Zeitschrift: Mitteilungen über Textilindustrie : schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 68 (1961)

Heft: 11

Artikel: Das Bedrucken von Textilien [Fortsetzung]

Autor: Bösch, Albert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-677217

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: 17.07.2025

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

werden muß. Um diesen Zustand zu verbessern, wurden bei vielen Geräten am Lufteintritt Filter angebracht, welche jedoch speziell bei Fasernstaub sehr schnell bis zu einem Punkt verschmutzt sind, wo nicht mehr genügend Luft passieren kann. Als Folge haben wir auch hier wieder einen Leistungsabfall, gröbere Zerstäubung, vor allem aber ein Nässen in der Umgebung des Apparates, da das Luftvolumen zu klein ist, um die Wasserpartikel vom Gerät in die Raumluft zu tragen. Diese Verschmutzungserscheinungen sind bei der Industrie bestens bekannt, doch wurde erstaunlicherweise von seiten der Luftbefeuchter-Fabrikanten wenig oder gar nichts unternommen, um diesem Problem abzuhelfen, ja nicht einmal um die Reinigung und die Wartung zu vereinfachen.

Die Defensor AG. in Zürich, als langjährige Spezialfirma auf dem Gebiete der industriellen Luftbefeuchtung, hatte dieses Manko schon lange erkannt und in langjähriger Entwicklungsarbeit ein Gerät geschaffen, welches sowohl konstruktiv wie auch funktionell den heutigen Ansprüchen der Industrie, auch mit größerem Staubanfall, in jeder Beziehung genügt.

Das Hauptgewicht wurde auf eine hohe Unempfindlichkeit gegen Staub und Fasern und eine einfache Wartung gelegt. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Luftbefeuchtern arbeitet der Defensor-6000 mit einem zweigeteilten Luftsystem. Nur noch 10 % der vom Apparat umgesetzten Luft, die für die Erzeugung der feinen Wasserpartikel notwendig ist, passiert das Zerstäuberaggregat. Diese Luft wird dem Apparat über ein spezielles Filterelement zugeführt, so daß eine Verschmutzung des empfindlichen Zerstäuberaggregates praktisch ausgeschlossen ist. Der Hauptluftstrom — die verbleibenden 90 % — passiert unfiltriert nur noch die Apparate-Oberteile und dient lediglich zum Wegtragen und zur Verteilung der Luftfeuchtigkeit im Raum. Dank den groß genug gewählten Luftführungen im Gerät bleibt der Luftdurchsatz des Sekundärluftstromes praktisch unverändert, und die viel gefürchteten Nässungserscheinungen sind daher bei dieser Konstruktion ausgeschlossen. Dieser Luftstrom kommt also mit dem Zerstäuberaggregat überhaupt nicht in Berührung und kann dieses daher auch bei großem Staubanfall nicht verschmutzen.

Da durch dieses System nur noch 10 % der Gesamtluft filtriert werden, liegt es auf der Hand, daß hier ein kleineres Filterelement genügt und dieses entsprechend auch nur in viel längeren Zeitabständen gereinigt werden muß, als wenn die Totalluft filtriert werden müßte.

Das Luftfilter ist ebenfalls von neuer Konstruktion. Die Luft wird im untern Drittel des Filtergehäuses angesogen, durch eine Staubblende geführt, wo die gröberen Staubpartikel in den vorgesehenen Staubtopf ausgeschieden werden. Die Luft strömt dann axial durch das eigentliche Filterelement, eine Nylonbürste, und erzeugt eine statische Aufladung, welche den Staub bindet. Sollten immer noch feine Staubpartikel vorhanden sein, werden diese beim Radialaustritt durch die Filtermatte abgefangen. Für die periodische Reinigung wird der Staubtopf abgezogen, geleert, die Filterbürste mit einem Handgriff herausgezogen, gereinigt und wieder ins Gehäuse geschoben.

Für eine Totalreinigung kann das Gerät ohne Werkzeuge innert kürzester Zeit auch durch Hilfskräfte in seine Hauptbestandteile zerlegt, gereinigt und wieder zusammengebaut werden. Nur Tragring und Konsole sind fest montiert, während die übrigen Teile lediglich ineinandergestellt sind.

Die Leistung des Defensor-6000 kann stufenlos von 1—6 l/h reguliert werden. Eine höhere Leistung pro Gerät wäre unzweckmäßig, da die Luftmenge so erhöht werden müßte, daß Zuglufterscheinungen auftreten würden.

Je nach Raumverhältnissen und Raumgrößen kann der Defensor-6000 einzeln oder in Gruppen (Reihenanlagen) eingesetzt werden. Die kontinuierliche Wasserspeisung erfolgt von einem separaten Schwimmerbecken aus über ein kommunizierendes Rohrsystem. Dies hat den Vorteil, daß die Zuleitung zu den einzelnen Apparaten ohne Druck durchgeführt werden kann und somit nicht für jeden Apparat eine Ueberlaufsicherung erforderlich ist. Die Wasserbecken der Apparate enthalten nur ca. 200 cm^3 Wasser, so daß dauernd frisches Wasser zerstäubt wird.

