



# Eigene Normteile mit TurboCAD erstellen

## Schrauben, Muttern und Scheiben als 3D-Teile verwenden

Eine Auswahl an 3D-Normteilen wird in TurboCAD zwar schon mitgeliefert, doch genügen diese nicht immer allen Ansprüchen. So sind beispielsweise die parametrischen Muttern zwar leicht in der Größe anpassbar, doch werden diese leider ohne Gewinde angezeigt. Auch Zylinderschrauben mit Innensechskant sucht man in der Bibliothek vergebens. Gründe genug, eigene Normteile anzufertigen.

Die mitgelieferte Normteillebibliothek von TurboCAD ist für ernsthaftes technisches Zeichnen nicht zu gebrauchen, da zum einen sehr viele Bauteile fehlen und zum anderen die vorhandenen parametrischen Normteile teilweise nicht normgerecht sind.

Dies stellt jedoch kein Hindernis dar, schließlich sind alle Zutaten in TurboCAD vorhanden, um eigene

Normteile zu erstellen. Das Zeichnen einer Scheibe nach DIN 125 B ist rasch erledigt. Es genügt, zwei Zylinder von 10,5 beziehungsweise 20 Millimeter Durchmesser an die gleiche Mittenachse zu zeichnen, die eine Höhe von zwei Millimeter besitzen und den kleineren vom größeren Zylinder per Boolesche Operation „abziehen“. Die Fase der Scheibe von 0,6

x 45 Grad ist dank der 3D-Funktion ›Kanten fasen‹ rasch erstellt. Auf diese Weise sind die gängigsten Scheiben für eigene Konstruktionen rasch erstellt.

3D-Schrauben sind auch keine Hexerei, da TurboCAD einen einfachen Schraubengenerator besitzt. Dieser verbirgt sich unter dem Verzeichnis ›AddOns/Spezialwerkzeuge/einfügen/3D-Gewinde‹. Der dort startende Eingabe-Dialog ist etwas unglücklich gewählt. Es geht schlicht darum, den Startpunkt der Schraube zu bestimmen. Es muss also eine beliebige Stelle auf der Zeichenfläche angeklickt werden, von wo aus der Schraubengenerator die zu zeichnende Schraube berechnet.

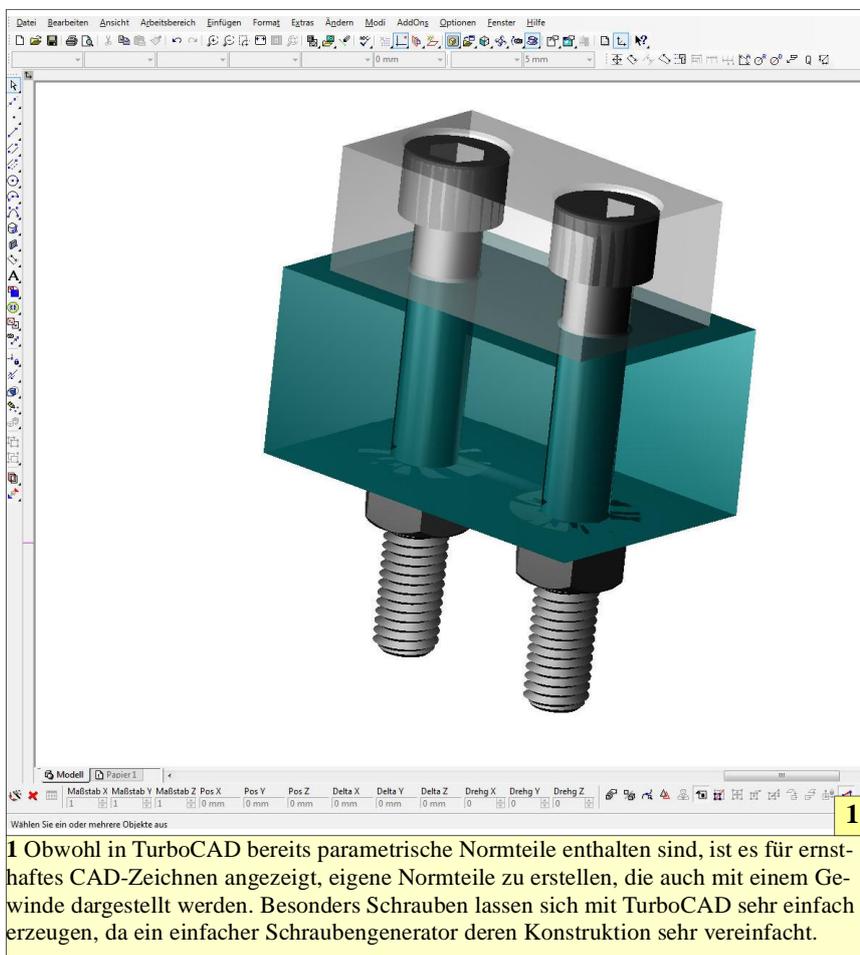
Dieser eine Klick genügt eigentlich schon, denn man ist gut beraten, zur korrekten maßlichen Konstruktion alle Maße direkt in die Dialogfelder einzugeben und danach den Konstruktionsvorgang durch Betätigen der Return-Taste zu starten.

