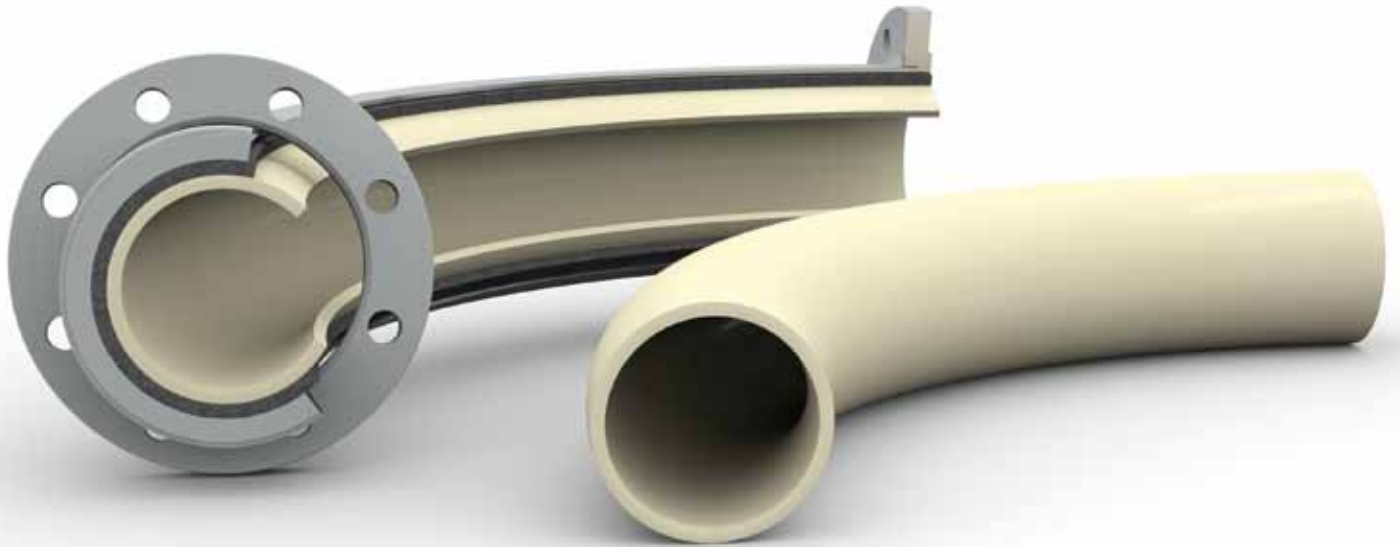


CERA SYSTEM®

✓ more than ceramics



CERA PIPE®

CERA FLEX®

ROHRVERSCHLEISSCHUTZ



Verschleißschutz unter härtesten Einsatzbedingungen

2

In vielen industriellen Bereichen stoßen konventionelle Werkstoffe an ihre Grenzen. Durch den Einsatz keramischer Hochleistungswerkstoffe ergeben sich oftmals völlig neue Perspektiven. Überall dort, wo Verschleißbeständigkeit, Korrosionsfestigkeit und Hochtemperatur-

stabilität gefragt sind, können Keramiken vorteilhaft eingesetzt werden. Unseren Kunden steht ein umfangreiches Sortiment an erprobten Standardprodukten zur Verfügung. Viele unserer keramisch ausgekleideten Produkte können wirtschaftlich und kurzfristig geliefert werden.

Als technologischer Marktführer für keramisch ausgekleidete Industriearmaturen und Rohrleitungskomponenten erschließen wir zusammen mit unseren Kunden ständig neue Anwendungsgebiete. Unser Leistungsspektrum umfasst die Auslegung, Erprobung, Fertigung und Lieferung derartiger Systeme. Durch unseren After Sales Service ist eine optimale Kundenbetreuung gegeben. In sehr vielen Einsatzfällen ermöglichen unsere Systemlösungen einen großen wirtschaftlichen Nutzen.

Da der Einsatz unserer Produkte in fast allen industriellen Bereichen erfolgt, kennen unsere Anwendungsingenieure die unterschiedlichen Probleme und in den meisten Fällen auch schon die kundenspezifische Lösung. Unsere Standarderzeugnisse sind für den Einsatz unter extremen Bedingungen ausgelegt. Wenn bestimmte Anwendungsfelder nicht durch unser Lieferprogramm abgedeckt werden können, entwickeln wir in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden neue Lösungen.



VORTEILE FÜR IHREN REIBUNGSLOSEN PRODUKTIONSPROZESS



3

- **Unsere Produkte haben eine fugenfreie keramische Auskleidung.**

Besonders hohe Verschleißfestigkeit zeigen die keramischen Materialien gegen Reibverschleiß, weniger dagegen bei Prallverschleiß. Eine Auskleidung ohne Fugen und Stöße minimiert den Prallverschleiß und gewährleistet damit wesentlich größere Standzeiten. Unsere Systeme sind grundsätzlich kompakt und fugenfrei keramisch ausgekleidet.

- **Wir liefern besten Verschleißschutz bei niedrigem Gewicht.**

Nicht dicke Keramik erreicht den besten Verschleißschutz. Vielmehr ist es wichtig, mit einer guten und passenden Keramik, den Beginn des Verschleißes zu verhindern. Grund dafür ist ebenfalls die Tatsache, dass Hartstoffe bei steilen Auftreffwinkeln in Potenzen höheren Abtrag haben als bei flachen Auftreffwinkeln. Mit unserer dünnwandigen Keramik liefern wir nennweitenkonforme Rohrleitungen und erzielen dadurch einen Gewichtsvorteil.

- **Wir gewährleisten Nennweitenkonformität.**

Unsere verschleißgeschützten Komponenten passen in jedes vorhandene Rohrsystem. Sie können auch nachträglich mit geringem Aufwand eingesetzt werden. Verschleißbedingte Produktionsausfälle minimieren sich damit effektiv.

ROHRVERSCHLEISSCHUTZ



Rohrbögen Stahl/Edelstahl

Die keramisch ausgekleideten Rohrbögen kommen in stark abrasiven Medien zum Einsatz. In einen Stahlmantel mit entsprechenden Flanschanschlüssen wird ein monolithisch gebogenes Keramiksegment eingefädelt und speziell verkittet. Bedingt durch die dünnwandige Keramik können die Rohrbögen nennweitenkonform gefertigt werden. Schenkelverlängerungen passen die Bauteile an geforderte Einbaumaße an.



Rohrbögen mit Halar beschichtet

Bei abrasiven und korrosiven Medien fertigen wir Rohrbögen mit einem HALAR- beschichteten Stahlmantel. Diese Variante ist nur mit Festflanschen verfügbar.



Rohrbögen mit GFK ummantelt

Das monolithisch gebogene Keramiksegment wird mit Glasfaserverstärktem Polyesterharz (GFK) umwickelt. Entsprechende Anschlussstücke (Flansche, Kupplungen, Klemmstücke, etc.) können ebenfalls keramisch ausgekleidet und umwickelt werden. Durch den Einsatz von hochwertiger Ingenieurkeramik und entsprechender Dimensionierung des Radius wird ein optimaler Verschleißschutz gewährleistet. Rohrbögen dieser Bauart zeichnen sich durch ihr geringes Gewicht aus.



Rohre und Reduzierstücke

Rohre mit Keramikauskleidung sind in allen Nennweiten und mit allen Optionen lieferbar.
Reduzierstücke dienen als zentrischer Übergang zwischen zwei Rohrnennweiten als Reduzierung oder auch als Erweiterung. Die keramische Auskleidung schützt die Rohrleitung und gewährleistet lange Betriebsstandzeiten.

AUSFÜHRUNG:

Verschleißbeständiges-, korrosionsfestes-, fugenfreies- sowie nennweitenkonformes Design

NENNWEITENBEREICH:

DN 20 bis DN 250 (3/4" bis 10")

DRUCKBEREICH:

PN 10 bis PN 40, ANSI class 150, class 300
andere Nenndruckstufen auf Anfrage

TEMPERATURBEREICH:

-25 bis +950°C möglich

SYSTEMÜBERSICHT



T- und Y-Stücke

Technologisch bedingt werden Rohrabzweige und -zusammenführungen mit verschiedenen Winkeln eingesetzt. Bei einer Strömungsumlenkung entstehen starke Turbulenzen, was bei feststoffbeladenen Medien hohen Verschleiß verursacht.

Keramisch ausgekleidete T- und Y-Stücke können diesem Verschleiß widerstehen und gewährleisten eine lange Standzeit.



Förderschuhe

Keramisch ausgekleidete Förderschuhe haben eine deutlich längere Verschleißfestigkeit. Das Hauptelement des Förderschuhes, der Einleitungsbogen, kann durch unsere Technologie monolithisch aus einem Stück Keramik hergestellt werden.



Keramikschläuche

Der patentierte keramische Förderschlauch besteht aus Keramikringen, die mit speziellen Gummimaterialien zusammenvulkanisiert werden. Durch die Geometrie der Keramikringe verbleibt die Gummifuge im Strömungsschatten und ist somit geschützt. Die hohe Standzeit wird vor allem dadurch erreicht, dass die Keramikauskleidung keine Fugen längs der Förderrichtung hat.



Keramische Systemlösungen

Wir bieten keramische Lösungen für besonders beanspruchte Systemkomponenten wie auch komplette Systemlösungen an. Vergleichbare Belastungen wie in Rohrbögen und T-Stücken sind in Verteilereinrichtungen wie V-Boxen, Aufgabeschuhen und Jet-Verteilern, in Drosselsystemen, in Mischsystemen wie Static-mixern und Flotationsmischkammern, in Zyklonen und Düsen zum Versprühen von Suspensionen zu finden.

Viele Systemlösungen für keramischen Verschleißschutz bedingen ingenieurtechnische Erfahrung und technologische Kenntnis der Verfahrensprozesse. Bitte fragen Sie unsere Vertriebsingenieure nach den optimalen technischen und wirtschaftlichen Lösungen für Ihre speziellen Anforderungen.

KERAMISCHE ROHRBÖGEN MIT STAHLMANTEL

MATERIALIEN / MATERIALOPTIONEN:



6

Standard

Stahlmantel mit Flanschen	P235GH (St 35.8I) / grundiert
Keramikliner	Aluminiumoxid
Kittung	Zement

Optionen

Stahlmantel mit Flanschen	1.4301 oder 1.4571
Keramikliner	Siliciumcarbid
Kittung	Silikon, PUR (Polyurethane), HT-Kitt

FUNKTION:

Die keramisch ausgekleideten Rohrbögen kommen in stark abrasiven Medien zum Einsatz. In einen Stahlmantel mit entsprechenden Flanschanschlüssen wird ein monolithisch gebogenes Keramiksegment eingefädelt.

Der Spalt zwischen Stahlmantel und Keramik wird mit einem temperaturbeständigem Kitt verfüllt und hat eine dämpfende Wirkung.

Durch den Einsatz von hochwertiger Ingenieurkeramik und entsprechender Dimensionierung des Radius wird ein optimaler Verschleißschutz gewährleistet. Bedingt durch dünnwandige Keramik können die Rohrbögen nennweitenkonform gefertigt werden.

Dadurch sind die Keramikrohnbögen ohne Rohrleitungsänderungsaufwand in bestehenden Anlagen nachrüstbar. Radien können über entsprechende Schenkelverlängerungen angepasst werden.

NENNWEITENBEREICH:

- DN 20 (3/4") bis DN 250 (10") nennweitenkonform

ANSCHLUSSART:

- Festflansch bzw. Bund- und Losflansch

DRUCKBEREICH:

- PN 10 bis PN 40
- ANSI class 150 und class 300
- Andere Nenndruckstufen auf Anfrage

TEMPERATURBEREICH:

- -30°C bis +75°C für PUR
- bis +230°C für Silikon-Kittung
- bis +350°C für Zement-Kittung

OPTIONEN:

- Schenkelverlängerung (ein- und beidseitig)
- Diverse Anschlussarten (Kamlok-, Storz-Kupplung; Milchrührverschraubung; Klemmschellen; etc.)
- Nennweitemsprünge
- Wandstärkenüberwachung
- Elektrisch leitfähige Keramik (Siliciumcarbid)
- Öl- und fettfreie Ausführung (Sauerstoff)
- Ausführung als Lanze
- Andere Werkstoffe für Stahlmantel auf Anfrage
- Hochtemperaturlösungen mit inneren Isolierungen

Kittmaterialien:

- Zementmörtel
- PUR, Silikon
- HT-Kitt

TYPISCHE EINSATZGEBIETE:

Pneumatische Transporte von:

- Flugasche in Kraftwerken und Müllverbrennungsanlagen
- Titanoxid/Eisenoxid in der Pigmentherstellung
- Erzen (z.B. Kupfer) im Bergbau
- Rutilit (Hochofen), Sinterstaub (Sinteranlagen), Kohlestaub (EAF+PCI), Kalk + Magnesium (Roheisenentschwefelung), Ersatzbrennstoffen in Stahlwerken und Hochofenbetrieben
- Formsand in Gießereien
- Scherben in Glaswerken
- Mineralischem Tierfutter in der Futterindustrie
- Schleifmittel in der Holzindustrie
- Klinkerstaub, Kalk, Zement, Schlackensand, Flugasche in Zementwerken

Ersatz für Umlenktöpfe:

- Rohrbögen mit kleinen Radien (4D, 6D, R250)

VERFÜGBARE RADIIEN:

NW	Ø _A -Stahl- mantel	Keramik	Radius in mm							
			Typ		R250	R500	R750	R1000	R1500	R2000
DN 20	48,3	20/31	60	110	250	500	750	1000	1500	2000
DN 25	48,3	25/36	60	110	250	500	750	1000	1500	2000
DN 32	60,3	32/43	80	140	250	500	750	1000	1500	2000
DN 40	76,1	42/54	100	180	250	500	750	1000	1500	2000
DN 50	88,9	50/62	120	210	250	500	750	1000	1500	2000
DN 65	108,0	65/77	145	255		500	750	1000	1500	2000
DN 80	114,3	80/92	155	275		500	750	1000	1500	2000
DN 100	139,7	102/116	195	335		500	750	1000	1500	2000
DN 125	168,3	125/140	235	395		500	750	1000	1500	2000
DN 150	193,7	150/168	275	–		500	750	1000	1500	2000
DN 175	219,1	175/191	310	515	1) bis PN 25			1000	1500	2000
DN 200 ¹⁾	244,5	200/216	345	585	2) ab PN 40			1000	1500	2000
DN 200 ²⁾	273,0	200/216	385	655	(nur mit Gewindelöchern)				1500	2000
DN 250 ³⁾	323,9	250/270	460	780	3) nur mit Gewindelöchern				1500	2000

KERAMISCHE ROHRBÖGEN MIT BESCHICHTETEM STAHLMANTEL

MATERIALIEN / MATERIALOPTIONEN:



8

Standard

Stahlmantel mit Flanschen	P235GH (St 35.8I) / HALAR-beschichtet
Keramikliner	Aluminiumoxid
Kittung	Zement

Optionen

Keramikliner	Siliciumcarbid
Kittung	Silikon, PUR (Polyurethane)

FUNKTION:

Die keramisch ausgekleideten Rohrbögen kommen in stark abrasiven **und** korrosiven Medien zum Einsatz. In einen HALAR- beschichteten Stahlmantel mit Festflanschen wird ein monolithisch gebogenes Keramiksegment eingefädelt. Der Spalt zwischen Stahlmantel und Keramik wird mit einem temperatur- und chemisch-beständigem Kitt verfüllt und hat eine dämpfende Wirkung.

Durch den Einsatz von hochwertiger Ingenieurkeramik und entsprechender Dimensionierung des Radius wird ein optimaler Verschleißschutz gewährleistet. Bedingt durch dünnwandige Keramik können die Rohrbögen nennweitenkonform gefertigt werden. Dadurch sind die Keramikrohnbögen ohne Rohrleitungsänderungsaufwand in bestehenden Anlagen nachrüstbar. Radien können über entsprechende Schenkelverlängerungen angepasst werden.

NENNWEITENBEREICH:

- DN 20 (3/4") bis DN 250 (10")
nennweitenkonform

ANSCHLUSSART:

- Festflansch

DRUCKBEREICH:

- PN 10 bis PN 40
- ANSI class 150 und class 300
- Andere Nenndruckstufen auf Anfrage

TEMPERATURBEREICH:

- -30°C bis +75°C für PUR
- bis +160°C für Silikon- oder Zement-Kittung

OPTIONEN:

- Schenkelverlängerung (ein- und beidseitig)
- Nennweitensprünge
- Wandstärkenüberwachung
- Elektrisch leitfähige Keramik (Siliciumcarbid)

Kittmaterialien:

- Zementmörtel
- PUR, Silikon

TYPISCHE EINSATZGEBIETE:

Pigmentherstellung:

- Titanoxidsuspension
- Eisenoxidsuspension

Müllverbrennungsanlagen:

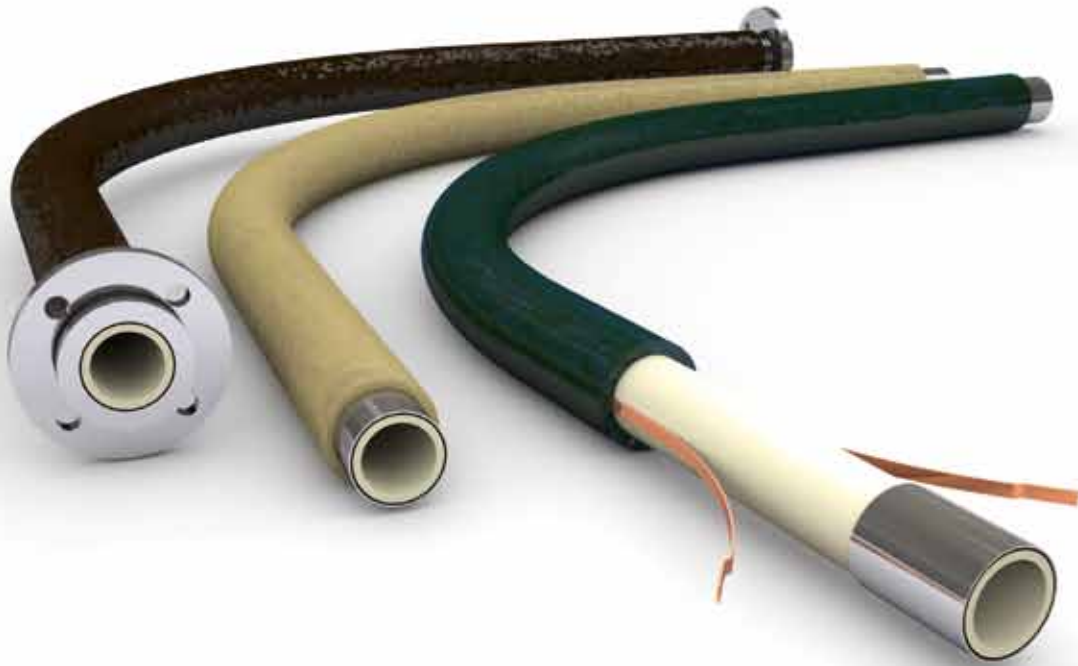
- Suspension im HCL-Vorwäscher

VERFÜGBARE RADIIEN:

				Radius in mm							
NW	Ø _A -Stahl- mantel			Typ							
		Keramik	Flansch	4D	6D	R250	R500	R750	R1000	R1500	R2000
DN 20	48,3	20/31	DN 20	60	110	250	500	750	1000	1500	2000
DN 25	48,3	25/36	DN 25	60	110	250	500	750	1000	1500	2000
DN 32	60,3	32/43	DN 32	80	140	250	500	750	1000	1500	2000
DN 40	76,1	42/54	DN 40	100	180	250	500	750	1000	1500	2000
DN 50	88,9	50/62	DN 50	120	210	250	500	750	1000	1500	2000
DN 65	108,0	65/77	DN 65	145	255		500	750	1000	1500	2000
DN 80	114,3	80/92	DN 80	155	275		500	750	1000	1500	2000
DN 100	139,7	102/116	DN 100	195	335		500	750	1000	1500	2000
DN 125	168,3	125/140	DN 125	235	395		500	750	1000	1500	2000
DN 150	193,7	150/168	DN 150	275			500	750	1000	1500	2000
DN 175	219,1	175/191	DN 175	310	515	1) bis PN 25			1000	1500	2000
DN 200 ¹⁾	244,5	200/216	DN 200	345	585	2) ab PN 40			1000	1500	2000
DN 200 ²⁾	273,0	200/216	DN 200	385	655	(nur mit Gewindelöchern)				1500	2000
DN 250 ³⁾	323,9	250/270	DN 250	460	780	3) nur mit Gewindelöchern				1500	2000

KERAMISCHE ROHRBÖGEN MIT GFK- UMMANTELUNG

MATERIALIEN / MATERIALOPTIONEN:



Standard

Ummantelung	GFK
Anschlussstücke	1.4301
Keramikliner	Aluminiumoxid

Optionen

Ummantelung	GFK-leitfähig
Anschlussstücke	1.4571, PP
Keramikliner	Siliciumcarbid

FUNKTION:

Die keramisch ausgekleideten Rohrbögen kommen in stark abrasiven und korrosiven Medien zum Einsatz. Das monolithisch gebogene Keramiksegment wird mit GFK umwickelt. Entsprechende Anschlussstücke (Flansche, Kupplungen, Klemmstücke, etc.) können ebenfalls keramisch ausgekleidet und umwickelt werden. Durch den Einsatz von hochwertiger Ingenieurkeramik und entsprechender Dimensionierung des Radius wird ein optimaler Verschleißschutz gewährleistet. Bedingt durch dünnwandige Keramik können die Rohrbögen nennweitenkonform gefertigt werden. Dadurch sind die Keramikrohnbögen ohne Rohrleitungsänderungsaufwand in bestehenden Anlagen nachrüstbar. Radien können über entsprechende Schenkelverlängerungen angepasst werden. Diese Bauart zeichnet sich durch das **geringe Gewicht** aus.

NENNWEITENBEREICH:

- DN 20 (3/4") bis DN 250 (10")
nennweitenkonform

ANSCHLUSSART:

- Klemmanschluss

DRUCKBEREICH:

- PN 10
- ANSI class 150
- Andere Nenndruckstufen auf Anfrage

TEMPERATURBEREICH:

- max. 80°C

OPTIONEN:

- Schenkelverlängerung (ein- und beidseitig)
- Diverse Anschlussarten (Kamlok-, Storz-Kupplung; Milchrohrverschraubung; Flansche; etc.)
- Nennweiten sprünge
- Wandstärkenüberwachung
- Elektrisch leitfähige Keramik (Siliciumcarbid)
- Elektrisch leitfähiges GFK

TYPISCHE EINSATZGEBIETE:

Kunststoffindustrie:

- Pneumatischer Transport von glasfaserverstärkten Kunststoffen

Lebensmittelindustrie:

- Pneumatischer Transport von Reis und Müsli
- Pneumatischer Transport von Mineralfutter

Sanitär:

- Pneumatischer Transport von Emaille

Metallindustrie:

- Absauganlagen (z.B. Metallspäne)

Hochofen:

- Pneumatischer Transport von Ersatzbrennstoffen (Kunststoffe)

VERFÜGBARE RADIIEN:

			Radius in mm							
			Typ							
NW	Keramik	Ø-Rohranschluss	4D	6D	R250	R500	R750	R1000	R1500	R2000
DN 20	20/31	35	60	110	250	500	750	1000	1500	2000
DN 25	25/36	40	60	110	250	500	750	1000	1500	2000
DN 32	32/43	50	80	140	250	500	750	1000	1500	2000
DN 40	42/54	57	100	180	250	500	750	1000	1500	2000
DN 50	50/62	65	120	210	250	500	750	1000	1500	2000
DN 65	65/77	80	145	255		500	750	1000	1500	2000
DN 80	80/92	100	155	275		500	750	1000	1500	2000
DN 100	102/116	128	195	335		500	750	1000	1500	2000
DN 125	125/140	154	235	395		500	750	1000	1500	2000
DN 150	150/168	204	275			500	750	1000	1500	2000
DN 175	175/191	204	310	515				1000	1500	2000
DN 200	200/216	219	385	655					1500	2000
DN 250	250/270	273	460	780					1500	2000

ROHRE UND REDUZIERSTÜCKE

MATERIALIEN / MATERIALOPTIONEN:



12

Standard

Stahlmantel mit Flanschen	P235GH (St 35.8I) / grundiert
Keramikliner	Aluminiumoxid
Kittung	Zement

Optionen

Stahlmantel mit Flanschen	1.4301 oder 1.4571
	St 37 / HALAR-beschichtet
	GFK, GFK-leitfähig
Keramikliner	Siliciumcarbid
Kittung	Silikon, PUR (Polyurethane)

FUNKTION:

Rohre mit Keramikauskleidung kommen in stark abrasiven Medien zum Einsatz.

Besonders exponierte Stellen sind:

- nach Rohrbögen
- nach Regelarmaturen
- Erweiterungen nach Pumpen
- Abzweigungen

Hier sollte eine keramisch ausgekleidete Beruhigungsstrecke von 10 x D (Rohrinnenweite) vorgesehen werden. Da die Rohre mit Keramikauskleidung nennweitenkonform gefertigt werden, ist ein nachträglicher Einbau ohne Rohrleitungsänderungsaufwand möglich.

Reduzierstücke dienen als zentrischer Übergang zwischen zwei Rohrnennweiten als Reduzierung oder auch als Erweiterung. Durch die Nennweitenübergänge entstehen zusätzliche Turbulenzen, die bei feststoffbeladenen Medien zu starkem Verschleiß führen können. Die keramische Auskleidung schützt die Rohrleitung an diesen Stellen und gewährleistet lange Betriebsstandzeiten.

Angeboten werden standardmäßig zwei Baulängen. Die kurze Baulänge zählt als kürzest möglicher Übergang mit einem Steigungswinkel kleiner 15°.

Die lange Baulänge ist vor allem für solche Fälle angeraten, wo ein kleiner Widerstand gefordert wird bzw. die Gefahr besteht, dass sich das Medium zerkleinert bzw. zerstört.

NENNWEITENBEREICH:

- Flanschanschlüsse DN 15 (1/2") bis DN 400 (16")

DRUCKBEREICH:

- PN 10 bis PN 40
- ANSI class 150 und class 300
- bis PN 160 auf Anfrage

TEMPERATURBEREICH:

- -30°C bis +75°C für PUR
- bis +180°C für HALAR-Beschichtung
- bis +230°C für Silikon-Kittung
- bis +350°C für Zement-Kittung

OPTIONEN:

- Diverse Anschlussarten (Kamlok-; Storz-Kupplung; Milchrührverschraubung; Klemmschellen; etc.)
- Nennweitensprünge
- Wandstärkenüberwachung
- Elektrisch leitfähige Keramik (Siliciumcarbid)
- Öl- und fettfreie Ausführung (Sauerstoff)
- Andere Werkstoffe für Stahlmantel auf Anfrage
- Hochtemperaturlösungen mit inneren Isolierungen

Kittmaterialien:

- Zementmörtel
- PUR, Silikon
- HT-Kitt

TYPISCHE EINSATZGEBIETE:

- Nach Pumpen als Erweiterung
- An Systemübergängen
- Nach Drosselstrecken als Erweiterung

VERFÜGBARE BAULÄNGEN:

- Rohre: alle Baulängen lieferbar, maximale Länge für ein Rohrstück ca. 3 m
- Rohrreduzierungen

Nennweite	Baulänge in mm		Nennweite	Baulänge in mm	
	Kurze RR	Lange RR		Kurze RR	Lange RR
DN 15 / 20	42,5	150	DN 80 / 100	104,5	350
DN 15 / 25	47,5	160	DN 80 / 125	129,5	400
DN 15 / 32	57,5	180	DN 80 / 150	169,5	480
DN 15 / 40	67,5	200	DN 100 / 125	117	400
DN 15 / 50	82,5	230	DN 100 / 150	157	480
DN 25 / 32	47,5	180	DN 100 / 200	217	600
DN 25 / 40	57,5	200	DN 125 / 150	134	480
DN 25 / 50	72,5	230	DN 125 / 200	194	600
DN 25 / 65	102,5	290	DN 125 / 250	259	730
DN 40 / 50	76,5	230	DN 150 / 200	179,5	600
DN 40 / 65	106,5	290	DN 150 / 250	244,5	730
DN 40 / 80	116,9	310	DN 150 / 300	304,5	850
DN 50 / 65	99,5	290	DN 150 / 400	429,5	1100
DN 50 / 80	109,5	310	DN 200 / 250	192,5	730
DN 50 / 100	129,5	200	DN 200 / 300	252,5	850
DN 50 / 125	154,5	400	DN 200 / 400	377,5	1100
DN 65 / 80	92	310	DN 250 / 300	235	850
DN 65 / 100	112	350	DN 250 / 400	360	1100
DN 65 / 125	137	400			

T- und Y-STÜCKE

MATERIALIEN / MATERIALOPTIONEN:



14

Standard

Stahlmantel mit Flanschen	P235GH (St 35.8I) / grundiert
Keramikliner	Aluminiumoxid
Kittung	Zement

Optionen

Stahlmantel mit Flanschen	1.4301 oder 1.4571
	St 37 / HALAR-beschichtet
	GFK, GFK-leitfähig
Keramikliner	Siliciumcarbid
Kittung	Silikon, PUR (Polyurethane)

FUNKTION:

Technologisch bedingt, werden Rohrabzweige und -zusammenführungen unter verschiedenen Winkeln eingesetzt. In Abhängigkeit vom Winkel werden diese T-Stücke (90°) oder Y-Stücke (auch Hosentstücke) genannt. Bei einer Strömungsumlenkung entstehen zusätzlich starke Turbulenzen, was bei feststoffbeladenen Medien zu enormen Verschleißerscheinungen führen kann. Keramisch ausgekleidete T- und Y-Stücke können diesem Verschleiß widerstehen und eine lange Standzeit gewährleisten.

NENNWEITENBEREICH:

- DN 10 (3/8") bis DN 200 (8")
- Flanschformen können nach Kundenwunsch gefertigt werden

DRUCKBEREICH:

- PN 10 bis PN 40
- ANSI class 150 und class 300
- bis PN 160 auf Anfrage

TEMPERATURBEREICH:

- -30°C bis +75°C für PUR
- bis +180°C für HALAR-Beschichtung
- bis +230°C für Silikon-Kittung
- bis +350°C für Zement-Kittung

OPTIONEN:

- Diverse Anschlussarten (Kamlok-, Storz-Kupplung; Milchrührverschraubung; Klemmschellen; etc.)
- Nennweitensprünge
- Wandstärkenüberwachung
- Elektrisch leitfähige Keramik (Siliciumcarbid)
- Öl- und fettfreie Ausführung (Sauerstoff)
- Andere Werkstoffe für Stahlmantel auf Anfrage
- Hochtemperaturlösungen mit inneren Isolierungen

Kittmaterialien:

- Zementmörtel
- PUR, Silikon
- HT-Kitt

TYPISCHE EINSATZGEBIETE:

- An Systemübergängen

VERFÜGBARE BAULÄNGEN:

T-Stücke PN 16			DIN 2848
Nennweite	Mantel	Keramik	Baulänge
DN 10	33,7	10/20	190/95 *
DN 15	48,3	17/27	190/95 *
DN 20	48,3	20/31	190/95
DN 25	48,3	25/36	220/110
DN 32	60,3	32/43	260/130
DN 40	76,1	42/54	300/150
DN 50	88,9	50/62	240/120
DN 65	108,0	65/77	280/140
DN 80	114,3	80/92	330/165
DN 100	139,7	102/116	410/205
DN 125	168,3	125/140	490/245
DN 150	193,7	150/166	570/285
DN 175	219,1	175/191	600/300 *
DN 200	244,5	200/216	600/300 *

* entsprechen nicht der Norm DIN 2848

Y-Stücke PN 16				DIN 2848
Nennweite	Mantel	Keramik	Winkel	Baulänge I1/L3
DN 10	33,7	10/20	30°, 45°, 60°	95/95 *
DN 15	48,3	17/27	30°, 45°, 60°	95/95 *
DN 20	48,3	20/31	30°, 45°, 60°	95/95
DN 25	48,3	25/36	30°, 45°, 60°	110/110
DN 32	60,3	32/43	30°, 45°, 60°	130/130
DN 40	76,1	42/54	30°, 45°, 60°	150/150
DN 50	88,9	50/62	30°, 45°, 60°	120/120
DN 65	108,0	65/77	30°, 45°, 60°	140/140
DN 80	114,3	80/92	30°, 45°, 60°	330/165
DN 100	139,7	102/116	30°, 45°, 60°	205/205
DN 125	168,3	125/140	30°, 45°, 60°	245/245
DN 150	193,7	150/166	30°, 45°, 60°	285/285
DN 175	219,1	175/191	30°, 45°, 60°	300/300 *
DN 200	244,5	200/216	30°, 45°, 60°	300/300 *

FÖRERSCHUHE

MATERIALIEN / MATERIALOPTIONEN:



16

Standard

Stahlmantel mit Flanschen	P235GH (St 35.8I) / grundiert
Keramikliner	Aluminiumoxid
Kittung	Zement

Optionen

Stahlmantel mit Flanschen	1.4301 oder 1.4571
	St 37 / HALAR-beschichtet
	GFK, GFK-leitfähig
Keramikliner	Siliciumcarbid
Kittung	Silikon, PUR (Polyurethane)

FUNKTION:

Bei pneumatischen Förderanlagen für Feststoffe stellt sich immer wieder die Aufgabe, dass aus einem Silo das zu fördernde Material in eine zentrale durchgehende Förderleitung eingebracht werden muss. Bei der Umlenkung des Fördergutes aus der senkrechten Fallrichtung in die waagerechte Förderrichtung reibt das Fördergut an der Leitungswand und verursacht dort Verschleiß. Auch durch die beim Eintreten des Feststoffes in den Hauptförderstrom auftretenden Verwirbelungen tritt eine starke Beanspruchung des Leitungsmaterials in diesem Bereich auf.

Die Auskleidung von Förderschuh mit Keramik bringt hier eine enorme Standzeitverlängerung mit sich. Das Hauptelement des Förderschuhes, der Einleitungsbogen, kann durch unsere Technologie monolithisch aus einem Stück Keramik hergestellt werden. Die keramischen Auskleidungen sind entweder vollständig fugenlos oder die Fugen sind nur quer zur Strömungsrichtung angeordnet. Dadurch befinden sich im kritischen Bereich keine Angriffsstellen an denen der Verschleiß ansetzen könnte. Die enorme Härte der Keramikauskleidung sorgt ebenfalls dafür, dass kein Materialabtrag durch das Fördergut stattfinden kann.

NENNWEITENBEREICH:

- DN 25 (1") bis DN 150 (6")
- Flanschformen können nach Kundenwunsch gefertigt werden
- Nennweiten der einzelnen Anschlüsse können auf Wunsch unterschiedlich ausgeführt werden

DRUCKBEREICH:

- PN 10 bis PN 40
- ANSI class 150 und class 300
- bis PN 160 auf Anfrage

TEMPERATURBEREICH:

- -30°C bis +75°C für PUR
- bis +230°C für Silikon-Kittung
- bis +350°C für Zement-Kittung

OPTIONEN:

Gehäuse:

- Schenkelverlängerung (ein- und beidseitig)
- Diverse Anschlussarten (Kamlok-; Storz-Kupplung; Milchrührverschraubung; Flansche; etc.)
- Nennweitensprünge
- Wandstärkenüberwachung
- Elektrisch leitfähige Keramik (Siliciumcarbid)
- Öl- und fettfreie Ausführung (Wanddicken für Sauerstoffanwendung)
- Andere Werkstoffe für Stahlmantel auf Anfrage
- Hochtemperaturlösungen mit inneren Isolierungen

Kittmaterialien:

- Zementmörtel
- PUR, Silikon
- HT-Kitt

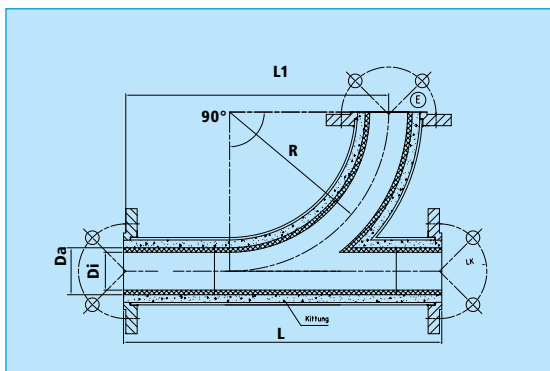
TYPISCHE EINSATZGEBIETE:

- An den Einschleusestellen von Silos in die Hauptförderleitung
- Als Injektor-Förderschuh

VERFÜGBARE BAULÄNGEN:

andere Baulängen und Sondergeometrien auf Anfrage

Förderschuh					
Nennweite	R	L	L1	Di	Da
DN 25	110	280	230	25	36
DN 32	140	280	230	32	43
DN 40	180	360	300	42	54
DN 50	210	420	350	50	62
DN 65	255	510	420	65	77
DN 80	275	550	460	80	92
DN 100	335	670	560	102	116
DN 125	395	790	660	125	141
DN 150	500	1000	820	150	168



KERAMIKSCHLAUCH MATERIALIEN / MATERIALOPTIONEN:



Standard:

Ummantelung	SBR
Keramikringe	Aluminiumoxid

Optionen:

Ummantelung	FPM
Keramikliner	Siliciumcarbid

FUNKTION:

Der patentierte keramische Förderschlauch besteht aus Keramikringen, die mit speziellen Gummimaterialien zusammenvulkanisiert werden. Die Keramikringe haben eine leicht konische Form, damit die Gummifuge im Strömungsschatten geschützt bleibt. Zur Erreichung der entsprechenden Druckfestigkeit werden in die Gummischichten bis zu 3 Lagen Bewehrungsgewebe eingebracht. CeraFlex wird in drei Druckstufen, auch für Vakuum, gefertigt. Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung im Medium werden antistatische Gummisorten eingesetzt, für stark zur Ladungstrennung neigende Medien auch elektrisch leitfähige Keramikringe genutzt. In dieser Bauart lassen sich vor allem Schläuche mit kleinem Durchmesser günstig herstellen. Das Gewicht der Schläuche ist erstaunlich gering und die Flexibilität äquivalent zu Gummiförderschläuchen. Der mögliche Biegeradius liegt beim Zehnfachen des Durchmessers.

Die hohe Standzeit von Cera Flex wird vor allem dadurch erreicht, dass die Keramikauskleidung keine Fugen längs der Förderrichtung hat. Das Medium wird durch die konisch angestellten Keramikringe immer in die Mitte zurückgelenkt.

Der Übergang zum Anschluss ist metallisch ausgeführt und keramisch ausgekleidet. Um Verschleiß in der Kupplung auszuschließen wird auch das benötigte Anschlussstück keramisch ausgekleidet.

NENNWEITENBEREICH:

- DN 20 (3/4") bis DN 80 (3")

BIEGERADIUS:

- Größer gleich 10xD

SCHLAUHLÄNGEN:

- auf Kundenwunsch
- Standardbaulänge 2m

DRUCKBEREICH:

- PS 3 (auch für Vakuumförderung), PS 6 und PS 10

TEMPERATURBEREICH:

- -10°C bis +90°C für SBR
- -10°C bis +180°C für FPM

OPTIONEN:

- Diverse Anschlussarten (Kamlok-, Storz-Kupplung; Milchrohrverschraubung; Flansche; Gewindeanschluß)
- Wahlweise leitfähige und nichtleitfähige Gummimischungen
- Leitfähige Keramik
- Verschleißüberwachung

TYPISCHE EINSATZGEBIETE:

Pigmente:

- Titanoxid, Eisenoxid

Stahlwerke, Hochöfen:

- Rutilit, Ersatzbrennstoffe, Kunststoffe (Hochofen)
- Sinterstaub (Sinteranlage)
- Kohlestaub (PCI+EAF),
- Kalk, Magnesium (Roheisenentschwefelung)

Gießereien:

- Formsand

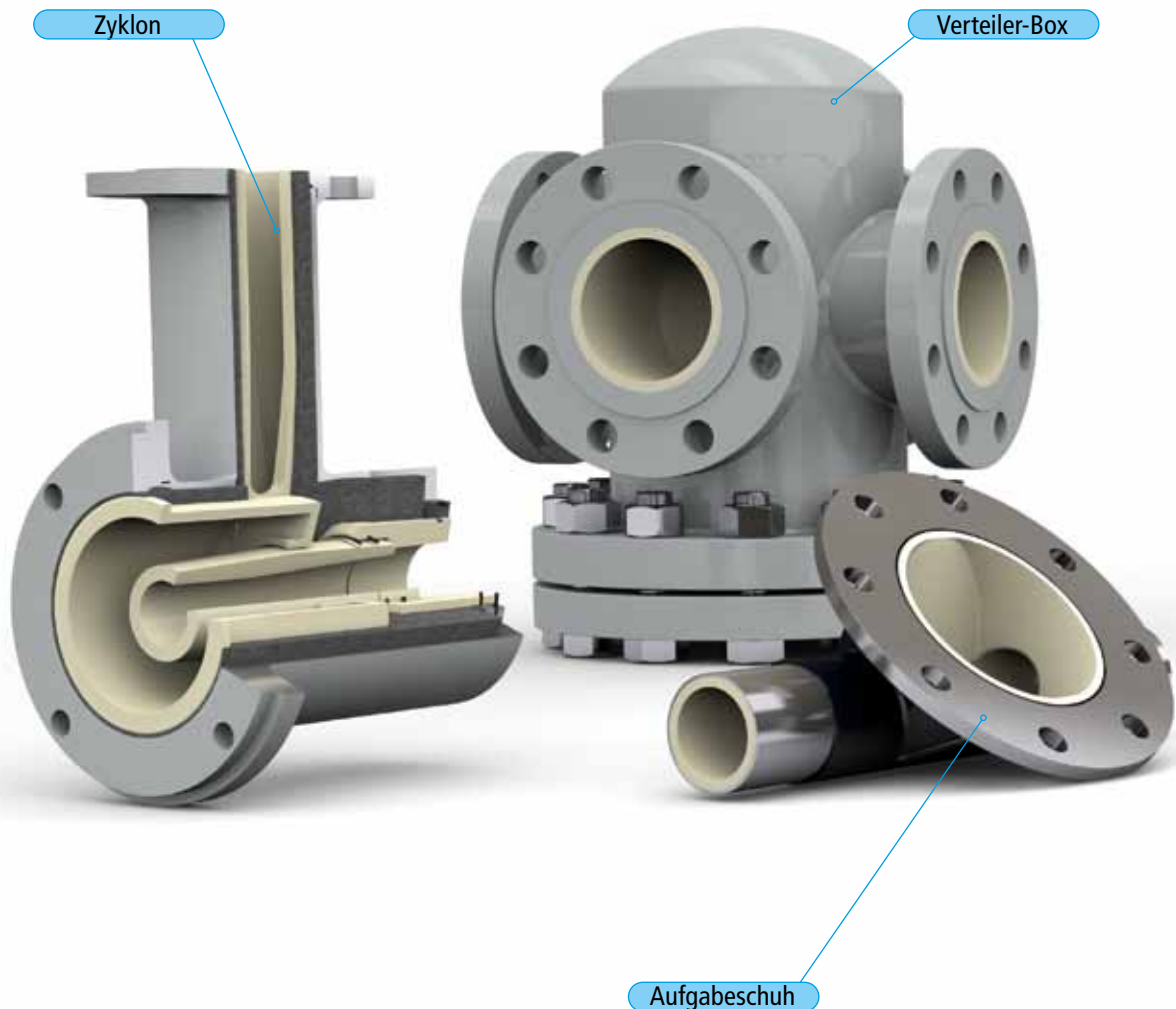
Glaswerke:

- Scherben, Sand, Quarz

Zementwerke:

- Klinkerstaub, Kalk, Zement, Schlacke, Flugasche, Gips

KERAMISCHE SYSTEMLÖSUNGEN



20

FUNKTION UND BESCHREIBUNG:

Verständlicherweise werden einzelne Komponenten wie Rohrbögen und T-Stücke nur in der Kombination mit vielen weiteren im System genutzt.

Es ist daher naheliegend, dass für solche Systeme entsprechende Lösungen angeboten werden.

Ähnliche Verhältnisse und damit auch vergleichbare Belastungen wie in Rohrbögen und T-Stücken sind in Verteilereinrichtungen wie V-Boxen, Aufgabeschuhe und Jet-Verteilern, in Drosselsystemen (Lochblenden und Mehrlochblenden), in Mischsystemen wie Staticmixern und Flotationsmischkammern, in Zyklonen und Düsen zum Versprühen von Suspensionen (Vollkegeldüsen) zu finden.

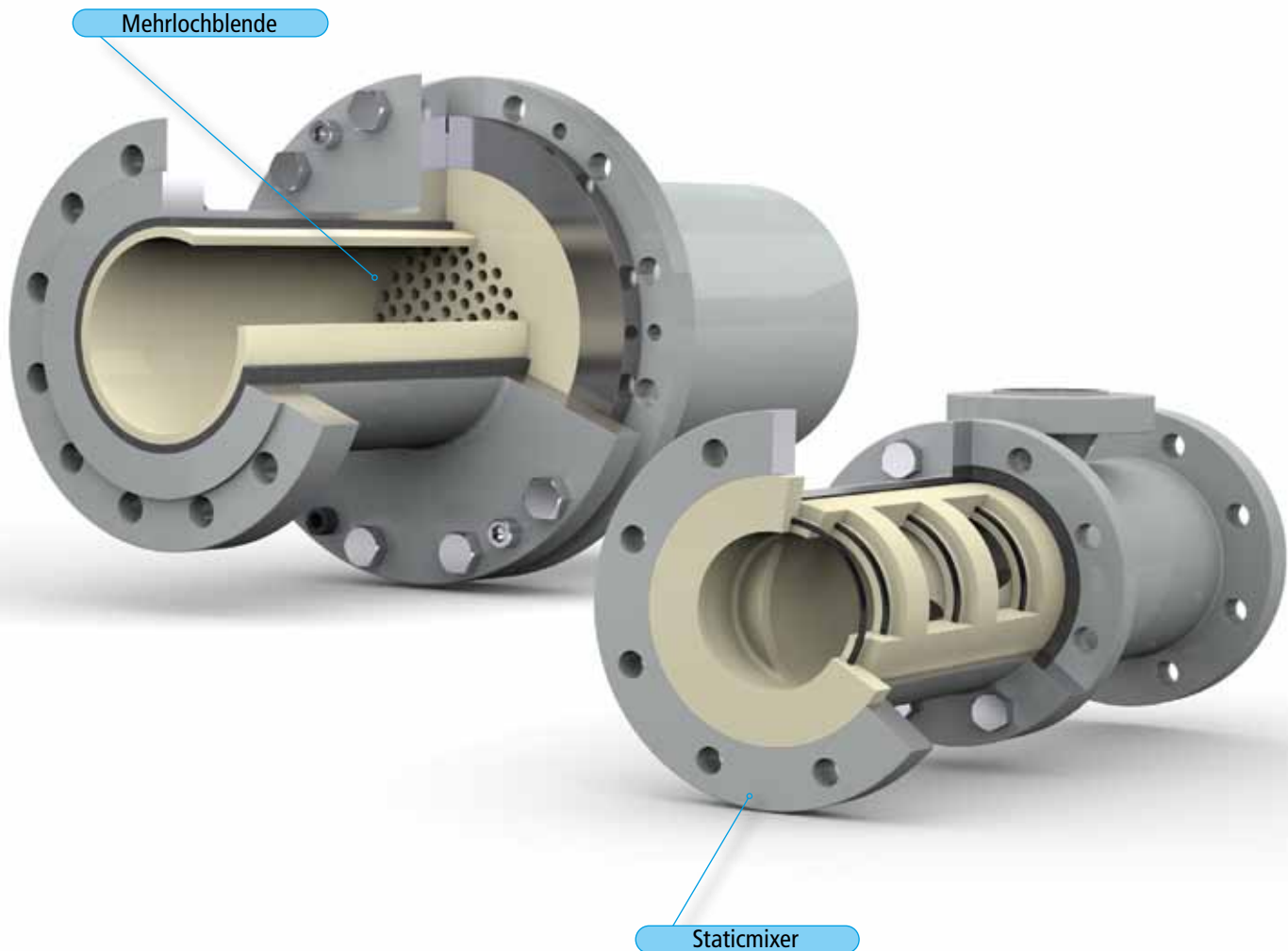
Cera System bietet daher keramische Lösungen für besonders beanspruchte Systemkomponenten wie auch komplette Systemlösungen an.

Dazu gehören auch:

- Begleitheizungen und Kühlungen
- Innere und äußere Isolierungen
- Stützsysteme zur Kompensation von thermischen Dehnungen

NENNWEITENBEREICH:

- DN 10 (3/8") bis DN 400 (16")
- Flanschformen können nach Kundenwunsch gefertigt werden



DRUCKBEREICH:

- PN 10 bis PN 40
- ANSI class 150 und class 300
- bis PN 160 auf Anfrage

BAUGRÖSSEN:

Monolithisch sind Keramikteile bis zu einem Durchmesser von 900 mm und zu einer Länge von 2000 mm realisierbar. In kombinierter Bauform sind auch größere Dimensionen machbar.

OPTIONEN:

Gehäuse:

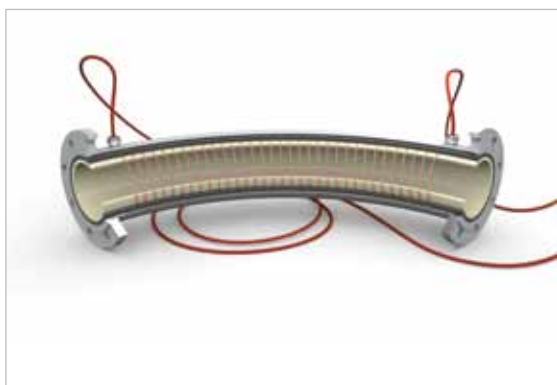
- Gehäusewerkstoffe auf Kundenwunsch
- Hochtemperaturausführung mit inneren Isolierungen

Kittmaterialien:

- Zementmörtel

OPTIONEN

AUSSTATTUNGSERGÄNZUNGEN ZUM ROHRVERSCHLEISSCHUTZ



VERSCHLEISSÜBERWACHUNG

Da alle Komponenten des Systems Cera Pipe entweder mit einem Stahlmantel versehen oder mit GFK bzw. CFK umwickelt werden, kann direkt auf die Keramik ein Draht aufgeklebt werden, welcher im Falle des Bruches oder des Durchstrahlen der Keramik durch eine Widerstandsmessung ausgewertet werden kann.

ELEKTRISCH LEITFÄHIGE KERAMIK

Bei elektrostatischer Aufladung und beheizten Rohrleitungen, bieten wir als Alternative zu der Standardkeramik „Aluminiumoxid“ auch eine leitfähige Keramik aus „Siliciumcarbid“ an.

GEWICHTSANGABEN FÜR KERAMIKROHRSTÜCKE

ca.-Gewichtsangaben für 1 Laufmeter verschleissgeschützte Rohrstücke (ohne Flansch)

Nennweite	Ausführung	
	P235GH/Aluminiumoxid/Zement	GFK/Aluminiumoxid
DN 20	6 kg	3 kg
DN 25	6 kg	3 kg
DN 32	9 kg	4 kg
DN 40	12 kg	6 kg
DN 50	16 kg	8 kg
DN 65	22 kg	8 kg
DN 80	22 kg	12 kg
DN 100	29 kg	15 kg
DN 125	40 kg	19 kg
DN 150	52 kg	22 kg
DN 175	61 kg	26 kg
DN 200	71 kg	38 kg
DN 250	127 kg	47 kg



SCHENKELVERLÄNGERUNGEN

An jedem Bauteil des Systems Cera Pipe sind Verlängerungen (Schenkelverlängerungen) durch Ansetzen eines entsprechenden Rohrstückes möglich. Bei Rohrbögen lassen sich dadurch in Kombination der Rohrbögen der verfügbaren Standardradien mit entsprechenden Schenkelverlängerungen alle beliebigen Radien herstellen.

Man kann dadurch in jedem „normal“ gebauten Rohrsystem nachträglich unsere verschleißgeschützten Komponenten einsetzen ohne irgendwelche Veränderungen oder Anpassungen vornehmen zu müssen.



KAMLOK-KUPPLUNG UND KLEMMANSCHLUSS

Bei Rohren im Metallmantel werden üblicherweise Flanschanschlüsse in allen Normabmessungen, als Sonderflansch nach Kundenwunsch, aber auch Kupplungen jeglicher Art angebracht.

Bei GFK-Rohrsystemen werden oft einfache metallische Rohrenden einlamiert, die dann mit Schellen verbunden werden. Bei allen Systemen werden auch die Kupplungen vollständig mit Keramik ausgekleidet.

BEGLEITHEIZUNGEN KÜHLMÄNTEL / HEIZMÄNTEL

Bei Metallmantelvarianten können in das Kittmaterial, aber auch als einfache aufgesetzte Heizung, elektrische Begleitheizungen angeboten werden. Natürlich kann durch Doppelmantelausführung eine Heizung oder Kühlung mittels Flüssigkeit angeboten werden.

KERAMISCHE WERKSTOFFE EIGENSCHAFTEN – VORTEILE UND BESONDERHEITEN

HÄRTE UND VERSCHLEISS- FESTIGKEIT

Die Verschleißfestigkeit von Rohrleitungen und Rohrleitungskomponenten wird wesentlich beeinflusst von der jeweiligen Beanspruchungsart. Keramische Werkstoffe haben durch ihre extrem hohe Härte eine vielfach höhere Verschleißfestigkeit gegenüber Reibung als Metalle. Dieser Vorteil kann aber nur genutzt werden, wenn die Partikel nicht mit zu großem Winkel auf die Keramik auftreffen, d.h. die Rohrbogenradien entsprechend groß gewählt, keine oder wenige Fugen eingebaut werden und die Bauteile konstruktiv so gestaltet werden, dass ein Feststoffteilchen mit möglichst geringem Winkel auf die Keramikwand bzw. ein keramisches Einbauteil treffen kann.

KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT

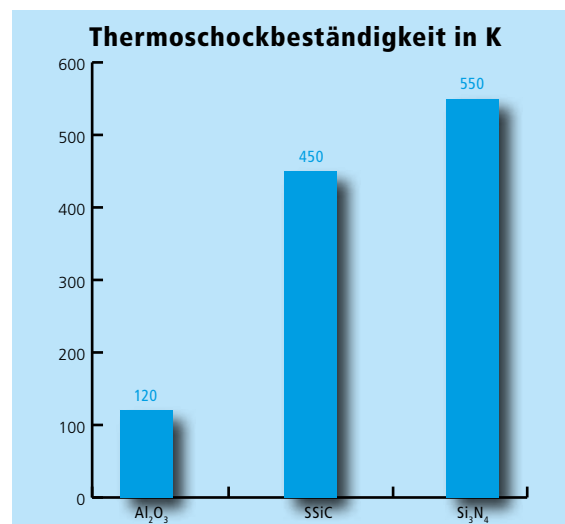
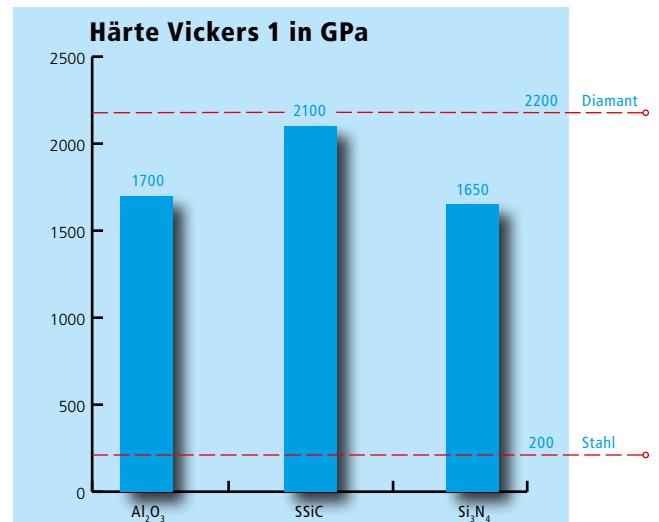
Im Vergleich zu anderen Werkstoffen ist die Korrosionsbeständigkeit der keramischen Werkstoffe wesentlich universeller und höher. Gegen die meisten Lösungsmittel sind die Keramiken voll beständig. Wässrige Salzlösungen bereiten in den meisten Fällen keine Probleme. Der Vorteil keramischer Auskleidungen kommt vor allem dort zum Tragen, wo Feststoffpartikel den Korrosionsschutz zerstören.

THERMOSCHOCKBESTÄNDIGKEIT

Die Thermoschockbeständigkeit keramischer Bauteile ist im Gegensatz zur maximalen Einsatztemperatur besonders zu beachten. Keramische Bauteile behalten bis zu sehr hohen Temperaturen sowohl ihre Form und Festigkeit sowie ihre übrigen physikalischen Eigenschaften. Die Thermoschockbeständigkeit wird neben der Werkstoffabhängigkeit stark von der Geometrie beeinflusst. Einfache geometrische Formen wie Rohre sind weniger empfindlich als solche Teile, die z.B. stark unterschiedliche Wandstärken aufweisen.

ANTISTATIK

Bei der Förderung von Feststoffen und Flüssigkeiten durch aufladbare Rohre (Al_2O_3) und Schläuche kann elektrostatische Aufladung (=Ladungstrennung) durch die Reibung des Fördergutes an der Wandung und die Reibung innerhalb des Mediums entstehen.



- Al_2O_3 ist isolierend ($\geq 10^9 \Omega\text{m}$)
- SiC ist leitend ($\leq 10^4 \Omega\text{m}$)
- Keramischschlauch ist ableitend ($\leq 10^3 \Omega\text{m}$)

Die Standardauskleidung aus Al_2O_3 wird grundsätzlich in ein leitendes metallisches Gehäuse eingebaut oder bei GFK-Umwicklung mit Erdungsschutzleitern versehen. Die GFK-Umwicklung kann auch elektrisch leitfähig (Farbe Schwarz) ausgeführt werden.

Unter Berücksichtigung dieser Thematik werden auch leitfähige keramische Materialien als Auskleidung eingesetzt. So werden die Rohrleitungen elektrisch leitfähig.

Die sicherste Schutzmaßnahme ist und bleibt jedoch, elektrostatische Aufladungen von vornherein durch die richtige Rohr- bzw. Schlauchauswahl zu verhindern.

Trotz der prinzipiellen Eignung der von Cera System Verschleißschutz GmbH produzierten Rohre und Schläuche für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, werden je nach Entzündbarkeit des Mediums und der vorliegenden Gefahrenzone die folgenden Maßnahmen zur Anwendung empfohlen:

In vielen Fällen ausreichend:

- Erdung der metallenen Mantelwand (metallarmierte Rohre) oder des eingewickelten Erdungsleiters (GFK-Rohre) bei Anwendung eines ableitfähigen Mantelmaterials der Rohre oder Schläuche, hergestellt aus einer aufladbaren Innenwandung (Oberflächenwiderstand $> 10^9 \Omega$, z.B. Aluminiumoxidkeramik), die geerdet werden muss.

Maximaler Schutz:

- Einsatz einer elektrisch leitfähigen Innenwandung (Auskleidung mit leitfähiger Keramik) mit einem spezifischen Widerstand $\leq 10^3 \Omega$, die über die Erdungslitze geerdet werden muss.

DIE RICHTIGE KERAMIK!

Es ist ein häufig auftretender Irrtum, dass man vor allem starke dickwandige Keramik einsetzen muss.

Es kommt beim keramischen Rohrverschleißschutz vor allem darauf an, die richtige Keramik so einzusetzen, dass ihre Vorzüge voll genutzt werden. Der richtige Ansatz ist deshalb, eine solche Keramik einzusetzen, mit der der Beginn des Verschleißes verhindert oder stark verzögert werden kann.

Bei pneumatischen Transportleitungen muss vor allem auf die Folgen des Strahlverschleißes geachtet werden. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass sich viele Stoffe beim pneumatischen Transport elektrisch aufladen.

Bei Leitungen für den hydraulischen Transport ist dazu auf Strömungsturbulenzen und mögliche Kavitation zu achten.

Im höheren Temperaturbereich muss untersucht und beachtet werden, wie groß mögliche Thermoschocks sein können und ob evtl. auch ein Temperaturgradient auftreten kann.

PRODUKTE UND LEISTUNGEN



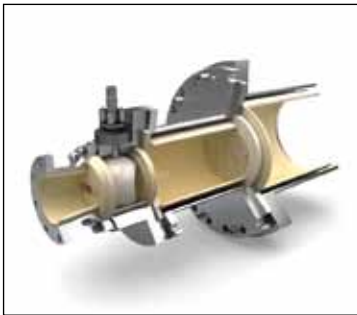
KUGELHÄHNE

Cera System bietet verschleiß- und korrosionsfeste Kugelhähne für Auf/ Zu- und Regelfunktion an. Überall wo Standardarmaturen an die Grenzen stoßen (Abrasion, Korrosion, Temperatur und Druck) ist der Einsatz von keramisch ausgekleideten Armaturen sinnvoll. Eine große Auswahl von metallischen und keramischen Werkstoffen lässt Lösungen für fast alle Industriebereiche zu. Sonderanwendungen werden in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden gelöst.



SCHEIBENSCHIEBER

Cera System bietet verschleiß- und korrosionsfeste Scheibenschieber für Auf/Zu- und Regelfunktion an. Das Medium fließt bei dieser Bauart ausschließlich in Keramik. Er ist daher für hochkorrosive Medien geeignet. Weitere Vorteile: sehr gute Regelung von feststoffhaltigen Kleinstmengen – völlig tottraumfrei. Der Schieber ist von DN 2 bis DN 50 verfügbar.



KERAMISCHE SYSTEMLÖSUNGEN

Cera System bietet Systemlösungen mit keramischen Komponenten an. Eigene Entwicklungs- und Vertriebsingenieure sorgen weltweit für die komplette Auslegung der keramischen Systeme und erarbeiten wirtschaftliche, kundenspezifische Komplettlösungen. Produktentwicklungen im Bereich der Kohlevergasung und in der Photovoltaik stehen nur stellvertretend für zahlreiche andere industriespezifische Anwendungsfälle.

ZERTIFIKATE

ISO 9001:2008 • TA Luft 2000 • Druckgeräterichtlinie 97/22/EG Modul H • Fire-safe gemäß EN ISO 10497:2004 • Sicherheitsabsperreinrichtung gemäß DIN EN ISO 23553-1 • Rostechndisor • GOST R





ROHRVERSCHLEISSCHUTZ

Cera System bietet verschleißfeste Rohrbögen, Y- und T-Stücke sowie andere Formstücke an. Zum Einsatz kommen die unterschiedlichsten Keramiken. Die Keramik ist massiv (Wandstärke ca. 6 mm). Alle Lösungen sind nennweitenkonform, sie können ohne Änderung der Rohrleitungen problemlos montiert werden. Die lichte Weite entspricht dem Flanschanschluss. Unsere Besonderheit: die keramischen Rohrbögen sind tatsächlich gebogen (keine Anreihung von geraden Abschnitten).



KERAMIKSCHLÄUCHE

Cera System liefert verschleißfeste flexible Lösungen. Überall wo in regelmäßigen Abständen Schläuche verschleiben und gewechselt werden müssen, können Keramikschläuche von Cera System eingesetzt werden. Der Schlauch besteht aus Keramikringen, die mit speziellen bewehrten Gummimaterialien zusammenvulkanisiert werden. Drücke bis zu 10 bar sind zulässig.



KERAMISCHE BAUTEILE

Cera System entwickelt und produziert kundenspezifische keramische Präzisionsbauteile für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete in kleinen Losgrößen bis hin zur Serienfertigung. Schwerpunkte sind Dicht- und Regelscheiben für Klimatechnik, Sanitärarmaturen sowie viele weitere Applikationen. Keramikbauteile für die Sensorik, Lebensmitteltechnik und Haustechnik runden unser Portfolio ab.





CERA SYSTEM®

✓ **more than ceramics**

Cera System Verschleißschutz GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2-4
07629 Hermsdorf
Phone: +49 3 66 01 919 0
Fax: +49 3 66 01 919 90
info@cerasystem.de
www.cerasystem.de

Cera System Verschleißschutz GmbH
Vertriebsbüro Mülheim (Ruhr) • Wiescher Weg 99
45472 Mülheim (Ruhr)
Phone: +49 208 4 44 20 0
Fax: +49 208 4 44 20 63
vertrieb@cerasystem.de
www.cerasystem.de