Die elektrische Steuerung der Geräte bzw. Anlagen erfolgt je nach deren Größe über einen oder mehrere Hygrostaten. Der gewünschte Wert relativer Feuchtigkeit kann an diesen Hygrostaten eingestellt werden. Die Anlage schaltet nun automatisch ein, sobald dieser Wert unterschritten, und aus, sobald dieser Wert erreicht ist.

Mit dieser Befeuchtungsanlage ist nun die Möglichkeit geschaffen worden, auch in staubreichen Betriebsräumen eine in jeder Hinsicht zuverlässige Luftbefeuchtung zu gewährleisten.

Defensor-6000-Anlagen haben dank den vielen Vorteilen dieser neuartigen Konstruktion in der Textilindustrie überall beste Aufnahme gefunden und sich in der Praxis in jeder Beziehung bewährt.

Das Bedrucken von Textilien

von Albert Bösch, Textiltechniker dipl. HTS

(I. Fortsetzung)

In der durch Schmelzen erhaltenen Spinnmasse liegen die Molekülketten wahllos durcheinander. Nach dem Düsendurchtritt erstarren die Fäden an der Luft und werden aufgewickelt. Dabei werden sie über das Mehrfache ihrer ursprünglichen Länge gestreckt, was eine Orientierung der Molekülketten parallel zur Faserachse zur Folge hat. Diese Verstreckung kann vom Faserhersteller variiert werden, so daß verschiedene Handelsprodukte der gleichen Fasergruppe Unterschiede im Farbstoffaufnahmevermögen aufweisen.

Synthetische Faserstoffe sind thermoplastisch, d. h. sie können durch höhere Temperaturen deformiert werden. Diese Eigenschaft wird technisch ausgenutzt (Plissieren). Die Erweichungsbereiche liegen bei

Polyamidfasern	zwischen	170—230 ° C
Polyacrylnitrilfasern	»	150—220 ° C
Polyesterfasern	»	230—240 ° C

Höhere Temperaturen bringen die Fasern zum Schmelzen. Um während des Veredlungsprozesses keine Falten permanent in den Geweben zu fixieren, werden Polyamid- und Polyestergewebe vorfixiert. Dieses Fixieren der Gewebe wird in gespanntem Zustand in der Nähe des Erweichungsbereiches vorgenommen. Dadurch erreicht man, daß synthetische Gewebe auch bei höheren Temperaturen in Strangform behandelt werden können. Eine Nachfixierung ist möglich. Diese bietet jedoch gewisse Schwierigkeiten, da nicht alle Farbstoffe diese hohen Temperaturen ertragen und sublimieren.

a) Polyamidfasern

Handelsnamen: Nylon, Nylsuisse, Perlon, Grilon, Rilsan

Die Polyamidfasern des Handels zeigen gewisse physikalische Unterschiede, speziell im Erweichungspunkt. Man unterscheidet zwischen den Typen

Polyamid-66	Nylon, Nylsuisse
Polyamid-6	Perlon, Grilon
Polyamid-11	Rilsan

Diese Typen sind chemisch eng verwandt, so daß in bezug auf Farbstoff-Fixierung keine großen Unterschiede bestehen. Differenzen treten in der Ausgiebigkeit auf.

Bei den Polyamidfasern, die chemisch zur gleichen Gruppe wie die Eiweißfasern gehören, können saure Farbstoffe eine chemische Verbindung mit den Aminogruppen der Fasern eingehen. Bei den Eiweißfasern sind diese Aminogruppen sowohl am Ende, als auch in größeren Mengen innerhalb der Molekülketten anzutreffen. Die Polyamidfaser besitzt ebenfalls endständige Aminogruppen. Innerhalb der Molekülketten sind diese jedoch in weit geringerer Anzahl vorhanden, so daß bei chemischer Bindung der Farbstoffe nur eine geringere Anzahl von Farbstoffmolekülen gebunden werden kann. Die Verhältniszahlen der reaktionsfähigen Aminogruppen ($-NH_2$) sind bei den verschiedenen Fasern ungefähr folgende:

Wolle	8— 9
Naturseide	1— 2
Nylon	0,3—0,5

Neben dieser chemischen Bindung Faser/Farbstoff können gewisse Farbstoffe auch in der Faser gelöst werden.

b) Polyacrylnitrilfasern

Handelsnamen: Dralon, Orlon

Reine Polyacrylnitrilfasern lassen sich infolge der sehr geringen Anzahl von mit Farbstoff reagierenden Gruppen und des sehr kompakten Baues der Faser praktisch nicht färben. Durch Zusätze von farbstoffaffinen und die Quellfähigkeit verbessernden Gruppen in die Molekülkette war es möglich, färbbare Fasern zu erhalten. Diese modifizierten Polyacrylnitrilfasern verhalten sich im Farbstoffaufnahmevermögen sehr unterschiedlich, so daß speziell bei dieser synthetischen Fasergruppe die genaue Bezeichnung der Faser für den Textilveredler unerläßlich ist. Es ist nicht möglich, eine Ausmusterung auf Orlongewebe (Polyacrylnitrilfaser amerikanischer Provenienz) auszuführen und nachher die Auflage auf Dralongewebe (deutsches Fabrikat) mit denselben Rezepturen ohne große Differenzen zu drucken. Ebenso ergeben Garnmischungen aus zwei verschiedenen Provenienzen die größten Schwierigkeiten, sowohl beim Färben als auch beim Drucken.

