

# FLACHE WERKSTÜCKE

mit

## VERÄNDERUNGEN



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorbemerkung .....</b>	<b>3</b>
1.1	Grundlegendes:.....	3
1.2	Voraussetzung .. .	3
1.3	Materialien: .....	4
<b>2</b>	<b>Vorgehensweise: .....</b>	<b>5</b>
2.1	Die Stufe:.....	5
2.2	Die Abschrägung: .....	6
2.3	Die Nut: .....	6
2.4	Der Durchbruch:.....	7
2.5	Die Bohrung: .....	7
2.5	Die Einrundung:.....	8
2.7	Die Abrundung:.....	8
<b>3</b>	<b>Tafelbild .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Zeichenschritte .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Nutarten .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Aufgaben .....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Lösungsvorschläge .....</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>Probe im TZ .....</b>	<b>33</b>
8.1	Lösungsvorschlag .....	34
<b>9</b>	<b>Anmerkung .....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Haftsatz zum Ausschneiden.....</b>	<b>36</b>

## 1 Vorbemerkung

### 1.1 Grundlegendes:

Technische Zeichnungen sind die Grundlage für die Planung und Herstellung von Gegenständen, Geräten und auch Bauten. Das Technische Zeichnen gibt es schon seit ewiger Zeit und es entstand die Notwendigkeit von Darstellungsweisen, weil Produkte durch die Massenfertigung und der damit verbundenen Rationalisierung im Ausland hergestellt werden.

In Deutschland werden Technische Zeichnungen seit 1921 nach einer festgelegten Zeichensprache mit Bestimmungen und Regeln angefertigt. Diese Regeln sind in den DIN-Blättern festgehalten (DIN = Deutsches Institut für Normung). Die Bezeichnung mit dem Kurzzeichen DIN ISO sagt aus, dass eine internationale Norm unverändert in eine Deutsche Norm übernommen wurde. ISO steht für International Organisation for Standardization (O und S werden in der Abkürzung vertauscht).

**Technische Zeichnungen sind also internationale Verständigungsmittel, somit auch für Produktionen im Ausland gültig.**

### 1.2 Voraussetzung ...

... für das Technische Zeichnen im Allgemeinen ist die „Ausrüstung“. Es ist nur von Vorteil, wenn Schüler selbst über Zeichenmittel (Zeichenplatte, GEO-Dreieck, Zirkel, Druckminenbleistift ...) verfügen, mit denen sie zu Hause üben und trainieren könnten. Ergänzend dazu muss die Ausstattung des Computerraumes den heutigen Standards entsprechen, um im weiteren Verlauf des Technischen Zeichnens – speziell im CAD-Bereich – eindeutig arbeiten zu können, zumal in der TECHNIK-Domäne der Abschnitt ‚CAD‘ prüfungsrelevant ist.

... für das Lehren und Erlernen der stofflichen Relevanz in diesem Fach war die Beibehaltung der Gruppeneinteilung innerhalb der Klassen. Da die Lehrplankonstellation es vorsah in den Jahrgangsstufen 7 und 8 halbjährlich die Gruppen zu wechseln, fehlt den Schülern **ein ganzes Jahr** die stofflichen Inhalte zu lernen und vermittelt zu bekommen.

**Deswegen machte es – für mich persönlich – überhaupt keinen Sinn, einen Gruppenwechsel vorzunehmen.**

... für diesen „Zeichenlehrgang“ sind fundamentales Basiswissen und bedeutende Fertigkeiten im Umgang mit den Zeichengeräten. Selbstverständlich werden Kompetenzen der Genauigkeit und Sauberkeit, geometrische Grundkonstruktionen und Blatteinteilung (etc.) vorausgesetzt. Die Definition „Flache Werkstücke“ und die Veränderungen an diesen wurden bereits in vorgeschalteten Sequenzen eingeführt. Deren Kenntnisse sind bei den Schülern vertraut und wie folgt definiert:

1. Stufe
2. Abschrägung
3. Nut (Rechtecknut/U-Nut)
4. Durchbruch
5. Bohrung
6. Einrundung
7. Abrundung (um die Abrundung einzeichnen zu können ist es ratsam, geometrische Grundkonstruktionen zu wiederholen – vorzugsweise „Abrundung eines rechten Winkels“)

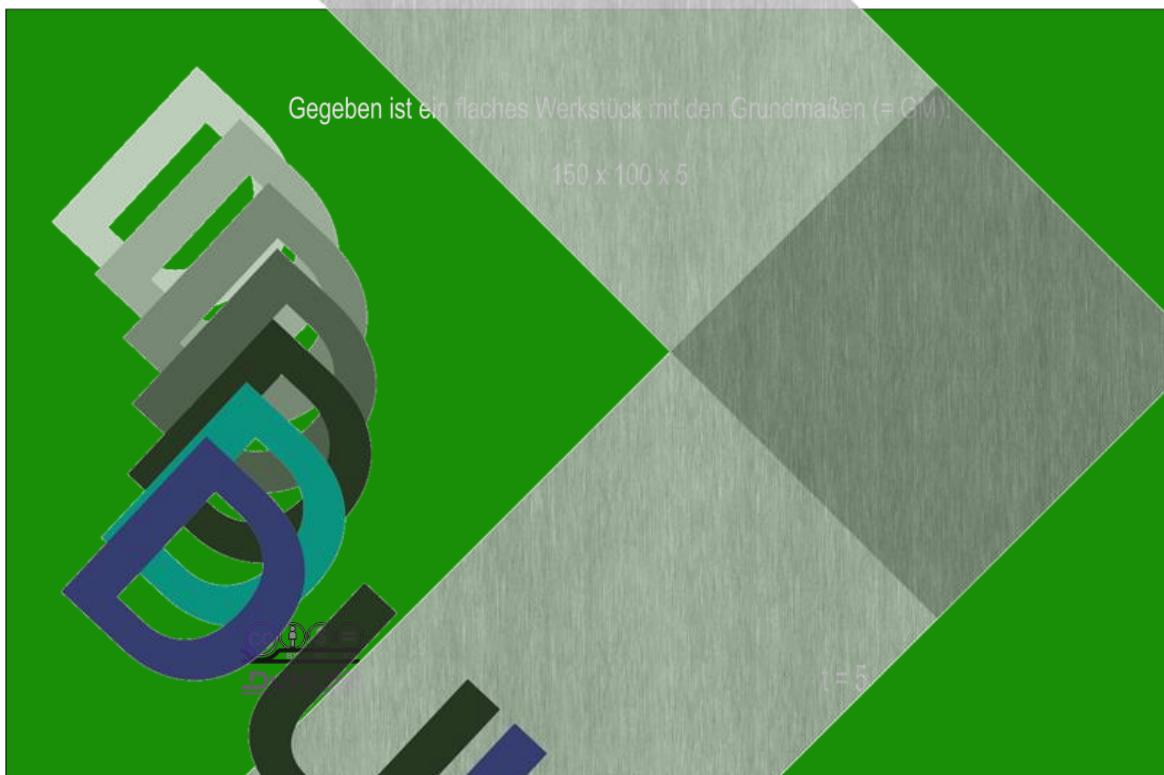
### 1.3 Materialien:

- Aufbauender Haftsatz zur Visualisierung
  - Tonkarton (3 Farben)
  - Größe ca. DIN-A4 (auf Proportionalität achten)
  - Laminertaschen
  - Magnetstreifen o. ä.
- Zeichenblätter mit Schriftfeld inkl. Bewertungszeile
- Aufgabenblätter mit Textaufgaben

Wie die ersten Unterrichtssequenzen aussehen könnten, habe ich im Folgenden kurz (für andere etwas länger;) dargelegt. Diese knappe, eigentlich zusammengedrängte Ausführung, soll nur eine Hilfestellung sein und keine Anweisung oder gar Gebot, die Konstruktion von Flachen Werkstücken in dieser Form einzuführen.

## 2 Vorgehensweise:

Beschreibung der Werkstücke (verbal) durch Schüler mit dem Merksatz:



### 2.1 Die Stufe:

Stufe, links oben  
30 x 50

Gegeben ist ein flaches Werkstück mit den Grundmaßen (= GM):

150 x 100 x 5

WO

liegt die Veränderung?

WAS

ist das für eine Veränderung?

WIE

groß ist die Veränderung?

Schüler: „Gegeben ist ein flaches Werkstück mit den Grundmaßen 150 x 100 x 5.

Links oben eine Stufe 30 x 50.

Rechts unten eine Stufe 30 x 50.“

Lehrer: „Skizziere und zeichne dieses Werkstück!“



$t = 5$

Stufe, rechts unten  
30 x 50

## 2.2 Die Abschrägung:



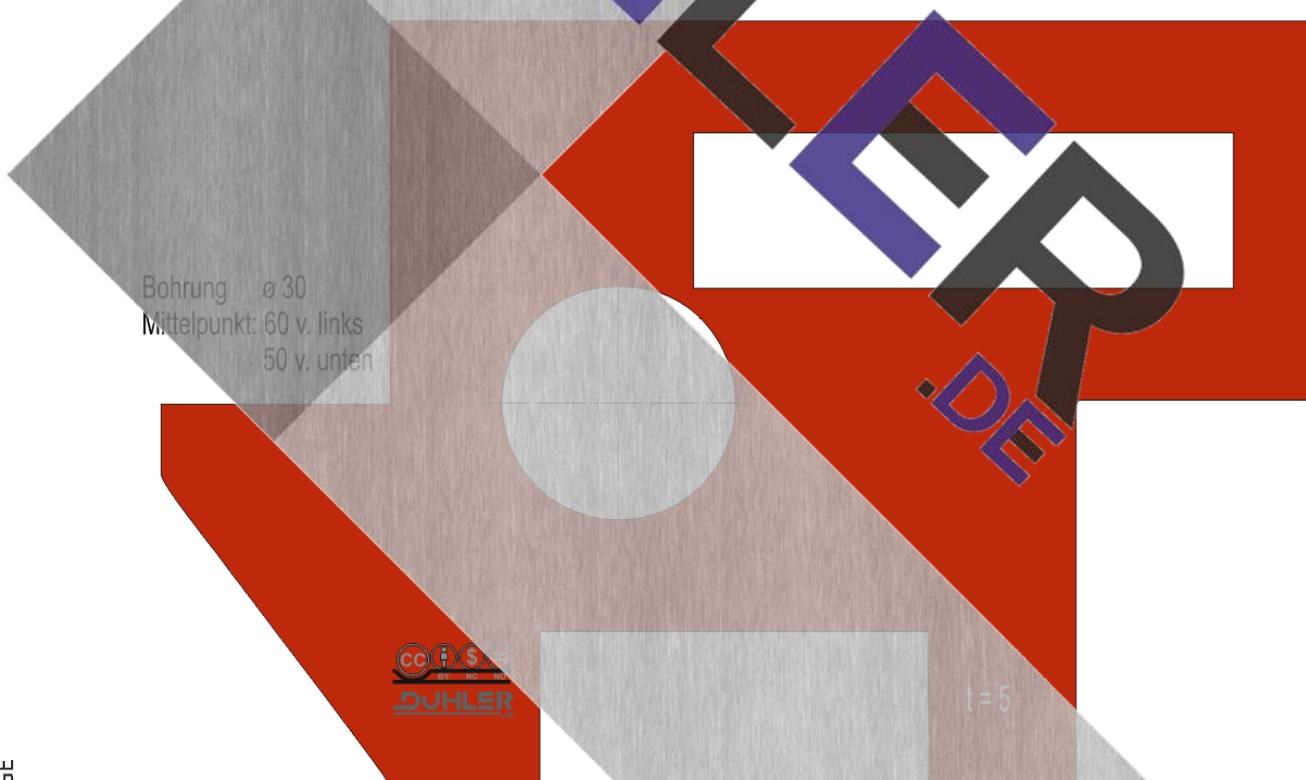
## 2.3 Die Nut:



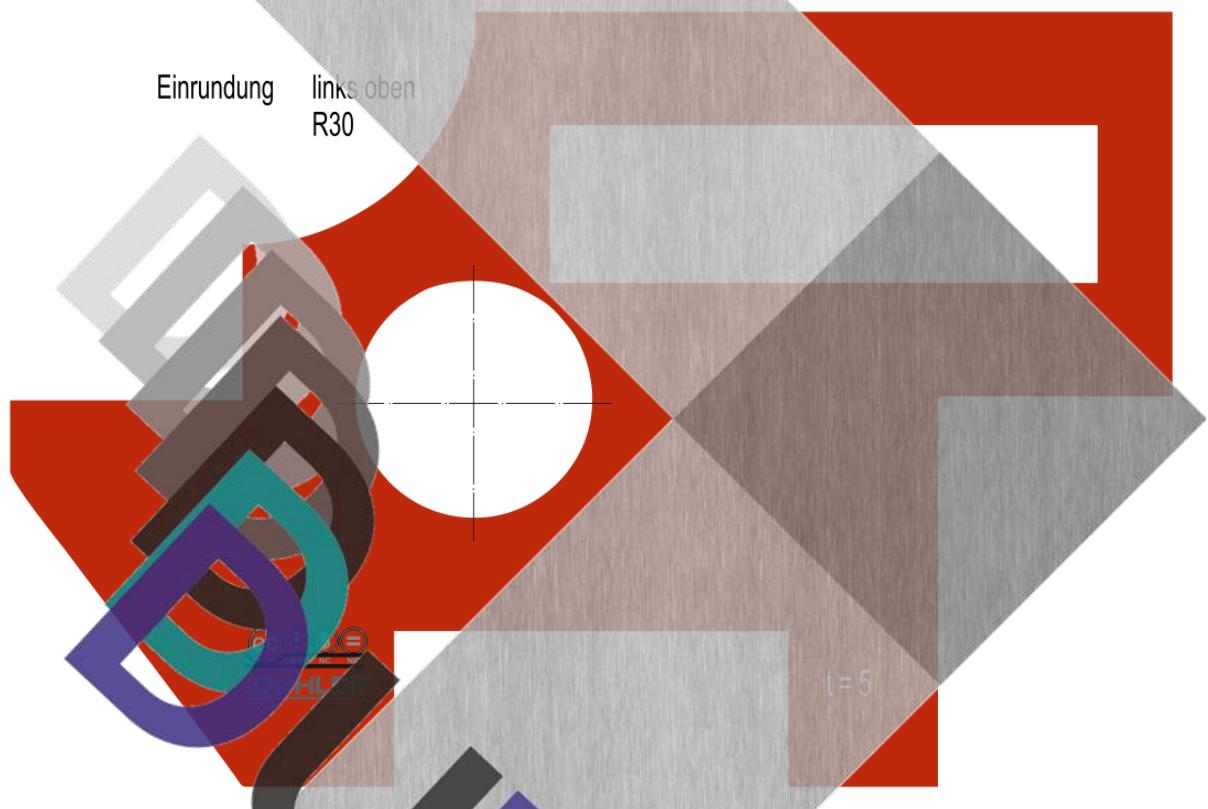
## 2.4 Der Durchbruch:



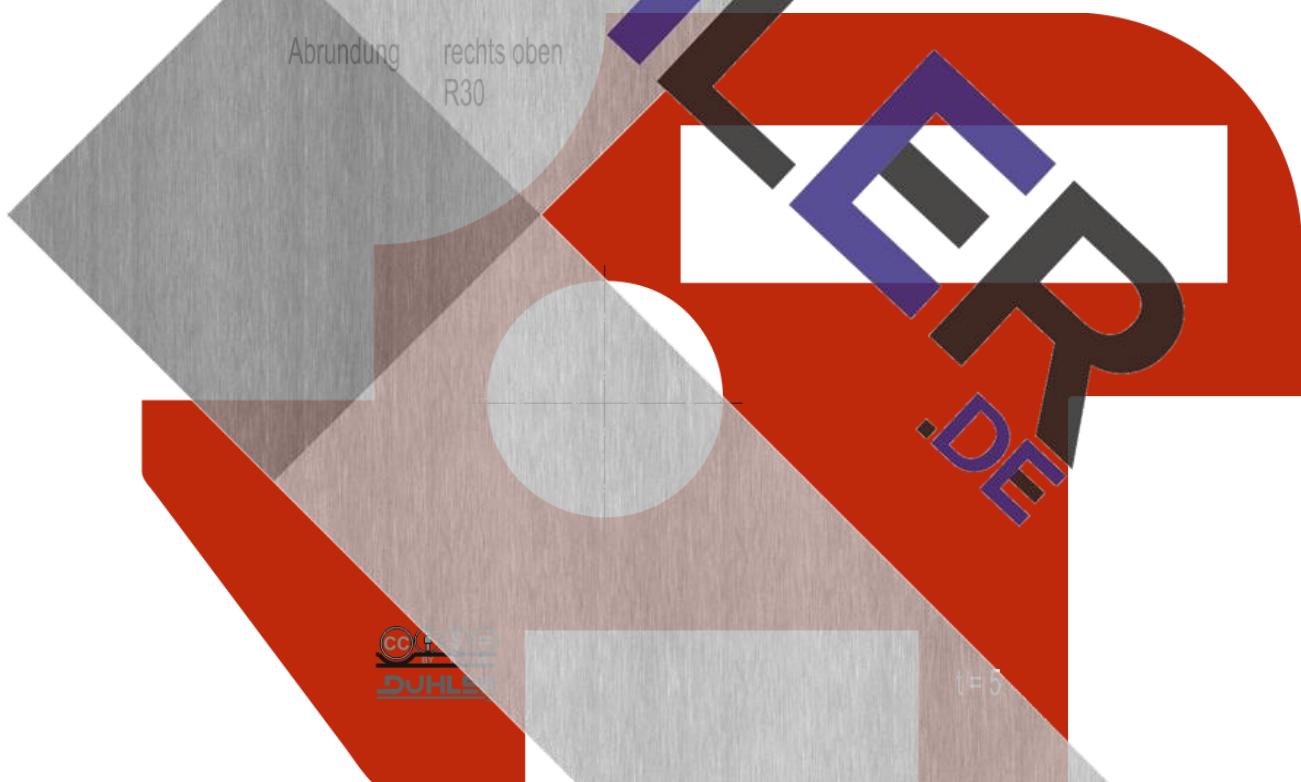
## 2.5 Die Bohrung:



## 2.5 Die Einrundung:

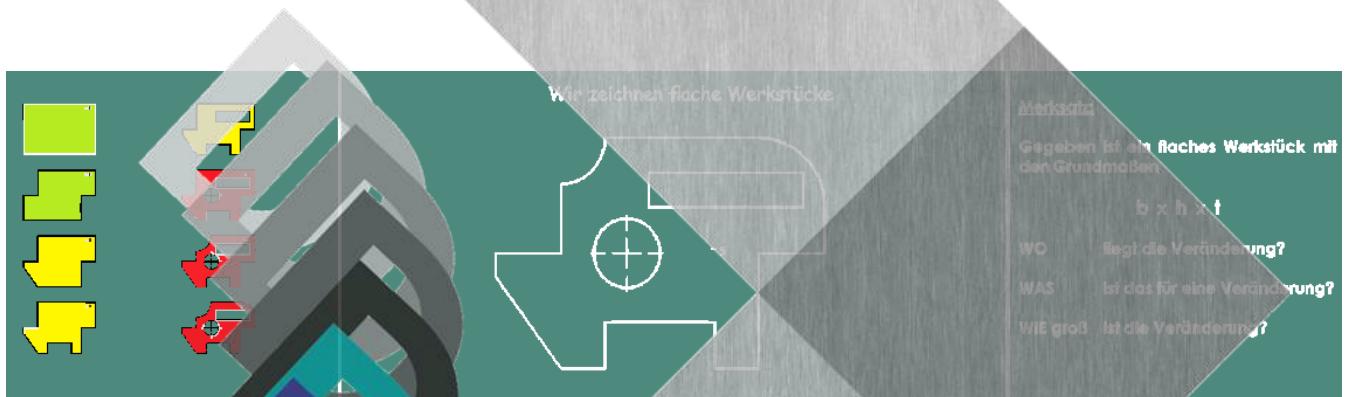


## 2.7 Die Abrundung:



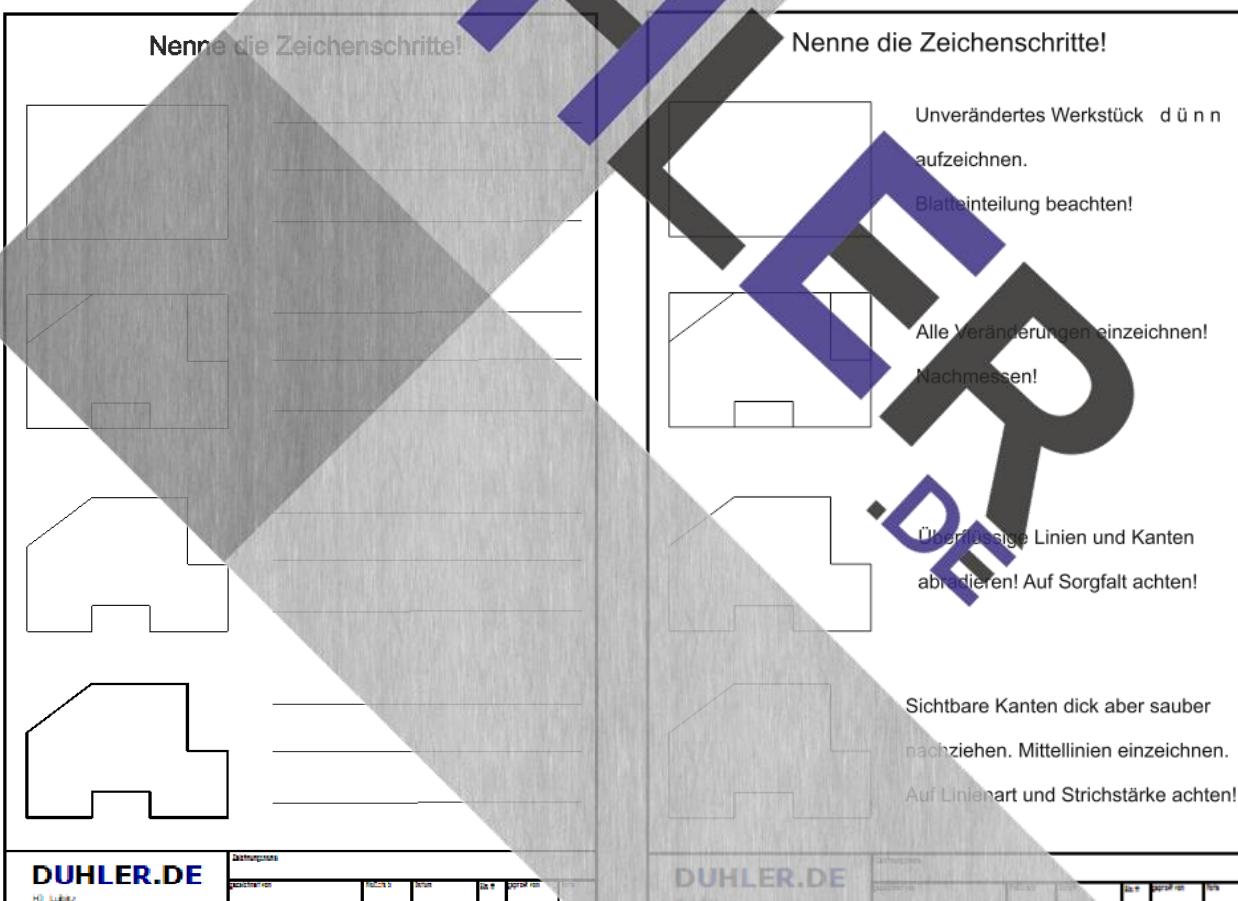
### 3 Tafelbild

Mögliche Tafelbilder (so gehe ich immer vor – natürlich nicht auf einmal ☺ - wobei ich mir das Werkstück 1 in der Regel erspare):

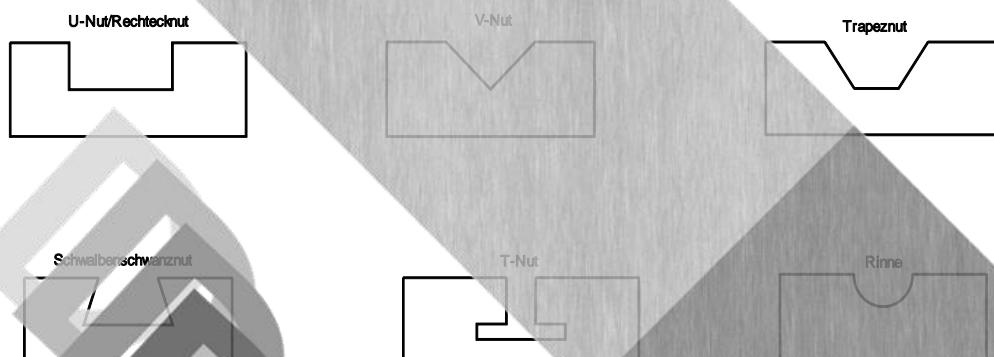


Die Maße der Veränderungen schreibe ich jeweils daneben, lasse – wie bereits erwähnt – beschreiben, evtl. (für schwächere Schüler) skizzieren und zeichnen. Als Skizzierblatt dient ein normales A4-Rechenblatt.

### 4 Zeichenschritte



## 5 Nutarten



Dabei belasse ich es auch, denn die Beispiele zur Verwendung dieser Nut-Arten kosten wertvolle Zeit, die ich dann lieber in die folgenden **Textaufgaben** investiert habe.

## 6 Aufgaben

Die „Textaufgaben im Technischen Zeichnen“ werden der Reihe nach abgearbeitet. Dabei spiegelt der Leistungsstand der Schüler Anzahl und Reihenfolge der Aufgaben wider und Aufgaben könnten „übersprungen“ werden.

Der „kleine Finger“ oben rechts auf dem Aufgabenblatt stellt den Schwierigkeitsgrad der Aufgabe dar.

Der Turnus schaut folgendermaßen aus:

1. Skizze auf dem karierten Teil des **Vorgabeblasses**
2. Zeichnung an der Zeichenplatte
3. Solid Edge mit Ausdruck → speichern

*Legende des Aufgabenblattes:*

*Gm = Grundmaß*

*li. KK = linke Körperkante*

*KK = Körperkante*

*v. re. = von rechts*

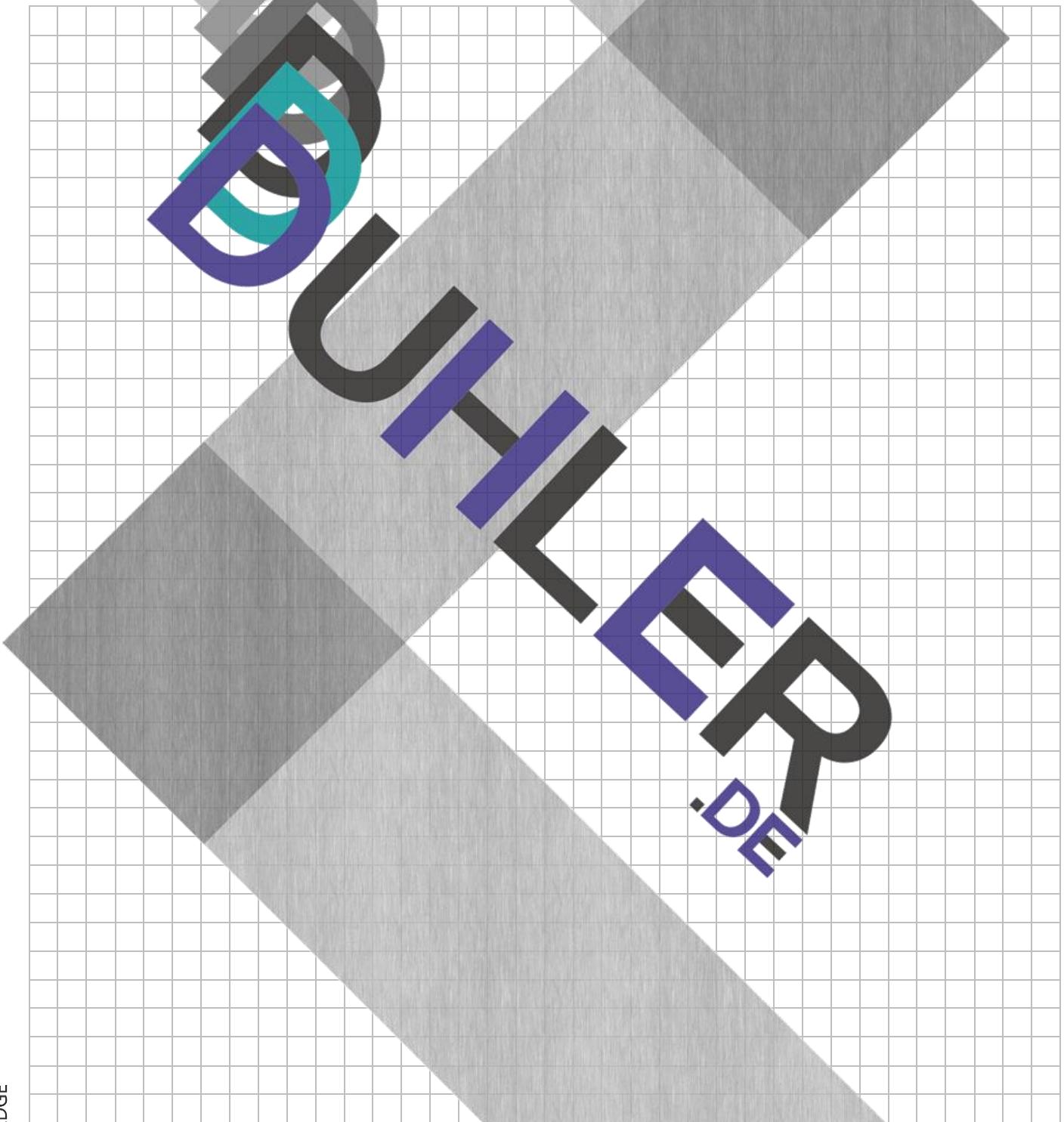
*li = links*

*usw. ...*

*re = rechts*

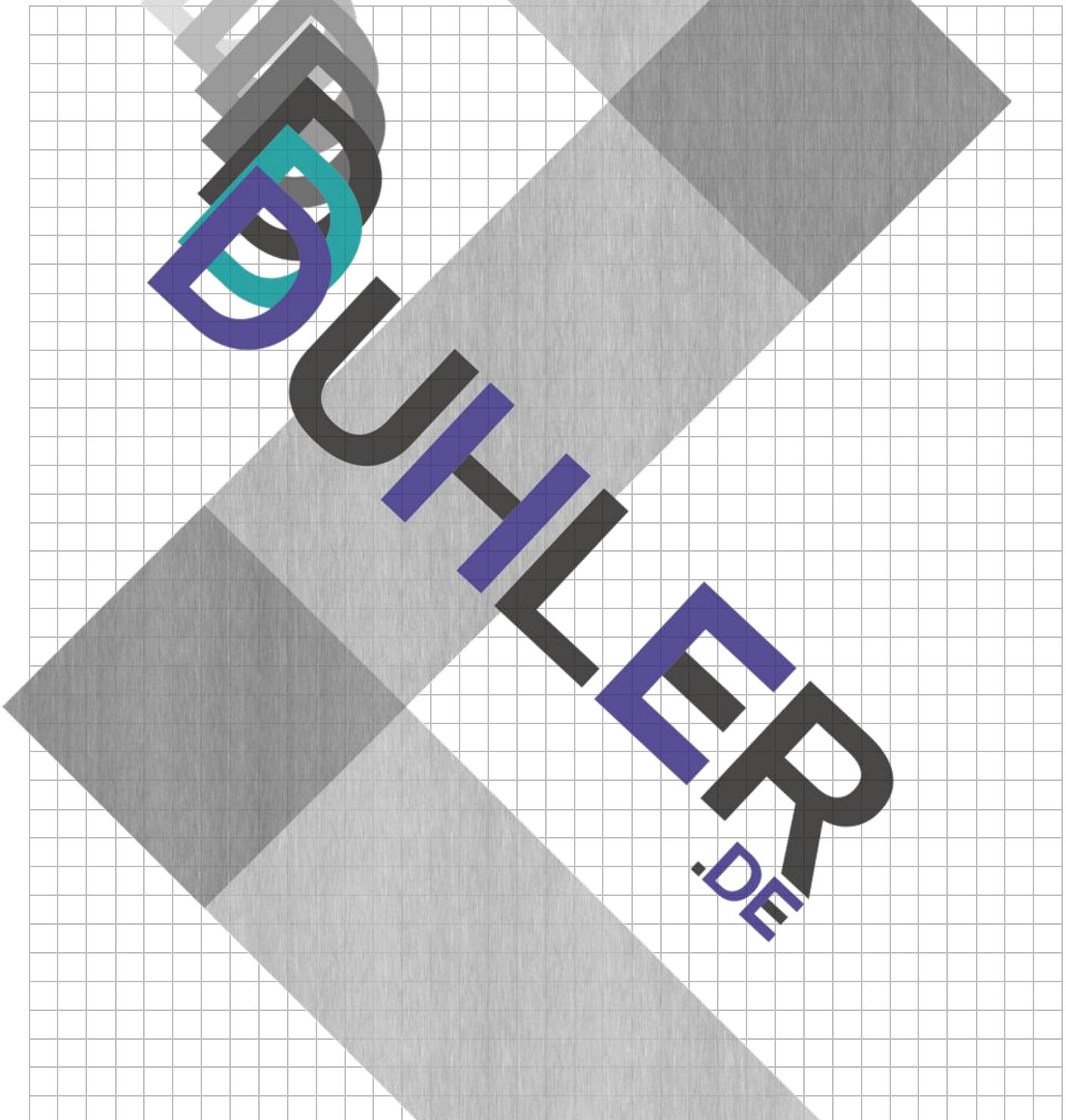
*re. o. = rechts oben*

Name	Datum	Klasse
<b>Skizziere und zeichne die gesuchten Werkstücke!</b>		
1		1
Grundmaße	60 x 100 x 5	
Stufe	30 x 30	
Nut	20 x 40	
Abschrägung	20 x 30	
Durchbruch	Rechte untere Ecke 30 von links 30 von unten	

