

technische Zeichnungen

Grundlagen

Thomas Gläser, M.Eng.

1. Notwendigkeit
2. Zeichnungsarten
3. Blattformate, Zeichnungsvordrucke
4. Maßstäbe, Normzahlen
5. Schriftfelder, Stücklisten
6. Linienarten, -gruppen

Wozu technische Zeichnungen?

- Informationsaustausch (Kunde/AG, Fertiger, Monteur, Zertifizierungsstelle etc.)
- effiziente Kommunikation → Zeit-/Kostenreduzierung (Meetings)
- ein Bild (eine Zeichnung) sagt mehr als tausend Worte
- Missverständnisse ausräumen
- Missverständnissen vorbeugen
- technische Dokumentation (softwareunabhängig)



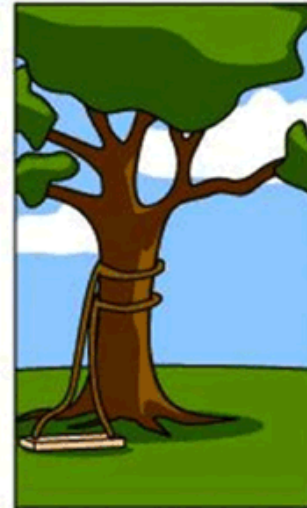
**Wie es der Kunde
erklärte**



**Was der Projektleiter
verstand**



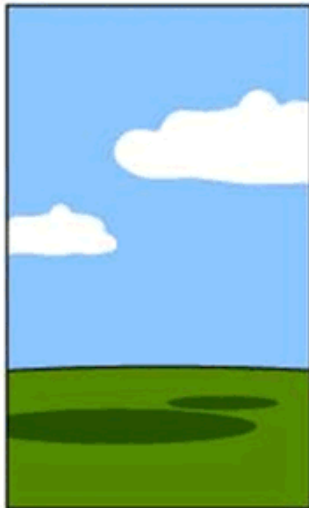
**Was der Architekt
entwarf**



**Was der Entwickler
umsetzte**



**Wie es der Berater
präsentierte**



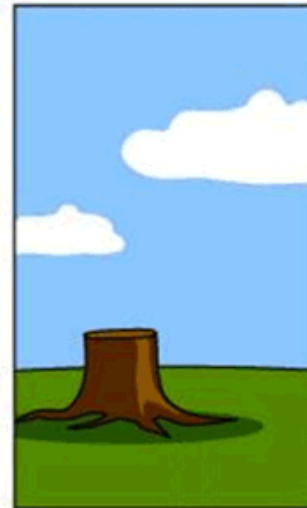
**Wie das Projekt
dokumentiert wurde**



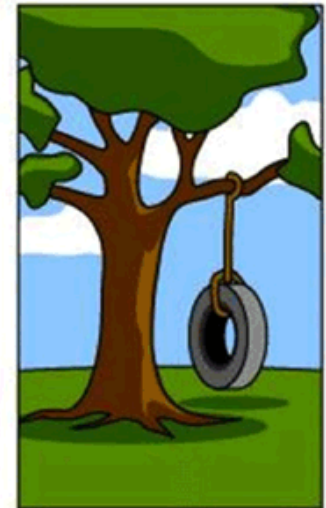
**Was die Infrastruktur
installierte**



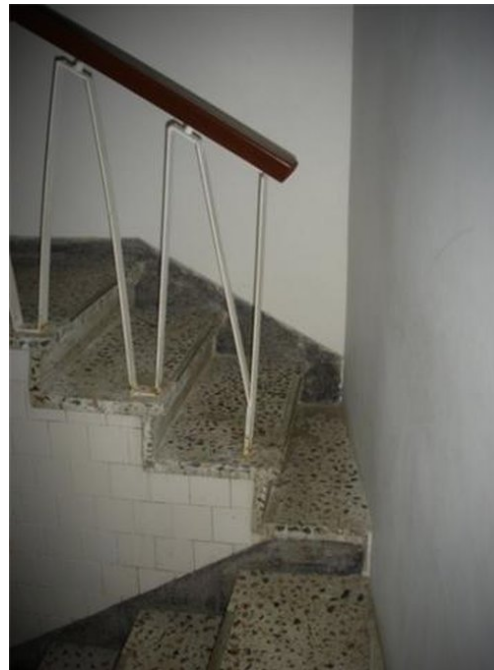
**Was dem Kunden
berechnet wurde**



**Wie die Lösung
gewartet wurde**

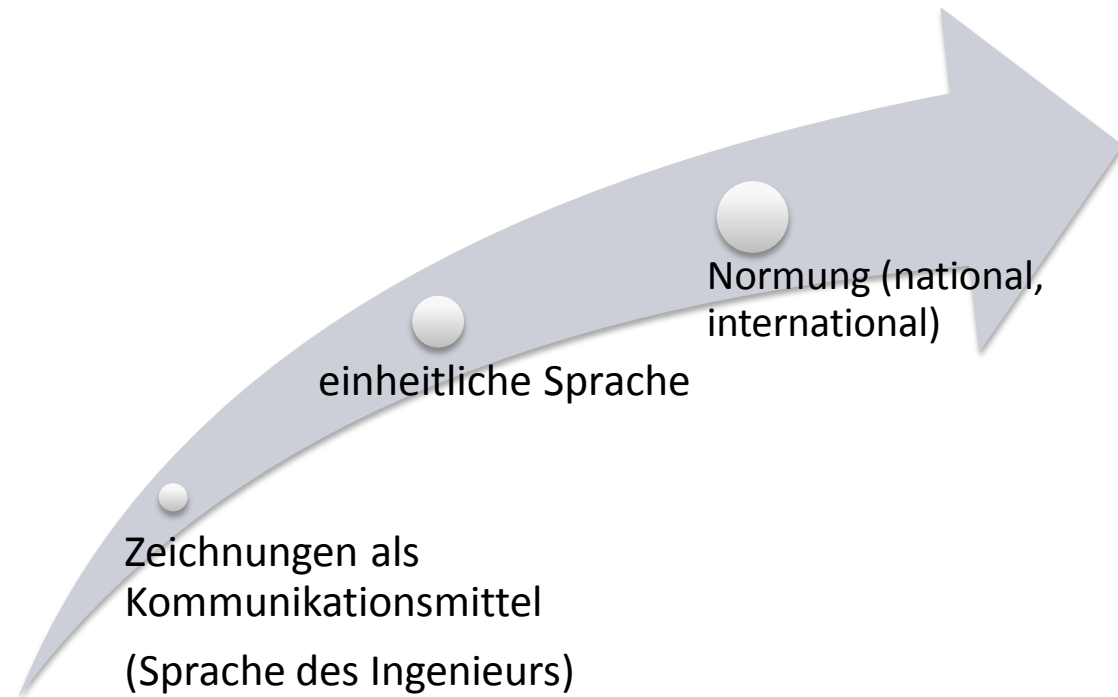


**Was der Kunde
wirklich brauchte**



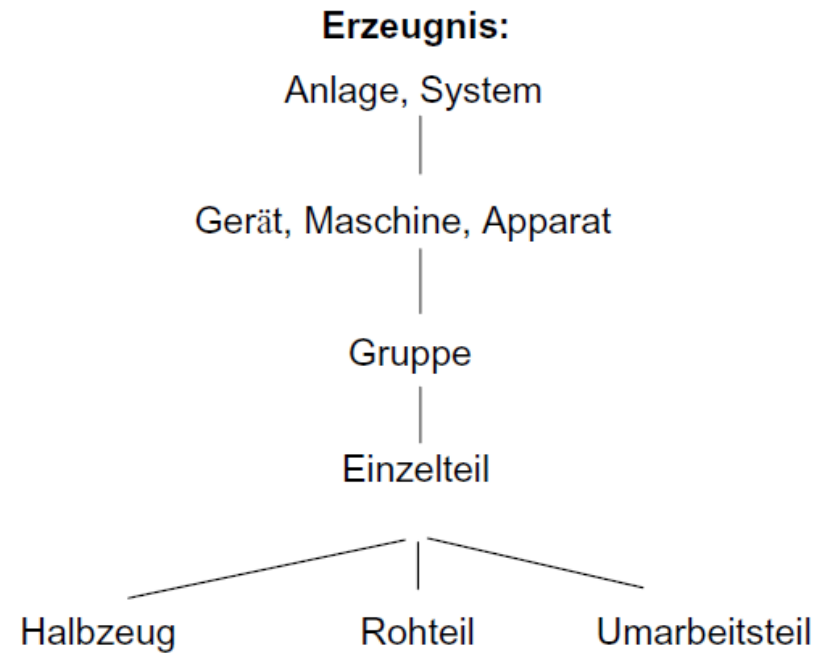


- historisch gewachsen
- Standardisierung → Effizienz ↑
- DIN (> 33.000 gültige Normen)
- EN
- ISO
- großer Teil in CAD-Software bereits integriert bzw. voreingestellt in Unternehmen, z.B.
 - Linienstärken
 - Schriftfelder, Zeichnungsvordrucke
 - Normteile



1. Notwendigkeit
2. Zeichnungsarten
3. Blattformate, Zeichnungsvordrucke
4. Maßstäbe, Normzahlen
5. Schriftfelder, Stücklisten
6. Linienarten, -gruppen

DEUTSCHE NORM		März 2002
Technische Produktdokumentation CAD-Modelle, Zeichnungen und Stücklisten Teil 1: Begriffe		DIN 199-1
ICS 01.040.01; 01.100.01		Ersatz für DIN 199-1:1984-05 und DIN 199-2:1977-02
Technical product documentation — CAD-Models, drawings and items lists — Part 1: Vocabulary Documentation technique de produit — Modèles CAD, dessins et nomenclatures de définition — Partie 1: Vocabulaire		
Vorwort Diese Norm ist vom Normenausschuss Technische Grundlagen — Fachbereich Technische Produktdokumentation, Arbeitsausschuss 1 „Dokumentationswesen“ — erarbeitet worden. Sie legt keine Systematik fest, sondern ist als Lexikon für ausgewählte, festgelegte Benennungen und Dokumentenarten aus den Bereichen CAD-Modelle, Zeichnungen und Stücklisten zu verstehen. Die alphabetische Reihenfolge wurde auch deshalb gewählt, weil andere Gliederungsgesichtspunkte zu subjektiv sind und verschiedene Benennungen daher mehrfach zugeordnet und genannt werden müssten. Die Ausführung von — dreidimensionalen CAD-Modellen wird in den Normen der Reihe DIN 32899 beschrieben; — technischen Zeichnungen wird in den Normen der Reihe DIN ISO 128 beschrieben; — bestimmten Zeichnungsarten wird in den Normen der Reihe DIN 30 beschrieben; — Stücklisten wird in DIN 6771-2 beschrieben. DIN 199 „Technische Produktdokumentation — CAD-Modelle, Zeichnungen und Stücklisten“ besteht aus folgenden Teilen: — Teil 1: Begriffe — Teil 3: Begriffe im Zeichnungs- und Stücklistenwesen; Stücklisten-Verarbeitung, Begriffe in Schlüsselssystemen — Teil 4: Begriffe im Zeichnungs- und Stücklistenwesen; Änderungen — Teil 5: Begriffe im Zeichnungs- und Stücklistenwesen; Stücklisten-Verarbeitung, Stücklistenauflösung Fortsetzung Seite 2 bis 18 Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) — Technische Produktdokumentation — im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

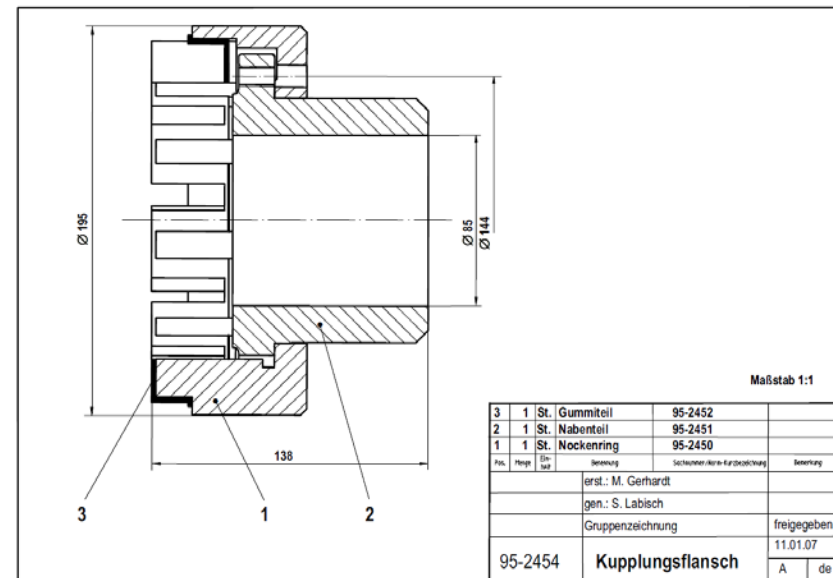
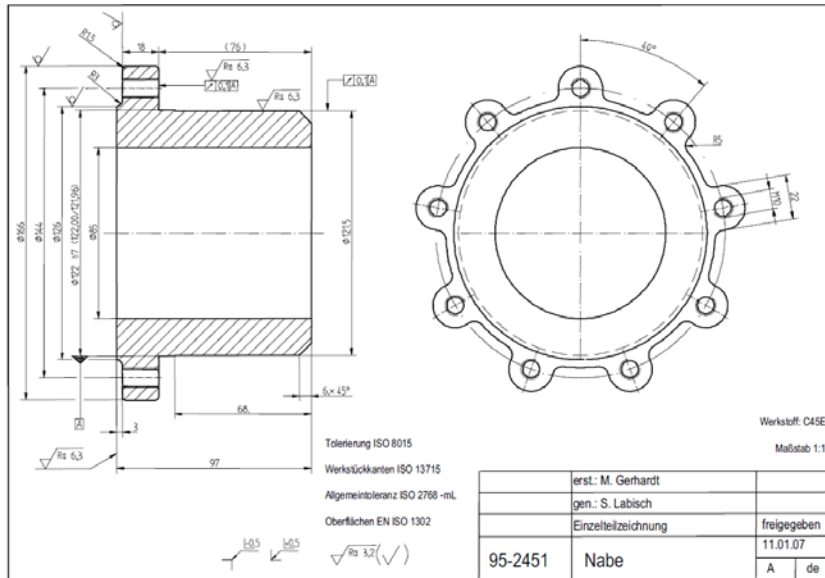


