

SCLID von Lehrern für Lehrer EDGE 2020

im Unterricht

Lehrer-Edition

© HJ LUBITZ

SOLID EDGE 2020

ein Skript für

Schule – Unterricht – Weiterbildung

Impressives:

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

Kösseinastraße 6
95199 Thierstein

✉ 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

PROLOG.....	8
EINFÜHRUNG.....	9
Download und Voraussetzungen.....	10
Installation.....	12
Start von SOLID EDGE	13
Grundeinstellungen „DIN Metrisches Teil“	15
Einstellungen „TEILBIBLIOTHEK“ im Modul „DIN Metrische Baugruppe“	16
Programmoberfläche.....	18
Erstellen eines Zeichenblattes	19
Das Radialmenü.....	24
KONSTRUKTION EINFACHER VOLUMENKÖRPER DIN METRISCHES BAUTEIL	28
Flache Werkstücke mit Veränderungen mit <i>part</i> – Zeichnung	29
Modul DIN Metrisches Teil starten – Grundkörper (150 x 100 x 5).....	29
Die Stufe (30 x 50).....	30
Die Abschrägung (30 x 40).....	32
Die Nut (50 x 20).....	33
Der Durchbruch (70 x 20).....	34
Die Bohrung (Ø 30).....	35
Die Einrundung (R 30).....	38
Die Abrundung (R 30) - Rechts oben.....	39
KONSTRUKTION EINFACHER VOLUMENKÖRPER DIN METRISCHE ZEICHNUNG	40
Flache Werkstücke mit Veränderungen mit <i>draft</i>	41
Grundmaße	41
Die Stufe	41
Die Abschrägung	42
Die Nut	42
Der Durchbruch	43
Die Bohrung.....	44
Die Einrundung.....	45
Die Abrundung	45
EINFACHE VOLUMENKÖRPER KONSTRUKTION EINES WÜRFELS	46
Konstruktion eines Würfels	47
Lösungsvorschlag.....	48
VOLUMENKÖRPER	51
Schlitten 1	52

Lösungsvorschlag	52
Schlitten 2	53
Lösungsvorschlag	53
Führungsteilstück	54
Lösungsvorschlag	54
Befestigungswinkel 1	55
Lösungsvorschlag	55
Befestigungswinkel 2	56
Lösungsvorschlag	56
Sockel	57
Lösungsvorschlag	57
Doppel-T-Träger	58
Lösungsvorschlag	58
Aussparung	59
Lösungsvorschlag	59
Spannhebel	60
Lösungsvorschlag	60
Aluminiumlehre	61
Lösungsvorschlag	61
Spannteil	62
Lösungsvorschlag	62
Lagerwinkel	63
Lösungsvorschlag	63
Messingplatte	64
Lösungsvorschlag	64
Haltesäule	65
Lösungsvorschlag	65
Lagerbock	66
Lösungsvorschlag	66
Aufbau	67
Lösungsvorschlag	67
U-Eisen	68
Lösungsvorschlag	68
Ringflansch	69
Lösungsvorschlag	69
SCHNITTDARSTELLUNG	70
Konstruktion des Vollschnittes	71

Lösungsvorschlag	72
Volumenkörper mit RPP, Bemaßung, Vollschnitt	73
Werkzeugblock.....	73
Lösungsvorschlag	73
Befestigungswinkel.....	74
Lösungsvorschlag	74
Messinghülse	75
Lösungsvorschlag	75
Kugelkopf	76
Lösungsvorschlag	76
Türknauf	77
Lösungsvorschlag	77
Wellenlager	78
Lösungsvorschlag	78
KONSTRUKTION VON VOLUMENKÖRPER RPP – Bemaßung – RAUMBILD	79
Führung 1	80
Lösungsvorschlag	80
Führung 2	81
Lösungsvorschlag	81
Führung 3	82
Lösungsvorschlag	82
Führung 4	83
Lösungsvorschlag	83
Führung 5	84
Lösungsvorschlag	84
Schlittenteil	85
Lösungsvorschlag	85
Pfostenschuh	86
Lösungsvorschlag	86
Winkel	87
Lösungsvorschlag	87
Nuten	88
Lösungsvorschlag	88
Haltewinkel	89
Lösungsvorschlag	89
Führungsstück	90
Lösungsvorschlag	90

Kettenglied	91
Lösungsvorschlag	91
Schlüsselweite	92
Lösungsvorschlag	92
VOLUMENKÖRPER AUFGABEN	94
Aufgaben Volumenkörper um 90° gedreht	95
VK 1	95
VK 2	95
VK 3	95
VK 4	96
VK 5	96
VK 6	96
VK 7	96
VK 8	97
VK 9	97
VK 10	97
VK 11	97
VK 12	98
VK 13	98
VK 14	98
VK 15	98
ROTATIONSKÖRPER	99
Rotationskörper erstellen	100
Hantel	102
Kegel	103
Kegelschnitte.....	104
Parallel zur Grundfläche – Kreisschnitt.....	104
Schräg zur Rotationsachse – Ellipsenschnitt	105
Parallel zur Mantellinie – Parabelschnitt	106
Parallel zur Rotationsachse – Hyperbelschnitt	107
PYRAMIDE	108
Vierkantpyramide	109
Pyramidenschnitte	112
Parallel zur Grundfläche – Quadrat.....	113
Durch die Mittelachse – Dreieck	114
Schräg zur Grundfläche – Trapez	115
KUGEL	117

Konstruktion einer Kugel \varnothing 80	118
EXPLOSIONSDARSTELLUNG	120
Explosionsdarstellung.....	121
ROTATIONSKÖRPER WERKSTÜCKE	125
Kerzenhalter	126
Blumenhocker	127
Endkappe für Vorhangstange	128
Lagerflansch	129
Abfluss	130
Gelenkflansch mit Bolzen	131
Kupplungsstück.....	133
FACHTERMINOLOGIE „TECHNISCHES ZEICHNEN – C A D“	135



© 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!

PROLOG

Da ihr nun an dieser Stelle meine kleine „weltbewegende“ Abfassung genießen möchtet, freut es mich ungemein mehr, dass ihr den Umstieg auf eine nahezu aktuelle Version von Solid Edge vollzogen habt. Nach der Registrierung wird das aktuelle Release gratis zum Download als **Solid Edge Teacher/Student Edition** zur Verfügung gestellt. Mit SOLID EDGE verfügt ihr über ein zukunftsorientiertes 2D/3D-CAD-System. Solid Edge enthält eine Vielzahl von Modulen, die die Möglichkeit anbieten, verschiedene zeichnerische Lösungen am PC zu konstruieren.

Anmerkung:

Nach intensiver Rücksprache mit Herrn Dietz (Siemens, Köln), der über die Versionen dieser Software bereitwillig Auskunft erteilte und beim Download behilflich war, werden alle Ausführungen bis zur V 20 von Windows – **speziell Windows 10** – entgegen anderen Meinungen nicht mehr unterstützt.

Zur Erinnerung:

SOLID EDGE ist die Grundlage für die CAD-Ausbildung an den Förderzentren und -schulen in Oberfranken. Es ist leider immer noch nicht gediehen entsprechende didaktische Materialien bereitzustellen, um sich auf den CAD-Unterricht vorzubereiten bzw. sich in das Programm einzuarbeiten.



Da ich mich nicht als „Solid-Edge-Guru“ verstehe, bitte ich um evtl. Rückmeldungen, Verbesserungsvorschläge, Ratschläge, Themen, Tipps oder sonstige Anregungen und Gedankengänge an

mail@duhler.de.



EINFÜHRUNG

Download, Voraussetzungen	∞
Installation	∞
Start von Solid Edge	∞
Einstellungen „DIN-metrisches Teil“ (<i>part</i>)	∞
Einstellungen „DIN-metrische Baugruppe“	∞
Programmoberfläche	∞
Erstellung eines „Zeichenblattes“	∞
Das Radialmenü	∞

Download und Voraussetzungen

Der Download der Installationsdatei erfolgt relativ „entspannt“. Man unterscheidet unter den Versionen:

student-edition [\[Download Schüler\]](#)

teacher-edition [\[Download Lehrer\]](#)

Download now

Land der akademischen Einrichtung
Deutschland

Bayern

Geburtsdatum
Monat
Grundsichule oder Mittelschule

Student - Informationen
Vorname
Nachname
E-Mail

Akademische Institution
Musterschule Musterstadt
http://www.musterschule.de

Abschlussdatum
Juli 2024

Bitte melden Sie mich für die Produkt und Service E-Mails von Siemens Digital Industries Software an. Ist dies Ihre erste Anmeldung um E-Mails von Siemens Digital Industries Software zu erhalten? Bitte bestätigen Sie Ihre Einwilligung mit der E-Mail, die Sie in Kürze erhalten werden.

Download now

Land der akademischen Einrichtung
Deutschland

Bayern

Vorname
Nachname
E-Mail
Telefon geschäftlich
Grundsichule oder Mittelschule

Akademische Institution
Musterschule Musterstadt
http://www.musterschule.de

Bitte melden Sie mich für die Produkt und Service E-Mails von Siemens Digital Industries Software an. Ist dies Ihre erste Anmeldung um E-Mails von Siemens Digital Industries Software zu erhalten? Bitte bestätigen Sie Ihre Einwilligung mit der E-Mail, die Sie in Kürze erhalten werden.

Die Student-Edition verlangt, dass das (voraussichtliche) Abschlussdatum eingetragen wird. Zusätzlich besteht bei beiden Editionen die Möglichkeit, einen Newsletter zu erhalten, der aber größtenteils in englischer Sprache versandt wird. Das wesentliche Merkmal jedoch liegt in der eingebetteten Lizenz.

Das bedeutet,

- **die Student-Edition lässt sich nur einmal auf einem Rechner installieren.**
- **Die Teacher-Edition hingegen ist quasi eine Campus-Version, wäre also für einen Rechnerraum interessant.**

Der Download selbst dauert je nach DSL-Leitung unterschiedlich lange.

Installation

Um SOLID EDGE zu installieren, führt man die heruntergeladene Datei *als Administrator* mit einem „Rechtsklick“ aus und folgt den Anweisungen:

Im nun erscheinenden Installationsfenster kann man schon einige Voreinstellungen tätigen, z. B. den Modellierstandard **DIN-Metrisch**.



Anschließend erfolgt der Start von SOLID EDGE mit einem Doppelklick auf das Icon.

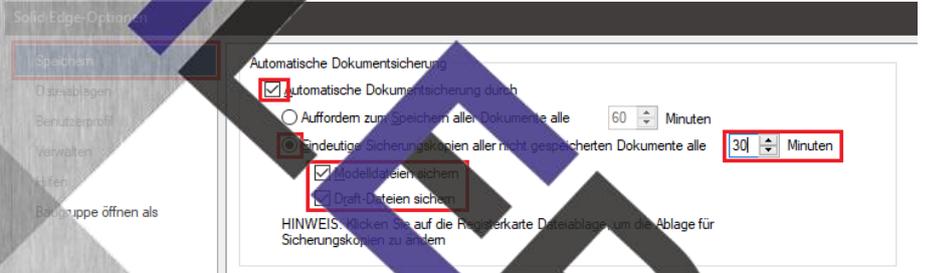


Start von SOLID EDGE

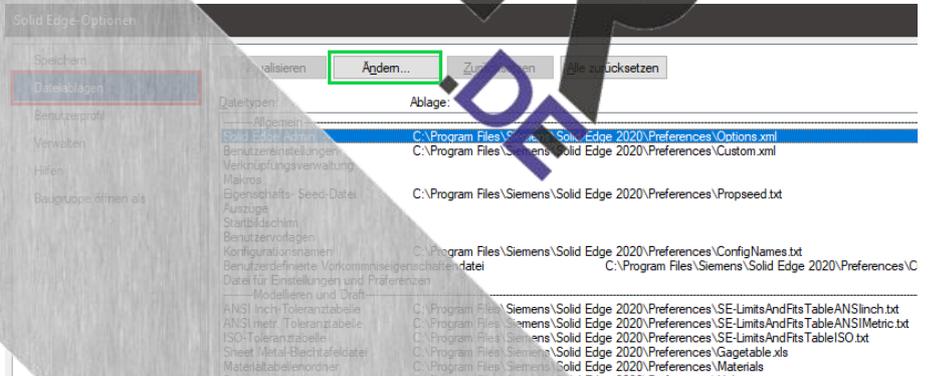
Es ist immer hilfreich, persönliche Einstellungen vorzunehmen, da man für sich eigene Gewohnheiten entwickelt. Für die Einstellungen an den Schülerrechnern empfehle ich eine homogene Benutzeroberfläche, weil sonst immer wieder Fragen der Schüler bezüglich der Bedienung gestellt werden, die unnötig viel Zeit in Anspruch nehmen.



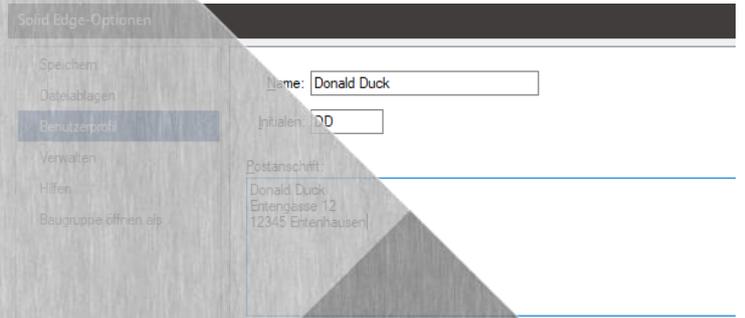
Die Auswahl der automatischen Datenspeicherung lässt sich variabel einstellen. Die Zeichnung selbst sollte vorher schon abgespeichert sein.



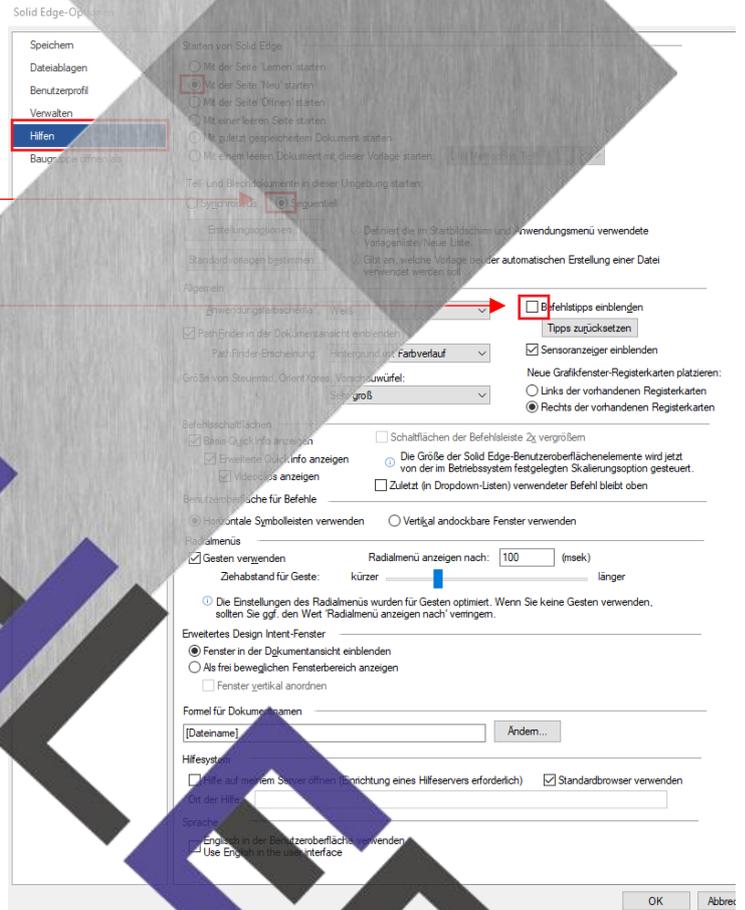
Dateiablagen könnte man an dieser Stelle ändern.



Benutzerprofil



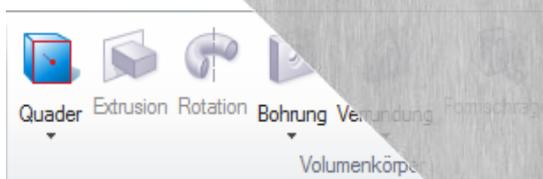
Vorschlag für die Einstellungen in „Hilfen“.



Die sequentielle Umgebung ist ähnlich zur SE-Version 20. Sie hat nur eine andere Oberfläche, die den Microsoft Produkten angepasst ist.

Bei „Befehlstipps einblenden“ den Haken entfernen! Belässt man den Haken, öffnet sich bei jedem Befehl den man eingibt, ein Fenster. Nach 3 – 4 Sitzungen (vielleicht auch mehr) ist das störend (sollte jeder für sich entscheiden).

Der Unterschied zwischen *synchronous* und *sequentiell* ist im Menüband sichtbar. Die voreingestellte Umgebung links und die traditionelle Umgebung, die man vielleicht noch aus V 20 kennt, rechts.



Synchronous

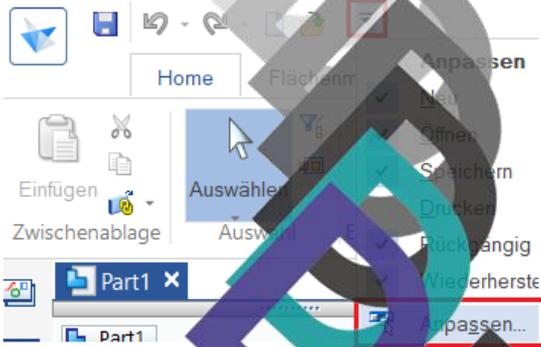


Sequentiell

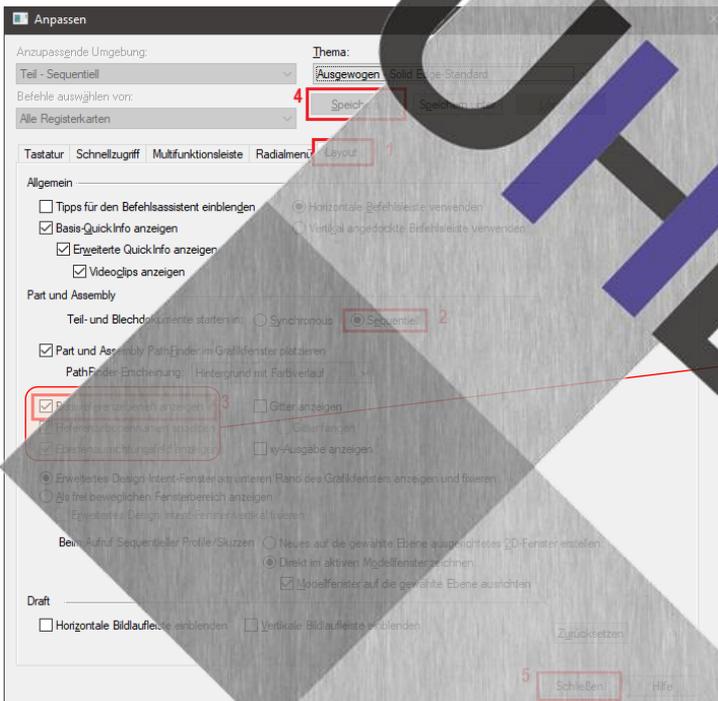
Grundeinstellungen „DIN Metrisches Teil“

Da gerade zu Beginn der „Solid-Edge-Ausbildung“ mit den Modulen **DIN Metrisches Teil** und **DIN Metrische Baugruppe** gearbeitet wird, formuliere ich hier die wichtigsten Einstellungen.

DIN Metrisches Teil



Nach dem Start Mausclick auf „das kleine Dreieck“ ganz rechts und „Anpassen“ wählen.



Im Reiter Layout (1) wird, falls noch nicht gesehen, die sequentielle Umgebung ausgewählt (2).

Anschließend erfolgt die Anzeige der Basisreferenzebenen (3). Haken setzen!

- Basisreferenzebenen anzeigen
- Referenzebenennamen anzeigen
- Ebeneausrichtungsfeld anzeigen

Die Einstellungen speichern (4) und das Fenster schließen (5).

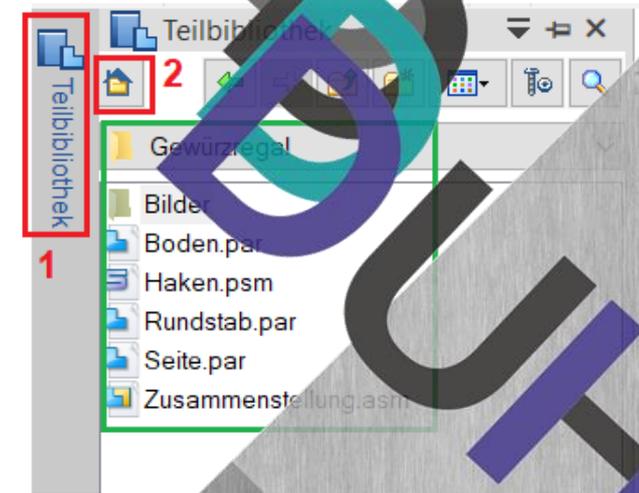
Notizen

Einstellungen „TEILBIBLIOTHEK“ im Modul „DIN Metrische Baugruppe“



Manchmal kommt es vor, dass am linken Rand in der abgebildeten Leiste die „Teilbibliothek“ fehlt oder durch einen falschen „Klick“ aus der Leiste entfernt wird (die Leiste links habe ich aus Platzgründen einfach gedreht).

Die Teilbibliothek wird benötigt, um das Werkstück als Zusammenstellung konstruieren zu können.

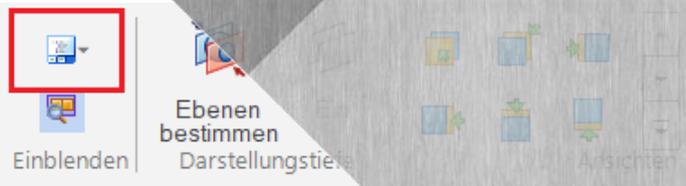


Mit einem Klick auf Teilbibliothek (1) und einem weiteren Klick auf das „Häuschen“ (2), erscheint der momentan verwendete und vorher angelegte Dateiordner, in dem die aktuellen Zeichnungen abgespeichert sind. Diese Daten werden benötigt, um eine Zusammenstellung konstruieren zu können (die Vorgehensweise setze ich als **bekannt** voraus).

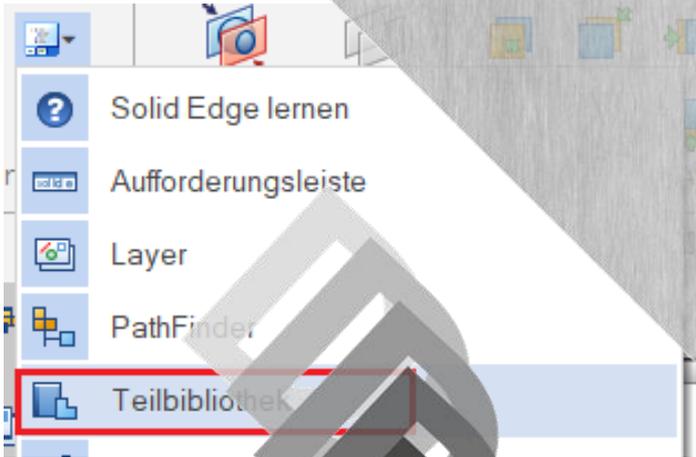
Ist die Teilbibliothek **nicht vorhanden**, geht man folgendermaßen vor:



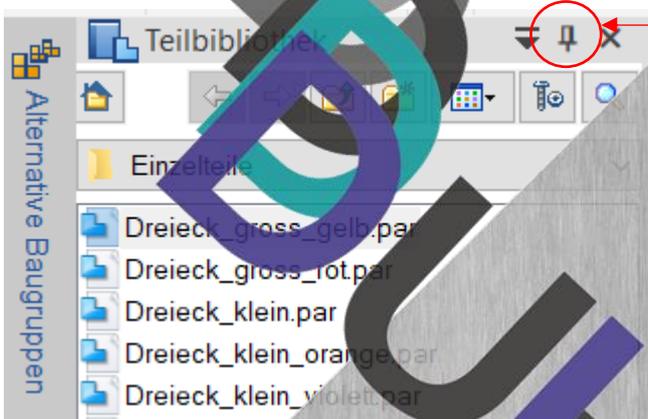
In der Menü-Leiste oben **Ansicht** auswählen



In der darunterliegenden **Befehlsleiste** im Befehl **Einblenden** auf **Fensterbereiche** (kleines Dreieck)...

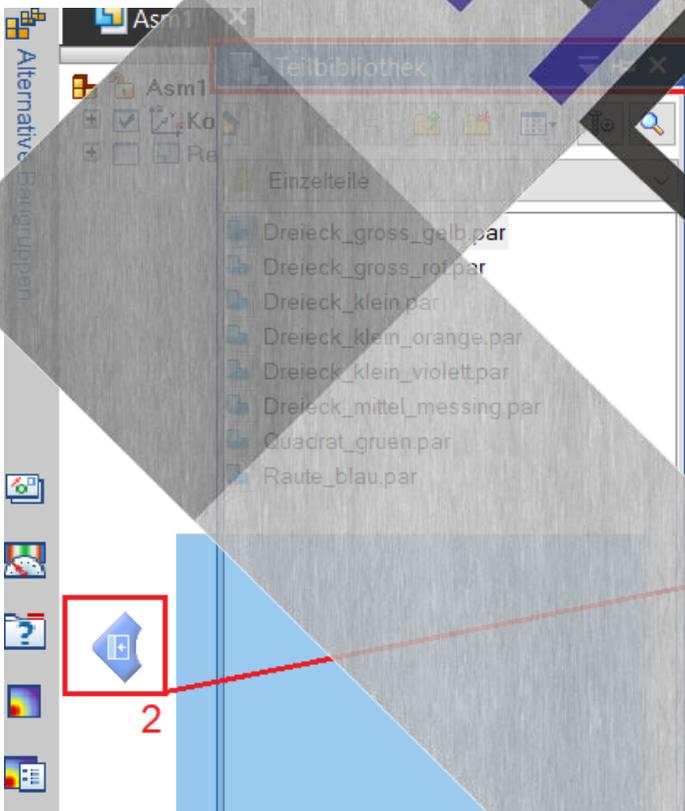


... anschließend **Teilbibliothek** anklicken. Danach wird die Teilbibliothek wieder angezeigt.



Die „Stecknadel“ auf waagrecht stellen, die Teilbibliothek „fährt“ nach dem Verlasse wieder in die Leiste zurück.

Falls die Teilbibliothek nicht sofort in der dafür vorgesehenen Leiste verankert ist, gehst du folgendermaßen vor:



Titelleiste mit gedrückter linker Maustaste "anfassen"

auf dieses Symbol schieben, Maustaste loslassen

Programmoberfläche

Nach dem Start von SOLID EDGE erscheint der Startbildschirm mit den verschiedenen Arbeitsumgebungen:



DIN Metrisches Teil
Verwendet die Standardvorlage für ein neues Teildokument.

Startet die Konstruktion von „Volumenkörper“ → *part*
Die Konstruktion beginnt immer in diesem Programmteil. Jedes Teil, das aus einem Stück Material gefertigt ist, entsteht hier als eigene Datei. Diese Datei ist virtuell dreidimensional. Baugruppe und die Zeichnung greifen auf diese Datei zurück.



DIN Metrische Baugruppe
Verwendet die Standardvorlage für ein neues Baugruppendokument.

Zusammenbau in Baugruppen → *assembly*
In der Baugruppe werden die Beziehungen der platzierten Volumenkörper zueinander bestimmt. Zur Darstellung wird der Pfad zu den (verbauten) Volumenteildateien benötigt und gespeichert. Ist ein Teil einmal verbaut, darf die entsprechende Datei weder bewegt noch umbenannt werden, soll die Darstellung weiter funktionieren. Zur Weitergabe ist es am besten, man legt jedes Teil in den Projektordner, bevor man es verbaut. Auch die Baugruppe ist virtuell dreidimensional.



DIN Metrische Zeichnung
Verwendet die Standardvorlage für ein neues Zeichnungsdokument.

Zeichnung, die 2D-Ableitung → *draft*
Die Zeichnung ist zweidimensional. Sie wird über einen Assistenten automatisch erzeugt und zeigt das Volumenteil oder die Baugruppe in einer bestimmten Lage, aus einem bestimmten Blickwinkel.

Notizen

Erstellen eines Zeichenblattes

Bevor man Arbeiten im Modul **DIN Metrische Zeichnung** (draft) beginnt, sollte in der Zeichnungsumgebung ein Zeichenblatt eingerichtet werden, das den eigenen Bedürfnissen entspricht. Zeichnung oder DRAFT ist die 2D-Umgebung von SOLID EDGE. Hier können Zeichnungen aus Volumenkörper oder Baugruppe in einer oder mehreren 2D-Ansichten dargestellt werden.

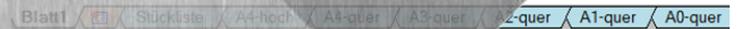
Nach dem Start des Moduls erscheint ein vorgefertigtes Zeichenblatt, das verändert werden kann.

Vorgehensweise der Auswahl

1. Register „Ansicht“
2. Menüband „Blattansicht“
3. Befehl „Hintergrund“



Jetzt erscheint ein Fenster, in dem am unteren Rand



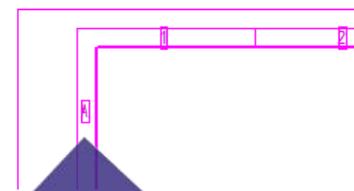
vordefinierte Zeichenblätter erscheinen. Da die meisten Drucker in der Schule maximal DIN-A4-Formate ausdrucken können, kann man die größeren Formate löschen. Mausklick mit der rechten MT auf **A0-quer** und dieses Blatt herauslöschen und so weiterverfahren bis A3

Erstellen eines „eigenen“ Zeichenblattes:

Den äußeren Rahmen anklicken und entfernen.

Ebenso mit dem Schriftfeld verfahren.

Anschließend den äußeren Rahmen für A4-quer zeichnen



1. Register „Skizzieren“
2. Menüband „Zeichnen“
3. Befehl „Rechteck über Mittelpunkt“



Es erscheint eine „Arbeitsleiste“. In die wird die Breite (270) und die Höhe (190) eingetragen.

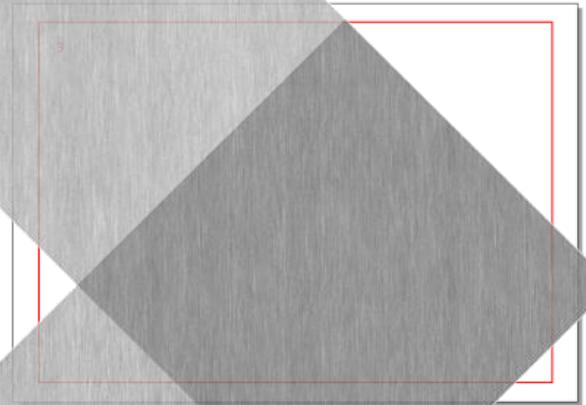


Es erscheint eine „Arbeitsleiste“. In die wird die Breite (1) = 270 und die Höhe (2) = 190 eingetragen.

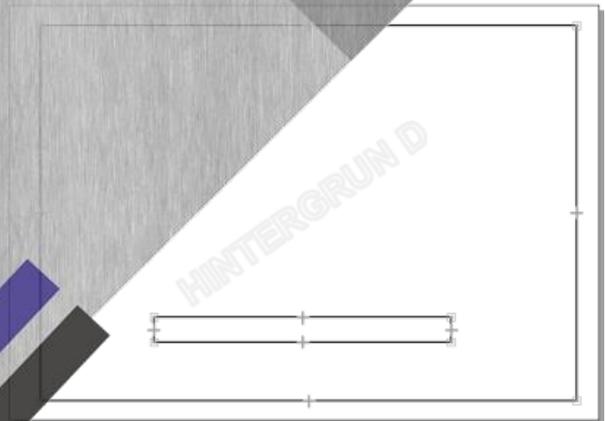


Das Rechteck auf die weiße Fläche mit 2 langsamen Mausklicks „ablegen“.

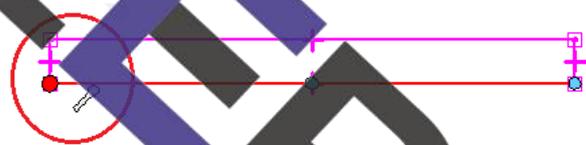
Die Gestaltung des Schriftfeldes erfolgt analog. Es müssen nur die gewünschten Inhalte genau angepasst werden. Als Beispiel dient ein Zeichenblatt der Erich Kästner-Schule:



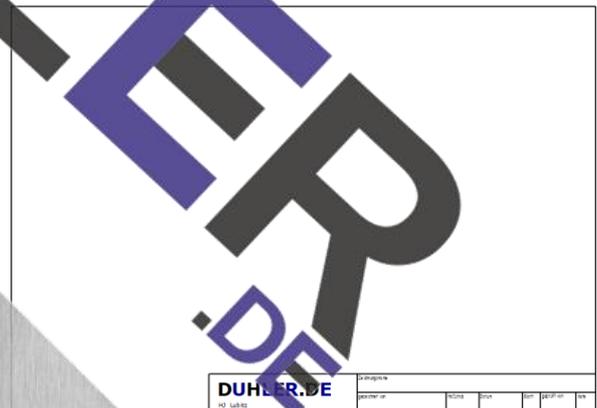
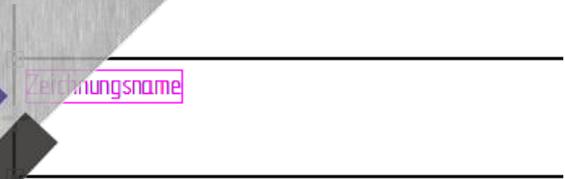
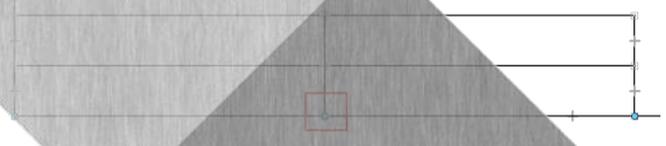
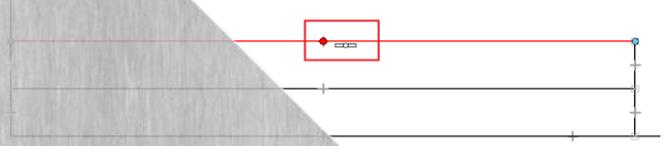
1. Rechteck 150 X 12 erstellen und auf der weißen Fläche ablegen.
2. Im Register „Skizzieren“, Menüband „Zeichnen“, Befehl „verschieben“ auswählen und einen Rahmen um das Rechteck ziehen.



3. Mit der Maus langsam zur linken, unteren Ecke „fahren“, bis ein „Stecknadel-symbol“ sichtbar wird → Mausklick
4. Das Rechteck zur linken, unteren Ecke des großen Rahmens ziehen (Symbol!!) → Mausklick. Der Rahmen färbt sich schwarz und „sitzt“ genau links unten. Als nächstes ein zweites Rechteck erstellen und auf das erste Rechteck setzen. Danach werden die beiden Rechtecke genau in der Mitte geteilt.



5. Nach der Auswahl der „Linie“ mit der Maus auf den Mittelpunkt des Rechtecks klicken → Symbol beachten!! → Mausklick.
6. Linie senkrecht zum Mittelpunkt des unteren Rechtecks ziehen → SYMBOL → Mausklick. Jetzt mit einem „Rechtsklick“ den Befehl „abwählen“!
7. Die 4 Felder des entstandenen Schriftfeldes müssen beschriftet werden. Im gleichen Register, Menüband „Beschriftung“, Befehl „Text“
8. Schriftart und Größe festlegen und den Cursor in einem Feld platzieren.
9. Bezeichnung eingeben und mit ENTER abschließen. Danach das Feld zur gewünschten Position verschieben. Selbstverständlich können weitere Felder dazugezeichnet werden.
10. So (oder so ähnlich) könnte dann ein Zeichenblatt aussehen.
11. Damit beim Start der Zeichenumgebung auch das gewünschte Zeichenblatt erscheint, muss das erstellte Zeichenblatt entsprechend abgespeichert werden.



Mausklick →



Speichern unter
Speichert das aktive D



C:\Program Files\Siemens\Solid Edge 2020\Template\DIN Metric

Hier den richtigen Pfad auswählen!!

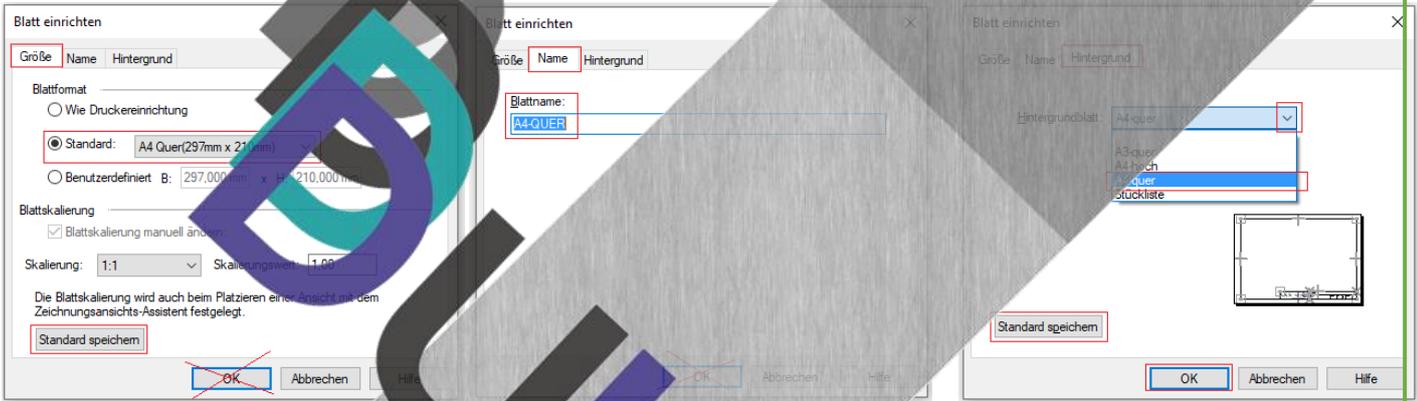
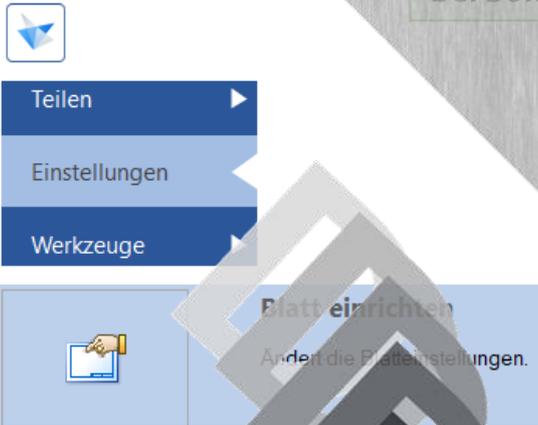


din metric draft.dft

auswählen und die Datei überschreiben

bei Solid Edge 2019 oder älter:

1. Anwendungsschaltfläche
2. Einstellungen
3. Blatt einrichten

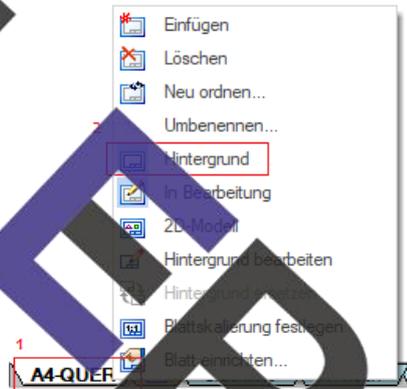


Hier noch nicht auf OK klicken!

Einen aussagekräftigen Namen wählen

Wichtig ist der Hintergrund! Dann auf OK!

Der noch sichtbare „Hintergrund“ muss noch geschlossen werden. Dazu erfolgt ein rechter **Mausklick** auf das weiße Blattregister (links unten) und ein Mausklick mit der linken Taste auf „Hintergrund“.



Nun erfolgt **der letzte und wesentliche Schritt**, damit das erstellte Zeichenblatt auch beim Aufruf in **DRAFT** erscheint. Je nachdem, wo SOLID EDGE installiert wurde, muss dieses Dokument überschrieben werden.

Notizen

Wenn, wie im rechten Bild gezeigt, die Mausklicks erfolgten, öffnet sich der Explorer und der Pfad zur Datei muss geöffnet werden.



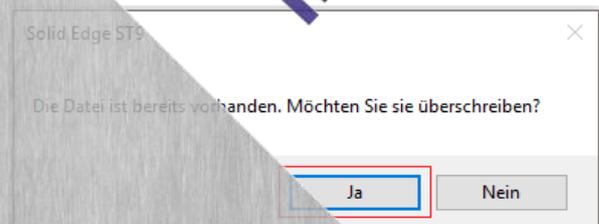
Man muss sich nun in den Ordner „durchklicken“, bis man dieses File überschreiben kann. Da in der Regel das Laufwerk C als Installationsort gewählt wurde, könnte der Pfad so aussehen:



In diesem Ordner **unbedingt** die rot eingerahmte Datei auswählen und speichern.



Das nächste Fenster mit *Ja* bestätigen. Wird nun die Zeichenumgebung neu gestartet, muss das erstellte Zeichenblatt erscheinen.



bei Solid Edge 2019 oder älter:

Das Radialmenü

Das Radialmenü erhält man durch längeres Drücken und **Halten** der rechten Maustaste.

Vorteil: Hier kann man schnell häufig benötigte Befehle auswählen.

Nachteil: Nach dem „Loslassen“ der rechten MT verschwindet das Menü wieder.



Funktionsschaltflächen für Volumenkörper im Modul DIN Metrisches Teil:



Extrusion

Extrusion, erzeugt eine „Ausprägung“, einen Körper mit Volumen bzw. gibt Material zu



Ausschnitt

Ausschnitt, nimmt von einem Volumenkörper Material weg, je nach Art der Veränderung



Rotation

Rotation, erzeugt eine „Rotationsausprägung“, einen rotationssymmetrischen Volumenkörper nach einem bestimmten Grundkörper.



Rotationsschnitt

Rotationsschnitt, nimmt von einem Volumenkörper gemäß einer Veränderung Material weg



Bohrung

Bohrung, erzeugt verschiedenartige Bohrungen und Gewinde



Verrundung

Verrundung, rundet Kanten eines Volumenkörpers mit einem definierten Radius ab. In unseren Fachbegriffen ist die Verrundung nichts anderes als eine **Abrundung!**

Aus selbsterklärenden Gründen verzichte ich hier auf die Erläuterungen in den anderen Modulen. Fährt man mit der Maus über die Teilbereiche im Radialmenü, erscheint die dazugehörige Erklärung automatisch. Hier noch einmal der Überblick in den einzelnen Modulen:

Das Radialmenü für

DIN Metrisches Teil

DIN Metrische Baugruppe

DIN Metrische Zeichnung



Befehle innerhalb des Radialmenüs ändern:

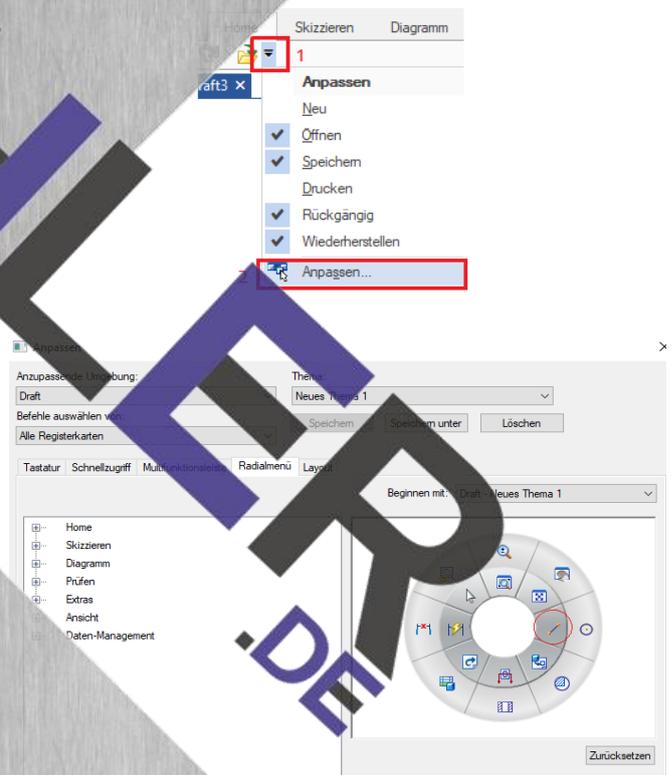
Egal in welchem Modul man sich befindet. Die Vorgehensweise ist immer gleich.

1. Dropdown auswählen
2. Anpassen

Hier im Beispiel ist das Radialmenü für „DIN Metrische Zeichnung“ abgebildet. Da in den anstehenden unterrichtlichen Sequenzen „flache Werkstücke“ anstehen, soll anstelle des Befehls „Linie“ der Befehl „Rechteck über Mittelpunkt“ stehen.

