

**Revêtements pour  
améliorer le glissement  
pour installations  
de production  
et de transport**



**kalenborn**

**Les experts du revêtement**

# Les revêtements améliorant le glissement assurent une production fluide

Des problèmes d'écoulement se présentent fréquemment dans les trémies, goulottes, auges ou équipements analogues destinés au stockage et au transport de produits en vrac à grains fins.

En effet, les propriétés de glissement de nombreux matériaux de paroi, tels que le béton ou l'acier, ne sont en général pas suffisantes pour assurer l'écoulement complet et par conséquent l'utilisation de la totalité du volume utile de stockage. Dépendent du produit, celui-ci colle et/ou forme des voûtes. Des obstructions, réductions du volume de stockage utile ou interruptions de production en sont la conséquence, impliquant des auxiliaires d'écoulement dispendieux. Ceux-ci vont en pratique de coups frappés manuellement sur les parois jusqu'aux canons à air ou extracteurs mécaniques coûteux.

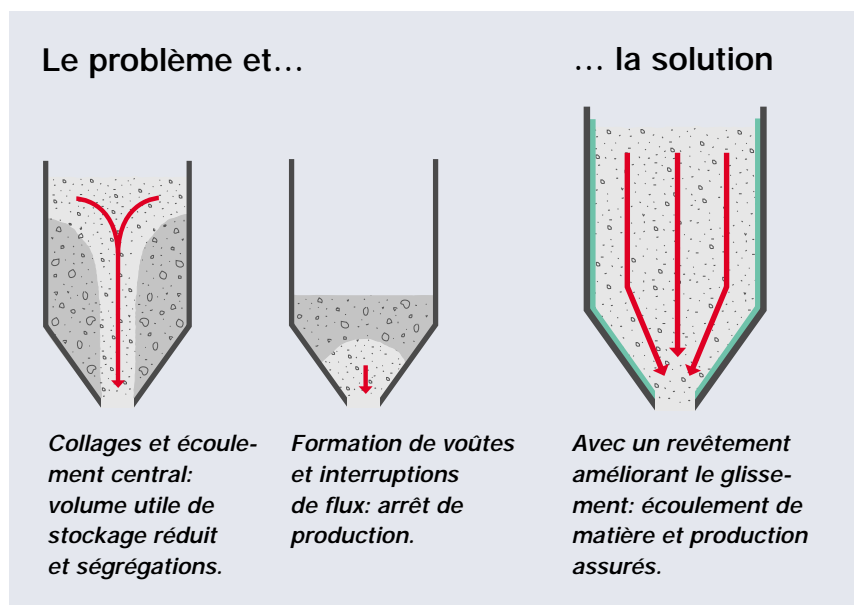
Les problèmes ne se laissent pas toujours s'éviter, même pas dès la conception des installations par des mesures constructives, telles que surfaces de glissement plus raides. Les problèmes sont encore plus difficiles à résoudre lorsque les installations sont déjà en service.



Par des mesures ciblées visant à réduire la friction sur les parois et à éviter l'adhésion, c'est-à-dire avec un revêtement en matériaux améliorant le glissement, on peut cependant obtenir des améliorations notables.

Kalenborn offre pour cela différents matériaux et les techniques de revêtement et de fixation appropriées.

*Trémie pour fines de charbon: grâce au revêtement améliorant le glissement, la matière s'écoule régulièrement sans collages ni obstructions.*



## KALEN

*La matière synthétique améliorant le glissement KALEN présente des propriétés de glissement exceptionnelles inhérentes au matériau, et trouve essentiellement application dans le transport glissant.*

## KALINOX

*L'acier améliorant le glissement KALINOX présente des propriétés de glissement pratiquement aussi bonnes que celles de KALEN avec en plus une bonne résistance à l'usure par les matières abrasives.*

## KALCERAM

*La céramique dure KALCERAM est utilisée pour faciliter le glissement lorsqu'une abrasion plus importante et des collages constituent un double problème.*

# Le matériau KALEN

## Matières synthétiques thermoplastiques à propriétés améliorant le glissement

Les matériaux KALEN se caractérisent par l'absence de corrosion, leur surface parfaitement lisse et un faible poids.

