

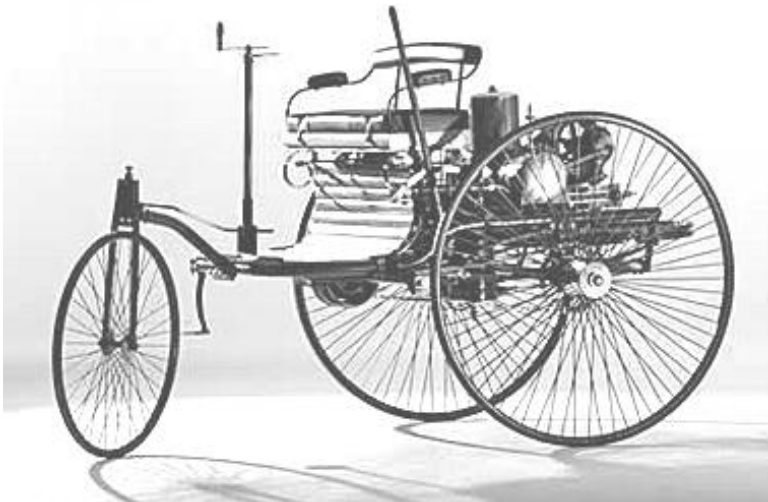
Maschinenbau

Grundlagen der Konstruktion

Konstruieren mit CAD

WS 14/15

Nicolas Schäffler B.Eng.



1. Einführung

1.2 Vorlesungsübersicht

Vorlesungstermin:
Donnerstags
16:45 – 18.15 Uhr
Raum CAD Labor
(A206)

V 01.	02.10.2014
V 02.	09.10.2014
V 03.	16.10.2014
V 04.	23.10.2014
V 05.	30.10.2014
V 06.	06.11.2014
V 07.	13.11.2014
V 08.	20.11.2014
V 09.	27.11.2014
V 10.	04.12.2014
V 11.	11.12.2014
V 12.	18.12.2014
V 13.	08.01.2015
V 14.	15.01.2015
V 15.	22.01.2015

1. Einführung

1.2.1 Kommunkiation

Die Prüfungsaufgabe ist in Gruppen zu je 3-5 Personen zu erarbeiten.

Die Gruppeneinteilung erfolgt selbstständig.

Die Gruppe ernennt einen Gruppensprecher.

Dieser schickt die seine Gruppeneinteilung per Email an:

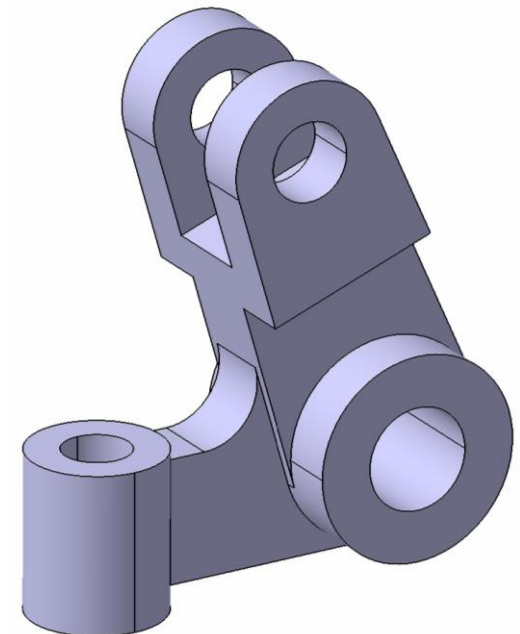
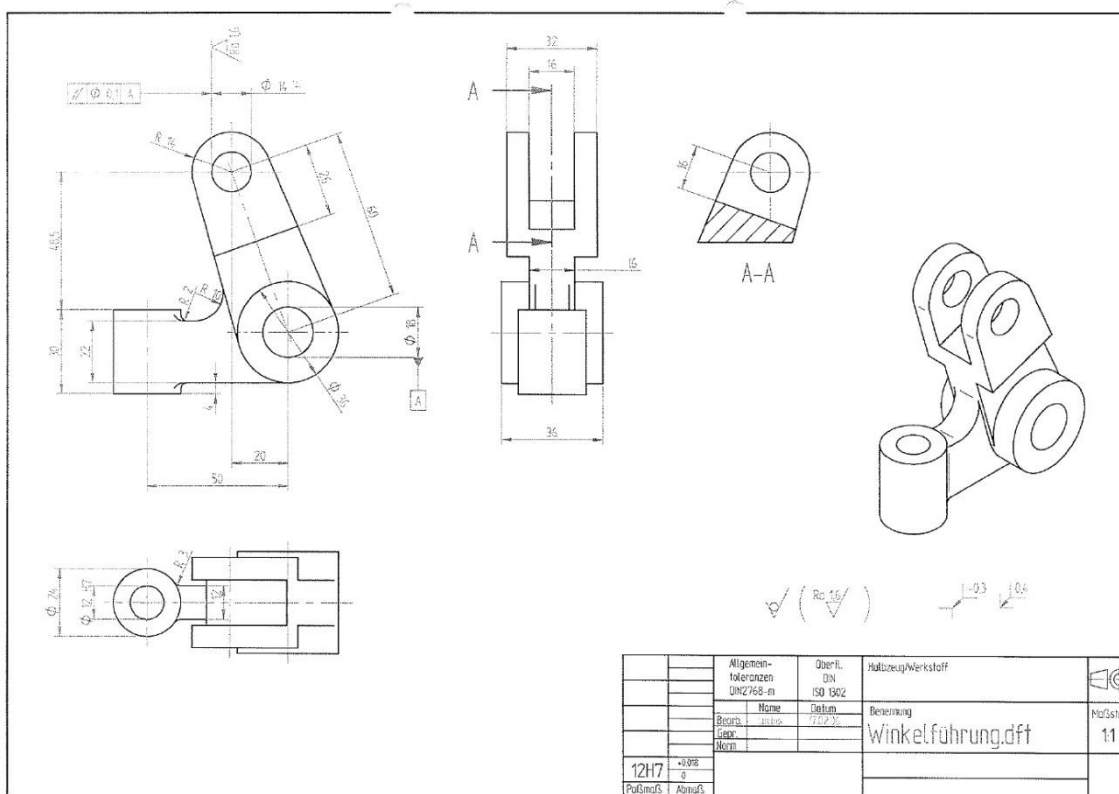
nicolas.schaeffler@de.bertrandt.com

geschickt.

Die Verteilung von Informationen und Vorlesungsunterlagen und alle weiteren erfolgt über die Gruppensprecher.

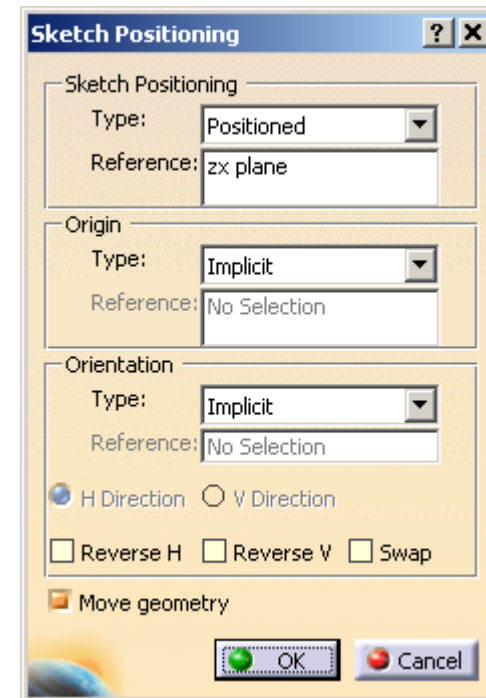
Übungen zur Abfrage CAD-Kenntnisse

1.3 Übung 1 - Winkelführung



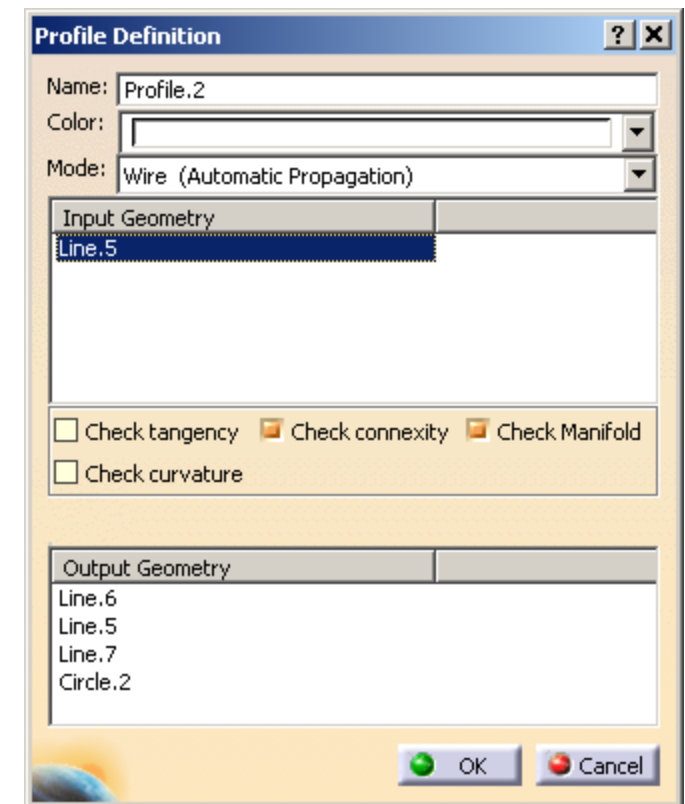
Schritt 1

Es wird mit einer positionierten Skizze auf der XZ Plane gestartet. Dabei ist darauf zu achten, dass Z nach oben und X nach vorne zeigt. Gegebenenfalls muss man die Lage der Achsen über Reverse H und Reverse V bzw. Swap modifizieren



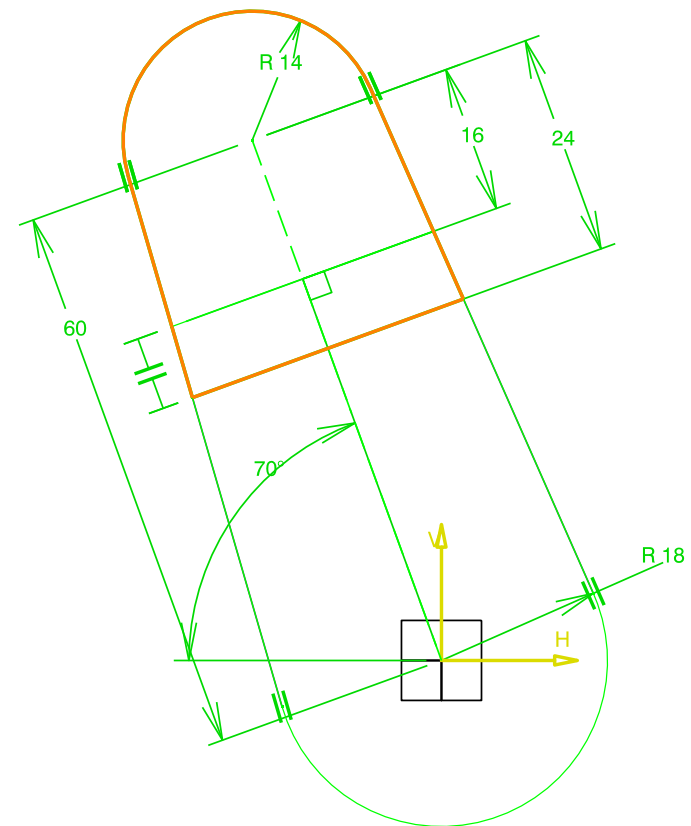
Schritt 2

In dieser Skizze wird zunächst das untere Profil gezeichnet und als Profilelement ausgegeben.



