



HPF für polymere Anwendungen
HPF for polymer applications

Hidden inside - Performance outside!



The Mineral Engineers

A DIVISION OF QUARZWERKE GROUP



Hidden Inside – Performance Outside

HPF The Mineral Engineers ist eine Division der Quarzwerke Gruppe, die mit der Entwicklung innovativer und funktionaler Hochleistungsfüllstoffe und Additive auf mineralogischer und synthetischer Basis den Blick in die Zukunft richtet.

Vertrauen Sie unserer Expertise und lassen Sie uns die zukünftigen Herausforderungen gemeinsam bewältigen.

Anforderungen an moderne Kunststoffe

Die Anforderungen an neue und innovative Kunststoffe, die diese von Natur aus nicht erfüllen können, steigen immer weiter. Durch den Zusatz bestimmter mineralischer Füllstoffe kann das Verhalten des Kunststoffes modifiziert und kundenspezifisch angepasst werden.

Bei kompakten Bauteilen besteht – verschärft durch den anhaltenden Trend zur Miniaturisierung – die Gefahr, dass die Verlustwärme nicht ausreichend abgeführt werden kann, die Baugruppe überhitzt und dann ausfällt.

Moderne Automobil-Konzepte und hier besonders der Bereich der alternativen Antriebe birgt erhebliche Potentiale für wärmeableitende Kunststoffe. Mit der zunehmenden Elektrifizierung ergeben sich neue Aufgabenfelder für die Masterbatch- und Compound-Hersteller. Gefragt sind Kunststoffe mit den passenden mechanischen und physikalischen Eigenschaften bei gleichzeitig hohen Qualitätsanforderungen.

Eine kluge Kombination aus Polymer und Füllstoffen bietet oft eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Lösung in einer Fülle von modernen Einsatzgebieten und beschränkt sich keinesfalls nur auf den Automobilbereich. Entsprechend maßgeschneiderte Kunststoffe erhalten ein anspruchsvolles Aufgabenfeld.

HPF The Mineral Engineers is a division of the Quarzwerke Group that looks to the future with development of innovative and functional high-performance fillers and additives on a mineralogical and synthetic basis.

Trust in our expertise and let us meet the challenges of the future together.

Requirements for modern plastics

The demands placed on new and innovative plastics, which by nature cannot meet them, are constantly increasing. By adding certain mineral fillers, the behaviour of the plastic can be modified and adapted to customer specifications.

In the case of compact components - aggravated by the continuing trend towards miniaturization - there is a danger that the heat loss cannot be sufficiently dissipated, the assembly overheats and then fails.

Modern automotive concepts, and especially the field of alternative drive systems, hold considerable potential for heat dissipating plastics. With increasing electrification, new fields of activity are opening for masterbatch and compound manufacturers. Plastics with the appropriate mechanical and physical properties and high quality requirements are in demand.

A clever combination of polymer and fillers often offers a technically and economically sensible solution in a wide range of modern applications and is by no means limited to the automotive sector. Accordingly, tailor-made plastics are given a demanding range of tasks.



Thermoplaste
thermoplastics

Polypropylen

Polypropylen kommt in den unterschiedlichsten Anwendungen zum Einsatz. Es wird u. a. durch Spritzguss zu Teilen für die Elektrotechnik, den Automobilbau und Haushaltsgeräte sowie durch Extrusion zu Fasern und Folien verarbeitet. In der Automobilindustrie werden große Teile, wie Seiten- und Einstiegsleisten oder Innenverkleidungen aus diesen Compounds hergestellt.

Polyamid

Polyamid 6 und Polyamid 66 sind die weltweit meist gebrauchten technischen Kunststoffe. Sie werden aufgrund ihrer hohen Wärmeformbeständigkeit, hohen Härte und Steifigkeit eingesetzt. Darüber hinaus zeichnet sich Polyamid 6 durch ein gutes Dämpfungsverhalten aus. Der Einsatz mineralischer Füllstoffe kann die mechanischen Eigenschaften aufgrund ihrer unterschiedlichen spezifischen Besonderheiten wie Morphologie, Härte oder Oberflächenbeschaffenheit positiv beeinflussen und bietet so ein interessantes Spektrum an neuen Möglichkeiten.

Polyethylen

Ob als Verpackung für Nahrungsmittel, im Fahrzeugbau, in der Medizintechnik, auf dem Bau zur Wärmedämmung oder in der Landwirtschaft: Polyethylenfolien finden in unterschiedlichen Einsatzbereichen Verwendung und müssen entsprechenden Anforderungen genügen. Zu den mechanischen Eigenschaften kommen oft optische Anforderungen wie Transparenz, Glanz oder Opazität hinzu. Auch hier kann der Einsatz von mineralischen Füllstoffen viele Vorteile bieten.

Polypropylene

Polypropylene is used in a wide variety of applications. It is processed by injection moulding into parts for electrical engineering, automotive engineering and household appliances, as well as by extrusion into fibres and films. In the automotive industry, these compounds are used to make large parts such as side sills, door sills and interior trim.