Die Vorgehensweise ist relativ simpel:

Notizen



Änderungen im Radialmenü:



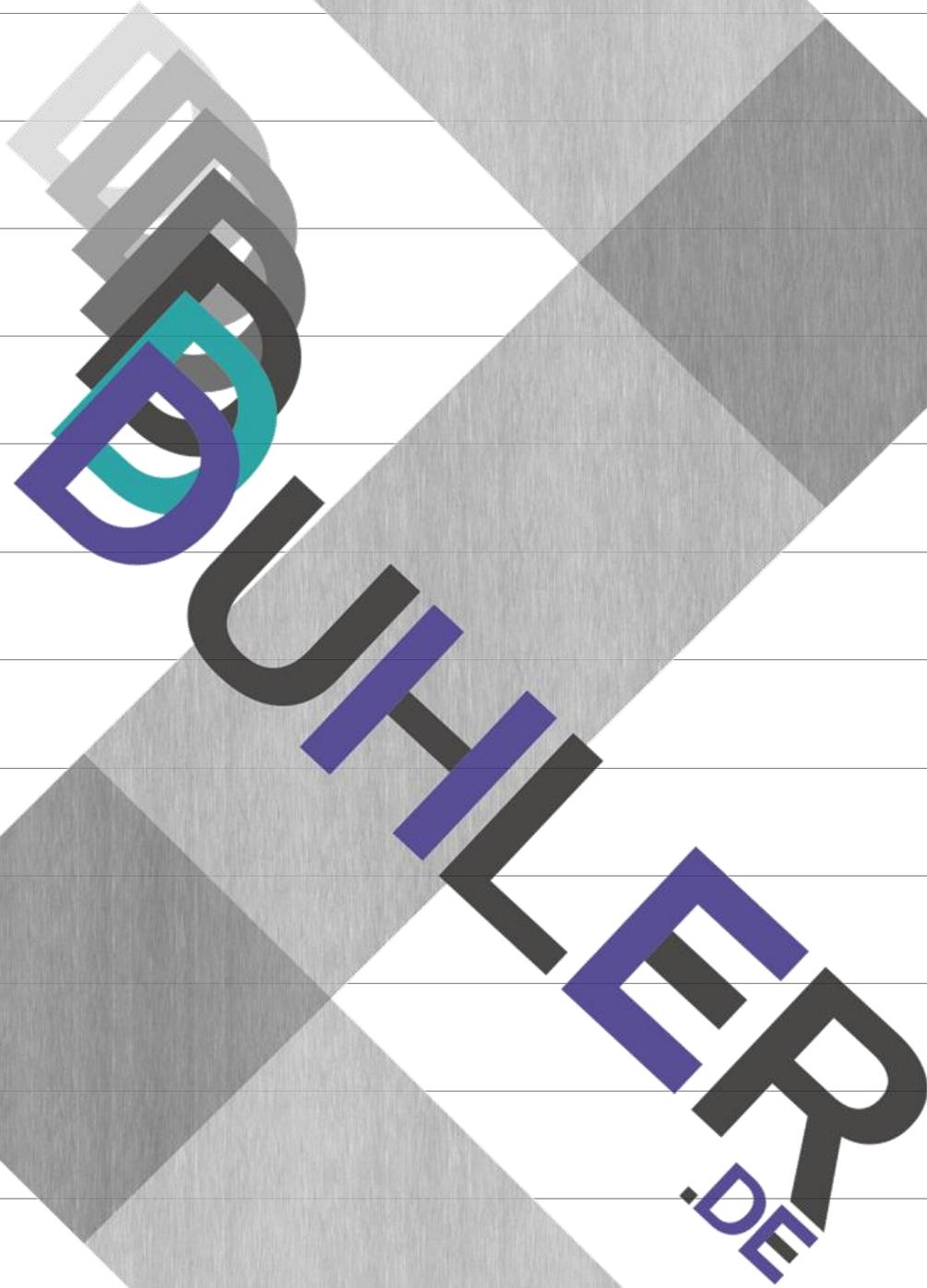
Der Befehl „Linie“ ist gelöscht. Den freien Platz mit dem entsprechenden Befehl wieder füllen:

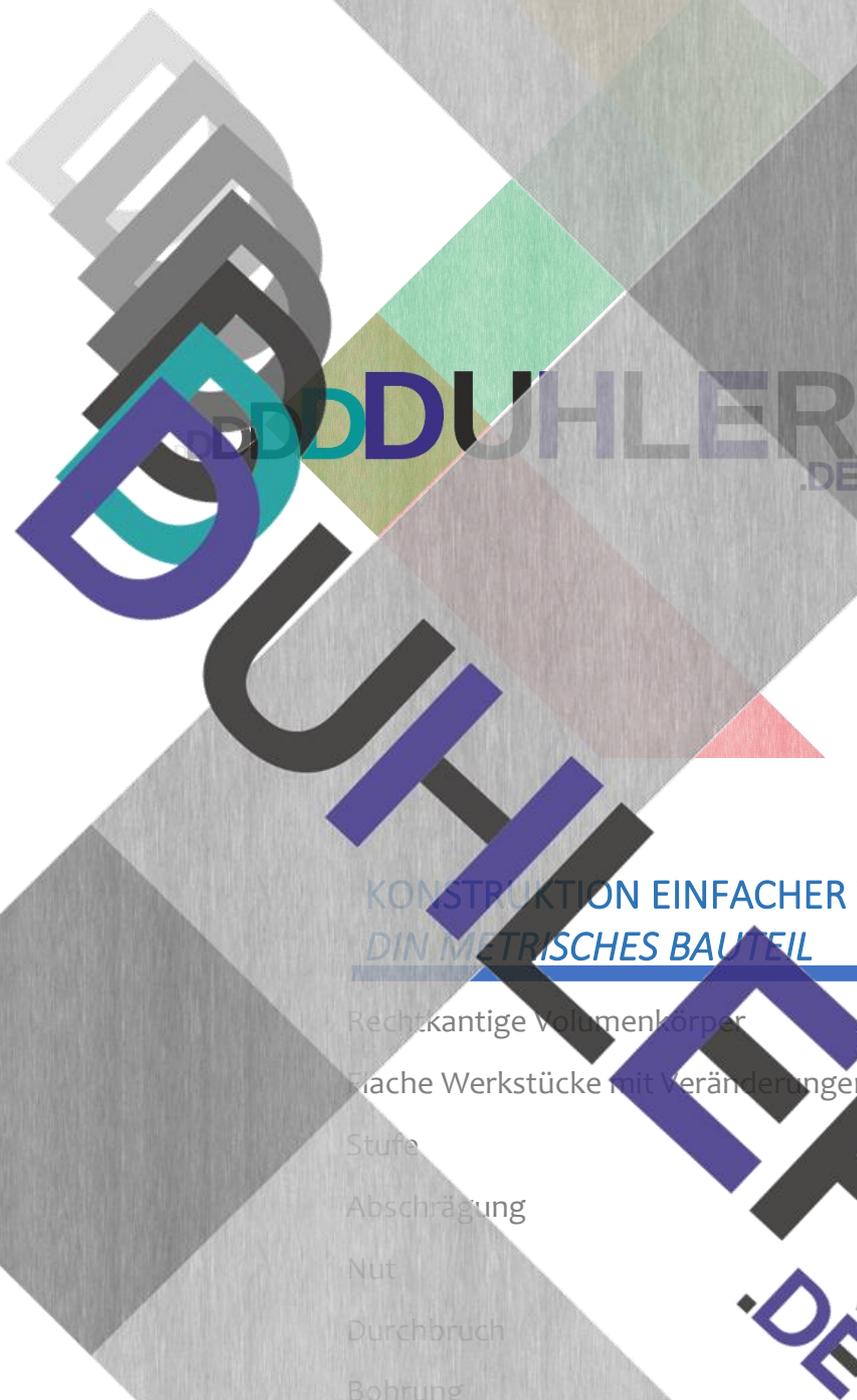
1. Im Menü „Skizzieren“ durchklicken bis „Rechteck über Mittelpunkt“
2. Mit gedrückter linker Maustaste den Befehl in das freie Feld ziehen
3. Maustaste loslassen



Speichern nicht vergessen!







KONSTRUKTION EINFACHER VOLUMENKÖRPER *DIN METRISCHES BAUTEIL*

- Rechteckige Volumenkörper ∞
- Flache Werkstücke mit Veränderungen ∞
- Stufe ∞
- Abschrägung ∞
- Nut ∞
- Durchbruch ∞
- Bohrung ∞
- Einrundung ∞
- Abrundung ∞

Flache Werkstücke mit Veränderungen mit part – Zeichnung

Voraussetzung an dieser Stelle ist, dass die Fachbegriffe der Veränderungen bekannt sind und die Maßangaben **i m e r** in der Reihenfolge

b x h x t

verstanden werden.



Die Entwicklung der flachen Werkstücke mit dem Schwierigkeitsgrad der Veränderungen ist analog zur Zeichenplatte aufgebaut. Sie können in SOLID EDGE nach zwei Varianten konstruiert werden.

1. Mit dem Modul „part“
2. Mit dem Modul „draft“

Beide Möglichkeiten möchte ich hier anhand eines flachen Werkstücks aufzeigen:

Grundmaße:	150 X 100 x 5
Abschrägung, links unten	30 X 40
Stufe, links oben	30 x 50
Nut, untere Körperkante (KK)	50 x 20
Durchbruch	70 x 20
Rechte, obere Ecke	10 von recht, 15 von oben
Bohrung Ø 30	Mittelpunkt 60 von links, 50 von oben
Einrundung R 30	links oben an der Stufe
Abrundung R 30	rechts oben

Modul DIN Metrisches Teil starten – Grundkörper (150 x 100 x 5)

Im Register *Home*, Menüband *Volumenkörper*, Befehl *Extrusion*

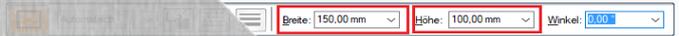


Referenzebene *Vorn* auswählen

Im Register *Home*, Menüband *Zeichnen*, Befehl **Rechteck über Mittelpunkt**



In der Arbeitsleiste die Breite (150) und Höhe (100) eintragen



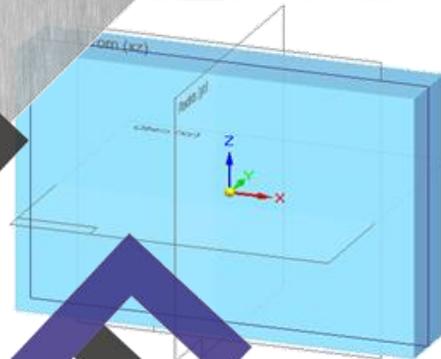
Das rote Rechteck mit der Maus genau in den Achsenmittelpunkt ziehen (Stecknadelsymbol beachten) und mit zwei langsamen Mausklicks „verankern“ bis sich die Linien blau färben.



Mit einem Mausklick auf eine der grünen Schaltflächen die Skizzenansicht schließen.



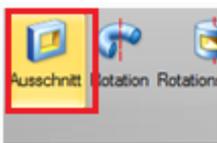
Darauf achten, dass die Schaltfläche für symmetrisches Abmaß ausgewählt ist. Anschließend den Abstand 5 (= Tiefe) eintragen und mit ENTER abschließen bzw. die Schaltflächen jeweils mit einem Mausklick bestätigen.



Die Stufe (30 x 50)

1

Ausschnitt auswählen



2

Referenzebene Vorne

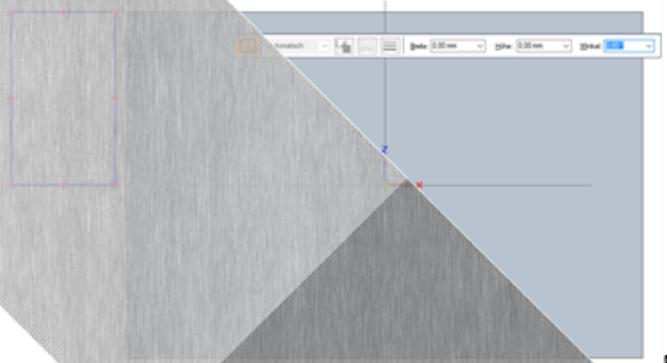


3

Rechteck über Mittelpunkt



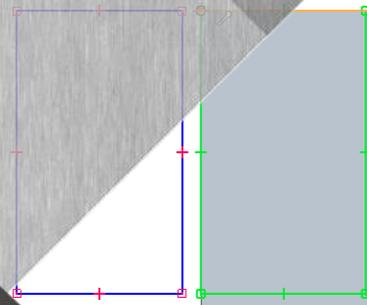
Maße der Stufe eingeben und mit Enter bestätigen und neben dem Werkstück ablegen.



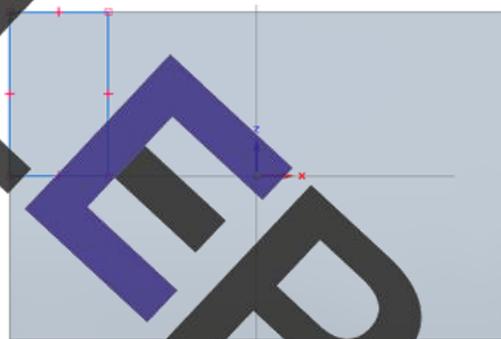
Verschieben auswählen, einen Rahmen um die Stufe ziehen und die Maus zur linken, oberen Ecke der Stufe bewegen, bis das Stecknadel-symbol erscheint → Mausklick!



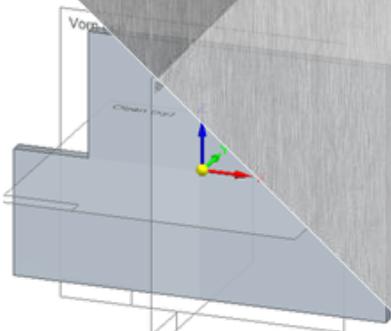
Das Rechteck zur linken, oberen Ecke des Werkstücks verschieben (Stecknadel-symbol) → Mausklick



Nach dem Mausklick „sitzt“ die Stufe genau an der richtigen Stelle. Jetzt den Skizzenbereich schließen.



Die Maus nach „hinten schieben“ und die Stufe quasi „herausschneiden“.



Anschließend



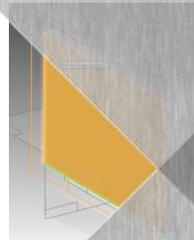
Die Abschrägung (30 x 40)

Da die Abschrägung eine dreieckige Grundfläche besitzt, kann mit der Schaltfläche „**Rechteck über Mittelpunkt**“ **nicht** gearbeitet werden.

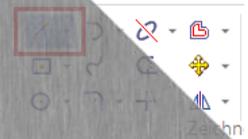
1 Ausschnitt auswählen



2 Referenzebene Vorne



3 Linie



An der linken, unteren Ecke (Stecknadelsymbol) beginnend, ein beliebiges Dreieck zeichnen. Die Anfangsrichtung ist frei wählbar. Das Dreieck muss am Ausgangspunkt geschlossen werden. Jeweils mit Mausklick bestätigen.

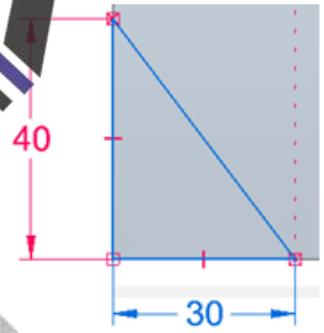
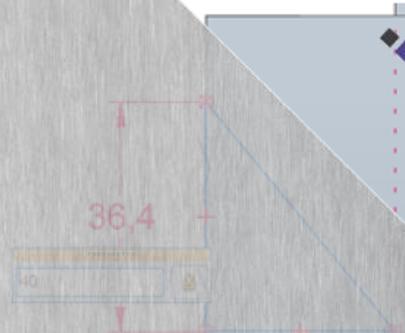
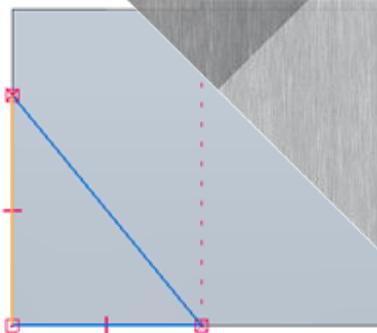


Die Abschrägung (Dreieck) muss noch bemaßt werden. Register **Home**, Menüband **Bemaßen**, Befehl **SmartDimension**.

Die Dreieckslinie an der linken KK auswählen (gelb) → Mausklick

Bemaßung nach außen ziehen, Mausklick. Maß (40) eintragen, mit ENTER bestätigen.

Ebenso mit der unteren Dreiecksseite verfahren, Skizzenansicht schließen.



Die Veränderung mit einem „Mauswisch“ entfernen und die Ansicht fertigstellen.

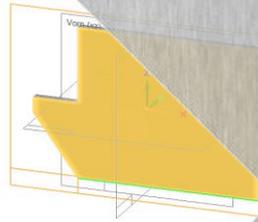
Die Nut (50 x 20)

Die Nut ist eine Veränderung mit rechteckiger Grundform. Die Vorgehensweise analog zur Stufe.

1
Ausschnitt auswählen



2
Referenzebene *Vorne*



3
Rechteck über Mittelpunkt



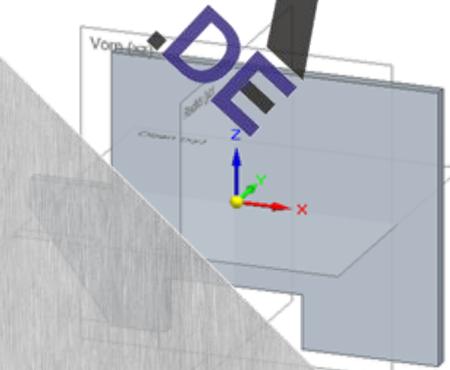
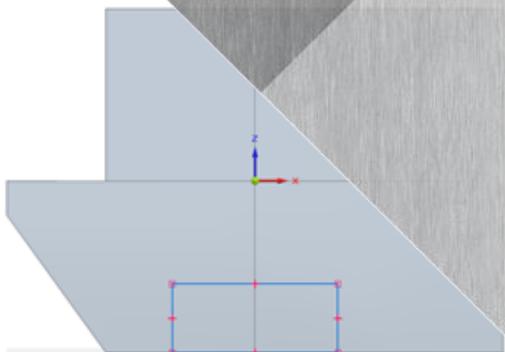
Maße der Nut eingeben, mit Enter bestätigen und ablegen → 2 Mausklick

Anschließend *Verschieben* auswählen.



Da die Nut mittig liegt, muss auch der Mittelpunkt der unteren Kante der Nut mittig angesetzt werden und zur Mitte der unteren KK des Grundkörpers verschoben werden → Mausklick.

Den Skizzenbereich schließen, wie schon beschrieben die Nut „entfernen“ und Fertigstellen.



Es ratsam, die Zeichnung mit einem sinnvollen Namen abzuspeichern.

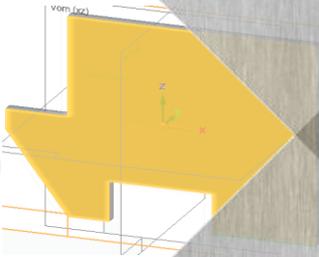
Der Durchbruch (70 x 20)

Rechte, obere Ecke des Durchbruchs
 10 von rechts
 15 von oben

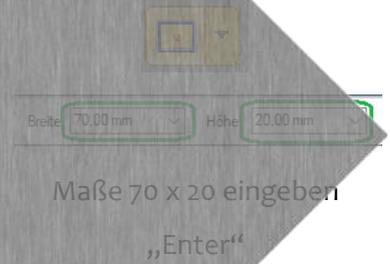
1
 Ausschnitt auswählen



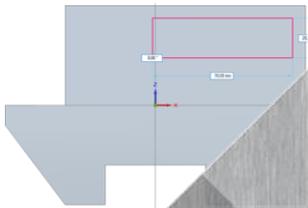
2
 Referenzebene *Vorne*



3
 Rechteck über Mittelpunkt



4
 Mit dem ersten Mausklick den Durchbruch „setzen“.



5
 Der zweite Mausklick bestimmt die Position des Durchbruchs.



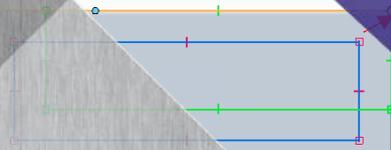
6
 Die **genaue Lage** des Durchbruches festlegen:

 Verschieben auswählen und den Durchbruch markieren

7
 Rechte, obere Ecke anklicken,



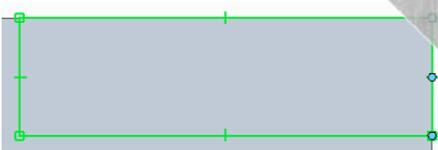
8
 an die rechte, obere Ecke des Werkstücks „verschieben“



9
 und mit Mausklick abschließen.



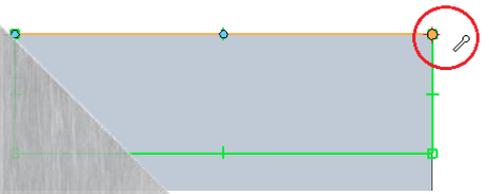
10
 Verschieben **Anwählen** und den Durchbruch markieren,



11
 Die Lage der **rechten, oberen Ecke** angeben und mit Enter abschließen

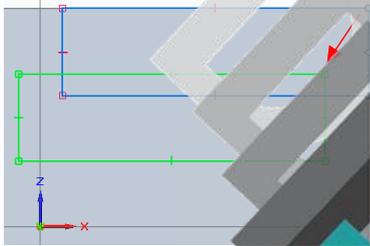


12
 Die rechte, obere Ecke anklicken,



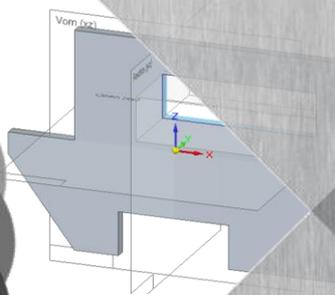
13

ins Werkstück „schieben“. Der Durchbruch „rastet“ an der angegebenen Position (10 x 15) ein.



14

Mit Enter abschließen und die Skizzenansicht schließen.



15

Die Veränderung „herauswischen“ → Fertigstellen → Abbrechen



Die Bohrung (Ø 30)

Mittelpunkt der Bohrung:

60 von links
50 von oben

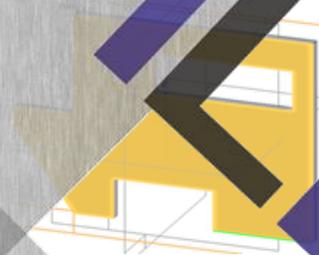
1

Bohrung auswählen



2

Referenzebene Vorne

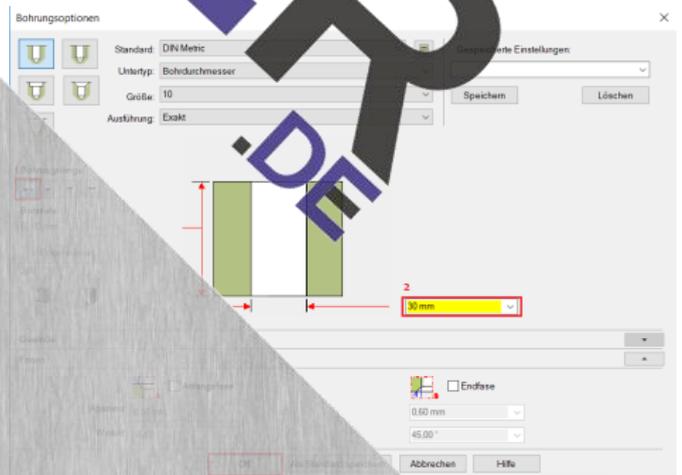


3

Bohrungsoptionen einstellen



1. Bohrungslänge **über ganzes Teil** einstellen
2. Durchmesser der Bohrung 30
3. Mit **OK** bestätigen

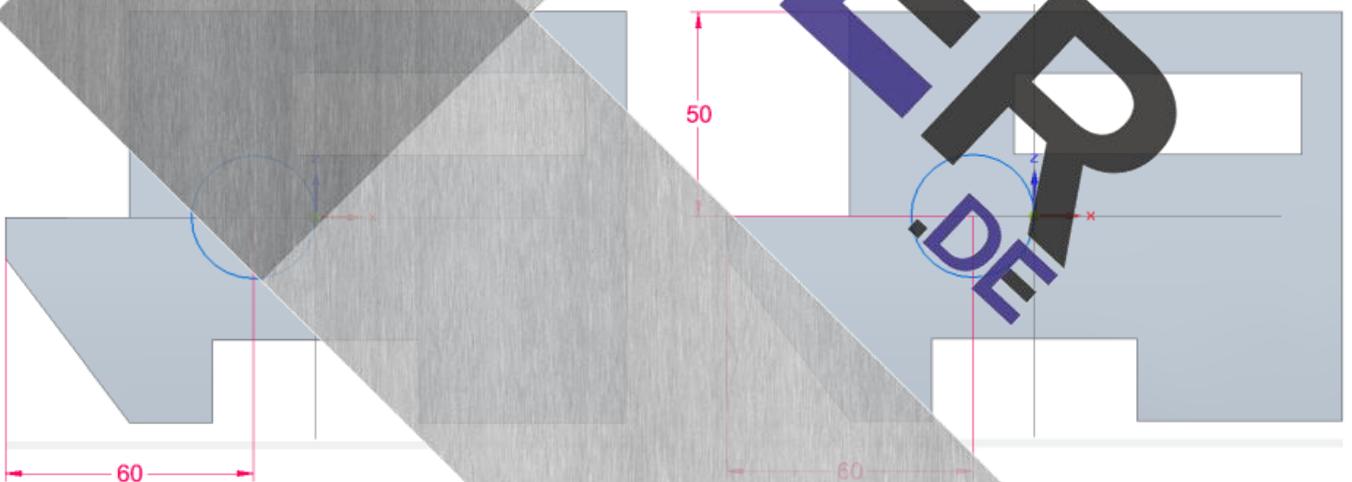


Die Bohrung in etwa den Angaben entsprechend im Werkstück „ablegen“, **SmartDimension** auswählen und den Mittelpunkt bemaßen

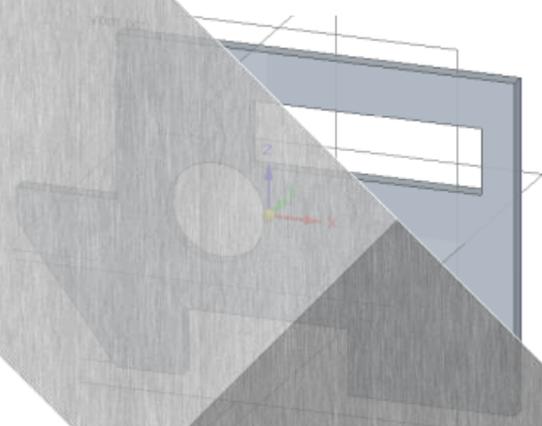


Die linke KK des Werkstückes auswählen und mit der Maus langsam zur Kreislinie fahren, bis sich die Kreislinie „gelb“ färbt → Mausklick.

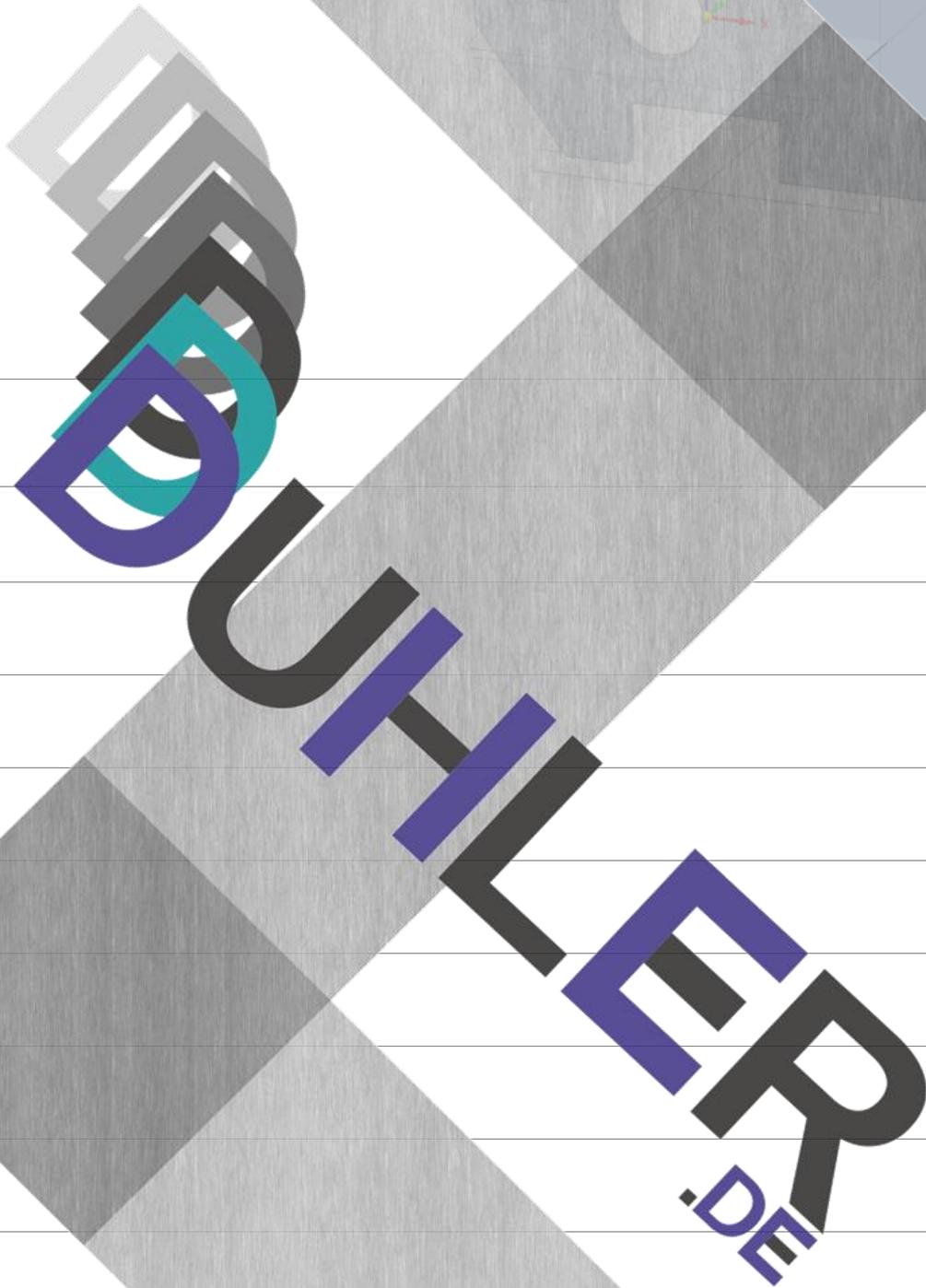
Maßlinie nach unten ziehen und die Maßzahl 50 eintragen, mit ENTER bestätigen. Ebenso mit dem vertikalen Maß verfahren



Skizzenansicht schließen, ...



Notizen



Die Einrundung (R 30)

Links oben – an der Stufe

1 Bohrung auswählen

2 Referenzebene *Vorne*

3 Bohrungsoptionen einstellen

Daten-Management

Rotationsschnitt Bohrungen

Volumenkörper

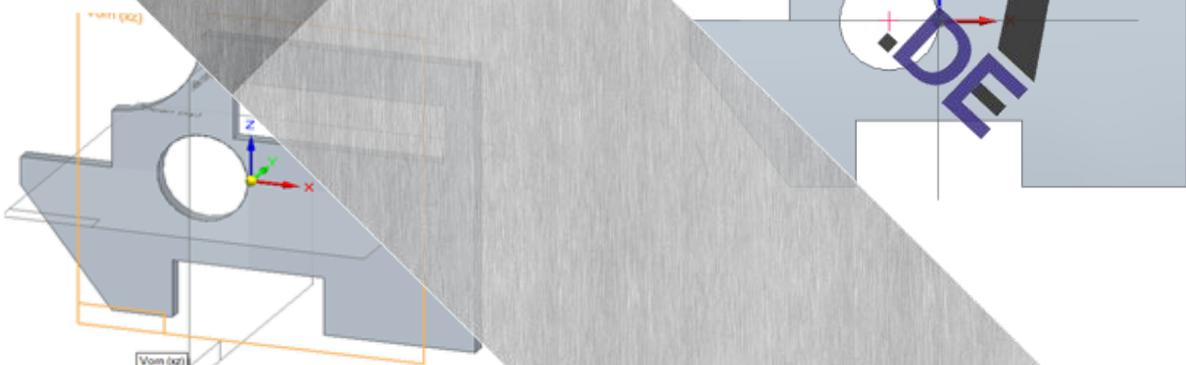
4. Bohrungslänge **über ganzes Teil** einstellen

5. Als Durchmesser der Bohrung **muss 60 eingetragen** werden, da der Radius 30 angegeben ist!

6. Mit **OK** bestätigen

Die Einrundung (Bohrung) *genau ablegen* → Symbol beachten.

Skizzenbereich schließen, fertigstellen und abspeichern.



Die Abrundung (R 30) - Rechts oben

In SOLID EDGE hat diese Veränderung eine andere Bezeichnung, **„Verrundung“!**

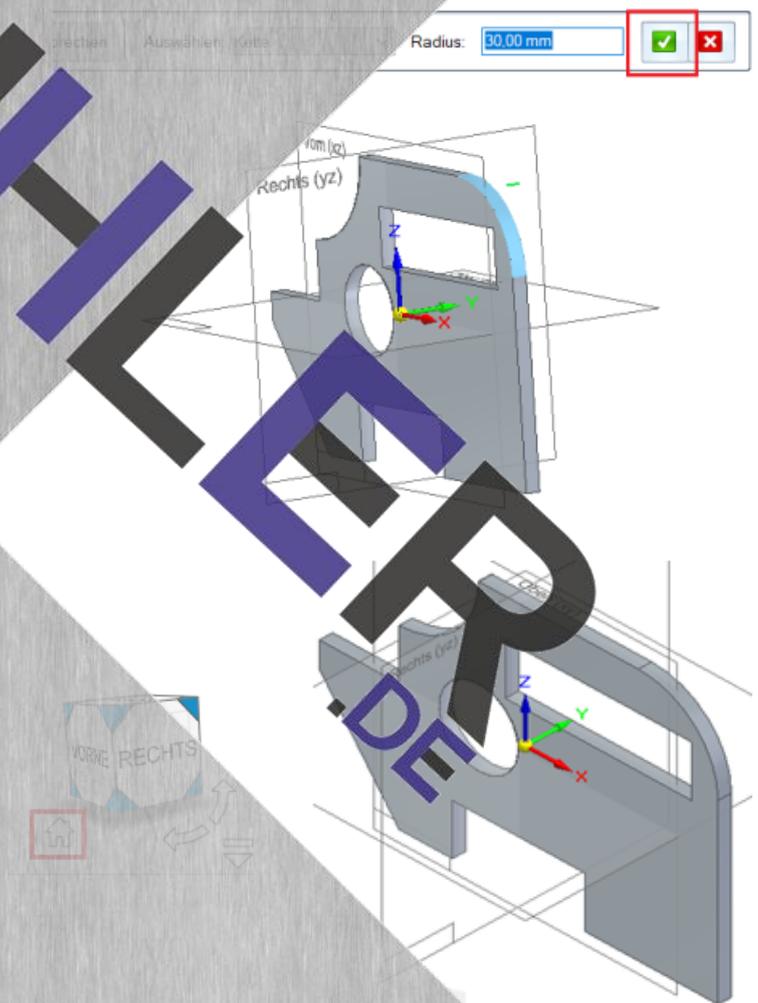
Nach der Anwahl sind alle Parameter schon eingestellt. Man muss nur noch den Radius eintragen.

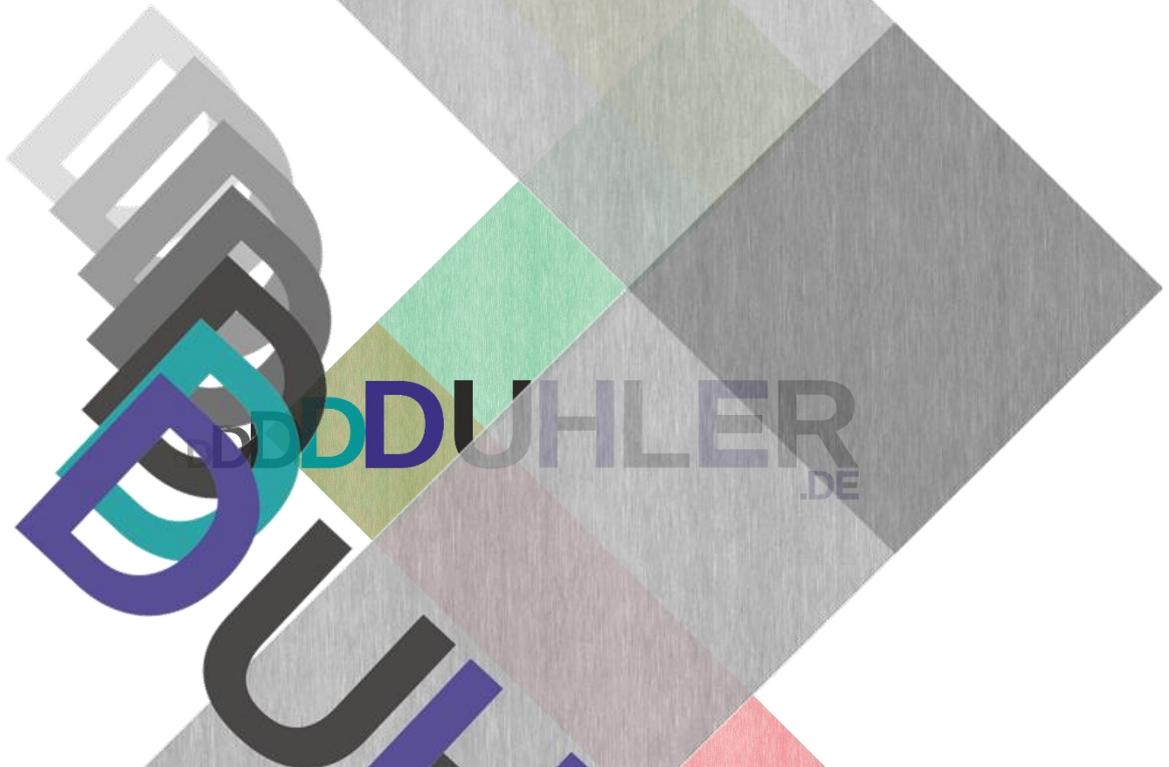
Verrundung auswählen
Radius 30 eintragen und die Kante auswählen, die abgerundet werden soll.



Mit dem grünen Haken bestätigen, **Vorschau** wählen, **Fertig stellen**.

Das Werkstück wurde vorher so gedreht, dass die Kante gut zu sehen war. Rechts unten auf der Oberfläche ist der **Navigationwürfel** zu sehen. In den Ausgangszustand des Werkstückes gelangt man über die markierte Schaltfläche des Navigationwürfels.





KONSTRUKTION EINFACHER VOLUMENKÖRPER *DIN METRISCHE ZEICHNUNG*

Flache Werkstücke mit Veränderungen

Stufe

Abschrägung

Nut

Durchbruch

Bohrung

Einrundung

Abrundung



Flache Werkstücke mit Veränderungen mit *draft*

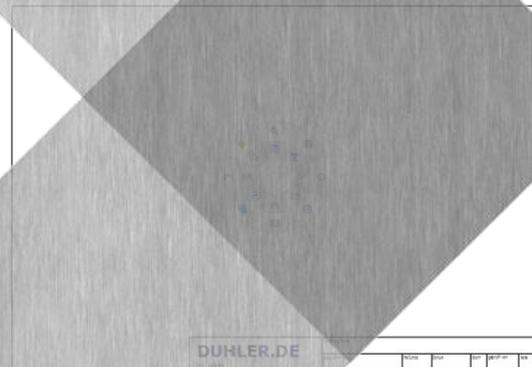
Im Modul **Draft** wird das gleiche flache Werkstück konstruiert

Modul **DIN Metrische Zeichnung** starten – Grundkörper (150 x 100 x 5)

Nach dem Start erscheint das eingerichtete Zeichenblatt. Das flache Werkstück soll mit Hilfe des Radialmenüs konstruiert werden, das vorher nach persönlichen Eigenschaften angepasst wurde.

Rechte Maustaste drücken und festhalten

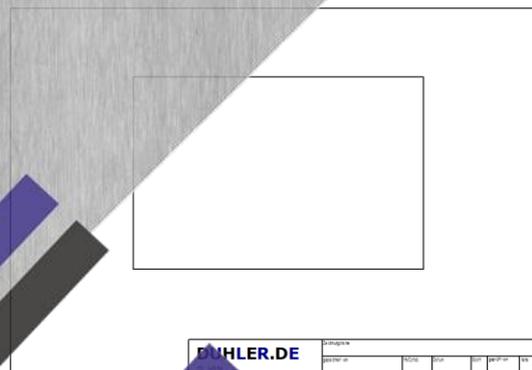
Rechteck über Mittelpunkt



Grundmaße

Maße 150 x 100 eingeben

Das Rechteck in der Mitte des Blattes mit zwei **langsamen** Mausklicks ablegen.



Für das Einzeichnen der Veränderungen gibt es verschiedene Wege. Ich möchte hier nur einen aufzeigen, der das gleichermaßen die Bemaßung schulen soll.

Die Stufe

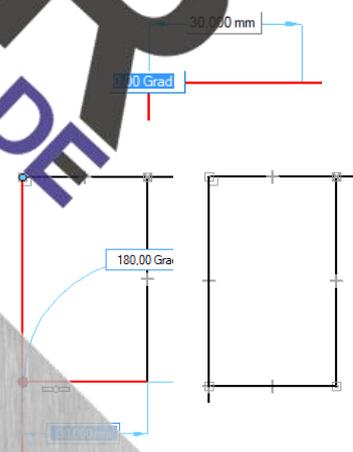


Linie links oben ansetzen (Symbol) → Mausklick

Maus nach rechts, 30 eintragen, ENTER → Klick

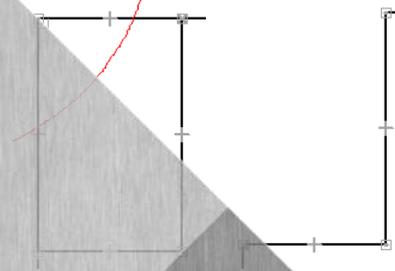
Maus nach unten, 50 eintragen, ENTER → Klick

Nach links wieder 30 und dann nach oben und das Rechteck schließen (auf die Symbole achten)





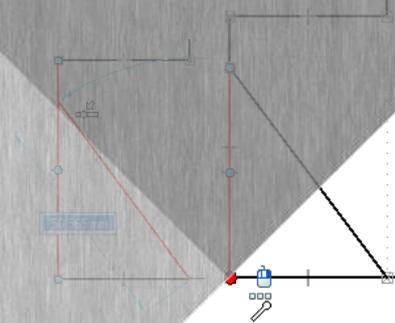
Entweder ist der neue Befehl *Trimmen* im Radialmenü verankert, oder er muss im Register **Skizzieren**, Menüband *Zeichnen* dort als Befehl angewählt werden. Eine Linie (Bogen) mit gedrückter linker Maustaste ziehen, wie in der Abb. Maustaste loslassen und die „durchgestrichenen“ Kanten sind entfernt.



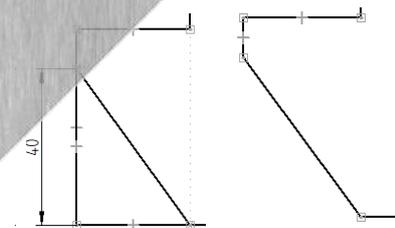
Die Abschrägung



Linie an der linken, unteren Ecke ansetzen und 30 nach rechts zeichnen. Linie an die linke KK und dann zum Ausgangspunkt (Symbol) zeichnen.

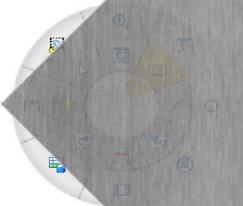


Es muss nur noch die senkrechte Linie bemaßt werden. *SmartDimension* anwählen und die Kante bemaßen, mit ENTER abschließen und „wegtrimmen“.

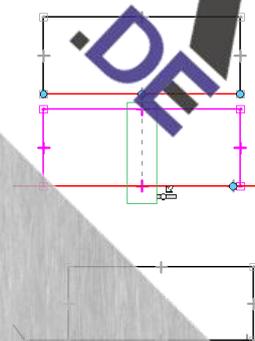
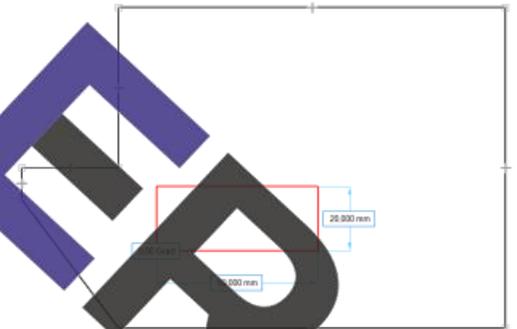


Die Nut

50 x 20 eingeben und ablegen. Aufpassen!
Die Nut liegt in der Mitte der unteren KK des unveränderten Werkstücks!

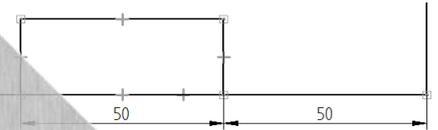


Auswählen und senkrecht (gestrichelte Linie) auf die untere KK verschieben → Mausklick!

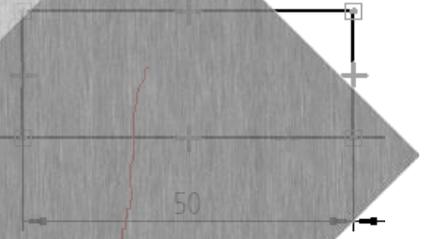




Die Nut – Beginn und Breite – bemaßen wie nebenstehend abgebildet (Vorschlag).



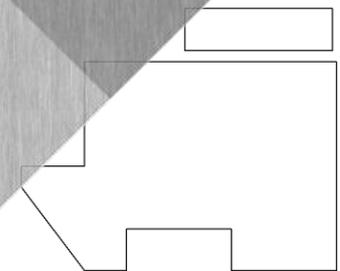
Mit dem Befehl **Trimmen** die Linie zwischen den Nutkanten entfernen. Anschließend die Bemaßung löschen.



