

Einflussfaktoren auf die Farbwahrnehmung

Andreas Kraushaar

Dieser Artikel ist Teil einer Serie aus dem aktuell abgeschlossenen Forschungsbericht Nr. 60.054 „Untersuchung moderner Farbabstandsformeln“. In diesem Artikel werden Parameter und deren Einfluss auf die Farbmusterung vorgestellt. Geplant sind in den folgenden Ausgaben der Fogra-Aktuell die Fortsetzungsartikel

- Grundlagen der Farbabstandsbeurteilung
- Entwicklung und Eigenschaften wichtiger Farbabstandsformeln
- Grundlagen farbpsychologischer Experimente

der dunklen Graustufen verschwindet die scheinbare Verschwärzlichung des mittleren Streifens, weil das Auge die Helligkeit auf die dunkle Umgebung bezieht. Steht dagegen das Grau [oder eine Farbe] in heller Umgebung, so wird die scheinbare Verschwärzlichung deutlich sichtbar. Die im Mittel geringste Beeinflussung des Hintergrunds auf die Wahrnehmung typischer Vorlagen, die Helligkeits- und Farbbereiche im gesamten Tonwertbereich aufweisen, tritt demnach bei einem Grauumfeld mittlerer Helligkeit ein. Es sei bereits an dieser Stelle erwähnt, dass alle Farbabstandsformeln auf ein Umfeld mit wohl definierter Graustufe bezogen sind.



Abb. 1: Wirkung eines Umfeldes verschiedener Helligkeit (oben und unten) auf die Farberscheinung eines gleichmäßigen, mittleren Graus (Mitte).

Die Abmusterung

Der visuelle Vergleich einer Vorlage oder eines Originals mit der Nachstellung [Reproduktion] hinsichtlich der farblichen Übereinstimmung wird in der grafischen Industrie als „Abmusterung“ bezeichnet. Die farbliche Übereinstimmung umfasst dabei auch abgeleitete Bildparameter wie z. B. den Kontrast, die Modulation oder die Zeichnungserhaltung. Die menschliche Empfindung von Farbunterschieden wird durch zusätzliche Faktoren beeinflusst, wobei die Anpassungsfähigkeit des Auges [Farbumstimmung bzw. Farbadaptation] und Umfeldeinflüsse die beiden wichtigsten sind. Dies wird beispielhaft in Abb. 1 dargestellt, in der die Farberscheinung [Farbeindruck bzw. Farbanmutung] eines technischen Tons [horizontaler, homogener Streifen in der Mitte] stark von der Farbe [hier nur Helligkeit] des Umfelds beeinflusst wird. Im Bereich

Der Einfluss des Umfelds muss im Sinne einer möglichst exakten und standardisierten Kommunikation von Farbe so genau wie möglich festgelegt und konstant gehalten werden. Nur so kann der Einfluss der [schwachen] Zusatzreize des Umfelds bei der Farbabstandsbeurteilung sicher ausgeschaltet werden. Für eine qualitative und quantitative Analyse des Umfeldeinflusses ist es wichtig, das Umfeld möglichst genau zu spezifizieren. In Abb. 2 wird die Aufteilung des menschlichen Gesichtsfeldes in den abzumusternden Stimulus [Infeld], das direkt benachbarte Umfeld und den restlichen Teil des Gesichtsfeldes dargestellt. Es existieren Farberscheinungsmodelle, die das Umfeld noch weiter unterteilen, wobei das den Stimulus umgebende Gebiet in der englischen Fachsprache „Proximal Field“ genannt wird.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde u. a. ein Experiment durchge-

Termine

Schulungen

Grundlagen der Drucktechnik
k826 03.11.-06.11.2008

Vorbereitung zur Zertifizierung
ProzessStandard Offsetdruck
k827 07.11.2008

Farbmessung in der Druck-
praxis – Möglichkeiten und
Grenzen
k828 17.11.-18.11.2008

Farbmanagement für Druck-
einkäufer
k836 19.11.2008

Colour Management in Druck-
vorstufe und Druck
k829 20.11.-21.11.2008

Fehler an Druckerzeugnissen
k830 24.11.-27.11.2008

Fehler im Offsetdruck
k831 28.11.2008

Farbsicherer Workflow mit
PDF/X
k832a 01.12.2008

FograCert PDF/X
k832b 02.12.2008

Farbmanagement für Experten
k837 03.12.2008

Grundlagen und aktuelle
Probleme der Druckweiter-
verarbeitung
k833 08.12.-09.12.2008

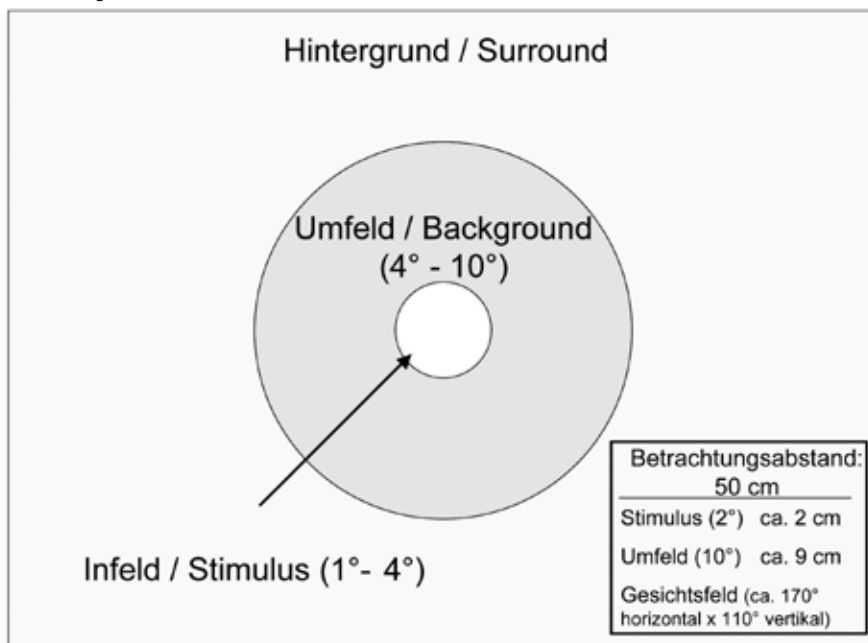
Symposien

Anwenderforum UV-Druck
München, 29.10.-30.10.2008

Digitaldruck trifft Offset
Frankfurt/Main, 18.03.2009

führt, das den Einfluss des Umfelds auf die Farbwirkung untersuchte. Die Ergebnisse dieses Experiments unterstreichen die Wichtigkeit von kontrollierten Umfeldeinflüssen. Aus ihnen kann gefolgert werden, dass bei genau kontrollierten Bedingungen und nur marginaler Variationen der Umfeld- und Betrachtungsbedingungen [es wurde ein Streifen unbedruckten Druckpapiers neben das abzumusternde Feld platziert] bei der Identifikation von Grautönen bereits eine Unsicherheit von ca. $\Delta E^*_{ab} = 2$ festzustellen ist. Der Einfluss der Hintergrundhelligkeit auf farbige Proben wird allerdings mit zunehmender Sättigung der abzumusternden Proben geringer, so dass die hier gefundene Unsicherheit in der Abmusterung bunter Bilder tendenziell schwächer ausgeprägt ist.

Abb. 2: Allgemeine Unterteilung des Gesichtsfeldes in Infeld, Umfeld und Hintergrund.



Weitere Einflussfaktoren auf die praktische Abmusterung

Abstand benachbarter Farben:

Örtlich benachbarte Felder beeinflussen sich gegenseitig, indem sie wechselseitig als Infeld bzw. Umfeld wirken [Mach'sches Phänomen]. Die Abmusterung einer Hausfarbe zwischen Proof und Andruck hängt beispielsweise davon ab, welche Farben in deren unmittelbarer Nachbarschaft vorhanden sind.

Praxistipp:

Bei der Abmusterung von kritischen Farbbereichen geeignete Maskierungen verwenden [z. B. die weiße Messunterlage oder einen Graukarton]!

Messunterlage:

Oft werden Drucke miteinander verglichen, die nicht so vollständig opak [undurchsichtig] sind wie beispielsweise ein Karton. In diesem Fall beeinflusst eine rückseitige Bedruckung bzw. der Bildinhalt des Hintergrunds die Farbwirkung,

insbesondere in den Pastelltönen. Dieser Effekt kann durch eine entsprechende Umrechnung der Charakterisierungsdaten [grauer Messhintergrund: „grey backing“] – als Referenz für den Prüfdruck! – minimiert werden. Dies ist mangels standardisierter Methoden allerdings nicht immer anwendbar.

Praxistipp:

Beim Aufeinanderlegen von Druck und Proof für den schnellen Vergleich ist darauf zu achten, dass die jeweils richtige Messunterlage, d. h. beim einseitig bedruckten Bogen die weiße Messunterlage und beim beidseitig bedruckten Bogen die schwarze Messunterlage, verwendet wird.

Charakteristik der Abmusterbeleuchtung:

Der Lichtart [d. h. der spektralen Verteilung der auf die Probe fallenden Beleuchtung] sowie dem Vorhandensein eines ausreichend gestreuten [diffusen] Lichtanteils zur Vermeidung von Spiegelungen kommt ebenfalls eine Bedeutung zu.

Praxistipp:

Strenge Einhaltung der ISO-Norm 3664, bestätigt z. B. durch ein Prüfprotokoll des Herstellers!

Farbumstimmung des Beobachters:

Die Fähigkeit des Menschen, sich auf die aktuellen Lichtverhältnisse einzustellen [Farbumstimmung bzw. Farbadaption], ist für die Abmusterung von Farben von großer Bedeutung. [Die Begriffe Farbadaption und Farbadaptation werden in der Farbwissenschaft gleichbedeutend verwendet.] Dieser Effekt fällt in der grafischen Industrie durch die weitgehend einheitliche Verwendung von „D50-Normlicht“ geringer aus als



Vorstandsvorsitzender:

Stefan Aumüller

Verantwortlich für den Inhalt:

Dr. Eduard Neufeld

Redaktion: Rainer Pietzsch

Fotos: Fogra sowie smeyli und joerg krumm/akai bei PhotoCase.com

Anschrift für den Verleger, Druck und alle Verantwortlichen:

Fogra Forschungsgesellschaft Druck e.V.

Streitfeldstraße 19, D-81673 München

Telefon +49 89. 431 82 - 0

Fax +49 89. 431 82 - 100

E-Mail info@fogra.org

Internet www.fogra.org

bei der Abmusterung unter verschiedenen Beleuchtungen, wie sie z. B. bei der Beurteilung der Farbwiedergabe notwendig sind. Allerdings kommt der Zusammensetzung des Umfelds bzw. des Hintergrunds große Bedeutung zu, da sie den Adaptationszustand bestimmt.

Praxistipp:

Unbeabsichtigt im Hintergrund der Abmusterkabine liegende unbedruckte Bogen eines alten Auftrags [mit anderer Papierfärbung] entfernen und Prüfdruck unmittelbar an der Papierweißsimulation beschneiden!

Oberflächenstruktur der abzumusternden Proben:

Weisen Vorlage und Nachstellung unterschiedliche Oberflächencharakteristika auf, so fällt eine konsistente Farbunterschiedsbewertung schwer. Grund hierfür sind oft Unterschiede im Streuverhalten [Richtungsabhängigkeit] zwischen Prüfdrucksubstrat und Auflagendruckpapier. Noch stärker tritt dieser Effekt bei texturierten Proben wie beispielsweise Textilmustern auf. Diese Unterschiede werden durch nicht perfekt streuende Beleuchtungsvorrichtungen verstärkt. Das bedeutet mit anderen Worten, dass der Praktiker stets damit beschäftigt ist, die Probe „aus dem Glanz hinaus zu

bewegen“. Während dies bei kleinen zu vergleichenden Bildinhalten relativ einfach vonstatten geht, ist es beim Vergleich eines ganzen Bogens [Proof und Druck] nur sehr schwer zu realisieren.

Praxistipp:

Im Hinblick auf die Glanzeigenschaften geeignete Proofssubstrate auswählen und die Abmusterkabine an der Rückwand mit schwarzem Karton verkleiden.

i Kontakt

Andreas Kraushaar
Abt. Vorstufentechnik
Tel. +49 89. 431 82 - 335
E-Mail kraushaar@fogra.org

Neue Fogra-Veröffentlichungen

Forschungsbericht 71.006:

Ermittlung von Qualitätsrangstufen zur Prüfung klebegebundener Broschüren mittels bauartverschiedener Prüfgeräte

Diese vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie geförderte Untersuchung dient dazu, Pulltestwerte, die an Geräten unterschiedlicher Hersteller gewonnen werden, miteinander vergleichen zu können.

Fogra-Mitglieder erhalten Berichte kostenfrei: die gedruckten Kurzfassungen automatisch per Post und die Langfassungen auf Anfrage. Nichtmitglieder erhalten sie gegen eine Gebühr von € 25,- bzw. € 100,- zzgl. Versandkosten und MwSt.

Praxis Report 80:

Richtlinien zur Abnahme von CtP-Anlagen

Dieser auf der Basis einer vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie geförderten Untersuchung [22.028] formulierte Praxis Report 80 berücksichtigt die in den letzten Jahren praxisreif gewordenen neuen Bebilderungs- und Plattentechnologien wie

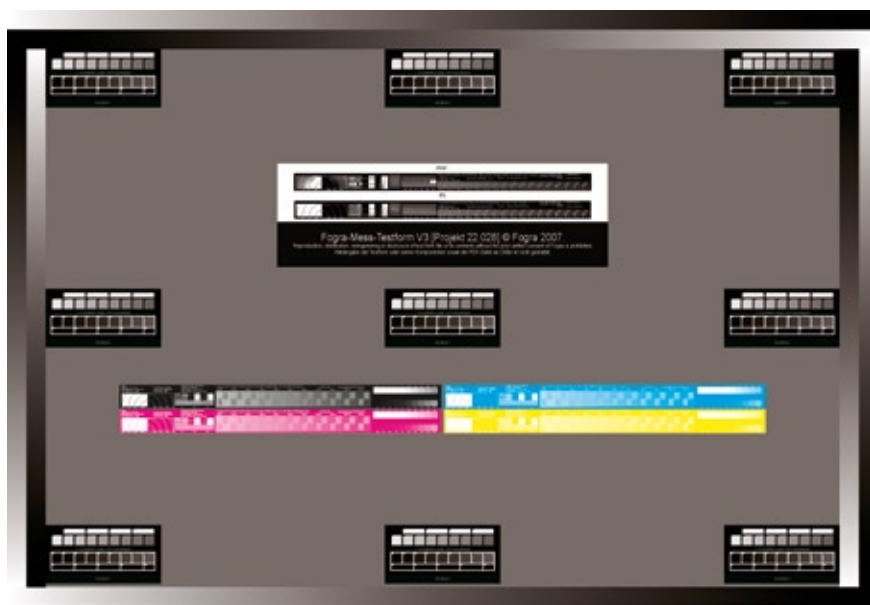
- Thermisch bebilderte Druckplatten mit positiv- und negativ-arbeitender Entwicklungschemie
- Thermisch bebilderte Druckplatten mit Auswaschstation
- Fotopolymerbasierte Druckplatten mit negativ-arbeitender Entwicklungschemie
- Ablativ-arbeitende, direkt bebilderte Druckplatten
- direkt bebilderte, konventionelle Druckplatten mit positiv- und negativ-arbeitender Entwicklungschemie

- Silberhalogeniddruckplatten auf Metall- oder Polyesterbasis

Fogra-Mitglieder erhalten Praxis Reports kostenfrei. Nichtmitglieder erhalten sie gegen eine Gebühr von € 50,- zzgl. Versandkosten und MwSt.

i Bestellung

Magdalene Glatz
Abt. Öffentlichkeitsarbeit/Vertrieb
Tel. +49 89. 431 82 - 160
E-Mail glatz@fogra.org



Neu entwickelte Fogra-Mess-Testform für die Abnahme einer CtP-Anlage.



Neue Fogra- Mitarbeiterin: Jutta Ludwigs

Jutta Ludwigs, geboren 1963 in München, machte eine Ausbildung zur Steuerfachgehilfin. Danach folgte berufsbegleitend die Weiterbildung zur IHK-geprüften Bilanzbuchhalterin, die sie mit Erfolg abgeschlossen hat. Seit November 2007 ist Jutta Ludwigs als Nachfolgerin von Ilse Schondelmaier in der Buchhaltung der Fogra tätig. Neben

dem laufenden Tagesgeschäft ist sie für die Monats- und Jahresabschlüsse des Forschungsinstituts zuständig. ┘



Kontakt

Jutta Ludwigs
Abt. Verwaltung
Tel. +49 89. 431 82 - 155
E-Mail ludwigs@fogra.org



Schulung „Prozesskontrolle im Offsetdruck“ erstmalig in englischer Sprache!

Diese zweitägige Schulung in der Fogra vermittelt zunächst die Grundlagen des ProzessStandards Offsetdruck, wie er in der ISO 12647-2 verankert ist. Die praktische Umsetzung erfolgt anschließend in Form von umfangreichen Übungen.

Termin: 15./16. Dezember 2008
Teilnahmegebühr: € 1210,- [Fogra-Mitglieder erhalten einen Rabatt] ┘



Anmeldung und Information

Inge Burian
Abt. Öffentlichkeitsarbeit/Vertrieb
Tel. +49 89. 431 82 - 114
E-Mail burian@fogra.org



Fogra mit neuem CtP-Bebilderer

Ein „Suprasetter A74“ der Heidelberger Druckmaschinen AG erweitert den Maschinenpark der Fogra. Dieser moderne CtP-Bebilderer für Thermoplaten wird für die interne Produktion von Fogra-Publikationen, aber auch im Rahmen von Forschungsprojekten und bei Praxisdemonstrationen während Fogra-Schulungen eingesetzt. Dabei wird der Workflow durch das PrepressInterface

und den MetaShooter unterstützt, der beispielsweise fertig gerippte Bitmaps weiterverarbeitet.

Die Daten werden auf einer SignaStation ausgeschossen und anschließend mit MetaDimension gerippt, wobei u. a. Feinraster, NP-Raster oder Hybridraster vorgegeben werden können. ┘



Techkon spendet der Fogra ein modernes Plattenmessgerät

Die Firma Techkon übergab der Fogra Mitte dieses Jahres ihr Plattenmessgerät „SpectroPlate“ als Dauerleihgabe. Es handelt sich um ein kompaktes und mobiles Handmessgerät, das auf Basis eines Bildanalyse-Systems arbeitet. Durch die spektral breitbandige Probenbeleuchtung und eine dynamische

Farbanalyse werden Plattenmaterialien und -oberflächen unterschiedlicher Farben und Beschichtungen zuverlässig erfasst. Das Messgerät dient der Fogra zur täglichen Kontrolle der internen Druckformherstellung. Zusätzlich wird es für Gutachten, Forschungsprojekte und Seminare eingesetzt. ┘