

Kirschengärungsversuche mit Reinhefen

Autor(en): **Schweizer, Karl / Fischlin, Hermann**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **13 (1922)**

Heft 4

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-984087>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

der einzelnen Komponenten liegen und umso höher sind, je mehr das gehärtete Fett gegenüber dem Schweinefett vorwiegt.

Der Gehalt an festen Glyceriden in den Mischungen ist jedoch vom Glyceridgehalt des Schweinefettes so wenig verschieden, dass es unseres Erachtens gewagt wäre, auf diese geringen Differenzen eine Methode zum Nachweis von hydriertem Fett in Schweinefett aufzubauen, zumal wir ja in den oben besprochenen Bömer'schen Verfahren langjährig erprobte Methoden für diesen Zweck besitzen.

Leider haben wir das uns gesteckte Ziel, eine für hydrierte Pflanzenfette typische Reaktion zu ihrer *raschen* Unterscheidung von tierischen Fetten aufzufinden, nicht erreicht. Aus dem positiven Ausfall der Dimethylglyoxim-Reaktion auf eine Hydrierung zu schliessen, halten wir — wie schon oben gesagt — für gewagt. Während die Prall'sche Methode Nr. 1 zu wenig empfindlich ist, kann seine Methode Nr. 2, vielleicht infolge von Ueberempfindlichkeit, auch in notorisch reinem Schweinefett die Anwesenheit von Nickel vortäuschen.

Als einzige für die genannten Zwecke wirklich zuverlässige Methoden haben auch wir die *Phytosterinazetat-* und die *Schmelzpunktdifferenzmethode* erkannt, und empfehlen wir dieselben, trotzdem sie ja keine Schnellmethoden sind, zur Anwendung bestens.

Kirschengärungsversuche mit Reinhefen.

Von Dr. KARL SCHWEIZER und Dr. HERMANN FISCHLIN.

(Aus dem Laboratorium des Eidgenössischen Gesundheitsamtes).

Durch Vergären von Kirschen und Abdestillieren des so gebildeten Alkohols erhält man bekanntlich den unter dem Namen Kirsch bekannten Branntwein. Die zu diesem Zwecke benötigten Kirschen werden direkt auf dem Felde in Fässer entleert und dann in die Brennerei transportiert, wo man sie gewöhnlich der spontanen Gärung überlässt. Die Verwendung von Reinkulturen zum Anstellen der Gärung ist noch sehr wenig verbreitet, und wo solche zur Anwendung kommen, bedient man sich meistens aus Wein gezüchteter Reinhefen.

*Schweizer*¹⁾ hat nun kürzlich versucht, aus Kirschenmaisichen Hefen zu isolieren, die vielleicht zur Vergärung von Kirschen besonders geeignet sein könnten. Er erhielt 7 Arten vom Genus *Saccharomyces* Meyen, dessen Vertreter als technische Vergärer allein in Betracht kommen. Vier von diesen Arten vergären Traubenzucker, Rohrzucker und Malzzucker und lassen sich

¹⁾ Annales de l'Institut Pasteur, **35**, 820 (1921) u. Mitteil. a. d. Geb. d. Lebensmittelunters. u. Hyg., **12**, 289 (1921).

also in die erste Untergruppe von Hansen einreihen. Es sind dies *Saccharomyces cerasi* I und II, *Saccharomyces Carlsbergensis* var. *cerasi* und *Saccharomyces Chodati*. *Saccharomyces Guilliermondii*, *Saccharomyces Zopfii* und *Saccharomyces Fischlinii* gehören zur zweiten Untergruppe von Hansen und vergären Traubenzucker und Rohrzucker, aber nicht Malzzucker. Alle diese Hefen greifen den Milchzucker nicht an. Mit diesen Arten wurde unverdünnter, sterilisierter Kirschensaft vergoren und nach beendeter Gärung für jede Art die Menge gebildeten Alkohols und flüchtiger Säure bestimmt. Um auch über einen starken Materialverlust durch übermässige Assimilation orientiert zu sein, stellten wir auch noch das gebildete Hefevolumen nach der von *Schweizer*²⁾ beschriebenen Methode fest. Die Resultate waren die folgenden:

	Vol. % Alkohol	Flüchtige Säure = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	Hefevolumen mm ³ pro 1 cm ³
<i>Saccharomyces cerasi</i> I Schweizer	8,2	5,6	12,0
<i>Saccharomyces cerasi</i> II Schweizer	8,4	4,0	9,7
<i>Saccharomyces Carlsbergensis</i> var. <i>cerasi</i> Schweizer	7,8	4,8	12,0
<i>Saccharomyces Chodati</i> Schweizer	8,5	5,6	7,5
<i>Saccharomyces Guilliermondi</i> Schweizer	7,9	2,0	10,2
<i>Saccharomyces Zopfii</i> Artari	8,2	7,2	11,0
<i>Saccharomyces Fischlinii</i> Schweizer	8,1	2,0	7,5

Der *Saccharomyces Zopfii* Artari unterscheidet sich ausserdem durch starke Esterbildung, worauf schon *Guyot*³⁾ in seiner Arbeit über Enziangärung hingewiesen hat.

Mit den 5 besten Alkoholbildnern der oben erwähnten Hefearten haben wir nun in der Brennerei X. Fischlin Sohn A.-G. in Arth am Rigi Versuche im Grossen vorgenommen. Die im Laboratorium des Eidgenössischen Gesundheitsamtes in Bern reingezüchteten Hefen wurden auf Bierwürzeschrägagar nach Arth gebracht, wo sie dazu dienten, je *einen Liter* sterile Kirschenmaische zu impfen. Diese Menge war noch zu klein, um eine gründliche Analyse vornehmen zu können.

Nach dreitägiger Gärung wurde dieses Quantum in je *10 Liter* sterile Kirschenmaische übertragen. Dieselbe bestand aus schwarzen Kirschen und hatte einen Zuckergehalt von 13,36 %. Nach der Gärung wurden je 100 cm³ Maische der Destillation unterworfen, um den Alkohol und die flüchtige Säure zu bestimmen. Im Destillationsrückstand stellte man die Menge unverbrauchten Invertzuckers nach der Methode von *Th. v. Fellenberg*⁴⁾ fest. Es ergaben sich folgende Resultate:

²⁾ Bull. Ass. Chim. de Sucr. et de Dist., **38**, 163 (1920) u. Mitteil. a. d. Geb. d. Lebensmitteluntersuch. u. Hyg., **11**, 193 (1920).

³⁾ Dissertation Genf 1917.

⁴⁾ Mitteil. a. d. Geb. d. Lebensmitteluntersuch. u. Hyg., **11**, 129 (1920).

	Vol. 0/0 Alkohol	Flüchtige Säure = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	0/0 Zucker
Spontane Gärung	8,1	0,54	0,24
Saccharomyces cerasi I	8,0	0,34	0,17
Saccharomyces cerasi II	9,0	0,32	0,17
Saccharomyces Chodati	8,0	0,34	0,15
Saccharomyces Zopfii	7,9	0,76	0,16
Saccharomyces Fischlinii	6,9	0,46	0,13

Wir ersehen aus vorstehender Tabelle wiederum, dass der Saccharomyces Zopfii, der uns später einen schlechten Kirsch ergibt, bedeutend mehr flüchtige Säure liefert als die anderen Hefen oder sogar als die spontane Gärung.

Mit den gleichen Maischen haben wir auch einen Branntwein hergestellt, indem wir aus 500 cm³ Maische mittels Fraktionieraufsatz je 80 cm³ abdestillierten. In den so erhaltenen Produkten wurde der Alkoholgehalt mittels Pyknometer festgestellt und die flüchtige Säure mit $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge in Gegenwart von Phenolphthalein titriert und dann in n-Natronlauge umgerechnet. Zur Bestimmung der Ester wurden je 50 cm³ des Destillates genau neutralisiert und hierauf mit einem Ueberschuss von 25 cm³ $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge während 15 Minuten am Rückflusskühler gekocht. Da wo 25 cm³ $\frac{1}{10}$ -n-Natronlauge nicht ausreichten, setzte man noch weitere 25 cm³ Lauge zu, bis beim Erwärmen am Rückflusskühler während 15 Minuten keine Entfärbung mehr eintrat. Das unverbrauchte Alkali wird dann mit $\frac{1}{10}$ -n-Salzsäure wieder zurücktitriert. Es ergaben sich folgende Zahlen:

	Vol. 0/0 Alkohol	Säure = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	Ester = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	Geruch
Spontane Gärung	35,2	0,09	1,28	Fuseliger.
Saccharomyces cerasi I	33,7	0,20	1,40	Reiner Bittermandelölgeruch.
Saccharomyces cerasi II	45,8	0,20	1,00	Bittermandelölreicher Geruch.
Saccharomyces Chodati	55,7	0,20	1,36	Sehr reiner Bittermandelölgeruch.
Saccharomyces Zopfii	35,9	0,28	1,64	Fuseliger Geruch.
Saccharomyces Fischlinii	41,9	0,25	2,14	Unrein.

Es sei ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass es sich in vorstehender Tabelle noch nicht um definitive Resultate handelt, denn bevor die Gärung vollständig beendet war, wurden diese Maischen zur weiteren

Beimpfung von je *fünfzig Litern* ebenfalls steriler, roter Kirschenmaische mit einem Zuckergehalt von 10 % verwendet. Hier wurden die gleichen Analysen vorgenommen wie bei den 10 Litern:

	Vol. % Alkohol	Flüchtige Säure = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	% Zucker
Spontane Gärung	6,5	4,22	0,03
Saccharomyces cerasi I	7,0	2,82	0,09
Saccharomyces cerasi II	7,0	1,58	0,06
Saccharomyces Chodati	7,0	6,40	0,07
Saccharomyces Zopfii	7,3	0,66	0,16
Saccharomyces Fischlinii	8,2	0,72	0,09

Wir konstatieren hier einen niedrigeren Alkoholgehalt als bei den 10 Litern, was auf den geringeren Zuckergehalt der verwendeten Kirschen zurückzuführen ist; der *Saccharomyces Fischlinii* allein macht davon eine Ausnahme (?).

Die Untersuchung der auf die beschriebene Weise erhaltenen Branntweine ergab folgende Resultate:

	Vol. % Alkohol	Säure = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	Ester = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	Geruch
Spontane Gärung	35,1	2,30	6,04	Aromatisch
Saccharomyces cerasi I	40,6	1,86	2,44	Ziemlich rein, schwach
Saccharomyces cerasi II	37,2	0,76	2,20	Rein
Saccharomyces Chodati	40,1	1,70	3,00	Rein und aromatisch
Saccharomyces Zopfii	35,2	0,38	1,44	Fuselig
Saccharomyces Fischlinii	46,0	0,27	1,38	Unrein

Diese sterilisierten und dann mittelst Reinkulturen angegorenen Maischen dienten nun endlich dazu, je *300 Liter* nicht sterilisierte Kirschenmaische in Gärung zu versetzen. Die benötigten Kirschen wurden in Körben beim Bauer abgeholt, damit sie bei ihrer Ankunft in der Brennerei nicht bereits der spontanen Gärung anheimgefallen seien, wie dies bei deren Lieferung in Fässern meistens der Fall ist. Leider vergass man hier ein Muster zur Zuckerbestimmung zu erheben. Ausserdem war es infolge der schlechten Ernte von 1921 nicht möglich, eine homogene Mischung für alle 6 Fässer von 300 Liter zu haben. Um ein definitives Resultat zu gewinnen, müssten also diese Versuche anlässlich einer guten Kirschenernte wiederholt werden. Wir konnten aber dennoch einige interessante Resultate erzielen, namentlich was die Gärung mit *Saccharomyces Zopfii* anbetrifft. Die Analyse der vergorenen Maischen von 300 Liter ergab folgende Resultate:

	Vol. % Alkohol	Flüchtige Säure = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	% Zucker
Spontane Gärung	8,8	5,32	0,17
Saccharomyces cerasi I	7,9	3,72	0,09
Saccharomyces cerasi II	8,0	1,66	0,06
Saccharomyces Chodati	7,8	6,56	0,06
Saccharomyces Zopfii	6,8	12,72	0,10
Saccharomyces Fischlinii	8,9	1,98	0,11

Ausserdem wurde auch wieder je 80 cm³ Branntwein aus 500 cm³ Maische hergestellt. Die Untersuchung dieser Spirituosen ergab folgendes:

	Vol. % Alkohol	Säure = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	Ester = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	Geruch
Spontane Gärung	45,8	1,54	5,36	Nicht sehr rein, schwach
Saccharomyces cerasi I	42,6	1,36	3,60	Aromatisch und rein
Saccharomyces cerasi II	41,0	0,25	1,82	Rein, aber schwach
Saccharomyces Chodati	40,9	1,81	6,06	Rein
Saccharomyces Zopfii	31,7	2,32	8,20	Sehr stark
Saccharomyces Fischlinii	43,1	0,79	1,02	Stark

