

The background of the entire page is a grayscale photograph of industrial machinery, likely a conveyor system. It shows various metal components, including a large circular opening in the center, and numerous rivets or bolts securing the panels. The lighting creates strong highlights and shadows, emphasizing the metallic texture and complex geometry of the equipment.

# **Gleitfördernde Auskleidungen für Produktions- und Förderanlagen**



**kalenborn**

**Die Auskleidungs-Experten**

# Gleitfördernde Auskleidungen bringen die Produktion in Fluß

In Bunkern, Rutschen, Trögen oder ähnlichen Anlagen, die der Lagerung und dem Transport feinkörniger Schüttgüter dienen, treten häufig Fließprobleme auf.

Bei vielen Wandmaterialien, wie zum Beispiel Beton oder Stahl, reichen die Gleiteigenschaften meist nicht aus, um den Massenschluss zur Nutzung des gesamten Speichervolumens sicherzustellen. Je nach Schüttgut bilden sich Anbackungen und/oder Materialbrücken. Es können Verstopfungen, reduzierte Lagervolumen oder Betriebsunterbrechungen auftreten, die aufwendige Fließhilfen erfordern. Diese Fließhilfen reichen in der Praxis vom manuellen Abklopfen bis hin zu teuren Luftkanonen oder mechanischen Austragsgeräten.

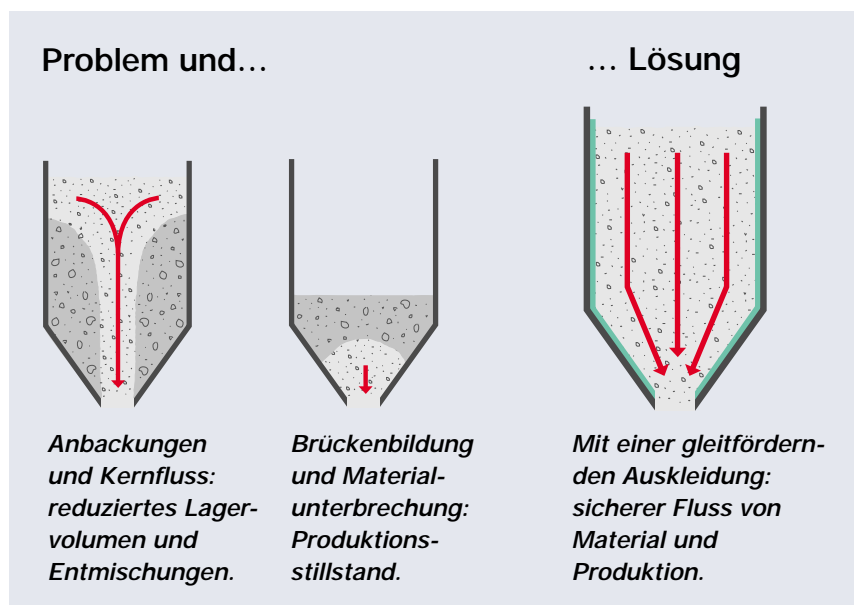
Auch beim Bau neuer Anlagen lassen sich die Probleme durch konstruktive Maßnahmen, wie z.B. steilere Rutschflächen, nicht immer vermeiden. Noch schwieriger sind die Probleme bei bereits in Betrieb befindlichen Anlagen zu lösen.



Durch gezielte Maßnahmen zur Verringerung der Wandreibung und zur Vermeidung von Adhäsion, d.h. durch Auskleidung mit gleitfördernden Werkstoffen, können erhebliche Verbesserungen erzielt werden.

Kalenborn bietet hierzu verschiedene Werkstoffe und die entsprechenden Auskleidungs- und Befestigungstechniken an.

*Tiefbunker für Feinkohle: Durch die gleitfördernde Auskleidung fließt das Material ohne Anbackungen und Verstopfungen gleichmäßig ab.*



## KALEN

*Gleitkunststoff KALEN verfügt über außerordentlich gute, materialspezifische Gleiteigenschaften und dient vorwiegend der Gleitförderung.*

## KALINOX

*Gleitstahl KALINOX erreicht annähernd gute Gleiteigenschaften wie KALEN und verfügt zusätzlich über eine gute Verschleißfestigkeit bei abrasiverem Fördergut.*

## KALCERAM

*Hartkeramik KALCERAM wird dort zur Gleitförderung eingesetzt, wo stärkerer Abrieb und Anbackungen ein doppeltes Problem sind.*

# Der Werkstoff KALEN

## Thermoplastische Kunststoffe mit gleitfördernden Eigenschaften

Die KALEN Werkstoffe zeichnen sich durch Korrosionsfreiheit, hervorragende Oberflächenglätte und geringes Gewicht aus.

