Untersuchungen über die Nasszurichtung durch Einspeisen aus dem Jahre 1994

H.-P. Germann, A. Hummel und B. Schubert

Westdeutsche Gerberschule Reutlingen

In dieser Arbeit wird über die Anwendbarkeit der Einspeisung unter Druck von Nasszurichtungsflotten und hier speziell die der Fettung, Färbung und einer KompaktNasszurichtung im HS-Penetrator berichtet. Es wurde festgestellt, dass sich auch diese Prozesse prinzipiell mittels der Einspeistechnik durchführen lassen. Anfangs auftretende Probleme wie Schäumen und der daraus folgende Druckabfall konnten durch Einsatz von Entschäumern gelöst werden. Es zeigte sich, dass die Einspeisung über die Narbenseite von Vorteil ist, da sich hierdurch eine bessere Chemikalienverteilung im Leder ergibt. Durch den Einbau einer Kühlung konnte die Flottentemperatur geregelt werden. In den Versuchen zeigte sich jedoch, dass nicht die Temperatur, sondern die Flottenkonzentration die entscheidende Rolle bei dem Einspeisverfahren spielt.

Investigations on the pressure feeding of wet finishing liquors

A report is presenting on the pressure feeding of wet finishing liquors and the potential applications of this technique, particularly in fatliquorlng, dyeing, and compact finishing in the HS Penetrator. It was found that, in principle, these processes can be carried out by this technique. Problems that were encountered initially, such as foam formation and the resultant pressure drop, can be solved by using de-foaming agents. It is advisable to feed the liquor to the grain side, because this results in a better distribution of the Chemicals in the leather. The incorporation of a cooling System permits control of the liquor temperature. The tests showed, that it is the liquor concentration, and not the temperature, that plays the decisive role in the pressure feeding process.

Einleitung

Schon in früheren Forschungsarbeiten wurde die Einspeisung von Prozessflotten in Häute und Felle mit dem HS-Penetrator untersucht, wobei insbesondere im Fall von Schafpelzfellen recht positive Ergebnisse erhalten werden konnten. Die Untersuchungen konzentrierten sich bisher auf die Prozesse der Wasserwerkstatt und der Gerbung. Aus den dabei gesammelten Erfahrungen war es daher naheliegend, die Anwendbarkeit des Verfahrens der Einspeistechnik auch auf den Bereich der Nasszurichtung auszudehnen. Von Vorteil hierbei ist die Möglichkeit Wetblue und Crustleder orientiert, das heißt stückweise in waagrechter Ausrichtung behandeln zu können, was die Verknüpfung mit weiteren Arbeitsgängen erleichtert. Zusätzlich eröffnet das dem Verfahren zugrundeliegende Recyclingsystem die Möglichkeit, die Abwasserbelastung und damit auch den CSB-Wert zu verringern. Im folgenden soll über die Untersuchungen zur Anwendung der Einspeistechnik in der Nasszurichtung, und hier speziell über die Prozesse der Fettung und Färbung, berichtet werden.

Auf eine nähere Beschreibung des Verfahrens wird verzichtet da dies bereits ausführlich in früheren Veröffentlichungen beschrieben wurde.

Durchführung der Versuche

Vorversuche

Zur Ermittlung der optimalen Versuchsbedingungen wurden zahlreiche Fettungs- und Färbevorversuche mit vorneutralisierten Wetblue durchgeführt, wobei die verschiedensten Handelsprodukte zum Einsatz kamen. Der Soll-Einspeisdruck lag bei 10 bar. Es zeigte sich jedoch, dass die umgepumpte Flotte kurz nach Zugabe der jeweiligen Produkte mehr oder weniger stark zu schäumen begann. Aus der Schaumbildung resultierte aber ein Druckabfall, was zur Folge hatte, dass von den Wetblue-Proben auch weniger Produktmenge aufgenommen wurde. Dies führte zu einer ungleichen Fett- oder Farbstoffverteilung in den einzelnen Schichten der Lederproben womit auch keine reproduzierbaren Ergebnisse erhalten werden konnten.

