



Produktübersicht  
*Product Range*

*Hidden inside - Performance outside!*



**The Mineral Engineers**

A DIVISION OF QUARZWERKE GROUP



# The Mineral Engineers

## Wir entwickeln Antworten auf Ihre Füllstoff-Fragen

Die Quarzwerke Gruppe ist ein unabhängiges Familienunternehmen mit fast 140-jähriger Tradition in der Gewinnung, Aufbereitung und Veredelung von Industriemineralen.

Die Division HPF The Mineral Engineers hilft mit der Entwicklung innovativer und funktionaler Hochleistungsfüllstoffe und Additive auf mineralogischer und synthetischer Basis, einzigartige Systemlösungen zu schaffen. Hierzu arbeiten wir Hand in Hand mit den Entwicklungsabteilungen unserer Kunden zusammen. Durch unsere Erfahrung und Ausstattung sind wir in der Lage, Vorentwicklungen an Modellformulierungen für unsere Kunden aus den folgenden Bereichen durchzuführen:

- Farben & Lacke
- Bauchemie
- Kunststoffe
- Klebstoffe

Mit unserem Fokus auf polymere Anwendungen und Verbundprodukte helfen wir unseren Kunden weltweit die Wirtschaftlichkeit zu sichern.

## We develop the answers to your filler questions

*The Quarzwerke group is an independent family business with almost 140 years of tradition in the extraction, processing and refining of industrial minerals.*

*The division HPF The Mineral Engineers helps to create unique system solutions by developing innovative and functional high-performance fillers and additives on a mineralogical and synthetic basis. To achieve this, we work hand in hand with the development departments of our customers. Thanks to our experience and equipment we are in a position to be able to perform predevelopment work on model formulations for our customers in the sectors*

- paints & laquers*
- construction chemicals*
- plastics*
- adhesives*

*With our focus on polymer applications and composite products we help our customers worldwide to ensure productivity.*

Unsere Kundenbetreuer im technisch geprägten Vertrieb sind in der Lage, durch ihr Fachwissen technische Fragestellungen im direkten Kundenkontakt zu beantworten. Die Spezialisten unserer Produktentwicklung werden hinzugezogen, wenn es darum geht, spezielle Lösungsansätze zu entwickeln. Für die Verwirklichung unserer Ziele beschäftigen wir ein ganzes Team von sehr gut ausgebildeten Fachleuten. Das Erfahrungs- und Ausbildungsniveau reicht von Aufbereitungsmechanikern über Laboranten, Chemotechniker, Chemieingenieure, Mineralogen, Kunststoffingenieure bis hin zu promovierten Chemikern. So können maßgeschneiderte Problemlösungen in Teamarbeit zielgerichtet und effektiv erarbeitet werden.

*Our product managers in the technical sales are able to process technical questions in direct customer contact. The specialists of our research and development department are called in when it is a matter of developing approaches to find special solutions. In order to realise our objectives we employ a team of experts. The level of experience and training covers the range: processing mechanics, laboratory technicians, chemical technicians, chemical engineers, mineralogists, plastics engineers and chemists with doctorates. Thus customised solutions can be objectively and effectively drawn up in team work.*

„Kompetenz auf der ganzen Linie“  
“Competence across the board”



Darüber hinaus stellen sich in der Produktion erfahrene Mitarbeiter flexibel und schnell auf neue Fragestellungen und Produkte ein. In unserem Veredelungswerk stehen Aggregate in unterschiedlichen Baugrößen zur Bearbeitung mineralischer Rohstoffe zur Verfügung. Minerale können hier vom Millimeter bis in den wenige hundert Nanometer-Bereich zerkleinert und oberflächenmodifiziert werden.

*Furthermore our production with its experienced personnel, adjusts itself flexibly and quickly to new problems and products. Units of various sizes are available at our refining plant for the processing of mineral raw materials. By means of these, minerals ranging from a few millimetres down to a few hundred nanometres can be crushed and surface modified.*

Die erfolgreiche Zertifizierung nach DIN EN ISO 14001 zeigt, dass Quarzwerke ein ganzheitliches Umweltmanagement besitzt, bei dem Produktdesign, Produktion, Logistik, Energie- und Rohstoffmanagement ineinander greifen. Quarzwerke ist ein Unternehmen mit einer überzeugenden Qualitätsphilosophie, zertifiziert nach DIN EN ISO 9001, damit vom Abbau bis zur Auslieferung alles reibungslos läuft.

*The successful implementation of DIN EN ISO 14001 proves that Quarzwerke exhibits a holistic environmental management, which includes product development, production, logistics, energy and raw materials management. Quarzwerke is a company with a highly convincing quality philosophy, certified in compliance with DIN EN ISO 9001, so that everything runs without a hitch from extraction to delivery.*





Quarzsand-Lagerstätte Frechen, Deutschland | silica sand deposit Frechen, Germany

# Quarz Silica



## Quarz: inert und witterungsbeständig

Quarz ( $\text{SiO}_2$ ) ist ein wichtiges gesteinsbildendes Mineral. Es findet sich sowohl in magmatischen, metamorphen als auch in sedimentären Gesteinen bzw. Ablagerungen. In der Natur kommt Siliziumdioxid im Wesentlichen als trigonaler Quarz vor.

Von entscheidender Bedeutung für die industrielle Nutzung sind mächtige abbauwürdige Quarzsandlagerstätten. Chemische Reinheit und Gleichmäßigkeit reichen jedoch im Allgemeinen nicht aus, um diesen Quarz direkt als Rohstoff einzusetzen. Quarzwerke bereiten die Quarzsande gründlich auf. Der Rohstoff durchläuft aufwändige Wasch-, Klassier-, Trocknungs- sowie eisenfreie Mahlprozesse. Dabei werden Quarzsande, -mehle und -feinstmehle hergestellt.

Für die Herstellung von Quarzmehlen/-feinstmehlen mit definierter Körnung sind neben einer eisenfreien Vermahlung Trennprozesse erforderlich. Durch die Kombination von Mahl- und Sichttechnologie können Quarzwerke Quarzfeinstmehle bis zu einer Körnung von  $1 \mu\text{m}$  herstellen.

Ein weiterer Veredelungsschritt ist die gezielte, auf die jeweilige Anwendung abgestimmte, Oberflächenmodifizierung, z. B. mit Silanen oder silanbasierenden Substanzen.

## Silica: excellent chemical resistance, weatherproof

*Silica ( $\text{SiO}_2$ ) is one of the most important rock-forming minerals. It is to be found in magmatic, metamorphous as well as sedimentary rocks and deposits. Basically  $\text{SiO}_2$  appears in nature as trigonal silica.*

*For industrial use, mighty, workable silica sand deposits are of decisive importance. Nevertheless, chemical purity and constancy are not enough in order to apply silica directly as a raw material. In Quarzwerke plants silica sands are thoroughly prepared. The raw material has to pass extensive cleaning-, classification-, drying- and iron-free grinding processes in order to produce silica sands, flours and powders.*

*For the production of silica flours and -powders with a defined grain size distribution separation processes are required in addition to iron-free grinding. Quarzwerke are able to produce silica powders with grain sizes down to  $1 \mu\text{m}$  due to a fine-tuned combination of grind- and classification technology.*

*Another refining step is the surface-treatment with silanes or silan-based substances which can be adjusted to the respective application.*

## Eigenschaften

- Dichte 2,65 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 7 (Mohs)
- hohe chemische Beständigkeit
- niedriger thermischer Ausdehnungskoeffizient: 14\*10<sup>-6</sup>/K (bei T 20-300°C)
- gute elektrische isolierende Eigenschaften (niedriger tan delta)

## Features

- *density 2.65 g/cm<sup>3</sup>*
- *hardness 7 (Mohs)*
- *high chemical resistance*
- *low thermal expansion: 14\*10<sup>-6</sup>/K (at T 20-300°C)*
- *good electrical insulating properties (low tan delta)*

„Quarzwerke veredelt die Quarzsande aufwändig zu High Performance Fillers.“

*“Quarzwerke refine silica sand to High Performance Fillers.”*



## Hauptanwendungen

- Farben / Außenputze / Korrosionsschutz
- Epoxid-Gießharze für Elektro-Anwendungen
- Bau / Bauchemie
- Engineered Stone
- Silikon

## Key applications

- *paints / external plasters / anti-corrosion coatings*
- *epoxy resin for electrical applications*
- *construction / construction chemicals*
- *engineered stone*
- *silicone*

High Performance Fillers auf Basis von Quarz:  
*High Performance Fillers based on silica:*

MILLISIL® | SEPASIL® | SIKRON® | SILBOND® | Quarzsand





Dentalabformmassen | dental casting material

## Cristobalit: reinstes Weiß

Cristobalit ist eine Hochtemperaturmodifikation von Quarz. Im Gegensatz zum Quarz kommt er nur sehr selten in der Natur vor. Aus diesem Grund wird Cristobalit für industrielle Zwecke synthetisch aus reinem Quarz bei ca. 1.500°C im Drehrohrföfen hergestellt. Durch die Kalzinierung wird die Gitterstruktur aufgeweitet und die Dichte reduziert sich auf 2,35 g/cm<sup>3</sup>. Die hierdurch erzeugten Luftpöfenschlüsse föhren zu einem negativen Brechungsindex und einem sehr hohen Weißgrad. Cristobalit ist wie Quarz chemisch inert. Es sind Produkte mit mittleren Korndurchmessern von 300 µm bis zu mikronisierten Produkten mit lediglich 1 µm lieferbar.

