

14 Über die Nachveredelung bei der Chemischreinigung von Lederbekleidung aus dem Jahre 1961

14 Über die Nachveredelung bei der Chemischreinigung von Lederbekleidung aus dem Jahre 1961

Untersuchungen zur Lederbehandlung bei Verarbeitung und Gebrauch Teil II

Aus der Versuchs- und Forschungsanstalt für Ledertechnik der Westdeutschen Gerberschule Reutlingen

Von H. HERFELD und W. PAUCKNER

Sonderdruck aus Revue Chem. Reinigung/Färberei Baden-Baden, Heft 4/1961

In einer vorhergehenden Veröffentlichung hatten wir über Untersuchungen berichtet, die sich mit der Chemischreinigung von Lederbekleidung befassten, und dabei die Gesichtspunkte herausgearbeitet, die bei ihrer Durchführung beachtet werden müssen, wenn neben gutem Reinigungseffekt das Leder selbst möglichst geschont und seine ursprüngliche Beschaffenheit weitgehend erhalten werden soll. Dabei hatte sich aber gezeigt, daß sich bei der Reinigung zwangsläufig gewisse Veränderungen des Leders ergeben, die teils durch den Reinigungsvorgang verursacht werden, teils auch auf andere Ursachen zurückzuführen sind, aber erst während der Reinigung sichtbar werden, in allen Fällen aber das Ergebnis der Reinigung dem Kunden gegenüber beeinträchtigen können. Das Leder wird einmal mehr oder weniger stark entfettet und leidet dadurch auch in seiner Weichheit und Geschmeidigkeit, es erfährt im Farbton gewisse Änderungen und schließlich werden häufig durch den Reinigungsvorgang die im Leder vorhandenen Hydrophobierungsmittel gelöst und dadurch das Verhalten gegen Wasser verschlechtert, was sich beim weiteren Tragen in besonders leichter Verschmutzung mit wasserlöslichen Beschmutzungsstoffen und in dem Auftreten von sogenannten Regenflecken ungünstig auswirkt. Daher wird sich in vielen Fällen nicht umgehen lassen, daß im Anschluss an die eigentliche Chemischreinigung als Nachveredelung ein Fetten, Färben oder Hydrophobieren durchgeführt wird. In den nachfolgenden Ausführungen soll über Ergebnisse von Untersuchungen berichtet werden, die sich mit diesen Prozessen der Nachveredelung befassten.

1. Nachfettung des Leders

Die früher mitgeteilten Untersuchungen hatten gezeigt, daß durch die Reinigung von Leder mit organischen Lösungsmitteln zwangsläufig eine Entfettung erfolgt, die je nach der Art der verwendeten Lösungsmittel unterschiedlich stark sein kann, durch Mitverwendung von Reinigungsverstärkern noch erhöht wird, in allen Fällen aber sehr beträchtlich ist. Da die Fettstoffe bei der Lederherstellung in das Fasergefüge des Leders gebracht werden, um diesem eine weiche und geschmeidige Beschaffenheit zu geben, ist verständlich, daß mit dieser Entfettung zumeist auch eine mehr oder weniger starke Verschlechterung des Griffs, insbesondere der Weichheit und Geschmeidigkeit und zugleich auch eine Farbaufhellung und eine Steigerung der Wasserzügigkeit verbunden ist. Daher war die Frage der zweckmäßigsten Durchführung einer Nachfettung im Anschluss an die Chemischreinigung zu prüfen, um damit wieder eine Verbesserung des Griffs, eine gewisse Farbvertiefung und Farbegalisierung und in gewissem Umfange auch eine Verbesserung des Verhaltens gegen Wasser zu erreichen. Diese

Nachfettung kann unmittelbar nach der Reinigung durch Fettzusätze zum Spülbad durchgeführt werden, sie kann so erfolgen, daß man die gereinigten Leder nach der Reinigung zentrifugiert, evtl. auftröcknet und dann in eine Lösung der Fettstoffe in organische Lösungsmittel eintaucht und sie kann schließlich auch durch Aufspritzen von Fettlösungen mittels Spritzpistole vorgenommen werden. Unsere Untersuchungen haben alle drei Möglichkeiten berücksichtigt. Für die ersten Versuche wurden zwei Velourleder verwendet, die zunächst 30 Minuten bei 40° C mit Schwerbenzin 1:20 gereinigt wurden, und dabei eine Flächenminderung von 2-3 % erfahren hatten und die anschließend in einem Schwerbenzinbad mit einem Flottenverhältnis 1:8 eine Stunde bei 40° C nachgefettet wurden, wobei eine Reihe von Fettungsmitteln deren Namen und Herstellerfirmen aus Tabelle 1 ersichtlich sind, in Mengen von 5, 10 und 20 % auf Ledergewicht zur Anwendung kamen. Dabei handelt es sich bei dem Klauenöl um ein unbehandeltes Fettungsmittel, bei den vier anderen Produkten um in Wasser emulgierbare Produkte, wie sie auch bei der sog. Lickerfettung bei der Lederherstellung Verwendung finden. Solche Produkte werden vielfach auch für die Nachfettung im Reinigungsbad empfohlen, obwohl es wenig sinnvoll erscheint, beim Arbeiten in organischen Lösungsmitteln Fettungsmittel einzusetzen, die durch chemische Umwandlung zuvor wasserlöslich gemacht wurden, da dadurch hydrophile Gruppen in das Produkt hereingebracht werden, die zwangsläufig auch das Verhalten des Leders gegen Wasser ungünstig beeinflussen müssen, zumindest aber nicht verbessern, während die Wasserlöslichkeit für den eigentlichen technologischen Vorgang gar nicht ausgenutzt wird.

