

135 Neuere Untersuchungen über die Hydrophobierung von Leder

Sonderdruck aus „DAS LEDER,, 1977, Heft 7, Seite 97-107, 135

Neuere Untersuchungen über die Hydrophobierung von Leder von W. Pauckner und O. Endisch (Aus der Abteilung Forschung und Entwicklung der Westdeutschen Gerberschule Reutlingen)

Die vorliegende Arbeit berichtet über neuere Untersuchungen zur Hydrophobierung von Leder. Bei den Versuchen wurden 36 Hydrophobierungsmittel geprüft, davon wurden 16 in organischen Lösungsmitteln, 20 in wäßrigem Medium angewendet. Die Ergebnisse zeigten, daß die Hydrophobierungswirkung von der Methode, von der Art der Gerbung und der Einsatzmenge der Mittel abhängt. Das Verhalten gegen Wasser wird grundsätzlich mehr oder weniger verbessert. Die Wasserdampfdurchlässigkeit und die Wasserdampfaufnahme werden kaum beeinflußt. Hinsichtlich anderer Eigenschaften, wie z. B. Griff, Farbänderung, Farbechtheit, Haftfestigkeit der Zurichtung treten gewisse Veränderungen ein,

The present work informs about new examinations for giving the leather a better waterresistance. For the experiments 36 products were tested, of that 16 were used in organic Solutions and 20 in water. The results show, that the effect of waterresistance is depending on the method, the kind of tannage and the quantity of the used products. The effect of waterrepelling is more or less improved. The water vapour permeability and absorption is hardly varied. With regard to other properties, for example handle, change of colour, rubfastness and adhesion of finish certain variations appear.

Cet expose decrit l'etude de recents travaux realises pour l'obtention de l'impermeabilite ä l'eau des cuirs. Au coursde ces essais, 36 agents hydrophobes ont ete examines dont 16 produits dans des solvants organiques et 20 produits en milieu aqueux. Les resultats obtenusdemonstrentque l'effet d'impermeabilisation decoule de la methode appliquee, de la nature du tannage et de la quantite des produits employes. Le comportement ä l'eau se trouve en principe plus ou moins ameliore. L'influence sur la permeabiliite ä la vapeur d'eau ainsi que sur l'absorption de la vapeur d'eau est insignifiante. Quant aux autres proprietes des cuirs comme le toucher, le virement des couleurs, la soliditedes nuances, l'adherence du finissage, on constate certaines modifi-cations.

El presente trabajo informa sobre nuevos estudios relativos a la hidrofugaciön de curtidos. En los ensayos fueron probados 36 agentes hidrofugantes, de ellos 16 aplicados en medio disol-vente y 20 en medio acuoso. Los resultados mostraron que la acciön hidrofugante depende del metodo utilizado, de la clase de curticiön y de la cantidad de producto empleado. La permeabili-dad al vapor de agua y la capacidad de absorciön de este apenas son influenciadas. Se presentan ciertas modificaciones desde e] punto de vista de otras propiedades, por ejemplo, tacto, modifi-caciön del color, solidez de la tintura y resistencia de la adhesion del acabado.

Von W. Pauckner und O. Endisch (Abteilung Forschung und Entwicklung der Westdeutschen Gerberschule Reutlingen)

Herrn Prof. Dr.-Ing. H. Herfeld zum 70. Geburtstag gewidmet

Neuere Untersuchungen über die Hydrophobierung von Leder

Die Hydrophobierung von Leder zur Beeinflussung bestimmter Eigenschaften wird seit jeher angewandt und ist wiederholt Gegenstand eingehender Untersuchungen 1-3) gewesen. Auch wir haben vor vielen Jahren entsprechende Untersuchungen 4) angestellt, doch haben sich sowohl hinsichtlich der Lederbeschaffenheit als auch der für die Hydrophobierung zur Verfügung stehenden Produkte und schließlich auch hinsichtlich der anzuwendenden Methoden grundsätzliche Änderungen ergeben, so daß die damaligen Arbeiten nicht mehr als Entwicklungsgrundlage für die Lederindustrie herangezogen werden können. Daher haben wir das Problem der zweckmäßigen Hydrophobierung von Leder erneut aufgegriffen und unter Berücksichtigung aller neuen Gesichtspunkte wieder einer systematischen Prüfung unterzogen. Die Untersuchungen hatten dabei nicht das Ziel, ein bestimmtes für alle Fabrikate gültiges Hydrophobierungsverfahren zu entwickeln, da sich schon früher und auch bei den jetzt durchgeführten Versuchen zeigte, daß sich jedes Lederfabrikat je nach der Vorgeschichte und Zusammensetzung andersartig verhält, so daß die Auswahl unter den verfügbaren Produkten und ihre günstigste Anwendung in jedem Betrieb selbst ermittelt werden muß. Bei den neuerlichen Untersuchungen sollten vielmehr aus der Vielzahl der auf dem Markt befindlichen Hydrophobierungsmittel die für die bestimmten Lederarten günstigsten ausgewählt, für jede Lederart die verschiedenen Hydrophobierungsmethoden gegeneinander verglichen und schließlich sollte gezeigt werden, welche Eigenschaften im Einzelfalle verbessert werden können.

Für die Untersuchungen wurden insgesamt 36 verschiedene Produkte herangezogen, wovon 16 Produkte in organischen Lösungsmitteln anzuwenden waren, 20 Produkte dagegen im wäßrigen Medium im Faß eingewalkt wurden. Wir möchten jedoch dabei betonen, daß trotz der nicht geringen Anzahl der eingesetzten Produkte die Auswahl keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

1. Untersuchungen aller eingesetzten Hydrophobierungsmittel

Die vor der Hydrophobierung der Leder durchgeführten Prüfungen dienten dazu, sich zunächst ein Bild über die wichtigsten chemischen Kennzahlen der einzelnen Hydrophobierungsprodukte zu machen, um den Ledern gleiche Mengen an wirksamer Substanz anbieten zu können und damit eine vergleichbare Ausgangsbasis zu schaffen. Gleichzeitig wurde von den Produkten eine infrarotspektroskopische Untersuchung durchgeführt, um eine Identifizierung zu ermöglichen, d. h. die chemische Struktur zu ermitteln und die Möglichkeit des Nachweises der Hydrophobierungsmittel im Leder zu erfassen. Bei der Ermittlung der wichtigsten Werte konnte festgestellt werden, wie auch aus Tabelle 1 zu ersehen ist, daß sehr große Unterschiede im Falle der sogenannten wirksamen Substanz vorlagen, so daß bei den im organischen Lösungsmittel anzuwendenden Produkten Werte zwischen 3 und 99 % Trockensubstanz, bei den im wäßrigen Medium einsetzbaren Produkten Trockensubstanzen zwischen 14 und 71 % erhalten wurden. Diese stark unterschiedlichen Substanzgehalte mußten daher aufeinander abgestimmt werden, um bei den praktischen Versuchen zu einer gleichen Ausgangsbasis zu kommen und damit vergleichbare Bedingungen zu schaffen.

Die infrarotspektroskopischen Untersuchungen zeigten, daß die in organischen Lösungsmitteln anzuwendenden Hydrophobierungsmittel im wesentlichen in 4 Gruppen eingeteilt werden können, und zwar in Fluorchemikalien als weitaus am häufigsten vorkommend, dann in Produkte auf der Basis von Silikonen, in hochmolekulare Fettsäureester und in metallorganische Paraffinverbindungen. Im Falle der Produkte, die im wässrigen Medium anwendbar sind, ergaben sich ebenfalls 4 Gruppen, wobei Metallfettsäurekomplexe überwogen, dann folgten metallsalzhaltige

Emulsionen von hochmolekularen Kohlenwasserstoffen, wasserlösliche Fluorchemikalien und hochmolekulare Fettsäuren und deren Salze.

