

SOLID EDGE 2020

im Unterricht

Schülerband 2

© HJ LUBITZ

SOLID EDGE 2020

ein Skript für

Schule und Unterricht

Impressives:

HJ LUBITZ :: Fachoberlehrer m/t – a. D.

✉ mail@duhler.de

🏠 Duhler.de

© 2023 DUHLER



Das Skript, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung und Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Jede Zuwiderhandlung kommt zur Anzeige. Zuwiderhandelnde werden mit Unterstützung durch die exekutive Begleitung geteert, gefedert und an den Pranger gestellt.

Quellen:

Arbeitsblätter von Fortbildungen

Internet – Youtube

Schabacker, Springer-Verlag

eigene Unterlagen

Auszüge von div. Fortbildungen



Inhalt

1	Wiederholung	5
1.1	Textaufgaben „flache Werkstücke mit Veränderungen“	5
1.2	Lösungsvorschlag	7
2	Bemaßung flacher Werkstücke.....	9
2.1	Definitionen:.....	9
2.2	Bemaßungsregeln	10
3	Bemaßung flacher Werkstücke mit Solid Edge.....	11
3.1	So gehst du vor!	11
3.2	Übungsaufgaben.....	15
3.2.1	Lösungsvorschläge.....	16
4	Bemaßung von Rundungen	17
4.1	Radien: Einrundung, Abrundung.....	17
4.2	Bohrungen	19
4.3	Bemaßung einer Fase.....	20
4.3	Grundmaß – Formmaß - Lagemaß.....	23
4.4	Übungsaufgaben.....	24
4.4.1	Lösungsvorschläge.....	26
4.5	Arbeitsauftrag	28
5	Rechtwinklige Parallelprojektion – RPP.....	29
5.1	Übungsaufgaben zur – RPP	33
5.2	Übungsaufgaben zur – Rechtwinkligen Parallelperspektive – um 90° gedreht.....	36
	VK 1.....	36
	VK 2	36
	VK 3.....	36
	VK 4.....	37
	VK 5.....	37
	VK 6.....	37
	VK 7.....	37
	VK 8.....	38
	VK 9.....	38
	VK 10.....	38
	VK 11	38
	VK 12.....	38

VK 13.....	38
6 Räumliche Darstellung in ISOMETRIE und DIMETRIE.....	39
6.1 Räumliche Darstellung in ISOMETRIE	39
6.2 Räumliche Darstellung in DIMETRIE	41
6.3 Aufgaben.....	43
7 Schnittdarstellung	45
7.1 Übungsaufgaben.....	48
7.1.1 Schlitten	48
7.1.2 Drehteil.....	49
7.1.3 Bremsscheibe	50
7.1.4 Aufsatz	51
7.1.5 Übergangsmuffe	52
7.1.6 Lösungsvorschläge.....	53
8 Vollschnitt in den 3-D-Ansichten	54
8.1 Zeichenschritte	54
8.1.1 Übungsaufgaben.....	56
9 Vollschnitt und Bemaßung.....	58
9.1 Konstruktion eines Zylinders im Vollschnittes mit Bemaßung.....	58
Lösungsvorschlag	59
10 Zuordnungsaufgaben	60
10.1 Schulung des Vorstellungsvermögens.....	60
10.2 Lösung.....	61
11 Explosionsdarstellung.....	61
11.1 Übungsaufgaben.....	65
12 Anregungen, Verbesserungen	69
13 Copyright und Quellen.....	70

Speichere alle Aufgaben in → deinem Ordner → deine Klasse → Aufgabe ab!

Flaches WS 1

Grundmaße	100 x 60 x 5	Abrundung, re., o.	R 20
Abschrägung, li., o.	30 x 10	Bohrung	Ø 30
Nut, u. KK.	40 x 20	MP	20 v. o.
Einrundung, li. u.	R 20	Durchbruch	30 v. re. 10 v. li. 20 v. o.

Flaches WS 2

Grundmaße	160 x 120 x 10	Einrundung, re., u.	R 20
Abschrägung, li., u.	20 x 50	Abrundung, li., o.	R 30
Stufe, re., o.	40 x 60	Bohrung	Ø 30
Nut, u. KK.	40 x 10	MP	75 v. li.
Durchbruch	60 x 25		55 v. u.
li., o. Ecke	15 v. o. 15 v. li.		

Flaches WS 3

Grundmaße	120 x 80 x 10	Einrundung, re., o.	R 30
Abschrägung, li. u.	30 x 40	Abrundung, li., o.	R 30
Nut, u. KK.	60 x 15	Bohrung	Ø 30
re. Kante	10 v. re.	MP	50 v. li.
Durchbruch	10 x 30		45 v. o. 35 v. re. 10 v. o.

Zeichne die gesuchten Werkstücke mit Solid Edge – rechne im Maßstab um!

Flaches WS 4 – M 1 : 5

Grundmaße	350 x 500 x 50	Abschrägung, re., o.	100 x 150
Rinne, o. KK.	R 60	Bohrung	Ø 150
Nut, li. KK.	100 x 200	MP	125 v. re.
Einrundung, re., u.	R 100		225 v. u.
		V-Nut, u. KK.	100 x 100

Flaches WS 5 – M 1 : 5

Grundmaße	450 x 300 x 50	Einrundung, re., o.	R 100
Abschrägung, li., u.	100 x 200	Abrundung, re., u.	R 100
Stufe, li., o.	80 x 50	Schwalbenschwanz-	
T-Nut, u. KK.		Nut, o. KK.	50/200x100
	und 200 x 50		

Flaches WS 6 – M 1 : 1

Grundmaße	120 x 160 x 10	Einrundung, li., o.	R 20
Abschrägung, re., o.	20 x 20	Abrundung, re., u.	R 20
Nut, li. KK.	20 x 40	Bohrung	Ø 30
u. Kante	10 v. u.	MP	50 v. u.
Durchbruch	20 x 20		50 v. li.
re., o. Ecke	50 v. re.	Rinne, u. KK.	R 20
	50 v. o.	T-Nut, re. KK.	10 x 40
Trapeznut, re. KK.	60/40 x 40		und 30 x 20
Mittellinie	60 v. o.	Mittellinie	40 v. u.
Schwalbenschwanznut,			
li. KK.	40/60 x 40		
Mittellinie der Nut	50 v. o.		

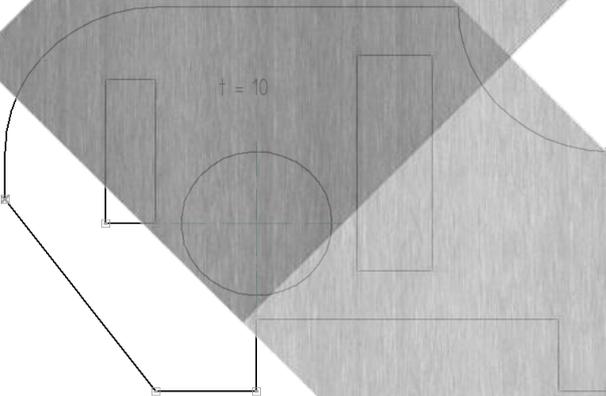
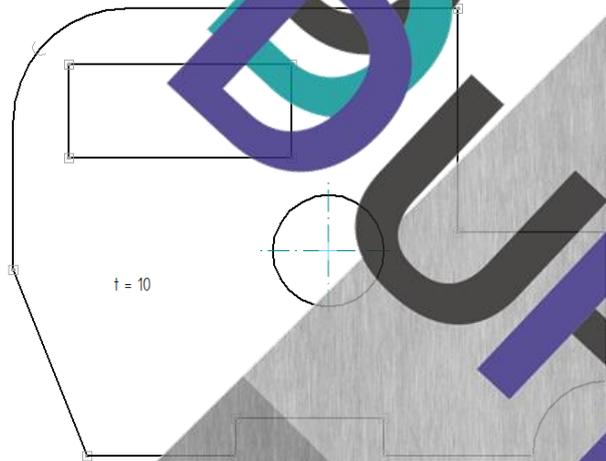
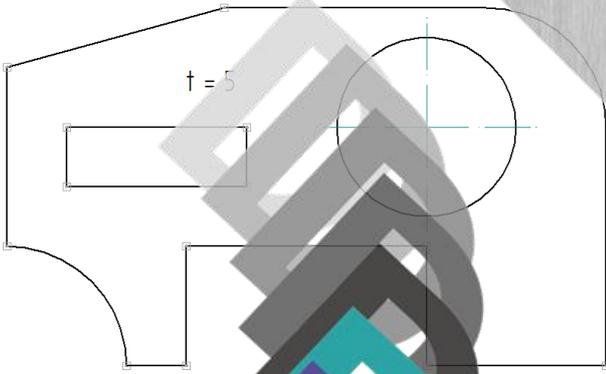
1.2 Lösungsvorschlag

Notizen

WS 1

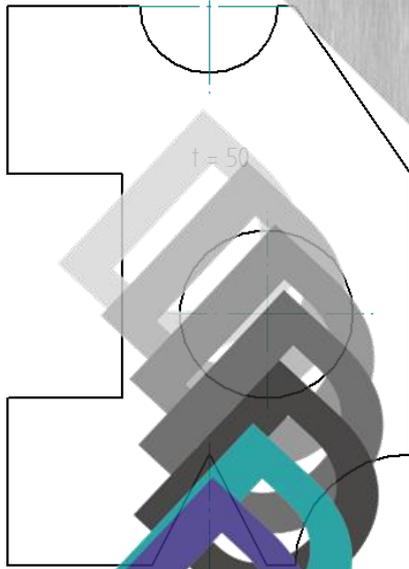
WS 2

WS 3

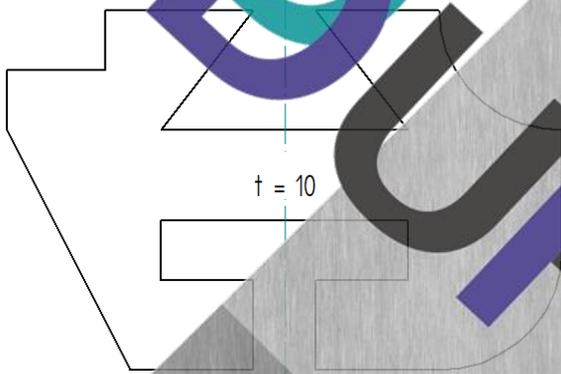


Notizen

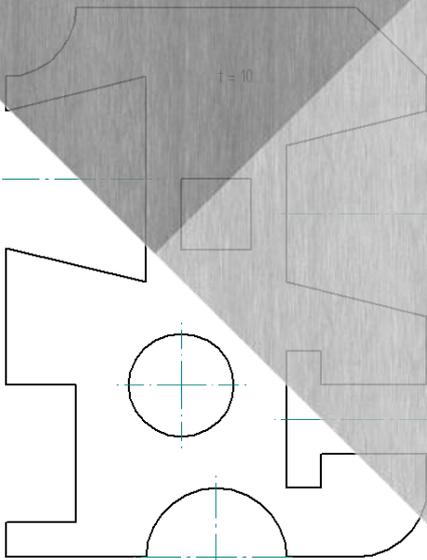
WS 4



WS 5



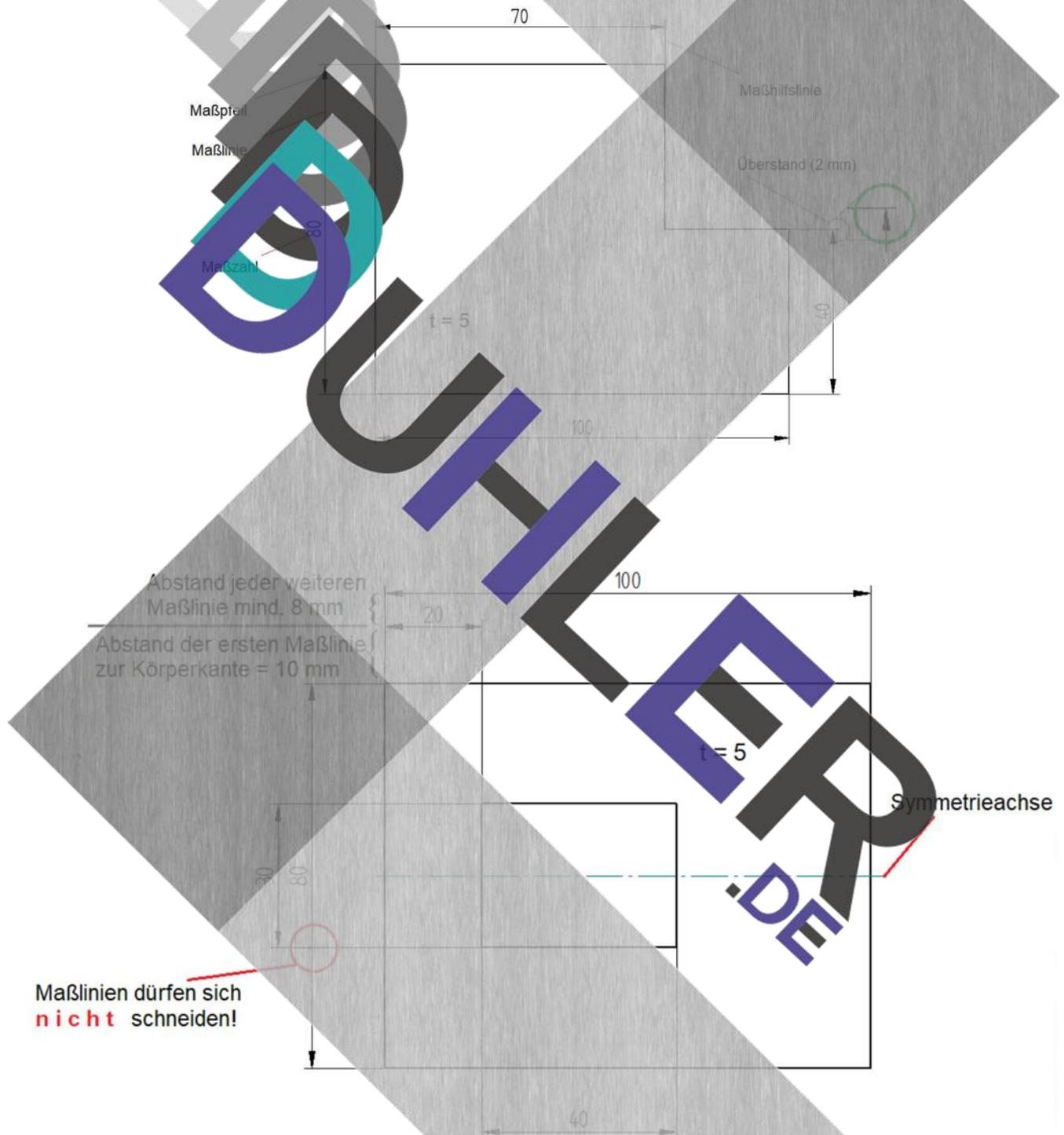
WS 6



2 Bemaßung flacher Werkstücke

Genaueres Zeichnen ist im Technischen Zeichnen enorm wichtig. Genauso wichtig ist es zu wissen, **wie** man bemaßen muss. Die Grundlagen der Bemaßung von flachen Werkstücken wurden an der Zeichenplatte schon erarbeitet. Zur Wiederholung die Bemaßungsregeln:

2.1 Definitionen:

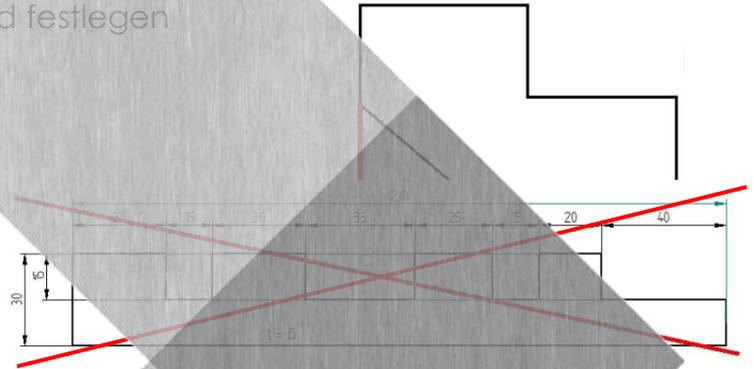


2.2 Bemaßungsregeln

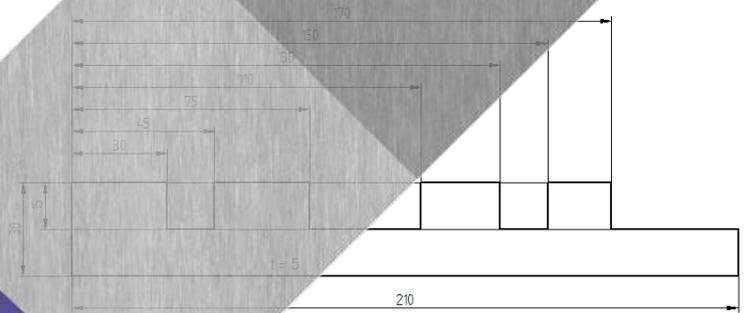
1. Maßbezugsseiten auswählen und festlegen

- a. Blau = vertikale Maße
- b. Rot = horizontale Maße

2. **Keine** Kettenmaße

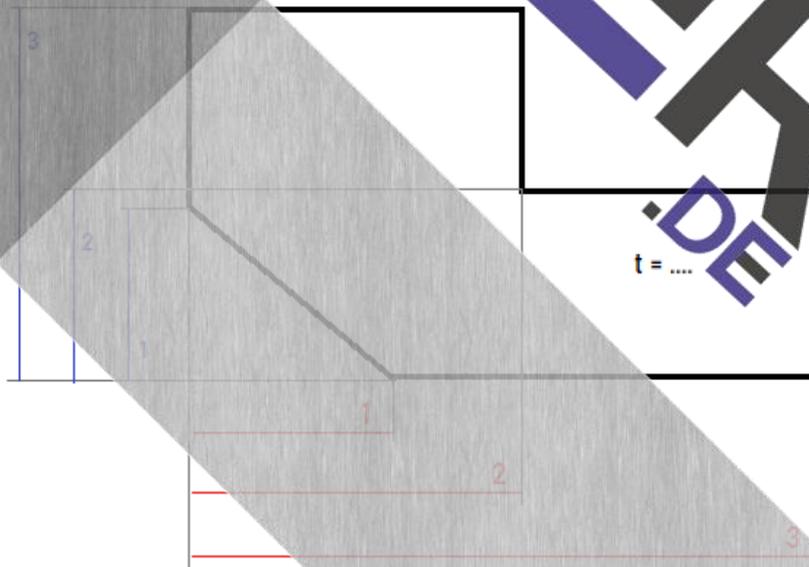


Besser (und auch richtig) so:



- 3. Maßlinien dürfen sich nicht schneiden
- 4. Abstand der 1. Maßlinie zur KK = 10 mm, jede weitere mindestens 8 mm
- 5. Die Maßzahl steht 1mm über der Maßlinie mittig
- 6. Von den Maßbezugsseiten (rot und blau) aus werden alle Veränderungen bemaßt.

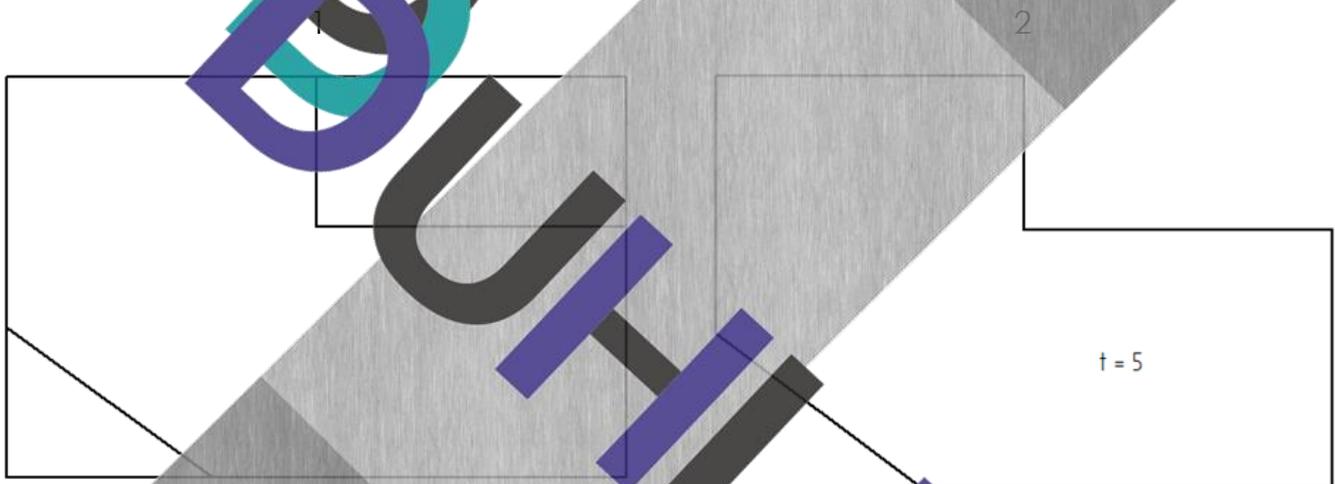
Beispiel:



3 Bemaßung flacher Werkstücke mit Solid Edge

3.1 So gehst du vor!

1. Starte Solid Edge mit dem Modul **DIN Metrische Zeichnung**
2. Zeichne folgendes Werkstück
 - a. Grundmaße 120 x 80 x 5
 - b. Stufe rechts oben 60 x 30
 - c. Abschrägung links unten 40 x 30
3. Bemaße das Werkstück normgerecht



Bestimme die Maßbezugskanten und wähle . Wir beginnen mit den horizontalen Maßen:

Setze den Cursor auf die Maßbezugskante und schließe mit einem Mausklick ab. Danach bewegst du die Maus langsam nach rechts ...

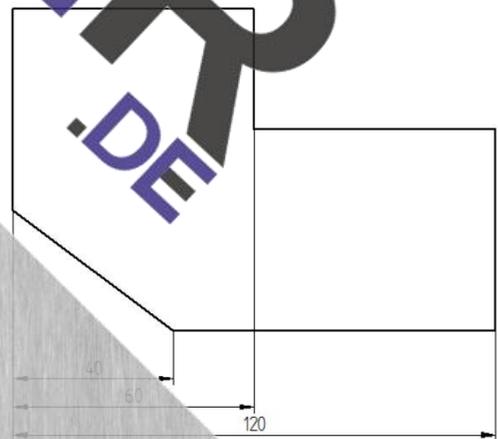
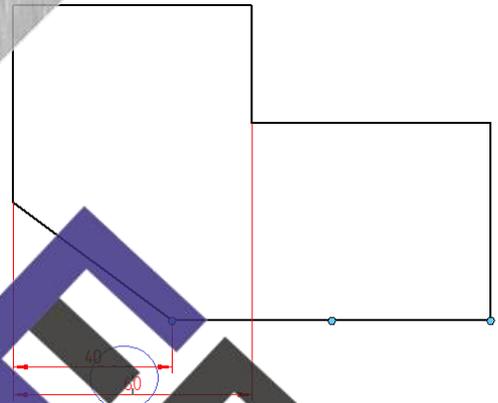
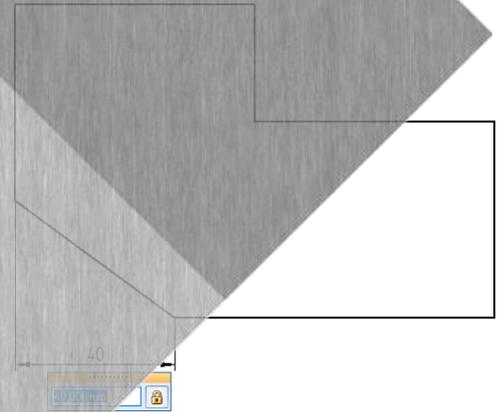
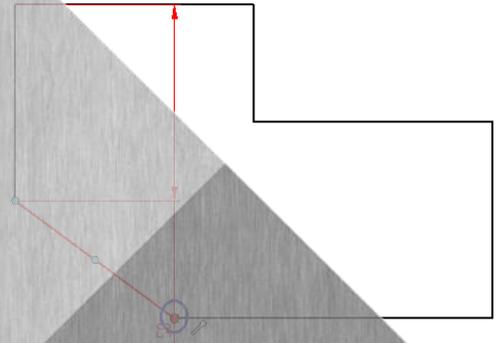


... bis zur ersten Veränderung (blauer Kreis) und klickst wieder mit der Maus. Achte auf das Stecknadelsymbol!

Sollte das Maß (40 mm) nicht genau stimmen, kannst du es mit der korrekten Maßzahl bestimmen und mit „**Enter**“ bestätigen.

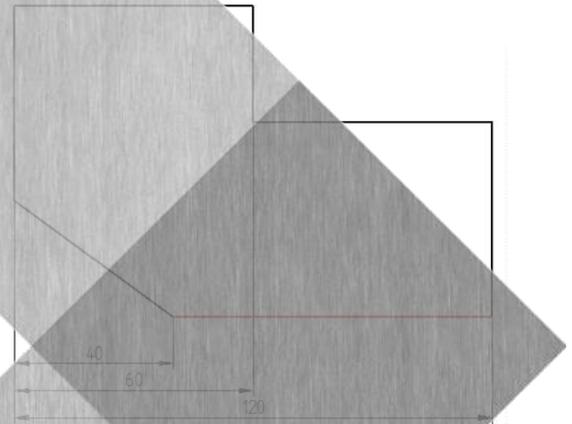
Setze den Mauszeiger wieder auf die Maßbezugs-kante und wiederhole den Vorgang bis zur 2. Veränderung. „Ziehe“ das Maß nach unten über die erste Maßangabe. Es erscheint eine schwach grau gestrichelte Linie (blauer Kreis). Die gibt den Abstand der beiden Maßlinien an. Schließe mit „**Enter**“ ab.

Mit der gleichen Vorgehensweise bemaßt du die Gesamtbreite – 120 mm!

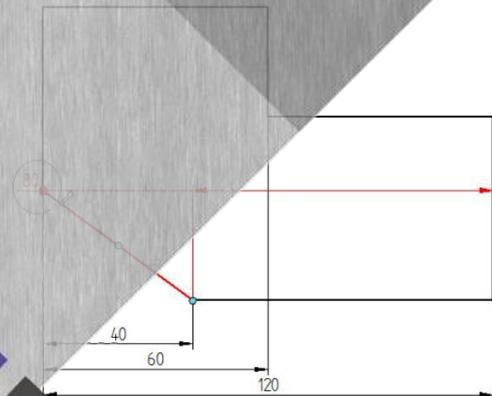


Vertikale Bemaßung:

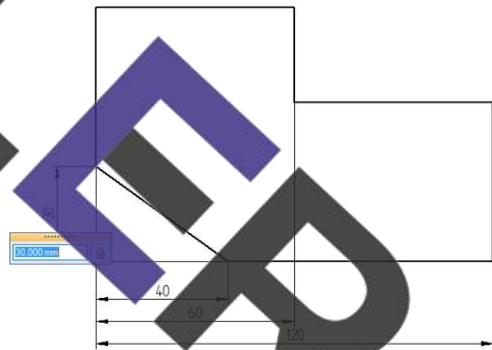
Mausklick auf die untere KK = Maßbezugskante



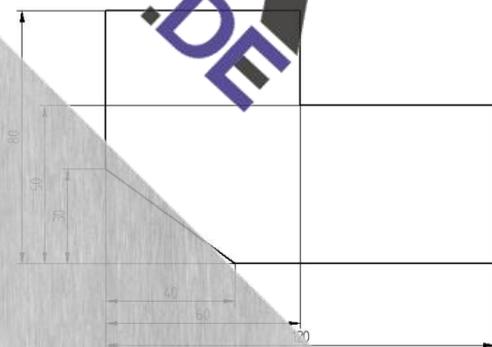
Mausklick auf die Höhe der Abschrägung (blauer Kreis) und dem Abstand entsprechend nach links ziehen.



Anschließend mit „**Enter**“ abschließen. Sollte auch hier das Maß (30 mm) nicht genau stimmen, berichtigst du es wieder mit der korrekten Maßzahl und schließt mit „**Enter**“ ab.



Genauso verfährt du mit den weiteren Veränderungen.

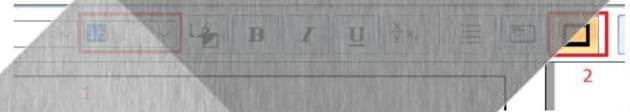


Alle horizontalen und vertikalen Maße sind nun eingetragen. Was noch fehlt ist die Werkstückdicke.

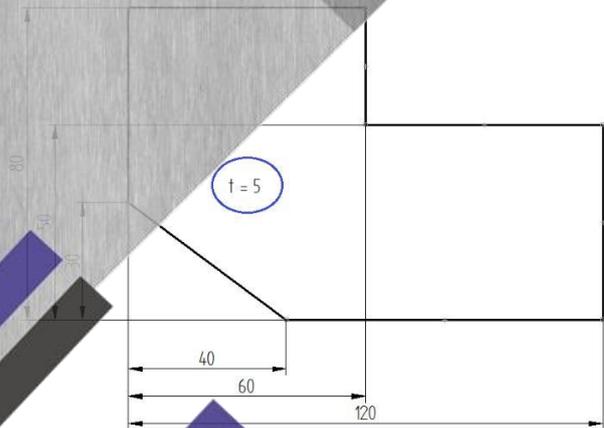
Wähle im Reiter **Skizzieren**, im Menüband **Beschriftung** den Befehl **Text!**



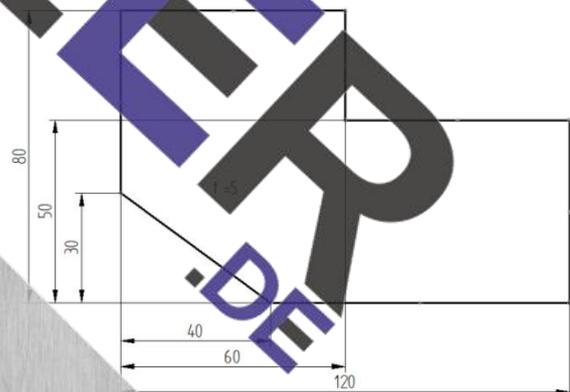
In der anschließenden Befehlsleiste legst du die Schriftgröße mit **3,5** fest (1) und schaltest die **Rahmenanzeige** mit einem Mausklick aus (2).



Werkstückdicke an einem freien Platz eintragen.



Das Schriftfeld ausfüllen und abspeichern – fertig!



3.2 Übungsaufgaben

Konstruiere mit Solid Edge, bemaße und speichere ab!

Übung 01

GM:..... 100 x 60 x 5 Stufe, li. o..... 30 x 30
 Abschrägung, li. u..... 20 x 30 Nut, re. KK 20 x 40

Übung 02

GM:..... 100 x 60 x 5 Stufe, li. o..... 30 x 30
 Abschrägung, li. u..... 20 x 30 Nut, re. KK 20 x 40
 Durchbruch: 30 x 40
 li. u. Ecke: 40 v. li. 10 v. u.

Übung 03

GM:..... 100 x 60 x 8 Stufe, re. o..... 30 x 10
 Abschrägung, li. u..... 10 x 30 Nut, re. KK 40 x 20
 Durchbruch: 20 x 10
 li. o. Ecke: 10 v. li., 10 v. o.

Übung 04

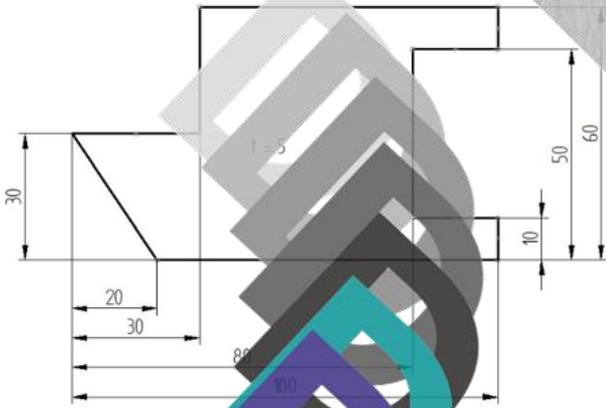
GM:..... 100 x 80 x 10 Stufe, re. u..... 20 x 40
 Abschrägung, li. o..... 20 x 40 Nut, u. KK..... 40 x 20
 Durchbruch: 30 x 20
 re. o. Ecke: 10 v. o. - 10 v. re.

Übung 05

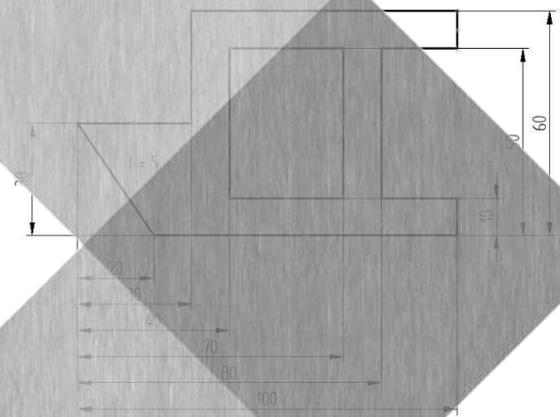
GM:..... 80 x 100 x 3 Stufe, li. u..... 25 x 40
 Abschrägung, li. o 40 x 20 Nut, u. KK..... 20 x 40
 Durchbruch: 20 x 30 re. Kante der Nut: 25 v. re.
 re. o. Ecke: 20 v. o. 25 v. re.

3.2.1 Lösungsvorschläge

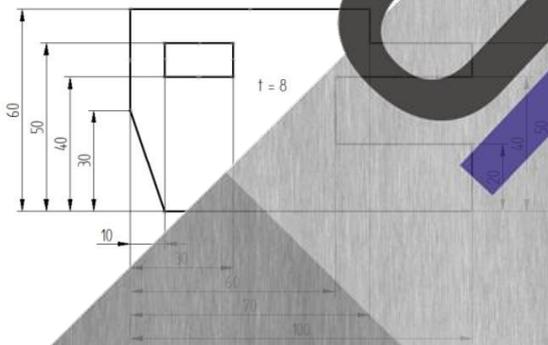
Übung 01



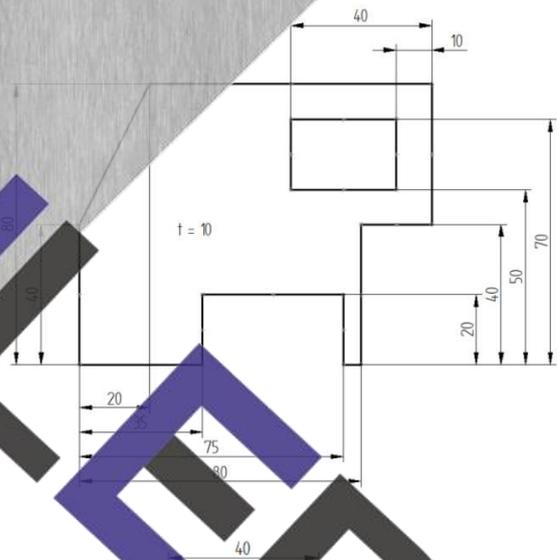
Übung 02



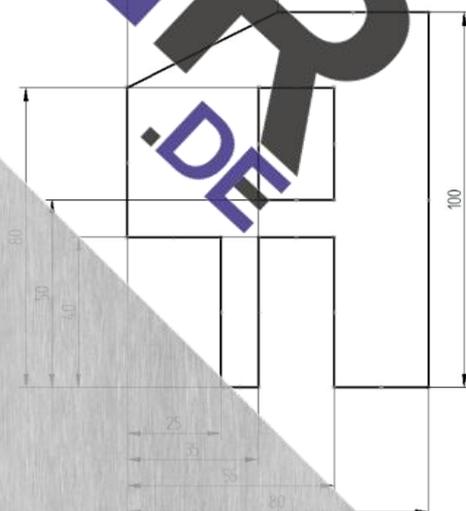
Übung 03



Übung 04



Übung 05

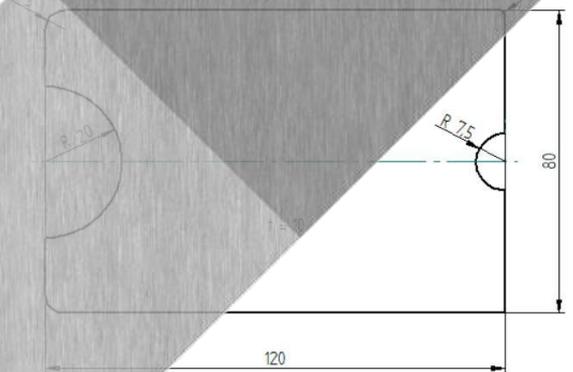


4 Bemaßung von Rundungen

4.1 Radien: Einrundung, Abrundung

Rundungen an Werkstücken werden mit dem Radius bemaßt, der durch den vorangestellten Großbuchstaben **R** gekennzeichnet wird. Die Maßlinien für Radien erhalten nur einen Maßpfeil am Kreisbogen. Der Pfeil soll bevorzugt von innen an den Kreisbogen gesetzt werden. Bei Platzmangel oder sehr kleinen Radien kann dies auch von außen geschehen (siehe Beispiel).

Beispiel:



Zunächst zeichnest du das abgebildete Werkstück mit Solid Edge – **ohne Bemaßung!**

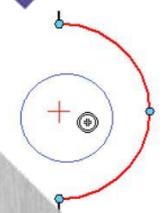
Danach zeichnest du die Symmetrieachsen ein.



Du wählst im Reiter **Skizzieren**, Menüband **Beschriftung** die Schaltfläche **Mittellinie!**



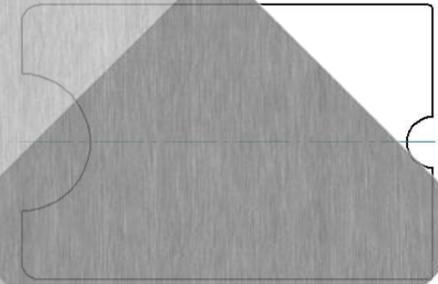
Wenn du langsam mit der Maus über die große Einrundung „fährst“, wird diese rot abgebildet und der Mittelpunkt der Einrundung wird dargestellt.



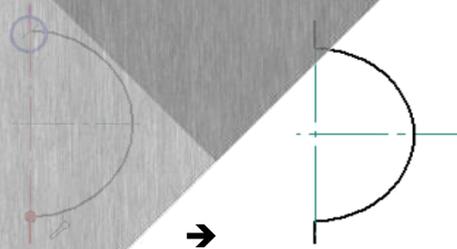
Jetzt bewegst du die Maus nach rechts bis zur kleineren Einrundung, „suchst“ deren Mittelpunkt ...



... und schließt mit einem Mausklick ab. Da die beiden Rinnen als Halbkreise dargestellt werden, müssen sie noch durch deren Mittelpunkt mit einer Symmetrieachse gekennzeichnet werden.



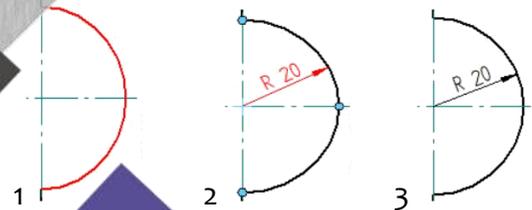
Du „berührst“ mit der Maus den Anfang der Rinne (blauer Kreis), ziehst die Achse bis zum Ende (Stecknadel) und schließt mit einem Mausklick. Diesen Vorgang wiederholst du für die kleinere Rinne.



Bemaßung der Radien:

Bemaße zuerst die größere Rinne, indem du mit der Maus zum Kreisbogen „fährst“ (1) → Mausklick (2).

Mit einem weiteren Mausklick und anschließendem „Enter“ ist die Rinne bemaßt.

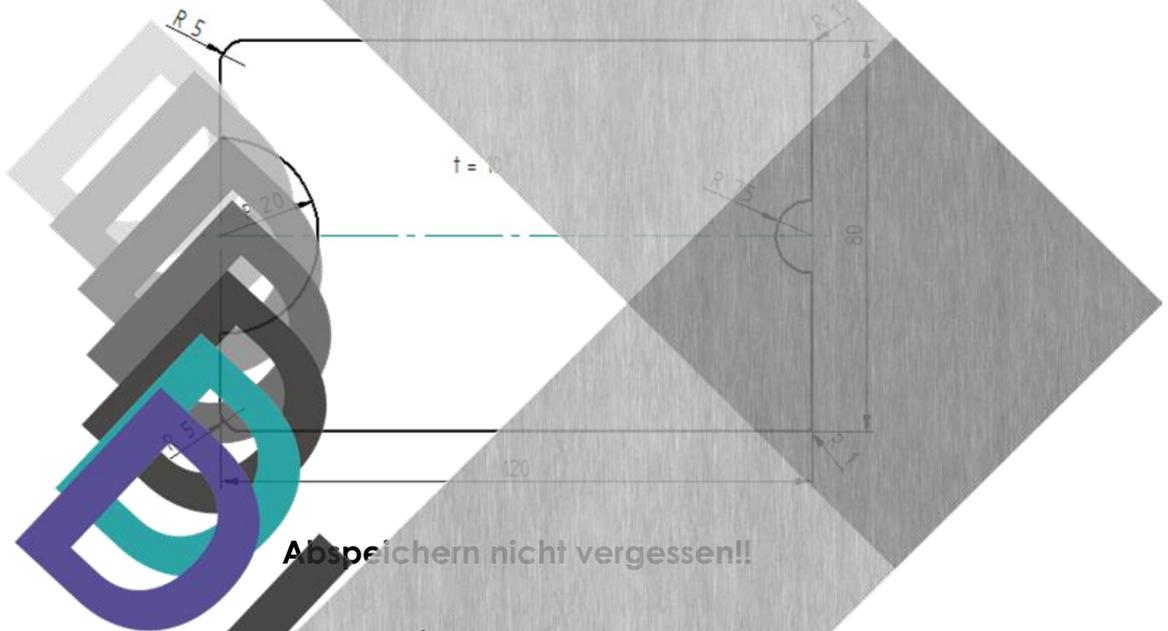


Ebenso bemaßt du die kleinere Rinne. Du platzierst die Maus außerhalb der Veränderung, weil es sich um einen kleineren Radius handelt.

Die beiden Radien $R 5$ werden bemaßt:



Wenn du alle Maße eingetragen hast, könnte man das Werkstück herstellen.
Kontrolliere, ob alle Maße vorhanden sind!



Abspeichern nicht vergessen!!

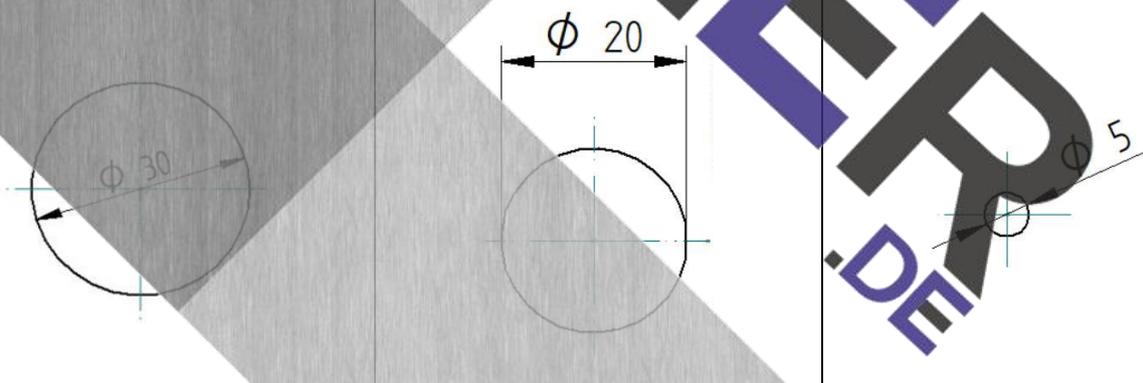
4.2 Bohrungen

Bei der Bemaßung von Bohrungen wird der Durchmesser eingetragen. Vor der Maßzahl steht immer das Durchmesserzeichen \varnothing .

Größere Durchmesser werden innen bemaßt.

Die Bemaßung kann „nach außen“ gezogen werden.

Bei kleineren Durchmessern stoßen die Maßpfeile von außen an



Weitere Möglichkeiten:



Bei kleinen bis sehr kleinen Bohrungen ist diese Bemaßung möglich, in Solid Edge aber nicht erforderlich!

4.3 Bemaßung einer Fase

Eine Fase an Werkstücken **muss** bemaßt werden. Konstruiere folgendes Werkstück!

Grundmaße: 80 x 160 55

Bohrung: $\varnothing 30$

Die beiden farbig markierten Kanten sollen eine Fase erhalten.

Rot = 20 mm

Grün = 10 mm

Du wählst im Reiter „Home“ im Menüband „Volumenkörper“ den Befehl „Verrundung → Fase“

Kontrolliere, ob in den „Fasenoptionen (1)“ der Befehl „Gleiche Fasenlängen“ (2) markiert ist. Bestätige mit OK!



„Meine Notizen und Fragen:“

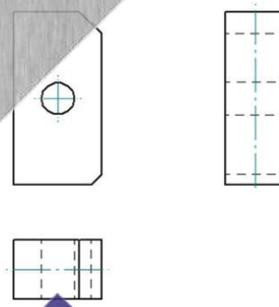
1. Fasenlänge eingeben
2. Die Kante, die angefast werden soll, mit der Maus anklicken
3. Mit dem grünen Haken bestätigen
4. Fertigstellen → Abbrechen



Die beiden Kanten rechts oben und rechts unten haben eine Fase erhalten.

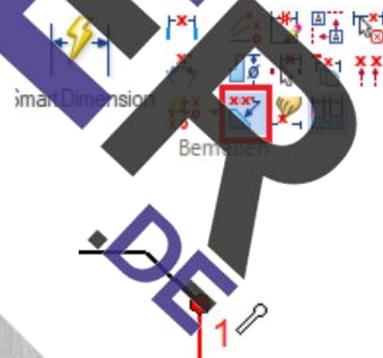
Werkstück abspeichern und in DRAFT öffnen, damit du es bemaßen kannst.

Es reichen hier die 3 Ansichten. Zeichne zunächst alle Symmetrieachsen ein, die nötig sind.



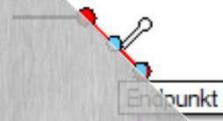
Um nun die Fasen zu bemaßen, gehst du so vor:

Wähle im Menüband „Bemaßen“ den Befehl „Fasenbemaßung“!



1. Den ersten Endpunkt genauso auswählen → Mausclick

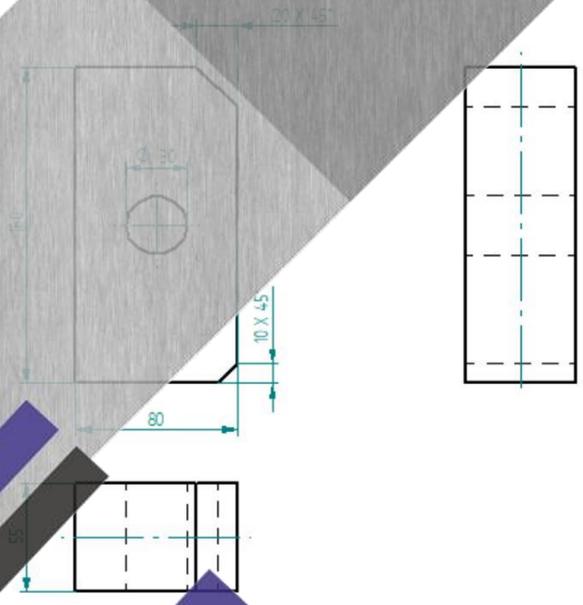
2. Den zweiten Endpunkt auswählen →
Mausklick



3. Die Bemaßung nach oben ziehen und
mit einem Mausclick abschließen.



4. Den gleichen Vorgang für die Fase un-
ten rechts wiederholen und die restli-
chen Maße mit **SmartDimension** eintra-
gen.



5. Die Zeichnung abspeichern – fertig.

„Meine Notizen und Fragen“

4.3 Grundmaß – Formmaß – Lagemaß

Zur Wiederholung: bei der Bemaßung unterscheidet man

Grundmaß	Formmaß	Lagemaß
<ul style="list-style-type: none"> • Größte Breite • Größte Höhe • Größte Dicke des unveränderten Werkstückes 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibt die Form (Größe) der Veränderung • Legt noch nicht die Lage der Veränderung fest! 	<ul style="list-style-type: none"> • Legt die genaue Lage der Veränderung fest • Bei Bohrungen die genaue Lage des Mittelpunktes • Bestimmt noch nicht die Form (Größe) der Veränderung

Beispiel für das fertig bemaßte Werkstück

- = Grundmaß
- = Formmaß
- = Lagemaß



Anm.: das Grundmaß könnte man auch als Formmaß bezeichnen.

4.4 Übungsaufgaben

Konstruiere in Solid Edge nachfolgende Werkstücke, bemaße und speichere ab!

1 Flaches Werkstück mit Veränderungen

Grundmaße	100 x 60 x 8
Abschrägung, links unten	10 x 30
Abschrägung, rechts oben	30 x 10
Durchbruch	20 x 10
Linke, obere Ecke	10 von links 10 von oben
Nut, rechte KK	40 x 20

2 Flaches Werkstück mit Veränderungen

Grundmaße	100 x 80 x 10
Abschrägung, links oben	20 x 40
Stufe, rechts unten	20 x 40
Durchbruch	30 x 20
Rechte, obere Ecke	10 von rechts 10 von oben
Nut, untere KK	40 x 20
Linke Kante der Nut	20 von links

3 Flaches Werkstück mit Veränderungen

Grundmaße	100 x 60 x 5
Abschrägung, links oben	30 x 10
Nut, untere KK	40 x 20
Einrundung, links unten	R20
Abrundung, rechts unten	R20
Bohrung	Ø 30
MP	20 von oben 30 von rechts
Durchbruch	30 x 10
Linke, obere Ecke	10 von links 20 von oben

Konstruiere in Solid Edge nachfolgende Werkstücke, bemaße und speichere ab!

4 Flaches Werkstück mit Veränderungen

Grundmaße	120 x 150 x 8
Abschrägung, links unten	10 x 50
Abschrägung, rechts unten	50 x 10
Durchbruch	90 x 15
Rechte, untere Ecke	10 von rechts 50 von unten
Nut, rechte KK	50 x 20
Nut, untere KK	50 x 15
Linke Kante der Nut	15 von links
Bohrung	Ø 30
	MP 40 von links 60 von oben
Einrundung, rechts oben	R20
Abrundung, links oben	R 30

5 Flaches Werkstück mit Veränderungen

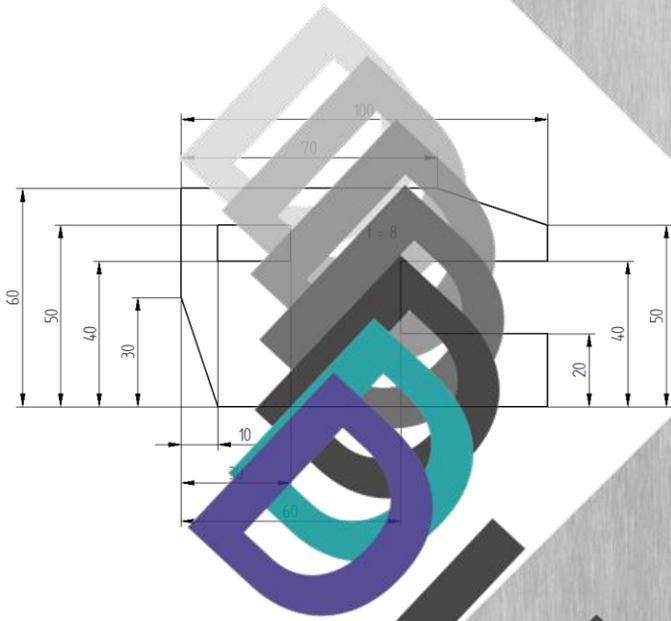
Grundmaße	60 x 100 x 5
Abschrägung, links oben	30 x 10
Nut, untere KK	20 x 40
Stufe, rechts unten	10 x 30
Durchbruch	20 x 20
Linke, untere Ecke	10 von links 50 von unten

6 Flaches Werkstück mit Veränderungen

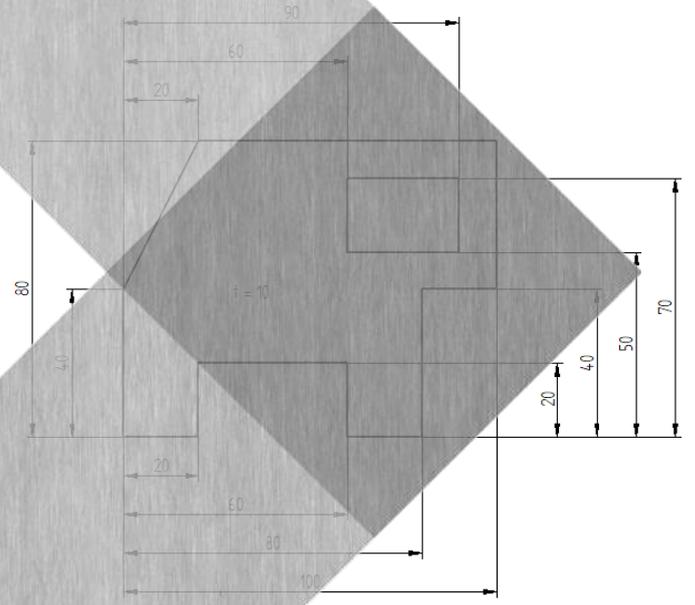
Grundmaße	100 x 60 x 5
Abschrägung, links oben	30 x 10
Nut, untere KK	40 x 20
Einrundung, links unten	R20
Abrundung, rechts unten	R 20
Bohrung	Ø 30
	MP 20 von oben 30 von rechts

4.4.1 Lösungsvorschläge

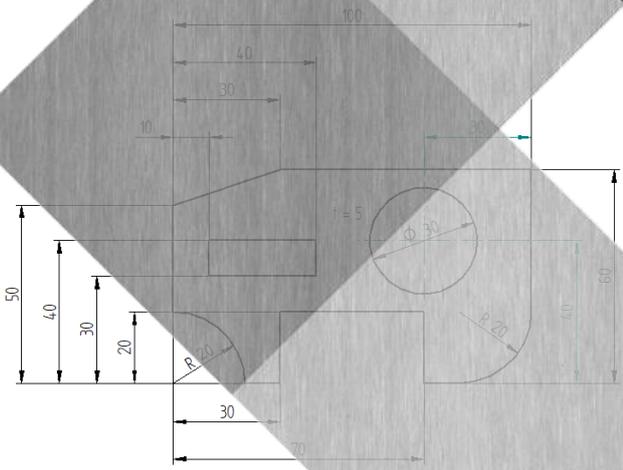
1



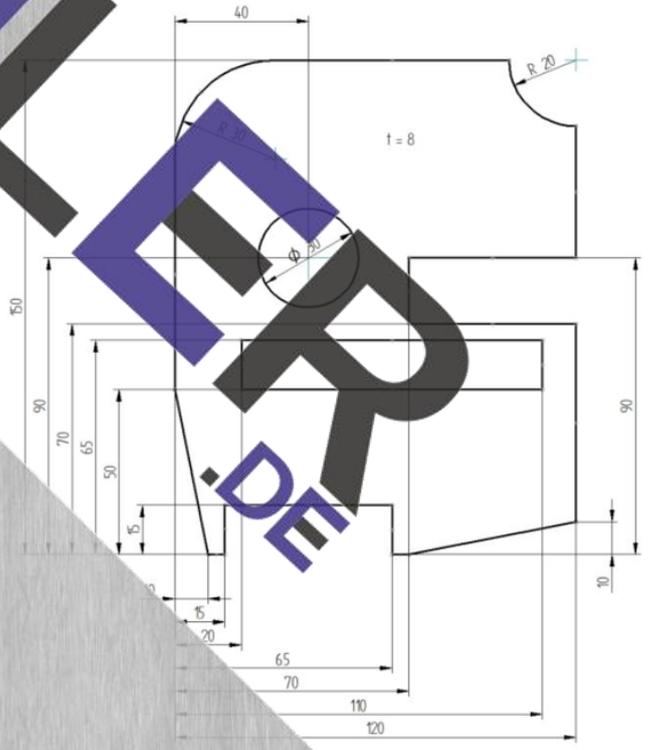
2



3



4



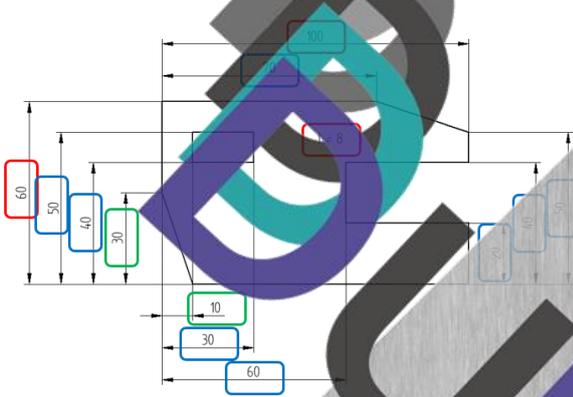
4.5 Arbeitsauftrag

Betrachte die Lösungsvorschläge (Seiten 26 und 27)!

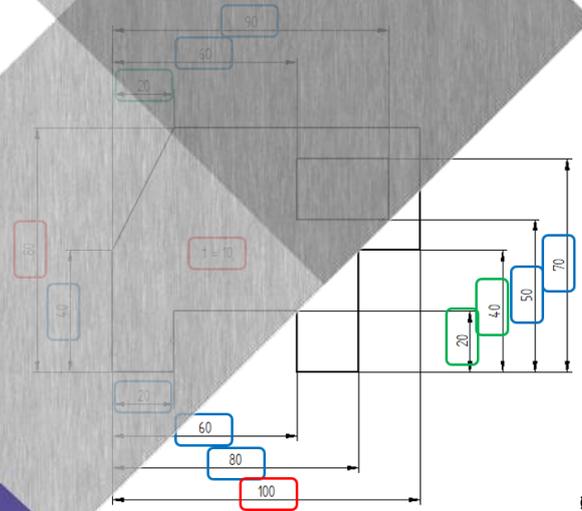
Markiere farblich alle ...

- ... Grundmaße
- ... Formmaße
- ... Lagemaße

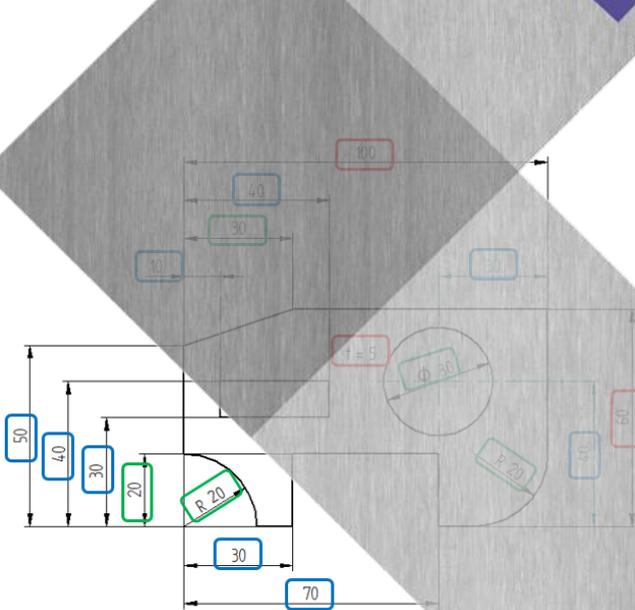
1



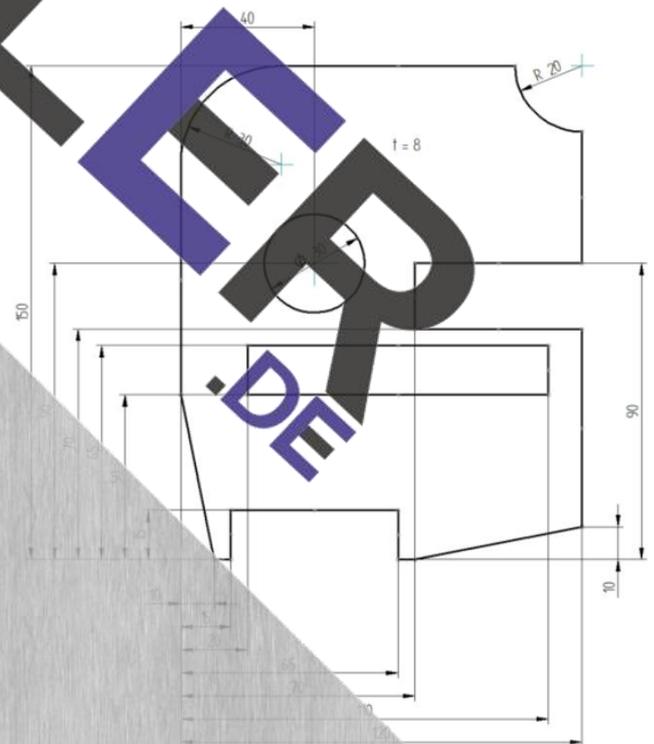
2



3



4

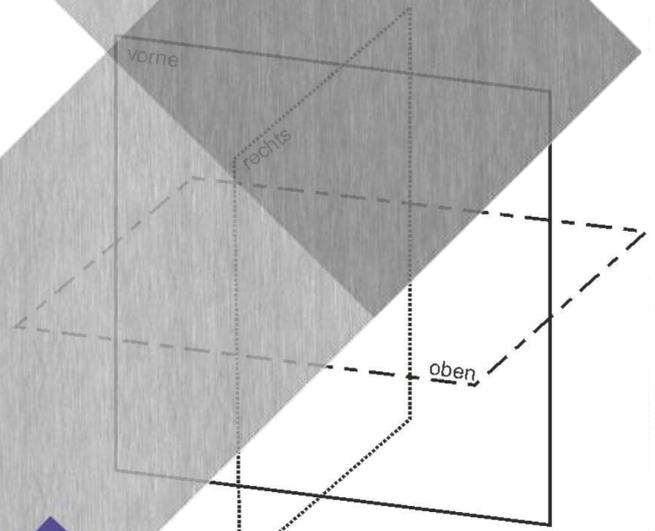


5 Rechtwinklige Parallelprojektion – RPP

Zur Herstellung von komplexen Werkstücken benötigt man **alle Einzelheiten**, Sie müssen klar und eindeutig ablesbar sein. Einfache, räumliche Darstellungen machen es nicht möglich, **alle** Details klar und unmissverständlich hervorzustellen. Dazu benötigt man mindestens 3 Ebenen, die du im Technischen Zeichnen schon kennengelernt hast.

- Vorderansicht (*vorne*)
- Seitenansicht von rechts (*rechts*)
- Draufsicht (*oben*)

Wenn man die 3 Ebenen auf dem Zeichenblatt betrachtet, sind sie so angeordnet, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



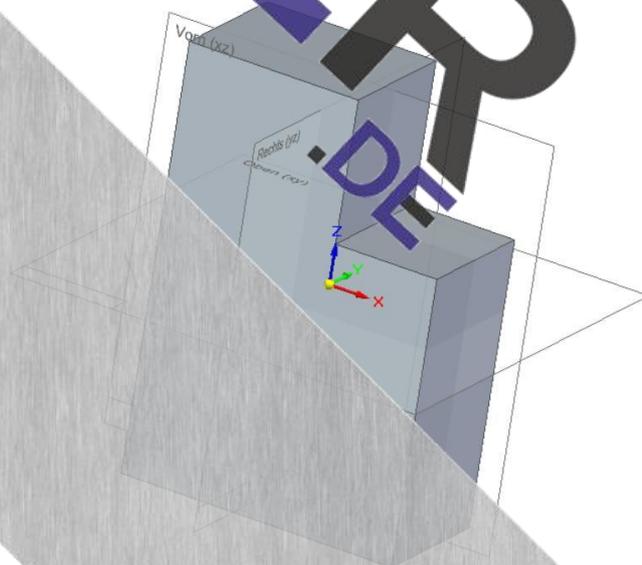
Als Beispiel soll ein einfacher, rechteckiger Quader dienen.

VA SA
DS

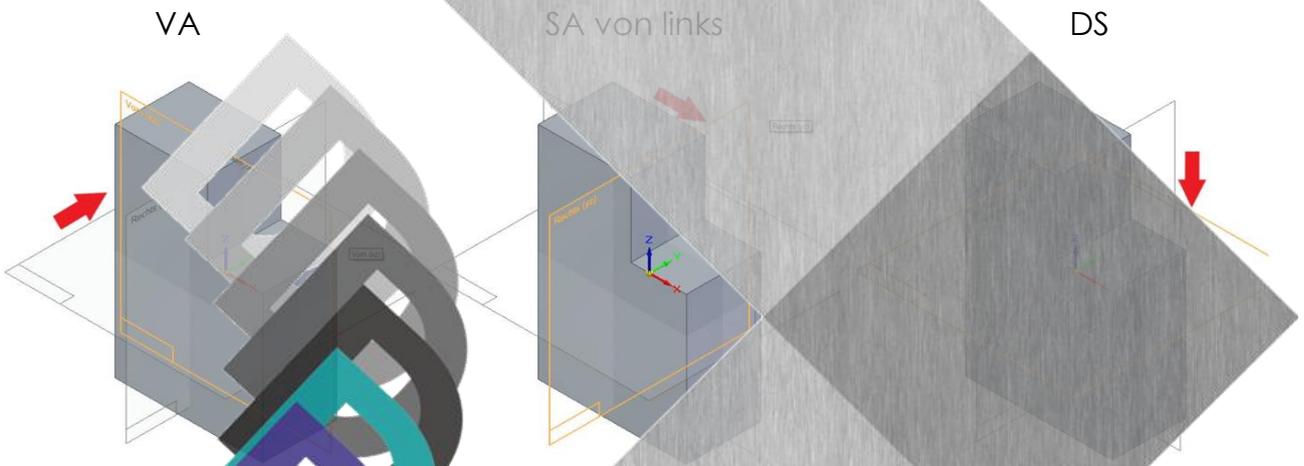
Starte das Modul **DIN Metrisches Teil** und konstruiere folgendes Werkstück!

Grundmaße: 80 x 120 x 40

Stufe, rechts oben: 30 x 40



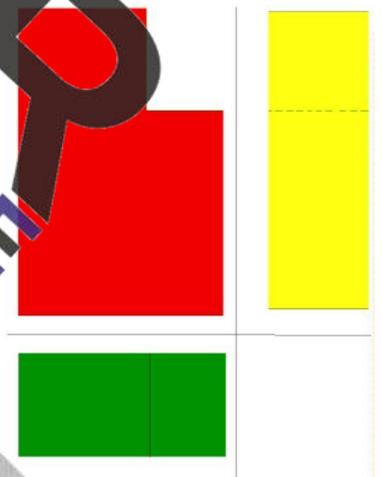
Durch die Konstruktion sind die Ansichten praktisch schon vorgegeben.



Färbe die Fläche(n) der Vorderansicht rot, die der Seitenansicht von links gelb und die der Draufsicht grün!



Demnach müssten die Ansichten auf der Zeichenplatte so dargestellt werden:



Mit Solid Edge kann man das wesentlich einfacher konstruieren:

Voraussetzung! Das gezeichnete Werkstück *muss* zuvor abgespeichert worden sein!

