

# 145 Untersuchungen über den Einsatz von Mischern als Reaktionsgefäß bei der Verarbeitung von Kleintierfellen aus dem Jahre 1978

Von G. Moog und W. Pauckner

Die vorliegende Arbeit berichtet über systematische Untersuchungen zur Herstellung von Ledern und Pelzfellen aus Kleintierfellen im Fass und im Mischer. Sie soll die Auswirkung dieser Gefäße auf die Eigenschaften der nach einer einheitlichen Rezeptur hergestellten Leder und Pelzfelle aufzeigen. Der Einfluss von Bewegungsablauf, Flottenlänge und Drehzahl war ausgeprägter als wir es bei unseren früheren Untersuchungen bei Rindoberledern festgestellt hatten. Verminderte Flotten und Drehzahlen, die deutlich über die Bewegungsschwelle hinausgingen, führten zu einer Verbesserung der Qualität. Zusätzlich ergab sich eine bessere Reinheit der Blößen. Die Beladung sollte dabei jedoch 25% des Gesamtvolumens nicht überschreiten und liegt somit niedriger als bei Großviehhäuten. Flottenlängen von 60% sollten sowohl im Fass als auch im Mischer bei Kleintierfellen nicht unterschritten werden. Die Walkwirkung im Mischer war geringer als im Fass, was die Ledereigenschaften bestätigen. Das Entladen aus dem Mischer war bei festgelegtem Neigungswinkel erschwert, da die Felle von den Schaufeln zurückglitten. Das Beladen gestaltete sich dagegen, wie schon früher beschrieben, sehr einfach. Gefäßbedingte Unterschiede zeigten sich nur bei der Blößenbereitung.

Auch zur Herstellung von Pelzfellen ließ sich der Mischer einsetzen. Verfiuzungen ergaben sich nur bei extrem kurzen Flotten.

Investigations concerned with the use of mixers as the reaction vessel in the processing of furskins.

The following report describes the systematic investigations carried out in either a drum or a mixer to compare the manufacture of leather and furs produced from furskins treated in these vessels. The experiments were planned to show the effect of these vessels on the properties of the leather and furskins produced by a Standard process. The influence of the type of movement, float length and speed of rotation was more pronounced than we had established in our earlier side upper leather investigations. Reduced floats and speeds, which exceeded the critical peripheral speed, led to improved quality. Furthermore, the pelts were cleaner. The loading should therefore not exceed 25% of the total volume and thus lies lower than with hides. Float lengths under 60% should not be used with furskins whether they are processed in a drum or a mixer. The leather properties confirmed that there was less mechanical action in a mixer than in a drum. With a fixed operating angle the emptying of the mixer was more difficult, because the skins kept slipping back off the shelves. In contrast the loading, as reported previously, was very simple. Differences due to the vessels only showed themselves in the pelt treatment. The mixer could be used in the production of furskins. Felting occurred only when using extremely Short floats.

Die Entwicklung neuer Gerbverfahren und das Bestreben, mit der gleichen Arbeitskraft in gleicher Zeit mehr oder bessere Leder herzustellen, hat zu einer Neubesinnung auf die Aufgaben und zweckmäßige Gestaltung der zur Gerbung benutzten Gefäße geführt. Dabei wurden neue Gefäßformen in neuen Materialien und mit neuen Gesetzmäßigkeiten für den Bewegungsablauf und die Walkwirkung auf den

Markt gebracht. Eines dieser neuen Gerbgefäße ist der Mischer oder Hide-Processor, der sich von dem in der Bauwirtschaft bewährten Betonmischer ableitet. Durch konstruktive Änderungen wurde er den Bedürfnissen der Lederherstellung angepasst und als Gerbmischer angeboten. Der Gerber war gewohnt, in Fässern oder Haspeln zu arbeiten und mit deren Gesetzmäßigkeiten durch Erfahrung und systematische Untersuchungen vertraut.

Die neuen Gefäße zeigten schon bei den ersten Versuchen in der Industrie, dass die bisher gültigen Regeln über den Umgang mit Gerbgefäßen nicht mehr das erwartete Ergebnis brachten, und es wurde notwendig, die spezifischen Wirkungen der verschiedenen Gefäße auf den Ablauf der Arbeitsgänge, die zu erzielenden Ledereigenschaften und auch den Wasserbedarf und damit Abwasseranfall zu untersuchen. Diese Untersuchungen übersteigen jedoch die Möglichkeiten der einzelnen Betriebe, und so wurde im Interesse der gesamten Lederindustrie diese Aufgabe von der Westdeutschen Gerberschule Reutlingen übernommen.

Die Hersteller von Gerbmischern weisen auf eine Reihe von wirtschaftlichen und technologischen Vorteilen dieser Gefäße hin und diese Aussagen waren für die vielfältigen Aufgaben solcher Gefäße in der Lederindustrie zu überprüfen und zu präzisieren. Im Rahmen dieser Aufgabenstellung haben wir umfangreiche Untersuchungen über den Einsatz von Mischern als Reaktionsgefäße bei der Herstellung von Rindoberledern durchgeführt und die Ergebnisse veröffentlicht. Die dort gefundenen Erkenntnisse haben sich in der großtechnischen Praxis immer wieder bestätigt.

Es blieb jedoch die Frage offen, ob bei der Bearbeitung des sich ganz anders verhaltenden Hautmaterials aus Kleintierfellen diese Aussagen die gleiche Gültigkeit haben werden. Die vorliegende Arbeit befasst sich deshalb mit den besonderen Bedingungen dieses Zweiges der Lederindustrie. Der Wunsch nach klaren Aussagen über die Wirkungsweise der Mischer ist auch aus wirtschaftlichen Überlegungen gerechtfertigt. So gilt es gerade für die Betriebe, die Kleintierfelle verarbeiten, in der Regel, dass die Betriebsfläche und die räumlichen Möglichkeiten ausgenutzt sind und eine Kapazitätsausweitung durch größere Partien mit größeren Fässern nicht mehr möglich ist. Hier bietet sich der Mischer als Gefäß an, das auch in niedrigen Werkräumen die Installation großer Bearbeitungseinheiten erlaubt.

Das Fehlen spezieller Literatur über die Mischer erklärt sich aus der geringen Zeit, die seit der ersten Inbetriebnahme vergangen ist. So sehen wir uns auch heute noch außerstande, eine Beurteilung der Lebensdauer moderner Mischer abzugeben. Die verwendeten Materialien und Herstellungsweisen in Verbindung mit neuen Technologien lassen erwarten, dass die Einsatzbereitschaft dieser Gefäße für eine so lange Zeit gegeben ist, dass die im Vergleich zum Fass höheren

Investitionsaufwendungen gerechtfertigt erscheinen. In diese Überlegungen sind auch die Kriterien einzubeziehen, die den Vergleich zum Gerbfass objektiv gestalten, so z. B. erzeugte Lederqualität, Zeiteinsparung, Bedienungs- und Kontrollmöglichkeiten, Energiebedarf. Als wichtigste Aufgabe haben Fass und Mischer die gleichmäßige Durchmischung von Hautmaterial und Chemikalien zu gewährleisten. So zielten unsere Untersuchungen ganz besonders darauf ab, die Faktoren zu ermitteln, die für die gleichmäßige Durchmischung verantwortlich sind.

