

# FARBE **UND** LACK

04.2020 // 126. Jahrgang // [www.farbeundlack.de](http://www.farbeundlack.de)



## Holzlacke

MARKTUMFELD, TECHNOLOGIEN, ROHSTOFFE

## Messtechnik

TIEFSCHWARZ RICHTIG VERMESSEN

## Nagellack

BIOBASIERTE ROHSTOFFE  
AUS HOLZ



# Schwarz messen – womit?



Quelle: Igor – stock.adobe.com

**KOLORISTIK // FÜR DIE FARBMETRISCHE BEURTEILUNG TIEFSCHWARZER OBERFLÄCHEN IST DIE KENNNTNIS ÜBER DIE FARBTIEFEBEREICHE NOTWENDIG, DIE FÜR BESTIMMTE MESSGEOMETRIEN GEEIGNET SIND. DAMIT LÄSST SICH FALSCHEN INTERPRETATIONEN VORBEUGEN.**

### Kai Krauß, Andrea Höpke und Markus Mahn, Orion Engineered Carbons

Um hochglänzende tiefschwarze Lacke zu vermessen, sind besondere Messtechnik, Probenvorbereitung und Sorgfalt notwendig. Viele glauben, das Messgerät, mit dem sie täglich ihre bunten Farboberflächen messen, misst problemlos auch schwarz. Die farbmetrische Beurteilung bei nahezu null Prozent Reflektion, also von tiefschwarzen Oberflächen, lässt sich oft aus technischen Gründen nicht verlässlich und reproduzierbar durchführen. Da dies oft nicht bekannt ist, gibt es Messergebnisse, die zu hohe Schwarzwerte oder zu blaue Untertöne suggerieren.

In der letzten Veröffentlichung zu Farbmessungen in der FARBE UND LACK 01/2019 [1] haben wir den Schwerpunkt auf Probenvorbereitung und richtige Kalibrierung gelegt, welche die Messergebnisse entscheidend beeinflussen. In diesem Teil widmen wir uns dem Aspekt, welche Messgeometrie für welchen Farbtiefenbereich optimal ist.

### Der optische Farbeindruck

Das Ziel aller Messungen sollte es sein, dass das Messergebnis mit dem korreliert, was optisch zu erkennen ist. Das menschliche Auge, Fehlsichtigkeit ausgeschlossen, ist nämlich immer noch das beste Messinstrument. Veröffentlichte Daten, die oft utopische Werte in Farbtiefe oder blauem Unterton suggerieren, sind aus unserer Sicht nicht zielführend, wenn diese nicht den optischen Eindruck widerspiegeln und nur durch Auswahl einer bestimmten Messgeometrie zu erreichen sind.

In dieser Untersuchung wurden daher drei Messgeräte ausgesucht, die in der Industrie üblich sind und auch oft zum Einsatz kommen. Das waren zwei Tischgeräte mit unterschiedlicher Messgeometrie und ein Handgerät:

Messgerät A: Tischgerät mit  $d/8^\circ$  Geometrie

Messgerät B: Handgerät mit  $45^\circ/0^\circ$  Geometrie

Messgerät C: Tischgerät mit  $45^\circ/0^\circ$  Geometrie

Ziel war es, zu untersuchen, wie die Geometrien Farbwerte wiedergeben und ob es eine zu präferierende Messgeometrie gibt.

Die Einführung liefert eine kurze Erläuterung von Messtechnik und Vorgehensweise zur Charakterisierung schwarzer Lacke. Detailliertere Informationen finden sich in Literatur [1], [2] und [3].

### Schwarz Kennzahlen

Messwerte für schwarze Lacke liegen im  $L^*a^*b^*$ -Farbraum auf der  $L^*$ -Achse bei Werten von unter fünf. Dies entspricht einer Lichtreflektion von weniger als 0,1 %. Bei tiefschwarzen, hochglänzenden Lacken, wie sie bei Decklacken von Automobilherstellern Standard sind, sinken die Werte in einen Bereich von  $L^*$  kleiner eins.

Die koloristischen Eigenschaften eines Lacksystems, das Carbon Blacks enthält, lassen sich mit der farbtönenunabhängigen Schwarzzahl (Jetness,  $M_v$ ) beschreiben. Die Messmethode ist in der DIN 55979 beschrieben. Daneben ist der absolute Farbtönenbeitrag  $dM$  wichtig, der oft auch als Unterton bezeichnet wird.

Die Schwarzzahl bestimmt den Schwarzanteil, also wie tief das Schwarz koloristisch oder optisch ist. Der Unterton beschreibt die koloristische oder optische Wahrnehmung des Buntanteils. Der Unterton wird als blau bezeichnet, wenn  $dM > 0$  ist und als braun, wenn  $dM < 0$  ist.

Für technische Anwendungen, insbesondere in Automobillacksystemen, wird in der Regel der blaue Unterton bevorzugt, da er einen gesättigten und brillanteren Farbeindruck hinterlässt. Braune Untertöne werden hingegen eher als warm wahrgenommen und daher oft in Innenanwendungen und vor allem bei Holzbeschichtungen gewünscht.

