

MODERNE GRUNDIERUNGEN UND DECKLACKE AUF ACRYLATBASIS

Wasserverdünnbare 1K-Beschichtungen für außen

Moderne wasserverdünnbare 1K-Grundierungen und Decklacke auf Acrylatbasis bieten nicht nur einen ausgezeichneten Korrosionsschutz, sondern vereinen zudem in vorteilhafter Weise ökonomische und ökologische Aspekte. Gegenüber herkömmlichen wasserverdünnbaren und lösemittelhaltigen 1K-Systemen weisen sie nahezu ausschließlich Vorteile auf.

Wässrige Lacksysteme für industrielle Beschichtungen erfreuen sich seit einiger Zeit eines wachsenden Zuspruchs. Die zunehmende Akzeptanz dieser modernen Beschichtungen ist auf die konsequente Weiterentwicklung wasserverdünnbarer Lacke zurückzuführen. Neuartige acrylatbasierte Lacksysteme haben vormalige Schwächen wasserverdünnbarer Lacke im Korrosionsschutz und in der Frühwasserbeständigkeit nunmehr hinter sich gelassen und zeigen exzellente Eigenschaften.

Hinsichtlich der Applikation, des Handlings und der lacktechnologischen Eigenschaften stehen die neuen Lacksysteme den konventionellen lösemittelbasierenden Pendanten in nichts nach, teilweise übertreffen sie diese sogar. Die neuen Lacke finden ihren Einsatz beispielsweise im Stahlbau, in der Produktion von Land- und Baumaschinen oder im Container- oder Fahrzeugbau. Nachfolgend werden die wichtigsten Eigenschaften dieser wässrigen, acrylatbasierten Grundierungs- und Decklacksysteme dargestellt.

Rapide Trocknung

Im alltäglichen Lackierprozess – ob in der Handapplikation oder in der automatisierten Teilebeschichtung – kommt der schnellen Lacktrocknung eine nicht zu unterschätzende ökonomische Bedeu-



Bild 1: Trocknungsdauer verschiedener Lacksysteme im Vergleich

tung zu. Neben individuellen Taktzeiten sind Umgebungseinflüsse wie

- Raum- und Substrattemperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Luftbewegung

ausschlaggebend für das physikalische Trocknungsverhalten wässriger 1K-Systeme.

Bild 1 verdeutlicht die schnelle Antrocknung der modernen Grundierungen und somit die Möglichkeit zur zügigen Weiterverarbeitung mit dem zugehörigen wässrigen Einkomponenten-Decklacksystem. Im Vergleich zu herkömmlichen wässrigen Grundierungen sowie konventionellen Kunstharz-

grundbeschichtungen ergeben sich hier eindeutige Vorteile.

Das Trocknungs- und Härungsverhalten von Lacksystemen lässt sich unter Laborbedingungen durch Trocknungsprüfung nach DIN 53150 ermitteln. Trocknungsvorteile von acrylatbasierten Grundierungen sind gegenüber bisherigen Systemen nach 30 bis 45 Minuten bei Trockenschichtdicken von 60 µm zu beobachten. So wird nach dem genannten Zeitraum der Trockengrad 1 („Staubtrocken“) erreicht. Durch wärmeforcierte Trocknung offenbaren sich in der Praxis weiter verkürzte Taktzeiten mit entsprechend schnellerer Überlackierbarkeit. Alternative Methoden zur Luft- oder Ofentrocknung, wie die IR-Strahlungstrocknung oder die Reduzierung der Luftfeuchtigkeit, sind vorteilhaft, die benötigte Zeit zur kompletten Durchtrocknung zu verringern.

Eine gut auf einander abgestimmte Beschichtungsaufbau aus Grundierung und Decklack bringt weitere Vorteile in der Applikationstechnik. Aufgrund der Verträglichkeit beider Systeme entfallen kostenaufwendige Rüstzeiten und Ausfallzeiten durch hohen Reinigungsaufwand.

Niedriger VOC-Gehalt – hohe Ergiebigkeit

Zukunftsweisende umweltschonende Lacksysteme zeichnen sich durch einen geringen Anteil an organischen Colösern aus. Im Vergleich mit herkömmlichen Hydrosystemen kann mit neuen Produkten eine weitere circa 50-prozentige Reduzierung auf etwa 2,5 bis 3,5 Gew.-% realisiert werden.

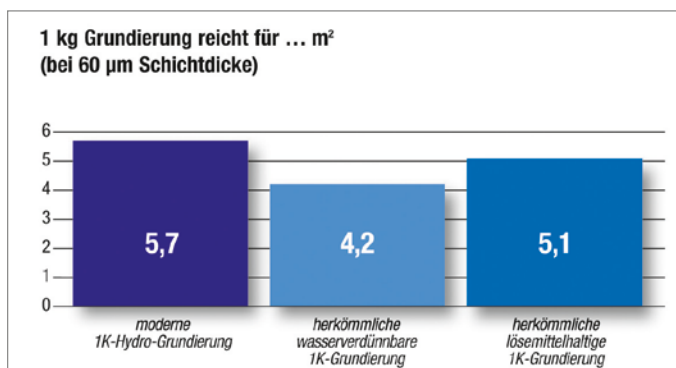


Bild 2: Ergiebigkeit verschiedener Grundierungen

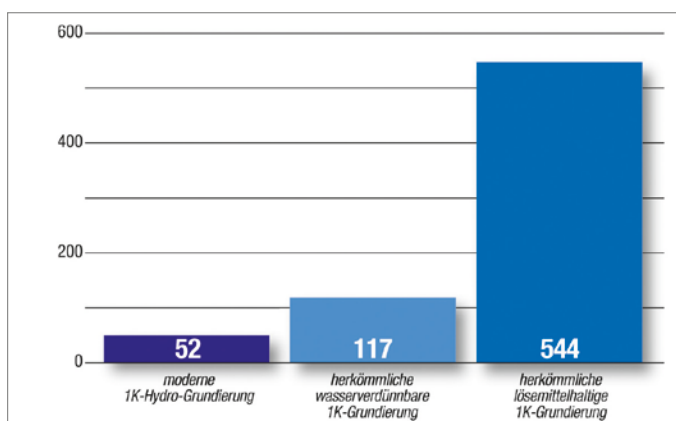


Bild 3: VOC-Gehalt verschiedener Grundierungen in g/l

Eine bedeutende Steigerung der Lackergiebigkeit der neuen 1K-Hydrogrundierung gegenüber herkömmlichen Hydro- und konventionellen Grundierungen stellt für die Anwender zusätzlich zum ökologischen auch einen ökonomischen Nutzen dar (Bilder 2 und 3).

Breites Applikationsfenster

Die modernen Grundierungen und Decklacke besitzen ein breites Applikationsfenster. So kann der Anwender die Verarbeitungsviskositäten in großer Bandbreite individuell auf seine Anlagenvoraussetzungen und Arbeitsgewohnheiten hin einstellen. Die häufig vertretene Airless-/Airmix-Applikation bietet hierbei den Vorteil, dass innerhalb kürzester Lackierzeiten ein hoher Durchsatz an beschichteter Fläche erzielt wird.

Bei Pistolenausgangsdrücken im Bereich von 100 bis 400 bar für die Verar-

beitung von Grundierungen lassen sich im Zusammenspiel mit ausgewählten Entschäumern und Entlüftern trotz enormer Drücke porenfreie Filme erzielen. Bei sachgemäßer Verarbeitung lässt sich die neue Grundierung in einem Arbeitsgang mit einer Nassfilmschichtdicke von bis zu 350 µm, beziehungsweise circa 120 µm Trockenschichtdicke ohne Läufer auftragen.

Im Gegenzug kann durch Herabsetzen des Festkörperanteils, sprich Verdünnung der Lacke, eine Anwendung im Bereich der Tauchlackierung generiert werden. Aufgrund des hervorragenden rheologischen Verhaltens positionieren sich moderne, wässrige 1K-Beschichtungen für die Grundierung und Decklackierung auch hier erfolgreich. Die Lackfilme zeichnen sich durch glatten Ver-

lauf, Porenfreiheit, gute Kantenabdeckung und exzellente Lacktrocknung aus.

Interessante Anwendungen im Tauchverfahren finden sich zum Beispiel im Automobilzulieferbereich, wo bei kurzen Taktzeiten eine schnell trocknende Beschichtung mit sehr gutem Korrosionsschutz erzielt werden muss.

Korrosionsschutz – ein neuer Meilenstein

In den vergangenen Jahren hat Brillux bewusst vom Einsatz einkomponentiger Wasserlacksysteme im Außenbereich Abstand genommen, weil eine zufriedenstellende, belastbare und damit reklamationfreie Beschichtungsqualität in entscheidenden Punkten nicht zu erreichen war. Dieser Sachverhalt konnte insbesondere in der Frühwasser- und Wetterbeständigkeit sowie im Langzeit-Korrosionsschutz stark verbessert werden.



Bild 4: 240-h-Salzsprühstest nach DIN EN ISO 9227 auf entfettetem Stahlblech

Bild 4 zeigt das Korrosionsschutzverhalten von modernen wässrigen, ein-komponentigen Lacksystemen (Grundierung und Decklack) im Vergleich zu einem konventionellen Kunstharzlack und einem herkömmlichen 1K-Hydro-system. Die gewählten Trockenschichtdicken bewegen sich zwischen 50 und 60 µm für die Grundierung und 100 und 110 µm im Aufbau. Standardmäßig wurde entfettetes Stahlblech ohne weitere Vorbehandlung verwendet. Die Überlegenheit des neuen Hydrolacksystems nach 240-h-Salzsprühstest gegenüber den beiden Vergleichssystemen, insbesondere dem herkömmlichen 1K-Hydrolack, ist offensichtlich.

Bild 5 und Tabelle 1 zeigen die Leistungsfähigkeit der neuen 1K-Hydrogrundierung im Korrosionsschutz als Einschichtauftrag in Trockenschichtdicken von 60 bis 80 µm nach einer Prüfdauer

von 750 Stunden im Salzsprühstest auf entfettetem Stahlblech. Das geprüfte Muster wurde nach Testende insbesondere auf Unterrostung und Blasenbildung auf der Prüffläche sowie auf Enthaftung am Schnitt beurteilt. Der enorme Qualitätssprung beim Korrosionsschutz der neuen Grundierung gegenüber der herkömmlichen wässrigen Grundierung (Bild 4) spiegelt sich im Totalversagen des letzteren Systems unter vergleichbaren Bedingungen wider.

Nicht nur die Ergebnisse im Labor überzeugen, auch praktische Applikationsversuche beim industriellen Anwender waren erfolgreich. Zinkphosphatierete Konstruktionsteile aus dem Automobilzulieferbereich wurden im Tauchverfahren mit einer schwarzen wässrigen 1K-Acrylat-Grundierung in Schichtdicken zwischen 25 und 35 µm beschich-

tet. Eine kurze Abdunstzone mit anschließender forcierter Trocknung über IR-Strahler liefert eine porenfreie Lackschicht mit guter Kantenabdeckung. Nach 4 Zyklen VDA-Wechselstest 621-415 zeigen sich keine Ansätze von



Bild 5: 1K-Acrylat-Grundierung nach 750 Stunden SST auf entfettetem Stahlblech

Substrat entfettetes Stahlblech	Trockenschichtdicke in µm	Prüfzeit: 168 Stunden					Prüfzeit: 240 Stunden					Prüfzeit: 750 Stunden					
		Gitterschnitt	Rostgrad	Kratzprobe	Blasenbildung	Haftstörung am Ritz	Gitterschnitt	Rostgrad	Kratzprobe	Blasenbildung	Haftstörung	Gitterschnitt	Rostgrad	Kantenrost	Kratzprobe	Blasenbildung	Haftstörung
moderne 1K-Hydro-Grundierung (1)	60-80	Gt0	Ri0	K0	m0/g0	0 mm	Gt0	Ri0	K0	m0/g0	0 mm	Gt0	Ri0	KR0	K0	m0/g0	< 2 mm
herkömmliches Kunstharzlacksystem	60-80	Gt0	Ri0	K1	m0/g0	0 mm	Gt2	Ri0	K1	m0/g0	3 mm	Test abgebrochen					
herkömmliche 1K-Hydro-Grundierung	60-80	Gt2	Ri0	K1	m0/g0	0 mm	Test abgebrochen					Test abgebrochen					

Tabelle 1: Salzsprühstest nach DIN EN ISO 9227



Bild 6: Nach 4 Zyklen VDA-Wechseltest 621-415 zeigen sich keine Ansätze von Korrosion auf der Fläche sowie im Kantenbereich

Korrosion auf der Fläche sowie im Kantenbereich (Bild 6).

Im Aufbau mit wässrigen 1K-Acrylat Decklacksystemen in Trockenschichtdicken von 90 bis 110 µm auf entfettetem Stahlblech werden die Anforderungen der Korrosivitätskategorie C4 high in Anlehnung an DIN EN ISO 12944-2 erfüllt.

Die sogenannte Frühwasserbeständigkeit stellt ein bei herkömmlichen wasserbasierten 1K-Acrylat-Systemen aufgrund der systemimmanenten Hydrophilie des Bindemittels ein häufig problematisches Kriterium dar. So bereitet beispielsweise der Türzargen- und Landmaschinenindustrie, die häufig 1K-Hydro-systeme im Tauch- und Spritzverfahren einsetzt, gerade in der feucht-kalten Jahreszeit die begrenzte Haftfestigkeit ihrer Beschichtungen bei Transport und Außenlagerung Probleme. Türzargen werden nach kürzesten Trocknungszeiten dem Wetter ausgesetzt. Insbesondere



Bild 7: Überprüfung der Frühwasserbeständigkeit



Bild 8: Überprüfung der Frostbeständigkeit

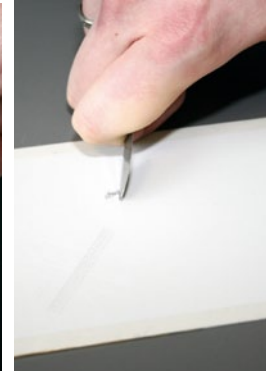


Bild 9: Abschließende Prüfung der Lackmechanik (Kratzprüfung: KO, Gitterschnitt: Gt0)

im Winter kommt es durch Frosteinwirkung zu einer Volumenausdehnung und resultierender Abplatzung des Einschichtlacks.

Die Simulation von Frühwasser- sowie Frost-Tau-Beständigkeitsanforderungen verdeutlichen die Bilder 7 und 8. Die neue Hydrogrundierung wies nach einer Trocknungszeit von 24 Stunden bei Raumtemperatur und einer 12-stündigen Wasserlagerung keine Lackdefekte auf. Das anschließende Gefrieren (Bild 8) und Auftauen führte nach Regeneration nur zu einer geringen, reversiblen Minderung der Lackfilmhärte. Abplatzungen oder Bläschenbildung, durch eindiffundierendes Wasser in und unter den Lackfilm, sind aufgrund exzellenter Barriere- und Haftungseigenschaften nicht zu beobachten (Bild 9).

Hohe Farbtonvielfalt und gute Witterungsbeständigkeiten

Das wässrige acrylatbasierte Beschichtungssystem aus Grundierung und Decklack zeichnet sich im Aufbau gleichfalls durch gute Glanz- und Farbtonbeständigkeiten aus. Bild 10 veranschaulicht das Witterungsverhalten unter Xenon-Testbedingungen nach DIN EN ISO 11341 sowie die Farbtonbeständigkeit im QUV-B-Test nach DIN EN ISO 11507. Es besteht eine hohe Farbtonvielfalt bei kurzfristiger Lieferzeit auch in Kleingebinden aufgrund flexibler Fertigung über ein Mix-System. Während die modernen Decklackssysteme in seidenglänzender und seidenmatter Ausführung bereits am Markt verfügbar sind, gestaltet sich die Formulierung adäquater hochglänzender Systeme bisher schwierig.

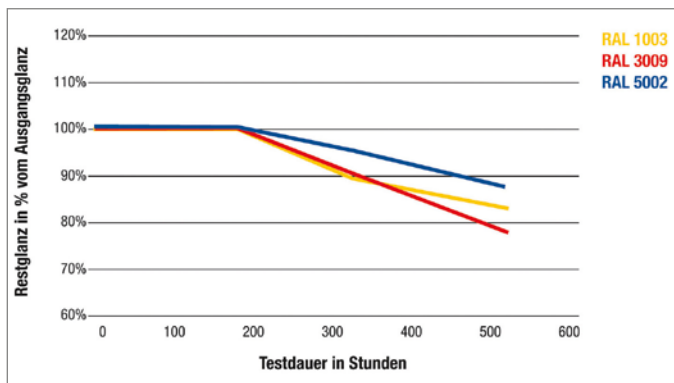


Bild 10: Wasserbasierter 1K-Acrylat-Decklack im Lichtbeständigkeit/Xenon-Test

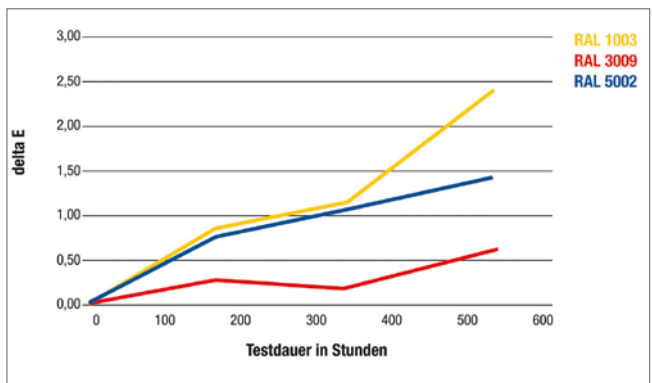


Bild 11: Wasserbasierter 1K-Acrylat-Decklack im Lichtbeständigkeit/QUV-B-Test

Zusammenfassung

Die erläuterten Ergebnisse und Erfahrungen von modernen 1K-Acrylat-Hydrossystemen (Grundierung und Decklack) spiegeln enorme Qualitätsgewinne wider, die den Anwendern deutliche Vorteile in ökologischer und ökonomischer Hinsicht sowie im Bereich des Korrosionsschutzes bieten. Es versteht sich von selbst, dass Einflussgrößen wie verunreinigte und/oder unvorbehandelte Oberflächen enorme Qualitätseinbußen zur Folge haben. Für den Einsatz im Kontakt mit scharfen Chemikalien können die physikalisch trocknenden Systeme

nicht empfohlen werden. Systemimmanent ist auch eine reversible Thermoplastizität, die zu Erweichung des Lackfilms bei erhöhten Temperaturen führt.

Vor diesen Hintergründen sind die Systeme nicht mit zweikomponentigen Lacken zu vergleichen, auch wenn sie in vielen Eigenschaften bereits ähnliche Werte erzielen. Im Vergleich mit herkömmlichen wasserverdünnbaren und lösemittelhaltigen 1K-Systemen weisen sie nahezu ausschließlich Vorteile auf. Damit eignen sie sich auch für Anwendungen, bei denen wässrige 1K-Systeme bisher kaum geeignet waren, weil sie

den qualitativen Anforderungen hinsichtlich des Korrosionsschutzes, der Frühwasserbeständigkeit oder der Trocknungszeit nicht entsprachen. ─

Der Autor:
Dr. Rolf Roesmann,
Brillux Industrielack,
Unna,
Tel. 0251 7188-0,
info@brillux.de,
www.brillux.de