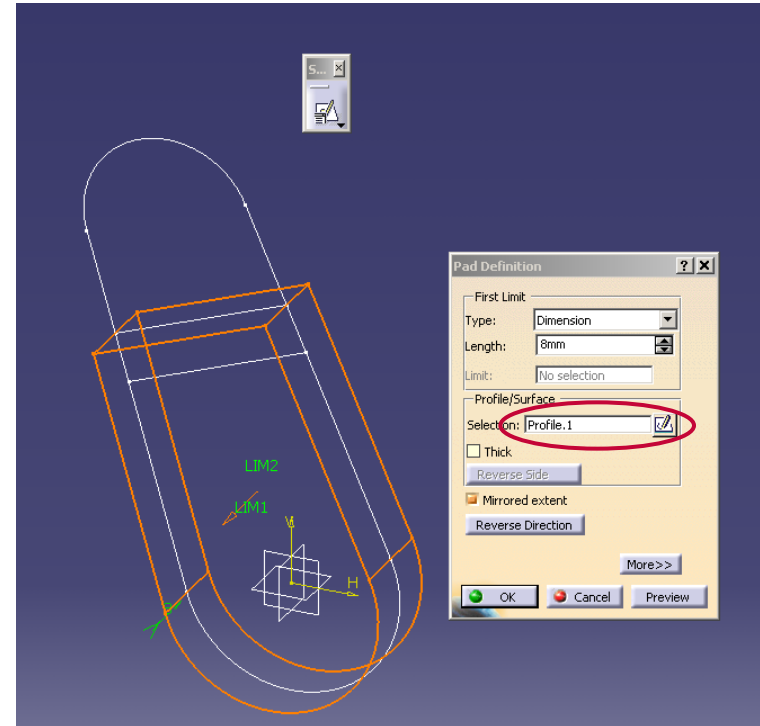
Schritt 3

Nachdem das untere Profil gezeichnet und ausgegeben worden ist, erstellt man das obere Profil und gibt es ebenfalls aus.



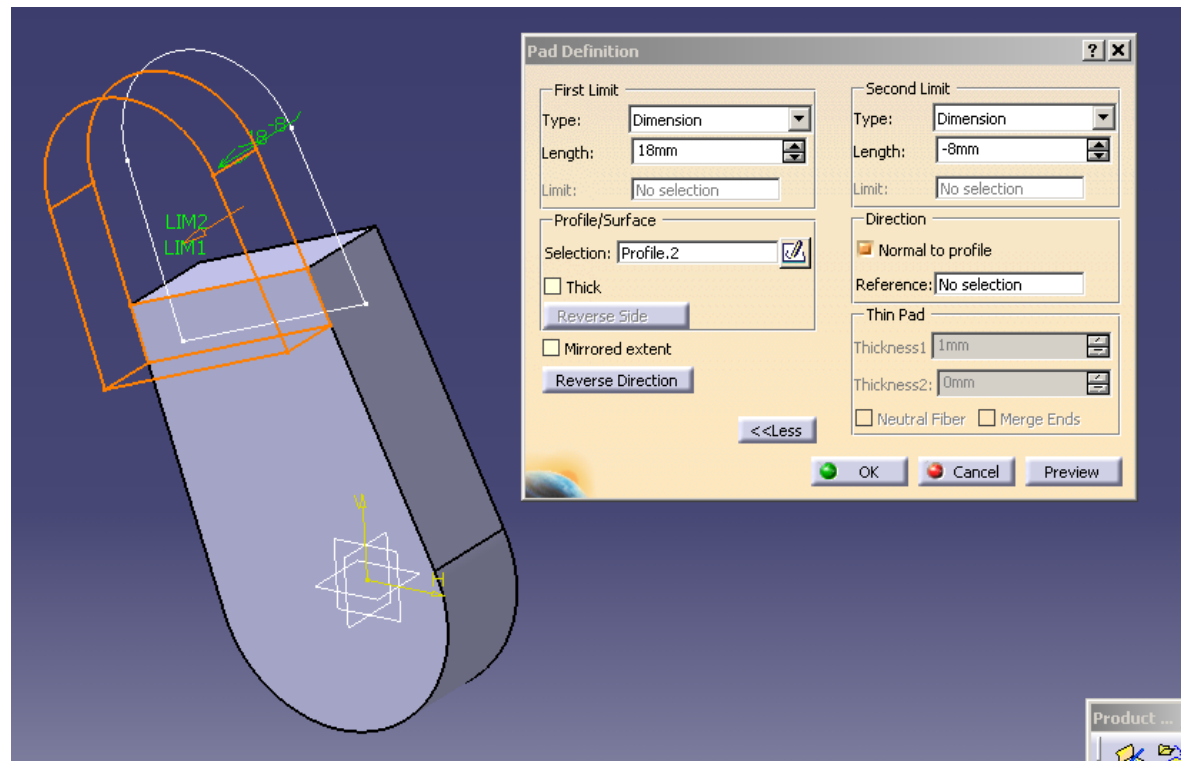
Schritt 4

Im Anschluss an die Ausgabe des oberen Profils verlässt man den Skizzierer und erstellt den unteren Steg. Hierfür wird die Ausgabe des unteren Profils als Selection im Strukturbaum gewählt.



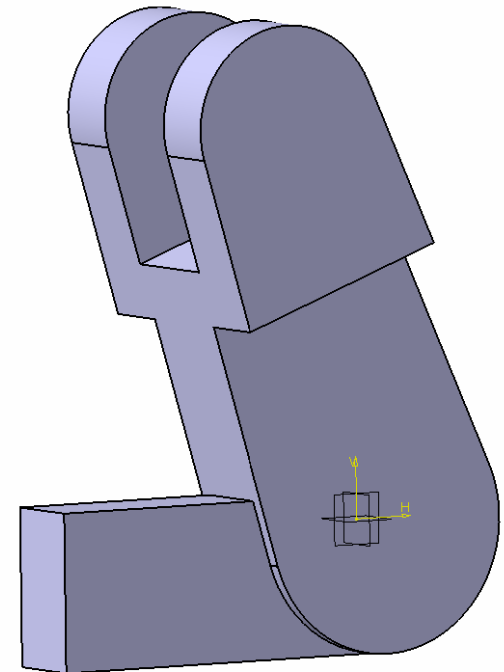
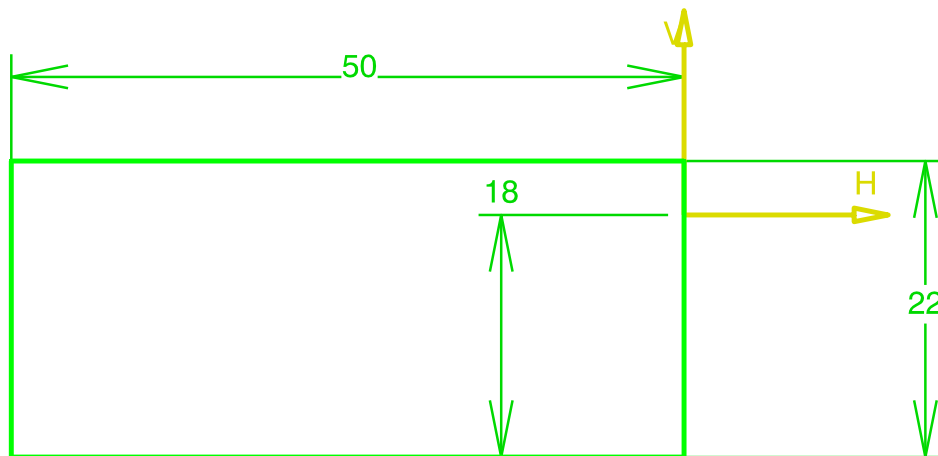
Schritt 5

Nun werden die oberen Laschen mit dem oberen Profil konstruiert. Hierfür gibt man dem Block ein zweites negatives Limit an. Das ganze geschieht einmal für rechts und einmal für die linke Lasche.



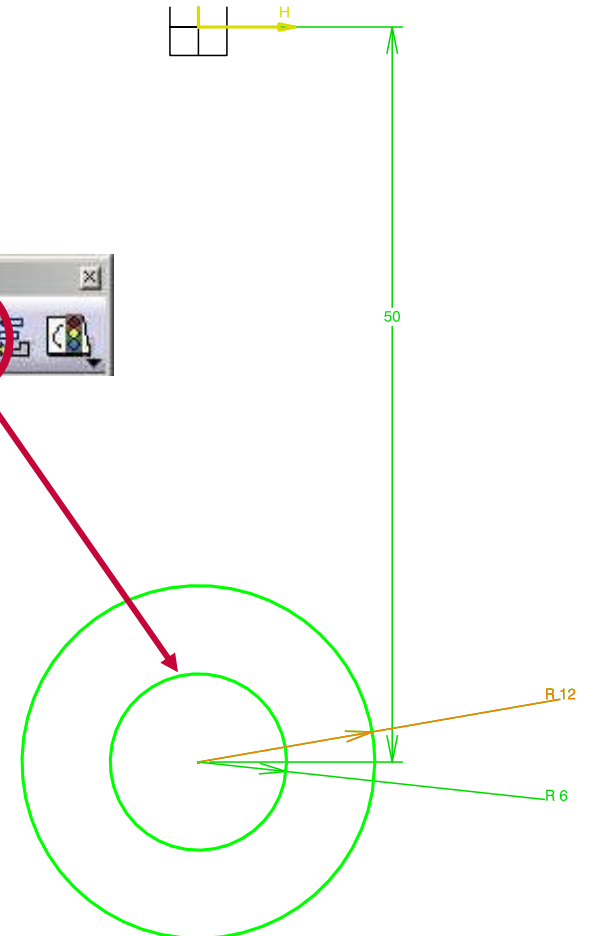
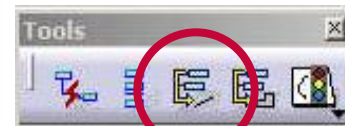
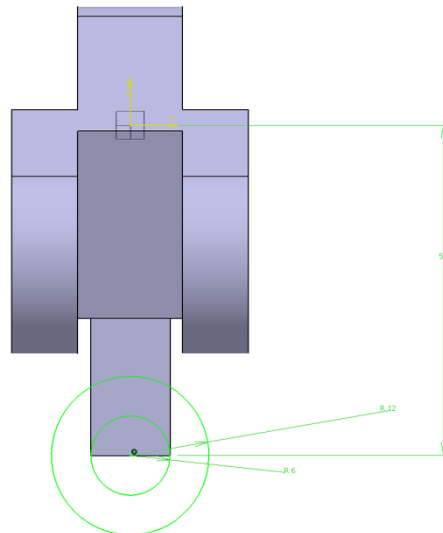
Schritt 6

In einem neuen positioniertem Sketcher auf ZX wird nun das Rechteckprofil des unteren Stegs gezeichnet. Eine Ausgabe ist hier nicht notwendig. Der Sketcher wird mit Block zum Steg aufgedickt.



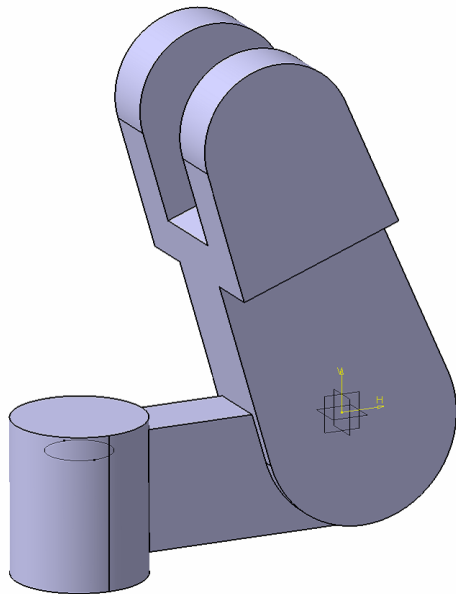
Schritt 7

In einem neuen Sketcher auf XY werden zwei ineinander liegende Kreise gezeichnet. Der innere von beiden wird als Ausgabeelement definiert.

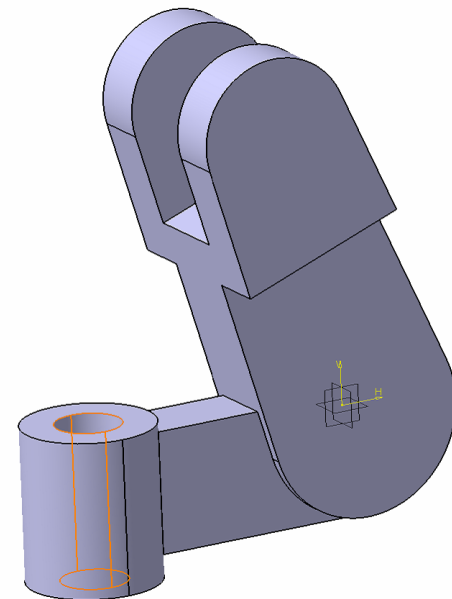


Schritt 8 und 9

Aus dem Sketcher auf XY wird der zylindrische Block in Z Richtung erstellt. Die Ausgabe aus diesem Sketcher wird, im Anschluss, für die Tasche im selbigen genutzt.



Block mit dem Skizzierer selber



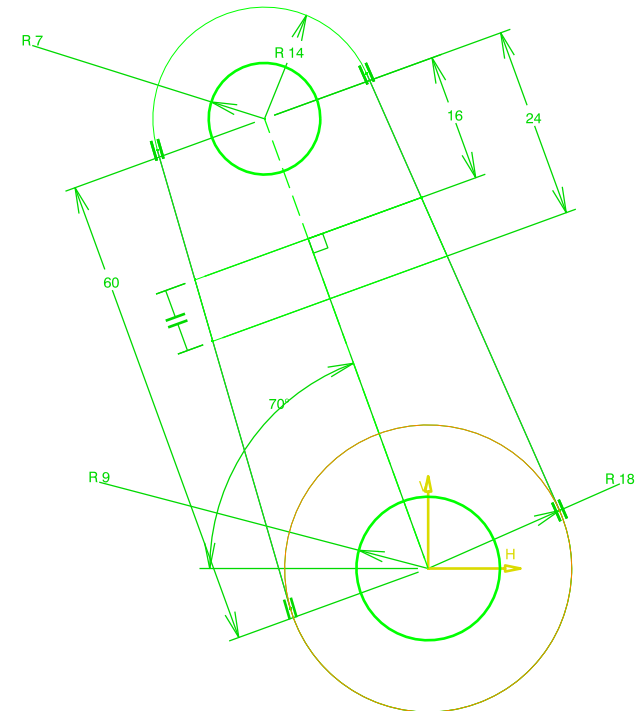
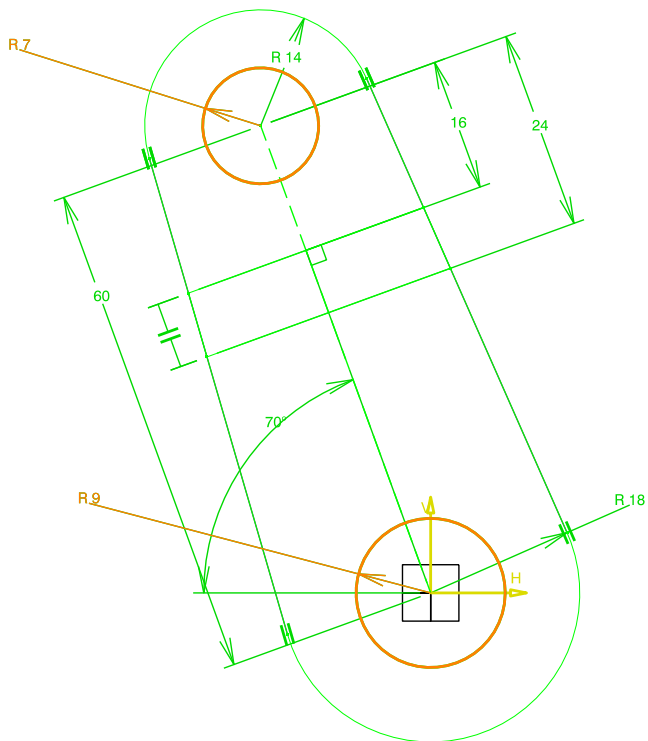
Tasche mit der Ausgabe im Anschluss

Schritt 10 und 11

Im ersten Sketcher werden auf die Enden der Mittellinie zwei Kreise erstellt.

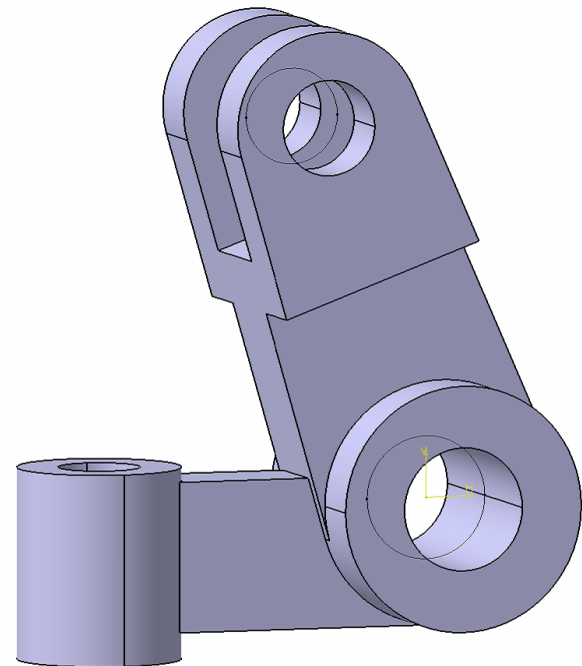
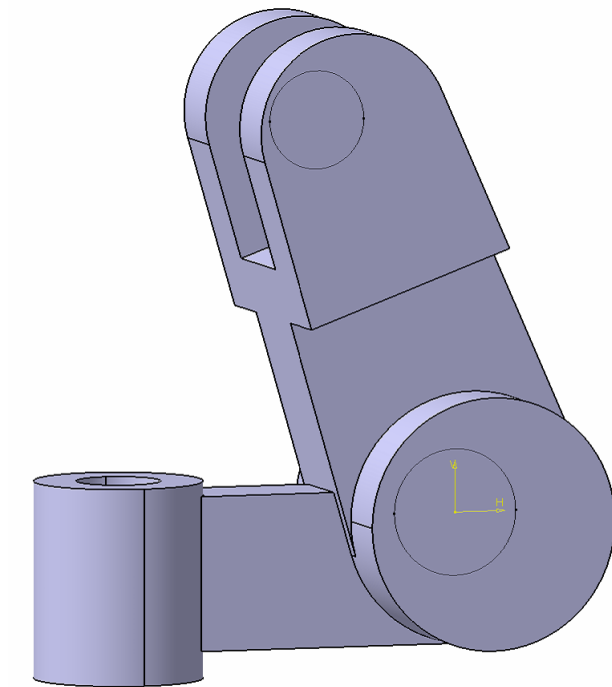
Danach wird auf den unteren Endpunkt, im Ursprung, der große Kreis gezeichnet.

Dieser wird ausgegeben.



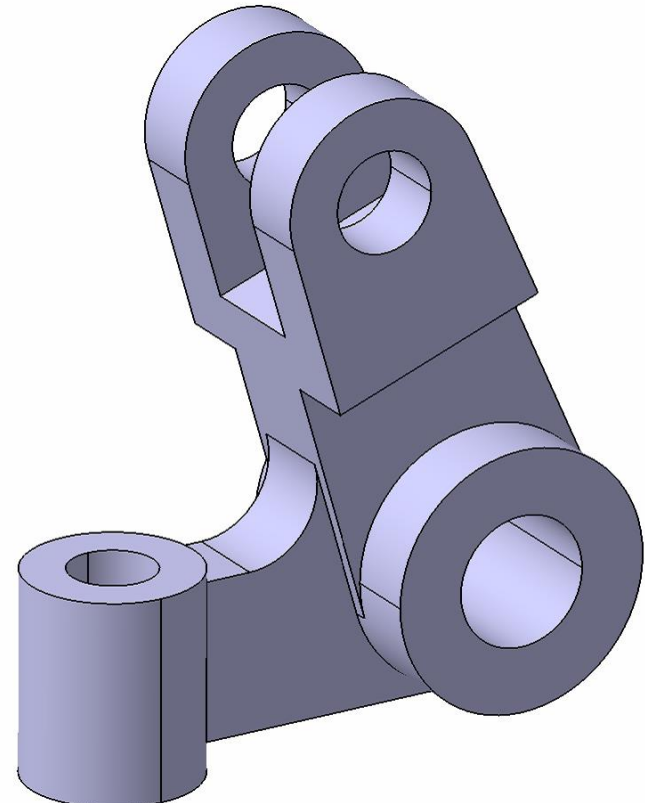
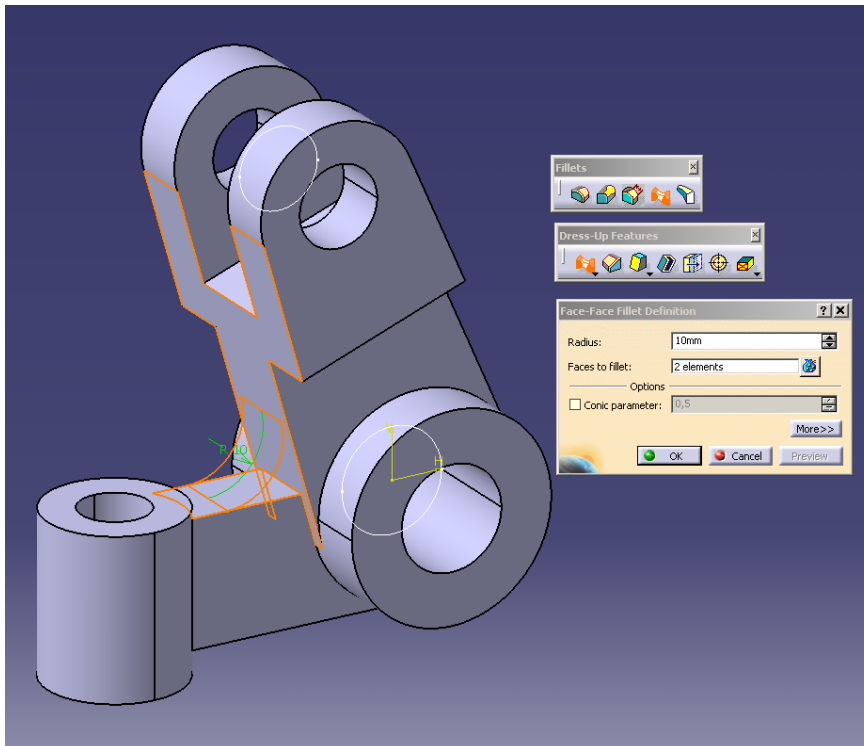
Schritt 12 und 13

Mit der letzten Ausgabe wird der liegende Zylinder erstellt. Mit dem Sketcher selber werden beide Löcher gleichzeitig als Tasche erstellt.



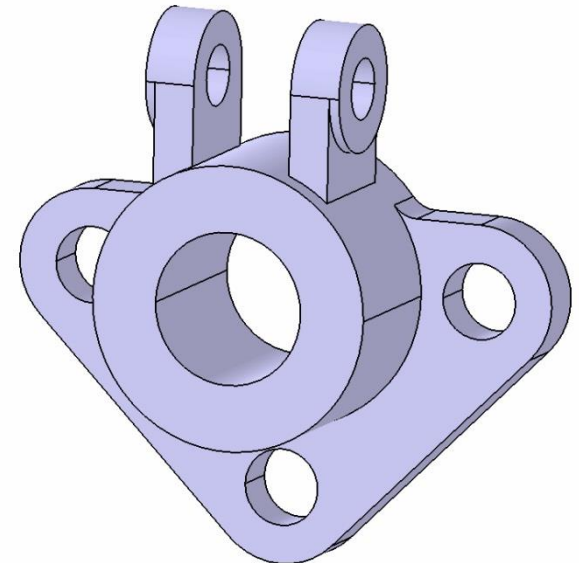
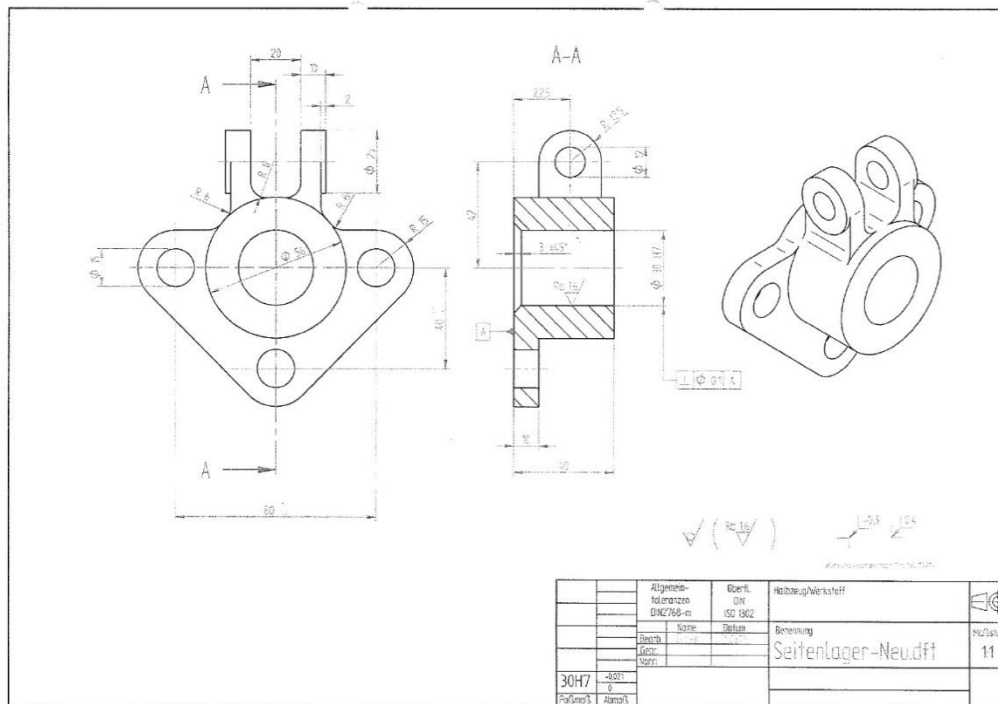
Schritt 14

Mit einer „Verrundung zwischen zwei Teilflächen“ wird der untere Radius erstellt. Dieser Befehl befindet sich hinter der „normalen“ Kantenverrundung. Dies ist der Abschluss der Übung.



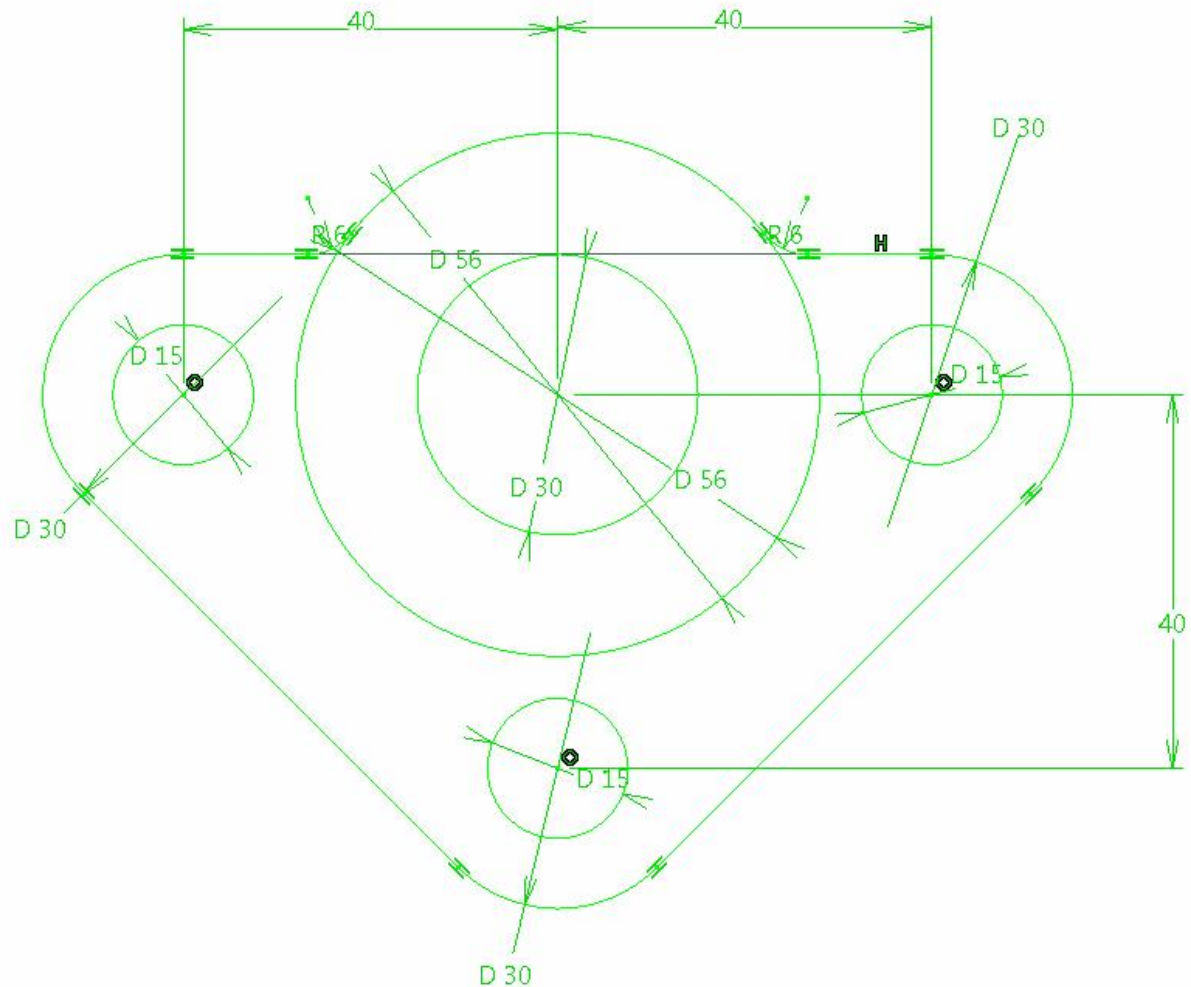
Übungen zur Abfrage CAD-Kenntnisse

1.3 Übung 2 - Seitenlager



Schritt 1

Erstellen des Grundprofils mit insgesamt 6 Outputs



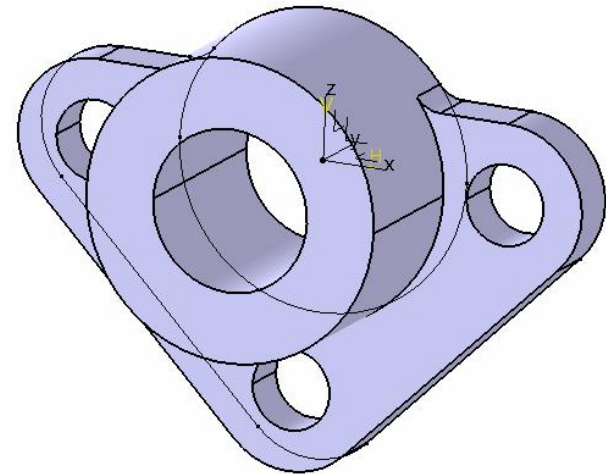
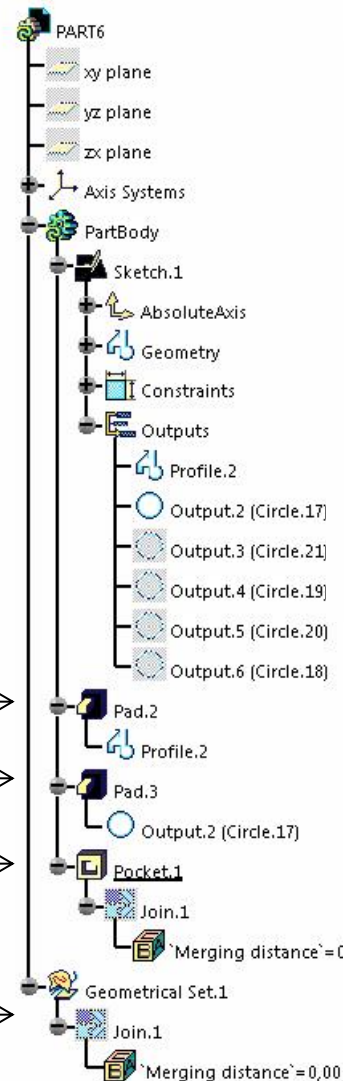
Schritt 2

Erstellen des 3D-Körpers:

- Pad 1 Profil
- Pad 2 Circle

Funktion „Join“ (GSD) auf
Beschnitt-Profile anwenden

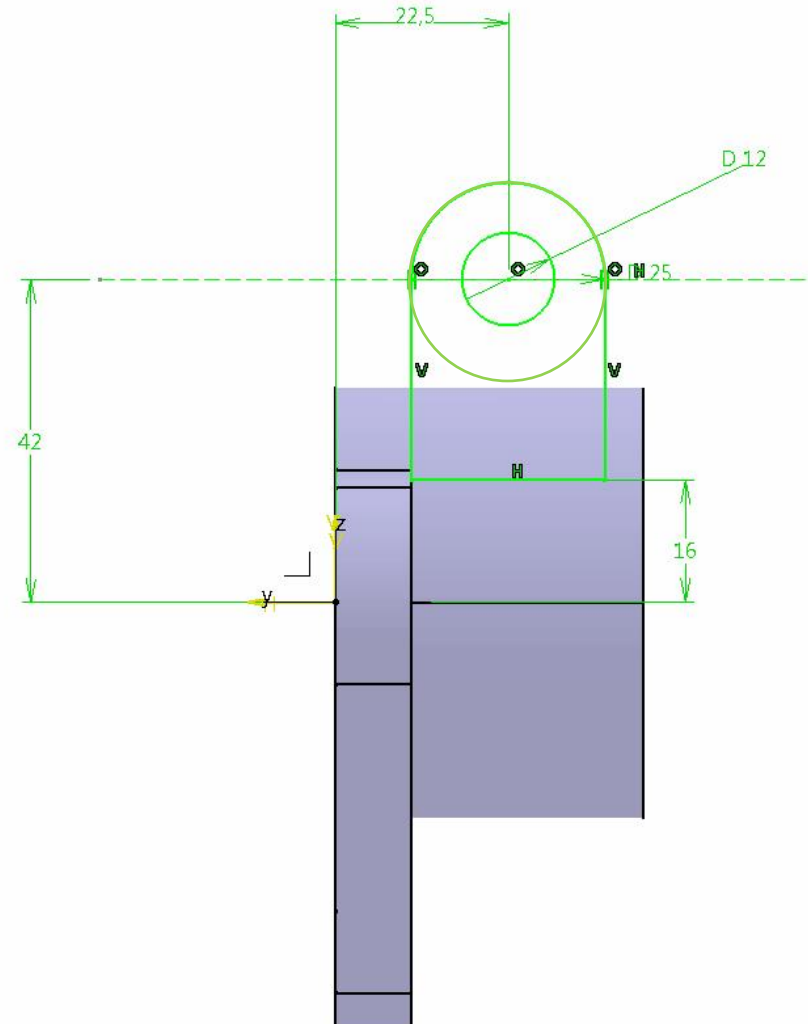
Funktion „Pocket“ mit Join.1
beschneidet den Körper.



Schritt 3

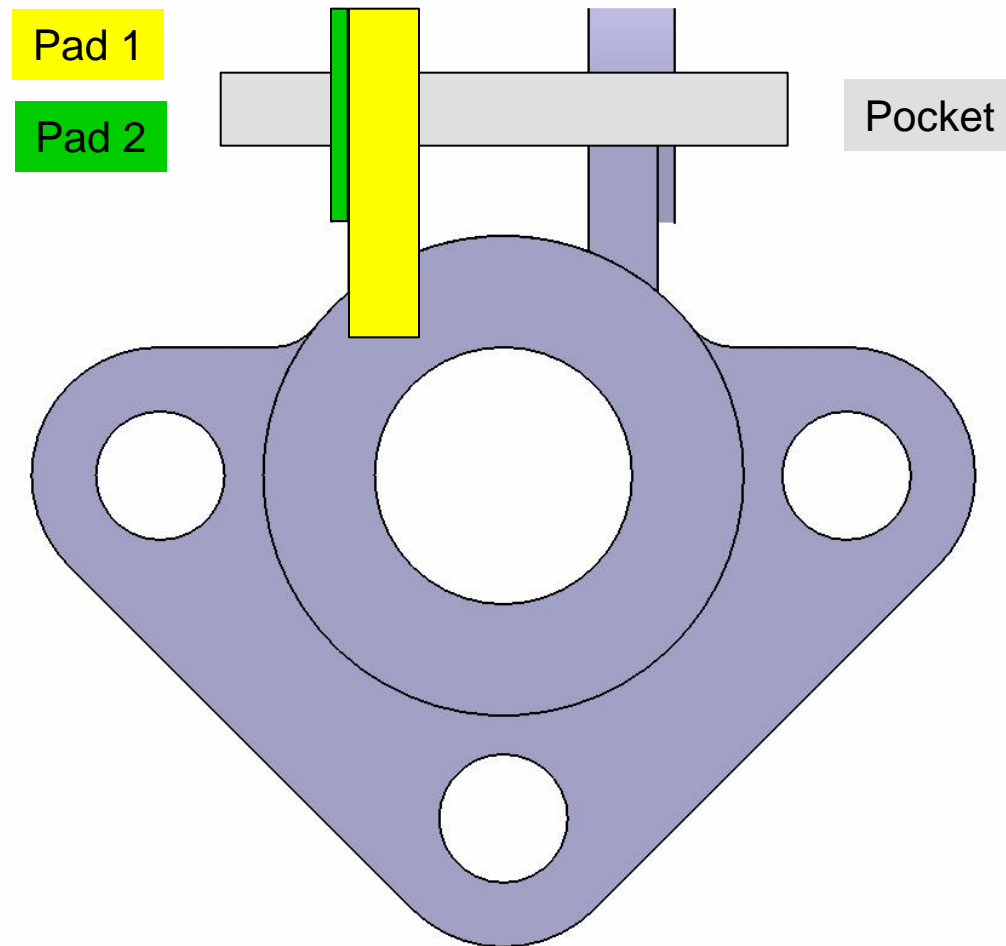
Erstellen der nötigen Profile für die obere Geometrie.

Es werden 3 Profile outgeputtet.



Schritt 4

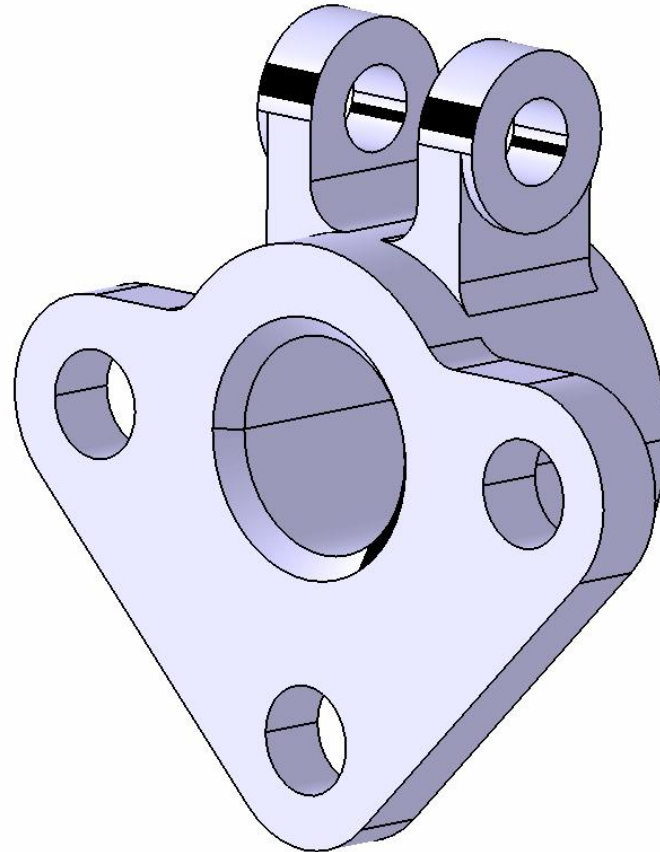
Mit den 3 erstellten Profilen
werden jeweils 2
spiegelbildliche Pads und
eine Pocket erstellt.



Schritt 5

Hinzufügen von Fase und Radien

Abschluss der Übung.



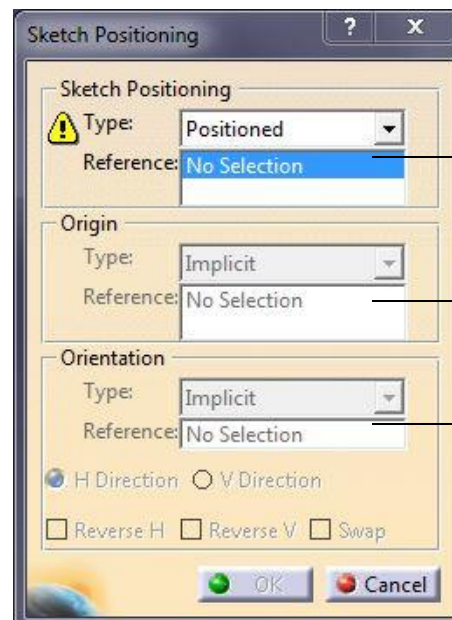
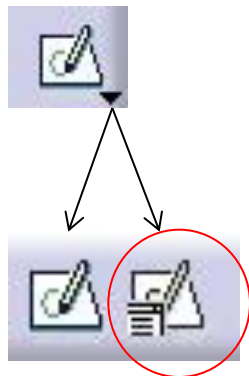
Grundlagen der Konstruktion

2.1 Sketcher

- Es wird nur der positionierte Sketcher verwendet
- Sketcher sind vollständig bemaßt - „grün“
- Visualisation des 3D Hintergrund ist aus
- 3D Verschneidungen und 3D Projektionen
sind grundsätzlich nur über Selektion im STB zulässig
➡ Kein direktes Bemaßen zu 3D-Geometrien im Hintergrund.

Grundlagen der Konstruktion

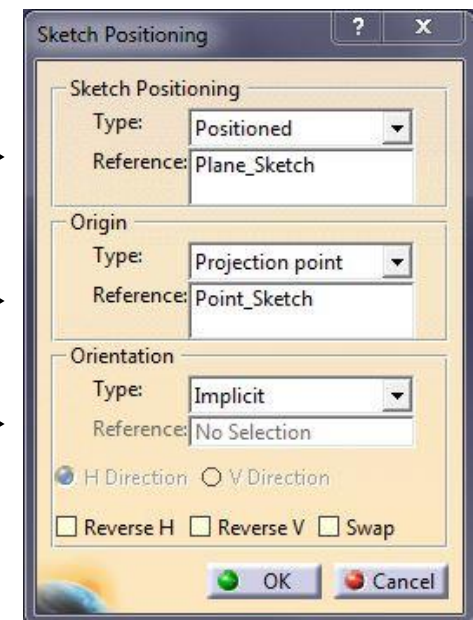
2.1.2 „Positioned Sketcher“



Referenzfläche

Referenzpunkt

Referenzrichtung



Grundlagen der Konstruktion

2.1.3 Vorteile des „Positioned Sketch“

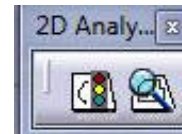
- Exakte Definition der Sketchreferenzen
- Einfache Änderbarkeit der Referenzen
- Kein Bezug auf veränderliche Bauteilkanten oder –flächen
- Sketch kann einfach verschoben, gedreht oder neu positioniert werden
- Stabiler Sketch selbst wenn Skizze nicht vollständig definiert ist
- Updatefähigkeit bleibt gewährleistet

Grundlagen der Konstruktion

2.2 Sketcher Tools



→ 2D Analyse Tool



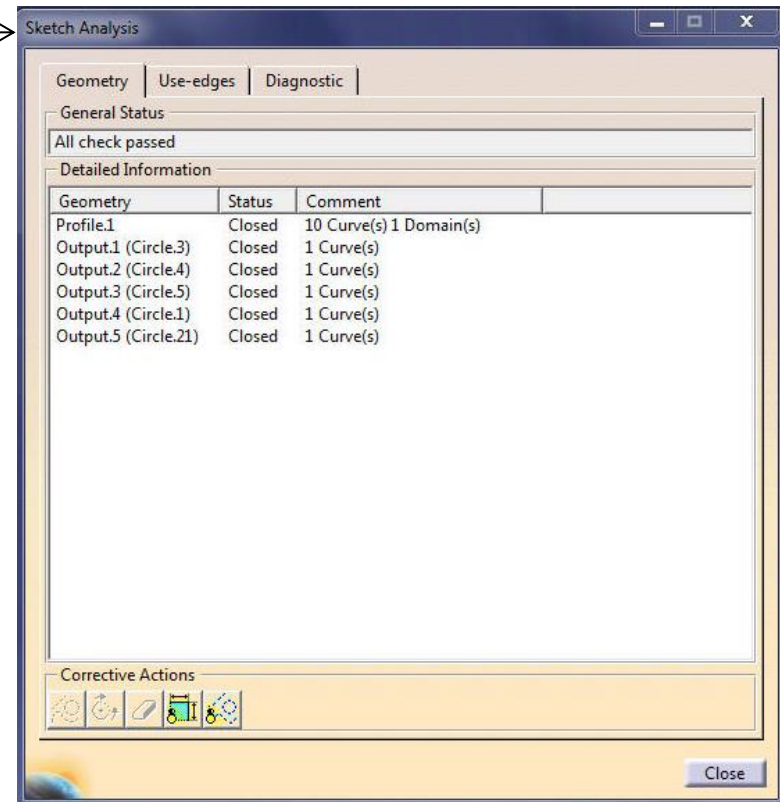
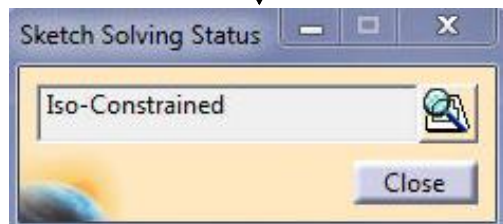
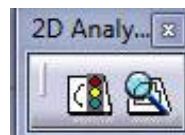
→ Profile feature

→ Output feature

Grundlagen der Konstruktion

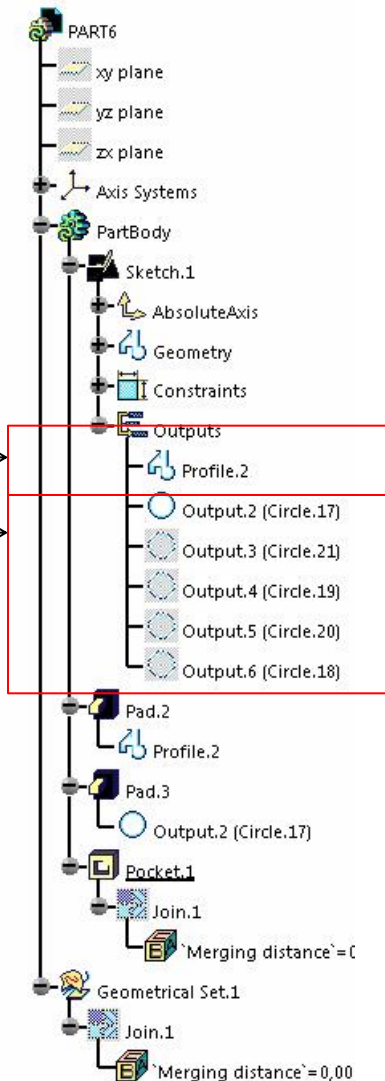
2.2 Sketcher Tools

2D Analyse Tool



Grundlagen der Konstruktion

2.2 Sketcher Tools

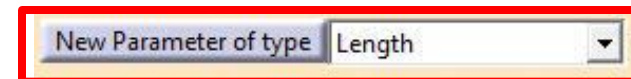
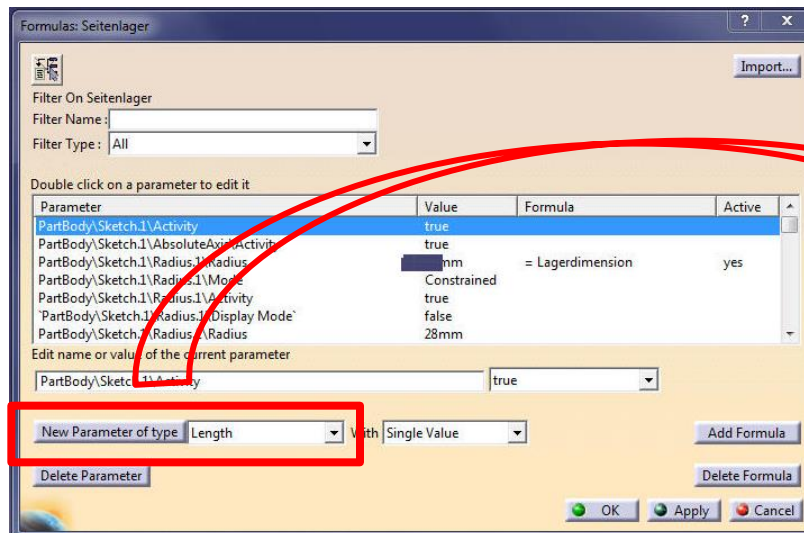
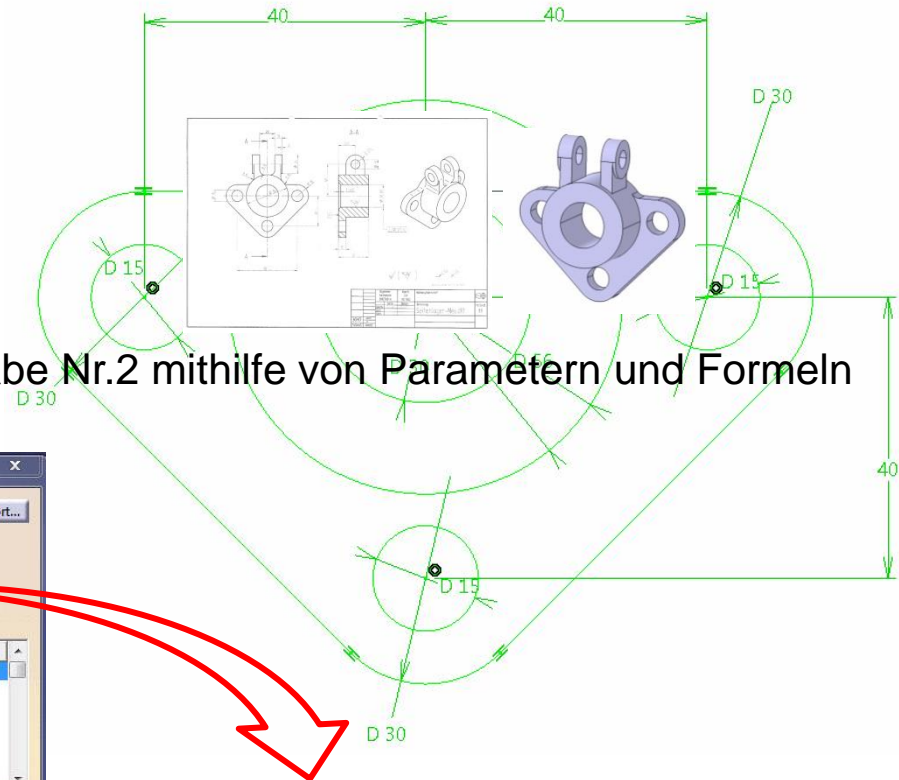


