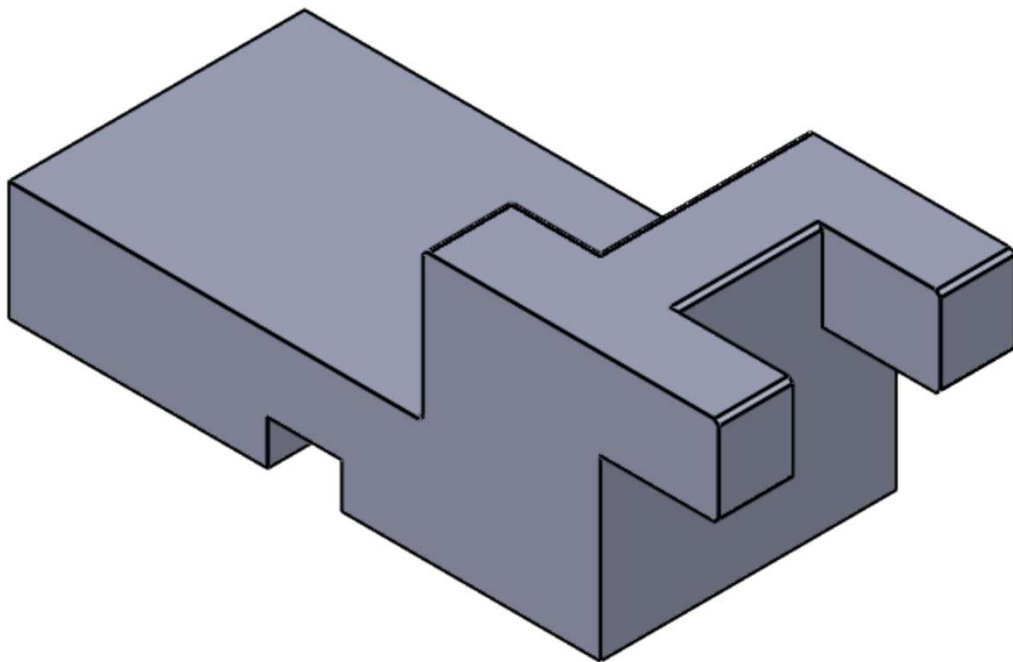


CAD I

Unterrichtsmaterial zu BPE 12
Bildungsplan 2021 – Informatik TG



Reiner Jäger
Gewerbliche Schulen Donaueschingen
reiner.jaeger@gsdonau.de

Stand: 18.10.2021

Auszug aus dem Bildungsplan

BPE 12*	TGM: CAD I	10
<i>Die Schülerinnen und Schüler erstellen mit einem CAD-Programm 3D-Modelle von Einzelteilen. Sie leiten mithilfe der CAD-Software technische Zeichnungen normgerecht ab und bemaßen diese.</i>		
BPE 12.1	Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Funktion eines CAD Programms.	
Aufbau eines CAD Programms – Bedienoberfläche – Koordinatensysteme/Ebenen – Programmfunktionen		
BPE 12.2	Die Schülerinnen und Schüler entwerfen mithilfe verschiedener Funktionen aus Skizzen 3D-Modelle.	
Einzelteilkonstruktion Skizzierebenen, Skizzen Funktionen CAD-Werkzeuge	z. B. Austragungen, Rotation, Schnitte z. B. Bohrungen, Muster	
BPE 12.3	Die Schülerinnen und Schüler leiten Zeichnungen aus 3D-Modellen ab. Sie bestimmen erforderliche Ansichten und begründen erforderliche Maße.	
Einzelteilzeichnungen Blattformate Ansichten Bemaßungen Schnittdarstellungen	vgl. Profulfach TGM, Technische Kommunikation	

Didaktische Überlegungen

Wie man erkennen kann, ist die Stundenanzahl relativ begrenzt. Wie viele Stunden zusätzlich für die Bildungsplaneinheit zur Verfügung stehen, wird von Schule zu Schule unterschiedlich sein.

Aus diesem Grund wird im Folgenden die BPE 12.1 integrativ unterrichtet.

Ebenso wurde das reine Üben von Skizzen in die Erstellung der ersten Volumenkörper integriert.

Es stehen für jede Aufgabe folgende Dateien zur Verfügung:

- SolidWorks Part
- SolidWorks Zeichnung
- SolidWorks Zeichnung als pdf
- Zu einigen Aufgaben einfache Lehrvideos

Zu jeder Aufgabe steht ein Feld für die Schülerinnen und Schüler zur Verfügung, in dem Sie ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion kurz beschreiben können. Hier soll ein strukturelles Denken, insbesondere bei der Ebenen- und Skizzenauswahl eingeübt werden.

Ebenso wurde zu jeder Aufgabe ein Werkstoff ausgewählt (meist aus den SolidWorks Materialien).

Die Schülerinnen und Schüler sollen daraufhin die Masse und das Volumen bestimmen. Damit kann ein schneller Vergleich zwischen den einzelnen Konstruktionen durchgeführt werden. Fehler oder Abweichungen können sofort erkannt werden.

Mit den folgenden Aufgaben können folgende Inhalte eingeführt und eingeübt werden:

- Aufgabe 1 bis 4: Ebenenauswahl, Skizzen, lineare Austragungen, lineare Schnitte
- Aufgabe 5: symmetrisches Skizzieren, lineare Austragungen, lineare Schnitte
- Aufgabe 6: Einführung des Bohrungsassistenten
- Aufgabe 7: evtl. Erzeugen einer neuen Ebene, Übung für Bohrungsassistenten
- Aufgabe 8: Übung für Bohrungsassistenten
- Aufgabe 9: Einführung Rotationsfeature, Skizzieren von Langlöchern
- Aufgabe 10: Rotationsfeature – Konus
- Aufgabe 11: Einführung Kreismuster
- Aufgabe 12: Einführung lineares Muster und lineares Muster mit Skizzenvariation
- Aufgabe 13: Übung Rotationsfeature
- Aufgabe 14: Erzeugung von Rippen, Neue Ebenen erstellen
- Aufgabe 15: Dünnes Feature und Kreismuster
- Aufgabe 16: Dünnes Feature, Muster, Spiegeln

Schließlich stehen noch folgende Volumenkörper als SolidWorks Datei für Vertiefungen zur Verfügung:

- Zahnrad: Skizzierübungen und Muster
- Flasche: Rotationsfeature, Skizzierübungen, Muster, Wandungsfeature
- Tablett: Wandungsfeature und Rippen

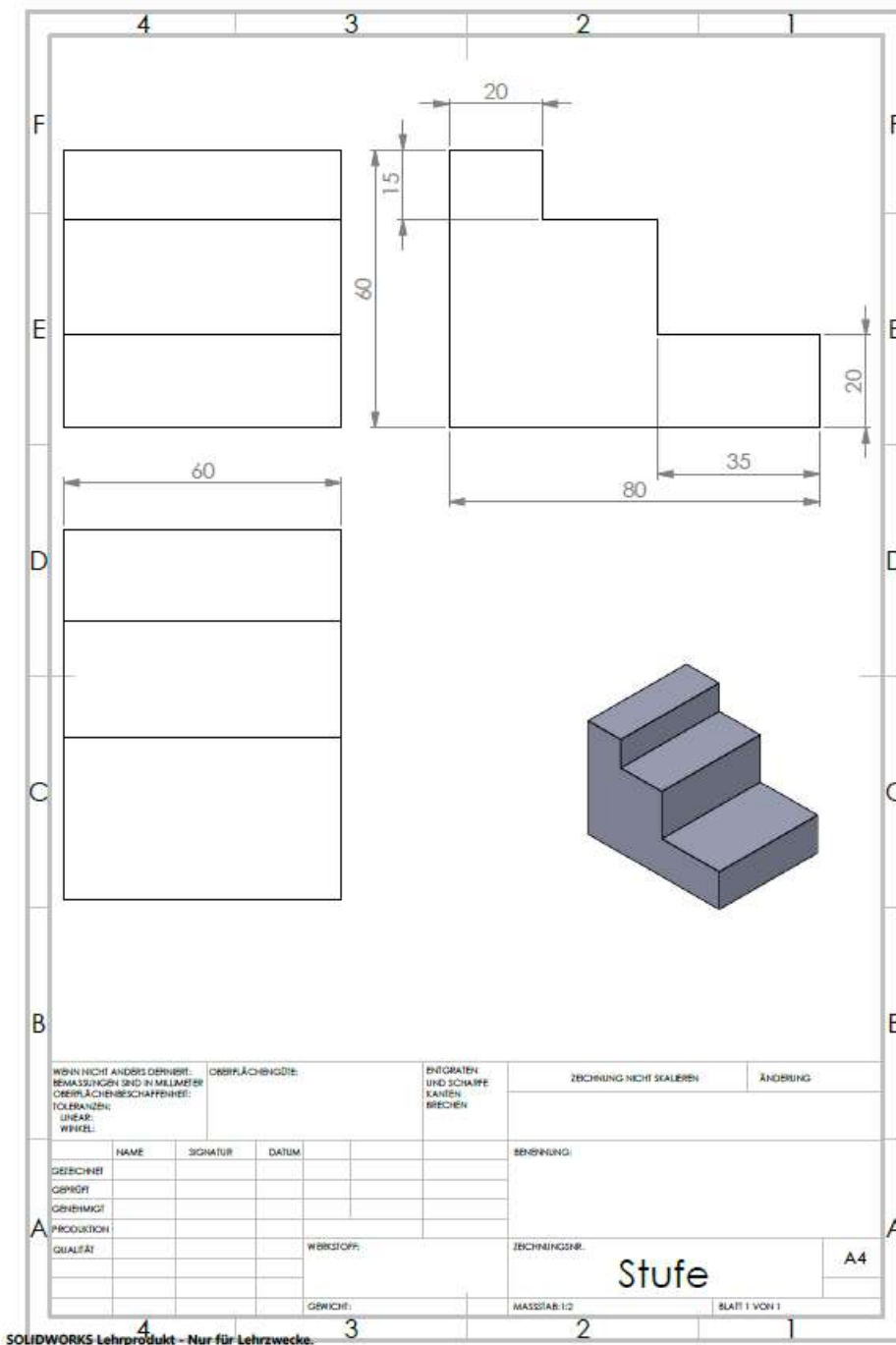
Alternativ zum Skript stehen Lernvideos für die verschiedenen Themen bereit.

