

Studiengang Mechatronik

Modul 5:

Konstruktion 1

Technisches Zeichnen

- Vorlesung -

Prof. Dr. Enno Wagner

22. Oktober 2025

Themen der heutigen Lehrveranstaltung

- Organisation Testate
- Konstruktionsregeln nach DIN
 - Blattgrößen
 - Maßstäbe
 - Strichstärken
 - Beschriftungsfeld
- Projektionen / Klappregel
- Freihandzeichnen

Termine Testate Wintersemester 2025/26

1. Testat => 12. November 2025 (Klappregel)
2. Testat => 10. Dezember 2025 (Schnittdarstellung)
3. Testat => 07. Januar 2026 (Vorstellung Getriebe)
4. Testat => 21. Januar 2026 (Wellenlagerung)

- Bitte notieren -
Teilnahmepflicht!

Genormt wird fast alles:

- Verständigungsnormen (Symbole, Begriffe)
 - Typnormen
 - Konstruktionsnormen
 - Abmessungsnormen (z. B. Schrauben M?)
 - Prüfnormen (Prüfbedingungen für Produkte, unter denen diese funktionstüchtig sein müssen)
 - Sicherheitsnormen (Aufbau sicherer Geräte)
- Erstellt vom Deutschen Institut für Normung e. V, gegr. 1917, Verbandszeichen DIN

- ANSI Norm (USA), CSA (Kanada) American National Standard Institute
- International gültige Normen:
 - ISO – International Standardization Organisation, gegründet 1947
 - IEC – internationale Elektrotechnische Commission
 - CEN- Comitee der Europäischen Normenkoordination, gegründet 1961
- DIN-ISO, DIN IEC, DIN-EN → DIN Normen mit internationaler Gültigkeit
- ◆ Vorschriften durch VDI- , VDE- Richtlinien
- ◆ Vorschriften durch Werksnormen
- ◆ Allgemeine Empfehlungen → Konstruktionsrichtlinien (Konstruktions - Know How)

Anwendung von Normzahlen und Normmaßen

- Einschränkung bei der Festlegung physikalischer, technischer und ökonomischer Größen (geom. Abmessungen, elektrische Spannungen, Leistungen, u.a.) aus Gründen der Wirtschaftlichkeit;
- Stellen eine logarithmisch aufgebaute Zahlenauswahl dar (hier: $q = \sqrt[n]{10}$)

R5	1,0				1,6				2,5				4,0
R10	1,0		1,25		1,6		2,0		2,5		3,15		4,0
R20	1,0	1,12	1,25	1,4	1,6	1,8,	2,0	2,24	2,5	2,8	3,15	3,55	4,0

- mit $n = 6, 12, 24$ und 48 für elektrische Bauelemente E- Reihen (E 6, E 12, E24 für Widerstände, Kondensatoren, Glühlampenfassungen)

R5	R10	R20
1	1	1
		1,1
	1,3	1,3
		1,4
1,6	1,6	1,6
		1,8
	2,0	2,0
		2,2
2,5	2,5	2,5
		2,8
	3,2	3,2

Renard-Reihe

- Spezifiziert nach DIN 323

$$R_m = \sqrt[m]{10}$$

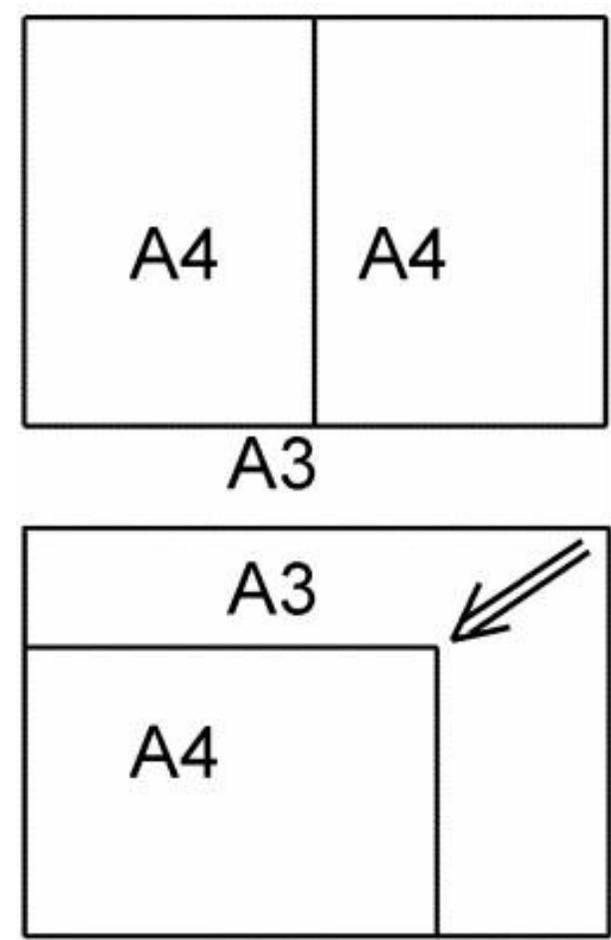
- Mit m , einer ganzen Zahl, gibt die Stufen je Dezimalbereich (Dekade) an.

