

Es folgen die Vorträge:

Herr Paul Huth:

Zur Charakteristik des Rosenöles und seiner Surrogate.

Der Vortrag soll erst später veröffentlicht werden.

Es folgt der Vortrag über

### Telephonanalyse

von Herrn Dr. phil. Köthner.

Der Vortragende entwickelt eine praktische Anwendung der bekannten Methode von Kohlrausch zur Widerstandsmessung von Elektrolyten mittels des Telephons. Er erwähnt die Schwierigkeiten, die ihm bei den Versuchen, eine quantitative Bestimmungsmethode von Rubidium neben Kalium auf chemischem Wege zu finden, entgegengetreten seien, und geht dann auf die Überwindung dieser Schwierigkeiten mit Hilfe der erwähnten physikalischen Methode über. Das Princip der Methode ist folgendes: Das elektrische Leitvermögen der Elektrolyte hängt bekanntlich von der Anzahl der in Ionen gespaltenen Moleküle ab, da nun das Rubidiummolekül viel grösser ist als das Kaliummolekül, so ist die Leitfähigkeit der Metallsalzlösungen gleicher Concentration von einander verschieden. Entspricht nun bei sonst gleichen Versuchsbedingungen der Leitfähigkeit von Lösungen reinen Rubidiums Salzes ein bestimmter Punkt auf dem Messdraht in der Schaltung der Weathstone'schen Brücke, der von Lösungen reinen Kalisalzes ein anderer — unter den angewandten Verhältnissen etwa 70 mm von dem ersten entfernt liegender — Punkt, so geben die verschiedenen Mischungen beider Lösungen nach einer einfachen Berechnung ihre procentische Zusammensetzung durch die ihrer Leitfähigkeit entsprechenden, zwischen den Grenzen liegenden Punkte auf dem Messdraht an; dabei zeigte sich, dass die Leitfähigkeit hier in gradem Verhältniss der Mischungen steht. Die Resultate dieser Messungen stimmten bis auf 0,2 Proc. mit den berechneten Werthen überein. Um aber diese Genauigkeit zu erreichen, muss die Temperatur des Elektrolyten bis auf 0,1° genau constant gehalten werden, da Temperaturschwankungen bis zu dieser Grenze bereits Fehler bis zu 1 Proc. verursachen; diese Schwierigkeit war durch Umhüllen des für das Widerstandsgefäss bestimmten grossen Wasserbades mit dickem Filz und Stanniol im wesentlichen zwar überwunden worden, doch erfordern diese Messungen trotzdem grosse Sorgfalt und Übung.

Zum Schluss führt der Vortragende noch eine neue, in der Idee von W. Ostwald herrührende Anordnung dieser Versuche vor, bei der die grosse Schwierigkeit der Temperaturconstanz dadurch umgangen ist, dass als Vergleichswiderstand ebenfalls ein Elektrolyt in einem zweiten, dem ersten gleichen Widerstandsgefäss verwendet wird und beide Gefässe in ein und dasselbe grosse Wasserbad gehängt werden; ändert sich hier die Temperatur des Bades, so ändert sich gleichmässig auch die Temperatur in den beiden Gefässen. Einen zweiten grossen Vortheil kann diese Anordnung dadurch bieten, dass das für die ersterwähnten Messungen unerlässliche Calibriren des Messdrahtes wegfällt. Liest man nämlich die Zahl, aus der die procentische Zusammensetzung berechnet wird, nicht auf dem Messdraht, sondern an einer Bürette ab, welche — mit einer der reinen Salzlösungen angefüllt — über dem einen Widerstandsgefäss, das die andere reine Salzlösung enthält, angebracht ist, sodass man in beiden Gefässen mit Hilfe des Telephons dieselbe Mischung herstellen kann, dann ist nur ein einziger fester Punkt auf dem Draht erforderlich, der vor den Messungen fixirt ist, und dessen Stellung bei gleichen Widerständen in den Gefässen stets Tonminimum veranlasst.

