

zugabe betrachten, da hier fast unverdauliche Stoffe, wie Cellulose, dabei sind.

Als Fett will ich zum Vergleich ein im Handel befindliches Pflanzenfett, nämlich Cocosfett, heranziehen. Die Marke Palmin gibt, wie wir oben sahen, rund 9000 Cal. pro Kilogramm. Da 1 kg 140 Pf kostet, bezahlen wir für 1000 Cal. 15,6 Pf.

Der Preis der Kakaosorten schwankt; ich setze hier für „Monarch“ 500 Pf, für „Vero“ 500 Pf, für „van Houten“ 600 Pf pro Kilogramm ein, geringe Abweichungen hiervon sind ohne großen Einfluß. Es stammen:

	Monarch		Vero		van Houten	
	cal.	Pf.	cal.	Pf.	cal.	Pf.
aus Fett .	1249=	19,5	2555=	39,9	2767=	43,2
aus Eiweiß	1638=	480,5	1384=	460,1	1295=	556,8
	1 kg=	500,0	1 kg=	500,0	1 kg=	600,0

Es kosten also:

	Monarch	Vero	Houtens
	Pf.	Pf.	Pf.
1000 Cal. Eiweiß bei . . .	293,3	332,4	431,3

Der Wärmepreis des Eiweißes ist also bei obigen Preisverhältnissen bei „Monarch“ um 13% billiger als bei „Vero“, um 47% billiger als bei „van Houten“.

Der stärker entfettete Kakao „Monarch“ ist also nach der Herstammung der Calorien als der eiweißreichste der preiswürdigste von diesen drei Sorten, da wir in ihm das Eiweiß am billigsten erhalten. Eiweiß wird aber bei kompliziert zusammengesetzten Nährstoffen allgemein als der wertvollste Stoff betrachtet.

Wenn also Hueppe weiter sagt<sup>27)</sup>: „Eine Beurteilung nach den Gesichtspunkten, die heutigen Tages in der Ernährungslehre gelten, spricht demnach in jeder Hinsicht gegen eine übermäßige Entfettung“, weil nämlich der Gesamtnährwert dadurch abnimmt, so könnte man dagegen, außer den oben angeführten Gründen für den höheren Wert der Eiweißcalorien noch geltend machen, daß die Anforderung, welche man an einen Idealnährstoff bezüglich des Verhältnisses von Fett zu Eiweiß stellen kann, direkt für größere Entfettung spricht, wie sie die Reichardt-Kompagnie bereits ausübt. Wem die nötigen Calorien an Fett im Kakao fehlen, der kommt billiger und besser weg, wenn er Butterbrot dazu ißt, als wenn er stark fetthaltigen Kakao genießt.

Diese Ansicht vertritt auch z. B. L. Pincusson<sup>28)</sup>, der feststellte, daß fettarmere Kakao (ca. 15% Fett) in derselben Weise anregend auf die Magensaftsekretion wirkt, wie Kaffee, während fettreicher Kakao (ca. 30% Fett) nur geringe Sekretion hervorruft, da Fett hemmend einwirkt.

Die große Masse der Konsumenten wird sich wohl immer mehr für stärker entfetteten Kakao entscheiden, der Aroma und guten Geschmack in vollem Maße bewahrt; man findet sicher auch überall mehr Liebhaber für Rindslende als für Rindsbauch.

Die Untersuchungen werden noch in verschiedener Richtung fortgesetzt.

<sup>27)</sup> loc. cit. S. 16.

<sup>28)</sup> Münchner medicin. Wochenschrift 1906, Nr. 26.

## Die Zweiteilung der Gloverfunktionen.

Vortrag,  
gehalten in der Versammlung der in chemischen Düng-  
fabriken des Vereins Deutscher Dünger-Fabrikanten  
tätigen Chemiker am 29. November 1907  
in Hamburg

von H. SCHMIDL, Memel.

(Eingeg. d. 23./12. 1907.)

M. H.! Selten hat wohl ein Vortrag so viel Anregung geboten, wie der, den Herr Lütty auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker im Jahre 1905 in Bremen gehalten hat (diese Z. 18, 1253 [1905]).

