

3 Arbeiten mit Stempel

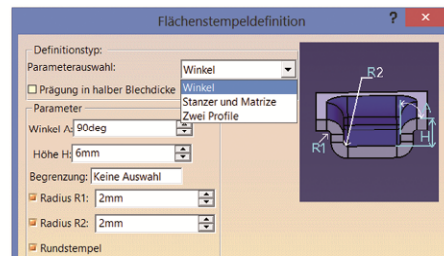
In diesem Kapitel werden Konstruktionen mit verschiedenen Stempelformen erläutert. Das bedeutet, es handelt sich um Konstruktionen an denen mit einem Stanzer oder einer Matrize bestimmte Stempelabdrücke erzeugt werden. Dabei stehen verschiedene Stempelformen zur Auswahl. Es gibt jedoch genauso die Möglichkeit eine Stempel- oder eine Matrizenform selbst zu konstruieren. Diese Stempelform kann dann in der Blechkonstruktion abgedrückt werden. Wie diese verschiedenen Funktionen genau arbeiten wird in den weiteren Unterkapiteln gezeigt.

3.1 Flächenstempel

Mit der Selektion der Funktion *Flächenstempel*  öffnet sich das Dialogfenster zur Definition des Flächenstempels. Es gibt drei verschiedene Definitionstypen:

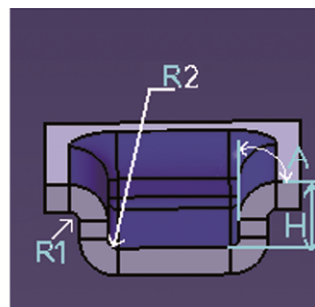
- *Winkel*
- *Stanzer und Matrize*
- *Zwei Profile*

Je nach Definitionstyp gibt es unterschiedliche Parameter zum Definieren. Die drei Typen werden jetzt Schritt für Schritt beschrieben.

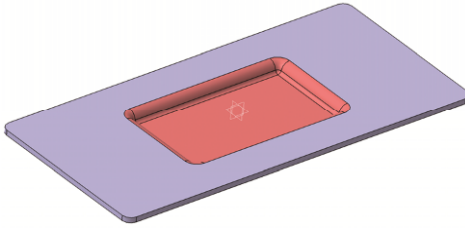
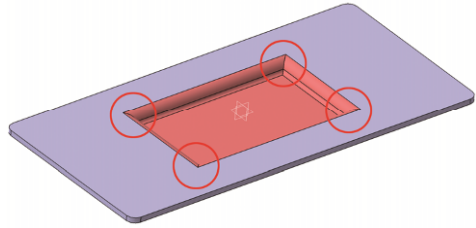


3.1.1 Winkel

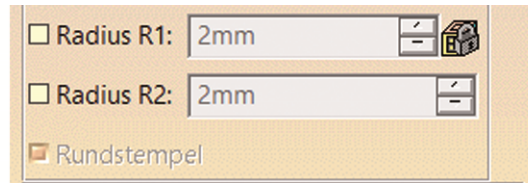
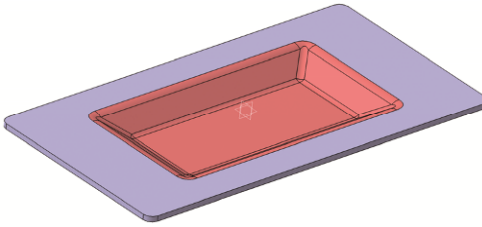
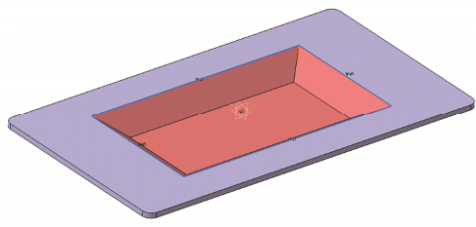
Wie der Name des Typs aussagt, kann bei dieser Stempelform ein Winkel des Abdruckes definiert werden. Die Parameter werden im Dialogfenster durch eine Abbildung an der rechten Seite dargestellt. Sie werden nicht weiter erklärt, da diese durch die Abbildung selbsterklärend sind.



Mit der Option *Rundstempel* kann der Abdruck rund oder eckig ausgeführt werden. Den Unterschied zeigen die folgenden zwei Abbildungen.

Rundstempel aktiviert*Rundstempel deaktiviert*

Soll der Stempel ohne Radien ausgeführt werden, dann können diese im Dialogfenster einfach deaktiviert werden. Das Ergebnis sieht dann wie folgt aus.

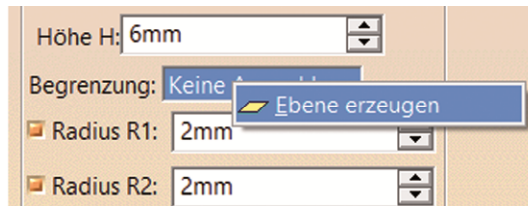
*Radien aktiviert**Radien deaktiviert*

Für die Definition der Höhe gibt es zwei Möglichkeiten. Sie kann direkt im Feld *Höhe* in Millimeter definiert werden oder es wird im Feld *Begrenzung* eine Ebene oder Fläche als Höhenbegrenzung definiert. Wird die Begrenzung durch eine Ebene bestimmt, dann ist das Eingabefeld *Höhe* ausgegraut (inaktiv)

Hinweis: Für die Definition einer Ebene muss mit der rechten Maus-



taste in das Aktionsfeld *Begrenzung* geklickt und anschließend im Kontextmenü die Funktion *Ebene erzeugen* selektiert werden.

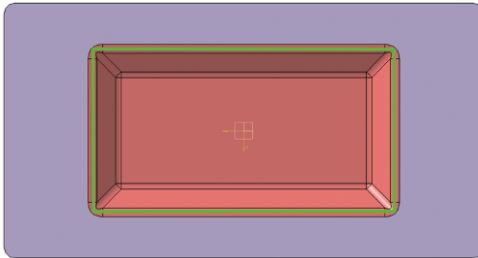


Weiterhin ist eine Skizze mit einem Profil für den Stempel notwendig. Dazu wird eine bereits erstellte Skizze selektiert oder über die Funktion *Skizze*  im Dialogfenster eine neue Skizze gezeichnet.