### Schraube nach Norm

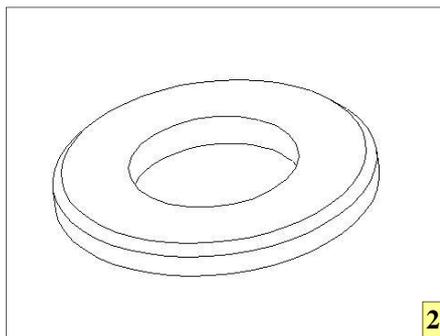
Für eine Zylinderschraube M10 nach DIN 912 sind beispielsweise folgende Werte einzugeben: Länge: 70; Durchmesser: 10; Gewindelänge: 32; Steigung: 1,5; Körperdurchmesser: 16; Volle Länge: 80. Dieser Werte sind natürlich an die eigenen Zwecke anzupassen, müssen jedoch immer der Norm entsprechen. Nachdem die Return-Taste betätigt wurde, dauert es nur wenige Sekunden, ehe TurboCAD die 3D-Schraube auf dem Bildschirm präsentiert.

Übrigens: Wenn man eine Maus mit Scrollrad sein eigen nennt, kann man das 3D-Modell durch Drücken des Mousrades elegant im Raum drehen und so optimal betrachten.

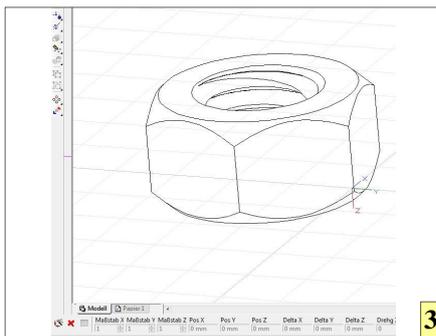
Um nun einen Innensechskant einzuzeichnen, genügt es, ein Polygon mit sechs Seiten in die Mitte des Schraubenkopfes einzuzeichnen. Dazu wird die Funktion ›Polygon‹ aktiviert und bei ebenfalls vorab aktivierter Funktion ›Automatische Arbeitsebene durch Facette‹ die obere Stirnseite des Schraubenkopfes mit



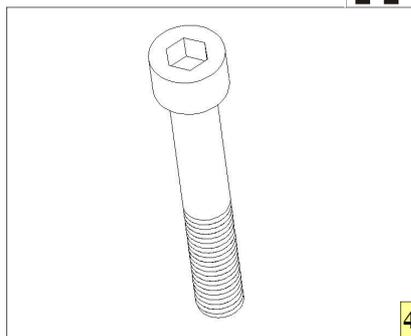
**1** Obwohl in TurboCAD bereits parametrische Normteile enthalten sind, ist es für ernsthaftes CAD-Zeichnen angezeigt, eigene Normteile zu erstellen, die auch mit einem Gewinde dargestellt werden. Besonders Schrauben lassen sich mit TurboCAD sehr einfach erzeugen, da ein einfacher Schraubengenerator deren Konstruktion sehr vereinfacht.