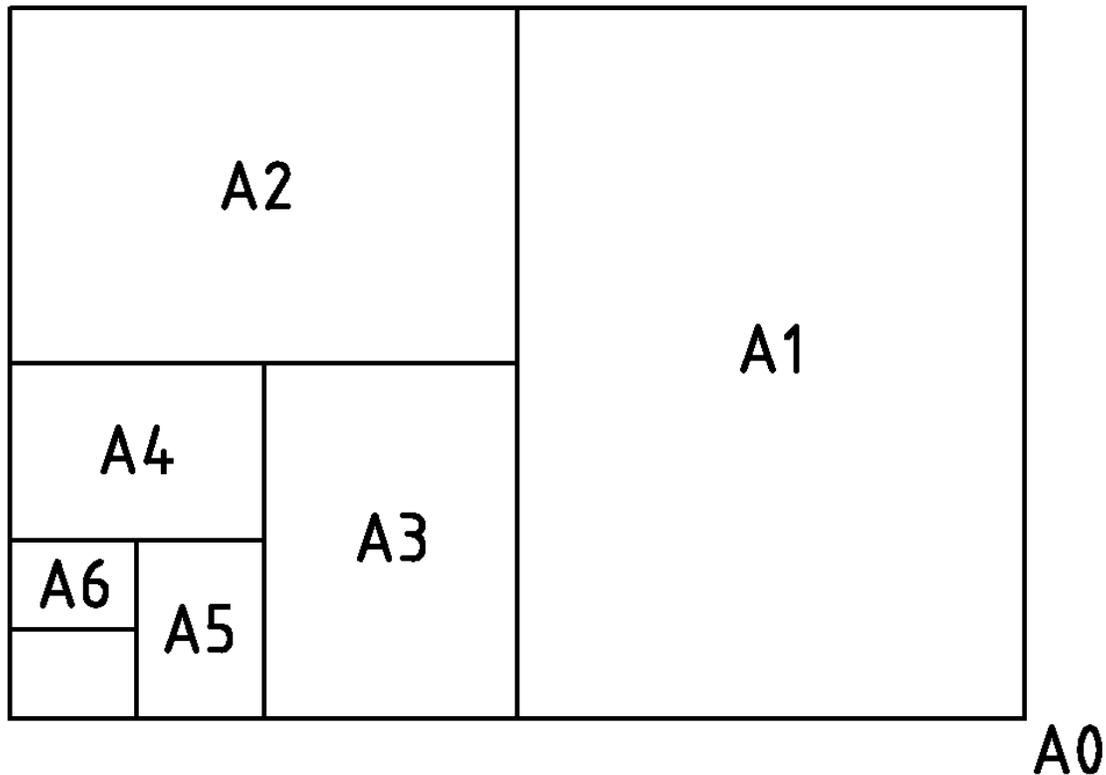
Anwendungs-Beispiel:

- Schrauben mit feinerer Längeneinteilung bei unterschiedlichen Durchmessern
- Ziel: Reduktion Anzahl der Varianten

Zeichnungsformate

- DIN 476-1 (EN 20216)
- Formate: A0, A1, A2, A3, A4
- Fläche: A0 = 1 m²
- Seitenverhältnis: 1: $\sqrt{2}$
- Längen für A0:
B = 1189 mm
H = 841 mm
- Alle anderen Formate ergeben sich aus Halbierung der längeren Seite



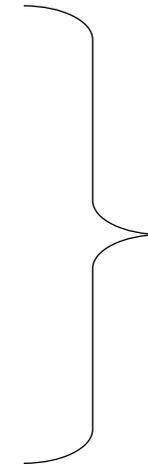


Einzelarbeit:

Berechnen Sie die Zeichnungsformate

Format	Breite	Höhe
A0	1189 mm	841 mm
A1		
A2		
A3		
A4		
A5		

DIN-Formate	Fertigblatt	Bemerkung
A0	1189 x 841	Fläche: 1m ²
A1	841 x 594	
A2	594 x 420	
A3	420 x 297	
A4	297 x 210	Heft, Zeitschrift
A5	210 x 148	Kl. Schulheft
A6	148 x 105	Postkarte
A7	105 x 74	Karteikarte



Für technische
Zeichnungen
relevant

Maßstäbe für technische Zeichnungen

Natürlicher Maßstab: 1:1

Vergrößerungen: 2:1 , 5:1 , 10:1 (2/5/10 mm auf der Zeichnung entsprechen 1 mm in Wirklichkeit)

Verkleinerungen: 1:2 , 1:5 , 1:10 (1 mm auf der Zeichnung entspr. 2/5/10 mm in Wirklichkeit)

Blattformat und Zeichnungsmaßstab wählen

- Bevor man beginnt überlegen: Was möchte ich darstellen? Welche Ansichten benötige ich dafür?
- Was ist hierfür der passende Maßstab und das passende Blattformat?
- Beispiele:
 - Großes Bauteil, einfache Zeichnung
 - ⇒ DIN A4
 - ⇒ Verkleinerungs-Maßstab 1:2
 - ⇒ Eine Ansicht + Materialdicke
 - Sehr kleines aber komplexes Bauteil
 - ⇒ DIN A3
 - ⇒ Vergrößerung-Maßstab 2:1
 - ⇒ Mehrere Ansichten, Details

Linienbreite / Strichstärke

Zur besseren Unterscheidung verschiedener Elemente: Körperkanten, Schrift, Schraffur, Bemaßung ...

=> Zeichnen in unterschiedlichen Breiten

=> Früher mit unterschiedlichen Tusche-Stiften

Zeichnungsformat A4 / A2

=> DIN 15 Liniengruppe 0,5

Zeichnungsformate A1 / A0

=> DIN 15 Linengruppe 0,7

Quelle:

www.technisches-zeichnen.net

**A2, A3,
A4**

Linienart	Linienbreite / Strichstärke	Verwendung
breit	0,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbare Kanten und Umrisse
mittel	0,35 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Verdeckte Kanten und verdeckte Umrisse • Schrift (für Maße und andere Beschriftungen)
schmal	0,25 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maßlinien & Maßhilfslinien • Bezugslinien • Schraffuren • Zeichen für Oberflächenangaben • Mittellinien, Teilkreise & Lochkreise • Freihandlinien

Quelle: www.technisches-zeichnen.net

A0, A1

Linienart	Linienbreite / Strichstärke	Anwendung
breit	0,7 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbare Kanten und Umrisse
mittel	0,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Verdeckte Kanten und verdeckte Umrisse • Schrift (für Maße und andere Beschriftungen)
schmal	0,35 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Maßlinien & Maßhilfslinien • Bezugslinien • Schraffuren • Zeichen für Oberflächenangaben • Mittellinien, Teilkreise & Lochkreise • Freihandlinien