Zeichnungsarten

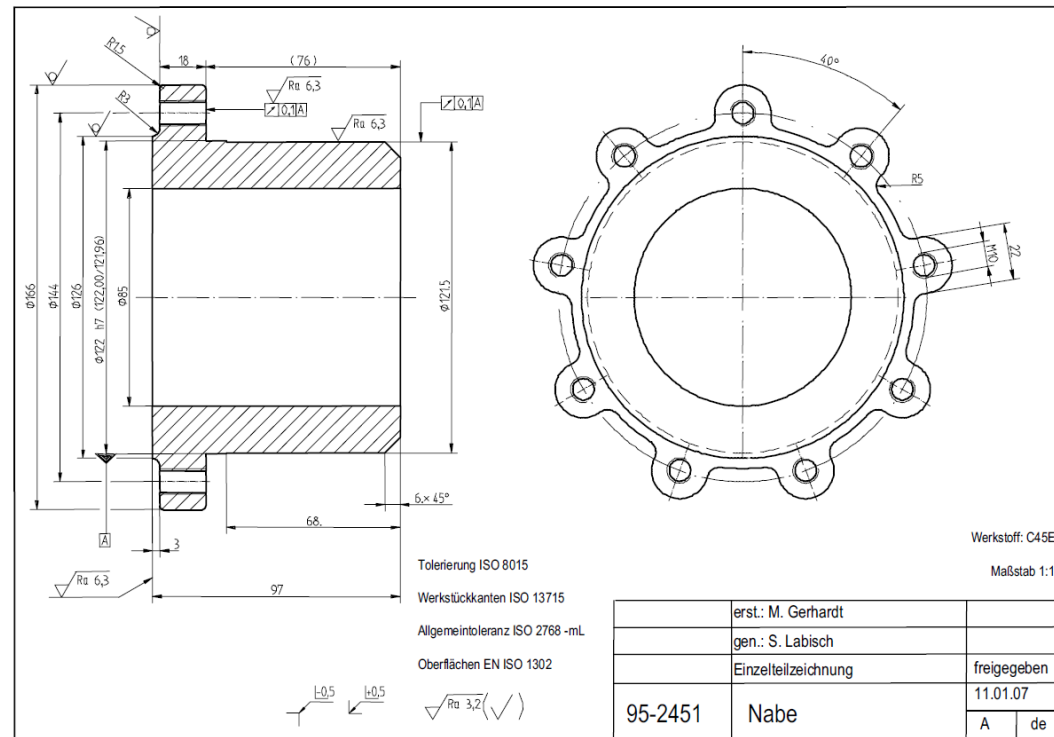
Einzelteilzeichnung

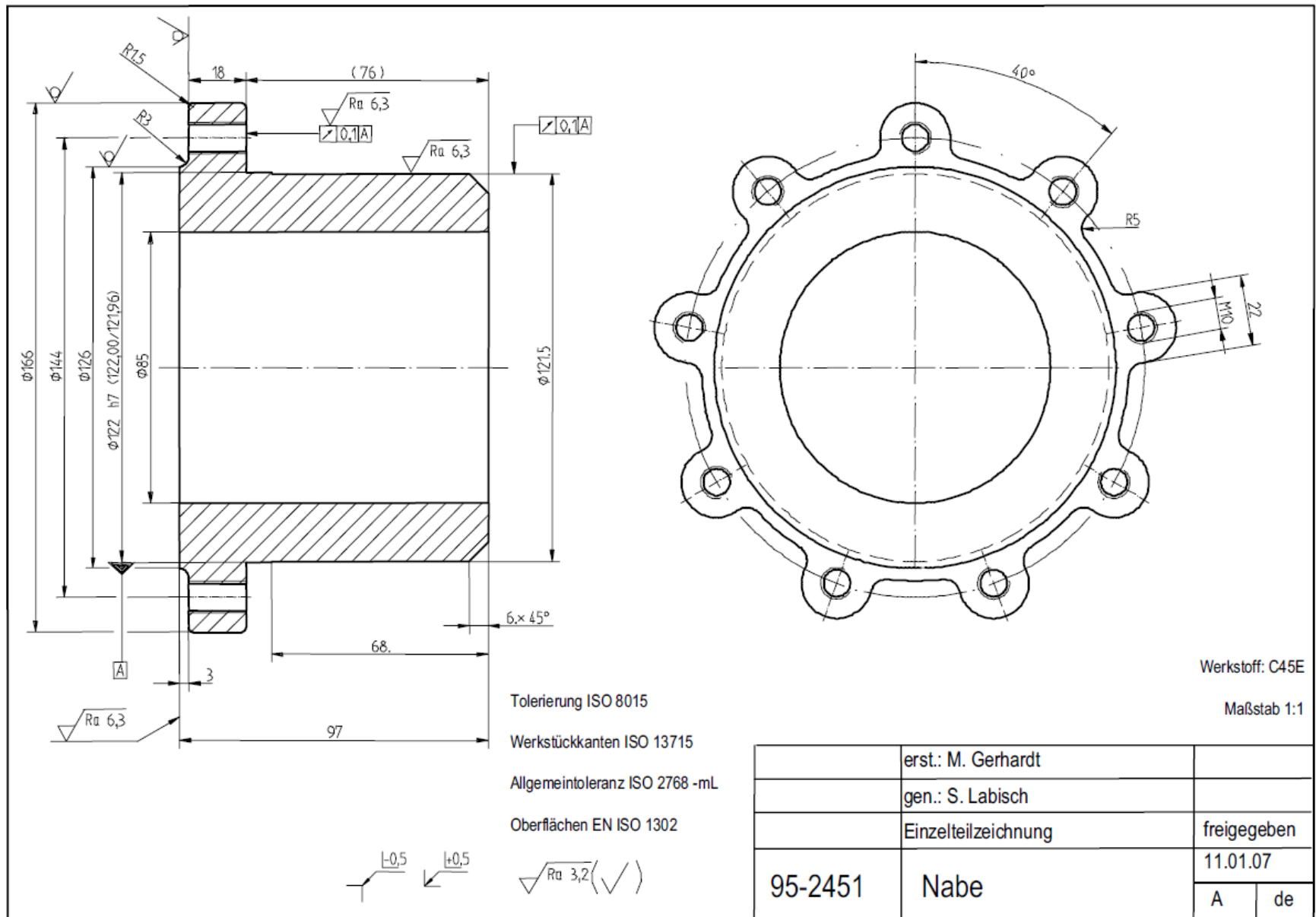
Gesamtzeichnung

...



- Ziel: Einzelteilerfertigung ermöglichen
- enthält alle für einen besonderen Arbeitsschritt (z.B. Fertigung, Prüfung) notwendigen Angaben:
 - graphische Darstellung der Bauteilform
 - vollständige Bemaßung
 - zulässige Abweichungen von Maß, Form und Lage
 - Werkstoff bzw. Rohteil
 - Oberflächenbeschaffenheit
 - weitere Forderungen (z.B. gefordertes Fertigungs- oder Prüfverfahren)
- Sammelzeichnungen, mehrere Blätter pro Zeichnung mgl.
- Hauptansicht:
 - Hauptfertigungslage, Gebrauchslage,
 - Lage mit den meisten Informationen



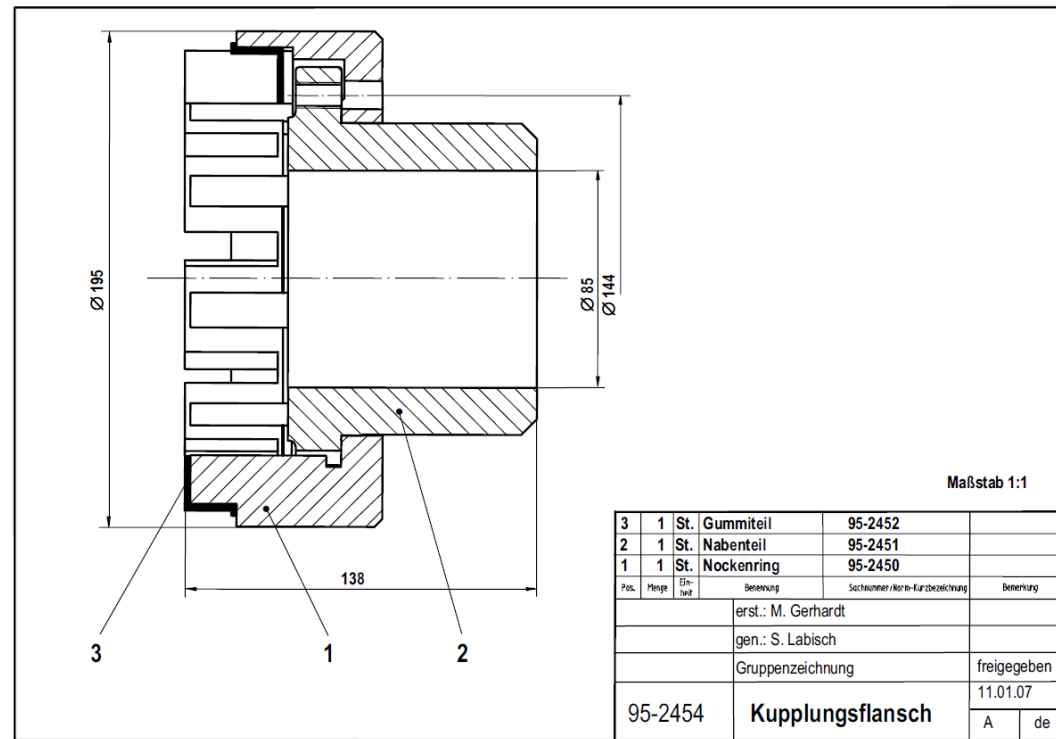


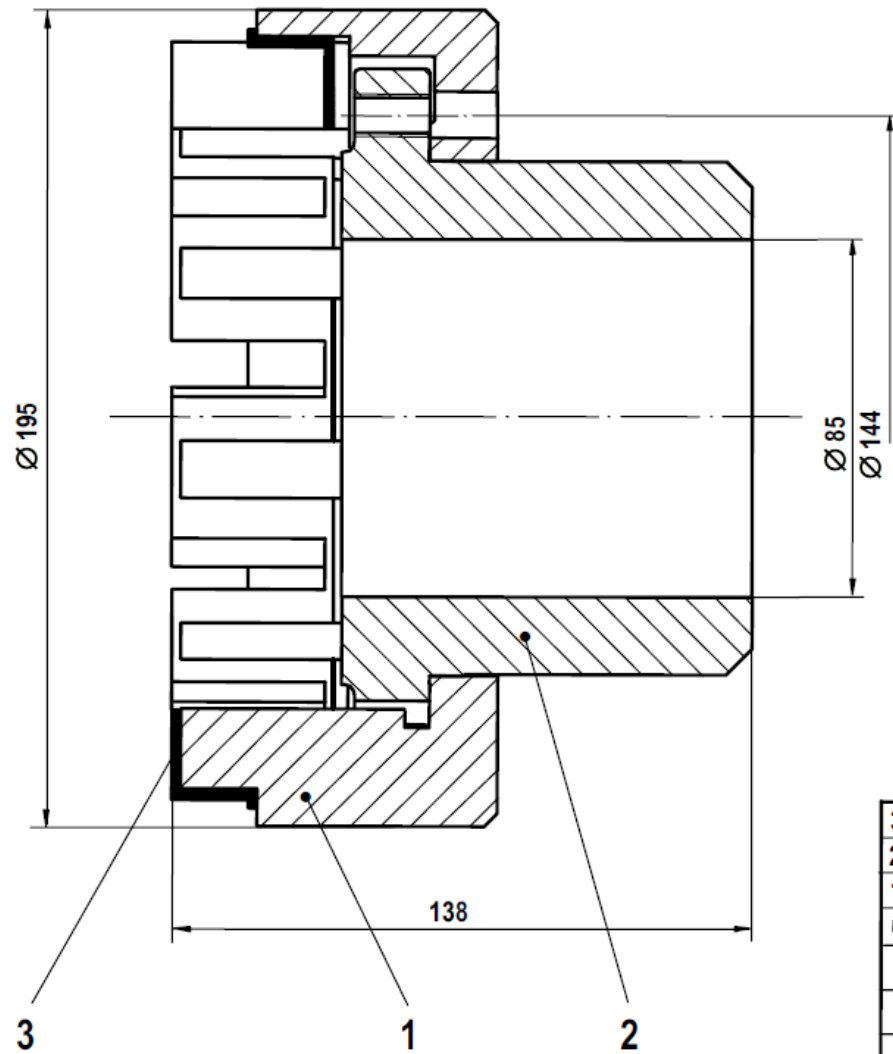
- Ziel: Einbaulage darstellen
- gibt die Anordnung der Einzelteile im Erzeugnis wieder:

- graphische Darstellung der Einzelteile im Erzeugnis
- Haupt- und Anschlussmaße des Erzeugnisses (einzelteilübergreifend)
- Informationen über Einzelteile (z.B. Einsatzmenge und -einheit, Benennung, Bauart, Baugröße, Werkstoff/Rohteil, Angaben zur Bestellung/Fertigung, Gewicht)

- keine vollständige Einzelteilbemaßung

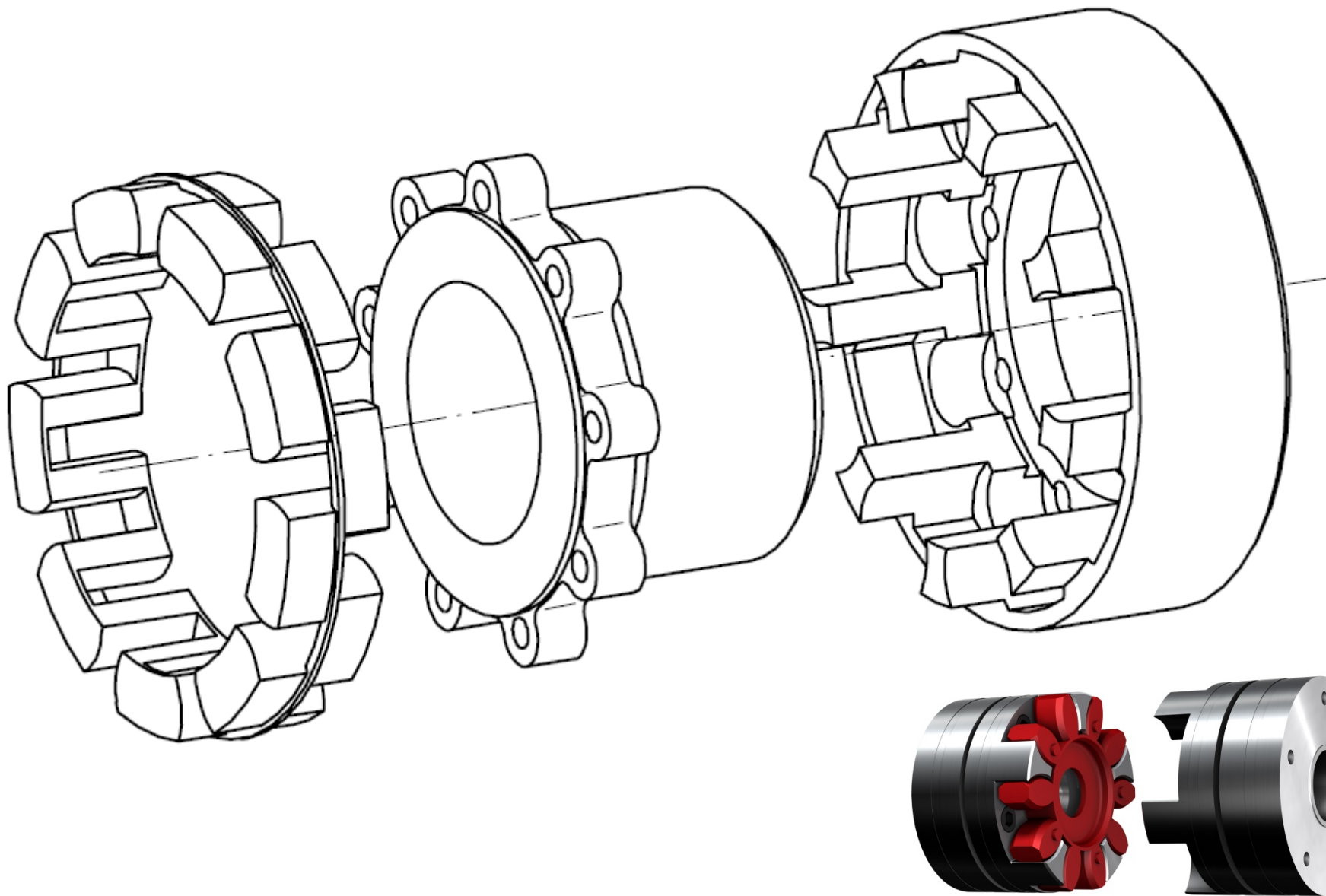
- Darstellung mgl. in Gebrauchslage
- Stückliste, Positionsnummern erfdl.



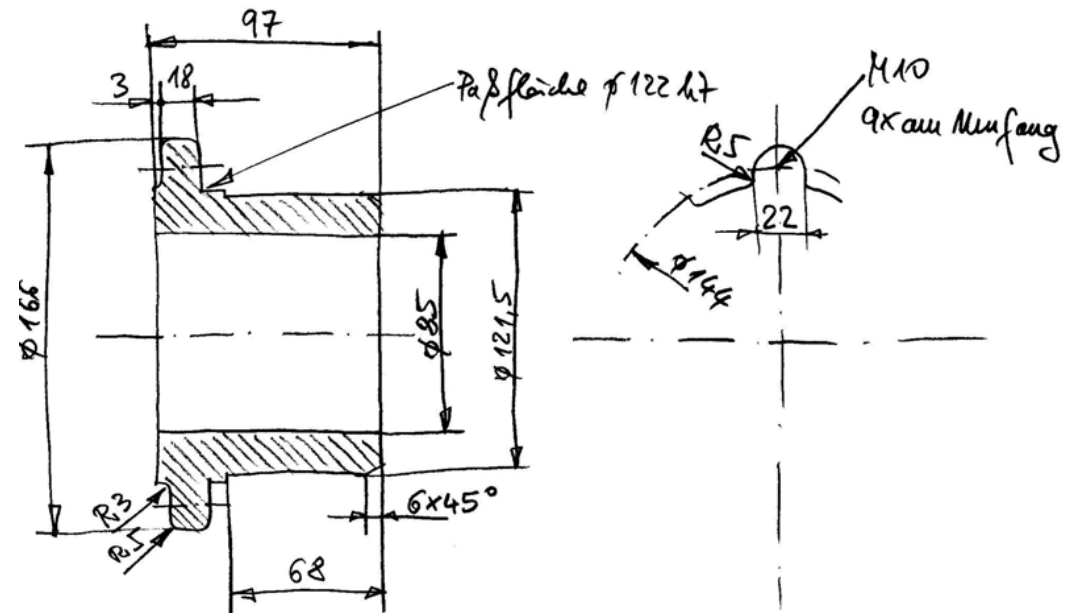


Maßstab 1:1

3	1	St.	Gummitel	95-2452	
2	1	St.	Nabenteil	95-2451	
1	1	St.	Nockenring	95-2450	
Pos.	Menge	Ein- heit	Benennung	Sachnummer / Norm-Kurzbezeichnung	Bemerkung
			erst.: M. Gerhardt		
			gen.: S. Labisch		
			Gruppenzeichnung		freigegeben
95-2454			Kupplungsflansch		11.01.07
					A de

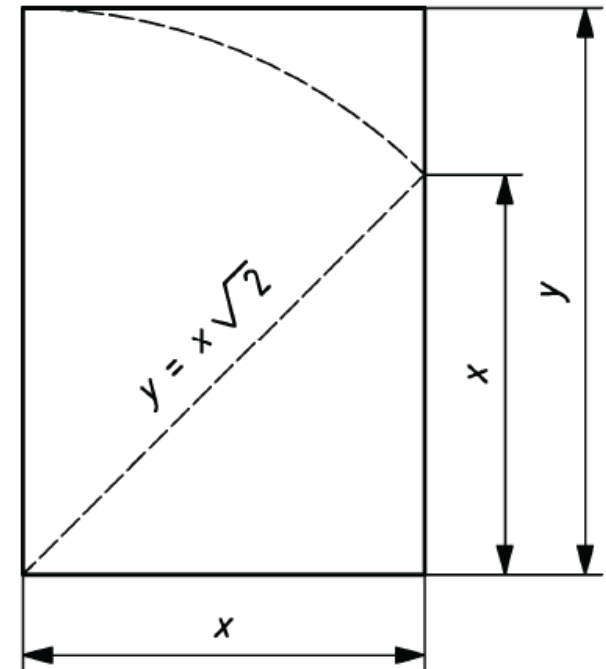
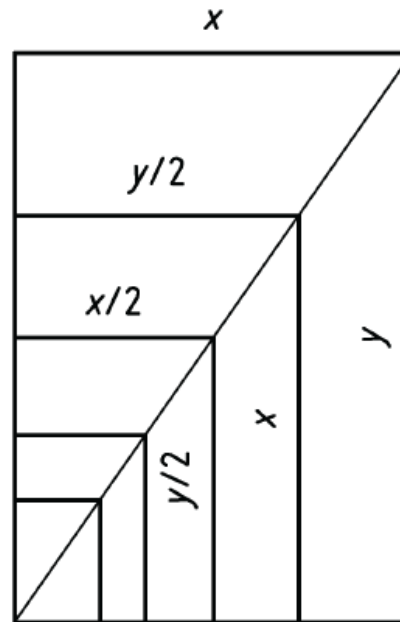
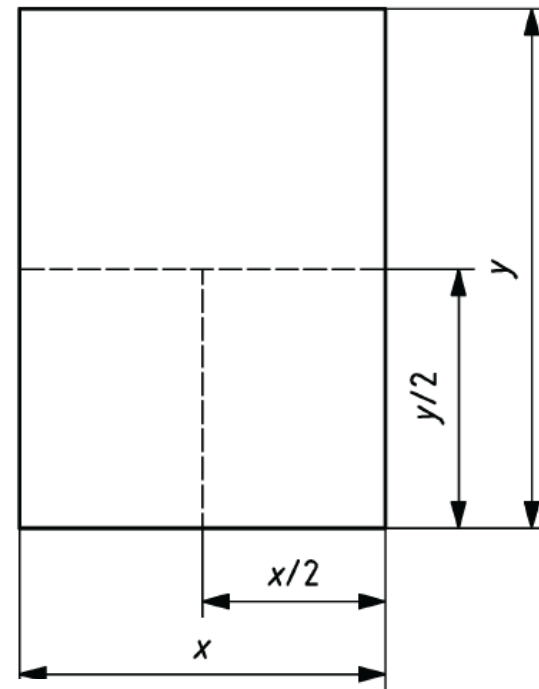


- erste Ideen/Entwürfe freihändig skizzieren
→ Aufwand, Zeit ↓
- Voraussetzung:
Kenntnisse zur normgerechten Darstellung

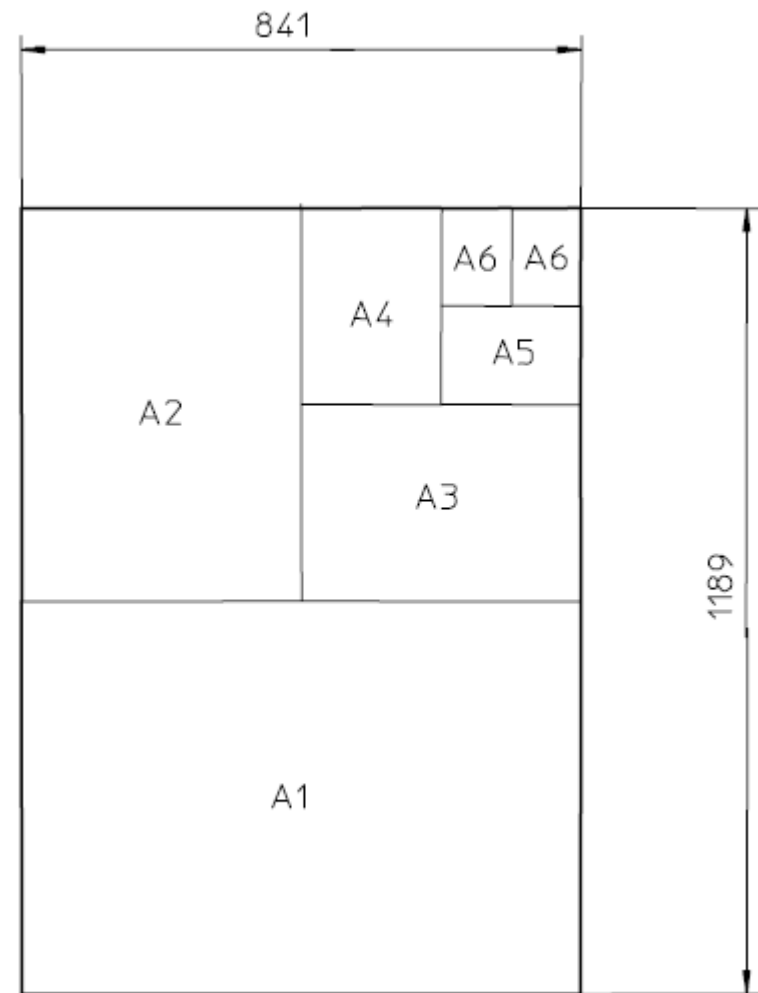


1. Notwendigkeit
2. Zeichnungsarten
- 3. Blattformate, Zeichnungsvordrucke**
4. Maßstäbe, Normzahlen
5. Schriftfelder, Stücklisten
6. Linienarten, -gruppen

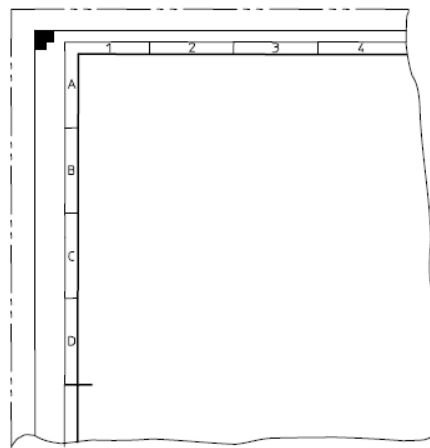
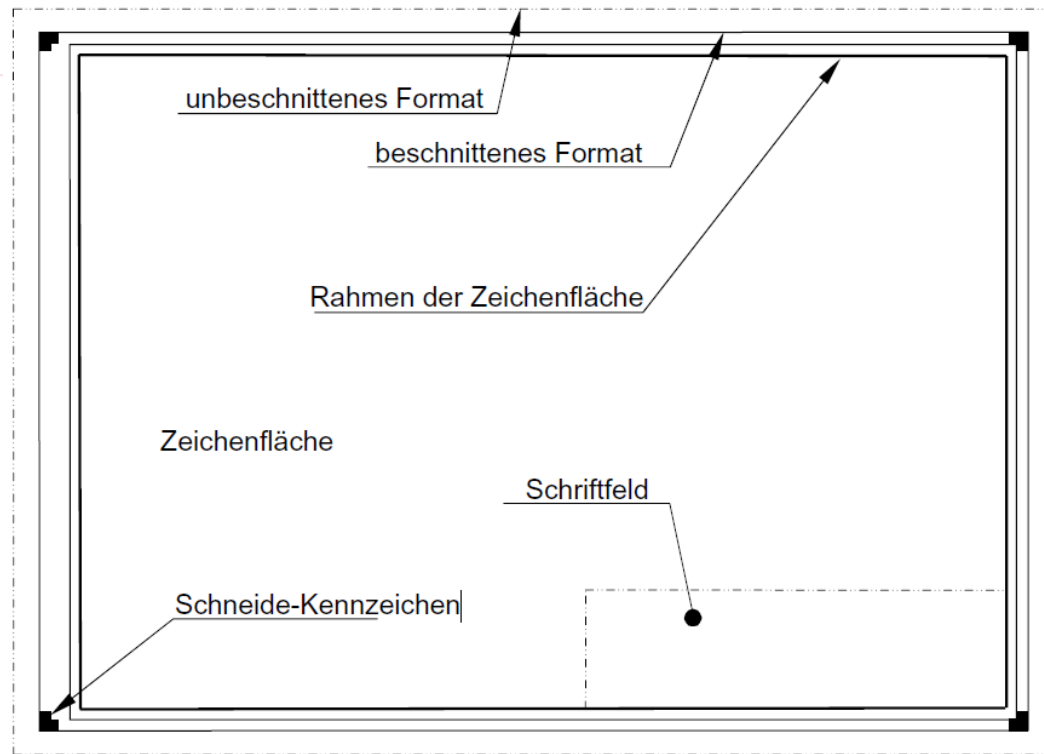
- DIN EN ISO 216
- Ausgangsformat: $A0 = x * y = 1 \text{ m}^2$
- halbieren $\rightarrow$ nächstkleineres Format
- $y : x = \sqrt{2} : 1 = 1,414$



Benennung	Abmessungen mm
A0	841 × 1 189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297
A5	148 × 210
A6	105 × 148
A7	74 × 105
A8	52 × 74
A9	37 × 52
A10	26 × 37
ANMERKUNG Folgende selten verwendete Formate gehören ebenfalls dieser Reihe an:	
4A0	1 682 × 2 378
2A0	1 189 × 1 682

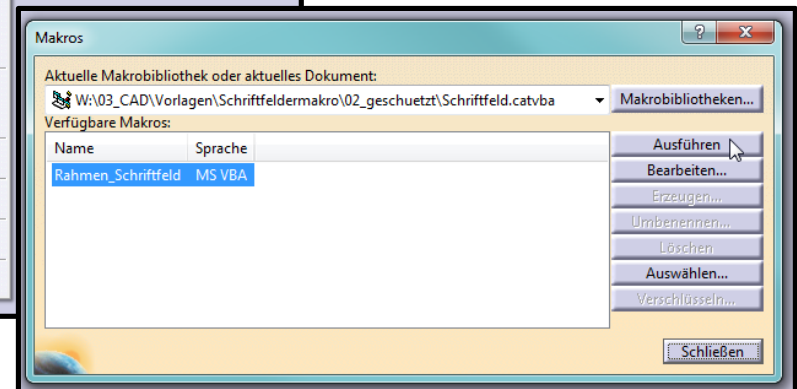
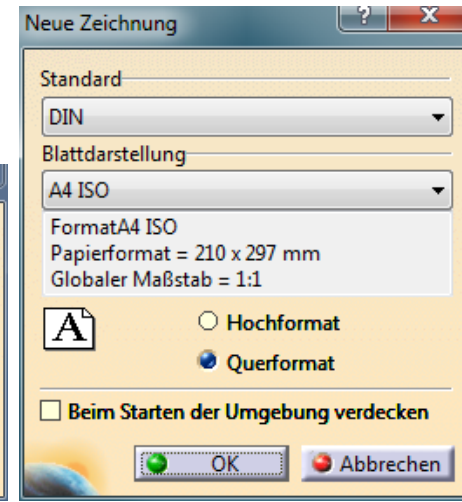
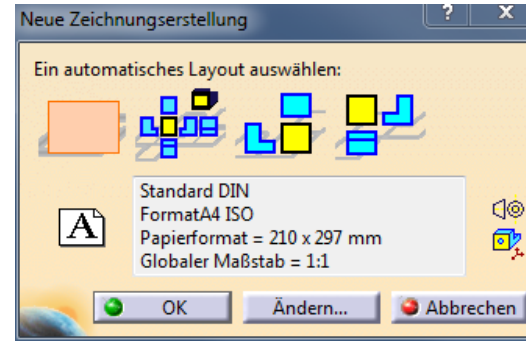
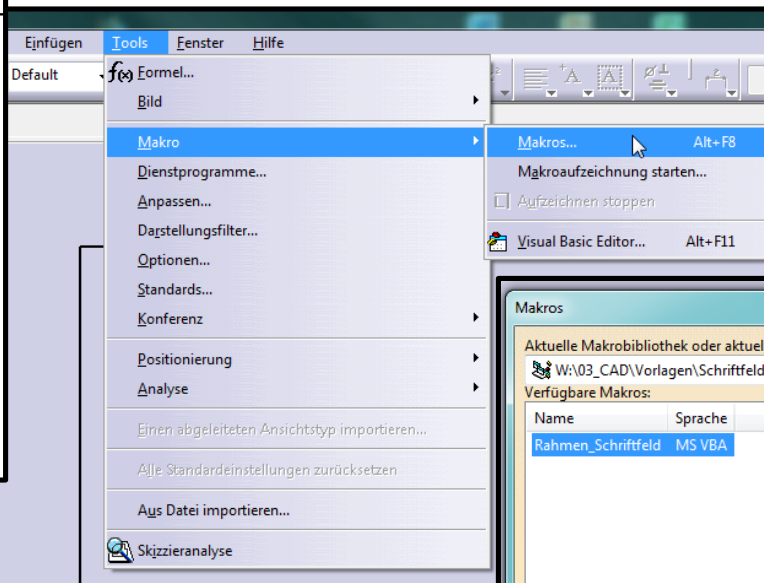
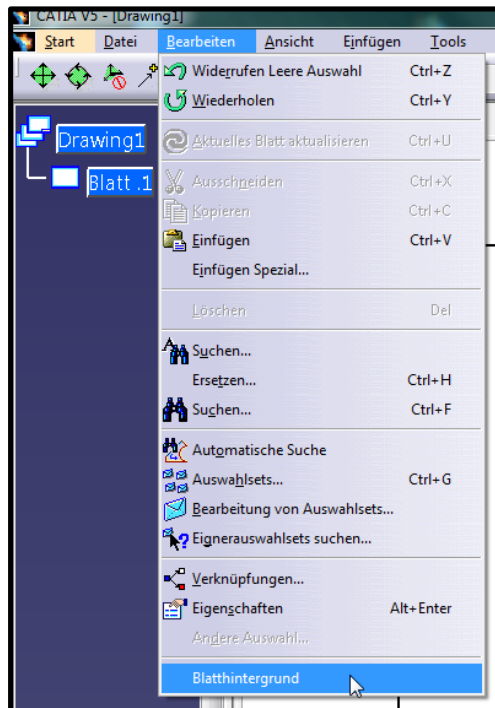


- DIN EN ISO 5457
- Rohblatt (unbeschnitten) durch CAD nicht mehr erfdl.
- aber:
korrekte Druckeinstellungen beachten, d.h. kein Einpassen
→ andernfalls fehlerhafter Maßstab
- heute Vorlagen/Makros übl.
- A4 → Hoch- und Querformat
- A0-A3 → nur Querformat



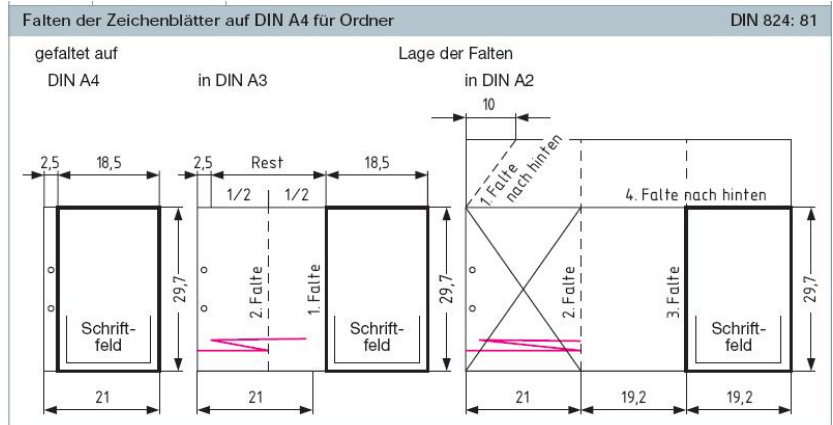
Bezeichnung	lange Seite	kurze Seite
A0	24	16
A1	16	12
A2	12	8
A3	8	6
A4	6	4

- Blatthintergrund
→ Schriftfeldmakro und globale Angaben
- Arbeitsansichten
→ ansichtsbasierte Operationen



- DIN 824
- Zeichnungsausdruck für technische Dokumentation verkleinern (A4)
- Schriftfeld sofort sichtbar beim Blättern

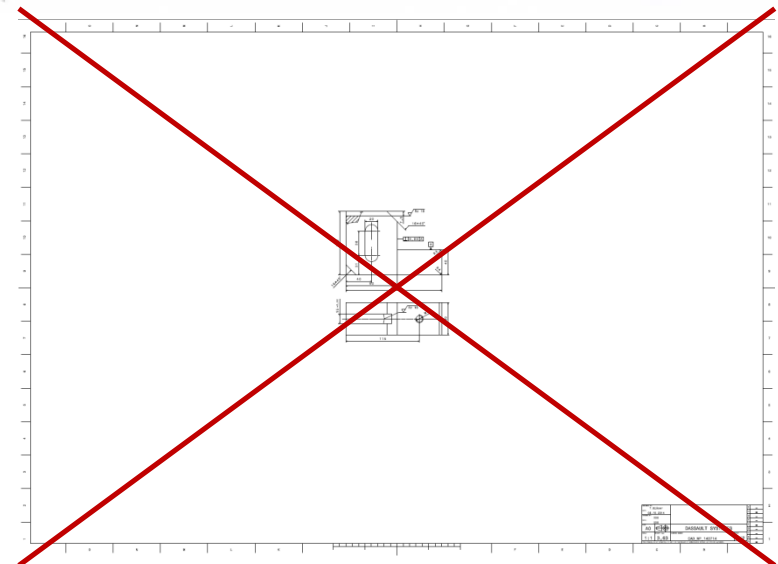
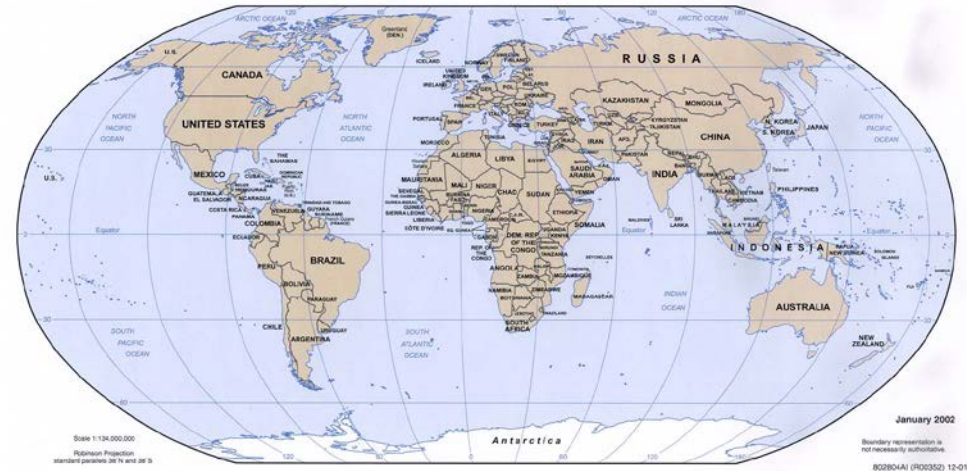
A0 841x1189	
A1 594x841	
A2 420x594	
A3 297x420	



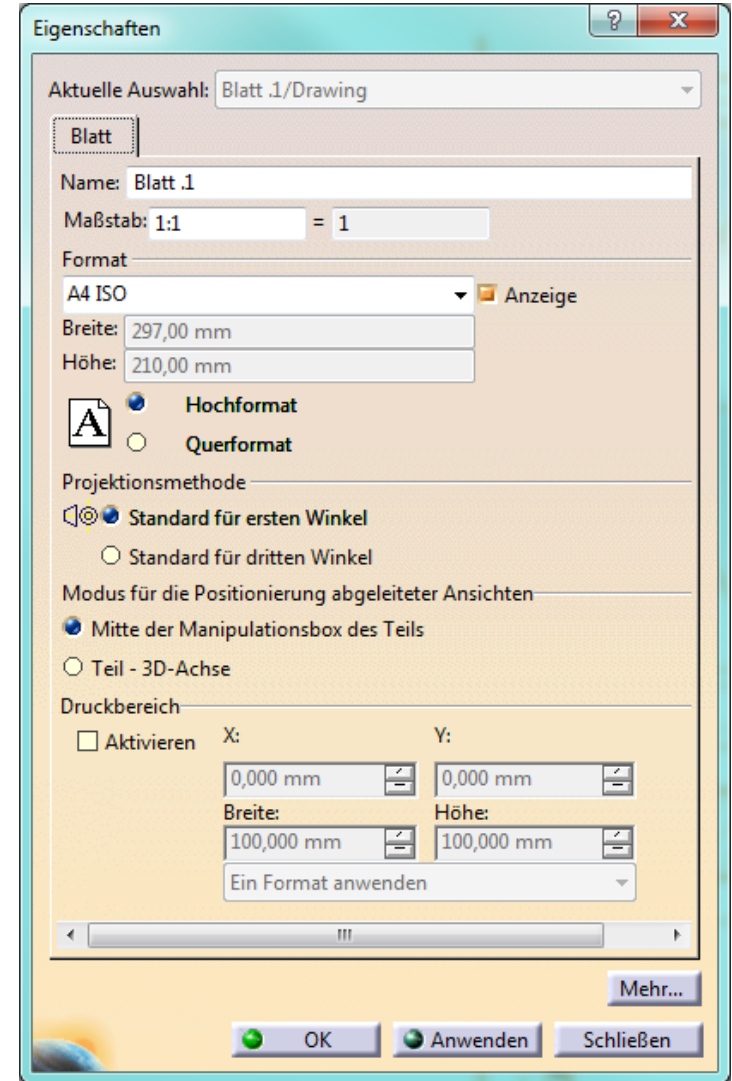
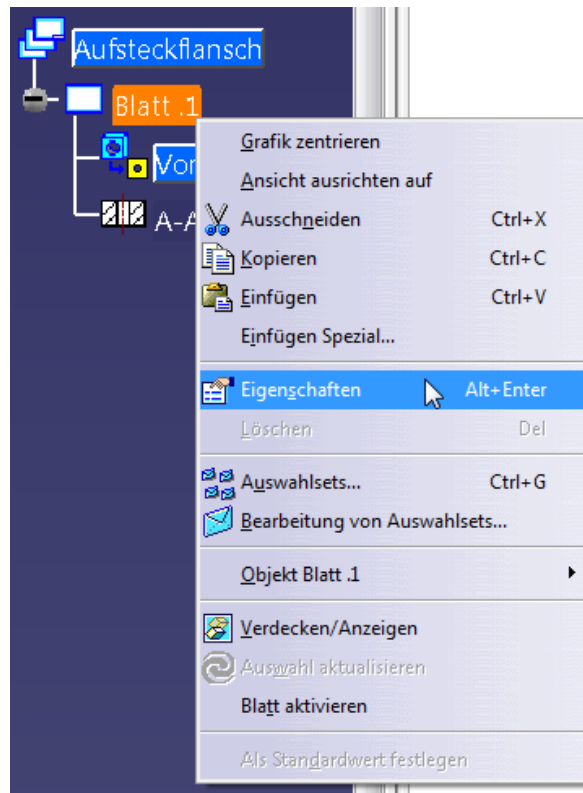
1. Notwendigkeit
2. Zeichnungsarten
3. Blattformate, Zeichnungsvordrucke
- 4. Maßstäbe, Normzahlen**
5. Schriftfelder, Stücklisten
6. Linienarten, -gruppen

- DIN ISO 5455
- nur genormte Maßstäbe verwenden
- sinnvoll wählen, d.h. alle Informationen müssen:
 - auf dem Blatt und
 - klar erkennbar sein
- verwendete Maßstäbe angeben
 - global → Schriftfeld
 - lokal → Ansichtbeschriftung

Vergrößerungsmaßstäbe:			
Natürlicher Maßstab:			1:1
Verkleinerungsmaßstäbe:			

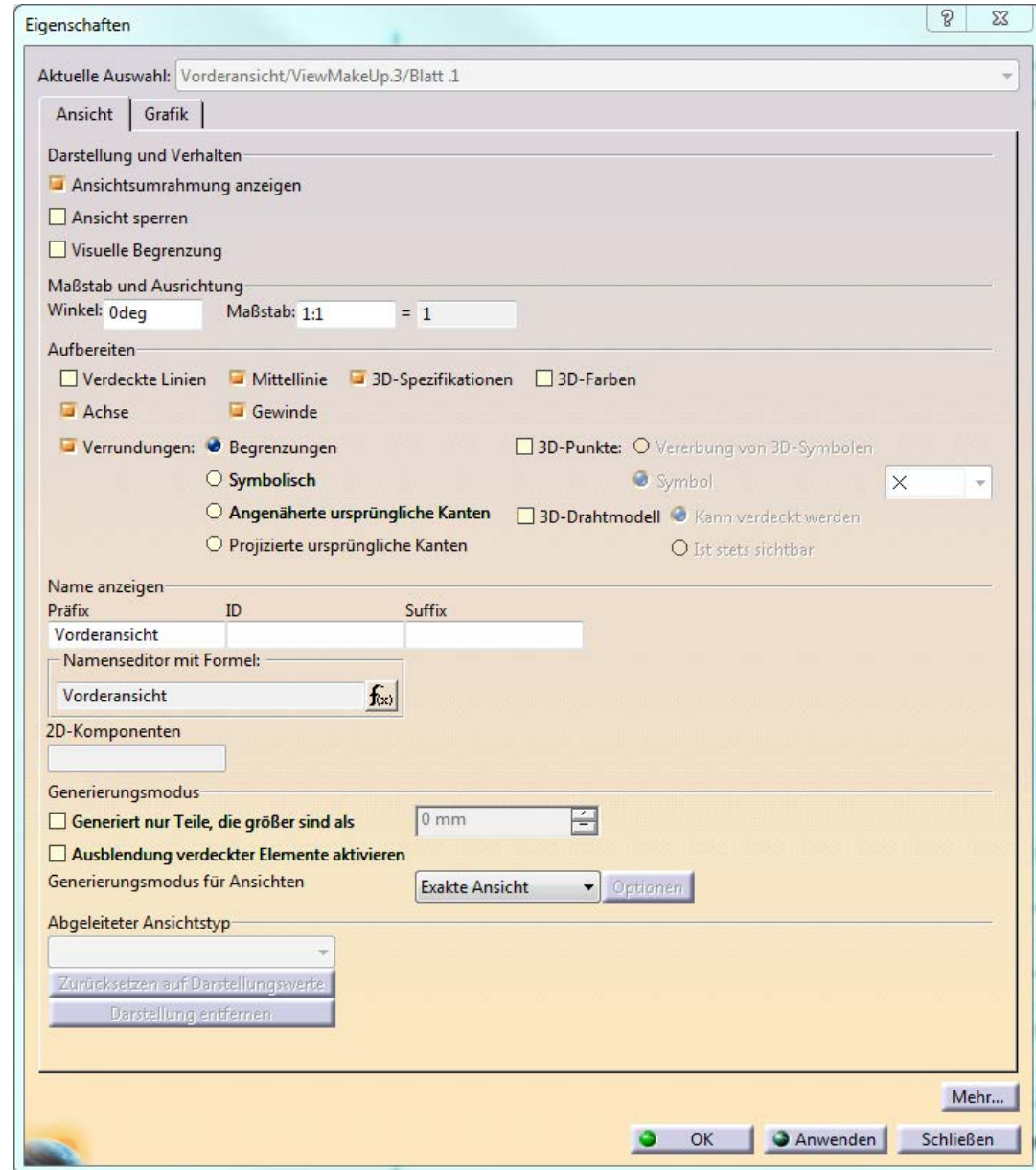
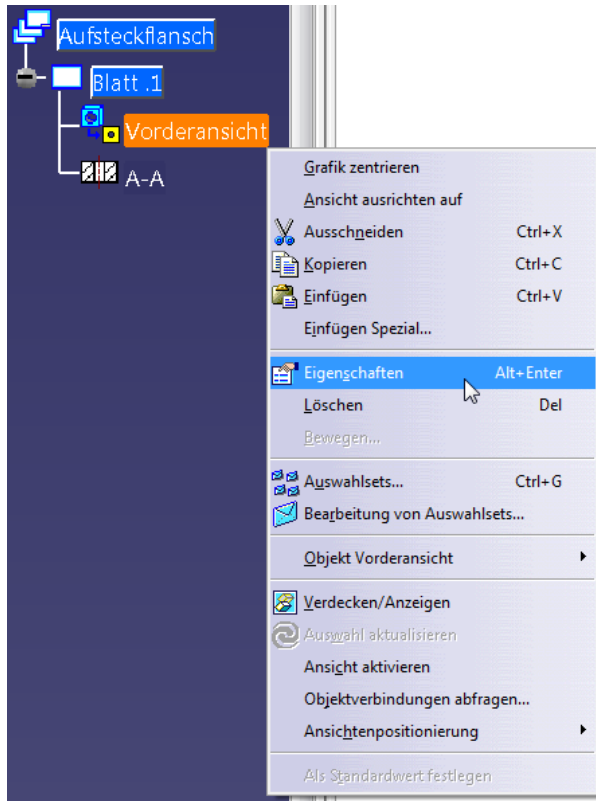


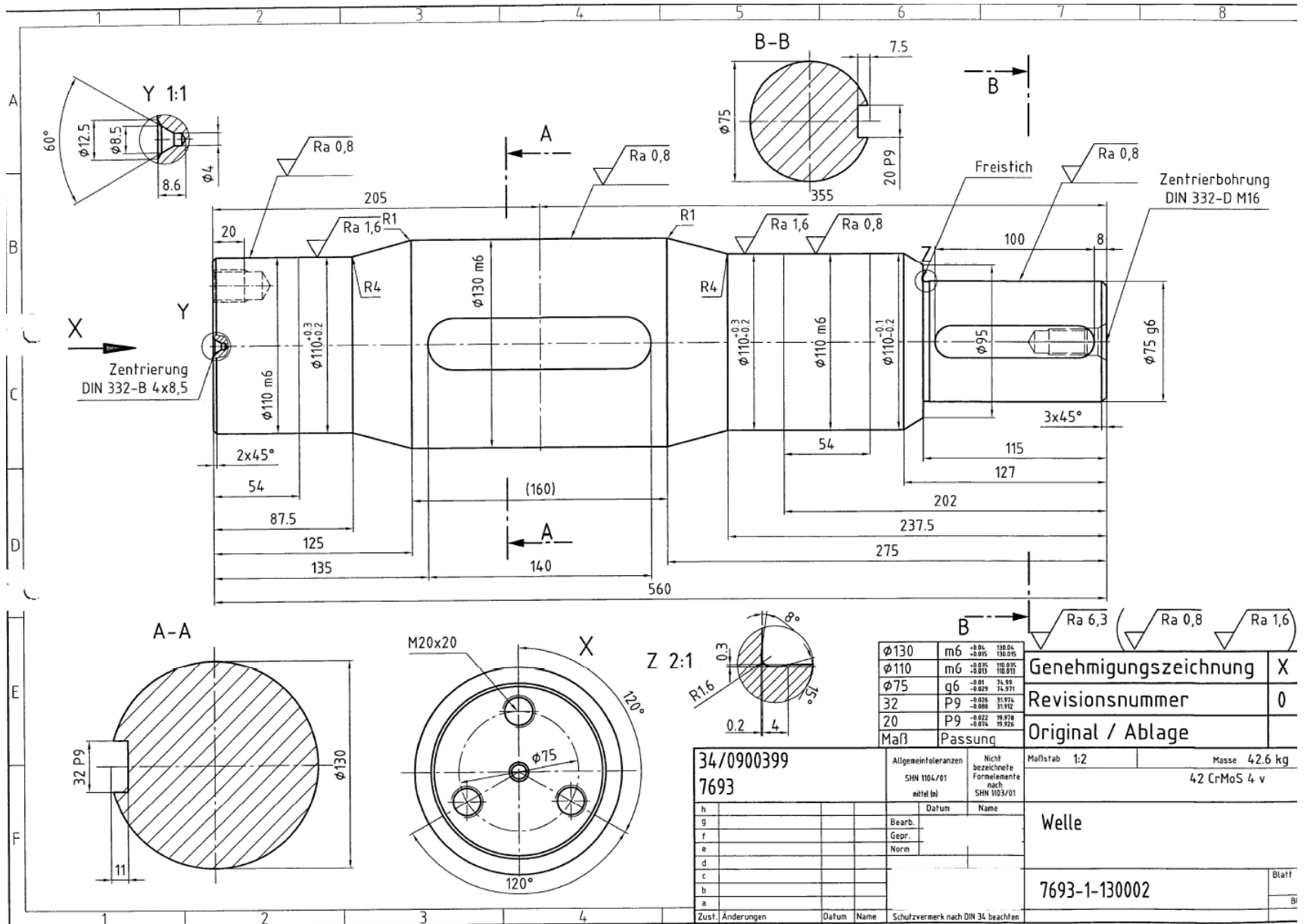
- global, d.h. für das gesamte Blatt



Maßstäbe – Umsetzung in CATIA

- lokal, d.h. für eine Ansicht





- DIN 323 bzw. ISO 3
- Vorzugszahlen z.B. für Längen,
Radien anhand gerundeter
geometrischer Reihen
- Ziel: Standardisierung
- Multiplikatoren
- Werte jeder Reihe mit Vielfachen von
10 multiplizier-/dividierbar
- feine Abstufung bei kleinen Werten
- gröbere Abstufung bei großen
Werten

wenig gerundet			
R5	R10	R20	R40
1,00	1,00	1,00	1,00
			1,06
		1,12	1,12
			1,18
	1,25	1,25	1,25
			1,32
		1,40	1,40
			1,50
1,60	1,60	1,60	1,60
			1,70
		1,80	1,80
			1,90
	2,00	2,00	2,00
			2,12
		2,24	2,24
			2,36
2,50	2,50	2,50	2,50
			2,65
		2,80	2,80
			3,00
	3,15	3,15	3,15
			3,35
		3,55	3,55
			3,75

4,00	4,00	4,00	4,00
			4,25
		4,50	4,50
			4,75
	5,00	5,00	5,00
			5,30
		5,60	5,60
			6,00
	6,30	6,30	6,30
			6,70
7,10			
7,50			
8,00		8,00	
		8,50	
		9,00	
		9,50	
10,0	10,0	10,0	10,0

- Anwendungsbeispiel:
Raden lt. DIN 250

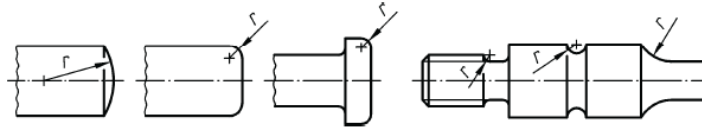


Bild A.1 — Raden an Kuppen und Freistichen an Wellen

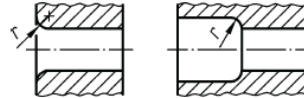


Bild A.2 — Raden an Bohrungen und Senkungen

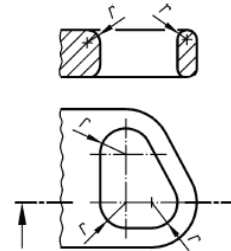


Bild A.3 — Raden an einer Öse

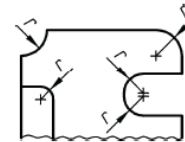
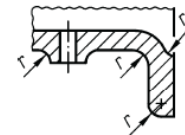


Bild A.4 — Raden an ebenen Platten



Maße in Millimeter

Reihe 1	r	Reihe 2
0,2		0,3
0,4		0,5
0,6		0,8
1		1,2
1,6		2
2,5		3
4		5
6		8
10		12
16		18
20		22
25		28
32		36
40		45
50		56
63		70
80		90
100		110
125		140
160		180
200		

1. Notwendigkeit
2. Zeichnungsarten
3. Blattformate, Zeichnungsvordrucke
4. Maßstäbe, Normzahlen
5. **Schriftfelder, Stücklisten**
6. Linienarten, -gruppen

- DIN EN ISO 7200
- einheitliche Größe und Position für alle Blattformate
- gültig für Zeichnungen und Textdokumente (Stücklisten)
- Pflichtangaben:
 - gesetzl. Eigentümer
 - Sachnummer (Zeichnungsnummer)
 - Ausgabedatum
 - Blattnummer
 - Titel
 - genehmigende Person
 - Ersteller
 - Dokumentart

Verantwortliche Abt. ABC 2	Technische Referenz Patricia Johnson	Dokumentenart Teil-Zusammenbauzeichnung		Dokumentenstatus freigegeben			
Gesetzlicher Eigentümer	Erstellt durch: Jane Smith	Titel, zusätzlicher Titel Grundplatte Komplett mit Haltern		AB123 456-7			
	Genehmigt von: David Brown			Änd. A	Ausgabedatum 2002-05-14	Spr. de	Blatt 1/5
180 mm							

Bild 1 — Schriftfeld in Kompaktform mit maximalem Platz für den sachlichen Inhalt des Dokuments

Verantwortl. Abt. ABC 2	Technische Referenz Patricia Johnson	Erstellt durch Jane Smith	Genehmigt von David Brown			
Gesetzlicher Eigentümer		Dokumentenart Teil-Zusammenbauzeichnung	Dokumentenstatus freigegeben			
		Titel, Zusätzlicher Titel Grundplatte Komplett mit Haltern	AB123 456-7			
			Änd. A	Ausgabedatum 2002-05-14	Spr. en	Blatt 1/5
180 mm						

Bild 2 — Schriftfeld, bei dem die Felder mit Personen-Namen in einer zusätzlichen Zeile angeordnet sind. Das Feld für den gesetzlichen Eigentümer ist dadurch größer. In dem freien Feld oben rechts können Klassifikationen, Schlüsselwörter usw. eingetragen werden

- zus. üblich:
 - Revisionsstand
- außerhalb des Schriftfeldes:
 - Maßstab
 - Projektionsart
 - Werkstoff
 - Masse
 - Toleranzen
 - ...

(Verwendungsbereich) ①				(Zul. Abw.) ②		(Oberfläche) ③		Maßstab ④		(Gewicht) ⑤	
								(Werkstoff, Halbzeug) ⑥			
								(Rohteil - Nr.)			
								(Modell - oder Gesenk - Nr.)			
				Datum		Name		(Benennung) ⑩			
				Bearb.							
				Gepr.		⑧ ⑨					
				Norm		⑧ ⑨					
⑦				⑧		⑨					
						⑪		(Zeichnungsnummer) ⑫			
								Blatt ⑬			
								Bl.			
Zust.		Änderung		Datum		Name		(Urspr.) ⑭		(Ers. f.:) ⑮a	
										(Ers. d.:) ⑮b	

Bild 1. Grundschriftfeld für Zeichnungen

- DIN 6771-1 (bis 2004 gültig)

- normgerecht?

30/026.140 6851				Allgemeintoleranzen DIN 7168-g		Oberflächen DIN ISO 1302 Nicht bezeichnete Formelemente nach SHN 1103		Maßstab 1:50		Gew. - kg	
				1998 Datum		Name		Brückenkran 40/8t x 34m Spw.			
				Bearb. 4.5.		Höhe					
				Gepr. 4.5.		Norm					
				gesetzl. Eigentümer				6851		Blatt 1/2	
										A1 Bl.	
Zust.		Änderung		Datum		Name (Urspr.)		(Ers.f.)		(Ers.d.)	
Kunde				Benennung Kran 518				Zeichn.-Nr.: K95 518 0001:0001/1A1			

Bewertungsgruppe B EN 5817
Schweißverfahren MAG(E)
Elektrode EN ISO 2560-A E42 4B 42
Draht/Gas EN ISO 14341-G3Si1/G4Si1
EN ISO 14175-M21

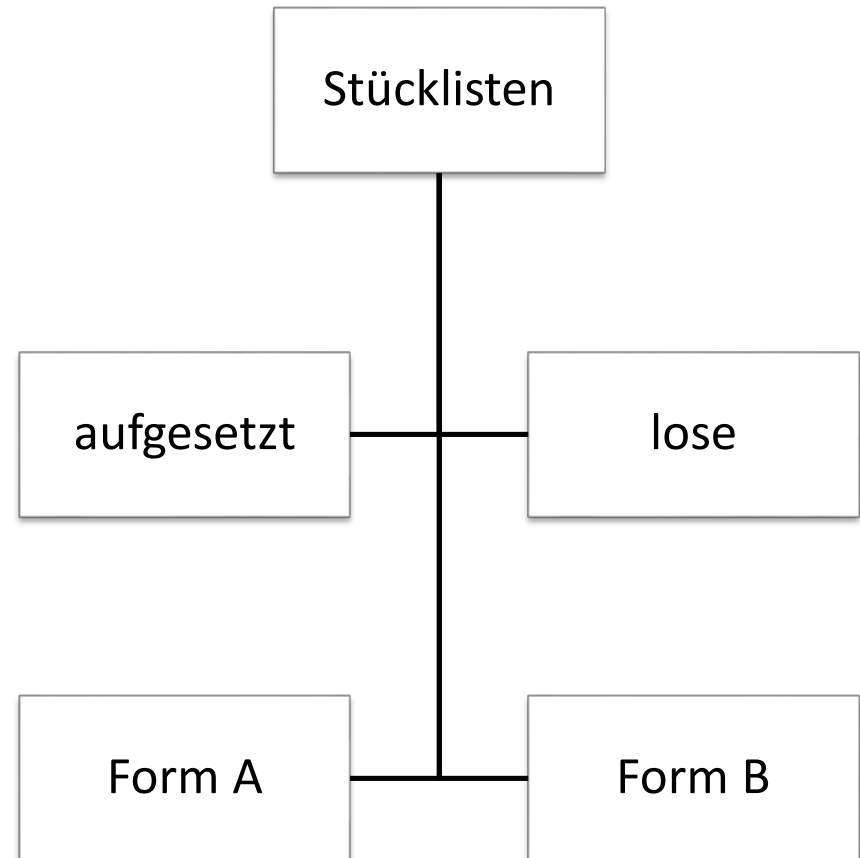
Schweißtechnisch geprüft:

Genehmigungszeichnung	X
Revisionsnummer	0
Original / Ablage	

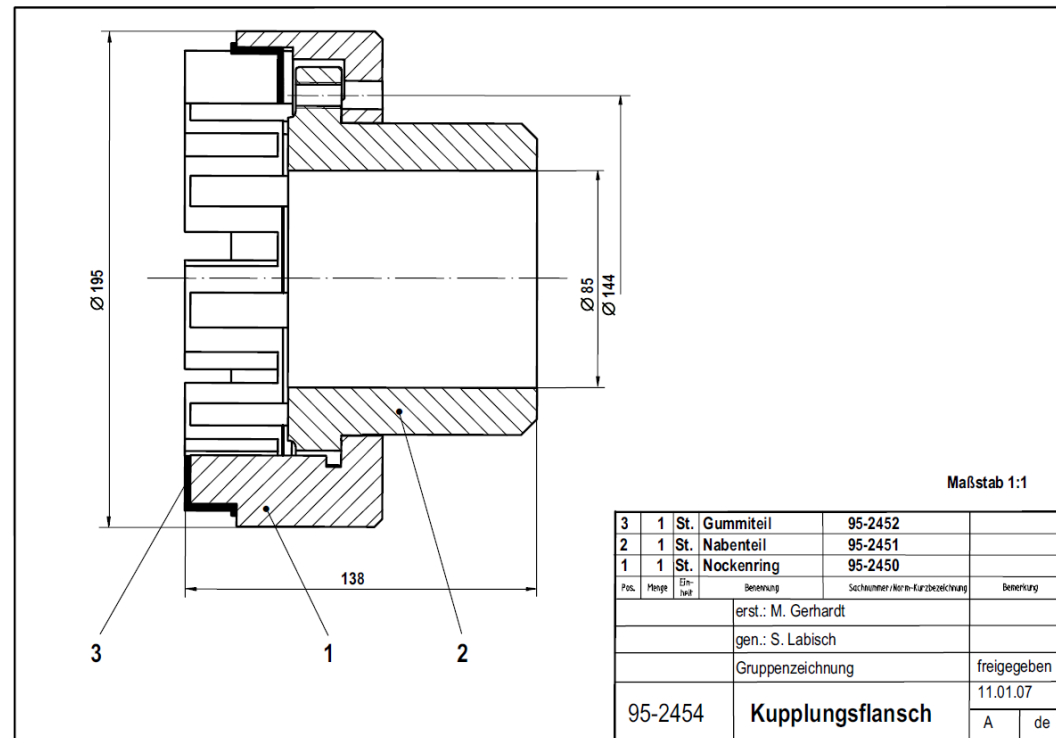
34/0900399 7693				Allgemeintoleranzen SHN 1104/01 groß (k) / mittel (n)		Nicht bezeichnete Formelemente nach SHN 1103/01		Maßstab 1:10		Masse 1460 kg	
h				Datum		Name		Kopfträger			
g				Bearb. 08.12.2009		Kjellmann					
f				Gepr.							
e				Norm							
d								gesetzl. Eigentümer			
c											
b											
a											
Zust.		Änderungen		Datum		Name		Schutzvermerk nach DIN 34 beachten		7693-1-071	
										Blatt Bl.	

1		01		01	S235		3,7	
Position	Benennung		Stk.	Zeichnungsnr., Norm	Index	Werkstoff	Rohmass	Gewicht [kg]
Allgemeintoleranz DIN ISO 2768		-----	Name		Datum	HS Anhalt Maschinenbau		
f K		gezeichnet	TG		08.07.2014	Projekt/Programm: Pneumatikspanner		
Projektion	Maßstab	2D-Dateiname	Gestell		Zeichnungs-Nr.: Z001-01			Index: 01
	1:1	3D-Dateiname	Gestell					

- DIN 6771-2
- Einzelteilverzeichnis einer Gesamtzeichnung (Erzeugnis)
- dient Informationsaustausch
 - Einkauf (Kauf-/Normteile, Material)
 - Fertigung
 - ...
- lose Stücklisten → immer A4
 - Form A → hochkant
 - Form B → quer



- auf Schriftfeld aufgesetzt
- von unten nach oben auszufüllen
- Platz ↓
- Gefahr des Verlorengehens ↓
(Werkstatt, Baustelle)
- Gefahr der falschen Zuordnung ↓



- als loses Blatt (bzw. lose Blätter)
- von oben nach unten auszufüllen
- Platz ↑
- Gefahr des Verlorengehens ↑
(Werkstatt, Baustelle)
- Gefahr der falschen Zuordnung ↑

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Lfd. Nr.	Stückzahl	Benennung und Bemerkungen	Such-Nr. od. Standardl.-Kurzbezeichnung	Werkstoff	Modell-Nr. Holzzeug Reinhalte für 1 Stück	Werkstoff-Prüfer	Fertigmasse kg
80	4	Fu. Bl ca. 20 x 70 x 240		St 38 hb-2			11,-
81	4	Fu. Bl ca. 20 x 94 x 94		St 38 hb-2			5,7
82	4	Fu. Bl ca. 18 x 50 x 55		St 38 hb-2			1,4
83	2	Fu. Bl ca. 10 x 90 x 150		St 38 u-2			2,1
84	2	Fu. Bl ca. 10 x 50 x 70		St 38 u-2			0,5
85	6	Sechskantschraube	M30 x 120 TGL 0-60	4,8			6,7
86	4	Sechskantschraube	M24 x 80 TGL 0-60	4,8			1,6
87	8	Sechskantschraube	M20 x 110 TGL 0-93	4,8			2,4
88	4	Sechskantschraube	M20 x 90 TGL 0-93	4,8			1,-
89	4	Sechskantschraube	M20 x 60 TGL 0-93	4,8			0,8
90	4	Sechskantschraube	M16 x 35 TGL 0-93	4,8			0,32
91	6	Sechskantschraube	M12 x 45 TGL 0-93	4,8			0,29
92	4	Sechskantschraube	M12 x 35 TGL 0-93	4,8			0,17
93	4	Sechskantschraube	M10 x 60 TGL 0-93	4,8			0,17
94							
95	12	Sechskantmutter	M20 TGL 0-555	5			0,94
96	4	Sechskantmutter	M16 TGL 0-555	5			0,12
97	6	Sechskantmutter	M12 TGL 0-555	5			0,09
98	4	Sechskantmutter	M10 TGL 0-555	5			0,04
99	6	Federring	A30 TGL 7403	Feder-Stahl			0,31
100	4	Federring	A24 TGL 7403	Feder-Stahl			0,09
101	16	Federring	A20 TGL 7403	Feder-Stahl			0,2
102	4	Federring	A16 TGL 7403	Feder-Stahl			0,03
103	10	Federring	A12 TGL 7403	Feder-Stahl			0,04
104	4	Federring	A10 TGL 7403	Feder-Stahl			0,01
		10.-m Kehlnaht a = 3 mm		E43 48 110 20 (H)			ca 40,-
1980 Datum Name Bearb. 29.6. Hand Gepr. 26.6. Hand Norm 26.6. Hand Traversen-Drehlaufkatze 20t (Montageteile) gesetzl. Eigentümer 64.661.431-3 Urspr.-Nr. 64.661.405-3 Liste besteht aus 4 Blättern Blatt Nr. 4							



Stücklisten – lose

Hochschule Anhalt
Anhalt University of Applied Sciences

1	2	3	4	5	6
Pos.	Menge	Einh.	Benennung	Sachnummer/Norm-Kurzbezeichnung	Werkstoff
1	8	Stck.	Laengstraeger	Z011-01/DIN 1025-1	S235JR
2	8	Stck.	Adapterplatte	Z011-02	S235JR
3	4	Stck.	Vierkantprofil	Z012-01/EN 10210	S235JR
4	4	Stck.	Deckel	Z012-03	Kunststoff
5	8	Stck.	Anschlagblech_Rahmenlaengstraeger	Z012-02	S235JR
6	4	Stck.	Adapter_Schiene	Z021-01	Al-Legierung
7	16	Stck.	Anschlagbolzen	Z021-02	S235JR
8	4	Stck.	Linearstellmotorenpositionierung	Z021-03	Kunststoff
9	20	Stck.	Adapter_Wagen	Z022-01	Al-Legierung
10	100	Stck.	Bolzen_gross	Z034-01	S235JR
11	40	Stck.	Bolzen_klein	Z034-02	S235JR
12	20	Stck.	Rollenspanner	Z034-03	Al-Legierung
13	1	Stck.	U_Profil	Z041-01/DIN 59413	S235JR
14	2	Stck.	Winkelstahl_ungleich	Z041-02/DIN EN 10056-1	S235JR
15	1	Stck.	Vierkanthohlprofil	Z041-03/EN 10210	S235JR
16	1	Stck.	Probenablageplatte	Z042-01	S235JR
17	4	Stck.	Justierbolzen	Z042-02	S235JR
18	20	Stck.	Linearstellzylinder	GSM40-1001-IMA-AD4-258-XT-XM	
19	40	Stck.	Wagen	HR 25-FN-B-V0	
20	20	Stck.	Kraftsensor	K25-2-10kN	
21	8	Stck.	Schiene	HR 15-1000	
22	20	Stck.	Reduziermuffe_SZ_KS	Z031-01/Zukaufteil	
23	20	Stck.	Gewindestange_SZ_KS	Z032-01/Zukaufteil	
24	20	Stck.	Gewindestange_KS_RS	Z033-01/Zukaufteil	
25	20	Stck.	Gelenk	Zukaufteil	
26	8	Stck.	Transportoese	Zukaufteil	
27	40	Stck.	Keilscheibe	DIN 435 M8	
28	4	Stck.	Keilscheibe	DIN 435 M10	
29	40	Stck.	Sechskantschraube	ISO 4014 - M8 x 55	
30	32	Stck.	Sechskantschraube	ISO 4017 - M16 x 70	
31	8	Stck.	Sechskantschraube	ISO 4017 - M8 x 40	
32	2	Stck.	Sechskantschraube	ISO 4017 - M10 x 25	
33	4	Stck.	Sechskantschraube	ISO 4017 - M10 x 30	
34	4	Stck.	Sechskantschraube	ISO 4017 - M10 x 45	
35	8	Stck.	Sechskantmutter	ISO 4032 - M8	
36	10	Stck.	Sechskantmutter	ISO 4032 - M10	
37	100	Stck.	Sechskantmutter	ISO 4032 - M12	
38	32	Stck.	Sechskantmutter	ISO 4032 - M16	
39	128	Stck.	Innensechskantschraube	ISO 4762 - M6 x 16	
40	160	Stck.	Innensechskantschraube	ISO 4762 - M6 x 30	
41	300	Stck.	Zylinderstift	ISO 2338 - 4 x 14	
42	80	Stck.	Zylinderstift	ISO 2338 - 6 x 14	
43	16	Stck.	Scheibe	ISO 7089 - 10 x 20	
44	288	Stck.	Scheibe	ISO 7092 - 6 x 11	
45	120	Stck.	Scheibe	ISO 7092 - 8 x 15	
46	20	Stck.	Sechskantmutter	ISO 8675 - M16 x 1,5	
47	120	Stck.	Sechskantmutter mit Klemnteil	EN ISO 7040 - M8	
					Biaxialmaschine
					Z000-00
Änderung	Datum	Name			

Blatt: 1

Ps	Anz	Name/Teilenummer	Zeichnungs-Nr.	-Format	Fert.-Gew.
		T Bemerkung	Abmessungen	Hersteller	Rohgewicht
		W Bezeichnung 1 (Teilestamm)	Bezeichnung 2 (Teilestamm)		V Entn.Menge
14	4	153820			547.113
	3		990*2200		547.113
	A	BL DIN 1543- 8	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		629.180 KG
15	4	154220			77.507
	3		240*857		77.507
	A	BL DIN 1543- 12	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		93.009 KG
16	2	170152			83.040
	3	HALBIERT	240		83.040
	C	ROHR DIN 2458- 711X10 GEWALZT	1.0254/ST 37.0		0.528 M
17	12	169010			100.105
	3		1170		100.105
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		15.022 M
18	6	169010			427.458
	3		9992		427.458
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		64.148 M
19	12	169010			726.576
	3		8492		726.576
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		109.037 M
20	2	169010			36.006
	3		2525		36.006
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		5.403 M
21	2	169010			35.692
	3		2503		35.692
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		5.356 M
22	4	169010			71.072
	3		2492		71.072
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		10.665 M
23	2	169010			13.832
	3	1XR., 1XL.	970		13.832
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		2.075 M
24	2	169010			14.031
	3	1XR., 1XL.	984		14.031
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		2.105 M
25	2	169010			12.292
	3	1XR., 1XL.	862		12.292
	B	U DIN 59413- 80/ 80/ 80X4	1.0038/S235JRG2 (RST 37-2)		1.844 M
				Komm.-Nr.: 30/026.120	Gew. (kg): 21495.028
				1998 Datum Name	BRÜCKENTRÄGER
				Bear. 17.08. HOEHNE-M	0101:0002
				Gepr. 17.08. <i>26.08.2018</i>	Ident: 010101
Zust	Änderung	Dat.	Name	Norm.	6849-010101
					2/3

