

Mehr als Effekthascherei



Foto: Werner Rudolf Cramer/Fotolia.com

PRODUKTÜBERSICHT // IN DER MODERNEN AUTOMOBILWELT SIND INTERFERENZPIGMENTE NICHT MEHR WEGZUDENKEN. SEIT IHREM EINZUG IN DIE SERIENLACKIERUNG MITTE DER 80ER JAHRE HABEN SIE SICH ENORM WEITERENTWICKELT. NEBEN DEN KLASSISCHEN GLIMMERPIGMENTEN FINDEN SICH HEUTZUTAGE AUCH INTERESSANTE PRODUKTE AUF BASIS VON SILIZIUMDIOXID- UND ALUMINIUMOXID AM MARKT.

Kuncai		CQV		BASF		Merck	
Pigmentgruppe	Produktname	Pigmentgruppe	Produktname	Pigmentgruppe	Produktname	Pigmentgruppe	Produktname
XillaMaya	Crystal Silver	Adamas	Splendor White	Paliocrom	Brillant Orange	Iriodin	Pearl Gold
XillaMaya	Galaxy Blue	Adamas	Splendor Blue	Paliocrom	Brillant Gold	Xirallic	Crystal Silver
XillaMaya	Electric Blue	Adamas	Dazzling Red	Mearlin Exterior	Fine Red	Colorstream	Viola Fantasy
Setallic	Desert Orange	Kromax	Corona Violet	Mearlin Exterior	Aztec Gold	Pyrisma	Liquid Blue
Automotive	Rutile Green Pearl	Automotive	Splendor Red	Glacier	Ext. Frost White	Meoxal	Wahiba Orange

Werner Rudolf Cramer

Zunächst beschränkte sich der Einsatz der damals neuen Interferenzpigmente auf Sonderlackierungen von Fahrzeugen. Als sogenannte Designlacke wurden sie von den Autolackherstellern zuerst ins Programm genommen. Im Jahre 1985 schaffte diese Pigmentart dann den Sprung in die Serienlackierung: Jeweils mit Modellen in Perlweiß trauten sich Renault und Volvo als erste Hersteller auf den Markt. Zunächst noch im 3-Schicht-Lackaufbau – weißer Untergrund, Basislack mit Perlweiß und Klarlack – eroberten die Pigmente in Kombination mit Buntpigmenten schnell den Markt. Beliebt waren ab Mitte der neunziger Jahre insbesondere blaue und grüne Ausmischungen. Inzwischen dominieren Ausmischungen mit Bunt-, Aluminium- und Interferenzpigmenten. Appliziert werden diese Ausmischungen in der Regel in 2-Schicht-Lacksystemen; es gibt auch Tendenzen, mit gefärbten Klarlacken zu arbeiten.

In der Rückschau kann man sicherlich das Cross-Licensing von Dupont an Mearl und Merck im Jahre 1969 als Beginn einer neuen Pigmentära ansehen. Beide Firmen übernahmen damals die Herstellungsverfahren und teilweise auch die Bezeichnungen der damaligen Interferenzpigmente von Dupont. Basierend auf natürlichen Glimmerplättchen werden diese mit Metalloxiden wie Titandioxid oder Eisenoxid als starkbrechende Schichten ummantelt. Das einfallende Licht wird teilweise an der Oberfläche reflektiert, teilweise durchdringt es die Metalloxidschicht unter Brechung. An der folgenden Grenzschicht wird wiederum ein Teil reflektiert und verlässt die Pigmentoberfläche parallel zum ersten reflektierten Anteil. Durch die verschiedenen langen

Wege beider Lichtanteile kommt es zur Verschiebung der Wellen. Diese interferieren miteinander, so dass bestimmte Wellen stärker, andere schwächer resultieren.

Additive Mischung

Zwei Besonderheiten zeichnen die Interferenzpigmente aus und sind auch charakteristisch für sie: Zum einen sind die resultierenden Farben abhängig vom Winkel des einfallenden Lichtes. Zum anderen mischen sie sich additiv. So ergibt eine Mischung von Perlgelb und Perlblau kein Grün, sondern ein Weiß. Die Messung der Farben und der Effekte ist in der "Standard Test Method for Multiangle Color Measurement of Interference Pigments" der ASTM seit 2008 festgelegt (E2539). Bei diesem Messverfahren werden zwei verschiedene Beleuchtungswinkel empfohlen; die Messung erfolgt dann auf beiden Seiten des jeweiligen Glanzwinkels. Für eine physikalisch plausible Messung und Darstellung der Interferenzpigmente empfehlen sich drei Beleuchtungswinkel mit gleichem Differenzwinkel vom jeweiligen Glanzwinkel. Der Differenzwinkel sollte hierbei kleiner als 20° sein.

Große Vielfalt

Die Farben der Interferenzpigmente auf Basis natürlichen oder synthetischen Glimmers reichen von Silberweiß über Gelb, Rot und Grün bis Blau. Abhängig ist die resultierende Grundfarbe von der Schichtdicke des aufgetragenen Titandioxids. Mit Eisenoxid umman-

32 MRD. USD

SOLL DER GLOBALE
MARKT FÜR PIGMENTE IM
JAHR 2023 WERT SEIN.



Foto: Werner Rudolf Cramer/Fotolia.com

Eckart		Schlenk		Viavi Solutions (Flex Products)	
Pigmentgruppe	Produktname	Pigmentgruppe	Produktname	Pigmentgruppe	Produktname
Symic OEM	Medium Silver	Multiflect	Polychromatic	ChromaFlair	Green/Purple 190
Symic OEM	Medium Copper			SpectraFlair	Silver 1500
Luxan CFX	Red				

Diese Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

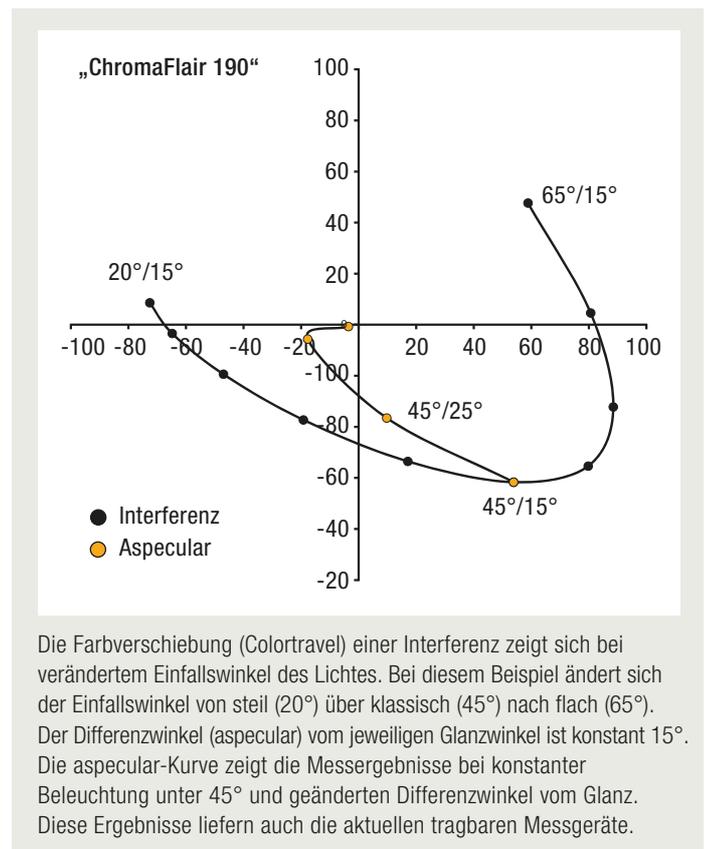
tekte Pigmente zeigen rote bis rot-violette Farben; Die Kombination von Titandioxid und Eisenoxid erzeugt goldene Farben. Auch andere Träger zeigen ähnliche Farbreaktionen, aber mit anderen Effekten.

Neue Trägermaterialien für neue Effekte

Die weitere Entwicklung der Interferenzpigmente hat neue und auch faszinierende Typen hervorgebracht. Neben den ursprünglichen Pigmenten auf Basis von Glimmer bieten verschiedene Hersteller auch Pigmente mit anderen Trägermaterialien wie beispielsweise Siliziumdioxid oder Aluminiumoxid an. Beide Materialien sind transparent und werden ebenfalls mit Titandioxid oder Eisenoxid beschichtet. Mit ersterem Trägermaterial erhält man Pigmente mit einem großen Colortravel, d.h. sie besitzen einen starken Farbwechsel beispielsweise von Grün über Gelb nach Violett. Letztere Trägermaterialien ergeben neben dem Farbeffekt auch sogenannte Sparkle-Effekte.

Auch beschichtete Aluminiumplättchen (Flakes) zählen zu den Interferenzpigmenten. Zurzeit werden verschiedene im Farbbereich Gold bis Rot mit einem geringen Farbwechsel angeboten. Im Hochvakuum hergestellte Interferenzpigmente besitzen auch einen sehr großen Colortravel über mehrere Farbquadranten. Aufgrund ihres sehr hohen Preises werden Letztere aber wenig in der Serienlackierung eingesetzt. Man findet sie vor allen Dingen in den Refinish-Programmen der Lackhersteller als Sonder- und Designlacke.

Kontakt: info@wrcramer.de



Aus dem Labor ins Fachmedium



Foto: Gaj/Rudolf/Fotolia.com

MITGESTALTEN // WER MACHT FARBE UND LACK SO ERFOLGREICH?
DIE AUTOREN SIND ES, DIE REFERENTEN, DIE KOMMENTATOREN UND KRITIKER. SIE MACHEN FARBE UND LACK ZU IHREM FORUM. HIER FÜHREN SIE DEN DIALOG MIT DER BRANCHE. SEIEN SIE DABEI!

Wir freuen uns über jede Zuschrift, sei es ein Leserbrief, ein kurzer Bericht oder ein wissenschaftliches Manuskript. In jedem Fall gehen wir davon aus, dass Sie mit einer Veröffentlichung einverstanden sind.

Stellen Sie neueste Entwicklungen vor

Ihr wissenschaftliches Manuskript präsentiert selbstverständlich einen echten Erkenntnisfortschritt und/oder bietet einen Praxisnutzen für die Lack herstellende Industrie. Um den Ansprüchen unserer Leserschaft zu genügen, sollte ein solcher Beitrag in einem nicht werblichen Stil verfasst sein. Das bedeutet, dass er sich auf technische, wissenschaftliche oder wirtschaftliche Aspekte konzentriert und reine Marketing-Aussagen vermeidet.

