

**Protection anti-usure optimale et  
amélioration du glissement sûr**

**pour installations de  
production et tuyauteries**



**kalenborn**

**Les experts de la protection anti-usure**

# Les experts du revêtement

**Kalenborn offre une gamme étendue de revêtements anti-usure et favorisant le glissement**



**Les frais de pièces de rechange, de réparation et arrêts de production sont évitables**

Kalenborn est un des leaders mondiaux en matière de solutions de protection anti-usure pour l'industrie des produits de base.

Les matériaux minéraux et céramiques sont utilisés en cas d'usure élevée et extrêmement élevée par frottement de glissement. Les matériaux métalliques conviennent notamment en cas d'usure combinée par glissement, frottement et chocs. A ces matériaux s'ajoutent le caoutchouc et les matières plastiques particulièrement efficaces en présence d'angles d'impact d'environ 90°.

**Kalenborn offre toujours la solution optimale aux problèmes d'usure**



**Un revêtement adéquat assure une production fluide et évite les arrêts de production**

Des problèmes d'écoulement se présentent fréquemment dans les installations de transport. Grâce à des mesures ciblées visant à réduire la friction sur les parois et à éviter l'adhérence, c'est-à-dire avec un revêtement en matériaux favorisant le glissement, des améliorations notables sont possibles.

Il existe une grande diversité de matériaux ainsi que les techniques de revêtement et de fixation appropriées.

**De nombreux problèmes d'écoulement ont été efficacement résolus par Kalenborn**



**Présence mondiale et disponibilité online: [www.kalenborn.de](http://www.kalenborn.de)**

Le Groupe Kalenborn exerce ses activités dans le monde entier. Les solutions optimales de protection anti-usure et d'amélioration du glissement offertes pour composants d'installations de production et tuyauteries sont fondées sur 80 années d'expérience.

La maison mère de Kalenborn se trouve en Allemagne. Par ailleurs, nous possédons des filiales en Belgique, Pologne, EUA, Canada, Brésil et Singapour. Un réseau de plus de 50 agences dans le monde entier assure le suivi des contacts avec nos partenaires industriels.

Par internet, vous pouvez obtenir les informations les plus récentes et contacter Kalenborn en tout temps.

**Pour ses clients, Kalenborn est toujours disponible**

# Offres de A à Z: Conception, fabrication, installation et montage

Depuis qu'il a été découvert que le basalte coulé permet de réduire l'usure et, par conséquent, les frais d'entretien, Kalenborn se consacre à la protection des installations industrielles.

Ce qui, il y a plus de quatre vingt ans, débuta avec le basalte fondu est devenu aujourd'hui une large gamme de matériaux présentant des propriétés exceptionnelles.

Mais il ne s'agit pas seulement des matériaux. Il s'y ajoute le savoir-faire acquis tout aussi important, dans plus de quatre-vingt secteurs industriels du monde entier.

## Conception

Les techniciens de Kalenborn développent des solutions économiques appropriées à chaque cas - qu'il s'agisse d'installations existantes ou nouvelles.

Kalenborn assure l'ensemble détails. A commencer par le service conseil, le relevé dimensionnel sur place, la conception, la fabrication des revêtements jusqu'à leur pose selon les règles de l'art. Ce suivi assure une protection durable.



## Fabrication

Les systèmes de protection anti-usure de Kalenborn sont essentiellement basés sur différents matériaux minéraux, céramiques et métalliques ainsi que le caoutchouc et les matières plastiques présentant une gamme étendue de différentes propriétés.

## Installation et montage

L'installation appropriée et le montage impliquent un savoir-faire basé sur une longue expérience. Selon la partie d'installation à protéger, les revêtements sont donc installés par des spécialistes qualifiés de Kalenborn dans nos usines ou directement sur les chantiers à travers le monde.

## Quel matériau pour quelle utilisation?

Chaque revêtement doit être adapté individuellement au besoin spécifique. La solution adoptée sera d'autant plus durable et économique que le matériau et le revêtement seront mieux adaptés au problème.