Als zu vergleichende Gefäße standen der früher schon beschriebene Mischer HP 12 von Challenge Cook Brothers mit 1 000 l Gesamtvolumen und einem Neigungswinkel von 16° und das Palatal-Fass von 1 200 mm Durchmesser und 600 mm Breite mit einem Gesamtvolumen von 680 l zur Verfügung. An beiden Gefäßen bestand ein Flotten-Umpumpsystem mit den Möglichkeiten, Temperatur und pH-Wert der Flotte kontinuierlich zu erfassen und als Kurve aufzuzeichnen. Notwendige Dosierungen von Säuren oder Laugen wurden über Magnetventile automatisch abgerufen und dem Flottenstrom zugeführt. Somit waren beide Gefäße vergleichbar ausgerüstet.

Wir haben der Beurteilung der verschiedenen Versuchsleder die Überlegung zugrunde gelegt, dass sich eine gleichmäßige Durchmischung in gleichmäßigen Ledereigenschaften niederschlägt. Jede Abweichung muss eine Änderung der Ledereigenschaften bewirken. Wie bei früheren Arbeiten haben wir die subjektiv beurteilten und die objektiv gemessenen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Leder zahlenmäßig gegenübergestellt. Dabei wurden die subjektiv beurteilten Eigenschaften durch die Zahlen 1—8 bewertet, wobei 8 für den höchsten Wert der betreffenden Eigenschaft steht, 1 für den schlechtesten. Erfahrungsgemäß stehen subjektiv beurteilte Eigenschaften wie Griff, Weichheit, Fülle in enger Beziehung zu technologischen Voraussetzungen wie Flottenlänge, Konzentration, Auszehrung und Zeit. Deshalb haben wir in den Tabellen diese Beurteilung angegeben.

Die wesentlichen Versuche haben wir mit Schaffellen angestellt, weil gerade Schaffelle bekanntlich stärker auf Änderungen der Technologie ansprechen. Um die Beobachtungen zu stützen, wurden weitere Versuche mit Ziegenfellen, Schweinshäuten, Rehfellen und auch Schaffellen, die auf Pelz gearbeitet wurden, durchgeführt. Die Schaffelle lagen gesalzen, trockengesalzen und gepickelt, die Ziegenfelle gepickelt und vorgegerbt, die Rehfelle getrocknet und die Schweinshäute gesalzen vor.

## **Tabelle 1**

## Tabelle 1

### Rahmentechnologie zur Herstellung von Chrom-Schaffleder in Faß und Mischer

#### % Angaben auf Salzgewicht

<b>Schmutzweiche:</b>	300% Wasser 20° C 4 Std.	Flotte ab
<b>Hauptweiche:</b>	300% Wasser 25° C 0,5% bakterizides Weichhilfsmittel über Nacht Felle auf Bock, abtropfen lassen	Flotte ab
<b>Schwöde:</b>	24 l Wasser 20° C 3 kg Na <sub>2</sub> S konz. 18 kg Ca(OH) <sub>2</sub> Fleischseite schwöden, nach 4 Std. entwollen, entfleischen, zeichnen, wiegen.	28° Bé
<b>Faßschwöde:</b>	20% Wasser 28° C 2% NaSH fl. 30%ig 0,3% Perdol M 15 min. 1% Na <sub>2</sub> S 3% Ca(OH) <sub>2</sub> 20 min. bewegen, je 30 min. 5 min. bewegen 1 Std. 25% Wasser 30° C 5 min. bewegen, 15 min. ruhen 25% Wasser 30° C 5 min. bewegen, 15 min. ruhen 25% Wasser 30° C 5 min. bewegen, 15 min. ruhen 175% Wasser 30° C 5 min. bewegen, 15 min. ruhen, Automatik über Nacht 5 min./Std. Flotte ab	
<b>Waschen:</b>	300% Wasser 5 min.	Flotte ab
	300% Wasser 5 min.	Flotte ab
<b>Entkalkung:</b>	60% Wasser 35° C 1% Ammonchlorid 0,2% Hydrophan AS 6% Supralan UF 15 min. 0,5% Oropon AT7H 45 min.	Flotte ab

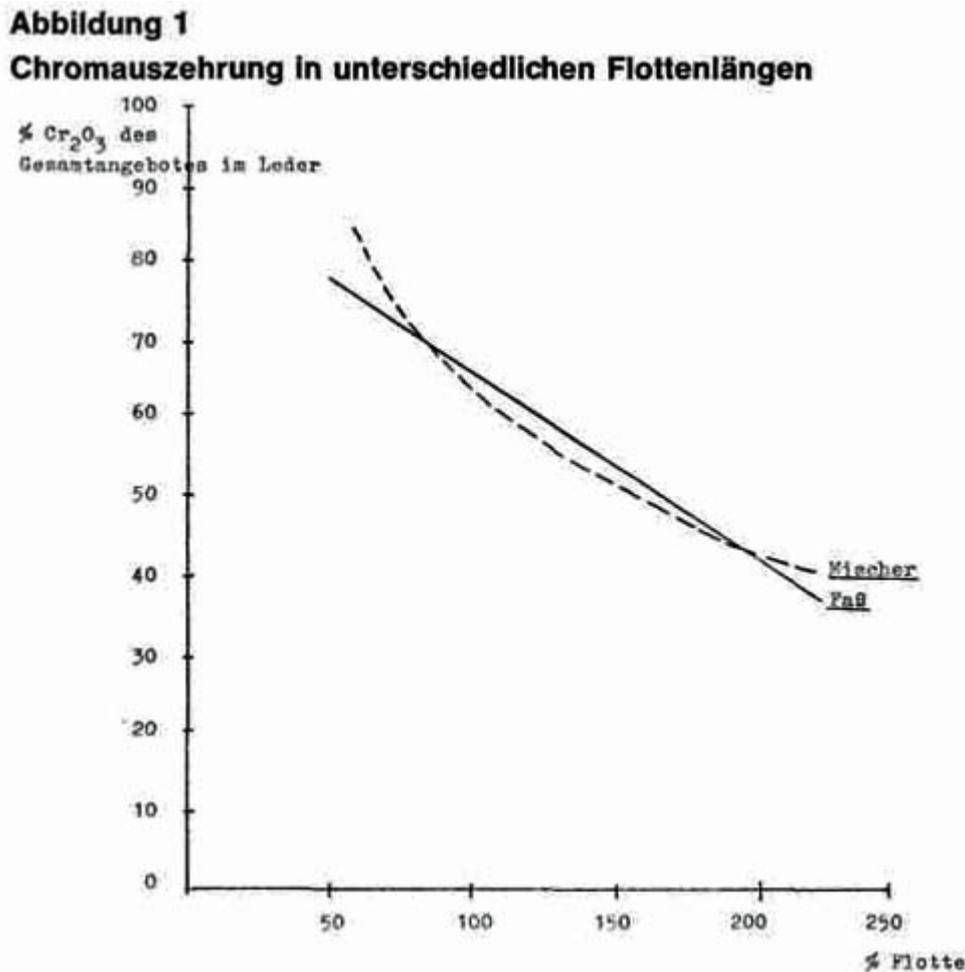
<b>Waschen:</b>	250% Wasser 28° C 20 min.	Flotte ab
<b>Pickel:</b>	60% Wasser 25° C 5% Salz 10 min. x% Ameisensäure (1 : 10) bis pH 3,3 2 Std.	
<b>Gerbung:</b>	8% Chromosal B 30 min. x% Soda (1 : 10) bis pH 3,8 Heizung auf 40° C 4 Std.  Automatik über Nacht 5 min./Std. Weitere % Angaben bezogen auf Falzgewicht.	
<b>Waschen:</b>	200% Wasser 40° C 10 min.	Flotte ab
<b>Entsäuerung:</b>	300% Wasser 40° C 10 min. 3% Tanigan PAK 1% Na-bikarbonat 30 min. pH 5,7	Flotte ab
<b>Nachgerbung, Färbung:</b>	300% Wasser 40° C 3% Retingan R7 2% Mimosa 1% Luganilbraun N3G 20 min.	
<b>Fettung:</b>	5% Corpol DXF 3% Coripol BZN 20 min. 1% HCOOH (1 : 10) kalt spülen, ablagern, vakuumtrocknen, anfeuchten, stollen, beurteilen	

Diese Rohware haben wir nach bestimmten Rahmentechnologien gearbeitet, wobei wir uns an die Erfahrungen aus früheren Untersuchungen über die Rationalisierung der Nassarbeiten bei der Herstellung von Ledern aus Kleintierfellen angelehnt haben. Zahlreiche Vorversuche haben bestätigt, dass der Einsatz verschiedener Gefäße in den Arbeitsgängen bis zur Gerbung deutlichere Unterschiede ergibt als in den Arbeitsgängen nach der Hauptgerbung. Um die einzelnen Unterschiede deutlicher erfassen zu können, haben wir bei den Schaffellen (Tabelle 1 Seite 7) nach einer gründlicheren Weiche mittels Fleischseitenschwöde die Entwollung vorgenommen und den notwendigen Hautaufschluss und die Restenthaarung in einem „Fassschwöde“-Äschersystem durchgeführt, wie es in der Arbeit von Herfeld und Pauckner beschrieben wurde.

Die Entfettung mit nicht ionogenen Emulgatoren im Entkalkungsbad vor Zugabe der Beizpräparate hat sich auch bei fettreichen Provenienzen gut bewährt. Die Chromgerbung wurde mit 2% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in Form handelsüblicher Chromgerbstoffe mit 33% Basizität vorgenommen, um im Rahmen einer Nachgerbung den Ledercharakter gezielt beeinflussen zu können und auch um eine bessere Auszehrung der Gerbflotte anzustreben. Mit dem Abstumpfen auf pH 3,8 wurde am Ende der Gerbung

von 4 Stunden eine Temperaturbeständigkeit von 85-90° C erreicht.

## Abbildung 1



Werte als Grundlage für die anzustellenden vergleichenden Untersuchungen gelten können. Die etwas bessere Narbenglätte und verminderte Neigung zur Riefenbildung, zusammen mit der etwas besseren Egalität der Färbung der im Mischer gearbeiteten Leder könnte eine Tendenz andeuten, die bei den weiteren Versuchen überprüft und gefestigt werden sollte. Bei den physikalischen Eigenschaften wiesen die im Mischer gearbeiteten Leder eine um 4,4% höhere Zugfestigkeit und um 5,6% höhere Weiterreißfestigkeit auf. Sieht man Festigkeitseigenschaften und Narbenbeschaffenheit als zusammenhängende Folge mechanischer Bewegung, so wird die Erfahrung früherer Arbeiten bestätigt, dass die im Fass stärkere Walkwirkung zu einer Lockerung der Faserstruktur führt.

## Tabelle 2

**Tabelle 2**  
**Vergleich der Rahmenrezeptur für Schafnarbenleder in**  
**Mischer und Faß**

	Mischer 1	Faß 1	Δ MI - F1
Narbenverbundenheit	6,0	6,0	0
Weichheit	6,0	5,9	- 0,1
Narben glatte, Riefen, Narbenzug	5,9	5,2	- 0,7
Egalität der Färbung	5,6	5,3	- 0,3
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	1532	1467	- 65
Bruchdehnung %	30,0	30,0	0
lineare Dehnung bei 10 kp %	3,7	4,3	+ 0,5
" " " 20 kp %	5,8	6,4	+ 0,6
Lastometer Wölbböhe IUP 9 mm	8,1	8,0	- 0,1
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	125	118	- 7
Wassergehalt %	11,1	11,1	0
Asche bei 0 % Wassergehalt %	8,7	12,5	+ 3,8
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	6,3	5,7	- 0,6
pH-Wert	4,05	4,22	+ 0,17

Bei den chemischen Analysen fällt der hohe Aschegehalt der im Fass gearbeiteten Schaffleder auf. Wir haben den Versuch sowohl im Kunststoff-Fass als auch in einem Holzfass nachgearbeitet, um eventuelle Werkstoff- oder anlagenbedingte Einflüsse aufzudecken, jedoch ohne eine Erklärung finden zu können.

Wir haben schon früher darauf hingewiesen, dass die gleichmäßige Durchmischung von Hautmaterial und Chemikalien ganz wesentlich vom Bewegungsablauf abhängt. Bei den

Kleintierfellen zeigten sich die Beziehungen zwischen Bewegungsablauf, Flottenlänge und Drehzahl erheblich ausgeprägter als bei Rindshäuten.

Dabei haben sich mit graduellen Unterschieden zwischen Schaffellen, Ziegenfellen und den anderen genannten Rohwaren die gleichen Gesetzmäßigkeiten erkennen lassen, weshalb wir diese am Beispiel der Schaffelle aufzeigen möchten. Wir führen diese verstärkte Abhängigkeit darauf zurück, dass das einzelne Fell eine geringere Masse hat und weniger steif ist.