In diesem Falle dient also das Telephon als Indicator, und die Methode könnte eine physikalische Titirmethode genannt werden. Der Vortragende glaubt, dass die Methode einer vielseitigen praktischen Anwendung fähig ist.

Dann folgen:

### Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Institutes der Universität Halle a. S.

von Herrn Dr. G. Baumert:

#### I. Über die quantitative Bestimmung der Rohfaser in Nahrungs- und Genussmitteln.

Zum Nachweis von Verfälschungen vegetabilischer Nahrungs- und Genussmittel mit minderwerthigen oder werthlosen holzigen Pflanzentheilen (Schalen u. dgl.) wird neben der mikroskopischen Prüfung die Aschen- und Rohfaserbestimmung benutzt. Letztere ist sogar in solchen Fällen die eigentlich maassgebende analytische Operation.

Andererseits ist bekannt, dass die zu diesem Zwecke allgemein benutzte bez. vereinbarte sog. Weender-Methode, sowohl in der Holdfleiss'schen<sup>1)</sup> wie in der Wat-

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. Suppl. Bd. 6, 101 (1877) u. Z. f. analyt. Chemie 16, 498 (Referat).

tenberg'schen<sup>2)</sup> Modification Mängel<sup>3)</sup> besitzt, die sich bei der Untersuchung von Mehl, Cacao, Gewürzpulvern und ähnlichen Substanzen ganz besonders fühlbar machen und die Exactheit der Resultate von vornherein in Frage stellen.

Im Laufe der Zeit sind daher auch verschiedene Vorschläge gemacht worden, die sich theils als Kunstgriffe<sup>4)</sup> zur Umgehung der Schwierigkeiten der Weender-Methode charakterisieren, theils aber das Weender-Princip überhaupt verlassen<sup>5)</sup>.

Im Gegensatz zu Vorschlägen letzterer Art, mit deren Annahme der seither gültige Begriff „Rohfaser“ fällt, sind im hiesigen Laboratorium schon seit längerer Zeit gelegentlich Versuche angestellt worden, um das nun einmal übliche Henneberg-Stohmann'sche Verfahren ohne grundsätzliche Veränderungen so zu modificiren, dass der Rohfasergehalt von Mehl, Cacao, Gewürzpulvern und natürlich auch von landwirthschaftlichen Stoffen leicht und sehr genau bestimmt werden kann.

In erster Linie denke ich aber an dieser Stelle an die Eingangs erwähnten Aufgaben der Nahrungsmittel-Chemie, weil hier das Bedürfniss nach einer Verschärfung der Rohfaserbestimmungsmethode dringender ist als bei der Untersuchung von Rauhfutterstoffen u. s. w.

Bei seinen, im hiesigen Laboratorium ausgeführten vergleichenden Untersuchungen über verschiedene Lupinen-Entbitterungsmethoden hatte L. Steiner<sup>6)</sup> Rohfaserbestimmungen in der Weise vorgenommen, dass er die Substanz in Bechergläsern extrahirte, die saure Abkochung durch ein Filtrirrohr absaugte, den alkalischen Extract aber durch den Gooch'schen Tiegel filtrirte, in wel-

chem dann die Bestimmung in bekannter Weise zu Ende geführt wurde.

Später ist dann (worauf in der Steiner'schen Arbeit bereits hingewiesen ist) das immerhin mit Unzuträglichkeiten verbundene Kochen in Bechergläsern durch Erhitzen derselben in einem gemeinsamen Wasserbade mit constantem Zufluss ersetzt werden.

Diese Art des Extrahirens, inzwischen auch von Aitken<sup>7)</sup> für Rohfaserbestimmungen in Futtermitteln empfohlen, ist bei einer analytischen Methode, deren Ergebnisse lediglich von der Arbeitsweise abhängen, die richtigste; ausserdem ist sie auch die sicherste, da ein Verlust durch Übersäumen ausgeschlossen ist, und die bequemste, weil sie keiner Überwachung bedarf.

Das Einzige, was man dabei zu thun hat, ist ein gelegentliches Umrühren und Bewegen des Becherglasinhaltes, wozu ich mich eines kleinen Glasquirls<sup>8)</sup> bediene, dessen Stiel durch die centrale Bohrung des das Becherglas stets bedeckt haltenden Uhrglases hervorragt, und der im Übrigen wie ein gewöhnlicher Glasstab gehandhabt wird.

