13 über die Chemischreinigung von Lederbekleidung aus dem Jahre 1961

Von H. HERFELD und W. PAUCKNER

Untersuchungen zur Lederbehandlung bei Verarbeitung und Gebrauch
Teil I
Aus der Versuchs- und Forschungsanstalt für Ledertechnik der Westdeutschen Gerberschule Reutlingen
Sonderdruck aus RevueChem. Reinigung/Färberei Baden-Baden, Heft 3/1961

Leder ist wichtig

Leder ist seit jeher ein wichtiger und beliebter Rohstoff für Lederbekleidungsstücke. In den letzten Jahren erfreuten sich neben den klassischen Lederarten, dem Sämischleder für Lederhosen und dem Bekleidungsleder mit Nitrozurichtungen für die Berufskleidung, insbesondere Mäntel und Jacken aus Velourleder und Nubukleder und seit einigen Jahren auch aus Nappaleder besonderer Beliebtheit. Trotz aller Prognosen, daß der Absatz modischer Lederbekleidung seinen Höhepunkt überschritten habe, hält die Nachfrage unvermindert an, wenn dabei neben modischen Wandlungen in Schnitt und Farbe auch gewisse Änderungen über die eingesetzten Lederarten eingetreten sind und neben Velour- und Nubukleder auch in stärkerem Umfange modische Narbenleder Einzug gehalten haben.

Bei diesem ständig wachsenden Einsatz an Lederbekleidung gewinnt auch die Frage ihrer sachgemäßen Reinigung immer mehr an Bedeutung und wir wissen aus der Tätigkeit unserer Materialprüfanstalt von einer Vielzahl von Reklamationen, daß Lederjacken angeblich bei der Reinigung verdorben wurden, d. h. hart, brüchig, geschrumpft und mißfarbig zurückgeliefert worden seien. Es trifft zu, daß Jacken häufig aus der Reinigung in ungewöhnlich schlechtem Zustand zurückkommen, die Enttäuschung des Verbrauchers ist dann bei den beträchtlichen Preisen für solche Lederbekleidungsstücke durchaus verständlich und es besteht die Gefahr, daß durch solche Vorkommnisse dieses nicht unbeträchtliche Absatzgebiet für Leder verloren geht. Es wäre aber falsch, solche Reklamationen grundsätzlich auf die Reinigung abzuwälzen. Auch die Beschaffenheit und Qualität des verarbeiteten Leders kann eine Rolle gespielt haben und ebenso ist in vielen Fällen eine unzweckmäßige Konfektionierung als Ursache anzusprechen. Entsprechend haben sich bei unseren Untersuchungen viele Gesichtspunkte für Anforderungen ergeben, die an die Reinigungsechtheit des Leders im Hinblick auf die Besonderheiten der Chemischreinigung gestellt werden müssen und ebenso Richtlinien, die bei der Konfektionierung der Jacken im Hinblick auf die spätere Reinigung beachtet werden müssen. Ferner darf nicht außer acht gelassen werden, daß auch beim Tragen selbst Licht, Luft, Regen, Schweiß, Staub und mechanische Beanspruchungen Veränderungen des Leders bewirken, die in ihrem vollen Ausmaß erst nach der Reinigung sichtbar werden. Andererseits muß aber auch die Reinigung selbst den besonderen Eigenschaften des Leders angepaßt werden, um eine besonders schonende Behandlung zu gewährleisten, und wir haben uns daher in umfangreichen Untersuchungen mit den Fragen befaßt, die mit einer sachgemäßen Chemischreinigung von Leder in Zusammenhang stehen. Diese Untersuchungen haben sich in erster Linie mit der Chemischreinigung von Velour- und Nubukleder befaßt, den zur Zeit für die Lederbekleidung wichtigsten Lederarten, die vermutlich auch bei der Reinigung die meisten Schwierigkeiten bereiten, im Anschluß daran wurden aber auch Untersuchungen mit den bei der heutigen Lederbekleidung eingesetzten modischen Narbenledern (Nappaleder) und mit Sämischleder durchgeführt.

Für die Herstellung von Bekleidungsleder kommen Felle von Lamm, Schaf, Ziege, Kalb, Rind und Roß in Betracht. Die tierische Haut besteht aus einem kollagenen Fasergefüge, das sich aus Fibrillen, Teilfasern, Fasern und Faserbündeln aufbaut, die dann zu einem komplizierten dreidimensionalen Geflecht ohne erkennbaren Anfang und Ende miteinander verflochten sind. Gerade dieses von der Natur gelieferte komplizierte Flechtwerk ist der Träger der Vielzahl guter Eigenschaften, die den Werkstoff Leder besonders auszeichnen. Atmungsfähigkeit bei gleichzeitig genügender Wasserdichtigkeit und gute Kombination zwischen bleibender und elastischer Dehnung sind einige der besonderen Eigenschaften, die den Werkstoff Leder als Bekleidungsmaterial so wertvoll machen. Dabei ist für ein naturgewachsenes Produkt unvermeidlich, daß die Faserverflechtung und damit die Eigenschaften bei den verschiedenen Haut- und Lederarten unterschiedlich sein müssen und daß auch innerhalb derselben Rohhautart, ja innerhalb derselben Herstellungspartie und innerhalb der Fläche jeder Haut Unterschiede auftreten, die naturgegeben sind und nur bis zu einem gewissen Grad durch die Herstellung ausgeglichen werden können. Die Dichtigkeit der Faserflechtung ist von Haus aus in den kernigen Teilen des Rückens beidseitig der Rückenlinie am größten, in den Seitenteilen, insbesondere in den Weichteilen (Flamen), die am Körper des Tieres bei der Gehbewegung am stärksten beansprucht werden, wesentlich lockerer. Sie ist ferner um so lockerer, je mehr Fremdstoffe, insbesondere Fettstoffe von Natur aus im Fasergefüge eingelagert sind und um so langfaseriger und offener ist dann auch der Velourschliff. Das gilt insbesondere für Schafvelourleder, da Schaffelle beträchtliche Naturfettmengen eingelagert enthalten, so daß das Leder wegen des lockereren Fasergefüges nicht die Strapazierfähigkeit besitzt wie etwa das fester strukturierte Ziegen- oder Kalbvelourleder. Es ist selbstverständlich, daß alle diese Faktoren auch das Verhalten des Leders bei der Chemischreinigung beeinflussen und berücksichtigt werden müssen. Je mehr das Fasergefüge durch chemische oder mechanische Einflüsse angegriffen wird, um so mehr müssen sich seine Eigenschaften zwangsläufig verschlechtern.

Andererseits sind die Eigenschaften auch von der Art der Gerbung abhängig, die stets den Zweck hat, die fäulnisfähige, bei höherer Temperatur verleimbare Haut in ein nicht mehr faulendes Produkt mit höherer Temperaturresistenz, das Leder, überzuführen, wobei für die derzeitigen modischen Bekleidungsleder entweder eine reine Chromgerbung oder eine kombiniert chrom- pflanzliche Gerbung in Betracht kommt. Wir werden auf den Einfluß der Gerbung bei der chemischen Reinigung noch zu sprechen kommen, hier sei lediglich vorausgeschickt, daß rein oder vorwiegend chromgegerbtes Leder meist besser reinigungsfähig ist als Leder mit stärkerer pflanzlicher Gerbung, wobei allerdings die Intensität der pflanzlichen Gerbung nicht immer in der Hand des Lederherstellers liegt, da in erheblichem Umfange pflanzlich vorgegerbte Leder aus dem Ausland eingeführt werden müssen. Schließlich spielen auch Fragen der Zurichtung des Leders eine Rolle, wobei im Hinblick auf die Chemischreinigung einmal die Lederfettung interessiert, die ja zur Erreichung einer guten Weichheit und Geschmeidigkeit des Leders vorgenommen wird und zum andern die Färbung des Leders insofern, als unter Umständen Änderungen der Färbung in Farbton und Farbtiefe während der Reinigung eintreten können.

Für die Reinigung von Lederbekleidung der geschilderten Art kommt praktisch nur die Chemischreinigung in Betracht, bei der die Bekleidungsstücke unter Verwendung organischer Lösungsmittel gereinigt werden. Die Reinigung mit Wasser scheidet, wenn man von dem eingangs erwähnten Sämischleder absieht, aus Gründen, die noch zu behandeln sein werden, für die Reinigung moderner Lederbekleidungsstücke aus. Das Ergebnis der Chemischreinigung ist hinsichtlich Reinigungswirkung wie hinsichtlich des Einflusses auf die Eigenschaften des zu reinigenden Gegenstandes von einer Reihe von Faktoren, wie Art des verwendeten Lösungsmittels, apparativen Bedingungen, Mitverwendung von Wasser und Reinigungsverstärkern und Temperatur bei Reinigung und nachfolgender Trocknung abhängig. <%uf die Bedeutung dieser Faktoren soll nachstehend eingegangen werden.

1. Art der organischen Lösungsmittel

Für die Chemischreinigung werden organische Lösungsmittel verwendet, wobei das Waschbad je nach Farbe und Verschmutzung mehrfach benutzt werden kann, während für das nachfolgende Spülbad nur reines Lösungsmittel verwendet wird. Als Lösungsmittel kommen fast nur noch Perchloräthylen und Schwerbenzin in Betracht, während alle anderen Lösungsmittel wie Leichtbenzin, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen usw. nur noch untergeordnete Bedeutung haben. Der Vorteil des Schwerbenzins liegt in der schonenderen Reinigungswirkung, im geringeren Lösevermögen für Knöpfe, Schnallen, Reißverschlüsse usw. aus Kunststoffen und für viele Kunststoffe, die als Appreturen und Versteifungs- und Bindemittel verwendet werden, der Nachteil in der längeren Reinigungszeit, der weniger intensiven Reinigungswirkung, der Brennbarkeit und dem unpolaren Charakter im Gegensatz zum polaren Perchloräthylen ').

Während für Textilien in der einschlägigen Fachliteratur zahlreiche Untersuchungen vorliegen, fehlen entsprechende Untersuchungen für die Chemischreinigung von Lederbekleidung. Es war zu erwarten, daß ein erheblicher Teil der im Leder vorhandenen, bei der Lederherstellung absichtlich in das Leder gebrachten Fettungsmittel durch die organischen Lösungsmittel wieder gelöst wird und damit zwangsläufig Weichheit und Wasserdichtigkeit schlechter werden, daß ein Teil der Farbstoffe gelöst wird und daß auch Hydrophobierungsmittel, mit denen die Bekleidungsleder zum größten Teil behandelt sind, je nach ihrer Löslichkeit in mehr oder weniger starkem Umfange wieder aus dem Leder entfernt werden, was mit der häufigen Beanstandung des Auftretens sogenannter Regenflecken bei gereinigter Lederbekleidung in Zusammenhang steht. Es war zu prüfen, wie sich diese Nachteile durch Art und Menge der organischen Lösungsmittel auf ein Mindestmaß beschränken lassen, wobei neben dem Reinigungseffekt auch die Beeinflussung der äußeren Beschaffenheit der Leder und die Veränderung von Farbton,Fettgehalt, Fläche und Benetzbarkeit berücksichtigt werden mußten.