Quelle: www.technisches-zeichnen.net

Linien		vgl. DIN 15 T1 und T2 (06.84)	
Linienarten (Teil 1)		Beispiele für die Anwendung (Teil 2)	
A	 Vollinie (breit)	<ul style="list-style-type: none"> ● sichtbare Kanten ● sichtbare Umrisse ● Gewindespitzen ● Grenze der nutzbaren Gewindelänge 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hauptdarstellungen in Diagrammen, Karten, Fließbildern ● Systemlinien (Stahlbau) ● Oberflächenstrukturen (z. B. Rändel)
B	 Vollinie (schmal)	<ul style="list-style-type: none"> ● Lichtkanten ● Maßlinien ● Maßhilfslinien ● Hinweislinien ● Schraffuren ● Umrisse am Ort eingeklappter Schnitte ● Kurze Mittellinien ● Gewindegrund ● Maßlinienbegrenzungen ● Diagonalkreuz zur Kennzeichnung ebener Flächen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Biegelinien ● Umrahmungen von Prüfmaßen und Einzelheiten ● Kennzeichnung sich wiederholender Einzelheiten, z. B. Fußkreise bei Verzahnungen ● Umrahmungen von Prüfmaßen ● Faser und Walzrichtungen ● Lagerichtung von Schichtungen (z. B. Trafoblech) ● Projektionslinien ● Rasterlinien
C	 Freihandlinie (schmal)	<ul style="list-style-type: none"> ● Begrenzung von abgebrochenen oder unterbrochen dargestellten Ansichten und Schnitten, wenn die Begrenzung keine Mittellinie ist. <p>Linienart D soll nur bei rechnerunterstützter Zeichnungserstellung verwendet werden.</p>	
D	 Zickzacklinie (schmal)		

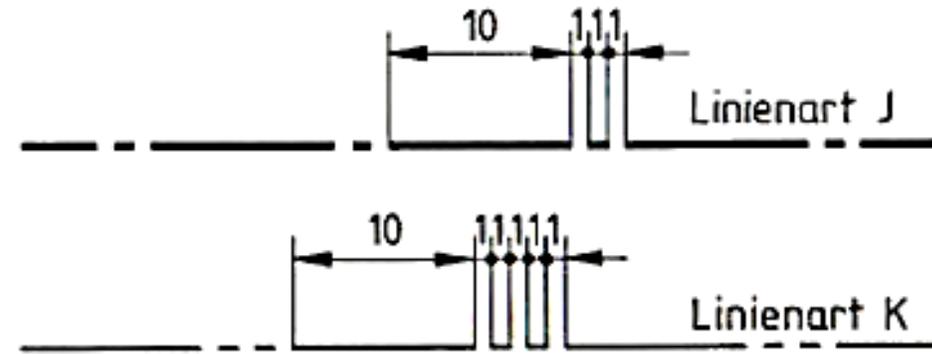
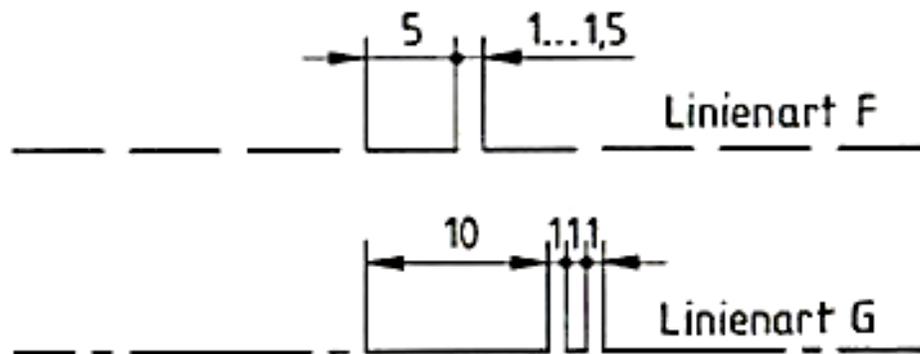
Quelle:
Tabellenbuch
Metall

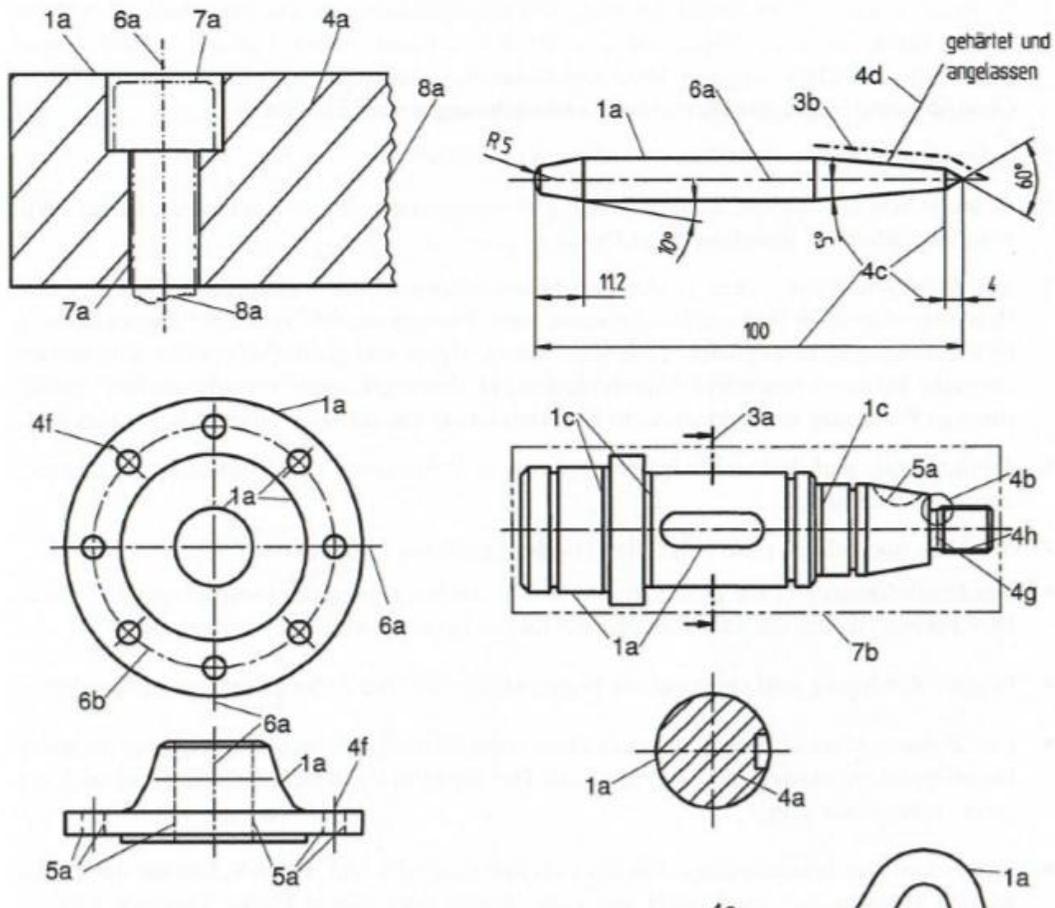
F	 Strichlinie (schmal)	<ul style="list-style-type: none"> ● verdeckte Kanten ● verdeckte Umrissse 	
G	 Strichpunktlinie (schmal)	<ul style="list-style-type: none"> ● Mittellinien ● Symmetrielinien ● Trajektorien 	<ul style="list-style-type: none"> ● Teilkreise bei Verzahnungen ● Lochkreise ● Kennzeichnung von Behandlungszuständen (z. B. Einhärtungstiefen)
J	 Strichpunktlinie (breit)	<ul style="list-style-type: none"> ● Kennzeichnung geforderter Behandlung (z. B. Wärmebehandlung) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kennzeichnung der Schnittebene
K	 Strich-Zweipunktlinie (schmal)	<ul style="list-style-type: none"> ● Umrissse von angrenzenden Teilen ● Grenzstellungen von beweglichen Teilen ● Schwerlinien ● Umrissse (ursprüngliche) vor der Verformung 	<ul style="list-style-type: none"> ● Teile, die vor der Schnittebene liegen ● Umrissse von wahlweisen Ausführungen ● Fertigformen in Rohteilen ● Umrahmungen von besonderen Feldern/Bereichen (z. B. für Kennzeichnungen von Teilen)

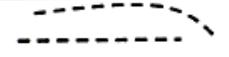
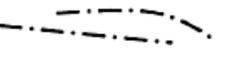
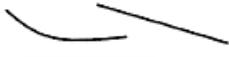
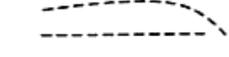
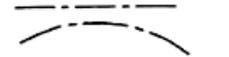
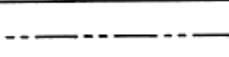
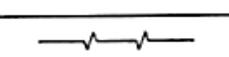
Quelle: Tabellenbuch Metall

Gestrichelte Linien

Längenverhältnisse der Linienarten





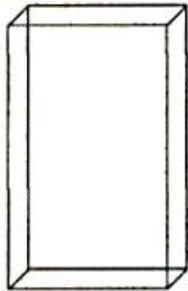
Nr.	Liniengruppen				Benennung	Beispiel
	1,0	0,7	0,5	0,35		
1					breite Voll-Linie	
2	1,0	0,7	0,5	0,35	breite Strichlinie	
3					breite Strichpunktlinie	
4					schmale Voll-Linie	
5					schmale Strichlinie	
6	0,5	0,35	0,25	0,18	schmale Strichpunktlinie	
7					schmale Strich-Zweipunktlinie	
8					schmale Freihandlinie oder schmale Zickzacklinie	

1. **Breite Voll-Linie:** a) sichtbare Kanten und Umrisse; b) Grenze nutzbarer Gewindelänge; c) vereinfachte Darstellung von Freistichen

2. **Breite Strichlinie:** a) Kennzeichnung zulässiger Oberflächenbehandlung

Projektionsmethode und Klappregel

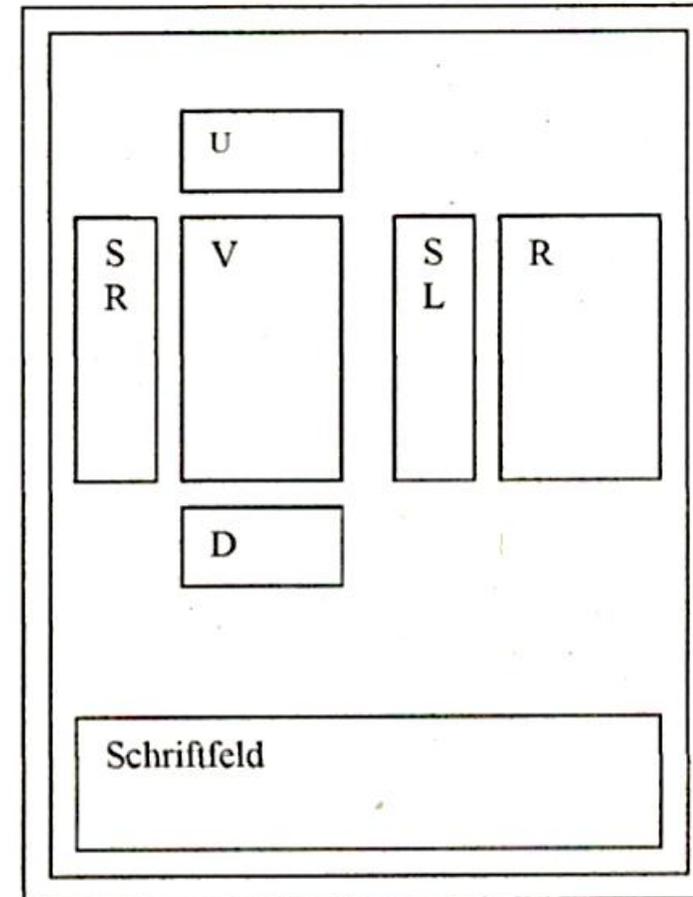
Anordnen von Ansichten nach DIN ISO 128-30