### Forme de présentation

La gamme KALEN comprend essentiellement différents types de polyéthylène (PE) de structures et de propriétés différentes:

#### KALEN-250

(à poids moléculaire élevé)

#### KALEN-500

(à poids moléculaire élevé)

#### KALEN-1000

(à poids moléculaire ultra-élevé)

#### KALEN-1006

(à poids moléculaire ultra-élevé)

Mais d'autres matières synthétiques sont également mises en oeuvre et montées comme revêtements, selon l'application: par exemple KALEN-PP (polypropylène) à des températures jusqu'à 100 °C ou KALEN-PVC (chlorure de polyvinyle) en cas de sollicitations chimiques particulières.

Ces matériaux peuvent aussi être dotés de propriétés antistatiques et d'inflammabilité difficile.



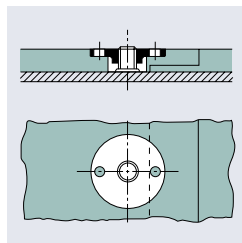
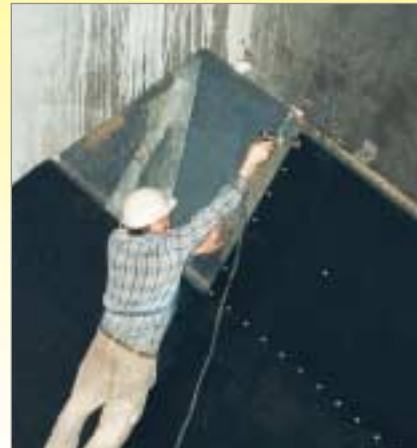
*Façonnées au four de réchauffage, les pièces KALEN découpées sur mesure s'adaptent parfaitement aux surfaces courbes.*

### Pose et montage

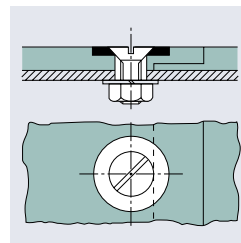
La pose est fonction de l'élément à protéger et des propriétés du matériau choisi. D'une manière générale, la fixation mécanique s'est révélée être la mieux appropriée.

Pour cela il existe différents types de boulonnages, de procédés à chevilles et de boulons spéciaux à souder avec écrous spéciaux.

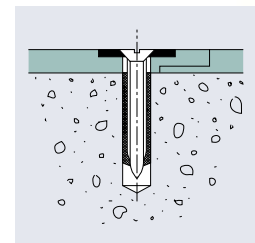
Pour certains types de matériaux KALEN, les plaques peuvent être soudées pour éviter des joints.



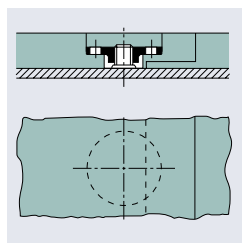
*Fixation sur l'acier par boulons à souder avec écrou spécial auto-bloquant à deux trous.*



*Fixation sur l'acier par vis à tête fraisée avec écrou et rondelle ressort.*



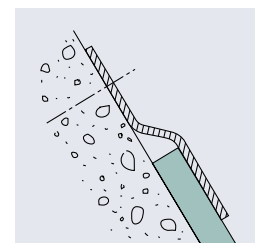
*Fixation sur béton avec vis à tête fraisée et ancrage.*



*Dans les solutions „fermées”, tous les points de fixation du revêtement sont scellés à fleur de surface dans la matière synthétique.*



*Pour assurer un glissement impeccable, les fixations par boulons à souder et écrous spéciaux sont encastées à fleur de la surface KALEN.*



*Un profilé en Z empêche que la matière transportée ne se dépose derrière les plaques de KALEN.*

