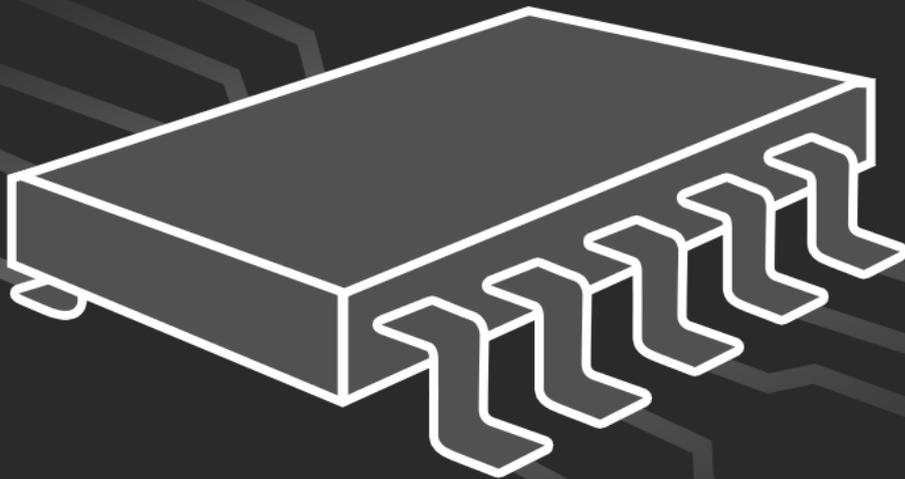


Altium[®]

3D-Bauteilgehäuse in einer Footprint Bibliothek erstellen



Dave Cousineau
Field Application Engineer

3D-BAUTEILGEHÄUSE IN EINER FOOTPRINT BIBLIOTHEK ERSTELLEN

EINLEITUNG

Im PCB-Designprozess müssen Sie heute in der Lage sein, den Arbeitsablauf des Mechanik-Designs in ein Elektronik-Design-Tool zu integrieren. Die Übertragung ungenauer Design-Daten zwischen ECAD und MCAD sorgt nicht nur für Frustration bei beiden Design-Teams, sondern auch die Zahl der Design-Durchläufe, die nötig sind, bis das PCB in die finale Baugruppe passt, kann drastisch zunehmen. Unabhängig von den 3D-Möglichkeiten des eigentlichen Elektronik-Design-Tools gilt, dass es ohne präzise Angaben zur 3D-Modellierung der Bauteile nicht möglich ist, die mechanischen Abstände zu analysieren.

Verschiedene EDA-Umgebungen bieten unterschiedliche Unterstützung für die 3D-Modellierung. Einige bieten gar keinen Support, sodass alle Mechanik-Daten vom MCAD-Tool kommen müssen. Andere nutzen veraltete Methoden wie DXF oder IDF für den Informationsaustausch. Die PCB-Designsoftware Altium® Designer unterstützt das Einbetten von STEP-Modellen zur Bereitstellung präziser Modellierungs-Informationen, die dann nicht nur an den MCAD-Bereich übertragen, sondern auch direkt in den Host-ECAD-Tools verwendet werden können.

Das Beschaffen und Einbetten von STEP-Modellen ist recht einfach, wie Sie in dem Whitepaper [Ein 3D-STEP-Modell in einen Footprint einbetten](#) nachlesen können. Es gibt allerdings immer wieder Situationen, in denen Sie kein STEP-Modell benutzen können oder wollen. Vielleicht haben Sie keine interne MCAD-Abteilung oder Sie besitzen keine 3D-MCAD-Tools. Vielleicht erlaubt Ihr Unternehmen auch keine extern beschafften CAD-Daten, sodass Sie die Modelle nicht herunterladen können. Weitere Sicherheitsvorkehrungen untersagen vielleicht sogar den Internetzugriff insgesamt.

Zum Glück bietet Ihnen Altium Designer Methodiken, mit denen Sie die Mechanik-Daten Ihrer Bauteile direkt im Tool erstellen können. Idealerweise erledigen Sie das in der Footprint-Bibliothek (.PcbLib) selbst; ausnahmsweise können Sie das aber auch auf Platineebene (.PcbDoc) tun. In diesem Whitepaper erfahren Sie, wie Sie 3D-Modelle erstellen. Außerdem erhalten Sie Tipps für das Erstellen gängiger Bauteile.