Dem allgemeinen Bestreben zu kürzeren Flotten folgend, haben wir von der Weiche an versucht, mit minimalen Wassermengen auszukommen. Die Entkalkung wurde dabei ohne Flotte begonnen, nach 15 Minuten jedoch zusammen mit dem Beizmittel 100% Flotte gegeben, um insbesondere die Temperaturbedingungen für eine gleichmäßige Beizwirkung zu schaffen. Der Pickel war mit 60% Flotte angesetzt worden, und die Chromgerbung wurde im Pickelbad durchgeführt. Nach Abschluss der Gerbung wurden weitere 60% Wasser mit 45° C zugefügt, um beim Bewegen in Intervallen während der Nacht zu größerer Gleichmäßigkeit zu kommen. Die Gerbflotte war somit 60%, die Endflotte 120% vom Blößengewicht. Betrachtet man die Werte der Tabellen 3 und 4, so wirkt sich eine Verminderung der Flotte in einer besseren Narbenverbundenheit, aber auch in einer erhöhten

Neigung zu Riefenbildung und Narbenzug aus. Die Festigkeiten und Dehnungseigenschaften zeigen beim Arbeiten in kürzeren Flotten höhere Werte. War auch beim Äscher zunächst ein deutlicher Äscherzug festzustellen, so konnte dies an den fertigen Ledern nicht mehr bestätigt werden, die im Mischer gearbeitet wurden. Bei Arbeiten im Fass hielt sich das Erscheinungsbild des Äscherzuges.

## Tabelle 3

**Tabelle 3**

**Einfluß der verminderten Flottenlänge beim Weichen im Mischer**

**M 1 = 600‰, M 3 = 300‰**

	Mischer 1	Mischer 3	△ M1 - M3
Narbenverbundenheit	6,0	6,3	+ 0,3
Weichheit	6,0	6,0	0
Narben glatte, Riefen, Narbenzug	5,9	5,5	- 0,4
Egalität der Färbung	5,6	5,5	- 0,1
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	1532	1934	+ 402
Bruchdehnung %	30	34,5	+ 4,5
lineare Dehnung bei 10 kp %	3,7	5,1	+ 1,4
" " " 20 kp %	5,8	8,1	+ 2,3
Lastometer Wölbböhe IUP 9 mm	8,1	9,1	+ 1,0
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	125	169,5	+ 44,5
Wassergehalt %	11,1	12,0	+ 0,9
Asche bei 0 % Wassergehalt %	8,7	8,2	- 0,5
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	6,3	5,8	- 0,5
pH-Wert	4,05	4,15	+ 0,1

## Tabelle 4

**Tabelle 4**  
**Einfluß der verminderten Flottenlänge beim Arbeiten im Faß**  
**F 1 = 600%, F 3 = 300%**

	Faß 1	Faß 3	$\Delta$ F 1 - F 3
Farbenverbundenheit	6,0	6,3	+ 0,3
Weichheit	5,9	5,5	- 0,4
Narben glatte, Riefen, Narbenzug	5,2	4,9	- 0,3
Egalität der Färbung	5,3	5,5	+ 0,2
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	1467	2175	+ 708
Bruchdehnung %	30,0	33,0	+ 3,0
lineare Dehnung bei 10 kp %	4,3	5,3	+ 1,0
" " " 20 kp %	6,4	8,0	+ 1,6
Lastometer Wölbhöhe IUP 9 mm	8,0	9,2	+ 1,2
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	110,0	163,8	+ 45,8
Wassergehalt %	11,1	11,8	+ 0,7
Asche bei 0 % Wassergehalt %	12,5	11,2	- 1,3
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	5,7	5,3	- 0,4
pH-Wert	4,22	4,3	- 0,08

Der Vergleich der in verkürzten Flotten gewickelten Leder zeigt in Tabelle 5, dass die Werte für alle physikalischen Eigenschaften erheblich höher liegen als beim Arbeiten in langen Flotten (Tabelle 2). Wir dürfen daraus folgern, dass auch für Kleintierfelle das Arbeiten in kürzerer Flotte sinnvoll ist und eine bessere Qualität der Leder erwarten lässt. Allerdings haben wir auch erkennen müssen, dass der Verminderung der Flotten Grenzen gesetzt sind, und Flottenlängen unter 60% - auf Blößengewicht bezogen - in Pickel und Gerbung keine gleichmäßige Durchmischung mehr ergaben. Dies galt sowohl für den Mischer als auch für das Fass. Eine kürzere Flotte verändert in jedem Gefäß den Bewegungsablauf, und wir waren uns klar darüber, dass wir die Drehzahl in entsprechender Weise verändern mussten, um den Vorteil der geringeren Flotte voll ausschöpfen zu können. Wir sind uns weiter darüber im klaren, dass die Drehzahlangabe als absoluter Wert für den Techniker in der Produktion wenig aussagt, doch konnten wir alle Versuche in den gleichen Gefäßen durchführen, die wir eingangs beschrieben haben, so dass die Relation von Drehzahl zu Umfangsgeschwindigkeit konstant war, und wir uns auf die Angabe der Drehzahlen beschränken dürfen. Die Versuche, nur einzelne Arbeitsgänge bei veränderter Drehzahl durchzuführen, zeigten, dass wesentliche Auswirkungen in dem Äscher und in der Gerbung festzustellen waren. Für den betrieblichen Ablauf wiederum ist es unzweckmäßig, für einzelne Arbeitsgänge die Drehzahlen stark zu verändern. Wir stellten deshalb in Tabelle 6 den Einfluss der Drehzahlerhöhung beim Mischer von 5 min<sup>-1</sup> im Äscher und 9 min<sup>-1</sup> in der Gerbung auf 12 min<sup>-1</sup> im Äscher und 17 min<sup>-1</sup> in der Gerbung dar.

**Tabelle 5**

## Tabelle 5

### Vergleich des Einflusses der verkürzten Weichflottenlänge auf die Eigenschaften von Schafleder in Mischer und Faß

	M 3	F 3	$\Delta$ M3 - F3
Narbenverbundenheit	6,3	6,3	0
Weichheit	6,0	5,5	- 0,5
Narbenglätte, Riefen, Narbenzug	5,5	4,9	- 0,6
Egalität der Färbung	5,5	5,5	0
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	1934	2175	+ 241
Bruchdehnung %	34,5	33,0	- 1,5
lineare Dehnung bei 10 kp %	5,1	5,3	+ 0,2
" " " 20 kp %	8,1	8,0	- 0,1
Lastometer Wölbhöhe IUP 9 mm	9,1	9,2	+ 0,1
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	169,5	163,8	- 5,7
Wassergehalt %	12,0	11,8	- 0,2
Asche bei 0 % Wassergehalt %	8,2	11,2	+ 3,0
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	5,8	5,3	- 0,5
pH-Wert	4,15	4,3	+ 0,15

Bei höherer Drehzahl wurde das Leder etwas weicher, die anderen subjektiven Beurteilungen zeigten keine deutlichen Unterschiede. Die physikalischen Eigenschaften wiesen keine einheitliche Tendenz aus, denn die Änderung der Zugfestigkeit lag an der Fehlergrenze und konnte nicht als typische Auswirkung erhöhter Drehzahlen bestätigt werden, wie auch die lineare und flächenhafte Dehnung durch höhere Drehzahlen nicht einheitlich verändert wurde.

