

# SINTERFILTER HIGH GLASS

**ROBU**<sup>®</sup>  
GLASFILTER-GERÄTE

2011/2012



# ROBU

## Der Name

**VitraPOR®** ist der Handelsname für eine eingeführte Serie von Glasfilter-Geräten, ausgerüstet mit Filterelementen. ROBU-Produkte entsprechen dem international festgelegten Typ des Borosilikatglases 3.3 der DIN-ISO-Norm 3585, sowie den englischen, amerikanischen und französischen Normen. Glasfilter-Geräte der Firma ROBU zeichnen sich durch höchstmögliche chemische Resistenz, minimale Wärmedehnung sowie hohe Temperaturwechselbeständigkeit aus. Diese optimalen physikalischen und chemischen Eigenschaften ermöglichen den Einsatz in präparativen und analytischen Verfahren bei chemischen, biotechnischen, pharmazeutischen und labortechnischen Anwendern.

**VitraPOR®**-Glasfilter in Standard-Ausführung:

- Runde Platten von 5 mm bis 380 mm Durchmesser
- Runde Platten biplan geschliffen
- Runde Platten biplan geschliffen, Rand verschmolzen
- Kerzen in zylindrischer oder konischer Form von 9 mm bis 40 mm Durchmesser
- Alle gängigen Filter-Apparaturen und Absorber

**VitraPOR®**-Glasfilter Sonderausführungen:

- Jede gewünschte Plattenform bis 400 mm in nahezu allen Stärken
- Alle Sonderanfertigungen von Platten sind wahlweise ungeschliffen oder biplan geschliffen und mit verschmolzenem Rand nach Ihren Anforderungen herstellbar
- Filterkerzen und Filterzylinder bis zu 500 mm Länge nach Ihren Wünschen

Für weitere Sonderanfertigungen empfehlen wir Ihnen ein persönliches Gespräch mit unseren qualifizierten Mitarbeitern.

**Unverbindliche Preise in EURO/Stck. ab Werk gemäß unseren Liefer- und Zahlungsbedingungen.  
MwSt. berechnen wir gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.  
Alle bisherigen Preise verlieren ihre Gültigkeit.**

Alle Informationen auch zum Download unter:  
[www.robuglas.com](http://www.robuglas.com)

# VitraPOR®

## The Name

**VitraPOR®** is the trade-name for a complete series of glass filter-products, equipped with filter elements. ROBU-products represent the internationally established type of borosilicate glass 3.3 according to DIN-ISO 3585 and english, american and french standards. Highest possible chemical resistance, minimum thermal expansion as well as the high thermal shock resistance are the characteristic points of ROBU glass filter products. Due to these features the ROBU filters are specially designed for use in the chemical, biotechnical, pharmaceutical and laboratory field.

Standard fritted discs are available:

- in round shape from 5 mm to 380 mm diameter
- in round shape bi-plane ground
- in round shape bi-plane ground and with fused edge
- filter candles in cylindrical or conical shapes from 9 mm to 40 mm diameter
- all filterapparatus and absorbers

Custom made **VitraPOR®**-filters:

- any shape up to 400 mm in almost any thickness
- all custom made discs are available unground, bi-plane ground and with fused edge
- any cylindrical or conical filter candle according to your design up to 500 mm length

Please contact us for any custom made item. We are the experts for any special design and are able to solve your problems fast and at reasonable costs.

**Prices in EURO/piece ex works according to our terms of delivery and payment.  
VAT will be invoiced according to European regulations.  
All previous prices are no longer valid.**

All information also available for download:  
[www.robuglas.com](http://www.robuglas.com)



# ROBU®

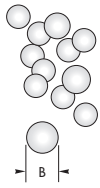
**ROBU GLASFILTER-GERÄTE GMBH**  
Schützenstr. 13, D-57644 Hattert, Germany  
Tel.: ..49-(0) 2662/8004-0  
Fax.: ..49-(0) 2662/8004-40  
[www.robuglas.com](http://www.robuglas.com)

## Inhaltsverzeichnis

Artikel	Seite
Trägermaterial (für Zellkultivierung)	4
Filterplatten, zentriert	4, 5
Filterplatten, biplan	6, 7
Gaswaschflaschen-Filter	8
Filterkerzen	8, 9
Ansaug-/Begasungsfilter Schlauch-Adapter	9
HCL-Absorber CSB-Reaktionsgefäß	9
Gaseinleitungsrohre	10
Filtertiegel	10
Filternutschen und Zubehör	11
Filtertrichter	12
Einbaufilter	12
Eintauchfilter	12
Mikro-Eintauchfilter	12
Mikro-Filternutschen	12
Allihn-Rohre	13
Chromatographiesäule	13
Saugflaschen	13
Gaswaschflaschen	14, 15
Filtertiegel, Gooch	16
Gasfiltertrichter	16
Heißfiltertiegel	16
VitraPOR SPE Glassäule, leer	16
Technische Daten	17, 18, 19, 20
Porositäten	21
Durchflussmengen	22
Sicherheitshinweise	23, 24
Spezialitäten Doppelglasfilter Formgebungsverfahren Sinterglas Pellets	25
Liefer- und Zahlungsbedingungen	26

## Table of contents

Article	Page
Carrier substrate (for cell cultivation)	4
Filterdiscs, centred	4, 5
Filterdiscs, bi-plane	6, 7
Discs for washing bottles	8
Filtercandles	8, 9
Vacuum-/Gas distribution filter	9
HCL Absorber CSB-Reaction vessel	9
Gas distribution tubes	10
Filter crucibles	10
Filter funnels and accessories	11
Filter funnels, conical	12
Pipeline filters	12
Immersion tubes	12
Micro immersion tubes	12
Micro filter funnels	12
Filter tubes, Allihn	13
Chromatography-Columns	13
Suction flasks	13
Gas washing bottles	14, 15
Filter crucibles, Gooch	16
Gas filter funnels, conical	16
Filter crucibles, with mantle	16
VitraPOR SPE Glass columns, empty	16
Technical Data	17, 18, 19, 20
Porosities	21
Flow rate and drop in pressure	22
Safety advice	23, 24
Specialities Twin-filter Casting Technologies Porous Glass Beads	25
Terms of delivery and payment	26



**Sinterglas Pellets**

Trägermaterial für die Zellkultivierung  
Reines, offenesporiges Borosilicatglas 3.3

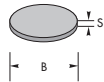
**Porous Glass Beads**

Substrate for Cell Cultivation  
Pure Borosilicate Glass 3.3

Best.-Nr.	€/Stück	Por.	B	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	

80 06 8	483,15	2	4,0	1 Liter
---------	--------	---	-----	---------

80 08 0	2730,00	2	1,5	1 Liter
---------	---------	---	-----	---------



**Filterplatten**

Rand unverschmolzen und zentriert

\*Die Flächen der Filterplatten unserer Serie 15 und 51 – 53 sind plangesintert und können eine Stärkeltoleranz aufweisen. Für spezielle Einbausituationen empfehlen wir die Filterplatten der Serie 16 und 61 – 63 auf den folgenden Seiten.

**Filter discs**

edge not fused, centred

\*The faces of our filterdiscs from the 15 and 51 – 53 series are press moulded and may show thickness deviations. Please refer to the discs of our 16 and 61 – 63 series on the following pages for more specific requirements.

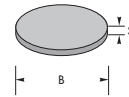
Best.-Nr.	€/Stück	Por.	B	*S	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	ca. mm	

15 05 0	2,90	0	5	2,8	10
15 05 1	2,90	1			10
15 05 2	2,90	2			10
15 05 3	2,90	3			10
15 05 4	3,30	4			10
15 05 5	9,65	5			10

15 10 9	2,90	00	10	2,8	10
15 10 0	2,90	0			10
15 10 1	2,90	1			10
15 10 2	2,90	2			10
15 10 3	2,90	3			10
15 10 4	3,30	4			10
15 10 5	9,65	5			10

15 20 9	3,00	00	20	3,0	10
15 20 0	3,00	0			10
15 20 1	3,00	1			10
15 20 2	3,00	2			10
15 20 3	3,00	3			10
15 20 4	3,35	4			10
15 20 5	9,80	5			10

15 25 9	3,05	00	25	3,0	10
15 25 0	3,05	0			10
15 25 1	3,05	1			10
15 25 2	3,05	2			10
15 25 3	3,05	3			10
15 25 4	3,50	4			10
15 25 5	13,30	5			10



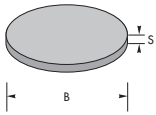
Best.-Nr.	€/Stück	Por.	B	*S	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	ca. mm	
15 30 9	3,35	00	30	3,8	10
15 30 0	3,35	0			10
15 30 1	3,35	1			10
15 30 2	3,35	2			10
15 30 3	3,35	3			10
15 30 4	4,05	4			10
15 30 5	14,40	5			10
15 40 9	4,45	00	40	4,5	10
15 40 0	4,45	0			10
15 40 1	4,45	1			10
15 40 2	4,45	2			10
15 40 3	4,45	3			10
15 40 4	5,30	4			10
15 40 5	18,65	5			10
15 50 9	5,75	00	50	4,5	10
15 50 0	5,75	0			10
15 50 1	5,75	1			10
15 50 2	5,75	2			10
15 50 3	5,75	3			10
15 50 4	6,75	4			10
15 50 5	20,95	5			10
15 60 9	9,35	00	60	5,0	5
15 60 0	9,35	0			5
15 60 1	9,35	1			5
15 60 2	9,35	2			5
15 60 3	9,35	3			5
15 60 4	11,75	4			5
15 60 5	37,45	5			5
15 65 9	13,60	00	65	5,5	5
15 65 0	13,60	0			5
15 65 1	13,60	1			5
15 65 2	13,60	2			5
15 65 3	13,60	3			5
15 65 4	16,45	4			5
15 65 5	39,50	5			5
15 70 9	16,25	00	70	5,5	5
15 70 0	16,25	0			5
15 70 1	16,25	1			5
15 70 2	16,25	2			5
15 70 3	16,25	3			5
15 70 4	21,10	4			5
15 70 5	47,20	5			5
15 80 9	17,65	00	80	6,2	5
15 80 0	17,65	0			5
15 80 1	17,65	1			5
15 80 2	17,65	2			5
15 80 3	17,65	3			5
15 80 4	22,90	4			5
15 80 5	57,70	5			5
15 90 9	20,95	00	90	7,0	5
15 90 0	20,95	0			5
15 90 1	20,95	1			5
15 90 2	20,95	2			5
15 90 3	20,95	3			5
15 90 4	27,50	4			5
15 90 5	64,15	5			5

**Viele Spezialformen und Zwischengrößen sind auf Anfrage lieferbar**

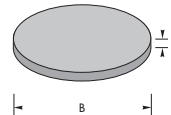
**Please contact us for your special designs and intermediate sizes**

Preise in Euro netto/Stück  
Prices in Euro currency net/piece

VE = Verpackungseinheit  
VE = Packing unit



Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	*S ca. mm	VE
15 11 9	43,20	00	100	8,5	1
15 11 0	43,20	0			1
15 11 1	43,20	1			1
15 11 2	43,20	2			1
15 11 3	43,20	3			1
15 11 4	56,05	4			1
15 11 5	114,05	5			1
15 12 9	50,50	00	120	8,5	1
15 12 0	50,50	0			1
15 12 1	50,50	1			1
15 12 2	50,50	2			1
15 12 3	50,50	3			1
15 12 4	65,65	4			1
15 12 5	127,00	5			1
51 30 0	88,45	0	130	10,0	1
51 30 1	88,45	1			1
51 30 2	88,45	2			1
51 30 3	88,45	3			1
51 30 4	106,25	4			1
51 40 0	101,90	0	140	10,0	1
51 40 1	101,90	1			1
51 40 2	101,90	2			1
51 40 3	101,90	3			1
51 40 4	122,20	4			1
51 50 0	117,95	0	150	10,0	1
51 50 1	117,95	1			1
51 50 2	117,95	2			1
51 50 3	117,95	3			1
51 50 4	141,90	4			1
51 60 0	133,85	0	160	13,0	1
51 60 1	133,85	1			1
51 60 2	133,85	2			1
51 60 3	133,85	3			1
51 60 4	160,85	4			1
51 70 0	150,40	0	170	13,0	1
51 70 1	150,40	1			1
51 70 2	150,40	2			1
51 70 3	150,40	3			1
51 70 4	180,55	4			1
51 80 0	168,85	0	180	13,0	1
51 80 1	168,85	1			1
51 80 2	168,85	2			1
51 80 3	168,85	3			1
51 80 4	202,65	4			1
51 90 0	187,25	0	190	15,0	1
51 90 1	187,25	1			1
51 90 2	187,25	2			1
51 90 3	187,25	3			1
51 90 4	224,75	4			1
52 00 0	289,85	0	200	15,0	1
52 00 1	289,85	1			1
52 00 2	289,85	2			1
52 00 3	289,85	3			1
52 00 4	348,35	4			1
52 10 0	352,90	0	210	19,0	1
52 10 1	352,90	1			1
52 10 2	352,90	2			1
52 10 3	352,90	3			1
52 10 4	423,45	4			1



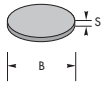
Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	*S ca. mm	VE
52 20 0	388,00	0	220	19,0	1
52 20 1	388,00	1			1
52 20 2	388,00	2			1
52 20 3	388,00	3			1
52 20 4	465,30	4			1
52 30 0	423,45	0	230	19,0	1
52 30 1	423,45	1			1
52 30 2	423,45	2			1
52 30 3	423,45	3			1
52 30 4	508,25	4			1
52 40 0	460,95	0	240	19,0	1
52 40 1	460,95	1			1
52 40 2	460,95	2			1
52 40 3	460,95	3			1
52 40 4	553,00	4			1
52 50 0	500,25	0	250	19,0	1
52 50 1	500,25	1			1
52 50 2	500,25	2			1
52 50 3	500,25	3			1
52 50 4	600,30	4			1
52 60 0	540,15	0	260	26,0	1
52 60 1	540,15	1			1
52 60 2	540,15	2			1
52 60 3	540,15	3			1
52 60 4	648,15	4			1
52 70 0	580,55	0	270	26,0	1
52 70 1	580,55	1			1
52 70 2	580,55	2			1
52 70 3	580,55	3			1
52 70 4	696,70	4			1
52 80 0	626,10	0	280	26,0	1
52 80 1	626,10	1			1
52 80 2	626,10	2			1
52 80 3	626,10	3			1
52 80 4	751,30	4			1
52 90 0	672,05	0	290	26,0	1
52 90 1	672,05	1			1
52 90 2	672,05	2			1
52 90 3	672,05	3			1
52 90 4	806,50	4			1
53 00 0	721,10	0	300	26,0	1
53 00 1	721,10	1			1
53 00 2	721,10	2			1
53 00 3	721,10	3			1
53 00 4	865,40	4			1
53 50 0	986,85	0	350	28,0	1
53 50 1	986,85	1			1
53 50 2	986,85	2			1
53 50 3	986,85	3			1
53 50 4	1181,45	4			1
53 80 0	1178,30	0	380	38,0	1
53 80 1	1178,30	1			1
53 80 2	1178,30	2			1
53 80 3	1178,30	3			1
53 80 4	1411,50	4			1

Viele Spezialformen und Zwischengrößen sind auf Anfrage lieferbar

Please contact us for your special designs and intermediate sizes

Preise in €uro netto/Stück  
Prices in €uro currency net/piece

VE = Verpackungseinheit  
VE = Packing unit

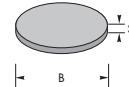


**Filterplatten**

Rand unverschmolzen und zentriert,  
Oberflächen biplan geschliffen  
Die Flächen der Filterplatten unserer Serie 16 und 61 – 63 sind geschliffen und weisen eine exakte Stärke, sowie planparallele Oberflächen auf, wie sie bei speziellen Einbausituationen gefordert sind.

