

Das verborgene Schwarz von Carbon Black



Quelle: Antitbydni - stock.adobe.com

KOLORISTIK // OB IM AUTO, IN DER INNENEINRICHTUNG ODER BEI ALLTAGS-
GEGENSTÄNDEN - SCHWARZ IST UNVERZICHTBAR GEWORDEN.
UM DEN GEWÜNSCHTEN SCHWÄRZUNGSGRAD ZU ERREICHEN, SOLLTEN NICHT NUR
DIE EIGENSCHAFTEN DES CARBON BLACKS, SONDERN AUCH DIE DER
LACKFORMULIERUNG BERÜCKSICHTIGT UND OPTIMIERT WERDEN.

Yulia Monakhova, Sarah Wieland, David Momper und Guido Waidmann, Orion Engineered Carbons

Der optische Eindruck des „Schwarz“ ist nicht nur vom Reflexionsgrad, sondern auch vom Farbton abhängig. Dies kann mit kolorimetrischen Methoden ermittelt werden. Entsprechend der relativen Empfindlichkeit der Zapfen im menschlichen Auge eines Standardbeobachters (2° oder 10° Gesichtsfeld) in Kombination mit einer Standardlichtart können alle Farben durch drei Komponenten, Rot, Grün und Blau, dargestellt werden: die Tristimuluswerte, X, Y und Z. Diese Werte sind die Grundlage des kolorimetrischen Systems der International Commission on Illumination (CIE). Die folgenden Farbberechnungen basieren auf einem 10°-Beobachter und einer D65-Lichtart.

Der CIE L*a*b*-Farbraum wurde entwickelt, um eine bessere Korrelation mit der menschlichen Farbwahrnehmung zu erreichen. Dabei steht die Helligkeit L* senkrecht auf der Farbebene, die von den Farbkoordinaten a* und b* gebildet wird. Um den schwarzen Bereich genauer zu beschreiben, führte Lippok-Lohmer die Schwarzzahlen M_v, M_c und dM ein, die im Folgenden näher beschrieben werden. Alle diese Werte, sowie L*a*b*-Farbkoordinaten, werden auf Basis der Tristimuluswerte X, Y und Z berechnet [1, 2].

Die koloristischen Eigenschaften eines schwarzen Beschichtungssystems lassen sich mit der farbtönenunabhängigen Schwarzzahl M_v (auch Jetness genannt) beschreiben:

$$M_v = 100 \cdot \log \left(\frac{100}{Y} \right)$$

Das Messverfahren ist in der DIN 55979 festgelegt.

Ein bläuliches Schwarz erscheint dunkler als ein neutrales (achromatisches) Schwarz, ein bräunliches erscheint weniger dunkel. Dies kann durch die farbtönenabhängige Schwarzzahl M_c beschrieben werden:

$$M_c = 100 \cdot \left[\log \left(\frac{X_n}{X} \right) - \log \left(\frac{Z_n}{Z} \right) + \log \left(\frac{Y_n}{Y} \right) \right]$$

Der Unterton dM (absoluter Beitrag des Farbtons) wird nach dieser Gleichung berechnet:

$$dM = M_c - M_v$$

Der Unterton wird als blau bezeichnet, wenn dM > 0, und braun, wenn dM < 0 ist.

Die logarithmische Darstellung hat den Vorteil, dass der Bereich der sehr geringen Reflexion (Y < 1) deutlich aufgespreizt wird, wodurch die Unterscheidung zwischen dem Schwarz- und dem Tiefschwarzbereich hervorgehoben wird. Ohne diese logarithmische Darstellung können für das Auge sicher erkennbare Unterschiede nicht adäquat in Zahlen dargestellt werden [2].

Im Bereich der geringsten Reflexion ist die Bestimmung des Schwarzgrades von schwarzen Beschichtungen mit hohen Farbtiefen eine äußerst komplexe Aufgabe, die hohe Anforderungen an die Messtechnik selbst stellt: Für genaue Messungen ist eine große Messblende notwendig, das Gerät muss eine Genauigkeit von mindestens vier Nachkommastellen in den gemessenen Tristimuluswerten gewährleisten, Wiederholungsmessungen sollten sehr geringe Standardabweichungen aufweisen, der verwendete Kalibrierstandard sollte ein schwarzer Hohlkörper (Lichtfalle) sein, die Kalibrierung sollte mittels geeigneter Arbeitsstandards täglich überprüft werden, und die Ausführung und Sauberkeit des Standards ist von entscheidender Bedeutung. Außerdem sollte das Messgerät in einer sauberen, klimatisierten Umgebung aufgestellt werden. Darüber hinaus muss die sorgfältige Vorbereitung und Handhabung der Proben berücksichtigt werden [3].

Tab. 1 // Untersuchte Mahlgüter.