Die beiden Leder hatten durch die Chemischreinigung eine beträchtliche Verminderung ihrer Weichheit und Geschmeidigkeit erfahren, bei dem Schafvelourleder stärker als bei dem Bastardvelourleder. Durch die Nachfettung waren die Leder in ihrer äußeren Beschaffenheit verbessert worden, wobei diese Wirkung allerdings bei Einsatz von 5 % Fett nur gering, bei 10 % schon besser ausgeprägt war, im Vergleich zum ursprünglichen Leder aber auch noch nicht befriedigte, während mit 20 % praktisch keine Unterschiede mehr vorhanden waren. Im Zusammenhang damit war auch ein gewisser Ausgleich der bei der Reinigung aufgetretenen Farbaufhellung erreicht worden. Am besten war der Einfluss auf den Griff des Leders bei Klauenöl festzustellen, wesentlich geringer bei den vier wasserlöslichen Produkten. Die Werte der Tabelle 1 zeigen, daß durch die Nachfettung der stark verminderte Fettgehalt des Leders wieder erhöht wurde, bei 10 % stärker als bei 5 %, erst bei 20 % aber in einer Größenordnung, die an diejenige handelsüblicher Bekleidungsleder herankommt. Auch die Fettaufnahme war beim Klauenöl am höchsten und es ist interessant, daß auch nur in diesem Falle durch die Nachfettung die durch die Reinigung stark verschlechterte Benetzbarkeit wieder verbessert wurde, während sie bei den wasserlöslichen Lickerprodukten zumeist noch weiter verschlechtert wurde, was eben auf den ungünstigen Einfluss der in diesen Produkten vorhandenen emulgierend wirkenden hydrophilen Bestandteile zurückzuführen ist.

In einer weiteren Versuchsreihe wurden ebenfalls mit zwei verschiedenen Ledern, die allerdings aus einer anderen Lieferung stammten und daher in den absoluten Werten nicht mit denen der Tabelle 1 vergleichbar sind, Fettungsversuche mit 9 verschiedenen Fettungsmitteln durchgeführt, deren Namen und Herstellerfirmen aus Tabelle 2 ersichtlich sind.

Tabelle 1

Tabelle 1

Nachfettungsversuche mit 5, 10 und 20 % Ledergewicht											
Art des Fettungsmittels	Fettmenge	% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden			% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden		
		gereinigt	nachgefettet	original	gereinigt	nachgefettet	gereinigt	nachgefettet	original	gereinigt	nachgefettet
Schafvelour											
Bastardvelour											
Klaunenöl	5 %	1,1	2,6	über 1000	255	405	1,4	4,3	über 1000	über 1000	über 1000
Stokolicker VSN (Stockhausen)		1,1	1,7	über 1000	260	67	1,4	2,2	über 1000	über 1000	490
Derminollicker AS (H. B.)		1,1	2,0	über 1000	619	5	1,0	2,5	über 1000	über 1000	5
Ingrassoel S 59 (Zschimmer & Schwarz)		1,0	2,1	über 1000	697	243	1,1	2,1	über 1000	über 1000	825
Avirol DR 11 (Böhme Fettchemie)		1,2	2,3	über 1000	641	5	1,1	1,8	über 1000	über 1000	6
Klaunenöl	10 %	1,1	4,1	über 1000	255	410	1,0	4,4	über 1000	über 1000	über 1000
Stokolicker VSN		1,1	2,6	über 1000	260	70	1,4	3,1	über 1000	über 1000	190
Derminollicker AS		1,1	2,6	über 1000	619	7	1,0	3,0	über 1000	über 1000	3
Ingrassoel S 59		1,0	3,5	über 1000	697	67	1,1	3,8	über 1000	über 1000	166
Avirol DR 11		1,2	2,9	über 1000	641	2	1,1	3,3	über 1000	über 1000	4
Klaunenöl	20 %	-	-	-	-	-	1,7	6,4	über 1000	über 1000	über 1000
Stokolicker VSN		-	-	-	-	-	1,7	3,4	über 1000	über 1000	12
Derminollicker AS		-	-	-	-	-	1,7	3,8	über 1000	über 1000	3
Ingrassoel S 59		-	-	-	-	-	1,7	5,6	über 1000	über 1000	14
Avirol DR 11		-	-	-	-	-	1,7	5,1	über 1000	über 1000	5

Die Leder wurden vorher, wie oben beschrieben, der chemischen Reinigung unterzogen und dann erfolgte die Nachfettung in Schwerbenzin 1:5 0,5 Stunde bei 40° mit 10 % der Fettungsmittel, gegenüber den ersten Versuchen waren also Flottenverhältnis und Behandlungsdauer verkürzt. Dabei waren allerdings die Leder nach der Reinigung zunächst aufgetrocknet worden, so daß sich zwangsläufig bei allen Versuchen dieser Reihe im Vergleich zur vorhergehenden Gruppe eine höhere Fettaufnahme ergab, da die Benzinlösung vom trockenen Leder begierig aufgenommen wurde, während die Fettaufnahme bei Nachbehandlung der benzinfuchten Leder lediglich durch Diffusion geringer gewesen wäre. In der äußeren Beschaffenheit der Leder waren zwischen den verschiedenen Produkten keine allzu großen Unterschiede festzustellen. Die Fettaufnahme war nach den Werten der Tabelle 2 bei den unbehandelten Produkten Klauenöl und Spermöl am höchsten, aber auch mit Derminol-Narbenöl HG, Trupon SH und Licrol A 125 recht beträchtlich. Damit in Zusammenhang wurden bei den 4 ersten Produkten auch relativ günstige Werte für die Benetzbarkeit erreicht, wenn auch die ursprünglichen Werte bei Schafvelourleder durch die Nachfettung nicht wieder erzielt werden konnten, da hier vermutlich bei der Reinigung Hydrophobierungsmittel in starkem Maße gelöst worden waren. Die übrigen Fettungsmittel zeigten dagegen eine wesentlich geringere Fettaufnahme und infolge ihres stärker hydrophilen Charakters wurde die Benetzbarkeit nicht verbessert, im Gegenteil sogar verschlechtert.

Wir haben für weitere Fettungsversuche die vier erstgenannten Produkte mit günstigster Wirkung verwendet und die Faktoren der Zeitdauer und der Fettmenge entsprechend variiert. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse entsprechender Fettungsversuche enthalten, bei denen wieder Schaf- und Bastardvelourleder nach üblicher Chemischreinigung verwendet wurden und die Nachfettung unmittelbar im Spülbad mit Schwerbenzin bei einem Flottenverhältnis 1:5, 40° C und 10 % der Fettungsmittel auf Warengewicht angeschlossen, die Zeitspanne dagegen zwischen 10 und 30 Minuten variiert wurde. Dabei zeigen die Werte der Tabelle 3, daß zumindest bei dem Schafvelourleder die Zeitspanne von 10 Minuten nicht ausreicht, um eine genügende Fettung des Leders zu erreichen, während die Unterschiede der aufgenommenen Fettmengen zwischen 20 und 30

Minuten nur gering sind.