**Filter discs**

edge not fused, centred, bi-plane ground  
The faces of our filterdiscs from the 16 and 61 – 63 series are precisely ground down to tight tolerances and plane surfaces as may be required in specific installation circumstances.



Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	S mm	VE
16 60 9	16,05	00	60	4,0	5
16 60 0	16,05	0			5
16 60 1	16,05	1			5
16 60 2	16,05	2			5
16 60 3	16,05	3			5
16 60 4	19,20	4			5
16 60 5	44,90	5			5
16 70 9	24,75	00	70	4,5	5
16 70 0	24,75	0			5
16 70 1	24,75	1			5
16 70 2	24,75	2			5
16 70 3	24,75	3			5
16 70 4	29,25	4			5
16 70 5	55,35	5			5
16 80 9	29,05	00	80	5,0	5
16 80 0	29,05	0			5
16 80 1	29,05	1			5
16 80 2	29,05	2			5
16 80 3	29,05	3			5
16 80 4	34,05	4			5
16 80 5	68,85	5			5
16 90 9	36,95	00	90	5,5	5
16 90 0	36,95	0			5
16 90 1	36,95	1			5
16 90 2	36,95	2			5
16 90 3	36,95	3			5
16 90 4	43,00	4			5
16 90 5	79,65	5			5
16 11 9	61,75	00	100	6,8	1
16 11 0	61,75	0			1
16 11 1	61,75	1			1
16 11 2	61,75	2			1
16 11 3	61,75	3			1
16 11 4	70,50	4			1
16 11 5	128,50	5			1
16 12 9	85,50	00	120	7,5	1
16 12 0	85,50	0			1
16 12 1	85,50	1			1
16 12 2	85,50	2			1
16 12 3	85,50	3			1
16 12 4	97,50	4			1
16 12 5	158,85	5			1

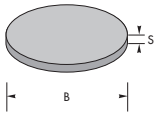
Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	S mm	VE
16 10 9	4,50	00	10	2,0	10
16 10 0	4,50	0			10
16 10 1	4,50	1			10
16 10 2	4,50	2			10
16 10 3	4,50	3			10
16 10 4	5,05	4			10
16 10 5	11,40	5			10
16 20 9	4,80	00	20	2,5	10
16 20 0	4,80	0			10
16 20 1	4,80	1			10
16 20 2	4,80	2			10
16 20 3	4,80	3			10
16 20 4	5,40	4			10
16 20 5	11,85	5			10
16 25 9	5,05	00	25	2,5	10
16 25 0	5,05	0			10
16 25 1	5,05	1			10
16 25 2	5,05	2			10
16 25 3	5,05	3			10
16 25 4	5,60	4			10
16 25 5	15,40	5			10
16 30 9	5,35	00	30	3,0	10
16 30 0	5,35	0			10
16 30 1	5,35	1			10
16 30 2	5,35	2			10
16 30 3	5,35	3			10
16 30 4	5,90	4			10
16 30 5	16,25	5			10
16 40 9	7,20	00	40	3,5	10
16 40 0	7,20	0			10
16 40 1	7,20	1			10
16 40 2	7,20	2			10
16 40 3	7,20	3			10
16 40 4	8,00	4			10
16 40 5	21,35	5			10
16 50 9	8,80	00	50	3,8	10
16 50 0	8,80	0			10
16 50 1	8,80	1			10
16 50 2	8,80	2			10
16 50 3	8,80	3			10
16 50 4	9,90	4			10
16 50 5	24,10	5			10

**Viele Spezialformen und Zwischengrößen sind auf Anfrage lieferbar**

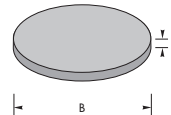
**Please contact us for your special designs and intermediate sizes**

Preise in Euro netto/Stück  
Prices in Euro currency net/piece

VE = Verpackungseinheit  
VE = Packing unit



Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	S mm	VE
61 30 0	110,60	0	130	8,0	1
61 30 1	110,60	1			1
61 30 2	110,60	2			1
61 30 3	110,60	3			1
61 30 4	132,65	4			1
61 40 0	127,70	0	140	8,5	1
61 40 1	127,70	1			1
61 40 2	127,70	2			1
61 40 3	127,70	3			1
61 40 4	152,95	4			1
61 50 0	147,40	0	150	8,5	1
61 50 1	147,40	1			1
61 50 2	147,40	2			1
61 50 3	147,40	3			1
61 50 4	177,40	4			1
61 60 0	167,65	0	160	9,5	1
61 60 1	167,65	1			1
61 60 2	167,65	2			1
61 60 3	167,65	3			1
61 60 4	201,30	4			1
61 70 0	187,85	0	170	9,5	1
61 70 1	187,85	1			1
61 70 2	187,85	2			1
61 70 3	187,85	3			1
61 70 4	225,90	4			1
61 80 0	211,15	0	180	9,5	1
61 80 1	211,15	1			1
61 80 2	211,15	2			1
61 80 3	211,15	3			1
61 80 4	253,55	4			1
61 90 0	233,85	0	190	11,5	1
61 90 1	233,85	1			1
61 90 2	233,85	2			1
61 90 3	233,85	3			1
61 90 4	281,20	4			1
62 00 0	306,00	0	200	11,5	1
62 00 1	306,00	1			1
62 00 2	306,00	2			1
62 00 3	306,00	3			1
62 00 4	364,50	4			1
62 10 0	441,30	0	210	11,5	1
62 10 1	441,30	1			1
62 10 2	441,30	2			1
62 10 3	441,30	3			1
62 10 4	529,75	4			1
62 20 0	484,95	0	220	15,0	1
62 20 1	484,95	1			1
62 20 2	484,95	2			1
62 20 3	484,95	3			1
62 20 4	581,85	4			1
62 30 0	529,75	0	230	15,0	1
62 30 1	529,75	1			1
62 30 2	529,75	2			1
62 30 3	529,75	3			1
62 30 4	635,25	4			1



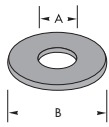
Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	S mm	VE
62 40 0	576,25	0	240	15,0	1
62 40 1	576,25	1			1
62 40 2	576,25	2			1
62 40 3	576,25	3			1
62 40 4	691,75	4			1
62 50 0	625,50	0	250	15,0	1
62 50 1	625,50	1			1
62 50 2	625,50	2			1
62 50 3	625,50	3			1
62 50 4	750,65	4			1
62 60 0	675,15	0	260	18,0	1
62 60 1	675,15	1			1
62 60 2	675,15	2			1
62 60 3	675,15	3			1
62 60 4	810,20	4			1
62 70 0	726,05	0	270	18,0	1
62 70 1	726,05	1			1
62 70 2	726,05	2			1
62 70 3	726,05	3			1
62 70 4	870,95	4			1
62 80 0	782,50	0	280	18,0	1
62 80 1	782,50	1			1
62 80 2	782,50	2			1
62 80 3	782,50	3			1
62 80 4	939,00	4			1
62 90 0	840,20	0	290	18,0	1
62 90 1	840,20	1			1
62 90 2	840,20	2			1
62 90 3	840,20	3			1
62 90 4	1008,40	4			1
63 00 0	901,55	0	300	18,0	1
63 00 1	901,55	1			1
63 00 2	901,55	2			1
63 00 3	901,55	3			1
63 00 4	1082,05	4			1
63 50 0	1196,85	0	350	23,0	1
63 50 1	1196,85	1			1
63 50 2	1196,85	2			1
63 50 3	1196,85	3			1
63 50 4	1405,35	4			1
63 80 0	1358,65	0	380	25,0	1
63 80 1	1358,65	1			1
63 80 2	1358,65	2			1
63 80 3	1358,65	3			1
63 80 4	1628,15	4			1

Viele Spezialformen und Zwischengrößen sind auf Anfrage lieferbar

Please contact us for your special designs and intermediate sizes

Preise in €uro netto/Stück  
Prices in €uro currency net/piece

VE = Verpackungseinheit  
VE = Packing unit



**Gaswaschflaschen-Filter**  
für Gasverteilungsrohre  
**Filter discs for gas washing bottles**  
for gas distribution tubes

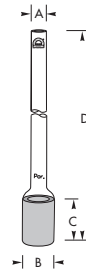
Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	B mm	VE
17 00 9	3,60	00	8,5	23	10
17 00 0	3,60	0			10
17 00 1	3,60	1			10
17 00 2	3,60	2			10
17 00 3	3,60	3			10
17 00 4	4,30	4			10
17 02 9	3,90	00	10,5	30	10
17 02 0	3,90	0			10
17 02 1	3,90	1			10
17 02 2	3,90	2			10
17 02 3	3,90	3			10
17 02 4	4,75	4			10

**FILTER KERZEN**  
**FILTER- CANDLES**



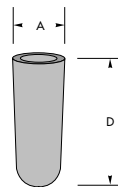
**Mikro-Filterkerzen**  
zylindrisch, ohne Rohr  
**Micro-filter-candle-blanks**  
cylindrical, without tube

Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	D mm	VE
18 00 0	21,55	0	6	15	10
18 00 1	21,55	1			10
18 00 2	21,55	2			10
18 00 3	21,55	3			10
18 00 4	23,95	4			10
18 00 5	38,25	5			10
18 01 0	21,90	0	9	20	10
18 01 1	21,90	1			10
18 01 2	21,90	2			10
18 01 3	21,90	3			10
18 01 4	24,45	4			10
18 01 5	53,25	5			10
18 02 0	22,30	0	13	25	10
18 02 1	22,30	1			10
18 02 2	22,30	2			10
18 02 3	22,30	3			10
18 02 4	25,00	4			10
18 02 5	71,50	5			10
18 03 0	36,65	0	20	30	5
18 03 1	36,65	1			5
18 03 2	36,65	2			5
18 03 3	36,65	3			5
18 03 4	42,10	4			5
18 04 0	45,55	0	20	50	5
18 04 1	45,55	1			5
18 04 2	45,55	2			5
18 04 3	45,55	3			5
18 04 4	53,50	4			5



**Mikro-Filterkerzen**  
zylindrisch, mit Rohr  
**Micro-filter-candles**  
cylindrical, with narrow tube

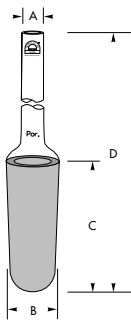
Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	B mm	C mm	D mm	VE
18 10 0	26,65	0	6	6	15	150	10
18 10 1	26,65	1					10
18 10 2	26,65	2					10
18 10 3	26,65	3					10
18 10 4	29,10	4					10
18 10 5	50,35	5					10
18 11 0	26,65	0	8	9	20	210	10
18 11 1	26,65	1					10
18 11 2	26,65	2					10
18 11 3	26,65	3					10
18 11 4	29,10	4					10
18 11 5	63,45	5					10
18 12 0	26,70	0	8	13	25	210	10
18 12 1	26,70	1					10
18 12 2	26,70	2					10
18 12 3	26,70	3					10
18 12 4	29,80	4					10
18 12 5	79,15	5					10
18 13 0	47,40	0	20	20	30	180	5
18 13 1	47,40	1					5
18 13 2	47,40	2					5
18 13 3	47,40	3					5
18 13 4	52,85	4					5
18 14 0	56,45	0	20	20	50	200	5
18 14 1	56,45	1					5
18 14 2	56,45	2					5
18 14 3	56,45	3					5
18 14 4	64,40	4					5
18 20 0	29,90	0	25			65	2
18 20 1	29,90	1					2
18 20 2	29,90	2					2
18 20 3	29,90	3					2
18 20 4	32,95	4					2
18 21 0	111,35	0	34			85	1
18 21 1	111,35	1					1
18 21 2	111,35	2					1
18 21 3	126,00	3					1
18 21 4	186,85	4					1



**Filterkerzen**  
konisch, ohne Rohr  
**Filter-candle blanks**  
conical, without tube

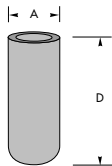
Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	D mm	VE
18 20 0	29,90	0	25	65	2
18 20 1	29,90	1			2
18 20 2	29,90	2			2
18 20 3	29,90	3			2
18 20 4	32,95	4			2
18 21 0	111,35	0	34	85	1
18 21 1	111,35	1			1
18 21 2	111,35	2			1
18 21 3	126,00	3			1
18 21 4	186,85	4			1





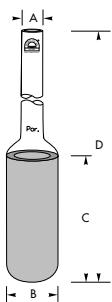
**Filterkerzen**  
konisch, mit Rohr  
**Filter-candles**  
conical, with narrow tube

Best.-Nr.	€/Stück	Por.	A	B	C	D	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	mm	mm	mm	
18 30 0	38,65	0	13	25	65	210	2
18 30 1	38,65	1					2
18 30 2	38,65	2					2
18 30 3	38,65	3					2
18 30 4	41,80	4					2
18 31 0	38,85	0	20	25	65	210	2
18 31 1	38,85	1					2
18 31 2	38,85	2					2
18 31 3	38,85	3					2
18 31 4	42,30	4					2
18 32 0	119,10	0	17	34	85	240	1
18 32 1	119,10	1					1
18 32 2	119,10	2					1
18 32 3	136,70	3					1
18 32 4	198,15	4					1



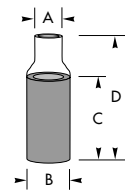
**Filterkerzen**  
zylindrisch, ohne Rohr  
**Filtercandle-blanks**  
cylindrical, without tube

Best.-Nr.	€/Stück	Por.	A	D	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	mm	
18 34 0	114,00	0	34	70	1
18 34 1	114,00	1			1
18 34 2	114,00	2			1
18 34 3	128,35	3			1
18 34 4	191,15	4			1
18 40 0	127,10	0	40	85	1
18 40 1	127,10	1			1
18 40 2	127,10	2			1
18 40 3	149,00	3			1
18 40 4	237,10	4			1



**Filterkerzen**  
zylindrisch, mit Rohr  
**Filter-candles**  
cylindrical, with narrow tube

Best.-Nr.	€/Stück	Por.	A	B	C	D	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	mm	mm	mm	
18 35 0	121,20	0	17	34	70	230	1
18 35 1	121,20	1					1
18 35 2	121,20	2					1
18 35 3	137,50	3					1
18 35 4	200,85	4					1
18 41 0	136,45	0	17	40	85	250	1
18 41 1	136,45	1					1
18 41 2	136,45	2					1
18 41 3	159,05	3					1
18 41 4	252,15	4					1



**Ansaug-/Begasungsfilter**  
für die Chromatographie  
**Vacuum-/Gas distribution filter**  
for chromatography

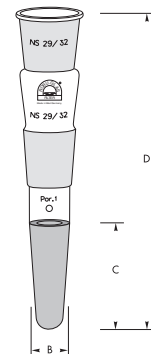
Best.-Nr.	€/Stück	Por.	A	B	C	D	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	mm	mm	mm	
18 50 0	27,60	0	8	12	25	35	5
18 50 1	27,60	1					5
18 50 2	27,60	2					5
18 50 3	27,60	3					5
18 50 4	30,25	4					5



**Schlauch-Adapter, PTFE**  
passend für 1/8" und 3 m/m  
**Adapter for tubes, PTFE**  
fits 1/8" and 3 m/m

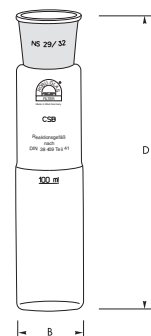
Best.-Nr.	€/Stück	Por.	A	B	für	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	mm	for	
18 51 0	7,40	1/8"	3 m/m	5	18 50*	1

## HCL-ABSORBER CSB-REAKTIONSGEFÄSS HCL-ABSORBER CSB-REACTION VESSEL



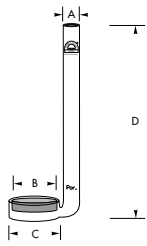
**HCL-Absorber**  
nach DIN 38409 für die CSB-Bestimmung  
**HCL-Absorber**  
for determination of O<sub>2</sub>-demand in water  
1 mol K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> = 1.5 mol O<sub>2</sub> DIN 38409

Best.-Nr.	€/Stück	B	C	D	NS	VE
Cat. -No.	€/piece	mm	mm	mm		
18 90 1	57,55	25	65	180	29/32	2



**CSB-Reaktionsgefäß**  
mit exaktem Durchmesser nach DIN 38409  
**CSB-Reaction vessel**  
with exact diameter according to DIN 38409

Best.-Nr.	€/Stück	B	D	NSH	VE
Cat. -No.	€/piece	mm	mm		
18 91 0	29,55	40	200	29/32	2

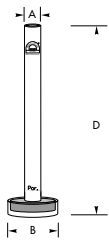


**Gasverteilungsrohre  
Typ B  
Gas distribution tubes  
type B**

Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	B mm	C mm	D mm	VE
19 22 0	19,65	0	7	22	30	250	5
19 22 1	19,65	1					5
19 22 2	19,65	2					5
19 22 3	19,65	3					5
19 22 4	23,05	4					5



Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	ml	B mm	VE
20 30 0	8,95	0	30	30	10
20 30 1	8,95	1			10
20 30 2	8,95	2			10
20 30 3	8,95	3			10
20 30 4	10,10	4			10
20 30 5	19,55	5			10
20 50 0	13,00	0	50	40	10
20 50 1	13,00	1			10
20 50 2	13,00	2			10
20 50 3	13,00	3			10
20 50 4	15,00	4			10
20 50 5	30,45	5			10



**Gasverteilungsrohre  
Typ A  
Gas distribution tubes  
type A**

Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	B mm	D mm	VE
19 25 0	22,50	0	8	25	250	5
19 25 1	22,50	1				5
19 25 2	22,50	2				5
19 25 3	24,10	3				5
19 25 4	28,35	4				5
19 34 0	26,05	0	11	34	250	5
19 34 1	26,05	1				5
19 34 2	26,05	2				5
19 34 3	28,35	3				5
19 34 4	32,65	4				5



**Rohfaser-Tiegel**  
System Tecator® und andere  
**Filter crucibles**  
for dietary fibre extraction  
System Tecator® and others

Best. -Nr. Cat. -No.	Por.	ml	B mm	D mm	VE	
20 60 0	15,45	0	30	34	60	10
20 60 1	15,45	1				10
20 60 2	15,45	2				10
20 60 3	15,45	3				10
20 60 4	16,65	4				10
20 65 0*	17,25	0	30	34	60	10
20 65 1*	17,25	1				10
20 65 2*	17,25	2				10
20 65 3*	17,25	3				10
20 65 4*	18,25	4				10

**TIEGEL, NUTSCHEN, TRICHTER  
CRUCIBLES, FUNNELS**



**Filter-Tiegel  
Filter crucibles**

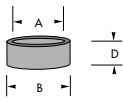
Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	ml	B mm	VE
20 08 0	8,70	0	8	20	10
20 08 1	8,70	1			10
20 08 2	8,70	2			10
20 08 3	8,70	3			10
20 08 4	9,80	4			10
20 08 5	17,35	5			10
20 15 0	8,70	0	15	23	10
20 15 1	8,70	1			10
20 15 2	8,70	2			10
20 15 3	8,70	3			10
20 15 4	10,35	4			10
20 15 5	18,20	5			10



**Rohfaser-Extraktionshülsen**  
mit Flansch für System Tecator® und andere  
**Filter-Thimbles**  
for dietary fibre extraction with flange for  
system Tecator® and others

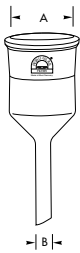
Best. -Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A1 mm	A2 mm	B mm	D mm	VE
20 68 0	87,65	0	38	30	34	60	10
20 68 1	87,65	1					10
20 68 2	87,65	2					10
20 68 3	87,65	3					10
20 68 4	121,70	4					10
20 69 0*	89,55	0	38	30	34	60	10
20 69 1*	89,55	1					10
20 69 2*	89,55	2					10
20 69 3*	89,55	3					10
20 69 4*	123,45	4					10

\* nummeriert  
numbered



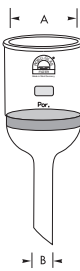
**Gummimanschetten**  
für Filtertiegel  
**Rubber sleeves**  
for crucibles

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	A mm	B mm	D mm	Tiegel Crucibles ml	Vorstoß Adapter mm	VE
20 70 1	1,35	20	26	15	8	27	10
20 70 2	1,40	25	33	15	15	34	10
20 70 3	1,45	34	41	15	30	42	10
20 70 4	1,50	41	49	15	50	50	10



**Filterriervorstöße**  
für Filtertiegel  
**Adapters**  
for filter crucibles

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	A mm	B mm	Tiegel Crucibles ml	VE
20 80 1	12,90	27	10	8	5
20 80 2	13,00	34	10	15	5
20 80 3	13,45	42	10	30	2
20 80 4	14,15	50	10	50	2



**Filternutschen**  
**Filter funnels**

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	A mm	B mm	VE	
21 50 0	20,15	0	50	35	10	1
21 50 1	20,15	1				1
21 50 2	20,15	2				1
21 50 3	20,15	3				1
21 50 4	21,55	4				1
21 50 5	36,85	5				1
21 75 0	22,65	0	75	45	10	1
21 75 1	22,65	1				1
21 75 2	22,65	2				1
21 75 3	22,65	3				1
21 75 4	25,00	4				1
21 75 5	40,70	5				1
21 12 0	31,85	0	125	60	10	1
21 12 1	31,85	1				1
21 12 2	31,85	2				1
21 12 3	31,85	3				1
21 12 4	35,35	4				1
21 12 5	63,30	5				1
21 25 0	42,20	0	250	80	18	1
21 25 1	42,20	1				1
21 25 2	42,20	2				1
21 25 3	42,20	3				1
21 25 4	46,75	4				1
21 25 5	77,10	5				1
21 55 0	50,50	0	500	90	22	1
21 55 1	50,50	1				1
21 55 2	50,50	2				1
21 55 3	50,50	3				1
21 55 4	60,25	4				1
21 55 5	127,30	5				1



Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	A mm	B mm	VE	
21 11 0	82,85	0	1000	120	22	1
21 11 1	82,85	1				1
21 11 2	82,85	2				1
21 11 3	82,85	3				1
21 11 4	106,90	4				1
21 11 5	218,55	5				1

21 40 0	276,65	0	4000	175	30	1
21 40 1	276,65	1				1
21 40 2	276,65	2				1
21 40 3	276,65	3				1
21 40 4	321,40	4				1

21 80 0	609,90	0	8000	210	40	1
21 80 1	609,90	1				1
21 80 2	609,90	2				1
21 80 3	609,90	3				1
21 80 4	705,10	4				1



**GUKO Gummidichtungen**  
konisch, für Filternutschen  
**GUKO rubber gaskets**  
conical, for filter funnels

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	A mm	B1 mm	B2 mm	D mm	VE
21 85 1	1,80	22	6	12	18	10
21 85 2	1,95	28	11	16	20	10
21 85 3	2,45	35	15	21	24	10
21 85 4	2,75	40	18	26	27	10
21 85 5	3,20	50	25	32	32	10
21 85 6	3,70	64	32	45	35	5
21 85 7	4,15	77	45	57	37	5
21 85 8	5,45	85	52	65	40	5

**GUKO Satz**  
**GUKO Set**

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Größen Set sizes	VE
21 90 5	12,15	1-5	1
21 90 7	20,00	1-7	1
21 90 8	25,45	1-8	1



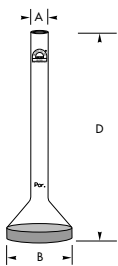
**Filtertrichter**  
**Filter funnels, conical**

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	A1 mm	A2 mm	B mm	VE	
22 25 1	18,45	1	25	55	25	8	10
22 25 2	18,45	2					10
22 25 3	18,45	3					10
22 25 4	20,45	4					10
22 25 5	30,90	5					10
22 26 1	28,75	1	170	100	30	10	1
22 26 2	28,75	2					1
22 26 3	28,75	3					1
22 26 4	32,00	4					1
22 26 5	43,90	5					1



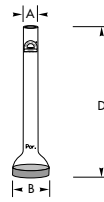
**Einbaufilter**  
**Pipeline filters**

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	B mm	VE
23 30 0	28,65	0	12	30	2
23 30 1	28,65	1			2
23 30 2	28,65	2			2
23 30 3	28,65	3			2
23 30 4	31,20	4			2
23 30 5	45,00	5			2
23 60 0	64,95	0	14	60	2
23 60 1	64,95	1			2
23 60 2	64,95	2			2
23 60 3	64,95	3			2
23 60 4	69,40	4			2
23 60 5	90,05	5			2
23 90 0	117,00	0	18	90	1
23 90 1	117,00	1			1
23 90 2	117,00	2			1
23 90 3	117,00	3			1
23 90 4	126,05	4			1
23 90 5	180,85	5			1



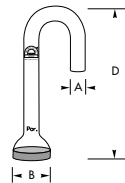
**Eintauchfilter**  
für umgekehrte Filtration  
**Immersion filters**  
for reverse filtration

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	B mm	D mm	VE
24 20 0	20,35	0	10	20	150	5
24 20 1	20,35	1				5
24 20 2	20,35	2				5
24 20 3	20,35	3				5
24 20 4	21,50	4				5
24 35 0	28,95	0	10	35	210	2
24 35 1	28,95	1				2
24 35 2	28,95	2				2
24 35 3	28,95	3				2
24 35 4	30,55	4				2



**Mikro-Eintauchfilter**  
für umgekehrte Filtration  
**Micro-immersion filters**  
for reverse filtration

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	B mm	D mm	VE
25 10 0	13,00	0	6	10	100	10
25 10 1	13,00	1				10
25 10 2	13,00	2				10
25 10 3	13,00	3				10
25 10 4	13,85	4				10



**Mikro-Eintauchfilter**  
für umgekehrte Filtration, Rohr gebogen  
**Micro-immersion filters**  
for reverse filtration, bent tube

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	A mm	B mm	D mm	VE
26 10 0	19,25	0	6	10	120	10
26 10 1	19,25	1				10
26 10 2	19,25	2				10
26 10 3	19,25	3				10
26 10 4	20,20	4				10



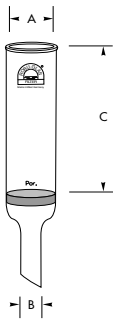
**Mikro-Filternutschen**  
**Micro filter funnels**

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	A mm	B mm	VE	
27 08 0	17,40	0	0,8	10	6	10
27 08 1	17,40	1				10
27 08 2	17,40	2				10
27 08 3	17,40	3				10
27 08 4	19,25	4				10
27 20 0	17,40	0	2,0	10	6	10
27 20 1	17,40	1				10
27 20 2	17,40	2				10
27 20 3	17,40	3				10
27 20 4	19,25	4				10



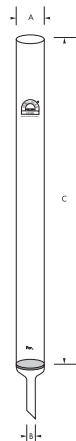
**Mikro-Filternutschen**  
nach Pregel  
**Micro filter funnels**  
acc. to Pregel

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	A mm	B mm	VE	
28 04 0	22,15	0	4	10	6	10
28 04 1	22,15	1				10
28 04 2	22,15	2				10
28 04 3	22,15	3				10
28 04 4	23,05	4				10



**Filterrohre**  
nach Allihn  
**Filter tubes**  
Allihn

Best. -Nr.	€/Stück	Por. ml	A	B	C	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	mm	mm	
30 30 0	18,85	0	30	20	100	5
30 30 1	18,85	1				5
30 30 2	18,85	2				5
30 30 3	18,85	3				5
30 30 4	20,35	4				5



**Chromatographie-Säule**  
mit eingeschmolzener Filterplatte  
**Chromatography-Column**  
with fused filter-disc

Best. -Nr.	€/Stück	Por. ml	A	B	C	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	mm	mm	
31 10 1	29,65	1	20	10	8	300
31 10 2	29,65	2				5
31 10 3	29,65	3				5
31 10 4	30,15	4				5
31 20 1	34,90	1	85	20	10	300
31 20 2	34,90	2				5
31 20 3	34,90	3				5
31 20 4	36,05	4				5



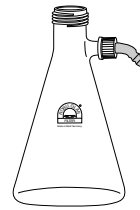
**Saugflaschen**  
mit Gewinde GL 45, vakuumfest,  
mit abschraubbarer Olive, mit Kunststoffummantelung,  
sterilisierbar  
**Filtering bottles**  
with thread GL 45, vacuum proof, with screw-on vacuum  
connection, with plastic coating, sterilizable

Best. -Nr.	€/Stück	GL	ml	VE
Cat. -No.	€/piece			
34 02 0	85,80	45	2000	1



**Schraubverbindungskappe, GL 45**  
komplett mit Silikon-Dichtung  
**Screw cap with aperture, GL 45**  
complete with silicone washer

Best. -Nr.	€/Stück	GL	A	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	
34 03 0	10,70	45	18	1
34 04 0	10,70	45	26	1



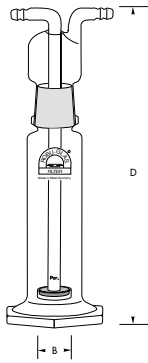
**Saugflaschen**  
mit Gewinde GL 32, vakuumfest,  
mit abschraubbarer Olive, mit Kunststoffummantelung,  
sterilisierbar  
**Filtering bottles**  
with thread GL 32, vacuum proof, with screw-on vacuum  
connection, with plastic coating, sterilizable

Best. -Nr.	€/Stück	GL	ml	VE
Cat. -No.	€/piece			
34 05 0	45,65	32	250	1
34 50 0	46,75	32	500	1



**Schraubverbindungskappe, GL 32**  
komplett mit Silikon-Dichtung  
**Screw cap with aperture, GL 32**  
complete with silicone washer

Best. -Nr.	€/Stück	GL	A	VE
Cat. -No.	€/piece		mm	
34 06 0	8,75	32	10	1
34 07 0	8,75	32	12	1
34 08 0	8,75	32	18	1



**Gaswaschflaschen**  
Aufsatz mit Filterplatte, Normschliff  
**Gas washing bottles**  
Head with fritted disc, standard taper joint

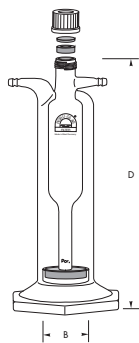
Best. -Nr.	€/Stück	Por. ml	NS	B	D	VE
Cat. -No.	€/piece			mm	mm	
34 10 0	100,15	0	100 34/35	25	250	1
34 10 1	100,15	1				1
34 10 2	100,15	2				1
34 25 0	120,80	0	250 45/40	34	250	1
34 25 1	120,80	1				1
34 25 2	120,80	2				1

**Einzelteile:**  
**Components:**  
Waschflaschen-Unterteil  
Washing bottle lower part

Best. -Nr.	€/Stück	ml	NSK	VE
Cat. -No.	€/piece			
34 12 0	40,05	100	34/35	1
34 27 0	52,95	250	45/40	1

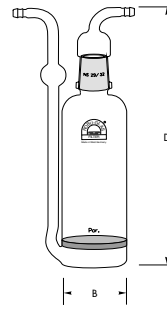
Waschflaschen-Aufsatz  
Head for washing bottle

Best. -Nr.	€/Stück	Por.	NSH	B	VE
Cat. -No.	€/piece			mm	
34 11 0	60,10	0	34/35	25	1
34 11 1	60,10	1			1
34 11 2	60,10	2			1
34 26 0	67,85	0	45/40	34	1
34 26 1	67,85	1			1
34 26 2	67,85	2			1



**Gaswaschflasche**  
mit Überdrucksicherung  
**Gas washing bottle**  
with overpressure safety foil

Best. -Nr.	€/Stück	Por. ml	B	D	VE	
Cat. -No.	€/piece		mm	mm		
36 10 1	285,10	1	100	54	290	1



**Gaswaschflaschen**  
mit eingeschmolzener Filterplatte und  
Normschliffkappe  
**Gas washing bottles**  
with sealed-in sintered disc and standard joint cap

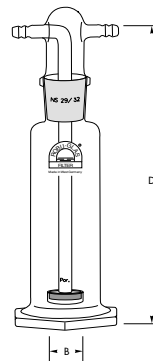
Best. -Nr.	€/Stück	Por. ml	NS	B	D	VE
Cat. -No.	€/piece			mm	mm	
37 35 0	117,10	0	350 29/32	60	250	1
37 35 1	117,10	1				1
37 35 2	117,10	2				1

**Einzelteile:**  
**Components:**  
Waschflasche  
Washing bottle

Best. -Nr.	€/Stück	Por. ml	NSK	VE
Cat. -No.	€/piece			
37 36 0	98,95	0	350 29/32	1
37 36 1	98,95	1		1
37 36 2	98,95	2		1

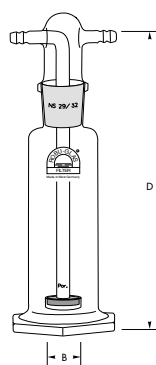
Normschliffkappe  
Cap

Best. -Nr.	€/Stück	NSH	VE
Cat. -No.	€/piece		
37 37 0	18,15	29/32	1



**Gaswaschflaschen**  
Aufsatz mit Filterplatte, Normschliff  
**Gas washing bottles**  
Head with filter disc, standard joint

Best. -Nr.	€/Stück	Por. ml	NS	B	D	VE
Cat. -No.	€/piece			mm	mm	
40 10 0	62,60	0	100 29/32	25	250	1
40 10 1	62,60	1				1
40 10 2	62,60	2				1
40 10 3	62,60	3				1
40 10 4	62,60	4				1



Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	NS	B mm	D mm	VE
40 25 0	68,40	0	250 29/32	25	250	1
40 25 1	68,40	1				1
40 25 2	68,40	2				1
40 25 3	68,40	3				1
40 25 4	68,40	4				1

**Einzelteile:**

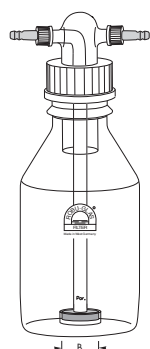
**Components**

Waschflaschen-Aufsatz  
Head for washing bottle

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	NSK	B mm	VE
40 11 0	35,90	0	29/32	25	1
40 11 1	35,90	1			1
40 11 2	35,90	2			1
40 11 3	35,90	3			1
40 11 4	35,90	4			1

Waschflaschen-Unterteil  
Washing bottle lower part

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	ml	NSH	VE
40 12 0	26,70	100	29/32	1
40 27 0	32,50	250	29/32	1



**Gaswaschflaschen**  
mit Filterplatte und Gewinde GL 45  
**Gas washing bottles**  
with filter disc and thread GL 45

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	B mm	VE
41 10 0	42,30	0	500 25	1
41 10 1	42,30	1		1
41 10 2	42,30	2		1
41 10 3	42,30	3		1
41 10 4	42,30	4		1

**Einzelteile:**

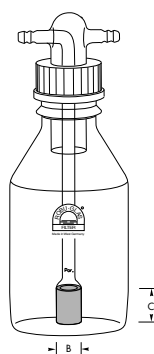
**Components:**

Waschflaschen-Unterteil Gewinde GL 45  
mit Kappe und Dichtung  
Bottle with thread GL 45  
with screwcap and silicone washer

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	ml	GL	VE
41 11 0	13,15	500	45	1

Waschflaschen-Aufsatz mit Filterplatte  
Head for gas washing bottle with filter disc

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	VE
41 12 0	29,15	0	25	1
41 12 1	29,15	1		1
41 12 2	29,15	2		1
41 12 3	29,15	3		1
41 12 4	29,15	4		1



**Gaswaschflaschen**  
mit Filterkerze und Gewinde GL 45  
**Gas washing bottles**  
with filter-candle and thread GL 45

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	B mm	D mm	VE
42 09 0	49,90	0	500	9 20	1
42 09 1	49,90	1			1
42 09 2	49,90	2			1
42 09 3	49,90	3			1
42 09 4	49,90	4			1
42 13 0	50,90	0	500	13 25	1
42 13 1	50,90	1			1
42 13 2	50,90	2			1
42 13 3	50,90	3			1
42 13 4	50,90	4			1

**Einzelteile:**

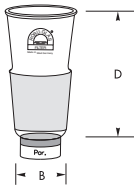
**Components:**

Waschflaschen-Unterteil Gewinde GL 45  
mit Kappe und Dichtung  
Bottle with thread GL 45  
with screwcap and silicone washer

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	ml	GL	VE
41 11 0	13,15	500	45	1

Waschflaschen-Aufsatz mit Filterkerze  
Head for gas washing bottle with filter-candle

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por.	B mm	D mm	VE
42 19 0	36,75	0	9	20	1
42 19 1	36,75	1			1
42 19 2	36,75	2			1
42 19 3	36,75	3			1
42 19 4	36,75	4			1
42 23 0	37,75	0	13	25	1
42 23 1	37,75	1			1
42 23 2	37,75	2			1
42 23 3	37,75	3			1
42 23 4	37,75	4			1



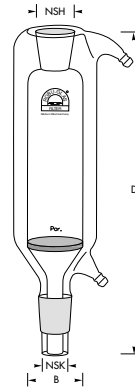
**Gooch-Filter**  
mit eingeschmolzener Filterplatte und Normschliffkern  
**Filter funnels, Gooch**  
with fritted disc and standard taper joint

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	NSK	B mm	D mm	VE
45 30 0	29,55	0	30	29/32	20 75	2
45 30 1	29,55	1				2
45 30 2	29,55	2				2
45 30 3	29,55	3				2
45 30 4	30,90	4				2
45 30 5	35,90	5				2
45 50 0	32,65	0	50	34/35	20 80	2
45 50 1	32,65	1				2
45 50 2	32,65	2				2
45 50 3	32,65	3				2
45 50 4	34,40	4				2
45 50 5	40,65	5				2



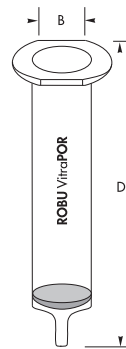
**Gasfiltertrichter**  
mit Normschliff-Kern  
**Filter funnels, conical**  
with standard taper joint

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	NSK	A1 mm	A2 mm	B mm	VE
47 01 0	28,90	0	5	10/19	30	10 7	2
47 01 1	28,90	1					2
47 01 2	28,90	2					2
47 01 3	28,90	3					2
47 01 4	30,50	4					2
47 02 0	32,45	0	5	14/23	30	10 9	2
47 02 1	32,45	1					2
47 02 2	32,45	2					2
47 02 3	32,45	3					2
47 02 4	34,15	4					2
47 03 0	36,80	0	20	19/26	45	20 14	1
47 03 1	36,80	1					1
47 03 2	36,80	2					1
47 03 3	36,80	3					1
47 03 4	38,45	4					1
47 04 0	47,80	0	50	19/26	80	30 14	1
47 04 1	47,80	1					1
47 04 2	47,80	2					1
47 04 3	47,80	3					1
47 04 4	49,65	4					1



**Heißfiltertiegel**  
mit Temperiermantel und Normschliffen  
**Filter crucibles for hot filtration**  
with heating mantle and standard joints

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	NSK	NSH	B mm	D mm	VE
49 30 0	250,80	0	50	29/32	29/32	30 280	1
49 30 1	250,80	1					1
49 30 2	250,80	2					1
49 30 3	250,80	3					1
49 30 4	259,05	4					1
49 50 0	384,30	0	250	29/32	29/32	50 330	1
49 50 1	384,30	1					1
49 50 2	384,30	2					1
49 50 3	384,30	3					1
49 50 4	390,85	4					1
49 70 0	464,80	0	500	29/32	45/40	70 310	1
49 70 1	464,80	1					1
49 70 2	464,80	2					1
49 70 3	464,80	3					1
49 70 4	481,10	4					1
49 90 0	548,75	0	1000	29/32	45/40	90 380	1
49 90 1	548,75	1					1
49 90 2	548,75	2					1
49 90 3	548,75	3					1
49 90 4	586,70	4					1



**VitraPor SPE Glassäule, leer**  
mit eingeschmolzener Filterplatte 20 µm und Luer-Adapter  
**VitraPor SPE glass column, empty**  
with fused filter-disc 20 µm and Luer-Adapter

Best.-Nr. Cat. -No.	€/Stück €/piece	Por. ml	B mm	D mm	VE
55 01 3	7,60	3	1,0	8,65	46 10
55 03 3	8,05	3	3,0	8,65	83 10
55 06 3	9,00	3	6,0	11,85	80 10

**Viele Spezialformen sind auf Anfrage lieferbar.**

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit unserer ausdrücklichen, schriftlichen Genehmigung gestattet.

Technische Angaben, sowie Abmessungen und Skizzen in diesem Katalog sind nur annähernd maßgebend. Abweichungen sind möglich, technische Änderungen vorbehalten!

Preise in Euro netto/Stück  
Prices in Euro currency net/piece

**Please contact us for any special designs.**

Reproduction of this catalogue, in whole or in part, is permitted only with our written consent.

Technical information, dimensions and drawings in this catalogue are only of approximate value. Deviations are possible and all items are subject to technical changes.

VE = Verpackungseinheit  
VE = Packing unit



**Einleitung**

Borosilicatglas 3.3 ist ein standardisiertes Glas - es enthält hauptsächlich Sand, Kalk und Soda.

Hochwertiger Sand, Borsäure, Aluminiumoxid und Salze werden unter strengen Qualitätskontrollen für die Herstellung verwendet, um die Normen für Reinheit und Eigenschaften des Glases zu erfüllen. Aufgrund der Beständigkeit gegen Hitze, Chemikalien und Temperaturwechsel wird Borosilicatglas 3.3 vielfach in Wissenschaft und Industrie eingesetzt.

**Schmelzverbindung Sinterglas**

Bei all unseren Glasgeräten sind die **VitraPOR®** Sinterfilter ausnahmslos durch Verschmelzen mit dem massiven Glas verschweißt. Keine Zusatz- oder Klebstoffe beeinträchtigen die Homogenität des Werkstoffes Borosilikat 3.3.

**Standardstärken Filterplatten (Art. 15 - ...)**

Bitte beachten Sie, dass diese Angaben nur Richtwerte ohne Toleranzangaben sind

Durchmesser	Ungefähre Stärke
Ø 5 – 10 mm	2,8 mm
Ø 20 – 25 mm	3,0 mm
Ø 30 mm	3,8 mm
Ø 40 – 50 mm	4,5 mm
Ø 60 mm	5,0 mm
Ø 65 – 70 mm	5,5 mm
Ø 80 mm	6,2 mm
Ø 90 mm	7,0 mm
Ø 100 – 120 mm	8,5 mm
Ø 130 – 150 mm	10,0 mm
Ø 160 – 180 mm	13,0 mm
Ø 190 – 200 mm	15,0 mm
Ø 210 – 250 mm	19,0 mm
Ø 260 – 300 mm	26,0 mm
Ø 350 mm	28,0 mm
Ø 380 mm	38,0 mm

Die materialtypische Schwindung der feineren Porositäten hat dementsprechend geringere Stärken zur Folge.

**Introduction**

Borosilicate glass 3.3 is specified as a standard glass - it contains mainly sand, calcium carbonate and sodium carbonate.

High quality sand, dehydrated borate boric acid, alumina and salt are used in its manufacture and strict control is applied to ensure the specifications for purity and consistency of these materials are maintained. Because of its resistance to heat, corrosion and thermal shock borosilicate glass 3.3 is used extensively in science and in industry.

**Fusion of Sintered Glass**

All **VitraPOR®** sintered filters in our glass apparatus are solely joint to the massive glass by fusing, i.e. welding without additives. No foreign substances like adhesives impair the inert properties of the pure borosilicate glass 3.3.

**Standard Thicknesses Filterdiscs (Art. 15 - ...)**

Please note, that the values are only of approximate value and given without tolerances

Outer Diameter	Approximate Thickness
Ø 5 – 10 mm	2,8 mm
Ø 20 – 25 mm	3,0 mm
Ø 30 mm	3,8 mm
Ø 40 – 50 mm	4,5 mm
Ø 60 mm	5,0 mm
Ø 65 – 70 mm	5,5 mm
Ø 80 mm	6,2 mm
Ø 90 mm	7,0 mm
Ø 100 – 120 mm	8,5 mm
Ø 130 – 150 mm	10,0 mm
Ø 160 – 180 mm	13,0 mm
Ø 190 – 200 mm	15,0 mm
Ø 210 – 250 mm	19,0 mm
Ø 260 – 300 mm	26,0 mm
Ø 350 mm	28,0 mm
Ø 380 mm	38,0 mm

The material-specific shrinkage of finer pore sizes results in correspondingly smaller thicknesses of the filters.



**Spezifische Wärme / Specific Heat**

bei 20°C 750 J/kg·K  
150°C 960 J/kg·K  
300°C 1090 J/kg·K

**Chemische Zusammensetzung**

Die folgende Tabelle zeigt eine typische Analyse von Borosilicatglas 3.3:

Element	Gewicht%
Siliziumdioxid (SiO <sub>2</sub> )	80.60
Borocoxid (B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	12.60
Natriumoxid (Na <sub>2</sub> O)	4.20
Aluminiumoxid (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2.20
Eisenoxid (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.04
Kalziumoxid (CaO)	0.10
Magnesiumoxid (MgO)	0.05
Chlor (Cl)	0.10

Es können Schwermetalle in einer Konzentration von weniger als 5 ppm vorkommen.

**Physikalische Eigenschaften**

Ausdehnungskoeffizient	33 x 10 <sup>-7</sup> /K	zwischen 20°C - 300°C
Spez. Wärmekapazität	0,8 x 10 <sup>3</sup> J/kg K <sup>-1</sup>	bei 20°C
Wärmeleitfähigkeit	1.13	W/m K <sup>-1</sup> bei 20°C
Dichte	2.23 x	10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
Poisson Konstante	0.22	zwischen 25°C - 400°C
Young Modul	6.500	kg/mm <sup>2</sup> bei 25°C
Elastizitätsmodul E	64 x 10 <sup>3</sup>	MPa
Vickers Härte (DPH)	580	Kg/mm <sup>2</sup> mit 50 gr Gewicht
Relative Härte	1.52	(vgl. Kalk-Natron = 1.0)
Lichtbrechungsindex	1.474	Sodium D - Linie
Dielektrische Konstante	4.6	bei 1 MHz und 20°C
Verlusfaktor	2.6	% bei 1 MHz und 20°C
Log <sub>10</sub> Volumenwiderstand	15	Ohm · cm/s bei 20°C
Oberflächenwiderstand	10 <sup>13</sup>	Ohm s·cm <sup>-2</sup> bei 50% Luftfeuchte
Transformationspunkt (t <sub>g</sub> )	525	°C

**Thermische Ausdehnung**

Der lineare Ausdehnungskoeffizient ist eine der charakteristischen Eigenschaften des Glases und definiert als Längenänderung im Verhältnis zur Temperatur. Die Ausdehnung beträgt 33 x 10<sup>-7</sup> pro °C zwischen 20°C und 300°C mit einer zulässigen Toleranz von ± 0.5 x 10<sup>-7</sup> pro °C. Aufgrund der porösen Struktur hat gesintertes Glas eine leicht abweichende Ausdehnung. Verschmelzungen mit massivem Borosilicatglas 3.3 sollten vorsichtig erfolgen.

**Temperaturbeständigkeit**

Borosilicatglas 3.3 hat einen relativ hohen Erweichungspunkt, es kann Temperaturen von etwa 515°C widerstehen. Vorsicht ist beim Abkühlen von Glasgeräten geboten. Der Abkühlvorgang muß insbesondere bei starkwandigen Geräten langsam und gleichmäßig erfolgen (vgl. Tempern). Wenn das Glas Temperaturänderungen unterzogen wird, bauen sich Spannungen auf. Bei hohen Temperaturen entsteht Druck, beim Abkühlen Zugspannung. Die Stärke dieser Spannungen hängt von den Temperaturunterschieden im Glas und daher wesentlich von der Glasstärke ab.

ACHTUNG:

Kratzer schränken die Temperaturwechselbeständigkeit erheblich ein.

**Wärmeleitfähigkeit / Thermal Conductivity**

at 20°C 1.13 W/m·K  
150°C 1.25 W/m·K  
300°C 1.42 W/m·K

**Chemical Composition**

The following is a typical analysis of borosilicate glass 3.3:

Element	% by weight
Silica (SiO <sub>2</sub> )	80.60
Boric oxide (B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	12.60
Sodium oxide (Na <sub>2</sub> O)	4.20
Alumina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2.20
Iron oxide (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.04
Calcium oxide (CaO)	0.10
Magnesium oxide (MgO)	0.05
Chlorine (Cl)	0.10

There may be heavy metals in a concentration of less than 5 ppm.

**Physical Properties**

Coefficient of Expansion	33 x 10 <sup>-7</sup> /K	between 20°C - 300°C
Specific Heat	0,8x10 <sup>3</sup> J/kg K <sup>-1</sup>	at 20°C
Thermal Conductivity	1.13	W/m K <sup>-1</sup> at 20°C
Densit	2.23 x	10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup>
Poisson's Ratio	0.22	between 25°C - 400°C
Young's Modulus	6.500	kg/mm <sup>2</sup> at 25°C
Rigidity Modulus E	64 x 10 <sup>3</sup>	MPa
DPH (Vickers) Hardness	580	Kg/mm <sup>2</sup> with 50 gram load
Relative Hardness	1.52	(comparative Soda-Lime = 1.0)
Refractive Index	1.474	Sodium D - Line
Dielectric Constant	4.6	at 1 MHz and 20°C
Loss Factor	2.6	% at 1 MHz and 20°C
Log <sub>10</sub> Volume Resistivity	15	Ohm · cm/s at 20°C
Surface Resistivity	10 <sup>13</sup>	Ohm s·cm <sup>-2</sup> at 50% humidity
Transformation Point (t <sub>g</sub> )	525	°C

**Thermal Expansion**

The coefficient of linear thermal expansion is one of the characteristic properties by which glass is measured and is defined as the change in unit length per degree rise in temperature. The thermal expansion is 33 x 10<sup>-7</sup> per °C between 20°C and 300°C and is controlled to a tolerance of ± 0.5 x 10<sup>-7</sup> per °C. Due to its porous structure, sintered glass has a slightly different thermal expansion. Care should be taken when fusing it to massive borosilicate glass 3.3.

**Thermal Resistance**

Since borosilicate glass has a high softening point, it can be used at temperatures of the order of 515°C. Care must be exercised, however, in cooling down apparatus which has been held at high temperatures. The cooling process must be slow and uniform, particularly in the case of thick sections (see annealing). If a temperature gradient is applied to the glass, stresses are set up - the hotter glass being under compression and the cooler under tension. The magnitude of the tensile stress depends on the temperature difference which in turn depends on the glass thickness.

ATTENTION:

Abrasions greatly reduce the temperature shock resistance.

## Höchstzulässige Temperaturen

Üblicherweise gilt die Entspannungsgrenze (515°C) als höchstzulässige Gebrauchstemperatur für Borosilicatglas 3.3. Für kurze Zeit kann diese Grenze bei einigen Glasgeräten überschritten werden, jedoch besteht bereits bei 580°C die Gefahr von Verformungen und im Fall von Sinterfiltern kann sich die Porenstruktur verändern. Solch hohe Temperaturen können beim Abkühlen Spannungen im Glas bewirken, die zur Zerstörung führen.

Wenn erwartet werden kann, dass sich Spannungen aufbauen, sollte das Glasgerät gemäß der Tempervorschrift gekühlt werden. Spannungen im Glas können die mechanische und thermische Belastbarkeit erheblich herabsetzen.

## Viskosität

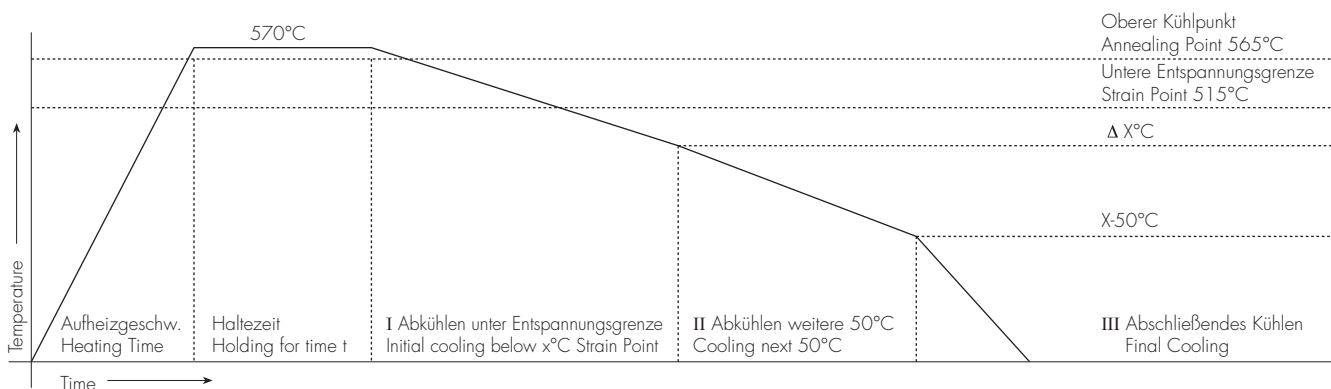
Obwohl das Glas keinen definierten Erweichungspunkt hat, gibt es vier definierte Viskositäts-/Temperatur Punkte (ISO 7884-2/-3/-4):

1. Untere Entspannungsgrenze	515°C		
Die Viskosität beträgt		$10^{14.5}$	dPa·s
2. Oberer Kühlpunkt	565°C		
Die Viskosität beträgt		$10^{13.0}$	dPa·s
3. Erweichungspunkt	820°C		
Die Viskosität beträgt		$10^{7.6}$	dPa·s
4. Verarbeitungspunkt	1250°C		
Die Viskosität beträgt		$10^{4.0}$	dPa·s

## Tempern

Unter Tempern versteht man einen Prozess, bei dem das Glas auf eine bestimmte Temperatur erhitzt und dort gehalten wird, um innere Spannungen zu beseitigen. Das kontrollierte Abkühlen ist eine wesentliche Voraussetzung zur Vermeidung von erneutem Spannungsaufbau durch Abschrecken.

## Tempverlauf / Annealing Schedule



Stärke Thickness	Aufheizgeschw. Heating Rate °C/min.	Zeit Time t min.	Temp. Δ X °C	Rate I °C/min.	Rate II °C/min.	Rate III °C/min.
3,0	130	5	5	12,0	24,0	130
6,0	30	15	10	3,0	6,0	30
12,0	8	30	20	0,8	1,6	8

## Maximum Temperatures

In general it is recommended, that the strain point (515°C) be regarded as the maximum safe operating temperature of borosilicate glassware 3.3. For some shapes and for a relatively short time this limit can be exceeded, but at 580°C there is danger of deformation and in case of sintered glassware the porous structure may be changed. At high temperatures the glass may acquire permanent stress on cooling and this may result in subsequent breakage.

If it is suspected that permanent stress has occurred, the article should be annealed making references to the annealing process explained below. Permanent stress can greatly reduce the mechanical and thermal resistance.

## Viscosity

Although glass has no defined softening point, there are four points in the viscosity-/temperature relation which have accepted definitions (ISO 7884-2/-3/-4):

1. Strain Point	515°C		
Viscosity of the glass is		$10^{14.5}$	dPa·s
2. Annealing Point	565°C		
Viscosity of the glass is		$10^{13.0}$	dPa·s
3. Softening Point	820°C		
Viscosity of the glass is		$10^{7.6}$	dPa·s
4. Working Point	1250°C		
Viscosity of the glass is		$10^{4.0}$	dPa·s

## Annealing

The annealing of glass is the process by which it is heated to and held at a controlled temperature for a defined period to relieve internal stresses. Careful cooling under controlled conditions is essential to ensure, that no stresses are reintroduced by chilling.

## Chemische Beständigkeit

Die chemische Beständigkeit von Glas ist besser als die aller anderen bekannten Werkstoffe. Es zeigt sich beständig gegen Wasser, Säuren und Laugen, Salze, organische Substanzen, sowie Chlor und Brom. Flusssäure, konzentrierte Phosphorsäure, sowie starke Laugen greifen mit steigender Temperatur und Konzentration die Glasoberfläche an.

Die folgenden Ergebnisse wurden gemäß international anerkannter Normen ermittelt:

### 1. Wasserbeständigkeit

Glasgrieß (300 - 500 micron)  
gemäß ISO 719 (98°C) Wasserangriff: < 0,01 mg Na<sub>2</sub>O/g Grieß  
Klasse ISO 719 - HGB 1  
gemäß ISO 720 (121°C)  
Klasse ISO 720 - HGA 1

### 2. Säurebeständigkeit

Beständigkeit gem. DIN 12116 Säureklasse 1  
Beständigkeit gem. DIN/ISO 1766 = Gewichtsverlust < 100 µg Na<sub>2</sub>O/dm<sup>2</sup>

### 3. Laugenbeständigkeit

Beständigkeit gem. DIN 52322 / ISO 695 Klasse A2

## Optische Eigenschaften

Massives Borosilicatglas 3.3 ist im sichtbaren Spektralbereich sehr gut lichtdurchlässig. Von etwa 310 bis 2300 nm ergeben sich bei den im Gerätebereich üblichen Schichtdicken bis ca. 6 mm nur vernachlässigbare Absorptionen. Die folgende Tabelle enthält zusätzliche Daten:

### Tabelle / Table

Refractive index (sodium D line)	1.474
Dispersion (NF-NC)	0.00738
Visible light transmission	92% in 2 mm thick glass 91% in 6 mm thick glass
Stress optical coefficient	3.5 nm/kg cm <sup>2</sup> per cm length

## Chemical Resistance

The chemical resistance of glass is better than that of all other known materials. It shows resistance to water, acids and alkalis, salt, organic substances as well as chlorine and bromine. Hydrofluoric acid, concentrated phosphoric acid and strong alkalis attack the glass surface at higher concentrations and temperatures.

The following are typical results of tests undertaken to international standards:

### 1. Hydrolytic resistance

Glass grains (300 - 500 microns)  
acc. ISO 719 (98°C) Water attack: < 0,01 mg Na<sub>2</sub>O/g grains  
Class ISO 719 - HGB 1  
acc. ISO 720 (121°C)  
Class ISO 720 - HGA 1

### 2. Acid Resistance

Resistance acc. DIN 12116 Acid Class 1  
Resistance acc. DIN/ISO 1766 = Loss in weight < 100 µg Na<sub>2</sub>O/dm<sup>2</sup>

### 3. Alkali Resistance

Resistance acc. DIN 52322 / ISO 695 Class A2

## Optical Properties

Massive borosilicate glass 3.3 has a high ability to transmit light throughout the visible range of the spectrum. Ranging from approx. 310 to 2300 nm there is virtually no absorption through the thickness of glass generally encountered in laboratory ware (up to approx. 6 mm). The following table shows additional data:

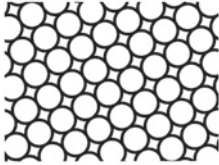
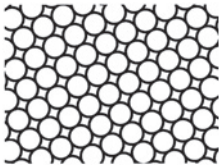
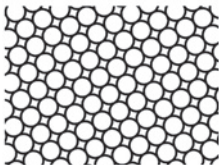
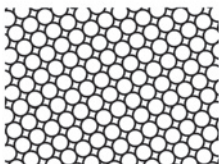
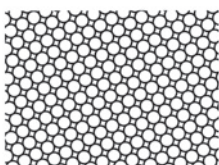
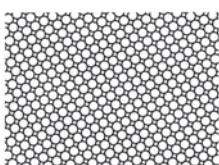
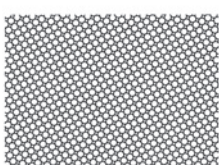


**Porosität**

VitraPOR-Glasfilter sind in 7 Porositäts-Klassen zwischen 1,0 µm und 500 µm lieferbar. Dieses breite Spektrum deckt alle Filtrationsprozesse in Industrie, Labor und großtechnischen Anlagen ab.

**Porosity**

The VitraPOR glass filters are divided into seven porosity classes from 1,0 µm to 500 µm. Therefore they are suitable for all applications in the chemical and pharmaceutical industry, in laboratories as well as in large technical plants.

	<b>Porosität Porosity</b>	<b>ISO 4793 ISO 4793</b>	<b>Nennw. der Poren Nominal pore size</b>	<b>Anwendungsbeispiele Fields of application</b>
	00	P 500	250 - 500 µm	Flüssigkeits- und Gasverteilung, Feststoffunterlage in Strömungssystemen Liquid and gas distribution
	0	P 250	160 - 250 µm	Gasverteilung, Filtration größter Niederschläge, Gasverteilung in Flüssigkeiten Gas distribution in liquids at low pressure, coarse filtration
	1	P 160	100 - 160 µm	Grobfiltration, Gasverteilung in Flüssigkeiten, grobe Gasfilter, Extraktions-Apparate für grobkörniges Material, Unterlagen für lose Filterschichten gegen gelatinöse Niederschläge Coarse filtration, gas distribution, liquid distribution, gas cleaning
	2	P 100	40 - 100 µm	Präparative Feinfiltration, Quecksilberfiltration, präparatives Arbeiten mit kristallinen Niederschlägen Preparative fine filtration, mercury filtration, preparative work with coarse crystalline products
	3	P 40	16 - 40 µm	Analytische Filtration, präparatives Arbeiten mit feinen Niederschlägen, Filtration in der Zellstoffchemie, feine Gasfiltration, Extraktionsapparate für feinkörniges Material Analytical work with medium fine precipitates analytical filtration, fine gas filtration, special filtration
	4	P 16	10 - 16 µm	Analytische Feinfiltration und Arbeiten mit sehr feinen Niederschlägen, Rückschlag- und Sperrventil für Quecksilber Analytical fine filtration, analytical and preparative works with the finest precipitates return and stop valves
	5	P 1,6	1,0 - 1,6 µm	Bakterienfiltration, Sterilfiltration General bacteria filtration, sterile filtration

Zusätzlich sind folgende Porenweiten erhältlich:  
Additionally, the following porosities are also available:

<b>Porosität Porosity</b>	<b>Abkürzung Abbreviation</b>	<b>Nennw. der Poren Nominal pore size</b>	<b>Porosität Porosity</b>	<b>Abkürzung Abbreviation</b>	<b>Nennw. der Poren Nominal pore size</b>
Extra Coarse	EC	170 - 220 µm	Fine	F	4 - 5.5 µm
Coarse	C	40 - 60 µm	Very Fine	VF	2 - 2.5 µm
Medium	M	10 - 16 µm	Ultra-Fine	UF	0.9 - 1.4 µm

## Durchflussmengen und Druckabfall

Durchflussmengen von Flüssigkeiten und Druckabfall bei Gasen sind abhängig von:

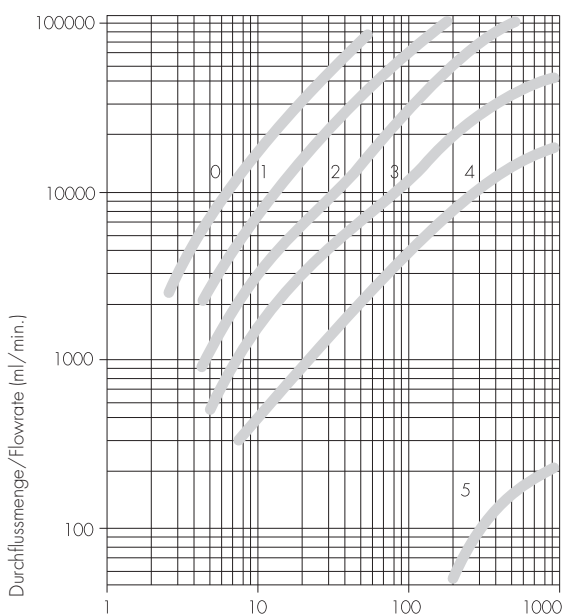
- Maß des Filters
- Porosität des Filters
- Druck/Saugverhältnissen in der Apparatur
- Physikalischen Eigenschaften des Mediums.

Um die Anwendungsmöglichkeiten von Glasfilter-Geräten beurteilen zu können, sind die Kenntnis der Porositätsklasse sowie der Durchflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten und Gasen notwendig. Um die passende Ausführung für die vorgesehene Arbeit bestimmen zu können, sind die grafischen Darstellungen anzuwenden, die für Luft und Wasser maßgeblich sind. Diese gelten für runde Platten mit einem Durchmesser von 30 mm und durchschnittlichen Eigenschaften in Bezug auf die tatsächlich genutzte Filterfläche sowie die Plattendicke und die mittlere Porengröße. Die Durchflussmenge anderer Plattengrößen wird durch Multiplikation des abgelesenen Wertes mit dem angegebenen Umrechnungsfaktor ermittelt. Geringe Abweichungen sind möglich, daher empfiehlt sich, speziell bei der Feinfiltration, eine sorgfältige Kontrolle der ermittelten Werte.

## Durchflussmengen / Flow rates

Filterplatten ø mm Filter disc ø mm	10	20	30	40	50	60	90	120	175
Umrechnungsfaktor Conversion factor	0,13	0,55	1,00	1,50	2,50	4,30	6,80	9,70	15,00

Durchfluss trockener Luft durch eine Platte mit ø 30 mm.  
Dry-air flowrate for a disc of ø 30 mm.



Druckunterschied/Pressure differential  $\Delta p$  (mbar)

## Flow rate and Pressure Drop

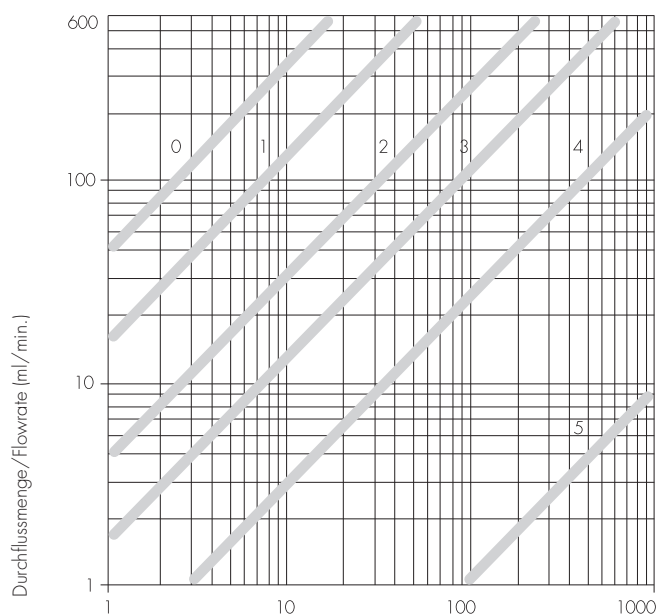
Flow rates of liquids and drop in pressure of gases are functions of:

- diameter of the filter
- porosity of the filter
- relation of pressure/vacuum in the apparatus
- physical properties of the medium to be filtered.

To determine the possible application of glass filter-products and to choose the best apparatus for the work intended, it is necessary to know the flow rates of liquids and gases. Please use our diagrams 1 and 2 which are shown for water and air. The data apply to filter discs of 30 mm diameter with average properties and usually effective filter area and - thicknesses, as well as poresizes.

The flow rates for other diameters can easily be taken by multiplying this factor by the conversion factor. Minor deviations with very limited tolerances are possible. Strict control is recommended, especially when filtering bacteria using porosity 5.

Wasserdurchfluss durch eine Platte mit ø 30 mm.  
Waterflow for a disc of ø 30 mm.



Druckunterschied/Pressure differential  $\Delta p$  (mbar)

## Reinigung

Genauere Analyseergebnisse werden nur mit saubereren und gepflegten Glasgeräten erreicht. Die folgenden Hinweise gelten für die Reinigung von massivem und porösem Borosilicatglas 3.3 nach dem Gebrauch:

Glasgeräte sollten direkt nach Gebrauch gereinigt werden. Während der Reinigung mit Wasser sollte das Glas mit einem Pinsel abgewischt werden. Vermeiden Sie das Glas zu verkratzen! Nach der Reinigung sollte mit destilliertem Wasser gespült werden. Die Trocknung erfolgt bei Raumtemperatur oder im Trockenschrank bei nicht mehr als 100°C.

Sollten trotz mechanischer Reinigung z.B. die Filterporen noch verstopft sein, empfiehlt sich eine chemische Reinigung. Solche Verunreinigungen werden am besten gemäß der folgenden Hinweise beseitigt:

Verunreinigung	Lösungsmittel
<b>Barium-Sulfat</b>	Heiße, konzentrierte Schwefelsäure (100°C), Silber-Chlorid, heiße Ammoniak-Lösungen
<b>Kupfer-Oxyd</b>	Heiße Salzsäure und Kalium-Chlorat
<b>Quecksilber-Rückstand</b>	Heiße konzentrierte Salpetersäure
<b>Quecksilber-Sulfid</b>	Heißes Königswasser
<b>Eiweiß</b>	Heiße Ammoniak-Lösung oder Salzsäure
<b>Fett, Öl</b>	Tetrachlorkohlenstoff
<b>Andere organische Stoffe</b>	Heiße konzentrierte Schwefelsäure mit Zusatz von Salpetersäure, Natrium-Nitrat oder von Kalium-Dichromat
<b>Tierkohle</b>	Vorsichtiges Erhitzen auf ca. 200°C mit Mischung von 5 Vol.% konzentrierter Schwefelsäure und 1 Vol.% konzentrierter Salpetersäure

Ausgiebiges Nachwaschen mit Wasser ist selbstverständlich.

### Achtung!

Heiße, konzentrierte Phosphorsäure und heiße Laugen greifen die Glasoberflächen an. Sie sind als Reinigungsmittel ungeeignet. Müssen sie filtriert werden, so ist eine Vergrößerung der Porendurchmesser und damit eine Verkürzung der Lebensdauer der Filtergeräte unvermeidlich.

## Cleaning

Successful experimental results can only be achieved by using clean apparatus. The following advice may be used for the massive and porous borosilicate glass 3.3:

Wash glassware as quickly as possible after use. During washing with water all parts of the article should be scrubbed with a soft brush. Avoid any abrasion of the glassware! After cleaning thoroughly rinse with distilled water. Drying can be undertaken either in air or at a temperature not exceeding 100°C.

If after mechanical cleaning for example filter-pores should still remain clogged, the thorough chemical cleaning is required. A few suggestions found generally useful follow:

Contamination	Solvent
<b>Barium sulphate</b>	Hot concentrated sulphuric acid (100°C), Silver-chloride Ammonian or Sodium hyposulfite
<b>Copper or Iron Oxides</b>	Hot Hydrochloric acid plus potassium chlorate
<b>Mercury residue</b>	Hot Nitric acid
<b>Mercury sulphide</b>	Hot aqua regia
<b>Albumen</b>	Hot hydrochloric acid or hot ammonia
<b>Grease, oil, fatty materials</b>	Carbon tetrachloride
<b>Organic matters</b>	Hot concentrated cleaning solution, or hot concentrated sulfuric acid plus a few drops of sodium or potassium nitrite
<b>Glucose</b>	Carefully heat to approx. 200°C with mixed acid (5% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> and 1% HNO <sub>3</sub> )

Extensive rinsing with water must be obviously follow.

### Warning!

Hot concentrated phosphoric acid and hot alkaline solutions attack the glass surface, they are unsuitable as cleaning agents. If they have to be filtered, an increase in pore size and reduced life of the fritted disc is unavoidable.

## Sicherheitshinweise

### Reinigung

Vor Erstbenutzung sind die Glasgeräte mit heißer Salzsäure und anschließend, gründlichen Spülen mit destilliertem Wasser zu reinigen. Nach dem Gebrauch empfiehlt sich eine sofortige Reinigung mit einem Gummischer oder kräftigen Pinsel. Oft genügt ein Abspritzen der Oberfläche mit der Spritzflasche oder Durchspülen unter dem Wasserstrahl in umgekehrter Filtrationsrichtung.

### Druck-/Vakuum-Beständigkeit

Materialbedingt kann eine Druck- bzw. Vakuumfestigkeit des Glases nicht garantiert werden. Bereits kleinere Verletzungen der Glasoberfläche, z.B. durch Kratzer, führen zu einem drastischen Verlust der Festigkeit. Bei kontinuierlicher Filtration kann ein Verstopfen der Poren einen plötzlichen Druckanstieg verursachen - auf keinen Fall dürfen ca. 0,1 MPa überschritten werden. Abrupte Druckveränderungen sind unbedingt zu vermeiden.

### Temperaturbeständigkeit

Die höchstzulässige, kurzzeitige Gebrauchstemperatur beträgt ca. 500°C. Um permanente Spannungen im Glas zu vermeiden, müssen die bekannten Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeiten für Borosilicatglas 3.3 beachtet werden. Permanente Spannungen beeinträchtigen die Druck- und Temperaturwechselbeständigkeit des Glases. Abrupte Temperaturveränderungen sind unbedingt zu vermeiden.

### Chemische Beständigkeit

Flusssäure, konzentrierte Phosphorsäure und alkalische Lösungen greifen mit zunehmender Konzentration und Temperatur die Glasoberfläche an und können die Festigkeit und Lebensdauer von Sinterfiltern beeinträchtigen.

### Arbeitsschutz

Arbeiten mit Glas und Glasfilter-Geräten erfordern immer einen Schutz vor Schnittverletzungen durch Scherben und Splitter. Bei Druck- und Vakuumfiltration empfiehlt sich die Verwendung von Schutzscheiben, -vorhängen, sowie -hauben, bzw. das Arbeiten im Abzug. Zumindest müssen Schutzbrille und -handschuhe getragen werden. Mit dem möglichen Austreten von verwendeten Reagenzien muss gerechnet werden.

Bitte beachten Sie diese Hinweise in Verbindung mit den gültigen „Vorschriften für Arbeiten im Labor“.

Alle Informationen auch zum Download unter:  
[www.robuglas.com](http://www.robuglas.com)

## Safety Instructions

### Cleaning

Before the first use of glass-filters, they must be cleaned with diluted, hot hydrochloric acid, followed by several rinses with distilled water. Glass-filters should be cleaned immediately after their use. The surfaces can be wiped with a squeegee or a brush. Surface rinsing with a wash bottle or back-flushing under the water tap is often sufficient.

### Pressure and Vacuum

Due to the mechanical properties, a vacuum- or pressure resistance of glass cannot be guaranteed. Scratches or internal abrasions of the glass surface can greatly reduce the mechanical and thermal strength. Filter pores may clog during filtration and cause a pressure drop - in any case 0,1 MPa may not be exceeded. Never subject glassware to sudden pressure changes.

### Temperature Resistance

The maximum allowable service temperature is approx. 500°C. To avoid permanent stress, careful heating and cooling according to the schedule for borosilicate glass 3.3 should be ensured. Permanent stress can reduce the mechanical and thermal resistance. Never subject glassware to sudden temperature changes.

### Chemical resistance

High concentrations of hydrofluoric acid or hot alkali solutions attack the glass and can cause deterioration in the filter and an increase of the pore size.

### Safety advice

When working with glassware always wear protective glasses and protective gloves to avoid injuries. Use a safety screen, -hood or similar protection when working with glassware subject to pressure or vacuum. Be prepared, that reagents may leak from a broken vessel.

Please heed these guidelines in combination with the respective state-specific regulations for the use of glassware in the laboratory.

All information also available for download:  
[www.robuglas.com](http://www.robuglas.com)





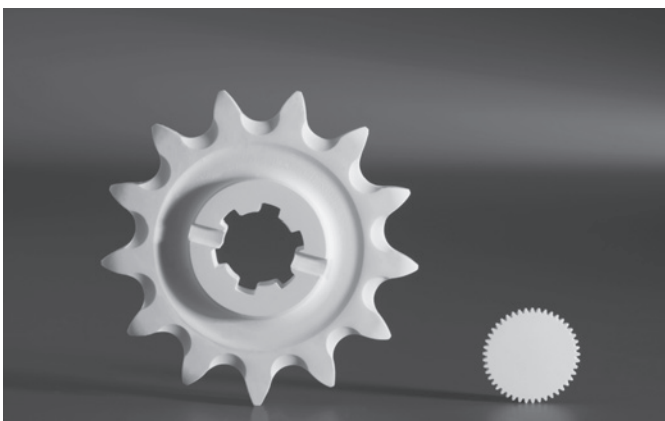
## Doppelglasfilter

Doppelglasfilter entstehen aus zwei unterschiedlichen, versinterten Porositäten. Die Grobschicht fängt grobe Niederschläge auf und verhindert, dass sich die feineren Poren zusetzen. Durch die Feinschicht werden auch kleine Partikel zurückgehalten und somit ein optimales Filtrationsergebnis gewährleistet. Die Mehrschichttechnologie vereint gute Durchflussraten und mechanische Stabilität bei gleichzeitiger Verbesserung der Standzeiten.



## Formgebungsverfahren

Moderne Formgebungsverfahren ermöglichen die Verarbeitung von Sinterglas in einer großen Vielfalt von Geometrien zu porösen oder auch massiven Formteilen. Porendurchmesser bis unter 1,0 µm bei einer Offenporigkeit von 35% sind so herstellbar.



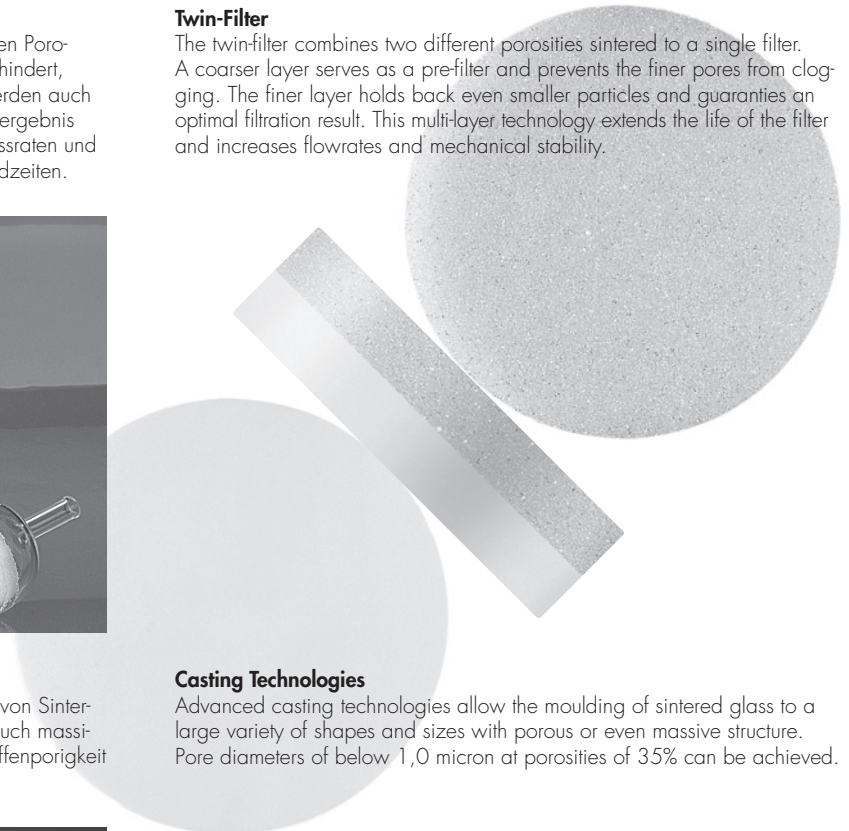
## Inertes Trägermaterial

ROBU® hat aus der Reihe der bekannten und bewährten VitraPOR® Sinterfilterprodukte ein Trägermaterial für die Zellkultivierung in der Biotechnologie entwickelt. Reines, bindemittelfreies Borosilicatglas 3.3 wird mit einer definierten Porengröße von etwa 60 Mikrometern in einem besonderen Verfahren hergestellt und zu gleichmäßigen, porösen Pellets von 1,5 mm oder alternativ 4 mm Größe geformt. Durch das spezielle Sinterverfahren entsteht ein offenporiges Material, welches ohne Ätzprozesse mit glatten und dennoch großen Oberflächen aufwartet. Die elektrische Oberflächenladung (Zetapotential) wirkt sich ebenso positiv auf das Zellwachstum aus, wie die hervorragende Biokompatibilität des Rohmaterials. Im Ergebnis stellen Vitalitätsraten von über 70% einen klaren Vorteil gegenüber PMMA- und PVC Trägern dar.



## Twin-Filter

The twin-filter combines two different porosities sintered to a single filter. A coarser layer serves as a pre-filter and prevents the finer pores from clogging. The finer layer holds back even smaller particles and guarantees an optimal filtration result. This multi-layer technology extends the life of the filter and increases flowrates and mechanical stability.



## Casting Technologies

Advanced casting technologies allow the moulding of sintered glass to a large variety of shapes and sizes with porous or even massive structure. Pore diameters of below 1,0 micron at porosities of 35% can be achieved.

## Porous Glass Beads

ROBU® has developed a new carrier substrate for cell cultivation from the proven family of VitraPOR® sintered filter products. Pure, binder-free USP-class I borosilicate glass 3.3 is manufactured by our proprietary process to form 1.5 mm or alternatively 4 mm diameter beads with defined pore sizes of approximately 60 micrometers. The special process uses no corrosives and produces a porous structure with smooth, yet large surface areas. The glass is completely bio-compatible and its high electrical surface charge (Zeta-Potential) helps to stimulate cell growth. As a result, you can yield more than 70% viable cells from your cultivation process - far superior to conventional PMMA and PVC carriers.

Durch die definierte Porenstruktur des inerten und biokompatiblen Carriermaterials, wird die Agglomeration der Zellen durch Einschluss in Mikrokapseln verhindert und das Zellwachstum signifikant erhöht. Dies stellt eine Möglichkeit zur Steigerung der Zellzahlen auf die, zum Beispiel für klinische Studien benötigten, Dimensionen dar.

## Lieferungs- und Zahlungsbedingungen

1. Maßgebend für alle Lieferungen und Leistungen sind die folgenden Lieferungs- und Zahlungsbedingungen. Sollten Einkaufsbedingungen unserer Abnehmer davon abweichen, gelten sie nur, wenn wir sie ausdrücklich schriftlich bestätigen. Die Annahme der gelieferten Ware gilt als Anerkennung unserer Bedingungen.

2. Wir berechnen die am Tage der Lieferung gültigen Preise, und zwar in EURO, wenn nicht anders angegeben, zuzüglich Mehrwertsteuer, Kosten für die Verpackung, Versand und Versicherung. Die Preise gelten ab Werk, bei sofortiger Zahlung ohne jeden Abzug, sofern nicht besondere Bedingungen vereinbart wurden. Bei Versand geht die Gefahr auf den Käufer über, sobald wir die Ware den von uns gewählten Beförderungsunternehmen übergeben haben.

2.1 Verpackungsmaterialien werden von uns nicht zurück genommen, es sei denn, wir sind durch gesetzliche Vorschriften dazu verpflichtet.

3. Bei Überschreitung der Zahlungsfristen können alle gesetzlichen Verzugsfolgen ohne besondere Mahnung eintreten. Wir behalten uns die Berechnung von Zinsen in Höhe des jeweiligen Zinssatzes unserer Hausbank vor. Der Gesamtsaldo wird unabhängig von Zahlungszielen sofort zur Zahlung fällig. Entstehen nach Annahme eines Auftrages Zweifel an der Kreditwürdigkeit des Kunden, so sind wir berechtigt, nach unserer Wahl entweder Barzahlung oder Sicherheitsleistung vor der Lieferung zu verlangen oder vom Vertrag zurückzutreten.

4. Bei Sonderanfertigungen behalten wir uns einen angemessenen Preisaufschlag sowie eine angemessene Abweichung hinsichtlich der vereinbarten Liefermenge vor; überschüssige Mengen sind abzunehmen. Bezogen auf die Bestellmenge gilt eine Abweichung von +/- 10% als vereinbart. Sonderanfertigungen können nicht zurückgenommen und Aufträge hierfür nur mit unserem schriftlichen Einverständnis annulliert werden. Formen für Sonderanfertigungen werden dem Besteller berechnet, bleiben aber unser Eigentum.

5. Wir bemühen uns, die angegebenen Lieferfristen einzuhalten. Diese sind jedoch wegen der Gefahren und Eigenarten der Glasverarbeitung, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes vereinbart ist, unverbindlich. Unsere vertraglichen Pflichten stehen unter dem Vorbehalt unserer eigenen richtigen und rechtzeitigen Belieferung durch unsere Lieferanten.

6. Sollten sich Beanstandungen ergeben, so sind diese innerhalb von 8 Tagen nach Eingang der Ware schriftlich geltend zu machen, andernfalls gilt die Ware als genehmigt. Wir können nach unserer Wahl den Mangel ausbessern oder Ersatzware liefern. Für etwaige Schäden einschließlich von Folgeschäden haften wir höchstens in der Höhe des Fakturenwertes. Verschleißteile sind von der Mängelhaftung ausgenommen. Beanstandete Ware ist auf Anforderung zurückzusenden.

6.1 Ansprüche aus Schutzrechtsverletzungen sind ausgeschlossen, soweit die Verletzung durch spezielle Vorgaben oder nicht vorhersehbare Anwendung der Ware durch den Besteller verursacht werden.

7. Zeichnungen, Abbildungen, Maße und Gewichte sind nur annähernd maßgebend, sofern sie nicht ausdrücklich als verbindlich bezeichnet worden sind. Der Besteller hat dafür einzustehen, dass von ihm vorgelegte Ausführungszeichnungen in Schutzrechte Dritter nicht eingreifen; er hat uns bei Regreßansprüchen schadlos zu halten. Übergebene Unterlagen dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht oder vervielfältigt werden oder anders als für den vereinbarten Zweck verwendet werden.

8. Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung unserer sämtlichen, auch der künftig entstehenden Forderungen unser Eigentum. Der Käufer ist berechtigt, die Ware zu verarbeiten und zu veräußern unter Berücksichtigung der nachfolgenden Bestimmungen:

8.1 Soweit die Ware vom Käufer weiter verarbeitet oder umgebildet wird, gelten wir als Hersteller im Sinne des §950 BGB und erwerben das Eigentum an den Zwischenerzeugnissen. Der Verarbeiter ist nur Verwahrer. Wenn die Vorbehaltsware mit anderen uns nicht gehörenden Gegenständen verbunden oder verarbeitet wird, erwerben wir das Miteigentum an der neuen Sache im Verhältnis des Wertes der Vorbehaltsware zu den anderen Gegenständen.

8.2 Die Ware darf nur im gewöhnlichen und ordnungsmäßigen Geschäftsverkehr und nur dann veräußert werden, wenn die Forderungen aus Weiterverkäufen nicht vorher an Dritte abgetreten sind. Die dem Käufer aus der Weiterveräußerung zustehenden Forderungen gelten mit Abschluß des Kaufvertrages mit uns als an uns abgetreten, und zwar auch dann, wenn unsere Ware mit anderen Gegenständen verbunden oder verarbeitet ist. In diesem Falle dienen die abgetretenen Forderungen zu unserer Sicherheit nur in Höhe des Wertes der jeweils verkauften Vorbehaltsware. Wir werden die abgetretene Forderung, solange der Käufer seinen Zahlungsverpflichtungen nachkommt, nicht einziehen. Der Käufer ist aber verpflichtet, uns auf Verlangen die Drittschuldner aufzugeben und diesen die Abtretung anzuzeigen. Er ist berechtigt, die Forderungen solange selbst einzuziehen, wie ihm von uns keine Anweisung erteilt wird. Die von ihm eingezogenen Beträge hat er sofort an uns abzuführen, soweit unsere Forderungen fällig sind.

8.3 Verpfändungen oder Sicherungsübereignungen der Vorbehaltsware bzw. der abgetretenen Forderung sind unzulässig. Der Käufer hat uns etwaige Zugriffe Dritter auf die unter Eigentumsvorbehalt gelieferte Ware oder auf die angetretenen Forderungen sofort mitzuteilen.

9. Falls bei Verkäufen ins Ausland der vereinbarte Eigentumsvorbehalt nicht mit der gleichen Wirkung wie im deutschen Recht zulässig ist, bleibt die Ware bis zur Zahlung aller unserer Forderungen aus dem durch den Verkauf der Ware entstandenen Vertragsverhältnis unser Eigentum. Ist auch dieser Eigentumsvorbehalt nicht mit der gleichen Wirkung wie im deutschen Recht zulässig, ist aber gestattet, sich andere Rechte an der Ware vorzubehalten, so sind wir befugt, alle diese Rechte auszuüben. Der Käufer ist verpflichtet, bei Maßnahmen mitzuwirken, die wir zum Schutz unseres Eigentumsrechtes oder an dessen Stelle eines anderen Rechtes an der Ware treffen wollen.

10. Erfüllungsort für Lieferung und Zahlung ist der Sitz unserer Gesellschaft. Auf alle durch den Kaufvertrag begründeten Rechtsverhältnisse findet ausschließlich das deutsche Recht Anwendung. Gerichtsstand für beide Teile, auch in Wechselsachen, ist der Sitz unserer Gesellschaft. Treten wir als Kläger auf, sind wir berechtigt, auch am Sitz des Käufers Klage zu erheben.

ROBU Glasfilter-Geräte GmbH

## Terms of delivery and payment

1. The following terms of delivery and payment apply to all consignments made and all services supplied by us. In case purchasing conditions of our customers depart from our terms, they shall apply only after having been expressly confirmed by us in writing. The acceptance of goods supplied shall be deemed as recognition of our terms.

2. Prices charged for are those in effect on the day of delivery and, unless otherwise provided, are to be understood in EURO currency ex works plus packing, dispatch and insurance at the expense of our customers, payable immediately net cash without discount. At the time of shipment, risk passes to the buyer as soon as we have handed over the goods to the forwarding agents chosen by us.

2.1 The return of packaging material will not be accepted, unless we are obliged to do so by German laws and regulations.

3. In case payment dates are exceeded, all legal consequences of default may take effect without any prior formal notice. We reserve the right to charge interest at the rate applied from time to time by our bankers. The total balance will be due for immediate payment regardless of any other terms of payment provided. If there will be doubt in creditability, even if the order is already reconfirmed, we have the right to ask for prepayment of irrevocable letter of credit or to terminate the contract.

4. For special designs we reserve the right to lift prices within reasonable limits as well as to adequately vary the amounts agreed upon for delivery; surplus quantities have to be accepted. Related to quantities ordered a +/- 10% deviation is allowed. Special designs cannot be returned and orders not be cancelled without our written consent. Moulds for special designs ordered are due to the account of the customer, but still remain our property.

5. We do our best to keep the delivery terms stated. Due to the risk and peculiarities of glassworking, these terms are non committal, unless otherwise expressly stipulated. Our contractual obligations are subject to our being supplied by our subcontractors correctly and in due course of time.

6. Should there be any reason for complaints, these shall be brought to formal notice within eight days after receipt of goods, otherwise the goods shall be deemed as approved. We may choose either to repair the defect or to supply substitute goods. In case of any damages, including consequential damages, we shall be liable at the most up to a value not exceeding the amount invoiced. Parts subject to wear and tear are excluded from warranty for defects. To proof any complaints, the delivered goods have to be returned.

6.1 Claims on the part of infringement of proprietary rights are excluded, if the infringement is a result of special instructions or a not foreseeable application or use of the goods by the Customer.

7. Drawings, photographs, dimensions and weights are only of approximate value, unless they have expressly been stated as mandatory. The Buyer shall be responsible for working drawings submitted by him not to encroach upon patent rights of third parties. He shall save us harmless against claims for compensation. Information submitted shall not be made accessible to third parties or to be reproduced or to be used for purposes other than agreed upon.

8. Goods supplied will remain our property until all of our claims, including also those arising in the future, have been paid in full. The Buyer is entitled to process the goods received and to re-sell them, provided the following conditions will be complied with:

8.1 In case goods are processed or transformed by the Buyer, we are deemed, within the meaning of Article 950 of the German Code of Civil Law (BGB), the manufacturer and acquire title of ownership to intermediate or finished products. The processing party is only a depositary. If goods reserved are incorporated into or processed together with other items not owned by us, we acquire title of co-ownership to the new object in proportion of the value of the goods reserved to the value of said other items.

8.2 Goods are allowed to be sold only by way of ordinary and regular business transactions and only if claims resulting from re-sales have not previously been assigned to third parties. Claims resulting from re-sales, and to which the Buyer is entitled, shall be considered as assigned to us from the moment the buyer enters into a sales agreement with us, and also in as far as our goods are incorporated into or processed together with other items. In said case, the claims assigned serve as a guarantee for us only to an amount not exceeding the sales price of goods reserved. We will not collect the claims assigned, as long as the Buyer meets his liabilities. The Buyer shall be obliged to name to us, on request, the garnishes and to notify to these said assignments. He shall be entitled to collect claims himself, as long as he shall not receive from instructions to the contrary. Amounts collected by him shall immediately be paid to us to the extent our claims are due.

8.3 Mortgages or chattel mortgages of goods reserved or of claims assigned are not allowed. The Buyer shall notify us immediately of eventual seizures by third parties of goods supplied with retention of title or of claims assigned.

9. Should, in event of sales to foreign countries, the retention of title not be admitted with the same effect as under German law, the goods involved will remain our property until payment of all our claims resulting from the contractual relationship brought about by the sale of said goods. In case this retention of title is neither admitted with the same effect as under German law but if it is allowed to reserve other rights to said goods, we will be entitled to exercise all these rights. The Buyer shall be obliged to cooperate in our measures we intend to take for the protection of our right of ownership or, in its place, of any other title of the goods.

10. All sale contracts are due to the law of the Federal Republic of Germany. Any law case as well as matters concerning bill of exchange, drafts, etc. have to be placed with the competent district court of our company. In case we appear plaintiff, we will be entitled to enter an action also at the purchasers place of business.

ROBU Glasfilter-Geräte GmbH



Das neu entwickelte und vielfältig einsetzbare Quarz-Sintermaterial von **ROBU®** wird in einem innovativen Verfahren hergestellt und bearbeitet. Es bietet entscheidende Vorteile, zum Beispiel in elektrochemischen und elektrokinetischen Anwendungen, als Support-Struktur, aber auch für optoelektronische oder Filtrationsaufgaben in Medizin- und Verfahrenstechnik:

- Rohmaterial aus reinem, amorphem SiO<sub>2</sub>
- Temperaturbeständig bis über 1.000 °C
- Hervorragende Temperatur-Wechselbeständigkeit
- Extrem widerstandsfähig gegen aggressive Medien
- Hohe Oberflächenladung, Offenporigkeit und innere Oberfläche
- Mono- und multimodale Porendurchmesser von 0.5 bis über 5 µm
- Folienstärken von unter 1.0 bis über 10 mm realisierbar



With the background of a long term experience **ROBU®** has developed a new and flexible porous quartz membrane. It is produced in a special casting process using a specialized technology. It not only offers various advantages in electrochemical, opto-electronic and electrokinetic applications, but also in the medical field or as a filter and support structure:

- Raw material pure, amorphous SiO<sub>2</sub>
- Temperature resistant to more than 1.000 °C
- Superior temperature change resistance
- Very good chemical resistance
- High electric potential, porosity and large surface area
- Mono- or multimodal pore sizes from 0.5 to over 5 µm dia.
- Tape thicknesses from below 1.0 to over 10 mm





In enger Zusammenarbeit mit Ihnen erarbeiten wir die entsprechenden Problemlösungen. Lassen sich Anforderungen nicht mit sofort lieferbaren Standardlösungen erfüllen, entwickelt ROBU auch Sonderanfertigungen in nahezu jeder erforderlichen Größe und Form.

Our wide range of porosities and sizes makes it easy for you. If your specific demands cannot be met with our standard products, we will work closely with you to create what you need. ROBU can fabricate sinterfilters in almost any shape and size.



Wir liefern schnell und zuverlässig! Unsere Standardprodukte und viele Sonderartikel sind innerhalb weniger Tage verfügbar.

Our deliveries are fast and reliable! Most standard products and many specialty items are available within a few days.



Unser DIN/ISO 9001 zertifiziertes Qualitätsmanagement und die Kontrolle aller wichtigen Parameter der Sinterelemente sichert bereits "in process" die Qualität der Produkte.

Our DIN/ISO 9001 certified quality management and in process controls of all major properties of the sintered elements ensure the consistent quality of all products.



**ROBU**<sup>®</sup>

**ROBU GLASFILTER-GERÄTE GMBH**

Schützenstr. 13, D-57644 Hattert, Germany

Tel.: ..49-(0) 2662/8004-0

Fax.: ..49-(0) 2662/8004-40

[www.robuglas.com](http://www.robuglas.com)