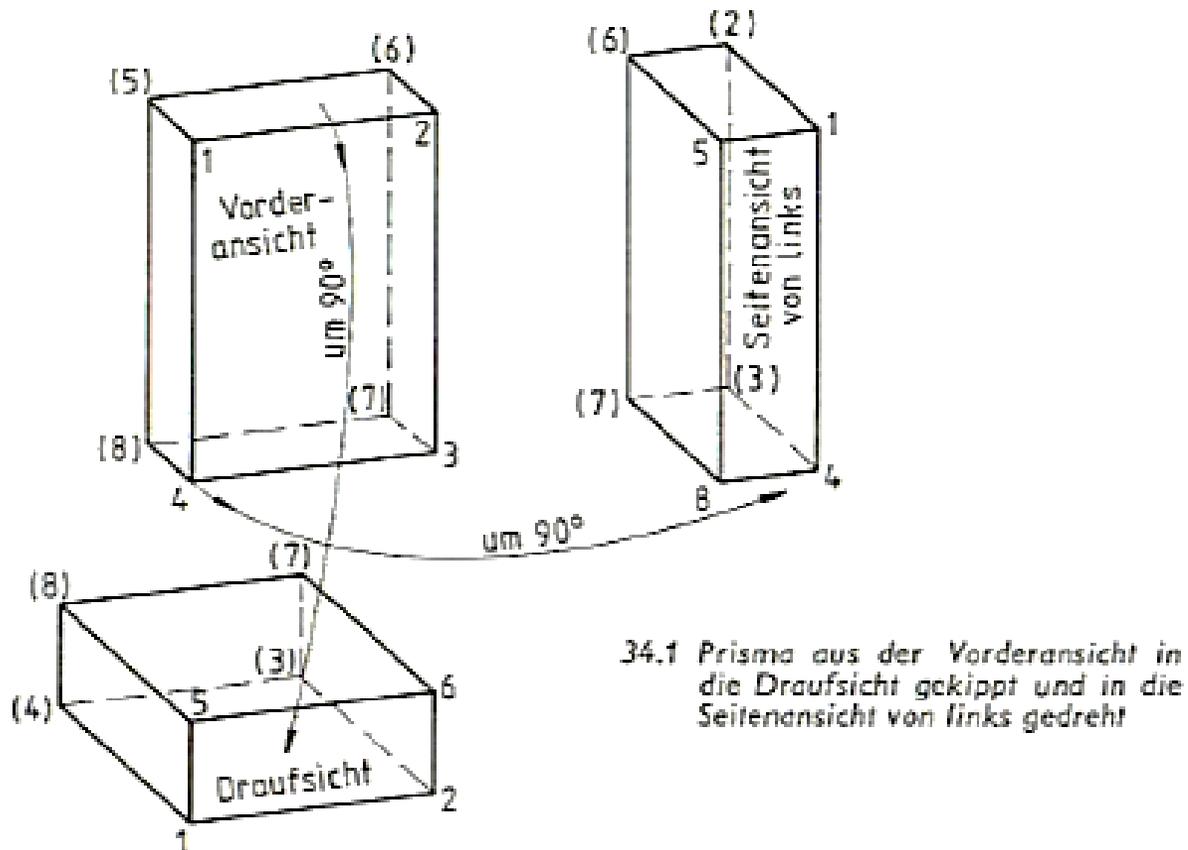
3D – Darstellung

Projektionsmethode 1
(deutschsprachiger Raum)

V	- Vorderansicht
SL	- Seitenansicht von links
SR	- Seitenansicht von rechts
U	- Ansicht von unten
D	- Draufsicht
R	- Rückansicht



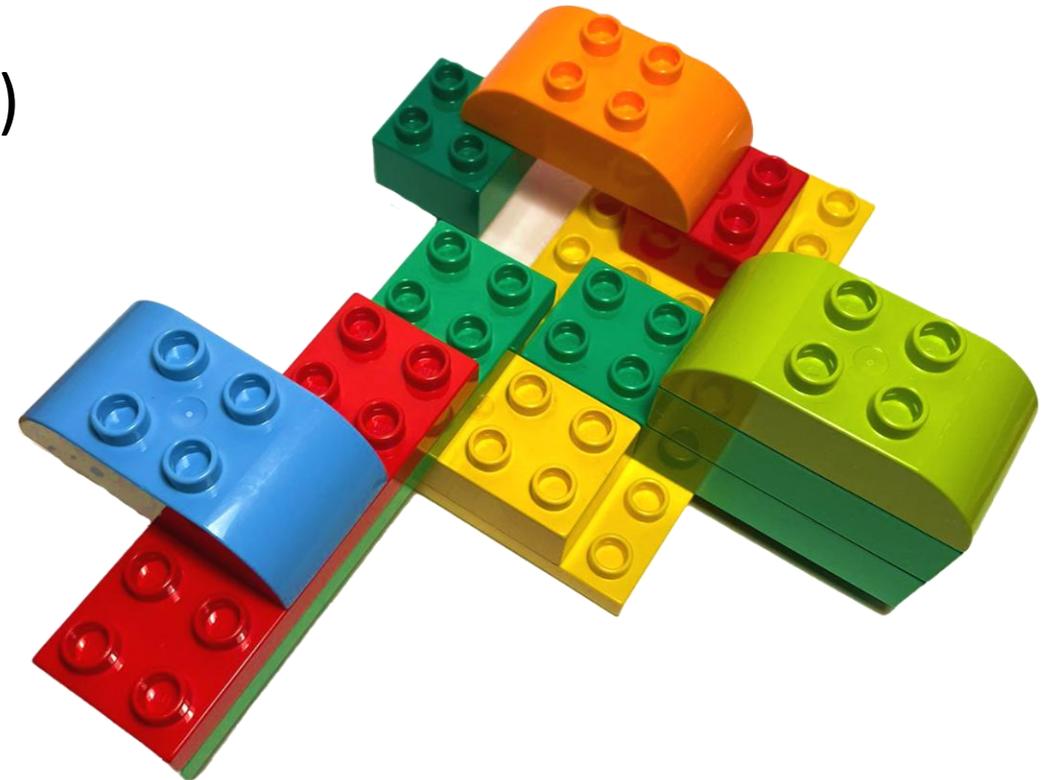
Projektionsmethode 1 (deutschsprachiger Raum)



- Übung: 1. Drehen Sie das Prisma, z. B. eine Streichholzschachtel, in die drei üblichen Ansichten. Halten Sie dabei den Körper in Augenhöhe!
2. Suchen Sie die einzelnen Eckpunkte und Kanten nach 34.1 nacheinander in allen drei Ansichten auf!
3. Üben Sie das räumliche Vorstellen durch Vergleichen der körperlichen mit der technischen Darstellung!