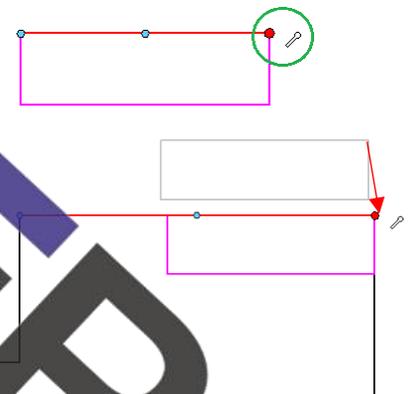
Der Durchbruch



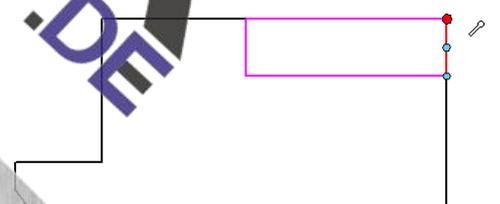
70 x 20 wie nebenstehend konstruieren und über das Werkstück „setzen“.



Den Befehl „Verschieben“ auswählen, den Durchbruch markieren und an der rechten, oberen Ecke „anfassen“. Anschließend an die rechte, obere Ecke des Werkstückes verschieben.



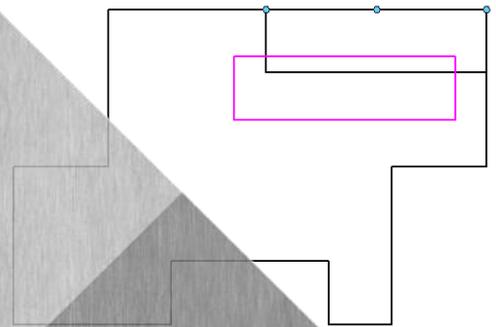
Den Durchbruch nochmals markieren und an der rechten, oberen Ecke anklicken.



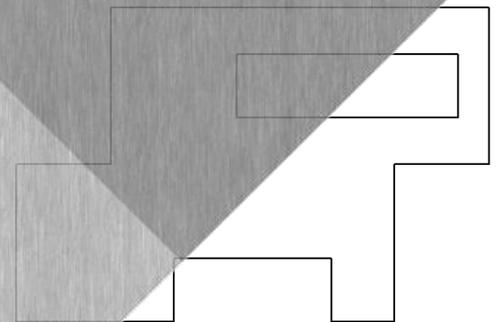
Jetzt die „Lagemaße“ der rechten, oberen Ecke eintragen (x = 10, y = 15) ...



... die Maus ins „Werkstückinnere“ bewegen



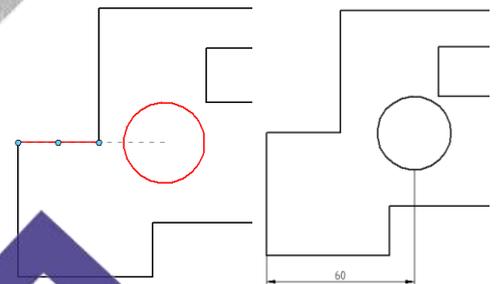
und mit einem Mausklick abschließen.



Die Bohrung



Den Durchmesser der Bohrung $\varnothing 30$ eintragen und auf Höhe der Stufe ablegen (gestrichelte Linie). Den Mittelpunkt mit 60 von links bemaßen. Das Maß (60) wieder löschen.



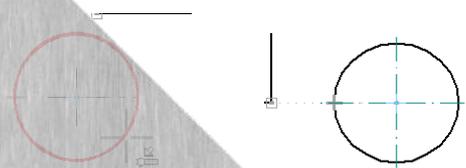
Die Bohrung erhält Symmetrieachsen (Mittellinien). Register *Skizzieren*, Menüband *Beschriftung*, Befehl **Mittelmarkierung!**



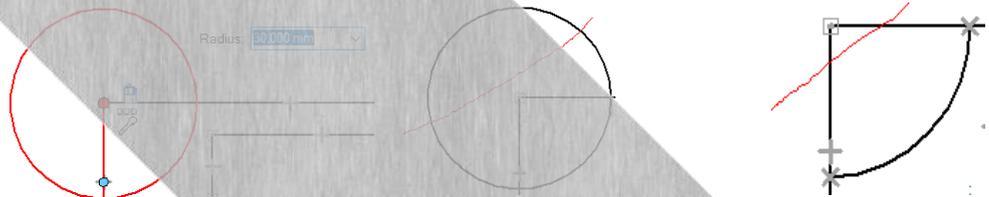
Darauf achten, dass **Mittelmarkierung – Projektionslinien** ausgewählt ist.



Mit der Maus an die Kreislinie „fahren“, bis das Achsenkreuz sichtbar wird. Mit einem Mausklick abschließen.



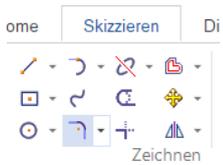
Die Einrundung



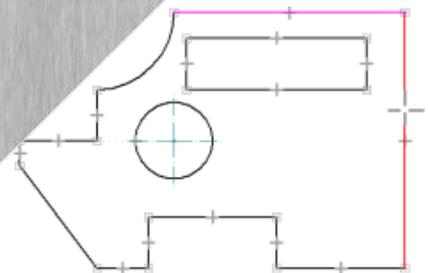
Mit Trimmen überflüssige Kanten entfernen!

Die Abrundung

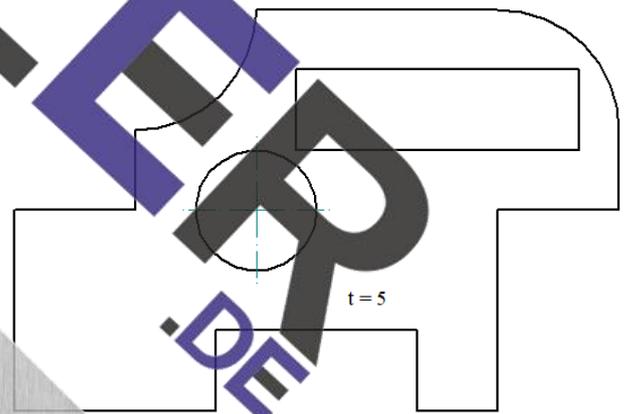
Im Register *Skizzieren*, Menüband *Zeichnen*, Befehl *Ausrundung*!



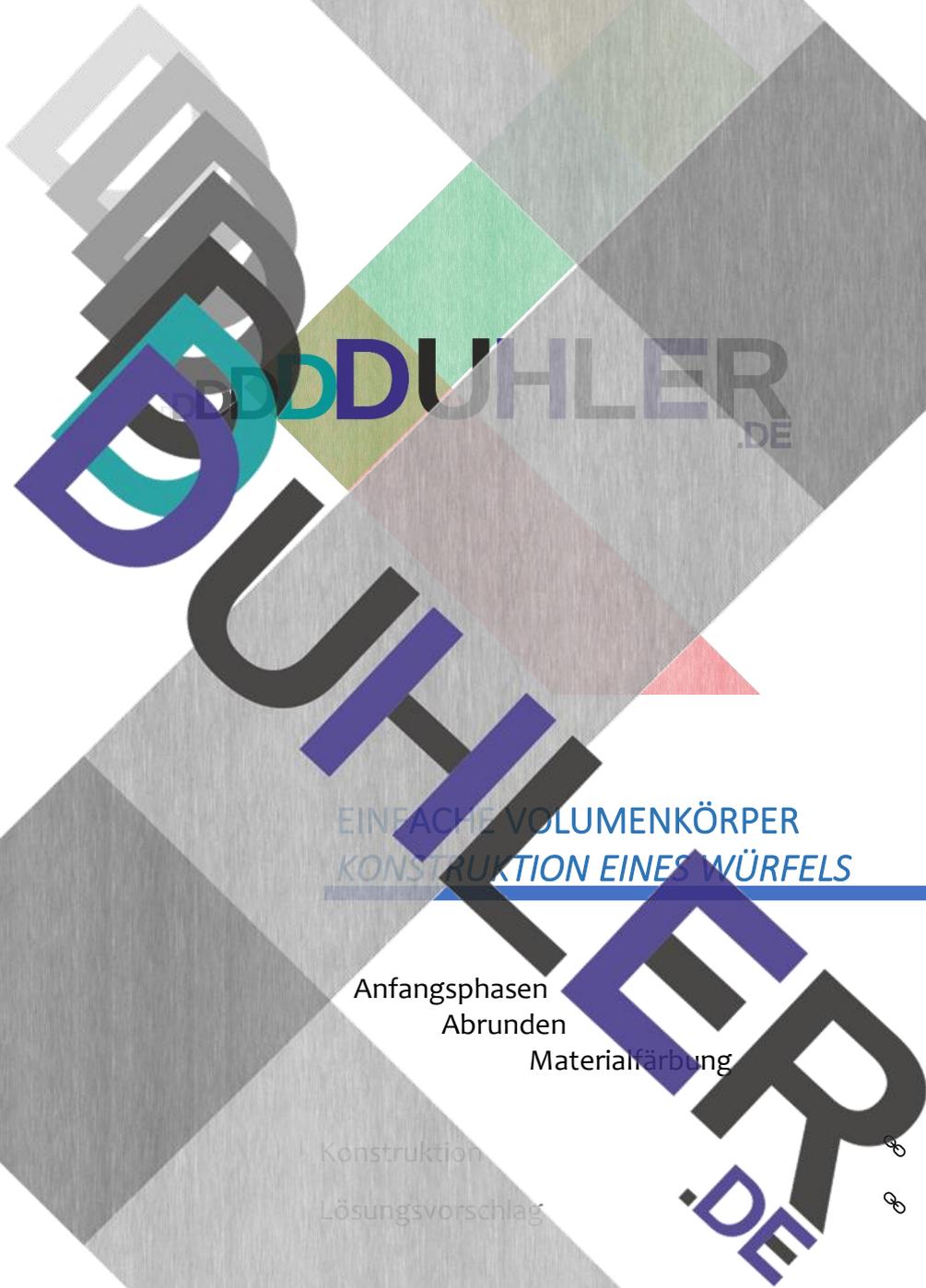
Radius 30 eintragen, obere und rechte KK jeweils anklicken.



Im Register *Skizzieren*, Menüband *Beschriftung*, Befehl *Text*! Die Werkstückdicke mit $t = 5$ eintragen.



Das **Schriftfeld** ausfüllen und die Zeichnung abspeichern!



EINFACHE VOLUMENKÖRPER
KONSTRUKTION EINES WÜRFELS

Anfangsphasen
Abrunden
Materialfärbung

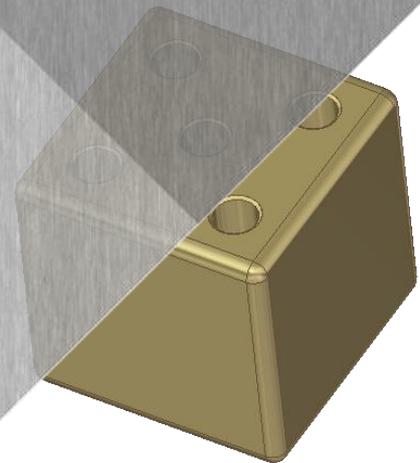
Konstruktion
Lösungsvorschlag

Konstruktion eines Würfels

Zu konstruieren ist ein Würfel mit 90 mm Seitenlänge.

- der Würfel erhält
 - 5 Bohrungen mit $\varnothing 15$ auf der oberen Fläche – 20 tief!
 - 1 Bohrung genau mittig
 - 4 Bohrungen jeweils 20 mm Abstand von den Seitenkanten
- die Bohrungen bekommen eine Anfangsfase von 1 mm
- alle Kanten des Würfels werden mit 5 mm abgerundet
- der fertige Würfel ist gefärbt mit „Messing (matt)“

Das fertige Werkstück sollte etwa so aussehen:



Zum Einsatz kommende Befehle:

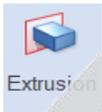
Schaltfläche	Register	Menüband	Befehl
	Home	Volumenkörper	Extrusion
	Home	Volumenkörper	Bohrung
 Verrundung	Home	Volumenkörper	Verrundung
 Verrundung			
 Fase			
 Teil färben Formatvorlage	Ansicht	Formatvorlage	Teil färben

Lösungsvorschlag



DIN Metrisches Teil

Mit diesem Modul starten



Befehl auswählen → Referenzebene *Vorne*

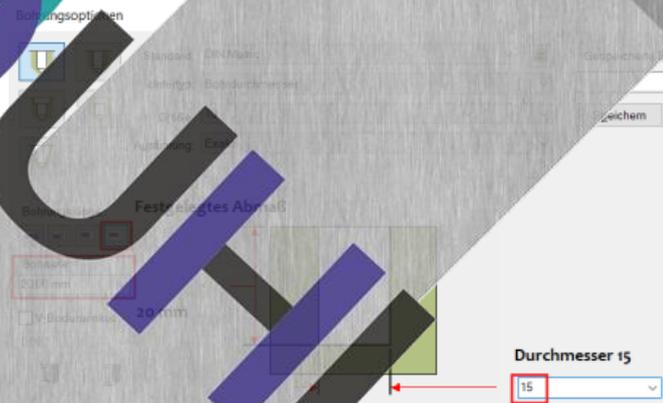


Rechteck über Mittelpunkt → Breite: 90 → Höhe: 90 → Skizzenansicht schließen → Abstand 90 – Fertig stellen.



Bohrung → oberste Körperfläche auswählen

In den Bohrungsoptionen folgen Einstellungen:



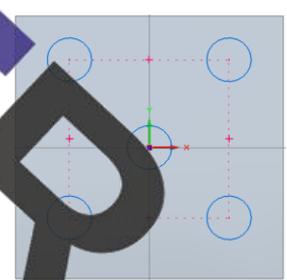
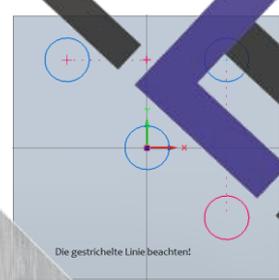
mit **OK** bestätigen

Festlegen der Bohrungen

1

2

3



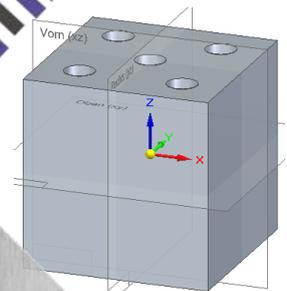
1

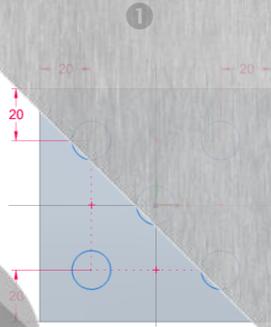
2

3

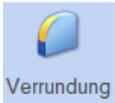
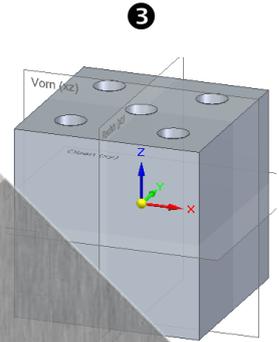


Skizzenansicht schließen
Bohrungen
„nach unten ziehen“
Fertig stellen

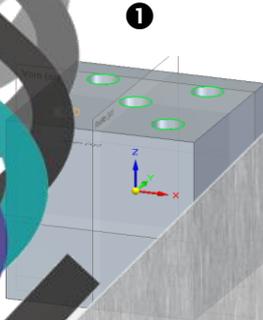




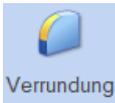
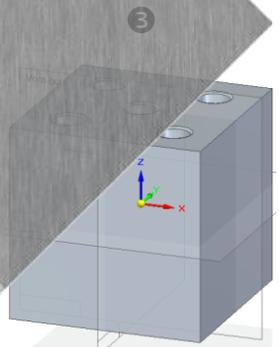
Skizzenansicht schließen
Bohrungen
„nach unten ziehen“
Fertig stellen



Auswählen: Kette



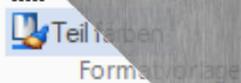
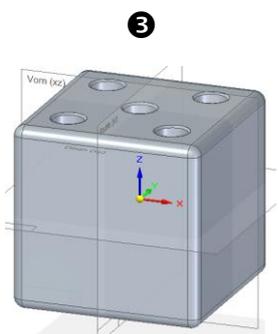
Mit dem Mauszeiger die Kreislinien „berühren“, jeweils anklicken, mit bestätigen und **Fertig stellen**.



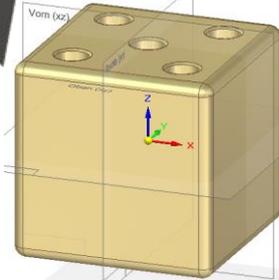
Auswählen: Schlierle Radius: 5,00 mm

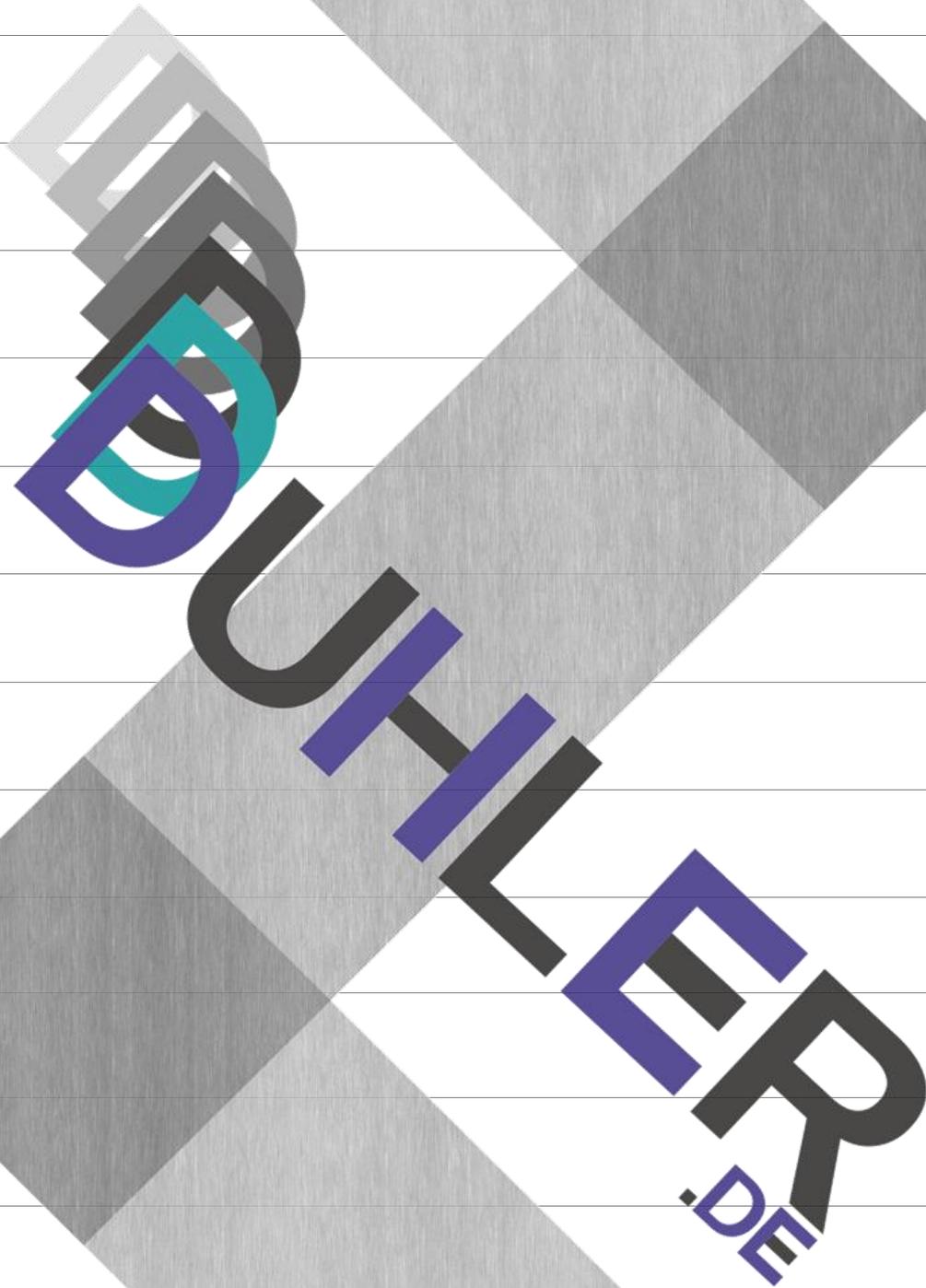


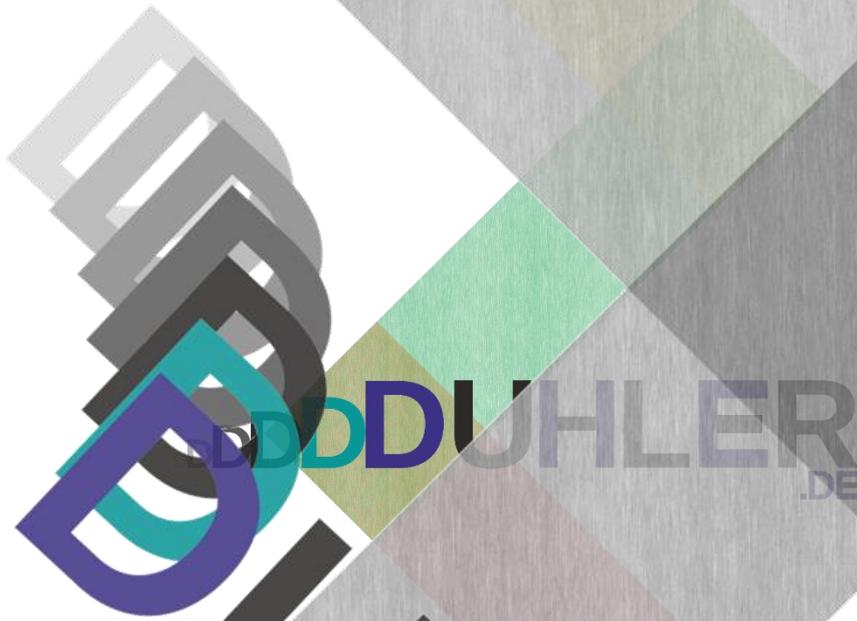
Die Würfelkanten mit dem Mauszeiger „berühren“, jeweils anklicken, mit bestätigen und **Fertig stellen**.



Nach den Einstellungen den Würfel mit der Maus berühren, anklicken und schließen.





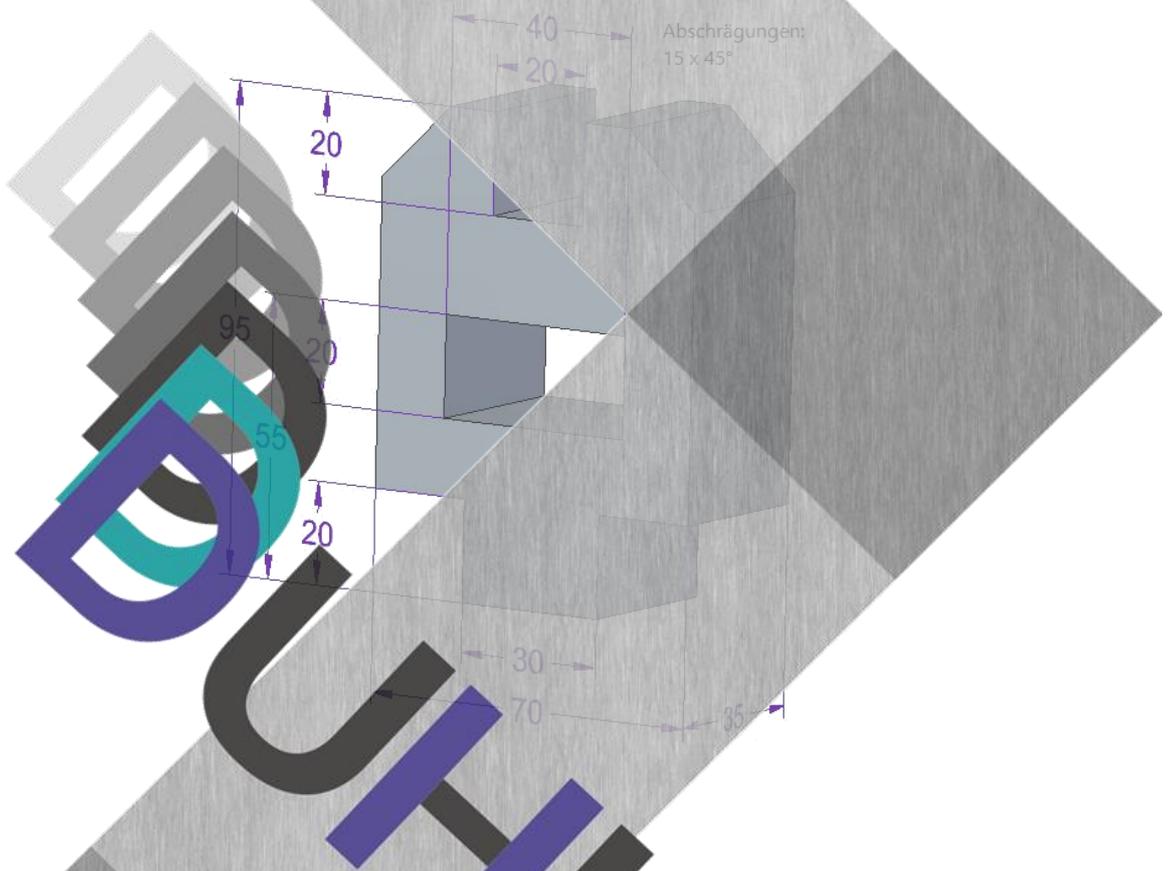


VOLUMENKÖRPER

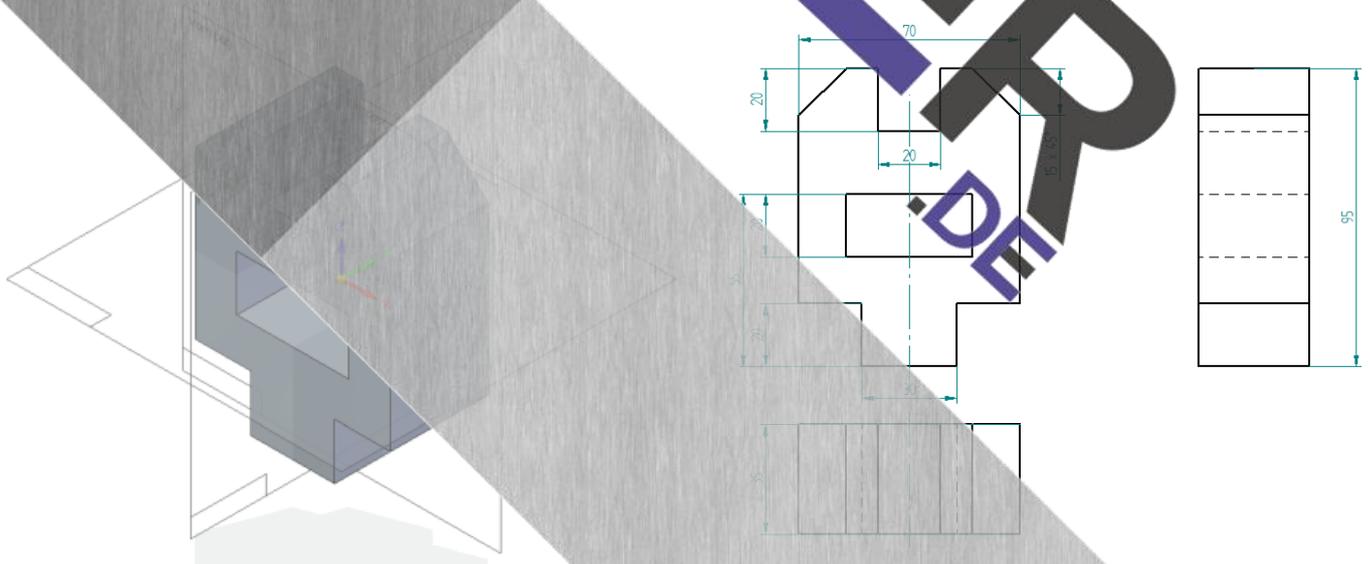
Konstruktion – Zeichnung:

- Volumenkörper
- Rechtwinklige Parallelprojektion
- Bemaßung
- Lösungsvorschlag

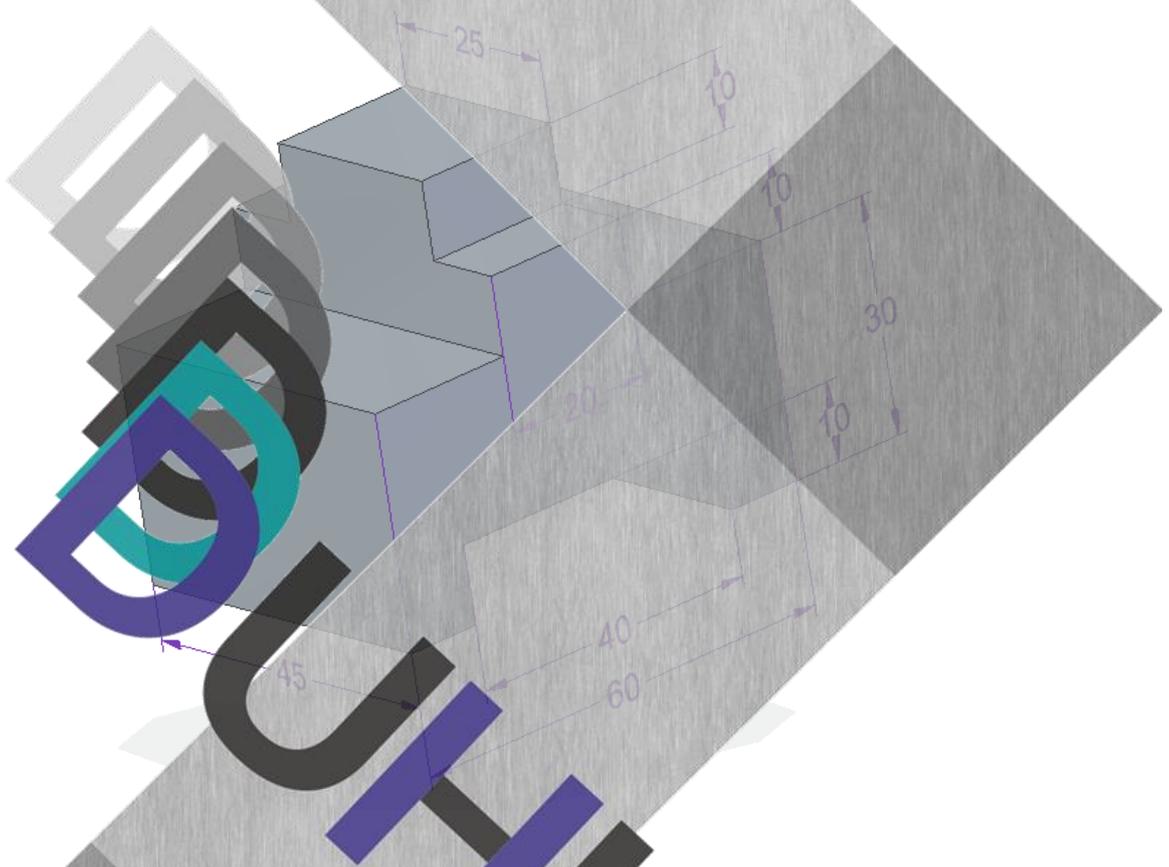
Schlitten 1



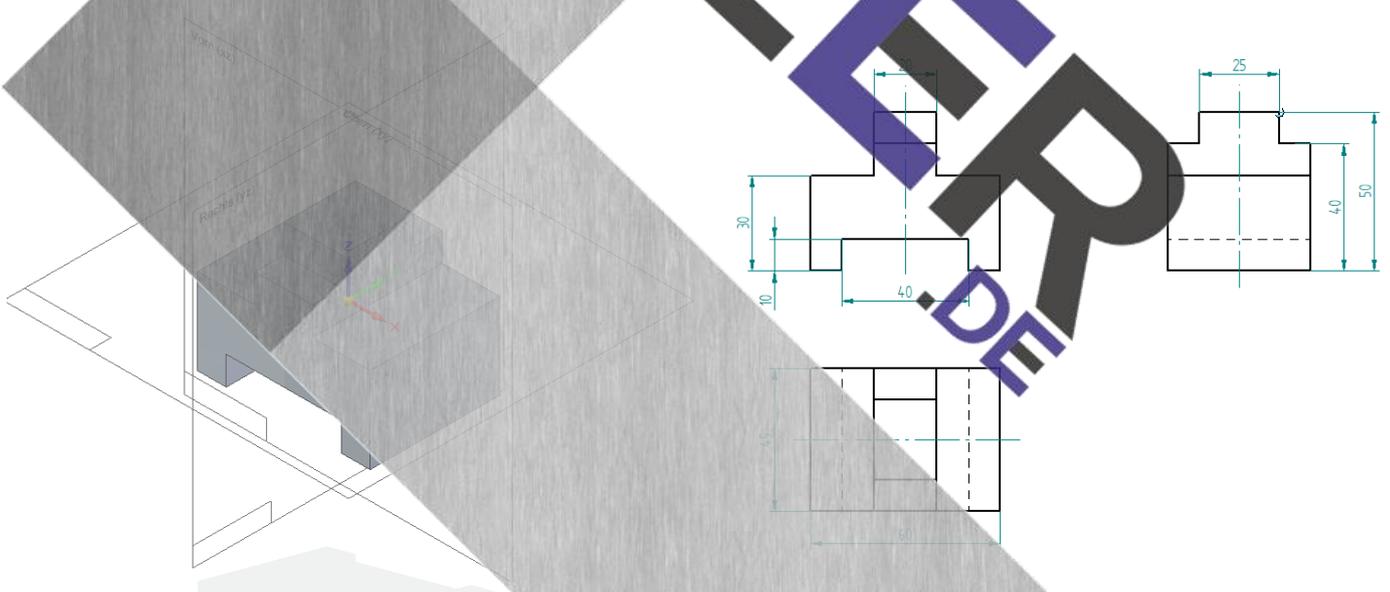
Lösungsvorschlag



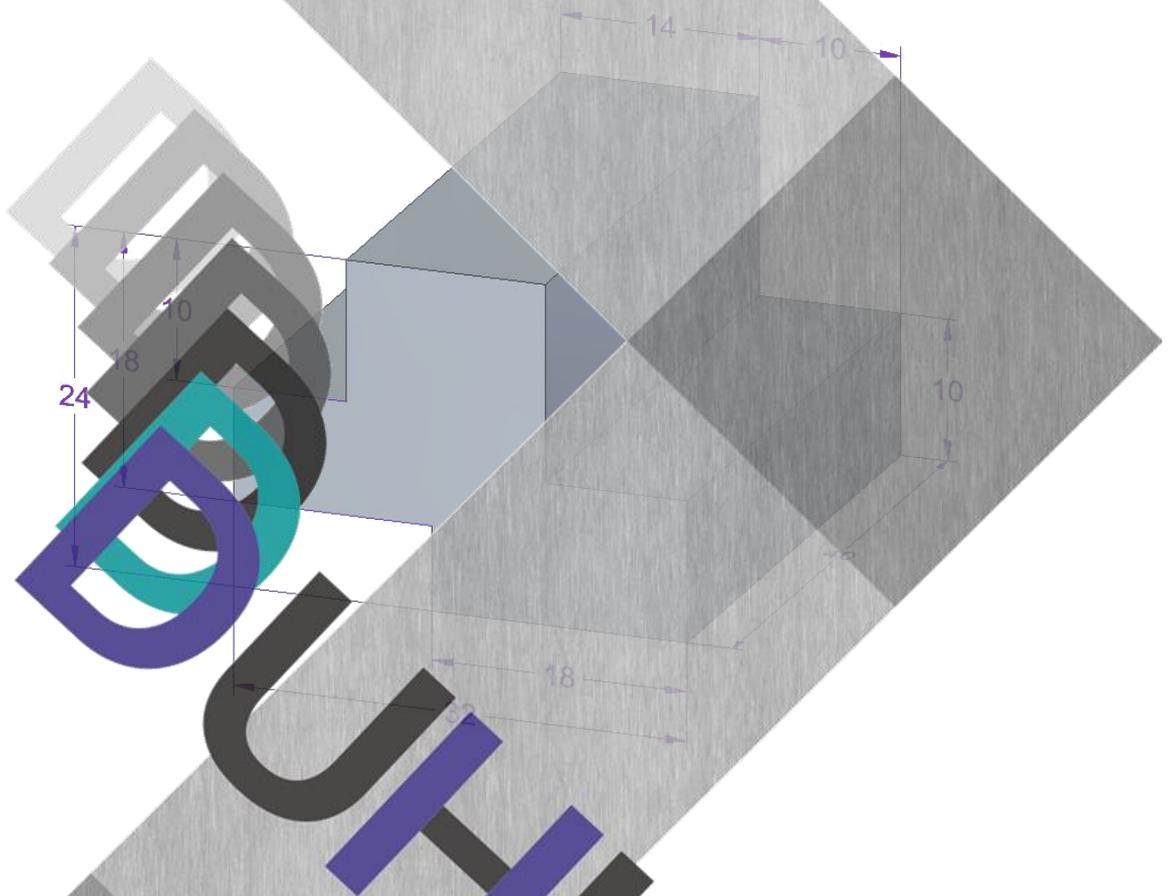
Schlitten 2



Lösungsvorschlag



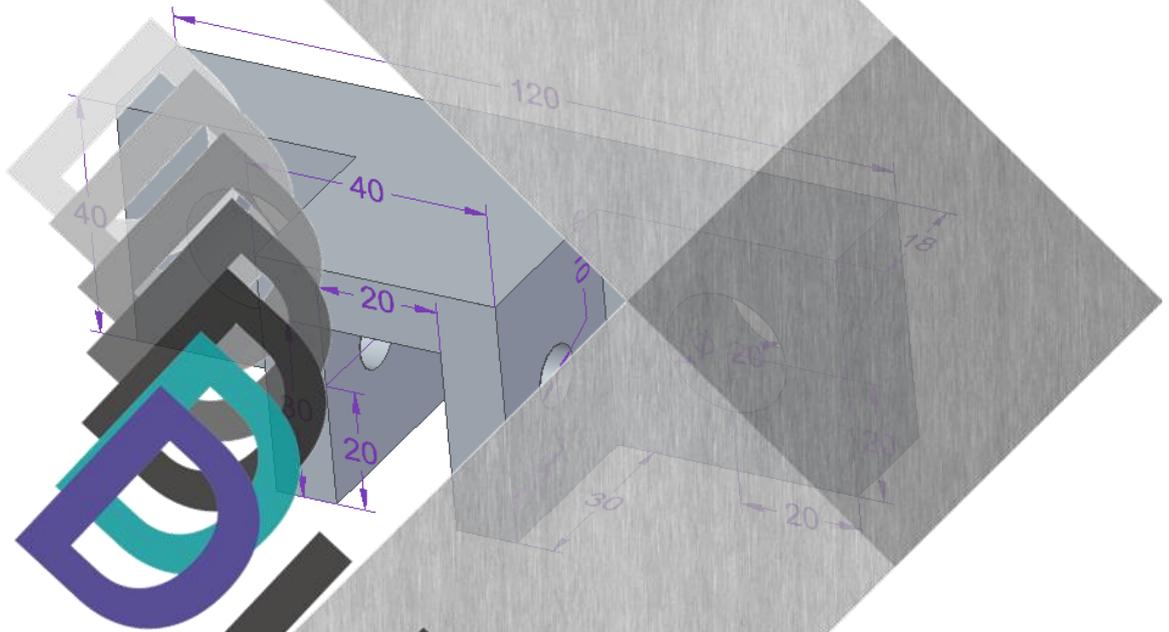
Führungsteilstück



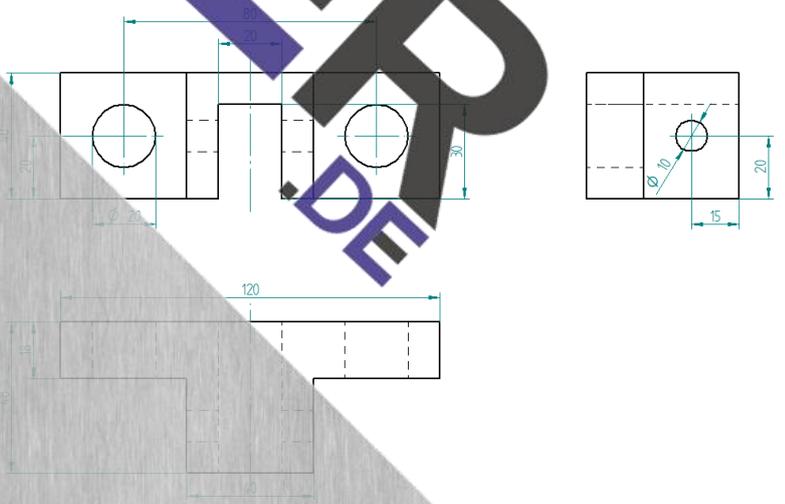
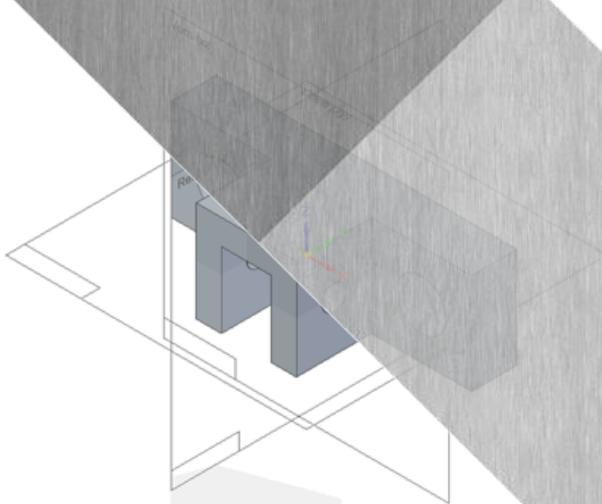
Lösungsvorschlag



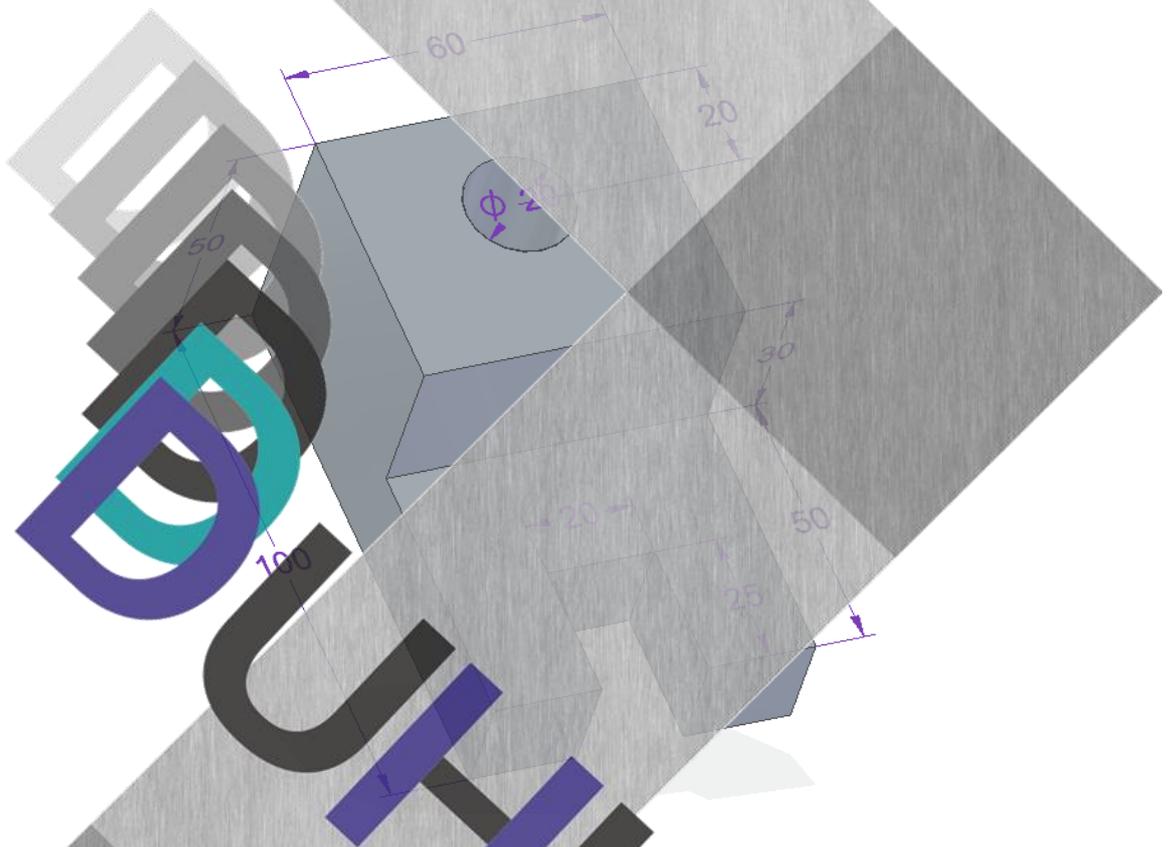
Befestigungswinkel 2



Lösungsvorschlag



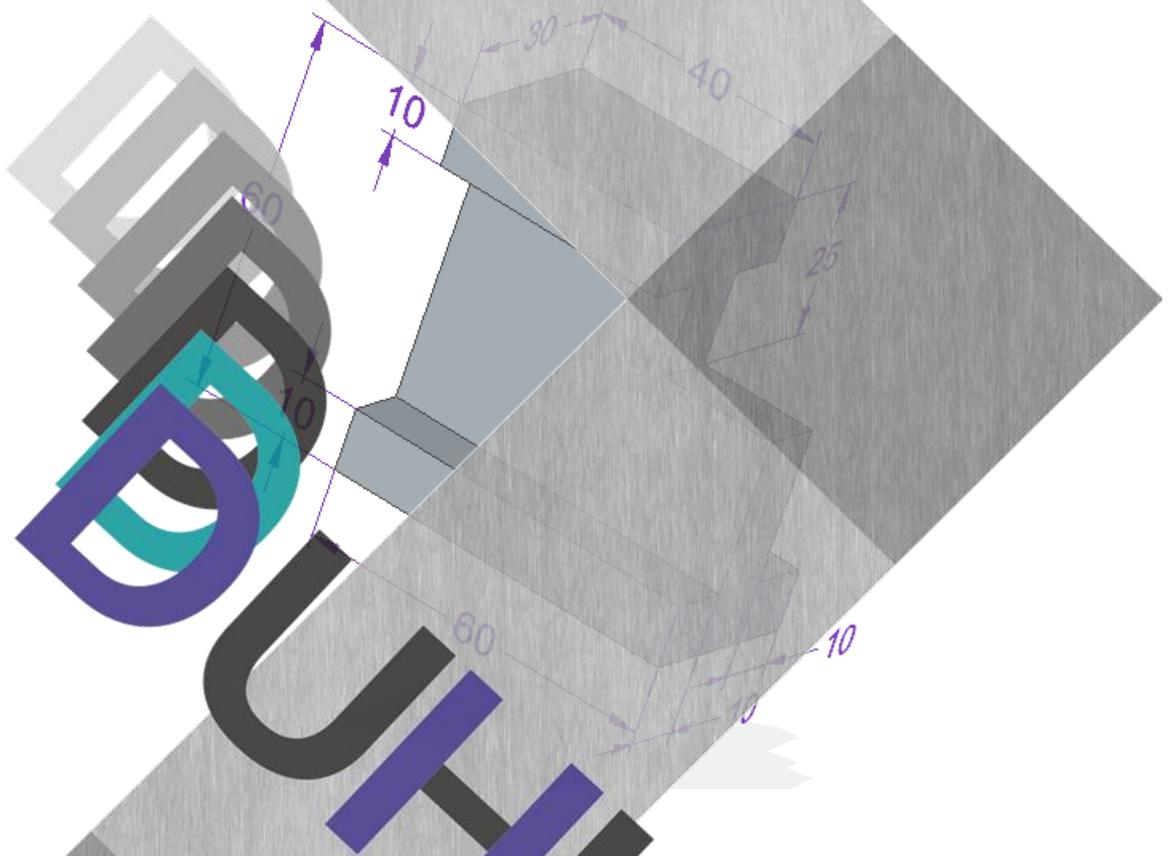
Sockel



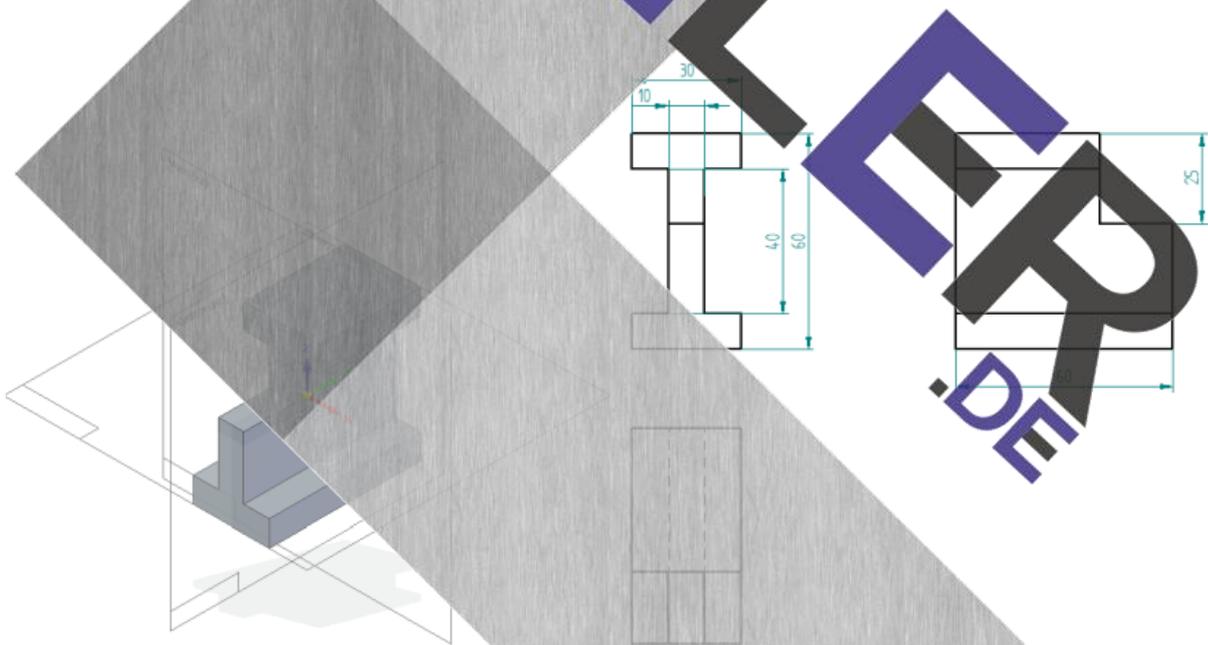
Lösungsvorschlag



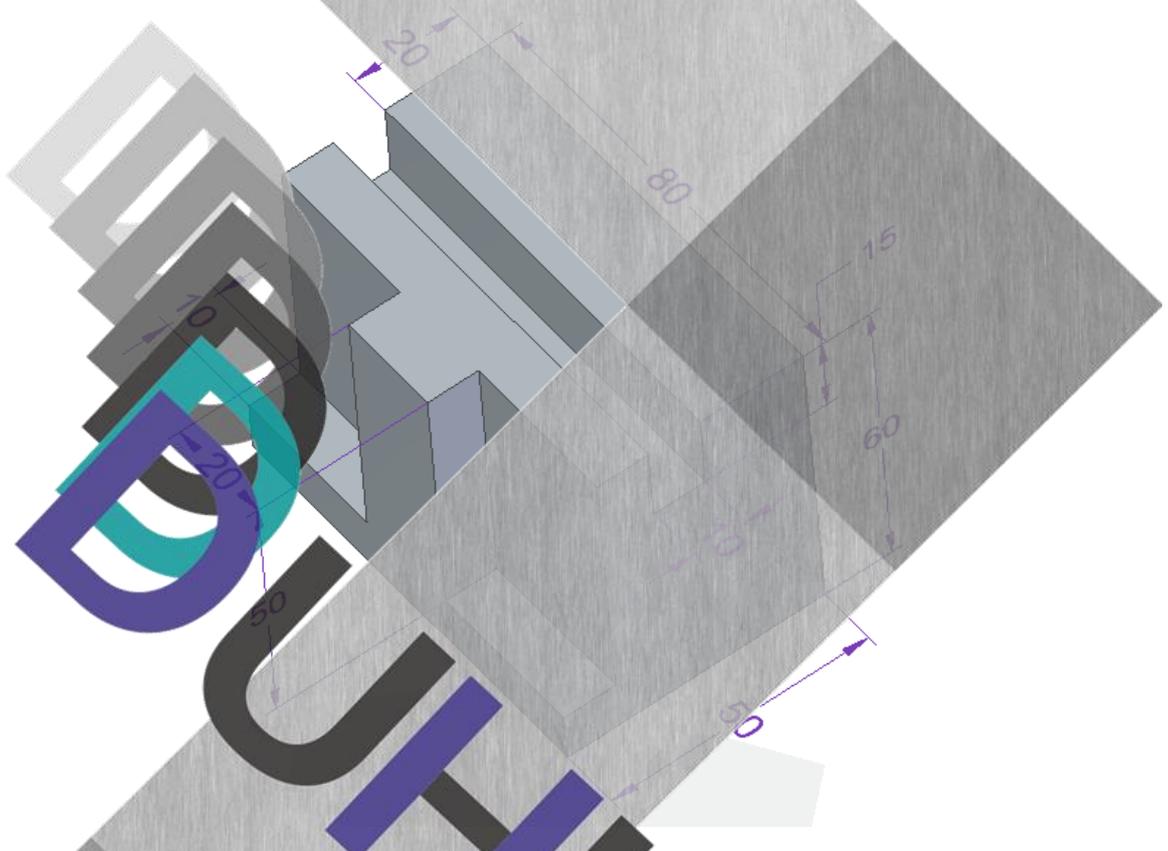
Doppel-T-Träger



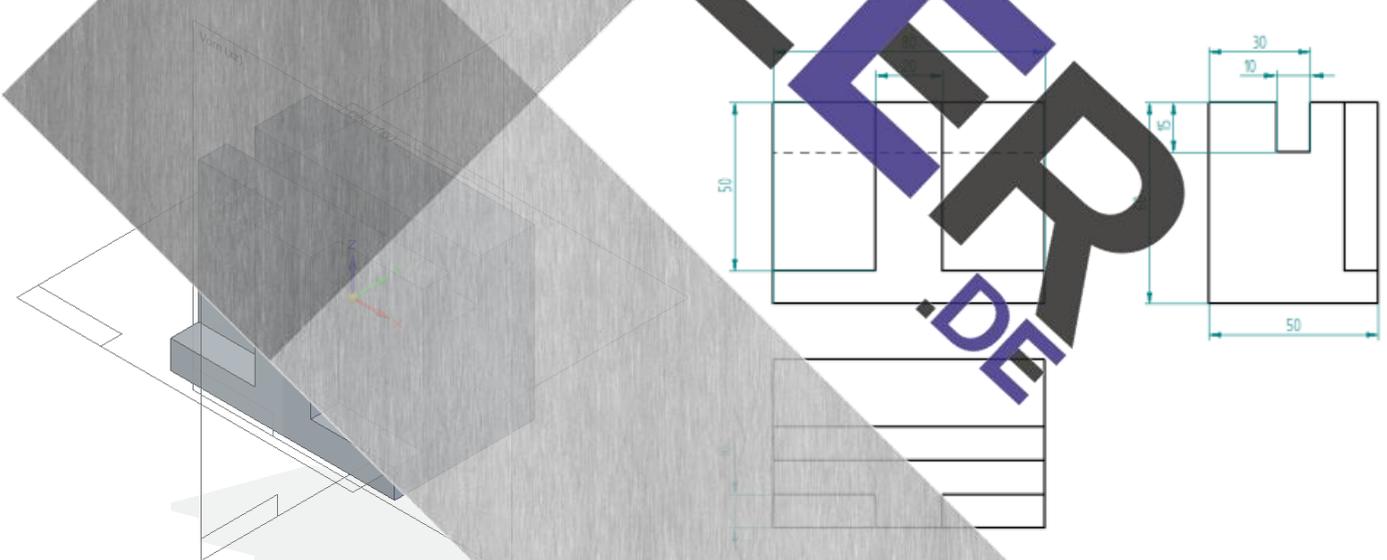
Lösungsvorschlag



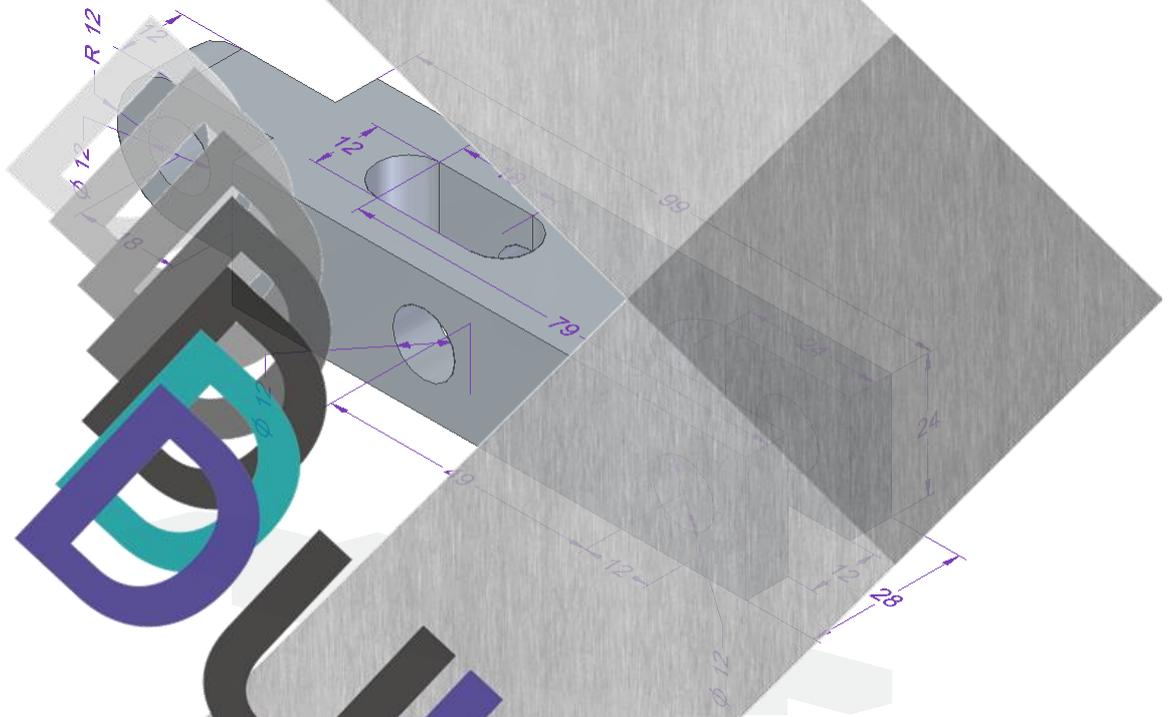
Aussparung



Lösungsvorschlag

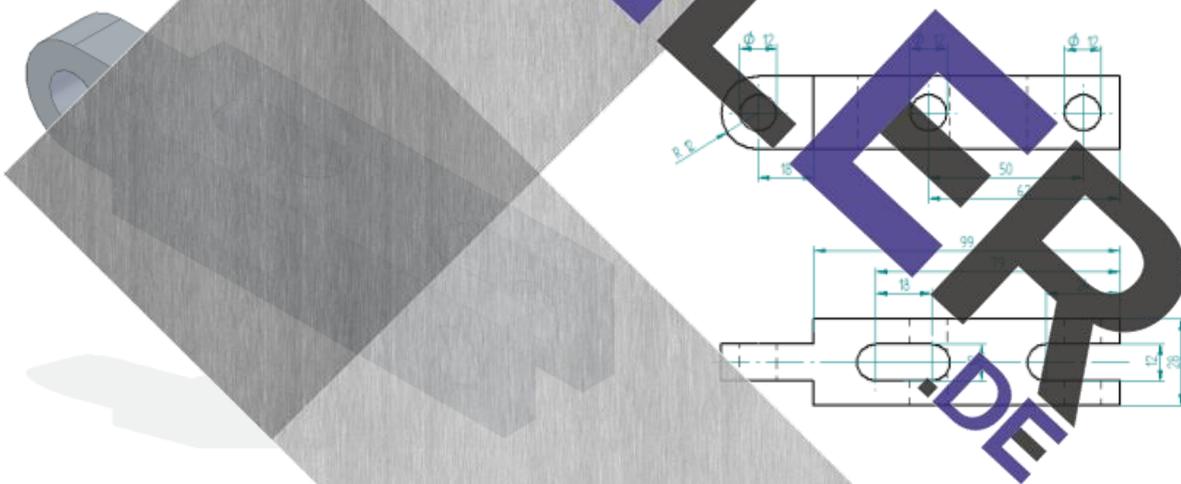


Spannhebel

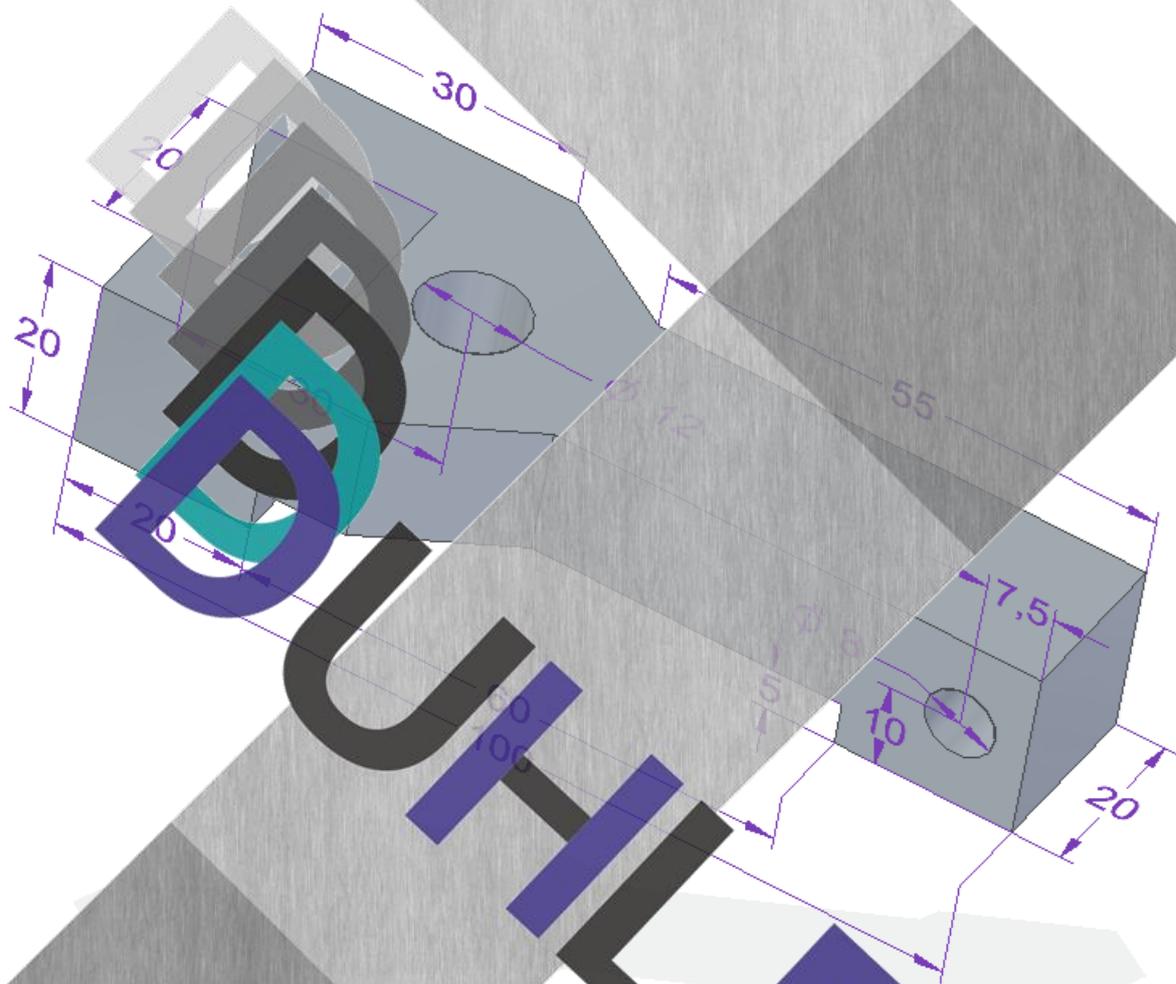


Lösungsvorschlag

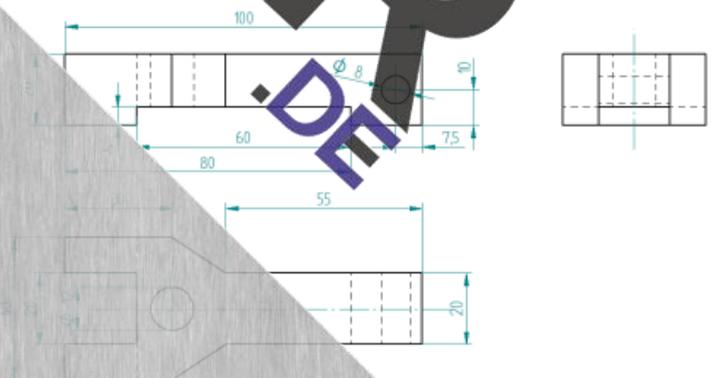
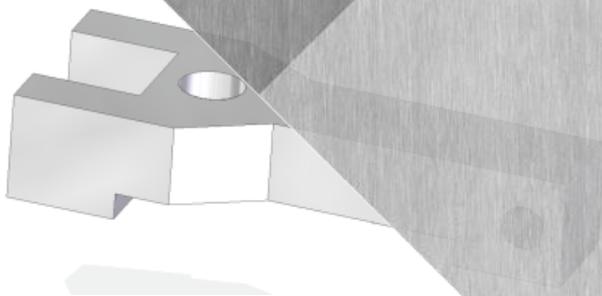
ohne Base und Referenzebenen



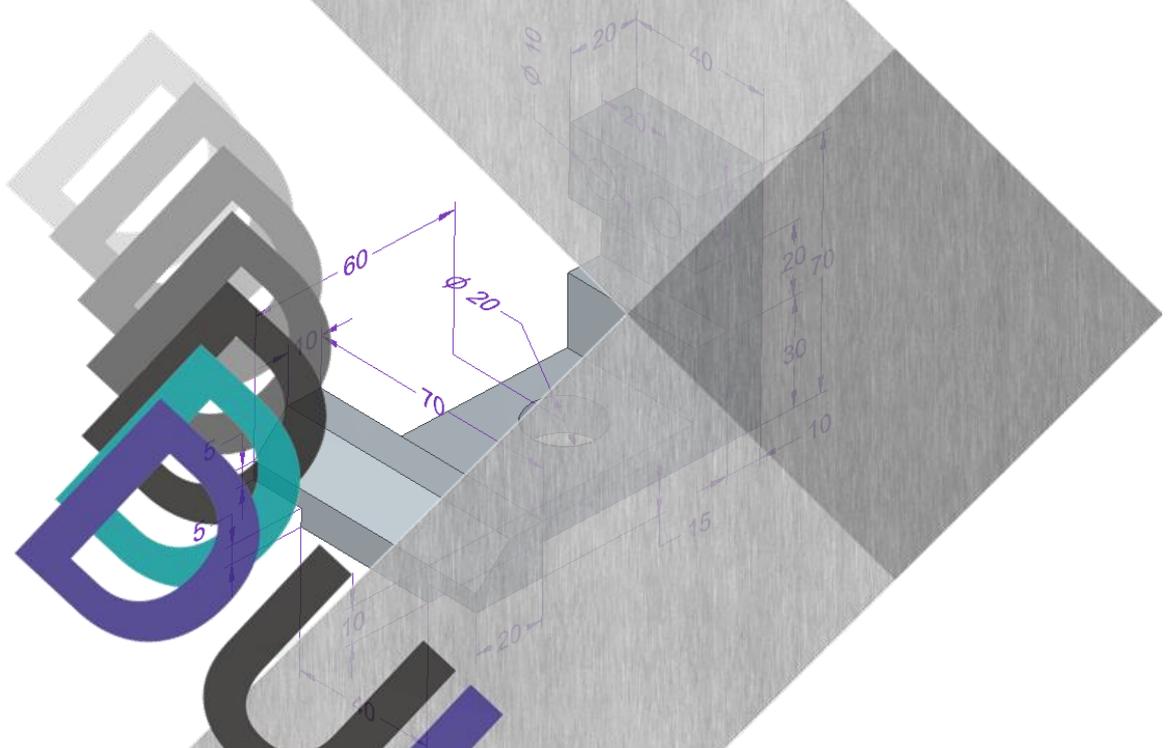
Aluminiumlehre



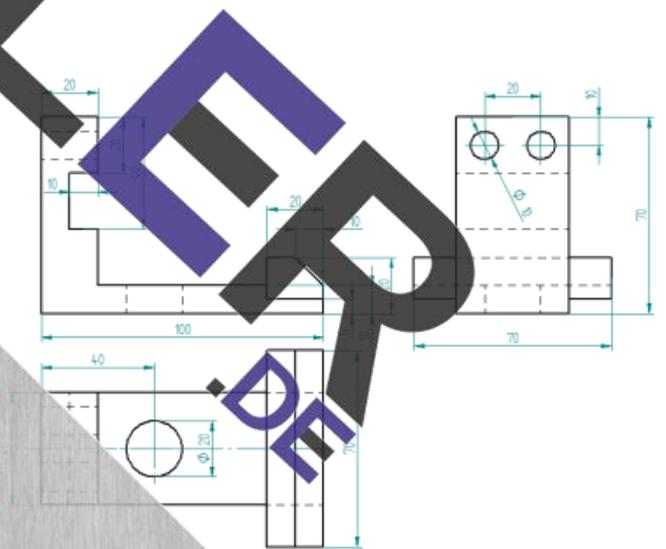
Lösungsvorschlag
ohne Base und Referenzebenen



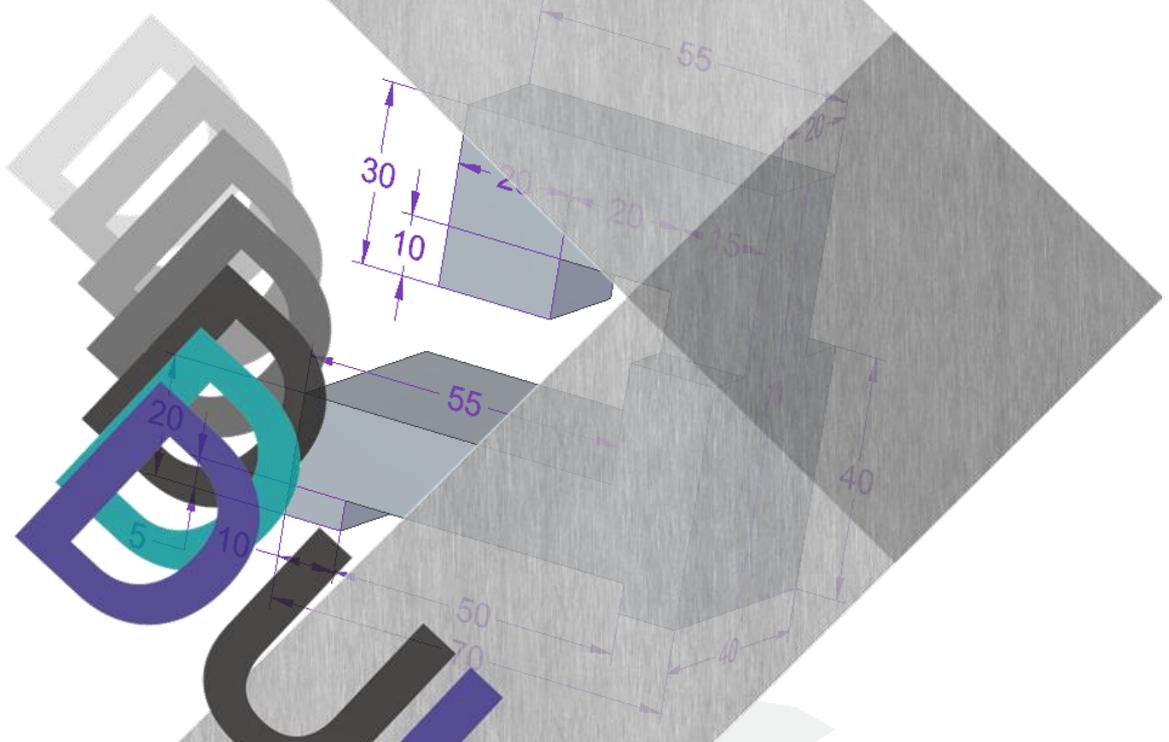
Spannteil



Lösungsvorschlag
ohne Base und Referenzebenen



Lagerwinkel



Lösungsvorschlag

ohne Base und Referenzebenen

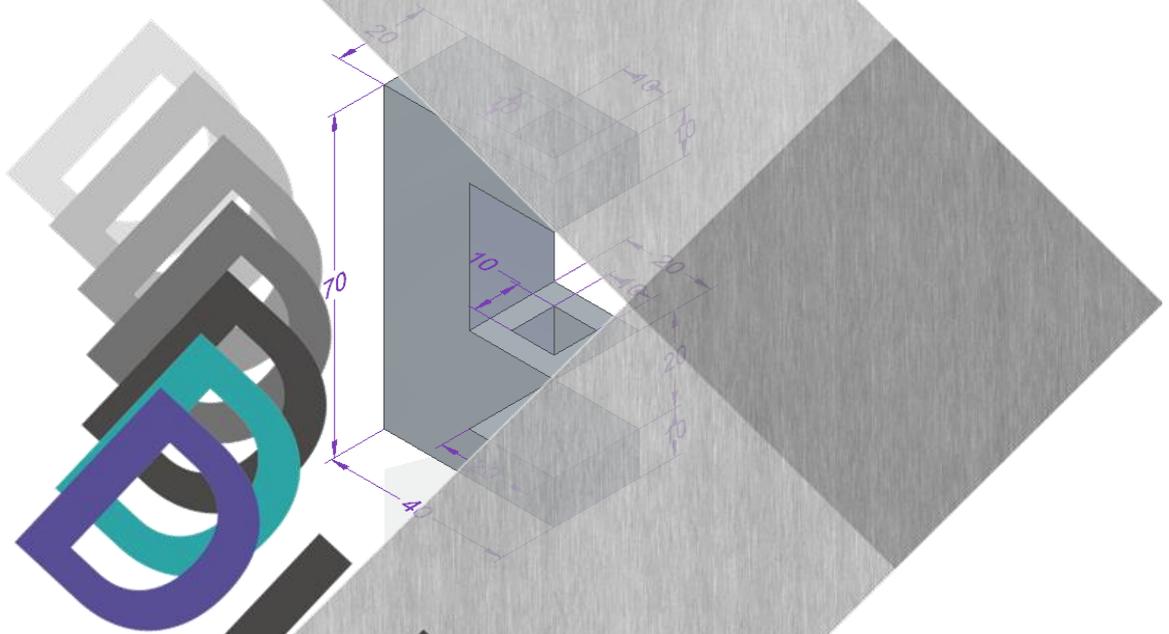


Messingplatte

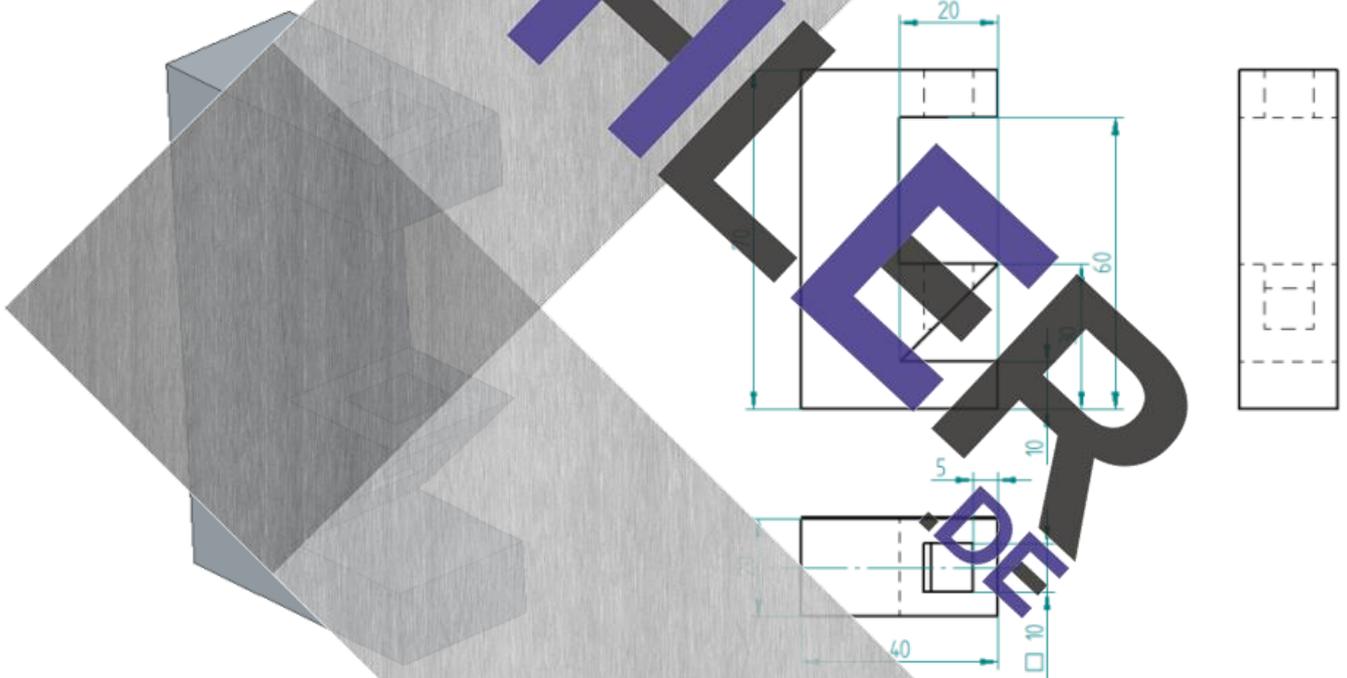


Lösungsvorschlag
ohne Base und Referenzebenen

Haltesäule

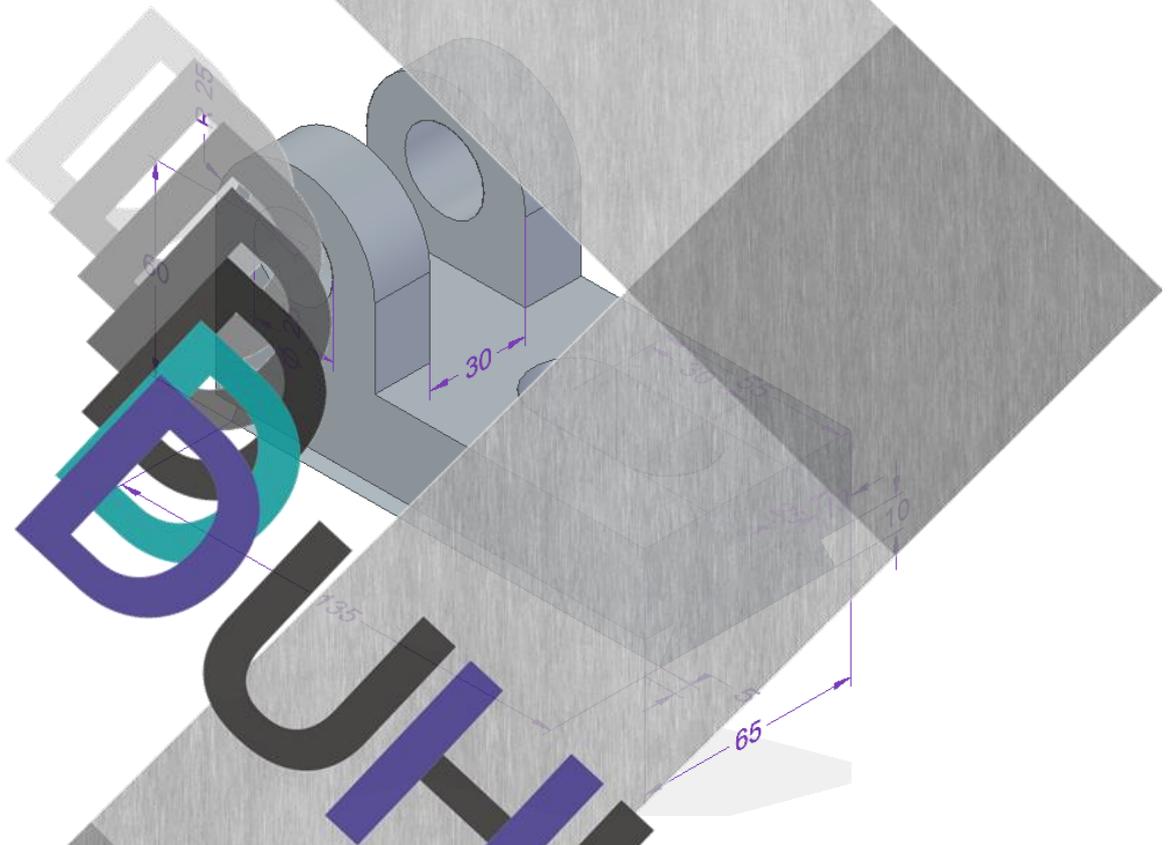


Lösungsvorschlag
ohne Base und Referenzebenen



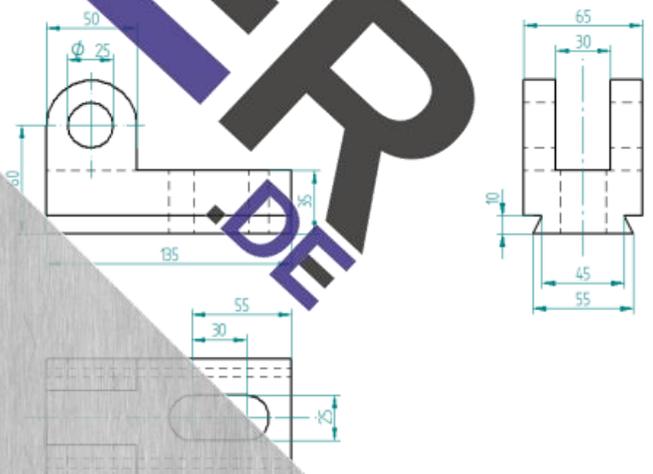
Lagerbock

- schwarz – matt

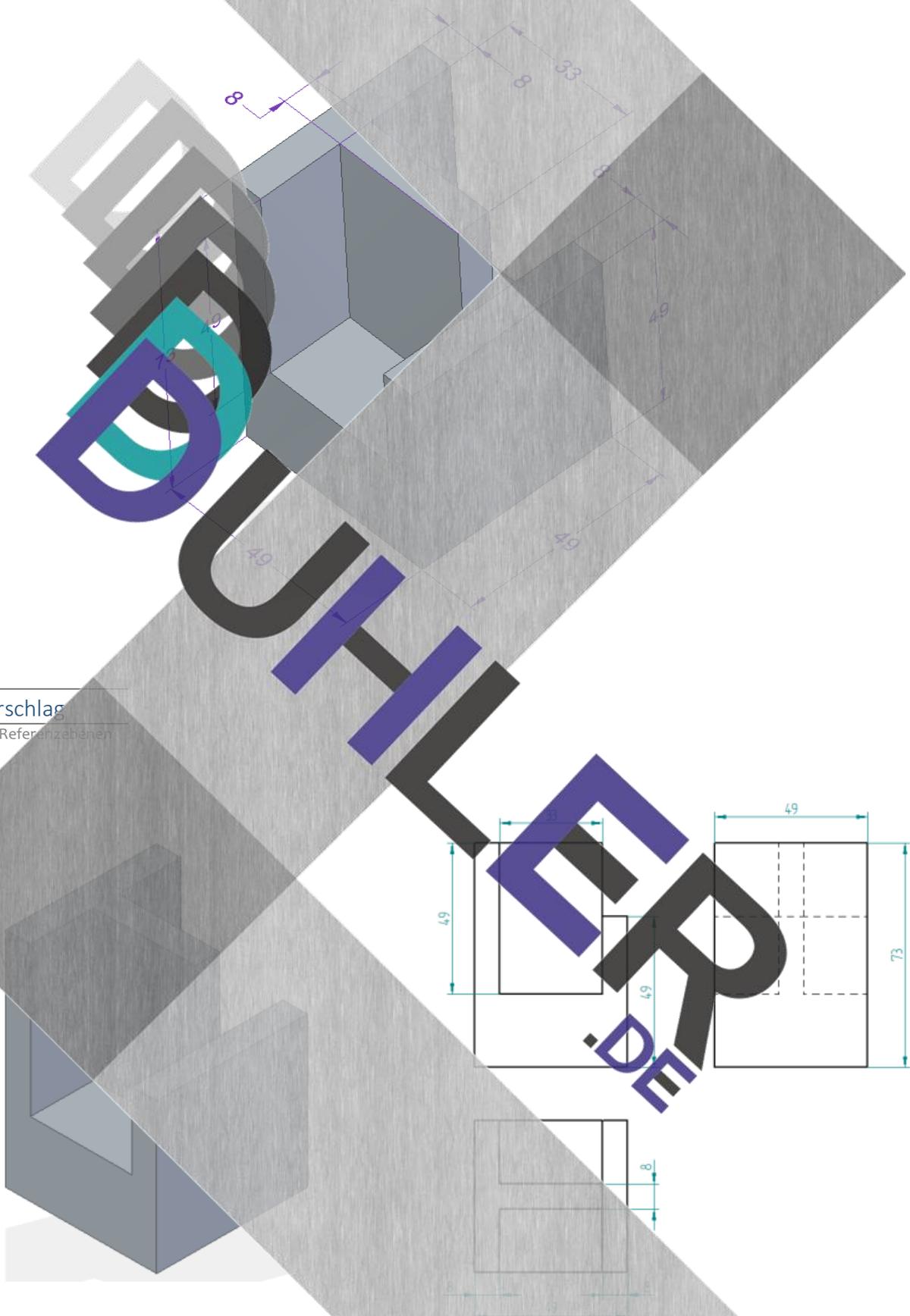


Lösungsvorschlag

ohne Base und Referenzebenen

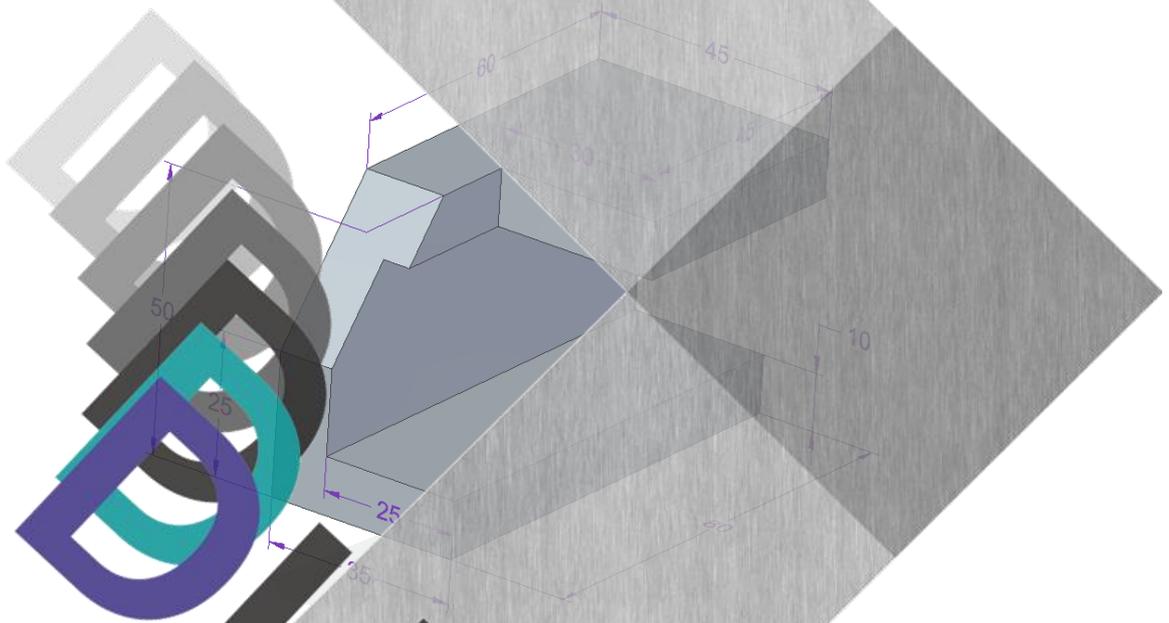


Aufbau

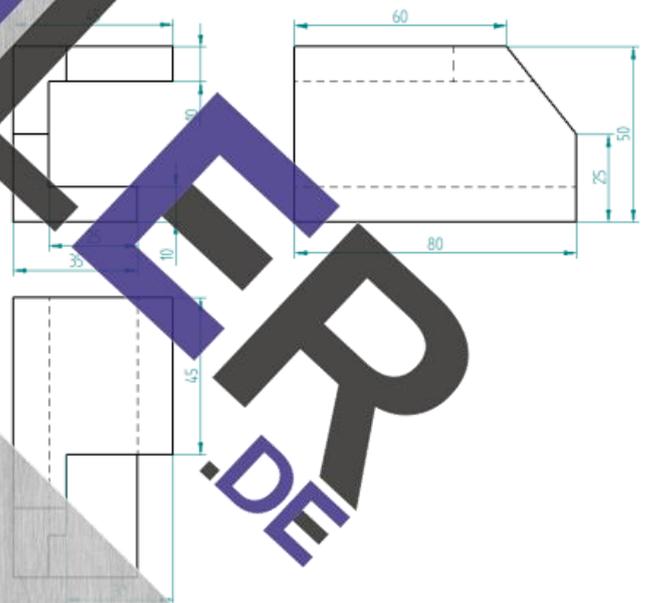


Lösungsvorschlag
ohne Base und Referenzebenen

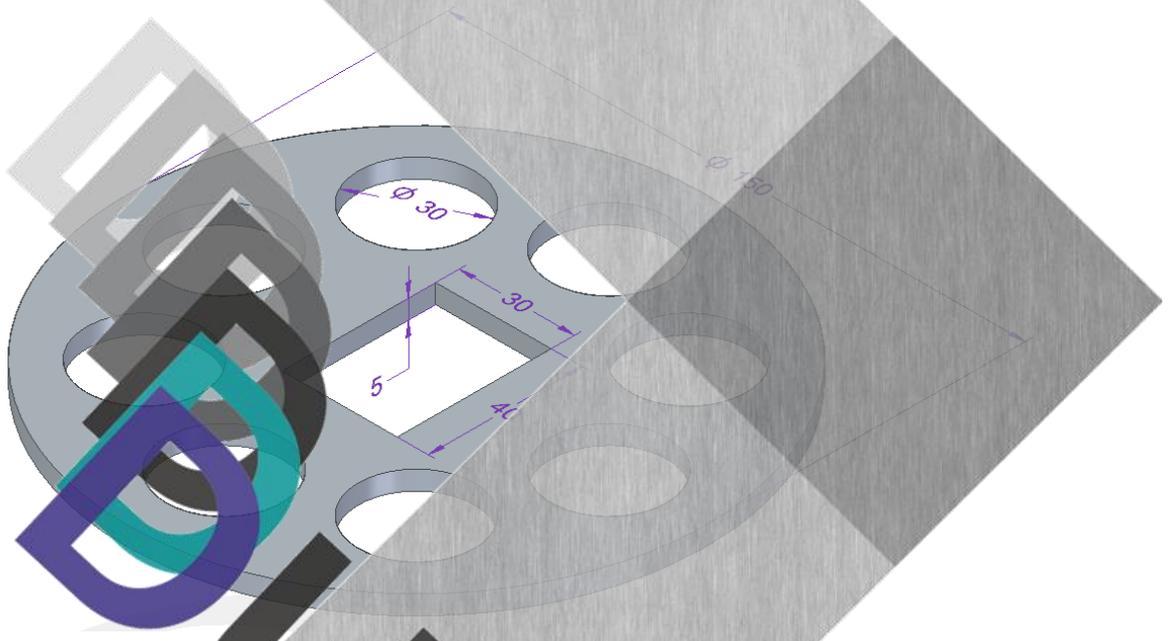
U-Eisen



Lösungsvorschlag
ohne Base und Referenzebenen



Ringflansch



Lösungsvorschlag

ohne Base und Referenzebenen





SCHNITTDARSTELLUNG

Der Vollschnitt

- Volumenkörper
- Rechtwinklige Parallelprojektion
- Bemaßung
- Schnittdarstellung

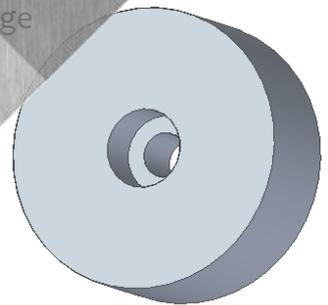
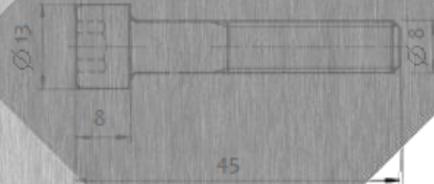
Konstruktion des Vollschnittes

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

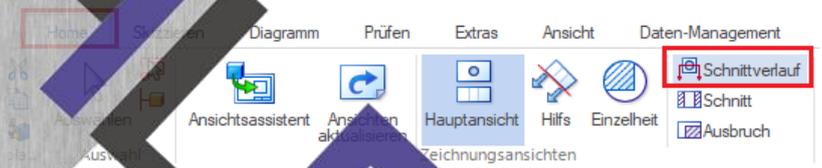
Zunächst soll ein Zylinder mit Hohlraum konstruiert werden und dient als Gegenstück einer Verschraubung mit einer Zylinderschraube, Innensechskant M8 x 45.

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

Der Kopf der „Inbusschraube“ wird im Zylinder „versenkt“, so dass der Schraubenkopf nicht mehr übersteht. Nachdem der Zylinder abgespeichert wurde, wird er in DRAFT gezeichnet. Im Modul DRAFT öffnet man zuerst den Zeichnungsassistenten und wählt **Ansicht von oben**, „klickt“ die Draufsicht in das Zeichenblatt und schließt den Vorgang mit einem **Rechtsklick!** Anschließend den **Maßstab anpassen!**



Register **Home**
 Menüband **Zeichnungsansichten**
 Mausclick **Schnittverlauf**



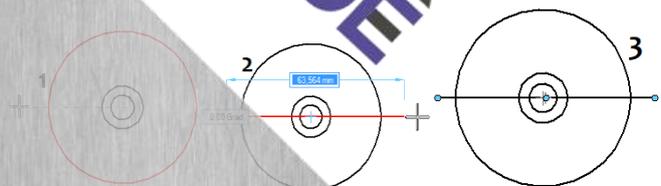
SOLID EDGE wechselt automatisch in den Bereich **Schnittverlauf**, wenn man nun die Draufsicht anklickt.



Es erscheint automatisch diese Arbeitsleiste



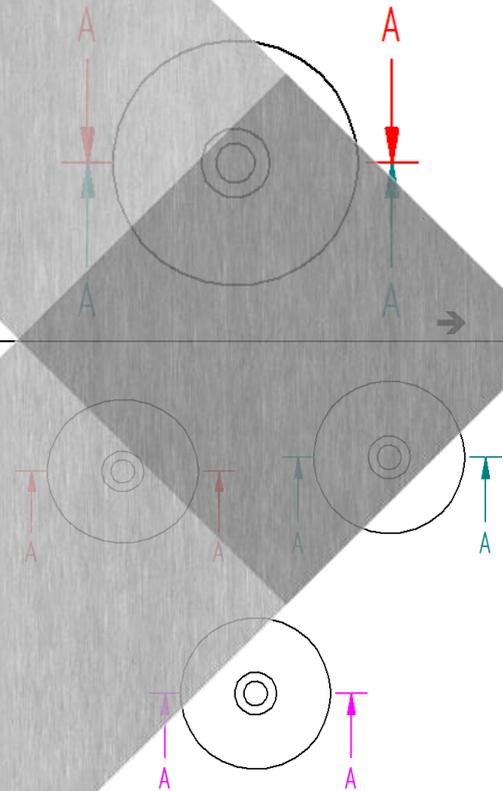
Mit Hilfe des Befehls „Linie“ den geplanten Schnittverlauf exakt durch die Mitte des Zylinders einzeichnen, mit einem Linksklick bestätigen und mit einem Rechtsklick die Linie vom Mauszeiger abkoppeln



Der Schnittverlauf ist nun festgelegt → Schnittverlauf schließen.



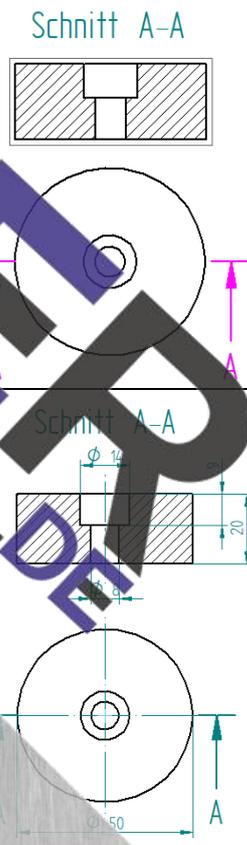
SOLID EDGE wechselt automatisch in die Ansicht **Zeichnung** zurück. Durch **Wischen** mit dem Mauszeiger über die Draufsicht, könnte man den Schnittverlauf von der Vorderansicht oder der Rückansicht auswählen.



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

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

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 **Volleschnitt** von **A nach A** an und man erkennt exakt die Tiefe der Bohrung für den Kopf der Inbuschraube. Da es durch den Schnitt keine verdeckten Kanten mehr gibt, lässt sich die Form genau bemaßen. **Mittellinien nicht vergessen!**

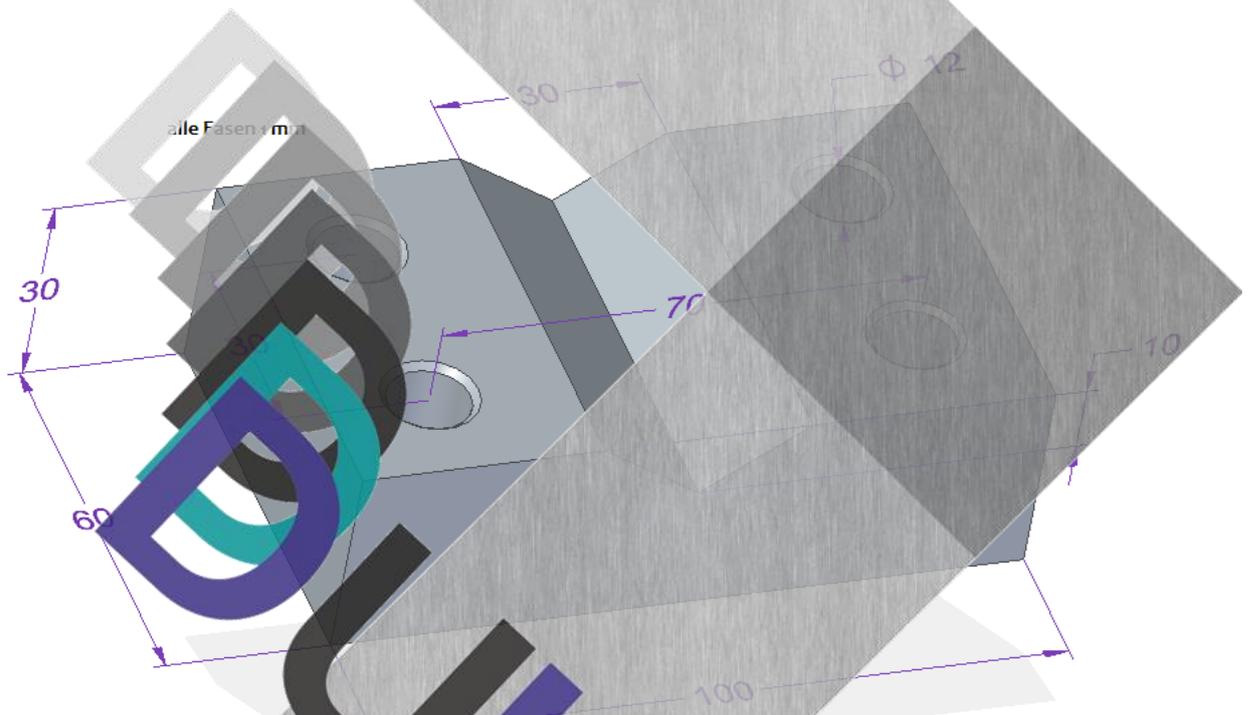


Lösungsvorschlag

Volumenkörper mit RPP, Bemaßung, Vollschnitt

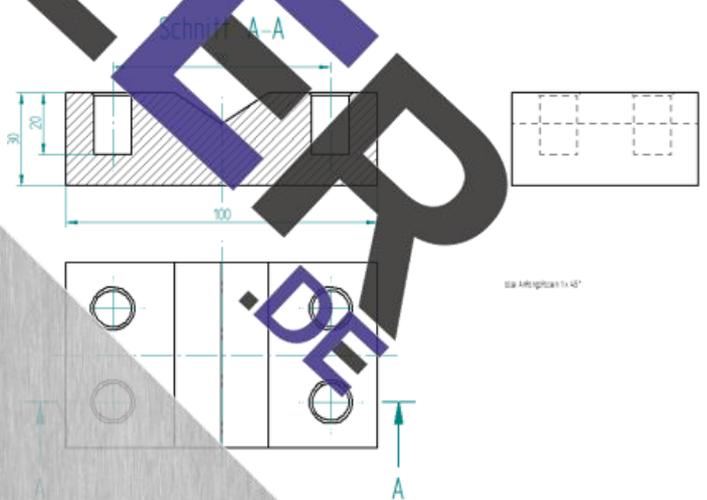
Werkzeugblock

- Stahl



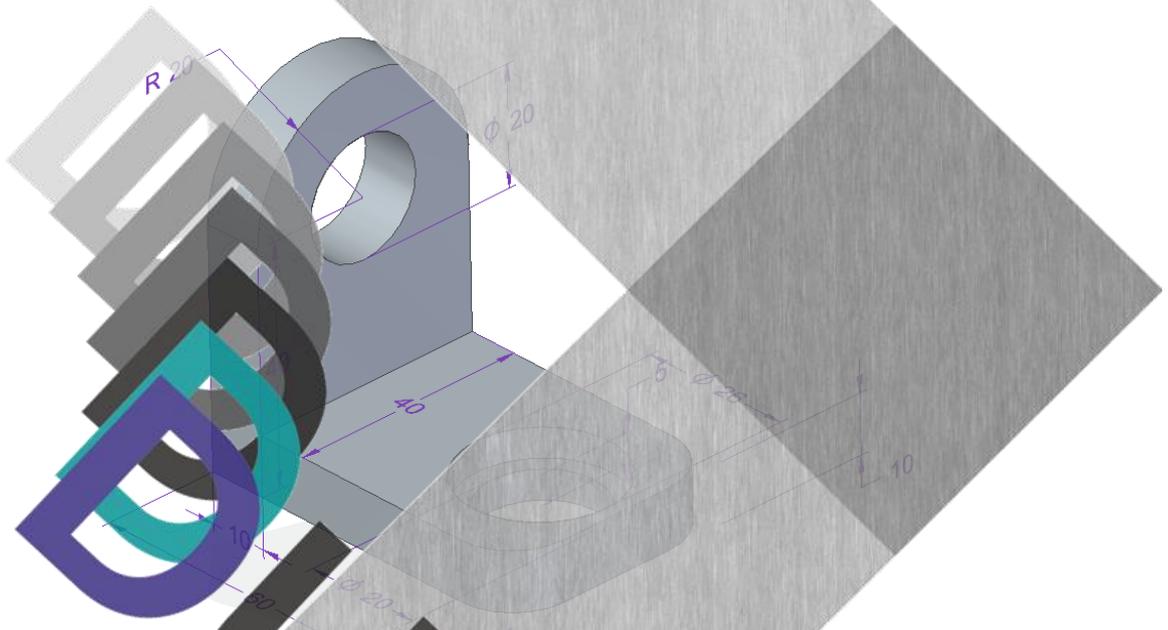
Lösungsvorschlag

ohne Base und Referenzebenen



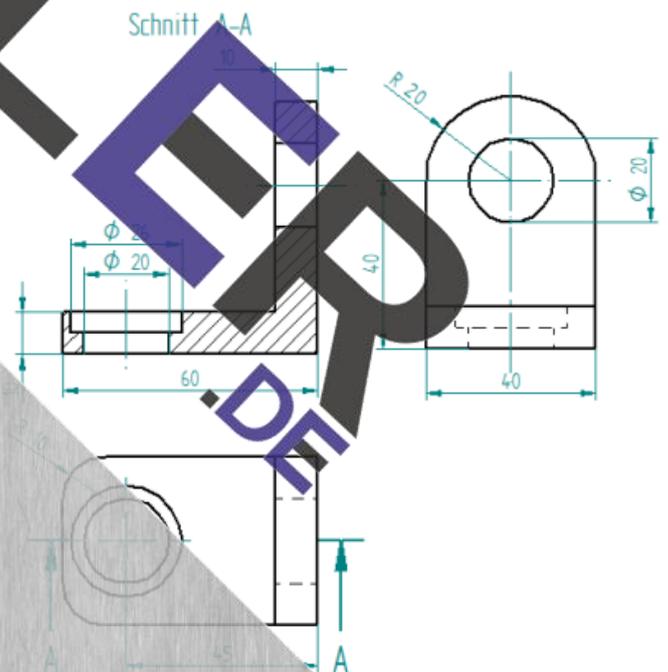
Befestigungswinkel

- Chrom



Lösungsvorschlag

ohne Base und Referenzebenen

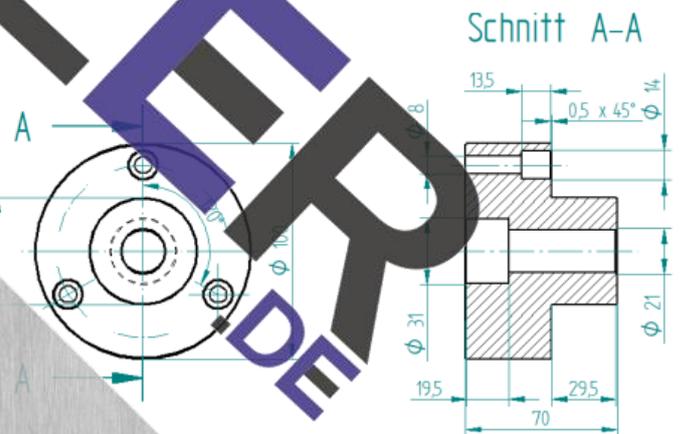
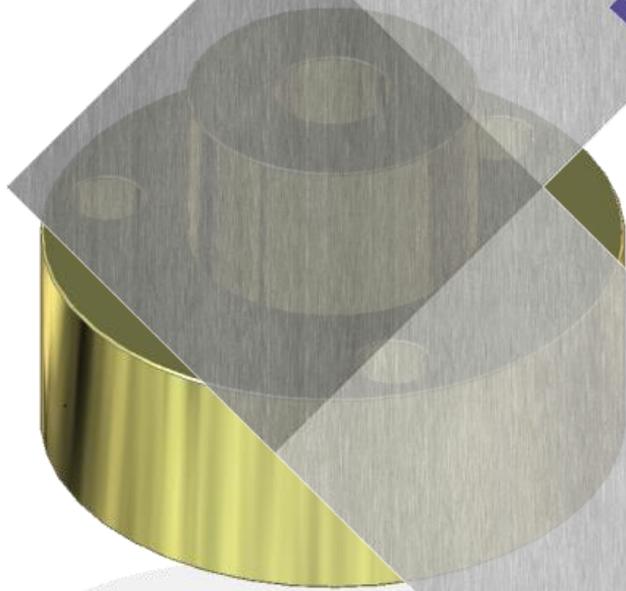


Messinghülse



Lösungsvorschlag

ohne Base und Referenzebenen



Kugelkopf

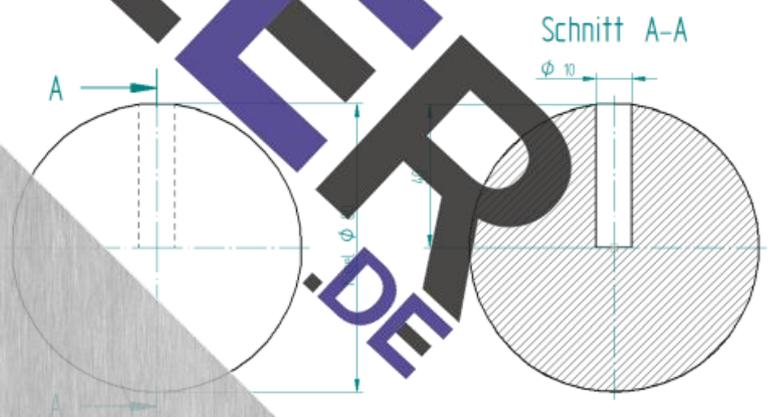
Kugeldurchmesser: 80

Bohrungsdurchmesser: 10

Bohrungstiefe: 40

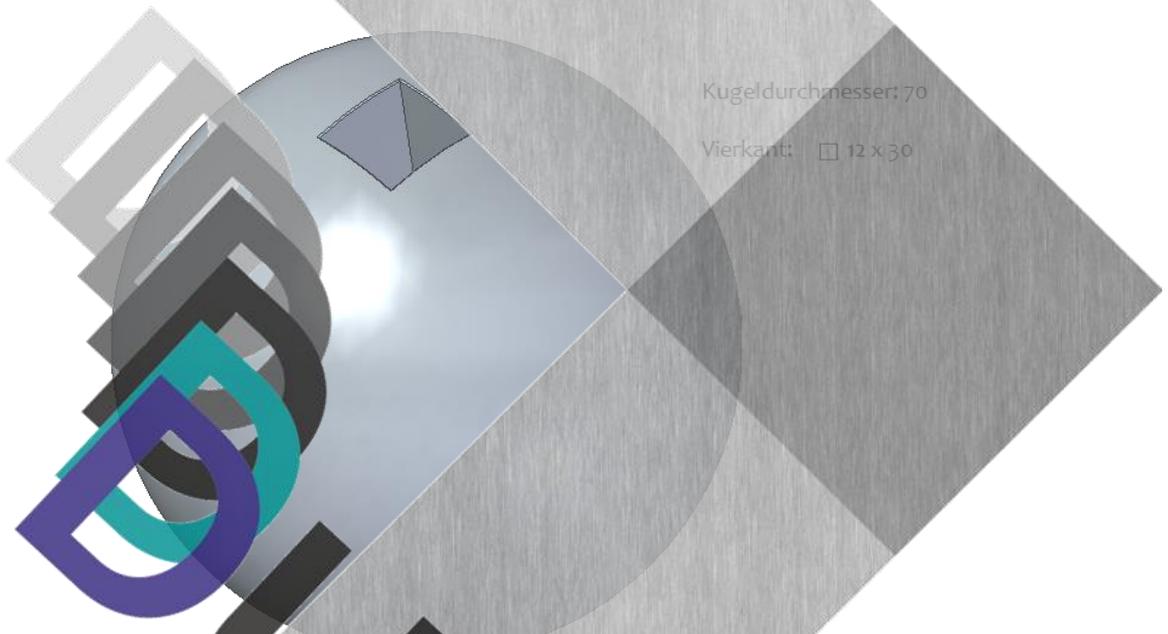
Lösungsvorschlag

ohne Base und Referenzebenen



Türknauf

- Aluminium

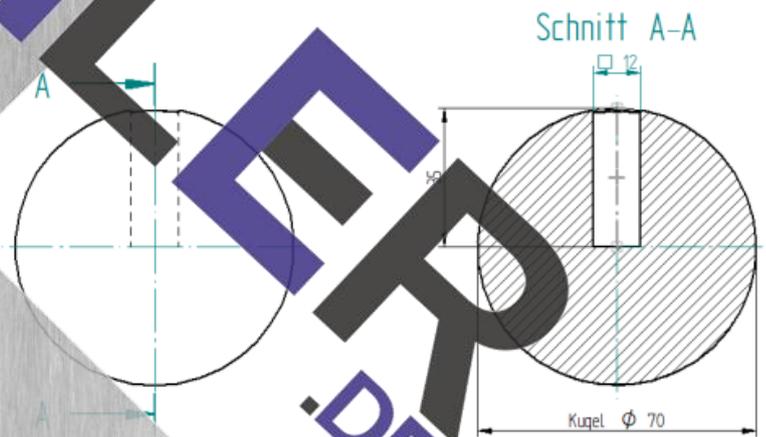
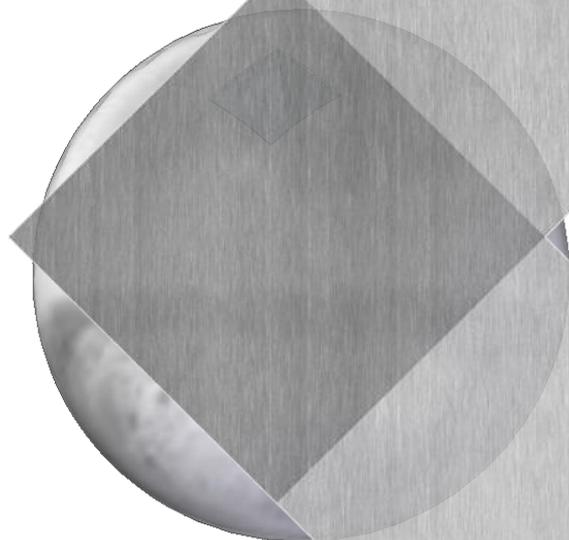


Kugeldurchmesser: 70

Vierkant: 12 x 30

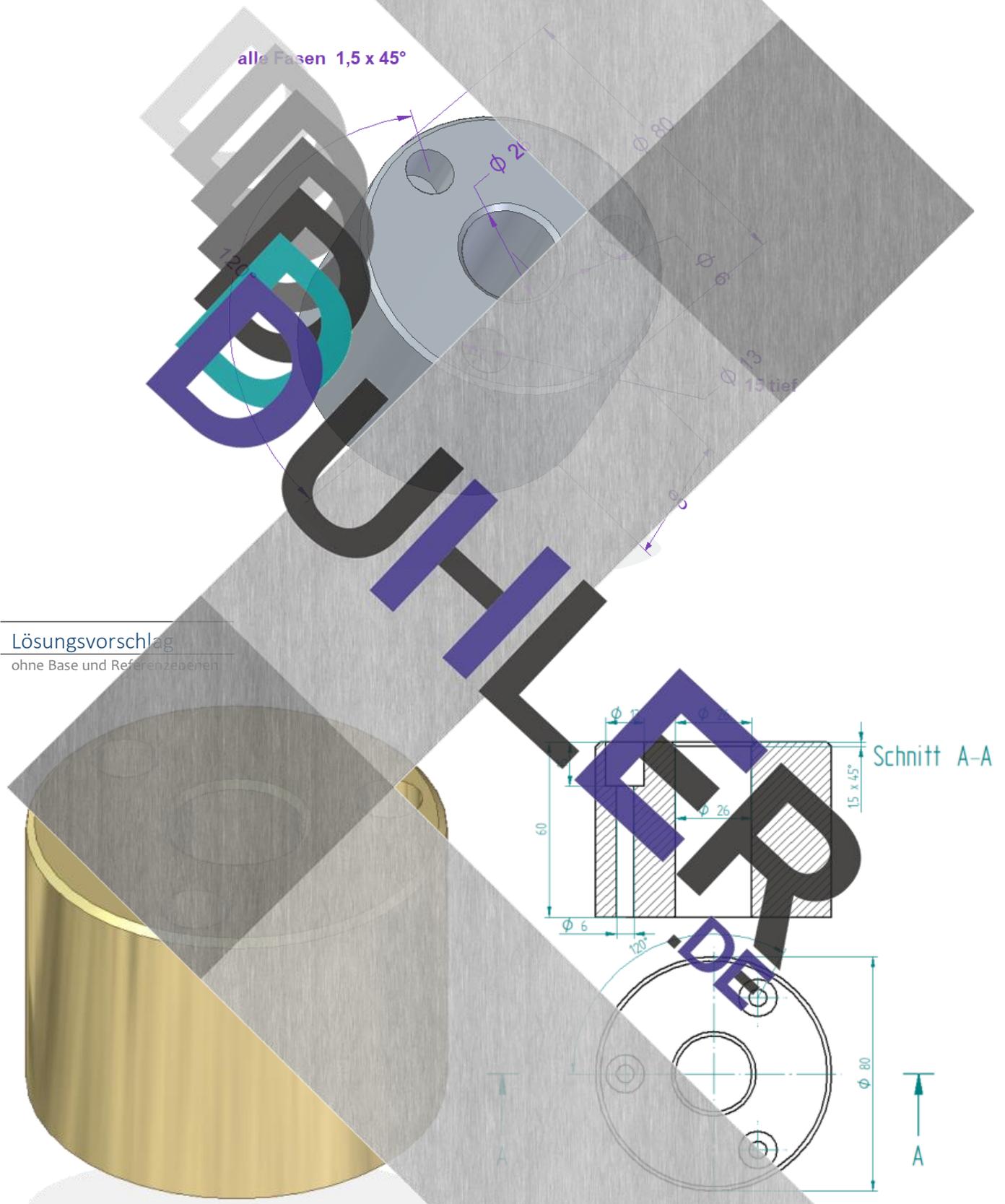
Lösungsvorschlag

ohne Base und Referenzebenen



Wellenlager

- Messing



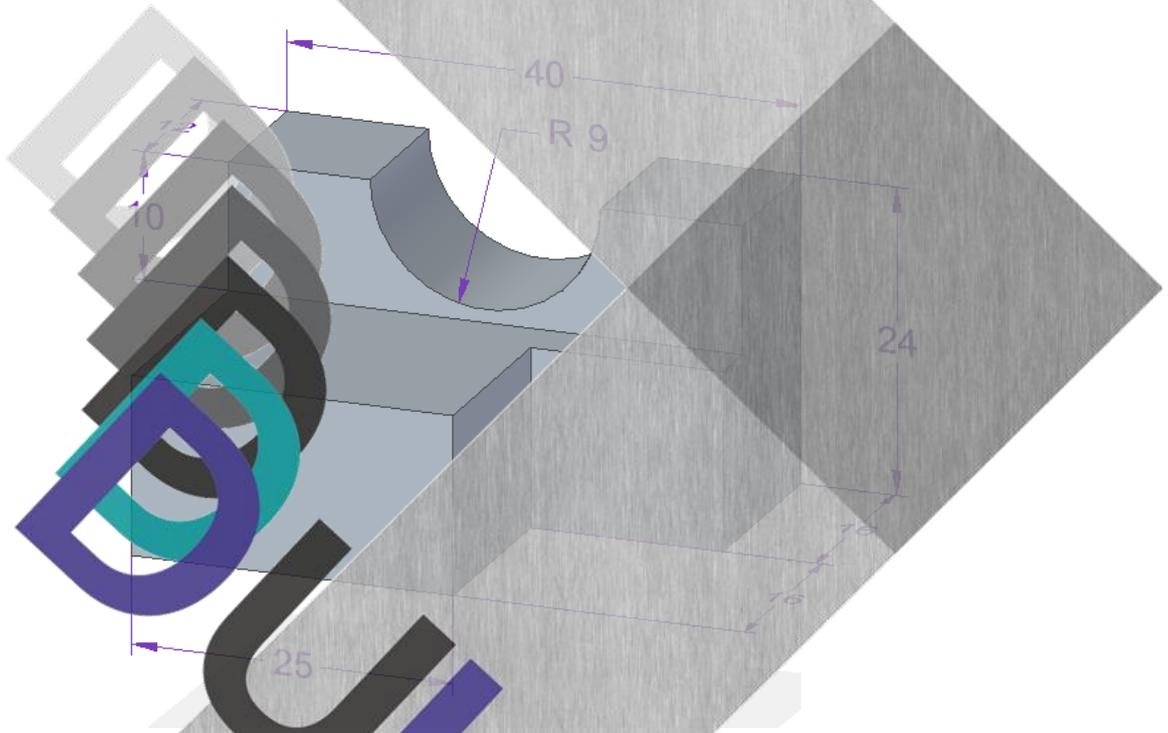


KONSTRUKTION VON VOLUMENKÖRPER
RPP – Bemaßung – RAUMBILD

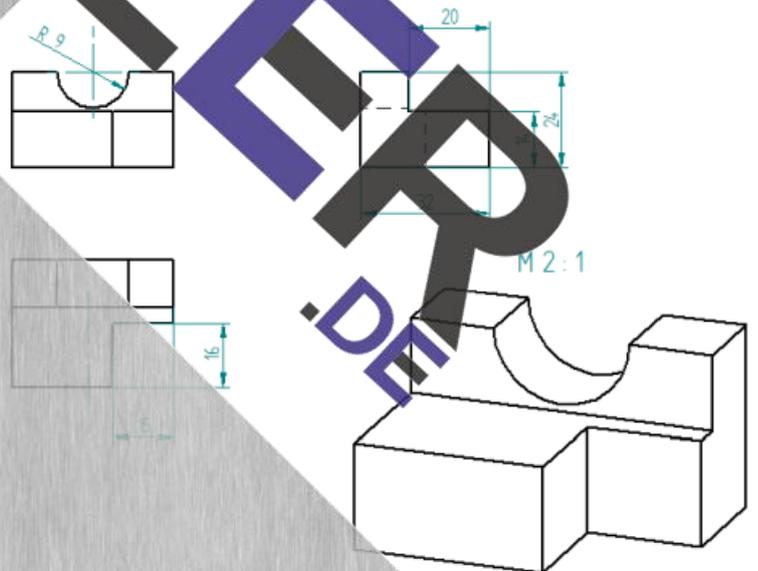
onstruktion

- Volumenkörper
- Rechtwinklige Parallelprojektion
- Bemaßung
- Raumbild

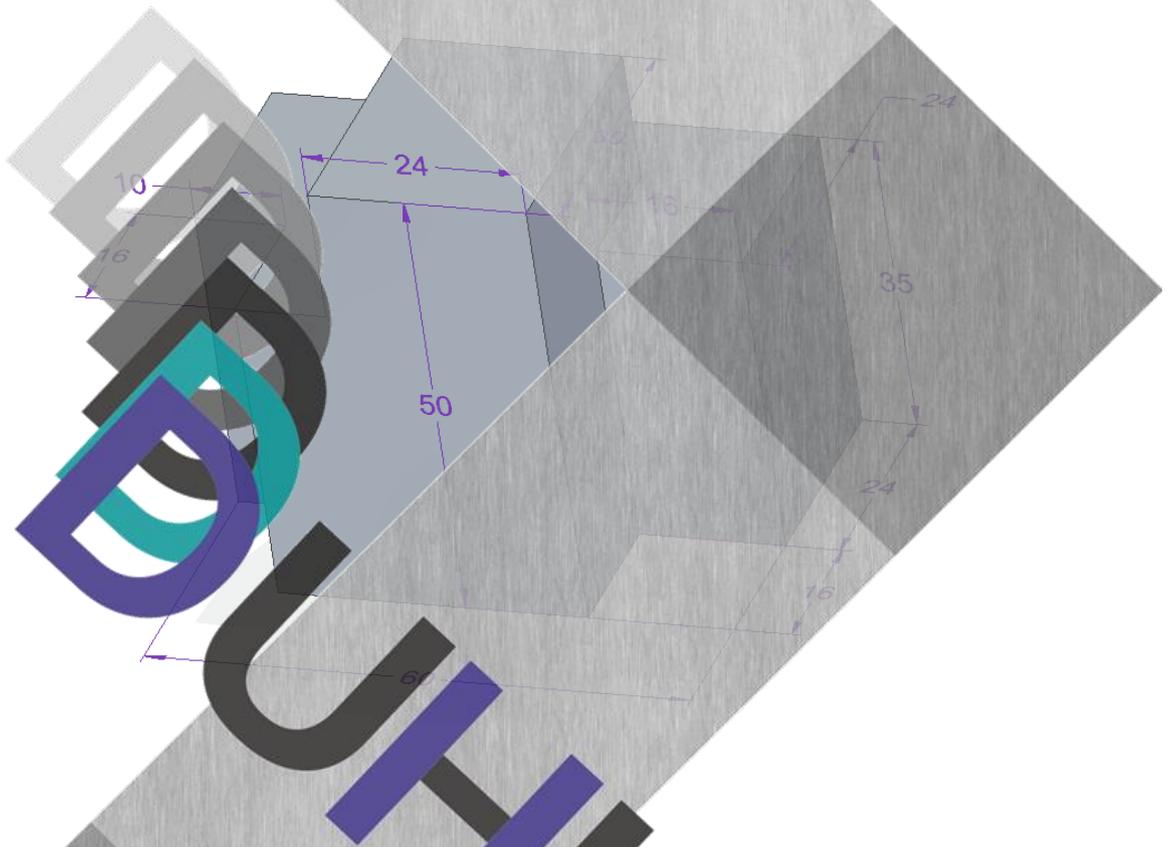
Führung 2
Raumbild in DIMETRIE



Lösungsvorschlag



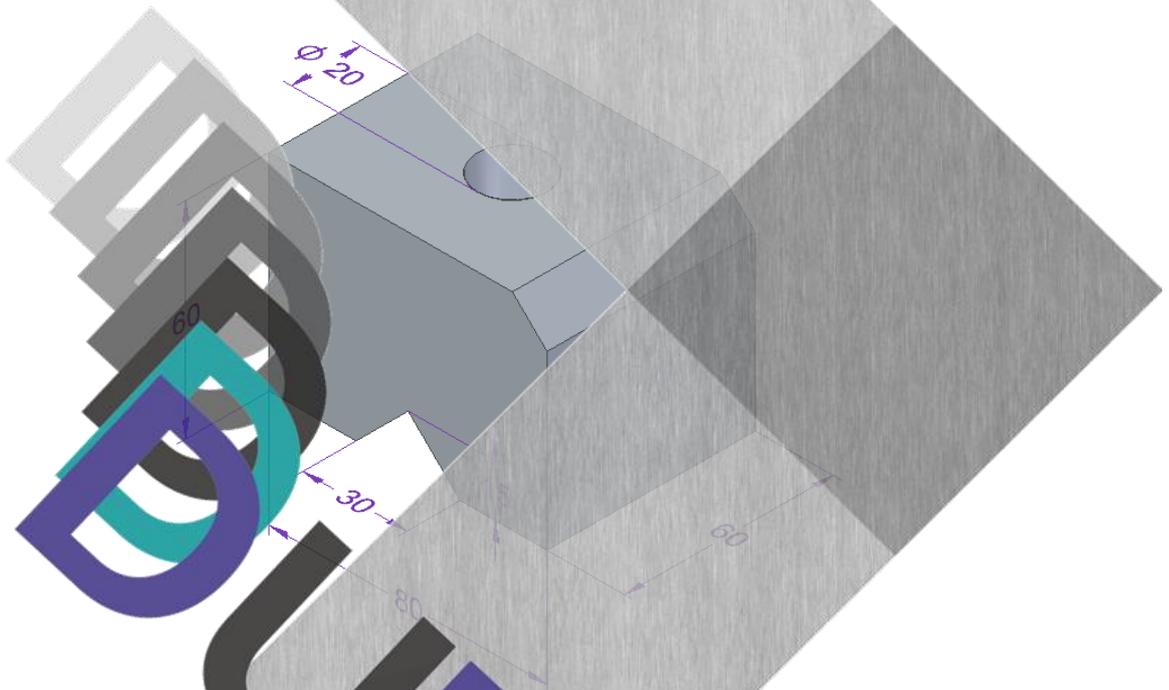
Führung 3
Raumbild in DIMETRIE



Lösungsvorschlag



Führung 4
Raumbild in ISOMETRIE



Lösungsvorschlag



Führung 5
Raumbild in DIMETRIE

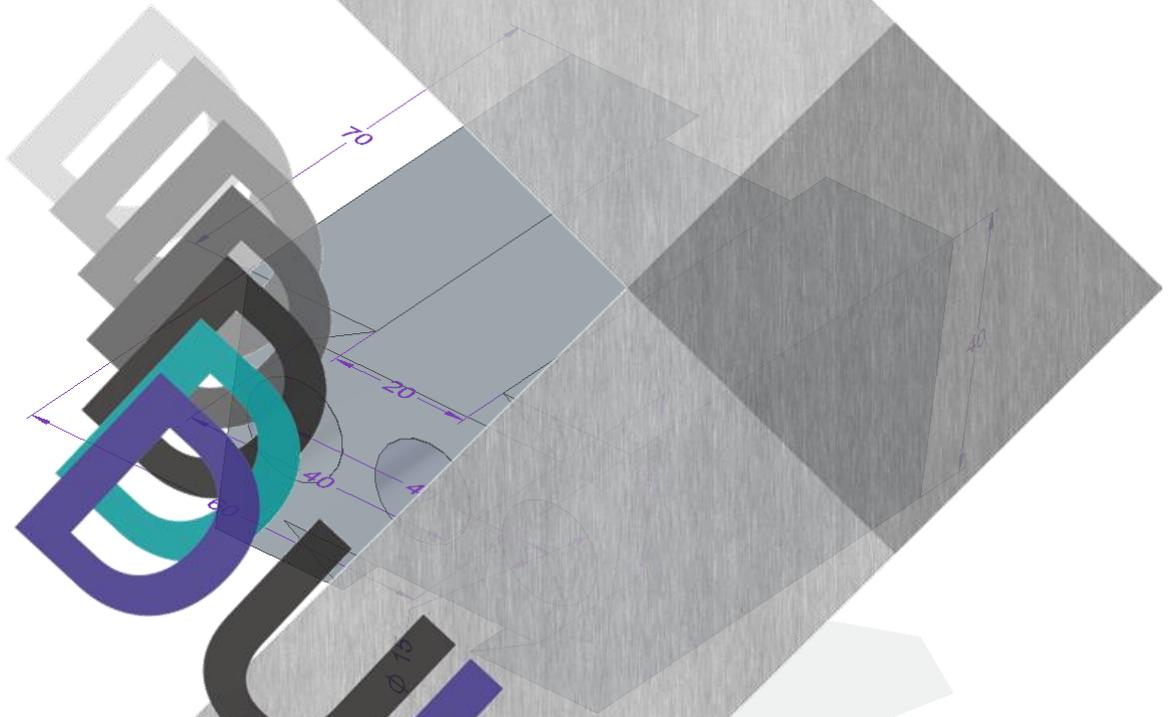


Lösungsvorschlag

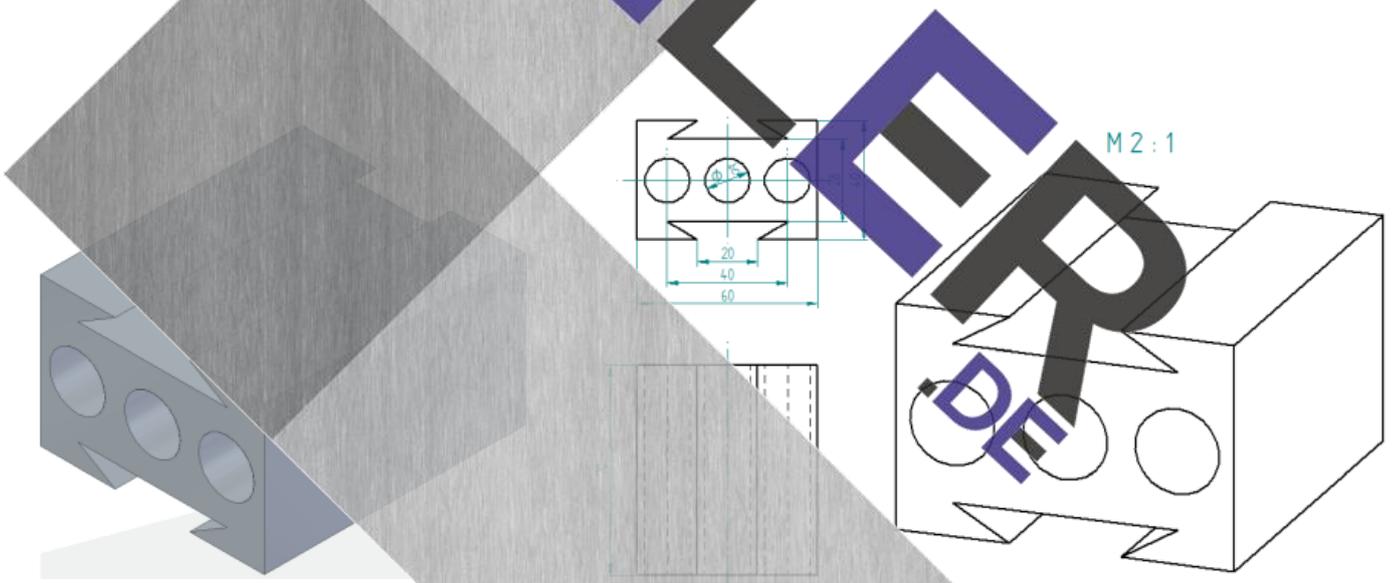


Schlittenteil

Raumbild in DIMETRIE



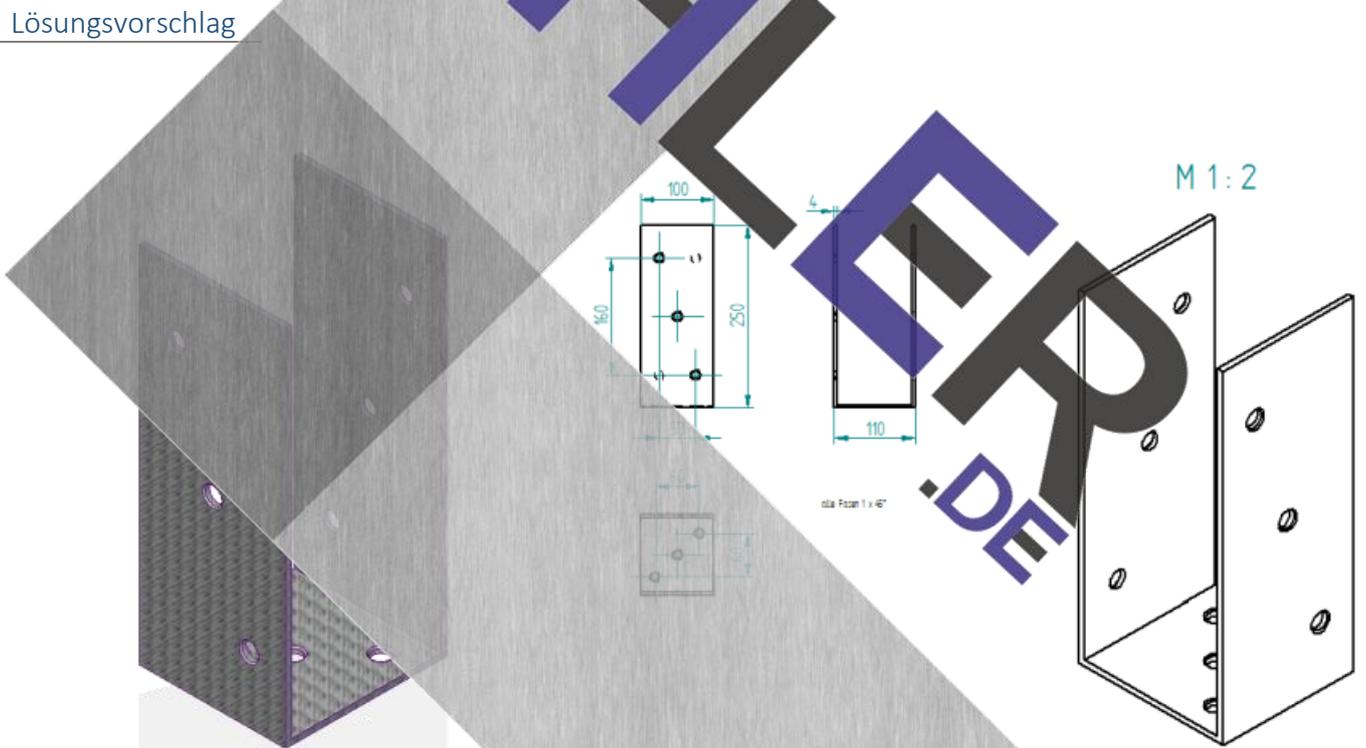
Lösungsvorschlag



Pfostenschuh
Raumbild in ISOMETRIE



Lösungsvorschlag

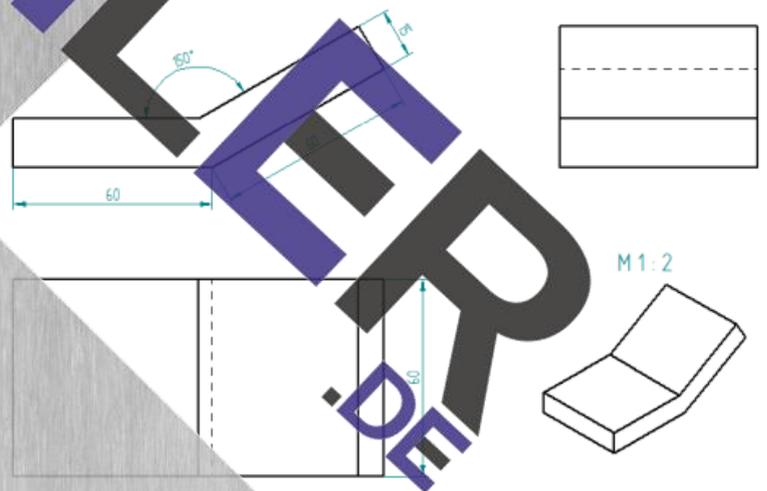


Winkel

Raumbild in ISOMETRIE

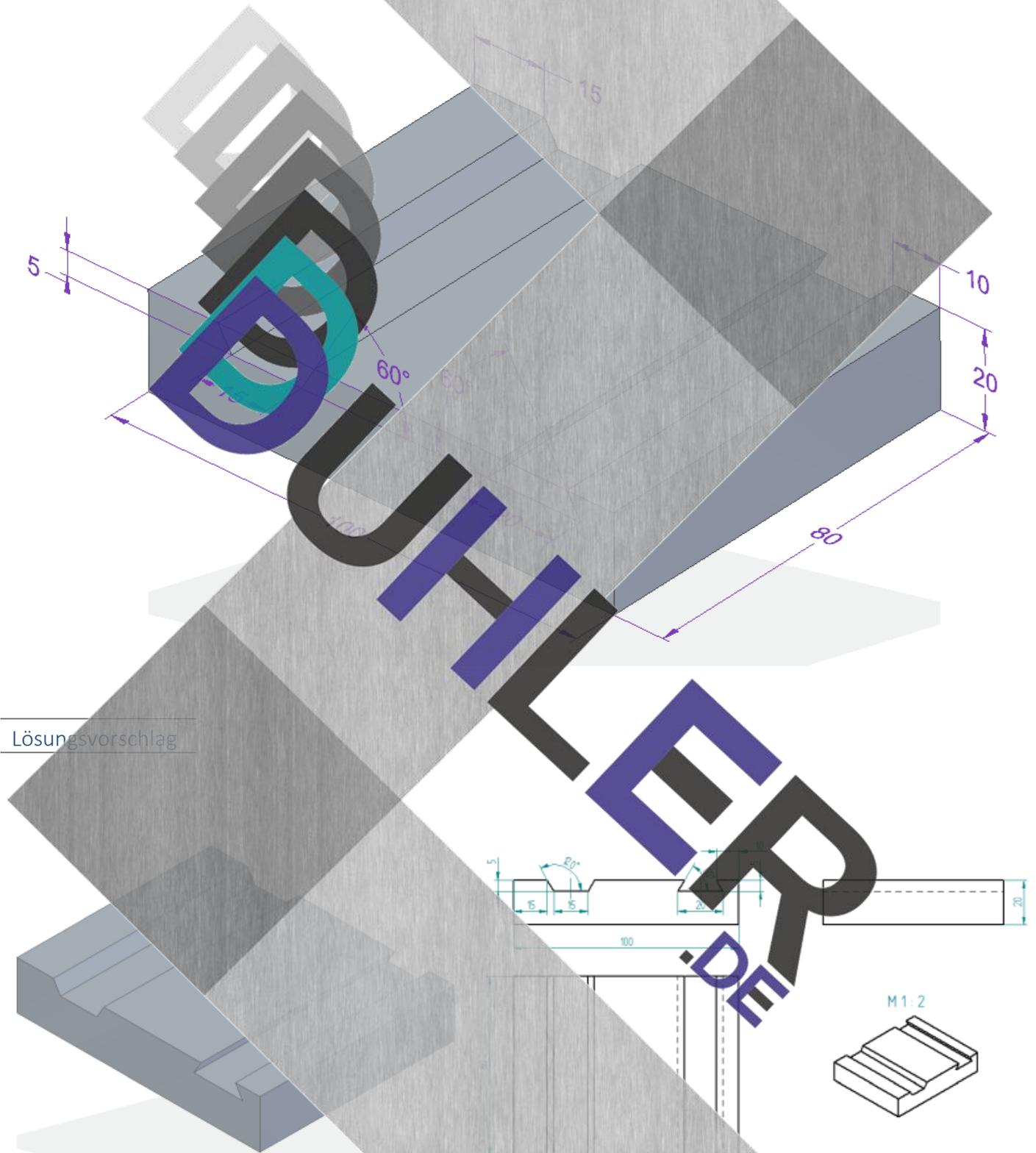


Lösungsvorschlag



Nuten

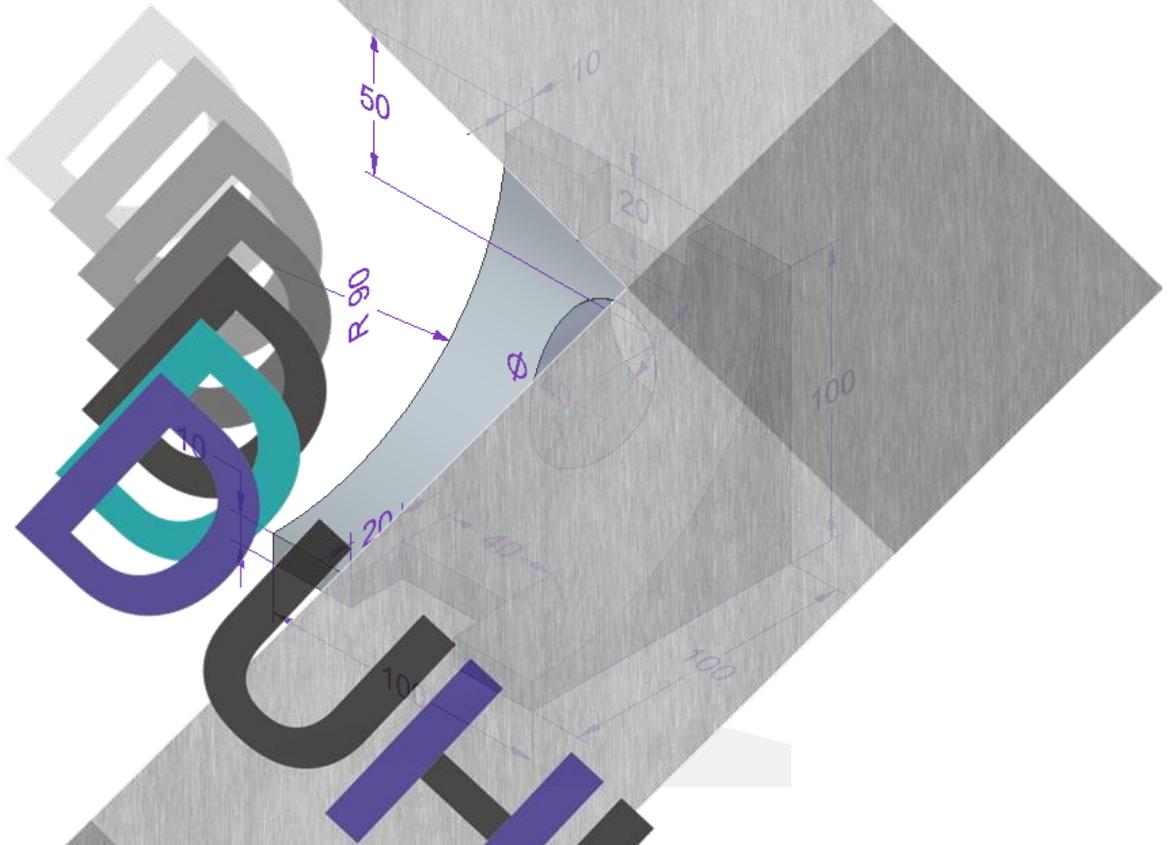
Raumbild in ISOMETRIE



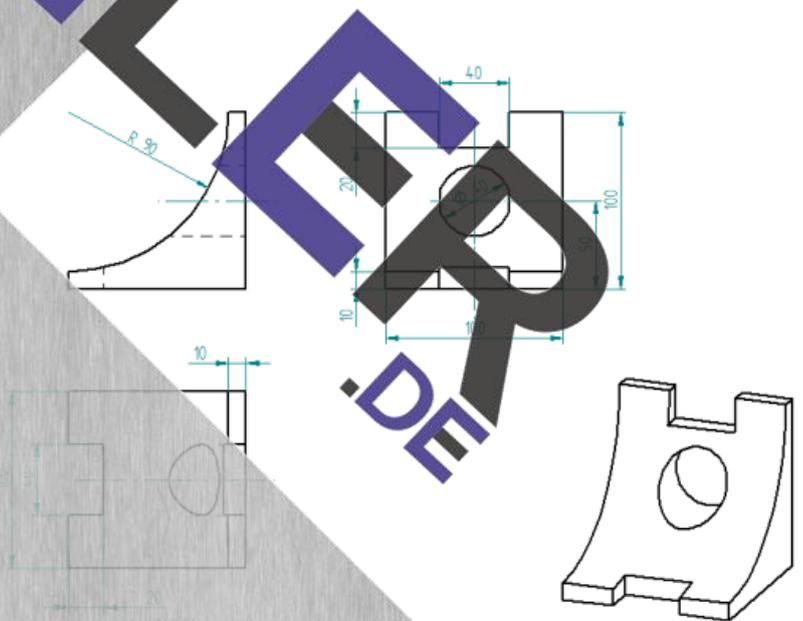
Lösungsvorschlag

Haltewinkel

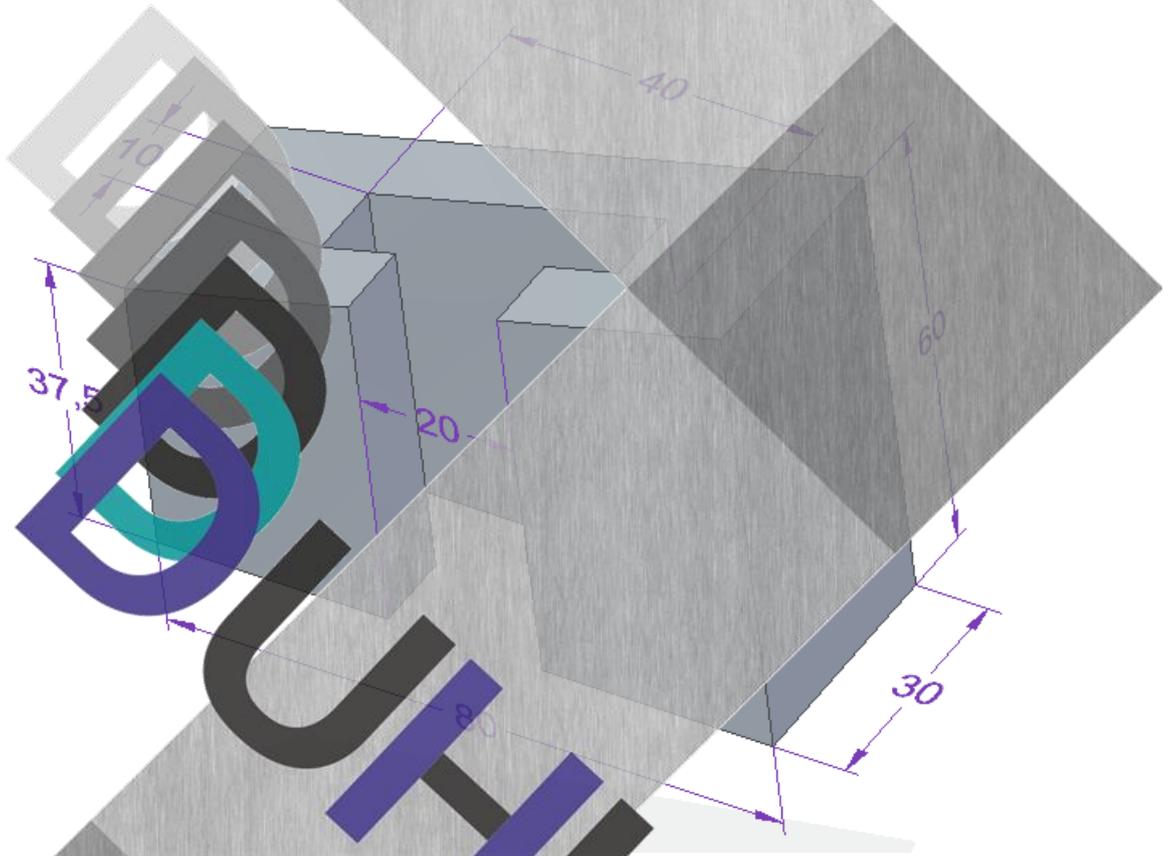
Raumbild in DIMETRIE



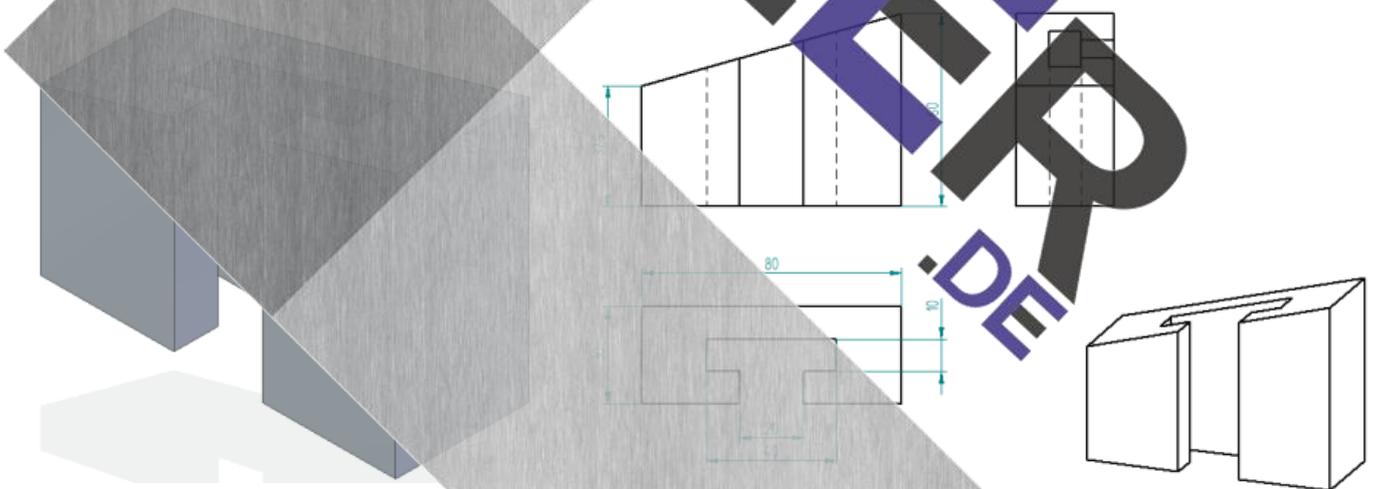
Lösungsvorschlag



Führungsstück
Raumbild in DIMETRIE

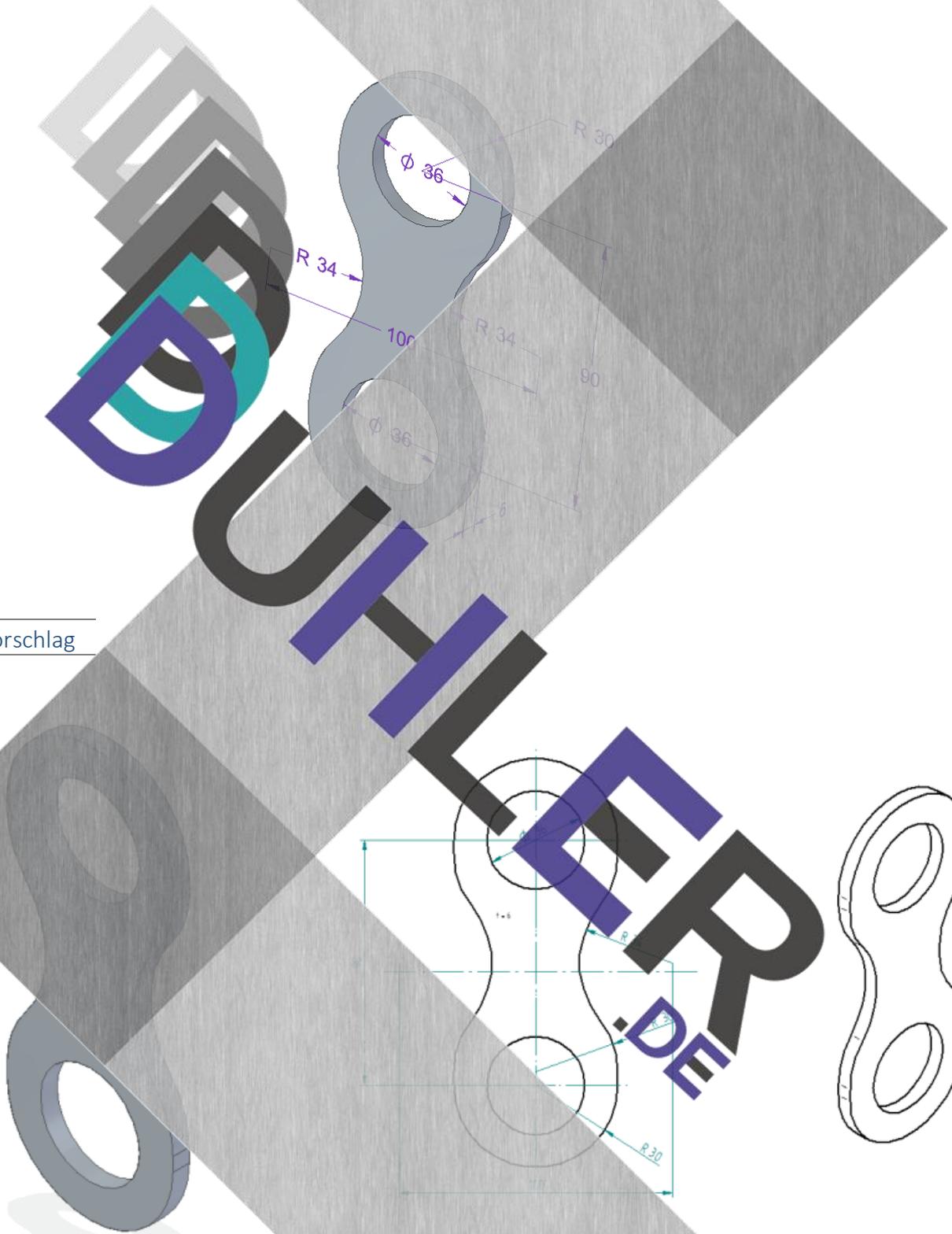


Lösungsvorschlag



Kettenglied

Raumbild in ISOMETRIE



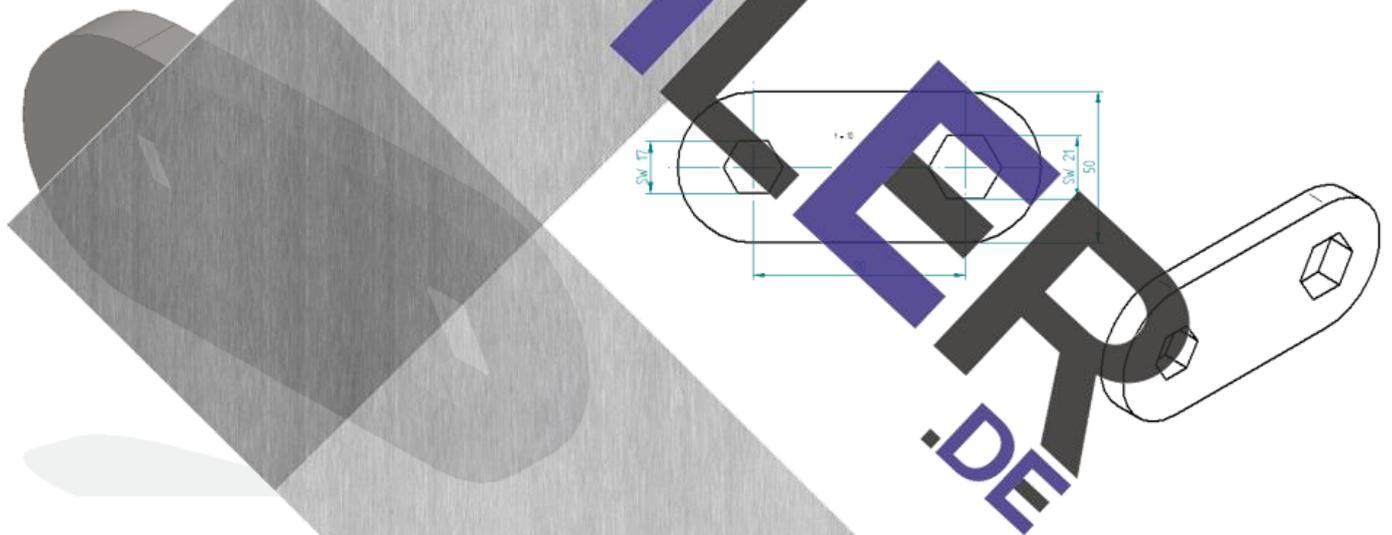
Lösungsvorschlag

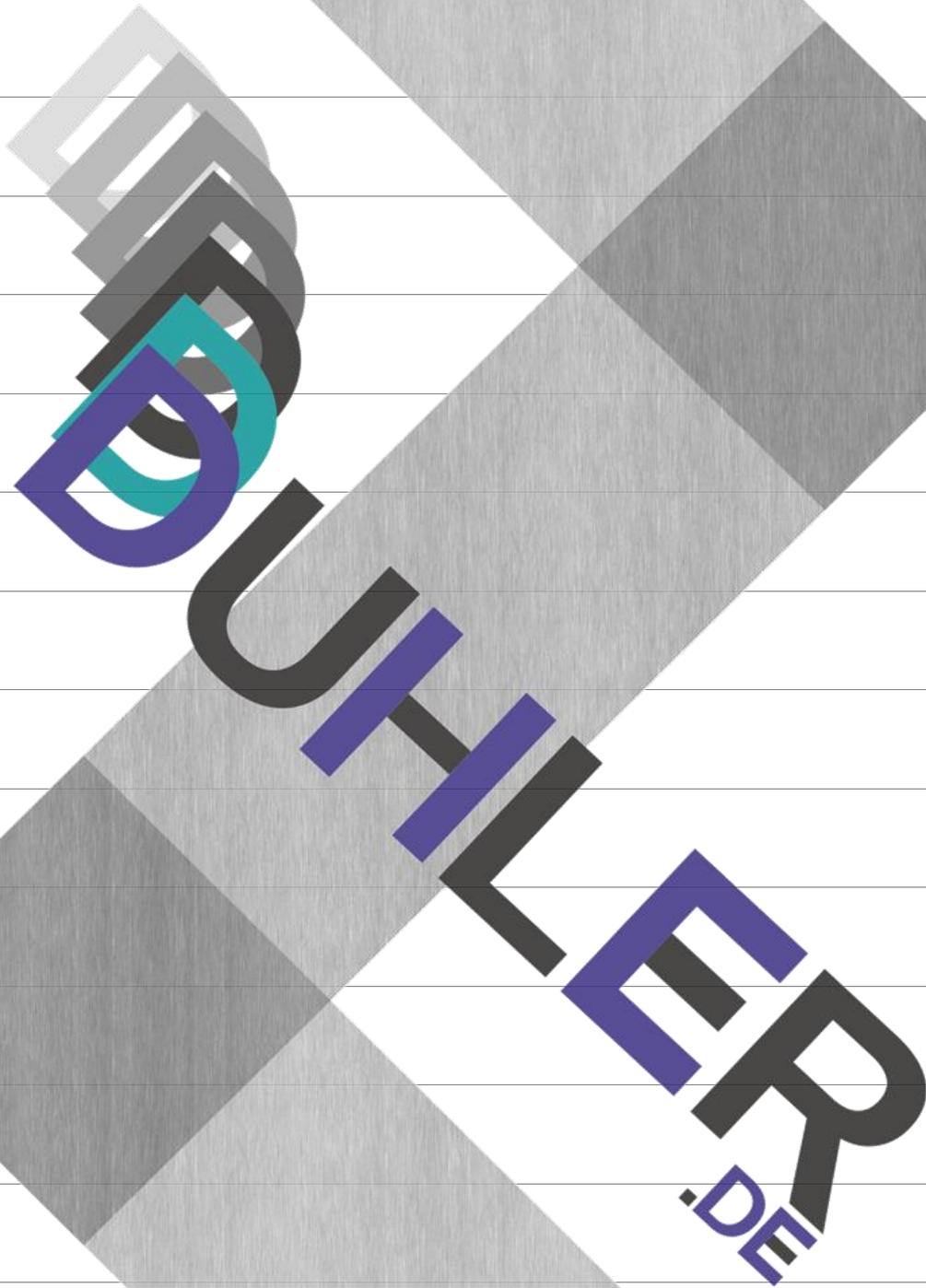
Schlüsselweite

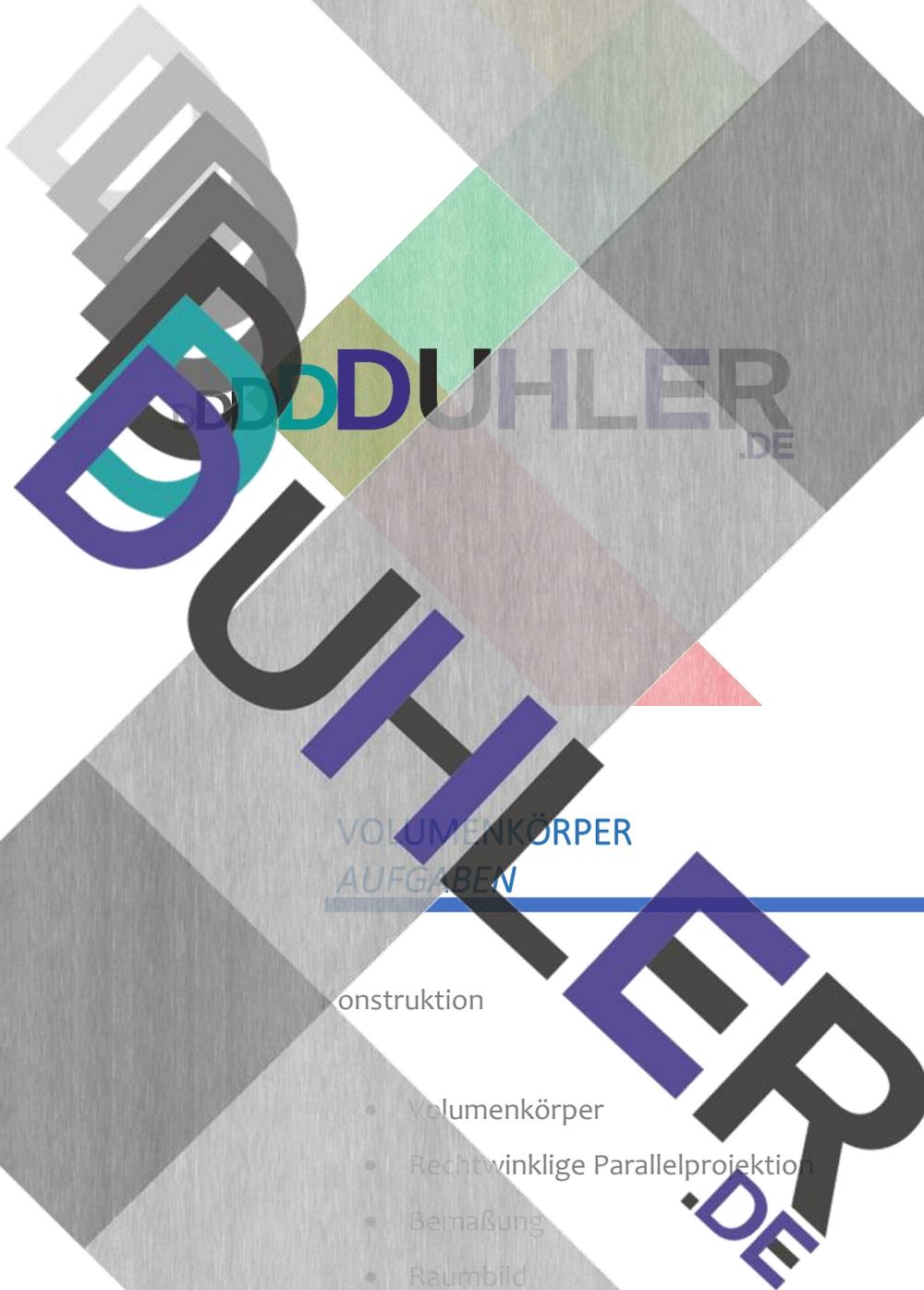
Raumbild in ISOMETRIE



Lösungsvorschlag







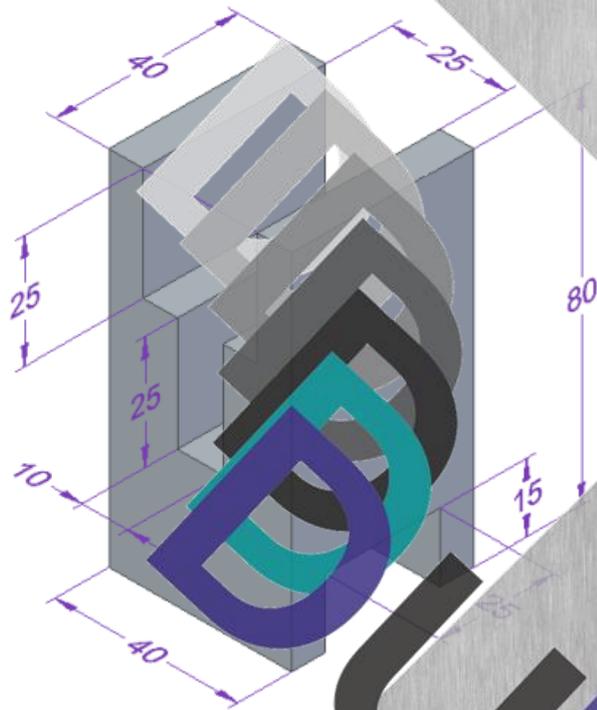
VOLUMENKÖRPER
AUFGABEN

onstruktion

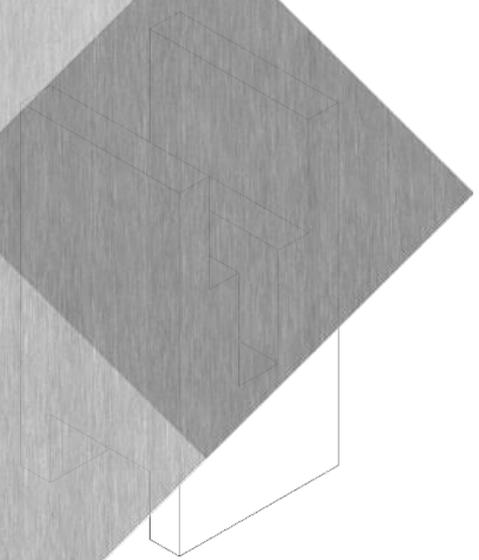
- Volumenkörper
- Rechtwinklige Parallelprojektion
- Bemaßung
- Raumbild
- um 90° drehen

Aufgaben Volumenkörper um 90° gedreht

VK 1

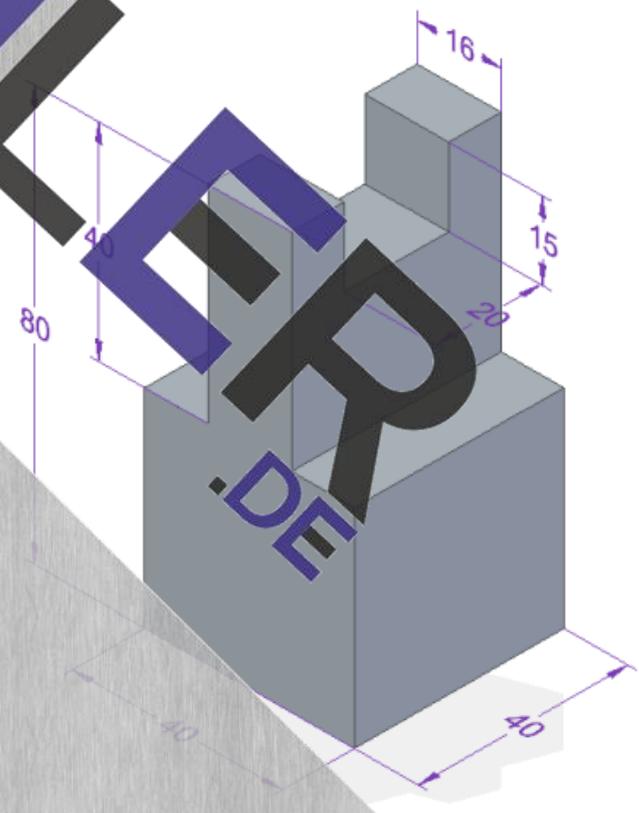
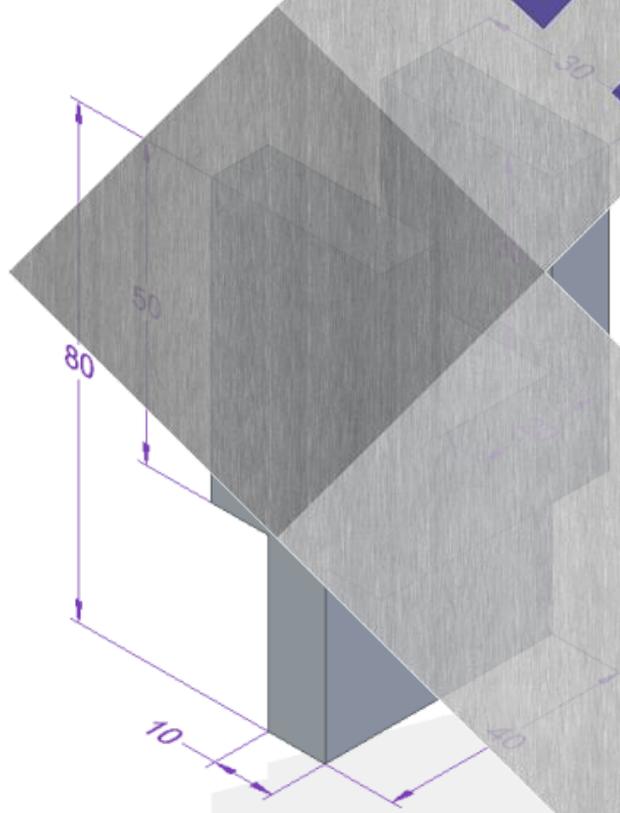


Beispiel - um 90° gedreht.

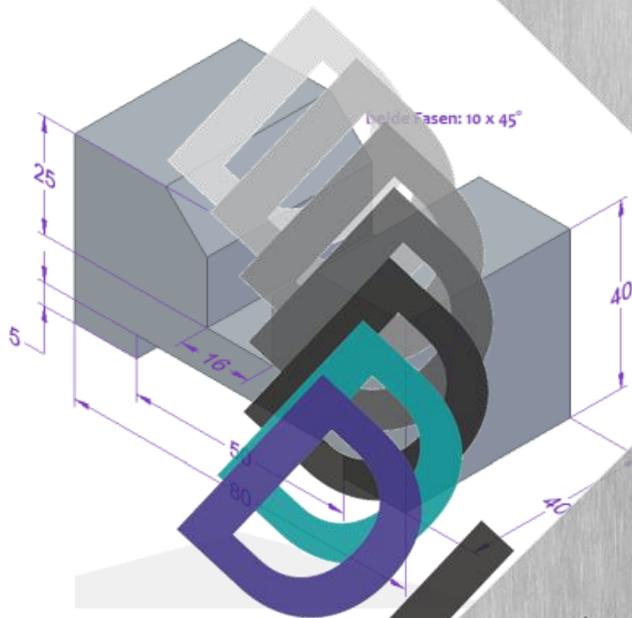


VK 2

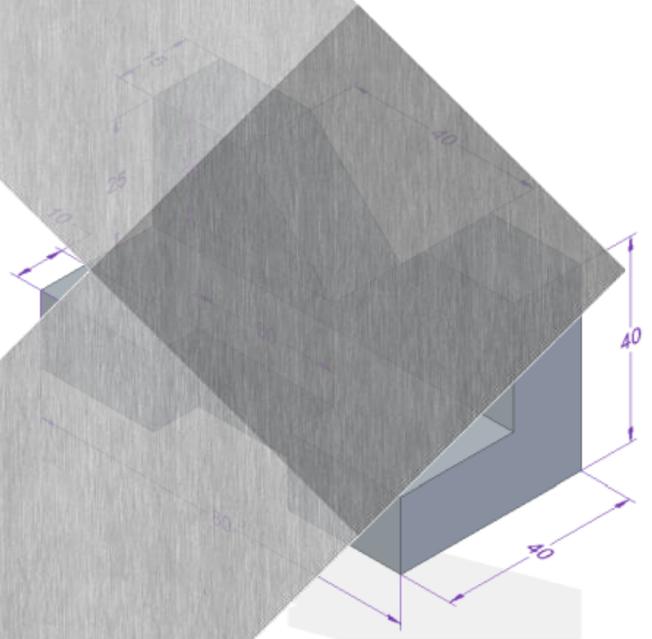
VK 3



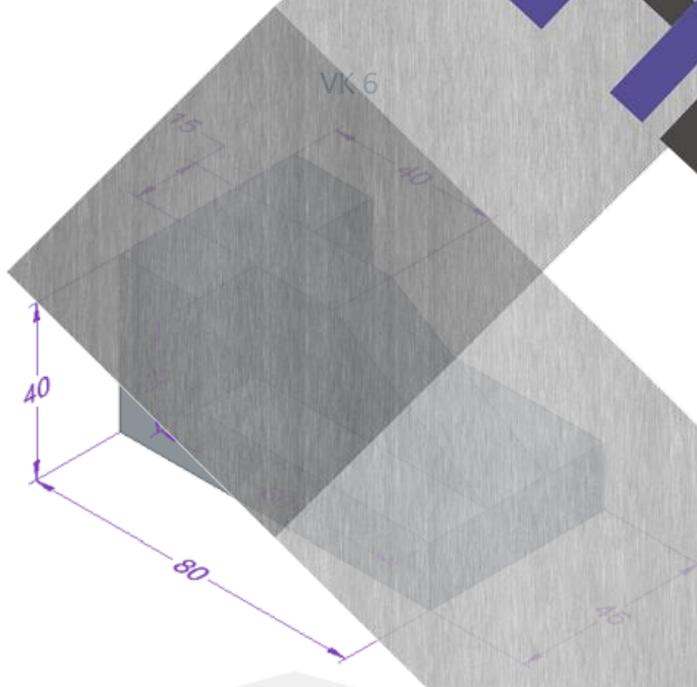
VK 4



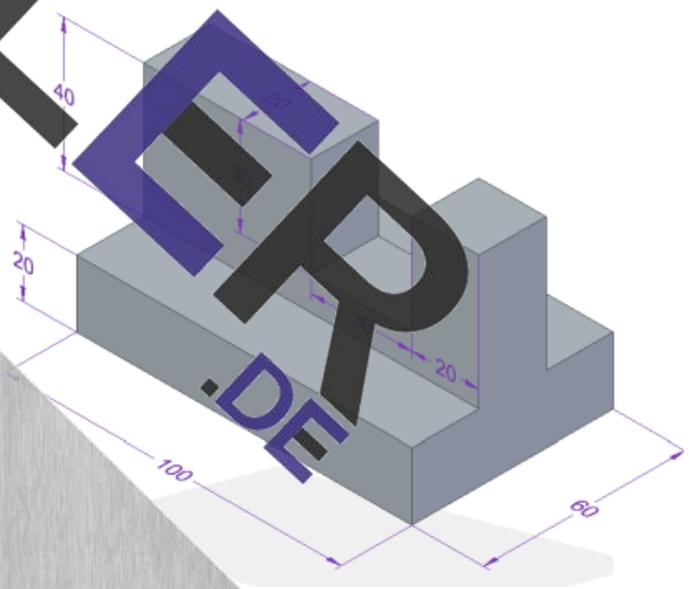
VK 5



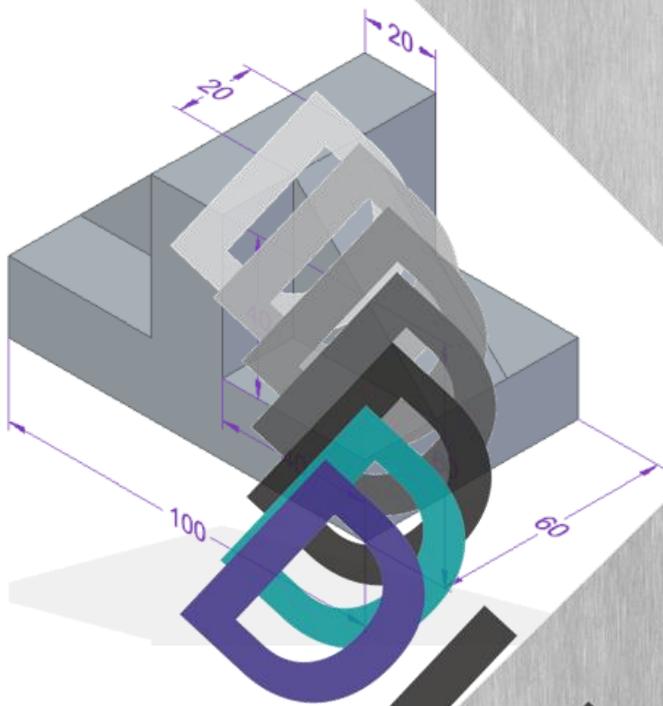
VK 6



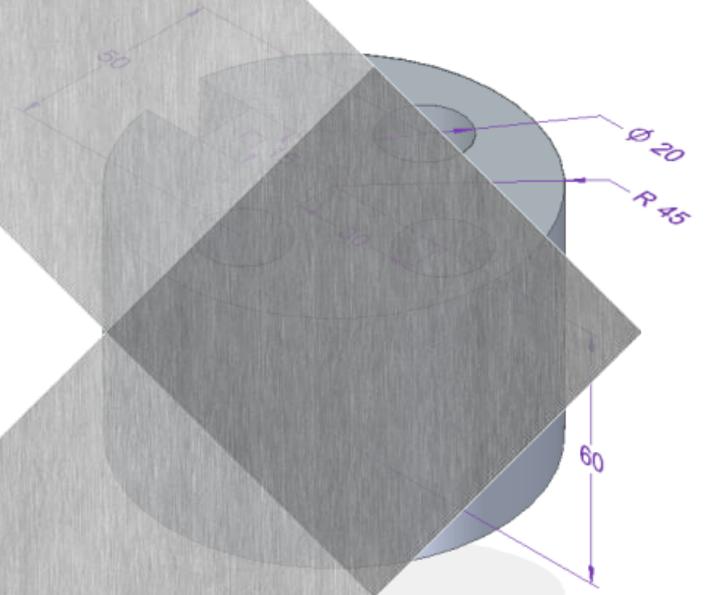
VK 7



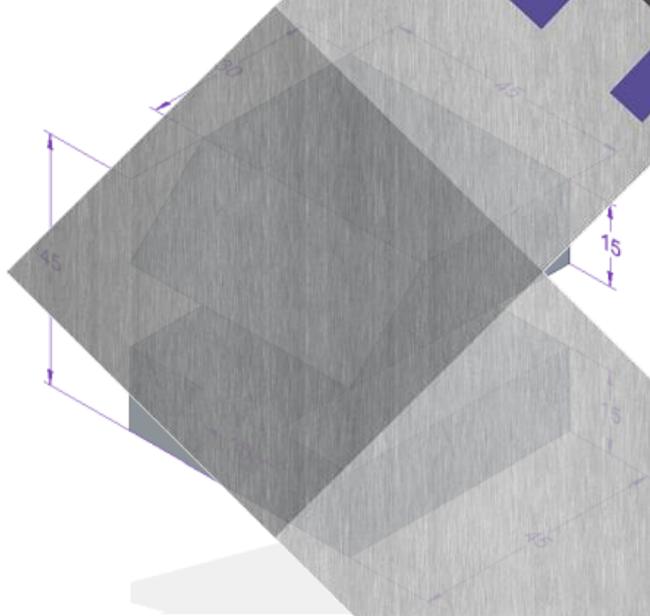
VK 8



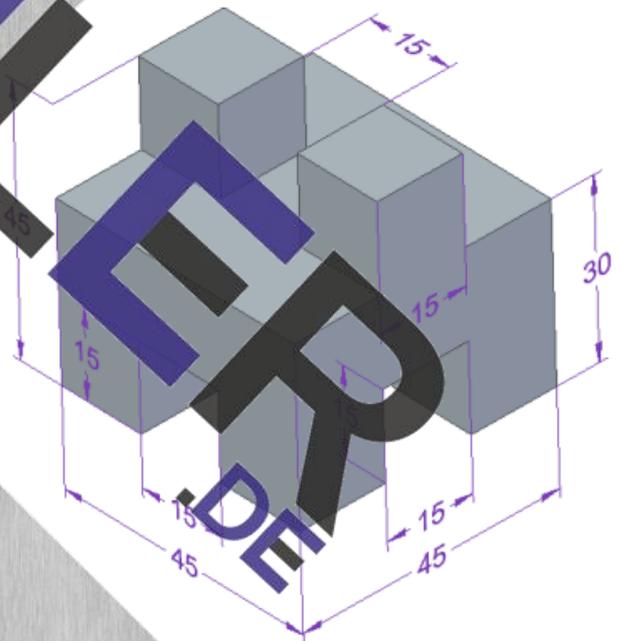
VK 9



VK 10



VK 11





ROTATIONSKÖRPER

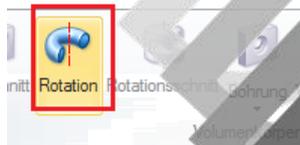
- Rotationskörper erstellen
- Hantel
- Kegel
- Kegelschnitte



Rotationskörper erstellen

Erstellen von Rotationskörpern in SOLID EDGE über den Befehl „**Rotation**“ und Verändern von Rotationskörpern über den Befehl „**Rotationsausschnitt**“.

Nach dem Öffnen von SOLID EDGE wird ein Rotationskörper mit dem Modul **DIN-Metrisches Teil** erstellt.

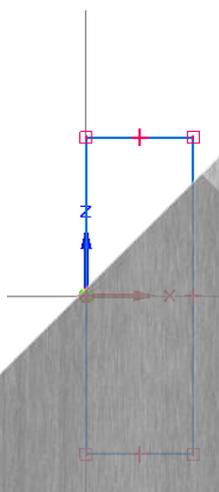


Mausklick im Register „**Home**“, Menüband „**Volumenkörper**“ auf „**Rotation**“, anschließend auf die Basisreferenzebene „**Vorn**“

Ein Zylinder entsteht durch die Rotation eines Rechteckes (Quadrates) um die Rotationsachse.

