

Zitronenpresse

Die folgenden Arbeitsblätter dienen exemplarisch für ein Kleinprojekt in Verbindung mit einer CAD-Schulung. Die Erstellung von Freiformflächen, der Zitronenpresse und des Panton Chair (Zusatzworkshop) werden in der Lehrerfortbildung: „Aufbaukurs - CAD-Systeme in der Produktgestaltung“ umgesetzt. Voraussetzung für diesen Aufbaukurs ist der Kenntnisstand der Lehrerfortbildungsreihe: „CAD - Systeme in der Produktgestaltung“.

Die folgenden Arbeitsblätter sind auf Grundlage der CAD-Software SolidWorks ausgearbeitet.



Abb. 01_Zitronenpresse, BN



Erstellung von Freiformflächen

In diesem Aufbaukurs liegt der Schwerpunkt auf dem Erstellen von Freiformflächen. Folgende Übungen werden in diesem Aufbaukurs durchgeführt:

Freiform_1

- » Skizzen auf verschiedenen Ebenen (**Referenzgeometrie**) positionieren und mit Features **Aufsatz_Basis ausgeformt** Volumen erstellen
- » Einfärben

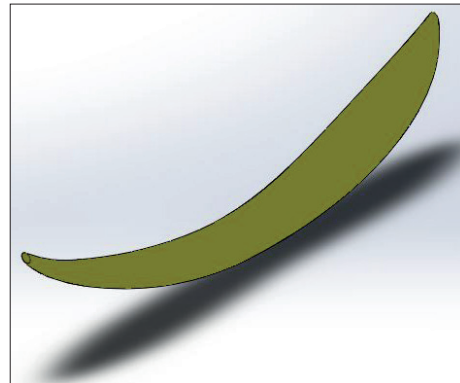


Abb. 02_Freiform_1, BN

Freiform_2

- » Freiform über Skizzen und dem Features **Aufsatz_Basis ausgetragen** erstellen
- » Einfärben

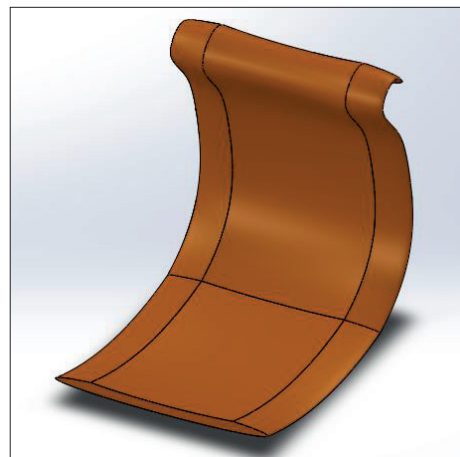


Abb. 03_Freiform_2, BN

Zitronenpresse/Glaskanne

- » Glaskanne über Skizzen, Ebenen (**Referenzgeometrie**) und dem Features **Aufsatz_Basis ausgeformt** erstellen
- » Wandung
- » Werkstoffbelegung

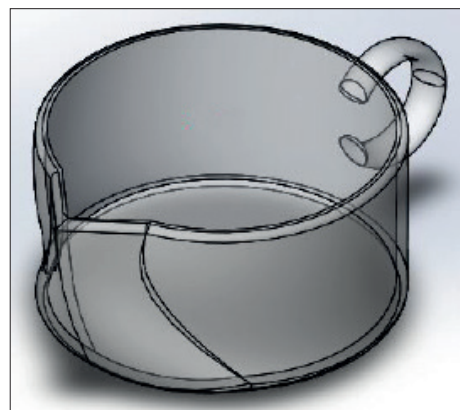


Abb. 04_Glaskanne, BN



Erstellung von Freiformflächen

Zitronenpresse/Sieb

- » Skizzen erstellen
- » Features **Linear ausgetragener Aufsatz/linear ausgetragener Schnitt** Sieb erstellen
- » Kreismuster erstellen
- » Verrundung
- » Werkstoffbelegung

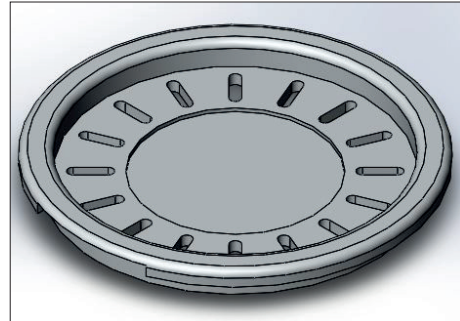


Abb. 05_Sieb, BN

Zitronenpresse/Siebaufsatz

- » Skizze (Spline) erstellen
- » Features **Oberfläche_Ausfüllen**
- » Kreismuster
- » Features **Oberfläche_Ausformung**
- » Kreismuster
- » Werkstoffbelegung

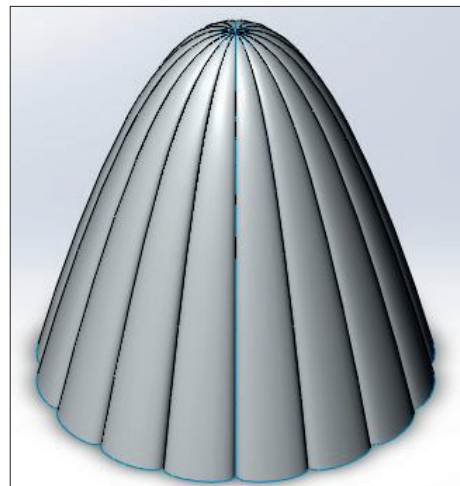


Abb. 06_Siebaufsatz BN

Zitronenpresse

- » Zusammenfügen von Glaskanne, Sieb und Siebaufsatz in der Baugruppe

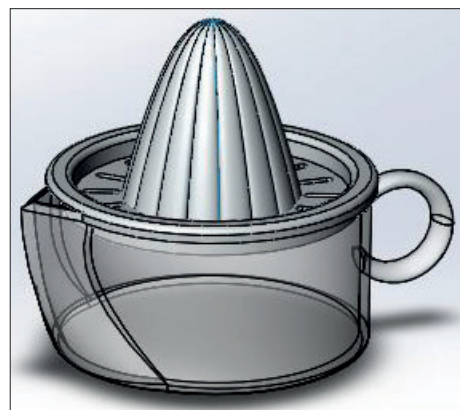


Abb. 07_Zitronenpresse, BN



Erstellung von Freiformflächen

Zusatzworkshop Panton Chair

- » Skizzenbild einfügen
- » Skizze_Spline
- » Features **Oberfläche_Ausformung**
- » Features **Oberfläche_Zusammenfügen**
- » Verrunden
- » Muster/Spiegeln
- » Wanddicke auftragen

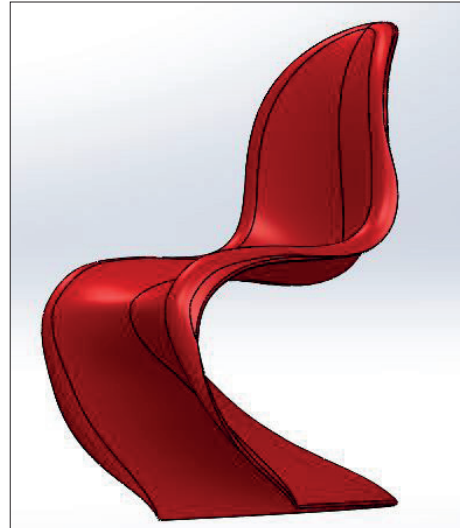


Abb. 08_Panton_Chair, BN



Freiform_1

- » Skizze (Ellipse) im Ursprung auf der **Ebene vorn** erstellen
- » Intelligente Bemaßung (80 mm x 200 mm)
- » Ebene vorn über **Referenzgeometrie** Ebene duplizieren (neue Ebene 1 erstellen)
- » Ebene 1 vor der **Ebene vorn** im Abstand von 500 mm
- » Ebene 2 hinter der **Ebene vorn** im Abstand von - 500 mm
- » Ebene 3 vor der Ebene 1 im Abstand von 200 mm
- » Ebene 4 nach der Ebene 2 im Abstand von - 200 mm
- » Entsprechende Skizzen auf der Ebene 1 und 3 erstellen (über dem Ursprung, um eine Krümmung zu bekommen)
- » Skizzen von Ebene 1 und 3 mit **Element übernehmen** (Skizzenmodus) auf Ebene 2 bzw. Ebene 4 duplizieren

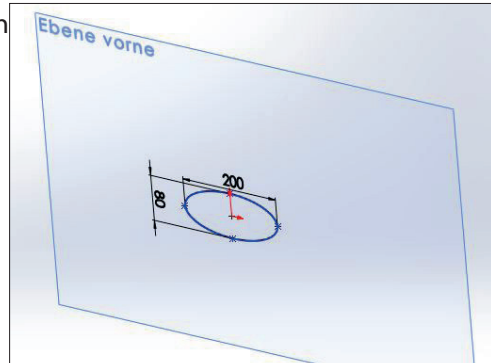


Abb. 09_Freiform_1_Erstellung_1, BN

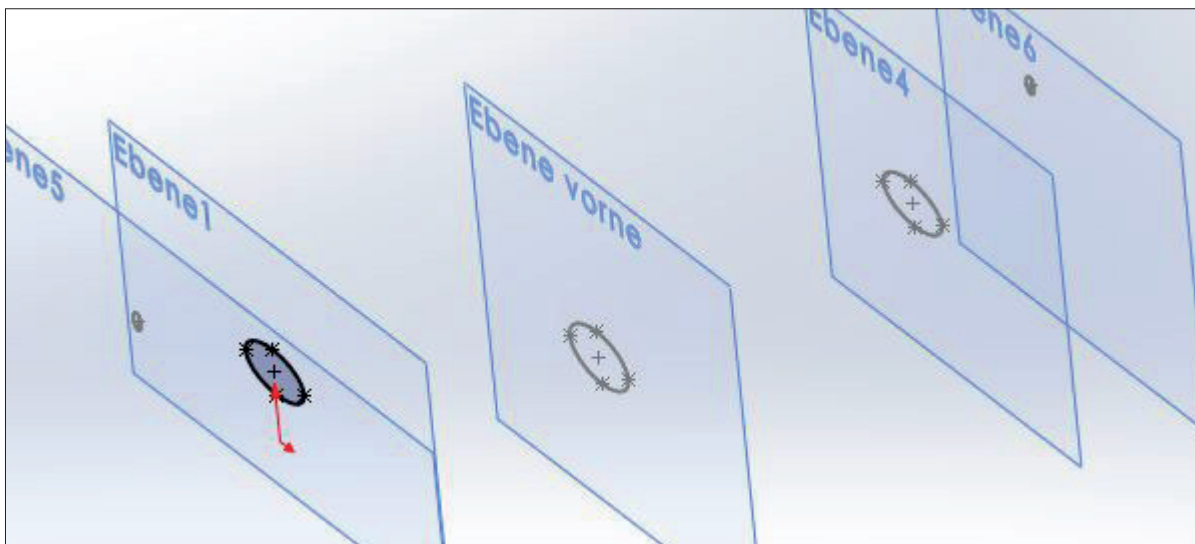


Abb. 10_Freiform_1_Erstellung_2, BN



Freiform_1

- » Features **Aufsatz_Basis ausgeformt** die Freiform_1 erstellen
- » Einfärben
- » Speichern

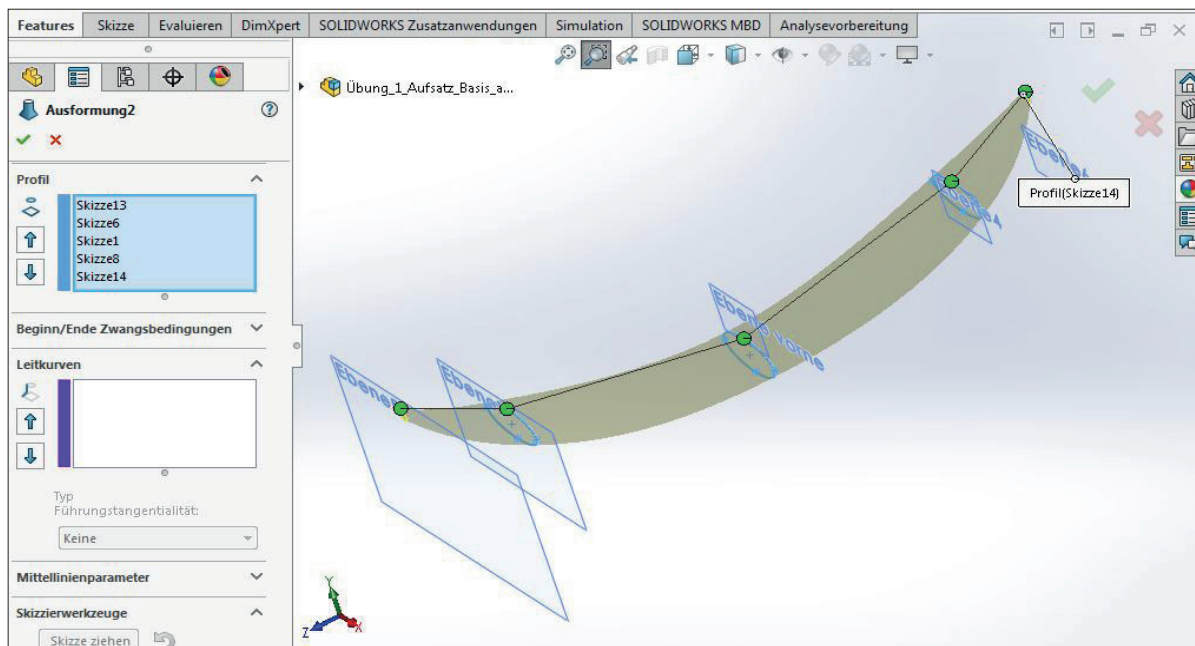


Abb. 11_Freiform_1_Erstellung_3, BN

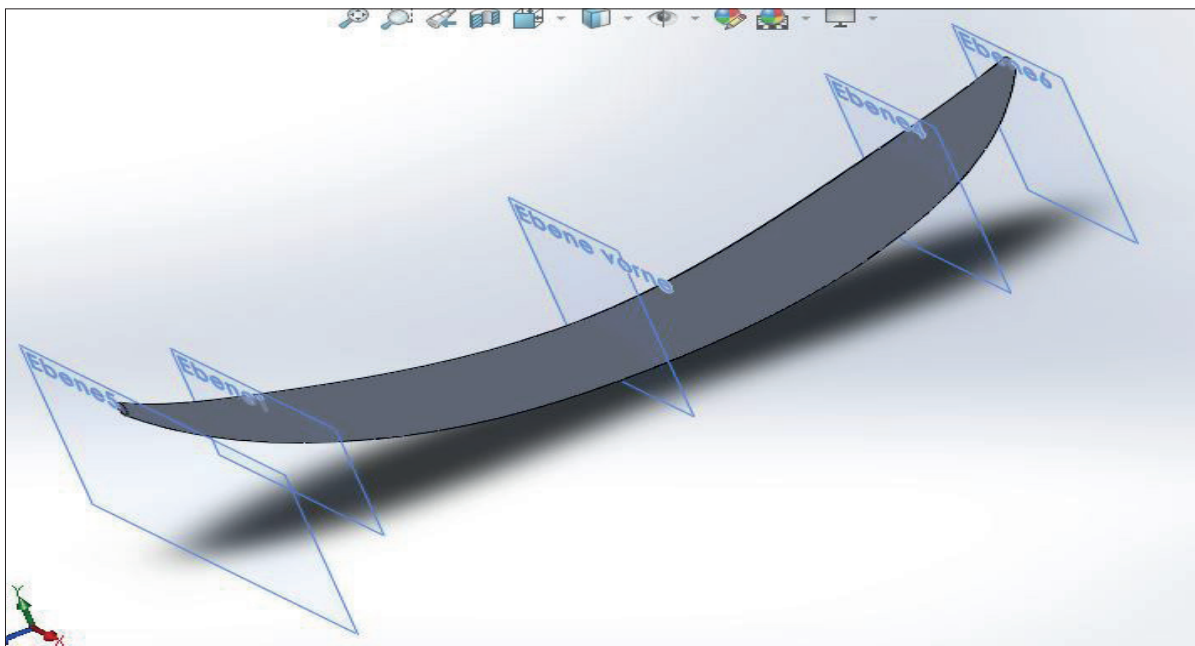


Abb. 12_Freiform_1_Erstellung_4, BN



Freiform_2

- » Skizze (Spline) im Ursprung auf der **Ebene vorn** erstellen
- » Intelligente Bemaßung
- » Skizze beenden

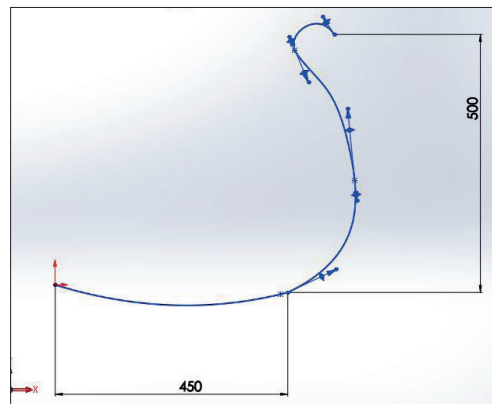


Abb. 13_Freiform_2_Erstellung_1, BN

- » Skizze (Ellipse) im Ursprung auf der **Ebene rechts** erstellen
- » Intelligente Bemaßung
- » Skizze beenden

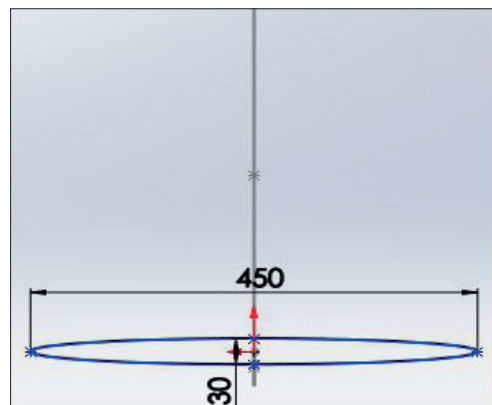


Abb. 14_Freiform_2_Erstellung_2, BN

- » Eine weitere Ellipse oberhalb der ersten Ellipse auf der **Ebene rechts** erstellen
- » Intelligente Bemaßung
- » Skizze **nicht** beenden

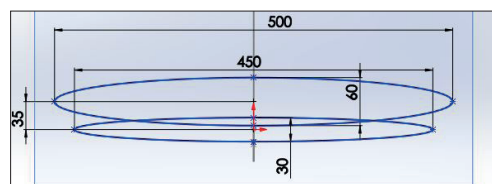


Abb. 15_Freiform_2_Erstellung_3, BN

- » Im Skizzenmodus mit **Element trimmen** (zum nächsten Element trimmen) die Kontur (Abb. 16) mit den beiden Ellipsen erstellen
- » Skizze beenden

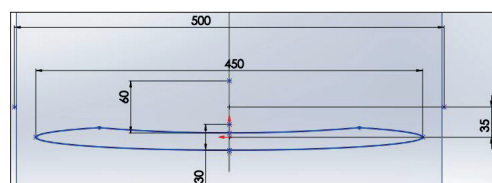


Abb. 16_Freiform_2_Erstellung_4, BN



Freiform_2

- » Features **Aufsatz_Basis austragen** die Freiform_2 erstellen
- » Einfärben
- » Speichern

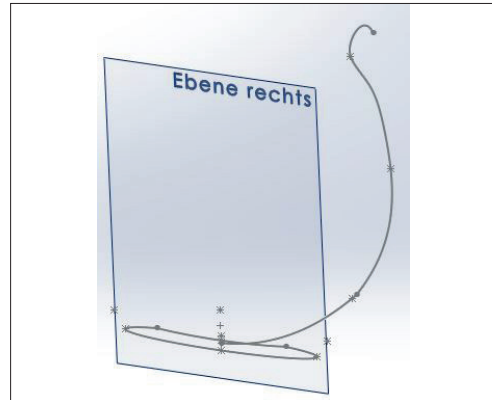


Abb. 17_Freiform_2_Erstellung_5, BN

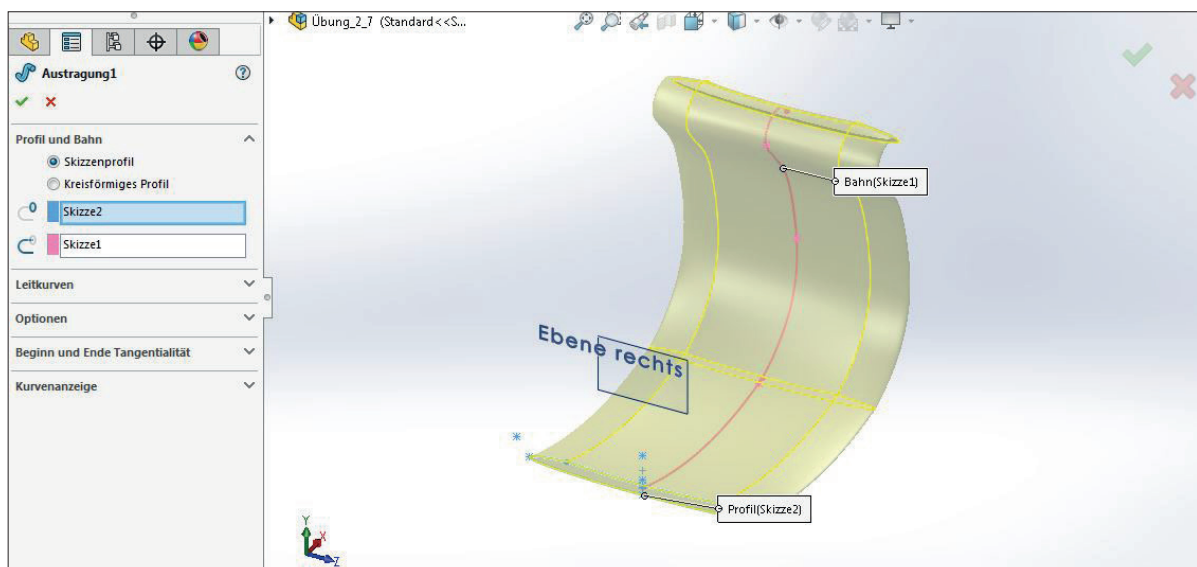


Abb. 18_Freiform_2_Erstellung_6, BN

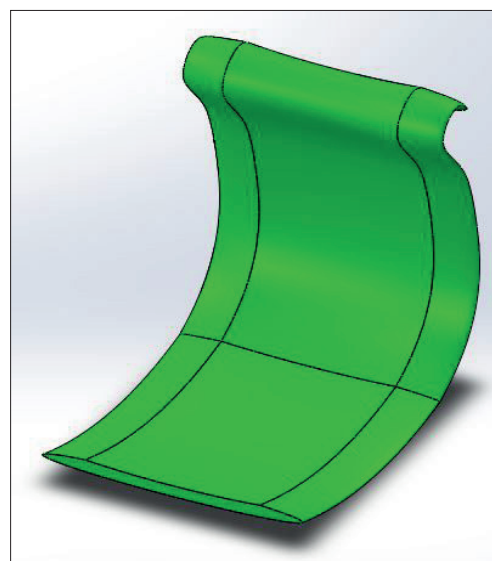


Abb. 19_Freiform_2_Erstellung_5, BN



Zitronenpresse

Erstellung der Glaskanne (vgl. Seite 12-14 Küchenwaage und Kanne CAD-Systeme in der Produktgestaltung)

- » Auf der **Ebene oben** einen Kreis mit dem Durchmesser von 95 mm erstellen
- » **Features_Referenzgeometrie_Ebene**, eine neue Ebene (Ebene 1) im Abstand 50 mm erstellen und Skizze auf Ebene 1 erstellen

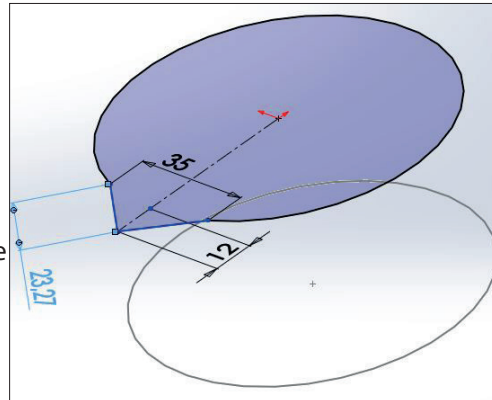


Abb. 20_Glaskanne_Erstellung_1, BN

- » Eine weitere Ebene (Ebene 2) unterhalb von Ebene 1 im Abstand von - 20 mm erstellen und Skizze auf Ebene 2 erstellen (Dreieck der Skizze sollte kleiner sein)

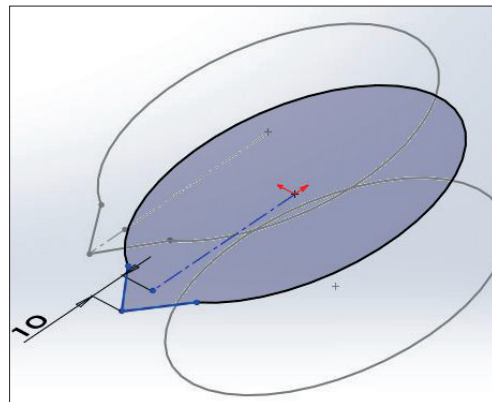


Abb. 21_Glaskanne_Erstellung_2, BN

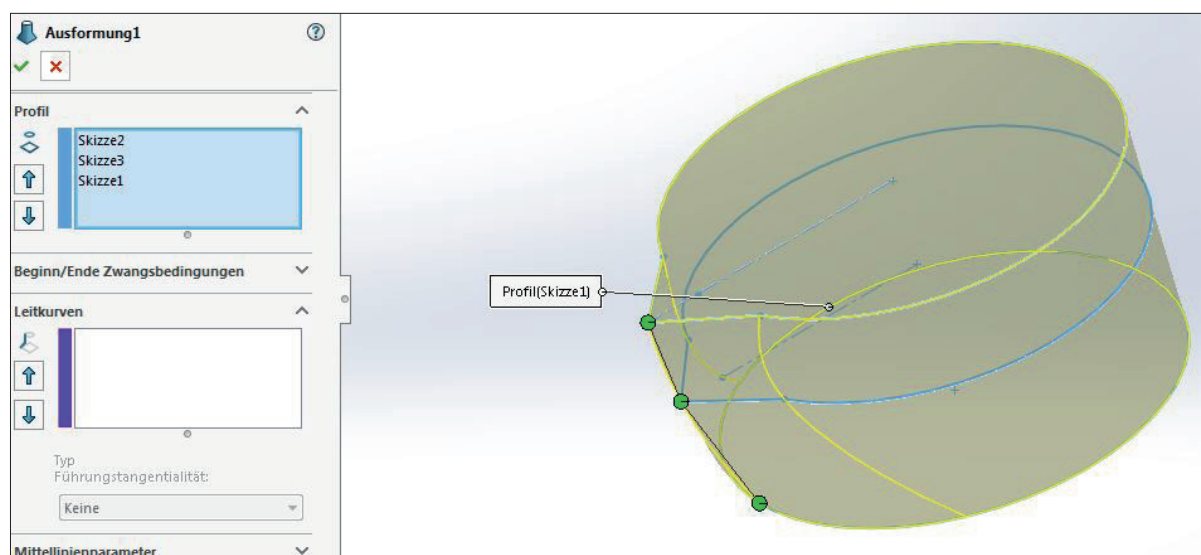


Abb. 22_Glaskanne_Erstellung_3, BN

- » Features **Aufsatz_Basis ausgeformt** die Profile (Skizzen) verbinden



Zitronenpresse

Griff

- » Auf der **Ebene rechts** eine Ellipse erstellen (Position der Ellipse siehe Abb. 23 bzw. Abb. 24)

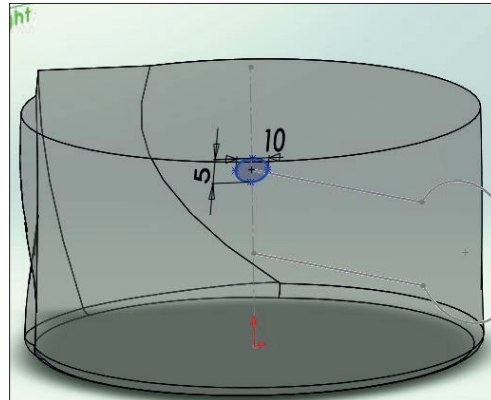


Abb. 23_Glaskanne_Grifferstellung_1, BN

Leitkontur (Bahn)

- » Griffkontur auf der **Ebene vorne** erstellen

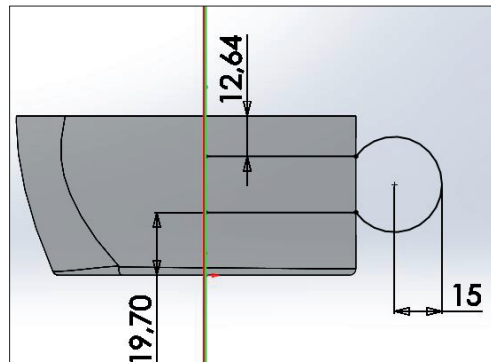


Abb. 24_Glaskanne_Grifferstellung_2, BN

- » Features **Aufsatz_Basis ausgetragen** den Griff mit dem Profil und der Bahn (Leitkontur) erstellen
- » Features **Wandung** (3 mm) Kanne aushölen
- » Kanne verrunden (Features Verrundung 2 mm)
- » Kanne mit transparentem Glas belegen

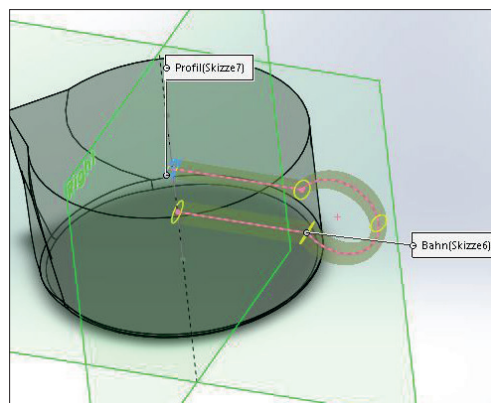


Abb. 25_Glaskanne_Grifferstellung_3, BN

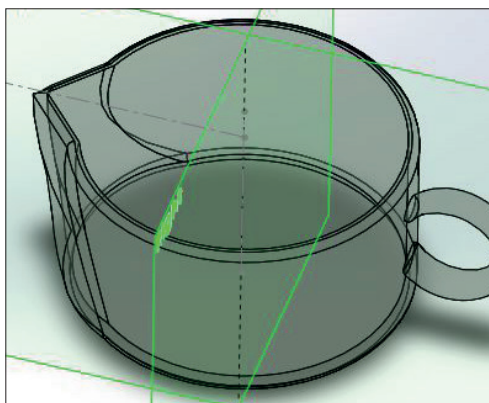


Abb. 26_Glaskanne_Fertigstellung_1, BN

- » Glaskanne speichern



Zitronenpresse

Erstellung Sieb

- » Skizze auf der **Ebene oben** erstellen,
Features **Linear ausgetragener Aufsatz** austragen
(10 mm)

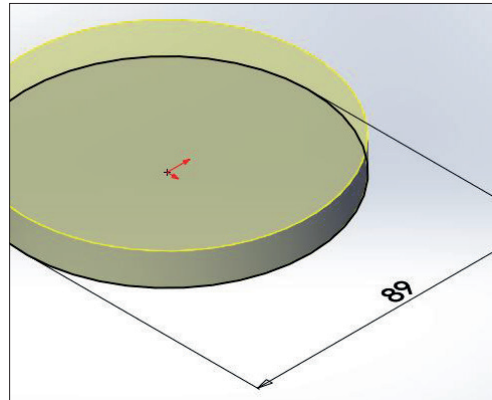


Abb. 27_Sieb_Erstellung_1, BN

- » Features **Wandung** (3 mm)
- » Auf dem neu erstellten Boden eine Skizze (Kreis)
Features **Linear ausgetragener Schnitt** (1 mm)

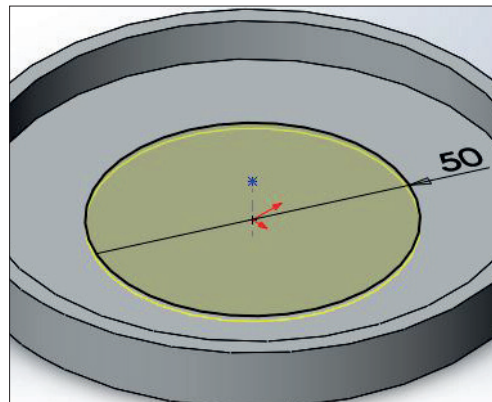


Abb. 28_Sieb_Erstellung_2, BN

- » Features **Linear ausgetragener Schnitt** (durch alles)
mit einer weiteren Skizze (gerades Langloch) erstellen

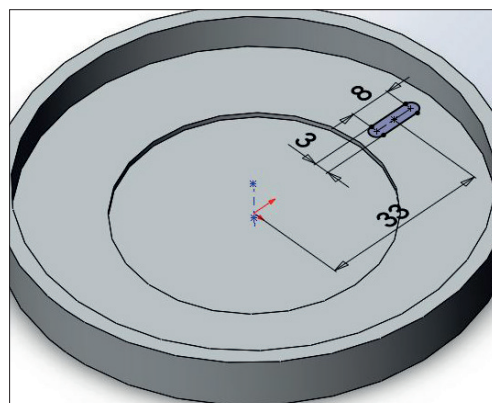


Abb.29_Sieb_Erstellung_3, BN



Zitronenpresse

- » Features **Kreismuster** erstellen

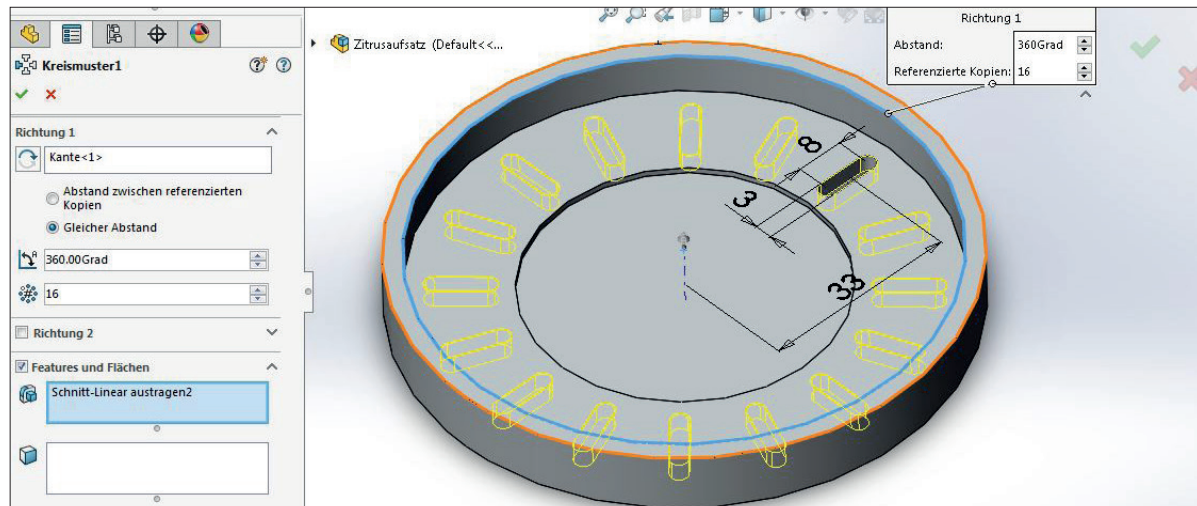


Abb. 30_Sieb_Erstellung_4, BN

- » Auf der oberen schmalen Ringfläche mit dem Feature **Linear ausgetragener Aufsatz** klicken und eine Skizze erstellen (Kreis 89 mm), Skizze **nicht** beenden
- » Skizzenmodus **Offset** Elemente 5 mm
- » Features **Linear ausgetragener Aufsatz** (3 mm und Richtung umkehren)
- » Ansicht von unten

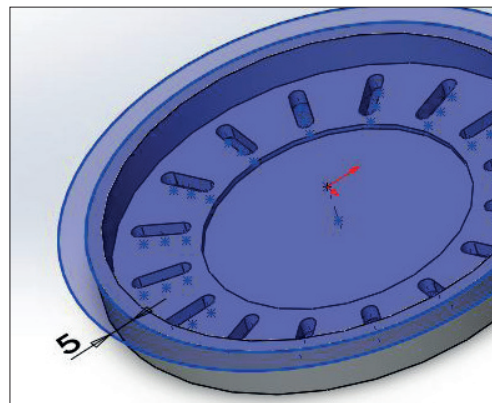


Abb. 31_Sieb_Erstellung_5, BN

- » Auf der neu erstellte Ringfläche mit dem Feature **Linear ausgetragener Aufsatz** klicken und eine Skizze erstellen (Kreis) Skizze **nicht** beenden
- » Skizzenmodus **Offset** Elemente 2 mm (Umkehren)
- » Features **Linear ausgetragener Aufsatz** (1,5 mm)

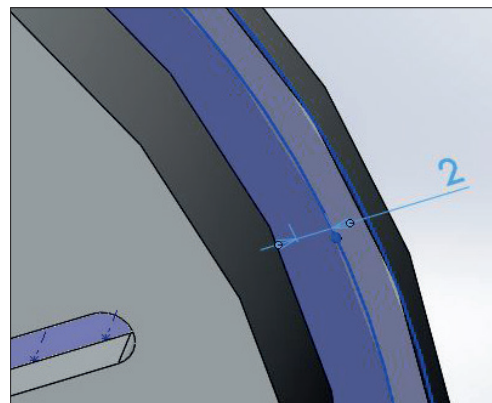


Abb. 32_Sieb_Erstellung_6, BN



Zitronenpresse

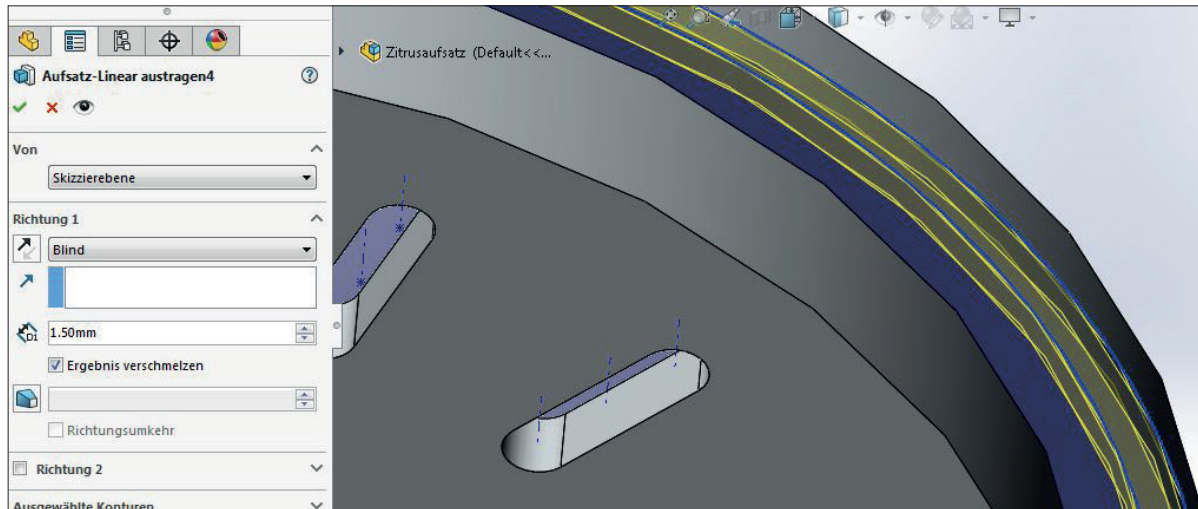


Abb. 33_Sieb_Erstellung_7, BN

- » Skizze (Mittellinie) vom Ursprung zeichnen
- » Ansicht von unten
- » Auf der neu erstellte Ringfläche mit dem Feature **Linear ausgetragener Schnitt** klicken, eine Skizze erstellen (Mittelpunkt Rechteck) und Skizze beenden
- » Features **Linear ausgetragener Schnitt** (3 mm)
- » Features **Verrundung** (2 mm die oberen beiden Kanten)
- » Werkstoffbelegung: Poliertes Aluminium
- » Speichern

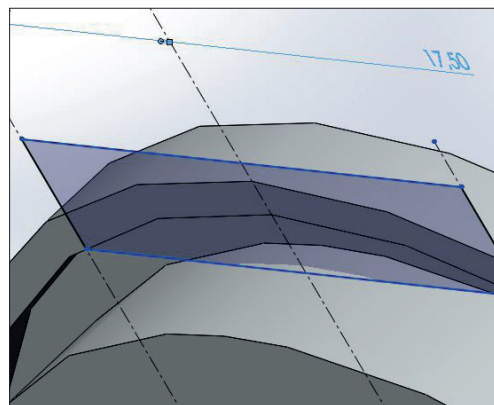


Abb. 34_Sieb_Erstellung_8, BN

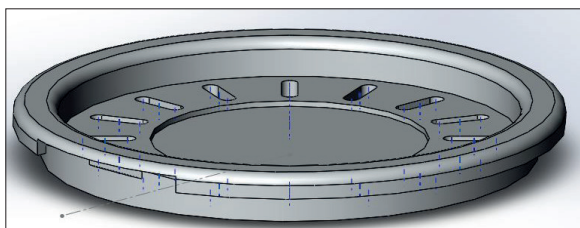


Abb. 35_Sieb_Erstellung_9, BN

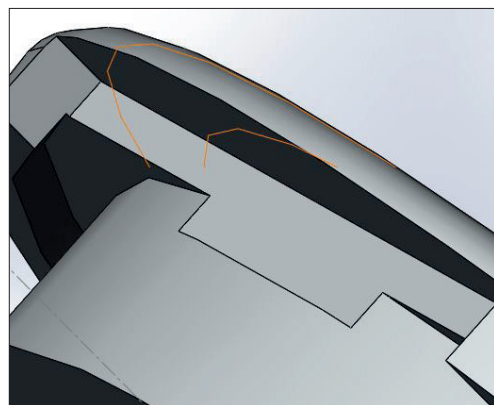


Abb. 36_Sieb_Erstellung_10, BN



Zitronenpresse

Erstellung Siebaufsatz

- » Skizze (Spline) auf der **Ebene vorn** erstellen

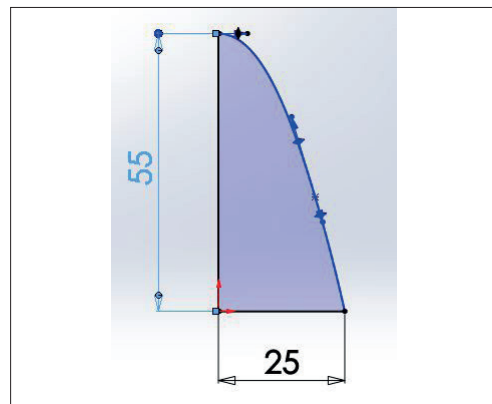


Abb. 37_Siebaufsatz_1, BN

- » Fläche über Hauptmenüleiste_Einfügen_ **Oberfläche_Ausfüllen** ausfüllen

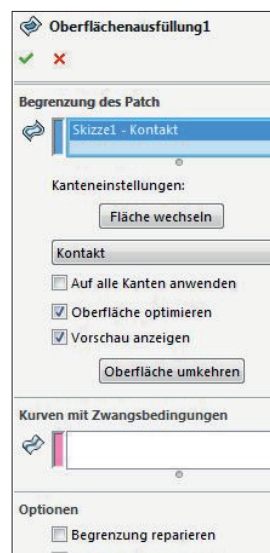


Abb. 38_Siebaufsatz_2, BN

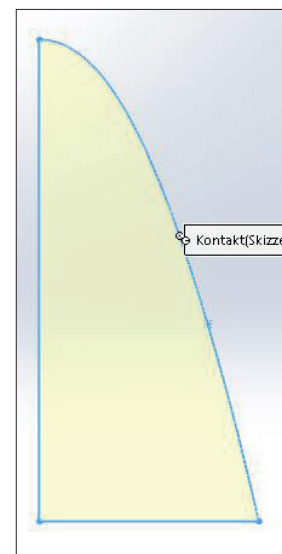


Abb. 39_Siebaufsatz_3, BN

- » Features **Kreismuster** erstellen

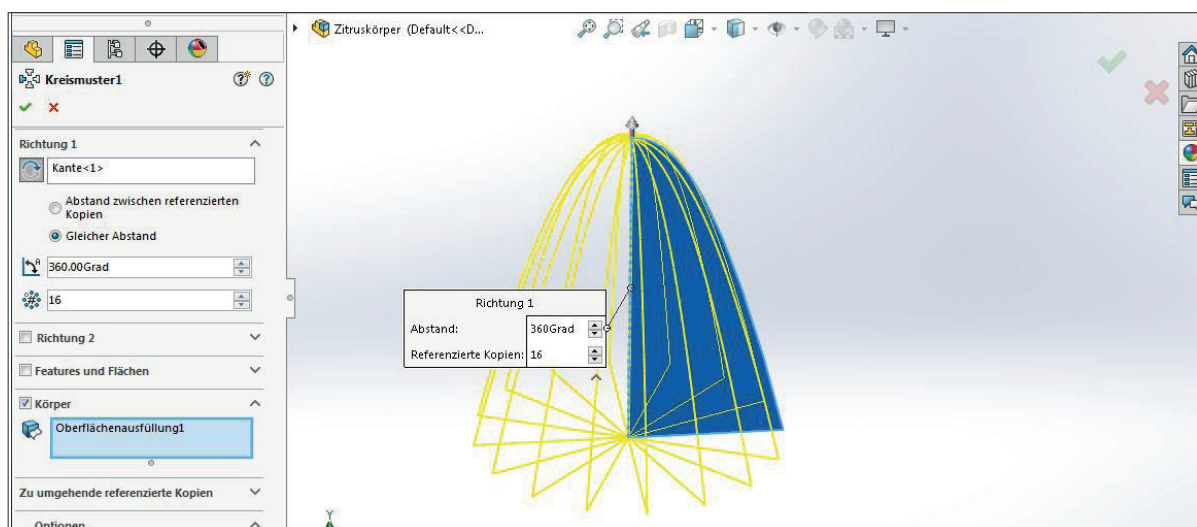


Abb. 40_Siebaufsatz_4, BN



Zitronenpresse

Flächenausformung

- » Fläche über Hauptmenüleiste_Einfügen_
Oberfläche_Ausformung ausformen

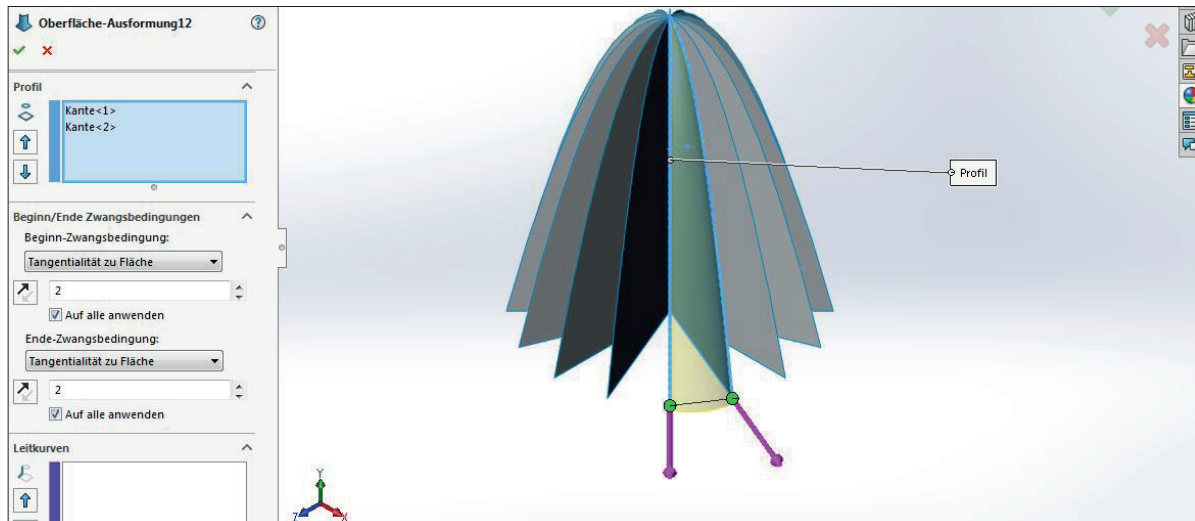


Abb. 41_Siebaufsatz_5, BN

- » Features **Kreismuster** erstellen

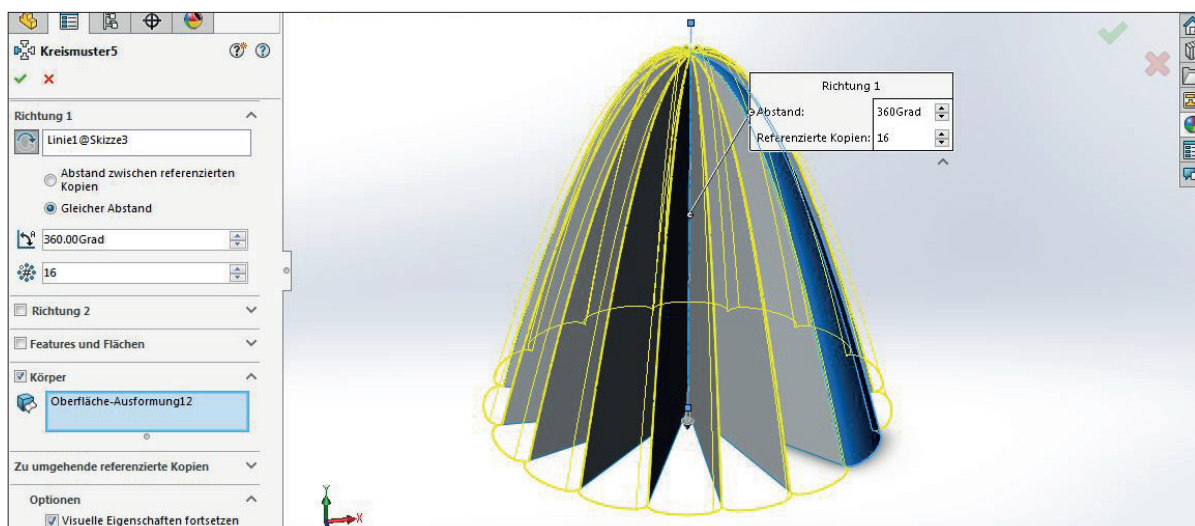


Abb. 42_Siebaufsatz_6, BN



Zitronenpresse

- » Werkstoffbelegung: Poliertes Aluminium
- » Speichern

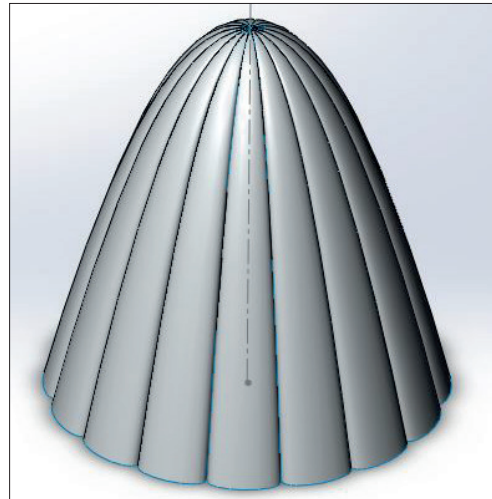


Abb. 43_Siebaufsatz_7, BN



Zusammenbau der einzelnen Teile zur Zitronenpresse in der Baugruppe (vgl. Seite 9 Küchenwaage und Kanne CAD-Systeme in der Produktgestaltung)

Rendern/fotorealistische Darstellung erzeugen (vgl. Seite 10 Küchenwaage und Kanne CAD-Systeme in der Produktgestaltung)



Zeichnungsableitung/Erstellung einer technischen Zeichnung (vgl. Seite 11 Küchenwaage und Kanne CAD-Systeme in der Produktgestaltung)

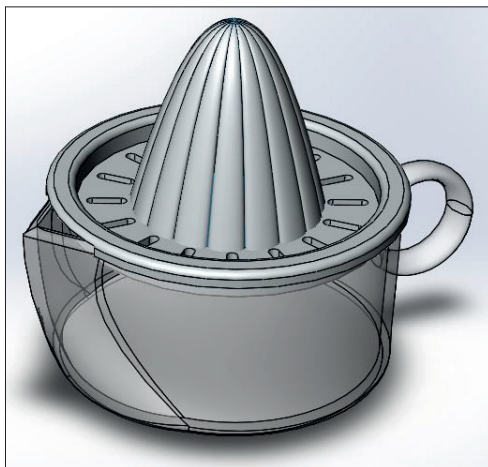


Abb. 44_Zitronenpresse_Baugruppe, BN



Abb. 45_Zitronenpresse_fotorealistische_Darstellung, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

- » Auf der **rechten Ebene** eine Skizze eröffnen
- » Hauptmenü über **Extras_Skizzieren_Skizzenbild** das Bild (Seitenansicht_Panton_Chair) einfügen und die Werte in dem Optionenfenster für das Skizzenbild entsprechen eintragen

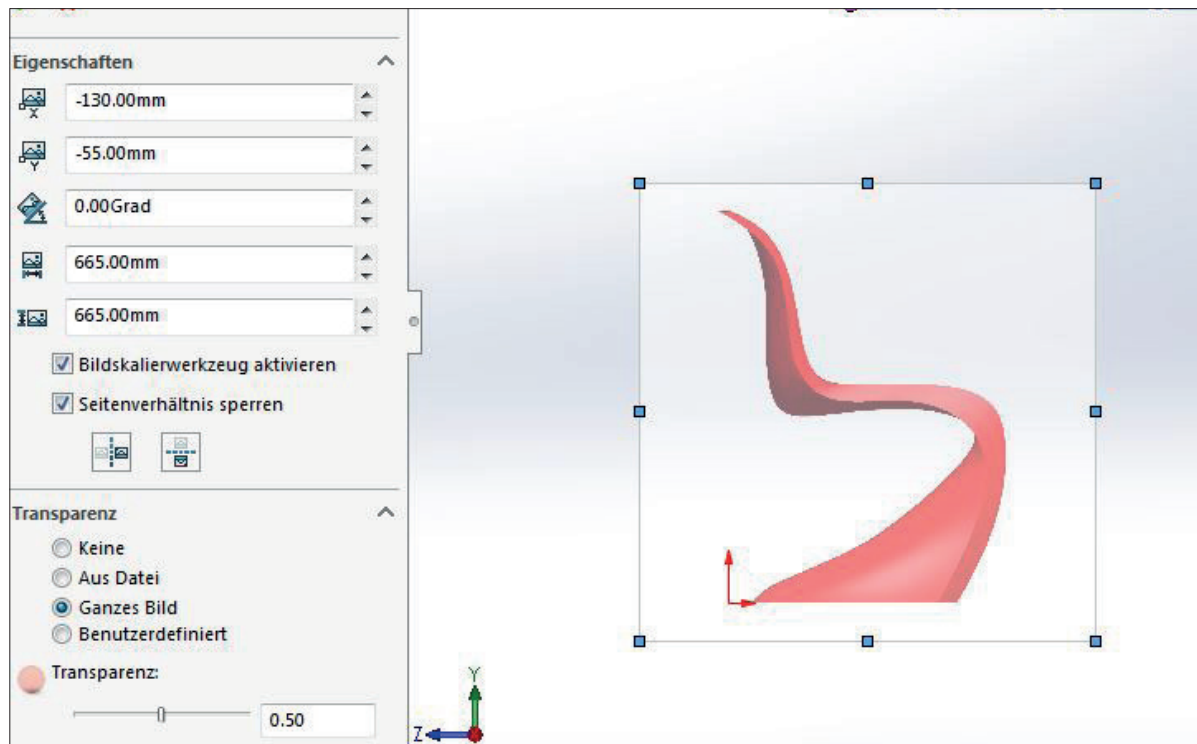


Abb. 46_Panton_Chair_1, BN

- » Mittellinie vom Ursprung aus auf der **rechten Ebene** erstellen
- » Mittellinie am oberen Punkt des Skizzenbildes beenden
- » Skizze beenden

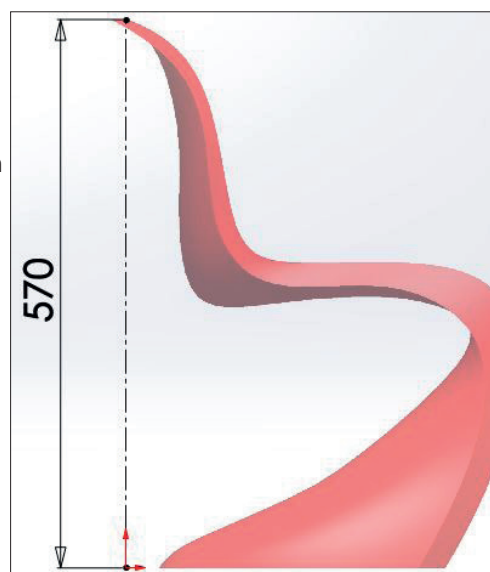


Abb. 47_Panton_Chair_2, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

- » Auf der **rechten Ebene** eine Skizze erstellen (Spline) die untere Kurve des Stuhles nachzeichnen
- » Nach Fertigstellung des Splines Esc-Taste drücken
- » Spline markieren und Korrekturen vornehmen
- » Nach den Korrekturen einen Klick auf den Fix-Button (Optionenfeld Spline, Spline ist nun fixiert)
- » Skizze beenden

Ausgehend von der **rechten Ebene** eine neue Ebene (Ebene1) mit einem Abstand von 150 mm erstellen (vgl. Übung 1 Freiform_1 Seite 5)

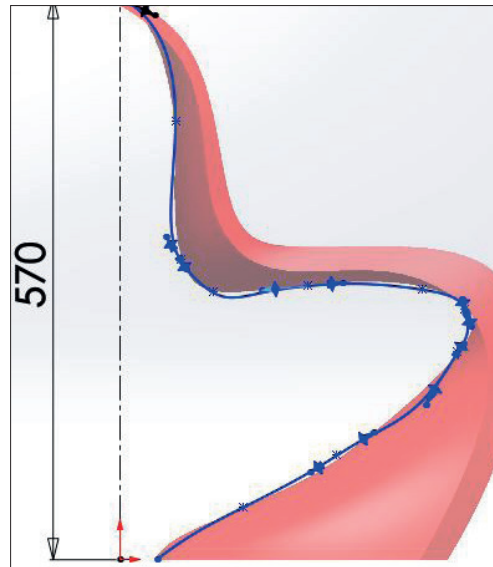


Abb. 48_Panton_Chair_3, BN

- » Auf der **Ebene 1** eine Skizze erstellen (Spline) und die obere Kurve des Stuhles nachzeichnen
- » Korrekturvorgang und fixieren, siehe oben
- » Skizze beenden

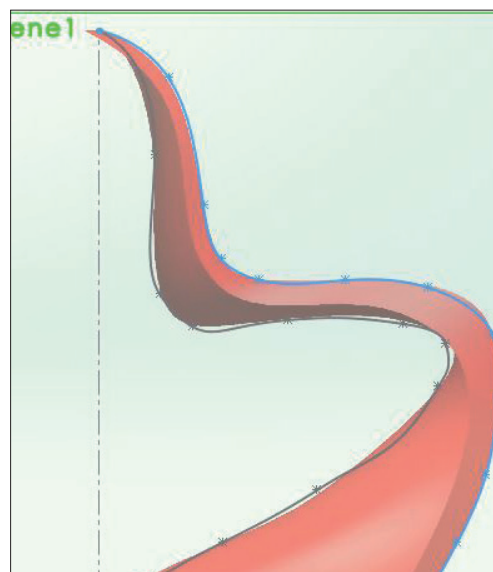


Abb. 49_Panton_Chair_4, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

- » Auf der **Ebene vorn** eine Skizze erstellen (Mittellinie) vom Ursprung horizontal nach rechts zur Ebene 1
- » Eine vertikal Linie, die am rechten Ende der horizontalen Mittellinie anfängt, erstellen
- » Intelligente Bemaßung 280 mm.

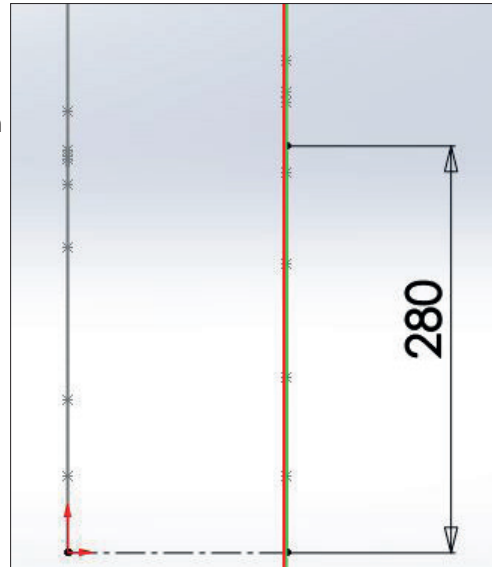


Abb. 50_Panton_Chair_5, BN

- » Spline von dem oberen Punkt der Linie bis zum oberen Punkt der Mittellinie von Skizze 1 zeichnen (Mausklick)
- » Spline anklicken (am Spline erscheinen graue Pfeile)

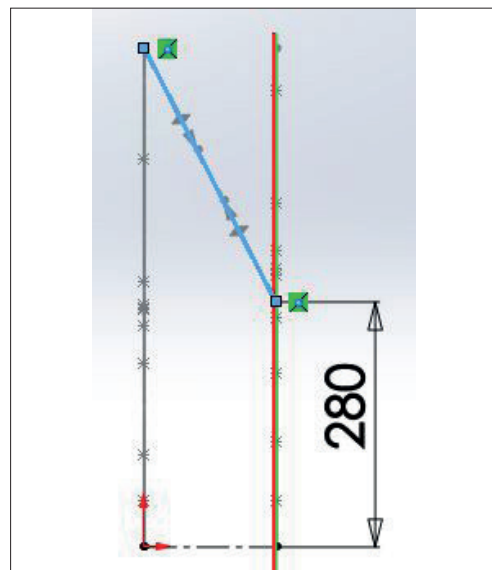


Abb. 51_Panton_Chair_6, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

- » Endpunkt des oberen Pfeiles anklicken
- » Optionsfenster **Beziehungen hinzufügen** Horizontal

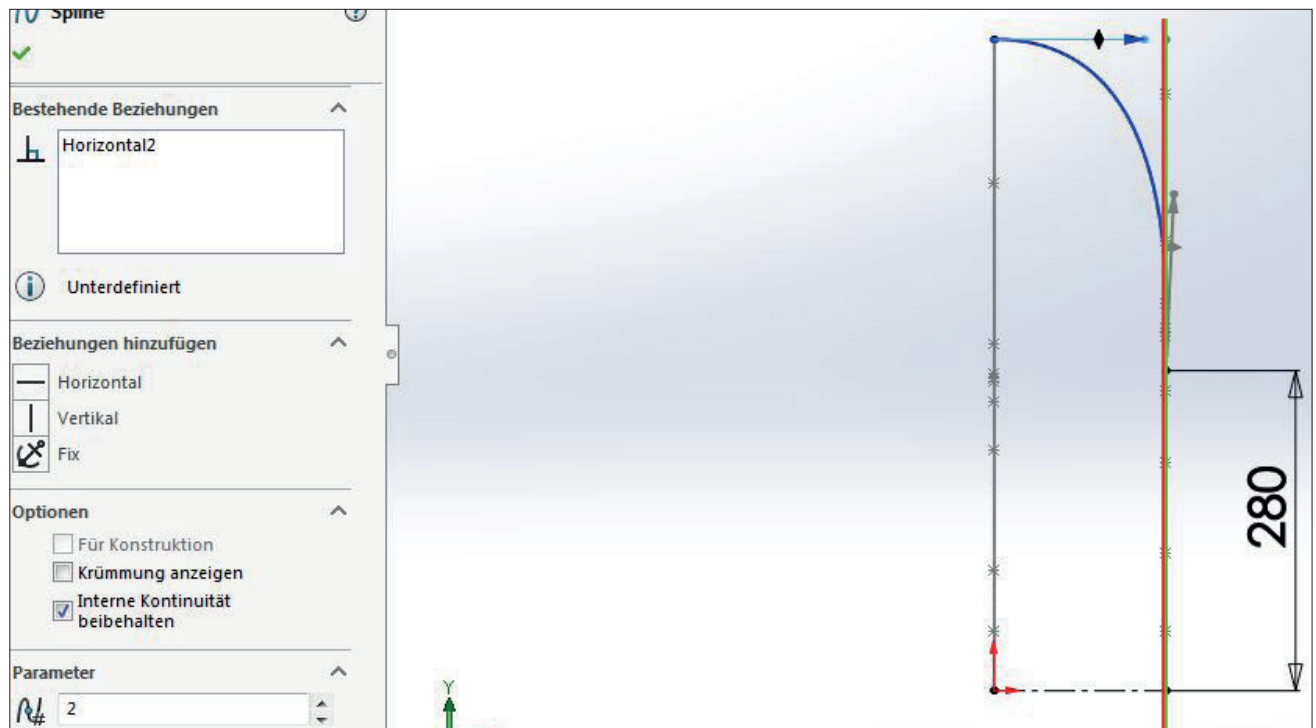


Abb. 52_Panton_Chair_7, BN

- » Spline anklicken und parallel mit der gedrückten Strg-Taste die vertikale Linie (280 mm) anklicken
- » Optionsfenster Beziehungen hinzufügen **Gleiche Krümmung**

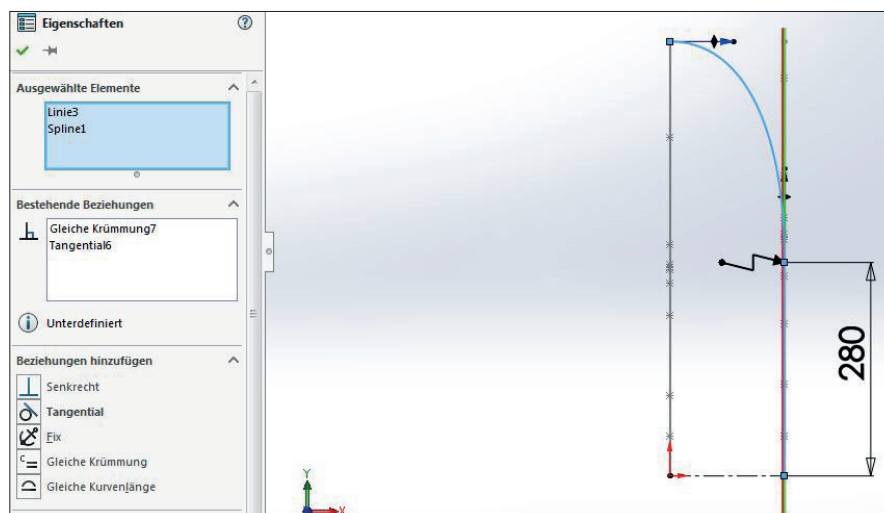


Abb. 53_Panton_Chair_7, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

- » Intelligente Bemaßung
- » Bemaßung vom Anfangspunkt des gesetzten Splines und Endpunkt des unteren Pfeiles des Splines (600 mm)
- » Bemaßung vom Endpunkt des gesetzten Splines und dem Endpunkt des oberen Pfeiles des Splines (320 mm)
- » Intelligente Bemaßung beenden
- » Skizze beenden

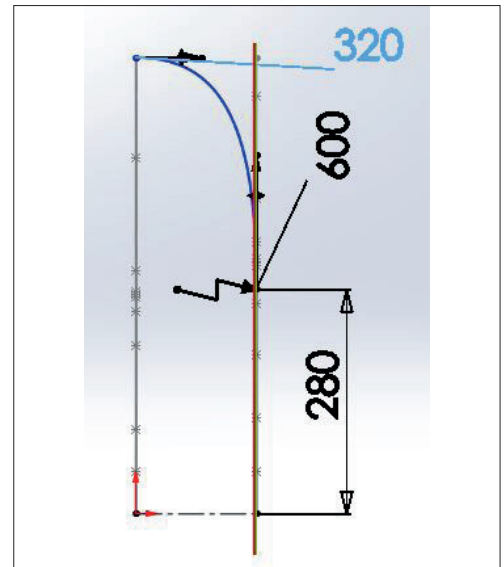


Abb. 54_Panton_Chair_8, BN

- » Hauptmenüleiste über Einfügen_ **Kurve_Projiziert...** folgende Einstellungen vornehmen:
- » Skizze 5
(erstellter Spline auf Ebene vorne)
- » Skizze 3 (erstellter Spline der oberen Kurve des Stuhls auf Ebene 1)
- » Klick auf OK

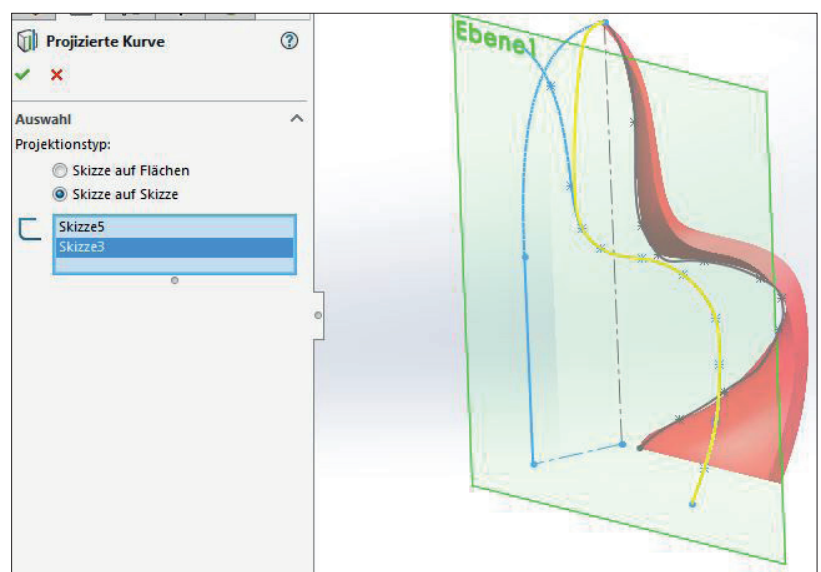


Abb. 55_Panton_Chair_9, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

- » Auf der **Ebene oben** Skizze (Spline) setzen (ohne Krümmung und Verbindung)

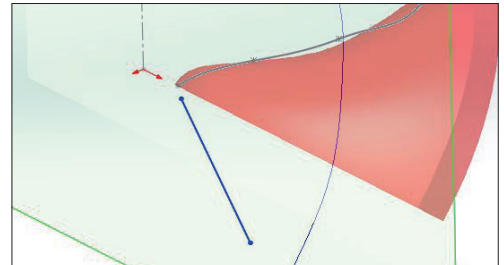


Abb. 56_Panton_Chair_10, BN

- » Endpunkt des Splines anklicken und parallel mit der gedrückten Strg-Taste den erstellten Spline auf der Ebene rechts (untere Kurve des Stuhls) anklicken
- » Eigenschaften Beziehungen hinzufügen **Anstecken**

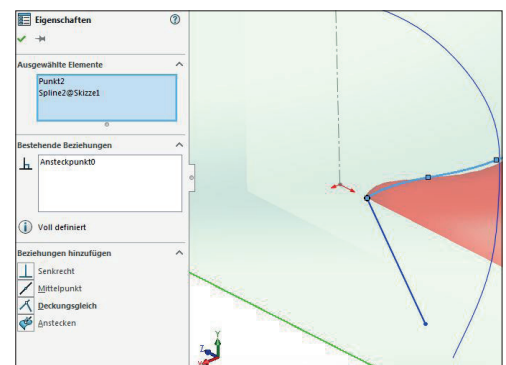


Abb. 57_Panton_Chair_11, BN

- » Den anderen Endpunkt des Splines anklicken und parallel mit der gedrückten Strg-Taste den projizierten Spline (Kante1) auf der Ebene 1 anklicken
- » Eigenschaften Beziehungen hinzufügen **Anstecken**
- » Klick auf OK
- » Skizze **nicht** beenden

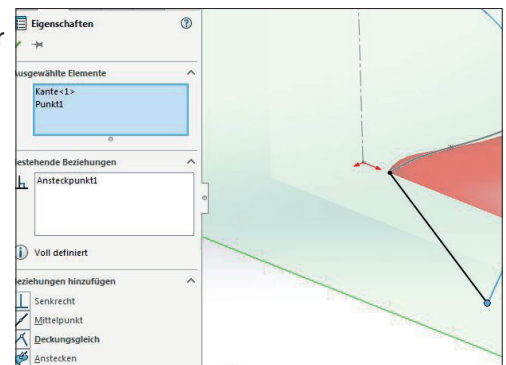


Abb. 58_Panton_Chair_12, BN

- » Endpunkt des Splines anklicken, grauer Pfeil erscheint
- » Endpunkt Pfeil anklicken und im Optionsfenster bei Beziehungen hinzufügen **Horizontal** auswählen
- » Klick auf OK
- » Skizze beenden

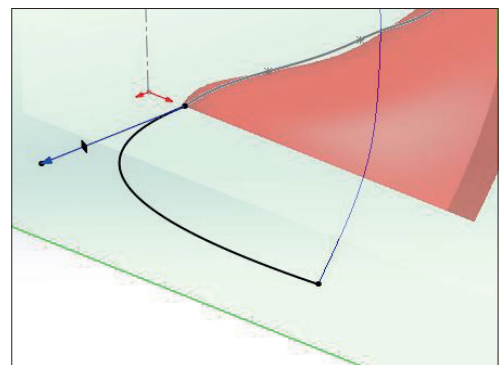


Abb. 59_Panton_Chair_13, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

Erstellung von Splines über die 3D-Skizze

- » Öffnen der **3D-Skizze** über Skizze
- » Erstellung von drei Splines zwischen dem projizierten Spline (Kante1) auf der Ebene rechts und der Skizze 2 (untere Kurve des Stuhls) auf der Ebene rechts (ohne Krümmung)
- » Mit der Esc-Taste jeweils den Spline beenden
- » Splines einzeln anklicken und jeweils am grauen Pfeil anklicken (auf der Seite der Skizze 2) Eigenschaften **Beziehung Entlang X** anklicken (Splines bekommen eine leichte Wölbung)
- » 3D-Skizze beenden

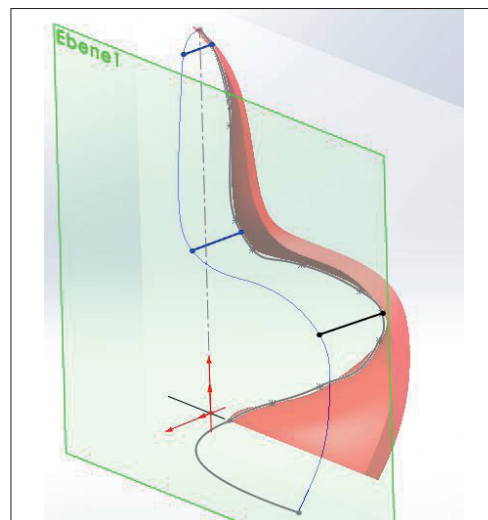


Abb. 60_Panton_Chair_14, BN

- » Hauptmenü_Einfügen_**Oberfläche_Ausformung**

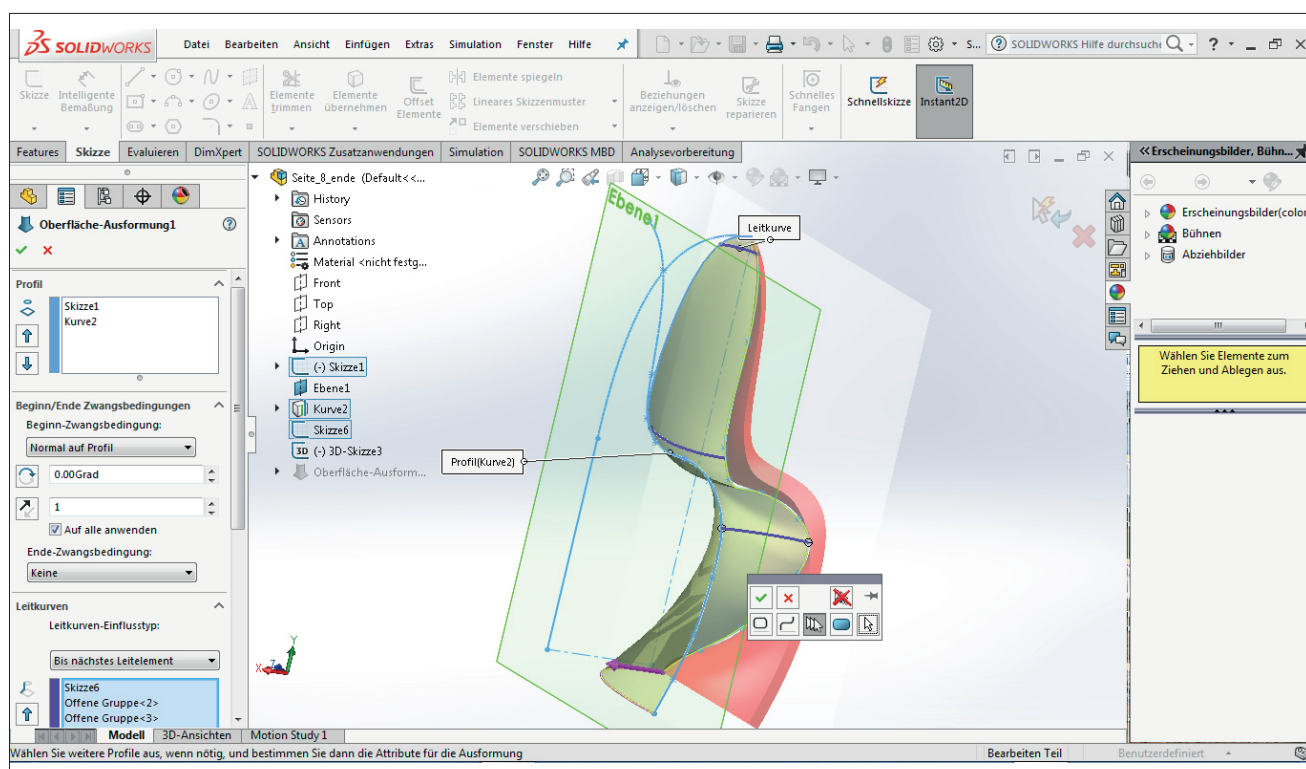


Abb. 61_Panton_Chair_15, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

Folgende Einstellungen vornehmen:

- » Profil Skizze1 (Spline auf der Ebene rechts (untere Kurve des Stuhls) und Kurve 2 (projizierten Spline (Kante1) auf der Ebene 1)
- » Beginn-Zwangsbedingung auf Normal auf Profil
- » Leitkurve Skizze 6 (bzw. letzte Skizze in der Hierarchie vor der 3D-Skizze) und jeweils die drei Splines, die mit der 3D-Skizze erstellt wurden anklicken und mit dem Häkchen bestätigen (3D-Skizzen müssen als **Offene Gruppen** im Leitkurvenfenster erscheinen)

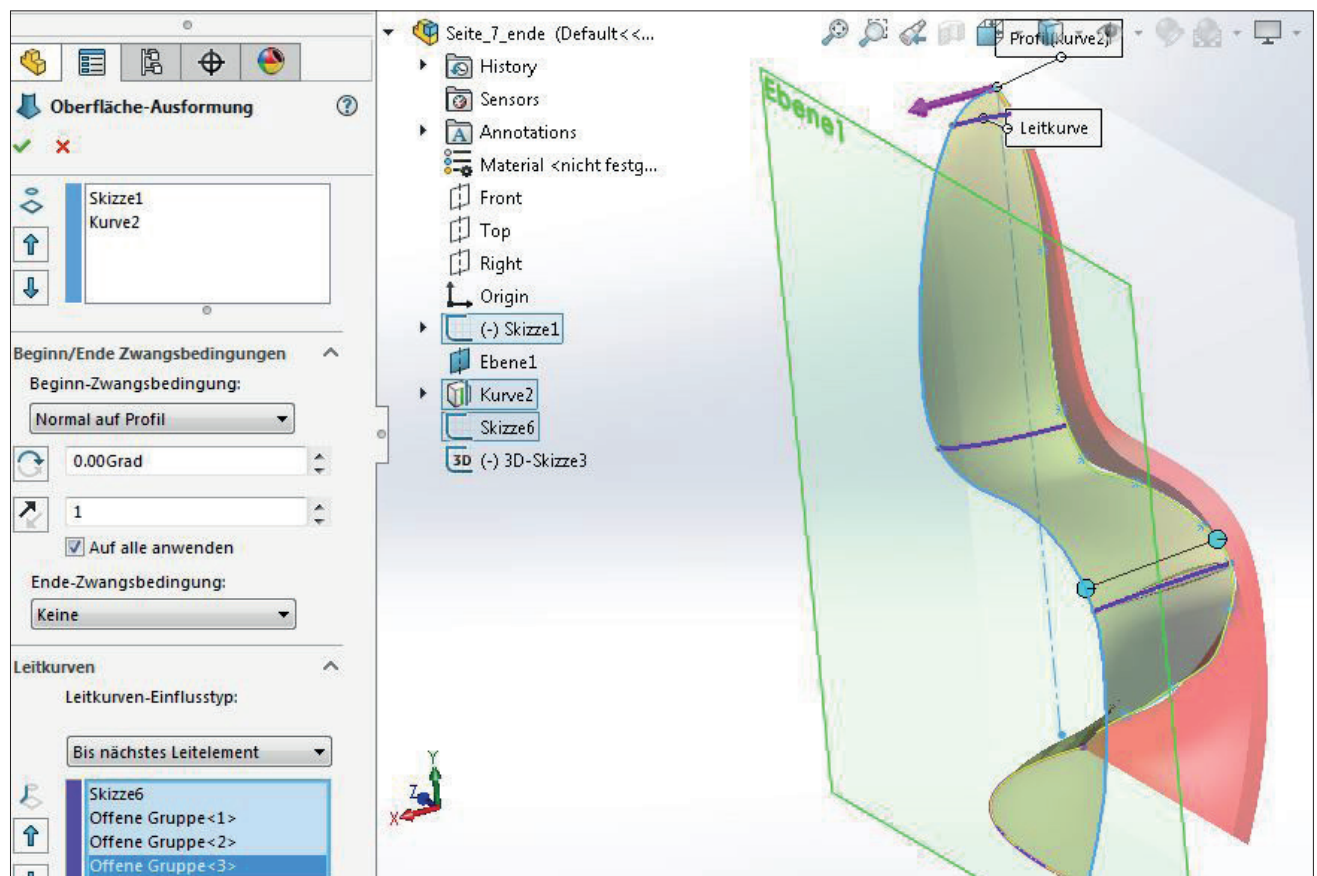


Abb. 62_Panton_Chair_16, BN

- » **Oberfläche Ausformung** mit dem Häkchen bestätigen (beenden)



Zusatzworkshop Panton Chair

- » **Ebene rechts** Skizze (Mittellinie) erstellen
- » Am oberen Punkt der Ausformung 1 beginnen
- » Skizze beenden

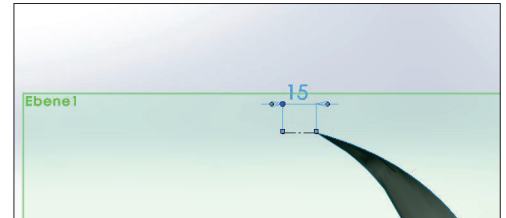


Abb. 63_Panton_Chair_17, BN

- » Oberfläche Ausformung1 ausblenden

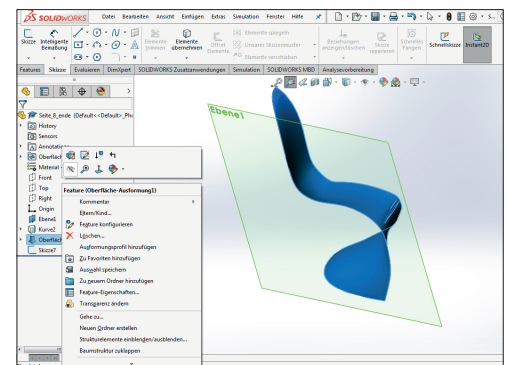


Abb. 64_Panton_Chair_18, BN

- » **Ebene rechts** Skizze (Spline) erstellen
- » Beginn des Splines am linken Endpunkt der Mittellinie
- » Spline an der mittleren Kurve des Stuhls erstellen
- » Skizze beenden
- » Oberfläche Ausformung1 einblenden

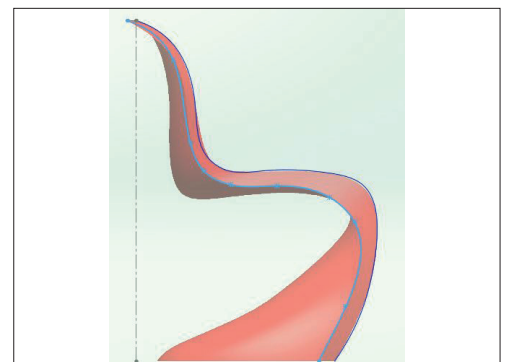


Abb. 65_Panton_Chair_19, BN

- » **Ebene vorn** Skizze vom Ursprung (Mittellinie, Linie, Spline)
- » Oberer Endpunkt des Splines anklicken
- » Punkt des Pfeils markieren, horizontale Beziehung im Menü Eigenschaften auswählen
- » Spline anklicken, mit der gedrückten Strg-Taste Linie auswählen
- » Menü Eigenschaften Beziehung **Gleiche Krümmung** auswählen

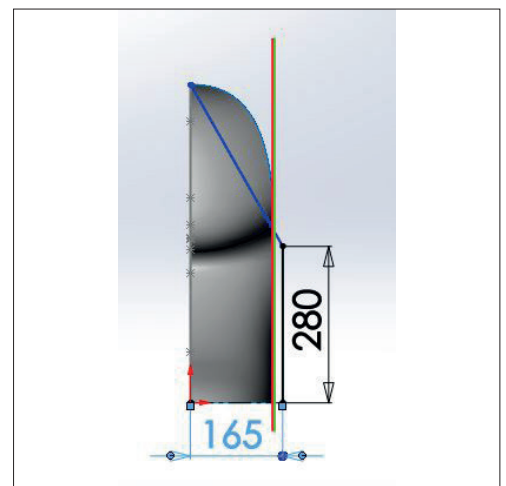


Abb. 66_Panton_Chair_20, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

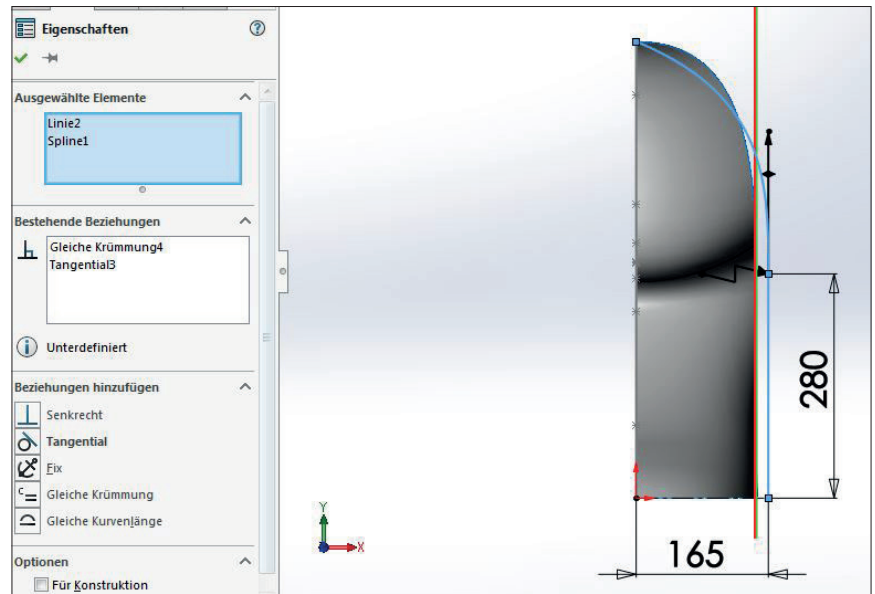


Abb. 67_Panton_Chair_21, BN

- » Klick auf OK
- » Intelligente Bemaßung Anfangspunkt Spline (Endpunkt Linie) und Punkt des grauen Pfeils (600 mm) Endpunkt Spline (oberer Punkt) und Punkt des grauen Pfeils (350 mm)

- » Skizze beenden

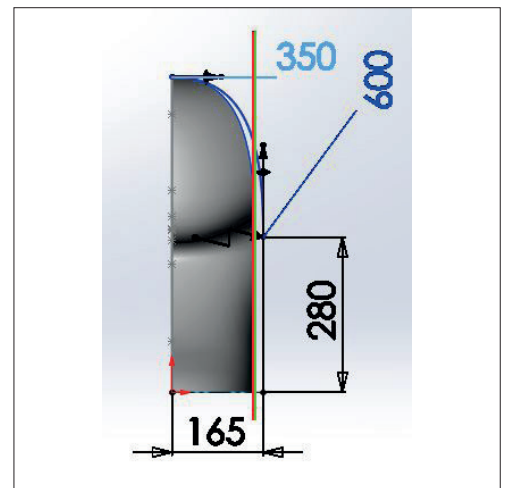


Abb. 68_Panton_Chair_22, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

- » Hauptmenü_Einfügen_Kurve_
Projiziert
- » Skizzenoption Skizze auf Skizze
- » Auswahl Skizze 7 und Skizze 8
(die letzten beiden Skizzen)
- » Klick auf OK

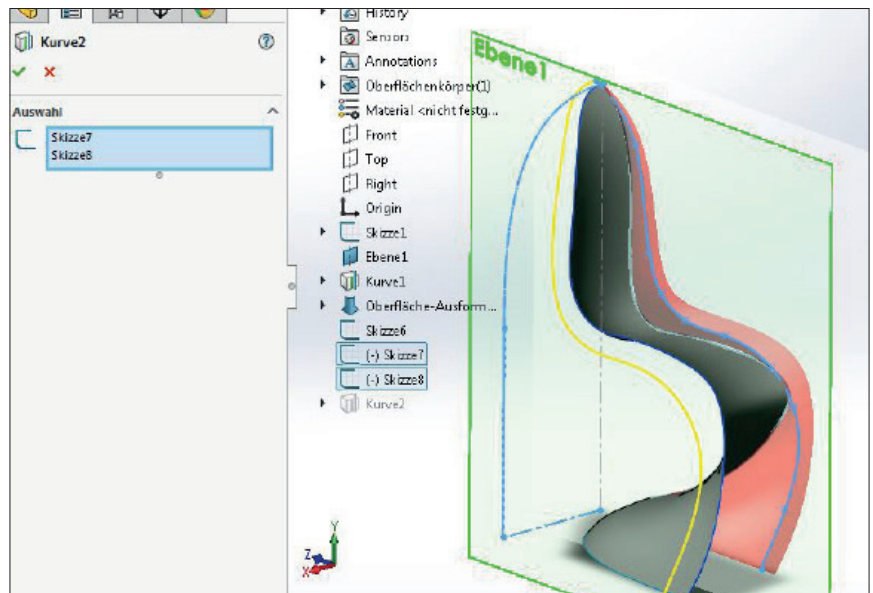


Abb. 69_Panton_Chair_23, BN

- » **Ebene rechts** Skizze (Linie) erstellen (siehe Abb. 70)
- » Linken Linienpunkt wählen mit gedrückter Strg-Taste die neu erstellte Kurve 2 auswählen
- » Beziehungsoption **Anstecken** auswählen
- » Klick auf OK
- » Rechter Linienpunkt wählen mit gedrückter Strg-Taste die Kante der Oberfläche auswählen
- » Beziehungsoption **Anstecken** auswählen
- » Klick auf OK
- » Skizze beenden

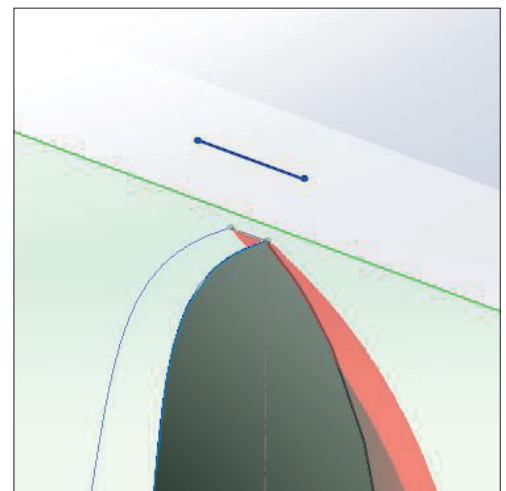


Abb. 70_Panton_Chair_24, BN

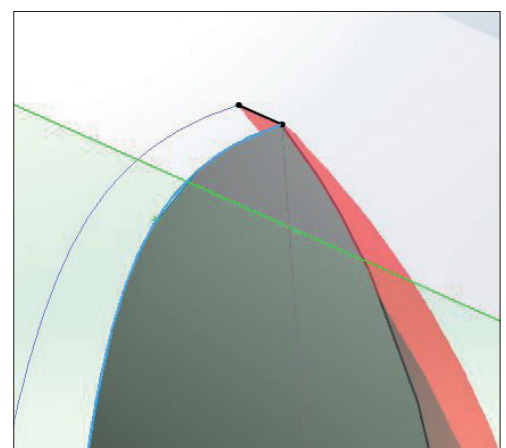


Abb. 71_Panton_Chair_25, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

- » **3D-Skizze** öffnen
- » Spline erstellen von der Kurve 2 zur Kante der Oberfläche
(Esc-Taste drücken um die Splineerstellung zu beenden)
- » 3D-Skizze beenden

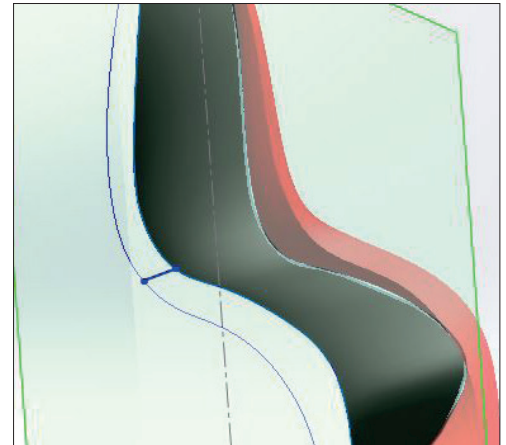


Abb. 72_Panton_Chair_26, BN

- » Hauptmenü_Einfügen_ **Oberfläche_Ausformung**
- » Profil Kurve 2 und Kante der Oberfläche
- » Leitkurve 3D-Skizze und Skizze 11 (letzte erstellte Skizze)
- » Klick auf OK

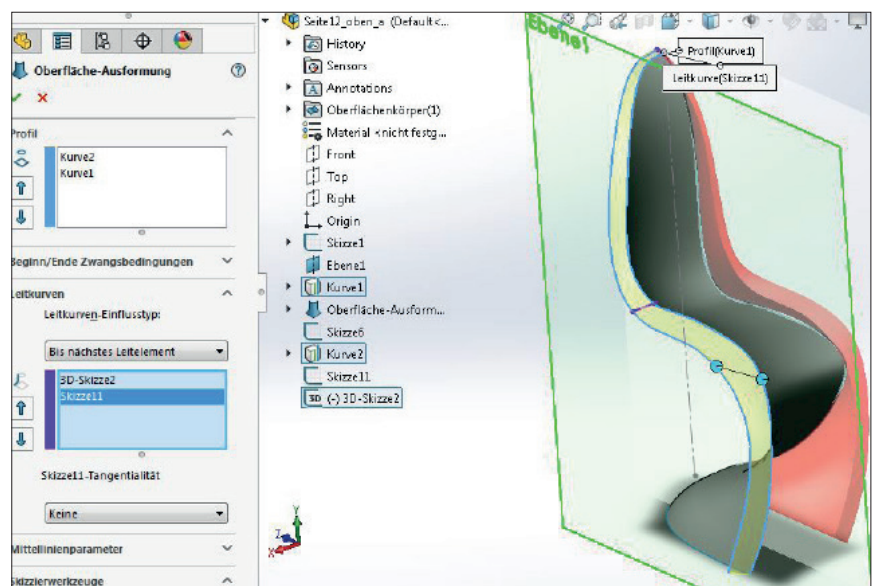


Abb. 73_Panton_Chair_27, BN



Zusatzworkshop Panton Chair

» Hauptmenü_Einfügen_ **Oberfläche_Zusammenfügen**

- » Auswahl beide Oberflächen
- » Optionen Volumenkörper erstellen und Elemente zusammenführen
- » Haken Lückensteuerung deaktivieren
- » Klick auf OK

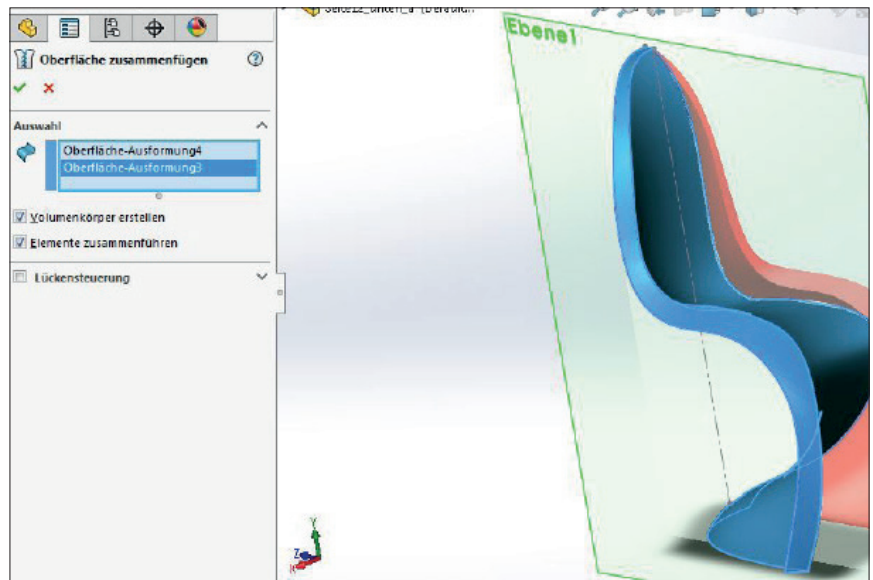


Abb. 74_Panton_Chair_28, BN

» Features **Verrundung**

- » Verrundung mit variabler Größe
- » Elemente für Fase die Kante der beiden Oberflächen anklicken
- » Einstellungen vornehmen (siehe Abb. 75)
- » E1, R = 24,9 mm und E2, R = 0 mm; falls die verrundete Kante nicht dargestellt wird, müssen E1 und E2 vertauscht werden

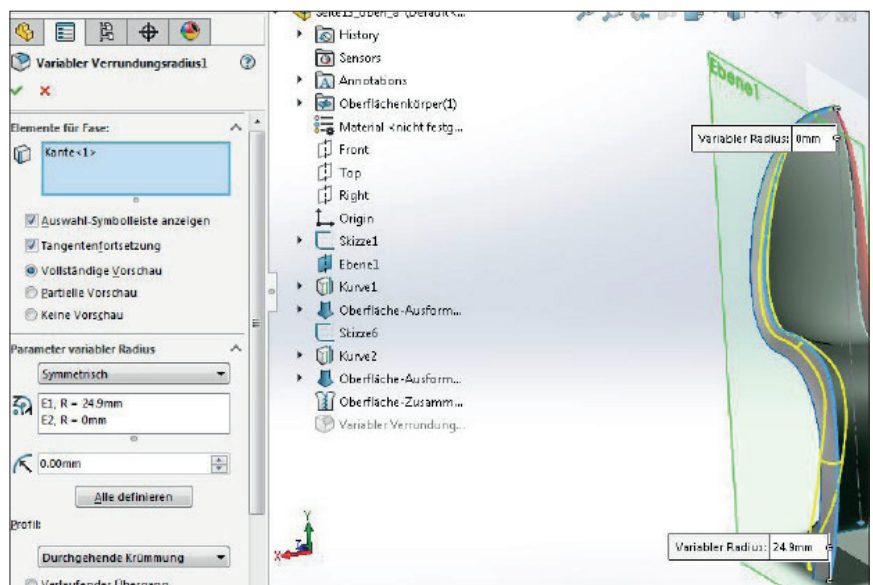


Abb. 75_Panton_Chair_29, BN

- » Klick auf OK
- » Farbzuzuweisung bzw. Werkstoffzuweisung über Erscheinungsbilder (vgl. Seite 7 Küchenwaage und Kanne CAD - Systeme in der Produktgestaltung)



Zusatzworkshop Panton Chair

- » Hauptmenü_Einfügen_ **Muster/Spiegeln_Spiegeln**
- » Spiegelfläche Ebene rechts
- » Zu spiegelnde Körper die Oberflächenkörper auswählen
- » Häkchen bei Oberflächen zusammenfügen und Volumenkörper verschmelzen aktivieren
- » Klick auf OK

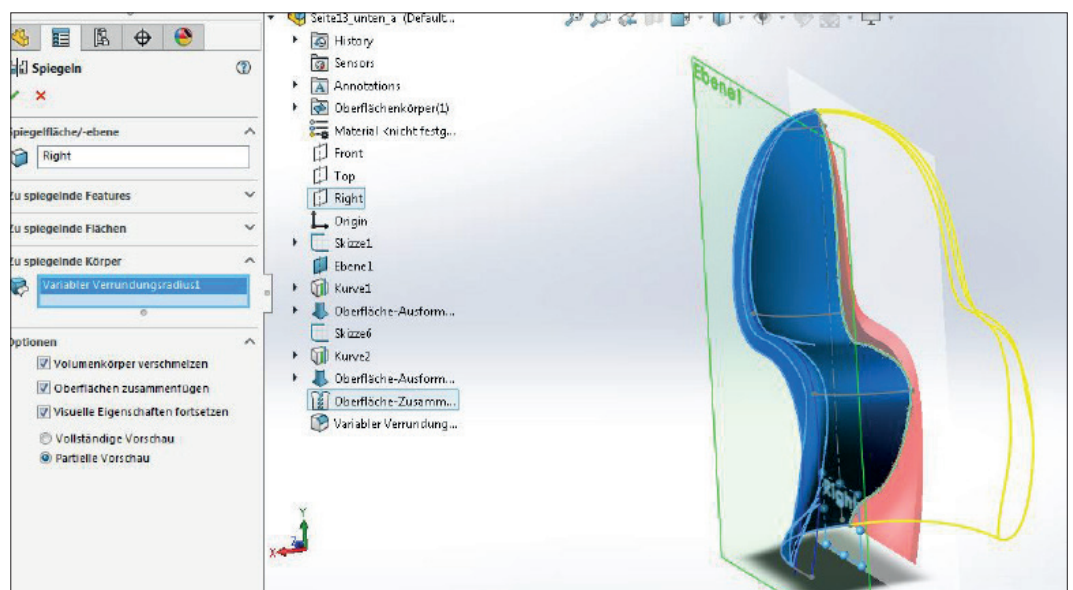


Abb. 76_Panton_Chair_30, BN

- » Hauptmenü_ **Ausblenden/Einblenden_Skizzenbild** ausblenden
- » Hauptmenü_ **Einfügen_Aufsatz/Basis Wanddicke** auftragen
- » Stuhl auswählen
- » Erste Option der Wanddicke, Wanddicke 5 mm
- » Klick auf OK
- » Features **Verrundung**
- » Hintere Kante des Stuhles mit Radius 3 mm verrunden
- » Klick auf OK



Abb. 77_Panton_Chair_31, BN