

113 Über die Wasch- und Reinigungsechtheit, Licht- und Reibechtheit von Färbungen auf Bekleidungsleder aus dem Jahre 1974

W. Pauckner

In der vorliegenden Arbeit wird über Untersuchungen der Wasch- und Chemischreinigungsechtheit sowie Licht- und Reibechtheit von Färbungen auf verschiedenen gegerbtem Bekleidungsleder berichtet. Dabei wurden 5 Farbstoffklassen verwendet. Die Waschbarkeit wurde in neutraler und alkalischer Lösung, die Chemischreinigungsechtheit mit 3 Lösungsmitteln geprüft. Die Echtheiten der Färbungen waren dabei um so besser, je fester die Bindung der Farbstoffe an die Faser war. Daher ergaben in der neutralen Waschlösung und in den 3 Lösungsmitteln die Färbungen mit Reaktivfarbstoffen, die eine hauptvalentige Bindung zur Faser besitzen, durchweg günstigere Ergebnisse als die der Metallkomplexfarbstoffe. In alkalischer Waschlösung dagegen wurden alle Farbstoffbindungen so weit gelöst, dass keine einwandfreie Waschechtheit mehr gegeben war. Die Lichtechtheit war bei allen Färbungen einwandfrei, wenn vom Ledermaterial her eine gute Echtheit vorlag. Ebenfalls einwandfrei erwies sich die Trockenreibechtheit, während beim nassen Reiben Verschlechterungen auftraten. Die Färbungen auf Chromleder verhielten sich hinsichtlich der Wasch- und Chemischreinigungsechtheit am besten, die pflanzlich vorgegerbten Crustleder trotz Entgerbung und Nachchromierung am schlechtesten, während die mit Glutaraldehyd bzw. synthetischen Gerbstoffen nachgegerbten Chromleder eine Zwischenstellung einnahmen.

This report describes investigations of the wash fastness and chemical dry cleaning resistance, as well as the light and rub fastness

of dyeings on clothing leathers of different tannages. Five groups of dyestuff were used in this work. The wash fastness was tested in neutral and alkaline solutions, and the chemical dry cleaning resistance with three different solvents. The stronger the bonding of the dyestuff on the fibre, the better was the fastness of the dyeings. In the neutral washing solution and in the three solvents, the dyeings with the reactive dyes, which possess a principal valency bonding on the fibre, produced overall more favourable results than the metal complex dyes. In the alkaline washing all dyestuffs were so soluble that no complete washfastness was obtained. The light fastness of all dyeings was satisfactory providing the leather itself possessed good fastness. Equally satisfactory was the dry rub fastness, whilst deterioration occurred during the wet rubbing. With regard to the wash fastness and dry cleaning resistance, the dyeings on chrome leather behaved the best, the vegetable pretanned crust leathers in spite of detannage and rechroming were the worst, whilst the chrome leather retanned with glutaraldehyde and syntan produced intermediary results.

Nachdem im letzten Jahrzehnt die Nachfrage nach Bekleidungsleder immer größer wurde und die Ansprüche an eine gute Qualität stiegen, ergaben sich häufig Schwierigkeiten vor allem in der Erzielung wasch- und chemischreinigungsechter Färbungen. Dieses Problem war daher wiederholt Gegenstand von Untersuchungen. Erwähnt seien hier die Veröffentlichungen von Heidemann und Mitarbeitern sowie von Fein und Mitarbeitern. Trotzdem erschien uns wichtig, dieses Problem erneut aufzugreifen, da die Nachfrage nach der zweckmäßigen Erreichung einer guten Wasch- und Chemischreinigungsechtheit hinsichtlich der Färbung nicht abreißt und die bisherigen

Untersuchungen sich entweder nur auf spezielle Farbstoffklassen oder hauptsächlich nur auf eine bestimmte Lederart beschränkten. Gerade letzterer Faktor schien uns aber besonders wichtig, da Empfehlungen, nur reines Chromleder oder chromglutaraldehyd-gegerbtes Leder zu verwenden, praktisch nicht zu realisieren sind, nachdem ein erheblicher Teil der Rohware bereits pflanzlich bzw. pflanzlich-synthetisch vorgegerbt aus den Ursprungsländern geliefert wird. Den Untersuchungen, über die nachstehend berichtet wird, war daher die Aufgabe gestellt, weiteres Material über wasch- und reinigungsechte Färbungen bei Einsatz verschiedener Lederarten und Farbstoffklassen zu liefern und dabei gleichzeitig auch die Licht- und Reibechtheit der verschiedenen Färbungen als weitere Kriterien für qualitätsmäßig einwandfreie Bekleidungsleder mitzuprüfen.

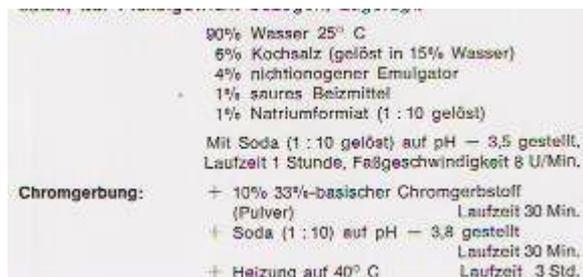
Herstellung der verwendeten Leder

Unsere Untersuchungen wurden mit 4 verschiedenen, heute allgemein für Bekleidungsleder üblichen Lederarten durchgeführt, und zwar mit reinem Chromleder, chromglutaraldehyd und chrom-synthetisch nachgegerbtem Leder und aus pflanzlich vorgegerbten Crustledern durch Entgerbung und Nachgerbung mit Chrom hergestelltem Bekleidungsleder.

Die ersten 3 Leder wurden aus Schafpickelblößen gearbeitet, wobei wir bis zum Ende der Chromgerbung ein hier entwickeltes Verfahren, das noch nicht veröffentlicht wurde, anwandten.

Die Pickelblößen wurden ins Fass gegeben und folgende Zusätze, auf Pickelgewicht bezogen, zugefügt.

Bild 1:



90% Wasser 25° C	
5% Kochsalz (gelöst in 15% Wasser)	
4% nichtionogener Emulgator	
1% saures Beizmittel	
1% Natriumformiat (1 : 10 gelöst)	
Mit Soda (1 : 10 gelöst) auf pH = 3,5 gestellt,	
Laufzeit 1 Stunde, Faßgeschwindigkeit 8 U/Min.	
Chromgerbung:	
+ 10% 33%-basischer Chromgerbstoff	
(Pulver)	Laufzeit 30 Min.
+ Soda (1 : 10) auf pH = 3,8 gestellt	Laufzeit 30 Min.
+ Heizung auf 40° C	Laufzeit 3 Std.

Nach insgesamt 5 Stunden Laufzeit wurden die Leder 48 Stunden auf Bock geschlagen, abgewelkt, egalisiert und dann im Falle des reinen Chromleders neutralisiert und gefettet, im Falle der beiden anderen Leder nachgegerbt. Die Nachgerbung mit Glutaraldehyd war folgende:

Bild 2:

Spülen:	400% Wasser, 50° C, auf Falzgewicht Laufzeit 10 Min.
Nachgerbung:	40% Wasser, 50° C, mit Ameisensäure 85%ig (1 : 10) auf pH = 3,5 eingest. + 10% Glutaraldehyd, 25%ig Laufzeit 60 Min.
Neutralisation:	Mit Natriumbicarbonat (1 : 10) auf pH = 5,0 dosiert Laufzeit 60 Min.
Spülen:	300% Wasser, 50° C Laufzeit 15 Min.
Fettung:	100% Wasser, 50° C 3% anionischer Licker Laufzeit 45 Min. kalt spülen, über Nacht auf den Bock.
Bei der Nachgerbung mit synthetischen Gerbstoffen wurde folgende Arbeitsweise angewandt:	
Spülen:	300% Wasser, 40° C Laufzeit 15 Min.
Neutralisation:	40% Wasser, 40° C, auf Falzgewicht 1% Natriumformiat 2% synthetischer Neutralisationsgerbstoff Laufzeit 10 Min. + Natriumcarbonat (1 : 10) auf pH = 5 eingestellt Laufzeit 60 Min.

Bild 3:

Nachgerbung:	+ 8% RG lichtechter, synthetischer Weißgerbstoff Laufzeit 45 Min.
Spülen:	300% Wasser, 50° C Laufzeit 10 Min.
Fettung:	100% Wasser, 50° C 3% anionischer Licker Laufzeit 30 Min. kalt spülen, über Nacht auf Bock.

Die 3 so vorbereiteten Leder wurden anschließend hängegetrocknet, leicht angefeuchtet, gestollt, gespannt und auf der Fleischseite auf Velour geschliffen.

Bei dem pflanzlich vorgegebenen Crustleder, das in diesem Zustand nicht für Bekleidungsleder geeignet ist, wurde eine Entgerbung und Chromnachgerbung nach einem ebenfalls von uns entwickelten, schon veröffentlichten Verfahren⁷⁾ durchgeführt. Diese Arbeitsweise war folgende:

Bild 4:

Auswaschen:	800% Wasser, 35° C, auf Trockengewicht bezogen 2% nichtionogener Emulgator Laufzeit 20 Min.
Entgerbung:	800% Wasser, 35° C, auf Trockengewicht bezogen. 2% nichtionogener Emulgator + Soda (1 : 10), auf pH 8,0 dosiert Laufzeit 90 Min.
Spülen:	800% Wasser, 35° C, auf Trockengewicht bezogen wiederholen, bis Flotte klar Laufzeit 15 Min.
Bleiche:	800% Wasser, 35° C, auf Trockengewicht bezogen 4% Natriumbisulfit Laufzeit 90 Min.
Spülen:	800% Wasser, 25° C, auf Trockengewicht bezogen Wiederholen, bis der Geruch nach Sulfit verschwunden ist Laufzeit 15 Min.
Pickel:	150% Wasser, 25° C, auf Trockengewicht bezogen, mit Ameisensäure (1 : 10), auf pH = 3,5 Flotte ablassen Laufzeit 60 Min.
Gerbung:	200% Wasser, 25° C, auf Trockengewicht bezogen 25% 33%-basischer Chromgerbstoff (Pulver) Laufzeit 1 Std.
Abstumpfen:	+ Soda (1 : 10) auf pH = 3,8 Laufzeit 30 Min. + Heizung auf 40° C stellen Laufzeit 3 Std. anschließend 48 Stunden auf Bock, auf Narbenseite falzen.

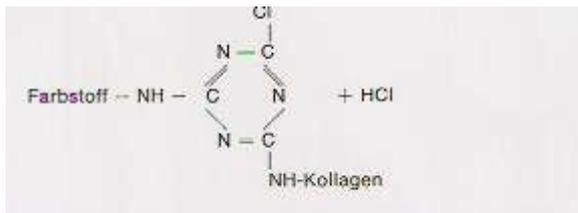
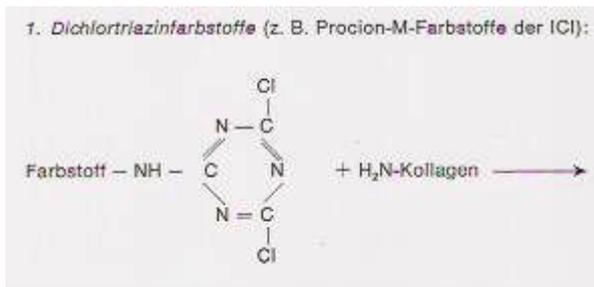
Die gefalzten Leder wurden neutralisiert, gefettet, hängegetrocknet, angefeuchtet, gestallt, gespannt und auf der Fleischseite auf Velour geschliffen.

Hinsichtlich der Lederfarbe wäre zu sagen, dass die aus Schafpickelblößen hergestellten Leder alle eine sehr schöne helle und gleichmäßige Lederfarbe aufwiesen, während das entgerbte und nachchromierte Crustleder eine schmutzigere, nach braun tendierende Lederfarbe zeigte. Diese Unterschiede wirkten sich selbstverständlich bei der Färbung aus, indem bei den nachbehandelten Crustledern keine klaren und reinen Farben entstanden und auch eine Abwanderung des Farbtöns erfolgte.

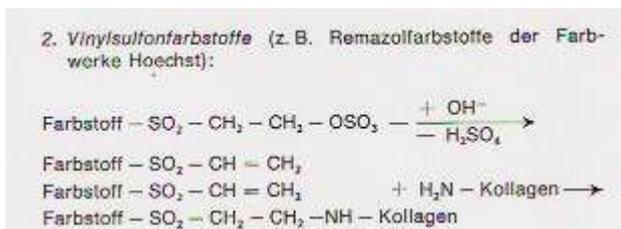
Durchführung der Färbungen

Für die Färbung der Leder wurden 5 verschiedene Farbstoffklassen, und zwar 1 :1-Metallkomplexfarbstoffe, 1 :2-Metallkomplexfarbstoffe, Dichlortriazinfarbstoffe, Vinylsulfonfarbstoffe und Trichlorpyrimidinfarbstoffe ausgewählt. Die Auswahl gerade dieser Farbstoffklassen erfolgte, weil die beiden ersteren sehr gute Echtheitseigenschaften im Hinblick auf Licht-, Schweiß- und Reibechtheit aufweisen, was bei Bekleidungsleder äußerst wichtig ist, und weil sie außerdem ein gutes Bindungsvermögen für alle Lederarten besitzen. Die drei anderen Farbstoffklassen unterscheiden sich von den normalerweise für die Färbung von Leder verwendeten Farbstoffen grundsätzlich. Sie stellen Reaktivfarbstoffe dar, die mit der Faser eine hauptvalentige Bindung eingehen und daher nach der Abbindung nicht mehr verändert werden können. Die Bindung ist also irreversibel und kann nur durch extreme chemische Einwirkung zerstört werden, wobei dann sogar ein Angriff auf die Lederfaser stattfinden würde. Der Chemismus der 3 Reaktivfarbstoffe mit der Lederfaser wird durch folgende Gleichungen veranschaulicht:

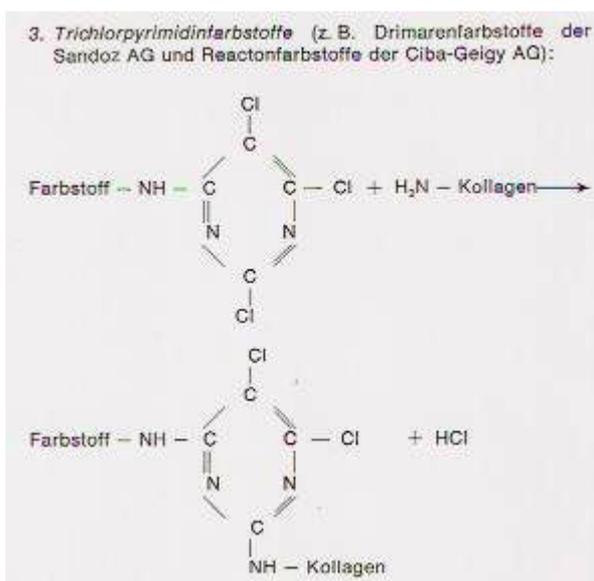
Formel 1:



Formel 2:



Formel 3:



Der Unterschied zwischen den 3 Reaktivfarbstoffen besteht darin, dass die Dichlortriazinfarbstoffe eine sehr große Aktivität besitzen, so dass sie schon in neutraler bzw. schwach alkalischer Flotte und bei normalen Färbetemperaturen eine Reaktion mit der Lederfaser eingehen, während im Falle der

Vinylsulfonfarbstoffe eine mittlere, im Falle der Trichlorpyrimidinfarbstoffe nur eine sehr schwache Reaktivität vorliegt, weshalb beim Färben der Leder eine sehr hohe Alkalität und meist auch eine höhere Temperatur erforderlich ist. Dies ist natürlich ein gewisser Nachteil, weil insbesondere bei den pflanzliche oder synthetische Gerbstoffe enthaltenden Ledern die Gefahr ;einer Entgerbung gegeben sein kann, was dann eine Veränderung des Ledercharakters bewirken würde. Trotzdem setzten wir sie ein, um zu klären, wie sich diese Klassen in den Echtheiten verhalten würden und weil bei Nichtvorliegen eines Farbtones in der reaktiveren Klasse der Einsatz solcher weniger reaktiven Farbstoffe notwendig sein könnte.

Mit jeder dieser oben angeführten Farbstoffklassen wurden die 4 verschieden gegerbten Leder in 5 bzw. 6 Farbtönen, und zwar Gelb, Rot, Blau, Grün, Braun und Schwarz gefärbt. Insgesamt ergaben sich pro Lederart 28 Färbungen. Der Einsatz an Farbstoff betrug in allen Fällen 5% auf Ledertrockengewicht. Die Färbung der 1 :1-Metallkomplexfarbstoffe und der 1:2-Metallkomplexfarbstoffe wurde in der für anionische Farbstoffe üblichen Weise durchgeführt:

Bild 5:

Broschur:	1000% Wasser 50° C, auf Trockengewicht, 1% nichtionogener Emulgator 1% Ammoniak	2 Std.
	Flotte ablassen, spülen	
Färbung:	500% Wasser, 45° C, auf Trockengewicht 2% anionischer Licker + 5% 1 : 1-Metallkomplexfarbstoff	15 Min. 60 Min.
Absäuern:	2,5% Essigsäure, 6° Bé	30 Min.
	Flotte ablassen, spülen	
Fixierung:	500% Wasser, 45° C 1,5% kationisches Hilfsmittel (z. B. Bastamol F.J. Levögen HW, Tinofix A 200)	30 Min.
	Flotte ablassen, spülen, leicht auspressen, trocknen, stollen, spannen und millen.	

Bei den 1 :2- Metallkomplexfarbstoffe erfolgte die Färbung fast in gleicher Art, nur wurde zum Absäuern anstelle der Essigsäure Ameisensäure, 1 :10 verdünnt, verwendet. Zu erwähnen wäre noch, dass bei der Broschur der synthetisch übersetzten Leder und der entgerbten und nachgegerbten Ziegenrustleder kein Ammoniak mitverwendet wurde, um eine Entgerbung d. h. ein Ablösen des pflanzlichen bzw. synthetischen Gerbstoffes zu vermeiden. Dies gilt nur für die Färbung der Metallkomplexfarbstoffe. Da im Falle der Reaktivfarbstoffe die Färbung sowieso im alkalischen Medium verläuft, wurde hier bei allen Ledern auch in der Broschur Ammoniak eingesetzt. Die Färbung der einzelnen Reaktivfarbstoffklassen wurde folgendermaßen durchgeführt:

Bild 6:

1. Dichlortriazinfarbstoffe*)	
Broschur:	Wie schon angegeben
Färbung:	500% Wasser, 55° C 8% NaCl auf Flotte + 20% auf das Trockengewicht des Leders 5 Min. + 5% Farbstoff 15 Min. + 0,8% Soda (bzw. 12% auf Farbstoffgewicht) pH = 8,0 während der Färbung 60-90 Min. Flotte ablassen, gründlich spülen bis das Wasser farblos ist.
Absäuern:	500% Wasser, 55° C 1% Ameisensäure 20 Min. Flotte ablassen
Fettung:	500% Wasser, 55° C 2% anionischer Licker 30 Min. Flotte ablassen, kalt spülen, ausrecken, trocknen, stollen, spannen und millen.
2. Vinylsulfonfarbstoffe**)	
Broschur:	Wie schon angegeben:
Färbung:	1000% Wasser, 50° C 5% Vinylsulfonfarbstoff + 2,5% Soda calc. (bzw. 1/2 Farbstoffmenge) 60 Min. pH-Wert = 9,5, konstant gehalten während der ganzen Färbung
Fettung: (im gleichen Bad)	100% Wasser, 50° C 2% anionischer Licker 45 Min.
Fixierung:	100% Wasser, 50° C 2fache Farbstoffmenge Ameisensäure 45 Min. Flotte ablassen, gut spülen mit Wasser 50° C
Seifen:	400% Wasser, 50° C 1% anionischer Emulgator 30 Min. Flotte ablassen, spülen bis Wasser klar, ausrecken, trocknen, stollen, spannen und millen.

3. Trichlorpyrimidinfarbstoffe**)	
Broschur:	Wie schon angeführt
Färbung:	1000% Wasser, 50° C 5% Trichlorpyrimidinfarbstoff zusammen- 2,5% Soda calc. geben pH-Wert während der Färbung = 9,5 60 Min.
Fettung:	100% Wasser, 50° C 2% anionischer Licker 45 Min.
Fixierung:	100% Wasser, 50° C 2fache Menge Ameisensäure 45 Min. Flotte ablassen, gründlich spülen bei 50° C
Seifen:	400% Wasser, 50° C 1% anionischer Emulgator 30 Min. Flotte ablassen, spülen bei 50° C bis klar, ausrecken, trocknen, stollen, spannen, millen.

Im Falle der durchgeführten Reaktivfärbungen wurde, wie vorher schon angegeben, vor allem darauf geachtet, dass der pH-Wert während der Färbung bei den Dichlortriazinfarbstoffen konstant bei pH = 8, bei den Vinylsulfon- und den Trichlorpyrimidinfarbstoffen bei pH = 9,5 gehalten wurde, um eine Umsetzung zu erhalten. Bei den letzteren wäre sogar notwendig gewesen, den pH-Wert noch höher zustellen, um eine optimale Umsetzung zu erreichen, aber dies schien uns der Leder wegen zu gefährlich zu sein. Von ausschlaggebender Bedeutung für einwandfreie Wasch- und Reinigungsechtheit schien uns auch bei allen Färbungen der abschließende Spülprozess zu sein, den wir so lange durchführten, bis kein Ausbluten mehr erfolgte. In vielen Fällen ist nämlich eine ungenügende Farbechtheit vor allem darauf zurückzuführen, dass ein ungenügender Spülprozess vorliegt. Es bleiben dann im Leder sehr viel eingelagerte Farbstoffteilchen zurück, die natürlich beim Waschen und Reinigen, aber auch schon beim Reiben herausgehen, ein Abfärben und Aufhellen ergeben und damit Reklamationen herbeiführen.

Die gefärbten Leder wurden nach der Färbung entsprechend der in den Rezepturen angegebenen Arbeitsweise weiterbehandelt und fertiggestellt.

Prüfung der Wasch- und Reinigungsechtheit

Die Leder wurden zur Prüfung der Wasch- und Reinigungsechtheit einer Waschbehandlung in zwei verschiedenen Waschlösungen und einer Chemischreinigungsbehandlung mit 3 Lösungsmitteln unterzogen.

Waschbehandlung: Die Waschbehandlung wurde in zwei verschiedenen Waschlösungen durchgeführt, von denen die eine einen neutralen pH-Wert von 6,95 und die andere einen alkalischen pH-Wert von 9,2 aufwies. Die Konzentration der beiden Lösungen betrug 0,5%. In diesen Waschflotten wurden die Prüfstücke (15 x 15) 30 Minuten bei einer Temperatur von 30° C und einer Flottenmenge von 2000% im Launder-Ometer unter Zusatz von 20 Stahlkugeln zur Verstärkung der mechanischen Walkwirkung behandelt, anschließend gründlich gespült und bei Raumtemperatur getrocknet. Zu jeder Waschbehandlung wurde außerdem noch ein Baumwollstreifen in die Flotte gegeben, um gleichzeitig die Anfärbung anderer Materialien durch die Flotte festzustellen. Ein Teil der gefärbten Flotte wurde für eine photometrische Messung zurückgehalten.

Chemischreinigungsbehandlung: Die Chemischreinigung erfolgte in den 3 organischen Lösungsmitteln, die heute noch als Lösungsmittel für die Chemischreinigung im Gebrauch sind, Schwerbenzin, Trichlortrifluoräthan und Perchloräthylen. Grundsätzlich wäre das Schwerbenzin das geeignetste Lösungsmittel für die Reinigung von Leder, jedoch ist sein Einsatz rückläufig und von der Maschinenindustrie werden keine Schwerbenzinanlagen mehr gebaut, weil die behördlichen Auflagen aus feuerpolizeilichen Gründen so erschwert werden, dass sie nur selten erfüllt werden können. Trichlortrifluoräthan (Handelsnamen: Valclene, Frigen 113, Kaltron 113) ist für die Reinigung ein verhältnismäßig neues Lösungsmittel, welches nicht brennbar ist und einen hohen MAK-Wert besitzt. Es liegt in der Wirkung in der Nähe des Schwerbenzins und könnte einen Ersatz für das Schwerbenzin darstellen, insbesondere wenn der Preis, der heute noch wesentlich höher liegt als der für Schwerbenzin und Perchloräthylen, sich mehr diesen beiden angleichen würde. Perchloräthylen ist heute das am meisten verwendete Lösungsmittel. Es ist für die Reinigung von Leder am wenigsten geeignet, da es sehr aggressiv ist und daher am stärksten farbstoff- und fettlösend wirkt. Trotzdem wird es in vielen Fällen zur Reinigung von Leder verwendet und stellt für die Echtheit der Färbung einen äußerst scharfen Test dar.

Die Durchführung der Reinigung erfolgte bei allen 3 Lösungsmitteln in der schon früher veröffentlichten Weise, indem die Lederprüfstücke (15 x 15) in 2000% Lösungsmittelflotte, bezogen auf das Ledertrockengewicht, gemeinsam mit 20 Stahlkugeln zwecks der besseren Walkwirkung und 1 g Reinigungsverstärker pro Liter Lösungsmittel während 30 Minuten bei einer Temperatur von 30° C im Launder-Ometer) bewegt wurden. Anschließend wurden die Prüflinge zwischen Filterpapier abgepresst und in 1000% Flotte während 20 Minuten bei einer Temperatur von 30° C unter Zusatz von 15% Klauenöl, bezogen auf Ledertrockengewicht, gespült und gefettet. Danach wurde bei leichtem Druck abgepresst und bei Raumtemperatur getrocknet. Ein Teil der Reinigungsflotte wurde wieder für eine photometrische Messung zurückgehalten. Der mitverwendete Reinigungsverstärker war ein genau definiertes und reproduzierbares Produkt auf Basis von Kaliumoleat, das in der Chemischreinigung als Standardtestdetergents eingesetzt wird.

Messmethoden: Nach diesen Wasch und Reinigungsbehandlungen wurden die behandelten mit den unbehandelten Ledern hinsichtlich des Ausblutens beurteilt, weiter die Anfärbung der mitgelaufenen

Baumwollstreifen bestimmt und eine Messung der Wasch- und Reinigungsflotten durchgeführt. Da die in der Literatur angegebenen rein visuellen Beurteilungsmethoden bei aller Objektivität kein hundertprozentig reproduzierbares bzw. zahlenmäßiges Ergebnis zuließen, suchten wir Methoden, die eine subjektive Beeinflussung ausschließen. Wir fanden sie für die Abfärbung der Teststücke und das Anfärben der Baumwollstreifen in der Reflexionsmessung und für die Beurteilung der Flotte in der fotometrischen Extinktions- bzw. Durchlässigkeitsmessung. Die Reflexionsmessungen wurden mit dem GRETAG-Densitometer) vorgenommen. Dieses arbeitet nach dem Kompensationsprinzip, bei dem zwei im Gerät erzeugte Lichtstrahlen (Mess- und Referenzlichtstrahl) miteinander verglichen werden. Die Intensität des von der Messfläche reflektierten Lichtes wird dabei so lange verändert, bis sie mit der Intensität eines konstanten Referenzlichtstrahles übereinstimmt. Dabei ist die erforderliche Intensitätskorrektur des Messstrahles ein Maß für die Reflexion der Messvorlage. Um den Einfluss des ungefärbten Leders völlig auszuschließen, kann man, da das Gerät nach dem Kompensationsprinzip arbeitet, eine Probe des ungefärbten Leders anstelle eines Standardweiß in den Referenzstrahlengang einschieben. Der Messwert kann dann direkt auf die Farbe der Unterlage bezogen werden. Das bedeutet, dass der erhaltene Dichtewert direkt die Intensität des ausgefärbten bzw. vorliegenden Farbtones ergibt. Damit die erhaltene Differenz zwischen unbehandelten Ledern und gewaschenen bzw. gereinigten Prüflingen auch auf den Graumaßstab für die Änderung der Farbe (DIN 54001) sowie die Differenz zwischen den unbehandelten und den angefärbten Baumwollstreifen auf dem Graumaßstab zur Bewertung des Ausblutens (DIN 54002) übertragen werden konnte, wurden auch die einzelnen Graustufen der zwei Graumaßstäbe reflektometrisch ausgemessen, die prozentuale Änderung von Stufe zu Stufe ausgerechnet und die Werte der behandelten Leder bzw. der angefärbten Baumwollstreifen darauf übertragen.

Im Falle der gefärbten Wasch- und Reinigungsflotten wurde die Messung photometrisch mit dem lichtelektrischen Photometer „Eppendorf„ durchgeführt. Hier kann entweder die Extinktion E oder die Durchlässigkeit D der gefärbten Flotte bestimmt werden. Für die vorliegenden Untersuchungen schien uns die Bestimmung der Durchlässigkeit geeigneter, da sie sofort einen Wert in % angibt, was uns im Hinblick auf die Reflexionsmessungen vergleichbarer erschien. Ein Übertrag der Werte auf die Graumaßstäbe war allerdings nicht möglich. Die Messungen der Flotten sollte auch nur eine zusätzliche Bestätigung der Reflexionsmessungen sein.

Ergebnisse der Waschbehandlungen

Die Ergebnisse der durchgeführten Waschechtheitsprüfungen sind aus den Tabellen 1, 2 und 3 zu ersehen, wobei Tabelle 1 die Farbänderung des gefärbten Leders im Vergleich zum unbehandelten Leder aufzeigt, während Tabelle 2 die Anfärbung der mitbehandelten Baumwollstreifen angibt. In beiden Tabellen sind sowohl die Änderung der Farbdichte als auch der Obertrag dieser Werte auf die Graumaßstabstufe angeführt. Tabelle 3 stellt die Durchlässigkeit der gefärbten Flotte bei der photometrischen Messung dar.

Nach den Werten in Tabelle 1 ist bei allen 4 verschiedenen gegerbten Ledern die Waschechtheit in 0,5%iger, neutraler Feinwaschmittellösung für alle 5 Farbstoffklassen als einwandfrei zu bezeichnen, da ein Wert von Stufe 3-4 des Graumaßstabes im Falle der Farbänderung nicht unterschritten wird. Dieser reflektometrisch gemessene Wert ist wesentlich schärfer, weil bei visuellem Betrachten die Änderung viel geringer erscheint und daher kaum ein Unterschied festgestellt werden kann. Die für die einzelnen Farbstoffklassen angeführten Werte stellen Mittelwerte aus den 5 bzw. 6 Färbungen dar. Obwohl zwischen den einzelnen Farbtönen gewisse graduelle Unterschiede vorliegen, ergeben die Mittelwerte jedoch uneingeschränkt die Tendenz des Verhaltens der einzelnen Farbstoffklassen. Beim

Vergleich der letzteren untereinander sind zwar die Unterschiede verhältnismäßig klein, doch zeigen die Dichlortriazinfarbstoffe und die Vinylsulfonfarbstoffe ein etwas besseres Verhalten als die 3 anderen Farbstoffklassen. Dies spricht für eine festere Fixierung der Farbstoffe infolge hauptvalentiger Bindung. Zwar sollten sich die Trichlorpyrimidinfarbstoffe, die ja infolge ihres Strukturaufbaues ebenfalls mit der Faser eine feste Bindung eingehen, ähnlich verhalten, doch ist das nicht grundsätzlich der Fall. Sie geben von den 3 Reaktivfarbstoffklassen die unechtsten Färbungen, wenn man hier überhaupt von unecht sprechen kann, und liegen in ihrem Verhalten bei den Werten der Metallkomplexfarbstoffe. Hier dürfte sehr wahrscheinlich die doch sehr geringe Reaktivität die Ursache sein.

Tabelle 1:

Tabelle 1
Farbänderungen von mit verschiedenen Farbstoffen gefärbten Ledern durch Waschen in zwei Feinwaschmitteln mit unterschiedlichem pH-Wert
 (Bestimmung der Änderung durch Reflexionsmessung und Übertragung der Werte auf einen Graumaßstab)
 Farbdichte des unbehandelten Leders = 100%

Farbstoffklasse	0,5%ige Waschlösung pH = 8,95		0,5%ige Waschlösung pH = 9,2		0,5%ige Waschlösung pH = 6,95		0,5%ige Waschlösung pH = 9,2	
	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes
a) Chromleder					c) Chromleder mit synthetischem Gerbstoff nachgerbt			
1:1 Metallkomplexfarbstoffe	— 4,2	— 4	— 14,9	2 — 3	— 5,6	3 — 4	— 18,9	2 — 3
1:2 Metallkomplexfarbstoffe	— 4,9	— 4	— 24,3	— 2	— 5,5	3 — 4	— 20,6	2
Dichlortriazinfarbstoffe	— 2,4	4	— 14,6	2 — 3	— 3,7	— 4	— 15,0	2 — 3
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	— 4,2	— 4	— 25,9	— 2	— 4,0	— 4	— 26,6	1 — 2
Vinylsulfonfarbstoffe	— 3,7	— 4	— 18,2	2 —	— 3,8	— 4	— 20,9	2
b) Chromleder mit Glutaraldehyd nachgerbt.					d) pflanzlich vorgegerbtes Leder — enigerbt — chromnachgerbt			
1:1 Metallkomplexfarbstoffe	— 5,5	3 — 4	— 15,4	2 — 3	— 5,9	3 — 4	— 22,3	2
1:2 Metallkomplexfarbstoffe	— 5,3	3 — 4	— 19,2	2 —	— 5,1	3 — 4	— 23,0	2
Dichlortriazinfarbstoffe	— 3,8	— 4	— 14,5	2 — 3	— 3,6	— 4	— 21,4	2
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	— 4,7	— 4	— 31,8	1 —	— 4,4	— 4	— 27,6	1 — 2
Vinylsulfonfarbstoffe	— 4,0	— 4	— 20,4	2	— 3,7	— 4	— 22,0	2

Tabelle 2:

Tabelle 2
Anfärben von beim Waschen mitverwendeten Baumwollstücken
bei der Prüfung der Waschechtheit von mit verschiedenen Farbstoffen gefärbter Leder
 (Bestimmung des Anfärbens durch Reflexionsmessung und Übertragung auf einen Graumaßstab)
 Farbdichte des unbehandelten Baumwollstückes = 0%

Farbstoffklasse	0,5%ige Waschlösung pH = 6,95		0,5%ige Waschlösung pH = 9,2		0,5%ige Waschlösung pH = 6,95		0,5%ige Waschlösung pH = 9,2	
	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Grau- maßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Grau- maßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Grau- maßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Grau- maßstabes
a) Chromleder					c) Chromleder mit synthetischem Gerbstoff nachgerbt			
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	+ 4,7	4 — 5	+ 43,7	— 2	+ 6,2	4 — 5	+ 50,0	1 — 2
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	+ 5,2	4 — 5	+ 44,0	— 2	+ 6,0	4 — 5	+ 49,8	— 2
Dichlortriazinfarbstoffe	+ 2,3	— 5	+ 41,0	— 2	+ 5,2	4 — 5	+ 48,8	— 2
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	+ 3,0	— 5	+ 53,5	1 — 2	+ 5,8	4 — 5	+ 59,8	1 — 2
Vinylsulfonfarbstoffe	+ 3,0	— 5	+ 45,5	— 2	+ 5,4	4 — 5	+ 53,7	1 — 2
b) Chromleder mit Glutaraldehyd nachgerbt					d) pflanzlich vorgegerbtes Leder — entgerbt — chromnachgerbt			
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	+ 5,4	4 — 5	+ 42,0	— 2	+ 5,9	4 — 5	+ 51,4	1 — 2
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	+ 7,1	4 —	+ 48,8	— 2	+ 5,8	4 — 5	+ 51,1	1 — 2
Dichlortriazinfarbstoffe	+ 1,7	— 5	+ 45,0	— 2	+ 5,3	4 — 5	+ 44,8	— 2
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	+ 2,2	— 5	+ 62,5	1 — 2	+ 5,7	4 — 5	+ 62,4	1 — 2
Vinylsulfonfarbstoffe	+ 2,2	— 5	+ 60,7	1 — 2	+ 5,1	4 — 5	+ 51,3	1 — 2

Tabelle 3:

Tabelle 3
Durchlässigkeit der angefärbten Waschlotten
 (Bestimmung der Durchlässigkeit durch photometrische Messungen)
 Durchlässigkeit der farblosen Flotte = 100%

Farbstoffklasse	0,5%ige Waschlösung pH-Wert = 6,95	0,5%ige Waschlösung pH-Wert = 9,2	0,5%ige Waschlösung pH-Wert = 6,95	0,5%ige Waschlösung pH-Wert = 9,2
	Durchlässigkeit in %	Durchlässigkeit in %	Durchlässigkeit in %	Durchlässigkeit in %
a) Chromleder			c) Chromleder mit synthetischem Gerbstoff nachgerbt	
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	87,0	60,0	83,5	55,0
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	84,8	24,5	83,7	39,0
Dichlortriazinfarbstoffe	92,0	80,5	88,5	59,7
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	87,0	20,5	87,8	18,4
Vinylsulfonfarbstoffe	88,8	50,0	88,1	44,5
b) Chromleder mit Glutaraldehyd nachgerbt			d) pflanzlich vorgegerbte Crustleder — entgerbt — chromnachgerbt	
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	83,7	58,7	82,8	31,5
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	84,2	47,0	84,7	29,5
Dichlortriazinfarbstoffe	88,2	60,7	88,8	35,8
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	87,8	3,4	86,4	15,4
Vinylsulfonfarbstoffe	88,1	40,0	88,5	33,0

Beim Vergleich der verschiedenen gegerbten Leder ergab das reine Chromleder einwandfrei die besten Echtheiten. Dies ist nicht verwunderlich, da das reine Chromleder die besten Bindungsmöglichkeiten für die Farbstoffe besitzt, während durch eine Nachgerbung bzw. im Falle der Crustleder durch eine Vogerbung Bindungstellen blockiert werden, die dann für den Farbstoff nicht mehr zur Verfügung stehen. Diese Tatsache wirkt sich ja auch in der Weise aus, dass mit zunehmender anionischer Nachgerbung eine Aufhellung der Farbstärke an der Oberfläche erhalten wird. Daher ist zwischen den 3 anderen Ledertypen bei der Wäsche in der neutralen Waschlösung kein großer Unterschied vorhanden, bei allen Ledern und Farbstoffklassen kann die Echtheit der Färbung als einwandfrei bezeichnet werden.

Die Werte in der alkalischen Waschlösung zeigen dagegen ein wesentlich anderes Verhalten. Sämtliche Färbungen bluten sehr stark aus und die erhaltenen Werte liegen in allen Fällen unter denjenigen, die für ein einwandfreies, waschechtes Bekleidungs- und Handschuhleder gefordert werden müssen. Dabei bleibt wohl die Tendenz bestehen, dass sich die Dichlortriazinfarbstoffe am besten verhalten, aber auch diese erreichen nicht annähernd die geforderten Echtheiten. Bei den einzelnen Ledern verhält sich auch hier das Chromleder noch am günstigsten, das entgerbte und nachchromierte Crustleder am schlechtesten. Das Verhalten aller Färbungen in der alkalischen Waschlösung beweist, dass durch die verhältnismäßig hohe Alkalität der Lösung auch die hauptvalentigen Bindungen der Reaktivfarbstoffe gelöst werden, so dass in einem solchen Medium keine echten Färbungen gegeben sind. Das bedeutet, dass man im Falle des Waschens von Leder grundsätzlich nur neutrale Waschmittel einsetzen darf.

Die Anfärbungen der mitbehandelten Baumwollstreifen (Tabelle 2) bestätigen die Ergebnisse der Farbänderung der behandelten Leder. Auch hier zeigt sich, dass in neutraler Waschlösung das Ausbluten der Farbe in die Flotte so gering ist, dass in allen Fällen kaum ein Anfärben gegeben ist. Am geringsten ist letzteres bei den Reaktivfarbstoffen, wobei wieder die Dichlortriazinfarbstoffe die besten Ergebnisse aufweisen. Hinsichtlich des Ledermaterials liegt Chromleder im Echtheitsverhalten wieder an der Spitze, gefolgt von dem mit Glutaraldehyd nachgegerbten Leder. Die vorgegerbten Crustleder verhalten sich am ungünstigsten, obwohl, wie schon erwähnt, der Unterschied sehr gering ist.

Bei Behandlung in der alkalischen Waschlösung wird durch das starke Ausbluten der Färbung ein beträchtliches Anfärben der Baumwollstreifen erhalten, wobei zwischen den einzelnen Farbstoffklassen graduell nur geringe Unterschiede bestehen, die hauptsächlich nur durch die reflektrometrische Bestimmung zu Tage treten. Dabei lässt sich erkennen, dass die Trichlorpyrimidinfarbstoffe sich am ungünstigsten verhalten, was sehr wahrscheinlich auf die geringe Reaktivität, die sich auch im Bindungsverhalten auswirkt, zurückzuführen ist. Das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Leder ist hier etwas deutlicher ausgeprägt, das reine Chromleder verhält sich wieder am günstigsten, das entgerbte und nachchromierte Crustleder am schlechtesten und die beiden anderen Leder liegen in ihrem Echtheitsverhalten dazwischen. Für den Obertrag der reflektrometrischen Werte auf den Graumaßstab für das Anfärben wäre zu bemerken, dass die Werte der letzteren nicht mit den Werten des Graumaßstabes für die Farbänderung übereinstimmen und daher beim Anfärben durchschnittlich andere Werte vorliegen, weil die Abstufung beider Maßstäbe verschieden ist und sich daher abweichende Stufen ergeben. Die Tendenz für die Echtheit der Färbung ist jedoch bei beiden Graumaßstäben dieselbe.

Die photometrische Messung der gefärbten Waschlösung lässt, wie aus Tabelle 3 zu ersehen ist, ein ähnliches Bild wie die Reflexionsmessungen erkennen. Die Durchlässigkeit des Lichtes liegt bei den neutralen Waschflotten zwischen 85 und 95%, es liegt also kaum ein Anfärben der Waschflotten vor. Dagegen ergeben die alkalischen Waschlösungen eine starke Durchlässigkeitsverminderung, da hier sehr viel Farbstoff in die Flotte ausgeblutet ist. Die Durchlässigkeit beträgt hier nur noch im günstigsten Fall 40%, im ungünstigsten Fall 3,4%. Auch hier zeigt sich sowohl für die Farbstoffe als auch für die Leder die gleiche Tendenz wie bei den Reflexionsmessungen. Eine Umrechnung bzw. ein Übertragen auf einen bei der Reflexionsmessung verwendeten Graumaßstab ist allerdings nicht möglich, da zwischen den Graustufen und der Durchlässigkeit keine Beziehung besteht. Die Durchlässigkeitsmessung der gefärbten Flotte sollte auch nur eine zusätzliche Bestätigung der Reflexionsmessung erbringen.

Ergebnisse der Reinigungsbehandlungen

Die Ergebnisse der Chemischreinigungsechtheit in den Lösungsmitteln Schwerbenzin, Trichlortrifluoräthan und Perchloräthylen sind aus den Tabellen 4, 5 und 6 zu ersehen, wobei Tabelle 4 wieder die Farbänderung der behandelten Leder, Tabelle 5 die Anfärbungen der mitbehandelten Baumwollstreifen und Tabelle 6 die Durchlässigkeit der gefärbten Flotte angibt. Bei den beiden ersten Tabellen sind wieder sowohl die Änderung der Farbdichte als auch der Übertrag derselben auf die Stufen der beiden Graumaßstäbe dargestellt.

Tabelle 4:

Tabelle 4
Farbänderung von mit verschiedenen Farbstoffen gefärbten Ledern durch Reinigung in 3 verschiedenen Lösungsmitteln
 (Bestimmung der Änderung durch Reflexionsmessung und Übertrag der Werte auf einen Graumaßstab)
 Farbdichte des unbehandelten Leder = 100%

Farbstoffklassen	Schwerbenzin		Trifluortrichloräthan		Perchloräthylen		Schwerbenzin		Trifluortrichloräthan		Perchloräthylen	
	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes
a) Chromleder						c) Chromleder mit synthetischem Gerbstoff nachgegerbt						
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	— 3,3	— 4	— 5,5	3 — 4	— 8,8	3 —	— 3,2	— 4	— 4,5	— 4	— 5,5	3 — 4
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	— 12,8	3	— 14,3	— 3	— 19,5	2	— 15,7	2 — 3	— 15,6	2 — 3	— 20,3	2
Dichlortriazinfarbstoffe	— 2,5	4	— 4,3	— 4	— 7,2	3 — 4	— 2,2	4	— 4,9	— 4	— 5,4	3 — 4
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	— 2,6	4	— 4,7	— 4	— 6,0	3 — 4	— 4,4	— 4	— 4,9	— 4	— 5,5	3 — 4
Vinylsulfonfarbstoffe	— 2,5	4	— 4,2	— 4	— 7,5	3 — 4	— 2,5	4	— 4,7	— 4	— 6,5	3 — 4
b) Chromleder mit Glutaraldehyd nachgegerbt						d) pflanzlich vorgegerbtes Leder — entgerbt — chromnachgegerbt						
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	— 4,2	— 4	— 6,0	3 — 4	— 9,8	3 —	— 5,9	3 — 4	— 7,2	3 — 4	— 9,1	3 —
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	— 12,2	3	— 13,9	— 3	— 19,8	2	— 18,6	2 —	— 19,2	2 —	— 21,6	2
Dichlortriazinfarbstoffe	— 4,0	— 4	— 4,0	— 4	— 6,0	3 — 4	— 4,3	— 4	— 5,8	3 — 4	— 8,0	3 — 4
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	— 4,3	— 4	— 4,5	— 4	— 6,5	3 — 4	— 5,7	3 — 4	— 5,9	3 — 4	— 9,7	3 —
Vinylsulfonfarbstoffe	— 4,2	— 4	— 4,4	— 4	— 6,7	3 — 4	— 4,2	— 4	— 5,9	3 — 4	— 8,0	3 — 4

Tabelle 5:

Tabelle 5 Anfärbung von beim Reinigen in 3 verschiedenen Lösungsmitteln mitverwendeten Baumwollstücken bei der Prüfung der Reinigungsechtheit von gefärbten Ledern
 (Bestimmung der Änderung durch Reflexionsmessung und Übertrag der Werte auf einen Graumaßstab)
 Farbdichte des unbehandelten Baumwollstückes = 0%

Farbstoffklassen	Schwerbenzin		Trifluortrichloräthan		Perchloräthylen		Schwerbenzin		Trifluortrichloräthan		Perchloräthylen	
	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes	Änderung der Farbdichte in %	Stufe des Graumaßstabes
a) Chromleder						c) Chromleder mit synthetischem Gerbstoff nachgegerbt						
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	+ 5,7	4 – 5	+ 5,8	4 – 5	+ 10,0	– 4	+ 4,0	4 – 5	+ 6,2	4 –	+ 6,2	4 –
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	+ 33,5	2	+ 36,2	2	+ 55,7	1 – 2	+ 36,2	2	+ 39,0	2	+ 56,2	1 – 2
Dichlortriazinfarbstoffe	+ 3,5	4 – 5	+ 4,5	4 – 5	+ 8,6	4	+ 4,0	4 – 5	+ 5,0	4 – 5	+ 5,3	4 – 5
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	+ 4,2	4 – 5	+ 5,8	4 – 5	+ 9,8	– 4	+ 4,0	4 – 5	+ 5,8	4 – 5	+ 6,2	4 –
Vinylsulfonfarbstoffe	+ 4,8	4 – 5	+ 5,5	4 – 5	+ 8,8	4	+ 4,0	4 – 5	+ 5,8	4 – 5	+ 5,8	4 – 5
b) Chromleder mit synthetischem Gerbstoff nachgegerbt						d) pflanzlich vorgegerbtes Leder – entgerbt – chromnachgegerbt						
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	+ 4,3	4 – 5	+ 5,6	4 – 5	+ 5,7	4 – 5	+ 6,6	4 –	+ 6,8	4 –	+ 8,8	4
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	+ 37,1	2	+ 47,1	– 2	+ 51,5	1 – 2	+ 44,5	– 2	+ 47,5	– 2	+ 53,8	1 – 2
Dichlortriazinfarbstoffe	+ 3,2	4 – 5	+ 4,5	4 – 5	+ 5,0	4 – 5	+ 4,3	4 – 5	+ 6,0	4 –	+ 6,7	4 –
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	+ 4,5	4 – 5	+ 5,7	4 – 5	+ 5,8	4 – 5	+ 4,7	4 – 5	+ 6,0	4 –	+ 6,7	4 –
Vinylsulfonfarbstoffe	+ 4,3	4 – 5	+ 5,7	4 – 5	+ 5,7	4 – 5	+ 4,7	4 – 5	+ 6,0	4 –	+ 7,0	4 –

Tabelle 6:

Tabelle 6 Durchlässigkeit der angefärbten Reinigungsflotten
 (Bestimmung der Durchlässigkeit durch photometrische Messungen)
 Durchlässigkeit der farblosen Flotten = 100%

Farbstoffklasse	Schwerbenzin	Trifluortrichloräthan	Perchloräthylen	Schwerbenzin	Trifluortrichloräthan	Perchloräthylen
	Durchlässigkeit in %	Durchlässigkeit in %	Durchlässigkeit in %	Durchlässigkeit in %	Durchlässigkeit in %	Durchlässigkeit in %
a) Chromleder			c) Chromleder mit synthetischem Gerbstoff nachgegerbt			
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	89,6	83,6	74,7	90,0	86,0	83,7
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	65,5	61,7	46,0	59,0	56,2	46,5
Dichlortriazinfarbstoffe	92,0	88,7	79,5	92,9	84,9	84,0
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	90,6	85,6	77,5	86,3	85,0	81,3
Vinylsulfonfarbstoffe	91,8	87,0	79,0	91,8	85,5	81,2
b) Chromleder mit Glutaraldehyd nachgegerbt			d) pflanzlich vorgegerbte Crustleder – entgerbt – chromnachgegerbt			
1 : 1 Metallkomplexfarbstoffe	87,1	82,5	73,0	82,7	79,5	74,7
1 : 2 Metallkomplexfarbstoffe	67,0	62,5	44,4	48,8	47,0	35,0
Dichlortriazinfarbstoffe	87,5	87,6	82,4	86,7	83,0	77,6
Trichlorpyrimidinfarbstoffe	86,6	86,8	81,2	83,2	82,6	73,2
Vinylsulfonfarbstoffe	87,0	86,4	80,7	87,1	82,7	77,9

Nach Tabelle 4 ist bei den Farbstoffklassen die gleiche Abstufung wie bei der Wäsche gegeben. Die sehr reaktiven Dichlortriazinfarbstoffe weisen die besten Echtheitseigenschaften in allen 3 Lösungsmitteln auf, dann folgen die beiden anderen Reaktivfarbstoffklassen, wobei die Vinylsulfonfarbstoffe infolge ihrer stärkeren Reaktivität sich besser verhalten als die Trichlorpyrimidinfarbstoffe. Diese guten Echtheiten der Reaktivfarbstoffe beweisen somit, dass gerade im Lösungsmittelbad das Vorhandensein einer hauptvalentigen Bindung deutliche Vorteile bringt. Die 1 : 1 -Metallkomplexfarbstoffe erreichen fast die Werte des schwächsten Reaktivfarbstoffes. Dagegen

zeigen die 1 :2-Metallkomplexfarbstoffe im Gegensatz zur Waschbehandlung ein sehr deutliches Absinken der Echtheitseigenschaften. Während man zumindest bei der Schwerbenzin- und Trichlortrifluoräthanbehandlung und auch mit Einschränkungen bei der Perchloräthylenbehandlung für die 4 erstgenannten Farbstoffklassen von einer guten bis ausreichenden Reinigungsechtheit sprechen kann, erfüllen die Färbungen mit 1 :2- Metallkomplexfarbstoffen die Anforderungen in keinem dieser Lösungsmittel. Der Grund hierfür dürfte in ihrem stärker hydrophoben Charakter zu suchen sein. Das besagt, dass sie lösungsmittelfreundlich sind und somit sehr leicht mit Lösungsmitteln aus ihrer Bindung zur gegerbten Faser gelöst werden können. Je stärker diese Hydrophobie ausgebildet ist, desto intensiver ist das Abziehen des Farbstoffs durch die Lösungsmittel. Daher sind die 1 :2- Metallkomplexfarbstoffe trotz ihrer sehr guten Echtheitseigenschaften für reinigungsbeständige Färbungen denkbar ungeeignet.

Bezüglich der Lösungsmittel ist festzustellen, dass Schwerbenzin einwandfrei das mildeste Produkt darstellt. Nur wenig aggressiver ist Trichlortrifluoräthan, während Perchloräthylen auch bei den Reaktivfarbstoffen schon deutlich Farbänderungen hervorruft. Für die Beurteilung der Chemischreinigungsechtheit ist letzteres daher ein sehr gutes Testreagenz, da Färbungen bei einwandfreiem Verhalten in diesem Lösungsmittel auch in anderen Lösungsmitteln keine Schwierigkeiten bereiten werden.

Hinsichtlich des Verhaltens der verschiedenen gegerbten Leder hat sich auch bei der Chemischreinigung in der Reihenfolge gegenüber der Waschbehandlung keine Änderung ergeben. Das Chromleder zeigt, wenn man insbesondere die beiden erstgenannten Lösungsmittel betrachtet, das beste Ergebnis, während das entgerbte und nachchromierte Crustleder die schlechtesten Werte aufweist. Die beiden anderen Leder verhalten sich in etwa gleich und es lassen sich aus den sehr geringen Unterschieden keine eindeutigen Schlüsse ziehen. Das mit Abstand bessere Verhalten des Chromleders dürfte auf die wesentlich günstigeren Bindungsverhältnisse zurückzuführen sein.

Die Werte der Anfärbungen der mitbehandelten Baumwollstreifen in Tabelle 5 bestätigen wieder die Ergebnisse der Farbänderung der behandelten Leder. Das Ausbluten ist außer bei den 1 :2- Metallkomplexstoffen in Schwerbenzin und Trichlortrifluoräthan so gering, dass kaum ein Anfärben der Baumwollstreifen vorliegt. Dabei verhalten sich die Reaktivfarbstoffe wieder am günstigsten, nur wenig schlechter die 1:1- Metallkomplexfarbstoffe. Die 1:2- Metallkomplexfarbstoffe ergeben dagegen ein solch starkes Ausbluten, dass die Anfärbung der Baumwollstreifen fast in der Stärke der unbehandelten Leder gegeben ist. In Perchloräthylen bluten auch die anderen Farbstoffklassen etwas deutlicher aus, aber das Anfärben würde noch nicht zu einer Beanstandung führen.

Hinsichtlich des Verhaltens der verschiedenen gegerbten Leder ergibt sich bei Schwerbenzin und Trichlortrifluoräthan die bekannte Tendenz, dass Chromleder und das mit Glutaraldehyd nachgegerbte Chromleder sich bezüglich des Ausblutens besser verhalten und damit ein geringeres Anfärben der Baumwollstreifen ergeben als das mit Synthanen übersetzte Chromleder und vor allem das entgerbte und nachchromierte Crustleder. Bei Perchloräthylen ist diese deutliche Tendenz nicht mehr gegeben. Es liegt eine größere Streuung der Werte vor und es hat den Anschein, als würde sich in diesem Fall das mit Glutaraldehyd nachgegerbte Leder am günstigsten verhalten.

Die photometrische Messung der gefärbten Reinigungsflotten (Tabelle 6) lässt auch hier ein ähnliches Bild wie bei den Reflexionsmessungen erkennen. Die Durchlässigkeiten liegen in Schwerbenzin und Trichlortrifluoräthan bei den Reaktivfärbungen und den 1:1- Metallkomplexfarbstoffen zwischen 85 und 93%, die Minderung der Lichtdurchlässigkeit durch Ausbluten von Farbstoff in die Flotte ist bei diesen 4 Farbstoffklassen maximal 15%. Dagegen weisen die Reinigungsflotten der mit 1 :1 - Metallkomplexfarbstoffen gefärbten Leder in diesen beiden Lösungsmitteln schon Durchlässigkeitsverluste von 35-45% auf. Bei dem äußerst aggressiven Perchloräthylen werden die

Durchlässigkeiten bei allen Farbstoffklassen deutlich verringert. So betragen bei den 4 erstgenannten Farbstoffklassen die Verminderungen zwischen 15 und 25%, für die 1 :2-Metallkomplexfarbstoffe zwischen 55 und 65%. Die zum Teil beträchtlichen Grenzen der Werte rühren von den verschiedenen gegerbten Ledern her, wobei die schlechtesten Ergebnisse wieder das entgerbte und nachchromierte Crustleder liefert.

Licht- und Reibechtheit

Obwohl diese Prüfungen nichts mit der Wasch- und Reinigungsechtheit von Färbungen zu tun haben, haben wir im Rahmen dieser Arbeit auch diese Eigenschaften der gefärbten Leder untersucht. Dabei zeigte sich, dass bezüglich der % Lichtechtheit alle Färbungen den Anforderungen entsprechen, wenn vom Ledermaterial die Voraussetzungen gegeben sind. Das bedeutet aber, dass insbesondere im Falle der vorgegerbten Crustleder eine genügende und gleichmäßige Entgerbung entsprechend unserer früheren Veröffentlichung erfolgen muss, um den größten Teil der lichtunechten Gerbstoffe zu entfernen und den Rest durch eine gleichmäßige Nachchromierung so fest zu fixieren, dass er nicht an die Oberfläche wandern kann und durch Lichteinfluss Veränderungen ergibt. Bei den mit Syntanen nachgerbten Ledern dürfen, um ebenfalls die Lichtechtheit nicht negativ zu beeinflussen, nur lichtechte, hellgerbende Gerbstoffe eingesetzt werden.

Hinsichtlich der Reibechtheit der Färbungen kann festgestellt werden, dass beim trockenen Reiben alle Färbungen eine gute bis ausreichende Reibechtheit aufweisen, wobei die 1:1- und 1 :2-Metallkomplexfarbstoffe, sowie die Dichlortriazinfarbstoffe die besten Werte ergaben, während die Trichlorpyrimidinfarbstoffe z. T. schon an der Grenze der Anforderungen lagen. Beim nassen Reiben zeigten sich bei allen Färbungen Verschlechterungen, die z. T. nicht mehr den Anforderungen entsprachen, wobei wieder die Trichlorpyrimidinfarbstoffe die ungünstigsten Werte aufwiesen. Diese Tendenz dürfte wahrscheinlich damit zusammenhängen, dass infolge der nicht genügend hohen Alkalität bei der Färbung die Bindung nicht sehr stark ausgeprägt und daher z. T. noch eingelagerter Farbstoff enthalten ist, der die schlechtere Reibechtheit ergibt. Bezüglich dieser Eigenschaft ist es nämlich äußerst wichtig, dass aller nichtgebundener Farbstoff aus dem Leder entfernt wird, denn dieser ist mitverantwortlich für eine schlechte Reibechtheit. Außerdem darf selbstverständlich nach einer Färbung kein Schleifen mehr durchgeführt werden, weil der Schleifstaub infolge elektrostatischer Aufladung im trockenen Zustand nicht vollständig entfernt werden kann.

Zusammenfassung

Die vorliegenden Untersuchungen über die Wasch- und Chemischreinigungsechtheit von Färbungen auf verschiedenen gegerbten Ledern haben zusammenfassend folgende Ergebnisse ergeben:

- Die Waschechtheit aller 5 Farbstoffklassen ist in neutraler Waschlösung als einwandfrei zu bezeichnen. Bei Anwendung von alkalischer Waschlösung dagegen ist eine Lösung der Bindung aller Farbstoffe gegeben, so dass eine starke Aufhellung der gefärbten Leder und eine starke Anfärbung des Begleitmaterials die Folge ist. Daher sollten grundsätzlich nur neutrale Waschmittel verwendet werden.
- Die Reaktivfarbstoffe verhalten sich graduell beim Waschen besser als die anionischen Metallkomplexfarbstoffe. Dies gilt jedoch nur für die neutrale Waschbehandlung.

- Bei der Reinigungsbehandlung in Schwerbenzin, Trichlortrifluoräthan und Perchloräthylen sind einwandfreie Färbungen nur mit Reaktivfarbstoffen und 1:1- Metallkomplexfarbstoffen zu erhalten, während 1 :2-Metallkomplexfarbstoffe infolge ihrer Lösungsmittelfreundlichkeit meist sehr stark ausbluten und daher ungeeignet sind.
- In Perchloräthylen werden auch die Reaktivfarbstoffe etwas stärker gelöst, sie ergeben aber trotzdem noch einwandfreie Färbungen.
- Bezüglich der verschiedenen Gerbarten hat sich gezeigt, dass Chromleder sowohl beim Waschen als auch beim Reinigen die beständigste Färbung ergibt, während entgerbtes und anschließend nachchromiertes Crustleder durchweg die schlechtesten Eigenschaften aufweist.
- Die Lichtechtheiten der durchgeführten Färbungen entsprechen durchweg den an Bekleidungsleder gestellten Anforderungen. Selbstverständlich muss dafür schon die Voraussetzung vom Ledermaterial gegeben sein.
- Die Trockenreibechtheit aller durchgeführten Färbungen kann als einwandfrei bezeichnet werden. Im Falle der Nassreibechtheit genügen bis auf einige Färbungen der Trichlorpyrimidinfarbstoffe alle anderen den Anforderungen. Bei diesen wenigen dürfte eine teilweise Einlagerung von nichtgebundenen Farbstoff die Ursache der ungenügenden Reibechtheit sein.

Wir danken dem Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg herzlich für die finanzielle Unterstützung dieser Arbeit. Weiterhin danken wir den Firmen BASF/Ludwigshafen, Bayer/Leverkusen, Giba-Geigy/Basel, Hoechst/Frankfurt, ICI/Manchester und Sandoz/Basel für die kostenlose Zurverfügungstellung der Farbstoffe und Hilfsmittel. FrI. Susanne Tochtermann danken wir für ihre verständnisvolle Mitarbeit.

Literaturverzeichnis:

1. H. Wacker, Das Leder 5, 116 (1962)
2. W. Pauckner, Gerbereiwissenschaft und -praxis, Juli und August 1970
3. W. Pauckner, Gerbereiwissenschaft und -Praxis, April 1972
4. E. Heidemann, O. Harenberg und H. Bresler, Das Leder 12, 273 (1969)
5. M. L. Fein, S. J. Viola und E. M. Filachione, JALCA, 12, 584 (1970)
6. H. Herfeld und W. Harr, unveröffentlicht
7. W. Pauckner, Das Leder, 8, 192 (1972)
8. H. Zollinger, Angew. Chemie, 4, 125-152 (1961) Ullmann Enzyklopädie, Band 14, 616-620 T. C. Mullen, JSLTC, 46, 162 (1962) und Leather Manufacturer 81, 18 (1964)
9. ICI, Technische Informationen Dyehouse Nr. 20043 (1972)
10. Farbwerke Hoechst, Anwendungsvorschrift für Leder (1971)
11. Sandoz AG., Basel, Technische Information
12. ATLAS Electric Deviser Co., Chicago, USA
13. H. Herfeld und W. Pauckner, Revue Chem. Reinigung/Färberei 3 und 4 (1961)
14. GRETAG-AG., Regensdorf/Schweiz
15. Netheler und Hinz GmbH., Hamburg 20

Kategorien:

[Alle-Seiten](#), [Gesamt](#), [Lederherstellung](#), [ledertechnik](#), [Lederpruefung](#), [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/113_ueber_die_wasch-_und_reinigungssechtheit_licht-_und_reibechtheit_von_faerbungen_auf_bekleidungsleder_aus_dem_jahre_1974

Last update: 2019/04/29 20:08

