

Alle bisher beobachteten Reactionen und Verbrennungen (nur die Analyse des Esters stimmt nicht gut) tragen einem derartig constituirten Körper am glattesten Rechnung. Die endgiltige Formulirung wird ein eingehenderes Studium ermöglichen.

Es bliebe noch ein Wort über die bereits im Anfang erwähnte, beim Behandeln des ursprünglichen Reactionsproductes mit Natriumcarbonat nebenbei, vielleicht secundär aus dem krystallinen Mononatriumsalz entstehende Säure zu sagen. Dieselbe bildet roh ein gelbliches Oel. Ihr Kupfersalz diene zur Reinigung, da es selbst in heissem Wasser unlöslich und somit die Phenyleessigsäure leicht zu entfernen ist. Durch Zersetzung des in heissem Wasser suspendirten Salzes mit Schwefelwasserstoff und mehrmalige Wiederholung dieser Operation wurde die Säure schliesslich krystallinisch. Aus wässriger Lösung lassen sich bei langsamer Verdunstung sehr schön ausgebildete, raufenförmige Täfelchen erhalten. Die Säure schmilzt nicht scharf. Bei  $105^{\circ}$  tritt Erweichen ein und bei  $115^{\circ}$  ist sie völlig geschmolzen,  $15-20^{\circ}$  höher beobachtet man lebhaft Gasentwicklung. Die Säure ist stickstofffrei.

0.1612 g Subst.: 0.3143 g  $\text{CO}_2$ , 0.0757 g  $\text{H}_2\text{O}$ .

Gef. C 53.18, H 5.22.

Mit einer bekannten Säure liess sie sich bisher nicht identificiren.

Das Silbersalz ist nicht sehr beständig. Wegen Mangel an Substanz wurde es, aus reiner Säure erhalten, nur durch Waschen mit Wasser gereinigt.

0.2319 g Subst.: 0.2133 g  $\text{CO}_2$ , 0.0348 g  $\text{H}_2\text{O}$ , 0.1303 g Ag.

Gef. C 21.16, H 1.67, Ag 56.19.

Leipzig. I. Chemisches Universitätslaboratorium.

### 157. R. Albert und E. Buchner: Hefepresssaft und Fällungsmittel.

[Aus dem chem. Laboratorium der Landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin.]  
(Eingegangen am 30. März.)

Durch Eintragen von frischem Hefepresssaft in ein Alkohol-Aether-Gemenge gelingt es, wie früher berichtet<sup>1)</sup>, die festen Bestandtheile in trockenem Zustand überzuführen, ohne Einbusse an Gähkraft, d. h. ohne Verlust an wirksamer Zymase. Der von Alkohol und Aether befreite Niederschlag erwies sich zwar in Wasser nicht vollständig löslich, die trübe Flüssigkeit zeigte indess nach Zuckersatz gleichstarke Wirkung wie der ursprüngliche Saft. Ein Abfiltriren

<sup>1)</sup> Diese Berichte 33, 266.

der unlöslich gebliebenen Flöckchen durch Papier führte aber mitunter zu nennenswerthen Verlusten an Gährkraft, ein Ergebniss, das wir durch die Schwerlöslichkeit erst völlig getrockneter Zymase in Wasser zu erklären versuchten. In der That ist jetzt durch Zusatz von Glycerin, von Wittich's bekanntem Lösungsmittel für Enzyme, erreicht, dass die Lösung des Alkohol-Aether-Niederschlages auch nach dem Filtriren die frühere Gährkraft besitzt.

Der fördernde Einfluss des Glycerinzusatzes beweist, dass es sich um Auflösung des wirksamen Stoffes handelt; würde nur eine Suspendirung von Protoplasmastückchen eintreten, bliebe unverständlich, warum reines Wasser nicht ebenso günstig wirkt. Mit der Annahme von lebenden Protoplasmastückchen als Gährungsagens im Presssaft ist übrigens auch die Unempfindlichkeit der wirksamen Substanz gegen Alkohol und besonders gegen Aether unvereinbar; lebende Plasmasplitter müssten dadurch sogleich getödtet werden. Zur experimentellen Prüfung dieser Verhältnisse wurden 100 g möglichst vom Wasser durch Abpressen befreite, frische, untergährige Bierhefe mit 45 ccm Wasser angerührt und durch ein Haarsieb unter Benutzung eines Rührwerkes in 400 ccm absoluten Alkohol und 200 ccm Aether eingetragen. Nach 3 Minuten wurde abgesaugt, mit wenig Alkohol und Aether gewaschen und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Die so behandelte Hefe erwies sich bei Aussaat in 3 Kölbchen mit Bierwürze, sowie bei Herstellung von 3 Würzgelatineplatten als todt.

Wird die Glycerinlösung der Alkohol-Aether-Fällung aus frischem Presssaft abermals in Alkohol-Aether eingetropft, so resultirt ein Niederschlag von kaum verminderter Gährkraft; demnach ist zweimalige Fällung fast unschädlich für die Zymase; eine Anreicherung des Niederschlages an jenem Enzym findet dabei aber auch nicht statt, offenbar weil die Beimengungen ebenfalls mit herniedergerissen werden.