2



3



4

- 2 Für eine Scheibe genügt es, zwei Zylinder zu zeichnen und den kleineren vom größeren Zylinder per 3D-Differenz „abzuziehen“.  
 3 TurboCAD-Sperre überwinden: Das 3D-Gewinde einer Mutter wird aus einer 3D-Schraube erzeugt.  
 4 3D-Schrauben lassen sich sehr leicht über den Schraubengenerator erstellen.

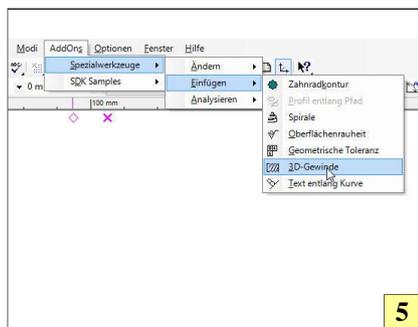
dem Mauszeiger überfahren. Die Begrenzung des Schraubenkopfes wird daraufhin mit roter Farbe hervorgehoben. Nun wird ein Rechtsklick vorgenommen und der Fang »Mittelpunkt (Bogen)« aktiviert.

Dies ist unnötig, wenn dieser schon in den Fangmodi aktiv ist. In beiden Fällen genügt es nun, den Mauszeiger in die Nähe der roten Markierung zu bewegen, damit der Mittelpunkt des Kreises aktiviert wird. Nun noch ein Linksklick und an dieser Stelle wird der Mittelpunkt des Polygons festgelegt.

### 3D-Körper rasch erstellt

Über die Funktion »einfache Extrusion« kann nun dieses Polygon zu einem 3D-Körper umgewandelt werden. Nach Anwahl dieser Funktion wird das Polygon ausgewählt und eine Tiefe von sechs Millimeter zugewiesen. Per 3D-Differenz wird nun der soeben erstellte Körper von der Schraube „abgezogen“.

Da das noch vorhandene Polygon nicht mehr benötigt wird, wird dieses



5

5 Der Schraubengenerator von TurboCAD ist ein wenig versteckt, jedoch sehr leistungsfähig in der Anwendung.

nun ebenfalls markiert und gelöscht. Muttern sind ein klein wenig aufwendiger herzustellen, wenn man sie realistisch mit Gewinde verwenden möchte. Ansonsten kann man auf die Muttern der TurboCAD-Bibliothek zurückgreifen.

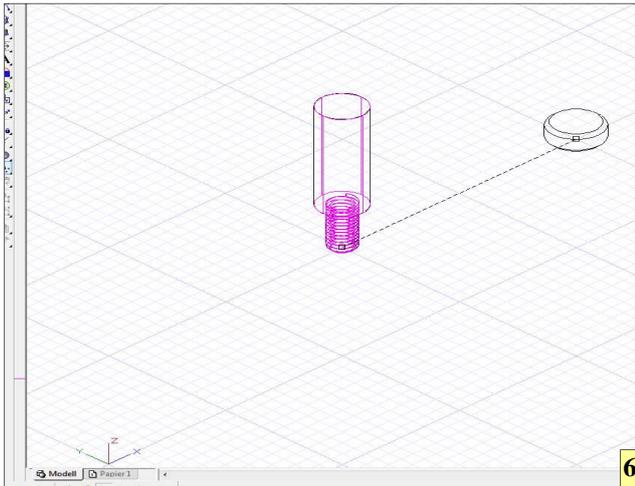
Für eine Mutter nach DIN EN 24032 gelten eine Schlüsselweite von 16 mm und eine Höhe von 8,4 mm. Es sollte keine Probleme bereiten, die 3D-Mutter aus einem Polygon zu erzeugen. Wichtig ist, dass darauf geachtet wird, welche Kante unter »Radius« aktiv ist, damit man auch die Mutter mit der korrekten Schlüsselweite erhält. Die Erstellung einer Mutter via Polygon ist allerdings nur sinnvoll, wenn es nicht auf eine exakt normgerechte Wiedergabe ankommt, also etwa keine Fasen verlangt werden. Nach Norm ausgeführte Muttern werden besser aus einem Zylinder erstellt. Der Grund wird ein wenig später erläutert.