Für unsere Versuche wurden 6 verschiedene Velourleder verwendet, die kombiniert chrom- pflanzlich gegerbt und in verschiedenen Brauntönen gefärbt waren. Die Leder wurden gründlich mit einer Masse beschmutzt, die aus 7 Teilen Staubsaugerschmutz, 8 Teilen Esso- Sommeröl und 10 Teilen Wasser zusammengerührt war, und dann im Laboratoriumsmaßstab mit verschiedenen Lösungsmitteln gereinigt. Dabei wurde ein Leichtbenzin vom Typ des Petroläthers (Kp. 50 — 70 „ C) und als Schwerbenzin Esso Varsol (Kp. 150 — 200 ° C) verwendet. Als chlorierter Kohlenwasserstoff wurde zunächst Tetrachlorkohlenstoff herangezogen (Kp. 77 ° C), da wir ursprünglich diesem Produkt größere Bedeutung beimaßen; später haben wir vorwiegend Perchloräthylen (Kp. 121 ° C) verwendet. Die beschmutzten Leder wurden mit diesen Lösungsmitteln bei einem Flottenverhältnis 1:20 30 Minuten zumeist bei 40 ° C, teils auch bei Zimmertemperatur rotierend gereinigt, im nachfolgenden Spülbad mit dem gleichen Lösungsmittel bei einem Flottenverhältnis 1:10 5 Minuten bei Zimmertemperatur nachbehandelt und dann schonend bei Zimmertemperatur getrocknet. Vor und nach der Reinigung wurden die Leder hinsichtlich Fläche, Gehalt an extrahierbarem Fett (Petroläther) und Benetzbarkeit untersucht, wobei bei der letzteren Bestimmung Wassertropfen unter festgelegten Bedingungen auf die Oberfläche des Leders getropft und die Zeit bis zum völligen Einziehen in Sekunden gemessen wurde.2).

Die Reinigungswirkung war mit allen Lösungsmitteln gut, chlorierte Kohlenwasserstoffe scheinen bei sehr extremen Verschmutzungen graduell etwas besser zu wirken als Schwerbenzin und Petroläther, doch waren die Unterschiede nur gering. Alle Lederproben zeigten nach der Reinigung im Vergleich zum ursprünglichen Leder gewisse Verschlechterungen des Griffs, sie waren nicht gerade blechig, aber leerer, härter und fühlten sich nicht mehr so voll an. Dieser ungünstige Einfluß war bei Schwerbenzin bei allen Ledern geringer als bei Petroläther und Tetrachlorkohlenstoff, die Leder blieben deutlich weicher und geschmeidiger. Gleichzeitig trat durch ein Herauslösen von Farbstoff

eine gewisse Aufhellung der Färbung und teilweise auch eine Verschiebung des Farbtons ein, wenn bestimmte Farbkomponenten stärker als andere gelöst wurden. Die Aufhellung und Änderung des Farbtons war bei den verschiedenen Lösungsmitteln etwas unterschiedlich, zumeist aber auch bei Schwerbenzin weniger stark als bei Petroläther und insbesondere den chlorierten Kohlenwasserstoffen.

Tabelle 1 zeigt, daß die Leder mit allen Lösungsmitteln eine verhältnismäßig starke Verminderung des Fettgehaltes erfahren, die zwischen 57°/o und 82°/o der ursprünglich im Leder vorhandenen Fettmenge ausmachte und durch das nachfolgende Spülen nur noch wenig verstärkt wurde. Bei allen Ledern ergab sich die geringste Entfettung mit Schwerbenzin, stärker mit Leichtbenzin und den Chlorkohlenwasserstoffen, wobei zwischen Tetrachlorkohlenwasserstoff und Perchloräthylen keine grundsätzlichen Unterschiede vorlagen. Es ist verständlich, daß bei einer so starken Entfettung Verhärtungen des Leders auftreten mußten und daß diese Verhärtungen bei Schwerbenzin graduell am geringsten in Erscheinung traten. Bei allen Ledern war weiter nach Tabelle 1 ein gewisser Flächenverlust festzustellen, der einmal von der Beschaffenheit des Leders abhängt, wobei sich das Schafvelourleder III am ungunstigsten verhielt. Es wird Aufgabe der Lederherstellung sein, diese Flächenverminderung schon von der Herstellung her auf ein Mindestmaß zu beschränken. Daneben hat aber auch die Art der Lösungsmittel einen gewissen Einfluß, wenn auch, bei den verschiedenen Ledern unterschiedlich stark ausgeprägt, wobei die chlorierten Kohlenwasserstoffe zumeist die stärkste Flächenverminderung ergaben, so daß auch von diesem Gesichtspunkt dem Schwerbenzin der Vorzug zu geben ist.

Tabelle 1

Reinigung mit organischen Lösungsmitteln							
Lederart	Temperatur	Art des Lösungsmittels	% Fettverlust		% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden	
			nach Reinigungsbad	nach Spülbad		vorher	nachher
Leder I Schafvelour Fett 9,6 %	Zimmertemperatur	Leichtbenzin	73	76	2,0	über 1000	über 1000
		Schwerbenzin	58	66	2,6	über 1000	über 1000
		Tetrachlorkohlenstoff	76	83	2,6	über 1000	über 1000
Leder II Wildvelour Fett 10,1 %		Leichtbenzin	76	87	4,3	249	152
		Schwerbenzin	61	69	2,2	321	155
		Tetrachlorkohlenstoff	82	92	4,8	245	121
Leder I Schafvelour Fett 9,6 %	40° C	Leichtbenzin	73	77	2,4	über 1000	über 1000
		Schwerbenzin	62	68	4,2	über 1000	über 1000
		Tetrachlorkohlenstoff	77	86	4,9	über 1000	über 1000
Leder II Wildvelour Fett 10,1 %		Leichtbenzin	78	83	3,0	335	175
		Schwerbenzin	62	68	2,3	423	187
		Tetrachlorkohlenstoff	80	90	2,3	439	245
Leder III Schafvelour Fett 10,2 %	40° C	Leichtbenzin	72	85	6,2	über 1000	über 1000
		Schwerbenzin	57	67	5,3	über 1000	über 1000
		Tetrachlorkohlenstoff	82	88	6,2	über 1000	920
		Perchloräthylen	81	88	5,0	über 1000	224
Leder IV Bastardvelour Fett 7,8 %		Leichtbenzin	73	80	0,7	über 1000	über 1000
		Schwerbenzin	50	61	1,3	über 1000	über 1000
		Tetrachlorkohlenstoff	82	85	1,3	über 1000	über 1000
		Perchloräthylen	72	83	3,0	über 1000	über 1000

Tabelle 1

Tabelle 1 zeigt weiter, daß die Benetzbarkeit der Leder teils unverändert blieb, teils verschlechtert wurde. Das hängt teils mit einer gewissen Auflockerung des Fasergefüges des Leders durch die mechanische Bearbeitung zusammen, andererseits aber ohne Zweifel auch mit einem Herauslösen hydrophobierender Stoffe, das sich je nach der Löslichkeit des Hydrophobierungsmittels in den einzelnen Lösungsmitteln unterschiedlich auswirkt.

Aus den durchgeführten Untersuchungen ist zu folgern, daß unter den verglichenen organischen Lösungsmitteln dem Schwerbenzin der Vorzug zu geben ist, da es keine so starke Entfettung des Leders bewirkt wie Leichtbenzin und insbesondere die chlorierten Kohlenwasserstoffe und im Zusammenhang damit auch Griff, Fülle, Farbton und Fläche am wenigsten verschlechtert werden.

Tabelle 2

Einfluß der Flottenmenge beim Reinigen mit Schwerbenzin

Lederart	Flotten-verhältnis	% Fettverlust nach Reinigungsbad	% Fettverlust nach Spülbad	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden vorher	Benetzbarkeit in Sekunden nachher
Leder V Schafvelour Fett 10,0 %	1 : 20	72	76	2,6	über 1000	263
	1 : 10	66	70	3,2	über 1000	248
	1 : 5	58	63	0,7	über 1000	über 1000
Leder VI Bastard-velour Fett 6,9 %	1 : 20	60	73	1,4	über 1000	155
	1 : 10	42	66	2,6	über 1000	über 1000
	1 : 5	34	61	1,1	über 1000	über 1000

2. Bedingungen der Reinigung

Es war anzunehmen, daß für die Reinigung neben der Art der Lösungsmittel auch die gewählten Bedingungen von Einfluß sind. Bezüglich der Temperatur sind die Auffassungen der Praxis unterschiedlich, teils wird eine Reinigung bei Zimmertemperatur als ausreichend erachtet, teils erhöhte Temperatur bis 40° C als zweckmäßig gefordert. Tabelle 1 zeigt für die Leder I und II bei Steigerung der Temperatur auf 40° C gegenüber dem Arbeiten bei Zimmertemperatur in Bezug auf Fettverlust, Flächenverlust und Benetzbarkeit keine nennenswerten Unterschiede und ebenso waren keine Unterschiede in der äußeren Beschaffenheit des Leders festzustellen, so daß gegen eine Temperatursteigerung in diesem Bereich keine Bedenken bestehen, während höhere Temperaturen wegen der Gefahr stärkerer Schrumpfungen und Verhärtungne unbedingt vermieden werden müssen und für eine sachgemäße Reinigung auch nicht erforderlich sind. Von Bedeutung ist weiter die m e chaniseihe Siärapaaiierung der Leder bei der Reinigung, die mit den Faktoren des Flotten- und Beladungsverhältnisses in Zusammenhang steht. Das Flottenverhältnis kann bei der Reinigung in weiten Grenzen von 1:5 — 1:8 bei grober, strapazierfähiger Ware bis zu 1 :20 bei empfindlicher Ware variiert werden, je geringer die Lösungsmittelmenge, um so stärker muß sich eine mechanische Schlag- und Walkwirkung auswirken. Daß diese Wirkung auch durch das Beladungsverhältnis, d. h. durch die Gesamtmenge an Reinigungsgut beeinflußt wird, ist verständlich. Wir haben bei einigen Untersuchungen mit zwei Velourledern und Schwerbenzin als Lösungsmittel bei der Reinigung selbst das Flottenverhältnis in drei Stufen variiert und im anschließenden Spülbad im ersten Falle mit 1 : 10, bei den beiden anderen Versuchen mit 1 :5 gearbeitet. Die Hauptreinigung erfolgte über 30 Minuten bei 40° C, das Nachspülen über 5 Minuten bei Zimmertemperatur. Der Reinigungseffekt war in allen Fällen gut, der Griff bei den kürzeren Flotten etwas härter, aber noch nicht ausgesprochen ungünstig. Ebenso verhielten sich alle Leder hinsichtlich der Farbtonaufhellung etwa gleichwertig. Tabelle 2 zeigt verständlicherweise für das Flottenverhältnis 1 :5 den geringsten Fettverlust, den geringsten Flächenverlust und die geringste Verminderung der Benetzbarkeit, während mit höherer Lösungsmittelmenge Entfettung, Flächenverlust und Verschlechterung der Benetzbarkeit anstiegen.