## Tabelle 6 und 7

**Tabelle 6**  
**Einfluß Drehzahlerhöhung im Mischer bei gleicher Flottenlänge**

	M 5=9 min <sup>-1</sup>	M4=17 min <sup>-1</sup>	Δ M5 - M4
Narbenverbundenheit	6,3	6,1	- 0,2
Weichheit	5,8	6,2	+ 0,4
Narbenglätte, Riefen, Narbenzug	5,7	5,9	+ 0,2
Egalität der Färbung	5,6	5,8	+ 0,2
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	2072	2068	- 4
Bruchdehnung %	33,5	32,8	- 0,7
Lineare Dehnung bei 10 kp %	4,9	4,9	0
"    "    "    20 kp %	7,4	7,5	- 0,1
Lastometer Wölbböhe IUP 9 mm	7,9	9,5	+ 1,6
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	166,6	167,5	+ 0,9
Wassergehalt %	12,4	13,5	+ 0,1
Asche bei 0 % Wassergehalt %	5,9	6,7	+ 0,8
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	4,4	4,8	+ 0,4
pH-Wert	3,94	4,12	+ 0,17

**Tabelle 7**  
**Einfluß Drehzahlerhöhung im Faß bei gleicher Flottenlänge**

	F 4 7 min <sup>-1</sup>	F 5 15 min <sup>-1</sup>	Δ F4 - F5
Narbenverbundenheit	6,4	6,1	- 0,3
Weichheit	5,9	6,0	+ 0,1
Narbenglätte, Riefen, Narbenzug	5,7	5,7	0
Egalität der Färbung	4,8	6,1	+ 1,3
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	2385	2331	- 54
Bruchdehnung %	34,0	33,5	- 0,5
lineare Dehnung bei 10 kp %	4,9	5,0	+ 0,1
"    "    "    20 kp %	7,5	7,6	+ 0,1
Lastometer Wölbböhe IUP 9 mm	8,9	8,7	- 0,2
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	171	168,6	- 2,4
Wassergehalt %	13,2	12,5	- 0,7
Asche bei 0 % Wassergehalt %	8,6	6,0	- 2,6
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	4,9	4,4	- 0,5
pH-Wert	4,14	3,95	- 0,19

Beim Mischer wirkte sich die stärkere Bewegung infolge erhöhter Drehzahlen ganz offensichtlich nicht nachteilig aus. Die Drehzahlerhöhung im Fass von 7 min<sup>-1</sup> auf 15 min<sup>-1</sup> entsprach der im Mischer erzielten Intensität der Durchmischung. In Tabelle 7 haben wir die Werte für die Leder aufgezeigt, die bei höherer Drehzahl im Fass bearbeitet wurden. Mit einer leicht verschlechterten Narbenverbundenheit und einer deutlich verbesserten Egalität der Färbung bestätigte sich auch hier wieder eine Erfahrung aus der Praxis, dass stärkere Bewegung für das Sortiment vorteilhaft sein kann. Die physikalischen Messwerte zeigten auch an diesen Ledern keine nachteilige Veränderung, die deutlich über die Fehlergrenze herausragte. Die Dehnung wurde trotz der stärkeren mechanischen Belastung der Feile kaum erhöht, was uns in der Überzeugung bestärkte, dass das Arbeiten von Kleintierfellen im Fass bei erhöhter Drehzahl nicht zu einer Qualitätseinbuße führte, sondern die Gleichmäßigkeit innerhalb einer Partie förderte. Ein Vergleich der gefäßbedingten Auswirkungen auf die Ledereigenschaften bei niedrigen (Tabelle 8) und hohen (Tabelle 9) Drehzahlen ließen erkennen, dass typische Unterschiede bei niedrigen und hohen Drehzahlen gleichermaßen gegeben waren.

## Tabelle 8

**Tabelle 8**

**Vergleich des Einflusses der Drehzahlen auf die Eigenschaften von Schafleder in Mischer und Faß**

1. niedrige Drehzahlen	M 5	P 4	△ M5-P4
	9 min <sup>-1</sup>	7 min <sup>-1</sup>	
Narbenverbundenheit	6,3	6,4	+ 0,1
Weichheit	5,8	5,9	+ 0,1
Narbenglätte, Riefen, Narbenzug	5,7	5,7	0
Egalität der Färbung	5,6	4,8	- 0,8
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	2072	2385	+ 313
Bruchdehnung %	33,5	34,0	+ 0,5
lineare Dehnung bei 10 kp %	4,9	4,9	0
"    "    "    20 kp %	7,4	7,5	+ 0,1
Lastometer Wölbböhe IUP 9 mm	7,9	8,9	+ 1,0
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	166,6	171	+ 3,4
Wassergehalt %	12,4	13,2	+ 0,8
Asche bei 0 % Wassergehalt %	5,9	8,6	+ 2,7
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	4,4	4,9	+ 0,5
pH-Wert	3,94	4,14	+ 0,20

Diese Erkenntnisse nutzend, wollten wir als weiteren wichtigen Faktor die Beladung variieren, um eine Aussage über die Ausnutzung des installierten Gesamtvolumens machen zu können. Aus den eingangs dargelegten Gründen sollte der Gefäßraum möglichst weitgehend genutzt werden können. Bei Gefäßen mit offenen Achsen, wie es die meisten Fässer für die Bearbeitung von Kleintierfellen sind, steht etwa die Hälfte des Gesamtvolumens als Nutzvolumen zur Verfügung. Da die längste Flotte im ganzen Verfahren die Beladungsgrenze festlegt, und weil wir erkannt haben, dass gerade bei Schaffellen in der Weiche mit 250% Flotte gearbeitet werden sollte, ergab sich eine Beladungsmenge

für das Fass von 14% des Gesamtvolumens in der Weiche. Nach der Entwollung (Enthaarung) zeigten Flottenlänge von 100-120%, auf Blößengewicht bezogen, die günstigsten Ergebnisse, wodurch die Beladungsmenge auf 23-25% des Gesamtvolumens angehoben werden konnte. Aus den Untersuchungen an Rindoberledern waren uns Beladungsmengen von 25-35% des Gesamtvolumens bekannt. Die geforderte Gleichmäßigkeit der Durchmischung lässt bei Kleintierfellen diese Werte kaum erreichen.

## Tabelle 9

**Tabelle 9**  
**Vergleich des Einflusses der Drehzahlen auf die Eigenschaften von Schafleder in Mischer und Faß**

II. hohe Drehzahlen	M 4 12 min <sup>-1</sup> 17 min <sup>-1</sup>	P 5 15 min <sup>-1</sup>	M4-P5 △
Narbenverbundenheit	6,1	6,1	0
Weichheit	6,2	6,0	- 0,2
Narbenglätte, Riefen, Narbenzug	5,9	5,7	- 0,2
Egalität der Färbung	5,8	6,1	+ 0,3
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	2068	2331	+ 263
Bruchdehnung %	32,8	33,5	+ 0,7
lineare Dehnung bei 10 kp %	4,9	5,0	+ 0,1
"    "    "    20 kp %	7,5	7,6	+ 0,1
Lastometer Wölbhöhe IUP 9 mm	9,5	8,7	- 0,8
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	167,5	168,6	+ 1,1
Wassergehalt %	13,5	12,5	- 1,0
Asche bei 0 % Wassergehalt %	6,7	6,0	- 0,7
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	4,8	4,4	- 0,4
pH-Wert	4,13	3,95	- 0,18

Für den Mischer ergab sich das gleiche Bild, indem der Neigungswinkel von 16° etwa 50% des Gesamtvolumens als Nutzvolumen zuließ und die Beladungsmenge etwas unter der für Fässer gleichen Gesamtvolumens zurückblieb, da der Bewegungsablauf durch die Form des Gefäßes beeinträchtigt wurde, je mehr man sich der maximalen Beladung bei ca. 25% des Gesamtvolumens näherte. Wir haben diese Erfahrung geprüft und in Tabelle 10 den Einfluss der Gefäße bei gleicher Beladung, Flottenlänge und Drehzahl aufgezeigt. Dabei waren bei den subjektiven Beobachtungen praktisch keine Unterschiede zu erkennen. Bei den physikalischen Kennzahlen lagen die erkennbaren Abweichungen mit 0,85% höherer Zugfestigkeit und ca. 2% höherer Weiterreißfestigkeit und auch der anderen Werte so nah an der Fehlergrenze, dass wir auch unter diesen veränderten Bedingungen die Vergleichbarkeit der Gefäße gewährleistet sehen.

## Tabelle 10

### Tabelle 10

#### Vergleich des Einflusses verschiedener Gefäße bei gleicher Flottenlänge und Beladung auf die Eigenschaften von Schaffleder

	Mischer 9	Faß 9	Δ M9-F9
Narbenverbundenheit	7,6	7,3	- 0,3
Weichheit	4,7	4,6	- 0,1
Narbenglätte, Riefen, Narbenzug	5,3	5,0	- 0,3
Egalität der Färbung	6,2	6,0	- 0,2
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	2690	2713	+ 23
Bruchdehnung %	37,8	40,2	+ 2,4
lineare Dehnung bei 10 kp %	4,1	4,5	+ 0,4
" " " 20 kp %	5,8	6,4	+ 0,6
Lastometer Wölbhöhe IUP 9 mm	10,2	9,9	- 0,3
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	225	230	+ 5
Wassergehalt %	12,0	10,0	- 2
Asche bei 0 % Wassergehalt %	6,2	6,2	0
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	4,3	4,2	- 0,1
pH-Wert	4,11	4,10	- 0,01

Um aber für den Mischer unter dem Blickwinkel der gleichmäßigen Bewegung die Auswirkung unterschiedlicher Beladung nachzuprüfen, haben wir bei sonst gleichen Bedingungen die Beladungsmengen stark verändert und die Ergebnisse der Lederuntersuchungen in Tabelle 11 aufgezeigt. Hierbei zeigte sich wieder einmal, dass höhere Beladung zu einer stärkeren mechanischen Durcharbeitung der Felle führte, was sich in größerer Weichheit äußerte. Die Narbenverbundenheit und Farbegalität wurden praktisch kaum verändert, während die Narbenglätte litt. Das einzelne Fell hat bei hoher Beladung nicht genügend Raum, um seine Lage so zu ändern, dass Riefen und Narbenzug ausgeglichen werden. Die physikalischen Werte für Festigkeit und Dehnung bestätigen dies.

## Tabelle 11

**Tabelle 11**

**Einfluß der Beladung auf die Eigenschaften im Mischer gearbeiteter Schafleder**

	geringe Be- ladung M 4	hohe Be- ladung M 6	△ M4-M6
Narbenverbundenheit	6,1	5,0	- 0,1
Weichheit	6,2	7,1	+ 0,9
Narbenglätte, Riefen, Narbenzug	5,9	5,3	- 0,6
Egalität der Färbung	5,8	5,5	- 0,3
Zugfestigkeit IUP 6 N/cm <sup>2</sup>	2068	2083	+ 15
Bruchdehnung %	32,8	34,3	+ 1,5
Lineare Dehnung bei 10 kp %	4,9	4,9	0
" " " 20 kp %	7,5	7,8	+ 0,3
Lastometer Wölbböhe IUP 9 mm	9,5	9,4	- 0,1
Weiterreißfestigkeit DIN 53329 N/cm <sup>2</sup>	167,5	169	+ 1,5
Wassergehalt %	13,5	12,2	- 1,3
Asche bei 0 % Wassergehalt %	6,7	6,2	- 0,5
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> bei 0 % Wassergehalt %	4,8	4,2	- 0,6
pH-Wert	4,13	4,02	- 0,11

Alle Arbeitsgänge der Lederherstellung, die sich in Fässern oder Mischern durchführen lassen, sind chemische Reaktionen und unterliegen der Gesetzmäßigkeit, dass sie bei höherer Temperatur schneller ablaufen. Dieser Zeitgewinn spielt bei vergleichenden Überlegungen eine wesentliche Rolle, denn eine mehrmalige Beschickung der Gefäße innerhalb der gleichen Arbeitszeit stellt eine echte Kapazitätsausweitung dar. Deshalb haben wir die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Prozeßdauer, Temperatur und Bewegung immer wieder geprüft. Da die obere Temperaturgrenze durch das Substrat Haut festgelegt wird, war die Konstanthaltung der thermischen Reaktionsbedingungen zu verfolgen. Bei der Bearbeitung von Rindshäuten hatten wir auf die gefäßbedingten Wärmeverluste beim Mischer hingewiesen und die Notwendigkeit einer Heizmöglichkeit für den Brühenstrom im Umpumpsystem hervorgehoben.

Bei den Kleintierfellen zeigte sich ein größerer Verlust durch die Durchwirbelung des Hautmaterials und der Flotte. Naturgemäß war dieser Wärmeverlust bei höherer Beladung geringer, so dass hier die Prozesszeiten der Rahmenrezeptur ausreichten. Eine nennenswerte Einsparung an Zeit konnte auch dann nicht erreicht werden, wenn die Abkühlung durch kontinuierliches Nachheizen ausgeglichen wurde. Dies war für Fass und Mischer gleichermaßen gegeben. War ein Zeitgewinn in den Hauptzeiten nicht zu realisieren, galt es in den Nebenzeiten nach solchen Möglichkeiten zu suchen. Beim Fass ist die Beladung mit Kleintierfellen durch geeignete Transporthilfen soweit zu rationalisieren, dass wir hier keine Zeitgewinne erwarten können. Der Mischer kommt diesen Bemühungen durch die große Öffnung noch entgegen, wobei wir es als vorteilhaft erkannt haben, dass der Mischer sich beim Beladen bereits drehen kann und so ein Materialstau vor der Öffnung vermieden wird.