Was nun aber den Hauptpunkt, die Trennung der Extractionsflüssigkeiten von den Rückständen (der Rohfaser) anbetrifft, so dürfte, nach den diesseitigen Erfahrungen wenigstens, die bekannte Filtration mittels Siebplatte und Asbest kaum etwas zu wünschen übrig lassen. Zu verwundern ist nur, dass dieser Fortschritt der analytischen Technik für die Rohfaserbestimmung, wie es scheint, noch nicht nutzbar gemacht worden ist.

Die Filter werden in bekannter Weise auf einer Siebplatte von etwa 3 cm Durchmesser mittels in viel Wasser aufgeschlemmten Asbests unter Mitwirkung der Wasserpumpe hergestellt und zwar in ganz dünner Schicht. Um diese beim Filtriren nicht zu verletzen, empfiehlt es sich, die Flüssigkeit nicht direct auf das Filter, sondern auf ein darauf gelegtes kleines Platinblech zu giessen, welches dann leicht herausgenommen und abgespült werden kann.

Der zu verwendende Asbest wird, nachdem er von groben und staubfeinen Theilen mechanisch befreit ist, einer analogen Behandlung mit Säure und Lauge unterworfen, wie bei der Rohfaserbestimmung selbst, bei der er dann mit ganz geringem Verluste stets gebrauchsfertig wiedergewonnen wird.

Liegen sehr feine und rohfasernarme Sub-

<sup>2)</sup> J. f. Landw. 21, 273 (1880).

<sup>3)</sup> Vergl. hierzu auch Krauch u. v. d. Becke, Landw. Vers.-Stat. 25, 221 u. 27, 387.

<sup>4)</sup> Hierher gehört z. B. Withers' Umkehrung der Weender-Vorschrift in der Weise, dass die Substanz erst mit Lauge und dann mit Säure behandelt wird (Chem.-Zg. 14, Rep. 133); ferner Osborne's „Kunstgriff“, das Filtriren durch eine eigenthümliche Faltung bez. Verletzung des Filters zu erleichtern (Chem. Centr. 1888, 1137).

<sup>5)</sup> Das ist der Fall bei: Hönig's Glycerinmethode (Chem. Zg. 14, 868 und 902), Gabriel's Glycerin-Kalimethode (Z. phys. Chem. 16, 370), Thörner's Centrifugirmethode (Chem.-Zg. 17, 394). Die verschiedenen Methoden der „Cellulosebestimmung“ kommen hier, da Cellulose und Rohfaser keine congruenten Begriffe sind, nicht in Betracht.

<sup>6)</sup> Inaugural-Dissertation, Halle a./S. 1893. Die ganze Arbeit ist abgedruckt im XII. Hefte der vom Geh. Ob.-Reg.-Rath Prof. Dr. J. Kühn herausgegebenen „Berichte aus dem physiol. Laboratorium und der Versuchsanstalt des landw. Institutes der Universität Halle a. S.“.

<sup>7)</sup> d. Z. 1895, 215 nach Analyst (1895, 35) nur kurz referirt.

<sup>8)</sup> Ein Glasstab, an welchen etwa 0,5 cm über dem Ende drei etwa 2 cm lange Glasstäbchen seitlich angeschmolzen sind.

stanzen zur Untersuchung vor, wie z. B. Mehl, Cacao u. dergl., so ist es zweckmässig, in keinem Falle aber schädlich, denselben vor der Behandlung mit der Säure etwas trocknen Asbest (0,2 bis 0,3 g) zuzusetzen.

Die Extractionsflüssigkeiten sind dieselben, wie bei der Weender-Methode, nämlich:

Verdünnte Schwefelsäure: 12,5 g conc.  $H_2SO_4$  im Liter, und

Verdünnte Natronlauge: 12,5 g geschmolzenes Na OH im Liter.

Dies vorausgeschickt, lasse ich nun die Beschreibung der Arbeitsweise nebst den zahlenmässigen Belegen folgen.

a) 2 g der fein zerkleinerten, lufttrocknen Substanz (fettreiche, s. w. u.), wie z. B. Mehl, werden in einem etwa 150 bis 200 cc fassenden Becherglase mit 90 proc. Alkohol durchfeuchtet und nach Zusatz von etwas trockenem, reinem Asbest mit 100 cc obiger verdünnten Schwefelsäure übergossen.

Nachdem die Masse mit dem Quirl gut gemischt und das Deckglas, durch dessen centrale Bohrung der Stiel des Quirls hervorragt, aufgesetzt ist, senkt man das Becherglas in das inzwischen zum Kochen gebrachte Wasserbad ein und zwar möglichst so, dass das Glas bei niedrigem Wasserstande nur vom Dampf umspült wird.

Nach Ablauf einer Stunde, während welcher der Inhalt des Glases durch gelegentliche Drehung des Quirls mehrmals umgerührt wird, saugt man die Flüssigkeit durch ein inzwischen hergerichtete Asbestfilter<sup>9)</sup> ab, spült mit heissem Wasser nach und bringt den Inhalt des Trichters sammt dem Asbest in das Becherglas zurück, indem man alle an den Trichterwandungen und an der Siebplatte haftenden Theile mit trockenem Asbest entfernt und zur Hauptmenge hinzufügt.

Hierauf gibt man in das Becherglas 100 cc obiger verdünnter Natronlauge und digerirt wieder eine Stunde, saugt dann die Flüssigkeit durch ein neues Asbestfilter ab, auf welchem nun alles Ungelöste ohne Verlust gesammelt und der Reihe nach mit heissem Wasser, dann mit Alkohol, zuletzt mit Äther ausgewaschen wird.

Schliesslich führt man die mit der Rohfaser innig vermischte Asbestmasse aus dem Trichter in eine Platinschale oder einen geräumigen Porzellantiegel über, zerzupft sie lose, trocknet bei 100° und wägt. Dann wird gegläht, bis alle Kohlentheilchen ver-

schwunden sind, und wiederum gewogen. Die durch die Veraschung bewirkte Differenz zwischen der ersten und zweiten Wägung entspricht dem Rohfasergehalte von 2 g der untersuchten Substanz.

b) Liegen fettreiche Materialien zur Analyse vor, wie z. B. Cacao, so werden 2 g davon in demselben Bechergläschen, in welchem die Rohfaserbestimmung ausgeführt wird, mit etwa 30 cc 96 proc. Alkohol im Wasserbade erhitzt.

Nach dem Aufkochen und Absetzen giesst man die überstehende Flüssigkeit durch ein Asbestfilter, welches vorher mit Alkohol entwässert ist, wiederholt diese Extraction nach Bedarf noch ein oder zweimal und gibt schliesslich den Asbest mit den darauf gelangten Substanztheilchen in das Becherglas zurück, worauf man, wie bei a angegeben, verfährt, nur dass im vorliegenden Falle ein Zusatz von Asbest nicht mehr erforderlich ist.

No.	Bezeichnung	Rohfaser	
		Proc.	Proc.
Weizenmehle:			
1	Kaiser-Auszug	0,25	0,15
2	No. 00	0,15	0,25
3	- 0	0,35	0,30
4	- I	0,30	0,40
5	- II	0,50	0,55
6	- III	0,65	0,70
7	- IV	0,80	0,85
8	v. russisch. Weizen	0,10	0,00
9	v. La Plata-Weizen	0,25	0,30
10	Feiner Gries	0,20	0,15
11	Mittel -	0,15	0,15
12	Grober -	0,20	0,20
Roggenmehle:			
13	No. 0	0,15	0,20
14	- 0/I	0,30	0,30
15	- I	0,40	0,45
16	- II	1,15	1,15
17	Futtermehl	1,80	2,00
Kleien und Abfälle:			
18	Grieskleie	3,45	3,50
19	Weizenkleie	7,20	7,30
20	Weizenspitzkleie	16,65	16,55
21	Roggenspitzkleie	9,40	9,40
22	Roggenkleie I	4,90	5,05
23	Roggenkleie II	5,00	5,05
24	Schalen	8,75	8,70
Verschiedenes:			
25	Weizenschrotbrot	1,32	1,42
26	Malzkaffee	10,60	10,80
27	Cichorienkaffee	6,65	6,76
28	Kaffee, gebrannt	12,45	12,45
29	Blooker-Cacao	[4,80]	3,90
30	Derselbe	3,95	3,85
31	Cacaomasse	2,75	2,80
32	Cacaoschalen	16,35	16,30
33	Knorr's diast. Reismehl	0,40	0,35
34	Kartoffeln	0,46	0,44
35	Holzbrot	28,95	28,75