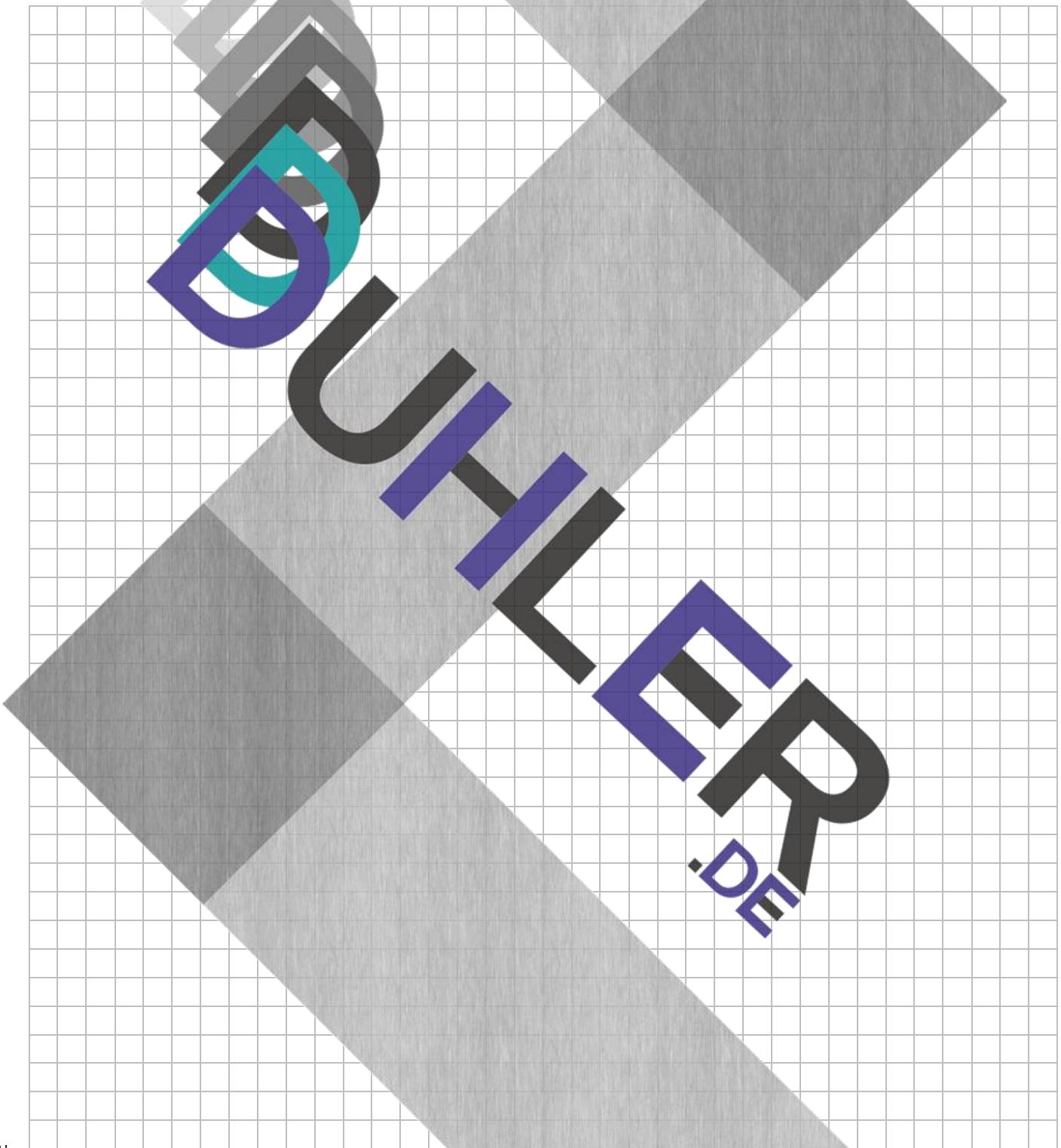


[Lösung](#)

Name	Datum	Klasse
2		→ →
Grundmaße	60 x 100 x 5	
Stufe	10 x 30	
Nut	20 x 40 – mittig	
Abschrägung	30 x 10	
Durchbruch	Linke untere Ecke 10 von links 50 von unten	

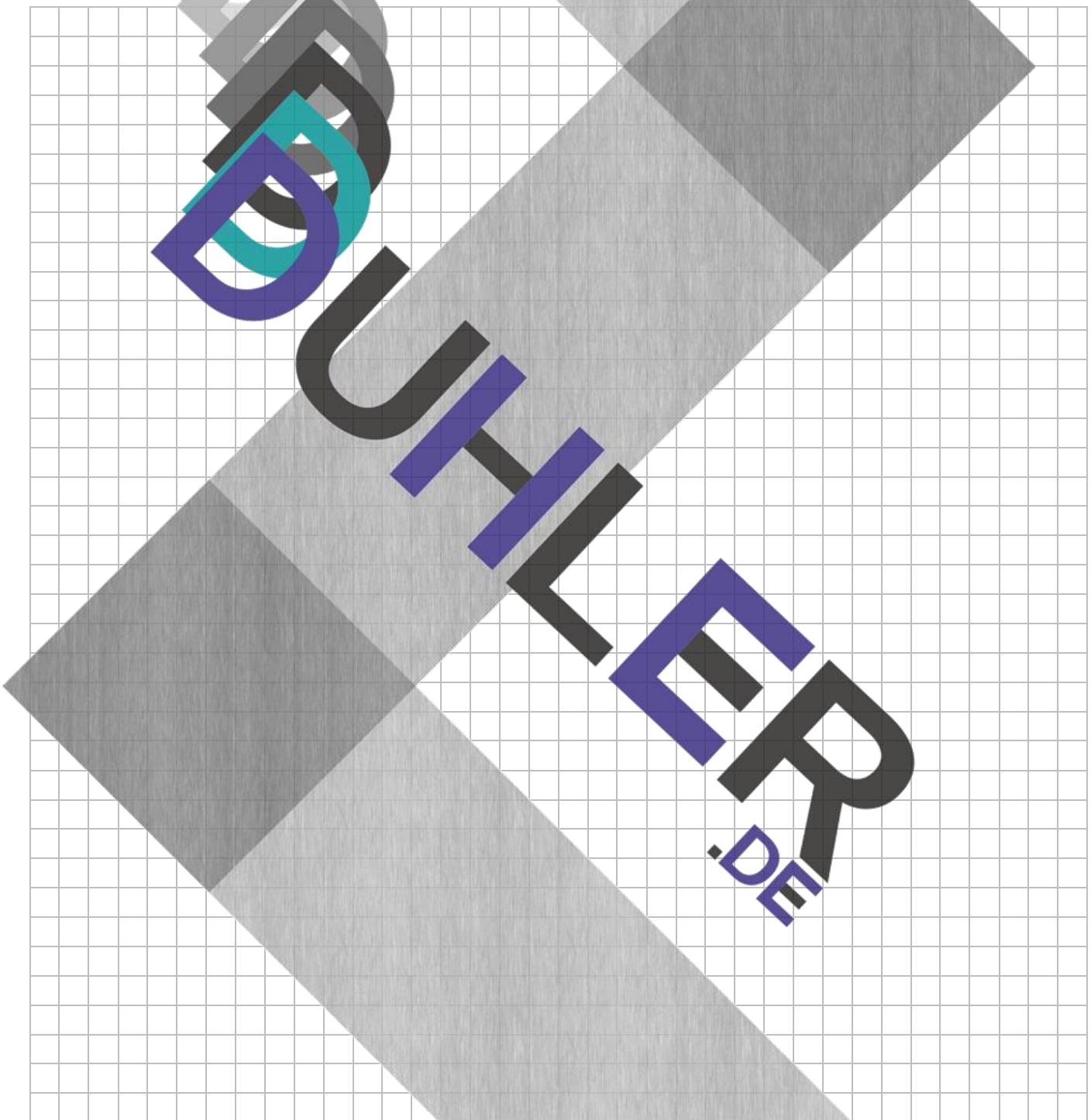
[Lösung](#)

Name	Datum	Klasse
3		→ →
Grundmaße	100 x 60 x 8	
Stufe	30 x 10	
Nut	40 x 20	
Abschrägung	10 x 30	
Durchbruch	Linke obere Ecke 10 von links 10 von oben	

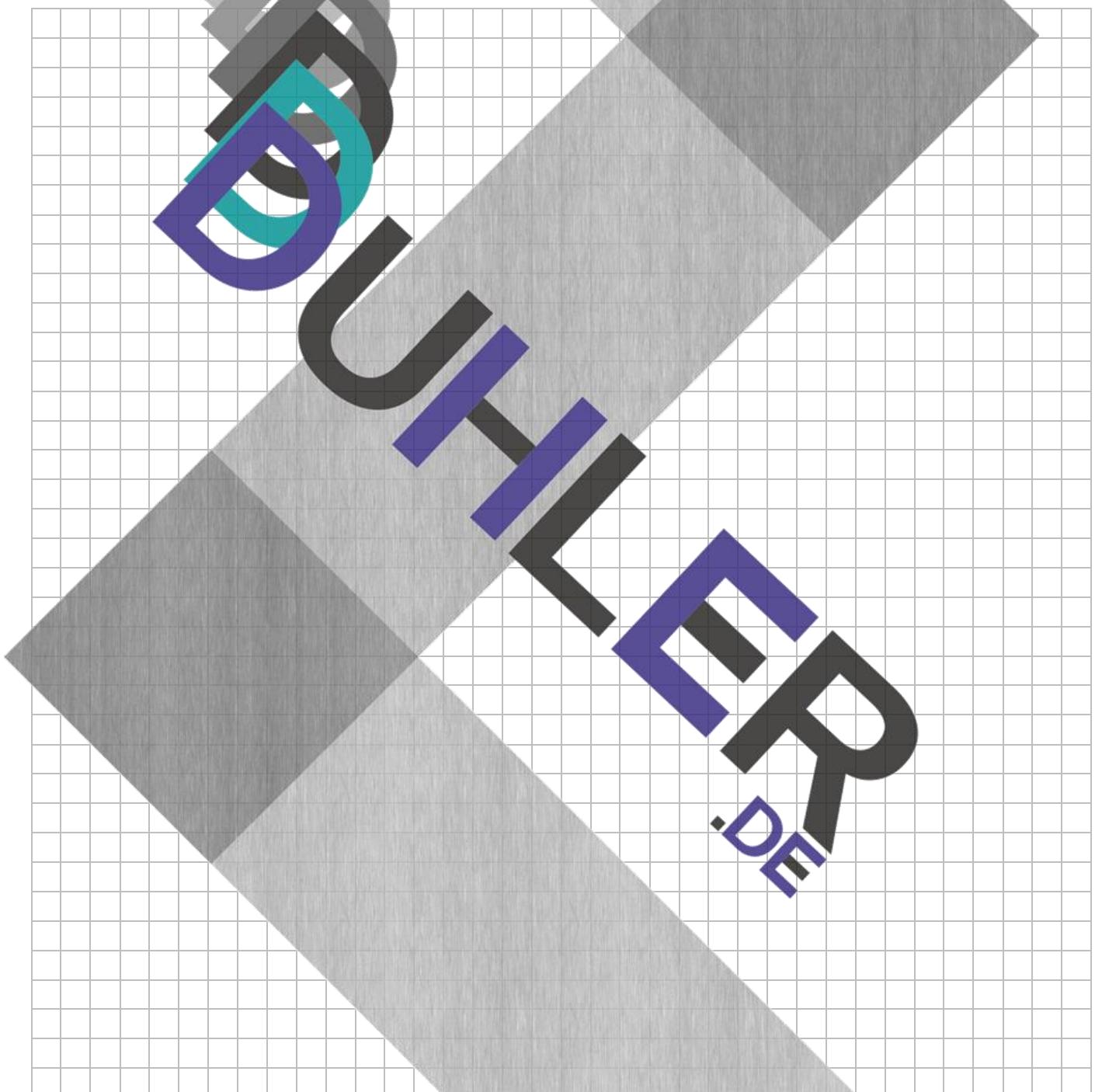


[Lösung](#)

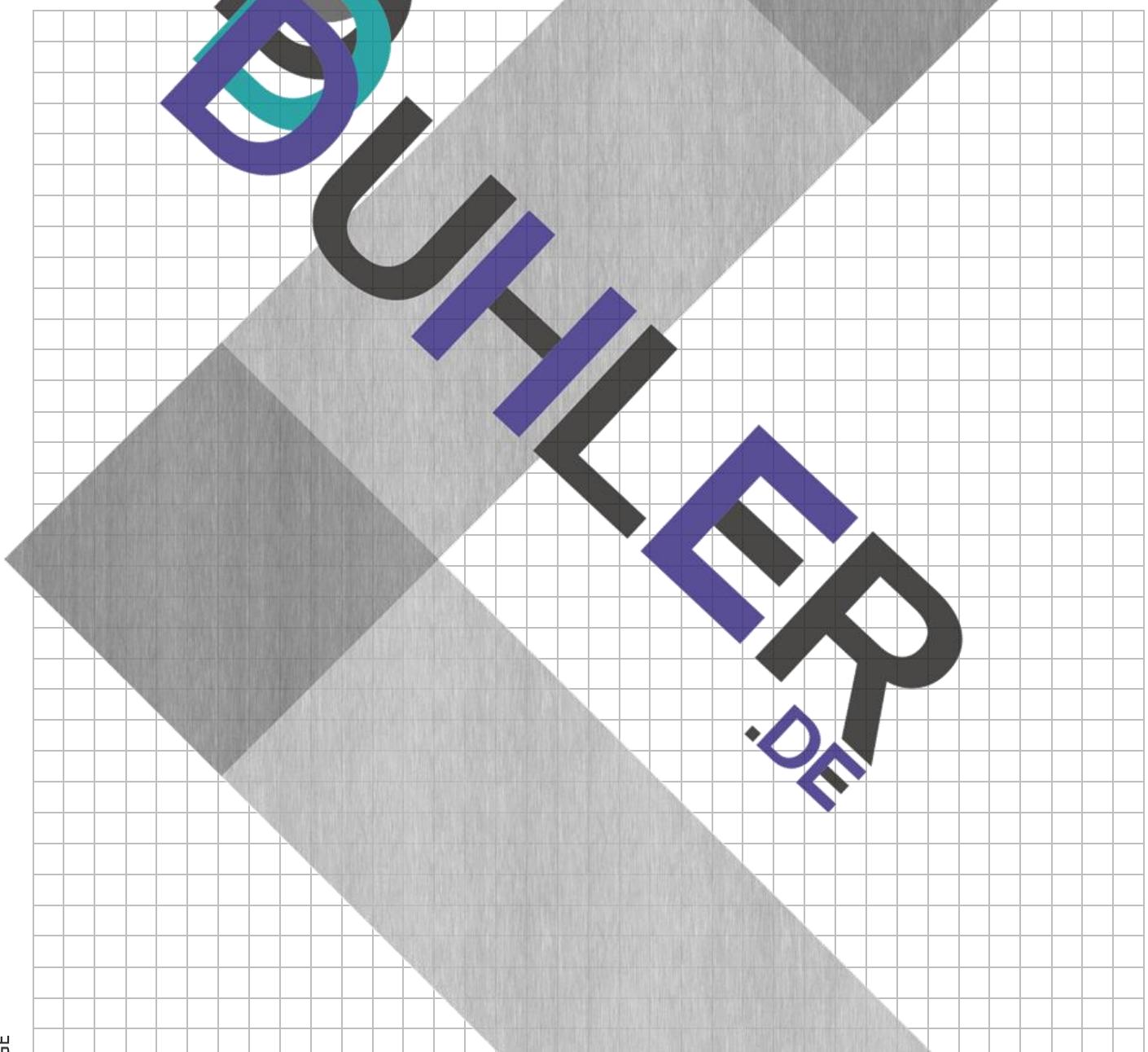
Name	Datum	Klasse
4		👉👉
Grundmaße	100 x 80 x 10	
Stufe	Rechts unten	20 x 40
Nut	Untere KK	40 x 20 Linke Kante der Nut
Abschrägung	Links oben	20 x 40 Rechte obere Ecke
Durchbruch	30 x 20	10 von oben 10 von rechts

[Lösung](#)

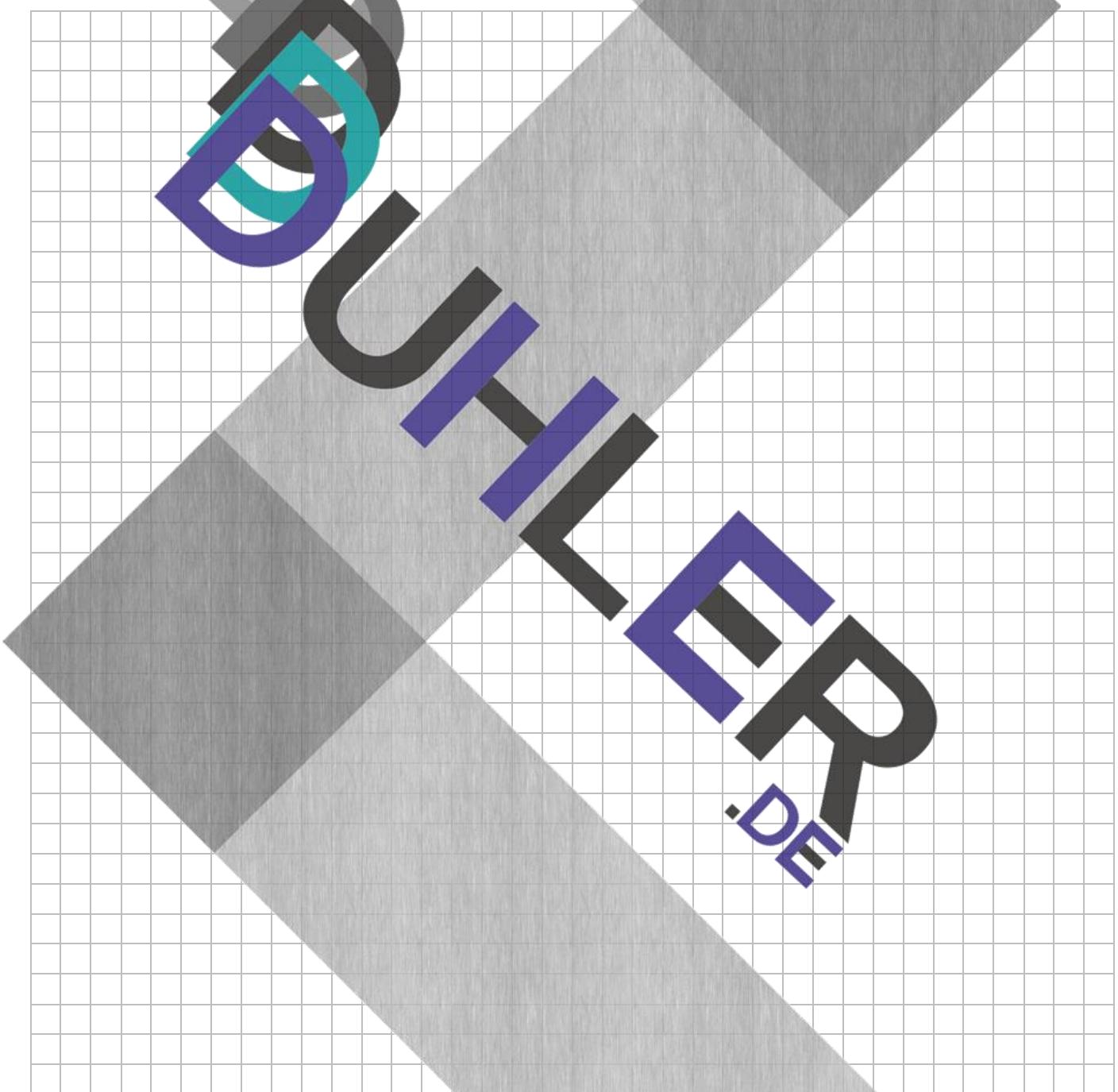
Name	Datum	Klasse
5		
Grundmaße	160 x 120 x 1	
Stufe	Links oben	60 x 40
Nut	Untere KK	60 x 20
Abschrägung	Rechts oben	10 x 50
Einrundung	Links unten	R 20
Durchbruch	15 x 15	Linke untere Ecke 5 von links 25 von unten
Abrundung	Rechts unten	R 30

[Lösung](#)

Name	Datum	Klasse
6		
Grundmaße	60 x 100 x 5	
Stufe	Rechts unten	10 x 30
Nut	Untere KK	20 x 40
Abschrägung	Links oben	30 x 10
Einrundung	Links unten	R 15
Durchbruch	20 x 15	Linke untere Ecke
Durchbruch	10 x 20	Rechte untere Ecke
Abrundung	Rechts oben	R 20
Bohrung	Ø 30	Mittelpunkt

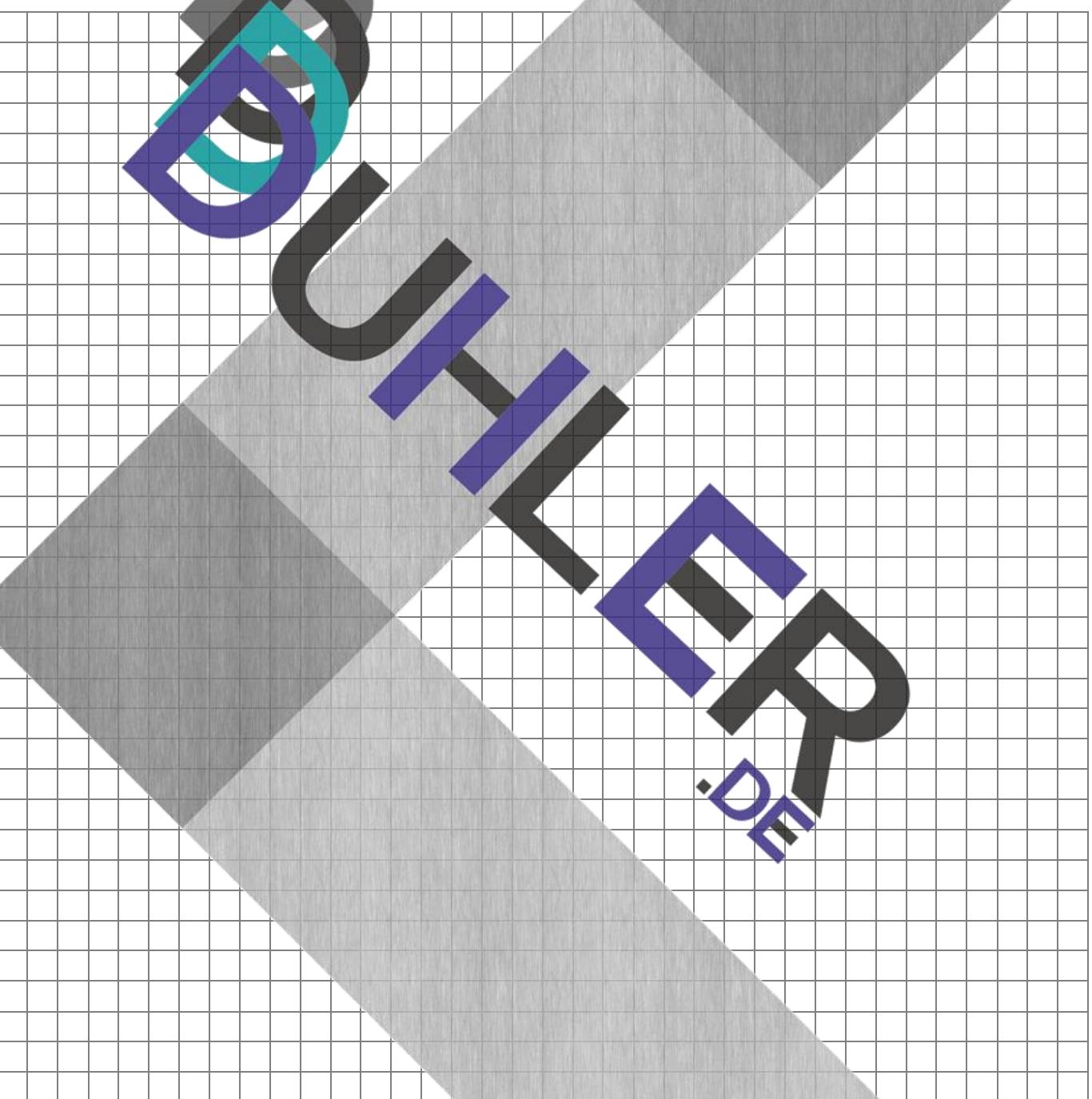


Name	Datum	Klasse
7		
GM	100 x 60 x 5	
Abschrägung	Li, o.	30 x 10
Nut	U. KK	40 x 20
Einrundung	Li, u.	R 20
Abrundung	Re, o.	R 20
Durchbruch	30 x 10	Li, o. Ecke
Bohrung	Ø 30	MP 10 v. li. 20 v. o. 20 v. o. 30 v. re.

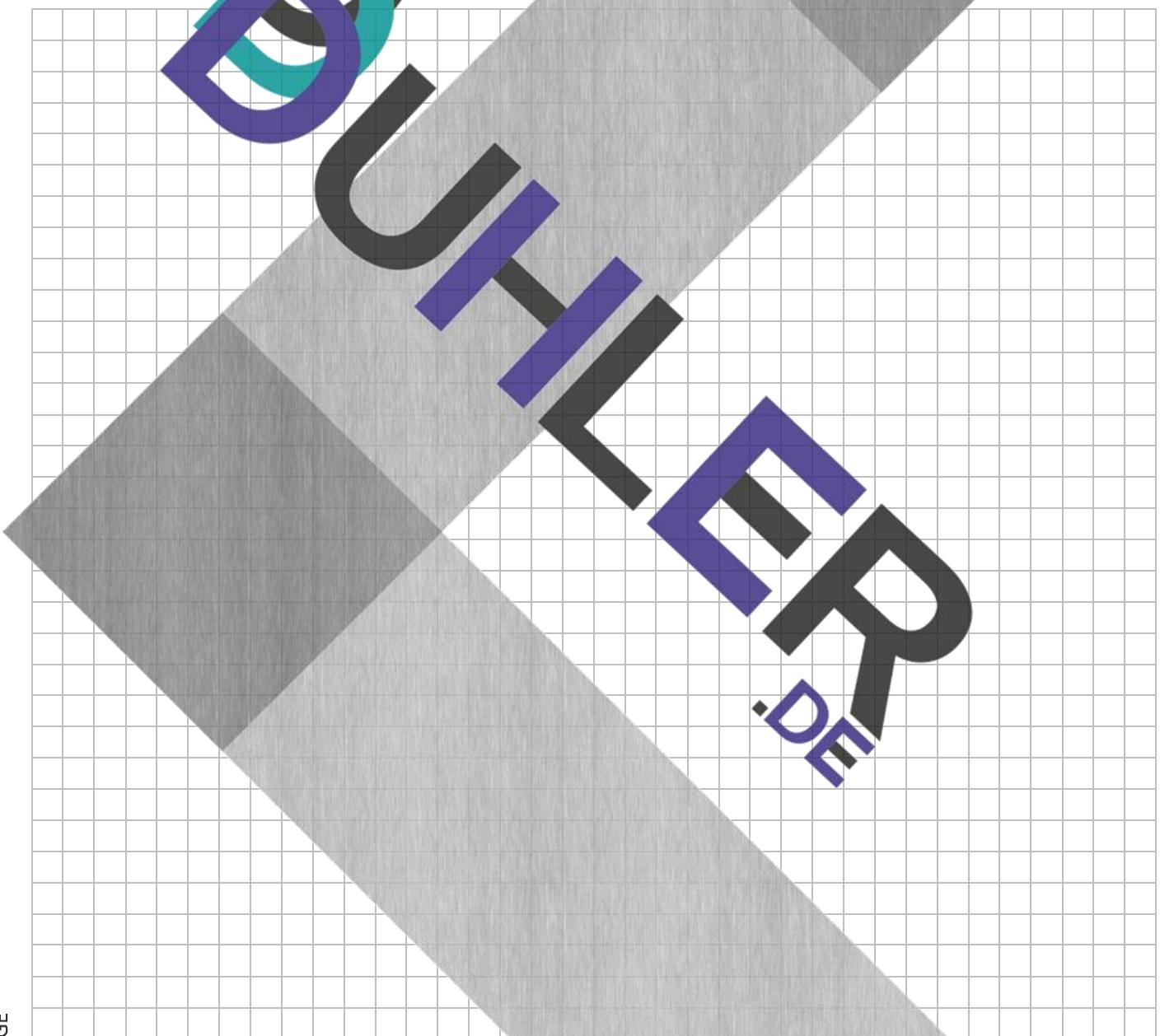


[Lösung](#)

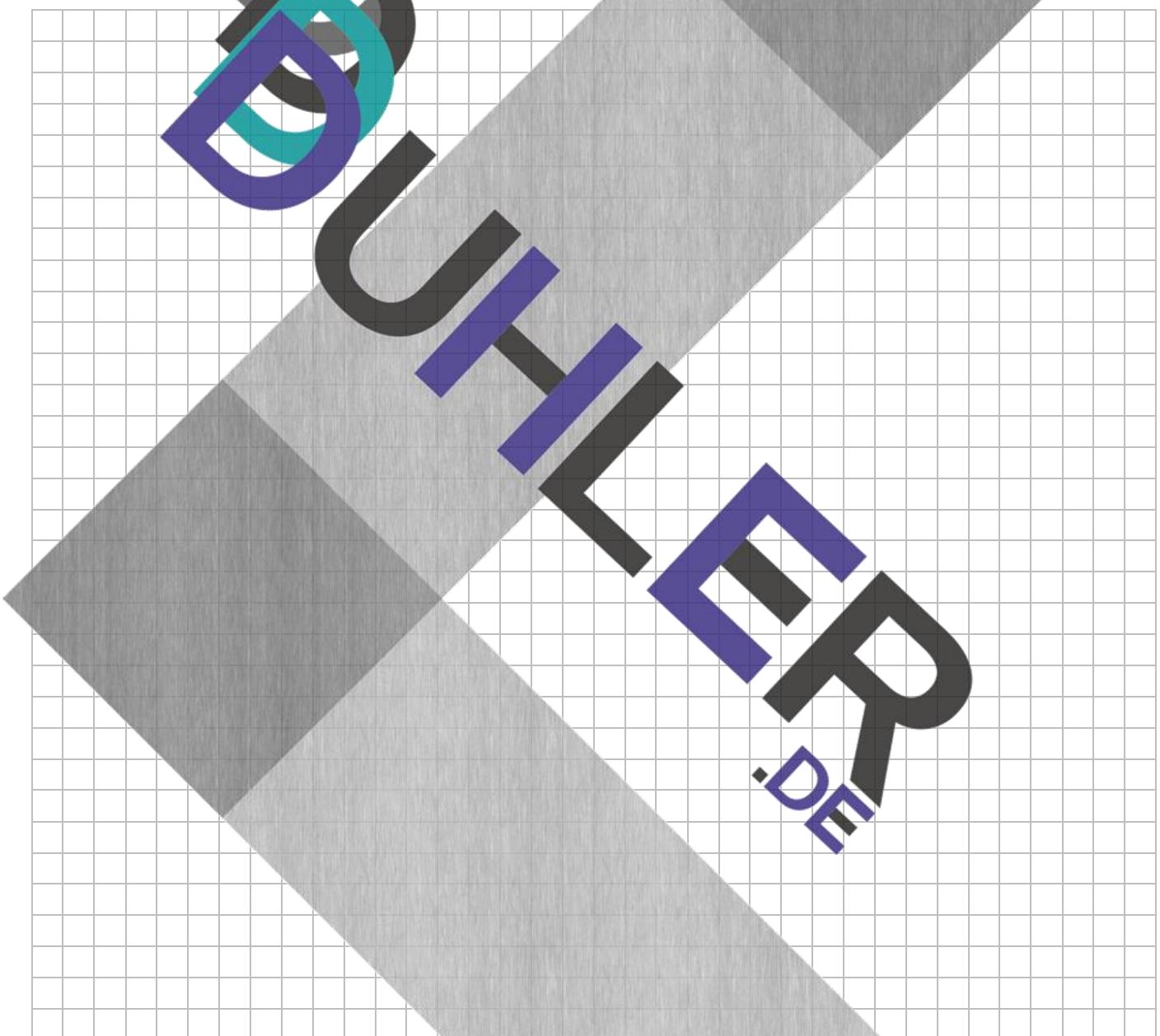
Name	Datum	Klasse
8		
GM	160 x 120 x 10	
Abschrägung	Li, u.	20 x 50
Stufe	Re, o.	40 x 60
Nut	U, KK	40 x 10
Abrundung	Li, o.	R 30
Durchbruch	50 x 25	Li, o. Ecke
Bohrung	Ø 30	MP
Einrundung	Re, u.	R 20

[Lösung](#)

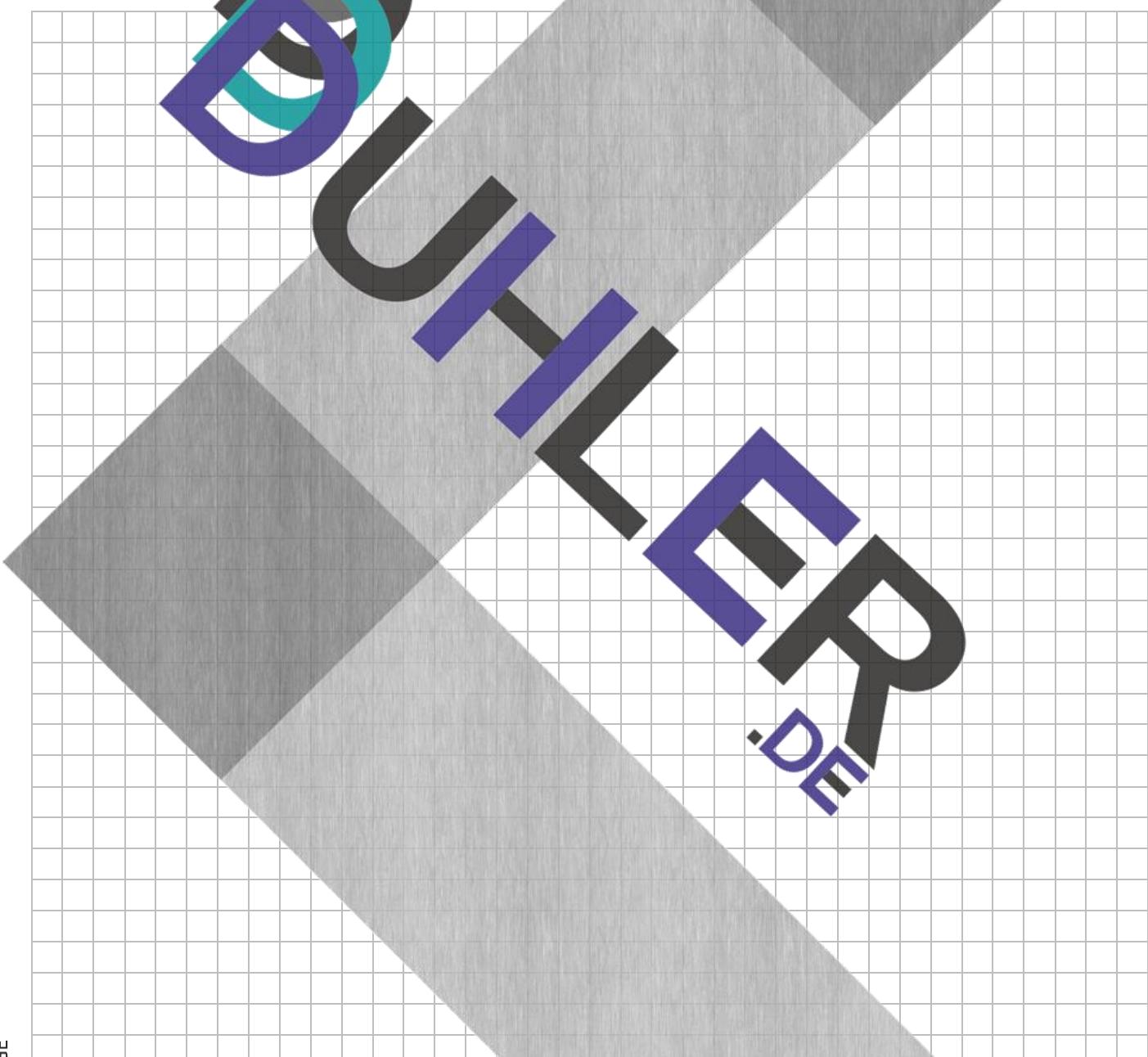
Name	Datum	Klasse
9		👉👉👉
GM	120 x 80 x 10	
Abschrägung	30 x 40	
Stufe	40 x 60	
	R 30	
Abrundung	R 10	
Durchbruch	10 x 30	Re, u. Ecke 30 v. li. 45 v. o.
Bohrung	Ø 30	MP 50 v. li. 25 v. o.
Nut	U, KK	60 x 15 Li, Kante 10 v. li.
Durchbruch	40 x 30	Li, u. Ecke 35 v. li. 45 v. o.

[Lösung](#)

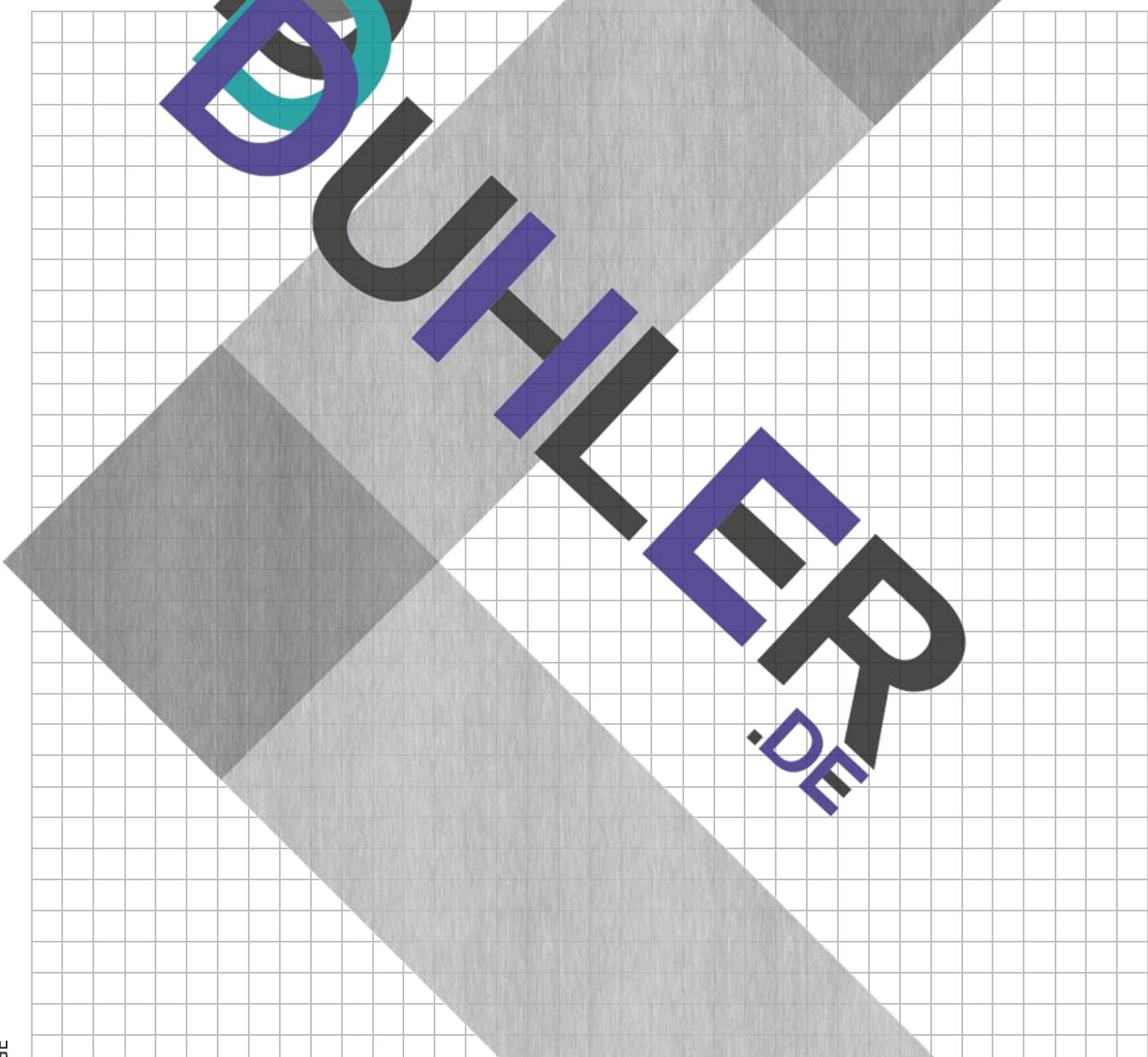
Name	Datum	Klasse
10		
GM	120 x 80 x 10	
Abschrägung	Re, u.	30 x 40
Stufe	Re, o.	60 x 40
Einrundung	Li, u.	R 30
Abrundung	Li, o.	R 30
Durchbruch	10 x 30	Re, u. Ecke
Bohrung	Ø 20	MP
Durchbruch	10 x 30	Li, o. Ecke

[Lösung](#)

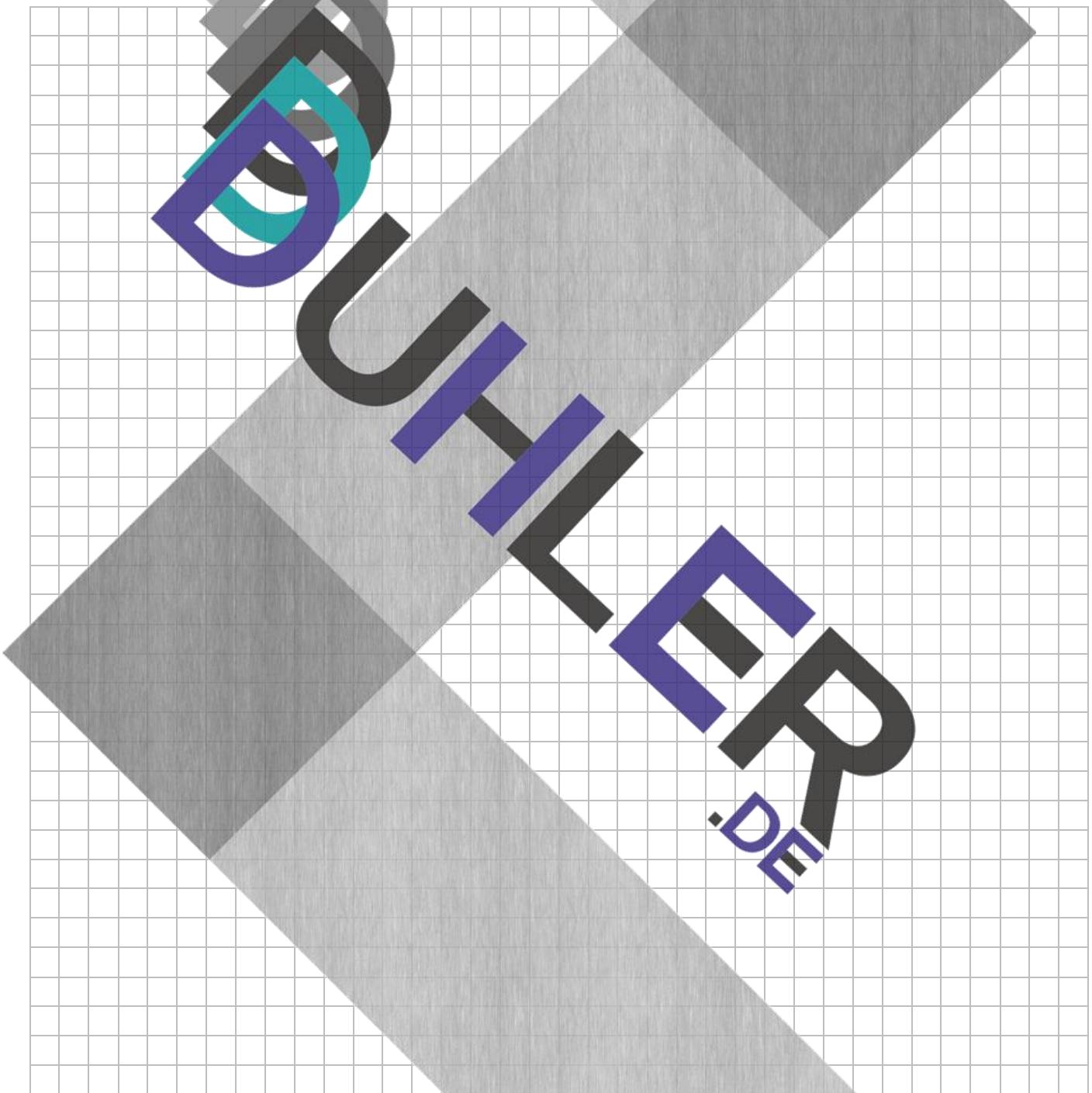
Name	Datum	Klasse
11		
GM	150 x 120 x 10	
Abschrägung	Re, o.	10 x 50
Stufe	Li, o.	40 x 60
Abschrägung	Re, u.	50 x 10
Abrundung	Li, u.	R 30
Einrundung	R 20	o. KK an der Stufe
Bohrung	Ø 30	MP
Durchbruch	15 x 90	Li, o. Ecke
Nut – re. KK	20 x 20	u. Kante
Nut – o. KK	20 x 50	15 v. u.

[Lösung](#)

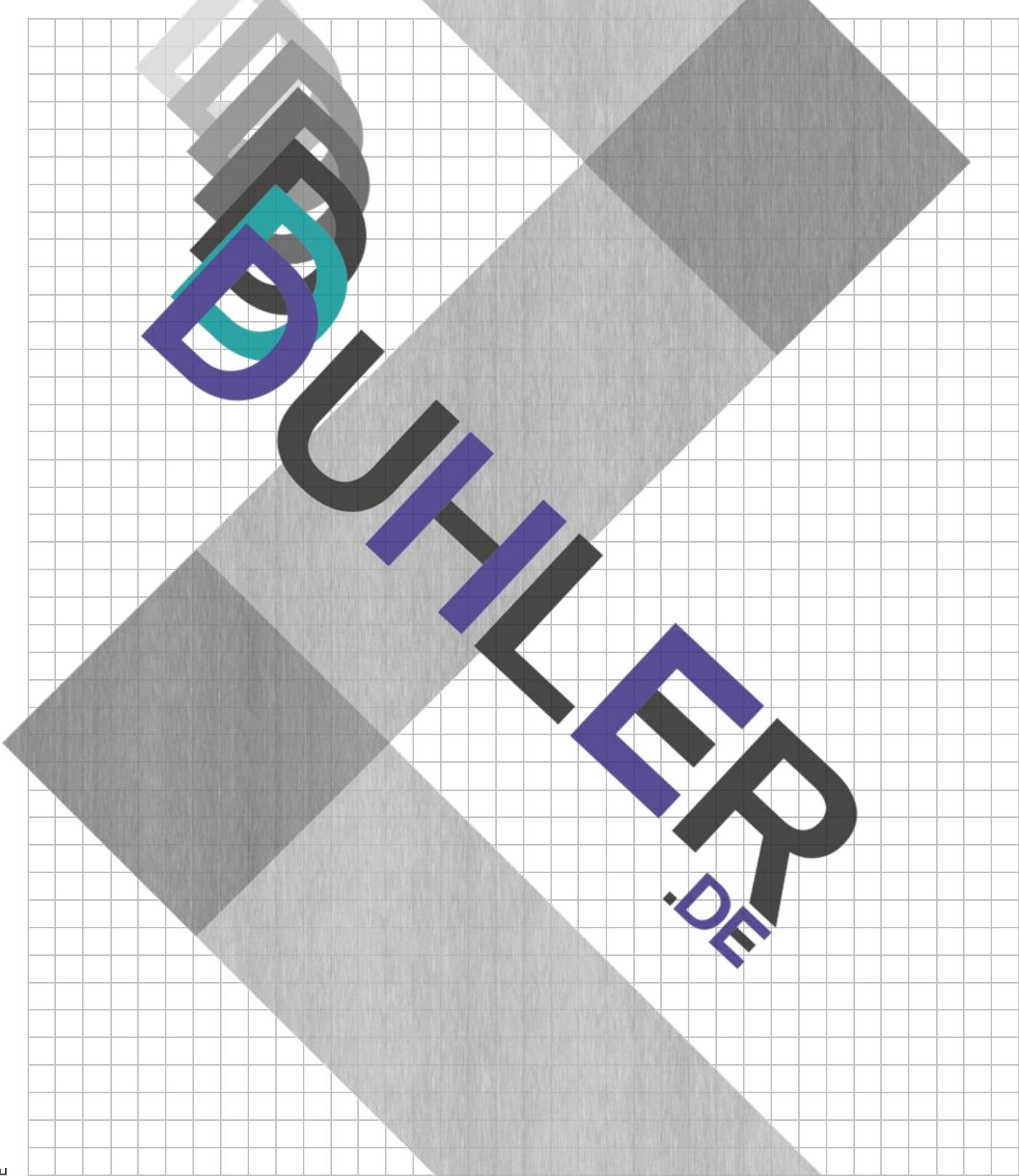
Name	Datum	Klasse
12		
GM	120 x 150 x 10	
Abschrägung	Li, u.	10 x 50
Stufe	Re, o.	60 x 40
Abschrägung	Re, u.	50 x 10
Abrundung	Li, o.	R 30
Einrundung	R 20	re. KK an der Stufe
Bohrung	Ø 30	MP
Durchbruch	90 x 15	Re, o. Ecke
Nut – re. KK	50 x 20	
Nut – u. KK	50 x 15	Li, Kante
		15 v. li.

[Lösung](#)

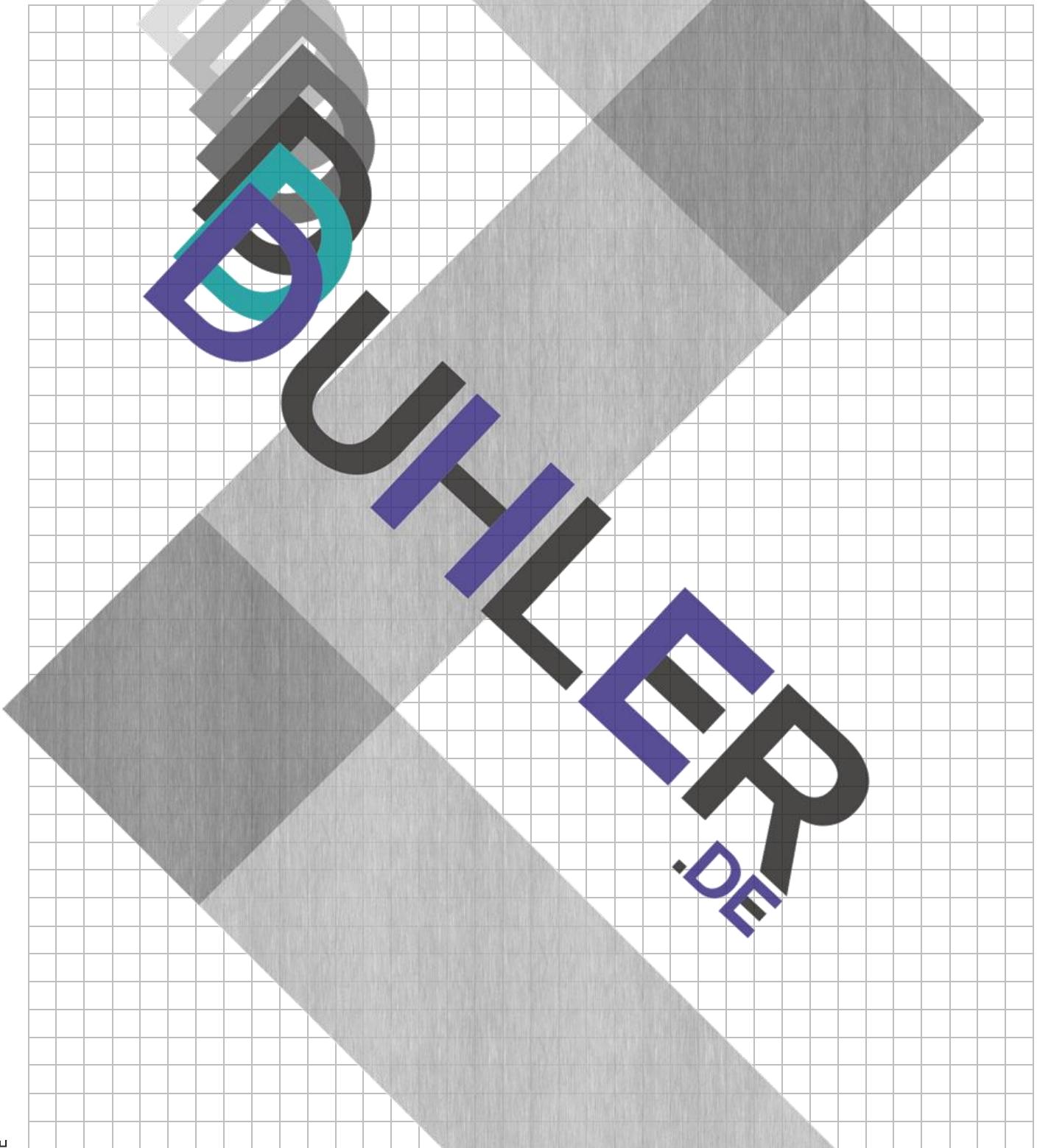
Name	Datum	Klasse
13		
GM	90 x 140 x 10	
Rinne	o. KK	R 20
Stufe	Re, u.	50 x 30
Abschrägung	Re, o.	15 x 50
Einrundung	Li, o.	R 20
Bohrung	Ø 30	MP
Nut – li. KK	50 x 50	75 v. u. 20 v. re. 50 v. u.
	u. Kante	