## Cristobalite: dazzling white

*Cristobalite is a high temperature modification of silica. In contrast to silica cristobalite is rarely existent in nature. Therefore cristobalite is made out of pure silica by heating it up to 1.500°C. Through this calcination the lattice structure is expanded and the density is reduced to 2.35 g/cm<sup>3</sup>. The thereby generated air bubbles lead to a negative refractive index and an outstanding brightness. Like silica cristobalite is chemically inert. Products from medium grain sizes from 300 µm down to micronised powders with only 1µm are available.*

# Cristobalit Cristobalite



### Eigenschaften

- Dichte 2,35 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 6,5 (Mohs)
- hohe chemische Beständigkeit
- thermischer Ausdehnungskoeffizient: 54\*10<sup>-6</sup>/K (bei T 20-300°C)
- sehr hoher Weißgrad (Y-Farbwert > 94)

### Features

- density 2.35 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 6.5 (Mohs)
- high chemical resistance
- thermal expansion: 54\*10<sup>-6</sup>/K (at T 20-300°C)
- very high brightness (Y-value > 94)

### Hauptanwendungen

- dispersionsgebundene Außenfarben und -putze
- Engineered Stone aus PMMA, UP
- Straßenmarkierungen
- Antiblocking-Additiv in PP- und PE-Folien
- Dentalabformmassen
- Silikon-Dichtungsmassen
- Feinguss

### Key applications

- dispersion outdoor paints and plasters
- engineered stone made of PMMA, UP
- road markings
- antiblocking-additives in PP- and PE-films
- dental impression material
- silicone sealants
- precision casting

High Performance Fillers auf Basis von Cristobalit:  
High Performance Fillers based on cristobalite:

SIBELITE® | SIKRON® | SILBOND® | SILMIKRON®



# Weisser Quarz

## White silica



### Weisser Quarz: harter Kern mit heller Oberfläche

Weisser Quarz ist ein ancrystalisierter Quarz. Der Quarzkern ist von einer Cristobalithülle umgeben. Damit hat das Korn des Weissen Quarzes die Stabilität vom Quarz und den hohen Weißgrad vom Cristobalit. Darüber hinaus ist die Kornoberfläche leicht zerklüftet.

### White silica: hard core with bright surface

*Weisser Quarz (white silica) is silica which has slightly been calcined. The silica core is covered by a cristobalite shell. For this reason white silica has the stability of silica but also the high whiteness of cristobalite. Furthermore the grain surface is only slightly chapped.*

### Eigenschaften

- Dichte 2,60 g/cm<sup>3</sup>
- chemisch inert
- hoher Weißgrad
- runde Kornform
- druckstabil

### Hauptanwendungen

- Engineered Stone
- dispersionsgebundene Putze und Silikatputze
- Straßenmarkierungsfarben

### Features

- density 2.60 g/cm<sup>3</sup>
- chemically inert
- high brightness
- round grain shape
- firm against pressure

### Key applications

- engineered stone
- emulsion plasters and silicate plasters
- road markings

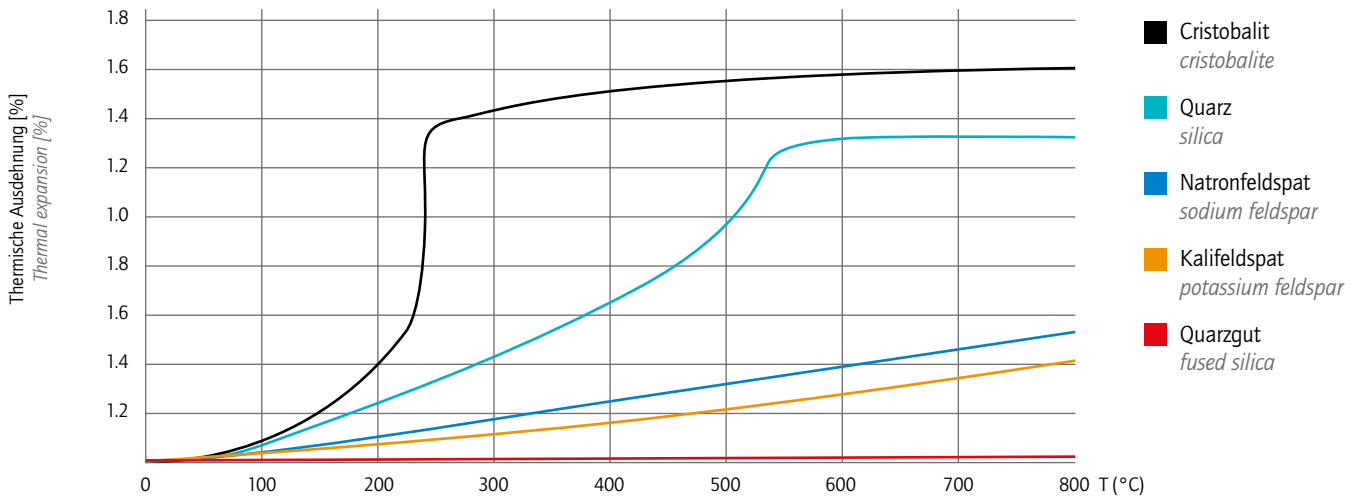
Folgende Körnungen sind standardmäßig verfügbar (mm):  
0,1-0,5 / 0,3-0,9 / 0,7-1,2 / 1,0-1,7 / 1,5-2,2 / 2-3

*Products with the following grain sizes are available (mm):  
0.1-0.5 / 0.3-0.9 / 0.7-1.2 / 1.0-1.7 / 1.5-2.2 / 2-3*

High Performance Fillers auf Basis von Weisser Quarz:  
High Performance Fillers based on white silica:

Weisser Quarz (white silica)

Thermische Ausdehnung ausgewählter Minerale | *Thermal expansion of chosen minerals*



# Quarzglas Fused silica



## Quarzglas: amorph, extrem niedrige thermische Ausdehnung

Quarzglas ist die amorphe Modifikation von Quarz. Es wird synthetisch im Lichtbogen bei ca. 2.000°C hergestellt und zeichnet sich durch einen extrem niedrigen thermischen Ausdehnungskoeffizienten ( $0,5 \cdot 10^{-6}/K$ ) aus. Diese Eigenschaft ist für Spezialanwendungen mit großen Temperaturwechselbeanspruchungen von entscheidender Bedeutung. Durch spezielle eisenfreie Vermahlung und nachgeschaltete Sichtprozesse stellen wir Quarzglaspartikel bis in den Submikron-Bereich her. Zusätzlich zu den Standardprodukten bieten wir eine spezielle Korngrößen-optimierte Type an.

## Fused silica: Amorphous, extremely low coefficient of thermal expansion

Fused silica is the amorphous modification of high purity silica. It is artificially produced using an electric arc at 2,000°C. The main feature of fused silica is an extremely low coefficient of thermal expansion ( $0.5 \cdot 10^{-6}/K$ ). Therefore these products are particularly suitable for special applications with alternating temperature loading. Through special iron free grinding and subsequent air separation we are able to offer grain size distributions down to submicrons. In addition to our standard products we offer a special grain size optimised grade as well.

### Eigenschaften

- Dichte 2,2 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 6,5 (Mohs)
- chemisch inert
- extrem niedriger Ausdehnungskoeffizient:  $0,5 \cdot 10^{-6}/K$  (bei T 20-300°C)

### Hauptanwendungen

- Elektronik
- Gießharzsysteme
- Elektroisolierung
- Feinguss

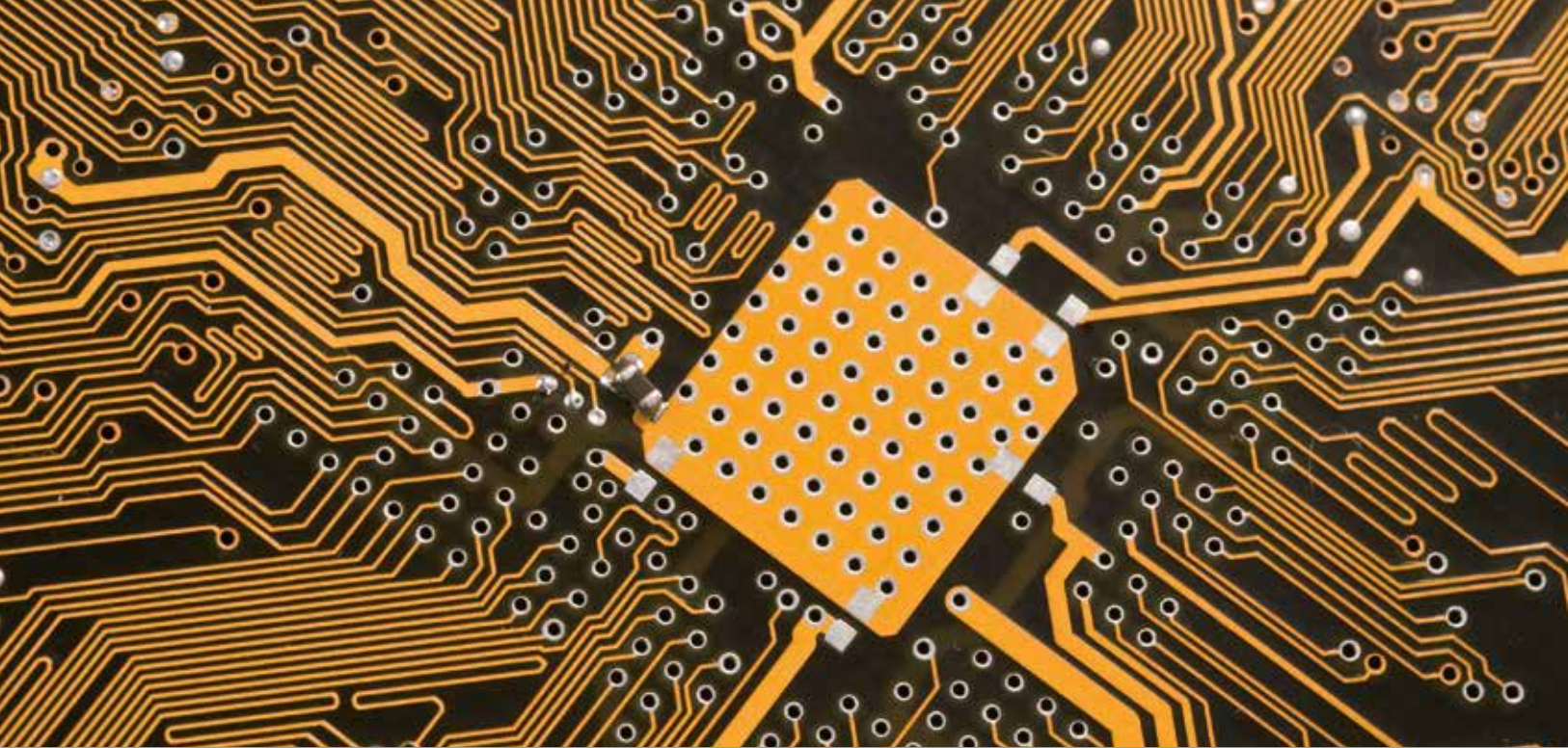
### Features

- density 2.2 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 6.5 (Mohs)
- chemically inert
- extremely low thermal expansion:  $0.5 \cdot 10^{-6}/K$  (at T 20-300°C)

### Key applications

- electronics
- casting resin systems
- electrical insulation
- precision casting





## „Quarzgut für besondere Anforderungen“ *“Fused silica for special requirements”*

Quarzgutprodukte der Produktreihe BRUCAFIL® eignen sich besonders für die Herstellung elektronischer Bauteile und Komponenten, wenn niedrige Viskositäten, optimierte Kornverteilungen und adaptierte Kornformen eine wichtige Rolle spielen.

### Eigenschaften

- enge Klassierungen
- adaptierte Kornform
- niedrige Viskositäten

### Hauptanwendungen

- EMC / CCL
- Mikroprozessoren

*Fused silica products of the product range BRUCAFIL® are particularly suitable for the production of electronic parts and components, when low viscosities, optimised grain size distributions and adapted grain forms play an important role.*

### Features

- narrow grain size distributions
- adapted grain shapes
- low viscosities

### Key applications

- EMC / CCL
- microprocessors

Mit SILMIKRON 1171 bieten wir ein synthetisch hergestelltes amorphes Siliziumdioxid an, das vergleichbar mit einer pyrogenen Kieselsäure ist. Dieses sehr feine Produkt zeichnet sich durch eine hohe Reinheit und eine geringe BET-Oberfläche aus.

### Eigenschaften

- hohe Reinheit
- d50 = 0,3 µm
- spezifische Oberfläche (BET) von 30 m<sup>2</sup>/g

### Hauptanwendungen

- technische Gummiteile
- Lacke

*With SILMIKRON 1171 we offer an artificially produced amorphous silicon dioxide comparable to pyrogenic silica. This is a very fine product characterised by its high purity and its low specific BET-surface.*

### Features

- high purity
- d50 = 0.3 µm
- specific surface (BET) of 30 m<sup>2</sup>/g

### Key applications

- technical rubber parts
- lacquers

High Performance Fillers auf Basis von amorphem Siliziumdioxid:  
*High Performance Fillers based on amorphous silica:*

AMOSIL® | BRUCAFIL® | SILBOND® | SILMIKRON®



Verkehrrot | *traffic red*



Schneeweiß | *snow white*



Ultramarinblau | *ultramarine*



Verkehrsgelb | *traffic yellow*

## Coloritquarz: abriebfest und farbkonstant

Coloritquarz wird aus pyritfreiem, rundkörnigem Quarzsand sowie Kunstharz und Pigmenten mit höchster Lichtechtheit hergestellt. Dabei wird jedes Korn gleichmäßig mit einem 2-K-Kunstharzsystem umhüllt. Es stehen 7 Standardkörnungen und über 700 Farben und Farbmischungen zur Verfügung. Diese Farbvielfalt bietet somit eine hervorragende Basis für hochwertige und dekorative Anwendungen.

## Colored silica: Abrasion resistance and colorstability

Coloritquarz (Colored silica) is produced out of pure silica sand with round particles, special resins and pigments to obtain nonfading products. Every single sand grain is coated with a 2-component-resin-system. There is a choice of 7 standard grain sizes and more than 700 color mixtures. This variety of colors provides an excellent basis for high quality and decorative applications.

# Coloritquarz Colored silica



### Eigenschaften

- hohe Farbbrillanz und Lichtechtheit
- breite Farbpalette
- konstante Reproduzierbarkeit
- unbedenklich für Wasserlebewesen

### Hauptanwendungen

- Solid Surface & Engineered Stone Produkte aus PMMA, EP, UP
- Industriefußböden
- Buntsteinputze
- Aquaristik
- Straßenmarkierungen

### Features

- brilliant colors and high light resistance
- a wide range of colors and blends
- dependable reproducibility
- harmless for aquatic life

### Key applications

- solid surface & engineered stone products made of PMMA, EP, UP
- industrial flooring
- colored plasters
- aquariums
- road markings

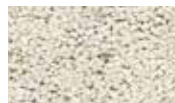
Standardkörnungen | *standard grain sizes (mm)*:



0.1 - 0.3



0.2 - 0.6



0.4 - 0.8



0.7 - 1.2



1.2 - 1.8



2.0 - 3.5



3.0 - 5.0



## Für dekorative Spezialeffekte:

Außerdem bieten wir ebenfalls hochwertigen Dekorsplitt auf Basis von Kalziumkarbonat in vielen verschiedenen Farben an.

Mineral Mix Füllstoffe werden aus hochwertigen, gewaschenen und industriell aufbereiteten Rohstoffen hergestellt. Es handelt sich dabei um homogene Spezialmischungen zur Herstellung Reaktionsharzgebundener Spachtelmassen. Durch die optimale Zusammenstellung der unterschiedlichen Fraktionen in Kombination mit unterschiedlichen Rohstoffbasen und Additiven weisen die Mischungen hervorragende Verarbeitungseigenschaften auf. Gleichzeitig wird der Bindemittelbedarf reduziert. Der maximale Füllgrad und die Aushärtungszeit sind abhängig von dem verwendeten Reaktionsharzsystem. Je nach aufzubringender Schichtdicke und herzustellendem Belag, pigmentiert glatt oder abgestreut mit Coloritquarz kann ein Harz-/Füllstoffverhältnis von 1:2 bis fast 1:3 eingestellt werden.

## For decorative special effects:

We offer as well high class decorative grit (DEKORSPLITT) based on calcium carbonate in many different colors.

Mineral Mix fillers are made from high-quality industrially washed and processed raw materials. They are homogeneous special mixtures for the production of reaction resin bonded filling compounds. Thanks to the optimised combination of grain fractions based on different raw materials and additives they offer excellent processing properties. Simultaneously the binder quantity is reduced. The maximum filling degree and the curing time depend on the used resin system. Depending on the layer thickness of the product, whether smooth pigmented or sprinkled with colored silica, the resin-filler-ratio can be adjusted at 1:2 to approx. 1:3.

„Vielfalt in Größe und Farbe“  
“Diversity in size and color“



## Vorteile von MinMix

- vorformulierte, gebrauchsfertige Mischungen
- keine Neigung zum Entmischen oder Absetzen
- kostenreduzierend durch hohe Füllgrade
- unterstützt die Verlaufeigenschaften von Kunstharz-Formulierungen
- ermöglicht die Herstellung von druckfesten und widerstandsfähigen Bodenbeschichtungen
- hohe chemische Beständigkeit

## Advantages of MinMix

- pre-formulated, ready-to-use mixtures
- no segregation or settling
- cost reduction due to high filling degrees
- supports flow properties of resin formulations
- enables firm and resistant floor coatings
- high chemical resistance

High Performance Fillers für dekorative Effekte:  
High Performance Fillers for decorative effects:

Coloritquarz | Dekorsplitt | MinMix



Stoßstangen und Spoiler| *bumpers and spoilers*

### Wollastonit: Verstärkung, niedrige thermische Dehnung

Wollastonit ist ein natürlich vorkommendes Kalziumsilikat, das sich bei einer Temperatur von ca. 450°C bildet. Die Struktur der einzelnen Wollastonitpartikel ist zum einen von der geologischen Entstehung abhängig und wird hauptsächlich durch die angepasste Aufbereitungstechnologie bestimmt.

Je nach gewählter Technologie werden von HPF blockige Partikelformen mit einem niedrigen Längen-/Durchmesser Verhältnis (TREMÍN® 283 - Produktreihe) oder auch ausgeprägt nadelförmige Wollastonitpartikel mit einem hohen Längen-/Durchmesser Verhältnis (TREMÍN® 939 - Produktreihe) produziert.

### Wollastonite: Reinforcement, low thermal expansion

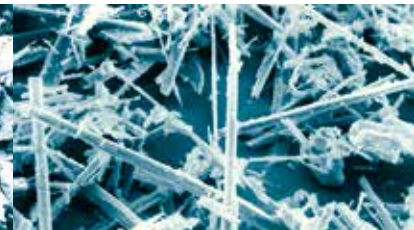
Wollastonite is a natural occurring calcium silicate that is formed at about 450°C. The structure of the wollastonite particles depends not only on natural conditions but also to a large extent on the preparation techniques employed.

Using specific processing technologies HPF wollastonite powders with particle structures from nearly block-like with a low aspect ratio (LAR) (TREMÍN 283-products) to exceptional acicular structures with a high aspect ratio (HAR) (TREMÍN 939-products) can be produced.