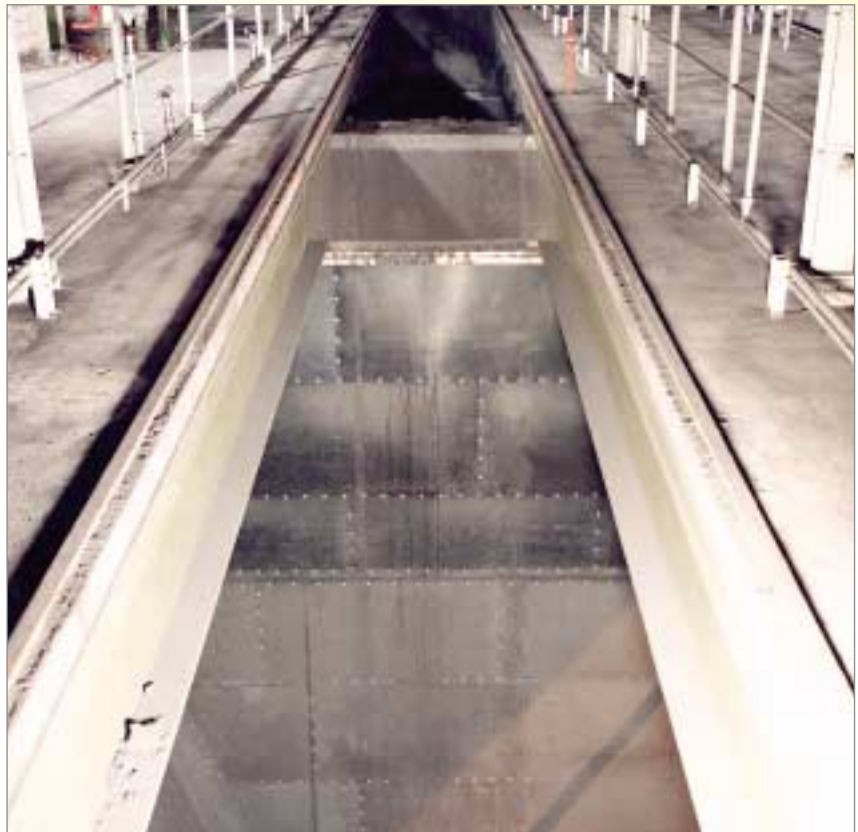
# Le matériau KALEN

## Matières synthétiques thermoplastiques à propriétés améliorant le glissement

*Dans les grandes trémies pour matières premières de ciment, fines de charbon ou autres matières facilement sujettes au collage, par exemple, l'obstruction des sorties pose un problème particulier.*

*Avec un revêtement améliorant le glissement, on obtient l'écoulement souhaité de la matière. Les collages, voûtes et obstructions sont évités.*

*Revêtement KALEN dans une grande centrale thermique à charbon allemande. Stockage de fines de charbon.*



*Cône de silo à sortie rectangulaire. Des éléments d'installation de toutes formes peuvent être dotés d'un revêtement sur mesure améliorant le glissement.*



*Pour les matières transportées adhésives, les revêtements KALEN font aussi leur preuve dans les godets de roue-pelle.*

# Le matériau KALINOX

## Bonnes propriétés de glissement et de protection anti-usure

Les revêtements KALINOX en acier spécial conviennent avant tout là où des problèmes de glissement se présentent simultanément avec des sollicitations d'abrasion lorsque du charbon à grain tranchant userait prématurément la couche de protection ou le revêtement en matière synthétique.



*En dehors des revêtements, des modifications constructives (par exemple de l'angle d'inclinaison) peuvent contribuer à l'amélioration du comportement d'écoulement. Le cas échéant, Kalenborn offre la solution complète.*



*Avec les revêtements KALINOX, même les silos plus anciens redeviennent fonctionnels.*

*Le revêtement KALINOX a fait ses preuves pour améliorer le glissement des bennes de camion.*

### Formes de présentation

Selon les exigences, KALINOX est fourni sous forme de tôles d'aciers spéciaux différents ou de revêtement complet, en partie avec construction de support. L'épaisseur de tôle standard est de 4 mm.

### Pose et montage

- Dans les constructions métalliques les plaques de tôle sont reliées au support et entre elles par soudage des bords.
- Les trémies en béton se laissent également revêtir avantageusement en KALINOX.

Les éléments KALINOX individuels sont fixés par chevilles sur le support en béton. La fixation est posée et soudée à niveau avec la surface du revêtement.



# Le matériau KALCERAM

**Céramique dure résistant à l'abrasion  
à bonnes propriétés de glissement**

KALCERAM est particulièrement appliqué là où les problèmes de collage sont accompagnés de sollicitations d'usure plus importantes. L'emploi de matériaux anti-usure plus coûteux ne se justifie pas économiquement ici.

Lors de la fabrication de la céramique dure KALCERAM, l'accent est surtout mis sur la résistance à l'usure.

## Formes de présentation

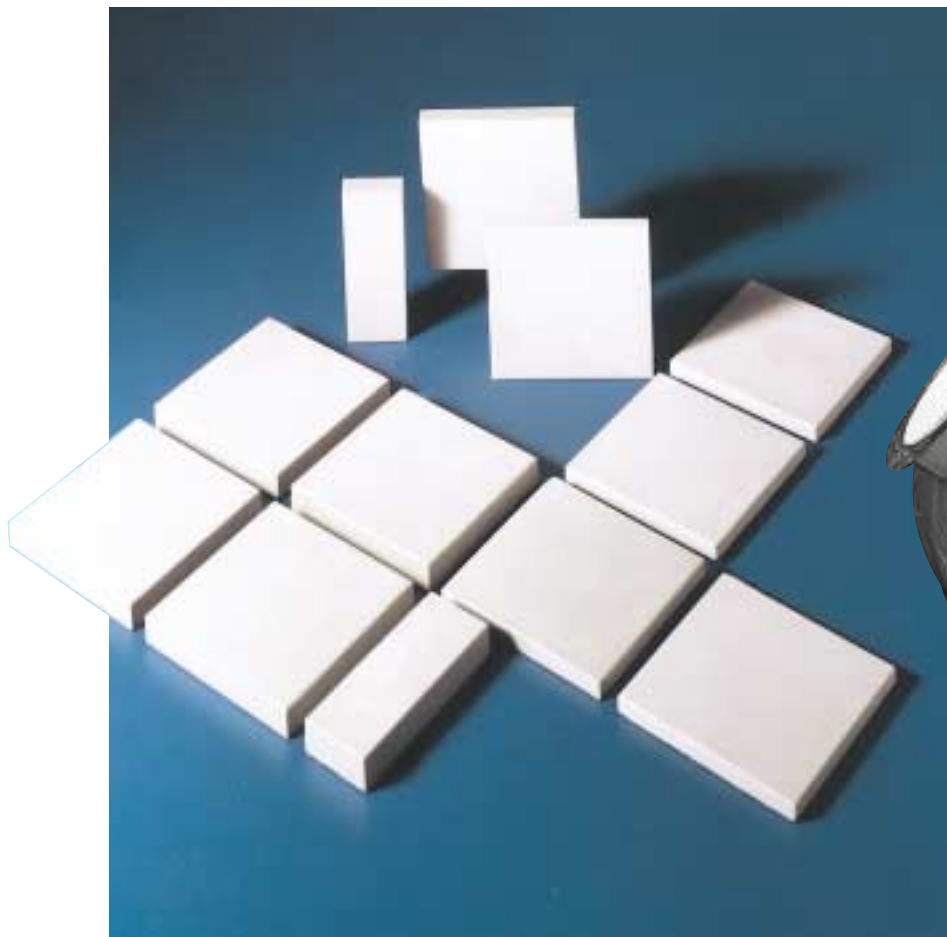
KALCERAM est fourni sous forme de plaques standard ou, le cas échéant, de plaques découpées sur mesure. Ce matériau est destiné aux éléments d'installation qui exigent une surface lisse et une résistance à l'usure moyenne. Il s'agit, entre autres, de trémies et goulottes à charbon, couloirs pour fines de charbon, épaisseurs et transporteurs à chaînes.