Mahlgut	Bindemittelsystem	Dispergiermittel	Carbon Black-Konzentration* % [g/g]
1	-	Nicht-ionisches Netz- und Dispergieradditiv	13
2	Acrylat-Copolymer	-	10
3	Polyesterharz	Hochmolekulares, nicht ionisches und VOC (Volatile Organic Compounds)-freies Dispergiermittel	16

Der erreichbare Wert von M_v hängt nicht nur stark von der Messtechnik, sondern auch von der verwendeten Lackformulierung ab, wie es bereits für Gas Black- zProdukte in einer Vielzahl von Bindemittelsystemen [4] und für eine Vielfalt von Dispergiermitteln [5] gezeigt wurde. Verantwortlich für dieses Phänomen sind Unterschiede in der Wechselwirkung zwischen der Oberfläche des Carbon Blacks und der verwendeten Lackformulierung, die sich in Unterschieden in der Flockulierungsneigung, der Rheologie, dem Glanz und damit der Dispergiereffizienz äußern [6, 7]. Der Einfluss der eingesetzten Formulierung auf die koloristische Leistung des Carbon Black-Pigments ist von grundlegender Bedeutung und muss genauer untersucht werden.

Nomenklatur und angewandte Formulierungen auf Wasserbasis

Um die Wirkung verschiedener Formulierungen zu bewerten, wurden mehrere Carbon Black-Pigmente mit der folgenden Nomenklatur getestet:

- Regular Colour Gas Blacks (RCG)
- Low (LCF) und High Colour Furnace Blacks (HCF)
- Lamp Black (LB)
- Nachbehandelte (oxidierte) Carbon Black-Pigmente sind gekennzeichnet durch - ox

Zur Herstellung der Mahlgüter (Tab. 1) wurden die Komponenten (z.B. Wasser, Dispergiermittel, Entschäumer und Amin) mit einem Dissolver

Ergebnisse auf einen Blick

- Nicht nur das Carbon Black-Pigment selbst, sondern auch das eingesetzte Lacksystem haben einen starken Einfluss auf die erreichte Koloristik.
- Hochfarbtiefe Carbon Blacks sind in Bezug auf ihre koloristische Leistung am empfindlichsten.
- Je nach verwendetem System können die erhaltenen Schwarzahlen (M_v) bis zu 90 Punkte für hochfarbtiefe, 35 Punkte mittelfarbtiefe, und 25 Punkte für niedrigfarbtiefe Carbon Blacks (19 Punkte für Lamp Black) differieren.
- Um die maximale Schwarzzahl und einen gewünschten Unterton zu erhalten, ist es von grundlegender Bedeutung, eine optimierte Formulierung zu verwenden.
- Die Kompatibilität verschiedener Komponenten der verwendeten Formulierung muss berücksichtigt werden.

Tab. 2 // Unterschiedliche Auflack-Systeme für die untersuchten Mahlgüter.

	Chemische Beschreibung des Auflack-Systems
System 1	Aliphatische Polyester-Polyurethan-Emulsion
System 2	Polyurethan-Emulsion
System 3	Acrylat-Emulsion
System 4	Modifizierte Alkali-lösliche Acrylat-Copolymer-Dispersion
System 5	Acrylat-Polyurethan-Emulsion
System 6	Acrylat-Copolymer-Emulsion / Aliphatische Acrylat-modifizierte Polyurethan-Dispersion

(Pendraulik LR34) für mindestens 5 Minuten bei mindestens 4000 U/min unter Verwendung einer Dissolverschleibe mit einem Durchmesser von 40 mm gemischt und vordispersiert, entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 8,4 m/s (Minimum). Nach der Vordispersierung wurde der pH-Wert, falls erforderlich, durch Zugabe von 2-(Dimethylamino)-ethanol (DMEA) auf den Zielbereich von pH 8,5 - 9,2 eingestellt. Dann wurden 540 g Stahlperlen (Durchmesser 3 mm) hinzugefügt und die Proben 60 Minuten lang auf einem Lau Shaker DAS 200 dispersiert. Nachdem die Stahlperlen von der Paste getrennt wurden, wurde der pH-Wert, falls erforderlich, durch Zugabe von DMEA wieder auf den Zielbereich von pH 8,2 - 8,7 eingestellt. Die endgültigen Rezepturen wurden hergestellt, indem die Mahlgüter mit den Auflack-Systemen (Tab. 2) in einem Speedmixer für

2 Minuten bei 2000 U/min homogenisiert wurden. Der Gesamtcarbonblackgehalt betrug 1,5 % [g/g] für alle wasserbasierten Endformulierungen. Die erhaltenen Formulierungen wurden mit einem Applikator (Spalt 200 µm) auf Glasscheiben aufgetragen und 15 Minuten lang bei Zimmertemperatur vorgetrocknet. Anschließend wurden die Platten 15 Minuten bei 60°C im Ofen getrocknet und zur koloristischen Vermessung gegeben.

Die Wirkung der angewendeten wässrigen Formulierungen auf die erhaltenen koloristischen Werte verschiedener Carbon Black-Pigmente (high colour, regular colour, low colour blacks) wird in den folgenden Abschnitten ausführlich diskutiert.