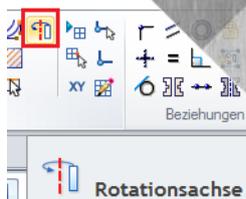


Im Menüband **Zeichnen** auf den Befehl **Rechteck über Mittelpunkt** klicken und danach ein Rechteck mit folgenden Maßen zeichnen:



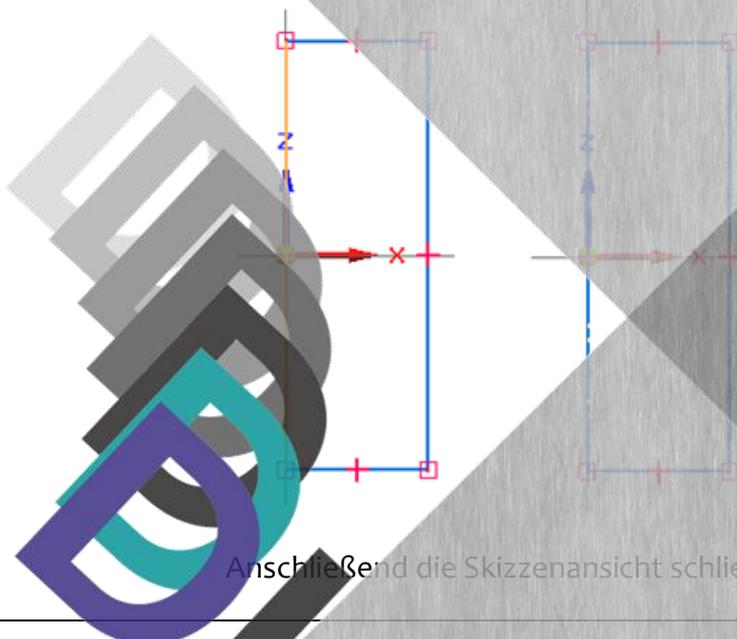
- Breite: 20 Höhe: 60
- das Rechteck mit dem Mittelpunkt genau auf der waagrechten aber **rechts** von der senkrechten Projektionsachse ablegen
- die Breite entspricht dabei dem Radius, da durch die Rotation der Durchmesser entsteht!

Bevor der Rotationskörper in der 3D-Ansicht erstellt werden kann, muss in der 2D-Ansicht die Rotationsachse festgelegt werden.

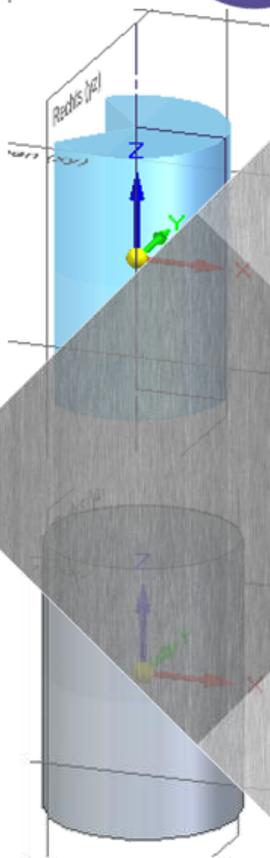


Im gleichen Menüband Mausclick auf **Rotationsachse**. Anschließend auf die Seitenkante des Rechtecks, das die **Rotationsachse** sein soll.

In diesem Fall ist das die linke Körperkante, die danach zu einer **Strich-Punkt-Strich-Linie** wird (rechtes Bild).



Anschließend die Skizzenansicht schließen.



Wenn du man mit der Maus über den Rotationskörper „fährt“, dann rotiert die Mantelfläche um die Rotationsachse. In der Arbeitsleiste einstellen und mit Enter abschließen.

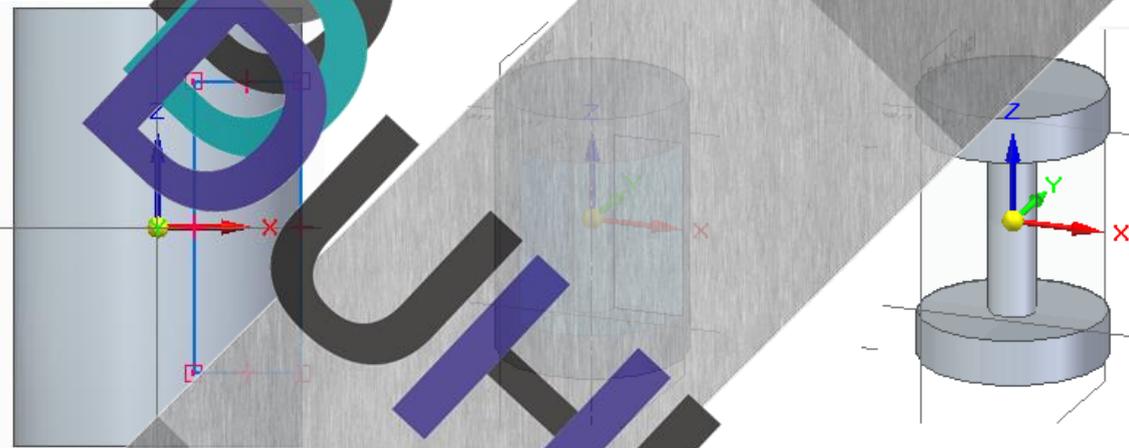
Der fertige Zylinder soll verändert werden. Dazu steht folgender Befehl zur Verfügung:



Rotationsausschnitt – Mausclick und Referenzebene Vorn

Hantel

Der Zylinder soll wie eine Hantel aussehen. Erneut zeichnet man wieder ein Rechteck mit einer Breite von 15 und einer Höhe von 40. Das sind die Maße für den Rotationsausschnitt. Das Rechteck sitzt, wie bereits beschrieben, mit dem Mittelpunkt auf der waagrechten Projektionsachse. Anschließend wird das Rechteck so verschoben, dass es mit dem Mittelpunkt der rechten Körperkante genau auf dem Mittelpunkt der rechten Flächenkante des Zylinders liegt.

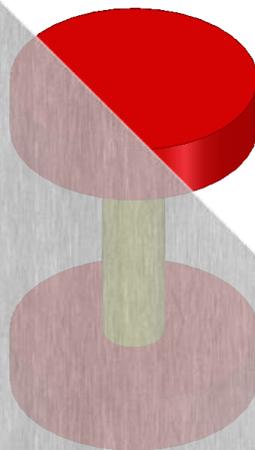


Danach die Skizzenansicht schließen

Rotationsausschnitt – Drehung um 360°

Fertigstellung! Diese Veränderung am Kreiszyylinder nennt man **Einstich!**

Das fertige Werkstück evtl. einfärben.



Kegel

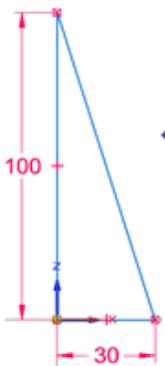
Der gesuchte Kegel, $\varnothing 60 \times 100$, entsteht durch die Rotation eines Dreiecks um die Rotationsachse.
 Zunächst muss das Dreieck konstruiert werden.



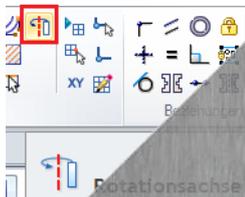
Rotation und Basisreferenzebene Vorn



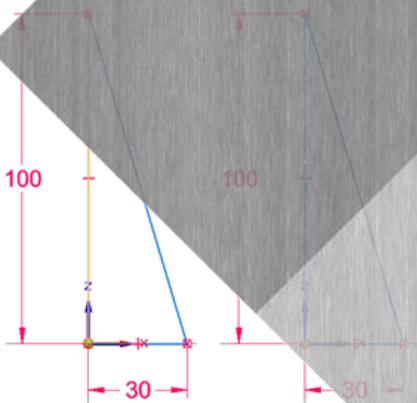
Linie aus dem Menüband Zeichnen



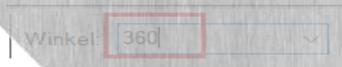
Das Dreieck wird mit *Smart Dimension* bemaßt, wobei auf den **Radius** (30) zu achten ist.



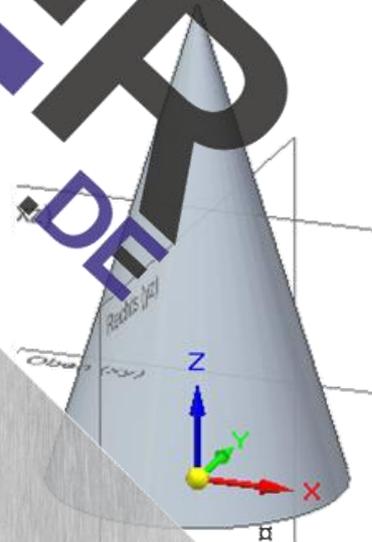
Anschließend die Rotationsachse ...



genau auf der senkrechten Projektionsachse festlegen.



Fertigstellen



Kegelschnitte

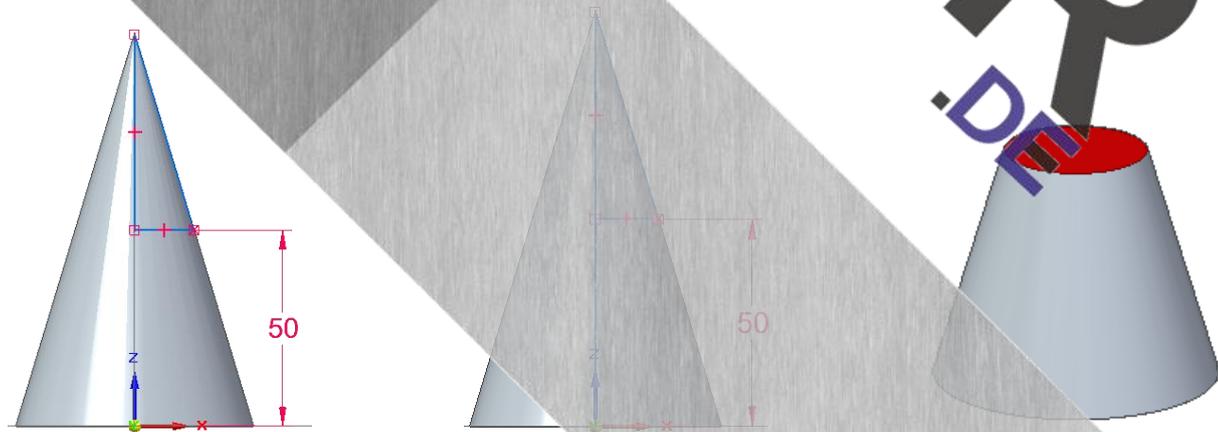


Parallel zur Grundfläche – Kreisschnitt

Kegel: $\varnothing 50 \times 80$
 Schnitt: 50 von unten



Rotationschnitt → Referenzebene **Vorn**
 „Dreieck“ einzeichnen und Bemaßen | Rotationsachse festlegen | Skizzenansicht schließen → 360° eintragen → Fertigstellen



Schräg zur Rotationsachse – Ellipsenschnitt

Kegel: $\varnothing 50 \times 80$

Schnitt: 50 von unten

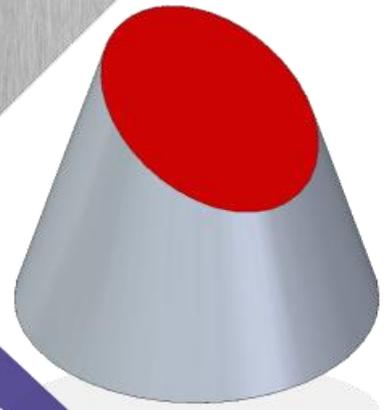
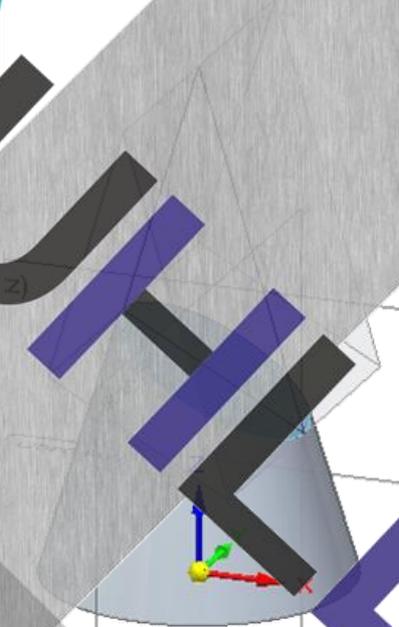
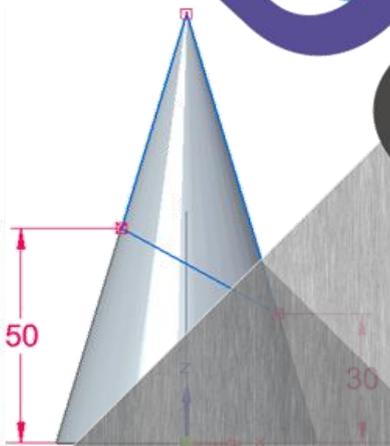


Referenzebene **Vorn**

Mit **Linie** den Ausschnitt einzeichnen und bemaßen

Skizzenansicht schließen und den Ausschnitt „wegwischen“

Fertigstellen und die Teilfläche färben



Notizen:

Parallel zur Mantellinie – Parabelschnitt

Kegel: $\varnothing 50 \times 80$



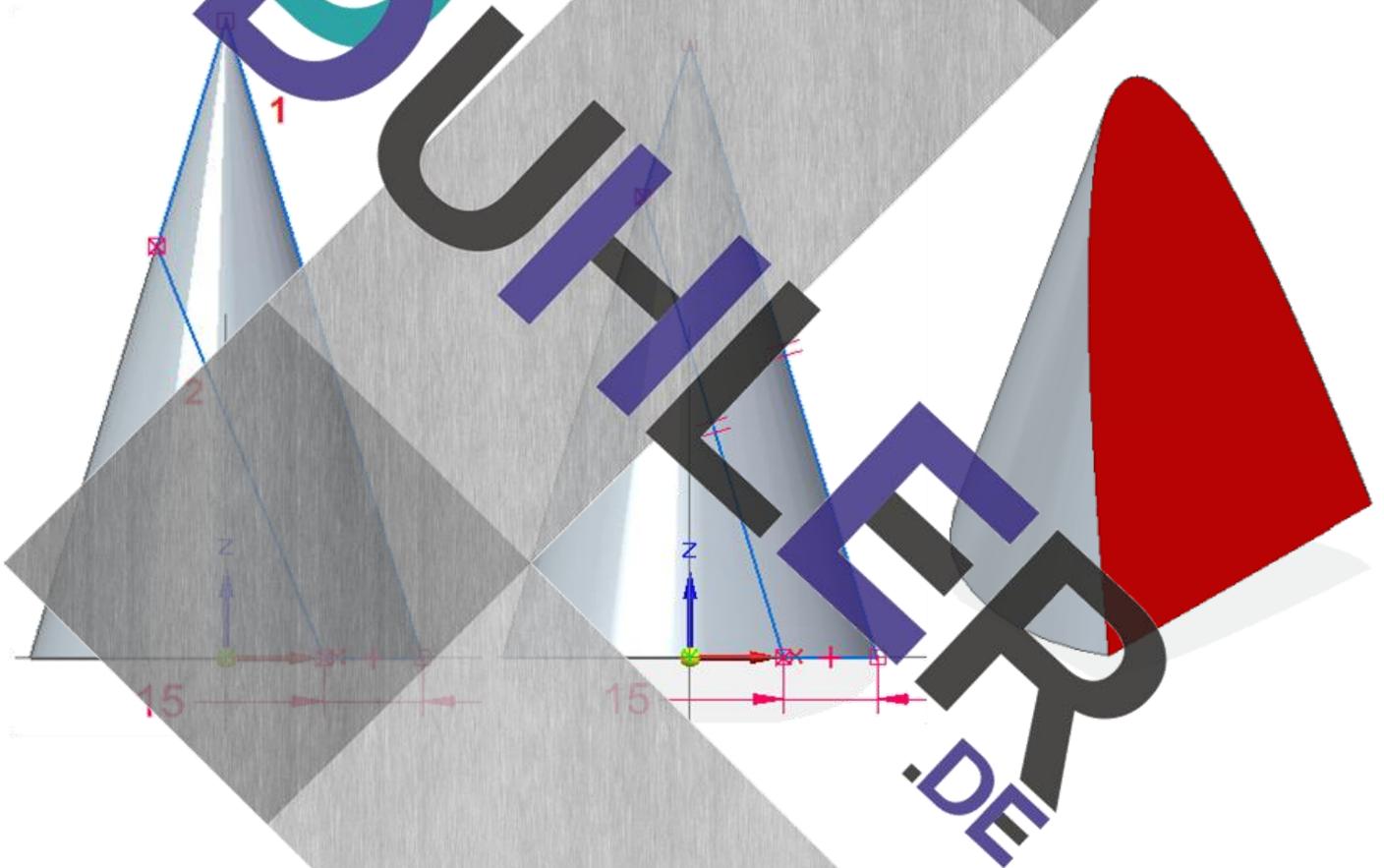
Referenzebene Vorn

Mit **Linie** den Ausschnitt einzeichnen und bemaßen. Beide Achsen, 1 und 2, müssen parallel sein.



Fertigstellen und die Teilfläche färben

auswählen und die Linien nacheinander anklicken



Parallel zur Rotationsachse – Hyperbelschnitt

Kegel: $\varnothing 50 \times 80$

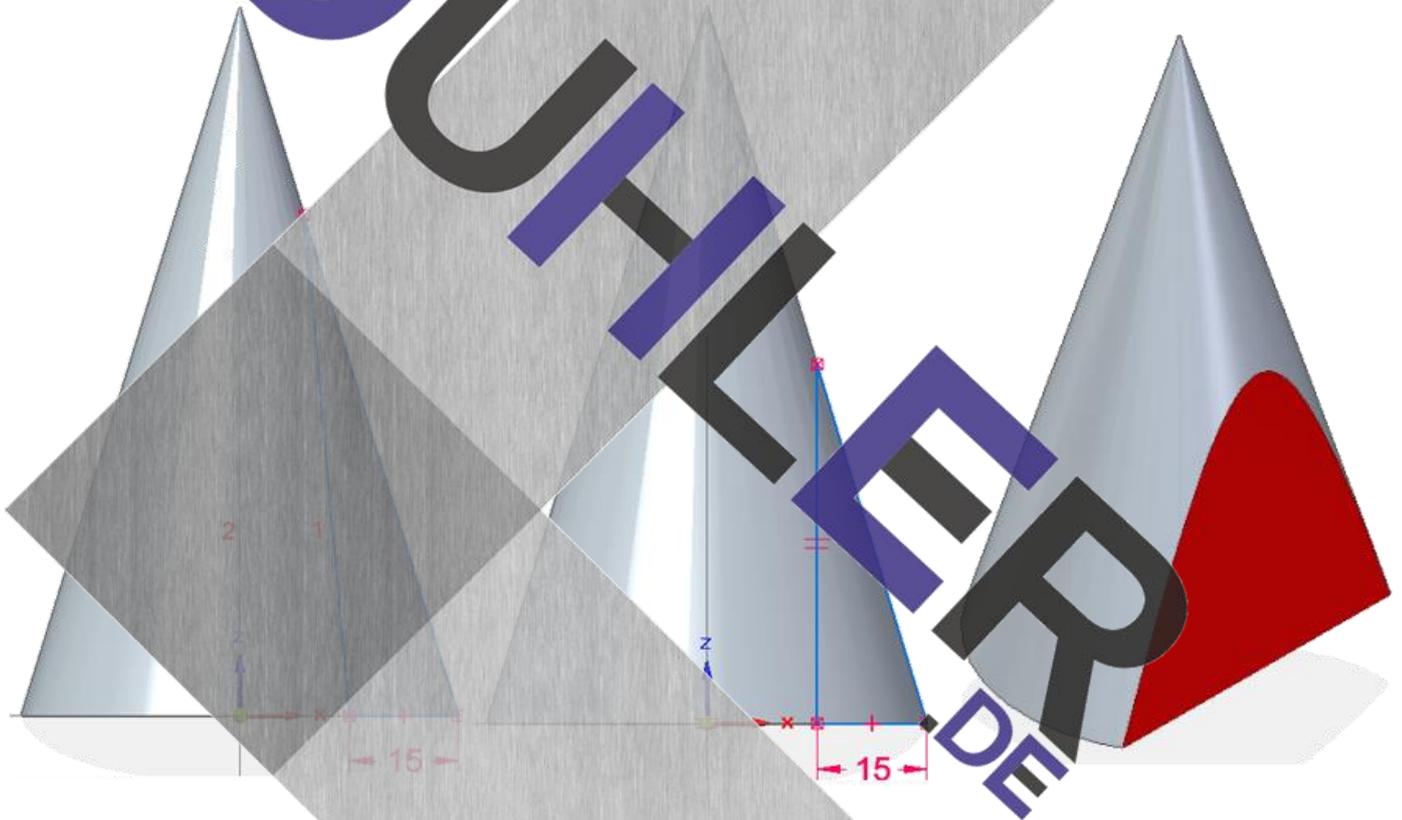


Mit **Linie** den Ausschnitt einzeichnen und bemessen. Beide Achsen, 1 und 2, müssen **parallel** sein.



Fertigstellen und die Teilfläche färben

auswählen und die Linien nacheinander anklicken





- Vierkantpyramide
- Pyramidenschnitte

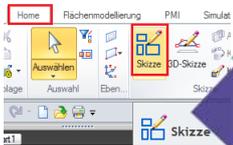
Vierkantpyramide

Um eine regelmäßige gerade Vierkantpyramide zu konstruieren, muss zuerst eine Skizze erstellt werden, da die Mantelflächen einer Pyramide zu einer Spitze zusammenlaufen.

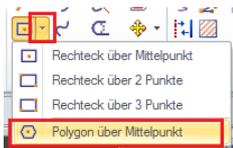
Eckmaß: 40 mm

Höhe: 60 mm

1. Grundfläche der Pyramide skizzieren



Befehl: Skizze
Referenzebene: Oben



Befehl: Polygon über Mittelpunkt

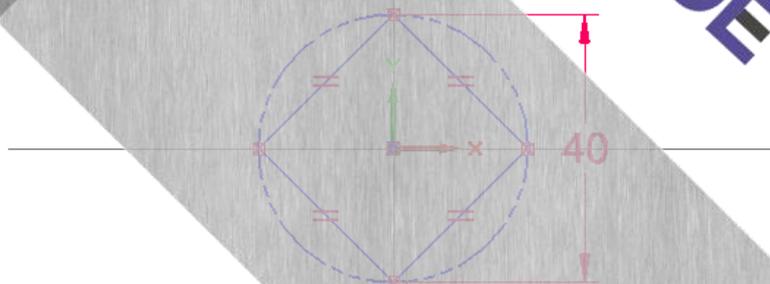
Polygon über Mittelpunkt – über Vertexpunkt

erstellt die Grundfläche gemessen vom Mittelpunkt bis zu einem Eckpunkt oder Vertexpunkt → **Eckmaß!**

Seiten: 4 weil Vierkantpyramide

Abstand: 20 weil vom Mittelpunkt aus gemessen wird

Winkel: kann so bleiben



Polygon über Mittelpunkt – über Mittenpunkt

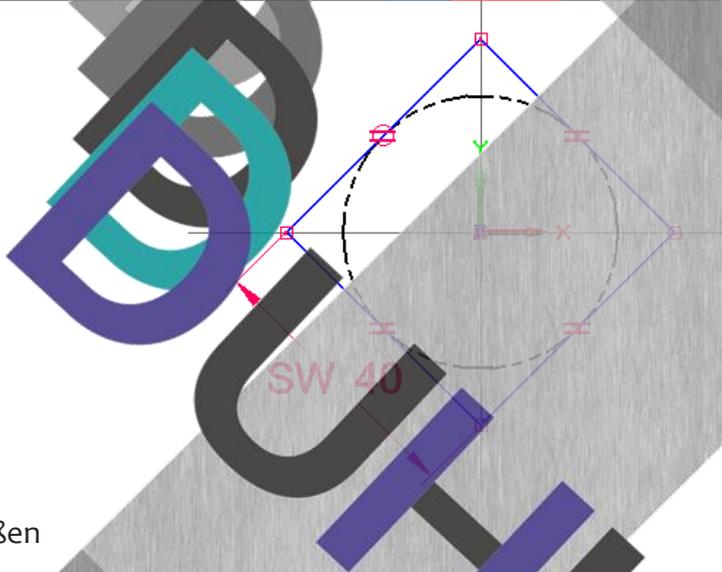
erstellt die Grundfläche gemessen vom Mittelpunkt bis zu einem Eckpunkt oder Vertexpunkt →

Schlüsselweite!

Seiten: 4 weil Vierkantpyramide

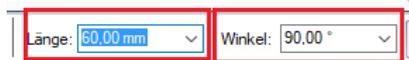
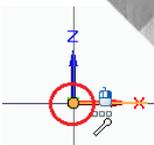
Abstand: 20 weil vom Mittelpunkt aus gemessen wird

Winkel: 45°



Ansicht schließen

Übergang zwischen den Seitenflächen Pyramidengrundfläche und der Spitze → Lot skizzieren

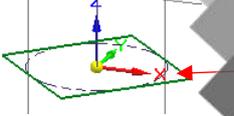
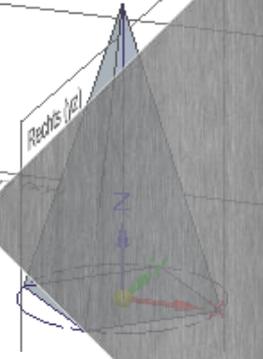


Länge 60 und Winkel 90° eingeben, mit Enter abschließen

Ansicht schließen und fertigstellen.

Konstruktion des Übergangs zwischen der Grundfläche und der Pyramidenspitze

erstellt die Grundfläche gemessen vom Mittelpunkt bis zu einem Eckpunkt oder Vertexpunkt →

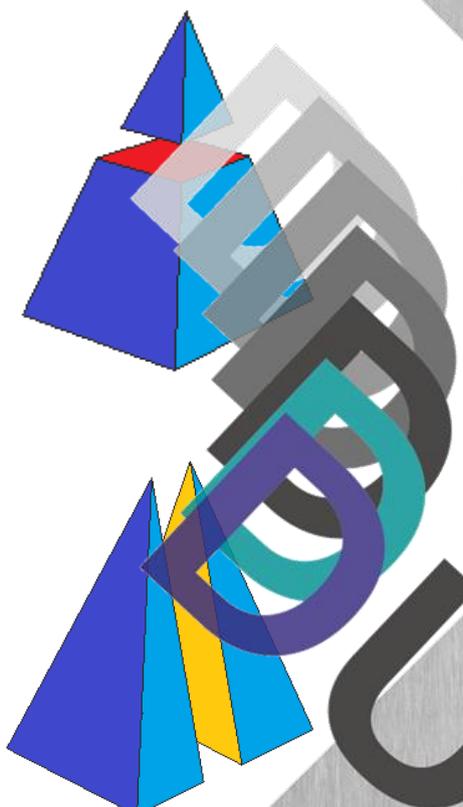
Register	Menüband	Befehl	Referenzebene
	Home	Übergang	
		Seitenkanten (Kantenansatz) anklicken	
		Aus der Befehlsleiste Punkt auswählen	
		Genau auf die Pyramidenspitze klicken → Vertexpunkt	
		Vorschau → Fertigstellen → abschließen	

Mit dieser Vorgehensweise können alle geraden, regelmäßigen Pyramiden, auch 3-kant- oder 6-kant-Pyramiden, konstruiert werden.

Pyramidenschnitte

Schnitt

Schnittfläche



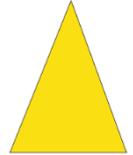
Parallel zur Grundfläche

Quadrat



Durch die Mittelachse

Dreieck



Schräg zur Grundfläche

Trapez

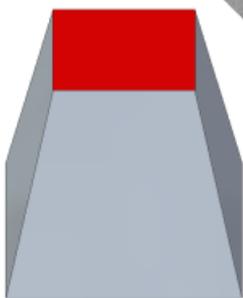
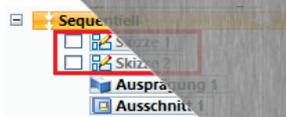
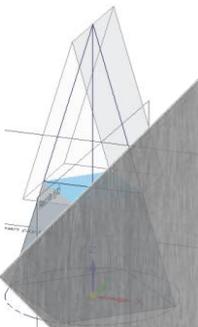
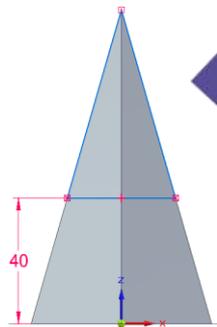
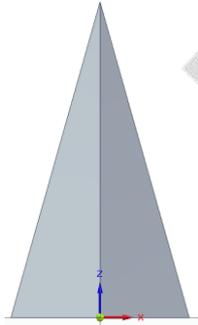


Notizen:

Parallel zur Grundfläche – Quadrat

Pyramide: □ 60 x 100

Schnitt: parallel zur Grundfläche 40 von unten



Register Menüband Befehl Referenzebene

Home Volumenkörper Ausschnitt Vorn

Den Ausschnitt (Dreieck) festlegen und bemaßen. Skizzenansicht schließen.

Den Ausschnitt mit der Maus „wegwischen“ und Fertigstellen

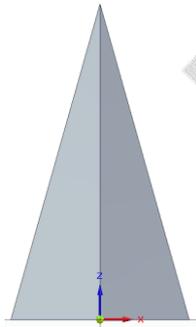
Haken aus den „Skizzen“ entfernen

Der fertige Pyramidenstumpf

Durch die Mittelachse – Dreieck

Pyramide: □ 60 x 100

Schnitt: durch die Mittelachse



Register

Menüband

Befehl

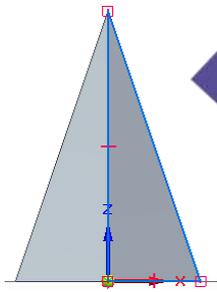
Referenzebene

Home

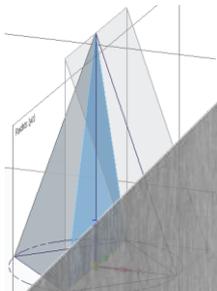
Volumenkörper

Ausschnitt

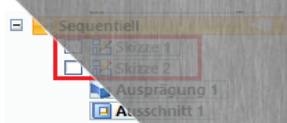
Vorn



Den Ausschnitt (Dreieck) festlegen. Skizzenansicht schließen.



Den Ausschnitt mit der Maus „wegwischen“ und Fertigstellen



Haken aus den „Skizzen“ entfernen

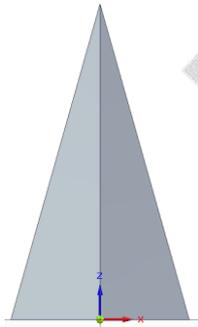


Der fertige Pyramidenteil

Schräg zur Grundfläche – Trapez

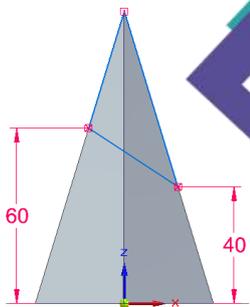
Pyramide: □ 60 x 100

Schnitt: durch die Mittelachse

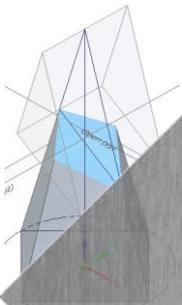


Register Menüband Befehl Referenzebene

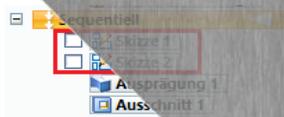
Home Volumenkörper Ausschnitt Vorn



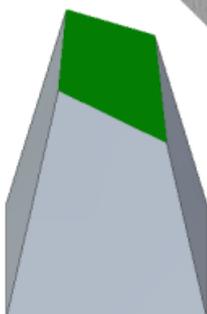
Den Ausschnitt (Dreieck) festlegen und bemaßen. Skizzenansicht schließen.



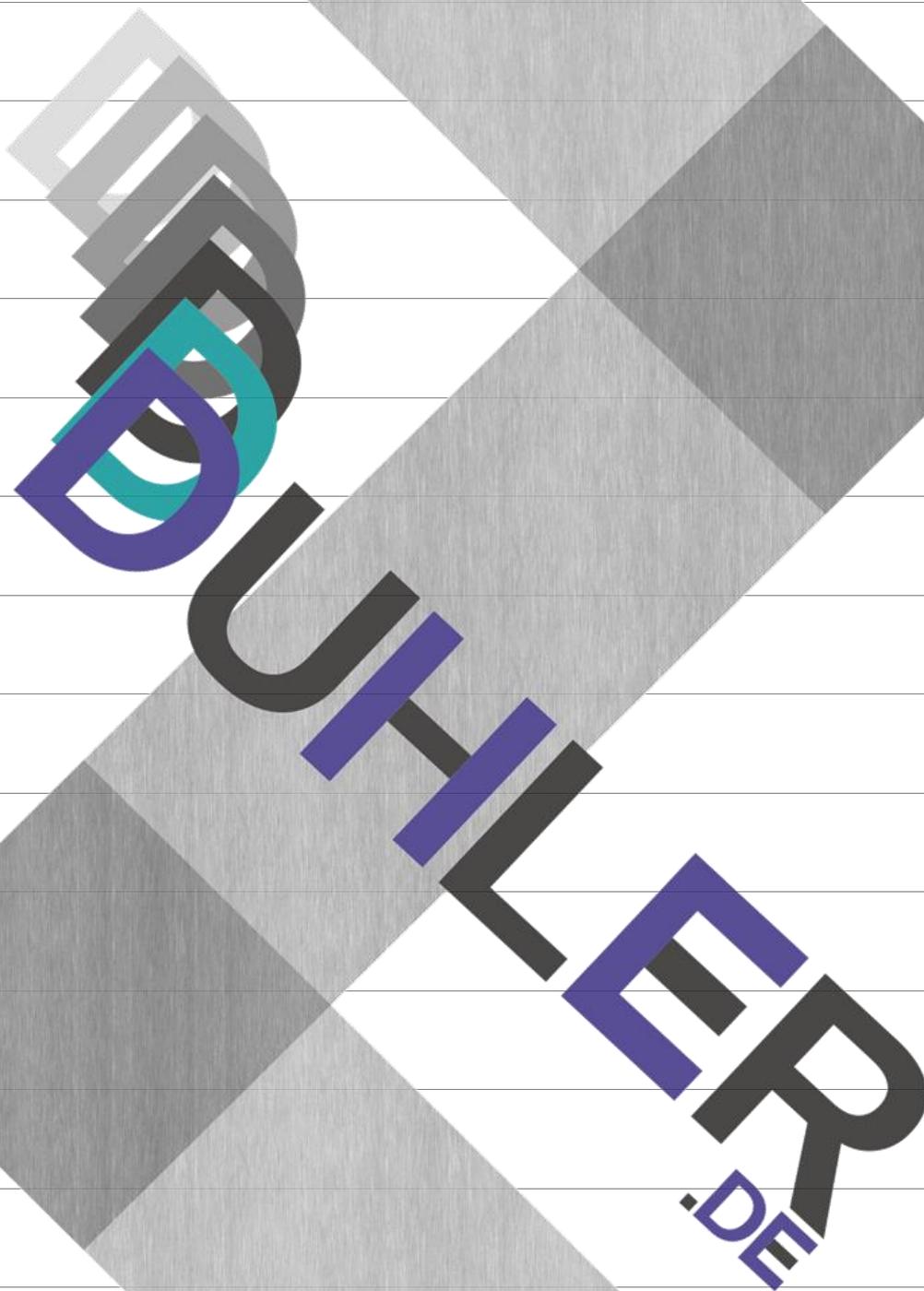
Den Ausschnitt mit der Maus „wegwischen“ und Fertigstellen

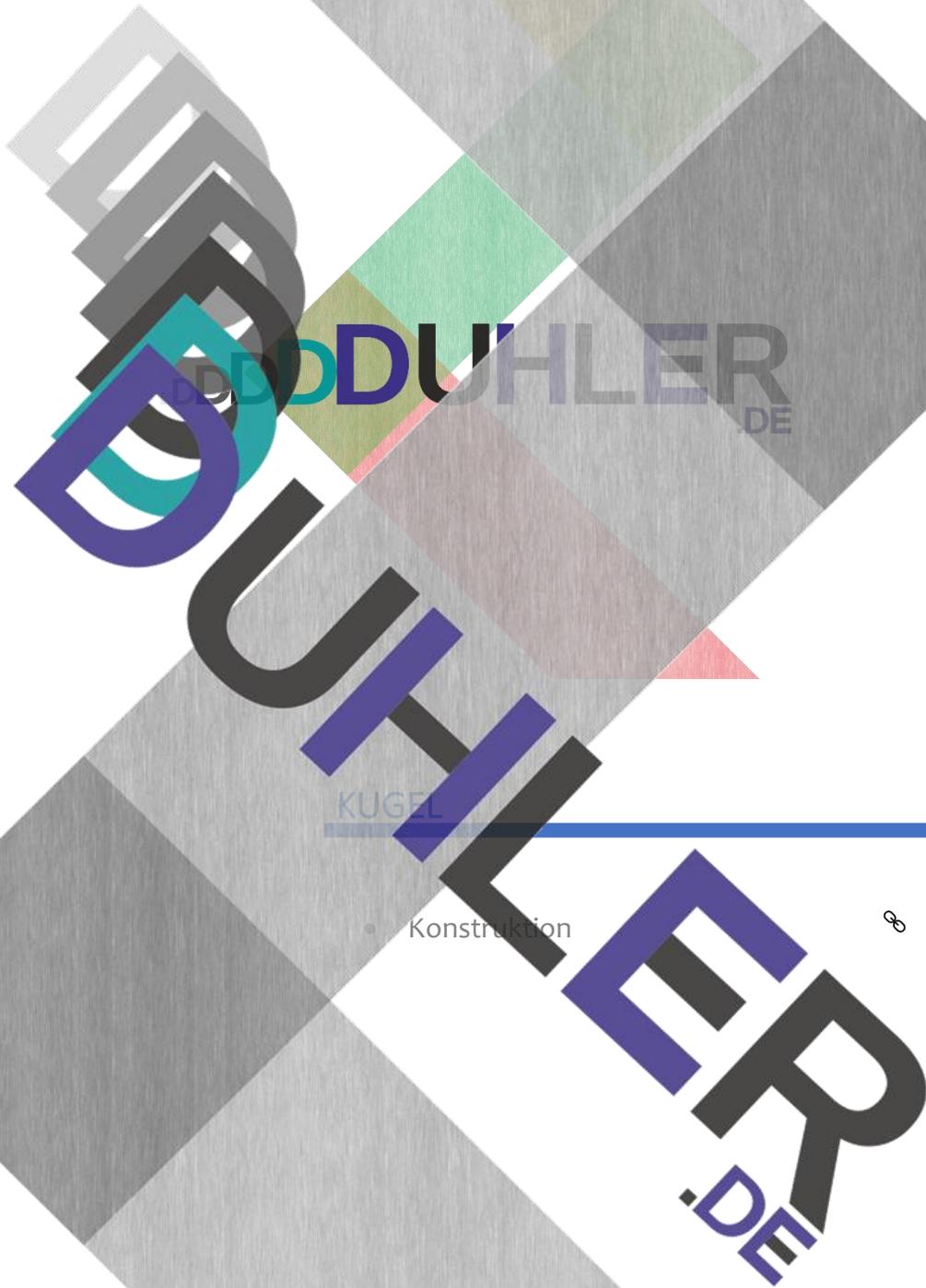


Haken aus den „Skizzen“ entfernen



Der fertige Pyramidenstumpf





KUGEL

- Konstruktion

8

Konstruktion einer Kugel $\varnothing 80$

Modul: DIN Metrisches Teil



Die Linie – Länge 100, Winkel 90° - auf der y-Achse platzieren und den Mittelpunkt mittig ausrichten



Home Zeichnen

Rotationsachse → y-

Achse



Home Zeichnen

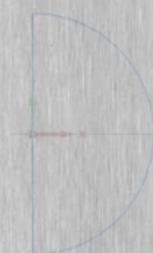
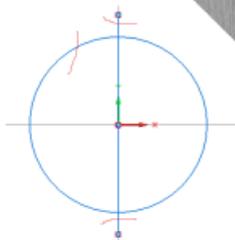
Kreis über Mittelpunkt

$\varnothing 80$



Home Zeichnen

Trimmen

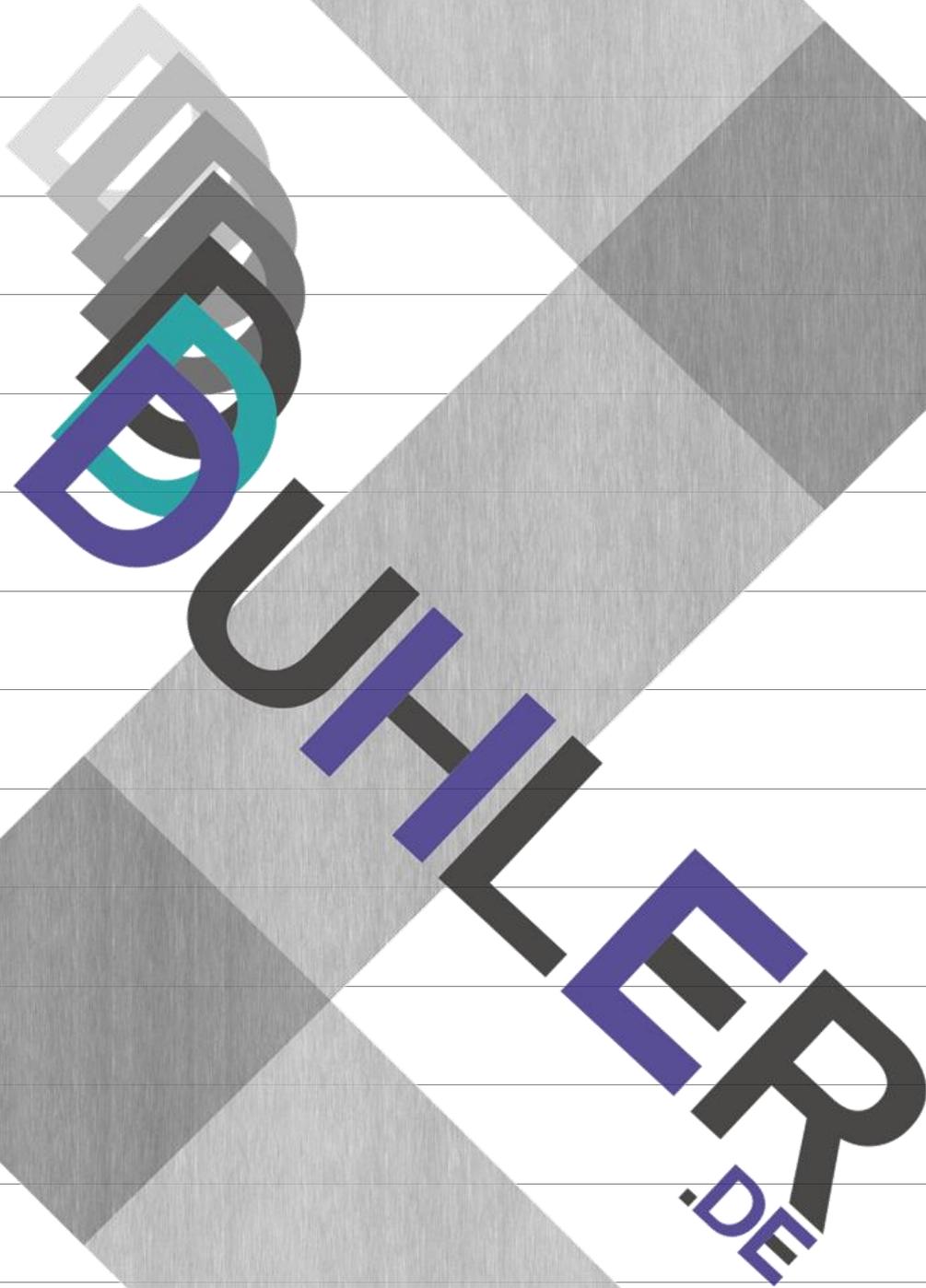


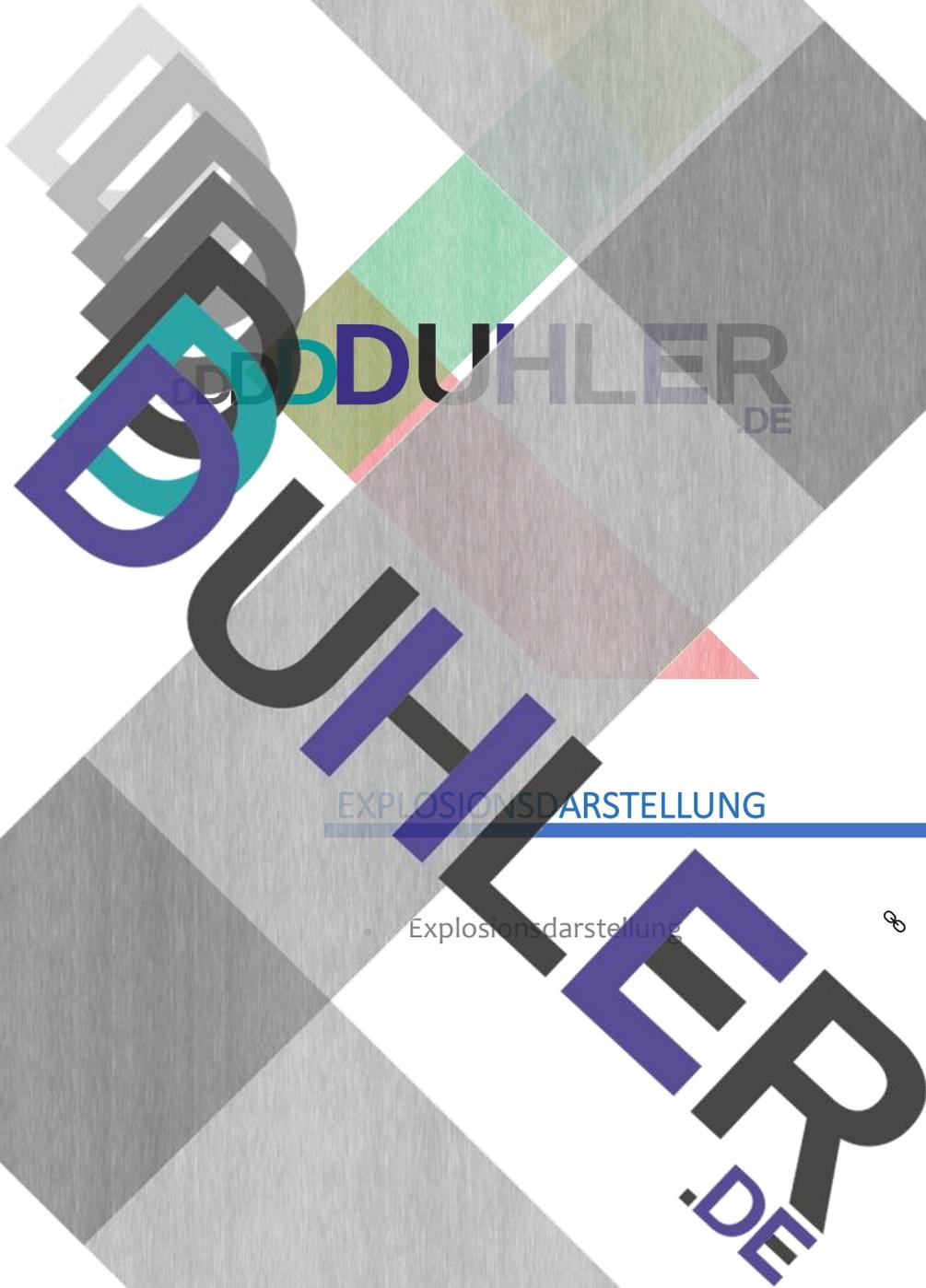
Skizzenansicht

schließen – 360° →

Fertigstellen







EXPLOSIONSDARSTELLUNG

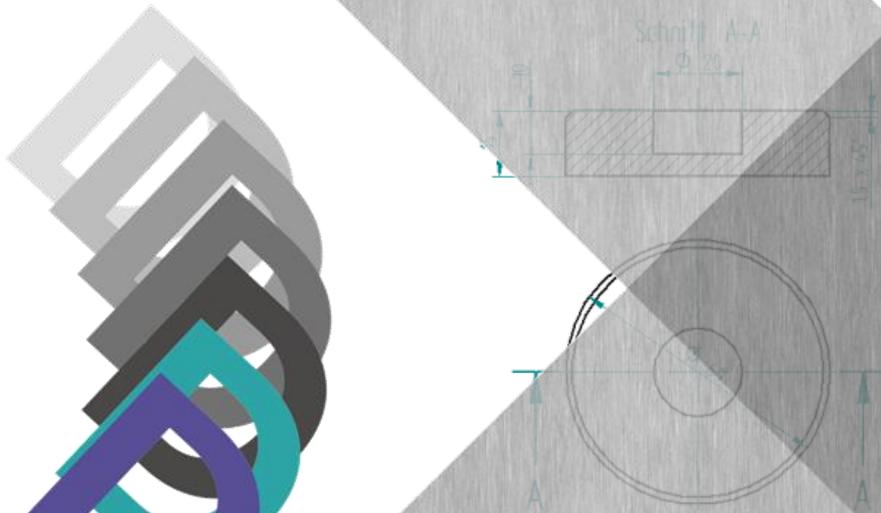
- Explosionsdarstellung

8

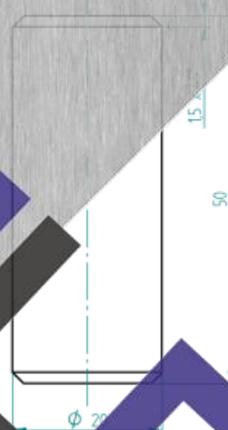
Explosionsdarstellung

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

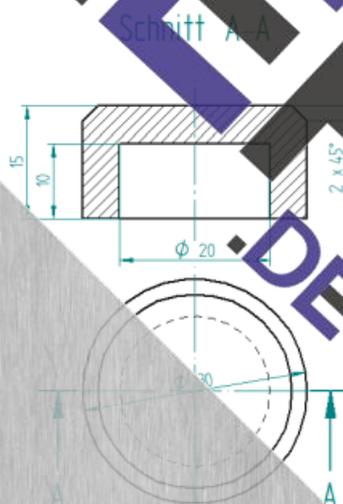
Drehteil 1



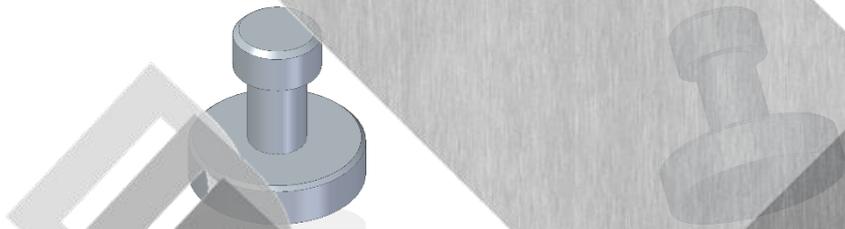
Stift



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:



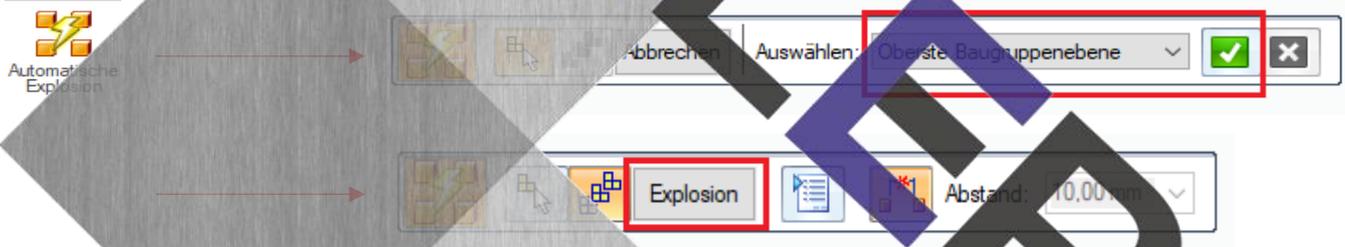
Unter **ERA** (Explosion-Render-Animation) gibt es 2 Befehle:



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.



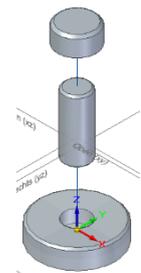
Fertigstellen

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



Home

Anzeigekonfigurationen





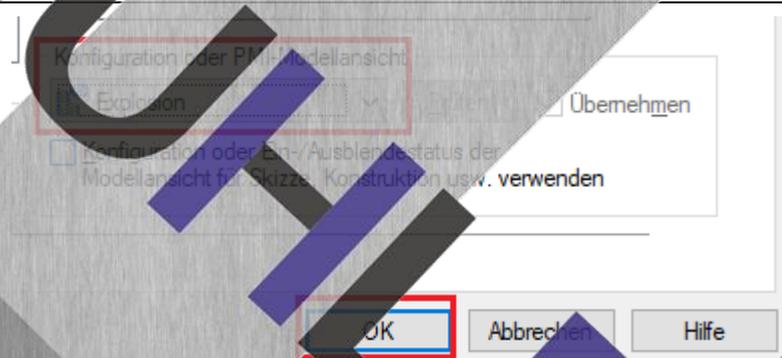
Bestätigen, schließen und Speichern. Danach die ERA-Umgebung wieder schließen.

Die nächsten Schritte:

Zeichnung in 2D



Ansichtsassistent - Modellansicht



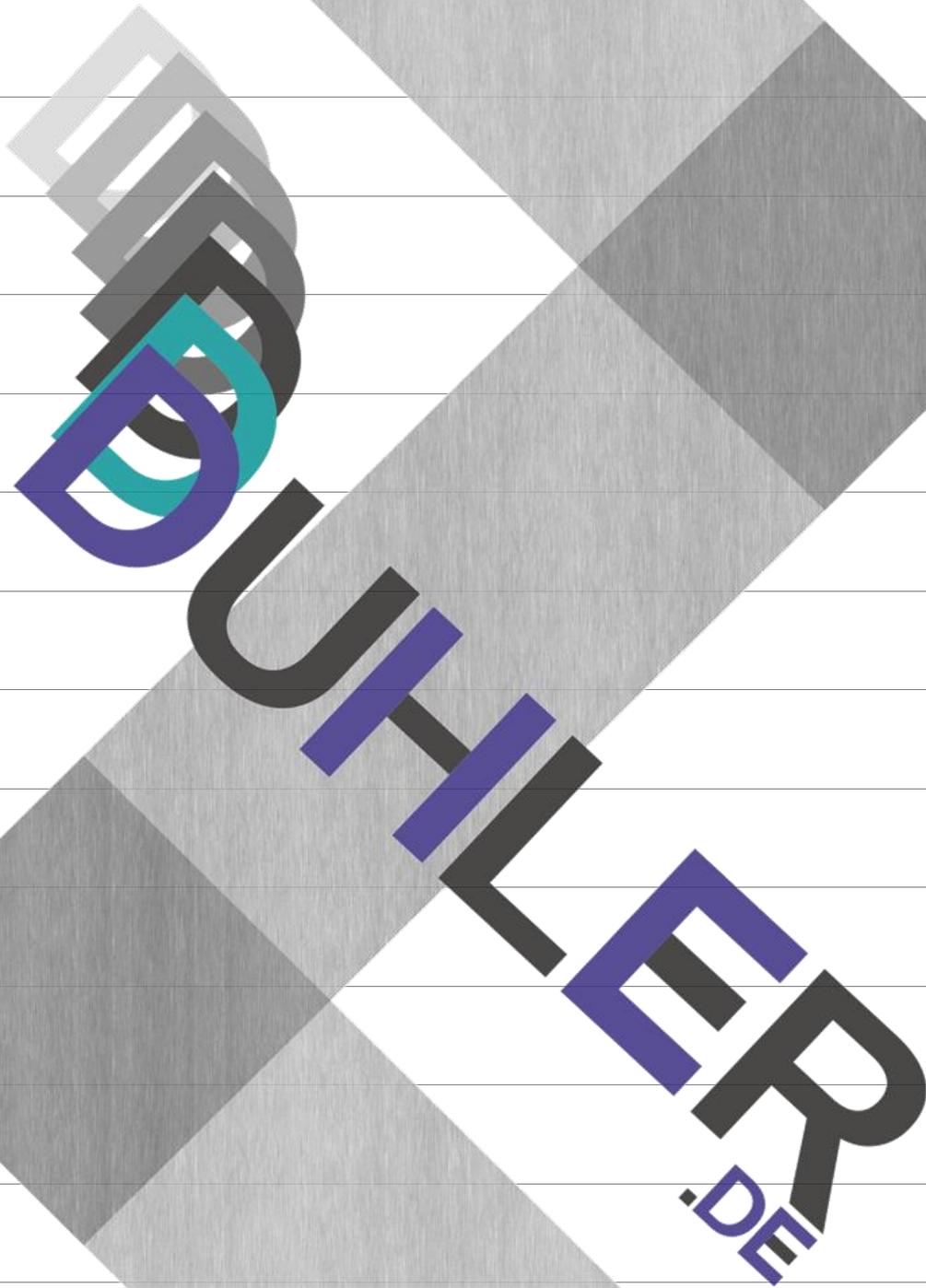
Konfiguration oder PMI-Modellansicht

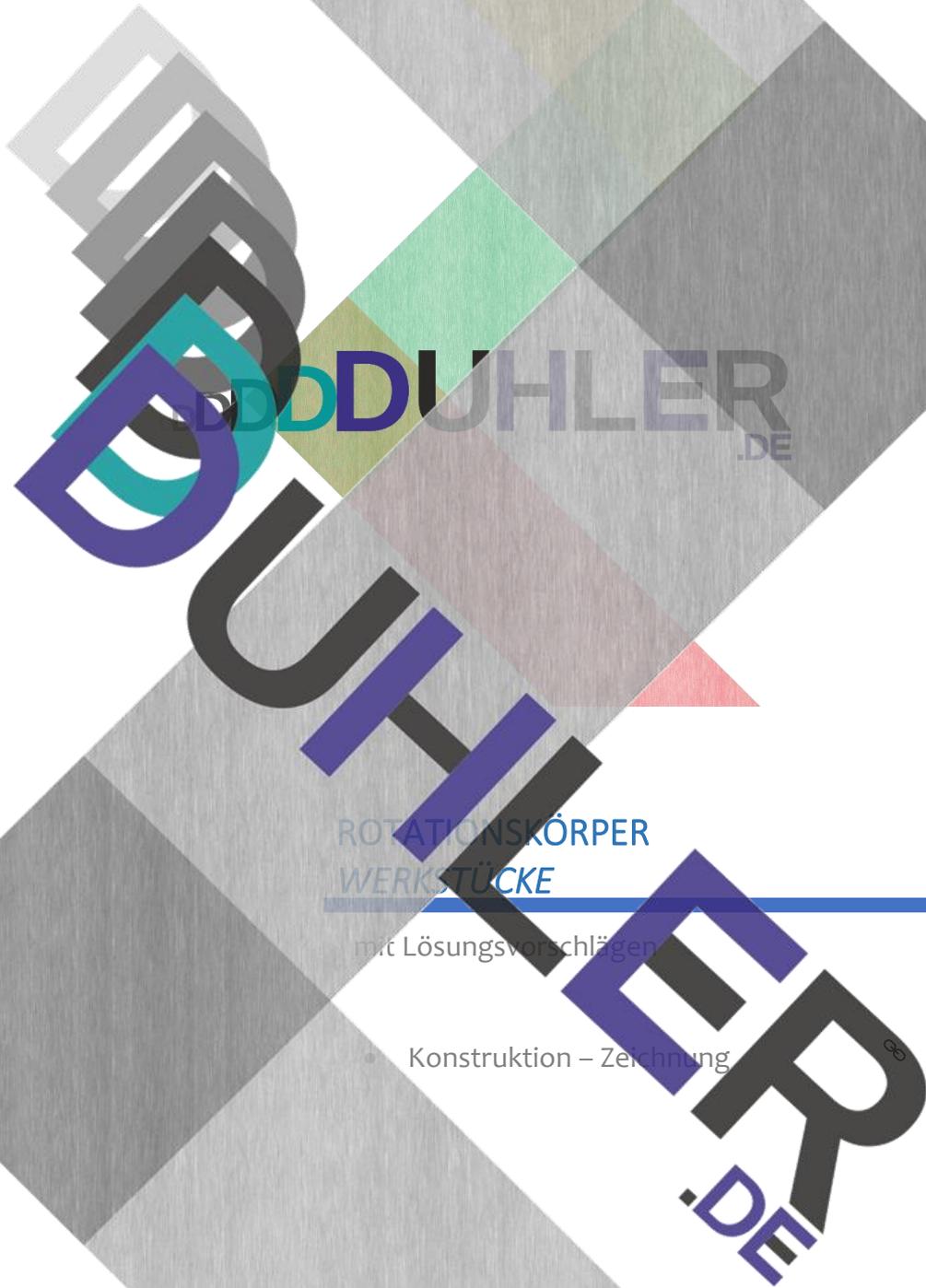
Maßstab nochmals auswählen



2D-Zeichnung speichern







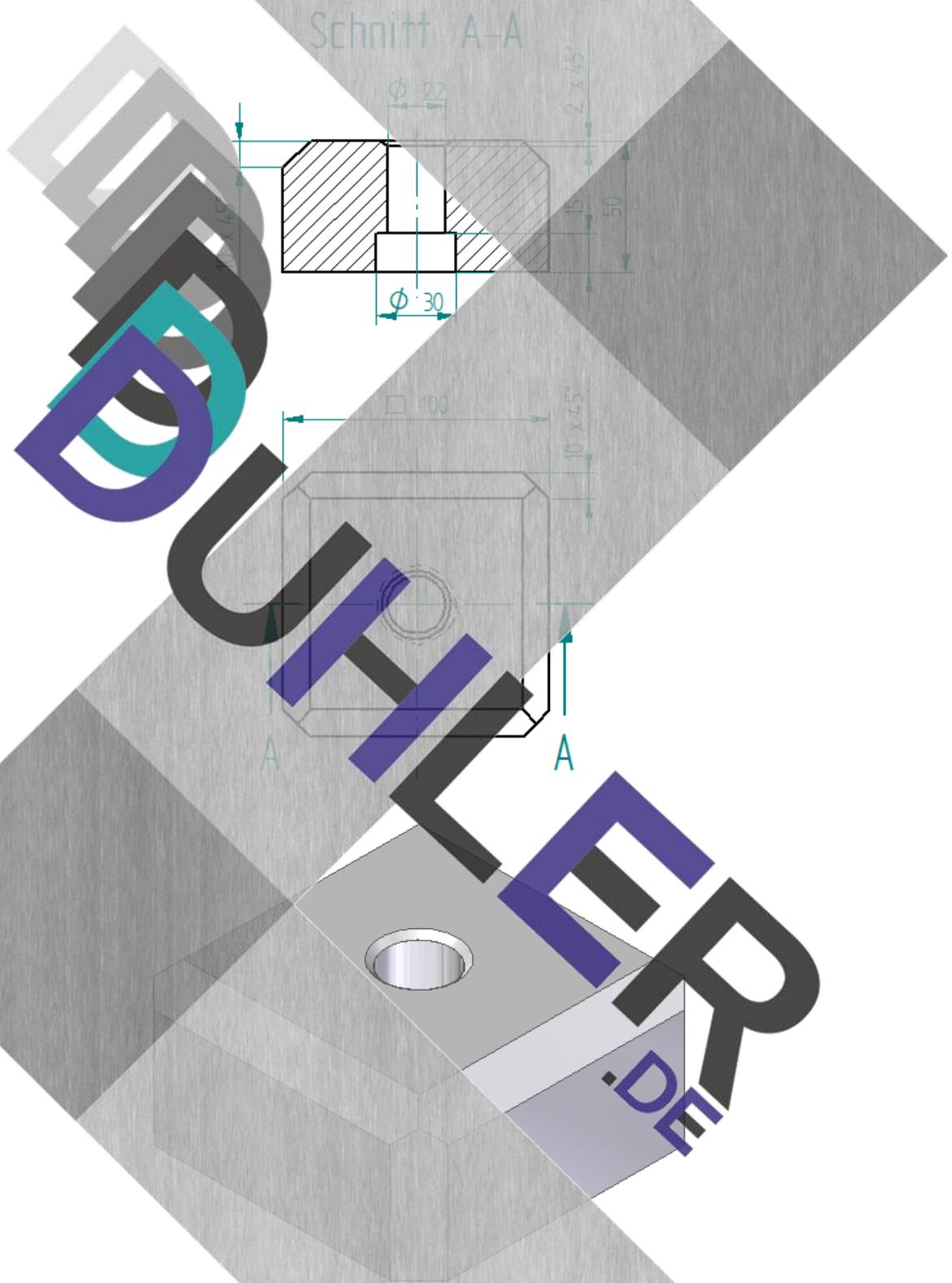
ROTATIONSKÖRPER
WERKSTÜCKE

mit Lösungsvorschlägen

- Konstruktion – Zeichnung

Kerzenhalter

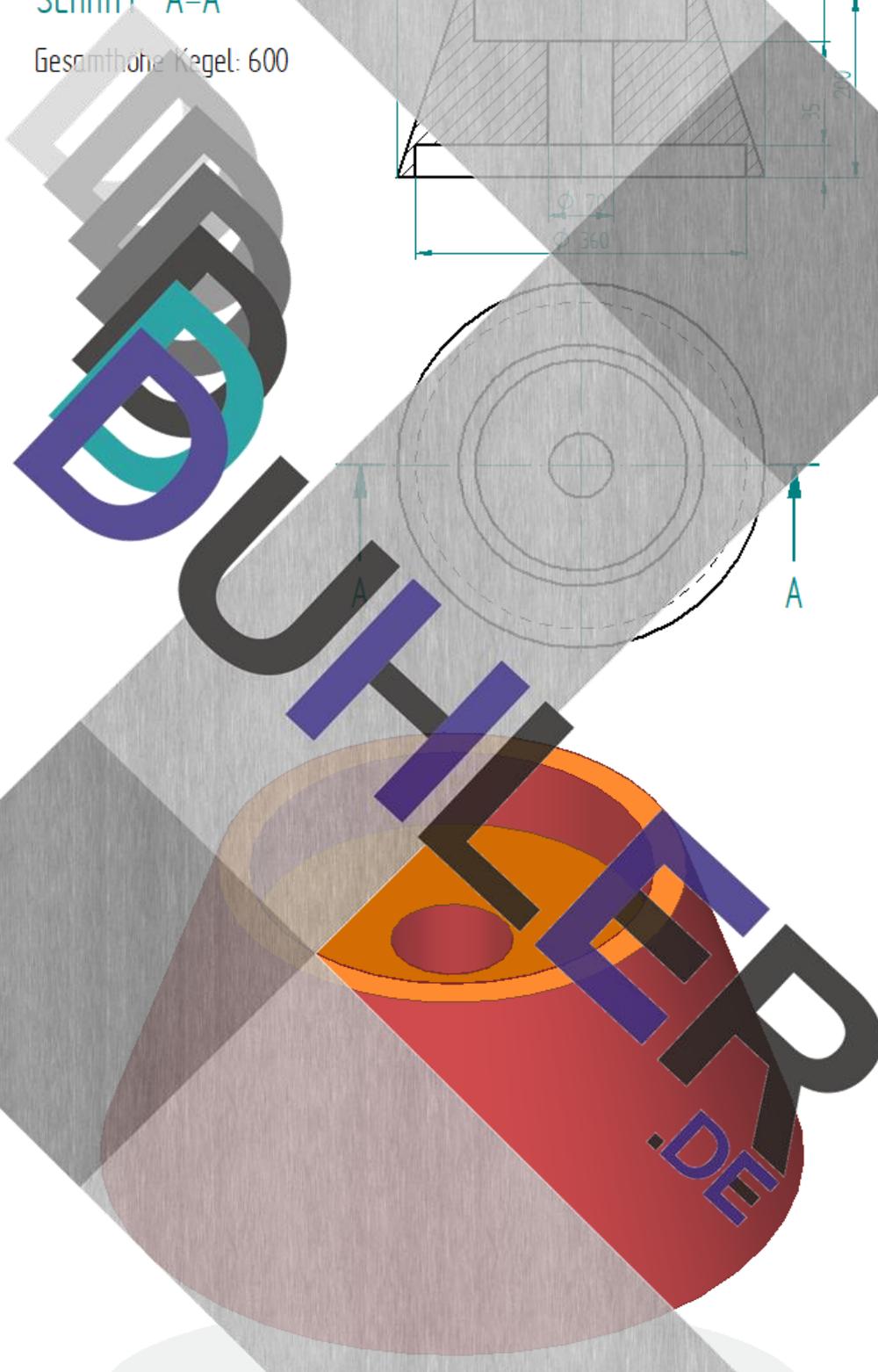
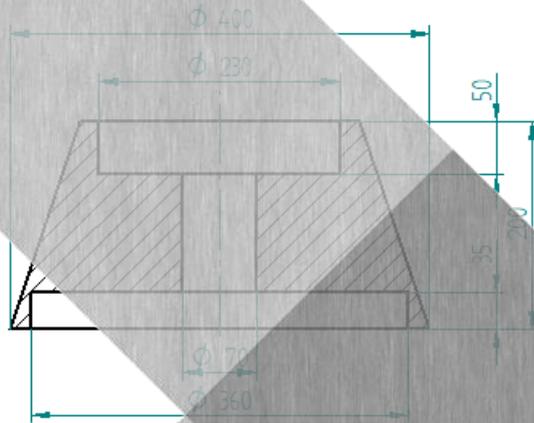
Material: Aluminium



Blumenhocker

Schnitt A-A

Gesamthöhe Kegel: 600

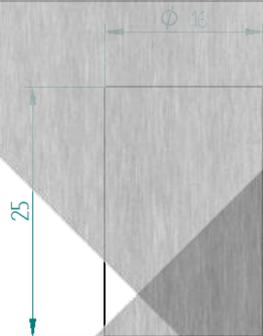
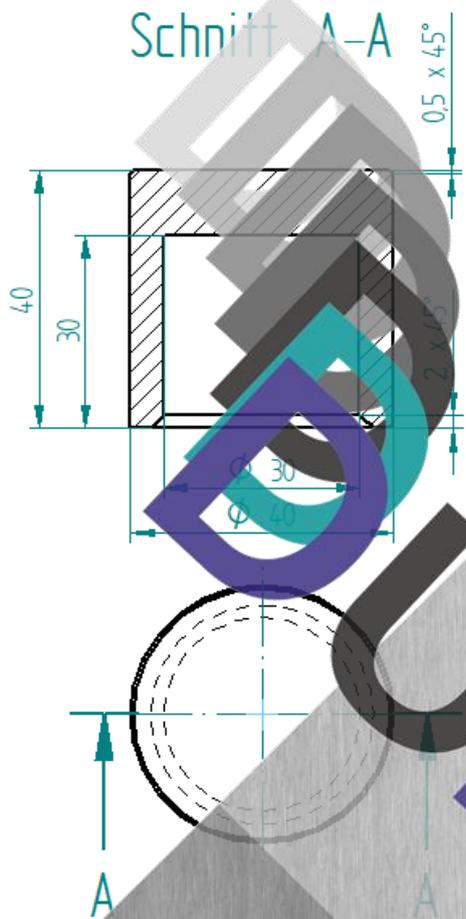


Endkappe für Vorhangstange

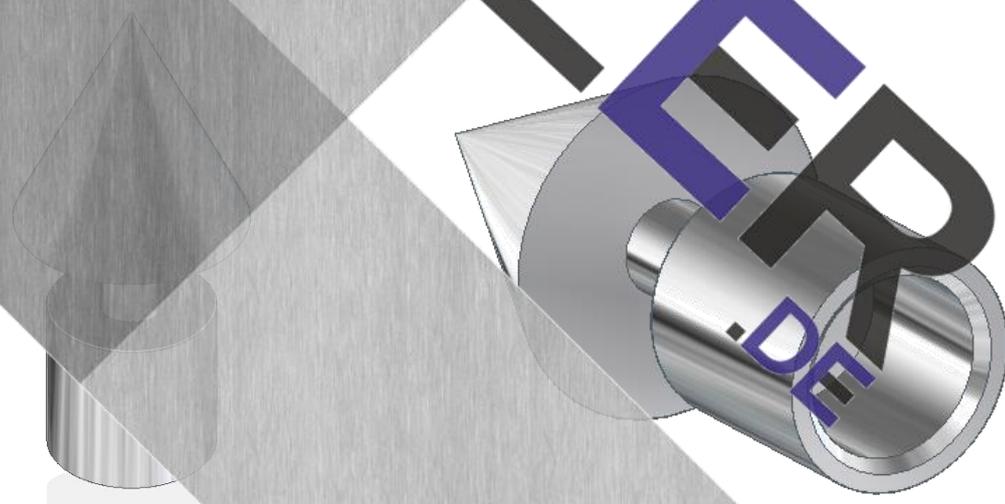
Aufnahmezylinder

Zwischenbolzen

Stangenkopf



Gerader Kegel
Ø 56 x 60



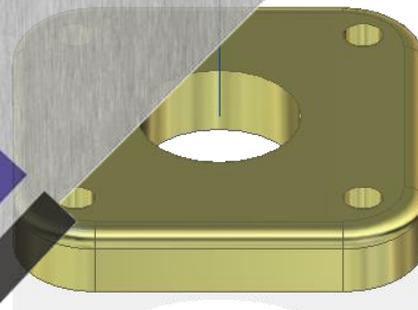
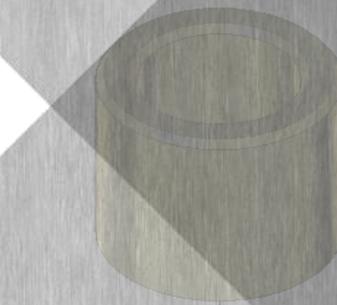
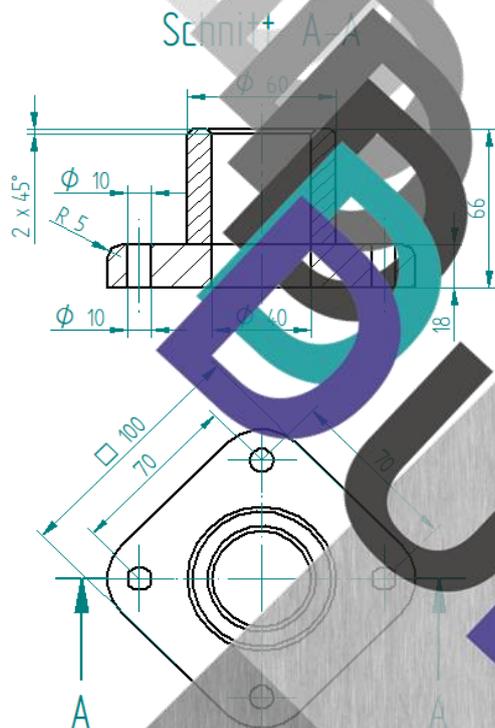
Lagerflansch

Material: **Messing**

- Einzelteile
- Explosionsdarstellung
- Zusammenstellung
- Vollschnitt

Werkzeichnung

Explosion

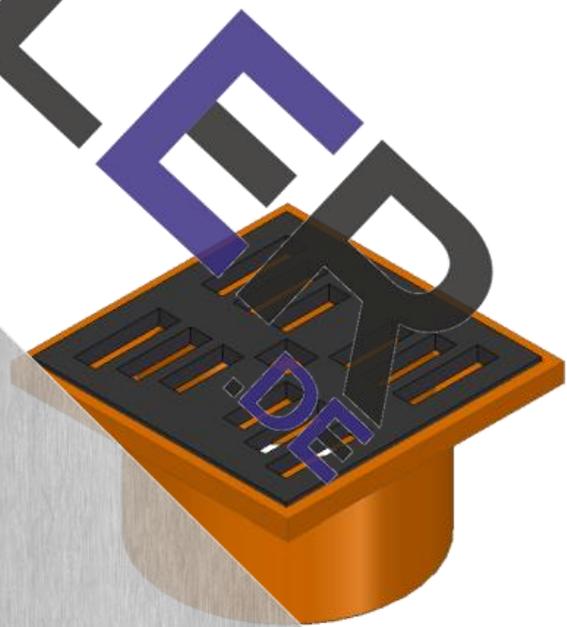
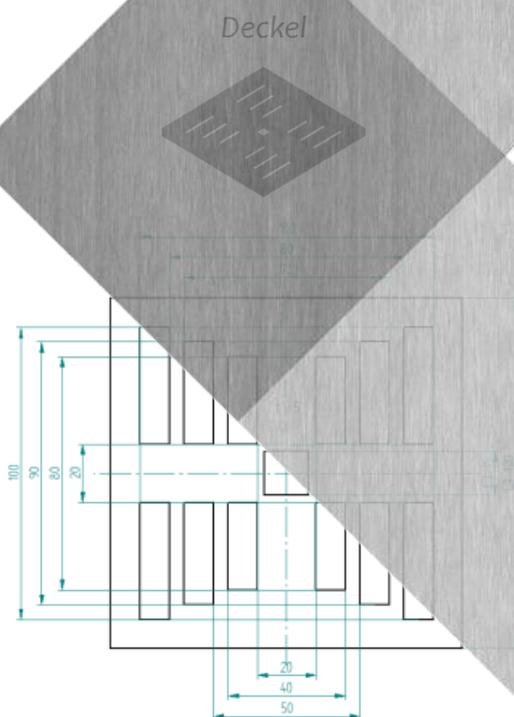


Abfluss

- Einzelteile
- Explosionsdarstellung
- Zusammenstellung
- Teile färben

Einzelteile

Explosion

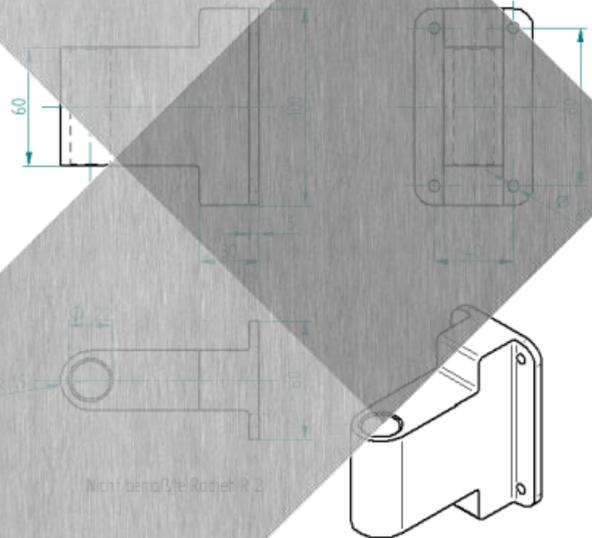


Gelenkflansch mit Bolzen

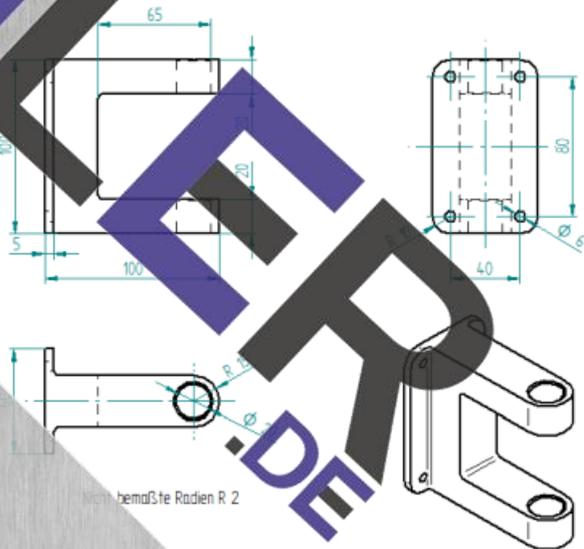
- Einzelteile
- Zusammenstellung
- Explosionsdarstellung
- Teile färben

Einzelteile

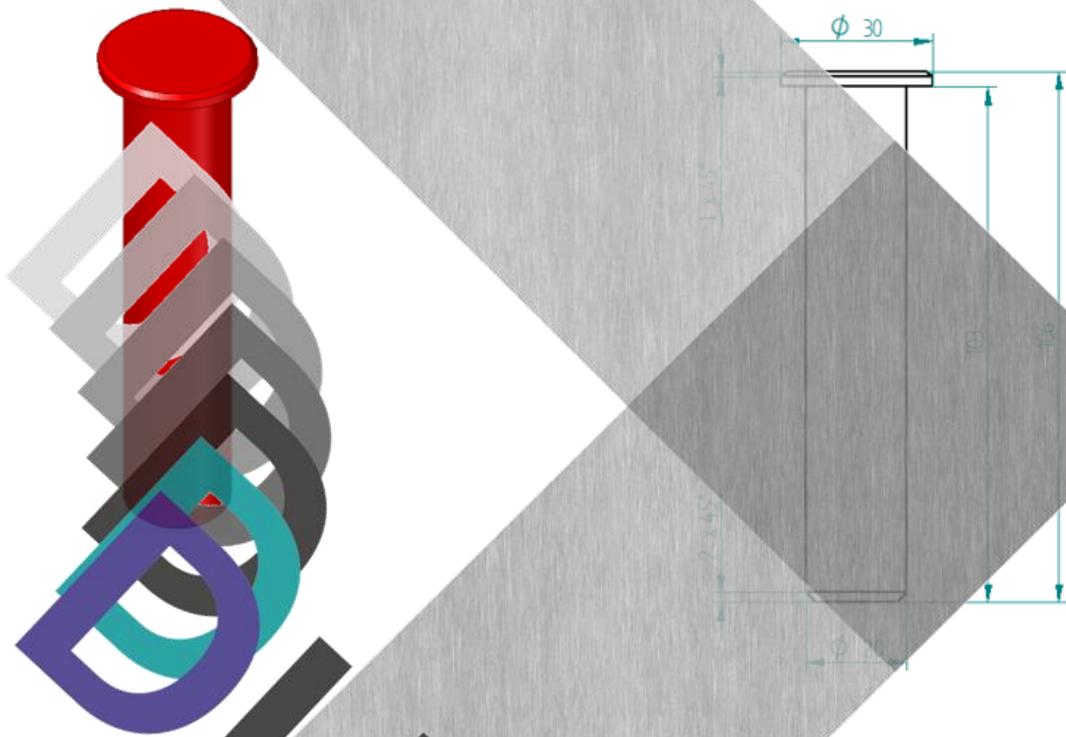
Gelenk 1



Gelenk 2



Bolzen



Explosion

Zusammenstellung



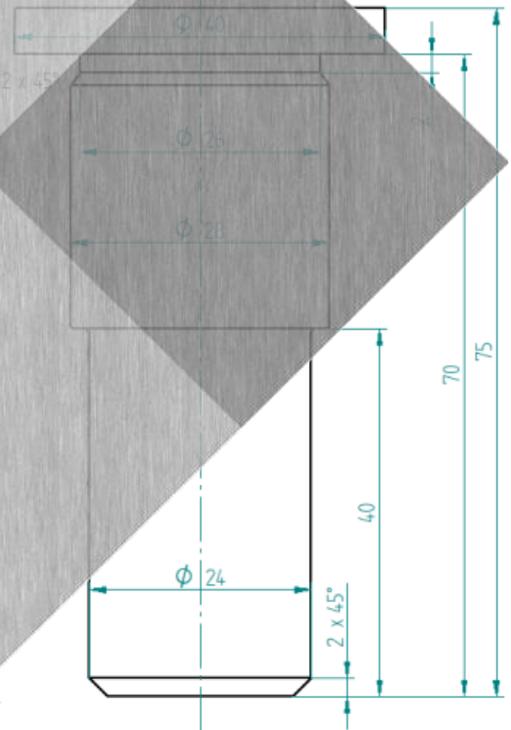
Kupplungsstück

- Einzelteile
- Explosionsdarstellung
- Zusammenstellung
- Teile färben

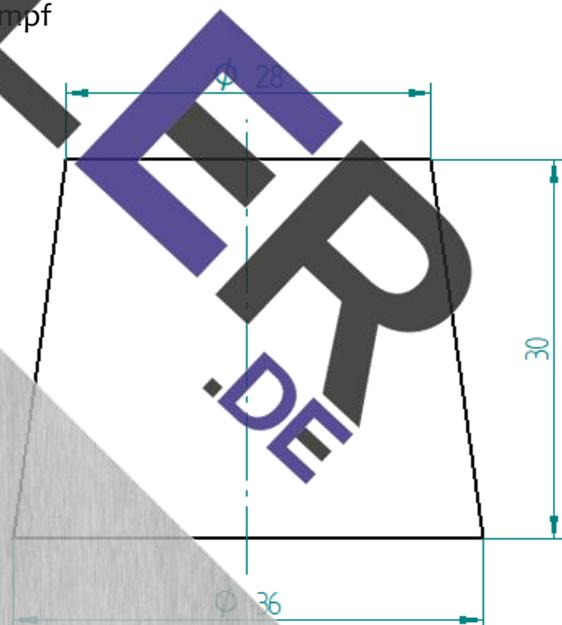


Bolzen

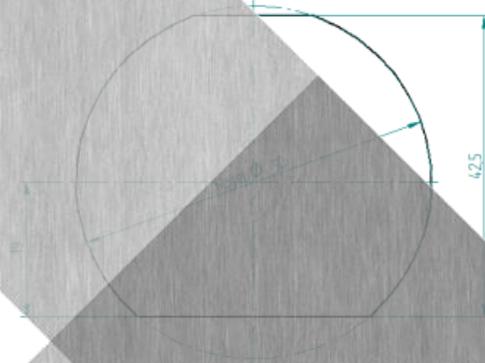
Nicht benötigte Fasen 2 x 45°



Kegelstumpf

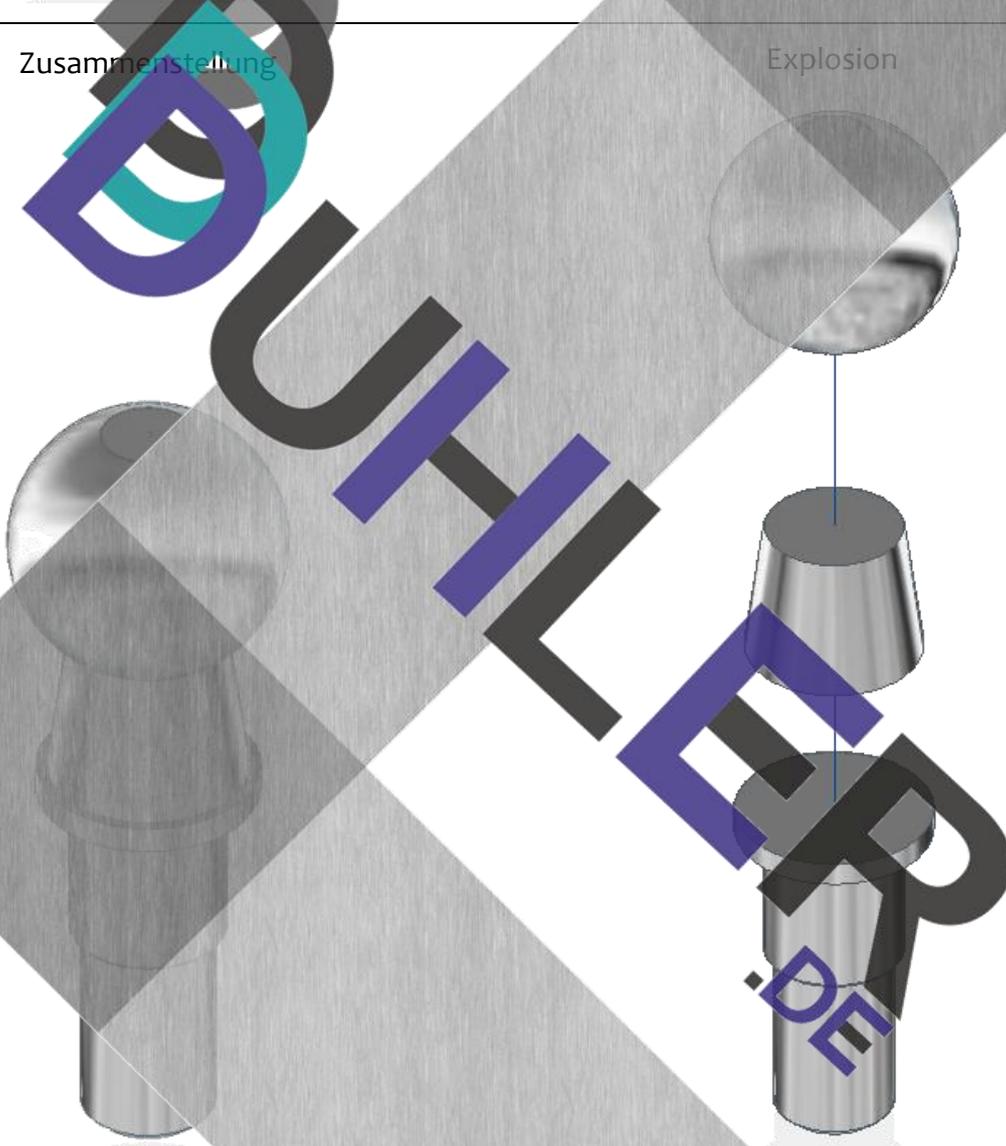


Kugelkopf



Zusammenstellung

Explosion



FACHTERMINOLOGIE „TECHNISCHES ZEICHNEN – C A D“

Dreitafelprojektion	Richtiger Begriff: Rechtwinklige Parallelprojektion – kurz: RPP! Es werden Vorderansicht (VA), Seitenansicht (SA) und Draufsicht (DS) gezeichnet, in der Regel ohne Bemaßung
Werkzeichnung, Werkskizze	Zeichnung bzw. Skizze des Werkstücks mit Bemaßung
Kabinettperspektive	Eine einfache perspektivische Darstellung eines Werkstückes, dreidimensional – 0° in der waagerechten, 45° in die Tiefe, um ½ verkürzt.
Baugruppe (Zusammenstellung)	auch Montagegruppe, ist ein aus zwei oder mehr Einzelteilen bestehendes Werkstück. Die Einzelteile werden dabei so zusammengefügt, dass nach dem Zusammenbau ein schlussiges Werkstück entsteht.
Explosionszeichnung (DIN Metrische Baugruppe)	Auch Explosionsgrafik oder Explosivdarstellung. Sie ist eine Art der Darstellung bei Zeichnungen und Grafiken, die einen komplexen Gegenstand perspektivisch und in seine Einzelteile zerlegt zeigt. Die dargestellten Einzelteile oder Bauteile sind räumlich voneinander getrennt, so, als ob sie nach einer Explosion „auseinanderfliegen“ würden (z. B. beim Zusammenbau von Möbeln). Der Befehl befindet sich in: Registerkarte „Extras“ → Menüband „Umgebungen“ → Befehl „ERA“
Blechteil	Modul beim Start von Solid Edge. Dient zur Konstruktion von Blechteilen.
Skizze	Eine Skizze beschreibt das Wesentliche einer Zeichnung. Sie wird mit Bleistift und ohne Hilfsmittel (Zeichenplatte, Zeichenschiene, Zeichendreieck, ...) angefertigt, also freihändig . Die Skizze ist nicht maßstabgetreu. Trotzdem sollte darauf geachtet werden, dass das dargestellte Werkstück in etwa den tatsächlichen Proportionen entspricht. Skizziert wird in der Regel auf karierten Blättern.
Zeichnung	Die Technische Zeichnung zeigt in zeichnerischer Form alle erforderlichen Angaben, die für die Produktion und Funktion von Einzelteilen oder Baugruppen eines Werkstückes erforderlich sind. Erforderliche Normen sind dabei einzuhalten. Die Technische Zeichnung wird generell mit den erforderlichen Zeichenmittel angefertigt.
C A D	Bedeutet „Computer Aided Design“ – also Computer unterstütztes Konstruieren und ersetzt die Zeichenplatte. CAD bietet den Vorteil, dass weniger auf Sauberkeit und Zeichennormen geachtet werden muss. Der wesentlichste Faktor: Zeitersparnis!