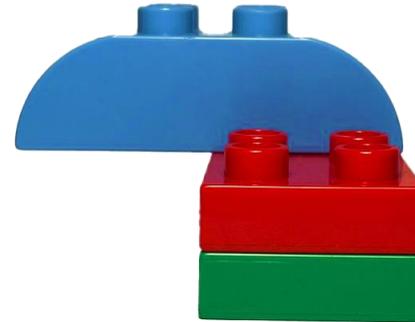
Übung Freihandzeichnen

- Zeichnen einfacher Objekte (LEGO-Steine) mit Bleistift auf dem Papier.
- Übung einer (grob) maßstäblichen Abbildung
- Anwenden der Projektionsmethodik (Klappregel) zur Darstellung von 3-dimensionalen Objekten in der Zeichenebene

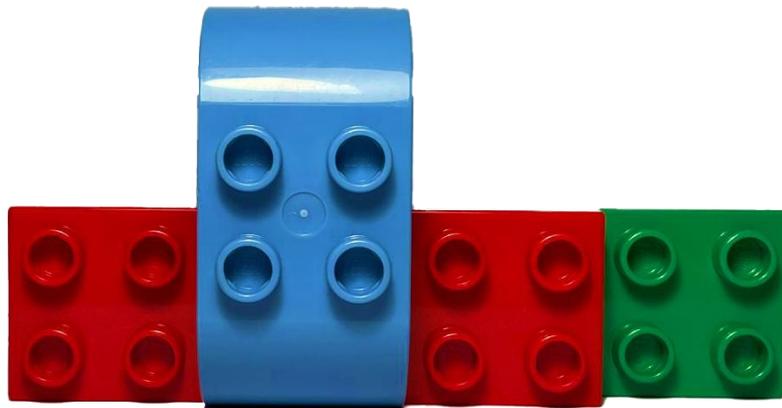




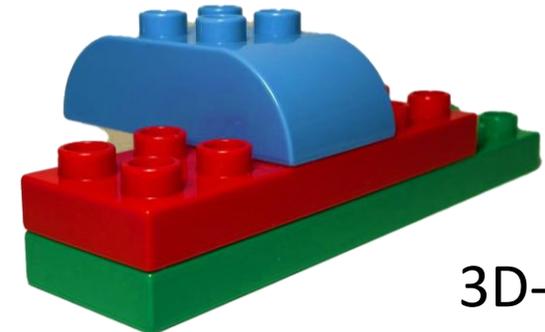
Vorderansicht



Seitenansicht von links



Draufsicht



3D-Ansicht

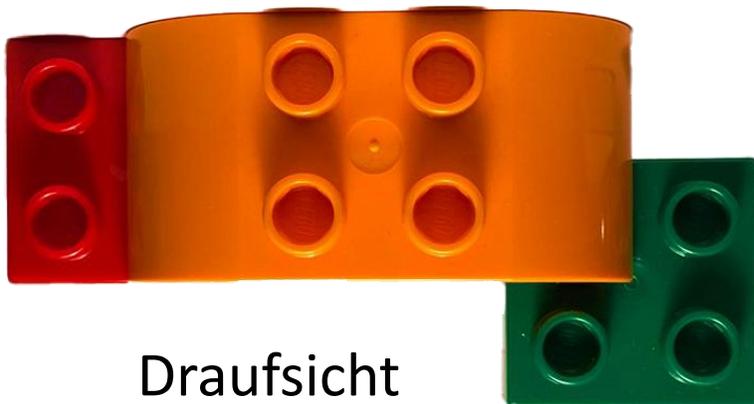
Freihandzeichnen Klappregel