INTERNE 3D-MODELLTYPEN

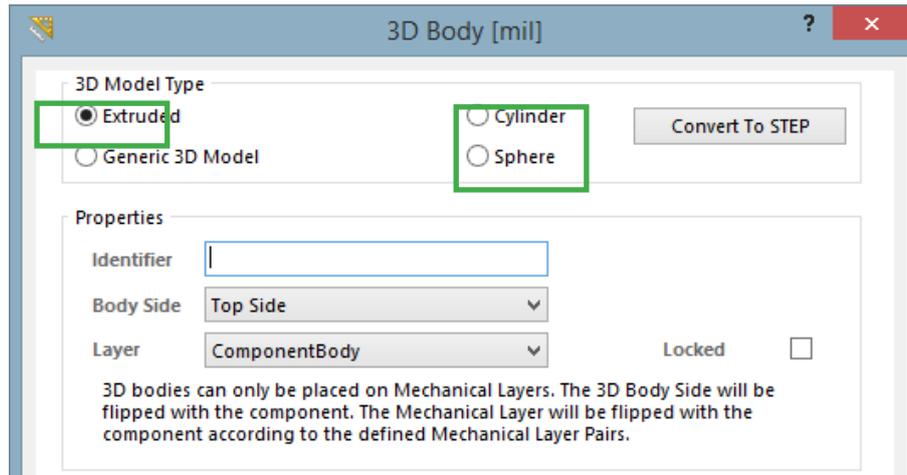
Altium Designer bietet drei grundlegende 3D-Formen zur Erstellung von Mechanik-Modellen: Extrudiert, Zylinder und Kugel. Jede davon kann allein oder in Verbindung mit anderen Formen genutzt werden. Am häufigsten dürfte das extrudierte Modell verwendet werden. Wenn Sie ein solches erstellen möchten, zeichnen Sie einfach eine Polygonform und geben Sie dieser einen Höhenwert. Die Form wird dann um diese Höhe nach oben (oder unten) extrudiert.

Die Typen Zylinder und Kugel sind selbsterklärend. Für den Zylinder geben Sie die Werte Radius, Höhe und Rotation ein, auf deren Basis das System automatisch die Form zeichnet. Für die Kugel brauchen Sie nur den Radius anzugeben. Mit diesen einfachen Formen können Sie eine Vielzahl von SMDs und Durchsteckbauteilen erstellen, deren Spektrum von simplen bis zu überraschend komplexen Formen reichen.

WIE ERSTELLT MAN EIN MODELL?

Obwohl wir mit 3D-Modellen arbeiten, können Sie diese am besten im 2D-Layout-Modus erstellen (**View » 2D Layout Mode**). Später können wir in den 3D-Modus wechseln und Modifikationen am Modell vornehmen. Jeder Modelltyp beginnt auf dieselbe Weise. Zuerst gehen Sie zu **Place » 3D Body**. Dann wählen Sie die entsprechende Option unter „**3D Model Type**“:

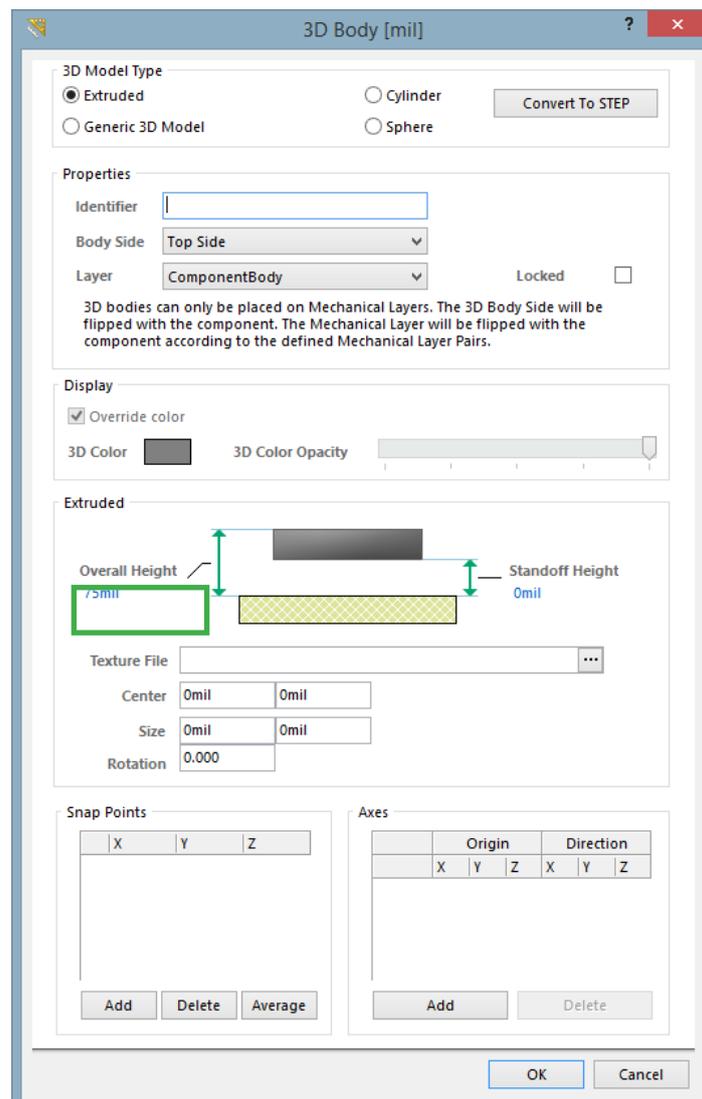
3D-BAUTEILGEHÄUSE IN EINER FOOTPRINT BIBLIOTHEK ERSTELLEN