Als ich vor zwei Jahren hier über den Betrieb der Herreshofföfen referierte, nahm ich auf diesen Vortrag Bezug, und ich will auch heute von demselben ausgehen.

In der Hauptsache besprach Lütty damals das Niedenfürsche Patent 140 825, die Zweiteilung der Gloverfunktionen. Das Patent dient dem intensiven Bleikammerprozeß. Je größer die Leistung eines gegebenen Kammersystems sein soll, desto größer muß auch die Menge der zirkulierenden Stickoxyde sein. Je größer aber die Menge der zirkulierenden Stickoxyde ist, desto größer muß der zur Absorption derselben dienende Gay-Lussacraum sein. Der Gay-Lussacraum läßt sich wohl leicht vergrößern, aber seiner Vergrößerung ist eine Grenze gesetzt durch den Gloverturn. Dieser soll nicht nur denitrieren, er soll auch konzentrieren. Wird ihm zuviel Nitrose aufgegeben, so wird diese entweder nicht vollständig denitriert, oder die Säure wird nicht stark genug, um wieder als Berieselungssäure für die Gay-Lussacs verwendet werden zu können. Das gab Veranlassung zur Teilung der Gloverfunktionen, zur Trennung von Konzentration und Denitrierung. Der erste Glover sollte nur konzentrieren, während der zweite noch die Bedingungen für die vollständige Denitrierung haben sollte. Zwischen diese beiden Glover wird der Zugerreger, der Ventilator gestellt, dessen Position hier eine sehr gute ist, da er weder mit zu heißen, noch mit Nitrosegasen in Berührung kommt. Ich arbeite mit einem Hartbleiventilator an dieser Stelle seit zwei Jahren ohne Störung.

Die vom Gay-Lussacraum kommende Nitrosäure wird auf den Denitrierglover gedrückt, und die vom zweiten Glover kommende denitrierte Säure wird auf den Glover I gedrückt, wo sie wieder auf 60° konzentriert werden soll.

Das Niedenfürsche Patent und mit ihm der Lütty'sche Vortrag sind nun des öfteren in verschiedenen Artikeln, die in dieser Z. in der Folge publiziert wurden, von Neumann, Schliebs, Hartmann und Benckler angegriffen worden. Niedenfür selbst hatte leider nur noch einmal Gelegenheit, auf die Angriffe zu erwidern, und zwar in dieser Z. 19, 61 (1906). In diesem Artikel teilt Niedenfür mit, daß bereits 28 Fabriken nach seinem Patent arbeiten, und stellt er die Inbetriebsetzung weiterer Systeme nach seinem Verfahren in Aussicht.

Zu der Zeit, als dieser Artikel erschien, war ich mit dem Niedenfürschen Patent noch

nicht im Betrieb, aber ich hatte doch sehr bald nach der Inbetriebsetzung den Eindruck, das zum mindesten nicht alle gegen dasselbe vorgebrachten Einwände gerechtfertigt seien. Dem N i e d e n f ü h r s c h e n Patent ist der Vorwurf gemacht worden, daß es gerade das Gegenteil von dem erreiche, was es anstrebe. Die Denitrierung sei eine schlechte, die Konzentration von Kammersäure auf den Konzentrierglover eine minimale. Durch die Zweiteilung der Funktionen hätte ferner der Glover die Fähigkeit verloren, sich in hervorragendem Maße an dem Säurebildungsprozeß zu beteiligen, den Kammern einen Teil der Arbeit abzunehmen.

Da sich meines Wissens bisher noch keiner der Betriebe, selbst, die dieses Patent verwerteten, zum Wort gemeldet hat, so habe ich die Erfahrungen, die ich bisher mit der Zweiteilung der Gloverfunktionen in dem von mir geleiteten Betriebe sammelte, zum Gegenstand meines heutigen Vortrages gemacht.

Ich habe zur Absorption der Salpetergase einen Gay-Lussac, dessen Rauminhalt 2,1% des Kammerraums ausmacht, und vor diesem einen L u n g e - R o h r m a n n s c h e n Plattenturm stehen, dessen Rauminhalt 0,9% des Kammerraums beträgt. Ich benutze diesen Plattenturm als Vor-Gay-Lussac, so daß also die Gay-Lussacräume eben 3% des Kammerraums betragen, was gerade nicht viel ist. Wenn ich nun zur Absorption der Salpetergase über den letzten Gay-Lussac so viel 60er Säure laufen lasse, daß dieselbe dem Gewichte nach 150% der täglichen Produktion an Kammersäure beträgt, so erhalte ich eine Nitrose, die, berechnet auf Salpetersäure von 36° Bé. 2—2½% stark ist. Wird nun diese Nitrose über den Vor-Gay-Lussac, den Plattenturm, geschickt, so wird sie hier auf 5½% angereichert und verläßt den Turm in einer Stärke von 59½—60° Bé. Über den Denitrierglover geschickt, wird sie daselbst vollständig denitriert und verläßt dabei diesen Turm in einer Stärke von 57 bis 58° Bé. Ich prüfe die denitrierte Säure mindestens zweimal täglich, und ich habe während eines fast zweijährigen Betriebes nur ein einziges Mal konstatieren können, daß die Denitrierung keine vollständige war. „Damals waren allerdings gleich 0,4% Salpetersäure von 36° in der „denitrierten“ Säure nachzuweisen“.

N e u m a n n dagegen hat behauptet, daß die Nitrose den Denitrierturm stets mit einem Gehalt von 0,4—0,8% Salpetersäure von 36° Bé. bei einer Stärke von 57° Bé. verlassen müsse, und daß eine vollständige Denitrierung in dem Denitrierturm nur dann stattfände, wenn die ablaufende Säure eine Verdünnung bis zu 53° Bé. erfahren habe. Selbstverständlich wird nun der Konzentrierglover eine geringere Menge von Kammersäure konzentrieren können, wenn ihm eine denitrierte Säure aufgegeben wird, welche nur 53° Bé. stark ist, statt 57—58°, wie in dem von mir geleiteten Betriebe.

Die Fähigkeit des Denitrierglovers, vollständig zu denitrieren, ist damit wohl zur Genüge erbracht. So einfach diese Beweisführung war, so schwierig gestaltete sich der Beweis zur Widerlegung der beiden anderen Behauptungen. Um die Konzentrationsfähigkeit des Glovers 1 resp. die Anteilnahme des Glovers 2 an der Säurebildung bewerten

zu können, waren natürlich sehr viele Messungen nötig. Es war nötig, daß die Pulsometer stundenlang außer Betrieb gesetzt wurden, um die Zu- resp. Abnahme in den Bottichen ermitteln zu können. Für einen forcierten Betrieb ist aber die Abstellung von Pulsometern und Kompressoren eine schwierige Sache. Man ist gewöhnlich froh, wenn Störungen im Betriebe dieser Apparate nicht eintreten, und ruft sie darum nur ungern absichtlich hervor.

Wird also die denitrierte Säure von 57—58° Bé. auf den Glover 1 gebracht, so kann ich neben ihr noch so viel Säure aus der Kammer konzentrieren, daß die tägliche Produktion an 60er Säure bis zu 210% der täglichen Produktion an Kammersäure von 50° Bé. beträgt; dabei geht die schwache salpeterhaltige Säure aus der Hinterkammer des Systems über Glover 1. Natürlich nicht diese allein, sondern es laufen mit ihr große Mengen von Kammersäure von 55° Bé., die ich der ersten Kammer des Systems entnehme. Da die größte Menge der auf Glover 1 aufgegebenen Säure 57—58° und nicht, wie N e u m a n n behauptet, nur 53° beträgt, so ist es klar, daß in meinem Falle der Glover 1 weit mehr 60er Säure liefern muß, als dieses von N e u m a n n zugestanden wird. Die Behauptungen N e u m a n n s, daß die 60er Säure sich nach dem N i e d e n f ü h r s c h e n Patent niemals verjüngen könne, weil mit der denitrierten Säure entweder gar keine oder nur wenig Kammersäure mitkonzentriert werde, trifft also in meinem Falle auch nicht zu.

M. H.! Ehe ich nun zum dritten Punkte übergehe, wird es angesichts der geschilderten Konzentrations- und Denitrierungsverhältnisse von Interesse sein, etwas über die Temperatur der Gase auf ihrem Wege von den Öfen zur Kammer zu erfahren.