Zur Erzeugung des 3D-Muttergewindes muss ein kleiner Trick angewendet werden, da Gewinde in TurboCAD V16 Pro nicht unterstützt werden: Das Muttergewinde wird per 3D-Differenz aus einer Schraube erstellt!

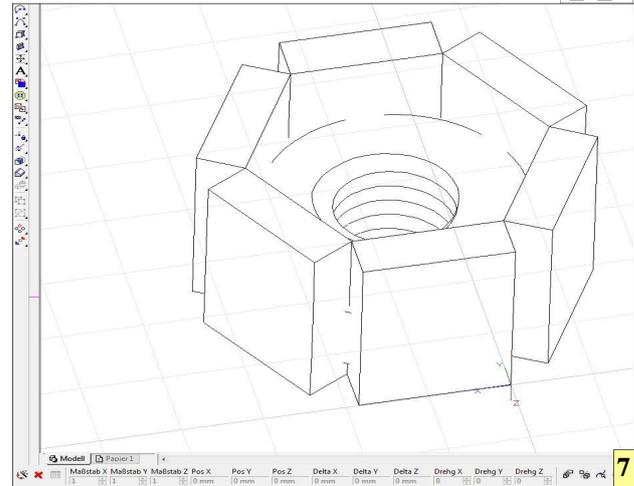
Dazu ist es zunächst nötig, eine Schraube mit einem Gewinde M10 zu erzeugen und diese in den Mittelpunkt der Mutter zu bringen. Damit dies gelingt, muss an der Mutter-Unterseite eine Hilfslinie gezeichnet werden, deren Mittelpunkt mit dem Muttermittenpunkt identisch ist. Über die Funktion »Durch 3 Punkte zusammensetzen« wird anschließend die Schraube in die Mutter versetzt.

**ACIS-Mängel:** In TurboCAD 16 Pro ist das ACIS-Modul noch nicht ausgereift, weshalb Boolesche Operationen manchmal kuriose Ergebnisse liefern.

Anzeige



6



7

6 Die Mutter erhält ihr 3D-Gewinde aus einer extra dafür erzeugten Schraube per 3D-Differenz.

7 Nachdem das 3D-Gewinde erstellt ist, wird die Sechskantfläche ebenfalls durch eine 3D-Differenz von sechs Quadern erzeugt, die um die Mutter angeordnet sind.

**Hinweis:** Es müssen nicht 3 Punkte genutzt werden, um zwei 3D-Teile miteinander zu vereinen!

Nachdem die Schraube von der Mutter „abgezogen wurde, bleibt eine Mutter übrig, die mit einem echten 3D-Gewinde versehen ist! Nun müssten eigentlich „nur“ noch die Bohrungen und Kanten angefaßt werden, was sich als nicht eben einfach herausstellt.

Die Bohrungen sind noch die einfacheren Kopfnüsse, denn es genügt, zwei 3D-Kegel mit einem 45 Grad-Winkel zu zeichnen, um, ähnlich wie mit einem Senkwerkzeug, die Bohrungen „anzusenken“, was via 3D-Differenz erfolgt, nachdem der Kegel über die Funktion ›Durch 3 Punkte zusammensetzen‹ mit der Mutter vereint wurde. Zum reibungslosen Ablauf muss darauf geachtet werden, die Arbeitsebene an die jeweilige Stirnseite der Mutter anzupassen und den 3D-Kegel einmal mit positiver und einmal mit negativer Höhe zu zeichnen.

