

ISSN 1860-2835

Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.

Herausgegeben vom Vorstand der DfwG

Verantwortlich: Dr. Andreas Kraushaar



Faszination Regenbogen:

**Es erscheinen immer zwei Regenbögen mit unterschiedlicher Farbreihenfolge
(Primär- und Sekundärbogen)**

**Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.
im Deutschen Verband Farbe**



Inhaltsverzeichnis

<i>Impressum.....</i>	<i>4</i>
<i>Liebe Farbgemeinde</i>	<i>5</i>
<i>DfwG-Jahrestagung in neuem Format als ONLINE-Tag</i>	<i>7</i>
<i>Protokoll der Mitgliederversammlung vom 16. September 2020</i>	<i>9</i>
<i>Protokoll der Kassenprüfung für 2019.....</i>	<i>14</i>
<i>Arbeitsgruppe „Appearance“</i>	<i>15</i>
<i>Feature-Vergleich von 5 (6) Appearance Messgeräten.....</i>	<i>25</i>
<i>Quo vadis: Total Appearance Capture</i>	<i>37</i>
<i>Sectro2profiler: Objektive Beurteilung der Gesamtwahrnehmung von strukturierten Oberflächen.....</i>	<i>56</i>
<i>Objektive Bewertung der Separationsgüte bildhafter Motive im Mehrfarbendruck</i>	<i>71</i>
<i>Auch das noch!.....</i>	<i>86</i>

Impressum

Präsident *Dr. Andreas Kraushaar*

Telefon 089/43182335

E-Mail kraushaar@fogra.org

Vize-Präsident *Prof. Dr. Christoph Schierz*

Telefon 03677/693731

E-Mail Christoph.schierz@tu-ilmenau.de

Schatzmeister *Dr. Carsten Steckert*

Telefon 030/6032554

E-Mail Carsten.steckert@gmx.de

Sekretärin *Dr. Karin Bieske*

Telefon 03677/693737

E-Mail Karin.bieske@tu-ilmenau.de

Geschäftsstelle *Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.*
(DfwG)
c/o Technische Universität Ilmenau
Fakultät für Maschinenbau
Fachgebiet Lichttechnik
Postfach 10 05 65
D-98684 Ilmenau

Bankverbindung *IBAN: DE81 1005 0000 2060 0235 83*

Arbeitsgruppenleiter

Farbbildverarbeitung

Dr. Andreas Kraushaar

Telefon 089/43182335

E-Mail kraushaar@fogra.org

Farbmetrik und Grundlagen

Prof. Dr. Christoph Schierz

Telefon 03677/693731

E-Mail Christoph.schierz@tu-ilmenau.de

Appearance

Christian Dietz

Telefon 089/435715660

E-Mail Christian.Dietz@seu.konicaminolta.eu

Multigeometrie

Dr. Alfred Schirmacher

Telefon 0531/592-4510

E-Mail Alfred.schirmacher@ptb.de

Internet

www.dfwg.de

ISSN 1860-2835

Verleger und Herausgeber

Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.

Vereinsregister

VR 4979 NZ, Amtsgericht Charlottenburg (Berlin)

Redaktion und Layout

Werner Rudolf Cramer

Druckbetreuung

Andreas Kraushaar

Titelfotos

Werner Rudolf Cramer

Für die Inhalte von fachlichen Artikeln sind die jeweiligen Autoren verantwortlich.

Liebe Farbgemeinde,

die Premiere ist gelungen!

So oder ähnlich lauteten viele Rückmeldungen nach unserer ersten Online-Jahrestagung. Ich freue mich, dass diese Notlösung so gut funktioniert hat und wir 55 Teilnehmer zu verzeichnen hatten. Mit der Teilnahme von Herrn Gläser (Jahrgang 1928) bestätigt sich auch meine Überzeugung, dass die digitale Affinität nichts mit dem Alter zu tun hat. Weitere Details finden Sie in diesem dritten Report 2020 im Rückblick zur Jahrestagung sowie der Zusammenfassung der Mitgliederversammlung, die Karin Bieske wieder hervorragend zusammengestellt hat, Danke dafür! An dieser Stelle möchte ich ebenso den ehrenamtlichen Mitarbeitern im Hintergrund danken. Sie sorgen für die vergnügungssteuerfreien Verpflichtungen eines Vereins wie dem Kassenbericht oder der Korrespondenz mit dem Finanzamt.

Inhaltlich geht es in diesem Report um die "absolute visuelle Empfindung von Eigenschaften (Attributen) einer Farbe in einem komplexen beleuchteten Umfeld", so definiert die aktuelle DIN 5033-1 die Farberscheinung, besser bekannt als Appearance.

Die meisten farbgebenden Industrien bedürfen mittlerweile mehr als die Beschreibung der Farbe, als den "durch das Auge vermittelten Sinneseindruck, durch den sich zwei aneinandergrenzende, strukturlose Teile des Gesichtsfeldes bei einäugiger Beobachtung mit unbewegtem Auge allein unterscheiden lassen" – um die DIN 5033-1 noch einmal zu bemühen. Dieser Trend zur Beschreibung weiterer Erscheinungs-Eigenschaften eines Musters wird unter anderen durch Corona beschleunigt. Die eingeschränkte Reisetätigkeit macht so manche liebgewonnene Farbmusterung vor Ort nicht möglich und Hersteller suchen nach digitalen Alternativen. Das ist die Zeit der Farbwissenschaft, denn nur wenn man die Eigenschaften wirklich versteht und objektiviert, kann man sie auf einem anderen Reproduktionsmedium visuell ähnlich oder am besten ununterscheidbar darstellen – ohne Musterbücher und ausgefärbter Grenzmuster. Diese heißen in der Produktion farbiger Gläser (ein aktuelles Projekt für die digitale Farb- abmusterung in der Fogra) Panoblie – man lernt nie aus.

In der aktuellen Ausgabe finden wir also die Beiträge von Christian Dietz, der die Arbeit der neuen Appearance-Arbeitsgruppe, die aktuellen Geräte zur Messung ausgewählter Appearance Attribute aus dem Hause Konica Minolta vorstellt und einige Grundlagen

aufzeigt. Anschließend folgt die erste Publikation unserer Nachwuchswissenschaftlerin in der Fogra, Donatela Saric´. Heutzutage heißt das freilich ESR, Early State Resear-cher und nicht mehr Nachwuchswissenschaftler. Sie arbeitet in einem dreijährigen EU-Projekt, dass sie intensiv mit der Appearance-Erfassung und –reproduktion beschäftigt. Schauen Sie gerne mal rein: <http://www.appears-itn.eu/>

Anschließend berichtet Felix Schmollgruber über den aktuellen Stand der meines Wis-sens umfangreichsten Appearance-Erfassung und Reproduktions-Lösung, dem TAC-7 (Total Appearance Capture) von X-Rite. Last but not least berichtet Sandra Weixel von Byk über eine neue Technologie zur Bewertung der Gesamtwahrnehmung strukturierter Oberflächen.

Der letzte Fachbeitrag kommt nochmal aus München und beschäftigt sich mit einer neuen Methode zur Bewertung der Glätte von Farbseparationen. Marco Mattuschka aus der Fogra untersucht, was orthogonal zur Farbe passiert und wie man diese "hori-zontale" Energie nutzen kann, um glatte von weniger glatten Farbverläufen objektiv un-terscheiden zu können.

Abschließend möchte ich noch auf den 90ten Geburtstag des 1931-2°-Normalbeob-achter im kommenden Jahr hinweisen. Auf Anregung von Herrn Khanh aus Darmstadt wollen wir einen eigenen Themenblock in der kommenden Jahrestagung veranstalten. Wir sind schon fleißig in der Vorbereitung, freuen uns aber sehr über ihre Anregungen und Ideen dazu.

Ich bedanke mich zuletzt noch bei allen, die die Jahrestagung mit einer Spende unter-stützt haben. Freilich können Sie auch eine Rechnung erhalten, wenn dieser Zah-lungsweg als Firmenmitglied geeigneter ist.

Abschließen möchte ich dieses Vorwort mit einer Antwort eines Nobelpreisträgers auf die Frage, was ihn in der Kindheit geprägt hat. Er meinte schlicht, dass die meisten El-tern ihre Schulkinder gefragt haben, was sie an dem jeweiligen Tag gelernt haben. Sei-ne Eltern fragten ihn, welche Frage er heute gestellt hat. Bleiben Sie neugierig und ge-sund!

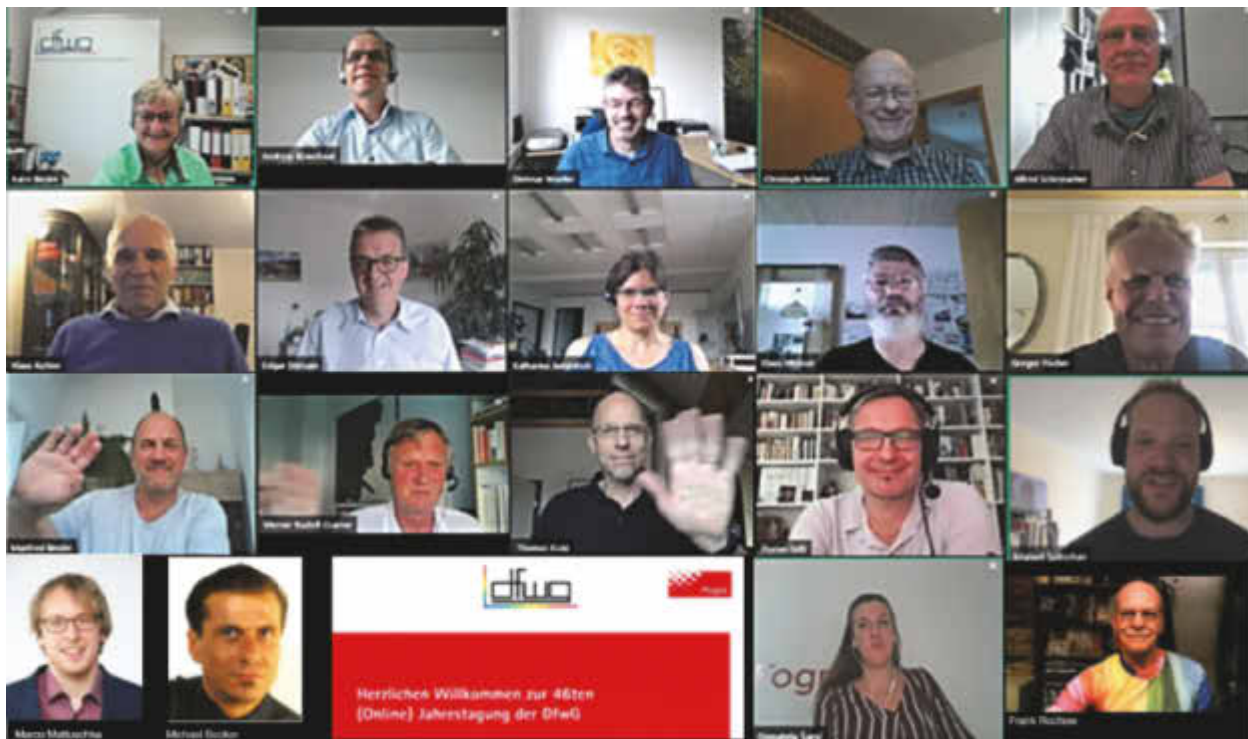
Liebe Grüße

Andreas Kraushaar

DfwG - Jahrestagung in neuem Format als ONLINE-Tag

Karin Bieske

Die Covid-19-Pandemie zwang uns die geplante Veranstaltung in Stuttgart abzusagen, bot aber auch die Chance, ein neues Format zu erproben. Die diesjährige Jahrestagung fand als Tagesveranstaltung am 16. September online statt. Die Fogra bot dafür den Rahmen für ein Web-Seminar. Zwischen 10 Uhr und 15 Uhr waren 55 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Deutschland und der Schweiz dabei und ein Teilnehmer war selbst aus Großbritannien dazu geschaltet. Das entspricht der Größenordnung an Teilnehmern bei früheren Präsenzveranstaltungen, worüber wir uns sehr gefreut haben.



Teilnehmer der DfwG-Jahrestagung 2020 in Online-Format

Das Vortragsprogramm mit seinen neun Fachvorträgen bot ein vielseitiges Spektrum aus dem Bereich der Farbwissenschaften. Die Vorträge umspannten die Themenfelder von Farbe unter den Aspekten Appearance, Messung, Wahrnehmung und Beschreibung. Zusätzlich wurde über nichtvisuelle Lichtwirkungen und die Farbwiedergabe von Lichtquellen berichtet. Eine interessante Mischung und ein gelungenes Programm. Herzlichen Dank an alle Referenten, die mit ihren Beiträgen maßgeblich zum Gelingen

des Online-Tages beigetragen haben. Ein Mitschnitt der Vorträge ist im Mitgliederbereich verfügbar. Die Beiträge werden, wie üblich in dieser und den nächsten Ausgaben des DfwG-Reports veröffentlicht.

Neben dem Tagungsprogramm fand am Nachmittag auch die Mitgliederversammlung statt. Die Berichte von Präsident, Schatzmeister, Kassenprüfern und Sekretärin sind im angefügten Protokoll der Mitgliederversammlung zusammengefasst.

Vermisst wurde schon die Möglichkeit des persönlichen Gesprächs am Rande der Veranstaltung und die lebhafte Diskussion im Anschluss an die Vorträge. Wir hoffen sehr, dass im nächsten Jahr die Jahrestagung wieder als Präsenzveranstaltung stattfinden kann.

Dietmar Wüller lädt dafür am 6. und 7. Oktober 2021 für die nächste Jahrestagung zur Image Engineering GmbH nach Kerpen-Horrem bei Köln ein. Dr. Michael Hilt von der Forschungsgesellschaft für Pigmente und Lacke e.V. und Prof. Martin Dreher DFTA-Flexodruck-Technologiezentrum an der Hochschule der Medien Stuttgart haben Ihre Unterstützung für die Durchführung der Jahrestagung 2022 zugesagt, sodass wir uns auf die spannenden Bereiche von Pigmenten, Lack und Druck freuen können.

Die positive Resonanz der Teilnehmer zeugt von einer gelungenen Veranstaltung. Danke an die Fogra für den technischen Rahmen und an alle, die dazu beigetragen haben! Vielleicht ist diese Veranstaltungsart ja der Auftakt für Interimsveranstaltungen der Arbeitsgruppen. Danke für die Spendenbereitschaft und Unterstützung der Arbeit der DfwG!

Protokoll

der Mitgliederversammlung der DfwG am 16. September

Seite 1 von 5

**Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.
im Deutschen Verband Farbe**



Geschäftsstelle c/o Dr.-Ing. Karin Bieske, Technische Universität Ilmenau
Fakultät für Maschinenbau, Fachgebiet Lichttechnik, PF 10 05 65, 98684 Ilmenau

Tel: 0367769-3737, Fax: 0367769-3733, E-Mail: Sekretariat@DfwG.de

www.dfwg.de

Vereinsregister VR 4979 Nz, Amtsgericht Charlottenburg (Berlin)

Ort der Versammlung: Online-Veranstaltung
Beginn der Versammlung: 15:30 Uhr
Ende der Versammlung: 16:40 Uhr

Anwesende Mitglieder laut Anwesenheitsliste:

Herr Dr. Becker	Herr Dr. Hilmi Or	Herr Prof. Schierz
Frau Dr. Bieske	Herr Hubner	Herr Dr. Schirmacher
Herr Binder	Frau Jungnitsch	Herr Dr. Schlenker
Herr Cramer	Herr Knippschild	Herr Schmolgruber
Herr Dietz	Herr Korten	Herr Dr. Soldan
Herr Prof. Dr. Dörsam	Herr Dr. Kraushaar	Herr Süßl
Herr Prof. Dr. Fischer	Herr Kunz	Herr Türpe
Herr Dr. Gauss	Herr Mieskes	Frau Weixel
Herr Dr. Gläser	Herr Oberhollenzer	Herr Wobser
Herr Greim	Herr Dr. Petschik	Herr Wüller
Herr Dr. Helling	Herr Prof. Richter	
Herr Herlitze	Herr Rochow	

Vorgeschlagene Tagesordnung:

1. Genehmigung der Tagesordnung
2. Genehmigung des Protokolls der DfwG-Mitgliederversammlung vom 9. Oktober 2019 in Leipzig (siehe DfwG Report 4/2019)
3. Bericht des Präsidenten
4. Vorstellung der neuen Webseiten
5. Kassenbericht 2019 durch den Schatzmeister (siehe DfwG Report 2/2020)
6. Bericht der Kassenprüfer
7. Bericht der Sekretärin
8. Entlastung des Vorstandes für das Geschäftsjahr 2019
9. Verschiedenes
10. Termin und Tagungsort der nächsten Mitgliederversammlung

Der DfwG-Präsident und Versammlungsleiter, Herr Dr. Kraushaar, begrüßt die Mitglieder zur DfwG-Mitgliederversammlung. Die Einladung zur Mitgliederversammlung erfolgte fristgerecht per Newsletter vom 19.6.2020, im DfwG-Report 2/2020 und auf der Webseite www.DfwG.de.

Mit einer Schweigezeit wurde der im Jahr 2020 verstorbenen Mitglieder Klaus Reißmann und Reinhard Feld gedacht.

Protokoll

der Mitgliederversammlung der DfwG am 16. September

Seite 2 von 5

zu TOP 1: Die Tagesordnung wird wie vorgeschlagen einstimmig genehmigt.

zu TOP 2: Der Bericht über die DfwG-Mitgliederversammlung am 9. Oktober 2019 in Leipzig, der vorab im Report 4/2019 veröffentlicht wurde, wird einstimmig genehmigt.

zu TOP 3: Der Präsident berichtet darüber, dass viele Fachaktivitäten und Konferenzen bedingt durch die Covid-19-Einschränkungen gegenwärtig als Online-Veranstaltungen stattfinden (z. B. CIC, AIC, Imaging-Forum). Recht umfassende Lernangebote zu unterschiedlichen Aspekten der Farbe sind als Online-Kurse verfügbar (Colour Education, Fogra Web-Academy, Angebote von efi, gmg, X-Rite und vielen anderen Anbietern. Die Interdisziplinarität zum Thema Farbe wird hier deutlich.

Der Vorstand setzt nach wie vor auf eine enge Zusammenarbeit mit anderen Arbeitskreisen und Vereinen zu Farbthemen. Zunehmend fehlt aber die Unterstützung der Arbeit in den Fachgremien und Fachvereinen durch die Arbeitgeber und verlagert sich die wichtige Arbeit in das Ehrenamt und die Freizeit, was eine besondere Herausforderung darstellt.

- **Zusammenarbeit mit Deutschem Farbenzentrum e.V.**
Es besteht gelegentlich E-Mail-Kontakt, ein Fachvortrag wurde bei einer Veranstaltung des Farbenzentrums gehalten, jedoch ist die Resonanz nach wie vor eher spärlich. Zu unterschiedlich sind die Interessenslagen. Vielleicht bietet die Online-Plattform eine Möglichkeit für ein Projektbezogenes aufeinander Zugehen.
- **Fachgebiet Farbe im Technisch-Wissenschaftlicher Ausschuss (TWA) der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft (LITG).**
Der TWA wird von Prof. Schierz, dem stellvertretenden Vorsitzenden der DfwG, geleitet. Er berichtet, dass im Fachgebiet Farbe des TWA die Mitglieder Frau Jungnitsch und Frau Dr. Bieske mitarbeiten, die auch die Interessen der DfwG mitvertreten. 2019 ist die LITG-Schrift 39 „Farbqualität von LED-Beleuchtungssystemen“ erschienen. Aktuell werden in der Fachgruppe neue Projekte sondiert. Die in Bamberg geplante Tagung Licht 2020, die auch Themen zur Farbe aufgreift, wurde verschoben und wird im März 2021 stattfinden.
- **Mitgliedschaft im Deutsche Nationale Komitee (DNK) der Internationalen Beleuchtungskommission CIE**
Prof. Schierz berichtet, dass es nach Ausscheiden von Raphael Kirsch eine kommissarische Vertretung durch Jörg Minerup (TRILUX) als stellvertretenden Vorsitzenden gibt. Es wird eine Neuwahl bei der nächsten DNK-Sitzung geben. Ein Wechsel steht auch bei der Position des Schatzmeisters bei der CIE an, da Herr Seibicke vom DIN, der das Amt innehat, dafür keine Kapazitäten mehr hat.
- **Zusammenarbeit mit DIN FNF**
Der Fachnormenausschuss „NA 025-00-02 GA: Gemeinschaftsarbeitsausschuss FNF/FNL: Farbmetrik“ (FNF 2) wird von Herrn Dietz, dem Arbeitsgruppenleiter „Appearance“ der DfwG, geleitet, ebenso stellvertretend der FNF 24 (NA 025-00-24 AA: Farbtoleranzen in der KFZ-Lackierung). Er berichtet, dass im Fachgebiet Appearance derzeit sehr viel Interesse, aber auch Diskussionsbedarf bezüglich des weiteren Vorgehens besteht. Zwar unterstützen alle Gremien inkl. Beirat die Verfolgung des Themas, allerdings möchte keines der Gremien die vollständige Oberhoheit über das Thema übernehmen, wodurch die Gründung eines neuen Normenausschusses wahrscheinlich wird. Die DfwG wird in diesem Zusammenhang als Partner für die Industrie gesehen, um Grundlagenforschung für das Thema voranzutreiben.