[Lösung](#)

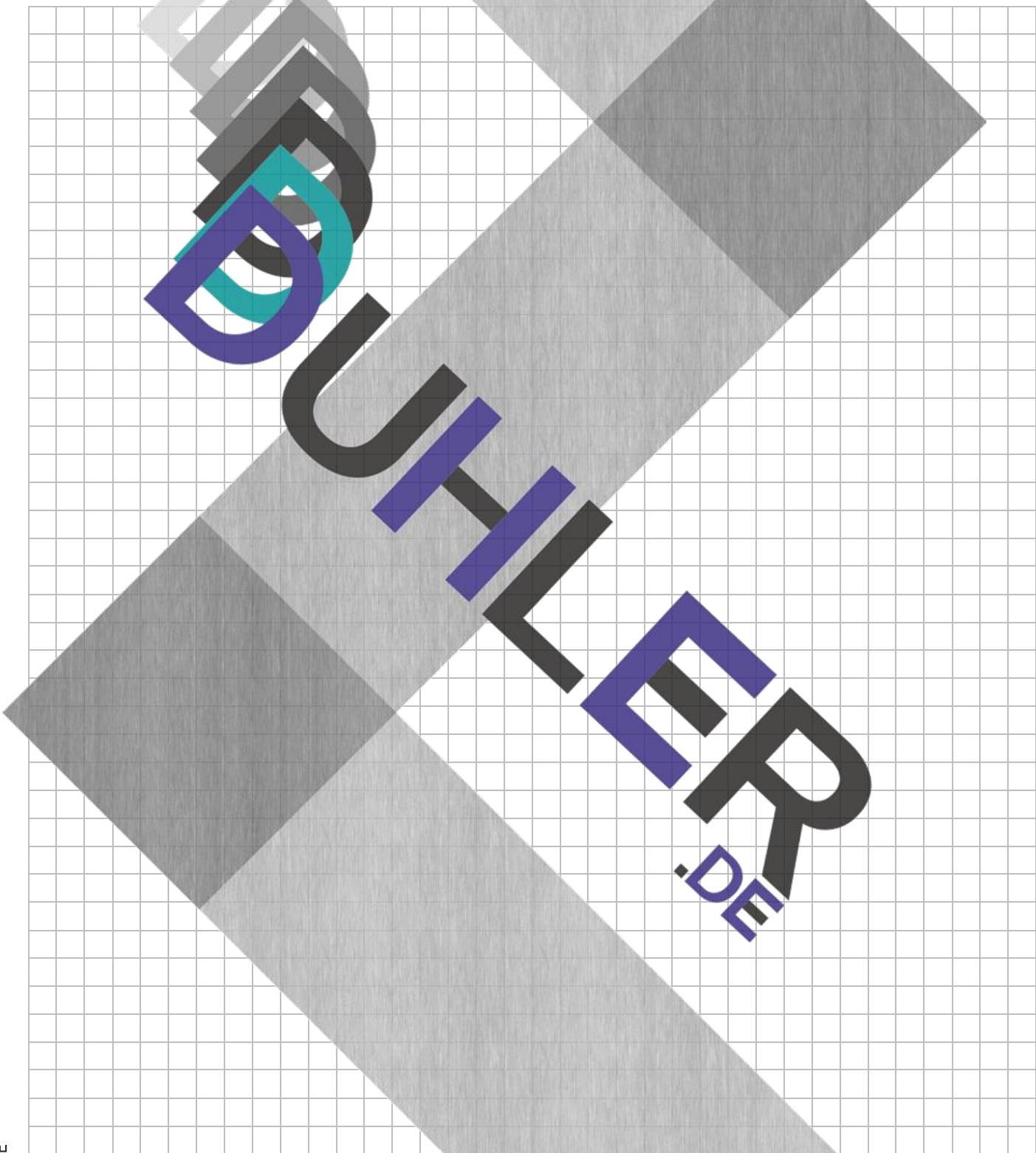
Name	Datum	Klasse
14		
GM	90 x 140 x 10	
V-Nut	60 x 40	
Rechtecknut	20 x 40 u. Kante	10 v. u.

[Lösung](#)

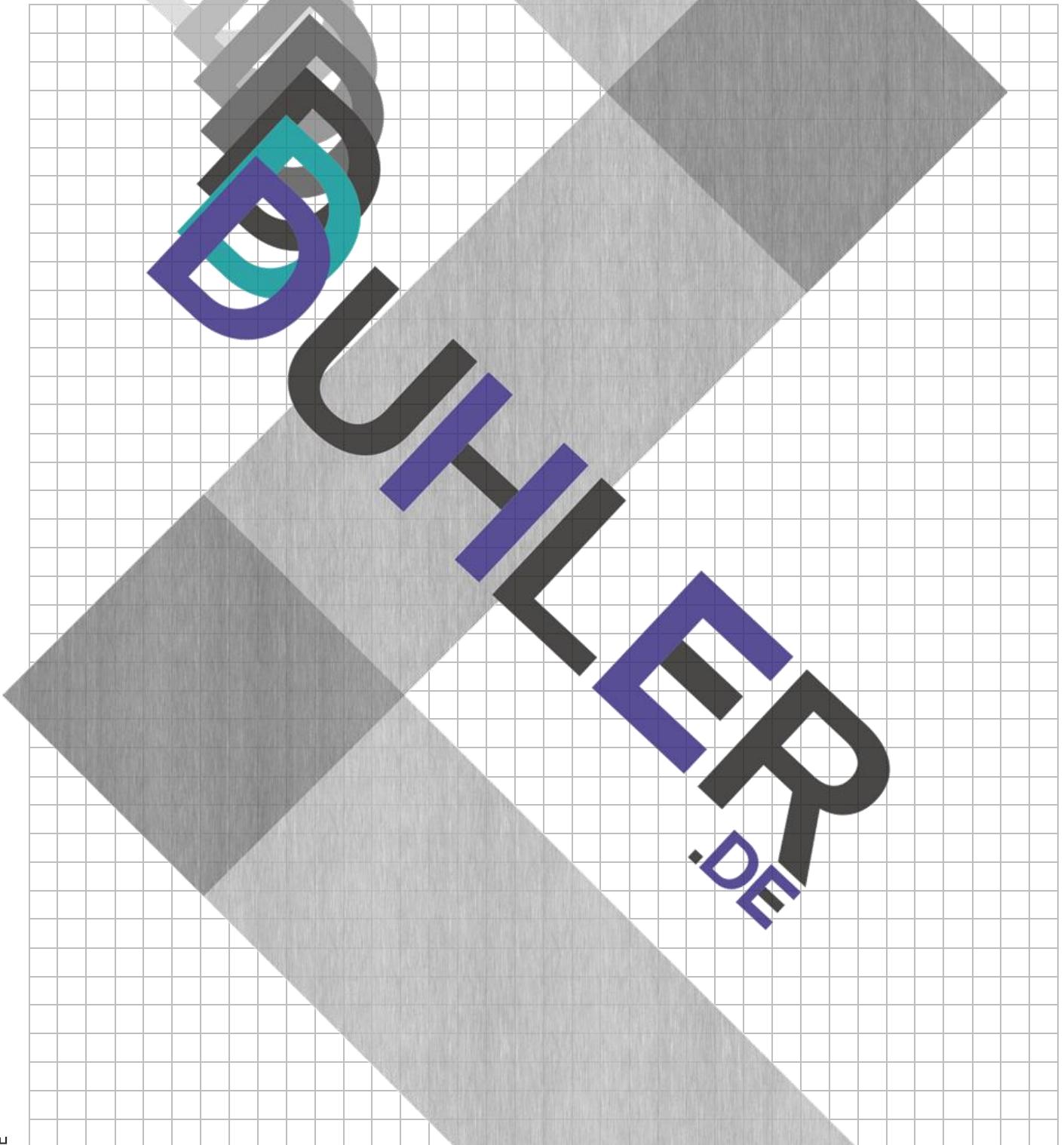
Name	Datum	Klasse
15		
GM	90 x 140 x 10	
V-Nut	60 x 40	
Rechtecknut	20 x 40	
	u. Kante	
Rinne	u. KK	10 v. u.
	R 20	

[Lösung](#)

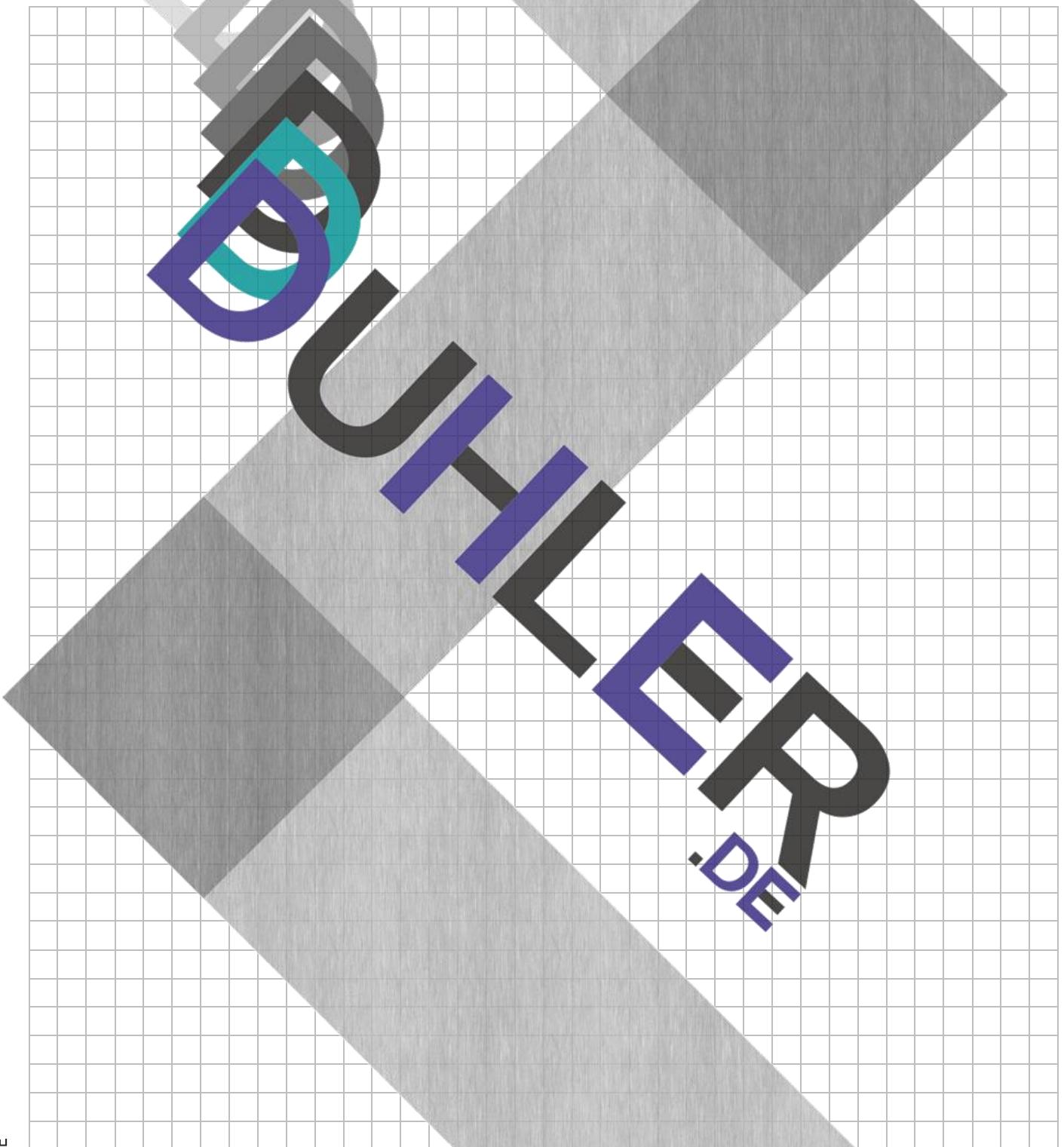
Name	Datum	Klasse
16		
GM	140 x 90 x 10	
V-Nut	60 x 40	
Rechtecknut	20 x 40	
	u. Kante	
Rinne	u. KK	15 v. u.
	R 20	

[Lösung](#)

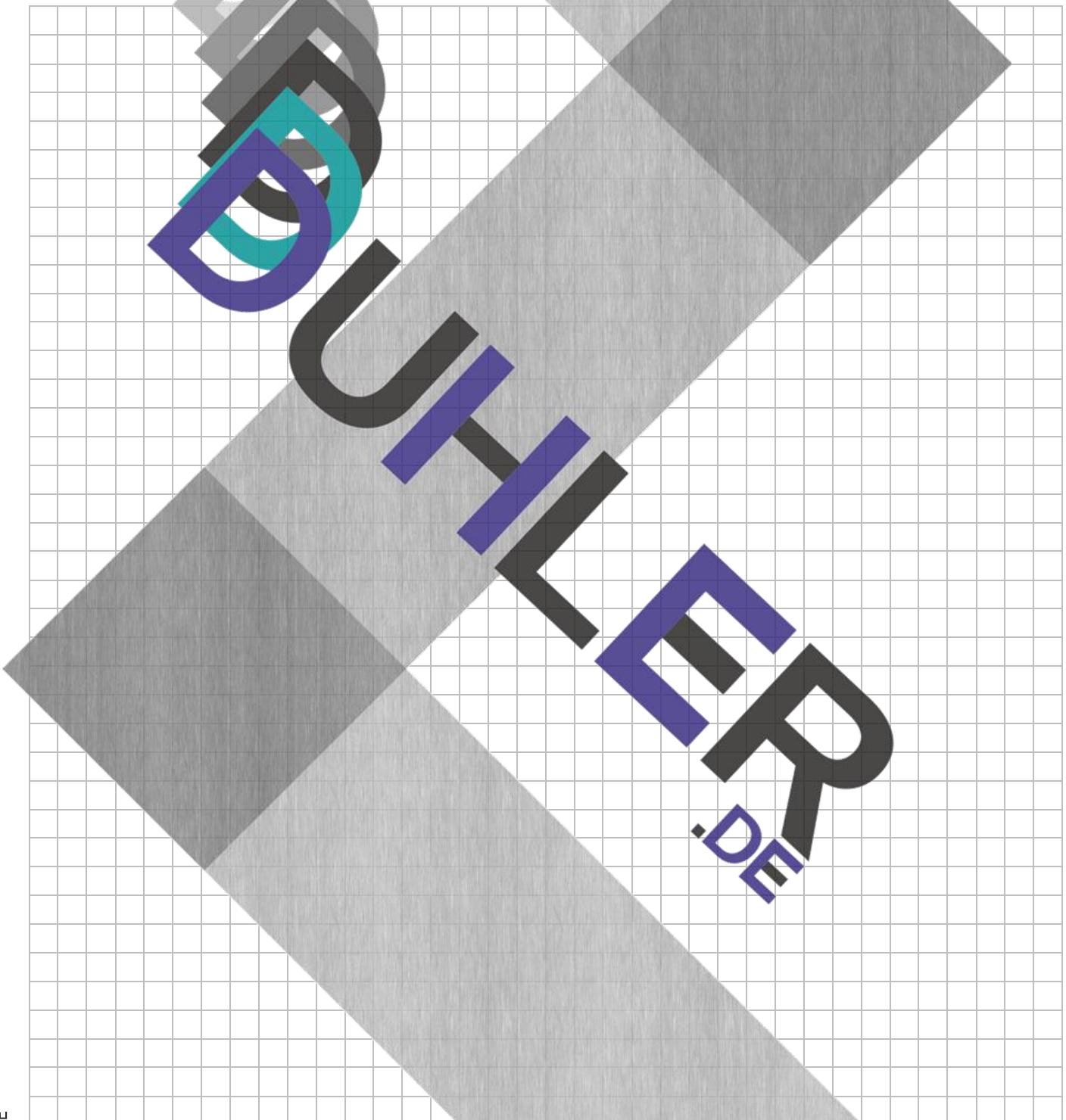
Name	Datum	Klasse
17		
GM	120 x 100 x 10	
U-Nut	Li. KK	20 x 60
Schwalbenschwanznut	u. KK.	40/60 x 40 tief
T-Nut	o. KK	20 x 20
		40 x 10
Abrundung	Re. o.	R 30

[Lösung](#)

Name	Datum	Klasse
18		
GM	120 x 100 x 10	
U-Nut	Li. KK	20 x 60
Schwalbenschwanznut	u. KK.	40/60 x 40 tief
T-Nut	o. KK	20 x 20
		40 x 10
Abrundung	Re. o.	R 30

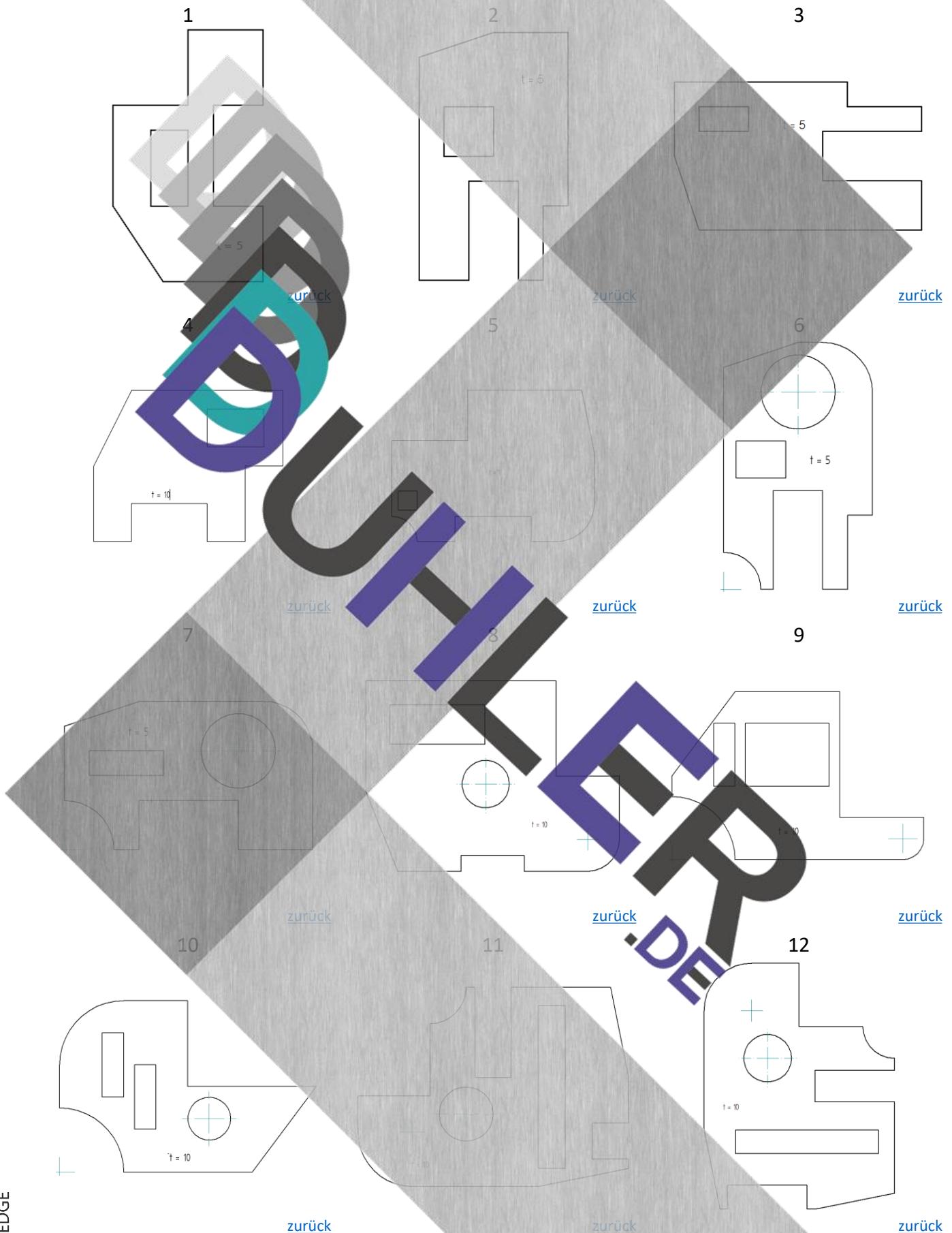
[Lösung](#)

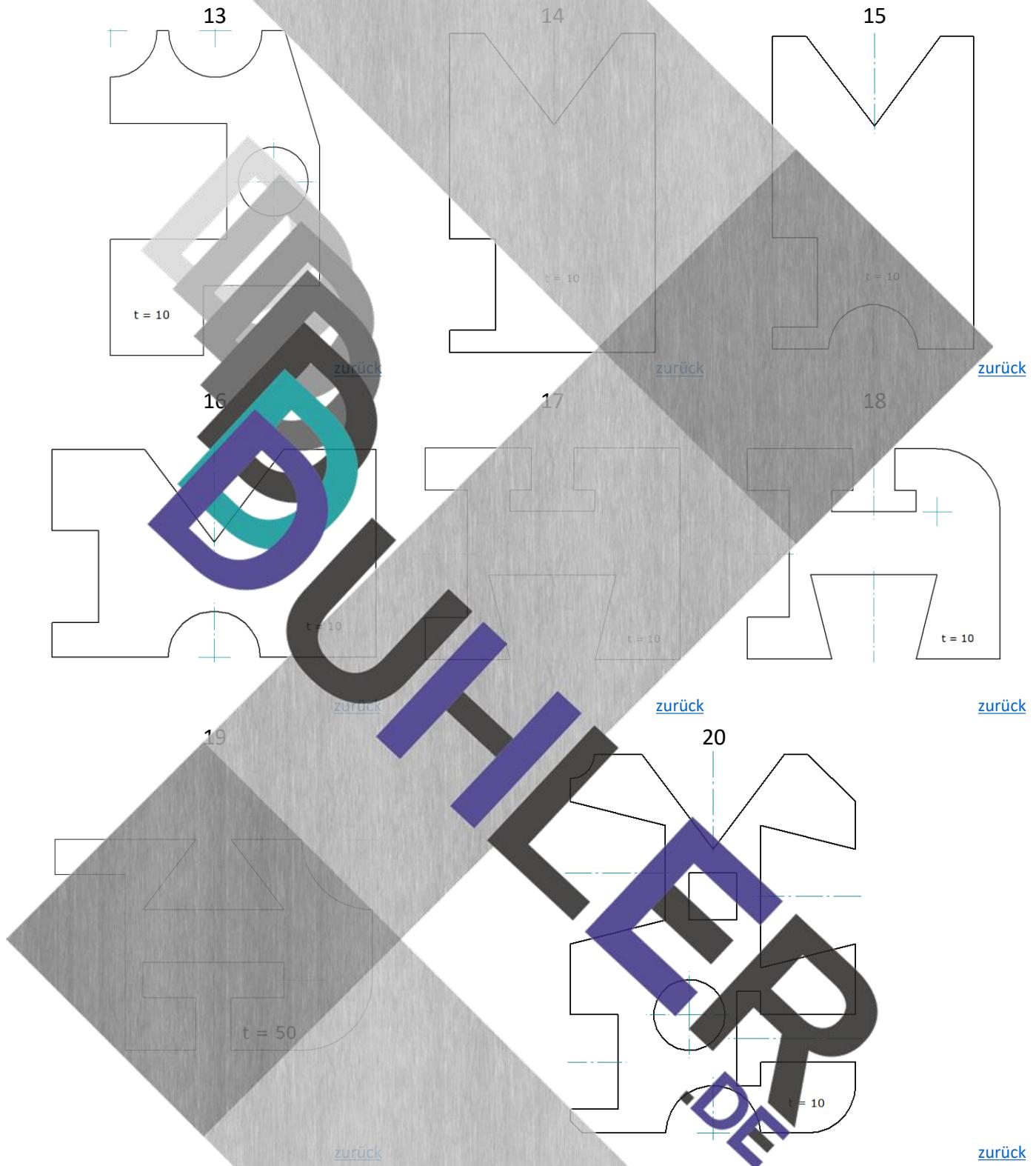
Name	Datum	Klasse
19		
GM	450 x 300 50	<b>M 1 : 5</b>
Stufe	100 x 250	
Einrundung	R 100	
T-Nut	50 x 75 200 x 50	
Abrundung	R 100	
Schwalbenschwanznut	50/200 x 100	

[Lösung](#)

Name	Datum	Klasse
20		
GM	120 x 160 x 10	
V-Nut	o. KK	60 x 40
Rinne	u. KK	R 20
U-Nut	li. KK	20 x 40
	u. Kante	10 v. u.
Abrundung	Re. u.	R 20
Trapeznut	li. KK	60/40 x 40
Schwalbenschwanznut	Re. KK	40/60 x 40
T-Nut	Re. KK	10 x 40
		30 x 20 – 40 tief
Abschrägung	Re. o.	20 x 20
Einrundung	Li. o.	R 10
Abschrägung	Li. u.	5 x 5
Bohrung	Ø 30	MP
Durchbruch	20 x 20	Re. o. Ecke
		50 v. re. - 50 v. o.

## 7 Lösungsvorschläge





## 8 Probe im TZ



Name \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_ Klasse \_\_\_\_\_ Note \_\_\_\_\_

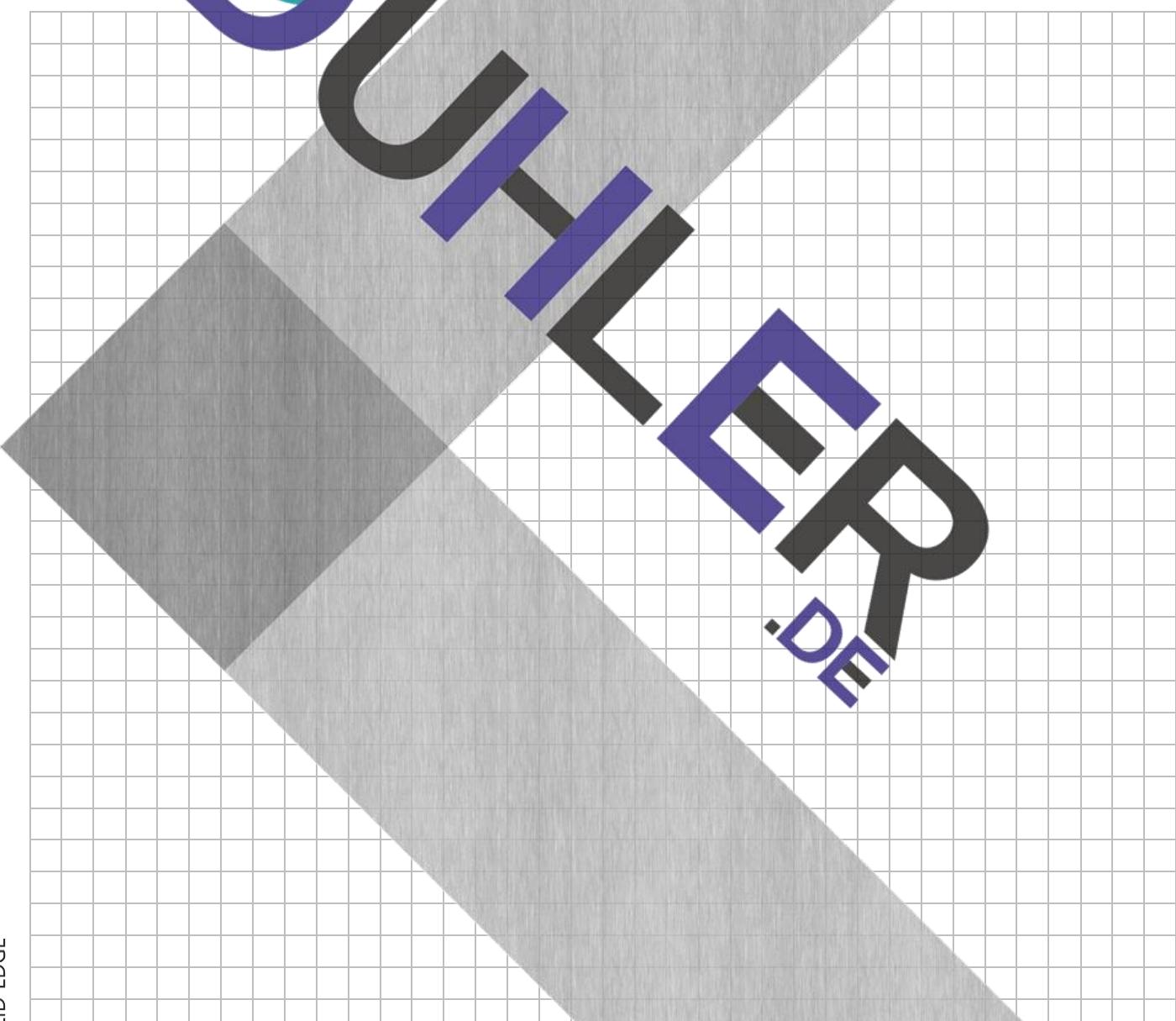
## Probe im Technischen Zeichnen

Skizziere und zeichne das gesuchte Werkstück!

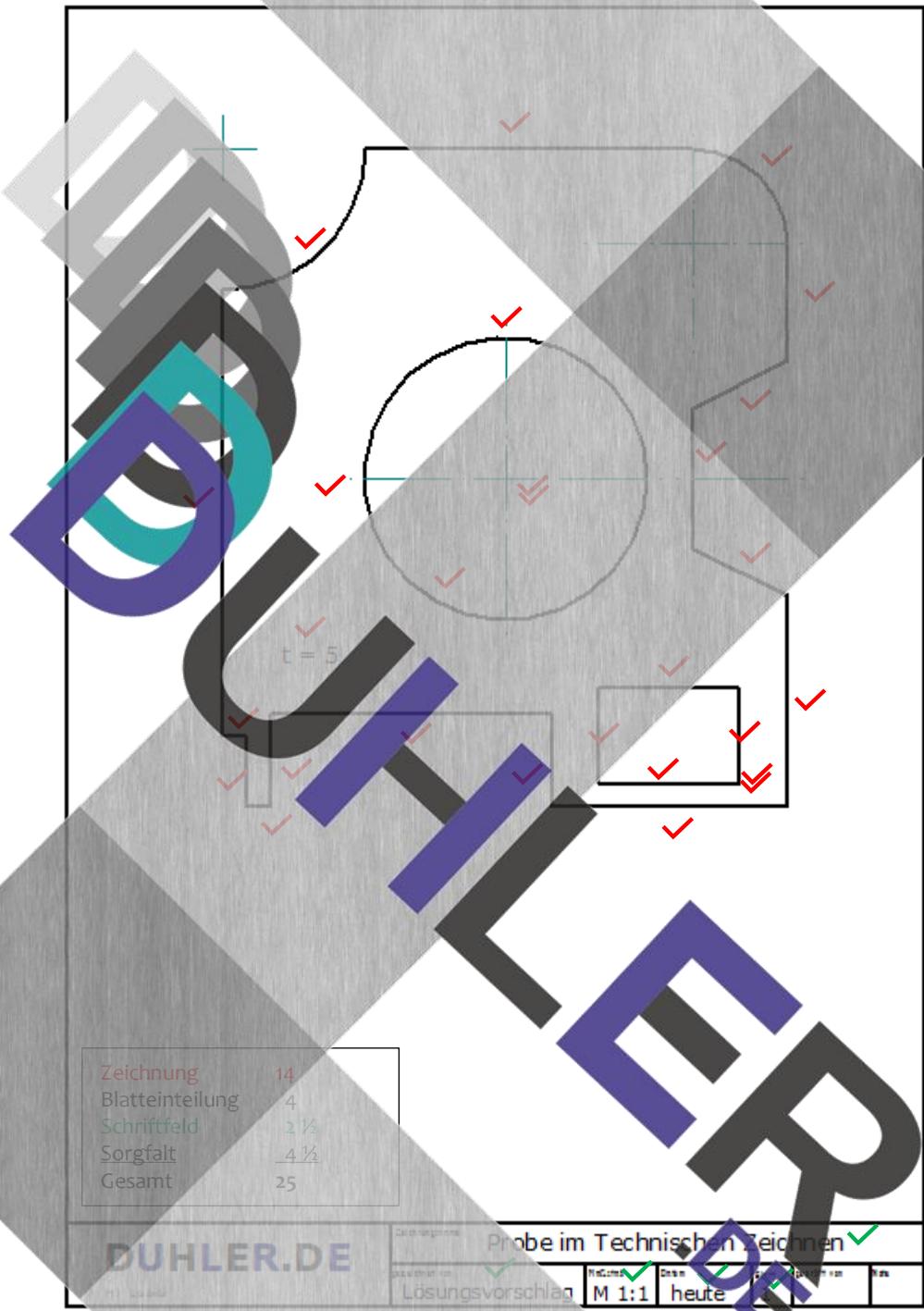
GM		
Bohrung	Ø 60	120 x 140 x 5
Einrundung	Li. o.	Genau mittig
Durchbruch	30 x 20	R 30
		Re. u. Ecke
Abrundung	Re. c.	R 20
U-Nut	u. KK	60 x 20
Trapeznut	Re. KK	Li. Kante
Stufe	Li. u.	20 x 50/30
		5 x 30

Achte auf gute Blatteinteilung, Sorgfalt und Sauberkeit!

Beschrifte mit: Name – Probe aus dem TZ – Maßstab – Blatt – Datum



## 8.1 Lösungsvorschlag



## 9 Anmerkung



Das Skript soll nur als Vorlage bzw. Anregung dienen. Deshalb wird auch keine Garantie über (Unterrichts)Erfolg oder Vollständigkeit übernommen.



Bei evtl. auftretenden Fragen und/oder Missbilligungen spreche bitte mit meinem Advokaten ☺.