Auf den Punkt gebracht

Fachzeitschriftenleser bevorzugen kurze Beiträge. Kommen Sie deshalb direkt auf den Kern der Sache. Wir drucken maximal vier Seiten. Das entspricht 15.000 Zeichen (inklusive Leerzeichen). Außerdem können insgesamt zehn grafische Elemente (Abbildungen, Fotos und Tabellen) zugefügt werden. Unseren detaillierten Leitfaden für Autoren finden Sie hier: www.farbeundlack.de/Publikationen/Zeitschrift. Natürlich bekommen Sie vor dem Druck Korrekturfahnen zur Verbesserung von Fehlern zugeschickt.

Jeder Autor bekommt eine elektronische, nicht druckfähige PDF-Version seines Beitrag gratis per Mail nach Veröffentlichung zugeschickt. Sollten Sie hochauflösende Dateien oder Sonderdrucke benötigen, machen wir Ihnen gern ein Angebot.

Gewinnen Sie den FARBE UND LACK Preis

Jeder Autor eines technischen Fachbeitrags, der nicht älter als 40 Jahre alt ist, wird automatisch für den FARBE UND LACK Preis nominiert. Das bedeutet, dass der Artikel auf www.farbeundlack.de online gestellt wird und von der Leserschaft mit bis zu fünf Sternen bewertet

werden kann (www.farbeundlack.de/bewertung). Zur endgültigen Ermittlung des Siegers werden die Artikel außerdem von einer Experten-Jury der Branche bewertet. Die Vergabe erfolgt im Wechsel jeweils auf den Jahrestagungen der GDCh Fachgruppe „Lackchemie“ und des VILF.

Wichtig zu wissen

Wenn Sie uns einen Fachbeitrag schicken, gehen wir davon aus, dass alle Urheberrechte bei Ihnen liegen und uns übertragen werden. Bitte verstehen Sie, dass wir auf Exklusivität, zumindest aber Erstveröffentlichung bestehen müssen. Ist der Beitrag zur Veröffentlichung angenommen, erwerben wir das Recht auf die eventuelle Nachverwertung in weiteren Publikationen und Medien (z.B. Datenbanken, Online-Angebote, Internet) unseres Hauses.

Sagen Sie Ihre Meinung!

Alle lesen Leserbriefe – schreiben Sie doch einmal einen! Wenn Sie meinen: „Das muss einmal gesagt werden!“, dann tun Sie das! Verschaffen Sie sich Gehör in Ihrer Branche und nutzen Sie Ihr Sprachrohr. Kritisieren, fordern, kommentieren, berichten Sie! Gerne auch im FARBE UND LACK Brennpunkt auf www.farbeundlack.de/blog.

Ihr Kontakt:

Kirsten Wrede
Redaktion FARBE UND LACK
T +49 511 9910-212
F +49 511 9910-299
kirsten.wrede@vincentz.net

Vincentz Network
Postfach 6247
30062 Hannover
www.farbeundlack.de

Schlaue Farbe für trockene Fassaden



Bild: pmp/photof/fofolia

FASSADENFARBE // EINE DIFFUSIONSOFFENE UND ZUGLEICH WASSERABWEISENDE FASSADENBESCHICHTUNG? DIESE IM WIDERSPRUCH STEHENDEN BAUPHYSIKALISCHEN ANFORDERUNGEN ERFÜLLT EINE NEUARTIGE SCHALTBARE FASSADENFARBE. ERFOLGS-GEHEIMNIS SIND SPEZIELLE NANO-BASIERTE HYDROGEL-KOMPOSITPARTIKEL, DIE KAPILLARE POREN BEI SCHLAGREGEN VERSCHLIESSEN.

Christoph Dworatzky, Proceram und Andreas Sengespeick, Fraunhofer Umsicht

Die äußere Gebäudehülle erfüllt bei Bauwerken zwei Funktionen: eine optische und eine funktionale. Sie ist ein wichtiges Gestaltungsmittel, wirkt als Blickfang und stellt das Gebäude in den Mittelpunkt oder passt es seiner Umgebung an. Vor allem aber bietet eine Beschichtung der Fassade Schutz vor Feuchtigkeit und schädlichen Umwelteinflüssen. Die Anstriche sind nicht nur chemischen, mechanischen und biologischen Belastungen von außen ausgesetzt, sondern auch Einflüssen, die aus dem Baustoff selbst kommen. Die Aufnahme und der Transport von Wasser durch die Baustoffe spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Wasser als Problem

Beheizte Gebäude zeigen, vor allem im Winter, ein Temperaturgefälle von den Innenräumen nach außen. Warme Luft kann mehr Luftfeuchtigkeit aufnehmen, welche aber in Richtung des Temperaturgefälles nach außen diffundiert und von einer Fassadenbeschichtung aufgehalten wird, die zum Teil als Dampfbremse fungiert. Dies kann zu einer Verfeuchtung der Fassade führen. Feuchte Bausubstanzen begünstigen nicht nur den Bewuchs durch Algen, Schimmel und andere Mikroorganismen, sie sind auch extrem anfällig gegenüber Frostschäden. Weiterhin führen sie zu Ausblühungen, die durch das Herauslösen der Mineralstoffe an der Oberfläche sichtbar werden.

Zusätzlich stellt die kapillare Wasseraufnahme durch die Fassade von Bauwerken ein zentrales Problem dar. Wasser, das durch die Poren und Kapillaren der Fassadenbeschichtung in tiefere Schichten dringt, verursacht eine Verfeuchtung der Außenwand. Begünstigt wird dieser Umstand dadurch, dass bei gehemmter Wasserdampfdiffusion durch die Fassade von innen nach außen der Wandaufbau wesentlich langsamer abtrocknet. Im Ergebnis führt dies zu einer verminderten Isolierwirkung der feuchten Baustoffe, was sich in einer Erhöhung des Energieverbrauchs während der Heizperiode niederschlägt oder im schlimmsten Fall zu Bauschäden führen kann. Daher ist es notwendig, die Wasseraufnahme der verwendeten Baustoffe durch den Einsatz funktioneller Fassadenbeschichtungen nachhaltig auf ein Minimum zu reduzieren, ohne deren Offenporigkeit und Atmungsaktivität zu beeinträchtigen.

Feuchtemanagement

Zwei bauphysikalische Größen bestimmen den Einfluss einer Fassadenbeschichtung auf das Feuchtemanagement: Zum einen der Wasseraufnahmekoeffizient (w -Wert), der die Wasseraufnahme einer Beschichtung beschreibt, und zum anderen der Wasserdampfdiffusionswiderstand (μ -Wert), der den Widerstand gegen Wasserdampf in einem Bauteil ausdrückt. Die Unterteilung in w -Wert-Klassen (W1 bis W3) gibt an, ob und wie viel Wasser durch eine Beschichtung aufgenommen und in den Untergrund abgegeben werden kann. Je kleiner die Wasseraufnahme ist, umso besser sind der Feuchte- und Regenschutz, wobei W1 für eine hohe und W3 ($< 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$) für eine geringe Wasseraufnahme steht.

Der μ -Wert beschreibt die Diffusionsfähigkeit von Wasserdampf durch einen Stoff. Für die Beurteilung einer Fassadenbeschichtung wird der μ -Wert mit der Beschichtungsdicke multipliziert, was die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke (s_d -Wert) ergibt. Ideale hoch diffusionsoffene Beschichtungen der Klasse V1 besitzen einen s_d -Wert $< 0,14 \text{ m}$.

Da Baukonstruktionen in der Regel trocken bleiben müssen, wäre die Kombination von geringer Wasseraufnahme (W3) mit einer guten Diffusionsfähigkeit ($s_d < 0,14 \text{ m}$) ideal[1]. Um dies zumindest teilweise zu erreichen, werden in Fassadenbeschichtungen bisher Hydro-

phobierungsmittel auf Basis von Silanen und Silikonen eingesetzt. Dies kann jedoch dazu führen, dass Oberflächenwasser aufgrund der hohen Oberflächenspannung Tropfen bildet, die nur langsam abdampfen. Die Oberflächenfeuchtigkeit verbleibt länger auf der Außenfassade und bildet die Grundlage für mikrobiellen Befall. Günstiger wäre, eine wenig bis gar nicht hydrophobierte Fassadenoberfläche bereitzustellen, auf der das Oberflächenwasser einen gleichmäßigen Feuchtefilm ausbildet, der aufgrund seiner vergrößerten Oberfläche deutlich schneller abdampfen kann. Hierbei muss jedoch sichergestellt werden, dass der Fassadenuntergrund kein Oberflächenwasser durch Kapillareffekte aufnimmt, unter Beibehaltung einer hohen Wasserdampfdiffusionsfähigkeit.

Projekt funktionale Fassadenbeschichtung

Hier setzt ein Gemeinschaftsprojekt an, in dem das Unternehmen Proceram und das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen, eine funktionale Fassadenbeschichtung entwickeln. Ziel des Vorhabens ist eine diffusionsoffene und zugleich schaltbare wasserabweisende Fassadenbeschichtung für den Bautenschutz. Um diese im Widerspruch stehenden bauphysikalischen Anforderungen einer vollständig diffusionsoffenen Fassadenoberfläche mit einer wasserabweisenden Wirkung zu vereinen, wurde ein schaltbares System entwickelt: Wird eine an sich diffusionsoffene Fassadenbeschichtung durch Schlagregen befeuchtet, verschließen sich deren kapillare Poren.

Die Idee

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde im ersten Schritt eine möglichst offenporige Fassadenfarbe entwickelt, die durch den Einsatz von porösen und diffusionsoffenen Mikropartikeln einen möglichst geringen Wasserdampfdiffusionswiderstand μ erzielt. Im zweiten Schritt sollten sich bei Schlagregenbeanspruchung der Fassadenoberfläche die Mikroporen in der funktionellen Fassadenbeschichtung verschließen.

Ergebnisse auf einen Blick

- Da Baukonstruktionen trocken bleiben sollen, wären Fassadenbeschichtungen wünschenswert, die eine geringe Wasseraufnahme mit einer guten Diffusionsfähigkeit kombinieren.
- Diese im Widerspruch stehenden bauphysikalischen Anforderungen erfüllt eine neuartige schaltbare Fassadenfarbe.
- Sie enthält poröse, mit superabsorbierenden Polymeren beladene Komposit-Füllstoffe.
- Bei Schlagregen quellen die superabsorbierenden Polymere auf und verschließen die kapillaren Poren.
- Die Fassadenfarben sind hoch diffusionsoffen wie Silikatfarben und dabei so wasserabweisend wie Kunststoffdispersions- oder Silikonharzfarben.

Zu diesem Zweck wurden aus den zuvor eingesetzten porösen und diffusionsoffenen Mikropartikeln Kompositpartikel mit einer inneren Quellfähigkeit synthetisiert. Dazu wurden die porösen Füllstoffe mit superabsorbierenden Polymeren funktionalisiert, die bei Wasserkontakt aufquellen. Quillt solch ein superabsorbierendes Polymer innerhalb eines begrenzten Volumens, z.B. in einer Dichtungsschicht, auf, entsteht ein Quelldruck. Dieser verschließt vorhandene Poren und verhindert maßgeblich, dass weiteres Wasser in den Untergrund dringt. Nach dem Trocknen der Fassadenfarbe und der darin enthaltenen Partikel sind die Kapillarsysteme wieder frei zugänglich, weil die getrockneten Hydrogele nur noch einen Bruchteil ihres vorherigen Volumens einnehmen. Bei Wasserkontakt können sie erneut reversibel aufquellen und die Poren wieder verschließen.

Widersprüchliches zu vermeiden

Um diese Idee auf eine funktionierende Fassadenfarbe übertragen zu können, musste zunächst die Kinetik der Wasseraufnahme der funktionalisierten porösen und quellfähigen Füllstoffe bestimmt und angepasst werden. Der sich einstellende Quelldruck darf nicht zu hoch sein, um ein Herausquellen der Superabsorber aus den Poren oder die mechanische Zerstörung des Porensystems zu vermeiden. Daher er-

wies es sich als notwendig, den Quellungsgrad zu begrenzen. Dies erfolgte über die Steuerung des Vernetzungs- und Beladungsgrads der Füllstoffe mit den superabsorbierenden Polymeren. Ein Copolymer auf Basis von Acrylsäure und Bisacrylamid wurde synthetisiert und an diesen Anwendungsfall angepasst.

Die zuvor synthetisierten Kompositfüllstoffe wurden anschließend in eine geeignete Farbformulierung überführt, ein geeigneter Binder identifiziert und der benötigte Füllstoffanteil ermittelt. Um die Performance der neu entwickelten Fassadenfarbe abschätzen zu können, wurden sie nach DIN EN ISO 1062 (Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Außenbereich) untersucht und ihre Wasserdampfdiffusionsstromdichte (V) sowie die daraus resultierenden s_d -Werte und ihre kapillare Wasseraufnahme (w -Wert) ermittelt.

Zur besseren Vergleichbarkeit wurden zusätzlich marktverfügbare Hochleistungsprodukte untersucht. Die Auswahl fiel auf silikatbasierte Farbsysteme, Dispersionsfarben und Hochleistungs-Silikonharzfarben. Mineralfarben zeichnen sich durch ihren niedrigen Wasserdampfdiffusionswiderstand aus, Kunststoffdispersionsfarben hingegen durch ihren niedrigen Wasseraufnahmekoeffizienten. Durch die hydrophobierende Oberfläche von Silikonharzen sollen beide Werte minimiert werden, was jedoch nur teilweise gelingt.

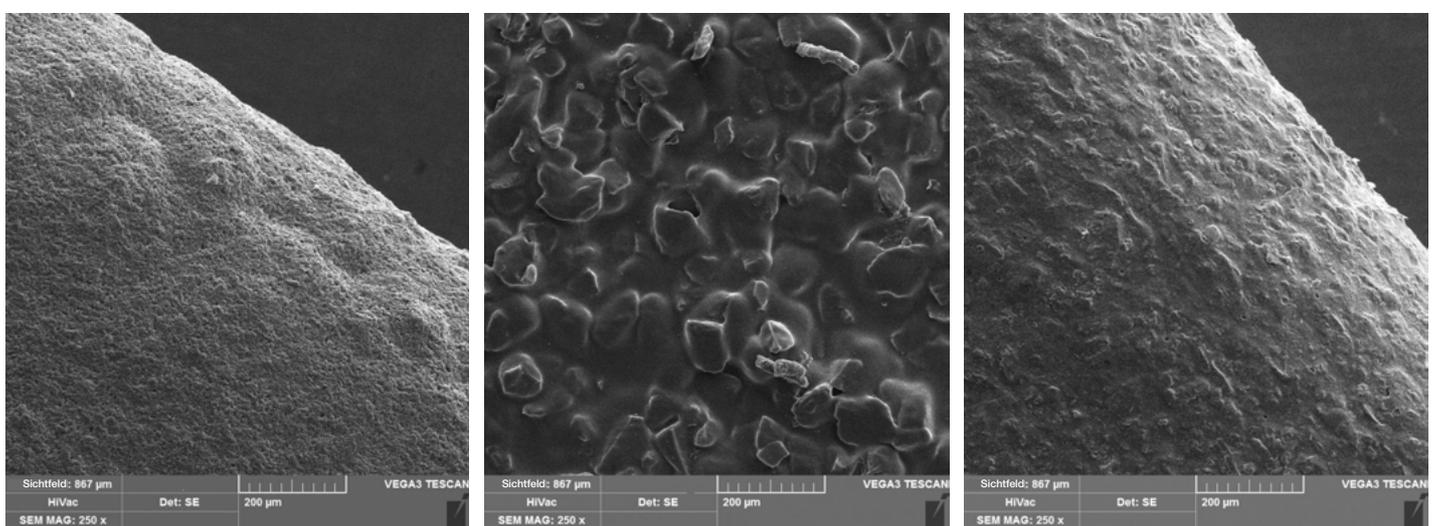
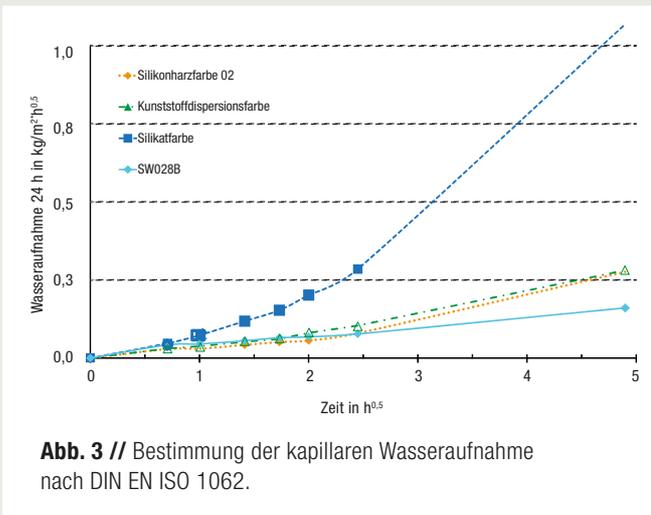
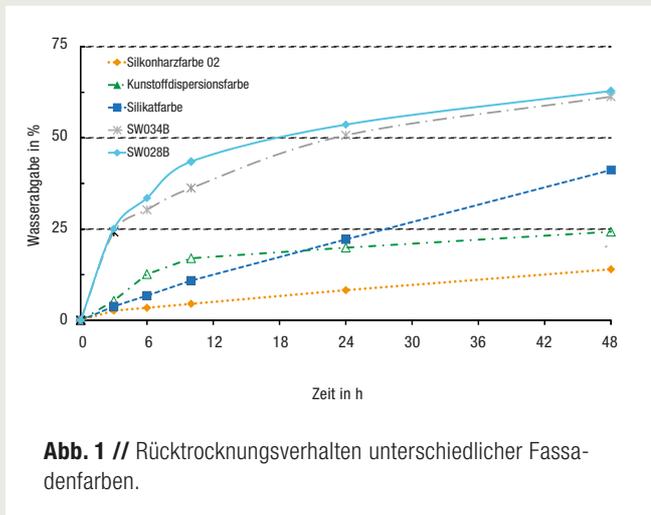


Abb. 2a-c // Oberflächenstrukturen von Fassadenfarben bei 250-facher Vergrößerung; links: Silikatfarbe, Mitte: funktionalisierte Acrylat-Dispersionsfarbe, rechts: Silikonharzfarbe.

Tab. 1 // Vergleich der Wasseraufnahme und w-Werte unterschiedlicher Farben nach 24 h entsprechend DIN EN ISO 1062. SW-Rezepturen in Tabelle unterscheiden sich durch unterschiedlichen Beladungsgrad der porösen Füllstoffe mit dem Superabsorber. Füllstoffgehalt, bzw. PVK ist konstant.

Farbe	w-Wert in $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$	Aufgenommene Wassermenge in $\text{kg/m}^2 \cdot 24\text{h}$	Bemerkung
Silikatfarbe	0,33	1,069	Hydrophobierte Silikatfarbe
Kunststoffdispersionsfarbe	0,08	0,285	Acrylat-Dispensionsfarbe
Silikonharzfarbe 01	0,13	0,561	Acrylatfarbe mit Silikonharz
Silikonharzfarbe 02	0,08	0,276	Acrylatfarbe mit Silikonharz
SW028B	0,04	0,161	Acrylat-Dispensionsfarbe + funktionalisierter Füllstoff
SW034B	0,08	0,310	Acrylat-Dispensionsfarbe + funktionalisierter Füllstoff

Tab. 2 // Vergleich der w-Werte und s_d -Werte unterschiedlicher Farben.

Farbe	s_d -Wert in m	w-Wert in $\text{g/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$	Bemerkung
Silikatfarbe	< 0,01	0,33	Hydrophobierte Silikatfarbe
Kunststoffdispersionsfarbe	0,71	0,08	Acrylat-Dispensionsfarbe
Silikonharzfarbe 01	0,44	0,13	Acrylatfarbe mit Silikonharz
Silikonharzfarbe 02	0,29	0,08	Acrylatfarbe mit Silikonharz
SW028B	0,04	0,04	Acrylat-Dispensionsfarbe + funktionalisierter Füllstoff
SW028B	0,01	0,04	7 Monate Bewitterung
SW034B	0,08	0,08	Acrylat Dispensionsfarbe + funktionalisierter Füllstoff
SW035B	0,03	0,10	Acrylat-Dispensionsfarbe + funktionalisierter Füllstoff

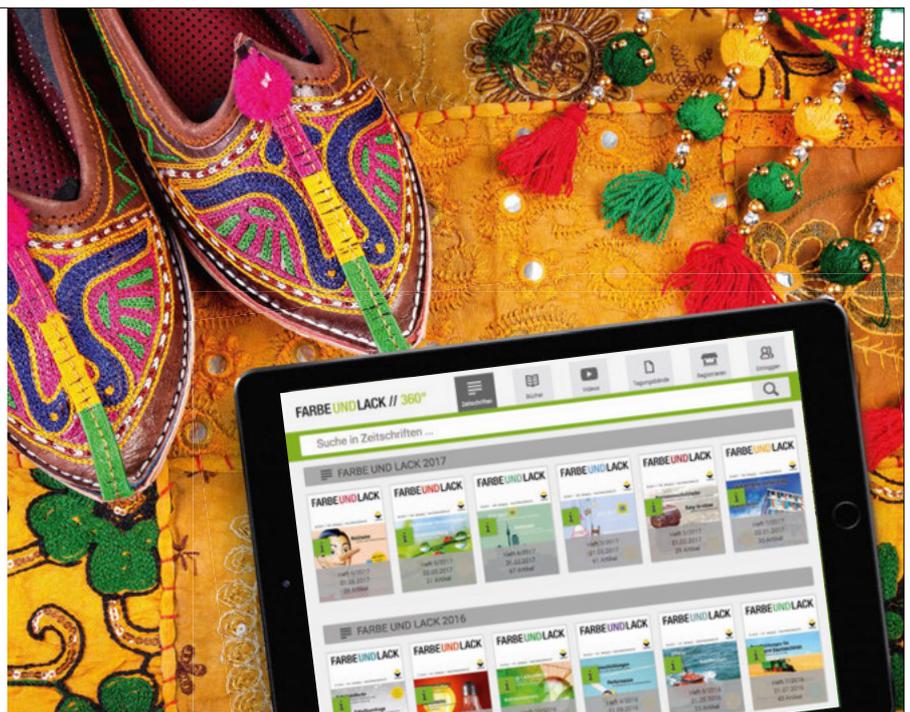
FARBEUNDLACK // EJOURNAL

Immer und überall dabei!

