

Zeitschrift für angewandte Chemie

I. Bd., S. 297—300

Aufsatzteil

18. Dezember 1917

Über die Elasticumreaktion der Wolle.

II. Tell.

Von Dr. K. NAUMANN, Höchst a. M.

Mittellung aus der Versuchsfärberei der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.)

(Eingeg. 3./11. 1917.)

In dieser Zeitschrift¹⁾ teilte ich vor kurzem eine Reihe von vorläufigen Beobachtungen über die von v. Allwörden entdeckte Elasticumreaktion der Wolle mit, deren hauptsächlichstes Resultat darin bestand, daß unter Einhaltung gewisser Vorsichtsmaßregeln die Reaktion sich mit Sicherheit handhaben läßt und bei einzelnen Fasern derselben Wollsorte ein gleichartiges Bild ergibt, daß dagegen die verschiedenen Wollsorten mehr oder weniger voneinander abweichen. Die damaligen Resultate wurden bei Wollen erreicht, die mit Soda bei 35° gewaschen worden waren. Infolge der Empfindlichkeit der Elasticumreaktion gegen Alkali war es zweifelhaft, ob die Abweichungen der verschiedenen Wollsorten untereinander nicht von der Sodabehandlung herrühren konnten, und es wurden deshalb neue Versuche unternommen, das Waschen unter Ausschluß jeglichen Alkalis nur mit Hilfe von Wasser und organischen Lösungsmitteln vorzunehmen. Ich hatte schon früher gefunden²⁾, daß die Elasticumreaktion auch durch energisches Behandeln mit Benzol nicht beeinflusst wird, und habe nun bei den weiteren Untersuchungen nur mit Wollen gearbeitet, die unter Ausschluß von Alkali mit Wasser und Benzol gereinigt worden waren. Mit derartig gereinigten Wollen wurde auch die Abhängigkeit der Elasticumreaktion von einer vorherigen Alkalibehandlung der Wolle nochmals genauer untersucht. Weiterhin wurde der Einfluß der Operationen, die bei der Fabrikation der Wollwaren eine Rolle spielen, einschließlich der gebräuchlichsten Färbemethoden, auf den Verlauf der Elasticumreaktion geprüft, um zu entscheiden, welche Behandlung für ein etwaiges Ausbleiben der Elasticumreaktion verantwortlich zu machen sei. Endlich suchte ich die Frage zu entscheiden, ob die Elasticumreaktion für die Güte einer Wolle maßgebend sei oder nicht, und ob eine praktische Anwendung der Reaktion von Wert ist.

I. Untersuchung der verschiedenen Wollsorten.

Ich untersuchte dieselben Wollsorten, die ich schon in meiner früheren Veröffentlichung beschrieb, also 10 verschiedene deutsche Wollen, 3 australische Wollen und 3 Lammwollen. Die Wollen wurden in warmem Wasser von 50° eingeweicht, ausgedrückt, über Nacht in neues Waschwasser von 50° Anfangstemperatur eingelegt, gespült und bei 55° getrocknet. Dann wurde die Wolle 1 Stunde lang im Soxhlet mit Benzol extrahiert, bei 55° getrocknet, nochmals in warmem Wasser von 50° eingeweicht und wiederum bei 55° getrocknet. Alle Wollen wurden auf diese Weise ebenso sauber erhalten, wie die mit Soda gewaschenen.

Die Fasern wurden ebenso wie früher einzeln unter das Mikroskop gebracht und unter Verfolgung des Verlaufes der Elasticumreaktion von der Spitze der Faser bis an ihr Schnittende untersucht. Dazu möchte ich bemerken, daß der Anfang des Haares sich auch da, wo keine deutliche Spitze vorhanden ist, unschwer an dem glatteren Aussehen (Fehlen der Schuppenzellen) erkennen und von dem Schnittende des Haares unterscheiden läßt. In der folgenden Beschreibung der Elasticumreaktion beginne ich immer mit dem Teile der Faser, der die Spitze enthält; unter dem Schluß der Faser ist ihr Schnittende verstanden.

Ergebnisse:

A. Deutsche Wollen.

Feine Wollen:

- Nr. 1. Im ersten Viertel keine Perlen, dann Einzelperlen, dann eine ununterbrochene Perlenkette bis zum Schluß.

¹⁾ Angew. Chem. 30, I, 135 [1917].

²⁾ Angew. Chem. 30, I, 136 [1917].