Hans-Jürgen Lubitz | Kösseinestr.6 | 95199 Thierstein



mail@duhler.de



www.duhler.de

DUHLER  
.DE

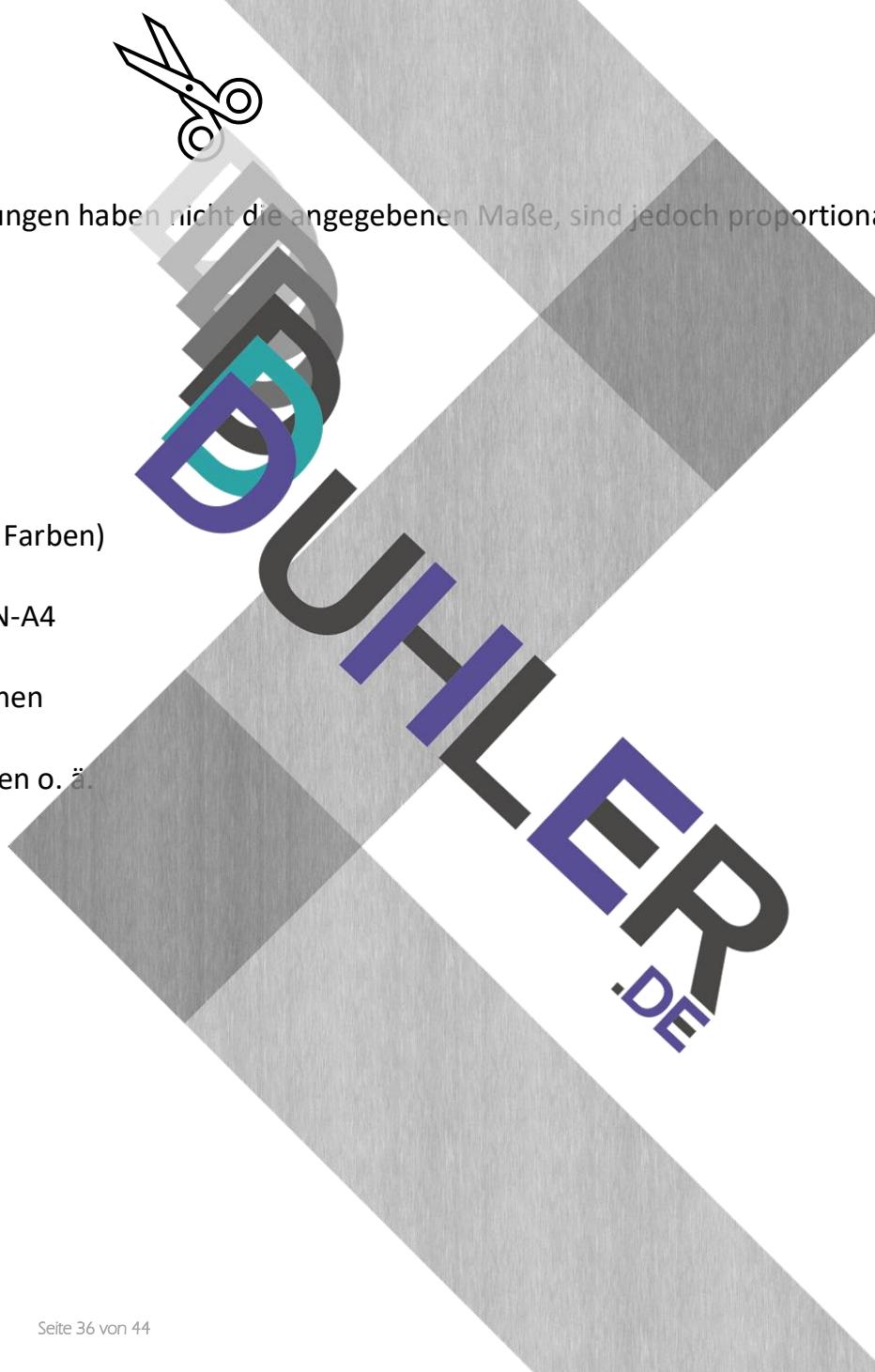
## 10 Haftsatz zum Ausschneiden

**Bitte beachten!**

Die nachfolgenden Abbildungen haben nicht die angegebenen Maße, sind jedoch proportional dargestellt.

Ihr benötigt:

- Tonkarton (3 Farben)
- Größe ca. DIN-A4
- Laminiertaschen
- Magnetstreifen o. ä.



Gegeben ist ein flaches Werkstück mit den Grundmaßen (= GM):

150 x 100 x 5

t = 5



DUHLER  
DE

Stufe, links oben  
30 x 50

Gegeben ist ein flaches Werkstück mit den Grundmaßen (= GM):

150 x 100 x 5

WO liegt die Veränderung?

WAS ist das für eine Veränderung?

WIE groß ist die Veränderung?

Schüler: „Gegeben ist ein flaches Werkstück mit den Grundmaßen 150 x 100 x 5.

Links oben eine Stufe 30 x 50.

Rechts unten eine Stufe 30 x 50.“

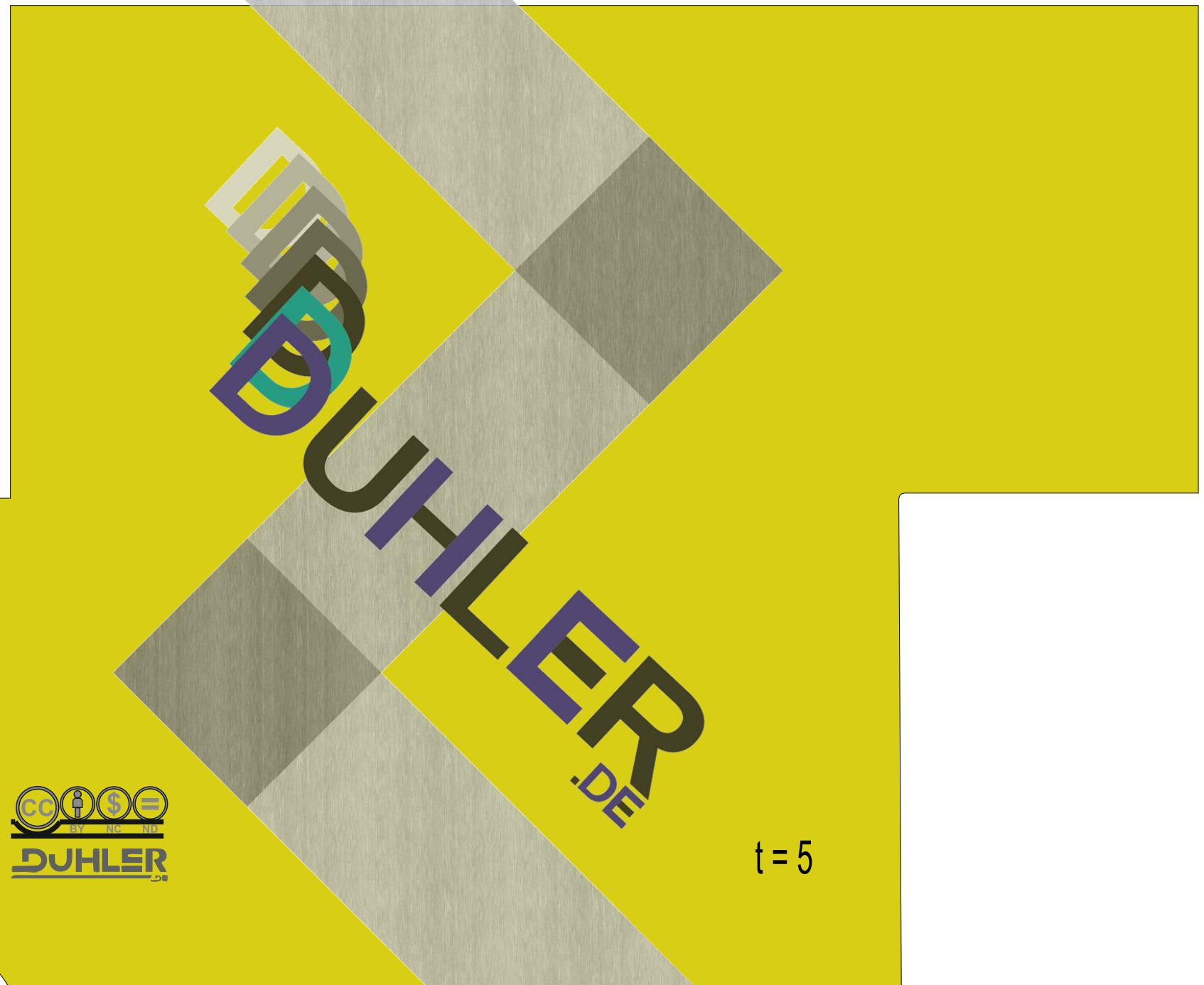
Lehrer: „Skizziere und zeichne dieses Werkstück!“

$t = 5$

Stufe, rechts unten  
30 x 50



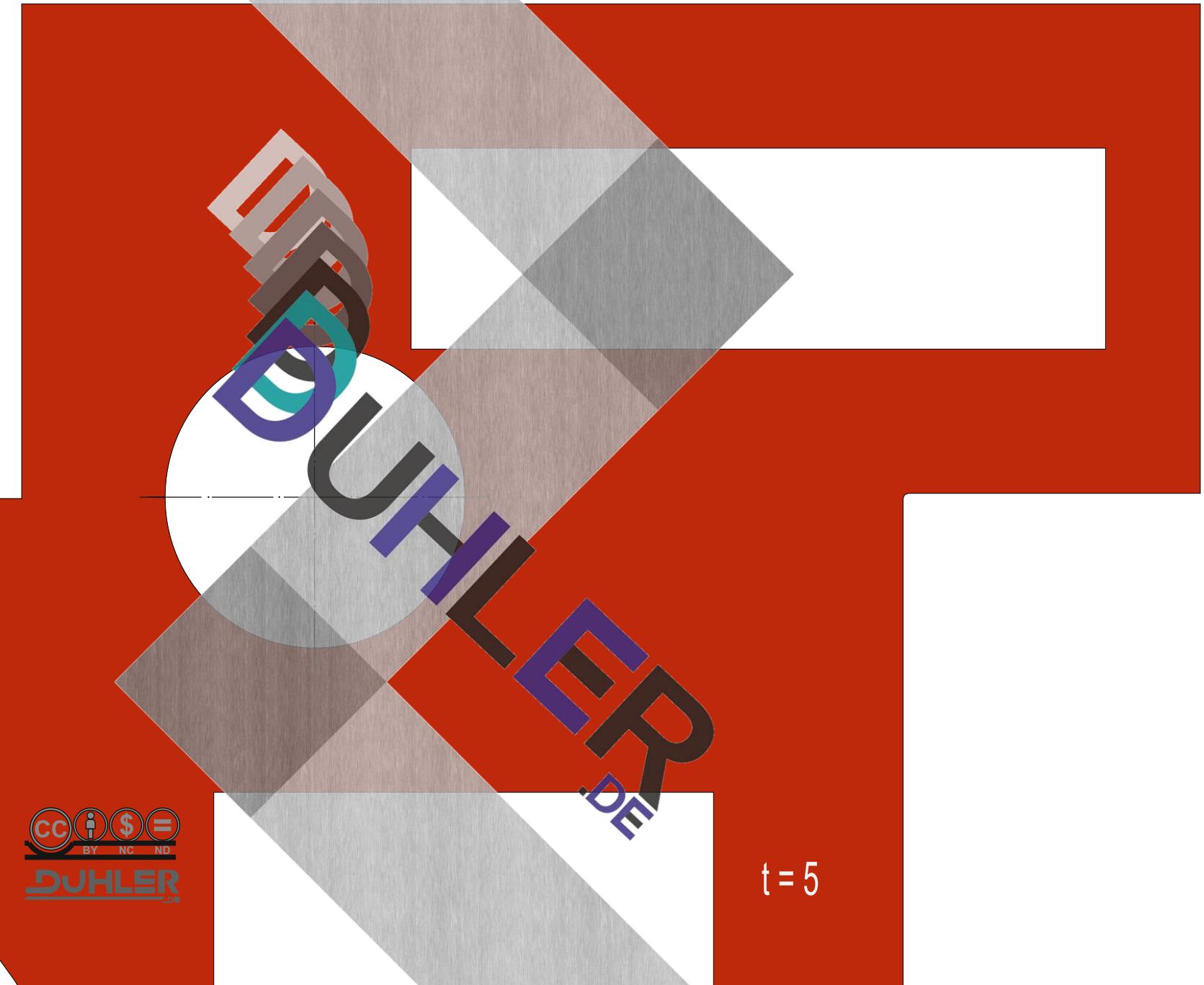
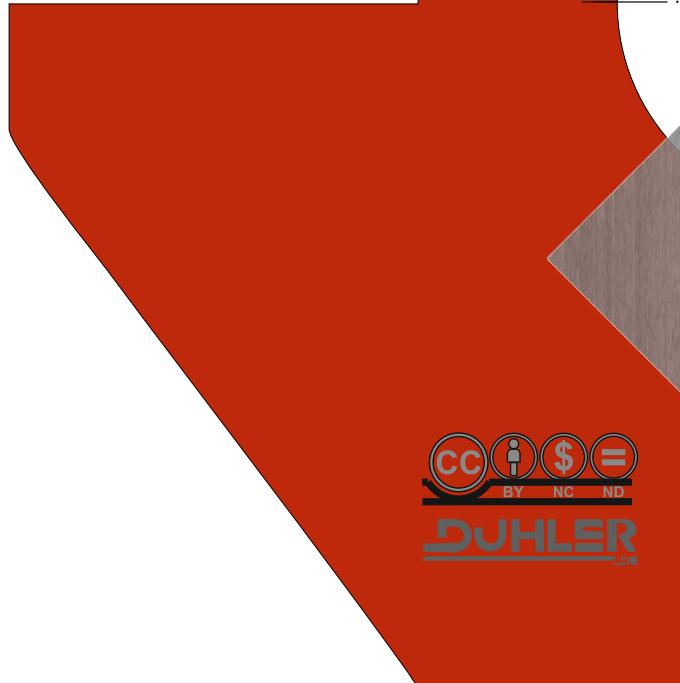
DUHLER  
DE



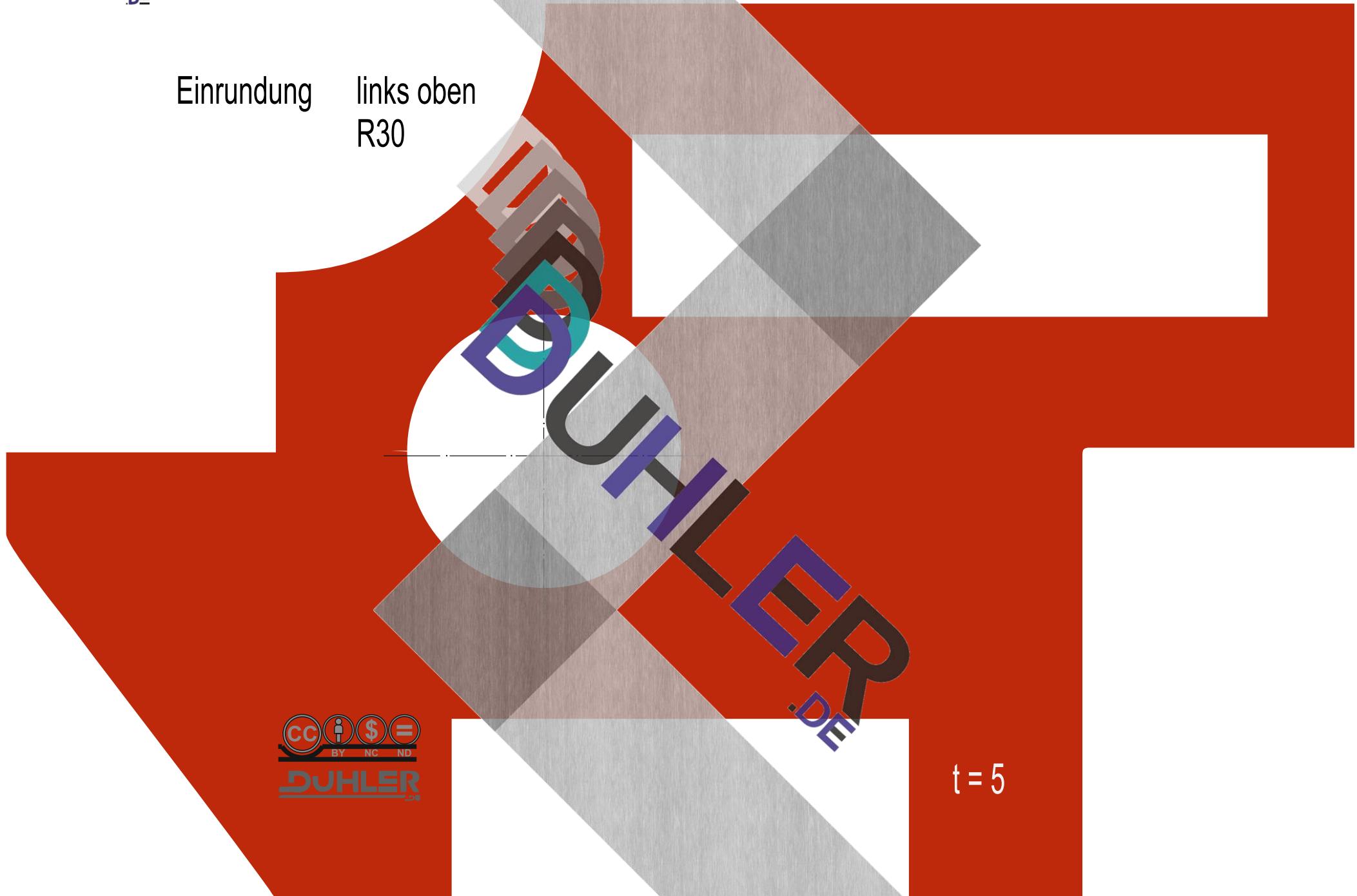




Bohrung  $\varnothing 30$   
Mittelpunkt: 60 v. links  
50 v. unten



Einrundung  
links oben  
R30



$t = 5$



**DUHLER**

Abrundung  
rechts oben  
R30