Tabelle 2

Tabelle 2

Nachfettung mit verschiedenen Fettungsmitteln 10 % auf Ledergewicht, Plottenverhältnis 1 : 5, 40° C 1/2 Std.										
Art des Fettungsmittels	% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden			% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden		
	gereinigt	nachgefettet	original	gereinigt	nachgefettet	gereinigt	nachgefettet	original	gereinigt	nachgefettet
	Schafvelour					Bastardvelour				
Klauendöl	1,4	11,0	über 1000	721	884	1,2	8,3	über 1000	über 1000	über 1000
Spermaöl	1,4	7,6	über 1000	604	800	1,2	7,5	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG (Hoechst)	1,4	6,1	über 1000	700	über 1000	1,2	7,0	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH (Trumpler)	1,4	5,6	über 1000	715	690	1,2	6,4	über 1000	über 1000	über 1000
Lidrol A 125 (Eberle)	1,4	5,9	über 1000	721	112	1,2	7,0	über 1000	über 1000	849
Stokolicker CR (Stoekhausen)	1,4	3,8	über 1000	702	80	1,2	3,6	über 1000	über 1000	81
Optimalin S (Münzing)	1,4	4,5	über 1000	660	2	1,2	4,6	über 1000	über 1000	11
Curiol SU P (Münzing)	1,4	4,7	über 1000	600	18	1,2	5,0	über 1000	über 1000	51
Ingrassol S 59 (Zehimmer & Schwarz)	1,4	4,8	über 1000	590	3	1,2	3,9	über 1000	über 1000	3

Tabelle 3 und 4

Tabelle 3

Nachfettung mit 10 % auf Warengewicht im bewegten Bad beim Flottenverhältnis 1 : 5 und 40° C											
Art des Fettungsmittels	Zeit der Behandlung (Minuten)	% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden			% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden		
		gereinigt	nachgefettet	original	gereinigt	nachgefettet	gereinigt	nachgefettet	original	gereinigt	nachgefettet
		Schafvelour					Bastardvelour				
Klaunenöl	30	1,4	5,9	über 1000	390	960	1,2	5,6	über 1000	über 1000	über 1000
Spermöl		1,4	5,5	über 1000	380	850	1,2	5,2	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG		1,4	5,1	über 1000	450	599	1,2	5,0	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH		1,4	5,4	über 1000	330	698	1,2	5,0	über 1000	über 1000	über 1000
Klaunenöl	20	1,4	5,8	über 1000	400	885	1,2	5,5	über 1000	über 1000	über 1000
Spermöl		1,4	5,3	über 1000	435	732	1,2	4,8	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG		1,4	5,0	über 1000	420	520	1,2	4,8	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH		1,4	5,5	über 1000	370	590	1,2	4,7	über 1000	über 1000	über 1000
Klaunenöl	10	1,4	4,2	über 1000	320	680	1,2	5,0	über 1000	über 1000	über 1000
Spermöl		1,4	3,9	über 1000	355	665	1,2	4,5	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG		1,4	3,8	über 1000	303	320	1,2	4,2	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH		1,4	4,0	über 1000	360	430	1,2	4,6	über 1000	über 1000	über 1000

Tabelle 4

Nachfettung mit 10, 15 u. 20 % auf Ledergewicht im bewegten Bad, Flottenverhältnis 1 : 5, 40° C, 20 Minuten											
Art des Fettungsmittels	Fettmenge	% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden			% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden		
		gereinigt	nachgefettet	original	gereinigt	nachgefettet	gereinigt	nachgefettet	original	gereinigt	nachgefettet
		Schafvelour					Bastardvelour				
Klaunenöl	10%	1,4	5,5	über 1000	520	860	1,2	5,5	über 1000	über 1000	über 1000
Spermöl		1,4	5,5	über 1000	535	784	1,2	3,8	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG		1,4	5,0	über 1000	560	602	1,2	4,8	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH		1,4	5,1	über 1000	543	630	1,2	4,1	über 1000	über 1000	über 1000
Klaunenöl	15%	1,4	6,2	über 1000	590	963	1,2	6,4	über 1000	über 1000	über 1000
Spermöl		1,4	5,7	über 1000	550	890	1,2	5,5	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG		1,4	4,9	über 1000	575	840	1,2	6,5	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH		1,4	5,5	über 1000	580	800	1,2	5,3	über 1000	über 1000	über 1000
Klaunenöl	20%	1,4	7,9	über 1000	515	über 1000	1,2	7,4	über 1000	über 1000	über 1000
Spermöl		1,4	7,7	über 1000	590	über 1000	1,2	6,4	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG		1,4	7,0	über 1000	580	über 1000	1,2	7,3	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH		1,4	7,2	über 1000	547	über 1000	1,2	6,1	über 1000	über 1000	über 1000

Im Zusammenhang damit waren die Leder auch in der äußeren Beschaffenheit nach einer Nachfettung von 20 Minuten ebenso weich und geschmeidig wie diejenigen nach 30 Minuten, nach 10 Minuten dagegen eindeutig härter. Für die Nachfettung im bewegten Bad ist demgemäß eine

Zeitspanne von 20 Minuten unbedingt erforderlich.

In einer weiteren Reihe wurde die Nachfettung einheitlich mit 20 Minuten Dauer durchgeführt, die Fettmenge aber mit 10 %, 15 % und 20 % auf Ledergewicht im bewegten Spülbad mit Schwerbenzin variiert. Dabei war in Bezug auf die Weichheit und Geschmeidigkeit des Leders das günstigste Ergebnis eindeutig bei Verwendung von 20% Fett auf Warengewicht festzustellen und die Werte der Tabelle 4 zeigen, daß unter diesen Bedingungen auch die höchsten Fettwerte und zugleich auch die günstigsten Werte für die Benetzbarkeit erzielt wurden. Man wird vielleicht bei manchen Ledern mit 15 % Fett auskommen können, geringere Fettmengen scheinen bei Nachfettung direkt im Spülbad dagegen zu niedrig zu sein, um eine wirklich einwandfreie Nachfettung zu erreichen.

