

Pflichtenheft Fertigungsteile (für Fertigung und Zulieferer)

1	Gründe für das Pflichtenheft Fertigungsteile	2
2	Allgemeines zur Beschreibung	2
3	Materialwahl.....	4
4	Toleranzen/Maße	4
5	CAM-Teile	6
6	Anforderungen an große Aluminium-Platten	10
7	Gravuren.....	11
8	Gravuren nach Varianten.....	11
9	Anforderungen an Blechteile	12
10	Anforderungen an Prüfobjekte/Messprotokolle.....	19
11	Anforderungen an Schweißteile	20
12	Anforderungen an Glasscheiben.....	22
13	Anforderungen an empfindliche Oberflächen.....	23
14	Anforderungen an Reinraumbauteile	23
15	Sauberkeit	23
16	ESD.....	23
17	Oberflächenbeschichtung	24
18	Qualitäts-, Verpackungs- und Lieferbedingungen	26
19	Reklamation	26
20	Zeichenerklärung	27
21	Dokument-Historie	31

1 Gründe für das Pflichtenheft Fertigungsteile

Aufgrund der immer komplexer werdenden Bauteile, gibt es immer mehr Zusatzfelder und Abkürzungen auf Zeichnungen, die die gesamte Zeichnung unübersichtlicher darstellen. In vielen Fällen tauchen dabei immer die gleichen Symbole auf den Zeichnungen auf, mit denen die Zulieferer der Firma Baumann GmbH bestens vertraut sind. Es gibt allerdings auch gewisse Symbole oder Zeichnungskommentare die sehr Firmenspezifisch sind und mehrdeutig sein können. Um die Zeichnungen übersichtlich zu gestalten, werden diese Zusätze bewusst so knapp wie möglich gehalten. Bei Unklarheiten auf den Zeichnungen kann dieses „Pflichtenheft“ herangezogen werden in dem bestimmte Zeichnungszusätze ausführlicher erklärt sind. Dieses **immer** geltende „Pflichtenheft für Fertigungsteile“ soll Aufschluss darauf geben, in welcher Qualität und Genauigkeit die zu fertigenden Bauteile zu liefern sind. Sollten trotzdem weitere Rückfragen auftreten, so kann unter der „Zeichnungs-hotline“ Telefon: 09621/67 54 214 Rücksprache gehalten werden.

2 Allgemeines zur Beschreibung

Artikelnummer

Bei der Firma Baumann GmbH besitzen die Fertigungsteile eindeutige Artikelnummern. Bei Fragen zur Zeichnung, Bauteil oder zum Produkt halten Sie bitte immer die Artikelnummer bereit.

Alte Artikelnummern (K-Nummern) können wie folgt umgeschlüsselt werden:

Derzeitige Artikelnummer: **K-00007645**
 Die Zeichen „K-“ durch eine „1“ ersetzen: **100007645**
 Als Tausendertrennzeichen wird ein „-“ verwendet: **100-007-645**

Allgemeintoleranzen: General tolerances: ISO2768-mK		Ausnahme für Allgemeintoleranzen: Längenmaße: über / over 120 ±0,3 exception for general tolerances: linear measures: bis / up to 4000	
AUTOMATION baumann Oskar-von-Miller-Str. 7 fon +49 (0) 9621 6754 0 92224 Amberg Germany fax +49 (0) 9621 6754 922			
		Scale	1:5
		EN AW-AlMg4,5Mn (Fortal5083-G5-S)	
		Date	Name
		Drawn	23.10.2013
		Checked	14.01.2014
		Title	Tisch - Platte - -
		Article number	100-102-081
			1 / 1
			A1
State	Changes	Date	Name
		Article number old: K-00102081	Project:
		PRO.FILE-ID: 10242209 B	

Änderungsverzeichnis



Treten Änderungen von Bauteilen auf, werden diese auf der Zeichnung im Schriftfeld dokumentiert und erläutert. Die geänderten Elemente, wie z.B. Bohrungsabstände, Bohrungsanzahl, Gewinde, Außenabmaße, etc. werden auf der Zeichnung mit dem Symbol in der Überschrift gekennzeichnet. Wird „überarbeitet“ oder „komplett überarbeitet“ angegeben, waren die Änderungen so umfangreich, dass eine Erläuterung der einzelnen Änderungen zu unübersichtlich geworden wäre. Befindet sich in der Änderungshistorie in der zweiten Spalte ein Punkt („.“) oder ein Strich („-“), oder ist in der ersten Spalte kein Index, so fand trotz Änderungshinweis **keine** Änderung statt und es taucht kein Symbol in der Zeichnung auf. Es wird unterschieden zwischen einem Revisionsindex (A, B, C, ...) und einem Änderungsindex (1, 2, 3, ...; früher auch: a, b, c, ...). Bei einer neuen Revision fängt der Änderungsindex immer wieder bei Null (leer) an. Somit sind nur Revisionsindex+Änderungsindex in Kombination eindeutig (z.B. „C“ ist neuer als „B2“)!

Neue Indizes ab 11.10.2021:

Die bisherigen Revisionsindizes entfallen zukünftig und der Änderungsindex wird fortlaufend hochgezählt. Somit wird der alleinige Änderungsindex eindeutig. Alte Zeichnungen, die noch nicht aktualisiert wurden, haben weiterhin den Revisions- und Änderungsindex. Sobald die Zeichnung aktualisiert wird, wird der Änderungsindex fortlaufend hochgezählt und der alte Revisions- und Änderungsindex werden zur besseren Nachverfolgbarkeit ins Beschreibungsfeld kopiert.

Alte, bisherige Zeichnung

AUTOMATION baumann			
Oskar-von-Miller-Str. 7		fon +49 (0) 9621 6754 0	
92224 Amberg-Germany		fax +49 (0) 9621 6754 922	
State	Changes	Date	Name
A 2	Länge 730 war 750	04.02.20	falkdo
A 1	Schrägen angepasst	17.01.20	falkdo
A	Bauteil überarbeitet	17.12.19	falkdo
1	Langloch hinzu	03.12.19	falkdo

Neue, aktualisierte Zeichnung

AUTOMATION baumann			
Oskar-von-Miller-Str. 7		fon +49 (0) 9621 6754 0	
92224 Amberg-Germany		fax +49 (0) 9621 6754 922	
State	Changes	Date	Name
4	A2 Länge 730 war 750	04.02.20	falkdo
3	A1 Schrägen angepasst	17.01.20	falkdo
2	A Bauteil überarbeitet	17.12.19	falkdo
1	Langloch hinzu	03.12.19	falkdo

3 Materialwahl

Fertigungsteile bei denen eine Materialbescheinigung gefordert ist, müssen auch aus dem auf der Zeichnung angegebenen Material gefertigt werden. Werden in der Zeichnung „Standardmaterialien“ angegeben, wie z.B.

- S235
- Al
- nichtrostender Stahl, stainless steel

Gibt es keine besonderen Anforderungen an das genaue Material, Oberfläche oder der Wärmebehandlung kann der Zulieferer die genaue Spezifikation des Materials innerhalb der Werkstoffgruppe selbst entscheiden.

Bei allen anderen auf der Zeichnung angegebenen Materialien müssen die Bauteile aus dem geforderten oder höherwertigen Material gefertigt werden. Im Zweifelsfall ist eine kurze Rücksprache (Telefon: 09621/67 54 214) zu halten.

Bei folgenden Materialien ist keine alternative Wahl zulässig:

- X6Cr17 (1.4016)

Ist im Materialfeld die Oberflächenbehandlung mit angegeben so darf vorbehandeltes Halbzeug verwendet werden. Die Stirnflächen + Bearbeitungen müssen dann nicht nachbehandelt werden. Die trifft z.B. auf die folgenden Materialien zu:

- S235JR, verzinkt
- EN AW-ALMgSi0,5 - eloxiert/anodized (Eloxierfarbe ist immer „natur“)

Bei Kunststoffscheiben stehen folgende Materialien zur Verfügung:

- „PC“
- „PC, antistatisch“ Farbe: farblos: = Vormaterial „KASIGLAS PC AS-F“
- „PC, antistatisch“ Farbe: getönt = Vormaterial „ESLON® PC Platte 427 rauchbraun, antistatisch“

Die Scheiben müssen mit Schutzfolie, bevorzugt 100µm, jedoch mindestens 70µm angeliefert werden.

Wird bei Blechteilen V2A angegeben so soll bis einschließlich Stärke 6mm kaltgewalztes Blech geliefert werden, darüber warmgewalztes

4 Toleranzen/Maße

Die auf der Zeichnung angegebenen Toleranzen und Maße sind einzuhalten. Sind bearbeitete Abmessungen nicht toleriert, so gilt für diese Maße/Flächen die im Schriftfeld angegebene Allgemeintoleranz ISO 2768-mK. Ausgenommen Längenmaße über 120mm bis 4000mm, hier gilt die im Schriftfeld angegebene Toleranz von $\pm 0,3\text{mm}$.

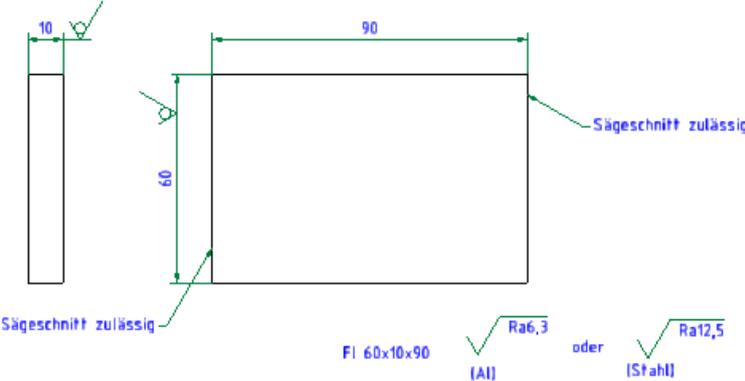
Das Unabhängigkeitsprinzip nach DIN ISO 8015 gilt immer, auch wenn sich auf der Zeichnung keine entsprechenden Vermerke befinden. Flächen mit Pass- oder Toleranzmaßen müssen entsprechend der Toleranzgröße Eben und Parallel zueinander sein.

Gekennzeichnete unbearbeitete Außenmaße bleiben im Rohzustand. Hier ist die Toleranz der jeweiligen Norm des Ausgangsmaterials einzuhalten.

z.B. Fl 60 * 10 * 200 DIN174 1.0037

Dicke h11 (h12); Geradheit (Länge) „nach dem Auge gerichtet

Befindet sich auf der Zeichnung stirnseitig des Bauteils keine explizite Oberflächenangabe oder wenn als Allgemeinangabe bei Aluminiumbauteilen „Ra6,3“, bzw. bei Stahlbauteilen „Ra12,5“ angegeben ist, so ist ein Sägeschnitt an den Halbzeugenden ausreichend.



5 CAM-Teile

Bei komplexeren Teilen wird auf eine vollständige Bemaßung auf der Zeichnungsableitung verzichtet. Diese Teile werden in der Zeichnung mit dem Text „CAM-Teil: unbemaßte Kontur aus .step Daten, Farbcodes VX.X beachten“ „CAM part: undimensioned contour from .step data, observe color codes“ gekennzeichnet.

Toleranzangabe gilt: ✓ $\sqrt{Ra\ 0,8}$

Positionsgenauigkeit zueinander $\pm 0,02$

CAM-Teil: unbemaßte Konturen aus .step Datei, Farbcodes V2.1 beachten

tolerance indication applied: ✓ $\sqrt{Ra\ 0,8}$

positional tolerance to each other $\pm 0,02$

CAM part: undimensioned contour from .step data, observe color codes V2.1

$\sqrt{w} = \sqrt{Ra\ 6,3}$

$\sqrt{y} = \sqrt{Ra\ 3,2}$

$\sqrt{y} = \sqrt{Ra\ 0,8}$

$\sqrt{z} = \sqrt{Ra\ 0,1}$

General tolerances: ISO2768-mK

Exception for general tolerances: linear measures: über / over 120 bis / up to 4000 $\pm 0,3$

AUTOMATION baumann <small>Geislar-Str. 7 91224 Amberg, Germany Tel. +49 (0) 921 6756 0 Fax +49 (0) 921 6756 102</small>			Scale 2 : 1
		Date Name	Title
		Drawn 20.09.2022 strobeljo	EN AW-ALMg4,5Mn (Fortal5083-G5-S)
		Checked 06.02.2023 strobeljo	Grundplatte EOL
		Article number	base plate EOL
		100-589-519	1 / 1
		1 Bohrung/Gewinde Material IN 618 strahlp	A1
Scale	Changes	Date Name	Project: PRO FILE-D-12316251
		Copied from 100-561-716	

Es werden auf der Zeichnungsableitung nur noch Elemente bemaßt, die sich nicht aus der Kontur oder der Farbe des 3D-Modells ergeben:

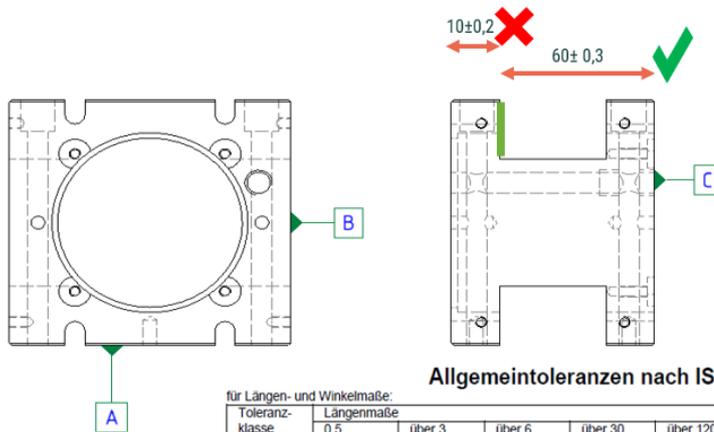
bemaßt auf 2D-Zeichnung	unbemaßt (Definiert im 3D)
Außenmaße	alle Konturen die mit Allgemeintoleranz belegt sind
Passungs-Dimension	Bohrungs- / Gewinde- / Senkungsdimension
Maße + Toleranzen die von der Allgemeintoleranz abweichen	Passungs- / Bohrungs- / Gewinde- / Senkungspositionen
Maße mit unsymmetrischen Toleranzen	Radien/Fasen
Form- und Lage Toleranzen	
Prüfbemaßungen	
Außengewinde + Sondergewinde	
Anmerkungen (Allgemein, Kantenübergänge, Textgravur, Änderungen, etc.)	

Für jedes Bauteil muss der Nullpunkt des Teils klar definiert sein. Dies sollte mittels Nullpunkt der Koordinatenbemaßung erfolgen. Falls Form- und Lagetoleranzen nötig sind kann sich der Nullpunkt auch aus dem Bezug A/B/C ergeben.

Nullpunkt der Koordinatenbemaßung	Bezug A/B/C

Für unbemaßte Elemente gilt dann immer: Das Maß vom Nullpunkt ab wird mit der entsprechenden Toleranz belegt (Allgemeintoleranz oder über Farbe zugewiesene Toleranz)

Beispiel: für die grün markierte Kante gilt das Maß 60 mit der entsprechenden Allgmeintoleranz



Allgemeintoleranzen nach ISO 2768:

für Längen- und Winkelmaße:

Toleranzklasse	Längenmaße							
	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000
m (mittel)	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±1,0	±1,2	±2

bei Baumann: ±0,3

Sind im 3D-Modell und Zeichnung widersprüchliche Angaben enthalten so gelten die Angaben auf der 2D-Zeichnung.

Farbtabelle

Farb-Definition Baumann V2.1 vorerst nicht benutzte Zeilen ausgegraut										
Bearbeitungstyp	RGB - Wert			Toleranzen						
	R	G	B	Bohrungen			Flächen			
				Durchmesser	Position	Rauheit Ra	Abmaß	Position	Rauheit Ra	
<i>Unbearbeiteter Rohklotz</i>	000	128	000					ISO-2768-mK	Stahl: 12,5 Alu: 6,3	
<i>Schruppen</i>	keine			ISO-2768-mK			Stahl: 12,5 Alu: 6,3	ISO-2768-mK		Stahl: 12,5 Alu: 6,3
<i>Schlichten</i>	095	000	000	±0,5	±0,5	Stahl: 6,3 Alu: 3,2	±0,5	±0,5	Stahl: 6,3 Alu: 3,2	
	252	228	214	±0,2	±0,2		±0,2	±0,2		
<i>Feinstbearbeitung</i>	183	183	220	±0,1	±0,1	3,2	±0,1	±0,1	3,2	
	064	255	064	±0,05	±0,05		±0,05	±0,05		
	128	128	000	±0,02	±0,02		±0,02	±0,02		
<i>Passbohrung E9/e9</i>	50	200	100	E9/e9	±0,02	0,8	E9/e9	±0,02	0,8	
<i>Passbohrung F7/f7</i>	50	175	150	F7/f7	±0,02	0,8	F7/f7	±0,02	0,8	
<i>Passbohrung H11/h11</i>	50	150	200	H11/h11	±0,02	0,8	H11/h11	±0,02	0,8	
<i>Passbohrung H6/h6</i>	50	100	150	H6/h6	±0,02	0,8	H6/h6	±0,02	0,8	
<i>Passbohrung H7/h7</i>	0	0	255	H7/h7	±0,02	0,8	H7/h7	±0,02	0,8	
<i>Passbohrung H9/h9</i>	100	50	200	H9/h9	±0,02	0,8	H9/h9	±0,02	0,8	
<i>Passbohrung J7/j7</i>	150	50	150	J7/j7	±0,02	0,8	J7/j7	±0,02	0,8	
<i>Passbohrung K6/k6</i>	200	50	100	K6/k6	±0,02	0,8	K6/k6	±0,02	0,8	
<i>Spezialpassung</i>	205	095	050		±0,02	0,8				
<i>Gewinde (Kerndurchmesser laut DIN/ISO) Gewindeauslauf nach Baumann Regelfall</i>	255 255 000			DIN 13 T1	±0,1					
<i>Gewinde kurz (Kerndurchmesser laut DIN/ISO) Gewindeauslauf nach Baumann kurze Ausführung</i>	255 175 175			DIN 13 T1	±0,1					
<i>Feingewinde (Kerndurchmesser laut DIN/ISO) Gewindeauslauf Baumann Regelfall</i>	255 175 000			DIN 13 T2-T10	±0,1					
<i>Feingewinde kurz (Kerndurchmesser laut DIN/ISO) Gewindeauslauf nach Baumann kurze Ausführung</i>	255 095 000			DIN 13 T2-T10	±0,1					
<i>Zollgewinde</i>	211	045	96							
<i>einfache Bohrung</i>	keine			ISO-2768-mK						

Innengewinde

Bei Innengewinden ergibt sich die Größe + Steigung aus der Farbkennzeichnung + dem Kerndurchmesser. Der Gewindeauslauf bei Sackgewindebohrungen ergibt sich auch aus der Farbkennzeichnung. Entspricht der Gewindeauslauf nicht dem Standard so muss die Gewindegröße + -länge auf der Zeichnungsableitung bemaßt werden.

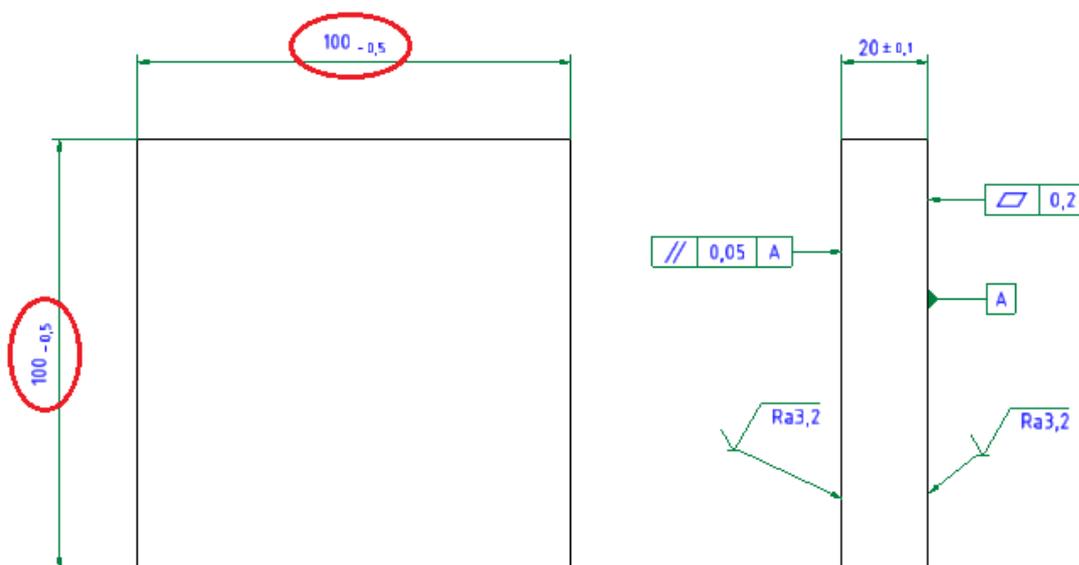
Es gelten die folgenden Gewindeausläufe nach Baumann Standard

Steigung P	Regelgewinde d	Regelfall e	Kurzer Auslauf Baumann
0,25	M1	1,5	0,6
0,35	M1,6	2,1	0,8
0,4	M2	2,3	0,9
0,45	M2,5	2,6	1
0,5	M3	2,8	1
0,7	M4	3,8	1,4
0,8	M5	4,2	1,6
1	M6	5,1	1,9
1,25	M8	6,2	2,3
1,5	M10	7,3	2,7
1,75	M12	8,3	3,1
2	M16	9,3	3,4
2,5	M20	11,2	4,1
	G1/8	5,1	1,9
	G1/4	7,3	2,7
	G3/8	7,3	2,7
	G1/2	9,3	3,4

6 Anforderungen an große Aluminium-Platten

Wenn auf den Zeichnungen keine anderen Angaben angegeben sind, dann gelten folgende Toleranzen **nach** der Endbearbeitung für alle Fortal5083-G5-S Platten oder besser:

G5-S (Feingefräst)	
Oberflächenrauheit	Ra 3,2
Parallelität	$< \frac{0,1}{3000}$ (\cong 0,1mm je 3 Meter Länge)
Ebenheit	$< 0,2$ mm je Meter Länge
Bauteildickentoleranz	$\pm 0,1$
Längen- und Breitentoleranz	+ 0,0 - 0,5



7 Gravuren

Wenn möglich werden alle Gravuren oder Beschriftungen mit der Schriftart „Arial“ und wenn nicht anders angegeben in der Schrifthöhe 3 mm angefertigt. Bei kleinen Bauteilen oder geringer Beschriftungsfläche kann selbstverständlich eine kleinere Schrifthöhe verwendet werden.

Beim Gravieren/Beschriften ist darauf zu achten, dass diese nicht in Bohrungen (etc.) hineingehen oder über das Bauteil selbst überstehen. Des Weiteren ist die auf der Zeichnung angegebene Position des Schriftfeldes einzuhalten. Wenn nicht anders angegeben, dürfen Gravuren gefräst oder mit dem Laser hergestellt werden. Voraussetzung ist jedoch dass die Gravuren sauber lesbar sind (auch nach einer eventuellen Oberflächenbeschichtung)! Hierzu müssen die Gravuren mit einem Beschriftungslaser hergestellt werden.

Wird auf der Zeichnung „lasersigniert“ angegeben so können die Konturen mit dem Schneidlaser markiert werden (dies ist üblicherweise für Positionsmarkierungen oder Artikelnummern ausreichend).

Es muss immer die Artikelnummer graviert werden die auf den Bauteilansichten dargestellt sind (diese kann von der Artikelnummer im Schriftfeld abweichen).



8 Gravuren nach Varianten

Platzhalter bei Gravuren müssen mit dem Varianten-Text aus der Bestellung gefüllt werden. Auf der Zeichnung ist der Platzhalter gekennzeichnet und es steht ein Beispiel dabei, wie es aussehen soll.

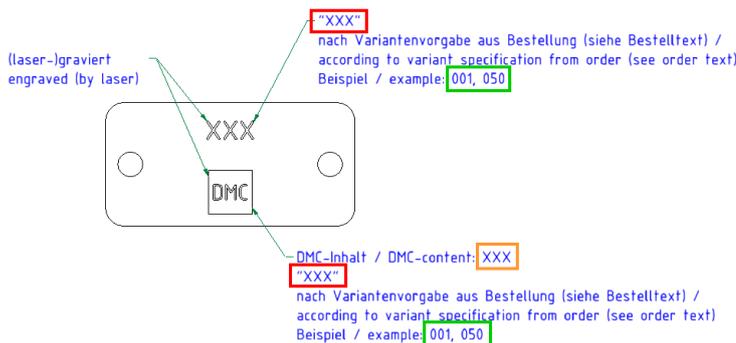
Rot: Die Zeichenfolge, die durch die Variante aus der Bestellung ersetzt werden soll

Grün: Beispiele, wie es am Ende ausschauen soll

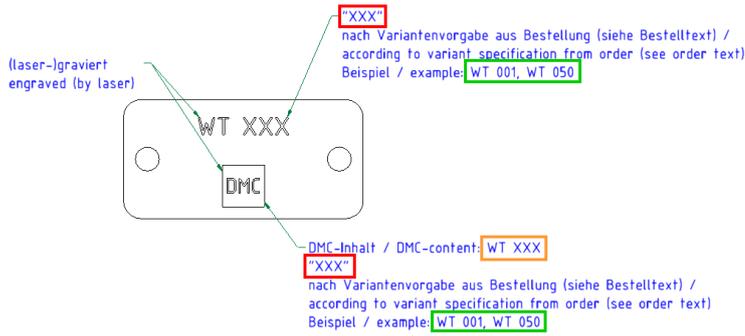
Orange: Inhalt des DMCs

Beispiele für normale Gravur und DMC:

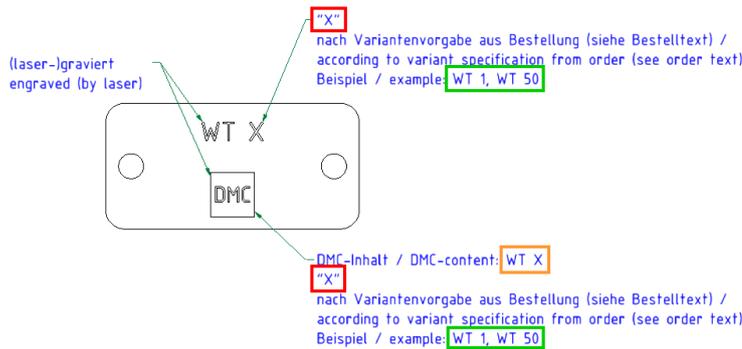
- Fortlaufende Nummerierung mit führenden Nullen



- Fortlaufende Nummerierung mit führenden Nullen und festem Text



- Fortlaufende Nummerierung ohne führende Nullen mit festem Text



In der Bestellung wird in der Bestellposition die Variante angegeben. Ein Bindestrich zwischen zwei Zahlen gibt die Spannweite für eine fortlaufende Nummerierung an.

Alle Preisangaben sind in EUR exkl. der gesetzlichen MwSt. angegeben.

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Gesamtpreis
1	6,00 Stück	Artikel-Nr. ██████████ Gravierschild Variante: 510001-510006 Nach beiliegender Zeichnung fertigen! Nettoeinzelpreis 0,00 Liefertermin eingehend: ██████████	0,00

Beispiel zum Bild: Es sollen 6 Stück mit den Gravuren 510001, 510002, 510003, 510004, 510005 und 510006 gefertigt werden

9 Anforderungen an Blechteile

- Bemaßungen von Blechteilen**

Bei Blechteilen (sowie bei Flächenelementen wie PC-Scheiben oder Flächendichtungen) werden nur die typischerweise im Fertigungsprozess benötigten Dimensionen bemaßt. Für alle unbemaßten Elemente gilt: Die Maße sind dem .step Modell zu entnehmen!

Für die Bemaßung gelten folgende Regeln:

bemaßt	unbemaßt
Biege Maße	Abmaße, die mit dem Biegen nichts zu tun haben
Biegewinkel (wenn $\neq 90^\circ$)	Biegeradien
Blechdicke	Biegewinkel 90°
Gewinde (nur Dimension)	Bohrungsposition und -dimension
Senkungen (nur Dimension)	Radien/Fasen
Abmaße der Abwicklung (als Referenz)	
Anmerkungen (Allgemein, Kantenübergänge, Textgravur, Änderungen, etc.)	
Toleranzen die genauer sind als Allgemeintoleranz	

für alle unbemaßten Elemente gelten dann die Allgemeintoleranzen nach DIN EN ISO 9013 Toleranzklasse 1, für Blechstärke >1 bis $\leq 3,15$ gilt somit:

Nennmaß	>0 <3	$\geq 3 < 35$	$\geq 35 < 315$	$\geq 315 < 4000$
Grenzabmaß	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$

Für alle Längenmaße die durch Umformen (Biegen) hergestellt sind gelten die Toleranzen nach DIN 6930 Teil 2 m

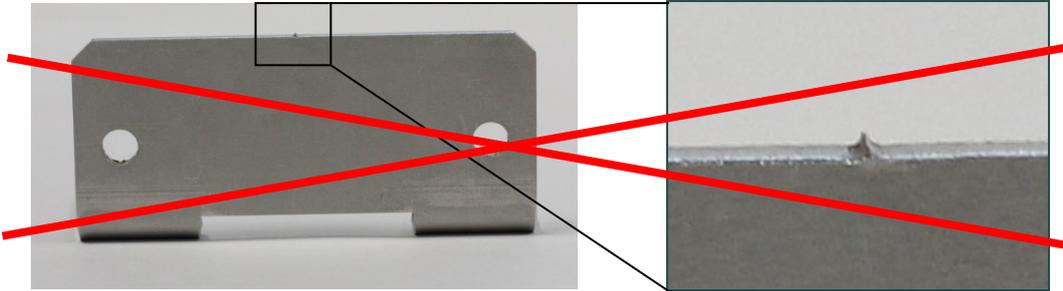
Nennmaß	1 bis 6	über 6 bis 10	über 10 bis 25	über 25 bis 63	über 63 bis 160	über 160 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2500
Grenzabmaß für Blechstärke über 1 bis 3	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,6$	$\pm 2,4$
Grenzabmaß für Blechstärke über 3 bis 6	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$	± 2	± 3

Für alle Längenmaße die durch Schweißen hergestellt sind gelten die Toleranzen nach DIN EN ISO 13920 B

Nennmaß	0 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000
Grenzabmaß	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$	$\pm 6,0$

- Entgraten von Bauteilen**

Bei Blechteilen ist darauf zu achten, dass alle Schnittkanten sauber entgratet sind. Scharfkantige „Nasen“ sind nicht zulässig und müssen ebenfalls entfernt werden.



- Abdrücke beim Biegen**

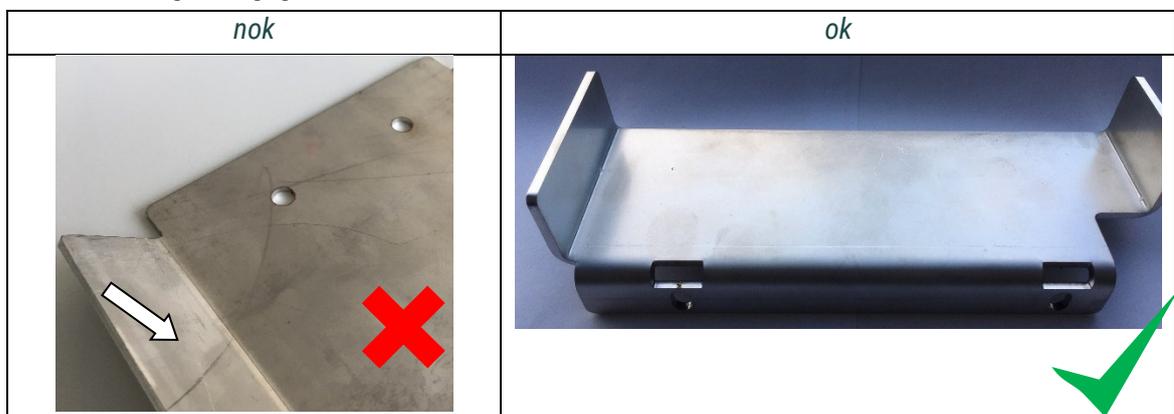
Sofern auf der Zeichnung keine Bemerkung vorhanden ist, sind Abdrücke die durch das Biegen entstehen zulässig.



Abdruck, durch das Biegen verursacht.

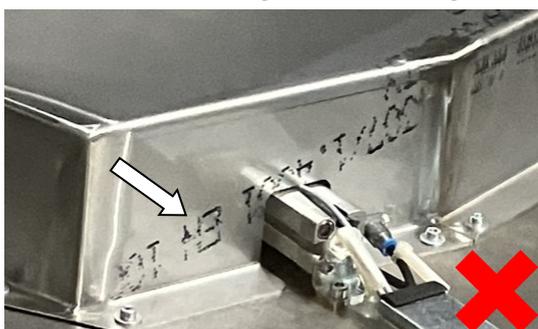
- Oberfläche/Kratzer**

Blechteile sollten möglichst saubere Oberflächen haben, auf sichtbare prägnante Kratzer sollte beim Handling Acht gegeben werden!



- Beschriftungen**

Eventuelle Beschriftungen des Halbzeuges müssen entfernt werden!

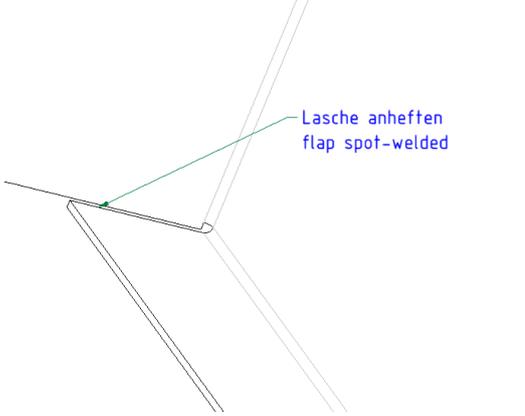
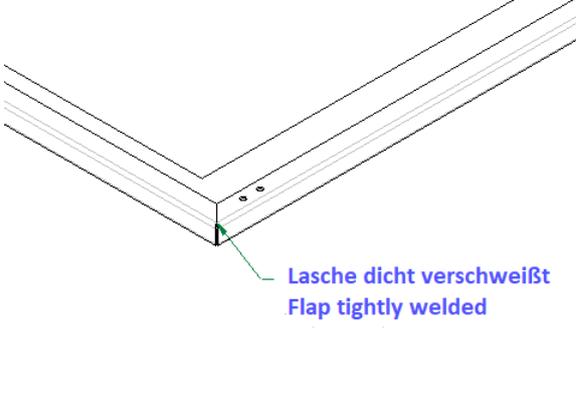
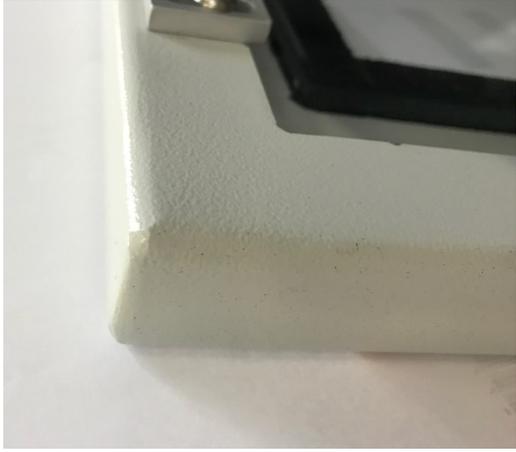


- **Perforation**

Bei Perforierten Bauteilen sind die Außenmaße angegeben und relevant. Die Breite der Perforationsnut kann beliebig gewählt werden und sollte wenn möglich zwischen 1mm und 2mm betragen. Die Steganzahl und -positionen sind so zu wählen dass einerseits das auszubrechende Teil ausreichend fest mit dem Rest verbunden ist, andererseits mit wenigen Schnitten auszubrechen ist.

- **Ausführung bei Angaben „Laschen anheften“ oder „Laschen dicht verschweißt“**

Wird auf einer Zeichnung der jeweilige Passus angegeben, so soll dies wie folgt ausgeführt werden:

Lasche anheften	Lasche dicht verschweißt
 <p data-bbox="566 472 715 517">Lasche anheften flap spot-welded</p>	 <p data-bbox="1110 629 1377 674">Lasche dicht verschweißt Flap tightly welded</p>
	
<p data-bbox="308 1243 751 1346"><i>Laschen soll nur punktuell miteinander verbunden werden (Hauptsächlich aus Steifigkeitsgründen)</i></p>	<p data-bbox="866 1243 1369 1312"><i>dicht verschweißen + verrunden (Optik nach pulverbeschichten vgl. Biegekante)</i></p>

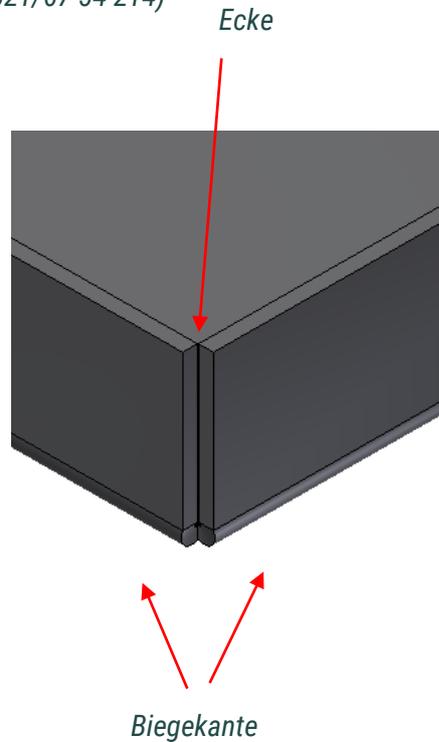
- **Verschleifen von verschweißten Kanten**

Ist auf den Zeichnungen keine Angabe von „Sichtkante“ oder ein Hinweis vorhanden, dass die verschweißten Kanten verschliffen werden sollen, so dürfen diese unbearbeitet bleiben.



- Pulverbeschichten bei gekanteten Bauteilen**

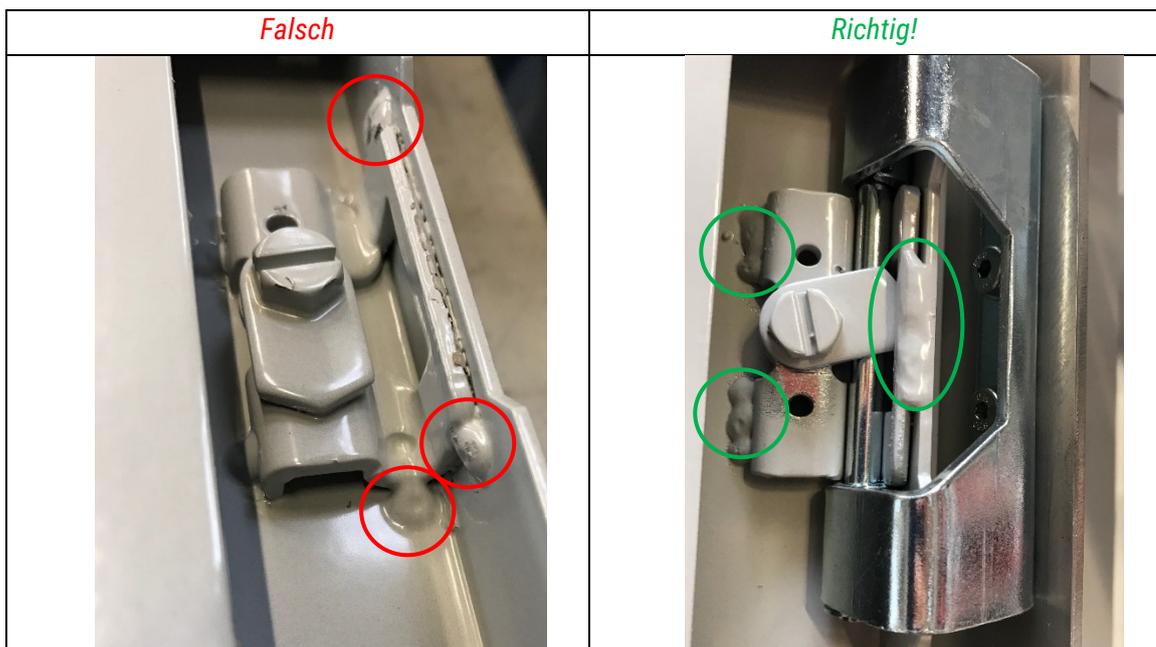
Gekantete Bauteile die pulverbeschichtet werden, müssen beim Stoß von Kante zu Kante geheftet werden, um spätere Beschichtungsrisse zu vermeiden. Wenn nicht eindeutig angegeben ist, wo geheftet werden darf, bzw. wo nicht geheftet werden darf ist telefonische Rücksprache zu halten. (Telefon: 09621/67 54 214)



*Heftpunkte Setzen,
wie auf Zeichnung
angegeben ist!
(Innen oder Außen)*

- Verschweißung von Scharnierteil Dirak 243-9001 (Artikelnummer 100-071-232)**

Baumann verwendet für die Lagerung von Verkleidungstüren hauptsächlich dieses Scharnier. Es darf vom Lieferanten als verschweißte Version sowie als mit Schweißbolzen befestigte Version verwendet werden. Bei der verschweißten Version muss folgendes beachtet werden:



- **Einsetzen von Nietmuttern**

Nietmuttern werden generell nur von der Firma Baumann selbst genietet. Sollte sich auf der Zeichnung ein Vermerk bzgl. einer Nietmutter befinden, so ist nur die entsprechende Bohrung dafür anzufertigen. Sollte der erforderliche Durchmesser anhand der Zeichnung nicht ersichtlich sein, ist eine telefonische Rücksprache zu halten. (Telefon: 09621/67 54 214)

- **Verzinkte Bleche**

Wird verzinkt im Schriftfeld beim Material mit angegeben (z.B. S235JR, verzinkt), darf als Halbzeug ein bereits verzinktes Blech genommen werden. Es braucht im Nachhinein nicht nochmal verzinkt werden.

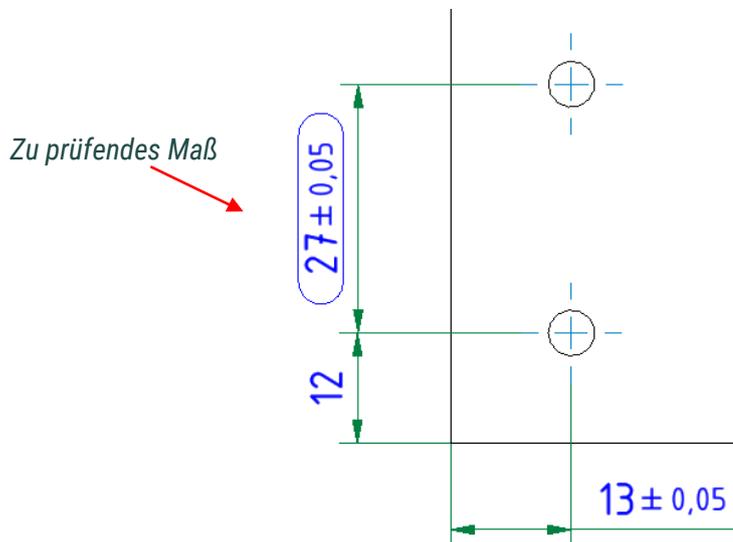
Wird verzinkt als Oberflächenangabe über den Schriftfeld angegeben, so muss das fertige Bauteil verzinkt werden.

10 Anforderungen an Prüfobjekte/Messprotokolle

Ist eine Erstellung eines Messprotokolls erforderlich, so gelten folgende Anforderungen:

- Messprotokollerstellung ist nur für gekennzeichnete Maße und markierte Form- und Lagetoleranzen notwendig
- Nummer ist dauerhaft und nicht erhaben anzubringen (z.B. Lasergraviert)
- Eintragung nur im markiertem Bereich zulässig
- Pro Seriennummer ist ein Protokoll in pdf-Format zu erstellen
 - Name: MP_Art.Nr_Seriennummer.pdf
 - Beispiel: MP_100-448-600_SN-027303
- Gravur, welche auf dem Teil steht, ist auch im Protokoll zu erwähnen
- Die für die Gravur zu verwendenden Seriennummern werden über die Bestellposition mitgeteilt (sollten diese Fehlen, müssen diese bei Fa. BAUMANN angefordert werden)
- Die Seriennummer ist eine fortlaufende Nummer die durch die Systeme der Fa. Baumann generiert wird
- Messprotokolle (in pdf) sind an messprotokolle@baumann-automation.com zu senden

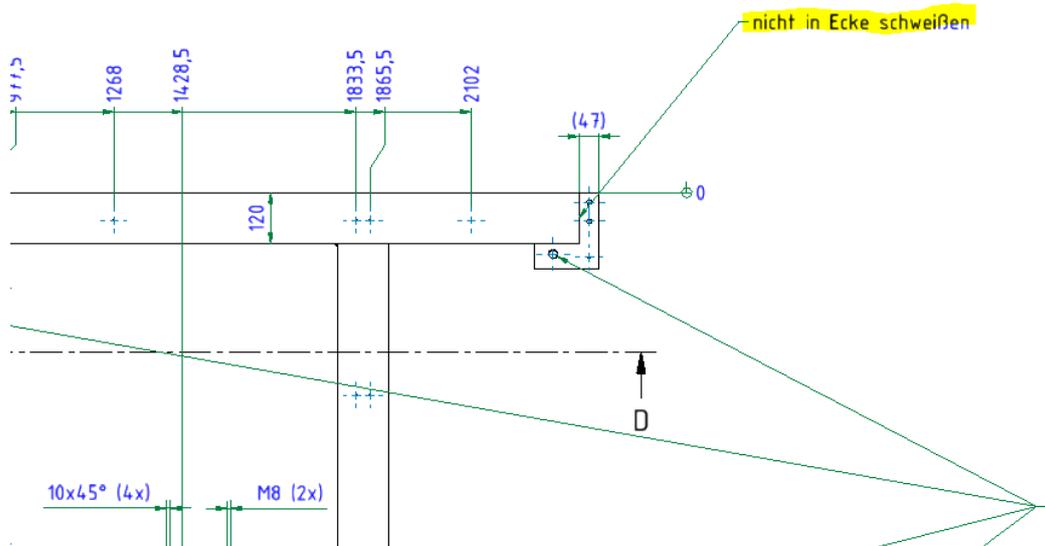
Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Gesamtpreis
1	2,00 Stück	Artikel-Nr. 100-026-370 Rev.: C Index: 2 Führung - Hülse - Abstreifen - FET Nach beiliegender Zeichnung fertigen! Folgende Messprotokoll-/Serien-Nr. sind zu verwenden: SN-050622 SN-050623 Nettoeinzelpreis 0,00	0,00
Liefertermin eingehend: 02.03.2022			0,00



11 Anforderungen an Schweißteile

Bei Schweißteilen werden bei normalen Anforderungen i.d.R. keine, bzw. nicht alle zulässigen Schweißnähte eingezeichnet. Es wird eine fachgerechte, an die Dimension der Teile angepasste Schweißung vorausgesetzt.

Bitte beachten, dass Stellen, an denen nicht geschweißt werden darf, auf der Zeichnung eindeutig mit einem Hinweis gekennzeichnet sind:



Die Anforderungen stellen sich nach den Anforderungskategorien des jeweiligen Bauteils (auf der Zeichnung vermerkt).

Anforderungskategorie	Bewertungsgruppe nach DIN EN ISO 5817
A1	D
A2	C
A3	B

Tabelle: Anforderungskategorien und Bewertungsgruppe

Alle nicht tolerierten Maße und unbearbeiteten Flächen bei Schweißteilen sind nach der Allgmeintoleranz DIN EN ISO 13920 B zu fertigen.

Desweiteren dürfen keine Schlacke-Reste und Schweißperlen am Bauteil verbleiben. Überstehende Schweißnähte an den Außenseiten sind zu verschleifen. Fachgerechte, bzw. „saubere“ Schweißnähte müssen nicht verputzt werden.

- **Vor- und Nachbereitung von Schweißteilen fürs Pulverbeschichten/Lackieren**

Alle Bauteile sind vor dem Beschichten durch den Fertiger von Rückständen (Späne, Schneidöle, etc.) zu befreien. Insbesondere bei Elementen wie Sacklöchern und Gewinden muss darauf geachtet werden. Auch muss sichergestellt sein dass Gewinde nach dem Beschichten nicht durch Pulverrückstände verschmutzt sind. Dies kann entweder durch sauberes vorheriges Abdecken oder durch Nachschneiden der Gewinde erzielt werden. (siehe Punkt 15 Oberflächenbeschichtung)

- **Schweißverfahren**

Erlaubte Schweißverfahren nach DIN EN ISO 4063

<i>Ordnungsnummer</i>	<i>Beschreibung</i>
2	<i>Widerstandsschweißen</i>
52	<i>Laserstrahlschweißen</i>
111	<i>Lichtbogenhandschweißen</i>
131	<i>Metall-Inertgasschweißen mit Massivdrahtelektrode (MIG)</i>
135	<i>Metall-Aktivgasschweißen mit Massivdrahtelektrode (MAG)</i>
141	<i>Wolfram-Inertgasschweißen mit Massivdraht- oder Massivstabzusatz (WIG)</i>

Tabelle: Schweißverfahren

- **Anforderungen an die Grundwerkstoffe**

Der Hersteller muss sich davon überzeugen, dass Grundwerkstoffe zum Schweißen geeignet sind. Einsatz falscher Werkstoffe liegt in der Verantwortung und Haftung des Lieferanten. Erfordert ein Werkstoff für die Schweißbarkeit eine besondere Behandlung (Vorwärmen, Anlassen, etc.) sind diese eigenständig umzusetzen. Bei Schweißteilen aus Stahl ab einer Bewertungsgruppe A2, sind warmgefertigte Halbzeuge mit vollberuhigtem, normalisiertem Stahl zu verwenden (z.B. S355J2+N). Es sei denn der Hersteller des Halbzeuges gibt an, dass in kaltverformten Bereichen schweißen zulässig ist. Bei nichtrostenden Stählen muss die Rostbeständigkeit erhalten bleiben.

- **Anforderungen an die Schweißverbindung**

Schweißen in PA, PB Position nach DIN EN ISO 6947 anstreben

Der Schweißbereich muss sauber und trocken sein. Staub, Fett, Öl, Farbe und Rost müssen vor der Montage bzw. vor dem Schweißen entfernt werden.

Fehlerhafte Heftstellen oder Fixierpunkte sind sofort vollständig zu entfernen

Schweißspritzer sind zu entfernen

- **Zeichnerische Darstellung**

Die zeichnerische Darstellung für Schweißverbindungen ist der DIN EN ISO 2553 zu entnehmen. Zusätzliche Angaben werden auf der Zeichnung vermerkt.

- **Verpackung und Transport**

Hinweis: Bei geschweißten Konstruktionen dürfen keine Konservierungsöle oder Wachse eingesetzt werden. Eine Ausnahme bilden alle spanend hergestellten Flächen. Diese dürfen mit Fetten, die nicht verharzen, konserviert werden. Rückstände von Schweißtrennmitteln sind restlos zu entfernen!

Ein geeigneter Schutz gegen Transportschäden (u.a. Verschmutzung und Kontakt mit korrosiven Medien) muss gewährleistet sein

Strahlgut auf/in Bauteilen muss vor dem Transport vollständig entfernt werden

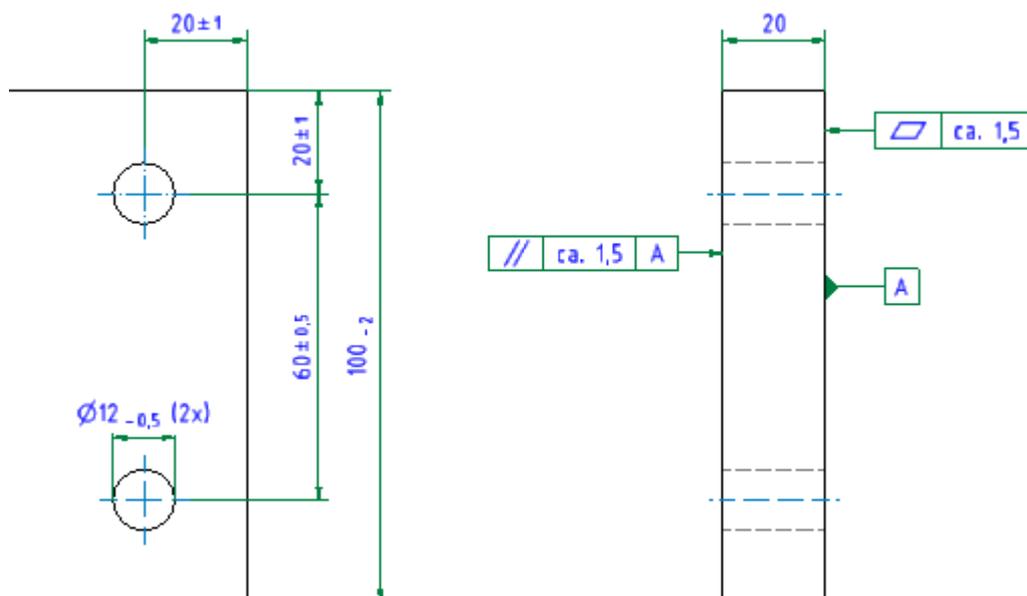
12 Anforderungen an Glasscheiben

Bei Glasbauteilen sind die Bemerkungen (z.B. einseitig entspiegelt, zweiseitig entspiegelt, etc.) auf den Zeichnungen zu berücksichtigen und wie angegeben zu fertigen.

Wird bei einer Zeichnung als Material „ESG Glas“ angegeben + Farbe = getönt dann muss die Tönung „grau“ sein.

Sind diverse Stempel vorzusehen (z.B. Sicherheitsglas), so sollen diese wenn möglich auf der Kante angebracht werden. Bei Bauteilen aus Glas sind die Allgmeintoleranzen nach DIN ISO 2768-mk ungültig. In diesem Fall sind folgende Toleranzen zulässig:

Zulässige Toleranzen bei Glasscheiben - sonstiges	
Ebenheit	ca. 1,5 mm je Meter Länge
Parallelität	1,5mm je Meter Länge
Maßtoleranzen in mm	+ 0 - 2
Toleranz von Fasen in mm	1 x 45 ± 0,5
Bohrungsabstandstoleranz zwischen Bohrungen in mm	± 0,5
Bohrungsabstandstoleranz von erster Bohrung zur Außenkante in mm	± 1
Bohrungsdurchmesser	+ 0 - 0,5



13 Anforderungen an empfindliche Oberflächen

Bei Kupferteilen, die als elektrische Leiter eingesetzt werden sollen, ist eine Oxidschicht nicht zulässig.

Verpackungsanweisung

Nach dem Herstellungsprozess ist das Bauteil zu reinigen und von Oxiden zu befreien. Sollte hierbei das Bauteil mit einer Flüssigkeit in Berührung kommen, ist vor dem Verpacken eine Trocknungszeit zu berücksichtigen.

Nach der Reinigung darf das Bauteil nicht mehr mit bloßer Hand berührt werden. Es sind Handschuhe zu tragen. Die Handschuhe müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

Sauber, fettfrei, silikonfrei, latexfrei, DMF-frei

Die Bauteile sind immer einzeln in Papier zu verpacken. Die Verpackung ist mit dem Gebotsaufkleber „Handschuhe benutzen“ zu versiegeln. Alternativ kann auch ein Aufkleber mit dem Text: „! VORSICHT - Handschuhe benutzen!“ verwendet werden. Filigrane Bauteile sind zusätzlich in Polsterfolie zu verpacken.



14 Anforderungen an Reinraumbauteile

Artikel muss nach der Fertigung im qualifizierten Reinigungsprozess gewaschen und anschließend im Reinraum verpackt werden. Artikel muss doppelt in einem Standard-PE Beutel verpackt werden, der für die Reinraumklasse ISO 6 (ISO 14644-1) qualifiziert ist. Auf der Verpackung muss ein Hinweis-Aufkleber „ACHTUNG! Reinraum-Verpackung, nicht Öffnen! CAUTION! Cleanroom packaging, do not open!“ angebracht werden.

15 Sauberkeit

Alle Fertigungsteile müssen in einem sauberen, optisch ansprechenden Zustand angeliefert werden. Eine Sichtkontrolle auf eine gleichmäßige Oberflächenbeschaffenheit, Flecken, Kratzer und Zunderreste (etc.) ist vom Zulieferer durchzuführen.

16 ESD

- **Definition ESD (Quelle: www.wikipedia.de)**

Elektrostatische Entladung (engl. electrostatic discharge, kurz ESD) ist ein durch große Potentialdifferenz entstehender Funke oder Durchschlag, der an einem elektrischen Gerät einen kurzen, hohen elektrischen Spannungsimpuls bewirkt. Unter ungünstigen Umständen kann dieser Spannungsimpuls im Gerät elektrische Komponenten schädigen. Davon sind besonders Feldeffekttransistoren betroffen. Eine andere unerwünschte Folge kann die unkontrollierte Entzündung von brennbarem Gas sein. Ursache der Potentialdifferenz ist meist eine Aufladung durch Reibungselektrizität.

- **ESD-Fähigkeit**

Wird eine ESD-Fähigkeit gefordert, so muss die Baugruppe/Bauteil an jeder Stelle einen Ableitwiderstand von $R_{grenz} \leq 1G\Omega$ aufweisen. Der Oberflächenwiderstand der gesamten Baugruppe/Bauteiles Grenzwiderstand von $R_{0_grenz} \leq 1G\Omega$ nicht überschreiten.

17 Oberflächenbeschichtung

Bei zu lackierenden oder zu pulverbeschichtenden Bauteilen ist auf eine optisch saubere Oberfläche und fachgerechte Ausführung zu achten. Der Untergrund ist nach den Angaben des Farbherstellers zu behandeln.

Wird auf der Zeichnung nichts Abweichendes angegeben so sollen überfräste Flächen aus Genauigkeitsgründen nur lackiert, nicht grundiert werden.

Bei zu pulverbeschichteten Bauteilen sollen wenn auf der Zeichnung nichts abweichendes angegeben die zu bearbeiteten Flächen komplett überpulvert werden.

Die Oberflächenbeschichtung muss sauber, gleichmäßig und fleckenfrei sein. Blau chromatierte Teile dürfen keinen Gelbstich aufweisen. Vor der Beschichtung sind Sackbohrungen auszublasen, um das spätere Auslaufen von ätzenden Salzen zu verhindern.

In den Zeichnungen wird immer die Passung angegeben, die am Ende des Fertigungs- und Oberflächenbehandlungsprozesses gewünscht wird.

Falls durch eine Oberflächenbehandlung eine Auftragsschicht erzeugt wird, die die Passung verändert, muss das bei der Fertigung berücksichtigt werden. Eine Angabe oder Anpassung diesbezüglich in der Zeichnung wird nicht gemacht!

Die angegebenen Maße, bzw. Toleranzen beziehen sich dabei IMMER auf das fertig beschichtete Bauteil.

Beispiel:

*Bei blau chromatierten Teilen ist beim Fertigen die Schichtdicke von 8-12µm (Ø 10µm) zu berücksichtigen. So muss z.B. beim Fertigen einer Nut mit der Toleranz **4H7** (EI = 0; ES = +12) das Toleranzfeld beim Fertigen um **2 x 0,01mm** verschoben werden. So beträgt die zulässige Toleranz beim Fertigen: **4,020 bis 4,032**.*

Nach der Oberflächenbeschichtung ergibt sich ein Maß, welches im Bereich von 3,996 bis 4,016 liegt.

Die Überschreitung der Toleranz im oberen Bereich wird durch den stärkeren Kantenaufbau ausgeglichen und wird akzeptiert. Bohrung wie z.B. Ø6H7 sind mit einer handelsüblichen Plusreibahle Ø6,02 zu fertigen. Bei Sackbohrungen wird akzeptiert, wenn diese nur am oberen Rand beschichtet werden und dadurch im unteren Bereich zu groß sind. Für Außenabmessungen ist das oben genannte sinngemäß ins Minus gültig.

Plasma nitrierte Teile werden grundsätzlich zusätzlich plasma oxidiert. Durch die Oxidation erhalten die Teile einen Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz plasmaoxidieren muss allseitig/vollflächig sein. Es gelten folgende Schichtdicken

Schichtdicke Standard bei plasma nitrieren	
Material	Schichtdicke
1.2312	0,2 – 0,3 mm
1.2842	0,2 – 0,3 mm
1.2379	0,08 – 0,1 mm

1.4034	0,03 – 0,05 mm
1.4112	0,03 – 0,05 mm

Bei chemisch vernickelten Bauteilen ist die Schichtdicke von 8-11 µm ebenfalls zu berücksichtigen. Durch die genauere Beschichtung können Toleranzen von 0,02 eingehalten werden.

Wird ein Edelstahl Vakuumgehärtet, so muss dieser in jedem Fall auch nach dem Anlassen korrosionsbeständig bleiben.

Bauteile mit der Zeichnungsangabe „blau chromatiert“ können auch chemisch vernickelt werden. Dies gilt allerdings **nicht** im umgekehrten Sinn!

Wenn auf der Zeichnung nichts anderes angegeben ist, müssen folgende Schichtdicken Standardmäßig eingehalten werden:

Standardmäßige Schichtdicken bei Oberflächenbeschichtungen	
Oberflächenbehandlung	Schichtdicke
eloxieren	~ 10µm
Hart coatieren	~ 25µm
Blau chromatieren	~ 5 - 10µm
Schwarz chromatieren	~ 5 - 10µm
Chemisch vernickeln	8 ⁺³ µm
schwarz passivieren	8 µm

Aluminiumteile

Die auf der Zeichnung angegebene Oberflächenbehandlung ist durchzuführen.

Hartcoatieren

Der elektrische Kontaktpunkt der Teile beim Hartcoatieren darf auf keinem Fall auf Passflächen liegen. Es sind bevorzugt Gewinde zu verwenden. Sind keine Gewinde vorhanden so muss nach Rücksprache mit der Zeichnungsinfo ein Gewinde eingebracht werden!

18 Qualitäts-, Verpackungs- und Lieferbedingungen

Die Qualität von externen Lieferungen trägt unmittelbar zur Qualität unserer Produkte bei. Wir erwarten deshalb von unseren Lieferanten eine hohe Qualität für alle angelieferten Materialien und Fertigungsteile. Wir streben mit unseren Lieferanten eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit an mit dem Ziel, die Qualität fortwährend zu verbessern und eine Null-Fehler-Qualität sowie eine 100 % Liefertermintreue zu erreichen.

Die generellen Verpackungs- und Lieferbedingungen sind dem Dokument „Anliefer- und Dokumentenbedingungen“ zu entnehmen.

Änderungen

Es bedarf in jedem Fall unserer schriftlichen Genehmigung, dass Änderungen durchgeführt werden dürfen. Zeichnungen müssen in der jeweils gültigen Version zur Anwendung kommen.

19 Reklamation

Sollte es trotz Warenausgangskontrolle vom Lieferanten zu einer Reklamation unsererseits kommen, wird der Lieferant umgehend, ggf. mit Bildern und Messprotokollen kontaktiert. Die Nacharbeit, bzw. Neuanfertigung ist auf dem schnellsten Wege in Verantwortung des Lieferanten durchzuführen. Die Versandkosten von unserem Haus zum Lieferanten und wieder zurück werden vom Lieferanten übernommen.

In Ausnahmefällen und nach Rücksprache, sowie vorheriger Kostenklärung kann die Nacharbeit auch in unserem Haus durchgeführt werden.

Das Vorgehen in einem Reklamationsfall muss in jedem Fall individuell abgestimmt werden.

20 Zeichenerklärung

- **Rohre dicht verschweißen – weld pipes closed**

Unter „Rohre dicht verschweißen“ wird eine Dichtheit für Flüssigkeiten gefordert. Ein standardmäßiger Prüfnachweis für die Dichtheit der Rohre ist nicht erforderlich. Nur bei Verdachtsfällen erfolgt eine Überprüfung der Dichtheit des Gesamtsystems. Die genaue Durchführung der Prüfung muss im Einzelfall festgelegt und abgesprochen werden.

- **Lasche dicht verschweißt – flap leakproof welded**

Unter „Lasche dicht verschweißt“ wird eine Dichtheit für Flüssigkeiten gefordert. Ein standardmäßiger Prüfnachweis für die Dichtheit der Laschen ist, wenn nicht explizit gefordert, nicht erforderlich. Nur bei Verdachtsfällen erfolgt eine Überprüfung der Dichtheit des Gesamtsystems. Die genaue Durchführung der Prüfung muss im Einzelfall festgelegt und abgesprochen werden.

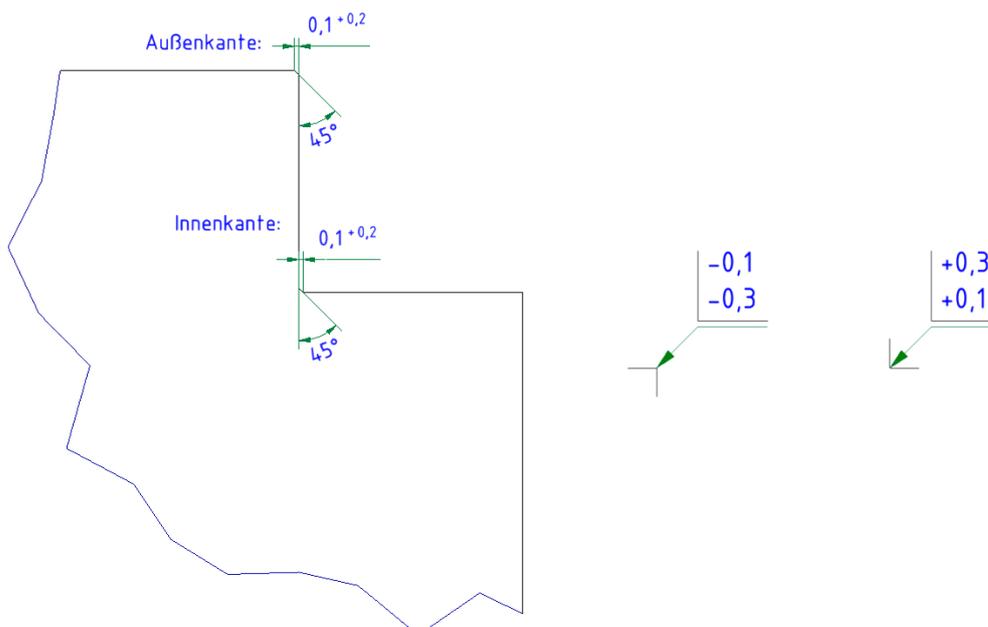
- **Bauteile sind miteinander lichtdicht zu verschweißen – Parts together light-proof welded**

Ein standardmäßiger Prüfnachweis für die Lichtdichtheit der Baugruppen ist, wenn nicht explizit gefordert, nicht erforderlich. Nur bei auftretenden Problemen ist eine Prüfung nach vorheriger Rücksprache durchzuführen und ggf. Nacharbeit zu leisten.

- **Kantenzustände**

Für die Angabe der Kantenzustände gilt DIN ISO 13715.

Ebenfalls dürfen die Teile wenn nicht anders angegeben nicht gratig und scharfkantig geliefert werden. Sind auf der Zeichnung keine anderen Angaben zur Bearbeitung von Werkstückkanten angegeben, so sind alle Kanten wie folgt zu entgraten:



- **Oberflächengüte**

Befindet sich auf der Zeichnung keine Angabe zu den Oberflächentoleranzen, so sind alle zu bearbeitenden Flächen mit der Oberflächengüte Ra 12,5 oder besser zu fertigen. Wenn auf der Zeichnung keine Oberflächenangabe für unbearbeitete Flächen angegeben ist, dürfen diese Flächen im Rohzustand bleiben. Wird bei Aluteilen die Oberfläche Ra 6,3 angegeben, so brauchen die Sägekanten nicht überfräst werden.



Oberflächensymbol bearbeitete Fläche

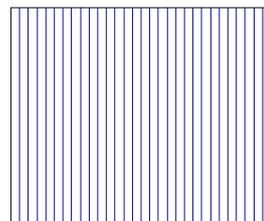
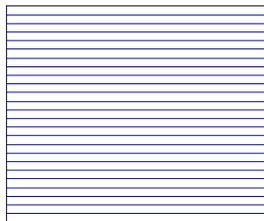
- **Edelstahl geschliffen**

Befindet sich auf der Zeichnung ein Hinweis auf geschliffene Oberflächen, so sind die festgelegte Schliffrichtung und die angegebene Korngröße einzuhalten.

Beschreibung der Schliffrichtungen:



sich ergebende Schliffrichtung
resulting grinding direction



• Passbohrungen

für alle Passbohrungen einer Bearbeitungsebene ohne Toleranzangabe gilt:

Positionsgenauigkeit zueinander $\pm 0,02$ $\sqrt{\text{Ra } 0,8}$

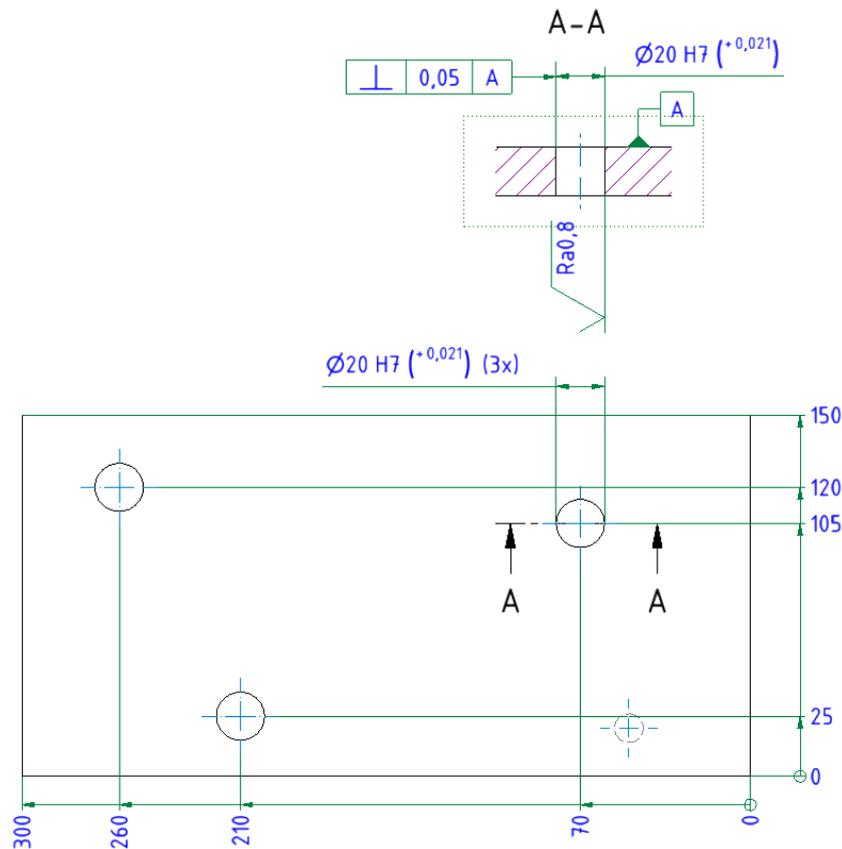
for each fitting bore in one machining plane without tolerance indication applied:

positional tolerance to each other $\pm 0,02$ $\sqrt{\text{Ra } 0,8}$

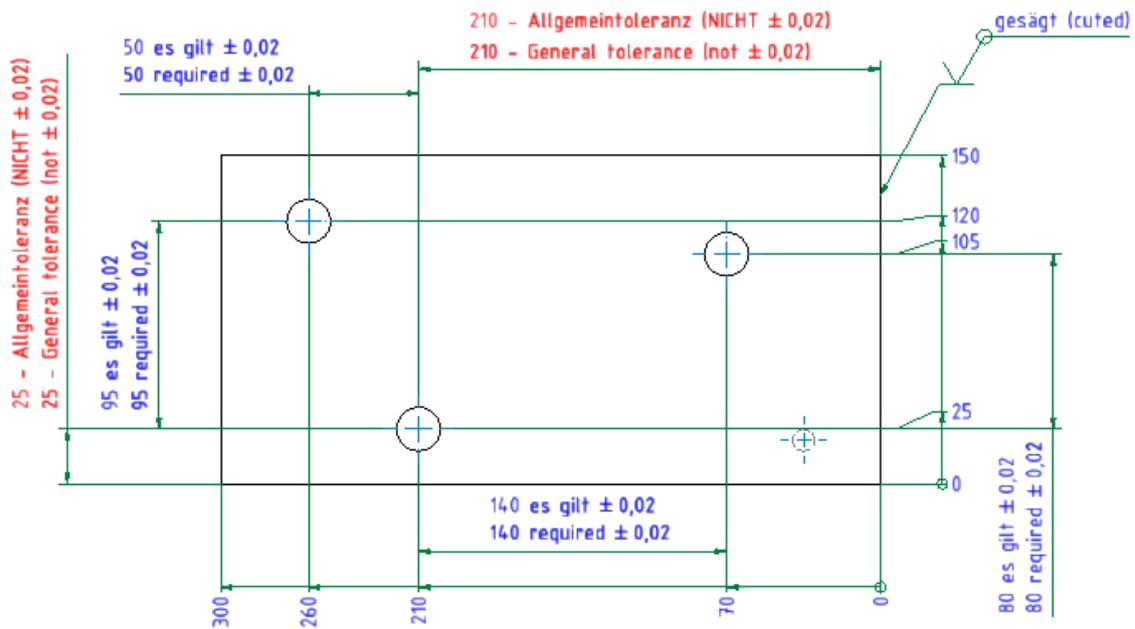
Für alle Passbohrungen in einer Bearbeitungsebene, die **keine** separate Toleranz oder Oberflächenangabe in der Zeichnung aufweisen, gelten folgenden Toleranzen, bzw. Oberflächenrauheiten:

Positionsgenauigkeit der Passbohrungen zueinander	$\pm 0,02$
Oberflächenrauheiten	Ra 0,8
Winkligkeit zur ebenen Fläche	$\pm 0,05^\circ$

In den meisten Fällen wird die Toleranz der Bohrungen zueinander definiert, nicht die Bemaßung zu einer Außenkante hin (siehe untenstehendes Zeichnungsbeispiel). Hier gilt weiterhin die auf der Zeichnung angegebene Allgometoleranz.



Beschreibung des obigen Zeichnungsbeispiels:



Folgende Sonderfälle möglich:

- Ist eine Toleranz von der Bohrung zur Außenkante erforderlich, so wird dieses Maß separat toleriert.
- Müssen die Abstände von Bohrungen unterschiedlicher Bearbeitungsebenen zueinander mit einer Toleranz versehen werden, so wird dieser Abstand bemaßt und toleriert.
- Müssen die Positionsgenauigkeiten der Bohrungen vermessen werden, so wird das Maß als Prüfmaß funktionsbezogen angegeben (siehe Punkt 8).

21 Dokument-Historie

Auf Anfrage