Anmerkung: Weiteres Belegmaterial werde ich in einer späteren Mittheilung über Gewürze veröffentlichen.

<sup>9)</sup> Sollte ein solches einmal nicht richtig functioniren, so bringt man den ganzen Trichterinhalt in das Becherglas zurück und stellt ein neues Filter her; eine derartige, nur selten vorkommende Störung dauert etwa 1 Minute.

Zum Beweise für die Schärfe und die Übereinstimmung der nach obiger Vorschrift erhaltenen Resultate theile ich die in der folgenden Tabelle enthaltenen Zahlen mit, die sich alle auf lufttrockne Substanz beziehen und ohne jede Auswahl, sowie sie gefunden wurden, hier verzeichnet sind.

Es ergibt sich daraus, dass eine grössere Differenz als 0,2 Proc. nur 1mal (bei Cacao No. 29) vorgekommen ist, bei dem die Wiederholung der Analyse dann einen groben Fehler bei der ersten Bestimmung nachgewiesen hat; es folgt aber aus den obigen Zahlen weiter, dass die Genauigkeit der Resultate ohne Rücksicht darauf, ob der Rohfasergehalt der untersuchten Substanz minimal oder sehr beträchtlich ist, dieselbe bleibt.

In der guten Übereinstimmung der unter leicht innezuhaltenden Bedingungen erzielten Resultate wird man im vorliegenden Falle den Prüfstein für die Brauchbarkeit der Methode erblicken müssen, nicht darin, dass sie mit dem Weender-Verfahren übereinstimmende Resultate liefert, denn es ist natürlich nicht angängig, eine als mangelhaft erkannte Methode zum Maassstabe für eine verbesserte Modification derselben zu wählen. Um aber zu erfahren, ob und inwieweit die nach der oben angegebenen Vorschrift erhaltenen Resultate von den Mittelwerthen des Weender-Holdefleiss'schen Verfahrens abweichen, habe ich einige vergleichende Versuche ausgeführt, bei denen auch der Einfluss der Digestionszeit auf das Endergebniss berücksichtigt worden ist.

Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

No.	Substanz	Gefundene Procente Rohfaser			
		bei einer Digestionszeit von:			nach Holdefleiss
		1/2 Stunde	1 Stunde	2 Stunden	
1	Kartoffeln	0,49	0,44	0,40	0,63
		0,52	0,45	0,35	
		0,50	0,44	0,37	
2	Schrotbrot	1,55	1,32	1,05	1,37
		1,55	1,42	0,98	
		1,55	1,37	1,01	
3	Roggenkörner	1,70	1,45	1,00	1,70
		1,65	1,40	1,05	
		1,67	1,42	1,02	
4	Luzerne	11,87	9,79	8,71	11,46
		12,14	9,81	8,57	
		12,00	9,80	8,64	
5	Spreu	33,61	29,70	26,86	31,94
		33,80	29,83	25,92	
		33,70	29,76	26,39	
6	Stroh	42,54	39,56	34,09	41,01
		42,14	39,78	34,86	
		42,34	39,67	34,47	

Wie gar nicht anders zu erwarten war, sind also die procentisch gefundenen Rohfasermengen der verlängerten Digestionszeit entsprechend immer niedriger ausgefallen.