Polyamide

Polyamide 6 and polyamide 66 are the most widely used engineering plastics worldwide. They are used because of their high heat resistance, high hardness and stiffness. In addition, polyamide 6 has good damping properties. The use of mineral fillers can positively influence the mechanical properties due to their different specific characteristics such as morphology, hardness or surface properties and thus offers an interesting spectrum of new possibilities.

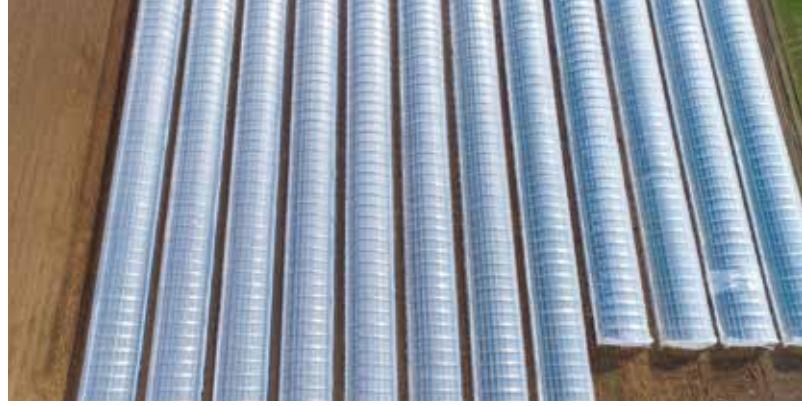
Polyethylene

Whether as packaging for food, in vehicle construction, in medical technology, on buildings for thermal insulation or in agriculture: polyethylene films are used in various areas of application and must meet the corresponding requirements. In addition to mechanical properties, optical requirements such as transparency, gloss or opacity are often added. Here, too, the use of mineral fillers can offer many advantages.



High Performance Fillers für Thermoplaste | *high-performance fillers for thermoplastics*

Produktreihe <i>product line</i>	Eigenschaften <i>properties</i>						
	Dichte <i>density</i> [g/cm ³]	Mohs'sche Härte <i>Mohs hardness</i>	pH-Wert <i>pH-value</i>	thermischer Ausdehnungskoeffizient <i>coefficient of thermal expansion</i> [10 ⁻⁶ /K]	chemisch inert <i>chemically inert</i>	verstärkende Eigenschaften <i>reinforcing properties</i>	
TREMIN®283 silanisiertes Wollastonit <i>wollastonite silane treated (LAR)</i>	2,85	4,5	10	6	▪	▪	
TREMIN® 939 silanisiertes Wollastonit <i>wollastonite silane treated (HAR)</i>	2,85	4,5	10	6	▪	▪	
Chinafill, Kaolin TEC Kaolin <i>kaolin</i>	2,60	2	5-7	5	▪	▪	
TIKRON® Talkum <i>talc</i>	2,80	1	10	4	▪	▪	
TREFIL® 1232 silanisiertes Phlogopit <i>phlogopite silane treated</i>	2,80	2-2,5	9,5	27	▪	▪	
TREMICA® silanisiertes Muskovit <i>muscovite silane treated</i>	2,85	2,5	9,5	7	▪	▪	
SILATHERM® wärmeleitende Füllstoffe <i>thermally conductive fillers</i>	abhängig von der Type <i>depends on type</i>					▪	
MICROSPAR® Feldspat <i>feldspar</i>	2,60	6	10	-	▪		
TREFIL® Anhydrit <i>anhydrite</i>	3,00	3	9	-			
SIKRON® Quarzfeinstmehl <i>micronized silica flour</i>	2,65	7	7	14	▪		
SIKRON® Cristobalitfeinstmehl <i>micronized cristobalite flour</i>	2,35	6,5	8,5	54	▪		



Polymere <i>polymers</i>	Vorteile <i>advantages</i>
Polyamid, PBT, PSU, PPS <i>polyamide, PBT, PSU, PPS</i>	hohe Schlagzähigkeit und exzellente Dimensionsstabilität <i>high impact strength and excellent dimensional stability</i>
Polyamid, Polypropylen <i>polyamide, polypropylene</i>	hohe Kratzfestigkeit, hohe Wärmeformbeständigkeit, hohe Schlagzähigkeit, hervorragende Lackhaftung, geringe Schwindung für Zero-Gap-Design <i>high scratch resistance, high heat deflection, high impact strength, outstanding paint adhesion, low shrinkage for zero gap design</i>
Polyamid <i>polyamide</i>	Erhöhung der Zugfestigkeit und des Zugmoduls, effektiver Flammschutz, ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis <i>Increased tensile strength and modulus of elasticity, effective flame retardance, excellent cost effectiveness</i>
Polyamid, Polypropylen <i>polyamide, polypropylene</i>	gute Schlagzähigkeit, Nukleierungsmittel <i>good impact resistance, nucleating agent</i>
Polyamid <i>polyamide</i>	verzugempfindliche, dunkle, große Bauteile <i>distortion sensitive, dark, large parts</i>
Polyamid <i>polyamide</i>	verzugempfindliche, helle, große Bauteile <i>distortion sensitive, bright large parts</i>
Polyamid, Polypropylen <i>polyamide, polypropylene</i>	erhöhte Wärmeleitfähigkeit <i>increased thermal conductivity</i>
Polyethylen <i>polyethylene</i>	geringe Trübung, gute Antiblocking-Werte, hohe Transmission <i>low haze, good antiblocking values, high transmission</i>
Polyethylen <i>polyethylene</i>	gute Antiblocking-Werte <i>good antiblocking values</i>
Polyethylen <i>polyethylene</i>	Folien, Antiblocking-Additive, dunkle Farben <i>films, antiblocking additives, dark colors</i>
Polyethylen <i>polyethylene</i>	Folien, Antiblocking-Additive, helle Farben <i>films, antiblocking additives, bright colors</i>



Duroplaste
thermosets

Bei der Herstellung duroplastischer Kunststoffe spielen Hochleistungsfüllstoffe eine herausragende Rolle. Die hohen Ansprüche an die Duroplaste, wie hohe Festigkeiten und hohe Temperaturbeständigkeiten, können nur durch funktionelle Füllstoffe erfüllt werden. Außerdem führt deren Einsatz in den Fertigteilen zu optisch anspruchsvollen, widerstandsfähigen Oberflächen.

High-performance fillers play an outstanding role in the production of thermoset plastics. High demands placed on thermosets, such as high strength and high temperature resistance, can only be met by functional fillers. In addition, their use in the finished parts leads to optically demanding, resistant surfaces.

Epoxidharze für die Elektrotechnik

Epoxidharze sind aufgrund ihrer guten Haftung, der guten Wärme- und Chemikalienbeständigkeit sowie der exzellenten elektrischen Eigenschaften seit Jahrzehnten ein wichtiger Rohstoff für die Elektrotechnik und Elektronik. In der Elektronik werden Epoxidharzformstoffe als Umhüllungssysteme, Laminierharze für Schaltungen und Hilfsstoffe für die Leiterplattenfertigung verwendet. In der Elektrotechnik werden Epoxidharze im Wandlerbau und für die Fertigung von Isolatoren und Trockentransformatoren eingesetzt.

Die erforderlichen mechanischen, thermischen und elektrischen Charakteristika von Epoxidharz werden zum großen Teil von dem gewählten funktionellen Füllstoff bestimmt.

Epoxy resins for electronic engineering

Due to their good adhesion, good heat and chemical resistance as well as excellent electrical properties, epoxy resins have been an important raw material for electrical engineering and electronics for decades. In electronics, epoxy resin moulding materials are used as coating systems, laminating resins for circuits and auxiliary materials for printed circuit board production. In electrical engineering, epoxy resins are used in converter construction and for production of insulators and dry transformers.

The required mechanical, thermal and electrical characteristics of epoxy resins are largely determined by the selected functional filler.



Seit Jahrzehnten haben sich unsere Füllstoffe in EP-Harzsystemen bewährt. Zum einen werden sie wegen ihrer herausragenden mechanischen Eigenschaften eingesetzt, zum anderen liefern sie einen wichtigen ökonomischen Beitrag. Besonders die Type SILBOND® W 12 EST ist seit langem Standard für witterungsbeständige Freiluftanwendungen. SILBOND® Quarzmehle werden heute auch zunehmend für „Indoor-Gießharzteile“ verwendet. Die Type SILBOND® 126 EST mit optimierter Korngrößenverteilung empfiehlt sich für noch höhere Füllgrade bei gleicher Viskosität.

EP-Vergussmassen und der metallische Werkstoff sind in der Elektrotechnik starken thermischen Wechselbeanspruchung ausgesetzt. Damit keine Schäden im Bauteil auftreten, müssen die temperaturbedingten Dimensionsänderungen der unterschiedlichen Werkstoffe möglichst gleich sein. Durch den Einsatz ausgewählter SILBOND® Quarzgutmehle werden die unterschiedlichen temperaturbedingten Dimensionsänderungen zwischen Vergussmasse und Metall minimiert, die Herstellung von komplexen Bauteilen ermöglicht und eine Rissbildung verhindert. Auch hier bieten wir für höhere Füllgrade die packungsoptimierte Type SILBOND® FW 126 EST an.

Unsere Produkte bieten in Epoxidharzanwendungen folgende Eigenschaften:

- verbesserte Witterungs- und Chemikalienbeständigkeit
- gute mechanische Festigkeiten
- exzellente Verarbeitbarkeit
- niedrige Wärmedehnung
- reduzierte Schwindung
- hohe Füllgrade

For decades, our fillers have proven their worth in EP resin systems. On the one hand, they are used for their outstanding mechanical properties and, on the other, they make an important economic contribution. SILBOND® W 12 EST in particular has long been the standard for weather-resistant outdoor applications. Today, SILBOND® silica flours are also increasingly used for „indoor casting resin parts“. The type SILBOND® 126 EST with an optimised particle size distribution is recommended for even higher filling degrees with the same viscosity.