1. Du klickst auf die Anwendungsschaltfläche

2. Du wählst

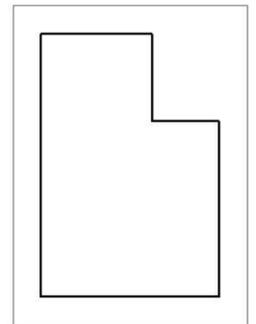
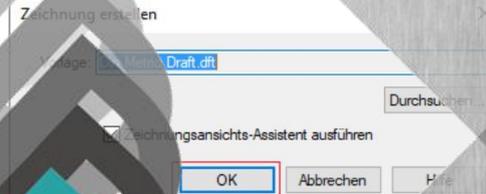
3. Du bestätigst

4. Du wählst den geeigneten Maßstab aus

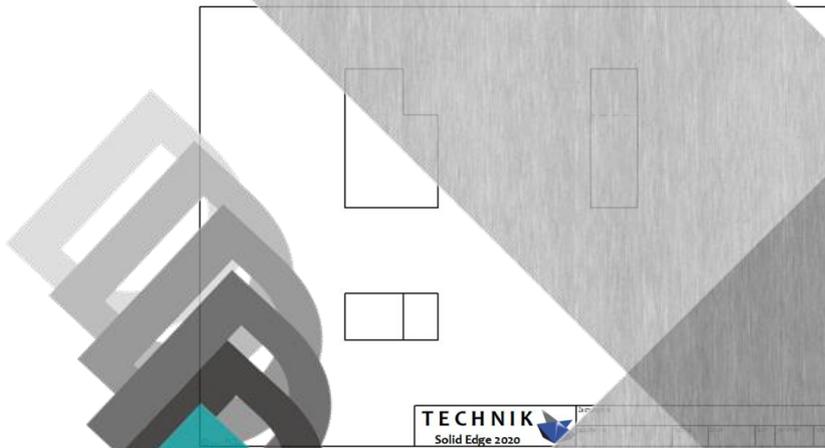
5. Du setzt zunächst die VA in das Zeichenblatt

6. Du ziehst die Maus nach rechts und setzt mit einem Mausklick danach die Seitenansicht von links daneben

7. Anschließend ziehst du die Maus nach unten, setzt **unter die VA** die Draufsicht und schließt mit einem **Rechtsklick** ab!



Das sieht folgendermaßen aus:



Der Platz zwischen den Ansichten dient dazu, dass du das Werkstück besser bemaßen kannst. Bemaße jetzt zunächst die VA, dann die SA und zum Schluss, wenn nötig, die DS.

Die roten Zahlen zeigen, in welcher Reihenfolge die VA bemaßt wurde.



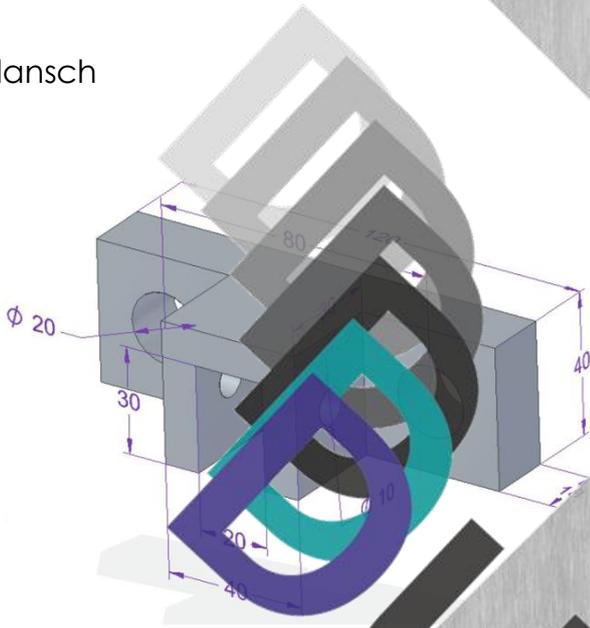
In der DS ist in diesem Fall keine Bemaßung erforderlich, da alle benötigten Maße bereits in den anderen Ansichten vorhanden sind.

„Meine Notizen und Fragen“

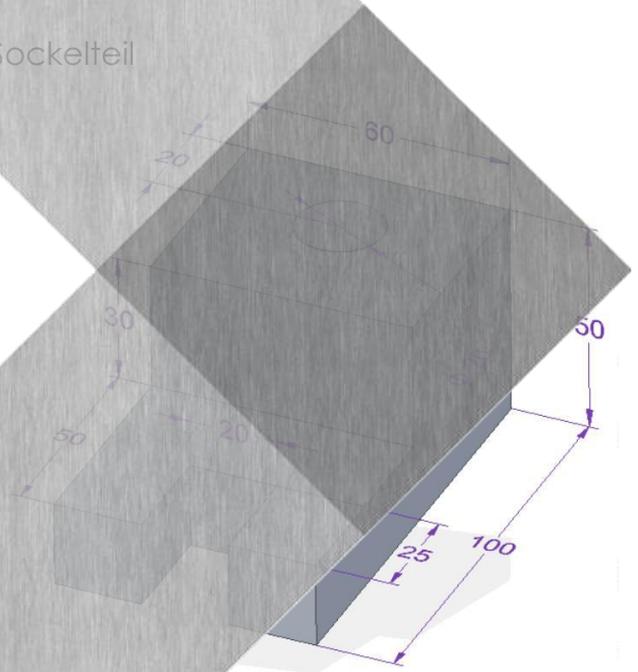
5.1 Übungsaufgaben zur – RPP

Konstruiere und bemaße die Werkstücke in RPP! Speichere anschließend ab!

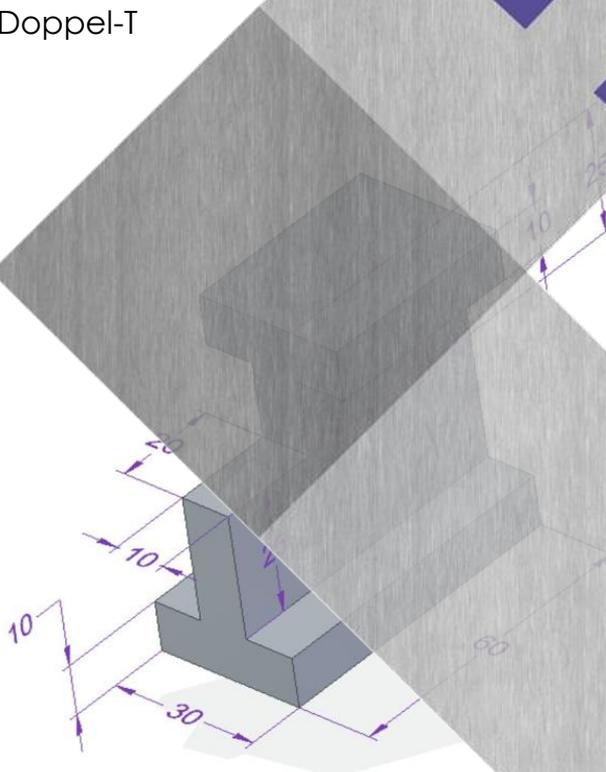
Flansch



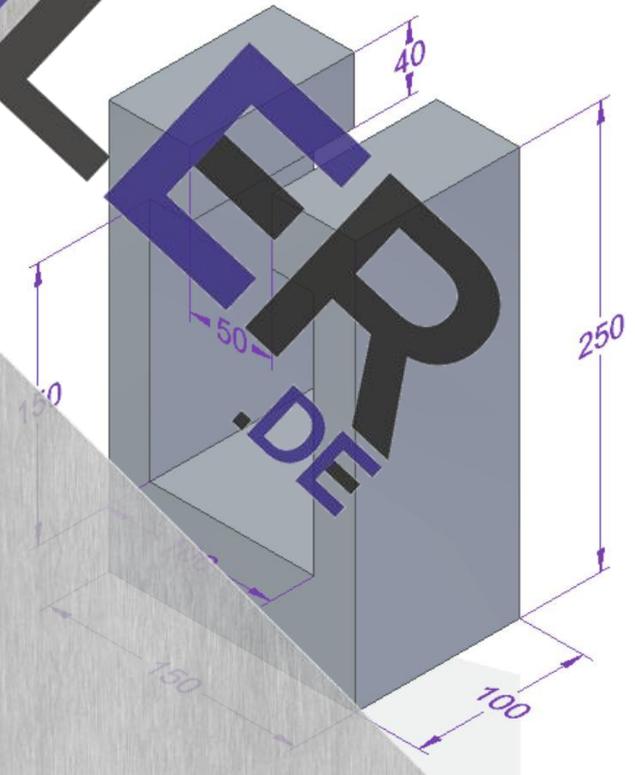
Socketteil



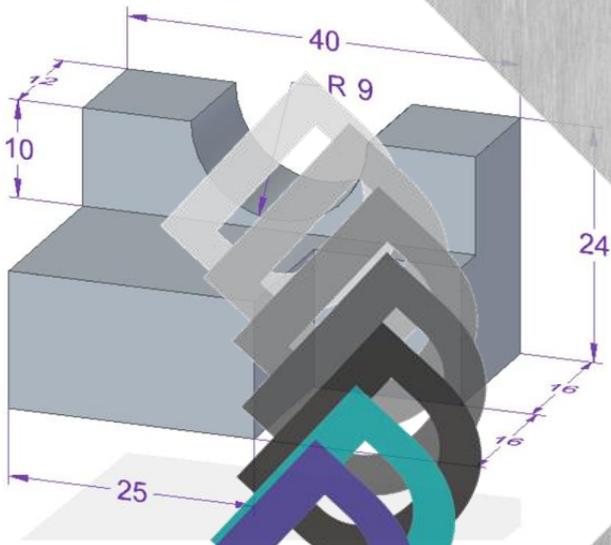
Doppel-T



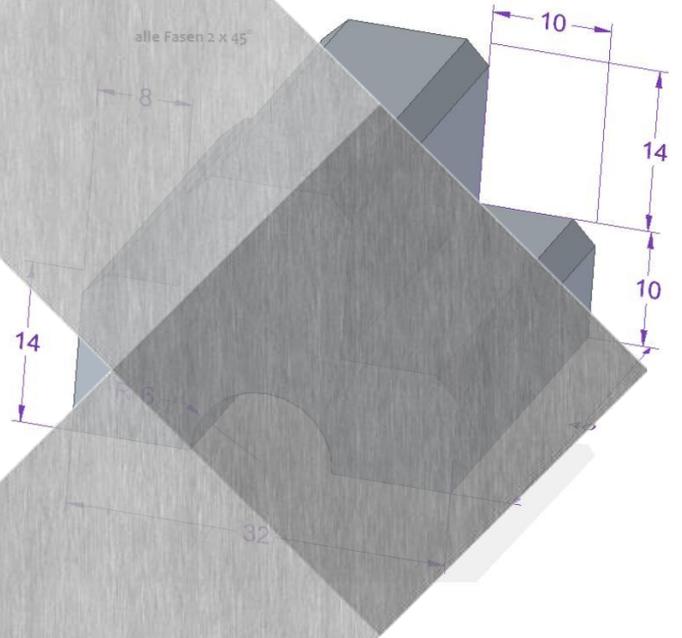
Stahlblock



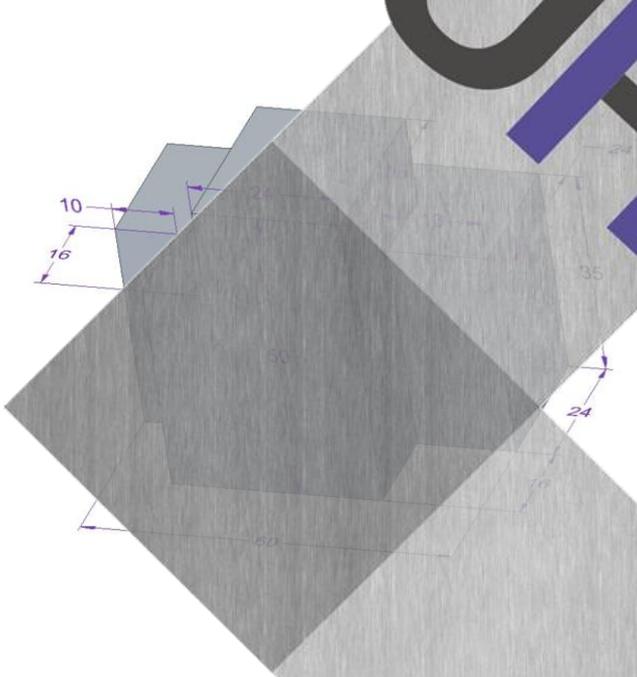
Führung 1



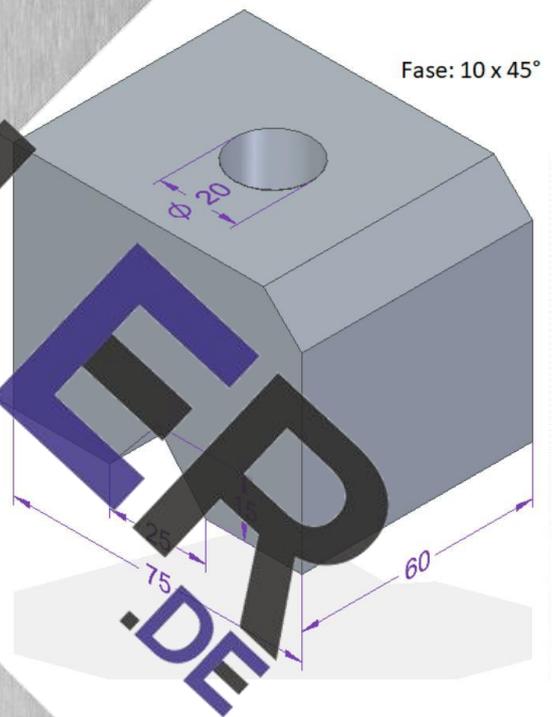
Führung 2



Führung 3

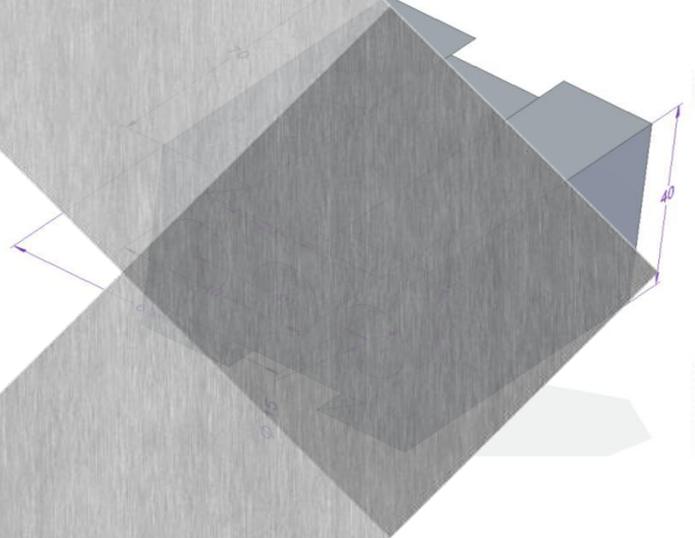
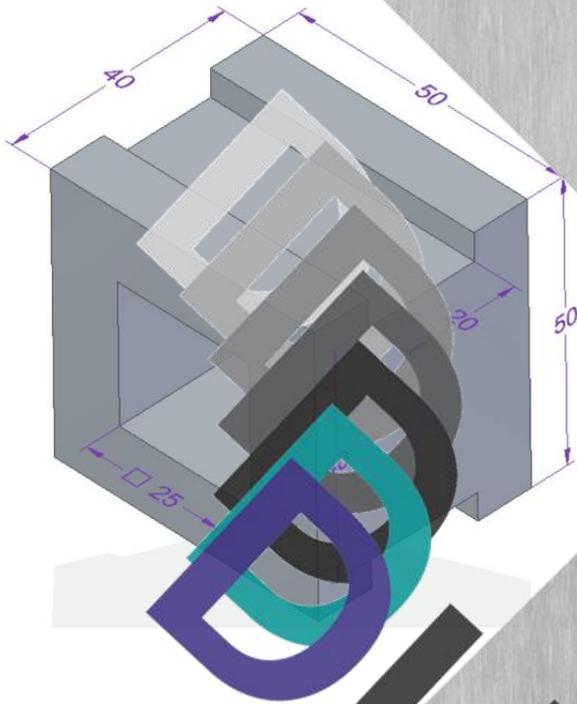


Führung 4



Führung 6

Schlittenteil



Nuten

Führungsstück

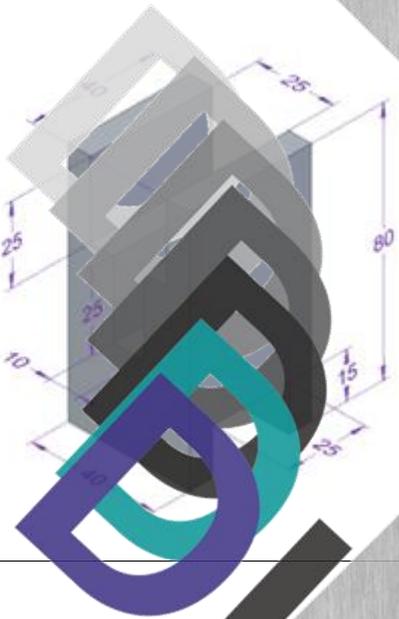


„Meine Notizen und Fragen:“

5.2 Übungsaufgaben zur – Rechtwinkligen Parallelperspektive – um 90° gedreht
Konstruiere die Werkstücke und zeichne sie in der RPP! Speichere anschließend ab!

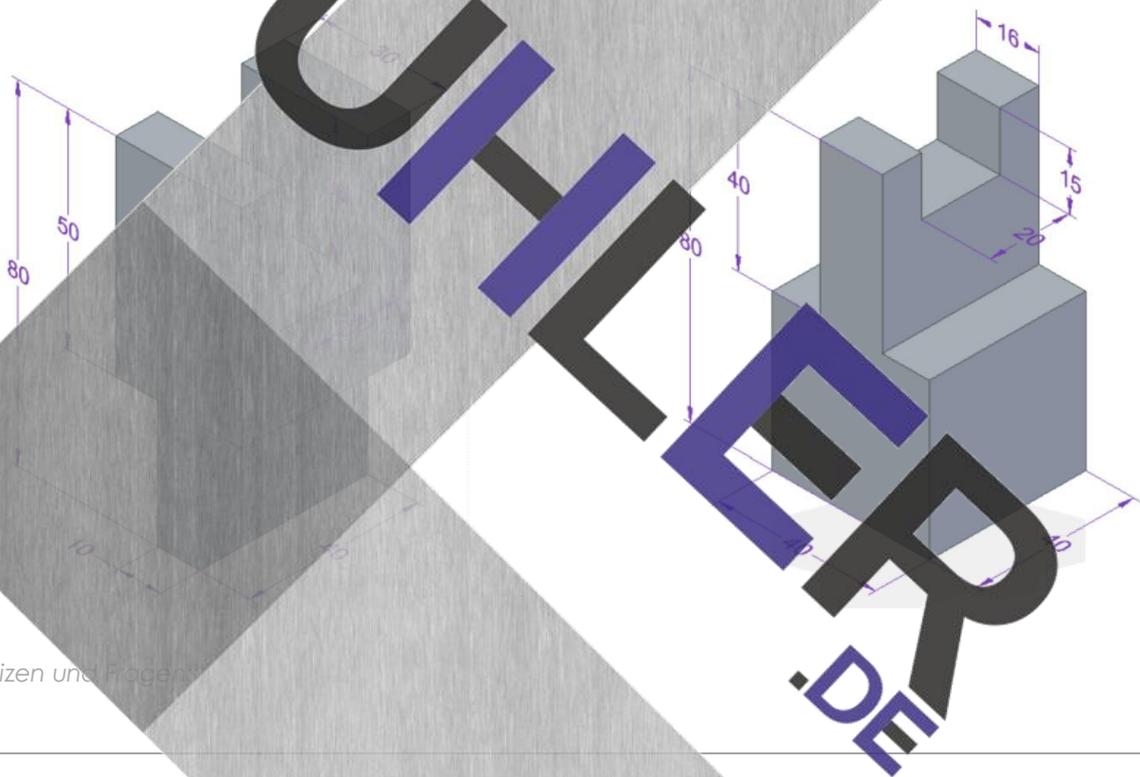
VK 1

Beispiel - um 90° gedreht.



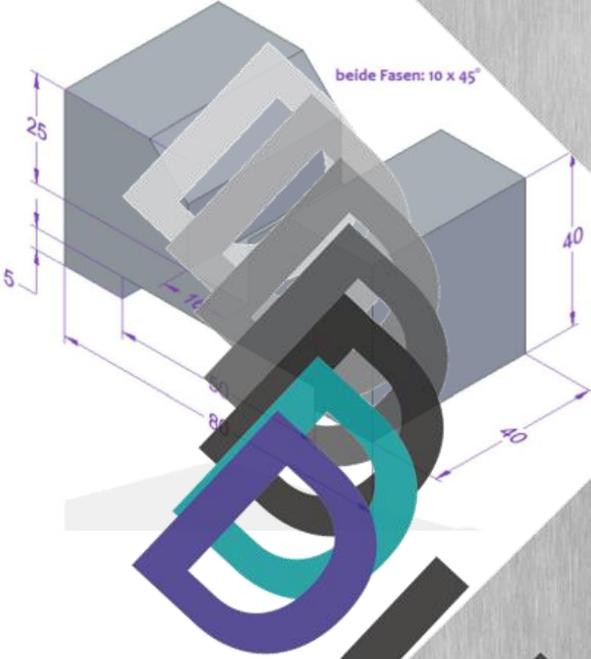
VK 2

VK 3

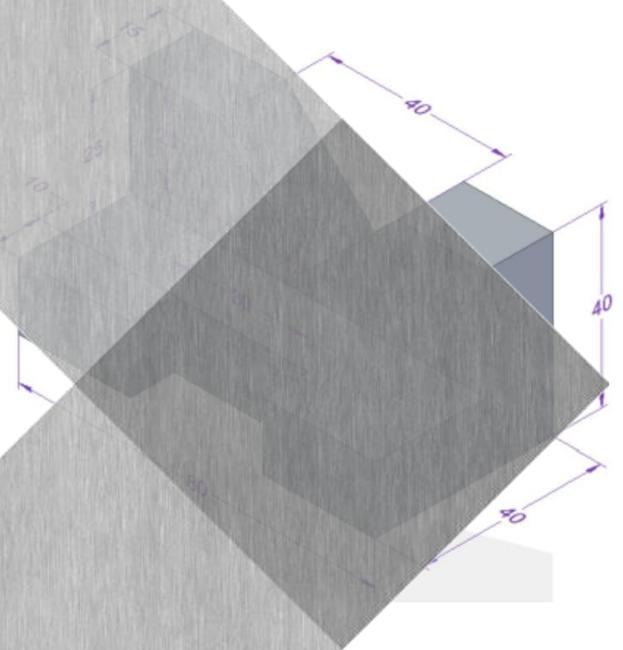


„Meine Notizen und Fragen“

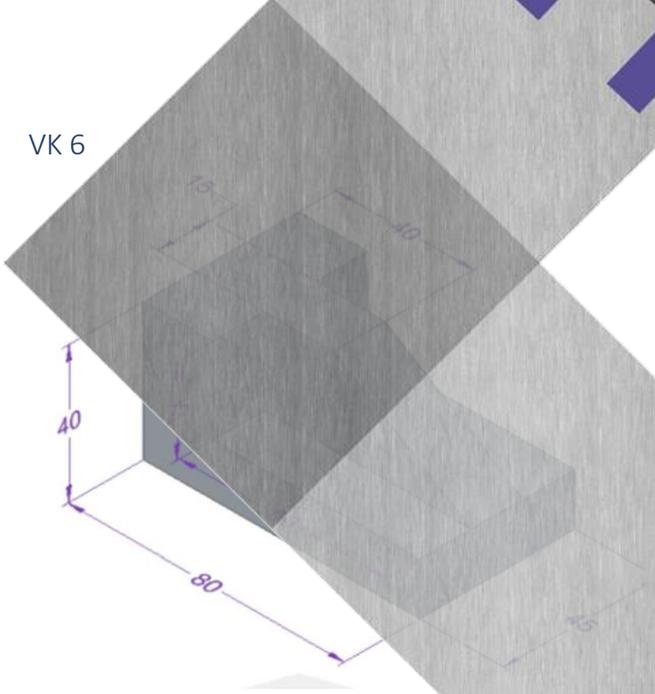
VK 4



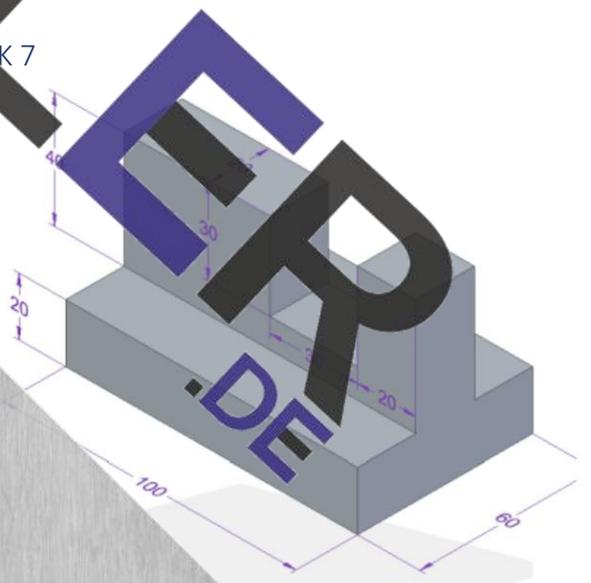
VK 5



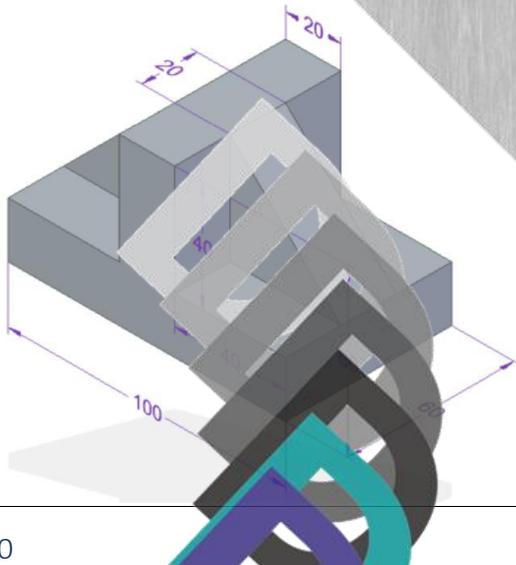
VK 6



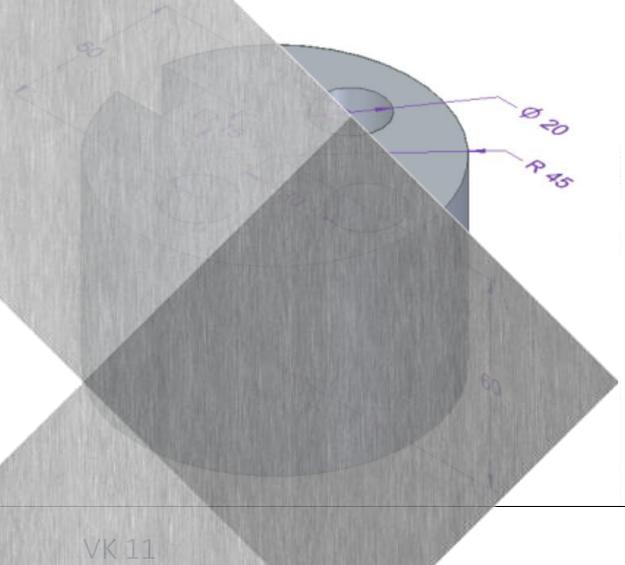
VK 7



VK 8



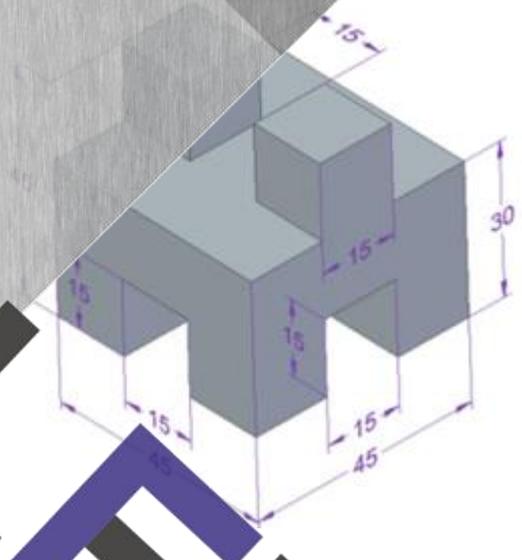
VK 9



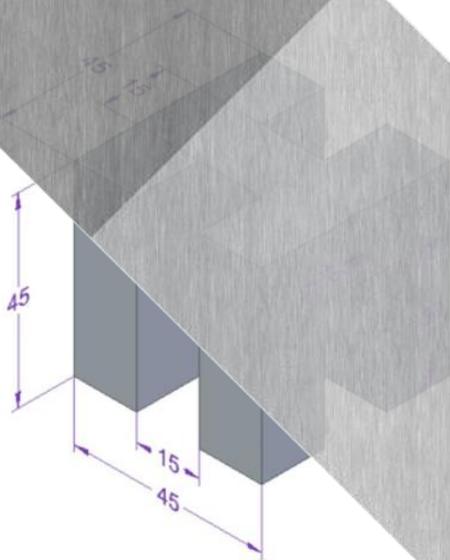
VK 10



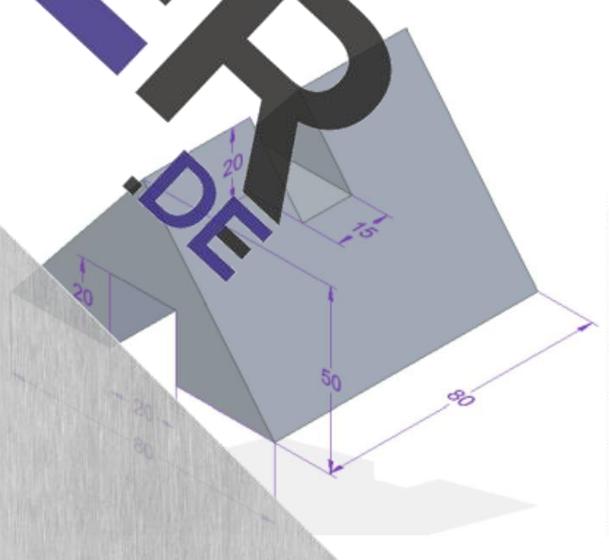
VK 11



VK 12



VK 13



6 Räumliche Darstellung in ISOMETRIE und DIMETRIE

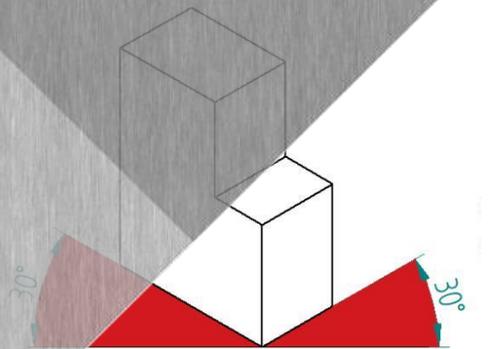
In den Projektionsmöglichkeiten – **ISOMETRIE** und **DIMETRIE** – werden die gezeichneten Werkstücke räumlich dargestellt.

Du kennst diese Möglichkeit auch als „Raumbild, 3-D-Bild oder 3-D-Körper“.

6.1 Räumliche Darstellung in ISOMETRIE

ISOMETRIE ist die Abbildung eines Volumenkörpers in einer dreidimensionalen Anordnung, also Breite – Höhe – Tiefe. Die darzustellenden Winkel sind festgelegt.

- Die Winkel für beide Richtungen sind jeweils 30° .
- Die Breite, Höhe und Tiefe werden im Verhältnis **1 : 1 : 1** gezeichnet.
- Kanten, die in gleicher Richtung laufen, sind zueinander parallel.
- Verdeckte Kanten sind hilfreich.



Isometrie heißt auch „Längengleichheit“ bzw. „Längentreue“.

In Solid Edge ist die zeichnerische Darstellung eines Raumbildes in ISOMETRIE relativ einfach.

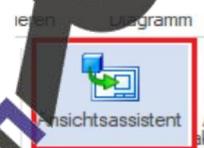
Du startest Solid Edge mit dem Modul **DIN Metrisches Teil** und zeichnest einen Quader mit Aussparung!

GM: 60 x 80 x 30
Stufe, re. o. 20 x 35

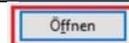
Anschließend speicherst du dieses Werkstück mit einem aussagekräftigen Namen ab und schließt das Modul.

Starte Solid Edge mit dem Modul **DIN Metrische Zeichnung** und gehe so vor:

1. du klickst auf „**Ansichtssassistent**“



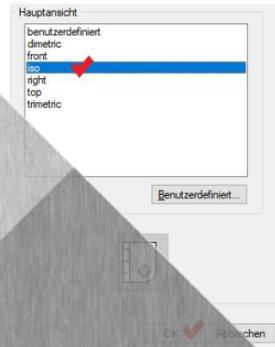
2. wählst deinen gezeichneten Quader und klickst auf



3. du klickst in der Arbeitsleiste auf „**Ansichtssassistent**“



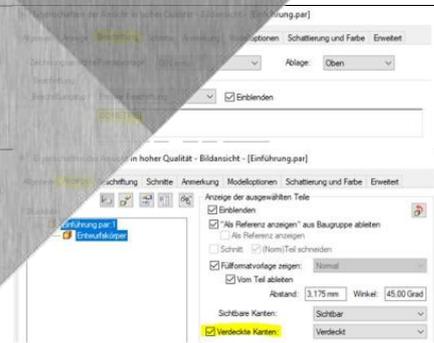
4. du wählst „iso“ aus und bestätigst mit „OK“



5. danach platzierst du den Quader in die linke Hälfte des Zeichenblattes

6. den gezeichneten Quader mit **“rechts“** anklicken und ganz unten **„Eigenschaften“** auswählen

7. als Beschriftung → Beschriftungstyp → ISOMETRIE



8. im Reiter **Ansicht** ein Häkchen bei **„Verdeckte Kanten“** setzen

9. im Reiter **„Home“**, im Menüband **„Zeichnungsansichten“** den Befehl **„Ansichten aktualisieren“** wählen.



10. der Quader in isometrischer Ansicht ist fertig.

ISOMETRIE



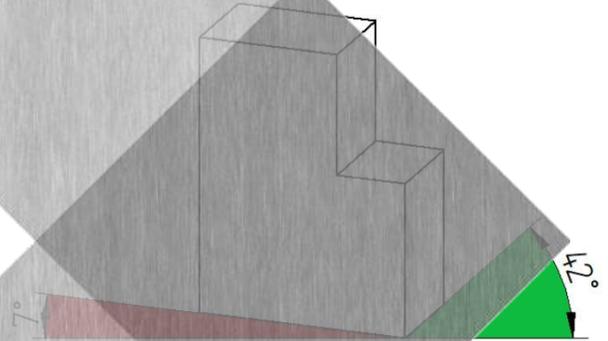
.DE

„Meine Notizen und Fragen“

6.2 Räumliche Darstellung in DIMETRIE

DIMETRIE ist wieder eine Darstellung dreidimensionaler Gliederung (Breite – Höhe – Tiefe). Die darzustellenden Winkel sind festgelegt.

- Der Winkel für eine Richtung beträgt 7° .
- Der Winkel für die andere Richtung ist 42°
- Die Breite, Höhe und Tiefe werden im Verhältnis $1 : 1 : \frac{1}{2}$ gezeichnet. Das bedeutet:
Kanten in die Tiefe werden um die Hälfte des Maßes verkürzt!
- Kanten, die in gleicher Richtung laufen, sind zueinander parallel
- Verdeckte Kanten sind hilfreich

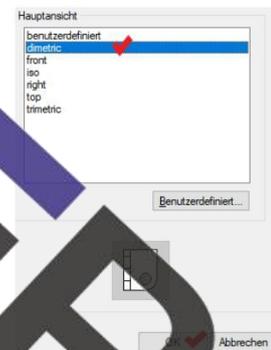


Die **Dimetrie** ist im Gegensatz zur Isometrie nicht Längentreu. Durch die zwei verschiedenen Winkel (-di-) ist diese Perspektive schwieriger zu zeichnen, für das menschliche Auge jedoch am naturgetreuesten dargestellt.

Die zeichnerische Darstellung des Raumbildes in DIMETRIE ist in Solid Edge wesentlich einfacher als an der Zeichenplatte.

Du startest Solid Edge mit dem Modul **DIN Metrische Zeichnung** und arbeitest – wie bei der ISOMETRIE beschrieben – die Punkte 1 bis 3 ab.

4. du wählst „**dimetric**“ aus und bestätigst mit „OK“



5. danach platzierst du den Quader in die rechte Hälfte des Zeichenblattes

6. den gezeichneten Quader mit „**rechts**“ anklicken und ganz unten „**Eigenschaften**“ auswählen



7. als Beschriftung → Beschriftungstyp → DIMETRIE

6.3 Aufgaben

Zeichne die abgebildeten Werkstücke, entwickle daraus die Rechtwinklige Parallelprojektion und das verlangte Raumbild! Speichere anschließend ab!





7 Schnittdarstellung

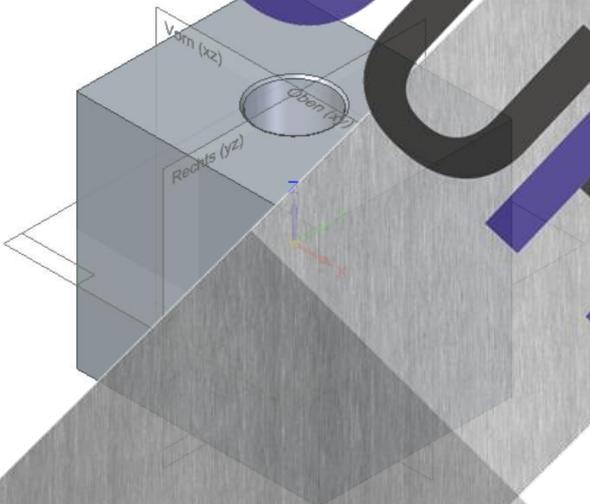
Die Schnittdarstellung ist bei hohlen Werkstücken gebräuchlich, um deren Inneres zu zeigen. Dabei denkt man sich die vordere Werkstückhälfte „weggeschnitten“. Nur die übriggebliebene Hälfte wird gezeichnet. Die Schnittebene kann beliebig gewählt werden.

Konstruiere zunächst ein Werkstück mit **DIN Metrisches Teil**:

Grundmaße: 100 x 100 x 80

Bohrung: $\varnothing 15$ durchgehend von oben nach unten

Bohrung: $\varnothing 30$ als „Sacklochbohrung“ von oben, 60 tief mit 1 mm anfassen



Das fertige Werkstück:

Zu erkennen sind

- die größere Bohrung und
- die Fase oben

Nicht zu erkennen sind

- die kleinere Bohrung und
- wie tief die Bohrung $\varnothing 30$ ist

Das Werkstück soll als „3-Tafel-Bild“ konstruiert und bemaßt werden.

In der Zeichnungsansicht sind alle drei Ansichten (**M 1 : 2**) zu erkennen, allerdings mit verdeckten Kanten, **die nicht bemaßt werden dürfen!**

Damit man alle Bohrungen gut erkennen und bemaßen kann, wendest du die **Schnittdarstellung** an.



Vorderansicht markieren und entfernen.
Die VA soll später die Schnittdarstellung zeigen.

Im Reiter „Home“, im Menüband „Zeichnungsansichten“, wählst du den Befehl „Schnittverlauf“:

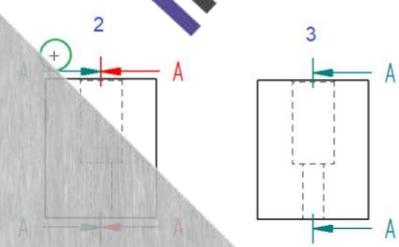
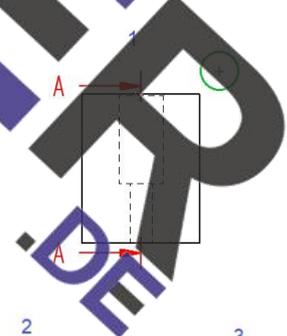
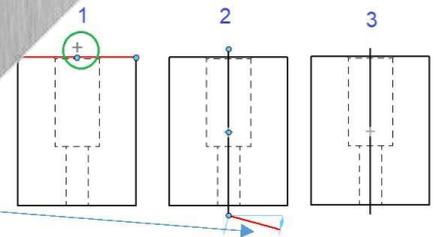
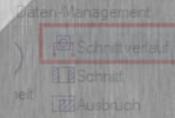
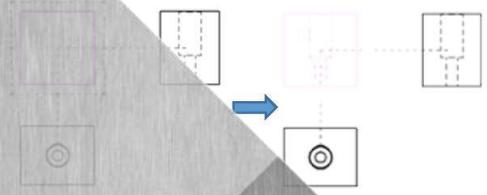
Mit der Maus zur SA „fahren“ (färbt sich rot) und anklicken. Die Ansicht wechselt in den „Schnittverlauf“, den du einzeichnen musst.

Die Maus wie in der Abbildung etwas über der KK ansetzen → Mausklick (1). Senkrecht nach unten ziehen (etwas unter die KK) → Mausklick (2). Vom zweiten Mausklick etwas „wegbewegen“ und mit einem **Rechtsklick** den Befehl beenden (3).

Jetzt das Fenster „Schnittverlauf“ schließen

In der Seitenansicht erscheint dieses Bild. Ist der Mauszeiger auf der rechten Seite des Schnittverlaufes (1), so könnte man die Bohrungen nicht sehen, weil sie durch die Drehung um 90° nach links verdeckt wären.

Du bewegst die Maus auf die linke Seite des Schnittverlaufes (2) und die Ansicht des Schnittes wechselt (rote Pfeile). Mit einem Mausklick schließt du ab (3).



Im Reiter „Home“, im Menüband „Zeichnungsansichten“, klickst du auf den Befehl „Schnitt“!

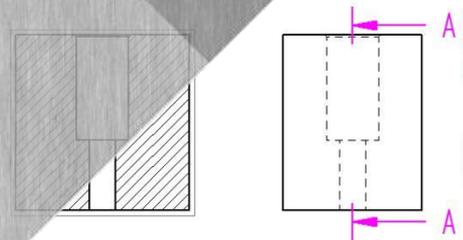


Du klickst auf den roten Pfeil ...

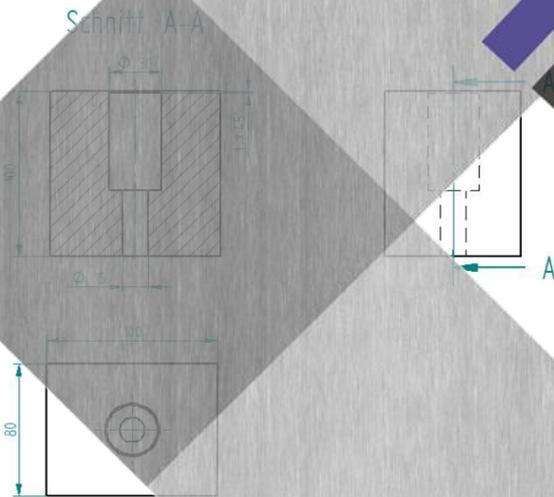


... und „schiebst“ den Schnitt als Vorderansicht nach links, oberhalb der Draufsicht → Mausclick! Die geschnittene Fläche, also wo „Material“ durchgeschnitten wurde, erscheint als schraffierte Fläche (45°). Nun kannst du die Ansichten und die Bohrungen bemaßen.

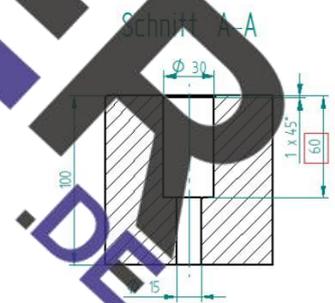
Schnitt A-A



Lösungsvorschlag:



Kontrolliere, ob du das Werkstück herstellen kannst!



„Meine Notizen und Fragen:“

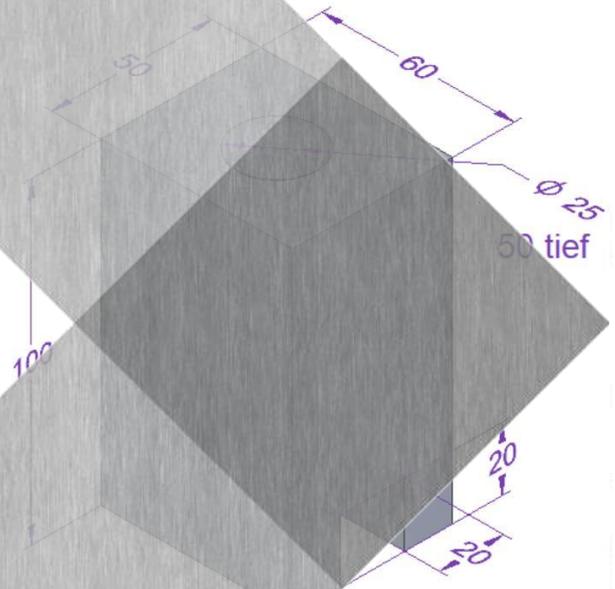
7.1 Übungsaufgaben

7.1.1 Schlitten

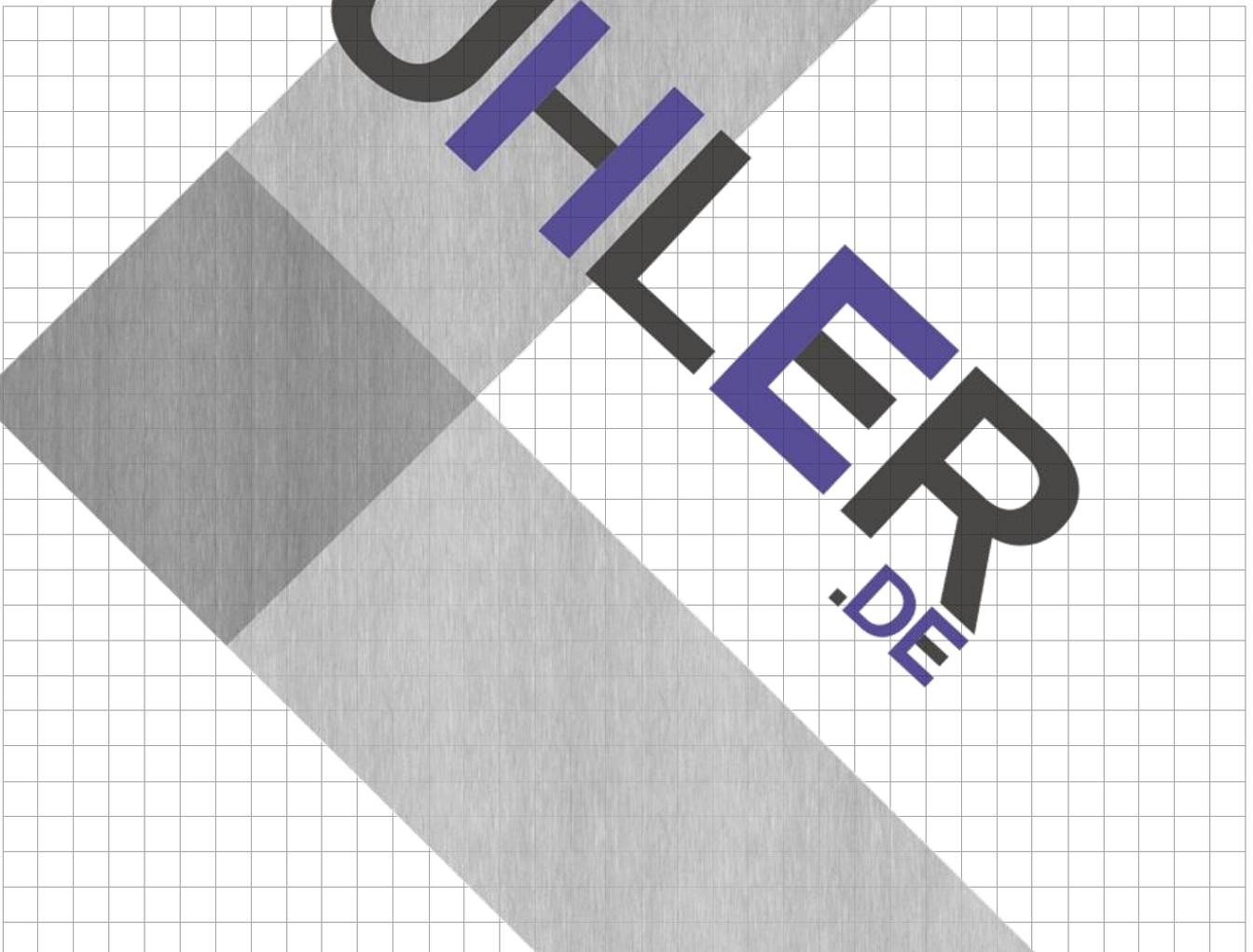
Konstruiere den angegebenen Körper!

GM: 60 x 100 x 50

1. Als Volumenkörper
2. Als Zeichnung
 - a. RPP mit Vollschnitt
 - b. Raumbild M 1 : 1, mit verdeckten Kanten



Skizzierhilfe



7.1.2 Drehteil

Konstruiere den angegebenen Körper!

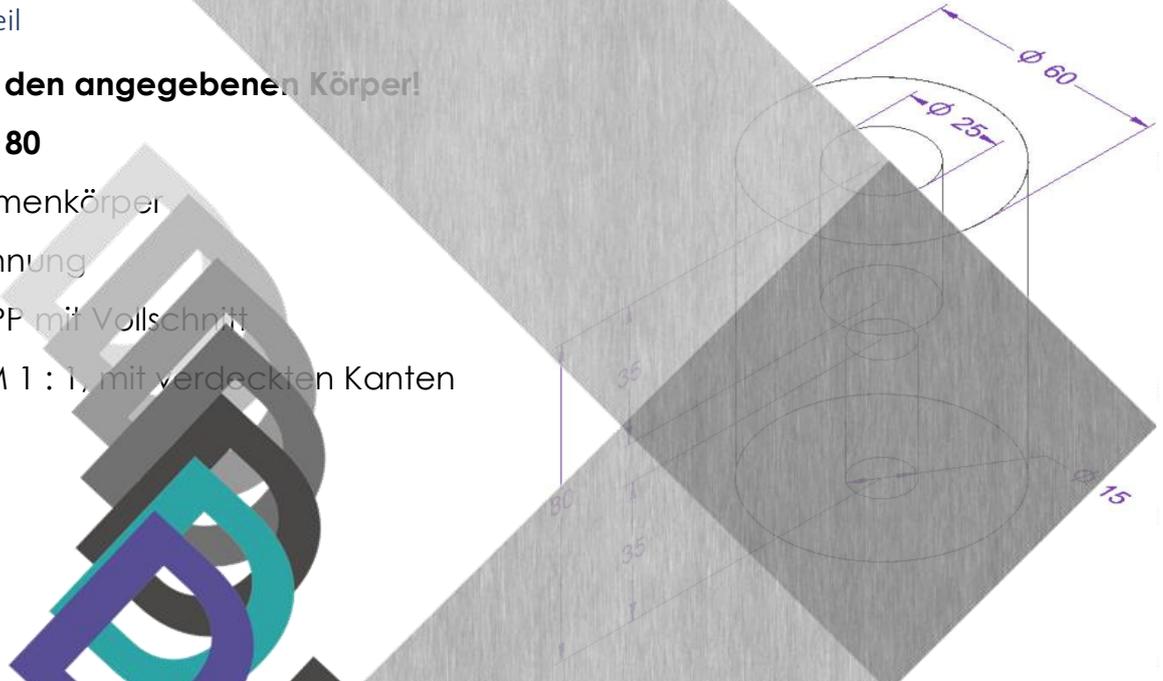
GM: $\varnothing 60 \times 80$

3. Als Volumenkörper

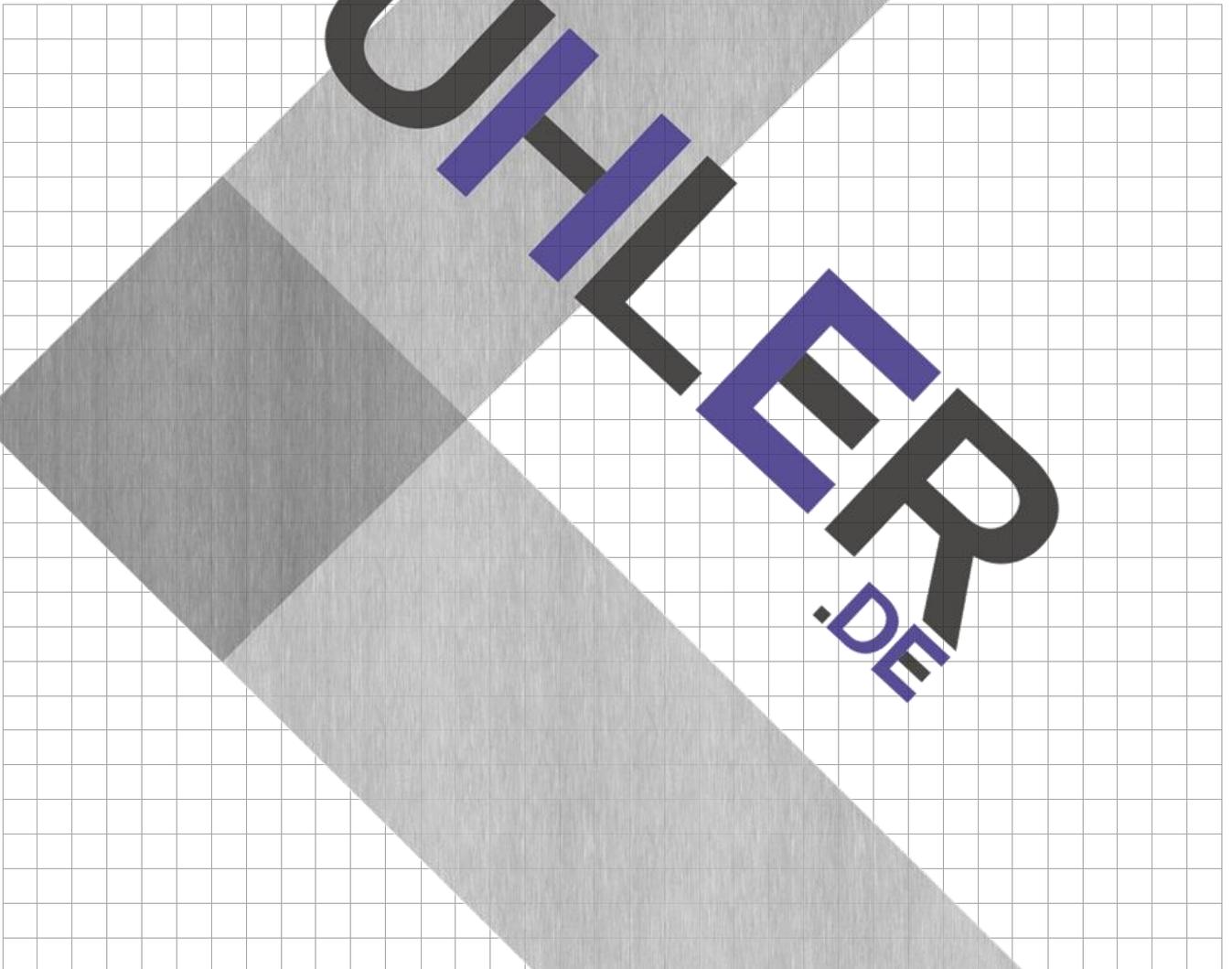
4. Als Zeichnung

a. RPP mit Vollschnitt

Raumbild M 1 : 1, mit verdeckten Kanten



Skizzierhilfe

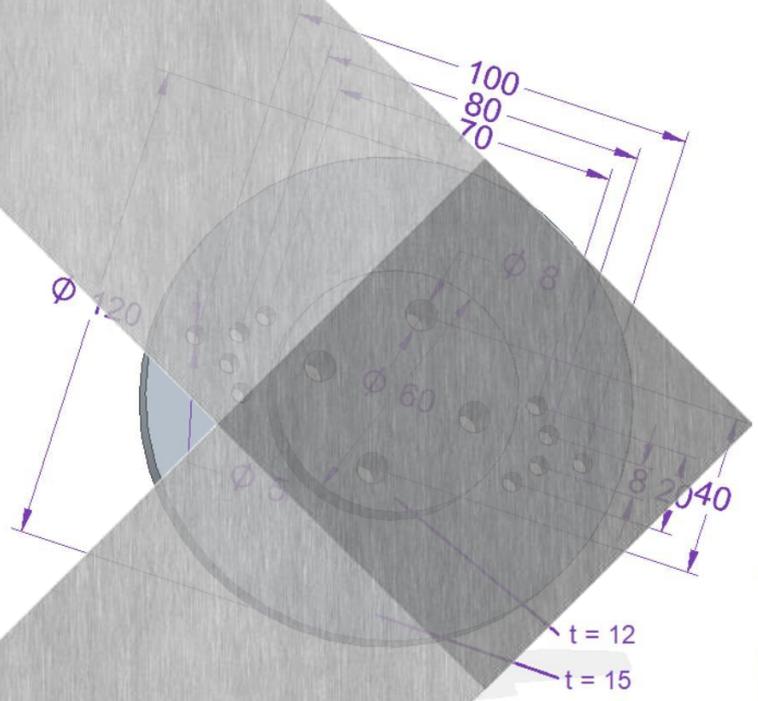


7.1.3 Bremsscheibe

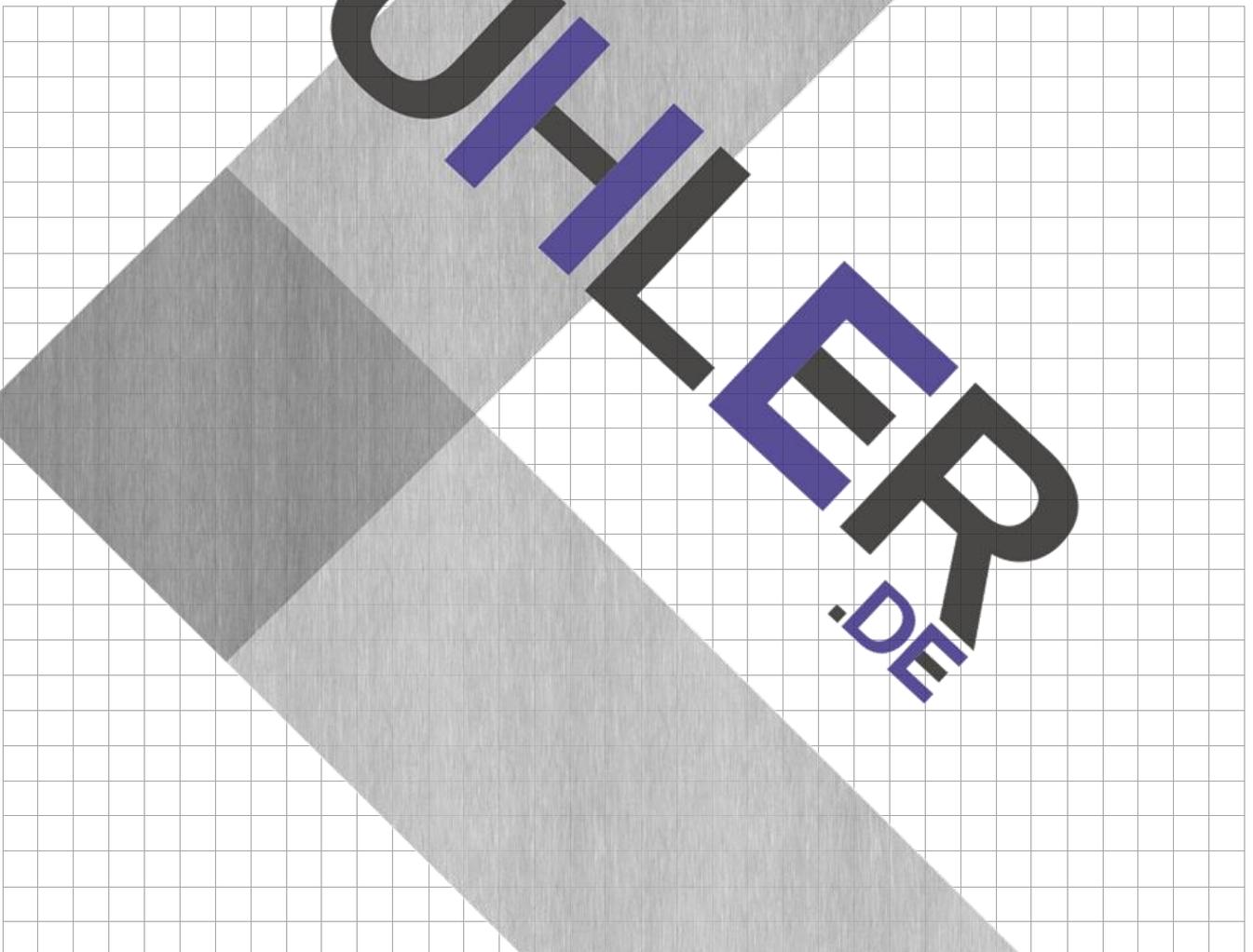
Konstruiere die Bremsscheibe!

GM: Ø 120 x 27

1. Als Volumenkörper
2. Als Zeichnung
 - a. RPP mit Vollschnitt
 - b. Raumbild, mit verdeckten Kanten



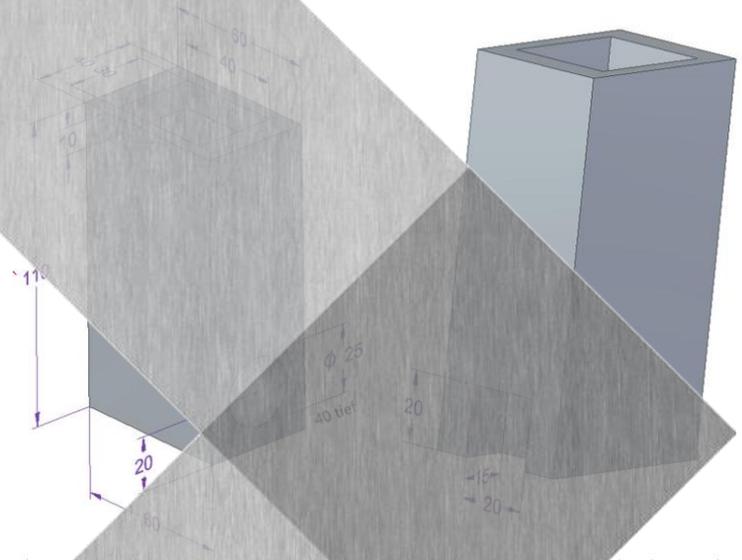
Skizzierhilfe



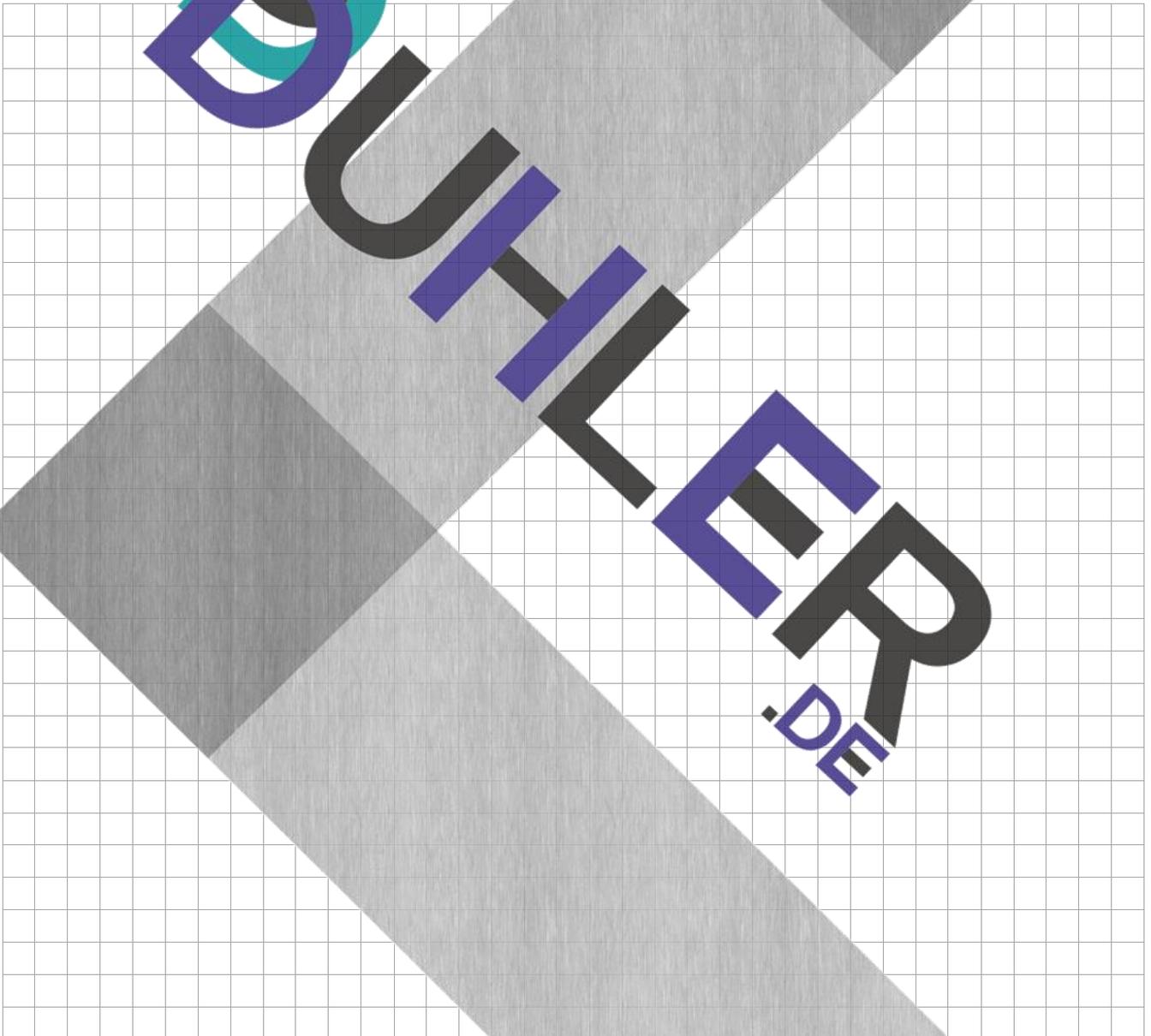
7.1.4 Aufsatz

Konstruiere! GM: 60 x 110 x 40

1. Als Volumenkörper
2. Als Zeichnung
 - a. Alle Aussparungen im
Vollschnitt
 - b. Raumbild, mit verdeck-
ten Kanten



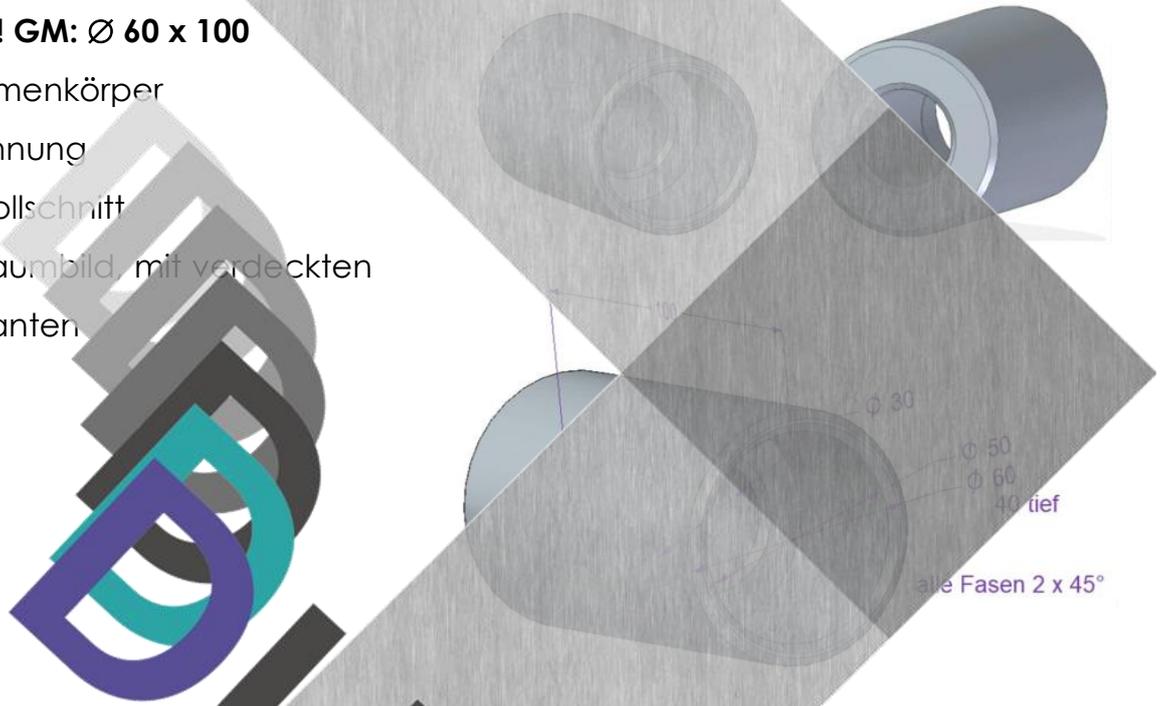
Skizzierhilfe



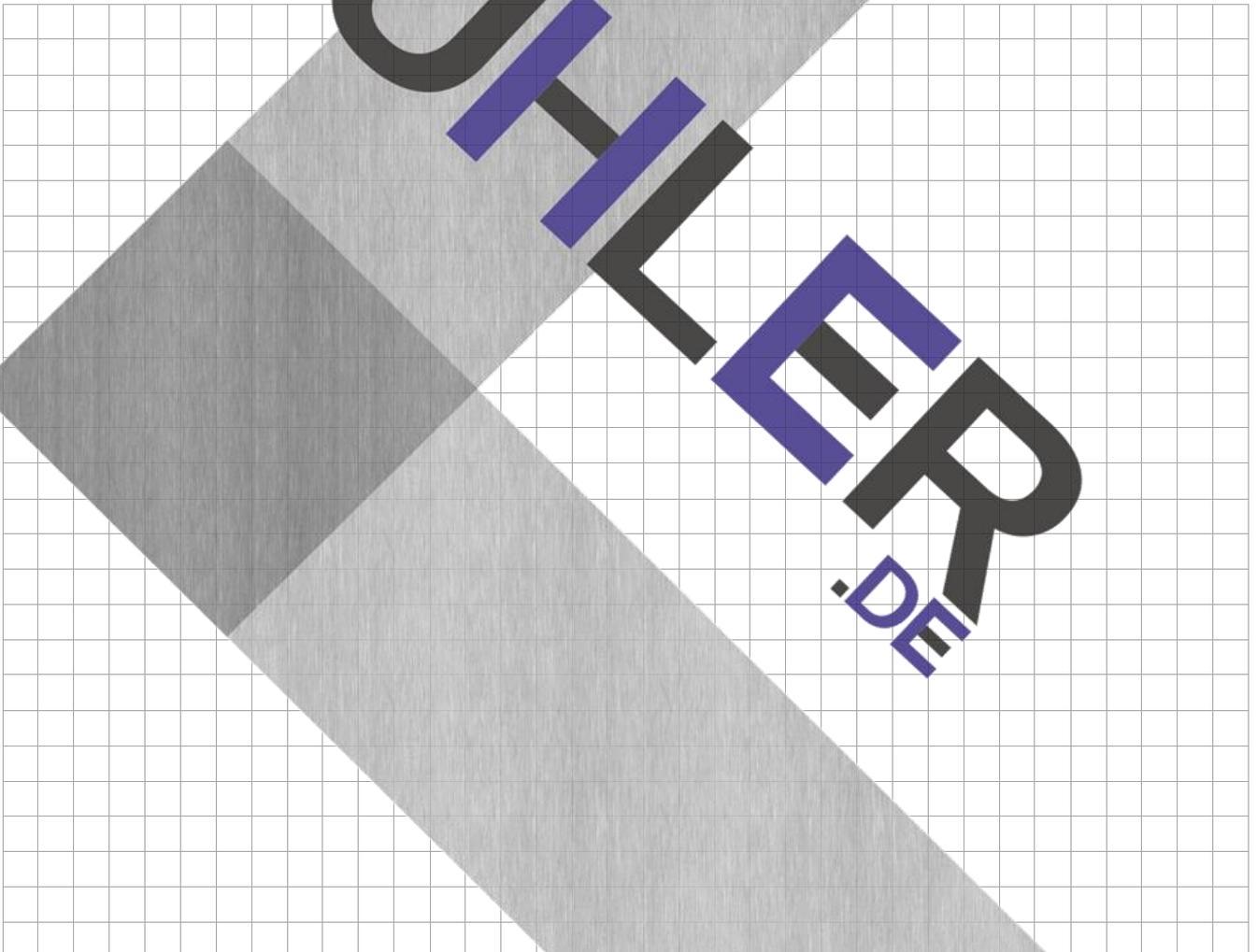
7.1.5 Übergangsmuffe

Konstruiere! GM: Ø 60 x 100

1. Als Volumenkörper
2. Als Zeichnung
 - a. Vollschnitt
 - b. Raumbild, mit verdeckten Kanten

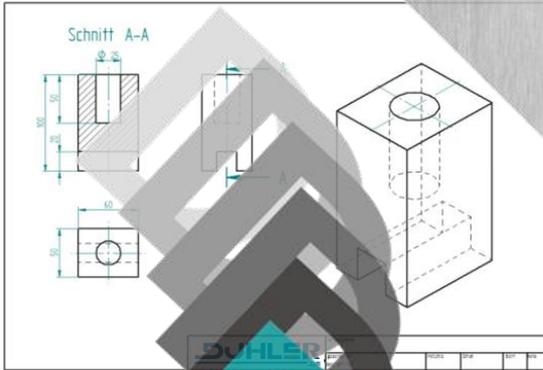


Skizzierhilfe

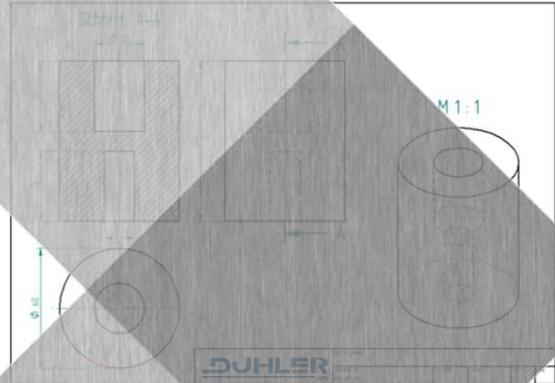


7.1.6 Lösungsvorschläge

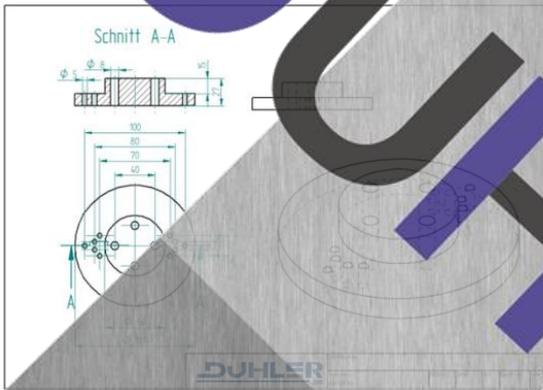
Schlitten



Drehteil



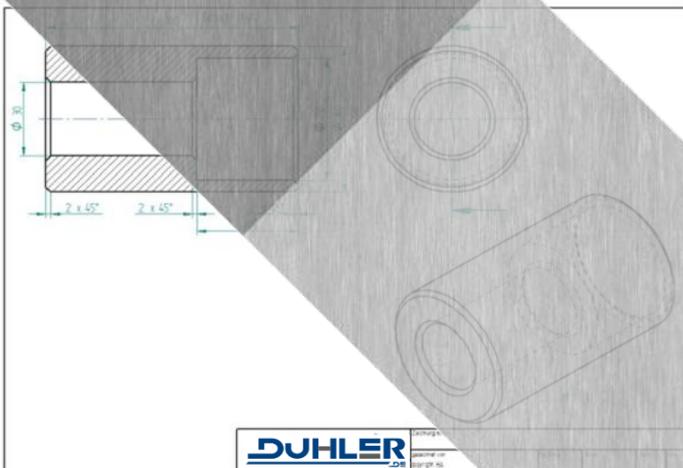
Bremsscheibe



Aufsatz



Übergangsmuffe



„Meine Notizen und Fragen“

8 Vollschnitt in den 3-D-Ansichten

Zur Erinnerung: um z. B. Bohrungen oder Durchbrüche bei hohlen Werkstücken zu zeigen, wird die Schnittdarstellung eingesetzt. Damit sie für dich verständlicher wird, wollen wir den Schnitt auf das konstruierte Raumbild anwenden. Dazu dient wieder ein einfaches Werkstück.

8.1 Zeichenschritte

1. Konstruiere zunächst das Werkstück

Grundmaße: 100 x 100 x 80

Bohrung: $\varnothing 15$ durchgehend

Bohrung: $\varnothing 30$ als „Sackloch“
von oben, 60 tief

alle Bohrungen mit 1 mm anfasen

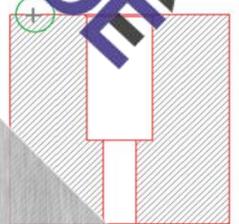
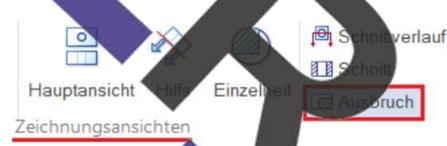
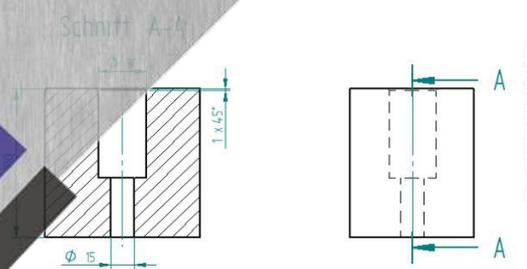
2. Erstelle die RPP mit Schnitt in der Vorderansicht und dem Raumbild M 1 : 1

3. Bemaße die Ansichten normgerecht

Damit du dir das Werkstück besser vorstellen kannst, wäre es besser, wenn du „das Innere“ des Körpers im Raumbild sehen könntest.

4. Wähle im Menüband **Zeichnungsansichten** den Befehl **Ausbruch!**

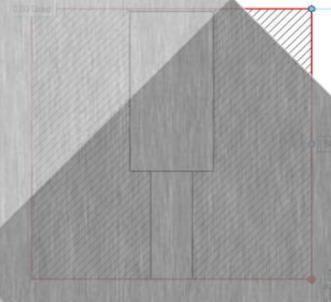
5. Anschließend suchst du die VA aus und klickst sie an



6. Wähle im Menüband *Zeichnung* den Befehl **Rechteck über 2 Punkte!**



7. Das Rechteck über die komplette VA legen und klicken.



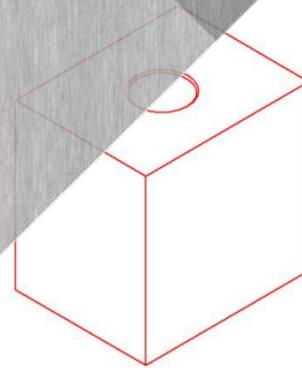
Danach



8. Gib die **Tiefe** mit **40** an (das Werkstück hat eine Gesamttiefe von 80)!



9. Das Raumbild als *Zeichnungsansicht* wählen



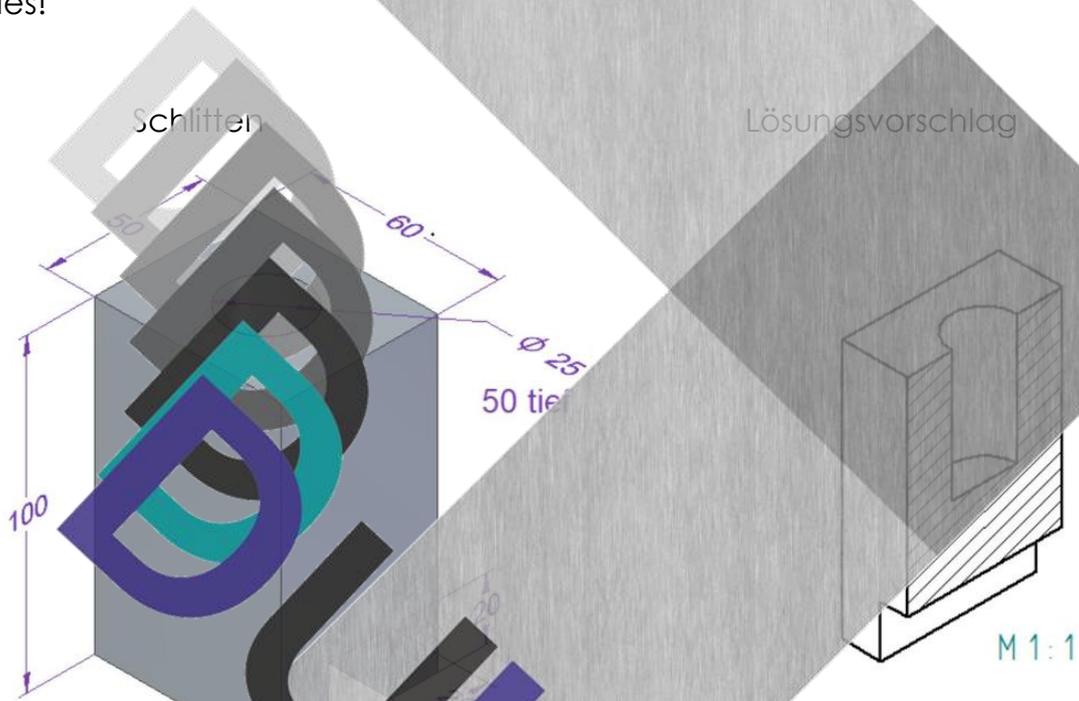
10. Nach einem weiteren Mausklick siehst du dein Ergebnis mit dem „Inneren“ des Werkstückes.



„Meine Notizen und Fragen:

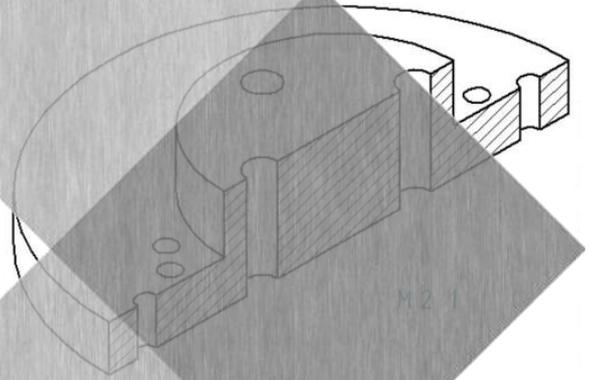
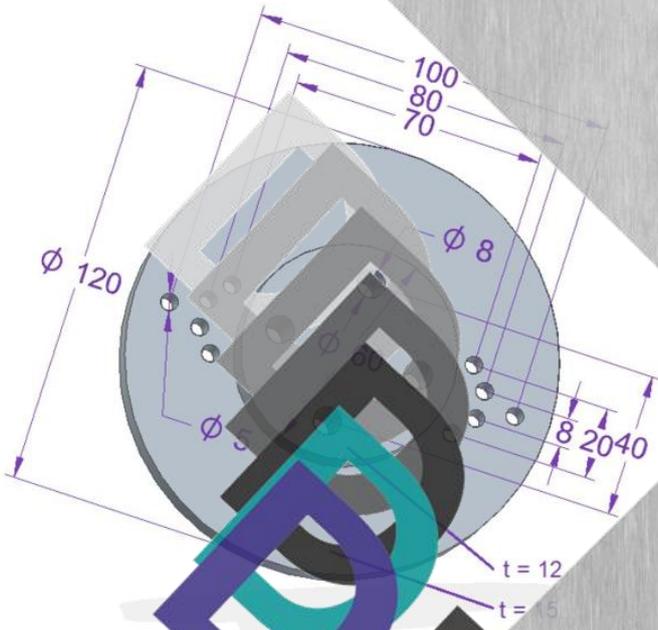
8.1.1 Übungsaufgaben

Konstruiere die geforderten Werkstücke und entwickle daraus **nur** den Vollschnitt des Raumbildes!



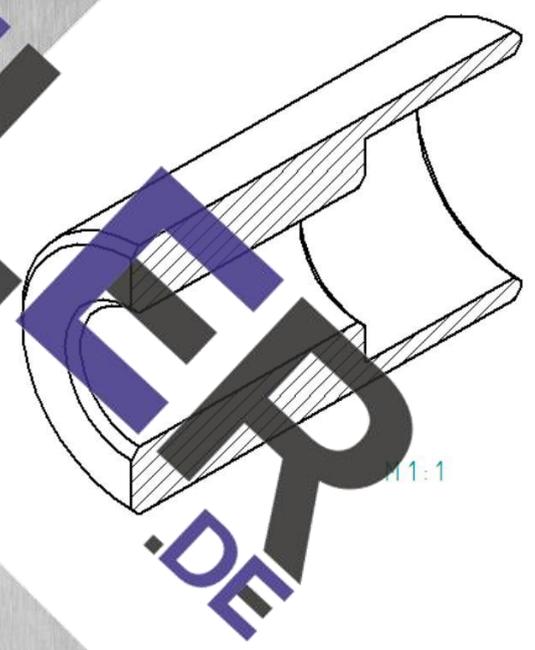
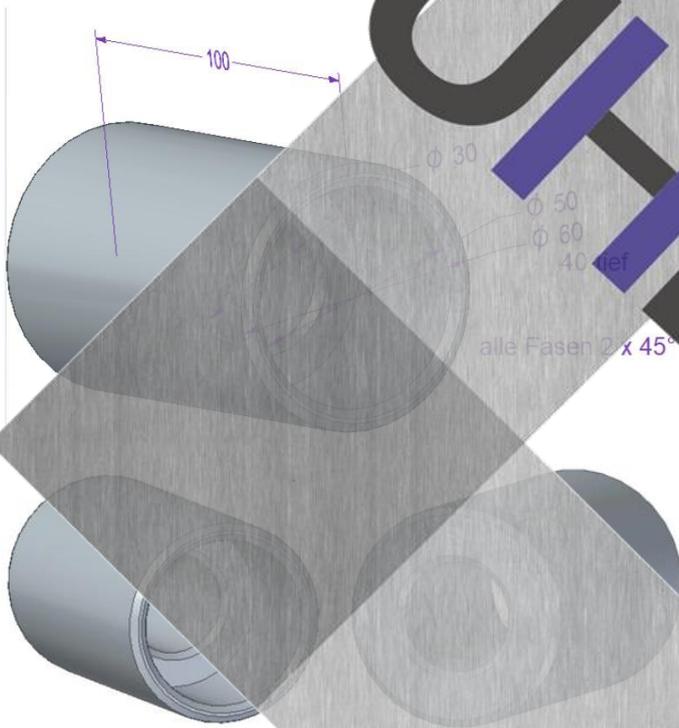
Bremsscheibe

Lösungsvorschlag



Übergangsmuffe

Lösungsvorschlag



„Meine Notizen und Fragen:“

9 Vollschnitt und Bemaßung

9.1 Konstruktion eines Zylinders im Vollschnittes mit Bemaßung

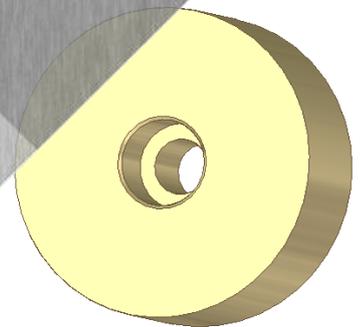
Die Bemaßungsregeln nach DIN 406 geben vor, dass verdeckte Kanten eines Werkstückes **nicht** bemaßt werden dürfen. Aus diesem Grund benötigt man zur Erstellung einer Zeichnung von Volumenkörpern mit Hohlräumen gelegentlich eine **Schnittdarstellung**.

Konstruiere einen Zylinder mit Hohlraum. Er dient als Gegenstück einer Verschraubung mit einer Zylinderschraube, Innensechskant M8 x 45.



Alle Maßangaben, die dafür benötigt werden, sind hier in der Skizze eingetragen. Der Zylinder selbst ist $\varnothing 50 \times 20$ – Messing – matt.

Der Kopf der „Inbusschraube“ wird im Zylinder „versenkt“, so dass der Schraubenkopf nicht mehr übersteht. Du speicherst den Zylinder ab und zeichnest ihn in DRAFT. Im Modul DRAFT öffnest du den Zeichnungsassistenten und wählst **Ansicht von oben**. Du



„klickst“ die Draufsicht in das Zeichenblatt und schließt den Vorgang mit einem **Rechtsklick!**

Vorher den Maßstab anpassen!