### Lieferformen

Das KALEN Programm umfasst hauptsächlich verschiedene Polyäthylen (PE)-Typen mit unterschiedlichen Einstellungen und Eigenschaften:

**KALEN-250** (hochmolekular)

**KALEN-500** (hochmolekular)

**KALEN-1000** (ultrahochmolekular)

**KALEN-1006** (ultrahochmolekular)

Aber auch andere Kunststoffe werden je nach Anwendungsfall zu Auskleidungen verarbeitet und montiert: zum Beispiel KALEN-PP (Polypropylen) bei Temperaturen bis 100 °C oder KALEN-PVC (Polyvinylchlorid) bei besonderen chemischen Beanspruchungen.

Materialeinstellungen mit anti-statischem Verhalten und Schwerentflammbarkeit sind ebenfalls lieferbar.



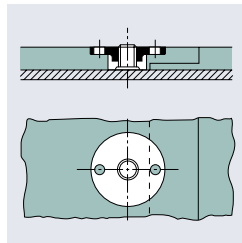
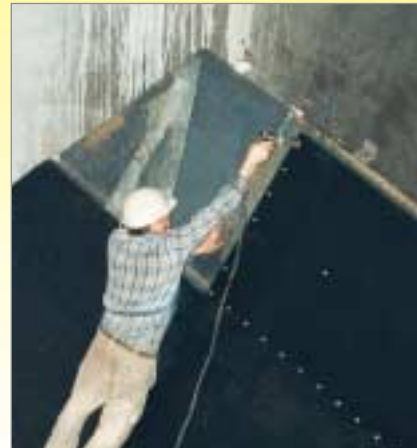
*Im Wärmeofen geformt, passen sich KALEN Zuschnitte auch gekrümmten Flächen genau an.*

### Verlegung und Montage

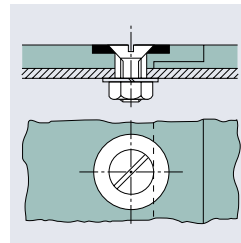
Die Verlegung richtet sich nach dem zu schützenden Bauteil und den Eigenschaften des gewählten Werkstoffes. Allgemein hat sich die mechanische Befestigung am besten bewährt.

Dafür gibt es verschiedene Formen von Verschraubungen, Dübelverfahren und spezielle Anschweißbolzen mit Spezialmuttern.

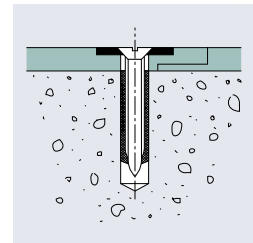
Bei bestimmten Materialtypen von KALEN lassen sich die Platten verschweißen, um Fugen zu vermeiden.



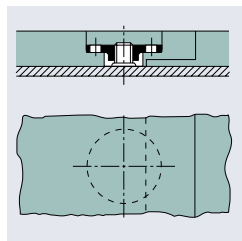
*Befestigung auf Stahl durch Anschweißbolzen mit selbstsichernder Spezial-Zweilochmutter.*



*Befestigung auf Stahl durch Senkschraube mit Mutter und Federring.*



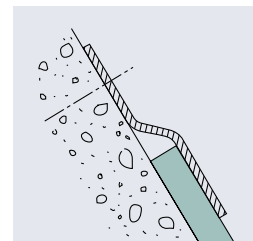
*Befestigung auf Beton durch Senkschraube und Schlaganker.*



*Bei der „verschlossenen“ Lösung sind alle Befestigungspunkte der Auskleidung oberflächenbündig mit Kunststoff geschlossen.*



*Um einwandfreies Gleiten zu erreichen, schließen die Befestigungen der Anschweißbolzen und Spezialmuttern bündig mit der KALEN Oberfläche ab.*



