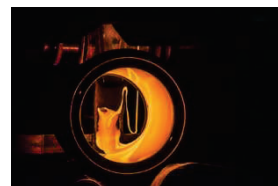


> Tag der pneumatischen Fördertechnik

Hamburg, 26.03.2025

Verschleißschutz für die Zukunft – mit langer Tradition

- › 1921 Gründung der Schmelzbasalt AG
- › 1939 Schmelzbasalt als industrieller Verschleißschutz
- › 1977 Expansion in die USA
- › 1980er Keramische Werkstoffe
- › 1990er Fortschreitende Internationalisierung
- › 2002 Gründung Kalenborn do Brasil
- › 2003 Gründung Kalenborn Asien, Singapur
- › 2006 Kauf Kalenborn Refmon, Ungarn
- › 2007 Kauf Kalenborn OSW, Polen
- › 2007 Gründung Kalenborn Weartech Philippines
- › 2016 Ausbau von Forschung und Entwicklung
- › 2020 Ausbau der Fertigung bei Kalenborn Brasilien
- › 2021 100 Jahre Kalenborn



Udo Kröll

- › 1992 – 1995 Ausbildung zum Industriekaufmann (Kalenborn)
- › 1995 – 2001 Vertriebsinndienst (Betreuung eines festen Kundenstamms)
- › 2001 – 2007 Verantwortlicher Außendienst u. a. zuständig für Salzgitter, VW, K+S, Polysius, Loesche
- › 2008 – 2019 Verantwortlicher Außendienst u. a. zuständig für HOLCIM, TKSE, HKM, Fondium, REEL Möller
- › 2020 – 2023 Teamleiter im Außendienst u. a. zuständig für TKSE, HKM, K+S, Salzgitter, HOLCIM, REEL Möller
- › 2024 – heute Leitung Außendienst

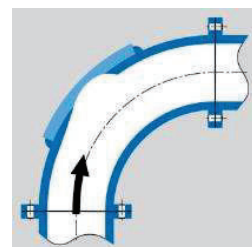


Warum beschäftigen wir uns mit Verschleiß?

- › Schwerpunkt unserer Tätigkeit liegt in Industrien, wo Feststoffe gefördert, aufbereitet, gemischt, transportiert, verarbeitet und gelagert werden
- › Feststoffe sind u.a. Eisenerz-Granulat, Kies, Schiefer, Sand, Sinter, Asche oder Schmutzwasser
- › Kernmärkte sind Anlagenbauer und Anlagenbetreiber für die Branchen Rohstoffe, Baustoffe, Umwelt und Energie, Eisen und Stahl, Chemie, Glas, Recycling und viele andere.

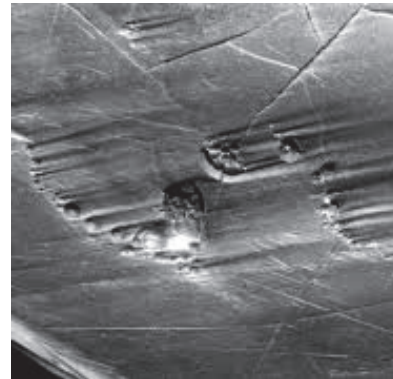
Die bewegten Feststoffe führen bei Anlagenkomponenten und Rohrleitungen zu regelmäßigem Verschleiß und dadurch zu:

- › Betriebsausfall
- › Reparaturaufwand
- › Ersatzteilkosten

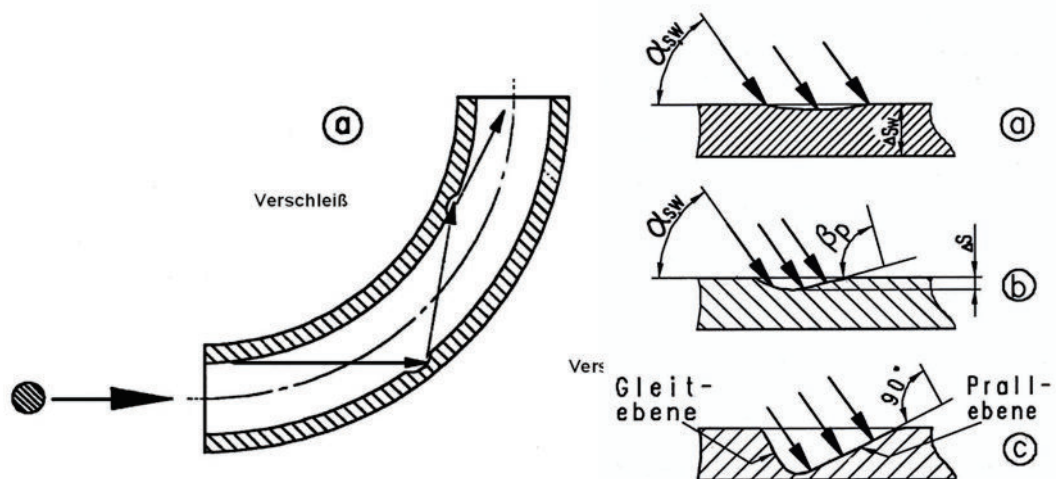


Erosionsbelastung

Mit Erosions- bzw. Strahlverschleiß wird die Verschleißart bezeichnet, bei der der Werkstoffabtrag durch frei fliegende, stoßende und furchende Teilchen verursacht wird.



Typische Erosionsbelastungen in der Praxis

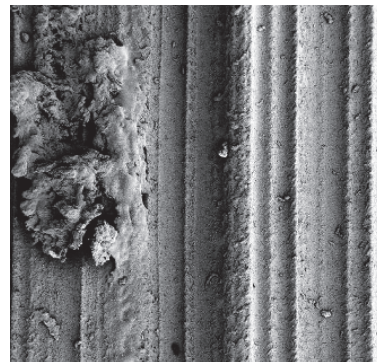


Erosionsbelastung einer Siloleitung Ø80, Quarzsandförderung

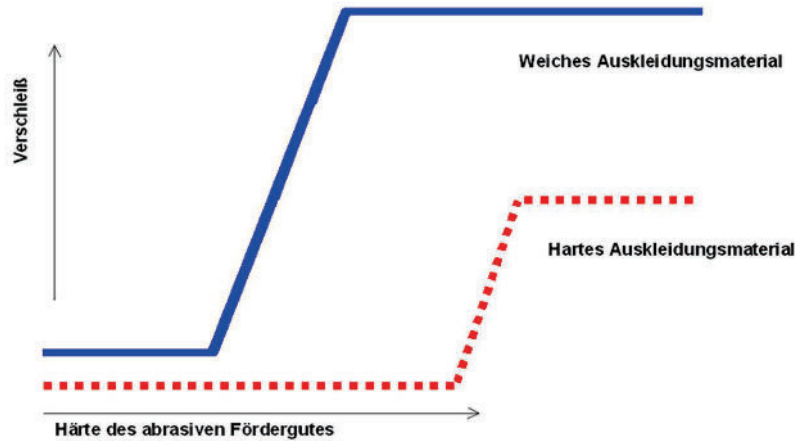


Abrasionsbelastung

Wenn harte Teilchen eines Schmierstoffs oder Rauheitsspitzen eines der Reibungspartner in die Randschicht eindringen, so kommt es zu Ritzung und Mikrozerspanen.



Entwicklung einer Verschleißsituation in Bezug zur Härte



KALOCER Rohre und Rohrbögen

- › KALOCER Rohre und Rohrbögen sind mit dünnen Rohrzylindern aus spezieller Oxidkeramik ausgekleidet und für extreme Verschleiß- und/oder Temperaturbeanspruchungen ausgelegt.
- › Dauerhaft glatte Oberflächen fördern das Fließverhalten und vermeiden Verstopfungen durch feuchte Materialien.
- › Aufgrund der Korrosionsbeständigkeit bleiben KALOCER Rohre und Rohrbögen auch nach längeren Stillstandzeiten stets einsatzbereit.
- › Je nach Form und Durchmesser sind auch KALOCER Rohre und Rohrbögen mit Formstücken (Pipe Bricks) oder einzelnen Plättchen lieferbar