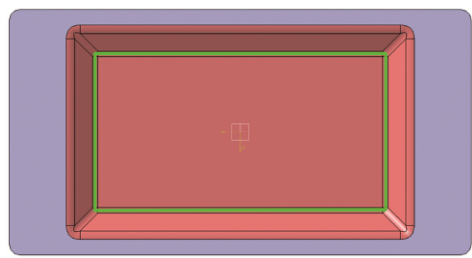
Hinweis: Mit der Funktion  *Katalog* ist es möglich, vordefinierte Skizzen für Stempelprofile aus einem Katalog auszuwählen.

Beim Skizzenprofil gibt es noch zwei verschiedene Definitionstypen. Je nachdem ob das Skizzenprofil aufwärts oder abwärts betrachtet wird, ergeben sich unterschiedliche Größen für den Stempel. Ein Unterschied kann nur dann wahrgenommen werden, wenn ein Winkel der nicht gleich 90° ist, definiert ist. In der folgenden Darstellung werden die beiden Ausführungsarten gegenübergestellt, um den Unterschied deutlicher zu zeigen.

Skizzenprofil - aufwärts

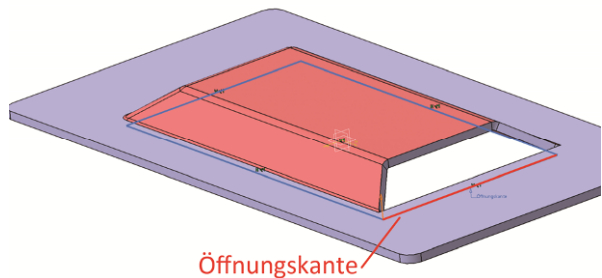


Skizzenprofil - abwärts



Das Profil orientiert sich also einmal auf der oberen und einmal an der unteren Fläche des Stempels.

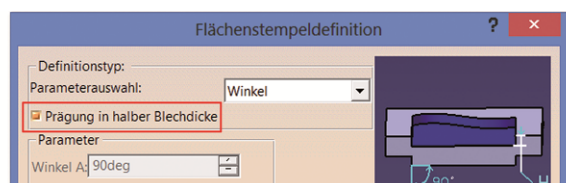
Mit der Option *Öffnungskanten* kann der Stempel an definierten Kanten offen bleiben. Dazu muss das Feld *Öffnungskanten* selektiert werden und anschließend sind die zu öffnenen Kanten an der Profilskizze zu definieren. Mit Voranzeige im Dialogfenster kann das Ergebnis überprüft werden.



Mit der Funktion  öffnet sich ein Fenster in dem alle definierten Kanten zusammengefasst sind.

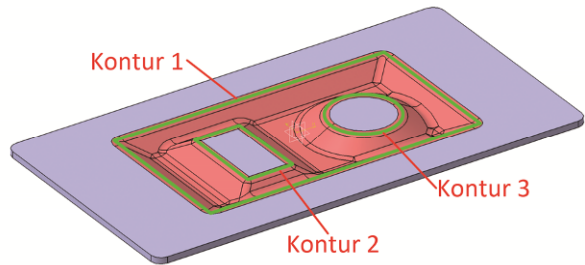
Hinweis: Es ist möglich mit der Option *Standarddateien* vordefinierte Parameter aus Excellisten zu laden.

Für eine Prägung in halber Blechdicke muss die Option *Prägung in halber Blechdicke* aktiviert werden.



Bei der Skizzenkonstruktion können auch mehrere Konturen in einer Skizze integriert werden. Ein Beispiel dazu zeigt das rechte Bild.

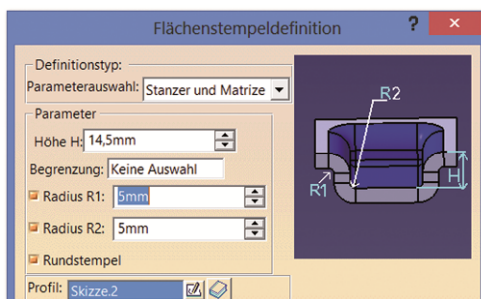
Hinweis: Bei komplexen Konturen stößt die Funktion gelegentlich an ihre Grenzen.



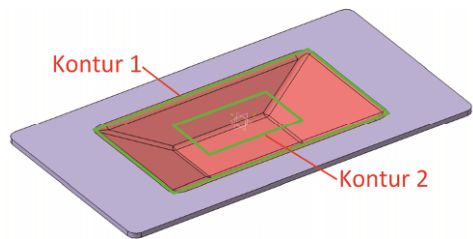
3.1.2 Stanzer

Für diesen Typ wird eine Skizze mit zwei Konturen benötigt. Die Parameter sind ähnlich wie beim Typ *Winkel*. In diesem Fall wird jedoch kein Winkel, sondern es werden zwei Konturen und eine Höhe definiert. Aus diesen Parametern wird dann der Stempel erzeugt.

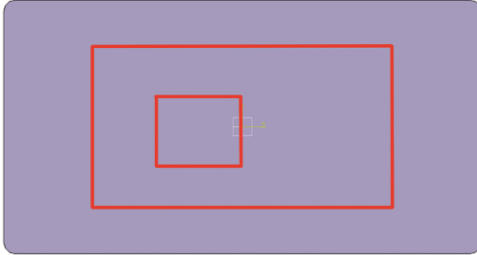
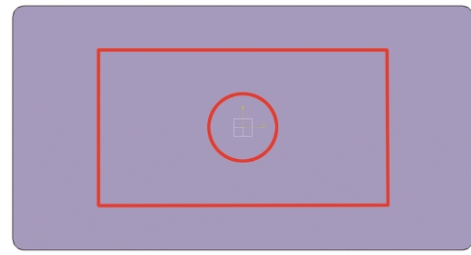
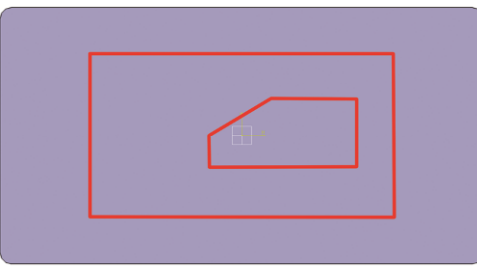
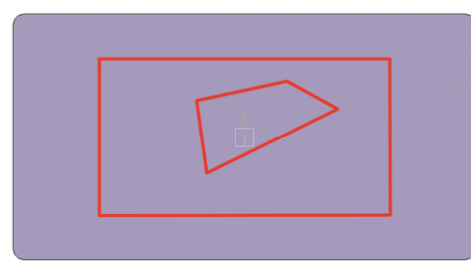
Parameterdefinition



Stempel mit zwei Konturen



Hinweis: Alle Kanten des Stanzwerkzeuges und der Matrize müssen parallel zueinander sein. Sind die Kanten nicht parallel, kann die Funktion nicht ausgeführt werden.

<i>Ausführung möglich</i>	<i>Ausführung nicht möglich</i>
	
<i>Ausführung nicht möglich</i>	<i>Ausführung nicht möglich</i>
	

3.1.3 Zwei Profile

Mit diesem Typ wird der Stempel über zwei Profile und die Höhe gesteuert. In diesem Fall wird kein Winkel definiert, da sich dieser durch die zwei Skizzen und die Höhe automatisch ergibt.

Bei der Profildefinition unterscheidet man noch zwischen dem Typ Innenprofil (*Inner*)



oder Außenprofil (*Outer*)



. Damit wird definiert, ob es sich bei dem jeweiligen Profil um die Außen- oder Innenkontur des Stempelabdruckes handelt.

Profil:	Skizze.2		
Zweites Profil:	Skizze.3		
Typ:			
Nr.	1. Punkt	2. Punkt	

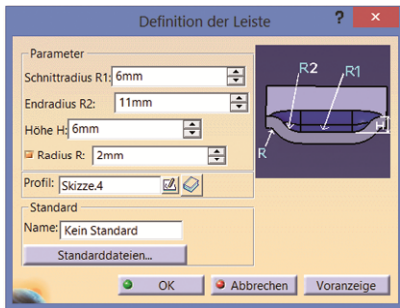
3.2 Leiste



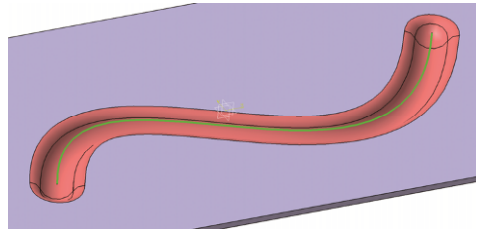
Mit der Funktion *Leiste*  kann ein leistenförmiger Stempelabdruck konstruiert werden. Die Parameter werden im Dialogfenster *Definition der Leiste* auf die Konstruktion abgestimmt. Neben den Parametern im Dialogfenster findet man eine grafische Erläuterung der Parameter. Um den Verlauf der Leiste zu beschreiben, wird eine Skizze mit einem offenen Profil benötigt. Es kann eine bereits vorhandene Skizze selektiert oder im Dialogfenster mit der Funktion *Skizze* ein neues Profil erstellt werden.

Hinweis: *Das Profil muss offen und darf nicht geschlossen sein.*

Definition im Dialogfenster

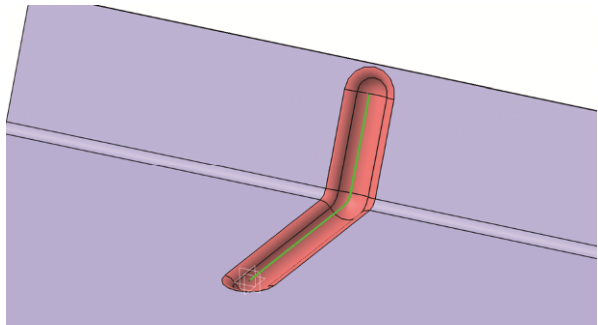


Leiste mit offener Kontur



Muss eine Leiste anhand einer 3D-Kurve erstellt werden, dann wird diese einfach selektiert, alle Parameter definiert und das Dialogfenster geschlossen. In der rechten Abbildung ist eine mit einer 3D-Kurve erstellte Leiste abgebildet.

Hinweis: *Die 3D-Kurve kann zum Beispiel im Flächendesign konstruiert werden.*

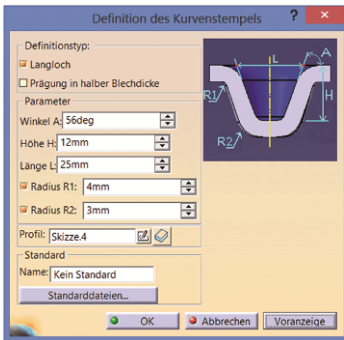


3.3 Kurvenstempel

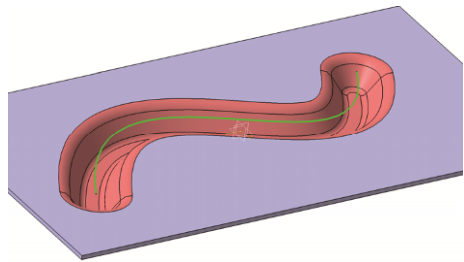


Die Funktion kann verwendet werden, um einen Stempel entlang eines definierten Verlaufes abzubilden. Die Funktion ist ähnlich der Funktion *Leiste* , unterscheidet sich jedoch in den Parametern. Diese werden im Dialogfenster zum besseren Verständnis wieder in einer Grafik abgebildet. Im Gegensatz zur Leiste können hier eine Länge und ein Winkel definiert werden.

Definition im Dialogfenster

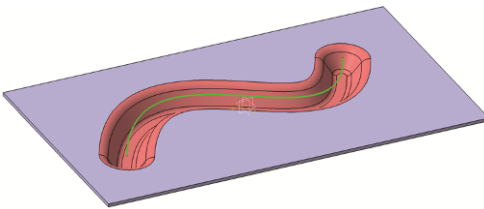


Kurvenstempel mit offener Kontur

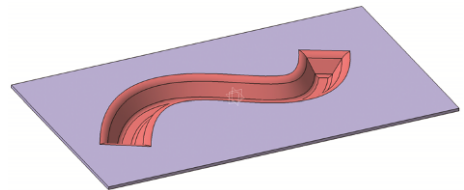


Mit der Option *Langloch* wird definiert, ob die beiden Enden abgerundet oder eckig ausgeführt werden. Beide Varianten werden in der folgenden Darstellung gezeigt.

Mit Langloch



Ohne Langloch



3.4 Geflanschter Ausschnitt

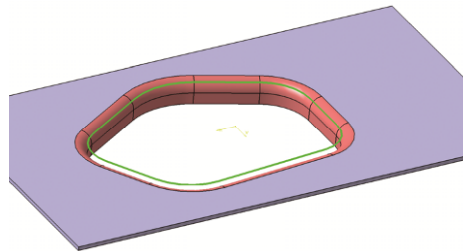


Die Funktion erstellt einen Ausschnitt mit Flansch. Die Kontur wird wieder in einer Skizze definiert. Als weitere Parameter werden die Höhe und der Winkel des Flansches definiert. Für die Kontur des Ausschnittes wird eine Skizze selektiert oder eine neue direkt im Dialogfenster definiert. Für diese Funktion wird ein geschlossenes Profil benötigt.

Definition im Dialogfenster



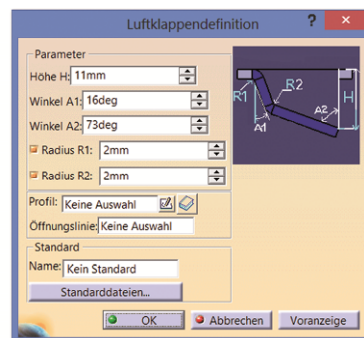
Geflanschter Ausschnitt



3.5 Luftklappe

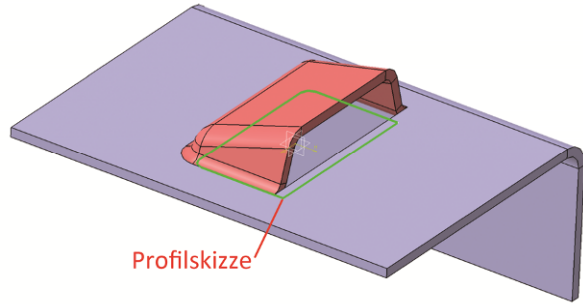


In diesem Abschnitt wird gezeigt wie man eine Luftklappe konstruiert und definiert. Die Parameter im Dialogfenster werden ebenfalls wieder in einer grafischen Abbildung erläutert. Für die Funktion wird eine Skizze benötigt, welche die Kontur der Luftklappe beschreibt. Im Dialogfenster *Luftklappendefinition* werden das Profil und die Öffnungslinie definiert. Die Öffnungslinie ist die Seite, welche für den Luftdurchlass offen bleibt.

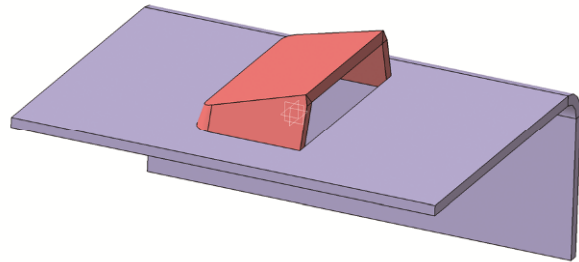


Hinweis: Mit der Funktion *Standarddateien* können vordefinierte Parameter geladen werden.

Nachdem alle Parameter definiert und das Profil mit der Öffnungslinie ausgewählt wurden, kann mit der Voranzeige oder mit OK die Luftklappe dargestellt werden.



Hinweis: Die beiden Radien $R1$ und $R2$ können wenn gewünscht auch deaktiviert werden. Die Luftklappe wird dann kantig.



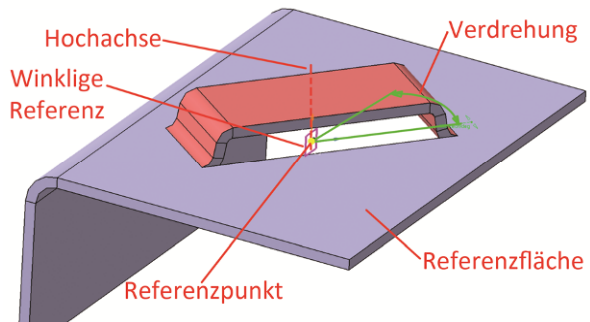
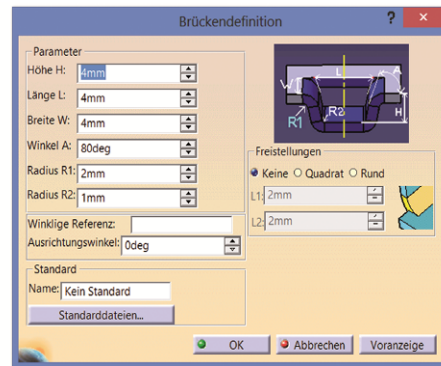
3.6 Brücke



Mit der Funktion wird ein brückenförmiger Stempelabdruck mit geöffneten Seitenflächen definiert. Nach dem Selektieren der Funktion *Brücke*



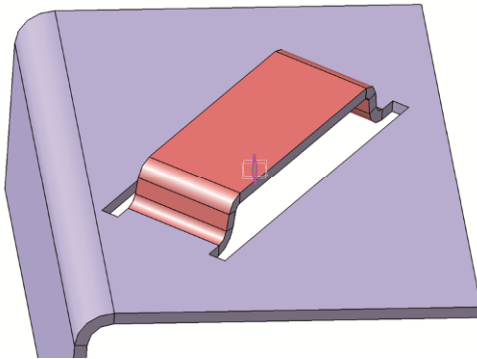
müssen ein Punkt für die Position und eine Referenzfläche selektiert werden. Erst nach diesen beiden Definitionen öffnet sich das Dialogfenster. Die Parameter werden wieder in der rechten Abbildung im Dialogfenster beschrieben. Die Brücke kann noch mit einem Winkel ausgerichtet werden. Soll für die Ausrichtung eine spezielle Referenz verwendet werden, dann muss diese im Eingabefeld *Winklige Referenz* definiert werden. Der Ausrichtungswinkel beschreibt die Verdrehung der Brücke um deren Hochachse welche rechtwinklig zur Referenzfläche ist.



