

sind nicht vergleichbar, so lange man sie nicht auf denselben Normalsprit bezieht. Zur Herstellung des letzteren pflegt man käuflichen „reinsten“ Sprit oder „reinen absoluten Alkohol“ einer nochmaligen Rectification im Laboratorium zu unterziehen und nimmt dieses Product „auf guten Glauben“ so lange als fuselfrei an, bis gelegentlich eine Spritprobe zur Untersuchung eingeht, deren Steighöhe hinter der des Normalsprites zurückbleibt, negativ ausfällt. Man hat aus dieser Thatsache den Schluss gezogen, dass in solchen Spriten ein Bestandtheil mit umgekehrter Wirkung wie Fuselöl vorhanden sein müsse<sup>8)</sup>), und die Grundlage des Röse'schen Verfahrens für erschüttert gehalten. Wohl mit Unrecht; denn die Existenz eines Bestandtheils des Sprites, dem die Eigenthümlichkeit zukommt, die Aufnahmefähigkeit des Chloroforms für Fuselöle herabzusetzen oder die Löslichkeit desselben in der Spritwassermischung zu erhöhen, ist sehr unwahrscheinlich, wenn man das verschwindend kleine Quantum desselben berücksichtigt, um das es sich hier nur handeln kann. Es liegt die Annahme viel näher, dass der Vergleichssprit in solchem Falle weniger rein gewesen ist als der untersuchte Sprit. Gestützt wird dieselbe durch die folgende Beobachtung: als ein feinst rectificirter Sprit (einer Rigaer Fabrik) eine geringere Steighöhe ergab, als der bis dahin benutzte Vergleichssprit, und der Fabrikant, um zu erfahren, ob eine noch weitere Reinigung desselben möglich sei, jenen nach erfolgter Verdünnung auf 40 Vol.-Proc. einer nochmaligen Rectification unterzog, hatte die Steighöhe des doppelt rectificirten Sprites noch um 0,01 cc weiter abgenommen; es waren somit aus dem ohnehin sehr reinen Product noch 0,022 Vol.-Proc. Fuselbestandtheile, auf 96 proc. Sprit bezogen, abgeschieden worden. Eine dritte zu demselben Zweck ausgeführte Rectification ergab keine Verminderung der Steighöhe mehr. Dieser Sprit, der wohl als fuselfrei betrachtet werden kann, dient jetzt als Normalsprit; der vorher benutzte zeigte diesem gegenüber eine um 0,020 cc grössere Steighöhe.

Einen zuverlässig reinen Normalsprit wird man demnach am besten von einer renommierten Spritfabrik in Form von 2fach rectificirtem Sprit zu erhalten suchen; die kleinen Rectificationsapparate der Laboratorien können die grossen der Fabriken an Wirksamkeit nie erreichen, weshalb die Versuche, Normalsprit aus den käuflichen Spritsorten in jenen herzustellen, ein mindestens sehr unsicheres Resultat liefern.

<sup>8)</sup> Zeitschr. f. analyt. Chemie 29, 283.

Das beschriebene Verfahren der Fuselölbestimmung bezieht sich auf Sprite und Branntweine, welche keine fremden Zusätze in Form von Zucker, aromatischen Bestandtheilen u. s. w. erhalten haben. Haben solche stattgefunden, so ist eine vorhergehende Destillation der Flüssigkeiten unter Zusatz von Kalilauge erforderlich und das Destillat zur Untersuchung zu verwenden. (Vergl. hierüber die Abhandlung von Sell in den „Arb. des Kaiserl. Gesundheitsamtes, Bd. IV S. 109 u. f.)

Chemisch-technisches Laboratorium des Polytechnicums zu Riga, October 1895.

### Mehluntersuchungen.

Von

Dr. S. Cerkez.

Die Mehlgarten, deren Analyse wir in der Tabelle wiedergeben, stammen aus verschiedenen Gegenden Rumäniens, und zwar von systematisch wie auch primitiv betriebenen Mühlen her. Die analysirten Mehle gehören der 1894er Ernte an.

Tabellarische Übersicht der erhaltenen analytischen Resultate von 200 aus verschiedenen Gegenden Rumäniens herstammenden Mehlgarten.