Mit den Maischen von 10, 50 und 500 Liter haben wir ausserdem noch *biologische Analysen* gemacht. Bei der spontanen Gärung von 10 Litern hat zufälligerweise der *Saccharomyces cerasi II* vorgeherrscht, während von 50 Liter an auch andere Hefen sowie Bakterien zur Entwicklung kamen. Die mittels *Saccharomyces cerasi I* vergorenen 10 Liter enthielten denselben im reinen Zustande, aber schon von 50 Liter an fand eine Infektion mit Bakterien statt, trotz der vorangegangenen Sterilisierung der Maische. Auch mit *Saccharomyces cerasi II* blieben die 10 Liter rein, während von 50 Litern an Kurzstäbchenbakterien die Oberhand bekamen. Solche Bakterien fanden sich auch neben verschiedenen Hefen schon nach kurzer Zeit in den durch *Saccharomyces Chodati* vergorenen Maischen. Der *Saccharomyces Zopfii*, welcher sich in den ersten 10 Litern in vollständig reinem Zustande befand, hatte auch in den 300 Litern noch die Oberherrschaft, trotzdem hier ausserdem noch Bakterien in Form von Kurzstäbchen zu beobachten waren. Auch der *Saccharomyces Fischlinii* war nicht im Stande gewesen, das Aufkommen von Stäbchen und Kokken zu verhindern.

Die vergorenen 300 Liter Maischen haben nun endlich dazu gedient, *Kirsch* daraus zu brennen, was wie folgt ausgeführt wurde: Zuerst destillierte man die Maische, ohne Zusatz von Lutter der vorhergehenden Destillation, auf 0% ab. Dieser Rohbrand war ca. 20—25% stark und wurde in einer einfachen Blase zum zweiten Male destilliert, wobei man als Mittel-
lauf das Destillat bis auf 40% für sich wegnahm. Von diesen Destillationen

wurden drei im Herbst, die übrigen beiden (*Saccharomyces cerasi* I und *Saccharomyces Zopfii*) erst im Monat März ausgeführt. Mit 100 kg Gesamtmaische erzielte man folgende Ausbeuten an Alkohol:

<i>Saccharomyces cerasi</i> I	8,0	Liter
<i>Saccharomyces cerasi</i> II	7,2	»
<i>Saccharomyces Chodati</i>	7,0	»
<i>Saccharomyces Zopfii</i>	7,1	»
<i>Saccharomyces Fischlinii</i>	7,7	»

Die Zusammensetzung der erhaltenen Kirschwasser war folgende:

	d ₁₅	Vol. % Alkohol	Säure = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	Ester = cm ³ n-Lauge auf 100 cm ³	100 cm ³ absoluter Alkohol enthalten in cm ³ n-Lauge	
					Säure	Ester
<i>Saccharomyces cerasi</i> I .	0,916	59,0	0,89	3,56	1,3	6,03
<i>Saccharomyces cerasi</i> II	0,912	60,8	0,72	3,62	1,1	5,93
<i>Saccharomyces Chodati</i> .	0,925	54,8	2,00	4,74	3,6	8,61
<i>Saccharomyces Zopfii</i> .	0,905	63,9	2,08	11,60	3,2	11,12
<i>Saccharomyces Fischlinii</i>	0,911	61,2	0,86	3,08	1,4	5,05

Sämtliche erhaltenen Produkte, mit Ausnahme des mit *Saccharomyces Zopfii* erhaltenen, wurden bei der Degustation als gute Kirschwasser bezeichnet. Die meisten der Degustatoren betrachteten den mit *Saccharomyces Chodati* erhaltenen als den besten Kirsch, und nur zwei Degustatoren bevorzugten den mit *Saccharomyces Fischlinii* erhaltenen Branntwein. Auf jeden Fall können diese beiden Produkte als sehr gute Kirschwasser bezeichnet werden, der erstere war aber aromareicher als der letztere. Sämtliche Degustatoren waren einig, dass zwischen den Produkten von *Saccharomyces cerasi* I und II kaum ein Unterschied bestand und dass beide als gute Kirschwasser zu betrachten seien. Der mit *Saccharomyces Zopfii* erhaltene, stark fuselig riechende Branntwein wurde dagegen von jedermann als sehr schlecht befunden.

Zusammenfassung. Diese Versuche zeigen, dass die Hefeart, welche während der Gärung von Kirschmaischen vorherrscht, einen Einfluss auf die Qualität des erhaltenen Kirschs haben kann. Gute Produkte wurden erhalten mit: *Saccharomyces cerasi* I Schweizer, *Saccharomyces cerasi* II Schweizer, *Saccharomyces Chodati* Schweizer und *Saccharomyces Fischlinii* Schweizer, während der *Saccharomyces Zopfii* Artari einen schlechten Branntwein produzierte. Die Fernhaltung des letzteren von den Kirschengärungen wäre also wünschenswert. Die übrigen Resultate sollten bei einer reichen Kirschenernte nochmals nachgeprüft werden.

Ein Teil der Analysen wurden unter der zuvorkommenden Mitwirkung von Herrn Dr. Th. v. Fellenberg ausgeführt, wofür wir ihm an dieser Stelle unsern besten Dank ausdrücken.