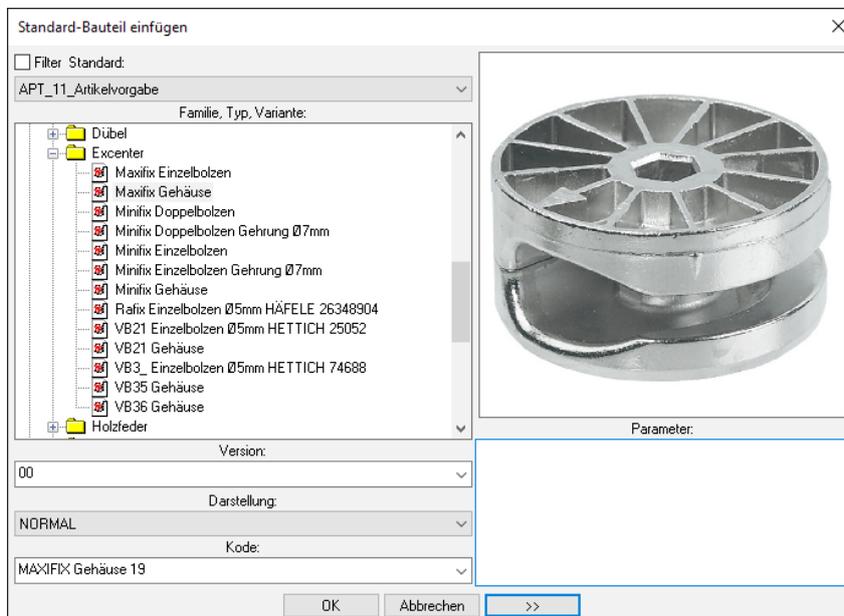
Um ein versehentliches Überschreiben Ihrer Vorschaubilder zu verhindern, besteht die Möglichkeit, die Vorschaubilder in Windows als schreibgeschützt zu markieren.

## Notizen

## Übung

- ✓ Wechseln Sie im Explorer in das Verzeichnis  
C:\Missler\Gruppe\APT\_Bibliothek\APT\_11\_Artikelvorgabe\08\_Ver-  
binder
- ✓ Dort soll die Datei Excenter#V=Maxifix Gehäuse#I=00#R=NR.  
top.png durch das Bild Maxifix\_Gehäuse.PNG aus den Beispieldateien  
ersetzt werden.
- ✓ Benennen Sie dazu die Datei Maxifix\_Gehäuse.png um in  
Excenter#V=Maxifix Gehäuse#I=00#R=NR.top.png
- ✓ Kopieren Sie diese Datei und fügen Sie sie ein. Bestätigen Sie die  
Abfrage, um die vorhandene Datei zu überschreiben.
- ✓ Beim Einfügen erscheint dann das geänderte Bild.

## Notizen



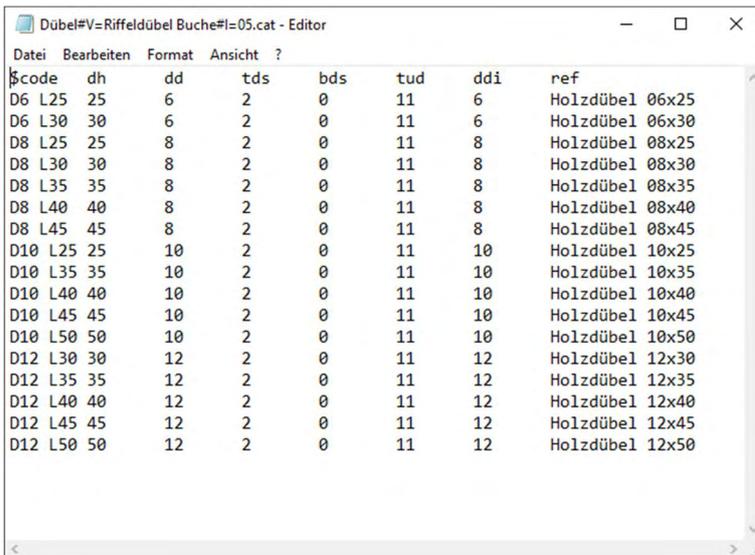
## 2.6 Bauteilcode definieren und zuordnen

Das Thema Bauteilcode ist sehr komplex, da es sehr viele Varianten zulässt. Wenn mehrere baugleiche Varianten vorliegen, ist es möglich, die Steuerung der Parameter über einen Code anzulegen.

Direkt beim Einfügen der Datei kann ein Code ausgewählt werden, der das Bauteil steuert. Dieser Code kann aber auch über eine Codetabelle Unterbauteile steuern. In dieser werden Parameter angelegt und mit einem Bauteilcode verknüpft.

Für das Anlegen einer Codetabelle ist es wichtig, dass alle Parameter, die verwendet werden sollen, bereits angelegt sind.

Beispieldatei einer Codetabelle eines Dübels aus der Bibliothek;



\$code	dh	dd	tds	bds	tud	ddi	ref	
D6	L25	25	6	2	0	11	6	Holzdübel 06x25
D6	L30	30	6	2	0	11	6	Holzdübel 06x30
D8	L25	25	8	2	0	11	8	Holzdübel 08x25
D8	L30	30	8	2	0	11	8	Holzdübel 08x30
D8	L35	35	8	2	0	11	8	Holzdübel 08x35
D8	L40	40	8	2	0	11	8	Holzdübel 08x40
D8	L45	45	8	2	0	11	8	Holzdübel 08x45
D10	L25	25	10	2	0	11	10	Holzdübel 10x25
D10	L35	35	10	2	0	11	10	Holzdübel 10x35
D10	L40	40	10	2	0	11	10	Holzdübel 10x40
D10	L45	45	10	2	0	11	10	Holzdübel 10x45
D10	L50	50	10	2	0	11	10	Holzdübel 10x50
D12	L30	30	12	2	0	11	12	Holzdübel 12x30
D12	L35	35	12	2	0	11	12	Holzdübel 12x35
D12	L40	40	12	2	0	11	12	Holzdübel 12x40
D12	L45	45	12	2	0	11	12	Holzdübel 12x45
D12	L50	50	12	2	0	11	12	Holzdübel 12x50

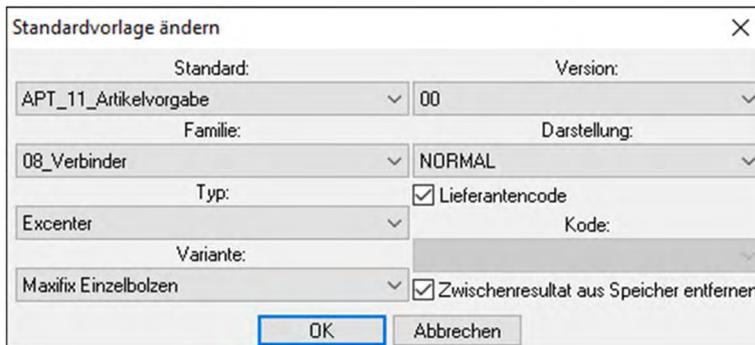
Der Code wird beim Einfügen oder Ändern als Referenz angezeigt. Die Parameter werden dann dementsprechend verwendet. Die Spalte „ref“ ist für die Stückliste bzw. Corpora ausschlaggebend, da diese entsprechend den Artikel steuert.

## Notizen

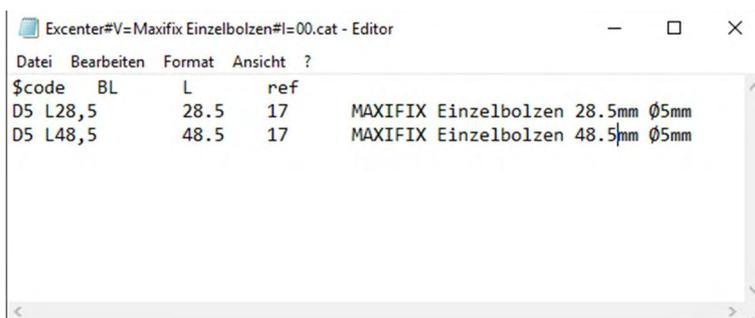
## 2.6.1 Code-Tabelle anlegen

### Übung

- ✓ Drücken Sie „Strg+<“ und anschließend auf „Standardbauteil ändern“.
- ✓ Wählen Sie den Maxifix Einzelbolzen aus.