ENTDECKEN SIE IHR FARBEUNDLACK EJOURNAL!

Der kostenfreie Extra-Service für alle Abonnenten:

Lesen Sie Ihre **FARBEUNDLACK** wann und wo immer Sie wollen: Als Abonnent genießen Sie vollständigen Zugriff auf alle eJournal-Ausgaben der Zeitschrift – und können diese bequem online durchsuchen, Beiträge speichern oder herunterladen.



So funktioniert's: www.farbeundlack.de/ejournal

Vincentz Network // Postfach 6247 // 30062 Hannover // Deutschland // T +49 511 9910-025 // info@farbeundlack.de



Die kapillare Wasseraufnahme

Zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens wurden Analysen nach DIN EN ISO 1062 durchgeführt, bei denen die vorbereiteten Proben für 24 Stunden gewässert wurden. Wird die aufgenommene Wassermenge in kg/m^2 über die Wurzel der Zeit dargestellt, ergeben sich aus der Steigung der Messkurven, zwischen 6 und 24 Stunden Messzeit, die entsprechenden w -Werte (Tab. 1).

Abb. 1 vergleicht die erhaltenen Werte für eine Silikonharz-, eine Kunststoffdispersions- sowie eine Silikatfarbe mit denen einer neu entwickelten Kunststoffdispersions-Farbformulierung (SW028B), die auf einem Acrylatbinder basiert und sich durch einen hohen Füllgrad von 50 Vol% auszeichnet. Anfänglich zeigt diese Farbformulierung eine hohe, mit einer offenporigen Silikatfarbe vergleichbare Wasseraufnahme. Ursache ist der Quellungsvorgang der superabsorbierenden Polymere. Zum Ende der Messung sinkt die Wasseraufnahmerate von ursprünglich $2,03 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$ auf $0,16 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$. Dies lässt auf einen Porenverschluss in den porösen Füllstoffen und eine damit verbundene Abdichtung schließen. Auf diese Weise lassen sich w -Werte_{24h} von $0,04 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$ erzielen, was nochmals deutlich niedriger ist, als die Vorgaben für W3-Beschichtungen mit einer geringen Wasseraufnahme von $< 0,1 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$.

Mittels Rasterelektronenmikroskopie wurden zudem die Oberflächen- und Porenstrukturen der unterschiedlichen Farben untersucht (Abb. 2). Silikatfarben zeichnen sich durch eine poröse Oberflächenstruktur aus und zeigen einen hohen Porenanteil. Dies erklärt auch die vergleichsweise hohen kapillaren Wasseraufnahmen. Silikonharzfarben enthalten neben Polymerdispersionen Silikonharz-Emulsionen als Binder, die beim Abtrocknen eine deutlich feinere Porenstruktur mit ausgeprägter Kapillarhydrophobierung ausbilden.

Die untersuchte Acrylatdispersionsfarbe enthält Komposit-Füllstoffe mit einer mittleren Partikelgröße von ca. $30 \mu\text{m}$. Aufgrund ihres hohen Füllgrads sind sie oberflächennah in die aufgetragene Farbschicht eingebunden. Auf diese Weise erreichen diese Farben sowohl ein geringes Wasseraufnahmevermögen als auch hohe Wasserdampfdiffusionsraten.

Die Wasserdampfdiffusion

Die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl (μ -Wert) beschreibt die Diffusionsfähigkeit von Wasserdampf durch einen Baustoff. Für die Beurteilung einer Fassadenbeschichtung wird der μ -Wert mit der Beschichtungsdicke multipliziert. Dies ergibt die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke (s_d -Wert). Hoch diffusionsoffene Beschichtungen der Klasse V1 sollen nach DIN EN ISO 7783-2 einen s_d -Wert $< 0,14 \text{ m}$ erreichen.

Für einen Fassadenanstrich hat sich die Kombination von geringer Wasseraufnahme (W3) mit einer guten Diffusionsfähigkeit (V₁) als ideal herausgestellt. Dank ihres Anteils an Komposit-Füllstoffen lassen sich in der funktionalisierten Acrylat-Dispersion-Fassadenfarbe s_d -Werte zwischen $0,01 \text{ m}$ und $0,1 \text{ m}$ einstellen (Tab. 2). Als idealer Füllstoffgrad haben sich Werte zwischen 25 und 50 Vol% erwiesen.

Die erzielten w -Werte zeigen, dass die porösen mit superabsorbierenden Polymeren beladenen Komposit-Füllstoffe die Funktion deutlich verbessern. Somit ist es gelungen, hoch diffusionsoffene Fassadenfarben zu formulieren, die mit Silikatfarben vergleichbar sind. Zugleich wird eine geringe kapillare Wasseraufnahme erzielt, die sonst nur durch Kunststoffdispersionsfarben oder Silikonharzfarben erreicht wird.

Die Abtrocknung

Die hohen Wasserdampfdiffusionsraten spiegeln sich auch im Abtrocknungsverhalten der Farben wider. Für die Tests wurden die Pro-

ben zur Bestimmung der kapillaren Wasseraufnahme, in Anlehnung an DIN EN ISO 1062-3, für 24 Stunden gewässert und anschließend für die Rücktrocknung bei 55 % relativer Luftfeuchtigkeit über 48 Stunden im Klimaschrank getrocknet. Die prozentuale Wasserabgabe wurde über die Zeit gravimetrisch bestimmt (Abb. 3). Die mit den Komposit-Füllstoffen modifizierten Acrylat-Dispersion-Fassadenfarben (SW028B und SW034B) zeigen deutlich gesteigerte Wasserabgabebereitschaft. Im Vergleich zu hoch diffusionsoffenen Silikatfarben, die über die Messdauer eine weitestgehend lineare Wasserabgabe aufweisen, zeigt die funktionalisierte Acrylatfarbe vor allem in den ersten 6 Stunden eine sehr hohe Wasserabgabe von $> 30 \%$ des zuvor aufgenommenen Wassers. Die Silikatfarbe hingegen gibt im gleichen Zeitraum $< 10 \%$ des aufgenommenen Wassers wieder ab, ebenso die untersuchten Silikonharzfarben. Dies zeigt das überlegene Trocknungsvermögen der funktionalisierten Farben.

Das mittels superabsorbierender Polymere aufgenommene Wasser wird vermutlich oberflächennah in der Farbschicht eingelagert. Der Superabsorber in den porösen Füllstoffen quillt bei Wasserkontakt auf und dichtet die Beschichtung ab, sodass Wasser nicht weiter in den Untergrund eindringen kann. Dieses oberflächennahe Wasser kann während der Trocknung schnell wieder abgegeben werden.

Die verbesserten Materialeigenschaften der entwickelten Fassadenfarbe fördern ein ausgewogenes Feuchtemanagement des Wandaufbaus, wodurch eine Auffeuchtung der Baumaterialien unterbunden wird.

Literatur

- [1] Reiner Schmid, Vom Füllstoff zum Funktionsstoff, B+B Bauen im Bestand, Ausgabe 2. 2012

CHRISTOPH DWORATZYK

Christoph Dworatzky ist staatlich geprüfter Techniker und Geschäftsführer sowie Leiter Technik der Program GmbH & Co. KG. Dort ist er verantwortlich für Produktion, Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung sowie Forschung und Entwicklung. Herr Dworatzky arbeitet seit zehn Jahren an der Entwicklung von Funktionsbeschichtungen, z.B. auf Basis von Mikro-hohlkugeln für Fassaden- und Innenraum-Farben, der Systementwicklung von mineralischen Dämmputzsystemen auf Basis von Perlit und Aerogel sowie am Thema Fassaden-Brandschutz. Er hat in dieser Zeit eine Vielzahl neuer Rezepturen und Produktionsverfahren entwickelt und getestet. Aktuell beschäftigt er sich mit neuartigen Bindemitteln sowie funktionalen Füllstoffen für Farben und Putze.

ANDREAS SENGESPEICK

Andreas Sengespeick studierte an der Fachhochschule Münster Materialwissenschaften der Fachrichtung Kunststoff-



technologie. Seit 2001 ist er beim Fraunhofer Umsicht in der Abteilung Materialsysteme und Hochdrucktechnik tätig. Dort beschäftigt er sich mit der Entwicklung innovativer Materialsysteme wie Mikrokapseln, Sol-Gel Schichten sowie funktionalen Füllstoffen für baustoffliche Anwendungen. Im Frühjahr 2016 bildete sich Herr Sengespeick zum Gebäudeenergieberater weiter.



**CHRISTOPH
DWORATZYK**
Proceram

Langfristig stabil

INTERVIEW // DIE NEUEN FÜLLSTOFFE HALTEN IHRE FUNKTIONALITÄT DAUERHAFT REVERSIBEL AUFRECHT UND SORGEN SO FÜR LANGFRISTIGEN SCHUTZ.

Können Sie Angaben darüber machen, wie lange bzw. wie oft die Porenöffnung reversibel ist?

Hydrogelmaterialien sind in der Lage, ihren Quellungsgrad, in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen, reversibel zu verändern. Salzfrachten aus dem Untergrund können den Quellgrad der Superabsorber herabsetzen, was für die Funktionsweise der Hydrogel-Komposite aber nicht weiter hinderlich ist. Untersuchungen mittels Langzeitbewitterung über 12 Monate zeigen bisher keinen Funktionsverlust. Weiterführende Untersuchungen werden aktuell durchgeführt.

Wird durch die wiederholende Quellung die Stabilität der Beschichtung in irgendeiner Weise langfristig eingeschränkt?

Die porösen Füllstoffe sind im Inneren mit den Superabsorbentmaterialien funktionalisiert, was zur Folge hat, dass die Quellung auch nur im Inneren dieser Partikel stattfindet. Eine Volumenzunahme der Füllstoffe erfolgt nicht, ebenso quillt auch die Farbbeschichtung nicht auf, so dass keine mechanische Beanspruchung in oder an der Farbbeschichtung erfolgt, was eine verringerte Stabilität zur Folge haben könnte.

