

iFeatures und Stanzwerkzeuge in Autodesk Inventor

[Die Stanzwerkzeugfunktionalität](#)

[iFeature Erzeugung](#)

[Erzeugung der Basisfläche](#)

[Erzeugung einer Basisskizze](#)

[Erzeugung einer Arbeitsebene](#)

[Skizzierung der Ausprägungskontur](#)

[Vervollständigung der iFeature Definition](#)

[Abspeichern der Prägung](#)

[Platzierung der Prägung](#)

[Zusammenfassung](#)

Dieses Tutorial zeigt Ihnen die neue Stanzwerkzeugfunktionalität in Autodesk Inventor™ 5. Nachdem die Stanzung ein spezieller Typ des iFeatures ist, werden Sie ebenfalls die Erzeugung eines iFeatures kennen lernen.

Die Stanzwerkzeugfunktionalität

Die Blechteilproduktion ist oftmals stark automatisiert. CNC gesteuerte Maschinen übernehmen die Aufgaben der Stanzungen, bevor die unterschiedlichen Biegungen erstellt werden.

Sie können diese Prozesse zum Teil jetzt bereits in Autodesk Inventor 5 simulieren. Weiterhin haben Sie die Möglichkeit die Konturen als iFeatures zu speichern und jederzeit als Ausstanzungen wieder zu verwenden. Die Langlöcher in Bild 1 sind durch eine einzelne Ausstanzung als rechteckige Reihe entstanden.

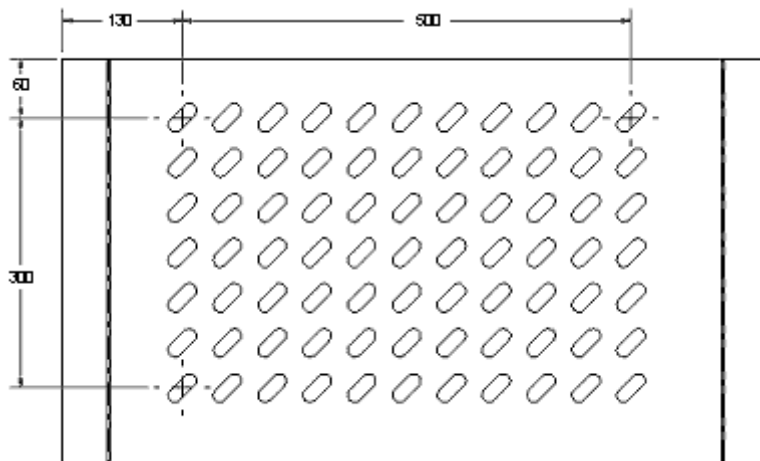


Bild 1: Ausstanzungen

iFeature Erzeugung

Das Speichern und Platzieren von Ausstanzungen ist in Autodesk Inventor bedienerfreundlich gestaltet. Der Aufbau des iFeatures hängt von Ihren Erwartungen ab. Einfache Ausstanzungen sind schnell zu erstellen. Sie müssen einzig darauf achten, daß die Mitte der Ausstanzung korrekt positioniert ist, um bei einer Größenveränderung die Lage nicht zu verändern. Sie können die Mitte entweder in Abhängigkeit mit einer Kante setzen, oder dies mittels Gleichungen erreichen (siehe Bild2).

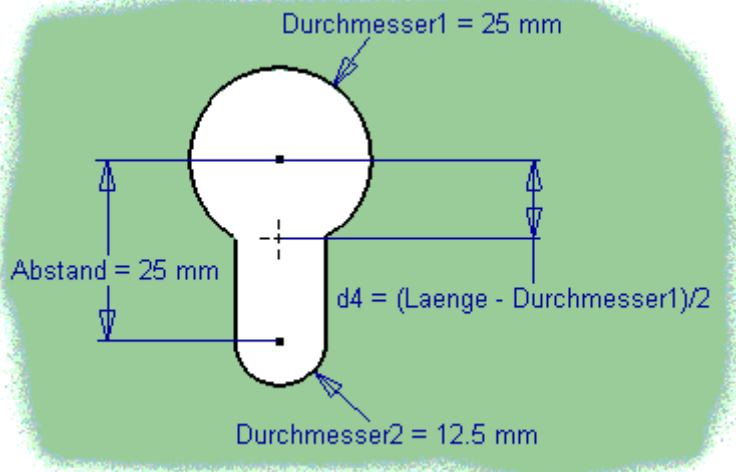


Bild 2: Einfügepunktsdefinition durch Gleichungen

Eine größere Herausforderung sind iFeatures mit Deformationen wie z.B. Lüftungsschlitze. Die Definition solcher Formen benötigt oftmals mehrere Feature mit Ausstanzungen, Extrusionen, Drehungen oder Sweepings. Obwohl iFeatures die Möglichkeit mehrerer Platzierungsreferenzen bieten (Ebenen, Kanten und selbst Skizzengeometrien sind in Autodesk Inventor 5 möglich), ist es empfehlenswert iFeature mit einer zentralen Platzierungsreferenz (Platzierungsebene) aufzubauen. Dies führt zu einem zuverlässigeren Ergebnis bei Standard iFeatures oder Stanzungen.

Das nachfolgende iFeature stammt aus einer Anfrage aus der Autodesk Inventor Diskussionsgruppe im Internet. Es sollte eine Prägung mit Radius erstellt werden, die den Biegeradius Einstellungen des Blechmaterials entspricht und dessen Größe durch den Durchmesser am Boden der Prägung gesteuert wird (siehe Bild 3).

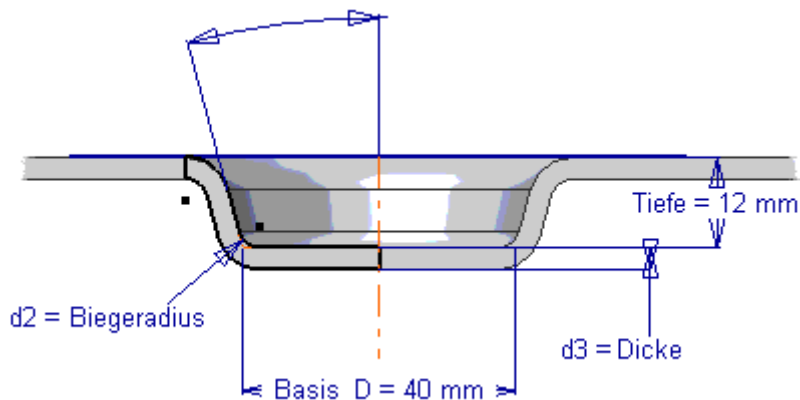


Bild 3: iFeature Kontur

Das Ziel bei der Erzeugung der Prägung ist die Kontur ins Material zu schneiden, und dann dieses Material zum Füllen der Ausstanzung zu verwenden. Dies funktioniert in diesem Fall nicht, da der Durchmesser des Bodens und die Winkelvariable die Größe der Ausstanzung bestimmen. Dies bedeutet, daß Sie die Verformung vor der Ausstanzung definieren müssen. Als Lösung bietet sich hier das zusätzliche Anbringen einer durch Drehung erzeugten Kontur an (Bild 3). Anschließend kann man dann das Innere der Prägung durch die projizierte Geometrie des ursprünglich rotierten Features ausschneiden. Abschließend muss das Feature noch so erzeugt werden, daß das gespeicherte iFeature mit einer einzelnen Referenz auf der Blechoberfläche positioniert werden kann.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Erzeugung der Basisfläche

Der Schlüssel bei der Erzeugung eines iFeatures mit einem Referenzfeature ist die Sicherstellung, daß alle Referenzarbeitsebenen und projizierten Geometrien von einer Ebene ausgehen. Zusätzlich

muß ein Stanzungs-iFeature mindestens ein Skizzenelement für einen Bohrungsmittelpunkt in der ersten Skizze enthalten.

1. Starten Sie einen neues Blechbauteil.
2. Zeichnen Sie ein Rechteck mit einer Größe von 250 x 250 mm. Erzeugen Sie mit dem Befehl Fläche aus dem Blechmenü das Blechbauteil.
3. Erzeugen Sie auf der oberen Fläche des Blechteils eine neue Skizze. Beachten Sie daß die äußeren Kanten der Fläche automatisch in die Skizze projiziert werden (siehe Bild 4).
4. Wählen Sie alle projizierten Kanten und löschen diese.

Löschen Sie, wenn möglich, immer unbenötigte Skizzengeometrie bei der Erstellung von iFeatures. Die gesamte Skizzengeometrie in der Basisskizze des gespeicherten iFeatures wird nämlich während des Einfügens des iFeatures angezeigt.

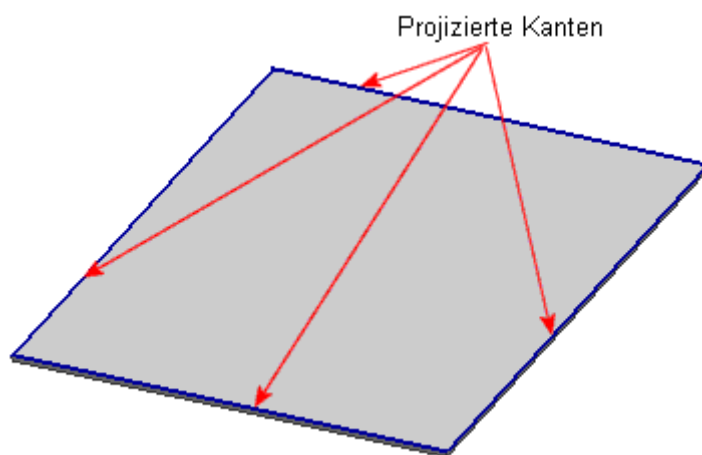


Bild 4: Projizierte Kanten

Erzeugung einer Basisskizze

Die erste Skizze muß einen Bohrungsmittelpunkt zur Definition des Stanzungsmittelpunkts beinhalten. Durch eine Konstruktionslinie wird eine Arbeitsebene im Lot erzeugt. Diese Ebene referenziert direkt zur Basisskizze. Im Anschluss wird die Ausprägung und der innere Ausschnitt als Drehung auf der Arbeitsebene modelliert.

1. Skizzieren Sie eine horizontale Konstruktionslinie ähnlich der in Bild 5.
2. Löschen Sie die horizontale Abhängigkeit an der Linie (falls vorhanden).

Hinweis: Vermeiden Sie horizontale oder vertikale Skizzenabhängigkeiten in der Basisskizze für iFeature.

3. Plazieren Sie einen *Bohrungsmittelpunkt* in der Mitte der Linie (siehe Bild 5).

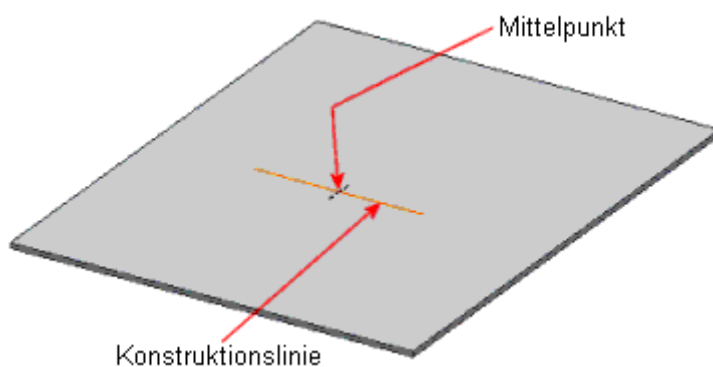


Bild 5: Basisskizze

4. Beenden Sie die Skizzenbearbeitung.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Erzeugung einer Arbeitsebene

Sie erzeugen jetzt eine Arbeitsebene, die nur auf die Ebene referenziert, welche die Basisskizze enthält.

1. Starten Sie aus der Blech Befehlsleiste den Befehl *Arbeitsebene*.
2. Wählen Sie die Konstruktionslinie und anschließend die Fläche auf der sich die Konstruktionslinie befindet.
3. Die folgende Abfrage nach dem Winkel der Ebene bestätigen Sie (90°) (siehe Bild 6).

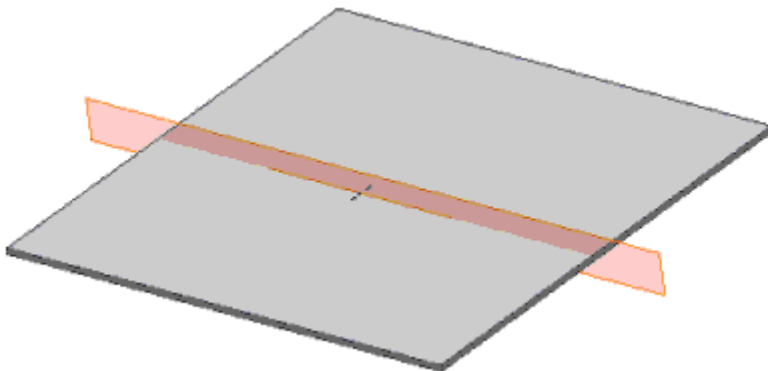


Bild 6: Arbeitsebene rechtwinklig zur Basisebene

Skizzierung der Ausprägungskontur

Sie skizzieren jetzt ein Profil. Dieses Profil wird als Ausprägungskontur rotiert.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Arbeitsebene im Browser. Starten Sie *neue Skizze* aus dem angezeigten Menü.
2. Starten Sie aus der Befehlsleiste Skizze den Befehl *Geometrie projizieren*.
3. Klicken Sie auf die Konstruktionslinie der vorherigen Skizze. Beachten Sie, daß die projizierte Geometrie nur auf die Basisskizze referenziert.
4. Starten Sie aus dem Pulldown Menü *Ansicht > Schnittdarstellung* (Bild 7).

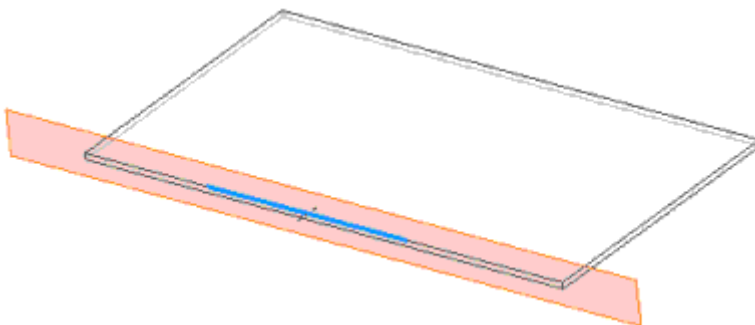


Bild 7: Schnittdarstellung der neuen Skizze

5. Zeichnen Sie vom Mittelpunkt der projizierten Konstruktionslinie eine vertikale Linie nach unten. Wählen Sie die Linie und selektieren Sie aus dem Stilmenü den Typ *Mittellinienmarkierung*..

6. Zeichnen Sie zwei Verbindungslinien wie in Bild 8 dargestellt. Der Endpunkt der horizontalen Linie ist koinzident zu der Mittellinie.

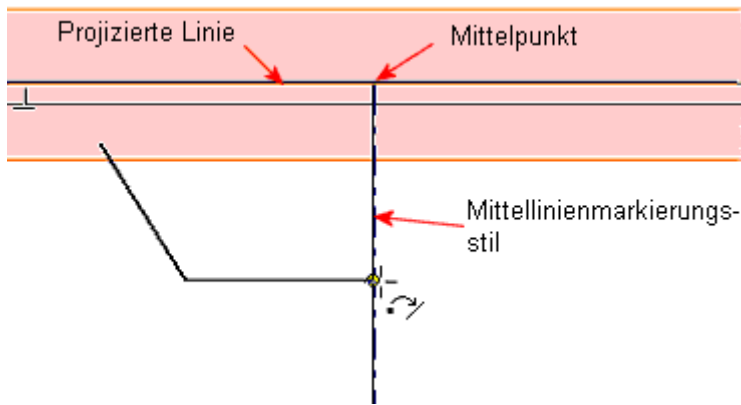


Bild 8: Prägungsskizzenelemente

7. Fügen Sie, wie in Bild 9 oben gezeigt, einen Bogen an die schräge Linie. Achten Sie auch auf den tangentialen Übergang. Platzieren Sie jetzt noch eine vertikale Abhängigkeit zwischen dem freien Endpunkt des Bogens und dessen Mittelpunkt (siehe Bild 9 unten).

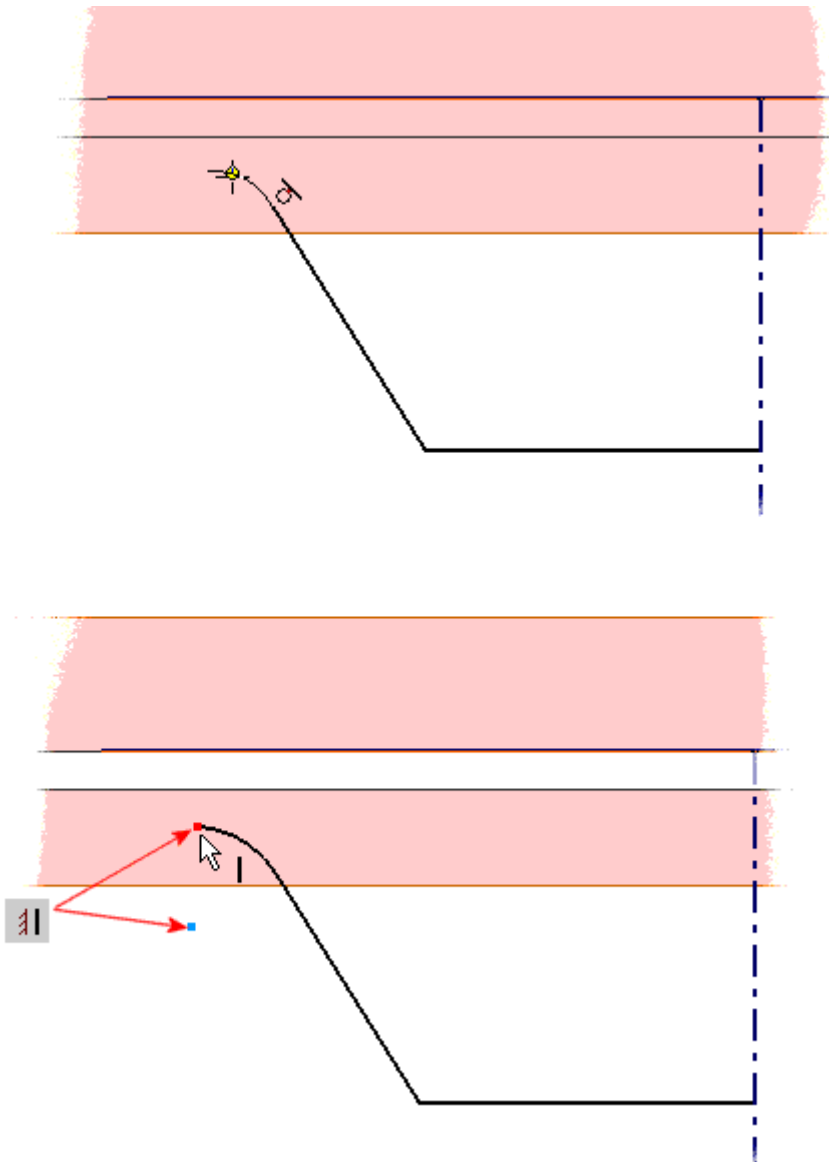


Bild 9: Prägeradius und Abhängigkeiten

Eine der treibenden Bemaßungen der Stanzung ist der Durchmesser am Boden der Prägung. Diese Bemaßung wird jetzt vor dem Einbringen des Radius zwischen der Wand und dem Boden der Prägung erzeugt.

8. Starten Sie aus der Befehlsleiste Skizze den Befehl *allgemeine Bemaßung*. Wählen Sie den linken Endpunkt der horizontalen Linie und die Mittellinie. Platzieren Sie die Bemaßung wie in Bild 10 gezeigt.

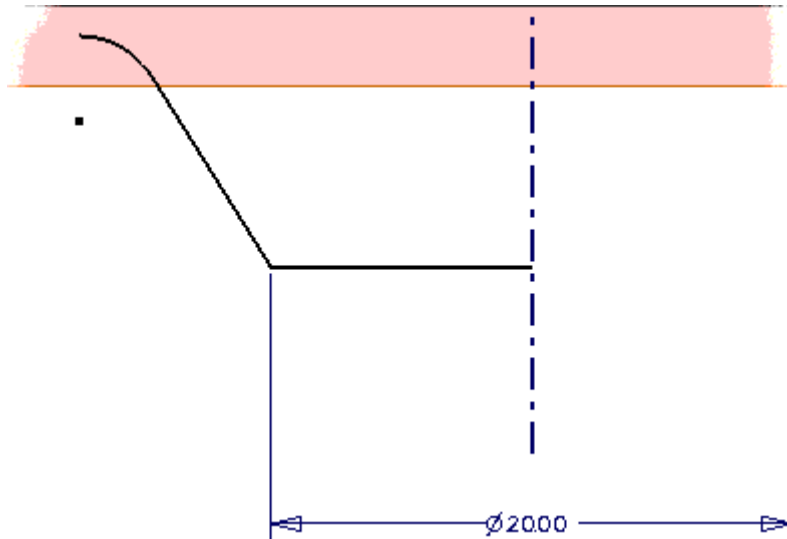


Bild 10: Untere Durchmesserbemaßung

9. Starten Sie aus der Befehlsleiste Skizze den Befehl *Rundung*. Wählen Sie die schräge und horizontale Linie um dort einen Radius anzubringen (siehe Bild 11).

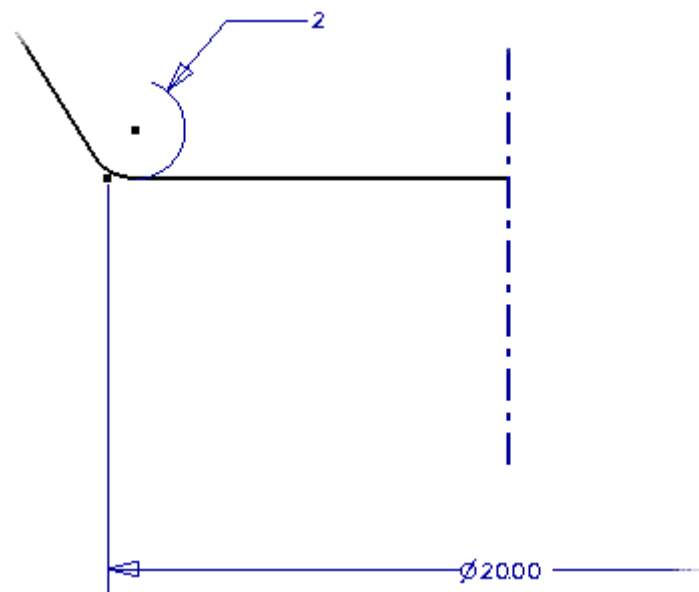


Bild 11: Bodenradius

10. Doppelklicken Sie den Radius 2. Klicken Sie im folgenden Dialog den Pfeil an der rechten Seite und wählen Sie aus der Liste *Parameter auflisten*. Alle benannten Parameter des Bauteils werden angezeigt (siehe Bild 12). Wählen Sie Biegeradius aus der Liste und schließen Sie den Dialog.

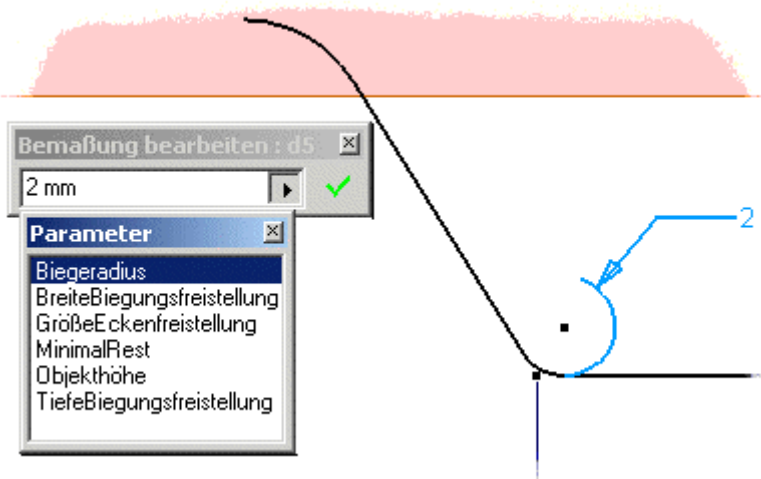


Bild 12: Parameterliste

11. Starten Sie den Befehl *Versatz* um die aktuellen Skizzenelemente zu kopieren. Fügen Sie noch abschließend vertikale Linien zu der Skizze hinzu, um die Kontur zu schließen (siehe Bild 13).

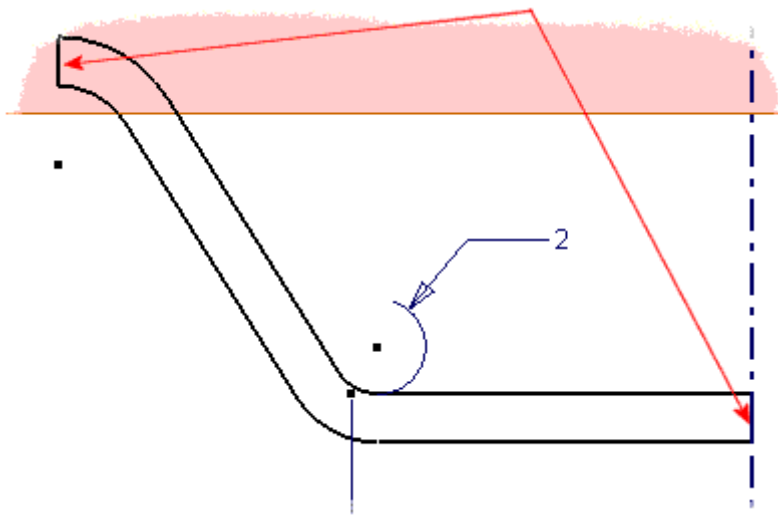


Bild 13: Komplette Skizzengeometrie

Mit den letzten Abhängigkeiten wird die Skizze an die projizierte Konstruktionslinie gebunden.

12. Starten Sie aus der Befehlsleiste Skizze den Befehl *Koinzident*. Klicken Sie wie in Bild 14 gezeigt den Endpunkt der vertikalen Linie. Jetzt klicken Sie noch die projizierte Konstruktionslinie um die Abhängigkeit zu vervollständigen. Der obere Durchmesser der Prägung kann jetzt direkt durch Änderungen des unteren Durchmessers gesteuert werden.

Hinweis: Um sicher zu stellen, daß die projizierte Konstruktionslinie gewählt ist, können Sie während der Selektion zwischen den Elementen durchschalten.

Falls Ihre Skizze nicht dem Resultat aus dem Bild 14 entspricht, bringen Sie zuerst die Bemaßungen und Abhängigkeiten von Bild 15 an.

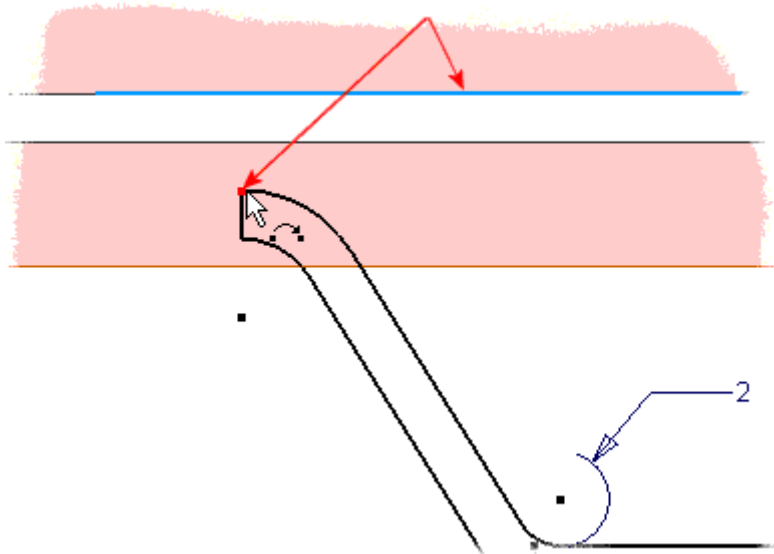


Bild 14: Konzidente Abhängigkeit

13. Vervollständigen Sie die Skizze mit den in Bild 15 angezeigten Bemaßungen und Abhängigkeiten. Benutzen Sie die vorher verwendete Parameterliste um den *Objekthöhen*-Parameter für die rot umrandete Bemaßung zu erhalten.

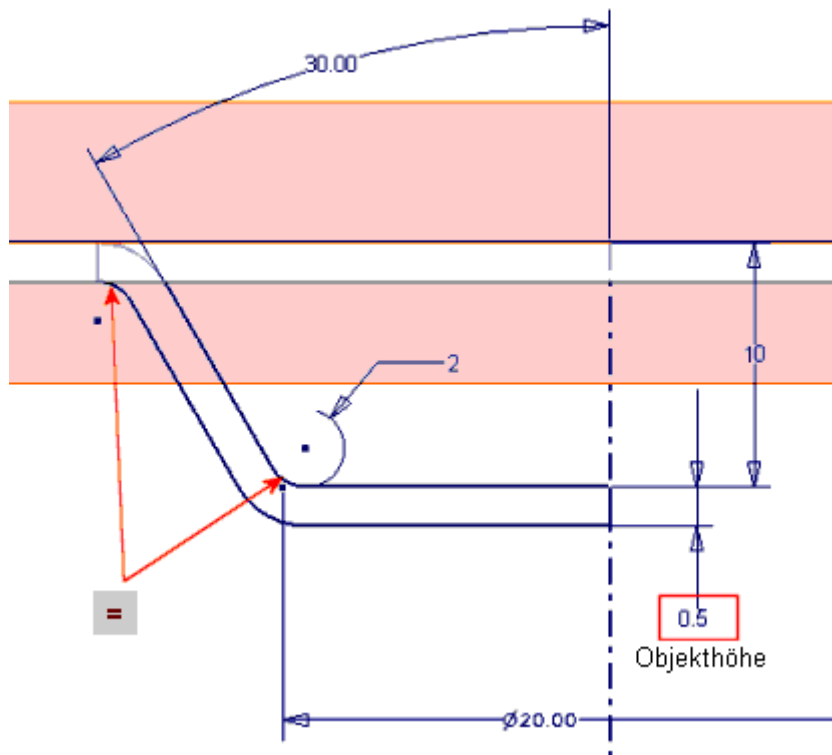


Bild 15: Skizzen Bemaßungen und Abhängigkeiten

14. Rotieren Sie abschließend die Kontur mit dem Befehl *Drehung* mit *Vereinigung* um die Mittellinie.

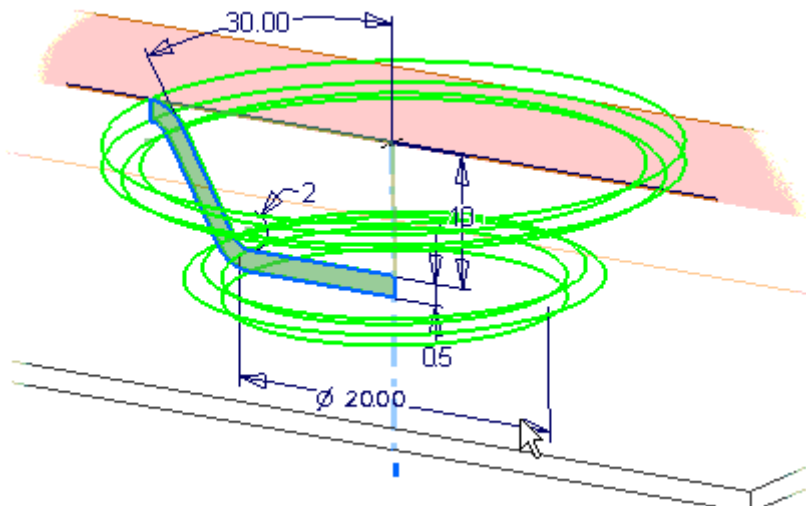


Bild 16: Voransicht der Drehung

[zurück zum Seitenanfang](#)

Vervollständigung der iFeature Definition

Das iFeature wird durch das Ausschneiden der inneren Kontur der Ausprägung vervollständigt.

1. Starten Sie eine neue Skizze auf der Arbeitsebene. Starten Sie dann aus dem Pulldown Menü *Ansicht > Schnittdarstellung*
2. Expandieren Sie im Browser die *Drehung1*. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Skizze3* (diese befindet sich unter *Drehung1*) und wählen Sie im Browser Sichtbarkeit (Bild 17).

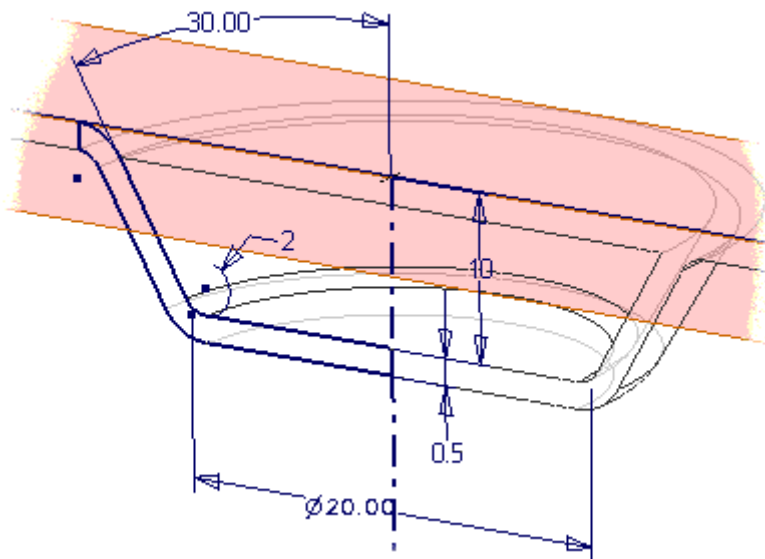


Bild 17: Neue Skizze und sichtbare Skizze3

3. Starten Sie aus der Befehlsleiste Skizze den Befehl *Geometrie projizieren*. Projizieren Sie die Geometrie der *Skizze3* wie in der oberen Darstellung in Bild 18 gezeigt. Zeichnen Sie jetzt die zwei Linien wie in der unteren Darstellung in Bild 18 dargestellt. Die beiden Linien sind koinzident zu den Endpunkten der projizierten Geometrie.

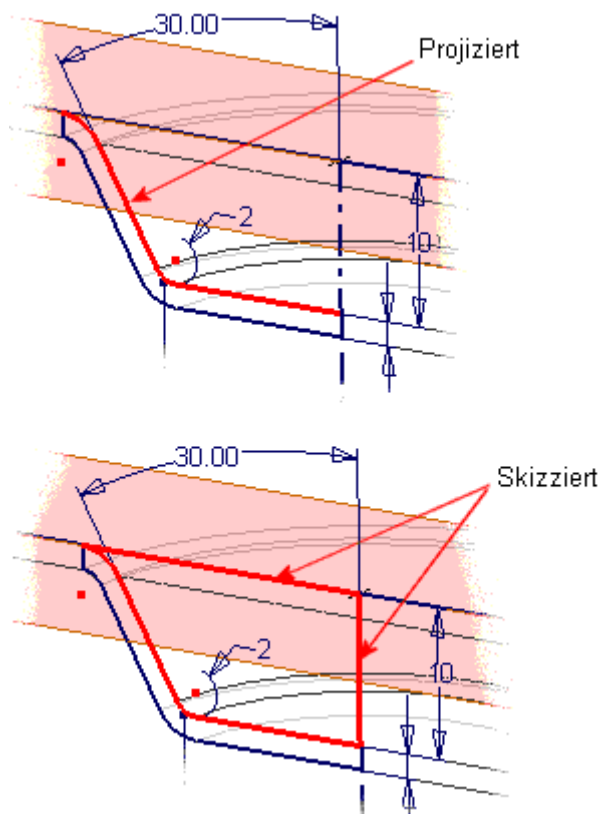


Bild 18: Projizierte und skizzierte Geometrie

4. Verlassen Sie die Skizze und starten Sie den Befehl Drehung. Wählen Sie die gerade erzeugte Fläche (falls nicht bereits automatisch selektiert) und schneiden Sie mit der Differenz-Option diese aus. Als Achse wählen Sie die vertikale gezeichnete Linie (Bild 19).

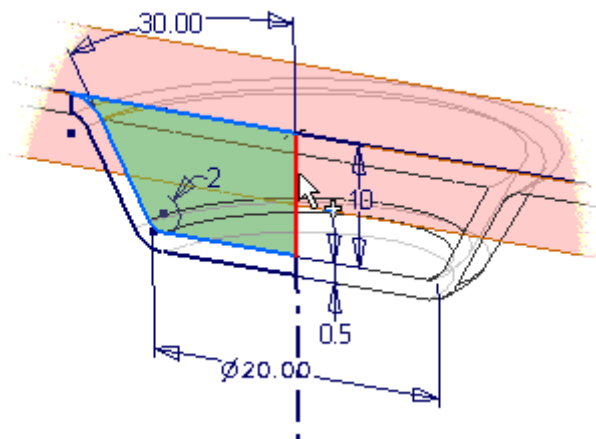


Bild 19: Drehung des Ausschnitts

5. Schalten Sie die Sichtbarkeit der *Skizze3* und der Arbeitsebene wieder aus. Das Bauteil sollte nun wie in Bild 20 dargestellt aussehen.

Abspeichern der Prägung

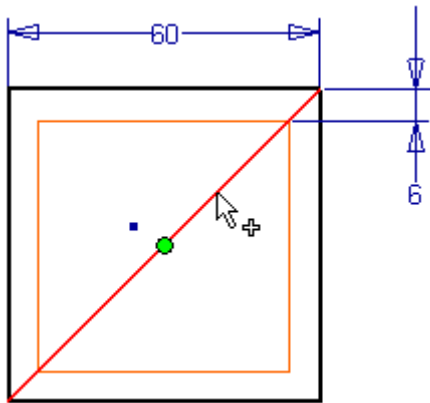


Bild 20: Vollständige Prägung

Im Anschluss wird die Kontur als ein iFeature im Punch Verzeichnis abgespeichert.

Hinweis: Sie können das Basisverzeichnis zum Abspeichern von iFeatures in den Optionen im Reiter iFeatures verändern.

1. Starten Sie aus der Werkzeugleiste Standard den Befehl Parameter.
2. Ändern Sie die Namen der Parameter für die Tiefe der Prägung, den unteren Durchmesser und den Winkel auf die in Bild 21 gezeigten Namen ab.

d3	grd	90 grd
Basis_D	mm	20 mm
d5	mm	10 mm
d6	mm	Biegeradius
Tiefe	mm	5 mm
Winkel	grd	30 grd

Bild 21: Parameterumbenennung

3. Schließen Sie den Dialog.
4. Starten Sie aus der Befehlsleiste Blech den Befehl *iFeature erstellen*.
5. Wählen Sie im Browser *Skizze2* an.

Die Arbeitsebene und die beiden rotierten Konturen werden automatisch selektiert. Die Liste der Größenparameter enthält die umbenannten Parameter, sowie die Parameter Biegeradius und Objekthöhe. Nachdem alles auf die Basisskizzierebene des iFeatures referenziert, enthält die Liste der Positionsgeometrie nur einen Eintrag (Bild 22).

Hinweis: Sollte die Liste der Positionsgeometrie einen Bezugslinieneintrag beinhalten, so beenden Sie den Befehl *iFeature erstellen* und untersuchen Sie die 3 Skizzen des iFeatures. Eine der Skizzen enthält ein nicht notwendig projizierte Linie. Danach starten Sie den Befehl *iFeature erstellen* erneut.

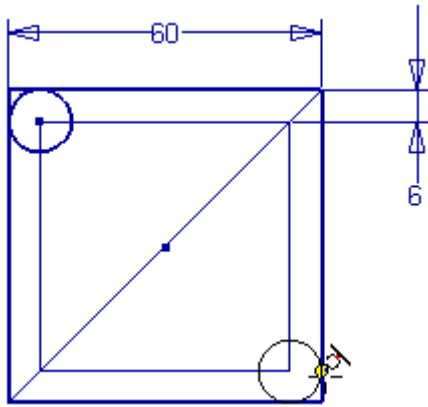


Bild 22: iFeature Erzeugung mit einer einzelnen Referenz

6. Drücken Sie *Speichern* im *iFeature erstellen* Dialog.
7. Wählen Sie das Punch Verzeichnis.
8. Speichern Sie das iFeature unter dem Namen *Prägung1* ab.

[zurück zum Seitenanfang](#)

Platzierung der Prägung

Nach der Definition der Prägung kann diese beliebig in anderen Bauteilen verwendet werden. Anders als Standard iFeature benötigt das Prägungselement eine Skizze für die Platzierung. Der Mittelpunkt im gespeicherten iFeature wird zur Platzierung auf Bohrungsmittelpunkten oder anderen Punkten der Skizze verwendet.

Hinweis: Sollten Sie Probleme mit der Funktion iFeature haben, vergewissern Sie sich ob Sie mit Autodesk Inventor 5.3 arbeiten.

1. Starten Sie ein neues Blechbauteil.
2. Skizzieren Sie ein 400x400 mm großes Rechteck. Erzeugen Sie mit dem Befehl *Fläche* aus der Blech Befehlsleiste eine Platte.
3. Klicken Sie auf die obere Fläche der Platte und starten Sie dort eine neue Skizze.
4. Starten Sie aus der Befehlsleiste Skizze den Befehl *Versatz* . Klicken Sie auf die äußere Kante der Fläche und ziehen Sie den Versatz nach Innen. Fügen Sie eine Bemaßung zwischen die beiden Umrundungen von 50 mm an (Bild 23).
5. Starten Sie aus der Befehlsleiste Skizze den Befehl *Punkt, Mittelpunkt der Bohrung* und platzieren Sie jeweils einen Mittelpunkt auf die Mittelpunkte der horizontalen Linien (Bild 23).

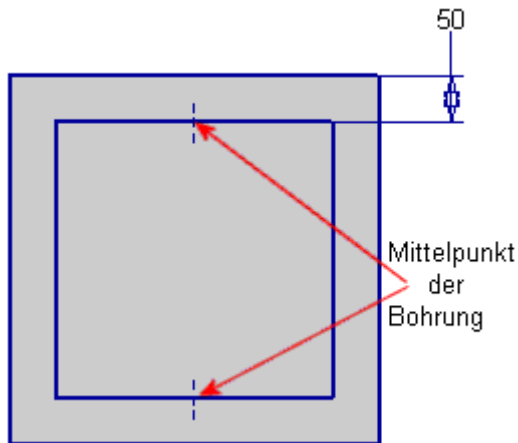


Bild 23: Skizze für Stanzwerkzeug

6. Klicken Sie im Browser auf *Skizze2* und wählen Sie mit der rechten Maustaste aus dem Menü *Skizze beenden* aus. Beenden Sie die Skizzenbearbeitung..
7. Starten Sie aus der Befehlsleiste *Blech* den Befehl *Stanzwerkzeug* .
8. Wählen Sie im Stanzwerkzeug Dialog *Prägung1.ide* aus der Dateinamenliste und klicken Sie auf *Nächste*.
9. Die beiden Mittelpunkte werden automatisch gewählt, und die Option *Mittelpunkt wählen* bleibt weiterhin aktiv.
10. Klicken Sie alle vier Endpunkte des versetzten Rechtecks. Die Voransicht sollte wie in Bild 24 aussehen



Bild 24: Voransicht Stanzwerkzeug

Tipp: Mit der gedrückter Shift Taste können bereits gewählte Punkte auch wieder entfernt werden. Um die automatische Auswahl aller Mittelpunkte zu vermeiden, schalten Sie eine weitere Skizze sichtbar. Sind mehrere Skizzen sichtbar, so erfolgt die Auswahl der Mittelpunkte nur manuell.

11. Klicken Sie *Nächste*.
12. Geben Sie folgende Werte für die Größenparameter ein:

- Tiefe *2 mm*
- Winkel *45 deg*
- Basis_D *20 mm*

13. Klicken Sie *OK*. Das Teil sollte nun wie in Bild 25 aussehen.

Zusammenfassung

Komplexe iFeatures benötigen eine solide Vorausplanung. Erzeugen Sie Arbeitselement aus allgemeinen Referenzgeometrien, um damit Multifeature iFeatures aufzubauen und gleichzeitig die notwendige Referenzgeometrie für die Platzierung von Stanzungen oder iFeatures zu reduzieren. Benutzen Sie die neue Stanzwerkzeugfunktionalität in Autodesk Inventor 5 um das Mehrfacheinfügen von iFeatures zu vereinfachen.