- ✓ Wählen Sie das Werkzeug „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Katalogeintrag bearbeiten“.
- ✓ Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü „Alle Parameter und Texte“ aus.
- ✓ Nun öffnet sich der Editor und die zuvor angelegten Parameter werden aufgelistet.
- ✓ Entfernen Sie den Parameter „D“ und den Tabulator danach.
- ✓ Geben Sie nach dem Parameter „L“ den Parameter „ref“ ein. Trennen Sie beide mit einem Tabulator.
- ✓ Geben Sie die Werte ein. Verwenden Sie ebenfalls Tabulatoren, um die Werte zu trennen. .



```

Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
$code BL L ref
D5 L28,5 28.5 17 MAXIFIX Einzelbolzen 28.5mm Ø5mm
D5 L48,5 48.5 17 MAXIFIX Einzelbolzen 48.5mm Ø5mm

```

- ✓ Der \$Code bezieht sich auf den Namen, der beim Einfügen angezeigt wird.
- ✓ Speichern Sie das Dokument und schließen den Editor.
- ✓ Klicken Sie auf das Werkzeug „Baugruppe | Katalog-Code“.
- ✓ Testen Sie den Code und die Steuerung.

## Notizen

2.7. Datenübergabe zu Corpora

Notizen

## 2.8 Varianten und Unterbauteile definieren

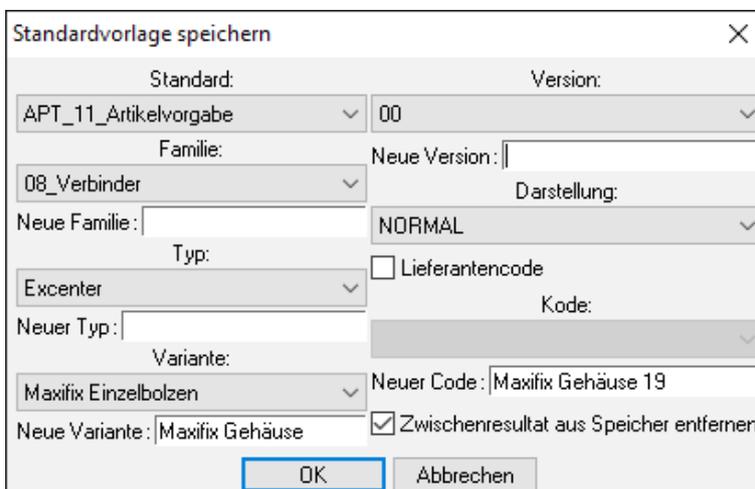
Die Verwendung des Bauteilcodes in einer anderen Variante kommt bei mehreren Bauteilen zum Einsatz. Beim Bolzen wurde das Bauteil parametrisiert und diese Varianten werden über die Parameter gesteuert.

Für die Gehäuse wurden unterschiedliche Dateien importiert, die ebenfalls über eine Katalogtabelle zu steuern sind. Wichtig dabei ist, dass diese denselben Schlüsselpunkt und dieselben Parameter haben.

Der Bauteilcode wird dafür aber nicht über eine Textdatei angelegt, sondern beim Speichern der Dateien als Code direkt eingegeben. Erst bei der letzten Datei wird über das Werkzeug „Katalogeintrag bearbeiten“ der Code aufgerufen.

### Übung

- ✓ Öffnen Sie alle importierten Maxifix Gehäuse
- ✓ Rufen Sie das Werkzeug „Bauteilumgebung definieren | Standardvorlage speichern“.
- ✓ Nehmen Sie im Dialog die Einstellungen wie folgt vor



- ✓ Beenden Sie den Dialog mit „OK“ und schließen Sie die Datei.
- ✓ Wiederholen Sie dies bei allen geöffneten Dateien, aber tragen Sie den entsprechenden Code ein.
- ✓ Bei der letzten Datei bestätigen Sie das Dialogfeld mit „OK“.
- ✓ Rufen Sie dann unter „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Katalogeintrag bearbeiten | Alle Parameter und Texte“ den Editor. Es sollten alle zuvor gespeicherten Dateien eingetragen sein.
- ✓ Speichern Sie und schließen Sie den Editor.
- ✓ Testen Sie jetzt die Standardbauteile.

## Notizen

## 2.9 Artikel kombinieren und als Konstruktionsvorgabe speichern

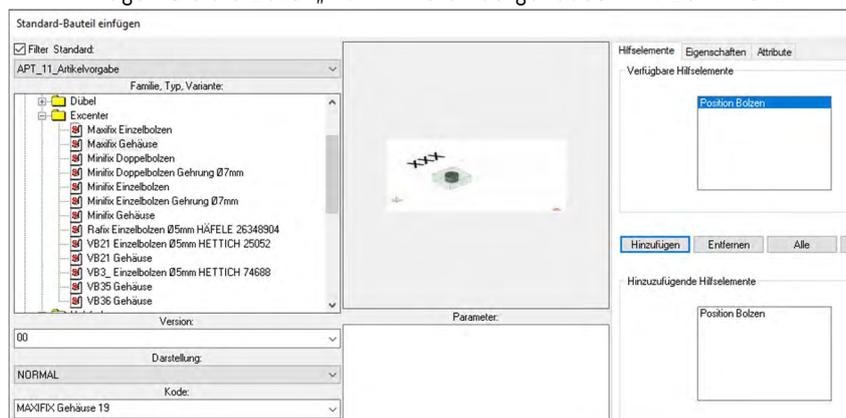
### 2.9.1 Standardbauteile einfügen

Bei bestimmten Dateien ist es sinnvoll, diese als Baugruppe zu kombinieren (Beispiel Topfband und Montageplatte oder Verbindergehäuse und Bolzen).

Im Folgenden wird das Maxifix Gehäuse mit dem Maxifixbolzen kombiniert. Die Bearbeitungen werden von den Artikeln übernommen.

#### Übung

- ✓ Legen Sie mit dem Befehl „STRG + N“ mit der Vorlage APT\_nurFolien eine neue Datei an.
- ✓ Fügen Sie über die rechte Maustaste ein Standardbauteil ein.
- ✓ Fügen Sie die Datei „Maxifix Verbindergehäuse“ mit 19mm ein.



- ✓ Erweitern Sie das Dialogfeld mit der Doppelpfeiltaste und markieren Sie „Position Bolzen“.
- ✓ Fügen Sie das Hilfselement über die Schaltfläche „Hinzufügen“ ein und bestätigen Sie mit „OK“.
- ✓ Bestätigen Sie die Positionierung auf dem aktiven Koordinatensystem mit der Eingabetaste.
- ✓ Wählen Sie „STOP“ und anschließend „Automatisch“.
- ✓ Über die rechte Maustaste wählen Sie jetzt „anderes Bauteil“.
- ✓ Wählen Sie im Dialogfeld den „Maxifix Einzelbolzen“ aus.
- ✓ Fügen Sie diesen am Hilfskoordinatensystem ein.
- ✓ Betätigen Sie dann die rechte Maustaste für „STOP“.

## Notizen

## 3 Platten, Kanten, Beläge, Beschichtungen

Um mit echten Kanten zu konstruieren, verfügt TopSolid Wood über ein eigenes Werkzeug zur Erzeugung der Kanten: Die Kantenfunktion und die Plattenfunktion.

Da die Plattenfunktion in einem Schritt Beläge und Kanten zuordnet und diese im Konstruktionsbaum als ein Bauteil anzeigt, ist dieser Dialog zu bevorzugen. Dieser Dialog sorgt dafür, dass ein Bauteil, das als Platte definiert wird, einen besonderen Status erhält. Die Plattenfunktion verfügt ebenfalls über einen speziellen Dialog, in dem auch Beläge definiert werden können.

Nach dem Aufruf des Werkzeugs Platte, erfolgt im Dialog zunächst die Abfrage nach der Definition des Bauteils, sofern es noch nicht definiert ist.

### 3.1 Platte definieren und mit Kante versehen

Beim Aufruf des Werkzeugs „Holzbearbeitung | Platte“ wird als erstes nach der Referenzfläche gefragt. Dazu klicken Sie stets auf die Sichtfläche der Platte klicken, nicht auf die Kante.

PLATTE KOPIEREN | VORLAGEN | >> AUF BASIS EINER FLÄCHE # | Mehrfache Platte= NEIN # | Referenzfläche:

Mit dem Schalter „Platte kopieren“ kopieren Sie eine schon vorhandene Platte, dabei werden die eingestellten Werte übernommen.

Über den Schalter „Vorlagen“ wird ein Dialog aufgerufen, in dem Sie eigene Vorlagen erstellen können.

OK | NEUE VORLAGE DEFINIEREN | Modus= ÄNDERN # | Vorlage= --ANWENDERVORLAGEN --

Über „neue Vorlage definieren“ gelangen Sie in den folgenden Dialog.

OK | Modus= ANWENDER # | Name der Vorlage=

Hier stellen Sie ein, ob die Vorlage in der Gruppe oder Anwenderbezogen gespeichert werden soll. Der Name der Vorlage wird später als Auswahl angezeigt. Mit dem Schalter „Ändern“ kann eine neue Platte eingestellt werden oder mit „Löschen“ die Vorlage gelöscht werden.

Da beim Erstellen der Platte die Achsen durch die Vorlage automatisch festgelegt sind, ist diese Funktion nur zu empfehlen, wenn keine Übergabe an die CNC stattfindet.

Die Schaltfläche „Auf Basis einer Fläche“ bezieht sich auf eine Platte, die aus Rahmen aufgebaut ist. In diesem Fall ist also keine Fläche ausschlaggebend, sondern die Platte wird über eine Kontur definiert. Ein Beispiel hierfür wären Leichtbauelemente oder eine Tür mit Wabenplatte als Füllung.

## Notizen

Mit dem Schalter „Mehrlagige Platte“ können mehrere Bauteile ausgewählt und als Sandwich-Platte definiert werden. Dazu sollten Sie die Bauteile im Vorfeld definieren.

STOP | Wähle die Teile der mehrlagigen Platte:

Wählen Sie die Teile aus und stellen Sie den Kantendialog entsprechend ein. Jetzt wird die Kante über die Platten gezogen.

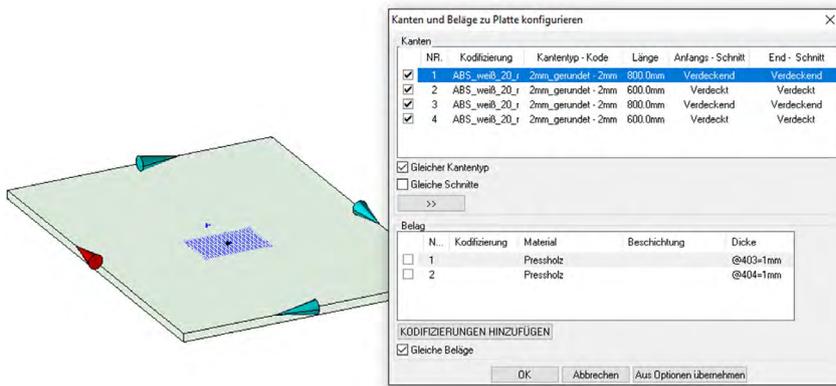
Ansonsten geht es mit folgendem Dialog weiter:

OK | AUTOMATISCH | Fläche für den Belag:

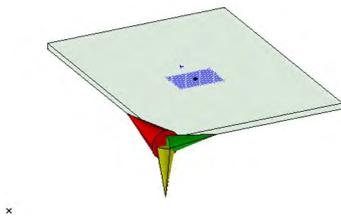
In diesem Dialog wird die Fläche für den Belag definiert. Der Belag ist nicht zu verwechseln mit einer Beschichtung im Definitionsdialog.

Er ist speziell für Beläge wie Furnier oder HPL. Dieser wird dann auch als Bauteil gezeichnet.

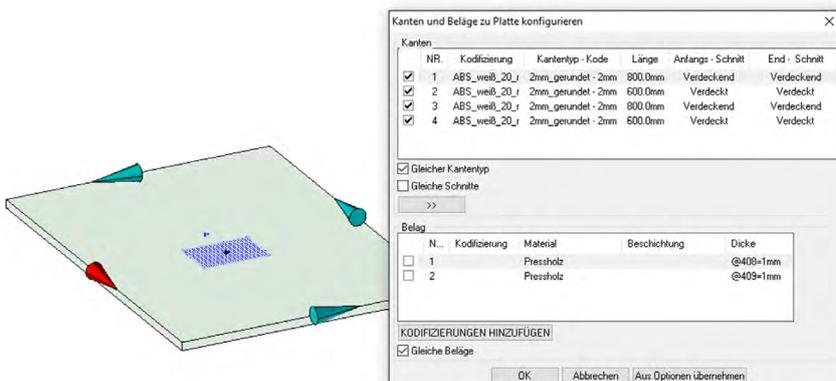
Wenn kein Belag angebracht wird, kann der Dialog mit „OK“ bestätigt werden und Sie gelangen zu folgendem Dialog:

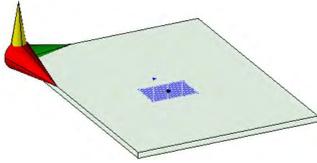


Die Richtung der Kantendefinition bezieht sich auf die Achsen des Bauteils.



Werden die Achsen des Bauteils gedreht, wird auch die Richtung der Kantendefinition geändert.





Daher ist es wichtig, dass die Achsen immer in der richtigen Richtung liegen. Wählt TopSolid die Achsen automatisch, ist dies nicht garantiert. Die Richtung der Achsen ist auch für die

Übergabe an die CNC ausschlaggebend.

Im Kantendialog stellen Sie jetzt die entsprechenden Kanten ein. Über einen Doppelklick auf „Kodifizierung“ wählen Sie andere Kanten aus; der Haken bei „Gleicher Kantentyp“ steuert, ob alle Kanten vom gleichen Typ sind, und „Gleiche Schnitte“ bezieht sich auf den Schnitt der Kanten.

Über die Schaltfläche „>>“ wird das Dialogfeld der Zusatzoptionen geöffnet

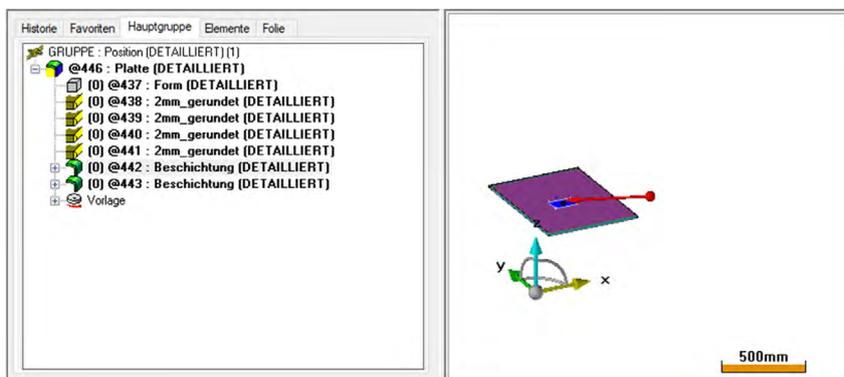


Hier können weitere Eigenschaften eingestellt werden.

Der Haken bei „Gleiche Eigenschaften für Platte und Trägerplatte“ sollte standardmäßig gesetzt sein; die „Vereinfachte Darstellung“ kann auch über den Konstruktionsbaum nachträglich eingestellt werden.

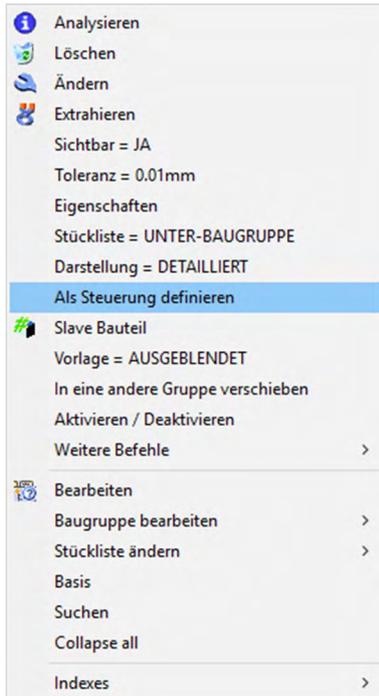
Der „Gruppentyp“ steuert, wie die Platte übergeben wird. Als „Einzelne Einheit“ wird nur die Platte in die Stückliste übernommen und die Kanten nicht separat aufgeführt. Die weiteren Felder sind selbsterklärend.

Mit „OK“ werden die Kanten am Bauteil angebracht und die Platte wird im Konstruktionsbaum wie folgt angezeigt:



## Notizen

### 3.2 Kantendialog als Steuerdefinieren



Um den Kantendialog beim Einfügen der Datei in eine weitere Instanz erneut aufrufen zu können, muss die Kante als Steuerung definiert werden. Dazu führen Sie einen Rechtsklick auf der Platte aus und wählen im Kontextmenü „Steuerung definieren“.

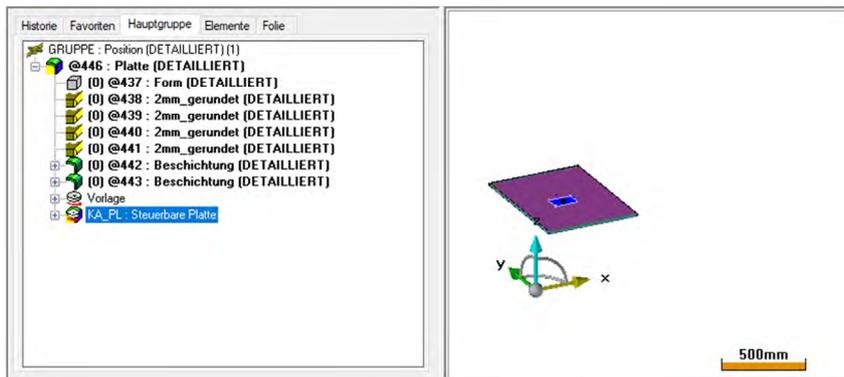
In der Dialogzeile geben Sie einen Namen für den Parameter ein und



anschließend noch eine Beschreibung:

Jetzt ist die Kantensteuerung als Steuerelement definiert und kann auch in nachfolgenden Dateien geändert werden.

