

## Zinklamellensysteme von Dörken

Hauchdünner Hochleistungsschutz



ZINKLAMELLE



## EXTREM GERINGE SCHICHTDICKE UND HOHE BELASTBARKEIT

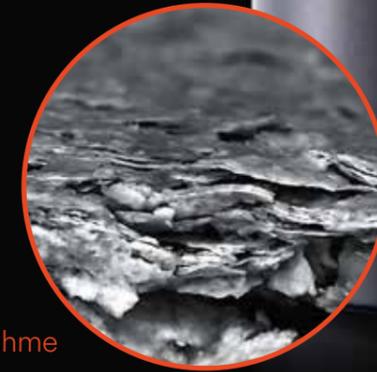
Mit den hochleistungsfähigen Zinklamellensystemen bietet Dörken einen seit vielen Jahren in unterschiedlichsten Branchen und Anwendungen bewährten Oberflächenschutz mit hervorragender Langzeitwirkung. Das Besondere daran: Bereits mit extrem dünnen Schichten – in der Regel ist ein System, bestehend aus Base- und Topcoat, 8–20 µm dünn – lassen sich Schutzwirkungen von mehr als 1.000 Stunden gegen Grundmetallkorrosion (Rotrost) im Salzsprühstest nach DIN EN ISO 9227 erreichen.

### KOMPLEXE GEOMETRIEN UND HOCHFESTE STÄHLE

Aufgrund der hohen Leistungsfähigkeit bei geringer Schichtdicke hat sich die Zinklamelle in der Verschraubungs- und Verbindungstechnik der Automobilindustrie am weitesten verbreitet – aber auch bei der Beschichtung von größeren Bauteilen mit komplexen Geometrien können die Systeme von Dörken überzeugen. Darüber hinaus ist der hauchdünne Schutzfilm wegen des geringen Ressourceneinsatzes auch aus ökologischer und ökonomischer Sicht interessant. Ein weiterer Vorteil: Beim Beschichtungsprozess wird kein Wasserstoff erzeugt. Somit ist die Gefahr einer applikationsbedingten wasserstoffinduzierten Spannungsrisskorrosion nicht vorhanden. Aus diesem Grund eignet sich die Zinklamelle besonders gut für hochfeste Stähle (> 1000 MPa).



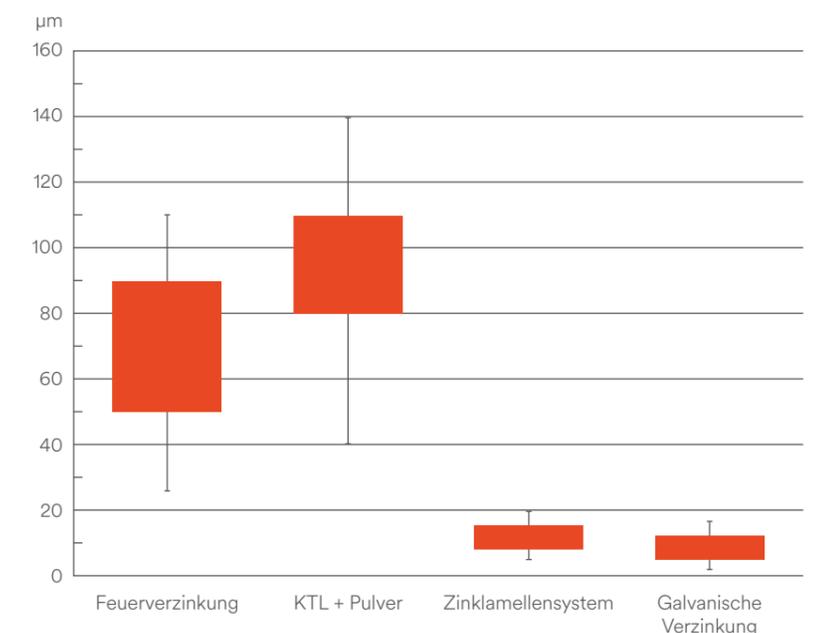
Rasterelektronenmikroskopaufnahme einer Zinklamellenbeschichtung



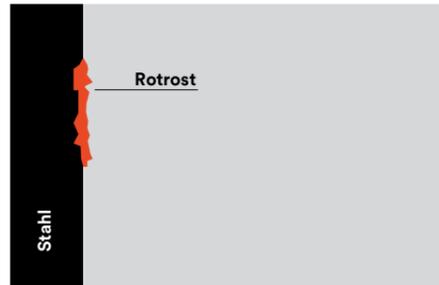
### WAS IST EINE ZINKLAMELLENBESCHICHTUNG?

Die Beschichtung ist ein metallischer Überzug aus vielen kleinen Lamellen, der Bauteile verschiedener Art primär vor Korrosion schützt. 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 und einen aktiven kathodischen Korrosionsschutz bieten.

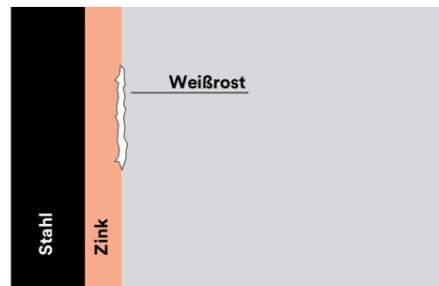
Typische Schichtdicken  
verschiedener  
Beschichtungssysteme



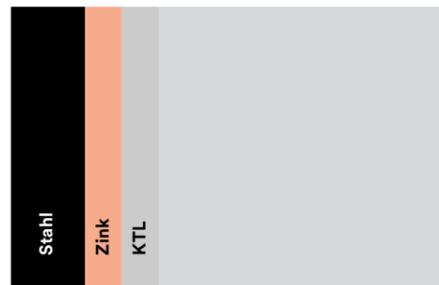
# UNSER LÖSUNGSANSATZ IM DETAIL: Kathodischer Korrosionsschutz



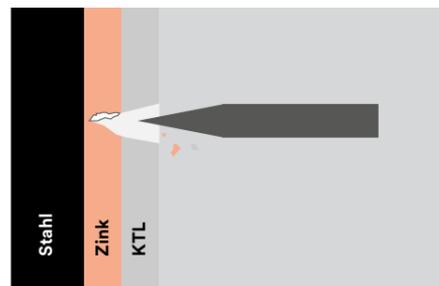
Im ungeschützten Zustand korrodiert Eisen unter Umwelteinflüssen schnell. Die Korrosionsprodukte schlagen sich nach weiteren Oxidations- und Dehydratisierungsreaktionen als sichtbarer Rotrost nieder.



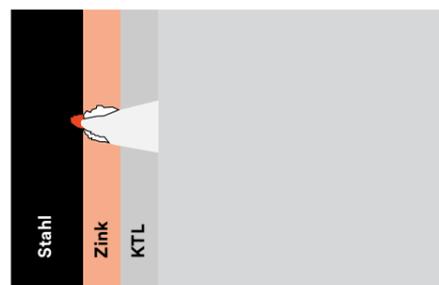
Wird die Stahloberfläche mit einem Zinklamellensystem beschichtet, korrodiert zunächst das Zink und schützt somit das darunterliegende Grundmetall. Zinkhydroxid schlägt sich hierbei als sichtbarer Weißrost auf der Oberfläche nieder.



Eine zusätzliche Versiegelung (Topcoat) verstärkt den Korrosionsschutz, da die Auflösung des Zinks und des Eisens gehemmt wird. Korrosive Medien (Wasser, Salze, Reiniger) werden von der Oberfläche ferngehalten.



Selbst bei einer mechanischen Beschädigung (z. B. Ritz oder Steinschlag) der Oberfläche, welche bis ins Grundmetall reicht, bleibt der Korrosionsschutz bestehen. Das unedlere Zink löst sich verstärkt für das edlere Eisen auf. Man spricht von aktivem kathodischem Korrosionsschutz.



Erst nachdem das Zink in näherer Umgebung der Beschädigung aufgelöst ist und dessen Fernwirkung nicht mehr ausreicht, beginnt das Grundmetall zu korrodieren (Rotrost).

## Zinklamellen-Vielfalt

Ein Systemaufbau besteht in der Regel aus einem Basecoat und einem Topcoat. Je nach Anforderungsprofil können mehrere Schichten der jeweiligen Oberfläche aufgetragen werden.

Dauer der Salzsprühnebelprüfung (ohne Rotrost)	Referenzschichtdicke des Überzugsystems*
> 600 h	6 µm
> 720 h	8 µm
> 960 h	10 µm

\*Die Referenzschichtdicke schließt Base- und Topcoat ein – je nach Zusammensetzung des Überzugsystems

**Verhältnis von Schichtdicke zu Salzsprühnebeltestbeständigkeit, in Anlehnung an ISO 10683**

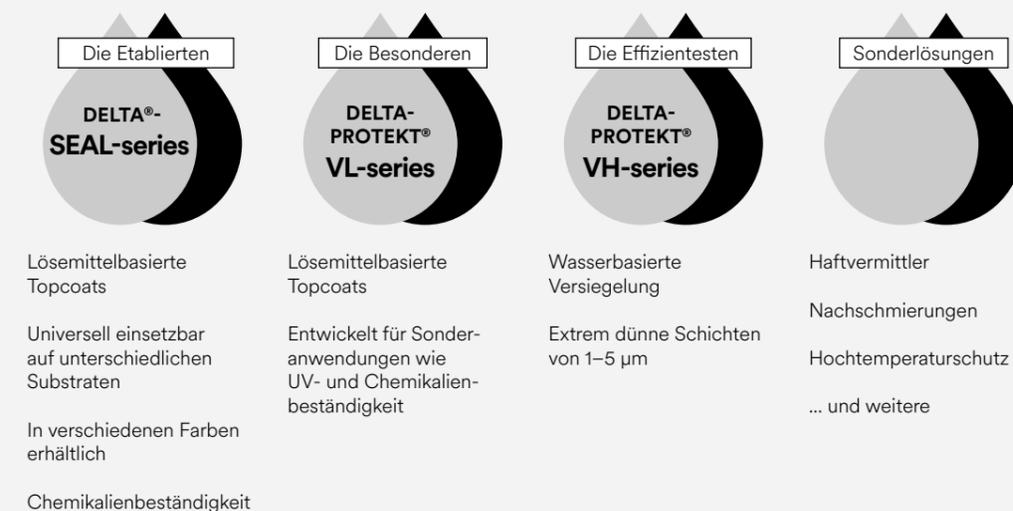
### Zinklamellen-Basecoats

Der Basecoat ist hauptsächlich für den kathodischen Korrosionsschutz zuständig.



### Zinklamellen-Topcoats

Die verschiedenen Topcoats sind zum einen für einen erweiterten Korrosionsschutz, zum anderen aber auch für zusätzliche Eigenschaften wie Reibungszahlen, chemische Beständigkeiten o. ä. zuständig.



# APPLIKATIONSPROZESS: Schritt für Schritt zum optimalen Korrosionsschutz

## VORBEHANDLUNG

Bauteile müssen vor dem Beschichten frei von Rost und Zunder, Schmutz und Staub, Öl und Fetten und trocken sein. Typische Vorbehandlungen sind die alkalische Entfettung, das Strahlen mit verschiedenen Strahlmitteln (z.B. Edelstahlkörner, Stahlkörner etc.) oder chemische Vorbehandlungen wie Phosphatieren oder Beizen. Für die Zinklamellenbeschichtung empfiehlt sich zum Beispiel die alkalische Entfettung mit anschließendem Strahlen. Zur Verbesserung des Strahlprozesses können Strahlhilfsmittel eingesetzt werden. Diese halten das Strahlgut sauber (ölfrei) und sorgen so für einen längeren Einsatz.

## BESCHICHTUNG

Zinklamellensysteme werden in mehreren, ähnlich ablaufenden Beschichtungsschritten appliziert.

Zunächst wird der zink- und aluminiumhaltige Basecoat aufgetragen und vorgetrocknet. Anschließend wird bei einer vom Produkt abhängigen Temperatur (für gewöhnlich ab 180°C) in einem Ofen eingebrannt. So erreicht die Beschichtung ihre Schutzfunktion.

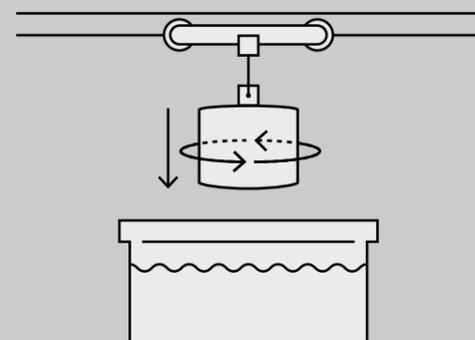
Die Topcoat-Beschichtung erfolgt im gleichen Verfahren. Nach individuellen Vorgaben wird bei unterschiedlichen Temperaturen eingebrannt oder getrocknet.

Je nach Bauteilart gibt es verschiedene Beschichtungsverfahren.

## TAUCH-SCHLEUDER-VERFAHREN

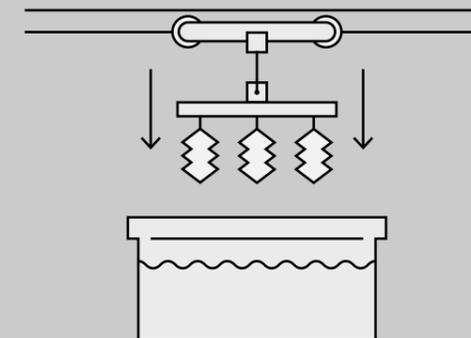
Für kleine Teile, die als Massenschüttgut beschichtet werden, bietet sich das Tauch-Schleuder-Verfahren an. Abhängig von der Teilmenge, -geometrie bzw. dem -volumen gibt es unterschiedlich große Körbe, die in ein Beschichtungsbecken mit flüssigem Lack eingetaucht und anschließend in einer definierten Geschwindigkeit abgeschleudert werden. So kann die gewünschte Schichtdicke eingestellt werden – auch für schwierige Geometrien.

Neben dem Tauch-Schleuder-Verfahren für Massenschüttgut gibt es die gleiche Technologie auch für Gestellware. Die größeren Bauteile werden fixiert und beschichtet, ohne dass sie sich durch die Schleuderbewegungen beschädigen.



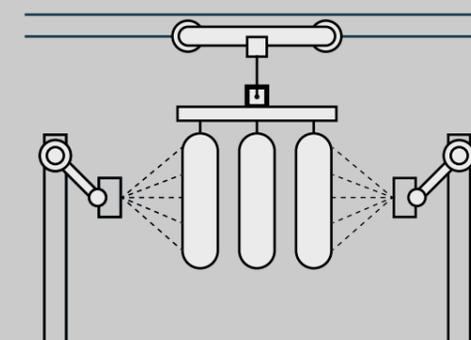
## TAUCH-ZIEH-VERFAHREN

Das Tauch-Zieh-Verfahren eignet sich für Großteile. Hier wird die Schichtdicke durch eine definierte Ausziehgeschwindigkeit und definierte Viskosität des Beschichtungsmaterials erreicht.



## SPRITZ-VERFAHREN

Für Großteile ist alternativ das Spritz-Verfahren gängig. Dies kann manuell oder per Roboter geschehen. Besonders geeignet ist das Verfahren, wenn eine partielle Beschichtung notwendig ist. Um den Overspray zu reduzieren, kann eine E-Statik-Anlage eingesetzt werden.



## EINBRENNEN

Sowohl die Zinklamellen-Basecoats als auch die passenden organischen Topcoats müssen eingebrannt werden, damit sie vernetzen. Die anorganischen Topcoats werden je nach Produkt ebenfalls eingebrannt oder forciert getrocknet. Unabhängig vom jeweiligen Produkt stehen üblicherweise folgende Ofentypen zur Wahl: Förderbandofen (Durchlaufofen), Hordenofen oder Kammerofen. Zunehmend kommen auch das induktive Trocknen und das Infrarottrocknen zum Einsatz.



Mehr Infos:  
[www.doerken.de](http://www.doerken.de)

# DÖRKEN ZINKLAMELLENSYSTEME: Unterschiedlichste Bauteile für jeden Markt



## FEDERN

- Duktilität
- Gute Haftung
- Geringe Vernetzungstemperaturen

## BLATTFEDER

- Duktilität
- Steinschlagbeständigkeit
- Geringe Vernetzungstemperatur

## STANZBIEGETEILE

- Optisch ansprechende Oberfläche
- Gleiteigenschaften



## VERBINDUNGSELEMENTE

(HV-Garnitur oder Schraube/Mutter/Unterlegscheibe)

- Definierte Reibungszahlanforderungen
- Lehrenhaltigkeit
- Verschraubbarkeit



## GROSSTEILE

(Träger, Achsteil, Dreieckslenker)

- Steinschlagbeständigkeit
- Chemikalienbeständigkeit
- UV-Beständigkeit



## FEDERBANDSCHELLEN

- Duktilität
- Verklebbarkeit
- Medienbeständigkeit

## DÖRKEN ZINKLAMELLENSYSTEME: DIE EIGENSCHAFTEN AUF EINEN BLICK

- Hoher kathodischer Korrosionsschutz
- Abgestimmtes System aus Base- und Topcoat
- Extrem dünne Schichten von 8–20 µm
- Gewindeteilbeschichtung ohne Nacharbeit/ Nachschneiden
- Geringe Einbrenntemperaturen (bis max. 240 °C)
- Keine applikationsbedingte Wasserstoffversprödung
- Ansprechende Optik durch farbliche Topcoats
- Einstellung von Reibungszahlen und Verschraubungseigenschaften
- Hohe Chemikalienbeständigkeit
- Chrom(VI)-frei und ressourcenschonend

# Ein Partner für den Erfolg von Anfang an.

Corrosion Experts – das ist bei Dörken jeder einzelne Mitarbeiter mit seiner Persönlichkeit und seinem Know-how. Weltweit für Sie da. Von Beginn bis zur Serienfertigung.



## KONTAKTAUFNAHME

Ob persönlich, telefonisch oder per Mail – gerne besprechen wir mit Ihnen die Anforderungen Ihres Projektes und das weitere Vorgehen. Ein direkter Draht ist für uns von besonderem Wert und wird in unserer täglichen Arbeit gelebt – schnell, einfach und ohne Umwege.



## ANALYSE STATUS QUO

Ein individuell zusammengesetztes Team untersucht genauestens Ihr Anliegen und Ihre Bedürfnisse. Gemeinsam mit Ihnen werden die Ziele festgelegt und die beste Lösung für Ihr individuelles Projekt ermittelt. Anschließend erarbeiten wir einen detaillierten Ablaufplan.



## OBERFLÄCHENFINDUNG & ANLAGENPLANUNG

Jedes Bauteil bedingt eine detaillierte Analyse, um einen bestmöglichen Überblick über die Rahmenbedingungen Ihres Projektes zu erhalten. Dabei beinhaltet die Findung und Entscheidung für eine geeignete Oberfläche neben dem Bemusterungsservice und kundenspezifischen Tests auch die Unterstützung bei der Findung der passenden Applikationstechnik und eines qualifizierten Lohnbeschichters.



## UMSETZUNG VOR ORT

Dörken begleitet Sie in allen Phasen Ihres Projektes. Von der Konzeptionierung bis hin zur Inbetriebnahme Ihrer Beschichtungsanlage sind unsere Spezialisten für Sie da, um einen idealen Ablauf zu gewährleisten. Regelmäßige Audits stellen dabei die Qualität Ihrer Anlage und Beschichtungen sicher und optimieren diese nachhaltig.



## WISSENSTRANSFER

Als aktiver Partner steht Ihnen Dörken auch bei Fragen unterstützend zur Seite. Mit der Dörken Academy werden eine zielgruppenorientierte Wissensvermittlung und projektorientierte Lösungen angeboten – individuell abgestimmt auf Ihre Bedürfnisse.



## GO-TO-MARKET

Auch nach dem erfolgreichen Abschluss Ihres Projektes können Sie auf uns bauen. Begleitende PR-Maßnahmen, gemeinsame Messeauftritte oder die Freigabe beim OEM – eine kleine Auswahl unseres umfangreichen Portfolios im Bereich After-Sales-Service.

**Discover  
expertise**



**Dörken Coatings GmbH & Co. KG**

Wetterstraße 58  
D-58313 Herdecke

Tel. 0049 2330 63-243  
Fax 0049 2330 63 100-243  
E-Mail [coatings@doerken.de](mailto:coatings@doerken.de)  
[www.doerken.com](http://www.doerken.com)