High Colour („hochfarbtiefe“ Carbon Black-Pigmente)

Wie in Abb. 1 zu sehen ist, hängt die erhaltene Schwarzzahl M_v des HCF stark von der angewendeten Formulierung ab und kann um bis zu 90 Punkte variieren, wobei ein Unterschied von 5 Punkten für das menschliche Auge bereits erkennbar ist. Derselbe Carbon Black (HCF), der in die verschiedenen Mahlgüter und Auflack-Systeme eingearbeitet wird, zeigt eine deutlich bemerkbare Veränderung der Farbtiefe, von einer sehr hohen Schwarzzahl $M_v = 320$ (Mahlgut 2 / Auflack-System 2) bis zum Wert von $M_v = 230$ (Mahlgut 3 / Auflack-System 3), der bereits im Bereich einer niedrigen Schwarzzahl liegt. Der Unterton variiert von bläulich ($dM > 0$) bis bräunlich ($dM < 0$), wie in Abb. 1 zu sehen ist.

HCF-ox hat völlig andere Oberflächeneigenschaften als das zuvor erwähnte HCF, daher ist seine Kompatibilität mit den verwendeten Formulierungen, die mit den erhaltenen koloristischen Werten korrelieren, auch anders als bei nicht oxidiertem HCF. Mit HCF-ox werden die besten Ergebnisse für die Kombination Mahlgut 1 / Auflack-System 2 erzielt, und das niedrigste M_v , ähnlich wie HCF, wird für Mahlgut 3 / Auflack-System 3 erreicht, die erhaltenen Schwarzzahlen liegen zwischen $M_v = 325$ bzw. $M_v = 238$.

Die koloristischen Ergebnisse von HCF und HCF-ox in den verschiedenen verwendeten Formulierungen hängen stark von der Kompatibilität der Komponenten des Systems ab, die von der jeweiligen chemischen Zusammensetzung ausgeht, welche die Oberflächenwechselwirkungen bestimmt.

Tab. 3 zeigt die Kompatibilität der Systeme mit unterschiedlichem Beitrag der Komponenten, die auf HCF und HCF-ox angewendet werden. Die Kompatibilität hängt mit den Oberflächenwechselwirkungen zusammen und wirkt sich direkt auf die koloristischen Werte aus. Es ist zu beobachten, dass die Systeme auf Polyurethanbasis bei hochfarbtiefen Schwarztönen am vielseitigsten sind. Für Nicht-Acryl-Polyurethan-Auflackungen (System 1 und 2) werden die höchsten Schwarzzahlen erhalten (Abb. 1). Bei unpolarem HCF ist das Fehlen des Dispergiermittels (Mahlgut 2) von Vorteil, aber beim polaren HCF-ox verbessert dessen Vorhandensein (Mahlgut 1) die Ergebnisse erheblich. Systeme, die auf Acryl-Auflack-Systemen basieren, reagieren empfindlicher auf das Vorhan-

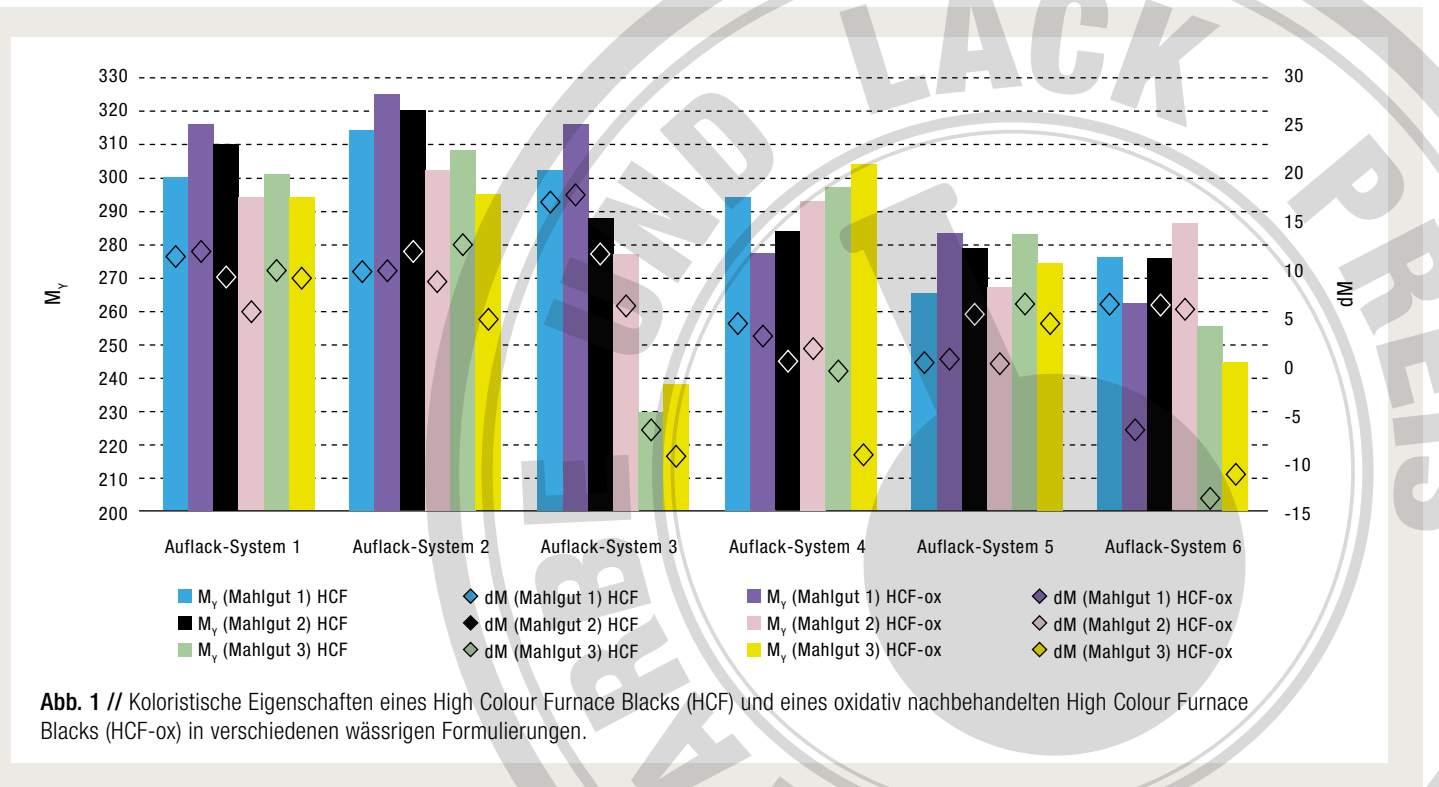


Abb. 1 // Koloristische Eigenschaften eines High Colour Furnace Blacks (HCF) und eines oxidativ nachbehandelten High Colour Furnace Blacks (HCF-ox) in verschiedenen wässrigen Formulierungen.

Tab. 3 // Kompatibilität der Systeme mit unterschiedlichen Beiträgen der Komponenten angewandt auf HCF and HCF-ox.

	Auflack-System Komponenten		Mahlgut 1 (Dispergiermittel)	Mahlgut 2 (Polyacrylat)	Mahlgut 3 (Polyester/ Dispergiermittel)
	Polyurethan	Polyacrylat			
Auflack-System 1, 2	+	-	■	■	■
Auflack-System 3	-	+	■	■	■
Auflack-System 4	-	+	■	■	■
Auflack-System 5	+	+	■	■	■
Auflack-System 6	+	+	■	■	■

KOMPATIBILITÄT: GUT ■ MEDIUM ■ SCHLECHT ■

densein der anderen Polymere, insbesondere aus dem Mahlgut. Erst wenn das reine Acryl-Auflack-System 3 mit HCF oder HCF-ox mit dem harzfreien Mahlgut 1 kombiniert wird, werden hohe Schwarzzahlen ($M_v > 300$) erreicht. Darüber hinaus zeigen für HCF und HCF-ox Acrylat-Auflackungen (z. B. System 3 und 6) eine sehr geringe Kompatibilität in Kombination mit Polyesterharz im Mahlgut (Mahlgut 3). Wenn wir HCF-ox und HCF bei der gleichen verwendeten Formulierung vergleichen, variieren die Unterschiede der erhaltenen Schwarzzahlen für diese beiden Carbon Blacks von 7 Punkten ($M_v = 304$ für HCF-ox vs. $M_v = 297$ für HCF in Mahlgut 3 / Auflack-System 4) bis zu 18 Punkten ($M_v = 283$ für HCF-ox vs. $M_v = 265$ für HCF in Mahlgut 1 / Auflack-System 5), abhängig von der gewählten Formulierung. Einige Formulierungen sind besser für HCF-ox geeignet, die anderen sind vorteilhaft für nicht oxidierten HCF, abhängig von der Polarität des

angewendeten Systems. Die Vorteile der oxidierten Typen sind bei lösungsmittelhaltigen Formulierungen stärker ausgeprägt.

Anmerkung: *Abb. 1* ist aufgrund des ausgeprägten Schwarzbereichs für die Schwarzzahlachse M_v anders skaliert als alle folgenden Abbildungen.

Regular Colour („mittelfarbtiefe“ Carbon Black-Pigmente)

Wenn wir uns die koloristischen Ergebnisse für RCG ansehen, die in die verschiedenen wässrigen Formulierungen eingearbeitet sind, können wir deutlich erkennen, dass die Kombination Mahlgut 3 / Auflack-System 4 den höchsten $M_v = 263$ aufweist (*Abb. 2*). Gleiches gilt für RCG-ox (*Abb. 2*), wo ebenfalls für die Kombination Mahlgut 3 / Auflack-System 4 der höchste $M_v = 266$ erreicht wird. Dieser Effekt wird durch die gute Kompatibili-

tät der modifizierten alkalilöslichen Acrylcopolymerdispersion (Auflack-System 4) zu den mittelfarbtiefen Carbon Black-Pigmenten erklärt, die in das Mahlgut eingearbeitet sind, welches Polyesterharz und hochmolekulares nichtionisches Dispergiermittel (Mahlgut 3) enthält. Der niedrigste $M_v = 229$ wurde sowohl in Mahlgut 2 / Auflack-System 1 als auch in Mahlgut 1 / Auflack-System 5 für RCG erzielt. Im Falle von RCG-ox wurde der niedrigste $M_v = 231$ in Mahlgut 3 / Auflack-System 3 und in Mahlgut 1 / Auflack-System 5 festgestellt. Es wird deutlich, dass die Schwarzzahl für mittelfarbtiefe Carbon Blacks, abhängig von der Formulierung, um bis zu 35 Punkte variiert.

Oxidierte Typen (Beispiel: RCG-ox) zeigen deutliche Vorteile bei den koloristischen Werten und große Vorteile in Bezug auf die Mahlgutviskositäten, die Mahlzeit und die einfache Einarbeitung in lösemittelhaltige Systeme. Dieser Artikel widmet sich wasserbasierten Formulierungen, daher sind in diesem speziellen Beispiel die koloristischen Unterschiede zwischen RCG-ox und RCG eher gering. Wenn wir RCG-ox und RCG im gleichen wässrigen System vergleichen, variieren die Unterschiede in den erhaltenen Schwarzzahlen für diese beiden Carbon Black Typen von 0 (gleiche Schwarzzahl $M_v = 231$ für RCG und RCG-ox in Mahlgut 3 / Auflack-System 3) bis zu 6 Punkten ($M_v = 236$ für RCG-ox vs. $M_v = 230$ für RCG in Mahlgut 1 / Auflack-System 3), abhängig von der gewählten Formulierung. Einige der Formulierungen sind besser für RCG-ox geeignet, die anderen für nicht oxidiertes RCG, obwohl die Unterschiede viel weniger

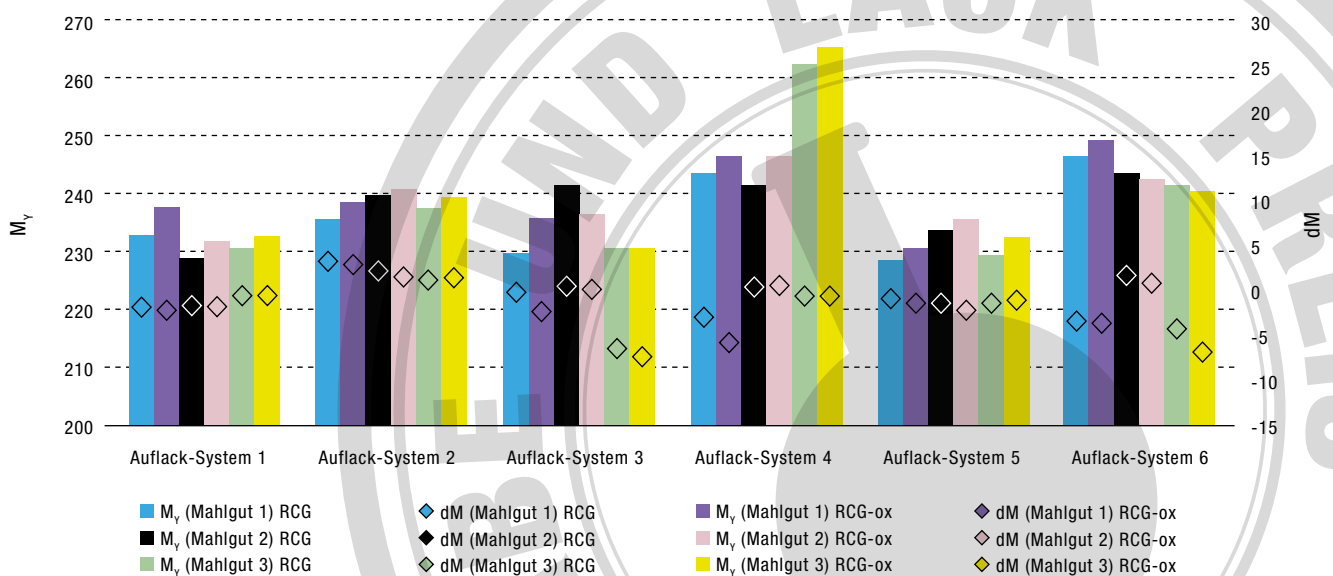


Abb. 2 // Koloristische Eigenschaften von Regular Colour Gas Blacks (RCG) und Regular Colour Gas Blacks oxidativ nachbehandelt (RCG-ox) in verschiedenen wässrigen Formulierungen.

ausgeprägt sind als bei hochfarbtiefen Carbon Black Pigmenten. Es werden keine signifikanten Unterschiede in dM zwischen RCG und RCG-ox beobachtet, und in allen Formulierungen, mit Ausnahme von Mahlgut 2 / Auflack-System 3 ($M_V = 237$ für RCG-ox vs. $M_V = 242$ für RCG), erreicht RCG-ox immer die gleiche oder etwas höhere Schwarzzahl wie RCG. Wie bereits erwähnt, sind die großen Vorteile der oxidierten Typen (niedrigere Mahlgutviskosität und Mahlzeit, was zu einer verbesserten Einarbeitungsfreundlichkeit und höheren Farbwerten führt) besonders bei lösemittelhaltigen Systemen hervorzuheben.

Low Colour („niedrigfarbtiefe“ Carbon Black-Pigmente)

Beide niedrigfarbtiefen Carbon Blacks, LCF und LCF-ox (Abb. 3), zeigen die höchsten Schwarzzahlen ($M_V = 238$ für LCF und $M_V = 237$ für LCF-ox) in Mahlgut 3 / Auflack-System 4 und die niedrigsten Schwarzzahl $M_V = 213$ (sowohl für LCF als auch für LCF-ox) in Mahlgut 1 / Auflack-System 5. Das bedeutet, dass diese Carbon Blacks, je nach verwendeter Formulierung, bis zu 25 Punkte Unterschied in der Schwarzzahl aufweisen können. Vergleicht man LCF-ox und LCF in der gleichen wässrigen Formulierung, so variieren die Unterschiede in den erhaltenen Schwarzzahlen für diese beiden Carbon Blacks von 0 (für beide: $M_V = 222$ in Mahlgut 1 / Auflack-System 1, $M_V = 213$ in Mahlgut 1 / Auflack-System 5, $M_V = 228$ in Mahlgut 2 / Auflack-System 4 sowie in Mahlgut 2 / Auflack-System

6, $M_V = 218$ in Mahlgut 3 / Auflack-System 2) bis zu 3 Punkte ($M_V = 216$ für LCF-ox vs. $M_V = 219$ für LCF in Mahlgut 3 / Auflack-System 1) abhängig von der gewählten Formulierung. Daraus kann geschlossen werden, dass LCF-ox und LCF im gleichen wässrigen System eine ähnliche koloristische Leistung aufweisen, obwohl, wie bereits erwähnt, diese Carbon Blacks bis zu 25 Punkte Unterschied in der Schwarzzahl aufweisen können, wenn die verwendete Formulierung mehr oder weniger geeignet ist. Die koloristischen Vorteile von LCF-ox-Typen sowie die anderen großen Vorteile oxidierten Typen in Bezug auf Mahlgutviskosität, Mahlzeit und einfache Einarbeitung sind besonders bei lösemittelhaltigen Formulierungen hervorzuheben.

Im Falle von Lamp Black LB (Abb. 4) bietet das Auflack-System 4, das bereits für RCG und RCG-ox (Abb. 2) sowie für LCF und LCF-ox (Abb. 3) gewisse Vorteile gezeigt hat, die beste Verträglichkeit für alle getesteten Mahlgüter aufgrund der besonderen Kompatibilität der modifizierten alkalilöslichen Acrylcopolymer-Dispersion (Auflack-System 4) zur Oberfläche von niedrigfarbtiefen Carbon Black Pigmenten (LCF, LCF-ox, LB), insbesondere in den Mahlgütern, die nichtionische Dispergiermittel enthalten (Mahlgüter 1 und 3). Für Lamp Black wird der höchste $M_V = 223$ in Mahlgut 1 / Auflack-System 4 erhalten. Der niedrigste $M_V = 204$ wird in Mahlgut 1 / Auflack-System 3 beobachtet. Diese Ergebnisse zeigen, dass Lamp Black je nach verwendeter Formulierung bis zu 19 Punkte Unterschied in der Schwarzzahl aufweisen kann.

Schlussfolgerungen

Um die maximale koloristische Leistung von Carbon Black-Pigmenten zu erreichen, ist es von grundlegender Bedeutung, eine geeignete Formulierung zu verwenden, die an die individuellen Oberflächeneigenschaften jedes Carbon Black Produkts angepasst werden sollte: Es empfiehlt sich, das am besten geeignete Pigment auszuwählen und anschließend die Formulierung zu optimieren. Je nach verwendetem System können die erhaltenen Unterschiede in der Schwarzzahl (M_V) bis zu 90 Punkte für hochfarbtiefe, 35 Punkte für mittelfarbtiefe und 25 Punkte für niedrigfarbtiefe Carbon Black-Pigmente (19 Punkte für Lamp Black) betragen. Es wird deutlich, dass hochfarbtiefe Carbon Blacks am empfindlichsten sind, daher sollten insbesondere für diesen Fall die verwendeten Systeme äußerst sorgfältig ausgewählt und eingestellt werden, damit die Pigmente ihr maximales Potenzial entfalten können.

Wenn die koloristischen Ergebnisse nicht zufriedenstellend sind, bedeutet dies nicht immer, dass die Carbon Black-Type gewechselt werden muss. Bei unzureichenden Farbwerten werden folgende Schritte empfohlen: Auswahl eines geeigneten Dispergiermittels und Ermittlung dessen optimaler Konzentration, Anpassung weiterer Komponenten des Mahlguts und/oder des Auflack-Systems. Erst wenn die Optimierung der Formulierung nicht zielführend gewesen ist, empfiehlt sich die Suche nach einem geeigneteren Carbon Black-Pigment – bei dem dann die gleichen

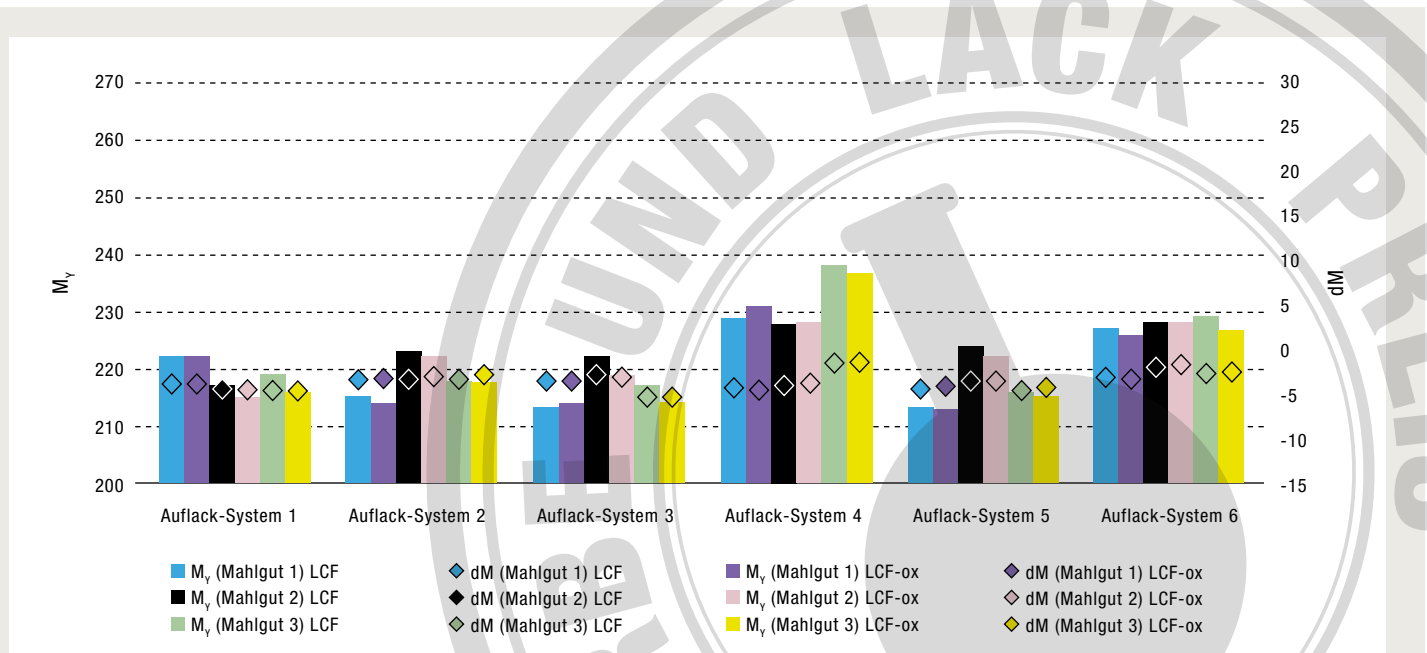


Abb. 3 // Koloristische Eigenschaften von Low Colour Furnace Black (LCF) und oxidativ nachbehandeltem Low Colour Furnace Black (LCF-ox) in verschiedenen wässrigen Formulierungen.

Optimierungsschritte erneut durchgeführt werden müssen.

Kontakt // Yulia.Monakhova@orioncarbons.com

Literatur

- [1] Lippok-Lohmer, K., „Praxisnahe Schwarzmessungen“, Farbe und Lack 92 (11), 1024 (1986)
- [2] Krauss, K., Höpke, A., Mahn, M., „Black – the fine details“, European Coatings Journal 05, 38 (2019)
- [3] Krauss, K., Höpke, A., Mahn, M., „Measuring black – but how?“, European Coatings Journal 06, 41 (2020)
- [4] Koth, D., Bode, R., Schumacher, W., „Eine neue Schwarzgradskala für Pigmentruße auf spektroskopischer Grundlage“, Farbe und Lack 83, 490 (1977)
- [5] Industry information 0402, „Specialty Carbon Blacks in modern Coating Systems“, Orion Engineered Carbons GmbH (2017)
- [6] Ferch, H., „Pigmentruße“, Kap. 5.2.1 und 5.2.4, Curt R. Vincentz Verlag, Hannover (1995)
- [7] Technical Bulletin Pigments Nr. 37, „Colouristic Measurements of Jet-Black and Grey Coatings“, Chapter 2.3.1 and 2.3.2, Degussa (1989)

Mehr zum Thema!



42 Ergebnisse für Carbon Black!
Jetzt testen: www.farbeundlack.de/360

DR. YULIA MONAKHOVA

Jahrgang 1987, studierte Chemie an der Lomonossow-Universität Moskau und promovierte 2012 an der Universität Montpellier II auf dem Gebiet der heterogenen Katalyse. Nachdem sie zunächst als Postdoc im Labor für Katalyse und Spektrochemie (LCS) in Caen und dann 2014 als Forschungswissenschaftlerin in Worms wechselte, ist sie seit 2021 bei Orion Engineered Carbons angestellt. Ihre aktuelle Position ist Scientific Chemist Liquid Systems.



DR. GUIDO WAIDMANN

Jahrgang 1965, studierte Chemie an der Universität Bonn und promovierte dort 1996 mit einem Thema aus der anorganischen Festkörperchemie. Nach Stationen bei Automobilherstellern (OEM) wechselte er 2015 zur Orion Engineered Carbons und vertritt dort als Vice President den Bereich Innovation Liquid Systems, in dem Entwicklung und Anwendungstechnik für Carbon Black Pigmente bearbeitet werden. Er betreut Bachelor- und Masterarbeiten als Partner von Hochschulen und hält eine Vorlesung über Carbon Black an der Hochschule Esslingen.



SARAH WIELAND

Jahrgang 1990, studierte Restaurierung und Konservierung von Kunst und Kulturgut an der TH Köln und absolvierte im Anschluss daran ein Studium zur Lackingenieurin an der Hochschule Niederrhein. Seit 2020 leitet sie bei Orion Engineered Carbons das koloristische Referenzlabor. Sie ist globale Ansprechpartnerin für alle Fragen rund um die Koloristik schwarzer Beschichtungen und ist damit auch für die Einführung und Bewertung neuer Prüf- und Messgeräte zuständig.



DAVID MOMPER

Jahrgang 1988, absolvierte eine Ausbildung zum Lacklaboranten bei den Deutschen Amphibolin Werken (DAW) und studierte im Anschluss Lackingenieurwesen an der Hochschule Niederrhein in Krefeld. Nach seinem Masterabschluss arbeitete er zunächst bei Evonik in der Entwicklung für Netz- und Dispergieradditive, bevor er 2017 zu Orion Engineered Carbons wechselte, wo er seitdem den Bereich Innovation Coating Solutions leitet. Hierzu zählen die Produktentwicklung sowie Anwendungstechnik für den Lackbereich. In seinen Verantwortungsbereich fällt auch das koloristische Referenzlabor.

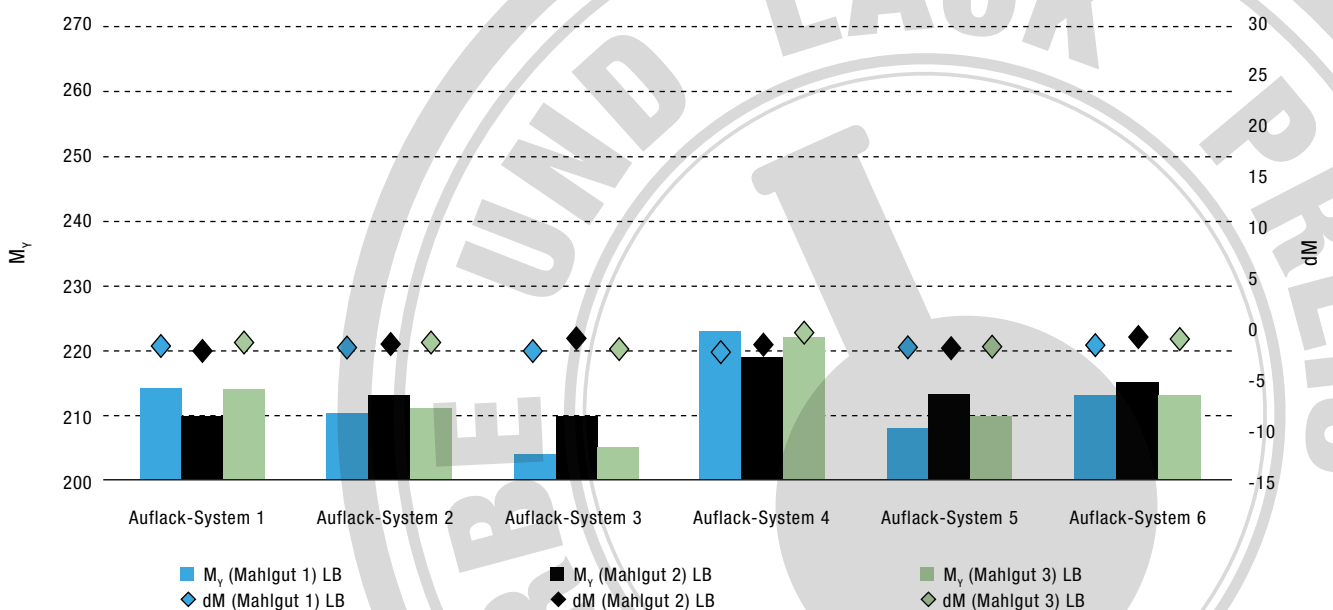


Abb. 4 // Koloristische Eigenschaften von Lamp Black (LB) in verschiedenen wässrigen Formulierungen.