Zeitschrift: Schweizerische Polytechnische Zeitschrift

Band: 9 (1864)

Heft: 4

Rubrik: Chemisch-technische Mittheilungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Bogenlänge ac, wurde nun für die Brennertrace mit 40′ — nahezu gleich 2 Schienenlängen (zu 21′) — angenommen.

Für eine solche sind nach den Tabellen von Kröhnke

$$x = 39.98$$
$$y = 0.89$$

es werden daher: der Abstand der beiden Tangenten t und t''

$$lb = 1\tfrac{1}{2}y = 1.33$$

die Ordinaten des Punktes e auf t''

$$gf = 2x = 79.96$$
$$fe = y = 0.89$$

und die des Punktes c auf t''

$$gl = 3x = 119.94$$
$$lc = 2\tfrac{1}{2}y = 2.22$$

das Segment ge von Radius 3600′ ist 80 Fuss lang, das Segment ec von Radius 1800′ ist 40 Fuss lang, in c beginnt der Bogen mit 900′ Radius.

Der einfahrende Zug durchfährt also erst 80 Fuss Kurvenlänge von 3600′, dann 40 Fuss von 1800′ Rad., zusammen 120 Fuss Uebergangskurve.

Bei der Aussteckung muss nun stets die Tangente t'' als fix angenommen, von ihr aus gearbeitet und der Hauptbogen verschoben werden.

Will man das ohne eine weitere als die obige einfache Rechnung thun, so werden die Tangenten t bei einer aus 2 Elementen bestehenden Uebergangskurve um $1\tfrac{1}{2}y$ von wt'' parallel abstehend als Hilfslinien wirklich ausgesteckt — vom Winkelpunkt o aus — und alle Messungen auf der Tangente ot direkt vorgenommen oder es wird der Punkt o fixirt und auf die Tangente wt'' projizirt (was die Aussteckung von nur kurzen Stücken der Tangenten ot erfordert) und vom Punkt n (resp. n') aus auf der Tangente t'' gerade wie auf t gearbeitet: indem nur den auf die Tangente ot berechneten Ordinaten der Hauptkurve von c gegen k die konstante Grösse $lb = 1\tfrac{1}{2}y$ zugerechnet wird.

Will man aber alle diese Hilfsaussteckungen vermeiden, so berechne man aus dem bekannten Winkel an w und der bekannten Grösse on die Länge nw und trage unter Zurechnung von nw alle Tangential- und Abscissenpunkte von w aus auf der Tangente t'' auf.

Will man eine Uebergangskurve mit nur einem Elemente, so ist die ganze Berechnung und Arbeit selbstverständlich noch einfacher.

Keiner der beiden Fälle bedarf wohl weiterer Auseinandersetzungen.

Dieses mit wenig Mühe und Kosten durchzuführende System der Uebergangskurven setzt nur die hinsichtlich ihrer Zweckmässigkeit keiner weitern Motivirung bedürfende Tracirungsbedingung voraus, dass zwischen Kontrakurven genügend lange gerade Linien eingeschaltet werden.

Für die Brennerlinie wurde das Maximalmass dieser Zwischengeraden zu 280 öst. Fuss bestimmt: was insofern nicht logisch, als dieses Mass vom Krümmungsverhältniss der Kurven abhängen sollte. Zweckmässiger werden daher nur die Längen der Geraden fixirt, welche mit jeder einzelnen Kurve in ihrer Funktion als Kontrakurve verbunden werden sollen.

Die Länge der ganzen Zwischengeraden wird sich dann aus der Addition der beiden für die einzelnen Kurven fixirten Geraden ergeben. Es seien z. B. diese (g) angenommen

für Radius = 3000′ mit g = 30′
» » = 1000′ » g = 150′.

Sind die Radien zweier Kontrakurven 1000′ und 3000′ gross, so würde dann die Zwischengerade 150′ + 30′ = 180′ — sind beide Radien 3000′ gross, 2 × 30 = 60′ — sind beide Radien 1000′ gross, 2 × 150 = 300′ anzunehmen sein.

Die Zwischengerade von 280′ wurde jedoch bei der Brennerlinie nicht auf die Anfangspunkte g der Uebergangskurven, sondern auf die Punkte a bezogen — so dass von der Geraden das zweite Uebergangskurvenelement, dessen Krümmungshalbmesser ohnediess immer sehr gross wird, abzuziehen ist.

Uebergangskurven erhielten bei der Brennerlinie die Kurven von 900 bis 2000′, und zwar: die Kurven von 900 bis 1200′ solche mit zwei, die von 1200′ bis 2000′ solche mit einem Element.

Innsbruck im Juni 1864.

A. Thommen,
Bau-Inspektor der Brennerbahn.

Chemisch-technische Mittheilungen.

Mittheilungen aus dem Chemisch-technischen Laboratorium des Schweiz. Polytechnikums.

63*). Zur Genesis der Seide. — Aeltere und neuere Untersuchungen der Seidefaser ergaben, dass dieselbe aus mehreren organischen Substanzen gemischt sei, die sich gegen Lösungsmittel verschieden verhalten.

Mulder, der nach Roard die erste vollständigere Untersuchung über die Seidenfaser anstellte, fand z. B. 28—29 % in Wasser lösliche Stoffe darin, und ungefähr 16,5 % in starker Essigsäure lösliche Substanzen. Er hält den in Essigsäure löslichen Theil für Albumin, den in Wasser

*) Fortlaufende Nummer der seit 1857 in dieser Zeitschrift veröffentlichten, im chem.-techn. Laborat. ausgeführten Arbeiten.

löslichen und nach dem Eintrocknen der Lösung noch löslich gebliebenen, eine leimähnliche Substanz, nennt er Seidengallerte. E. Cramer*) zeigte, dass Eiweiss in der Seide fehle, was früher schon Städeler, in dessen Laboratorium Cramer seine Untersuchung vornahm, als wahrscheinlich aussprach.

Der Seidenleim, die Seidengallerte, kann durch längeres Kochen mit Wasser ausgezogen werden. Cramer erhielt durch längeres Kochen mit Wasser im Papinianischen Topf 66% Fibroin. Mulder bemerkte nach längerem Kochen mit starker Essigsäure einen Fibroin-Rückstand von 53—54%. Wird nach Cramer die lange Zeit mit Wasser gekochte Seide, beziehungsweise der ungelöste Rückstand, noch mit concentrirter Essigsäure behandelt, so verliert er noch 6%. Die Zusammensetzung des Rückstandes aber ist nach diesem neuen Verlust nicht geändert, so dass angenommen werden muss, die Essigsäure habe etwas Fibroin gelöst. Cramer beobachtete, dass selbst Wasser unter gewissen Umständen ein Lösungsmittel für das Fibroin sein könne. Wurde das mit Wasser und Essigsäure durch Kochen vollständig ausgezogene Fibroin längere Zeit der Luftberührung ausgesetzt, so liess sich durch Kochen mit Wasser auf's neue etwas davon lösen.

Die Elementarzusammensetzung des Fibroin ist nach den Analysen von

Mulder im Mittel	Städeler	Cramer a	Cramer b
C = 47,83	48,60	48,39	48,06
H = 6,54	6,40	6,51	6,02
N = 17,36	18,89	18,40	18,21
O = 28,27	26,11	27,70	27,71

Städeler stellt dafür die Formel auf: $C_{30} H_{23} N_5 O_{12}$.

Die Zusammensetzung der Seidengallerte im Mittel von 2 Analysen ist nach Cramer

C = 44,32
H = 6,18
N = 18,30
O = 31,20

was sich durch die Formel $C_{30} H_{25} N_5 O_{16}$ ausdrücken lässt.

Es wird in Cramer's Abhandlung darauf aufmerksam gemacht, dass zwischen den beiden Körpern eine naheliegende Relation besteht, wonach der Seidenleim ein Fibroin wäre, das 2 Atome Sauerstoff und 2 Atome Wasser aufgenommen hat.

$$C_{30} H_{23} N_5 O_{12} + 2O + 2 HO = C_{30} H_{25} N_5 O_{16}.$$

Am angeführten Orte wird ferner gesagt, dass die Annahme, der Seidenleim sei ein oxydirtes Fibroin, dadurch an Wahrscheinlichkeit gewonnen, weil ersteres durch Luftberührung an kochendes Wasser etwas abzugeben vermöge. Ob das vom Wasser nach längerer Luftberührung aufgenommene die Eigenschaften der Seidengallerte habe, ist nicht untersucht.

Es ist mir ein Material zu andern (technischen) Zwecken zur Hand gestellt worden, das mir besonders geeignet schien, diese auch physiologisch interessante Frage näher zu studiren.

Zum Behuf der Herstellung von Angelschnüren werden im südlichen Spanien die der Verpuppung nahen Seidenwürmer getödtet und denselben der Schlauch, welcher den Seidensaft enthält, ausgerissen. Man spinnt dort sofort aus der weichen zähen Substanz die Faden, die viel gröber und stärker als die von dem Thiere selbst gesponnenen Coconfaden sind. Der Inhalt dieser Schläuche erstarrt sehr bald.

Eine Parthie dieser noch gefüllten Organe, in der s. g. Clark'schen Flüssigkeit, d. i. Alkohol und Essigsäure, eingelegt, waren mir zugestellt worden. Die Haut des Schlauches lässt sich von dem harten elastischen weisslichen transparenten Inhalt leicht abziehen. Dieser Inhalt wurde zur Untersuchung genommen.

Einer meiner Practicanten, Hr. Rosa aus Ofen, befasste sich mit der Aufgabe.

Zuerst wurde die Frage der Löslichkeit vorgenommen.

Einige Gramme der von dem Schlauch befreiten Seidesubstanz wurden mit einem grossen Ueberschuss von starker Essigsäure wenigstens 12 Stunden lang anhaltend gekocht. Es hatten sich gelöst 8,14%. Die Seidesubstanz sammt dem Schlauch verlor durch ebenfalls 12stündiges Kochen mit Essigsäure 7,64%.

Einige Gramme der Masse, von welcher die Schlauchhaut abgezogen war, wurden mit viel Wasser wenigstens 20 Stunden lang gekocht und in diesem Wasser gelöst gefunden 1,71%.

Wenn nun einerseits früher von Städeler nachgewiesen wurde, dass das Fibroin in Essigsäure keineswegs unlöslich ist, und wenn anderseits so äusserst wenig in Wasser sich löste, so darf man wohl hieraus schon mit einiger Wahrscheinlichkeit erwarten, dass der Sclauchinhalt aus Fibroin bestehe. Um indess mehr Sicherheit über diese Frage zu gewinnen, wurde die Elementaranalyse des nach 20stündigem Kochen mit Wasser gebliebenen Rückstandes vorgenommen und es wurde in der aschenfrei gedachten Substanz erhalten

Kohlenstoff = 47,08
Wasserstoff = 7,20
Stickstoff = 17,70
Sauerstoff = 27,02

Eine Aschenbestimmung ergab mir 0,71%.

Vergleicht man diese Resultate mit denjenigen von Städeler, Cramer und Mulder, so darf man mit Berücksichtigung des Aschengehaltes annehmen, dass die Seidenraupe in diesen Schläuchen nur Fibroin im weichen Zustande habe, und dass diess beim Einspinnen aus den beiden Höhlen unter dem Munde des Thieres in 2 sehr feinen Faden ausquillend durch Lufteinfluss oberflächlich in Seidengallerte übergehe. Farbstoff ist, was nachträglich zu bemerken ist, weder in dem frischen Inhalt des Organes noch in den Abkochungen zu erkennen. Ob Schleimsubstanz (wenn Eiweiss sich wirklich, wie ich selbst glaube, nicht findet), in dem in Essigsäure löslichen wenigen Prozenten enthalten sei, ist nicht in den Kreis der zu ermittelnden Fragen gezogen worden, weil

*) Untersuchung der Seide und des thierischen Schleim's. Inauguraldissertation. Zürich 1863.

hiezu viel mehr Rohmaterial nöthig gewesen wäre, als zu Gebote stand. Das Vorhandensein von wachsartiger und fettiger Materie wurde auch nicht constatirt, aus dem gleichen Grunde, und weil diese Dinge, selbst von Mulder in so geringer Menge gefunden, auf die Elementaranalyse fast ohne Einfluss sein mussten. By.

---

64. Ueber den rothen Farbstoff des Sapanholzes*). — Mit dem Namen Brasilin wurde von Chevreul eine krystallisirte gelbliche Substanz belegt, die er durch Behandeln des Brasilienholzes (caesalpina echinata) mit Wasser, Schütteln mit Bleioxyd, Versetzen mit Leimlösung, Filtriren, Eindampfen zur Trockne, Aufnehmen in Alkohol und freiwilliges Verdunsten erhalten hatte. Es haben sich ausser ihm Bonsdorf und später Preisser mit der Sache beschäftigt, ohne dass die Bekanntschaft dieses Körpers wesentlich gefördert worden wäre. Weil im technischen Verbrauch die Abkochungen der verschiedenen Varietäten des Fernambuk- oder Rothholzes sich beinahe gleich verhalten, d. h. hinsichtlich der Nuancen und Haltbarkeit der Färbungen keine, wenn auch hinsichtlich der Reichhaltigkeit an Farbstoff einige Verschiedenheiten zeigen, hat man angenommen, es sei im Brasilienholz, St. Marthaholz, Brasilietholz, Nicaraguaholz, Sapanholz ein und derselbe Farbstoff enthalten. Diese Annahme hat Wahrscheinlichkeit, als ausgemachte Sache aber dürfen wir sie nicht gelten lassen.

Es haben sich viele Chemiker, wie ich erfahren habe, bemüht, diesen Körper auf dem von Chevreul angegebenen Wege darzustellen, auch in meinem Laboratorium wurde diess öfter versucht, immer aber nur mit negativem Erfolg. Ich habe trotz vieler Nachfragen in chemischen Laboratorien diese Substanz nie zu Gesicht bekommen können. Es scheint, so schliesse ich aus den von mir selbst beobachteten Erscheinungen, dass dieser Körper, der im Extract sich neben einer Menge anderer unkrystallisirbarer Substanzen findet, nur unter besonders glücklichen Umständen auskrystallisirt.

Ich habe aus einer Farbholzextractfabrik von Herrn Müller & Cie. in Basel durch gütige Vermittlung des Hrn. Schlumberger, den krystallinischen röthlichen Bodensatz eines längere Zeit gefüllt gestandenen Sapanholzextractfasses erhalten, und mich durch einige Reactionen überzeugt, dass dieser Körper nichts anderes sei, als rohes Brasilin.

Die Reindarstellung des Brasilin erfolgte am besten durch Auflösen in absolutem Alkohol, Filtriren und Verdunsten in der Wärme, bei möglichst abgehaltener Luft und Licht. Man erhält aus den im Dampftrockenkästchen stehenden Lösungen bald bernsteingelbe Krystalle, die als reines Brasilin angesehen werden können.

Dieselben sind etwas heller von einem Durchmesser von 1—2 Millimeter, und etwas dunkler bräunlich von einem Durchmesser von vielleicht 5—6 Millimeter erhalten worden. Sie sind hexagonal (Rhomboeder) oder klinorhombisch (schiefe rhombische, kurze Säulen), was sich bei der unvollkommenen Ausbildung derselben nicht mit Entschiedenheit erkennen lässt.

In Wasser, Weingeist und Aether sind sie löslich. Die wässerige Lösung erscheint etwas mehr röthlich als die weingeistige und ätherische und wird es bei längerm Stehen noch mehr. Die kleinste Spur von Ammoniak bringt eine sehr intensive karminrothe Färbung der Lösungen hervor. Lösungen fixer Alkalien und Barytwasser verhalten sich ähnlich. Weder mit Ammoniak, noch mit Alkalien konnten krystallisirte Verbindungen erhalten werden. Beim längern Stehen und langsameren Verdunsten der weingeistigen Lösung bildeten sich neben den grössern bernsteingelben Krystallen noch dunklere Flimmer von kantharidengrünem Glanz und Farbe. Es konnte von denselben bis jetzt nicht genug erhalten werden, um ihre Zusammensetzung zu studiren. Mit Aetzkalilösung erwärmt zeigten sie Ammoniakreaction, so dass es nicht unwahrscheinlich ist, sie seien eine durch Ammoniak- (und vielleicht Sauerstoff-) Einwirkung zu Stande gebrachte Verbindung.

Von den bernsteingelben Krystallen wurden zwei Analysen gemacht. Es zeigte sich, dass sie wenig Grade über 100 C. erwärmt kein Wasser verloren, sich aber bei 130 bis 140° schon zersetzten.

Die Elementaranalyse ergab:

	I.	II.
Kohlenstoff. . .	66,61	66,60
Wasserstoff . .	5,10	4,90.

Dies entspricht folgender Zusammensetzung:

	berechnet:	im Mittel gefunden:
C 44 = 264	66,66	66,605
H 20 = 20	5,04	5,000
O 14 = 112	28,28	28,395
396		

Werden die durch Umkrystallisiren in absolutem Alkohol gereinigten Krystalle in Aldehyd oder gewöhnlichem starkem Weingeist aufgenommen und die Lösung zum Verdunsten gestellt, so erhält man leicht ein Haufwerk kleiner Krystallnadeln, die in ihrem Habitus von den beschriebenen gänzlich verschieden sind. Sie gehören dem zwei- und eingliedrigen System an, sind im ganz reinen Zustand bloss stroh- bis goldgelb, im nicht ganz reinen Zustande musivgoldartig von Farbe.

Ihre Zusammensetzung ist gefunden:

I.	II.	berechnet:
C = 62,81	62,76	44 C = 264 = 62,41 %
H = 5,45		23 H = 23 = 5,43 %
O = 31,74		17 O = 136 = 32,16 %
		423 100,00

Hienach wären diese Krystalle $C_{44} H_{20} O_{14} + 3$ HO Brasilin mit 3 Krystallwasser. Diese Annahme wird bestätigt durch Bestimmen des Gewichtsverlustes, den die Krystalle bei zwölfstündigem Verweilen in einer Temperatur von 80—90° C. erfahren. Er beträgt 6,61 %, was auf 423 Gewichtstheile 28,5 ausmacht und somit nahezu 3 Aeq. Wasser entspricht. Die gelben Krystalle wurden beim Trocknen braun; mehrere Stunden bei 110—120° C.

---

*) Bei der Untersuchung dieses Gegenstandes war Hr. Dr. Greiff, mein I. Assistent, wesentlich betheiligt.

im Luftbad gelassen, verloren sie nichts mehr an Gewicht. Vorderhand muss diese Verbindung zur Feststellung des Aequivalentes des Brasilins benützt werden. Versuche, Verbindungen des Körpers mit Basen in festen Verhältnissen zu erhalten, erwiesen sich fruchtlos. Auch liess sich durch Spaltungsversuche nichts erreichen. Eine farblose schwefelhaltige Verbindung wurde erhalten durch Lösen des Hämatoxylins in doppelt schwefligsaurem Natron und Auskrystallisiren; die Analysen führten aber zu wenig wahrscheinlichen Formeln.

Man hat früher den Farbstoff des Fernambukholzes mit jenem des Campecheholzes für identisch halten wollen, diess ist nach Obigem (unter der Voraussetzung, dass die verschiedenen Rothhölzer den gleichen Farbstoff enthalten) nicht wahr, aber auf eine interessante Beziehung zwischen beiden Körpern müssen wir doch aufmerksam machen. Zieht man nämlich das Aequivalent des letzteren vom ersteren ab:

$$\begin{array}{ccc} C_{44} & H_{20} & O_{14} \\ C_{32} & H_{14} & O_{12} \\ \hline 12 & 6 & 2 \end{array}$$

so erhält man als Rest den Phenylalkohol. Und dass diese Substanz eine Rolle in der Atomengruppe habe, wird wahrscheinlich dadurch, dass das Hämatoxylin mit Salpetersäure nach O. L. Erdmann's Angaben Oxalsäure liefert, während aus Brasilin, wie Chevreul angiebt und durch die Versuche von Greiff und mir bestätigt wird, Pikrinsäure, Trinitrophenylalkohol entsteht. By.

---

65. Ueber die gelben Flechtenfarbstoffe aus Parmelia parietina, Cetraria vulpina (Norwegen) oder Evernia vulpina (Alpen). — Professor Stein in Dresden machte jüngst Mittheilung *) über einen gelben Farbstoff, den er aus der ein Jahr lang gelagerten gelben Wandflechte Parmelia parietina dargestellt hat. Er nennt das von ihm gefundene gelbe Pigment Chrysopicrin, und zeigt, dass es in seiner Zusammensetzung der Chrysophansäure zwar sehr ähnlich sei, aber doch sehr verschiedene Eigenschaften habe. Die von Stein gefundenen Eigenschaften des Chrysopicrin sind in der That andere als die der Chrysophansäure, aber selbst die Zusammensetzung weicht wesentlich ab. Rochleder und Heldt **) fanden für die Chrysophansäure im Mittel von zwei Analysen C = 68.55 und H = 4,575, während Stein als Mittel von drei Analysen des Chrysopicrin C = 70.69, H = 4.408 erhielt. Allerdings lässt sich der Unterschied in den Analysen auf verschiedenen Wassergehalt zurückführen.

Beim Durchlesen von Stein's Abhandlung kam mir in den Sinn, ob das Chrysopicrin nicht in viel näherer Beziehung zu der von Möller und Strecker ***) beschriebenen, in Cetraria vulpina gefundenen Vulpinsäure stehe, als zu der Chrysophansäure.

Ich habe schon vor mehreren Jahren, zwar mehr mit technischen Absichten, den gelben Farbstoff der Evernia vulpina (Syn. Cetraria vulpina), die in den Alpen sich so reichlich an Arven findet, in Untersuchung genommen, die Resultate aber nicht bekannt gemacht.

Mit Rücksicht auf obige Frage liess ich, seit dem Erscheinen von Stein's Arbeit, durch meinen frühern Assistenten Herrn Kinkelin aus Lindau zunächst neue Quantitäten dieses Farbstoffes darstellen und will nun seine Eigenschaften neben den von Strecker und Möller für die Vulpinsäure angegebenen beschreiben.

Vulpinsäure, Möller und Strecker:	Farbstoff aus Evernia vulpina:
1. In Wasser, selbst kochendem, fast unlöslich.	1. Sehr schwer in kaltem wie kochendem Wasser löslich.
2. In verdünntem Weingeist spurweise löslich.	2. In 588 Theilen 90 procentigem Alkohol v. 17° C.
3. Ansehnliche Mengen kochenden absoluten Alkohols bedarf es zu ihrer Lösung.	3. In 88.3 Theilen kochendem von gleicher Stärke löslich; nach dem Erkalten auf 10° C. bleibt 1 Theil in 286 Weingeist gelöst.
4. Löslich in Aether.	4. In Aether löslich.
5. Desgl. in Chloroform.	5. In Chloroform ebenfalls.
6. Schmilzt bei 100° C.	6. Schmilzt bei 110° C.
7. Bei höherer Temperatur gelber Rauch unter Hinterlassung kohligen Rückstandes.	7. Bei 120° erhält man ein gelbes Sublimat in Form kleiner Blättchen.

Obiges sind Beobachtungen von Herrn Kinkelin.

Die Zusammensetzung fand derselbe zu 71.78 C und 4.56 H. Ich habe den Rest der von ihm zur Analyse verwendeten Menge zweimal in absolutem Alkohol umkrystallisirt und dabei Ausscheidung braungrüner harzartiger Tröpfchen bemerkt. Mit der gereinigten Substanz wurde dann die Analyse vorgenommen und gefunden:

70.74 Kohlenstoff,
4.56 Wasserstoff,

was mit dem Mittel dreier Analysen von Möller und Strecker (C = 70.6, H = 4.3) ganz gut stimmt. Ein Barytsalz nach der Methode von Möller und Strecker dargestellt enthielt 20.05 BaO, während sie 19.6 fanden.

Auch überzeugte ich mich, dass durch Kochen mit Barythydrat oxalsaures Baryt unter Zersetzung der gelben Substanz gebildet werde, wie es Möller und Strecker für die Vulpinsäure fanden. Wenn Möller und Strecker aber bei längerer Einwirkung von Barythydrat im Destillat Methylalkohol erkannten. so kann ich das nicht bestätigen. Vielleicht war mir die Nachweisung dieses Körpers darum nicht gelungen, weil ich nur mit geringer Menge von Substanz arbeiten konnte. Dagegen bemerkte ich die Bildung von Tröpfchen ölartigen Ansehens, die stark nach Bittermandelöl rochen, ohne dass die Blausäurereaction erkennbar gewesen wäre. Möller und Strecker sprechen sich über die Natur dieser Oeltropfen nicht näher aus.

Die Beobachtungen, welche Möller und Strecker an der in Norwegen gesammelten Flechte gemacht haben,

---

*) Journal f. pract. Chemie v. O. L. Erdmann u. Werther. Band 91, Seite 100.

**) Annalen der Chemie u. Pharmacie. Band 48, S. 13.

***) ibid. Band 113, S. 56.

werden in allen wesentlichen Punkten durch die an dem alpinischen Vorkommen dieser Pflanze gemachten bestätigt. Einer meiner frühern Practicanten, Herr Born aus Frankfurt a. O., hatte bei sehr langsamem Verdunsten einer weingeistigen Lösung von diesem gelben Farbstoffe Krystalle erhalten, die mehrere Linien lang und breit waren und das Aussehen von rhombischen Octaedern hatten, jenen von Schwefel, aus Schwefelkohlenstoff auskrystallisirt, sehr ähnlich. Diese Krystalle gehören aber dem klinorhombischen Systeme an, es sind nicht Octaeder, nur je vier und vier Flächen derselben sind unter sich gleich. Diess mag zur Ergänzung der Möller-Strecker'schen Eigenschaftenbeschreibung dienen.

Wir haben uns zu fragen, ob Stein's Chrysopicrin und die Vulpinsäure identisch seien.

Stein hebt folgende Reactionen und Eigenschaften hervor.

1. Von 80% Alkohol sollen 376 Theile bei gewöhnlicher Temperatur und 200 beim Kochen zur Lösung gebraucht werden. Vergleiche oben Vulpinsäure.
2. Bitterer Geschmack. Ebenfalls bei Vulpinsäure der Fall.
3. Schmelzen bei 105°, ganz flüssig bei 140°. Siehe oben Vulpinsäure.
4. Bei höherer Temperatur sublimirbar. Siehe oben.
5. Löslich in Schwefelkohlenstoff, was die Vulpinsäure aus der Evernia vulpina auch ist.
6. Wässrige Alkalien lösen Chrysopicrin mit goldgelber Farbe, die an der Luft keine Veränderung erleidet; ganz so bei Vulpinsäure.

Stein führt ferner folgende Reactionen an, die ich mit Vulpinsäure aus der Evernia vulpina wiederholte:

7. Die weingeistige Lösung giebt mit Bleizucker keinen, mit Bleiessig einen gelben Niederschlag; ganz so Vulpinsäure.
8. Eisenchlorid färbt die Chrysopicrinlösung tiefer gelb; auch die Vulpinsäure.
9. Alkalische Kupferlösung; keine Kupferreduction bei beiden.
10. Schwefelsäurehydrat löst das Chrysopicrin mit tiefrother Farbe, und, wenn keine Erhitzung dabei stattfand, wie es scheint ohne Veränderung. Die Vulpinsäure wird beim Uebergiessen mit concentrirter Schwefelsäure hochroth, die Lösung aber ist braunroth, und wird durch Wasserzusatz blassgelb.
11. Mit Natriumamalgam in alkalischer Lösung wird das Chrysopicrin allmälig entfärbt und aus der Lösung lässt sich ein grünlichgelber Körper fällen, dessen weingeistige Lösung Eisenchlorid blau färbt und Brechweinstein- sowie Leimlösung trübt. Der aus der gleichen Behandlung der Vulpinsäure hervorgehende Körper ist ebenfalls grünlichgelb und nicht mehr Vulpinsäure, da er Eisenchlorid grün färbt. Mit Leimlösung habe ich es nicht versucht, da diese durch Weingeist schon getrübt wird.
12. Durch Kochen mit Chlorkalklösung bildet sich aus Chrysopicrin einerseits ein vorherrschend nach Bittermandeln riechendes Oel, ausserdem ein schön roth gefärbtes amorphes Harz. Beides bildet sich auch aus Vulpinsäure. Der rothe Körper soll sich nach Stein in Alkohol und Aether leicht lösen, Herr Kinkelin fand, dass er in beiden schwer löslich sei. Stein erhielt von 5 Gr. Chrysopicrin 0.5 Gr. dieses Körpers, Kinkelin 10.2%, was ganz gut stimmt.

Eigentliche Widersprüche finde ich im Obigen nicht; im Gegentheil treffen mehrere sehr bezeichnende Reactionen mit aller wünschenswerthen Genauigkeit ein, ebenso die Löslichkeitsverhältnisse und die Elementarzusammensetzung. Wenn einiges nicht vollkommen stimmt, wenn z. B. Stein die Farbe des Chrysopicrin, das aus Schwefelkohlenstoff auskrystallisirte, roth fand, während die Vulpinsäure, auch aus dieser Lösung ausgeschieden, gelb erscheint, wie das aus alkalischen Lösungen ausgefällte Chrysopicrin, und wenn die Reaction, welche das Zersetzungsprodukt durch Behandeln mit Natriumamalgam auf Eisenchlorid hervorbringt, nicht vollkommen dieselbe ist, so kann ersteres von dem Umstande herrühren, dass Stein eine Flechte benützte, die sehr lange gelegen hatte, und letzteres darauf, dass die Einwirkung des Natriumamalgam beide Male nicht ganz gleich stark war. Ich nehme nicht den geringsten Anstand, das Chrysopicrin von Stein für Vulpinsäure zu erklären, womit zugleich dargethan wäre, dass diese Säure eine allgemeinere Verbreitung in gelben Flechtenarten hat, als bis jetzt angenommen werden durfte.

Die Versuche, diese gelbe, reichlich in den Arvenbeständen der Walliser und Bündtner Alpen zu findenden Flechte für die Zwecke des Färbers nutzbar zu machen, haben keinen entsprechenden Erfolg gezeigt. Der Umstand, dass der Farbstoff in Wasser fast unlöslich ist, daher alkalische Lösungen (wegen der nicht lohnenden hohen Kosten der alkoholischen) angewandt werden müssen, ist eine Erschwerung in der Anwendung. Die Niederschläge zeigen zudem wenig gesättigte und in den Nuancen sehr gewöhnliche Farben. By.

---

66. Der Farbestoff des Orlean. — Es wurden im Jahrgang 1861 S. 94 dieser Zeitschrift die Hauptzüge einer Untersuchung des Orlean-Farbstoffes, welche von Herrn Dr. J. Piccard vorgenommen worden war, mitgetheilt. Die Resultate jener Arbeit sind im Wesentlichen der Nachweis, dass das Bixin von Kerndt ein nicht reiner Körper ist, und ein Verfahren zur Reindarstellung dieses Farbestoffes.

Letzteres wurde von Herrn Mylius aus Frankfurt a./M. zur Darstellung einer grössern Menge des Materials eingeschlagen. Es ist Folgendes: Behandeln von Cayenneorlean mit viel Wasser, bis die Flüssigkeit nur noch schwachgefärbt abläuft, Trocknen des Rückstandes, Kochen mit starkem Weingeist, Filtriren, Abdampfen des Filtrates, Digeriren des festen Rückstandes mit Aether, wodurch er in eine leichterlösliche und eine ziemlich schwer lösliche Substanz zerfällt. Herr Piccard hatte früher die erstere Substanz durch ziemlich beschwerliche Mittel von fettartigem und einem terpenthinartigen Harze gereinigt und den

als rein anzunehmenden Farbstoff dargestellt. Es zeigte sich, dass dieser reine Farbstoff in Aether schwerlöslich war, dass also wahrscheinlich die grössere Menge desselben in dem in Aether unlöslich gebliebenen Theile des alkoholischen Extractes geblieben sein werde; und desshalb wurde dieser Theil weiter verarbeitet. Wurde derselbe mehrmal mit Aether ausgekocht, so hinterblieb ein zinnoberrother Körper, der bei 100° C. starr blieb. Herr Dr. Piccard hatte sich früher überzeugt, dass Schmelzbarkeit in der Kochhitze des Wassers auf Beimengung jener fetten und harzigen Substanzen schliessen lasse. Der wiederholt mit heissem Aether behandelte Körper wurde in Weingeist gelöst und mit weingeistiger Bleizuckerlösung versetzt, der entstandne Lak von der noch tiefrothen Lösung durch Filtriren getrennt und ausgewaschen, letztre auf's Neue mit Bleizuckerlösung gemischt und ein zweiter Bleilak erzeugt.

Beide mit Weingeist gut gewaschne Lake wurden in Wasser vertheilt und mit Schwefelwasserstoff versetzt. Das Schwefelblei, auf das der Farbestoff niedergeschlagen war, wurde ausgewaschen, getrocknet und mit Weingeist ausgekocht. Die rothen Lösungen wurden mit Wasser versetzt, der entstandne rothe Niederschlag auf dem Filter gesammelt, bei 100° längere Zeit getrocknet und der Analyse unterworfen.

Farbstoff I.

0,2045 Gr. lieferten 0,4532 Gr. CO_2 und 0,1111 Gr. Wasser.

Farbestoff II.

0,2934 Gr. lieferten 0,6542 Gr. CO_2 und 0,1591 Gr. Wasser.

Diess beträgt

	I.	II.	Mittel.
C =	60,44	60,80	60,420
H =	6,03	6,02	6,025
O =	33,53	33,18	33,355
	100,00	100,00	100,000

Die Farbstoffe aus der ersten und zweiten Fällung mit Bleizucker waren sonach gleich zusammengesetzt, was insofern eine Bürgschaft für ihre Reinheit giebt, als sich aus Herrn Dr. Piccard's Untersuchungen ergeben hatte, dass die Bleiniederschläge bei partiellen Fällungen noch unreiner Lösungen sich verschieden verhielten.

Der analysirte zinnoberrothe Körper blieb bei 145° C ganz unverändert.

Er ist unkrystallinisch. Verdünnte Salzsäure und Schwefelsäure sind ohne Wirkung darauf, verdünnte Salpetersäure bewirkt eine Umwandlung seiner Farbe in Gelb. Durch concentrirte Salpetersäure wird er zerstört und aus der Lösung fällt nach dem Auswaschen mit Wasser ein gelber flockiger Körper nieder, der nach dem Auswaschen mit Wasser starken Moschusgeruch zeigt. Der Orleanfarbstoff verhält sich also in dieser Beziehung dem Bernsteinoel ähnlich.

Concentrirte Schwefelsäure zerstört den Farbstoff unter Kohlenabscheidung.

Heisser Weingeist ist das beste Lösungsmittel für denselben, kalter Weingeist und Aether lösen wenig, Wasser fast nichts, alkalische Flüssigkeiten und Seifelösung nehmen ziemlich viel auf.

Blieben wir bei dem Namen »Bixin«, so haben wir in dieser Substanz einen rothen harzartigen Farbstoff. Diese sind bekanntlich nicht selten, Santalin, Drachenblut u. s. w. Die gefundne prozentische Zusammensetzung lässt sich durch die Formel C_{10} H_6 O_4 ausdrücken.

berechnet	gefunden
C = 60	60,420
H = 6	6,025
O = 32	33,355
98	100,000

Für Bestimmung seines Aequivalentgewichtes hat sich keiner der gebräuchlichen Wege ausreichend gezeigt.

By.

---

67. Die Soga-, Zoga- oder Coua-Rinde als Färbematerial. — Im Jahrgang 1862 dieser Zeitschrift Seite 142 habe ich, bei Besprechung der Färberei und Druckwaaren in der Ausstellung in London der Patiks oder javanischen Schutzpappeartikel in der holländischen Abtheilung gedacht und in Aussicht gestellt, ich werde bald im Stande sein, über einen zu deren Herstellung vorwiegend dienenden braunen Farbstoff, die Soga, eine vollständige chemische Characteristik geben zu können. Trotz aller Mühe, die von mehreren meiner frühern Practicanten und Assistenten *) auf Ausscheidung eines reinen wohlcharacterisirten Pigmentes verwendet wurde, gelang es nicht, im chemischen Sinne völlige Klarheit über diesen Farbkörper zu gewinnen. Ich will darum nicht länger zögern, wenigstens das Technische und Droguistische, was ich beobachtet und gesammelt habe, neben einigen erheblichen chemischen Erfahrungen, die gemacht wurden, hier mitzutheilen.

Ich verdanke dem jüngstverstorbenen Prof. Dr. Th. Martius in Erlangen die folgenden Notizen aus seiner reichen Droguenkenntniss. Derselbe verglich ein von mir ihm übersandtes Stück von javanischer Sogarinde, die mir von einem Schweizerischen Zeugdrucker zugekommen war, mit den Rinden der Erlanger Sammlungen und fand, dass dieselbe die grösste Aehnlichkeit habe mit der aus Brasilien stammenden und dort sehr verbreiteten Rinde der Rhizophora Mangles. Die Uebereinstimmung vieler Eigenschaften beider wurde auf seine Veranlassung von Herrn Prof. Dr. Schnitzlein in Erlangen durch mikroscopische Vergleichung festgestellt, ohne dass nach dessen gütigen Mittheilungen eine unzweifelhafte Identität aus dieser Untersuchung hervorgegangen wäre. Er glaubt aber, beide Rinden gehören Pflanzen der gleichen Familie an. Prof. Martius hatte 1857 unter dem Namen Couarinde eine Drogue erhalten, deren Vaterland Java war. Er erklärte mir diese und die von mir gesandte Soga für identisch. Ich habe aus den Reactionen der Extracte der beiden, der von Herrn Martius mir freundlichst überlassnen, Coua genannten, und meiner Sogarinde ebenfalls schliessen müssen, sie seien eine und dieselbe Waare. Ebenso spricht Herr Martius die Ueberzeugung aus, dass die Drogue, die sich in Katalogen tropischer Pflanzensubstanzen unter dem Namen Zoga findet, nichts anderes sei, als Soga, da, namentlich bei indischen Bezeichnungen, sehr oft das Z und S abwechselnd vorkommen.

*) Die Herren Mühlberg, Kinkelin, Schwarzenbach, Greiff.

Es gehören also diese Substanzen zur Gattung Rhizophora, deren Arten im Mutterlande vielfach ihrer Rinden wegen, sowohl in der Färberei als Gerberei, Verwendung finden. Unsere javanische, Soga-, Zoga- oder Couarinde stammt wahrscheinlich von Rhizophora Candle, deren Rinde auf Java die genannten Anwendungen in ausgedehntem Masse finden soll.

Die Rinde ist rothbraun, mehr in's Röthliche ziehend, als alte Chinarinden, sonst aber bei oberflächlichem Anblick dieser ziemlich ähnlich. Sie kommt bis zu ½ Zoll Dicke und zuweilen noch etwas stärker vor. Herr Prof. Schnitzlein beschreibt ein Stück von 5 Millimeter Dicke wie folgt:

Die primäre Rinde misst 2 Millimeter, die secundäre 3 Millimeter. Die Korkschicht zeigt aussen eine dünne Lage von Korkzellen und darauf eine etwas dickere, welche von zarten Peridermastreifen unterbrochen ist. Hierauf folgen 3 Lagen von rostrothem Parenchym, welches mit ebenfalls 3 Lagen von primärem Bastgewebe abwechselt, zwischen welchen einzelne Krystallzellen vorkommen. Die Innenrinde zeigt ein Parenchym von dreierlei Art: *a.* Grössere Zellen mit rostrothem nicht körnigem Inhalte erfüllt. *b.* Kleinere Zellen, welche radiale keilartige Gruppen bilden, die meistens hinter und vor den Bastbündeln stehen. *c.* Mittelgrosse Zellen ohne erkennbare Ordnung füllen den übrigen Raum aus. Die Bastbündel sind zahlreich, einzeln durch Parenchym getrennt, ziemlich deutlich sowohl peripherisch als radial geordnet. Ihr Querdurchschnitt erscheint häufig länglich rund, fast eckig, auch liegen oft 2 oder 3 neben einander und sind von den grossen Zellen *a* nach der Peripherie hin begrenzt.

Die Sogarinde liefert durch Auskochen mit Wasser gegen 30 % ihres Gewichtes an einem braunen, glänzenden, spröden Extract. Die heisse, etwas concentrirte wässrige Lösung scheidet beim Erkalten einen hellbraunen Bodensatz ab. Weingeist zieht die Rinde leichter aus, als Wasser. Die weingeistige Lösung wird durch Wasserzusatz gefällt. Auch Aether bewirkt eine flockige rothe Ausscheidung in der weingeistigen Lösung. Verdünnte Alkalien lösen leicht das Extract mit rothbrauner Farbe, Säuren fällen den Körper wieder, wie es scheint, unverändert. In concentrirter Essigsäure wird der grösste Theil des getrockneten wässrigen Extractes gelöst. Die concentrirte essigsaure Lösung trübt sich durch Wasserzusatz.

Leimlösung wird durch das braune wässrige Extract röthlich gefällt: mit Eisenchlorid wird ein schwarzgrüner, mit Bleizucker ein braunrother, mit einfach chromsaurem Kali ein rehbrauner Niederschlag erzeugt. Die weingeistige Lösung erträgt Säurezusatz, ohne gefällt zu werden, die wässrige nicht. Wird weingeistiges Sogaextract mit etwas Chlorwasserstoffsäure oder Schwefelsäure versetzt und etwas erwärmt, so wird die braune Farbe in eine schön blutrothe umgewandelt. Leider hat diese Farbe keine Beständigkeit. Ausfällen mit einem Alkali und Wasser ergiebt einen braunen spröden Körper, ähnlich dem, welcher beim Fällen aus der weingeistigen Lösung durch Wasser entsteht; er scheint jedoch etwas weniger in kochendem Wasser löslich, ja theilweise darin selbst unlöslich geworden zu sein.

Nach längerem Kochen der mit Säure versetzten weingeistigen Lösung und Ausfällen des gelösten braunen Körpers kann in der abfiltrirten Flüssigkeit, jedoch nur spurweise, Zucker durch die Reduction des Kupferoxyds aus weinsaurer Kupferoxydnatronlösung nachgewiesen werden.

Die wässrige Lösung verwandelt eingehängte thierische Haut in Leder.

Es wurden mehrere Methoden versucht, eine gut characterisirte zur Analyse geeignete Substanz zu erhalten. Die weingeistige Lösung von getrocknetem, mittelst heissen Wassers gewonnenem Extract wurde mit Aether versetzt, die Flocken gesammelt, mit Aether ausgewaschen, in concentrirte Essigsäure das darin Lösliche aufgenommen und mit Wasser wieder daraus gefällt, der Niederschlag mit kaltem Wasser ausgewaschen, getrocknet und der Analyse unterworfen.

Es wird erhalten

	I.	II.
C =	57,70	58,50
H =	5,00	5,18
O =	37,30	36,32

Durch Fällen der weingeistigen Lösung mit Bleizucker, Sammeln und Waschen des Niederschlags, Vertheilen desselben in Wasser und Zerlegen mit Schwefelwasserstoff sollte controllirt werden, ob die Substanz rein war, indem der mit Weingeist aus dem Schwefelblei ausgezogne und zur Trockne gebrachte Körper der Elementaranalyse unterworfen wurde.

Die Analysen ergaben

	I.	II.
C =	56,76	55,71
H =	4,44	4,40
O =	38,80	39,89

Bei diesem Mangel an Uebereinstimmung der Resultate und der Schwierigkeit, eine Substanz mit festen physikalischen Eigenschaften, die einen Anhaltepunkt hätten geben können, zu erhalten, wurde von weiterer Verfolgung der Frage der Zusammensetzung dieses Körpers abgestanden.

Unzweifelhaft gehört er in die wirre Reihe der Gerbsäuren. Am ähnlichsten scheint er sich der Kinogerbsäure zu verhalten. Hierfür spricht die Unlöslichkeit in Aether, die Farbe des Bleiniederschlags und die der Substanz an und für sich. Der Einfluss der stärkern Säuren auf diesen Körper ist nicht ähnlich demjenigen, der bei Gallusgerbsäure beobachtet wurde, eine Spaltung. Es entsteht jedenfalls nur sehr wenig Zucker, und ein krystallisirbares Spaltungsproduct ist nicht erkennbar, es scheint vielmehr die Hauptmasse in ein den Gummisubstanzen sich nähernides Product, ein Product ähnlich der von Stenhouse beobachteten Melangerbsäure überzugehen. Jedenfalls ist der Körper, um den es sich handelt, wenig beständig, was an andern gerbsäureartigen Substanzen ja vielfach beobachtet worden ist.

Mit wässrigem Extract der Couarinde, das ein spec. Gew. von 1,01 hatte, wurden mehrere Färbeversuche vorgenommen. Auf ungebeizten Baumwollstoffen haftet das

Braun sehr, es kann mit heissem Wasser fast gänzlich entfernt werden. Baumwolle und Wollstoffe mit chromsaurem Kali behandelt, dann durch die Farbebrühe gezogen, lieferten ein sehr lebhaftes Braun, reines Zimmtbraun. Stoffe mit Zinnchlorid oder Alaunerdesalzen gebeitzt, wurden ebenfalls hellbraun gefärbt. Eisenbeize giebt ein grünliches Schwarz.

Die braunen Farben sind sämmtlich sehr solide.

Aechte javanische Patiks, auf welchen nur Braun und Blau vorkommt, sind mit diesem Farbstoff und Indigo gefärbt. Die angewandte Beize ist Alaun. Es kommen solche Tücher vor, die ein gelbliches Roth enthalten. Diese Farbe wird, wie ich jetzt überzeugt bin, nicht mit Soga hervorgebracht. Ihr Verhalten deutet mehr Aehnlichkeit mit Krapppigmenten an. Vielleicht dient dazu dasjenige des Munjeetkrapps, das, wie wir durch Stenhouse's Untersuchungen erfahren, mit Thonerdebeizen ein Orange liefert*).

By.

Ueber ein neues Chromogen aus dem Pflanzenreich von Herrn Dr. J. Piccard, Privatdozent am Schweiz. Polytechnikum. — Im Verlauf einer zu andern Zwecken angestellten chemischen Untersuchung gelangte ich zur Kenntniss eines, sowohl in chemischer als physiologischer Hinsicht interessanten, bis jetzt unbekannten unmittelbaren vegetabilischen Stoffes, der in die Reihe der s. g. Chromogene gehört.

Durch concentrirte Schwefelsäure sowohl als durch kaustische Alkalien wird derselbe schön goldgelb. Seine Salze zeigen sämmtlich mehr oder weniger intensiv dieselbe Farbe. Um diese Eigenschaft anzudeuten, schlage ich für denselben den Namen *Chrysinsäure* vor.

Obgleich anzunehmen ist, dass er in andern Pflanzengattungen und in andern Pflanzenorganen verbreitet vorkomme, habe ich doch bis jetzt ihn nur rein gewinnen können aus Pappelblattknospen, in welchen er sich mit einem ätherischen Oele mit gelber harziger Materie und mit Salicin vereinigt vorfindet. Zuerst entdeckte ich ihn in einer amerikanischen Pappelart, *populus monolifera*, später in ebenso grosser Menge in den Blattknospen von *populus nigra* und *populus pyramidalis*.

Nach verschiedenen Versuchen der Reindarstellung erkannte ich es als die beste Methode, zur Trennung des gelblichen Harzes, des letztern grosse Affinität zum Bleioxyd zu benützen. Man erschöpft die Knospen mit Weingeist und mischt die nicht vorher concentrirte Lösung mit basisch essigsaurem Bleioxyd. Wegen der sehr voluminösen Beschaffenheit dieses Niederschlags ist man zuweilen genöthigt, um bequem filtriren zu können, mit Weingeist zu verdünnen oder die Fällung nicht in einem Male, sondern in zwei oder drei Malen vorzunehmen. Obschon die reine Chrysinsäure ebenfalls durch Bleiessig fällbar ist, wird sie bei diesem Verfahren doch durch die grosse Menge von frei werdender Essigsäure in Lösung gehalten. Die harzige Materie wird auf diese Weise nicht vollständig entfernt. Die weingeistige bleihaltige Lösung muss mit Schwefelwasserstoff zerlegt, vom Niederschlag getrennt, durch Destillation vom Weingeist befreit, mit Wasser zur Entfernung der Essigsäure und des Salicins ausgewaschen, wieder gelöst und nochmals mit Bleiessig versetzt werden. Die Flüssigkeit wird nach Entfernung des Niederschlags und Einleiten von SH. zur Fällung des Blei und Abfiltriren von Schwefelblei sich selbst ruhig stehend überlassen.

Nach einiger Zeit bildet sich darin ein weisses Pulver, das durch wiederholte Lösung in Alkohol und Krystallisation gereinigt wird.

Die klebrige gelbe Substanz bleibt, da sie viel löslicher ist, in der Mutterlauge.

Hat man bei der Reinigung jede Einwirkung ammoniakalischer Dämpfe vermieden, so ist der Körper fast vollständig farblos. Er krystallisirt in dünnen zerbrechlichen Tafeln, ist in kochendem Alkohol leicht, in kaltem weniger, ebenfalls wenig in Aether, in Wasser fast gar nicht löslich. Die Reaction der Lösung auf Lacmus ist sehr schwach.

Er wird mit schön gelber Farbe in concentrirter Schwefelsäure, in Kali, Natron und Ammoniak gelöst. Die gleiche Farbe nimmt er gemischt mit Baryt- oder Kalkwasser an, worin er aber nur sehr wenig löslich ist.

Durch rauchende Salpetersäure wird er anfangs gelb gefärbt, dann vollständig zersetzt. Eisensalze werden schmutziggrün durch denselben gefällt. Salzsäure und Essigsäure sind beinahe ohne Wirkung darauf. Seine ammoniakalische Lösung reduzirt weder Silber- noch Kupfersalze.

Durch Bleizuckerlösung wird es nicht aus alkoholischer Lösung gefällt. Bleiessig aber bringt nach wenig Minuten einen leichten Niederschlag hervor.

Wird die Lösung in gewöhnlicher Temperatur mit Chlorkalklösung zusammengebracht, so wird sie gelb, bei erhöhter Temperatur aber geht sie in ein sehr beständiges Orange über

Die krystallisirte Chrysinsäure enthält kein Wasser und kann ohne die geringste Veränderung auf 200° C erwärmt werden; noch etwas stärker erwärmt sublimirt sie in feinen Nadeln und zersetzt sich zuletzt unter Zurücklassung von viel Kohle.

Die Zusammensetzung und das Aequivalent derselben entsprechen der Formel C_{22} H_8 O_6, wie aus nachfolgenden analytischen Daten hervorgeht.

I. Das Präparat aus *populus monolifera*.

0,1676 Gr. lieferte 0,4295 Gr. CO_2 u. 0,0630 HO (0,0008 Asche.)

II. Das Präparat aus *populus pyramidalis*.

0,2564 Gr. lieferte 0,6605 Gr. CO_2 u. 0,0947 HO (Keine Asche.)

	Gefunden.		Berechnet.
	I.	II.	III.
Kohlenstoff	70,23	70,26	70,21
Wasserstoff	4,20	4,10	4,26
Sauerstoff	25,57	25,64	25,53

Chrysinsaures Kali scheidet sich beim Erkalten oder langsamem Verdunsten im luftleeren Raume aus einer concentrirten Lösung von Chrysinsäure in Kalilösung in feinen Nadeln ab. Zur Analyse konnte von dem Salze nicht genug erhalten werden, weil es als sehr löslich nicht gewaschen und von anhängendem Kali befreit werden kann.

Chrysinsaures Ammoniumoxyd bildet sich beim

*) Es wurde durch einen Versuch, der nach dem Druck obigen Berichtes angestellt wurde, dargethan, dass das wässrige, scharfgetrocknete Extract, in einem Strome von Kohlensäure der Destillation unterworfen, Pyrogallussäure, jedoch in nicht bedeutender Menge, liefert.

Verdunsten einer ammoniakalischen Chrysinsäurelösung unter der Luftpumpe, in kuglichen Massen, die aus kleinen Nädelchen bestehen. Auch dieses Salz wurde nicht analysirt.

Chrysinsaurer Baryt wird rein erhalten durch Eingiessen einer kochenden alkoholischen Chrysinsäurelösung in einen Ueberschuss von Barytwasser, Absitzenlassen des gelben Niederschlags, Sammeln auf dem Filter und Auswaschen mit viel Wasser, Kochen mit viel Wasser, *) Filtriren und Trocknen des gewaschnen Rückstandes bei 110°.

0,115 Gr. liessen 0,046 BaO,CO_2, was 27,91% Ba entspricht. Die Formel C_{22} H_7 Ba O_6 verlangt 26,81%.

Ein Versuch, das Barytsalz durch Fällen von Barytwasser mit ammoniakalischer Lösung von Chrysinsäure hervorzubringen, ist nicht gelungen, weil der Niederschlag sich bald schwärzte, was auf Zersetzung schliessen lässt. Auch durch Kochen der Säure mit kohlensaurem Baryt liess sich das Salz nicht darstellen.

* * *

Vergleicht man die Zusammensetzung dieses Körpers mit derjenigen der in neuerer Zeit in mehrern Flechtenarten entdeckten Vulpinsäure, so muss man über die Aehnlichkeit zwischen beiden staunen. Möglich ist es, das man später Beziehungen zwischen beiden Körpern auffindet, identisch sind sie jedenfalls nicht.

Nach Bolley schmilzt die Vulpinsäure bei 110° und sublimirt bei 120°—125° C., sie ist gelb, und wird durch Kochen der Flechten mit Kalkmilch erhalten. Die Chrysinsäure bleibt noch bei 200° unverändert, ist farblos und in Kalkmilch fast unlöslich.

Hallwachs**) hat früher schon die Pappelknospen in Untersuchung genommen und einen krystallisirenden Körper gefunden, der einige Eigenschaften mit der Chrysinsäure gemein hat, unter andern die, mit Schwefelsäure sich gelb zu färben. Derselbe kann aber nicht mit Chrysinsäure verwechselt werden, da er nach Hallwachs in heissem Wasser leicht löslich sein soll und eine Zusammensetzung hat, die im Mittel von 2 Analysen

C	62,50
H	5,87
O	31,63
	100,00 hat.

Es scheint nicht unwahrscheinlich, dass zwischen der Chrysinsäure und dem Chlorophyll eine Beziehung stattfinde, wenigstens zeigen die Pflanzenorgane, die grün werden sollen und nur wegen Lichtmangels ungefärbt blieben, dieselben Reactionen, wie die Chrysinsäure; so z. B. die Kartoffelschossen, die sich im Dunkeln gebildet haben, deren Spitzen allein grün werden, welches gerade der Theil ist, der allein auch durch Schwefelsäure und Alkali gelb gefärbt wird. Um zu einer vollständigeren Kenntniss des Körpers zu gelangen, seine Rolle im Pflanzenorganismus, so wie seine Beziehungen zu andern Pflanzenpigmenten, wie Quercitrin, Morin, Maclurin u. s. w. kennen zu lernen, sind noch seine Zersetzungsproducte zu studiren, was in einer spätern Arbeit geschehen soll.

*) Der zuerst entstehende Niederschlag scheint ein Gemisch eines neutralen Salzes mit einem basischen, oder vielleicht mit Baryt zu sein, der durch den Alkoholzusatz unlöslich wurde. Weil das basische Salz schwer löslich in kaltem Wasser ist, muss gekocht werden, wodurch sich die Menge des nicht ganz unlöslichen neutralen Salzes bedeutend vermindert. Es bildet sich dabei etwas kohlensaurer Baryt, wie leicht begreiflich ist, und dessen Gegenwart erklärt den kleinen Baryt-Ueberschuss von 1 Proc.

**) Annal. der Chem. u. Pharm. B. 101. S. 372.

Urtheile und Versuche über die gebräuchlichen Methoden der Gewinnung fetter Säuren.

Von Prof. J. S. Stas in Brüssel.

Im Auszug aus dem Bericht der belgischen Experten bei der Londoner Industrieausstellung 1862.

1. Fettsäuredarstellung durch die gewöhnliche Kalkverseifung.

Auf 100 Aussteller von Kerzen hatten 61 noch die gewöhnliche Kalkverseifung im Gebrauch. Sie ist noch allgemein in Gebrauch in Frankreich, Oesterreich und Italien. In England, Belgien, Holland und Schweden ist sie fast gänzlich verlassen. Es trat keine wesentliche Modification des Verfahrens zu Tage, Vortheile und Nachtheile desselben sind vollkommen constatirt. Das Verfahren ist sicher, leicht ausführbar, giebt treffliche Producte, aber erfordert theures Material, ist kostspielig und verhältnissmässig wenig rentabel. Der Verfasser ist der Meinung, dass die Fabriken, die dasselbe noch festhalten, in nächster Zeit der Conkurrenz des billigern Verfahrens weichen müssen.

2. Kalkverseifung mit vermindertem Kalkzusatze und Anwendung hoher Temperatur.

Dieser Prozess, von Milly herrührend, gewährt in sofern grosse Vortheile, als 75% Schwefelsäure zur Zersetzung der Kalkseife erspart werden. Aber es haften an ihm die Gebrechen der Kalkverseifung, dass theure Rohmaterialien angewendet werden müssen und dass die Ausbeute geringer ist als bei der Behandlung mit Schwefelsäure nach neuerer Methode, oder wie sie schon lange gebräuchlich ist. Anfangs brauchte Milly 1000 Kilogr. Fett auf 300 Litr. Wasser und 40 Kilogr. gebrannten, möglichst reinen Kalk. Die Masse wurde in einen Papinianischen Topf gebracht und darin durch einen Dampfstrom auf 150—155° C. erwärmt und 8—10 Stunden lang auf dieser Temperatur erhalten. Später hat Milly die Kalkmenge auf 33 und selbst 25‰ vermindert, aber die Temperatur auf 170—180 C. erhöht. *)

*) Buff (Inauguraldissertation, Göttingen) behauptet, dass reiner Kalk, Talg und Wasser, und zwar 50 Gr. Talg, 25 Wasser (also mehr als Milly nahm) und 2 gebrannter Kalk bei 8stündiger Einwirkung in 160° C. Temperatur keine Zerlegung hervorbrachte. Er hält die Gegenwart von wenig Alkali für nöthig, er erhielt bei Substitution von 1/4 obiger Kalkmenge durch Natron ein ganz günstiges Resultat und schliesst, es müsse bei Milly und dem bekannten Versuche von Pelouze, dass neutrale Kalkseife grössere Fettmengen verseifen könne, etwas Alkali neben dem Kalke im Spiele gewesen sein. Eine Frage ist aber, ob bei Buffs Versuch mit 25 Gr. Wasser nicht die Wassermenge zu klein war, da die Verhältnisse bei Versuchen im Kleinen doch entschieden ungünstiger sind. By.

3. Wässrige Verseifung bei hohem Druck und Temperatur.

Richard Tilghmann hat zuerst ein Verfahren beschrieben, um Fett oder Palmöl nur durch Wasser und Hitze zu verseifen, es soll aber keinem andern Fabrikanten, der nach dessen Patent arbeitet, gelungen sein, günstige Resultate zu erhalten. Dagegegen finden sich in Oesterreich (Sarg, zu Liesing bei Wien) mehrere Papinianische Töpfe von Wright und Fouché im Gebrauch, worin man auf einmal 10 Centner Fett mit Wasser und bei 200° C. verseifen (d. h. in fette Säuren und Glycerin spalten) soll.

In der Appolo-Kerzenfabrik bei Wien sollen ebenfalls Autoclaven arbeiten, worin bei 180—190° C. mit Wasser allein oder unter Zusatz von 1—1½% Kalk das Fett verseift wird.

Der Apparat von Wright und Fouché besteht aus zwei starken cylindrischen, am obern und untern Ende halbkugelig geschlossenen, 2 Meter hohen und 8/10 Metern weiten Kesseln. Sie stehen senkrecht über einander, 2 Meter der obere vom untern entfernt und sind durch weite Röhren in der Weise mit einander verbunden, dass die beiden obern und die beiden untern Theile unter einander communiciren. Es finden sich ferner daran: Sicherheitsventil, Manometer, Speiseapparat und Vorrichtung zum Entleeren.

Der untere ist in einen Heerd eingemauert und wird direkt geheizt; die Temperatur gleicht sich in beiden aus durch die Circulation mittelst der Röhren. Man heizt während etwa 10 Stunden auf 180—190° C.

Ein ähnlicher Apparat nach der Construction Melsens hat 1856 in der Fabrik von Roubaix und Oudenkoven in Antwerpen gedient, wurde aber nach einem Jahre wegen der Schwierigkeit, die Temperatur richtig zu führen und Verluste zu vermeiden, aufgegeben. Die darin gewonnenen fetten Säuren waren in jeder Beziehung tadellos, um sie aber auf solch gute Qualität zu bringen, war man genöthigt, 1—2 % Schwefelsäure anzuwenden. Ohne diese Zuthat hatten sie nicht das krystallinische Ansehen und den trocknen, der Fettsäure eigenthümlichen Griff. (Fettsäuren, die nicht krystallinisches Aussehen haben, erhalten es durch Kochen mit Wasser, das 10—15 % Schwefelsäure enthält, und lassen sich dann leicht abpressen). Melsens hatte schon 1851 beobachtet, dass ganz geringe Mengen von Säure die Fettspaltung leicht zu Stande bringt. Aber auch nur so viel Schwefelsäure erfordert bleigefütterte Kessel, bei welchen man bemerkt hat, dass das Blei sich leicht wirft, selbst reisst, was für die äussere Metallhülle die grössten Gefahren bringen kann.

Das verbesserte Verfahren von Milly, dessen oben Erwähnung geschah, ist im Grunde auch nur eine wässrige Verseifung unter der Gegenwart von 1½—3 % Kalk. Es bildet sich dabei etwas Kalkseife, es wird zu deren Zerlegung etwas Säure gefordert, was freilich alles Nachtheile sind; diese Nachtheile sind aber gering gegenüber der Entbehrlichkeit einer Bleifütterung der Kessel. So lange man die Schwierigkeit der Angreifbarkeit der Kesselwände durch Säure nicht überwunden haben wird, muss das Verfahren von Milly für geeigneter in der Praxis angesehen werden, als das von Melsens.

4. Fettsäuredarstellung durch Schwefelsäure und nachherige Destillation.

Bei der Ausstellung 1855 in Paris waren auf 61 Aussteller fetter Säuren ein Einziger (Price's patent Candle Cie), der ausschliesslich die »saure Verseifung« und Destillation brauchte, 16 Aussteller bedienten sich derselben, aber gleichzeitig der Kalkverseifung. Bei der Ausstellung von 1862 in London waren auf 100 Aussteller 40, die ihre Fettsäure ausschlieslich mit Schwefelsäure machten, und 7 nur bedienten sich daneben der Kalkverseifung. Eingeführt wurde dies Verfahren von Gwynne, Willson und Colley Jones. Anfangs goss man in das geschmolzne Fett allmählig 37 % Schwefelsäure von 66° Baumé, erhöhte langsam die Temperatur des Gemisches auf 86—92° C. und erhielt diese 21 bis selbst 36 Stunden lang. Die Wärme und die grosse Menge Schwefelsäure hatten die Zerstörung von 1/5 des Fettes zur Folge, namentlich wurde das Glycerin zerstört, 12—15 % Oleinsäure ging verloren und selbst etwas von den festen Fettsäuren litt. Der grössere Theil dieses zerstörten Fettes schied sich als schwarzer Theer ab, den man zuerst ganz wegwarf.

Aus diesen Gründen verminderte man später die Schwefelsäuremenge, jedoch mit Rücksicht auf die Natur der Fette, die sich verschieden gegen dieselben verhalten.

Man wandte z. B. an bei Moinier und Jaillon 1853 in Paris für ein Gemenge von Talg und Palmöl 15 % bei, Milly in la Chapelle bei Paris für Palmöl 10 %, bei Motard in Berlin für ein Gemenge von Palmöl und Talg 7,5 %.

Bei Price (Patent Candle Comp. in Battersea bei London) für ein Gemisch von Talg und Palmöl oder für letzteres allein 5,5 % Schwefelsäure.

In dem Verhältniss der Säureverminderung wurde die Temperatur erhöht; man stieg auf 100°, 105°, 110°, endlich auf 115° C. Das theerartige Product minderte sich zwar, aber nicht im Verhältniss zur Schwefelsäureverminderung.

Man findet übrigens nicht die wünschenswerthe Uebereinstimmung unter den Fabrikanten, weder über das Verhältniss der Abfälle noch über die Ausbeute an roher Fettsäure oder destillirter fester Fettsäure.

Bei Verarbeitung eines Gemenges von Talg und Palmöl geben die einen an 13—14 %, die andern bis 18 % Theer erhalten zu haben. Die einen wollen 85 % rohe Fettsäure, die andern 88 % solcher erhalten haben, die 77—82 % destillirter Fettsäure von 100 Rohmaterial entsprechen. Um Licht in diese Fragen zu bringen, hat Stas selbst in einer Fabrik Versuche mit grosser Sorgfalt anstellen lassen.

1500 Kilogr. reiner, trokener Talg von 32° C. Schmelzpunkt wurde in einen Kupferkessel gebracht, auf 105° C. durch einen Dampfstrom erhitzt, dann 240 Kilg. Schwefelsäure von 42° Bé. (was 8 % 66grädiger Säure entspricht) zugesetzt. Das durch einen mechanischen Rührer fortwährend in Bewegung erhaltene Gemisch blieb 10 Stunden lang in einer zwischen 105 und 110° C. schwankenden Temperatur. Während der ganzen Zeit fand kaum

Färbung des Gemisches und Entwicklung schwefliger Säure statt. Später wurde während 16 Stunden auf 115—118° C. erwärmt, das Fett wurde nun bräunlich, es zeigte sich der Geruch nach schwefliger Säure und Acroléin, was von der Concentration der Schwefelsäure herrührte; denn nicht nur verlor sie Wasser durch Verdunstung, sondern ein Theil desselben musste in die fette Säure und zur Glycerinbildung eintreten.

Die der Ruhe überlassene Masse wurde nach dem Absetzen des Theers in der Hälfte ihres Volums kochenden Wassers aufgenommen und 3 Stunden lang auf 100° C. erhalten, wobei sich wieder Geruch nach schwefliger Säure und verbranntem Fette zeigte.

Einige Zeit sich selbst überlassen, schied sich aus dem Gemische das saure Wasser mit noch ziemlich viel Theersubstanz ab. Die durch Decanthiren davon getrennten fetten Säuren waren schwarz, aber durchscheinend. Sie wurden auf's neue mit Wasser und Dampf behandelt, bis die Waschwasser kaum mehr sauer reagirten. Nach dem Erwärmen auf 150° C., zum Behufe vollkommenen Trocknens, wogen sie 1305 Kilg. = 87% vom gebrauchten Fett.

Aller bei dieser Operation abgeschiedener Theer wurde gesammelt, getrocknet und im Kessel mit seinem 4fachen Gewicht Sägespäne gemengt. Das Gemenge wurde in einen bleiernen Deplacirungsapparat gebracht und durch reine Naphta von allem Löslichen befreit. Was nach dem Wiederverdampfen der Naphta übrig blieb, wog 37,5 Kilog., war eine schwarze Masse, bei 46,5° C. schmelzbar, so dass durch Zurechnung ihres Gewichtes zu den fetten Säuren diese 1342,5 Kilog. oder 89,5 % betrugen.

Die schwarzen fetten Säuren hatten einen Schmelzpunkt von 42,8°—43° C. Bei einer Temperatur von 225 bis 240° durch einen Dampfstrom der Destillation unterworfen, lieferten sie 1264,5 Kilog. kristallinischer Fettsäure von einem Schmelzpunkt von 42—42,5° C. Während der ganzen Dauer der Destillation wurde das Volum des Wassers zu dem des Fettes auf 6,55 : 1 erhalten. In den Stearinsäurefabriken ist es in der Regel = 2 : 1, oder 3 : 2, oder selbst 1 : 1, weil in den meisten dieser Etablissements die Temperatur auf 290—325° erhalten wird. Im beschriebenen Versuch hatte man absichtlich bei niedriger Temperatur destillirt, um sicher zu sein, dass das Produkt nicht geschädigt werde.

Die obigen 1254,5 Kilog. repräsentiren also eine Ausbeute von 94 % gegenüber den undestillirten Fettsäuren und von 84,3 % gegenüber dem Rohprodukt. Es gehen daher durch Destillation 6 % verloren, und weil man in der Industrie nicht mit gleicher Genauigkeit wie bei dem beschriebenen Versuch arbeiten kann, ist zu erwarten, dass der Verlust noch grösser sei als 6 % und dass die Ausbeute von 84,3 % als das Maximum angesehen werden müsse.

Da aber bekannt ist, dass 95,8—96 % fetter Säuren durch Kalkverseifung oder wässerige Verseifung gewonnen werden, so ergiebt sich nach Obigem immerhin ein Verlust von 12,3 %. Dieser 1/8 betragende Verlust steigt bis zu 1/6, selbst zu 1/5 in verschiedenen Fabriken, und ist der Einwirkung der Schwefelsäure auf die fetten Säuren namentlich auf die Oleïnsäure zuzuschreiben. Diese Erfahrungen führten zu der neuen Art der »Schwefelsäureverseifung».

5. Schwefelsäure in nur augenblicklicher Einwirkung auf das Fett, zur Erzeugung der fetten Säuren.

Braconot, Chevreul und Fremy hatten constatirt, dass die Fette durch blosse Berührung mit Schwefelsäure zerlegt werden können; Knab war der erste, der hievon industriellen Vortheil zu ziehen suchte. Schon 1855 arbeitete man in einigen Werkstätten nach seinem Prinzip, indem man in einem Kippkessel 60—80 Kilogr. Fett mit 50% concentrirter Schwefelsäure, beide vorher auf 90° C. erhitzt, mischte und nach vierminutlicher Einwirkung das Ganze in kochendes Wasser goss.

Das Verhältniss der Schwefelsäure wurde nach und nach vermindert von 50% auf 30% (Petit & Lemouet in Paris), 15% (Milly für Palmöl), 10—12% (Roubaix & Oudenkoven in Antwerpen), ja bis auf 3,75% und 4% (Roubaix-Jenar & Janssens Cie. zu Cureghem bei Brüssel).

Bei Anwendung von 30% Schwefelsäure soll die Temperatur nicht über 80° C. steigen und die Dauer der Einwirkung nicht länger sein, als zur innigen Mischung beider Körper unumgänglich nöthig ist.

Bei 10% Schwefelsäure kann die Einwirkungsdauer um 1½—2 Minuten verlängert, und die Temperatur muss mindestens auf 100° C. gesteigert werden.

Man erhält auf diesem Wege 94% rohe und 89% destillirte Säuren.

Bei Roubaix-Jenar & Janssens verfährt man wie folgt: Die 3,75—4% Schwefelsäure werden zuerst auf 100° C. erwärmt, dann langsam in ein Gemenge von gleichen Theilen Talg und Palmöl, das 110—115° C. warm gemacht ist, gegossen und 10—12 Minuten damit umgerührt. Nachdem dies geschehen ist, wird dies Gemisch, von welchem 1,75—2% einer dicklichen Masse, die aus Schwefelsäure und fetten Säuren besteht, sich abgeschieden hat, sogleich in ⅔ ihres Volums kochendes Wasser geschüttet und damit 2 Stunden gekocht, um die Fettzersetzung, wenn sie nicht vollständig stattgefunden haben sollte, zu beendigen.

Die fetten Säuren werden sodann mit heissem Wasser ausgewaschen. Der Ruhe überlassen, setzen sie noch eine kleine Menge Theer ab. Sie sind dunkel bernsteingelb, wenig ins Schwarze ziehend. Die von den Fabrikanten angegebene Ausbeute ist 90—91, ja selbst 92% destillirte Säuren von 100% Rohmaterial, wozu aber die im Theer steckende Menge derselben nach dem Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff gerechnet sind.

Diese Resultate wurden von mehreren Industriellen, namentlich von Milly und Motard bestritten; diese nehmen an, die Verseifung durch Schwefelsäure sei mit weniger als 7,5—7% Schwefelsäure von 66° nicht möglich. Stas hat deshalb alle einschlägigen Fragen untersucht. Er fand, dass Neutralfette, wie z. B. Ochsen- und Ham-

meltalg, Pferdefett, Palmöl, durch blossen Contact mit Schwefelsäure, die auf 90—100° C. erwärmt worden, nicht können in fette Säuren umgewandelt werden. Selbst bei 28% Schwefelsäure entzog sich 1/3 und wenigstens 1/6 des Fettes der Einwirkung. Aber durch Kochen der unvollkommen verseiften Masse mit Wasser und Säure während 5—6 Stunden wird eine neue Menge Fett verseift, und man kann auf diesem Wege ohne Schwierigkeit 95/100 von dem Rohmaterial an fetten Säuren erhalten.

Palmöl verseift am leichtesten, Talg am schwersten, und ersteres dem letztern zugesetzt befördert dessen Verseifung. Ohne Verlust an Fett ist die Verseifung durch Schwefelsäure nicht ausführbar, und er ist um so grösser, je grösser die Säuremenge und je höher die Temperatur ist. Wenn diese 80° nicht übersteigt, so bleibt die zerstörte Masse in den fetten Säuren gelöst: es ist ein weicher elastischer Körper, der keine Fettsäure durch alkalische Verseifung abgiebt. Wird über 100° erhitzt, so scheidet sich diese Substanz in Form von Theer mehr oder weniger hart ab und enthält fette Säuren, die durch Naphta oder Schwefelkohlenstoff entzogen werden können. Das Pferdefett unterliegt am schnellsten dieser zerstörenden Wirkung der Schwefelsäure.

In der Absicht, die Gränze der möglichen Ausbeute durch Einwirkung der Schwefelsäure zu bestimmen, versuchte Stas die Verseifung durch verdünnte Säure.

Er fand, dass Schwefelsäure von 1,38, d. i. 40° Bé, wenn man verhindert, dass sie durch Verdampfung Wasser verliert, noch im Stande ist, bei 110° C. und in kurzer Zeit und mit wenig Verlust die Verseifung zu bewirken.

Bei Anwendung von 12,5—10% solcherweise verdünnten Säure, was 6—4,8% 66grädiger gleichkommt, und bei einer Dauer des Processes von 6—8 Stunden und einer Temperatur von 110—115° findet die Verseifung von 7/8 der Fettsubstanz unter Erzeugung eines Niederschlags statt, der 3,5% beträgt, dem aber nach dem Auskochen mit heissem Wasser durch Naphta 1/4 seines Gewichts an fetten Säuren entzogen werden kann.

In der Fabrik wurden folgende zwei Versuche angestellt. 1000 Kilogr. reines Fett, bei 31,8° C. schmelzbar, und 1000 Kilogr. Palmöl, bei 34° C. schmelzbar, wurden innig gemengt. Zur einen Hälfte des Gemenges wurde 12,5% Schwefelsäure von 40° Bé (= 6% 66grädiger), zur andern Hälfte 10% 40grädiger (= 4,8% 66grädiger) Säure zugesetzt.

Das erstere Gemenge wurde 6 Stunden lang auf 110°, das andere 8 Stunden lang auf 115° erwärmt.

Die stark gebräunten Fettsäuren wurden mit 1/3 ihres Volums kochenden Wassers zusammengebracht und das Gemisch 2 Stunden lang im Kochen erhalten. Die fetten Säuren wurden darauf vollkommen ausgewaschen.

Das erstere Gemenge gab 17, das andere 18,5 Kilogr. Theer, dem nach dem Waschen durch Naphta noch 3 Kilogr. schwärzlicher Fettsäure entzogen werden konnte, welche man dem übrigen Produkte zufügte.

Dieses war nach dem Erkalten schwärzlich und schön krystallinisch im Bruch. Bei der Destillation in einer Temperatur von 225—250° C. ergab die erste Hälfte 900, die andere 917 Kilogr. Fettsäuren, wovon 4/5 ganz weiss, 1/5 schwach gelblich gefärbt war. Das Verhältniss zwischen dem condensirten Wasser und Fett war 6,5 : 1.

Da dasselbe Fettgemisch durch alkalische Verseifung 95,6% fetter Säuren liefert, darf man sagen, es lasse sich die Schwefelsäure-Verseifung, gefolgt von der Destillation, ausführen, ohne einen Verlust, der höher als 5% ist, zu verursachen.

Roubaix & Oudenkoven in Antwerpen fanden, dass 10% 60grädiger Säure, was 7,7% 66grädiger gleichkommt, eine halbe Stunde lang mit dem Fett in Berührung gelassen, hinreiche, um die Verseifung zu bewirken, namentlich, wenn darauf 10 Stunden lang das Gemisch mit Wasser im Kochen erhalten werde. Sie erhielten 94% rohe Fettsäuren.

Welcher Ursache muss der constante Verlust von 5% zugeschrieben werden, der Verseifung oder der Destillation, oder beiden zusammen?

Um diess zu entscheiden, hat Stas fertige Fettsäuren unter Beachtung aller Vorsichtsmassregeln der Destillation unterworfen:

1. Fettsäuren durch alkalische Verseifung erhalten, Schmelzpunkt des Fettes 32°, der Säuren 41° C. 1000 Kilogr. fette Säuren gaben 946 Kilogr. destillirter Säuren vom Schmelzpunkt 42,5° C. — Verlust 5,4%.
   Ferner bei jedesmal 1000 Kilogr. Produkt, die in Arbeit genommen wurden.
2. Oleinsäure aus alkalischer Verseifung. — 5,8% Verlust durch Destillation.
3. Fette Säuren aus alkalischer Verseifung von Colzaöl. — 4,6% Verlust durch Destillation.
4. Fette Säuren aus alkalischer Verseifung von Palmöl. — Verlust 4,2%. (Schmelzpunkt des Palmöl 34°, nach der Verseifung 43,5—44°, nach der Destillation 44—45° C.)
5. Gepresste Säuren aus Schwefelsäure-Verseifung und Destillation. Schmelzpunkt 51,5°. — Verlust 6,8%. (Schmelzpunkt des Destillates 51,3° C.)
6. Destillirte Oelsäure (Oleinsäure). — Verlust 1,1%.

Mit Ausnahme der schon einmal destillirten Säuren, die fast nichts verlieren, was der gewöhnlichen Annahme widerspricht, hat man also überall durchschnittlich 5% Verlust durch Destillation.

Ferner zeigen sich kleine Veränderungen in den Eigenschaften des Produktes durch die Destillation, denn das letzte Fünftel ist stets gelblich gefärbt, und um so mehr, je grösser die Menge flüssiger Fettsäuren in dem der Destillation zu unterwerfenden Produkt ist.

6. Ueber die zweckmässigste Temperatur für Destillation der Fettsäuren.

Stas meint, man solle diese niedriger nehmen, als in der Regel geschieht. In einem Dampfstrom destilliren die Margarin- und Palmitinsäure bei 170—180° C. über. Die Oleinsäure fordert 200° C., die Stearinsäure 230° C., und das Verhältniss von Wasser zu Fettsäure ist = 7 : 1.

Je höher die Temperatur ist, die man anwendet, um so flüchtiger sind die Säuren; bei 250—260° C. verhält

sich das Wasser zur Fettsäure = 3 oder 4 : 1, bei 290° C. = 2 : 1 und bei 325 — 350° C. = 1 : 1.

So lange die Temperatur sich zwischen 220 und 240° bewegt, sind 4/5 des Destillates stets ungefärbt; steigt sie über 260°, so beginnt dies Destillat sich etwas zu färben, bei 290° ist die Färbung merklich und bei 320 — 335° ist sie schon gelbbraun.

Ferner erleiden die Fettsäuren, und namentlich die Oleinsäure und Stearinsäure, bei etwa 300° C. eine Zersetzung. Es bilden sich aus der Oelsäure namentlich Kohlenwasserstoffe und gefärbte Materien, die den Destillaten den bekannten Dichroismus und den üblen Geruch ertheilen. Um ihnen den Geruch zu nehmen, muss man sie erstens längere Zeit mit Wasserdampf behandeln, der unter einer Gewichtsabnahme von 5 — 10 % die Kohlenwasserstoffe entzieht, und zweitens nochmals destilliren.

Was ist wohl die Ursache, dass die Industriellen sich zu so hohen Destillationstemperaturen genöthigt sehen? Beinahe ausnahmslos die Unvollkommenheit der Verseifung, die 25 — 30 % Neutralfett in dem Produkt zurücklässt.

Dubrunfaut & Wilson haben gezeigt, dass Palmöl erst bei 290° C. ungefähr und Talg bei 315 — 320° C. sich verseifen und destilliren; bei diesen Temperaturen aber werden sowohl Oelsäure als Glycerin schon zersetzt in Kohlenwasserstoff und Acrolein.

Will man diesen Uebelständen begegnen, so muss man entweder das System der Verseifung ändern oder die Destillation unterbrechen, sobald Acrolein auftritt, und den Rückstand nochmals verseifen.

Stas ist der Meinung, die Oelsäure und wahrscheinlich auch die Stearinsäure seien nicht ohne tiefergehende Zersetzung destillirbar: er glaubt nicht an ihre gänzliche Flüchtigkeit. Weiss man doch z. B., dass die destillirte Oelsäure keine Elaidinsäure mehr liefert, weder durch salpetrige Säure, noch Quecksilbernitrat, das salpetrige Säure enthält, noch durch schwefeligte Säure. Dieselbe soll aber nach Roubaix und Oudeckoveu feste Fettsäuren hervorzubringen im Stande sein, wenn man sie mit concentrirter Schwefelsäure behandle.

Wirklich findet man in der destillirten Oelsäure feste Fettsäuren, die vor ihrer Destillation nicht darin existirten. Anderseits findet man in den Destillationsprodukten nach der schwefelsauren Verseifung durch Ausziehen der Bleisalze mit Aether feste Fettsäuren, deren Schmelzpunkt 28 — 30° ist. In festen Fetten aber finden sich nicht fette Säuren von solch' niedrigem Schmelzpunkt, und die Sache verdiente wirklich exactere Untersuchung.

7. Die rohen Fettsäuren aus der schwefelsauren Verseifung hervorgehend.

Diese Säuren sind gewöhnlich schwarz, aber krystallinisch-blättrig, so dass sie sich zur Behandlung unter der Presse sehr gut eignen. Stas schlägt vor, man solle das schwarze Säuregemisch durch Pressung so vollständig als möglich in Festes und Flüssiges trennen und dann jedes gesondert der Destillation unterwerfen, namentlich wenn es sich darum handle, Fettsäuren von recht hohem Schmelzpunkte für Kerzen erster Qualität zu erzielen, und wenn man für die festen Fettsäuren von niedrigem Schmelzpunkte Verwendung für geringere Kerzen findet.

Wilson in Battersea lässt gewisse schwarze Säuregemische durch starke Pressung gehen und destillirt feste und flüssige Produkte jedes gesondert. Die festen Destillationsprodukte werden nach kurzem Waschen mit schwach gesäuertem Wasser zum Kerzengiessen gebraucht. Oft dienen sie für die in England sehr gebräuchlichen »Compositkerzen« mit Zusatz von gepresstem Cocosöl oder gebleichtem Palmöl. Es scheint, dass die festen Fettsäuren von niedrigem Schmelzpunkte, die sich in den Destillaten nach der Behandlung mit Schwefelsäure finden, aus der Oelsäure entstehen, und zwar gleichzeitig mit den übrigen Zersetzungen, die sie beim Destilliren erleidet.

8. Fabrikation fetter Säuren durch wässerige Verseifung combinirt mit Destillation. Glycerin.

Dieses von Wilson erfundene Verfahren kann nur auf Palmöl angewendet werden, und sein Gebrauch wird auf Erzeugung von Palmitinsäure und Glycerin eingeschränkt bleiben. Es besteht darin, dass die Fettsubstanz in einem Destillirapparate auf 290 — 315° erwärmt und durch dieselbe ein Dampfstrom geführt wird, der überhitzten Dampf von 315° C. enthält. Unter 290° C. findet Verseifung in Destillation nur langsam statt, über 315° geht sie rasch vor sich, aber das Glycerin erleidet Zersetzung in Acrolein.

Alles Glycerin, mit Ausnahme von 2 Mustern, die in London 1862 ausgestellt waren, enthält Unreinigkeiten: Kalksalze, Chlorüre, Spuren von Blei und Kupfer und färbende, sowie riechende Substanzen. So lange es nicht zu medizinischem Gebrauche diente, waren diese Körper ohne Bedeutung; aber sobald man anfing, es vielfach, auch innerlich zu geben, war es Aufgabe, dasselbe billig und ganz rein darzustellen, und diese Aufgabe hat Wilson in recht ingeniöser Weise gelöst. Das verdünnte, aus der wässerigen Verseifung hervorgegangene Glycerin concentrirt er an offener Luft durch einen Dampfstrom von 5 Atmosphären mittels einer Metallspirale in offenen Gefässen. Sobald sich Glycerindämpfe zeigen, wird die Flüssigkeit in einen Destillirapparat gegossen, der durch ein Dampfbad auf 280 — 290° geheizt wird, und man verflüchtigt dasselbe in einem ebenso hoch erhitzten Dampfstrom. Unter diesen Bedingungen wird es ohne Zersetzung flüchtig. In der Fabrik zu Battersea werden die Dämpfe zuerst durch eine 8—10fach gewundene, 8—15 Centim. weite Metallspirale, deren unteres Ende durch ein Kühlfass geht, hindurchführt, um condensirt zu werden. Die Axe der Spirale liegt horizontal, die Windungen haben an ihrem untern Ende Heber, aus welchen die Flüssigkeiten, die sich darin verdichtet haben, in untergestellte Gefässe abfliessen. Da das Glycerin leichter condensirbar ist als Wasser, ist es begreiflich, dass die vertikalen Windungen im Verhältniss der Entfernung vom Destillirapparate weniger warm sind, und dass darum aus jedem entfernten Heber mehr Wasser mit ausfliesst und weniger Glycerin. Aus den beiden ersten Windungen wird Glycerin von hinreichender Concentration erhalten, die andern verdichteten Mischungen

von Glycerin in Wasser werden auf's neue condensirt und der Destillation mit Dampf nochmals unterworfen.

Zehn bis zwölf Prozente Wasser abgerechnet ist das auf diese Weise erhaltene Glycerin rein. Man kann begreiflich jedes Glycerin, das im unreinen Zustande durch die verschiedenen Verseifungsmethoden gewonnen wird, auf diese Weise reinigen.

9. Ausbeute an fetten Säuren aus Neutralfetten.

Gereinigter Talg liefert 95.5—96 % fette Säuren; das frische Palmöl 93,5—94 % und das gelagerte, theilweise in Säuren schon umgewandelte gewaschene und bei 150° C. getrocknete Palmöl 97—97,5 % fette Säuren.

Im Fabrikbetrieb liefert die Kalkverseifung des Talgs nicht mehr als 93,5—94 % rohe Fettsäuren, die gepresst im Mittel 45 % feste Säuren geben, welche zur Kerzenfabrikation unmittelbar verwendbar sind. Ausnahmsweise wird aus recht gutem Fett 47 % Stearinsäure erhalten. Es bleiben daher 46—48 % flüssige Säuren, wenn man in Betracht zieht, dass 0,5—1 % Verlust sich beim Pressen ergibt.

Nach Motard soll bester Talg, der durch den Kalkverseifungsprozess 47 % feste Fettsäuren liefert, durch die ältere Methode der Behandlung mit Schwefelsäure und Destillation 60—64 feste Säuren liefern, deren Schmelzpunkt im Mittel um 3° C. niedriger als der der festen Fettsäuren durch Kalkverseifung. Was man über die Ausbeute an festen Säuren durch die augenblickliche Schwefelsäureverseifung berichtet, stimmt nicht überein.

Ein Gemisch aus Talg und Palmöl soll nach den Einen 55, nach den Andern 56—58 %, nach Roubaix, Jenar und Janssens bis zu 61 und 62 % fester Säuren liefern. Folgendes ist das Ergebniss zweier in der Fabrik angestellter Versuche.

a. 1500 Kilogr. Talg, bei 32° schmelzbar, lieferte durch die Behandlung mit Schwefelsäure 1342,5 Kilogr. schwarzer Säuren vom Schmelzpunkt 42,8° und 1264,5 Kilogr. destillirter Säuren von 42°—42,5, das ist 84,3 % Fettsäuren. Diese 1264,5 Kilogr. wurden in einer Temperatur von 13 bis 14° C. einer langsamen, aber möglichst kräftigen Pressung unterworfen. Die Presstücher wurden noch der warmen Presse ausgesetzt. Das Abgelaufene von der warmen Presse wurde einen Tag und zwei Nächte zum Erkalten stehen gelassen und nochmals unter kalte und warme Presse gebracht. Durch häufigere Wiederholung dieses Verfahrens erhielt man:

580 Kil.	feste Fettsäure b. 52° C	= 55 % b. 51° C	schmelzbar.
215 «	« « « 50° C		
90 «	« « « 47,7 C	= 6 % « 47,7° C	
915 Kilogr.		= 61 % b. 50,6° C	schmelzbar.

b. 1000 Kilogr. Palmöl in Talg gemischt lieferten 917 Kilogr. destillirter Fettsäuren, welche ergaben:

378 Kil.	feste Fettsäure b. 51,8° C	= 53 % b. 51,3° C	schmelzbar.
152 «	« « « 50,3° C		
86 «	« « « 43,5° C	= 8,6 % « 43,5° C	
616 Kilogr.		= 61,6 % b. 50,1° C	schmelzbar.

Die flüssigen, bei 13—14° von der Presse abgelaufenen Fettsäuren wurden bei längerem Stehen in einer Temperatur von 10° C. fest, sie enthielten daher noch viel Festes, aber nicht von hohem Schmelzpunkte.

Da diese Versuche mit ausnahmsweise reinem Rohmaterial gemacht wurden, darf man annehmen, dass die Industriellen, welche 58 % feste Fettsäuren bei 50,5° bis 51° schmelzbar erhalten, gut arbeiten, und dass 59—60 % schon eine seltene Ausbeute ist. Von diesen Erfahrungen ausgehend kann man auf wenigstens 13 % und höchstens 15 % die Mehrausbeute an festen Säuren durch die Behandlung mit Schwefelsäure, gegenüber derjenigen mit Kalk, anschlagen.

Die auf das Gewicht des Rohstoffs bezogene 13—14 % Mehrausbeute betragen 30 %, wenn man sie auf die Fettsäuremenge bezieht, die zur Kerzenfabrikation dienen kann. Dieser enorme Vortheil ist nur um weniges durch nachfolgende Unannehmlichkeiten geschmälert.

Der Schmelzpunkt der durch Schwefelsäure erzeugten Fettsäuren sus Talg oder Palmöl, liegt um 3° niedriger als derjenige der aus der Kalkverseifung hervorgegangenen festen Fettsäuren. Die Kerzen haben daher in wärmern Klimaten mehr Neigung zum Ablaufen, was aber in gemässigten und kältern Klimaten nicht der Fall ist; sie brennen sogar etwas weisser. Die aus der Kalkverseifung hervorgegangene Oelsäure kostet im Handel etwa 10 % mehr als die destillirte, weil die Sodaseife, aus letzterer gemacht, nicht so viel Wasser zurückzuhalten im Stande ist, als die aus der erstern dargestellte, wesshalb die Seifenfabrikanten erstere vorziehen.

Auch für's Einfetten der Wolle hat vielleicht die destillirte Oelsäure etwas geringeren Werth.

Wenn das Destillationsverfahren nur 29—30 % flüssiger Säure liefert, so ist doch die Preisverminderung der Produkte darum unbedeutend, weil die vermehrte Ausbeute an den doppelt so theuren festen Fettsäuren den Verlust mehrmals aufwiegt.

Stas schliesst sein Referat mit dem Ausspruch der Ueberzeugung, »dass die Schwefelsäureverseifung »die Kalkverseifung überall verdrängen werde. »Mögen die französischen, östreichischen und »italienischen Fabrikanten, die noch nicht das »neuere Verfahren kennen, bei Zeiten daran »denken, es anzunehmen!« By.

Litteratur.

Vorträge über Ingenieur-Wissenschaften an der polytechnischen Schule zu Hannover. — Von A. v. Kaven, Baurath. — Hannover bei Carl Rümpler, 1864. — Die Sammlung dieser Vorträge besteht aus zwei Abtheilungen, von denen die erste: »der Wegebau« nur in wenigen Exemplaren für die Zuhörer gedruckt, die zweite: »der Eisenbahnbau« jedoch auf mehrfach geäusserten Wunsch dem Buchhandel übergeben wurde. Von dieser zweiten Abtheilung liegt der Abschnitt II: »Bahnhöfe bis Traject-Anstalten« vor uns. Zur Vervollständigung desselben wurden gewisse Abschnitte aus den Werken: »Die Eisenbahnen im Königreich Hannover von Funk und Debo« und »Traité élémentaire des chemins de fer

von Perdonnet« benutzt, sowie für diejenigen, welche in Hannover ihr Staatsexamen zu machen haben, das Wesentlichste aus dem technischen Theile der hannoverschen »Dienstanweisung für den einen Bau an den hannov. Eisenbahnen leitenden Ingenieur« genommen. — Wenn auch diese Arbeit von besonderem Nutzen für die Zuhörer des Hrn. Verfassers sein muss, so wird dieselbe nichts destoweniger auch andere Fachmänner interessiren; denn es findet sich darin ein reiches Material und mannigfache Beiträge zu den Ingenieurwissenschaften. Kr.

Die Locomobile mit besonderer Rücksicht auf ihren ökonomischen und sichern Betrieb, sowie auf ihre Anwendung in der Landwirthschaft und den ländlichen Gewerben. — Von Dr. Rob. Schmidt, Civil-Ingenieur. — Leipzig 1864. Verlag von Arthur Felix. — Der Inhalt dieses vom praktischen Standpunkte aus recht gut bearbeiteten Buches umfasst: das Wesen und die Einrichtung der Locomobile, die Beschreibung ihrer Details, die Aufstellung, Wartung, Betrieb und Instandstellung dieser Maschine etc. — und wir empfehlen dasselbe allen Denen, welche mit Locomobilen umzugehen haben, zur Berücksichtigung.

Kr.

Jahresbericht über die Fortschritte der mechanischen Technik und Technologie. — Von Dr. H. Grothe. — Dritter Jahrgang. Mitte 1863 bis Mitte 1864. — Es gereicht uns zum Vergnügen, dem Herrn Verfasser unsere Anerkennung aussprechen zu können für sein rastloses Bestreben, diesem nützlichen Hülfsbuche einen immer reichern Inhalt zu geben und den Kreis seiner Mittheilungen immer weiter zu ziehen. Dieses neue Heft enthält denn auch eine wesentliche Vermehrung durch Aufnahme des Abschnittes über Maschinen zur Holz- und Metallbearbeitung und zur Herstellung der Werkzeuge. Auch die Zahl der Abbildungen hat sich gegen früher bedeutend vermehrt, und wir wünschen nur, dass mit der Vergrösserung dieses Buches auch seine Verbreitung Schritt halten möge. Kr.

Leitfaden für den Unterricht im technischen Zeichnen. Von Dr. C. F. Dietzel, Oberlehrer. — Leipzig 1864, bei E. A. Seemann. — Vier Hefte mit vielen Holzschnitten. Preis 1⅓ Thlr. — Dieses hübsch ausgestattete Lehrbuch umfasst die Elemente der Projektionslehre, die Schattenconstruktionen, die Elemente der Perspektive und die angewandte Projektionslehre. Dasselbe ist für den Standpunkt der Real-, Gewerbe-, Handwerker- und Baugewerkenschulen bearbeitet und sein Inhalt bewegt sich auf der elementaren Stufe des projektiven Zeichnens, schliesst also eine wissenschaftliche Behandlung vollständig aus. Wenn wir uns auch mit dem darin befolgten Lehrgang nicht ganz einverstanden erklären können und namentlich dem letzten Theile eine etwas grössere Ausdehnung und Mannigfaltigkeit gewünscht hätten, so können wir doch dem Ganzen die gebührende Anerkennung nicht versagen und sind überzeugt, dass dieses Lehrbuch für die angedeutete Stufe des Unterrichtes seine guten Dienste leisten wird. Kr.

Neue Werke aus dem Verlage von B. F. Voigt in Weimar:

1. Jasmund's Buch der Fortschritte für Schlosser, Grob-, Zeug- und Messerschmiede u. A. Zweite Auflage, enthält eine reichhaltige Sammlung von allerlei neuern Erfindungen und Verbesserungen aus dem Gebiete der Metall-Verarbeitung. Mehrere veraltete Gegenstände hätten indessen füglich weggelassen und durch neuere, bessere ersetzt werden dürfen. Anerkennend muss aber der grösstentheils deutliche und vollständige Abbildungen enthaltende Atlas erwähnt werden.

2. Von Grandpré's Schlossermeister, bearbeitet von Bau-Inspektor Hertel, ist schon nach zwei Jahren wieder eine neue Auflage erschienen, und zwar die achte, immerhin ein sprechender Beweis von Anerkennung, die diesem Buche, welches in der neuen Auflage durchweg umgearbeitet erscheint, zu Theil geworden.

3. Grundriss der Schlosserkunst. Von Schlossermeister Joh. König. Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. — Die Schlösser werden darin gründlich und ausführlich besprochen, einige andere Schlosserarbeiten kurz behandelt. Der Anhang enthält verschiedene nützliche Recepte. — Das Buch ist für Schlosser sehr empfehlenswerth, und ganz besonders die schönen, deutlichen Zeichnungen.

4. Thon's Buchbinderei, in sechster Auflage bearbeitet von Buchbindermeister Herm. Krehan. — Der Text dieses Buches verbreitet sich über alle Zweige der Buchbinderei und behandelt die neuesten Hülfsmittel und Verfahrungsarten dieses wichtigen Gewerbes mit grosser Sachkenntniss, und der beigegebene Atlas enthält gute Abbildungen von bewährten mechanischen Vorrichtungen zum Walzen, Falzen, Heften, Glätten, Pressen, Schneiden und Beschneiden, Golddruck, Blinddruck, zum Paginiren etc.; ferner Verzierungen zu Vergoldstempeln, Couvert-Maschinen, Stempelpressen etc. — Es ist dieses Werk unstreitig eines der besten über Buchbinderei und darf mit Recht den für dieses Gewerbe sich Interessirenden empfohlen werden.

5. Tabellen zur Berechnung des Flächeninhaltes von Spiegeln, Spiegelgläsern und Fensterscheiben. — Für Spiegel-Manufakturen, Spiegelhändler und Glasermeister bearbeitet von Joseph Riedinger. — Bei den Berechnungen von Spiegeln und Spiegelglas wird unter Quadratfuss eine Fläche von je ein Fuss Länge und Breite, unter Quadratzoll aber eine Fläche verstanden, welche 12 Zoll lang und 1 Zoll breit ist, also 12 Quadratzolle in sich fasst, oder den zwölften Theil eines Quadratzolles bildet; und unter Quadratlinie eine Fläche von 12 Zoll Länge und 1 Linie Breite, also der zwölfte Theil eines Quadratzolles. — Diese Tabellen enthalten nun die in obiger Weise verstandenen Inhalte bei Flächen von 1 Zoll bis 12 Fuss Länge oder Höhe und von 2 Zoll bis 96 Zoll Breite in Abstufungen von je 1 Zoll. Kr.