Bei den Versuchen 1, 2, 3 stimmen die bei 1/2ständiger Extraction erhaltenen Zahlen mit denjenigen der Holdefleiss'schen Methode befriedigend überein, bei den Versuchen 4, 5, 6 liegen die Holdefleiss'schen Resultate zwischen denjenigen, die bei 1/2ständiger und 1ständiger Digestionszeit erhalten worden sind.

Liegen erst noch von anderer Seite mehr Zahlen vor, so wird man sich über die Digestionsdauer, die den Hauptpunkt einer etwaigen Vereinbarung bilden würde, endgültig schlüssig machen können, vorläufig aber halte ich die 1ständige Digestionszeit, die ich bei allen Versuchen in Tabelle I innegehalten habe und an der ich auch zur Zeit noch festhalte, für die richtigste.

Aus der oben mitgetheilten Vorschrift geht hervor, dass die von mir in Vorschlag gebrachte Modification der Rohfaserbestimmung mit den in jedem Laboratorium vorhandenen oder doch leicht zu beschaffenden Geräthen auszuführen ist.

Einen besonders diesem Zwecke dienenden Apparat<sup>10)</sup>, der namentlich eine sehr bequeme Handhabung der heissen Bechergläser ermöglicht, liefert nach meinen Angaben Herr Klempnermeister Schaerff hier (Albrechtsstrasse 22).

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass sich nach der von mir empfohlenen Vorschrift auch sehr leicht continuirlich arbeiten lässt, wenn eine grosse Anzahl von Rohfaserbestimmungen vorzunehmen ist.

Die in der angegebenen Weise mit Substanz u. s. w. beschickten Bechergläser werden in bestimmten Zeitintervallen z. B. von 10 zu 10 Minuten in das Wasserbad eingehängt, ein Zeitraum, der vollständig genügt, um die nach Ablauf jeder Stunde fälligen Operationen, wie Filtriren u. s. w., bequem erledigen zu können, sodass nach einem bestimmten Arbeitsplane alle 10 Minuten eine Rohfaserbestimmung fertiggestellt ist.

Der Zweck meines Vortrages war, die Herren Collegen, welche in ihrer beruflichen Thätigkeit Rohfaserbestimmungen auszuführen haben, zu bitten, die von mir vorgeschlagene Vorschrift zu prüfen, damit sie, falls sie sich bewährt, zum Gegenstande der Vereinbarung, zunächst bei der Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, gemacht werden kann.

<sup>10)</sup> Ein solcher wurde in der Sitzung der Versammlung vorgezeigt und erklärt.

## II. Zur Frage des chemischen Nachweises von Pferdefleisch.

Im vorigen Jahre habe ich auf der Wanderversammlung unseres Bezirksvereins Sachsen-Anhalt in Dessau über obige Frage gesprochen und dabei die Bräutigam-Edelmann'sche Glycogen-Jodreaction in den Vordergrund gestellt.

Unter Hinweis auf den betreffenden Bericht<sup>1)</sup> will ich hier nur bemerken, dass ich der dort gegebenen Anregung des Herrn Director Dr. von Lippmann sogleich gefolgt bin und die Trennung des Glycogens von Dextrin (welches bekanntlich ebenfalls eine rothe Jodreaction gibt und daher mit Glycogen leicht verwechselt werden kann) nach der Methode von Landwehr<sup>2)</sup> versucht habe.

Letztere beruht darauf, dass das Glycogen mit Eisenoxydhydrat eine in Wasser unlösliche Verbindung ( $C_6H_{10}O_5 \cdot Fe_2O_3$ ) eingeht und dadurch von Dextrin, welches in Lösung bleibt, getrennt werden kann. Aus seiner Eisenverbindung kann das Glycogen dann durch Salzsäure und Alkohol abgeschieden, gereinigt und auf sein Verhalten gegen Jodwasser geprüft werden.

Inzwischen war Niebel<sup>3)</sup> denselben Weg gegangen und zum gleichen Ziele gelangt, so dass ich mich für berechtigt hielt, meinen Untersuchungen in zwei Specialfällen gerichtliche Beweiskraft beizulegen. Es handelte sich dabei um Brühwürstchen, die auf Antrag der hiesigen Polizeiverwaltung von mir auf Pferdefleisch untersucht worden waren und die, wie das hier meistens der Fall ist, Stärke und Dextrin enthielten.

Der Gerichtshof stellte sich auf den Standpunkt des Gegenschverständigen, der den chemischen Nachweis von Pferdefleisch als noch zu neu und wenig erprobt erachtete und besonders die Trennung von Glycogen und Dextrinen nach Landwehr für unzuverlässig erklärte.

Ich habe diese wichtige Frage seither nicht ausser Acht gelassen, bin aber mit meinen Versuchen noch zu keinem abschliessenden Urtheil gekommen und hoffe später darüber berichten zu können.

Erwähnen will ich nur, dass sich die neuesten Angaben von Mayrhofer<sup>4)</sup> über die quantitative Bestimmung von Stärke in Fleischwaaren mittels alkoholischer Kalilauge vielleicht auch für den in Rede stehenden Gegenstand verwerthen lassen werden, wäh-

rend ich schon auf der oben erwähnten Versammlung in Dessau andeutete, dass die von Hasterlik auf die Hübl'sche Jodzahl des Pferdefettes gesetzten Hoffnungen sich wohl nicht verwirklichen würden, wenn Fleischgemische, wie z. B. Wurst, vorliegen.

Die im letzten Hefte dieser Zeitschrift (S. 352) enthaltene Mittheilung von Dr. Frühling bestätigt leider diese Befürchtung.

Die hier nur kurz berührte Frage ist von so grosser Bedeutung für die praktische Nahrungsmittel-Chemie, dass zu hoffen ist, es möge auf diesem Gebiete eifrig und von verschiedenen Seiten weitergearbeitet werden.

Herr Prof. Karl Schmidt erfreute die Versammlung mit einem Experimentalvortrag:

### Über Tesla-Versuche.

Die Tesla-Versuche beruhen auf den Erfahrungen, welche Hertz durch seine schönen Versuche kennen lehrte.

Die schnellen Schwingungen, welche die Entladung von Leydener Flaschen ergeben, zeigen eine Schwingungszeit von  $10^{-6}$  Sec. Hertz fand nun solche, welche noch 100 mal schneller ablaufen, und war dadurch im Stande, die Gesetze, denen diese Schwingungen unterliegen, anzugeben, da die etwa 3 m langen Wellen von Hertz eine Messung der Erscheinungen im Laboratoriumversuche zulassen. Die Schwingungsdauer solcher Systeme hängt wesentlich von der Capacität und der Selbstinduction der Leitung ab und zwar so, dass die Schwingungsdauer mit Zunahme jeder der beiden Grössen wächst.

Das Charakteristische der Tesla-Versuche besteht darin, dass seine Wechselströme eine hohe Spannung bei ausserordentlich hoher Wechselzahl zeigen.

Tesla erreicht das dadurch, dass er die Inductionsströme eines mit einer Wechselstrommaschine bethätigten Transformators auf die äussere Belegung von Leydener Flaschen leitet. Den Belegungen parallel ist eine Funkenstrecke geschaltet, welche die Entladung der Flaschen bewirkt, sobald die nöthige Spannung da ist.

Die inneren Belegungen sind mit der Primärspule eines Tesla-Transformators verbunden.

Dieser wird also mit einem Wechselstrom von enorm hoher Spannung und etwa  $10^6$  Wechseln pro Secunde beschickt, durch die secundäre Spule des Tesla-Transformators wird dann die Spannung noch enorm in die Höhe getrieben, sodass in den Leitungen, die von der secundären Spule ausgehen, alle jene Lichterscheinungen ausgehen, welche wir in weit schwächerem Maasse an den zu

<sup>1)</sup> d. Z. 1895, 620.

<sup>2)</sup> Z. f. physiolog. Chemie VIII, 165 (1883/84).

<sup>3)</sup> Z. f. Fleisch- und Milchhygiene V, 130 (1895).

<sup>4)</sup> Forschungsber. über Lebensmittel III, 141 (1896).