# Wollastonit Wollastonite



TREMÍN® 283



TREMÍN® 939

### Eigenschaften

- Dichte 2,85 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 4,5 (Mohs)
- niedriger thermischer Ausdehnungskoeffizient: 7\*10<sup>-6</sup>/K (bei T 20-300°C)
- exzellente Verstärkungseigenschaften

### Features

- density 2.85 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 4.5 (Mohs)
- low thermal expansion: 7\*10<sup>-6</sup>/K (at T 20-300°C)
- excellent reinforcing properties



Wellendichtringe| *Oil seals*





## „Verstärkende Eigenschaften durch TREMIN®“ “Reinforcing properties through the use of TREMIN®”

### Hauptanwendungen

- technische Kunststoffe (PA, PP, PU etc.) für die Automobilindustrie
- Fluorelastomere z.B. für Wellendichtringe
- Rotorblattbeschichtungen im Offshore-Einsatz
- Pulverlacke
- Reibbeläge
- Antikorrosionsbeschichtungen, u. a. EP/PUR auf Wasserbasis

TREMIN® 283 Produkte: blockige Partikel (L/D 3:1) LAR

TREMIN® 939 Produkte: nadelförmige Partikel (L/D 8:1) HAR

### Key applications

- *engineering technical plastics (PA, PP, PU etc.) for the automotive industry*
- *fluoroelastomers e.g. for oil sealing rings*
- *coating systems for offshore rotor blades*
- *powder coatings*
- *friction linings*
- *corrosion protection i.e. EP/PUR aqueous system*

*TREMIN® 283-products: granular particles (aspect ratio 3:1) LAR*

*TREMIN® 939-products: acicular particles (aspect ratio 8:1) HAR*

High Performance Fillers auf Basis von Wollastonit:  
*High Performance Fillers based on wollastonite:*

TREMIN® 283 | TREMIN® 939



Lagerstätte| quarry – Provençale S.A.

# Kalziumkarbonat

## *Calcium carbonate*



### Kalziumkarbonat: Ein weiches Mineral

Kalziumkarbonat ist eine der am weitesten verbreiteten Verbindungen auf der Erde und befindet sich vor allem in massiven Kalk-Sedimentgesteinen. Kalziumkarbonat ist ein wichtiger Rohstoff für unzählige Anwendungen. In unserem Produktportfolio befinden sich Typen mit unterschiedlichen Körnungen und Farbnuancen. Sie nehmen Einfluss auf die Viskosität der Endprodukte oder verbessern deren Opazität oder deren Weißgrad.

### *Calcium carbonate: A soft mineral*

*Calcium carbonate is one of the most common mineral compounds on Earth and is found primarily in massive limestone sedimentary rocks. Calcium carbonate is an important raw material for countless applications. Our product range includes types with different particle sizes and shades. They influence the viscosity of the end products or improve their opacity or whiteness.*

#### Eigenschaften

- Dichte 2,7 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 3–4 (Mohs)
- hohe Abriebfestigkeit
- blockige Partikel

#### Hauptanwendungen

- Dispersionsfarben
- Industrielacke
- PVC / Plastisole
- Klebstoffe

#### *Features*

- *density 2.7 g/cm<sup>3</sup>*
- *hardness 3 – 4 (Mohs)*
- *high abrasion resistance*
- *blocky particles*

#### *Key applications*

- *dispersion paints*
- *industrial coatings*
- *PVC / Plastisole*
- *adhesives*

High Performance Fillers auf Basis von Kalziumkarbonat:  
*High Performance Fillers based on calcium carbonate:*

Calatem | Criscal | Mikhart





Gute Transparenz auf Holz | Good transparency on wood

## Anhydrit *Anhydrite*



Anhydrit | Anhydrite

### Anhydrit: Ein Füllstoff, der Feuchtigkeit widersteht

Der feinstvermahlene Naturanhydrit gehört zu den wasserfreien Sulfaten. Er bildet sich oft als Verdunstungsprodukt von Meerwasser. Dabei bildet Anhydrit den stabilen Bodenkörper von Gipslagerstätten und kann separat abgebaut werden.

### Anhydrite: A filler that withstands humidity

*Finely ground and dressed natural anhydrite is a waterless sulphate. It is often formed as an evaporation product from sea water. Anhydrite makes up the sturdy solid base of gypsum deposits and can be mined separately.*

#### Eigenschaften

- Dichte 3,0 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 3,5 (Mohs)
- hoher Weißgrad
- gute transparente Eigenschaften
- tafelige Struktur

#### Hauptanwendungen

- Klarlacksysteme
- Industrielacke
- Bauchemie
- Klebstoffe

#### Features

- density 3.0 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 3.5 (Mohs)
- high degree of whiteness
- good transparent properties
- tabular structure

#### Key applications

- clearcoat systems
- industrial coatings
- construction chemicals
- adhesives

High Performance Fillers auf Basis von Anhydrit:  
*High Performance Fillers based on anhydrite:*

TREFIL® 1313

## SILATHERM®: Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit von Kunststoffen durch innovative Füllstoffe

Die Anforderungen an neue und innovative Kunststoffe steigen immer weiter. Dabei werden zukünftig wärmeleitende Kunststoffe eine immer größere und wichtigere Rolle einnehmen, da deren Einsatz eine Reihe bemerkenswerter Vorteile schafft. Neben den Vorzügen des Leichtbaus bietet der Kunststoffeinsatz die Möglichkeit komplexe Geometrien mittels Spritzguss schnell und kosteneffizient herzustellen.

Durch den Zusatz spezieller Füllstoffe mit einer hohen Eigenwärmeleitfähigkeit kann die Wärmeleitfähigkeit von Kunststoffen signifikant erhöht werden. Mit der Produktfamilie SILATHERM® wurde eine effiziente Lösung auf Basis mineralischer Füllstoffe für die Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit von Kunststoffen entwickelt, die elektrisch isolierend wirkt und gleichzeitig die mechanischen Festigkeiten verbessert.

## SILATHERM®: Improved thermal conductivity of plastics through the use of innovative fillers

The requirements for new and innovative plastics rise continuously. In this, heat-conductive plastics will play an increasingly larger and more important role in the future, because their use creates a number of remarkable advantages. Apart from the benefits of lightweight construction the use of plastic offers the possibility to manufacture complex geometries by injection moulding quickly and cost efficiently.

Through the addition of special fillers having a high intrinsic thermal conductivity the thermal conductivity of plastic materials can be significantly increased. With the product family SILATHERM® an efficient solution based on mineral fillers for improving the thermal conductivity has been developed. At the same time these fillers have an electrically insulating effect and improve the mechanical strength.

# SILATHERM®



### Eigenschaften SILATHERM®

- Dichte 3,6 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 5 (Mohs)
- chemisch inert
- temperaturbeständig
- blockig-nadelige Partikel

### Eigenschaften SILATHERM® Lite

- Dichte 2,35 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 6,5 (Mohs)
- chemisch inert
- temperaturbeständig
- sehr hoher Weißgrad (Y > 94)

Auf Anfrage sind für noch höhere Wärmeleitfähigkeiten die Sorten SILATHERM® Extra und SILATHERM® Ultra verfügbar. Bitte sprechen Sie uns an!

### Features SILATHERM®

- density 3.6 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 5 (Mohs)
- chemically inert
- heat-resistant
- blocky-needled particles

### Features SILATHERM® Lite

- density 2.35 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 6.5 (Mohs)
- chemically inert
- heat resistant
- very high brightness (Y > 94)

For even higher thermal conductivities, SILATHERM® Extra and SILATHERM® Ultra grades are available on request. Please contact us!





## SILATHERM® Plus: Die konsequente Weiterentwicklung

Im Automobilbereich beispielsweise nimmt die Zahl der Elektro- und Elektronikanwendungen im Hinblick auf Automatisierung und Vernetzung stetig zu. Aber auch der Bereich der alternativen Antriebe birgt Potentiale für wärmeableitende Kunststoffe. Bei vielen dieser Anwendungen stellt das Thema der Wärmeentstehung und deren effektive Ableitung eine große Herausforderung dar. Eine kluge Auswahl und Kombination von Harz- und Füllstoffen kann eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Alternative gegenüber Metalllösungen bieten.

Bei SILATHERM® Plus handelt es sich um wärmeleitfähige Füllstoffe mit optimierter Packungsdichte. Sehr hohe Füllgrade werden mit exzellenten Fließeigenschaften kombiniert. SILATHERM® Plus eignet sich besonders für Anwendungen, bei denen elektrische Isolierung mit höherer Wärmeleitfähigkeit einhergeht.

## SILATHERM® Plus: The logical development

*For example in automotives the number of electronics and electro applications in terms of automation and crosslinking is steadily increasing. But also the field of alternative power drives poses potential for heat conductive plastics. The issue of heat generation and their effective conduction is a major challenge in many of these applications. Through the smart combination of plastics and fillers technically and economically viable alternatives to metal solutions can be developed.*

*SILATHERM® Plus is a range of thermally conductive fillers with optimised packing density. Very high filling degrees are combined with excellent flow properties. SILATHERM® Plus is particularly suitable for applications where electrical insulation is associated with higher thermal conductivity.*

# Füllstoffe zur Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit *Fillers for increased thermal conductivity*

## Vorteile von SILATHERM® Plus in Epoxidharzsystemen:

- höhere Wärmeleitfähigkeiten von über 4 W/mK
- Füllgraderhöhung
- niedrige Viskosität
- gute mechanische Eigenschaften

## Advantages of SILATHERM® Plus in epoxy resins:

- thermal conductivity higher than 4 W/mK
- increased filling degree
- low viscosity
- good mechanical properties

## Hauptanwendungen der SILATHERM®-Familie

- wärmeleitfähige thermoplastische Compounds
- wärmeleitfähige Epoxidharz-Gießmassen
- elektrische Bauelemente mit hoher energetischer Dichte
- LED-Sockel, Sensoren
- Mikroprozessoren, EMC, CCL

## Key applications of the SILATHERM® family

- thermally conductive thermoplastic compounds
- thermally conductive epoxy resin composites
- electrical components with high energy density
- light emitting diodes, sensors
- microprocessors, EMC, CCL

Verschiedene Korngrößen und Mischungen sind verfügbar. Bei allen Typen kann durch die, auf das Polymersystem abgestimmte Beschichtung, eine deutlich bessere Homogenisierung erreicht werden. Das führt zu einer besseren Mechanik und noch höheren Wärmeleitfähigkeiten.

