Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 93 (1986)

Heft: 7

Rubrik: Tagungen und Messen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

wird durch eckige Schultern balanciert, doch trotz dieser lockeren Form ist für den Hardy Amies-Look kennzeichnende erstklassige Aufführung nicht zu verkennen.

Hardy Amies,
14 Saville Row, London W1X 2JN, England

Tagungen und Messen

Farbmetrik-Tagung in Wildhaus

Die Firma *Datacolor* als führender Hersteller in der Farbdatenverarbeitung führte unter dem Stichwort User-Club eine Farbmetrik-Tagung durch.

Zwei Tage lang informierten sich Kunden und Interessenten der Firma Datacolor über die neuesten Entwicklungen im Bereich Farbmessung und Farbrezeptierung. Die Referenten der verschiedenen Vorträge stammten aus Forschung und Praxis von Grossfirmen oder Instituten.

Die Vorträge zeichneten sich durch sachliche Kompetenz und interessanten Inhalt aus. Zur guten Stimmung der Veranstaltung trug auch die reizvolle Umgebung bei. Die Besucher lobten die objektiven Informationen, welche durch ihren Lieferanten Datacolor geboten wurden. Ein Beispiel, wie Partnerschaft zwischen Lieferant und Kunde aufgebaut und gepflegt werden kann.

«Datacolor Farbdaten-Verarbeitung in den farbgebenden Industrien»

1. Einführung

Die industrielle Farbmetrik hat in den vergangenen 10 Jahren praktisch in allen farbgebenden Industrien eine enorme Bedeutung gefunden. Dies vor allem in der Textilindustrie als wichtigste, dann aber auch in der Farben- und Lackindustrie sowie in der Kunststoffindustrie. Die Gründe hierfür liegen einerseits in den realisierten technischen Möglichkeiten, wie genügend schnelle und genaue Messgeräte oder ausreichend leistungsfähige Kleincomputer, andererseits in den Bedürfnissen der Industrien nach erhöhter Rationalisierung und gesteigerter Qualität. Es ist gelungen, die farbmetrische Anwendungstechnik mit Hilfe von geeigneten Rechenprogrammen so praxisnah und so vielseitig zu gestalten, dass sie für den Coloristen zum unentbehrlichen Hilfsmittel geworden ist.

Unter vielen anderen sind es zwei Hauptanwendungen der farbmetrischen Farbdatenverarbeitung, die im Vordergrund stehen.

1. Die Farbrezeptberechnung, die gegenüber der konventionellen Methode enorme Kostenvorteile, erhöhte Produktivität und Qualitätsverbesserungen mit sich bringt.
2. Die Farbqualitätskontrolle mit deren Hilfe es gelingt, die Subjektivität der visuellen Farbabmusterung aus-

zuschalten, die Farbkontrolle auf eine objektive, messbare Basis zu stellen.

Datacolor hat bereits 1971 die Erfassung und Verarbeitung von Farbdaten mittels Computern und selbstentwickelten Farbmessgeräten eingeführt. Auf den heutigen Stand der industriellen Farbdatenverarbeitung bei Datacolor, mit modernster Mess-, Computer- und Programmiertechnik soll im folgenden näher eingegangen werden.

2. Stand der Technik

2.1. Messgeräte

Datacolor entwickelt und produziert eigene Messgeräte. Es handelt sich dabei um mikroprozessorgesteuerte, autonom arbeitende Zweistrahl-Spektralphotometer, sowohl für Reflexions-, wie auch für Transmissionsmessungen. Die Lichtquelle ist eine Xenon-Blitzlampe. Der Strahlungsanteil der Lichtquelle unterhalb 400 nm, d.h. im ultravioletten Spektralbereich, kann über eine spezielle Vorrichtung stufenlos kalibriert werden. Der Monochromator besteht aus zwei konkaven, holographischen Gittern mit hoher spektraler Auflösung. Als photoelektrische Empfänger dienen zwei diskret aufgebaute Photodiodenzeilen zu je 16 Dioden für den Spektralbereich von 400 bis 700 nm.

Drei verschiedene Gerätetypen unterscheiden sich durch ihre Messgeometrien. Die Geometrien werden einerseits den bestehenden Normen, andererseits den Bedürfnissen der verschiedenen Industrien gerecht. Sie tragen den verschiedenartigen Oberflächen und Strukturen der Messmuster Rechnung und ermöglichen eine hohe Kompatibilität der Messergebnisse zu den visuellen Beurteilungen. Die Messöffnung ist stufenlos variabel zwischen 9–30 mm.

