

Ueber die Auswaschbarkeit von Mineralölschmälzen und ihren Einfluss auf die Färbung

Doctoral Thesis

Author(s):

Hirsbrunner, Hans Rudolf

Publication date:

1948

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000287694>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Über die Auswaschbarkeit von Mineralölschmälzen und ihren Einfluß auf die Färbung

Von der
Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich
zur Erlangung der Würde
eines Doktors der Technischen Wissenschaften
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

Vorgelegt von
HANS RUDOLF HIRSBRUNNER
dipl. Ing.-Chemiker
von Sumiswald (Kt. Bern)

Referent: Herr Prof. Dr. H. E. Fierz-David

Korreferent: Herr Prof. Dr. L. Blangey

liche Unterschiede in der Farbtiefe traten in allen Farbstoffklassen auf, wenn auch bei den Neolanfarbstoffen die Reduktion des Farbstoffaufnahmevermögens der Wolle durch den Vergilbungsprozeß am geringsten war.

Somit wurde der Beweis erbracht, daß eine chemische Beeinflussung der Wollsubstanz durch den Vergilbungsprozeß von Schmälzölen stattfinden muß und dadurch die Anfärbarkeit der Wolle durch eine Reduktion des Farbstoffaufnahmevermögens beeinflußt wird.

Im theoretischen Teil sind die Ursachen, die als maßgebende Faktoren einer Beeinflussung der Anfärbarkeit verantwortlich gemacht werden müssen, angeführt worden. Es wurde auf die besondere Schwierigkeit einer nachträglichen Eruiierung und Erklärung solcher Effekte hingewiesen.

Zusammenfassend ergeben die betätigten Färbeversuche folgendes Bild:

Fall a und b: Ölrückstände auf der Faser – Vergilbungserscheinungen.

Die ungealterte Ware mit Ölrückständen zeigt besondere Differenzen in der Farbnuance; diese wirkt matt und stumpf, ja sogar braunstichig (*erste Versuchsreihe*). Die Farbnuance wird also durch das auf der Wolle haftende Öl direkt beeinflußt, ohne daß dabei in der Farbtiefe erkennbare Unterschiede auftreten. Wird jedoch die gefärbte, mit Ölrückständen behaftete Ware nachträglich mit Seife oder Ultravon gewaschen, so erscheint die Nuance rein, die Farbtiefe nimmt zugleich etwas ab. Charakteristisch ist indessen die *Einwirkung des Sonnenlichtes* auf derartige Ware: der eintretende Vergilbungsprozeß führt zu einer direkten Verfärbung.

Die *Vergilbungserscheinungen* auf gealterter Ware und deren Beeinflussung der Anfärbarkeit sind im theoretischen Teil eingehend behandelt und die Untersuchungsergebnisse (*dritte und vierte Versuchsreihe*) daselbst beschrieben worden.

Fall c und d: Adsorption von Emulgator und Waschmittel auf Wolle.

Die Versuchsergebnisse (*zweite Versuchsreihe*) zeigen, daß es praktisch außerordentlich schwierig ist, die Reaktionsbedingungen, die zu einer Adsorption der kolloidelektrolytischen, grenzflächenaktiven Substanzen auf Wolle führen, zu realisieren. Schon die Alkohol-Extraktionswerte der betätigten Auswaschversuche beweisen, daß es bei den zu unseren Untersuchungen

als Basis herangezogenen Mineralölverschnitten in *keinem* Falle zu einer abnormalen Adsorption derartiger Substanzen auf Wolle kommt. *Diese Tatsache darf somit als ein Positivum der Mineralölverschnittes mit Fettsäuren und Fettalkoholen gewertet werden.*

Bei den Fixierungsversuchen mit *Seife* muß berücksichtigt werden, daß die gewählte Methode der Fixierung von Seife auf Wolle nicht den praktischen Adsorptionsbedingungen entsprach, indem die Seife nicht in Form ihrer Fettsäure vorliegen konnte. *Ultravon* schien sich in bezug auf sein Farbstoffverdrängungsvermögen passiv zu verhalten.

Die Untersuchungen von AICKIN (39) (40) und von NEVILLE & JEANSON (69) beweisen jedoch, daß dem Phänomen der Adsorption bei Anwendung von synthetischen Emulgatoren und Waschmitteln in Form von *Fettalkoholsulfonaten* und *Fettsäurekondensationsprodukten* besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist. Da aber die Zusammensetzung (Elektrolytzusatz), Konstitution und kolloidelektrolytische Wirkung solcher Substanzen stark variieren können, ist eine allgemeingültige Untersuchung ausgeschlossen.

ZUSAMMENFASSUNG

1. *Vorversuche*: – Die wesentliche Erkenntnis der Vorversuche war die, daß der Wascheffekt in erster Linie bedingt wird durch die Einhaltung optimaler Wasch- und Spülflottenbedingungen. Diese wurden durch Auswaschversuche mittels olein- und mit Mineralöl-Oleingeschmälzter Wolle festgelegt und im Laufe der weiteren Untersuchungen beibehalten.

An Hand von Färbeversuchen ist ferner das Verhalten der verseifbaren, waschaktiven Komponente des Mineralöls im Auswaschprozeß untersucht worden.

2. *Bestimmung der Waschkraft und Waschaktivität*: – Mittels Bestimmung der Waschkraft bzw. Waschwirkung einzelner Waschmittel wurde zunächst eine Klassifizierung der verwendeten Produkte ermöglicht²⁵. Insbesondere die Seife

25 Wenn sich aus den praktischen Versuchen eine gewisse Klassifizierung der verwendeten Waschmittel ergeben hat – eine Klassifizierung, die indessen im Aufbau dieser Arbeit von maßgebender Bedeutung war –, so soll damit kein endgültiges Werturteil über gewisse Produkte gefällt werden. Es muß hier berücksichtigt werden, daß diese Produkte nicht zum vorliegenden Zwecke geschaffen wurden. Allerdings liegt auf der Hand, daß auch solche Produkte, deren Waschkraft sich für die Mineralölschmälzwäsche

zeichnete sich neben Ultravon gegenüber Eriopon und besonders Sandopon durch eine erhöhte Waschkraft aus.

Die Ermittlung der Waschaktivität von Mineralölverschnitten zeitigte eine Abnahme der Auswaschbarkeit mit der Reduktion der verseifbaren, waschaktiven Komponente im Mineralölverband. Immerhin konnte festgestellt werden, daß die Waschaktivität eines Mineralölverschnittes mit 5 % Olein praktisch ausreicht, um eine gute Auswaschbarkeit zu gewährleisten, sofern mit Seife oder Ultravon gewaschen wird.

Das Verfahren der «Aktivierung von Mineralöl» im Sinne einer Veränderung der apolaren Grenzflächenverhältnisse in der Richtung eines polaren Aufbaues derselben durch Besetzung mit orientiert ausgerichteten Molekülen in Form von organischen Fettsäuren wurde an Hand entsprechender Versuche mit Mineralöl-Kokofettsäure-Verschnitten weiter ausgebaut.

Die Bestimmung der Abhängigkeit der Waschwirkung von der Waschmittelkonzentration zeitigte, daß die Theorie SPEAKMANS, wonach die durch die große Alkaliaffinität der Wolle bedingte Hydrolyse der Seife ihre Waschkraft so herabsetzt, daß ein Auswaschen des Öles ohne vorhergehende Absättigung der Wolle durch Soda verunmöglicht wird, bei Mineralöl-Fettsäure-Verschnitten nicht zutrifft; derartige Verschnitte lassen sich – ohne Anwendung von Soda – mit 3 bis 4 g Seife/l dest. Wasser oder 5 bis 6 g Seife/l Brunnenwasser (17° f. H.) gut auswaschen.

3. *Einfluß der Alterung auf Auswaschbarkeit und Anfärbbarkeit:* – Die Untersuchungen bestätigten, daß Mineralöle besonders im Verband mit relativ ungesättigten Verbindungen, wie beispielsweise Ölsäure, Anlaß zu mehr oder weniger starken Vergilbungserscheinungen geben, insofern die geschmälzte Ware der Einwirkung des Lichtes (Tageslicht, besonders aber Sonnen-

als ungenügend erwiesen hat, durch Konzentrierung in der Waschflotte bzw. durch Konzentrierung an Aktivsubstanz oder im Verein mit ganz bestimmten Elektrolytzusätzen eine gesteigerte Waschkraft entwickeln, so daß auch sie in der textilen Schmelztechnik herangezogen werden können. Die Frage jedoch, ob solche synthetische Produkte die Waschkraft der althergebrachten Seife zu entwickeln vermögen, bleibt durchaus offen und kann nach unseren Erfahrungen jedenfalls nicht positiv beantwortet werden. Immerhin dürften die synthetischen Waschmittel überall da mit Vorteil verwendet werden, wo mit relativ hartem Wasser gewaschen werden muß, d. h. eine Enthärtung des Wassers aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus nicht in Frage kommt.

licht) ausgesetzt wird. Das Licht übt somit einen katalytischen Einfluß auf den Vergilbungsvorgang aus.

Der Umstand, daß solche Vergilbungserscheinungen in der Wäsche – gleichgültig mit welchen Waschmitteln gewaschen wird – vollständig verschwinden können, ist besonders hervorzuheben. Die Waschaktivität von olein- und kokofettsäurehaltigen Mineralölverschnitten erfuhr innerhalb einer Alterungsdauer von einem Monat am Tageslicht praktisch keine Beeinflussung, sofern solche Verschnitte mit Seife oder Ultravon ausgewaschen wurden. Bei längerer Alterung ging die Waschaktivität etwas zurück.

Bezüglich des Verhaltens von gealterter, mineralölgeschmälzter Wolle im Anfärbeprozess ist der wichtige Nachweis erbracht worden, daß durch die Vergilbungserscheinungen die Anfärbbarkeit beeinflusst wird, indem eine direkte chemische Beeinflussung der Wollsubstanz durch den Vergilbungsprozess stattfinden muß. Auf jeden Fall wird durch den Vergilbungsprozess das Farbstoffaufnahmevermögen der Wolle reduziert. – Die praktische Abklärung derartiger Effekte, die Ermittlung der als Ursache einer solchen Beeinflussung maßgebenden Faktoren ist so lange mit großen Schwierigkeiten verknüpft, als man über den Vorgang des autoxydativen Abbaues der Öle und Fette und der dabei gebildeten Umsetzungs- und Abbauprodukte noch recht unvollkommen unterrichtet ist.

4. *Weitere Beeinflussungen der Anfärbbarkeit:* – Unsere Versuche bestätigten die Erfahrungstatsache, daß Ölrückstände in ungenügend ausgewaschener Ware die Anfärbbarkeit herabsetzen und die Farbnuance – besonders bei nachträglicher Belichtung des gefärbten Materials – trüben.

Sodann ist bekannt, daß durch adsorbierte Waschmittel und Emulgatoren die Anfärbbarkeit beeinflusst wird. Der als Untersuchungsbasis gewählte Mineralölverschnitt erlaubte nicht die dazu notwendigen Reaktionsbedingungen praktisch zu realisieren. Diese Tatsache darf somit als ein Positivum dieses Schmelzöltypes auf Mineralölbasis gewertet werden.

SCHLUSSBETRACHTUNGEN

In der einleitenden Betrachtung zu dieser Arbeit wurde auf die allgemeinen Umstände in der textilen Schmelztechnik, die den Anlaß zu den