

Optimaler Verschleißschutz

REMA TIP TOP steht für erstklassige Produkte, Systeme und Serviceleistungen aus einer Hand. Ca. 3.200 Mitarbeiter gibt es weltweit und Vertretungen in über 200 Ländern. Im Werk in Poing werden chemische Produkte, Montage- und Handwaschpasten, Exklusivgeräte für die Reifenreparatur-Ausrüstung sowie Spezialgummiplatten und Formteile für Verschleiß-, Korrosions- und Lärmschutz hergestellt. In Fürstentzell werden Schlauchreparaturmaterialien, Reparaturpflaster und -systeme für Diagonal- oder Radialreifen aller Art und Materialien zur Reparatur und Verbindung von Förderbändern produziert. Weitere Produktions- und Verarbeitungswerke gibt es an vielen Orten weltweit von Desdorf in Deutschland bis Madison in USA oder Guangzhou in China. Angeboten wird zertifizierte Qualität: ISO-Zertifizierung, höchste Ansprüche auf allen Stufen der Produktion, sorgfältig kontrollierte Rohstoffe. Dazu kommen eigene Patente, Gebrauchsmuster und Warenzeichen, kontinuierliche Entwicklung neuer Produkte und innovative

Entwicklungen aus eigener F & E. CKW- und aromatenfreie Produkte sind wichtig für die Umwelt und Wartung und Reparatur von z.B. Reifen und Förderanlagen verlängert die Lebensdauer und trägt ebenfalls zum Umweltschutz bei.

REMA TIP TOP beansprucht weltweit die Qualitätsführerschaft in den Bereichen: Förderanlagen-Service, Verschleißschutz, Korrosionsschutz. Wichtige Merkmale sind top ausgebildetes Fachpersonal, umfassender und intensiver After-Sales-Service, Schulungen vor Ort oder in einem der Schulungszentren des Unternehmens.

Das Produktangebot beinhaltet: Gummiqualitäten für den individuellen Einsatz (lebensmitteltauglich, schwer entflammbar, öl- und fettbeständig), Verschleißschutzbezüge, Formartikel aus Spezialgummi, Mühlenauskleidungen und vieles mehr.

Für den reibungslosen und schonenden Ablauf in Förderanlagen werden Trommel- und Rollenbeläge, Gurtreinigung und Gurtreinigungssysteme, Seitenführung und



Elastomerbeläge bieten hohe Elastizität

Abdichtung von Fördergurtnanlagen, Heiß- und Kaltreparaturmaterialien, Vulkanisier- und Klebesysteme und vieles mehr angeboten. Auch Schutzsysteme und Lösungen gegen Korrosion sind erhältlich.

Die Werkstoffpalette umfasst unter anderem: Klassische Hart- und Weichgummi auskleidungen, Flake- und Laminatbeschichtungen, Elastomerwerkstoffe auf Polyurethan- und Polyharnstoff-Grundlage.

REMA TIP TOP GmbH
Gruber Straße 65
85586 Poing, Deutschland
Telefon: (08121) 707-245 /-310
E-Mail: info@tiptop.de
www.rema-tiptop.de

Innovative Gusstechnologie

Bei abrasiven Medien entsteht beim Befüllen der Säcke am Sackfüllstutzen ein hoher Verschleiß. Unternehmen versuchen mit Innenbeschichtungen, welche die Standzeit lediglich verdoppelt bzw. verdreifacht haben, an einer Problemlösung zu arbeiten. Gleichzeitig führen jedoch Beschichtungsunebenheiten im Füllrohr zu starken Verwirbelungen und zusätzlichem Verschleiß.

Kurz Tribotechnik setzt auf innovative Gusstechnologie: Hergestellt aus hochverschleißfestem Chromhartguss und mit strömungsgerecht optimierten Innenkanten gefertigt, haben die Sackfüllstutzen glatte Oberflächen und gute Geometrien. Beispielsweise ist ein Kurz Tribotechnik Sackfüllstutzen bereits seit 3 Jahren

bei einem hochabrasiven Medium (konkret gebrochener Moränekies) im Einsatz: 3 Millionen Säcke wurden bereits abgefüllt und nach der aktuellen Überprüfung werden noch mindestens weitere 2 Millionen Säcke abgefüllt werden können. Im Vergleich zu herkömmlichen Sackfüllstutzen wurde somit bis dato eine Verzehnfachung der Standzeiten erreicht.

Der wirtschaftliche Vorteil liegt auf der Hand: Dem Mehrpreis von knapp 50 Prozent zu herkömmlichen Sackfüllstutzen aus Stahlblechkonstruktionen steht die mindestens 10fache Standzeit und auch das Entfallen von Beschichtungen, Beschichtungsenergie, Reparaturen abgenutzter Schnauzen, Stillstandzeiten

bei Reparaturen und Austauscharbeiten gegenüber. Kurz Tribotechnik zeigt neben vielen



Kurz Tribotechnik Sackfüllstutzen

weiteren Verschleißschutzprodukten auch den Sackfüllstutzen auf der POWTECH 2010 in Nürnberg (Halle 4, Stand 524).

Kurz Tribotechnik GmbH & Co. KG
Schlachthausstr. 15
73728 Esslingen
Tel.: (0711) 901209-0
Fax: (0711) 901209-49
www.kurz-tribotechnik.de

Verladeschläuche – vielfältiger Einsatz



Verladeschläuche werden in Fabrikhallen und im Freigelände eingesetzt, bei trockenem und feuchtem Wetter, im Sommer und Winter. Das bedeutet, ihre Funktionstüchtigkeit muss unabhängig von klimatischen und thermischen Belastungen gewährleistet sein.

Wichtige Forderung beim Austragen, Verladen und Fördern von Schüttgütern ist ein schneller, reibungsloser Ablauf ohne Umweltbelastung. Damit Verladeschläuche dieser Praxisforderung gerecht wer-

den, müssen sie eine Reihe technologischer Forderungen erfüllen. Im Einzelnen sind das: Gewährleistung eines kontinuierlichen Austragprozesses, staubloses Fördern bzw. Verladen, Allwettereinsatz, Abriebfestigkeit auch bei abrasiven Gütern. Die Einsatzbereiche sind vielfältig: Mit Verladeschläuchen werden kleinstückige, körnige und pulvrige, heiße und abrasive Güter ausgetragen, verladen oder gefördert. Hauptanwender sind Zementfabriken, chemische Werke, Mühlenbetriebe, Mälzereien, Kraftfutterhersteller, Salz- und Kohlebergwerke, Kohlekraftwerke, Unternehmen der Nahrungsmittelindustrie.

Die präzise Anpassung an das Austragegut und die betrieblichen Gegebenheiten, gewährleisten eine unkomplizierte Handhabung und eine hohe Lebensdauer. Daher wird sich darum in jedem Einzelfall bemüht, mit langjähriger Erfahrung Material und Ausführung auf die Praxis des Kunden abzustimmen.

August Penkert GmbH
Technische Leder- und Kunststoffzeugnisse
Xantener Str. 12
45479 Mülheim an der Ruhr
Tel. (0208) 4 19 69 15
Fax: (0208) 4 1 9 69 23
www.penkert.com

schüttgutportal

Homepage News Jobs Produkte Firmen Kalender Eintragen

Suchwort Suchen

Willkommen

Willkommen beim Schüttgutportal, dem dynamischen Katalog für die Schüttgutindustrie in Deutschland.

Hier finden Sie die neuesten Informationen über Firmen, Produkte und Services im Bereich der Schüttgutindustrie.

Benutzen Sie unsere Suchfunktion, um schnell und präzise zu den gewünschten Firmen und Informationen zu gelangen.

Weiter...

Logos of various companies: WAM, AGRICHEMA, AMMAG, kmpt, VEGA, WAREX VALVE, sartorius, OUI, EURO, KottenWulf, PIAB, Witebsch, NERAK FÖRDERTECHNIK, Kidde, DUPUM, EIRICH, ebbecke, Anal, Abdulco, MOORESYSTEME.

Optimierte Bauteile – Langanhaltender Verschleißschutz

Anlagen in der Schüttgutindustrie sind oft enormem Verschleiß ausgesetzt. Schäden an kleinen Bauteilen können unter Umständen teure Stillstandszeiten verursachen. An solchen, systemimmanenten Teilen lohnt es sich ganz besonders, Überlegungen hinsichtlich der Lebensdauererweiterung anzustellen. Nicht nur die Wahl des richtigen Werkstoffes, bzw. die Kombinationen aus mehreren Materialien, sondern auch konstruktive Veränderungen können enorme Verbesserungen bringen. Am Beispiel einer gängigen Mischschaufel eines Doppelwellenmischers soll gezeigt werden, welche Entwicklungen und Verbesserungen im Laufe der Zeit durch verschiedene Hersteller am Markt durchgeführt wurden



Bild 1 zeigt die ursprüngliche Ausführung der Schaufel.

Sie zeichnet sich durch eine einfache Guss-Konstruktion aus, die Oberfläche ist glatt, die Befestigung erfolgt durch zwei Sechskantschrauben. Die linke und die obere Kante (es sind die beiden stärker beanspruchten Kanten) ist nach hinten abge-

schrägt, um ein „Eintauchen“ in das Mischgut zu erleichtern.

Nachteile:

Hoher Verschleiß an der Oberfläche, insbesondere an den Befestigungslöchern und an der linken und oberen Kante.



Bild 2 zeigt einen ersten Schritt zur Verbesserung:

Im Bereich der Befestigungslöcher bewirkt eine flächige Erhöhung eine gewisse Verzögerung des Verschleißes, weil mehr Verschleiß-Material angeboten wird.



Bild 3 zeigt einen weiteren Schritt, bzw. Versuch, den Verschleißangriff zu verzögern.

In die Vertiefungen an der Schaufelfläche soll sich Mischgut abset-

zen und einen sogenannten autogenen Verschleißschutz bewirken. Die Wirkung ist aber in der Praxis sehr beschränkt, da die relativ flachen Vertiefungen ausgewaschen werden.



Bilder 4 und 5 zeigen am Beispiel einer verschlissenen Schaufel die nächsten Fortschritte. Aber auch hier bestehen noch immer gravierende Nachteile.

Zunächst die Verbesserungen: Die Vertiefungen sind tiefer (Bild 4), die Befestigung wurde auf die Rückseite verlegt (Detail: Bild 5). Die Idee ist schon besser, denn an nicht vorhandenen Schraubenkopftiefen kann auch kein vorzeitiger Verschleiß auftreten.

Nachteile: Der autogene Verschleißschutz scheint auch noch nicht richtig zu funktionieren. An der Oberseite der Schaufel (Bild 4) ist der Verschleiß nach wie vor hoch, die Schaufelfläche verringert sich. Die vordere Kante kann keine



6



8

optimale Abstreiffunktion mehr wahrnehmen.

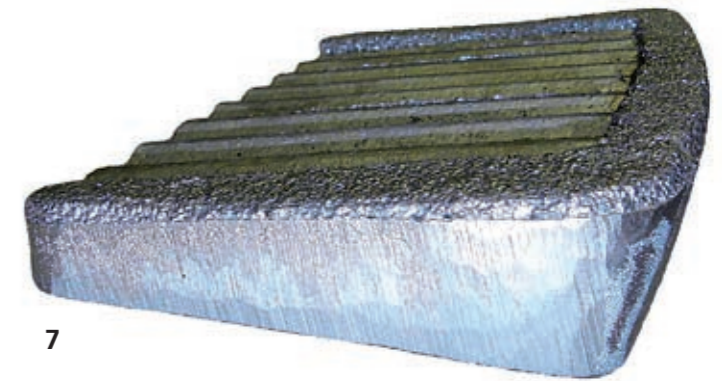
Die Schaufel von Detloff zeigt die vollkommene Anpassung der Geometrie an die Aufgabe der Schaufel. (Bild 6)

Mehr Volumen an der Oberkante und an der Spitze der Schaufel (Bild 7 u. 8), dadurch bleibt die Geometrie länger erhalten, die Funktion der Schaufel selbstverständlich ebenfalls.

Die an der Rückseite „überstehenden“ Schaufelränder (Bild 8) schützen zugleich den Mischarm vor Verschleiß.

Die Sägezahngeometrie (Bild 9) im rechten Winkel zur Strömung des Mischgutes bewirkt einen autogenen Verschleißschutz.

Die Detloff CC-Beschichtung ist ein wesentlicher Beitrag zur Werkstoffoptimierung. Diese Schicht mit eingelagerten Wolframkarbiden widersteht wesentlich länger dem Verschleißangriff als der normalerweise eingesetzte Hartguss (üblicherweise Chromhartguss oder NiHard). Je höher der Anteil an abrasiven Bestand-



7



9

10



teilen (z.B. Quarz) im Mischgutes liegt, desto spektakulärer sind die Standzeitverbesserungen.

Erfahrungen zeigen, dass durch diese Maßnahmen- abhängig vom Mischgut- 4-6-fach höhere Standzeiten erzielt werden. Die Lösung ist sehr wirtschaftlich, da die extreme Lebensdauer der Schaufel den höheren Preis mehr als wettmacht. Fazit: Verschleißspezialisten kreieren langlebige, wirtschaftliche Bauteile.

DETLOFF GmbH
Lindachstr. 18
D-73098 Rechberghausen
Telefon: +49 7161 95 82 0
Telefax: +49 7161 95 82 25
E-Mail: info@detloff.de
Internet: www.detloff.de

ROHRE MIT SYSTEM

- Rohre
- Bögen & Segmente
- Zwei-Wege-Verteilungen
- Mehrwege-Verteilungen
- Verbindungselemente
- Abzweigstücke
- Verschleißschutz**
- Übergänge
- Inspektionsrohrteile
- Ausblasorgane & Zubehör
- Regel- & Absperrorgane

Die Förderung abrasiver Schüttgüter kann zu einem hohen Verschleiß – bis hin zur Zerstörung bzw. zum Durchscheuern produktfördernder Rohrbaueteile führen.

Deshalb bieten Ihnen viele NORO-Produkte entsprechend hohen Verschleißschutz.

Fragen Sie nach unserer Preisliste.

NORO
Gesellschaft für Rohrsysteme mbH

Am Bahnhof 5 | D-27232 Sulingen
Fon (+49) 4271/93 01-0 | Fax (+49) 4271/64 12
dialog@noro-rohre.de | www.noro-rohre.de

Rohrbogen – Umlenken gegen Verschleiß

Mit Gericke-Rohrbogen in Grauguss oder rostfreiem Stahl gehören Rohrverschleiß und Fördergutabrieb der Vergangenheit an. Ob Granulate, Körner, Gries, Sand, Pulver, Slurries oder Suspensionen – der vielseitig einsetzbare Rohrbogen lenkt auf sanfteste Weise um.

Die Richtungsänderung des Fördergutes erfolgt ohne harten Aufschlag auf die Rohrwand oder auf eine kompaktierte Fördergutmasse. Ein langsam rotierender sich ständig erneuernder Ball, bestehend aus Gutpartikeln und Förderluft, schwebt frei in der Umlenkammer. Dieser lenkt den Produktstrom sanft um, ohne Verschleiß des Rohrbogens, Beschädigung und Abrieb des Fördergutes und ohne zusätzlichen Energieverbrauch.

Dadurch verringern sich die Kosten für die Rohrleitungsabstützung und -montage, die Reibung und Erwärmung des Fördergutes und der Rohrleitung sowie die Neigung zu Verstopfungen. Gleichzeitig verbessert sich die Laminarströmung und ab einer Geschwindigkeit von über 15 m/s entleert sich der Rohrbogen automatisch, so dass keine Produktrückstände bei Produktwechseln entstehen.

Der Gericke-Rohrbogen kann in pneumatischen Druck- oder Saugfördersystemen eingesetzt und sowohl horizontal als auch vertikal montiert werden. Er ist in ver-



Gericke-Rohrbogen Typ GBF

schiedenen Größen von 50 bis 200 mm erhältlich. Bewährt hat sich der Gericke-Rohrbogen vor allem in der Baustoff-, Zement- und Kunststoffindustrie, in Gießereien, Brauereien, bei der Waschmittelherstellung, Kaffee-Förderung sowie in der Papierindustrie.

Gericke AG
Althardstraße 120
CH-8105 Regensdorf
Tel. +41 (0)44871 3636
www.gericke.net



HÖCHSTLEISTUNG MIT HOCHLEISTUNGSKERAMIK



Verschleißschutz-Lösungen für mehr Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit.

CeramTec

CeramTec-ETEC GmbH
An der Burg Sülz 17 | D 53797 Lohmar
info@etec-ceramics.de
Fon +49(0)22059200-0

Drehrohrverteiler

Neue Generation

Die neue Generation der NORO-Drehrohrverteiler ist mit einem Drehkranz im Einlaufbereich und einer Y-Flachlagereinheit im unteren Bereich ausgerüstet. Diese Bauteile sind fast wartungsfrei. Häufige Wartungseinsätze und die damit verbundenen Ausfallzeiten werden auf ein Minimum reduziert. Verschleißteile wie z.B. Dichtungen können einfach vor Ort ausgetauscht werden, ohne dass eine Demontage des kompletten Drehrohrverteilers erforderlich ist.

Sowohl staubdichte Drehrohrverteiler, als auch Drehrohrweichen, sind im System und nach außen staubdicht. Drehrohrweichen sind darüber hinaus im System druckdicht und die Drehrohrweichen sind an keine vorgegebene Einbaulage gebunden.

Drehrohrverteiler und Drehrohrweichen von NORO sind in fast allen Bereichen der Förderung einsetzbar. Die genormten Förderrohre können den verschiedensten Anforderungen wie z.B. Verschleißfestigkeit oder Eignung für den Lebensmittelbereich angepasst werden.

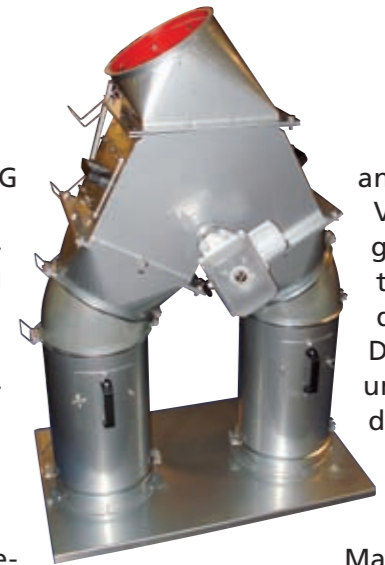
Neueste Anforderungen der EU-Gesetzgebung können berücksichtigt werden (Explosionsgeschützte

Bauweise nach 94/9/EG möglich). Dazu kommt: NORO-Drehrohrverteiler sind keine Serienfertigung. Sonderausführungen auf Kundenwunsch werden gerne ausgeführt.

Funktionsbeschreibung:

Drehrohrverteiler dienen zum Verteilen von mehligem oder körnigen Schüttgütern. Dabei wird das Schüttgut mit einem drehbaren Rohr in den gewählten Auslauf gelenkt. Das Schüttgut läuft von oben in das drehbare Rohr hinein. Über das Drehrohr wird das Schüttgut in Richtung der Auslaufstutzen umgelenkt. Durch den Auslaufstutzen verlässt das Schüttgut den Verteiler. Die Ver-

bindungsstelle zwischen Verteilrohr und Auslaufstutzen wird mit einem Teleskoprohr abgedichtet. Die Abdichtung erfolgt bei nicht staubdichten Verteilern über zwei Druckfedern (mechanische Anpressung). Bei staubdichten Verteilern und Drehrohrweichen erfolgt die Anpressung über zwei Kurzhubzylinder (pneumatische Anpressung). Die nachrieselnden Produkte werden durch den Aspirations-



anschluss aus dem Verteilergehäuse gesaugt. Die Bürste dreht sich mit dem Förderrohr. Dadurch wird der untere Trichterboden von Staub oder Produkt gereinigt und gleichzeitig werden diese

Materialien zur Aspirationsöffnung gefördert.

Die Lage des Drehrohres zum Auslaufstutzen wird durch induktive Endschalter erfasst. Die Drehung des Verteilrohres erfolgt über einen Getriebemotor.

Einsatzbereiche:

Drehrohrverteiler in nicht staubdichter Ausführung werden überwiegend zum Fördern von körnigen Produkten mit einer Restfeuchtigkeit von maximal 15 Prozent und geringem Staubanteil eingesetzt. Das Schüttgut wird im freien Fall gefördert. Im Fördersystem dürfen dabei weder Überdruck noch Rückstaudruck herrschen. Die staubdichten Verteiler sind zur Förderung von mehligem und körnigen Schüttgütern mit einer Restfeuchtigkeit von maximal 15 Prozent geeignet. Die Förderung kann sowohl im freien Fall als auch pneumatisch erfolgen.

Noro Gesellschaft für
Rohrsysteme mbH
Am Bahnhof 5
27232 Sulingen
Tel. (04271) 93 01 - 14
Fax: (04271) 64 12
www.noro-rohre.de

Keramischer Rohrverschleißschutz

Kompakt und Nennweiten-konform

von Heinz Albert, CERA SYSTEM Verschleißschutz GmbH, D-07629 Hermsdorf

Keramisch ausgekleidete Rohrleitungssysteme bzw. auch keramische Rohre ohne Panzerung werden schon sehr lange in der Industrie genutzt. So mancher wird sich fragen, was kann es da neues geben? Die Erfahrungen in der Praxis zeigen immer wieder, dass Verschleißprobleme in so manchem System total unterschätzt werden.

So kommt es zu häufigen Anlagenstillstand, zu unerwarteten Störungen und zu Problemen, die Leitungsdurchbrüche so mit sich bringen.



Zerschossener Rohrbogen DN 80, R1000

Bisher am Markt gekannte keramisch ausgekleidete Rohrsysteme sind alle mit Nennweitensprüngen versehen, d.h. ein entsprechend freier Querschnitt hat nicht den Flansch dieser



Flansch DN150 zum Rohr DN80

Nennweite, sondern in der Regel einen von 1 bis 3 Nennweiten größeren Flansch.

Die keramisch ausgekleideten Systeme sind wesentlich schwerer als normale und erfordern daher besondere Stützsysteme und besondere Auslegung.

Stellt man in einem normalen System erhöhten Verschleiß fest, ist mit dem bisher bekannten keramischen Systemen nicht ohne weiteres Abhilfe zu schaffen, da die Systeme nicht kompatibel sind. Unter Verwendung hochwertiger aber dünnwandiger Keramik ist ein neues keramisch ausgekleidetes System entwickelt worden, bei dem keine Nennweitensprünge erforderlich sind und somit zu jeder Zeit auch nachträglich nachgerüstet werden kann.

Ein weiteres Problem der bisherigen Systeme liegt in der Verarbeitung der keramischen Materialien, nämlich dass man komplizierte Formen wie Bögen aus Segmenten und einzelnen Teilen zusammensetzt. Daher kommt es zu einer Vielzahl von Stößen und Kanten, die erhebliche Probleme erzeugen können, wenn die Verarbeitung nicht ordnungsgemäß erfolgt.

Typische Problemzonen oder -fälle sind Rohrerweiterungen und -stücke nach Pumpen, Rohrstücke nach Regelarmaturen, Rohrstücke nach Spannungsarmaturen, Rohrbögen, T-Stücke, Umlenktrichter, Verteilerboxen, Strahlapparate/Aufgabestationen und weitere mehr.



Neues keramisch ausgekleidetes System: Rohrbogen DN 100 R 195 90°

Um zu verstehen, wie Fehler beim Verschleißschutz vermieden werden können, muss einiges zu den theoretischen Grundlagen gesagt werden:

Der Verschleiß bzw. das Ausmaß des Verschleißes ist vom Zusammenspiel einer Vielzahl von Faktoren abhängig, wie, Transportfluid – flüssig oder – gasförmig, Partikelgröße, -härte, -dichte, Geschwindigkeit, d.h. Energiegehalt der Teilchen, Aufprallwinkel und Materialeigenschaften des Gegenparts.

Hier an der Stelle nur ein paar pauschale Aussagen bzw. einige wenige Anhaltspunkte: Ein hydraulischer Transport ist harmloser als ein Pneumatiktransport.

Die Flüssigkeit fungiert auch als Puffer, als Dämpfer. Die Fließgeschwindigkeiten sind meist niedriger als beim Pneumatiktransport.

Um den Einfluss von Partikelgröße, -härte und -dichte und das Zusammenspiel mit Geschwindigkeit und

Eigenschaften des Gegenparts zu verstehen, muss man die genauen Bedingungen analysieren, um die konkret auftretenden Verschleißmechanismen ableiten zu können.

Grundsätzlich gibt es bekanntlich Reib- und Prallverschleiß. Beim Reibverschleiß gleitet das Abrasiv über die Oberfläche und zerkratzt diese. Harte Oberflächen widerstehen dieser Verschleißart besser als weiche.

Bei besonders langsamen Bewegungen (Strömungen) und entsprechend zäher Oberfläche können die Partikel auch abrollen ohne einen Verschleiß zu verursachen.

Beim Prallverschleiß stürzt ein Partikel auf eine Oberfläche mit einer entsprechenden kinetischen Energie und schlägt ein Teilchen aus der Oberfläche heraus. Je kompakter und schwerer die Teilchen sind, umso mehr Energie tragen diese in die Oberfläche ein, und umso größer ist der Verschleiß. Elastische Materialien können dieser Belastung z.T. ohne Verschleiß widerstehen.

Hartstoffe wie Keramiken können hier unter bestimmten Umständen stärkeren Verschleiß als Metalle, Kunststoffe oder Elastomere aufweisen.

In der Praxis treten immer Kombinationen dieser Verschleißarten auf. Die Verhältnisse sind meistens nicht konstant. Die Beurteilung ist entsprechend kompliziert.

Bei Keramik gibt es in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit immer einen Winkel, bei dem praktisch nur geringer Verschleiß auftritt.

Aus diesen Aussagen folgen weitere wichtige Fakten: Stoßstellen, Lunker oder andere Defekte verursachen Turbulenzen, d.h. ein großer Auftreffwinkel entsteht. Der Verschleiß vervielfacht sich an dieser Stelle! Selbst eine gute Keramik wird durch Stöße, Kanten und Lunker schneller verschliffen!

Ein einmal begonnener Verschleiß beschleunigt sich zwangsläufig dramatisch. Geschwindigkeiten von Suspensionen werden in der Praxis



Verteilerbox

so niedrig eingestellt, dass gerade keine Sedimentation auftritt, d.h. praktisch 1 – 2 m/s. Unter diesen Verhältnissen haben wir selbst mit Schmelzbasalt, großen Radien und geringer Härte der Feststoffe geringen Verschleiß.

Ein ebenfalls ganz wichtiger Parameter ist die Korrosionsbeständigkeit. Wenn der Rohrleitungs- oder Auskleidewerkstoff dem Medium chemisch nicht gewachsen ist, wird der Verschleiß zusätzlich verstärkt.

CERA SYSTEM Verschleißschutz GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2 - 4
07629 Hermsdorf, Thüringen
Tel. (036601) 919-0
Fax: (036601) 919-90
E-Mail: info@cerasystem.de
www.cerasystem.de



DETLOFF
Kompetent im Verschleißschutz

**Kompletter Verschleißschutz
nur bei Detloff**





Schützen Sie Ihre Maschinen- und Anlagenteile vor schneller Abnutzung. Detloff-Produkte aus verschleißbeständigen Werkstoffen erhöhen die Lebensdauer Ihrer Maschinen um ein Vielfaches.

Gerne erarbeiten wir für Sie individuelle Lösungen für den optimalen Verschleißschutz. Senden Sie uns Ihre Anfrage am besten heute noch zu. Sie erhalten umgehend Ihren persönlichen Lösungsvorschlag.

Lindachstraße 18 | D-73098 Rechberghausen | Tel.: +49 (0) 71 61/95 82-0 | E-Mail: info@detloff.de | www.detloff.de

Verschleißschutz auf dem Stand der Technik

Die Verschleißschutztechnik unterliegt wie die meisten anderen Techniken einem ständigen Wandel. Waren früher einfach Werkstoffe gefragt, die aufgrund ihrer Härte und sonstigen Eigenschaften die Lebensdauer der verschiedenen Anlagenkomponenten erheblich verlängern konnten, geht es heute um erhöhte Anforderungen und Werkstoffe mit verbesserten Eigenschaften.

Darüber hinaus waren die Abnehmer früher bereit, verschiedene Werkstoffe bei unterschiedlichen Lieferanten zu beziehen. Dem gegenüber steht heute die Forderung, das gesamte Werkstoffspektrum möglichst aus einer Hand zu beziehen. Weiterhin kommt es darauf an, die Anwendungstechniken ständig zu verbessern und zu vereinfachen. Die Anlagennutzer wünschen auch Angebote kompletter Systemlösungen für die verschiedensten Anwendungszwecke. Nicht zuletzt ist es erforderlich, die Problemstellungen in Maschinen und Anlagen konsequent durch Werkstoff-Kombinationen aus einer Hand anzubieten.

Kalenborn gilt weltweit als einer der führenden Lieferanten für Verschleißschutz. Das Unternehmen liefert komplette Verschleißschutz-Systeme. Diese Systeme ermöglichen optimierte Lösungen auch komplexer Verschleißprobleme. Weltweit einzigartig ist der von Kalenborn entwickelte gesinterte Zirkonkorund-Werkstoff KALCOR-S. Zu seiner Herstellung werden Aluminiumoxid- und Zirkonoxid-Rohstoffe kalt zu Platten, Formstücken

und Rohrzylinder gegossen und anschließend gesintert. So können Elemente gefertigt werden, die sich gut den unterschiedlichen Anlagenteilen anpassen.