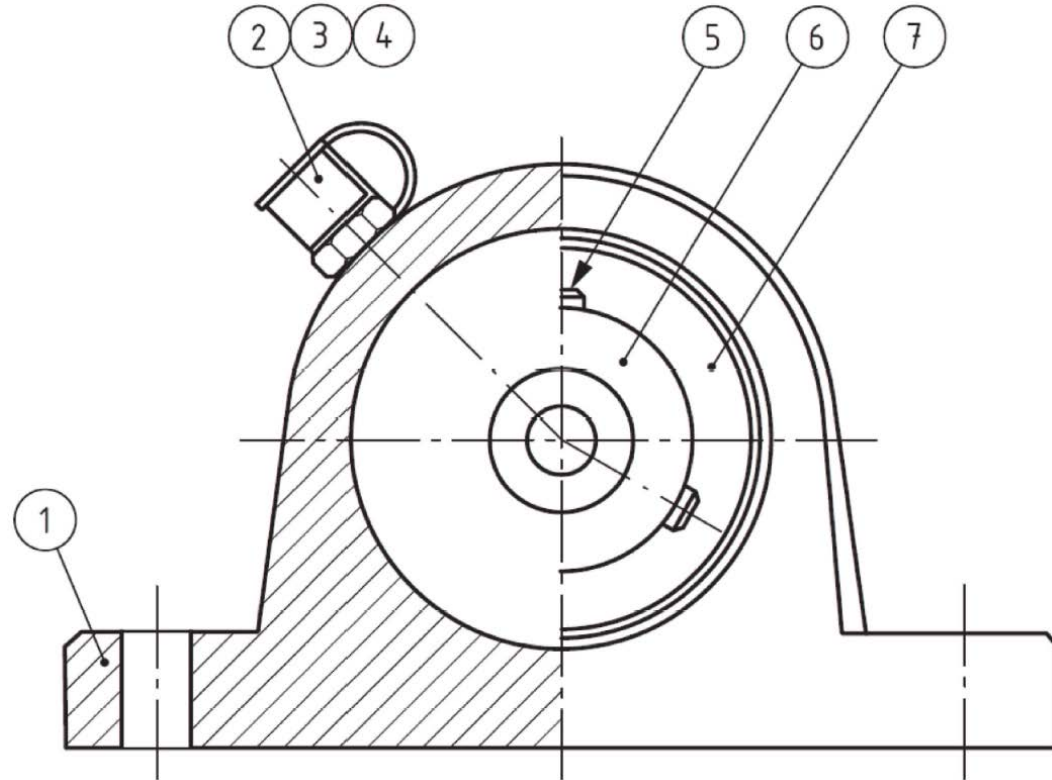
"Schutzvermerk nach DIN 34 beachten"

- Form A und Form B

1	2	3	4	5	6
Pos.	Menge	Einheit	Benennung	Sachnummer/Norm-Kurzbezeichnung	Bemerkung

1	2				3	4	5	6	7	8
Pos.	Menge				Einheit	Benennung	Sachnummer/Norm-Kurzbezeichnung	Werkstoff	Gewicht kg/Einheit	Bemerkung

- DIN EN ISO 6433
- Zuordnung zw. Zeichnung und Stückliste
- arabische Ziffern
- Bezugslinien nicht parallel zu anderen Linien
- Außenkontur → Pfeil
- im Teil → Kreis
- Anordnung lt. Montagereihenfolge oder im Uhrzeigersinn
- müssen sich abheben
 - 2x Größe der Maßzahlen, min.
Liniengruppe 0,5 (5 mm)
 - oder Umrandung mit Kreis



- DIN EN ISO 3098
- gilt für Beschriftungen, Bemaßungen
- gebräuchlichste:
Schriftform B, vertikal
- Nenngröße = Höhe der
Großbuchstaben

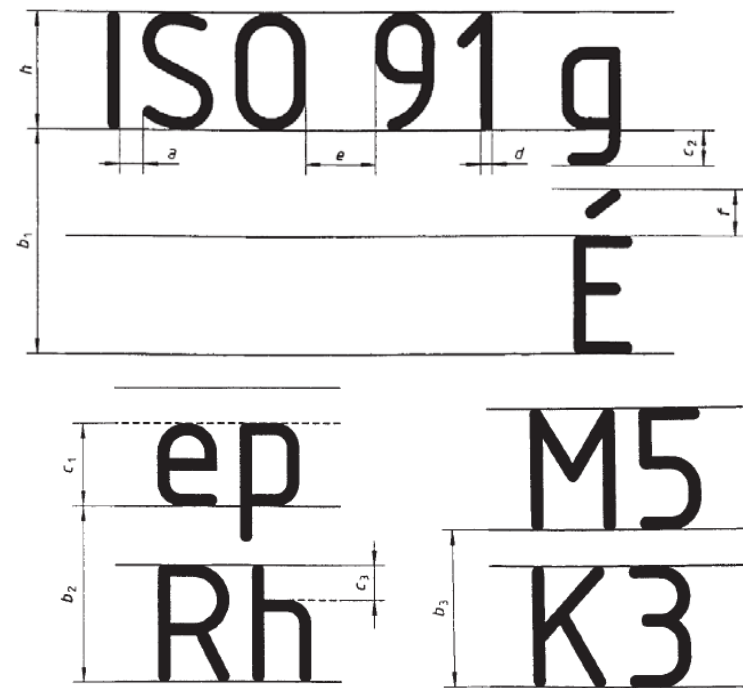


Tabelle 2: Maße der Schriftform B

Maße in Millimeter

Merkmal	Verhältnis zu h	Maße								
Schrifthöhe	h	(10/10) h	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Höhe der Kleinbuchstaben (x-Höhe)	c_1	(7/10) h	1,26	1,75	2,5 ⁴⁾	3,5	5 ⁴⁾	7	10 ⁴⁾	14
Unterlängen der Kleinbuchstaben	c_2	(3/10) h	0,54	0,75	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6
Oberlängen der Kleinbuchstaben	c_3	(3/10) h	0,54	0,75	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6
Bereich der diakritischen Zeichen (Großbuchstaben)	f	(4/10) h	0,72	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8
Abstand zwischen den Schriftzeichen	a	(2/10) h	0,36	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
Abstand zwischen den Grundlinien ¹⁾	b_1	(19/10) h	3,42	4,75	6,65	9,5	13,3	19	26,6	38
Abstand zwischen den Grundlinien ²⁾	b_2	(15/10) h	2,7	3,75	5,25	7,5	10,5	15	21	30
Abstand zwischen den Grundlinien ³⁾	b_3	(13/10) h	2,34	3,25	4,55	6,5	9,1	13	18,2	26
Abstand zwischen den Wörtern	e	(6/10) h	1,08	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
Linienbreite	d	(1/10) h	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

¹⁾ Schriftart: Groß- und Kleinbuchstaben mit diakritischen Zeichen (siehe Bild 1)
²⁾ Schriftart: Groß- und Kleinbuchstaben ohne diakritische Zeichen (siehe Bild 2)
³⁾ Schriftart: Nur Großbuchstaben (siehe Bild 3)
⁴⁾ Gerundete Werte

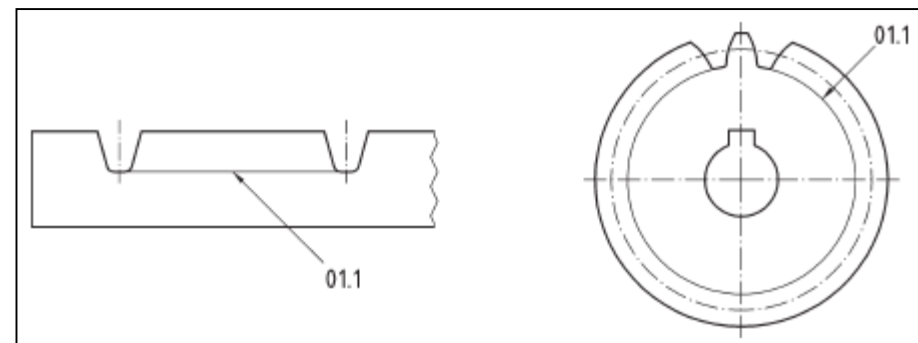
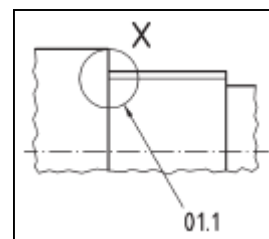
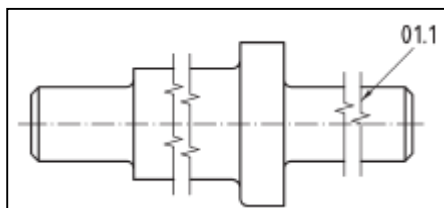
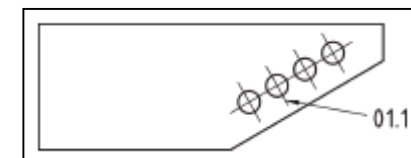
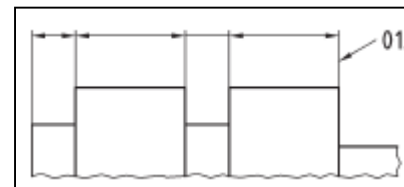
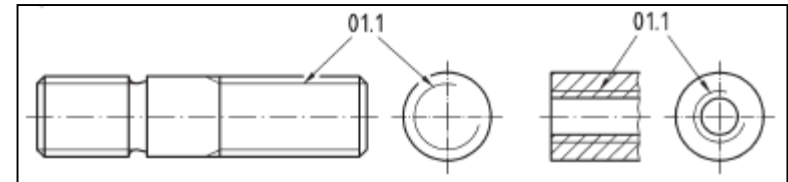
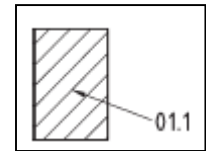
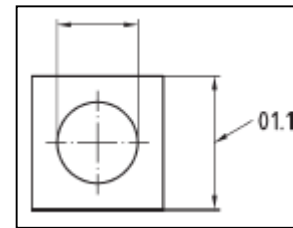
1. Notwendigkeit
2. Zeichnungsarten
3. Blattformate, Zeichnungsvordrucke
4. Maßstäbe, Normzahlen
5. Schriftfelder, Stücklisten
6. Linienarten, -gruppen

- DIN ISO 128
- verschiedene Linien für verschiedene Zustände, Fertigungsangaben, Ansichten etc.

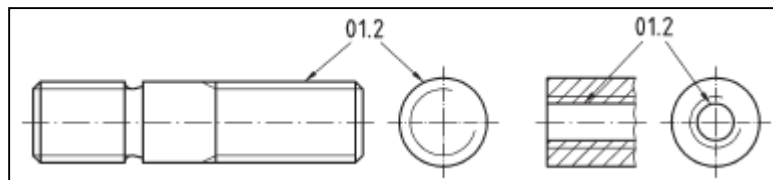
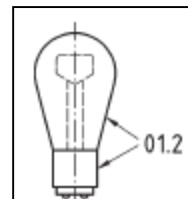
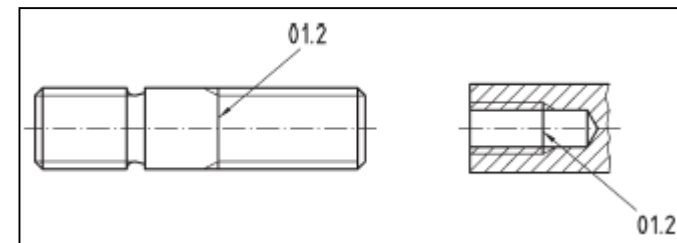
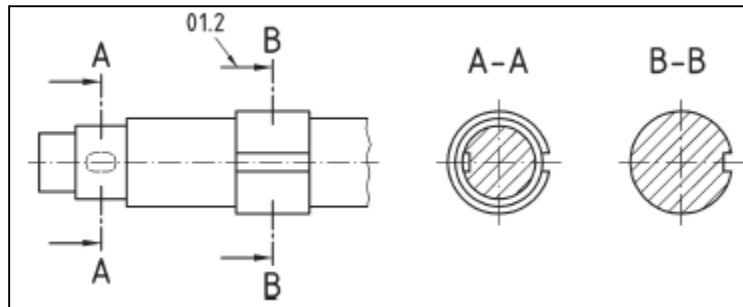
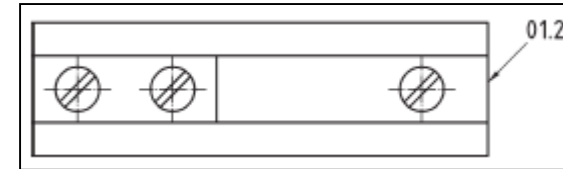
Nr	Linie		Anwendung
	Benennung	Darstellung	
01.1	Vollinie, schmal		.1 Lichtkanten bei Durchdringungen
			.2 Maßlinien
			.3 Maßhilfslinien
			.4 Hinweis- und Bezugslinien
			.5 Schraffuren
			.6 Umriss eingeklappter Schnitte
			.7 Kurze Mittellinien
			.8 Gewindegründe
			.9 Ursprungskreise und Maßlinienbegrenzungen
			.10 Diagonalkreuze zur Kennzeichnung ebener Flächen
			.11 Biegelinien an Roh- und bearbeiteten Teilen
			.12 Umrahmungen von Einzelheiten
			.13 Kennzeichnung sich wiederholender Einzelheiten
			.14 Zuordnungslinien an konischen Formelementen
			.15 Lagerichtung von Schichtungen
			.16 Projektionslinien
			.17 Rasterlinien

01.1	Freihandlinie, schmal	.18 Vorzugsweise manuell dargestellte Begrenzung von Teil- oder unterbrochenen Ansichten und Schnitten, wenn die Begrenzung keine Symmetrie- oder Mittellinie ist ^{a)}
	Zickzacklinie, schmal	.19 Vorzugsweise mit Zeichenautomaten dargestellte Begrenzung von Teil- oder unterbrochenen Ansichten und Schnitten, wenn die Begrenzung keine Symmetrie- oder Mittellinie ist ^{a)}
01.2	Vollinie, breit	.1 Sichtbare Kanten
		.2 Sichtbare Umriss
		.3 Gewindespitzen
		.4 Grenze der nutzbaren Gewindelänge
		.5 Hauptdarstellungen in Diagrammen, Karten, Fließbildern
		.6 Systemlinien (Metallbau-Konstruktionen)
		.7 Formteilungslinien in Ansichten
		.8 Schnittfeillinien
02.1	Strichlinie, schmal	.1 Verdeckte Kanten
		.2 Verdeckte Umriss
02.2	Strichlinie, breit	.1 Kennzeichnung von Bereichen mit zulässiger Oberflächenbehandlung, z. B. Wärmebehandlung
04.1	Strich-Punktlinie (langer Strich), schmal	.1 Mittellinien
		.2 Symmetrielinien
		.3 Teilkreise von Verzahnungen
		.4 Lochkreise
04.2	Strich-Punktlinie (langer Strich), breit	.1 Kennzeichnung von Bereichen mit (begrenzter) geforderter Oberflächenbehandlung, z. B. Wärmebehandlung
		.2 Kennzeichnungen von Schnittebenen
05.1	Strich-Zweipunktlinie (langer Strich), schmal	.1 Umriss benachbarter Teile
		.2 Endstellungen beweglicher Teile
		.3 Schwerlinien
		.4 Umriss vor der Formgebung
		.5 Teile vor der Schnittebene
		.6 Umriss alternativer Ausführungen
		.7 Umriss von Fertigteilen in Rohteilen
		.8 Umrahmung besonderer Bereiche oder Felder
		.9 Projizierte Toleranzzone

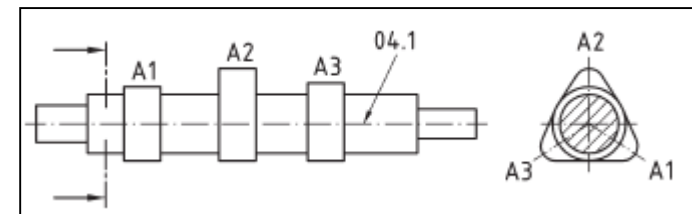
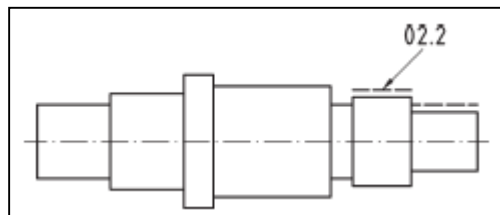
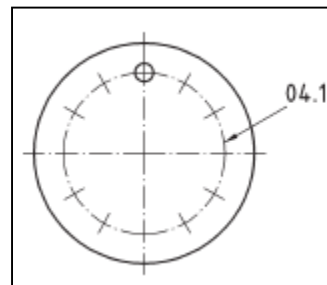
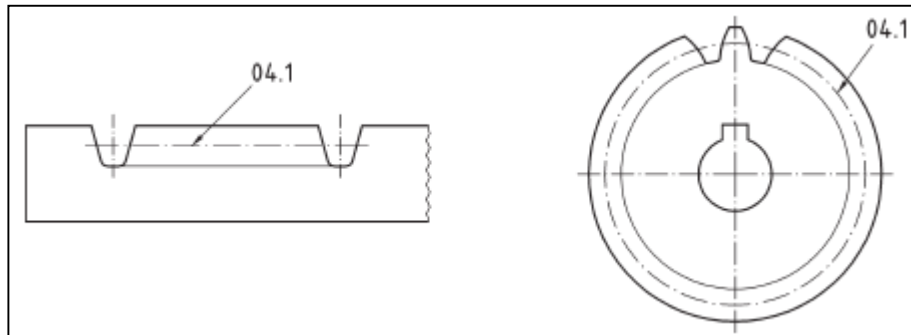
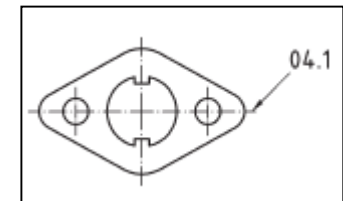
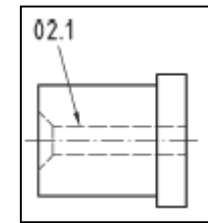
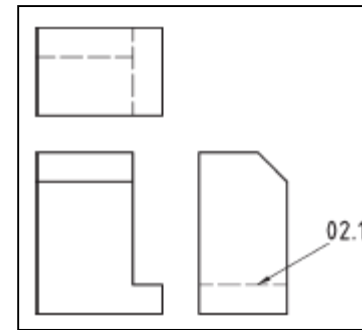
Nr	Linie		Anwendung
	Benennung	Darstellung	
01.1	Vollinie, schmal		.1 Lichtkanten bei Durchdringungen
			.2 Maßlinien
			.3 Maßhilfslinien
			.4 Hinweis- und Bezugslinien
			.5 Schraffuren
			.6 Umriss eingeklappter Schnitte
			.7 Kurze Mittellinien
			.8 Gewindegründe
			.9 Ursprungsreise und Maßlinienbegrenzungen
			.10 Diagonalkreuze zur Kennzeichnung ebener Flächen
			.11 Biegelinien an Roh- und bearbeiteten Teilen
			.12 Umrahmungen von Einzelheiten
			.13 Kennzeichnung sich wiederholender Einzelheiten
			.14 Zuordnungslinien an konischen Formelementen
			.15 Lagerichtung von Schichtungen
			.16 Projektionslinien
			.17 Rasterlinien
01.1	Freihandlinie, schmal		.18 Vorzugsweise manuell dargestellte Begrenzung von Teil- oder unterbrochenen Ansichten und Schnitten, wenn die Begrenzung keine Symmetrie- oder Mittellinie ist ^{a)}
	Zickzacklinie, schmal		.19 Vorzugsweise mit Zeichenautomaten dargestellte Begrenzung von Teil- oder unterbrochenen Ansichten und Schnitten, wenn die Begrenzung keine Symmetrie- oder Mittellinie ist ^{a)}



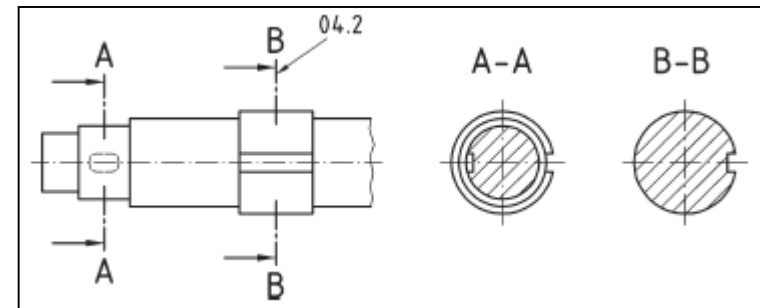
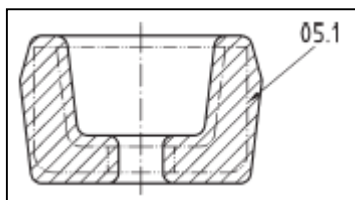
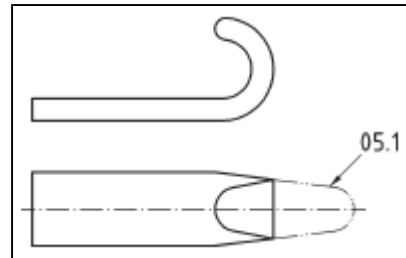
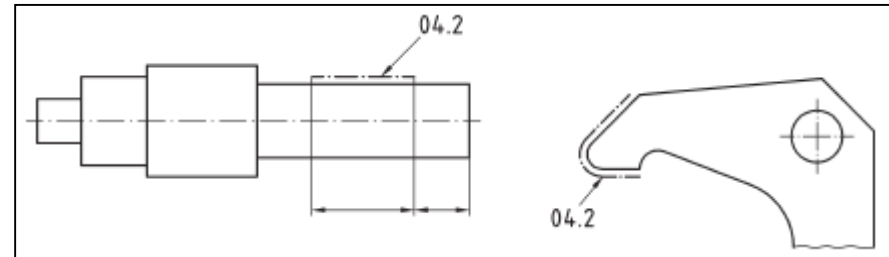
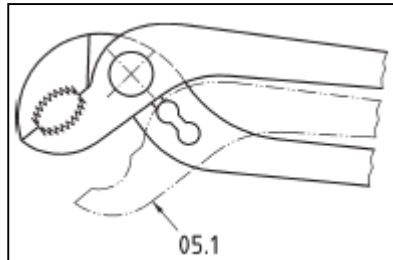
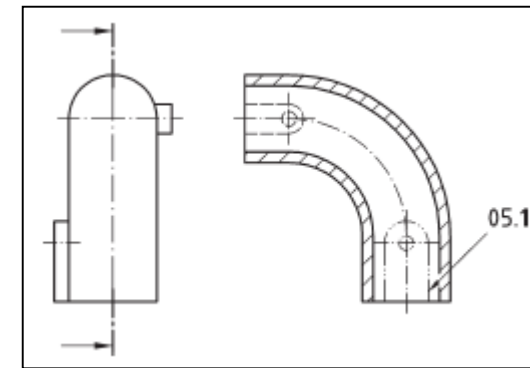
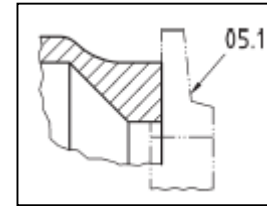
01.2	Vollinie, breit	.1	Sichtbare Kanten
		.2	Sichtbare Umriss
		.3	Gewindespitzen
		.4	Grenze der nutzbaren Gewindelänge
		.5	Hauptdarstellungen in Diagrammen, Karten, Fließbildern
		.6	Systemlinien (Metallbau-Konstruktionen)
		.7	Formteilungslinien in Ansichten
		.8	Schnittfeillinien

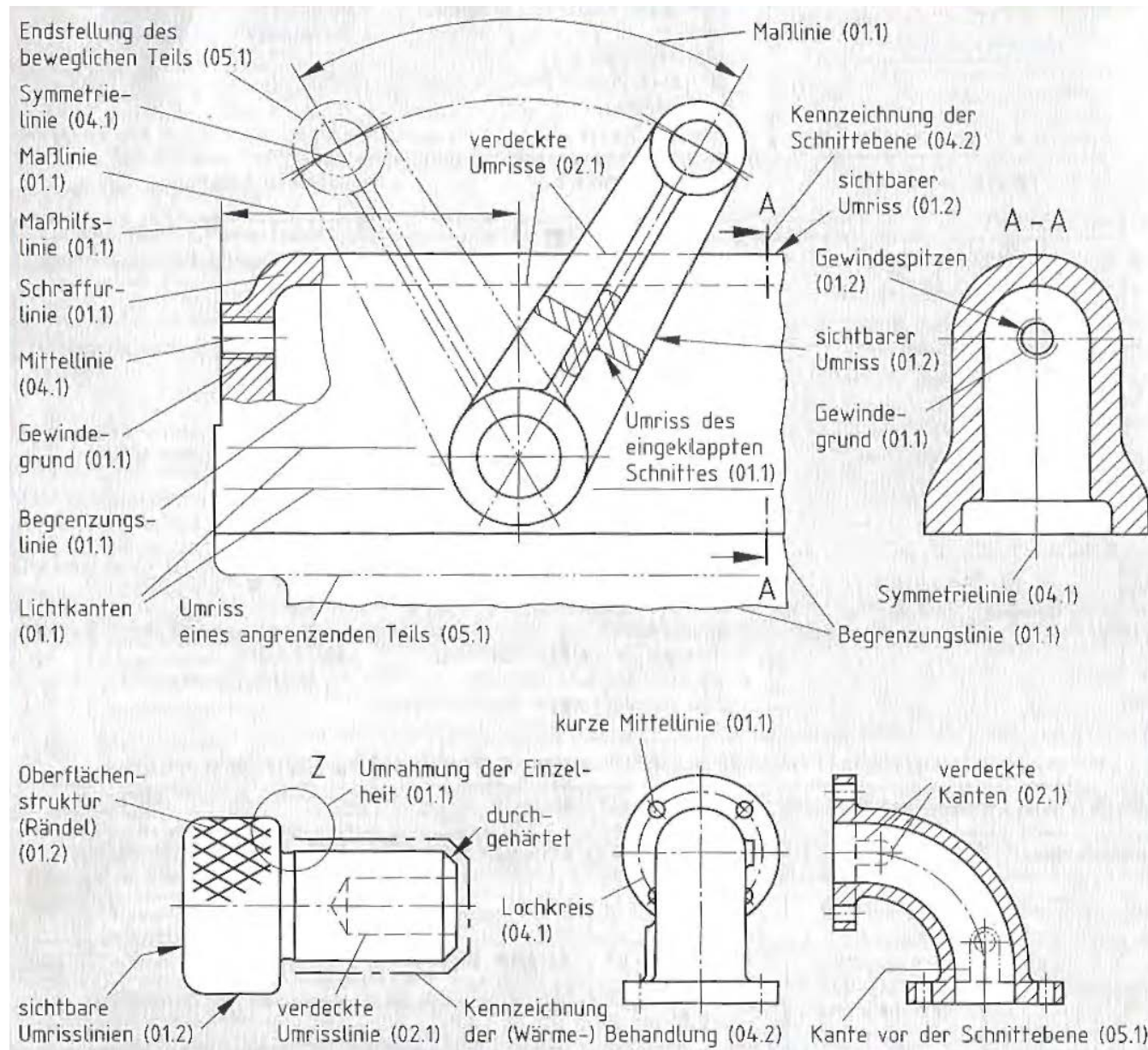


02.1	Strichlinie, schmal -----	.1 Verdeckte Kanten .2 Verdeckte Umrisse
02.2	Strichlinie, breit -----	.1 Kennzeichnung von Bereichen mit zulässiger Oberflächenbehandlung, z. B. Wärmebehandlung
04.1	Strich-Punktlinie (langer Strich), schmal - · - · - · -	.1 Mittellinien .2 Symmetrielinien .3 Teilkreise von Verzahnungen .4 Lochkreise



04.2	Strich-Punktlinie (langer Strich), breit	.1 Kennzeichnung von Bereichen mit (begrenzter) geforderter Oberflächenbehandlung, z. B. Wärmebehandlung
	-----	.2 Kennzeichnungen von Schnittebenen
05.1	Strich-Zweipunktlinie (langer Strich), schmal	.1 Umriss benachbarter Teile
	-----	.2 Endstellungen beweglicher Teile
		.3 Schwerlinien
		.4 Umriss vor der Formgebung
		.5 Teile vor der Schnittebene
		.6 Umriss alternativer Ausführungen
		.7 Umriss von Fertigteilen in Rohteilen
		.8 Umrahmung besonderer Bereiche oder Felder
		.9 Projizierte Toleranzzone

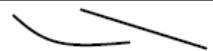
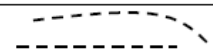
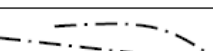
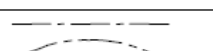
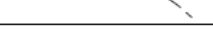




- 2 Linienbreiten je Zeichnung übl.
- Linienbreitenverhältnis 1:2
- Auswahl abhängig von Art, Größe, Maßstab der Zeichnung
- üblich:
 - A0 → Liniengruppe 0,7
 - A1-A4 → Liniengruppe 0,5

Liniengruppe	Linienbreiten für die Linien mit den Kennzahlen	
	01.2 – 02.2 – 04.2	01.1 – 02.1 – 04.1 – 05.1
0,25	0,25	0,13
0,35	0,35	0,18
0,5 ^{a)}	0,5	0,25
0,7 ^{a)}	0,7	0,35
1	1	0,5
1,4	1,4	0,7
2	2	1

^{a)} Vorzugs-Liniengruppen

Liniengruppen				Benennung	Beispiel
1,0	0,7	0,5	0,35		
1,0	0,7	0,5	0,35	breite Voll-Linie	
				breite Strichlinie	
				breite Strichpunktlinie	
0,5	0,35	0,25	0,18	schmale Voll-Linie	
				schmale Strichlinie	
				schmale Strichpunktlinie	
				schmale Strich-Zweipunktlinie	
				schmale Freihandlinie oder schmale Zickzacklinie	