

CAD-Variantenkonstruktion

Stand: 16.03.2016

Jahrgangsstufen	Lernbereich 2: Modul 2.4.2
Fach/Fächer	Informationstechnologie
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	Technische Bildung
Zeitraumen	1 Doppelstunde
Benötigtes Material	3D-CAD-System

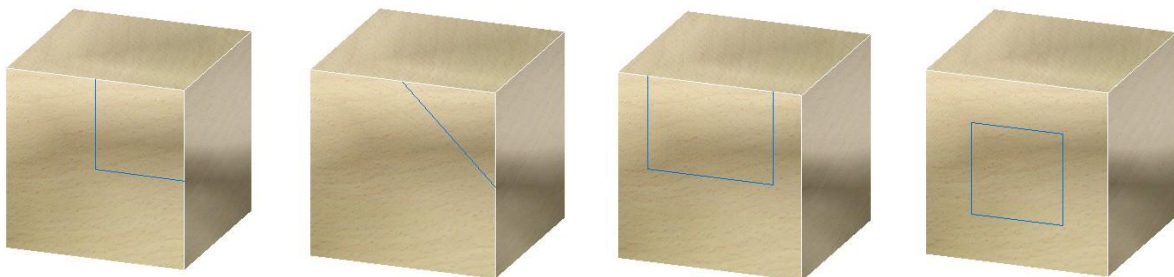
Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- führen additive und subtraktive Verknüpfungen als Volumenoperationen an 3D-Modellen durch und verändern Attributwerte (z. B. Maße), um auf einfache Weise Variantenkonstruktionen zu erstellen.

Aufgabe

Als Mitglied einer Schülerfirma erhältst du den Auftrag, einen Baukasten aus Holzwürfeln mit den Bearbeitungsformen: *Stufe*, *Schräge*, *Nut* und *Durchbruch* in 3D zu konstruieren. Die Maße wählst du, angelehnt an die Modellskizzen, selbst.



Arbeitsauftrag 1:

Erzeuge die 3D-Modelle und berücksichtige dabei, wie in jeder Firma, den Zeitfaktor. Überlege, wie du die notwendigen Objekte am schnellsten und effektivsten im CAD-Programm erzeugen kannst.

Tipp: Informationen zum Thema „Variantenkonstruktion“ sind leicht zu finden.

Arbeitsauftrag 2:

Beschreibe deine Lösungswege und plane die Konstruktion der 3D-Modelle mithilfe von Objektdiagrammen.

Hinweise zum Unterricht

Diese Aufgabe zeigt anhand eines einfachen Beispiels, wie in CAD-Systemen mithilfe von Variantenkonstruktionen Arbeitsschritte reduziert werden, um Zeit zu sparen. Der Grundkörper wird als Objekt mit dem Bezeichner „Würfel“ erzeugt. Die erste Bearbeitungsform ist ein eigenes Objekt mit dem Bezeichner „Stufe“. Nachdem die Datei unter dem Namen „Würfel mit Stufe“ abgespeichert wurde, lässt sich das Objekt „Stufe“ entfernen und durch das Objekt „Schräge“ ersetzen. Dieser Vorgang wird für alle Bearbeitungsformen wiederholt.

In der Praxis, wo es um unvergleichlich komplexere Modelle geht, ist die Variantenkonstruktion ein entscheidender Zeitfaktor. Da oftmals lediglich Teilobjekte geändert werden müssen, reichen wenige Mausclicks für einen umfassenden Konstruktionsvorgang.

Hinweis:

- Das hier gezeigte Beispiel wurde mit dem CAD-Programm *Solid Edge* durchgeführt. Alle modernen CAD-Systeme basieren auf einem vergleichbaren objektorientierten 3D-Kern, der diese Variantenkonstruktionen ermöglicht (Stand: 2015).
- Die Schülerinnen und Schülern können anhand dieses einfachen Beispiels die Vorteile von Variantenkonstruktionen mit CAD-Systemen erklären und beschreiben. Für komplexe 3D-Modelle und Baugruppen bedeutet dies, dass in der Praxis alle variablen Größen einzelner Objekte ohne großen Aufwand angepasst werden können und ein Auftrag ohne Neukonstruktion passgenau im Handumdrehen zu erledigen ist.

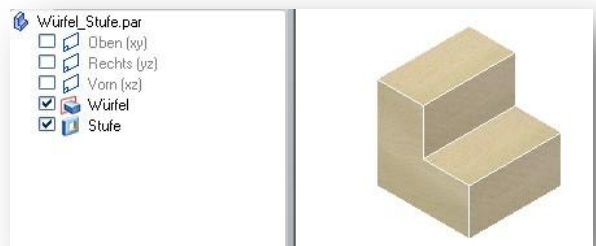
Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

Beschreibung der Vorgehensweise:

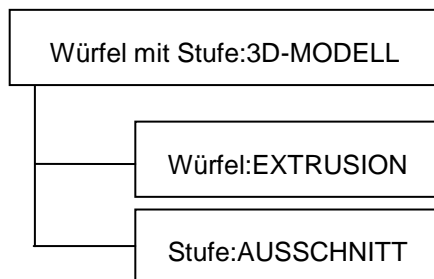
1. Würfel mit Stufe:

Arbeitsschritte:

- Würfel als Grundkörper erzeugen
- Objektbezeichner eintragen
- Stufe erzeugen
- Objektbezeichner eintragen
- Datei speichern: Würfel _Stufe



Objektdiagramm:



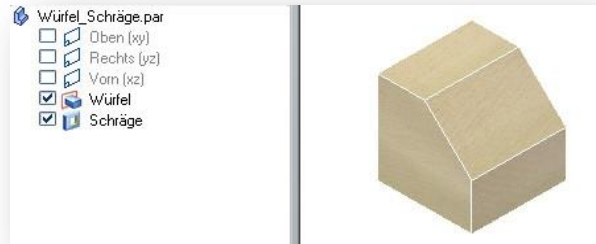
Beschreibung:

Das 3D-MODELL „Würfel mit Stufe“ besteht aus dem Objekt „Würfel“ (EXTRUSION) und dem Objekt „Stufe“ (AUSSCHNITT).

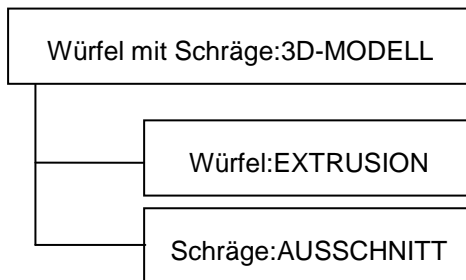
2. Würfel mit Schräge

Arbeitsschritte:

- Objekt Stufe löschen
- Schräge erzeugen
- Objektbezeichner eintragen
- Datei speichern: Würfel _Schräge



Objektdiagramm:



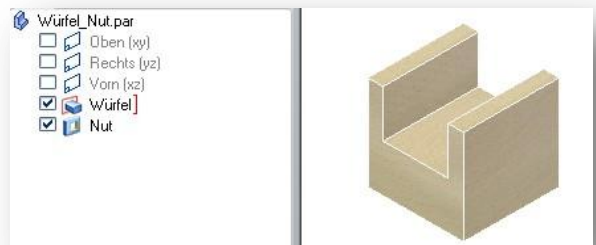
Beschreibung:

Das 3D-MODELL „Würfel mit Schräge“ besteht aus dem Objekt „Würfel“ (EXTRUSION) und dem Objekt „Schräge“ (AUSSCHNITT).

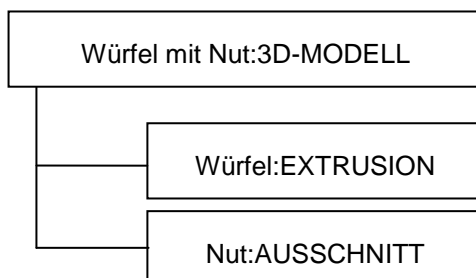
3. Würfel mit Nut:

Arbeitsschritte:

- Objekt Schräge löschen
- Nut erzeugen
- Objektbezeichner eintragen
- Datei speichern: Würfel _Nut



Objektdiagramm:



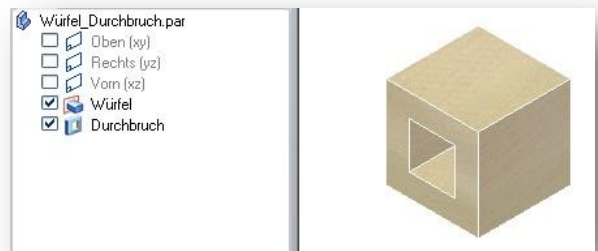
Beschreibung:

Das 3D-MODELL „Würfel mit Schräge“ besteht aus dem Objekt „Würfel“ (EXTRUSION) und dem Objekt „Schräge“ (AUSSCHNITT).

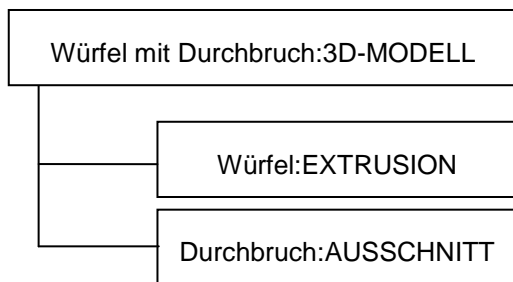
4. Würfel mit Durchbruch

Arbeitsschritte:

- Objekt Nut löschen
- Durchbruch erzeugen
- Objektbezeichner eintragen
- Datei speichern: Würfel_Durchbruch



Objektdiagramm:



Beschreibung:

Das 3D-MODELL „Würfel mit Durchbruch“ besteht aus dem Objekt „Würfel“ (EXTRUSION) und dem Objekt „Durchbruch“ (AUSSCHNITT).

Quellen- und Literaturangaben

- Das 2D- und 3D-CAD-Programm **Solid Edge** kann kostenlos heruntergeladen werden: https://www.plm.automation.siemens.com/de_de/products/velocity/forms/solid-edge-student.cfm (Stand 2015)
- Neben weiteren proprietären CAD-Programmen, kommt auch das freie Open Source-Programm **FreeCAD** zum Einsatz: <http://www.freecadweb.org/index-de.html> (Stand 2015).

Anregung zum weiteren Lernen

Besonders vorteilhaft können die Objektwerte über die Variablen-tabelle mit Formeln und Funktionen gesteuert werden. So lassen sich Werte in Abhängigkeit von anderen Werten festlegen. Im gezeigten Beispiel hat die Nutbreite (Variable: Nut_Breite) den dreifachen Wert des Abstands zur Seitenkante. Die Nuttiefe (Variable: Nut_Tiefe) hat den halben Wert einer Würfel-seite.