#### Gährkraft der Alkohol-Aether-Fällungen, aufgelöst unter Zusatz von Glycerin.

Der Niederschlag, nach früher beschriebenem Verfahren durch Eintropfen von 100 ccm Presssaft in 800 ccm absol. Alkohol und 400 ccm Aether hergestellt, wurde mit 90 ccm wässriger Glycerinlösung von  $2\frac{1}{2}$ –20 pCt. (spec. Gewicht des Glycerins: 1.26) übergossen, zur Entfernung der nach  $\frac{1}{2}$ -ständigem Stehen ungelöst gebliebenen geringen Trübung mit 2–3 g Kieselguhr geschüttelt und auf mehrere Papierfilter vertheilt. Das Filtrat ist meist sofort klar und nicht opalescirend; eventuell wird nochmals zurückgegossen. Nach längstens  $\frac{1}{2}$  Std. sind 20 ccm durchgelaufen, die, mit 8 g Saccharose und etwas Thymol versetzt, zur Gährkraftbestimmung, wie früher, verwendet wurden. Zum Vergleich dienten Gährkraftbestimmungen

mit 20 ccm des frischen, nicht gefällten Saftes. Temperatur bei allen Versuchen dieser Mittheilung: 22°.

Datum	Die Fällung wieder aufgelöst in	gebildetes Kohlendioxyd in g nach Stunden		
		20	44	68
1. II. 1900	10-procentiger Glycerinlösung . .	0.81	1.10	1.50
	20 » » » » » » » » » » » »	0.84	1.23	1.33
	Hefepresssaft vor Alkoholzusatz . .	0.90	0.98	1.00
22. II.	10-procentiger Glycerinlösung . .	0.88	1.50	1.70
	Hefepresssaft vor Alkoholzusatz . .	0.88	1.40	1.53
23. II.	20-procentiger Glycerinlösung . .	0.97	1.40	1.50
	Hefepresssaft vor Alkoholzusatz . .	1.00	1.26	1.28
1. III.	5-procentiger Glycerinlösung . .	0.52	0.78	0.85
	10 » » » » » » » » » » » »	0.51	0.80	0.89
	Hefepresssaft vor Alkoholzusatz . .	0.60	0.77	0.82
2. III.	2.5-procentiger Glycerinlösung . .	0.40	0.54	0.56
	5 » » » » » » » » » » » »	0.37	0.55	0.57
	Hefepresssaft vor Alkoholzusatz . .	0.38	0.50	0.53

Die Höhe des Glycerinzusatzes ist demnach ohne grossen Einfluss. In allen Fällen, bei schwach gährkräftigem, wie bei gutem Presssaft, wurde durch Auflösen der Alkohol-Aether-Fällung in glycerinhaltigem Wasser auffallender Weise sogar etwas höhere Gährwirkung erzielt, als mit dem frischen Saft selbst. Man wird annehmen müssen, dass die proteolytischen, die Zymase zerstörenden Enzyme des Presssaftes<sup>1)</sup> entweder durch die Behandlung mit Alkohol-Aether oder durch den Glycerinzusatz in ihrer schädlichen Wirkung gehemmt werden; für letztere Deutung spricht folgender Versuch:

Glycerinzusatz conservirt die Gährkraft.

Je 20 ccm Presssaft + 8 g Rohrzucker; Thymolzusatz; 22°.

Datum		gebildetes Kohlendioxyd in g nach Stunden			
		20	44	68	
20. II.	Frischer Hefepresssaft	ohne Glycerinzusatz	0.75	0.99	1.02
		mit 10 pCt. Glycerin versetzt	0.63	0.92	1.10
	Hefepresssaft, nachdem 20 Stdn. bei Zimmertemp. gestanden	gestanden ohne Glycerinzusatz	0.44	0.53	0.55
		gestanden unter Zusatz von 10 pCt. Glycerin	0.52	0.65	0.70

<sup>1)</sup> Diese Berichte 30, 2669. Vgl. auch M. Hahn, ebenda 31, 200.

## Zweimalige Fällung durch Alkohol-Aether.

Hierzu wurde die, wie beschrieben, erhaltene 1. Fällung in 10- bzw. 20-procentigem Glycerin gelöst und 20 ccm davon abermals eingetragen in 160 ccm absoluten Alkohol + 80 ccm Aether. Diese zweite Fällung wurde dann in 18 ccm Glycerinlösung nur suspendirt (Versuche vom 18. und 23. II.) oder die trübe Flüssigkeit abermals mit Kieselguhr geschüttelt und filtrirt (Versuche vom 1. und 2. III.). Zum Vergleich kam auch die Gährkraft des ursprünglichen Presssaftes, sowie der 1. Fällung zur Bestimmung. Ueberall wurden 8 g Rohrzucker und Thymol zugesetzt.