## Pose et montage

La pose des plaques de KALCERAM se fait au mortier de ciment ou de matières synthétiques KALFIX.



*Les goulottes avec revêtement KALCERAM sont une solution durable, par exemple pour installations de chargement de sacs dans les cimenteries.*



*Même les surfaces coniques se laissent revêtir de plaques de KALCERAM découpées.*

# Revêtements mixtes

**Bon écoulement et même durée de vie pour toutes les sections de l'installation**

Des vitesses de transport élevées et des matériaux abrasifs provoquent l'usure dans les installations. Souvent, l'usure diffère d'une section à l'autre. L'exigence de bonnes qualités de glissement restent en même temps.

Dans ces cas, il y a lieu de recourir aux revêtements combinant différents matériaux Kalenborn.

Conçues sur la base du savoir-faire acquis, toutes les pièces atteignent pratiquement la même durée de vie, sans qu'il y ait défaillance de l'une ou protection démesurée de l'autre.



*Revêtement mixte améliorant le glissement dans la partie inférieure d'une trémie: avec revêtements KALEN sur les faces inclinées et KALINOX aux sorties plus sollicitées.*



*Les cornières KALINOX protègent la voûte de la trémie revêtue en KALEN.*



*Revêtement mixte dans une grande trémie à fines de charbon. Les faces soumises à des sollicitations différentes sont protégées en conséquence, ici par exemple en KALCERAM et KALEN.*

# Résumé des matériaux et exemples d'utilisation

Les revêtements améliorant le glissement pour les différentes industries, produits et applications

Matériaux	Amélioration de glissement	Résistance à la température	Résistance contre l'usure	Remarques
<b>KALEN</b>	+ + + + +	80 °C	+	Non-corrosif, surface très lisse et poids léger
<b>KALINOX</b>	+ + +	550 °C	+ +	Si des problèmes de glissement se présentent simultanément avec des sollicitations d'abrasion
<b>KALCERAM</b>	+ + +	350 °C	+ + +	Si des problèmes de collage sont accompagnés de sollicitation d'usure plus importantes

Industries	Produits
Briqueteries	Additifs, argile
Cokeries	Fines de charbon
Fonderies	Sable de moulage
Industrie d'aliments	Aliments, farine animale
Industrie d'argile	Argile
Industrie du charbon	Houille, lignite, fines de charbon
Industrie de potasse	Sel
Industrie de ciment	Fines de charbon, marne, calcaire, matières premières
Industrie du verre	Kaolin
Usines à chaux	Calcaire, marne, sable
Usines de plâtres	Gypse, plâtres

Applications
Alimentateurs
Bennes de camion
Convoyeurs à vibration
Entonnoirs
Godets de roue-pelle
Goulottes
Pointe de jetée
Réservoirs
Sas cellulaires
Silos
Sorties des trémies
Trémies

Contactez Kalenborn pour plus amples informations

**Kalenborn Kalprotect -  
Dr. Mauritz GmbH & Co. KG**  
Asbacher Strasse 50  
D-53560 Vettelschoss  
Allemagne

Téléphone +49.(0)2645.18-0  
Téléfax +49.(0)2645.18-112  
Téléfax +49.(0)2645.18-180 (Exp.)

eMail [kalenborn@kalenborn.de](mailto:kalenborn@kalenborn.de)  
Internet [www.kalenborn.de](http://www.kalenborn.de)



Les experts de la protection anti-usure

KALENBORN, ABRESIST, KALCOR, KALOCER, KALSICA, KALCRET, KALMETALL et KALEN sont des noms de marque de Kalenborn Kalprotect.

La présente brochure et nos renseignements techniques ne sont fournis qu'à titre d'information et de conseil. Ils n'engagent pas notre garantie. Nous assumons une garantie dans le cadre légal. Sauf modifications techniques et erreurs.