### Notizen



#### 3.2.1 Korpus mit Plattenfunktion anlegen

##### Übung

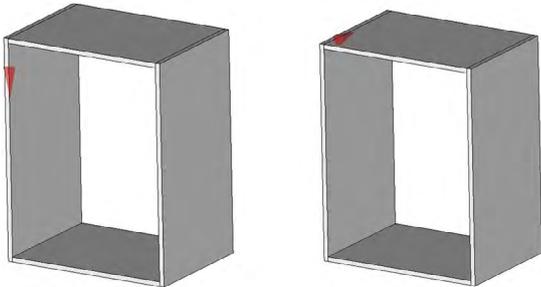
- ✓ Erstellen Sie eine neue Datei über „STRG+N“ mit der Vorlage „Steuerquader einfach“
- ✓ In der Statusleiste rechts ändern Sie das aktive Material auf Spanplatte und die Beschichtung auf weiß.
- ✓ Wählen Sie jetzt unter „Holzbearbeitung“ den Befehl „Bedingter Quader“.
- ✓ Stellen Sie die Dicke als D=19mm ein und auf „Automatisch“.



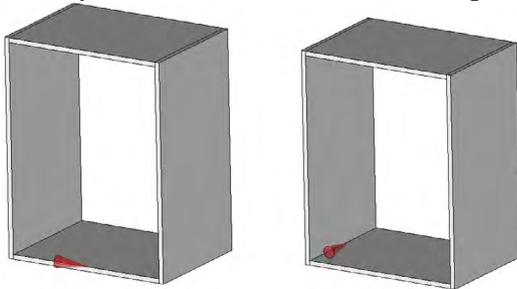
- ✓ Zeichnen Sie jetzt die Bauteile nacheinander, in dem Sie die Flächen auswählen. Die Positionierung setzen Sie nach innen.
- ✓ Bei Boden und Deckel ändern Sie mit dem Werkzeug „Element ändern“ oder „STRG+w“ die Positionierung auf die Innenfläche der Seiten.
- ✓ Legen Sie die Bauteile auf die entsprechende Folie legen.
- ✓ Schalten Sie jetzt Folie 1 aus, um den Steuerquader auszublenden.
- ✓ Rufen Sie die Plattenfunktion auf und versehen Sie nacheinander die Bauteile mit Kanten.
- ✓ Stellen Sie vor dem Definieren die Funktion Achsen „automatisch festlegen“ auf „manuell“ um.

OK Zum Zuschnitt hinzufügen= JA  Achsen automatisch wählen= NEIN 

- ✓ Legen Sie die Achsen immer in der gleichen Richtung fest. Die Längsachse bezieht sich immer auf die vordere Kante des Bauteils.



- ✓ So ergeben sich beim Boden folgende Achsrichtungen:
- ✓ Definieren Sie jetzt noch die Kanten als Steuerung.



- ✓ Speichern Sie den Korpus mit „STRG+<“ als Standardvorlage ab.

Standardvorlage speichern		Version:	
Standard:	APT_01_Zeichnen_Möbel	Version:	05
Familie:	02_Schränke_einfach	Neue Version:	00
Neue Familie:		Darstellung:	NORMAL
Typ:	01_rechteck	<input checked="" type="checkbox"/> Lieferantencode	
Neuer Typ:		Kode:	
Variante:	01_leer_PAR	Neuer Code:	
Neue Variante:	_ohne_RW und Socke	<input checked="" type="checkbox"/> Zwischenresultat aus Speicher entfernen	
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Abbrechen"/>			

## Notizen

- ✓ Als Dateinamen vergeben Sie „Variante01\_leer\_ohne\_RW\_und\_Sockel“.
- ✓ Erstellen Sie jetzt eine neue Datei über „STRG+n“ mit der Vorlage „APT\_nur\_Folien“.
- ✓ Stellen Sie das Konstruktionsvolumen in der Statusleiste auf „Ja“.
- ✓ Erstellen Sie einen Quader erstellen und fügen Sie den eben gespeicherten Korpus ein.
- ✓ Ändern Sie den Parameter der Kanten.
- ✓ Speichern Sie die Datei abschließend im Ordner Projekte als „Beispielschrank\_01“.

## Notizen

## 4 Steuerpunkte, Steuerkurve, Steuerquader

TopSolid bietet mehrere Möglichkeiten Bauteile anhand von Steuerungen einzufügen. Den Steuerquader haben Sie bereits kennengelernt. Steuerungen ermöglichen das Erstellen von Bauteilen in einer Vorlage. Beim Einfügen werden die Parameter der Bauteile entsprechend angepasst.

### 4.1 Steuerpunkt am Beispiel einesDachschrägenschranks

In der Folge erstellen Sie einen Dachschrägenschrank anhand von Steuerpunkten.

#### Übung

- ✓ Öffnen Sie eine neue Datei.
- ✓ Aktivieren Sie das Koordinatensystem Vorderansicht über Koordinatensystem wechseln.



Koordinatensystem wechseln

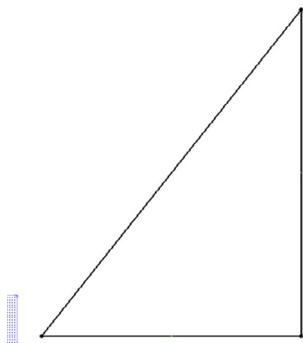


- ✓ Hier werden alle benannten Koordinatensysteme aufgeführt und können ausgewählt werden.
- ✓ Mit dem Werkzeug „Kurven | Kontur“ erstellen Sie jetzt eine Kontur, die der Ansicht des Dachschrägenschranks entspricht.
- ✓ Platzieren Sie dazu den ersten Punkt im freien Bereich.
- ✓ Drücken Sie „z“ und wechseln Sie in den orthogonalen Modus.
- ✓ Platzieren Sie einen weiteren Punkt rechts und oben
- ✓ Klicken Sie erneut auf den ersten Punkt, um die Kurve zu schließen.



Kontur

- ✓ Achten Sie darauf, dass die Abstände nicht zu klein werden.



- ✓ Über „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Steuerungen definieren“ werden die einzelnen Punkte der Kurve als Steuerung definiert.

- ✓ Klicken Sie auf den linken unteren Punkt.

STEUERFAMILIE | STEUERUNGSBLOCK | EXTRAHIEREN | Einzufügendes Steuerelement:

- ✓ Vergeben Sie den Namen für den Parameter „PUL“ für Punkt unten links.

Name des steuernden Elements: PUL

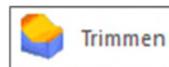
- ✓ Geben Sie eine Beschreibung für den Parameter ein, hier „Punkt unten links“. Dieser Name wird auch später in der Abfrage angezeigt beim Einfügen der Datei.

OK | Bestimmung des steuernden Elements: Punkt unten links

- ✓ Verfahren Sie ebenso mit den Punkten „unten rechts“ und „oben rechts“.
- ✓ Stellen Sie in der Statusleiste das Konstruktionsvolumen auf „ja“.
- ✓ Mit dem Werkzeug „Formen | Extrusionsform“ klicken Sie die erstellte Kurve an und erstellen einen Körper. Als Richtung geben Sie „Z-“ an, für die Höhe „T=500“.
- ✓ Unter „Parameter | Liste ändern“ stellen Sie den Parameter „T“ als Steuerelement ein.
- ✓ Mit dem Werkzeug „Holzbearbeitung | Bedingter Quader“ erstellen Sie mit den Einstellungen Dicke „D=19mm“ und Modus „Automatisch“ Seiten und Deckel für den Schrank.
- ✓ Legen Sie jetzt die Bauteile auf die entsprechenden Folien.

- ✓ Blenden Sie Folie 1 aus.

- ✓ Mit dem Werkzeug „Formen | trimmen“ trimmen Sie Seiten und den Boden des Schanks.



- ✓ Wählen Sie zunächst die Einstellung „DURCH EINE EBENE“ und dann die schräge Seite aus.

Trimmen= DURCH EINE EBENE | Zu trimmendes Werkstück:

- ✓ Als trimmende Ebene wählen Sie jetzt erst die innere Fläche der rechten Seite aus.

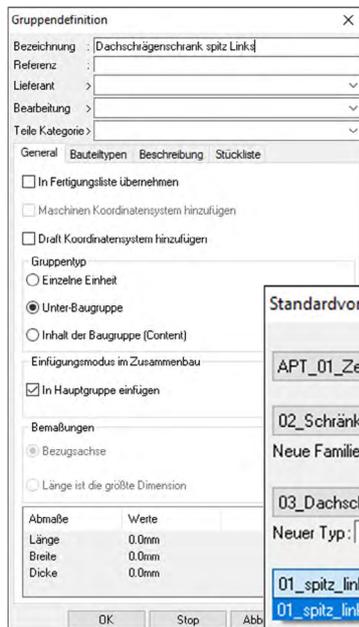
- ✓ Stellen Sie die Trimmrichtung mit dem Pfeil nach außen ein.

- ✓ Werkzeuge ausblenden“ setzen Sie auf „NEIN“ und bestätigen Sie mit „OK“.

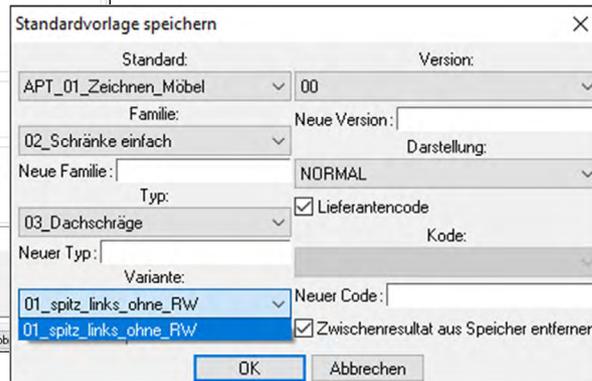
OK | BEIDE SEITEN BEHALTEN | Abstand= | Werkzeuge ausblenden= NEIN ↗

- ✓ Verfahren Sie mit den verbleibenden Flächen genauso.

## Notizen



- ✓ Definieren Sie jetzt die Bauteile und anschließend die Gruppe
- ✓ Mit „STRG+<“ rufen Sie das Werkzeug „Standardvorlage speichern“ auf und speichern den Schrank ab.



## Notizen

- ✓ Erstellen Sie eine neue Datei mit „STRG+n“ und der Vorlage „APT\_nur\_Folien“.
- ✓ Wechseln Sie in die Vorderansicht und ziehen Sie eine dreieckige Kontur auf.
- ✓ Über „Baugruppe | Standardbauteil einfügen“ fügen Sie den gespeicherten Schrank ein.
- ✓ Speichern Sie die Datei unter Projekte als „Schrank\_02“.

## 4.2 Steuerkurve am Beispiel eines Regals

Eine Steuerkurve ist eine weitere Möglichkeit, ein Bauteil zu steuern.

### Übung

- ✓ Erstellen Sie mit „STRG+n“ eine neue Datei mit „APT\_nur\_Folien“.
- ✓ Stellen Sie das Koordinatensystem um auf „Draufsicht“.
- ✓ Über „Kurven | Kontur einen Punkt platzieren“ wechseln Sie dann die Verbindung auf „Bogen 3 Punkte“ und zeichnen eine Bogenkurve.
- ✓ Unter „Bearbeiten | Grundelement erstellen“ definieren Sie die Bogenkurve als Grundelement.
- ✓ Erstellen Sie eine Offsetkurve mit dem Abstand „T=500“ und dann
- ✓ eine Linie über die Anfangspunkte der Kurven.

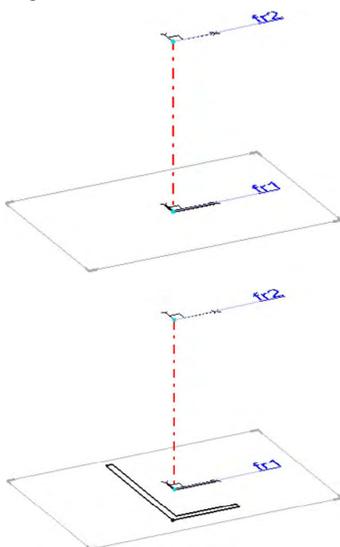
## 5 Extrusionsbauteile und Profilwerkzeuge

Die ausführliche Beschreibung der Funktion Extrusionsbauteile finden Sie unter <https://www.pinncalc.de/programmhilfe/2012/topsolid/handbuecher/grundlagen.html> im Kapitel Benutzerhandbuch TopSolid Wood ab S. 145. Hilfe zu den Profilwerkzeugen finden Sie in der Online-Hilfe. Sie erreichen Sie über das Menü von TopSolid Design unter dem Menüpunkt „Hilfe | Inhalt“.

### Notizen

#### 5.1 Extrusionsbauteil Definition Beispiel L-Winkel

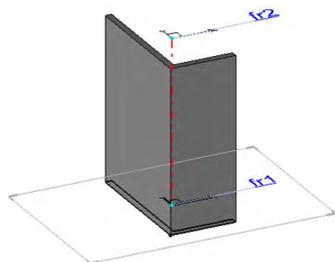
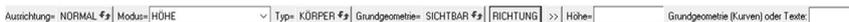
Extrusionsbauteile sind Bauteile, die anhand einer Kurve oder über Anfangs- und Endpunkt eingefügt werden können. Diese Bauteile haben erweiterte Eigenschaften wie das automatische Verschneiden der Ecken u.v.m.



Für ein Extrusionsbauteil gibt es eine spezielle Vorlage, da für die Definition einige Voraussetzungen zu erfüllen sind. Die Vorlage wird direkt als neues Bauteil gestartet mit der Datei „APT\_Extrusionsbauteil“.

In der Datei sind zwei Koordinatensysteme angelegt und mit einer Geraden verbunden. Auf dem Koordinatensystem „fr1“ wird die Kontur für die Extrusion gezeichnet. Diese ist zwar in der Nähe des Koordinatensystems zu zeichnen, aber nicht mit ihm zu verbinden. Jetzt ist das Profil mit dem Werkzeug „Formen | Extrusionsform“ zu extrudieren.

Zur Angabe der Richtung ist die Linie zwischen den Koordinatensystemen mit dem Pfeil Richtung fr2 anzuklicken. Für die Höhe muss das Koordinatensystem fr2 angeklickt werden.



Unter „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Schlüsselpunkte definieren“ wählen Sie jetzt einige Punkte aus und benennen diese entsprechend.

Definieren Sie das Bauteil anschließend und geben Sie als Längsachse „Z+“ an. Stellen Sie als Material „Aluminium ohne Beschichtung“ ein und speichern Sie die Datei als Standardbauteil ab.

Standardvorlage speichern	
Standard:	Version:
APT_10_Konstruktionsvorgabe	05
Familie:	Neue Version:
01_Seite	
Neue Familie:	Darstellung:
21_Profil	NORMAL
Typ:	<input checked="" type="checkbox"/> Lieferantencode
01_Seite	Kode:
Neuer Typ:	01_Dreieck
Variante:	Neuer Code:
Position	<input checked="" type="checkbox"/> Zwischenresultat aus Speicher entfernen
Neue Variante:	01_L-Profil
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Abbrechen"/>	

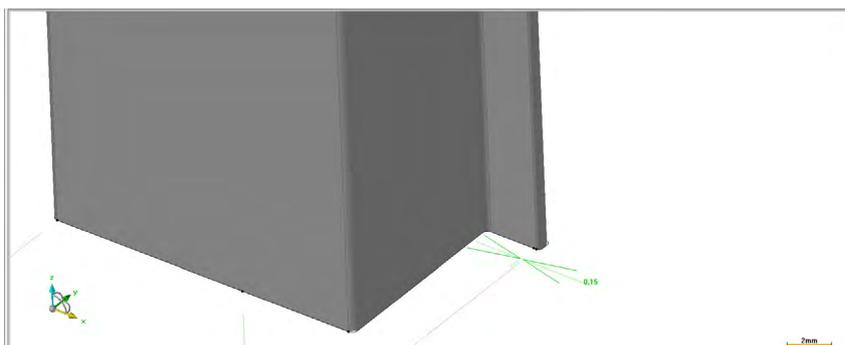
## Notizen

Über das Werkzeug „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Extrusionsbauteil definieren“ lässt sich das Bauteil dann später zur Verwendung auswählen.

## 5.2 Griffprofile für eine Tür anlegen

### Übung

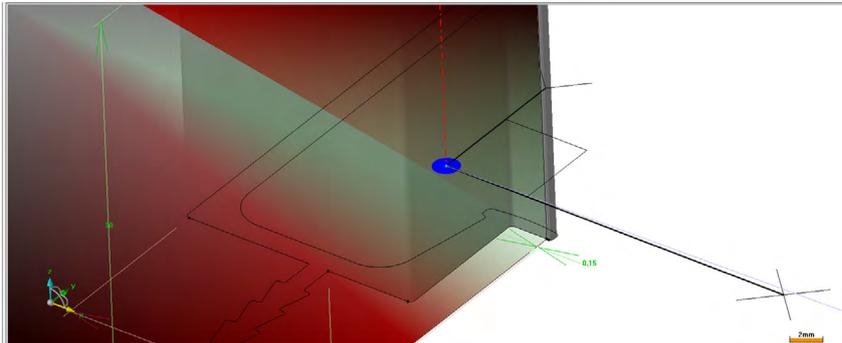
- ✓ Erstellen Sie eine Datei mit der Vorlage „APTV\_Extrusionsbauteil“.
- ✓ Öffnen Sie die Datei „Griff-Profilleiste.top“ in den Beispielen „Griffprofil“.
- ✓ Kopieren Sie mittels „Kopieren/einfügen“ das Profil.
- ✓ Wechseln Sie in die neue Datei und platzieren Sie über „Kopieren/einfügen“ das Profil in der Nähe des Koordinatensystems (aber verknüpfen Sie es nicht mit Koordinatensystem!).
- ✓ Extrudieren Sie das Profil wie unter 5.1 beschrieben.
- ✓ Definieren Sie das Profil und schieben es auf Folie 19.
- ✓ Da das Profil breiter ist als die verwendete 19mm Platte, muss der Schlüsselpunkt 0.15mm neben dem Radius an der vorderen Ecke des Profils festgelegt werden. Diesen Abstand von 0.15mm erstellen Sie über „Punkt | Offsetpunkt“.



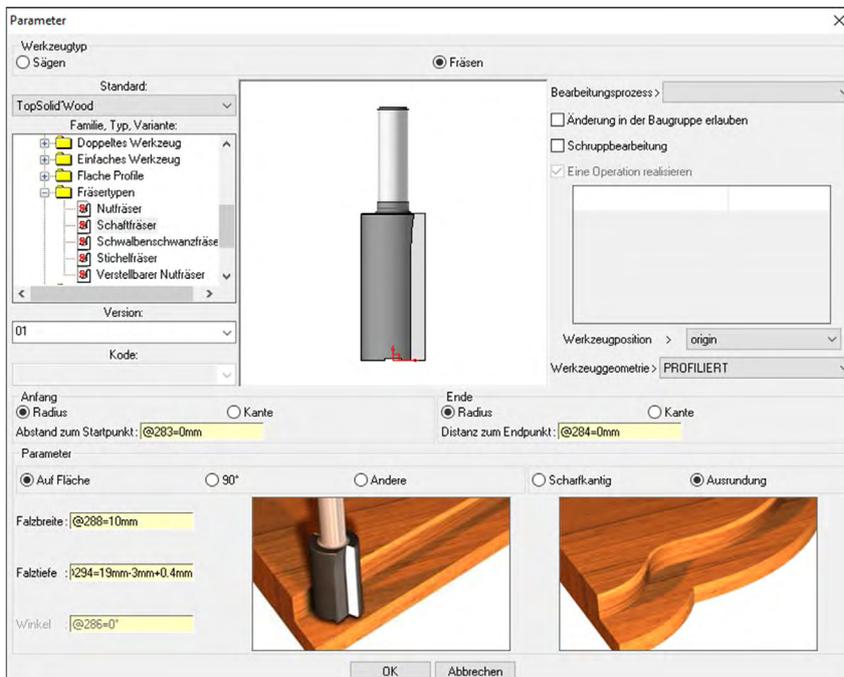
- ✓ Jetzt können Sie den Schlüsselpunkt wie erforderlich definieren.
- ✓ Stellen Sie das Konstruktionsvolumen auf „JA“.
- ✓ Um die Bearbeitung für das Griffprofil anzubringen, erstellen Sie mit dem Werkzeug „Formen | Quader“ ein Bauteil mit folgenden Maßen:

BEDINGTER BLOCK | Position X= LINKS (X) | Länge in X= 19 | erster Punkt: |  
 Position Y= VORNE (Y) | Länge in Y: 100 |  
 Position Z= HÖHER (+Z) | Länge in Z: H

- ✓ Platzieren Sie den Quader am Schlüsselpunkt.

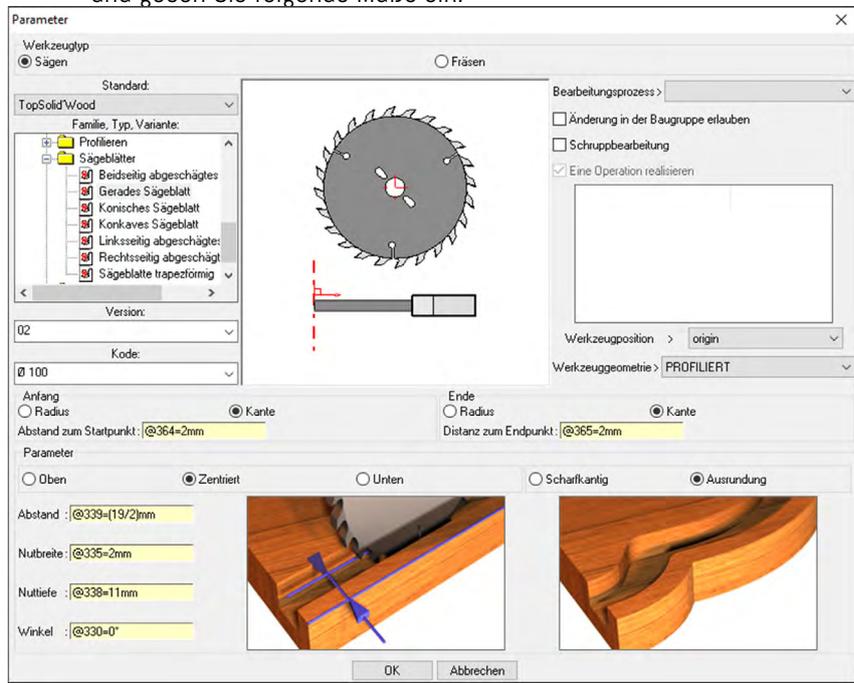


- ✓ Schalten Sie die Folie 19 unsichtbar.
- ✓ Wählen Sie über „Holzbearbeitung | Falz“ die hintere Fläche des Quaders und die hintere Kante als Kontur aus.
- ✓ Geben Sie einen Falz mit folgenden Maßen ein:



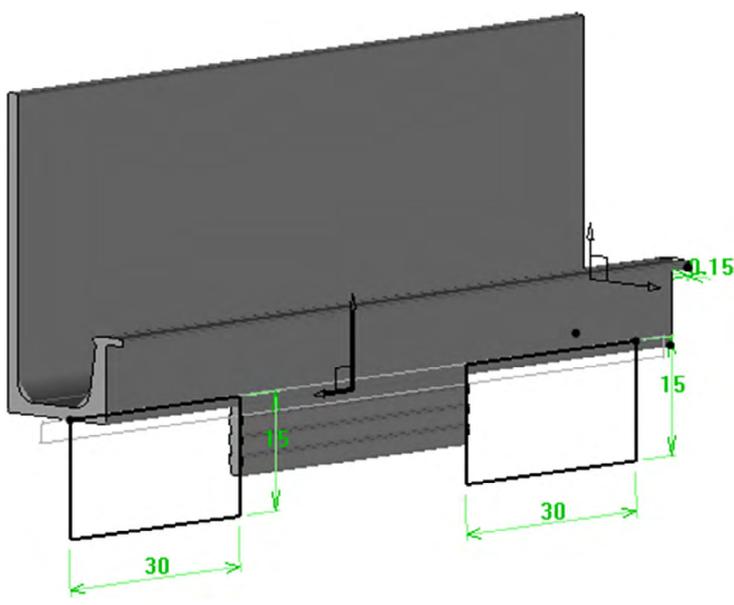
## Notizen

- ✓ Wählen Sie unter „Holzbearbeitung | Nut“ die Fläche des Falzes aus und geben Sie folgende Maße ein:



### Notizen

- ✓ Da der Steg des Profils an den äußeren Kanten noch zu lang ist, muss das Profil noch getrimmt werden.
- ✓ Stellen Sie die Folie 19 und 1 auf unsichtbar.
- ✓ Wechseln Sie das Koordinatensystem und wählen Sie per Mausklick die obere Fläche des Stegs aus.
- ✓ Legen Sie jeweils ein Rechteck mit den Maßen 30x15mm an der oberen und unteren Kante des Stegs an.
- ✓ Mit dem Werkzeug „Formen | trimmen“ trimmen Sie das Profil an den Rechtecken.