Eine Tendenz für das Auftreten des Schäumens anhand des chemischen Aufbaus der Produkte war jedoch nicht zu erkennen, da zum Beispiel bei der Fettung der gleiche Fettungsmitteltyp in einem Fall eine deutliche Schaumbildung zeigte, während bei einem anderen vergleichbaren Produkt kein Schäumen zu beobachten war. Es ist daher anzunehmen, dass die Schaumbildung mehr auf die in den Produkten enthaltenen Emulgatoren zurückzuführen ist. Durch die Anwendung von 0,1-0,5% von Entschäumern konnte die Schaumbildung in der Regel soweit unterdrückt werden, dass eine Einspeisung der Flotten möglich war. Dabei erwiesen sich bei der Fettung Entschäumer(5) auf der Basis von Phosphorsäureestern beziehungsweise langkettigen Fettsäureestern in Kombination mit nichtionogenen Emulgatoren als sehr hilfreich, während bei der Färbung ein Kombinationsprodukt(6) aus flüssigen Kohlenwasserstoffen, hydrophober Kieselsäure, synthetischen Copolymeren und nichtionogenen Emulgatoren die beste Wirkung zeigte. Entschäumer auf reiner Siliconbasis waren dagegen weniger geeignet, da sie vor allem bei der Färbung zu Ausfällungen in der Flotte führten, die sich auf dem gefärbten Leder und besonders im Penetrator als schwer entfernbare Schmiere ablagerten.

Neben dem Schäumen musste auch das Problem des Temperaturanstiegs bei fortdauerndem Prozessverlauf gelöst werden. Durch das stetige Umpumpen der Flotte erwärmte sich diese zunehmend, so dass keine konstante Temperatureinstellung möglich war. Dieses Problem konnte jedoch durch den Einbau einer Kühlung gelöst werden.

Fettung

Nachdem in den Vorversuchen die hauptsächlichsten Störfaktoren erkannt und beseitigt werden konnten, wurden in den Hauptversuchen unter optimierten Bedingungen verschiedene Arten von Fettungsmitteln wie sulfonierte beziehungsweise sulfitierte Produkte von natürlichen Fettstoffen und auch synthetische Fettungsmittel in vorneutralisierte Rind- und Kalbleder-Wetblue verschiedener Falzstärke (2,5 mm und 1 mm) eingespeist. An Reinfett wurden je nach Versuch 3%, 6% und 10% bezogen auf die Prozessflotte eingesetzt. Der Einspeisdruck betrug auch hier wieder 10 bar. Die Temperatur wurde auf 50° C geregelt, der Abstand des Drucktisches zu den Düsenrohren (siehe Abb. 1) zwischen 5-11 mm variiert. Die Einspeisung der 6%igen und 10%igen Reinfett-Prozessflotte wurde

in einmaligem Durchgang von der Narbenseite aus vorgenommen, im Falle der 3%igen Reinfett-Prozessflotte wurde zusätzlich in vier Durchgängen jeweils zweimal von der Narben- und zweimal von der Fleischseite eingespeist, da die einmalige Einspeisung völlig unzureichend war.

Von allen Lederproben der verschiedenen Reinfett-Flottenkonzentrationen wurden chemische Schichtanalysen durchgeführt, das heißt die gefetteten Lederproben in verschiedene Schichten gespalten und anschließend der Fettgehalt in den Narben-, Mittel- und Fleischspalten durch Extraktion mit Dichlormethan bestimmt. Tabelle 1 zeigt die Fett-Schichtverteilung in den Lederproben am Beispiel von drei eingesetzten handelsüblichen Fettungsmitteln, einem sulfitierten Fischöl, einem Mischprodukt aus Klauenöl und synthetischem Fett und einem reinen synthetischen Fettungsmittel. Obwohl die Einspeisung der 3%igen Reinfettflotte nicht nur von der Narben- sondern auch von der Fleischseite vorgenommen wurde, zeigen die Fettverteilungswerte in der Tabelle ein ähnliches Bild wie die Werte der 6%- und 10%igen Reinfett-Flottenkonzentrationen. Das meiste Fett reichert sich generell in der Narbenschicht an, was auch durch eine zusätzliche Einspeisung von der Fleischseite nicht geändert werden kann. Lediglich die Erhöhung der Reinfettkonzentration in der Flotte ergibt eine etwas gleichmäßigere Fettverteilung im Leder. Deshalb wurden alle weiteren Untersuchungen von der Narbenseite aus mit höheren Konzentrationen eingespeist.