Die Erzeugung einer Fase am Sechskant ist von der Theorie her kein Problem, nur hat offensichtlich der Acis-Kern von TurboCAD 16 Pro noch Mängel, da die 3D-Differenz zwischen Mutter und Gegenstück nicht das gewünschte Ergebnis präsentiert. Aus diesem Grund muss leider die Mutter aus einem Zylinder

erstellt werden. Der einzige Unterschied ist, dass nach dem Fasen der Zylinder-Stirnseiten die Sechskantflächen durch die Funktion ›3D-Differenz‹ erzeugt werden.

#### Auf Umwegen ans Ziel

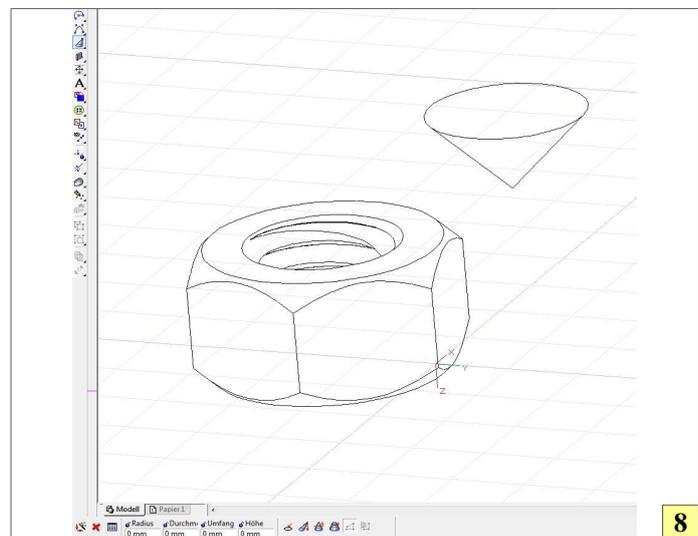
TurboCAD hat etliche Hürden aufgebaut, die das Zeichnen einer echten 3D-Mutter erschweren. Beispielsweise ist es nicht mehr möglich, den Schraubengenerator aufzurufen, wenn die Mutter komplett fertig ist und nur mehr das 3D-Gewinde erzeugt werden müsste. TurboCAD will also ausgetrickst werden.

Um die korrekte Mutter inklusive dem Gewinde zu erstellen, muss direkt nach dem Zeichnen des Zylinders die Schraube erzeugt, anschließend die

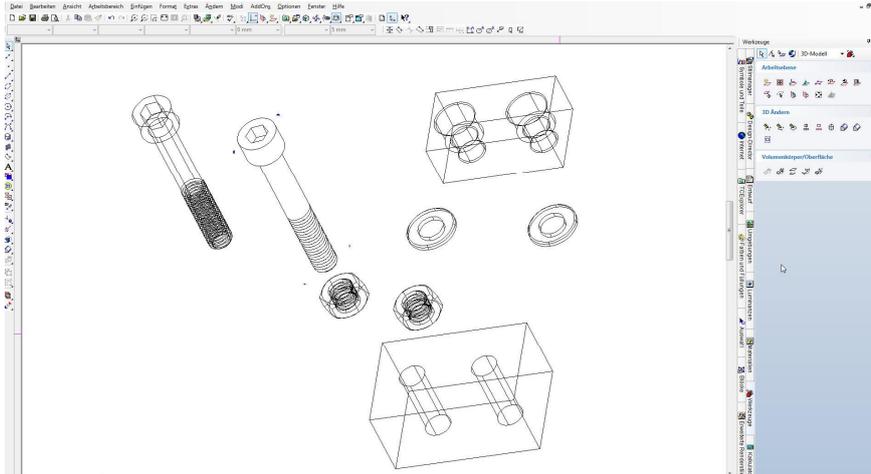
beiden Teile vereint und schließlich die 3D-Differenz vorgenommen werden, um das Gewinde zu erzeugen. Der Sechskant wird anschließend durch das Zeichnen eines Polygons mit dem Grundriss des Muttersechskants in Angriff genommen. An einer Stelle des Polygons wird eine Parallele gezeichnet, die etwa 3 mm Abstand zur Polygonlinie besitzen sollte.

Nun wird über drei Punkte an der soeben erzeugten Linie und dem Polygon eine neue Arbeitsebene erstellt und ein 3D-Quader an dieser Stelle gezeichnet. Dieser Quader wird anschließend fünf Mal kopiert und jeweils vom Zylinder „abgezogen“. Zurück bleibt eine Sechskantmutter mit einem 3D-Gewinde und den korrekten Außenmaßen. Um schlussendlich

8 Die Ansenkung der Gewindebohrung einer Mutter wird mit einem Kegel erzeugt, der über die Funktion ›Durch 3 Punkte zusammensetzen‹ an die gewünschte Stelle platziert und von der Mutter per 3D-Differenz „abgezogen“ wird.



8



9 Wenn für den Zusammenbau mehrere gleiche Teile benötigt werden, genügt es, diese über das Menü ›Einfügen/Datei‹ entsprechend oft einzulesen.

noch das Innengewinde anzusenken, wird jeweils an der Stirnseite der Mutter eine Arbeitsebene erzeugt und anschließend ein 3D-Kegel an einer beliebigen Stelle gezeichnet. Dieser 3D-Kegel wird über die Funktion ›Durch 3 Punkte zusammensetzen‹ in die Mitte der jeweiligen Stirnseite gebracht und vom Mutterkörper „abge-

zogen“. Die 3D-Mutter ist nun fertig und kann zum Zusammenbau genutzt werden.

#### Zusammenbau ganz einfach

Der Zusammenbau ist nicht kritisch, wenn bestimmte Regeln beachtet werden. Zunächst werden alle Teile über Einfügen/Datei... in eine neue Zeich-

nung eingefügt. Teile, die mehrfach benötigt werden, können über „Bearbeiten/Objekte kopieren/ auf verschiedene Weise kopiert werden.

Beim Zusammenbauen geht man zunächst derart vor, dass man die Teile über die Funktion ›Durch Facette zusammensetzen‹ zunächst zueinander ausrichtet. Auf diese Weise werden die Teile in die richtige Position gedreht. Danach kann über die Funktion ›Durch 3 Punkte zusammensetzen‹ die endgültige Lage bestimmt werden. Man kann nicht oft genug betonen, dass je ein Punkt an den Teilen bereits für den Zusammenbau genügt.

Wie man sieht, ist TurboCAD ein wirklich leistungsstarkes CAD-Werkzeug, das für viele Zwecke völlig ausreicht und sowohl zum Lernen als auch für ernsthafte Projekte eine leistungsstarke Alternative zu hochpreisigen Konkurrenzprodukten darstellt.

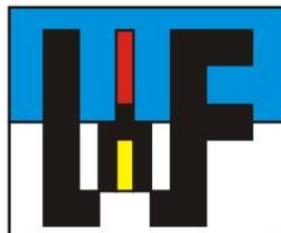
© 2013 [www.weltderfertigung.de](http://www.weltderfertigung.de)

Anzeige

# WWW.weltderfertigung.de

## Das Fachmagazin im Internet

CNC, CAD, CAM, ERP  
 Branchenmeldungen  
 KSS und Tribologie  
 Blechbearbeitung  
 Drehmaschinen  
 Fräsmaschinen  
 Spannsysteme  
 Schleiftechnik  
 Schneidstoffe  
 Messtechnik  
 Werkzeuge



Reinigung und Entsorgung  
 Generative Technologie  
 Forschungsnachrichten  
 Wasserstrahltechnik  
 Sicherheitstechnik  
 Handwerkzeuge  
 Funkenerosion  
 Lasertechnik  
 Sägetechnik  
 Automation  
 Logistik