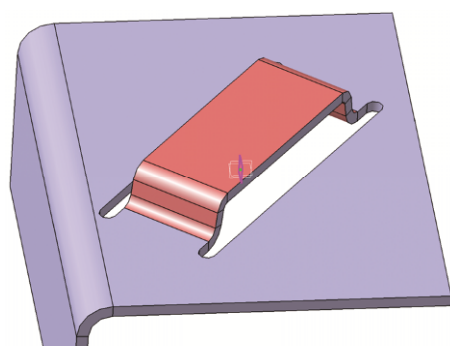
Weiterhin ist es möglich an der Brücke eine Freistellung zu machen. Es stehen zwei Freistellungsformen zur Auswahl, eine *quadratische* und *runde* Form.



quadratische Form



runde Form

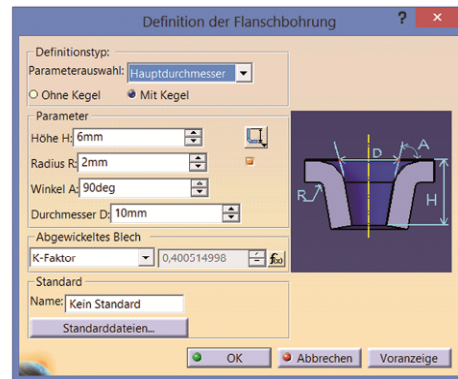


Hinweis: Die Größe der Freistellung wird mit L1 und L2 definiert.

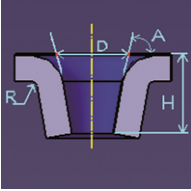
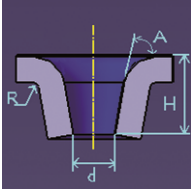
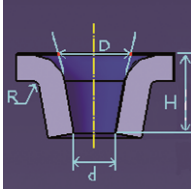
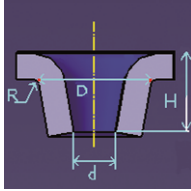
3.7 Flanschbohrung

Um die Parameter für eine Flanschbohrung zu definieren, müssen nach der Selektion der Funktion *Flanschbohrung*

 ein Referenzpunkt für die Position und eine Referenzfläche definiert werden. Erst danach öffnet sich das Dialogfenster *Definition zur Flanschbohrung*. Im Dialogfenster gibt es jetzt die Möglichkeit zwischen verschiedenen Parameteroptionen auszuwählen. Je nach Wahl, werden die unterschiedlichen Parameter wieder grafisch in einer Abbildung beschrieben.

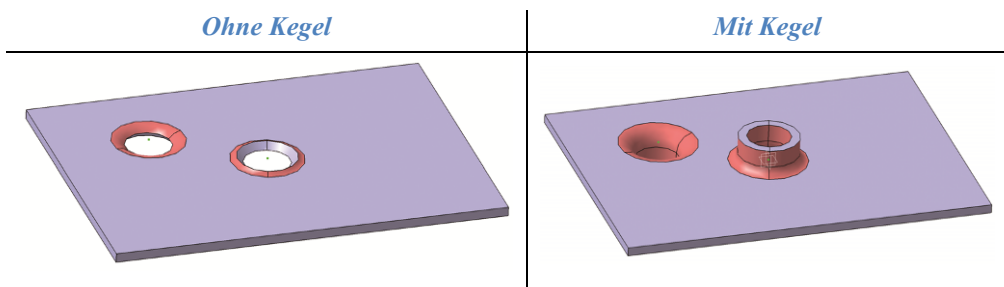


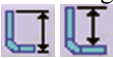
Die folgende Tabelle zeigt nun alle vier Auswahlmöglichkeiten.

Hauptdurchmesser	Nebendurchmesser	Zwei Durchmesser	Stanzer und Matrize
			

Wie aus der vorigen Tabelle zu entnehmen ist, hat jede Auswahloption unterschiedliche Parameter zum Definieren.

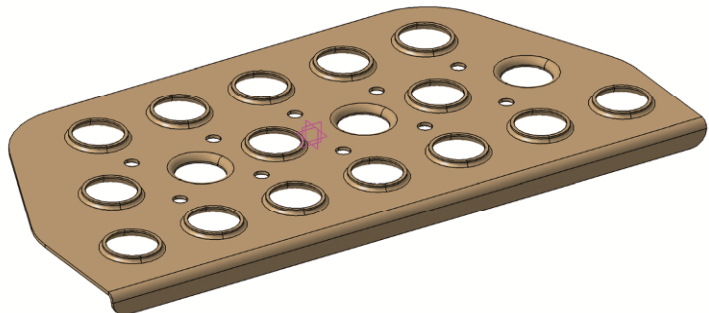
Mit den Optionen *Ohne Kegel* und *Mit Kegel* wird festgelegt, ob Flanschbohrung mit oder ohne einen Kegel ausgeführt wird. Die folgende Darstellung zeigt beide Ausführungen.



Erfolgt die Flanschbohrung mit einem Kegel, dann kann eine Höhe definiert werden. Mit den beiden Optionen  wird festgelegt von welchen Referenzen die Höhe abhängt.

3.7.1 Übung 8 - Trittblech

Ziel: Es wird ein Trittblech für den Aufstieg an einem LKW konstruiert. Um eine rutschfreie Oberfläche zu schaffen, wird das Trittblech mit Flanschbohrungen ausgeführt. Das Trittblech wird mit einem 2 mm dicken Blech und einem Biege-radius von 3 mm hergestellt.



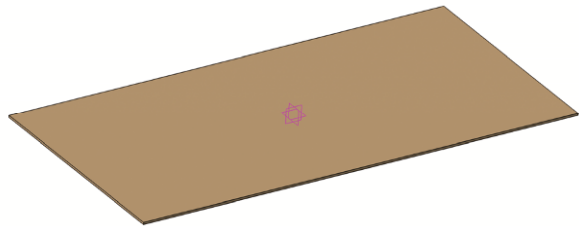
Arbeitsumgebung öffnen

- ⇒ *Start > Mechanische Konstruktion > Generative Sheetmetal Design > Neues Teil öffnen.*
- ⇒ Die Blechstärke mit 2 mm und der Biegeradius mit 3 mm müssen in den Parametern definiert werden.

Referenzwand erzeugen

- ⇒ Vom Ursprung aus wird ein symmetrisches Rechteck mit einer Länge von 400 mm und einer Breite von 200 mm im Skizzenmodus konstruiert.

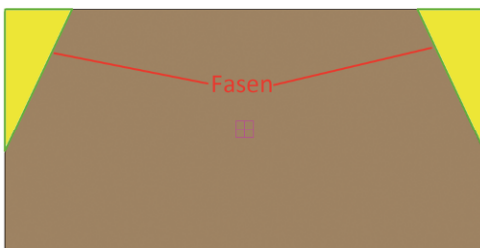
Mit der Funktion *Wand*  wird jetzt aus der Skizze eine Wand erzeugt.



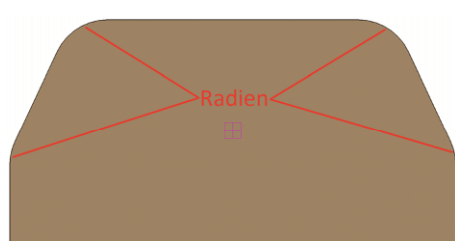
Außenkontur erzeugen

- ⇒ Für die passende Außenkontur werden zwei Fasen mit einem Winkel von 25° und einer Länge von 120 mm erzeugt. Im Anschluss werden die Kanten an den Fasen mit einem Radius von 50 mm abgerundet. In der folgenden Darstellung sind die Konstruktionsschritte grafisch dargestellt.

Fasen erzeugen



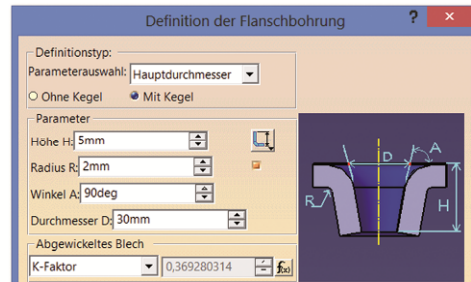
Kanten mit Radius abrunden



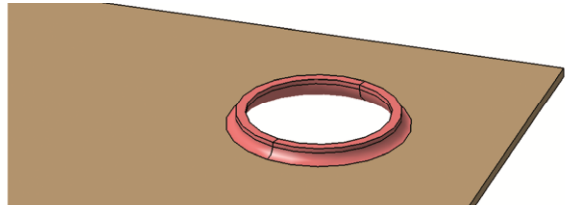
Flanschbohrungen definieren

- ⇒ Nachdem die Außenkontur fertig ist, können jetzt die Flanschbohrungen definiert werden. Dafür wird die Funktion

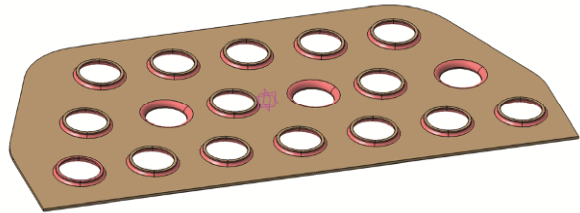
Flanschbohrung  und anschließend die Wand selektiert. Die Position des Cursors zum Zeitpunkt der Selektion wird als Position für die Flanschbohrung verwendet. Im Dialogfenster werden jetzt die Parameter entsprechend der rechten Abbildung definiert.



- ⇒ Das Dialogfenster wird mit OK geschlossen und die Flanschbohrung an der Wand erzeugt. Die genaue Position wird über die Skizze unterhalb der Flanschbohrung im Strukturbaum definiert.



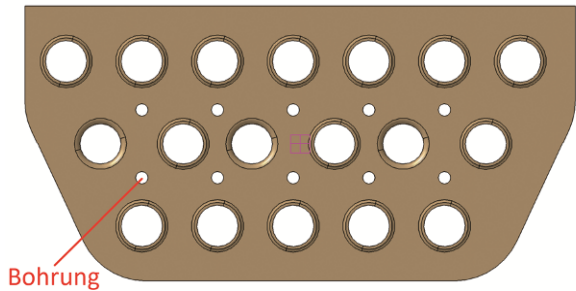
- ⇒ Es werden noch 17 weitere Flanschbohrungen erzeugt. Die Position der einzelnen Flanschbohrungen wird nach eigenem Ermessen durchgeführt. Am Ende der Positionierung sollte die Konstruktion in etwa der Konstruktion in der rechten Abbildung entsprechen. In der mittleren Reihe wurde für einen besseren Halt beim Auf- und Ausstieg aus dem Fahrerhaus die Ausrichtung der Flanschbohrungen abgewechselt.



Hinweis: In diesem Fall wurde jede Flanschbohrung einzeln erzeugt. Es gibt noch einen schnelleren Konstruktionsweg mit Hilfe von Musterdefinitionen. Diese Methode wird in Kapitel 6 detaillierter beschrieben.

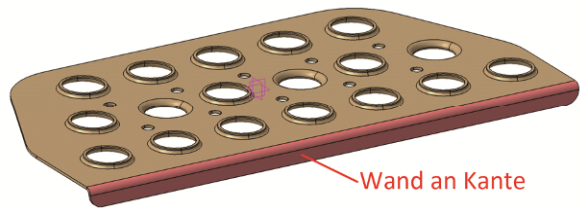
Bohrungen definieren

- ⇒ Zum Befestigen des Trittbleches auf einer weiteren Konstruktion werden 10 Bohrungen mit einem Durchmesser von 9 mm benötigt. Die Bohrungen können mit der Funktion *Bohrung*  oder *Ausschnitt*  erzeugt werden.



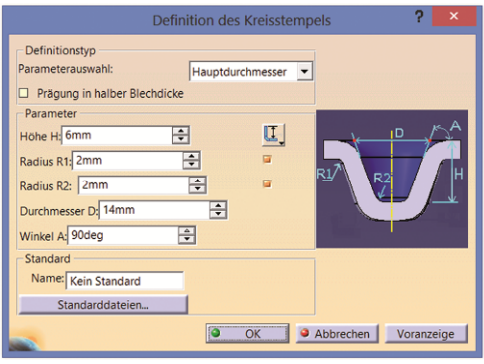
Wand mit Kante erzeugen

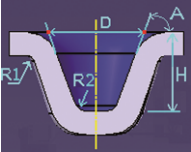
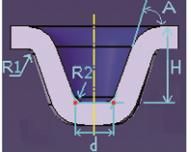
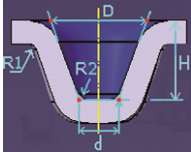
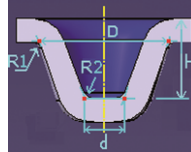
- ⇒ Um die Konstruktion fertig zu stellen, wird jetzt an der Vorderseite des Bleches noch eine Wand mit der Funktion *Wand an Kante*  hinzugefügt. Die Ecken werden mit einem Radius von 10 mm abgerundet.