Die Struktur des gesinterten Zirkonkorund-Werkstoffes KALCOR-S ist weitgehend homogen, dicht und lunkerfrei.

Flexibel einsetzbares Hartstoffkompond

Im Gegensatz zu den monolithischen Auskleidungskomponenten der Keramik bieten Hartstoffkomponds erheblich verbesserte Flexibilität bei der Anwendung. Darüber hinaus werden am Beispiel des Hartstoffkomponds KALCRET die Werkstoffe ständig weiter verbessert und optimiert, um beispielsweise Eigenschaften wie Härte, Schlagbeständigkeit und Anwendungstechnik ständig weiter zu verbessern. Mit dem Hartstoffkompond KALCRET steht ein komplettes Werkstoffangebot zur Verfügung, das gleichermaßen durch Auftragen, Gießen und Spritzen eingesetzt werden kann. Dar-

über hinaus werden vorgefertigte Platten und Anlagenkomponenten angeboten.

Epoxygebundenes Hartstoffkompond

Eine weitere Vervollständigung des Kalenborner Produktprogrammes bezieht sich auf das epoxygebundene Hartstoffkompond KALPOXY. Während es sich bei KALCRET um zementgebundene Werkstoffe handelt, ist die Bindematrix bei KALPOXY ein Zweikomponenten-Epoxydharzsystem.

KALPOXY wurde von Kalenborn insbesondere für den Einsatz in der Grundstoffindustrie entwickelt. Hier kam es darauf an, einen Werkstoff zur Verfügung zu haben, der den Bedingungen z. B. in Zementwerken im Bereich der Umgebungstemperatur unmittelbar entspricht und universell eingesetzt werden kann.

Flexible Rohrbogen

Kalenborn hat in der Vergangenheit eine Vielzahl von Verschleißschutz-Systemen entwickelt. Hierzu zählen u.a. flexible Rohrbogen, Hartstoffgummi-Komponds sowie Verschleißüberwachungs-Systeme. Bei flexiblen Rohrbogen KALFLEX handelt es sich um verschleißfeste Segmente, die ineinander gesteckt und flexibel miteinander verschoben werden. Hieraus resultieren variable Radien und Winkelstellungen der Rohrkomponenten. Das System wird von einem Gummimantel mit Gewebeeinlage eingeschlossen, der ausreichend Stabilität und Dichtigkeit gewährleistet.

Mit Nennweiten von 20 bis 150 mm steht ein komplettes Programm insbesondere für pneumatische Fördersysteme zur Verfügung.

Hartstoff-Gummiverbund

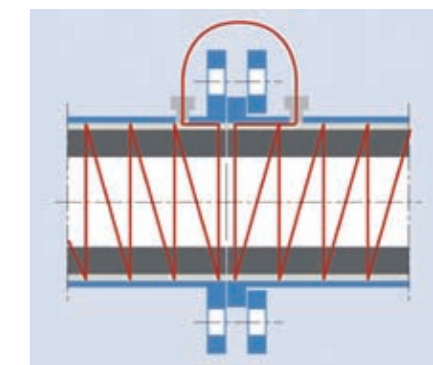
Beim Hartstoff-Gummiverbund KERAFLEX handelt es sich um in Gummimatten einvulkanisierte Hartstoffe, wie Oxidkeramik KALOCER oder hartauftraggeschweißte Bleche KALMETALL-W. Es steht ein umfassendes System an Lösungen zur Verfügung einschließlich des Verbundes aus Oxidkeramik KALOCER, Gummi und Stahl, des Verbundes aus Oxidkeramik KALOCER und Gummi, des Verbundes aus hartauftraggeschweißten Blechen KALMETALL-W, Gummi und Stahl sowie des einfachen Verbundes aus Gummi und Stahl.

Hartstahl KALMETALL-HB

Als kostengünstige Lösung bei moderatem Verschleiß bietet Kalenborn ein umfassendes Programm an Hartstahl KALMETALL-HB. Damit kann die Lebensdauer gegenüber standardmäßigem Baustahl vielfach verlängert werden. Typischer Werkstoff ist KALMETALL-HB 400 mit einem Härteäquivalent von ca. 400 Brinell. Für höhere Anforderungen stehen auch härtere Werkstoffe zur Verfügung. Hierzu zählt u.a. KALMETALL-HB 500 mit einem Härteäquivalent von 500 Brinell. Die besondere Härte und Schlagbeständigkeit von Hartstahl KALMETALL-HB resultiert aus dem Herstellungsverfahren sowie den ausgewählten und bewährten Legierungen. Bei geringem Kohlenstoffanteil erfolgt eine definierte Zugabe unter anderem von Chrom, um die spezifischen Werkstoffeigenschaften zu erreichen.

Verschleißüberwachungs-System Für kritische Fälle stehen bei Kalenborn Systeme im Programm, die den möglichen Verschleiß der Schutzauskleidung anzeigen und so dem Betreiber frühzeitig die Information zum Handeln geben. Dies gilt z. B. bei pneumatischen Förderleitungen, wenn sicher vermieden werden muss, dass giftige oder umweltschädigende Substanzen austreten. Weit verbreitet und auf dem letzten technischen Stand ist die elektrische Verschleißüberwachung KALDETECT-E.

Bei diesem System ist die Verschleißschutz-Auskleidung auf der Außenseite mit einer Niederspannungs-Messleitung versehen. Ist die Verschleißschicht im Rohrrinnern durch Abrasion an irgendeiner Stelle durchgeschliffen,



Elektrische Verschleißüberwachung KALDETECT-E

wird die Messleitung unterbrochen. Dadurch wird ein Alarm ausgelöst und – in Verbindung mit geeigneter Auswerttechnik – das betroffene Rohrstück angezeigt oder ein automatisches Abschalten der Anlage bewirkt.

Kalenborn Kalprotect GmbH&Co. KG
Asbacher Str. 50
53560 Vettelschoss
Tel. (02645) 180
www.kalenborn.de

Abrasion verschleißt Ihren Gewinn



Wir managen Verschleiß

Verschleiß durch das Fördergut ist ein großer Kostenfaktor in der Bulk-Handling-Industrie.

Die Firma Th. Scholten GmbH & Co., seit über 60 Jahren Spezialist für Verschleißschutzsysteme, bietet wirtschaftliches und effektives Verschleißmanagement. Sowohl für bestehende Anlagen als auch für Neuanlagen – damit der Verschleiß nicht Ihren Gewinn auffrisst.

Th. Scholten GmbH & Co.
www.scholten-gmbh.de
scholten@scholten-gmbh.de
Tel.: +49 (0) 2058-9245.0



SC-Erottox

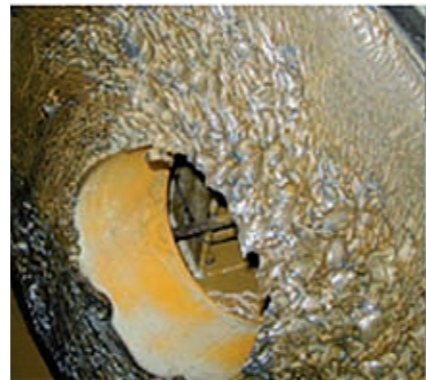
Neuer Werkstoff, Schneller Verschleißschutz