Die aufgetrockneten Lederproben wurden abschließend noch nach Griff, Fülle und Farbe beurteilt. Hier ergaben sich nur geringfügige Unterschiede, wobei die mit dem Mischprodukt eingespeisten Lederproben in allen drei Eigenschaften am besten abschnitten. Etwas schlechter im Griff und der Fülle waren die mit dem sulfitierten Fischöl und dem synthetischen Fettungsmittel eingespeisten Lederproben. Die ungleichmäßigste und dunkelste Farbe ergaben die mit dem sulfitierten Fischöl eingespeisten Lederproben.

Färbung

Nach der Fettung wurde der Prozess der Färbung untersucht. Hier wurden flüssige 1: 2 Metallkomplexfarbstoffe in den Konzentrationen von 1, 1,5 und 2% eingesetzt, wobei zusätzlich die Flottentemperatur im Bereich zwischen 30-50° C sowie das Farbstoffsortiment (Farbstoffe A(7) und Farbstoffe B(8)) variiert wurden. Als weitere Variation wurde der Farbstoff-Flotte ein Färbereihilfsmittel(9) in 0,5%iger Konzentration zugesetzt. Eingespeist wurde die Flotte von der Narbenseite, der Düsenabstand zum Band betrug 5 mm. Letztere Einspeisparameter hatten sich schon bei den Fettungsversuchen bewährt und wurden daher auch bei den Färbeversuchen beibehalten.

Von allen Färbeproben wurden die Reibechtheiten (50 Touren: trocken und Nass) bestimmt, sowie die Durch- und Oberflächenfärbung visuell beurteilt. Hierbei zeigte sich für beide Farbstoffsortimente, dass bei Variation der Versuchstemperatur keine merklichen Unterschiede in den Reibechtheiten auftraten. Es e§ gaben sich durchweg die Werte von 3-4 bei der Trocken- und von 2-3 bei der Nassreibung. Lediglich die Proben mit dem Färbereihilfsmittel ergaben einen um die Stufe 0,5-1 besseren Wert. Auch bei der visuellen Beurteilung der Durch- beziehungsweise Oberflächenfärbung innerhalb einer Konzentrationsreihe war kein Einfluß der verschiedenen Färbetemperaturen zu erkennen. Nur der Einfluss der Konzentration wurde bei den mit den Farbstoffen B gefärbten Ledern klar ersichtlich, da diese mit höherer Konzentration eine deutlich intensivere Oberflächenfärbung zeigten. Bei den mit den Farbstoffen A gefärbten Ledern konnten dagegen trotz verschiedener Konzentrationen kaum Unterschiede in der Oberflächenfärbung festgestellt werden. Allerdings waren diese Proben im Vergleich zu den mit den Farbstoffen B gefärbten Ledern wesentlich gleichmäßiger durchgefärbt.

Insgesamt konnte die Färbung vom Optischen her aber nicht überzeugen, da auf allen gefärbten Lederproben der Bandabdruck des Oberbandes (Abb. 1) mehr oder weniger deutlich zu sehen war. Da die Farbstoffe B eine intensivere Oberflächenfärbung ergaben, war der Bandabdruck hier auch stärker zu sehen als bei den mit den Farbstoffen A gefärbten Lederproben. Interessanterweise lässt sich das rasterartige Abzeichnen des „Einspeisschattens„ des Oberbandes auch bis in die tieferen Lederschichten verfolgen. Mit zunehmender Farbstoffkonzentration

Abb. 1: Schemazeichnung des HS-Penetrators

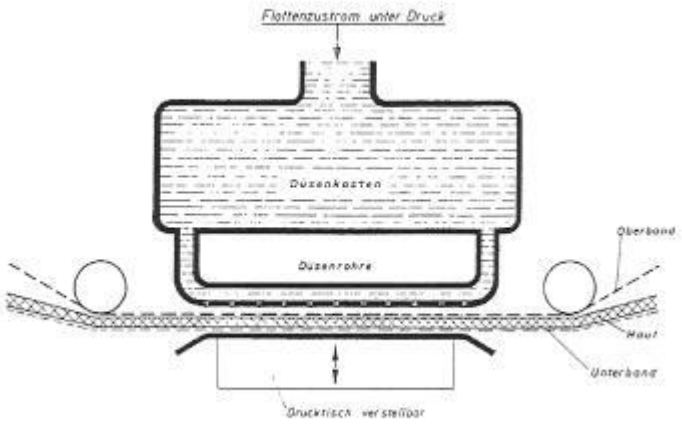

Abb. 1: Schemazeichnung des HS-Penetrators[1]