Tabelle 1 Kennzahlen der eingesetzten Hydrophobierungsmittel

in organischen Lösungsmitteln anwendbare Produkte			in wässriger Lösung anwendbare Produkte			
Produkt/Firma	Trockensubstanz in %	Mineralstoffgehalt in %	Produkt/Firma	Trockensubst. in %	Mineralstoffgehalt in %	pH-Wert
1. Xeroderm S 100 (Bayer AG)	84	22	1. Xeroderm CA 8405 A (Bayer AG)	24,4	6,5	1
2. Silicon WL 8 a (Wacker-Chemie)	73,7	20	2. Irgapel C fl. (Ciba-Geigy AG)	28,4	8,4	1
3. Pluvion S (Dr. Th. Böhme KG)	95,1	14,1	3. Aversin 874 (Henkel u. Cie.)	30,0	7,2	1
4. F C 905 (3-M-Co)	10,2	-	4. Pluvion Q (Dr. Th. Böhme KG)	26,6	6,4	3,2
5. F C 146 Z (3 M Co)	15,6	-	5. Eupilon CST (Stockhausen u. Cie)	21,7	5,4	2,5
6. F C 3004 (3 M Co)	2,9	-	6. Ombrophob C (Sandoz AG)	30,7	9,7	1
7. Aversin S 4 (Henkel u. Cie)	34,7	-	7. Umbrellit S 30 (Minzing u. Co)	28,1	8,0	1
8. F C 902 (3 M Co)	6,3	-	8. Pluvion B L (Dr. Böhme KG)	29,9	7,9	4,5
9. Pentel S 27 (Vondelingenplaat)	15,2	-	9. Cerol T (Sandoz AG)	35,0	3,5	4,0
10. Aversin O H (Henkel u. Cie)	3,2	0,1	10. Cerol Z (Sandoz AG)	13,7	4,1	4,0
11. Aversin 960 (Henkel u. Cie)	60,0	-	11. Perfektol I M (Schill u. Seilacher)	42,0	0,6	8,7
12. Eupilon LPU (Stockhausen & Cie)	94,0	-	12. Perfektol FLT (Schill u. Seilacher)	22,4	5,7	4,6
13. Bavon 2 (Dr. Eberle u. Cie)	99,0	-	13. F C 146 (3 M Co)	27,8	6,5	1
14. Eupilon T I P (Stockhausen & Cie)	87,5	2,2	14. Pentel 52 (Vondelingenplaat)	30,5	9,2	1,6
15. Eupilon MLT (Stockhausen & Cie)	52,4	0,9	15. Pentel F 21 (Vondelingenplaat)	23,3	-	8,5
16. Priminit F (Hoechst)	96,6	21,9	16. Eupilon 25030 (Stockhausen & Cie)	71,0	7,9	6,5
			17. Bavon DSC (Dr. Eberle u. Cie)	50,3	-	9,5
			18. Aversin WP (Henkel u. Cie)	64,0	-	1,5
			19. Priminit LD (Hoechst AG)	22,5	0,1	8
			20. TamarKoniern.P 30	26,0	0,1	8,5

Der Nachweis der Hydrophobierungsmittel

im Leder selbst konnte trotz der eindeutigen Identifizierung als reine Substanz allein nicht zuverlässig geführt werden, da die Emissionskurven der Leder selbst und der angewandten Hilfsmittel eine Überlagerung ergaben. Es mußte daher in den meisten Fällen eine Extraktion des Hydrophobierungsmittels mit geeignetem Lösungsmittel vorgenommen werden, dann konnte jedoch für alle Produkte, die extrahierbar waren, ein einwandfreier Nachweis auf infrarotspektroskopischer Grundlage erfolgen.

2. Hydrophobierung mit den in organischen Lösungsmitteln einsetzbaren Produkten

Zur Anwendung in organischen Lösungsmitteln standen insgesamt 16 handelsübliche Produkte zur Verfügung, die zunächst vergleichend im Tauchverfahren auf verschiedenen gegerbten Oberledern, und zwar auf chromgarem Leder, kombiniert gegerbtem und pflanzlich gegerbtem Leder eingesetzt wurden. Dabei wurde bei den drei genannten Ledertypen die Hydrophobierung in 10%iger, 5%iger

und 2,5%iger Lösung an wirksamer Substanz durchgeführt, um den Schwellenwert der Hydrophobierungswirkung festzustellen und gleichzeitig damit die Preiswürdigkeit des jeweiligen Produktes zu erhalten, was von ausschlaggebender Bedeutung für die Kalkulation beim Einsatz ist. In Tabelle 2 sind die Ergebnisse für die Hydrophobierungswirkung bei Einsatz von 10 % wirksamer Substanz zusammengefaßt, wobei schon hier darauf aufmerksam gemacht wird, daß aus Gründen der Übersichtlichkeit aus der Vielzahl der durchgeführten Versuche lediglich die Ergebnisse für den Einsatz mit 10 % wirksamer Substanz tabellarisch wiedergegeben wurden. Aus Tabelle 2 kann ersehen werden, daß der Einfluß auf Benetzbarkeit 5), Wasserdurchtritt und Wasseraufnahme 6)

Tabelle 2 Behandlung von verschiedenen gegerbten Oberledern mit Oberledern mit in organischen Lösungsmitteln anwendbaren Produkten im Hinblick auf die hydrophobierende Wirkung (Einsatzmenge an wirksamer Substanz 10 %)

	Chromleder			kombinierte Leder			pflanzliche Leder		
	Wasser- durch- tritt n.Min.	Wasser- aufnah- me in % n.3 Std.	Benetz- bar- keit Min.	Wasser- durch- tritt n.Min.	Wasser- aufnah- me in % n.3 Std.	Benetz- bar- keit Min.	Wasser- durch- tritt n.Min.	Wasser- aufnah- me in % n.3 Std.	Benetz- bar- keit Min.
unbehandeltes Leder	2	92	2	13	75	11	1	65	0,5
Produkt:									
1.Xeroderm S 100	180	12	120	180	5	120	180	5	120
2.Silikon WL 8 a	180	7	120	180	5	120	180	5	120
3.Pluvion S	19	71	11	109	46	99	14	abgebr.*	15
4.F C 905	180	4	120	180	4	120	180	3	120
5.F C 146 Z	180	7	120	180	6	120	180	17	120
6.F C 3004		E i n s a t z n u r m i t					2,5 %		
7.Aversin S 4	180	8	120	180	5	120	180	4	120
8.F C 902		E i n s a t z n u r m i t					2,5 % u n d 5 %		
9.Fentel S 27	180	8	120	180	5	120	180	4	120
10.Aversin O H		E i n s a t z n u r m i t					2,5 %		
11.Aversin 960	180	11	120	180	9	120	180	9	120
12.Eupilon LPU	180	9	120	180	11	120	45	abgebr.*	20
13.Bevon 2	180	12	120	180	19	120	46	abgebr.*	26
14.Eupilon TIP	180	4	120	180	5	120	180	6	120
15.Eupilon MLT	180	4	120	180	3	120	180	4	120
16.Primenit F	88	45	120	180	6	120	180	4	120

* abgebrochen: Übermäßige Wasseraufnahme vor Ablauf von 3 Stunden

bei den eingesetzten Produkten unterschiedlich war. Bei einer ganzen Reihe von Hydrophobierungsmitteln konnte aber eine wesentliche Steigerung der Wasserdurchtrittszeit, eine Verminderung der Wasseraufnahme und eine Verminderung der Benetzbarkeit erreicht werden, so daß Wasserdichtigkeitswerte von über 3 Stunden bei den hydrophobierten Ledern erhalten wurden, was extremen praktischen Anforderungen im vollen Umfange entspricht. Allerdings war die Wirkung nicht bei allen Lederarten einheitlich. Die meisten Produkte können aber, unabhängig von der Gerbart, bei allen Ledern eingesetzt werden.

Der Einfluß der Einsatzmenge an wirksamer Substanz war selbstverständlich deutlich zu erkennen. Während bei Chromleder bei Einsatz von 10 % wirksamer Substanz noch 11 Produkte eine hydrophobierende Wirkung von 3 Stunden ergaben, konnte mit 5%iger wirksamer Substanz nur noch mit 8 Produkten (in der Tabelle 2 die Nummern 2, 4, 5, 7, 8,9, 13 u. 15) und mit 2,5% wirksamer Substanz mit 7 Produkten (in der Tabelle 2 die Nummern 2, 4, 5, 6, 8, 10 und 15) im Penetrometer eine Zeit bis zum Wasserdurchtritt von über 3 Stunden erreicht werden. Bei den kombiniert gegerbten Ledern lagen die entsprechenden Zahlen für 10 % wirksame Substanz bei 12 Produkten, wie auch aus der Tabelle 2 zu ersehen ist. Bei Einsatz von 5 % wirksamer Substanz zeigten ebenfalls 12 Produkte ausgezeichnete Werte, wobei nur das Produkt 13 abfiel, während das Produkt 8 neu hinzukam. Im Falle von 2,5 % wirksamer Substanz zeigten 13 Produkte Werte von über 3 Stunden für den Wasserdurchtritt. Dies waren die gleichen Produkte wie bei 5 % wirksamer Substanz mit Ausnahme des Produktes 12. Dafür kamen die Produkte 6 und 10 neu hinzu.

Bei den rein pflanzlich gegerbten Ledern zeigten, wie wieder aus Tabelle 2 ersichtlich ist, bei Einsatz von 10 % wirksamer Substanz, 10 Produkte diese sehr guten Werte, bei 5 % wirksamer Substanz waren es ebenfalls 10 Produkte, wobei das Produkt 11 etwas abfiel. Als gut wirkendes Mittel wurde das Produkt 8 neu eingesetzt.

Bei Einsatz von 2,5 % wirksamer Substanz konnten 8 Produkte diese Werte erreichen, wobei der Effekt bei den Produkten 5, 9, 14 und 15 zurückging, während die neuen Produkte 6 und 10 gute Ergebnisse aufwiesen. Besonders bemerkenswert war, daß im Vergleich zu den anderen Lederarten beim kombiniert gegerbten Leder die Zahl der Produkte, die diese guten Ergebnisse auch bei Einsatz der geringen Konzentrationen an wirksamer Substanz lieferten, am höchsten war. Damit ist aber erwiesen, daß die Wirksamkeit nicht nur von der Art des Produktes abhängt, sondern auch von der Art der Gerbung. Von besonderer Bedeutung war jedoch die Beobachtung, wie schon eingangs angedeutet wurde, daß bei vielen Produkten die Konzentration nur 5 bzw. sogar nur 2,5 % an wirksamer Substanz zu betragen braucht, um Werte zu erhalten, die den praktischen Anforderungen vollkommen entsprechen. Dies ist für die Praxis von beachtlichem Wert, insbesondere in den Fällen, in denen es sich um verhältnismäßig teure Hydrophobierungsmittel handelt. Mit den hydrophobierten Ledern wurden dann Alterungsversuche durchgeführt, die sich über einen Zeitraum bis zu 20 Monaten erstreckten. Nach 12, 16 und 20 Monaten wurden jeweils Proben entnommen und auf ihr Verhalten gegenüber Wasser untersucht, um festzustellen, ob eine Verbesserung oder Verschlechterung eingetreten war. Es zeigte sich dabei, daß bei den meisten Produkten die Werte erhalten blieben. In einigen Fällen war eine unwesentliche Verschlechterung gegeben, insbesondere in den Fällen, in denen mit geringeren Einsatzmengen gearbeitet wurde. Diese Verschlechterungen waren jedoch insgesamt so geringfügig, daß sich daraus keine Konsequenzen im Hinblick auf Einsatz eines anderen Produktes ergeben müßten.

Weitere Untersuchungen haben sich vergleichend mit den verschiedenen Anwendungsverfahren befaßt, die, im Falle der Hydrophobierungsmittel in organischen Lösungsmitteln eingesetzt, möglich sind. Dabei zeigte sich, wie auch aus Tabelle 3 zu ersehen ist, daß das Tauchen und Gießen durchweg die besten Ergebnisse

Tabelle 3 Behandlung von verschiedenen gegerbten Ledern mittels verschiedener Auftragsmethoden mit den in organischen Lösungsmitteln anwendbaren Produkten (Einsatz 5 % wirksame Substanz)

	Auftrags- art	Chromleder			kombinierte Leder			pflanzliche Leder		
		Wasser- durch- tritt n. Min.	Wasser- aufnah- me in % n. 3 Std.	Benetz- bar- keit Min.	Wasser- durch- tritt n. Min.	Wasser- aufnah- me in % n. 3 Std.	Benetz- bar- keit Min.	Wasser- durch- tritt n. Min.	Wasser- aufnah- me in % n. 5 Std.	Benetz- bar- keit Min.
unbehandelte Leder		2	30	1,5	13	75	11	1,5	65	1
Produkt										
Merodern S 100	Tauchen	>180	15	>120	>180	9	>120	>180	7	>120
	Gießen	>180	14	100	>180	6	>120	>180	7	>120
	Bürsten	>180	17	>120	>180	4	>120	149	17	104
	Spritzen	121	26	76	162	10	>120	121	24	96
Silikon WL 34	Tauchen	>180	9	>120	>180	5	>120	>180	6	>120
	Gießen	>180	12	>120	>180	5	>120	>180	15	>120
	Bürsten	>180	19	>120	>180	8	>120	164	18	>120
	Spritzen	135	29	82	151	12	>120	105	20	96
Aversin S 4	Tauchen	>180	15	>120	>180	6	>120	>180	5	>120
	Gießen	>180	10	>120	>180	5	>120	>180	15	>120
	Bürsten	>180	10	>120	>180	6	>120	159	19	>120
	Spritzen	169	12	>120	160	12	>120	94	24	82
Aversin 960	Tauchen	177	19	>120	>180	11	>120	166	31	>120
	Gießen	169	23	>120	>180	10	>120	124	39	113
	Bürsten	130	11	>120	170	11	115	104	46	101
	Spritzen	96	15	110	134	12	105	86	51	62
Eupilon T1P	Tauchen	>180	24	>120	>180	6	>120	>180	7	>120
	Gießen	179	23	>120	>180	5	>120	>180	3	>120
	Bürsten	120	32	>120	>180	6	>120	165	14	104
	Spritzen	109	43	106	161	7	>120	154	20,5	98
Eupilon M L T	Tauchen	>180	7	>120	>180	7	>120	>180	21	>120
	Gießen	>180	9	>120	>180	5	>120	168	16	>120
	Bürsten	>180	6	>120	>180	6	>120	142	20	102
	Spritzen	105	35	80	163	7	>120	128	21	63
Primenit P	Tauchen	62	48	>120	>180	9	>120	>180	5	>120
	Gießen	-	-	-	>180	6	>120	>180	7	>120
	Bürsten	-	-	-	-	-	-	-	-	-

--- brachte, da hier eine vollkommene Durchdringung der Leder mit dem Hydrophobierungsmittel erfolgte. Das Auftragen mittels Bürste war oft fast gleichwertig, in manchen Fällen bei gleicher Menge und Art des Hydrophobierungsmittels jedoch auch etwas ungünstiger. Da das Bürsten mehr subjektiv und außerdem mit hohen Lohnkosten verbunden ist, sind die beiden ersteren Methoden vorzuziehen. Das Aufsprühen erwies sich dagegen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen als erheblich ungünstiger, da die Hydrophobierungswirkung nur oberflächlich sitzt, die eingesetzten Produkte also nicht tief genug in das Leder eindringen. Mit dieser Methode konnte in keinem Falle eine Wasserdurchtrittszeit von annähernd 3 Stunden erreicht werden. Nur die in Tabelle 3 aufgeführten Produkte ergaben günstige Werte bei Einsatz von 5 % wirksamer Substanz. Wurde die Konzentration jedoch vermindert, sank die Hydrophobierungswirkung deutlich ab. Dabei waren, ähnlich wie bei Tauchen und Gießen, die Ergebnisse auf kombiniert gegerbten Ledern günstiger als auf rein chromgarem und rein lohngarem Leder.

