

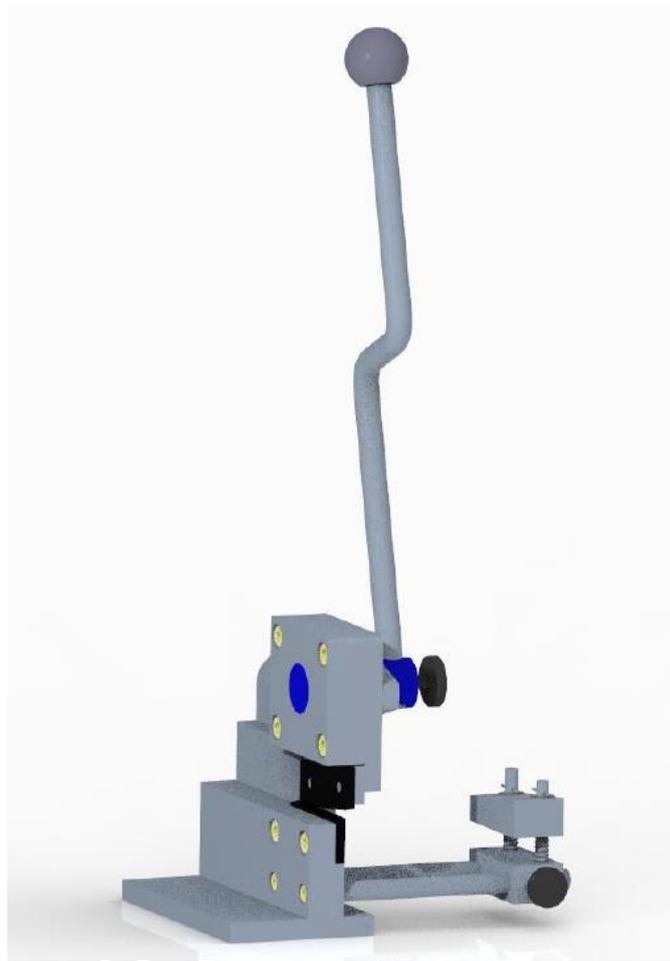


TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ



Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung

Prof. Dr. sc. ETH Alexander Hasse



creo™ **Creo® Parametric™**
A PTC Product

CAD-Grundkurs: Baugruppenerstellung

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	2
2	Anlegen einer Baugruppe	2
2.1	Neue Baugruppendatei erzeugen.....	2
2.2	Benutzeroberfläche.....	3
3	Erstellen einer Baugruppe	3
3.1	Laden von Komponenten in den Arbeitsbereich.....	3
3.2	Einbauen/Platzieren von Komponenten in die Baugruppe	4
3.2.1	Einbau der ersten Komponente	4
3.2.2	Weitere Komponenten platzieren	4
3.3	Hilfen beim Platzieren der Komponenten	7
3.3.1	Bewegung mit dem 3D-Dragger.....	7
3.3.2	Bewegen durch Tastenkombinationen bei gleichzeitiger Mausbewegung	7
3.4	Mustern und Kopieren	8
3.4.1	Mustern.....	8
3.4.2	Kopieren.....	8
3.5	Einbau von Normteilen mit Hilfe der DIN/ISO Bibliothek	8
3.6	Einbau und Download von Step-Dateien.....	10

Symbollegende:

► sonstige Anweisung

[LMT] linke Maustaste

[MMT] mittlere Maustaste

[RMT] rechte Maustaste

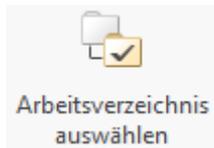
: ... : Reiterauswahl

Abbildungsverzeichnis (Abb.)

Abb. 1: neue Datei: Baugruppe	2
Abb. 2: Oberfläche im Baugruppenmodus.....	3
Abb. 3: Komponentenplatzierung	3
Abb. 4: links unplatzierte und rechts platzierte Komponente der Unterbaugruppe 1.....	4
Abb. 5: Platzierungsfenster	4
Abb. 6: Tabelle statischer Einbaubedingungen	5
Abb. 7: Tabelle kinematischer Einbaubedingungen.....	6
Abb. 8: 3D Dragger aktiv.....	7
Abb. 9: Erste erstellte und gemusterte Bohrungen im Modellierungsmodus, eingebauter und gemusterte Stifte über Referenzmuster	8
Abb. 10: Fenster "Komponente öffnen"	9
Abb. 11: Normteilauswahl am Beispiel Zylinderstift	9
Abb. 12: Achse des Stiftes und Achse des Bauteils	10
Abb. 13: Stirnfläche des Stiftes auf Bauteilfläche	10
Abb. 14: Step-Datei über Feld auswählen, Download über Button rechts daneben starten	10
Abb. 15: Dateityp ändern	11
Abb. 16: Mantelfläche auf Mantelfläche.....	11
Abb. 17: Stirnfläche auf Bauteilfläche	11

1 Vorwort

2 Anlegen einer Baugruppe



Arbeitsverzeichnis mit den zu verbauenden Teilen wählen ▶ OK

2.1 Neue Baugruppendatei erzeugen

:Startseite: ▶ Neu ▶ Baugruppe auswählen ▶ Namen eingeben ▶ OK

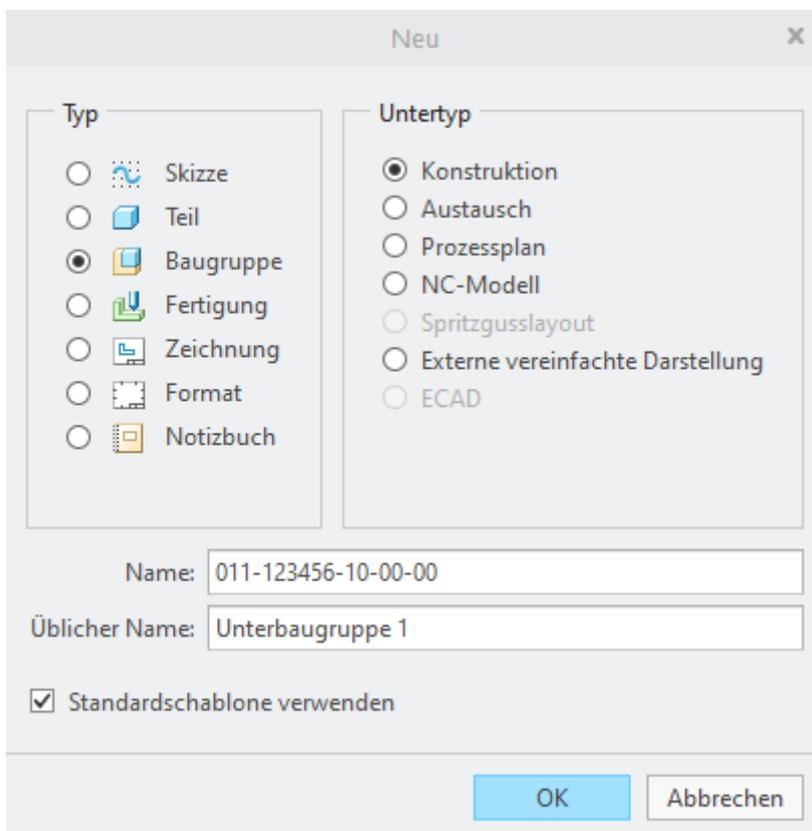


Abb. 1: neue Datei: Baugruppe

Als Standardschablone ist „mm-kg-s_asm_design_iso“ eingestellt. Diese erzeugt automatisch ein kartesisches Koordinatensystem mit den Standardebenen ASM_TOP, ASM_RIGHT und ASM_FRONT (ASM = „assembly“ = Baugruppe). Außerdem setzt sie den Toleranzstandard auf DIN/ISO-mittel und legt die nach DIN gebräuchlichen SI-Einheiten (Millimeter, Kilogramm, Sekunde) fest.

2.2 Benutzeroberfläche

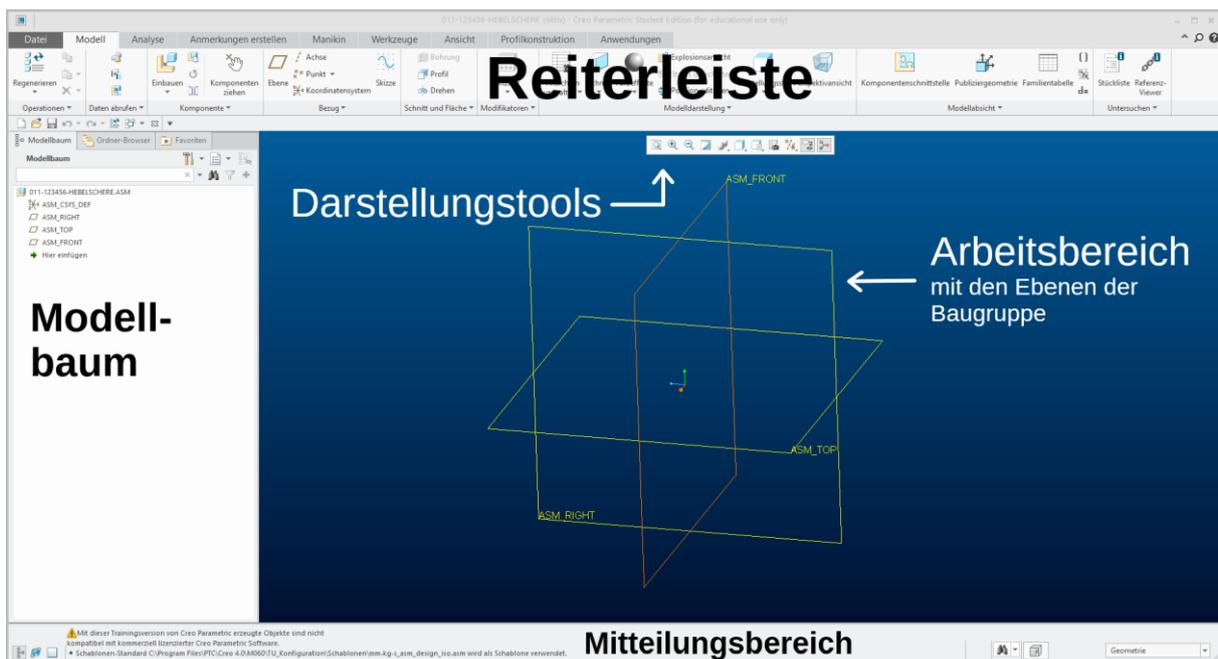


Abb. 2: Oberfläche im Baugruppenmodus

- Reiterleiste: Funktionsbereiche des Baugruppenmodus
- Modell-/Folienbaum: Darstellung des Baugruppenaufbaus
- Mitteilungsbereich: Statusmeldungen und Hinweise für den Nutzer werden hier angezeigt. Weiterhin gibt es eine Statusampel und den Vorauswahlbereich

3 Erstellen einer Baugruppe

3.1 Laden von Komponenten in den Arbeitsbereich

:Modell: ►  Einbauen ► Teil oder Unterbaugruppe auswählen ► Öffnen

Die Komponente wird in den Arbeitsbereich geladen und der Reiter Komponentenplatzierung öffnet sich.

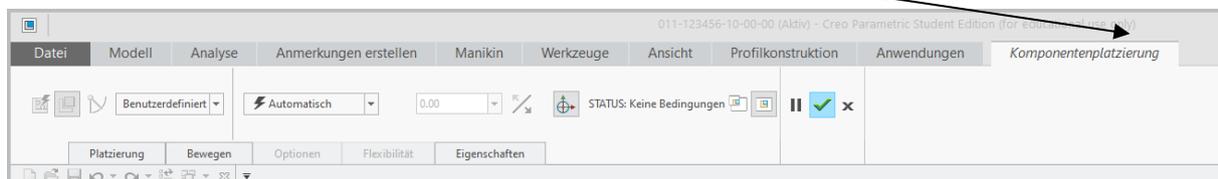


Abb. 3: Komponentenplatzierung

3.2 Einbauen/Platzieren von Komponenten in die Baugruppe

3.2.1 Einbau der ersten Komponente

:Komponentenplatzierung: ► :Platzierung: ► Bedingungstyp  Standard → grüner Haken 

Der Bedingungstyp „Standard“ legt das Koordinatensystem der Komponente auf das Koordinatensystem der Baugruppe. Damit ist das Teil in seiner Lage eindeutig bestimmt. Der Platzierungsstatus ändert sich von „teilweise platziert“ zu „vollständig platziert“ und das Teil ändert seine Farbe von grau zu gelb.

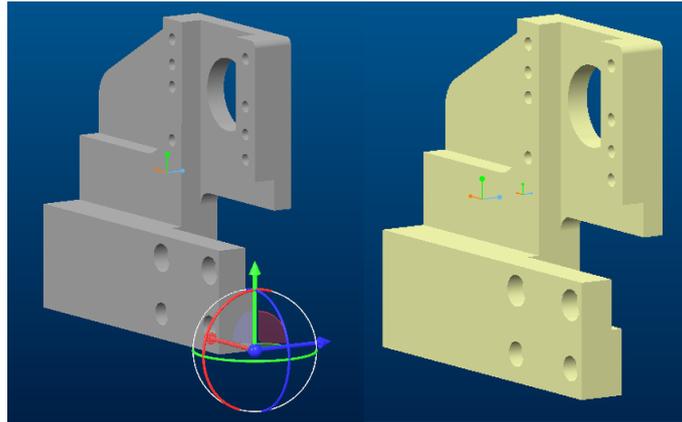


Abb. 4: links unplatzierte und rechts platzierte Komponente der Unterbaugruppe 1

3.2.2 Weitere Komponenten platzieren

:Platzierung: ► Bedingungstyp auswählen ► Zusätzliche Bedingungen hinzufügen bis das Teil vollständig platziert ist „grüner Haken“ 

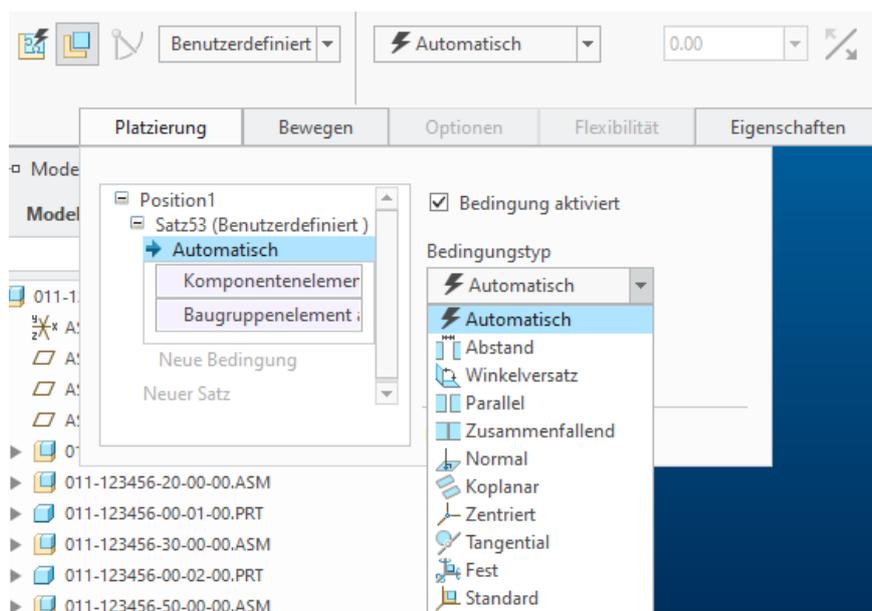


Abb. 5: Platzierungsfenster

Teile können statisch oder kinetisch eingebaut werden. Statische Einbaubedingungen finden Verwendung für unbewegliche Verbindungen, d.h. es werden alle sechs Freiheitsgrade gebunden.

Statische Einbaubedingungen:

	Automatisch	<i>Systemstandard.</i> Das System sucht automatisch eine passende Bedingung aus.
	Abstand	Abstand zweier Flächen/Ebenen definieren
	Winkelversatz	Winkel zwischen zwei Flächen/Ebenen definieren
	Parallel	Flächen/Ebenen parallel zueinander ausrichten
	Zusammenfallend	Zwei Flächen/Ebenen werden so aufeinander gelegt, dass ihre Normalenvektoren gleichgerichtet sind
	Normal	Flächen/Ebenen werden senkrecht zueinander ausgerichtet
	Koplanar	Flächen/Ebenen liegen in der gleichen Ebene
	Zentriert	Komponenten- und Baugruppenreferenz werden mittig zueinander ausgerichtet
	Tangential	Kante wird zu Bogen oder Fläche/Ebene/Koordinatensystem wird zu Zylindermantelfläche tangential ausgerichtet
	Punkt auf Linie	Punkt wird auf Linie gelegt
	Fest	Komponente wird in aktueller Lage/Orientierung eingebaut
	Standard	Hauptkoordinatensystem der Komponente wird deckungsgleich auf Hauptkoordinatensystem der Baugruppe gelegt

Abb. 6: Tabelle statischer Einbaubedingungen

Kinematische Bedingungen werden verwendet, wenn die Bauteile beweglich zueinander eingebaut werden sollen. Dazu stehen die benutzerdefinierten Bedingungen zur Verfügung.

Kinematische Einbaubedingungen:

	Starr	Starre Gelenke werden beim Einbauen einer Komponente oder einer Unterbaugruppe ohne Verbindungen verwendet, die mit zwei verschiedenen Körpern verbunden ist. Ausrichten erfolgt über die Platzierfunktion
	Drehgelenk	Richtet zwei Achsen mit axialer Position aufeinander aus, rotatorische Lage bleibt frei
	Schubgelenk	Richtet zwei Achsen aufeinander in einer bestimmten rotatorischen Position aus, axiale Lage bleibt frei
	Zylinderlager	Richtet zwei Achsen aufeinander aus, axiale Position und rotatorische Lage bleiben frei
	Planar	Richtet zwei Flächen/Ebenen zueinander aus
	Kugel	Kugelverbindungen werden durch die Auswahl ihrer Kugelmittelpunkte definiert
	Schweißverbindung	Schweißverbindungen werden beim Einbau von Unterbaugruppen verwendet, die Verbindungen enthalten, aber mehrere Verbindungen zum gleichen Körper erfordern. Das Ausrichten erfolgt durch Koordinatensysteme
	Lager	Richtet einen Punkt an einer Kante oder Achse aus, d.h. Achse oder Kante verläuft immer durch ausgewählten Punkt
	Allgemein	Allgemeine Einbaubedingung erstellen, welche beliebiges Binden von Translationen und Rotationen zulässt (keine Vordefinition wie beispielsweise Drehgelenk oder Schubgelenk)
	6 Freiheitsgrade	Bewegungssteuerung über Verknüpfung zweier Koordinatensysteme
	Gimbal	Koordinatensystemmittelpunkte sind ausgerichtet, freie Rotation um Achsen ist noch möglich
	Führung	Punkt wird auf Linie ausgerichtet und geführt, alle anderen Freiheitsgrade werden nicht gebunden

Abb. 7: Tabelle kinematischer Einbaubedingungen

3.3 Hilfen beim Platzieren der Komponenten

Um Punkte, Kanten, Flächen oder Ebenen beim Platzieren der Komponenten besser anwählen zu können, können sowohl die Baugruppe als auch die einzelnen Komponenten bewegt und verdreht werden. Das kann entweder mit dem 3D-Dragger oder über Tastenkombinationen und gleichzeitiger Mausbewegung realisiert werden.

3.3.1 Bewegung mit dem 3D-Dragger

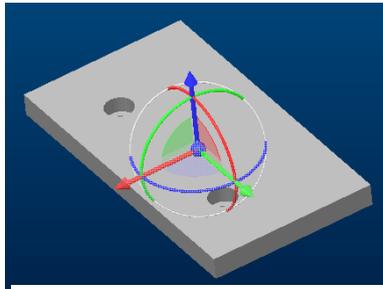


Abb. 8: 3D Dragger aktiv

:Komponentenplatzierung: ► 3D Dragger  aktivieren

Das Teil kann nun mit der Maus entlang der Pfeile verschoben oder um die Pfeilachsen gedreht werden:

- Mauszeiger auf Pfeil, in dessen Richtung das Teil verschoben werden soll ► [LMT] gedrückt halten ► Mausbewegung verschiebt das Teil
- Mauszeiger auf Halbkreis bewegen, um dessen Achse das Teil gedreht werden soll

- [LMT] gedrückt halten ► Mausbewegung dreht das Teil um die entsprechende Pfeilachse.

Werden Freiheitsgrade über die Komponentenplatzierung gebunden werden die entsprechenden Pfeile am 3D-Dragger grau dargestellt. Der 3D-Dragger kann also auch eine Hilfe bei der Bestimmung der noch zu bindenden Freiheitsgrade sein.

3.3.2 Bewegen durch Tastenkombinationen bei gleichzeitiger Mausbewegung

Bewegen der gesamten Baugruppe:

- [MMT] gedrückt halten ► Baugruppe verdrehen
- [Shift] + [MMT] gedrückt halten ► Baugruppe verschieben
- [Strg] + [MMT] gedrückt halten ► Baugruppe verdrehen bei Mausbewegung nach links oder rechts

Bewegen der zu platzierenden Komponente:

- [Strg] + [Alt] + [LMT] gedrückt halten ► Komponente gleichzeitig verdrehen und verschieben (Achtung: Angriffspunkt der Maus muss auf Komponente liegen)
- [Strg] + [Alt] + [MMT] gedrückt halten ► Komponente verdrehen
- [Strg] + [Alt] + [RMT] gedrückt halten ► Komponente verschieben

Zoomen:

- Scrollen ► Zoom normal
- [Shift] + Scrollen ► Zoom fein
- [Strg] + Scrollen ► Zoom grob

Weitere Hilfen zur Ausrichtung der Komponenten:

-  Ansicht ins Arbeitsfenster einpassen
-  Ansicht selbst definieren

-  Detail vergrößern ([LMT] gedrückt halten und Kästchen um zu vergrößerndes Detail ziehen; Klick mit [LMT] vergrößert
-  Detail verkleinern (gleiche Vorgehensweise wie beim Vergrößern)
-  Bild-im-Bild-Funktion (besonders für kleine Komponenten geeignet)

3.4 Mustern und Kopieren

Oft sollen Komponenten mehrmals eingebaut werden. Um den Einbauvorgang zu vereinfachen, können das Mustern oder das Kopieren der Komponenten genutzt werden.

3.4.1 Mustern

Das gezielte Vervielfältigen von Komponenten nach einem bestimmten Schema kann wie mit den KEs bei der Teilemodellierung erfolgen.

Referenzmustern

Das Einbauen von Komponenten über Referenzmuster funktioniert nur, wenn die Komponenteneinbaureferenzen auf Elemente eingebaut werden, die ebenfalls durch ein Muster entstanden sind. Dabei ist es nicht notwendig, die erste Komponente auf das bei der Erstellung zuerst entstandene Element zu beziehen.

Beispiel zum Einbauen von Komponenten über das Referenzmuster:

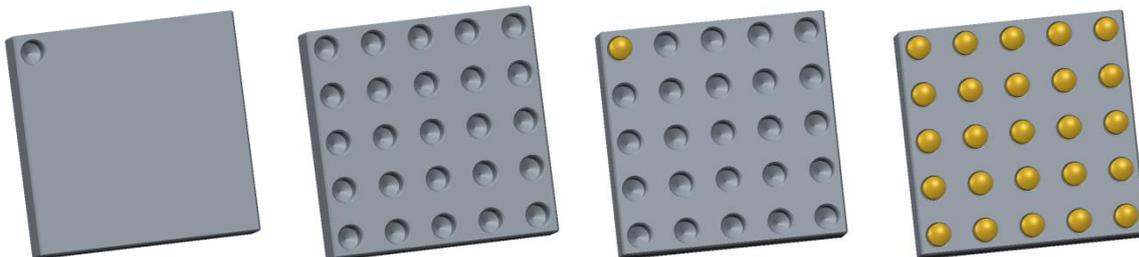


Abb. 9: Gemusterte Bohrungen im Modellierungsmodus, gemusterte Stifte über Referenzmuster

3.4.2 Kopieren

Die Komponente, die kopiert werden soll, im Modellbaum oder durch Anklicken in der Baugruppe markieren ► **[Strg] + C** kopiert die Komponente ► **[Strg] + V** fügt die neue Komponente ein. (Diese liegt dann genau auf der kopierten Komponente, durch Verschieben kann man sie besser sichtbar machen)

Um die kopierte Komponente einzubauen müssen jetzt noch die Baugruppenbezüge gewählt werden, da die Komponentenbezüge durch das Kopieren auf die neue Komponente übertragen werden. Die aktuell zu platzierende Komponentenreferenz wird mit einem roten gestrichelten Faden markiert.

3.5 Einbau von Normteilen mit Hilfe der DIN/ISO Bibliothek

:Modell: ►  Einbauen ► DIN/ISO Bibliothek auswählen ► Normteile ► Normteile_TU ► gewünschtes Normteil oder entsprechenden Ordner auswählen

Das Normteil wird in den Arbeitsbereich geladen und wie bereits beschrieben eingebaut.

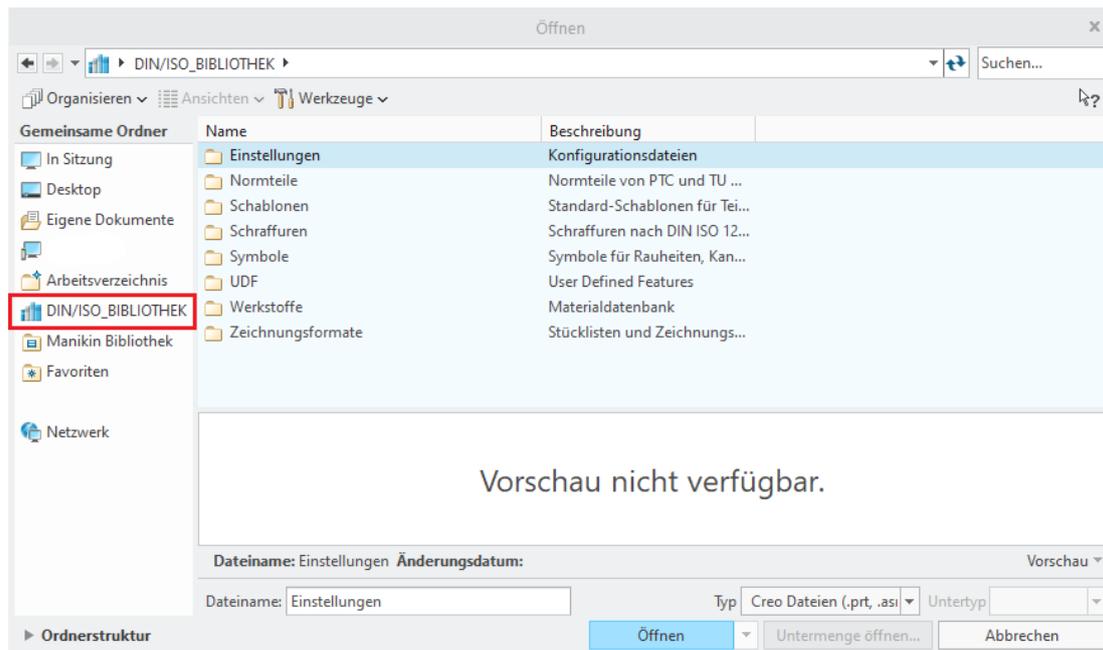


Abb. 10: Fenster "Komponente öffnen"

Verwendung der Normteillbibliothek am Beispiel eines Zylinderstiftes A-4x22:

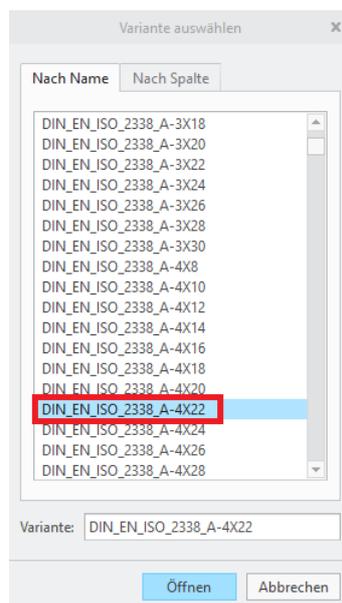


Abb. 11: Normteilauswahl am Beispiel Zylinderstift

:Modell: ► Einbauen ► DIN/ISO Bibliothek auswählen ► Normteile ► Normteile_TU ► Stifte ►
 DIN_EN_ISO_2338.prt ► DIN_EN_ISO_A-4x22 auswählen ► Öffnen

Einbau von Normteilen am Beispiel des Zylinderstiftes A-4x22:

Öffnen des Stiftes wie oben beschrieben ► Darauf achten, dass **Achsenanzeige** aktiviert ist (Darstellungstools) ► mit [LMT] Achse des Stiftes auswählen ► dann Achse der Bohrung mit [LMT] anklicken ► **Zusammenfallend** Komponentenreferenz wählen ► Stirnfläche des Stiftes mit [LMT] auswählen ► Fläche des Bauteils anwählen, das mit der Stirnfläche des Stiftes bündig abschließen soll ► Unter Platzierung den Bedingungstyp von „Abstand“ auf „Zusammenfallend“ ändern ►

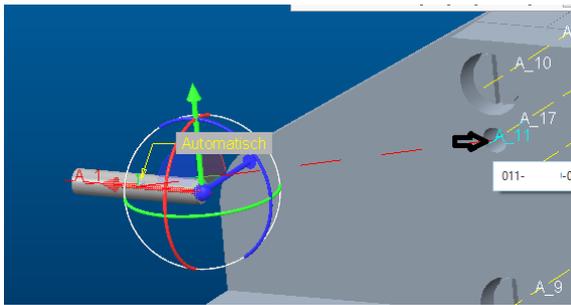


Abb. 12: Achse des Stiftes und Achse des Bauteils

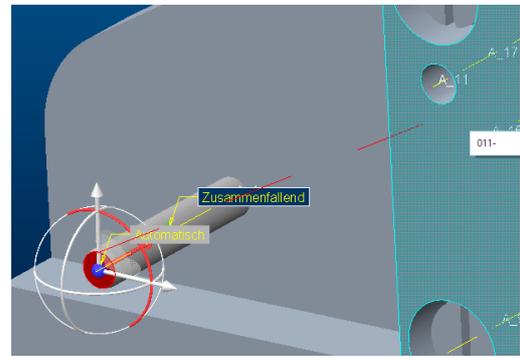


Abb. 13: Stirnfläche des Stiftes auf Bauteilfläche

3.6 Einbau und Download von Step-Dateien

In Creo ist es möglich, Bauteile in Form von Step-Dateien, die man beispielsweise auf der Internetseite von „TraceParts“ finden kann, in eine Baugruppe einzubauen. Der Vorteil an diesem Dateiformat ist, dass es in nahezu jedem CAD-Programm, unabhängig von der Version des Programms, geöffnet werden kann. Im Folgenden werden der Download und Einbau dieser Dateien erläutert:

Der Download von Step-Dateien:

Navigation auf eine der Seiten die Norm- und CAD-Teile zur Verfügung stellt. Hier zum Beispiel ► Suche des entsprechenden Normteils über die Suchleiste von „Traceparts“ ► Nachdem das korrekte Bauteil ausgewählt wurde, wählt man über das Feld im Downloadbereich eine Step-Datei aus (hier Abb. 13: STEP AP242) ► Über den Button rechts neben dem Auswahlfeld startet man den Download ► Nun legt man noch einen Speicherort fest und entpackt die Datei gegebenenfalls in diesen.

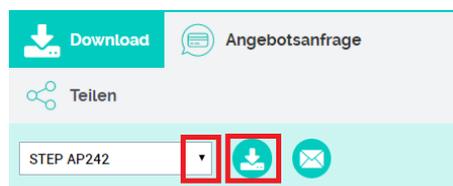


Abb. 14: Step-Datei über Feld auswählen, Download über Button rechts daneben starten

Öffnen und Einbauen von Step-Dateien am Beispiel eines Stiftes:

 Einbauen ► Zum Ordner mit dem Bauteil navigieren ► Unter Typ anstatt „Creo Dateien“ das Step-Format wählen ► Gewünschte Datei taucht im Ordner auf ► Importieren

Es öffnet sich das Fenster „Neues Modell importieren“, in dem zum Beispiel der Name des importierten Teils geändert werden kann ► OK

In Step-Dateien gibt es keine Achsen: deshalb Stirnfläche auf Bauteilfläche und Mantelfläche des Stiftes auf die Fläche der Bohrung des Bauteils (beides zusammenfallende Referenzen)

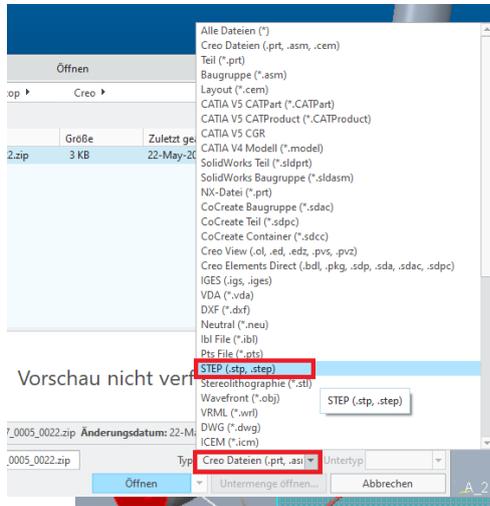


Abb. 15: Dateityp ändern

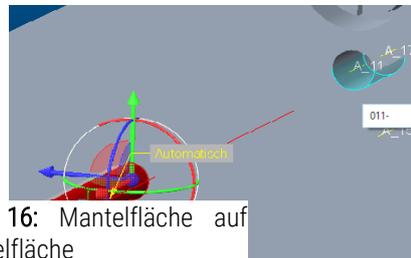


Abb. 16: Mantelfläche auf Mantelfläche

Abb. 17: Stirnfläche auf Bauteilfläche