Tabelle 5 gibt das Ergebnis entsprechender Versuche wieder, bei denen die Leder nach der Reinigung mit 10% der Fettungsprodukte auf Ledergewicht im stehenden Bad durch Tauchen bei Zimmertemperatur nachgefettet wurden, nachdem sie vorher getrocknet worden waren. Das Flottenverhältnis wurde mit 1:5 und 1:10 variiert, die Tauchdauer betrug 10 Minuten. Die Fettaufnahme lag erwartungsgemäß bei 1:5 wesentlich höher als bei 1:10. Aus den schon früher dargelegten Gründen war die absolute Fettaufnahme beim Arbeiten im stehenden Bad und Zwischentrocknen der Leder wesentlich günstiger als bei der Fettung unmittelbar im Spülbad, so daß bei dieser Art der Fettung mit 10% der Fettungsmittel ausgekommen werden kann.

Dem höheren Arbeitsaufwand durch Zwischentrocknen steht also eine Einsparung an Fettungsmitteln gegenüber.

Tabelle 5

Tabelle 5

Nachfettung mit 10 % auf Ledergewicht durch Tauchen der trockenen Leder und durch Aufsprühen
 Flottenverhältnis 1 : 5 und 1 : 10, Zimmertemperatur, 10 Minuten

Art des Fettungsmittels	Plot-ten-ver-hält-nis	% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden			% Fettgehalt		Benetzbarkeit in Sekunden		
		gerei-nigt	nachge-fettet	origi-nal	gerei-nigt	nachge-fettet	gerei-nigt	nachge-fettet	origi-nal	gerei-nigt	nachge-fettet
		Schafvelour						Bastardvelour			
Klaunenöl	1:5	1,4	7,1	über 1000	über 1000	über 1000	1,4	6,4	über 1000	über 1000	über 1000
Spermöl		1,4	6,9	über 1000	über 1000	über 1000	1,4	6,1	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG		1,4	6,5	über 1000	über 1000	über 1000	1,4	5,5	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH		1,4	6,4	über 1000	über 1000	über 1000	1,4	5,4	über 1000	über 1000	über 1000
Klaunenöl	1:10	1,4	5,1	über 1000	über 1000	980	1,4	4,5	über 1000	über 1000	über 1000
Spermöl		1,4	4,9	über 1000	über 1000	922	1,4	4,1	über 1000	über 1000	über 1000
Derminol-Narbenöl HG		1,4	4,4	über 1000	über 1000	995	1,4	3,7	über 1000	über 1000	über 1000
Trupon SH		1,4	4,8	über 1000	über 1000	850	1,4	4,0	über 1000	über 1000	über 1000
Stokolicker VSM	Sprit-zen	1,2	8,3	über 1000	565	322	1,4	6,3	über 1000	über 1000	552
Derminol-licker AS		1,0	16,3	über 1000	968	1	1,4	13,0	über 1000	über 1000	1
Ingrassoil S 59		1,0	19,1	über 1000	835	10	1,4	15,5	über 1000	über 1000	3
Avirol DR 11		1,0	25,7	über 1000	670	20	1,4	26,3	über 1000	über 1000	30

Die Leder waren, insbesondere, wenn bei einem Flottenverhältnis 1:5 gearbeitet wurde, einwandfrei

weich und geschmeidig. Wir haben schließlich auch Versuche durchgeführt, bei denen die Nachfettung durch Aufspritzen der Fettlösungen erfolgte, wobei Lickerfette im Verhältnis 1:1 mit Wasser von 25—30° C verdünnt und diese Lösung mittels feindüsiger Spritzpistole (0,3—0,8 mm) bei 2,5—3 bar Druck aufgesprüht worden waren. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind ebenfalls in Tabelle 5 enthalten. Die Leder besaßen stark schwankende und teilweise außerordentlich hohe Fettgehalte, waren teilweise ausgesprochen überfettet und zeigten im Zusammenhang damit eine unerwünscht starke Dunklung der Lederfarbe und gleichzeitig eine ungleichmäßige Oberflächenbeschaffenheit, vermutlich, weil die Fette, in wässriger Lösung aufgespritzt, sich vorwiegend in den Oberflächenschichten des Leders anreichern und nicht genügend in das Lederinnere eindringen. Man könnte diese Nachteile vielleicht durch stärkere Verdünnung der Fettlösung mit Wasser abmildern, doch würde dann eine zu starke Durchnässung auftreten, die sich nach unseren Untersuchungen über die eigentliche Chemischreinigung leicht in einer zu starken Schrumpfung der Lederkleidung auswirken kann. Man wird ferner unsulfonierte Fette in organischen Lösungsmitteln gelöst aufspritzen können, aber auch hier ergaben durchgeführte Tastversuche sehr ungleichmäßige Ergebnisse. Das Aufspritzen von Fettlösungen mit Spritzpistole hat vielleicht dort gewisse Vorteile, wo Textilbesätze von der Nachfettung durch entsprechende Einstellung des Spritzkegels ausgeschlossen werden sollen. Es hat aber stets den Nachteil, daß die Dosierung der Fettmengen schwierig ist und daß leicht stark oberflächliche und streifige Fettungen entstehen, durch die die Lederoberfläche einen unerwünscht fettigen Griff bekommt, der dann wieder die Ursache einer raschen neuen Verschmutzung sein kann.

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen glauben wir daher, dass eine Nachfettung der Lederbekleidung entweder unmittelbar im Spülbad oder nach Auftrocknen durch Eintauchen in eine Lösung des Fettungsmittels in Schwerbenzin vorgenommen werden sollte. Im ersteren Falle empfiehlt sich eine Behandlungsdauer mindestens von 20 Minuten bei 30-40° C und ein Flottenverhältnis 1:5, wobei die Fettmenge 15—20% auf das Gewicht des Reinigungsgutes betragen muss. Im zweiten Falle empfehlen wir bei einem Flottenverhältnis von 1:5 eine Fettmenge von 10 % auf Reinigungsgut, da in diesem Falle das Fett von dem bereits zwischengetrockneten Leder besser aufgenommen wird. Es genügt ein Arbeiten bei Zimmertemperatur und eine Tauchdauer von 10 Minuten. Bei beiden Arbeitsweisen sollten unsulfonierte Fette (Klaunenöl, Spermöl) verwendet werden oder Produkte, die höchstens ganz schwach hydrophil eingestellt sind. Stärker sulfonierte oder sonstwie wasserlöslich gemachte Fettungsprodukte sind dagegen unbedingt zu vermeiden, da die Fettaufnahme schlechter ist, die Leder stärker wasserzünftig werden und im Falle sulfonierter Fette auch die Gefahr des Auftretens von Grauschleiern gegeben ist. Wichtig ist, daß nach dem Nachfetten gut abgeschleudert wird. Ein Aufspritzen von Fettlösungen halten wir, von Sonderfällen abgesehen, wegen der damit zwangsläufig verbundenen Nachteile für unzweckmäßig.

2. Nachfärbung des Leders

Die Lederbekleidung weist im allgemeinen nach der Chemischreinigung einen etwas anderen Farbton als im ursprünglichen Zustand auf und diese Erscheinung ist sehr häufig Gegenstand von Reklamationen. Das trifft insbesondere für Velour- und Nubukleder zu, bei Narbenledern ist, wenn sie einwandfrei reinigungsrecht zugerichtet werden, mit nennenswerten Farbänderungen nicht zu rechnen, höchstens mit mechanischen Angriffen der Deckschichten während des Tragens, die dann durch Überspritzen mit einer im Farbton zurechtgemischten Collodiumreparierfarbe egalisiert werden müssen. Häufiger und stärker sind die Aufhellungen und Farbtonverschiebungen bei Velour- und Nubukleder. Die Ursachen hierfür können verschiedener Art sein. Einmal kann es am Leder selbst liegen, wenn die Färbung nicht genügend reinigungsbeständig ist, und daher ist es eine berechtigte Forderung, die Färbung von Bekleidungsleder durch Auswahl entsprechender Farbstoffe möglichst

reinigungsecht zu halten, wobei als Lösungsmittel bei der Prüfung der Reinigungsechtheit Schwebbenzin verwendet werden sollte. Darüber hinaus wird aber bei der Chemischreinigung stets eine gewisse Farbaufhellung schon wegen der Entfettung eintreten, da die Fettstoffe im Leder stets eine gewisse Dunklung des Farbtons bewirken. Zum dritten ist die Färbung beim Tragen den verschiedensten Einflüssen durch Licht, Luft, Regen und Schweiß ausgesetzt. Insbesondere muß in diesem Zusammenhang auch an eine mechanische Abnutzung gedacht werden, die namentlich an Stellen, die durch Tragewirkung stark beansprucht werden, insbesondere an den Kanten, am Vorderteil, den Taschen und Ärmeln stärker hervortritt und ebenfalls zu einer Aufhellung der Farbe führt. Diese Farbänderungen sind meist an dem ungereinigten Bekleidungsstück durch die gleichzeitige Verschmutzung kaum sichtbar, sie kommen erst durch die Reinigung selbst zum Vorschein und werden daher häufig zu Unrecht der Reinigung zur Last gelegt. Schließlich sei erwähnt, daß auch durch die Verwendung ungeeigneter Lösungsmittel (Perchloräthylen statt Schwebbenzin) oder durch die Mitverwendung von Reinigungsverstärkern die Farbtonänderung bei der Reinigung selbst verstärkt werden kann. Es wird sich daher häufig nicht umgehen lassen, die Lederjacken nach der Reinigung und Nachfettung wieder aufzufärben, indem man die gereinigten, nachgefetteten und getrockneten Bekleidungsstücke mit geeigneten Farbstofflösungen überspritzt. Seitens der drei großen Herstellerbetriebe für Lederfarbstoffe wurden uns für diese Nachfärbung einige Vorschläge mitgeteilt. Die Farbenfabriken Bayer-Leverkusen empfehlen, die gereinigten Bekleidungsstücke mit folgendem Ansatz zu überspritzen:

5 g Persiderm-Farben 20—30 g Persiderm S

mit Wasser auf 1 Liter gelöst

Bei den Persiderm-Farben handelt es sich um brillante, hochlichtechte, gut egalisierende Farbstoffe, bei dem Persiderm S um einen Velourluster, d. h. um eine wässrige Emulsion, welche der Oberfläche des Velourleders einen samtartigen und weichen Griff verleihen und in Kombination mit den Persiderm-Farben, für die es als Fixierungsmittel dient, gut lichtechte und nassechte Färbungen ergeben soll.

Nach den Angaben der Badischen Anilin- und Sodafabrik AG, Ludwigshafen erhalten die gereinigten und nachgefetteten Leder nach dem Trocknen zunächst einen Spritzauftrag mit

30 g Bastamol F I und 20 g Lipamin OK pro Liter Wasser,

die die Bindung anionischer Farbstoffe erhöhen und die Wasserechtheit verbessern. Dann wird abgelüftet und anschließend mit einer Lösung von 5-15 g Erganyl- oder Lugalilfarbstoff / Liter Wasser unter Zusatz der halben Menge (bezogen auf Farbstoff) Essigsäure 6° Bé. bei Erganylstoffen bzw. Ameisensäure 85 % bei Lugalilfarbstoffen überspritzt oder überbürstet. Schließlich werden die Leder aufgebürstet und die Färbungen durch Aufspritzen mit

5g Eukesolbinder S / Liter Wasser

fixiert.

Die Farbwerke Hoechst AG., Frankfurt/Main, empfehlen für die Nachfärbung der gereinigten Leder die Verwendung der Coranil-Farbstoffe in folgender Mischung:

3-10 g Coranil-Farbstoffe 0-5 g Coranil F 600—700 ml Wasser 400—300 ml Sprit oder Methylalkohol oder Lösungsmittel E 33.

Die Verwendung des Egalisators Coranol F ist nur bei Pastelltönen ratsam. Die gereinigten

Bekleidungsstücke werden mit dieser Lösung überspritzt. Wir haben die 3 angeführten Rezepturen auf verschiedenen gereinigten und dann nachgefetteten Velourledern überprüft und dabei festgestellt, daß in allen Fällen eine einwandfreie Auffärbung erreicht werden konnte. Die Färbungen waren gleichmäßig, genügend deckend und zeigten gegenüber trockenem und feuchtem Reiben einwandfreie Reibechtheit. Allerdings ist immer empfehlenswert, den Farbton der Nachfärbung demjenigen des ursprünglichen Leders möglichst ähnlich zu halten, da bei Umfärbungen auf ganz andere Töne zu große Farbstoffmengen benötigt würden, so daß zwangsläufig Reklamationen wegen Abfärbens zu befürchten sind.

3. Hydrophobierung des Leders

Die meisten Bekleidungsleder werden bereits bei der Herstellung mit einem Hydrophobierungsmittel behandelt, um sie möglichst wasserabstoßend zu machen. Es lässt sich aber oft nicht vermeiden, daß die angewandten Hydrophobierungsmittel je nach ihrer Löslichkeit in Schwebbenzin bei der Chemischreinigung wieder mehr oder weniger stark aus dem Leder entfernt werden und damit eine starke Wasserzügigkeit des Leders verursacht wird, die sich insbesondere bei Velourleder außerordentlich ungünstig durch das Auftreten von Regenflecken bemerkbar macht, die sich durch nachträgliches Aufbürsten nicht mehr entfernen lassen, sondern wieder eine völlig neue Reinigung erforderlich machen. In manchen Fällen, insbesondere wenn nachgefärbt werden soll, dürfte ein gewisses Ablösen des Hydrophobierungsmittels gar nicht unerwünscht sein, da dann die wässrigen Farbstofflösungen besser in das Leder eindringen und dadurch eine bessere Tiefenwirkung und Reibechtheit der Färbung erreicht wird. Weiter kommt hinzu, daß insbesondere bei der Mitverwendung von Reinigungsverstärkern bei der Chemischreinigung die Wasserzügigkeit durch diese stark hydrophilen Stoffe in starkem Maße gesteigert wird. Wedeil²⁾ hat mit Recht darauf hingewiesen, daß bei Mitverwendung von Reinigungsverstärkern ein gründliches Nachspülen mit reinem Lösungsmittel unbedingt erforderlich ist, um diese hydrophilen Stoffe möglichst weitgehend wieder aus dem Reinigungsgut zu entfernen, da sonst auch nachträglich angewandte Hydrophobierungsmittel in ihrer Wirksamkeit stark beeinträchtigt werden. Ein Teil der Reinigungsverstärker wird aber je nach seiner chemischen Natur von der Ledersubstanz so gebunden, daß auch durch gründliches Nachspülen keine vollständige Entfernung mehr möglich ist und die verbleibenden Reste sich dann zwangsläufig in Form der angeführten Nachteile auswirken. Aus allen angeführten Gründen wird es sich häufig nicht umgehen lassen, die gereinigten Bekleidungsstücke nachträglich erneut einer Nachbehandlung zur Verbesserung der Wasserbeständigkeit zu unterziehen.

Es ist selbstverständlich, daß für die Verbesserung des Verhaltens von Leder gegen Wasser keine sog. Füllimprägnierungen verwendet werden dürfen, da diese zwar die Wasserdichtigkeit wesentlich verbessern, andererseits aber die Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit ebenfalls stark vermindern und damit das Trageverhalten der Bekleidungsstücke wesentlich beeinträchtigen. Daher kommen nur sog. Hydrophobierungsmittel in Betracht, die möglichst weit in das Fasergefüge des Leders eindringen und jede einzelne Faser hydrophobieren, ohne die Faserzwischenräume nennenswert zu füllen.

Die Art der Behandlung kann verschiedenartig durchgeführt werden. Viele Hydrophobierungsmittel sind in organischen Lösungsmitteln löslich und die Anwendung in organischen Lösungsmitteln hat den Vorteil, daß die meist hochmolekularen Stoffe genügend einteilig gelöst werden, so daß sie in das Innere des Leders eindringen und damit eine gute Durchimprägnierung und nicht nur ein sich leicht mechanisch wieder abreibender Oberflächeneffekt bewirkt wird. Andere Hydrophobierungsmittel des Handels werden in wässriger Lösung angewandt, die Teilchengröße in wässriger Dispersion ist aber immer größer, so daß im allgemeinen keine so gute Durchimprägnierung in der ganzen Dicke erreicht wird. Neben der Behandlung der Bekleidungsstücke in der Flotte ist auch möglich, die

Hydrophobierungsmittel in geeigneten Lösungsmitteln auf die Oberfläche des Bekleidungsstücks mit Spritzpistole aufzusprühen und diese Art der Nachhydrophobierung wird oft in Reinigungsanstalten bevorzugt. Dabei ist allerdings die Imprägnierungswirkung zumeist erheblich schlechter als bei der Hydrophobierung durch Tauchen oder Aufbürsten, da nur oberflächliche Effekte erzielt werden. Nach unseren Erfahrungen liefert die Spritzbehandlung zwar oft einen guten Abperleffekt, Wasseraufnahme und Wasserdurchlässigkeit sind aber zumeist erheblich schlechter als bei dem Arbeiten im Lösungsmittelbad. Welches der beiden Verfahren angewandt wird, hängt indessen auch in starkem Maße von dem Zeitpunkt der Hydrophobierung ab. Wenn das Bekleidungsstück nicht aufgefärbt werden soll, so kann die Hydrophobierung unmittelbar nach dem Reinigen und Nachfetten des Bekleidungsstücks im gleichen Bad vorgenommen werden. Soll dagegen nachgefärbt werden, so kann das Hydrophobieren erst im Anschluss an die Färbung vorgenommen werden, da sonst die Farblösungen als Folge der Hydrophobierung nicht genügend in das Innere des Fasergefüges eindringen und damit ein stärkeres Abfärben zwangsläufig zu befürchten ist. In diesem Falle wird zumeist nur ein Überplüsch oder Übersprühen in Betracht kommen. Der eine von uns hat gemeinsam mit O. Endisch eingehende Untersuchungen über die Imprägnierung von Schuh- und Bekleidungsleder durchgeführt, wobei in umfangreichen systematischen Versuchsreihen von etwa 80 empfohlenen Hydrophobierungsmitteln ausgegangen, die 17 besten Produkte ausgewählt und in ihrer zweckmäßigen Anwendung und Wirkungsweise bei den verschiedenen Lederarten geprüft wurden. Interessenten seien auf die Originalveröffentlichung verwiesen, hier soll lediglich ein kurzer Überblick über die Erfahrungen gegeben werden, die bei der Imprägnierung von Velourleder erhalten wurden.

Die Imprägnierung wurde durch Tauchen in 10, 5 und 2,5 %iger Lösung, durch Aufbürsten von der Velourseite bei dreimaliger Behandlung mit 10 %iger und einmaliger Behandlung mit 10, 5 und 2,5 %iger Lösung und durch Sprühen dreimal und einmal mit 10 %iger und einmal mit 5 %iger Lösung, alle Konzentrationsangaben auf Trockensubstanz der Imprägnierungsmittel bezogen, durchgeführt.

Die so behandelten Leder wurden hinsichtlich Benetzbarkeit, Wasseraufnahme und dynamisch geprüfter Wasserdurchlässigkeit untersucht und außerdem wurden Farbe und äußere Beschaffenheit der Leder berücksichtigt. Der Grad eintretender Farbdunklungen war bei den in organischen Lösungsmitteln angewandten Imprägnierungsmitteln einmal von der Imprägnierungsmethode abhängig, wobei die Dunklungen beim Bürsten von der Velourseite zumeist stärker ausgeprägt waren als beim Tauchverfahren, während die hellste Farbe im allgemeinen beim Aufsprühen erhalten wurde. Andererseits war die Dunklung von der Art des Imprägnierungsmittels abhängig, wobei gewisse Dunklungen mit Silikon WL 12, Densodrin VW und S, LT 6 und insbesondere Soluphob HC eintraten, nur geringfügige Farbänderungen dagegen mit Silikon WL 8, Xeroderm S, Aversin 426 und LT 5. Schließlich war der Grad der Farbdunklung auch von der Konzentration der angewandten Lösung abhängig und um so geringer, je niedriger die Konzentration war.

Für die Bewertung der Analysendaten wurden Wertzahlen verwendet, die aus Tabelle 6 ersichtlich sind. Bei den Wertzahlen 1 und 2 werden erhebliche Anforderungen hinsichtlich der Verbesserung der Wasseraufnahme und dynamischen Wasserdurchlässigkeit gestellt, die Gruppe 3 gibt eine mittlere Wirksamkeit wieder, die Wertzahlen 5 und 6 nur relativ geringfügige Änderungen gegenüber dem unbehandelten Leder.

Tabelle 6

Tabelle 6

Bewertungsmaßstäbe der Imprägnierungsversuche bei Velourleder				
Wert- zahl	Benetzung Minuten	% Wasseraufnahme nach		dynamische Wasserdurch- lässigkeit Minuten
		1/2 Std.	2 Std.	
1	über 200	bis 30	bis 40	über 30
2	161 - 200	31 - 50	41 - 60	25 - 30
3	121 - 160	51 - 70	61 - 80	19 - 24
4	81 - 120	71 - 90	81 - 100	13 - 18
5	40 - 80	91 - 110	101 - 120	7 - 12
6	unter 40	über 110	über 120	unter 7
unbe- handelt	1 - 5	130 - 160	140 - 170	0,5 - 2

Bezüglich der Benetzbarkeit wurden bei allen in organischen Lösungsmitteln angewandten Produkten Wertzahlen 1 und 2 erhalten, bei den wasserlöslichen Produkten dagegen nur, wenn die Behandlung durch Tauchen, Bürsten von der Velourseite oder Einwalken erfolgte, während beim Sprühen wesentlich ungünstigere Werte erhalten wurden.

In Tabelle 7 sind die Werte für die geprüften Imprägnierungen aus organischen Lösungsmitteln enthalten. Zwischen den einzelnen Imprägnierungsmitteln zeigen sich deutliche Unterschiede, insbesondere wenn man die Konzentration der Lösung bzw. die Intensität der Behandlung vermindert. Die Zahlen zeigen, daß beim Tauchen oder Bürsten im allgemeinen günstige Werte erhalten wurden, wenn in genügender Konzentration gearbeitet wurde, während die Befunde beim Aufsprühen durchweg erheblich ungünstiger waren. Natürlich ist dabei der Imprägnierungseffekt auch von der jeweiligen Konzentration der angewandten Lösung bzw. der Häufigkeit des Auftrages beim Bürsten abhängig und man wird in jedem Falle zugleich im Zusammenhang mit den oben dargelegten Farbänderungen zu entscheiden haben, wie Imprägnierungseffekt und Farbänderung miteinander in die gewünschte Beziehung gebracht werden.

Anders liegen die Befunde für die in Wasser angewandten Produkte, bei denen mit den zunächst angewandten Verfahren des Tauchens, Bürstens und Sprühens zumeist keine gute Imprägnierwirkung erhalten wurde, zumal sich auch durchweg starke Mißfärbungen ergaben und der Velourcharakter erheblich verschlechtert wurde. Nur wenn man die Produkte im Fass einwalkte, was ja im Gange der Lederherstellung leicht durchführbar ist, wurden günstigere Werte erhalten, doch scheidet dieses Verfahren in wässriger Lösung bei fertiger Lederbekleidung aus den früher dargelegten Gründen aus, da bei einer solchen intensiven Wasserbehandlung wie bei der Reinigung selbst zugleich mit starken

Schrumpfungen der Bekleidungsstücke zu rechnen ist. Wir geben daher grundsätzlich den Hydrophobierungsmitteln, die in organischen Lösungsmitteln angewandt werden, für die Hydrophobierung nach der Chemischreinigung den Vorzug, da mit diesen Produkten bei richtiger Auswahl der Mittel und richtiger Einstellung der Konzentration durchaus günstige Ergebnisse erzielt werden können.

Tabelle 7

WASSERAUFGABE NACH DER ANGEWANDTEN HYDROPHOBIERUNG NACH DER CHEMISCHREINIGUNG

Tabelle 7

Imprägnierung von Velourleder aus organischem Lösungsmittel										
Art der Behandlung	Konzentration	Silikon WL Ba (Wacker-Chemie)	Silikon WL 12	Xeroderm S (Bayer)	Averain 426 (Bohme Fettchemie)	Densodrin YW (BASF)	Densodrin S	Solaphob HC	LT 5 Primenit SL (Hoechst)	LT 6
Wasseraufnahme nach 1/2 und 2 Stunden										
Tauchen	10 %	1/1	1/2	1/1	1/1	1/2	1/2	1/1	1/2	1/2
	5 %	1/2	2/2	1/2	2/2	2/4	2/4	1/2	2/3	1/2
	2,5 %	3/4	2/5	3/4	4/5	3/5	3/5	2/5	2/5	2/4
Bürsten Velourseite	3 x 10 %	1/3	1/2	1/2	1/1	1/2	1/2	1/1	1/2	1/1
	1 x 10 %	2/3	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	2/3	1/1
	1 x 5 %	2/4	2/3	2/3	1/2	2/3	2/4	2/3	2/4	1/2
	1 x 2,5 %	2/6	2/4	3/6	4/6	4/4	3/5	2/3	3/4	2/3
Sprühen	3 x 10 %	3/6	3/4	5/6	5/6	5/5	5/5	2/3	6/6	6/6
	1 x 10 %	3/6	3/5	6/6	6/6	6/6	5/6	5/5	6/6	6/6
	1 x 5 %	5/6	4/6	6/6	6/6	6/6	-	5/6	6/6	6/6
Dynamische Wasserdurchlässigkeit										
Tauchen	10 %	2	1	1	1	3	4	1	2	1
	5 %	3	2	2	3	5	6	3	3	3
	2,5 %	6	5	5	5	6	6	5	4	4
Bürsten Velourseite	3 x 10 %	1	1	1	2	3	3	1	2	2
	1 x 10 %	1	2	1	2	4	4	2	2	2
	1 x 5 %	3	3	3	4	5	5	2	3	3
	1 x 2,5 %	5	4	3	5	6	6	3	3	4
Sprühen	3 x 10 %	4	5	4	6	5	5	5	6	6
	1 x 10 %	5	5	5	6	6	6	5	6	6
	1 x 5 %	6	6	5	6	6	6	5	6	6

4. Zusammenfassung

- Lederbekleidung erfährt bei der Chemischreinigung Veränderungen im Sinne einer Entfettung mit damit gleichzeitig verbundener Verschlechterung der Weichheit und Geschmeidigkeit des Leders, Änderungen des Farbtons und Verschlechterungen des Verhaltens gegenüber Wasser. Diese Veränderungen brauchen nicht unbedingt durch den Reinigungsprozess verursacht sein, sie können auch andere Ursachen haben, treten aber erst nach der Reinigung deutlich in Erscheinung und beeinträchtigen daher dem Kunden gegenüber das Ergebnis der Reinigung. Daher machen sich häufig im Anschluss an die eigentliche Chemischreinigung Nachveredelungen im Sinne eines Fettens, Färbens und Hydrophobierens notwendig.
- Eine Nachfettung von Lederbekleidung wird zweckmäßig entweder unmittelbar im Spülbad oder nach Auftrocknen durch Eintauchen in eine Lösung des Fettungsmittels in Schwerbenzin vorgenommen, während ein Aufspritzen von Fettlösungen, von Sonderfällen abgesehen, wegen der schwierigen Dosierbarkeit der Fettungen und der Gefahr des Auftretens stark oberflächlicher, ungleichmäßiger und streifiger Fettungen und eines unerwünscht fettigen Griffes nicht zu empfehlen ist. Als Fettungsmittel werden zweckmäßig unbehandelte Fette (Klaunenöl, Spermöl) oder höchstens ganz schwach hydrophilierte Fettungsmittel verwendet, da bei stärker wasserlöslichen Produkten die Fettaufnahme schlechter ist und die Benetzbarkeit

der Leder ungünstig beeinflusst wird. Die Behandlung im Spülbad erfolgt zweckmäßig in Schwerbenzin bei einer Behandlungsdauer von 20—30 Minuten, 30—40° C und einem Flottenverhältnis 1:5 mit Fettmengen von 15—20% vom Gewicht des Reinigungsgutes. Bei Nachfetten durch Tauchen wird zweckmäßig bei Zimmertemperatur mit 10 % Fett auf das Gewicht des Reinigungsgutes, einem Flottenverhältnis 1 :5 und einer Tauchdauer von 10 Minuten gearbeitet.

3. Für die Nachfärbung gereinigter Lederbekleidung wurden verschiedene Arbeitsvorschläge nachgearbeitet. Sämtliche Verfahren gaben gleichmäßige Färbungen mit einwandfreier Trocken- und Nassreibechtheit, wenn der Farbton der Nachfärbung demjenigen des ursprünglichen Leders möglichst ähnlich gehalten wird.
4. Für die Nachhydrophobierung gereinigter Lederbekleidung empfiehlt sich die Verwendung von Hydrophobierungsmitteln, die in organischen Lösungsmitteln angewandt werden können. Die Hydrophobierung kann entweder durch Behandlung im bewegten Bad, durch Tauchen oder Plüscheln unmittelbar nach der Reinigung oder durch Überspritzen oder Überplüscheln nach dem Trocknen erfolgen. Die letzteren Verfahren sind nur zu empfehlen, wenn eine Nachfärbung des Reinigungsgutes erfolgen soll, da dann ein vorheriges Behandeln mit Hydrophobierungsmitteln die Farbechtheit ungünstig beeinflussen würde.

Wir möchten dem Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit unseren herzlichen Dank zum Ausdruck bringen. Ferner danken wir Fräulein Ingrid Hertzsch für ihre verständnisvolle Mitarbeit bei der Durchführung unserer Untersuchungen.

Literatur

1. 1. Mitteilung: H. Herfeld und W. Pauckner, Über die Chemischreinigung von Lederbekleidung, Revue Chem. Reinigung, Färberei 1961, Heft 3;
2. H. Wedell, Revue Chem. Reinigung, Färberei 1960, 468;
3. H. Herfeld und O. Endisch, Gerbereiwissenschaft und -praxis, Juli, August und September 1960.

Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [Lederpflege](#), [Lederpruefung](#), [Lederherstellung](#), [ledertechnik](#), [Sonderdrucke](#)

Quellenangabe:

[Quellenangabe zum Inhalt](#)

Zitierpflicht und Verwendung / kommerzielle Nutzung

Bei der Verwendung von Inhalten aus [Lederpedia.de](https://www.lederpedia.de) besteht eine Zitierpflicht gemäß Lizenz [CC Attribution-Share Alike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Informationen dazu finden Sie hier [Zitierpflicht bei Verwendung von Inhalten aus Lederpedia.de](#). Für die kommerzielle Nutzung von Inhalten aus [Lederpedia.de](https://www.lederpedia.de) muss zuvor eine schriftliche Zustimmung ([Anfrage via Kontaktformular](#)) zwingend erfolgen.

[www.Lederpedia.de](https://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/14_ueber_die_nachveredelung_bei_der_chemischreinigung_von_lederbekleidung_aus_dem_jahre_1961

Last update: 2019/04/28 14:17

