

**ALLGEMEINE FERTIGUNGSRICHTLINIEN**  
für Kunststoffartikel  
im Vakuumtiefziehverfahren

**GENERAL MANUFACTURING GUIDELINES**  
for plastic articles produced  
by vacuum forming

1. Toleranzen für Formbezogene Maße nur nach DIN 2768 T1 c I T2-L; Winkelmaße nach DIN 2768-v.
2. Toleranzen für Bearbeitungsmaße zueinander DIN 2768 T1 m I T2-K; Winkelmaße nach DIN 2768-c.
3. Bearbeitungsmaße in direkter Abhängigkeit zu einem formbezogenen Punkt nach DIN 2768 T1-c und T2-L.
4. Nullpunkte werden wenn möglich in der Mitte (Symmetrieachse) der Formteile festgelegt, um Schwankungen der Bearbeitungsmaße im Verhältnis zu den Formmaßen gering zu halten. Abweichungen dazu können vereinbart werden.
5. Angaben zur Materialstärke beziehen sich nur auf das Ausgangsmaterial.
6. Formabgewandte Seiten sind vom Materialfluss abhängig und nur bedingt einzuhalten.
7. Um die Funktionalität der Teile sicherzustellen, können uns Musterteile angeliefert werden, an die wir das Formteil bestmöglich anpassen.
8. Farbliche Abweichungen sind in geringen Nuancen je nach Materialcharge möglich. Wenn Bauteile mit sehr unterschiedlicher Materialstreckung kombiniert werden, kann es ebenfalls zu Farbunterschieden kommen.
9. Bei Negativteilen (in einer „Wanne“ geformt) sind die Innenmaße materialabhängig.
10. Bei Positivteilen (über einen „Kern“ gezogen) sind die Außenmaße materialabhängig.

Diese Angaben verstehen sich für Hartkunststoffe wie: PMMA / PS/ ABS / PC / PVC hart, etc. Ausgenommen sind PE / PP / PVC weich.

KVH Hartung GmbH Konrad Zuse Bogen 20  
82152 Krailling  
J. Krebs Jan. 2019

Zertifiziert nach ISO 9001:2015

1. tolerances for shape-related dimensions only to DIN 2768 T1 c I T2-L; angular dimensions to DIN 2768-v.
2. tolerances for machining dimensions to each other DIN 2768 T1 m I T2-K; angular dimensions to DIN 2768-c.
3. machining dimensions in direct relation to a form-related point according to DIN 2768 T1-c and T2-L.
4. zero points are specified in the center (symmetry axis) of the molded parts, if possible, in order to keep fluctuations of the machining dimensions in relation to the mold dimensions low. Deviations from this can be agreed.
5. information on material thickness refers only to the starting material.
6. sides facing away from the mold depend on the material flow and can only be complied with to a limited extent.
7. in order to ensure the functionality of the parts, sample parts can be supplied to us, to which we adapt the molded part in the best possible way.
8. color deviations are possible in minor nuances depending on the material batch. If parts with very different material stretching are combined, color differences may also occur.
9. for negative parts (formed in a "trough"), the internal dimensions are material-dependent.
10. for positive parts (drawn over a "core"), the outer dimensions are material-dependent.

These specifications are for hard plastics such as: PMMA / PS/ ABS / PC / PVC hard, etc. Excluded are PE / PP / PVC soft.

KVH Hartung GmbH Konrad Zuse Bogen 20  
82152 Krailling  
J. Krebs Jan. 2019

Certified according to ISO 9001:2015

Allgemeintoleranzen															
Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße <sup>1)</sup>										vgl. DIN ISO 2768-1 (1991-08)					
Toleranz- klasse	Längenmaße														
	Grenzabmaße in mm für Nennmaßbereiche														
	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	über 4000 bis 8000						
f (fein)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2					
m (mittel)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4					
c (grob)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4	± 6	± 8					
v (sehr grob)	–	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8	± 12	± 16					
Toleranz- klasse	Rundungshalbmesser und Fasen				Winkelmaße										
	Grenzabmaße in mm für Nennmaßbereiche				Grenzabmaße in Grad und Minuten für Nennmaßbereiche (kürzerer Winkelschenkel)										
	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6	über 30 bis 120	bis 10	über 10 bis 50	über 50 bis 120	über 120 bis 400	über 400	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000				
f (fein)	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 10'	± 0° 5'	± 0° 30'	± 0° 20'					
m (mittel)	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1° 30'	± 1°	± 0° 30'	± 0° 15'	± 0° 10'	± 0° 30'	± 0° 20'					
c (grob)	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 30'	± 0° 20'					
v (sehr grob)	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 0° 30'	± 0° 20'	± 0° 30'	± 0° 20'					
Allgemeintoleranzen für Form und Lage										vgl. DIN ISO 2768-2 (1991-04)					
Toleranz- klasse	Geradheit und Ebenheit		Rechtwinkligkeit				Symmetrie				Lauf				
	Nennmaßbereiche in mm		Nennmaßbereiche in mm (kürzerer Winkelschenkel)				Nennmaßbereiche in mm (kürzeres Formelement)								
	bis 10	über 10 bis 30	über 30 bis 100	über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000	bis 100	über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000	bis 100	über 100 bis 300	über 300 bis 1000	über 1000 bis 3000	
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5				0,1
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	1	0,6		0,8	1	0,2
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6	0,6	1	1,5	2	0,6	1	1,5	2	0,5
Allgemeintoleranzen für Längen- und Winkelmaße, Form und Lage										vgl. DIN 7168 (1991-04)					
– nicht für Neukonstruktionen –															
Toleranz- klasse	Längenmaße														
	Grenzabmaße in mm für Nennmaßbereiche														
	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	über 4000 bis 8000						
f (fein)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2						
m (mittel)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3						
g (grob)	± 0,15	± 0,2	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4	± 5						
sg (sehr grob)	–	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2	± 3	± 4	± 6	± 8						
Toleranz- klasse	Rundungshalbmesser und Fasen				Winkelmaße										
	Grenzabmaße in mm für Nennmaßbereich				Grenzabmaße in Grad und Minuten für Nennmaßbereich (kürzerer Winkelschenkel)										
	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	bis 10	über 10 bis 50	über 50 bis 120	über 120 bis 400	über 400					
f (fein)	± 0,2	± 0,5	± 1	± 2	± 4	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	± 5'					
m (mittel)	± 0,2	± 0,5	± 1	± 2	± 4	± 1° 30'	± 50'	± 25'	± 15'	± 10'					
g (grob)	± 0,2	± 1	± 2	± 4	± 8	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	± 20'					
sg (sehr grob)	± 0,2	± 1	± 2	± 4	± 8	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	± 20'					
Toleranz- klasse	Geradheit und Ebenheit für Nennmaßbereich							Symmetrie	Lauf						
	Nennmaßbereiche in mm							kürzeres Formelement							
	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								
R	0,004	0,01	0,02	0,04	0,07	0,1	–	0,3	0,1						
S	0,008	0,02	0,04	0,08	0,15	0,2	0,3	0,5	0,2						
T	0,025	0,06	0,12	0,25	0,4	0,6	0,9	1	0,5						
U	0,1	0,25	0,5	1	1,5	2,5	3,5	2	1						

<sup>1)</sup> Allgmeintoleranzen für Gussrohrtelle aus Gusseisen mit Lamellengraphit Seite 121