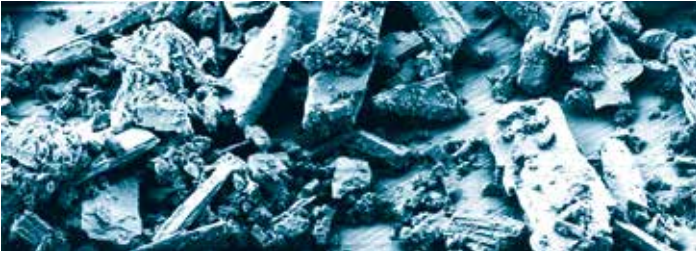
EP casting compounds and the metallic material are exposed to strong thermal alternating stress in electrical engineering. To avoid damage to the component, the temperature-related dimensional changes of the different materials must be as constant as possible. The use of selected SILBOND® fused silica flours minimises the different temperature-induced dimensional changes between casting compound and metal, enables the manufacture of complex components and prevents cracking. Here, too, we offer the package-optimised grade SILBOND® FW 126 EST for higher filling levels.

All our products offer the following properties in epoxy resin applications:

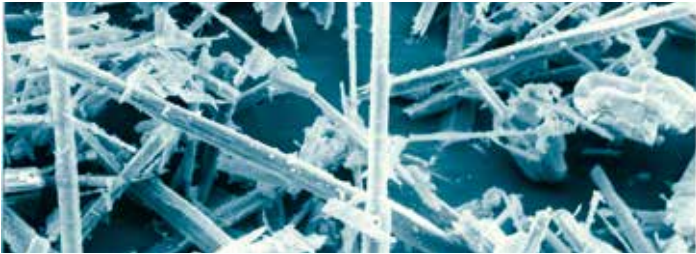
- *improved resistance to weathering and chemicals*
- *good mechanical strength*
- *excellent workability*
- *low thermal expansion*
- *reduced shrinkage*
- *high filling levels*

Eigenschaften der Hochleistungsfüllstoffe in Duroplasten *Properties of High Performance Fillers in thermosets*

	MILLISIL®	SILBOND®	SILBOND®	TREMIN®	SILATHERM®	SILATHERM® Plus
	Quarz silica		Quarzgut fused silica	Wollastonit wollastonite	wärmeleitfähige Füllstoffe thermally conductive fillers	
Mechanische Festigkeit <i>mechanical strength</i>	+	++	++	+++	+	+
Witterungsbeständigkeit <i>weather resistance</i>	+	+++	+++	-	+	+
Chemikalienbeständigkeit <i>chemical resistance</i>	+++	+++	+++	-	++	++
SF ₆ -Beständigkeit <i>SF₆-resistance</i>	--	--	--	--	--	--
Füllgrad <i>filling degree</i>	++	++	++	--	+	++++
Verarbeitbarkeit <i>processibility</i>	++	++	++	-	++	+
Wärmeausdehnung <i>thermal expansion</i>	+	+	+++	++	++	++
Wärmeleitfähigkeit <i>thermal conductivity</i>	+	+	-	++	+++	++++



TREMIN® 283



TREMIN® 939

Hochleistungsfüllstoffe für besondere Anforderungen *High Performance Fillers for special requirements*

TREMIN® Wollastonit mit verstärkenden Eigenschaften

Wollastonit ist ein Mineral mit verstärkenden und sehr guten mechanischen Eigenschaften. Langnadelige Wollastonit-Typen (TREMIN 939®) zeichnen sich besonders durch exzellente Schlagzähigkeitswerte aus. Deshalb eignen sich Wollastonitmehle hervorragend für den Einsatz in risseempfindlichen Anwendungen.

Es sind zwei unterschiedliche Produktreihen erhältlich: Der blockförmige TREMIN® 283 (LAR) und der nadelförmige TREMIN® 939 (HAR). Die Wollastonit-Füllstoffe zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- gute elektrische Eigenschaften
- niedrige thermische Ausdehnung
- exzellente verstärkende Eigenschaften

TREMIN® wollastonite with reinforcing properties

Wollastonite is a reinforcing mineral with very good mechanical properties. Long needled wollastonite types, (TREMIN 939®) are characterized by excellent impact resistance. Wollastonit flours are therefore ideally suited for use in crack sensitive applications.

Two different product ranges are available: the block-shaped TREMIN® 283 (LAR) and the needle-shaped TREMIN® 939 (HAR). The wollastonite fillers are characterized by the following features:

- *good electrical properties*
- *low thermal expansion*
- *excellent reinforcing properties*



HYDRAFIL® Aluminiumhydroxid für Brandschutz

Aluminiumhydroxid wird aus Bauxit im Bayer-Prozess hergestellt. Die herausragenden Merkmale von Aluminiumhydroxid sind seine flammhemmende Eigenschaft, seine hohe Weiße und niedrige Härte. Das Produkt HYRAFIL® 744 hat sich bereits in Epoxidharzsystemen bewährt.

HYDRAFIL® Aluminiumhydroxide for flame retardance

Aluminium hydroxide is produced from bauxite in the Bayer process. The outstanding features of aluminum hydroxide are its flame-retardant properties, its high whiteness and low hardness. The product HYRAFIL® 744 has already proven itself in epoxy resin systems.

HYDRAFIL® 744	
Al(OH) ₃	99.9 %
Na ₂ O	0.1 %
Fe ₂ O ₃	0.01 %
Härte <i>hardness (Mohs)</i>	3
Dichte <i>density</i>	2.4 g/cm ³
Helligkeit <i>brightness</i>	Y > 90
pH-Wert <i>pH-value</i>	8

Typische Werte | *typical values*



Effektive Wärmeableitung und elektrische Isolation *Effective heat dissipation and electrical insulation*

Produktfamilie: SILATHERM®

Die Zahl der E&E Anwendungen hinsichtlich Automatisierung, Vernetzung und sonstiger sicherheitsrelevanter Komponenten nimmt stetig zu. Bei den meisten dieser Anwendungen stellt das Thema der Wärmeentstehung und deren effektive Ableitung eine große Herausforderung dar. Durch eine kluge Kombination von Kunst- und Füllstoffen können technisch und wirtschaftlich sinnvolle Alternativen gegenüber Metalllösungen entwickelt werden.

Durch den Zusatz spezieller mineralischer Füllstoffe kann die Wärmeleitfähigkeit der Kunststoffe signifikant erhöht werden. Sie verleihen duroplastischen Systemen außerdem bessere mechanische Festigkeiten sowie thermische und dielektrische Eigenschaften.

Für den Bereich der Vergussmassen stehen verschiedene SILATHERM®-Typen zur Verfügung.

Product family: SILATHERM®

The number of E&E applications with regard to automation, networking and other safety-relevant components is constantly increasing. In most of these applications, the issue of heat generation and its effective dissipation poses a major challenge. A clever combination of plastics and fillers can be used to develop technically and economically viable alternatives to metal solutions.

Thermal conductivity of plastics can be significantly increased by adding special mineral fillers. They also give thermoset systems better mechanical strength as well as thermal and dielectric properties.

Various SILATHERM® types are available for the area of casting compounds.



Leistungsspektrum

Neben der Wärmeleitfähigkeit beeinflussen die Füllstoffe auch andere Eigenschaften sehr stark. Mit steigendem Füllstoffanteil nimmt die Wärmeleitfähigkeit überproportional zu. Gleichzeitig nimmt die Verarbeitbarkeit des wärmeleitfähigen Kunststoffes ab. Somit muss bei der Auswahl eines wärmeleitfähigen Kunststoffes immer ein Kompromiss aus Wärmeleitfähigkeit, Verarbeitbarkeit und Werkstoffkosten getroffen werden.

Wie bei anderen Materialien auch, müssen bereits am Anfang eines Entwicklungsprozesses die Vor- und Nachteile betrachtet, abgewogen und im Konzept berücksichtigt werden. So können die überwiegenden Vorteile optimal genutzt werden.

Vorteile im Überblick

- deutliche Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit
- elektrische Isolierung
- hervorragende Verbindung zur Polymermatrix
- exzellente Verarbeitbarkeit trotz hoher Füllgrade
- erhöhte Isotropie sowie Wärmeform- und Verzugsbeständigkeit
- kundenspezifische Produktpassungen
- weltweite Verfügbarkeit und gutes Preis-/Leistungsverhältnis

Performance spectrum

In addition to thermal conductivity, fillers also have a strong influence on other properties. With increasing filler content, the thermal conductivity increases disproportionately. At the same time, the processability of the thermally conductive plastic decreases. Thus, when selecting a thermally conductive plastic, a compromise must always be made between thermal conductivity, processability and material costs.

As with other materials, the advantages and disadvantages must be considered, weighed and taken into account at the beginning of a development process. Thus the main advantages can be used optimally.

Advantages at a glance

- *significant increase in thermal conductivity*
- *electrical insulation*
- *excellent connection to the polymer matrix*
- *outstanding processability despite high filling*
- *increased isotropy, heat distortion resistance and warpage resistance*
- *customised product adaptations*
- *worldwide availability and good price/performance ratio*



High Performance Fillers für spezielle Anwendungen
High Performance Fillers for special applications

Bremsbeläge

Unsere langnadeligen Wollastonit-Produkte TREMIN® 939 erreichen folgende Vorteile in Bremsbelägen:

- Verringerung des Verschleißes
- geringere Geräuschbildung
- niedrigerer Erschütterungsgrad
- bessere Bremsstabilität
- Vergleichmäßigung der Abriebeigenschaften
(geringe Spreizung des Reibwertverlaufs)
- mechanische Verfestigung insbesondere der Grünlinge

Schleifmittel

Im Schleifmittelbereich werden Phenolharze vor allem zur Metallnachbearbeitung, z. B. für Schleifscheiben, Trennscheiben und Bindemittel für Sandpapier eingesetzt. In dieser Anwendung kommen vorwiegend unsere hochwertigen Kaoline und Kalziumkarbonate zum Einsatz. Darüber hinaus wird durch den Einsatz von Kalziumkarbonat eine Optimierung der Abstände zwischen den einzelnen Körnern erreicht. Kaolin hingegen kann auch in harnstoffgebundenen Schleifmitteln eingesetzt werden.

PUR-RRIM Anwendungen

Langnadeliger Wollastonit TREMIN® 939 bietet in Automobilteilen aus PUR-RRIM entscheidende Vorteile:

- hohe Zugfestigkeiten
- gute optische Eigenschaften
- sehr gute Hochglanzlackierbarkeit

Durch die richtige Dosierung von TREMIN® 939-304 kann der E-Modul perfekt eingestellt werden.



Brake pads

Our long needled wollastonite Products TREMIN® 939 achieve the following benefits in brake pads:

- *reduction of abrasion*
- *lower degree of noise*
- *lower degree of vibration*
- *higher stability of the brakes*
- *leveling of abrasion*
(low spread angle of the friction coefficient course)
- *mechanical hardness increase of the green bodies in particular*

Abrasives

In the abrasives segment, phenolic resins are primarily used for metal finishing i. e. grinding wheels, cut-off wheels and as binding agents for sandpaper. In these applications, our high-quality kaolins and calcium carbonats are used. In addition optimise distances between the individual grains is achieved by the use of calcium carbonate. Kaolin, however, can also be used in urea linked abrasives.

PUR-RRIM applications

Long needle-shaped wollastonite TREMIN® 939 provides in automotive parts produced with PUR-RRIM the following decisive benefits:

- *high tensile strength*
- *good optical properties*
- *excellent ability for high-gloss varnishing*

With the right dosage of TREMIN 939-304 a perfect e-modulus can be adjusted.



Elastomere *Elastomers*

Elastomere sind formfeste aber elastische verformbare Polymere wie z. B. Fluorelastomere oder Silikone. Diese Polymere finden überall dort Verwendung, wo die hohe Elastizität des Endproduktes wichtig ist, u. a. in Dichtungsringen, Reifen, Kabeln, Schläuchen, Transportbändern, Bodenbelägen und in der Medizintechnik. Hochleistungsfüllstoffe bieten vielfältige Möglichkeiten zur Verbesserung der mechanischen und elektrischen Eigenschaften. Zudem erlauben sie eine gute bis sehr gute Einfärbbarkeit des Elastomers.

Elastomers are dimensionally stable but elastic deformable polymers such as fluoroelastomers or silicones. These polymers are used wherever the high elasticity of the end product is important, e. g. in sealing rings, tyres, cables, hoses, conveyor belts, floor coverings and in medical technology. High-performance fillers offer a wide range of possibilities for improving mechanical and electrical properties. In addition, they allow good to very good colorability of the elastomer.

Fluorelastomere

Fluorelastomere sind hochspezialisierte Werkstoffe für die anspruchsvollsten Anwendungsbereiche im Motoren- und Maschinenbau sowie im chemischen Anlagenbau. Sie machen Dichtungen für Hochtemperaturanwendungen und besonders aggressive Chemikalien erst möglich.

Unsere kurzadeligen Wollastonitmehle werden silanisiert seit vielen Jahren erfolgreich als funktionelle Füllstoffe in Fluorelastomeren u. a. zur Einstellung der Härte eingesetzt. In Fluorelastomeren bieten unsere TREMIN® 283 Produkte neben der guten Verstärkung auch den Vorteil einfärbbarer, heller Mischungen. Die mit TREMIN® 283 optimierten Fluorelastomere sind ideal für Anwendungen unter besonderen Bedingungen wie z. B. hoher mechanischer Beanspruchung geeignet und bieten folgende Vorteile:

- hervorragende Dimensionstabilität
- sehr gute Einfärbbarkeit
- hoher Weiterreißwiderstand
- niedriger Reibwert
- erhöhte Zugfestigkeit
- verbesserte Chemikalienbeständigkeit
- höhere Temperaturbeständigkeit

Kautschuk & Gummi

Gummi ist aus unserem alltäglichen Leben als ein extrem dehnbarer Werkstoff nicht mehr wegzudenken. Unter Gummi versteht man vulkanisierte natürliche oder synthetische Kautschuke. Gummi ist dort zu finden, wo die Elastizität eine besondere Bedeutung hat, z. B. bei Reifen, Bodenbelägen, Schläuchen, Kabeln und Transportbändern oder auch in diversen Haushaltsprodukten. Durch den Zusatz unserer Kaolintypen CHINAFILL werden in Gummi-Anwendungen folgende Eigenschaften erzielt:

- hervorragende Zugfestigkeit
- hoher Weiterreißwiderstand
- erhöhtes E-Modul
- sehr gute Einfärbbarkeit
- erhöhte elektrische Isolationseigenschaften in Kabeln

Fluoroelastomers

Fluoroelastomers are highly specialised materials for the most demanding applications in engine and mechanical engineering as well as in chemical plant construction. They make seals for high-temperature applications and particularly aggressive chemicals possible in the first place.

Our short needle wollastonite flours have been used successfully for many years as functional fillers in fluoroelastomers for example to adjust hardness. In fluoroelastomers, our TREMIN® 283 products offer not only good reinforcement but also the advantage of colorable, light-colored compounds. Fluoroelastomers optimised with TREMIN® 283 are ideal for applications under special conditions such as high mechanical stress and offer the following advantages:

- *excellent dimensional stability*
- *very good colorability*
- *high tear resistance*
- *low friction coefficient*
- *increased tensile strength*
- *improved chemical resistance*
- *higher temperature resistance*



Rubber

Rubber has become indispensable in our everyday lives as an extremely ductile material. Rubber is vulcanised natural or synthetic rubber. Rubber polymers can be found where elasticity is particularly important, e. g. in tyres, floor coverings, hoses, cables and conveyor belts or in various household products. By adding kaolin types CHINAFILL, the following properties are achieved in rubber applications:

- *excellent tensile strength*
- *high tear resistance*
- *increased modulus of elasticity*
- *very good colorability*
- *increased electrical insulation properties in cables*

Silikon

Silikon ist ein Elastomer mit besonderen Eigenschaften: Es ist äußerst elastisch, sehr wärmebeständig, hydrophob und verfügt über eine hohe elektrische Durchschlagsfestigkeit. Im Gegensatz zu konventionellem Gummi behalten Silikone ihre Eigenschaften über einen weiten Temperaturbereich bei. Daher werden Silikone für thermisch stark beanspruchte Dichtungen, Isolierungen und Formteile verwendet und sind aus Medizintechnik, Elektronikindustrie und Haushalt nicht mehr wegzudenken. In Silikon haben sich besonders feine Quarz- und Cristobalitmehle bewährt. Durch den Einsatz von SIKRON® und SILBOND® in Silikon werden folgende Eigenschaften erzielt:

- einstellbare Elastizität bzw. Shore-Härte
- einstellbare thermische Ausdehnung
- sehr gute Einfärbbarkeit
- erhöhte elektrische Isolationseigenschaften
- reduzierte Reaktionsschwindung

Silicone

Silicone is an elastomer with special properties: it is extremely elastic, very heat-resistant, hydrophobic and has a high dielectric strength. Unlike common rubber, silicones retain their properties over a wide temperature range. Silicones are therefore used for gaskets, insulations and moulded parts subject to high thermal stress and are indispensable in medical technology, the electronics industry and the household. Especially fine silica and cristobalite flours have proven themselves in silicone. The following properties are achieved by using SIKRON® and SILBOND® in silicones:

- adjustable elasticity or Shore hardness
- adjustable thermal expansion
- very good colorability
- increased electrical insulation properties
- reduced shrinkage

Empfehlungen für Dichtungen und Kabel

Für Dichtungen und Kabel eignen sich besonders die Quarzfeinstmehle SIKRON® SF 600 oder die oberflächenbehandelten Varianten SILBOND® 600 TST oder SILBOND® 600 RST. Die Oberflächenbehandlung des Füllstoffes sorgt für eine niedrige Viskosität während der Verarbeitung des Silikons. Durch den Einsatz dieses Füllstoffes kann auf die elektrischen und mechanischen Eigenschaften des Silikonteils gezielt Einfluss genommen werden (z.B. Erhöhung des elektrischen Isolationsverhaltens).

Wärmeleitfähigkeit von Silikonvergussmassen

Die weichen, thermisch leitfähigen Elastomere eignen sich vor allem für die Verbindung von warmen oder sogar heißen elektronischen Komponenten auf Kühlkörpern oder Leiterplatten mit angrenzenden Metallgehäusen. Für die Anwendung in wärmeleitenden Silikonvergussmassen sind geeignete SILATHERM®-Typen verfügbar.

Recommendations for seals and cables

SIKRON® SF 600 silica powders or the surface-treated variants SILBOND® 600 TST or SILBOND® 600 RST are particularly suitable for seals and cables. Surface treated fillers ensure low viscosity during silicone processing. By using these fillers, the electrical and mechanical properties of the silicone part can be specifically influenced (e.g. increase in electrical insulation behaviour).

Thermal conductivity of silicone encapsulants

The soft, thermally conductive elastomers are particularly suitable for connecting warm or even hot electronic components on heat sinks or printed circuit boards with adjacent metal housings. Suitable SILATHERM® grades are available for use in thermally conductive silicone encapsulants.



Dental-Abformmassen

Dental impression materials

Cristobalitmehle werden bevorzugt in Silikon für Dental-Abformmassen eingesetzt. Hier empfehlen wir grundsätzlich die silanisierten SILBOND®-Typen.

Die richtige Auswahl der Füllstoffe ermöglicht einen sehr hohen Füllgrad bei gewünschter Viskosität der Abformmassen. Hierdurch kann eine größtmögliche Präzision des Abdruckes durch eine Minimierung der Reaktionsschwindung realisiert werden. Das sehr weiße Cristobalit erlaubt eine exzellente Einfärbbarkeit und die gewünschte Elastizität bzw. Shore-Härte der Abformmassen.

Extrem niedriger Grobanteil

Alle hier aufgeführten Quarz- bzw. Cristobalit-Feinstmehle beinhalten einen extrem niedrigen Anteil an Grobpartikeln. Dies ist entscheidend für die Funktionalität der Anwendungen. Größere Partikel würden die Dichteigenschaften oder die elektrisch-isolierenden Eigenschaften als Inhomogenitäten im Gefüge des Compounds sehr beeinträchtigen aber selbstverständlich auch für negative Effekte in Dentalabformmassen führen.

Cristobalite flours are preferably used in silicone for dental impression materials. Here we generally recommend the silanised SILBOND® grades.

The correct selection of fillers enables a very high degree of filling with the desired viscosity of the impression materials. This allows the greatest possible precision of the impression to be achieved by minimising reaction shrinkage. The very white cristobalite allows excellent colorability and the desired elasticity or Shore hardness of the impression materials.

Extremely low proportion of coarse particles

All silica and cristobalite fine flours listed here contain an extremely low proportion of coarse particles. This is decisive for the functionality of applications. Coarser particles would greatly impair the sealing properties or the electrical insulating properties as inhomogenities in the microstructure of the compound, but would of course also lead to negative effects in dental impression materials.

Durch eine gezielte – auf das jeweilige Einsatzgebiet abgestimmte – Oberflächenmodifizierung mineralischer Füllstoffe werden folgende Eigenschaften im Polymersystem bzw. im Fertigteil erzielt:

- hohe Witterungs- und Chemikalienbeständigkeit
- hohe mechanische Festigkeiten
- erhöhter E-Modul
- höhere Füllgrade
- exzellente Verarbeitbarkeit

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

With a specific surface treatment of mineral fillers, attuned to the polymer system, the following features are achieved:

- *high weathering and chemical resistance*
- *high mechanical strengths*
- *increased tensile modulus*
- *enhanced filling degree*
- *excellent processability*

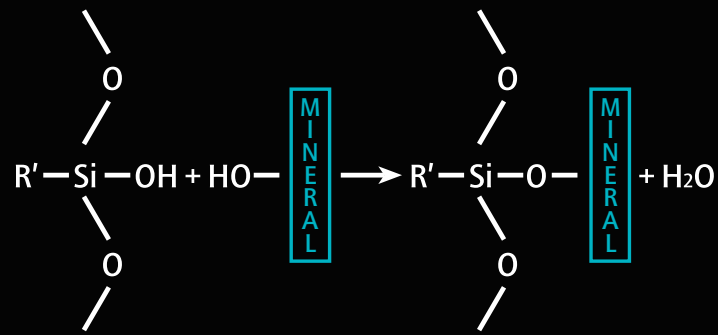
The most reliable way to find out which coating produces the best results for a specific polymer is by experiment.

Silanisierung von mineralischen Füllstoffen

Silanisation of mineral fillers

Einsatzempfehlungen für Beschichtungsmittel | *Recommended application*

Polymersystem <i>polymer systems</i>	Produktkennzeichnung <i>labelling</i>
EP, EPDM, FA, MF, PA, PC, PE, PF, PP, PUR, PVC, UF, Polysulfon <i>polysulfone, wässrige Dispersionen aqueous dispersions</i>	- AST
ABS, EP, MF, UP, SAN, PA, PC, PE, PF, PP, PS, PUR, PVC, Alkydharze <i>alkyd resins, Polysulfid polysulfide, wasserverdünnbare Systeme 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



Maßgeschneiderte Lösungen für Sie

Auf Kundenwunsch fertigen wir gerne spezielle Produkte für den jeweiligen Bedarf und Einsatzzweck an. Desweiteren stellen wir Ihnen jederzeit für Labortests eine entsprechende Charge unterschiedlicher Körnungen kostenfrei zur Verfügung. Bitte sprechen Sie uns an!

Tailor-made solutions for you

We are happy to manufacture special products for your specific needs and application and provide you with small samples free of charge for trials. Please do not hesitate to contact us!

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 Markennamen 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.

04.2023

 The Mineral Engineers

Quarzwerke GmbH
Augustinusstr. 9D
D-50226 Frechen

sales@hpfminerals.com
www.hpfminerals.com



The Mineral Engineers

A DIVISION OF QUARZWERKE GROUP