

sich zu überzeugen, dass die einzelnen Theile luftdicht schliessen.

Die Arbeit gestaltet sich sehr einfach, man verbrennt das Brennmaterial im Calorimeter, setzt dann in obiger Weise die Chlorcalciumröhren an und erhitzt die Bombe direct mit einer Flamme, bis das bei  $k$  eingesetzte Thermometer etwas über  $100^{\circ}$  zeigt. Das Rohr  $l$  hält man zweckmässig beim Einsetzen der Bombe in Wasser mit einem Gummistück verschlossen.

Zur Beurtheilung der Genauigkeit der Bestimmung, die bei dieser Art der Arbeit mit dem Apparat erreicht werden kann, mögen die nachfolgenden Zahlenwerthe dienen:

1. In die wie in obiger Weise beschriebene zusammengesetzte Bombe wurden 0,4992 g Wasser eingewogen, evauirt und die Bombe durch directes Erwärmen mit freier Flamme auf eine Temperatur gebracht, dass ein bei  $k$  eingestecktes Thermometer etwas über  $100^{\circ}$  zeigte, dann der Apparat auseinander genommen, das Chlorcalciumrohr gewogen; es wurden 0,4954 g Wasser gefunden.

2. In ganz gleicher Weise versfahren, nur nach dem Erwärmen je ein Mal Luft eingelassen, ergab

1. angewendetes Wasser	0,4800
gefundenes	- 0,4796
2. angewendetes	- 0,5038
gefundenes	- 0,5110
3. angewendetes	- 0,4132
gefundenes	- 0,4145

Die Werthe zeigen diejenige Genauigkeit, wie man sie bei den Wasserstoffbestimmungen organischer Körper zu erhalten pflegt, wo man ja bekanntlich sehr leicht zu viel Wasser findet, wenn man nicht in ängstlichster Weise alle fremden Einflüsse fernhält.

Bei dieser Gelegenheit gestatte ich mir darauf aufmerksam zu machen, dass bedeutende Differenzen wegen der Ungleichmässigkeit und Veränderlichkeit der Brennmaterialien bei verschiedenen Analysen immer auftreten werden, wenn nicht die Probeentnahme mit grösster Sorgfalt ausgeführt wurde. Bei Kohlen sollte man aus einer grossen Masse wenigstens 5 k als Mittelprobe entnehmen. Diese Kohlen werden gewogen und auf einem grossen Bogen Papier liegend so lange in einem trocknen Raum liegen gelassen, bis bei wiederholten Wägungen die Gewichtsabnahme in je 4 Stunden weniger als 10 g ist. Die so erhaltenen Werthe entsprechen der Grubenfeuchtigkeit. Die Probe muss hierauf am besten in einer Kugelmühle staubfein gepulvert werden, dieses Pulver gelangt zur Analyse und wird in luftdicht schliessenden Flaschen aufgehoben.

## Über Pferdefleisch und Pferdefett.

Mittheilung aus dem öffentl. chem. Laboratorium von Dr. R. Fröhling u. Dr. J. Schulz, Braunschweig.

Von

Dr. R. Fröhling.

Nach einer Mittheilung von Hasterlik<sup>1)</sup> hat derselbe bei der Untersuchung von Fleischwaaren die Unterscheidung von Rindfleisch und Pferdefleisch derart zu führen versucht, dass er die Hübl'sche Jodzahl des aus den Fleischsorten extrahirten Fettes bestimmte. Er fand eine Jodzahl von 80 bis 85 bei Fett, welches durch Ausziehen mit Petroleumbenzin aus gekochtem oder geräuchertem Pferdefleisch gewonnen war, eine Jodzahl von 50 bis 58 bei Rinderfett.

Die betrügliche Unterschiebung einer nur aus Pferdefleisch bestehenden und nur mit Pferdefett zubereiteten Speise gegen eine solche aus Rindfleisch dürfte wohl kaum vorkommen, häufiger und gebräuchlicher dagegen möchte die Verabreichung von Gemischen sein: Pferdefleisch mit Rindfleisch oder doch wenigstens mit Rinderfett gebraten und zubereitet. In solchen Fällen wird natürlich der Versuch, die Anwesenheit von Pferdefleisch, wie oben erwähnt, nachzuweisen, hinfällig werden.

In hiesiger Stadt werden in den Pferdeschlächtereien Wurstwaaren hergestellt aus Mischungen von Pferdefleisch und Schweinefett (Speck), und die beste Sorte dieser Waare, welche zur Hälfte Pferdefleisch, zur Hälfte Speck enthält, ist im Äussern und im Geschmack den geringeren Sorten der nur aus Schweinefleisch und -Fett bestehenden sog. Cervelatwurst ziemlich nahestehend. Sie wird in reeller Weise als „Pferdefleischwurst“ verkauft und findet in gewissen Bevölkerungskreisen, in denen man der Abneigung gegen den Genuss von Pferdefleisch nicht Raum gibt, reichlichen Absatz. — Es dürfte nicht ausgeschlossen sein, dass in zweiter oder dritter Hand, in Restaurationsniedrigen Ranges u. dergl. Orten die Wurst unter anderen Namen verabreicht wird und dass somit gelegentlich die Aufgabe herantreten könnte, in solcher Waare das Vorhandensein von Pferdefleisch festzustellen, was in derartigen Gemischen bekanntlich noch immer seine grossen Schwierigkeiten hat. Uns wenigstens hat die von Edelmann<sup>2)</sup> herangezogene Jodreaction des Glycogens keine befriedigenden Ergebnisse geliefert.

<sup>1)</sup> Pharm. Zeitung 1893, 497.

<sup>2)</sup> Pharm. Centralbl. 1893, 18, 80.

Da mit dem Pferdefleisch auch stets eine gewisse Menge Pferdefett in die Wurst gelangt, so war der Gedanke naheliegend, dass die Jodzahl des Schweinfettes durch die Anwesenheit von Pferdefett beeinflusst sein müsste und dass es somit gelingen könne, durch Ausmittelung der Jodzahl des in der Wurst enthaltenen Gesamtfettes die Anwesenheit von Pferdefett festzustellen.

Analytische Daten für Pferdefett sind in der Literatur sehr spärlich vorhanden, Benedict<sup>3)</sup> gibt nur eine Zahl für spec. Gew. = 0,861 (nach Allen) bei 98 bis 99° und eine für den Schmelzpunkt (nach Lenz) = 20° an.

Wir haben deshalb zunächst reines, durch uns selbst auf einer Pferdeschlachterei einem frisch getöteten Thiere entnommenes Pferdefett untersucht und zwar in drei auch von dem Schlächter und im Handel von einander unterschiedenen „Sorten“: 1. Fett von Hals und Rücken, 2. Fett aus der Umgebung des Herzens, und 3. Nierenfett.

Die gleichmässig dunkelgelb gefärbten, grobzelligen und weichen Fettmassen wurden bei niederer Temperatur ausgeschmolzen und filtrirt.

Die Untersuchung ergab folgende Werthe:

	1. Rücken- fett	2. Herzfett	3. Nieren- fett	Mittel
Fett:				
Sp. Gew. (bei 50°)	0,8963	0,8948	0,8987	0,8966
- (- 17,5°)	0,9159	0,9167	0,9212	0,9180
Jodzahl nach Hübl	79,9 79,5 80,3	77,6 77,4 77,2	82,9 82,4 82,6	
im Mittel	79,9	77,4	82,6	80,0
Verseifungszahl	182,6	184,5	188,3	
n. Köttstorfer	182,9	184,9	186,8	
im Mittel	182,8	184,7	187,6	185,0
Fettsäuren:				
Jodzahl nach Hübl	81,6 81,2 81,3	78,3 78,2 78,4	84,4 83,8 83,9	
im Mittel	81,4	78,3	84,0	81,6
Schmelzpunkt	52 bis 53°	40 bis 41°	53 bis 54°	48,8°
Erstarrungsp.	45 bis 43°	34 bis 32°	48 bis 47°	41,5°

An Wurstwaaren wurden in der Pferdeschlachterei, aus welcher wir das Fett entnahmen, drei Sorten hergestellt und feilgehalten, alle drei geräuchert und lange haltbar, No. 1 sehr hart, fast schwärzlich und sehr unansehnlich, aus reinem, fettem Pferdefleisch, No. 2 aus solchem mit 15 Proc., No. 3 (wie oben erwähnt) mit 50 Proc. Speckzusatz.

<sup>3)</sup> Benedict, Analyse der Fette, II. Aufl., 428.

Die Würste wurden fein zerschnitten und längere Zeit mit Wasser ausgekocht; von der stark abgekühlten Flüssigkeit liess sich dann ein Fettkuchen abheben, welcher filtrirt ein reines, weiches Fett lieferte.

Als Jodzahlen dieser drei Fette wurden gefunden:

	aus Wurst ohne Speck	mit 15 Proc.	mit 50 Proc.
	72,7	62,5	57,2
	72,3	62,1	57,2
im Mittel	72,5	62,3	57,2

Da reines Schweinfett eine Jodzahl besitzt, welche nach den verschiedenen Angaben (Benedict, S. 422) zwischen 56,9 und 63,8 liegt (wir fanden bei durch uns selbst ausgeschmolzenem Fett, sog. Flaumenfett wiederholt = 52,5), so ergibt sich aus dem Vergleich dieser Werthe mit den obenstehenden Zahlen, dass die Möglichkeit, auf solche Weise einen sichern Schluss auf das Vorhandensein von Pferdefett, bez. fettem Pferdefleisch in derartigen Wurstmischungen ziehen zu können, nicht vorhanden ist.

### Brennstoffe, Feuerungen.

Feuerungsanlage. E. Hammesfahr (D.R.P. No. 86 685) macht den sonderbaren Vorschlag, die Feuergase durch ein Sauggebläse aus dem Feuerraum abzusaugen und sie dem in Glut stehenden Brennstoff wieder zuzuführen.

Feuerung. Nach E. Völcker (D.R.P. No. 86 491) ist über dem Verbrennungsraum eine Kammer angebracht, in welche der feuchte Brennstoff aus einem Schüttrumpf gelangt; diese Kammer wird von mehreren Röhren quer durchzogen, welche einerseits mit einem der Feuerzüge des Kessels, andererseits mit dem Fuchs in Verbindung stehen, so dass ein Theil der Feuergase diese Röhren durchstreichen muss. Der die Röhren umhüllende feuchte Brennstoff erwärmt sich daher so weit, dass das in demselben enthaltene Wasser verdampft wird. Durch einen Abzug ist dafür gesorgt, dass der Dampf nicht in den Verbrennungsraum gelangt.

Kohlenstaubfeuerungen bespricht L. Grabau (Z. Ing. 1896, 643). Bedingung für die Unterhaltung der Verbrennung des Kohlenstaubes ist das Vorhandensein eines überall hoch erhitzten Verbrennungsraumes. Die Flammröhren der Dampfkessel sind zu diesem Zweck auf eine Länge von etwa