

Die letzten Versuche wurden angestellt, um, wo möglich das Aequivalent der Gutta zu ermitteln. Obgleich aber die Resultate der letzten Analyse für die Formel  $C_{100}H_{80} + ClH$  sprechen, so kann ich doch dieser einzigen Analyse nicht genug Werth beilegen, um der Gutta statt der Formel  $C_{20}H_{16}$  den fünffachen Werth  $= C_{100}H_{80}$  zu geben.

## XXXVI.

### Einige Bemerkungen in Betreff der Theorie der Färberei.

Von

O. L. Erdmann.

Unter dem Titel: „Kritische und experimentelle Beiträge zur Theorie der Färberei, Zürich 1859“, hat Herr Prof. Bolley zu Zürich eine Abhandlung veröffentlicht, in welcher er die verschiedenen Ansichten über die Vorgänge beim Färben einer ausführlichen Kritik unterwirft und die Resultate eigener Versuche über den Gegenstand mittheilt. Dieser verdienstlichen Arbeit folgt eine „Nachschrift“, welche folgendermaassen lautet:

„„Es sind mir heute, nachdem der grössere Theil der vorstehenden Abhandlung schon gedruckt war, das 7. und 8. Heft 1859 des Journ. für prakt. Chem. von O. L. Erdmann u. Werther zugekommen. Aus erstem dieser beiden Hefte erhielt ich Kenntniss von einer Mittheilung von Prof. Erdmann „über die Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle“. Ich bin — wäre es auch nur um der Vollständigkeit willen — genöthigt, über die Arbeit, welche der geehrte Herausgeber dieser Zeitschrift mit einem seiner Praktikanten, Mittenzwey, ausführte, hier kurz zu berichten und die folgenden Bemerkungen zu derselben zu machen.

1) Wenn darin gesagt wird: „so sind die Vorgänge beim Färben der Zeuge kaum jemals Gegenstand einer

genaueren wissenschaftlichen Untersuchung gewesen“, so darf wohl entgegnet werden, dass, wie aus meiner kurzen historischen Zusammenstellung gewiss hinlänglich hervorgeht, mit diesem Urtheil die Thätigkeit der Vorgänger als stark unterschätzt erscheine.

2) Es ist wohl einem Versehen zuzuschreiben, dass meines früher mitgetheilten Versuches „über das Färben der amorphen Baumwolle“\*) gar keiner Erwähnung in der Erdmann'schen Mittheilung geschieht. Es wird gesagt: Herr Mittenzwey habe das Verhalten structurloser Cellulose gegen Beizmittel zunächst gegen Alaun untersucht, um die Frage zu entscheiden: „ob die Structur der Baumwollfaser, wie unter Anderm W. Crum's Theorie voraussetzt, beim Process des Färbens wesentlich sei“. Diese Frage wird mit Recht verneint, wie es aber schon durch mich im Frühling 1858 geschehen war\*\*). Die betreffende Stelle heisst: „Ich möchte in vorliegender Mittheilung in Kürze nur das erwähnen, dass sich aus diesem Verhalten die Folgerung ableiten lässt, dass die Structur der Baumwollfaser mit deren Farbanziehungsvermögen nichts zu thun hat. Bekanntlich steht diese Annahme in Widerspruch mit einzelnen der über den Färbeprocess aufgestellten Theorien (W. Crum's z. B.)“.

3) Das Resultat, dass sich die Baumwolle (structurlose und organisirte) weder mit Alaun verbindet, noch ein basisches Salz oder Thonerde abscheidet, ist durch meine Versuche über das Verhalten der Fasern gegen dieses Salz bestätigt.

4) Bestätigt wird ferner ein Theil meiner seit Jahren gemachten, nicht veröffentlichten, aber bei meinen Vorlesungen häufig mitgetheilten Beobachtungen über das

---

\*) S. Ann. d. Chem. u. Pharm. CVI, 235 daraus übergegangen in dies. Journ. LXXIV, 381.

\*\*) Zur Unterstützung dieser Ansicht habe ich damals, gerade wie es jetzt von Prof. Erdmann und Mittenzwey geschah, schwefelsauren Baryt und andere pulvrige mineralische Körper gebeizt und mit verschiedenen Farbh Holzabkochungen gefärbt, und diese Präparate in der Sitzung der zürcherischen naturforschenden Gesellschaft vorgewiesen.

Verhalten der Farbstofflösungen gegen Alaunlösung bei *geringem Zusatz* des letztern. Man wird beim Durchlesen meiner Abhandlung finden, dass meine Erfahrungen in dieser Beziehung etwas weiter ausgedehnt sind, als die von Prof. Erdmann mitgetheilten, und dass ich sie in einer andern Nutzenanwendung anführe, von der sogleich die Rede sein soll.

5) In der Abhandlung von Erdmann heisst es: „Es wurde Alaunlösung gewählt, nicht nur weil sie eines der gewöhnlichsten Beizmittel ist, sondern vorzüglich desshalb, weil sie in der Wärme nicht zersetzt wird.“ Der letztere Grund lässt sich sehr leicht verstehen, gegen den erstern ist aber zu sagen, dass *Alaunlösung keineswegs in der Baumwollfärberei eines der gewöhnlichsten Beizmittel ist*. Es dient im Gegentheil fast ausnahmslos sogenannter abgestumpfter, d. h. mit Soda theilweise versetzter Alaun, oder essigsäure Alaunerde, oder schwefelsäure Alaunerde, oder nach dem Alaun ein Seifebad etc. in den Operationen des Baumwollfärbers. Dieses Verhältnisses wird in der Erdmann'schen Abhandlung an einer andern Stelle freilich auch gedacht, dann aber hinzugefügt: „Diese Erklärung genügt aber durchaus nicht (d. h. die Ablagerung eines basischen Salzes aus den gebräuchlichen Alaunbeizen), wenn die Baumwolle durch Beizen mit Alaun, der kein basisches Salz auf die Faser absetzt und vollständig wieder ausgewaschen werden kann, zum Färben vorbereitet worden ist.“ Wenn aber der Fall, dass man in der Praxis Baumwolle mit Alaun beizt, so zu sagen nicht vorkommt, so ist mit der Darlegung des Verhaltens der Pigmentlösungen gegen Alaun, wenigstens für die Theorie der *Baumwollfärberei* nichts genützt. In meiner vorstehenden Abhandlung habe ich desshalb dieses bisher unbeachtet gebliebene Verhalten auf die Wolle- und Seidenfärberei bezogen, ausdrücklich aber die Reserve gemacht, dass eine Nebenwirkung (die theilweise Zerlegung des Alauns durch diese Fasern) dabei nicht unbeachtet gelassen werden dürfe.

6) Die hauptsächliche Folgerung: dass die färbende Verbindung an der Faser der Baumwolle nur *mechanisch* anhafte, und dass die Faser beim Färben chemisch unwirk-

sam sei, ist richtig. Wir haben gesehen, dass schon Per soz und frühere Forscher diese Meinung aussprachen, und ich bemerke, dass ich dieselbe aus ganz anderen Beobachtungen abgeleitet, ebenfalls in der kleinen Mittheilung, die ich im Mai 1858 publicirte, zu der meinigen machte. Wer die mannichfaltigen und widerspruchsvollen Untersuchungen und theoretischen Betrachtungen, die von einer Reihe von Chemikern über diesen Gegenstand gemacht wurden, kennt, und die Verschiedenartigkeit und Schwierigkeiten des Erkennens der Erscheinungen, von welchen ich oben zu berichten hatte, überschaut, dem muss es deutlich werden, dass eine allgemeine Theorie der Färberei auf breiterer Grundlage aufgebaut werden müsse, als der Untersuchung über die „Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle.“

„Wenn indessen ein bewährter Förderer der Wissenschaft in einigen Beobachtungen, die in der vorliegenden Frage wesentlichen Ausschlag geben können, mit mir übereinstimmt, und obwohl andere Wege der Untersuchung und der Induction einschlagend, in einer Hauptfrage zu dem gleichen Schlusse kommt, so kann das Allen, welche an dieser Materie Interesse haben, zur Erleichterung der Bildung eines festen Urtheils dienen, mir aber nur zur Freude gereichen.“

Der Inhalt dieser Nachschrift, so sehr ich die im Schlusse derselben sich aussprechende freundliche Gesinnung des Herrn Verf. erkenne und so sehr ich mich freue einige Hauptresultate meiner Arbeit durch die Angaben des Herrn Verf. bestätigt zu sehen, nöthigt mich doch zu einigen Gegenbemerkungen, da mehrere Stellen der Nachschrift auf Missverständnissen beruhen und zu irrigen Ansichten Veranlassung geben können.

Ad 1. habe ich zu bemerken, dass mir die Geschichte des Theiles der Wissenschaft, um welche es sich handelt, nicht ganz unbekannt war, als ich den Satz niederschrieb, dass „die Vorgänge beim Färben der Zeuge kaum jemals Gegenstand einer genaueren wissenschaftlichen Untersuchung gewesen“. Aber auch die historische Zusammen-

stellung des Herrn Verf. hat mich durchaus nicht überzeugen können, dass mit diesem Urtheile die Thätigkeit der Vorgänger stark unterschätzt sei. Ja gerade dieser Theil der Abhandlung des Herrn Verf. scheint mir den Beweis dafür zu geben, dass zwar eine grosse Menge von Versuchen über den Gegenstand angestellt worden sind, aber — was gewiss ein grosser Unterschied ist — keine die Sache an der Wurzel angreifende Untersuchung, mit entscheidenden Resultaten, darüber geführt worden ist.

Ad 2. muss ich erklären, dass es keineswegs ein Versehen war, wenn ich die Notiz „Ueber das Färben der amorphen Baumwolle (Ann. d. Chem. CVI, 235 und im Auszuge dies. Journ. LXXIV, 381), welche ich während meiner und Mittenzwey's Versuchen kennen lernte, in meiner Abhandlung nicht erwähnt habe. Ich unterliess die Erwähnung, weil die Notiz in der Hauptsache *etwas ganz Anderes enthält*, als das, um was es sich bei uns handelte. Der Herr Verf. sagt nämlich in jener Notiz wörtlich Folgendes: „Die gelöste und aus klarer Lösung in Gallertform gefällte Baumwolle nahm sowohl *Alaun-* als *Zinnbeize auf*, der Ueberschuss der gelösten Beize wurde durch langes Auswaschen und Decantiren entfernt und die gebeizte Baumwolle mit klaren Farbstofflösungen zusammengebracht.“ — „„Alle Farben fielen hinsichtlich der Intensität und Gleichmässigkeit vollkommen nach Wunsch aus. Ich möchte in vorliegender Mittheilung in Kürze nur das erwähnen, dass sich aus diesem Verhalten die Folgerung ableiten lässt, „„dass die *Structur der Baumwollenfaser mit deren Farbanziehungsvermögen nichts zu thun hat.*““ Der letzte Satz scheint bei oberflächlicher Betrachtung freilich dasselbe auszusagen, als was ich mit Mittenzwey bewiesen habe. Die Uebereinstimmung ist aber durchaus nur scheinbar, denn Herr Bolley hat ja, wie wir oben sahen, gefunden, dass seine amorphe Baumwolle Beizen *binde*, er erzählt weiter, dass verschieden gefärbte Baumwolle von dem Schweizer'schen Lösungsmittel „mit Zurücklassung des Farbstoffs und der Beizen“ (!) (a. a. O. p. 236) gelöst werde. Hätte der Verf. unter *Alaunbeize* eine Alaunlösung verstanden, so würden seine Versuche ein Resultat ge-

geben haben, welches das directe Gegentheil von dem unsrigen wäre, diess ist aber nicht der Fall, der Verf. versteht unter *Alaunbeize*, wie sich aus mehreren Umständen schliessen lässt, ein Thonerdesalz, welches sich beim Erwärmen zersetzt und basisches Salz ausscheidet\*).

Dass nun eine solche Beize auf jeden hineingebrachten Körper etwas von dem darin sich bildenden Niederschlag absetzen müsse, also auch auf amorphe Cellulose und Baumwollenfasser ist unschwer zu begreifen, und es kann die Entdeckung kaum überraschen, dass mit dem Farbanziehungsvermögen einer in *solcher* Beize behandelten, d. h. mit basischem Salz überlagerten, Baumwollfaser die Structur derselben nichts zu thun hat, da man weiss, dass dieses basische Salz die Fähigkeit besitzt, Farbstoffe anzuziehen. Hierin liegt zugleich mein Urtheil über die Versuche des Verf., schwefelsauren Baryt u. s. w. zu färben, von welchen angegeben wird, dass er dieselben früher — aber freilich auf ganz andere Weise als von mir und M. geschehen — ausgeführt hat.

Die Resultate unserer Versuche über das Verhalten der Cellulose gegen Alaunlösung, die sich nicht in der Wärme zersetzt, sprach ich in den zwei Sätzen aus:

*„Hiernach verbindet sich die structurlose Cellulose nicht mit Alaun und eben so wenig vermag sie denselben zu zersetzen und ein basisches Salz oder gar reine Thonerde daraus aufzunehmen.“*

Und:

---

\*) „*Alaunbeize etc.* heisst im weitesten Sinne jede in der Färberei oder dem Zeugdruck zur Farbenfixirung gebräuchliche Auflösung eines Thonerdesalzes, welcher die Eigenschaft zukommt, die Basis leicht abzugeben, im engern Sinne aber vorzugsweise nur die Essigsäure und Thonerde haltenden Lösungen, welche aber wegen ihrer Leichtzersetzbarkeit am meisten in Anwendung sind. Die Wirksamkeit einer Alaunbeize muss darin gesucht werden, dass sie in gewöhnlicher Temperatur oder nach dem Erwärmen auf die Spinnfaser Thonerde oder doch ein unlösliches basisches Salz absetzt, welches mit dem organischen Farbstoff, den es aus der Farbflotte oder einem Extract anzieht, einen *in* und *auf* der Faser festhaltenden Lack bildet.“ Diess ist die Erklärung, welche Herr Prof. Bolley selbst im Handwörterbuche der reinen und angew. Chemie, 2. Aufl. 1 Bd. p. 399, giebt.

*„Den vorstehenden Versuchen zufolge besitzt also auch die organisirte Baumwolle weder die Eigenschaft, sich mit Alaun zu verbinden, noch auch ein basisches Salz oder Thonerde aus demselben abzuscheiden.“*

Dass diese Sätze etwas durchaus Anderes aussagen, als das, was der Herr Verf. in seiner Notiz über das Färben der amorphen Baumwolle angiebt, scheint mir so klar, dass ich nicht einzusehen vermag, warum ich diese Notiz in meiner Abhandlung hätte citiren sollen.

Nach Mittheilung der Resultate, welche beweisen, dass die Cellulose nicht, wie oft angegeben worden, den Alaun zu zersetzen vermag, habe ich auch in der Kürze der Versuche gedacht, welche wir über das Verhalten in der Hitze zersetzbarer Beizen, z. B. der essigsauen Thonerde und Eisenbeize, gegen Baumwolle angestellt. Mehr darüber zu sagen, war überflüssig, denn es handelte sich um eine Sache, die an sich keines weiteren Beweises bedurfte, und die Nichts zur Aufklärung der Hauptfrage beitragen konnte.

Ad 4. So wenig ich nach den Angaben des Herrn Verf. einen Zweifel daran hegen kann, dass meine Versuche nur Bestätigungen von dem Verf. seit Jahren gemachter, zwar nicht veröffentlichter aber in seinen Vorlesungen häufig mitgetheilte Beobachtungen sind, so wird es doch wohl kaum der Versicherung bedürfen, dass mir, so wie dem gewiss grössten Theile des chemischen Publikums diese Beobachtungen unbekannt geblieben sind. In Prioritätsfragen dieser Art entscheidet das Datum der Publication durch den Druck; Beziehungen auf Mittheilungen von Entdeckungen in mündlichen Vorträgen u. s. w., um sich Prioritätsansprüche zu sichern, müssen, wo sie nicht geradezu Plagiate behaupten und nachweisen, zurückgewiesen werden, da sie leicht den Anschein von Verdächtigungen Anderer gewinnen.

Ad 5 und 6. Herr Prof. Bolley meint, der eine Grund, dass bei meinen und Mittenzwey's Versuchen Alaunlösung gewählt worden sei (weil sie nämlich in der Wärme nicht zersetzt wird) lasse sich sehr leicht verstehen. Ich meine diess auch und bedaure nur, dass dieses Verständ-

niss in der Kritik des Herrn Verf. nickt klarer hervortritt. Wenn ich aber ferner mit *gesperrter Schrift* dahin belehrt werde, dass Alaunlösung keineswegs in der Baumwollenfärberei eines der gewöhnlichsten Beizmittel sei, dass vielmehr fast ausnahmslos sogenannter abgestumpfter, d. h. mit Soda theilweise versetzter Alaun oder essigsäure Alaunerde etc. diene, so kann ich den Herrn Verf. die Versicherung geben, dass auch mir die Thatfachen, welche er hier erwähnt, nicht unbekannt geblieben sind. Es ist wahr, dass in den Färbereien statt des Alauns fast durchgängig andere Thonerdesalze als Beize angewendet werden; dennoch glaube ich immer noch, den Alaun eines der „gewöhnlichsten“ Beizmittel nennen zu dürfen, wenn dieses Prädicat einer Beize wohl gegeben werden kann, die früher ausschliesslich in den Färbereien diente und jetzt noch sehr häufig in den Hauswirthschaften, besonders auf dem Lande, zum Färben von Zeugen, ausserdem zum Färben von Holz u. s. w. verwendet wird. Der Herr Verf. fährt fort: „Wenn aber der Fall, dass man in der Praxis Baumwolle mit Alaun beizt, so zu sagen nicht vorkommt, so ist mit der Darlegung des Verhaltens der Pigmentlösung gegen Alaun, wenigstens für die Theorie der *Baumwollenfärberei* nichts genützt.“ Es ist gerade diese Stelle, in welcher der Herr Verf. über meine ganze Arbeit den Stab bricht, welche mich zu dem oben ausgesprochenen Bedauern veranlassen musste. Ich freue mich zu wissen, dass das abfällige Urtheil des Herrn Verf. über die Beweiskraft meiner Versuche nicht das allgemeine ist. Wenn endlich der Herr Verf. meint, dass eine allgemeine Theorie der Färberei auf *breiterer Grundlage* aufgebaut werden müsse als die Untersuchung der „Wirkungsweise der Beizmittel, namentlich des Alauns, beim Färben der Baumwolle“, so habe ich dagegen zu bemerken, dass das Streben in die Breite bei Fällen wie der vorliegende weniger zu fördern pflegt, als das Auffinden des rechten Angriffspunktes. Dass ich diesen verfehlt, hat der Herr Verf. nicht nachgewiesen. Alle in seiner Abhandlung vorkommenden Thatfachen scheinen mir mit der aus meiner Untersuchung sich ergebenden Grundlage für die Theorie des Färbe-



processes vollkommen vereinbar. Dass dasjenige, was in dem von mir und M. untersuchten Falle der Färberei sich ergab, wahrscheinlich „unter gewissen Modificationen“ sich als gültig bei allen Färbeprocessen herausstellen werde, habe ich selbst im Eingange meiner Abhandlung ausgesprochen.

So sehr ich mich gefreut haben würde, meine Arbeit einer eingehenden Kritik von so kompetenter Seite unterzogen zu sehen, so sehr war ich es mir schuldig, auf eine so flüchtige und wenig begründete Abfertigung derselben ein Wort zu erwiedern.

---

### XXXVII.

## Fortgesetzte Untersuchungen über die Zusammensetzung der Epidote und Vesuviane.

Von

**R. Hermann.**

In Band LXXV, p. 167 dieses Journals findet sich eine Kritik meiner Untersuchungen der Epidote und Vesuviane von Scheerer, die ich gern schon früher beantwortet hätte. Es schien mir aber nöthig, zuvor einige neue Untersuchungen anzustellen, die ich erst jetzt beendet habe.

Die Differenz, um die es sich handelt, scheint an und für sich geringfügig zu sein, da sie nur das Vorkommen oder die Abwesenheit einer geringen Menge von Eisenoxydul in diesen Mineralien betrifft. Aber gerade dieser Umstand ist für die Theorie der chemischen Constitution derselben von Wichtigkeit, denn hauptsächlich davon hängt es ab, ob z. B. die Epidote nach der Formel  $3\dot{R}_2\ddot{Si} + 2\ddot{R}_2\ddot{Si}_3$ , oder  $(\dot{R})(\ddot{Si})_2$  oder  $(\dot{R}\ddot{R})_2\ddot{Si} + nX$  zusammengesetzt sind. Es handelt sich daher darum, zu entscheiden, ob die chemische Constitution der Epidote und Vesuviane den Ge-