Datum		gebildetes Kohlendioxyd in g nach Stunden		
		20	44	68
18. II.	Frischer Hefepresssaft, 20 ccm . . .	0.64	0.70	0.71
	I. Fällung, in 10-procentiger Glycerinlösung . . . . .	0.60	0.63	0.71
	II. Fällung, in 10-procentigem Glycerin suspendirt . . . . .	0.54	0.69	0.70
23. II.	Frischer Hefepresssaft, 20 ccm . . .	1.01	1.26	1.29
	I. Fällung, in 20-procentiger Glycerinlösung . . . . .	0.97	1.40	1.50
	II. Fällung, in 20-procentigem Glycerin suspendirt . . . . .	0.84	1.38	1.57
1. III.	Frischer Hefepresssaft, 20 ccm . . .	0.60	0.77	0.81
	I. Fällung, in 10-procentiger Glycerinlösung . . . . .	0.51	0.80	0.89
	II. Fällung, in 10-procentiger Glycerinlösung, filtrirt . . . . .	0.39	0.69	0.75
2. III.	Frischer Hefepresssaft, 20 ccm . . .	0.38	0.50	0.53
	I. Fällung, in 5-procentiger Glycerinlösung . . . . .	0.37	0.55	0.57
	II. Fällung, in 5-procentiger Glycerinlösung, filtrirt . . . . .	0.31	0.47	0.51

Auch durch die zweimalige Behandlung mit Alkohol-Aether ist demnach nur wenig von der Gährkraft verloren gegangen.

Eine Anreicherung des Niederschlages an Zymase, welche man vielleicht erhoffen konnte, findet aber nicht statt; die Gährkraft, bestimmt nach den Vorschlägen von Buchner und Rapp<sup>1)</sup>, betrug für

<sup>1)</sup> Menge an Kohlendioxyd in g, welche 1 g des trocknen Niederschlages, aufgeschlemmt in 7 ccm Wasser mit 3.4 g Rohrzucker und Toluol- oder Thymol-Zusatz in 24 Stunden bei einer bestimmten Temperatur liefert (diese Berichte 32, 2089).

die Versuche vom 23. II. bei der I. Fällung 0.24 ( $22^{\circ}$ ) u. e II. Fällung 0.23 ( $22^{\circ}$ ); es werden offenbar bei der II. Fällung alle die Beimengungen wieder mitherniedergerissen, welche schon die I. Fällung verunreinigten; eine Reindarstellung der Zymase auf diesem Wege ist kaum durchführbar.

### 158. H. du Bois und O. Liebknecht:

#### Molekulare Susceptibilität der Salze seltener Erden.

(Eingegangen am 26. März.)

Eine gleichbetiteltete Mittheilung wurde von uns in diesen Berichten 32, 3344, veröffentlicht<sup>1)</sup>, zu der auf Seite 275 des ersten Bandes der Verhandlungen der deutschen physikalischen Gesellschaft eine Bemerkung des Hrn. Stefan Meyer erschienen ist, die er fast unverändert in diesen Berichten 33, 320, zum Abdruck bringt. Wir ersahen daraus, dass wir leider eine Arbeit der HHrn. L. F. Nilson und O. Petterson übersehen haben. Auf Veranlassung dieser Chemiker hatte Hr. K. Angström den magnetischen Charakter verschiedener Erden bestimmt, indem er sie zwischen den Polen eines Ruhmkorffschen Elektromagnets — also in Luft — untersuchte<sup>2)</sup>. Er fand paramagnetisch:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Y}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Di}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Er}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Yb}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CeO}_2$  und diamagnetisch u. A.  $\text{Be}_2\text{O}_3$ <sup>3)</sup>,  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ThO}_2$ . Dass Messungen an Cer und Didym-Präparaten schon ausgeführt waren und zwar von G. Wiedemann, haben wir schon erwähnt<sup>4)</sup>. Didym wurde bekanntlich erst von Auer von Welsbach in Praseodym und Neodym zerlegt.

Betreffs der qualitativen Feststellung des Paramagnetismus der Verbindungen der seltenen Erden dürfte daher Hrn. K. Angström die Priorität gebühren; denn dass die nahe verwandten Elemente Samarium und Gadolinium sich anders verhalten sollten, war von vornherein höchst unwahrscheinlich. Daher kann nach nunmehr zwanzig

<sup>1)</sup> Vergl. auch H. du Bois und O. Liebknecht: Wied. Ann. 1, 189, 1900; Verhandlungen d. deutsch. phys. Ges. 1, 236, 1899 und 1900 No. 2, wo sich unsere Entgegnung abgedruckt findet.

<sup>2)</sup> L. F. Nilson und O. Petterson, diese Berichte 13, 1465; Wied. Beibl. 4, 635 (1880). Wir haben diese Bestimmungen K. Angström's weder im G. Wiedemann'schen noch im Winkelmann'schen Handbuch erwähnt gefunden; auch in Upsala haben wir nichts darüber erfahren, wo freilich Hr. Angström seiner Zeit nicht anwesend war.

<sup>3)</sup> Neuerdings ist die Zweiwerthigkeit des Berylliums durch A. Rosenheim und P. Woge festgestellt worden; Zeitschr. für anorgan. Chem. 15, 283.

<sup>4)</sup> Verhandlungen der deutsch. phys. Ges. 1, 239.