Le matériau approprié ne pourra être déterminé qu'en connaissant les facteurs influençant. Kalenborn ne dispose pas pour cela de formule magique ou de méthode de calcul passe-partout, mais des résultats recueillies dans le cadre de son expérience pratique de plus 80 ans.



# Protection anti-usure

Basalte fondu  
**ABRESIST**



**Matériau résistant à l'abrasion contre l'usure par frottement**

Protection anti-usure minérale de basalte fondu pour les parties d'installations dans lesquelles le produit transporté provoque surtout une usure par frottement.

## Installation

Éléments de tuyaux et pièces formées en mortier de ciment ou autres mortiers de pose. Des fixations mécaniques sont également possibles.

## Températures d'utilisation

Jusqu'à env. 350 °C, dépendant de l'application et de la géométrie.

## Avantages

Résistance élevée à l'usure, surface durablement lisse, aucune corrosion.

Corindon de zirconium  
**KALCOR**



**Protection anti-usure de résistance élevée à la chaleur et à l'abrasion**

Matériau coulé à base d'alumine et de zirconium pour parties d'installations non seulement soumises à des sollicitations d'usure extrêmes, ainsi qu'à des températures élevées.

## Installation

Éléments de tuyaux et pièces formées en mortier de ciment ou de mortiers de pose spéciaux. Des fixations mécaniques sont également possibles en cas de fortes vibrations et de températures élevées.

## Températures d'utilisation

Jusqu'à env. 1000 °C, dépendant de l'application et de la géométrie.

## Avantages

Résistance élevée à l'abrasion, à la chaleur, à la corrosion.

Céramique d'alumine  
**KALOCER**



**Matériau de haute résistance à l'usure et à la chaleur**

Céramique d'alumine KALOCER convient notamment pour les parties d'installations soumises à une usure extrême et/ou à des sollicitations thermiques, quand il s'agit d'obtenir un revêtement de faible épaisseur ou des surface lisse.

## Installation

Pièces formées ou tuiles minces posées à l'aide du mortier synthétique KALFIX. Scellé par vulcanisation dans du caoutchouc comme KERAFLEX, la pose se fait par collage ou fixation mécanique.

## Températures d'utilisation

Jusqu'à env. 1000 °C, dépendant de l'application et de la géométrie.

## Avantages

Résistance élevée à l'usure, surface durablement lisse, aucune corrosion, disponible à partir d'une épaisseur de 1,5 mm.

Céramique de carbure de silicium  
**KALSICA**



**Matériau céramique présentant d'excellentes propriétés de résistance à l'abrasion à haute température**

KALSICA convient en présence de sollicitations d'usure extrêmes ainsi que de températures élevées et/ou de chocs thermiques:

- KALSICA-S infiltré de silicium
- KALSICA-N et KALSICA-P lié au nitrure
- KALSICA-M lié au métal

#### Installation

A l'aide de colles à base minérale ou de résine synthétique ou de ciments résistants à la chaleur et aux acides. Des fixations mécaniques sont également possibles.

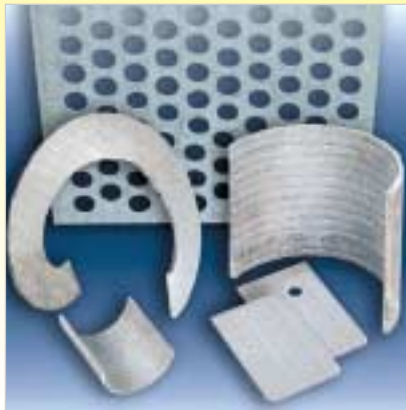
#### Températures d'utilisation

Jusqu'à env. 1000 °C, dépendant de l'application et de la géométrie.

#### Avantages

Résistance à l'abrasion élevée, voire extrême, haute résistance aux chocs thermiques, réalisable avec faibles tolérances.

Rechargement dur par soudage  
**KALMETALL-W**



**Avantageux en présence de sollicitations par chocs et pour grandes surfaces**

KALMETALL-W est constitué de différents systèmes d'acier à rechargement par soudage formé d'un corps de base tenace et du rechargement dur par soudage.

#### Installation

Le cas échéant, des combinaisons autoportantes sont possibles.

#### Températures d'utilisation

Jusqu'à env. 750 °C, dépendant du matériau choisi pour la base et le rechargement par soudage.

#### Avantages

Dépendant de l'alliage choisi, haute résistance à l'abrasion, haute résistance aux chocs et/ou haute résistance à la chaleur, faible poids et rentabilité élevée des structures autoportantes.

Fonte trempée  
**KALMETALL-C**



**Différents alliages pour obtenir une grande dureté ou une résistance élevée aux chocs**

KALMETALL-C peut être, soit de résistance extrêmement élevée à l'usure abrasive, soit de résistance extrêmement élevée à l'usure par chocs.

#### Installation

Pièces formées fabriquées sur mesure, par fixation mécanique ou posées à l'aide de mortier ou d'adhésifs.

#### Températures d'utilisation

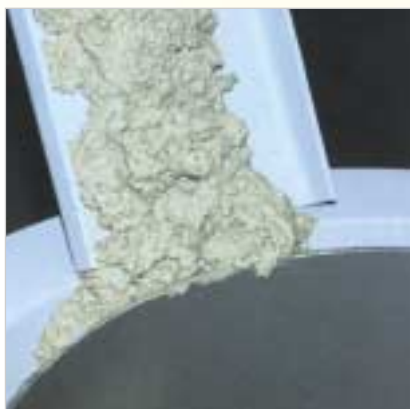
Jusqu'à env. 350 °C, dépendant de l'application et de la géométrie.

#### Avantages

Matériau anti-usure de conception optimale, convient également pour une résistance élevée à l'usure par chocs, économique pour la production en série de composants.

# Protection anti-usure

Composite dur  
**KALCRET**



## Matériau à couler ou à enduire pour obtenir un revêtement sans joints

Composite dur KALCRET est la désignation générale des matériaux anti-usure à base de ciment. La résistance à l'usure est déterminée par le choix respectif du matériau dur. KALCRET permet de revêtir sans joint des parties d'installation soumises à une usure élevée ou à des sollicitations thermiques.

### Installation

Par enduction ou coulage en coffrages, en pièces formées et tuyaux préfabriqués.

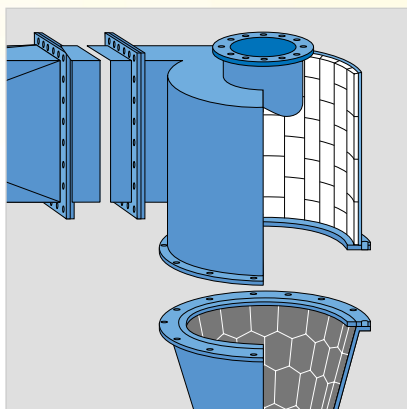
### Température d'utilisation

Jusqu'à env. 1200 °C, dépendant de l'application et géométrie.

### Avantages

Résistance élevée à l'usure et à la compression, absence de joints et résistance élevée à chaleur. KALCRET permet également de protéger des composants à géométrie complexe.

**Combinaisons  
matériaux**

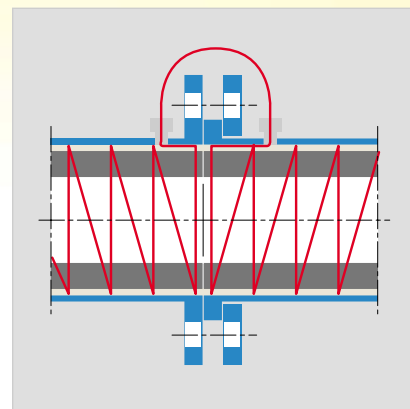


## Même durée de vie pour tous les secteurs d'installation

Souvent l'intensité d'usure diffère d'un secteur à l'autre. D'autre part, les sollicitations varient également, qu'il s'agisse d'usure par frottement, par chocs, de sollicitations thermiques ou de chocs thermiques.

Dans ces cas, il y a lieu de combiner les différents matériaux de Kalenborn pour le revêtement. Grâce au savoir-faire de Kalenborn, tous les composants atteignent alors pratiquement la même durée de vie, sans qu'un des composants ne défaille prématurément ou qu'un autre ne soit exagérément protégé.

**Systèmes  
de protection anti-usure**



## Solutions optimisées pour des domaines d'application spécifiques

Kalenborn a mis au point un programme de systèmes de protection anti-usure permettant d'obtenir la solution optimale pour des problèmes d'usure particuliers. Entre autres:

### ■ Surveillance de l'usure KALDETECT

Systèmes de surveillance électriques, pneumatiques ou mécaniques de détection d'usure du revêtement.

### ■ Composite céramique/caoutchouc KERAFLEX

Composite obtenu par vulcanisation à base de KALOCER, caoutchouc et acier, alliant les avantages d'une grande dureté à ceux d'une résistance élevée aux chocs.

### ■ Pots de déviation Kalenborn

Des boîtes de déviation pour tuyauteries de transport pneumatique revêtues d'un matériau optimal ne demandant que peu de place.

# Amélioration du glissement

Plastiques  
**KALEN**



## Matières synthétiques favorisant le glissement

Les matériaux KALEN se caractérisent par une grande résistance à la corrosion, une surface parfaitement lisse et un faible poids:

- Polyéthylène KALEN-PE
- Polypropylène KALEN-PP
- Chlorure de polyvinyle KALEN-PVC

### Installation

Fixation mécanique par différents types de boulonnages, de procédés à goujons et de boulons à souder spéciaux avec écrous spéciaux.

### Température d'utilisation

Jusqu'à 100° C, dépendant du matériau.

### Avantages

Très bon glissement, pratiquement sans corrosion, surface parfaitement lisse et faible poids.

Acier  
**KALINOX**



## Pour amélioration du glissement et protection anti-usure

KALINOX est fourni, en fonction des exigences, sous formes de tôles en différentes sortes d'acier spécial ou de revêtement complet, faisant partie de la structure de support.

### Installation

Fixation mécanique dans les structures métalliques par soudage, dans les structures de béton par chevilles.

### Température d'utilisation

Jusqu'à env. 350 °C, dépendant de l'application et de la géométrie.

### Avantages

Bonnes propriétés de glissement et simultanément bonne protection anti-usure. Recommandé en cas de résistance à l'usure insuffisante des revêtements de matières plastiques.

Céramique dure  
**KALCERAM**



## Céramique résistant à l'abrasion incluant de bonnes propriétés de glissement

KALCERAM convient en particulier en présence de problèmes de collage accompagnés de sollicitations d'usure importantes et lorsque l'emploi de matériaux anti-usure plus coûteux ne se justifie pas économiquement.

### Installation

Tuiles découpées sur mesure sont posées sur mortier de ciment ou de mortier synthétique KALFIX.

### Température d'utilisation

Jusqu'à env. 350 °C, dépendant de l'application et de la géométrie.

### Avantages

Surface lisse à bonnes propriétés de glissement et céramique dure de résistance moyenne à l'usure.



Les experts de la protection anti-usure

# Solutions optimales aux problèmes d'usure et d'écoulement

En pratique, les revêtements de tuyaux, de coudes ainsi que d'installations de production et de transport en matériaux minéraux, céramiques et métalliques ainsi qu'en caoutchouc et plastique ont fait leur preuve. Les combinaisons de matériaux permettant d'optimiser le système anti-usure offrent des avantages particuliers.



## Exemple typique:

*Céramique d'alumine KALOCER extrêmement dure contre une usure extrême, rechargement dur par soudage KALMETALL-W comme structure autoportante en présence d'usure modérée et pour réduire le poids total.*

*Le tout dans une même unité d'installation: une solution optimale.*



**Demandez de plus amples informations à Kalenborn**

**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 (Exportation)

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

 **kalenborn**

**Les experts de la protection anti-usure**

KALENBORN, ABRESIST, KALCOR, KALOCER, KALSICA, KALCRET, KALMETALL, KALINOX et KALEN sont des marques déposées de Kalenborn.

Le présent imprimé et tous nos renseignements techniques ne sont fournis qu'à titre d'information et de conseil. Toutes les caractéristiques techniques sont basées sur les résultats de tests sur des échantillons déterminés. Il ne s'agit pas de valeurs garanties, elles ne sont pas couvertes par notre responsabilité légale. Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs.