

DAS FÄRBERISCHE VERHALTEN VON LENZING LYOCELL – BEI EINSATZ VON REAKTIV- UND DIREKTFARBSTOFFEN – IM AUSZIEHVERFAHREN

Dr. Fredgar Hoffmann, Dr. Michael Woydt, DyStar Textilfarben GmbH
Friedrich Brauneis, Lenzing AG

Das färberische Verhalten von Lenzing-Lyocell-Fasern - wie Substantivität, Fixierverhalten, Farbausbeute - wurde mit Levafix- sowie Sirius-Farbstoffen im Vergleich zu Baumwolle, Lenzing-Viscose und Lenzing-Modal untersucht. Es erweist sich, daß trotz der sehr hohen Farbstärke die Aufziehggeschwindigkeit der Farbstoffe bei der Lenzing-Lyocell Faser ähnlich wie bei Viscose ist. Farbstoff- und Salzbedarf sind geringer als bei Baumwolle, Viscose oder Modal.

The dyeing behaviour of Lenzing-Lyocell-fibers - as substantivity, fixation behaviour and color yield - was investigated with Levafix and Sirius dyes in comparison with cotton, Lenzing-Viscose and Lenzing-Modal. It is shown that in spite of a very high dye yield the take up speed of the dyes with the Lenzing-Lyocell fiber is similar to Viscose. Demand of Dye and salt is lower than with cotton, Viscose or Modal.

Einleitung

Lenzing-Lyocell ist eine neue – nach einem vollkommen neuen Herstellverfahren produzierte – cellulosische Man-Made-Faser. Sie weist dadurch im Aufbau Unterschiede zur Baumwolle, aber auch zur Viscose- und Modalfaser auf.

Prinzipiell können alle für cellulosische Faserstoffe geeigneten Farbstoffe für die Lenzing-Lyocellfaser eingesetzt werden.

Färberisch relevante Eigenschaften von Lenzing-Lyocell

Die hervorstechendsten, für das Verhalten beim Färben maßgeblichen Eigenschaften sind:

- runder Faserquerschnitt
- Glanz
- gute Zugänglichkeit für Farbstoffmoleküle
- keine Mantel-Kernstruktur
- hohes Quellvermögen

Dazu ist noch anzumerken, daß die hohe Naßfestigkeit und der hohe Naßmodul erlauben, Artikel aus dieser Faser auf Maschinen einzusetzen, welche hohe Zugbeanspruchungen erfordern.

Das Heißluftfixierverfahren mit Reaktivfarbstoffen ist auf Grund der geringen Farbausbeute von Lenzing-Lyocell nicht zu empfehlen.

Quellung der Lenzing-Lyocell Faser

Wie schon oben erwähnt, besitzt die Faser ein hohes Quellvermögen. Beim Behandeln im Warenstrang, wie auf Jets, Strangwaschmaschinen u.s.w., ist dies zu beachten. Das Gleiche gilt bei der Garmentbehandlung. Die Naßversteifung der Ware kann zu einer unzureichenden Waren/Strangverlegung führen und dadurch die Bildung von Aufscheuerungen, Warenknitter und hellen Streifen begünstigen. Die Bildung der hellen Streifen wird durch die Fibrillierungstendenz der Faser noch zusätzlich beschleunigt.

Durch den Einsatz von Jets vom Typ „Airflow“, oder allgemein Jets, bei welchen durch Beblasen der Ware mit Luft eine ausreichende Strangverlegung erfolgt, können meist die vorher erwähnten Fehler vermieden werden.

Weiters ist beim Arbeiten mit Wickelkörpern zu beachten, daß die Wickeldichte möglichst gering ist. Bei der Pad-Batch-Färbung soll der Faser genügend Zeit gegeben werden, sodaß der Quellungsprozeß zum Großteil abgeschlossen ist, bevor das Textil zum Verweilen aufgerollt wird (mindestens 2,5 Sekunden). Hier ist es ebenfalls wichtig, die Wickelhärte möglichst gering zu wählen.

Verhalten beim Färben mit Sirius-Farbstoffen

Es wurden Direktfarbstoffe eingesetzt, die sich bezüglich des Anfärbens von Baumwolle und Viscose unterschiedlich verhalten und unterschiedlichen Salzbedarf aufweisen.

Damit sollte die Lenzing-Lyocellfaser gut charakterisierbar sein.

V-Wert

Der V-Wert ist ein Relativwert für die Farbstoffaufnahme-geschwindigkeit bei einbadigem Färben der zu prüfenden- und einer Standardfaser. Er liegt bei Lenzing-Lyocell etwas unter dem Wert der merc. Baumwolle, aber über denen der übrigen geprüften Substrate (Tabelle 1).

V-Werte

Geschwindigkeit der Farbstoffaufnahme von Fasern im Vergleich zu gebleichter Baumwolle. Einbadige Färbung der zu prüfenden und einer Standardfaser mit Sirius® lichtblau GR-LL 167%.

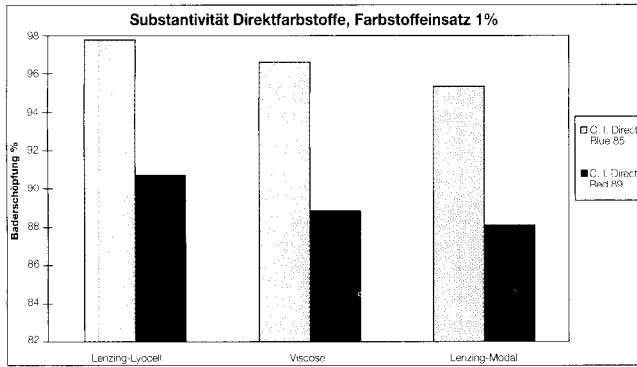
V-Werte: CO gebleicht	V = 1,0
CO merc.	V = 1,4
Lenzing-Lyocell	V = 1,3
Viscose	V = 1,1
Lenzing-Modal	V = 0,9

Tabelle

Kurzzeitfärbung

Kurzzeitfärbungen, 5 Minuten bei 40°C, zeigen den Beginn der Farbstoffaufnahme (first strike).

Im Mittel verhält sich Lenzing-Lyocell wie Viscose. Der „first strike“ ist deutlich geringer als bei mercerisierter Baumwolle.



Grafik 1a

Substantivität

- Sie liegt für Viscose und Modal immer etwas unterhalb von Lenzing-Lyocell (Grafik 1a).
- Wenn Salz knapp bemessen wird, oder bei Farbstoffen mit hohem Salzbedarf (Türkis), liegt Lenzing-Lyocell unter mercerisierter Baumwolle.
- Bei ausreichend hoher Salzmenge ist die Endbaderschöpfung für Lenzing-Lyocell und mercerisierte Baumwolle in etwa gleich.

Salzmengen

Entsprechend werden für Lenzing-Lyocell die für mercerisierte Baumwolle üblichen Salzmengen empfohlen (Tabelle 2).

Sirius-Farbstoffe			
Empfohlene Salzmenge bei Flottenverhältnis 1 : 20			
merc. Baumwolle / Lenzing-Lyocell			
	Farbstoffgruppe 1	Farbstoffgruppe 2	
% Farbstoff	g/l Salz	g/l Salz	
bis 0,25	1,5	2,5	
0,25 – 0,50	2,5	5,0	
0,50 – 1,00	5,0	10,0	
1,00 – 2,00	7,5	15,0	
über 1,00	12,5	25,0	
gebleichte Baumwolle			
	Farbstoffgruppe 1	Farbstoffgruppe 2	
% Farbstoff	g/l Salz	g/l Salz	
bis 0,25	3,0	5,0	
0,25 – 0,50	5,0	10,0	
0,50 – 1,00	10,0	20,0	
1,00 – 2,00	15,0	30,0	
über 2,00	25,0	40,0	
Viscose			
	Farbstoffgruppe 1	Farbstoffgruppe 2	
% Farbstoff	g/l Salz	g/l Salz	
bis 0,25	5,0	10,0	
0,25 – 0,50	8,0	15,0	
0,50 – 1,00	10,0	20,0	
1,00 – 2,00	15,0	30,0	
über 2,00	25,0	40,0	

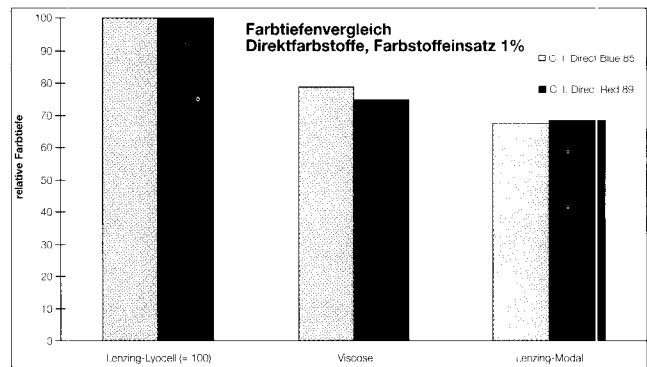
Bei Flottenverhältnis 1 : 10 sind die Konzentrationen zu halbieren. Bei Türkis kann die Ausbeute durch höhere Salzmengen als für Farbstoffgruppe 2 noch erhöht werden.

Tabelle 2

Farbtiefenvergleich

Bei gleicher aufgezogener Farbstoffmenge wirkt Lenzing-Lyocell heller als mercerisierte Baumwolle, aber deutlich dunkler als Viscose oder Modal gleichen Fasertiters.

Die Farbmessungen ergaben gegenüber Lenzing-Lyocell:
 für Viscose 20-30 % geringere Farbtiefe
 für Modal ca. 30 % geringere Farbtiefe
 (Grafik 1 b)



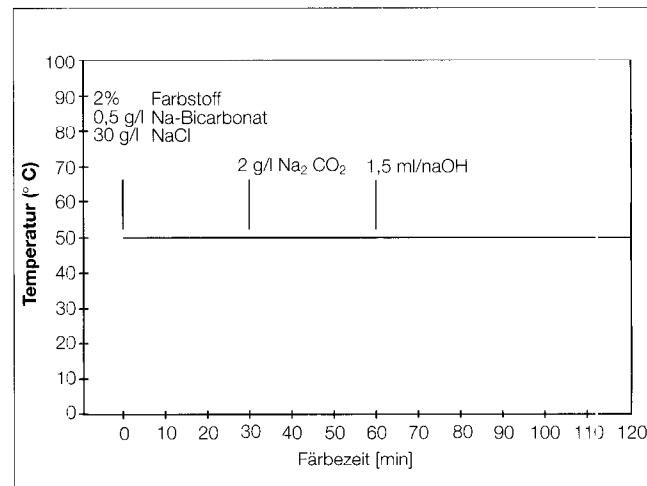
Grafik 1b

Bei einbadiger Färbung mit Baumwolle wirkt Lenzing-Lyocell visuell heller als mercerisierte Baumwolle. Gebleichte Baumwolle war deutlich heller als Lenzing-Lyocell.

Verhalten beim Färben mit LEVAFIX E / EA / EN - Farbstoffen

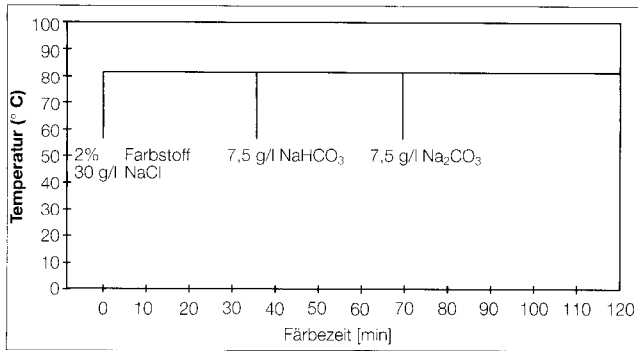
Geprüft wurden 4 Levafixfarbstoffe, ausgewählt in ihrem Eigenschaftsprofil extrem auseinanderliegend, bei einer Färbetemperatur von 50° C und 80° C.

Färbeprofil, 50° C Färbetemperatur



Grafik 2

Färbeprofil, 80° C Färbetemperatur



Grafik 3

Substantivität

Darunter wird der mit Salz, vor dem Alkalizusatz, aufgezoogene Anteil des Farbstoffs verstanden.

Lenzing-Lyocell liegt sowohl bei einer Färbetemperatur von 50° C wie bei 80° C zwischen Viscose und mercerisierter Baumwolle.

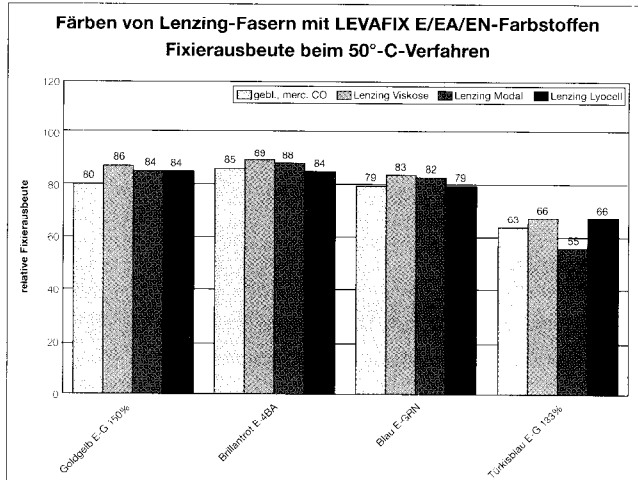
Wie zu erwarten liegt bei einer Färbetemperatur von 50° C die Substantivität über der bei 80° C, da mit der gleichen Salzkonzentration gefärbt wurde.

Fixierausbeute

Gemeint ist der Anteil an fixiertem Farbstoff auf der Faser.

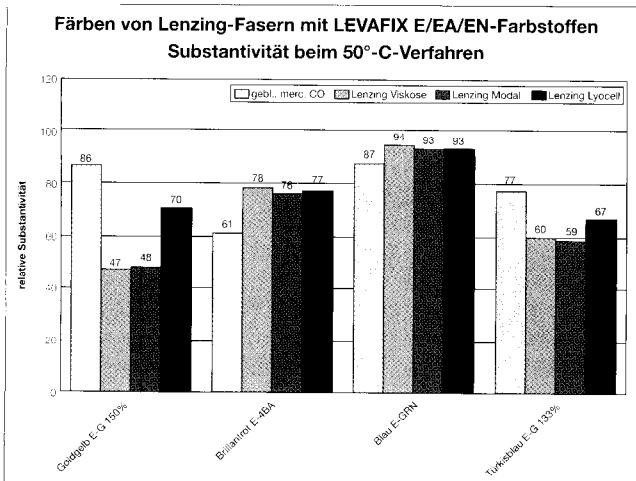
Lenzing-Lyocell liegt sehr ähnlich wie Viscose und Modal (Modal hat bei Türkis eine geringere Fixierausbeute). Die mercerisierte Baumwolle liegt bei 50° C teilweise, bei 80° C stets etwas darunter.

Fixierausbeute Levafixfarbstoffe, bei 50°C Färbetemperatur.



Grafik 5

Substantivität Levafixfarbstoffe, 50° C Färbetemperatur

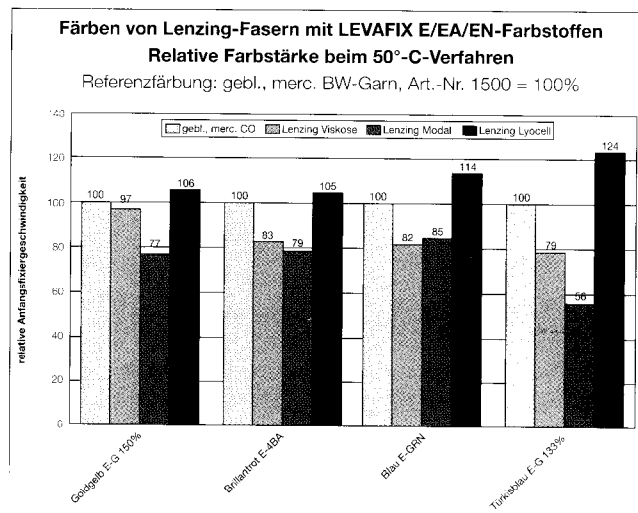


Grafik 4

Relative Farbstärke

Die Fixierausbeute zeigt deutlich geringere Unterschiede zwischen Lenzing-Lyocell und den Vergleichfasertypen, als dies der optische Farbeindruck zeigt, also die messbare Farbstärke. Sowohl bei einer Färbetemperatur von 50°C als auch bei 80°C liegt die Farbstärke bei Lenzing-Lyocell deutlich über der von Viscose und Modal, merklich über der von mercerisierter Baumwolle. Besonders groß ist der Unterschied bei Türkis.

Relative Farbstärke, bei 50° C Färbetemperatur



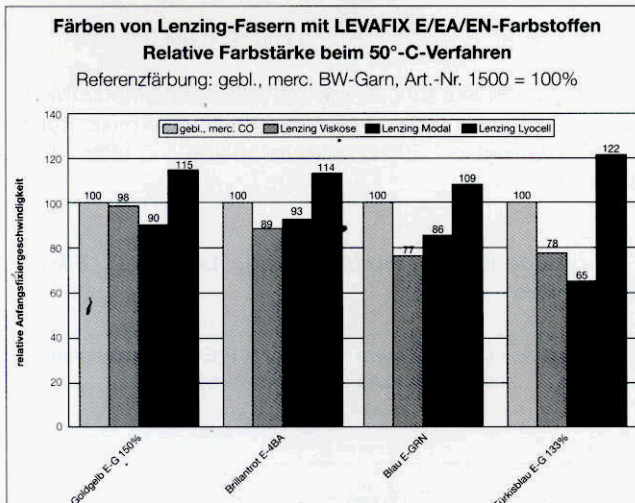
Grafik 6

Anfangsfixiergeschwindigkeit

Geprüft wird die Fixierausbeute 5 Minuten nach der Alkalizugabe. Die Anfangsfixiergeschwindigkeit ist die Ausbeute nach 5 Minuten, relativ zur End-Fixierausbeute (in %).

Die Anfangsfixiergeschwindigkeit von Lenzing-Lyocell liegt bei oder etwas unter Viscose, aber höher als die von mercerisierter Baumwolle.

Relative Farbstärke, bei 80°C Färbetemperatur



Grafik 7

Schlußfolgerung

Obwohl die Farbstärke von Lenzing-Lyocell meist deutlich über der von den anderen gepriiften cellulosischen Fasern liegt, im

Besonderen deutlich über der von gebleichter Baumwolle, sind die Daten für die Aufzueigneschnwindigkeit und Substantivität bei Dreifarbfärbungen mit Reaktivfarbstoffen auf einem überraschend günstigen Niveau. Aus diesem Grunde sind keine besonderen Schwierigkeiten bei der Farbegallatzu erwarten.

Durch die hohe Farbstärke bei Lenzing-Lyocell sind die notwendigen Mengen an Farbstoff und/oder Salz, verglichen mit Baumwolle und Viskose, teils deutlich geringer.

Die bisher gepriiften Farbechtheiten zeigen Werte, welche keine großen Unterschiede zu denen von Viskose und Baumwolle aufweisen.

Textilien mit dem sogenannten Peach-skin-Effekt, bei denen die Lyocellfaserfibrilliert wurde, zeigen bei der Reibechtheit, und hier vor allem bei Reibechtheitaß, bedingt durch den Anteil an feinen Faserteilen, meist eine Verschlechterung der Werte.

Wenn Fasermischungen vorliegen, insbesondere bei Mischungen Lenzing-Lyocell mit Baumwolle, sollten farberische Vorversuche durchgeführt werden um abzuklären, ob der gewünschte Farbausfall erreicht werden kann.