Auf größere Projekte wurde an dieser Stelle aufgrund der geringen Unterrichtszeit bewusst verzichtet. Die Aufgaben können aber auch als Übungsaufgaben für die Schülerinnen und Schüler allgemein genutzt werden, wenn ein Projekt an der Schule im CAD Bereich umgesetzt wird.

Die Ableitung von Zeichnungen kann gleichzeitig mit der Erstellung der Volumenkörper erfolgen. Oder, wenn die Grundkenntnisse aus dem Fach „Mechatronik“ noch nicht vorhanden sind, zu einem späteren Zeitpunkt. Manche Bemaßungen in den Vorgaben werden nicht immer normgerecht sein. Sie dienen vorrangig zum Verständnis des Aufbaus der Volumenkörper.

Aufgabe 1: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Stufe“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: Aluminiumlegierung: 2014 Legierung

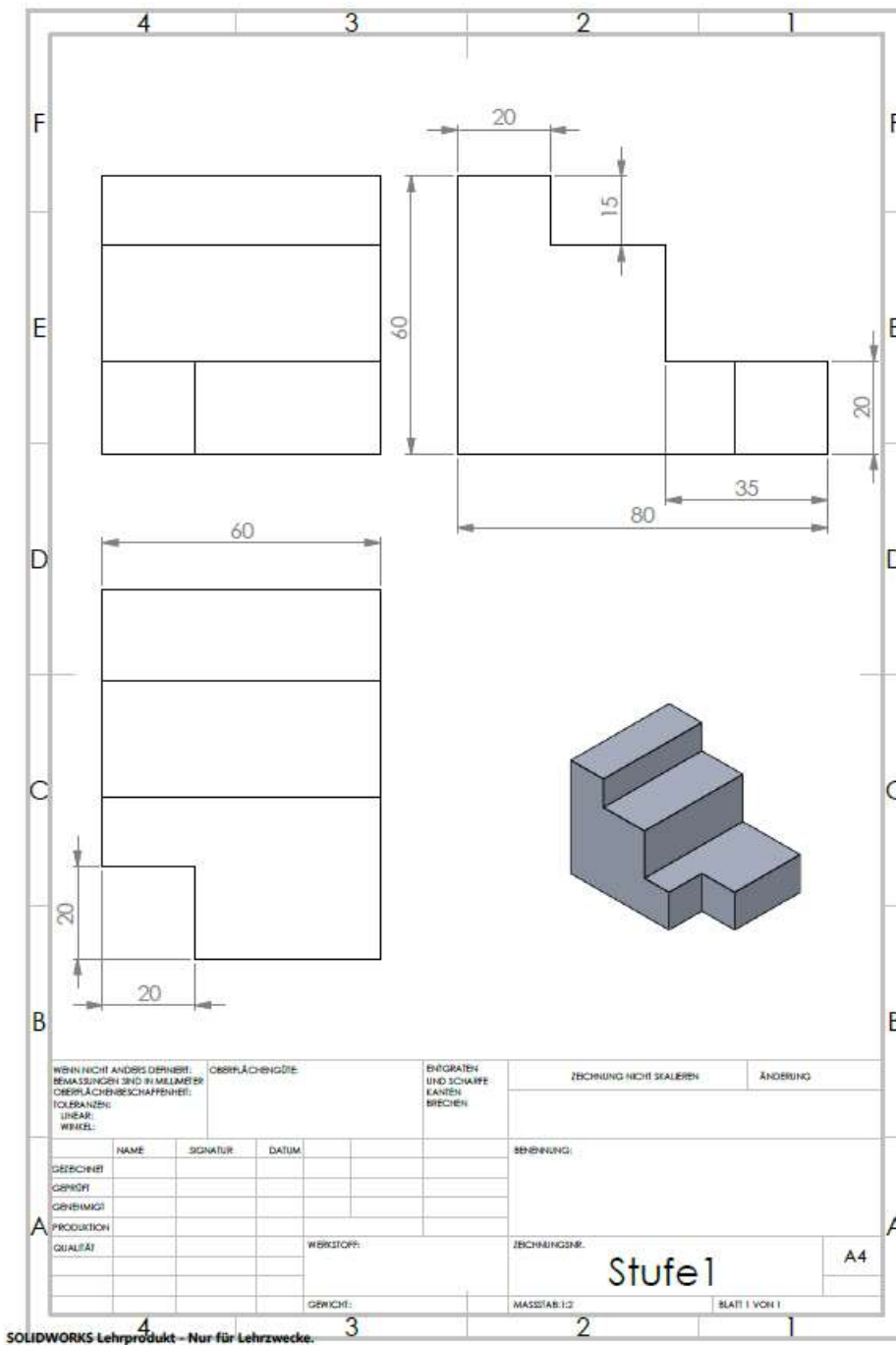
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 2: Bearbeiten Sie das Modell Stufe aus Aufgabe 1 wie folgt.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: Aluminiumlegierung: 2014 Legierung

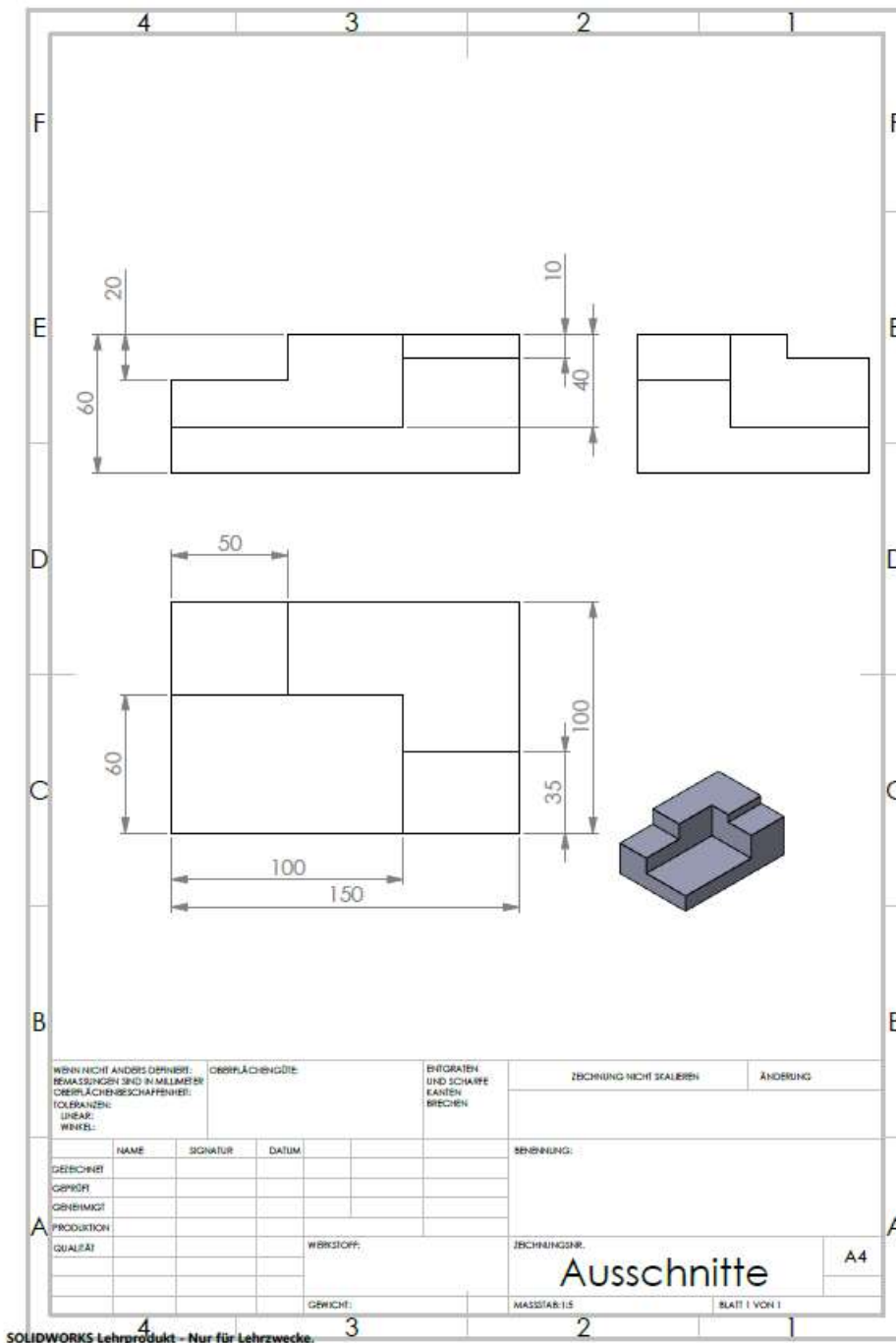
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 3: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Ausschnitte“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS

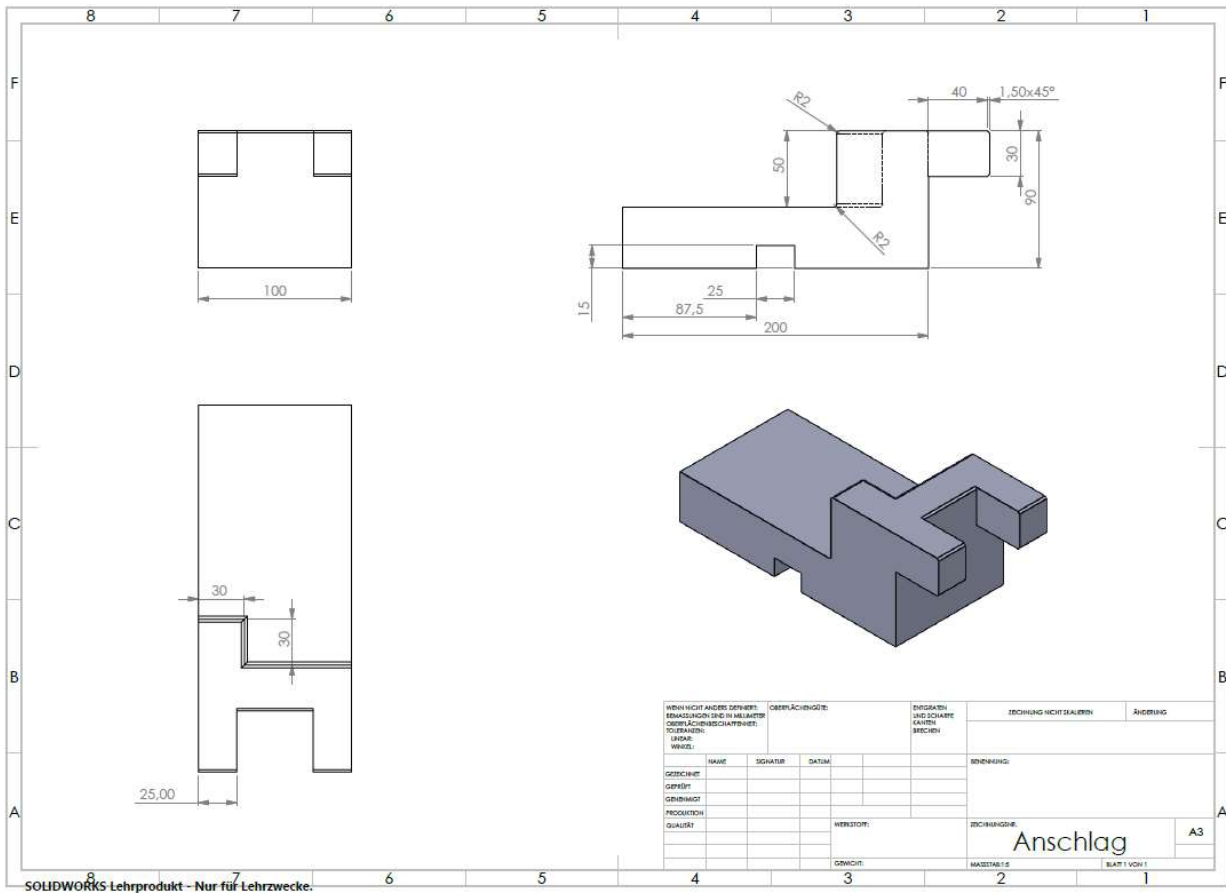
Material: PA Typ 6

Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 4: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Ausschnitte“.



Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:

Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: Unlegierter Baustahl

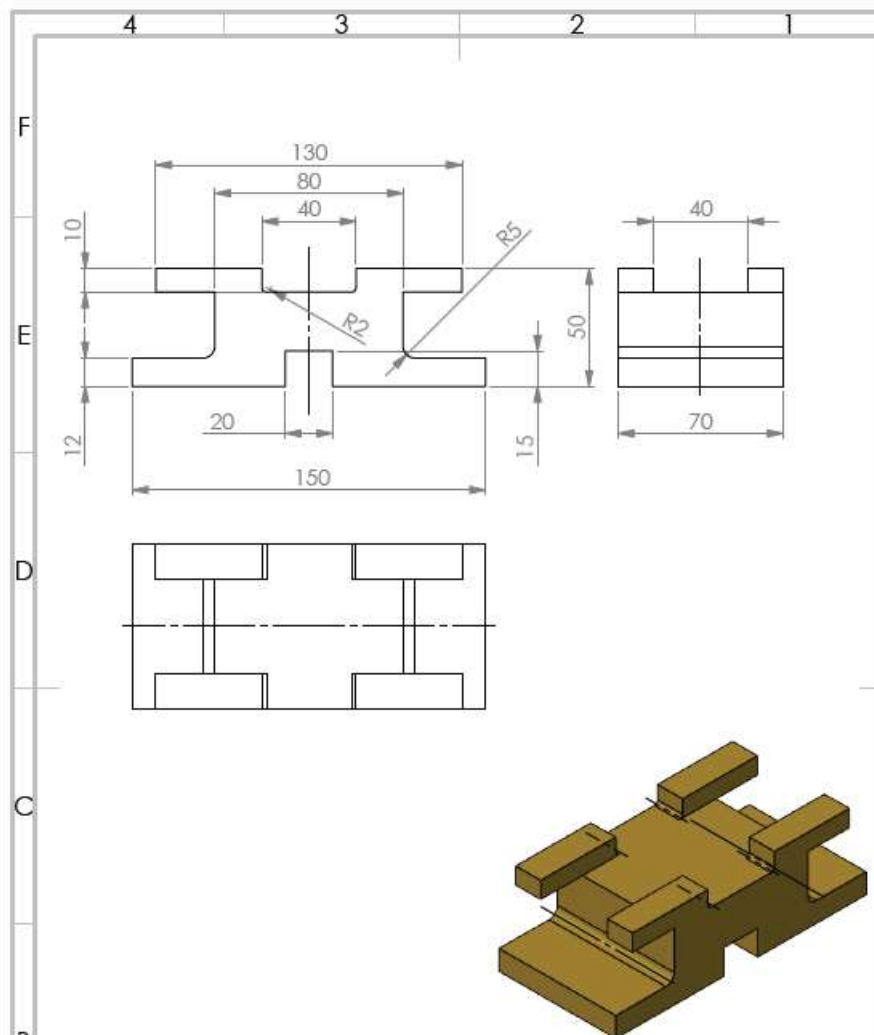
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 5: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Symmetrie“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



The technical drawing shows a symmetrical mechanical part. The main view is a top-down view with a width of 150 mm and a height of 50 mm. It features a central slot with a width of 20 mm and a depth of 12 mm. The top surface has a width of 130 mm and a height of 10 mm. The inner width of the top surface is 80 mm, and the width of the central slot is 40 mm. The part has rounded corners with radii of R2 and R5. A side view shows a width of 70 mm and a height of 50 mm. A 3D model of the part is shown in a perspective view.