Das zweckmäßigste Flottenverhältnis kann aber nicht ohne Berücksichtigung des besonderen Aufbaus des Fasergeflechts des Leders betrachtet werden. Wir hatten bereits auf den strukturellen Aufbau der Haut und die Unterschiede in der Dichtigkeit des Fasergefüges bei den verschiedenen Hautarten und innerhalb der Fläche der gleichen Haut hingewiesen. Es läßt sich nicht vermeiden, daß bei der Herstellung der Lederbekleidung auch lockerer strukturierte Anteile der Seiten mit in das Bekleidungsstück eingearbeitet werden, wenngleich ausgesprochene Flamen möglichst nicht verarbeitet werden sollten. Jede Walkwirkung wird aber gerade dieses von Natur aus lockere Gefüge stärker beanspruchen und man stellt dann nach der Reinigung an diesen Stellen eine besonders lockerere, lose und langfaserige Beschaffenheit fest, die unschön wirkt. Um das zu vermeiden, sollte die Reinigung so schonend wie nur möglich durchgeführt, d. h. keine zu hohe Beladung der Apparate gewählt, die Umdrehungsgeschwindigkeit möglichst niedrig gehalten und auch bei einem Flottenverhältnis nicht unter 1 : 20 gearbeitet werden, auch wenn dabei eine etwas stärkere Entfettung und Steigerung der Benetzbarkeit in Kauf genommen werden muß. Beim anschließenden Spülbad genügt ein Flottenverhältnis von 1 :10 und ein Arbeiten bei Zimmertemperatur. Aus dem gleichen Grunde sollte die Behandlungsdauer nicht zu sehr ausgedehnt werden Eine Zeitspanne von 30 Minuten dürfte für einen genügenden Reinigungseffekt stets ausreichen; in vielen Fällen genügt schon eine kürzere Dauer von 10—15 Minuten. Je geringer die Zeit gewählt werden kann, desto mehr wird das Fasergefüge geschont. In diesem Zusammenhang interessiert auch die Behandlung der Lederbekleidung nach der Reinigung. Verfahren, bei denen die Bekleidungsstücke in der Schleuder zentrifugiert oder im Tumbler bei höheren Temperaturen getrocknet werden, halten wir bei Leder für außerordentlich gefährlich, da dadurch nicht wieder gutzumachende Schäden entstehen können. Die Temperaturempfindlichkeit hängt von der Art der Gerbung ab, pflanzlich gegerbte Leder können am wenigsten, Chromleder am höchsten erhitzt werden und bei kombinierter Gerbung liegt die Empfindlichkeit je nach dem Verhältnis der beiden Gerbarten zwischen diesen Extremen. Solange ein erheblicher Teil der Wärme für die Verdunstung des Lösungsmittels gebraucht wird, mag das noch angehen, steigt aber die Temperatur der Bekleidungsstücke selbst erheblich an, so können starke Schrumpfungen und Verhärtungen bei Leder die Folge sein. Ebenso wird sich die Schlagwirkung bei der Trocknung noch stärker als im Lösungsmittelbad selbst auswirken und dadurch insbesondere bei solchen Ledern, die von Natur aus in der Faserstruktur lockerer sind, wie dies namentlich bei Schafleder oder in den abfälligen Teilen der Fall ist, eine starke Lappigkeit und ein stärkeres Aufrauhen des Veloureffektes bewirkt. Wir empfehlen daher, die nachfolgende Trocknung nach kurzem Abschleudern des Löungsmittels möglichst im ruhenden Zustand in bewegter Luft bei Temperaturen keinesfalls über 40° C, besser noch bei Zimmertemperatur durchzuführen, um mit Sicherheit alle nachteiligen Veränderungen des Fasergefüges zu vermeiden, auch wenn dadurch die Trockenzeit verlängert wird. Wenn die Jacken nachträglich aufgebügelt werden, insbesondere, um das Stofffutter zu glätten, so sollte auch das nur bei mäßig erhöhter Temperatur erfolgen. Zum Schluß genügt es, die Bekleidungsstücke mit feiner Stahlbürste gleichmäßig aufzurauhen, um den Velourcharakter wieder gut herauszuarbeiten, wenn die Jacke nicht zu sehr abgetragen ist, und dann mit weicher Bürste leicht aufzubürsten.

3. Wasser und Reinigungsverstärker

Die Reinigung in organischen Lösungsmitteln erfaßt nicht die Verunreinigungen, die wie Salze, Zucker, Harnstoff aus dem Schweiß usw. nur in Wasser löslich sind. Daher reicht eine „Trockenreinigung“ häufig nicht aus, um alle Verunreinigungen zu entfernen und es liegt nahe, daneben gewisse Anteile Wasser zuzufügen und gleichzeitig die bei der Chemischreinigung von Textilien üblichen Reinigungsverstärker mitzuverwenden. Wir haben zunächst Reinigungsversuche durchgeführt, bei denen wieder 30 Minuten bei 40„ C und einem Flottenverhältnis 1 :20 gearbeitet, als Extremfall aber die Hälfte des organischen Lösungsmittels durch Wasser ersetzt und gleichzeitig 1

°/o der Flottenmenge an oberflächenaktiven Stoffen zugesetzt wurde, und zwar Lipoderm A als anionischer. Germocid als kationischer und Amollan C als nichtionogener Emulgator (alle BASF). Das Nachspülen erfolgte bei Zimmertemperatur über 5 Minuten bei einem Flottenverhältnis 1 :10 mit dem gleichen Mischungsverhältnis Wasser / organisches Lösungsmittel. Die Leder wurden vor der Reinigung gründlich mit Zuckerlösung angeschmutzt.

Tabelle 3

Reinigung mit organischen Lösungsmitteln und Wasser im Verhältnis 1 : 1

Lederart	Art des Lösungsmittels	Art des Emulgators	% Fettverlust		% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden	
			nach Reinigungsbad	nach Spülbad		vorher	nachher
Leder III Schafvelour Fett 10,2 %	Leichtbenzin	anionisch	67	71	12,9	über 1000	165
		kationisch	77	85	11,9	über 1000	552
		nichtionogen	64	76	9,8	über 1000	127
	Schwerbenzin	anionisch	53	60	10,5	über 1000	341
		kationisch	41	48	11,5	über 1000	695
		nichtionogen	31	38	7,8	über 1000	40
	Tetrachlorkohlenstoff	anionisch	70	72	8,4	über 1000	125
		kationisch	74	77	9,7	über 1000	142
		nichtionogen	81	83	12,2	über 1000	84
Leder IV Bastardvelour Fett 7,8 %	Leichtbenzin	anionisch	64	73	7,2	über 1000	492
		kationisch	56	71	6,5	über 1000	über 1000
		nichtionogen	62	73	6,6	über 1000	248
	Schwerbenzin	anionisch	35	36	6,6	über 1000	182
		kationisch	53	60	7,3	über 1000	über 1000
		nichtionogen	34	41	5,3	über 1000	112
	Tetrachlorkohlenstoff	anionisch	67	68	7,8	über 1000	136
		kationisch	51	56	7,8	über 1000	169
		nichtionogen	64	69	8,5	über 1000	76

Die Reinigungswirkung war bei diesen Versuchen in allen Fällen gut, besser als mit den organischen Lösungsmitteln allein, was bei den wasserlöslichen Verschmutzungen verständlich war. Zugleich aber traten starke Farbaufhellungen auf, durch die oberflächenaktiven Stoffe wird das Abziehen des Farbstoffs von der Lederfaser bestärkt, da viele Farbstoffe, die von Haus aus in organischen Lösungsmitteln unlöslich sind, durch die Emulgatoren im Wasser emulgiert werden. Ferner zeigten sich erhebliche Schrumpfungen und Verhärtungen, und zwar bei Schafvelourleder mit seinem

lockereren Fasergefüge noch stärker als bei Bastardvelourleder, bei dem kationischen Emulgator stärker als bei dem anionischen und nichtionogenen Emulgator, in allen Fällen aber sehr eindeutig. Am günstigsten war der Griff noch bei den mit Schwerbenzin + Wasser gereinigten Proben, die immerhin noch eine gewisse Weichheit beibehalten hatten, während bei den Mischungen des Wassers mit Petroläther und insbesondere mit Tetrachlorkohlenstoff die Schrumpfungen U.Verhärtungen in besonders starkem Maße auf traten. Diese Befunde werden durch die Werte der Tabelle 3 ergänzt. Der Vergleich mit den entsprechenden Zahlen für die Leder III und IV der Tabelle 1 zeigt zunächst, daß der Grad der Entfettung bei Anwesenheit von Wasser eindeutig geringer war als bei Verwendung organischer Lösungsmittel allein, so daß die gleichzeitige Anwesenheit von Wasser den Vorteil einer nicht so starken Entfettung mit sich bringen würde. Die starken Schrumpfungen und Verhärtungen sind demgemäß auch nicht auf eine besonders intensive Entfettung zurückzuführen. Andererseits zeigt aber Tabelle 3 gegenüber den entsprechenden Werten der Tabelle 1 in allen Fällen eine starke Steigerung des Flächenverlustes. So wurde beispielsweise beim Arbeiten mit Schwerbenzin allein beim Leder III ein Flächenverlust von 5,3 “/o erhalten, während die entsprechenden Daten der Tabelle 3 auf 10,5, 11,5 und 7,8% lauten, und beim Leder IV betrug der Wert bei Schwerbenzin allein nur 1,3 1,3 %, bei den Mischungen mit Wasser 6,6 %, 7,3 % und 5,3 %. Außerdem wurde die Benetzbarkeit wesentlich gesteigert. Die in den Mischungen mit Wasser gereinigten Leder zeigten eine verhältnismäßig rasche Wasseraufnahme und ließen dabei die typische Fleckenbildung erkennen, die' aus der Praxis als „Regenflecken„ bekannt sind und durch ein einfaches Nachbürsten nicht mehr zu entfernen waren. Diese starke Steigerung der Benetzbarkeit dürfte teils mit einem gewissen Herauslösen hydrophobierender Stoffe aus dem Leder, vor allem aber auch mit einer starken Einlagerung der bei der Reinigung mitverwendeten Reinigungsverstärker in Zusammenhang stehen und Wedell3) hat erst kürzlich darauf hingewiesen, daß auch bei Textilien durch die im Gewebe verbleibenden Reinigungsverstärker die wasserabweisende Wirkung von Hydrophobierungsmitteln in starkem Maße beeinträchtigt wird.