EXTRUDIERTER MODELLE

Zur Erstellung eines extrudierten Modells müssen Sie nur das Feld „Overall Height“ ausfüllen.

Die weiteren Bereiche sind optional und/oder können später bearbeitet werden.



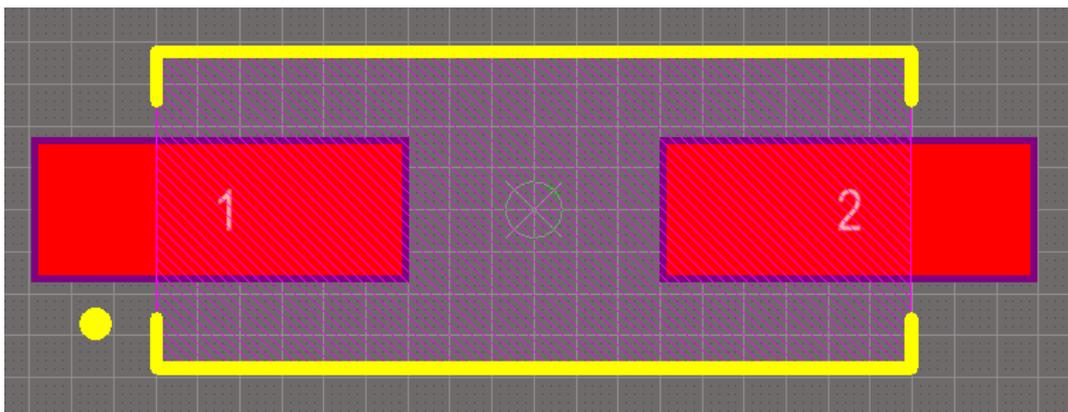
3D-BAUTEILGEHÄUSE IN EINER FOOTPRINT BIBLIOTHEK ERSTELLEN

Wenn Sie auf **OK** klicken, gelangen Sie zurück zum Design-Arbeitsbereich in den Zeichenmodus. Danach können Sie mit den üblichen Methoden in Altium Designer einen vollständig umschlossenen Polygonbereich erstellen, der als Modellform dient. Klicken Sie, um die Form zu beginnen, und ziehen und klicken Sie dann weiter, um die übrigen Ecken hinzuzufügen. Mit einem Rechtsklick oder der „Escape“-Taste schließen Sie die Form ab. Falls Sie eine zweite Form hinzufügen möchten, können Sie das mit dem sich anschließend öffnenden Dialog **3D Body** tun. Wenn Sie nur eine Form brauchen, klicken Sie auf **Cancel**.

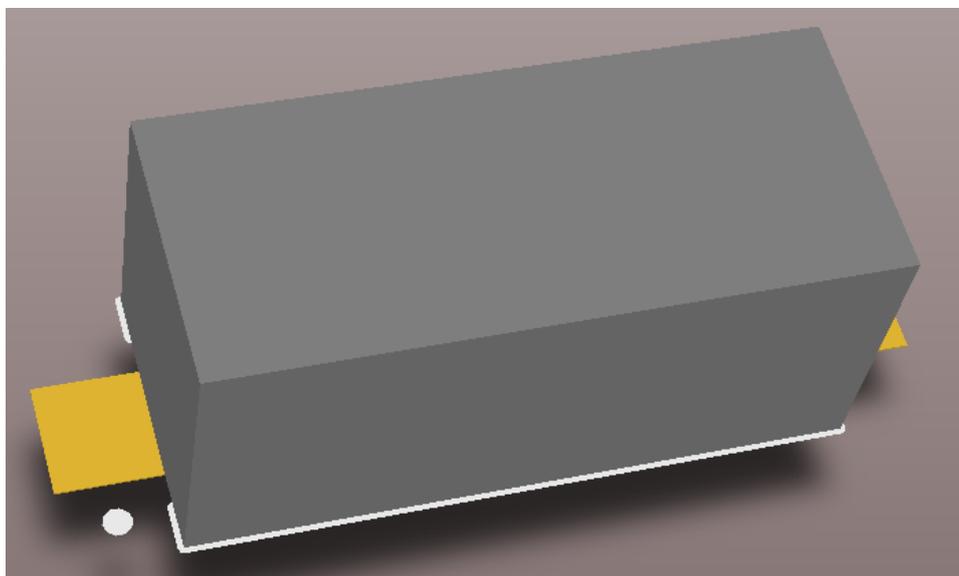
Einige Tipps zum Erstellen Ihrer gewünschten Polygonform:

- Bevor Sie mit der Form beginnen, können Sie mit der Schnellwahltaste „G“ das Fangraaster einrichten.
- Mit „Umschalt+E“ können Sie zwischen den verschiedenen Modi der „Snap To...“-Funktion wechseln.
- Mit „Umschalt+Leertaste“ wird der Eckmodus umgeschaltet (z. B. orthogonal, diagonal, Bogen etc.).
- Mit der Leertaste können Sie die Richtung des nächsten hinzuzufügenden Segments ändern.
- Wenn Sie während des Zeichenvorgangs auf „Entf“ drücken, wird die letzte hinzugefügte Ecke/Eckpunkt entfernt.

Nach Abschluss der Form wird im 2D-Arbeitsbereichsmodus ein schraffierter Bereich angezeigt, der den Körper wie im unten gezeigten Beispiel mit einer rosafarbenen Schraffur darstellt.



Wenn Sie in den 3D-Modus wechseln (**View » 3D Layout Mode**), wird das 3D-Modell angezeigt:



3D-BAUTEILGEHÄUSE IN EINER FOOTPRINT BIBLIOTHEK ERSTELLEN

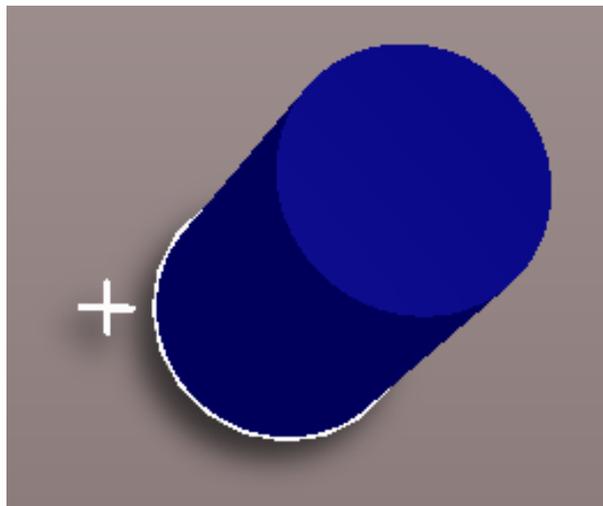
Im 3D-Modus können Sie den Bauteilkörper in der XY-Ebene verschieben, indem Sie darauf klicken und ihn ziehen. Beim Ziehen können Sie den Körper mit der Leertaste drehen oder mit den Tasten „X“ bzw. „Y“ entlang der X- bzw. Y-Achse spiegeln.

Weitere Änderungen können Sie mit einem Doppelklick auf den Körper vornehmen: So kehren Sie zum Dialog „3D Body“ zurück. Dort können Sie weitere Eigenschaften des Modells wie Farbe oder Abstandshöhe (d. h., die Höhe, in der sich das Modell später über der Platinenoberfläche befindet) festlegen. Die Änderungen können Sie zwar auch im 2D-Modus vornehmen, aber in einigen Situationen macht sich das direkte visuelle Feedback im 3D-Modus durchaus bezahlt. Die Konturen der Form sollten Sie allerdings stets im 2D-Modus bearbeiten.

