



**Das Beste, was einer Schraube passieren kann:**

Die DELTA-MKS® Basecoats und anorganischen Topcoats.



## Es gibt etwas, das wir noch besser kennen als Ihre Schrauben:

Ihre Wünsche.

Vielleicht kann man von Schrauben sogar etwas lernen: Genauso wie Schrauben etwas verbinden, bringen wir Ihre Bedürfnisse mit unserem Know-how zusammen. Denn wir verstehen uns in erster Linie als Problemlöser. Darum haben wir unsere Mikroschicht-Korrosionsschutz-Systeme konsequent auf die Anforderungen unserer Kunden weiterentwickelt.

Die Dörken MKS-Systeme bieten Ihnen eine Produktpalette, die alle Aufgaben und Bereiche des modernen Mikroschicht-Korrosionsschutzes abdeckt. Denn trotz der geringen Schichtdicken gehen die Anforderungen an Beschichtungen heute weit über den reinen Korrosionsschutz hinaus.

Seit über 25 Jahren arbeiten wir mit Chrom(VI) freien Mikroschicht-Korrosionsschutz-Systemen. Bei allen unseren Produkten verzichten wir auf gesundheitsschädliche Schwermetalle wie Chrom, Blei, Molybdän, Nickel oder Kadmium, so dass sie bedenkenlos weiterverarbeitet werden können. Darüber hinaus ist es uns gelungen, mit den Zinklamellensystemen unter dem Markennamen DELTA-MKS® immer wieder neue Standards im Markt zu setzen.

Doch mit Ihrer Entscheidung für das richtige DELTA-MKS® System endet unsere Arbeit nicht – sie beginnt erst. Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen, was wir damit meinen. Und warum Sie von uns mehr erwarten dürfen.

## Die wichtigste Eigenschaft eines Korrosionsschutzes?

Vielfältigkeit.

Die DELTA-MKS® Systeme bestehen aus einem Basecoat (Grundbeschichtung) und einem Topcoat (Deckbeschichtung). Das macht sie so widerstandsfähig wie vielfältig. Dabei bestimmt der Basecoat die Korrosionsschutzeigenschaften des Systems und ist für den kathodischen Schutz verantwortlich. Topcoats ergänzen die Eigenschaften des Basecoats, beeinflussen die chemische oder mechanische Beständigkeit des Gesamtsystems und ermöglichen so eine breite Anwendungsbasis. Durch den Topcoat werden die Eigenschaften eingestellt, die für die spezifische Anwendung notwendig sind.

Auch wenn die Schichten der anorganischen Topcoats extrem dünn sind, verbessern sie den aktiven kathodischen Korrosionsschutz des Basecoats noch. Denkt man z.B. an die Leihaltigkeit von Schrauben, wird schnell klar, dass dies das optimale System für metrische Gewindeteile ist.



## Was verbindet einen Roadster und einen Truck?

DELTA-MKS® Systeme.

Unsere Base- und Topcoats sind so optimal aufeinander abgestimmt, dass viele Automobilhersteller auf DELTA-MKS® Systeme zurückgreifen. Nur wir bieten ein Produktportfolio, das anorganische und organische Topcoats umfasst und für jede Aufgabenstellung die optimale Lösung aus einer Hand ermöglicht.

DELTA-MKS® Systeme haben üblicherweise Schichtdicken zwischen 1 und 18 µm und werden überwiegend da verwendet, wo Hochleistungskorrosionsschutz zusätzlich funktional eingesetzt wird.

Die beste Lösung, wenn es um die Beschichtung von Schrauben geht, ist die Kombination aus DELTA-MKS® Basecoats wie z.B. DELTA-PROTEKT® KL 100 und anorganischen Topcoats wie z.B. DELTA-PROTEKT® VH 301 GZ .

Als modernstes System auf dem Markt erfüllen diese Kombinationen die zunehmend komplexer werdenden Anforderungen an Schrauben optimal. Hier sehen Sie, warum:

- extrem dünne Schichten sind besonders geeignet für metrische Gewindeteile
- extreme Hitzestabilität: anorganische Topcoats versagen unter Temperaturbelastung nicht und gewährleisten die Funktion der Schraube auch bei hohen Temperaturen
- maximaler Korrosionsschutz
- Reibzahlen sind kundenspezifisch eingestellt

## Daran arbeiten wir genauso intensiv wie an unseren Beschichtungen:

An unseren Geschäftsbeziehungen.

Kontinuität ist uns in einer Geschäftsbeziehung besonders wichtig. Nur so können wir Ihnen auch langfristig die beste Lösung anbieten. Wir arbeiten eng mit unseren Partnern zusammen und finden gemeinsam das beste System für jede Anforderung. Danach optimieren wir den Prozess so lange, bis wir ein Höchstmaß an Produktqualität erreicht haben.

Denn Qualität ist bei den diffizilen Anforderungen an Mikroschicht-Korrosionsschutz-Systeme unerlässlich und nicht nur eine Frage des Produktes, sondern auch der Anwendung. So gehört zu unserer ständigen Qualitätssicherung, dass wir eng mit unseren Partnern und zertifizierten Beschichtern zusammenarbeiten.

Unsere Kunden können jederzeit auf unsere Qualitäts- und Sicherheitsstandards vertrauen und gehen selbst bei kritischen Hochsicherheitsteilen (z.B. im Automobilbereich) kein Risiko ein.



## Was ist daran eigentlich unedel?

Wie Zink vor Korrosion schützt.



Der wesentliche Zweck der Basecoats besteht darin, die beschichtete Stahloberfläche durch die aktive Zersetzung des Zinks vor Korrosion zu schützen. Weil Zink ein unedleres Metall als beispielsweise Stahl ist, greift die Korrosion zuerst das Zink an und verschont das edlere Metall. Der DELTA-MKS® Basecoat besteht aus Zinklamellen, die durch eine anorganische Matrix verbunden sind. Wird die Beschichtung zum Beispiel durch einen Kratzer beschädigt, dann korrodiert nicht der Stahl, sondern das Zink.

Im Gegensatz zum Galvanisieren kommt es bei Zinklamellensystemen applikationsbedingt nicht zu der Entstehung von wasserstoffinduzierter Spannungsrisskorrosion (Wasserstoffversprödung), was insbesondere bei Schrauben und hochfesten Stählen wichtig ist.

## Es gibt keine zu kleinen Schrauben.

Nur zu kleine Ideen.

Topcoats bieten eine Reihe an funktionellen Eigenschaften, die zusätzlich den aktiven kathodischen Korrosionsschutz des Basecoats verbessern. So zeichnen sich die anorganischen transparenten Topcoats durch eine besonders geringe Schichtdicke aus und werden hauptsächlich für Schrauben im Abmessungsbereich M4 – M18 eingesetzt.

Nur mit den dünnen Schichten des Topcoats von 1-3 µm lassen sich die hohen Anforderungen an die Verschraubbarkeit sowie die Funktion der Schraube als Verbindungselement erfüllen. Gerade bei kleinen und kleinsten Schrauben sind ein homogener Schichtaufbau und eine geringe Schichtdicke besonders wichtig,

denn nur so ist es möglich, die Lehenhaltigkeit noch zu gewährleisten. Zuge Laufene Innenangriffe können vermieden und so ein reibungsloser Verbau gewährleistet werden. Darüber hinaus sind die Reibungszahlen automobilspezifisch eingestellt.



## 1 Mikrometer Korrosionsschutz:

Die DELTA-MKS® Topcoats.

Gerade im automotiven Bereich sind Schrauben als Hochsicherheitsteile höchsten Beanspruchungen ausgesetzt. Vom Einsatz im Fahrwerk, wo die Chemikalienbeständigkeit besonders wichtig ist, über die Verwendung im Motorbereich, wo eine extreme Hitzebeständigkeit notwendig ist, bis hin zur Radschraube – ganz gleich, welche Abmessung, Festigkeit oder Geometrie eine Schraube auch hat – mit anorganischen DELTA-MKS® Topcoats sind Ihre Schrauben immer optimal beschichtet.

DELTA-MKS® Systeme brennen übrigens im Vergleich mit anderen Beschichtungen bei besonders niedrigen Temperaturen ein und sind damit optimal für schlussgerollte Schrauben geeignet, da durch hohe Einbrenntemperaturen der Zusatznutzen dieser Schrauben wieder zunichte gemacht würde.

Mit DELTA-MKS® Systemen lassen sich dagegen gerade bei Kleinstschrauben (M4 – M6) beste Resultate erzielen. Und die dünnen Schichten können noch mehr: Der geringere Materialverbrauch senkt die Produktionskosten.

## Sie finden uns überall dort, wo Autos sind:

Auf der ganzen Welt.

Gerade weil wir uns als Partner und Problemlöser unserer Kunden verstehen, entscheidet sich bei uns Qualität nicht nur am Produkt, sondern vielmehr am weltweiten Service und Support. Wir beraten Sie rund um das Thema Applikationstechnik, unterstützen Sie beim Einfahren Ihrer Anlage und stehen Ihnen bei allen Fragen zur Seite – und das dürfen Sie sogar wörtlich nehmen: Auf allen wichtigen internationalen Märkten sind wir mit lokalen Produktmanagern und Mitarbeitern für Sie da.

So können Sie sicher sein, dass wir gemeinsam immer das beste Ergebnis erzielen – ohne unnötig Zeit und Geld zu verlieren.



# Die DELTA-MKS® Systemübersicht.

## DELTA-MKS® Basecoat + anorganischer Topcoat

Das optimale System für Schrauben im Abmessungsbereich M4 – M18.

Je nach Schichtaufbau, Geometrie und Applikationsform werden Korrosionsstandzeiten (SST) von über 1.000 Stunden erreicht.

System	Eigenschaften		
Basecoat + Topcoat	Reibungszahl* in $\mu_{ges}$	Systeme spezifiziert für (Auszug)	Bemerkungen
DELTA-PROTEKT® KL 100 + DELTA-PROTEKT® VH 3xx	DELTA-PROTEKT® VH 300 (ohne definierte Reibzahleinstellung)	Bosch Continental Teves DaimlerChrysler GM VW	Hochleistungssystem Extrem dünne Schichten des Topcoats von 1–3 $\mu m$ möglich
	0,09 – 0,14 DELTA-PROTEKT® VH 301 GZ	BMW Bosch Continental Teves DaimlerChrysler Deutz Fiat MAN Porsche VDA VW	Hochleistungssystem mit automobilspezifischen Reibzahlanpassungen
	0,10 – 0,18 DELTA-PROTEKT® VH 302 GZ	Ford/GM/Volvo	
	0,12 – 0,18 DELTA-PROTEKT® VH 315	PSA/Renault RVI/Volvo Truck	
DELTA-PROTEKT® KL 105	0,10 – 0,18	Fiat/Iveco Renault (in Vorbereitung)	Basecoat mit integriertem Gleitmittel, keine Notwendigkeit für zusätzlichen Topcoat, besonders kosteneffizient, ausgezeichnet mit dem Deutschen Materialeffizienzpreis 2006
DELTA-PROTEKT® KL 108	~ 0,30	Toyota (in Vorbereitung)	Basecoat mit integriertem Gleitmittel, spezifische Anpassung für den asiatischen Automobilmarkt

\* Nach den jeweiligen Kundennormen

## Galvanischer Untergrund + DELTA-MKS® Topcoat

Multifunktionale Topcoats für vielfältige Anwendungen auf galvanischen Untergründen.

Je nach Schichtaufbau, Geometrie und Applikationsform werden Korrosionsstandzeiten (SST) von über 720 Stunden erreicht.

System	Eigenschaften			
Basecoat + Topcoat	Reibungszahl* in $\mu_{ges}$	Systeme spezifiziert für (Auszug)	Bemerkungen	
Galvanisch Zink oder Zinklegierung	+ DELTA-PROTEKT® VH 35x-Serie	Automobilspezifische Anpassungen	BMW DaimlerChrysler Ford TRW Volvo VW	Wässrige Versiegelungen, Einbrennsystem
	+ DELTA-PROTEKT® VH 36x-Serie	Automobilspezifische Anpassungen	TRW	Wässrige Versiegelungen, Inline-Produkt, forciert trockenbar
	+ DELTACOLL®	DELTA-COLL® 80 schwarz (ohne definierte Reibzahleinstellung)	BMW GM VW	Lösemittelhaltige Versiegelungen, Einbrennsystem
		0,09 – 0,14 DELTA-COLL® 80 GZ schwarz	BMW GM VDA VW	
		DELTA-COLL® 80 farblos (ohne definierte Reibzahleinstellung)	BMW GM TRW VW ZF	
		0,09 – 0,14 DELTA-COLL® 80 GZ farblos	BMW Bosch DaimlerChrysler GM TRW VDA VW ZF	
	+ DELTA-PROTEKT® EK-800-Serie	0,09 – 0,14 DELTA-PROTEKT® EK 800/801	VW	Geeignet für den EC-Automat 2000+, das innovative Beschichtungsverfahren für komplexe Werkstücke und Kleinstteile
+ DELTA®-SEAL Serie	0,09 – 0,14 DELTA®-SEAL GZ		Verschiedene Farbanpassungen möglich	

\* Nach den jeweiligen Kundennormen

## DELTA-MKS® Basecoat + organischer Topcoat

Das vielseitige System für Federn, Klipse, Klammern und Schrauben.

Je nach Schichtaufbau, Geometrie und Applikationsform werden Korrosionsstandzeiten (SST) von über 1.000 Stunden erreicht.

System	Eigenschaften		
Basecoat + Topcoat	Reibungszahl* in $\mu_{ges}$	Systeme spezifiziert für (Auszug)	Bemerkungen
DELTA®-TONE 9000 + DELTA®-SEAL	DELTA®-SEAL (ohne definierte Reibzahleinstellung)	Bosch Continental Teves DaimlerChrysler Enron Fiat Ford GM Kamax Knorr-Bremse MAN Porsche Renault Truck Suzlon TRW VDA Vestas Volvo VW ZF	Hochvernetzter organischer Topcoat: - verschiedene Farbanpassungen möglich - exzellente Chemikalienbeständigkeit - besonders geeignet für Mehrfachverschraubungen
	0,09 – 0,14 DELTA®-SEAL GZ	BMW Bosch Continental Teves DaimlerChrysler Fiat GM Knorr-Bremse Porsche TRW VDA VW	Hochvernetzter organischer Topcoat: - verschiedene Farbanpassungen möglich - exzellente Chemikalienbeständigkeit - besonders geeignet für Mehrfachverschraubungen - definierte automobilspezifische Reibzahl
DELTA-PROTEKT® KL 100/KL 101 + DELTA®-SEAL	DELTA®-SEAL (ohne definierte Reibzahleinstellung)	Bosch Continental Teves DaimlerChrysler GM Hyundai/Kia VW	Hochvernetzter organischer Topcoat: - verschiedene Farbanpassungen möglich - verbesserter Korrosionsschutz - exzellente Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit - besonders geeignet für Mehrfachverschraubungen  Alternative zum Basecoat DELTA-PROTEKT® KL 100: - DELTA-PROTEKT® KL 101 mit optimierter Weißrostbeständigkeit, ideal z. B. für schwarze Oberflächen
	0,09 – 0,14 DELTA®-SEAL GZ	Bosch Continental Teves DaimlerChrysler Delphi Fiat Ford GM VDA VW Yale	Hochvernetzter organischer Topcoat: - verschiedene Farbanpassungen möglich - verbesserter Korrosionsschutz - exzellente Chemikalien- und Temperaturbeständigkeit - besonders geeignet für Mehrfachverschraubungen - definierte automobilspezifische Reibzahl  Alternative zum Basecoat DELTA-PROTEKT® KL 100: - DELTA-PROTEKT® KL 101 mit optimierter Weißrostbeständigkeit, ideal z. B. für schwarze Oberflächen
	> 0,20 DELTA®-SEAL RZ		Für Anwendungen mit erhöhten Reibungswiderständen
DELTA-PROTEKT® KL 100 HC + DELTA®-SEAL HC	–		Optimiert für Federn, Federbandschellen und Klipse
DELTA-PROTEKT® KL 100 + DELTA-PROTEKT® VL 450	–		Schwarzer, stark glänzender Topcoat, UV-beständig gemäß SAE J1960
DELTA-PROTEKT® KL 100 + EK-800-Serie	0,09 – 0,14 DELTA-PROTEKT® EK 800/801		Geeignet für den EC-Automat 2000+, das innovative Beschichtungsverfahren für komplexe Werkstücke und Kleinstteile
DELTA-PROTEKT® KL 110 + DELTA®-SEAL	Automobilspezifische Anpassungen		Schwarzer Basecoat, ideal in Kombination mit DELTA®-SEAL schwarz

\* Nach den jeweiligen Kundennormen

Applikationsmöglichkeiten: z. B. Tauch-Schleudern, Tauch-Ziehen, Spritzen oder Spin-Coating.

Detaillierte Informationen über die einzelnen DELTA-MKS® Systeme finden Sie in unseren Produktbroschüren.

Die Angaben in diesem technischen Prospekt basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von Prüfungen und Versuchen. Eine rechtliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder einer Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden.

Dörken MKS-Systeme GmbH & Co. KG  
Wetterstraße 58  
D-58313 Herdecke  
Tel.: +49 2330 63-243  
Fax: +49 2330 63-354  
[www.doerken-mks.de](http://www.doerken-mks.de)  
[mks@doerken.de](mailto:mks@doerken.de)

**Ein Unternehmen der Dörken-Gruppe.**