Die Röstgase von 140 dz Stückies von 50% Schwefel, wobei 206 kg Kies auf 1 qm Rostfläche kommen, zeigen unmittelbar vor Eintritt in den Glover eine Temperatur von 500° und darüber. Die im Glover 1 gekühlten Gase verlassen diesen Turm mit einer Temperatur von 115—100°. Sie kühlen auf dem Wege nach Glover 2 um ca. 15° ab und verlassen den Glover 2 mit fast derselben Temperatur, wie sie ihn betreten. Häufig liegt die Austrittstemperatur noch etwas höher, als die Eintrittstemperatur. Die denitrierte Säure hat in dem Gloverschuh eine Temperatur von ca. 100°. Die Temperaturen, die ich Ihnen hier angeführt, unterscheiden sich nicht unwesentlich von den Temperaturen, die in den verschiedenen Aufsätzen angeführt wurden, die sich gegen die Zweiteilung der Gloverfunktionen richten. Da wird die Eintrittstemperatur der Röstgase nach Glover 1 mit 400 bis 420° aufgeführt, während ich 500° angebe, die Eintrittsgase nach Glover 2 als zwischen 70—80° liegend, während sie in meinem Falle fast 15° höher liegen.

Zu Punkt 3 übergehend, will ich eine Bemerkung N e u m a n n s zitieren in seiner Abhandlung dieser Z. 19, 474 (1906): „Der Glover ist aber nicht nur ein Apparat zur Denitrierung, sondern er soll auch ein ganz hervorragender Schwefelsäurebildner sein, und dieser Voraussetzung scheint mit trotz der SO<sub>2</sub> reichen Gase bei einer Gaseintrittstemperatur von nur 70—80° nicht entsprochen zu sein.“ Demgegenüber bemerke ich, daß bei den von mir an-

geführten Temperaturen, die  $15^{\circ}$  höher liegen, im Glover 2 eine nicht unbedeutliche Schwefelsäurebildung eintritt. Dieselbe beträgt im Mittel von vielen Messungen über 14% der täglichen Produktion an Kammerensäure von  $50^{\circ}$  Bé. Allerdings dürfte diese Menge ziemlich weit zurückstehen hinter der, welche ein normal arbeitender Glover produziert, wobei ferner nicht außer acht gelassen werden darf, daß der normale Glover einen Anteil an der Produktion gleich an 60er Säure liefert, während hier nur Säure von  $57$ – $58^{\circ}$  Bé. erhalten wird, welche wieder erst in Glover 1 auf  $60^{\circ}$  konzentriert werden muß. Das ist ein nicht zu unterschätzender Faktor für die Erklärung der geringeren Konzentration.

Wenn Neumann in derselben Abhandlung sagt: „Auf Grund dieser Ausführungen glaube ich ein Recht zu haben zu der Behauptung, N i e d e n f ü h r s Gloverteilung sei ein Ünding, denn sein Denitrifikator denitrierte unvollkommen, und sein Konzentrator leiste nicht im entferntesten das, was von einem normalen Glover in dieser Beziehung erreicht werden muß,“ so hat er damit unrecht. Er kann zu diesem Schluß nur durch für diese Arbeitsweise ungünstigere Temperaturverhältnisse gekommen sein, als ich sie angeführt habe. Ebenso dürften seine Ausführungen sich auf Eintrittsgase beziehen, deren Gehalt an  $\text{SO}_2$  geringer sein wird, wie in meinem Falle. Ich habe gewöhnlich 9%. Der Glover 2 denitriert vollkommen. Ich habe sogar wiederholt bei einer Nitrose von  $7\frac{1}{2}\%$  vollständige Denitrierung konstatieren können. Die Produktion an 60er Säure bleibt ja allerdings hinter dem Quantum, das der normale Glover liefert, zurück. Man kann die Menge, die ich anführte, auch nur erreichen, wenn man die Säure in der ersten Kammer auf  $55^{\circ}$  Bé. hält. Speziell für den Superphosphatfabrikanten ist der Nachteil der geringeren Konzentration nicht so groß, wenn wir nur einen Teil der Kammerensäure konzentrieren können, um eine stete Verjüngung der 60er Säure herbeizuführen.