Kompaktverfahren

Zur weiteren Rationalisierung und Beschleunigung der Nasszurichtung wurden mehrere Prozesse zusammengelegt und die Flotten der entsprechenden Produktmischungen direkt in die unneutralisierten Wetblue-Leder eingespeist. Hierbei wurden folgende Variationen untersucht:

- Die abgewelkten und gefalzten Leder wurden ohne Neutralisation mit einem oberflächlich ziehenden Farbstoff gefärbt und anschließend in einem Einspeisungsprozess der Neutralisation, Fettung und Durchfärbung unterzogen.
- Die abgewelkten und gefalzten Leder wurden in einem einstufigen Verfahren neutralisiert, nachgegerbt, gefettet und gefärbt.
- Die abgewelkten und gefalzten Leder wurden mittels einer Kompaktprozeßflotte neutralisiert, nachgegerbt und gefettet und dann in einem zweiten Arbeitsgang gefärbt.

Bei allen Versuchen wurde für die Neutralisation ein Neutralisationsgerbstoff eingesetzt. Im Falle der Nachgerbung wurde eine Mischung aus Syntan- und Polymergerbstoffen verwendet, wobei bei den Polymergerbstoffen ein Acrylat- sowie ein Polyadduktgerbstoff zum Einsatz kamen. Im Falle des Fettes wurde ein Mischprodukt auf der Basis natürlicher und synthetischer Sulfoesterderivate verwendet. Für die Färbung kamen oberflächlich ziehende Farbstoffe in Kombination mit durchfärbenden Farbstoffen zum Einsatz. Alle Einspeisvorgänge wurden von der Narbenseite vorgenommen und anschließend durch Schichtanalysen begutachtet.

Die Versuche zeigten, dass alle drei Variationen durchführbar waren, jedoch zu unterschiedlichen Ergebnissen führten. Das beste Ergebnis wurde mit der 1. Variation erreicht, da hier die intensivste Oberflächenfärbung erhalten wurde. Dies ist auch verständlich, da ein Teil (Oberflächenfärber) des anionischen Farbstoffes in Alleinanwendung direkt auf unneutralisiertes Wet-blue gegeben wurde und demzufolge die Affinität des Farbstoffes zu den Bindungsstellen des Wet-blue am größten war. Bei den beiden anderen Variationen fiel die Färbung schwächer aus, da der Farbstoff hier entweder zusammen mit den anderen anionischen Komponenten oder nach diesen eingesetzt wurde und demzufolge nicht soviele Bindungsstellen an der Oberfläche des Wet-blue zur Verfügung standen. Dementsprechend verbesserte sich jedoch die Eindringtiefe des Farbstoffes, die bei Variation 3 am größten war.

Ein weiterer interessanter Effekt zeigte sich in der Fettverteilung an Hand der Schichtanalysen. Im Vergleich zu den Untersuchungen des Einzelprozesses der Fettung ergab sich nämlich in den untersuchten Ledern der drei Variationen des Kompaktverfahrens eine sehr viel gleichmäßigere Fettverteilung. Allerdings lag der hier eingesetzte Reinfettgehalt bei 25%. Deshalb wurden einige Versuche mit einem 10%igen Reinfettgehalt, wie bei dem Einzelprozess der Fettung, wiederholt und hier ebenfalls Schichtanalysen durchgeführt. Hier ergab sich wieder das bekannte Fettverteilungsbild der Tabelle 1. Dies bestätigte erneut, dass bei der Einspeistechnik die Konzentration der entscheidende Parameter ist.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es prinzipiell möglich ist, die Prozesse der Nasszurichtung, wie am Beispiel der Fettung und Färbung geeigneter Lederproben gezeigt werden konnte, mittels des Verfahrens der Einspeistechnik durchzuführen. Dabei ist nicht die Temperatur, sondern die Produktkonzentration in der Flotte der entscheidende Parameter, der das Ergebnis sowohl in der Fettung als auch in der Färbung beeinflusst. Die Einspeisung der Prozessflotte von der Narbenseite ist günstiger, da sie insbesondere bei der Färbung zu einer besseren Egalitär führt. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Nasszurichtung nicht nur in Einzelprozessen, sondern auch im Kompaktverfahren durchzuführen.

Tabelle 1: Lederproben Schichtanalysenwerte

Tabelle 1: Lederproben Schichtanalysenwerte bei verschiedenen Reinfett-Flottenkonzentrationen

Reinfett-Flotten-konzentration	3 %			6 %			10 %	
Einspeisungs-Durchgänge: von der Narbenseite von der Fleischseite	je 2 x ja ja			1 x ja nein			1 x ja nein	
Fettgehalt in % auf Trockensubstanz im Narbenspalt (NS) im Mittelspalt (MS) im Fleischspalt (FS)	NS	MS	FS	NS	MS	FS	NS	FS
Sulfitiertes Fischöl	7,7	2,4	3,2	7,6	1,3	2,6	17,9	9,5
Mischprodukt	11,6	3,2	5,8	9,3	1,2	3,4	15,2	8,0
Synth. Fettungsmittel	11,7	4,1	4,6	7,4	1,1	1,9	8,4	5,5

Ein erheblicher Nachteil beim Arbeiten mit dem Penetrator ist das Schäumen verschiedener Prozessflotten. Durch den Einsatz eines wirksamen Entschäumers, der sich unbedingt mit den eingesetzten Chemikalien der Prozessflotte vertragen muss, kann dieses Problem, aber gelöst werden. Ein weiterer, gravierender Nachteil ist jedoch der Abdruck des Oberbandes, der sich auf allen mittels der Einspeistechnik gefärbten Ledern zeigte. Für eine Weiterentwicklung der Einspeistechnik für die Nasszurichtung von Ledern ist daher der Austausch des Oberbandes gegen ein wesentlich feinfädigeres Material oder dessen völliger Verzicht unabdingbar. Nur so könnten die Vorteile des Verfahrens, wie die Kreislaufführung der Prozessflotten und die daraus resultierende Entlastung des Abwassers auch für die Färbung nutzbar gemacht werden.

Literatur und Text-Verweise

1. A. Petersen und H.-P. Germann, Das Leder 40 (1989) 187-191 und 205-207
2. H.-P. Germann, Leather 193 (1991), 33-34
3. W. Pauckner, Leder- und Häutemarkt, 35 (1992), 1-5
4. H.-P. Germann und H. Wolf, Leder- und Häutemarkt, 14 (1993), 7-12
5. Etingal® A bzw. Despumol® J 513
6. Agitan® 280
7. Luganil®-Farbstoffe
8. Levaderm®-Farbstoffe
9. Invaderm® LU

Dank

Wir danken allen Mitarbeitern der Westdeutschen Gerberschule Reutlingen, die zum Gelingen dieser Untersuchungen maßgeblich beigetragen haben, insbesondere den Herren J. Muser, T. Yaldir und H.-P. Herfeld sowie den Mitarbeitern der Abteilungen Materialprüfung und Lehrgerberei.

Unser besonderer Dank gilt dem Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg für die wertvolle finanzielle Unterstützung dieser Arbeit.

Veröffentlichung:

H.-P. Germann, A. Hummel, B. Schubert, Untersuchung über die Nasszurichtung durch Einspeisen, Leder + Häutemarkt 46, 3/1994, Nr. 5, S. 3-6

Kategorien:

Alle-Seiten, Gesamt, Veröffentlichungen, Sonderdrucke, Lederherstellung, ledertechnik, Färbung, Fettung, nachgerbung

---

Quellenangabe:

Quellenangabe zum Inhalt

Zitierpflicht und Verwendung / kommerzielle Nutzung

Bei der Verwendung von Inhalten aus Lederpedia.de besteht eine Zitierpflicht gemäß Lizenz CC Attribution-Share Alike 4.0 International. Informationen dazu finden Sie hier Zitierpflicht bei Verwendung von Inhalten aus Lederpedia.de. Für die kommerzielle Nutzung von Inhalten aus Lederpedia.de muss zuvor eine schriftliche Zustimmung (Anfrage via Kontaktformular) zwingend erfolgen.

---

www.Lederpedia.de - *Lederpedia - Lederwiki - Lederlexikon*
Eine freie Enzyklopädie und Informationsseite über Leder, Ledertechnik, Lederbegriffe, Lederpflege, Lederreinigung, Lederverarbeitung, Lederherstellung und Ledertechnologie

---

From:
https://www.lederpedia.de/ - **Lederpedia - Lederwiki - Lederlexikon**

Permanent link:
https://www.lederpedia.de/veroeffentlichungen/untersuchungen_ueber_die_nasszurichtung_durch_einspeisen_aus_dem_jahre_1994

Last update: **2019/05/02 18:59**