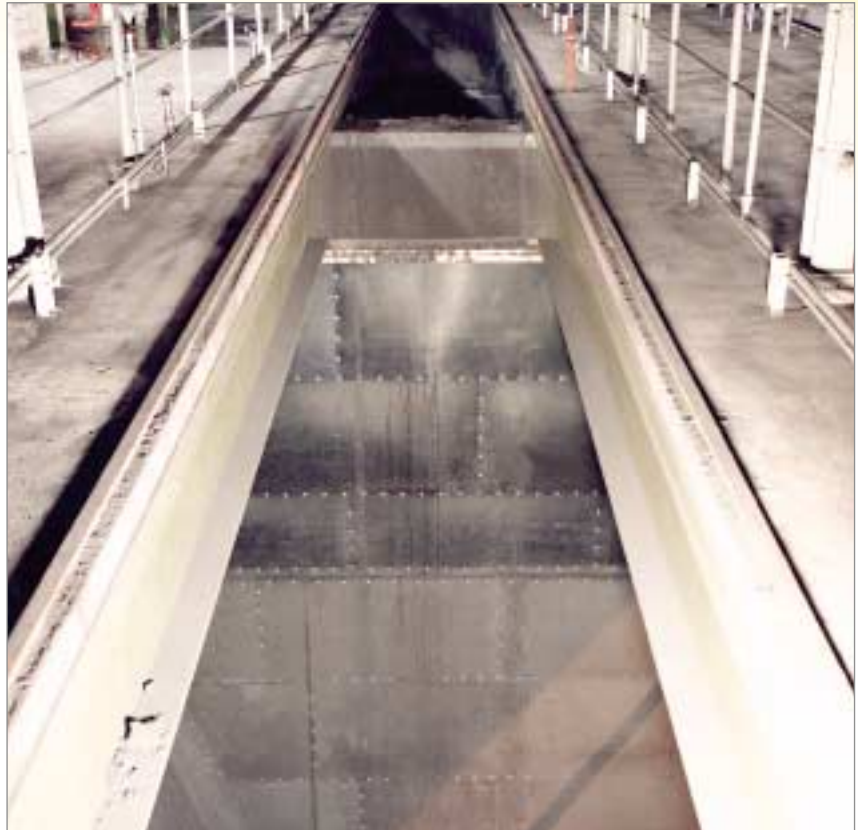
*Eine Z-förmige Leiste verhindert, dass sich Fördergut hinter die KALEN Platten setzen kann.*

# Der Werkstoff KALEN

## Thermoplastische Kunststoffe mit gleitfördernden Eigenschaften

In großen Bunkern, z.B. für Zementrohstoffe, Feinkohle oder andere leicht anbackende Materialien, ist ein Zusetzen der Ausläufe besonders problematisch.

Mit einer gleitfördernden Auskleidung wird der gewünschte Massenfluss erzielt. Anbackungen, Brückenbildungen und Verstopfungen werden vermieden.



*KALEN Auskleidung in einem großen deutschen Kohlekraftwerk. Das Bunkergut ist Feinkohle.*



*Silo-Konus mit rechteckigem Auslauf. Anlagenteile jeder Form lassen sich mit KALEN nach Maß gleitfördernd auskleiden.*



*Bei adhäsiven Fördergütern bewähren sich KALEN Auskleidungen unter anderem auch in Radlader-Schaufeln.*

# Der Werkstoff KALINOX

## Gleitförderung bei gutem Verschleißschutz aus verschiedenen Edelstahlsorten

Auskleidungen aus Edelstahl KALINOX bewähren sich vor allem dort, wo Gleitprobleme bei gleichzeitigen Abrieb-Bearbeitungen auftreten. Beispiel: Bunker, in denen Kohle mit scharfem Korn eine Beschichtung oder Auskleidung aus Kunststoff vorzeitig verschleifen würde.



*Neben den Auskleidungen tragen meist auch konstruktive Änderungen (z.B. Neigungswinkel) zu besserem Fließverhalten bei. Kalenborn bietet bei Bedarf die komplette Lösung.*



*Mit KALINOX Auskleidungen werden auch ältere Bunkeranlagen wieder funktionstüchtig.*

*Zur Verbesserung des Gleitverhaltens in Muldenkippern hat sich die Auskleidung mit KALINOX bewährt.*

### Lieferformen

KALINOX wird entsprechend den Anforderungen in Form von Blechen in verschiedenen Edelstählen geliefert oder als komplette Auskleidung, teilweise auch mit Unterkonstruktion. Die Blechstärke beträgt standardmäßig 4 mm.

### Verlegung und Montage

- In Stahlkonstruktionen werden die Blechsegmente durch Verschweißen der Stoßkanten mit dem Untergrund und untereinander verbunden.
- Bunkeranlagen aus Beton lassen sich mit KALINOX ebenfalls vorteilhaft auskleiden.

Die einzelnen KALINOX Elemente werden mit dem Betonuntergrund verdübelt. Die Befestigung wird an der Oberfläche der Auskleidung bündig eingebracht bzw. verschweißt.



# Der Werkstoff KALCERAM

## Abriebfeste Hartkeramik mit guten Gleiteigenschaften

KALCERAM bietet sich besonders dort an, wo neben Anbackproblemen auch stärkere Verschleißbeanspruchungen auftreten. Die Eigenschaften der höherwertigen Verschleißschutz-Werkstoffe können nicht wirtschaftlich genutzt werden.

Bei der Herstellung von Hartkeramik KALCERAM wird besonderer Wert auf die Verschleißfestigkeit gelegt.

### Lieferformen

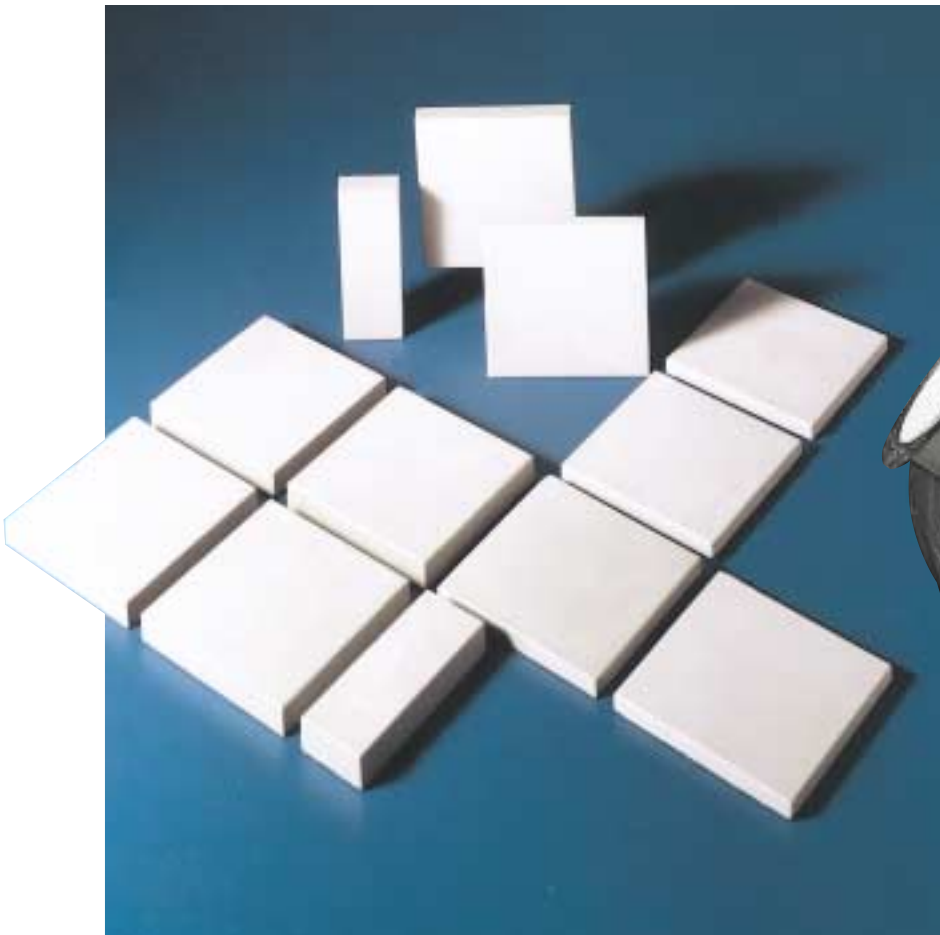
KALCERAM wird als Standardplatten oder bei Bedarf nach Maß zugeschnittener Platten geliefert. Der Einsatz erfolgt für Anlagenteile, in denen eine glatte Oberfläche und eine mittlere Verschleißfestigkeit gefordert sind. Hierzu zählen Kohlebunker und -rutschen, Feinkohlerinnen, Eindicker und Kettenförderer.