Aus Sicht des Präsidenten haben die Forschungsschwerpunkte der Arbeit im Wissenschaftsbereich Farbe zunehmend den Fokus auf Appearance, bedingt durch Projekte, die in diesem Bereich initiiert wurden, und in denen neben der Farbe weitere Materialeigenschaften charakterisiert werden, wie ApPEARS, BiRD oder xDReflect. Zur praktischen Umsetzung gibt es die Developer-

Konferenz ICC DevCon 2020 – "The Future of Colour Management", bei der einheitliche Datenaustauschformate iccMAX (ICC V5.0) im Fokus stehen.

Ein weiterer Schwerpunkt wird bei Bildschirmstechnologien gesehen, wo verstärkt Image Quality inkl. HD thematisiert werden und nicht so sehr Farbtreue betrachtet wird.

Weitere Ideen für die Verbesserung der Außenwirkung wurden im erweiterten Vorstand diskutiert, z. B. könnte die DfwG eine Plattform für Online-Angebote (Webinare, Interviews von DfwG-Mitgliedern) sein, in die die Mitglieder aktiv eingebunden werden, sodass nicht nur einmal im Jahr eine Veranstaltung angeboten wird. **Bitte kommen Sie auf uns zu.**

Der Auftritt der DfwG als Aussteller bei anderen Veranstaltungen wie z. B. bei der Light & Building kann dazu dienen, den Verein bekannt zu machen und neue Mitglieder zu gewinnen und auch junge Leute anzusprechen.

In Deutschland gibt es keine wissenschaftlich „Peer Review“-Zeitschrift mehr, in der zum Thema Farbe in deutscher Sprache publiziert werden kann. Hier kann der DfwG-Report eine gute Möglichkeit bieten. **Fachbeiträge können gerne, auch in Ergänzung zu den Präsentationen zur Jahrestagung, zur Veröffentlichung beim Sekretariat eingereicht werden.**

2021 steht die nächste DfwG-Hauptversammlung an, bei der der Vorstand sich zur Wahl stellt. Der Präsident möchte das Amt, wie bereits bei der Wahl angekündigt, weiterreichen. Interessenten sind angesprochen auch neue Schwerpunkte zu setzen und Input anzutragen. Unterstützung gibt es seitens des Sekretariats und herzlichen Dank für die Arbeit an Karin Bieske.

Aktuell besteht der Verein aus 143 persönlichen und 46 korporativen Mitgliedern. Vier persönliche Mitglieder und ein korporatives Mitglied zählen aus Altersgründen, wegen Tod oder beruflicher Umorientierung nicht mehr zu den DfwG-Mitgliedern. Zwei neue persönliche Mitglieder und ein korporatives Mitglied wurden in diesem Jahr aufgenommen. Der Mitgliederstand ist damit weiterhin nahezu unverändert.

Der Präsident verliest die Namen derjenigen Mitglieder, die bereits die 30-jährige oder die 20-jährige Mitgliedschaft erreicht haben. Geehrt werden:

die Herren Werner Mieskes, Prof. Heinrich Kaase und die Firmen LMT Lichtmesstechnik GmbH Berlin und X-Rite GmbH/ Online Farbmessung für ihre 30-jährige Mitgliedschaft,

die Herren Dr. Peter Gabel, Dr. Karl Manz, Dr. Benno Petschik sowie die Firma Forchheim und Willing GmbH für 20 Jahre Mitgliedschaft in der DfwG.

Urkunden und Ehrennadeln werden per Post den Mitgliedern zugesandt.

zu TOP 4: In Vertretung für Herrn Everding, berichtet Frau Dr. Bieske über den neuen Internetauftritt der DfwG. Herr Everding hat ihn dankenswerterweise grundlegend überarbeitet und ihm eine neue Struktur gegeben. Die Inhalte werden in Zusammenarbeit mit dem Sekretariat gepflegt. Nach einer Testphase der neuen Web-Seiten und Parallelbetrieb von neuer und alter Version, sind seit Mai nur noch die neuen Seiten verfügbar und werden gepflegt. Es wird sich um Aktualität bemüht. Die Mitglieder werden gebeten, auch ihre Veranstaltungen zum Thema Farbe an das Sekretariat zu melden, sodass sie im Menüpunkt *Aktuelles* mit angekündigt werden können. Der Zugang zum Mitgliederbereich wurde Ihnen bereits mitgeteilt. Hier finden Sie z. B. die aktuellen Ausgaben des DfwG-Reports und Vereinsinterna. Hinweise über fehlende Inhalte und Feedback zum Handling geben Sie bitte gerne an das Sekretariat weiter. Für Bewerbung der DfwG über soziale Medien der Mitglieder sind wir dankbar, um die Sichtbarkeit des Vereins und die Bekanntheit zu erhöhen.

Protokoll

der Mitgliederversammlung der DfwG am 16. September

Seite 4 von 5

zu **TOP 5:** In Vertretung für den Schatzmeister erläutert Frau Dr. Bieske den von Dr. Steckert erstellten Kassenbericht 2019, der bereits im Report 2/2020 veröffentlicht wurde. Das Geschäftsjahr wurde mit einem Saldo von -2.201,65 € abgeschlossen. Zum Jahresende 2019 wurde ein Kontostand von 12.183,17 € ausgewiesen. Nach dem Bericht gibt es zu den einzelnen Positionen keine weiteren Fragen.

zu **TOP 6:** Die Kassenprüfer, Herr Dr. Döring und Herr Rochow, haben die Buchhaltung am 21. August 2020 durch Stichproben an den Belegen und Überprüfung aller Ausgaben geprüft. Herr Rochow erläutert, dass nach dem letzten Steuerbescheid von 2019 die DfwG vom Finanzamt beauftragt worden ist, die Kontierung der Einnahmen und Ausgaben im Steuerkontenrahmen für gemeinnützige Vereine vorzunehmen. Entsprechend mussten die korrekten Zuordnungen zu Kontenarten erfolgen und dem ideellen Bereich und Zweckbetrieb zugeordnet werden. Die Kassenprüfer bescheinigen dem Schatzmeister eine korrekte Arbeit und danken Herrn Dr. Steckert. Sie befürworten die Entlastung des Schatzmeisters und des gesamten Vorstandes für das Geschäftsjahr 2019. Der Bericht der Kassenprüfer wird dem Protokoll der Mitgliederversammlung beigelegt.

zu **TOP 7:** Die Sekretärin, Frau Dr. Bieske, berichtet über die wesentlichen Arbeiten seit der letzten Mitgliederversammlung. Wichtige Arbeiten zur Erstellung der Reports laufen über die Geschäftsstelle. Seit der letzten Jahrestagung sind drei Reports veröffentlicht worden. Probleme traten beim Druckdienstleister im April auf, sodass sich der Versand der Ausgabe 1/2020 verzögert hat. Alternativ wurde der Report online im Mitgliederbereich veröffentlicht und darüber im Newsletter informiert. Der Versand erfolgte letztlich über das Sekretariat. Für den Versand der Reports sind aktuelle Adressen erforderlich. Die Mitglieder werden gebeten, Änderungen in den Kontaktdaten dem Sekretariat mitzuteilen.

Im Verantwortungsbereich der Geschäftsstelle liegt auch die Rechnungslegung für die jährliche Beitragszahlung. Für persönliche und korporative Mitglieder wurden elektronische Rechnungen bis auf Ausnahmen per E-Mail versendet. Hier nochmal die Bitte an alle Mitglieder, prüfen sie bitte die Beitragszahlungen. Noch sind nicht alle Zahlungen erfolgt. Einzelne Mitglieder sind nicht über E-Mail erreichbar und erhalten folglich den Newsletter nicht und haben keinen Zugriff auf dem Mitgliederbereich der Webseite. Bitte teilen Sie dem Sekretariat eine E-Mailadresse mit.

Seitens der Geschäftsstelle wird die Aktualisierung der Inhalte der Webseiten der DfwG vorgenommen. Wie bereits im Top 4 angesprochen, können sich die Mitglieder an das Sekretariat wenden, um die Inhalte mitzugestalten und ihre Aktivitäten im Bereich Farbe zu bewerben. Auf der Startseite kann ganz unten der Flyer der DfwG „Wissenschaft trifft Farbe“ heruntergeladen werden. Die Mitglieder werden gebeten, den Vorstand bei der Bewerbung des Vereins und der Ansprache am Thema Farbe interessierter Personen zu unterstützen.

Die Geschäftsstelle versteht sich als Bindeglied zwischen dem Vorstand und der Arbeit in den einzelnen Arbeitsgruppen sowie zu Fachverbänden und -vereinigungen. Hier ist eine intensive Zusammenarbeit gewünscht und es wird Unterstützung angeboten.

Das Sekretariat bringt sich in die Außendarstellung des Vereins ein. Es wirkt bei der Neugestaltung des Internetauftritts mit und organisiert maßgeblich die Jahrestagungen. Der bereits organisierte Rahmen für die geplante Jahrestagung in Stuttgart beim FPL/ Fraunhofer wird auf die Jahrestagung 2022 verschoben.

Ideen für weitere Veranstaltungen und neue Formate werden gerne aufgegriffen. Angeregt wurden Online-Seminare als Kontaktmöglichkeit der Mitglieder. Es wird um Informationen über Fachtagungen und -veranstaltungen an das Sekretariat gebeten, damit Informationen allen Mitgliedern zur Verfügung gestellt werden können und um die Internetseiten zu aktualisieren. Gerne werden auch Berichte von Veranstaltungen und Fachbeiträge im Report veröffentlicht.

Angesprochen wird die Neugestaltung des Vereinslogos. Felix Schmolgruber, der von der Ausbildung auch Grafikdesigner ist, stellt seine ersten Ideen dazu kurz vor: "DfwG – Farbwissenschaft im Dialog" und "DfwG – Farbwissenschaft im Fokus" skizzieren seine ersten Entwürfe. Auch ist eine

Protokoll_MV_20200916_V04_fine_2020_09_24.docx

Protokoll

der Mitgliederversammlung der DfwG am 16. September

Seite 5 von 5

Überarbeitung des bisherigen Schriftzuges denkbar. Dazu wird er Entwürfe vorschlagen. Eine Erneuerung des Vereinslogos wird von vielen Vereinsmitgliedern begrüßt. Eine Gruppe von Interessierten um Felix Schmollgruber wird Vorschläge erarbeiten und zwei zur Abstimmung stellen. Die Koordination erfolgt über das Sekretariat der DfwG. Gerne kann sich der Gruppe angeschlossen werden.

Herzlichen Dank an die Fogra für die Übernahme des organisatorischen Rahmens für die diesjährige Online-Veranstaltung. Danke für die zahlreichen Anmeldungen und Einreichungen von Beiträgen, ohne die eine Veranstaltung nicht gelingen kann!

zu TOP 8: Nach den Berichten stellt Herr Rochow den Antrag auf Entlastung des gesamten Vorstandes für das Geschäftsjahr 2019. Der Vorstand wird von der Mitgliederversammlung ohne Gegenstimmen entlastet. Dank an den Vorstand für die geleistete Arbeit.

zu TOP 9: Über die AG Farbmatrik und Grundlagen berichte Prof. Schierz, der die Arbeitsgruppe nach Ausscheiden von Dr. Bodrogi übernimmt. Zur Feststellung der aktuellen Schwerpunkte der AG und interessierter Mitstreiter, die sich an der AG beteiligen möchten, wird es eine Umfrage unter den DfwG-Mitgliedern geben. Dazu wird es Themenvorschläge geben, die gerne durch weitere ergänzt werden können. Bei der CIE werden als Grundlagenthemen aktuelle z. B. Urfarben und CIECAM16 bearbeitet.

Dr. Schirmacher berichtet, dass es aktuell keine Aktionen in der AG Multigeometrie gibt. Vielmehr gibt es zahlreiche Überschneidungen zu den Aktivitäten im Bereich Appearance. Zum Abschluss des BiRD-Projekts wird es eine Zusammenfassung und einen Ausblick geben. Seitens der Mitglieder der AG sind keine weiteren Themen an den Leiter herangetragen worden.

Zur AG Farbbildverarbeitung führt Dr. Kraushaar aus, dass die aktive Arbeit in der AG sehr davon abhängt, wie es Forschungsprojekte zum Fachbereich gibt. Aktuelle konzentriert sich die Arbeit der Fogra auf den Themenkomplex Appearance.

zu TOP 10: Dietmar Wüller lädt am 6. und 7. Oktober 2021 zur Image Engineering GmbH nach Kerpen-Horrem bei Köln für die nächste Jahrestagung ein. Das Vorabendtreffen findet am Dienstagabend, dem 5. Oktober, statt. Die Hauptversammlung mit Wahl ist am 6.10.2021 geplant.

Die für dieses Jahr geplante Jahrestagung beim Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart wird dann vom 4. bis 6. Oktober 2022 stattfinden.

Da keine weiteren Wortmeldungen erfolgen, erklärt Herr Dr. Kraushaar die Mitgliederversammlung für beendet. Er hofft, dass die zukünftigen Veranstaltungen wieder in Präsenz stattfinden können.

Ilmenau, den 23.09.2020

Aschheim, den 23.09.2020



Dr.-Ing. Karin Bieske
(Sekretärin) (Protokollführerin)



Dr.-Ing. Andreas Kraushaar
(Präsident)

Anlagen:

- Bericht der Kassenprüfung 2019

*Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.
im deutschen Verband Farbe*



Protokoll der Kassenprüfung für 2019

Am 21. August 2020 wurde die Prüfung der DfwG-Kasse für das Jahr 2019 von uns gemeinsam durchgeführt.

Geprüft wurden Anfangs- und Endbestand des Girokontos 206 002 3583 für das Jahr 2019, die Ausgabenbelege und deren Übereinstimmung mit den Kontoauszügen komplett sowie die Einnahmenbelege stichprobenartig.

Ergebnis:

Laut Auszügen der Berliner Sparkasse stimmt für das Girokonto der Bestand am 31.12.2019 mit dem Endbestand überein, der sich aus dem Anfangsbestand per 31.12.2018 und den Einnahmen und Ausgaben im Geschäftsjahr 2019 ergibt.


Die Buchführung ist transparent und übersichtlich. Sowohl in der Einnahmen-/Ausgabenliste als auch in den Kontoauszügen sind alle Kontobewegungen fortlaufend nummeriert. Einnahmen und Ausgaben sind in separaten Tabellen festgehalten. Das hat die Prüfung sehr erleichtert und angenehm gemacht. Abweichungen wurden keine festgestellt.

Zusammenfassend wird aufgrund der Prüfung der Belege für das Kalenderjahr 2019 die Ordnungsmäßigkeit der Kassenführung der DfwG bescheinigt. Wir schlagen daher vor, den Schatzmeister Carsten Steckert für das Jahr 2019 zu entlasten.

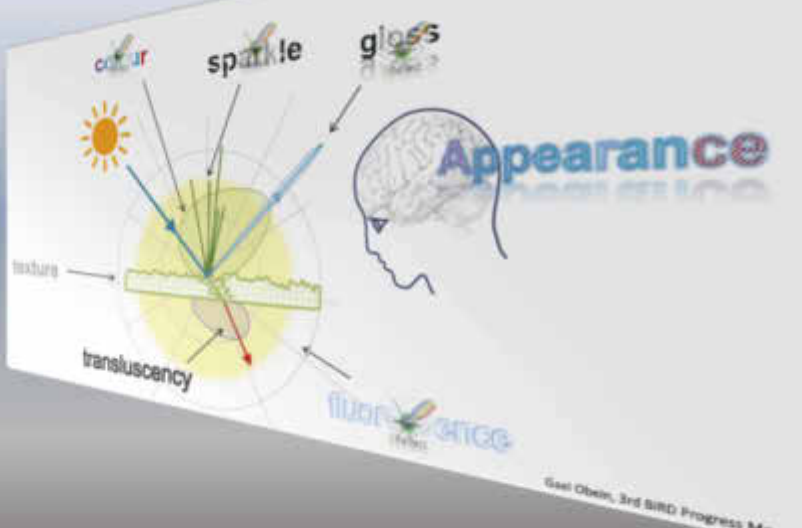
Berlin, den 30. August 2020

Dipl.-Ing. Frank Rochow
(Kassenprüfer)


Dr. rer. nat. Günter Döring
(Kassenprüfer)

 DfwG Arbeitsgruppe "Appearance"


Sitzung 16.09.2020



Gen Ober, 3rd BIRD Progress Meeting



Ihr Präsentator heute:



Christian Dietz
Manager Application Technology C&A EMEA
E-mail: Christian.Dietz@seu.konicaminolta.eu



AG Appearance, 16.09.20

Überblick

- Stand der Arbeiten der AG Appearance
- Entwicklungen aus dem Bereich der 2D/3D-Charakterisierung von Oberflächen
- ApPEARS Projekt
- Beitrag: Übersicht über aktuelle Messgeräte, Frau Donatela Šarić



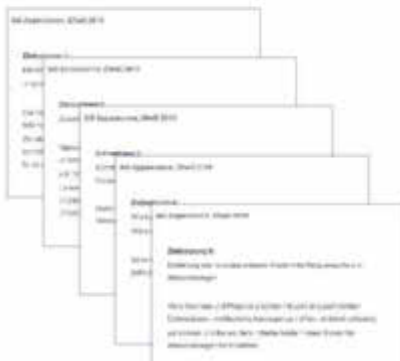
Stand der Arbeiten der AG Appearance



Stand der Arbeiten der AG Appearance

In der letzten Sitzung wurden folgende Zielsetzungen definiert

- Einheitliche deutsche Begrifflichkeiten / Terminologie
- Zusammenführung unterschiedlicher Gremien und Aktivitäten
- Öffentlichkeitsarbeit / Erstellung von interessantem Webcontent bzw. Forum auf der neuen Homepage
- Erstellung von reproduzierbaren Mustern für Ringversuche und Abmusterungen



AG Appearance, DfwG 2019

Aus dem Gründungstext:

Die deutsche Industrie wird zunehmend internationalisiert und ist in einem globalen Wettbewerb. Die deutsche Industrie muss sich in der Lage befinden, sich an den globalen Markt anzupassen und die Anforderungen der internationalen Kunden zu erfüllen. Die deutsche Industrie muss sich in der Lage befinden, sich an den globalen Markt anzupassen und die Anforderungen der internationalen Kunden zu erfüllen.

Die deutsche Industrie muss sich in der Lage befinden, sich an den globalen Markt anzupassen und die Anforderungen der internationalen Kunden zu erfüllen. Die deutsche Industrie muss sich in der Lage befinden, sich an den globalen Markt anzupassen und die Anforderungen der internationalen Kunden zu erfüllen.

Stand der Arbeiten der AG Appearance



Um es vorneweg zu nehmen – der Start mit dem derzeitigen Forum war etwas holprig, und Covid hat mit Sicherheit nicht zu mehr Aktivität beigetragen...

Wenig bis keine Aktivität gab es in den Bereichen

- Einheitliche deutsche Begrifflichkeiten / Terminologie
- Erstellung von reproduzierbaren Mustern für Ringversuche und Abmusterungen
- Öffentlichkeitsarbeit / Erstellung von interessantem Webcontent bzw. Forum auf der neuen Homepage

Frage: besonderes Interesse aus dem Teilnehmerkreis ?

We are hiring - werden Sie Teil unserer AG!





Stand der Arbeiten der AG Appearance

Bericht von unterschiedlichen Gremien und Aktivitäten

FOGRA:

- Kurze Übersicht derzeitiger Aktivitäten durch Hrn. Mattuschka im Vorfeld / Fr. Šarić im Anschluss

VDA:

- derzeit nach Auskunft keine Bestrebungen, den „AK Appearance“ zu reaktivieren

DIN:

- Das Thema "Visual Appearance" wird weiter verfolgt, aber der FNF Beirat merkt an, dass zunächst ein Abriss über aktuelle Definitionen und vorhandene Fragestellungen identifiziert werden muss
- Der FNF 2 ist nach eigener Einschätzung vor dem Hintergrund der Grundlagenarbeit nicht vollumfänglich für die „Appearance“ zuständig, sondern nur für Teilaspekte
- Der FNF 24 regt an, dass ein Arbeitskreis gebildet wird, der nicht auf das Thema „Automobil“ beschränkt ist, ggf. als Gemeinschaftsausschuss mit dem NAB
- Zudem soll der VDA informiert werden, dass sich der FNF mit dem Thema befasst um ggf. auf bereits erarbeitete Ergebnisse zurückzugreifen



Stand der Arbeiten der AG Appearance

Bericht von unterschiedlichen Gremien und Aktivitäten

CIE:

- Stellungnahme zur Appearance im "Research Strategy Paper (April 2020)"
- Punkt 7 "Visual Appearance: Perception, Measurement and Metrics" (Auszug)

"The overall objective of this research topic is to **define metrics describing the appearance of various materials** in order to support relevant stakeholders (e.g. the automotive, cosmetics, paper, printing, coatings, plastics industry, etc.). In addition to the definition of a metric, measurement tools, methods and transfer artefacts shall be provided, **in order to characterize modern surfaces and to ensure traceability of measurement to the SI and a reliable and well-managed visual and instrumental correlation.**"

Quelle: <http://its.npl.co.uk/research/status>, 15.09.2020



Stand der Arbeiten der AG Appearance

Bericht von unterschiedlichen Gremien und Aktivitäten

CIE:

Punkt 7.2 "Key research questions"

- What are the relevant parameters to describe appearance, gloss and translucency of various materials, including goniochromatic and sparkling samples?
- Which BRDF geometry (size, polarization, shape and uniformity of the illuminated area) according to the type of sample under investigation shall be standardized?
- If a simplified geometry is used as a standardized description of effect materials, how can the "uncertainty" with respect to the real visual appearance, i.e. the proficiency of the test method, be described?

