

Tabelle 2	Kohlehydrat	Acetat	Aetherschwefelsäure	Glykosid
Dextrose	5 . 10 ¹⁾	—	10 . 20	10
Diglykose	—	20	—	—
Milchzucker	6 ²⁾ . 10 . 16 ¹⁾	10 . 12	32	—
Laktoglykose	6	—	—	—
Galaktose	9	—	18	—
Rohrzucker	12	14	(10)	—
Amylum	14 . 16	16	(20)	—
Dextrin	14 . 15 . 16	—	(20)	—
Cellulose	—	—	16	—
Holzgummi	5 . 7	—	—	—
Inulin	—	—	3	—
- aus Alant	5 . 6	6 . 7	—	—
aus Dahlia	4 . 6	3 . 4	—	—
aus Cichorie	6	—	—	—

Für die folgenden Verbindungen kennt man nur einen Faktor:

Sorbin	4.	Arabinsäure	16.
Phlorose	4.	Melitose	16.
Saccharin	8.	Maltose	24.
Arabinose	10.	Mycose	30.
Melezitose	15.	Trehalose	36.

Universitätslaboratorium zu Kopenhagen, 15. Januar 1881.

31. H. Grimmer: Ueber den Stickstoffgehalt von Malzwürzen und Abnahme desselben während der Gährung.

(Eingegangen am 19. Januar; verlesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Ich habe im vorigen Winter und Frühling an reinen Malzwürzen aus dem englischen Grossbetriebe eine Reihe von Orientirungsversuchen für beabsichtigte eingehendere Untersuchungen über die noch wenig bekannten Stickstoffsubstanzen in Malzwürzen unternommen. Leider sind aber weitere Versuche zeitweilig unter-

¹⁾ „Birotnation“.

²⁾ „Halbrotnation“.

brochen worden, so dass ich einige gemachte Beobachtungen vorläufig hier mittheile. —

Die Mittelproben von etwa 100 hl eines Sudes wurden aufs Sorgfältigste selbst genommen, die Stickstoffbestimmungen durch Verbrennen mit Natronkalk meistens doppelt mit sehr guter Uebereinstimmung und alle anderen Bestimmungen nach den besten symotechnischen Methoden ausgeführt.

Zur Kenntniss der Würzen theile ich beispielsweise einige Beobachtungen mit. Die Proben sind nach dem Kochen der Würze mit Hopfen vor dem Hefegeben genommen.

	Spezifisch. Gewicht	Gramme in 100 cem			Stickstoff in Procenten des Extraktes
		Extrakt	Maltose	Stickstoff	
Sud I. Erste Würze	1.1037	27.59	18.45	0.2343	0.8488
Zweite -	1.0685	18.27	12.00	0.1562	0.8454
Dritte -	1.0238	6.29	3.75	0.06457	1.0375
Gemisch der 3 Würzen	1.0628	16.70	10.93	0.1464	0.8766
Sud II. Erste Würze	1.0380	26.13	18.37	0.2136	0.8134
Zweite -	1.0605	16.17	11.10	0.1419	0.8774
Dritte -	1.0286	7.60	5.00	0.0708	0.9247
Gemisch der 3 Würzen	1.0618	16.50	11.89	0.1406	0.8521
Sud III. Erste Würze	1.0967	25.66	17.20	0.2172	0.8462
Zweite -	1.0611	16.32	12.00	0.1419	0.8695
Dritte -	1.0254	6.72	4.35	0.0674	1.0040
Gemisch der 3 Würzen	1.0618	16.42	11.23	0.1437	0.8752

Beim Würzesieben und Auswaschen der Treber geht die leichter lösliche Maltose am raschesten in die Würze über, während der Extrakt der nachfolgenden Anschwänzwürzen dextrin- und stickstoffreicher wird; der gleiche Unterschied der ersten und letzten Antheile der Würze zeigt sich auch noch, wenn auch nicht gleich bedeutend, nach dem Kochen der Würzen mit Hopfen, wie die vorstehenden Versuche zeigen.