- ✓ Schalten Sie Folie 1 wieder sichtbar schalten.
- ✓ Mit dem Werkzeug „Baugruppe | Bauteilumgebung definieren | Werkzeuge definieren“ fügen Sie den Falz und die Nut als Werkzeuge ein.
- ✓ Mit „STRG+<“ speichern Sie die Datei als Standardbauteil ab.

**Standardvorlage speichern** ✕

Standard: APT_10_Konstruktionsvorgabe	Version: 05
Familie: 21_Profil	Neue Version: <input type="text"/>
Neue Familie: <input type="text"/>	Darstellung: NORMAL
Typ: 01_Alu-Profil	<input checked="" type="checkbox"/> Lieferantencode
Neuer Typ: 02_Grif Profilleisten	Kode: <input type="text"/>
Variante: 01_L-Profil	Neuer Code: <input type="text"/>
Neue Variante: L-Profil_HÄ_12695010	<input checked="" type="checkbox"/> Zwischenresultat aus Speicher entfernen

- ✓ Erstellen Sie eine neue Datei mit der Vorlage „APT\_nurFolien“.
- ✓ Wechseln Sie in die Vorderansicht.
- ✓ Platzieren Sie einen Quader mit den Maßen 600, 800, 19 auf dem aktiven Koordinatensystem.
- ✓ Definieren Sie das Bauteil.
- ✓ Mit dem Befehl „Kurven | Kurven auf Rand/Kante“ greifen Sie jetzt die obere vordere Kante ab.
 


Kurve auf Rand / Kante
- ✓ Fügen Sie das Profil als Standardbauteil ein und wählen Sie die Option „Kurve“.

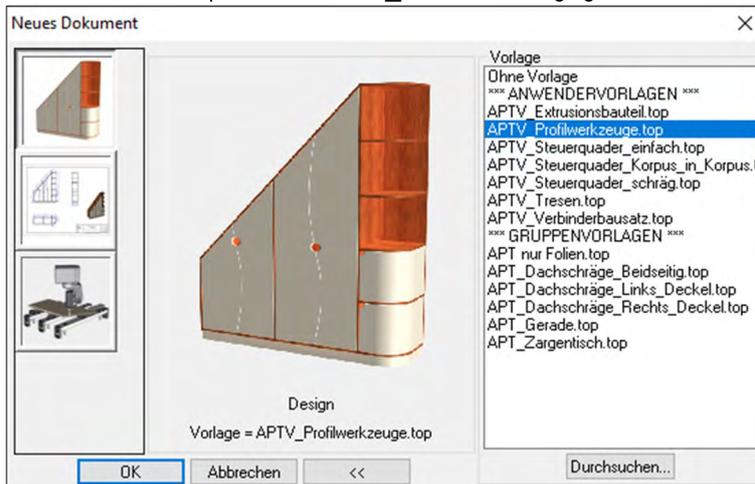
X+ X- Y+ Y- Z+ Z-
DURCHGANGSPUNKT
BEDINGTE POSITIONIERUNG
AUF KURVEN
Erster Punkt oder Achse:

- ✓ Stellen Sie Richtung und Rotation korrekt ein und prüfen Sie, ob alle Bearbeitungen angelegt sind.
- ✓ Speichern Sie die Datei dann unter Projekte.

## Notizen

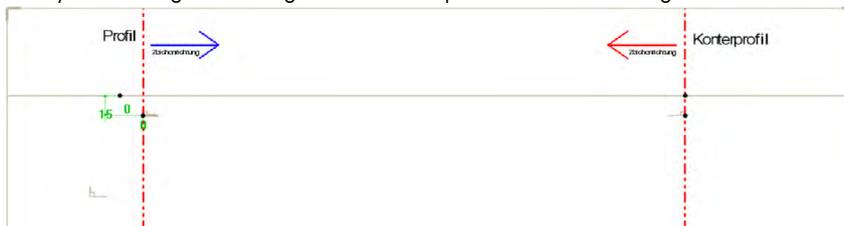
### 5.3 Profilwerkzeuge erstellen bzw. einlesen

Auch ein Profilwerkzeug erfordert eine Vorlage mit definiertem Inhalt. Diese wird auch über „Datei | Neu“ als „APTV\_Profilwerkzeug“ geöffnet



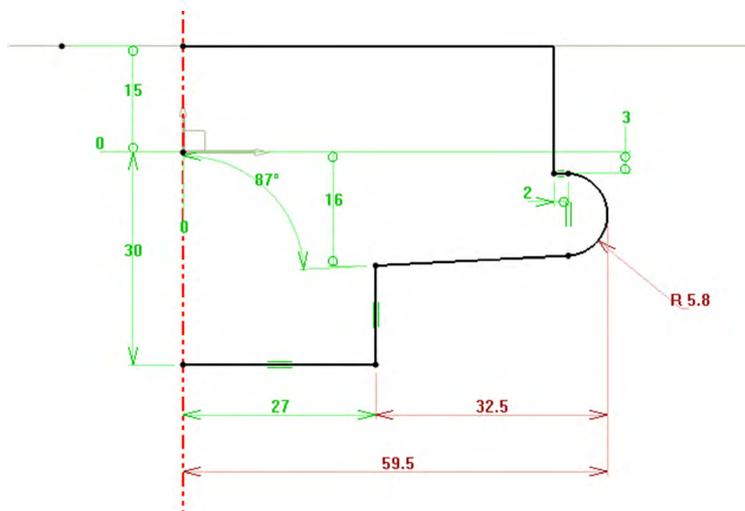
### Notizen

In der Datei sind zum einen zwei Koordinatensysteme für Profil und Konterprofil angelegt und zum anderen die Mittellinien für den Fräser. Das Koordinatensystem ist gleichzeitig der Referenzpunkt des Werkzeugs.



### Übung

- ✓ Erstellen Sie eine neue Datei mit der Vorlage „APTV\_Profilwerkzeug“.
- ✓ Skizzieren Sie den Fräser und vermaßen Sie diesen entsprechend.



- ✓ Die Kontur muss offen sein.
- ✓ Wählen Sie „Holzbearbeitung | Definiere Werkzeug“ aus dem Drop-down Menü.
- ✓ Klicken Sie als Werkzeugprofil das Profil an.
- ✓ Geben Sie Namen, Bezeichnung und Nummer an.

OK Werkzeugname: T00L1 Werkzeugbezeichnung: Griffleistenprofil Werkzeugnummern festlegen: 399

- ✓ Geben Sie die Radiuskorrektur mit 27mm
- ✓ und die Schnitttiefe mit 32.5 an.
- ✓ Wählen Sie beim Referenzpunkt das Koordinatensystem aus:

OK Name der Position: 01 Bezeichnung der Position: oben

- ✓ Speichern Sie die Datei als Standardvorlage unter

**Standardvorlage speichern** ✕

Standard:	Version:
APT_20_Werkzeuge	05
Familie:	Neue Version:
40_Maschinenwerkzeuge	Darstellung:
Neue Familie:	NORMAL
Typ:	<input checked="" type="checkbox"/> Lieferantencode
Profile	Kode:
Neuer Typ:	
Variante:	Neuer Code:
Griffleistenprofil_01	<input checked="" type="checkbox"/> Zwischenresultat aus Speicher entfernen
Neue Variante: [Griffleistenprofil_01]	

- ✓ Erstellen Sie eine neue Datei mit „APT\_nur Folien“.
- ✓ Zeichnen Sie eine Tür zeichnen und definieren Sie diese.
- ✓ Unter „Holzbearbeitung | profilieren“ wählen Sie jetzt den eben erstellten Fräser aus und testen diesen.

## Notizen

## 6 TopSolid Werkzeuge

### 6.1 Kurve auf Rand / Kante

- ✓ Menüpfad:  
Kurve | Weitere Kurven | Kurve auf Rand / Kante
- ✓ Beschreibung:  
Erstellen einer Kurve auf der Kante eines Volumens oder einer Fläche.
- ✓ Allgemeine Vorgehensweise:  
Festlegen der zu kopierenden Kante oder des Segmentes.
- ✓ Verfügbare Optionen:  
In der Pulldown-Liste stehen mehrere Modi zum Kopieren von Kanten zur Auswahl:

KURVE AUF RAND / KANTE	Nur die ausgewählte Kante wird kopiert.
GRENZKANTEN	Sämtliche Grenzkanten, die eine Fläche bzw. ein Flächenset begrenzen können, werden gleichzeitig kopiert.
SÄMTLICHE RÄNDER	Sämtliche Kanten einer Fläche oder eines Volumens können gleichzeitig kopiert werden.
SCHLEIFE	Jeweils eine geschlossene Kontur, die eine Fläche begrenzt, kann kopiert werden.
KANTENPFAD	Tangential verfolgbare Kanten als offene bzw. geschlossene Kontur können kopiert werden.
LOCHRAND	Der Rand des Lochs, das von der ausgewählten Flächenform gebildet wird, wird kopiert. Gleichzeitig werden die Ränder unter Verwendung der angegebenen Toleranz zusammengenäht.