### Verlegung und Montage

Der Einbau der KALCERAM Platten erfolgt in Zementmörtel oder KALFIX-Kunststoffmörtel.



*Rutschen mit KALCERAM Auskleidung sind eine dauerhafte Lösung, z.B. für Sackverladeanlagen in Zementwerken.*



*Auch konische Flächen lassen sich durch geschnittene KALCERAM Platten anforderungsgerecht auskleiden.*

# Kombinierte Auskleidungen

**Guter Materialfluss und gleiche Lebensdauer für alle Anlagenbereiche durch Werkstoff-Verbund**

Hohe Fördergeschwindigkeiten und abrasive Fördergüter rufen in den Anlagen Verschleiß hervor. Oft ist der Verschleiß in den verschiedenen Bereichen unterschiedlich stark. Gleichzeitig verbleibt die Forderung nach guten Gleiteigenschaften.

Für diese Fälle bieten sich Auskleidungs-Kombinationen der verschiedenen Kalenborner Werkstoffe an.

Mit der richtigen Erfahrung ausgelegt, erreichen alle Teile nahezu die gleiche Lebensdauer, ohne dass eines zu früh ausfällt oder ein anderes zu aufwendig geschützt wird.



*Gleitfördernde Auskleidungskombination im unteren Bereich eines Hochbunkers: mit KALEN Auskleidungen in den Schrägflächen und KALINOX in den stärker beanspruchten Ausläufen.*



*KALINOX Winkel schützen den Sattel des mit KALEN ausgekleideten Bunkers.*



*Auskleidungskombination in einem Feinkohle-Großbunker. Die unterschiedlich beanspruchten Flächen sind den Beanspruchungen entsprechend geschützt, hier z.B. mit KALCERAM und KALEN.*

# Werkstoff-Übersicht und Anwendungsbeispiele

Gleitfördernde Auskleidungen für die verschiedensten Industrien, Fördergüter und Bauteile

Werkstoffe	Gleit-Förderung	Temperatur-Beständigkeit	Verschleiß-Festigkeit	Bemerkungen
<b>KALEN</b>	++++	80 °C	+	Korrosionsfrei, hervorragende Oberflächenglätte und geringes Gewicht
<b>KALINOX</b>	+++	550 °C	++	Wenn Fließprobleme bei gleichzeitigen Abrieb-Beanspruchungen auftreten
<b>KALCERAM</b>	+++	350 °C	+++	Wenn neben Anback-Problemen auch stärkere Verschleiß-Beanspruchungen auftreten

Branchen	Fördergüter
Futtermittel-Industrie	Futtermittel, Tiermehl
Gießereien	Formsand
Gipswerke	Gips
Glasindustrie	Kaolin
Kali + Salz-Industrie	Salz
Kalkwerke	Kalkstein, Mergel, Sand
Kohle-Industrien	Braunkohle, Steinkohle, Feinkohle
Kokereien	Feinkohle
Ton-Industrie	Ton
Zement-Industrie	Feinkohle, Mergel, Kalkstein, Zement-Rohmaterialien
Ziegelwerke	Additive, Ton

Bauteile
Aufgabetrichter
Ausläufe
Behälter
Bunker
LKW-Mulden
Radladerschaufeln
Rutschen
Schurren
Silos
Übergabestellen
Vibrorinnen
Zellradschleusen

Fordern Sie weitere Informationen von Kalenborn an

**Kalenborn Kalprotect - Dr. Mauritz GmbH & Co. KG**  
 Asbacher Strasse 50  
 D-53560 Vettelschoss  
 Telefon +49.(0)2645.18-0  
 Telefax +49.(0)2645.18-112  
 Telefax +49.(0)2645.18-180 (Exp.)  
 eMail kalenborn@kalenborn.de  
 Internet www.kalenborn.de



KALENBORN, ABRESIST, KALCOR, KALOCER, KALSICA, KALCRET, KALMETALL, KALINOX und KALEN sind Warenzeichen von Kalenborn.

Diese Druckschrift und unsere sonstigen technischen Auskünfte dienen zu Ihrer Unterrichtung und Beratung. Alle technischen Daten basieren auf der Auswertung von Tests aus bestimmten Proben. Sie sind nicht als Gewährleistung auszulegen, für die wir eine gesetzliche Haftung übernehmen. Technische Änderungen und Irrtum vorbehalten.