Im Gegensatz zu den Polyamidfasern, bei denen eine chemische Bindung mit Säurefarbstoffen gegeben ist, kann die Polyacrylnitrilfaser mit basischen Farbstoffen chemisch reagieren. Für hellere Farbtöne verwendet man auch Dispersionsfarbstoffe. Diese werden in der Faser gelöst.

c) Polyesterfasern

Handelsnamen: Dacron, Diolen, Terylene, Trevira

Der Aufbau der Polyesterfaser kann mit dem der Azetatfaser verglichen werden. Es liegt jedoch ein noch kompakterer Bau vor, der sich nur durch hohe Temperaturen oder Färbebeschleuniger (Carrier) auflockern läßt. In welchem Maße sich Differenzen im kompakten Bau der Faser auf die Farbstoffaufnahme auswirken, verdeutlicht die nachstehende Tabelle über die Diffusionsgeschwindigkeit von Dispersionsfarbstoffen bei verschiedenen Fasern (a und b bedeuten zwei verschiedene Farbstoffe):

	a	b
Terylene	50	30
Nylon	680	1000
Azetatrayon	460	290

Die Feuchtigkeitsaufnahme der Polyesterfasern ist sehr gering, so daß hochkonzentrierte Druckpasten angewendet werden müssen, um einigermaßen tiefe Farbnuancen zu erreichen. Eine chemische Verbindung zwischen Faser und Farbstoff ist nicht möglich. Die Fixierung der Farbstoffe erfolgt nur durch Lösung in der Faser. Da bei allen Handelsprodukten dieselbe Spinnmasse verwendet wird, sind praktisch keine Differenzen im Farbstoffaufnahmevermögen der verschiedenen Polyesterfasern vorhanden.

II. Farbstoffe

In der Praxis werden die Farbstoffe nach ihrem färberischen Verhalten in Gruppen eingeteilt. Da der Druck als eine örtliche Färbung betrachtet werden kann, wird die Gruppeneinteilung der Farbstoffe von der Färberei übernommen. Theoretisch sind alle zum Färben geeigneten Farbstoffe auch im Druck anwendbar. Die Fixierungsmöglichkeiten sind jedoch im Druck beschränkt. Während beim Färben das Gewebe in der Farbstofflösung längere Zeit und bei höheren Temperaturen behandelt wird, wobei die zur Verfügung stehende Färbeflotte je nach Färbeapparatur ein Mehrfaches des Warengewichtes ausmacht, muß beim Druck die Fixierung in einer Dampfatmosphäre erfolgen. Dieses Dämpfen kann aus wirtschaftlichen Gründen nicht beliebig ausgedehnt werden, so daß schlecht fixierende Farbstoffe für den Druck nicht interessant sind. Die Praxis zeigt, daß viele in der Färberei eingesetzten Farbstoffe für den Druck nicht geeignet sind. Neben der bereits erwähnten Ausgiebigkeit (Rendement), engt die jedem Farbstoff charakteristische Löslichkeit die Auswahl weiter ein. Schlecht lösliche Farbstoffe können nicht in genügender Konzentration in der Druckpaste in Lösung gehalten werden. Drucke mit solchen Farbstoffen würden Stippen (nicht gelöster Farbstoff in der bedruckten Fläche) aufweisen. Die Naßechtheit ist ein besonders wichtiger Faktor bei der Farbstoffauswahl. In der Färberei spielt es keine große Rolle, wenn ein Farbstoff beim Spülen der Gewebe das Wasser noch geringfügig anfärbt. Im Druck hingegen müssen die fixierten Drucke gewaschen werden, um die auf dem Gewebe verbliebenen überschüssigen Produkte der Druckpaste und den nicht fixierten Farbstoff von der Faser zu entfernen. Blutet nur eine Farbe in das Waschbad aus, so wirkt dieses als Färbebad und der weiße Fond wird angeschmutzt, bzw. angefärbt.

Die einzelnen Farbstoffgruppen werden nachstehend ungefähr in der Reihenfolge ihrer Entdeckung besprochen, was zugleich einen kleinen Einblick in die Farbstoff-Forschung ergibt. Diese ist bestrebt, der Industrie in bezug auf Echtheiten, Vereinfachung der Anwendung und der Leuchtkraft, immer bessere Farbstoffe zur Verfügung zu stellen.

Basische Farbstoffe

Die basischen Farbstoffe stellen in ihrem Aufbau organische Basen dar, die mit Säuren leicht lösliche Salze bilden (Handelsmarken). Ihre Bedeutung ist auf Naturfasern nicht mehr groß, da sie hinsichtlich Naß- und Lichtechtheiten den heutigen größeren Anforderungen nicht mehr vollauf genügen können. Gemäß ihrer chemischen Konstitution können sie mit sauren Gruppen der Naturseide und Wolle reagieren. Die Leuchtkraft der mit basischen Farbstoffen erhaltenen Drucke ist bei gewissen Nuancen bis heute unerreicht. Sie werden noch für einige modische Artikel verwendet. Zu Zellulosefasern besitzen sie keinerlei Affinität. Es ist jedoch möglich, basische Farbstoffe mit Hilfe von Tannin auf Zellulosefasern zu fixieren. Tannin besitzt Affinität zu dieser Fasergruppe und bildet mit dem Farbstoff einen Farblack. Dieses Verfahren wird jedoch kaum mehr angewendet. Einen Aufschwung erlebten die basischen Farbstoffe durch das Erscheinen der Polyacrylnitrilfasern. Auf diesen Fasern ermöglichen sie durch chemische Bindung sehr leuchtende und auch echte Drucke. Diese Farbstoffgruppe nimmt heute den ersten Platz beim Bedrucken der Polyacrylnitrilfasern ein.

Für weiß ätzbare Färbungen werden basische Farbstoffe kaum eingesetzt, da sich nur ein kleiner Teil durch Reduktionsmittel zerstören läßt. Aetzbeständige basische Farbstoffe findet man noch im Buntätzdruck auf Naturseide, da andere leuchtende Farbstoffe auf diesen Geweben nicht ätzbeständig sind.

Säurefarbstoffe

Die Säurefarbstoffe sind befähigt, mit Naturseide und Wolle eine chemische Verbindung einzugehen und stellen das Hauptkontingent beim Bedrucken dieser Fasern. Die färbenden Bestandteile sind organische Säuren, die im Handel als wasserlösliche Natriumsalze vorliegen. Das Sortiment ist sehr groß und die Farbstoffe sehr unterschiedlich in bezug auf ihren sauren Charakter, ihre Leuchtkraft und Echtheiten. Es gibt sehr leuchtende Säurefarbstoffe, die jedoch keine viel bessere Lichtechtheit als basische Farbstoffe haben. Der Vorteil gegenüber diesen liegt in den etwas besseren Naßechtheiten und bei der besseren Reibechtheit in tieferen Farbnuancen. Eine Verbesserung der Lichtechtheit muß durch eine Einbuße an der Leuchtkraft erkauft werden. Die Fixierung ist auf Naturseide wesentlich geringer als auf Wolle (siehe Tabelle über die reaktionsfähigen Aminogruppen unter Kapitel Polyamidfasern). Wie bei Naturseide und Wolle eine chemische Verbindung mit den Aminogruppen möglich ist, verbinden sich die Säurefarbstoffe auch mit den gleichen Molekülgruppen der Polyamidfasern. Bei dieser Fasergruppe ist die Auswahl der Säurefarbstoffe ebenfalls sehr groß. Sie sind leuchtender als Dispersionsfarbstoffe. Die erreichbaren Naßechtheiten sind mittelmäßig. Im Druck auf Polyacrylnitrilfasern lassen sie sich nach dem Kupferionen-Verfahren fixieren, das jedoch infolge der gedeckten Nuancen und weiterer Schwierigkeiten in der Praxis nicht häufig eingesetzt wird. Auf Polyestergeweben ist keine Fixierung möglich.

Einige wenige Säurefarbstoffe können auch auf Fibranne und Rayon gedruckt werden, doch sind die Echtheiten sehr gering. Die gleiche Leuchtkraft wird mit besseren Echtheiten durch Reaktivfarbstoffe erhalten. Eine gewisse Bedeutung besitzen die Säurefarbstoffe im Azetatseidendruck, bei welchem einige Produkte sehr echte Drucke, wie sie z. B. für Badkleider gefordert werden, ergeben.

Eine große Anzahl der Säurefarbstoffe kann durch Reduktionsmittel zerstört werden. Sie werden deshalb in größerem Maße eingesetzt zum Färben von Naturseide-, Woll- und Polyamidgeweben, die nachher im Druck geätzt werden. Es sind sowohl Weiß- als auch Buntätzen möglich. Bei tiefen Fondfärbungen, speziell bei Polyamidgeweben, kann die weiß geätzte Druckpartie nach einiger Zeit nachtönen. Dies ist nicht immer zu vermeiden, da das restlose Auswaschen der Spaltprodukte des Farbstoffes aus dem Faserverband oft nicht möglich ist. Vollkommen ätzbeständige Säurefarbstoffe fehlen für den Buntätzdruck.

Substantive Farbstoffe

Die substantiven Farbstoffe, auch Direktfarbstoffe genannt, gehören, wie die meisten Säurefarbstoffe, zu der großen Gruppe der Azofarbstoffe. Sie besitzen jedoch keine sauren Eigenschaften und können deshalb keine chemischen Verbindungen mit den Fasern eingehen. Alle Direktfarbstoffe sind wasserlöslich. Ihr bevorzugtes Einsatzgebiet ist das der Zellulosefaser, bei der sie in den Micellarräumen eingelagert werden. Mit ihnen können mittlere Naßechtheiten erzielt werden. Da die Lichtechtheitswerte sehr unterschiedlich sind, haben die einzelnen Farbstoffhersteller eine Aufteilung der Direktfarbstoffe mit verschiedenen Bezeichnungen vorgenommen. Es besteht die Möglichkeit, die Naßechtheiten von Färbungen und Drucken durch Nachbehandlung mit verschiedenen Produkten (Formaldehyd, Fixationsmittel, Kupfersalze) zu verbessern. Die Lichtechtheit und die Farbnuance werden dabei jedoch meist nachteilig beeinflußt. Durch Kupfersalze, die teilweise auch der Druckpaste zugegeben werden können, wird bei einem gewissen Teil der Direktfarbstoffe eine Komplexbildung in der Faser erreicht. Diese Farbstoffe werden unter dem Namen *Nachkupferungsfarbstoffe* zusammengefaßt und ergeben die besten Naßechtheiten. Leuchtende Farbtöne fehlen in dieser Gruppe.

Beim Direktdruck werden substantive Farbstoffe für billigere Artikel auf Baumwolle und Rayon verwendet. Auf Wollgeweben werden sie praktisch nicht eingesetzt, während beim Seidendruck ein gewisses Interesse besteht, weil dadurch naßechtere Drucke als mit Säurefarbstoffen erhalten werden. Die Lebhaftigkeit der Säurefarbstoffe wird jedoch nicht erreicht. Die Lichtechtheiten sind gut, z. T. sehr gut. Bei Polyamidgeweben werden ausgewählte Direktfarbstoffe zur Ergänzung der Säurefarbstoffpalette herangezogen.

Nachkupferungsfarbstoffe werden im Druck auf Baumwolle und Leinen für Dekorationsartikel eingesetzt, wobei die fehlenden klaren Farbtöne mit Farbstoffen anderer Gruppen ergänzt werden.

Da die substantiven Farbstoffe gut ätzbar sind, finden sie in größerer Anzahl für das Färben von Aetzböden auf Zellulosefasern Verwendung.

Küpenfarbstoffe

Die Küpenfarbstoffe sind in Wasser unlösliche Farbpigmente, welche durch Reduktionsmittel im alkalischen Medium löslich gemacht werden. In dieser Form besitzen sie Affinität zu den Zellulosefasern. Die Zurückbildung zum unlöslichen Farbpigment erfolgt in der Faser durch Oxydation. Um den endgültigen Farbton und die besten Echtheiten zu erhalten muß sich dieser eine kochende Behandlung mit Seife anschließen. Im Textildruck wird der Küpenfarbstoff mit dem Reduktionsmittel und mit dem alkalischen Reagens zusammen auf das Gewebe gebracht. In der gesättigten Dampfatmosphäre wird durch Kondensation Wasser auf das Gewebe niedergeschlagen, worauf sich die verschiedenen Chemikalien lösen und miteinander reagieren. Der lösliche Küpenfarbstoff wandert in die Faser und wird bei der nachfolgenden Behandlung mit Oxydationsmitteln an den eingelagerten Stellen zum wasserunlöslichen Pigment reoxydiert. Die Küpenfarbstoffe geben im Druck auf Zellulosefasern die besten Licht- und Naßechtheiten. Sie stellen das Hauptkontingent der Farbstoffe für die Auszeichnung von Färbungen und Drucken mit den auf der ganzen Welt bekannten INDANTHREN- und FELISOL-Etiketten. Die Farbpalette der Küpenfarbstoffe ist vollständig. Es sind jedoch nicht die klaren Farbtöne zu erreichen, wie sie mit Säurefarbstoffen auf Naturseide und Wolle erhalten werden. Der Druck mit Küpenfarbstoffen, deren erster Vertreter vor 50 Jahren gefunden wurde, stellt sehr hohe Anforderungen an den Druckereibetrieb, da verschiedene Fehlermöglichkeiten bestehen.

Die Reduktion im alkalischen Medium und die kochende Nachbehandlung schließen einen allgemeinen Einsatz auf Wolle und Naturseide (Faserschädigung durch das Alkali) und auf Azetatgewebe (Verseifung der Azetatfaser) aus. Nur einige wenige Farbstoffe, die für die Reduktion nur geringe Mengen an Alkali benötigen, können für das Bedrucken der genannten Fasern benützt werden. Von dieser Möglichkeit wird in der Praxis jedoch nur wenig Gebrauch gemacht.

Im Druck auf synthetischen Fasern können die Küpenfarbstoffe sowohl auf Polyamid-, als auch Polyacrylnitril- und Polyestergeweben eingesetzt werden. Ihre Echtheiten

entsprechen jedoch nicht denjenigen, wie sie auf Zellulosefasern erhalten werden. Eine vollständige Reoxydation ist infolge des kompakten Faserbaues sehr schwer zu erreichen. Da für die synthetischen Faserstoffe verschiedene Farbstoffgruppen zur Verfügung stehen und der Küpendruck keine Vorteile bieten kann, hat er auf derartigen Geweben keine Bedeutung erlangt. Neuesten Datums ist die Verwendung von speziell gefinischten Küpenfarbstoffen auf Polyestergeweben, wobei der Farbstoff als unlösliches Pigment in der Faser fixiert wird (Lösung in der Faser). Dies erfolgt durch eine Hitzebehandlung bei 190—210 ° C. Die erreichbaren Echtheiten sind sehr gut. Die Applikation verlangt jedoch teure Anlagen.

Ein großer Teil der Küpenfärbungen ist durch stärkere Reduktionsmittel ätzbar. Von dieser Möglichkeit wird wenig Gebrauch gemacht. Bei Buntätzdrucken werden zur Hauptsache Küpenfarbstoffe eingesetzt, wobei das für die Zerstörung der substantiven Färbung benötigte Reduktionsmittel gleichzeitig die Küpenfarbstoffe reduziert.

Küpenfarbstoffe kommen als Pulver und als Teige in den Handel, deren letztere bereits gewisse Zusätze zur Beschleunigung der Fixation enthalten.

Unlösliche Azofarbstoffe (Entwicklungsfarbstoffe)

Die unlöslichen Azofarbstoffe (Naphtol AS-Kombinationen), in deren Palette vor allem in den Sektoren Gelb, Orange und Rot sehr klare Farbtöne vertreten sind, haben im Druck auf Zellulosefasern eine gewisse Bedeutung. Für andere Fasern werden sie im Druck nicht eingesetzt. Zur Fixierung der Farbstoffe auf der Faser ist ein Dämpfen nicht unbedingt erforderlich, da sie sich auch durch eine heiße Säurepassage fixieren lassen. Sie werden hauptsächlich als Ergänzungsfarbstoffe neben anderen Farbstoffgruppen eingesetzt, bei denen einige klare Farbstoffe fehlen. Dies sind vor allem Nachkupferungs- und Leukoesterfarbstoffe (Indigosole). Die erreichbaren Echtheiten lassen die Auszeichnung mit den verschiedenen Echtheitsetiketten zu. In den letzten Jahren wurden die unlöslichen Azofarbstoffe für Artikel, an die nicht zu hohe Anforderungen gestellt werden, durch die Reaktivfarben verdrängt.

Die Farbstofferzeugung erfolgt erst in der Faser, wo durch das Zusammentreffen zweier chemischer Verbindungen die Farbstoffbildung praktisch augenblicklich erfolgt. Es besteht die Möglichkeit, das Gewebe vor dem Druck mit dem einen Produkt zu imprägnieren und das andere aufzudrucken (sog. Naphtolat- oder Basenaufdruck). Dieses Verfahren wird für bestimmte Exportartikel angewendet. Gebräuchlicher ist das Druckverfahren, bei dem beide Körper (Naphtol und Diazoverbindung) in der gleichen Druckpaste miteinander aufgebracht werden. Das setzt aber voraus, daß die Diazoverbindung stabilisiert, d. h. durch Anlagerung gewisser chemischer Verbindungen kupplungsunfähig gemacht wurde. Durch Säure- oder Dampfeinwirkung spaltet sich die stabilisierte Diazoverbindung auf und die Kupplung mit dem Naphtol zum unlöslichen Azofarbstoff kann erfolgen. Es gibt verschiedene Handelsbezeichnungen dieser unlöslichen Azofarbstoffe, die alle nach dem gleichen Prinzip reagieren. Sie unterscheiden sich nur durch die Art der Stabilisierung.

Unlösliche Azofarbstoffe können nicht für den Buntätzdruck verwendet werden. Sie eignen sich jedoch vorzüglich für bunte Reservedrucke. Die Färbungen mit unlöslichen Azofarbstoffen, bekannter unter der Bezeichnung Naphtol-Färbungen, sind z. T. weiß ätzbar.

Leukoesterfarbstoffe

Beim Küpenfarbendruck sind viele applikatorische Schwierigkeiten, wie z. B. Zerstörung des Reduktionsmittels beim Lagern vor dem Dämpfen und Reoxydation, zu meistern. Es war deshalb ein großer Fortschritt der Farbenchemie, als sie den Druckereibetrieben abgewandelte Küpenfarbstoffe in wasserlöslicher Form zur Verfügung stellen konnte. Die Produkte stellen Derivate von Küpenfarbstoffen dar (Schwefelsäureester der Leukoverbindungen), die neutral aufgedruckt werden können. Die Fixierung in der Faser erfolgt durch Spaltung des Esters und Oxydation der Leukoverbindung, wobei der ursprünglich zugrunde liegende Küpenfarbstoff mit den gleichen Echtheiten erhalten wird. Es kann durch Dampf oder Naßentwicklung fixiert werden. Im ersteren Falle wird der Druckpaste ein Oxydationsmittel und ein im Dampf Säure abspaltendes Produkt zugegeben. Bei der Naßentwicklung werden die mit dem gelösten Farbstoff bedruckten Gewebe durch ein heißes Bad geführt, welches z. B. Natriumnitrit und Schwefelsäure enthält. Es liegt in der Natur dieser Farbstoffe, die bekannter sind unter der Bezeichnung Indigosol, daß tiefe Nuancen nicht immer erreichbar oder mit sehr hohen Kosten verbunden sind, so daß eine Anwendung nicht mehr wirtschaftlich tragbar ist. In diesem Falle werden tiefere Nuancen mit unlöslichen Azofarbstoffen gedruckt, welche ebenfalls durch Dampf oder durch eine Naßbehandlung fixiert werden können.

Das Hauptanwendungsgebiet der Leukoesterfarbstoffe liegt im Druck auf Zellulosefasern. Drucke auf Wolle, Naturseide, Azetat- und Polyamidfasern sind möglich, werden in der Praxis jedoch kaum durchgeführt. Die Färbungen sind teilweise, wie die der entsprechenden Küpenfarbstoffe, ätzbar.

Metallkomplexfarbstoffe

Metallkomplexfarbstoffe sind schwach saure Farbstoffe, in denen Metall, z. B. Chrom, in verschiedenem Verhältnis zum Farbstoffmolekül komplex gebunden ist. Sie können als Gegenstück zu den Nachkupferungsfarbstoffen der substantiven Gruppe angesehen werden. Im Gegensatz zu jenen, wo der Kupferkomplex erst in der Faser gebildet wird, liegen die Metallkomplexfarbstoffe bereits als Komplex vor und werden so auf die Faser gebracht. Bevor diese Farbstoffgruppe in den Handel kam, wurden auch mit sauren Chromierungsfarbstoffen auf der Faser Komplexe gebildet (Nachbehandlung der sauren Färbung mit Chromkali). Chromfarbstoffe haben heute noch eine nicht zu unterschätzende Bedeutung beim Färben von Wolle. Die Metallkomplexfarbstoffe sind wasserlöslich. Die Löslichkeit ist aber geringer als die der Säurefarbstoffe. Je nach dem Verhältnis zwischen Metall und Farbstoffmolekül wird zwischen 1:1- und 2:1-Metallkomplexfarbstoffen unterschieden. Die Paletten sind auf stumpfere Farbtöne beschränkt (analog den Nachkupferungsfarbstoffen). Im Druck auf Wolle, Naturseide und Polyamid erhält man bei den neueren 2:1-Metallkomplexfarbstoffen sehr licht- und naßechte Drucke. Die ältere Gruppe der 1:1-Metallkomplexfarbstoffe wird noch auf Wolle und z. T. Naturseide gedruckt. Auf Zellulosefasern findet keine Fixierung statt. Der Druck auf Polyacrylnitrilgeweben mit 2:1-Metallkomplexfarbstoffen ist möglich. Infolge der etwas geringen Naßechtheiten wird er nicht in größerem Umfange ausgeführt.

Färbungen mit Metallkomplexfarbstoffen auf Eiweißfasern und Polyamidgeweben sind teilweise ätzbar. Für Buntätzdrucke werden diese Farbstoffe nicht eingesetzt, obwohl einige Typen gegen Reduktionsmittel beständig sind.

Dispersionsfarbstoffe

Wie der Name zum Ausdruck bringt, handelt es sich hier um in Wasser dispergierbare und nicht lösliche Farbstoffe. Die Feinverteilung ist jedoch so gut, daß Aufschlämmungen in Wasser wie Lösungen aussehen. Die Dispersionsfarbstoffe werden bei Azetatrayon und synthetischen Fasern eingesetzt, wo sie im Faserinnern mehr

oder weniger gelöst werden. Bei Azetatrayon und Polyesterfasern stellen sie den Hauptanteil der für das Bedrucken verwendeten Farbstoffe. Bei den Polyamidfasern werden sie in ungefähr gleichen Mengen wie die Säurefarbstoffe angewendet, während bei Polyacrylnitrilgeweben nur einige Blau- und Violettfarbstoffe zur Ergänzung der basischen Farbpalette von Interesse sind. Echtheitsmäßig sind Unterschiede in den Licht- und Naßechtheiten festzustellen. Es gibt echte und unechte Dispersionsfarbstoffe, wobei die Leuchtenden meist zu den letzteren gezählt werden müssen. Der gleiche Farbstoff gibt auf den verschiedenen Fasern unterschiedliche Nuancen und Farbausbeuten sowie Differenzen in den Echtheiten.

Eine größere Anzahl von Dispersionsfärbungen auf den genannten Fasern ist weiß ätzbar.

Pigmentfarben

Um 1950 wurde der Pigmentdruck wieder aktuell. Zu Beginn der Textildruck-Industrie wurden anorganische Pigmente mittels Firnis oder Albumin auf der Faser fixiert, wobei die Echtheiten gering waren. Dieser Pigmentdruck wurde dann durch die eben erwähnten Farbstoffgruppen verdrängt. In gleichem Maße, wie die Farbstoffchemie der Praxis immer bessere Produkte zur Verfügung stellte, hat die Kunststoffchemie ihre Erzeugnisse verbessert. Beim Pigmentdruck, wozu auch der Mattweiß- und Bronzedruck sowie der Flockdruck gerechnet werden müssen, werden unlösliche Produkte (Farbpigment, Titandioxyd oder Zinkoxyd als Weißpigment, Bronzeflitter und Flockfasern) durch ein Bindemittel auf der Faser fixiert. Charakteristisch ist dabei, daß diese Produkte keine Affinität zu den verschiedenen Fasern besitzen und nur im Bindemittel fixiert sind. Das Bindemittel kann irgendein Kunstharz sein, das als monomeres Produkt in der Druckpaste neben dem Pigment vorliegt und bei höheren Temperaturen (Trockenhitze oder Dampf) polymerisiert oder kondensiert, d. h. zum Kunstharz ausgebildet wird. Daß dieser Kunstharzüberzug gewisse physikalische Eigenschaften der Faser nicht vorteilhaft beeinflußt, ist verständlich. Neben einer Griffbeeinflussung durch die bedruckten Stellen wird auch der Glanz in Mitleidenschaft gezogen. Theoretisch ist es möglich, alle Faserarten zu bedrucken. Praktische Bedeutung hat der farbige Pigmentdruck jedoch nur auf Baumwolle gefunden. Drucke mit sehr guten Wasch- und Reibechtheiten benötigen hohe Kunstharzmengen, was sich aber auf den Griff nachteilig auswirkt. Weiche Pigmentdrucke erhält man durch Reduzierung der Kunstharzmengen. Die Folge davon ist, daß die Anforderungen an die genannten Echtheiten reduziert werden müssen.

Bei Mattweiß- und Bronzedrucken kann nur mittels Kunstharzen ein einigermaßen waschechter Druck erhalten werden. Auch hier gilt das soeben geschriebene über Echtheit und Griff. Dasselbe hat auch für den Flockdruck Gültigkeit.

Reaktivfarbstoffe

Die Reaktivfarbstoffe sind erst seit der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre bekannt. Während bis dahin nur bei den Eiweißfasern, den Polyamid- und Polyacrylnitrilfasern chemische Verbindungen mit gewissen Farbstoffgruppen möglich waren, wird durch die Gruppe der Reaktivfarbstoffe diese Reihe auf Baumwolle und Viskoserayon ausgedehnt. Der Einsatz dieser Farbstoffgruppe hat bereits einen größeren Umfang angenommen, da bis anhin nicht erreichbare klare und leuchtende Farbtöne auf Baumwolle erzielt werden können.

Durch die Verbindung des Farbstoffes mit den Hydroxylgruppen (OH-Gruppen) der Zellulosefasern, wird der Farbstoff zu einem echten Seitenglied des Zellulosemoleküls. Die chemische Verbindung erfolgt durch Zugabe von Alkali in die Druckpaste. Der Reaktivfarbstoff besteht bei den meisten Handelsprodukten aus einem löslichen Farbstoffmolekül, einem Träger der Reaktivgruppe und der reaktiven Gruppe selbst. Die Farbstoffmoleküle, die für die Leuchtkraft und Lichtechtheit maßgebend sind, werden den verschiedenen Farbstoffgruppen, hauptsächlich der Gruppe der Säurefarbstoffe, entnommen und sind mit der Trägergruppe chemisch verbunden. Als Trägergruppen sind verschiedene Verbindungen bekannt. Die einzelnen Reaktivfarbstoffgruppen der verschiedenen Farbenfabriken unterscheiden sich durch die Art der Trägergruppe. Diese ist maßgebend für die Stabilität der Druckpaste und die übrigen Echtheiten. Nachstehend sollen die zurzeit auf dem Markt befindlichen Produktebezeichnungen und deren Trägergruppe genannt werden, da der Sammelbegriff Reaktivfarbstoff bald überholt sein und z. B. von Monochlortriazin- oder Vinylsulfonfarbstoffen gesprochen wird:

Procion-Farbstoffe	Dichlortriazin
Cibacron- und Procion H-Farbstoffe	Monochlortriazin
Drimaren- und Reakton-Farbstoffe	Trichlorpyrimidin
Remazol-Farbstoffe	Vinylsulfon-Gruppe

Bei den ersten drei wirkt das Chloratom als reaktive Gruppe, bei den Remazolfarbstoffen der Schwefelsäurerest. Bei letzteren wird die Verbindung erst nachträglich aktiviert.

Eine neue Richtung zeichnet sich durch die Ausgabe der Levafixfarbstoffe ab, bei denen im Gegensatz zu den obigen Gruppen ein unlöslicher Pigmentfarbstoff an eine lösliche Trägergruppe gebunden ist, in der ebenfalls ein Schwefelsäurerest als reaktive Gruppe vorhanden ist.

(Fortsetzung folgt)

Neue Farbstoffe und Musterkarten

J. R. Geigy AG., Basel

® **Reacton - Farbstoffe in den Foulard - Färbeverfahren** (Musterkarte Nr. 1329). — Die neue Musterkarte in Ringbuchform der J. R. Geigy AG. umreißt in ansprechender Form die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten der Reacton-Farbstoffe in den Foulard-Färbeverfahren. Die reichhaltigen Informationen stützen sich zur Hauptsache auf die seit Herausgabe dieser neuen Reaktiv-Farbstoffgamme in der Praxis gemachten Erfahrungen. Damit werden dem Koloristen wertvolle Arbeitsgrundlagen in die Hand gegeben, mit Hilfe derer er sich rasch und eingehend über den Einsatz der Reacton-Farbstoffe orientieren kann.

Der übersichtlich gestaltete Text bringt zuerst allgemeine Grundlagen und Anwendungsvorschriften zur Applikation der Reacton-Farbstoffe nach den Foulard-Verfahren, von denen die folgenden ausführlich beschrieben sind: Foulard-Jigger-Verfahren, Klotz-Kaltlager-Verfahren, Klotz-Warmlager-Verfahren (Pad-Roll), Thermofixier-Verfahren, Einbad - Klotz - Dämpf - Verfahren, Zweibad-Klotz-Dämpf-Verfahren (Pad-Steam). Farbige Unterdrucke unter den einzelnen Rezepturen erleichtern deren rasche Lesbarkeit.

Im Musterteil der neuen Karte werden die Farbstoffe in je 5 Schatten auf mercerisierter und nichtmercerisierter Baumwolle sowie auf Zellwolle gezeigt. Dazu werden als Richtlinie die Farbstoffmengen angeführt, welche zur Erreichung der betreffenden Farbtiefe in den einzelnen Verfahren nötig sind. Uebersichtliche Tabellen geben daneben erschöpfend Auskunft über die ausgezeichneten Eigenschaften und Echtheiten der einzelnen Reacton-Farbstoffe.