WENN NICHT ANDERS DEFINIERT: BEMAßUNGEN SIND IN MILLIMETER		OBERFLÄCHENGÖßE:		ENTGRATEN UND SCHARFE KANTEN BRECHEN		ZEICHNUNG NICHT SKALIEREN		ÄNDERUNG	
TOLERANZEN: LINEAR: WINKEL:									
GEZEICHNET	NAME	SIGNATUR	DATUM	BENENNUNG:					
GEPRÜFT									
GEBILDET									
PRODUKTION									
QUALITÄT				WERKSTOFF:		ZEICHNUNGSNR.			
						Symmetrie			
				GEWICH:		MAßSTAB:1:2		BLATT 1 VON 1	
								A4	

Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: Messing

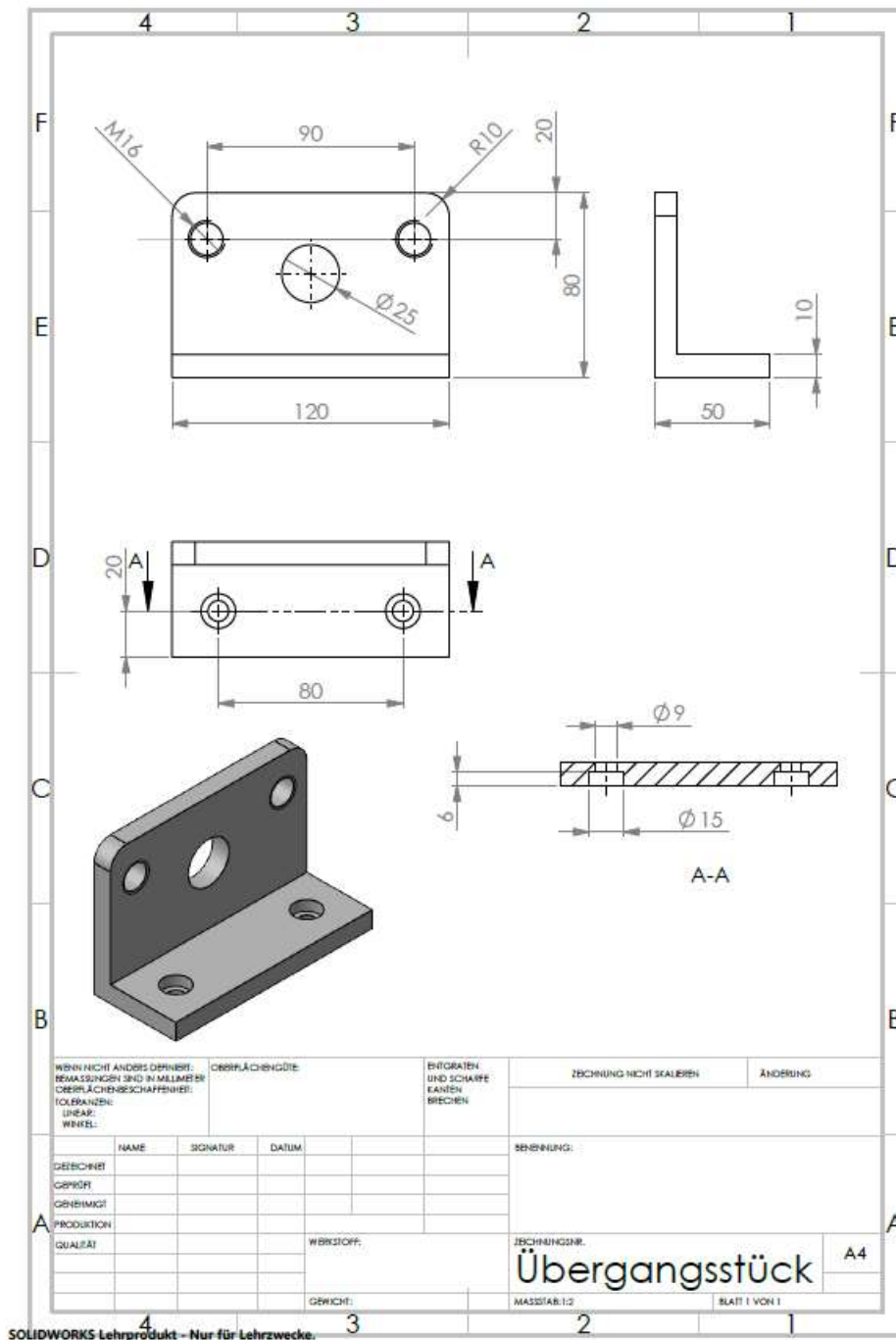
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 6: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Übergangsstück“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: Zinklegierung AC43A

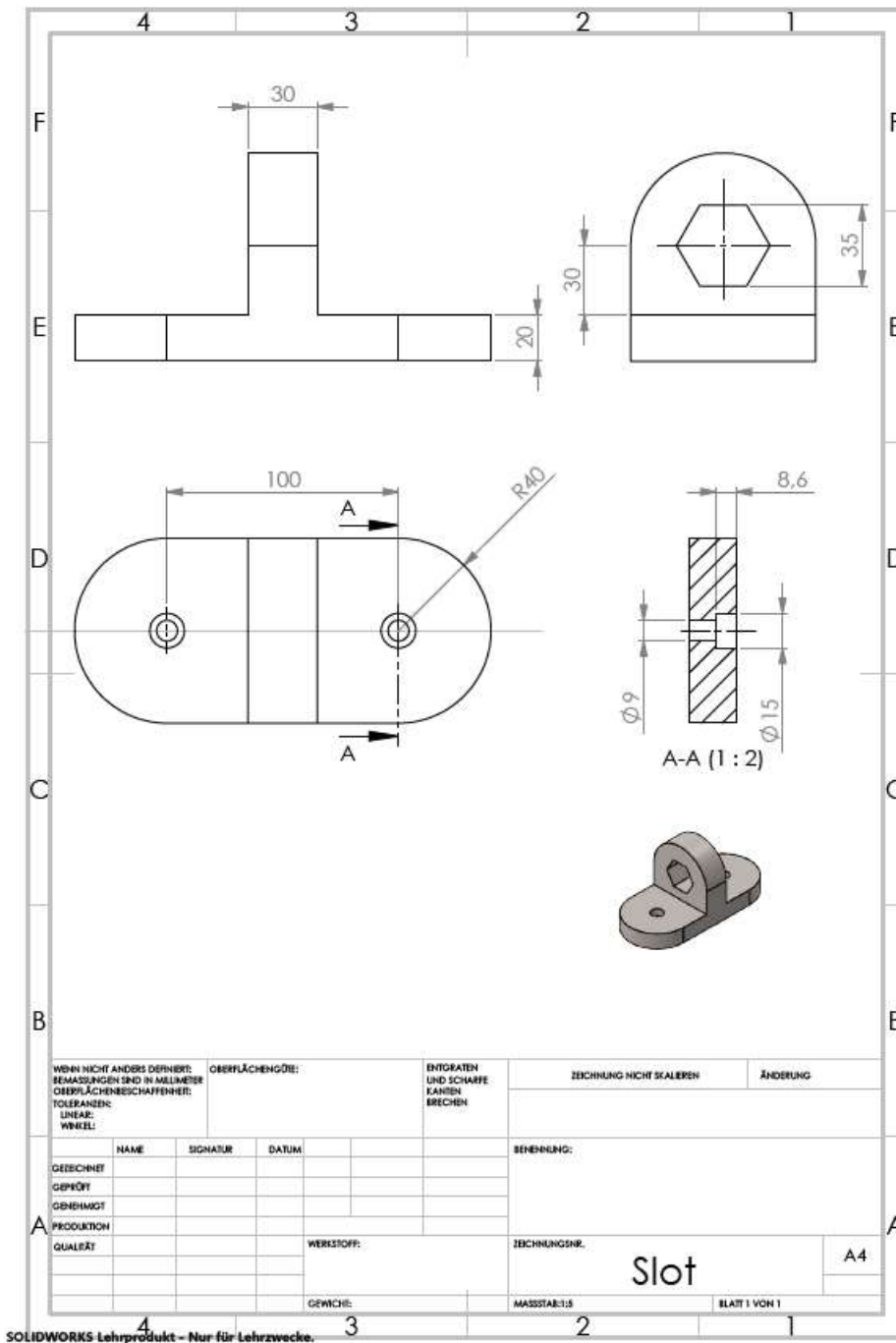
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 7: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Slot“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: Titan: Handelsüblich Rein Klasse 2 Longitudinal