Der Einfluß auf die äußere Beschaffenheit hinsichtlich Griff, Weichheit, Elastizität, Klebrigkeit und Thermoplastizität, wies bei 10%igem Einsatz an wirksamer Substanz Unterschiede gegenüber den unbehandelten Ledern auf, die immer mehr zurückgingen, je geringer die Einsatzmenge an Hydrophobierungsmitteln war. Auch zeigten sich bei den einzelnen Produkten in unterschiedlicher Weise mehr oder weniger starke Farbtonänderungen, die meistens mit einer Farbtonvertiefung parallel liefen. Im Falle zugerichteter Narbenleder kann dies wieder ausgeglichen werden und fällt damit weniger ins Gewicht. Im Falle von Velourleder und Anilinnarbenledern muß dies jedoch berücksichtigt werden, um am fertigen Leder keinen anderen Farbton und vor allem keine wesentlich dunklere Farbe zu erhalten.

3. Hydrophobierungen mit Mitteln, die im wäßrigen Medium angewandt und im Faß eingewalkt werden.

Zur Anwendung im wäßrigen Medium standen hier 20 Produkte zur Verfügung, die alle im Faß eingewalkt wurden. Auch hier wurde wieder mit Lösungen von 10, 5 u. 2,5 % an wirksamer Substanz gearbeitet, und die Hydrophobierungen wurden entsprechend auf chromgegerbte Leder, kombiniert gegerbte und pflanzlich gegerbte Leder eingesetzt. Dabei war es auch hier wichtig, den Schwellenwert der Hydrophobierungswirkung festzustellen und damit wieder gleichzeitig die Preiswürdigkeit des jeweiligen Produktes zu erhalten.

Hinsichtlich der Verbesserung der hydrophobierenden Wirkung ergaben sich zwischen den verschiedenen handelsüblichen Produkten für den Einsatz in wäßriger Lösung wesentlich größere Unterschiede als bei den Produkten, die in organischen Lösungsmitteln angewandt und untersucht wurden. Aus Tabelle 4 ist zu ersehen, daß bei den chromgegerbten Ledern bei Einsatz von 10% wirksamer Substanz nur mit 6 der 20 Produkte eine Wasserdichtigkeit von 3 Stunden erreicht werden konnte, mit 4 weiteren Produkten wurde eine Hydrophobierungswirkung zwischen 1 1/2 und 2 Stunden erhalten. Wurde die Konzentration von 10 % auf 5 % bzw. 2,5 % wirksamer Substanz erniedrigt, so zeigten nur noch die Produkte 2, 6, 13 u. 17 bzw. 2, 6 u. 17 Wasserdichtigkeiten von über 3 Stunden. Bei den kombiniert gegerbten Ledern waren das gleiche Ergebnis und die gleiche Tendenz wie bei den in organischen Lösungsmitteln anzuwendenden Produkten festzustellen, d. h., daß hier mehr Hydrophobierungsmittel bei 10%igem Einsatz an wirksamer Substanz eine Zeit von über 3 Stunden bis zum Wasserdurchtritt erreichten. Dies waren 8 Produkte, wie ebenfalls aus der Tabelle 4 ersichtlich ist, 1 Produkt ergab mehr als 1 1/2 Stunden. Im Falle der Anwendung von nur 5%iger Lösung waren es noch 6 Produkte (Produkt Nr. 2, 6, 10, 12, 13 und 17), weiterhin ergab 1 Produkt eine Zeit von mehr als 2 1/2 Stunden (Produkt Nr. 3). Bei 2,5%iger wirksamer Substanz zeigten nur noch 4 Mittel (Produkt Nr. 2, 6, 12 u. 13) dieses ansprechende Ergebnis. Weiterhin lagen 2

Produkte (3 u, 14) mit 1 1/2 Stunden ebenfalls noch relativ gut. Bei den rein lohgaren Ledern war dagegen ein verhältnismäßig schlechtes Ergebnis festzustellen, und zwar erreichte nur noch 1 Produkt (Nr. 13) eine Wirksamkeit von über 3 Stunden. Dieser Effekt blieb auch bei Verminderung der wirksamen Substanz auf 5 bzw. 2.5 % bestehen

Tabelle 4 Behandlung im Faß mit in wässriger Lösung anwendbaren Produkten auf verschiedenen ledern im Hinblick auf die hydrophobierende Wirkung Ledern im Hinblick auf die hydrophobierende Wirkung

	Chromleder			kombinierte Leder			pflanzliche Leder		
	Wasser- durch- tritt n.Min.	Wasser- aufnah- me in % n.3 Std.	Benetz- bar- keit Min	Wasser- durch- tritt n.Min.	Wasser- aufnah- me in % n.3 Std.	Benetz- bar- keit Min.	Wasser- durch- tritt n.Min.	Wasser- aufnah- me in % n.3 Std.	Benetz- bar- keit Min.
unbehandeltes Leder	1,5	90	1,5	11,5	75	10	1	71	0,5
Produkt Nr.									
1. Xeroderm CA 3405 A	>180	19	99	32	abgebr.*	69	27	abgebr.*	54
2. Irgapel C fl	>180	16	>120	>180	9	>120	55	30	>120
3. Aversin 74	>180	30	>120	172	19	>120	52	51	>120
4. Pluvion Q	120	30	>120	40	abgebr.*	73	24	50	>120
5. Eupilon CST	40	abgebr.*	48	12	abgebr.*	33	07	abgebr.*	>120
6. Ombropob C	>180	14	>120	>180	9	>120	35	39	77
7. Umbrellit S 30	93	abgebr.*	>120	64	abgebr.*	>120	36	50	>120
8. Pluvion BL	27	abgebr.*	>120	>180	21	>120	90	46	49
9. Cerol T	72	abgebr.*	90	17	abgebr.*	37	-	abgebr.*	3
10. Cerol Z	133	32	>120	>180	6	>120	92	64	>120
11. Perfectolin	20	abgebr.*	>120	22	abgebr.*	>120	0	abgebr.*	66
12. Perfectol FLT	100	60	>120	>180	0	>120	20	abgebr.*	72
13. F C 146	>180	14	>120	>180	10	>120	>180	14	>120
14. Pentel 5:	23	abgebr.*	26	45	abgebr.*	27	41	abgebr.*	61
15. Pentel F 21	44	abgebr.*	56	27	abgebr.*	38	26	abgebr.*	71
16. Eupilon 25030	3	abgebr.*	1	14	abgebr.*	18	5	abgebr.*	21
17. Revon DSC	>180	9	>120	>180	11	>120	-	-	-
18. Aversin NP	37	54	44	39	36	82	7	69	14
19. Främenit LD	19	abgebr.*	44	48	abgebr.*	43	42	63	>120
20. Imprägniermittel P 30	16	abgebr.*	59	16	abgebr.*	14	11	abgebr.*	15

* abgebrochen: Übermäßige Wasseraufnahme vor Ablauf von 3 Stunden

Aus diesen Ergebnissen ist zu ersehen, daß das Verhalten der eingesetzten Hydrophobierungsmittel bei den einzelnen Lederarten nicht einheitlich war und sie im Gegensatz zu den im organischen Medium anwendbaren Produkten viel abhängiger von der Gerbart sind, denn nur 1 Produkt war bei allen Ledern als gleichwertig anzusprechen und genügte in vollem Umfange den Anforderungen. Bei den Alterungsversuchen, die auch hier mit den hydrophobierten Ledern durchgeführt wurden und sich ebenfalls über 20 Monate erstreckten, wobei wieder nach 12, 16 u. 20 Monaten Proben entnommen und untersucht wurden, war interessanterweise zu erkennen, daß bei einer ganzen Reihe von Produkten, die sich anfangs nicht besonders gut bewährt hatten, im Rahmen dieser Lagerungsversuche eine erhebliche Verbesserung des Hydrophobierungseffektes eintrat. Es scheint also für einige der in der Naßzurichtung eingesetzten Produkte typisch zu sein, daß sie während der Lagerung eine Verbesserung ihrer Hydrophobierungswirkung ergaben. Bei den Produkten, die von vornherein gute Ergebnisse aufwiesen, hat sich bei der Lagerung in den meisten Fällen eine Konstanz des Verhaltens gezeigt, in einigen Fällen erfolgte ebenfalls sogar eine gewisse Verbesserung.

Der Einfluß auf die äußere Beschaffenheit war bei den angewandten Produkten im Hinblick auf Griff, Weichheit, Elastizität und Klebrigkeit gegenüber den unbehandelten Ledern nur geringfügig, wobei der gelegentlich erkennbare Unterschied immer mehr verschwand, je geringer die Einsatzmenge war. Dagegen ergaben die wässrig anzuwendenden Produkte hinsichtlich der Farbänderung und Farbvertiefung wieder Abweichungen. Nur wenige Produkte zeigten keine gesicherten Unterschiede, während bei den meisten eine deutliche Farbtonverschiebung und Farbtonvertiefung zutage trat. Im Falle zugerichteter Narbenleder dürfte dies keine ausschlaggebende Rolle spielen, da durch die

Zurichtung wieder ein Ausgleich herbeigeführt werden kann, im Falle von Velourleder und Anilinnarbenleder muß dieser Einfluß der Hydrophobierungsmittel jedoch unbedingt berücksichtigt werden, um keine zu großen Farbabweichungen zu erhalten.

4. Untersuchungen über die Wirksamkeit von Hydrophobierungen und ihre Auswirkungen auf die Eigenschaften von Velourbekleidungsleder, zugerichtetem Oberleder und Bodenleder.

Nach Abschluß dieser vorher ausgeführten grundsätzlichen Untersuchungen wurden mit den als brauchbar erwiesenen Produkten eingehende praxisnahe Versuche auf fertigen Ledern, und zwar auf Velourbekleidungsleder aus Schaffellen, auf gefärbten und zugerichteten Narbenoberledern und auf Unterleder unter den festgestellten optimalen Anwendungsbedingungen durchgeführt, wobei die erhaltenen Leder dann hinsichtlich folgender Punkte untersucht wurden:

1. Einfluß auf Griff, Weichheit, Elastizität, Thermoplastizität, Klebrigkeit, Änderung der Farbe usw. 2. Einfluß auf Benetzbarkeit. 3. Bestimmung der Wasseraufnahme, der Wasserdurchlässigkeit und des tragehygienischen Verhaltens 7,8,) 4. Im Falle der Velourbekleidungsleder Bestimmung des Einflusses auf die Reibechtheit 9) trocken und naß, Verhalten der Leder gegen Schweißeinwirkung 10), Verhalten der Leder beim Waschen 11) und bei der Chemischreinigung 12). 5. Im Falle der Narbenoberleder Untersuchungen hinsichtlich Haftfestigkeit 13) und Dauerbiegefestigkeit 14) der aufgetragenen Deckschichten, Reibechtheit trocken und naß, Verhalten hinsichtlich der Verklebbarkeit 15). 6. Im Falle der Unterleder kommt neben den unter den Punkten 1—3 genannten Prüfungen noch die Bestimmung des Abnutzungswiderstandes 16) hinzu.

A. Hydrophobierung von fertigen Velour-Bekleidungsledern.

Für die Hydrophobierung wurden kombiniert gegerbte, hellfarbige Schafvelourbekleidungsleder eingesetzt die eine sehr hohe Wasserdurchlässigkeit aufwiesen und daher die Hydrophobierungswirkung deutlich erkennen ließen. Die Hydrophobierungsbehandlung erfolgte durch zweimaliges Aufsprühen einer Lösung, die jeweils 10, 5 und 2,5 % an wirksamer Substanz der Produkte, die in organischen Lösungsmitteln gelöst waren, enthielt. Die mit den verschiedenen Produkten behandelten Leder wurden anschließend längere Zeit in der Wärme zur Ausfixierung der Hydrophobierung gelagert, dann klimatisiert und entsprechend untersucht.

Dabei konnte im Hinblick auf die äußere Beschaffenheit festgestellt werden, daß in allen Fällen eine gewisse Beeinflussung der Farbe gegeben war. Das bedeutete, daß eine Farbvertiefung an der Oberfläche erfolgte, in manchen Fällen sogar eine Farbtonänderung eintrat. Dies war selbstverständlich bei der Behandlung mit der 10%igen Lösung am stärksten ausgeprägt. Bei Verringerung der Konzentration nahm diese Erscheinung deutlich ab, so daß bei 2,5 % an wirksamer Substanz nur noch geringe Unterschiede vorlagen. Im Griff trat bei den hohen Konzentrationen gleichzeitig bei der Hälfte der eingesetzten Produkte eine gewisse Verhärtung ein, die jedoch bei nur 2,5 % an wirksamer Substanz fast vollständig wieder verschwand.

Im Falle des Wasserdurchtritts, der Wasseraufnahme und der Benetzbarkeit zeigten von den eingesetzten 12 Produkten 8 ansprechende Werte, die völlig den Anforderungen der Praxis genügten (Tab. 5). Diese Wirksamkeit blieb auch bei der Hydrophobierung mit nur 5 % Trockensubstanz bestehen. Bei Einsatz von nur 2,5 % an wirksamer Substanz war dagegen beim Wasserdurchtritt eine deutliche Verminderung der Durchtrittszeit festzustellen, so daß nur noch 6 Produkte (Produkt Nr. 5,

7, 9, 15, 16 u. Aversin OH) eine Zeit von 30 Minuten und darüber erreichten, während bei 5%igen und 10%igen Lösungen an wirksamer Substanz Werte von 1 Std. und mehr erhalten wurden. Die gleiche Tendenz zeigte sich bei der Wasseraufnahme. Bei der Benetzbarkeit dagegen war kein solcher Abfall gegeben, hier hielten fast alle Produkte auch 120 Min. aus.

Tabelle 5 Hydrophobierung von Schafvelourleder durch Spritzen mit in organisch

	Wasser- durch- tritt n. Min.	Wasser- aufnah- me in % n.3 Std.	Benetz- barkeit Min.	Trockenab- rieb nach Grauab- stufestufe	Haftabrieb nach Grau- maßstufestufe	Schweiß- abrieb	Wasserdampf- durchlässig- keitszahl
unbehandeltes Leder	0,3	173	0,5	4	3 - 4	3 - 4	046
P.r.o.d.u.k.t							
1. Xeroderm S 100	120	17	120	4 - 5	5	4 - 5	115
2. Silikon WL 8 a	99	35	120	4 - 5	4 - 5	4 - 5	220
4. F C 905	9	abgebr.*	120	5	5	5	004
5. F C 146 Z	71	41	120	5	5	5	312
7. Aversin S 4	32	39	120	4 - 5	4 - 5	4	004
9. Pentel S 27	67	41	120	5	5	5	794
11. Aversin 960	2	111	5	4 - 5	5	5	004
12. Eupilon LFU	45	abgebr.*	120	4	4 - 5	4 - 5	009
13. Savon 2	4	abgebr.*	9	4	4 - 5	4 - 5	026
14. Eupilon TIP	70	17	120	4	4 - 5	4 - 5	020
15. Eupilon MLT	61	60	120	4 - 5	5	5	312
16. Primerit P	64	47	120	4 - 5	5	5	014

*abgebrochen: Übermäßige Wasseraufnahme vor Ablauf von 3 Stunden

Hinsichtlich der Reibechtheit trocken und naß und der Einwirkung von Schweißlösung zeigten alle hydrophobierten Proben im Farbverhalten eine Verbesserung gegenüber dem unbehandelten Leder (Tabelle 5), wobei zwischen den einzelnen Konzentrationen nur geringe Unterschiede auftraten. Diese positive Wirkung der Hydrophobierung dürfte vor allem darauf zurückzuführen sein, daß durch die eingesetzten Produkte eine zusätzliche „Fixierung“ der Farbstoffe herbeigeführt wurde, die eine Verbesserung dieser Echtheitseigenschaften bewirkt.

Das tragehygienische Verhalten, hier die Wasserdampfdurchlässigkeit, wurde bei allen drei Konzentrationen nur geringfügig beeinflusst. Die Wasserdampfdurchlässigkeit blieb bei allen Hydrophobierungen in der gleichen Größenordnung gegenüber dem unbehandelten Leder. Im ungünstigsten Falle lag die Verminderung zwischen 3—4 %. Diese Tatsache ist äußerst wichtig, denn dadurch ist der Einsatz eines der angewandten Hydrophobierungsmittel in tragehygienischer Hinsicht unbedenklich. Die Werte sind ebenfalls aus Tabelle 5 zu ersehen. Bei der Reinigungsbehandlung in Perchloraethylen und beim Waschen in 0,5%iger Feinwaschmittellösung traten in Griff, Farbe, Fläche und Benetzbarkeit gewisse bis deutliche Änderungen auf, die sich bei höherer Konzentration der eingesetzten Hydrophobierungsmittel verstärkten. Diese Veränderungen waren beim Griff Verhärtungen, bei der Farbe Nachdunkelungen und Farbtonverschiebungen. Im Falle der Flächenänderungen waren solche bei der Reinigung in Perchloraethylen nicht vorhanden, beim Waschen dagegen traten deutliche Vergrößerungen auf, die zwischen 4 und 5 % betragen. Bei der Benetzbarkeit zeigten die gereinigten Leder keine Veränderungen, während die gewaschenen Proben durchweg deutliche Verschlechterungen ergaben. Diese starke Zunahme der Benetzbarkeit im Falle des Waschens dürfte jedoch nicht auf ein Herauslösen der Hydrophobierungsstoffe zurückzuführen sein, sondern auf ein Verbleiben.

B. Hydrophobierung von zugerichteten Oberledern.

Für diese praxisnahen Hydrophobierungsversuche wurde ein in der Herstellungsweise als normal anzusprechendes, kombiniert gegerbtes Rindoberleder eingesetzt. Die Hydrophobierungsbehandlung erfolgte durch Tauchen, wobei wieder unterschiedliche Konzentrationen von 10, 5 und 2,5 % wirksamer Substanz verwendet wurden. Die Hydrophobierung wurde dabei einerseits vor dem Auftrag der Deckfarbenzurichtung, andererseits nach der Zurichtung vorgenommen, um zu sehen, ob hier in den Eigenschaften wesentliche Unterschiede auftreten. Es wurden 12 Hydrophobierungsmittel, in organischen Lösungsmitteln gelöst, eingesetzt. Nach einer gewissen Wärmealterung wurden die hydrophobierten Leder klimatisiert und vergleichenden Untersuchungen unterzogen (Tabelle 6).

Dabei konnte bezüglich der äußeren Beschaffenheit festgestellt werden, daß weder in der Farbe, noch im Griff usw. irgendwelche Unterschiede zwischen den einzelnen Produkten oder zwischen den einzelnen Konzentrationen gegeben waren. Diese Tendenz und Erscheinung dürften sehr wahrscheinlich darauf zurückzuführen sein, daß die Deckfarbenzurichtung wesentlich weniger durch eine Hydrophobierung beeinflussbar ist als unzugereichtete Leder, da weder die Pigmente noch die Bindemittel durch diese Materialien Veränderungen erleiden und damit auch der Einfluß auf die äußere Beschaffenheit unterbleibt. Hinsichtlich des Verhaltens gegenüber Wasser haben die Untersuchungen gezeigt, daß von Bedeutung war, wann die Hydrophobierung durchgeführt wurde. Für den Wasserdurchtritt und die Wasseraufnahme ergaben sich günstigere Wirkungen bei einer Hydrophobierung vor der Zurichtung (Tabelle 6). Dies war bei allen drei angewandten Konzentrationen gleichermaßen deutlich zu beobachten. Der Einfluß des Zeitpunktes der Hydrophobierung war dabei wesentlich größer als der der Verminderung der Konzentration, obwohl auch einige Produkte mit der Verringerung der Konzentration (Produkt Nr. 7, 9, 13, 15 und 16) eine Verschlechterung der Werte ergaben.

Tabelle 6 Behandlung von kombiniert gegerbten Oberleder durch Tauchen mit in organischen Lösungsmitteln (Einsatzmenge an wirksamer Substanz 10 %2 Einfluß auf Hydrophobierungswirkung mit tragehygienischen Eigenschaften

P r o d u k t	Wasserdurchtritt nach Minuten		Wasseraufnahme in % n. 3 Std.		Benetzbarkeit Minuten		Wasserdampfaufnahme in mg		Wasserdampfdurchlässigkeit-Zahl	
	hydro-phob.-richtet	zuge-zugereichtet	hydro-phob.-richtet	zuge-zugereichtet	hydro-phob.-richtet	zuge-zugereichtet	hydro-phob.-richtet	zuge-zugereichtet	hydro-phob.-richtet	zuge-zugereichtet
1. Xeroderm S 100	>180	92	8	30	>120	>120	672	563	237	212
2. Silikon W L 6a	>180	55	12	35	>120	>120	685	637	206	220
4. F C 905	>180	88	5	18	>120	>120	651	565	192	206
5. F C 146 Z	>180	>180	5	6	>120	>120	595	516	221	177
7. Aversin S 4	>180	94	4	18	>120	>120	760	750	221	225
9. Pentel S 27	>180	71	8	17	>120	>120	697	644	164	154
11. Aversin 960	>180	>180	3	4	>120	>120	776	707	203	192
12. Supilon LPU	>180	>180	5	3	>120	>120	682	645	195	140
13. Bavon 2	>180	167	10	18	>120	>120	721	701	215	175
14. Supilon TIF	>130	>180	3	20	>120	>120	636	617	175	131
15. Supilon MLT	103	>180	10	4	>120	>120	655	651	216	172
16. Primanit F	111	101	27	19	>120	>120	600	580	180	170

In der Benetzbarkeit konnte dagegen keine Abhängigkeit sowohl von der Anwendung als auch von der Konzentration festgestellt werden. Alle imprägnierten Proben hielten eine Zeit von über 120 Min. aus.

Bei den tragehygienischen Eigenschaften (Wasserdampfaufnahme und Wasserdampfdurchlässigkeit),

deren Werte ebenfalls aus der Tabelle 6 ersichtlich sind, erbrachte weniger der Zeitpunkt der Anwendung der Hydrophobierung einen gesicherten Unterschied, als vielmehr die Konzentration. Bei allen Konzentrationen war in beiden Eigenschaften ein Absinken der Werte zu erkennen, wobei bei 10 % an wirksamer Substanz die Verminderung der Werte gegenüber dem unbehandelten Leder im Mittel zwischen 6–10 % betrug. Diese Feststellung ist natürlich äußerst wichtig, denn dies bedeutet, daß durch die Hydrophobierung auch hier die Faser nicht nennenswert in ihrem Speicherungsvermögen und ihrer Durchlässigkeit beeinträchtigt wird und daher alle Werte noch oberhalb des Mindestgrenzwertes liegen. Beim Vergleich der Farbechtheit, d. h. im Trocken- u. Naßabrieb, zeigten alle Leder gegenüber den unbehandelten Proben eine Verbesserung, so daß zunächst weder eine Abhängigkeit von der Arbeitsfolge noch von der Konzentration her gegeben war. Allerdings ließen beim Trockenabrieb die zugerichteten und erst dann hydrophobierten Proben gegenüber den hydrophobierten und zugerichteten Proben teilweise eine Verschlechterung erkennen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß bei diesen Produkten eine gewisse Anquellung bzw. Weichmachung der Bindemittel erfolgt. Ansonsten deutet diese Tendenz der Verbesserung wieder auf die schon beim Velourleder festgestellte Tatsache hin, daß durch die Hydrophobierung eine gewisse „Fixierung“ der Färbung erreicht wird. Im Hinblick auf das Verhalten der Deckschicht konnte die Prüfung der Dauerbiegefestigkeit im Flexometer keinen gesicherten Unterschied sowohl von der Zeitfolge des Deckfarbenauftrages als auch von der Konzentration an wirksamer Substanz her erbringen. Es konnte weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung beobachtet werden. Dagegen waren hinsichtlich der Haftfestigkeit deutliche Unterschiede von der Arbeitsfolge her festzustellen. Durchwegs lagen diese Haftfestigkeitswerte beim Hydrophobieren nach dem Auftrag der Zurichtung, wie auch aus Tabelle 7 ersichtlich ist, wesentlich, d. h. in den meisten Fällen, um das Doppelte höher als bei einer Hydrophobierung vor der Zurichtung. Diese Erscheinung war bei allen Konzentrationen an wirksamer Substanz gegeben. Die Erklärung hierfür ist darin zu suchen, daß bei einer Hydrophobierung vor der Zurichtung die Diffusion der Zurichtflotte stark negativ beeinflusst wird. Der Zurichtfilm lagert sich nur oberflächlich ab, dadurch findet keine oder nur eine mäßige Verankerung im Leder statt und die Folge ist ein leichtes Abziehen des Zurichtfilmes. Im Gegensatz dazu kann natürlich bei der Zurichtung vor der Hydrophobierung die Diffusion nicht beeinflusst werden, die Zurichtung kann somit in das Leder eindringen, sich verankern und von der nachfolgenden Hydrophobierung nicht mehr gelöst bzw. verändert werden. Daher ist gerade im Hinblick auf die richtige Verankerung der Zurichtung eine nachfolgende Hydrophobierung wesentlich günstiger.

Im Falle der Verklebbarkeit war dagegen der umgekehrte Einfluß zu erkennen. Hier zeigten die Leder, die vor der Zurichtung hydrophobiert wurden, deutlich bessere Verklebungswerte als die, die eine Hydrophobierung nach dem Auftrag der Zurichtung (Tabelle 7) erhielten, jedoch war auch dies verständlich, denn durch die Hydrophobierung wurde auch die Zurichtung mit Hydrophobierungsmitteln getränkt, so daß keine Klebewirkung oder nur eine wesentlich schlechtere Klebewirkung gegeben war. Hier müßte durch eine Änderung der Auftragsweise verhindert werden, daß die Zurichtung mit den Produkten getränkt wird. Ein deutlicher Einfluß war auch von seiten der Konzentration her zu beobachten. Grundsätzlich konnte eine Verbesserung der Werte festgestellt werden, sobald eine Verringerung der Konzentration an wirksamer Substanz gegeben war. Dadurch wurde gleichzeitig auch der klare Unterschied, der sich in den Werten durch die verschiedene Zeitfolge des Hydrophobierungsauftrages ergab, gemindert.

Tabelle 7 Behandlung von kombiniert gegerbtem Oberleder durch Tauchen mit in organischen Lösungsmitteln anwendbaren Produkten vor und nach der Zurichtung (Einsatzmenge an wirksamer Substanz 10 % Einfluß auf Haftfestigkeit, Verklebbarkeit und Abriebverhalten

Produkt	Haftfestigkeit N/cm		Trockenabrieb Graumafstab-Stufe		Naßabrieb Graumafstab-Stufe		Klebefestigkeit dN	
	hydro-phobiert	zuge-richtet hydro-phobiert	hydro-phobiert	zuge-richtet hydro-phobiert	hydro-phobiert	zuge-richtet hydro-phobiert	hydro-phobiert	zuge-richtet hydro-phobiert
	zuge-richtet	hydro-phobiert	zuge-richtet	hydro-phobiert	zuge-richtet	hydro-phobiert	zuge-richtet	hydro-phobiert
1. Xeroderm S 100	301	640	5	4-5	4-5	5	40,3	32,6
2. Silikon VL 10	350	405	4	4-5	4-5	5	43,6	42,0
4. F C - 905	410	495	3	5	3	5	34,4	30,0
5. F C - 146 Z	290	663	3-4	5	4-5	5	23,4	21,5
7. Aversin S 4	508	780	5	4-5	5	5	40,0	40,0
9. Pentel S 27	233	353	3-4	4	4-5	5	43,4	41,4
11. Aversin 960	245	665	4	3-4	4-5	5	44,4	42,3
12. Eupilon LPU	445	650	4	3-4	4-5	5	41,9	39,0
13. Bavon 2	510	765	4	3-4	4-5	5	43,5	33,5
14. Eupilon TIP	265	493	4-5	3-4	4-5	5	41,5	39,5
15. Eupilon MLT	265	kein Ablös.	4-5	3-4	4-5	5	46,0	37,2
16. Primerit F	361	" "	5	4-5	5	5	46,5	40,9

C. Hydrophobierung von Bodenleder,

Für die Hydrophobierung von Bodenleder wurden diejenigen Produkte eingesetzt, die sich bei den Versuchen mit lohgaren Oberledern als günstig erwiesen haben. Mit diesen Produkten wurden die Bodenleder ebenfalls im Tauchverfahren mit 10 %, 5 % und 2,5 % an wirksamer Substanz in Perchloraethylen behandelt, getrocknet, klimatisiert und anschließend den für Bodenleder wichtigen Prüfungen, wie Wasserdurchtritt, Wasseraufnahme, Benetzbarkeit, Abrieb und äußerliche Beschaffenheit unterzogen und mit den Werten der unbehandelten Leder verglichen.

Bezüglich der äußeren Beschaffenheit zeigte sich, daß die Leder durch die Hydrophobierung eine Farbvertiefung erfuhren, wobei sich gleichzeitig der Farbton meistens nach braun verschob. Bei zwei Produkten (4 und 9 in Tabelle 8) trat zusätzlich eine Klebrigkeit an der Oberfläche auf. Diese Erscheinungen waren bei den Ledern nach der Behandlung mit der 10 % Trockensubstanz enthaltenden Hydrophobierungslösung deutlich ausgeprägt. Sie verminderten sich bei der 5%igen Lösung und waren kaum mehr bei 2,5 % an wirksamer Substanz festzustellen, so daß bei letzterer die Änderung in der Toleranzgrenze lag und keine Beeinflussung im negativen Sinne darstellte. Im Falle des Wasserdurchtritts, der Wasseraufnahme und der Benetzbarkeit konnte beobachtet werden, daß wirklich brauchbare Ergebnisse, siehe Tabelle 8, für die zwei ersteren Eigenschaften. Nur bei Anwendung von 10 % Trockensubstanz enthaltenden Hydrophobierungslösungen erzielt wurden. Bei 5 % an wirksamer Substanz der eingesetzten Produkte erreichten nur noch 4 Produkte (Produkt 1, 2, 4 u. 11) einen günstigen Wasserdurchtritt, während in der Wasseraufnahme die Werte sich dagegen annähernd konstant verhielten. Bei 2,5%iger Behandlungslösung rückten die Werte der unbehandelten und behandelten Proben sowohl für den Wasserdurchtritt wie auch für die Wasseraufnahme immer näher zusammen, so daß außer bei den oben genannten 4 Produkten kaum mehr von einem Hydrophobierungseffekt bei den restlichen gesprochen werden kann.

Tabelle 8 Behandlung von Unterleder durch Tauchen mit in organischen Lösungsmitteln anwendbaren Produkten (Einsatzmenge an wirksamer Substanz 10 %) Einfluß auf Hydrophobierungswirkung und Abrieb

P r o d u k t i	Wasserdurchtritt nach Minuten		Wasseraufnahme in % n. 2 Std.		Benetzbarkeit Minuten		Jahres Schleifweg m/mm	
	unbehandelt	behandelt	unbehandelt	behandelt	unbehandelt	behandelt	unbehandelt	behandelt
1. Xeroderma S loo	21	76	46	30	3	>120	22	41
2. Silikon WL S z	25	66	43	33	1	>120	25	43
4. F C 905	26	78	45	34	0,5	>120	22	28
5. F C 146 Z	20	43	40	41	0,5	>120	20	21
7. Aversin S 4	13	42	41	30	1	>120	21	27
9. Fentel S 27	19	39	54	46	0,5	>120	20	19
11. Aversin 960	15	118	50	18	1	>120	22	46
13. Savon 2 S	13	50	49	40	1	>120	25	36
14. Eupilon TIP	16	32	42	36	0,5	>120	23	31
15. Eupilon MIT	17	44	38	29	0,5	>120	27	34
16. Primerit F	24	49	41	33	0,5	>120	32	57

Die Benetzbarkeit dagegen ließ kaum einen Einfluß der verschiedenen Mittel und Konzentrationen erkennen. Hier lagen fast alle Werte über 120 Minuten. Nur bei der Konzentration von 2,5 % an wirksamer Substanz erreichten 4 Produkte (Nr. 5, 7, 13 u. 14) diesen Wert nicht. Hier schien ein gewisser konzentrationsabhängiger Einfluß vorzuliegen.

Bei der Prüfung des Abnutzungswiderstandes der behandelten Leder konnte eine deutliche Tendenz, unabhängig von den verschiedenen Produkten, festgestellt werden. Grundsätzlich lagen die Werte (Tabelle 8) aller hier eingesetzten Produkte bei der 10%igen und der 5%igen Behandlungsflotte günstiger als die der unbehandelten Proben, während bei der Konzentration von 2,5 % an Trockensubstanz kaum noch Unterschiede gegeben waren, ja sogar in mehreren Fällen Verschlechterungen eintraten. Das bedeutet jedoch, daß eine Mindestmenge an Hydrophobierungsmittel, von über 2,5 % an wirksamer Substanz, angeboten werden muß, um für diese Eigenschaft brauchbare Ergebnisse zu erhalten. Dies gilt im Falle der Bodenleder grundsätzlich für alle Eigenschaften, die untersucht wurden.

Zusammenfassung

Die in dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen haben zusammenfassend folgende Ergebnisse erbracht: 1. Die bei der Hydrophobierung eingesetzten, in Lösungsmitteln und im wäßrigen Medium anzuwendenden Produkte wiesen stark unterschiedliche Trockensubstanzgehalte auf. Um jedoch aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten und die Wirtschaftlichkeit genau abwägen zu können, müssen gleiche Mengen an wirksamer Substanz verglichen werden.

2. Ein Nachweis der im Leder verteilten Hydrophobierungsmittel ließ sich nicht eindeutig führen, da die Emissionskurven des Leders selbst die Kurven der Hydrophobierungsmittel bei der infrarotspektroskopischen Untersuchung überdeckten.

3. Die im organischen Lösungsmittel anzuwendenden Produkte zeigten im Durchschnitt eine bessere Wirksamkeit in ihrem hydrophobierenden Effekt als die im wäßrigen Medium einzusetzenden Mittel, wobei bei ersteren sogar bei einer geringen Konzentration von 2,5 % wirksamer Substanz bei einer ganzen Reihe von Produkten befriedigende Ergebnisse auf fast allen Ledern erhalten wurden.

4. Die Auftragsweise war von entscheidender Bedeutung. So gaben Tauchhydrophobierungen und Gießhydrophobierungen meist bessere und gleichmäßigere Ergebnisse als das Auftragen mit der Bürste oder durch Spritzen.

5. Eine Alterung ergab grundsätzlich keine Verschlechterung der Werte. Nach 20 Monaten Lagerung

konnten die gleichen, bei den wäßrig einzusetzenden Produkten z. T. sogar wesentlich bessere Werte erhalten werden.

6. Die tragehygienischen Eigenschaften, also das Wasserdampfspeicherungsvermögen und die Wasserdampfdurchlässigkeit, wurden nur geringfügig beeinflußt. So zeigte sich bei einer Konzentration von 10 % an wirksamer Substanz nur eine Verminderung der Werte im Mittel zwischen 6—10 %. Bei Anwendung geringerer Mengen war eine Veränderung der Werte kaum noch gegeben.

7. Bei der Reinigungsbehandlung in Perchloraethylen trat bei den Bekleidungsledern kaum eine Verschlechterung der hydrophobierenden Wirkung ein. Beim Waschen dagegen nahm diese ab, da hier ein gewisses Zurückhalten von Emulatoren im Leder gegeben war. In der äußeren Beschaffenheit waren sowohl beim Reinigen wie beim Waschen gewisse Änderungen vorhanden.

8. Bei mit Appreturen und Deckfarben zugerichteten Ledern ergaben sich grundsätzlich Unterschiede in der Haftfestigkeit, sobald die Hydrophobierung vor der Zurichtung durchgeführt wurde. Die Werte waren wesentlich ungünstiger als bei einer Hydrophobierung nach der Zurichtung. Hier sollte also die letztere Arbeitsweise angewandt werden.

9. Das Farbechtheitsverhalten wurde bei allen Ledern durch die Hydrophobierung verbessert, unabhängig von der Konzentration. Hier dürfte eine zusätzliche „Fixierung“ durch die Hydrophobierungsmittel vorliegen.

10. Bei den Bodenledern wurde durch die Hydrophobierung, sobald sie in genügender Konzentration stattfand, neben der Erhöhung der Wasserdichtigkeit eine zusätzliche Verbesserung des Abnutzungswiderstandes erreicht.

11. In der äußeren Beschaffenheit ließen fast alle Hydrophobierungsmittel eine gewisse Farbvertiefung und z. T. eine Farbtonverschiebung erkennen. Sie waren in niedrigen Konzentrationen geringer als bei hohen Anwendungsmengen an wirksamer Substanz.

Insgesamt haben die durchgeführten Untersuchungen gezeigt, daß durch eine Hydrophobierung mit den geeigneten Mitteln eine ganz erhebliche Verbesserung bestimmter Ledereigenschaften, insbesondere der Qualität der Leder erreicht wird.

Es ist uns ein Bedürfnis, an dieser Stelle dem Herrn Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein - Westfalen herzlich für die finanzielle Unterstützung dieses Entwicklungsvorhabens, das für die Lederindustrie von großer Bedeutung ist, zu danken. Weiterhin möchten wir Frau K. Schmidt für die infrarotspektroskopischen Untersuchungen und Frau Walter und Herrn Muser für die Herstellung der Leder und die analytischen Untersuchungen danken.

Literaturverzeichnis:

1 O. Engel, Leder III, 182 (1952)

2 O.Grimm, Leder V, 1 (1954)

3 S. Grünler, Leder VII, 174(1956)

4 H. Herfeld und O, Endisch, Gerbereiwissenschaft u. Praxis, Juli, August, September 1960

5 H. Herfeld, Bestimmung nach „Die Qualitätsbeurteilung von Leder, Lederaustauschwerkstoffen und

Lederbehandlungs-mitteln,,

6 Bestimmung nach IUP/10

7 Bestimmung nach DIN 53333

8 Bestimmung nach DIN 4843, Teil 2

9 Bestimmung in Anlehnung an DIN 54021

10 Bestimmung nach DIN 53337

11 Bestimmung nach IUF 423

12 Bestimmung nach RAL 068 A

13 Bestimmung nach IUF/470

14 Bestimmung nach IUP/20

15 Bestimmung nach DIN 53273

16 Bestimmung nach Kollmann

Kategorien:

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

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](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/135_neuere_untersuchungen_ueber_die_hydrophobierung_von_leder

Last update: **2019/05/02 11:28**