Schwieriger gestaltet sich das Entladen der Gefäße. Beim Fass werden die Felle durch den

Flüssigkeitsstrom zur Fasstüre gedrückt und der Hauptteil einer Partie wird so in kürzester Zeit in darunterstehende Transportwagen oder auf den Boden entleert. Einige Felle werden hinter den Einbauten - wie Zapfen oder Brettern - verbleiben und erst nach einigen Umdrehungen des Fasses durch die Fassöffnung herausfallen. Wird die Flotte vor der Entleerung abgezogen - etwa zur Wiederverwertung oder Reinigung - dann wird die Entleerung verzögert werden, weil die Flotte als Fördermedium fehlt. Beim Mischer sollte die Entleerung durch Linkslauf einfach und schnell erfolgen.

Die Hersteller weisen auf die zwangsweise Bewegung zur Öffnung hin. Wir haben aber in fast allen Stadien erhebliche Schwierigkeiten gehabt, die letzten Felle aus dem Mischer zu holen. Selbst eine Wasserzugabe hat nicht zum erwünschten Erfolg geführt. Wir vertreten deshalb die Meinung, dass ein Mischer zur Bearbeitung von Kleintierfellen mit der Möglichkeit ausgerüstet werden sollte, den Neigungswinkel zu verkleinern und so dem Zurückfallen einzelner Felle in den unteren Teil des Mixers zu begegnen. Die gleiche Erfahrung haben andere Autoren, ebenfalls beschrieben. Dabei wurde in einem Fall der Neigungswinkel von  $16^\circ$  - wie in unserer Versuchsanordnung - auf  $4^\circ$  verkleinert und damit eine einwandfreie Entladung erreicht. Hier liegt für die Herstellung solcher Mischer eine Möglichkeit, durch konstruktive Maßnahmen die Entladung zu beschleunigen und den Nutzungsgrad zu verbessern.

Während der Prozesse gelten die notwendigen Flottenwechsel als unerwünschter Zeitaufwand. Die Entflottung aus dem Fass kann durch verschiedene Ausrüstungen erleichtert und beschleunigt werden. Die Anordnung eines Siebbodens oder eines Entflottungsraumes mit mehreren großen Ablassventilen ist Stand der Technik. Die Entflottung aus dem Mischer mittels Umwälzpumpe oder Ablassöffnungen hinter dem Siebboden war unter unseren Versuchsbedingungen nicht voll befriedigend, da die Felle die Neigung zeigten, die Öffnungen des Siebbodens zu bedecken und den Flüssigkeitsablauf zu verzögern. Dagegen gestaltet sich die Zugabe von Wasser oder auch gelösten Chemikalien beim Mischer gerade wegen der großen Öffnung sehr einfach und schnell. Beim Fass wurde wieder einmal deutlich, wie wichtig es für den zeitlichen Aufwand ist, die Bohrungen in den Achsen ausreichend groß zu dimensionieren. Diesem Punkt wird in der Praxis oft nicht genügend Aufmerksamkeit gewidmet und so beim Flottenwechsel zeitliche Gewinne aus beschleunigten Reaktionen wieder aufgehoben.

Ein wichtiges Ausrüstungsdetail für den Mischer ist eine Absaugvorrichtung über der großen Gefäßöffnung. Wegen der Schräglage steigen alle Reaktionsgase zur Öffnung und entweichen in den Arbeitsraum. Aus den Forderungen nach einer Humanisierung des Arbeitsplatzes und aus den Erkenntnissen der Berufsgenossenschaften sind diese Gase als unangenehm bis gefährlich zu bezeichnen und sollten deshalb abgeleitet werden.

In der Diskussion über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Gerbgefäße wird häufig von Chemikalieneinsparung gesprochen. Nach unserer Meinung sind solche Einsparungen nur dann möglich, wenn zum Vergleich eine Arbeitsweise mit schlechter Auszehrung der Flotten herangezogen wird. Bei guter Auszehrung werden sich nur sehr geringe Unterschiede im Chemikalienbedarf als gefäßbedingt herausstellen. In den meisten der veröffentlichten Arbeiten, stellen sich bei genauer Durchsicht die erwähnten Chemikalieneinsparungen als Konsequenz kürzerer Flotten heraus, die in anderen Gefäßen auch erreichbar wären, wenn mit kürzeren Flotten gearbeitet werden könnte. In Abbildung 1 zeigen wir die Auszehrung der Chromgerbflotte in Abhängigkeit von der Gesamtrestflottenmenge bei gleichem Chromangebot, auf Blößengewicht berechnet. Die Kurven für Fass und Mischer verlaufen so gleich, dass wir in der Flottenlänge die eigentliche Ursache für eventuelle Chemikalieneinsparung sehen.

Die beschriebenen Erkenntnisse wurden anhand von Schafledern dargelegt. Wir haben in unseren Vergleich zwischen den Gefäßen Fass und Mischer auch andere Arten von Rohware einbezogen. Bei den Schafpichelblößen, wie auch bei leichten, gepickelten Ziegenfellen, war in beiden Gefäßen zu

beobachten, dass leichte Blößen dazu neigten, in den Öffnungen des Siebbodens oder den Entflottungseinrichtungen stecken zu bleiben, was sich später als Fehlfärbung zeigte. Beim Mischer wurde das Entflotten erschwert und zwang dazu, auch während des Flottenwechsels langsam mit 2-3 min zu bewegen. Das Entleeren gestaltete sich durch den konstanten Neigungswinkel schwieriger, denn die glatten Leder glitten immer wieder von der glatten Schaufelkante ab und fielen zurück.

Eine Weiterbehandlung von Wetblue-Ziegen für Bekleidungsnappa und die Entgerbung und Nachgerbung von vorgegerbten Ziegen für Bekleidungsvelour zeigten keine gefäßspezifischen Unterschiede. Die Walkwirkung im Fass ist etwas stärker und ergab unter sonst gleichen Bedingungen etwas weichere Leder. Bei der Entfettung und dem Äscher von Schweinhäuten hatten wir im Mischer Leder von gleichmäßigerer Farbe erhalten. Wir führen dies darauf zurück, dass die Schweinsblößen wegen ihres festeren und steiferen Zustandes unter Belastung über die schmale Kante der Spiralen im Mischer gezogen wurden, was einem Streichen nahekommt. Der reinigende Effekt auf dem Narben führte über gleichmäßigere Entfettung zu gleichmäßigerer Bindung von Chrom und Farbstoffen als es im Fass der Fall war.

Auf Anregung interessierter Pelzveredler haben wir unsere Vergleiche auch auf die Herstellung von Pelzschaffellen ausgedehnt. Dabei haben sich Fass und Mischer als geeignete Gefäße zur Durchführung von Zurichtarbeiten erwiesen. Im Mischer war bei Flotten von 1 : 20 auf Trockengewicht oder 1000% auf Salzgewicht ein Verfilzen — selbst vollwolliger Felle - nicht zu beobachten. Dabei konnten wir die Beladungsmenge soweit erhöhen, dass wir schließlich bei trockengesalzenen Australschaffellen bei Flottenlängen von 500% noch gleichmäßige Ergebnisse ohne Verfilzungen erreichten.

Die Drehzahlen wurden auf 3 min in der Weiche und 5 min-1 in Wäsche und Gerbung eingestellt. Ein ganz wesentlicher Einfluss ging von der Temperatur aus, und wir haben die Abkühlung der Flotten im Mischer durch die Zusatzheizung im Brühenstrom ausgleichen müssen. Die Zeiten konnten gegenüber der Arbeitsweise im Haspel insgesamt um ca. 20% verkürzt werden. Auch Färbungen halbwoolliger Schaffelle im Mischer zeigten gute Baderschöpfungen und gleichmäßiges Aufziehen. Bei einem Versuch, mit deutschen Schaffellen in 100% Flotte zu arbeiten, stellten wir bei Umdrehungen von 3 min nach ca. 120 min. die ersten Verfilzungen fest. Somit glauben wir feststellen zu können, dass sich auch im Bereich der Pelzzurichtung der Mischer einsetzen lässt und gegenüber dem Haspel weitere Möglichkeiten einer Rationalisierung bietet.

## Zusammenfassung

Die systematischen Untersuchungen über die Bedingungen beim Einsatz von Fässern und Mischern bei der Herstellung von Ledern aus Kleintierfellen ergaben folgende Ergebnisse:

1. Die als Walkwirkung beschriebene Auflockerung des Faserverbandes ist im Fass größer als im Mischer.
2. Das Arbeiten in kürzeren Flotten ergibt auch bei Kleintierfellen bessere Narbenverbundenheit und Festigkeitswerte, erhöht aber die Neigung zur Halsfaltenbildung. Ein im Mischer beobachteter Äscherzug wurde am fertigen Leder nicht mehr festgestellt. Für Fass und Mischer lagen die minimalen Flottenlängen bei 60% des Blößengewichtes.
3. Eine Drehzahlerhöhung, die wesentlich über das Maß der Bewegungsschwelle hinausging, ergab trotz stärkerer Bewegung im Mischer keine nachteiligen Auswirkungen auf die Narbenglätte oder die

Festigkeiten. Dagegen war die Egalität der Färbung ein Beweis für eine bessere Verteilung aller Hilfsmittel. Somit dürfte die Bearbeitung bei höheren Drehzahlen in beiden Gefäßen der gleichmäßigeren Sortimentsausbeute dienen.

4. Die Vorteile aus kürzeren Flotten und höheren Drehzahlen lassen sich nur dann nutzen, wenn die Beladung der Gefäße unter den für Großviehhäute ermittelten Werten bleibt und 25% des Gesamtvolumens nicht überschreitet.

5. Eine nennenswerte Zeiteinsparung durch Beschleunigung der Reaktionen kann auch dann nicht erreicht werden, wenn die Wärmeverluste durch eine Zusatzheizung ausgeglichen werden können. Dafür wird die Gleichmäßigkeit verbessert. Das Aufheizen sollte außerhalb des Reaktionsraumes in einem kontinuierlich geführten Brühenstrom erfolgen. Im Mischer zeigte sich als Folge des leitfähigen Materials und der großen Öffnung ein wesentlich stärkerer Temperaturabfall als im Fass.

6. Das Be- und Entladen lässt sich für das Fass mit den bekannten Transporthilfen und durch die Aufstellungsweise weitgehend erleichtern und rationalisieren. Beim Mischer bietet die große Öffnung, die nicht verschlossen werden muß und die beim Beladen durch geringe Bewegung stets freigehalten wird, eine Arbeitserleichterung. Das Entladen kann bei festgelegtem Neigungswinkel erschwert werden, indem die Felle von den Schaufeln zurückgleiten in den unteren Teil des Mischers. Hier wäre eine Möglichkeit zur Veränderung des Neigungswinkels eine große Hilfe.

7. Das Füllen mit Wasser und Entleeren ist dank der großen Öffnung am Mischer leichter und schneller zu bewerkstelligen als am Fass, wo die Bohrungen in den Achsen technische Grenzen setzen.

8. Über der Öffnung des Mischers sollte ein Abzug gewährleisten, dass unangenehme oder giftige Gase nicht in den Arbeitsraum strömen können.

9. Eine Einsparung an Chemikalien konnte nicht nachgewiesen werden. Waren eingesetzte Hilfsmittel in ihrer Wirkung von bestimmten Konzentrationen abhängig, so änderten sich die Einsatzmengen mit veränderter Flottenlänge. Die Änderung der Flottenlänge konnte im vorliegenden Vergleich nicht als gefäßspezifisch ermittelt werden. Fass und Mischer lassen bei geeigneter Ausstattung gleich kurze Flotten zu.

10. Auch zur Herstellung von Pelzschaffellen lässt sich der Mischer einsetzen. Verfilzungen wurden nur bei extrem kurzen Flotten oder sehr empfindlichem Material beobachtet. Somit eignet sich dieses Gefäß auch für die Rauchwarenzurichtung. Bei sicherer Führung der Temperaturen können auch Färbungen von Rauchwaren darin vorgenommen werden.

Wir danken dem Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Baden-Württemberg für die wertvolle finanzielle Unterstützung dieser Arbeit.

## Literaturverzeichnis

1. H. Herfeld und R. Schiffel, Gerbereiwissenschaft und -praxis, Dezember 1971, Januar 1972, März 1972.
2. Prospekte der Firmen Challenge Cook Bros., Canbar, Bodyplast
3. und Gozzini.
4. G. Moog und W. Pauckner, Das Leder 1977, Heft 3.
5. H. Herfeld und W. Pauckner, Leder- und Häutemarkt, Gerbereiwissenschaft und -praxis, Mai 1976.
6. J. P. van Vlimmeren, Gerbereiwissenschaft und -praxis, November und Dezember 1971, Februar

1972.

7. S. Popp, Leder - Schuhe - Lederwaren 8/1977, S. 320.

8. Gould B. M. Leather Manufacturer Oktober 1976, S. 26-32.

9. O. H. Swietlik, Przegląd Skorzany, Warschau, 1977, Heft 2, S. 41-48.

---

## Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [Lederherstellung](#), [ledertechnik](#), [Sonderdrucke](#), [Maschinenarbeiten](#), [entfettung](#)

---

## 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/sonderdrucke/145\\_untersuchungen\\_ueber\\_den\\_einsatz\\_von\\_mischern\\_als\\_reaktionsgefaess\\_bei\\_der\\_verarbeitung\\_von\\_kleintierfellen\\_aus\\_dem\\_jahre\\_1978](https://www.lederpedia.de/veroeffentlichungen/sonderdrucke/145_untersuchungen_ueber_den_einsatz_von_mischern_als_reaktionsgefaess_bei_der_verarbeitung_von_kleintierfellen_aus_dem_jahre_1978)

Last update: 2019/05/09 14:26