Um diese schlechten Befunde bei Mitverwendung größerer Wasermengen zu bekräftigen, seien noch einige Versuche mit den Ledern I und II angeführt, bei denen unter gleichen Arbeitsbedingungen gereinigt, das Verhältnis von organischen Lösungsmitteln zu Wasser aber auf 1 : 3 erhöht wurde, so daß die Wasserkomponente noch stärker ausgeprägt war, und wieder 1 % der verschiedenen Emulgatoren auf Flottenmenge zugesetzt wurde. Die Werte der Tabelle 4 zeigen beim Vergleich mit den entsprechenden Werten der Tabelle 1 für die Leder I und II wieder eindeutig, daß die entfettende Wirkung noch geringer geworden ist, wobei sich die Unterschiede der verschiedenen Lösungsmitteltypen immer mehr ausgleichen, daß dagegen auch hier in starkem Maße der Flächenverlust gesteigert und die Benetzbarkeit verschlechtert wurde. In Übereinstimmung damit wiesen auch die Proben dieser Versuche wieder starke Schrumpfungen und Verhärtungen und bei Aufbringen von Wassertropfen die typischen „Regenflecken“ auf. Daher muß die Mitverwendung größerer Mengen von Wasser und Emulgatoren bei der Reinigung von Leder unbedingt ausscheiden. Es erschien daher notwendig, weitere Versuche mit den in der Chemischreinigung üblichen Reinigungsverstärkern unter starker Herabsetzung der gleichzeitig angewendeten Wassermenge durchzuführen. Die Reinigungsverstärker stellen ebenfalls hoch grenzflächenaktive Stoffe meist anionischen Charakters dar, die sich in organischen Lösungsmitteln klar lösen und andererseits ein relativ hohes Wasserbindevermögen besitzen. Sie vermögen noch beträchtliche Wassermengen in organischen Lösungsmitteln nicht emulsionsartig, sondern mizellar zu binden, so daß keine getrübten Emulsionen, sondern klare Lösungen entstehen. Die Mitverwendung solcher Reinigungsverstärker ist bei der Textilreinigung zur Ablösung wasserlöslicher Verschmutzungen und zur Verbesserung der Gesamtreinigung allgemein üblich1) 3), wobei sich während der Reinigung sehr rasch ein Gleichgewicht zwischen dem Wassergehalt, des organischen Lösungsmittels und des Reinigungsgutes einstellt, das in starkem Maße vom Wassergehalt der Flotte, Art und Menge des Reinigungsverstärkers, Art des organischen Lösungsmittels, Temperatur und Art des Reinigungsguts abhängt. Elöd4) hatte für Pelzwaren kürzlich darauf hingewiesen, daß durch die stark hydrophile Haut

das Wasser aus dem Reinigungsbad bevorzugt aufgenommen und beim Trocknen wieder langsamer abgegeben würde als die organischen Lösungsmittel , und im Zusammenhang damit auf die Gefahr von „Verhärtungen hingewiesen. Entsprechend war bei weiteren Versuchen zu klären, wie sich die Mitverwendung solcher Reinigungsverstärker bei gleichzeitiger Anwesenheit geringer Wassermengen auf die Reinigung des Leders und seine nachträgliche Beschaffenheit auswirkt. Bei der Chemischreinigung von Textilien werden Reinigungsverstärker bei sogenannten Hochdosierungsflotten mit 4%, bei Mitteldosierungsflotten mit 1 %> und bei Niedrigdosierungsflotten mit 0,1 — 0,2 °/o auf das Flottenvolumen angewandt. Wir haben Versuche mit einigen handelsdelsüblichen Reinigungsverstärkern durchgeführt, deren Bezeichnung aus Tabelle 5 ersichtlich ist, und dabei stets 4 °/o Reinigungsverstärker und 4 % bzw. 0,4 °/o Wasser auf die Flottenmenge zugesetzt. In einer dritten Reihe wurde die Lederoberfläche vor der Reinigung mit einer Mischung von 1 Teil Reinigungsverstärker, 3 Teilen Schwerbenzin und 0,5 Teilen Wasser gebürstet und dann dem Reinigungsbad kein Reinigungsverstärker zugesetzt.

Tabelle 4

Reinigung mit organischen Lösungsmitteln und Wasser im Verhältnis 1 : 3

Lederart	Art des Lösungsmittels	Art des Emulgators	% Fettverlust		% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden	
			nach Reinigungsbad	nach Spülbad		vorher	nachher
Leder I Schafvelour Fett 9,6 %	Leichtbenzin	anionisch	36	-	7,1	über 1000	375
		kationisch	10	-	6,5	über 1000	115
		nichtionogen	24	-	8,6	über 1000	219
	Schwerbenzin	anionisch	17	-	6,0	über 1000	993
		kationisch	20	-	5,2	über 1000	148
		nichtionogen	26	-	6,0	über 1000	281
	Tetrachlorkohlenstoff	anionisch	18	-	6,9	über 1000	332
		kationisch	14	-	6,3	über 1000	82
		nichtionogen	15	-	6,9	über 1000	125
Leder II Wildvelour Fett 10,1 %	Leichtbenzin	anionisch	41	-	9,6	456	60
		kationisch	33	-	12,5	427	86
		nichtionogen	37	-	8,0	416	43
	Schwerbenzin	anionisch	41	-	10,8	479	148
		kationisch	28	-	9,2	469	112
		nichtionogen	40	-	12,4	569	74
	Tetrachlorkohlenstoff	anionisch	31	-	8,0	486	87
		kationisch	27	-	10,0	385	200
		nichtionogen	33	-	9,4	418	99

Die Reinigung selbst erfolgte in allen Fällen mit Schwerbenzin bei 40 ° C und einem Flottenverhältnis

1:20 über 30 Minuten, das Nachspülen mit Schwerbenzin bei Zimmertemperatur und einem Flottenverhältnis 1:5 über 5 Minuten ohne Zusätze von Reinigungsverstärker. Auch hier wurden die Leder zuvor gründlich mit Zuckerlösung beschmutzt.

Der Reinigungseffekt war zumeist einwandfrei, mit Dermosapon war die Wirkung beim Einsatz unmittelbar im Reinigungsbad nicht ganz befriedigend, wohl aber, wenn man das Produkt gemäß der Anweisung der Lieferfirma zum Anbürsten verwendete. In allen Fällen waren die Leder leerer, trockener und härter geworden, wobei zwischen den verschiedenen Reinigungsverstärkern nur graduelle Unterschiede vorhanden waren und sich die angebürsteten Proben am ungünstigsten verhielten. Ebenso war in allen Fällen eine graduell unterschiedlich starke Aufhellung und Farbtonverschiebung festzustellen, in allen Fällen aber wieder stärker als ohne Mitverwendung grenzflächenaktiver Stoffe. Tabelle 5 zeigt, daß der Fettverlust durchweg beim Anbürsten am stärksten ausgeprägt war, da die eigentliche Reinigung hier ohne Anwesenheit von Wasser durchgeführt wurde, dann folgen die Versuche mit 0,4 °/o Wasser. Der relativ geringste Fettverlust war bei Zusatz von 4 °/o Wasser festzustellen. Das bestätigt die vorhergehende Feststellung, daß die Entfettung mit zunehmender Wassermenge graduell geringer wird, wobei allerdings erstaunlich war, daß sich dieser Einfluß schon bei so geringer absoluter Wassermenge bemerkbar macht. Ebenso war der Flächenverlust bei dem Versuch mit nur 0,4 °/o Wasser am geringsten, bei 4 °/o Wasser bereits erheblich stärker, schon relativ geringe Wassermengen üben auch einen eindeutigen Einfluß auf die Schrumpfung des Leders aus.

Tabelle 5

Reinigung in Schwerbenzin unter Mitverwendung von Reinigungsverstärkern

Art des Reinigungsverstärkers	Reinigungsverstärker	Wasser	% Fettverlust	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden vorher	Benetzbarkeit in Sekunden nachher	% Fettverlust	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden vorher	Benetzbarkeit in Sekunden nachher
			Schafvelour				Bastardvelour			
Amerikanisches Produkt	4 %	0,4 %	52	5,0	über 1000	16	38	5,9	über 1000	22
	4 %	4,0 %	46	7,2	über 1000	24	32	7,3	über 1000	16
	angebürstet		75	6,4	über 1000	73	62	6,1	über 1000	98
Dermosapon (Stockhausen)	4 %	0,4 %	30	6,4	über 1000	6	33	2,7	über 1000	17
	4 %	4,0 %	28	9,1	über 1000	9	22	4,1	über 1000	10
	angebürstet		56	12,4	über 1000	61	72	9,1	über 1000	37
Solugan BCK (Höchst)	4 %	0,4 %	54	9,0	über 1000	3	55	4,6	über 1000	3
	4 %	4,0 %	47	12,9	über 1000	5	18	6,3	über 1000	3
	angebürstet		70	10,0	über 1000	2	72	8,5	über 1000	5
Setaform SB dopp. konz. (Zschimmer & Schwarz)	4 %	0,4 %	66	5,3	über 1000	1	60	2,7	über 1000	1
	4 %	4,0 %	37	6,1	über 1000	1	32	8,5	über 1000	1
	angebürstet		61	6,6	über 1000	2	77	10,3	über 1000	2
Lanadol W 680 (Böhme-Fettchemie)	4 %	0,4 %	73	7,3	über 1000	1	52	2,1	über 1000	1
	4 %	4,0 %	68	14,7	über 1000	2	40	6,6	über 1000	1
	angebürstet		83	13,5	über 1000	4	75	5,2	über 1000	3

Beim vorherigen Anbürsten war der Flächenverlust teils noch stärker, teils etwas geringer als bei den Versuchen mit 4 % Wasserzusatz. In allen Fällen hatte die Benetzbarkeit bei Verwendung von 4 °/o Reinigungsverstärker, also beim Arbeiten in der Größenordnung der Hochdosierungsflotten sehr stark zugenommen, was wieder mit den höheren Einlagerungen der grenzflächenaktiven Stoffe zusammenhängen dürfte, die auch durch das kurze Nachspülen nur ungenügend aus dem

Fasergefüge entfernt werden. Da bei sachgemäßer Lederreinigung eine Nachfettung und eventuelle Nachimprägnierung nicht zu umgehen sein wird, muß für die Beurteilung der zweckmäßigsten Arbeitsweise der Flächenverlust und die Beeinflussung des Griffs in den Vordergrund gestellt und daher gefolgert werden, daß bei der Chemischreinigung von Lederbekleidung die Wassermenge des Reinigungsbades möglichst niedrig zu halten ist, nicht über etwa 0,5 °/o, und daß auch ein Zusatz von 4 °/o Reinigungsverstärker sich noch ungünstig auf die Lederbeschaffenheit auswirkt.Es blieb noch zu klären, wie sich eine weitere Herabsetzung der Reinigungsverstärkermenge auswirkt. Daher wurde bei den nächsten Versuchen die Menge der Reinigungsverstärker auf 1 % und 0,2 % auf Flottenmenge vermindert und gleichzeitig mit einem Wasserzusatz von 0,4 % und ohne Wasserzusatz gearbeitet. Daneben wurden wieder Anbürstversuche mit einer Mischung von 1 Teil Reinigungsverstärker und 3 Teilen Schwerbenzin, aber ohne Wasserzusatz durchgeführt. Im übrigen erfolgte die Reinigung wieder 30 Minuten mit Schwerbenzin b^i 40 ° C und einem Flottenverhältnis von 1:20, das anschließende Spülen 5 Minuten bei Zimmertemperatur bei einem Flottenvei'hältnis 1:10 ohne Zusatz von Reinigungsverstärker, die Leder waren wieder stark mit Zukkerlösung verschmutzt. Die Reinigungswirkung war bei den ohne Wasserzusatz gereinigten wie bei den angebürsteten Proben unbefriedigend. Wenn auch die Zuckerbeschmutzung relativ stark war. so zeigen diese Versuche doch, daß wasserlösliche Beschmutzungsstoffe ohne einen gewissen Zusatz von Wasser nicht mit Sicherheit entfernt werden können. Wohl aber genügte schon ein Zusatz von 0,4 °/o Wasser auf das Lösungsmittelvolumen, um auch bei einem Zusatz von nur 0,2 °/o Reinigungsverstärker eine gute Reinigung zu erreichen. Für die Beurteilung des Griffs und der Geschmeidigkeit des Leders können die Proben, die ohne Wasserzusatz gereinigt wurden, nicht herangezogen werden, da hier die Zuckereinlagerungen gewisse Verhärtungen bewirken. Bei den Proben, die mit geringen Zusätzen an Wasser und Reinigungsverstärker gereinigt worden waren, war keine ausgesprochene Verhärtung, allerdings aber schon wegen der starken Entfettungswirkung des organischen Lösungsmittels eine eindeutige Verminderung der Weichheit und Geschmeidigkeit des Leders festzustellen. In allen Fällen trat auch eine gewisse Farbaufhellung ein, bei Zusatz von 1 °/o Reinigungsverstärker etwas stärker als bei Zusatz von 0,2 %, doch waren die Unterschiede nicht mehr sehr groß.

Die Werte der Tabelle 6, die nicht ohne weiteres mit denen der Tabelle 5 verglichen werden können, da es sich um eine andere Lederlieferung handelte, zeigen für beide Leder wieder eine sehr starke Entfettung, die bei den geringen Wassermengen etwa der Größenordnung des Fettverlustes mit reinen Lösungsmitteln entspricht. Damit wird auch wieder verständlich, daß die Weichheit und Geschmeidigkeit der Leder durch die starke Entfettung eine Verminderung erfahren mußte. Auf den Flächenverlust üben die relativ geringen Mengen an Wasser und Reinigungsverstärker keinen nennenswerten Einfluß mehr aus, so daß man unter diesen Bedingungen ähnlich wie bei der Reinigung mit reinen Lösungsmitteln Flächenverluste des Leders nicht über 3 — 4 °/o erwarten kann, die für die Reinigung tragbar sind. Allerdings wurde in allen Fällen gleichzeitig wieder eine Verschlechterung der Benetzbarkeit erreicht, die in ihrer Höhe einmal von der Art des verwendeten Reinigungsverstärkers abhängig ist, wobei sich insbesondere das amerikanische Produkt und Dermosapon günstiger verhielten, und die weiter bei Verwendung von nur 0,2 °/o Reinigungsverstärker bei beiden Ledern geringer war als bei 1 °/o. Durch das Anbürsten wird im allgemeinen eine verhältnismäßig starke Verschlechterung der Benetzbarkeit erreicht.

Die durchgeführten Versuche lassen demgemäß eindeutig die Folgerung zu, daß ein Zusatz von 0,1 — 0,2 % Reinigungsverstärker auf Lösungsmittelmenge, also ein Arbeiten im Bereich der Niedrigdosierungsflotten völlig ausreicht, um bei gleichzeitiger Anwesenheit von Wassermengen nicht über 0,5 % eine genügende Reinigungswirkung zu erreichen. Daß dabei eine starke Verminderung des Fettgehaltes bei gleichzeitiger Verminderung der Weichheit und Geschmeidigkeit, eine gewisse Farbaufhellung und eine Verschlechterung der Benetzbarkeit in Kaut genommen werden muß, steht ohne Zweifel fest. Dagegen ist der Flächenverlust unter diesen Bedingungen nicht größer als beim

Arbeiten mit organischen Lösungsmitteln allein. 4. Reinigung verschiedener Leder Nachdem die vorhergehenden Untersuchungen eine Klärung der zweckmäßigsten Bedingungen für die Chemischreinigung von Lederbekleidung erbracht haben, wurden anschließend die verschiedensten Lederarten und Fabrikate von Bekleidungsleder untersucht, um zu klären, ob die zunächst an wenigen Ledertypen erhaltenen Ergebnisse verallgemeinert werden können.

Tabelle 6

Reinigung in Schwerbenzin unter Mitverwendung geringer Mengen von Wasser und Reinigungsverstärker

Zusatzmengen	Art des Reinigungsverstärkers	% Fettverlust	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden vorher	Benetzbarkeit in Sekunden nachher	% Fettverlust	% Flächenverlust	Benetzbark. i. Sekunden vorher	Benetzbark. i. Sekunden nachher
		Schafvelour				Bastardvelour			
1 % Reinigungsverstärker 0,4 % Wasser	amerikanisch	80	3,4	über 1000	12	79	3,7	über 1000	16
	Dermosapon	74	2,6	über 1000	5	77	2,6	über 1000	12
	Solugan BCK	79	2,9	über 1000	5	80	4,5	über 1000	8
	Setaform SB	85	3,4	über 1000	2	81	4,6	über 1000	4
	Lanadol W 680	84	2,0	über 1000	3	76	2,6	über 1000	3
0,2% Reinigungsverstärker 0,4 % Wasser	amerikanisch	83	3,7	über 1000	375	83	1,3	über 1000	über 1000
	Dermosapon	75	3,3	über 1000	251	83	1,3	über 1000	über 1000
	Solugan BCK	80	3,6	über 1000	40	83	2,7	über 1000	19
	Setaform SB	83	2,7	über 1000	30	83	3,6	über 1000	15
	Lanadol W 680	84	4,0	über 1000	80	79	2,7	über 1000	26
1 % Reinigungsverstärker kein Wasser	amerikanisch	82	3,3	über 1000	25	81	1,4	über 1000	63
	Dermosapon	83	2,4	über 1000	10	79	2,0	über 1000	20
	Solugan BCK	83	3,0	über 1000	6	79	2,7	über 1000	4
	Setaform SB	85	4,2	über 1000	8	80	3,3	über 1000	3
	Lanadol W 680	86	3,0	über 1000	7	82	2,0	über 1000	5
0,2% Reinigungsverstärker kein Wasser	amerikanisch	82	2,1	über 1000	280	84	0,7	über 1000	über 1000
	Dermosapon	83	0,7	über 1000	155	85	0,7	über 1000	über 1000
	Solugan BCK	85	1,4	über 1000	33	85	0,7	über 1000	17
	Setaform SB	86	0,8	über 1000	24	85	1,8	über 1000	16
	Lanadol W 680	87	2,1	über 1000	15	87	1,4	über 1000	15
Anbürsten	amerikanisch	80	4,3	über 1000	19	82	2,7	über 1000	24
	Dermosapon	81	3,4	über 1000	4	82	2,7	über 1000	6
	Solugan BCK	81	5,6	über 1000	1	79	1,7	über 1000	1
	Setaform SB	79	6,2	über 1000	1	76	1,3	über 1000	2
	Lanadol W 680	77	6,0	über 1000	2	79	2,0	über 1000	2

Die Untersuchungen bezogen sich in erster Linie auf Velour-, und Nubuk, Bekleidungsleder, die heute für Bekleidungszwecke meist verwendete Lederart. Dabei wurden 46 verschiedene Leder nach folgenden Verfahren gereinigt: a) Reinigung mit Schwerbenzin mit Reinigungsverstärker ohne Nachfettung;

b) Reinigung mit Schwerbenzin mit Reinigungsverstärker mit Nachfettung;

c) Reinigung mit Schwerbenzin ohne Reinigungsverstärker mit Nachfettung;

d) Reinigung mit Perchloräthylen mit Reinigungsverstärker ohne Nachfettung;

e) Reinigung mit Perchloräthylen mit Reinigungsverstärker mit Nachfettung.

Die Reinigung erfolgte im AtlasLaunderOmeter bei einem Flottenverhältnis 1:20 und 30° C über 30 Minuten. Der Reinigungsverstärker wurde in Mengen von 1 g/ltr. zugesetzt, die Nachfettung wurde im frischen Bad mit jeweils gleichem Lösungsmittel bei einem Flottenverhältnis 1:5 und 30°C über 20 Minuten mit 20 n/o Klauenöl vorgenommen.

Tabelle 7

Durchschnitts- und Grenzwerte der Reinigungsversuche mit 46 Velour- und Nubukledern

Ledergruppe	Reinigungsverfahren					
	0 *)	a	b	c	d	e
	% extrahierbares Fett					
1	5,1 3,1 - 7,9	1,5 0,6 - 2,5	4,4 3,3 - 7,0	4,6 3,1 - 8,7	0,8 0,4 - 1,8	4,6 3,5 - 9,0
2	6,5 2,9 - 12,1	1,6 0,7 - 2,7	6,1 3,0 - 7,6	6,4 3,0 - 9,3	1,2 0,5 - 2,0	6,1 3,2 - 7,8
3	9,6 4,3 - 13,2	2,0 1,1 - 2,7	6,4 4,3 - 8,4	6,6 4,0 - 8,2	1,4 0,9 - 2,0	6,2 4,7 - 8,1
	% Flächenverlust					
1	- -	1,4 0,1-3,6	1,2 0,2 - 3,1	1,0 0,2 - 2,7	1,1 0,2 - 2,1	1,5 0,2 - 2,7
2	-	1,1 0,2 - 1,8	1,0 0,1 - 2,9	0,8 0,1 - 2,0	1,3 0,1 - 2,7	1,7 0,3 - 2,9
3	-	0,6 0,1 - 1,7	0,3 0,1 - 1,3	0,5 0,2 - 1,1	0,5 0,1 - 1,1	0,7 0,1 - 1,7
	Griffänderung					
1	-	4,0 3/4 - 4/5	4,4 4 - 5	4,8 4/5 - 5	3,8 3 - 4/5	4,1 3/4 - 4/5
2	-	3,9 3 - 4/5	4,4 3/4 - 5	4,7 3/4 - 5	3,6 3 - 4/5	4,1 3/4 - 4/5
3	-	3,6 2 - 4	4,3 4 - 5	4,6 4 - 5	3,4 2/3- 4	4,0 3/4 - 4/5
	Farbänderung					
1	-	2,1 1 - 4	2,8 2 - 4/5	3,4 2/3 - 5	1,9 1 - 3/4	2,4 1 - 4
2	-	2,7 2 - 4	3,1 2 - 5	3,6 2/3 - 5	2,5 1/2- 3/4	2,8 1/2 - 4/5
3	-	2,7 2 - 3/4	3,0 2 - 3/4	3,5 2/3 - 4/5	2,4 1/2 - 3	2,7 1/2 - 3/4
	0 *) Werte des unbehandelten Leders					

Über die zweckmäßigste Art der Nachfettung wird in einer späteren Veröffentlichung eingehender berichtet, so daß darauf hier nicht näher eingegangen werden soll. Die gereinigten Leder wurden hinsichtlich Gehaltes an extrahierbarem Fett, Flächenverlust und Benetzbarkeit untersucht. Außerdem wurde die Bewertung der Farbänderung unter Zuhilfenahme des Graumaßstabes vorgenommen, wobei die Stufe 5 keine Farbänderung, die Stufe 1 die stärkste Abweichung darstellt.

Schließlich wurde die Änderung des Griffs nach folgender Skala ermittelt: Note 5: unwesentliche oder gar keine Veränderung,

Note 4: leichte Veränderung,

Note 3: merkliche Veränderung,

Note 2: beträchtliche Veränderung,

Note 1: starke Veränderung.

Die Einzelergebnisse der verschiedenen Fabrikate dürften in diesem Zusammenhang nicht besonders interessieren und Tabelle 7 gibt daher lediglich die Durchschnittswerte aller Ergebnisse und die Grenzen der Schwankungen für drei verschiedene Ledergruppen wieder, wobei die Gruppe 1 Leder mit ausschließlicher Chromgerbung (11 Leder), Gruppe 2 kombiniert gegerbte Leder mit vorwiegender Chromgerbung und nur geringer pflanzlich-synthetischer Nachgerbung (15 Leder), Gruppe 3 kombiniert gegerbte Leder mit geringem Chromoxydgehalt und stärkerer pflanzlich-synthetischer Gerbung (20 Leder) umfaßt. Aus den Werten der Tabelle 7 können folgende Folgerungen gezogen werden:

1. Der Fettgehalt

wird bei der Reinigung ohne Nachfettung (a, d) in sehr starkem Maße vermindert, und zwar grundsätzlich sowohl in den Mittelwerten wie in den Grenzen der Schwankungen mit Perchloräthylen stärker als mit Schwerbenzin. Das bestätigt die Befunde unserer früheren Untersuchungsreihen. Nach erfolgter Nachfettung liegen die Fettgehalte (b, c, e) etwa in der gleichen Größenordnung.

2. Der Flächenverlust

ist um so geringer, je höher der Anteil der pflanzlichen Gerbung ist. Das bestätigt die bekannte Erscheinung,daß Flächenänderungen bei ausschließlich oder vorwiegend mit pflanzlichen oder synthetischen Gerbstoffen gegerbten Ledern stets geringer sind als bei Ledern, bei denen die Chromgerbung überwiegt. In allen Fällen ist der Flächenverlust sehr gering, die Art des Lösungsmittels, die Mitverwendung der sehr geringen Mengen an Reinigungsverstärkern und die nachfolgende Nachfettung haben nur einen relativ geringen Einfluß auf diese Werte, nachdem die Wassermenge, die ausschließlich für stärkere Schrumpfungen bei der Reinigung verantwortlich ist, sehr gering gehalten wurde.

3. Der Griff des Leders

wird in allen Fällen durch die Reinigung ohne Nachfettung (a, d) verschlechtert, und zwar zeigen sich bei stärker pflanzlich gegerbten Ledern im Mittel etwas stärkere Verhärtungen als bei ausschließlich und vorwiegend chromgegerbten Ledern. Die Griffverschlechterung macht sich bei Verwendung von Perchloräthylen stärker bemerkbar als bei Verwendung von Schwerbenzin. Dieser Unterschied ist nicht nur auf die stärkere Entfettung zurückzuführen, da er auch bei der Nachfettung einwandfrei bestehen bleibt (e gegen b und c). Ebenso wirkt sich die Mitverwendung von Reinigungsverstärkern ungünstig auf den Griff des Leders aus und auch dieser Unterschied bleibt nach Nachfettung bestehen (b gegen c).

4. Farbänderung.

Bei allen Reinigungsversuchen traten Farbänderungen auf, die sich in einer Aufhellung und teilweise auch in einer Farbtonverschiebungauswirkten. Dabei verhalten sich die verschiedenen Leder, wie die Grenzen der Schwankungen zeigen, stark unterschiedlich. Grundsätzlich wird bei Mitverwendung von Perchloräthylen eine stärkere Farbänderung als bei Verwendung von Schwerbenzin erreicht (d gegen a). Durch die Nachfettung wird zwar wieder eine Farbvertiefung erzielt, der Unterschied zwischen Schwerbenzin und Perchloräthylen bleibt aber trotzdem erhalten (b gegen e). Auch durch die Mitverwendung von Reinigungsverstärkern wird die Farbänderung verstärkt und auch dieser Unterschied bleibt nach Nachfettung deutlich bestehen (c gegen b).

5. Benetzbarkeit.

Für die Benetzbarkeit konnten Durchschnittswerte nicht festgestellt werden, daje nach der Loslichkeit des verwendeten Hydrophobierungsmittels nur teilweise eine Verschlechterung eintritt. Wenn eine Verschlechterung festzustellen war, so lagen die Werte zumeist bei den gereinigten Ledern ohne Nachfettung am ungünstigsten, wobei sich in vielen Fällen Perchloräthylen ungünstiger als Schwerbenzin auswirkt. Die Unterschiede blieben auch nach Nachfettung bestehen, wenn auch die absolute Höhe der erhaltenen Werte verbessert wurde. Ebenso wirkt die Mitverwendung von Netzmitteln verschlechternd auf die Benetzbarkeit und auch diese Unterschiede bleiben nach Nachfettung deutlich bestehen.

Aus den vorliegenden Ergebnissen können einmal klare Forderungen für die Reinigungsbeständigkeit von Bekleidungsleder abgeleitet werden, wobei gefordert werden muß, daß die Flächenverluste 3 %> nicht überschreiten, daß die Griffänderung ohne Nachfettung nicht unter 3,5 nach Nachfettung nicht unter 4 liegen und daß die Farbänderung nicht unter 3 liegen sollte, wenn eine sachgemäße Nachfettung vorgenommen wird. Wie diese Forderungen durch die einzelnen Prozesse der Lederherstellung beeinflußt werden, braucht in diesem Zusammenhang nicht zu interessieren. Weiter zeigt sich deutlich, daß stets dem Schwerbenzin für die Reinigung von Lederbekleidung der Vorzug einzuräumen ist und daß die Mitverwendung von Reinigungsverstärkern, wenn eben möglich, vermieden werden sollte, da selbst geringe Zusätze die Eigenschaften doch in gewissen Grenzen ungünstig beeinflussen. Wir haben weiter eine Reihe von kombiniert gegerbten und chromgegerbten Nappaledern, also Ledern mit Narbenzurichtung in gleicher Weise unter Verwendung von Schwerbenzin gereinigt und nachgefettet. Hierbei ergaben sich bezüglich der Änderung des Fettgehaltes ähnliche Feststellungen wie bei Velourleder. Der Flächenverlust lag ebenfalls unter 3 %, eine Griffverschlechterung war praktisch nicht festzustellen und Farbänderungen waren nicht oder nur

ganz geringfügig zu beobachten. Wir haben bei diesen Ledern außerdem geprüft, ob die Dauerbiegebeständigkeit der aufgetragenen Deckschichten durch die Reinigung ungünstig beeinflußt wird und bei entsprechenden Knickversuchen selbst bei 100 000 Knickungen keinerlei Risse und Sprünge in den aufgetragenen Deckschichten festgestellt, wenn die ursprünglichen Leder sich diesbezüglich einwandfrei verhielten. Es können also auch an Nappaleder die gleichen Anforderungen der Reinigungsbeständigkeit wie an Velourleder gestellt werden und ebenso können die in dieser Arbeit dargelegten Gesichtspunkte für die zweckmäßige Durchführung der 'Chemischreinigung in gleicher Weise für diese Lederart übertragen werden.

Schließlich haben wir einige Reinigungsversuche mit Säroischled e r n durchgeführt, von denen bekannt ist, daß sie einwandfrei waschbeständig sind und mit Seife gewaschen werden können, wobei man die Bekleidungsstücke normalerweise mit Seifenlösung gründlich wäscht, dann mit klarem Wasser ausspült und dann nochmals mit Seifenlösung behandelt und diese im Leder beläßt, um einen etwas besseren Griff zu bekommen. Es war aber zu prüfen, ob nicht auch bei Sämischledern eine Chemischreinigung mit Vorteil angewendet werden könne. Die von uns durchgeführten Versuche haben dabei ergeben, daß das einwandfrei möglich ist und daß hier im allgemeinen eine Nachfettung nicht oder nur in verhältnismäßig geringerer Intensität als bei Velourleder notwendig ist. Flächenänderungen traten bei den Reinigungsversuchen nur geringfügig nicht über 1 % auf. Die Forderung, daß die Farbänderung nicht unter 3 liegen soll, kann auch hier ohne weiteres eingehalten werden. Die Griffänderung lag nie unter 4, die gereinigten Leder behielten selbst ohne Nachfettung eine schöne weiche und geschmeidige Beschaffenheit bei, so daß wir der Chemischreinigung nach dem Griff der der Leder auch einen Vorzug vor der Reinigung mit Seife einräumen möchten.

5. Konfektionierung

Die Ausführungen sollen nicht abgeschlossen werden, ohne auch auf Fehler bei der Konfektionierung der Bekleidungsstücke hinzuweisen, die immer wieder zu Beanstandungen bei der Reinigung Veranlassung geben. Dabei sei einmal betont, daß die Bekleidungsstücke stets aus dem gleichen Lederfabrikat, das die gleiche Gerbung und Färbung erfahren hat, hergestellt werden müssen. Immer wieder treten Fehler auf, bei denen verschiedene Lederfabrikate an der gleichen Jacke verarbeitet wurden, die zwar äußerlich gleichartig aussahen, bei denen aber erwartungsgemäß eine unterschiedliche Gerbung und unterschiedliche Färbung, d. h. Verwendung verschiedenartiger Farbstoff kombinationen zur Erreichung des gleichen Farbtons vorlag. Das bedingt zwangsläufig auch eine unterschiedliche Lösungsmittelbeständigkeit und damit Reinigungsechtheit der Färbung und nach der Reinigung treten dann stark unterschiedliche Farbveränderungen auf, deren Ursachen nicht in der Reinigung zu suchen sind. Ebenso muß darauf hingewiesen werden, daß die Leder nicht zu sehr in die Flamen geschnitten werden sollten, da sich an diesen Stellen nach der Reinigung leicht eine besonders lappige und meist auch losfaserige Beschaffenheit bemerkbar macht. Das gilt insbesondere für die von Natur aus loser strukturierten Schafleder. Schwierigkeiten entstehen bei der Reinigung auch, wenn bei der Konfektionierung nicht lösungsmittelbeständige Klebstoffe an den Nahtstellen verwendet werden, die sich in Schwerbenzin auflösen, aber häufig nicht restlos aus dem Leder entfernt werden und an seiner Oberfläche häßliche Verschmutzungen verursachen. Daher sollte ohne Klebstoff gearbeitet werden oder mit Klebstoffen, die in Schwerbenzin nicht löslich sind. Aus dem gleichen Grunde müssen auch alle verarbeiteten Aufbügeleinlagen, Steifleinen usw. so appretiert sein, daß sich die Appreturen nicht in Schwerbenzin lösen, da sonst im Leder oder Futter namentlich längs des Kragens, der Vorderleisten und der Schultern dunkle Verfärbungen und Verschmutzungen auftreten, die sehr schwer entfernbar sind. Alle Einlagen, Futterstoffe und sonstigen Textilien dürfen auch bei der Chemischreinigung keinerlei stärkere Schrumpfung erfahren und die Färbungen dürfen im Reinigungsbad nicht ausbluten. Schließlich dürfen auch keine Knöpfe und Schnallen verwendet werden, die nicht lösungsmittelbeständig lackiert sind oder Überzüge besitzen, die mit einer

Gummilösung auf das Knopfgerüst aufgeklebt sind und sich dann während des Reinigens lösen. Man kann die Knöpfe und Schnallen natürlich vorher abtrennen, besser ist es, wenn auch diese stets in lösungsmittelbeständiger Ausführung verwendet würden.

6. Zusammenfassung

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen lassen sich über die Chemischreinigung von Lederbekleidung folgende Gesichtspunkte herausstellen:

1. Das für Lederbekleidung verarbeitete Leder muß möglichst reinigungsbeständig sein, d.h. es darf bei sachgemäßer Behandlung mit Schwer / benzin auch bei geringen Zusätzen von Reinigungsverstärkern und Wasser keine nennenswerten Veränderungen erfahren. Nach Wiederauftrocknen darf der Flächenverlust höchstens 3 °/o betragen. Chromgegerbte Leder verhalten sich im allgemeinen günstiger als kombiniert gegerbte Leder, doch läßt sich aus Rohstoffgründen die letztere Gerbart nicht vermeiden. Die Chemischreinigung bringt zwangsläufig eine stärkere Entfettung und damit eine gewisse Verminderung der Weichheit und Geschmeidigkeit mit sich, die nur durch eine Nachfettung wieder ausgeglichen werden kann. Über die Prüfung von Bekleidungsleder hinsichtlich Chemischreinigungsbeständigkeit und die dabei zu stellenden Anforderungen wird an anderer Stelle berichtet5), wobei für diese Prüfmethode aus den unter 3 angeführten Gründen nur Schwerbenzin verwendet werden sollte.

2. Bei der Konfektionierung dürfen nur Leder gleichen Fabrikats verwendet werden, das Leder darf nicht zu sehr in die Flamen geschnitten werden, Verklebungen, Ein- und Unterlagen, Knöpfe, Schnallen usw. müssen in Schwerbenzin einwandfrei beständig sein. Auch alle verarbeiteten Futterstoffe und sonstigen Textilien dürfen in Schwerbenzin keine stärkere Schrumpfung erleiden.

3. Für die Reinigung von Lederbekleidung kommt nur eine Chemischreinigung mit organischen Lösungsmitteln in Betracht. Dabei sollte nur Schwerbenzin verwendet werden, da Chlorkohlenwasserstoffe und Leichtbenzin wegen der stärkeren Entfettung, der stärkeren Verschlechterung des Griffs und der Fülle des Leders und der meist stärkeren Beeinflussung der Fläche und stärkeren Aufhellung der Lederfarbe und Farbtonverschiebung nicht geeignet sind.

4. Bei der Reinigung ist bei Mitverwendung von Reinigungsverstärkern und insbesondere bei Wasserzusätzen große Vorsicht geboten. Höhere Zusätze wirken sieh stark schädigend aus, da sie den Flächenverlust und die Benetzbarkeit stark erhöhen. Schon relativ geringe Wassermengen erhöhen die Schrumpfung des Leders beträchtlich und bewirken Verhärtungen und Versprödungen. Zu große Mengen an Reinigungsverstärker steigern diese Wirkung und verstärken außerdem die Aufhellung der Lederfarbe und Farbtonverschiebung und verschlechtern die Benetzbarkeit des Leders sehr stark. Daher sollte der Zusatz von Reinigungsverstärker, wenn er nötig ist, 0,1 — 0,2 %>, der Wasserzusatz 0,5 % der Lösungsmittelmenge nicht übersteigen. Auch dann läßt sich eine gewisse Verschlechterung der Benetzbarkeit und stärkere Aufhellung der Lederfarbe nicht vermeiden. Ein Anbürsten mit Reinigungsverstärker bietet, wenn es sich nicht nur darum handelt, einzelne Flecken zu entfernen, gegenüber dem Zusatz zum Reinigungsbad keine Vorteile.

5. Die Reinigung ist möglichst schonend durchzuführen, d. h. bei einem höheren Flottenverhältnis nicht unter 1:20, nicht zu hoher Beladung der Apparate, möglichst geringer Umdrehungsgeschwindigkeit bei Zimmertemperatur oder nur mäßig erhöhter Temperatur, keinesfalls über 40 ° C, da sonst Schrumpfungen und Verhärtungen zu befürchten sind. Beim anschließenden Spülbad genügt ein Flottenverhältnis von 1:10 und ein Arbeiten bei Zimmertemperatur. Die

Behandlungsdauer im Reinigungsbad sollte 30 Minuten nicht übersteigen, oft genügt eine geringere Zeitspanne.

6. Eine längere Nachbehandlung in Schleudern oder Tumblern sollte ausscheiden, da dadurch das Fasergefüge insbesondere bei lockerer strukturierter Rohware zu sehr strapaziert wird. Es empfiehlt sich, die Leder nach der Reinigung im ruhenden Zustand bei bewegter Luft und Temperaturen keinesfalls über 40 ° C, besser noch bei Zimmertemperatur zu trocknen und auch ein nachfolgendes Bügeln oder Dämpfen nur bei mäßig erhöhter Temperatur durchzuführen.

7. Bei der Chemischreinigung läßt sich nicht vermeiden, daß eine stärkere Entfettung mit gleichzeitiger Beeinflussung von Fülle und Griff und eine gewisse Aufhellung des Leders eintritt, die nicht nur mit der Lederbeschaffenheit, sondern auch mit einem gewissen Herauslösen des Farbstoffs durch das Schwerbenzin und mit sekundären Veränderungen und der mechanischen Abnutzung beim Tragen zusammenhängt und sich daher insbesondere an den Kanten und Falten auswirkt, aber erst nach der Reinigung deutlich in Erscheinung tritt. Außerdem wird die Benetzbarkeit der Leder durch die Reinigung mehr oder weniger verschlechtert, auch wenn nach der Reinigung stärker nachgespült wird, um die Reinigungsverstärker wieder weitgehend auszuwaschen, so daß die Gefahr des Auftretens von Regenflecken oft unvermeidbar ist. Daher wird im Anschluß an die Reinigung eine Nachfettung, ein Nachfärben und häufig ein erneutes Behandeln mit Hydrophobierungsmitteln unerläßlich sein. Über die zweckmäßigste Durchführung dieser nachveredelnden Arbeitsvorgänge werden wir gesondert berichten.

8. Die ermittelten Richtlinien für die Chemischreinigung gelten für Velour- und Nubukleder in gleicher Weise wie für Narbenleder (Nappaleder). Ebenso kann die Chemischreinigung für Sämischleder in gleicher Weise verwendet werden, wobei der Griff des Leders besser als beim Waschen in Seifenlösung erhalten bleibt.

Wir möchten dem Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit unsern herzlichsten Dank zum Ausdruck bringen. Ferner danken wir Herrn Dr. Ing. F. Dehnert, dem Leiter der Forschungsstelle Chemischreinigung in Krefeld und den Reinigungsbetrieben, die uns durch Übermittlung ihrer Erfahrungen unterstützten, für ihre wertvollen Anregungen und Fräulein Ingrid Hertzsch für ihre verständnisvolle Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit.
Literatur

1) R. Heß, Melliands Textilberichte 1958, 404; 2) H. Herfeld, Die Qualitätsbeurteilung von Leder, Lederaustauschwerkstoffen und Lederbehandlungsmitteln, AkademieVerlag Berlin 1950, S. 84; 3) H. Wedell, Revue Chem. Reinigung und Färberei 1960, 468; 4) E. Elöd, Revue Chem. Reinigung und Färberei 1960, 308;

H. Herfeld und W. Pauckner, Gerbereiwissenschaft und -praxis 1960, im Druck.

	ratur	Lösungs-mittels	nach Reini-gungs-bad	nach Spül-bad	ver-lust	in Sekunden	
						vorher	nachher
Leder I Schaf-velour Fett 9,6 %	Zim-mer-tem-pera-tur	Leicht-benzin	73	76	2,0	Über 1000	Über 1000
		Schwer-benzin	58	66	2,6	Über 1000	Über 1000
		Tetrachlor-kohlenstoff	76	83	2,6	Über 1000	Über 1000
Leder II Wild-velour Fett 10,1 %		Leicht-benzin	76	87	4,3	249	152
		Schwer-benzin	61	69	2,2	321	155
		Tetrachlor-kohlenstoff	82	92	4,6	245	121
Leder I Schaf-velour Fett 9,6 %	40° C	Leicht-benzin	73	77	2,4	Über 1000	Über 1000
		Schwer-benzin	62	68	4,2	Über 1000	Über 1000
		Tetrachlor-kohlenstoff	77	86	4,9	Über 1000	Über 1000
Leder II Wild-velour Fett 10,1 %		Leicht-benzin	78	83	3,0	335	175
		Schwer-benzin	62	68	2,3	423	187
		Tetrachlor-kohlenstoff	80	90	2,3	439	245
Leder III Schaf-velour Fett 10,2 %	40° C	Leicht-benzin	72	85	6,2	Über 1000	Über 1000
		Schwer-benzin	57	67	5,3	Über 1000	Über 1000
		Tetrachlor-kohlenstoff	82	80	6,2	Über 1000	920
		Perchlor-Äthylen	81	88	5,0	Über 1000	224
Leder IV		Leicht-benzin	73	80	0,7	Über 1000	Über 1000

Einfluß der Flottenmenge beim Reinigen mit Sch

Flotten-verhältnis	% Fettverlust nach Reini-gungs-bad	% Fettverlust nach Spül-bad	% Flächen-verlust	Benet in S vorher
1 : 20	72	76	2,6	über 1000
1 : 10	66	70	3,2	über 1000
1 : 5	58	63	0,7	über 1000
1 : 20	60	73	1,4	über 1000
1 : 10	42	66	2,6	über 1000
1 : 5	34	61	1,1	über 1000

Lederart	Art des Lösungs-mittels	Art des Emulgators	% Fettverlust nach Reini-gungs-bad	% Fettverlust nach Spül-bad	% Flä-chen-ver-lust	Benetzbarkeit in Sekunden	
						vorher	nachher
Leder III Schaf-velour Fett 10,2 %	Leicht-benzin	anionisch	67	71	12,9	Über 1000	165
		kationisch	77	85	11,9	Über 1000	552
		nichtionogen	64	76	9,8	Über 1000	127
	Schwer-benzin	anionisch	53	60	10,5	Über 1000	341
		kationisch	41	48	11,9	Über 1000	695
		nichtionogen	31	58	7,8	Über 1000	40
	Tetra-chlor-kohlen-stoff	anionisch	70	72	8,4	Über 1000	125
		kationisch	74	77	9,7	Über 1000	142
		nichtionogen	81	83	12,2	Über 1000	84
Leder IV Bastard-velour Fett 7,8 %	Leicht-benzin	anionisch	64	73	7,2	Über 1000	492
		kationisch	56	71	6,5	Über 1000	Über 1000
		nichtionogen	62	73	6,6	Über 1000	248
	Schwer-benzin	anionisch	35	36	6,6	Über 1000	182
		kationisch	53	60	7,3	Über 1000	Über 1000
		nichtionogen	34	41	5,3	Über 1000	112
	Tetra-chlor-kohlen-stoff	anionisch	67	68	7,8	Über 1000	136

Reinigung mit organischen Lösungsmitteln und Wasser im Verhältnis 1 : 3

Lederart	Art des Lösungsmittels	Art des Emulgators	% Fettverlust nach Reinigungsbad	% Fettverlust nach Spülbad	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden vorher	Benetzbarkeit in Sekunden nachher
Leder I Schafvelour Fett 9,6 %	Leichtbenzin	anionisch	36	-	7,1	Über 1000	375
		kationisch	10	-	6,3	Über 1000	115
		nichtionogen	24	-	8,6	Über 1000	219
	Schwerbenzin	anionisch	17	-	6,0	Über 1000	993
		kationisch	20	-	5,2	Über 1000	148
		nichtionogen	26	-	6,0	Über 1000	281
	Tetrachlorkohlenstoff	anionisch	18	-	6,9	Über 1000	332
		kationisch	14	-	6,3	Über 1000	82
		nichtionogen	15	-	6,9	Über 1000	125
Leder II Wildvelour Fett 10,1 %	Leichtbenzin	anionisch	41	-	9,6	456	60
		kationisch	33	-	12,5	427	86
		nichtionogen	37	-	8,0	416	43
	Schwerbenzin	anionisch	41	-	10,8	479	148
		kationisch	28	-	9,2	469	112
		nichtionogen	40	-	12,4	569	74
	Tetrachlorkohlen-	anionisch	31	-	8,0	486	87
		kationisch	27	-	10,0	385	200

Reinigung in Schwerbenzin unter Mitverwendung von Reinigungsverstärkern

Reinigungsverstärker	Wasser	% Fettverlust	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden vorher	Benetzbarkeit in Sekunden nachher	% Fettverlust	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sek vorher
		Schafvelour				Bastardvelour		
1 %	0,4 %	32	5,0	Über 1000	16	38	5,9	Über 1000
1 %	4,0 %	46	7,2	Über 1000	24	32	7,5	Über 1000
angebürstet		75	6,4	Über 1000	73	62	6,1	Über 1000
1 %	0,4 %	30	6,4	Über 1000	6	33	2,7	Über 1000
1 %	4,0 %	28	9,1	Über 1000	9	22	4,1	Über 1000
angebürstet		56	12,4	Über 1000	61	72	9,1	Über 1000
1 %	0,4 %	34	9,0	Über 1000	3	55	4,6	Über 1000
1 %	4,0 %	47	12,9	Über 1000	5	18	6,3	Über 1000
angebürstet		70	10,0	Über 1000	2	72	8,5	Über 1000
1 %	0,4 %	66	5,3	Über 1000	1	60	2,7	Über 1000
1 %	4,0 %	37	6,1	Über 1000	1	32	8,5	Über 1000
angebürstet		61	6,6	Über 1000	2	77	10,3	Über 1000
1 %	0,4 %	73	7,3	Über 1000	1	52	2,1	Über 1000
1 %	4,0 %	68	14,7	Über 1000	2	40	6,6	Über 1000
angebürstet		85	13,5	Über 1000	4	73	9,3	Über 1000

Reinigungsverstärkers		% Fettverlust	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden vorher	Benetzbarkeit in Sekunden nachher	% Fettverlust	% Flächenverlust	Benetzbarkeit in Sekunden vorher	Benetzbarkeit in Sekunden nachher
		Schafvelour				Bastardvelour			
1 % Reinigungsverstärker 0,4 % Wasser	amerikanisch	80	5,4	Über 1000	12	79	3,7	Über 1000	16
	Dermoseapon	74	2,6	Über 1000	5	77	2,8	Über 1000	12
	Solugan BCK	79	2,9	Über 1000	5	80	4,5	Über 1000	8
	Setaform SB	85	5,4	Über 1000	2	81	4,6	Über 1000	4
	Lamadol W 680	84	3,0	Über 1000	3	76	2,8	Über 1000	3
0,2% Reinigungsverstärker 0,4 % Wasser	amerikanisch	83	3,7	Über 1000	375	85	1,3	Über 1000	Über 1000
	Dermoseapon	75	3,3	Über 1000	251	83	1,3	Über 1000	Über 1000
	Solugan BCK	80	3,6	Über 1000	40	83	2,7	Über 1000	19
	Setaform SB	83	2,7	Über 1000	30	83	3,6	Über 1000	19
	Lamadol W 680	84	4,0	Über 1000	80	79	2,7	Über 1000	26
1 % Reinigungsverstärker kein Wasser	amerikanisch	82	3,3	Über 1000	25	81	1,4	Über 1000	63
	Dermoseapon	85	2,4	Über 1000	10	79	2,0	Über 1000	20
	Solugan BCK	85	3,0	Über 1000	6	79	2,7	Über 1000	4
	Setaform SB	85	4,2	Über 1000	6	80	3,3	Über 1000	3
	Lamadol W 680	86	3,9	Über 1000	7	82	2,0	Über 1000	5
0,2% Reinigungsverstärker kein Wasser	amerikanisch	82	2,1	Über 1000	280	84	0,7	Über 1000	Über 1000
	Dermoseapon	83	0,7	Über 1000	155	85	0,7	Über 1000	Über 1000
	Solugan BCK	85	1,4	Über 1000	33	85	0,7	Über 1000	17
	Setaform SB	86	0,8	Über 1000	24	85	1,8	Über 1000	16
	Lamadol W 680	87	2,1	Über 1000	15	87	1,4	Über 1000	15
	amerikanisch	80	4,3	Über 1000	19	82	2,7	Über 1000	24

Leder-gruppe	Reinigungsverfahren					
	0 *)	a	b	c	d	e
	% extrahierbares Fett					
1	5,1 3,1 – 7,9	1,5 0,8 – 2,5	4,4 3,3 – 7,0	4,6 3,1 – 8,7	0,8 0,4 – 1,8	4,6 3,5 – 9,0
2	6,5 2,9 – 12,1	1,6 0,7 – 2,7	6,1 3,0 – 7,6	6,4 3,0 – 9,3	1,2 0,5 – 2,0	6,1 3,2 – 7,8
3	9,6 4,3 – 15,2	2,0 1,1 – 2,7	8,4 4,3 – 8,4	6,6 4,0 – 8,2	1,4 0,9 – 2,0	6,2 4,7 – 8,1
	% Flächenverlust					
1	– –	1,4 0,1–3,6	1,2 0,2 – 3,1	1,0 0,2 – 2,7	1,1 0,2 – 2,1	1,5 0,2 – 2,7
2	–	1,1 0,2 – 1,8	1,0 0,1 – 2,9	0,8 0,1 – 2,3	1,3 0,1 – 2,7	1,7 0,3 – 2,9
3	–	0,6 0,1 – 1,7	0,3 0,1 – 1,3	0,5 0,2 – 1,1	0,5 0,1 – 1,1	0,7 0,1 – 1,7
	Griffänderung					
1	–	4,0 3/4 – 4/5	4,4 4 – 5	4,8 4/5 – 5	3,8 3 – 4/5	4,1 3/4 – 4/5
2	–	3,9 3 – 4/5	4,4 3/4 – 5	4,7 3/4 – 5	3,6 3 – 4/5	4,1 3/4 – 4/5
3	–	3,6 2 – 4	4,3 4 – 5	4,6 4 – 5	3,4 2/3 – 4	4,0 3/4 – 4/5
	Farbänderung					
1	–	2,1 1 – 4	2,8 2 – 4/5	3,4 2/3 – 5	1,9 1 – 3/4	2,4 1 – 4
2	–	2,7 2 – 4	3,1 2 – 5	3,6 2/3 – 5	2,5 1/2 – 3/4	2,8 1/2 – 4/5

Kategorien:

Alle-Seiten, Gesamt, Lederpflege, Sonderdrucke, 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/lederpflege_lederreinigung/13_ueber_die_chemischreinigung_von_lederbekleidung

Last update: **2019/05/09 14:32**