

WIJ GEVEN SLIJTAGE GEEN KANS!

# KERAMISCHE SLIJTBESCHERMINGSMATERIALEN VOOR ELKE SOORT SLIJTAGE.

MATERIALEN // APPLICATIES // PRAKTISCHE VOORBEELDEN

*INNOVATIE:  
VROEGTIJDIG  
LEKKAGEWAAR-  
SCHUWINGS-  
SYSTEEM*

**TH. SCHOLTEN GMBH & CO. KG**



# INHOUDSOPGAVE

Pag. 03

**BEDRIJFSPRESENTATIE**

Pag. 04

**UW PARTNER VOOR ALLE OPLOSSINGEN**

Pag. 05

**SC-VROEGTIJDIG LEKKAGEWAARSCHUWINGSSYSTEEM**

Pag. 06

**SLIJTAGE IN INDUSTRIËLE INSTALLATIES**

Pag. 10

**OVERZICHT VAN DE SC-MATERIALEN**

Pag. 12

**SC-SMELTBASALT**

Pag. 16

**SC-HARD KERAMIEK**

Pag. 18

**SC-ALUMINIUMOXIDE KERAMIEK**

Pag. 22

**SC-ZIRCONIUMOXIDE KERAMIEK**

Pag. 24

**SC-SILICIUMCARBIDE KERAMIEK**

Pag. 26

**SC-WearStop®**

Pag. 27

**GECOMBINEERDE MATERIALEN**

Pag. 28

**MONTAGE, BEVESTIGINGS- EN INSTALLATIEMATERIALEN**

Pag. 29

**PRAKTIJKVOORBEELDEN**

Pag. 31

**SPECIALE TOEPASSINGEN**



## TH. SCHOLTEN GMBH

### SC-SLIJTAGEBEHEER: WIJ GEVEN SLIJTAGE GEEN KANS!

Th. Scholten GmbH staat borg voor meer dan 60 jaar ervaring op het gebied van slijtagebescherming en slijtagebeheer van bedrijfsinstallaties.

We garanderen professionele bescherming tegen slijtage, één van de belangrijkste risico's in de bulkverwerkende industrie.

#### ONZE KLANTENSERVICE:

Th. Scholten GmbH biedt een totaalpakket aan diensten. Na analyse van alle slijtagebeïnvloeders kunnen wij u reeds ondersteunen en adviseren tijdens de huidige situatie van uw installaties. Met een innovatieve 3D-scan worden bijvoorbeeld ontbrekende tekeninggegevens/ dimensies bepaald. Deze kunnen direct worden gebruikt voor de planning, productie en assemblage van de nieuwe installatie.

Een kwestie die steeds belangrijker wordt, het vermijden van tijdrovende en kostenintensieve lekkages, wordt door Th. Scholten aangepakt met een speciaal ontwikkeld lekkagewaarschuwingssysteem. Dit bewaakt de systeemcomponenten online en geeft tijdig een alarmmelding af voordat een lek optreedt.

Ons doel is om een technisch en economisch optimaal slijtagebeschermingssysteem te ontwikkelen. Onze professionele aanpak stelt ons in staat een duurzame en op maat gemaakte oplossing voor slijtagebescherming te creëren voor onze klanten waar ook ter wereld.

#### ONZE DIENSTVERLENING:

- Nauwkeurige analyse van alle slijtagebronnen
- Individuele projectplanning met preventieve analyse van slijtagefactoren
- Ontwikkeling van optimale maatregelen ter bescherming tegen slijtage
- Onze installatiespecialisten kunnen op projectbasis onderhouds- en revisiewerkzaamheden verrichten of nieuwe slijtbeschermingsmaterialen installeren
- Telefonisch en persoonlijk advies van onze experts (technische dienst en montageafdeling) voor technische en praktische slijtageproblemen

Deze brochure geeft u een gedetailleerd overzicht van onze materialen en praktische toepassingen. Details zijn te vinden op onze website: [www.scholten-gmbh.de](http://www.scholten-gmbh.de)



# SC-VROEGTIJDIG LEKKAGEWAARSCHUWINGSSYSTEEM

EEN 24/7 COMPLEET EN ZORGELOOS PAKKET VOOR UW VEILIGHEID

Lekkage veroorzaakt elk jaar enorme onkosten. In pneumatische transportsystemen schatten experts dat de kleinste slijtageplekken tot € 10.000,- schade per jaar kunnen veroorzaken. Vooral bochten en transportonderdelen waar zeer abrasieve materialen, zoals vormzand, worden getransporteerd, worden door slijtage aangetast. Bovendien verhogen reparaties en productieverlies de kosten.

Th. Scholten GmbH heeft naast de systeemoplossingen voor slijtagebescherming een zeer efficiënt en compleet lekkagewaarschuwingssysteem ontwikkeld. Een keramische bekleding in combinatie met dit vroegtijdige waarschuwingssysteem biedt betrouwbare bescherming tegen slijtage en de daaruit voortvloeiende gevolgschade.

Het keramiek is, op alle plaatsen die onderhevig zijn aan slijtage, voorzien van een signaalkabel voor vroegtijdige detectie en waarschuwing van ontstane schade aan de systeemonderdelen. Deze signaalkabels reageren zelfs al wanneer de keramische bekleding versleten is en activeren onmiddellijk een alarm. Signalen van deze sensor kunnen voor visualisatie worden verzonden via kabel of WLAN.

In het pneumatische aanleveringssysteem van gietzand van één van de modernste gieterijen ter wereld, de BMW-fabriek Landshut, werd het complete pakket van Th. Scholten GmbH geïnstalleerd. Dit bestaat uit de keramische bekleding ( $Al_2O_3$ ) van alle leidingen en bochten, met inbegrip van het lekkagewaarschuwingssysteem met visualisatie.

## DE VOORDELEN VAN DIT TIJDIGE WAARSCHUWINGSSYSTEEM:

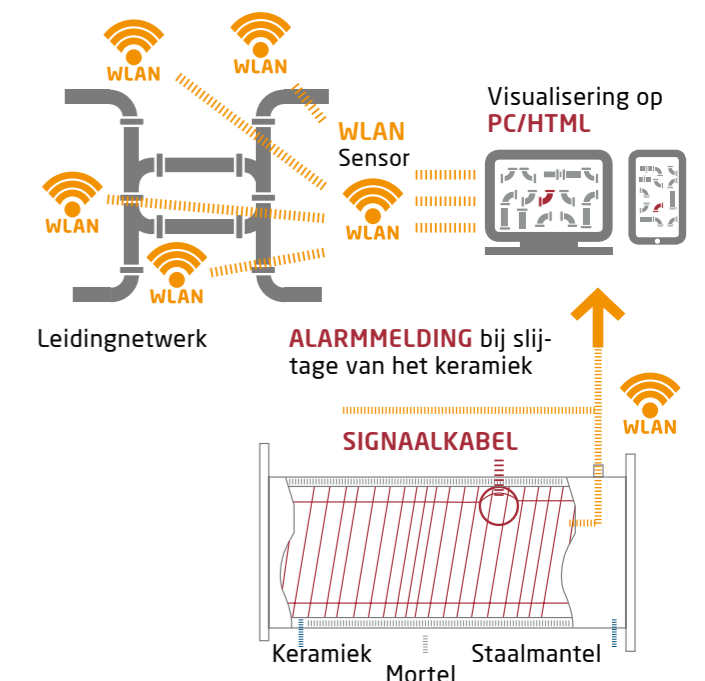
- Storingen en waarschuwingsberichten worden dag en nacht online via WLAN gecommuniceerd en op het beeldscherm weergegeven
- Mogelijke schade kan direct worden opgelost of beperkt
- Benodigde reserveonderdelen worden direct weergegeven, dit zorgt voor snellere onderdelenlevering bij geplande stops

- Veilige werkomgeving/milieubescherming
- Reparaties zijn vaak mogelijk in de stand-by modus, d.w.z. geen uitschakeling van het systeem noodzakelijk: geen tijd- en productieverlies
- Milieubescherming en arbeidsveiligheid: vrijkomende emissies kunnen binnen zeer korte tijd worden geëlimineerd

## TOEPASSINGSGBIEDEN VAN DE HIGH-TECH BEVEILIGING:

- Buizen, bochten, slangen, containers en installatiecomponenten waar verhoogde slijtage het materiaal in gevaar brengt en die moeilijk toegankelijk of moeilijk te controleren zijn

De specialisten van Th. Scholten GmbH produceren, leveren en monteren dit veiligheidspakket als een complete oplossing: van slijtvaste leidingssystemen en installatiecomponenten, via bekabeling of als alternatief met WLAN, tot de systeemkast en visualisatie met hardware en software - allemaal vanuit één bron.



## UW PARTNER VOOR ALLE OPLOSSINGEN

### SC-SLIJTAGEBEHEER: UW PARTNER VOOR KERAMISCHE BESCHERMINGSMATERIALEN VOOR ELK SOORT SLIJTAGE

Th. Scholten GmbH biedt zijn klanten een volledig pakket. Op verzoek nemen wij het volledige projectbeheer over. Betrouwbare bescherming tegen slijtage is onmisbaar voor een probleemloze productie. Naast het klassieke smeltbasalt en het voordelige hard keramiek werken we met een breed scala aan moderne keramische slijtbeschermingsmaterialen voor elk type slijtage en bulkmateriaal. Onze materialen kunnen apart worden gebruikt of worden gecombineerd met economische slijtbeschermingssystemen.

Wij beheren uw slijtage d.m.v. keramiek van A (aluminiumoxide) tot Z (zirconiumoxide)

### VOORBEELDEN VAN MATERIALEN EN HUN TOEPASSINGSGBIEDEN:

- Slijtage: smeltbasalt, hard keramiek en SC-WearStop®
- Hoge slijtage: aluminiumoxide, zirconiumoxide en siliciumcarbide keramiek

### HET PRODUCTEN- EN DIENSTENPAKKET VAN TH. SCHOLTEN GMBH OMVAT:

- Levering van complete, slijtvast gevoerde systeemonderdelen, inclusief stalen behuizing, bijv. pijpleidingen, cycloon, stortgoten, enz.
- Levering van vorm- en montagedelen met bekleding die voorzien is van slijtagebescherming voor installatie ter plaatse
- Installatie ter plaatse door bedrijfseigen, gespecialiseerde monteurs of terbeschikkingstelling van een supervisor voor de instructie aan werknemers van de klant

# SLIJTAGE IN INDUSTRIËLE INSTALLATIES

WELKE INDUSTRIËN EN INSTALLATIES WORDEN IN HET BIJZONDER MET SLIJTAGEPROBLEMEN GECONFRONTEERD EN WAT ZIJN DE OORZAKEN?

## DOOR SLIJTAGE BEDREIGDE BEDRIJFSBRANCHES:

- Afvalwater/afvalwaterzuiveringsinstallaties
- Betoncentrales
- Brouwerijen, mouterijen
- Chemische industrie
- Gaswinning
- Gieterijen
- Glasindustrie
- Plaatwalserijen
- Kalk- en zandfabrieken
- Steenkool-, ertswinning
- Coke-ovens
- Energiecentrales
- Verbrandingsovens
- Papierfabrieken
- Schrootverwerkingsbedrijven
- Steengroeven
- Cement- en grindverwerkende bedrijven
- Suikerfabrieken

## SLIJTAGE AAN INSTALLATIES:

- Afscheiders
- Transportbakken
- Containers
- Bunkers
- Straalpijpen
- Vultrechters
- Menginstallaties
- Pompen
- Goten
- Pijpleidingen
- Stortgoten
- Zeven
- Silo's
- Cyclonen

## SCHADEVEROORZAKENDE BULKGOEDEREN:

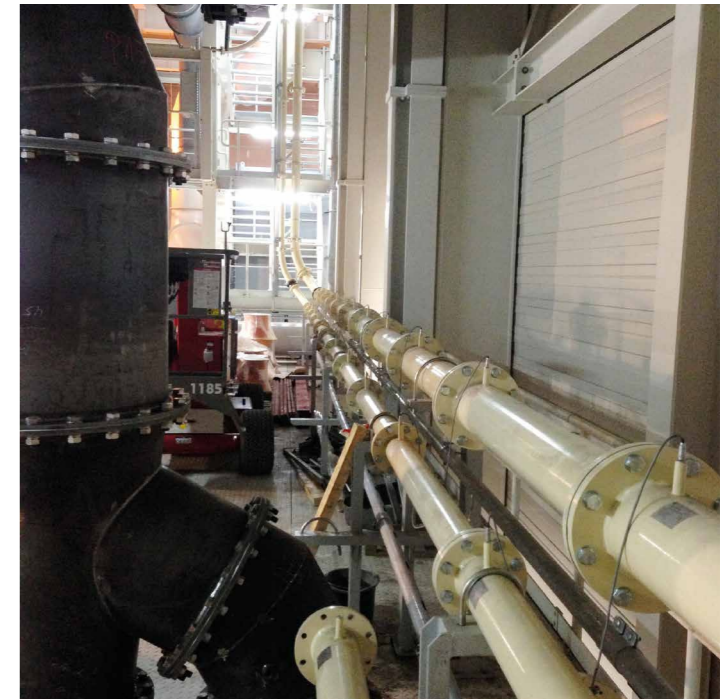
- As
- Grond
- Granen
- Gips
- Kalk
- Grind
- Kolen
- Cokes
- Zand
- Slakken
- Sinter
- Schaafsel
- Cement
- Hamerslag



## DEFINITIES SLIJTAGETYPEN:

- Slijtage door schuren: de schurende werking parallel aan het componentoppervlak door glijden of stromen van het medium
- Slijtage door impact: het medium raakt het oppervlak door de zwaarte- of centrifugaalkracht. Hierbij worden kleine metaaldeeltjes afgeschuurd.
- Slijtage door mechanische slijtage en corrosie: permanente materiaalerosie, waardoor bijvoorbeeld afname van de wanddikte van een component plaatsvindt. Factoren die het slijten en de snelheid van materiaalverwijdering beïnvloeden zijn het medium en machine design, eigenschappen van het bulkmateriaal (bijv. korrelgrootte en scherpte, vochtgehalte en chemische agressiviteit), bedrijfsomstandigheden (bijv. transportsnelheid, verwerkingshoeveelheid of valhoogte).

Aangezien de eigenschappen van het bulkmateriaal niet kunnen worden beïnvloed, kan een vermindering in slijtage hoofdzakelijk worden bereikt via de factoren "materiaal", "design" en "bedrijfsomstandigheden". De laatste zijn vaak vooraf bepaald, dat wil zeggen bepaald tijdens de planning van nieuwe installaties.





## SLIJTAGEVERMINDERING DOOR DE FACTOR "MATERIAAL"

Aangezien slijtage en corrosie altijd te maken hebben met het oppervlak van het onderdeel, worden de volgende twee eigenschappen in aanmerking genomen in het constructieve ontwerp:

- Mechanische eigenschappen van het materiaal om statische, dynamische en thermische belastingen te absorberen
- Oppervlakte-eigenschappen van het materiaal om slijtage en corrosie tegen te gaan

In de praktijk heeft de combinatie van twee verschillende materialen zich bewezen voor de twee verschillende functies:

- Een materiaal voldoet aan de nodige mechanische sterkte en
- Tegelijkertijd een drager voor een specifiek slijtagebeschermingsmateriaal, dat de vereiste oppervlakte-eigenschappen heeft

De combinatie van drager en slijtagebeschermingsmateriaal is daarom in veel gevallen een zeer economische oplossing gebleken.

Optimaal slijtagebeschermingssysteem: de onderdelen die door slijtage worden aangetast krijgen een beschermende bekleding met een slijtvast materiaal dat is geselecteerd op basis van de respectievelijke bedrijfsvoorwaarden. De service van Th. Scholten GmbH is gebaseerd op tientallen jaren praktijkervaring en garandeert de veiligheid van de klant bij elk type slijtagebeschermingsprobleem:

- Nauwkeurige analyse van de interactie van verschillende slijtagefactoren
- Vele jaren praktische ervaring in het oplossen van vergelijkbare problemen (slijtage- en slijtagegedrag kan niet precies rekenkundig worden bepaald, omdat teveel factoren en kenmerken van invloed zijn op wat er gebeurt)
- Individueel concept dankzij de kenmerken van de materialen en het gebruik ervan

Voor de bescherming van apparatuur tegen abrasieve slijtage gebruiken wij de volgende keramische materialen:

- SC-smeltbasalt
- SC-hard keramiek
- SC-aluminiumoxide keramiek
- SC-zirconiumoxide keramiek
- SC-siliciumcarbide keramiek
- SC-WearStop®

De productieomstandigheden bepalen de keuze van de keramische bekleding.

## WIJ VECHTEN TEGEN SLIJTAGE: HET LEVERT U WINST OP

Een systeem voor vroegtijdige waarschuwing, het gebruik van zeer efficiënte slijtvaste materialen en meer dan 60 jaar ervaring leveren u:

- Langere levensduur
- Minder uitvaltijd
- Aanzienlijk lagere onderhouds- en servicekosten
- Een meer economische productie

Hierna vindt u een gedetailleerd overzicht en uitleg van de door ons gebruikte en individueel ingezette materialen.