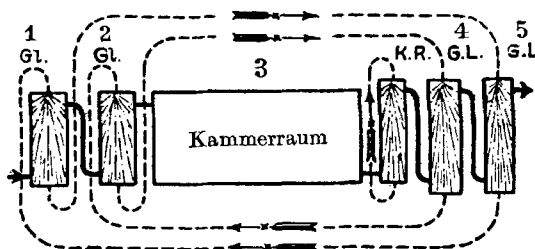
M. H.! Die geschilderten Verhältnisse beziehen sich auf eine Produktion von nur 7 kg Säure von  $50^{\circ}$  Bé. auf 1 cbm Kammerraum. Das N i e d e n f ü h r s Patent aber ist für eine intensivere Produktion bestimmt. Ich produziere nicht mehr in diesem System, weil ich nicht mehr brauche, und weil der vorhandene Gay-Lussacraum mir einen forcierten Betrieb nicht ratsam erscheinen läßt. Aber die Temperaturen in der Kammer sind bei geordnetem Betrieb derartige, daß ich, wenigstens den größten Teil des Jahres hindurch, ruhig die Produktion auf 8 kg, auch auf 9 kg, pro 1 cbm steigern könnte. Die Endgase treten heute bei nur 7 kg Belastung pro 1 cbm mit kaum  $20^{\circ}$  in den Gay-Lussac. Dabei handelt es sich nicht etwa um ein System, welches ganz nach den Intentionen N i e d e n f ü h r s in Verbindung mit seinem Patent gebaut wurde, sondern es handelt sich um ein altes System mit mehr breiten als hohen Kammern, in dem die Produktion dadurch erhöht wurde, daß dem bestehenden Glover ein neuer vorgesetzt, an Stelle von Dampf aber mit Wasserzerstäubung gearbeitet wurde. Im übrigen blieb alles beim alten.

Wenn es nun bei dieser Belastung schon gelingt, im Glover 2 eine denitrierte Säure zu erhalten,

welche im Schuh eine Temperatur von  $100^{\circ}$  erreicht, so läßt das die Schlußfolgerung zu, daß bei 9 kg Belastung im Denitrierglover eine Temperatur herrschen werde, bei welcher schon eine größere Verdampfung von Wasser eintreten wird, und sei es auch nur so viel, daß die denitrierte Säure den Turm mit derselben Grädigkeit verläßt, mit der sie oben aufgegeben wird; man würde dann nicht nötig haben, erst die denitrierte Säure auf Glover 1 nochmals zu konzentrieren. Dadurch würde der Glover 1 in die Lage versetzt, noch mehr Kammerensäure konzentrieren zu können. Sollte aber der Fall eintreten, daß die zu denitrierende Säure von  $60^{\circ}$  nicht vollständig denitriert erscheint, so wäre das ja kein Unglück, die Säure müßte dann den Glover 1 noch einmal passieren, wo die vollständige Denitrierung und dadurch auch Säurebildung im Glover 1, wenn auch nur im geringen Maße, erfolgen würde. Der Glover 2 müßte aber bei einer höheren Temperatur noch einen weit größeren Anteil an der Produktion haben, als die von mir angegebenen 14%.

Und nun gestatten Sie, daß ich zum Schluß noch auf einen anderen Vortrag zurückkomme, der sich mit derselben Angelegenheit beschäftigt. Es ist der Vortrag von Petersen auf der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Danzig (diese Z. 20, 1103 [1907]).

Petersen sucht das Heil für die Intensivproduktion in der Einführung eines Doppelringes von Glover- und Gay-Lussactürmen nebst einem Kammerregulator. Von letzterem will ich bei meiner heutigen Betrachtung ganz absehen. Petersen arbeitet mit zwei Glover- und zwei Gay-Lussactürmen.



