

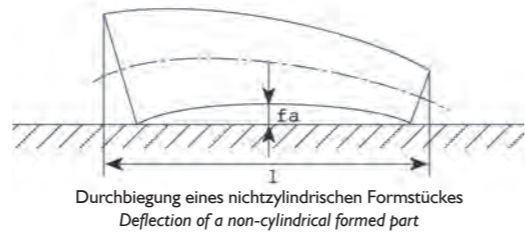
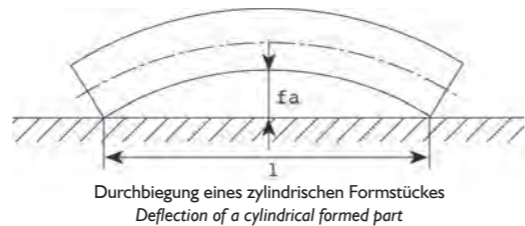
# Toleranzen nach DIN 40680 / Tolerances according to DIN 40680

Durchmesser- und Durchbiegungstoleranzen ohne Schleifbearbeitung nach DIN 40680 Diameter and deflection tolerances without grinding according to DIN 40680					
Nennmaß für Ø oder Längen Nominal Ø or length in mm	Genauigkeit (zulässige Abweichung) in mm Accuracy (admissible tolerances) in mm		Nennmaß für Längen Nominal length in mm	Genauigkeit (zulässige Durchbiegung fa) in mm Accuracy (admissible deflection fa) in mm	
	grob / coarse	mittel / medium		grob / coarse	mittel / medium
über / above 4 über / above 4 bis / up to 6	± 0,4	± 0,15	über / above 30	1,7	0,15
6	± 0,6	± 0,20	40	1,8	0,20
8	± 0,7	± 0,25	50	1,9	0,25
10	± 0,8	± 0,30	60	2,0	0,30
13	± 1,0	± 0,35	70	2,1	0,35
16	± 1,2	± 0,40	80	2,1	0,40
20	± 1,5	± 0,45	90	2,2	0,45
25	± 1,5	± 0,50	100	2,3	0,50
30	± 2,0	± 0,55	110	2,4	0,55
35	± 2,0	± 0,60	125	2,5	0,65
40	± 2,5	± 0,65	140	2,6	0,70
45	± 2,5	± 0,70	155	2,7	0,80
50	± 2,5	± 0,80	170	2,9	0,85
55	± 3,0	± 0,90	185	3,0	0,90
60	± 3,5	± 1,00	200	3,1	1,00
70	± 4,0	± 1,20	250	3,5	1,25
80	± 4,5	± 1,40	300	3,9	1,50
90	± 5,0	± 1,60	350	4,3	1,75
100	± 5,5	± 1,80	400	4,7	2,00
110	± 6,0	± 2,00	450	5,1	2,25
125	± 6,5	± 2,20	500	5,5	2,50
140	± 7,0	± 2,50	600	6,3	3,00
155	± 7,5	± 2,80	700	7,1	3,50
170	± 8,0	± 3,00	800	7,9	4,00
185	± 9,0	± 3,40	900	8,7	4,50
200	± 10,0	± 3,80	1000	9,5	5,00
250	± 10,0	± 4,20		1,5 + 0,8% · l	0,5% · l
300	± 11,0	± 4,60			
350	± 12,0	± 5,00			
400	± 13,0	± 5,50			
450	± 14,0	± 6,10			
500	± 15,0	± 6,80			
600	± 16,0	± 7,60			
700	± 17,5	± 8,30			
800	± 19,0	± 9,00			
900	± 20,0	± 9,50			
1000	± 0,02 · d	± 0,01 · d			

Genauigkeit / Accuracy	grob / coarse		mittel / medium	
	C 610	C 799	C 610	C 799
Gegossen / Casted	•	•		
Gedreht / Turned	•			
Stranggepresst Hüllmaß 30 mm und darüber Extruded envelope size 30 mm and higher	•	•		
Stranggepresst Hüllmaß bis 30 mm Extruded envelope size up to 30 mm			•	•
Undosiert gepresst Non-metered pressed			•	
Dosiert halbfeucht gepresst Metered semi-moist pressed		•		
Dosiert trocken gepresst Metered dry pressed				•
Weiß bearbeitet White machined			•	•

Die für die Genauigkeit „grob“ festgelegten Werte gelten nicht für Erstfertigung, hier sind Sondervereinbarungen erforderlich. • Herstellverfahren üblich  
The values for accuracy in the column under the heading 'coarse' are not applicable to the first manufacturing. Special agreements are required. • Customary manufacturing process



# Verarbeitung / Manufacturing

## Herstellverfahren für Alsint 99,7 und Alsint porös

Bei der Konstruktion ist es wichtig, auch die möglichen Methoden der Formgebung zu berücksichtigen. Dadurch wird von Anfang an ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis erreicht.

### Strangpressen

Es ist ein kostengünstiges Verfahren für rohrförmige Körper mit Profilierungen, auch mit mehreren Bohrungen in Fließrichtung. Maßtoleranzen nach DIN 40680 können eingehalten werden, engere Toleranzen sind durch Schleifen nach dem Brand erreichbar.

### Isostatisches Pressen

Dies ist ein Verfahren zur Herstellung von großformatigen Teilen aus Alsint 99,7. Der isostatisch gepresste Rohling, ob rohrförmig, quadratisch, dreieckig oder mehrflächig, wird im ungebrannten Zustand bearbeitet. Fast jede Geometrie ist herstellbar, selbst Hinterschneidungen, konische Bohrungen und andere in Keramik sonst kaum zu verwirklichende Formen. Maßtoleranzen nach DIN 40680 werden eingehalten, engere Toleranzen sind durch Schleifen im gebrannten Zustand erreichbar.

### Trockenpressen

Dieses Verfahren ist geeignet für große Stückzahlen zu günstigen Preisen. Die Geometrie der Teile sollte nicht zu kompliziert sein. Ideal ist es, wenn die Höhe nur einen Bruchteil des Durchmessers beträgt. Mehrere Ebenen pro Teil sind herstellbar. Bohrungen, Nuten, Aussparungen müssen in Pressrichtung liegen. Maßtoleranzen entsprechen DIN 40680. Kleinere Toleranzen sind durch Schleifen erreichbar.

### Schlickergießen

Es dient zur Herstellung einfacher Hohlkörper, wie Tiegel, Schalen oder Kästen. Die Wandstärke sollte überall gleich sein. Maßtoleranzen entsprechen DIN 40680. Ferner fertigen wir SiC-Brennhilfsmittel als geschlossene Rohre im Schlickerguß und Vollkörper im Bereich Quarzglas.

## Manufacturing methods for Alsint 99.7 and Alsint porous

While designing ceramic parts, it is important to take the manufacturing methods into consideration so that production economy is achieved from the beginning.

### Extrusion

This is a very economical method for shaping elongated bodies, even with profiles or several bores in the direction of flow. Dimensional tolerances according to DIN 40680 can be maintained. Closer tolerances may be obtained by grinding the fired part.

### Isostatic pressing

This method is used for the production of small or large items from Alsint 99.7. The isostatically pressed blank, whether tubular, square, triangular, circular or irregular, is machined in an unfired condition. Practically any geometry can be machined, including undercuts, conical bores and other shapes, from ceramic. Dimensional tolerances according to DIN 40680 are maintained. Closer tolerances can be achieved by grinding after firing.

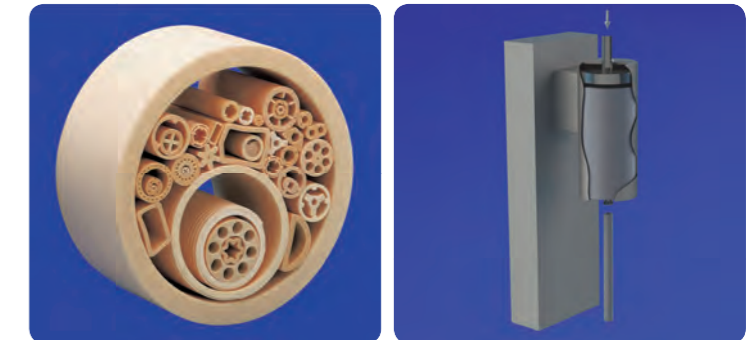
### Dry pressing

This process is suitable for large quantities at reasonable prices. The geometry of the parts should not be too complicated. Ideally, the height should be only a fraction of the diameter. Varying elevation within the part can be produced. Bores, grooves and recesses must be in the direction of pressing. Undercuts cannot be pressed. Dimensional tolerances are according to DIN 40680. Closer tolerances can be obtained by grinding after firing.

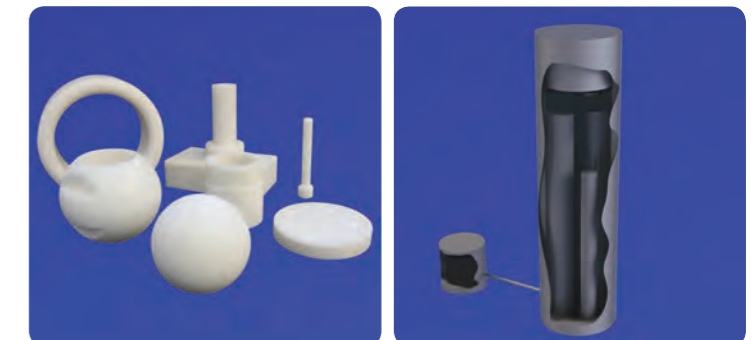
### Slip casting

For the manufacture of simple hollow bodies such as crucibles, dishes or trays, the wall thickness must be exactly the same. Dimensional tolerances are according to DIN 40680. Apart from our laboratory ware, closed end tubes made of Silicon Carbide and Fused Silica Rollers are produced by the slip casting method.

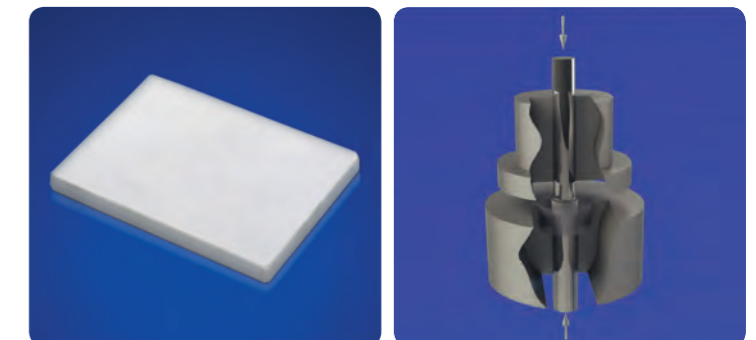
## Strangpressen / Extrusion



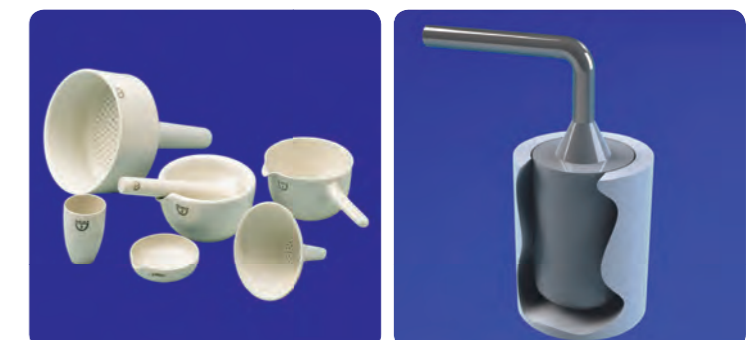
## Isostatisches Pressen / Isostatic pressing



## Trockenpressen / Dry pressing



## Schlickergießen / Slip casting



# Chemische Beständigkeit / Chemical resistance

Chemische Beständigkeit von hochreinem Aluminiumoxid (u. a. Alsint 99,7) (DIN EN 60672, Teil 3, Typ C 799, mit 99,7 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Gehalt)			
Chemical resistance of Alsint 99.7 (DIN EN 60672 part 3 type C 799 with 99.7 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> content)			
Agens Agent	Chem. Formel Chemical formula	bis % Konz. up to % conc.	bis °C Temp. up to °C temp.
Alaun Alum	KAl(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	10	20
Aluminiumchlorid Aluminium chloride	AlCl <sub>3</sub>	25	100
Aluminiumsulfat Aluminium sulphate	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	80	siedend boiling
		57	120
Ammoniak Ammonium hydroxide	NH <sub>4</sub> OH	25	siedend boiling
		konzentriert concentrated	100
Ammoniumbromid Ammonium bromide	NH <sub>4</sub> Br	10	20
Ammoniumcarbonat Ammonium carbonate	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	30	80
		gesättigt saturated	100
Ammoniumchlorid Ammonium chloride	NH <sub>4</sub> Cl	50	20
		50	siedend boiling
		gesättigt saturated	siedend boiling
Ammoniumfluorid Ammonium fluoride	NH <sub>4</sub> F	20	80
Ammoniumnitrat Ammonium nitrate	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	50	20
		50	siedend boiling
Ammoniumsulfat Ammonium sulphate	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	100	siedend boiling
Arsensäure Arsenic acid	H <sub>3</sub> ASO <sub>4</sub>	100	20
Bariumchlorid Barium chloride	BaCl <sub>2</sub>	20	100
Bariumhydroxid Barium hydroxide	Ba(OH) <sub>2</sub>	gesättigt saturated	siedend boiling
Bisulfatlauge, Calciumbisulfat Bisulf. waste liquor, calc. bisulf.	Ca(HSO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	100	20
Blausäure Cyanide	HCN	100	20
Borsäure Boric acid	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	50	siedend boiling
Brom Bromine (sodium chlor. solution)	Br	trocken dry	siedend boiling
Calciumbisulfat Potassium bisulphate	Ca(HSO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	–	20
Ca-Hypochlorit Calcium-hypochloride	Ca(OCl) <sub>2</sub>	20	20
Calciumnitrat Calcium nitrate	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	–	20
Calciumsulfat Calcium sulphate	CaSO <sub>4</sub>	10	siedend boiling
Chlor Chlorine	Cl	trocken dry	50
Chlorsulfonsäure Chlorsulfonic acid	HO-SO <sub>2</sub> -Cl	–	siedend boiling
Chromsäure Chromic acid	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	50	20
		50	siedend boiling
Eisen-(II)-Chlorid Iron (II) chloride	FeCl <sub>2</sub>	30	100
		10	siedend boiling
		gesättigt saturated	20
Eisen-(III)-Chlorid Iron (III) chloride	FeCl <sub>3</sub>	50	50
		50	siedend boiling

Agens Agent	Chem. Formel Chemical formula	bis % Konz. up to % conc.	bis °C Temp. up to °C temp.
Eisennitrat Iron nitrate	Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	100	20
Eisen-(II)-Sulfat Iron (II) sulphate	FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	100	siedend boiling
Eisen-(III)-Sulfat Iron (III) sulphate	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	30	50
Flusssäure Hydrofluoric acid	HF	40	20
		40	50
		50	20
Kaliumchlorid Potassium chloride	KCl	30	siedend boiling
		gesättigt saturated	100
Kaliumcyanid Potassium cyanide	KCN	10	20
Kaliumhydroxid Potassium hydroxide	KOH	50	20
		50	siedend boiling
Kaliumhypochlorit Potassium hypochlorite	KOCl	120 g/l	150
Kaliumnitrat Potassium nitrate	KNO <sub>3</sub>	gesättigt saturated	siedend boiling
Kaliumperchlorat Potassium perchlorate	KClO <sub>4</sub>	75	20
Kaliumpermanganat Potassium permanganate	KMnO <sub>4</sub>	80	siedend boiling
Kaliumsulfat Potassium sulphate	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	20	50
Kieselflussäure Silicofluoric acid	H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	30	25
Königswasser Aqua regia	HCl + HNO <sub>3</sub>	30	20
Kupfer-(II)-Chlorid Copper (II) chloride	CuCl <sub>2</sub>	gesättigt saturated	siedend boiling
Kupfersulfat Copper sulphate	CuSO <sub>4</sub>	alle all	siedend boiling
Magnesiumchlorid Magnesium chloride	MgCl <sub>2</sub>	40	siedend boiling
		50	siedend boiling
Magnesiumsulfat Magnesium sulphate	MgSO <sub>4</sub>	gesättigt saturated	50
Manganchlorid Manganese chloride	MnCl <sub>2</sub>	50	100
Mangansulfat Manganese sulphate	MnSO <sub>4</sub>	alle all	20
Meerwasser Seawater		–	20
Natriumhydrogencarbonat Sodium hydrogen carbonate	NaHCO <sub>3</sub>	alle all	siedend boiling
Natriumbisulfat Sodium bisulphate	NaHSO <sub>4</sub>	gesättigt saturated	siedend boiling
		50	siedend boiling
Natriumcarbonat Sodium carbonate	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	gesättigt saturated	siedend boiling
Natriumchlorat Sodium chlorate	NaClO <sub>3</sub>	5	siedend boiling
Natriumchlorid Sodium chloride	NaCl	rein pure	siedend boiling
Natriumchlorit Sodium chlorite	NaClO <sub>2</sub>	5	siedend boiling
		10	20
Natriumhydroxid (Natronlauge) Sodium hydroxide (caustic soda)	NaOH	35	siedend boiling
		50	20
		70	siedend boiling

Agens Agent	Chem. Formel Chemical formula	bis % Konz. up to % conc.	bis °C Temp. up to °C temp.
Natriumhydrogencarbonat Sodium hydrogen carbonate	NaHCO <sub>3</sub>	alle all	siedend boiling
Natriumhypochlorid Sodium hypochloride	NaOCl	10 g Cl/l	20
Natriumnitrat Sodium nitrate	NaNO <sub>3</sub>	–	100
Natriumnitrit Sodium nitrite	NaNO <sub>2</sub>	–	100
Natriumperoxid Sodium peroxide	Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	10	siedend boiling
Natriumsulfat Sodium sulfate		gesättigt saturated	siedend boiling
		50	siedend boiling
Natriumsulfid Sodium sulfide	Na <sub>2</sub> S	50	siedend boiling
		gesättigt saturated	siedend boiling
Natriumsulfit Sodium sulfite	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	50	siedend boiling
Natriumthiosulfat Sodium thiosulfate	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	25	siedend boiling
Nickelchlorid Nickel chloride	NiCl <sub>2</sub>	30	siedend boiling
		80	100
Nickelnitrat Nickel nitrate	Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	–	20
Nickelsulfat Nickel sulfate	NiSO <sub>4</sub>	–	80
Phosphorsäure Phosphoric acid	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	1	135
		45	siedend boiling
		80	siedend boiling
		90	siedend boiling
		konzentriert concentrated	20
Quecksilber Mercury	Hg	–	50
		–	siedend boiling
Salpetersäure Nitric acid	HNO <sub>3</sub>	65	20
		65	siedend boiling
		70	100
		100	siedend boiling
Salzsäure Hydrochloric acid	HCl	35	siedend boiling
		gesättigt saturated	20
		60	siedend boiling
		60	77
Schweflige Säure Sulfurous acid	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	96	20
		96	siedend boiling
Schwefelsäure Sulfuric	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	–	100
		–	100
Schwefelwasserstoff Hydrogen sulfide	H <sub>2</sub> S	–	100
Sole (Kochsalzlösung) Sodium chloride solution		gesättigt saturated	siedend boiling
Zinkchlorid Zinc chloride	ZnCl <sub>2</sub>	60	siedend boiling
Zinnchlorid Tin chloride	SnCl <sub>2</sub> ·SnCl <sub>4</sub>	alle all	150

## Korrosionsbeständigkeit

In der nebenstehenden Eigenschafts-Tabelle ist das Verhalten von dichtem Aluminiumoxid-Werkstoff bei chemischer Beanspruchung beschrieben. Ferner sind die Temperaturgrenze und die Konzentration genannt, bis zu denen kein Angriff erfolgt. Es handelt sich um bisher bekannte Daten. Für andere Konzentrationen und Temperaturen können sich andere Beständigkeiten ergeben.

## Corrosion resistance

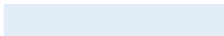
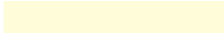

The behaviour of our dense Alsint materials when exposed to various chemicals is described in the table of properties opposite. We recommend the use of our very pure, dense alumina ceramic Alsint 99.7. The temperature limit and the concentration – up to which no attack takes place – are also quoted. Data known so far, other values can arise for other concentrations and temperatures.

Agens: Gase Agent: gases	Atmosphäre Atmosphere	Beständigkeit bis °C Resistant up to °C
Sauerstoff Oxygen	oxidierend oxidising	2000
Wasserstoff Hydrogen	reduzierend reducing	1600
N, F, He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn	Vakuum / vacuum	1800

Agens: Elemente, Metalllegierungen Agent: elements, metal alloys	Atmosphäre Atmosphere	Beständigkeit bis °C Resistant up to °C
Al		750
B		1000
C	Vakuum vacuum	1100
Si	Vakuum/inert vacuum/inert	1200
Mg und Ca	reduzierend reducing	750
K		bedingt/restricted
V, Ni, Ta		1450
Ta	Vakuum vacuum	1350
Cl, Se, Te, Mo, W	inert inert	1500
U		1500
Bi, Fe, Co, Mn, Ni, Pb, Sb und Zn	Oxide dieser Metalle wirken meist korrodierend oxides of these metals usually act corrosively	
Von Li wird auch hochreine Aluminiumoxid-Keramik angegriffen high purity alumina oxide ceramic is also attacked by Lithium		

Agens: Schmelzen und Schlacken Agent: melts and slags	Reaktion Reaction	Beständigkeit bis °C Resistant up to °C
Alkali-Chloride Alkali chlorides		750
Alkali-Sulfate Alkali sulphates		750
Alkali-Nitrate Alkali nitrates		750
Ca, C <sub>2</sub> und TiC Ca, C <sub>2</sub> and TiC	Reduktion ab reduction from	1100
SiC		1600
Hybride (Ca-Hybrid) Hybrides (Ca-Hybride)	reduzierend ab reducing from	300
Metallurgische Schmelzen Metallurgical melts		unterschiedlich different
Glas-Schmelzen (phosphor- und borsäurefrei) Molten glass (free of phosphoric and boric acid)	Natriumpyrosulfat-schmelze greift an molten sodium pyrosulfate attacks	Smp. des Glases melting point of the glass

## Nomenklatur / Nomenclature:

	= beständig / resistant
	= genügend beständig / sufficiently resistant
	= nicht beständig / not resistant