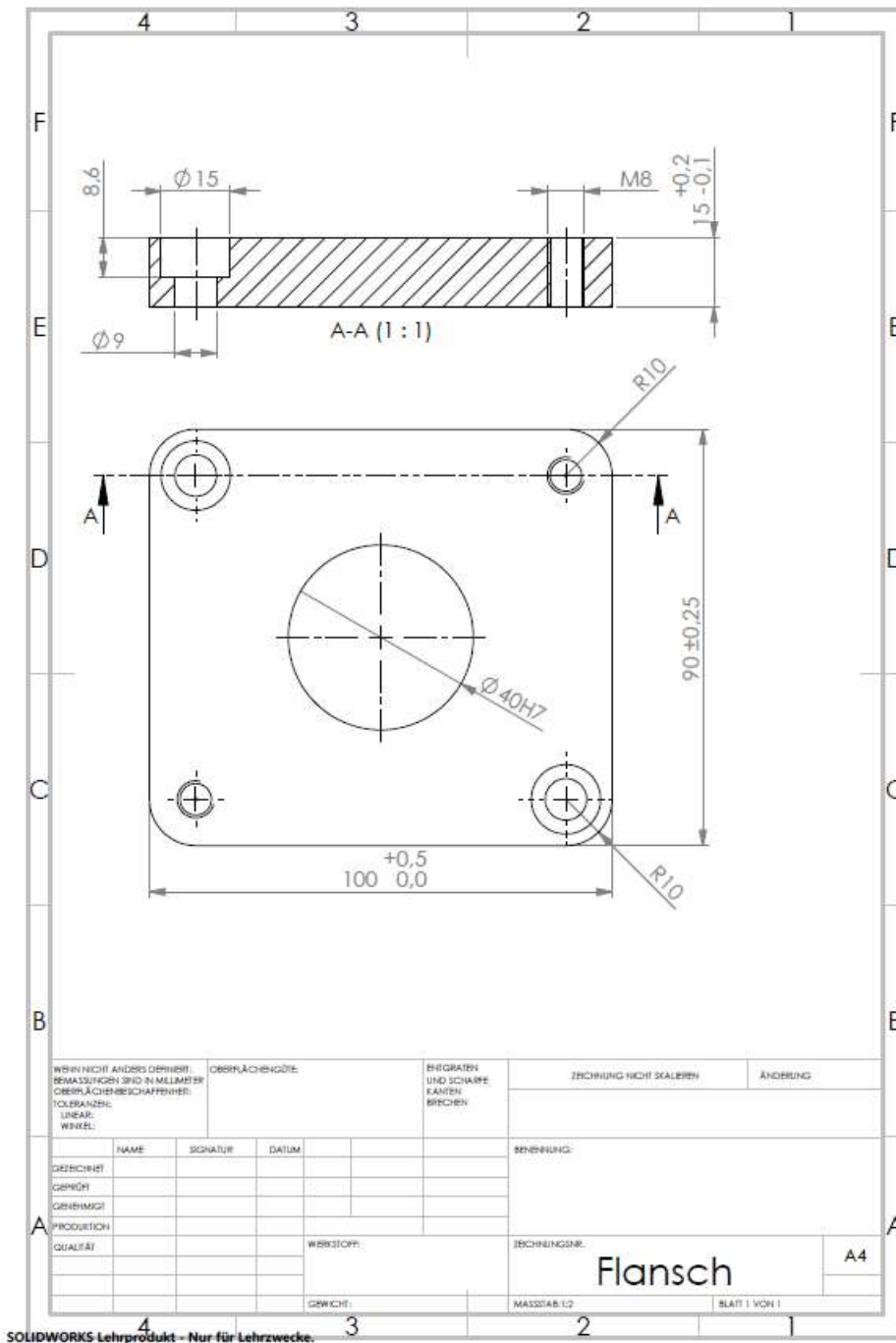
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 8: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Flansch“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: Verzinkter Stahl

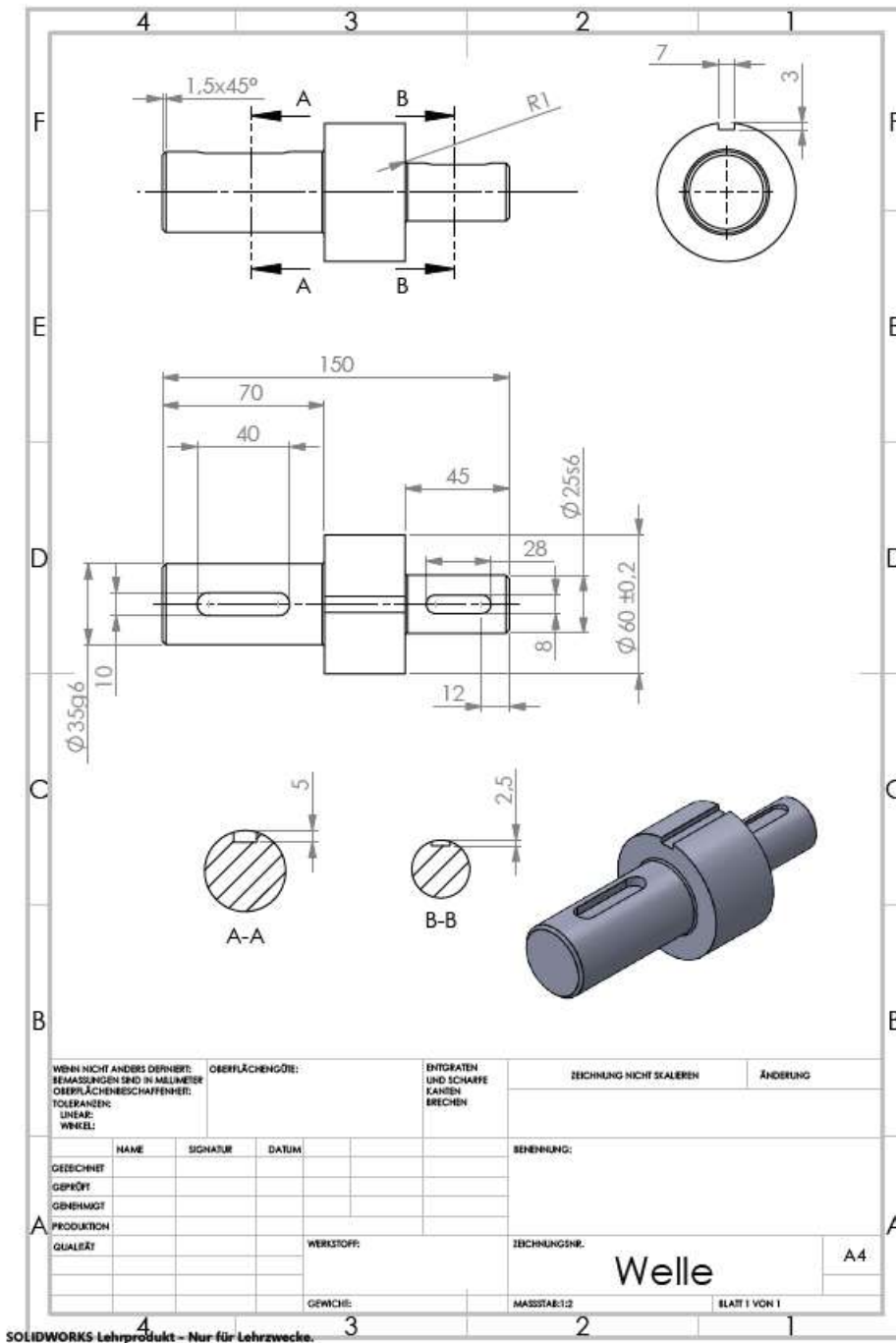
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 9: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Welle“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS

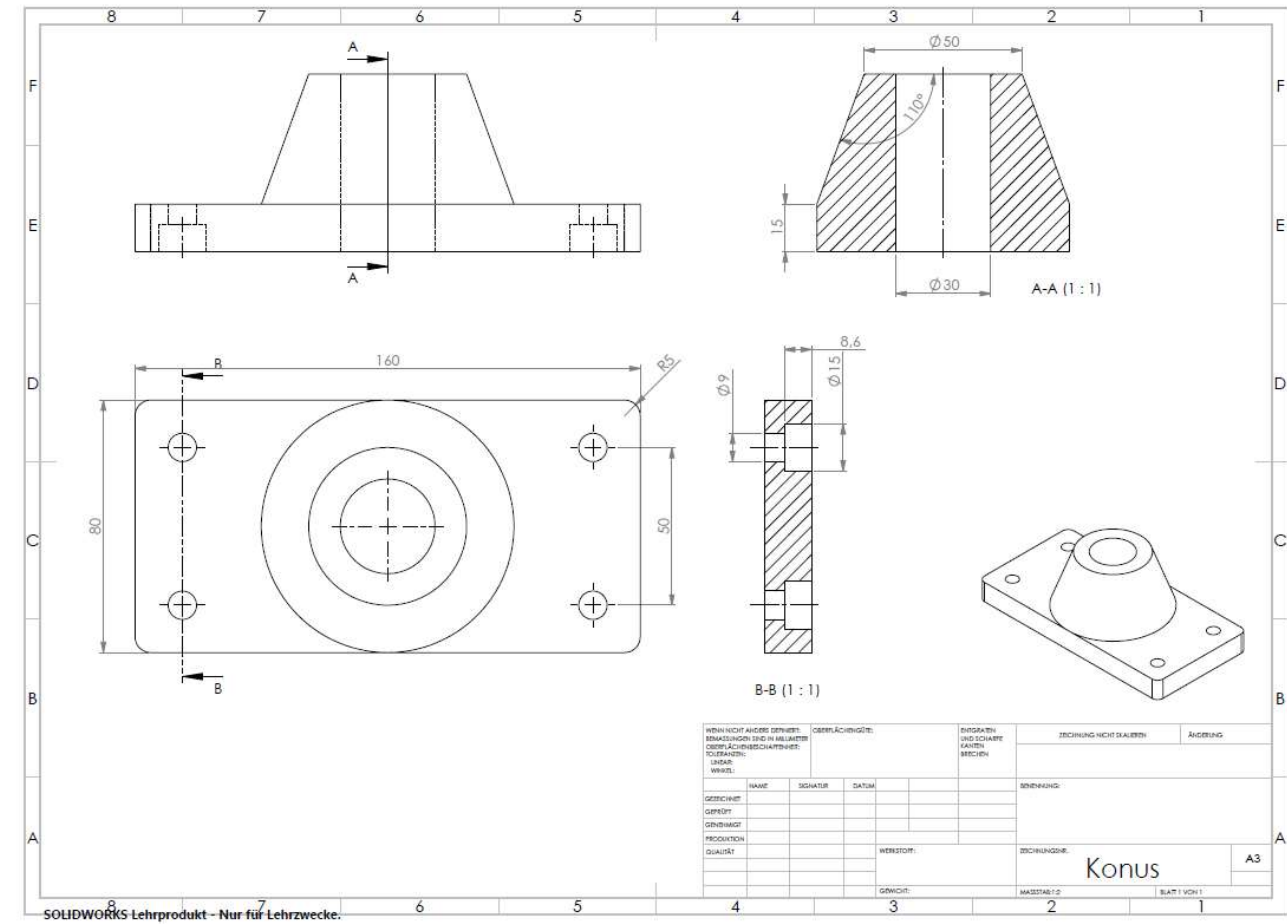
Material: Legierter Stahl

Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 10: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Konus“.



Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:

Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: PVC-U (PVC hart)

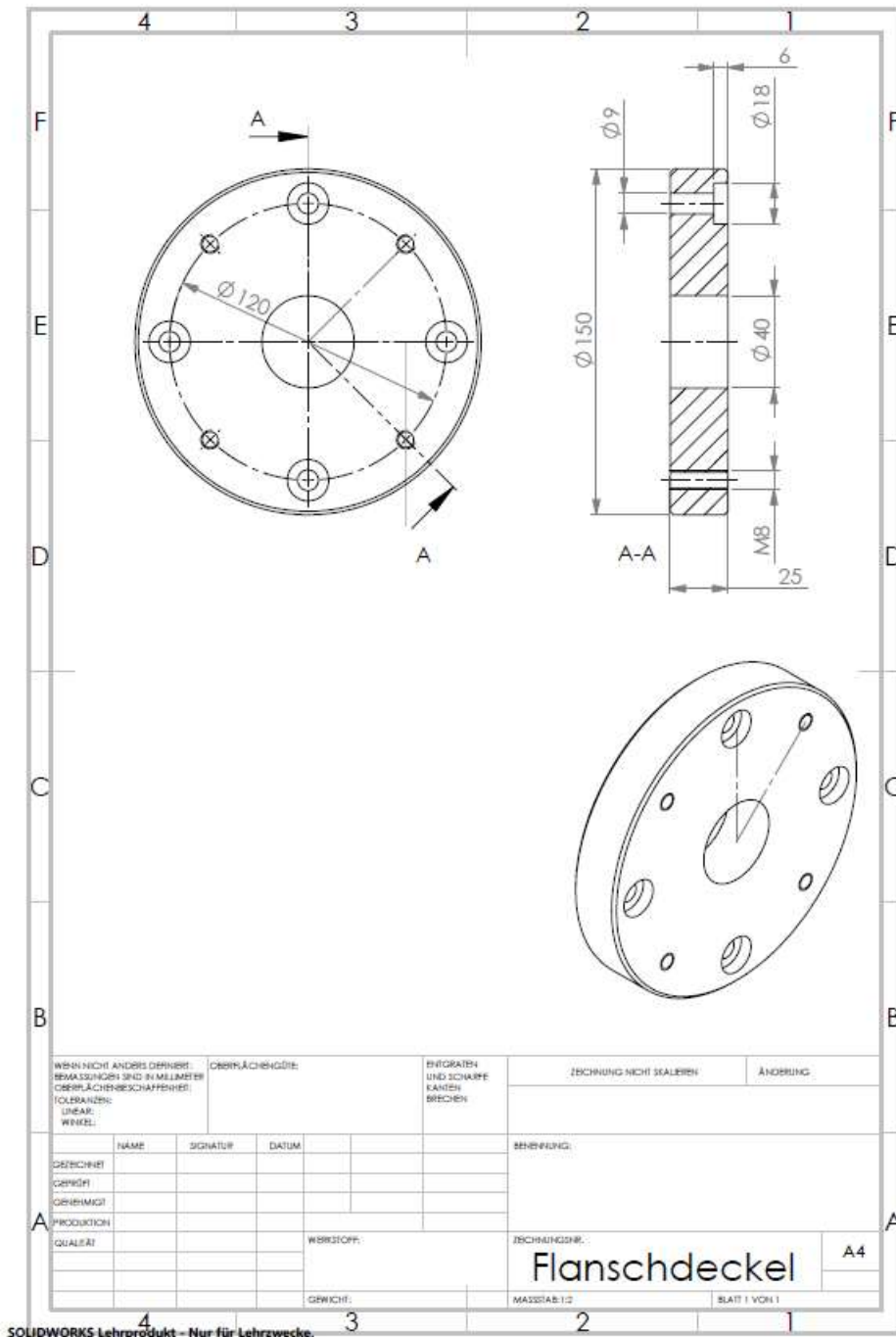
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 11: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Flanschdeckel“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS

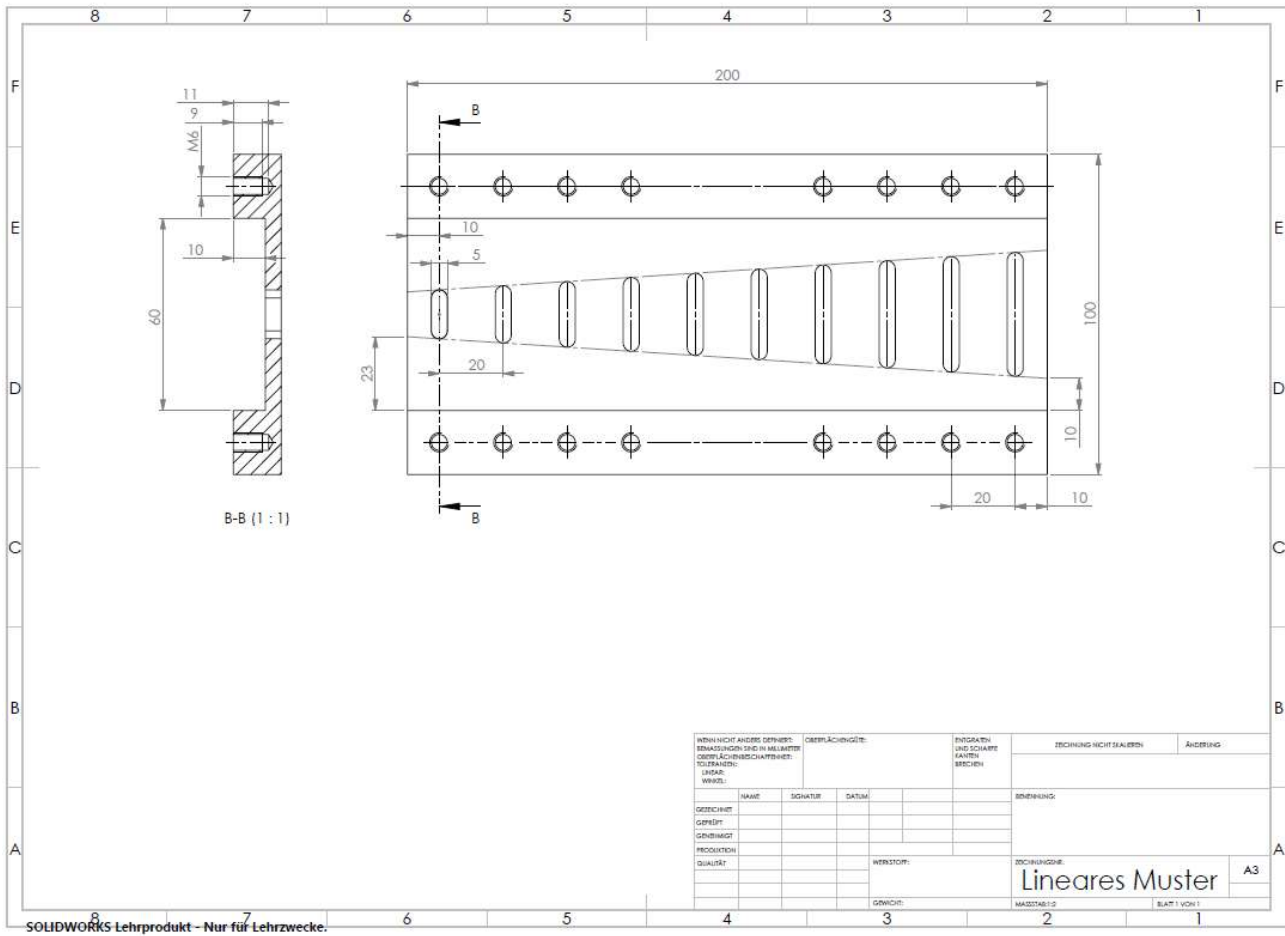
Material: Aluminiumlegierung 6061 Legierung

Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 12: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Lineares Muster“.



Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:

Vorgaben

Einheiten: MMGS

Material: Kupfer

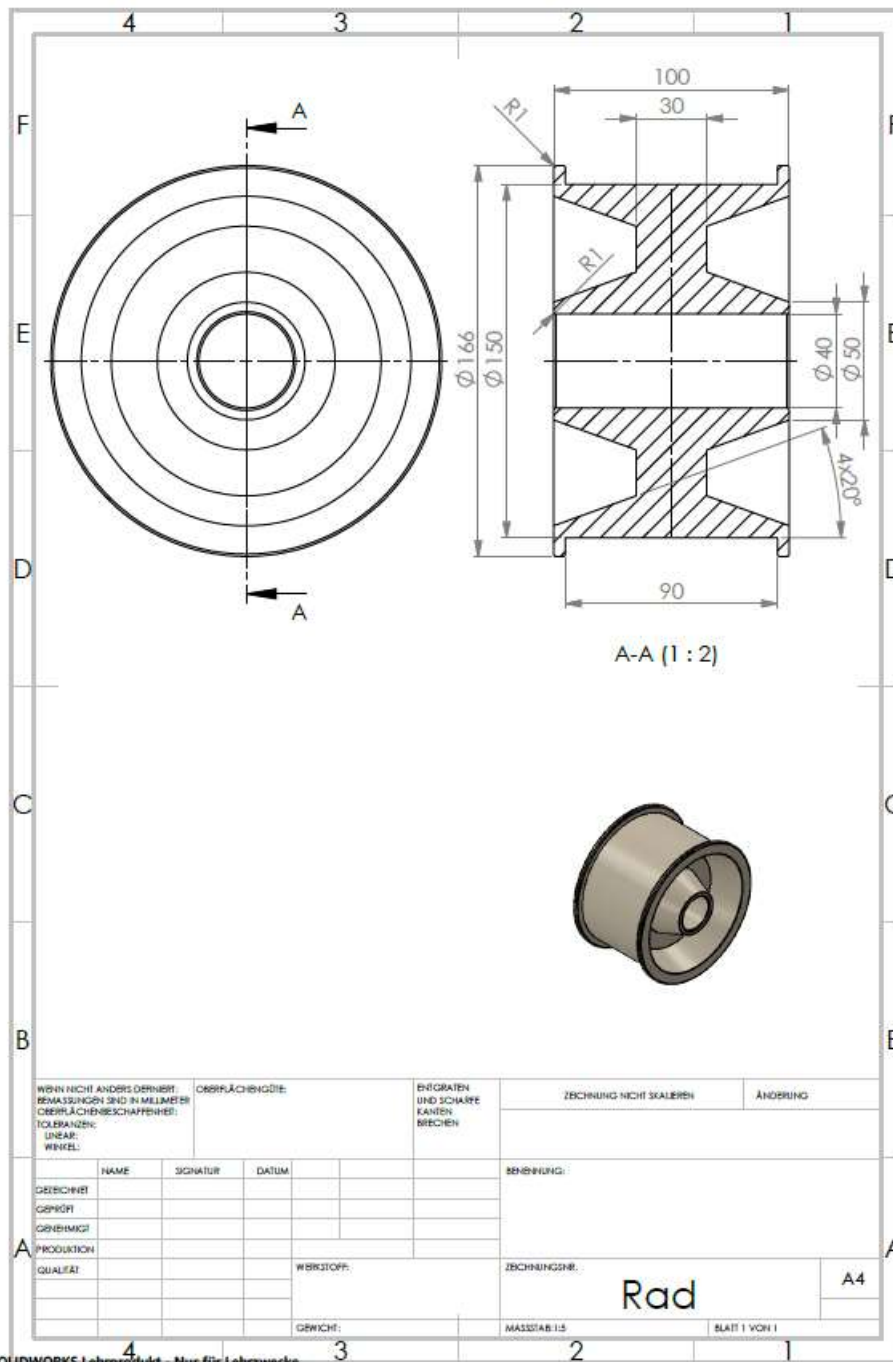
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 13: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Rad“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



WENN NICHT ANDERS OBERNERT BEWÄSSUNGEN SIND IN MILLIMETER		OBERFLÄCHENGÜTE:		ENGRATEN UND SCHARFE KANTEN BRECHEN		ZEICHNUNG NICHT SKALIEREN		ÄNDERUNG	
TOLERANZEN: LINEAR: WINKEL:									
GEZEICHNET	NAME	SIGNATUR	DATUM	BEMERKUNG:					
GRÜNDIGT									
GRÜNHENGT									
PRODUKTION				WIRKSTOFF:		ZEICHNUNGSNR. Rad			
QUALITÄT:				GEWICHT:		MASSTAB: 1:1		BLATT 1 VON 1	

Vorgaben

Einheiten: MMGS

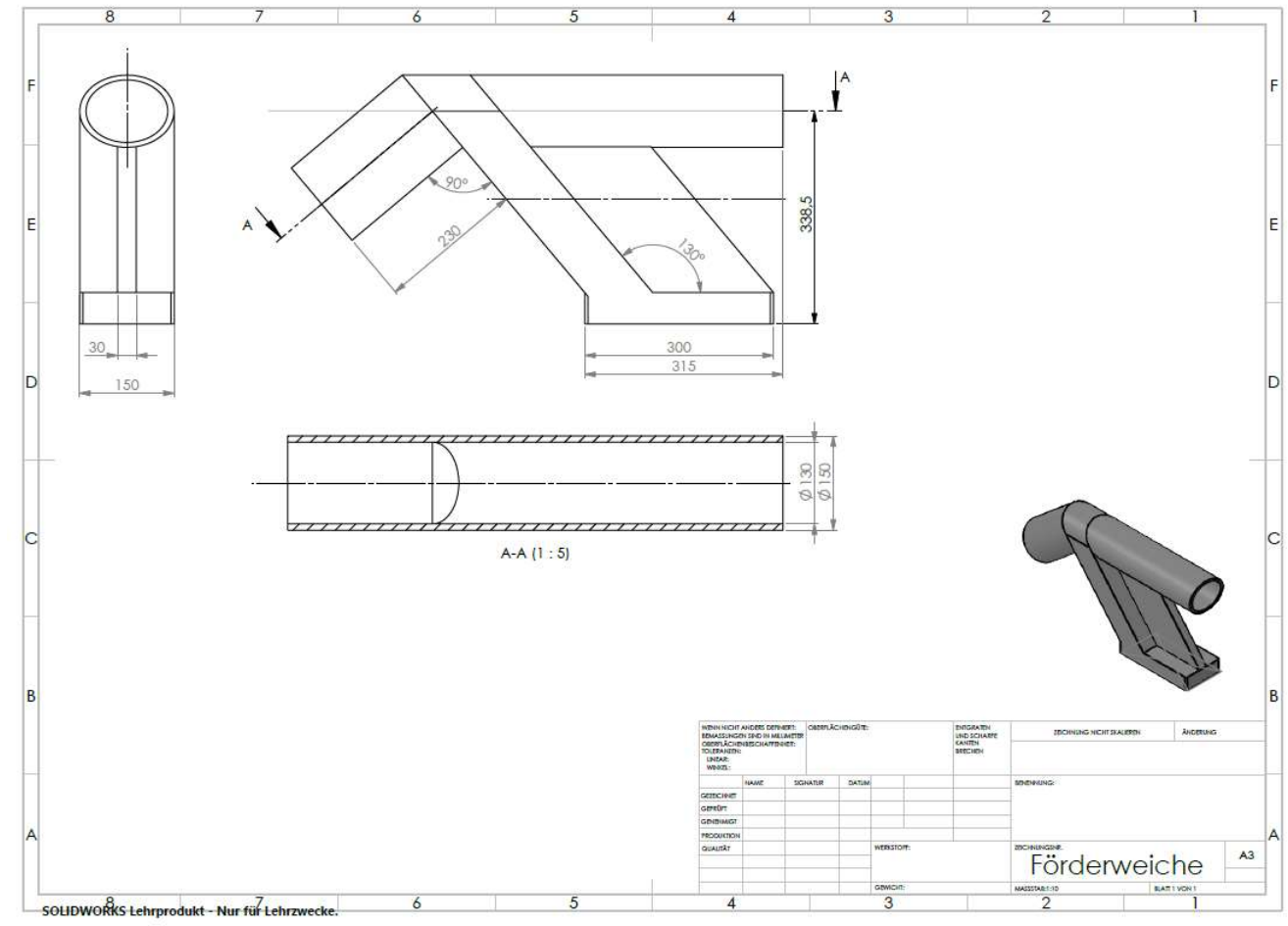
Material: Magnesiumlegierung

Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 14: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Förderweiche“.



Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:

Vorgaben

Einheiten: MMGS, fehlende Maße sind frei zu ergänzen

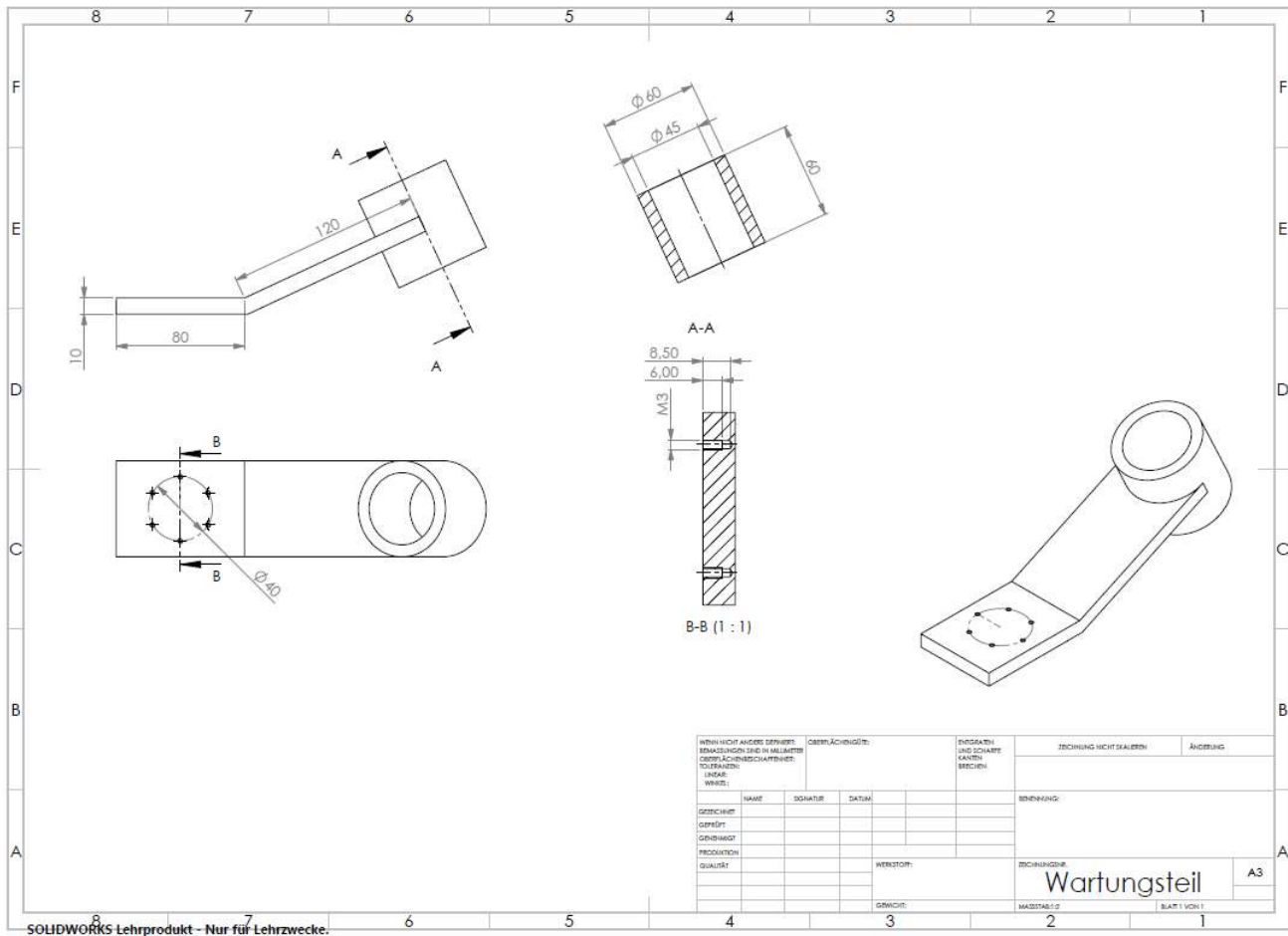
Material: PE-HD (PE hochdicht)

Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 15: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Wartungsteil“.



Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:

Vorgaben

Einheiten: MMGS, fehlende Maße sind frei zu ergänzen

Material: Handelsübliche Bronze

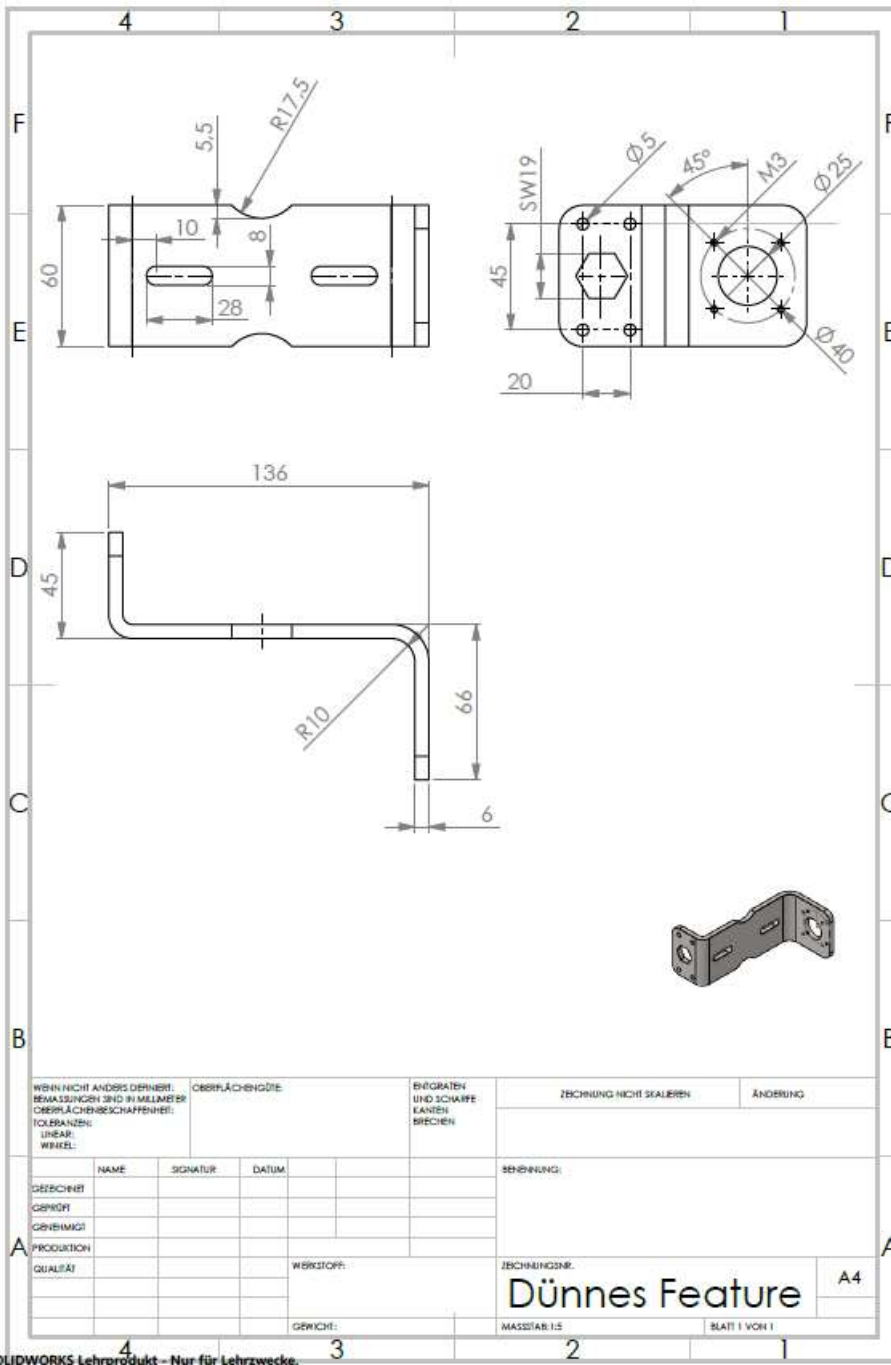
Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³:

Aufgabe 16: Modellieren Sie folgendes Volumenmodell „Dünnes Feature“.

Beschreiben Sie kurz Ihre Vorgehensweise bei der Konstruktion des Volumenmodells:



Vorgaben

Einheiten: MMGS, fehlende Maße sind frei zu ergänzen

Material: 16MnCr5

Bitte tragen Sie ein

Masse in g:

Volumen in dm³: