

Offsetdruckfarben aus aktueller Sicht

von Dipl.-Ing.-Chem. Günter Preuß
Jänecke+Schneemann Druckfarben, Hannover

Druckfarben für den Bogenoffsetdruck

Im Folgenden soll ein Abriss gegeben werden über das Wesen der Druckfarbe, der einzelnen Komponenten incl. ihrer Herkunft. Es wird ein Einblick vermittelt, über die Herstellung, sowie die unterschiedlichen Arten der Bogenoffsetfarben. Aus der aktuellen Sicht heraus wird besonderes Gewicht auf die Betrachtung der z.T. mit erheblichem Werbeaufwand propagierten Druckfarben auf Basis nachwachsender Rohstoffe gelegt.

Nun ist der Begriff "Öko" im Zusammenhang mit Offsetdruckfarben in den letzten Jahren stark in den Vordergrund gerückt worden. Liest man so manche Werbung über Offsetdruckfarben, so kann man fast den Eindruck gewinnen, Druckfarben könnten auch als Brotaufstrich dienen. Natürlich ist dem nicht so. Da gibt es wohl besseres.

Für jede Druckfarbenart hat ein Prinzip zu stehen: Bei Glanzfarben steht im Vordergrund die Funktion "Glanz". Setfarben gelten als schnell wegschlagend, stapelsicher. Geruchsarme Farben für den Verpackungsdruck haben als Schwerpunkt die Funktion der Geruchsarmut im fertigen Druck.

Aus dieser Sicht ist für die jeweiligen Farbklassen der Begriff der Qualität anzuwenden:

Qualität ist der Grad der Eignung, dem Verwendungszweck zu genügen.

Jede Farbklasse hat einen funktionalen Schwerpunkt - eine Priorität. Die "eierlegende Wollmilchsau" gibt es auch im Bereich der Druckfarbe nicht.

Richtrezept für Bogenoffsetfarben:

Bindemittel	60	-	65 %
Alkydharze	5	-	15 %
Pigmente, Extender	10	-	25 %
Additive		bis	10 %
Trockenstoff (Sikkative)	2	-	4 %

Wenden wir uns nun den einzelnen Bestandteilen zu. Das Bindemittel (Firniss) bestimmt den Charakter, den Typ der Druckfarbe. Damit werden die Eigenschaften einer Farbklasse bestimmt.

Richtrezept für Bindemittel Bogenoffset:

	Konventionell	Natural
Hartharz (modifiziertes Kolophoniumharz)	30 - 40 %	30 - 40 %
Leinöl	15 - 25 %	15 - 25 %
Alkydharz	5 - 20 %	5 - 20 %
Mineralöl (KP 260 – 310 °C)	20 - 40 %	-----
Fettsäureester	-----	20 - 40 %
Strukturmittel	- 3 %	-----

Die Herstellung dieses Bindemittels erfolgt durch Verkochen bei 160 - 200 °C, Prozessdauer 4 - 8 Stunden. Anschließend erfolgt Feinstfiltration in Lagertanks.

Pigmente sind unlösliche Farbkörper. In Druckfarben werden organische Pigmente eingesetzt aufgrund der erforderlichen Farbstärke. Anorganische Pigmente sind z.B. Titandioxid (Deckweiß) und die Extender (Kreidetypen und Tonerdehydrat). Diese sind wichtig bei aufgehellten Tönen. Extender sind farblose Pigmente, haben Bedeutung für die Pigmentvolumenkonzentration (Pigment + Extender); sie hat eminenten Einfluss auf das Druckergebnis, die Druckschärfe, das Kleben, die Scheuerfestigkeit.

Unter dem Begriff Additive sind in erster Linie Wachse zu verstehen, die eine gute Scheuerfestigkeit bewirken.

Ferner ist das Freshmittel zu erwähnen, welches den Fresheffekt bewirkt.

Trockenstoffe (Sikkative), sind Kobalt-Manganseifen, welche die Trocknung beschleunigen.

Beschreibung der Bindemittel-Bestandteile

Die Hartharze sind vorwiegend phenolmodifizierte Kolophoniumharze. Basis dieser Produkte ist Kolophonium, das aus Pinien und Wurzelharz gewonnen wird. Aufgrund der hohen Säurezahl und des niedrigen Schmelzpunktes ist Kolophonium als Geigenharz bekannt und brauchbar, jedoch als Basis für Offsetbindemittel nicht.

Daher erfolgt die Modifikation.

Leinöl wird durch Auspressen oder Extrahieren von Leinsamen gewonnen. Leinöl enthält ungesättigte Fettsäuren, die durch Aufnahme von Luftsauerstoff oxypolymerisieren, d.h. trocknen. Daher wird Leinöl als trocknende Komponente u.a. für Druckfarben und Anstrichmittel eingesetzt. Durch Verkochung (Erhitzen bei höherer Temperatur) erhält man die Standöle.

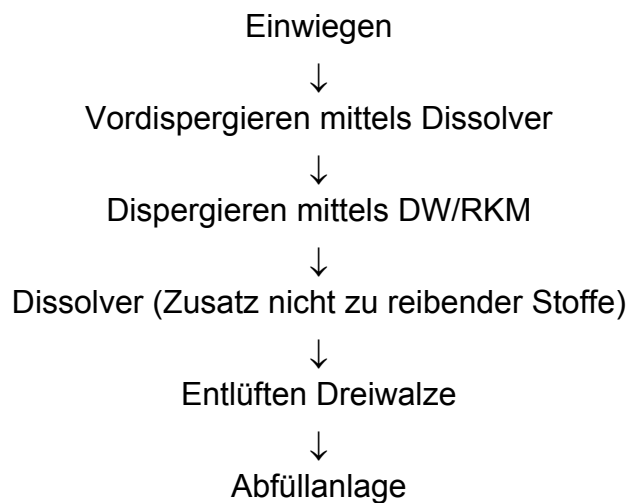
Alkydharze stellen eine weitere Modifikation des Leinöls dar, dabei wird Leinöl als Polyester mit organischen Säuren und Polyolen umgeestert, zu höhermolekularen, zähen Alkydharzen.

Mineralöle (für Bogenoffset) sind aliphatische Kohlenwasserstoffe mit Anteilen zyklischer Kohlenwasserstoffe. Siedebereichsschnitte liegen von 260 bis 310 °C. Mineralöle werden durch Destillation aus Erdöl hergestellt.

Als Strukturmittel werden bei Bindemitteln Geliertmittel zur Erstellung einer Strukturviskosität eingesetzt.

Herstellung der Druckfarben

Die Produktion der Druckfarben läuft in folgenden Schritten ab:



Um die Bandbreite der Zusammensetzung der Farben zu demonstrieren, ist folgende Gegenüberstellung zu beachten:

	<u>Natural</u> (Mineralölfrei)	<u>Turbo</u> (Mineralölhaltig)	<u>GA</u> (geruchsarm)
Hartharze	22	25	27
Trocknende Öle (Leinöl)	35	12	-
Alkydharz	10	12	5
Mineralöl	-	26	-
Fettsäureester	8	-	45
Pigment	16	16	16
Additive	7	7	7
Trockenstoffe	2	2	-

Aus dieser unterschiedlichen Zusammensetzung resultieren naturgemäß unterschiedliche Eigenschaften. Verdruckbar sind alle diese Farben, es sind durchweg gute Ergebnisse zu erzielen. Die Unterschiede bestehen in den Spitzenanforderungen z.B. bezüglich Wegschlagen: Die schnellste Serie ist die Set-Serie; die geringste Geruchsbeeinflussung hat die GA-Serie.

Anhand der Eigenschaftsprofile der 4 Grundfarbenskalen wird dieses auch ersichtlich. Je nach Farbtyp resultieren unterschiedliche Maximaleigenschaften.

Diese 4 Basis-Skalen haben folgende Merkmale:

Uniboard	-	Universell einsetzbar
Set	-	Schnell wegschlagend
Board Plus	-	Höchste Scheuerfestigkeit
Gloss	-	Optimaler Glanz

z.Zt. bietet J+S diese Grundskalen als TURBO (mineralölhaltig) und NATURAL (mineralölfrei) an. Die Tendenz in der Nachfrage geht eindeutig in Richtung NATURAL.

Von diesen Grundskalen sind besonders die Natural-Serien (Bindemittel ohne Mineralöl, auf Basis nachwachsender Rohstoffe) hervorzuheben. Aufgrund der Aktualität soll dieses System näher betrachtet werden.

Seit längerer Zeit haben wir eine sogenannte NTS-Skala im Einsatz, die nur geringe Mengen an Mineralölen enthielt. Diese „fette Farbe“ zeichnet sich aus durch hohe Wassertoleranz und einer niedrigen Zügigkeit, guter Pigmentbenetzung, auch bei hoher Pigmentkonzentration. Letzteres bewirkt eine hohe Druckschärfe. Aufgrund dieses Eigenschaftsprofils ist diese Skala bestens geeignet für rupfempfindliche und niedriggrammige Papiere. Somit war es für uns ein leichtes, durch geringe Modifikation der bewährten NTS-Serie die Natural-Serie den Kunden anbieten zu können.

Dieser Farbtyp - Natural - zeichnet sich durch die bekannten Eigenschaften der NTS-Serie aus, in einer vergleichbaren Form. Aufgrund der höheren Konsistenz und der damit verbundenen besseren Farbübertragung führt die Serie zu Drucken mit hervorragenden Druckschärfe bei hohem Glanz und einer sehr guten Scheuerfestigkeit.

Auch das Wegschlagen ist im mittleren Bereich anzusiedeln, Stapelsicherheit und rasche Umschlagbarkeit sind gewährleistet.

Dieser Natural-Farbtyp zeigt gute allgemeine Eigenschaften, so werden auch Grundfarben unseres Farbmischsystems (Pantone) nach diesem Prinzip gefertigt.

Zudem hat die Praxis gezeigt, daß Farben auf Natural-Basis (also mineralölfrei) signifikante Vorteile besitzen gegenüber den konventionellen (mineralölhaltigen) Offsetdruckfarben auf Druckmaschinen mit Wendeeinrichtung. Da auch beim Geradeausdruck hervorragende Druckergebnisse erzielt werden, gehört diesen Farbklassen die Zukunft.

Publizistisch recht offensiv aufgemacht wurde die "Aktion – Sojaöl": Es konnte der Eindruck entstehen, nur Sojaöl würde zu umweltgerechten Farben führen, da Sojaöl ein nachwachsender Rohstoff ist.

Die deutsche Druckfarbenindustrie benutzt seit Gründung der Farbenfabriken Leinöl als tragende Bindemittelkomponente. Leinöl ist ebenfalls ein nachwachsender Rohstoff, der technisch Vorteile hat gegenüber Sojaöl: Besser trocknend (JZ: Leinöl 160 - 200, Sojaöl 120 - 140), günstigeres Offsetverhalten, erheblich geringeres Schrumpfen der Walzen. Man kommt dem Kern dieses Soja- Aktionismus nahe, sieht man sich ein Rundschreiben der ASA (American Soybean Association) an: „Die ASA benutzt das (Soja)-Siegel, um den Markt für Soja-Farben zu erweitern. Das Bewusstsein für die Existenz von Soja-Farbe wird durch das Soja-Siegel verstärkt. Wenn sich das Bewusstsein verbreitet, steigt die Nachfrage“. Eine klare Aussage.

Technisch jedenfalls ist kein Grund zu sehen, der für Sojaöl spricht.

So gut auch die Natural-Serie in allen Eigenschaften zu bewerten ist, so gibt es auch Grenzen. Getreu der Erkenntnis, dass für jede Farbskala ein Prinzip zu gelten hat, erklärt sich die Liste der Ergänzungsskalen, als da wären z.B. Intensiv-Skala, Lichtecht-Skala, Folien-Skala, Geruchsarme Skala, Spezialfarben für Etiketten.

Bei geruchsarmen Farben (GA) ist die minimale Geruchsbeeinflussung des Füllgutes gefordert. Das erfordert einen speziellen Farbaufbau. Geruchs- und geschmacksverursachende Substanzen sind Ketone, Aldehyde, die bei der oxidativen Trocknung freigesetzt werden (neben Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und Wasser). Um die Entstehung dieser Spaltprodukte auszuschließen, enthalten GA-Farben praktisch keine oxidativ trocknenden Substanzen. Keinesfalls unterschätzt werden darf auch der Einfluss des Kartons bzw. Papiere in Wechselwirkung mit Wasser und Feuchtmittelkonzentrat. Die Einflussgröße des Bedruckstoffes wurde signifikant nach dem Wegfall der Chlorbleiche. Mittlerweile sind bestimmte Kartonsorten durch Optimierung in der Herstellung auf einem hervorragenden Niveau.

Bei den geruchsarmen Farben ist auch ein Spezialeffekt zu beachten, wenn man Zigarettenpackungen bedrucken will. Die Zigarettenpackungen werden mit einer Polypropylenfolie umhüllt. Bei nicht sachgerechten Farben tritt das sogenannte Swelling auf. Dieses ist durch einen entsprechenden Farbaufbau zu verhindern.

Die Natural-Serie mit einem hohen Anteil an Leinöl und Leinölderivaten ist für den geruchsarmen Druck ungeeignet, da hier ein großer Anteil der beschriebenen Spaltprodukte anfällt.

Für den Druck von Lebensmittelverpackungen ist eine Reihe von gesetzlichen Grundlagen zu beachten, die Rahmenbedingungen des LMBG, das Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz).

Ein wesentlicher Aspekt, neben der Toxikologie ist das No-Migration-Prinzip. Nach deutschem wie europäischem Lebensmittelrecht muss jeder Übergang von Stoffen auf das verpackte Lebensmittel vermieden werden. Das heißt, der direkte Kontakt vom Füllgut zum Druck ist auszuschließen. Entsprechende Literatur stellt der Verband der Druckfarbenindustrie zur Verfügung.

Zu den Begriffen „Umweltfreundlichkeit, Umweltgerechtigkeit“, ist festzuhalten:

-Umweltfreundliche Produkte gibt es nicht, bestenfalls umweltverträgliche.

-Darüberhinausgehende Aussagen entstammen formulierfreudigen Marketing-Strategen.

Daher ist auch der Begriff der mineralölfreien Farben besser unter diesem Aspekt zu sehen. Mineralöl ist auch ein Naturprodukt, ein sehr altes sogar, entstanden aus marinem Faulschlamm unter Einwirkung von Bakterien, Druck, Hitze etc.

Die in Druckfarben verwendeten Pigmente wachsen auch nicht auf Bäumen, sondern sind Spitzenprodukte der organischen Chemie, sie werden von den namhaften Chemiefirmen produziert.

Wichtig ist der oft nachgefragte Schwermetallgehalt

Schon seit Jahren werden die Grenzwerte gemäß der EG-Richtlinien eingehalten. Der Verband der Druckfarbenindustrie hat bereits 1993 eine Rohstoffausschlussliste erstellt, welche im September 2001 aktualisiert wurde. Die darin aufgelisteten kritischen Produkte werden nicht mehr eingesetzt.

Verbindungen von giftigen Schwermetallen, wie Blei, Cadmium, Quecksilber, Chrom IV werden schon lange nicht mehr verwendet. Die Grenzwerte liegen im ppm-Bereich.

Diese Spuren, Verunreinigungen der genannten Schwermetalle, liegen unter dem seit Juli 2000 gültigen Summengrenzwerten von 100 ppm, der neuen EU-Verpackungsrichtlinie.

Auch Dioxin (2,3,7,8 - TCDD Tetra-Chlor-Dibenzo-p-Dioxin) ist in Druckfarben nicht nachweisbar. Berücksichtigt man die Nachweisgrenze, so wird der Grenzwert der Deutschen Verbotverordnung um mind. das 500fache unterschritten. Auch die Derivate des sogenannten Dioxins sowie Furane liegen deutlich unter den Grenzwerten. Die Einhaltung dieser Grenzwerte ist für die deutsche Druckfarbenindustrie kein Problem.

Als **Fazit** ist festzuhalten, dass alle heute im Druckprozess befindlichen J+S Druckfarben den strengen Anforderungen des Gesetzgebers entsprechen, ja sogar von den Grenzwerten her weit unterschreiten.

Stellt man sich die Frage für die Zukunft, wohin die Tendenz der Druckfarbenentwicklung gehen wird, sind stets die Wechselwirkungen zum technischen Fortschritt der Druckmaschinen im Auge zu behalten, die Weiterentwicklung auf dem Bedruckstoffsektor und die ökologischen Aspekte.

Ein weiterer Gesichtspunkt stellt die Reduzierung bzw. Abschaffung des Isopropanol im Feuchtmittel dar. Die Farben haben sich dementsprechend anzupassen. Auch für die Zukunft wird gelten, dass Quantensprünge nicht zu erwarten sind, sondern die schrittweise Anpassung an die jeweiligen Herausforderungen gemeistert werden kann.