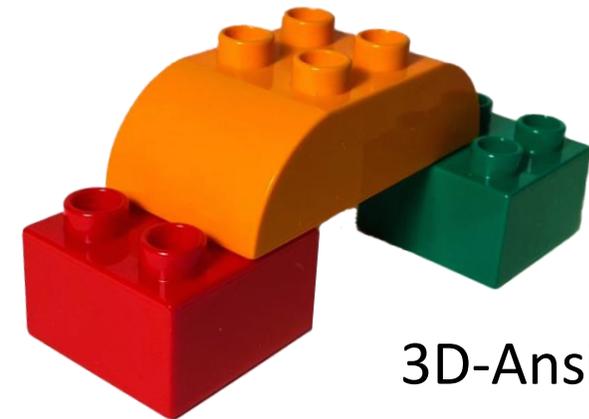
Vorderansicht



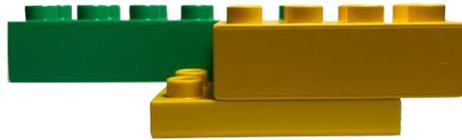
Seitenansicht von links



Draufsicht



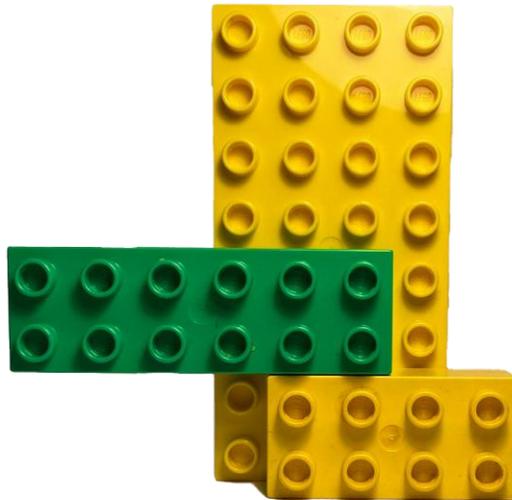
3D-Ansicht



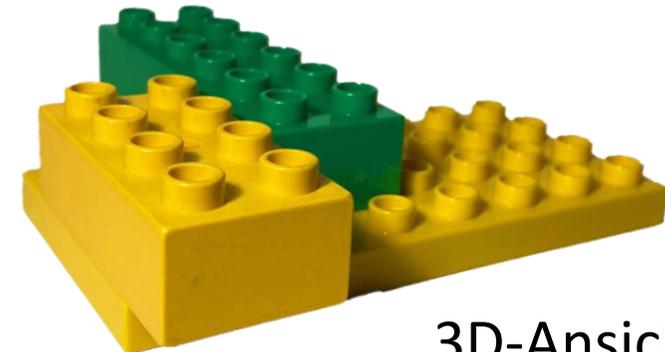
Vorderansicht



Seitenansicht von links

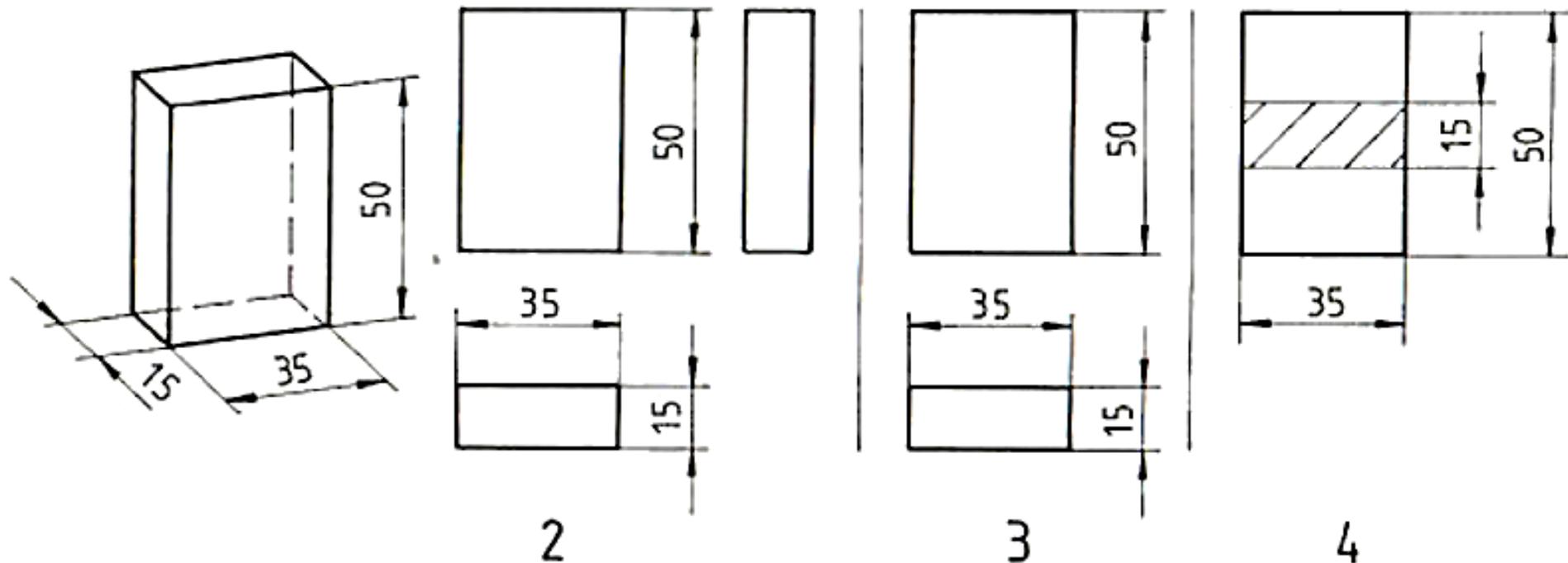


Draufsicht



3D-Ansicht

Prisma mit rechteckiger Grundfläche

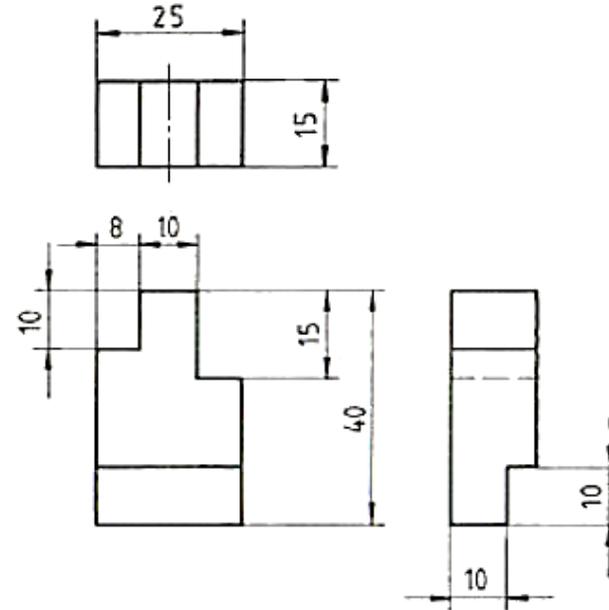
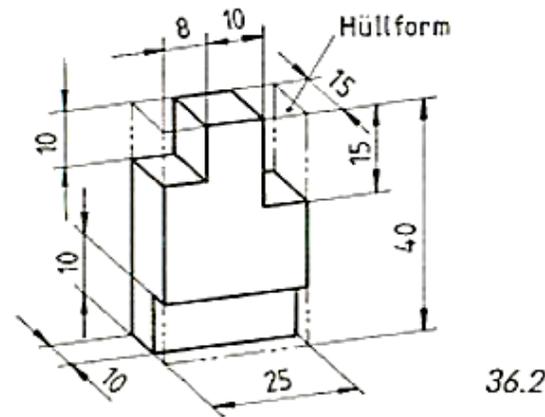
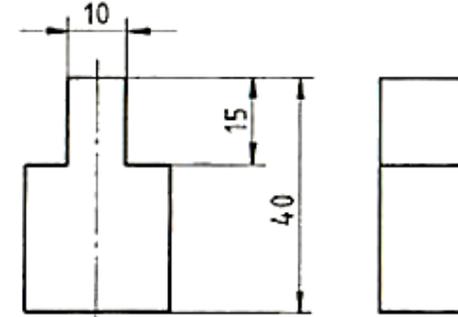
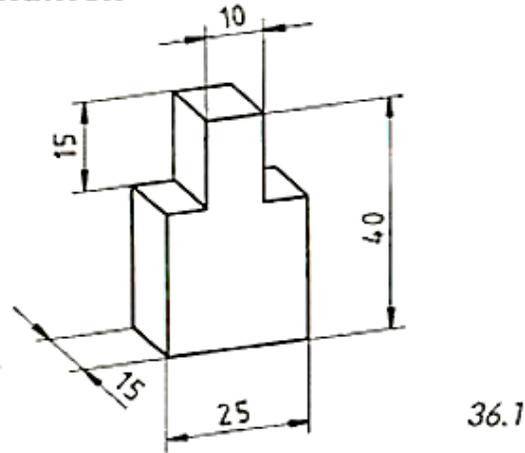