Der Glover am Anfang des Systems bildet mit dem Gay-Lussac am Ende desselben einen Ring, den äußeren Ring, und der zweite Glover mit dem Vor-Gay-Lussac einen inneren Ring. Die zur Berieselung des letzten Gay-Lussacs dienende 60er Säure verläßt diesen Turm als Nitrose von 1,6% und wird auf Glover 1 denitriert. Zur Berieselung des Vor-Gay-Lussacs wird eine schwächere Säure von  $54$ – $58^{\circ}$  Bé. benutzt, und die diesen Turm verlassende Nitrosensäure wird auf den zweiten Glover dem eigentlichen Denitrierglover, denitriert. Es hat also jeder Gay-Lussac seinen eigenen Glover. Ist denn das nicht auch eine geteilte Gloverfunktion, und wird denn in diesem Falle der Glover 1 soviel mehr Säure konzentrieren, als beim N i e d e n f ü h r s Patent, da er nur eine ganz schwache Nitrose enthält? Aber auch die Temperaturverhältnisse im Glover 2 können nicht wesentlich andere sein, als bei N i e d e n f ü h r, die gleiche Belastung vorausgesetzt. Petersen stellt in seinem Vortrage wörtlich die Behauptung auf: „Durch die

beiden Glovertürme des Innen- und Außenringes mit ihrer verstärkten Nitrosezufuhr wird die Hauptreaktion von den Kammern in die vor diesen geschalteten Türme verlegt.“ Er spricht also von beiden Türmen, und unmittelbar darauf sagt er: „Der Doppelring hat auch da seinen Platz, wo man möglichst wenig unreine Säure durch Produktion im Glover gewinnen will, denn er ermöglicht, fast die gesamte Menge der salpetrigen Säure in 54—58°iger Schwefelsäure zu absorbieren und diese Nitrose im 2. Glover, in den Flugstaub nicht mehr gelangt, zu verarbeiten, während der erste Glover nur die aus den letzten Spuren salpetriger Säure gebildete 60°ige Nitrose erhält. Hierdurch wird die Säureproduktion im ersten Glover, der schmutzige Säure liefert, auf ein geringes Maß beschränkt.“ Im ersten Satz schreibt er beiden Türmen große Säureproduktion zu, und im zweiten hebt er die geringe Säureproduktion des Glovers 1 als einen Vorteil seines Verfahrens hervor. Petersens Arbeitsweise hat Ähnlichkeit mit der nach dem Patent 140 825. Daß man aber nach seinem Verfahren besser arbeitet, will mir nicht einleuchten. Petersen sucht allerdings den Beweis dafür zu erbringen, denn er weist in seinem Vortrage darauf hin, daß die Kunigundenhütte in Oberschlesien sein Verfahren in jüngster Zeit in Betrieb genommen habe. Er sagt darüber wörtlich: „Das System, welches von einem großen Installationsbureau im vorigen Jahre gebaut und in Betrieb genommen wurde, gemeint kann wohl nur N i e d e n f ü h r sein, hatte die geteilte Gloverfunktion 2500 cbm Kammerraum und zwei Gay-Lussactürme. Das System erzielte, nachdem ein regelmäßiger Betrieb herbeigeführt war, im dreimonatlichen Durchschnitt eine tägliche Produktion von 12 t 50° Säure, gleich 4,8 kg auf 1 cbm Kammerraum bei einem Verbrauch von 2,7% Salpetersäure von 38° Bé. Die geteilte Gloverfunktion wurde aber dann aufgegeben, die Einrichtungen nach Petersen getroffen, und nun stieg die Produktion auf 9 kg pro 1 cbm, wobei der Salpetersäureverbrauch auf 1,1% sank.“

Wenn nun Petersen glaubt, daß der große Salpetersäureverbrauch von 2,7% bei nur 4,8 kg Säureproduktion auf 1 cbm in der N i e d e n f ü h r - sehen Arbeitsweise seinen Grund hat, so will ich ihm darauf erwidern, daß ich bei 7 kg pro 1 cbm heute nur ein Fünftel der Salpetersäure verbräuche, die er angibt, allerdings beziehen sich seine Angaben auf Zinkblende.

M. H.! Ich habe nicht etwa den Beweis erbringen wollen, daß man mit zwei Glovern auf alle Fälle rationeller arbeite als mit einem. Ich wollte nur die Behauptung widerlegen, daß durch die Teilung der Gloverfunktionen diese unbedingt eine Einbuße erleiden müßten.

