

>> Lösungen für Verschleißschutz in Bergwerken



>> Mit Kalenborn zur optimalen Lösung

Reduzierte Kosten und Vermeidung von Stillstandzeiten

In allen Bereichen der Förder- und Lagertechnik im Kohle-, Erz- und Mineralienbergbau sowie in der Rohstoff-Aufbereitung werden große Mengen Schüttgüter transportiert.

Kalenborn verfügt über ein umfangreiches Portfolio an Werkstoffen für Verschleißschutz. Je nach Anlagenart und Betriebsbedingungen kommen unterschiedliche mineralische, keramische und metallische Werkstoffe, Compounds oder technische Kunststoffe zum Einsatz.

Darüber hinaus verfügt Kalenborn über umfassende Erfahrungen in der Gleitförderung. Es gilt, in Bunkern und Silos Unterbrechungen des Materialflusses zu vermeiden.



Der richtige Schutz von Hydrozyklonen verlängert die Standzeiten und reduziert Stillstandskosten

Vorteile der Werkstoffe:

Keramischer Verschleißschutz

- Sehr gute Abriebfestigkeit
- Platten, Formteile und Zylinder
- Temperaturen bis 1.250 °C

Metallischer Verschleißschutz

- Hohe Schlag- und Verschleißfestigkeit
- Geringe Systemdicken
- Selbsttragende Konstruktionen
- Hohe Temperaturbeständigkeit

Technische Kunststoffe

- Ausgezeichnete Gleitfähigkeit
- Gute Beständigkeit gegen Prallverschleiß
- Geringes Gewicht

Materialkombinationen

- Optimaler Verschleißschutz für jede Anwendung
- Optimierte Auskleidungskosten
- Optimiertes Gewicht

Förderschnecke geschützt mit Hartguss KALCAST. Je nach Legierung wird eine sehr hohe Abrasions- und Schlagfestigkeit erzielt.



>> Rohrleitungen, Komponenten und Service

Für jede Anlagenkomponente die optimale Lösung



Verlängerte Einsatzdauer für Anlagenkomponenten



Hydraulische und pneumatische Rohrleitungen



Kalenborner Service löst Verschleißprobleme vor Ort

Verschleißschutz im Bergbau erhöht die Langlebigkeit der Anlagen

Gefährdete Anlagenkomponenten befinden sich im Bergbau und in der Aufbereitung in allen Bereichen. Das gilt gleichermaßen für Minen und Steinbrüche wie für Zerkleinerungs- und Klassifizierungsanlagen. Hinzu kommen der hydraulische Rohstofftransport und die Bergeabscheidung. Darüber hinaus bedürfen Pelletieranlagen besonderen Schutzes. Das gilt auch für die entsprechenden Entstaubungs- und Trocknungsanlagen.

Folgende Markennamen stehen hinter den Werkstoffen:

- Schmelzbasalt ABRESIST
- Zirkonkorund KALCOR
- gesintertes Zirkonkorund KALCOR S
- Oxidkeramik KALOCER
- Hartkeramik KALCERAM
- Hartstoffcompound KALCRET
- Siliziumkarbidkeramik KALSICA
- Hartguss KALCAST
- Hartauftragschweißung KALMETALL
- Gleitkunststoff KALEN

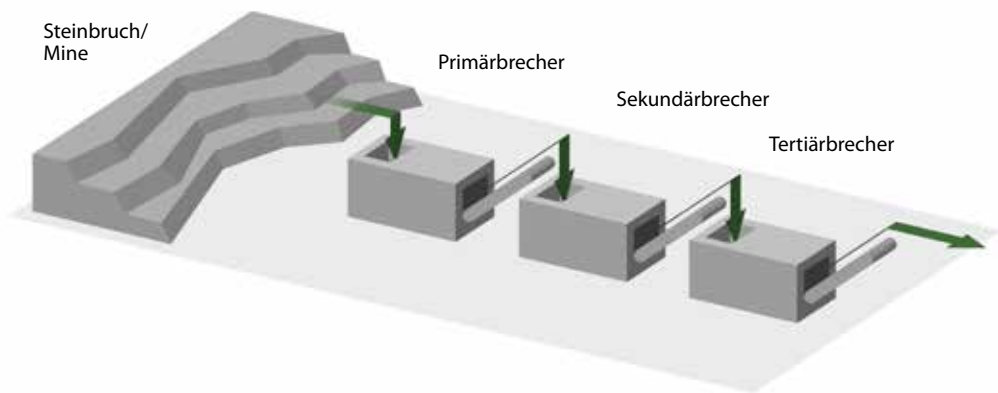
Bewährt sind darüber hinaus Werkstoff-Kombinationen. Sie ermöglichen die gleichermaßen technisch wie wirtschaftlich optimale Lösung.