34.2 als Rechteck in der V, D, und S,

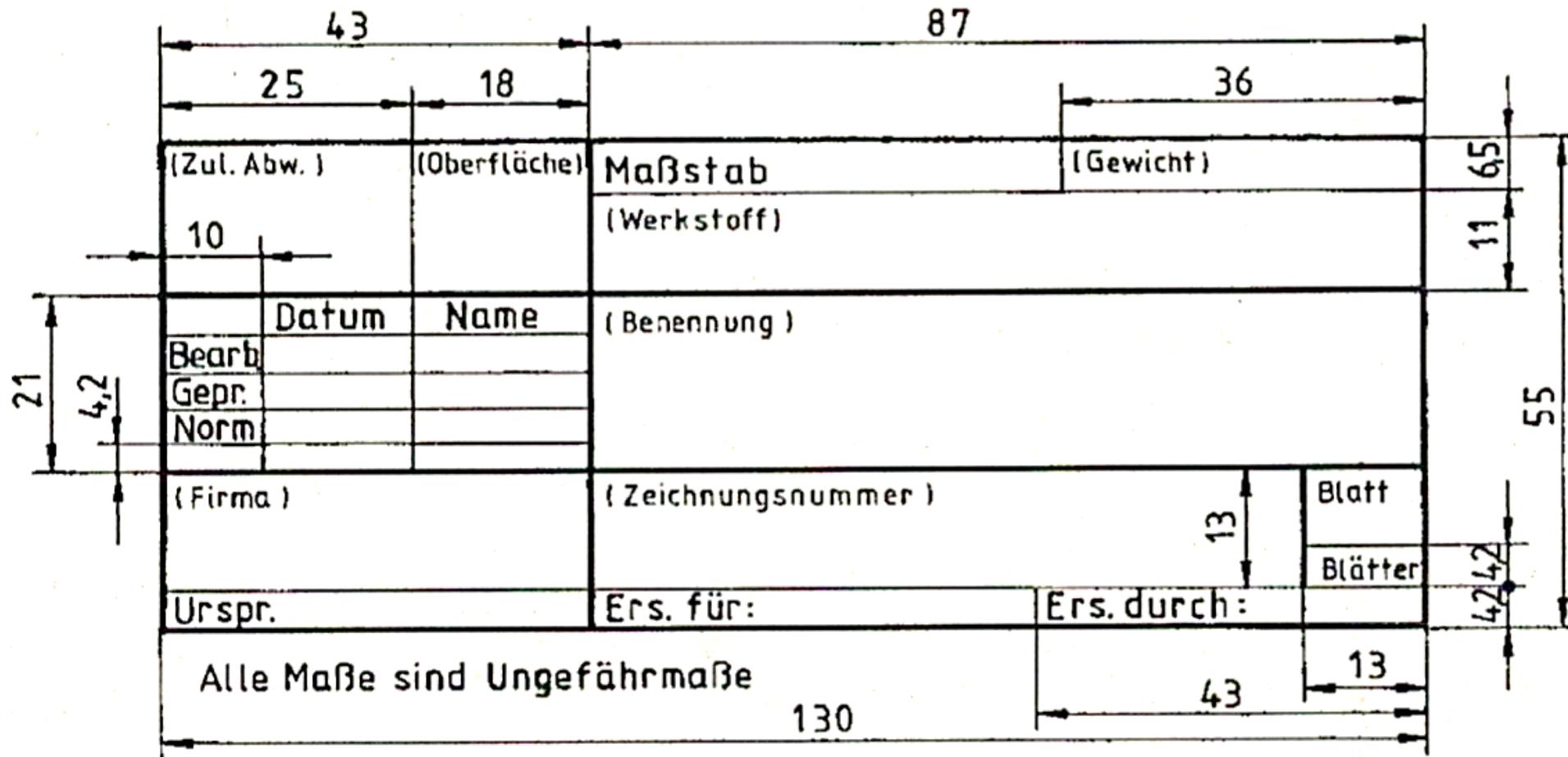
34.3 als Rechteck in der V und D,

34.4 als Rechteck in der V mit eingetragener Querschnittsform, anzuwenden, wenn nur eine Ansicht vorhanden ist.

Prismatische Werkstücke mit Ausschnitten und verdeckten Körperkanten



Schriftfeld nach DIN 6771 - T1 und T2



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !

Hinweis

Diese Folien sind ausschließlich für den internen Gebrauch im Rahmen der Lehrveranstaltung an der Frankfurt University of Applied Sciences bestimmt. Sie sind nur zugänglich mit Hilfe eines Passwortes, das in der Vorlesung bekannt gegeben wird.