- Nr. 2. In der ersten Hälfte keine Perlen, dann Einzelperlen, dann eine fast ununterbrochene Kette bis zum Schluß.
Nr. 3. An der Spitze und während der ersten Millimeter keine Perlen, dann Einzelperlen, dann eine ununterbrochene oder fast ununterbrochene Kette bis zum Schluß.

Mittelfeine Wollen:

- Nr. 4. An der Spitze und während der ersten Millimeter keine Perlen, dann Einzelperlen, dann eine ununterbrochene Kette bis zum Schluß.
Nr. 5. An der Spitze und während der ersten Millimeter keine Perlen, dann Einzelperlen, dann eine schön ausgebildete ununterbrochene Kette bis zum Schluß.

Kräftige Wollen:

- Nr. 6. In der ersten Hälfte keine Perlen, dann eine Perlenreihe, in einem Falle unterbrochen, in den anderen Fällen ununterbrochen bis zum Schluß.
Nr. 7. An der Spitze und während der ersten Millimeter keine Perlen, dann Einzelperlen und kurze Perlenketten; vom 1. Drittel ab eine ununterbrochene Perlenkette.
Nr. 8. An der Spitze und während der ersten Millimeter keine Perlen, dann Einzelperlen; von der Mitte ab bis zum Schluß eine ununterbrochene Kette.
Nr. 9. An beiden Enden keine Perlen, dann Einzelperlen; in der Mitte eine ununterbrochene Perlenkette.
Nr. 10. An der Spitze und während der ersten Millimeter keine Perlen, dann Einzelperlen; vom 1. Drittel ab bis zum Schluß eine schön ausgebildete ununterbrochene Kette.

B. Australische Wollen.

Australische Merino I: An der Spitze keine Perlen, dann Einzelperlen, die früher oder später in eine bis zum Schluß anhaltende Perlenreihe übergehen.

Australische Merino II: An der Spitze und während der ersten Millimeter keine Perlen, dann Einzelperlen; vom 1. Drittel oder von der Mitte ab bis zum Schluß eine ununterbrochene Kette.

Australische Croßbredwolle: An der Spitze und während des 1. Viertels keine Perlen, dann bis zum Schluß Einzelperlen, abwechselnd mit längeren und kürzeren Perlenketten.

C. Lammwollen.

- Nr. 1. Am Anfang und am Ende keine Perlen, dann Einzelperlen; in der Mitte eine ununterbrochene oder fast ununterbrochene Perlenkette.
Nr. 2. An der Spitze und während der ersten Millimeter keine Perlen, dann Einzelperlen abwechselnd mit längeren und kürzeren Perlenketten.
Nr. 3. An der Spitze keine Perlen, dann bis zum Schluß Einzelperlen, nur in seltenen Fällen von kurzen Perlenketten unterbrochen.

Beim Vergleich der Resultate mit den früheren ergibt sich zunächst, daß die Elasticumreaktion in den meisten Fällen bei den mit Benzol gewaschenen Wollen deutlicher und schöner ausgeprägt ist als bei den sodagereinigten Wollen. Das Waschen mit 10% iger Sodaauslösung bei 35° Anfangstemperatur beeinträchtigt also die Reaktion bereits, eine Tatsache, die durch die weiteren Untersuchungen über den Einfluß der Soda bei verschiedenen Temperaturen bestätigt wurde. Davon abgesehen, bestätigen die neuen Versuche die früher an den sodagewaschenen Wollen gemachten Beobachtungen, daß alle Wollen übereinstimmend an der Spitze und während der ersten Millimeter der Faser keine Elasticumreaktion zeigen, daß diese dann einsetzend im mittleren Teile der Faser stark ausgeprägt ist und nun entweder in derselben Stärke bis zum Schnittende der Faser bestehen bleibt oder allmählich wieder nachläßt. Jedenfalls aber zeigt das Schnittende der Faser im Gegensatz zur Faserspitze (mit alleiniger Ausnahme bei der Lammwolle Nr. 1) immer eine deutlich ausgeprägte Elasticumreaktion. Das auffallende Fehlen der Elasticumreaktion im ersten Teile der Faser kann durch das häufige Fehlen der Schuppenzellen an der Spitze

nur teilweise erklärt werden, da die reaktionslose Zone meistens weiter reicht als der schuppenlose Teil der Faser.

Beim Vergleich der verschiedenen Wollen untereinander ergibt sich eine weitgehende Übereinstimmung der 10 deutschen Wollen und der 2 australischen Merinos. Alle diese Wollen zeigen die Elasticumreaktion sehr deutlich und schön. Allerdings bleiben auch bei diesen unter Ausschluss von Alkali gewaschenen Wollen gewisse Unterschiede zwischen den einzelnen Wollsorten bestehen, die unabhängig von der Reinigungsmethode in der Natur der betreffenden Wollen liegen müssen. Bei der groben und stark glänzenden australischen Croßbredwolle ist in Übereinstimmung mit den früheren Versuchen eine wesentlich geringere Ausbildung der Reaktion zu erkennen, was entschieden auffallend ist. Die schwächste Reaktion zeigen die 3 Lammwollen, jedoch läßt sich auch bei ihnen die Elasticumreaktion noch deutlich erkennen. Ein vollständiges Fehlen der Elasticumreaktion wurde in keinem einzigen Falle beobachtet, so daß also diese Reaktion ein allgemeines Merkmal der Schafwolle zu sein scheint.

II. Einfluß der verschiedenen Fabrikationsprozesse auf die Elasticumreaktion.

Es wurde der Einfluß der wichtigsten Operationen, die bei der Fabrikation der Wollwaren und beim Färben in Frage kommen, mit Ausschluss der rein mechanischen Prozesse, auf den Verlauf der Elasticumreaktion untersucht. Bei den Versuchen mit Soda und Natronlauge wählte ich die Konzentration so, wie sie in der Praxis (Wollwäsche, Küpenfärberei) in Frage kommen kann. Für die übrigen Versuche dienten die Normen der „Echtheitskommission“ der Textilfachgruppe des Vereins deutscher Chemiker als Grundlage, die in dem zweiten Bericht dieser Kommission veröffentlicht worden sind³⁾. Als Versuchsmaterial diente die mit Wasser gewaschene und mit Benzol extrahierte deutsche Wolle Nr. 1, für die Versuche mit Soda und die Färbeversuche daneben noch die in der gleichen Weise gereinigte gröbere Wolle Nr. 7. Beide Wollen ergaben übereinstimmende Resultate mit Ausnahme der Sodabehandlung, der gegenüber die gröbere Wolle Nr. 7 etwas widerstandsfähiger war als die feinere Wolle Nr. 1.

Behandeln mit Sodalösung: Die Wolle wurde bei den angegebenen Temperaturen 2 Stunden lang in eine 10% ige Sodalösung (calc. Soda) eingelegt, gut gespült und getrocknet.

30°. Wolle 1 und 7: Elasticumreaktion fast nicht geändert.

35°. Wolle 1: Elasticumreaktion fast verschwunden, nur in der Mitte der Faser noch erkennbar.

Wolle 7: Elasticumreaktion deutlich verringert.

40°. Wolle 1 und 7: Elasticumreaktion vollkommen verschwunden.

Behandeln mit Natronlauge: Die Wolle wurde bei den angegebenen Temperaturen 1 Stunde lang in eine Lösung, die 1 g NaOH im Liter enthielt, eingelegt, gut gespült und getrocknet.

40°: Elasticumreaktion etwas vermindert.

50°: Elasticumreaktion vollkommen verschwunden.

Schwefeln: Elasticumreaktion nicht verändert.

Carbonisieren: In Schwefelsäure von 5° Bé. eingeweicht, bei 80° carbonisiert, gespült und mit Soda neutralisiert. Elasticumreaktion nicht geändert.

Alkalische Walke: Walkflotte: 20 g Seife und 5 g calc. Soda im Liter, 2 Stunden bei 40° eingelegt.

Elasticumreaktion fast nicht geändert.

Pottingprozeß: 2 Stunden in dest. Wasser bei 90° behandelt. Elasticumreaktion nicht geändert.

Dekatur: a) 20 Minuten ohne Druck gedämpft. Elasticumreaktion fast nicht geändert.

b) 20 Minuten 2½ Atm. Überdruck gedämpft. Elasticumreaktion fast vollkommen verschwunden.

Abziehen mit Hydrosulfit: Die Wolle wurde in eine Lösung von 0,25 g Hydrosulfit AZ und 0,15 g Ameisensäure im Liter eingelegt, zum Kochen erhitzt, 20 Minuten lang gekocht, gespült und getrocknet. Elasticumreaktion fast nicht geändert.

Färbeversuche.

Gefärbt mit 1% Patentblau A unter Zusatz von:

1. 10% Glaubersalz + 4% Schwefelsäure: Elasticumreaktion nicht geändert.

2. 10% Natriumacetat + 10% Essigsäure: Elasticumreaktion nicht geändert.

3. 50% Glaubersalz: Elasticumreaktion ein wenig verringert. Das bei meinen früheren Versuchen⁴⁾ beobachtete Verschwinden der Reaktion beim Färben im neutralen Bade rührte wahrscheinlich davon her, daß in der mit Soda gewaschenen Wolle noch Spuren von Soda vorhanden waren, die beim kochenden Färben auf die Wolle einwirkten.

4. Färbung 1, kochend nachbehandelt mit 5% Formaldehyd: Elasticumreaktion nicht geändert.

5. Färbung 1, nachbehandelt mit 2,5% Kaliumbichromat und 1% Schwefelsäure: Elasticumreaktion ein wenig verringert.

6. Wolle gebeizt mit 3% Kaliumbichromat und 2½% Weinstein, dann gefärbt mit 1% Alizarin gelb GGW unter Zusatz von 2 mal 5% Essigsäure: Elasticumreaktion nicht geändert.

7. Wolle nach dem Metachromverfahren gefärbt mit 2% Metachrom gelb R unter Zusatz von 3% Metachrombeize: Elasticumreaktion nicht geändert.

(Schluß folgt.)

Über Verwendungsmöglichkeiten, Materialbegriffe, Echtheitsbegriffe und Echtheitseigenschaften der Pigmente, insbesondere solcher, die aus Teerfarbstoffen hergestellt sind.

Von Dr. PAUL KRAIS, Tübingen.

(Fortsetzung v. S. 296.)

Eine sehr große Anzahl von Echtheitsmängeln auf dem Gebiet der Öl-, Druck- und Wasserfarben hängt ausschließlich mit der Art des Bindemittels (z. B. Rissigwerden der Ölfarben, Mattwerden der Lacke, Nachdunkeln, Abreiben) oder mit der Art des Untergrundes zusammen (z. B. Abblättern, Durchschlagen, Einziehen). Für uns kommen aber hier nur solche Fragen in Betracht, die mit der physikalischen und chemischen Natur der Farbstoffe selbst in direktem Zusammenhang stehen.

Es handelt sich also neben der **Lichtechtheit** und **Hitzebeständigkeit** nur um das Verhalten gegen die Bindemittel und die mit ihnen zugleich angewandten Lösungs- und Verbindungsmittel, also (um die landläufigen Ausdrücke zu gebrauchen) um die **Öl-, Sprit-, Wasser- und Kalkechtheit**.

Die Lichtechtheit.

Über die Frage der Lichtechtheit ist schon viel gearbeitet und geschrieben worden. Die meisten praktischen Koloristen stehen auch heute noch auf dem Standpunkt, daß die Lichtechtheit eines beliebigen Farbaufstriches A (gerade wie die einer Textilfärbung) sich nur in der Weise einwandfrei bestimmen läßt, daß man ihn neben einem Aufstrich B von bekannter Echtheit belichtet. Man kann also nur erfahren, ob A ebenso echt ist wie B oder echter oder unechter.

Hierbei wird von einigen verlangt, daß die beiden Aufstriche außerdem mit gleichem Substrat und Bindemittel auf gleichem Untergrund hergestellt seien, und daß die beiden Farben sich im Farbton möglichst ähnlich sein sollen. Man soll also nicht etwa eine Tonerdelackleimfarbe mit einem Ölfarbenstrich vergleichen, auch nicht ein Rot mit einem Grün. Es wird weiter verlangt, daß man die Vergleiche auch möglichst unter gleichen Witterungsverhältnissen und in gleicher Jahreszeit machen müsse, wenn sie übereinstimmen sollen. Man wird dies ohne weiteres als den sichersten Standpunkt anerkennen müssen. Es muß auch zugegeben werden, daß die Lichtechtheit eines und desselben Farbstoffes oder Farblacks ganz verschieden sein kann, je nachdem man ihn als Öl- oder Wasserfarbe, als Grün- oder Kaolinlack belichtet.

Auch nimmt die Lichtechtheit der Farben und Farblacke beim Verdünnen, z. B. mit Weiß, verschieden rasch ab, d. h. wenn ein Farbstoff sich im reinen Zustand als sehr echt erwiesen hat, so weiß man damit noch nicht, ob die Verdünnungen verhältnismäßig ebenso echt sind.

Aus einer großen Anzahl von Belichtungen, die ich in den Jahren 1911 und 1912 durchgeführt habe²⁴⁾, seien zur Erläuterung des Gesagten einige Beispiele angeführt:

⁴⁾ Angew. Chem. 30, I, 136 [1917].

²⁴⁾ Angew. Chem. 25, 2193 [1912] u. 26, I, 74 [1913].

³⁾ Angew. Chem. 29, I, 101 [1916].