Verschleißgeschützte Komponenten

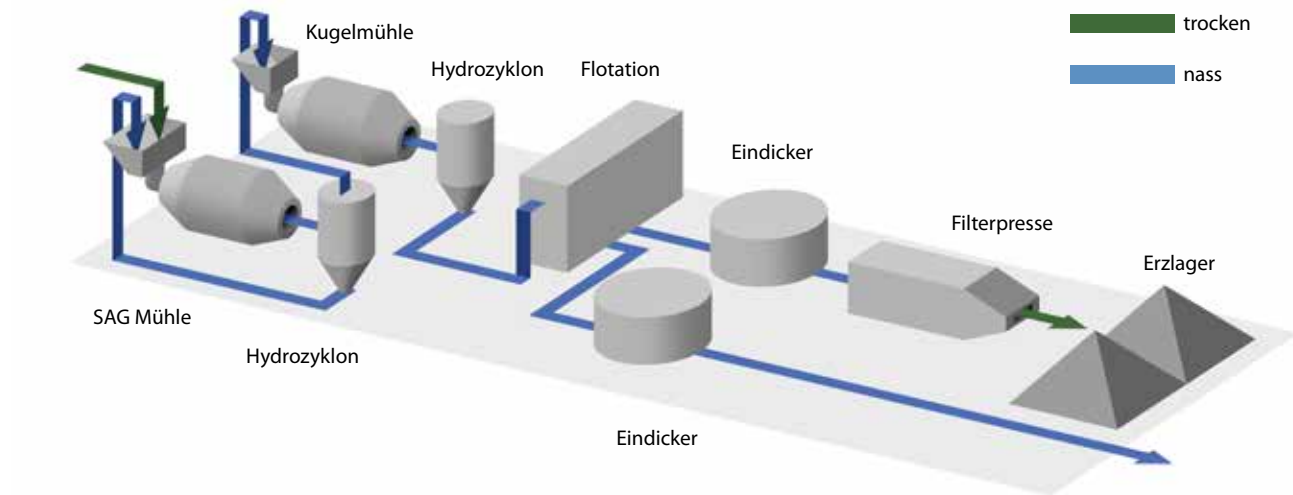
Komponenten	Auskleidungs-Werkstoffe
Armaturen	KALOCER
Düsen	KALOCER, KALSICA
Hydraulische Rohrleitungen	ABRESIST, KALMETALL, KALCAST, KALOCER, KALCRET
Pneumatische Rohrleitungen	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL, KALCRET
Pumpen	KALSICA
Schieber	KALOCER, KALCOR, KALSICA, KALMETALL, KALCRET
Sichter	ABRESIST, KALOCER, KALSICA, KALMETALL, KALCAST, KALCRET
Übergabeschuppen	ABRESIST, KALEN, KALCERAM
Ventilatoren-Gehäuse	KALOCER, KALCRET, KALMETALL, KALCAST
Ventilatoren-Rotoren	KALOCER, KALMETALL
Zyklone	ABRESIST, KALCOR, KALOCER, KALSICA, KALMETALL

>> Lösungen für Verschleißschutz in Bergwerken

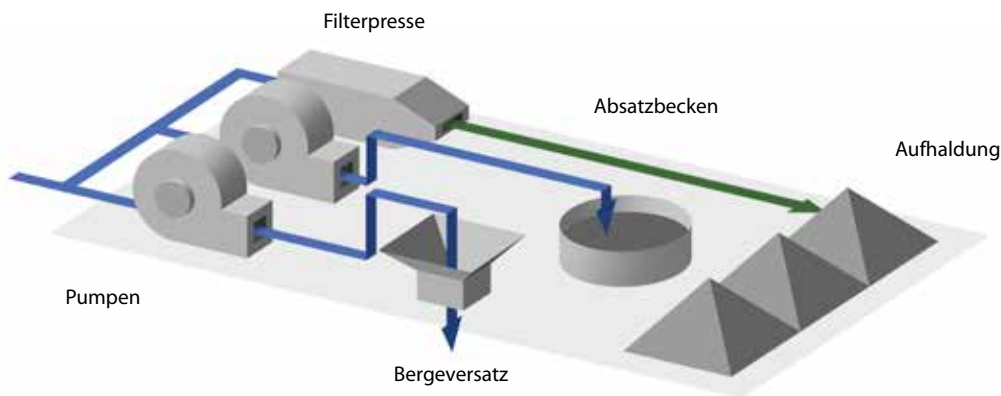
ROHMATERIALAUFBEREITUNG



AUFBEREITUNG



BERGELAGERUNG



Anlage	Komponente	Werkstoff für Auskleidung
Brecher	Gehäuse, Rutschen, Übergabeschurren	KALCAST, KALMETALL, KALCOR, KALEN
Siebe	Beläge, Rutschen, Übergabeschurren	KALCAST, KALMETALL, KALCOR, KALEN

Anlage	Komponente	Werkstoff für Auskleidung
SAG Mühle	Übergabeschurren, Mühleneinlauf	KALCAST, KALOCER, KALCOR
Kugelmühle	Mühleneinlauf, Auskleidung	KALCAST, KALOCER, KALCOR
Hydrozyklon	Hydraulische Rohrleitungen, Verteiler, Rinnen	KALOCER, KALSICA, KALCOR, KALCRET
Flotation	Hydraulische Rohrleitungen, Flotationsbehälter, Eindicker	ABRESIST, KALOCER, KALCOR, KALCRET
Entwässerung/Filtration	Rutschen, Filterpressen	ABRESIST, KALOCER, KALCERAM, KALEN
Erzlager	Übergabeschurren, Rutschen, Silos, Bunker	ABRESIST, KALOCER, KALCERAM, KALEN

Anlage	Komponente	Werkstoff für Auskleidung
Entwässerung/Filtration	Rutschen, Filterpressen	ABRESIST, KALOCER, KALCERAM, KALEN
Aufhaldung	Übergabeschurren, Rutschen, Stacker/Reclaimer, Silos, Bunker	ABRESIST, KALOCER, KALCERAM, KALEN, KALMETALL
Spülung/Versatz	Mischer, Rinnen, Behälter, Pumpen, hydraulische Förderleitungen	ABRESIST, KALOCER, KALCOR, KALCRET

>> Verschleißschutz in Bergbau und Aufbereitung

Lösungen für Mine und Steinbruch



In Minen und Steinbrüchen kommen insbesondere metallische Werkstoffe zum Einsatz, die neben hoher Verschleißfestigkeit auch sehr hohe Schlagfestigkeit bieten.



Ladeschaufeln unterliegen im Steinbruch erhöhten Beanspruchungen. Hier bieten sich Auskleidungen mit KALMETALL HB, KALMETALL und KALCAST an.



Muldenkipper bedürfen besonderer Auskleidungen. Auch hier steht KALMETALL im Vordergrund. Andererseits kommen bei klebrigen Transportgütern KALINOX und KALEN zum Einsatz.

Die Standzeit von Rohrteilen mit Gummi- oder Kunststoff-Auskleidung ist in der Erzaufbereitung oft nicht ausreichend. Dies gilt insbesondere dann, wenn scharfkantiges Korn die Auskleidungen in kurzer Zeit zerstört.

Hier bietet sich der Einsatz von keramischen Werkstoffen an. Gute Erfahrungen werden weltweit mit Schmelzbasalt ABRESIST, Zirkonkorund KALCOR und/oder Aluminiumoxidkeramik KALOCER gemacht.

Beispiel: Auskleidung von Rohrteilen einer Eisenerzmühle in Brasilien

- Schlammichte 1,45 kg/dm³
- Hartstoffanteil 43 %
- Eisenerzanteil 25 %
- hoher Siliziumanteil
- Fördergeschwindigkeit 5,6 m/s
- Standzeit mit Gummi-Auskleidung: 6 Monate
- Standzeit mit Zirkonkorundkeramik KALCOR: >8 Jahre



Die Gummierung hat nur kurze Zeit gehalten. Jetzt werden in Brasilien die Rohre von der Mühle zur Klassifizierung von Eisenerz mit Zirkonkorund KALCOR ausgekleidet.

Schutz von Zerkleinerungs- und Mahlanlagen



Kalenborn bietet für Mahlanlagen Lösungen für Material-Zu- und Abführung. Das gilt gleichermaßen für mechanische Komponenten wie für hydraulische Fördersysteme



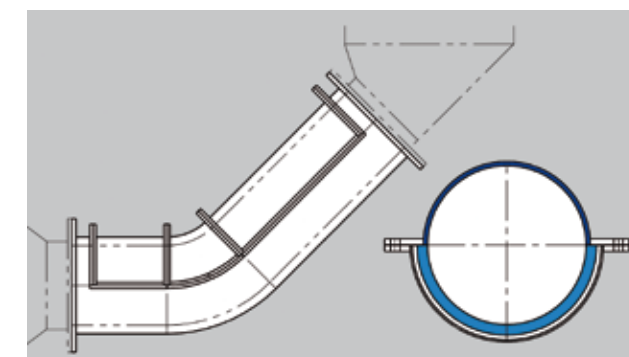
Rohre mit KALCOR Verschleißschutz sichern lange Standzeiten in den verschiedensten Bereichen der Erzaufbereitung



Hydraulische Rohrleitungen in der Klassifizierung der Rohstoffe werden optimal mit keramischen Werkstoffen wie ABRESIST, KALCOR oder KALOCER geschützt.



Rohmaterialbunker müssen für lange Lebenszeit ausgelegt sein. Hier hilft eine Auskleidung aus KALOCER mit einer Dicke von 50 mm.



Mühlenaufgabe mit auswechselbaren Verschleißsegmenten aus Hartguss KALCAST für hohe Schlagfestigkeit.

>> Verschleißschutz in Bergbau und Aufbereitung

Lange Standzeiten für hydraulische Förderleitungen



Hydraulische Förderung von Erzen oder Bergen wird weltweit mit Erfolg eingesetzt. Voraussetzung ist eine vertretbare Standzeit der Rohrleitungen. Dies wird durch den Einsatz optimaler Werkstoffe wie ABRESIST, KALCOR oder KALOCER erreicht.



Hydraulische Fallrinnen sind auf Dauer nur mit vernünftiger Auskleidung zu betreiben. Hier bietet sich der Werkstoff Schmelzbasalt ABRESIST für optimale Standzeiten an.



Hochverschleißfeste KALOCER Rohre für die Förderung von Erzschlamm in einer Mine im Fernen Osten.



Hydraulische Förderrohre in der Kohleaufbereitung in Nordamerika. Die Auskleidung der Rohre erfolgt mit ABRESIST. Die Standzeit beträgt hier mehr als 20 Jahre.

Werkstoff-Kombinationen



Bei starker Prallbelastung, bei dünnen Wandstärken oder beibegrenztem Gewicht werden Rohrteile aus hartauftraggeschweißten Blechen KALMETALL gefertigt.



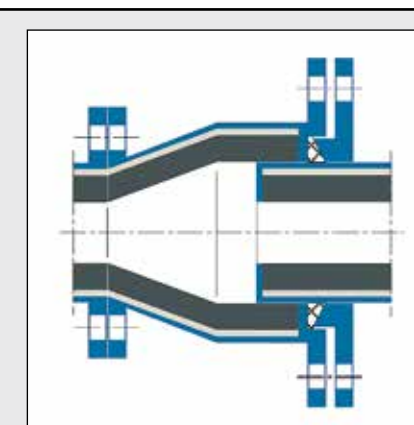
Mit Zirkonkorund KALCOR geschützte Rohre im Auslaufbereich einer Eisenerzmühle in Brasilien. Gummiauskleidungen haben nur wenige Monate gehalten, die KALCOR Auskleidung steht seit mehreren Jahren im Einsatz.



Bei größeren Rohrdurchmessern bietet sich der Einsatz von Werkstoff-Kombinationen an. Hier die Kombination von Schmelzbasalt ABRESIST und Zirkonkorund KALCOR.



Ist bei extremem Verschleiß der Einsatz von Oxidkeramik KALOCER erforderlich und andererseits der Rohrdurchmesser größer als 200 mm, setzt Kalenborn auf „pipebricks“.



Hydraulische Rohrleitungen über lange Distanzen lassen sich aufgrund der Temperatureinflüsse nicht ohne Kompensatoren verlegen. Dabei kommt es nicht nur auf den Längenausgleich an. Hinzu kommt die Forderung, dass die Lebensdauer der Gesamtanlage entspricht. In Konsequenz liefert Kalenborn Kompensatoren mit der gleichen Auskleidung wie für die gesamte Rohrleitung.

>> Verschleißschutz in Bergbau und Aufbereitung

Pumpen und Verteilersystem



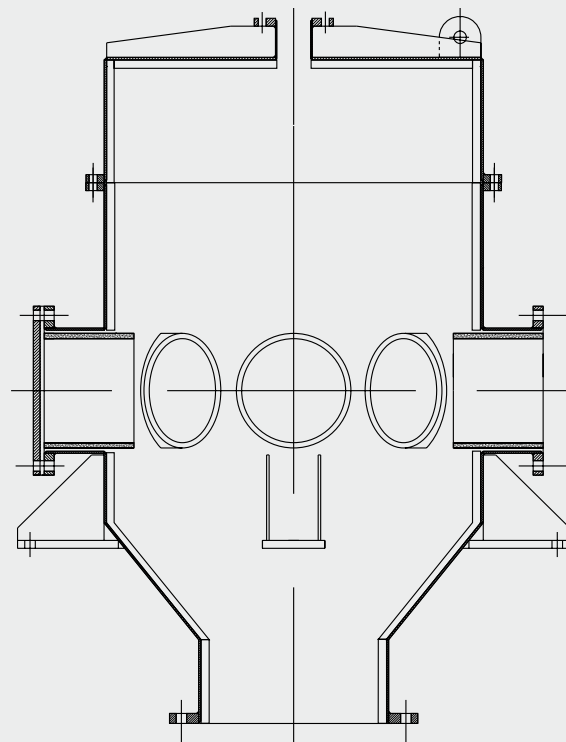
Die hohe Aggressivität des Fördergutes erfordert auch einen sicheren Schutz der Pumpenachsen: hier mit Oxidkeramik KALOCER.



Pumpen im hydraulischen Transport unterliegen hohem Verschleiß. Kalenborn liefert Auskleidungen mit Oxidkeramik KALOCER, die die Standzeit der Pumpen erheblich verlängern.



Verteilergehäuse sind oft mit Gummi-Auskleidung versehen. Bei zu geringen Standzeiten bietet sich die Auskleidung mit keramischen Werkstoffen an: hier kommen insbesondere ABRESIST, KALCOR und KALOCER in Frage.



Hydrozyklone für sichere Klassifizierung



Für Hydrozyklone bietet Kalenborn ein weites Werkstoffspektrum für optimale Wirtschaftlichkeit.



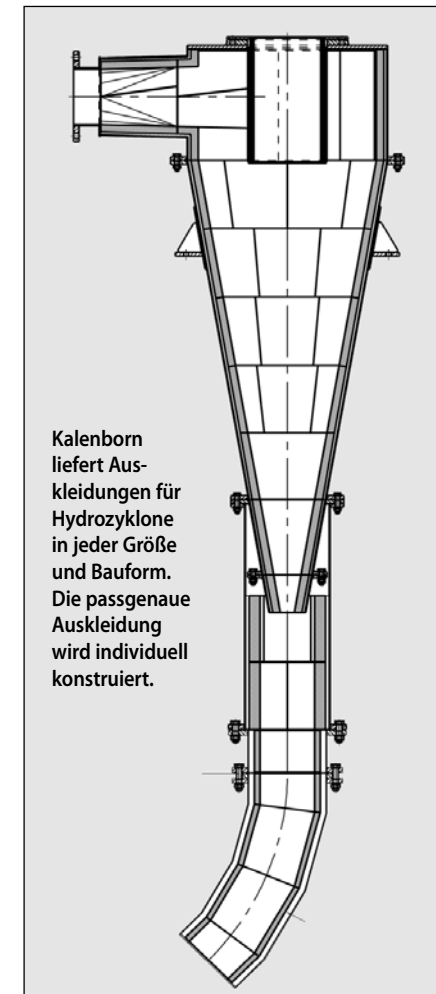
Nach Maß gefertigte Formteile aus KALSICA N garantieren eine lange Lebenszeit.



Zyklon mit Siliciumkarbidkeramik KALSICA N Auskleidung und 1.200 mm Ø.



Mit Oxidkeramik KALOCER ausgekleidete Zyklone sichern lange Standzeiten.



Kalenborn liefert Auskleidungen für Hydrozyklone in jeder Größe und Bauform. Die passgenaue Auskleidung wird individuell konstruiert.



Selbsttragende KALSICA S Hydrozyklon-Konstruktion. Die Lösung bietet minimale Abmessungen und geringes Gewicht.



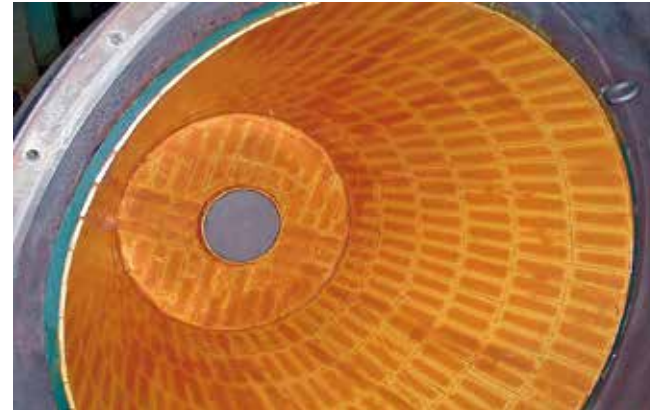
Apex Lösungen aus Oxidkeramik KALOCER gibt es in vielen Formen und Abmessungen.

>> Verschleißschutz in Bergbau und Aufbereitung

Siebe und mechanische Fördereinrichtungen



Für die Aufbereitung von Rohstoffen stehen die verschiedensten verschleißfesten Werkstoffe zur Verfügung. Hierzu zählen gleichermaßen metallische und keramische Werkstoffe.



Silotrichter mit 25 mm dicker KALOCER Auskleidung. Die Befestigung erfolgt aufgrund hoher Anforderungen hinsichtlich Bindekraft und Prallfestigkeit mit einem Hochleistungskleber.



Sicherer Schutz einer Materialschurre mit 62 mm dicken Hartgussplatten KALCAST 155 und 8 mm dicker Gummiauflage für besseren Prall- und Lärmschutz.



Siebe werden in verschiedensten Bereichen der Rohstoffaufbereitung eingesetzt. Das Fischgrätmuster wird in die auftragsgeschweißten Bleche KALMETALL gebrannt.



Siebe für die verschiedensten Industriebereiche in der Grundstoffindustrie werden wirtschaftlich aus Hartstahl KALMETALL HB gefertigt



Förderschnecken mit Verschleißschutz aus KALMETALL W100, Durchmesser bis 2.000 mm, Länge bis 10.000 mm

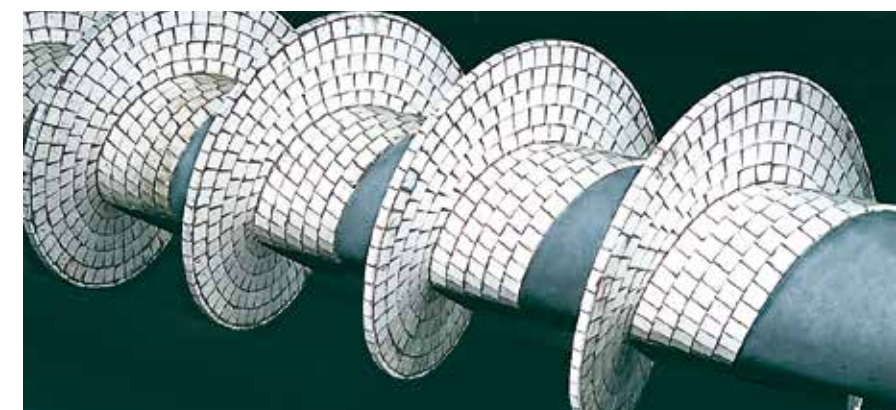


Die Schneckenflügel des Mühleneinlaufs sind beidseitig mit KALMETALL W100 gepanzert, 800 mm Durchmesser.



Innen-Auskleidung eines Mischers, die Seitenwände, der Boden sowie die Austragsorgane werden mit KALMETALL W100 geschützt, der Durchmesser beträgt 3.500 mm.

Für den kornschonenden Transport von Rohstoffen, zum Beispiel im Kohlebergbau, eignen sich Spiralwendelrutschen. Kalenborn verfügt über langjährige Erfahrungen in der Konstruktion dieser Fördersysteme. Die langlebige Auskleidung erfolgt zum Beispiel mit Platten aus KALCAST. Andere wirtschaftliche Lösungen werden unter Einsatz von Materialkombinationen aus keramischen und mechanischen Werkstoffen realisiert.



Neben Auskleidungen aus KALMETALL und KALCAST können Förderschnecken auch mit Oxidkeramik KALOCER wirkungsvoll geschützt werden. Der Durchmesser beträgt bis zu 2.000 mm.



Schwerter aus KALCAST 153 für eine Mineralienwäsche.

>> Verschleißschutz in Bergbau und Aufbereitung

Lange Standzeiten in Entstaubungsanlagen



Der Feinstaub in Aufbereitungsanlagen ist extrem abrasiv. Hier ist es erforderlich, dass die Anlagenkomponenten sorgfältig geschützt werden. Dabei kommen gleichermaßen metallische und keramische Werkstoffe zum Einsatz.



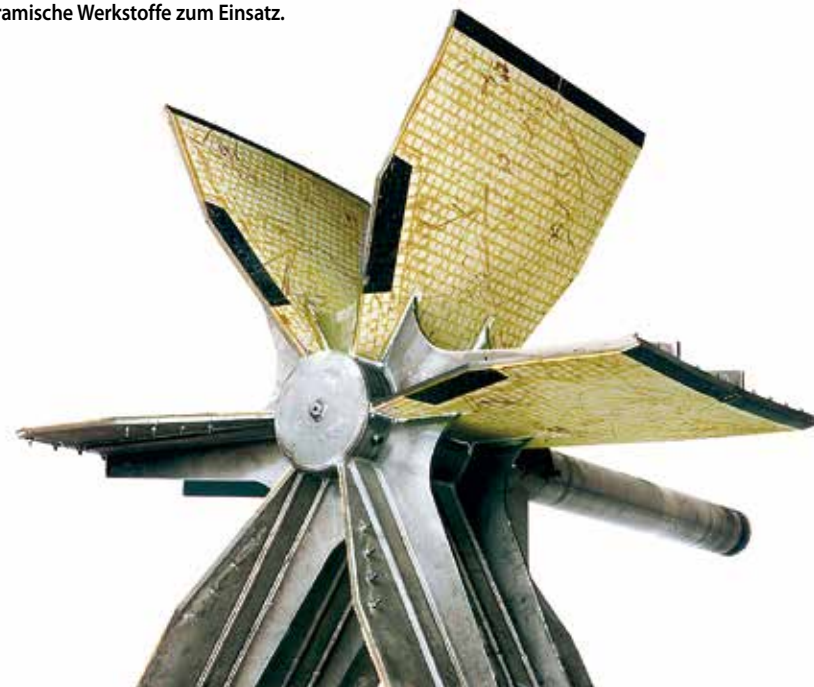
Ventilorengehäuse und Rotoren für pneumatische Systeme werden sicher mit KALMETALL gepanzert.



Pneumatischen Transportsysteme erfordern sicheren Verschleißschutz - durch ABRESIST, KALCOR oder KALOCER.



Entstaubungsrohre mit größerem Durchmesser lassen sich kostengünstig aus hartauftraggeschweißten Blechen KALMETALL in selbsttragender Konstruktion herstellen.



Ventilatorenflügel können bei extremem Verschleiß mit Oxidkeramik KALOCER geschützt werden. Aufgrund der hohen Umdrehungsgeschwindigkeit kommt ein Hochleistungskleber zum Einsatz.

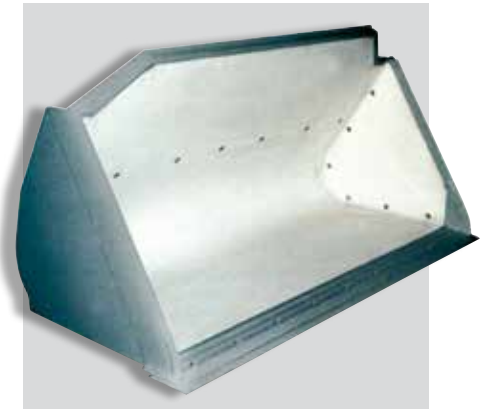
Sichere Gleitförderung bei klebrigen Rohstoffen



Gleitfördernde Auskleidung eines Siloauslaufes mit Gleitkunststoff KALEN 1000.



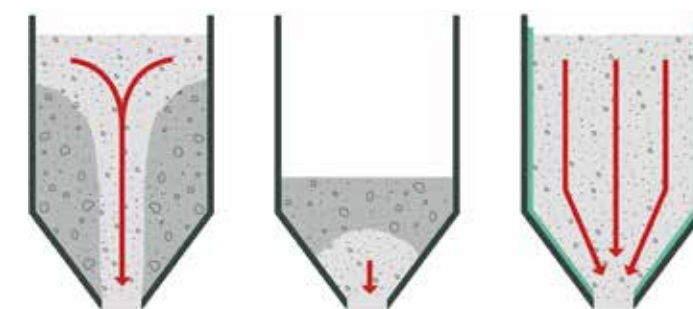
Großbunker erhalten eine wirkungsvolle und betriebssichere Auskleidung mit Gleitkunststoff KALEN.



Schaufellader werden für hohen Entleerungsgrad wirkungsvoll mit Gleitkunststoff KALEN 1000 ausgekleidet.



Durch eine gleitfördernde Auskleidung fließen die Rohstoffe aus Silos und Bunkern ohne Anbackungen und Verstopfungen gleichmäßig ab.



Anbackungen und Kernfluss

Brückenbildung und Materialflussunterbrechung

Sicherer Material- und Produktionsfluss

In Bunkern, Rutschen, Trögen, Silos, Schaufeln usw. für Lagerung und Transport feinkörniger Schüttgüter treten häufig Fließprobleme auf. Dies gilt insbesondere, wenn diese Schüttgüter feucht oder nass gefördert bzw. gelagert werden. Durch Auskleidung mit gleitfördernden Werkstoffen – und damit Verringerung der Wandreibung sowie Vermeidung von Adhäsion – werden erhebliche Verbesserungen der Fließeigenschaften erreicht.