Register **Home**
 Menüband **Zeichnungsansichten**
 Mausklick **Schnittverlauf**



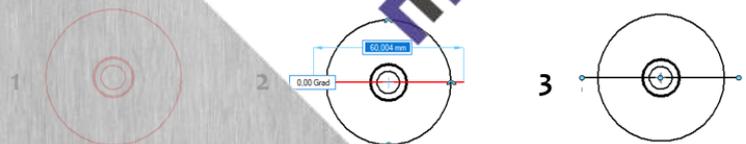
Solid Edge wechselt automatisch in den Bereich **Schnittverlauf**, wenn man nun die Draufsicht anklickt



Es erscheint automatisch diese Arbeitsleiste



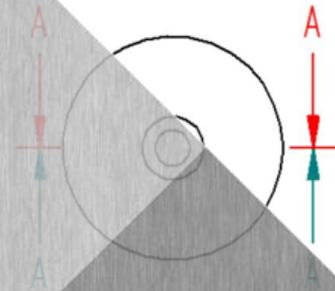
Mit Hilfe des Befehls „Linie“ den geplanten Schnittverlauf exakt durch die Mitte des Zylinders einzeichnen, mit einem Linksklick bestätigen und mit einem Rechtsklick die Linie vom Mauszeiger abkoppeln



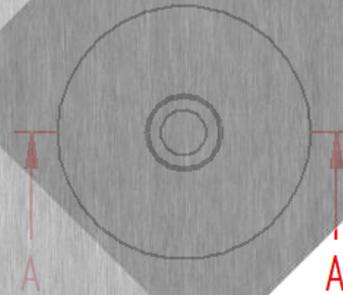
Der Schnittverlauf ist nun festgelegt → Schnittverlauf schließen.



Solid Edge wechselt automatisch in die Ansicht **Zeichnung** zurück. Durch **wischen** mit dem Mauszeiger über die Draufsicht, könnte man den Schnittverlauf von der Vorderansicht oder der Rückansicht auswählen.



In diesem Beispiel wird die Vorderansicht ausgewählt. Darum muss man mit dem Mauszeiger nach oben, so dass die roten Pfeile (A – A) **unterhalb** der Mittellinie zu sehen sind. Jetzt erfolgt ein Mausklick oberhalb der Mittellinie in das leere Blatt. Der Schnittverlauf verläuft nun von **A nach A!**

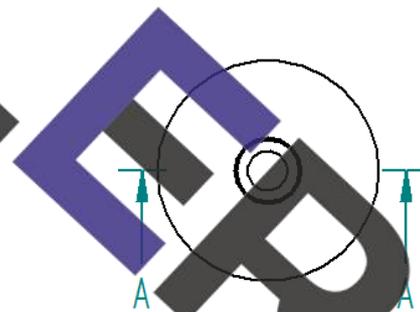
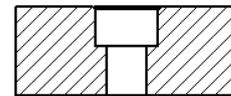


Register **Home**
 Menüband **Zeichnungsansichten**
 Mausklick **Schnitt** → grüne Linie

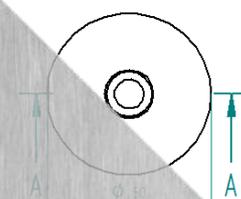
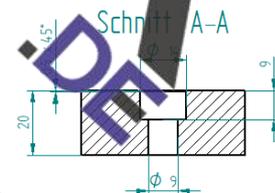


Schnitt A-A

Jetzt die Vorderansicht so weit nach oben schieben, dass zum Bemaßen noch genügend Platz bleibt und mit einem Mausklick abschließen. Solid Edge zeigt nun den Vollschnitt von **A nach A** an und man erkennt exakt die Tiefe der Bohrung für den Kopf der Inbusschraube. Da es durch den Schnitt keine verdeckten Kanten mehr gibt, lässt sich die Form genau bemaßen. **Mittellinien nicht vergessen!**



Lösungsvorschlag

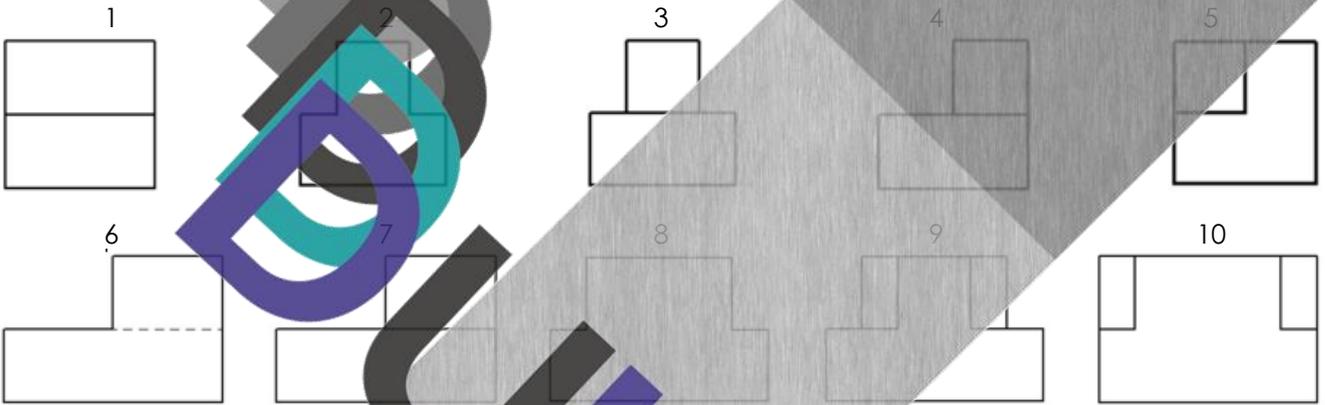


10 Zuordnungsaufgaben
10.1 Schulung des Vorstellungsvermögens

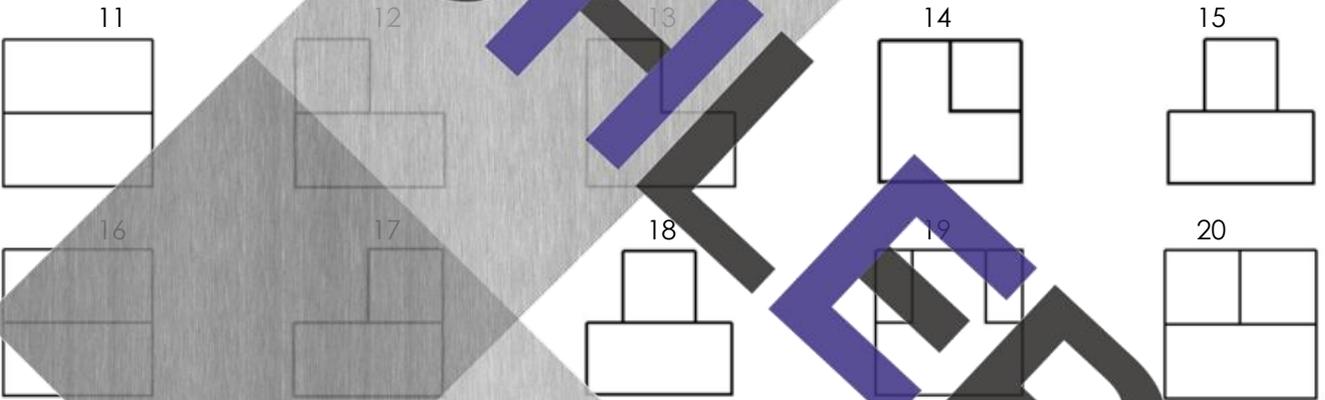
Ordne die gegebenen Ansichten zu und trage die Lösung mit Bleistift ein!

VA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SA										
DS										

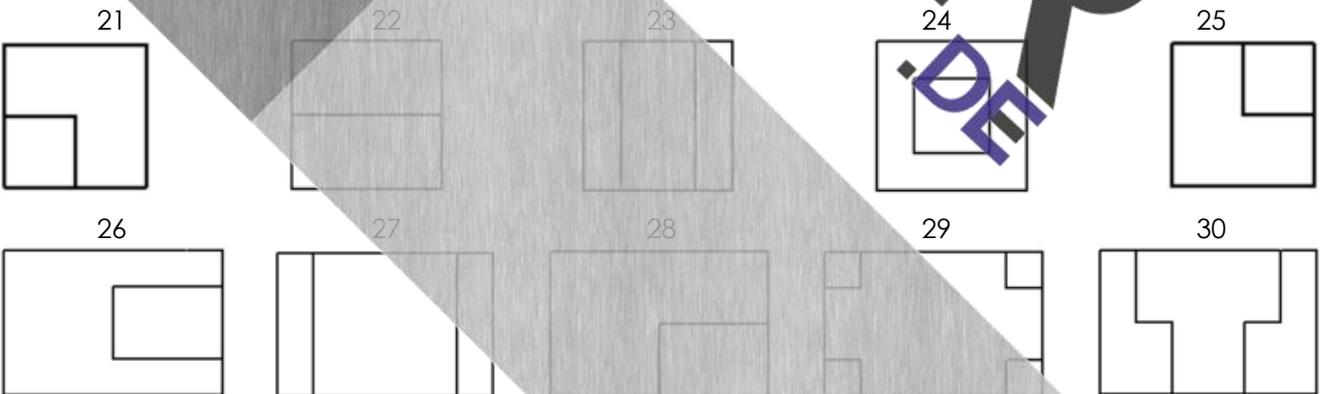
VA



SA von links



DS



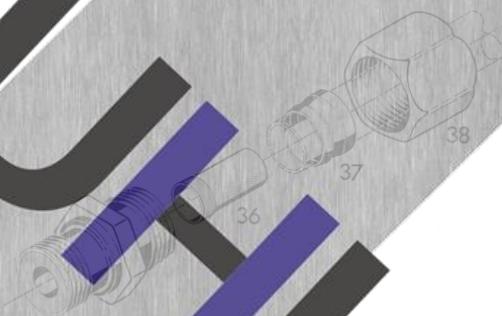
10.2 Lösung

VA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SA	12	11 oder 16	15 oder 18	12	14	17	18 oder 15	16 oder 11	20	19
DS	22	23	24	25	21	28	26	27	30	29

11 Explosionsdarstellung

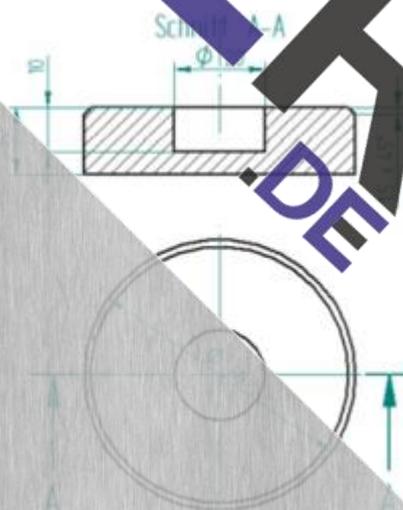
Eine Explosionsdarstellung ist eine zeichnerische Darstellung, die ein kompliziertes und umfangreiches Werkstück zeigt, wie es in seine Einzelteile zerlegt wurde. Die dargestellten Einzelteile oder Bauteile sind räumlich voneinander getrennt, so, als würden sie nach einer Explosion auseinanderfliegen.

Beispiel



Um eine Explosionsdarstellung zu erstellen, muss zuerst eine Baugruppe konstruiert und abgespeichert worden sein. Die Baugruppe „Drehteil“ besteht aus drei Komponenten:

Drehteil 1



Stift



Drehteil 2



Das Drehteil 1 dient als „Standfläche“, die durch den „Stift“ mit dem „Drehteil 2“ verbunden ist. Das fertige Bauteil in 2 Ansichten:



Erstellung der Explosionsdarstellung:

Register

Menüband

Befehl

Referenz-
ebene



Extras

Umgebungen

ERA

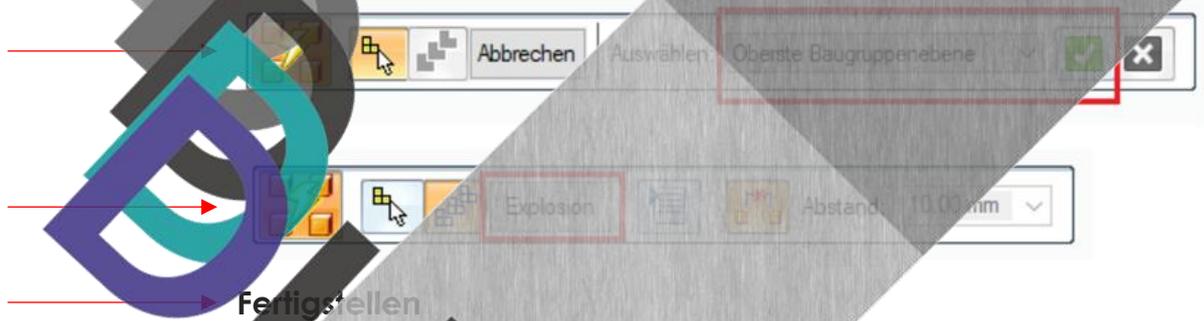
Unter **ERA** (Explosion-Render-Animation) gibt es 2 Befehle:



Mit „Explosion“ kann man selbst den Abstand und die Richtung der Einzelteile bestimmen.



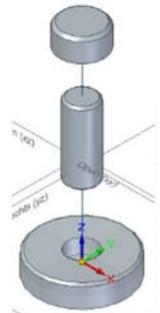
Mit „Automatischer Explosion“ kann man den Gesamtabstand der Einzelteile einstellen, bzw. das Programm übernimmt eigenständig die Explosionsdarstellung.



Danach muss die Datei gespeichert werden, damit man sie auch in 2D darstellen kann.



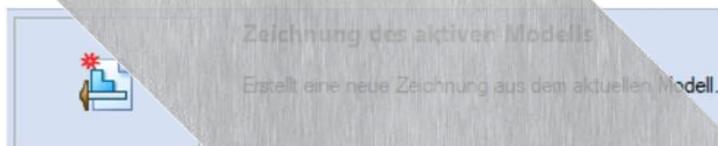
Konfiguration Anzeigekonfigurationen



Bestätigen, schließen und Speichern. Danach die **ERA-Umgebung** wieder schließen.

Die nächsten Schritte:

Zeichnung in 2D

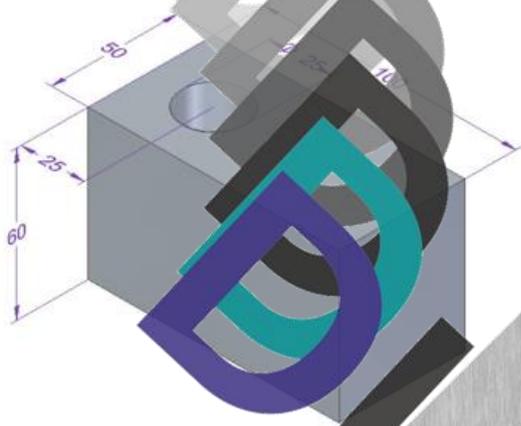


11.1 Übungsaufgaben

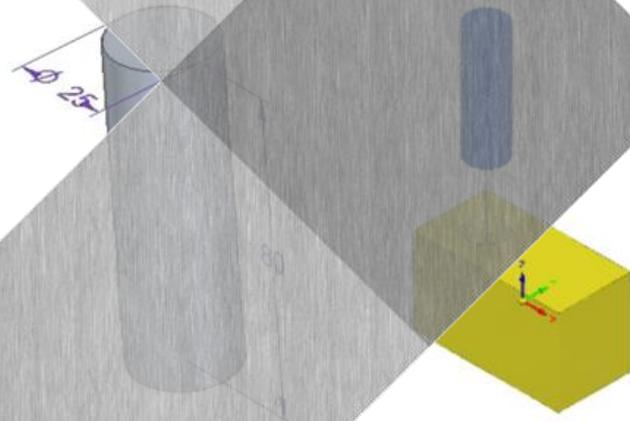
Aufgabe:

Konstruiere die **Einzelteile** (ohne Bemaßung), setze sie zur **Baugruppe** zusammen und entwickle daraus die **Explosionszeichnung!**

01

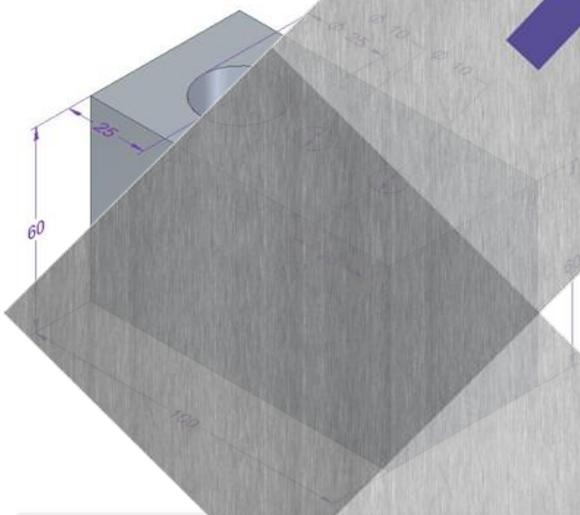


Mögliche Lösung

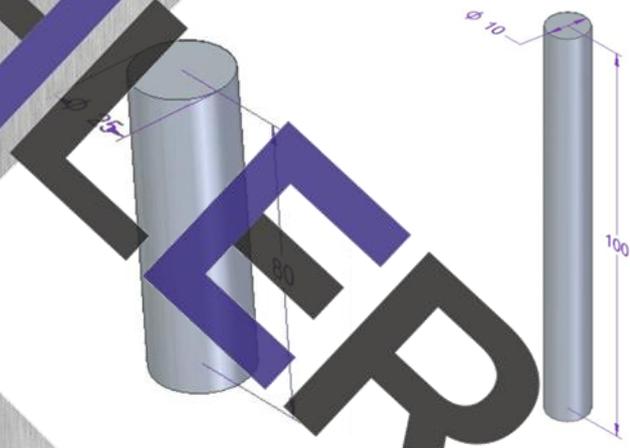


02

2 Stück



Mögliche Lösung



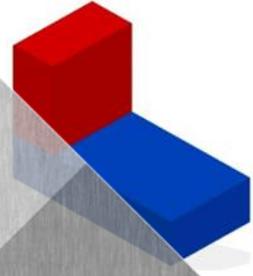
03

Blau

64 x 32 x 16

Rot

□ 32 x 16



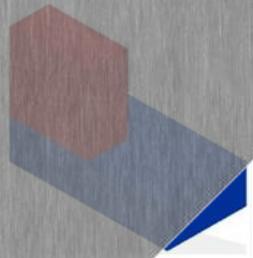
04

Blau

64 x 32 x 16

Rot

□ 32 x 16



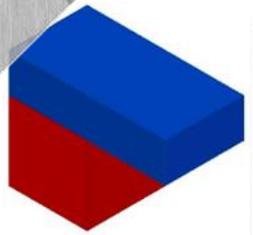
05

Blau

80 x 40 x 20

Rot

□ 40 - Würfel



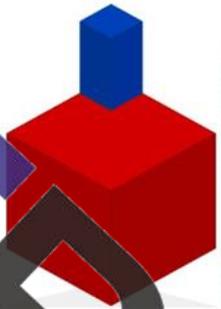
06

Blau

□ 12 x 25

Rot

□ 40 - Würfel



07

Blau und Rot

50 x 25 x 10



08

Blau und Rot

50 x 25 x 10



09

Blau und Rot

50 x 25 x 10



10

Blau und Rot

50 x 25 x 10

Grün

□ 15 – Würfel



11

Blau und Rot

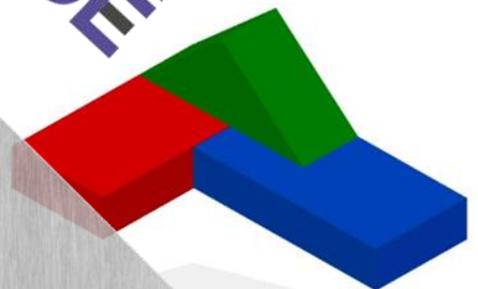
50 x 25 x 10

Dreiecksäule

Grundlinie: 45

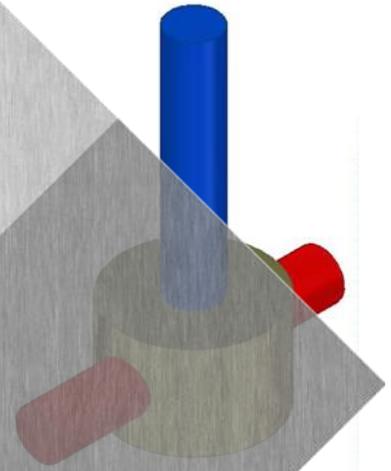
Höhe: 20

Stärke: 15



12

- | | |
|----------------|------------------|
| Blau und Rot | Ø 10 x 60 |
| Zylinder | Ø 25 x 20 |
| Bohrung „blau“ | Ø 10 x 5 |
| Bohrung „rot“ | Ø 10 durchgehend |



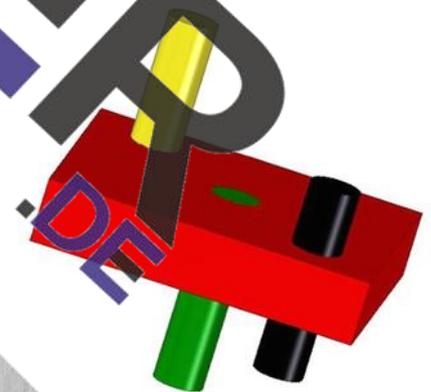
13

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| 4 Rahmentele je | 100 x 20 x 10
auf Gehrung gesägt |
|-----------------|-------------------------------------|



14

- | | |
|-----------|---------------------------|
| Platte | □ 100 x 20 |
| Bohrungen | Ø 15, je 20 von der Kante |
| Zylinder | Ø 15 x 60 |



13 Copyright und Quellen



© **VERBOTEN...**

... ist die Vervielfältigung dieses Skripts und/oder Teile des Inhaltes

Für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieses Skripts übernehme ich keine Garantie. Ferner gebe ich keine Gewährleistung für evtl. entstehende oder entstandene (geistigen) Schäden bzw. Nichtnutzbarkeit dieser Ausführungen.

Äußerst hilfreiche Unterstützung wurde mir zuteil von Kolleginnen, Kollegen, Schülerinnen, Schülern, Kindern, Enkeln, Nachbarn, Telefonumfragen, Seniorenbeauftragten, der Schwesterschule, Kaminkehrern, der Zeitungsfrau, Arbeitslosenversicherung, Lebensversicherung, Feuer-, Einbruchs-, Unfall- und Haftpflichtversicherungen, Autoverkäufern, meinem Hausarzt und der engeren Nachbarschaft. Dafür vielen Dank!



Das Skript, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung und Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Jede Zuwiderhandlung kommt zur Anzeige. Zuwiderhandelnde werden mit Unterstützung durch die exekutive Begleitung gesteuert, gefedert und an den Pranger gestellt.

Quellen:
Arbeitsblätter von Fortbildungen
Internet – Youtube
Schabacker, Springer-Verlag
eigene Unterlagen
Auszüge von div. Fortbildungen