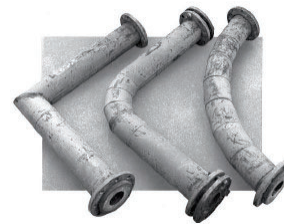


Verschleißfeste Rohrsysteme

Hydraulische und pneumatische Rohrleitungssysteme unterliegen oft härtesten Bedingungen:

- › Der Transport von abrasiven Materialien wie z.B. Asche, Sand oder Sinterstaub führt zu einer extremen Beanspruchung der Leitungen
- › Zudem beeinflusst der Radius eines Rohrbogens sehr stark den Grad des Reibverschleißes

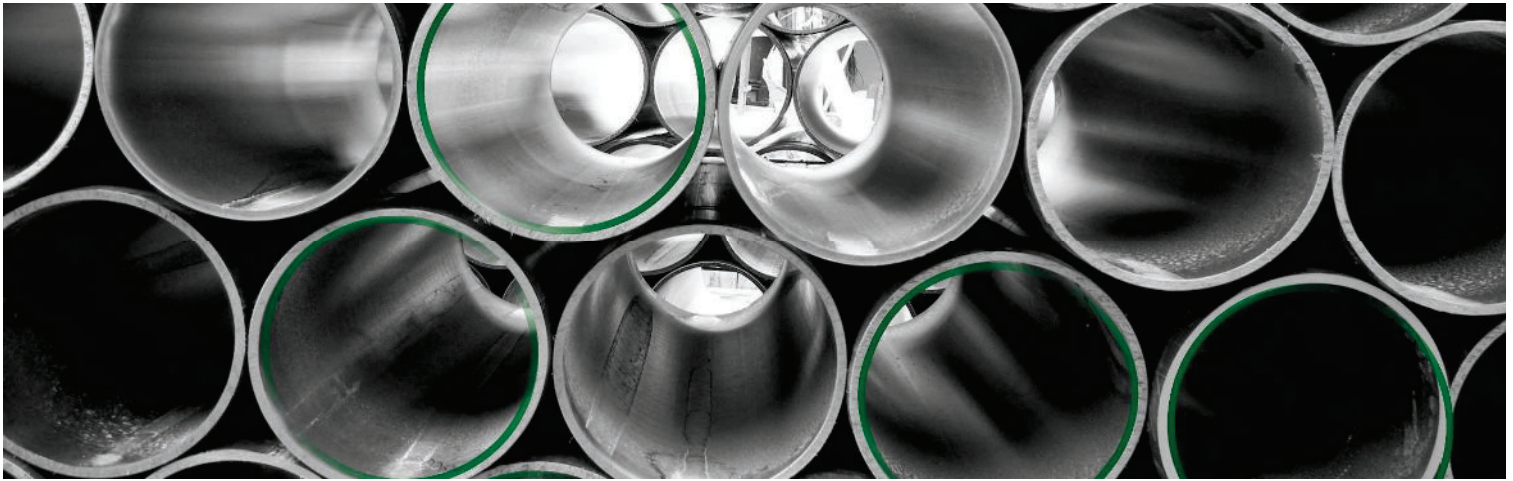
Der richtige Verschleißschutz sichert den kontinuierlichen Produktionsprozess



Vorteile der Auskleidung von Rohrkomponenten

- › lange Lebensdauer
- › wartungsfreier Betrieb
- › keine Betriebsunterbrechungen
- › keine Produktionsausfälle
- › keine Beeinträchtigung des Fördergutes durch Abrieb, Beimischungen oder Korrosion
- › viele Materialien sind physiologisch unbedenklich, daher auch für den Nahrungsmittelbereich geeignet
- › glatte Oberfläche für gutes Fließverhalten und zur Verhinderung von Verstopfungen
- › weniger Druckverluste und günstige Energiekosten





GRÜNE ROHRE UND ROHRBÖGEN

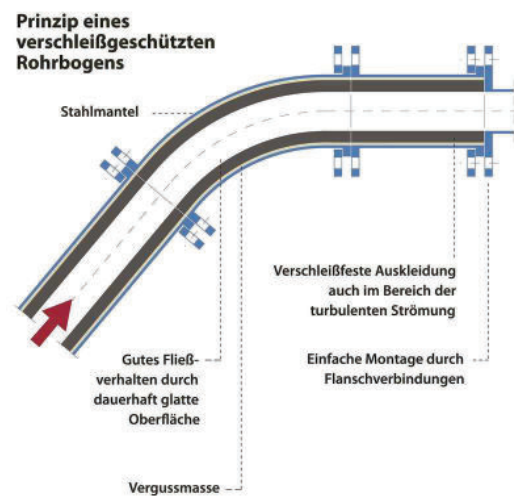
Regenerierbar, recyclebar, nachhaltig



Prinzip eines verschleißgeschützten Rohrbogens

Verschleißfeste Rohre bestehen aus:

- › Stahlmantel
- › Verschleißfeste Werkstoffe als Auskleidung
- › Befestigungskonzept für die Auskleidung
- › Flanschverbindungen



Das grüne Programm



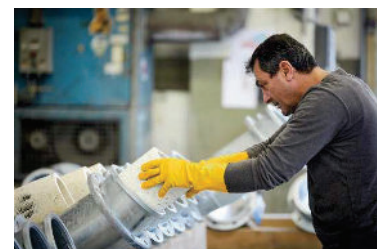
Grüne Rohre und Rohrbögen gibt es als Produktvarianten:

- › ABRESIST Rohre und Rohrbögen GRÜN
Schmelzbasalt
- › KALCOR Rohre und Rohrbögen GRÜN
Zirkonkorund
- › KALOCER Rohre und Rohrbögen GRÜN
Aluminiumoxidkeramik



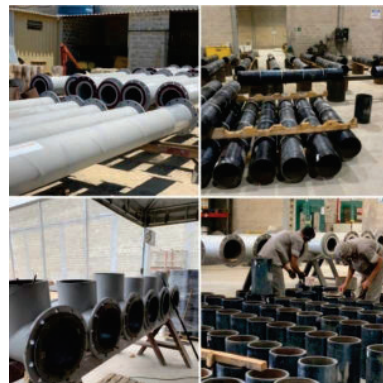
GRÜNE Rohre mit austauschbarer Verschleißschutzauskleidung

- › Grüne Rohre haben eine austauschbare Verschleißschutzauskleidung
- › Ein spezielles Befestigungskonzept für die Verschleißschutzauskleidung ermöglicht die Demontage der Altauskleidung ohne Zerstörung des Stahlmantels
- › Anschließend erfolgt die Wiederauskleidung der bisherigen Stahlrohre mit neuen Werkstoff-Zylindern
- › Das angewendete Verfahren ermöglicht dieselbe Lebensdauer der Auskleidung wie herkömmlich ausgekleidete Rohre und Rohrbögen



Einsparung von 45% CO₂ pro Meter Rohr bei Wiederauskleidung

- › Mit der Rückgabe der Stahlrohre und der verschlissenen Auskleidung entfällt der Aufwand für die Entsorgung der Auskleidung
- › Es entstehen keine Kosten für die Herstellung neuer Stahlrohre, unterschiedlichste Stahlrohre werden wiederverwendet
- › Unternehmen verringern ihre CO₂-Belastung für die Umwelt
- › Mit steigender Anzahl der Wiederauskleidung wächst die CO₂-Einsparung bis auf 70 %



Product Carbon Footprint (PCF) von myclimate ›CO₂-Einsparung Evolution



Verwendungen	Nutzungszyklen bei Wiederauskleidung			
	1	2	3	4
Konventionelles Rohr (in kg CO ₂ e/FU)	158,3	316,6	474,9	633,2
„Grünes“ Rohr (in kg CO ₂ e/FU)	156,7	169,8	183,1	196,3
Einsparung in Prozent	1,0%	46,4%	61,5%	69,0%

- › Direkte Gegenüberstellung bei Wiederauskleidung der wiederverwendbaren Stahlteile bei grünen Rohren
- › Werte beziehen sich auf ein ABRESIST-Rohr ID100; L=1000mm (Rohrteile gefertigt gemäß Kalenborner Standard → Rd6a)
- › Einsparung in CO₂e pro Laufmeter Rohr (ab der zweiten Nutzung) → 146,8 kg CO₂e/m

Product Carbon Footprint (PCF) von myclimate ›CO₂-Einsparung Evolution

Verwendungen	Nutzungszyklen bei Wiederauskleidung			
	1	2	3	4
Konventioneller DN 100 Rohrbogen (in kg CO ₂ e/FU)	234,6	469,3	703,9	938,6
„Grüner“ DN 100 Rohrbogen (in kg CO ₂ e/FU)	230,7	253,4	276,0	298,6
Einsparung in Prozent	1,7%	46,0%	60,8%	68,2%

- › Direkte Gegenüberstellung bei Wiederauskleidung der wiederverwendbaren Stahlteile bei grünen Rohrbogen
- › Werte beziehen sich auf einen ABRESIST-Rohrbogen ID100; R1000; 90° (Rohrteile gefertigt gemäß Kalenborner Standard → Rd6a)
- › Einsparung in CO₂e pro Laufmeter Rohrbogen (ab der zweiten Nutzung) → 137,4 kg CO₂e/m

KALDETECT : Kluge Verschleißschutzüberwachung schützt

- › KALDETECT elektrisch ist eine gute Voraussetzung für den problemlosen Austausch der Verschleißschutzauskleidung bei grünen Rohren
- › Sie gibt dem Betreiber frühzeitig Information, wenn die Schutzauskleidung verschlissen ist und beugt einer Beschädigung der Stahlrohre und möglichen Umweltschäden vor
- › KALDETECT elektrisch ist ein Messsystem mit CE-Zulassung durch den TÜV. Es erfüllt grundlegende Sicherheitsanforderungen und besitzt IP 66 Schutz (Staubdicht und starker Strahlwasserschutz)



Referenzprojekt SCHOTT



Hintergrund:

In einem Glasgemengehaus werden die einzelnen Rohstoffe von Rohstoffsilos über Waagebehälter und Dosiereinrichtungen zu einem homogenen Gemisch zusammengeführt. Diesem entstandenen Gemenge werden anteilig Eigenscherben hinzugegeben.

Pneumatische Förderleitungen fördern das Gemenge zu den verschiedenen Schmelzwannen.

Der hohe Anteil an Quarzsand und die Eigenscherben sorgen in den Rohren, Rohrbögen und Umlenktöpfen für hohen Verschleiß.



Referenzprojekt SCHOTT



- | | |
|-------------------------|--|
| › Branche | Glasherstellung |
| › Einsatzgebiet | Gemengehaus |
| › Anlagenkomponente | pneumatische Gemengeförderung zur Wanne |
| › Fördergut | Gemenge aus Quarzsand, Soda, Pottasche, Feldspat, Dolomit und Altglas oder Eigenscherben |
| › Auskleidungsmaterial | KALOCER / KALCOR |
| › Dicke der Auskleidung | 15...20 mm |
| › Grundmaterial Rohre | Stahl |
| › Befestigungsart | Zentrierter Einbau im Stahlkörper |
| › Betriebstemperatur | Umgebungstemperatur |
| › Durchmesser | 60 – 200 mm |
| › verbaute Rohre | mehrere Hundert |

Nachhaltigkeit über die gesamte Wertschöpfungskette



- › Einsatz umweltfreundlicher Energien bei der Herstellung unserer Produkte
- › Einsatz von natürlichen Materialien wie Basalt und Keramik, welche regenerierbar sind
- › Spezielle Verfahren bei der Auskleidung von Rohren und Bögen zur Wiederverwendung der Rohrteile, sog. „grüne Rohre“.
- › Verlängerung der Betriebsdauer der Anlagen und Schonung der Ressourcen unseres Kunden

Branchen:



Energie / Umwelt



Zement / Baustoffe



Eisen / Stahl



Bergbau



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit