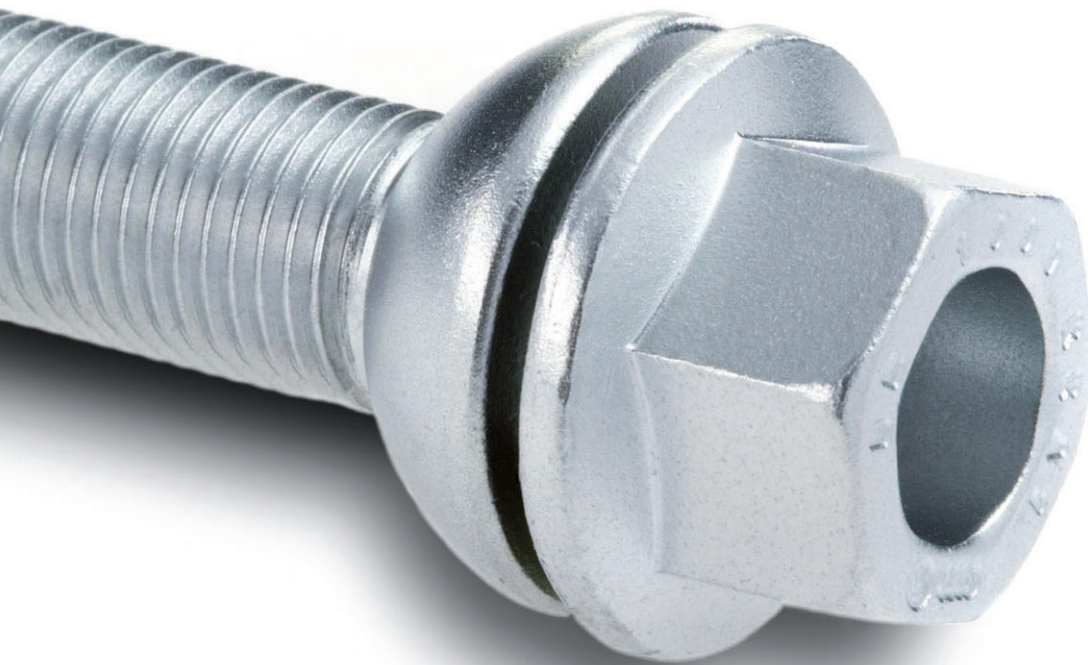
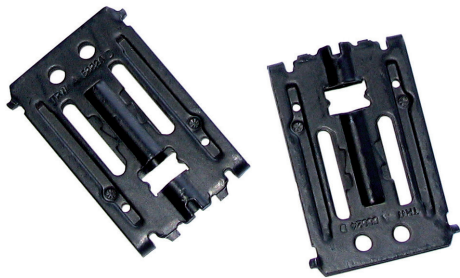


ZINKLAMELLENTECHNOLOGIE VON DÖRKEN MKS:

Erklärung und Einsatzgebiete





Gurtschloss:
 System: DELTA®- TONE + DELTA®- SEAL
 Tier: TRW
 OEM: Automobil-Markt

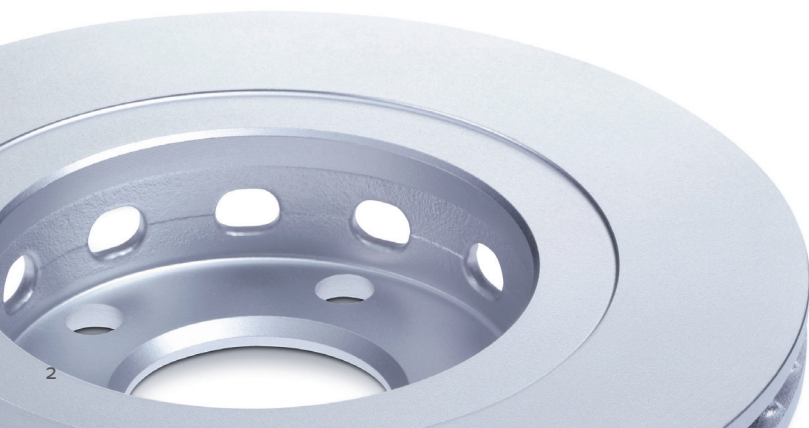
Hinterachsträger:
 System:
 DELTA-PROTEKT® KL 100 +
 DELTA-PROTEKT® VH 301 GZ
 Tier: Kirchhoff
 OEM: Porsche



Gurtumlenker:
 System:
 DELTA-PROTEKT® KL 100 +
 DELTA-PROTEKT® VT 600
 Tier: AST in Bemusterung
 System:
 DELTA®-TONE 9000 + DELTA®-SEAL
 + Kunststoffummantelung
 Tier: TRW



Bremsscheiben:
 System: z.B. DELTA-PROTEKT® KL 100
 Tier: Caparo
 OEM: McLaren



IM EINSATZ: DELTA-MKS® SYSTEME IM AUTOMOBILMARKT

Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Vielzahl von Teilen und Anwendungsmöglichkeiten unserer Mikroschicht-Korrosionsschutz-Systeme. Von der kleinen Schraube, über verschiedene Federn bis zum Großteil wie einem Motorträger – die Bandbreite ist enorm. Dass sich unsere Systeme für genau diese Anwendungsbereiche und dieses Teile-Portfolio eignen, wird regelmäßig durch die Aufnahme in neue Spezifikationen bewiesen. Mittlerweile sind unsere Systeme in allen wichtigen Automobil-Spezifikationen der nationalen und internationalen OEMs vertreten.

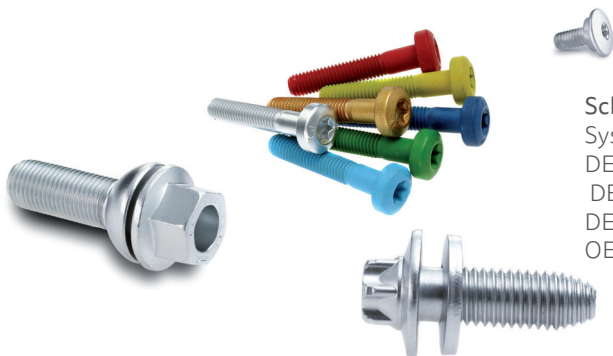


Druckfeder:
System: DELTA®-TONE + DELTA®-SEAL
Tier: Baumann Federn



BESUCHEN SIE UNSERE HOMEPAGE

www.doerken-mks.de und lernen Sie in den Produktsteckbriefen mehr über unsere Produkte und Freigaben.



Schrauben:
System:
DELTA-PROTEKT® KL100 oder DELTA®-TONE 9000 +
DELTA®-SEAL GZ [Farbe optional] oder Topcoats der
DELTA-PROTEKT® VH Reihe
OEM: Automobil-Markt, Windkraft, etc.

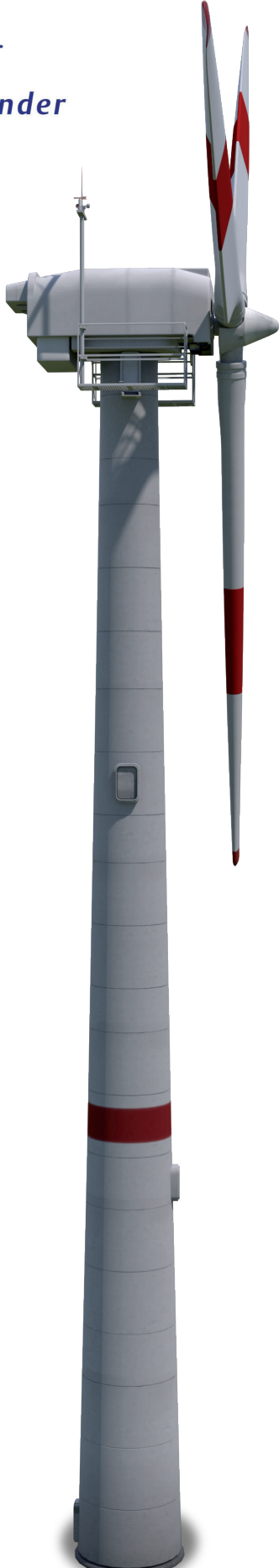
Mutter:
System: DELTA-PROTEKT® KL 100 + DELTA-PROTEKT® VH 301 GZ
oder DELTA-PROTEKT® VH 301.1 GZ
Tier: Winker



Federbandschelle:
System: DELTA-PROTEKT® KL 101 + DELTA®-SEAL HC
Tier : Togo/Scherdel, Norma



GE imagination at work



Gewindebolzen:
System: DELTA®-TONE 9000 + DELTA®-SEAL
OEM: Vestas, General Electrics, Enercon, Acciona
Windpower



Sechskant-Schraube (M12 - M76):
System: DELTA®-TONE 9000 + DELTA®-SEAL
OEM: Vestas, General Electrics, Enercon, Acciona
Windpower

IM EINSATZ: DELTA-MKS® SYSTEME IM WINDKRAFTMARKT

Die grüne Energie des Windkraftmarkts und unsere umweltfreundlichen, Chrom(VI)-freien Beschichtungssysteme ergänzen sich hervorragend. Mit DELTA-MKS® Systemen beschichtete Bolzen werden besonders im Gondel- und Rotorblattbereich verbaut.

Nach über 15 Jahren Felderfahrung und Freigaben vieler führender Windkrafthersteller weltweit hat 2012 auch der Germanische Lloyd dem für die Windkraftbranche typischen Aufbau aus DELTA®-TONE und DELTA®-SEAL GZ das Zertifikat für den Einsatz auf Standardbolzen bei Windenergieanlagen im On- und Offshore-Bereich erteilt. Beispiele für das Standardsystem finden Sie hier.



BESUCHEN SIE UNSERE HOMEPAGE



www.doerken-mks.de und lernen Sie in den Produktsteckbriefen mehr über unsere Produkte und Freigaben.



Germanischer Lloyd

Studbolt-Set:

System: DELTA®-TONE 9000 + DELTA®-SEAL

OEM: Vestas, General Electric, Enercon, Acciona Windpower





LIEBHERR



IVECO



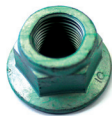
JOHN DEERE

VOLVO
VOLVO TRUCKS



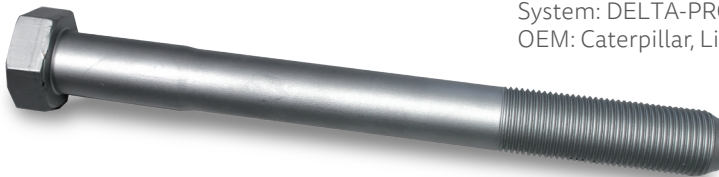
Mutter M14

System: DELTA-PROTEKT® KH 200 + DELTA-LUBE® 10 grün
OEM: Daimler Truck



LKW-Bolzen

System: DELTA-PROTEKT® KL 105
OEM: Caterpillar, Liebherr, JCB



Bolzen M14

System: DELTA-PROTEKT® KL 100 + DELTA-LUBE® 10 grün
OEM: MAN



IM EINSATZ: DELTA-MKS® SYSTEME IM LKW- UND BAUMASCHINENMARKT

Die hohe Akzeptanz unserer Systeme und ihre Bewährtheit in der Praxis seit mehr als 30 Jahren hat auch andere Branchen dazu veranlasst, auf die Qualität der DELTA-MKS® Systeme zu setzen. So werden vermehrt unsere Zinklamellensysteme für Verschraubungsfälle bei LKWs und Baumaschinen bzw. Landmaschinen eingesetzt – sei es in der Radverschraubung, im Fahrwerk oder im Motorraum. Auch für Großteile bei Aufliegern und Maschinen bieten wir die passende Systemlösung, angepasst an verschiedene Anforderungen der jeweiligen OEMs. Einige ausgewählte Systeme finden Sie hier.

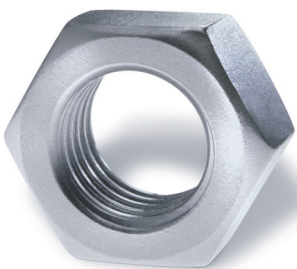


BESUCHEN SIE UNSERE HOMEPAGE

www.doerken-mks.de und lernen Sie in den Produktsteckbriefen mehr über unsere Produkte und Freigaben.

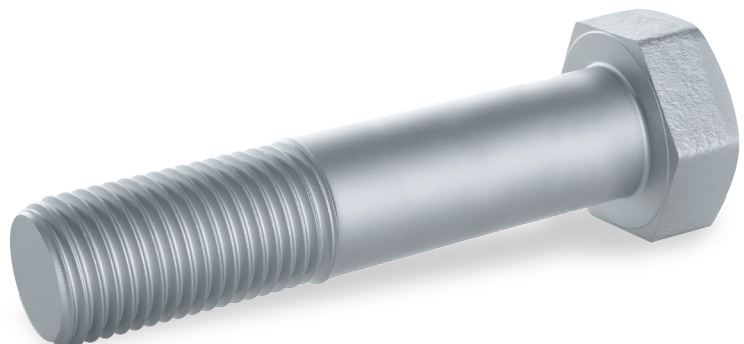
IM EINSATZ: DELTA-MKS® SYSTEME IN SONSTIGEN MÄRKTEN

Neben unseren Hauptmärkten sind die Produkte/Systeme von Dörken MKS auch in Nischen im Einsatz. So liefern wir ausgewählte Produkte in die Luftfahrtindustrie und sind im Maschinenbau (z.B. bei diversen Verbindungselementen etc.) zu finden. Aber auch Teile, die mit Trinkwasser in Berührung kommen oder die bei Spielzeugen verbaut sind, sind mit DELTA-MKS®-Systemen beschichtet.



Mutter

System:
DELTA-PROTEKT® KL 105
OEM: Caterpillar



Schrauben/Bolzen

System:
DELTA-PROTEKT® KL 100 + DELTA-PROTEKT® VH 301 GZ oder
DELTA-PROTEKT® VH 301.1 GZ
OEM: Iveco

ZINKLAMELLENTECHNOLOGIE VON DÖRKEN MKS: ERKLÄRUNG UND EINSATZGEBIETE

Eine Beschichtung aus Zinklamellen ist ein „Lack“ aus vielen kleinen Lamellen, der Bauteile verschiedener Art primär vor Korrosion schützt. Durch die Opferwirkung des unedleren Zinks schützt er aktiv vor Umwelteinflüssen: Das nennt sich kathodischer Korrosionsschutz. Zinklamellenüberzüge enthalten meist eine Kombination aus Zink- und Aluminiumlamellen (gem. DIN EN ISO 10683 oder DIN EN 13858), die durch eine anorganische Matrix verbunden sind. Ein mikroskopischer Querschnitt (REM) wird in Abbildung 1 dargestellt.

Bereits mit extrem dünnen Schichten – typischerweise besteht ein System aus Base- und Topcoat aus 8-12 µm – lassen sich Schutzwirkungen von bis zu 1.000 Stunden gegen Grundmetallkorrosion (Rotrost) nach DIN EN ISO 9227 erreichen.

Klassische Technologien benötigen hingegen eine weit höhere Schichtdicke, um ähnlichen Korrosionsschutz zu bieten oder sind applikationsbedingt nicht im dünnsten Mikroschichtbereich darstellbar (s. Abbildung 2).

Die Notwendigkeit für dünnste Schichten ergibt sich zum einen aus bestimmten Bauweisen - z.B. wenn es um die Passgenauigkeit von Gewinden geht. Dünnste Schichten sind wegen ihres geringen Ressourceneinsatzes aber auch aus ökologischer und ökonomischer Sicht interessant.

Beim Beschichtungsprozess wird kein Wasserstoff erzeugt und somit ist die Gefahr der durch Wasserstoff induzierten Spannungsrisskorrosion nicht vorhanden. Aus diesem Grund eignet sich die Zinklamelle auch besonders gut für hochfeste Stähle der Klassen 10.9 und 12.9 bzw. ab 1.000 MPa.

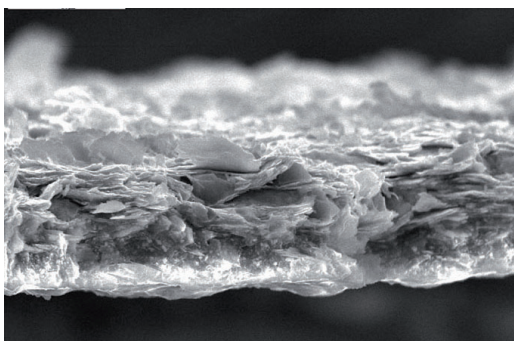


Abbildung 1: REM einer Zinklamellenschicht (20 µm)

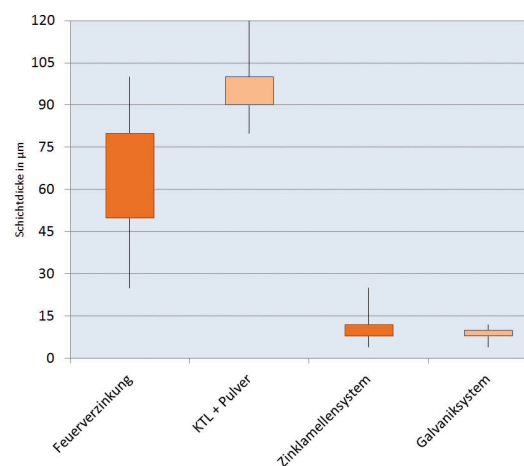


Abbildung 2: Typische Schichtdicken anderer Systeme (in µm)



KORROSION



Korrosion ist die physikochemische Wechselwirkung zwischen einem Metall und seiner Umgebung, die zu einer Veränderung der Eigenschaften des Metalls führt und die zu erheblichen Beeinträchtigungen der Funktion des Metalls, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem diese einen Teil bilden, führen kann. (nach ISO 8044-1986)

DIE EIGENSCHAFTEN AUF EINEN BLICK: UNSERE ZINKLAMELLENSYSTEME...

- bieten hohen kathodischen Korrosionsschutz
- bestehen aus einem Base- und meist einem Topcoat (man spricht von System)
- haben extrem dünne Schichten von typischerweise 8-12 µm
- werden bei geringen Temperaturen (bis max. 240°C) eingebrannt
- verursachen keine applikationsbedingte Wasserstoffversprödung
- haben eine ansprechende Optik und die Möglichkeit der Farbgebung durch Topcoats
- können - entsprechend den Kundenanforderungen z.B. für Gewindeteile - im Hinblick auf Reibungszahlen und sonstige Verschraubungseigenschaften eingestellt werden
- verzichten komplett auf die Verwendung von gesundheitsgefährdenden Schwermetallen wie Chrom(VI) und sind damit umweltfreundlich
- sind ressourcenschonend
- sind elektrisch leitfähig
- haben eine hohe Chemikalienbeständigkeit
- erlauben das Beschichten von Gewindeteilen ohne Nacharbeit / Nachschneiden
- erfüllen die EU Richtlinien 2000/53/EG (Altautoverordnung) und 2002/95/EG (Elektroschrottverordnung)

Aufgrund der hohen Leistungsfähigkeit bei geringer Schichtdicke hat sich die Zinklamelle in der Verschraubung und Verbindungstechnik der Automobilindustrie am weitesten verbreitet: jede zweite Schraube der führenden Hersteller ist mit Zinklamellensystemen beschichtet.

In dieser Broschüre erhalten Sie einen Überblick über alle DELTA-MKS® Produkte – unterteilt nach Basecoats und Topcoats – und ihren Eigenschaften sowie möglicher Applikationstechniken und Einsatzgebiete/Märkte.

ENTWICKLUNGSHISTORIE UNSERER BASECOATS

- auf Lösungsmittelbasis
- Schutz vor Grundmetallkorrosion
- kathodischer Schutz
- für alle Teile geeignet



- verbesserter Schutz vor Grundmetallkorrosion
- unterstützt die Steinschlagbeständigkeit
- Wärmealterung
- speziell für Verbindungselemente geeignet



- wasserbasiert
- eingeschränkte Verfügbarkeit
- für alle Teile geeignet



- integrierte Reibzahl durch Gleitmittelzusatz (GZ)
- Ressourceneffizienz
- hoher kathodischer Korrosionsschutz
- speziell für Verbindungselemente geeignet

- kein VOC
- lufttrocknend
- hoher Korrosionsschutz
- für große und massive Teile geeignet



- mattgrau, hervorragend geeignet für schwarze Topoats (vermeidet silbernes Durchschimmern)
- sehr guter Korrosionsschutz (Grundmetall- und Überzugskorrosion)
- sehr gute Haftung
- für alle Teile geeignet



DELTA-MKS® BASECOATS

Der Basecoat bestimmt die Korrosionsschutzeigenschaften des Systems und ist für den kathodischen Schutz verantwortlich; durch die Opferwirkung des Zinks wird das edlere Metall vor Korrosion geschützt.

Unsere Basecoats sind:

- DELTA®-TONE
- DELTA-PROTEKT® KH und
- DELTA-PROTEKT® KL Serie

Eine Besonderheit bietet hier das DELTA-PROTEKT® KL 105. Hierbei handelt es sich um einen Basecoat, der ein integriertes Gleitmittel enthält und somit auf eine spezifische Reibungszahl eingestellt ist (0,12-0,18 μ_{ges} gemäß ISO 16047).

NAMENSZUSAMMENSETZUNG DER DELTA-PROTEKT® BASECOATS:



K: kathodischer Schutz

- L: auf Lösungsmittelbasis
- H: auf Wasserbasis



Abbildung: Basecoat als direkt aufgebraute Schicht auf dem Grundmetall (frei nach DIN EN ISO 10683)

- dunkelgrau, hervorragend geeignet für schwarze Topoats (vermeidet silbernes Durchschimmern)
- guter Korrosionsschutz

ENTWICKLUNGSHISTORIE UNSERER TOPCOATS

- lösemittelbasierte Topcoats
- universell einsetzbar, maßgeschneidert für DELTA®-TONE 9000 Basecoat
- kombinierbar mit DELTA-PROTEKT® Basecoats oder galvanischen Substraten
- in verschiedenen Farben erhältlich
- optional Reibungszahl von 0,09-0,14 μ_{ges} einstellbar
- hohe Chemikalienbeständigkeit



DELTA®-SEAL



DELTA-PROTEKT®
VL Serie

- lösemittelbasierte Topcoats
- ideal kombinierbar mit den DELTA-PROTEKT® Basecoats
- Farben: silbern, schwarz oder weiß
- optionale Reibungszahl von 0,09-0,14 μ_{ges} einstellbar
- entwickelt für Sonderanwendungen wie UV- und Chemikalienbeständigkeit

- wasserbasierte Versiegelung
- einsetzbar für DELTA-PROTEKT® und DELTA®-TONE Basecoats oder z.T. für galvanische Substrate
- transparent, z.T. farbig möglich
- GZ optional, Reibungszahl entsprechend VW/VDA, Ford/GM oder Renault/PSA
- extrem dünne Schichten von 1-2 μm möglich
- Das System für Schrauben



DELTA-PROTEKT®
VH Serie



DELTA-
eLACK® 800

DELTA-MKS® TOPCOATS

Topcoats ergänzen die Eigenschaften des Basecoats, erhöhen den Korrosionsschutz und optimieren die chemische oder mechanische Beständigkeit des Gesamtsystems. Auch für die Farbgebung können sie eingesetzt werden, wobei die Standardfarben Silber und Schwarz sind. Durch multifunktionale Eigenschaften ermöglichen sie eine breite Anwendungsbasis. Je nach Verwendungszweck stehen organische und anorganische Topcoats zur Verfügung, die auf Zinklamellen-Basecoats oder galvanischen Untergründen eingesetzt werden können.

Neue Standards im Markt setzt das DELTA-PROTEKT® VH 301.1 GZ. Dieser Topcoat ermöglicht die Mehrfachverschraubung gemäß VW gegen verschiedene Gegenlagen mit nur einer Oberfläche. Das macht ihn zu einem tribologischen Premium-Produkt.

Die schwierigsten Anforderungen in der Kombination aus Optik, Verschraubungseigenschaften und Korrosionsschutz erfüllt der neue schwarze Topcoat DELTA-PROTEKT® VH 321 GZ, der für die Anforderungen der deutschen und amerikanischen OEMs entwickelt wurde.

Hier eine Übersicht über unsere Standard-Versiegelungen.

Weitere Topcoats sowie die verschiedenen Farben der DELTA®-SEAL Serie werden auf den nächsten Seiten vorgestellt.

- DELTA®-SEAL
- DELTA-PROTEKT® VH Serie
- DELTA-PROTEKT® VL Serie



Abbildung: Der Topcoat appliziert auf dem Basecoat ergibt ein komplettes System (frei nach DIN EN ISO 10683)

NAMENSZUSAMMENSETZUNG DER DELTA-PROTEKT® TOPCOATS:



V: Versiegelung

- L: auf Lösungsmittelbasis
- H: auf Wasserbasis

GZ: Gleitmittelzusatz

- KTL-Topcoat für verschiedene Basecoats/Untergründe
- Spezielle Anlagentechnik... (Massenschüttgut)
- Farbe schwarz

STANDARDFARBEN DER DELTA[®]-SEAL SERIE



SONDERFARBEN DER DELTA[®]-SEAL SERIE



DELTA-MKS® SONDERPRODUKTE

Neben den Standard-Topcoats für unsere Basecoats gibt es Sonderprodukte wie z.B. die Versiegelungen und Nachschmierungen:

- DELTACOLL® 80
- DELTA-LUBE® 10
- DELTA-PROTEKT® VT 600

DELTACOLL® 80 eignet sich als Topcoat besonders für galvanische Untergründe. Er ist verfügbar in den Farben Transparent und Schwarz und kann auf das VDA-Reibzahlfenster $0,09-0,14\mu_{ges}$ eingestellt werden.

DELTA-LUBE® 10 ist die passende Nachschmierung mit multifunktionalen Eigenschaften zu den DELTA-MKS® Basecoats.

Besonders in der Truck-Branche findet das Produkt Anwendung. Die leicht grünlich oder bläuliche Färbung erleichtert die Unterscheidung verschiedener Verbindungselemente beim Verbau.

Neu im Portfolio ist das **DELTA-PROTEKT® VT 600**. Hierbei handelt es sich um einen Gleitlack, der sich besonders für Teile wie Gurtumlenker und Sitzschienen eignet, die eine stetige Reibung erfordern.



DÖRKEN MKS-SYSTEME GMBH & CO. KG

Wetterstraße 58
58313 Herdecke
Germany
Telefon +49 2330 63-243
Fax +49 2330 63-354
E-Mail mks@doerken.de

www.doerken-mks.de