Jeder Praktiker weiß: plötzlich auftretender Verschleiß, der die Produktion still stehen lässt, kann große finanzielle Folgen nach sich ziehen – besonders dann, wenn verschlissene Anlagenteile nicht kurzfristig neu beschafft werden können oder Reparaturen zu lange dauern. Seit kurzem gibt es einen Werkstoff, mit dem Reparaturen schnell und günstig und noch dazu von den eigenen Mitarbeitern durchgeführt werden können: SC-Erottox. Dieses neuartige Verschleißschutzmaterial wird von der Firma Th. Scholten & Co. aus Wülfrath angeboten. Es bietet verschiedene Vorteile: Bereits zwei Stunden nach einer Reparatur kann eine Anlage wieder in Betrieb genommen werden. Auch größere und komplizierte Anlagenbauteile können kurzfristig und kostengünstig wieder aufgebaut und instand gesetzt werden. Zudem kann der Werkstoff auch

vor Ort durch eigene Mitarbeiter verarbeitet werden, wie unser erstes Beispiel zeigt: Die Instandsetzung eines Pumpendeckel einer großen „Warman“-Pumpe vor Ort. Wie nachfolgend zu sehen, kann der verschlissene Pumpendeckel vor Ort mit SC-Erottox repariert werden. Die Wiederherstellung der Originalkonturen erfolgt mit einfach herzustellenden Schablonen. Die SC-Erottox-Produkte bestehen aus speziellen Zweikomponenten-Epoxidklebern, die mit keramischen Verschleißschutzpartikeln gefüllt sind. Das Besondere ist,



Verschlossener Deckel



Nahaufnahme verschlossener Deckel



Vor Ort mit SC-Erottox reparierter Deckel

Machen Sie den RICHTIGEN GRIFF!

Wir sind Ihr fairer Partner für Werbung und Printmedien!

Flyer & Broschüren
Werbemittel, Anzeigen & Zeitschriften
Grafik/Entwurf & Layout
Logoentwicklung bis Corporate Designs
Realisation & Bildbearbeitung
Service & Beratung

fb GRAFIK DESIGN
fb GRAFIK-DESIGN GMBH
In der Dalheimer Wiese 20
D-55120 Mainz

Tel. 0 61 31 / 3 36 34-0
Fax 0 61 31 / 3 36 34-26
info[at]fb-medien.com



Feinbergerutsche mit SC-Erottox-Beschichtung

dass hier unterschiedliche Korngrößen von 0,25 bis 10 mm zur Verfügung stehen, die entsprechend der gewünschten Wanddicke der Verschleißschutz-Beschichtung ausgewählt werden. Unser zweites Beispiel zeigt den Einsatz gegen Abrasiv-Verschleiß.

Das Foto zeigt eine Feinbergerutsche in einem Kohlebergwerk des Ruhrgebiets mit SC-Erottox-Beschichtung nach vier Jahren Einsatzzeit und einer Förderung von 2.295.750 t Feinberge mit Körnungen bis 14 mm.

So passt sich SC-Erottox sowohl an die individuellen Verschleißschutz-Anforderungen als auch an die baulichen Gegebenheiten der Anlagen an. SC-Erottox ist universell einsetzbar für alle Arten von Abrasiv- und Strahlverschleiß und für alle gängigen Bauteiloberflächen. Das Material ist chemisch beständig gegen die meisten Laugen und Säuren und ermöglicht komplett fugenlose Auskleidungen und Beschichtungen. Die Temperatureinsatzgrenze liegt bei 120 °C. Neben den technischen Vorteilen sind es aber vor allem die Kostengründe, die für den schnellen Verschleißschutz zur Selbsthilfe sprechen: Nicht nur Produktionsausfallzeiten können auf ein Minimum reduziert werden, die Auskleidung beschädigter Bau-



Verschlossenes Schiebergehäuse – vor Reparatur

teile mit SC-Erottox kann in manchen Fällen auch die Alternative zu teuren Neuanschaffungen sein – und so erhebliche Kosten sparen.

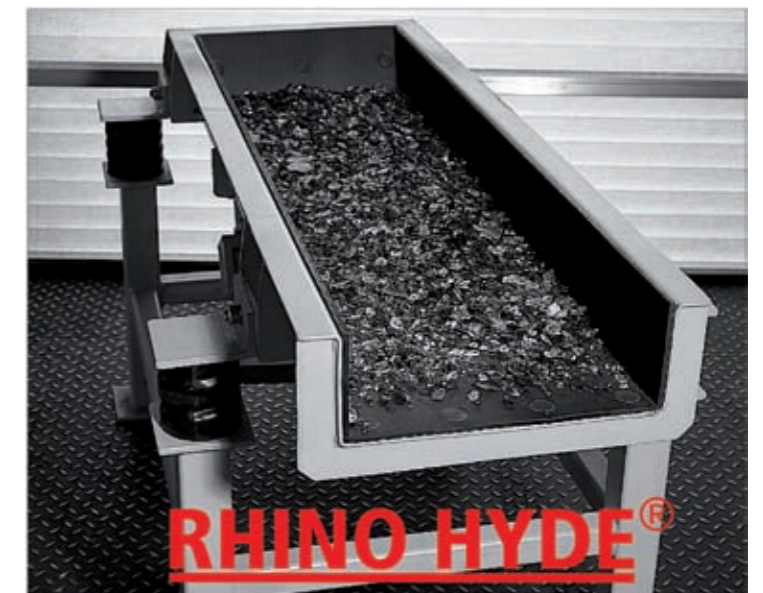
Dies zeigt unser drittes Beispiel: Die kostengünstige und schnelle Reparatur eines Schiebergehäuses.



Mit SC-Erottox repariertes Schiebergehäuse

Durch die Reparatur beträgt die Ersparnis mehr als 70 % gegenüber der Neubeschaffung.

Th. Scholten GmbH & Co.
Tel. (02058) 9245.0
scholten@scholten-gmbh.de
www.scholten-gmbh.de



Verschleißschutz aus dem Hightech-Kunststoff
Rhino-Hyde ist bis zu 20x abriebfester als Stahl!

- ▶ Halbzeuge
- ▶ Fertigteile
- ▶ Anlagenbau

ARTHUR KRÜGER
Technik in Kunststoff

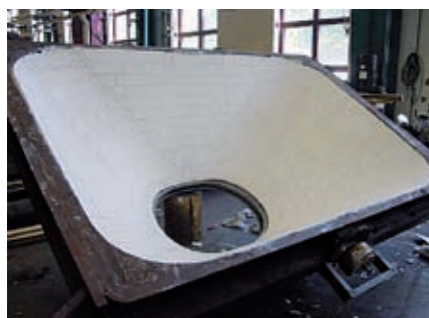


ARTHUR KRÜGER • 22885 Barsbüttel • Tel. (040)670 52-0 • www.arthur-krueger.de

Verschleißprobleme lösen mit Keramik

Überall dort, wo hoch abrasive Materialien transportiert werden, schützen Auskleidungen mit Hochleistungskeramik von CeramTec-ETEC vor Verschleiß.

CeramTec-ETEC ist weltweit einer der bedeutendsten Anbieter von Lösungen für den Verschleiß- und Korrosionsschutz bei Industrieanlagen und von Komponenten für den ballistischen Schutz von Personen und Fahrzeugen auf der Basis von Hochleistungskeramiken. Einsatzgebiete sind Maschinen und Anlagen in Kraftwerken, in der Zementherstellung, in Stahlwerken, Gießereien, in der Mineralien-Gewinnung, -Förderung und -Aufbereitung,



Aufgabe- und Übergabebunker: In Kohlekraftwerken muss die sichere, kontinuierliche Versorgung mit Kohle gewährleistet sein. Alle besonders beanspruchten Stellen sind mit ALOTEC Hochleistungskeramik bestens vor Verschleiß geschützt.

in der Papier-, Zellstoff-, Chemie- und Pharmaindustrie, in der Beton-Fertigung und -Transport sowie zunehmend in der Recyclingbranche. Die Hochleistungskeramik ALOTEC auf Basis Aluminiumoxid ist hier allen anderen Konstruktionswerkstoffen überlegen.

Im Verbund mit Stählen oder Polymeren erschließen Lösungen mit Hochleistungskeramik immer neue Anwendungsbereiche. CeramTec-ETEC liefert systemintegrale Bauteile und komplette Systeme für unterschiedliche Anwendungen.

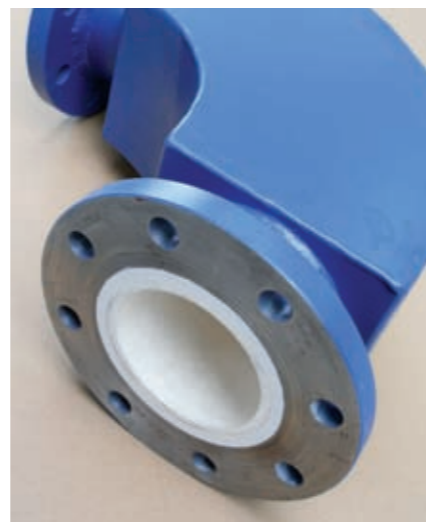
Verschleißschutz-Lösungen aus Hochleistungskeramik bedeuten mehr Sicherheit. Die Anlagen erreichen deutlich höhere Standzeiten, die Reparaturstillstände werden viel weniger und die Anlagen erreichen eine erheblich verbesserte Wirtschaftlichkeit.

Das Unternehmen besitzt das Know-How von der Beratung über die Entwicklung bis hin zur Fertigung und Montage: Technologie-Kompetenz aus einer Hand.

Die Angebote umfassen Keramik-Auskleidung, Verbundsysteme, Sonderbauteile nach Kundenspezifikation bis hin zu Sonderentwicklungen für nahezu alle Branchen.

ALOTEC von CeramTec-ETEC zeichnet sich besonders aus durch: extrem hohe Härte und Verschleißfestigkeit, definierter und gleichmäßig niedriger Abtrag, gleich bleibende Oberflächenglätte, hohe Temperatur- und Korrosionsbeständigkeit, Formstabilität, niedriges spezifisches Gewicht.

Beispielhafte Anwendungen von ALOTEC sind: Pneumatik-Förderlei-



Der Kompaktkrümmers mit einem Innenleben aus Hochleistungskeramik lässt sich in besonders engen Anlagen sehr gut einsetzen und ersetzt 1:1 so genannte Pralltöpfe.

tung, Kugelhahne für die pneumatische Förderung, Förderschnecken, Zellenrad-Schleusen, Antriebsstrommel für Bandanlagen in der Schüttgut-Industrie, Hydrozyklone (Cleaner) im ALOTEC-/PU-Verbund, Unterlaufdüsen, Kugel- und Rührwerksmühlen, Dispergierrührer für Pigmentvermahlung, Extruderdüsen, Förderrinnen für Suspensionen (z.B. mit Rohkohle), Betonmischer, Mischbehälter, Rohrsysteme oder auch Förder- und Dekanterschnecken für den Austrag von hoch abrasivem Schlamm, Magnetabscheider-Trommel aus GFK für die Recyclingindustrie.

CeramTec-ETEC GmbH
An der Burg Sülz 17
53797 Lohmar
Tel. (02205) 9200-0
www.etec-ceramics.com

Krüger erweitert Programm

Gleich um drei Produkte hat der norddeutsche Kunststoffhändler und -verarbeiter sein Verschleißschutz-Sortiment Rhino-Hyde erweitert. Auf der diesjährigen Entsorgung präsentierte Arthur Krüger Super-Hyde mit einer massiv optimierten Prallfestigkeit für die Förderung von hochaggressiven Abfällen. Für den Dauereinsatz bei 80° C verfügt Rhino-Hyde Fire-Fighter über eine exklusiv patentierte Feuerresistenz und es ist darüber hinaus auch noch selbstverlöschend. Extremen Temperaturen bis zu 120° C hält Rhino-Hyde



HT stand. Die neuen Produkte sind gerade für die Abfallentsorgung und Schüttgutindustrie einsetzbar. Rhino-Hyde ist bereits seit über 20 Jahren mit großem Erfolg im Einsatz.

Der extrem verschleißarme Kunststoff hat eine bis zu 20-fach höhere Abriebfestigkeit als Stahl. Er basiert auf einem speziell für Schüttgüter entwickelten Spezial-Kunststoff, der durch seine besondere Zusammensetzung sogar für die Förderung von hochaggressiven Metall- oder Glasabfällen eingesetzt werden kann.

Die häufigsten Einsätze finden in Rüttelrinnen statt, hier werden vorwiegend Boden und Seitenwände mit dem Spezialkunststoff ausgekleidet. Die universelle Anwendbarkeit verdankt Rhino-Hyde seiner guten Verformbarkeit. So können Abkantungen bis zu 90 Grad vorgenommen, Rohrformteile ab 120 mm Innendurchmesser oder mit dem Spezialkleber Rhinox Außenbeschichtungen gefertigt werden.

ARTHUR KRÜGER
Altes Feld 1, 22885 Barsbüttel
Tel.: 040-670 52 151, Fax: 040-670 52 146
E-Mail: h.block@arthur-krueger.de
www.arthur-krueger.de



VAUTID bietet längere Lebensdauer in der Schüttgutverarbeitung z. B. durch

Abriebfeste Auftragschweißwerkstoffe

Wie Handelektroden und Fülldrähte für Förderschnecken, Kiespumpen, Siebe, Schienen, Pufferlagen etc.

Abriebfeste Beschichtungen

- Auftraggeschweißte Verschleißverbundplatten für Siloauskleidungen, Rutschen, Siebe, Rohrleitungen in Zementwerken, Staub- und Ascheleitungen, Schurren, Austriebsschnecken für Müllverwertung etc.
- Einbaufertige Konstruktionen aus Verschleißverbundplatten.
- Regenerierungen und Hartauftragschweißungen im Werk oder vor Ort.

Darüber hinaus bieten wir

verschleißfesten Guss aus eigenen Gießereien, sowie gegossene Alternativen zum Auftragschweißen wie Verbundguss, Kompositguss, keramikverstärkten Guss zur Auskleidung von Mischern, Schaken am Tagebaubagger, Vorschubroststäbe in der Abfallverwertung etc.

VAUTID® GmbH
Verschleißschutz aus einer Hand

Brunniesenstraße 5
D-73760 Ostfildern
+49 711 44 04-0 Telefon
+49 711 44 20 39 Telefax
www.vautid.de • vautid@vautid.de

Einsatz von verschleißresistenten Werkstoffen

von Dr. Helmut Riegger, Vautid GmbH, Ostfildern

Die Verschleißtechnik wird häufig über die verschiedenen Prozesse der mechanischen Verfahrenstechnik strukturiert. Verschleiß entsteht beim Trennen, Agglomerieren, Mischen, Zerteilen und natürlich auch beim Transportieren und Lagern. [1,2]. Bei diesen Prozessen handelt es sich in den meisten Fällen um Schüttgüter wie Rohstoffe aus der Zementindustrie,



Erze, Kohle, Sand, Pellets, Salze, Glasbruch, Porzellan und Fertigprodukte von der chemischen Verfahrenstechnik bis zur Lebensmittelindustrie. Die Anwendungsfelder sind breit gestreut, die Definition von Schüttgut nach [3] lautet: Schüttgüter sind körnige Gemenge, die durch Korngröße, Korngrößenverteilung, Schüttdichte und Schüttwinkel bestimmt werden. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf das Transportieren und Lagern von Schüttgütern. Der Verschleiß bei diesen Prozessen ist beträchtlich. Es werden 3 charakteristische Beispiele und die dazugehörigen Verschleißlösungen genannt:

1. Umladen und Transport von Kohle als Schüttgut aus Schiffen in Güterzüge

Das Löschen von Überseeschiffen mit Kohle oder Erz ist die Grundlage für eine reibungsfreie Versorgung

der Energie- und Stahlindustrie. Die Schüttgüter werden mit verschiedenen Löscheinrichtungen transportiert und durch Einfülltrichter oder Rutschen an den gewünschten Güterzug oder Liegeplatz gebracht. Das Material dieser Rutschen, Schur-



ren oder Trichter besteht entweder aus Hartstoffen wie Chromkarbid



oder Wolframkarbid, die sich in einer Eisenmatrix befinden. Feinkornbaustähle mit ebenfalls hoher Härte sind hierfür nicht ausreichend, da ihre Härte auf der Basis einer thermomechanischen Behandlung erzielt wird, die zu martensitischem oder davon abgewandeltem Gefüge führt.

2. Transport von Biomasse und Abfall zur Erzeugung von Energie

Müllverbrennungsanlagen dienen nicht nur zur Entsorgung des Haus- und Industrieabfalls, sondern nutzen oft auch die im Abfall enthaltene



Energie zur Stromerzeugung. Zu diesem Zwecke wird der Müll mit Biomasse angereichert, um einen besseren Brennwert zu erzielen. Der angelieferte Müll wird zunächst als Schüttgut im Müllbunker deponiert und mit Biomasse vermischt. Bei Transport und Vermischung werden Austriebsschnecken verwendet, die mit verschleißfesten Werkstoffen geschützt sind.

Die Abrasionsschärfe von Hausmüll stellt für die Chromkarbidhaltigen Werkstoffe auf Eisenbasis kein Problem dar. Die nadeligen Chromkarbide mit einer Härte von ungefähr 1800 Vickers sind um ein Vielfaches härter als der Hausmüll.

3. Entsorgung von heißer Schlacke mit Radladern im Stahlwerk

Innerhalb der Logistik eines Stahlwerkes werden ebenfalls Schüttgüter transportiert und gelagert. Im Stahlwerk spielt die zusätzliche Beanspruchung durch hohe Temperaturen eine wichtige Rolle. Bei der Herstellung von Stahl aus Schrott entstehen große Mengen von schmelzflüssiger Schlacke, die nach einem kurzen Erstarrungsprozess noch rotglühend abtransportiert werden müssen. Die Schlacke muss unter großer Beanspruchung des Materials (Abrasion



und Temperatur) bewegt werden. Ein Warten oder Umschichten kommt wegen der vorgegebenen

Taktzeiten des Reduktionsofens und der gebotenen Erstarrungszeit nicht in Frage. Die Schlacke verliert beim Erkalten ihre Schüttgüteeigenschaften und wird dann auch höchst abrasiv. Die Schaufeln des Radladers nehmen bei der Arbeit Temperaturen bis zu ca. 400 °C auf. Die Schlacke selbst besitzt eine Temperatur zwischen 800 und 1100 °C.

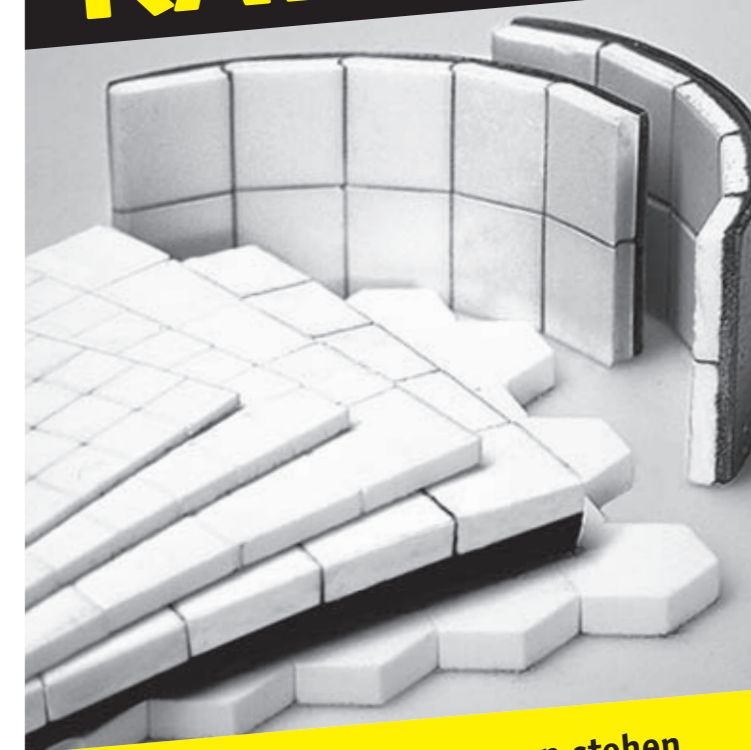
Die Werkstoffauswahl hat nur wenige Möglichkeiten: Grundvoraussetzung ist ein hitzebeständiger Stahl, der nicht sofort verzundernd. Hierzu gehören legierte Edelstähle mit hitzebeständigem oder hochwarmfestem Charakter. In jedem Fall besitzen diese Stähle einen niedrigen Kohlenstoffgehalt (<0,2%), um die Schweißbarkeit zu garantieren. Diese Stähle werden durch Auftragschweißen gegen Abrasion und Temperatur geschützt. Der Auftragschweißwerkstoff besitzt jetzt eine Vielzahl von Karbiden, die auch bei höheren Temperaturen noch ihre verschleißresistenten Eigenschaften haben: Niob-, Molybdän-, Vanadin- und Wolframkarbide. Die Standzeit dieser Lösung ist um einen Faktor 5 höher als mit schnell verzundernden Feinkornbaustählen.

Literatur

1. H. Schubert (Hrsg.) *Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik*, Wiley – VCH Weinheim (2003)
2. Vautid GmbH, *BAUMA – Messepräsentation und Broschüre, Ostfildern* (2007)
3. D. Schulze, *Pulver und Schüttgüter*, Springer Verlag Berlin,
4. H. Riegger, D. Wolf; *Beanspruchungskollektive an Verschleißbauteilen und ihre metallkundliche Lösung*, 7. Fachtagung Verschleißschutz von Bauteilen durch Auftragschweißen, Halle, (2008)

VAUTID GmbH
Brunnriesenstr. 5
D-73760 Ostfildern-Ruit
Tel: (0711) 4404-0
Fax: (0711) 44 20 39
www.vautid.de

Mosaik aus Oxidkeramik KALOCER



Für Verschleißschutz-Lösungen stehen bei Kalenborn KALOCER Mosaik in verschiedenen Formen und Abmessungen zur Verfügung. Die Dicken reichen von 1,5 bis 12 mm.

- KALOCER Mosaik bieten:
- Einfache Verarbeitung und Anpassung
 - Gewichtssparende Lösungen
 - Gute Eignung für Reparaturen

Informieren Sie sich über KALOCER Mosaik, fragen Sie Kalenborn



Die Verschleißschutz-Experten

Kalenborn Kalprotect
D-53560 Vettelschoss · Asbacher Str. 50
Tel. +49 (0) 26 45.18-0 · Fax +49 (0) 26 45.18-112
kalenborn@kalenborn.de · www.kalenborn.de

Nutzen Sie den umfassenden
Kalenborner Service