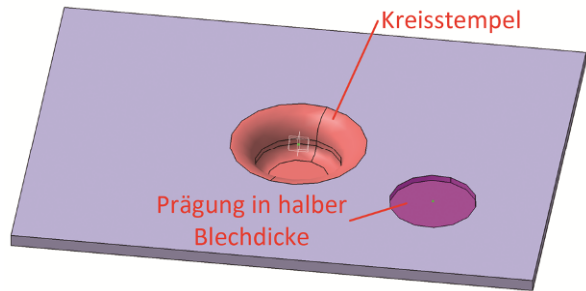
3.8 Kreisstempel

Ist in der Funktion ähnlich der Funktion *Flanschbohrung* , nur dass der Boden des Stempelabdruckes geschlossen und nicht geöffnet ist. Für die Parameterdefinition stehen wieder vier verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl. Bevor das Dialogfenster geöffnet wird, müssen ein Referenzpunkt und eine Referenzebene ausgewählt werden.



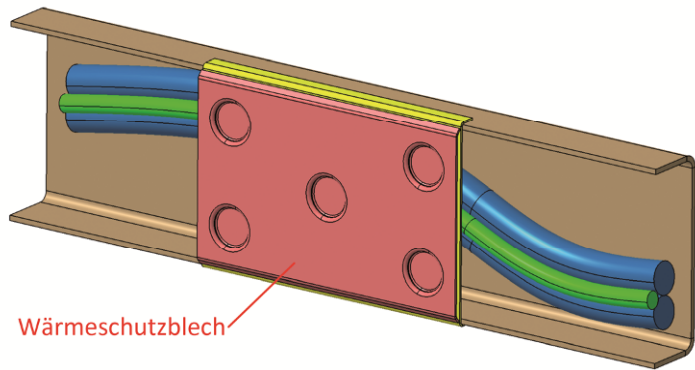
<i>Hauptdurchmesser</i>	<i>Nebendurchmesser</i>	<i>Zwei Durchmesser</i>	<i>Stanzer und Matrize</i>
			

Mit der Option *Prägung in halber Blechdicke* im Dialogfenster wird der Stempel in halber Blechdicke abgedrückt. Die rechte Abbildung zeigt die Unterschiede zwischen einem normalen Stempel und einem mit halber Blechdicke.



3.8.1 Übung 9 - Wärmeschutzblech mit Wärmebrücke

Ziel: Die im Rahmenlängsträger geführten pneumatischen und elektrischen Leitungen eines LKW müssen auf Grund hoher Temperaturen in einem bestimmten Bereich durch ein Wärmeschutzblech geschützt werden. Die Abschirmung erfolgt durch zwei Bleche. Um eine Wärmebrücke zwischen den



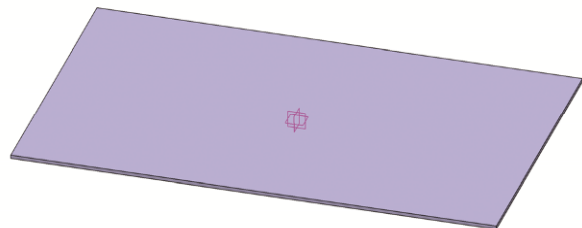
beiden Blechen zu erzeugen, werden in dem äußeren Blech (rosa) Kreisstempel konstruiert. In der folgenden Übung wird nur das Blech mit den Kreisstempeln konstruiert. Die Konstruktion wird mit einem 3 mm Blech und einem Biegeradius von 4 mm ausgeführt.

Arbeitsumgebung öffnen

- ⇒ *Start > Mechanische Konstruktion > Generative Sheetmetal Design > Neues Teil öffnen.*
- ⇒ Die Blechdicke und der Biegeradius mit 4 mm werden in den Parametern definiert.

Referenzwand erzeugen

- ⇒ Auf der yz-Ebene wird mit der Funktion *Wand*  die Referenzwand erzeugt. Die rechteckige Wand wird vom Ursprung aus symmetrisch mit einer Länge von 400 mm und einer Breite von 240 mm konstruiert.



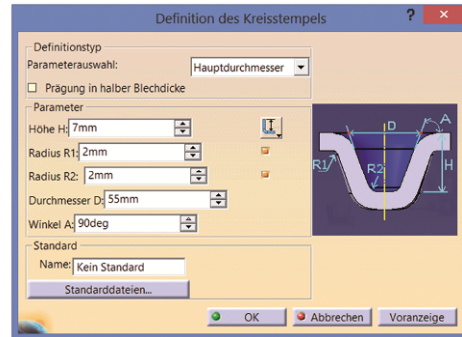
Kreisstempel erzeugen

- ⇒ Die Funktion *Kreisstempel*



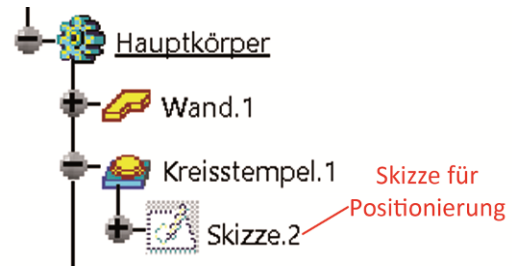
wird selektiert. Anschließend muss die Wandfläche definiert werden, damit das Dialogfenster geöffnet wird. Im Dialogfenster werden die Parameter wie folgt definiert:

- Höhe H: 7 mm
- Radius R1: 2 mm
- Radius R2: 2 mm
- Durchmesser D: 55 mm
- Winkel A: 90°

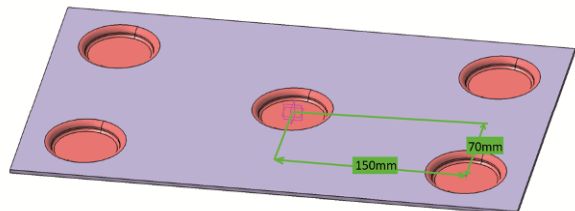


- ⇒ Nachdem die Parameter definiert sind, wird das Dialogfenster geschlossen und der Kreisstempel erzeugt. Dieser Vorgang wird jetzt noch vier Mal am Blech wiederholt bis alle fünf Stempel im Blech sind.