*Various grain sizes and mixtures are available. A much better homogenization is achieved with all types by a surface treatment specially adapted to the polymer. This leads to even better mechanical properties and even higher thermal conductivities.*



High Performance Fillers für wärmeleitfähige Kunststoffe:  
High Performance Fillers for thermally conductive plastics:

SILATHERM® Extra, Lite, Plus, Ultra



# Kaolin / kalzinierter Kaolin

## Kaolin / calcined kaolin

### Kaolin: feiner Füllstoff mit Verstärkungseigenschaften

Kaolin ist ein natürlich vorkommender Rohstoff, der durch aufwändige Aufbereitungsprozesse zu einem industriellen Rohstoff veredelt wird. In einer nassmechanischen Aufbereitung wird der Kaolin von seinen Begleitmineralen getrennt. Dies erfolgt durch Klassierung in verschiedene Kornfraktionen mittels Waschtrommeln, Zyklonkaskaden und Zentrifugen. Nachgeschaltet ist eine Entwässerung durch Sedimentation, Filtration und Trocknung. Einzelne Kaolin-Produkte werden zusätzlich durch Bleichung und Magnetscheidung weiter veredelt.

Eine Kalzinierung bei über 1.000 °C überführt unseren weißen Kaolin in ein Produkt, das sich für Gummi-Anwendungen hervorragend eignet.

### Eigenschaften

- Dichte 2,6 g/cm<sup>3</sup> | 2,4 g/cm<sup>3</sup> für kalzinierten Kaolin
- Härte 2 | 3 (Mohs) für kalzinierten Kaolin
- niedriger thermischer Ausdehnungskoeffizient:  $5 \cdot 10^{-6}/K$  (bei T 20-300°C)
- hohes Aspect Ratio (1:40)
- ausgeprägte Plättchenstruktur

### Hauptanwendungen

- Dispersionsfarben
- Dispersionsklebstoffe, u. a. PVA
- Gummi
- Flammschutz
- Kosmetik

High Performance Fillers auf Basis Kaolin und kalziniertem Kaolin:  
High Performance Fillers based on kaolin and calcined kaolin:

Kaolin TEC | CHINAFILL | FDK | K-BRITE | CALK | PHARMAKAOLIN

### Kaolin: fine filler with reinforcing properties

*Kaolin is a natural occurring raw material, which is refined to an industrial raw material by extent processing. Kaolin is separated of its accessory mineral by water separator technique. The classification in different grain size distributions takes place through drum washers, cyclone classifier and centrifuges. Subsequent dewatering by sedimentation, filtration and drying takes place. Bleachery and magnetic separator improve several kaolin products.*

*A calcination at 1000 °C transfers our white kaolin into a product ideally suited for rubber applications.*

### Features

- density of 2.6 g/cm<sup>3</sup> | 2.4 g/cm<sup>3</sup> for calcined clay
- hardness 2 | 3 (Mohs) for calcined clay
- low thermal expansion:  $5 \cdot 10^{-6}/K$  (at T 20-300°C)
- high aspect ratio (1:40)
- pronounced lamellar structure

### Key applications

- dispersion paints
- dispersion adhesives (i.e. PVA)
- rubber
- flame retardance
- cosmetics





## Glimmer: temperaturbeständiger Füllstoff

Glimmer sind natürlich vorkommende Schichtsilikate, die sich durch eine ausgeprägte Plättchenstruktur auszeichnen. Es gibt unterschiedliche Glimmertypen. Industriell wird der helle Muskovit und der dunkle Phlogopit genutzt. Beide Minerale werden aufwändig aufbereitet. Sie durchlaufen Zerkleinerungsprozesse, Separationsprozesse mit Hydrozyklonen, Flotation und werden letztendlich getrocknet und vermahlen.

## Mica: High thermal stability

*Mica is a natural phyllosilicate which features a pronounced lamellar structure. There are different types of mica. For industrial purposes the bright muscovite and the dark phlogopite are preferred. Both minerals have to pass extensive processing such as crushing and separation with hydrocyclones and floatation. Finally they are dried and milled.*

# Glimmer Mica



## Eigenschaften

- Dichte 2,85 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 2,5 (Mohs)
- hohe Temperaturbeständigkeit
- geringe Ölabsorption
- hohes Aspect Ratio (1:30)
- plättchenförmige Partikel

## Features

- density 2.85 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 2.5 (Mohs)
- high thermal stability
- low oil absorption
- high aspect ratio (1:30)
- laminar particles

## Hauptanwendungen

- technische Thermoplaste wie PA für großflächige, verzugsarme, temperaturbeständige Teile in Automobilanwendungen
- Silikatfarben
- Rissverhinderung in dispersionsgebundenen Farben und Putzen
- Antikorrosionsbeschichtungen
- Mattierungsmittel für Pulverlacke
- Hochtemperaturbeschichtungen
- Dekoeffekte
- Dekorative Kosmetik

## Key applications

- engineering thermoplastic polymers as PA for large, dimensional- and thermal stable parts for the automotive industry
- silicate paints
- cracking prevention in dispersion paints and plasters
- anti-corrosive coatings
- matting agents for powder coatings
- high temperature coatings
- decorative effects
- decorative cosmetics

High Performance Fillers auf Basis Glimmer:  
High Performance Fillers based on mica:

TREMICA® | TREFIL®



# Nephelinsyenit

## *Nepheline syenite*

### Nephelinsyenit: ein Mineral frei von kristallinem Quarz

Nephelinsyenit besteht aus Feldspäten und aus feldspatartigen Mineralen wie Albit, Mikroklin und Nephelin.

Dieser mineralische Rohstoff ist frei von kristallinem Quarz. Nephelinsyenit ist inert und zeichnet sich genau wie Feldspat durch eine hohe Härte von 6 sowie einen hohen Weißgrad aus.

#### Eigenschaften

- Dichte 2,6 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 6 (Mohs)
- hohe chemische Beständigkeit
- hoher Weißgrad
- niedriger Brechungsindex von 1,53 – 1,55
- verhält sich in vielen Bindemittelsystemen transparent
- dicktafelige Struktur

#### Hauptanwendungen

- Dispersionsfarben sowie Silikatfarben und -putze
- Klarlacksysteme, z. B. UV-härtende Lacksysteme
- Antiblock in Kunststoff-Folien

### *Nepheline syenite:* *a crystalline silica-free mineral*

*Nepheline syenite consists of feldspars and feldspar-type minerals such as albite, microcline and nepheline.*

*This mineral raw material contains no crystalline silica. Exactly as feldspar, nepheline syenite is inert and is characterised by a Mohs hardness of 6, and a high degree of whiteness.*

#### *Features*

- *density 2.6 g/cm<sup>3</sup>*
- *hardness 6 (Mohs)*
- *high chemical resistance*
- *high degree of whiteness*
- *low refraction index of 1.53 – 1.55*
- *transparent behaviour in many binder systems*
- *thick-slated structure*

#### *Key applications*

- *dispersion paints as well as silicate paints and plasters*
- *clear lacquer systems, i.e. UV-hardening lacquer systems*
- *anti-blocking in plastic films*

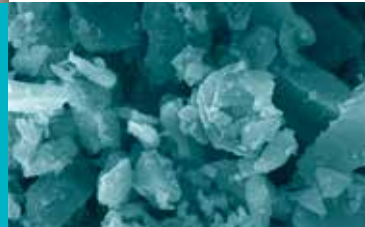
High Performance Fillers auf Basis von Nephelinsyenit:  
*High Performance Fillers based on nepheline syenite:*

MINEX® | TREMINEX®





# Feldspat Feldspar



## Feldspat: ein Füllstoff mit hoher chemischer Beständigkeit

Mit einer Beteiligung von fast 60 Gew. % am Aufbau der zugänglichen Erdkruste, stellen die Feldspäte die weitaus häufigste Mineral-Gruppe dar. Feldspat ist ein chemisch beständiges Gerüstsilikat mit dicktafeliger Kornmorphologie. HPF bieten sowohl Kali- als auch Natronfeldspäte an, die durch aufwändige Aufbereitungstechnik separiert, klassiert und feinstvermahlen werden.

### Eigenschaften

- Dichte 2,6 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 6 (Mohs)
- hohe chemische Beständigkeit
- hoher Weißgrad
- niedriger Brechungsindex von 1,53 - 1,55
- verhält sich in vielen Bindemittelsystemen transparent
- dicktafelige Struktur

### Hauptanwendungen

- Dispersionsfarben sowie Silikatfarben und -putze
- Klarlacksysteme, z.B. UV-härtende Lacksysteme
- Antiblock in Kunststoff-Folien
- Dental

## Feldspar: a filler with a high degree of chemical resistance

With a proportion of almost 60 % by weight of the accessible structure of the earth's crust, feldspars are by far the most frequent group of minerals. Feldspar is a chemically resistant tectosilicate with a thick-slatted grain morphology. HPF offers potash as well as sodium feldspars which are processed and separated by an elaborate screening technique, then classified and micro-ground.

### Features

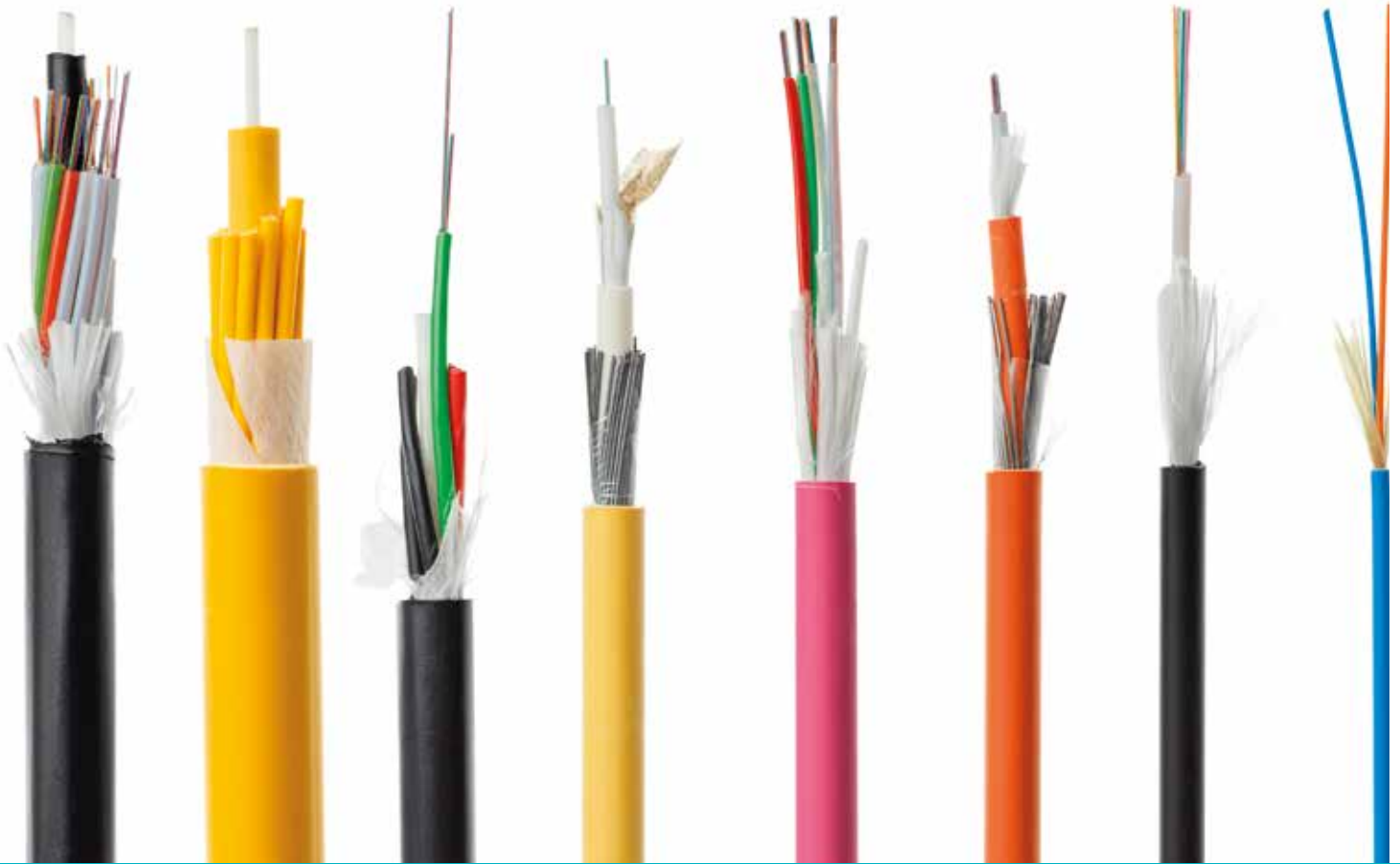
- density 2.6 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 6 (Mohs)
- high chemical resistance
- high degree of whiteness
- low refraction index of 1.53 - 1.55
- transparent behaviour in many binder systems
- thick-slatted structure

### Key applications

- dispersion paints as well as silicate paints and plasters
- clear lacquer systems, i.e. UV-hardening lacquer systems
- antiblocking in plastic films
- dental

High Performance Fillers auf Basis von Feldspat:  
High Performance Fillers based on feldspar:

MICROSPAR®



# Aluminiumhydroxid *Aluminium hydroxide*

## Aluminiumhydroxid (ATH): weiß und flammhemmend

Aluminiumhydroxid wird synthetisch aus Bauxit gewonnen. Die herausragenden Merkmale von Aluminiumhydroxid sind seine flammhemmende Eigenschaft (Wasserabspaltung ab 180°C), seine hohe Weiße und niedrige Härte.

### Eigenschaften

- Dichte 2,4 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 3 (Mohs)
- thermischer Ausdehnungskoeffizient 15\*10<sup>-6</sup>/K (bei T 20-300°C)
- hoher Weißgrad (Y-Farbwert > 94)
- flammhemmend

### Hauptanwendungen

- Kabel
- Textilanwendung wie z. B. Teppichböden
- Epoxidgießharze
- verschiedene Anwendungen in der chemischen Industrie
- SMC/BMC sowie Latex

## *Aluminium hydroxide (ATH): white and flame retardant*

*Aluminium hydroxide is produced synthetically from bauxite. The outstanding features of aluminium hydroxide are flame retardance (dehydration at 180°C), high whiteness and low hardness.*

### *Features*

- *density 2.4 g/cm<sup>3</sup>*
- *hardness 3 (Mohs)*
- *thermal expansion: 15\*10<sup>-6</sup>/K (at T 20-300°C)*
- *high brightness (Y>94)*
- *flame retardance*

### *Key applications*

- *cables*
- *textiles like carpets*
- *epoxy casting resins*
- *different applications in the chemical industry*
- *SMC/BMC as well as latex*

High Performance Fillers auf Basis von Aluminiumhydroxid:  
*High Performance Fillers based on aluminium hydroxide:*

HYDRAFIL®

## Edelkorund: hart und transparent

Edelkorund ist ein synthetisches Produkt. Er wird durch Aufschmelzen von Aluminiumoxid im Lichtbogenofen hergestellt. Edelkorund besteht zu über 99 % aus  $\alpha$ -Aluminiumoxid. Die herausragenden Merkmale von Edelkorund sind seine hohe Härte und Transparenz. Nur noch Diamanten sind härter. Diese hohe Härte ist eine Herausforderung für jeden Mahlprozess. Unsere SEPASIL® Edelkorund-Feinstmehle zeichnet eine speziell zugeschnittene steile Sieblinie aus. Der letzte Veredelungsschritt ist eine gezielte auf die jeweilige Anwendung abgestimmte Oberflächenbeschichtung mit Silanen.

### Eigenschaften

- Dichte 3,95 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 9 (Mohs)
- chemisch inert
- verhält sich transparent in vielen Bindemittel-Systemen
- sehr enge Kornverteilung
- je nach Aufbereitung: gerundete oder splittrige Kornform

### Hauptanwendungen

- hochabriebfeste Holz- und Dekorbeschichtungen
- Laminat
- Gießharz- und Hochspannungsisolatoren

## White fused alumina: hard and transparent

White fused alumina is an artificial product. It is molten of high quality alumina in an electric arc furnace. White fused alumina consists of about 99 %  $\alpha$ -aluminium oxide. The outstanding property of white fused alumina is its high hardness and transparency. Only diamonds are harder. This high hardness is a challenge for all grinding technologies. Our micronised white fused alumina flours SEPASIL® are characterised by a narrow grain size distribution. Another refining step is the surface-treatment with silanes or silane-based substances which can be adjusted to the respective application.

### Features

- density 3.95 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 9 (Mohs)
- chemically inert
- transparent performance in many binding systems
- narrow grain size distribution
- depending on processing: the grain shape is round or splintered

### Key applications

- abrasion-resistant wood and decorative coatings
- laminates
- casting resin systems and high voltage isolators

High Performance Fillers auf Basis von Edelkorund:  
High Performance Fillers based on white fused alumina:

SEPASIL® EK

# Edelkorund und Siliziumcarbid White fused alumina and silicon carbide

## Siliziumcarbid: hart wie Diamant

Bei SiC handelt es sich um eine chemische Verbindung aus Silicium und Kohlenstoff. Aufbau und Eigenschaften dieser chemischen Zusammensetzung sind ähnlich wie bei Diamanten. Technisches Siliciumcarbid ist schwarzgrün und hat eine extrem hohe Härte von über 9 (Mohs). Aufgrund dieser hohen Härte aber auch des hohen Schmelzpunktes wird das Material vor allem als Schleifmittel eingesetzt. HPF The Mineral Engineers verleihen diesem synthetischen Rohstoff durch eine extrem anspruchsvolle Oberflächenmodifikation hervorragende Anbindungseigenschaften in polymeren Systemen.

### Eigenschaften

- Dichte 3,21 g/cm<sup>3</sup>
- Härte > 9 (Mohs)
- extrem hoher Schmelzpunkt

### Hauptanwendungen

- Schleif- und Poliermittel
- Beschichtungssysteme

## Silicon carbide: hard as diamond

SiC is a chemical compound of silicon and carbon. Structure and properties of this chemical composition are similar to diamond. Technical silicon carbide is black-green and has an extremely high hardness of more than 9 (Mohs). Because of this high hardness but also the high melting point, the material is mainly used as an abrasive. Due to an extremely sophisticated surface modification HPF The Mineral Engineers have created a synthetic product with excellent binding properties in polymeric systems.

### Features

- density 3.21 g/cm<sup>3</sup>
- hardness > 9 (Mohs)
- extremely high melting point

### Key applications

- grinding and polishing
- coating systems

High Performance Fillers auf Basis von Siliziumcarbid:  
High Performance Fillers based on silicon carbide:

SEPASIL® SIC



## Talkum: Der weichste Füllstoff der Welt mit hohem Schmelzpunkt

Talkum gehört zur Gruppe der Schichtsilikate. Die Größe einzelner Talkplättchen und das daraus resultierende Längen-/Durchmesserverhältnis kann je nach Lagerstätte sehr stark variieren. Die Bindungskräfte zwischen den Elementarschichten sind gering, so dass die Einzelschichten leicht auseinander gleiten. Hieraus resultiert die charakteristische Weichheit. Durch die zusätzlichen wasserabweisenden Eigenschaften ist Talkum besonders vielseitig verwendbar. Unsere Qualitäten zeichnen sich durch hohe Helligkeit, Reinheit und feinkörnige Struktur aus.

### Eigenschaften

- Dichte 2,85 g/cm<sup>3</sup>
- Härte 1 (Mohs)
- chemisch inert
- sehr ausgeprägte Plättchenstruktur

### Hauptanwendungen

- Kunststoffe (PP) und Gummi
- Bauten- und Korrosionsschutz
- Antiblocking
- Pharma und Kosmetik
- Trägerstoff für Düngemittel

High Performance Fillers auf Basis von Talkum:  
High Performance Fillers based on talc:

TIKRON®

## Talc: The softest filler in the world with high melting point

Talc belongs to the group of phyllosilicates. Depending on the deposit, the size and resulting aspect ratio of the individual talcum platelets can vary widely. The bonding forces between the elementary layers are low, with the result that the individual layers easily slide apart. This results in its characteristic softness. Due to the additional high water-repellent properties talc can be used in a variety of applications. Our qualities are characterised by high brightness, purity and fine-grained structure.

### Features

- density 2.85 g/cm<sup>3</sup>
- hardness 1 (Mohs)
- chemically inert
- very pronounced lamellar structure

### Key applications

- plastics (PP) and rubber
- building and corrosion protection
- anti-blocking
- pharmaceutical and cosmetics
- carrier for fertilisers

# Talkum und Perlit Talc and perlite



Der Begriff Perlit wird für so genannte vulkanische Gläser verwendet, die sich durch zahlreiche Verwitterungsprozesse in lockeres Gestein verwandelt haben. Die SIPOR®-Produktpalette besteht ausschließlich aus Perlit, der in Industrieanlagen auf bis zu 1.000 °C erhitzt wird. Durch diesen Prozess wird das Volumen extrem vergrößert. Blähperlit hat eine sehr geringe Dichte, einen hohen Weißgrad und ähnelt optisch Popcorn unter dem Mikroskop betrachtet.

### Eigenschaften

- geschlossen-porige Kugeloberfläche
- hoher Weißgrad
- pH-neutral
- extrem leicht
- umweltfreundlich

### Hauptanwendungen

- SIPOR® PC für Farben & Lacke
- SIPOR® CC für bauchemische Produkte
- SIPOR® SP ist für kosmetische Anwendungen geeignet und wird als Alternative zu Mikroplastik empfohlen.

The term perlite is used for so-called volcanic glasses, which have been transformed into loose rock by numerous weathering processes. The SIPOR®-product range consists exclusively of perlite, which is heated up to 1,000 °C in industrial plants. Through this process, the volume is extremely increased. Expanded perlite has a very low density, is white in color and visually resembles popcorn when viewed under a microscope.

### Features

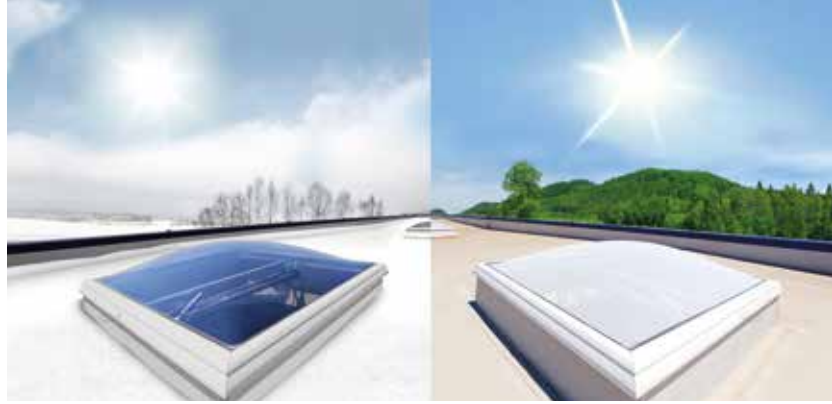
- closed porous sphere surface
- high brightness
- neutral pH-value
- very lightweight
- eco-friendly

### Key applications

- SIPOR® PC for paints and coatings
- SIPOR® CC for construction chemical products
- SIPOR® SP is suitable for cosmetic applications and as an alternative to microplastics.

High Performance Fillers auf Basis von Perlit:  
High Performance Fillers based on perlite:

SIPOR®



Transparent bei niedrigen und milchig-weiß bei höheren Temperaturen  
 Transparent at lower and milky white at higher temperatures

## ACRYSMART®: Das intelligente Masterbatch

ACRYSMART® ist speziell für den Einsatz in Acrylglas entwickelt worden. Acrylglas ist hochtransparent, leicht, hat gute mechanische Eigenschaften und hervorragende Witterungsstabilität. Darüber hinaus ist Acrylglas gut formbar und ist daher im Bauwesen weit verbreitet. Gängige Ausführungsformen sind vor allem Massiv-, Steg- und Wellplatten. ACRYSMART®-Glas verändert seine Durchlässigkeit für Licht und Solarstrahlung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur. Es bietet den Vorteil der automatischen Abschattung bei höheren Temperaturen und der optimalen Tageslichtnutzung bei niedrigen Temperaturen. An heißen Sommertagen wechselt das mit ACRYSMART® modifizierte Acrylglas von einem transparenten Zustand (OFF) in einen milchig-weißen Zustand (ON). Bei niedrigeren Temperaturen wird die Kunststoffverglasung wieder transparent.

## ACRYSMART®: The intelligent masterbatch

ACRYSMART® has been developed specifically for use in acrylic glass. Acrylic glass is highly transparent, lightweight, has good mechanical properties and excellent weather resistance. In addition, acrylic glass is easy to shape and is therefore in construction widespread. Major forms are especially solid sheets, multi-wall sheets and corrugated sheets. ACRYSMART® glass changes its transmittance of light and solar radiation as a function of ambient temperature. It offers the advantage of automatic shading at higher temperatures and the optimal use of daylight at low temperatures. On hot summer days the modified ACRYSMART® acrylic glass switches from a transparent state (OFF) into a milky white state (ON). At lower temperatures, the plastic glazing becomes transparent again (OFF).

# ACRYSMART®



### Eigenschaften

- selbstregulierend
- energiesparend
- wartungsfrei
- geeignet für Extrusion und Spritzguss

### Hauptanwendungen

- Lichtkuppeln und -bänder
- Wintergärten und Gewächshäuser
- Carports und Vordächer
- Fassadenelemente

### Features

- self-regulating
- energy saving
- maintenance-free
- for extrusion and injection molding

### Key applications

- skylights and rooflights
- conservatories and greenhouses
- carports and canopies
- facade elements

ACRYSMART® ist als Kunststoffgranulat lieferbar. Es lässt sich einfach zumischen und gleichmäßig verteilen. Es wird entweder mit schlagzähmodifizierten PMMA-Formmassen homogen gemischt oder über eine Dosiervorrichtung während der Extrusion zugeführt.

ACRYSMART® is available as plastic pellets. It can easily be mixed and spread evenly. It is either homogeneously mixed with impact-toughened PMMA-molding compounds or fed via a dosing device during extrusion.

Das intelligente Masterbatch auf Basis PMMA:  
 The intelligent masterbatch based on PMMA:

ACRYSMART®



## Oberflächenbehandlung ist unser Fachgebiet *Surface treatment is our know how*

Bei der Herstellung von mineralischen Mehlen werden Molekülbindungen aufgebrochen. Die nicht abgesättigten endständigen Silizium- und Sauerstoffatome setzen sich mit Wassermolekülen aus der Luft zu Hydroxylgruppen um, an die sich weitere Wassermoleküle anlagern können. Diese Schicht Wasser schwächt die Anbindung des Füllstoffs an die Polymermatrix erheblich. Die Wassermoleküle lassen sich beim Trocknen selbst bei Unterdruck, erhöhter Temperatur und langer Trocknungsdauer nur unvollständig entfernen.

Viele unserer High Performance Fillers sind oberflächenmodifiziert. Durch die Oberflächenbehandlung des mineralischen Füllstoffes mit Silanen oder silanbasierenden Verbindungen wird eine optimale Kompatibilität an der Grenzfläche der Polymermatrix und dem Füllstoffsystem gewährleistet. Damit werden systemverbessernde Eigenschaften des anorganischen Füllstoffes erreicht und voll ausgeschöpft.

*During the production of mineral flours, molecular bonds are broken. The unsaturated terminal silicon and oxygen atoms react with water molecules out of the air to form hydroxyl groups, onto which other water molecules can be adsorbed. This water film weakens the bonding between fillers and polymere system and cannot be removed completely by drying, even under vacuum conditions at elevated temperature over a long treatment time.*

*A lot of our High Performance Fillers are surface treated. This surface treatment of mineral flours with silanes or silane-based compounds enables optimised effects at the interfaces of the polymer matrix and the filler system. Thus better mechanical system properties of the inorganic filler*



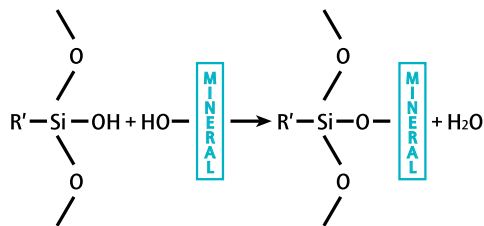
## Einsatzempfehlung für Beschichtungsmittel

Die Frage, welches Beschichtungsmittel für welches Polymer die besten Ergebnisse liefert, wird am sichersten durch Versuche beantwortet.

## Recommended application

The most reliable way to find out which coating produces the best results for a specific polymer is by experiment.

Polymersystem polymer systems	Produktkennzeichnung labelling
EP, EPDM, FA, MF, PA, PC, PE, PF, PP, PUR, PVC, UF, Polysulfon   <i>polysulfone</i> , wässrige Dispersionen   <i>aqueous dispersions</i>	- AST
ABS, EP, MF, UP, SAN, PA, PC, PE, PF, PP, PS, PUR, PVC, Alkydharze   <i>alkyd resins</i> , Polysulfid   <i>polysulfide</i> , wasserverdünnbare Systeme   <i>water-dilutable systems</i>	- EST
EP, PE, PMMA, PP, PS, SAN, UP	- MST
Silikonkautschuk   <i>silicone rubber</i>	- RST / - TST
EPDM, EPM, EPT, PDAP, PE, PP, SBR, UP	- VST



Silanierungsreaktion  
an der Mineraloberfläche

*Silan reaction  
at the surface of the mineral*



## Für ein optimales Zusammenspiel zwischen Füllstoff und Polymer

Silane sind bifunktionelle Verbindungen, die aus stabilen organofunktionellen und hydrolysierbaren reaktiven Endgruppen bestehen. Die hydrolysierbare Gruppe verbindet sich mit der Füllstoffoberfläche, während die organofunktionellen Gruppen mit dem Polymer harmonisieren.

Verschiedene Silane wie Epoxy- und Aminosilane haben sich zur Oberflächenbehandlung unserer High Performance Fillers bewährt. Ein entscheidender Vorteil der Methode, direkt silanierte Füllstoffe in ein Polymersystem einzuarbeiten, ist, dass die Kondensationsnebenprodukte wie Ethanol und Wasser bereits bei der Beschichtung des Minerals entweichen und nicht - wie bei einer nachträglichen in-situ Silanisierung - im Polymersystem verbleiben und dieses schwächen.

Beschichtete Füllstoffe lassen sich leichter in ein Polymer einarbeiten als unbeschichtete. Eine optimale Bindung zwischen Polymer und High Performance Filler wird durch ein speziell auf das Polymersystem abgestimmtes Beschichtungsmittel erreicht.

## For an optimum interaction between filler and polymer

*Silanes are bifunctional compounds that consist of stable organofunctional and hydrolysable reactive terminal groups. The hydrolysable group combines with the filler surface, while the organofunctional groups harmonise with the polymer.*

*Different silanes as epoxy- and aminosilanes are well proven for surface treatment of our High Performance Fillers. An important advantage of this method of incorporating surface treated fillers directly into a polymer system is that the condensation by-products escape during coating of the filler. They do not remain in the polymer system, as they do in the case of in-situ post-silan treatment.*

*It is also easier to incorporate coated fillers into a polymer than uncoated ones. To achieve an optimum bond between the polymer and the functional filler, a surface treatment specially adapted to the polymer system must be applied to the filler.*

Mineral	High Performance Fillers	mittlere Körnungen medium grain size d50 [µm]	Dichte   density [g/cm <sup>3</sup> ]	Mohs'sche Härte Mohs hardness	pH-Wert   pH-value	Weißgrad Y-Werte brightness Y-value	thermischer Ausdehnungskoeffizient thermal expansion [10 <sup>-6</sup> /K]	Ölzahl oil absorption [g/100g]
Quarz   <i>silica</i>	Quarzsand (QS)   <i>silica sand</i>	80-2000	2.65	7	7	25-50	14	-
	MILLISIL® / Quarzmehl   <i>silica flour</i>	16-90	2.65	7	7	67-85	14	14-21
	SIKRON® / Quarzfeinstmehl   <i>silica fine flour</i>	2-11	2.65	7	7	81-89	14	23-28
	SILBOND® / silanisieretes Quarzmehl   <i>surface treated silica flour</i>	3-40	2.65	7	7-9	71-89	14	11-26
	Weisser Quarz (WQ)   <i>white silica</i>	100-3000	2.60	7	6.5	60-68	20	-
Cristobalit   <i>crystalite</i>	SIBELITE® / Cristobalitmehl/-sand   <i>crystalite flour/-sand</i>	3-310	2.35	6.5	9	92-95	54	21-28
	SIKRON® / Cristobalitfeinstmehl   <i>crystalite fine flour</i>	2.5-29	2.35	6.5	8.5	96-98	54	25-34
	SILMIKRON® / Ultrafeinstmehl   <i>ultra fine crystalite flour</i>	0.5	2.35	6.5	8.5	97	54	34
	SILBOND® / silanisieretes Cristobalitmehl <i>surface treated crystalite flour</i>	2.5-33	2.35	6.5	8.5	89-97	54	21-27
Quarzgut   <i>fused silica</i>	AMOSIL® / Quarzgutmehl   <i>fused silica flour</i>	4-37	2.20	6	6	94-97	0.5	15-27
	SILMIKRON® / Ultrafeinstmehl   <i>ultra fine fused silica flour</i>	0.5	2.20	6	8	97	0.5	34
	SILBOND® / silanisieretes Quarzgutmehl <i>silane treated fused silica flour</i>	4-28	2.20	6	6.5-9	89-94	0.5	17-27
	BRUCAFIL® / silanisieretes Quarzgutmehl <i>silane treated fused silica flour (spherical)</i>	4-39	2.20	6	6		0.5	-
Wollastonit   <i>wollastonite</i>	TREMIN® 283 / silanisieretes Wollastonitmehl <i>silane treated wollastonite (low aspect ratio)</i>	2.5-15	2.85	4.5	10	90-94	6	23-27
	TREMIN® 939 / silanisieretes Wollastonitmehl <i>silane treated wollastonite (high aspect ratio)</i>	17-99	2.85	4.5	10	80-91	6	31-50
Kaolin   <i>kaolin</i>	Chinafil® / Kaolinmehl   <i>kaolin flour</i>	1.4 - 6.5	2.60	2	5-7	82-88	5	46-56
Glimmer   <i>mica</i>	TREMICA® / silanisieretes Muskovitmehl   <i>silane treated mica flour</i>	3-7	2.85	2.5	9.5	79-83	7	62-71
	TREFIL® / silanisieretes Phlogopitmehl <i>silane treated phlogopite flour</i>	30-50	2.80	2-2.5	9.5	39-45	27	-
Feldspat   <i>feldspar</i>	MICROSPAR® / Feldspatmehl   <i>feldspar flour</i>	0.5-10	2.60	6	10	96-97	-	-
Nephelinsyenit   <i>nepheline syenite</i>	Minex® / Nephelinsyenitmehl <i>nepheline syenite flour</i>	4-13	2.60	6	10	85-93	6.5	13-27
	TREMINEX® / silanisieretes Nephelinsyenitmehl <i>silane treated nepheline syenite flour</i>	2-32	2.60	6	10	85-93	6.5	13-27
Anhydrit   <i>anhydrite</i>	TREFIL® / Anhydritmehl   <i>anhydrite flour</i>	3	3.00	3	9	89	-	19
Kalziumkarbonat   <i>calcium carbonate</i>	CALATEM / CRISCAL / MIKHART	1-400	2.70	3	9	96.5	-	18
Aluminiumoxid <i>white fused alumina</i>	SEPASIL® EK / silanisieretes Edelkorundmehl <i>silane treated white fused alumina flour</i>	3-45	4.00	9	8.5	97-99	7	-
Aluminiumhydroxid <i>aluminium hydroxide</i>	HYDRASIL® / silanisieretes Aluminiumhydroxid <i>silane treated aluminium hydroxide</i>	0.8-106	2.40	3	8	91-99	15	15-31
Talkum   <i>talc</i>	TIKRON® / silanisieretes Talkummehl   <i>silane treated talc flour</i>	2	2.80	1	9	93	-	73
Perlit   <i>perlite</i>	SIPOR® CC für Bauchemie   <i>for building chemicals</i>	125-1100	-	7	7	-	0.08	-
	SIPOR® PC für Farben und Lacke   <i>for paints and coatings</i>	55-115	-	7	7	-	0.08	-
	SIPOR® SP für Pflegeprodukte   <i>for personal care</i>	70-300	-	7	7	-	0.08	10-56
wärmeleitfähige Füllstoffe <i>thermally conductive fillers</i>	SILATHERM®	2-31	3.65	5.0	6	78-87	5.7	25
	SILATHERM® Lite	5-6	2.40	6.5	8.5	98-99	-	23-26
	SILATHERM® Plus	6-118	4.00	9	9	88-97	7.3	94-99
	SILATHERM® Ultra	3-20	2.3	1	-	white	-	-

Einige unserer Produkte sind mit STOT RE Kat. 1 oder 2 gemäß der europäischen CLP-Verordnung (EG/1272/2008) gekennzeichnet. Detailinformationen pro Produkt sind dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen. Die in dieser anwendungstechnischen Mitteilung aufgeführten Werte wurden nach bestem Wissen ermittelt und dargestellt. Wir bitten jedoch um Verständnis dafür, dass wir keine Haftung für die Ergebnisse im Einzelfall und für die Eignung und Vollständigkeit unserer Empfehlungen übernehmen und nicht dafür einstehen können, dass Schutzrechte Dritter beeinträchtigt werden. Die Verwendung des Zeichens ® bedeutet, dass der Markenname in mindestens einem oder mehr aber nicht in allen Ländern eingetragen ist. Zur weiteren Beratung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Auf kaolinhaltigem Papier gedruckt.

Some of our products are classified into the STOT RE cat. 1 or 2 according to the European CLP Regulation (EC/1272/2008). More detailed information is available from the respective material safety data-sheet. The figures documented in this application technique report were collected and shown to the best of our knowledge. However, we ask for understanding that we cannot take over liability for the results in individual cases and for the suitability and completeness of our recommendations, and cannot guarantee that no third-party patent rights are restricted. The use of the symbol ® herein signifies the registration of the associated trademark in one or more, but not all, countries. We are available for further questions and consultation. Printed on paper containing kaolin.

HPF The Mineral Engineers

Quarzwerke GmbH  
Augustinusstr. 9D  
D-50226 Frechen

sales@hpfminerals.com  
www.hpfminerals.com

<0100> 04.2023