

Erreichen einer Temperatur von 320° keine weitere nennenswerte Temperaturzunahme. Es zeigte sich ein ganz stetiges Anwachsen des Widerstandes, keineswegs eine Abnahme desselben.

Bezüglich der Verwendung der Widerstände mit positivem Temperaturkoeffizienten zu Heizzwecken gibt die Abbildung 5 in bezug auf Stromverbrauch einen Aufschluß. Bei dieser Vergleichsmessung ist ein Heizkörper der Firma Schindler, Bregenz, zugrunde gelegt. Die charakteristischen Eigenschaften des negativen Temperaturkoeffizienten kommen in Abbildung 6 und 7 zum Ausdruck.

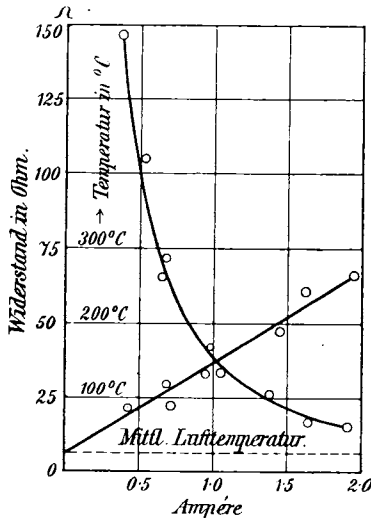


Fig. 7.

Der Ohmwert fällt bei einer Temperaturerhöhung von 0° — 260° von 150 Ohm auf 20 Ohm. Der Spannungsabfall ist ein sehr langsamer und verläuft ohne Schwankungen.

An dieser Stelle spreche ich Herrn Prof. Dr. M. i. c. h. n. e. r. d. k. Staatsgewerbeschule in Linz meinen verbindlichsten Dank für seine liebenswürdige Unterstützung und die Benutzung seines elektrotechnischen Laboratoriums bei Ausführung der Versuche aus. [A. 82.]

Versuche über einige mechanische und thermische Einflüsse auf die Höhe der Wasser- und Extraktzahlenwerte des Malzes¹⁾.

Bericht aus dem Betriebslaboratorium der Malzfabrik Fritz Wolff-Erfurt.

Von Dr. A. WLOČKA.

Dr. Holzmann hat in einem Referat die zu einer einheitlichen Organisation sämtlicher im Brauereigewerbe angewendeten Untersuchungsmethoden einzuschlagenden Wege im allgemeinen erörtert. In der Natur der Sache liegt es nun, daß sich bei der in Aussicht stehenden Revision das Hauptinteresse dem in technischer und kaufmänni-

seher Beziehung für die Brauindustrie wichtigsten Untersuchungsobjekt, dem Malz, zuwenden wird. Bekanntlich konnten weder durch frühere Vereinbarungen, noch durch die von 1907 die Differenzen bei den an verschiedenen Stationen ausgeführten Handelsmalzanalysen auf ein Niveau herabgedrückt werden, auf dem sich ein beiden Parteien gerecht werdender Handel basieren ließe. Eine Fehlergrenze von 0,8% nimmt einer Analyse jeden Wert nicht nur als exakte Untersuchungsmethode, sondern auch als gerecht kaufmännische Handelsgrundlage. Setzen wir z. B. den Fall, eine Malzfabrik, die ihren Gerstenbedarf unter größeren Geldopfern und nach zahlreichen Analysen so eingedeckt hat und auch rationell verarbeitet, daß sie mit ruhigem Gewissen mit einer Brauerei einen Abschluß von 10 000 Ztr. Malz a Ztr. 16,50 M bei 80% Kongreßmehl-Trockensubstanzausbeute ohne Fehlergrenze nach unten und bei $4\frac{1}{2}\%$ Wasser tätigt, die vereinbarte Versuchsstation findet aber auf Grund ihrer Apparatur oder der Bewegungsfreiheit bei Ausführung der Analyse und sanktioniert durch eine Fehlergrenze von 0,8% nur 79,2% Extrakt im Kongreßmehl-Trockensubstanz, so werden auf Grund dieser Analyse der Malzfabrik nach bekannter Berechnung 0,16 M pro Ztr., also 32 M pro Waggon gekürzt. Bei konsequent so niedrigen Extraktbefunden, die, wie gesagt, durch äußere Umstände bedingt sein können und auch vorgekommen sind, werden der Malzfabrik durch die Station oder das Brauerei-Betriebslaboratorium bei 10 000 Ztr. Lieferung rund 1600 M entzogen, auf eine Produktion von 100 000 Ztr. wären es 16 000 M, die die Zinsen von 320 000 M oder von ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Anlagekapitals repräsentieren. Im Interesse der Gerechtigkeit sind wir Chemiker also verpflichtet, die Verbesserung der Untersuchungsmethoden und damit die Reduktion der Fehlergrenzen energisch zu fördern. Sollte eine weitere Herabsetzung der Fehlergrenze praktisch nicht zu erreichen sein, so müßten wir zum wenigsten dahin wirken, daß bei zwei vorliegenden Analysen (Brauereilaboratorium und Versuchsstation einerseits, Mälzereilaboratorium andererseits), die innerhalb der normierten Fehlergrenze fallen, die Analyse des Malzfabrikchemikers genau so anerkannt wird, wie die der Brauerei oder Versuchsstation, und daß von beiden das Mittel in Rechnung gesetzt wird, um so die Fehlergrenze um die Hälfte zu reduzieren. Eine leistungsfähige Malzindustrie liegt im eigensten Interesse der Brauereien, und ist es m. E. kein unbilliges Verlangen, daß über Garantie gelieferter Extrakt auch vergütet wird, da ja heute, wo viele größere Landwirte (wenigstens in der Provinz Sachsen) vor dem Verkauf ihrer Gerste im Besitze von Analysen sind, für bessere Qualitäten auch durchgängig höhere Preise angelegt werden müssen. Bei entsprechender Vergütung für Überausbeuten, für die ja die Brauerei an Steuer u. a. m. spart, lassen sich dann auch die Interessen der Brauindustrie durch Einwirkung auf die Hebung des Gerstenbaues seitens der Malzfabriken viel wirksamer und freudiger fördern.

Die bei der Kongreßmalzanalyse möglichen Fehlerquellen hat Herr Prof. Windisch auf der letzten Oktobertagung eingehend besprochen. Seine dort gestellten Forderungen und Verbesserungs-

¹⁾ Vortr., gehalten auf der Hauptversammlung zu Stettin, am 9./6 1911; vgl. 1126.

vorschläge, durch feinste Schrotung und ein Maximalausbeutungsverfahren den absoluten Extrakt des Malzes zu bestimmen, zielen m. E. mit Recht darauf hin, die analytischen Fehlerquellen auf ein Minimum zu reduzieren und gleichzeitig die Praxis durch die höheren Laboratoriumswerte zu einer besseren Ausbeutung des Rohmaterials, also zur rationellen Arbeit anzuapornen.

Um nun einmal zahlenmäßig festzustellen, wie weit bei sorgfältigster Ausführung einige mechanische und thermische Momente die Analysenwerte bei der jetzt gebräuchlichen Grobschrot- und Feinmehlanalyse beeinflussen können, wurden in unserem Betriebslaboratorium verschiedene Versuche angestellt, deren weitere Ausgestaltung aus Mangel an Zeit vorläufig unmöglich war. Doch bringt hoffentlich das vorliegende Material einige interessierende Momente. Bemerkt sei, daß nur helle Malze zur Untersuchung gelangten.

Im gleichen Trockenschrank gleichzeitig bei $3\frac{3}{4}$ stündiger Trockendauer bei $104-105^{\circ}$ ($\frac{1}{4}$ Stde. wurde ca. gebraucht, bis nach dem Einsetzen wieder 104° erreicht waren, also insgesamt 4 Stunden Trockendauer) ausgeführte Parallelwasserbestimmungen in Schrot und Kongreßmehl (Tab. 1) ergaben im Durchschnitt im Schrot eine Differenz von $0,07\%$, im Kongreßmehl von $0,05\%$, Höchstdifferenz von $0,16$ resp. $0,10\%$, die niedrigste Differenz $0,01$ resp. $0,03\%$. Die durchschnittliche Differenz zwischen dem Mittelwert in Schrot und dem in Kongreßmehl betrug $+0,25$ für letzteres, die höchste Differenz $+0,31$, die niedrigste $+0,20\%$. Lediglich des Interesses wegen sind in Tabelle 1 die Trockensubstanz-Zahlenwerte für Extrakt, die sich ja selbstverständlich bei Zugrundelegung des Wassergehaltes im Mehl entsprechend den Wasser-

werten erhöhen, aufgeführt. Da sich jedoch unter Zugrundelegung des Wassergehaltes in Schrot für die Grobschrotanalyse und für Mehl für die Feinmehlanalyse die Differenz zwischen Grobschrot- und Feinmehlextrakt in der Trockensubstanz beträchtlich erhöht, so wäre hier eine einheitliche Vorschrift unbedingt erforderlich.

Des weiteren (Tab. 2) wurden zur Feststellung der beiden für die Ausführung der Wasserbestimmung zugelassenen Extreme eine Anzahl Proben in Schrot und Mehl nach 2- und nach 4 stündiger Trockendauer im gleichen Trockenschrank bei 104 bis 105° gewogen. Der durchschnittliche Mehrwasserbefund im Schrot betrug nach $3\frac{3}{4}$ stündiger Trockendauer $0,05\%$, im Mehl $0,08\%$; die entsprechenden Höchstwerte waren $0,10$ resp. $0,16\%$; die niedrigsten Mehrbefunde $0,01$ resp. $0,02\%$. Daß die Differenzen im Mehl etwas höher sind, erklärt sich m. E. aus der schwereren Durchlässigkeit des Mehles gegenüber dem loser liegenden Schrot. Die Befunde von Herrn Dr. Neumann u. a., daß eine 2 stündige Trocknung bei $104-105^{\circ}$ genügt, werden zwar bestätigt, doch ist es wohl ratsamer, die Zeit auf 3 Stunden zu normieren, da sich ja bis $0,15\%$ zu wenig ergeben kann, und wenn sich der Fehler bei einer anderen Station im entgegengesetzten Sinne um $0,15\%$ bewegt, so ist damit schon abgesehen von den bei der Extraktbestimmung selbst möglichen Differenzen ein Unterschied von $0,3\%$ Extrakt in der Trockensubstanz gegeben.

Bei Parallelwasserbestimmungen in 2 Trockenschränken bei 2- und $3\frac{3}{4}$ stündiger Trockendauer bei $104-105^{\circ}$ (Tab. 3) ergab sich bei sehr guter Übereinstimmung der in beiden Apparaten erzielten Wasserwerte nach 4 stündigem Trocknen gegenüber dem 2 stündigen Trocknen im Mittel ein Mehr-

Tabelle 1.

Parallel-Wasserbestimmungen im Schrot und Kongreßmehl bei $3\frac{3}{4}$ stündiger Trockendauer im gleichen Trockenschrank bei $104-105^{\circ}$ C.

Nr.	A.			B.			C.	D.			
	Wasserbestimm. im Schrot (3¾ Std. bei 104–105° C. getr.)			Wasserbest. im Kongreßmehl (3¾ Std. bei 104–105° C. getr.)			Mehr- Wasser- gehalt im Feinmehl	Extr. in der Trs. Wasserbest. i. Schrot		Extr. i. d. Trs. Wasserbest. i. Mehl	
	I % Wasser	II % Wasser	Diff. zw. I und II %	I % Wasser	II % Wasser	Diff. zw. I und II %		Schrot %	Kongreß- mehl %	Schrot %	Kongreß- mehl %
1	3,28	3,26	0,2	3,49	3,53	0,04	+0,24	77,67	78,61	77,85	78,80
2	3,32	3,37	0,05	3,68	3,63	0,05	+0,30	78,31	78,66	78,59	78,94
3	3,37	3,47	0,10	3,67	3,73	0,06	+0,28	78,85	79,35	79,13	79,62
4	3,54	3,63	0,09	3,88	3,92	0,04	+0,31	79,04	79,85	79,31	80,12
5	3,58	3,59	0,01	3,77	3,80	0,03	+0,20	79,04	79,74	79,22	79,92
6	3,64	3,77	0,13	3,89	3,99	0,10	+0,24	78,43	79,33	78,66	79,56
7	3,42	3,44	0,02	3,67	3,63	0,04	+0,22	78,20	79,40	78,39	79,58
8	3,79	3,74	0,05	3,96	3,99	0,03	+0,21	78,62	79,71	78,80	79,90
9	3,69	3,85	0,16	4,11	4,02	0,09	+0,30	78,82	79,71	79,09	79,99
10	3,59	3,66	0,07	3,87	3,90	0,03	+0,26	79,29	80,14	79,51	80,37
								I im Schrot		II im Kongreßmehl	
								%		%	
Durchschnittliche Differenz zwischen 2 Wasserbestimmungen								0,07		0,05	
Höchste								0,16		0,10	
Niedrigste								0,01		0,03	

wasserbefund von 0,07%, höchster Mehrbefund 0,12, niedrigster 0,04%. Die beiden angewendeten Trockenschränke waren Scholvienscher Konstruktion und von gleicher Größe usw., nur wurde bei Nr. II anstatt mit Quecksilber mittels Manometer in Verbindung mit einem Gartrellschen Gasregulator Druck resp. Temperatur eingestellt. Letztere Einrichtung hat sich bestens bewährt und hat noch keine Betriebsstörung ergeben, weshalb ihre Einführung m. E. empfehlenswert ist, besonders da auch die in Tabelle 4 aufgeführten Parallel-Wasserbestimmungen in den beiden Trockenschränken bei gleicher Trockendauer bei 104—105° nur eine durchschnittliche Differenz von 0,05, eine höchste von 0,11 und eine niedrigste von 0,01% aufweisen.

Um auch einen Einblick in die Beeinflussung der Wasserzahlen durch niedrigere Temperaturen zu erhalten, wurden Parallel-Wasserbestimmungen in 2 Trockenschränken gleichzeitig ausgeführt und in Trockenschrank Nr. I bei 101—102° in Nr. II bei 104—105° getrocknet. (Tab. 5.) Der durchschnittliche Mehrbefund bei 104—105° nach 4stündigem Trocknen war 0,08%, höchster 0,20, niedrigster 0,0%.

Daß auch die Weite der Trockengläser resp. die Höhe der Malzschicht einen Einfluß auf die Schnelligkeit resp. Vollkommenheit des Austrocknens des Malzes hat, ist aus den in Tabelle 6 zusammengestellten Versuchen ersichtlich. Die 4,2 mm weiten Trockengläser zeigten gegenüber den nur 3,5 mm weiten nach 2stündigem Trocknen bei 104—105° im gleichen Trockenschrank einen durchschnittlich um 0,18%, nach 4stündiger Trockendauer um 0,09% höheren Wassergehalt, die Höchstzahlen waren 0,23 resp. 0,12, die niedrigsten 0,08 resp. 0,01%.

Bei den weiterhin angestellten Parallel-Maischversuchen wurden zunächst zwei verschiedene runde Maischbäder mit Propeller im Wasserkessel angewendet, Maischbad Nr. I war das bekannte von Scholvien mit nur Thermometerrührwerk in

den Bechern, Nr. II war nach Angaben des Referenten konstruiert und mit Propellern für jeden Becher ausgerüstet. Es war eine Tourenzahl von 90 pro Minute in Anwendung gebracht, weil bei einer Tourenzahl von 70 pro Minute im Feinmehl beim Scholvienschen Maischbad des öfteren niedrigere Werte als im Grobschrot erzielt worden waren, worauf später noch eingegangen werden soll. Wie die Zahlen in Tabelle 7 zeigen, liegt bei 90 Touren bei beiden Apparaten eine durchschnittliche Differenz von 0,12% zugunsten des Scholvienschen Apparates im Grobschrot und von 0,15 zugunsten des anderen Apparates im Feinmehl vor. Im Grobschrot liegen mehr positive Zahlenwerte auf Seiten des Scholvienschen Apparates; im Feinmehl dagegen herrscht die Tendenz nach oben beim Propellermaisbad fast durchgängig vor, was mit dem besseren Aufrühren und Mischen des Feinmehls durch den Propeller zusammenhängt. Die Höchstdifferenz betrug 0,39% Extrakt im Feinmehl zugunsten des Propellermaisbades und 0,35% Extrakt im Grobschrot zugunsten des Scholvienschen Apparates.

Wie erwähnt, war die Beobachtung gemacht worden, daß bei 70 Touren die Feinmehlanalyse im Scholvienschen Apparat des öfteren falsche Resultate auch bei Anwendung dicker Glasrührer ergab, und es wurden aus diesem Grunde Parallelversuche in 2 Maischbädern mit verschiedener Tourenzahl darüber angestellt. Die bei 54 Touren pro Minute ausgeführten Maischversuche im Scholvienschen und des Referenten Maischbad ergaben bei letzterem vollkommen gute Übereinstimmung mit den im gleichen Bad bei 90 Touren ausgeführten Analysen; im Scholvienschen Maischbad dagegen fielen von 4 Versuchen 3 im Feinmehl niedriger aus als im Grobschrot, 2 davon ganz bedeutend, während die Grobschrotanalysen mit den Parallelversuchen konform gingen (Tab. 8A). Die bei uns gemachten Beobachtungen wurden gelegentlich einer Versammlung der Bezirksgruppe Leipzig von Herren Nietschmann und Ueber

Tabelle 2.

Wasserbestimmungen in Schrot resp. Kongreßmehl im gleichen Trockenschrank bei 2 und 3 $\frac{3}{4}$ stündiger Trockendauer bei 104—105° C.

Nr.	Wasserbestimmung im Schrot		Differenz	Nr.	Wasserbestimmung im Kongreßmehl		Differenz
	nach 2stündigem Trocknen bei 104—105° C.	nach 3 $\frac{3}{4}$ stünd. Trocknen bei 104—105° C.			nach 2stündigem Trocknen bei 104—105° C.	nach 3 $\frac{3}{4}$ stünd. Trocknen bei 104—105° C.	
	%	%			%	%	
11	2,75	2,85	0,10	19	3,68	3,73	0,05
12	2,48	2,53	0,05	20	3,55	3,65	0,10
13	2,76	2,77	0,01	21	3,40	3,48	0,08
14	3,84	3,87	0,03	22	3,53	3,57	0,04
15	3,00	3,04	0,04	23	3,63	3,66	0,03
16	2,85	2,90	0,05	24	3,50	3,64	0,14
17	3,66	3,71	0,05	25	3,69	3,74	0,05
18	2,78	2,86	0,08	26	3,73	3,75	0,02
				27	3,75	3,87	0,12
				28	3,76	3,92	0,16

Durchschnittlicher Mehrwasserbefund im Schrot
nach 3 $\frac{3}{4}$ stündigem Trocknen = 0,05 %
Höchster Mehrbefund = 0,10 %
Niedrigster Mehrbefund = 0,01 %

Durchschnittl. Mehrwasserbefund im Kongreßmehl
nach 3 $\frac{3}{4}$ stündigem Trocknen = 0,08 %
Höchster Mehrbefund = 0,16 %
Niedrigster Mehrbefund = 0,02 %

Tabelle 3.

Parallel-Wasserbestimmungen in zwei Trockenschränken bei 2- und 3³/₄ stündiger Trockendauer bei 104–105° C.

Nr.	Wassergehalt nach 2stündigem Trocknen bei 104–105° C.		Mittel	Wassergehalt nach 3 ³ / ₄ stündigem Trocknen bei 104–105° C.		Mittel	Mehrwasserbefund nach 4 Stunden im Durchschnitt
	Trockenschrank I (Scholvien)	Trockenschrank II (mit Manom. und Gasregulator)		Trockenschrank I (Scholvien)	Trockenschrank II (mit Manom. und Gasregulator)		
	%	%		%	%		%
29	3,70	3,63	3,67	3,75	3,69	3,72	0,05
30	3,70	3,67	3,68	3,75	3,71	3,73	0,05
31	3,58	3,52	3,55	3,69	3,64	3,67	0,12
32	3,43	3,37	3,40	3,52	3,49	3,51	0,11
33	3,62	3,65	3,64	3,68	3,68	3,68	0,04
34	3,59	3,58	3,59	3,63	3,63	3,63	0,04
35	3,53	3,51	3,52	3,55	3,68	3,62	0,10
36	3,99	4,10	4,04	4,04	4,16	4,10	0,06

Durchschnittlicher Mehrbefund an Wasser nach 4stündigem Trocknen bei 104–105° C. = 0,07 %

Höchster " " " " " " " " 104–105° C. = 0,12 %

Niedrigster " " " " " " " " 104–105° C. = 0,04 %

Tabelle 4.

Parallel-Wasserbestimmungen in zwei Trockenschränken bei gleichlanger (3 stündiger) Trockendauer bei 104–105° C.

Nr.	Wassergehalt nach 3stündigem Trocknen bei 104–105° C.		Differenz zwischen Trockenschrank I und II	Nr.	Wassergehalt nach 3stündigem Trocknen bei 104–105° C.		Differenz zwischen Trockenschrank I und II
	Trockenschrank I (Scholvien)	Trockenschrank II (mit Manom. u. Gasregulator)			Trockenschrank I (Scholvien)	Trockenschrank II (mit Manom. u. Gasregulator)	
	%	%			%	%	
37	3,75	3,64	0,11	43	3,43	3,42	0,01
38	3,59	3,63	0,04	44	3,74	3,75	0,01
39	3,66	3,68	0,02	45	3,52	3,49	0,03
40	4,14	4,15	0,01	46	3,69	3,64	0,05
41	3,85	3,75	0,10	47	3,75	3,71	0,04
42	3,51	3,50	0,01	48	3,75	3,69	0,06

Durchschnittliche Differenz 0,05 %.

Höchste " 0,11 %.

Niedrigste " 0,01 %.

Tabelle 5.

Parallel-Wasserbestimmungen bei 2 und 3³/₄ stündiger Trockendauer gleichzeitig in 2 Trockenschränken bei 101–102° C. und bei 104–105° C.

Nr.	Wasserbefund in Trockenschrank I (Scholvien) bei 101–102° C.		Wasserbefund in Trockenschrank II (Manom.) bei 104–105° C.		Mehrwasserbefund durch Trocknen bei 104–105° C. gegen 101–102° C.	
	nach 2stündiger Trockendauer	nach 4stündiger Trockendauer	nach 2stündiger Trockendauer	nach 4stündiger Trockendauer	nach 2stündiger Trockendauer	nach 4stündiger Trockendauer
	%	%	%	%	%	%
49	3,61	3,67	3,64	3,72	0,03	0,05
50	3,49	3,55	3,50	3,57	0,01	0,02
51	3,60	3,67	3,69	3,76	0,09	0,09
52	3,56	3,65	3,79	3,85	0,23	0,20
53	3,65	3,68	3,62	3,68	— 0,03	0,00
54	3,59	3,60	3,58	3,63	— 0,01	0,03
55	3,52	3,54	3,51	3,68	— 0,01	0,14
56	3,99	4,04	4,10	4,16	0,11	0,12

Durchschnittlicher Mehrbefund bei 104–105° C. nach 4stündigem Trocknen = 0,08 %.

Höchster " " 104–105° " " " " = 0,20 %.

Niedrigster " " 104–105° " " " " = 0,00 %.

Tabelle 6.

Parallel-Wasserbestimmungen bei 2 und 3 $\frac{1}{2}$ stündiger Trockendauer im gleichen Trockenschrank, aber verschiedenen großen Trockengläsern bei 104–105° C.

Nr.	Wassergehalt nach 2stündigem Trocknen bei 104–105° C.		Wassergehalt nach 4stündigem Trocknen bei 104–105° C.		Mehrwasserbefund bei dem größeren Wasserschälchen	
	gr. Wasserschälchen, 4,2 mm Ø %	kl. Wasserschälchen, 3,5 mm Ø %	gr. Wasserschälchen, 4,2 mm, 1. Ø %	kl. Wasserschälchen, 3,5 mm, 1. Ø %	nach 2 Stunden %	nach 4 Stunden %
57	—	—	3,42	3,30	—	+ 0,12
58	—	—	3,67	3,55	—	+ 0,12
59	—	—	3,66	3,55	—	+ 0,11
60	3,53	3,33	3,53	3,50	+ 0,20	+ 0,03
61	4,12	3,89	4,17	4,05	+ 0,23	+ 0,12
62	3,69	3,50	3,74	3,64	+ 0,19	+ 0,10
63	3,50	3,35	3,64	3,58	+ 0,15	+ 0,06
64	3,75	3,67	3,87	3,86	+ 0,08	+ 0,01
65	3,76	3,54	3,92	3,80	+ 0,22	+ 0,12
66	3,79	3,64	3,89	3,82	+ 0,15	+ 0,07

Durchschnittlicher Mehrfund an Wasser in großen Wasserschälchen nach 2 Std. nach 3 $\frac{1}{2}$ Std.
Höchster + 0,18% + 0,09%
Niedrigster " " " " " " + 0,23% + 0,12%
" " " " " " + 0,08% + 0,01%

Tabelle 7.

Parallel-Maischversuche nach dem Kongreßverfahren in zwei verschiedenen Maischbädern bei gleicher Tourenzahl (90 pro Minute).

Nr.	Maischbad I (nach Scholviem mit Thermometerrührwerk)		Maischbad II (nach Wločka mit Propellerrührwerk)		Mehr- oder Minder-Extrakt im Maischbad Nr. I	
	Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz		Grobschrot Trockensubst. %	Feinmehl Trockensubst. %
	Grobschrot %	Kongreßm. %	Grobschrot %	Kongreßm. %		
67	78,52	79,03	78,38	79,33	+ 0,14	— 0,30
68	78,00	79,00	78,00	79,00	0,00	0,00
69	78,17	79,37	77,97	79,12	+ 0,20	+ 0,25
70	78,53	79,33	78,59	79,48	— 0,06	— 0,15
71	78,32	79,28	78,58	79,52	— 0,26	— 0,24
72	78,17	78,67	77,97	79,02	+ 0,20	— 0,35
73	78,45	78,55	78,45	78,65	0,00	— 0,10
74	78,43	79,13	78,13	79,33	+ 0,30	— 0,20
75	78,77	79,28	78,48	79,67	+ 0,29	— 0,39
76	78,06	78,96	77,91	78,76	+ 0,16	+ 0,20
77	78,63	79,23	78,28	79,48	+ 0,35	— 0,25
78	78,74	79,24	78,54	79,53	+ 0,20	— 0,29
Durchschnitt	78,39	79,09	78,27	79,24	+ 0,12	— 0,15

Tabelle 8.

Parallel-Maischversuche bei 54, 70 u. 90 Touren der Rührwerke pro Minute im Scholvienschen und im Propeller-Maischbad.

Nr.	A. Rührwerke: 54 Touren p. Min.				B. Rührwerke: 70 Touren p. Min.				C. Rührwerke: 90 Touren p. Min.			
	Maischbad Scholviem		Propeller-Maischbad		Maischbad Scholviem		Propeller-Maischbad		Maischbad Scholviem		Propeller-Maischbad	
	Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz	
	Schrot	Mehl	Schrot	Mehl	Schrot	Mehl	Schrot	Mehl	Schrot	Mehl	Schrot	Mehl
79	78,43	75,25	78,53	79,48	78,28	74,15	78,30	79,19	78,32	79,28	78,58	79,52
80	78,30	78,15	78,50	79,09	78,25	76,95	—	—	78,45	78,55	78,45	78,65
81	78,33	79,38	78,18	79,38	78,13	78,83	—	—	78,53	79,33	78,59	79,48
82	78,48	75,89	78,33	79,28	78,28	77,09	—	—	78,74	79,24	78,54	79,53
83	—	—	—	—	79,07	79,07	79,07	79,77	—	—	—	—
84	—	—	—	—	79,35	79,76	78,85	79,76	—	—	—	—
85	—	—	—	—	79,48	78,59	79,29	79,97	—	—	—	—
86	—	—	—	—	78,89	79,94	78,89	79,94	—	—	—	—

Tabelle 9.

Vergleichende Versuche über den Einfluß verschiedener Malztemperaturen auf die Extraktzahlen des Malzes in der Trockensubstanz.
(im gleichen Propeller-Maischbad).

Nr.	69° Abmaisch-Temperatur		70° Abmaisch-Temperatur		71° Abmaisch-Temperatur		1/2 Std. bei 70°, in 5 Min. auf 75° und 25 Min. bei 75° abgemessen	
	Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz		Extrakt in der Trockensubstanz	
	Schrot %	Mehl %	Schrot %	Mehl %	Schrot %	Mehl %	Schrot %	Mehl %
87	78,16	79,11	78,00	78,99	78,30	78,99	78,48	79,28
88	78,21	79,42	78,38	79,33	78,18	79,18	78,16	79,37
89	78,13	79,13	78,28	79,48	78,03	79,23	78,22	79,17
90	78,34	79,39	78,44	79,24	78,14	78,89	78,23	79,23
91	78,07	79,27	78,30	79,09	—	—	78,07	78,97
92	—	—	78,59	79,19	—	—	78,08	79,08

bestätigt. Weiter bei 70 Touren der Rührwerke pro Minute wiederholte Versuche bestätigten die früheren Beobachtungen, daß nämlich eine Reihe von Feinmehlanalysen niedriger ausfiel als die gleichzeitig und im gleichen Bad mit gleich breiten Glasrührern ausgeführten Grobschrotanalysen. Der niedrigste Wert der Rubrik B mit 74,14% Extrakt Feinmehl-Trockensubstanz wurde mit einem zur Probe als Rührer angewendeten dünneren Thermometer erhalten. Einige Analysen zeigten dagegen wieder gute Übereinstimmung mit den gleichzeitig im Propellermischbad ausgeführten, weshalb wohl anzunehmen ist, daß die Lösung des untersuchten Malzes eine Rolle dabei spielt. Interessant war noch, daß sich bei den die Minderausbeuten im Feinmehl ergebenden Analysen im Maischbecher in der Mitte und an den Rändern des Bodens fest liegende Kleisterklumpen angesetzt hatten, und daß in einem Fall, wo die obere Schicht des Klumpens abgeschabt wurde, mit Jod eine starke Stärke-reaktion eintrat, ein Beweis dafür, daß diese Kleisterklumpen vom Maischprozeß wenig oder gar nicht beeinflußt worden waren. — Ein Festlegen der Tourenzahlen für Maischbäder, die ohne Propeller arbeiten, auf 90 Touren pro Minute ist m. E. unbedingt erforderlich, denn wenn solche Differenzen bei doch wirklich in bezug auf Lösung nicht schlecht abschneidenden Malzen vorkommen, wie erst bei eiweißreichen und schlechter gelösten? Es ist mir jetzt auch erklärlich, weshalb von den Laboratorien der Provinz Sachsen, die meist ohne Propeller in den Maischbechern arbeiten, der Feinmehlanalyse so großes Mißtrauen und Widerstand entgegengebracht wurde und noch wird.

Es sei nun noch auf einige im gleichen Maischbad ausgeführte Versuche eingegangen, die mit gleichem Malz bei Einhaltung verschiedener Abmaischtemperaturen ausgeführt wurden, um zu sehen, ob eventuell kleinere Thermometerdifferenzen beträchtlichere Abweichungen in den Extraktzahlenwerten bewirken können, resp. ob eine höhere Abmaischtemperatur von 75° eine ins Gewicht fallende Erhöhung gibt (Tab. 9). Die Abmaischtemperaturen wurden genau so lange eingehalten wie beim Kongreßverfahren, nur wurde bei 75° Abmaischtemperatur zunächst 1/2 Stunde bei 70° gehalten, in 5 Minuten auf 75° hochgemaischt und bei dieser Temperatur 25 Minuten

gehalten. Wenn das vorliegende Zahlenmaterial auch klein ist, und die Differenzen zwischen den einzelnen Analysen 0,5% nicht überschreiten, so ist m. E. im Grobschrot doch aus 3 in dieser Richtung liegenden Zahlen zu ersehen, daß bei 70° Abmaischtemperatur die höchsten Extraktwerte erzielt werden, die niedrigsten Extraktwerte wurden mit einer Ausnahme bei 71° Abmaischtemperatur erhalten. Im Feinmehl sind die Differenzen der Analysen bei den verschiedenen Abmaischtemperaturen noch kleiner als im Grobschrot, und sind die Extraktzahlenwerte und die Durchschnitte annähernd gleich, nur sind bei 71° Abmaischtemperatur wiederum die niedrigsten Extraktzahlen und demgemäß der niedrigste Durchschnitt zu verzeichnen.

Zum Schluß, meine Herren, gestatten Sie mir auf Grund der bei uns mit der Kongreß-Malzanalyse gemachten Erfahrungen die Bitte um Berücksichtigung der nochmals kurz zusammengefaßten Momente bei der in Aussicht stehenden Revision der Malzanalyse:

1. Der Handels-Malzanalyse ist, um Differenzen möglichst zu eliminieren, sowohl für die Grobschrot- als auch für die Kongreßmehlanalyse dieselbe Wasserbestimmung zugrunde zu legen.
2. Die Trockendauer ist für die Wasserbestimmung auf 3 Stunden vom Einsetzen in den vorher auf 104–105° stehenden Trockenschrank festzusetzen, und muß der Trockenschrank während des Trocknens mindestens 2 1/2 Stunden auf 104 bis 105° gehalten werden.
3. Eine Einigung auf ein in Form, Größe, Zug usw. gleiches Trockenschranksystem ist mit allen Mitteln anzustreben.
4. Für den Scholvienschen Trockenschrank ist die lichte Weite der Trockengläser zu normieren.
5. Nach Festlegung der unter 1–4 aufgeführten Punkte läßt sich m. E. die Fehlergrenze bei der Wasserbestimmung auf 0,15–0,20% reduzieren.
6. Obgleich bei Maischbädern mit Propellerrührwerk die Tourenzahl innerhalb 50–90 Touren nur eine geringe Rolle zu spielen scheint, wäre eine Einheitlichkeit kein Fehler; für Maischbäder, die nur mit Thermometerührwerk versehen sind, ist bei Ausführung der Kongreßmehlanalyse eine Mindesttourenzahl von 90 pro Minute festzusetzen.

H. V. [A. 102.]