Grundlagen der Konstruktion

2.3 Parameter und Formeln

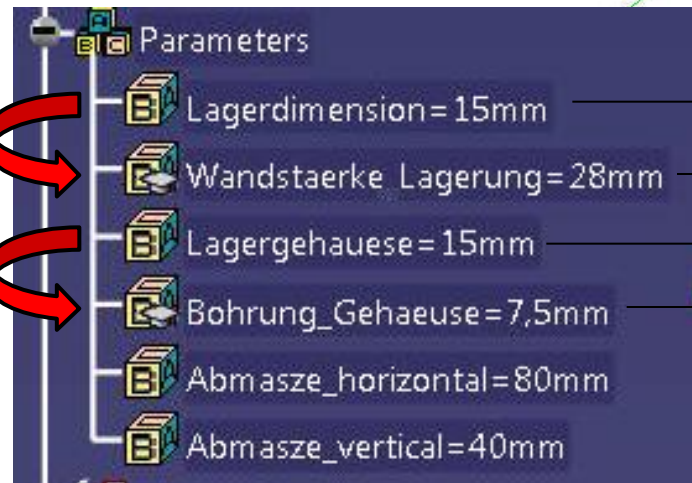
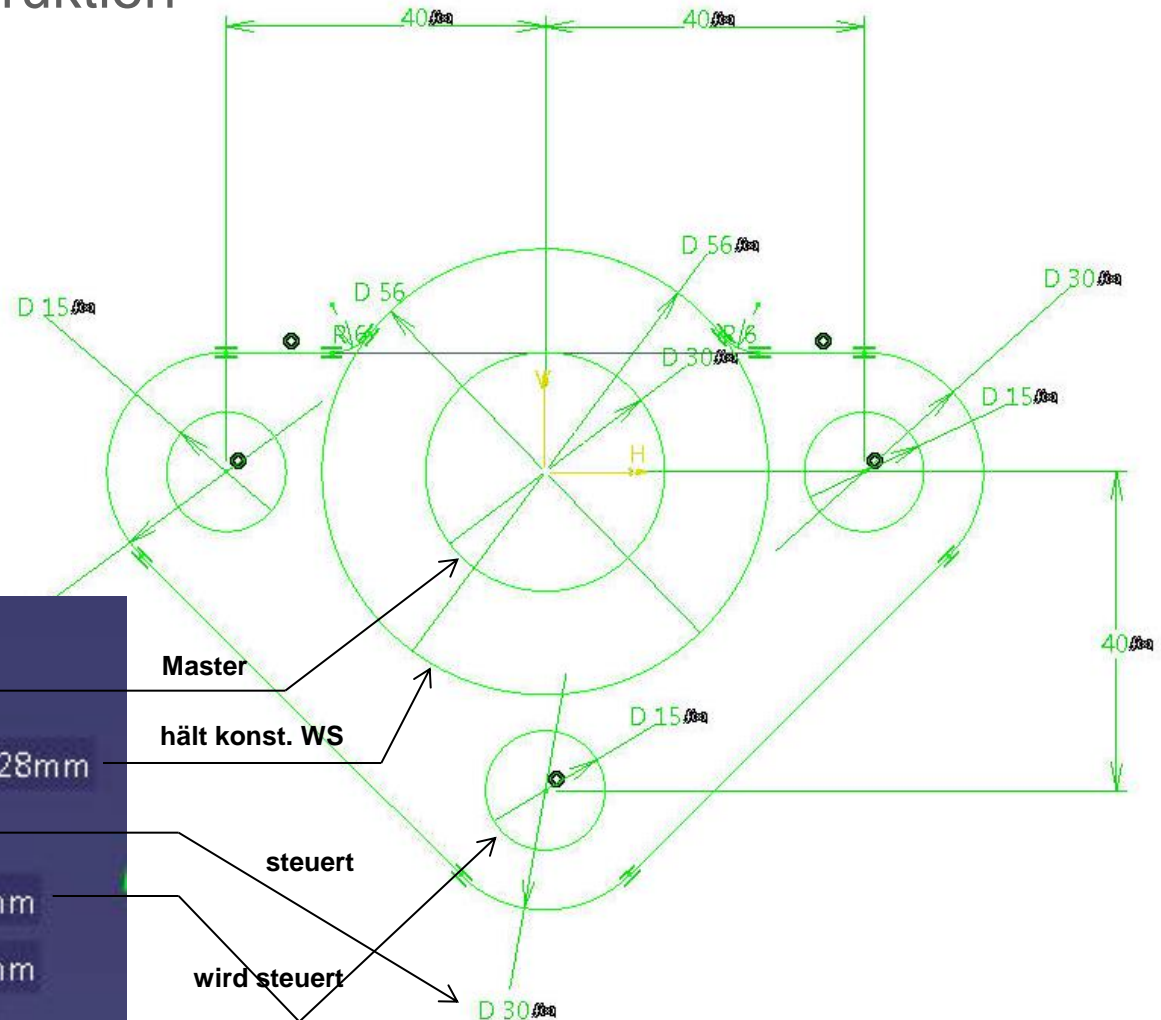


Steuern des Sketches aus Übungsaufgabe Nr.2 mithilfe von Parametern und Formeln



Grundlagen der Konstruktion

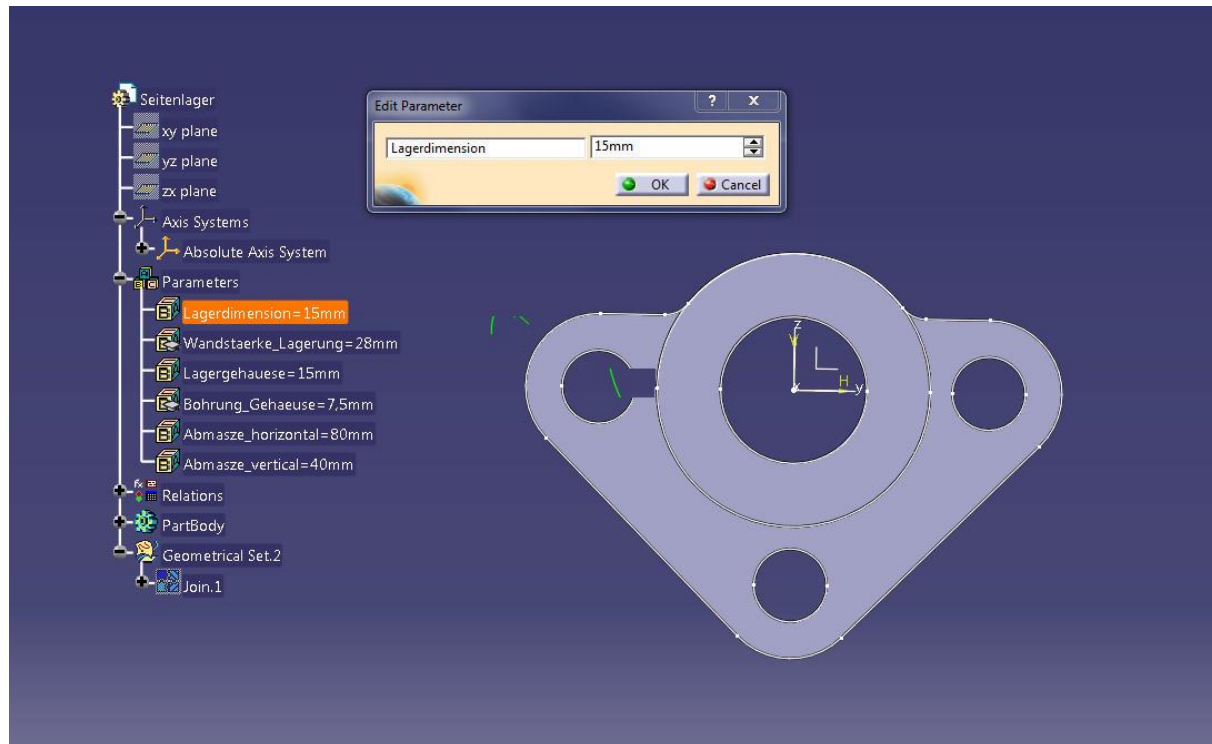
2.3 Parameter und Formeln



Grundlagen der Konstruktion

2.3 Parameter und Formeln

Überprüfen der Funktionen im 3D



Grundlagen der Konstruktion

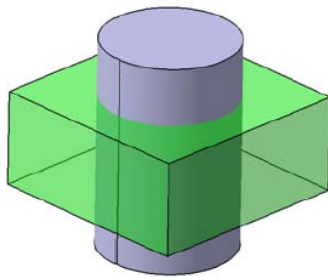
2.4 Bool'sche Operatoren

Bauteile entstehen meist aus verschiedenen Teil- oder Grundkörpern. Um ein komplexeres Solidbauteil zu erstellen werden die Einzelteile durch so genannte *Boolsche Operationen* miteinander verknüpft und zu einer Einheit zusammengesetzt.

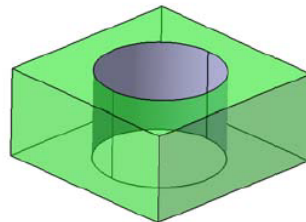
Die boolschen Operationen sind:

Subtraktion, Addition und Bildung der Schnittmenge

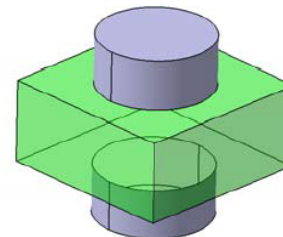
Boolsche Operationen in CATIA V5 sind z.B.: **Add, Remove und Intersect**



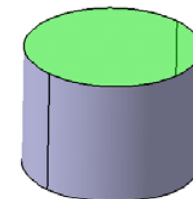
Beide Körper bestehen unabhängig voneinander (keine Schnittkanten sichtbar)



Wird der Zylinder durch **Subtraktion** vom Quader abgezogen, entstehen Schnittkanten und neue Oberflächen



Wird der Zylinder durch **Addition** mit dem Quader verbunden, wird Material des Zylinders das sich mit Material des Quaders „überlappt“ entfernt. Auch hierbei entstehen Schnittkanten und neue Oberflächen

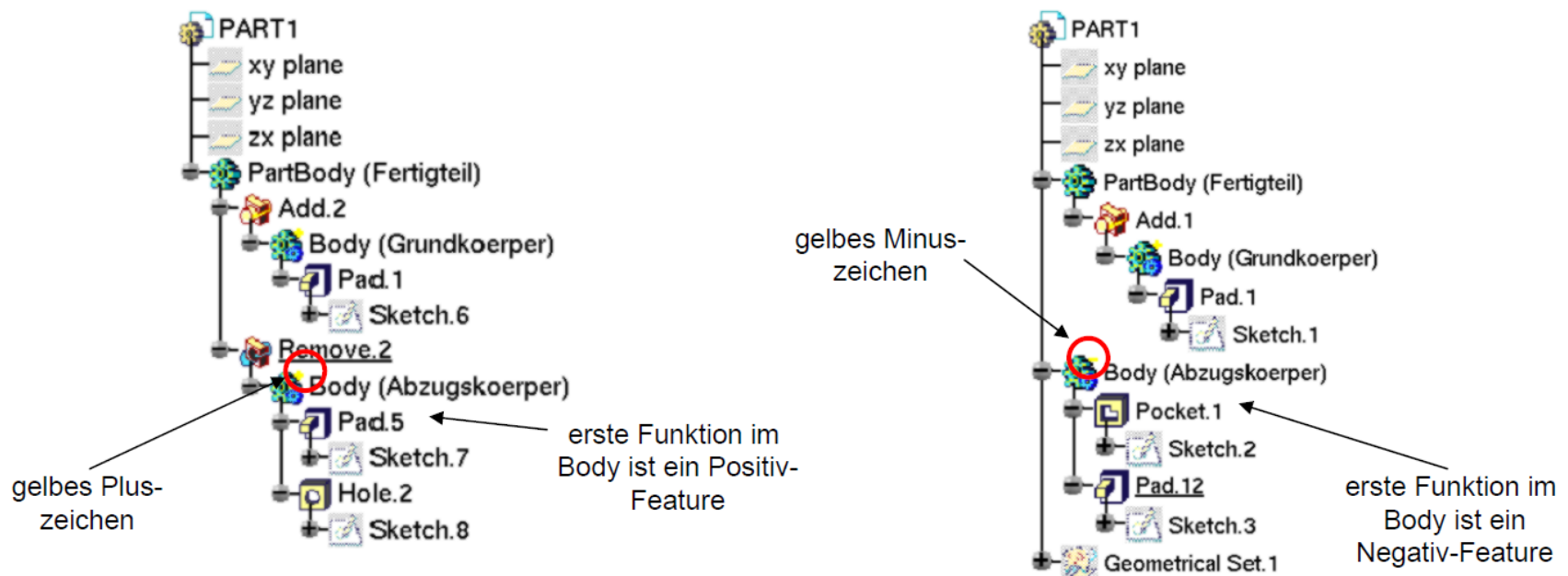


Wird die **Schnittmenge** beider Körper gebildet, bleibt der Teil beider Elemente bestehen der in beiden Teilen enthalten ist.

Grundlagen der Konstruktion

2.4 Bool'sche Operatoren

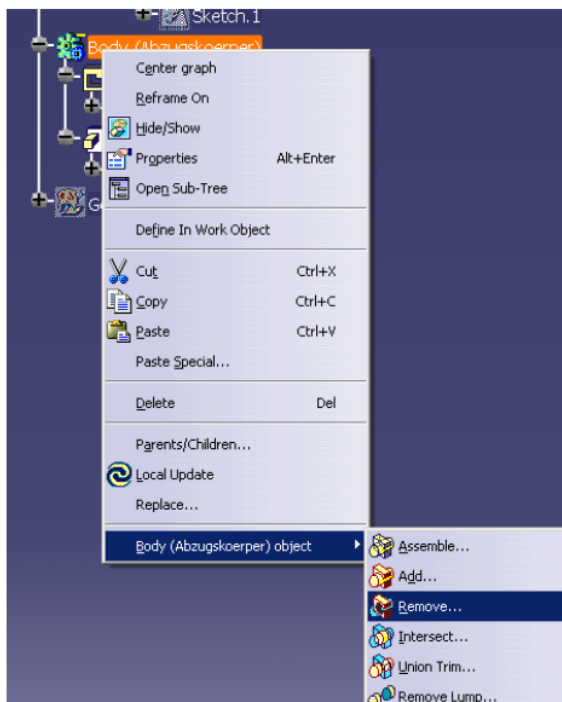
Bei dieser Methode werden Geometrien unabhängig voneinander als separate Körper erzeugt. Hierbei muss darauf geachtet werden wie die Bodies definiert werden. Ist das erste Feature im Body ein Positiv-Feature, so wird der gesamte Body als Positivteil gesehen. Ist das erste Feature ein Negativ-Feature, so werden alle nachfolgenden Funktionen ebenfalls als Negativ-Features definiert, auch wenn es sich dabei um Positiv-Features handelt.



Grundlagen der Konstruktion

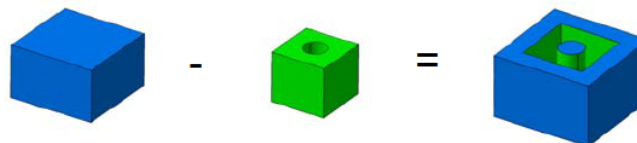
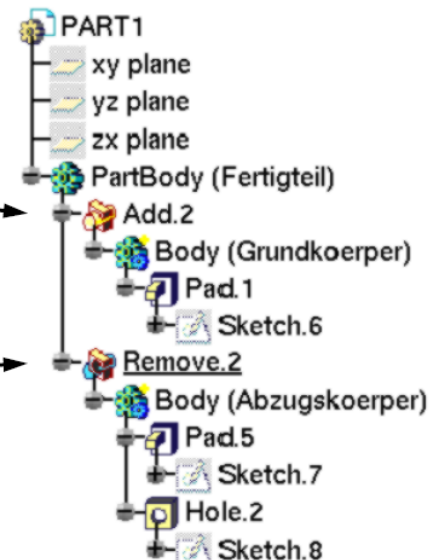
2.4 Bool'sche Operatoren

Die einzelnen Körper können nun dem PartBody (Fertigteil) hinzugefügt werden. Dies geschieht durch Rechtsklick auf den Body im Baum > Body Object und dann wählen der gewünschten Operation Addition („Add“), Subtraktion („Remove“) oder Schnittmenge („Intersect“)



Grundkörper ist dem Fertigteil als Additionskörper zugefügt worden. Auf diesen Körper werden alle folgenden Operationen angewendet.

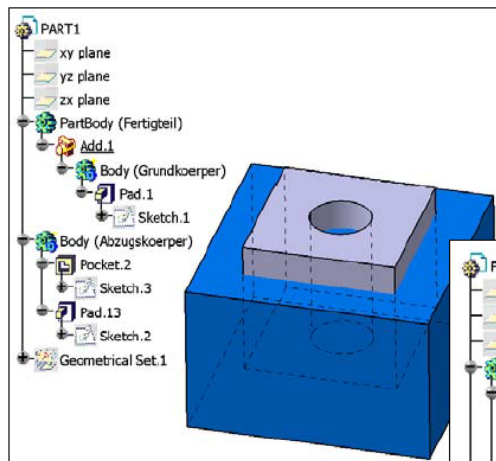
Der Abzugskörper ist vom Grundkörper abgezogen worden.



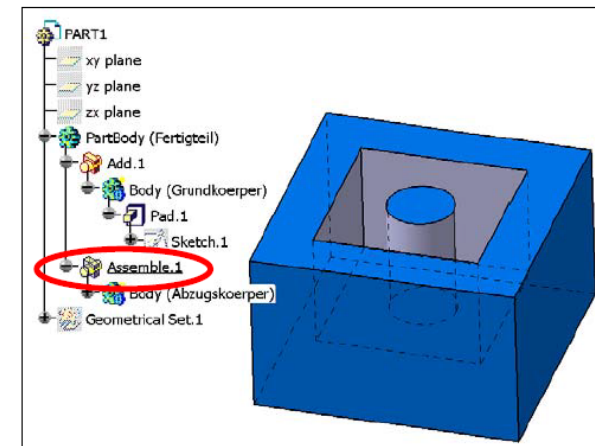
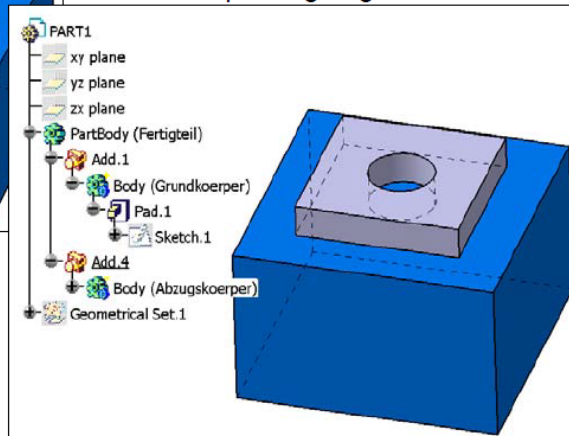
Grundlagen der Konstruktion

2.4 Bool'sche Operatoren

Bodies die negativ definiert sind werden trotzdem als Positivteil dargestellt, d.h. das Loch einer Bohrung erscheint als Zylinder. Wird ein solcher Negativkörper mit der Funktion „Add“ einem anderen Körper zugefügt, wird er nicht abgezogen, sondern addiert. Er muss trotz Negativdotierung vom Hauptkörper mit „Remove“ abgezogen werden. Die negative Dotierung wirkt sich nur bei der Funktion „Assemble“ (Zusammenbau) aus. Hier wird der Abzugskörper durch das Minus auch als solcher erkannt.



Trotz negativer Dotierung wurde der Körper durch die Funktion „Add“ dem Grundkörper zugefügt.



Die Negativdotierung wirkt sich bei den Befehlen „Assemble“ und „Remove“ in erwarteter Weise aus.

„Assemble“ sollte aber aus Gründen der Übersichtlichkeit des Strukturbaumes nicht verwendet werden. Es ist nicht sofort ersichtlich ob es sich um Abzug- oder Additionskörper handelt.