7.4 Related current activities in CIE

TC 1-95	The Validity of the CIE Whiteness and Tint Equations
TC 2-85	Recommendation on the geometrical parameters for the measurement of the Bidirectional Reflectance Distribution Function (BRDF)
TC 8-14	Recification of Spatio-Chromatic Complexity
JTC 12 (D1/D2/D6)	The measurement of sparkle and graininess
JTC 17 (D1/D2/D6)	Gloss measurement and gloss perception: A framework for the definition and standardization of visual cues to gloss
DR 1-53	Gloss Perception and Measurement

Quelle: <http://www.researchgate.net>, 15.09.2020



Stand der Arbeiten der AG Appearance

Bericht von unterschiedlichen Gremien und Aktivitäten

CIE:

- CIE TUTORIALS ON COLORIMETRY AND VISUAL APPEARANCE
 - July 28: CIE Colorimetry and 3D Printing
 - July 29: Measurement of Advanced BRDF, Measurement of Sparkle and Graininess

Tutorial Overviews

- CIE Colorimetry
Convener: Professor Youngshin Kwak
- 3D Printing
Convener: Dr Kaifu Xiao
- Measurement of Advanced BRDF
Convener: Dr Gael Obelin
- Measurement of Sparkle and Graininess
Convener: Dr Alejandro Ferrero



Quelle: http://www.cie.co.at/files/cie_tutorials_colorimetry_and_visual_appearance, 15.09.2020



Stand der Arbeiten der AG Appearance

Bericht von unterschiedlichen Gremien und Aktivitäten

DFO:

- Gründung des Gremiums „AK Appearance“ am 11.12.2019 in Neuss
- Derzeit 15 teilnehmende Firmen (Automobil-OEMs, Lack- und Kunststoffhersteller, Institute, Messgerätehersteller)

Zielsetzung

„Der Arbeitskreis Appearance hat die Charakterisierung des Erscheinungsbildes von beschichteten Oberflächen zum Ziel. Auf dem Gebiet der industriellen Lackiertechnik stehen hier aktuell zwei Technologien zur Verfügung, die u.a. Inhalt dieses Arbeitskreises sind.“

- Fokussierung auf Welligkeit („Waviness“) und Dominante Strukturgröße („Dominant Structure Size“)



Stand der Arbeiten der AG Appearance

Bericht von unterschiedlichen Gremien und Aktivitäten

DFO:

Fragestellung:

- Was soll gemessen werden? Was man sieht oder was technisch ist?

Ergebnis der ersten Sitzung:

- Einigung auf Messvergleiche und Bewertung von Panels mehrere Hersteller per Ringversuch und profilometrischem Vergleich
- Entfall der Folge-Sitzung am 20.03.2020 dank Covid-19, Nachfolgetermin auf Ende September 2020 verschoben



Entwicklungen aus dem Bereich der 2D/3D-Charakterisierung von Oberflächen



Entwicklungen aus dem Bereich der 2D/3D-Charakterisierung von Oberflächen

Messgeräte, Neuentwicklungen

BYK Instruments

Im Bereich Neuentwicklungen ist das Messgerät „Spectro2Profiler“ aus dem Hause BYK Instruments zu erwähnen.

Das Gerät ist das erste seiner Art, welches neben Farbton und Glanz die fehlende Appearance-Komponente „Struktur“ misst, und im Nachgang durch Fr. Weixel vorgestellt wird.



Quelle: <https://www.byk-instruments.com/de/de/Farbe/Spectro2profiler-Farbe-%26-3D-Topografie-Farb-und-3D-Topografie-Messgerät/CH/Atis/Spectro2profiler/300>, 15.09.2020



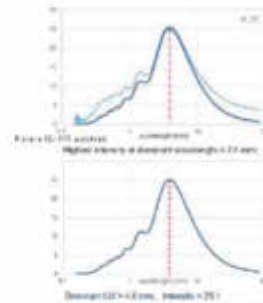
Entwicklungen aus dem Bereich der 2D/3D-Charakterisierung von Oberflächen

Messgeräte, Weiterentwicklungen

BYK Instruments

Eine Weiterentwicklung des Herstellers BYK Instruments gab es bei der Geräteserie „Wave-scan“.

Neben technologischen Updates ergänzt das Gerät die bekannte Welligkeitsmessung hoch- und mittel-glänzender Oberflächen um den Parameter „Dominante Strukturgröße“ (dominierende Wellenlänge / Strukturspektrum mit höherer Auflösung).



Quellen:

<https://www.byk-instruments.com/de/de/Appearance/wave-scan-Orange-Peel/Orange-Peel-Messung-%28%28C%28-hoch- bis-mittel-%28%28niedrige-Ober-%28%28A%28chen/wave-scan-3-dual%2874008>
<https://www.byk-instruments.com/2020-07-26-press-reel/>, 15.08.2020



Entwicklungen aus dem Bereich der 2D/3D-Charakterisierung von Oberflächen

Messgeräte, Weiterentwicklungen

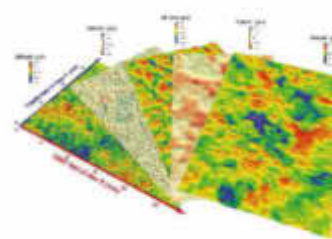
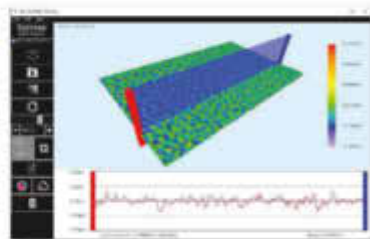
Rhopoint Instruments

Auch das „Rhopoint TAMS™“ wurde im Laufe des letzten Jahres weiterentwickelt und ist nun für den Einsatz auf allen gängigen Oberflächen, von Tiefmatt bis Hochglanz, geeignet.



Erweiterung der Messung auf

- Shortwave/Longwave Parameter
- ISO 25178 konforme, bandgefilterte profilometrische 3D-Oberflächenrauheitsmessung (unterstützt z.B. Ra, Sa)





ApPEARS Projekt



ApPEARS Projekt

Beitrag der Fogra: Übersicht über aktuelle Messgeräte, Frau Donatela Šarić, ApPEARS researcher



Funded by the Horizon 2020 programme of the European Union. Grant # 814158

Ein Projekt der Norwegischen Universität für Wissenschaft und Technologie, Fachbereich Computer Wissenschaften, Teil des Norwegischen "Colour and Visual Computing Laboratory"

Ausbildung von Nachwuchsforschern zu hochqualifizierten Forschern, die die nächste Generation von Wissenschaftlern, Ingenieuren, Designern und Unternehmern auf dem Gebiet des visuellen Erscheinungsbildes und des Drucks bilden werden, mit dem Wunsch, neue Netzwerke und Kooperationen zu schmieden.

Ziel

Verständnis des Erscheinungsbildes von Drucken von zwei auf drei Dimensionen erweitern;

Identifizierung und Quantifizierung der Attribute, die mit dem visuellen Erscheinungsbild von 2,5- und 3D-Oberflächen korreliert sind

Quelle: <https://www.appearsonline.eu/>, 15.09.2020



Beitrag:

Übersicht über aktuelle Messgeräte, Frau Donatela Šarić / ApPEARS Researcher



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sollten Sie Fragen, Anregungen, Kritiken oder Wünsche haben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Feature-Vergleich von 5 (6) Appearance Messgeräten

Donatela Šarić

ApPEARS Projekt
ESR10

Fogra
Forschungsinstitut für Medientechnologien
Tel: +49 89 431 82 - 311
E-Mail: saric@fogra.org



Feature - Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

1

Agenda

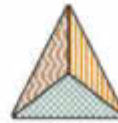
1. EU Appears Projekt, DfwG Arbeitsgruppe Appearance
2. Motivation: Farbe – Appearance – Farbe
3. Glanz
 - 3.1. Spiegelglanz
 - 3.2. Haze
 - 3.3. Distinctness of Image (DOI)
4. Textur
 - 4.1. Roughness / Topography
 - 4.2. Waviness
 - 4.3. Textur



Präsentationstitel | 2020

2

1. ApPEARS Projekt; DfwG AG Appearance

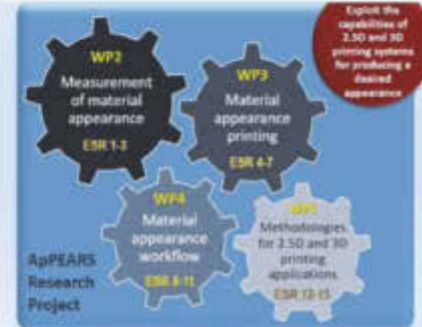


ApPEARS
 APPEARANCE PRINTING
 European Advanced Research School



Funded by the Horizon 2020 programme of the European Union. Grant # 814158

1. EU finanziertes Projekt
2. 15 PhD Studenten – ESR's (Early Stage Researchers)
3. 8 Unternehmen und 6 Partners



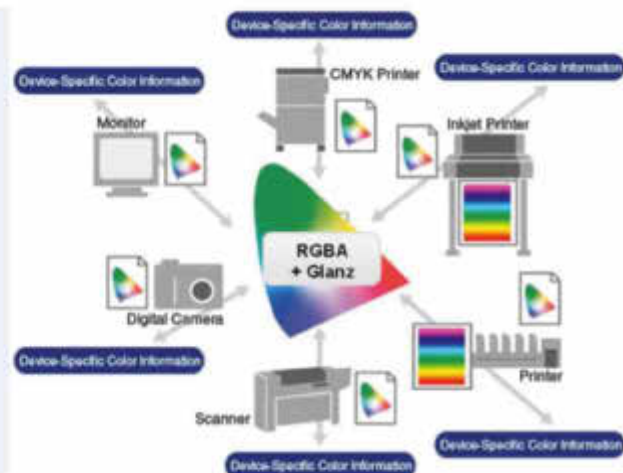
Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

3

1. ESR 10: Forschungsziele

- Implementierung eines 5-Kanal Appearance Raumes in einem Farb-Workflow (Farbe + Transluzenz + Glanz)
- Besser den Glanz zu verstehen, vorstellen und reproduzieren in 2.5D und 3D Druck
- Softproof inkl. Glanz (HDR)



Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

4

1. ApPEARS – DfwG

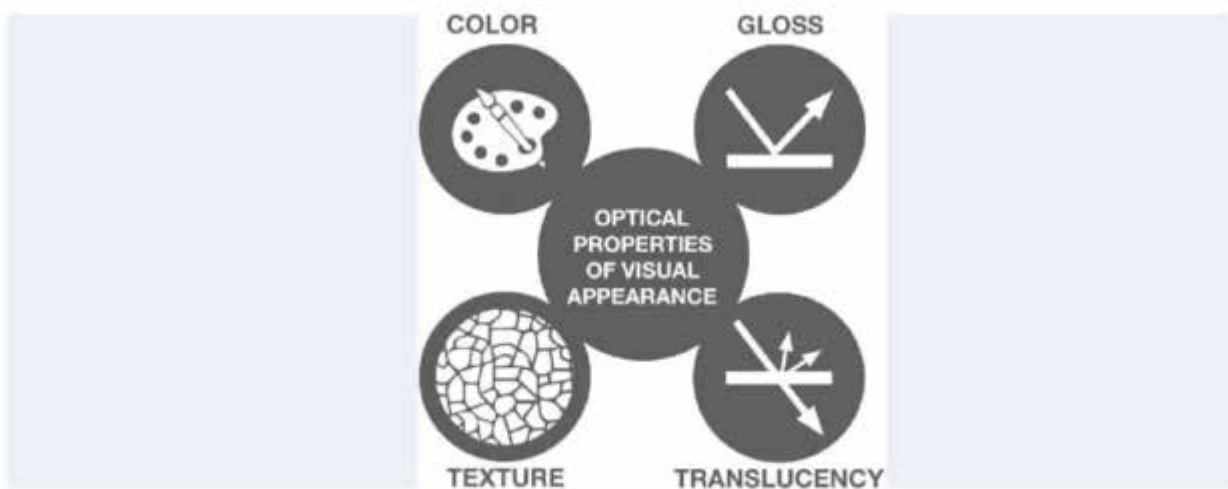


Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgrößen | 2020

5

2. Appearance Attribute



Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgrößen | 2020

5

2. Farbe & Appearance (DIN 5033 – 1)

DIN 5033 – 1:

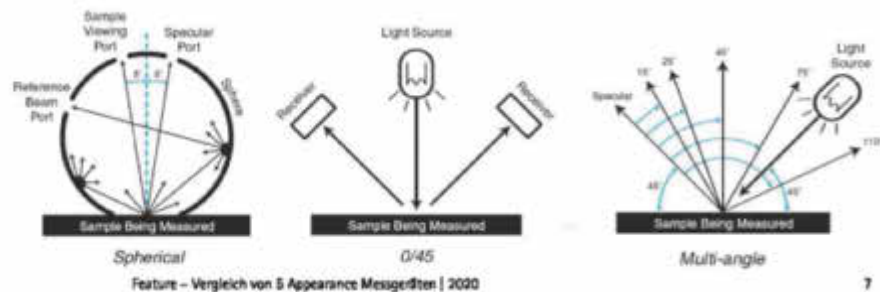
- durch das Auge vermittelter Sinneseindruck, durch den sich zwei aneinandergrenzende, strukturlose Teile des Gesichtsfeldes bei einäugiger Beobachtung mit unbewegtem Auge allein unterscheiden lassen.
- Anmerkung 1 zum Begriff: Infolge der bei der Definition des Begriffes Farbe gemachten Einschränkungen kann die Glanzerscheinung nicht in den Farbbegriff einbezogen werden. Das schließt nicht die Bewertung der durch den Glanzeinfluss veränderten Farbe aus.

Farberscheinung (2019):

- absolute visuelle Empfindung von Eigenschaften (Attributen) einer Farbe in einem komplexen beleuchteten Umfeld
- Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind der empfundene Buntton (blau, rot, grün usw.) oder die empfundene Helligkeit oder Buntheit.

Farbmessgeräte:

- Densitometer
- Colorimeter
- Spektrophotometer



Fogra

7

3. Glanz (Definitionen)

(ISO 8254:2009) & (CIE 17-4:1987):

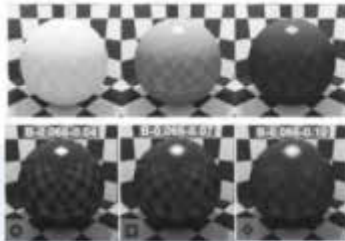
- mode of appearance by which reflected highlights of objects are perceived as superimposed on the surface due to the directionally selective properties of that surface (ISO 8254:2009) & (CIE 17-4:1987)
- capacity of a surface to reflect more light in some directions than in others

Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

8

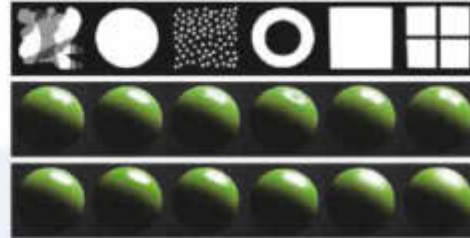
3. Glanz – eine multivariable Größe



• Farbe

• DOI

Ferwerda, J. A., Fabio P, and D. P. Greenberg.
"Psychophysically based model of surface gloss perception."



Van Assen et al., 2016 Highlight shapes and perception of gloss for real and photographed objects



• Kongruenz

Marlow et al., JOV 2011



• Form und Struktur

Vangorp et al., ACM Trans. Graphics 2007

Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

9

2. Vorstellung der Geräte

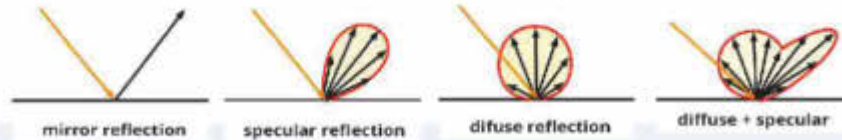
1. BYK spectro2profiler
2. Rhopoint IQ-S
3. Rhopoint TAMS (Total Appearance Measurement System)
4. Canon Surface Reflectance Analyser
5. BYK Wavescan
6. X-rite TAC (Total Appearance Capture)

Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

10

3.1 Appearance Attribut – Glanz



ISO 2813:2014 Paints and varnishes - Determination of gloss value at 20°, 60° and 85° :

- Gloss is optical property of a surface, characterized by its ability to reflect light specularly.

	Winkel	Canon SRA	Rhopoint IQ-S	Rhopoint TAMS	BYK spectro2profiler	BYK Wavescan	Xrite TAC
Gloss	20°	✓	✓				✓
	60°	✓	✓		✓		✓
	85°	✓	✓				✓

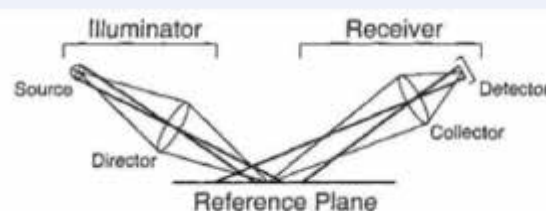
Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

11

	Schwarzglas			Spiegel		
	Gerät 1	Gerät 2	Gerät 3	Gerät 1	Gerät 2	Gerät 3
Gloss 20°	86,7	89,3	/	1962,0	1972,0	
Gloss 60°	91,7	91,7	91,0	889,1	977,0	O.o.R
Gloss 85°	99,8	99,9	/	148,9	147,8	

Auswertung der Glanzmessung von Canon SRA, Rhopoint IQ-S und BYK spectro2profiler



Prinzip der Glanzmessung

Fogra

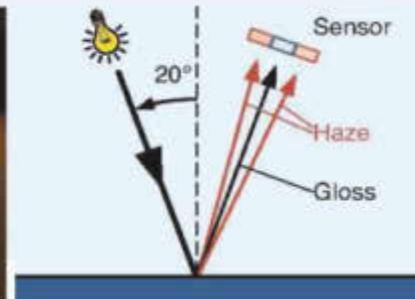
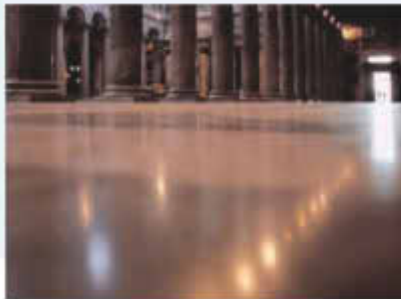
Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

12

3.2. Haze

ASTM E430 Standard Test Methods for Measurement of Gloss of High – Gloss Surfaces

- > Reflection haze, H, n—for a specified specular angle, ratio of flux reflected at a specified angle (or angles) from the specular direction to the flux similarly reflected at the specular angle by a specified gloss standard



Milchiges Aussehen der Oberfläche

Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

13

3.2. Haze

	Canon SRA	Rhopoint IQ-S*	Rhopoint TAMS	BYK s2p	BYK Wavescan	Xrite TAC
Haze	✓	✓				

*logHz

Haze / logHaze	Gerät 1	Gerät 2
Schwarzglas	0.0	2
Spiegel	15.1	20

***NOTE:**

- Einige Geräte messen den Haze gemäß dem ASTM D4039-Standard, wobei der Haze als numerische Differenz der spektralen Reflexionen bei 20° und 60° berechnet wird

$$\text{Haze} = G_{60^\circ} - G_{20^\circ}$$

Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

14

3.3. Distinctness of Image (DOI)



Ähnliches Glanz, verschiedenes DOI

1. Hunter, Richard S. "Methods of determining gloss." NBS Research paper RP 958 (1937):
 - Schärfe des spiegelnd reflektierten Lichts. Es wird durch die Unterscheidbarkeit von Bildern identifiziert, die in Oberflächen reflektiert werden
2. ASTM D5767: Standard Test Methods for Instrumental Measurement of Distinctness-of-Image Gloss of Coating Surfaces
 - Aspekt des Glanzes, gekennzeichnet durch die Schärfe von Bildern von Objekten, die durch Reflexion an einer Oberfläche erzeugt werden

	Canon SRA	Rhopoint IQ-S	Rhopoint TAMS	BYK spectro2profiler	BYK Wavescan	Xrite TAC
DOI	✓	✓	✓		✓	

3.3. Distinctness of Image (DOI) (DOI)

Canon

Rhopoint TAMS

Procedure:

- Set focus on image & adjust luminosity
- Display & grab multiple-frequency fringe pattern
- Calculate Optical Transfer Function (OTF)

BYK

$$DOI = 100 \cdot \left[1 - \left(\frac{\sum R_{(10,40^\circ - 10,40^\circ)} + \sum R_{(20,40^\circ - 20,40^\circ)}}{\sum R_{(20,40^\circ - 20,40^\circ)}} \right) \right]$$

Rhopoint TAMS

4. Appearance Attribut – Textur

- 1) ISO 11036:1994 Sensory analysis — Methodology — Texture profile
 - Alle mechanischen, geometrischen und Oberflächeneigenschaften eines Produkts, die durch mechanische, taktile und gegebenenfalls visuelle und akustische Rezeptoren wahrnehmbar sind.
- 2) Informationen, die in einem zugeordneten Dateiformat gespeichert sind, das als Material Template Library bezeichnet wird (MTL). (Anisotropic colour)



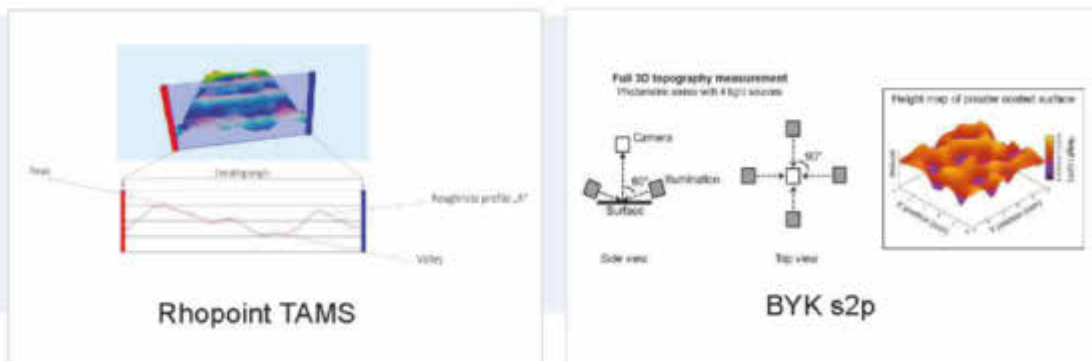
Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

17

4.1. TEXTUR – Roughness/Topography

ISO 4287 Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Terms, definitions and surface texture parameters
 Rauheit (Oberflächenrauheit) hat eine komplizierte Form, in der kontinuierlich Spitzen und Täler unterschiedlicher Höhen, Tiefen und Abstände auftreten.



Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

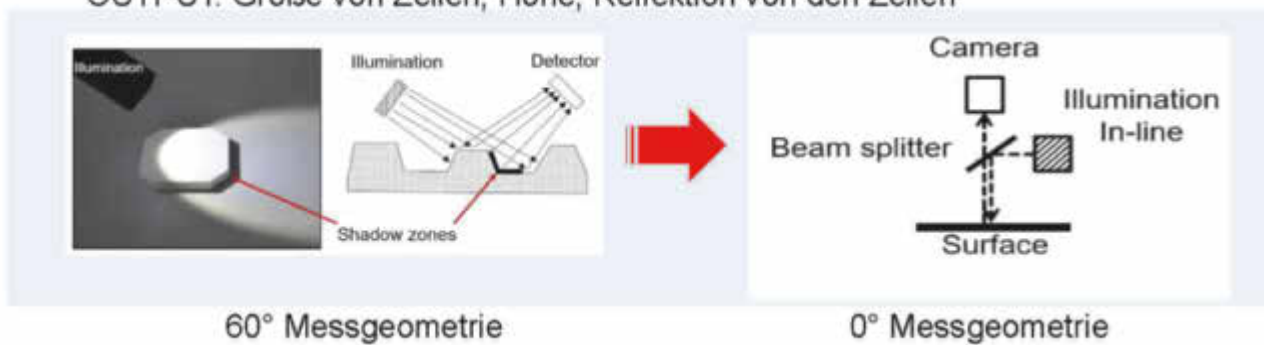
18

4.1. Roughness / Topography

BYK spectro2profiler

0°/0° Geometrie

OUTPUT: Größe von Zellen, Höhe, Reflektion von den Zellen



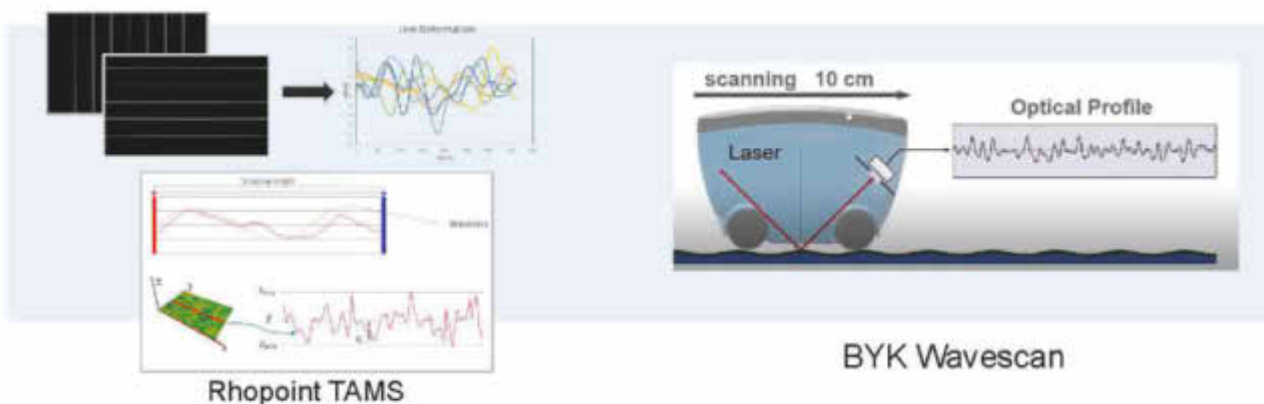
Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

19

4.2. Waviness

- Die Welligkeit ist ein Maß für die Verteilung der Oberflächenstrukturkomponenten. Es gibt eine breitere Sicht auf die Rauheit, da sie strenger definiert ist als „Unregelmäßigkeiten, deren Abstand größer ist als die Länge der Rauheitsprobe“.



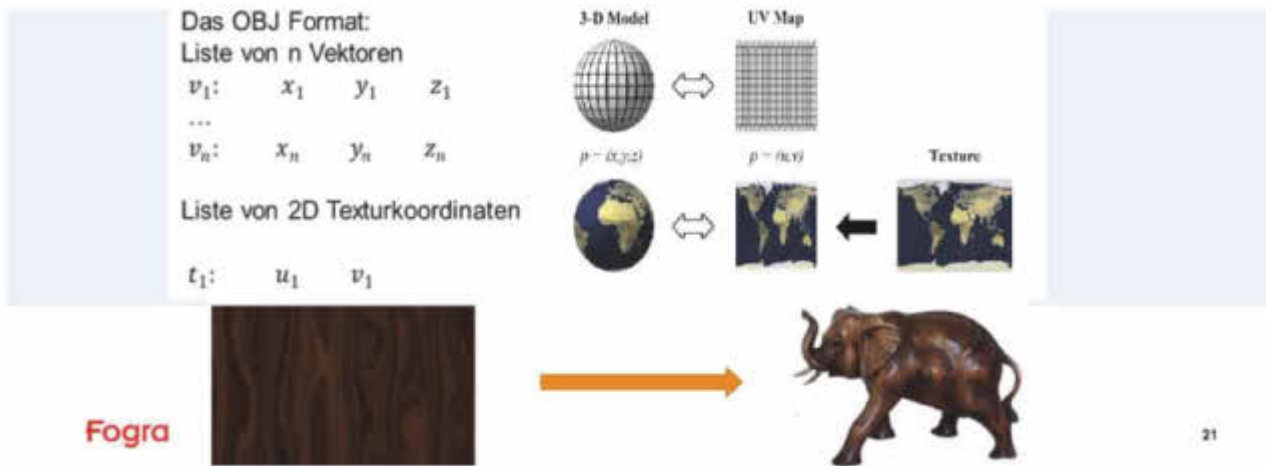
Fogra

Feature – Vergleich von 5 Appearance Messgeräten | 2020

20

4.3. Appearance Attribut – Textur

Information stored in an associated file format called the Material Template Library (MTL). (Anisotropic colour)



4.3. Appearance Attribut – Textur

Messen/Erfassen visueller Eigenschaften - Farbe, Glanz, Transluzenz, Textur



	X-rite TAC
Beleuchtung	32 x White LED + Linear light scanner for near specular illumination
Winkeln	3 (resolution 22.5°) x 8 incident directions (resolution 45°)
	Detector 4 monochrome cameras (5°, 22.5°, 45°, 67.5°)
	Roughness 1 structured light projected
	Detector 4 cameras
	Output Height Map



ApPEARS
APPEARANCE PRINTING
European Advanced Research School



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Donatela Šarić

ApPEARS Projekt
ESR10

Fogra
Forschungsinstitut für Medientechnologien
Tel: +49 89 431 82 - 311
E-Mail: saric@fogra.org

Fogra

23



CAPTURE

SAMPLE SPECIFICATION

- ✓ Meshes and multilayer fabrics (with limitations)
- ✓ Paint including effect pigments and color travel effects
- ✓ 3D fabrics with height structure
- ✓ Leather, Suede and Alcantara
- ✓ Plastics (opaque, transparent and translucent)
- ✓ Metals (with limitations in respect to mirror-like)
- ✓ A wide range of other manufactured materials
- ✗ Fluorescence
- ✗ Large pattern repeats or irregular patterns
- ✗ Retro-reflection (e.g. road signs, hi-viz fabric)
- ✗ Occlusion (e.g. fur, hair, high floor carpet)



x-rite PANTONE®



AXF FUNDAMENTALS

MATERIAL MODELS

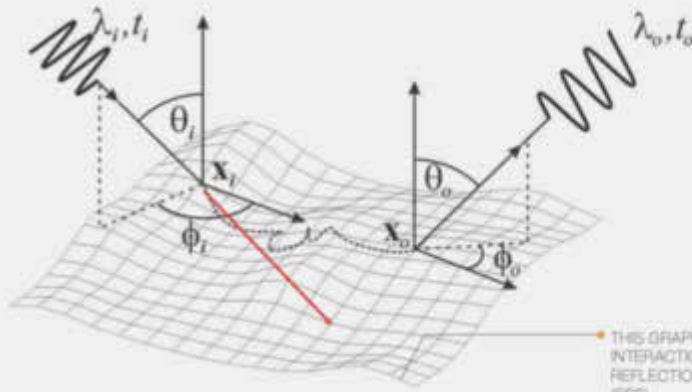
x-rite PANTONE®

vray | Maya

Full sample measured with a TACT

MODELLING LIGHT TRANSPORT

FUNDAMENTALS



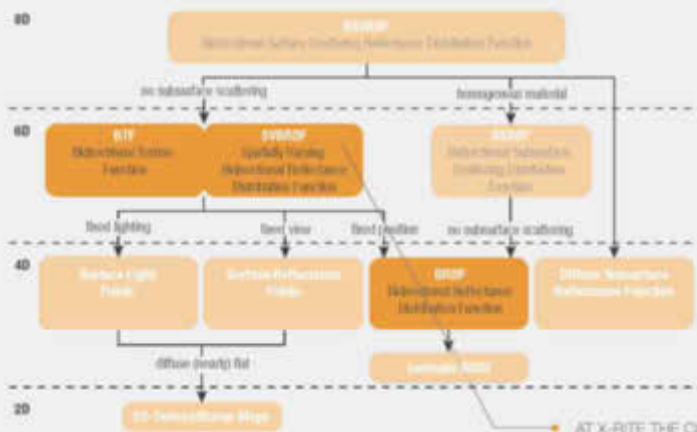
- To describe the appearance of a material it is important to develop a **model that explains how light interacts with an object.**
- **Real-life materials vary in complexity** as they might be composed of different layers with individual optical properties (e.g. a clear coat applied on the surface) or there is a special variation of optical properties (e.g. effect pigments distributed in x and y axis).
- **Computer graphics typically use simplified models**, which ignore certain optical phenomena because they are either difficult to determine or they increase computational effort significantly.

THIS GRAPH SHOWS A SIMPLIFIED MODEL OF LIGHT MATTER INTERACTION WHICH EXPLAINS EFFECTS LIKE: 1ST SURFACE REFLECTION (GLOSS), ABSORPTION AND SUB-SURFACE SCATTERING (SSS).



FUNDAMENTALS

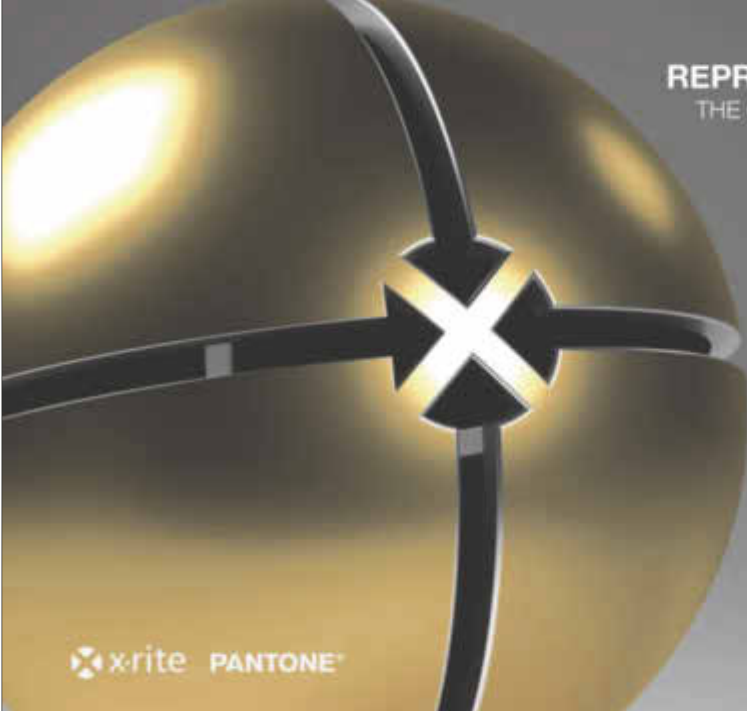
HIERARCHY OF REFLECTANCE DISTRIBUTION FUNCTIONS



- **Reflectance functions (BRDF)** are a set of multidimensional mathematical functions which describe the way in which light interacts with the surface of a material.
- BRDFs are often used in computer graphics for photorealistic rendering of synthetic scenes and in the field of computer vision for object recognition.
- The original idea was to abstract light transport from geometric and physical detail.
- The different reflectance functions vary in complexity and are typically limited to specific material types (e.g. transparent or opaque materials).

AT X-RITE THE CURRENT FOCUS IS ON THE 4- AND 6-DIMENSIONAL REFLECTANCE FUNCTIONS BECAUSE THEY OFFER A GOOD COMPROMISE BETWEEN QUALITY AND COMPLEXITY.






REPRESENTATION CLASSES | BRDF

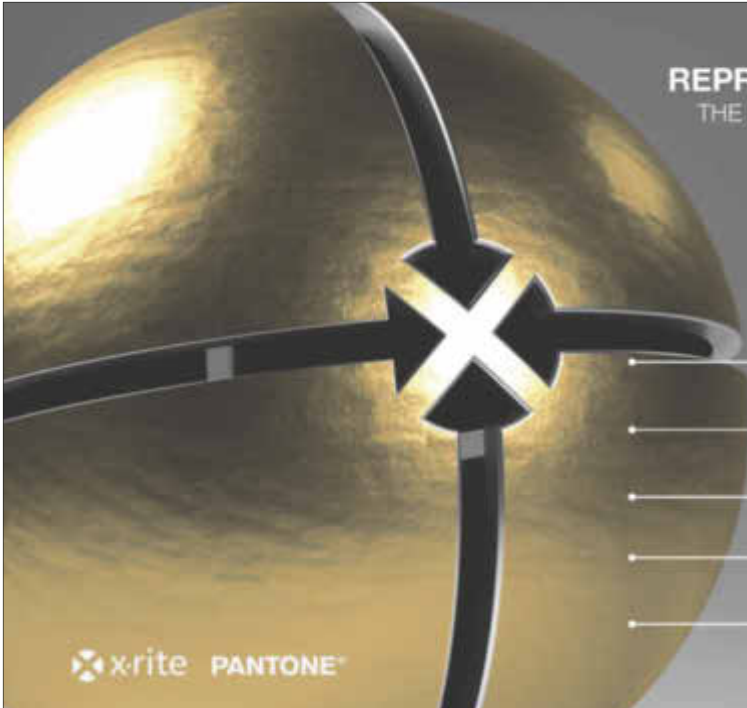
THE GENERAL PURPOSE MATERIAL MODEL FOR UNIFORM MATERIALS

The **bidirectional reflectance distribution function (BRDF)** is the simplest material class supported by the AxF format.

The BRDF is a **4-dimensional mathematical function** that defines how light is reflected at an opaque surface. As a single BRDF lacks planar texture coordinates (x,y) **it can only describe materials with a uniform appearance.**



x-rite PANTONE®





REPRESENTATION CLASSES | BRDF

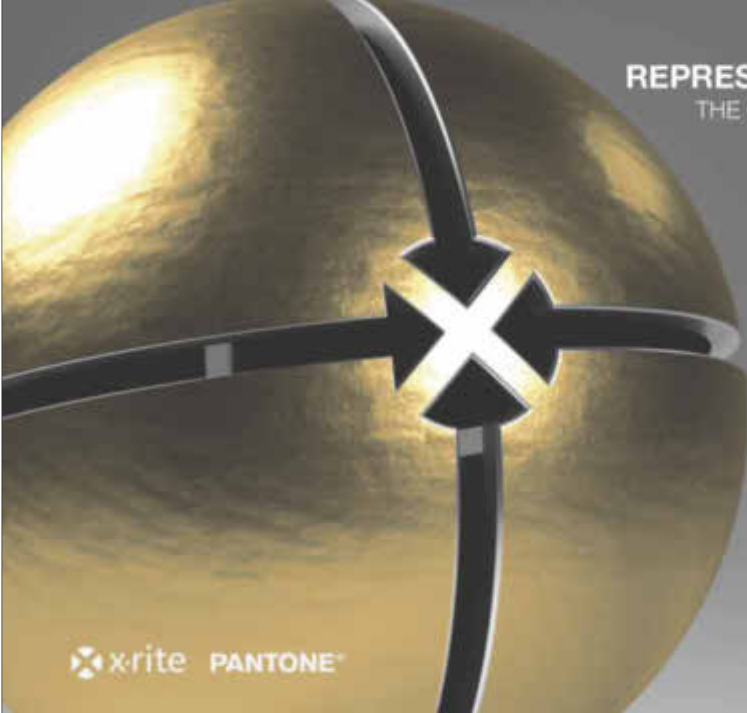
THE GENERAL PURPOSE MATERIAL MODEL FOR UNIFORM MATERIALS

In the field of computer graphics BRDFs are typically described by **parametric models** because they require only a few parameters and can be evaluated efficiently. There are various models around. PANTORA supports the most widely implemented ones: the **Ward**, the **GGX** and the **Energy Preserving GGX** model.

In the case of AxF up to five parameters are used to describe a BRDF:

- Diffuse Color**
Body color of the material
- Specular Color**
Color of the specular highlights
- Roughness (iso- or anisotropic)**
Defining gloss
- Fresnel F0**
Index of Refraction for dielectric materials responsible for sheen
- Clearcoat Index of Refraction (optional)**
Reflection:  
Clearcoat sample associated with a TRCT

x-rite PANTONE®




REPRESENTATION CLASSES | SVBRDF

THE GENERAL PURPOSE MATERIAL MODEL FOR SPATIALLY VARYING MATERIALS

In case a material shows a spatially varying appearance the BRDF needs to consider in addition the planar texture coordinates (x, y) . This extended BRDF is called a **spatially varying bidirectional reference distribution function (SVBRDF)**.

The SVBRDF is a **4-dimensional mathematical function** that defines how light is reflected at an opaque surface. It has similarities to a bitmap graphic, but in contrast every pixel represents a full BRDF and not just color.



For data originating from the TACT every **texture pixel** represents a spot of **67 x 67 μm** on the physical material. © 2019 X-Rite Color Services, Inc. All rights reserved. | Mays

x-rite PANTONE®



REPRESENTATION CLASSES | SVBRDF

DIFFUSE AND SPECULAR COLOR MAP

As the parameters in the SVBRDF models are spatially varying they are typically stored in a **map of greyscale or colored bitmap image files**. These image files are called **parameter or texture maps** and are in some cases used in an image file-based export / import workflow.

The shade or color in the image translates to a value for a parameter of the model (e.g. elevation in mm in a height map). AxF stores parameters internally with floating point precision and exports maps in 32bit **axi image files**.

The color of a SVBRDF material is encoded in two maps, one describing the diffuse color and a second one for the color of the specular highlight.

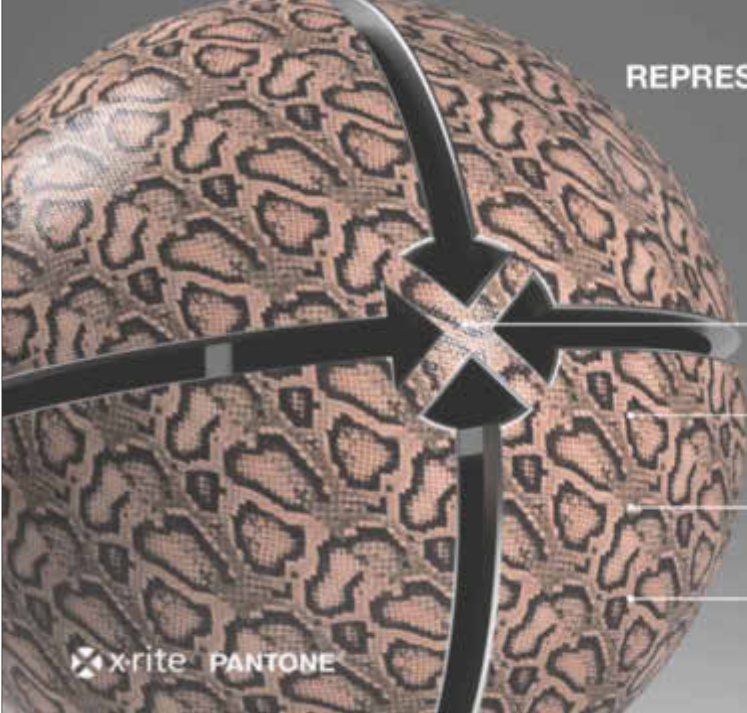
Diffuse Color Map
Body color of the material albedo.

Specular Color Map
Color of the specular highlight.



x-rite PANTONE®

© 2019 X-Rite Color Services, Inc. All rights reserved. | Mays



REPRESENTATION CLASSES | SVBRDF


ROUGHNESS AND NORMAL MAP

The gloss of a SVBRDF material is encoded in the **roughness map**. With decreasing roughness the material will look more mirror-like. The map also supports **anisotropic** behavior. For a material with anisotropy the highlight would become more elliptical.

The **normal map** encodes information about the orientation of the surface. The map is responsible for the tilt of the specular highlight.

- Roughness (iso- or anisotropic) Map**
Defining spatially varying gloss
- Diffuse Color Map**
Body color of the material (albedo)
- Specular Color Map**
Color of the specular highlight
- Normal Map**
Orientation of the surface normal

xrite PANTONE




DIFFUSE COLOR, SPECULAR COLOR, ROUGHNESS AND NORMAL MAP

ARE THE BASIC
COMPONENTS OF
EVERY SVBRDF.

xrite PANTONE

vray | Maya
Look no further than vray with a TAO



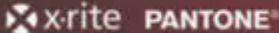
REPRESENTATION CLASSES | SVBRDF

DIFFUSE/SPECULAR VS. METALLIC PBR WORKFLOW

In optical physics, materials are often divided in **dielectric** and **conductive** materials. Dielectric materials are insulators like leather, plastic, stone or wood. Conductive materials are typically metals like copper, gold or brass.

In theory **conductive materials** have no diffuse color and are only defined by their specular color (e.g. yellowish highlight for gold). The color of a **dielectric material** on the other hand is defined by the diffuse color and a **white specular highlight**.

So-called **PBR workflows** have introduced a **material property**, which allows to define a material to behave as a conductor or a dielectric material. With this method the color information is reduced to a single so-called **base color map**, which contains either specular color or diffuse color information depending on the situation.



REPRESENTATION CLASSES | SVBRDF

DIFFUSE/SPECULAR VS. METALLIC PBR WORKFLOW

While the PBR concept makes sense for gaming engines as it requires fewer variables and therefore is computationally less expensive, there are certain aspects of it that create confusion:

- The acronym PBR stands for Physically Based Rendering which suggest that other models are not rooted in physics. Of course that's not true!
- Some applications allow the metalness to take values between 0 and 1 which only makes sense in an artistic workflow.
- Real-life materials often show a behavior which deviates from the strict separation into dielectric and conductive materials. The *synthetic leather* example below initially creates a white specular highlight, which is then recolored by the protruding fibers resulting in a reddish highlight.

The Metallic PBR workflow is a subset of the diffuse/specular workflow that is supported by AxF and virtually all rendering applications. For best quality, restricting to a pure Metallic PBR workflow is not supported by AxF or Pantora.

Specular Color Map
Color of the specular highlight (in theory white for most materials except metals, here colored because of recoloring of the specular highlight through THE red fibers).



Diffuse Color Map
Body color of the material







REPRESENTATION CLASSES | SVBRDF


ISOTROPIC VS. ANISOTROPIC MATERIALS


Some materials like brushed metals or woven fabrics show a directionally dependent behavior for gloss and color. They will look different when rotated by 90°. Such a behavior is called **anisotropy** and can be stored in the anisotropic rotation map.


- Diffuse Color Map**
Body color of the material (albedo)


- Specular Color Map**
Color of the specular highlight


- Normal Map**
Orientation of the surface normal


- Roughness (iso- or anisotropic) Map**
Defining spatially varying gloss


- Anisotropic Rotation Map**
Rotation angle of the specular highlight



x-rite PANTONE

ISOTROPY AND ANISOTROPY

ANISOTROPIC MATERIAL CAPTURED AS ISOTROPIC MATERIAL | 0°

x-rite PANTONE


ovray | 1000
© 2019 Autodesk, Inc. | All Rights Reserved


REPRESENTATION CLASSES | SVBRDF


DISPLACEMENT MAP


Since AleF v1.4 the format is also supporting **displacement maps**. In contrast to a normal map the displacement map is used to **change the geometry of the object's surface**. As the height structure of a material is typically not modelled in the CAD file, the displacement map can introduce an offset on the object's wireframe to correct for the topology of the material.

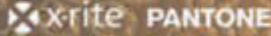
- Diffuse Color Map**
Body color of the material (albedo)


- Roughness (iso- or anisotropic) Map**
Defining spatially varying gloss


- Displacement Map**
Height topology of the material


- Normal Map | leather**
Orientation of the surface-normal





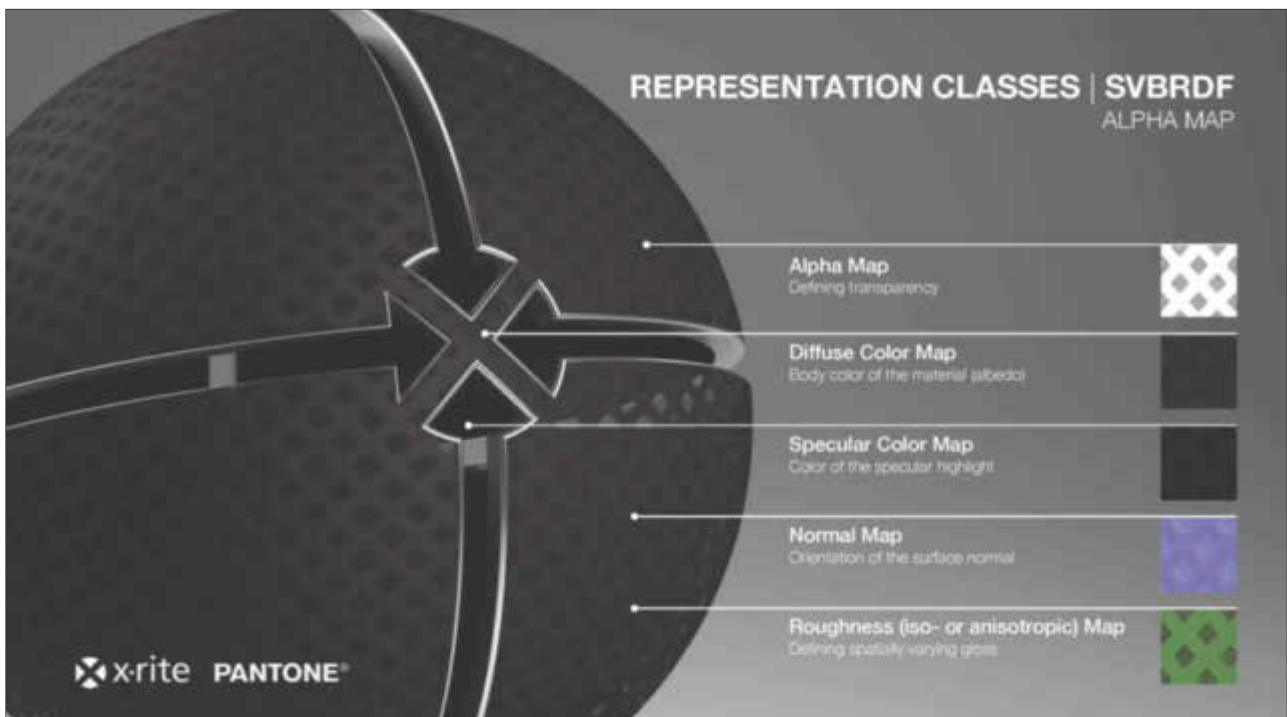
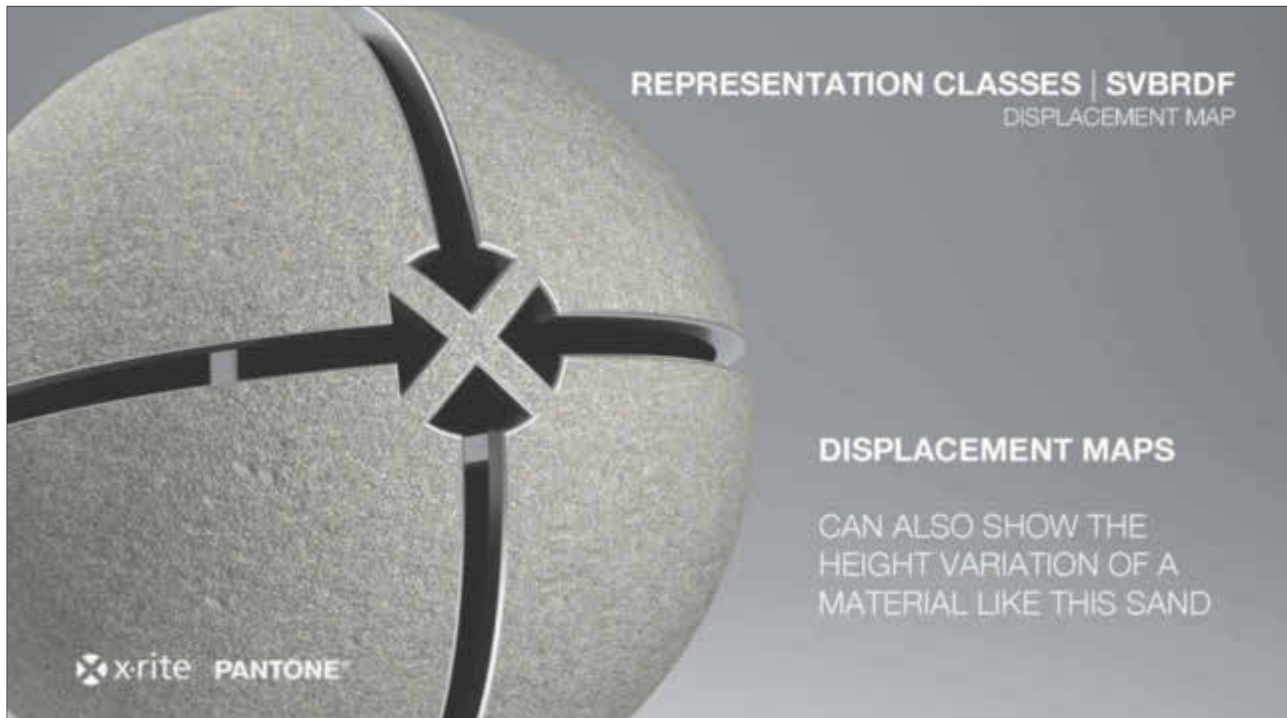
DISPLACEMENT MAPS

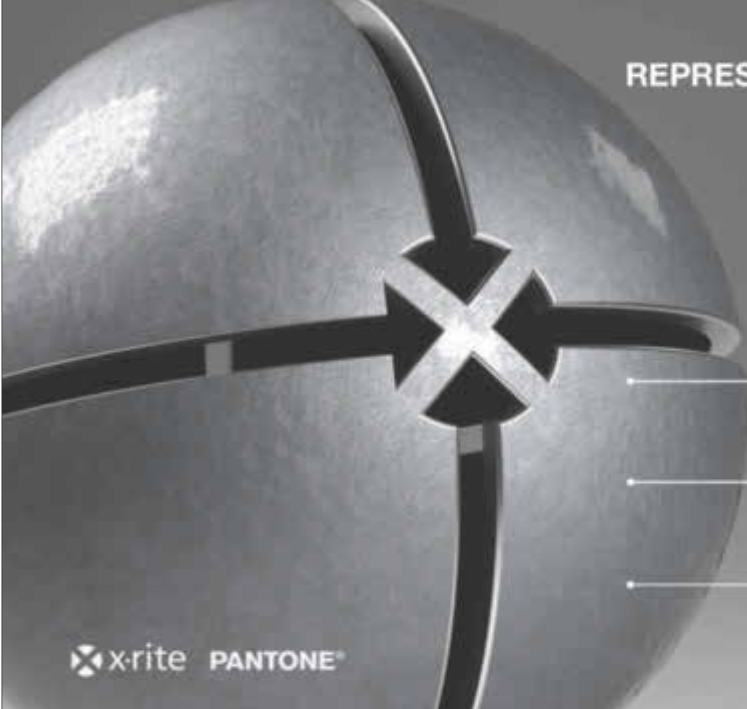
CHANGE THE HEIGHT
OF THE OBJECT'S
WIREFRAME

 Maya

Color samples measured with a TACF









REPRESENTATION CLASSES | SVBRDF CLEARCOAT

With AxF v1.1 two optional parameters were introduced to describe a **glassy clearcoat layer** on top of a base material. The clearcoat layer comes with a **separate normal** and a **Index of Refraction (IOR) map**. In case the coating is applied uniform over the surface the IOR parameter gets reduced to a single value.

In AxF v1.3 a variant of the model was introduced that **limits refraction of light rays** for compatibility with **NVIDIA's MDL**. In that case the underlying maps of the base material have to explain effects caused by the refraction due to the IOR of the clearcoat.

Index of Refraction (IOR) Clearcoat Measured value	1.32
Normal Map Clearcoat Orientation of the surface normal of the clearcoat	
Normal Map leather Orientation of the surface normal of the underlying leather	

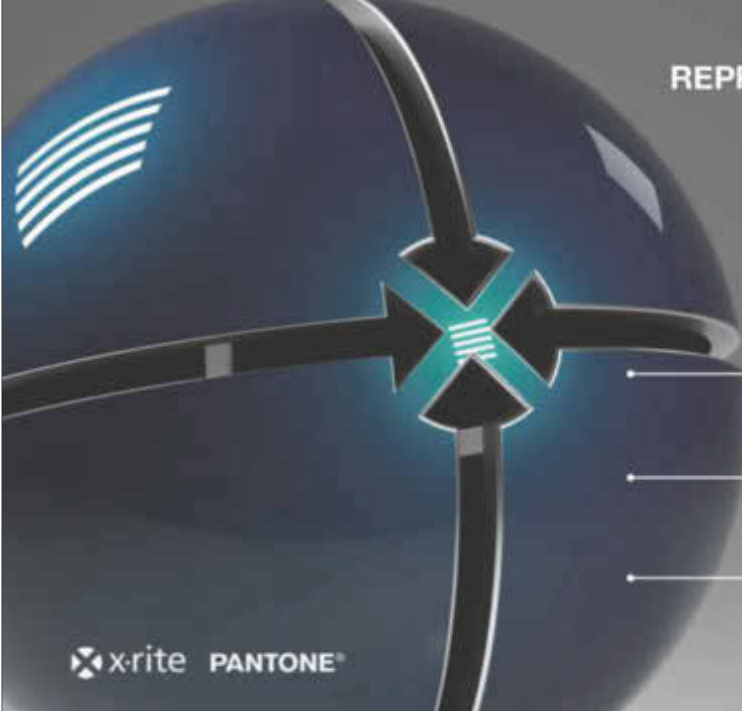
x-rite PANTONE®



AXF FUNDAMENTALS THE CPA MATERIAL MODEL

x-rite PANTONE®

V VRED
Part measured with TAC7



REPRESENTATION CLASSES | CPA2

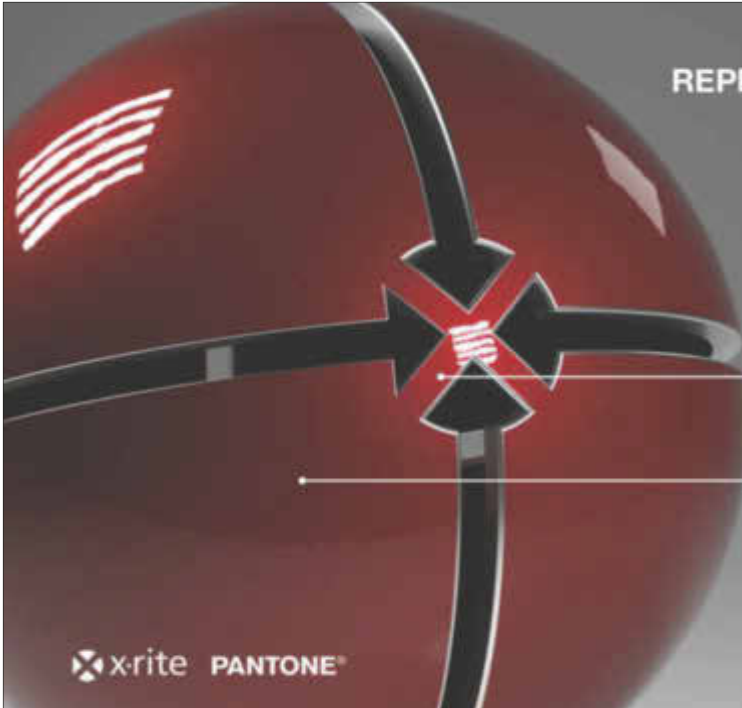
THE MODEL FOR PAINT AND COATINGS

Since metallic paints – as they are typically used in automotive industry – are not well represented by either SVBRDFs or standard BRDFs, vray supports a specialized representation for measured paints called CPA.

The model for the opaque base paint layer consists of three main parameters:

- Flake BTF Textures**
captures the visible flakes of the paint
- Color table**
captures low-frequency color travel of the paint
- Brightness BRDF**
captures the angular brightness variation of the paint

x-rite PANTONE®



REPRESENTATION CLASSES | CPA2

THE MODEL FOR PAINT AND COATINGS

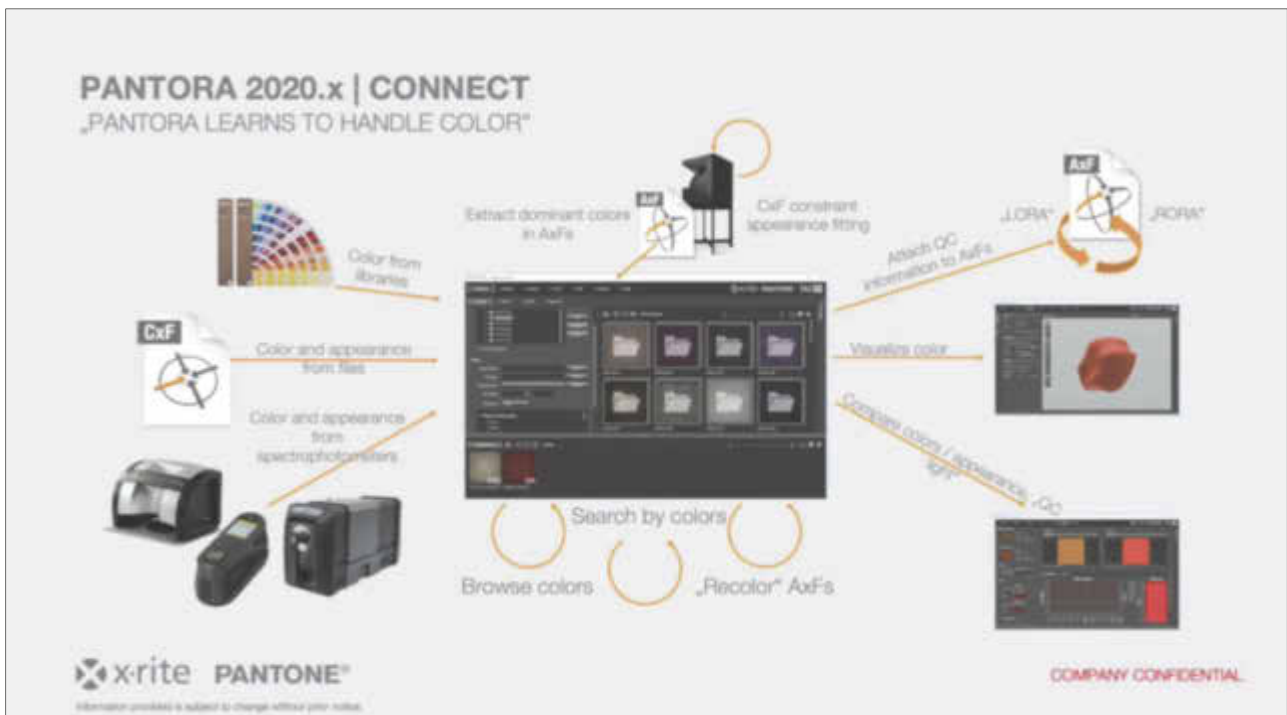
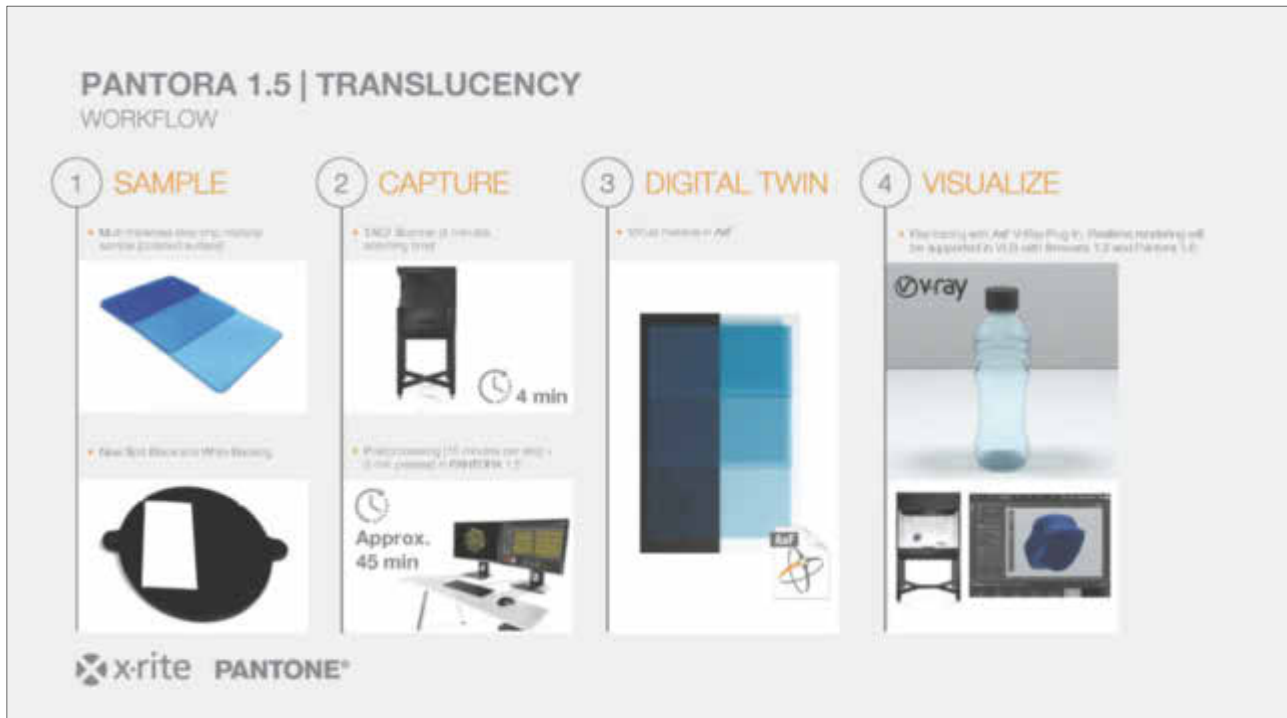
In addition the base paint layer can be combined with a clear coat layer (Fresnel BSDF). It is assumed that the coating is completely transparent, infinitesimal thin, and can be solely defined by two spatially varying parameters:

- Normal Map**
models microscopic effects like Orange Peel
- Index of Refraction (IOR)**
Fixed value for a typical car paint clear coat: 1.5

x-rite PANTONE®

vray | Maya

Car paint sample measured with a TACT



PANTORA 2020.x | CONNECT


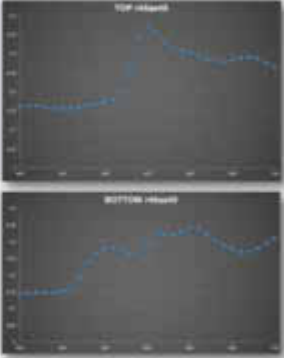
USING CURRENT X-RITE DEVICE TO CREATE AXF WORKFLOWS, WITH FOCUSED MATERIAL TYPES


	PAINT	PLASTICS	TEXTILE
Instrument:	<ul style="list-style-type: none"> • M4-Tx  	<ul style="list-style-type: none"> • G-7x  	<ul style="list-style-type: none"> • MetaVue 
Software:	<ul style="list-style-type: none"> • PANTORA 2020.1 CONNECT 	<ul style="list-style-type: none"> • PANTORA 2020.1 CONNECT 	<ul style="list-style-type: none"> • PANTORA 2020.1 CONNECT
Materials:	<ul style="list-style-type: none"> • Paints (unicolor) • Paints (sparkle effects) • Paints (color travel / pearlescent) • Powder coatings • Opaque materials without texture 	<ul style="list-style-type: none"> • Plastics, polished chip with thickness steps • Liquids 	<ul style="list-style-type: none"> • Textiles • Leather • Laminates
Limitations:	<ul style="list-style-type: none"> • No orange peel 	<ul style="list-style-type: none"> • No effects • No surface texture • Homogeneous materials only 	<ul style="list-style-type: none"> • Small pattern repeat (1 x 1 cm) only • Uniform gloss only • No color travel or sheen • Dielectric materials only (no metals) • No fluorescence




METAMERIE

D65 SIMULATED DAYLIGHT


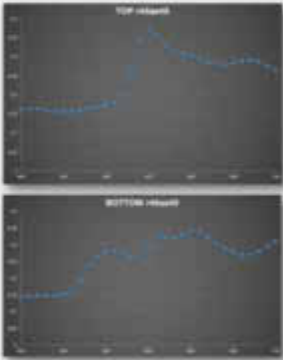








METAMERIE

D65 SIMULATED DAYLIGHT



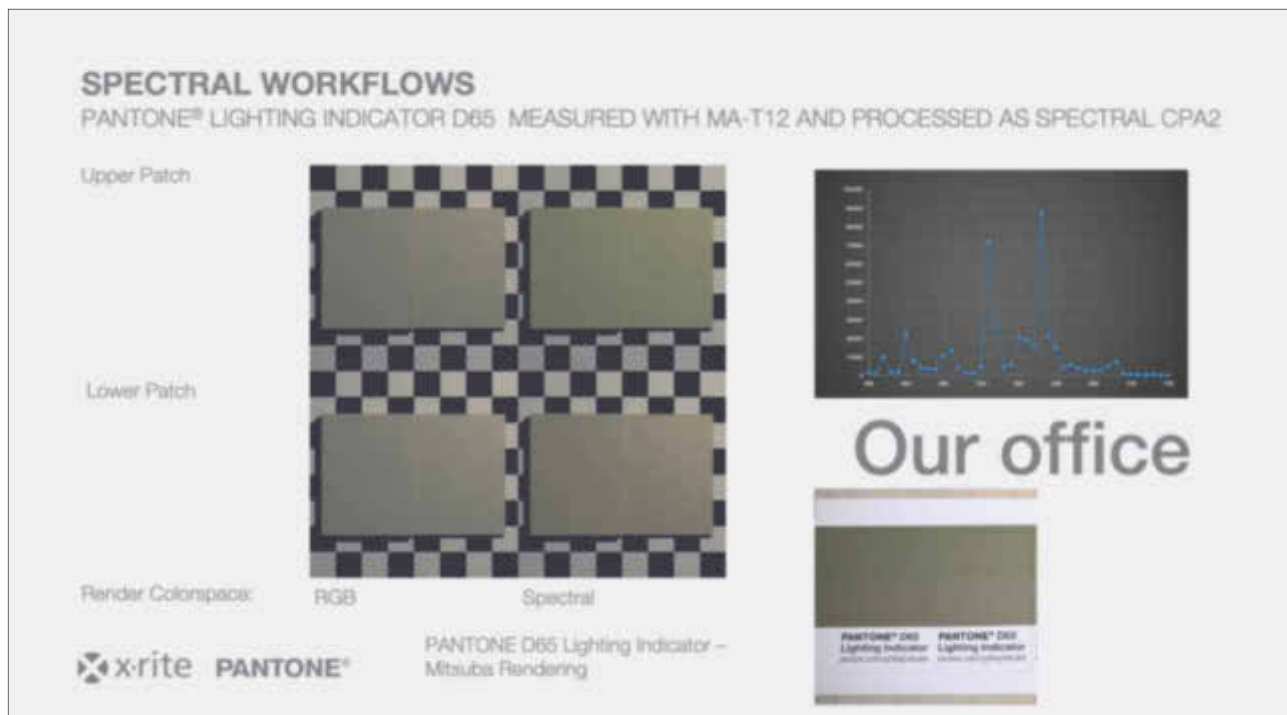
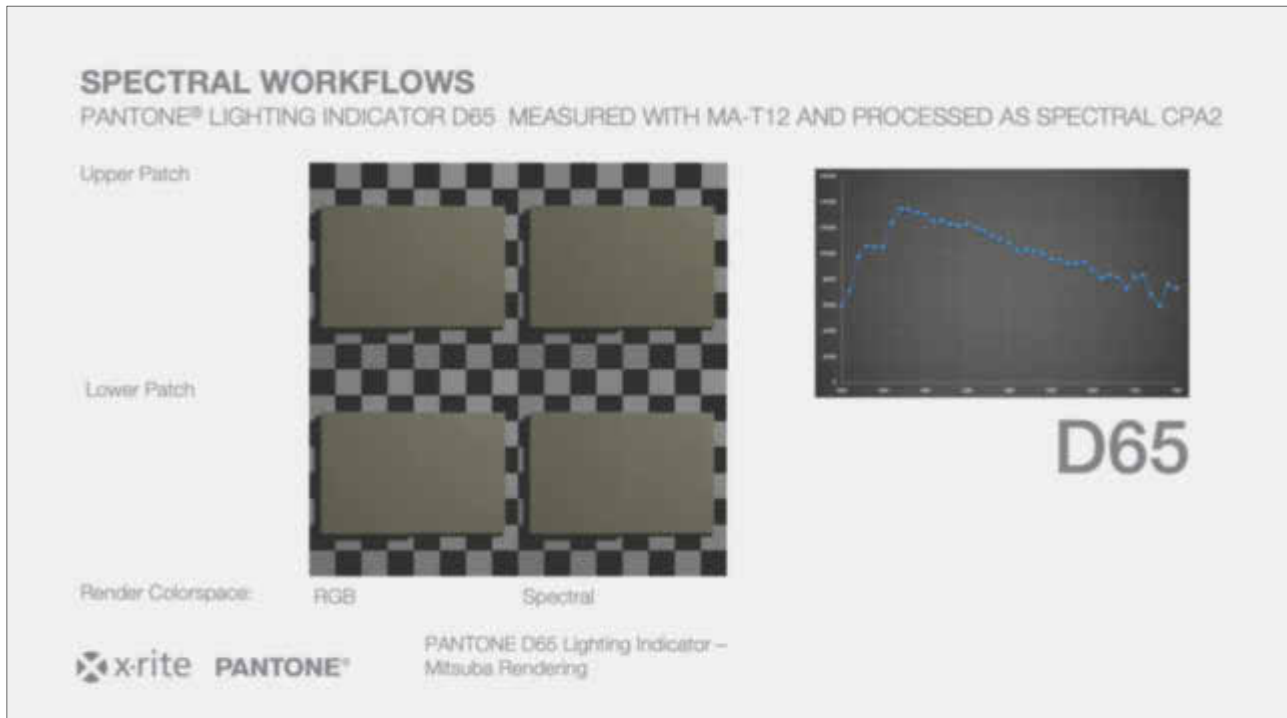
x-rite PANTONE®

CREATION OF SPECTRAL AXF FILES WITH THE X-RITE MA-T12

30 times faster than TAC7 and 8 times cheaper



x-rite PANTONE®



COMPARISON FOR CAR PAINTS (CPA 2)

Faster AxF generation and QC reference in one shot



MA-T12



TAC 7

x-rite PANTONE®

COMPARISON FOR CAR PAINTS (CPA 2)

Faster AxF generation and QC reference in one shot



MA-T12



TAC 7

x-rite PANTONE®



COMPARISON FOR CAR PAINTS (CPA 2)

Faster AxF generation and QC reference in one shot



MA-T12



TAC 7

x-rite PANTONE®

COMPARISON FOR CAR PAINTS (CPA 2)

Faster AxF generation and QC reference in one shot



MA-T12



TAC 7

x-rite PANTONE®

PANTORA 2020.1 CONNECT – METAVUE INTEGRATION

Using a multi-spectral imaging spectrophotometer to create AxF Material files



x-rite PANTONE®

Sandra Weichsel

spectro2profiler

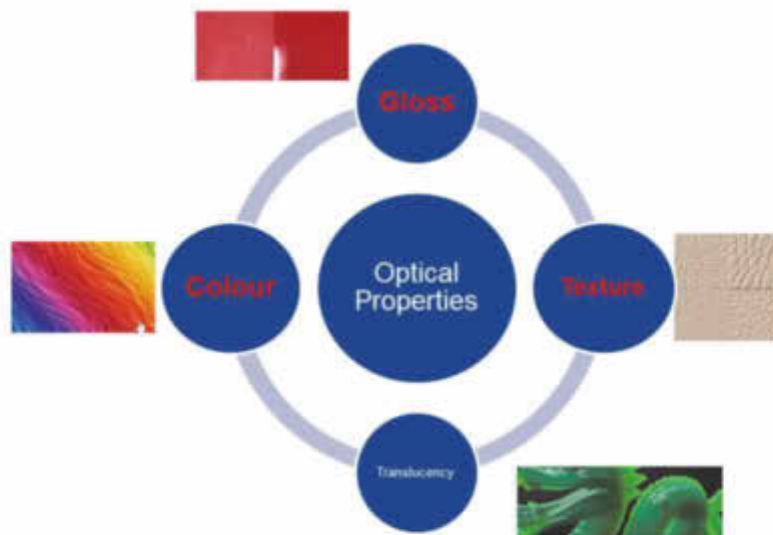
Objektive Beurteilung der Gesamtwahrnehmung von strukturierten Oberflächen

BYK-Gardner GmbH
DfwG Tagung 16. September 2020

A member of **ALTANA**

BYK

Was versteht man unter Gesamtwahrnehmung / Appearance? CIE TC "A Framework for the Measurement of Visual Appearance"



BYK

Agenda

- Was sehen wir eigentlich?
- Wie misst man Strukturgröße und -tiefe?
- Wie bestimmt man das Reflektionsverhalten von sehr niedrig glänzenden Oberflächen?
- Wie kann das Reflektionsvermögen der Oberflächenhügel und -täler getrennt gemessen und somit die Tiefenwahrnehmung bestimmt werden?
- Typische Praxisbeispiele: Autointerieur - Grobe Lackoberflächen – Feine Lack und Kunststoffstrukturen



Die visuelle Qualitätswahrnehmung wird beeinflusst durch Farbe – Glanz - Oberflächenstruktur



spectro2profiler misst

Farbe

Glanz

Oberflächenstruktur

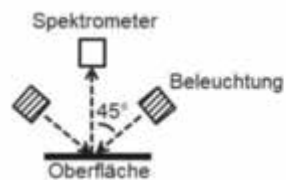


spectro2profiler

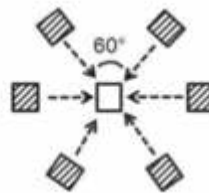
45/0 Geometrie – Farbe messen, wie wir sie sehen

Farbmessung

45/0 Geometrie mit 6 Beleuchtungen



Seitenansicht



Draufsicht



Beispiel: spectro2guide



spectro2profiler

Traditionelle 60° Glanzmessung

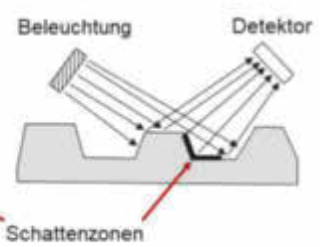
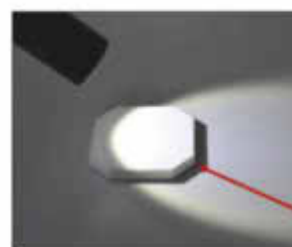
60° Glanzmessung

nach internationalen Standards

Schattenwurf verfälscht das Ergebnis

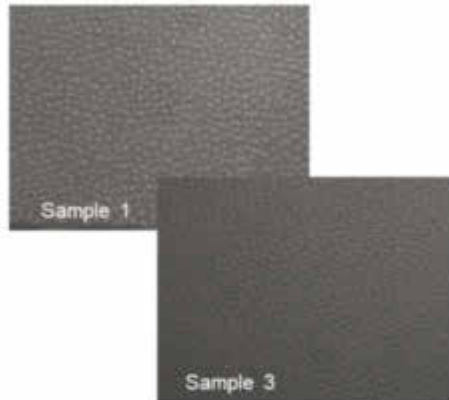


Beispiel: micro-gloss



Lederähnliche Strukturen

Gleiche Farbe – gleiches Material – unterschiedliche Narbung



Was sehen wir?

Narbungsunterschied in

- Narbungsgröße
- Höhe / Tiefe

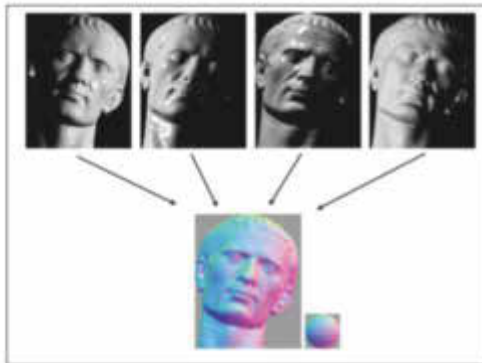
Können wir messen was wir sehen?

Berechnung von

- **Mean Cell Size Cs** (→ Narbungsgröße)
- **Mean Cell Amplitude Ca** (→ Höhe)



spectro2profiler Neu 3D Topographie Messung



By Meekohi - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=44925507>

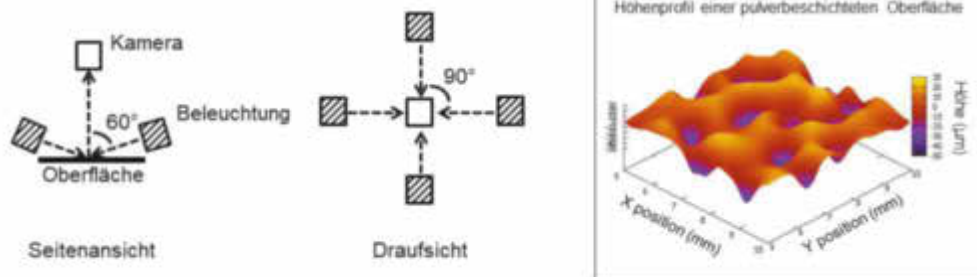
Photometrische Stereotechnik

- Aufnahme von Bildern unter verschiedenen Beleuchtungsrichtungen
- Unterschiedlicher Schattenwurf auf das Objekt
→ Schätzung der Oberflächenkrümmung und Berechnung des Höhenprofils



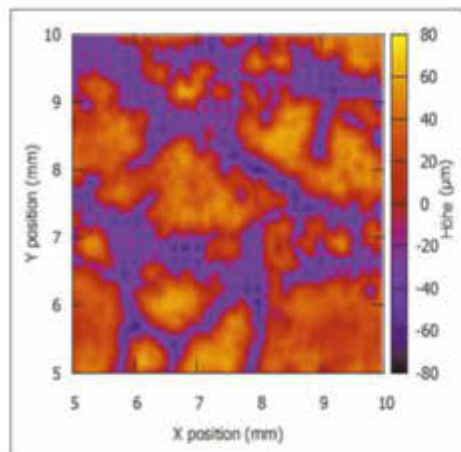
spectro2profiler Neu 3D Topographie Messung

3D Topographiemessung
Photometrische Stereotechnik mit vier Beleuchtungen



BYK

Lederähnliche Strukturen - Ermittlung der Zellgröße



Ausschnitt 5mm x 5mm der Gesamtfläche 15mm x 15mm



Flusslandschaft im Great Smoky Mountains National Park

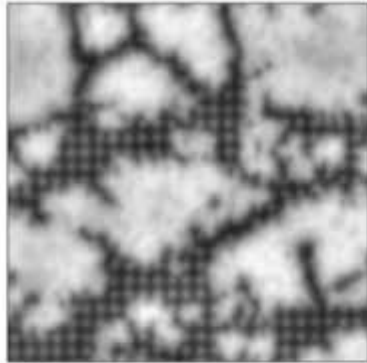
Photo by Charles Snodgrass courtesy of the Bryson City / Swain County NC Chamber of Commerce

Idee: Topographie wird nach Wassertropfenprinzip segmentiert, wie Regen, der sich auf der Oberfläche sammelt. Wasser sammelt sich zu Flüssen in den Tälern zwischen den Hügeln. Die Flüsse definieren geschlossene Zellen.

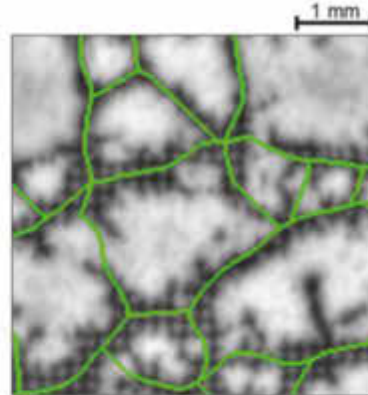
BYK

Lederähnliche Strukturen - Ermittlung der Zellgröße

Ausschnitt 5mm x 5mm der Gesamtfläche 15mm x 15mm



3D Topographiedaten
Höhe ist grauskaliert



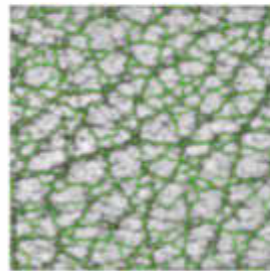
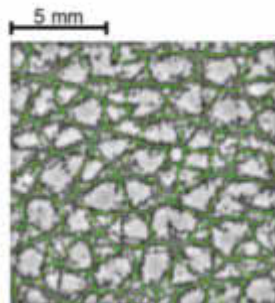
Wasserscheiden Segmentierung
Topographie ist in Zellen unterteilt

Zellgröße:
Mean Cell Size Cs:

Fläche einer segmentierten Zelle
Mittelwert aller Zellen



Lederähnliche Strukturen - Ermittlung der Zellgröße



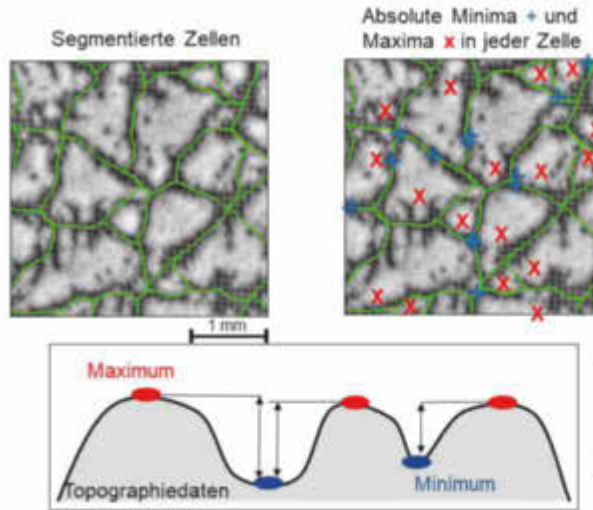
Mean Cell Size Cs über 6 Positionen auf jeder Probe:

Probe 1
 $2.61 \pm 0.35 \text{ (mm}^2\text{)}$

Probe 3
 $1.59 \pm 0.21 \text{ (mm}^2\text{)}$



Lederähnliche Strukturen - Ermittlung der Zellhöhe

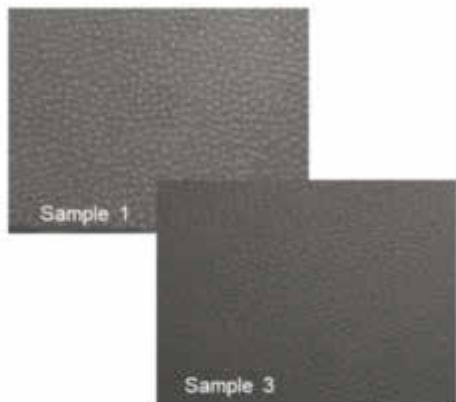


Amplitude = Max - Min

- Die Zellamplitude ist die Höhendifferenz zwischen Maximum und Minimum innerhalb einer Zelle.
- Die **Mean Cell Amplitude Ca** ist der Mittelwert aller Zellamplituden.



Lederähnliche Strukturen Gleiche Farbe – gleiches Material – unterschiedliche Narbung



Checkerboard	Date	Status	Images	2D/3D Scale			D65/10.45°/0°			Gloss 60
				Cs	Ca (mm)	Ca (µm)	S*	a*	b*	
Match to Standard										
Sample 1	17/12 13:43:20	✓	✓	53.6	2.61	106	24.15	-0.27	-1.40	0.9
Sample 3	17/12 13:43:40	✓	✓	100.0	1.39	161	24.40	-0.26	-1.40	1.2

- Probe 1 erscheint grobkörniger
→ Höhere Zellgröße Cs
- Probe 1 wird als flacher empfunden
→ Kleinere Zellamplitude Ca

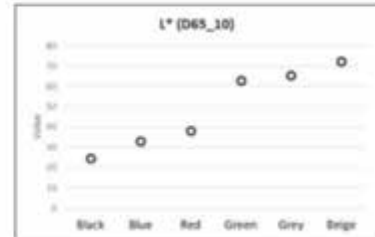
Wichtige Parameter für das Design einer Narbung



Empfundene Zellamplitude
Messergebnisse sind abhängig von der Farbe



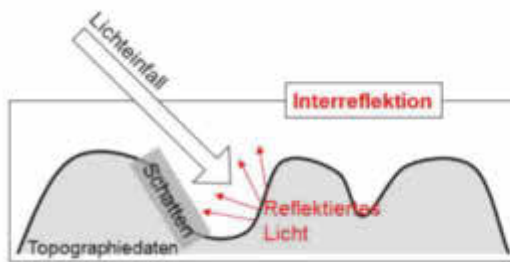
Proben in 6 unterschiedlichen Farben



Die Helligkeit der Probe erhöht das gemessene reflektierte Licht.



Empfundene Zellamplitude
Messergebnisse sind abhängig von der Farbe



! Hellere Oberfläche → erscheint flacher

- **Interreflektionen** bewirken ein Aufhellen der schattierten Bereiche
→ Je heller die Farbe, desto stärker
- Interreflektionen beeinflussen sowohl die menschliche Wahrnehmung als auch die Bildaufnahme
- Topographiedetails verschwinden mit zunehmender Oberflächenhelligkeit
→ „Flacher“ Höheneindruck



Empfundene Höhe und empfundene Zellamplitude



Lederähnliche Strukturen Mit unterschiedlichem Glanzeindruck



4 Kunststoffoken mit Ledernarbung aus gleichem Material

Was sehen wir?

- Gleiche Narbung
- Unterschiedlicher Kontrast
→ Hügel und Täler haben unterschiedliche Reflektivität

Können wir messen was wir sehen?

Ermittlung des

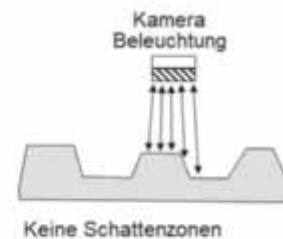
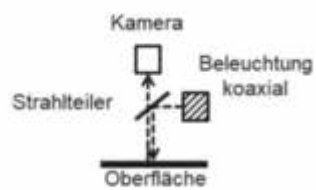
- **Reflectivity Contrast Rc**



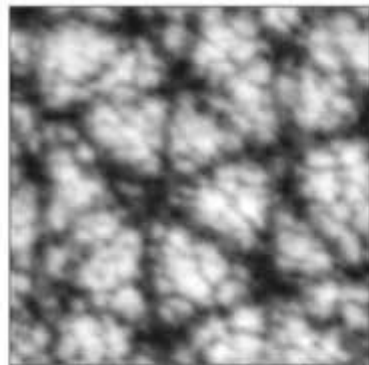
spectro2profiler Neu 2D Reflektionsmessung

Räumlich aufgelöste Reflektionsmessung

Koaxiale Beleuchtung eliminiert Schattenwurf

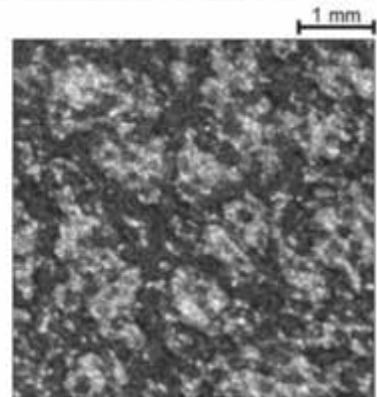


Ermittlung des Reflektionskontrasts Kombination von 3D Topographiedaten mit 2D Reflektionsdaten



3D Topographiedaten
Höhe ist grauskaliert

Kombination
der Daten



2D Reflektionsdaten
Intensität der Reflexion ist grauskaliert.



$$R_c = \frac{Rh - Rv}{Rh + Rv}$$



Lederähnliche Strukturen: Ermittlung des Reflektionskontrasts



Checkzone *	Date	Status	Images	2D/3D Scales				D65/10 45°c:0°			Gloss 60
Match to Standard											
				R	Rh	Rv	Rc	L*	a*	b*	
SAMPLE001	08/11 14:23:49	●	✓	162	209	115	0.29	24.31	-0.16	-0.68	1.3
SAMPLE002	08/11 14:24:59	●	✓	156	188	122	0.21	24.95	-0.07	-0.84	1.3

- Probe 1 erscheint kontrastreicher als Probe 2
 - Probe 2 wirkt schwächer ausgeprägt bzw. flacher
- ➔ Reflektionskontrast R_c korreliert mit dem visuellen Eindruck

Wichtiger Parameter für die Produktionskontrolle von Spritzguss- oder Slush-Formteilen



Angepasste Algorithmen zur Analyse verschiedener Oberflächen



Erodierte Struktur einer Tastatur



- Lederähnliche Strukturen
- Grobe Lackstrukturen
- Feine Lack- und Kunststoffstrukturen



BYK

spectro2profiler Kombination verschiedener Messtechnologien in einem Gerät

45/0 Farbe
Fläche Ø 25mm

3D Topographie
Fläche Ø 15mm x 15mm



2D Reflektion
Fläche 15mm x 15mm

60° Glanz
Fläche 25mm x 15mm

BYK

spectro2profiler Farbiges Touch-Display



3.5" großes, farbiges Touch-Display

- Bedienung wie mit einem Smartphone
- Einfache Handhabung
- Icon basiertes Menü, farbige Datentabellen und Graphen



BYK

spectro2profiler Kameravorschau und präzise Positionierung



Live-Vorschau des Messflecks → Vergrößerung 2:1

- Gewährleistet eine präzise Positionierung
- Vermeidet Messungen auf Fehlstellen, Kratzern oder inhomogenen Flächen
- Verkippen des Gerätes durch Schattenwurf auf dem Kamerabild erkennbar

BYK

BYK-LED Technologie
Höchstleistung. Zielgerichtet. Digital.

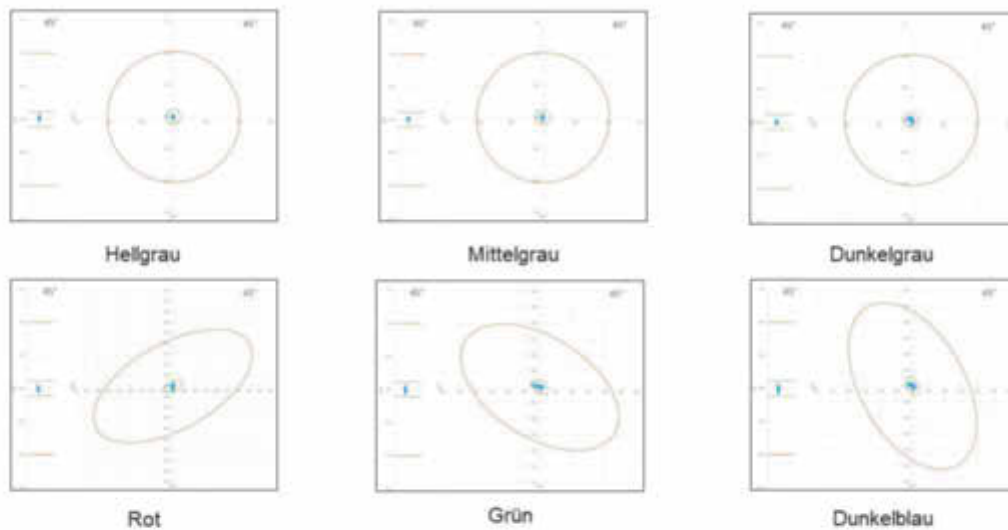


Digitale Standards bringen die komplette Lieferkette auf den Punkt!

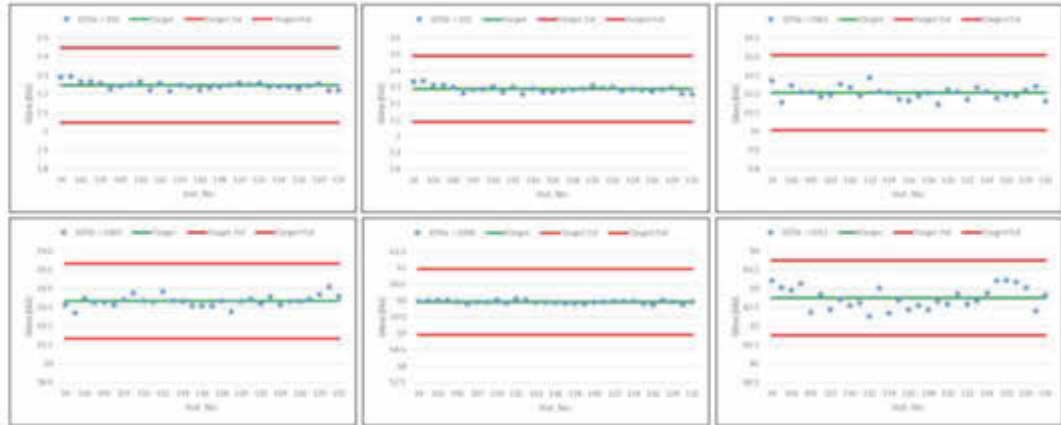
- Eine verbindliche Referenz
- Minimierung von Fehlerquellen: Elektronische Gerätestandards ersetzen zertifizierte Master-Standards
- Nur Geräte mit ausgezeichneter Geräteübereinstimmung erlauben die Verwendung von digitalen Standards



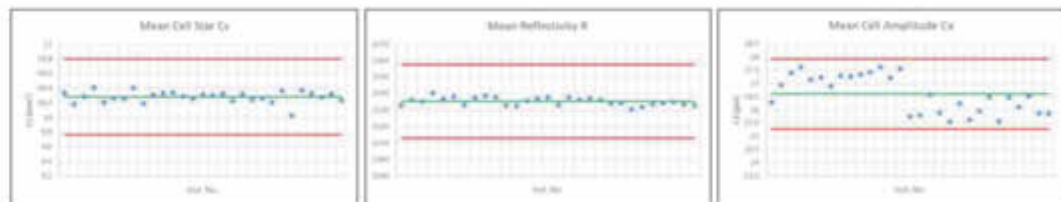
Absoluter Vergleich spectro2profiler
BCRA Kachelsatz – Achromatische und Chromatische Farben



Absoluter Vergleich spectro2profiler Glanzkacheln von niedrig bis Hochglanz



Absoluter Vergleich spectro2profiler Struktur Referenzstandard für 2D/3D Parameter



Reproduzierbarkeit: 5.00%

Reproduzierbarkeit: 5.00%

Reproduzierbarkeit: 1.00%



smart-chart
Big Data. Einfach. Automatisiert.



smart-lab: ONLINE-Messung und Memory-Transfer

- Farbanalyse in gängigen Farbsystemen mit CIELab- und Liniengraph
- 60° Glanzanalyse mit Liniengraph
- Strukturanalyse mit 2D/3D Skalen und farbkodierten Bildern

smart-process - STANDARDISIERTE QS

- Messabläufe mit digitalen Standards definiert in Organigrammen
- BIG DATA:
 - Datensicherung in sdf Datenbanken
 - Umfassende Datenanalyse mit einfachen Filtern und statistischer Analyse



Danke für Ihre
Aufmerksamkeit.



A member of  ALIANA





IGF-Vorhaben: 20561 N



Objektive Bewertung der Separationsgüte bildhafter Motive im Mehrfarbendruck

Marco Mattuschka – Bewertung der Profügüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

1

| Prolog

Marco Mattuschka

Prepress Technologies

+ 49 89 43182 – 334

mattuschka@fogra.org



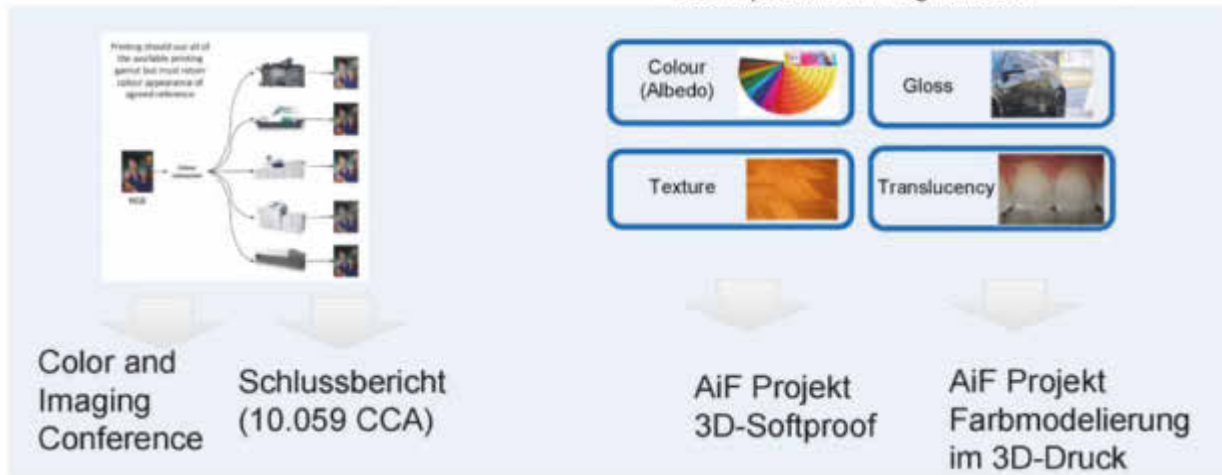
Marco Mattuschka – Bewertung der Profügüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

2

| Prolog

2018: Common Colour Appearance

2019: Farbdarstellung in 3D –
Die Explosion der Möglichkeiten



Fogra

Marco Mattuschka – Bewertung der Profiligüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

3

| Agenda

- 1 Mehrfarbendruck
- 2 Freiheitsgrade der Farbseparation
- 3 Bewertung der Glattheit der Separationen
- 4 Ausblick

Fogra

Marco Mattuschka – Bewertung der Profiligüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

4

| 1. AiF Forschungsprojekt

Professionelle Farbkommunikation für erweiterte Farbumfänge im Mehrfarbendruck

Fogra-Nummer: 13.003

Laufzeit: 1.3.2019 – 28.02.2021



Fogra 55
7C-Austauschfarbraum

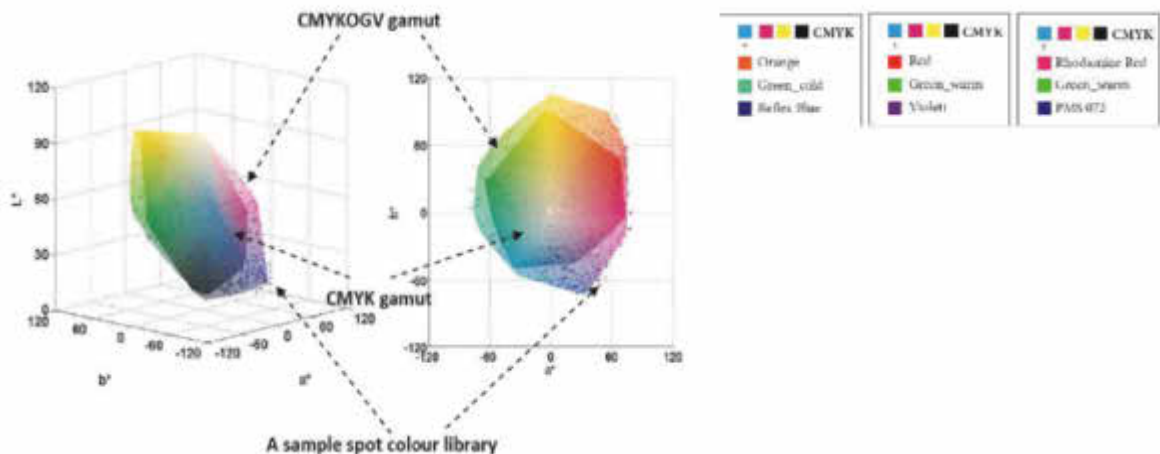
Druck mit mehr als CMYK (5C, 6C, 7C etc.) Prozessfarben, um einen größeren Farbumfang zu erzielen (inkl. Grauachse)

Fogra

Marco Mattuschka – Bewertung der Profügüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

5

| 1. Gamutgröße und Sonderfarben



2015, Deshpande, N-colour separation methods for accurate reproduction of spot colours, <http://ualresearchonline.arts.ac.uk/8732/>

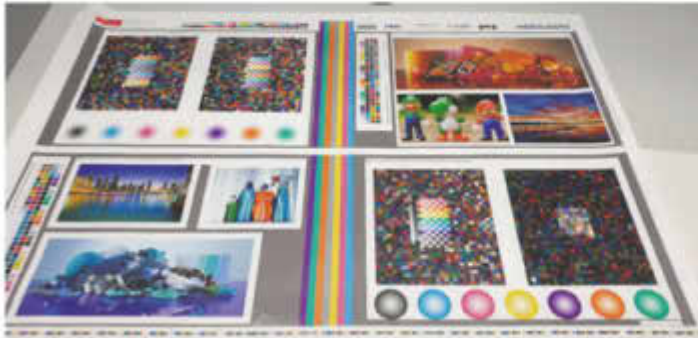
Fogra

Marco Mattuschka – Bewertung der Profügüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

6



| 2. Separation von Bildern



Multicolor Forum 2019
www.fogra.org/ECG/



Fogra

Marco Mattuschka – Bewertung der Profilgüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

| 2. ICC Workflow



Fogra

Marco Mattuschka – Bewertung der Profilgüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

8

| 2. Separation in CMYK

Beispiel: ISOcoatedV3 (Fogra51)
ICC-Profil: $\pi = AtoB3, CMYK \rightarrow CIELab$



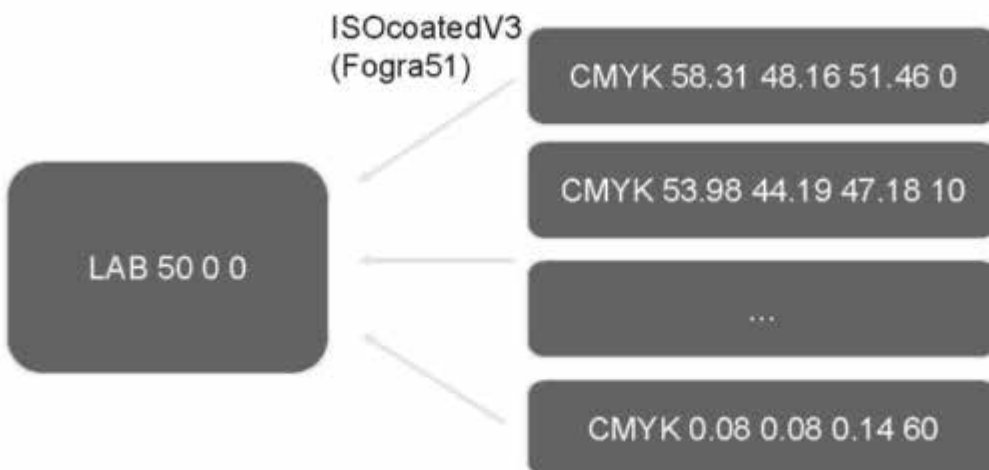
Minimiere Funktional zu festem $K=\alpha$ mit $0 \leq \alpha \leq 1$:

$$F(C, M, Y) = |\pi(C, M, Y, K) - (50,0,0)|$$

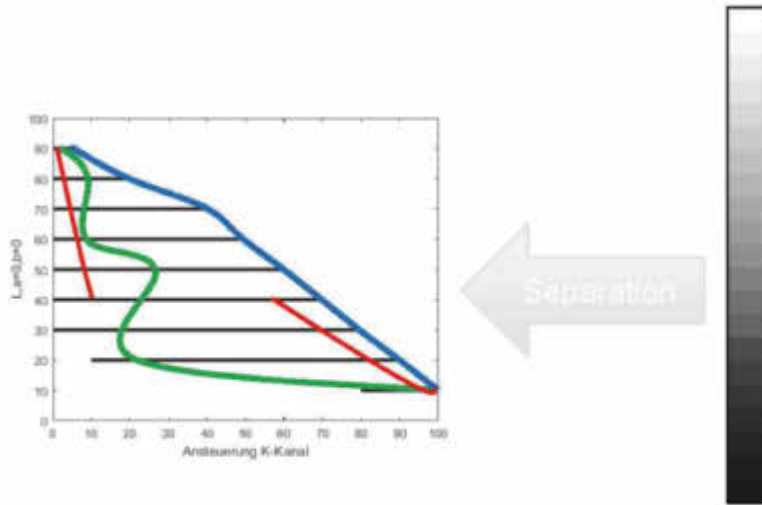
| 2. Separation in CMYK



Matlab(fminsearch)



| 2. Separation in CMYK

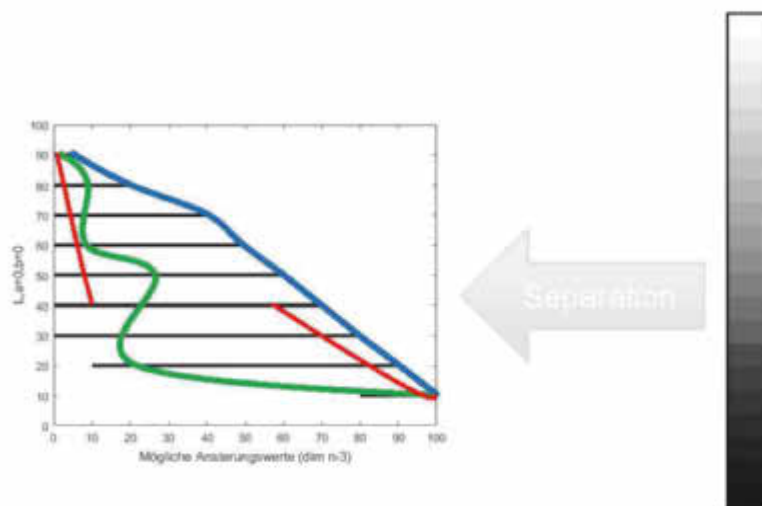


Fogra

Marco Mattuschka – Bewertung der Profügüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

11

| 2. Separation in n-Dimensionen



Fogra

Marco Mattuschka – Bewertung der Profügüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

12

| 2. Profilglattheit „smoothness“

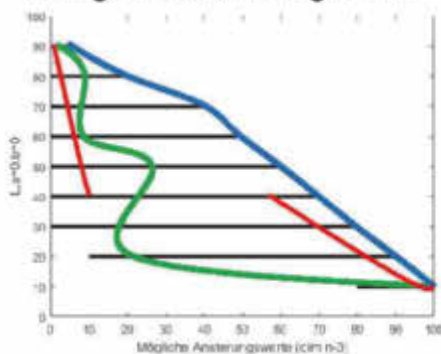
Qualitätsbeurteilung bei Farbmanagement- Profilen

Fogra Projekt (AiF-Nr. 13793 N)

Die Glätte beschreibt den monotonen und harmonischen Verlauf von Gerätekoordinaten (CMYK oder RGB) bei der Separation von glatten Verläufen (Vignetten) im geräteunabhängigen Farbraum.

| 2. Separation in n-Dimensionen

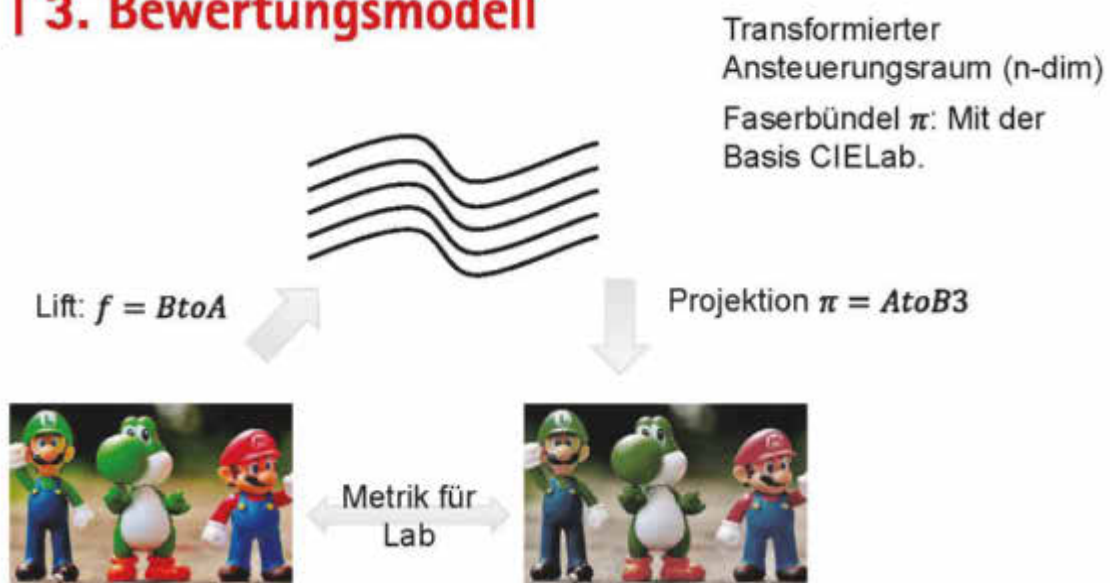
Vermutung: Unterscheiden sich in ihrer
Profiglätte bzw. Profilglattheit



| 2. ICC Workflow



| 3. Bewertungsmodell



| 3. Bewertungsmodell

Der Tangentialraum der Fasern wird als Horizontalraum (dim n-3) bezeichnet. Transversal dazu liegt der Vertikalraum (dim 3).

Transformierter Ansteuerungsraum (n-dim)



Durch die Abbildung π lässt sich DE76 Metrik in den Vertikalraum liften (Abbild der DE76 Metrik im Ansteuerungsraum). Eine Metrik für den Horizontalraum muss ermittelt werden.

Projektion $\pi = A \circ B^3$



CIE Lab mit DE76 Metrik

Details folgen auf der Themenwebseite / im PA!

Fogra

Marco Mattuschka - Bewertung der Profiligüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

17

| 3. Bewertung einer Separation

Transformierter Ansteuerungsraum (n-dim)



Lift: $f = B \circ A$



Durch Berechnung der horizontalen und vertikalen Energie.



Fogra

Marco Mattuschka - Bewertung der Profiligüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

18

| 3. Testform zur visuellen Auswertung

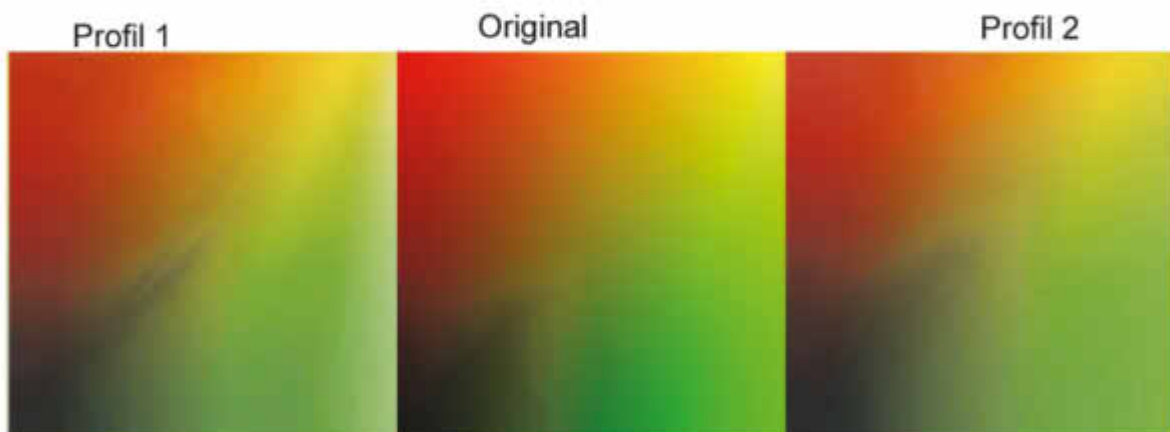


Fogra

Marco Mattuschka - Bewertung der Profiligüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

19

| 3. Visuelle Bewertung einer Separation

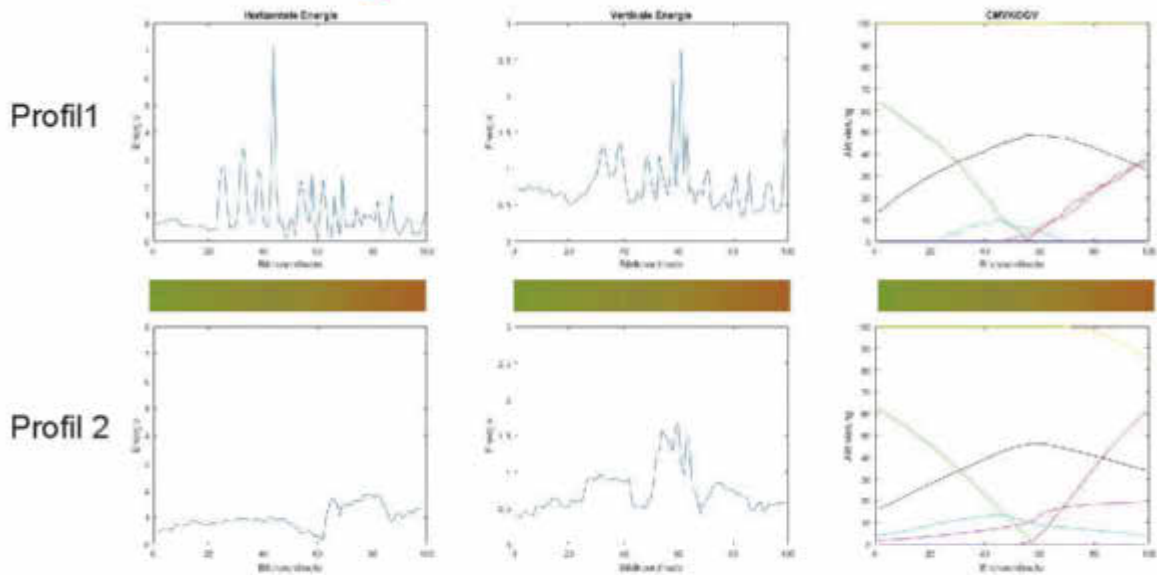


Fogra

Marco Mattuschka - Bewertung der Profiligüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

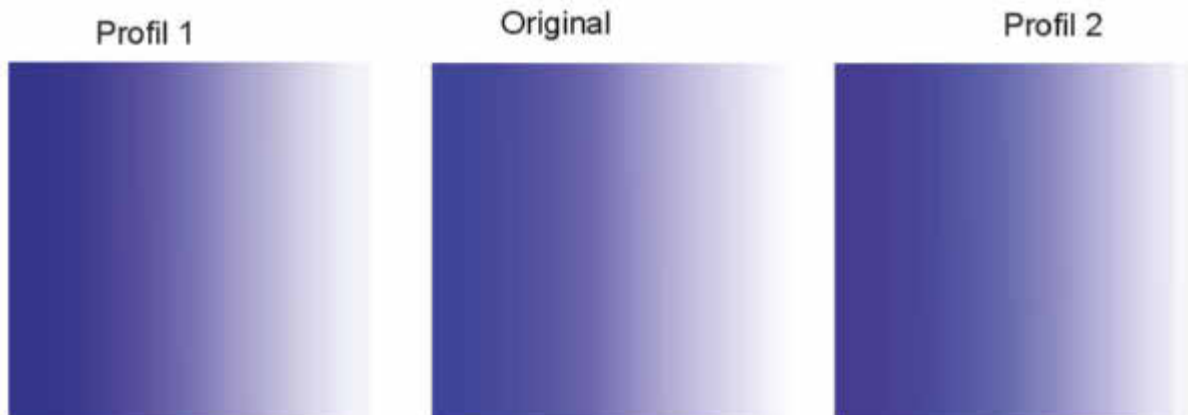
20

| 3. Bewertung eines Gradienten

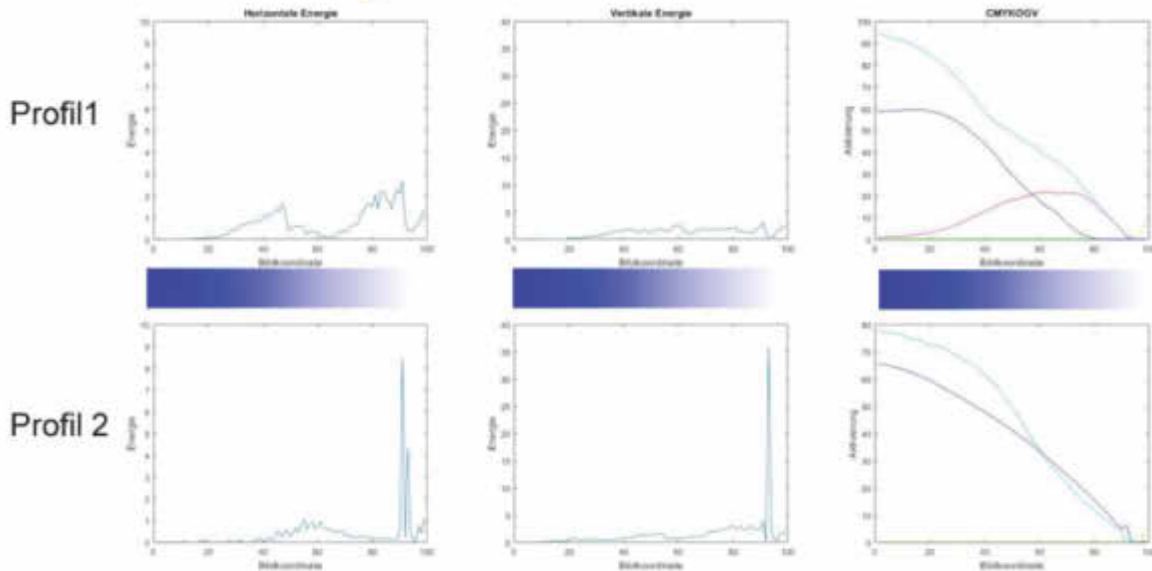


Marco Mattuschka – Bewertung der Profilitäten im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

| 3. Visuelle Bewertung einer Separation



| 3. Bewertung eines Gradienten

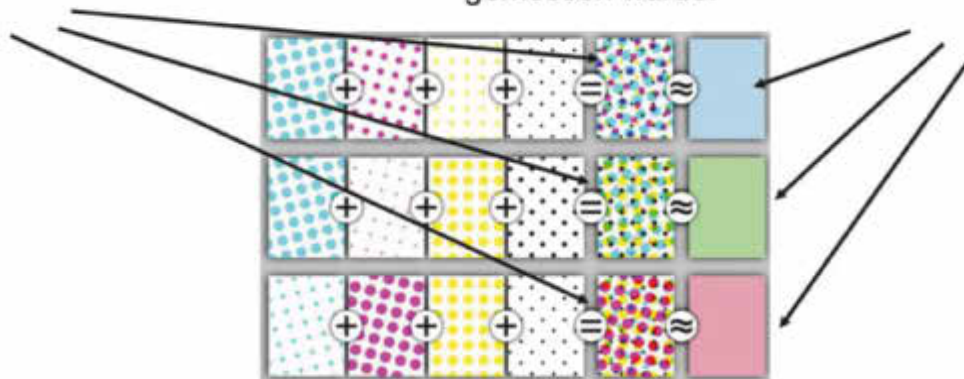


Marco Mattuschka - Bewertung der Profiligüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

| 3. Warum die horizontale Energie untersuchen?

Horizontale Energie beschreibt wie stark der „Aufbau“ sich verändert.

Vertikale Energie beschreibt Farbveränderungen welche mit einem Messgerät (Mittelung) gemessen wurde.



Quelle: <https://en.wikipedia.org/wiki/Halftone>

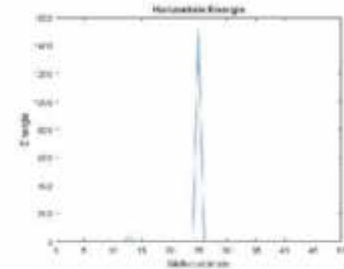
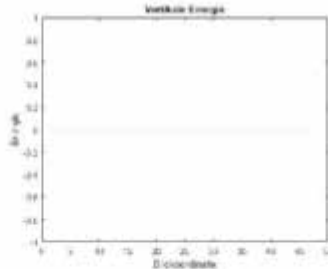
Marco Mattuschka - Bewertung der Profiligüte im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

| 3. Bewertung eines Gradienten

CMYK1 58.31 48.16 51.46 0

CMYK2 53.98 44.19 47.18 10

CMYK3 0.08 0.08 0.14 60



Gewählte Separation für die Bilderstellung :

$$\gamma(x) = \begin{cases} CMYK1 & 0 \leq x \leq 12 \\ CMYK2 & 13 \leq x \leq 25 \\ CMYK3 & 26 \leq x \leq 50 \end{cases}$$

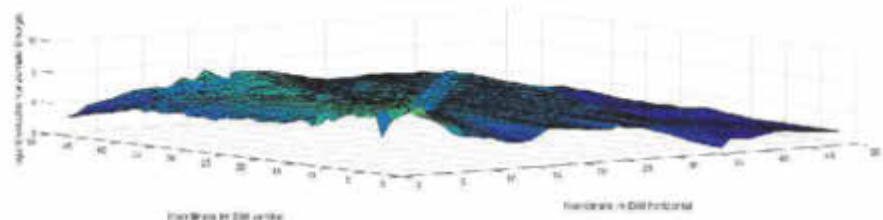
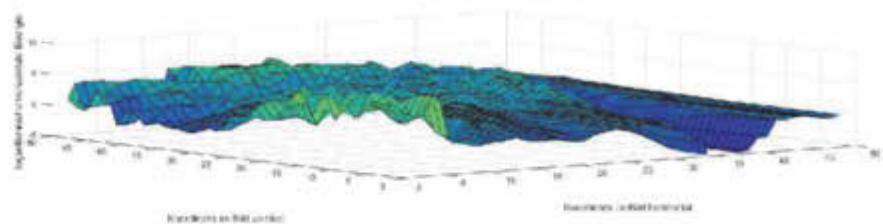
| 3. Auswertung bildhaftes Motiv

Logarithmische horizontale Energie als Graph über Motiv

Profil 1



Profil 2



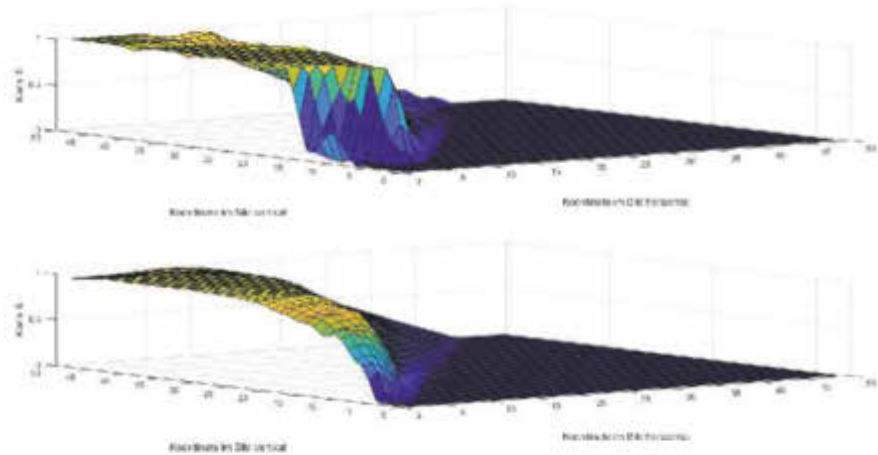
| 3. Auswertung bildhaftes Motiv

Kanal 5 als Graph über Motiv

Profil 1



Profil 2



Fogra

Marco Mattuschka - Bewertung der Profilitäten im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

27

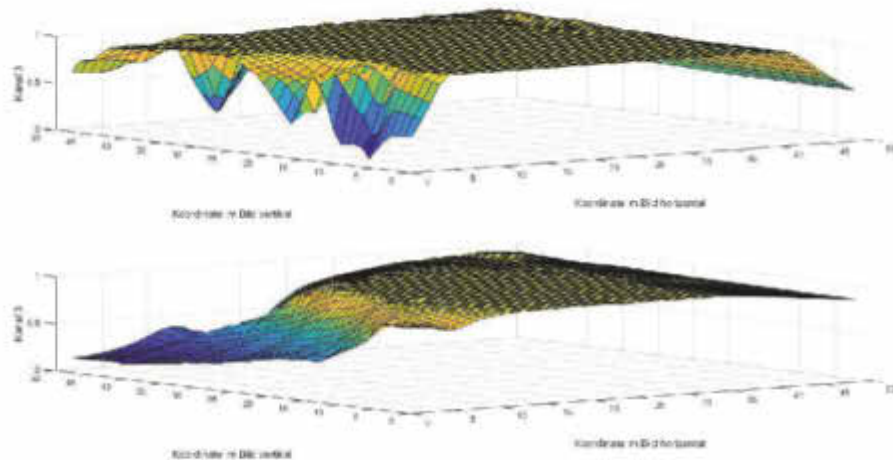
| 3. Auswertung bildhaftes Motiv

Kanal 5 als Graph über Motiv

Profil 1



Profil 2



Fogra

Marco Mattuschka - Bewertung der Profilitäten im Mehrfarbendruck | DfwG 2020

28

| 3. Ausblick

- Visuelle Tests zur Bewertung der Profilglattheit „smoothness“
- Welche Prozessparameter (Körnigkeit ...) beeinflussen die Profilglattheit visuell und welche Auswirkung hat dies für die Energie?
- Dimensionsreduktion der Energie auf eine Kennzahl (Integral ,...)

Details folgen auf der Themenwebseite / im
Projektbegleitenden Ausschuss (PA)

Auch das noch!



Superfarben benötigen Super-Applikationen. Neue Nanopartikel sorgen im Lack für unendliche Tiefe und starke Flops. Dabei wird eine spezielle Farbschicht auf den Basislack gespritzt. Danach wird mit einem Klarlack versiegelt.

Eine andere, weniger intensive Möglichkeit besteht darin, den Klarlack einzufärben. Den Anfang machte eine Autofarbe mit dem göttlichen Namen „Lucifer Red“. Nomen est omen!