Die Mischung der drei „Würzen“ eines Sudes wurde mit Hefe angestellt und vergohren; die Hauptgärung dauerte etwa 5 Tage zwischen den Temperaturgrenzen von 12° C und 20° C.

Das Verschwinden des Stickstoffs während der Gärung muss natürlich von der Art und dem Zustande der Hefe abhängen, in so weit es eine Funktion der letzteren ist, dann auch direkt oder indirekt

von der Art und dem Mengenverhältniss der verschiedenen Stickstoffsubstanzen selbst und von anderen wechselnden Bedingungen. In der nebenstehenden Tabelle habe ich die Menge des während einer bestimmten Zeit aus der Lösung verschwundenen Stickstoffs zusammengestellt mit der Menge des während der gleichen Zeit durch eine bestimmte Menge Hefe erzeugten Alkohols und den verschwundenen Stickstoff vergleichsweise in Procenten der angewendeten Sauerhefe und andererseits in Procenten des ursprünglich in Lösung vorhandenen Stickstoffs und des gebildeten Alkohols, sowie auch den gebildeten Alkohol in Procenten der Samenhefe ausgedrückt. Die Hefe (obergährige, „Burtonhefe“) wurde als gleichmässig dicker Hefebrei gewogen und berechnet und ist nicht dieselbe für alle Sude, welche sich auf mehrere Monate vertheilen, ebensowenig wie das blasse englische Malz. Ausser der mikroskopischen Untersuchung, welche neben der Lebensgeschichte vor und nach dem beobachteten Sude nichts Unregelmässiges erkennen liess, konnte die Hefe aus Mangel an Zeit nicht in den Bereich genauerer chemischer Untersuchungen oder nur genauer Quantitätsbestimmungen mit hineingezogen werden.

Meine Resultate stimmen gut mit den unter wesentlich anderen Arbeitsbedingungen gewonnenen Resultaten u. s. w. und den allgemeinen Folgerungen der Herren Delbrück, Baswitz, Schrobe, Stumpf und Heinzelmann überein, deren Arbeit (in der Zeitschrift für Spiritusindustrie II, S. 84 ff.) mir leider erst letzter Tage zufällig zu Gesicht gekommen ist und früher nicht zur Lehre dienen konnte.

Indem der Hefebrei im Durchschnitt während der fünftägigen Hauptgärung nahezu das Zehnfache des Gewichts der Samenhefe an Alkohol erzeugte, entfernte er aus der Lösung der Würze im Mittel 7.76 pCt. Stickstoff oder fast die Hälfte des Gewichtes der Samenhefe an Proteinstoffen, wenn man allen Stickstoff dadurch ausdrücken und dieselben als 16 pCt. stickstoffhaltig annehmen will.

Die Abnahme des Stickstoffs ist grösser im Anfange der Gärung in Folge der energischen Vermehrung der Hefe und ihres entsprechend grösseren Stickstoffbedarfs; sie steht im direkten Zusammenhang mit der Vermehrung der Hefe und ist annähernd proportional mit derselben aber nicht mit deren Gährwirkung in jeder Zeiteinheit.

Im Sud I, wo mit einer viel kleineren Menge Samenhefe eine ebenso grosse Attenuation erreicht wird, wie in den anderen Suden, ist der Stickstoffverbrauch nahezu eben so gross wie bei der Vergärung mit der grösseren Menge Samenhefe, doch ist im ersteren Falle auch die Vermehrung der Hefe grösser und die Hefeausbeute am Schluss nahezu gleich gross bei beiden Gährverfahren.

Eine Zunahme des Stickstoffs in Lösung habe ich meistens — wenn auch nicht in allen Fällen, indem der Stickstoffgehalt zuweilen fast constant blieb oder ein wenig abnahm — nach einige Monate

	Gramme in 100 ccm			Verschwundener Stickstoff in Procenten			Gebildeter Alkohol in Procenten der angewandten Samenhefe pCt.
	Alkohol gebildet g	Stickstoff verschwunden F	Samenhefe angewendet g	des gebildeten d. angewandten Alkohols Samenhefe		des ursprüngl. Stickstoffs pCt.	
				pCt.	pCt.		
Sud I. } 22 Stund. } - II. } 20 - } - III. } 25 - }	0.849 0.8187 1.436	0.0178 0.0111 0.0218	0.350 0.552 0.552	2.096 1.356 1.518	5.10 2.01 3.95	12.16 7.89 15.18	242.6 148.3 260.1
Mittel			1.66				
Sud I. } 27 Stund. } - II. } 20 - } - III. } 25 - } - IV. } 27 - } - V. } 18 - } - VI. } 21 - } - VII. } 20 - }	3.921 3.646 2.901 3.087 3.909 3.648 3.704	0.0172 0.0249 0.0155 0.0342 0.0389 0.0228 0.0155	0.350 0.552 0.552 0.6124 0.597 0.550 0.548	0.439 0.633 0.534 1.108 0.995 0.626 0.418	4.90 4.51 2.81 5.58 6.52 4.15 2.83	11.75 17.71 10.78 — — — —	1120.3 660.5 525.5 504.1 654.8 661.8 675.9
Mittel			0.686				
Sud I. } während } - II. } der ganzen } - III. } Hauptgärung }	4.770 4.465 4.337	0.0350 0.0360 0.0373	0.350 0.552 0.552	0.736 0.806 0.860	10.0 6.52 6.76	23.91 25.60 25.96	1362.9 808.8 785.7
Mittel			0.801				

langem Lagern des dabei vollkommen gesund und wohlschmeckend gebliebenen und wenig nachgegohrenen Bieres gefunden, indem ein Theil der im Biere verbliebenen geringen Menge Hefe von ihrem Stickstoff an das umgebende Bier abgegeben hatte, nachdem sie oder während ein anderer Theil der Hefe von dem Zuckerreste des Bieres oder etwa auch etwas von der eigenen Substanz nachvergohren.

Diese Selbstgärung der Hefe, oder wenigstens Substanzverlust der Hefe durch Exosmose, welche von dem Zustande der Hefe und der umgebenden Flüssigkeit abhängt und bei Vergleichen als genau messbares, werthvolles, charakteristisches Merkmal gelten könnte, kommt also auch in stark gehopften Flüssigkeiten wie den vorgelegenen englischen Bieren vor.

Es fanden sich z. B. Gramme Stickstoff in 100 ccm:

Sud V.	Bier beim Fassen	0.0994 g
- -	- 8 Monate alt	0.1002 -
- VI.	- beim Fassen	0.0971 g
- -	- 7 Monate alt	0.0961 -
- VII.	- beim Fassen	0.1074 g
- -	- 7 Monate alt	0.0961 -

München, wissenschaftliche Station für Brauerei.

32. Edv. Hjelt: Ueber eine Dioxyadipinsäure.

(Eingegangen am 19. Januar; verlesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Aus der Allylmalonsäure habe ich ein Dibromid (Schmp. 120—121°) dargestellt und dieses mit Baryumhydrat behandelt. Durch wiederholtes Fällen mit Alkohol und Lösen in Wasser wurde das saure Baryumsalz vom Brombaryum getrennt. Die Analysen zeigten, dass ein dioxyadipinsaures (dioxypropylmalonsaures) Baryumsalz gebildet war.

	Gefunden	Berechnet für $C_6H_8O_6Ba$
Ba	43.56 44.06	43.77 pCt.

Das daraus dargestellte Silbersalz zeigte den Gehalt von

	Gefunden	Berechnet
Ag	54.67	55.10 pCt.

In der vorliegenden Dioxyadipinsäure befindet sich, ihrer Bildung aus Allylmalonsäure gemäss, die eine Hydroxylgruppe in γ -Stellung. Nach dem, was wir jetzt über die Verbindungen, welche Fittig Lactone nennt¹⁾, wissen, scheint darin die Hydroxylgruppe in der γ -Stellung zu sein,

¹⁾ Ann. Chem. Pharm. 200, 62.