

vor dem Gebrauch geglüht wurde, gefällt und titirt. Der hierdurch erhaltene Mangan-gehalt wird auf der Flasche vermerkt; jede neue Zinkoxydsendung, welche auf diese Weise geprüft wird, muss denselben Gehalt ergeben. Das zu untersuchende Zinkoxyd muss ungeglüht die Probe halten. Ist die Zinkoxydsendung gut befunden worden, so muss dieselbe in geeignete Kolben vertheilt und mit Wasser übergossen werden. Denn das Zinkoxyd zieht ziemlich energisch Kohlensäure und wahrscheinlich auch Ammoniak aus der Luft an; hierdurch backt es zusammen und lässt sich schlecht aufschlänmen. Ausserdem erhält man mit solchem Zinkoxyd beim Titriren zu wenig Mangan. So gab z. B. eine mit solchem Zinkoxyd gefüllte Probe 0,57 Proc. Mn statt 0,63 Proc., was erhalten wurde, wenn frisch geglühtes, auf nassem Wege gewonnenes Zinkoxyd Verwendung fand. Wahrscheinlich wird ein Theil des Mangans als Carbonat niedergeschlagen und entzieht sich so der Reaction.

[Fortsetzung folgt.]

Über Proteïnmehle.

Von

Dr. H. Spindler.

In den letzten Jahren haben sich, zum Theil in Folge der in Europa aufgetretenen Missernten, die Versuche gemehrt, welche einen Ersatz der gewöhnlich zur Brotbereitung verwendeten Stoffe durch billigere Materialien anstreben, oder welche eine Erhöhung des Nährgehaltes der Brodstoffe erzielen wollen.

Bei den Versuchen der letzteren Art geht das Ziel dahin, aus billig zu beschaffendem pflanzlichen Material den werthvollsten Bestandtheil, das Eiweiss, möglichst zu isoliren und es den gewöhnlichen Brodstoffen zuzusetzen. Hierher gehören das Aleuronatmehl von Hundthausen, welches aus dem in der Stärkefabrikation abfallenden Weizenkleber gewonnen wird, und die Proteïnmehle von Nördlinger. Ich hatte in

letzter Zeit Gelegenheit, eine Reihe von Proben Proteïnmehl und der aus dem Mehl hergestellten Backwaaren zu untersuchen und glaube, dass die Untersuchungsergebnisse von allgemeinerem Interesse sind, weshalb einige mitgetheilt werden sollen.

Die Proteïnmehle werden dargestellt nach dem Verfahren von Dr. H. Nördlinger (D.R.P. No. 52310 u. 57311) aus den Rückständen, welche bei der Ölfabrikation erhalten werden. Die bei der Ölgewinnung verbleibenden Rückstände enthalten grosse Mengen Kohlehydrate und Proteïnstoffe, weshalb sie als Ölkuchen oder Ölmehle ein in der Landwirthschaft sehr geschätztes Viehfutter abgeben. Ausser Kohlehydraten und Proteïnstoffen enthalten die Rückstände aber auch — bei dem Pressverfahren viel, bei dem Extractionsverfahren weniger — Fette bez. freie Fettsäuren; diese freien Fettsäuren, welche bei der Beurtheilung der Abfallstoffe hinsichtlich des Nährwerthes für das Vieh mit in Betracht kommen, führen die Ranzigkeit der Ölrückstände herbei und schliessen, zusammen mit dem hohen Gehalt an Rohfaser, die directe Verwendung dieser Abfälle für die menschliche Ernährung aus, trotz des Reichthums an Nährstoffen, der den Rückständen innewohnt.

Zur Beseitigung der freien Fettsäuren lässt Nördlinger die Ölrückstände mit Alkohol extrahiren; unter Umständen werden die Abfälle noch einem Röstprocess unterworfen, bez. mit Wasser oder Dampf ausgelaugt. Neben den freien Fettsäuren werden durch diese chemischen Processe Zucker und etwas Neutralfett ausgeschieden. Der grösste Theil der Cellulose (Fruchthüllen, Schalentheilchen u. s. w.) wird entfernt durch einen mechanischen Process nach den Grundsätzen der Müllerei. Das Endproduct ist ein stickstoffreiches Mehl, welches sowohl für sich allein zu schmackhafter Waare verbucken, als auch nährstoffärmeren Mehlen zugemischt werden kann, um deren Proteïngehalt zu erhöhen. Die untersuchten Proteïnmehle hatten folgende proc. Zusammensetzung (Tabelle I):

Bei Mehl No. 2 wurde der Gehalt an Eiweissstickstoff bestimmt nach Stutzer und gefunden zu 7,20 Proc. bez. 7,87 Proc.

Tabelle I.

No.	Wasser	Asche	Fett	Stickstoff-substanz	Rohfaser	Stickstoff-freie Extract-stoffe	In der Trockensubstanz			
							Fett	Stickstoff-substanz	Stickstoff-freie Extract-stoffe	Stickstoff
1	7,96	3,98	17,08	47,38	7,33	16,27	18,55	51,48	17,66	8,23
2	8,59	—	—	45,75	—	—	—	50,05	—	8,01
3	5,63	3,78	16,83	46,12	3,74	23,90	17,83	48,87	25,33	7,82
4	6,51	4,20	9,77	53,13	3,91	22,48	10,45	56,83	24,04	9,09

Tabelle II.

	Wasser	Asche	Fett	Stick- stoff- substanz	Rohfaser	Stickstoff- freie Extract- stoffe	In der Trockensubstanz			
							Fett	Stick- stoff- substanz	Stickstoff- freie Extract- stoffe	Stickstoff
Protein-Brot .	20,32	3,68	11,98	37,19	4,12	22,71	15,04	46,67	28,50	7,47
Protein-Cakes	6,01	2,72	25,15	32,93	4,79	28,40	26,76	35,04	30,22	5,61
Protein-Cakes	4,15	2,87	20,33	32,66	3,45	36,54	21,21	31,07	38,12	5,45

Tabelle III.

	Wasser	Asche	Fett	Stick- stoff- substanz	Roh- faser	Stick- stofffreie Extract- stoffe	In der Trockensubstanz			
							Fett	Stick- stoff- substanz	Stick- stofffreie Extract- stoffe	Stick- stoff
Brot aus 25 Proc. Proteïnmehl u. 75 Proc. Weizenmehl . .	30,28	1,95	2,57	14,31	2,52	48,37	3,69	20,52	69,38	3,28
Brot aus 25 Proc. Proteïnmehl u. 75 Proc. Roggenmehl . .	25,92	1,84	1,99	14,56	3,13	52,56	2,68	19,65	70,95	3,14
Brot aus 25 Proc. Proteïnmehl u. 75 Proc. Stärkemehl . .	29,38	1,24	2,25	7,69	0,78	58,66	3,19	10,89	83,07	1,74
Brot aus 12½ Proc. Proteïnmehl, 50 Proc. Weizenmehl und 37½ Proc. Stärkemehl . .	14,89	1,44	1,26	9,53	3,16	69,72	1,48	11,20	81,92	1,79
Brot aus 12½ Proc. Proteïnmehl, 50 Proc. Roggenmehl und 37½ Proc. Stärkemehl . .	18,62	1,42	0,90	7,76	3,20	68,10	1,11	9,54	83,68	1,53
Cakes aus etwa 65 Proc. Pro- teïnmehl u. 35 Proc. Fleisch	6,96	—	20,53	34,18	—	—	22,06	36,74	—	5,88

berechnet auf Trockensubstanz, woraus sich ein Proteingehalt ergibt von 45,00 bez. 49,19 Proc. Das Schwanken im Fettgehalt bei den Proteïnmehlen ist eine Folge der schwächeren oder stärkeren Entfettung der Ölrückstände durch den chemischen Entfettungsprocess.

Die aus reinem Proteïnmehl unter Beifügung der üblichen Zuthaten hergestellten Backwaaren zeigten vorstehende proc. Zusammensetzung (Tabelle II):

Die Tabelle III enthält die proc. Zusammensetzung von Backwaaren, welche aus einem Gemenge von Proteïnmehl mit den sonst üblichen Brodstoffen hergestellt wurden.

Die aus den reinen Proteïnmehlen sowohl als aus Gemischen von Proteïnmehlen mit anderen Mehlen gebackenen Waaren zeigen guten Wohlgeschmack und grosse Haltbarkeit.

Da die Proteïnmehle etwa 3 mal so viel Stickstoffsubstanz enthalten als die Getreidemehle und beinahe doppelt so viel wie die Mehle der Hülsenfrüchte, so dürften sie sich, vorausgesetzt, dass sie zu concurrenzfähigem Preise herzustellen sind, wohl eignen als Zusatz zu stickstoffarmen Brodstoffen, um deren Eiweissgehalt zu erhöhen und ein den jeweiligen Zwecken entsprechendes Nährstoffverhältniss herzustellen. Durch Verbacken von Roggenmehl oder Weizenmehl mit Proteïnmehl kann man zu Nahrungsmitteln gelangen, welche in haltbarer und compen-

diöser Form hohen Nährstoffgehalt besitzen und darum passend scheinen für die Verproviantirung von Schiffen, Festungen u. s. w. Ferner dürfte das reine Proteïnmehl, mit Rücksicht auch auf seinen niedrigen Gehalt an Kohlehydraten, sich eignen zur Herstellung von Gebäck für Diabetiker, Fettleibige u. a.

Chemisches Laboratorium, Stuttgart, Sept. 1892.

Brennstoffe, Feuerungen.

Die Bildung des Erdöles bespricht sehr eingehend C. Engler (Ber. österr. G. 1892 S. 93); er vertheidigt die Theorie, dass sich das Erdöl aus thierischen Resten gebildet hat (vgl. d. Z. 1888, 73 und 411). Hier möge nur der Schluss seiner Ausführungen folgen:

Die thierischen Stoffe bestehen in der Hauptsache aus N-haltiger Materie und aus Fettsubstanz. Wenn wir diese beiden Substanzen vom Gesichtspunkt ihrer Zersetzlichkeit betrachten, so sehen wir, dass die N-haltige Substanz viel zersetzlicher ist als das Fett. Indem aber dieses Fett lange Zeit mit Wasser in Berührung ist, erleidet es offenbar eine Zersetzung, das Fett geht in Fettsäure über und in den fossilen Knochen sind deshalb nur Fettsäuren und nur wenig eigentliches Fett enthalten. Das Glycerin wird also ausgeschieden, die Fettsäuren bleiben zurück und das ist die Substanz, mit der wir es zu thun haben.