# OVERZICHT VAN DE SC-MATERIALEN

## SC-SMELTBASALT

### Toepassingsgebieden

- Bescherming tegen slijtage door schuren bij transport, voorbereiding, verwerking, opslag van medium tot grof materiaal met hoge slijtinval en een bedrijfstemperatuur tot 350°C
- Bijv. pijpleidingen, goten, stortgoten, kettingtransporteurs, cyclonen, containers, bunkers

### Verkrijgbare vormen

- Rechthoekige platen, 80 - 300 mm
- Zeskantige platen SW 200, in wanddiktes van 30 - 60 mm
- Radiaalplaten, hulpstukken, bekleding voor hulpstukken in wanddiktes : 30 - 40 mm; massieve pijpdelen DN32-600 mm in wanddiktes 20 - 30 mm; pijpen, lengte 500 mm
- Pijpbochten in een radius van 400 - 3000 mm

### Bevestigingswijze

- In een mortellaag
- Lijmen met één- of tweecomponentenlijm
- Vastschroeven
- Lassen

## SC-HARD KERAMIEK

### Toepassingsgebieden

- Bescherming tegen slijtage door schuren van fijnkorrelig materiaal met gemiddelde slijtage, bij een bedrijfstemperatuur tot 500°C
- Bijv. flotaties, goten, stortgoten, kettingbanen, cyclonen, containers, apparaten, bunkers

### Verkrijgbare vormen

- Standaardplaten: 150 x 150 mm
- Montageplaten: wanddiktes 10 - 25 mm
- Speciale afmetingen mogelijk

### Bevestigingswijze

- In een mortellaag
- Lijmen met één- of tweecomponentenlijm

## SC-ALUMINIUMOXIDE KERAMIEK

### Toepassingsgebieden

- Bescherming tegen slijtage door schuren met sterkere slijtageinvloed, voor elk getransporteerd materiaal, bij een bedrijfstemperatuur tot 1550°C
- Bijv. pijpleidingen, flotaties, goten, stortgoten, kettingtransporteurs, cyclonen, containers, apparaten, bunkers

### Verkrijgbare vormen

- Standaardplaten, lengtes 150 - 250 mm, wanddikte 6 - 50 mm, met/zonder gat/schroefbout
- Vierkante plaatjes 20 x 20 en 25 x 25 mm, wanddikte 3 - 10 mm
- Inbussleutel SW 20 en SW 32, wanddikte 3 - 25 mm
- Verbindingsstukken, wanddikte 5 - 30 mm, rechte buizen en buisbochtsegmenten, wanddiktes van 8 - 25 mm

### Bevestigingswijze

- In een mortellaag
- Lijmen met één of tweecomponentenlijm
- Vastschroeven
- Lassen

## SC-ZIRCONIUMOXIDE KERAMIEK

### Toepassingsgebieden

- Bescherming tegen abrasieve en impactslijtage met sterkere slijtageinvloed, voor elk getransporteerd materiaal, bij een bedrijfstemperatuur tot 1000°C
- Bijv. zeven, cyclonen, leidingen, containers, apparaten

### Verkrijgbare vormen

- Standaardplaten, vierkant, rechthoekig, lengtes 150-500 mm, wanddiktes 20 tot 100 mm, met en zonder gat, radiale platen, hulpstukken
- Rechte buizen en buisbochtstukken vanaf DN 50-DN 300, wanddikte 17 - 25 mm

### Bevestigingswijze

- In een mortellaag
- Lijmen met één- of tweecomponentenlijm
- Vastschroeven
- Lassen

## SC-SILICIUMCARBIDE KERAMIEK

### Toepassingsgebieden

- Bescherming tegen zware slijtage door schuren en impact onder extreme slijtageinvloed en hoge bedrijfstemperaturen tot 1700°C en extreme temperatuurschommelingen, voor elk getransporteerd materiaal
- Bijv.: speciale leidingen, pijpen voor kolengruis, ventilatorbekleding, smeltkanalen, hydrocyclonen, spuitmonden

### Verkrijgbare vormen

- Standaardplaten vierkant/rechthoekig in wanddiktes van 10-75 mm, sommige ook mogelijk in 6 mm
- Gietvormen met hoofdafmetingen van 6 mm tot 1200 mm, buizen en buisbochtstukken van DN 50-DN 200 met een wanddikte van 20 mm

### Bevestigingswijze

- In een mortellaag
- Lijmen met één- of tweecomponentenlijm
- Vastschroeven
- Lassen

## SC-WearStop®

### Toepassingsgebieden

- Bescherming tegen abrasieve slijtage bij veelvuldige temperatuurschommelingen, bij een bedrijfstemperatuur tot 1200°C, voor elk getransporteerd materiaal
- Bijv. zeven, cyclonen, mechanische transportbanden, leidingsystemen

### Verkrijgbare vormen

- Levering in zakken van 25 kg als gietbare of taaie mortelmasse, gebruikelijke wanddikte na de verwerking tussen 10 en 60 mm

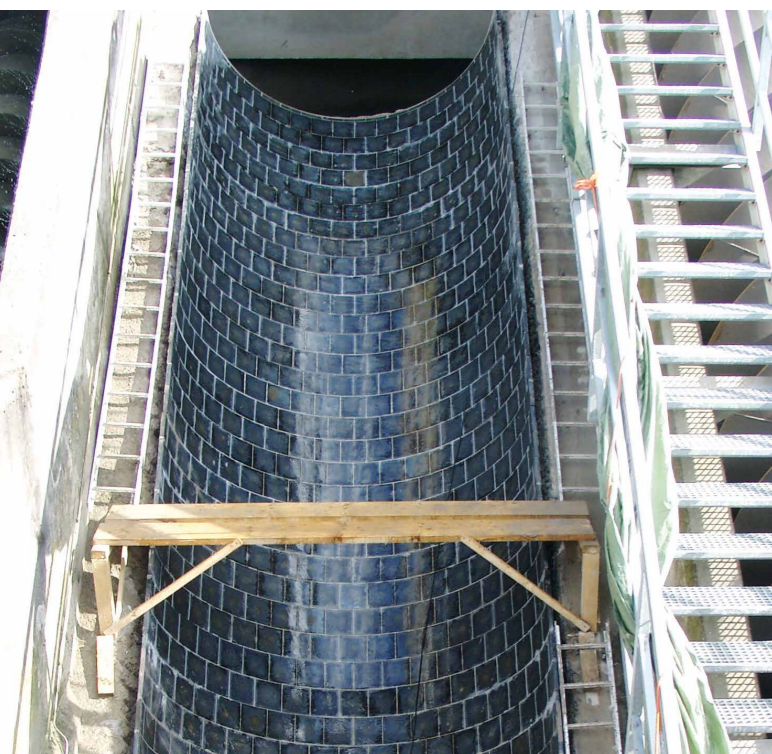
### Bevestigingswijze

- Gieten
- Vullen met specie
- Bepleisteren



## SC-SMELTBASALT

DOOR EXTREME HARDHEID ZEER ECONOMISCH IN GEBRUIK



Smeltbasalt is een mineraal dat zich dankzij zijn speciale eigenschappen uitstekend leent voor slijtpreventie:

- Uitzonderlijk hoge slijtvastheid
- Onbeperkte weerstand tegen vocht
- Hoge drukbestendigheid en weerstand tegen bijna alle zuren en logen
- Volledige weerstand tegen corrosie
- Altijd glad en wrijvingsloos oppervlak (gunstige wrijvingswaarden voor bulkmateriaal)
- Uitstekende prijs/prestatieverhouding (preventief en economisch)

## VERVAARDIGING EN EIGENSCHAPPEN

Smeltbasalt wordt gemaakt van geselecteerd natuurlijk basalt, dat wordt vergruisd tot een korrelgrootte van 20 tot 50 mm, waarna het wordt gesmolten in schachtovens bij temperaturen rond 1300°C om vervolgens te worden gegoten in de gewenste vorm. Van cruciaal belang is het daaropvolgende temperen, waarbij het gesmolten basalt uniforme, sferulitische kristallen vormt, die verantwoordelijk zijn voor de fysische eigenschappen zoals extreem hoge hardheid en slijtvastheid.

Op de schaal van de hardheid van Mohs bereikt smeltbasalt een hardheid van 8 (ter vergelijking: de maximale waarde van 10 wordt alleen bereikt door diamanten). Er is echter enige gevoeligheid voor schokken aanwezig. Smeltbasalt kan worden gebruikt bij temperaturen tussen ongeveer +350°C en -40°C.

## ASSORTIMENT EN FORMATEN

Slijtagebestendigheid van smeltbasalt wordt vervaardigd als:

- Platen
- Gietvormen
- Leidingen en bochten

Monolitische pijpcilinders kunnen worden aangeboden tot een nominale diameter van 700 mm met wanddiktes van 20 tot 30 mm in de standaardlengte van 500 mm.

## TOEPASSINGEN

Smeltbasalt is het meest gebruikte slijtbeschermingsmateriaal.

De belangrijkste toepassingsgebieden zijn de slijtvaste bekleding van:

- Pijpleidingen
- Mechanische transportsystemen zoals glijgoten, goten, kettingtransporteurs
- Bunkers, silo's, containers en losshellingen
- Cyclonen, scheiders, zeven en kegels



## PIJPLEIDINGEN VAN SMELTBASALT

Het transport van abrasieve media of bijna alle korrelige goederen in gesloten pijpleidingen heeft het voordeel dat de omgeving niet wordt verontreinigd, niet door stof, niet door geur en daardoor waardevolle ruimte bespaart. Pijpleidingen van smeltbasalt zijn extreem slijtvast en worden overal ingezet waar sterk schurende materialen pneumatisch of hydraulisch moeten worden getransporteerd. Bijvoorbeeld:

- Fijnerts
- Vliegas
- Sintels
- Kalk
- Kolen en kolengruis
- Cokes
- Zand
- Slakken
- Vulmateriaal
- Cement

## BUISLENGTES

Volledig gevoerde pijplijnderdelen kunnen in de volgende maximale lengtes worden vervaardigd:

- Rechte buizen: tot 6000 mm
- Bochten: tot ongeveer 2000 mm

## BUNKERS, SILO'S, CONTAINERS

De wanden en onderdelen van bunkers, silo's en andere opslagmogelijkheden waar bulkmaterialen worden opgeslagen zijn onderhevig aan zware slijtage. Bij het legen ontstaat wrijvingslijtage, bij het vullen treedt extra impactlijtage op.

Een slijtvaste bekleding met zeshoekige of vierkante platen gemaakt van smeltbasalt is een bewezen economische oplossing, waarbij speciale hulpstukken worden geproduceerd voor de doorgangen en bunkerzadels. Ronde bunkers en silo's krijgen een bekleding met radiale vierkante of hexagonale stukken die precies de omtrek bedekken.

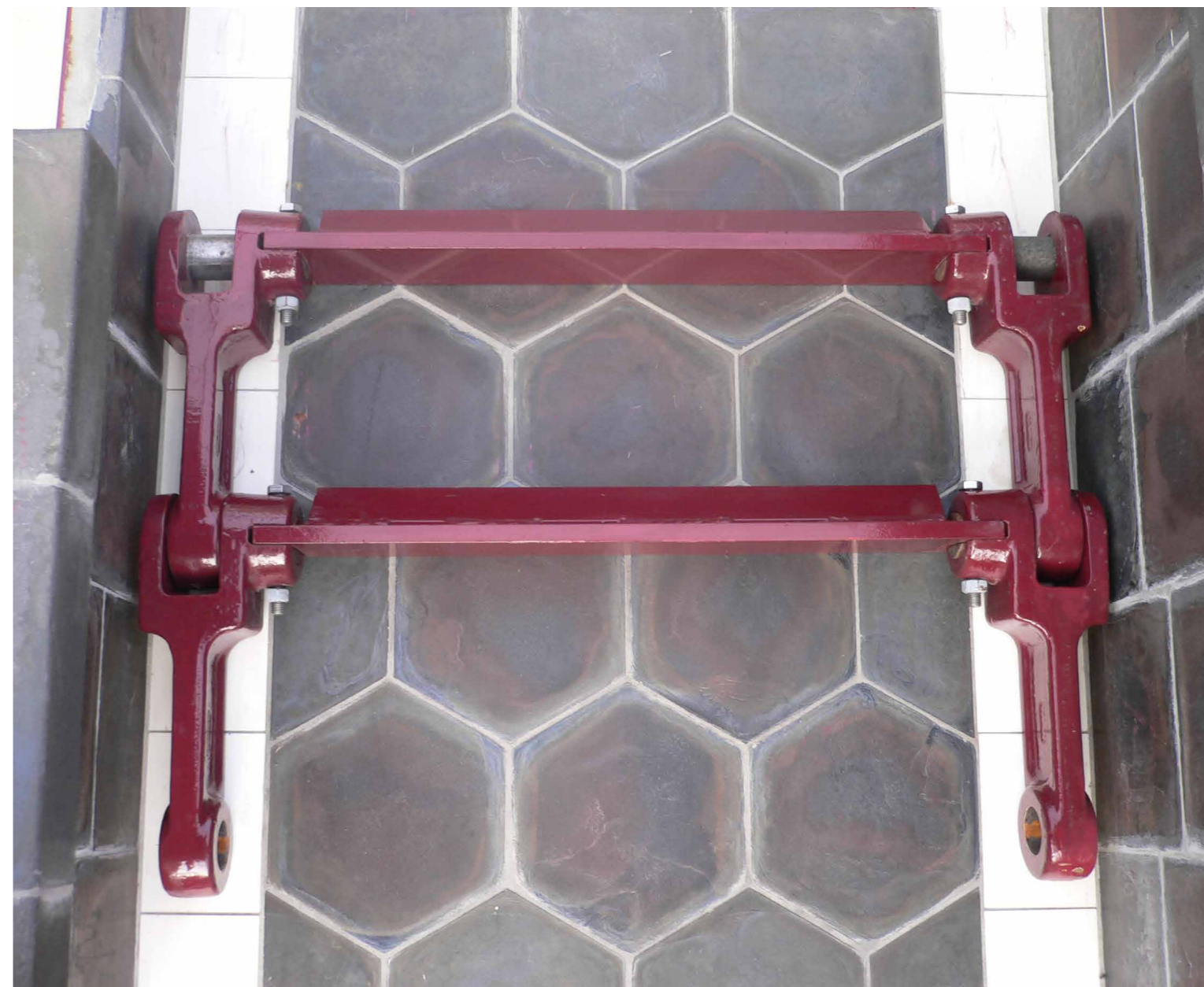
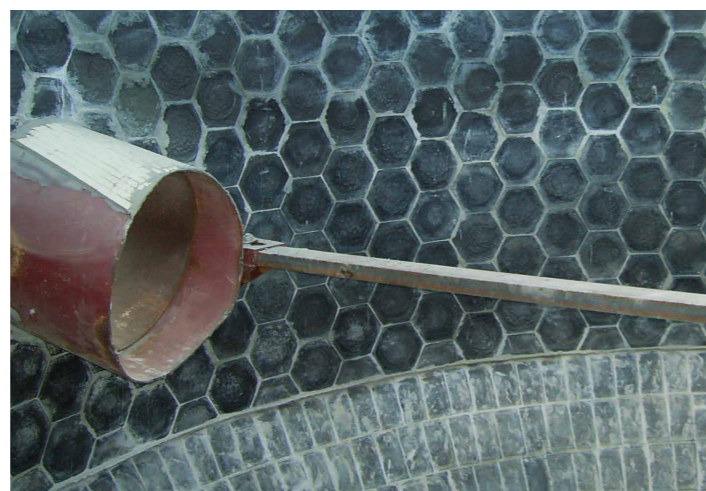
Voor betere stabiliteit is een gegolfd rooster op verticale stalen wanden gepuntlast.



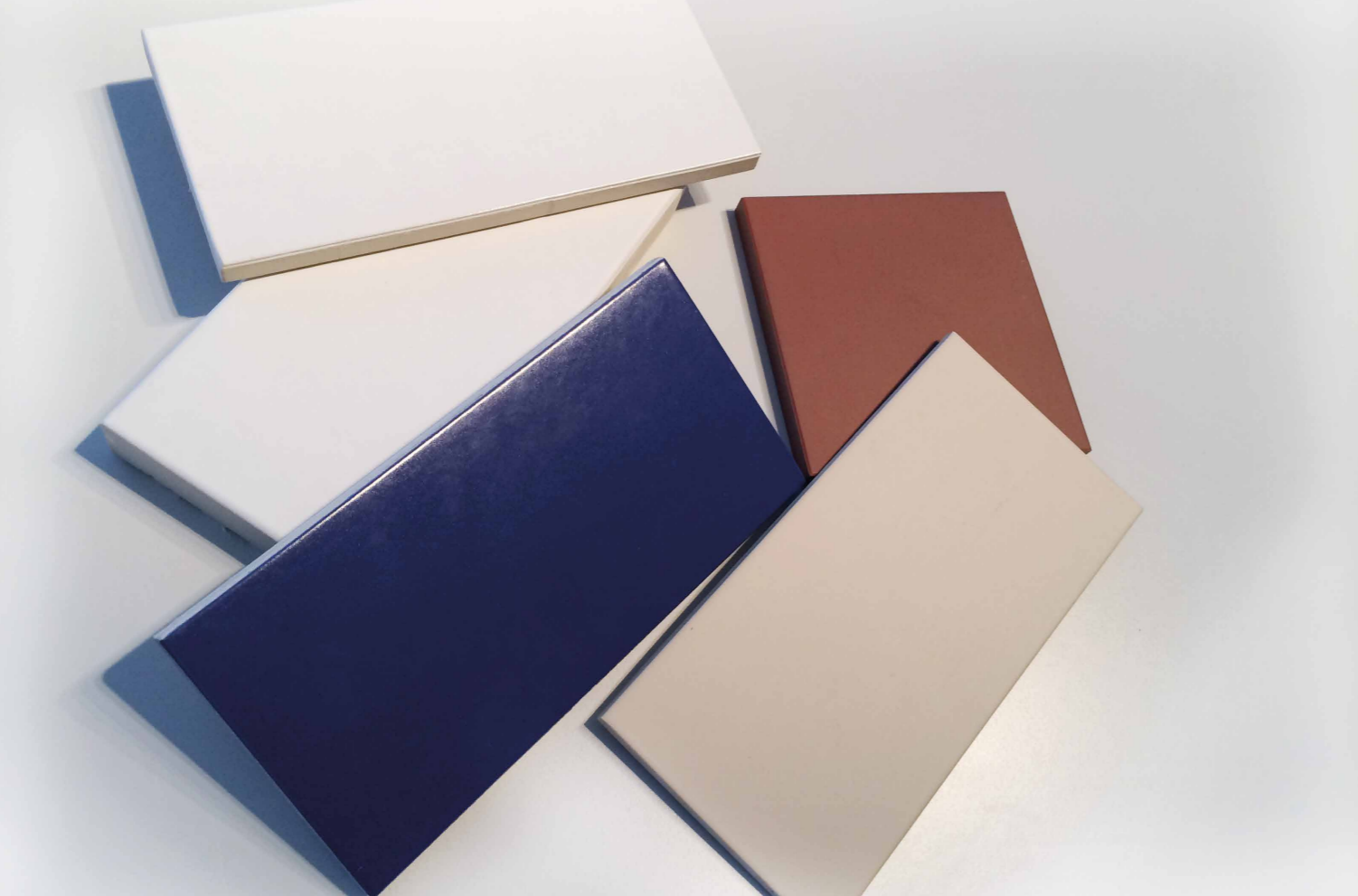
## CYCLONEN, SCHEIDERS EN ZEVEN

Scheiden, sorteren, classificeren - dit resulteert in verhoogde abrasieve slijtage. Smeltbasaltbekleding maakt vaak deel uit van de leveringsnorm:

- Professioneel vervaardigde hulpstukbekleding die precies is afgestemd op de stalen behuizing van de apparatuur (vaak radiale zes-kantige bekleding)
- Cyclonen en scheiders: op maat gemaakt volgens tekeningen van de klant, compleet met staal en ingebouwde slijtvaste bekleding
- Grotere cyclonen en scheiders: bekleding volgens staalconstructietekeningen van de uiteindelijke positie







# SC-HARD KERAMIEK

## LICHTE EN GOEDKOPE SLIJTAGEBESCHERMING

SC-hard keramiek is een keramisch product dat niet alleen is ontwikkeld voor slijtagebescherming. Het wordt ook gebruikt daar waar een hoge mate van gladheid van de oppervlakken van belang is.

## VERVAARDIGING EN EIGENSCHAPPEN

Als grondstoffen worden kleisoorten van hoge kwaliteit als kaolien, veldspaat en zuiver kwartsand gebruikt.

Ze worden fijngemalen en volgens een duidelijk omschreven recept gemengd tot een keramische massa, die borg staat voor een bijzonder hoge slijtvastheid. Dit wordt vervolgens in stalen vormen geperst, gevolgd door een sinterproces bij ongeveer 1300°C, waardoor het materiaal een absolute dichtheid en afwezigheid van poriën verkrijgt (maatnauwkeurigheid op ± 0,5 mm).

Het gecontroleerde productieproces garandeert de uitstekende eigenschappen van SC-hard keramiek:

- Hoge slijtvastheid
- Hoge drukbestendigheid en weerstand tegen bijna alle zuren en logen (met uitzondering van fluorwaterstofzuren en hun verbindingen)
- Zeer goede weerstand tegen temperatuurschommelingen
- Temperatuurbestendigheid tot +500°C
- Vorstbestendig en corrosievrij
- Extreem glad oppervlak, d.w.z. voorkomen van het aancoeken van materiaal, brugvormingen en verstoppingen

Naast slijtvastheid is een hoog glijdend vermogen van het oppervlak vaak belangrijk. Voor deze eis worden de panelen van SC-hard keramiek bovendien vervaardigd met een speciaal glazuur. Dit resulteert in een hoge gladheidsfactor wat het aancoeken van materiaal, brugvorming en verstopping voorkomt.

Qua technische eigenschappen liggen de panelen van SC-hard keramiek ver boven de minimale waarden voor hard keramiek tegels, zoals vereist in DIN 18155.

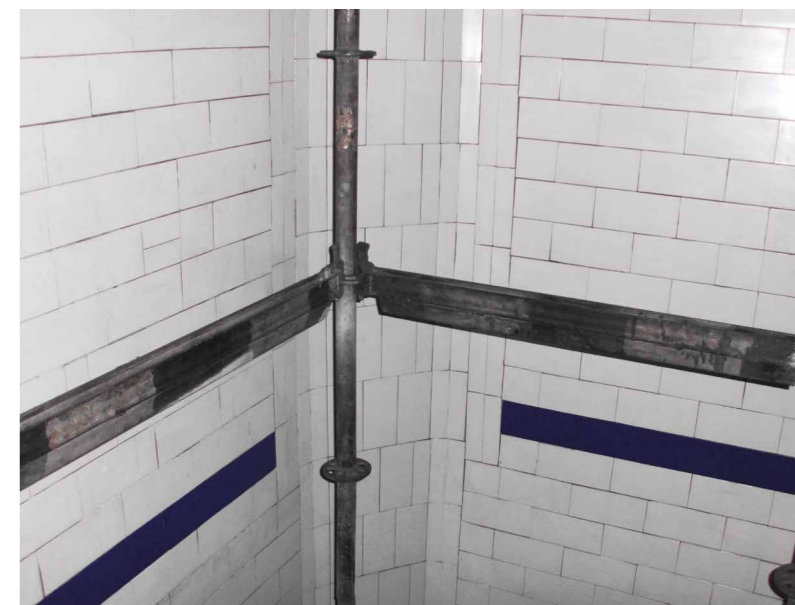
## PRODUCTBEREIK EN FORMATEN

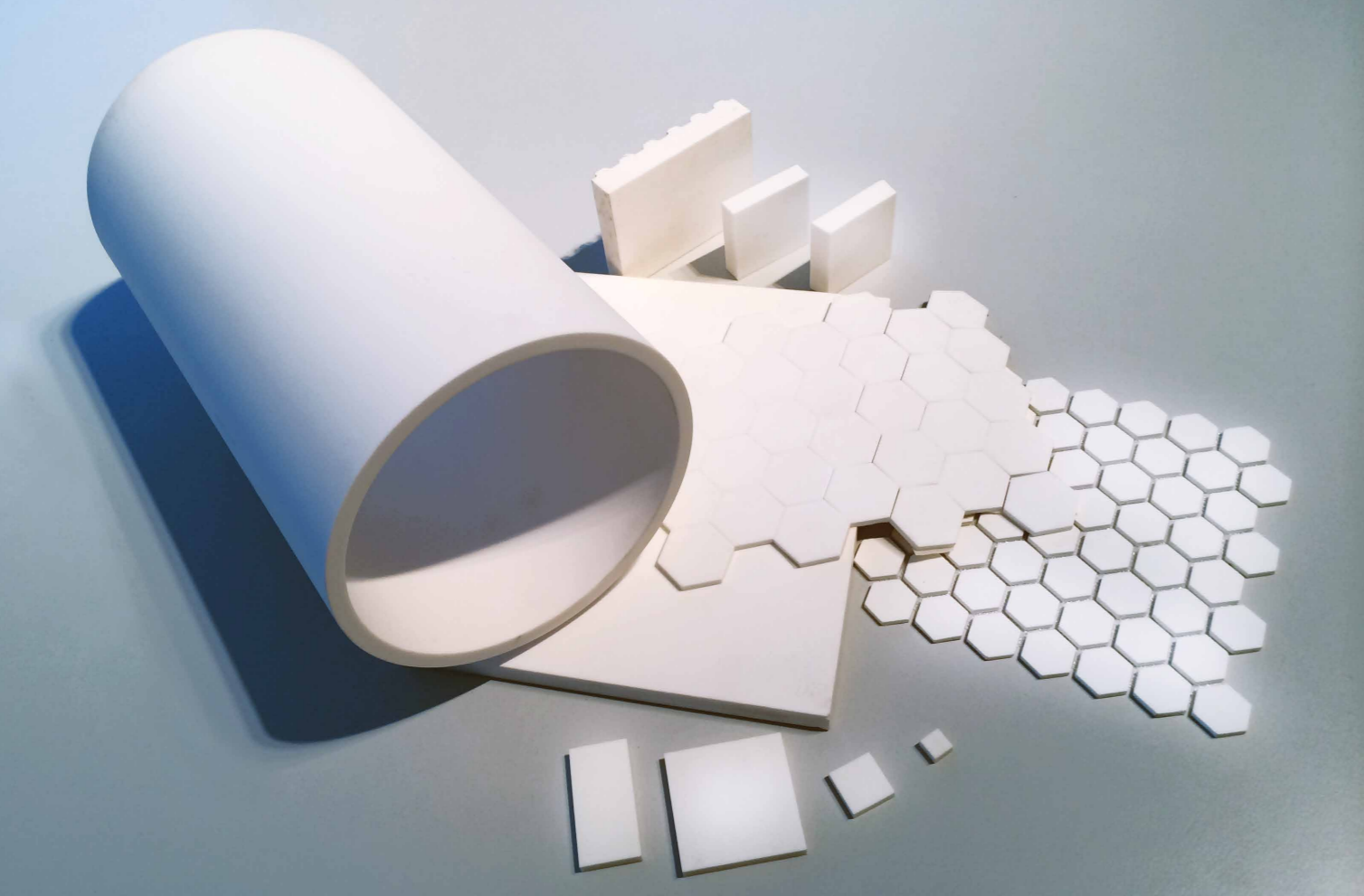
Hard keramiek wordt standaard geproduceerd in vierkante of rechthoekige panelen met wanddiktes van 10 tot 25 mm. Voor installatie in kegels, trechters en goten worden deze panelen gebruikt voor het maken van op maat gemaakte bekleding. Speciale afmetingen zijn op verzoek verkrijgbaar.

## TOEPASSINGEN

We raden SC-hard keramiek aan in het geval van medium schuurslijtage, daar waar een hoog glijvermogen en een laag gewicht van het slijtagebeschermingsmateriaal cruciaal zijn. Bovendien biedt SC-hard keramiek een economisch voordeel ten opzichte van alternatieve, duurdere keramische materialen.

- Verwerkingsinstallaties en wasbeurten
- Kolenbunker van verwarmingsinstallaties
- Bunkers, silo's, stortkokers, goten en bunkeropeningen waarin fijnkorrelige bulkgoederen worden opgeslagen en getransporteerd





## SC-ALUMINIUMOXIDE KERAMIEK

### ALLEEN DIAMANTEN ZIJN HARDER



Voor aluminiumoxide keramiek worden keramische grondstoffen gebruikt met een  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -gehalte van meer dan 80% (als hoogwaardige slijtagebescherming moet in het algemeen alleen keramiek met een  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -gehalte van tenminste 92% worden gebruikt).

Het gaat in wezen om een oxide uit één fase - en één component van korundkristallen, die tijdens het sinteren worden verbonden door reacties in vaste toestand.

Aluminiumoxide is één van de hardste technische materialen en momenteel de technisch en economisch belangrijkste vertegenwoordiger van oxide-keramische materialen.

Dicht gesinterd wordt het gekenmerkt door:

- Hoge mate van sterkte en hardheid
- Bestand tegen hoge temperaturen en corrosie

### VERVAARDIGING EN EIGENSCHAPPEN

Het uitgangspunt voor het productieproces is een zeer zuiver, synthetisch (alfa) aluminiumoxide in poedervorm. Hoe hoger het  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -gehalte, hoe beter de mechanische waarden en hoe lager de glasfase zal zijn. Dit leidt tot een nog hogere dichtheid en tot een hogere slijtvastheid.

Het gietproces:

- Persen (hoogste slijtvastheid)
- Slip gieten (veeleisende geometrieën)

Deze processen produceren de zogenaamde "groene lichamen" waarvan de consistentie vergelijkbaar is met die van krijt. Ze kunnen nu worden bewerkt met conventionele machines door draaien of zagen om specifieke contouren of afmetingen te verkrijgen. Het daaropvolgende sinterproces vindt plaats bij ongeveer  $1560^\circ\text{C}$ , waarna de delen aangesloten zijn en geen porositeit meer hebben. De weerstandswaarden blijven tot  $1000^\circ\text{C}$  vrijwel onveranderd.

### ASSORTIMENT EN FORMATEN

Het assortiment is zeer veelzijdig dankzij het mogelijke vormgevingsproces.

Verkrijgbaar:

- Panelen (standaardproduct in verschillende afmetingen, met en zonder montagegaten)
- Zeer kleine paneelformaten die zijn geïmpregneerd op dragend materiaal of op rubberen matten (over het algemeen vierkante en hexagonale plaatjes); voordeel: slijtbeveiliging van willekeurig gebogen oppervlakken
- Buiscilinders en bochten (kan worden geproduceerd tot een doorlopende diameter van 300 mm, wanddiktes van 8 tot 25 mm)
- Alle soorten speciale hulpstukken zoals sproeiers, kegels, inlaten, pompbehuizingen, diffusors, enz. zijn leverbaar volgens klantspecificatie (vaak bijkomende gereedschapskosten)

### TOEPASSINGEN

Dankzij de hoge hardheid en temperatuurbestendigheid worden keramiekproducten van aluminiumoxide gebruikt bij extreme slijtageomstandigheden, vaak gekoppeld aan hoge bedrijfstemperaturen. De beschikbaarheid in zeer geringe wanddiktes maakt dunwandige slijtbeschermingsbekleding mogelijk vooral daar waar door gewichts- of constructiebeperkingen installatie van een dikkere wanddikte niet mogelijk is.

De grote verscheidenheid aan producten maakt het bekleden van alle onderdelen die onderhevig zijn aan zware slijtage en hoge temperaturen mogelijk, zoals afscheiders, bunkers, diffusors, sproeiers, hydrocentrifuges, kettingtransporteurs, conussen, mixers, pompen, goten, pijpen, stortgoten, goten of cyclonen.





## MECHANISCHE TRANSPORTSYSTEMEN

Bulkmaterialen worden op mechanische wijze getransporteerd door middel van goten, kanalen, kettingtransporteurs of schroeven. Mechanisch transport wordt altijd geassocieerd met abrasieve slijtage. De bekleding van smeltbasalt kan nauwkeurig worden vervaardigd door middel van gegoten vormdelen en/of standaardformaten volgens het respectievelijke transportsysteem. Het gladde oppervlak voorkomt aancoeken, corrodeert niet en vereist geen onderhoud.

Betonnen kanalen zijn bekleed, evenals stalen stortgoten. Voor een betere hechting wordt voor stalen kanalen en stortgoten het lassen van golfroosters aanbevolen.

Op verzoek bekleden we ook kettingtransporteurs met zeshoekige platen van smeltbasalt met een zogenaamd visgraatpatroon om een goede en gelijkmatige waterstroom te garanderen.



## MEER VRIJHEID MET FLEXIBELE VERBINDINGEN

Naast de standaardontwerpen kunnen alle soorten stalen buizen, interne en externe coatings, flenzen en ontwerpen voor andere soorten koppelingen worden geleverd na het testen van de fabricagemogelijkheden.

Voor het compenseren van lengteveranderingen veroorzaakt door temperatuurschommelingen in lange pijpleidingen worden speciale expansiestukken gemaakt, die ook bekleed zijn met smeltbasalt of SC-ALOX.

Als alternatief voor de expansiestukken, ook wel compensatoren genoemd, worden steeds meer flexibele slangen gebruikt waarin aan de binnenkant een keramiek, bijvoorbeeld aluminiumoxide, als slijtagebescherming gevulkt is. Ze kunnen ook worden uitgerust met de signaal-kabel voor het lekkagewaarschuwingssysteem.

De flexibele slangen hebben het grote voordeel dat ze, in vergelijking met expansiestukken, bewegingen in verschillende richtingen kunnen compenseren. Dit elimineert volledig het hoge risico van kleven of vastlopen op de glijdende oppervlakken.





## SC-ZIRCONIUMOXIDE KERAMIEK

VEELZIJDIGER GEBRUIK TEGEN EXTREME SLIJTAGE EN HOGE TEMPERATUREN

### VERVAARDIGING EN EIGENSCHAPPEN

Zirconiumoxide keramiek behoort tot de gemengde keramische materialen en wordt gemaakt door combinatie van verschillende oxiden: aluminium-, zirconium- en silicium-oxiden worden gesmolten in een elektrische boogoven bij ongeveer 2000°C.

De gemengde kristallen geven dit materiaal zijn speciale eigenschappen:

- Hoge mate van sterkte en hardheid
- Uitzonderlijke slijtvastheid
- 50% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-gehalte (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-materiaalgroep)

Vanwege zijn minerale samenstelling - ca. 50% korund, 32% zirconiumoxide en een gehalte aan glasachtige delen van ca. 18% - en zijn productiemethode, wordt zirconiumoxide keramiek vaak ook aangeduid als gesmolten korund en soms ook als "met zirconiumoxide versterkt aluminiumkeramiek".

### PRODUCTASSORTIMENT EN FORMATEN

Het in de vlamboogoven geproduceerde product kan in elke vorm worden gegoten:

- Standaardplaten met lengtes van 150 tot 500 mm en wanddiktes van 20 tot 100 mm

Voor mechanische bevestiging aan het basismateriaal van een installatiedeel kunnen deze platen bovendien worden uitgerust met:

- Een centrale boring (bijv. voor een schroef- of klemverbinding met het te beschermen installatiedeel, koud lassen of dergelijke)
- Stevig ingegoten bouten
- Ingebouwde stalen poten aan de onderzijde voor direct lassen op een stalen constructie
- Zwaluwstaartgroeven aan de achterkant (voor bevestiging aan overeenkomstig gevormde platen met gelaste bouten)

Daarnaast worden standaard rechte buizen en buisbochtstukken geproduceerd waarvan de wanddiktes tussen 17 en 25 mm en diameters tussen 50 tot 350 mm liggen. Bovendien kunnen radiale platen worden gebruikt.

Speciaal gevormde delen kunnen ook worden geproduceerd dankzij de vormgeving door het gietproces, bijvoorbeeld voor de bekleding van pompen, cyclonen, enz. De temperatuurgrens is ongeveer 1000°C.

### TOEPASSINGEN

Zirconiumoxide wordt vooral gekenmerkt door zijn specifieke hardheid, gebaseerd op het korundgehalte. Grote hardheid hangt echter samen met een zekere broosheid, die door het zirconium in dit materiaal wordt gecompenseerd.

Toepassingen zijn daarom bedrijfsomstandigheden die worden gekenmerkt door extreme schurende slijtage en/of impactslijtage en hoge temperaturen.

Dankzij de flexibele vormgeving en verschillende montage mogelijkheden kunnen bijna alle installatieonderdelen worden bekleed met dit materiaal.





## SC-SILICIUMCARBIDE KERAMIEK

### DE IDEALE OPLOSSING VOOR INGEWIKKELDE SLIJTAGEBESCHERMINGSTOEPASSINGEN

#### VERVAARDIGING EN EIGENSCHAPPEN

Siliciumcarbide keramiek behoort volgens de materiaalclassificatie voor keramische materialen tot de groep van keramische materialen samengesteld uit niet-oxides.

Er zijn twee soorten beschikbaar:

- Het uitgangspunt zijn hoogwaardige grondstoffen van siliciumcarbide, siliciumdioxide ( $\text{SiO}_2$ ) en aluminiumoxide
- Speciale kwaliteit dankzij een binding van siliciumnitride ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )

SiC-korrels worden gemengd met tijdelijke en permanente bindmiddelen. De productie vindt plaats in een droge, halfdroge of compressieproces. Vormstukken worden geproduceerd na het gietproces, gevolgd door een sinterproces.

Eigenschappen:

- Uitstekende weerstand tegen temperatuurschommelingen
- Hoge temperatuurweerstand
- Hoge hardheid
- Hoge thermische geleidbaarheid
- Bestendigheid tegen corrosie
- Max. bedrijfstemperatuur tot  $1700^\circ\text{C}$ , afhankelijk van de kwaliteit

#### PRODUCTASSORTIMENT EN FORMATEN

Afhankelijk van het productieproces zijn eenvoudige en gecompliceerde geometrische vormen (vergelijkbaar met metalen gietstukken) mogelijk, evenals grote oppervlakken ( $1 \text{ m}^2$ ) of kleine onderdelen:

- Plaatvorm
- Vormdelen en pijpen (gietproces)
- Wanddiktes: 10 tot 75 mm (ondergrens: 6 mm)
- Mogelijke afmetingen van de gietvormen: max. lengte 1200 mm, max. breedte 1000 mm, max. dikte 75 mm, min. 6 mm (afhankelijk van totale afmeting)

#### TOEPASSINGEN

Siliciumcarbide keramiek onderscheidt zich in het bijzonder van andere slijtbeschermingsmaterialen door de zeer hoge weerstand tegen temperatuurschommelingen. Daarom wordt het zowel gebruikt als bescherming tegen abrasieve slijtage als schokslijtage bij extreem hoge bedrijfstemperaturen en tegelijkertijd sterke en snel opeenvolgende temperatuurveranderingen.

Typische toepassingen zijn bijvoorbeeld:

- Bekleding van aluminium gietvormen
- Bekleding van kolengruisbuizen nabij de brander
- Straalpijpen
- Ventilatorbekleding in kolencentrales
- Bekleding hydrocyclonen





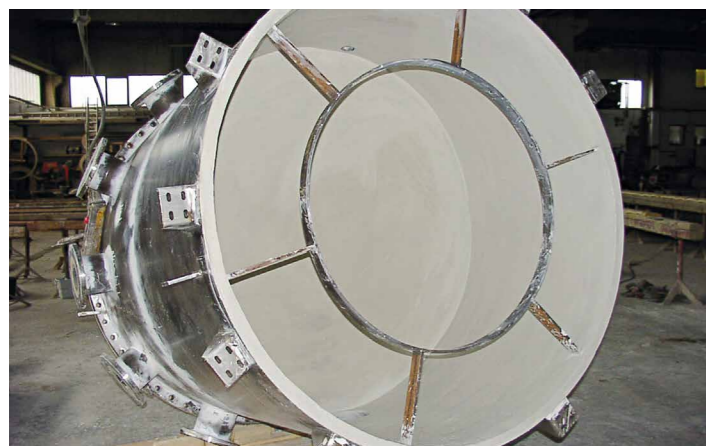
## SC-WearStop®

### FLEXIBEL EN KOSTENBESPAREND

SC-WearStop® is een volledig nieuwe generatie in keramische slijtvaste materialen: een mengsel van zeer harde, slijtvaste deeltjes en een speciaal bindmiddel.

Het is een chemisch gebonden keramiek met gunstige eigenschappen:

- Flexibele verwerking
- Kostenbesparend
- Voegloze bekleding



### VERVAARDIGING EN EIGENSCHAPPEN

SC-WearStop® wordt net als cementmortel met water gemengd. Vervolgens kan het direct en volgens de vereisten van alle soorten installatiesystemen worden aangepast door het op een draagrooster (ruitvormige mazen) aan te brengen.

### PRODUCTASSORTIMENT EN FORMATEN

SC-WearStop® wordt geleverd in zakken van 25 kg als kneedbare, gietbare of spuitbare mortel.

### TOEPASSINGEN

- Grootschalige systemen (zeven, cyclonen, trechters, bunkers)
- Mechanisch transport
- Leidingsystemen

## GECOMBINEERDE MATERIALEN

### DE COMBINATIE VAN VERSCHILLENDE MATERIALEN BIJDT ECONOMISCHE VOORDELEN

Om aan de verschillende slijtages in één en hetzelfde onderdeel van de installatie te voldoen, zijn combinaties van verschillende slijtbeschermingsmaterialen in de praktijk als een zeer economische oplossing naar voren gekomen.

De materiaalkeuze is cruciaal, omdat de materiaalkosten voor aluminiumoxide, zirconiumoxide en siliciumoxide-keramiek hoger zijn dan die van de standaard slijtbeschermingsmaterialen vervaardigd van smeltbasalt of hard keramiek.

Zij verhogen echter de technische levensverwachting 2 tot 8 keer in vergelijking tot goedkopere materialen.

Het gebruik van kostenintensieve materialen kan daarom alleen economisch worden gerechtvaardigd bij zeer extreme slijtageomstandigheden, hoge bedrijfstemperaturen en/of sterke temperatuurschommelingen.

Alleen intensief belaste gebieden worden beschermd met  $Al_2O_3$  of zirconiumoxide, terwijl in minder belaste slijtgebieden smeltbasalt en hard keramiek wordt gebruikt.

### VOORBEELDEN:

- Overgangpunten van goten, stortgoten e.d. Daar waar schokslijtage optreedt in  $Al_2O_3$ , overblijvende gebieden in smeltbasalt of hard keramiek
- Smalle pijpbochten van pneumatische of hydraulische transportleidingen in  $Al_2O_3$ , rechte pijpsecties in smeltbasalt
- Cyclonen: inlaat met zirconiumoxide keramiek, het cilindrisch gedeelte in smeltbasalt, de kegel bekleed met hard keramiek
- Kettingtransport: schuifrails beschermd met  $Al_2O_3$ -platen, overig smeltbasaltbekleding
- Grotere binnendiameter: combinaties in pijpbochten, d.w.z. een zwaar belast buitenoppervlak met  $Al_2O_3$ , minder belaste gebieden bekleed met smeltbasalt

Op deze manier wordt de levensduur van verschillende componenten aangepast en de totale onderhoudskosten verlaagd.



# MONTAGE, BEVESTIGINGS- EN INSTALLATIEMATERIALEN

De oplossingen voor problemen die we op de volgende pagina's met behulp van praktische voorbeelden uitlegen, zijn gebaseerd op het "tweeledige principe". Het slijtveste materiaal wordt aangebracht op de drager of het basismateriaal dat de mechanische en constructieve sterkte oplevert.

De opties voor het samenvoegen van twee materialen zijn:

- Installatie in cementmortel (verschillende soorten cement in overeenstemming met de voorschriften, bijv. Portland, Sulfadur, hoogoven, zuur, aluminiumoxide-geëmailleerd cement)
- Gebruik met kit op basis van waterglascement onder zuur- en temperatuurbelasting (werktemperatuur bij vochtigheid 350°C, in droge toestand 1000°C)
- Gebruik van synthetische harskleefstoffen (enkelvoudige en meercomponentenlijmen op basis van verschillende harssoorten); ook speciale synthetische harslijm voor gebruik tot 150°C
- Gebruik van speciale siliconenlijm voor temperaturen tot 300°C

- Mechanische bevestigingssystemen, bijv. verbinding van materialen door schroeven, bouten, lasmoffen, etc.
- Combinaties van mechanische bevestiging met één van de andere installatiemogelijkheden

Om de hechting van de cementmortel en de kit op verticale en sterk hellende wandoppervlakken of in gecompliceerde stalen behuizingen te vergroten, kunnen roosters worden bevestigd. Optioneel moeten bekledingsoppervlakken worden voorzien van bevestigings- en sluitijzers.

Het juiste installatiemateriaal wordt geselecteerd voor de betreffende toepassing.

De technische bekwaamheid bij het installeren van het materiaal heeft een grote invloed op de kwaliteit van een slijtveste beschermlaag. Daarom adviseren wij installatie door onze gespecialiseerde monteurs. Als de installatie door de klant wordt uitgevoerd, verstrekken wij u graag installatieschema's en instructies of sturen we een supervisor voor aanwijzingen.

## VOORNAAMSTE VERBINDINGSSOORTEN

	Smeltbasalt	Hard keramiek	Aluminiumoxide	Zirconiumoxide	Siliciumcarbide
Cementmortel	■	■	■	■	■
Kit op basis van waterglas	■		■	■	■
Eéncomponentenlijm	■	■			
Tweecomponentenlijm	■	■	■	■	■
Siliconenkit	■	■	■	■	■
Vastschroeven	■		■	■	■
Vastlassen	■		■	■	■

# PRAKTIJKVOORBEELDEN VAN SUCCESVOLLE OPLOSSINGEN



## VOORBEELD: PIJPLEIDINGEN

### Project:

Een energiecentrale van 1.000 MW heeft een geschikt slijtagebeschermingssysteem nodig voor zijn kilometerslange leidingnetwerk.

### Probleem:

Conventionele oplossingen: levensduur van slechts 4 tot 5 maanden, frequente reparatie- en uitvaltijden

### Oplossing:

- Vervanging van het bestaande leidingstelsel door metalen mantelbuizen met een wanddikte van 3 tot 5 mm, met ingebouwde pijpcilinders van smeltbasalt met een wanddikte van 25 mm
- Aansluiting van maximaal 6 m lange buisdelen, met vaste en losse flenzen, deels met koppelingen van Viking Johnson en Victaulic

### Resultaat:

Levensduur sinds de installatie: ca. 5 jaar  
Geschatte totale levensduur: ongeveer 10 jaar+



## VOORBEELD: BUNKER

### Project:

Bunkerinstallatie van een staalfabriek met extreem hoge slijtage aan betonnen en stalen wanden door hardheid en chemisch agressieve samenstellende delen van transportsubstanties

### Probleem

Hoge reparatiekosten, frequente uitvaltijden

### Oplossing:

Slijtagebeschermende bekleding met smeltbasalt in zeskantig plaatverband

### Resultaat:

Dankzij de extreme hardheid, de slijtvastheid en weerstand van het materiaal tegen bijna alle zuren en alkaliën in combinatie met de verhoogde stabiliteit van de zeshoekige bekleding, zijn reparatiekosten en uitval jarenlang aanzienlijk verminderd.

## VOORBEELD: CYCLOONSCHIEDER

### Project:

De extreem hoge slijtage aan de stalen delen van de cycloon van een cementfabriek moet worden verkleind zonder de stroomtechnische omstandigheden te veranderen, wat een negatief effect op de efficiëntie van de scheiding had.

### Probleem:

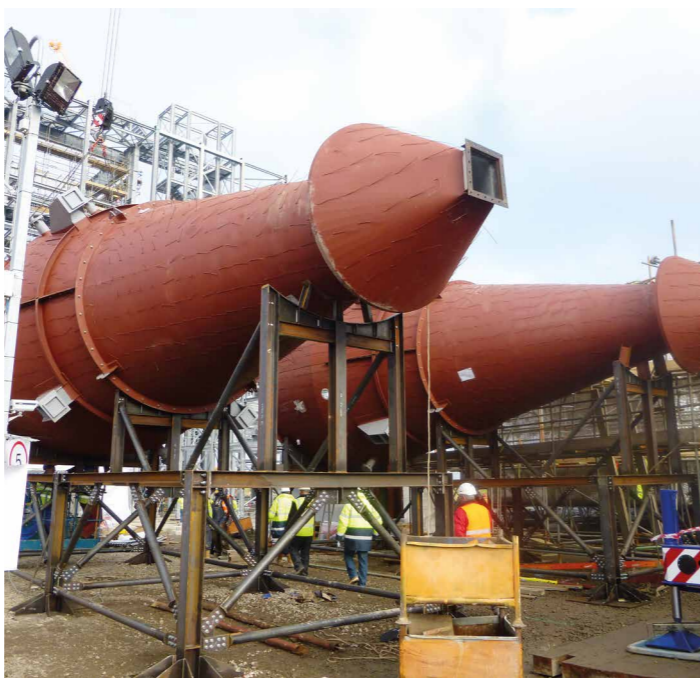
De gewenste ontstoffingsgraad vereist een hoge stroomsnelheid voor het scheiden van sterk schurend stof

### Oplossing

Effectief systeem ter bescherming tegen slijtage met smeltbasalt gegoten delen, aluminiumoxide en SC-Wear-Stop®, die volgens tekening van de cycloon gemaakt zijn

### Resultaat:

Perfekte bescherming tegen slijtage zonder negatieve verandering van de stroomomstandigheden, verlenging van de levensduur, aanzienlijke vermindering van reparatietijden (in de praktijk: doorvoer voor cycloonscheider tot 10x verhoogd)



## SPECIALE TOEPASSINGEN

De toepassingsmogelijkheden van de tegen slijtage beschermende materialen zijn veelzijdig, met inbegrip van speciale toepassingen, waarvan sommige hier worden beschreven:

### VLOEREN VOOR PRIVÉ OF ZAKELIJK GEBRUIK

Smeltbasaltvloeren bieden veel voordelen en kunnen zowel voor commercieel als particulier gebruik worden gemaakt. Voorbeeld van commercieel gebruik: de restaurantketen BLOCK HOUSE gebruikt in enkele vestigingen visueel aantrekkelijke smeltbasaltplaten als vloerbedekking.

#### Voordelen:

- Aantrekkelijk en opvallend dankzij het blauwachtig glanzende oppervlak
- Robuust dankzij de hoge slijtvastheid
- Makkelijk in onderhoud door chemische resistentie



### INDUSTRIËLE VLOEREN

Vooraf in de chemische industrie worden speciale smeltbasaltplaten met ruitpatroon gebruikt:

- Bescherming tegen verhoogde slijtage door afschuring en blootstelling aan zuren en alkaliën
- Robuust dankzij de hoge slijtvastheid
- Eenvoudig in onderhoud dankzij chemische weerstand
- Anti-slip dankzij het ruitpatroon

### WATERBEHEER

- Gebruik van smeltbasalt in beken of verschillende beekleidingen: bescherming van betonnen beekbed of betonnen buizen tegen slijtage door meegevoerde stenen en puin

### SCHEEPLOSINRICHTING

Bekleding van pijpbochten en pijpen van pneumatische graanlosinstallaties met smeltbasalt of  $Al_2O_3$ :

- Bescherming tegen schurende slijtage door graankorrels

### ZUIVERINGSINSTALLATIES

Smeltbasalt is een materiaal met bewezen kwaliteiten voor de bekleding van schroefgoten in rioolwaterzuiveringsinstallaties. In een grote rioolwaterzuiveringsinstallatie in de buurt van Keulen werden bijvoorbeeld, na jaren positieve ervaring, zes andere schroefgoten bekleed met het gepatenteerde systeem.

- Voordelige en duurzame oplossing tegen slijtage, corrosie en chemische corrosie



### TESTTRACKS VOOR ANTI-BLOKKEERSYSTEMEN

- Ontwikkeling van een speciaal plaatformaat van smeltbasalt (hoge hardheid en slijtvastheid, zeer glad oppervlak) als een coating met de afmetingen 200 x 200 x 40 mm + 4 vierkanten van ieder 90 x 90 mm; na het leggen slijpen met diamantslijpschijven om hetzelfde wrijvingscoëfficiënt (<0,3) voor elke plaat te waarborgen
- Doel: dezelfde wrijvingswaarden en dus vergelijkbare remomstandigheden voor alle anti-slip en anti-slijptests bieden

### SUIKERINDUSTRIE

- Bekleding van bietenloophellingen en goten met smeltbasalt en hard keramiek: bescherming van de betonoppervlakken tegen snelle vernietiging door kleiresten, stenen en zand



WIJ GEVEN SLIJTAGE GEEN KANS!

**TH. SCHOLTEN GMBH & CO. KG**



Robert-Bosch-Straße 23 - 25  
D-42489 Wülfrath  
Duitsland

Tel.: +49 (0) 2058/92 45-0  
Fax: +49 (0) 2058/7 27 05  
scholten@scholten-gmbh.de  
[www.scholten-gmbh.de](http://www.scholten-gmbh.de)