Haben Witterungseinflüsse (Temperatur, UV-Licht etc.) einen Einfluss auf die Funktion der superabsorbierenden Polymere?

Alle Polymere sind bei Lichteinwirkung durch Photolyse einer Photooxidation unterworfen. In Fassadenfarben wird diese Photodegradation durch den Einsatz von Titandioxid als UV-Absorber weitestgehend verhindert. Das betrifft sowohl die eingesetzten Binder als auch die neuartigen Hydrogel-Kompositpartikel.

// Kontakt: Dworatzky@cerabran.com
Das Interview führte Jan Gesthuizen.

FARBEUNDLACK // LIVE

Bautenfarben

WWW.FARBEUNDLACK.DE/LIVE

10. Januar 2018 // 11.00 Uhr



Kostenfrei
einloggen

Der Webcast zum Heft

- ✓ Profitieren Sie von detaillierten Zusatzinformationen zu dem aktuellen Leitartikel in Ihrer FARBE UND LACK.
- ✓ Jeden Monat neu, referiert und vertieft der Autor das Fokusthema der aktuellen Ausgabe. Live.

Einfach registrieren, zuhören und sich austauschen.

Ihr nächster Termin:

Korrosionsschutzlacke

14. Februar 2018 // 11.00 Uhr

Ihr Kontakt:
Vincentz Network // Kristin Roubinek
Plathnerstr. 4c // 30175 Hannover
Tel: +49 511 9910-274
kristin.roubinek@vincentz.net



VINCENTZ

Von **A**bfüllanlagen bis **Z**inkoxid – kompetente Lieferanten präsentieren sich in der Marktübersicht!

// Abfüll-, Dosier- und Wägetechnik

schwelm

Schwelm Anlagentechnik GmbH
Loher Str. 1, D-58332 Schwelm
Telefon 0 23 36/8 09-0, Telefax -2 22
e-Mail: info@schwelm-at.de

Weiß wirkt!

Ihr Eintrag in dieser Größe in den Bezugsquellen für nur 86,40 Euro.

// Abfülltechnik

DEVREE DEVREE

Toekomstlaan 10
2170 Merksem – Belgien
Tel. +32 3 641 43 00
Fax +32 3 646 48 15
<http://www.devree.com> sales@devree.com

WIPP-ARMATUREN GmbH

Im Brühl 24
D-74348 Lauffen/Neckar
Tel. (0 71 33) 67 96, Fax 82 94
Internet: <http://www.wipp.de>

// Additive

Deuteron
www.deuteron.com

// Anlagenbau

PURPLAN

Reaktionsanlagen für Kunstharze,
Mischen / Blending, Wärmetechnik

PURPLAN GmbH
Penter Str. 28 | 49134 Wallenhorst
Tel.: +49 (0) 5407 8177-0 | Fax: -129
info@purplan.de | www.purplan.com

Anlagenbau & Verfahrenstechnik
Quade
ingenieurbüro

Ingenieurbüro Quade GmbH
Im Westerbruch 68
D - 49152 Bad Essen/Rabber
Tel.: +49(0)5472 / 94 96 -0
Fax: +49(0)5472 / 94 96 12
www.iq-engineering.de

R+B TECHNIK

R+B Technik GmbH
Konsul-Smidt-Straße 8e
28217 Bremen
T: +49 421 47 87 82-0
www.rb-technik.de

schwelm

Schwelm Anlagentechnik GmbH
Loher Str. 1, D-58332 Schwelm
Telefon 0 23 36/8 09-0, Telefax -2 22
e-Mail: info@schwelm-at.de

Sommer GmbH & Co. KG

Postfach 10 45 43, D-40036 Düsseldorf
Tel. 0211 23082-02, Fax 0211 23082-36
info@sommer-anlagenbau.com
www.sommer-anlagenbau.com

// Brandschutz-
farben



Weiß wirkt!

Ihr Eintrag in dieser Größe in den Bezugsquellen für nur 206,40 Euro.

// Butterfly
Dissolver



// Calzit (Nofocal)

Nofakalk GmbH
Rampenstraße 4
95632 Wunsiedel

// Calciumcarbonat,
gefällt

SCHAEFER
kalk

SCHAEFER KALK GmbH & Co. KG
D-65582 Diez
Tel. 0 64 32/5 03-0
Fax 0 64 32/5 032 69

// China-Clay,
auch kalziniert

dorfner

Gebrüder Dorfner GmbH & Co. KG
Scharhof 1 • D-92242 Hirschau
Tel: (0 96 22) 82-0
Fax: (0 96 22) 82-206
e-mail: info@dorfner.com
www.dorfner.com

// Cristobalit

ZIEGLER
MINERALSTOFFE
Ziegler & Co. GmbH
95632 Wunsiedel
Tel.: 09232 99 18 0
www.zieglerco.de

// Dispergiermittel



SILCO
coating additives
Tel. +49 (0) 67 24/60 22 45
www.silcona.de

// Disperser, Dissolver



www.disperlux.de



KREIS-DISSOLVER®
WILHELM NIEMANN
MÄSCHINENFABRIK
Nordlandstraße 16 Tel.: +49 (0) 54 28 / 950-0
49326 Melle / Germany Fax: +49 (0) 54 28 / 950-199
www.niemann.de E-Mail: info@niemann.de



VMA-GETZMANN GMBH
DISPERMAT®
TORUSMILL®
www.vma-getzmann.de

VOLLRATH GMBH
Max-Planck-Str. 13, D-50354 Hürth
Tel. (0 22 33) 79 89-0, Fax (0 22 33) 79 89 39
www.vollrath-huerth.de

// Dissolverscheiben

VOLLRATH GMBH
Max-Planck-Str. 13, D-50354 Hürth
Tel. (0 22 33) 79 89-0, Fax (0 22 33) 79 89 39
www.vollrath-huerth.de

// Dosieranlagen



Fluid Solutions
Mühlenweg 143
D-22844 Norderstedt
Tel. +49(0)40 / 53 43 07-0
Fax +49(0)40 / 53 43 07-10
info@fluid-solutions.de
www.fluid-solutions.de

// Eisenglimmer

KÄRNTNER MONTANINDUSTRIE GmbH
A-9400 Wolfsberg, Schloss 1
www.kmi.at - Tel. +43 4352 54535

// Eisenoxidfarben

CSC JÄKLECHEMIE GmbH & Co. KG
<http://www.csc-jaekle.de>
Nürnberg: (09 11) 3 26 46-0, Fax: -160
Hamburg: (0 40) 22 94 57-0, Fax: -99



www.harold-scholz.de

// Elektrotauchlackie-
rung-Laborgeräte



GORKOTTE GmbH
ING.-BÜRO ANLAGENBAU
Erich-Kästner-Straße 4
D-60388 Frankfurt am Main
Telefon (0 61 09) 3 28 31
Telefax (0 61 09) 3 29 26
Internet www.gorkotte-gmbh.de
eMail office@gorkotte-gmbh.de

// Farbtonkarten

Zeigen Sie Ihre Produktvielfalt!
Präsentieren Sie Ihr Lieferspektrum in zahlreichen Rubriken.
T +49 511 9910-249
patricia.luepertz@vincentz.net



MUSTER-SCHMIDT
Hans Hansen-Schmidt
Musterkarten GmbH
Schuhstr.1/6, 37154 Northheim-Sudheim
Telefon (0 55 51) 90 84 20
Telefax (0 55 51) 9 08 42 29
Internet: <http://www.Muster-Schmidt.de>
e-mail: muster-schmidt@t-online.de
FARB-MUSTERKARTEN
RAL-FARB-VORLAGENPROGRAMM
DIN 6164- Farbkarte, matt



**Farbtonkarten & -fächer
Dekornachstellungen
Effektfarben
Displays**
technoPRINT
WERBEMEDIEN
technoPRINT Werbemedien Ltd. & Co. KG
Jutewerberstr. 1 • 48432 Rheine
Tel.: +49 (0) 59 75 - 92 99 0
info@tp-werbemedien.de
www.tp-werbemedien.de

// Faserfüllstoffe



aus Natur-, Glas-, Mineralfasern, synth. Fasern aus PA, PAC, PE, PP, PES und Faser-Fibrille aus PAC, Lyocell, Aramid
Schwarzwälder Textil-Werke
Heinrich Kautzmann GmbH
77773 Schenkenzell
Tel. 07836 570 Fax 07836 5737
Email: info@stw-faser.de
www.stw-faser.de

// Füllstoffe



Alpha
Alpha Calcit
Füllstoff GmbH & Co. KG
Postfach 50 11 06, 50971 Köln
Tel. (0 22 36) 89 14-0, Fax (0 22 36) 4 06 44
e-mail: crm@alpha-calcit.de



dorfner
Gebrüder Dorfner GmbH & Co. KG
Scharhof 1 • D-92242 Hirschau
Tel: (0 96 22) 82-0
Fax: (0 96 22) 82-206
e-mail: info@dorfner.com
www.dorfner.com



HOFFMANN MINERAL GmbH
P.O. Box 14 60
86619 Neuburg (Donau), Germany
Phone +49 (0) 84 31-53-0
Fax +49 (0) 84 31-53-3 30
info@hoffmann-mineral.com
www.hoffmann-mineral.com



ULMER WEISS
EDUARD MERKLE GMBH & CO. KG
KALK-, TERRAZZO- UND STEINMAHLWERKE
89143 Blaubeuren-Altental
T. (0 73 44) 96 01-0 • Fax (0 73 44) 96 01-11
vertrieb@eduard-merkle.de / www.eduard-merkle.de



Nabaltec
Nabaltec AG
Postfach 1860 · 92409 Schwandorf
Alustraße 50-52 · 92421 Schwandorf
Tel. (09431) 53-464 · Fax (09431) 61557
fillers@nabaltec.de · www.nabaltec.de



Omya GmbH
Siegburger Straße 229 C
DE-50679 Köln
Telefon: +49-221-3775-0
building.de@omya.com
www.omya.com



sh minerals GmbH
D- 89520 Heidenheim
Fon: +49 (0)7328/9615-50
Fax: +49 (0)7328/9615-60
info@sh-minerals.de
GEOMIN



ZIEGLER
MINERALSTOFFE
info@zieglerco.de
www.zieglerco.de
Ziegler & Co. GmbH
95632 Wunsiedel
Tel.: 09232 99 18 0

Zeigen Sie Ihre Produktvielfalt!
Präsentieren Sie Ihr Lieferspektrum in zahlreichen Rubriken.
T +49 511 9910-249
patricia.luepertz@vincentz.net

// Funktionelle Füllstoffe



CIRKEL
Cirkel GmbH & Co. KG
Veltrup 22 A
D-48282 Emsdetten
Tel.: +49 2572 9231-0
Fax: +49 2572 9231-199
www.cirkel.de

// Glimmer



ZIEGLER
MINERALSTOFFE
info@zieglerco.de
www.zieglerco.de
Ziegler & Co. GmbH
95632 Wunsiedel
Tel.: 09232 99 18 0

// Glimmermehl

Mahlwerk Neubauer –
Friedrich Geffers GmbH, Hamburg
Tel. 0 40/7 12 10 45 · Fax 0 40/7 13 58 71

// Haftharze



KRAEMER
LÖSUNGEN MIT HARZ
Robert Kraemer GmbH & Co. KG
info@rokra.com · www.rokra.com

// Haftvermittler



Siemensstraße 1-5
25421 Pinneberg
Tel. (0 41 01) 7 06 02
Fax (0 41 01) 70 62 00
info@tramaco.de
http://www.tramaco.de

Primer und Haftvermittler in Granulatform, flüssig auf Lösemittel- und wässriger Basis sowie UV-härtend.

Anwendungen: Lackieren, Bedrucken und Verkleben von PE, PP, PP/EPDM, GMT, TPO/TPE, PET u. a. Engineering Plastics.

Bindemittel für Lacke und Siebdruckfarben.

// Harze

CSC JÄKLECHEMIE GmbH & Co. KG
http://www.csc-jaekle.de
Nürnberg: (09 11) 3 26 46-0, Fax: -160
Hamburg: (0 40) 22 94 57-0, Fax: -99

// Hydrophobierungsmittel



ULTRALUBE®
wasserbasierte Wachsadditive
Tel. +49 (0) 67 63/93 33-0
www.keim-additec.de

Süddeutsche Emulsions-Chemie GmbH
www.secemulsion.de

Ihre Wunschrubrik fehlt?
Rufen Sie uns an!
T +49 511 9910-249
patricia.luepertz
@vincenz.net

// Ingenieurbüros

Ingenieurbüro Quade GmbH
Planen – Projektieren – Realisieren
www.iq-engineering.de

// Klebstoffrohstoffe

CSC JÄKLECHEMIE GmbH & Co. KG
http://www.csc-jaekle.de
Nürnberg: (09 11) 3 26 46-0, Fax: -160
Hamburg: (0 40) 22 94 57-0, Fax: -99



Keyser & Mackay
Zweigniederlassung Deutschland
Tel. 02236 3990-0, Fax -33
info.de@keysermackay.com

// Konservierungsmittel

CSC JÄKLECHEMIE GmbH & Co. KG
http://www.csc-jaekle.de
Nürnberg: (09 11) 3 26 46-0, Fax: -160
Hamburg: (0 40) 22 94 57-0, Fax: -99



THOR GMBH
Landwehrstr. 1 · D-67346 Speyer
Telefon (0 62 32) 636-0
Telefax (0 62 32) 636-111
E-Mail: info@thor.com
Internet: www.thor.com



Troy Chemie GmbH
Freundallee 9A
D-30173 Hannover
(0) 511-8998-803 • troycorp.com

// Korrosionsprüfgeräte



Liebisch
LABORTECHNIK
Gebr. Liebisch GmbH & Co. KG
Eisenstr. 34 · D-33649 Bielefeld
Tel. (05 21) 9 46 47-0 · Fax (05 21) 9 46 47-90
mail@liebisch.com · www.liebisch.com

// Labor-Dissolver



DISPERLUX
PENDRAULIK
www.disperlux.de



VMA-GETZMANN GMBH
DISPERMAT®
TORUSMILL®
www.vma-getzmann.de

VOLLRATH GMBH
Max-Planck-Str. 13, D-50354 Hürth
Tel. (022 33) 79 89-0, Fax (022 33) 79 89 39
www.vollrath-huerth.de

// Lackrohstoffe



BCD Chemie GmbH
Schellerdamm 16,
21079 Hamburg
Tel: +49 40 771 73 109,
Fax: +49 40 771 73 315
info@bcd-chemie.de;
www.bcd-chemie.de

CSC JÄKLECHEMIE GmbH & Co. KG
http://www.csc-jaekle.de
Nürnberg: (09 11) 3 26 46-0, Fax: -160
Hamburg: (0 40) 22 94 57-0, Fax: -99



WORLÉE
seit 1851
www.worlee.de
service@worlee.de

// Mahlkugeln



ATN CERAM GmbH
Konstantinstr. 27 | D-53179 Bonn
T +49 228 934859-0 F +49 228 934859-11
info@atn-ceram.com www.atn-ceram.com
Keramische Mahlperlen & Mahlkugeln



MÜHLMEIER
mahl technik
RÜHRWERKSMAHLKUGELN
YTZ®-YT-stab, Zirconox®-CER-stab,
Zirkonmischoxid, Zirkonsilikat, Zirkonglas, Glas,
Aluminiumoxid, Stahl, Mikroglas, Glass Flakes usw.
95667 Bärnau - Postfach 1129
Tel. +49 9635 9202-31 - Fax +49 9635 9202-73
www.muehlmeier.de / mahltec@muehlmeier.de



Tosoh Europe BV
Hullenbergweg 359
1101 CP Amsterdam, The Netherlands
tel: +31/20/5650014
fax: +31/20/6915458
eMail: info.tse@tosoh.com
YTZ® (Zirconia) and other
ceramic grinding media

// Marmorkörnungen



ZIEGLER
MINERALSTOFFE
info@zieglerco.de
www.zieglerco.de
Ziegler & Co. GmbH
95632 Wunsiedel
Tel.: 09232 99 18 0

Zeigen Sie Ihre
Produktvielfalt!

Präsentieren Sie Ihr
Lieferspektrum
in zahlreichen
Rubriken.

T +49 511 9910-249
patricia.luepertz
@vincenz.net

// Mattierungsmittel



Omya GmbH
Siegburger Straße 229 C
DE-50679 Köln
Telefon: +49-221-3775-0
building.de@omya.com
www.omya.com

// Mattierungsmittel
(organisch)



ceronas
mju:wax®
mikronisierte Wachse
Tel. +49 (0) 67 62/93 69 16
www.ceronas.de



Deuteron
www.deuteron.com

// Mischer

VOLLRATH GMBH
Max-Planck-Str. 13, D-50354 Hürth
Tel. (022 33) 79 89-0, Fax (022 33) 79 89 39
www.vollrath-huerth.de

// Molchanlagen

Ingenieurbüro Quade GmbH
Planen – Projektieren – Realisieren
www.iq-engineering.de

// Perlmühlen

VMA-GETZMANN GMBH
 **DISPERMAT®
TORUSMILL®**
www.vma-getzmann.de

VOLLRATH GMBH
Max-Planck-Str. 13, D-50354 Hürth
Tel. (0 22 33) 79 89-0, Fax (0 22 33) 79 89 39
www.vollrath-huerth.de

**// Pigmente
anorganisch**


**CATHAY
INDUSTRIES**
Eisenoxid-Pigmente für Anstrich-
und Beschichtungsfarben.
Made by CATHAY.
www.cathayindustries.eu

CSC JÄKLECHEMIE GmbH & Co. KG
http://www.csc-jaekle.de
Nürnberg: (09 11) 3 26 46-0, Fax: -160
Hamburg: (0 40) 22 94 57-0, Fax: -99

LANXESS
Business Unit
Inorganic Pigments
D-47812 Krefeld
www.bayferrox.de
X BAYFERROX®
Color for Life.

// Pigmentpasten

HELIO BEIT
Pigmentpasten
Helio Beit Pigmentpasten GmbH
Nattermannallee 1 · 50829 Köln
T: +49 221 49203-0
F: +49 221 49203-150
info@heliobeit.de · www.heliobeit.de

standardisierte Farbpasten für
maschinelle Tönsysteme:
PROTEC
SYSTEMPASTEN GMBH

PROTEC SYSTEMPASTEN GmbH
Wetterstraße 58
D-58313 Herdecke
Tel. 0 23 30/9 26-432
Fax 0 23 30/9 26-236
www.protec-systempasten.de

Weiß wirkt!
Ihr Eintrag in dieser Größe
in den Bezugsquellen
für nur 86,40 Euro.

**// Pigment-
präparationen**

arichemie
PIGMENT PREPARATIONS

Arichemie GmbH · www.arichemie.com
Tel.: +49 (0) 61 98 59 12 0
info@arichemie.com

CSC JÄKLECHEMIE GmbH & Co. KG
http://www.csc-jaekle.de
Nürnberg: (09 11) 3 26 46-0, Fax: -160
Hamburg: (0 40) 22 94 57-0, Fax: -99


scholz
farbpigmente
www.harold-scholz.de · gne@harold-scholz.de
Tel.: +49 (0)23 61-9888-880

**// Produktions-
anlagen, komplett**

PURPLAN GmbH
Reaktoren, Mischen, Wärmetechnik
www.purplan.com

schwelm
Schwelm Anlagentechnik GmbH
Loher Str. 1, D-58332 Schwelm
Telefon 0 23 36/8 09-0, Telefax -2 22
e-Mail: info@schwelm-at.de

// PUR-Anlagen

PURPLAN GmbH
Reaktoren, Mischen, Wärmetechnik
www.purplan.com

// Putzmischer

VOLLRATH GMBH
Max-Planck-Str. 13, D-50354 Hürth
Tel. (0 22 33) 79 89-0, Fax (0 22 33) 79 89 39
www.vollrath-huerth.de

**// Rheologie-
Additive**

Lehmann&Voss&Co. LV
Lehmann&Voss&Co. KG
Alsterufer 19
20354 Hamburg
www.lehvoss.de
rheologie@lehvoss.de
Tel. +49 40 44 197 0
Fax +49 40 44 19 351
www.lehvoss-surfactec.de

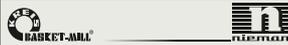
**// Rührwerke
und Mischer**

Sommer GmbH & Co. KG
Postfach 10 45 43, D-40036 Düsseldorf
Tel. 0211 23082-02, Fax 0211 23082-36
info@sommer-anlagenbau.com
www.sommer-anlagenbau.com

VOLLRATH GMBH
Max-Planck-Str. 13, D-50354 Hürth
Tel. (0 22 33) 79 89-0, Fax (0 22 33) 79 89 39
www.vollrath-huerth.de

**// Rührwerks-
kugelmühlen**

WAB Misch- und Mahltechnik
Willy A. Bachofen AG
Maschinenfabrik
Junkermattstr. 11, CH-4132 Muttenz
Tel. +41 61/6867 100
Fax +41 61/6867 110
Internet: http://www.wab.ch
E-Mail: wab@wab.ch


KREIS-BASKET-MILL®
WILHELM NIEMANN
MASCHINENFABRIK
Nordlandstraße 16
49326 Melle / Germany
www.niemann.de
Tel.: +49 (0) 54 28 / 950-0
Fax: +49 (0) 54 28 / 950-199
E-Mail: info@niemann.de

VMA-GETZMANN GMBH
Siehe Perlmühlen

VOLLRATH GMBH
Max-Planck-Str. 13, D-50354 Hürth
Tel. (0 22 33) 79 89-0, Fax (0 22 33) 79 89 39
www.vollrath-huerth.de

// Software

*...über 35 Jahre
Branchenerfahrung*

dibac
DIE LÖSUNG

02161 - 29 30 0 kontakt@dibac.de

LISSY
Laborprojektmanagement

06471 - 92 65 0 www.prisma-net.com

// Talkum

**Quality,
you can rely on.**

MONDO MINERALS
WE TALK TALC
MONDO MINERALS BV
Kajuitweg 8
NL-1041 AR Amsterdam
The Netherlands
Tel +31 (0)20 448 7 488
Fax +31 (0)20 448 7 437
www.mondominerals.com
info@mondominerals.com

**// Talkum, auch
mikronisiert**

Nofakalk GmbH
Rampenstraße 4
95632 Wunsiedel

// Tankanlagen

PURPLAN GmbH
Reaktoren, Mischen, Wärmetechnik
www.purplan.com

Ingenieurbüro Quade GmbH
Planen – Projektieren – Realisieren
www.iq-engineering.de

// Titandioxid

CSC JÄKLECHEMIE GmbH & Co. KG
<http://www.csc-jaekle.de>
 Nürnberg: (09 11) 3 26 46-0, Fax: -160
 Hamburg: (0 40) 22 94 57-0, Fax: -99

Weiß wirkt!

Ihr Eintrag in dieser Größe
 in den Bezugsquellen
 für nur 86,40 Euro.

// UV-Additive



// UV-Fotoinitiatoren,
kationisch



// UV-
Härtungsanlagen

Smarte UV und IR Lösungen für effiziente Härtings- und Trocknungsprozesse

Heraeus

heraeus-noblelight.com
hng-info@heraeus.com
 Tel.: +49 6181-358492

IST METZ HOLDING
 more than UV

IST METZ GmbH
 Lauterstraße 14-18
 72622 Nürtingen
 Tel. +49 7022 6002-0
info@ist-uv.com, www.ist-uv.com

// Verlaufhilfsmittel

SILCO
 coating additives

Tel. +49 (0) 67 24/60 22 45
www.silcona.de

// Wachsadditive

ULTRALUBE®
 wasserbasierte Wachsadditive

Tel. +49 (0) 67 63/93 33-0
www.keim-additec.de

IHRE WACHS-EXPERTEN

Süddeutsche Emulsions-Chemie GmbH
 Tel. +49 621-84487-0 Fax +49 621-84487-20
www.secemulsion.de

// Wachse,
mikronisiert

mju:wax®
 mikronisierte Wachse

Tel. +49 (0) 67 62/93 69 16
www.ceronas.de

MICRO POWDERS INC.
 mikronisierte Wachse

KROMACHEM GmbH
 Fürstenbergstrasse 17
 51379 Leverkusen
 Tel. 02171 7232-20
 Fax 02171 7232-05
www.KROMACHEM.com
edgarm@kromachem.com

// Wollastonit

ZIEGLER
 MINERALSTOFFE

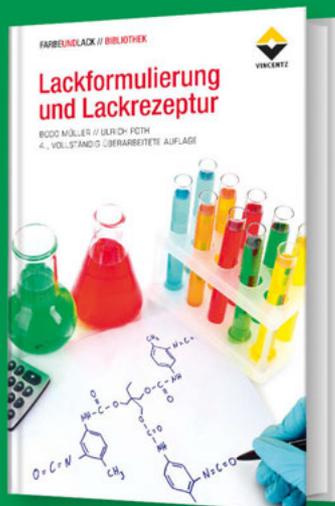
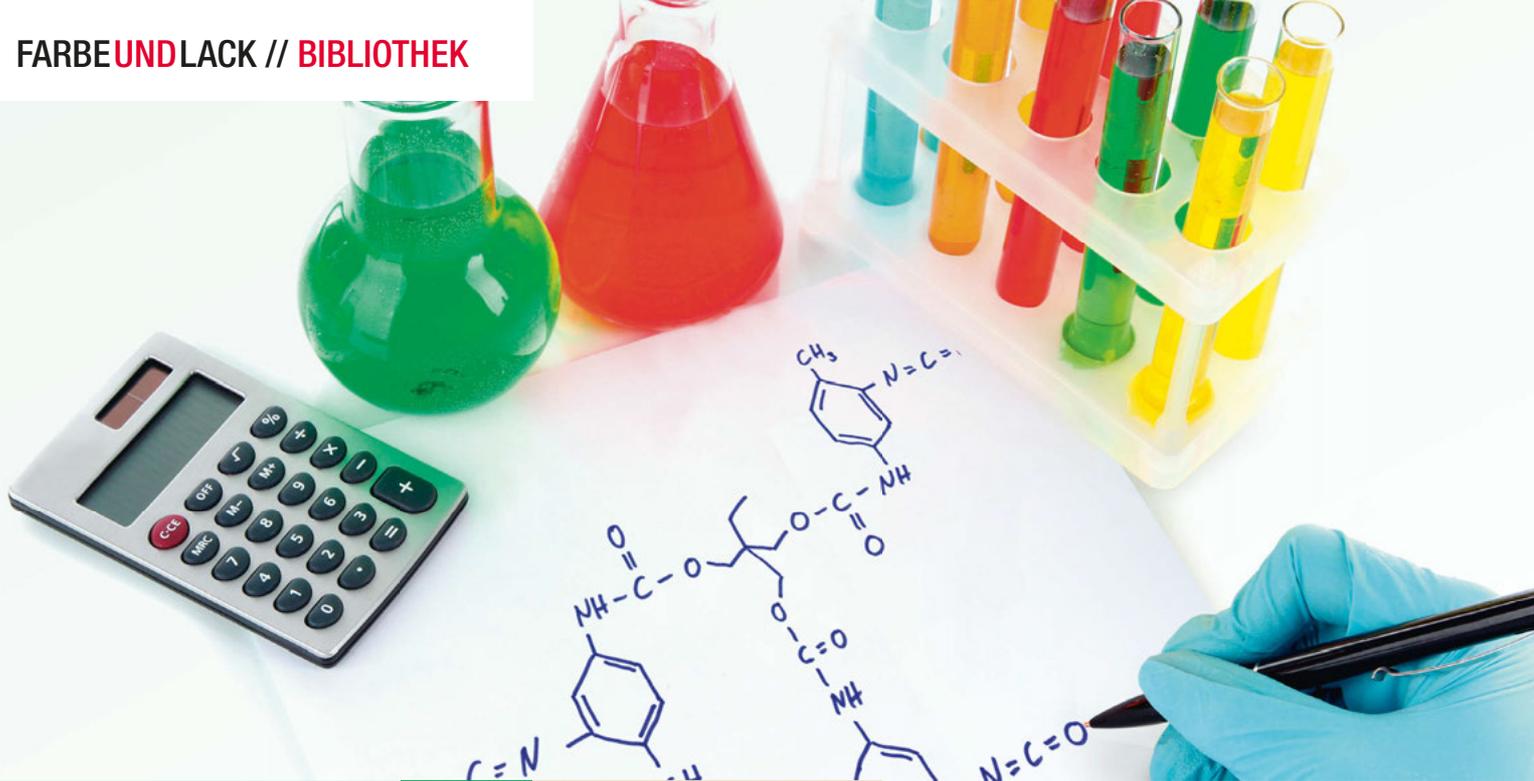
Ziegler & Co. GmbH
 95632 Wunsiedel
info@zieglerco.de
www.zieglerco.de
 Tel.: 09232 99 18 0

Die Inserenten dieser Ausgabe auf einen Blick:

.....

BASF SE.....	S. 15
Bühler AG.....	S. 7
BYK-Gardner GmbH.....	2. US
Feige Filling GmbH.....	S. 9
Hoffmann Mineral GmbH	4. US

.....



Lackformulierung und Lackrezeptur
4., überarbeitete Auflage
 von Bodo Müller & Ulrich Poth
 2017 // 324 Seiten // gebunden
 169 € // Bestell-Nr. 875
 Als eBook mit Bestell-Nr. 875_EBOOK

JETZT BESTELLEN:
www.farbeundlack.de/shop
bestellung@vincentz.net



Blick ins Buch

Lackformulierung und Lackrezeptur

BODO MÜLLER & ULRICH POTH

Lackformulierung Schritt für Schritt: Die Entwicklung von Lacken ist ein kreativer Prozess – und erfordert gleichzeitig eine solide wissenschaftliche Basis. Genau diese Basis liefert das Buch „Lackformulierung und Lackrezeptur“ nun bereits in der vierten Auflage: Inhaltlich vollständig überarbeitet und um aktuelle Richtrezepturen ergänzt, vermittelt das Lehrbuch die Rezeptentwicklung von Lacken in einzelnen, gut nachvollziehbaren Schritten und liefert wertvolle Hinweise, um erfolgreich praxismgerechte Formulierungen zu entwickeln.

Auch als eBook erhältlich!





Kennzeichnungspflichtig oder nicht?

CLP-VERORDNUNG // IST EINE ÄUSSERE VERPACKUNG, Z.B. EIN KARTON MIT FARBDOSEN, DIE KEIN GEFAHRGUT SIND UND DAMIT NICHT DEN KENNZEICHNUNGSVORSCHRIFTEN DES GEFAHRGUTRECHTES UNTERLIEGEN, DIE JEDOCH GEFAHRSTOFFE ENTHALTEN, MIT EINEM CLP-ETIKETT ZU VERSEHEN? DER ÜBERARBEITETE LEITFADEN ZUR KENNZEICHNUNG UND VERPACKUNG NACH DER CLP-VERORDNUNG SCHAFFT KLARHEIT.

Ulf Inzelmann, Umco

Diese Frage, die fast die Hälfte der produzierten Mengen unserer Branche betrifft, war seit Inkraftsetzung der CLP-Verordnung umstritten und führte in der Praxis seither zu erheblicher Verunsicherung. Die Antwort hat im Juli nun die ECHA mit dem überarbeiteten Leitfaden zu Kennzeichnung und Verpackung gemäß CLP („Guidance on labeling and packing in accordance with Regulation (EC) No. 1272/2008“) in der Version 3.0 (<https://echa.europa.eu/guidance-documents/guidance-on-clp>) mit einer Klarstellung zum Artikel 33 Besondere Vorschriften für die Kennzeichnung von äußerer Verpackung, innerer Verpackung und Einzelverpackung Abs. (2) der CLP-Verordnung gegeben.

Stoff für Diskussionen: Die bisherige Regelung nach CLP

Aus den Formulierungen der vorherigen Version des Leitfadens konnte Folgendes gelesen werden: Ein Karton, der mehrere ausschließlich nach CLP-kennzeichnungspflichtige Produkte enthält, weil eine Kundenbestellung beispielsweise aus verschiedenen Produkten zusammengestellt wird, muss mit den unterschiedlichen CLP-Etiketten der enthaltenen Ware versehen sein.

Fand diese Feinkommissionierung nicht beim Hersteller, sondern bei einem Großhändler statt, hatte dieser weder die hierfür zusätzlich erforderlichen Etiketten nach CLP vom Hersteller erhalten, noch war die Karton-oberfläche im Einzelfall hinreichend groß, um alle Etiketten auch dort darzustellen. Das galt ebenso für die Zusammenfassung mehrerer gleicher CLP-gekennzeichneten Produkte wie auch für unterschiedliche Stoffe und Gebinde in einem neuen Karton. Es sei angemerkt, dass CLP in der Regel immer von einem vollständigen Etikett und nicht nur von den Gefahrensymbolen ausgeht.

Die Überarbeitung sorgt für eine eindeutige Regelung

Um endlich klare Handlungsanweisungen zu geben, macht der angepasste Leitfaden im Kapitel 5.4.1. und 5.4.2. eine klare Unterscheidung zwischen den Arten von Verpackungen und deren Kennzeichnungsnotwendigkeiten. Danach regelt die CLP-Verordnung nur all diejenigen Verpackungen (Innen-, Zwischen- und äußere Verpackungen), die zur „Nutzung“ bzw. Vorbereitung der Nutzung durch einen Anwender notwendig sind. Hier wird eine CLP-Kennzeichnung klar

gefordert („intended for supply and use“, oder „all layers of packing used for supply purposes“).

Alle zusätzlichen (Transport-)Verpackungen („transport packing“), die zum Schutz der Ware (= „supply packages“) während des Transportes und/oder Umschlag oder zur Konsolidierung (Bildung größerer Ladungseinheiten) verwendet werden, sind nicht Gegenstand der CLP-Verordnung („... is thus outside the scope of CLP and does not require a CLP Label“).

Dies gilt auch für die Zeiten von Lagerung und Umschlag, wenn diese Transportverpackungen nicht entfernt werden. Der Leitfaden weist aber darauf hin, dass andere Regelungen außerhalb von CLP und Transport für diese Situationen z.B. im Lager anwendbar sein können. Dort besteht unter anderem die Notwendigkeit der Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung.

Beispiel aus der Praxis

Eine kleine Dose mit Primer (enthält: kennzeichnungspflichtige Masse nach CLP, aber nicht gefährlich im Sinn des Gefahrgutrechtes) wird im Laden in einem Faltpapier mit Pinsel oder Spachtel zum Kauf angeboten und zum Gebrauch aus diesem herausgenommen. In diesem Fall sind sowohl Tube als auch Faltpapier nach CLP zu kennzeichnen. [Dies ist wichtig zur Information und zum Schutz des Anwenders]. Der Karton jedoch, in dem mehrere Faltpapiere vom Hersteller oder Großhändler zum Laden oder Anwender transportiert werden, ist demnach nicht kennzeichnungspflichtig nach CLP.

Die Herausforderung mit den unterschiedlichen Risikobewertungen

Bei genauerer Betrachtung tritt ein grundsätzliches Problem zu Tage. Das UN-GHS (Purple Book), auf dem die CLP-Verordnung basiert, und das Transportrecht (Orange Book / UN-Modellregulations) nehmen mittlerweile sehr stark aufeinander Bezug, z.B. durch die Entwicklung eines weitgehend einheitlichen Klassifizierungssystems. Jedoch haben beide ein unterschiedliches Regelungsziel.

Geht es auf der einen Seite beim Thema Verpackungen um die Verpackung, die der Anwender zum Gebrauch in die Hand nimmt und öffnet, geht es auf der anderen Seite um die „Transporteinheit“, die sicherstellt, dass die Ware im unbeschädigten Zustand beim Anwender ankommt und während der Beförderung zu keiner Gefährdung führen darf. Es geht also um unterschiedliche Risikobewertungen.

Zu wünschen wäre, dass die beiden Sub-Komitees (GHS und TDG) des sogenannten Committee of Experts der UN sich in Zukunft besser abstimmen und auch die EU bei ihren zusätzlichen Anforderungen diese Vermischung stärker überwacht und steuert.

// Kontakt: u.inzelmann@umco.de



Abb. 1 // Gleichartige Farbdosen in einem Umkarton (oben) und unterschiedliche Gebinde in einem Karton.

Quelle: DUCC guidance on CLP Article 33



Abb. 2 // CLP-Kennzeichnung auf Verpackungen für Gebrauchsgüter und Transport.



Foto: Nomad Soul/Fotolia.com

PRAXIS // FRAGESTELLUNGEN

Dank der neuen Regelung ist die Frage nach der Kennzeichnung der einzelnen Verpackungsschichten klar beantwortet. Sie sollten sich deshalb die folgenden Fragen stellen:

- ob in Ihrem Unternehmen vielleicht schon „anders“ etikettiert wurde
- ob Sie mit Produkten zu tun haben, die kennzeichnungspflichtig nach CLP, aber kein Gefahrgut sind
- ob Sie für diese Produkte Kartons und/oder andere Arten von Umverpackungen nutzen
- ob Sie oder ihr Großhändler / Distributeur Versandstücke mit gemischtem Inhalt haben.

In 7 Schritten zu höheren Verkaufspreisen

JAHRESGESPRÄCHE // PREIS-ERHÖHUNGSGESPRÄCHE FÜHRT NIEMAND GERN. DENNOCH STEIGEN FÜR DIE LACKBRANCHE SEIT GERAUMER ZEIT DIE ROHSTOFFKOSTEN. WERDEN DIE GESTIEGENEN KOSTEN AN KUNDEN NICHT WEITERGEBEN, SCHMÄLERT DAS DIE GEWINNE. UNTERNEHMEN, DIE FÜR 2018 HÖHERE PREISE DURCHSETZEN WOLLEN, HABEN DURCHAUS GUTE CHANCEN. DIE ANGST, KUNDEN MIT PREISERHÖHUNGEN ZU VERGRAULEN, IST SELTEN BEGRÜNDET – VORAUSGESETZT STRATEGIE, ANALYSE UND ARGUMENTE STIMMEN.



Martin Paukert
Schuppar Consulting
m.paukert@schuppar-consulting.com
www.schuppar-consulting.com



CHECKPOINT // PREISVERHANDLUNGEN

✓ Weitere Informationen und Tipps von Martin Paukert lesen Sie auf der Webseite der FARBE UND LACK unter:
www.farbeundlack.de/Markt-Branche/In-7-Schritten-zu-hoeheren-Verkaufspreisen



✓ Der Autor Martin Paukert ist Referent des Seminars „Preiserhöhungen erfolgreich durchsetzen“ am 01.02.2018 in Düsseldorf.



Martin Paukert, Schuppar Consulting

- ① Support durch das Top-Management: Das Top-Management muss hinter der Preiserhöhungs-Initiative stehen und die Ziele vorgeben.
- ② Incentives und Anreize: Das Ziel Preiserhöhung oder Margenverbesserung sollte sich in der variablen Gehaltskomponente des Vertriebs wiederfinden. Eine Alternative sind zusätzliche Incentives.
- ③ Differenzieren statt Gießkanne: Legen Sie Ihre Preiserhöhungsziele differenziert pro Marktsegment fest, da die Segmente unterschiedliche Wettbewerber haben, die Kunden in den Segmenten oft anders ticken und die Unternehmensstrategie in den Segmenten unterschiedlich sein kann.
- ④ Mehrwert ausschöpfen: Drei Bereiche sollten Sie genauer analysieren: Value Indicators, Preisbänder: interne Benchmarks und das Kundenprofil.
- ⑤ Timing: Selten lässt sich der gesamte Umsatz bei einer Preiserhöhung adressieren. Nach einem Benchmark von Schuppar Consulting sind 50-70% des Umsatzes eine realistische Größe für Preiserhöhungsprojekte. Einige Kunden haben laufende Verträge. Auch neue Kunden sollte man erst einmal ausnehmen. Wichtig ist, dass man nicht abwartet, bis der Kunde die ersten Forderungen für eine Preissenkung platziert hat.
- ⑥ Vorbereitung: Die Argumente für den Einkauf:
 - Einkäufer müssen Preiserhöhungen nachvollziehen und intern rechtfertigen können. Kündigen Sie die Erhöhung zunächst per Brief an. Top-Kunden warnen sie telefonisch vor. Senden Sie die Ankündigung auch an Kunden mit laufenden Verträgen. Damit weisen sie auf den Benefit hin und können zum Vertragsende den Preis leichter erhöhen.
 - Für die Verhandlungsvorbereitung gilt: Der Fleißige gewinnt!
 - Marktdaten/Indizes sind überzeugender als tatsächlichen Kostensteigerungen.
 - Ändern Sie Ihre Argumentation aus den Vorjahren stets ab.
 - Nutzen Sie eine Vielzahl von Fakten.
 - Preiserhöhungen geben Kostensteigerungen aus der Vergangenheit weiter. Das ist Ihre Argumentationsbasis.
 - Lassen Sie in Ihre Argumentation die Geschäftsentwicklung des Kunden, jene mit dem Kunden (Wachstum, Schrumpfung) und eine Risikobeurteilung (Wettbewerbssituation) einfließen.
 - Erstellen Sie eine Guideline gegen klassische Einkäufer Einwände.
- ⑦ Können und Glauben entscheiden: Gehen Sie nur mit dem Thema Preis ins Gespräch, wird es schwierig. Jeder Verhandler braucht Forderungen, die die Gegenseite mühsam wegdiskutieren muss, um die es aber eigentlich gar nicht geht. Wichtig ist deshalb:
 - Machen Sie weitere Forderungen zum Verhandlungsgegenstand.
 - Legen Sie vor der Verhandlung drei Preise fest: Signalpreis, Zielpreis, Limit (zu den internationalen Unterschieden sinnvoller Verhandlungseinstiege siehe Grafik)
 - Gehen Sie nicht zu schnell vom Signal herunter.
 - Kein Nachlass ohne Zugeständnis.
 - Vermitteln Sie dem Einkauf stets das Gefühl, die Verhandlung gewonnen zu haben.
 - Bleiben Sie selbstbewusst und fair.



Raise your expectations

Touch the color

#touchthecolor



ENHANCING AUTOMATION IN ESTABLISHED PAINT PRODUCTION

14 – 15 Mar 2018, Berlin | Germany

www.european-coatings.com/techauto

Turning theory into practice

- >> Optimise your coatings production and quality assurance through digital processes
- >> Discover how big data can improve your production
- >> Learn how working life in the coatings industry is changing as a result of digital processes

EARLY BIRD RATE
until 31 Jan 2018



EUROPEAN

COATINGS technology forum



VINCENTZ

Vincentz Network | P.O. Box 6247 | 30062 Hannover | Germany | Kristina Wilger | T +49 (0) 511 9910-273 | kristina.wilger@vincentz.net