55 Über den Einfluss verschiedener definierter Fettungsmittel auf die Verklebungseigenschaften von Oberledern aus dem Jahre 1965

Von Dr. G. Königfeld

Die Verklebung unterschiedlich gefetteter Oberleder in der Schuhindustrie hat die beteiligten Industriezweige (Schuh-, Leder-, Klebstoff-Industrie) seit jeher immer wieder vor ernsthafte Probleme gestellt. Diese Schwierigkeit zu ergründen und Wege zu ihrer Vermeidung zu finden, war der Wunsch der Technischen Kommission Schuhklebstoffe des Fachverbandes Leime und Klebstoffe e. V., Düsseldorf, als sie vor längerer Zeit die nachfolgend geschilderten Fettungs- und Verklebungsversuche bei der Westdeutschen Gerberschule, Reutlingen, in Auftrag gab. Die Versuche haben außerordentlich interessante und aufschlussreiche Ergebnisse gebracht, über die ausführlich berichtet wird. In vorbildlicher Zusammenarbeit sind hier von den Instituten der Lederindustrie, der Schuhindustrie sowie dem Fachverband Leime und Klebstoffe Erkenntnisse gewonnen worden, die den beteiligten Industrien Anregungen geben und zu vielen positiven Ergebnissen führen können.

About the Influence of Different Defined Fat-Liquoring Agents on the Cementing Properties of Upper Leather

The cementation of differently greased Uppers in the shoe industry has at all times, again and again, faced the branches of industry concemed (the shoe, leather and adhesive industries) with serious Problems. It was the desire of the Technical Commission Shoe Adhesives of the Craft Union Glues and Adhesives (Fachverband Leime und Klebstoffe e. V.) Düsseldorf, to find out about these difficulties and to find ways of avoiding them, when, some time ago, it charged the Western German Tanners School (Westdeutsche Gerberschule), Reutlingen, with the execution of greasing and cementing experiments, as described below. The experiments have yielded most interesting and instructive results, on which there is given a detailed report. By an exemplary Cooperation there has been acquired by the institutes of the leather industry, of the shoe industry, as well as by the Craft Union Glues and Adhesives, a great deal of knowledge, giving suggest-ions to the branches concerned an which may lead to many positive results.

In den letzten Jahren sind bereits mehrere Arbeiten veröffentlicht worden, die sich mit dem „Einfluss von Gerbstoffen, Fettstoffen und Klebstoffen auf die Haftfestigkeit vulkanisierter und verklebter Leder„ sowie mit dem Einfluss definierter Polychloroprenkleber auf die erzielbare Haftfestigkeit verklebter, mit definierten Fettstoffen stark gefetteter Leder beschäftigten. Für diese Untersuchungen wurden unterschiedlich stark sulfatierte öle (Spermöl, Ricinusöl, Teesaatöl, Dorsch- und Haitran) sowie handelsübliche Fettstoffgemische zum Einsatz gebracht, wobei die Fettung der Leder (chromgegerbte, pflanzlich nachgegerbte Rindercroupons) mit 6 bzw. 18% fettender Substanz erfolgte. In diesem Zusammenhand sind auch noch 2 Arbeiten zu nennen, die sich speziell mit der Herstellung und den Eigenschaften vulkanisierbarer Waterproofleder und mit der Möglichkeit der Vulkanisation vegetabilisch gegerbter Oberleder beschäftigt haben, wobei sich gezeigt hat, dass sich bei der Direktvulkanisation verschiedener handelsüblicher stärker gefetteter Oberleder bei gleichem Fettgehalt bzw. Petrolätherextrakt ganz verschiedene Haftfestigkeitswerte je nach der Art des verwendeten Fettes ergeben.

Die Durchführung der nachfolgend geschilderten Fettungs- und Verklebungsversuche geht auf einen schon vor längerer Zeit von der Technischen Kommission Schuhklebstoffe des Fachverbandes Leime und Klebstoffe, Düsseldorf, gegebenen Untersuchungsauftrag zurück, der dazu beitragen sollte, die mannigfachen Schwierigkeiten beim Verkleben unterschiedlich gefetteter Oberleder in der Schuhindustrie zu ergründen und Wege zu ihrer Vermeidung zu finden. Die Schwierigkeiten zeigen sich insbesondere als Erweichung des Klebefilms durch die Aufnahme von Fettstoffen oder durch das Abheben des Klebefilms von dem zu verklebenden Oberleder, bedingt durch das Austreten von Fettungsmitteln unter dem Einfluss der Lösungsmittel des Klebstoffs. Im Rahmen dieser Versuche sollten bewusst keine kompliziert zusammengesetzten handelsüblichen Fett- bzw. Lickergemische eingesetzt, sondern sozusagen Modellversuche mit einfachen Fettstoffen durchgeführt werden, wie sie bei der technischen Lederfettung jeweils anteilig Anwendung finden. Ziel dieser Untersuchungen sollte es nach Möglichkeit sein, bei der Lederfettung künftig die Verwendung derjenigen Fettstoffe einzuschränken, die sich bei diesen Fettungs- und Verklebungsversuchen als besonders ungünstig erweisen, wobei es selbstverständlich ist, dass der bei der Fettung der betreffenden Leder angestrebte Effekt dann auf andere Weise, d. h. also durch in verklebungstechnischer Hinsicht geeignetere Fettstoffkomponenten realisiert werden kann.

Die Arbeiten umfassten 3 in größeren Zeitabständen nacheinander durchgeführte Versuchsreihen. In der ersten wurden die mit den verschiedenen Einzelfettstoffen gefetteten Leder mit je einem Polychloropren-Testkaltkleber und einem entsprechenden Testheißkleber verklebt, wobei die Fettung einmal mit 5% und einmal mit 10% fettender Substanz erfolgte. Die zweite Versuchsserie wurde mit den gleichen Einzelfettstoffen unter Einsatz von 10% fettender Substanz und mit drei unterschiedlichen Testklebstoffen zur Heißverklebung, die gleichfalls auf Polychloroprenbasis aufgebaut waren, durchgeführt, während sich die dritte Serie auf Fettungsversuche mit Tranen unterschiedlicher Herkunft und Zusammensetzung bei Verwendung von ebenfalls 10% fettender Substanz und Anwendung der gleichen drei Heißklebstoffe erstreckte. Alle Versuchsreihen wurden mit gealterten und nicht gealterten Verklebungsstreifen durchgeführt.

Verklebungsversuche mit unterschiedlich gefettetem Rindoberleder

Als Ledermaterial fand ein geschliffenes, kombiniert gegerbtes Rindleder-Kernstück Verwendung, das nach einem bestimmten Schema in 16 gleichgroße Stücke von etwa 16 X 70 cm zerschnitten wurde, die mit den nachfolgend genannten natürlichen und synthetischen, behandelten und unbehandelten, anion- und kationaktiven sowie nichtionogenen Fettungsmitteln gefettet wurden:

Klauenöl, unbehandelt

Klauenöl, sulfatiert

Klauenöl, nichtionogen emulgiert

Dorschtran, unbehandelt

Dorschtran, sulfatiert

Dorschtran, nichtionogen emulgiert

Spermöl, unbehandelt

Spermöl, sulfatiert

Spermöl, kationisch emulgiert

Rindertalg

Paraffin

Mineralöl

Vaseline

Derminolöl HlF, wasserunlösliches synth. Öl

Derminollicker M, anionisches synth. Lederfettungsmittel

Derminollicker EMB, schwach anionisches synth. Lederfettungsmittel.

Vor der Fettung, die einmal mit einem Fettgehalt von 5% und in einer weiteren Versuchsreihe mit 10% fettender Substanz erfolgte, wurde zunächst das Gewicht der einzelnen Ledermuster ermittelt, nachdem diese vorher mindestens 48 Stunden in einem Klimaraum bei 60-65% relativer Luftfeuchte und bei 20 $\pm$ 2° C klimatisiert worden waren. Soweit die Leder mit wasserunlöslichen Fettstoffen (wie Talg, unbehandeltem Klauenöl, Tran oder Spermöl) zu fetten waren, wurden sie kurz vor dem Auftragen der Fette in Trichloräthylen, soweit sie mit wasserlöslichen bzw. in Wasser emulgierbaren Ölen gefettet werden sollten, ganz kurz in Wasser eingetaucht, um ein möglichst gleichmäßiges Auf- bzw. Einziehen der Fettstoffe zu gewährleisten, so wie bekanntlich auch im Rahmen der praktischen Lederfettung - abgesehen von der Methode des Einbrennens - die Leder stets in feuchtem Zustand gefettet werden, da in diesem Falle das Fett langsamer und dadurch gleichmäßiger in das Leder eindringt.

Es herrschte von Anfang an darüber Klarheit, dass diese Art der Fettung mit den Gegebenheiten der Praxis nicht in allen Einzelheiten korrespondiert, da hierbei im Vergleich zu normalen betriebsüblichen Fettungen möglicherweise ein anderer Verteilungsgrad und damit wohl auch ein geringerer Bindungsgrad erzielt wurde. Indessen ging es bei den vorliegenden Untersuchungen vor allem um die Frage des Einflusses der ungebundenen Fettstoffe auf die Verklebungseigenschaften, so dass die gewählten Bedingungen in diesem Zusammenhang besonders günstig erschienen.

Von allen 16 angewandten Fettstoffen wurde zunächst der effektive Gehalt an fettenden Substanzen ermittelt und dann soviel der betreffenden öle und Fette abgewogen, dass die jeweilige Menge 10% bzw. 5% Reinfett - bezogen auf das Ledergewicht nach Klimatisierung - betrug. Diese Öl- bzw. Fettmengen wurden jeweils in der 5-fachen Trichloräthylen- oder Wassermenge aufgelöst bzw. emulgiert und dann mit kleinen sauberen Schuhcreme-Bürstchen gleichmäßig auf der Lederoberfläche von der Narbenseite her verteilt. Diese Methode hatte den Vorteil, dass man praktisch die gesamte eingesetzte Fettmenge ohne nennenswerte Verluste auf und in das Leder bringen konnte. Nach dem Auftrocknen der so gefetteten Leder bei normaler Raumtemperatur wurden die einzelnen Ledermuster nochmals 48 Stunden bei 30 - 35° C gelagert, um eine noch bessere und gleichmäßigere Fettverteilung zu erzielen. Dem gleichen Zwecke einer möglichst ausreichenden Einwirkung der Fettstoffe auf die Lederfasern diente ein weiteres Ablagern der gefetteten Ledermuster über 14 Tage im Klimaraum unter den vorher genannten Bedingungen. Im Anschluss hieran wurden aus den so gefetteten Mustern 1 - 16 die erforderlichen Prüfstreifen von je

30 x 150 mm ausstanzt und zwar in bestimmter Reihenfolge alternierend für die Heiß- und Kaltklebeversuche, für die Normalverklebung ohne Alterung sowie für die Alterungsversuche, um dadurch eine genügende Streuung der Einzelprüfstreifen über die Gesamtoberfläche der betreffenden gefetteten Ledermuster zu erzielen und die unvermeidlichen strukturellen Unterschiedlichkeiten der naturgewachsenen tierischen Haut weitestmöglich zu eliminieren.

Um weiterhin möglichst gut reproduzierbare Werte zu erzielen, wurden diese Lederprüfstreifen, entsprechend einem Vorschlag der Technischen Kommission Schuhklebstoffe, mit dem relativ weichmacherarmen Gummiplattenmaterial, Type Gummizwischensohlenmaterial ZWS 101, transfarben, 4 mm stark, beidseitig geschliffen, (Hersteller Continental AG., Hannover) verklebt, um verschiedene auf die Verklebung einwirkende störende Faktoren und Unterschiede im Material, die durch die Verwendung von Bodenleder möglicherweise hätten auftreten können, auszuschalten. Die Verklebungsversuche wurden analog DIN 53 274 (Okt. 1953), Prüfung von Sohlenklebstoffen, Trennversuch, durchgeführt, wobei die jeweils zusammengehörenden Leder- und Gummistreifen (3 X 15 cm) nach dem Auf raunen auf eine Länge von 100 mm mit den Kalt- bzw. Heißklebstoffen eingestrichen wurden. Für jeden Versuch, d. h. für die Kaltverklebung, normal und gealtert, wie auch für die Heißverklebung, normal und gealtert, kamen je 5 Prüfstreifen, d.h. also je Einzelfettstoff stets 20 Prüfstreifen insgesamt zum Einsatz. Das Aufrauhen des Leders erfolgte mit einer Drahtbürste, das der Gummiprüfstreifen mit Schmirgelpapier Körnung 60. Beide Werkstoffe wurden stets erst unmittelbar vor der Verklebung aufgerauht und dann mit einer sauberen Bürste vom Schleifstaub gereinigt. Die Gummiprüfstreifen wurden je einmal, die Lederstreifen je zweimal mit den Klebstoffen eingestrichen (mit je 5 Minuten Zwischendauer zwischen den beiden Einstrichen), und zwar mit mittelharten, kurzhaarigen Pinseln.

Als Klebstoffe fanden ein Test-Kaltkleber und ein Test-Heißkleber Verwendung, die beide auf Polychloroprenbasis mit gleichartigem Harzzusatz (100% reaktives p-tert.-Butylphenolharz) aufgebaut und von der Technischen Kommission Schuhklebstoffe des Fachverbandes Leime und Klebstoffe ausgearbeitet und festgelegt worden waren. Bei ihrer Zusammensetzung brauchte verständlicherweise keine Rücksicht auf spezielle verarbeitungstechnische Einzelheiten wie offene Zeit, maschinelle Verarbeitung usw. genommen werden, aber es handelte sich um Qualitäten, die den handelsüblichen entsprechen und jederzeit verkäuflich wären.

Beim Kaltklebeverfahren wurden die Streifen nach 30 Minuten Ablüftdauer mit einem Druck von 3 kp/cm2 3 Minuten lang verpresst. Beim Heißklebeverfahren wurde eine Trockenzeit von 60 Minuten vor der Aktivierung eingehalten. Die Aktivierung erfolgte in einem „Infralux“„-Gerät der Firma Rafflenbeul 4 Minuten lang, und zwar mit 4 je 250 Watt-Philips-Lampen bei einer Entfernung der zu aktivierenden, mit Klebstoff bestrichenen Leder bzw. Gummioberfläche von 20 cm von den Lampen. Der Pressdruck betrug ebenfalls 3 kp/cm^2 über 3 Minuten. Das Auflegen der Streifen erfolgte so, dass am verklebten Streifen die Rauhrichtung in der Reißrichtung lag, d. h. es blieben diejenigen Enden der Prüflinge zum Einspannen in der Prüfmaschine unverklebt, die beim Aufrauhen mit der Hand bzw. einer Zange festgehalten wurden.

Die eine Hälfte der Prüfstreifen wurde nach 48-stündiger Lagerung im Klimaraum entsprechend den Vorschriften von DIN 53274 mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 100 mm/min. gerissen, wobei die Lederstreifen in die untere, die Gummistreifen in die obere Halterung (Einspannbacken) der Zerreißmaschine eingespannt wurden. Für jeden Streifen wurde die mittlere Kraftanzeige während des Belastungsvorganges ermittelt. Die andere Hälfte der verklebten Streifen wurde vereinbarungsgemäß einer Kurzzeitalterung von 8 Tagen bei + 50° C in einem Wärmeschrank unterworfen. Nach 3 X 24 Stunden sachgemäßer Klimatisierung nach.Entnahme aus dem Wärmeschrank wurden diese Streifen in der gleichen Weise wie die ungealterten gerissen.

Aus den Ergebnissen war zunächst ganz allgemein zu ersehen, dass die Einzelwerte, die in den

nachfolgenden Tabellen nicht mit angeführt sind, oft nicht unbeträchtliche Streuungen zeigten, wie sie sich jedoch bei derartigen Verklebungen von Leder durch dessen natürliche Struktur ergeben. Diese Streuungen sind wohl auch dafür verantwortlich, dass sich bei der Auswertung der Resultate der verschiedenen Verklebungsarten (Kalt- und Heißverklebung, Versuche mit und ohne Alterung) für die einzelnen Fettstoffe nicht immer die gleiche Rangordnung ergab.

Tabelle 1:

Tabelle 1

Trennlastmittelwerte bei 5% Fetteinsatz
in kp/30 mm Prüfstreifenbreite

Fettstoffe	Kaltverklebung		Heißverklebung	
	normal	gealtert	gealtert	normal
Klauenöl, unbehandelt	15,3	16,6	15,5	18,9
Klauenöl, sulfatiert	15,2	17,5	17,6	20,2
Klauenöl, nichtionog. emulg.	14,9	15,0	15,4	17,6
Dorschtran, unbehandelt	14,4	15,6	15,0	16,6
Dorschtran, sulfatiert	13,4	14,2	14,2	17,6
Dorschtran, nichtionog. emulg.	13,9	15,4	14,7	17,3
Spermöl, unbehandelt	13,5	12,6	13,4	15,3
Spermöl, sulfatiert	11,7	15,2	13,4	16,9
Spermöl, kation. emulg.	12,0	14,8	12,3	14,4
Rindertalg	15,9	16,6	15,7	18,7
Paraffin	13,0	13,5	13,6	13,9
Mineralöl	13,1	14,0	12,8	15,9
Vaseline	13,6	14,5	13,4	15,2
Derminolöl HlF	14,0	15,8	14,3	15,8
Derminollicker M	14,2	15,6	13,0	17,1
Derminollicker EMB	14,3	14,8	13,8	17,8

Die Werte in Tabelle 1 lassen für die Versuche mit 5% Fetteinsatz erkennen, dass die gealterten Prüfstreifen durchweg höhere Trennlast-Mittelwerte ergeben als die entsprechenden ungealterten. Hier überlagert sich dem Einfluss der Fettungsmittel deutlich die fortschreitende Vernetzung des Klebstoff-Films, die durch den Wärmeeinfluss gefördert und beschleunigt wird. Weiterhin lässt sich

feststellen, dass die Werte für die Heißverklebung vor allem im Falle der gealterten Versuchsserie deutlich höher als bei den kalt verklebten Streifen liegen. Obwohl sich in den vier Vertikalreihen der Tabelle 1 - wie schon angedeutet für die einzelnen Fettstoffe, bedingt durch die Streuungen der Einzelwerte, keine absolute Parallelität der Rangordnung hinsichtlich der Höhe der Trennlastwerte ergeben hat, ist doch deutlich, dass bestimmte Fettstoffe oder Fettstoffgruppen jeweils bevorzugt am Anfang oder am Ende der betreffenden Kolumnen stehen. Das beste Klebeverhalten zeigen Klauenöl, sulfatiert und unbehandelt, und Talg, sowie mit einigem Abstand das nichtionogen emulgierte Klauenöl und der unbehandelte Dorschtran. Am ungünstigsten verhalten sich interessanterweise, wenn auch nicht ganz unerwartet, die unverseifbaren Mineralfettstoffe (Mineralöl, Vaseline und Paraffin) sowie das kationisch emulgierte Spermöl.

Insgesamt hat sich bei dieser Versuchsreihe mit einer Fettungsintensität von nur 5% kein ausgesprochen ungünstiges Verhalten der Fettstoffe bei der Alterung der verklebten Streifen nachweisen lassen, wenn man eine bei den hier verklebten Materialien zu erwartende Mindesttrennlast von 12 kp/30 mm (4 kp/10 mm) Prüfstreifenbreite zugrunde legt. Lediglich ein Wert liegt geringfügig unter dieser Mindesttrennlast.

Tabelle 2:

Tabelle 2

Trennlastmittelwerte bei 10%/₀ Fetteinsatz
in kp/30 mm Prüfstreifenbreite

Fettstoffe	Kaltverklebung		Heißverklebung	
	normal	gealtert	normal	gealtert
Klauenöl, unbehandelt	14,3	15,0	14,6	16,0
Klauenöl, sulfatiert	12,9	14,7	11,8	16,5
Klauenöl, nichtionog. emulg.	13,1	14,3	11,2	14,3
Dorschtran, unbehandelt	13,8	14,5	13,6	15,2
Dorschtran, sulfatiert	11,4	12,4	13,1	15,3
Dorschtran, nichtionog. emulg.	12,3	14,4	13,9	14,9
Spermöl, unbehandelt	14,5	15,6	12,8	14,7
Spermöl, sulfatiert	11,5	11,9	12,4	14,6
Spermöl, kation. emulg.	12,6	15,8	12,2	11,8
Rindertalg	11,4	15,0	13,9	16,0
Paraffin	10,8	12,8	10,0	12,6
Mineralöl	12,3	12,9	10,2	13,0
Vaseline	11,4	12,9	11,3	11,2
Derminolöl HlF	12,7	14,1	13,2	13,8
Derminollicker M	10,2	12,7	10,6	12,1
Derminollicker EMB	12,8	12,9	11,7	15,5

die mit je 10% fettender Substanz der vorgenannten 16 Fettstoffe gefettet worden waren. Bei einem Vergleich dieser Versuchsergebnisse mit denjenigen bei einem Fetteinsatz von nur 5% ist festzustellen, dass die Mittelwerte der Trennlasten - mit ganz geringen, wohl durch die schon erwähnten Streuungen der Einzelwerte bedingten Ausnahmen-hier durchweg deutlich niedriger liegen. Unter der angenommenen Mindesttrennlast von 12 kp/30 mm Streifenbreite liegen insgesamt 16 von 48 Werten. Das war bei dem höheren Fetteinsatz durchaus zu erwarten, aber es ist doch bemerkenswert, dass der angestrebte Verklebungsmindestwert von 12 kp/30 mm Streifenbreite bei 33% der Streifen schon nicht mehr erreicht wird. Die Trennlast-Mittelwerte der gealterten Prüfstreifen liegen jedoch auch hier sowohl bei der Kalt- als auch bei der Heißverklebung jeweils über den entsprechenden Werten der ungealterten Streifen.

Wenn man die mittlere prozentuale Abnahme gegenüber den Trennlastwerten bei 5% Fettgehalt errechnet, kommt man zu folgenden Werten:

Kaltverklebung		Heißverklebung	
Normal	Gealtert	Normal	Gealtert

rd. 11%	rd. 8%	rd. 14%	rd. 15%
Niedriger	Niedriger	Niedriger	niedriger

Daraus ist zu ersehen, dass bei Übergang von 5 zu 10% Fettgehalt der Leder die Verklebungsfestigkeit bei der Heißverklebung bzw. bei Anwendung des Heiß-Testklebstoffes stärker abnimmt als bei der Kaltverklebung, d. h. bei Anwendung von 5% der verschiedenen Fettstoffe liegen die Mittelwerte für die Heißverklebung deutlich höher als bei der Kaltverklebung; bei 10% Fetteinsatz sind diese Unterschiede bei weitem nicht mehr so deutlich ausgeprägt.

Die durchschnittliche Festigkeitseinbuße bei den gealterten Prüfstreifen ist jedoch nicht größer als bei den nicht gealterten, was nicht unbedingt zu erwarten war. Man hätte annehmen können, dass bei der höheren Menge die Fettstoffe unter dem Einfluss der achttägigen Wärmelagerung bei + 50° C aus dem Leder in die Klebfuge abwandern und dort zu einer Verminderung der Verklebungsfestigkeit Anlass geben. Stattdessen scheinen die Fettstoffe unter Wärmeeinfluss eher aus den Aussenzonen nach innen abgewandert zu sein, um sich dort im Lederfasergefüge gleichmäßiger zu verteilen. Auch hier überlagert die Abbindung des Klebefilms, die hauptsächlich eine Folge der Vernetzung des Polychloroprens durch die Metalloxyde ist, merklich den Fettungsmitteleffekt.

Bei der Gesamtbewertung zeigt sich, dass bei dieser Versuchsserie mit 10% Fetteinsatz eine ganz ähnliche Differenzierung des Fettungsmitteleinflusses wie bei der fünfprozentigen Fettung festzustellen ist. An der Spitze liegt mit Abstand das unbehandelte Klauenöl, gut sind aber auch das unbehandelte Spermöl, der Rindertalg, der unbehandelte Tran und das sulfatierte Klauenöl. Mineralöl, Vaseline und Paraffin stehen wieder deutlich am Ende der Reihe, d. h. sie weisen das ungünstige Verhalten gegenüber dem Klebefilm auf, während sich im „Mittelfeld“ keine auffallenden Gesetzmäßigkeiten hinsichtlich der Rangordnung ergeben.

Verklebungsversuche mit unterschiedlichen Test-Heißklebern

Während der Durchführung der vorgenannten Arbeiten wurde die Anregung gegeben, für analoge Verklebungsversuche Testklebstoffe mit unterschiedlichen Harzzusätzen, wie sie bei den handelsüblichen Polychloroprenklebstoffen zu finden sind, zur Verfügung zu stellen, um auf diese Weise zu Klebstoffen mit differenzierter Empfindlichkeit gegenüber Fettungsmitteln zu kommen. Dieser Anregung entsprechend wurden durch die Technische Kommission Schuhklebstoffe des Fachverbandes Leime und Klebstoffe drei derartige Klebstoffe auf Polychloroprenbasis bereitgestellt, die mit R3, R4 und R5 bezeichnet waren und bei denen es sich der Einfachheit halber in jedem Falle um Heißkleber handelte. Der Klebstoff R3 entsprach dabei dem Heißkleber aus der ersten Versuchsreihe und enthielt als Harzkomponente ausschließlich 100% - reaktives Phenolharz. Die Testklebstoffe R4 und R- stellten Beispiele handelsüblicher Polychloroprenklebstoffe dar, bei denen durch den Einsatz anderer Harze Eigenschaften erzielt werden, die den Wünschen des Verarbeiters nach bestimmten verarbeitungstechnischen Eigenschaften entgegenkommen, wozu neben den schon genannten offenen Zeiten, der Einsetzbarkeit in Klebstoffauftragmaschinen usw. auch die Anfangshaftung und die Möglichkeit des Zusatzes von Härter (z. B. Isocyanat) gehören. Die Klebstoffe dürfen als typische Beispiele der in den betreffenden Einsatzbereichen angetroffenen Handelsprodukte angesehen werden.

Für die mit diesen Testklebstoffen durchgeführten Versuche wurden analoge Leder wie bei den

früheren Untersuchungen herangezogen. Ebenso waren die für die Fettung eingesetzten Fettstoffe wie auch die angewandten Untersuchungsmethoden und -Bedingungen die gleichen wie früher. Zur Fettung der Leder wurde jeweils mit 10% fettender Substanz gearbeitet. Als Verklebungspartner des Leders diente wieder ein Gummizwischensohlenmaterial GZW II, beiderseits geschliffen, der Continental-Gummiwerke, Hannover. Für jeden Versuch standen hierbei nicht nur fünf, sondern sechs Einzelverklebungsprüfstreifen zur Verfügung, so dass die Mittelwerte die strukturbedingte Streuung der Einzelwerte noch besser ausgleichen. Die Lagerung und Klimatisierung der nicht gealterten wie auch der gealterten Prüfstreifen erfolgte wie früher.

Die Untersuchungsergebnisse dieser Fettungs- und Verklebungsversuche sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Bemerkenswert war auch bei diesen Reihen die Beobachtung, dass bei allen drei Klebstoffen und praktisch auch bei allen Fettstoffen - mit geringfügigen Ausnahmen - die gealterten Prüfstreifen höhere Trennlastwerte ergaben als die entsprechenden nicht gealterten.

Tabelle 3 und Tabelle 4:

Tabelle 3

Einfluß der mit 10% Reinfettgehalt gefetteten Leder auf die Trennlastmittelwerte bei 3 Test-Heißklebern mit unterschiedlicher Fettempfindlichkeit

in kp/30 mm Prüfstreifenbreite

Fettstoffe	Klebstoff R_3		Klebstoff R_4		Klebstoff R_5	
	normal	gealtert	normal	gealtert	normal	gealtert
Klauenöl, unbehandelt	19,3	18,6	12,8	13,1	15,9	16,6
Klauenöl, sulfatiert	16,8	17,5	11,8	10,1	14,8	14,5
Klauenöl, nichtionogen emulg.	13,5	16,3	9,8	11,2	10,5	12,6
Dorschtran, unbehandelt	13,7	15,4	9,9	10,6	12,1	15,5
Dorschtran, sulfatiert	15,8	16,9	9,2	11,7	10,5	12,9
Dorschtran, nichtionogen emulg.	13,4	13,9	10,4	10,9	10,4	13,6
Spermöl, unbehandelt	17,9	17,0	11,8	13,2	12,9	15,4
Spermöl, sulfatiert	12,8	14,1	9,4	12,8	10,3	13,6
Spermöl, kation. emulg.	11,2	13,1	8,7	8,6	8,2	11,2
Rindertalg	15,4	20,0	10,5	14,9	10,0	16,3
Paraffin	10,7	13,4	6,9	9,6	9,9	9,1
Mineralöl	11,5	12,7	7,9	8,4	10,5	9,1
Vaseline	13,7	14,4	8,1	9,1	10,0	10,8
Derminolöl HIF	13,2	14,2	11,7	10,4	12,7	11,7
Derminollicker M	12,4	17,1	11,5	10,1	11,9	15,1
Derminollicker EMB	12,3	16,5	9,4	8,6	9,7	12,6

Tabelle 4

Vergleichende Zusammenfassung der Trennlastwerte aus Tabelle 3

	Test-Klebstoff					
	nicht gealtert			gealtert		
	R_3	R_4	R_5	R_3	R_4	R_5
Mittelwerte 16 Fette	14,0	10,0	11,3	14,4	10,8	13,1
Streuungsbereich	10,7—19,3	6,9—12,8	8,2—15,9	12,7—20,0	8,4—14,9	9,1—16,6
Mittelwerte 8 Fette	15,8	11,3	12,7	17,5	12,3	15,1
Streuungsbereich	13,5—19,3	9,9—12,8	10,5—15,9	16,3—20,0	10,6—14,9	13,6—16,6
Mittelwerte 4 Fette	17,5	12,0	14,1	18,3	13,5	16,0
Streuungsbereich	15,8—19,3	11,7—12,8	12,7—15,9	[illegible]—20,0	12,8—14,9	15,4—16,6

Auf Grund der gewählten Klebstoffzusammensetzung -war zu erwarten, dass der Klebstoff R3 durchgehend die höchsten, der Klebstoff R4 die niedrigsten Trennlastwerte ergeben würde, und zwar sowohl im Falle der gealterten wie auch der nicht gealterten Verklebungsprüfstreifen. Wenn man den praktischen Erfahrungen entsprechend für die bei dieser Prüfung verwendeten Materialien nur solche Verklebungen als ausreichend gelten lässt, die Trennlastwerte von mindestens 12 kp/30 mm Streifenbreite ergeben, kann man feststellen, dass bei dem Klebstoff R.(von 16 Fettungs- bzw. Verklebungsversuchen im Falle der nicht gealterten Prüfstreifen 15 und bei den gealterten 12 dieser Mindestanforderung nicht entsprochen haben. Das ist ein Zeichen dafür, dass die Verklebungswerte dieses Test-Heißklebers infolge der andersartigen Harzkombination besonders stark von Fettungsmitteln beeinflusst werden, während die Harze des Klebstoffs R3 mit den eindeutig fettbedingten Ausnahmen als recht günstig angesprochen werden können. Es scheint aber doch bedenklich, dass trotz der optimalen Fettresistenz von R3 zwei Verklebungsmittelwerte unter dem Mindestwert und einige weitere im Grenzbereich liegen, zumal einerseits hinsichtlich einer

Verbesserung der Fettbeständigkeit des Klebefilms nicht sehr viele Möglichkeiten übrig bleiben, während andererseits ein Gesamtfettgehalt von 10% längst nicht die obere Grenze des praktisch Vorkommenden darstellt, so dass die Wirkung von den gleichen Fetten her in der Praxis noch sehr viel stärker sein kann.

Der Testkleber R3 liegt besonders im Falle der nicht gealterten Prüfstreifen mehr im Bereich des Klebers R4 als des Klebstoffs R3. Für ihn gilt jedoch das gleiche wie für R3: Bei höheren Fettgehalten wird sich der Einfluss verstärken, obwohl Klebstoffe dieser Art in der Praxis aus anderen, schon vorher erwähnten Gründen eingesetzt werden müssen.

Eine interessante Ergänzung zu den vorstehenden Ausführungen ergibt sich aus der Zusammenstellung von Trennlastmittelwerten aus dieser Versuchsreihe in Tabelle 4. Daraus geht zunächst hervor, dass die Trennlastwerte des Testklebstoffes R3 sowohl bei den nichtgealterten wie auch bei den gealterten Prüfstreifen durch die eingesetzten 16 Fettungsmittel im Durchschnitt am wenigsten beeinträchtigt werden, gefolgt von R- und, in größerem Abstand, von R4. Dabei nehmen die Werte des Klebstoffs R5 durch die Alterung relativ am stärksten zu. Gleichzeitig sind aber die Werte bei R3 in Abhängigkeit von den einzelnen Fettstoffen am stärksten, bei R4 am wenigsten differenziert.

Aufschlussreich ist das Bild, wenn man nicht die Werte bei 16 Fetten, sondern nur die jeweils acht besten Verklebungswerte berücksichtigt. Der Streuungsbereich wird dabei verständlicherweise beträchtlich kleiner und die Mittelwerte steigen erheblich an. Wenn schliesslich nur die vier besten Werte in Betracht gezogen werden, liegen alle Mittelwerte über dem geforderten Mindestwert von 12 kp/30 mm. Ganz analog liegen die Verhältnisse, wenn die im Gesamtergebnis besten acht bzw. vier Fettungsmittel mit ihren Ergebnissen herangezogen werden, selbst wenn sie infolge der Streuung in Einzelfällen nicht immer unter den vier oder acht besten Verklebungswerten einer Serie placiert sind. Das erlaubt den Schluss, dass bereits eine gewisse Begrenzung im Einsatz der Fettungsmittel die Schwierigkeiten zu einem wesentlichen Teil beheben könnte.

Tabelle 5:

Tabelle 5

Kennzahlen der verwendeten Trane

	Verseifungs-zahl	Säurezahl	Jodzahl
1. Waltran	196	2	103
2. Haitran	147	69	134
3. Heringstran	179	13	140
4. Dorschtran I	188	69	152
5. Robbentran	195	2	163
6. Dorschtran II	196	43	160
7. Sardinentran	190	22	178
8. Thunfischöl	186	10	177
Streuungsbereich	147—196	2—69	103—178

Bei der Bewertung ergibt sich die Beobachtung, dass an der Spitze der die Verklebungsfestigkeit am wenigsten beeinträchtigenden Fettstoffe wieder mit großem Abstand das unbehandelte Klauenöl steht. Brauchbar sind wiederum unbehandeltes Spermöl, Talg, sulfatiertes Klauenöl und, mit gewissen Einschränkungen, der unbehandelte Tran. Am Ende der Reihe, als am wenigsten verklebungsfreudig, liegen wieder Mineralöl, Vaseline, Paraffin und das kationisch emulgierte, von Chromleder zweifellos nur schwach gebundene Spermöl, womit die früheren Befunde mit den beiden anderen Kalt- bzw. Heißklebern praktisch bestätigt wurden.

Verklebungsversuche mit unterschiedlich trangefetteten Oberledern

Im Zusammenhang mit den aufgeworfenen Fragen - den Einfluss verschiedenartiger Fettungsmittel auf die Verklebungseigenschaften bzw. die Verklebungsfestigkeit von Oberledern betreffend - wurden in die Verklebungsversuche auch Leder einbezogen, die mit Tranen unterschiedlicher Herkunft und Zusammensetzung gefettet waren. Zum Einsatz kamen dabei acht Trane, die hinsichtlich ihrer Kennzahlen, wie aus Tabelle 5 hervorgeht, starke Streuungen aufweisen. Ebenso unterschiedlich sind die Trane auch bezüglich ihrer Verharzungsneigung:

1. praktisch nicht verharzend,
2. verharzend,
3. leicht verharzend,
4. stark verharzend,
5. stark verharzend,
6. sehr stark verharzend,
7. völlig lackartig verharzend,
8. völlig lackartig verharzend.

Die Verharzungsneigung läuft erwartungsgemäß mit der Höhe der Jodzahl praktisch parallel, während sie zur Säurezahl offenbar keine Beziehung hat.

Die Verklebungsversuche dieser Reihe wurden analog den früheren Versuchen vorgenommen, d. h. es wurden wieder geschliffene, kombiniert gegerbte Rindleder mit den drei unterschiedlichen, mit charakteristischen Harzen hergestellten Polychloroprenklebstoffen R_3, R_4 und R_5 verklebt. Die Musterstreifenentnahme, die Verklebung, die Alterung, die Prüfung usw. erfolgte in völlig gleicher Weise wie früher.

Tabelle 6:

Tabelle 6

Trennlastmittelwerte von trangefetteten, mit 3 Test-Heißklebstoffen unterschiedlicher Fettempfindlichkeit verklebten Ledern

in kp/30 mm Prüfstreifenbreite

	Klebstoff R_3		Klebstoff R_4		Klebstoff R_5	
	norm.	gealt.	norm.	gealt.	norm.	gealt.
1. Waltran	15,4	13,4	8,5	11,6	11,0	12,4
2. Haitran	15,9	16,1	10,6	13,1	12,1	14,5
3. Heringstran	17,4	16,4	10,9	13,6	15,3	15,0
4. Dorschtran I	15,6	16,2	10,5	12,2	14,0	14,0
5. Robbentran	18,1	17,4	12,9	13,8	15,0	15,0
6. Dorschtran II	17,0	16,5	11,6	13,3	14,5	14,8
7. Sardinentran	14,1	15,5	9,9	12,0	11,1	13,5
8. Thunfischöl	11,1	12,4	8,3	9,6	10,6	11,7

Aus den Werten der Tabelle 6 ist zu ersehen, dass auch im Rahmen dieser Versuche die verklebten und gealterten Prüfstreifen deutlich eine Tendenz zu höheren Trennlastwerten als die ungealterten Streifen erkennen lassen. Eindeutig ist wieder die Feststellung, dass die Trennlastwerte bei R4 jeweils am niedrigsten, bei R3 am höchsten liegen, und zwar sowohl bei den gealterten als auch bei den nicht gealterten Streifen. Insgesamt streuen die ermittelten Werte in weitgehender Obereinstimmung mit den Veröffentlichungen von W.Fischer und I. Plapper „Über den Einfluss von Gerbstoffen, Fettstoffen und Klebstoffen auf die Haftfestigkeit vulkanisierter und verklebter Leder„ unter den gewählten Versuchsbedingungen in weiten Grenzen. Sie umfassen fast den gesamten Wertebereich der früher untersuchten 16 Fettstoffe, so dass man den Tranen nicht grundsätzlich eine ausgesprochen negative Beeinflussung der Haftfestigkeit zuschreiben kann. Im Verhältnis der ermittelten Kennzahlen der Trane einerseits und der gefundenen Trennlastwerte andererseits konnten praktisch keine Gesetzmäßigkeiten festgestellt werden. Vielmehr zeichnen sich die Trane - offenbar im Zusammenhang mit ihrem Chemismus, d. h. je nach ihrer Zusammensetzung, der Art bzw. dem mehr oder weniger gesättigten Charakter ihrer Fettsäuren, möglicherweise auch ihrer Verharzungsneigung etc. - durch eine sehr große Variationsbreite in ihrer Wirkung auf die Verklebungsfestigkeit aus. Bei sehr hohen Jodzahlen und extrem starker Verharzungsneigung (Tran 7 und 8) liegen zugleich auch sehr niedrige Verklebungsfestigkeiten vor, doch scheinen außer der Höhe der Jodzahl und der Verharzungsintensität möglicherweise auch noch andere Faktoren für die jeweilige Höhe der Trennlast maßgebend zu sein. Trotzdem lassen sich auch die Trane in besser und weniger gut geeignete Typen unterteilen, wobei im vorliegenden Falle Robbentran, aber auch Dorsch- und Heringstran die geringere Beeinflussung zeigen, während Thunfischöl und Waltran am Ende der Reihe rangieren.

Zusammenfassung

Die vorstehend geschilderten Fettungs- und Verklebungsversuche haben in Übereinstimmung mit früheren Arbeiten verschiedener Verfasser gezeigt, dass es sich bei der Verklebung von gefetteten Oberledern um ein sehr komplexes Problem handelt, bei dem die Fettstoffe selbst nur einen, wenn auch wichtigen der Faktoren darstellen, die insgesamt von Bedeutung sind. So liegen zum Beispiel von der Klebstoffseite her und nicht zuletzt auch im Hinblick auf die Verklebungstechnik viele Variationsmöglichkeiten vor. Insbesondere bestätigt sich nach den Ergebnissen der vorgenannten wie auch der in den angeführten Literaturstellen geschilderten Verklebungsversuche, dass die Art der

jeweils eingesetzten Harzkomponente für die Empfindlichkeit der betreffenden Klebstoffe gegenüber den zur Lederfettung eingesetzten Fettstoffen von besonderer Bedeutung ist. Allerdings spielen dabei für den Klebstoffhersteller zahlreiche andere Forderungen an den Klebstoff vonseiten der Verbraucher eine ausschlaggebende Rolle. Dazu gehören in erster Linie die notwendige Haftung auf den Materialien, mit denen das gefettete Leder verklebt werden soll, Beständigkeit gegen Wärme, Kälte, Wasser, bestimmte Chemikalien, Alterungsbeständigkeit, daneben verarbeitungstechnische Einzelheiten, wie Einsatz als Ein- oder Zweikomponentenkleber, Klebstoffviskosität, Streichfähigkeit von Hand und in der Maschine, Eigenfarbe und Verfärbung, offene Zeiten, Trockenzeiten, Lagerfähigkeit und vieles andere mehr. Dementsprechend erscheint die Auswahl der Harzkomponente lediglich nach der Fettung eines Oberleders unter praktischen Bedingungen nicht immer möglich. So gibt es in der Praxis viele Fälle, in denen aus anderen Gründen auf einen Klebstoff mit der Fettempfindlichkeit des Testklebstoffs R3 zurückgegriffen werden muss.

Höhere Fettstoffmengen ergaben erwartungsgemäß verminderte Haftfestigkeitswerte, da in diesem Falle die im Leder eingearbeitete höhere Fettmenge von der Lederfaser in geringerem Umfang gebunden und in den Faserzwischenräumen sozusagen frei beweglich abgelagert wird, von wo sie - durch Druck, Hitze und organische Lösungsmittel der Klebstoffe mobilisiert - leichter an die Lederoberfläche abwandern kann. Dem widersprechen die beobachteten Anstiege der Trennwerte nach der Warmlagerung keineswegs, denn zu einer fortschreitenden Klebstoffvernetzung tritt sicherlich eine bessere Verteilung der Fettstoffe im Leder und dadurch eine geringere Wirkung nach außen. In diesem Zusammenhang ist ja auch schon von anderer Seite darauf hingewiesen worden1), dass es nach den Erfahrungen der Praxis bei zunehmender Fettungsintensität, über etwa 10% lösungsmittelextrahierbarem Fettanteil, nicht nur auf die Art der verwendeten Fettstoffe selbst, sondern auch auf deren Gesamtmenge ankommt. Zweifellos spielen diese extrahierbaren Anteile für die Verarbeitung der Leder die ausschlaggebende Rolle. Die Wirkung der Fettungsmittel muss sich bei erhöhtem Gesamtfettgehalt und damit bei einem wesentlich höheren Anteil extrahierbarer Substanz schnell steigern, sobald eine weitere Verteilungsmöglichkeit im Leder selbst fehlt. Möglicherweise treten dann die spezifischen, jeweils durch eine bestimmte Fettart bedingten Unterschiede, wie sie im Rahmen der vorliegenden Arbeit deutlich zutage treten, gegenüber dem Einfluss der Fettmenge, insbesondere dem extrahierbaren Anteil, mehr und mehr zurück.

Was die geschilderten Verklebungsversuche betrifft, so wurden hierbei wie schon erwähnt - bewusst nur Einzelfettstoffe zum Einsatz gebracht, während in der Praxis der Lederfettung im Hinblick auf den späteren Verwendungszweck, die gewünschte Weichheit und Geschmeidigkeit sowie den Griff stets Fettgemische unterschiedlicher Zusammensetzung verwendet werden. Es hat sich allgemein ergeben, dass die Streuung der Trennlasteinzelwerte wegen der unterschiedlichen Struktur des Leders recht groß waren; sie konnten aber durch die jeweils fünf oder sechs Parallelverklebungen zu aussagekräftigen Mittelwerten zusammengefasst werden. Die Unterschiede innerhalb der 16 Einzelfettungsmittel bei einem Klebstoff sind durchweg größer als die Unterschiede unter den drei Testklebstoffen für jeweils das gleiche Einzelfettungsmittel. Die durchschnittliche Differenz der Verklebungsmittelwerte bei allen 16 Fetten für jeweils einen Klebstoff beträgt 4,2 kp/30 mm, der entsprechende Durchschnittswert der Differenzen zwischen den drei Klebstoffen, bezogen auf die jeweiligen Einzelfette, ist 3,0 kp/30 mm.

Wenn die Fettungsmittel auf acht beschränkt werden, ergibt die Auswertung 2,8 bzw. 3,5, bei nur vier Fettungsmitteln sogar 1,7 gegenüber 3,9, so dass sich die Verminderung der Anzahl der Fettungsmittel auf die vielleicht vier bis sechs bestgeeigneten als die stärkste Beeinflussungsmöglichkeit ergibt.

Es ist verständlicherweise schwierig, eine absolute Rangreihenfolge der einzelnen Fettungsmittel festzulegen, wie es sich auch bei den in der Literatur angeführten fremden Versuchen gezeigt hat. Trotzdem waren bei den in Reutlingen durchgeführten verschiedenen Versuchsserien deutliche

Tendenzen zu erkennen, wobei sich vor allem die unverseifbaren und unpolaren, keine Bindung mit der Lederfaser eingehenden Mineralöle und Mineralfette ganz eindeutig als sehr nachteilig auf die Verklebungsfestigkeit erwiesen haben. Als am besten zeigten sich durchweg Klauenöl unbehandelt, Spermöl unbehandelt, Dorschtran unbehandelt, Rindertalg unbehandelt und Klauenöl sulfatiert. Das relativ zum Ausgangswert beste Alterungsverhalten hatten Klauenöl unbehandelt, Rindertalg unbehandelt, Spermöl unbehandelt und auffallenderweise Spermöl sulfatiert. Die Sulfatierung, die sich im Hinblick auf die Lickerfettung nicht umgehen lässt, und die nichtionische Emulgierung scheinen für die Verklebbarkeit im allgemeinen abträglich zu sein.

Was speziell die Trane betrifft, so kann man nicht von einer grundsätzlich nachteiligen Wirkung dieser Fettstoffgruppe auf die Verklebungseigenschaften sprechen, denn es haben sich bei den vorliegenden Versuchen größere Verklebungsschwierigkeiten nur bei Tranen mit ganz hoher Jodzahl und extremer Verharzungsneigung, überraschenderweise aber auch bei dem Produkt mit der niedrigsten Jodzahl ohne Verharzungsneigung ergeben, wobei aber auch weniger günstige Trane für die Lederfettung möglicherweise noch tragbarer als die reinen Mineralfettstoffe erscheinen.

Wahrscheinlich hängt der Einfluss der Fettungsmittel auf Klebstoffilme weitgehend von der Zusammensetzung der einzelnen Fettungsmittel, d. h. von dem Anteil der einzelnen Fett- bzw. Olsäure-Komponenten, ab. Zur Erforschung dieser Zusammenhänge wären weitere eingehende Untersuchungen erforderlich.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass nach den geschilderten Fettungs- und Verklebungsversuchen die Möglichkeiten zur Verbesserung der Verklebbarkeit gefetteter Oberleder sowohl von der Klebstoffseite, z. B. durch entsprechende Auswahl der Harzzusätze, als auch von der Fettstoffseite, insbesondere durch Vermeidung zu hoher Fettmengen sowie eine Reduzierung der Mineralfettstoffe und gewisser Trane gegeben sein dürfte. Man sollte im Rahmen der Lederfettung im Interesse guter Verklebungseigenschaften also keine zu hohen Anteile an Mineralölen und -fetten zum Einsatz bringen und muss sich vor allem vor der Verwendung solcher Trane hüten, die durch eine besonders hohe Jodzahl und eine stärkere Verharzungsneigung gekennzeichnet sind.

Weitere inzwischen hier durchgeführte Untersuchungen, die sich mit der Fettaufnahme und -Bindung sowie mit der schichtmäßigen Fettverteilung bei der Fettung mit einer großen Anzahl handelsüblicher Lickerprodukte beschäftigen, haben die Wichtigkeit und die überragende praktische Bedeutung der Verwendung von Fettstoffen mit möglichst fester, irreversibler Bindung an die Lederfasersubstanz erkennen lassen, ebenso wie ja auch schon die angeführten Versuche von W.Fischer und J. Plapper sowie von K. Rosenbusch gezeigt haben, dass es für eine möglichst gute Haftfestigkeit der Verklebung und Vulkanisation von Ledern unbedingt empfehlenswert ist, den Anteil an gebundenem Fett auf Kosten der leicht extrahierbaren, unter dem Einfluss von Druck und Temperatur leicht in die Klebfuge auswandernden Fettstoffe zu erhöhen oder letztere durch sich gut an die Lederfaser bindende Imprägnierungsmittel zu ersetzen, eine Tendenz, die ja bei Waterproofledern unverkennbar ist. Hierdurch sind in Zusammenhang mit den vorstehenden Untersuchungsergebnissen für die Lederindustrie Möglichkeiten aufgezeigt worden, durch Einsatz geeigneter Fettstoffe zu Ledern zu kommen, mit denen zumindest ernstere Verklebungsschwierigkeiten vermieden werden können. Man wird sich andererseits in der Praxis auch bemühen, die Klebstoffe in entsprechenden Vorversuchen möglichst fettbeständig einzustellen, wobei über die bessere Eignung von Harztypen entsprechend dem Testklebstoff R3 gegenüber anderen Arten von Harzen Klarheit besteht.

Literaturangaben:

1. W. Fischer und J. Plapper, „Gerbereiwissenschaft und Praxis“ (Leder- und Häutemarkt) Okt. und Nov. 1962
2. W. Fischer und J. Plapper, „Gerbereiwissenschaft und Praxis„ (Leder- und Hä'utemarkt) Dez. 1963
3. K. Rosenbusch, Leder 11, Seite 237 (1960)
4. W. Fischer, Leder 12, Seite 223 (1961)
5. H. Herfeld und K. Schmidt, „Gerbereiwissenschaft und Praxis“ (Leder- und Häutemarkt) Februar und März 1964.

Kategorien:

Alle-Seiten, Gesamt, Lederherstellung, ledertechnik, Lederpruefung, Lederverarbeitung, Sonderdrucke

---

Quellenangabe:

Quellenangabe zum Inhalt

Zitierpflicht und Verwendung / kommerzielle Nutzung

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

---

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

---

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

Permanent link:
https://www.lederpedia.de/veroeffentlichungen/sonderdrucke/55_ueber_den_einfluss_verschiedener_definierter_fettungsmittel_auf_die_verklebungseigenschaften_von_oberledern_aus_dem_jahre_1965

Last update: **2019/04/28 20:06**