## Über die Frage der Feuergefährlichkeit von Kunstwollen.

Von W. H. SCHRAMM, Bielitz.

(Eingeg. den 3./I. 1908.)

Von einer großen Schiffahrtsgesellschaft werden Kunstwollen gegenwärtig nur als Deckfracht angenommen, da sie wegen ihres Gehaltes an Fett-

stoffen und pflanzlichen Fasern angeblich der Neigung zur Selbstentzündung verdächtig und deshalb feuergefährlich seien.

Da hingegen andere Schiffahrtsgesellschaften Kunstwollen im Innern der Schiffe verfrachten, und auch langjährige Erfahrungen der Kunstwollfabriken gegen eine erhebliche Feuergefährlichkeit der Kunstwollen sprechen, wurde von einer großen Speditionsfirma an die Versuchsstation der K. K. Staatsgewerbeschule in Bielitz das Ansuchen gestellt, ein Gutachten über die Frage der Feuergefährlichkeit von Kunstwollen abzugeben.

Es war von vornherein klar, daß jede Feststellung, die zur Beantwortung dieser Frage führen sollte, nur im Vergleichen der Kunstwolle mit anderen ähnlichen Stoffen, demnach nur verhältnismäßig geschehen konnte. Die zu diesem Zwecke nächstliegenden Stoffe sind rohe Baumwolle, rohe, ungewaschene Schafwolle, sog. Schweißwolle und wohl auch gewaschene Schafwolle. Alle diese werden nicht nur im Innern der Schiffe verfrachtet, sondern es ist auch ihr Verhalten beim Lagern und beim Transport bekannt.

Über die Selbstentzündung von Faserstoffen ist freilich nur wenig bekannt geworden, doch kann das Folgende wohl als festgestellt erachtet werden<sup>1)</sup>:

1. Baumwollstückware, die auf einer größeren Fläche durch und durch von Leinöl durchdrungen wurde, entzündete sich im Sommer beim Lagern in einem trockenen Raume von selbst<sup>2)</sup>.

2. Mit Öllack getränkte Watte verkohlte schon bei gewöhnlicher Temperatur im Innern von selbst und entzündete sich beim Auseinanderfallen<sup>3)</sup>.

3. Abfälle von Baumwolle, Leinen, Jute und Wolle, die mit fetten Ölen (Seehund- oder Walfischtran, Olivenöl, Baumwollamenöl, Rüböl) getränkt wurden, entzündeten sich nach 3—8 Stunden von selbst oder verkohlten, wenn sie unter Luftabschluß von außen auf 82° erwärmt wurden<sup>4)</sup>.

4. Reine Baumwolle, die mit dem Doppelten ihres Gewichtes an fetten Ölen getränkt und bei mäßiger Luftzufuhr von außen auf 100° erhitzt wurde, zeigte im Innern je nach der Art des angewendeten Öles oft schon nach einer Stunde eine heftige Temperatursteigerung, die bis zur Selbstentzündung führen konnte<sup>5)</sup>.

5. Putzwollen und der ölgetränkte Ausputz aus den Wollkratzen entzündeten sich leicht von selbst, wenn sie an warmen Orten und vor Luftzutritt einigermaßen geschützt liegen bleiben.

6. Bei Baumwolle, die mit der gleichen Gewichtsmenge Rüböl oder Baumwollamenöl getränkt und unter möglichster Beschränkung des Luftzutrittes von außen auf 25° erwärmt wurde,

<sup>1)</sup> Ältere Angaben sind in der Schrift „Die Selbstentzündung von Schiffsloadungen, Baumwolle und anderen Faserstoffen usw.“ von Dr. L. H ä p k e gesammelt zu finden.

<sup>2)</sup> L. S c h r e i n e r, Färber-Ztg. (Lehne) 1897, 231.

<sup>3)</sup> W. L i p p e r t, diese Z. **II**, 435 (1897).

<sup>4)</sup> J. J. C o l e m a n n, Jahresbericht f. chem. Technologie 1876, 931.

<sup>5)</sup> M a c k e y, J. Soc. Chem. Ind. 1896, 91; nach B e n e d i k t U l z e r, Analyse der Fette, 1903, 438.