- ⇒ Die genaue Position der einzelnen Stempel ist noch nicht definiert. Dazu wird die Skizze unterhalb des Kreisstempels im Strukturbaum geöffnet. In der Skizze befindet sich ein Punkt welcher den Mittelpunkt des Stempels definiert. Durch die Positionierung des Mittelpunktes wird zugleich der Stempel positioniert.



- ⇒ Vier Stempeln werden symmetrisch von Ursprung aus wie in der rechten Abbildung positioniert. Der fünfte Stempel wird genau im Ursprung definiert.



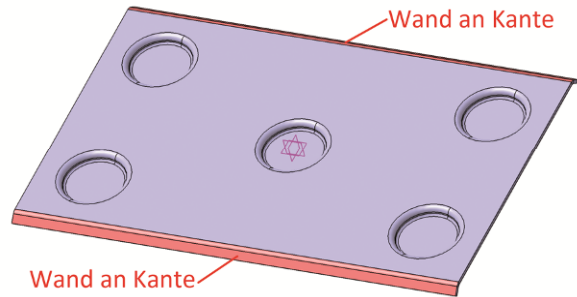
Abschrägung der Außenflächen

⇒ Als letzten Konstruktionsvorgang wird noch eine *Wand an Kante*



erzeugt. Für die Funktion werden die Parameter wie folgt definiert.

- Typ: Automatisch
- Höhe: 9 mm
- Winkel: 139°



Das Wärmeschutzblech ist jetzt fertig konstruiert und die Übung abgeschlossen.

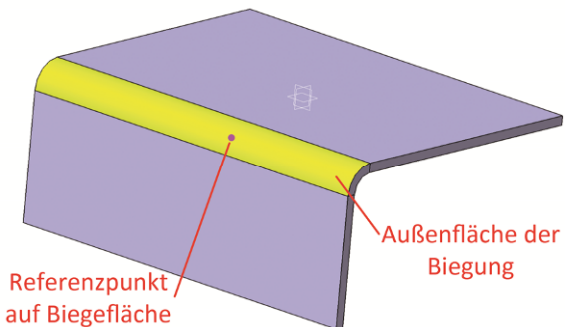
3.9 Versteifende Rippe



Mit dieser Funktion werden Versteifungsrippen an einer Blechkonstruktion erzeugt. Um eine Rippe zu definieren, muss die Funktion *Versteifende Rippe*

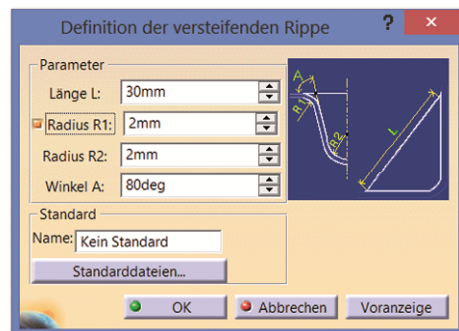


selektiert werden. Danach wird die Position der Rippe mit einem Referenzpunkt, welcher auf der Biegung liegt, definiert. Die zweite Eingabe ist nun die Außenfläche der der Biegung. Sind diese Eingaben erledigt, öffnet sich das Dialogfenster.

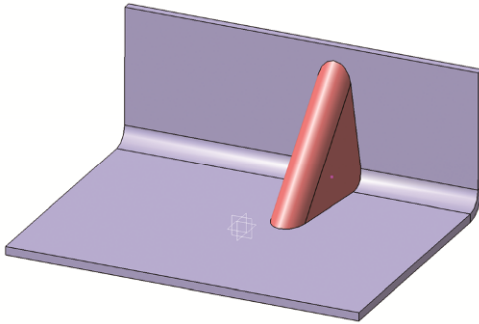


Hinweis: Der Punkt muss immer zuerst selektiert werden, damit dieser als Referenzposition herangezogen wird. Wird kein Punkt selektiert, sondern gleich die Biegefläche dann wird die Position des Cursors als Positionsreferenz für die Rippe verwendet. Im Strukturbaum wird allerdings immer eine Skizze mit einem Punkt unterhalb der Rippe erzeugt. Über diese Skizze kann die Position ebenfalls definiert werden.

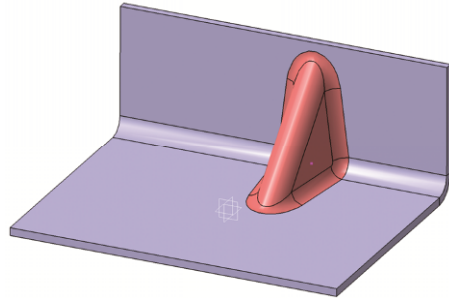
Die Parameter im Dialogfenster *Definition der versteifenden Rippe* werden entsprechend definiert. Die Beschreibung erfolgt wieder durch eine rechts angeordnete Abbildung. Im Dialogfenster kann der Radius deaktiviert oder aktiviert werden. Entsprechend wird die Rippe mit oder ohne Radius ausgeführt.



Radius deaktiviert



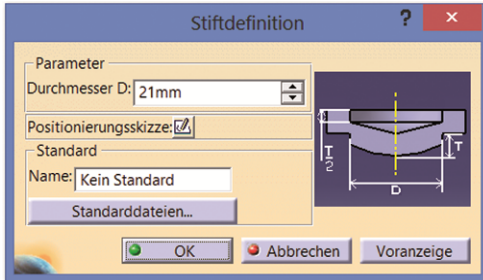
Radius aktiviert



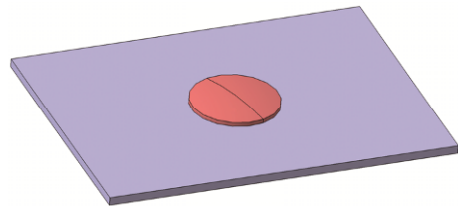
3.10 Stift

Zum Erzeugen eines stiftförmigen Abdruckes kann diese Funktion verwendet werden. Dazu werden wieder ein Referenzpunkt und eine Referenzfläche selektiert. Im Dialogfenster wird anschließend der Durchmesser definiert.

Dialogfenster Stiftdefinition



Stift



Grundkurs Sheetmetal für Maschinenbauer mit CATIA

V5-6

Eibl, Th.

2017, IX, 201 S., Softcover

ISBN: 978-3-658-18029-4