### Notizen

## 6.2 Form entfernen

- ✓ Menüpfad:  
Form | Oberflächenoperationen/Bool'sche Operationen | Form entfernen
- ✓ Beschreibung:  
Entfernen einer Fläche oder eines Volumens aus einer Form
- ✓ Allgemeine Vorgehensweise:
  1. Die Art der zu entfernenden Form wählen.
  2. Das zu entfernende Element bestimmen.
- ✓ Verfügbare Optionen:  
Im Modus Fläche besteht anschließend die Auswahl zwischen mehreren "Reparaturarten":  
Der Reparations-Modus ist nicht zum Löschen von Fasen vorgesehen, sondern funktioniert nur bei Verrundungen.

NICHTS	Die Form bleibt offen.
SCHLIESSEN	Versucht die erstellte Öffnung zu schließen.
VERLÄNGERN	Versucht die Öffnung, durch Verlängerung der benachbarten Flächen, zu schließen.
ÜBERGANG:	Bezieht sich auf den Abstand zwischen den Verrundungen oder Fasen und funktioniert ansonsten wie die Option "Verlängern".

Über den Modus „Volumen“ kann ein Volumen von einer Multi-Form entfernt werden.

Auf einer Multi-Form kann ein Volumen entweder entfernt oder separiert werden.

Einzelpunkt(e):

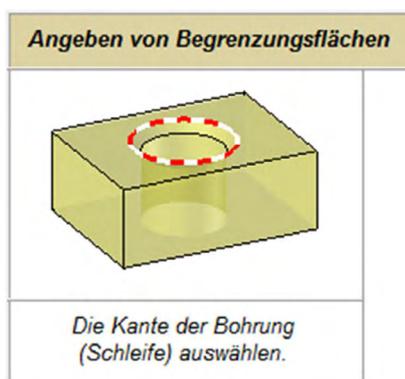
Sobald eine Fläche aus einem Volumen entfernt wird, wird das Volumen zu einer Fläche.

## Notizen

### 6.3 Zwangsbedingung und Toleranzen

- ✓ Menüpfad:  
Form | Oberflächenoperationen/Bool'sche Operationen | Zwangsbedingungen und Toleranzen
- ✓ Beschreibung:  
Diese Funktion ist besonders zum Bearbeiten von Vorlagen geeignet, die durch Übernahme (Parasolid, Step) entstanden sind. Mit ihr können nachträglich Zwangsbedingungen für Flächen und Flächengruppen erstellt werden, um die Bemaßungen zu variieren und sie automatisch auf das Durchschnitmaß zu bringen, so dass das Bauteil im Hinblick auf seine Bearbeitung erstellt wird.
- ✓ Allgemeine Vorgehensweise:
  1. Auswahl der ersten zu verschiebenden Flächenmenge und Bestätigung mit „OK“.
  2. Auswahl der zweiten zu verschiebenden Flächenmenge und Bestätigung mit „OK“.
  3. TopSolid erstellt eine symmetrische Bemaßung zwischen den beiden Flächenmengen. Den neuen Wert der Bemaßung ist anzugeben und mit „OK“ zu bestätigen.
  4. Festlegen der Toleranzen des Parameters und Bestätigung mit „OK“.

- ✓ Verfügbare Optionen:



Die Option „FLÄCHENBEREICH“ ermöglicht das schnelle Auswählen aller Flächen einer Operation (Tasche, Bohrung usw.). Wird eine Mehrdeutigkeit erkannt, können nicht alle Flächen einer Operation bestimmt werden (z. B. bei einer durchgehenden Bohrung). In diesem Fall sind eine oder mehrere Begrenzungsflächen anzugeben.

Die Option „FLÄCHE“ ermöglicht die einzelne Auswahl von Flächen. Standardmäßig wird die Bemaßung zwischen den ersten ausgewählten Flächen jeder Flächenmenge platziert.

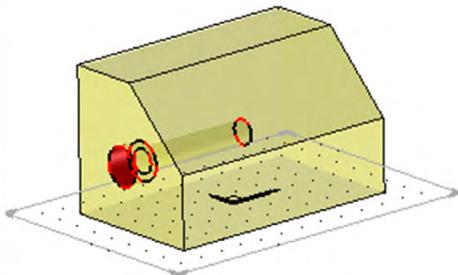
Die Option „BEMASSUNG“ ermöglicht das Platzieren der Bemaßung auf anderen Flächen oder Kanten unter den zu ändernden Flächen

### Notizen

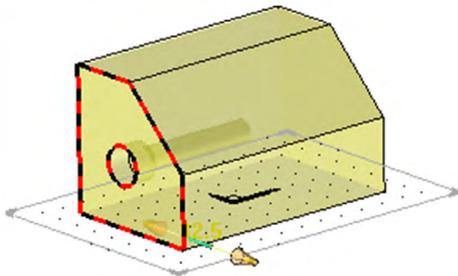
und so das Auswählen der Flächen, die mit einer Zwangsbedingung versehen werden sollen.

Die Option „RICHTUNG“ ermöglicht das Erzwingen der Richtung der Bemaßung.

**Auswählen der Bemaßungsebene**



Die erste Flächenmenge auswählen.



Auswählen der Positionierungsebene der Bemaßung.

Standardmäßig wird die Bemaßung in der aktuellen Ebene platziert. Die Option „EBENE“ ermöglicht das Erzwingen einer Erstellungsebene der Bemaßung.

Standardmäßig ist die Bemaßung symmetrisch in Bezug auf die beiden zu ändernden Flächenmengen.

Mithilfe der Modifikatoren auf der Bemaßung können Sie eine Seite fixieren.

Wenn die Bemaßung symmetrisch ist, ermöglicht die Option „SYMMETRIEACHSE“ das Erzwingen der Symmetrieachse.

**Ändern der fixierten Seite mithilfe des Modifikators**



Der grüne Zylinder gibt an, dass die Bemaßung symmetrisch ist.  
Durch Auswahl einer der beiden gelben Endpunkte kann eine der Seite fixiert werden.

**Notizen**

## 6.4 Assoziative Formänderung

- ✓ Menüpfad:  
Form | Oberflächenoperationen/Bool'sche Operationen | Fläche bearbeiten
- ✓ Beschreibung:  
Ermöglicht das Ausführen von assoziativen Änderungen an bestimmten Flächentypen oder an assoziativen Formen:
  - Kreisförmige Fläche ändern
  - Verrundungsradius ändern
  - Flächenbereich verschieben
  - Flächenbereich skalieren
  - Zone wiederholen
- ✓ Verfügbare Optionen:  
Über die Schaltfläche „NICHT ASSOZIATIV“ kann auf die äquivalente nicht assoziative Funktion zugegriffen werden.  
Siehe gleichfalls: Form | Verwalten | Fläche bearbeiten.

## Notizen

## 6.5 Koordinatensysteme

- ✓ Menüpfad:  
Werkzeuge | Koordinatensystem
- ✓ Beschreibung:  
Erstellung weiterer Koordinatensysteme.  
Der Koordinatensystems-Typ wird in der vertikalen Systemleiste (am linken Bildschirmrand) gewählt.  
Die Standardkonfiguration erstellt ein Koordinatensystem auf einen Punkt.  
Es besteht die Möglichkeit, die Koordinatensysteme YZ und/oder XZ direkt zu erzeugen.

Sobald das Koordinatensystem erstellt ist, kann dieses aktiviert werden:

- können zwei weitere Koordinatensysteme in den Ebenen xOz und yOz über die Option 3 Koordinatensysteme erzeugt werden.
- kann die Ansicht in Richtung des Koordinatensystems (Draufsicht) orientiert werden.
- kann über den roten Pfeil die Richtung (um die Z-Achse) des Koordinatensystems umgekehrt werden.

Die Vektoren eines Koordinatensystems stehen immer rechtwinklig zueinander und sind immer von gleicher Länge.

- ✓ Folgende Koordinatensysteme sind verfügbar (für weitere Erklärungen die Schaltflächen anklicken; siehe auch <https://www.pinncalc.de/programmhilfe/2012/topsolid/handbuecher/vertiefung.html> im Kapitel TopSolid Definition der unterschiedlichen Koordinatensysteme):
  - Verankertes Koordinatensystem
  - Relatives Koordinatensystem
  - Koordinatensystem über Punkt
  - Koordinatensystem über 3 Punkte
  - Koordinatensystem über zwei Achsen
  - Koordinatensystem über Winkelhalbierende
  - Koordinatensystem über Ebene
  - Koordinatensystem über drei Ebenen
  - Koordinatensystem über Kurve
  - Koordinatensystem über Kurve und Punkt

## Notizen