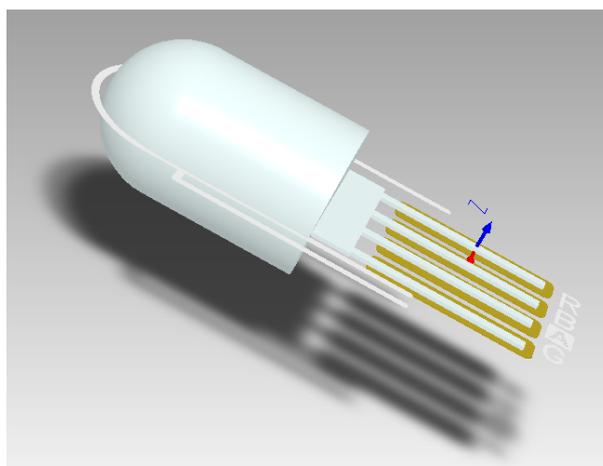
ZYLINDER UND KUGELN

Zylinder- und Kugelformen sind etwas leichter zu erstellen: Dort müssen Sie nur die Maße eingeben. Das System zeichnet die Formen dann automatisch gemäß diesen Abmessungen.

Zylinder eignen sich für Modelle wie Durchsteckwiderstände und Elektrolytkondensatoren. Außerdem können sie auch die Durchsteck-Pins oder Leitungsenden darstellen.

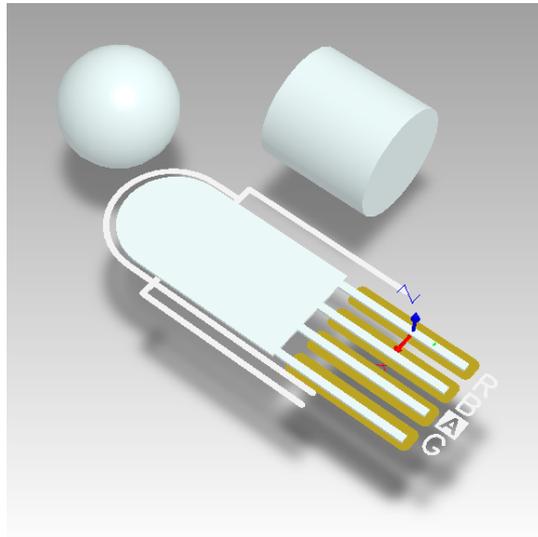


Kugeln sind wesentlich weniger vielseitig als die extrudierten oder zylinderförmigen Modelle, aber zusammen mit anderen Formtypen können sie immer noch sehr nützlich sein. Zum Beispiel wurde das LED-Modell unten mit allen 3 Modelltypen erstellt:



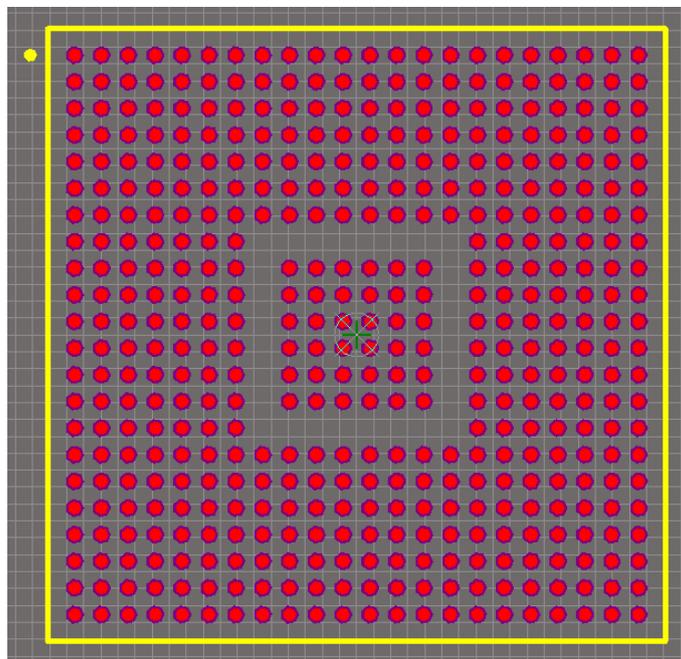
3D-BAUTEILGEHÄUSE IN EINER FOOTPRINT BIBLIOTHEK ERSTELLEN

Hier sind die Einzelteile, aus denen die LED zusammengesetzt ist:



EXTRUDIERTERTE FORMEN AUS VORHANDENEN KONTUREN ERZEUGEN

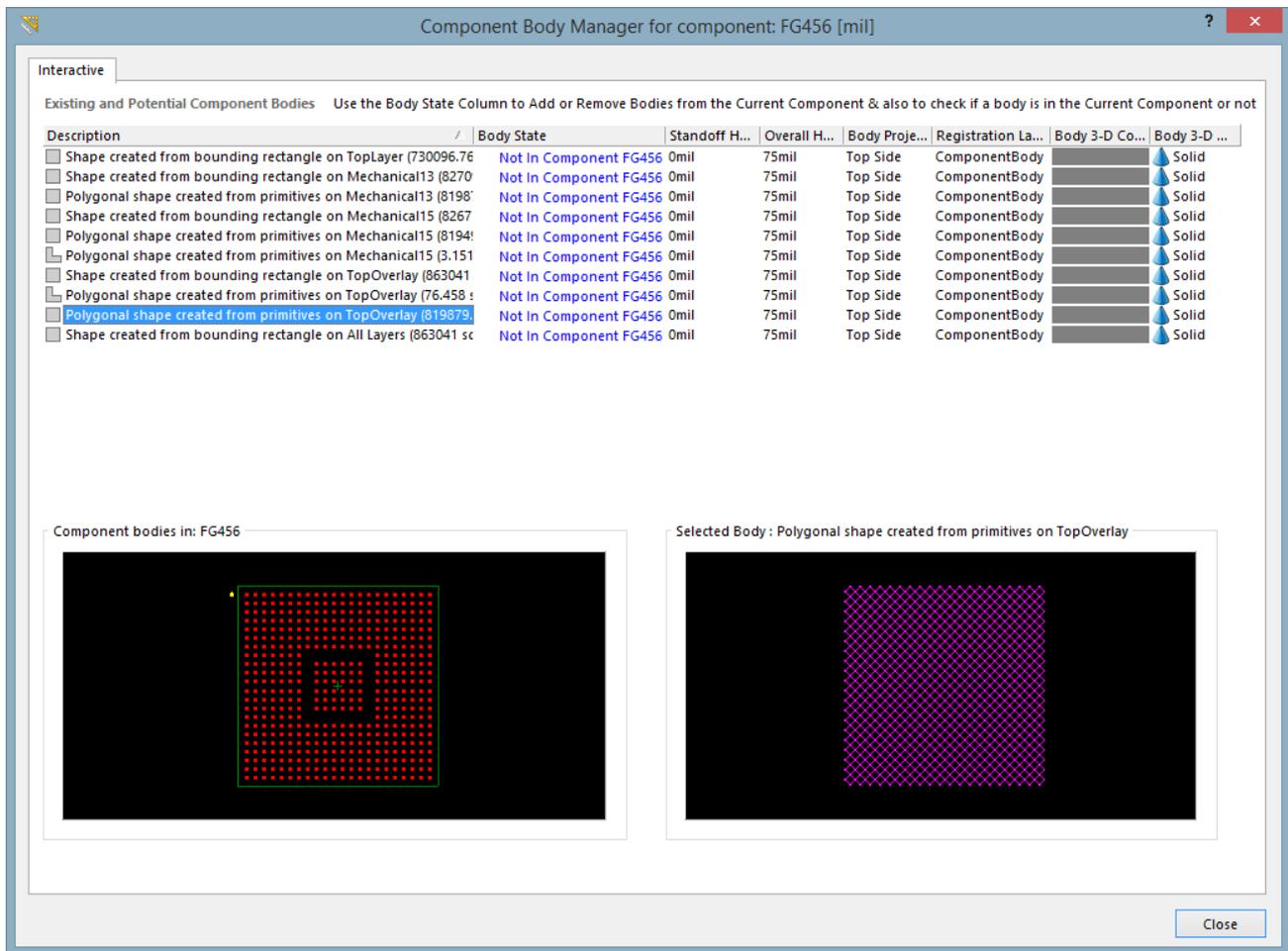
Ein Teil der Arbeit für die Anschlussfläche Ihres Bauteils umfasst möglicherweise Siebdruck- oder andere Mechanik-Konturdaten, welche die Form des Bauteilkörpers definieren. Sehen Sie sich beispielsweise dieses BGA-Gehäuse an:



Die gelbe Overlay-Kontur (Siebdruck) wurde wahrscheinlich mit derselben Form und Größe erstellt wie der eigentliche Bauteilkörper. Warum also nicht diese Informationen wiederverwenden, anstatt sie manuell noch einmal neu zu zeichnen? Altium Designer bietet eine Funktion zum Erstellen extrudierter 3D-Körper anhand vorhandener 2D-Formen.

