

59. Zur Kenntnis des Alizarinrots

III. Mitteilung

von R. Haller.

(23. III. 40.)

Ich habe an dieser Stelle, in zwei vorausgegangenen Mitteilungen versucht, Licht in die Vorgänge bei der Bildung des Alizarinrotes zu bringen¹⁾. Ich konnte feststellen, dass das ungedämpfte Rot die für die endgültige Bildung des komplexen Gebildes „Alizarinrot“ erforderlichen Komponenten, Fettsäure, Aluminium- und Calciumalizarat in Juxtaposition auf dem Substrat benützt. Während des Dämpfens erfolgt nun, auf bis zur Stunde noch ungeklärte Weise, der Zusammentritt der Komponenten zum fertigen Rot, das, wie ich zeigen konnte, in seinen Eigenschaften weitgehend von denen der Komponenten abweicht.

Diese Erkenntnisse sollten den lang gehegten Wunsch der Koloristen, zwar gegenwärtig etwas „post festum“, in greifbare Nähe rücken, nämlich ein Alizarinrot mit Umgehung der bekannten mannigfaltigen Operationen zu färben, mit anderen Worten, das einbadige Rotfärbe-Verfahren, das theoretisch durch Nebeneinanderlagerung der drei Komponenten, Fettsäure und Alizarate in derselben Lösung vereinigt, durchaus denkbar wäre.

Nun ergaben aber zahlreiche Versuche, welche in dieser Richtung unternommen wurden, und die hier nicht gesondert aufgezählt werden sollen, ein mehr oder weniger negatives Resultat. Das Öl, die beiden Beizoxyde, Aluminiumoxyd und Kalk, nebeneinander in eine homogene Lösung zu bringen, auch unter Anwendung der modernen, sehr wirksamen Emulgatoren, erwies sich als ein keineswegs leicht zu lösendes Problem, und die Resultate mit solchen Kombinationen waren wenig befriedigend.

Es blieb nun noch der Versuch, gewissermassen als „experimentum crucis“ entsprechend den früher gemachten Feststellungen hinsichtlich der auf der Faser vor dem Dämpfen abgelagerten Substanzen, sowohl das Aluminiumalizarat, das Calciumalizarat als auch die Fettsäure in einer Lösung zu vereinigen, um dieselben gemeinsam auf die Faser zu bringen. Dazu war erforderlich, ein indifferentes Lösungsmittel für alle drei Komponenten zu finden. Da bekanntlich die Löslichkeit von Aluminiumalizarat einerseits und Calciumalizarat andererseits durchaus nicht die gleiche ist, so machte das Auffinden des gekennzeichneten Lösungsmittels bedeutende Schwierigkeiten.

¹⁾ Helv. 21, 302, 844 (1938).

Endlich wurde im Diäthylenglykol ein derartiges Lösungsmittel gefunden. Aluminiumalizarat löst sich in der Wärme darin mit scharlachroter Farbe, Calciumalizarat war darin mit blauvioletter Farbe löslich. Es gelingt übrigens, diese Lösungen, ohne dass Fällung eintritt, mit Wasser zu verdünnen. In diesem Mittel löst sich nicht allein Türkischrotöl, sondern auch die Polymerisationsprodukte der Ricinolsäure, wie sie bei längerem Lagern geölter Baumwolle, oder beim Dämpfen mit Türkischrotöl imprägnierter Fasern entstehen. Bekanntlich sind diese Ricinolsäuremodifikationen nurmehr in Methylalkohol löslich und von der Faser extrahierbar. Sie bilden das Dispersionsmedium für die Alizarate.

Angesichts dieser Feststellungen sollte es daher möglich sein, die drei als Komponenten des Alizarinrots erkannten Körper in einer Lösung zu vereinigen. Ein in dieser Lösung imprägniertes Baumwollgewebe sollte dann eigentlich die Alizarate und die Fettsäure in Juxtaposition enthalten und also gewissermassen den Zustand darstellen, in welchem das Gewebe das Färbebad verlässt. Es sollte nun durch ein Dämpfen von 1—2 Stunden die Bildung des Alizarinrots bewirkt werden. Nun ist aber bekannt, dass, wie von *Liechti* und *Suida*¹⁾ schon vor längerer Zeit festgestellt wurde, Calciumoxyd und Aluminiumoxyd in fertigen Lacken in recht verschiedenen Verhältnissen enthalten sind, ohne dass Verschiedenheiten in der Qualität des Rot feststellbar wären. Hier also die richtigen Mengen von Aluminiumalizarat einerseits und Calciumalizarat andererseits zu finden, dürfte recht schwierig sein; es wurde im Verhältnis 1 : 3 gearbeitet. Ein Kalküberschuss dürfte im Hinblick auf die blauviolette Farbe des Calciumalizarates dem endgültigen Rot einen zu intensiven, unerwünschten Blaustich vermitteln.

Zur Imprägnierung von Baumwollware mit den Komponenten wurde folgende Mischung verwendet:

30 g Aluminiumalizarat Teig 50%
10 g Calciumalizarat Teig 50%
100 g Diäthylenglykol
100 g Türkischrotöl 1 : 1

Man trocknet und dämpft 2 Stunden bei $\frac{1}{2}$ Atm. Es resultiert ein intensives Blaurot, das einem kochenden Seifen gut widersteht. Die Bildung des eigentlichen Lackes ist also während des Dämpfprozesses aus den Komponenten erfolgt. Der Ton des Rot nach dieser Methode ist aber wenig lebhaft und zu blaustichig.

Man kann aber auch in anderer Weise zu einer Juxtaposition der Alizarinrotkomponenten gelangen. Würde es gelingen, Aluminiumricinoleat und Calciumricinoleat neben Alizarin gemeinsam auf

¹⁾ Mitteilungen des technologischen Gewerbemuseums Wien 1885, I, 8—19.

die Faser zu bringen, so wäre eine weitere Stütze für den gekennzeichneten Zustand der Komponenten auf der Faser erbracht.

Nun sind Aluminiumricinoleat ebenso wie Calciumricinoleat, ersteres eine viskose Masse, letzteres ein weisser Körper, beide erhalten durch Umsetzung von Aluminiumsalzen, bzw. Calciumsalzen mit Natriumricinoleat, recht schwer zu lösende Stoffe. Glatt lösen sie sich nur in Pyridin, in welchem auch Alizarin leicht löslich ist. Macht man also eine Mischung von

30 g Aluminiumricinoleat
5 g Calciumricinoleat
100 g Pyridin

wozu noch

20 g Alizarin 20% gelöst in
50 g Pyridin

zugegeben werden, so erhält man eine blutrote Flüssigkeit, in welcher zweifellos die Alizarate unter Verdrängung der Ricinolsäure¹⁾ gebildet werden. Beim Imprägnieren mit dieser Lösung wird man nach dem Trocknen wohl Aluminiumalizarat, Calciumalizarat und Ricinolsäure in polymerisierter Form auf der Faser haben, also annähernd die Verhältnisse, wie wir sie nach dem normalen Färben auf dem Substrat besitzen. In der Tat erhält man nach 2-stündigem Dämpfen bei $\frac{1}{2}$ Atm. und darauffolgendem Seifen ein allerdings etwas bläulichiges, jedoch durchaus seifenechtes Rot.

Auffallend am Resultat der Versuche ist, dass trotzdem die Konzentration an Alizarin eine den üblichen Färbeverfahren durchaus gleiche ist, dennoch statt eines Rot, nur ein intensives Rosa erhalten wird. Die Ursache dieser geringen Intensität liegt sicherlich in der homogenen Lösung des Alizarins, wodurch ein vollkommenes Durchfärben des Substrates erfolgt. Normale Alizarinfärbungen zeigen niemals Durchfärbung, da der Lack sich ausschliesslich auf die Oberfläche der Faser niederschlägt und so als tiefere Pigmentschicht ein Rot ergibt.

Diese Versuche und ihre Resultate haben durchaus akademischen Wert und dienen lediglich zur Bekräftigung der in den früheren Mitteilungen über Alizarinrot geäusserten Annahmen. Auf Grund dieser Versuche ist selbstverständlich ein praktisch verwendbares Verfahren zum Einbadfärben von Alizarinrot, ein Ziel, das heute noch erstrebenswert ist, nicht aufzubauen.

Riehen bei Basel, 21. 3. 40.

¹⁾ Helv. 21, 304 (1938).