Die Geräte zeichnen sich durch eine sehr geringe Messzeit aus. Pro Minute können bis zu 8 Messungen ausgeführt werden. Trotz dieser Schnelligkeit messen die Geräte sehr genau. Die Wiederholbarkeit ist in der Regel besser als ± 1 Promille und über 8 Stunden Betriebsdauer verändern sich die Messwerte nicht mehr als um ein halbes Prozent.

Die Geräte enthalten keine bewegten mechanischen Teile und bedürfen daher sehr geringer Wartung. Sie sind ausgesprochen unempfindlich gegenüber Umwelteinflüssen.

Die Geräte verfügen über einen digitalen Datenausgang, der einer genormten Schnittstelle entspricht.

2.2. Anwendungstechnik

Datacolor entwickelt ihre anwendungstechnischen Rechenprogramme zum grössten Teil selber, in enger Zusammenarbeit mit der Industrie. Das heisst, Datacolor-Programme sind weitgehend auch Datacolor-Produkte.

Eine leistungsfähige, sachkundige Gruppe von Systemanalytikern und Programmierern bürgt dafür. Jahrzehntelange Erfahrung, verbunden mit Erkenntnissen laufender Applikationsentwicklung bilden die Grundlage für die Programmentwicklung.

Die nachfolgende Aufzählung und kurze Beschreibung der wichtigsten Programme zeigt, dass das Programmpaket von Datacolor praktisch allen anwendungstechnischen Bedürfnissen der farbgebenden Industrien bezüglich Farbdatenverarbeitung gerecht wird.

Farbmetrikprogramm

Das Messgerät wird geeicht. Spektrale Remissionswerte von Farbmustern können gemessen, gespeichert und daraus je nach Bedarf farbmetrische Grössen wie Normfarbwerte, Farbkoordinaten, Farbdifferenzen, Metamerien, Farbumschläge und Weissgrade berechnet werden. Als genormte Bezugs- und Vergleichslichtarten stehen Tageslicht (D65), Glühlampenlicht (A) und Fluoreszenzlampenlicht (F) zur Verfügung.

Suchprogramm

Aufgrund der Messung eines neuen Farbmusters wird geprüft, ob in der bestehenden Farbmusterdatei bereits eine der neuen Farbe annähernd gleiche Farbe mit zugehörigem Färberezept vorhanden ist. Damit kann die gespeicherte Rezeptdatei optimal genutzt und der Produktionsablauf beschleunigt werden.

Datenaufbereitung und Rezeptberechnung

Anhand der Eichfärbungen werden die optischen Daten für Farbstoffe und Pigmente, abhängig von Substrat und Färbeprozess bestimmt. Diese Daten bilden die Voraussetzung für die Rezeptberechnung.

Verschiedene Substraten, Prozessen, Farbstoffen und Pigmenten können spezifische Wirkungsfaktoren zugeordnet werden.

Zur Prüfung von Eichfärbungen und zur Bestimmung von Wirkungsfaktoren dient das Farbstärkeprogramm.

Farbrezeptberechnung

Für ein oder mehrere Referenzmuster werden die besten Rezepte berechnet, automatisch ausgewählt aus einer Farbstoffgruppe und optimiert nach Preis, Metamerie und Kombinierbarkeit.

Rezeptarchiv

Alle für die Produktion tauglichen Färberezepte sind in einer Rezeptdatei gespeichert und lassen sich je nach Bedarf auftragsgerecht für die Produktion ausschreiben. Die Rezepte können nach verschiedenen Kriterien, wie Artikel, Kunde, Maschine, Farbstoffe, usw. geordnet und gelistet werden. Für Farbstoffe, Pigmente und Chemikalien wird eine Lagerbuchhaltung geführt.

Farbkontrolle

Messtechnik ermittelte Farbtoleranzen erlauben eine objektive Prüfung, ob produzierte Farben den gewünschten Anforderungen entsprechen. Farbtoleranzen können betriebs-, kunden-, oder artikelspezifisch aufgrund von visuell akzeptierten Mustersammlungen statistisch berechnet werden.

Farbkorrekturen

Stimmt eine produzierte Farbe noch nicht genügend genau mit der vorgegebenen Farbe überein, so bestehen die Möglichkeiten, entweder ein neues, korrigiertes Rezept, oder eine additive Rezeptkorrektur zu berechnen.

Farbsortierung

Häufig ist erforderlich, gefärbte Materialien zu sortieren. Die Sortierung erfolgt in Klassen, aufgrund von vorgegebenen Klassentoleranzen und zwar nach den frei wählbaren Sortierkriterien Farbstärke, Helligkeit, Farbe.

Das oben kurz beschriebene Programmpaket existiert einerseits für die Textilindustrie, andererseits aber auch

für die Lack- und Farben- sowie für die Kunststoffindustrie.

Je nach Konfiguration des Computersystems lässt sich das Programmpaket ergänzen. So können z.B. Waagen kontrolliert, oder Steuer- und Regelelemente an Produktionsmaschinen bedient und überwacht werden.

Für die reine Produktionsüberwachung stellt die Datacolor vor allem der Papierindustrie, aber auch der Textilindustrie ein autonom arbeitendes Messgerät, das Elrepho 2000, zur Verfügung.

2.3. Computersysteme

Alle Datacolor-Messgeräte verfügen für die Übertragung der Messwerte über einen Digitalausgang als normierte Schnittstelle. Damit ist es möglich, die Geräte an Computer verschiedener Art und verschiedener Leistungsfähigkeit anzuschliessen. Für die Dimension des Computersystems sind im wesentlichen zwei Punkte massgebend. Erstens der Umfang des Programmpaketes und der zu verarbeitenden Datenmengen und zweitens die Tatsache, ob ein oder mehrere Benutzer an einem oder mehreren Arbeitsplätzen gleichzeitig mit einem oder verschiedenen Programmen arbeiten. Dies bestimmt die erforderliche Schnelligkeit des Computers und dessen interne Speicherkapazität sowie die Grösse des externen Massenspeichers und die notwendige Zahl an Bildschirmgeräten, Druckern und andern peripheren Geräten.

Datacolor unterscheidet drei verschiedene Systeme für die Farbdatenverarbeitung.

Tischcomputersystem

Ein System mit einem Arbeitsplatz, arbeitend mit einem Programm. Programme können umgeladen werden. Geringe Speicherkapazität für Programme und Daten. Einsatzgebiete: Farbkontrolle und vereinfachte Rezeptberechnung.

Mulitprogrammsystem

Ein System mit einem Arbeitsplatz für Kleinbetriebe und mittelgrosse Unternehmen, das aber die gleichzeitige Bedienung mehrerer Programme erlaubt, wie Farbrezeptausschreibung, Farbkorrekturen und Lagerbewirtschaftung.

Multibenutzersystem

Das Multibenutzersystem verarbeitet in Mittel- und Grossbetrieben mehrere Programme und bedient verschiedene Benutzer gleichzeitig. In Zusammenarbeit mit der zentralen Datenbank lässt sich so ein Farbdatenverarbeitungs- und Informationszentrum aufbauen. Typische Anwendungen sind: Farbrezeptausschreibung, Farbkorrekturen und Lagerbewirtschaftung sowie Auftragsdisposition, Auftragsüberwachung, Kontrolle von Waagen und Produktionssteuerung.

3. Hauptanwendungen

Wie schon am Anfang erwähnt, sind die Farbrezeptberechnung und die Farbkontrolle die beiden Hauptanwendungen der Farbdatenverarbeitung in den farbgebenden Industrien. Aus diesem Grunde soll im folgenden näher auf diese beiden Anwendungsbereiche eingegangen werden.

3.1. Farbrezeptberechnung

Farbrezeptberechnung ist heute in den farbgebenden Industrien zum routinemässigen Hilfsmittel geworden. Dennoch ist es von Interesse, bezüglich folgender Fragen einige Gedanken zu verlieren.

Welches sind die Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, um ein System für Farbrezeptberechnung erfolgbringend in einem Betrieb einsetzen zu können?

Wie präsentiert sich die Technik der Farbrezeptberechnung? Die notwendigen Vorbereitungen, der Programmdialog, die Qualität der Ergebnisse?

Was kann man von der Farbrezeptberechnung wirtschaftlich erwarten? Hinsichtlich Kostensenkungen, Rationalisierungen, Erhöhung der Produktivität?

3.1.1. Voraussetzungen

Ist vorgesehen, in einem Betrieb ein Rezeptiersystem zu installieren, so sind schon in der Planungsphase folgende Punkte zu berücksichtigen:

Organisation

Es ist zu überlegen, wie das System optimal in die Betriebsstruktur integriert wird. Der Standort ist so zu wählen, dass bezüglich Grösse, Klima, elektrischem Anschluss richtige Raumverhältnisse gegeben sind. Das gesamte anwendungstechnische Einsatzvolumen für das System ist in Teilaufgaben zu gliedern. Die einzelnen Aufgaben werden mit Prioritäten versehen, nach denen sich die Einsatzplanung für den stufenweisen Aufbau richtet. Die Organisation steht in der Regel unter der Verantwortung des Betriebsleiters.

Personal

Für die Arbeit am System wird üblicherweise ein Fachschulingenieur oder Techniker eingesetzt. Es ist wichtig, dass diese Person über praktische Kenntnisse und Erfahrung betreffend die Farbgebung verfügt. Ausserdem muss sie bereit sein zu lernen. Es ist unumgänglich notwendig, dass die Betriebsleitung den Sachbearbeitern eine Ausbildung in Farbmesstechnik, Systemtechnik und Applikation vermittelt.

Labor

Ohne ein tauglich eingerichtetes Labor ist der Einsatz eines Rezeptiersystems sinnlos. Das Labor muss mit einem Gerät für Färbungen ausgerüstet sein, das eine möglichst gute Reproduzierbarkeit der Verhältnisse an der Produktionsmaschine gewährleistet. Dies ist vor allem im Textilbereich sehr wichtig, wo von einem Laborfärbegerät hohe Färbegenauigkeit, konstante Prozessführung und gleichmässige Färbungen verlangt werden. Solche Geräte werden z.B. von der schweizerischen Firma Ahiba produziert.

Aber nicht nur das Färbegerät muss genau sein, sondern auch die Laboranten müssen mit einer exakten, analytischen Arbeitsmethodik vertraut sein. Die Genauigkeit von Färbungen im Labor muss überprüft werden, verbunden mit einer allfälligen Fehleranalyse.

3.1.2. Technik
Allgemein

Das Ziel jeder Farbrezeptberechnung ist, durch Wahl der bestgeeigneten, färbenden Komponenten (Farbstoffe oder Pigmente) und durch quantitative Bestimmung der

notwendigen Mengen dieser Komponenten, mittels einer Färbung, die Farbe einer vorgegebenen Farbvorlage zu reproduzieren. Dazu ist erforderlich, dass erstens die optischen Daten, d.h. die spektralen Reflexionswerte der Farbvorlage mit einem Spektralphotometer erfasst werden. Zweitens müssen die färbenden Eigenschaften der Farbstoffe oder Pigmente, d.h. deren optische Kenndaten, Lichtabsorptions- und Lichtstreuvermögen bekannt sein.

Sind diese Kenndaten gegeben, so ist es nach der Theorie von Kubelka & Munk möglich, die tauglichen färbenden Komponenten rechnerisch auszuwählen und deren Mengen zu berechnen, die notwendig sind, um die durch die Normfarbwerte quantitativ erfasste Farbe der Vorlage nachbilden zu können. Dies mit dem Ziel, dass die Nachfärbung möglichst bei allen Beleuchtungen farbkonform zur Vorlage und ausserdem mit minimalen Kosten realisierbar ist.

Datenaufbereitung

Die färbenden Komponenten (Farbstoffe oder Pigmente) werden in verschiedenen Konzentrationen auf ein Substrat gefärbt. Es resultieren die sogenannten Eichfärbungen. Deren gemessene, spektrale Reflexionswerte sowie die bekannten Konzentrationen der Farbstoffe oder Pigmente, bilden die Ausgangslage zur Bestimmung der Färbekennwerte für die färbenden Komponenten. Die Kennwerte werden mit Hilfe der Theorie von Kubelka & Munk bestimmt. Es sind die relativen spektralen Absorptions-, bzw. Streukoeffizienten der Farbstoffe und Pigmente.

Die Eichfärbungen müssen mess- und färbetechnisch mit grösster Sorgfalt und Genauigkeit hergestellt werden. Die Qualität der Farbrezeptberechnung. Es empfiehlt sich daher, die Eichfärbungen einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Dies kann mit Hilfe des Farbstärkeprogramms geschehen.

Die Färbekennwerte der Farbstoffe oder Pigmente lassen sich zusammen mit den zugehörigen Preisen und allfälligen weiteren Wirkungsfaktoren, wie Echtheiten, Kombinierbarkeiten etc. abspeichern.

Rezeptberechnung

Die Rezeptberechnung beginnt mit der Vorwahl und Abspeicherung praxisgerechter Farbstoff- oder Pigmentgruppen. Die Rezeptberechnung erfolgt automatisch, d.h. für eine vorgegebene Farbstoffgruppe werden alle möglichen Farbstoffkombinationen (Einer-, Zweier-, Dreier- und Viererkombinationen) geprüft und deren zugehörige Rezepte berechnet. Zusätzlich ermittelt das Programm für jedes Rezept den Preis und die Metamerien für zwei Lichtarten. Die Metamerie, die zum vornherein klar aussagt, wie sich die Farbe eines gefärbten Rezepts bei wechselnder Beleuchtung zur Farbe der Vorlage verhält, ist wohl das wichtigste Qualitätskriterium für ein berechnetes Rezept. Der Computer wählt aus allen berechneten Rezepten, die hinsichtlich Metamerie und Preis besten Rezepte aus. Diese werden dem Benutzer als Tabelle präsentiert, aus der er sich das ihm am besten erscheinende Rezept auswählt und es als Laborrezept ausschreiben lässt.

Automatische Rezeptberechnung können mit verschiedenen Farbstoffgruppen und für eine grössere Zahl von Farbvorlagen bedienungsfrei, im Stapelbetrieb durchgeführt werden.

Auch eine Rezeptberechnung mit geschätzten, manuell vorgegebenen Konzentrationen ist möglich.

Für Mischfaserfärbungen kann eine kombinierte Rezeptberechnung für zwei Fasertypen durchgeführt werden.

Rezeptkorrektur

Aus theoretischen und aus praktischen Gründen kann nicht erwartet werden, dass jedes berechnete und dann gefärbte Rezept eine Farbe liefert, die innerhalb der gewünschten Farbtoleranz identisch mit der Farbe der Farbvorlage ist. Die Qualität der Farbrezeptberechnung ist stark abhängig von der Farbstoff- oder Pigmentklasse, von Substrateinflüssen und von Prozessbedingungen. Die Praxis zeigt, dass unter guten Bedingungen 80–90% der Erstrezepte für den Einsatz in die Produktion genügend genau sind.

In vielen Fällen aber muss ein Erstrezept korrigiert werden. Dafür existiert ein spezielles Korrekturprogramm. Bei der Korrekturberechnung wird die Ausgangsfärbung auf Fehler kontrolliert. Ausserdem erlaubt das Korrekturprogramm die Bestimmung von Wirkungsfaktoren für Farbstoffe, Pigmente, Substrate und Prozesse.

Für das Labor errechnen sich neue korrigierte Rezepte, für den Betrieb additive Färbekorrekturen, d.h. Farbstoff- oder Pigmentzusätze. Bei Betriebskorrekturen wird die zulässige Farbtoleranz mitberücksichtigt.

Das Korrekturprogramm kann auch für die Umfärbung einer Fehlfarbe auf eine andere Farbe benützt werden.

3.1.3. Produktivität + Wirtschaftlichkeit
Eingangskontrolle

Mit der Prüfung und Kontrolle von Farbstoff-, Pigment- und Substratlieferungen im Labor können in der Produktion massgebend Farbkorrekturen verhindert werden. Dies bedeutet Qualitätssicherung und Erhöhung der Produktivität. Die Prüfung wird mit dem Fabrstärkeprogramm durchgeführt.

Marktanalyse

Das Angebot von Farbstoffen und Pigmenten auf dem Markt ist sehr dynamisch. Eine laufende Analyse bezüglich Preis-/Leistungsverhältnis drängt sich auf. Neue Produkte können mittels Rezeptberechnung in Kombination mit bestehenden Produkten geprüft werden.

Rationalisierung im Labor

Mit Hilfe der Rezeptberechnung kann gegenüber der konventionellen Methode für eine neue Farbe sehr viel schneller ein taugliches Rezept gefunden werden. Die Anzahl der erforderlichen Laborfärbungen wird auf mehr als die Hälfte reduziert.

Da bei neuen Rezepten weniger Laborfärbungen notwendig sind, wird die Auftragsabwicklung beschleunigt. Es steigt die Produktivität.

Das optimale Rezept

Das optimale Rezept ist die bezüglich Qualität und Preis bestmögliche Lösung. Sie kann nur gefunden werden, wenn alle mit den verfügbaren Farbstoffen und Pigmenten möglichen Kombinationen geprüft werden. Wegen der Vielzahl der Möglichkeiten ist das im konventionellen Labor nicht möglich, d.h. die bestmögliche Lösung wird nur selten gefunden.

Die durch Rezeptberechnung erzielbare Senkung der Rezepturkosten entspricht etwa 10–20% der jährlichen Farbstoffkosten.

Durch die Wahl des qualitativ bestmöglichen Rezepts resultieren in der Produktion massgebend weniger Farbkorrekturen. Dies bedeutet Erhöhung der Produktivität.

Lagerbestand

Durch den Einsatz der Rezeptberechnung werden die bestehenden Farbstoff- oder Pigmentsortimente reduziert. Dies führt zur Verminderung der Lagerbestände und damit zur Reduktion der Lagerkosten.

3.2. Farbqualitätskontrolle

Die Farbkontrolle ist heute nicht nur in den farbgebenden Industrien, sondern vor allem auch bei den Abnehmern von gefärbten Materialien eines der aktuellsten Probleme. Es besteht zwischen Produzenten und Abnehmern in zunehmendem Masse das Bedürfnis, Farbtoleranzen abzusprechen. Solch eine Absprache ist aber auf der Basis von visuellen Farbbeurteilungen praktisch nicht möglich. Visuelle Farbbeurteilungen sind mannigfaltigen, zum Teil psychologisch wirksamen Einflussgrössen unterworfen, die einen Toleranzentscheid stark beeinflussen und die Aussage zu sehr subjektivieren. Eine objektive, numerisch gesicherte Farbkontrolle ist nur mittels Farbdatenverarbeitung möglich.

Aber auch die farbmetrische Farbkontrolle war bis vor nicht allzu langer Zeit, nur in beschränktem Umfang praktisch durchführbar. Der Grund liegt darin, dass die heute zur Verfügung stehenden Farbdifferenzformeln, Farbabstände quantitativ nicht generell der visuellen Empfindung entsprechend wiedergeben. Die Toleranzen in den drei Dimensionen Helligkeit, Buntheit und Farbton sind nummerisch verschieden und zusätzlich in der Grösse abhängig von der Lage der Farbe im Farbenraum. Unter diesen Umständen war eine messtechnische Farbkontrolle nur in den Fällen praktikabel, wo für ein und dieselbe Farbe genügend Reproduktionen zur Verfügung standen, um eine Farbtoleranz statistisch festzulegen.

Aufgrund von umfangreichen, aus der Praxis stammenden Mustersammlungen, die von verschiedenen Coloristen beurteilt wurden, ist es Datacolor gelungen, die Abhängigkeit der Farbtoleranzen von der Farbe selber mathematisch zu beschreiben.

Datacolor bietet eine farbmetrische Farbkontrolle, die es erlaubt, Farbtoleranzen betriebs-, produkte- und kundenspezifisch zu ermitteln. Bekanntlich sind Farbtoleranzen auch von der Marktsituation abhängig. Diesem Umstand kann ebenfalls Rechnung getragen werden.

3.2.1. Voraussetzungen

Farbtoleranzen sind in der Regel nicht im vornherein bekannt. Sie müssen aufgrund von visuell als akzeptabel beurteilten Mustern statistisch ermittelt werden.

Dies bedeutet, dass umfangreiche, zweckmässig geordnete Mustersammmlungen die Voraussetzung für eine farbmetrische Farbkontrolle bilden. Wegen der Unsicherheit der visuellen Beurteilung müssen die Mustersammlungen genügend gross sein, um statistisch gesicherte Farbtoleranzen bestimmen zu lassen. Genügend gross bedeutet mindestens 100 Ausfärbungen mit den zugehörigen Farbvorlagen und diese möglichst gut verteilt über den gesamten Farbenraum. Ein und derselben Vorlage dürfen selbstverständlich mehrere Ausfärbungen zugeordnet werden. Da Farbtoleranzen innerhalb eines Betriebes produkte- oder kundenspezifisch sein können, sind die Mustersammlungen in entsprechendem Sinne zu ordnen.

Ist zu einem Betrieb die Voraussetzung gegeben, ein und derselben Farbvorlage genügend Nachfärbungen zuordnen zu können, d.h. mindestens 50 Reproduktionen, so ist es nach wie vor möglich, farbspezifische Farbtoleranzen festzulegen.

3.2.2. Technik
Farbtoleranzwerte

Von allen Mustern einer Farbmustersammlung werden mit dem Spektralphotometer die spektralen Reflexionswerte gemessen. Daraus lassen sich die Farbkoordinaten Helligkeit, Buntheit und Farbton für die Farbvorlagen sowie die Farbdifferenzen aller Nachfärbungen zu den zugehörigen Farbvorlagen berechnen. Die Farbdifferenzen, jeweils pro Muster aufgespaltet in eine Helligkeits-, eine Buntheits- und eine Farbtondifferenz, werden entsprechend der Datacolor Farbraumtransformation, in Abhängigkeit der Farbkoordinaten der Farbvorlage transformiert. Eine statische Auswertung ergibt die gewünschten Toleranzwerte.

Die statistische Sicherheit der Farbtoleranzwerte lässt sich durch eine nachfolgende, laufende Farbqualitätsprüfung in der Produktion ständig verbessern. Die Toleranzwerte werden produkte- und kundenspezifisch abgespeichert.

Farbqualitätsprüfung

Eine Farbqualitätsprüfung besteht aus dem messtechnischen Vergleich eines gefärbten Farbmusters mit der zugehörigen Farbvorlage, verbunden mit der Bewertung, ob das gefärbte Farbmuster innerhalb oder ausserhalb der gewünschten Farbtoleranz liegt. Die farbmetrischen Grössen der Farbvorlage können bereits gespeichert sein, oder wenn nicht, wird die Vorlage zusammen mit dem nachgefärbten Muster mit dem Spektralphotometer gemessen. Das Prüfprogramm holt sich die gespeicherten Toleranzwerte und fragt den Benutzer nach dem gewünschten Toleranzfaktor.

Der Toleranzfaktor ist eine frei wählbare Grösse, mit der der Benutzer die Farbtoleranz in gewissen Grenzen variieren kann. Dies erlaubt die Anpassung der Farbqualitätsprüfung an inner-, oder ausserbetriebliche Erfordernisse.

Am Bildschirm oder mit dem Drucker wird nun der Prüfentscheid in Worten protokolliert. Es wird festgehalten, ob das gefärbte Farbmuster akzeptabel, oder nicht akzeptabel ist. Liegt das geprüfte Muster sehr nahe innerhalb oder ausserhalb der Toleranzgrenze, wird speziell darauf hingewiesen.

Bei einem System für Farbrezeptberechnung und Farbkontrolle, kann ein Farbmuster, das als nicht akzeptabel befunden wurde, direkt anschliessend einer Farbrezept-Korrekturberechnung unterworfen werden.

3.2.3. Produktivität und Wirtschaftlichkeit
Fehlurteile

Ausgedehnte Untersuchungen in der Industrie haben gezeigt, dass die visuelle Farbkontrolle eine grosse Zahl von Fehlurteilen einschliesst. Zum Beispiel bringen über 60% der letzten Farbkorrekturen in einer farbgebenden Produktion keine nennenswerte Verbesserung mehr. Dies bedeutet eine Menge unnützer Korrekturen. Unnütze Korrekturen wiederum bedeuten eine verminderte Produktivität. Andererseits wurde auch festgestellt, dass farbqualitativ ungenügende Nachfärbungen als akzeptabel beurteilt werden. Dies bedeutet Reklamationen seitens des Abnehmers.

Durch die objektive, exakte Farbqualitätskontrolle mittels Farbdatenverarbeitung können diese Fehlurteile grösstenteils vermieden werden. Erhöhte Produktivität und bessere Wirtschaftlichkeit sind die Folgen.

Innerbetriebliche Qualitätssicherung

In einem farbgebenden Produktionsbetrieb werden in der Regel an verschiedenen Stellen Farbkontrollen durchgeführt. So z.B. in einem Textilbetrieb in der Färberei, nach der Hochveredlung und bei der Endkontrolle. Bei der visuellen Kontrolle ist kaum zu verhindern, dass an den verschiedenen Stellen auch verschieden beurteilt wird. Dies führt zu innerbetrieblichen Unsicherheiten und Unstimmigkeiten, die die Produktion beeinträchtigen.

Die farbmetrische Kontrolle erlaubt eine einheitliche Beurteilung und damit eine bessere Qualitätssicherung.

Da die farbmetrische Farbkontrolle numerisch belegte Aussagen bringt, können die Ergebnisse zur Optimierung von Farbrezepten oder Färbeprozessen herangezogen werden.

Kundenspezifische Toleranzen

Mittels farbmetrischer Farbkontrolle ist die Möglichkeit gegeben, zwischen Produzent und Abnehmer definierte Farbtoleranzen zu vereinbaren. Damit verhindern sich zeitraubende Diskussionen. Gewinn an Zeit aber heisst Erhöhung der Produktivität.

Anpassung an Marktsituation

Farbtoleranzen können sich je nach Marktsituation etwas ändern. Es ist unwirtschaftlich, wenn die Farbqualität der jeweiligen Situation nicht angepasst wird. Entweder wächst das Risiko bezüglich Reklamationen oder unnötiger Korrekturaufwand beeinträchtigt die Produktivität.

4. Schlussbemerkungen

Die industrielle Farbdatenverarbeitung ist für jeden farbgebenden Betrieb eine Notwendigkeit, wenn das Ziel optimale Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Qualität erreicht werden soll.

Die farbmetrische Farbqualitätsprüfung gehört nicht nur in den Bereich der farbgebenden Industrien, sondern auch in die Hände der Abnehmer gefärbter Materialien.

Datacolor verfügt über geeignete Messgeräte, praxisorientierte Programme, leistungsfähige Computersysteme und die notwendige anwendungstechnische Erfahrung, um die industrielle Farbdatenverarbeitung wirkungsvoll realisieren zu können.

Dr. E. Rohner, Datacolor AG
8305 Dietlikon

Internationale Messe Köln

Fachmesse Kind und Jugend

Vom 19. bis 21.9.1986 findet auf dem Areal der Kölner Messe die Fachmesse «Kind und Jugend» statt.

Erwartet werden über 500 Aussteller aus 20 Ländern. Vorgestellt wird die Saison Frühjahr und Sommer 1987 sowie Sofortware.
Neben der eigentlichen Textilmesse findet der Einkäufer auch Accessoires wie Kindersitze, Wickeltische, etc. Täglich finden Informationsmodenschauen statt. Diese sollen dem Einkäufer wertvolle Tips vermitteln.

Die Ausstellung, bzw. die Messe, belegt eine Ausstellungsfläche von über 47000 m². Geöffnet ist sie von 9.00 bis 18.00 Uhr. An der letzten Kind und Jugend Messe wurden über 10800 Besucher registriert. Sie kamen aus nicht weniger als 59 Ländern.

JR

9. Internationales Flockseminar, Darmstadt

Zum neuntenmal findet in Darmstadt am 27. und 28. Oktober 1986 das internationale Flockseminar statt. Fachleute aus Europa und den USA informieren während zwei Tagen in Fachvorträgen über neuste Entwicklungen der Flockindustrie.

Flockgarne, Schnitt- und Mahlflock finden heute in den verschiedensten Industriezweigen ihre Einsatzgebiete. Die Automobilindustrie, die Verpackungsindustrie sowie Bekleidungstextilien sind nur drei von vielen Möglichkeiten für Flockprodukte. Dem Flock haftet teilweise immer noch ein Billigimage an, sehr zu unrecht übrigens.

Die Fachhochschule Darmstadt führt nun zum neuntenmal das internationale Flockseminar durch. In verschiedenen Fachvorträgen informieren kompetente Referenten zu Teilaspekten aus der Flockindustrie. Unter anderem werden behandelt:

Flockklebestoffe — Theorie und Praxis
Was muss der Verarbeiter von der Chemie der Klebestoffe wissen?

Spezielle Viskosekabel für die Flockindustrie
Einfluss des Raumklimas auf die Verarbeitung

Dies einige Themen, die an dieser Fachtagung behandelt werden. Für die Spezialisten aus der internationalen Flockindustrie ist dieses Seminar ein Muss.

Für weitere Auskünfte oder eine allfällige Anmeldung wenden Sie sich bitte direkt an

Fachhochschule Darmstadt
FB Kunststofftechnik
zuhanden Herrn Prof. N. Verse
Schöfferstr. 3

D-6100 Darmstadt

JR