3D-BAUTEILGEHÄUSE IN EINER FOOTPRINT BIBLIOTHEK ERSTELLEN

Gehen Sie in der Footprint-Bibliothek (.PcbLib) auf **Tools » Manage 3D Bodies for Current Component...** Der daraufhin geöffnete Dialog zeigt Ihnen eine Liste der im Footprint gefunden Formen:

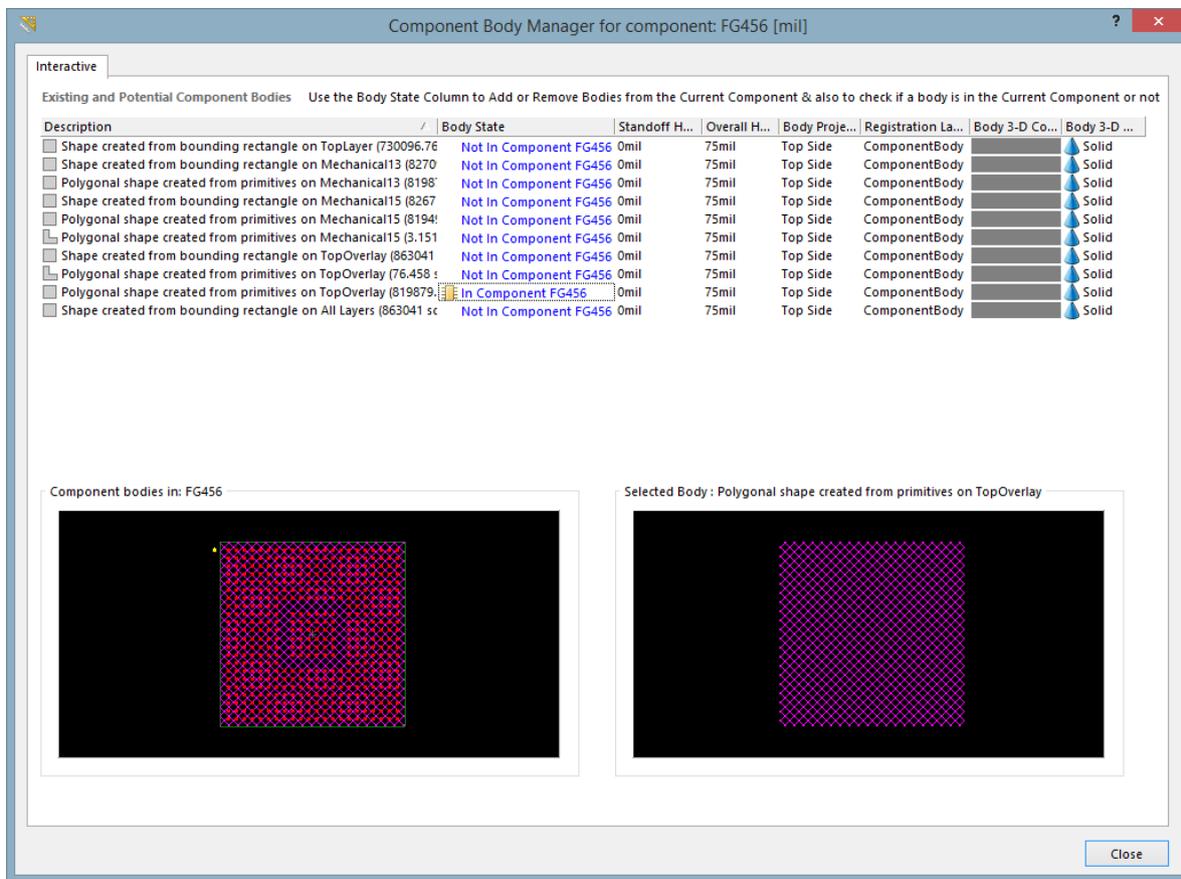


Beachten Sie, dass einige der aufgeführten Formen als „Polygon shape created from primitives on...“ (Polygonform aus Rohdaten zu...) bezeichnet sind. Dabei handelt es sich um die im Footprint vorhandenen 2D-Linien und/oder -Bögen. Außerdem gibt es noch die „Shape[s] created from bounding rectangle on...“ (Formen aus anliegendem Rechteck zu...). In diesen Fällen hat das System alle vorhandenen Objekte auf einer bestimmten Lage (auch die Kupferlagen) geprüft und ein Rechteck um die Außenpunkte gezogen.

Eine Vorschau der Grundform wird im Vorschaubereich rechts (der rosafarbene Kasten oben) gezeigt. In unserem BGA-Beispiel verwenden wir „Polygon shape created from primitives on TopOverlay“, also unsere eigentliche Siebdruck-Kontur.

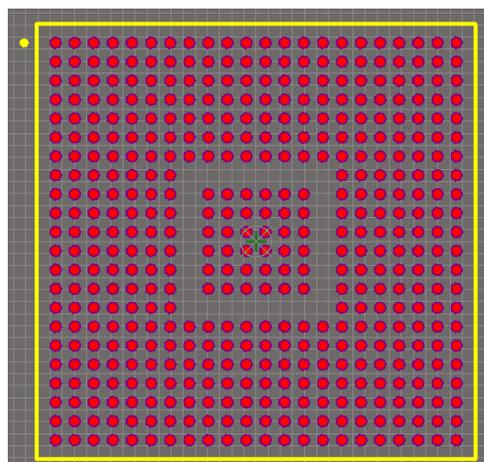
3D-BAUTEILGEHÄUSE IN EINER FOOTPRINT BIBLIOTHEK ERSTELLEN

Die Spalte „Body State“ zeigt an, ob eine bestimmte Form schon zum Bauteil hinzugefügt wurde oder nicht. Klicken Sie auf den Link „Not in Component“, um den Zustand umzuschalten und die Form zum Bauteil hinzuzufügen:



Beachten Sie, dass sich der Körperzustand auf „In Component“ geändert hat und die Footprint-Vorschau links jetzt die Form als Überblendung auf dem Anschlussmuster zeigt. So können wir grob erkennen, ob wir die richtige Form ausgewählt haben oder nicht.

In der Spalte „Overall Height“ wird die Höhe des Körpers festgelegt, wie wir es schon bei der manuellen Erstellung des extrudierten Polygonkörpers im ersten Beispiel gemacht haben. Wie zuvor sind die anderen Felder, wie z. B. die Körperfarbe, optional und können später geändert werden. Klicken Sie auf **Close**, um die Form zum Bauteil hinzuzufügen, wie im unteren Beispiel zu sehen:



3D-BAUTEILGEHÄUSE IN EINER FOOTPRINT BIBLIOTHEK ERSTELLEN

Der Menübefehl **Tools » Manage 3D Bodies for Library...** bietet Zugriff auf eine Liste aller Bauteile in der Bibliothek. Außerdem finden Sie dort einen „Batch Update“-Modus zum Hinzufügen der Formen aus derselben Lage für alle Bauteile in der Bibliothek. Es können zum Beispiel Footprints mit einem „anliegenden Kasten“ in 2D auf einer der Mechanik-Lagen erstellt worden sein. Diese Kontur können Sie in einem Batch-Prozess zu einigen (oder allen) Bauteilen in der Bibliothek auf einmal hinzufügen.

3D-KÖRPER ZU EINEM PCB HINZUFÜGEN

Falls es für eine Platine noch keine PCB-Footprint-Bibliothek gibt oder Sie einmalig die Höhe einer Form bearbeiten müssen, können Sie in der PCB-Editor-Umgebung auf dieselben Funktionen für „Manage 3D Bodies“ zurückgreifen. Gehen Sie zu **Tools Manage 3D Bodies for Components on Board...** und Sie erhalten einen ähnlichen Dialog wie bei „**Manage 3D Bodies for Library**“. Außerdem können Sie mit einem Rechtsklick auf das Bauteil und die Navigation zu **Component Actions » Manage 3D Bodies** im Menü einen 3D-Körper zu einem bestimmten Bauteil hinzufügen. Die Funktionen hier sind dieselben wie im Bibliotheks-Editor „**Manage 3D Bodies for Current Component**“.

Weitere Informationen zum Erstellen und Verwalten von 3D-Körpern finden Sie hier:

<http://techdocs.altium.com/display/ADOH/Creating+Library+Components+Tutorial#CreatingLibraryComponentsTutorial-Addinga3DBodytoaFootprint>

[http://techdocs.altium.com/display/ADRR/PCB_Obj-3DBody\(\(3D+Body\)\)_AD](http://techdocs.altium.com/display/ADRR/PCB_Obj-3DBody((3D+Body))_AD)