Feinheitsnummer des Mehles nach dem Ölgehalt bestimmt	Wasser b. 105°		Asche	Backfähigkeit mit Hilfe des Farinometers	Kleber durch Waschen		Cellulose
	Proc.	Öl nach Soxhlets Verfahren			Proc.	Proc.	
No. 0	11,7729	0,8430	0,3941	25,7°	15,30	—	
No. 1	11,6370	1,0034	0,4627	31,3°	16,74	—	
No. 2	11,5961	1,1039	0,5156	34,5°	16,97	—	
No. 3	11,3187	1,1948	0,5866	32,5°	15,16	—	
No. 4	11,3029	1,3406	0,7672	39,2°	16,34	—	
No. 5	11,2913	1,5275	1,0900	33,3°	12,29	—	
No. 6	11,2000	1,7268	1,4481	34,0°	11,50	—	
No. 7	11,0402	2,0683	1,5600	34,6°	9,80	—	
No. 8	10,7767	2,8644	1,6128	44,7°	7,00	20,63	
Durchschnittszahl	11,3251	1,5199	0,9374	34,4	13,48	—	
Minimum	9,4081	0,6139	0,3000	20,0	3,16	—	
Maximum	13,5430	3,4461	2,3535	80,0	24,20	—	

Unter anderen in unseren Mühlen vorkommenden Unzulänglichkeiten ist besonders die ganz willkürliche Numerirung der Qualitäten hervorzuheben.

In einigen systematisch betriebenen Mühlen werden die Mehle nach der Siebnummer numerirt, was in den meisten Fällen zu einem nicht richtigen Resultat führt. In den meisten Mühlen numerirt man nach der Anzahl der daselbst erzeugten Mehlarten; sind z. B. zwei Qualitäten vorhanden, so werden sie mit 1 u. 2 bezeichnet oder auch

mit 0 u. 2, wo mehrere Qualitäten erzeugt werden, unterscheidet man 00, 0, 1, 3 oder 1, 2, 3, 4, u. s. w. Es wird also in durchaus willkürlicher Weise verfahren, so dass die Nummer 0 bei einer Mühle der Nummer 2, und die Nummer 3 der Nummer 5 bei einer anderen Mühle entspricht.

Bei der Analyse von Mehlen verschiedener Mühlen in Ungarn hat Vedrödi (d. Z. 1893, 691) diesen Unterschied in der Numerirung der Mehle beobachtet und den Vorschlag gemacht, man möge die Mehle nach ihrem Aschengehalt numeriren. In der That, je geringwerthiger eine Mehlart ist, um so mehr Cellulose und Unreinigkeiten enthält sie und wird folglich eine grössere Menge Asche ergeben.

Diese Art zu numeriren ist sehr nachtheilig für Mühlen, die mit Mühlsteinen arbeiten. Denn da der Aschenunterschied zwischen den Nummern sehr gering ist, z. B. bei No. 0 zwischen 0,20 und 0,34; bei No. 1 zwischen 0,35 und 0,39; bei No. 2 zwischen 0,40 und 0,43 u. s. w., so reichen einige Centigramme des von den Mühlsteinen herrührenden Sandes hin, um zu bewirken, dass eine Mehlart um einige Nummern niedriger gesetzt wird, obgleich sie besser ist als eine mit Hülfe von Stahlwalzen erzeugte, welche dieselbe Nummer erhält. Daraus geht hervor, dass bei dieser Numerirungsart infolge der geringen Differenzen im Aschengehalt der einzelnen Mehlnummern leicht grobe Irrtümer veranlasst werden können, sobald nicht in der Mühle selbst eine genaue Aschenbestimmung ausgeführt werden kann, was selbst in einer systematisch eingerichteten Mühle nicht der Fall ist, da die hierzu erforderlichen Instrumente, wie Verbrennungsöfen, Platinschalen u. s. w. nicht vorhanden sind.

In Anerkennung der Notwendigkeit einer systematischen Numerirung und der Schwierigkeit, welche das Verfahren unseren Müller gewährt, schlage ich eine andere Art des Numerirens vor, die auf dem Ölgehalt des Mehles basirt ist, bekanntlich je geringwerthiger eine Mehlart ist, eine um so grössere Menge Öl enthält sie.

Von dieser Thatsache ausgehend, habe ich die von Vedrödi gegebenen Nummern 0 bis 8 beibehalten, da bei uns fast alle Müller die gleichen Nummern anwenden.

Aus dem Ergebniss der Ölbestimmung, ausgeführt an über 200 Mehlarten, konnten folgende Grenzwerte für die einzelnen Nummern aufgestellt werden.

No. 0	von 0,60	bis 0,95
No. 1	-	0,96 - 1,05
No. 2	-	1,06 - 1,15

No. 3	von	1,16	bis	1,25
No. 4	-	1,26	-	1,45
No. 5	-	1,46	-	1,62
No. 6	-	1,63	-	1,84
No. 7	-	1,85	-	2,50
No. 8	-	2,51	-	3,45.

Das Numeriren der Mehlarten nach dieser Methode gibt demnach die Mehlfeinheit genau an, gleichviel ob die Mühlen mit Mühlsteinen oder Stahlwalzen arbeiten. Ein Irrthum bei Anwendung dieser Methode ist ausgeschlossen, da der Gehaltsunterschied zwischen den Nummern bedeutend genug ist. Zudem ist die Ölbestimmung in jeder Mühle leicht ausführbar nach folgender Methode.

Man nehme 5 g in der Handwage gewogenes Mehl und bringe es in ein langes enges Probirglas, gebe 25 cc Äethyläther dazu und verschliesse das Glas hermetisch mit einem Kork, schüttle es eine Minute, worauf man dasselbe der Ruhe überlässt, bis sich das Mehl vollständig gesetzt hat. Nun haben wir das gesammte Öl in Äther aufgelöst. Aus der klaren Lösung saugt man mittels der Pipette 5 cc ab, lässt in einer kleinen Glasschale den Äther verdunsten und wählt das zurückbleibende Öl. Multipliziert man das gefundene Gewicht mit 100, so erhält man den Prozentgehalt des Mehles an Öl.

Vergleicht man diese Resultate mit den nach dem Soxhlet'schen Verfahren erzielten, so findet man, dass sie mit denselben übereinstimmen.

Nach Soxhlet	Nach meiner Angabe
0,8140 Proc.	0,80 Proc.
0,9071	0,90
1,0460	1,08
0,8260	0,83
3,4400	3,25

Ferner kann man die im Probirglas benutzten Mehlarten zur Vergleichung untereinander gebrauchen.

Sogar die kleinsten Unterschiede zwischen zwei Mehlarten lassen sich sehr genau beobachten, viel genauer als nach der Pekárschen Methode<sup>1)</sup>), da infolge der Entfettung des Mehles die vorhandene Cellulose sowie die Unreinigkeiten leichter ersichtlichen.

Fassen wir die analytischen Ergebnisse kurz zusammen und nehmen wir die in obiger Darstellung gegebenen Nummern als Normen an, so werden wir beobachten, dass der Wassergehalt abnimmt, je geringwerthiger das Mehl ist. Asche und Öl nehmen dagegen bei jeder Nummer zu, je geringwerthiger dasselbe ist.

Der Backfähigkeit, welche ich mit dem Farinometer Kunis bestimmte, kann, obwohl die Resultate werthvoller sind als die mit

<sup>1)</sup> Sonderabdruck über Mehluntersuchungen im Allgemeinen.

dem Aleurometer Bolland erhaltenen, dennoch nicht ein wissenschaftlicher Werth beigegeben werden, weil die Ergebnisse viel zu abhängig sind von der Art und Weise der Manipulationen bei der Teigbereitung, wie Kneten, zugegebenen Wassermenge, Backzeit u. s. w.

Vom technischen Standpunkte aber und insbesondere, wenn es sich um den Vergleich mehrerer Mehlsorten handelt, leistet das Farinometer Kunis gute Dienste.

Der geringe Wassergehalt der rumänischen Mehle, was für die Conservirung von Bedeutung ist, ferner der hohe Glutengehalt sprechen zu Gunsten dieses Landesproduktes.

Bukarest, Chemisches Institut.

### Brennstoffe, Feuerungen.

Zur Reinigung von Erdwachs wird dasselbe nach Lindner & Merz (D.R.P. No. 83 971) geschmolzen mit der erforderlichen Menge Schwefelsäure in einen Schleuderapparat einfließen gelassen.

1. Aus einem Gefäß fliesst geschmolzenes und bis  $120^{\circ}$  erhitztes Erdwachs, aus einem zweiten concentrirte Schwefelsäure (etwa 10 Proc.) gleichzeitig in die Mischcentrifuge, aus welcher die Emulsion sofort, ein heizbares Gefäß durchfliessend, in die Scheidecentrifuge fliesst. Diese trennt die Masse nach dem specifischen Gewicht in eine schwerere theorartige, aus Schwefelsäureharzen bestehende, und eine leichtere Flüssigkeit, den von der Schwefelsäure und von seinen Verunreinigungen (Asphalt) zum grössten Theile befreiten Ozokerit. Nöthigenfalls wird der letztere noch einmal, etwa mit 5 Proc. Schwefelsäure, emulgirt und wieder wie oben getrennt.

2. Auf  $160$  bis  $200^{\circ}$  erhitztes Erdwachs fliesst gleichzeitig mit 10 bis 15 Proc. Schwefelsäure durch die Mischcentrifuge in einen Kessel, in welchem die Emulsion so lange bei der Temperatur von  $160$  bis  $200^{\circ}$  erhalten wird, bis die Schwefelsäure vollständig zerstört und die entwickelte schweflige Säure ausgetrieben ist. Der Asphalt scheidet sich hierbei als feste kohlige Masse in Brocken ab.

3. Die nach Beispiel 1 bereitete zweite Emulsion wird nicht zum zweiten Mal separiert, sondern nach Beispiel 2 bis zur Abtreibung der Schwefelsäure erhitzt. In allen drei Fällen wird das erhaltene Erdwachs der weiteren bekannten Behandlung mit Entfärbungspulvern u. s. w. zugeführt.

Verbrennungsproducte des Leuchtgases. Nach H. Ch. Geelmuyden (Arch. Hyg. 22, 102) lieferte die Flamme eines Schnittbrenners und eines Argandbrenners keine Kohlenwasserstoffe oder Kohlenoxyd, wohl aber der Auerbrenner; in einem Versuche entwichen bei letzterem 2 Proc. des im Leuchtgas vorhandenen Kohlenstoffes unvollständig verbrannt (vgl. d. Z. 1894, 531), doch erreicht diese Luftverunreinigung nicht die Schädlichkeitsgrenze.  $100\text{l}$  Verbrennungsgase enthielten neben 2 bis 3 Proc. Kohlensäure nur 0,22 bis 0,4 mg Salpetrigsäure; Blausäure konnte nicht nachgewiesen werden. Die Angaben über Bildung von Kohlensäure, Wasser und Wärme stimmen mit früheren wesentlich überein (vgl. Fischer's Jahrest. 1883, 1230).

Beziehung der strahlenden Wärme zum Lichte. Nach M. Rubner (Arch. Hyg. 23, 299) verringern die Zugcylinder meist die Wärmestrahlung. Die Strahlung betrug:

Lichtstärke	Berechnet auf 1 Kerze					
	Wärme		Nach Abz. des Wasser- dampfs	Stündliche Strahlung	Die strahlende Wärme macht Proc. der Wärme	
	Gesamt	I w			I	II
Paraffinkerze . .	1	79	70	10,8	13,6	15,3
Schnittbrenner . .	18	87	79	8,2	9,4	11,2
Argand . . . .	24	55	50	7,0	12,7	14,0
Auerlicht . . . .	57	9	8	1,4	15,7	17,4
Erdöllampe . . .	37	42	39	10,8	25,0	26,6
Elektr. Glühlicht	70	—	4	2,5	—	71,0

Versuche über leuchtende Strahlung ergaben:

	Die Strahlung besteht aus Proc. leuchtender Strahl.		dunkler Strahl.	Wärmeäq. d. Lichtes in cal. die Stunde
Stearin . . . .	4,38		95,62	608
Amylacetat . . .	3,19		96,81	516
Paraffin . . . .	3,27		96,72	382
Schnittbrenner . .	2,69		97,31	275
Elektr. Glühlicht.	4,27		95,73	113
Bogenlicht . . . .	5,81		94,19	86
Auerlicht . . . .	4,85		95,15	85
Magnesium . . . .	12,00		88,10	65

Bei unseren Beleuchtungseinrichtungen gibt es demnach kein einheitliches Wärmeäquivalent des Lichtes, den gleichen Lichtentwicklungen entsprechen sehr ungleiche Aufwände an Energie.

Versuche über die Kraftverluste und das Wärmeäquivalent des Lichtes ergaben: