

SIPERM® HOCHPORÖSE SINTERWERKSTOFFE



Maßgeschneiderte SIPERM®-Lösungen für Anwendungen in **Industrie + Technik**

Tridelta **Siperm** 
Ein Unternehmen der TRIDELTA-Gruppe



SIPERM® MULTITALENTE FÜR HÖCHSTE ANFORDERUNGEN



Seit 1953 produzieren wir am Standort Dortmund hochporöse Sinterwerkstoffe. Unsere langjährige und vielseitige Erfahrung bei der Verarbeitung von PE (SIPERM® HP), CrNi-Stahl (SIPERM® R) und Bronze (SIPERM® B) zu hochporösen Platten, Rohren, Formteilen und maßgeschneiderten Schweißkonstruktionen macht uns zu einem kompetenten Partner bei der Suche nach der bestmöglichen Lösung Ihres speziellen Anwendungsproblems.

Die Tridelta Siper GmbH, vormals zugehörig zur Thyssen AG, ist heute ein Tochterunternehmen der Tridelta GmbH.

SIPERM®
HOCHPORÖSE
SINTERWERKSTOFFE



WERKSTOFFE



SIPERM® R
Edelstahl AISI 316L



SIPERM® B
Bronze CuSn 10

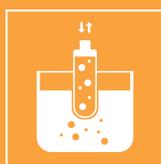


SIPERM® HP
Polyethylen PE

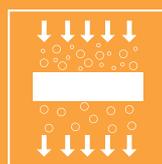
INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN



Schüttguthandling



Be- / Entgasen



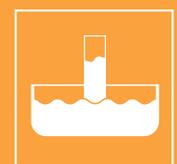
Filtration



Schalldämpfung



Sicherheitstechnik



Kapillartransport

ENGINEERING / SERVICE

- ◆ individuelle Anwendungsberatung

Werkstoff SIPERM® R

Edelstahl AISI 316L / 1.4404

Temperaturbeständigkeit: 500 °C oxidierende Atmosphäre / 650 °C reduzierende Atmosphäre

R

Lieferübersicht

◆ Platten

Größe: 280 x 220 mm und 250 x 250 mm, nahtlos
Stärke: 2 - 10 mm
andere Formate (Schweißkonstruktionen und Zuschnitte) auf Anfrage



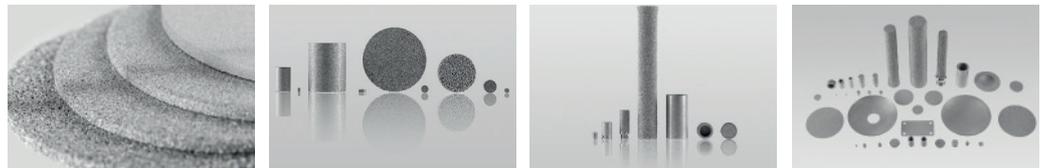
◆ Rohre

nahtlos und als Schweißkonstruktion – Abmessungen auf Anfrage
max. Durchmesser für nahtlose Rohre: 100 mm
max. Länge für nahtlose Rohre: 1000 mm



◆ Ronden und Formteile

Für die Herstellung von Ronden und Formteilen unterschiedlicher Größen steht uns ein großer Werkzeugpark zur Verfügung. Auf Anfrage informieren wir Sie gerne über vorhandene Abmessungen und spezielle Formen.



◆ Fluidisiereinheiten

Belüftungspot: Ø80 mm, Ø100 mm, Ø105 mm
Belüftungskissen: 250 x 125 mm, 500 x 125 mm, 1000 x 125 mm und nach Kundenvorgabe
Fluidisierungsböden gemäß Kundenwunsch



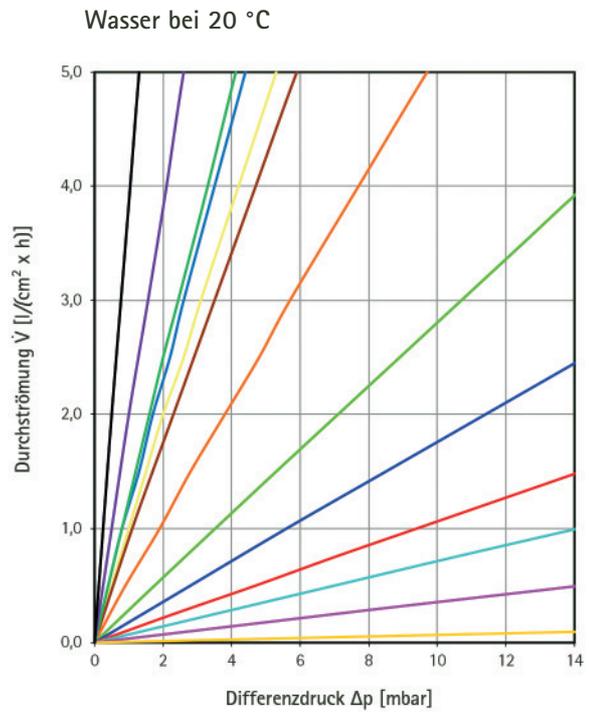
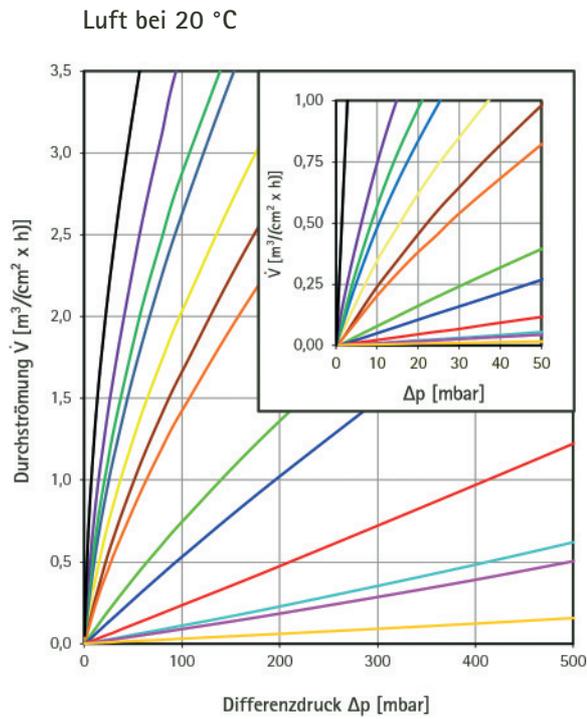
◆ Filterkerzen

nahtlos und als Schweißkonstruktion – Abmessungen auf Anfrage
max. Durchmesser für nahtlose Rohre: 100 mm
max. Länge für nahtlose Rohre: 1000 mm

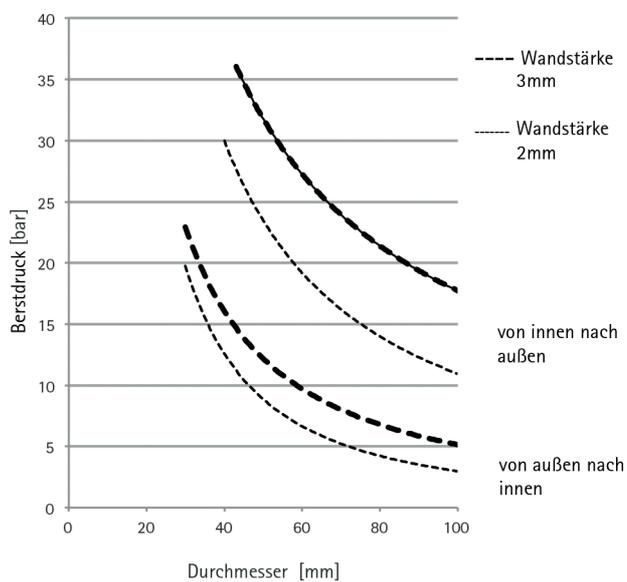


Durchströmungsverhalten nach DIN ISO 4022

gemessen an Ronden (Ø80 x 3 mm) / Anströmfläche: 20 cm² / berechnet für 1 mm Materialstärke



Berstdruckfestigkeit von Rohren



- R 200
- R 150
- R 125
- R 100
- R 80
- R 60
- R 35
- R 20
- R 14
- R 10
- R 7
- R 3
- R 1



Technische Daten

Edelstahl AISI 316L / 1.4404

Temperaturbeständigkeit: 500 °C oxidierende Atmosphäre / 650 °C reduzierende Atmosphäre

Qualität	Dichte [g/cm ³]	Porosität [%]	Spezifischer Durchströmungskoeffizient		Trenngrad (flüssig) 98 % [µm]	Porometer Ø Porengröße [µm]	Bubble Point Test Druckdifferenz [Pa]	Scherfestigkeit [N/mm ²]	Zugfestigkeit [N/mm ²]	Biegefestigkeit		
			laminar [m ³] x 10 ⁻¹²	turbulent [m] x 10 ⁻⁷						δ _{el} [N/mm ²]	δ _{0,1} [N/mm ²]	δ _{Bruch} [N/mm ²]
R 1	5,9 - 6,3	21 - 26	0,2	0,1	4	1,1	6225	390	120	50	75	340
R 3	5,2 - 5,6	30 - 35	1	1	5	2,8	4245	320	110	50	70	310
R 7	5,0 - 5,4	32 - 37	2	6	9	4	3325	280	110	50	70	280
R 10	4,9 - 5,3	33 - 38	3	8	14	6	2535	240	100	50	70	230
R 14	4,7 - 5,1	36 - 41	5	15	18	8	1865	210	90	40	60	200
R 20	4,6 - 5,0	37 - 42	8	30	30	13	1475	180	80	30	40	190
R 35	4,5 - 4,9	38 - 43	15	45	37	20	1015	170	70	30	40	180
R 60	4,4 - 4,8	39 - 44	25	55	49	25	835	160	60	20	30	170
R 80	4,3 - 4,7	40 - 45	28	68	55	32	705	140	50	20	30	140
R 100	4,1 - 4,5	43 - 48	33	140	62	34	645	120	40	20	25	110
R 125	4,0 - 4,4	44 - 49	35	145	65	37	555	110	40	15	20	100
R 150	3,8 - 4,2	46 - 52	55	184	95	41	415	90	35	10	15	95
R 200	3,6 - 4,0	49 - 54	112	300	110	65	215	80	30	10	10	90
	EN ISO 2738	DIN ISO 30911-3	DIN ISO 4022		In Anlehnung an ISO 4572	ASTM E1294	DIN ISO 4003	DIN ISO 30911-6	In Anlehnung an EN ISO 2740	In Anlehnung an DIN ISO 3325		

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Mittelwerte; die Einzelwerte können je nach Dimension des Bauteils differieren.

Bearbeitungshinweise

Drehen	Stahlform:	Spitz- oder Seitenstahl
	Hartmetallgruppe:	ISO / ANSI K 20
	Spanwinkel:	12°
	Freiwinkel:	7 - 9°
	Spantiefe:	0,4 mm
	Schnittgeschwindigkeit:	10 – 30 m/min

Schweißen	Poröse Sinterwerkstoffe auf Metallbasis werden WIG-geschweißt. Das Material muss schmutz- und fettfrei sein. Die Schweißgeschwindigkeit muss so hoch wie möglich gewählt werden, um die Wärme-strömung in das Material hinein möglichst gering zu halten.	
	Schweißzusatzwerkstoff:	Thermanit JE-308 L Si oder GE-316 L Si
	Schutzgaszugabe:	5 l/min
	Elektrodendurchmesser:	1,4 – 4 mm
	Stromstärke:	100 – 150 A (t = 3 mm)

Mechanische Bearbeitung SIPERM® R lässt sich sowohl in kaltem als auch mäßig erwärmtem Zustand walzen, biegen, drücken oder prägen sowie durch Fräsen, Drehen oder Bohren bearbeiten. Für die spanende Bearbeitung eignen sich feine SiperM-Porositätsgrade im Allgemeinen besser als grobe.

Eine spanende Bearbeitung sollte jedoch nicht an zu durchströmenden Flächen erfolgen, da dies die Poren verschließt; Wasserstrahlschneiden und Funkenerodieren sind ohne Porenverschluss möglich. Beim Rundwalzen von Platten aus SIPERM® R ist darauf zu achten, dass der minimale Biegeradius von Porengröße und Materialstärke abhängig ist. Generell gilt jedoch, dass der Biegeradius das 10fache der Wanddicke möglichst nicht unterschreiten sollte.

Halbzeuge aus SIPERM® R lassen sich durch Schweißen, Nieten, Löten oder Kleben sowohl untereinander als auch mit anderen Materialien zu Bauteilen beliebiger Abmessungen zusammensetzen.

 **Fragen Sie uns – wir beraten Sie gern!**
T +49 231 4501-221 · info@siperm.com

Reinigungshinweise

Wenn die Verunreinigung an der Filteroberfläche zurückgehalten wird und keine Partikel in die Porenkanäle eingedrungen sind, reicht häufig eine mechanische Reinigung aus. Haben sich Verunreinigungen im Innern des Filters festgesetzt, ist eine Gegenstromreinigung oft nicht mehr ausreichend. Dann empfiehlt sich eine chemische Lösung des Rückstandes in Lösungsmitteln, welche den Filter nicht angreifen.

Mechanische Reinigung

Eine mechanische Reinigung geschieht am einfachsten im Gegenstrom mit sauberem Medium. Dies kann ohne Ausbau des SIPERM®-Bauteiles angewandt werden. Bei dem für den Gegenstrom verwendeten Medium kann es sich um das Filtrat bzw. das in der Anwendung durch das Bauteil strömende Medium selbst oder jedes andere saubere Medium handeln.

Es empfiehlt sich aber, mit Gas-Gegenstrom zu arbeiten, wenn das Filtrat ein Gas ist und mit Flüssigkeits-Gegenstrom, wenn es sich um ein flüssiges Filtrat handelt.

Bei starker Verschmutzung ist die Wirkung umso größer, je öfter der Reinigungsvorgang wiederholt wird.

Möglich ist auch das Rückblasen mit einem Heißdampfstrahl, z.B. zur Dampfentfettung mit dem Dampfstrahlreiniger.

Die Reinigungswirkung im Gegenstrom kann durch leichtes Bürsten mit einer weichen Bürste (Nylonbürste) unterstützt werden. Es empfiehlt sich, diesen Vorgang gleichzeitig mit dem Durchgang des Gegenstrom-Mediums durchzuführen, um weitere Ablagerungen zu verhindern.

Bei kleineren ausbaubaren Filterteilen ist die Ultraschallreinigung nach dem Resonanzverfahren möglich.

Chemische Reinigung

Die Wahl der geeigneten Lösungsmittel, sowie der Erfolg der Reinigung, hängen von der Art der Verunreinigung ab. Empfehlungen können daher nur sehr pauschal sein.

Für SIPERM® R können verwendet werden:

- ◆ Alle üblichen Lösungsmittel wie Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Alkohol, Azeton
- ◆ Essigsäure bis 25 % (30 - 60 min)
- ◆ Salzsäure bis 10 % (höchstens 30 min)
- ◆ Salpetersäure 20 % (30 - 120 min)
- ◆ Alkali- und Erdalkalilaugen

Es empfiehlt sich nicht, Säuren oder Laugen von hoher Konzentration und bei höheren Temperaturen zu verwenden. Eine Neutralisation mit heißem Wasser sollte in jedem Falle vorgenommen werden.

Reinigungsdauer und -temperatur können je nach Verschmutzungsgrad variiert werden. Vorbeugend ist jedoch zu berücksichtigen, dass hochporöse Sinterwerkstoffe aufgrund ihrer großen inneren Oberfläche in weit höherem Maße korrosiven Medien ausgesetzt sind als die entsprechenden Kompaktmaterialien. Aus diesem Grund dürfen Reinigungszeit und Reinigungstemperatur das unbedingt erforderliche Maß nicht überschreiten.

Je nach Anwendungsart ist darauf zu achten, dass die hochporösen Sinterbauteile nach der Reinigung gründlich getrocknet werden. Die Reinigung mit Lösungsmitteln erfordert in jedem Fall eine vollständige Trocknung des porösen Sinterbauteiles vor Wiederverwendung. Bei Sinterbauteilen, welche in Anlagen betrieben werden, bei denen die Verwendung bzw. Einbringung von Lösungsmitteln aus Sicherheitsgründen untersagt ist, sollte in keinem Fall eine Reinigung mit Lösungsmitteln erfolgen. Pyrolyse, d.h. das Verbrennen organischer Rückstände bei höheren Temperaturen, ist ebenfalls möglich.

www.siperm.com

Werkstoff SIPERM® B

Bronze CuSn 10

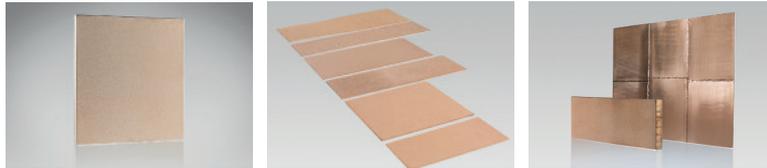
Temperaturbeständigkeit: 200 °C oxidierende Atmosphäre / 350 °C reduzierende Atmosphäre

B

Lieferübersicht

◆ Platten

Größe: 250 x 500, 500 x 500, 750 x 450, 800 x 300, 1000 x 300, 1000 x 450 mm, nahtlos
Stärke: 2 - 10 mm
andere Formate (Schweißkonstruktionen und Zuschnitte) auf Anfrage



◆ Rohre

nahtlos und als Schweißkonstruktion – Abmessungen auf Anfrage



◆ Ronden und Formteile

Für die Herstellung von Ronden und Formteilen unterschiedlicher Größen steht uns ein großer Werkzeugpark zur Verfügung. Auf Anfrage informieren wir Sie gerne über vorhandene Abmessungen und spezielle Formen.



◆ Fluidisiereinheiten

Fluidisierungsböden gemäß Kundenwunsch



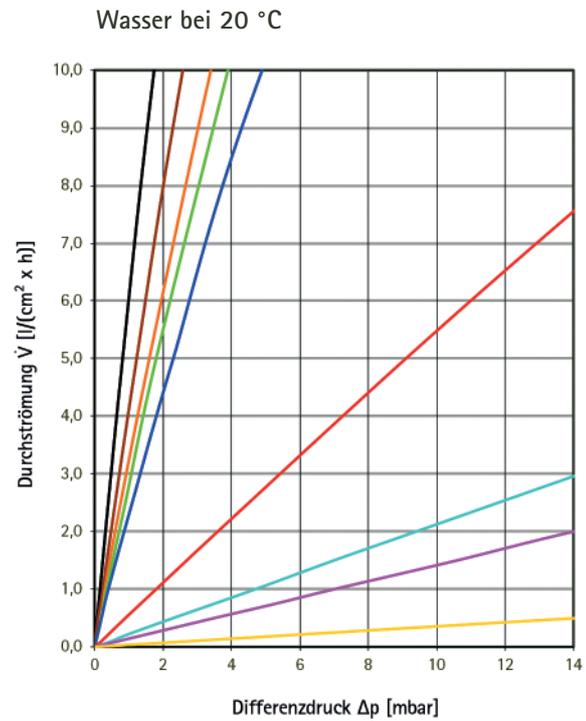
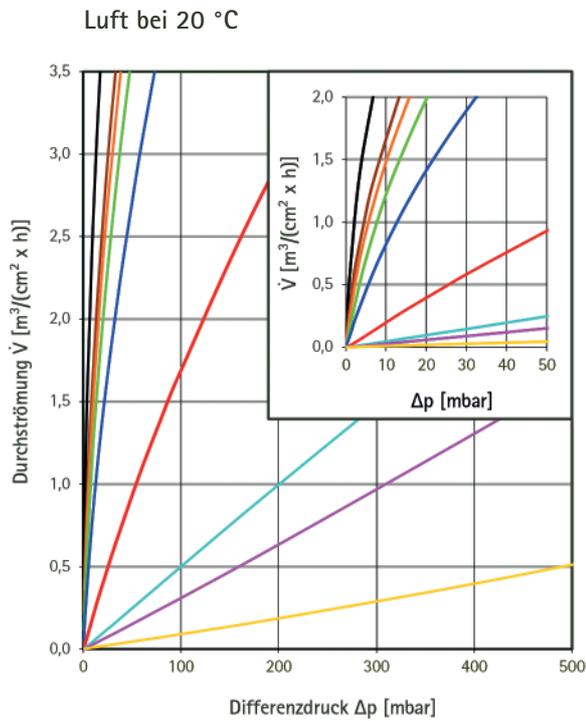
◆ Filterkerzen

nahtlos und als Schweißkonstruktion – Abmessungen auf Anfrage

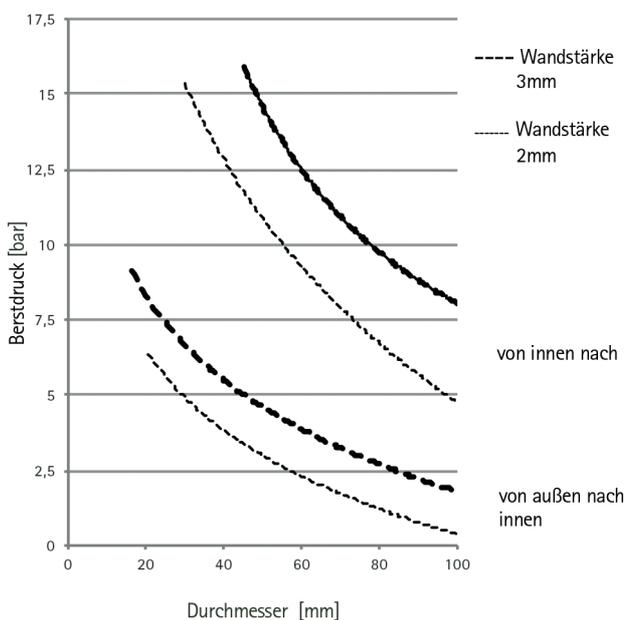


Durchströmungsverhalten nach DIN ISO 4022

gemessen an Ronden (Ø80 mm x 3 mm) / Anströmfläche: 20 cm² / berechnet für 1 mm Materialstärke



Berstdruckfestigkeit von Rohren



- B 200
- B 150
- B 120
- B 80
- B 40
- B 20
- B 12
- B 8
- B 5



Technische Daten

Bronze CuSn 10

Temperaturbeständigkeit: 200 °C oxidierende Atmosphäre / 350 °C reduzierende Atmosphäre

Qualität	Dichte [g/cm³]	Porosität [%]	Spezifischer Durchströmungskoeffizient		Trenngrad (flüssig) 98 % [µm]	Porometer Ø Porengröße [µm]	Bubble Point Test Druckdifferenz [Pa]	Scherfestigkeit [N/mm²]	Zugfestigkeit [N/mm²]	Biegefestigkeit		
			laminar [m²] x 10 ⁻¹²	turbulent [m] x 10 ⁻⁷						σ _{el} [N/mm²]	σ _{0,1} [N/mm²]	δ Bruch [N/mm²]
B 5	6,0 – 6,4	27 – 32	1	1,5	12	3	5225	200	120	60	80	200
B 8	5,7 – 6,1	31 – 35	4	16	19	6	2425	170	105	60	70	150
B 12	5,1 – 5,9	33 – 38	6	35	28	9	1725	150	100	40	40	130
B 20	5,4 – 5,8	34 – 39	16	54	42	18	1125	140	65	25	30	90
B 40	5,2 – 5,6	36 – 41	65	120	75	34	625	110	30	15	25	40
B 80	5,0 – 5,4	39 – 43	80	200	131	55	525	90	25	15	20	35
B 120	4,9 – 5,3	40 – 44	90	250	225	70	325	80	20	10	10	25
B 150	4,7 – 5,1	42 – 47	120	300	251	90	225	60	10	10	10	25
B 200	4,5 – 4,9	44 – 49	180	400	301	105	125	40	5	5	5	10
	EN ISO 2738	DIN ISO 30911-3	DIN ISO 4022		In Anlehnung an ISO 4572	ASTM E1294	DIN ISO 4003	DIN ISO 30911-6	in Anlehnung an EN ISO 2740	In Anlehnung an DIN ISO 3325		

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Mittelwerte; die Einzelwerte können je nach Dimension des Bauteils differieren.

Bearbeitungshinweise

Drehen	Stahlform:	Spitz- oder Seitenstahl
	Hartmetallgruppe:	ISO / ANSI K 20
	Spanwinkel:	10°
	Freiwinkel:	10°
	Spantiefe:	0,5 mm
	Schnittgeschwindigkeit:	100 – 300 m/min
Schweißen	Poröse Sinterwerkstoffe auf Metallbasis werden WIG-geschweißt. Das Material muss schmutz- und fettfrei sein. Die Schweißgeschwindigkeit muss so hoch wie möglich gewählt werden, um die Wärme- strömung in das Material hinein möglichst gering zu halten.	
	Schweißzusatzwerkstoff:	Bronzedraht CuSn 9 oder CuSn 10
	Schutzgaszugabe:	5 l/min
	Elektroden Durchmesser:	1,5 – 3 mm
	Stromstärke:	70 – 120 A

Mechanische Bearbeitung SIPERM® B lässt sich sowohl in kaltem als auch mäßig erwärmtem Zustand walzen, biegen, drücken oder prägen sowie durch Fräsen, Drehen oder Bohren bearbeiten. Für die spanende Bearbeitung eignen sich feine SiperM-Porositätsgrade im Allgemeinen besser als grobe.

Eine spanende Bearbeitung sollte jedoch nicht an zu durchströmenden Flächen erfolgen, da dies die Poren verschließt; Wasserstrahlschneiden und Funkenerodieren sind ohne Porenverschluss möglich. Beim Rundwalzen von Platten aus SIPERM® B ist darauf zu achten, dass der minimale Biegeradius von Porengröße und Materialstärke abhängig ist. Generell gilt jedoch, dass der Biegeradius das 10fache der Wanddicke möglichst nicht unterschreiten sollte.

Halbzeuge aus SIPERM® B lassen sich durch Schweißen, Nieten, Löten oder Kleben sowohl unter- einander als auch mit anderen Materialien zu Bauteilen beliebiger Abmessungen zusammensetzen.

Fragen Sie uns – wir beraten Sie gern!
 T +49 231 4501-221 · info@siperM.com

Reinigungshinweise

Wenn die Verunreinigung an der Filteroberfläche zurückgehalten wird und keine Partikel in die Porenkanäle eingedrungen sind, reicht häufig eine mechanische Reinigung aus. Haben sich Verunreinigungen im Innern des Filters festgesetzt, ist eine Gegenstromreinigung oft nicht mehr ausreichend. Dann empfiehlt sich eine chemische Lösung des Rückstandes in Lösungsmitteln, welche den Filter nicht angreifen.

Mechanische Reinigung

Eine mechanische Reinigung geschieht am einfachsten im Gegenstrom mit sauberem Medium. Dies kann ohne Ausbau des SIPERM®-Bauteiles angewandt werden. Bei dem für den Gegenstrom verwendeten Medium kann es sich um das Filtrat bzw. das in der Anwendung durch das Bauteil strömende Medium selbst oder jedes andere saubere Medium handeln.

Es empfiehlt sich aber, mit Gas-Gegenstrom zu arbeiten, wenn das Filtrat ein Gas ist und mit Flüssigkeits-Gegenstrom, wenn es sich um ein flüssiges Filtrat handelt. Bei starker Verschmutzung ist die Wirkung umso größer, je öfter der Reinigungsvorgang wiederholt wird.

Möglich ist auch das Rückblasen mit einem Heißdampfstrahl, z.B. zur Dampfentfettung mit dem Dampfstrahlreiniger.

Die Reinigungswirkung im Gegenstrom kann durch leichtes Bürsten mit einer weichen Bürste (Nylonbürste) unterstützt werden. Es empfiehlt sich, diesen Vorgang gleichzeitig mit dem Durchgang des Gegenstrom-Mediums durchzuführen, um weitere Ablagerungen zu verhindern.

Bei kleineren ausbaubaren Filterteilen ist die Ultraschallreinigung nach dem Resonanzverfahren möglich.

Chemische Reinigung

Die Wahl der geeigneten Lösungsmittel sowie der Erfolg der Reinigung hängen von der Art der Verunreinigung ab. Empfehlungen können daher nur sehr pauschal sein.

Für SIPERM® B können verwendet werden:

- ◆ Alle üblichen Lösungsmittel wie Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Alkohol, Azeton
- ◆ Essigsäure bis 25 % (30-60 min) bzw. 20 % (1-2 h)
- ◆ Salzsäure bis 10 % (30-60 min)
- ◆ Alkali- und Erdalkalilauge

Nach dem Lösen und Ausspülen der Verunreinigungen empfiehlt sich eine Neutralisierung mit heißem Wasser und bei Bedarf eine Kaliumbichromat-Beizung mit anschließender gründlicher Spülung.

Reinigungsdauer und -temperatur können je nach Verschmutzungsgrad variiert werden. Vorbeugend ist jedoch zu berücksichtigen, dass hochporöse Sinterwerkstoffe aufgrund ihrer großen inneren Oberfläche in weit höherem Maße korrosiven Medien ausgesetzt sind als die entsprechenden Kompaktmaterialien. Aus diesem Grund dürfen Reinigungszeit und Reinigungstemperatur das unbedingt erforderliche Maß nicht überschreiten.

Je nach Anwendungsart ist darauf zu achten, dass die hochporösen Sinterbauteile nach der Reinigung gründlich getrocknet werden. Die Reinigung mit Lösungsmitteln erfordert in jedem Fall eine vollständige Trocknung des porösen Sinterbauteiles vor Wiederverwendung. Bei Sinterbauteilen, welche in Anlagen betrieben werden, bei denen die Verwendung bzw. Einbringung von Lösungsmitteln aus Sicherheitsgründen untersagt ist, sollte in keinem Fall eine Reinigung mit Lösungsmitteln erfolgen.

Bei den metallischen Materialien ist auch eine Kalzinierung, d.h. das Verbrennen organischer Rückstände bei höheren Temperaturen möglich.

www.siperm.com

Werkstoff SIPERM® HP

Polyethylen / PE-UHMW / HDPE

Temperaturbeständigkeit: ca. 70 °C oxidierende Atmosphäre



Lieferübersicht

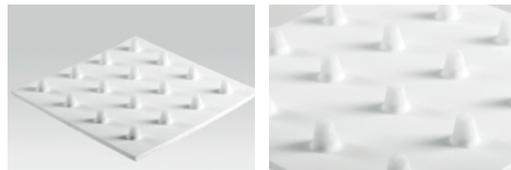
◆ Platten

Größe: 1000 x 1000 mm, 1200 x 1000 mm; Stärke: 3 - 20 mm
andere Formate (Schweißkonstruktionen und Zuschnitte) auf Anfrage



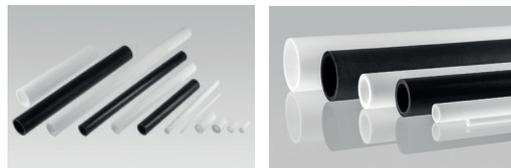
◆ Nockenplatten

Größe: 850 x 850 mm; Stärke: 5 - 8 mm
Angesinterter Abstandsnocken machen bei der Fluidisierung ein besonderes Stützgerüst überflüssig.



◆ Rohre

nahtlos und als Schweißkonstruktion – Abmessungen auf Anfrage



◆ Ronden und Formteile

Für die Herstellung von Ronden und Formteilen unterschiedlicher Größen steht uns ein großer Werkzeugpark zur Verfügung. Auf Anfrage informieren wir Sie gerne über vorhandene Abmessungen und spezielle Formen.



◆ Fluidisiereinheiten

Fluidisierungsböden nahtlos – Abmessungen auf Anfrage
Fluidisierungsböden als Schweißkonstruktion gemäß Kundenwunsch



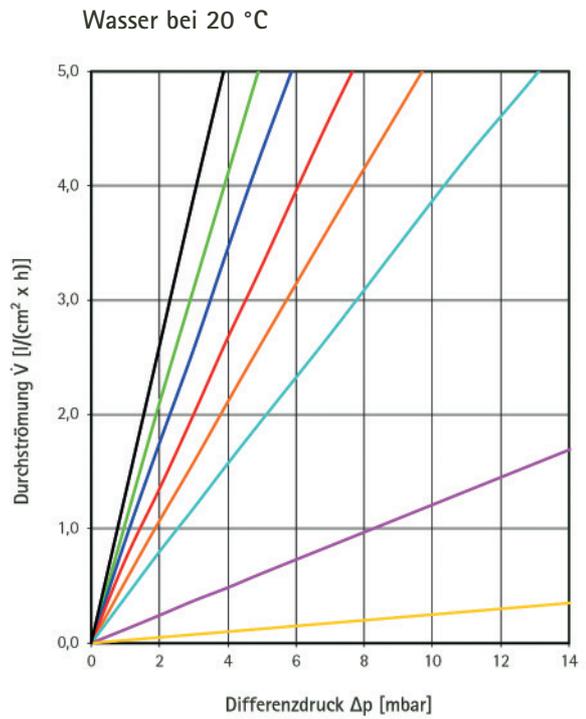
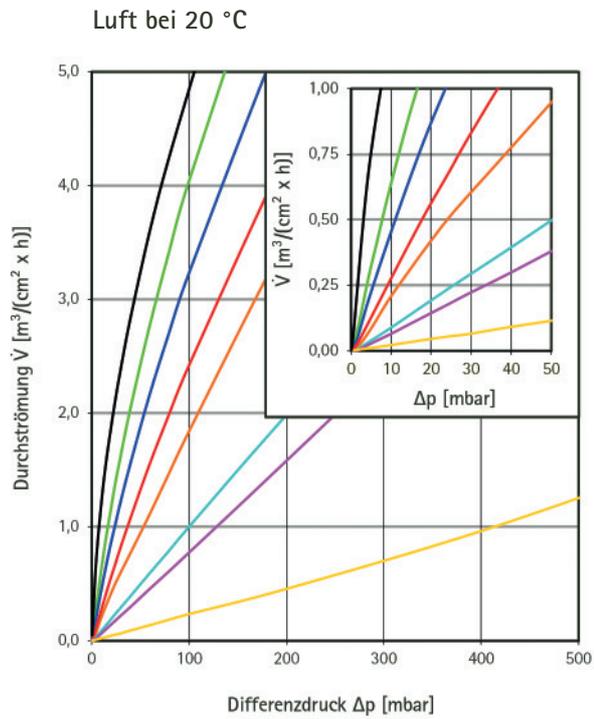
◆ Filterkerzen

nahtlos und als Schweißkonstruktion – Abmessungen auf Anfrage



Durchströmungsverhalten nach DIN ISO 4022

gemessen an Ronden (Ø80 x 5,7 mm) / Anströmfläche: 20 cm² / berechnet für 1 mm Materialstärke



- HP 100
- HP 80
- HP 60
- HP 40
- HP 20
- HP 10
- HP 5
- HP FI



Technische Daten

Polyethylen / PE-UHMW / HDPE

Temperaturbeständigkeit: ca. 70 °C oxidierende Atmosphäre

Qualität	Dichte [g/cm ³]	Porosität [%]	Spezifischer Durchströmungskoeffizient		Porometer Ø Porengröße [µm]	Bubble Point Test Druckdifferenz [Pa]	Scherfestigkeit [N/mm ²]	Zugfestigkeit [N/mm ²]	Dehnung [%]
			laminar [m ²] x 10 ⁻¹²	turbulent [m] x 10 ⁻⁷					
HP FI i	0,58 - 0,62	35 - 39	12	100	22	825	12	8	35
HP 5	0,56 - 0,62	35 - 39	0,7	6,5	7	3551	10	4	50
HP 10	0,56 - 0,60	37 - 41	3,4	20	12	1825	8	4	30
HP 20	0,53 - 0,57	40 - 44	11	51	18	1075	9	5	40
HP 40	0,51 - 0,55	42 - 46	19	60	35	425	6	4	20
HP 60	0,54 - 0,61	36 - 43	23	72	62	210	7	5	16
HP 80	0,46 - 0,54	43 - 52	30	80	78	125	7	5	15
HP 100	0,41 - 0,47	52 - 57	48	101	97	105	6	5	12
HP antistatisch i	0,49 - 0,53	44 - 48	15	55	22	775	4	3	15
HP FI-R i	0,58 - 0,62	35 - 39	12	100	22	825	12	7	35
	EN ISO 2738	DIN ISO 30911-3		DIN ISO 4022	ASTM E1294	DIN ISO 4003	DIN ISO 30911-6	in Anlehnung an EN ISO 2740	In Anlehnung an DIN ISO 3325

Bei allen Werten handelt es sich um Mittelwerte, die Einzelwerte können je nach Dimension des Bauteils differieren.



HP FI – Standardplattenmaterial für die Fluidisierung

HP antistatisch – Standardmaterial antistatisch; Oberflächenwiderstand <10⁶ Ohm / Alle anderen HP-Qualitäten sind ebenfalls in antistatischer Ausführung erhältlich!

HP FI-R – Edelstahlfiltriertes Standardplattenmaterial für die Fluidisierung. Das Material ist detektierbar und eignet sich deshalb für den Einsatz im Lebensmittelbereich.

Bearbeitungshinweise

Drehen	Stahlform:	Spitz- oder Seitenstahl
	Spanwinkel:	5 - 30°
	Freiwinkel:	10 - 15°
	Spantiefe:	0,1 - 0,5 mm
	Schnittgeschwindigkeit:	200 - 500 m/min
Schweißen	Heißgas- und Heizelementschweißen	
	Schweißzusatzwerkstoff:	Polyethylen draht (PE natur)
	Elektroden Durchmesser:	3 - 5 mm
	Schweißtemperatur:	200 - 250 °C

Mechanische Bearbeitung SIPERM® HP lässt sich sowohl in kaltem als auch mäßig erwärmtem Zustand walzen, biegen, drücken oder prägen sowie durch Fräsen, Drehen oder Bohren bearbeiten. Für die spanende Bearbeitung eignen sich feine SiperM-Porositätsgrade im Allgemeinen besser als grobe.

Eine spanende Bearbeitung sollte jedoch nicht an zu durchströmenden Flächen erfolgen, da dies die Poren verschließt; Halbzeuge aus SIPERM® HP lassen sich durch Schweißen oder Kleben sowohl untereinander als auch mit anderen Materialien zu Bauteilen beliebiger Abmessungen zusammensetzen.

 Fragen Sie uns – wir beraten Sie gern!
T +49 231 4501-221 · info@siperm.com

Reinigungshinweise

Wenn die Verunreinigung an der Filteroberfläche zurückgehalten wird und keine Partikel in die Porenkanäle eingedrungen sind, reicht häufig eine mechanische Reinigung aus. Haben sich Verunreinigungen im Innern des Filters festgesetzt, ist eine Gegenstromreinigung oft nicht mehr ausreichend. Dann empfiehlt sich eine chemische Lösung des Rückstandes in Lösungsmitteln, welche den Filter nicht angreifen.

Mechanische Reinigung

Eine mechanische Reinigung geschieht am einfachsten im Gegenstrom mit sauberem Medium. Dies kann ohne Ausbau des SIPERM®-Bauteiles angewandt werden. Bei dem für den Gegenstrom verwendeten Medium kann es sich um das Filtrat bzw. das in der Anwendung durch das Bauteil strömende Medium selbst oder jedes andere saubere Medium handeln.

Es empfiehlt sich aber, mit Gas-Gegenstrom zu arbeiten, wenn das Filtrat ein Gas ist und mit Flüssigkeits-Gegenstrom, wenn es sich um ein flüssiges Filtrat handelt.

Bei starker Verschmutzung ist die Wirkung umso größer, je öfter der Reinigungsvorgang wiederholt wird.

Möglich ist auch das Rückblasen mit einem Heißdampfstrahl, z.B. zur Dampfentfettung mit dem Dampfstrahlreiniger.

Die Reinigungswirkung im Gegenstrom kann durch leichtes Bürsten mit einer weichen Bürste (Nylonbürste) unterstützt werden. Es empfiehlt sich, diesen Vorgang gleichzeitig mit dem Durchgang des Gegenstrom-Mediums durchzuführen, um weitere Ablagerungen zu verhindern.

Bei kleineren ausbaubaren Filterteilen ist die Ultraschallreinigung nach dem Resonanzverfahren möglich.

Chemische Reinigung

Die Wahl der geeigneten Lösungsmittel sowie der Erfolg der Reinigung hängen von der Art der Verunreinigung ab. Empfehlungen können daher nur sehr pauschal sein.

Für SIPERM® HP können verwendet werden:

- ◆ Lösungsmittel: Azeton, Äthanol, Methanol, Benzin (RT)
- ◆ Essigsäure 10 %
- ◆ Flusssäure 40 %
- ◆ Salzsäure (jede Konzentration)
- ◆ Salpetersäure 25 %
- ◆ Natronlauge 30 %

Reinigungsdauer und -temperatur können je nach Verschmutzungsgrad variiert werden. Vorbeugend ist jedoch zu berücksichtigen, dass hochporöse Sinterwerkstoffe aufgrund ihrer großen inneren Oberfläche in weit höherem Maße korrosiven Medien ausgesetzt sind als die entsprechenden Kompaktmaterialien. Aus diesem Grund dürfen Reinigungszeit und Reinigungstemperatur das unbedingt erforderliche Maß nicht überschreiten.

Je nach Anwendungsart ist darauf zu achten, dass die hochporösen Sinterbauteile nach der Reinigung gründlich getrocknet werden. Die Reinigung mit Lösungsmitteln erfordert in jedem Fall eine vollständige Trocknung des porösen Sinterbauteiles vor Wiederverwendung.

Bei Sinterbauteilen, welche in Anlagen betrieben werden, bei denen die Verwendung bzw. Einbringung von Lösungsmitteln aus Sicherheitsgründen untersagt ist, sollte in keinem Fall eine Reinigung mit Lösungsmitteln erfolgen.

Bei der Reinigung von SIPERM® HP mit Tensiden ist zu beachten, dass das Material danach die wasserabstoßende Eigenschaft verliert, außerdem setzt die Gegenwart von Tensiden den Materialwiderstand gegen Rissbildung herab.

www.siperm.com

Fluidisierung von Schüttgütern mit SIPERM®-Belüftungseinsätzen und -elementen



Die Lagerung, Mischung und Austragung von staubförmigen Schüttgütern mit mittleren Korndurchmessern kleiner 0,2 mm verursacht immer wieder große Probleme, denn diese Schüttgüter sind nur sehr schwer rieselfähig. Sie verklumpen und bilden in Siloanlagen – insbesondere im Bereich des Auslaufs – Brücken, Schächte oder Trichter und behindern somit das freie Fließen der Masse aus dem Aufbewahrungsbehälter. Zu diesen schwer fließenden Stoffen gehören zum Beispiel feine Kunststoffpulver, Mehl, Gewürzmischungen, Pigmente, Ruß, Zement, Pflanzenschutzmittel u.a.

Die Lösung von Austragsproblemen schwer fließender Güter

Eine bewährte Lösung für das problemfreie Handling von Gütern mit mittleren Korngrößen zwischen 10 und 200 µm ist die Fluidisierung des Schüttguts mit pneumatischen Belüftungseinsätzen und -elementen aus hochporösen SIPERM®-Werkstoffen. Diese Auflockereinheiten bringen Bewegung in die Problemzonen von Behältern und Silos.

Sie haben die Wahl zwischen:

- ◆ Maßgeschneiderten Belüftungsböden, Trichtern oder Einsätzen, die wir nach Ihren Zeichnungen passend für Ihre speziellen Anlagen anfertigen



- ◆ Plattenware zur eigenen Anpassung an Anlagen

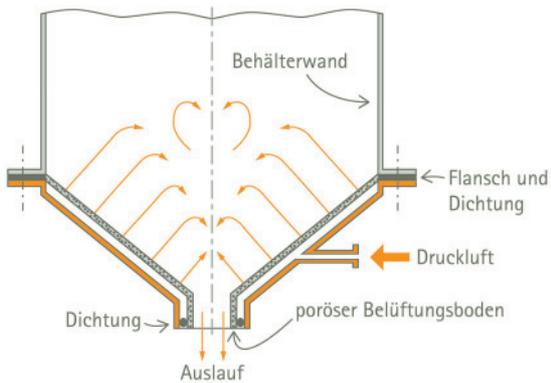


- ◆ Standardbelüftungselementen, die sich auch nachträglich ohne großen Aufwand in bestehende Anlagen einbauen lassen



Belüftungseinsätze aus SIPERM®

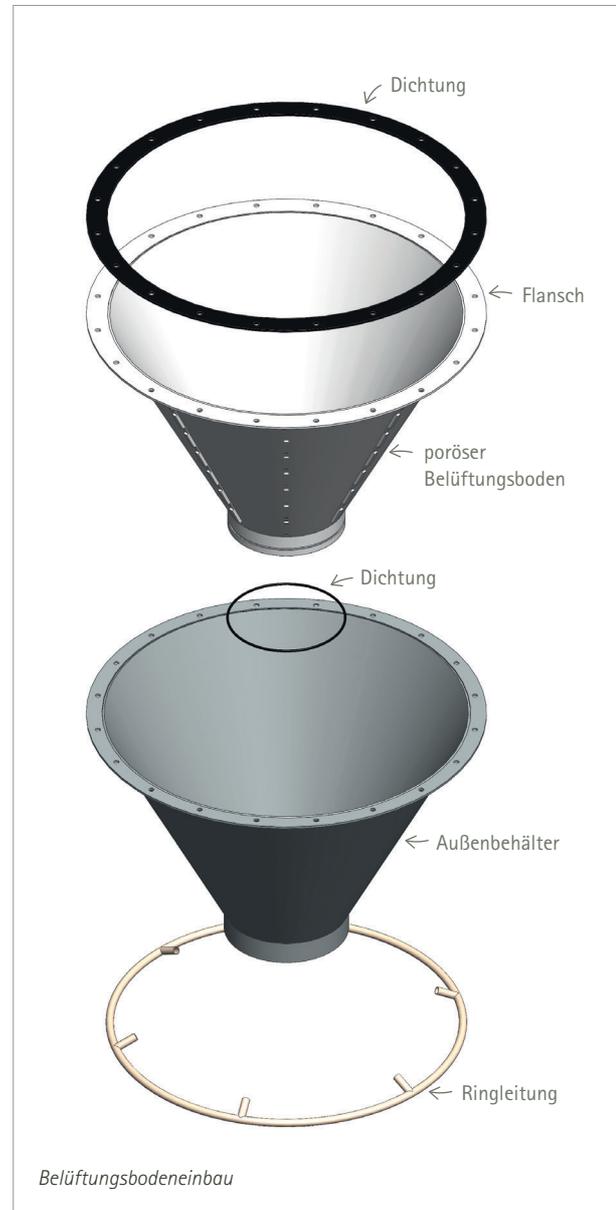
Die Arbeitsweise von Belüftungseinsätzen aus SIPERM® ist in folgender Grafik schematisch dargestellt.



Durch das Einblasen von trockener, staubfreier Luft nehmen die Reibungs- und Kohäsionskräfte im Schüttgut ab und es fließt gleichmäßig, nahezu wasserartig aus dem Behälter aus. Luftvordruck und Luftgeschwindigkeit müssen dabei so eingestellt werden, dass der Siloinhalt gleichmäßig aufgelockert wird.

Bei der Auslegung großer Siloflächen ist es von Vorteil, die Auflockerungsfläche in Sektoren zu unterteilen, welche jeweils durch Umschalten einzeln belüftbar sind. Die Sektoren können dabei radial verlaufen oder, von einem Innenring ausgehend, als konzentrische Zonen ausgebildet werden. Auf diese Weise ist es möglich, selbst bei großen Belühtungsflächen mit verhältnismäßig geringen Luftmengen auszukommen. Es genügt in vielen Fällen, die bei der Lagerung des Schüttguts auftretenden Drücke durch die anströmende Luft zu kompensieren.

Die Abstützung des Belühtungsbodens erfolgt in der Regel über Abstützleisten. Diese werden je nach verwendetem Material und Anlagenbedingungen entweder an der produktabgewandten Seite des Belühtungseinsatzes angeschweißt oder an der Innenseite des massiven Außenbehälters angebracht.



Hinweise für den Einsatz

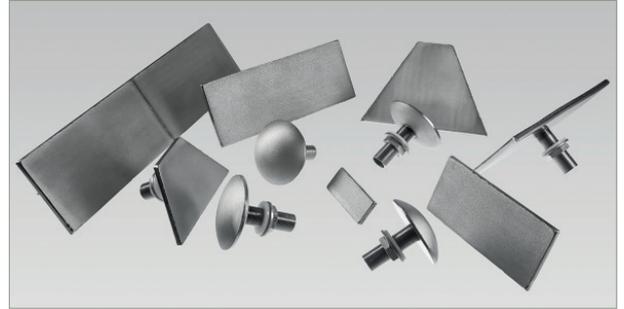
Belühtungsböden: Das für den Betrieb verwendete Medium (z.B. Luft, Stickstoff etc.) muss trocken und frei von Schmutz und Fetten/Ölen sein. Die benötigte Gasmenge richtet sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall (Belühtung, Fluidisierung, Homogenisierung oder Trocknung), den Anlagendimensionen und den Schüttguteigenschaften. Bei Anwendungen zur Austragsverbesserung in komplett ausgekleideten Behältern liegen die typischen Gas Mengen z.B. zwischen $100\text{--}300 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$.

Bei Teilauskleidungen mit Belühtungskissen, oder Anwendungen zur Trocknung oder Homogenisierung, können die Gas Mengen entsprechend höher sein. Der Druckverlust ist abhängig von dem verwendeten porösem Material und dessen Materialstärke, der Größe der zu belühtenden Fläche, der zugeführten Gasmenge sowie den Abmessungen bestimmter Komponenten der Druckluftanlage (Rohrleitungsdurchmesser, Rohrleitungsführung etc.).

Einbaufertige Belüftungselemente aus SIPERM®

Konfektionierte Belüftungskissen aus SIPERM® können auch nachträglich an schwer zugänglichen Stellen im Silo eingebaut werden. Sie werden mit allen notwendigen Anschlussteilen wie Dichtung, Unterlegscheibe und Mutter ausgeliefert.

Zusätzlich zu unseren diversen Standardbelüftungselementen fertigen wir auf Anfrage selbstverständlich auch Kissen in Sonderabmessungen.



Standard-Belüftungselemente

Artikelnummer	180082	180047	180131	180125	182525
Abmessungen	125 x 250 mm	125 x 500 mm	ø100	ø105	ø80
Anschluß	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"	G 1/2"
Werkstoff porös	1.4404	1.4404	1.4404	1.4404	1.4404
Werkstoff massiv	1.4301	1.4301	1.4301	1.4301	1.4301
SIPERM®-Qualität	R	R	R 14	R 14	R
					

Informationen zum Durchflussverhalten unserer Standardbelüftungselemente finden Sie auf der Rückseite.

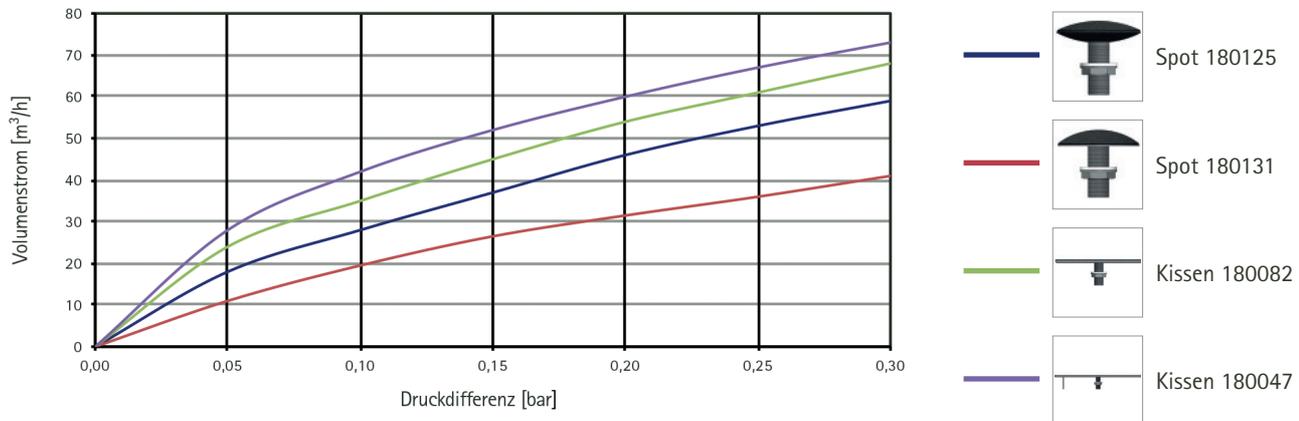
Hinweise für den Einsatz

Spots: Der Luftbedarf richtet sich nach Bauform und Baugröße. Für runde Spots liegt er beispielsweise im Bereich von 10 m³/h bei einem Druck von 50 mbar.

Eine regelmäßige Wartung der SIPERM®-Belüftungselemente ist nicht notwendig. Abhängig von den verwendeten Schüttgütern und Produktwechseln innerhalb der betriebenen Anlagen können

die porösen SIPERM®-Materialien trocken oder nass gereinigt werden. Das jeweils geeignete Reinigungsverfahren hängt sowohl von der Anlage als auch von den verwendeten Schüttgütern und von dem verwendeten porösen Material ab. In jedem Fall sollte eine vollständige Trocknung des porösen Materials vor der erneuten Anwendung erfolgen.

Durchströmungsverhalten gemessen an R 14



Bitte sprechen Sie uns an – wir beraten Sie gern!

T +49 231 4501-221 · info@siperm.com

www.siperm.com

Entlüften und Verdichten pulverförmiger Schüttgüter mit SIPERM®-Werkstoffen



Feinkörnige Schüttgüter, wie zum Beispiel Farbpigmente, Braunstein, Ruß, Zement, Kohlenstaub, diverse Keramikpulver, Pulver für die Nahrungsmittelindustrie, Pflanzenschutzmittel und viele andere, lassen sich nur sehr schwer handhaben. Sie haben ein sehr großes Schüttvolumen, d.h., eine sehr geringe Schüttdichte und stauben stark beim Umfüllen. In diesen Fällen wird häufig eine Verdichtung der Pulver angestrebt.

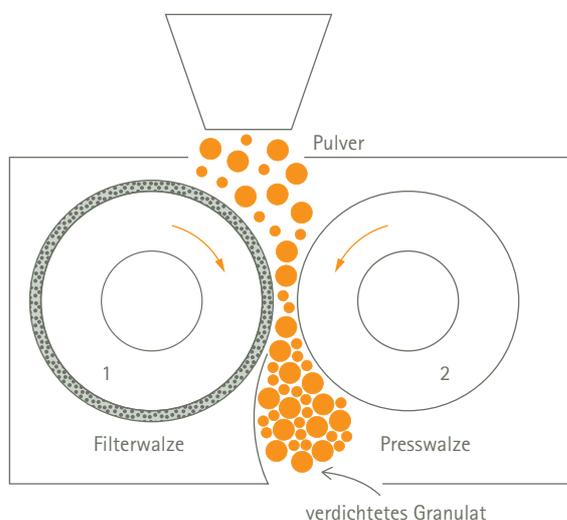
Die Lösung: Vakuumverdichtungswalzen und Absaugrohre

Mit Vakuumverdichtungswalzen oder Absaugrohren aus SIPERM®-Werkstoffen lassen sich solche feinteiligen Schüttgüter auf bis zu 20 % ihres Schüttvolumens komprimieren. Dabei unterscheidet man zwei Verfahren:

◆ Verdichten mittels Vakuumverdichtungswalzen

Die Verdichtung der Pulver wird durch das Zusammenspiel von mechanischem Pressdruck und Vakuum erzeugt. In der Regel laufen eine Filterwalze (1) und eine Presswalze (2) gegeneinander. Das Pulver wird zwischen die beiden Walzen eingerieselt und von der Vakuumwalze angesaugt und vorverdichtet. Der so entstandene Filterkuchen wird anschließend in dem Spalt zwischen den beiden Walzen mit einem voreingestellten Druck verdichtet. Das verdichtete Produkt wird mit einem Abstreifer von der Walze abgeschält und fällt in den Auffangbehälter.

Vakuumverdichtungswalzen werden mit SIPERM® R belegt. Dieses zeichnet sich durch hohe Druckfestigkeit, Temperatur- und chemische Beständigkeit aus und eignet sich deshalb für eine Vielzahl von Anwendungen. Das in Plattenform zur Verfügung stehende Material kann entweder vom Anwender oder auch durch die Tridelta Siper GmbH in passenden Abmessungen zu größeren Einheiten verschweißt und durch Walzen an den Radius des Walzengrundkörpers angepasst werden.



Belegungskörper für Verdichtungswalzen aus SIPERM® R

◆ Volumenreduzierung mittels Absaugrohren

Für die Volumenreduzierung von Schüttgütern in Säcken oder anderen Behältnissen eignen sich Absaugrohre aus SIPERM®. Diese werden während oder nach dem Abfüllprozess in das zu verdichtende Schüttgut getaucht. Durch Absaugung der überflüssigen Luft wird das Füllvolumen des Schüttgutes im Behälter deutlich gesenkt.

Je nach Anwendungsfall kommen die unterschiedlichen Werkstoffe und Filterfeinheiten zum Einsatz. Wir liefern nahtlose Rohre aus rostfreiem Edelstahl, Bronze oder Polyethylen.



Absaugrohre aus SIPERM® R und SIPERM® B



SIPERM® HP



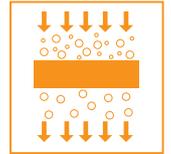
SIPERM® R

Bitte sprechen Sie uns an – wir beraten Sie gern!

T +49 231 4501-221 · info@siperm.com

www.siperm.com

Filtration mit SIPERM®



Partikelförmige Rückstände in Gasen oder Flüssigkeiten können in vielen Anwendungen zu Verunreinigungen führen, welche die gewünschten Prozessabläufe behindern oder z. B. gesetzliche Vorschriften zur Reinhaltung der Umwelt nicht erfüllen. In anderen Fällen sollen aus wirtschaftlichen Gründen Partikel aus einem Mediumstrom zurückgewonnen werden.

Anwendungen mit Filtermaterialien aus SIPERM®

Filtration ist ein elementares Verfahren in vielen Herstellungsprozessen. Poröse Sinterwerkstoffe sind in unterschiedlichen Anwendungen optimal für Filteraufgaben geeignet.

Je nach Anwendungsfall kommen Filtermaterialien aus Edelstahl (SIPERM® R), Bronze (SIPERM® B) oder Polyethylen (SIPERM® HP) zum Einsatz. Die SIPERM®-Werkstoffe bestehen aus Pulvern, welche über Sinterprozesse zu porösen Festkörpern verschmolzen werden. Abhängig von der Pulverpartikelgröße des Ausgangsmaterials können unterschiedliche Porositäten und Filterfein-

heiten realisiert werden. Das Herstellungsverfahren ermöglicht nahezu jede Geometrie.

Die Auswahl des geeigneten SIPERM®-Werkstoffes ist abhängig von der Einsatztemperatur, den zu filtrierenden Materialien, sowie dem Druckverlust und der Abscheiderate. Je nach Anwendungsfall kann aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Porengrößenverteilungen gewählt werden, um das bestmögliche Filtrationsergebnis zu erzielen.

Edelstahlfiter – SIPERM® R (AISI 316 L / 1.4404) Porengröße 1 – 200 µm

- ◆ Hohe chemische Beständigkeit
- ◆ Auch bei hohen Temperaturen mechanisch stark belastbar und formstabil
- ◆ Lebensmittelsicher
- ◆ Gut geeignet für Rückspül- und andere Reinigungsprozesse

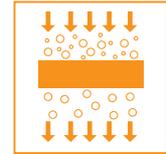
Anwendungsbeispiele:

- ◆ Filtration von viskosen Kunststoffschmelzen
- ◆ Filterkerzen zur Gasfiltration in chemischen Prozessen
- ◆ Staubabscheidung bei Messgeräten und elektrischen Anlagen



Edelstahlfiter – SIPERM® R (Porengröße 1 – 200 µm)

Filtration mit SIPERM®



Kunststofffilter – SIPERM® HP (PE) Porengröße 5 – 200 µm

- ◆ Sehr hohe chemische Beständigkeit
- ◆ Mechanisch sehr stabil, insbesondere auch bei wechselnder Belastung
- ◆ Realisierbar in komplexer Geometrie und hoher Stückzahl
- ◆ Lebensmittelsicher, mit FDA-Zertifikat
- ◆ Hydrophob; hydrophil einstellbar



Kunststofffilter – SIPERM® HP (Porengröße 5 – 200 µm)

Anwendungsbeispiele:

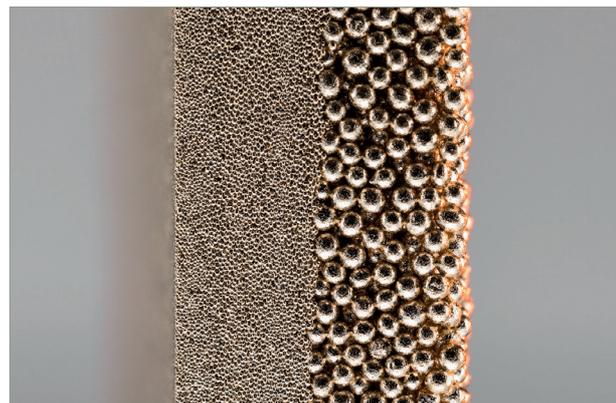
- ◆ Staubabscheidung z. B. in der Automobilindustrie oder Ventiltechnik
- ◆ Filterköpfe für Feuchtigkeitssensoren
- ◆ Grundmaterial für formstabile Aktivkohlefilter

Bronzefilter – SIPERM® B (CuSn 10) Porengröße 5 – 200 µm

- ◆ Niedrige Druckverluste
- ◆ Homogene Porenstruktur durch nahezu ideal kugeliges Grundmaterial

Anwendungsbeispiele:

- ◆ Ölfilter für hydraulische Bremssysteme
- ◆ Gasfilter in Druckluftgeräten



Bronzefilter – SIPERM® B (Porengröße 5 – 200 µm)

 Fragen Sie uns – wir beraten Sie gern!
T +49 231 4501-221 · info@siperm.com

Schalldämpfer aus SIPERM®-Werkstoffen



Pneumatisch arbeitende Maschinen wie z.B. Druckluftmotoren, Druckluftzylinder, pneumatische Steuergeräte oder Pneumatikventile verursachen durch die mit hoher Geschwindigkeit ausströmende Luft erheblichen Lärm. Die Anhäufung dieser Einrichtungen kann zur Belästigung und langfristig zu Gesundheitsschäden der in diesem Bereich arbeitenden Menschen führen.

Die Lösung: Reduktion der Schallemission

In den o.g. Fällen und bei kontinuierlich austretender Luft wie bei Luftmotoren sowie bei explosionsartig freiwerdender Luft, wie z.B. bei Kolben, bieten Schalldämpfer aus SIPERM® eine wirkungsvolle Möglichkeit, den auftretenden Lärm erheblich zu reduzieren.

SIPERM®-Werkstoffe bewirken aufgrund ihrer verzweigten Porenkanäle eine hervorragende Schalldämpfung. In den Poren

wird der Luftstrom stark verwirbelt, die Strömungsrichtung aufgesplittet und verlangsamt. Beim Abbremsen der Strömungsgeschwindigkeit wird Schallenergie in Reibungswärme umgewandelt und ein Teil der Schallwellen von dem porösen Körper aufgenommen (Absorptionsdämpfung).

Die so erzielte Schalldämpfung liegt bei üblichen SIPERM®-Schalldämpfern bei bis zu 20 dB (A).

◆ Bronzeschalldämpfer aus SIPERM® B

Schalldämpfer aus poröser Bronze sind in verschiedenen Standardausführungen mit Gewinde erhältlich. Das Material weist eine hohe Beständigkeit gegenüber Benzin, Ölen aller Art und z.B. Kohlensäure auf. In oxidativen Gasen, wie z.B. Luft, sind die Schalldämpfer bis zu 180°C einsetzbar.



◆ Kunststoffschalldämpfer aus SIPERM® HP

Bei Schalldämpfern aus porösem Kunststoff stehen verschiedene Geometrien zur Auswahl. Daneben können Abmessungen, Design und Mengen gemäß Kundenwunsch gefertigt und falls notwendig mechanisch bearbeitet oder verschweißt werden. Vorteilhaft ist dieses Material aufgrund der hohen chemischen Beständigkeit, der Elastizität und des geringen Gewichts.



◆ Edelstahlschalldämpfer aus SIPERM® R

Schalldämpfer aus porösem Edelstahl haben sich bei besonderen Herausforderungen an Temperatur (bis zu 500°C), Korrosion und Festigkeit bewährt. Auch hier fertigen wir nach Ihren Zeichnungen maßgeschneiderte Lösungen, z.B. mit Gewindeanschluss, die sich Ihren Anforderungen optimal anpassen lassen.



Fragen Sie uns – wir beraten Sie gern!

T +49 231 4501-221 · info@siperperm.com

Sensorschutz mit SIPERM®-Werkstoffen



Messgeräte zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Gasen oder Luftfeuchtigkeit enthalten in der Regel hochempfindliche Messsensoren. Um die Funktionsfähigkeit der Messgeräte zu gewährleisten, müssen diese Sensoren sowohl vor Verschmutzung als auch vor mechanischer Beschädigung geschützt werden. Bei explosiven Gasgemischen muss darüber hinaus die Umgebung vor Zündquellen aus dem Messgerät gesichert werden.

Die Lösung zum Schutz von Gasmesssensoren

Poröse Materialien aus Edelstahl (SIPERM® R) und Polyethylen (SIPERM® HP) werden oft zum Schutz der Messsensoren in Messgeräten zur qualitativen und quantitativen Bestimmung von Gasen oder von Luftfeuchtigkeit eingesetzt. Dabei können diese Messgeräte hinsichtlich der Wirkweisen mehrfach von den porösen Materialien profitieren.

- ◆ **Beruhigte und homogene Gasströmung:**
SIPERM®-Werkstoffe verfügen über eine homogene Porenverteilung, welche eine gleichmäßige Diffusion der zu detektierenden Gase durch den Sinterfilter bewirkt und somit die oftmals hochsensible Messsensoren vor starken Schwankungen schützt.
- ◆ **Schutz vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung:**
Durch die Filterwirkung werden im Gasstrom befindliche Partikel zurückgehalten. Gleichzeitig wird der Sensor vor Schlag- und Stoßbelastungen geschützt.
- ◆ **Flammdurchschlagschutz (nur Edelstahl):**
Schutz vor Flammenrückschlag bei der Detektion von explosionsfähigen und brennbaren Gasen.

Die Eigenschaften unserer porösen Werkstoffe können optimal auf die Funktionen der Messgeräte abgestimmt werden. So kann durch gezielte und präzise Einstellung der Werkstoffporosität eine optimale Synergie zwischen der Ansprechgeschwindigkeit des Messensors und dem Schutz des Messkopfes vor Verschmutzung oder Flammdurchschlag gefunden werden.

Fragen Sie uns – wir beraten Sie gern!
T +49 231 4501-221 · info@siperm.com

Für die Verbindung des porösen Materials mit dem Messgerät stehen unterschiedliche Lösungsvarianten zur Verfügung. Im Edelstahlbereich werden die porösen Geometrien oftmals mithilfe eines entsprechenden Presswerkzeuges in bzw. an die jeweiligen massiven Verbindungsteile wie Gewinde, Flansche, Töpfe oder Gehäuse gepresst und anschließend gemeinsam versintert. Im Sinterprozess bilden sich, insbesondere auch an den Grenzflächen zwischen porösen und nichtporösen Materialien, stabile chemische Verbindungen, die zu einer hohen mechanischen Festigkeit der Bauteile führen. Auf diese Weise hergestellte Sensoreinheiten können direkt mit dem Messgerät verschraubt werden. Montagefehler, die bei anderen Verbindungsprozessen wie Schweißen, Kleben oder Spannen auftreten können, werden hiermit vermieden.

Bei Sensorschutzköpfen aus porösem Polyethylen (SIPERM® HP) stehen andere Eigenschaften im Vordergrund. So bietet das von Natur aus hydrophobe PE nässeempfindlichen Sensoren einen zuverlässigen Schutz vor Feuchtigkeit. Wird der Werkstoff hingegen hydrophiliert, kann er z.B. in der Bodenanalytik bei der Feuchtebestimmung als Sensorschutz eingesetzt werden.



Sensorschutz aus SIPERM® R

Berechnungsgrundlagen

SIPERM®-Werkstoffe

Δp

Der Volumenstrom eines Mediums durch einen Filter hängt von der zur Verfügung stehenden Druckdifferenz ab und steigt bis zu einem Höchstwert an, der asymptotisch erreicht wird. Die Messung der Durchströmbarkeit wird nach DIN ISO 4022 meist mit Gasen vorgenommen. Die Messgrößen hierbei sind die Druckdifferenz Δp , die anhand von Messungen vor und nach dem Filter ermittelt wird, und der Volumenstrom bei konstantem Druck und Temperatur. Filterfläche und Filterdicke sind bei diesem Versuchsaufbau ebenfalls konstant, so dass aus den Versuchskurven die Filtermaterialkoeffizienten ermittelt werden können.

Durchströmbarkeit / Volumenstrom / Druckverlust

Zur Abschätzung des Druckverlustes bei gegebenem Volumenstrom ist die Gleichung von Darcy anzuwenden, die den Zusammenhang in vereinfachter Form darstellt:

$$\Delta p = \frac{\dot{V} \cdot s \cdot \eta}{A \cdot \alpha}$$

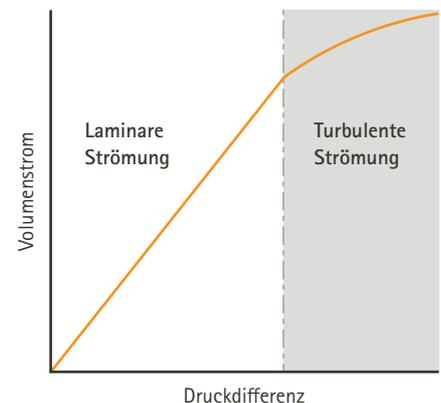
- ◆ Δp = Druckabfall im Filter [N/m²]
- ◆ \dot{V} = Volumenstrom (mittlere Menge des strömenden Mediums) [m³/s]
- ◆ s = Dicke des Filters [m]
- ◆ A = durchströmter Querschnitt des Filters [m²]
- ◆ η = mittlere dynamische Viskosität des strömenden Mediums [Ns/m²]
- ◆ α = spezifischer laminarer Durchlässigkeitskoeffizient [m²]

Diese Formel gilt bei kleinen Strömungsgeschwindigkeiten wenn lediglich laminare Strömung auftritt. Bei größeren Druckdifferenzen und höheren Geschwindigkeiten ist der Zusammenhang zwischen Druckverlust und Volumenstrom nicht mehr linear, sondern lässt sich in einen laminaren und einen turbulenten Anteil aufteilen. Dies ist jedoch erst bei sehr hohen Reynolds-Zahlen von Bedeutung.

$$\Delta p = \frac{\dot{V} \cdot s}{A} \cdot \left[\frac{\eta}{\alpha} + \frac{\rho}{\beta} \cdot \frac{\dot{V}}{A} \right]$$

- ◆ β = spezifischer turbulenter Durchströmungskoeffizient [m]
- ◆ ρ = mittlere Dichte des strömenden Mediums [kg/m³]

Spezifische Durchströmbarkeit



Fragen Sie uns – wir beraten Sie gern!
T +49 231 4501-221 · info@siperem.com

Qualitätsstandards SIPERM®-Produkte

Nur durch umfassende Qualitätssicherungsmaßnahmen auf allen Ebenen wird die vom Kunden geforderte Produkt- und Dienstleistungsqualität sichergestellt. Unsere Anstrengungen in dieser Hinsicht haben nicht zuletzt auch durch die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2015 ihre Anerkennung gefunden.

Qualitätssicherung

Zur Sicherung gleich bleibender Qualitätsmerkmale werden unsere Produkte gemäß folgender Methoden geprüft:

Bubble-Point-Test (nach DIN ISO 4003) zur Bestimmung der max. Porengröße

Permeabilitätstest (nach DIN ISO 4022) zur Bestimmung der spezifischen Durchströmbarkeit

Elektronisch gesteuerte Durchflussmessung von Vordruck, Differenzdruck, Durchströmung

Porometer-Messungen (nach ASTM F 316-03) zur Bestimmung der Porengrößenverteilung

Bestimmung der Filter-Abscheidegrenze mit Unterstützung durch unabhängige Institute

Bestimmung der Zug- und Scherfestigkeit (nach DIN 30910 Teil 2)

Kundenspezifische Messungen

Energiemanagement

Wir sind zertifiziert nach ISO 50001.

www.siperm.com

Tridelta Siperm GmbH
Ostkirchstraße 177
44287 Dortmund · Germany

T +49 231 4501-221
info@siperm.com