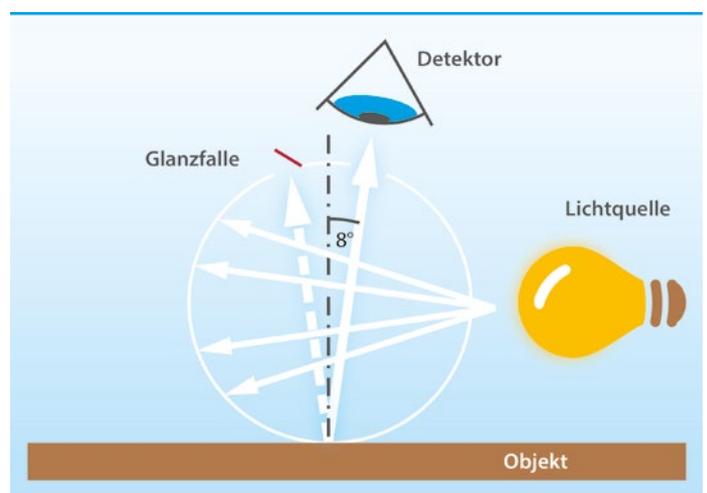
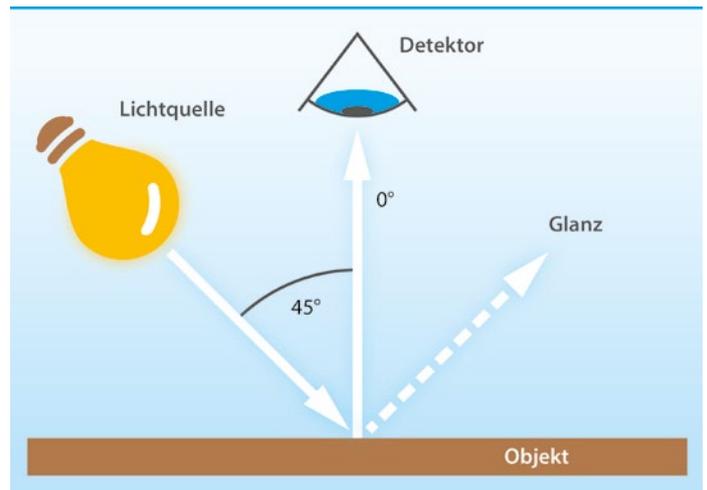
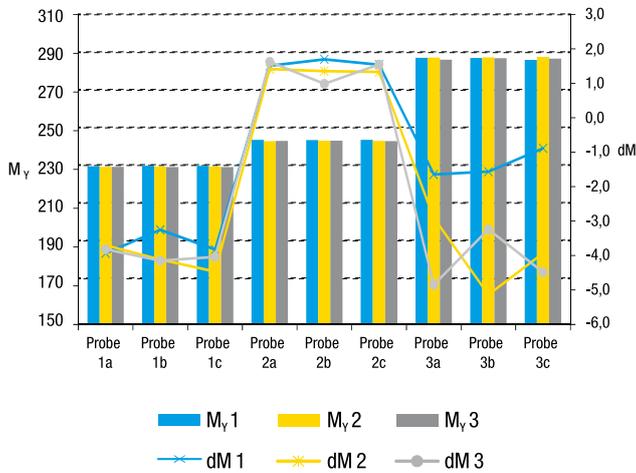


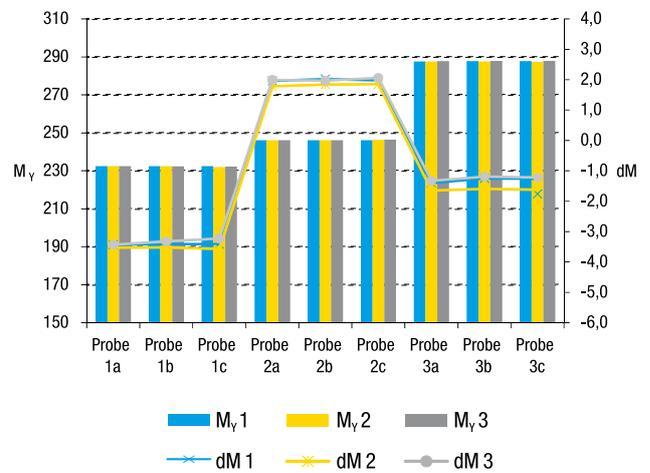
Abb. 1 //  $45^\circ/0^\circ$ -Geometrie (oben) und  $d/8^\circ$ -Geometrie (unten), zur Messung von Schwarzzahl und Unterton.

### Ergebnisse auf einen Blick

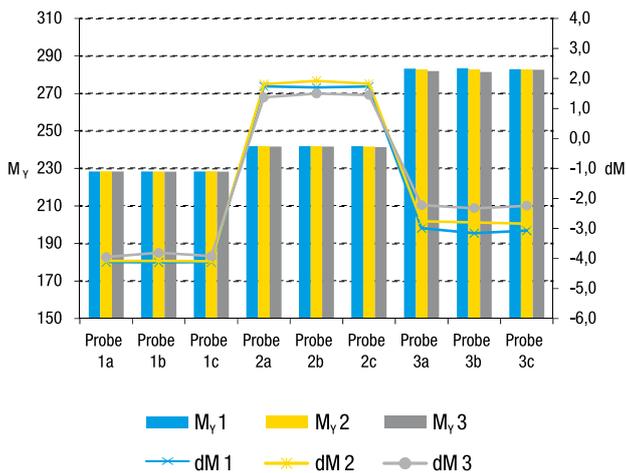
- Um für tiefschwarze Lacke Messergebnisse zu erhalten, die mit dem optischen Farbeindruck korrelieren, sind sorgfältige Probenvorbereitung und Kalibrieren sowie eine geeignete Messgeometrie notwendig.
- Für viele Anwendungen sind Messgeräte mit  $d/8^\circ$ -Geometrie ausreichend.
- Für reproduzierbare Messergebnisse bei schwarzen Lacken höchster Farbtiefe muss ein Messgerät mit  $45^\circ/0^\circ$ -Geometrie verwendet werden, auch wenn die Messwerte niedriger liegen als mit einem  $d/8^\circ$ -Gerät.
- Tischgeräte sind Handgeräten vorzuziehen.



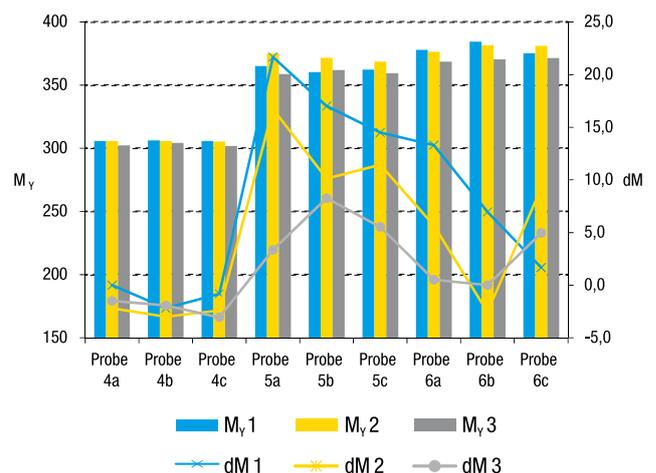
**Abb. 2 //** Jetness  $M_v$  und Unterton  $dM$  der Proben 1 bis 3, gemessen mit dem  $d/8^\circ$ -Tischgerät an jeweils drei unterschiedlichen Stellen a, b, c. An jeder Stelle erfolgte dreimal eine Mittelwertbildung aus Fünffachmessung:  $M_v$  und  $dM$  1,2,3.



**Abb. 3 //** Jetness  $M_v$  und Unterton  $dM$  der Proben 1 bis 3, gemessen mit dem  $45^\circ/0^\circ$ -Handgerät an jeweils drei unterschiedlichen Stellen a, b, c. An jeder Stelle erfolgte dreimal eine Mittelwertbildung aus Fünffachmessung:  $M_v$  und  $dM$  1,2,3.



**Abb. 4 //** Jetness  $M_v$  und Unterton  $dM$  der Proben 1 bis 3, gemessen mit dem  $45^\circ/0^\circ$ -Tischgerät an jeweils drei unterschiedlichen Stellen a, b, c. An jeder Stelle erfolgte dreimal eine Mittelwertbildung aus Fünffachmessung:  $M_v$  und  $dM$  1,2,3.



**Abb. 5 //** Jetness  $M_v$  und Unterton  $dM$  der Proben 4 bis 6, gemessen mit dem  $d/8^\circ$ -Tischgerät an jeweils drei unterschiedlichen Stellen a, b, c. An jeder Stelle erfolgte dreimal eine Mittelwertbildung aus Fünffachmessung:  $M_v$  und  $dM$  1,2,3.

**Messgeometrien**

Die Messung nach DIN 55979 wurde eingeführt, um eine bessere Differenzierung im Bereich niedrigster Reflektion zu ermöglichen und den Schwarzwert für hoch farbtiefe Schwarzlacke zu bestimmen. Dies stellt hohe Anforderungen an die Messgeräte selbst.

Eine große Messöffnung ist für eine genaue Messung notwendig, um möglichst viel potenzielle Reflektion zu detektieren. Zusätzlich muss das Messgerät eine Genauigkeit der Reflektionswerte von mindestens vier Stellen hinter dem Komma gewährleisten und die entsprechende Software diese auch verarbeiten können. Die Wiederholbarkeitsmessungen müssen eine sehr geringe Standardabweichung aufweisen, so dass das Geräterauschen sehr klein bleibt. Der zugehörige Kalibrierstandard sollte ein schwarzer Hohlkörper sein (Lichtfalle), da die auf dem Markt erhältlichen Kalibrierplatten für Schwarz normalerweise hinter dem Schwarz zurückbleiben, das im tiefschwarzen hochglänzenden Bereich zu messen ist.

Allgemein kann die Messgeometrie zwischen 45°/0° oder 0°/45° und d/8° oder d/0° variiert werden. In diesem Artikel sollen die beiden gängigsten Geometrien gegenübergestellt werden. Dies ist zum einen die 45°/0°-Geometrie, die in *Abb. 1* oben dargestellt ist. Hier wird die Probe unter einem Winkel von 45° zirkular beleuchtet und senkrecht zur Oberfläche unter 0° gemessen.

Ebenfalls häufig anzutreffen ist die d/8°-Geometrie, die daher als zweite Messgeometrie zum Vergleich ausgewählt wurde. Hier wird eine sphärische Messgeometrie, die Ulbricht-Kugel, verwendet, um diffuses Licht zu erzeugen (*Abb. 1*, unten). In dieser Messgeometrie ist eine Glanzfalle enthalten. Je nachdem, ob diese geöffnet oder geschlossen ist, ergeben sich unterschiedliche Ergebnisse. Im geschlossenen Zustand (Glanz eingeschlossen) werden Werte ermittelt, die

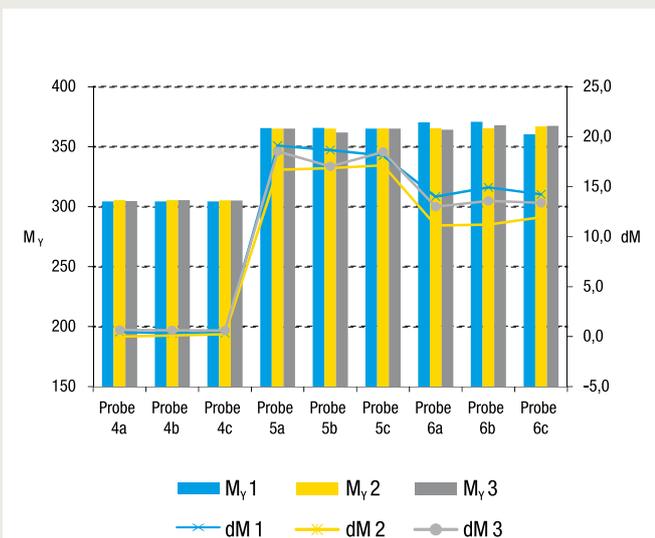
auch oberflächenunabhängig objektive Farbwerte erzeugen, was das menschliche Auge selbst nicht kann. Im offenen Zustand (Glanz ausgeschlossen) werden Werte nahe dem Eindruck des menschlichen Auges ermittelt. Für die hier vorliegenden Untersuchungen wurde daher der Glanz ausgeschlossen (Glanzfalle offen).

**Sorgfalt**

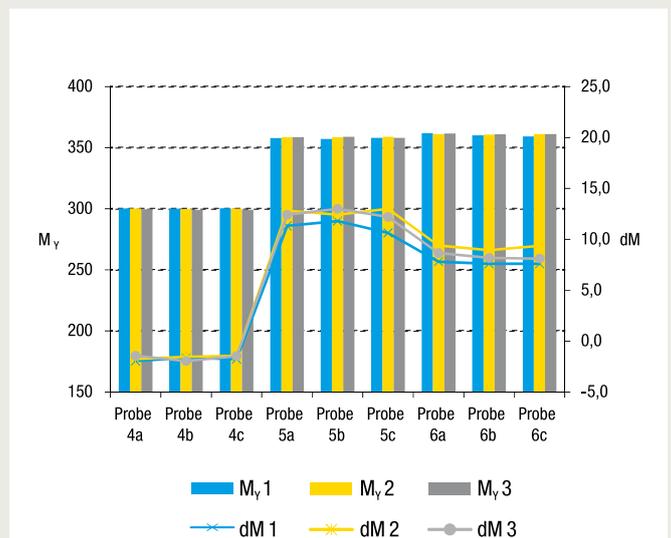
Das Messgerät muss idealerweise in einer klimatisierten, reinen Umgebung aufgestellt sein, da bei dem hier vorliegenden Messen nahe am Geräterauschen sogar Temperaturschwankungen Messergebnisse beeinflussen können. Da jedes Messgerät seine eigenen Kalibrierstandards verwendet, kann auch dies bereits zu abweichenden Ergebnissen führen. Speziell, da man mit dem Schwarzstandard die Null-Reflektion vorgibt, ist die Bauart und Sauberkeit des Standards maßgebend.

Wichtige Grundvoraussetzung ist außerdem in allen Fällen, immer zu kalibrieren; es darf kein im Gerät gespeicherter Standard verwendet werden. Zudem ist die Sorgfalt bei Probenpräparation und Probenhandhabung zu berücksichtigen, die in [1] ausführlich beschrieben ist. Zu viele Schmutz- und Staubpartikel in der Luft, aber auch auf der zu vermessenden Probe können durch ihre Reflektion ebenfalls zu geringen Schwarzwerten zur Folge haben. Dies gilt vor allen Dingen bereits bei der Kalibrierung des Geräts.

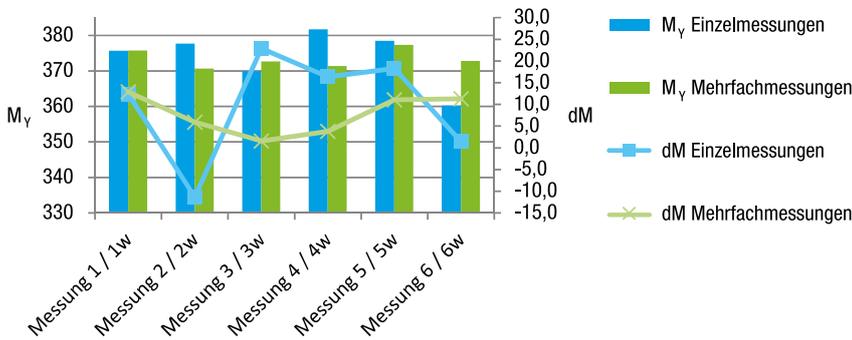
Bei allen im Folgenden beschriebenen Messungen (mit Ausnahme der Einzelmessungen im letzten Abschnitt) setzt sich jeder Messwert aus dem Mittelwert von fünf Einzelmessungen zusammen, um möglichst Ausreißer auszuschließen. Diese fünf Einzelmessungen werden immer an derselben Stelle auf dem Probenobjekt, einer beschichteten Platte gemacht.



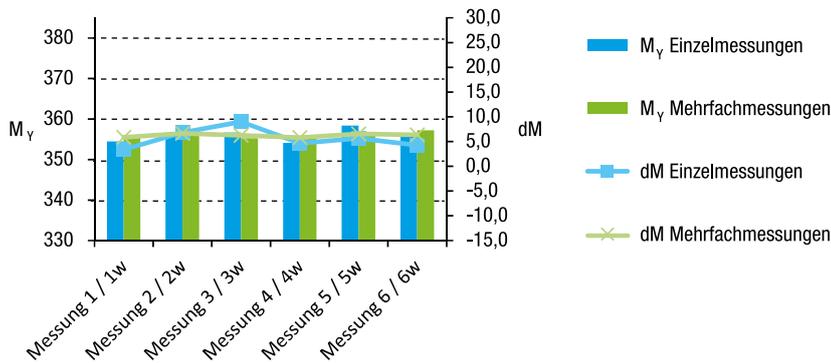
**Abb. 6** // Jetness M<sub>v</sub> und Unterton dM der Proben 4 bis 6, gemessen mit dem 45°/0°-Handgerät an jeweils drei unterschiedlichen Stellen a, b, c. An jeder Stelle erfolgte dreimal eine Mittelwertbildung aus Fünffachmessung: M<sub>v</sub> und dM 1,2,3.



**Abb. 7** // Jetness M<sub>v</sub> und Unterton dM der Proben 4 bis 6, gemessen mit dem 45°/0°-Tischgerät an jeweils drei unterschiedlichen Stellen a, b, c. An jeder Stelle erfolgte dreimal eine Mittelwertbildung aus Fünffachmessung: M<sub>v</sub> und dM 1,2,3.



**Abb. 8 //** Jetness M<sub>y</sub> und Unterton dM der Probe 6, gemessen mit dem d/8°-Tischgerät; sechsmal als Einzelmessung an der gleichen Stelle (1-6) und sechsmal als Mittelwert aus fünf Messungen (1w-6w).



**Abb. 9 //** Jetness M<sub>y</sub> und Unterton dM der Probe 6, gemessen mit dem 45°/0°-Tischgerät; sechsmal als Einzelmessung an der gleichen Stelle (1-6) und sechsmal als Mittelwert aus fünf Messungen (1w-6w).

**Untere bis mittlere Farbtiefen**

Im ersten Schritt wurden drei unterschiedliche Proben vermessen, die sich im unteren bis mittleren Farbtiefenbereich befinden. Dies deckt im Wesentlichen den Bereich ab, der üblicherweise bei Architekturfarben und Industrielacken vorhanden ist. Die beschichteten Platten wurden auf die Tischgeräte und unter das Handgerät gelegt und dort jeweils dreimal an unterschiedlichen

Stellen gemessen. An jeder der drei Stellen (etwa Probe 1a, 1b, 1c in Abb. 2) wurden je drei Fünffachmessungen durchgeführt, zu sehen beispielsweise als drei Balken für M<sub>y</sub> und Punkte für dM.

Hierbei zeigt sich in den Abb. 2 bis 4, dass die Reproduzierbarkeit der Jetness-Messung bei allen verwendeten Messgeräten und damit auch den unterschiedlichen Geometrien sehr gut ist. Alle Balken an der gleichen Stelle und auch die Balken an unterschiedlichen

Stellen liegen in etwa auf gleicher Höhe. Bei den Untertönen, den dM-Werten, zeigt das d/8°-Gerät deutlich größere Schwankungen als die beiden 45°/0°-Geräte.

Wenn man sich also in diesem Farbtiefenbereich bewegt, was für die meisten Anwender ausreichend sein sollte, spielt die Art der Messgeometrie keine erhebliche Rolle. Selbst ein Handgerät kann, bei entsprechender Kalibrierung und Sorgfalt der Probenvorbereitung, reproduzierbare Messergebnisse liefern. Bei der Verwendung eines d/8°-Messgeräts müssen aber die möglichen Schwankungen, gerade bei der Betrachtung des Untertons, bei der Beurteilung berücksichtigt werden. Im Zweifelsfall sollte eine Überprüfung der Werte mit einem 45°/0°-Messgerät erfolgen.

**Hohe bis sehr hohe Farbtiefen**

Die meisten Anforderungen zur Unterstützung von Kunden in unseren Laboren richten sich für uns als Carbon Black-Hersteller naturgemäß auf den sehr hohen Farbtiefenbereich.

Typische Anwendungsfelder sind der Automobildecklack, aber auch Lacke für hochwertige Industrieanwendungen oder elektronische Geräte.

Für diesen Messbereich wurden erneut drei Platten auf bzw. unter die jeweiligen Messgeräte gelegt und dort an drei verschiedenen Stellen jeweils hintereinander gemessen. Auch hier erfolgte an jeder Stelle dreimal eine Fünffachmessung, ohne die Platten dazwischen zu bewegen.

In den Abb. 5 bis 7 zeigt sich, dass bis zu einem M<sub>y</sub>-Wert von ca. 300 (Probe 4) die d/8°-Geometrie noch verwendet werden kann, wenn man ähnlich wie bei den Proben 1 bis 3, bereit ist, leichte Abstriche in der Genauigkeit des Untertones hinzunehmen. Bei den Proben 5 und 6 dagegen schwanken die Messwerte bereits bei dem Reproduzierbarkeitsversuch stark – also bei der dreimaligen Fünffachmessung an ein und derselben Stelle, ohne die Platte zu bewegen. Daher ist nicht mehr davon auszugehen, hierbei glaubwürdige Messergebnisse zu erzielen.

Vor allem der Unterton dM zeigt, dass die Messwerte nicht reproduzierbar sind. Zudem werden die M<sub>y</sub>-Werte mit d/8°-Geometrie tendenziell deutlich höher gefunden, als bei der 45°/0°-Geometrie. Dies ist für ein Produktmarketing ein interessanter Fakt. In Kombination mit der nicht vorhandenen Reproduzierbarkeit ist aber zu fragen, ob auf diese Weise generierte und publizierte Messwerte für M<sub>y</sub> seriös sind.

Wir haben uns daher dafür entschieden, die 45°/0°-Geometrie zu verwenden. Wir publizieren lieber niedrigere Messwerte, generiert mit einer reproduzierbaren Messung, wohl

wissend, dass deutlich höhere Werte basierend auf der  $d/8^\circ$ -Geometrie kursieren.

### Reproduzierbarkeit bei sehr hohen Farbtiefen

Im nächsten Schritt haben wir im Bereich höchster Farbtiefe (Probe 6) sechs Einzelmessungen und sechs Messungen gegenübergestellt, bei denen jeweils fünf Messungen hintereinander durchgeführt wurden und dann der Mittelwert gebildet wurde. Hier haben wir nur noch die beiden Tischgeräte mit unterschiedlichen Geometrien zum Vergleich herangezogen.

Die linken Balken ( $M_V$ ) und die Kästchen (dM) stellen in den Abb. 8 und 9 immer die Einzelmessungen dar. Die rechten Balken ( $M_V$ ) und die Kreuze (dM) geben die Mittelwerte wieder, die sich aus jeweils fünf Wiederholungsmessungen ergeben. Der Messpunkt, also die Position der Messplatte auf dem Messgerät, blieb dabei jeweils unverändert.

Hier zeigt sich, wie gut die Reproduzierbarkeit bei der  $45^\circ/0^\circ$ -Geometrie ist und wie drastisch die Schwankungen mit der  $d/8^\circ$ -Geometrie ausfallen. Selbst wenn man statt der immer zu empfehlenden Mehrfachmessungen für einen Messwert (hier fünf Messungen) nur Einzelmessungen durchführt, erreicht man mit einem  $45^\circ/0^\circ$ -Gerät noch eine bessere Reproduzierbarkeit als mit einem  $d/8^\circ$ -Messgerät. Letzteres liefert wieder teilweise extrem hohe  $M_V$ -Werte und dM-Werte. Die dM-Werte reichen von braunstichig (negative dM-Werte) bis hin zu dM-Werten mit sehr starkem Blaustich (über 20).

Sollte man solch hohe  $M_V$ - oder dM-Werte finden, empfiehlt es sich dem hier Gefundenen zufolge, die Messmethodik zu hinterfragen.

### Messungen über mehrere Tage

Generell sollten Messungen immer am gleichen Tag mit gleicher Kalibrierung erfolgen, wenn die Ergebnisse miteinander verglichen werden müssen. Entgegen dieses Grundsatzes wurden nun noch einmal bewusst Messungen im tiefschwarzen Bereich an aufeinander folgenden Tagen mit jeweils neuer Kalibrierung durchgeführt und verglichen (Abb. 10). Dies erfolgte wieder mit allen drei Messgeräten durch Messung an einer Stelle (Mittelwert aus fünf Wiederholungsmessungen) mit den Platten 5 und 6.

Bei Einhaltung aller Nebenbedingungen, darunter ein klimatisierter Raum, war es mit der  $45^\circ/0^\circ$ -Geometrie ebenfalls gut möglich, vergleichbare Messergebnisse zu erzielen. Das  $d/8^\circ$ -Messgerät schneidet hier insbesondere bei der Reproduzierbarkeit der dM-Werte schlechter ab. Das  $45^\circ/0^\circ$ -Handgerät liegt mit noch vertretbaren Schwankungen auf

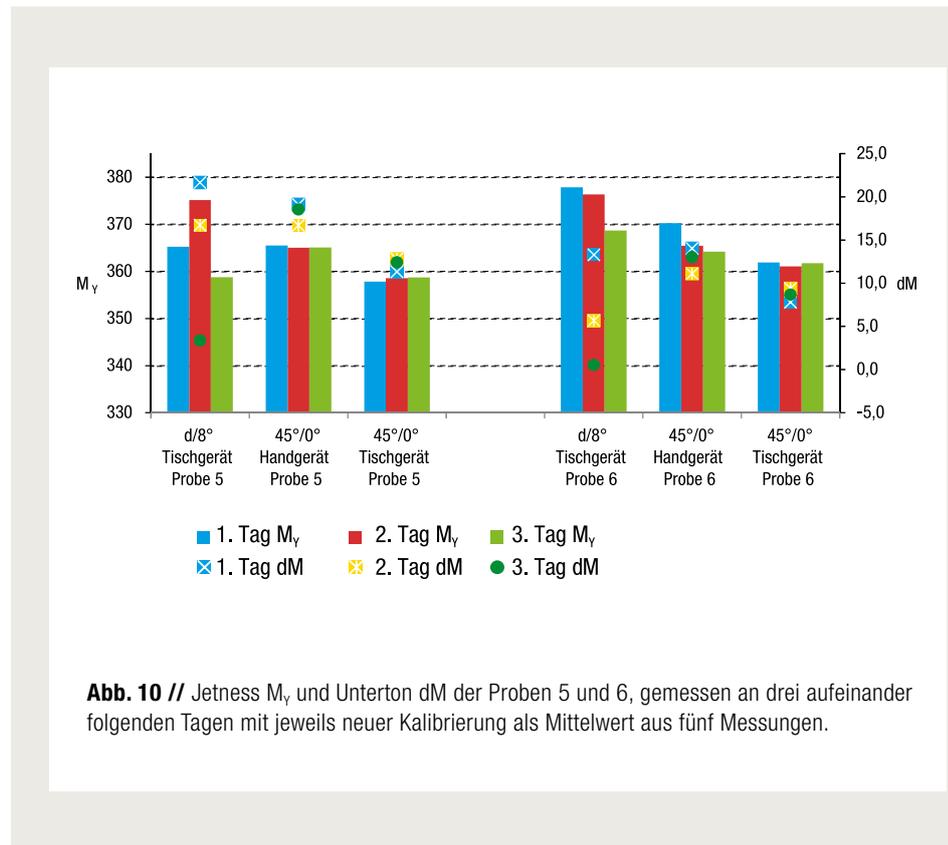


Abb. 10 // Jetness  $M_V$  und Unterton dM der Proben 5 und 6, gemessen an drei aufeinander folgenden Tagen mit jeweils neuer Kalibrierung als Mittelwert aus fünf Messungen.

Platz 2, während das  $45^\circ/0^\circ$ -Tischmessgerät mit minimalen Schwankungen Platz 1 belegt. Wenn man also in dieser Königsklasse des Schwarzbereichs, welche die Platten 5 und 6 darstellen, aktiv ist, sollte man die  $45^\circ/0^\circ$ -Geometrie verwenden und immer Mehrfachmessungen durchführen.

### Warum wir $45^\circ/0^\circ$ als Messgeometrie bevorzugen

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass beide Messgeometrien –  $45^\circ/0^\circ$  und  $d/8^\circ$  – ihre Berechtigung haben. Vor der Messung von hochglänzenden tiefschwarzen Proben sollte man sich aber überlegen, welchen Messbereich man abdecken möchte. Solange man in einem Farbtiefenbereich bis maximal  $M_V$  300 agiert, ist ein  $d/8^\circ$ -Gerät in der Regel ausreichend. Dieser Bereich wird für die meisten Anwender genügen, die sich mit Abtönungen oder Volltonanwendungen von Carbon Black etwa in Architektur- oder Industrielacken beschäftigen.

Im Bereich tiefschwarzer oder tiefstschwarzer Lacke, die insbesondere im Automobilbereich regelmäßig vorkommen, ist es nach unserer Erfahrung und den hier geschilderten Ergebnissen unabdingbar, für Entwicklungsarbeiten und Qualitätskontrolle ein Messgerät mit einer  $45^\circ/0^\circ$ -Geometrie zu verwenden. Nur so lassen sich reproduzierbar und ver-

lässlich die Farbtiefen  $M_V$  und die Untertöne dM bestimmen.

Publizierte extrem hohe Farbtiefen und Blauwerte sollten immer hinterfragt und einer kritischen Prüfung der Messmethodik, mit der diese erhalten wurden, unterzogen werden. Letztendlich zählt der optische Eindruck unter gerichtetem Licht, da das menschliche Auge immer noch das beste Messinstrument ist.

### Literatur

- [1] Krauß, Farbe und Lack 125 (01), 64-70 (2019)
- [2] Lippok-Lohmer, Farbe und Lack 92 (11), 1024 (1986)
- [3] Coloristic Properties of Specialty Carbon Blacks in Full Tone and Tinting Applications for Coatings - Technical Information 1464, Orion Engineered Carbons GmbH (2015)
- [4] Specialty Carbon Blacks in modern Coating Systems – Industry Information 0402, Orion Engineered Carbons GmbH (2017)

**ANDREA HÖPKE**

arbeitete als Lackentwicklerin von 1987 bis 1999 bei Herberts / DuPont Performance Coatings im Bereich der wässrigen Basislacke und entwickelte dort eine universell einsetzbare wässrige standardisierte Pastenreihe. Anschließend war sie in der Landshuter Lackfabrik tätig und dann für sieben Jahre als Schmierstoffentwicklerin bei Klüber Lubrication München. Im Jahr 2011 begann sie in der Anwendungstechnik bei Orion Engineered Carbons in Hanau. Mit dem Umzug zum Standort Köln übernahm sie 2014 die Koloristik und war bis Ende 2019 weltweite Ansprechpartnerin im Bereich der Tiefschwarzmessung.

**MARKUS MAHN**

studierte Chemie-Ingenieurwesen Farbe und Lacke an der Hochschule Esslingen bis zum Diplom (FH) im Jahr 2006. Im Anschluss arbeitete er bis 2013 bei Clariant; zunächst im New Business Development – hier untersuchte er Polysilazane-Bindemittel als Rohstoffe für Coatings-Anwendungen; dann als Global Technical Marketing Manager für den Bereich High Performance Pigmente für Automotive-Anwendungen. Anschließend wechselte er zu Merck als Global Marketing Manager und Projektleiter, zuständig für Effektpigmente in Coatings-Anwendungen. Im Jahr 2017 wurde Mahn bei Orion Engineered Carbons Director Global Marketing Coatings und ist innerhalb des Specialty Carbon Black-Geschäfts für den Bereich Coatings weltweit verantwortlich.

**DR. KAI KRAUB**

studierte Chemie an der Technischen Universität Darmstadt und promovierte dort im Jahr 2000 in Chemischer Technologie. Nach Carbon Black-Forschung und -Entwicklung bei Degussa-Hüls in Köln wechselte er 2005 in die Anwendungstechnik für Pigmente und Füllstoffe nach Hanau-Wolfgang. Hier übernahm er als Laborleiter den Bereich Carbon Black für Farben und Lacke und koordinierte die Aktivitäten des Joint Ventures INXEL Evonik Advanced Pigment Systems. Bei der Ausgliederung der Evonik Carbon Black im Juli 2010 übernahm Krauß die Leitung der Anwendungstechnik für Carbon Black-Pigmente in Farben und Lacken. Seit November 2012 betreut er bei Orion Engineered Carbons weltweit Kunden im Bereich Farben und Lacke als Senior Technical Market Manager.



**DR. KAI KRAUß**  
Orion Engineered  
Carbons

## „Aufwändige Forschungsaktivitäten“

INTERVIEW // AUF DER SUCHE NACH DEM IDEALEN SCHWARZ.

### **Kann die falsche Messgeometrie oder eine fehlerhafte Methode zur falschen Auswahl von Rohstoffen oder Prozessen führen?**

Ja, sicherlich. Ich habe schon Fälle gesehen, bei denen Abtön- und hoch-farbtiefe Carbon Blacks mit gleicher Koloristik gemessen wurden. Wenn man dem blind vertrauen würde, würde man natürlich die falschen Carbon Blacks auswählen. Hier war eine Optimierung der Messung und Kalibrierung nötig, um das in der Messung zu finden, was optisch sichtbar war.

### **Wie groß ist der Anteil von Tief (tiefst)-Schwarz-Tönen aus Ihrer Erfahrung am gesamten Markt für schwarze Lacksysteme?**

Dieser liegt bei etwa 5 %. Allerdings finden hier die aufwändigsten Forschungsaktivitäten statt, da jeder versucht, dem idealen Schwarz nahe zu kommen. Dies ist im Übrigen nach unserer Vorstellung nicht das „schwarze Loch“, das jegliche Reflektion unterbindet, sondern ein Schwarz mit möglichst hohem blauen Unterton. Danach suchen normalerweise die Designer.

### **Die „richtige“ Messung von tiefschwarzen Tönen ist recht aufwändig. Lohnt es also nur für den Automobilsektor?**

Neben dem Automobilbereich gibt es solche Anforderungen auch für hochwertige Industrielacke oder bei Lacken für Unterhaltungselektronik oder Smart Phones. Und vergessen Sie bitte nicht, entscheidend für eine korrekte Messung ist, neben der Messgerätegeometrie, die Probenbehandlung und die korrekte Kalibrierung. Dies gilt auch für den nicht tiefschwarzen Bereich.

// Kontakt: kai.krauss@orioncarbons.com

Das Interview führte Kirsten Wrede.

Mehr zum Thema!



91 Ergebnisse für Messtechnik!  
Jetzt testen: [www.farbeundlack.de/360](http://www.farbeundlack.de/360)