

### Forst-, ökonomische und gärtnerische Botanik:

- Hoffmann, *Agave micracantha* Salm. Mit Abbildung. (Gartenflora. 1888. p. 115.)
- Muratoff, L. A., Zimmergärtnerei. Handbuch zur Anzucht und zur Cultur von Pflanzen in Zimmern und Warmhäusern. 8°. XXVI, 240 pp. Mit 24 Tafeln und 117 Holzschnitten. St. Petersburg und Moskau 1886. [Russisch.]
- Sredinsky, N. K., Kurze Anweisung zur Anlegung und Behandlung eines Obstgartens. (Sep.-Abdr. aus dem Charkower Kalender für 1887.) 8°. 18 pp. Mit 1 Tafel. Charkow 1886. [Russisch.]
- —, Der wilde Oelbaum (*Elaeagnus angustifolia* L.), als Zaunpflanze im südlichen Russland. 8°. 8 pp. Charkow 1887. [Russisch.]
- —, Kurze historische Skizze der Waldanlegung in den südrussischen Steppen. 8°. 23 pp. Charkow 1887. [Russisch.]
- —, Kurze Anweisung zur Ausgrabung, Versetzung, Anpflanzung und Behandlung baum- und strauchartiger Laubbölzer. 8°. 6 pp. Charkow 1887. [Russisch.]
- —, Kurze Anweisung zur Befestigung des Flugsandes durch rasch wachsende Holzpflanzen. 8°. 8 pp. Charkow 1887. [Russisch.]
- Tschernoglasoff, L. A. und Kutschunoff, N. J., Beschreibung und Cultur der Gurken, Melonen, Arbusen und Kürbisse. Mit vielen Abbildungen. 8°. St. Petersburg 1887. [Russisch.]
- Ungern-Sternberg, Baron F. von, Ueber den Weinbau am Südufer der Krim. 8°. St. Petersburg 1888. [Russisch.]
- Wollny, E., Untersuchungen über den Einfluss der Pflanzendecke und der Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens. II. (Wollny's Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. X. Heft 4/5. 1888. p. 261.)
- —, Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen die Himmelsrichtung und gegen den Horizont. Nachträge. (I. c. p. 345.)

### Varia:

- Pruck-Mayr, A., Die heiligen Pflanzen der Deutschen. VIII. Der Lavendel. (Pharmaceutische Post. 1888. No. 3. p. 43—46.)

---

## Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

---

### Bacteriologisch-chemische Untersuchung über die beim Aufgehen des Brotteiges wirkenden Ursachen.

Von

Carl Dünneberger.

---

(Fortsetzung.)

Wenngleich es a priori nicht wahrscheinlich schien, dass der Zucker durch die Einwirkung der vorhandenen Nährsalze bei Sterilisationstemperatur in irgend einer Weise eine chemische Veränderung erfahren haben könnte, zumal keine ausgeprägt alkalische,

sondern nur schwach saure Reaction vorhanden war, so wurde diesem Umstande doch ebenfalls Rechnung getragen, indem ich neue Proben ansetzte und dabei die Nährsalzlösung einerseits und das Gährmaterial andererseits separat sterilisirte und erst nach dem Erkalten die Kölbchen dann unter Berücksichtigung der nöthigen Cautelen beschickte. — Auch hierbei resultirte keine Gährung.

In der Serie der Nährstoffcombinationen organischer Art figurirt obenan Eiweiss (Pepton), weiter unten Asparagin. Bisher hatte ich ausser dem Gährmaterial absichtlich keine kohlenstoffhaltigen Ingredienzien eingeführt. Eiweiss schien mir deshalb nicht geeignet, weil damit eine organische Substanz eingeführt worden wäre, von deren Verhalten man sich bei eintretender Gährung eigentlich keine rechte Vorstellung hätte machen können. Dagegen wurde statt des Ammoniumsalses noch das Amidobernsteinsäureamid als N-haltige Nahrung in die Versuchsreihe beigezogen. — Ebenfalls mit negativem Erfolge.

Nachdem in dieser Weise alle denkbaren Factoren, welche ein Ausbleiben der Gährung verursacht haben könnten, eliminirt worden waren, wurde mit Presshefe und dann mit Brauhefe operirt. Presshefe und Bierhefe sind nicht bacterienfrei, die Presshefe meist noch weniger als letztere. Um dieselben von Bacterien zu befreien, wurde statt der Cultur und Ueberimpfung ein Abschwemmen vorgenommen. Wenn auch diese Methode der vorigen gegenüber nicht dieselbe Garantie bietet für absolute Reinheit, so hoffte ich dadurch doch eine annähernd reine Hefe zu erhalten, welche zugleich ihrer charakteristischen vitalen Leistungen noch fähig wäre, und was den kleinen Procentsatz an restingen Bacterien, die durch das Abschwemmen nicht vollständig entfernt werden konnten, betrifft, so rechnete ich auf die Wirkung der Concurrrenz, welche die enorm vorwaltende Sprosshefe den Bacterien in einer für diese ungünstig, d. h. sauer reagirenden Flüssigkeit machen musste. Weil die Bacterien, ihrer geringeren Grösse und Schwere entsprechend, länger suspendirt bleiben als Hefezellen, so wurde also der grösste Theil derselben mit dem Decantationswasser abgehoben. Zum Auswaschen des Hefebreies bediente ich mich dreier sterilisirter Erlenmeyer'scher Kolben, nach Art der Spritzflasche montirt und in geeigneter Weise durch Kautschukschlauch verbunden. In der mittleren Flasche findet sich das Hefe- und Bacteriengemisch, in den zwei seitlichen sterilisirte Wasser. Der Inhalt der ersteren ist also von einer mittelbaren Berührung mit der Atmosphäre abgeschlossen. Das Abheben der Waschflüssigkeit und Nachgiessen von sterilisirtem Wasser geschah durch indirectes Ansaugen resp. Comprimiren von Luft. Nach öfterer Wiederholung dieser Operation wurden Aussaaten der gewaschenen Hefe in qualitativ gleicher Weise gemacht, wie in den vorhergehenden Versuchen, dagegen gelangten jetzt ungleich grössere Mengen (1 cc) zur Aussaat, als es beim Verpflanzen einer einzigen in Wasser suspendirten Colonie früher der Fall war. Es muss jedoch hier die Bemerkung Platz finden, dass, wie sich aus späteren

Versuchen ergibt, nicht etwa die Menge der Hefezellen den Ausschlag geben konnte. Ein Auswaschen der Bierhefe war, abgesehen von ihrem Bacteriengehalte, schon deshalb nöthig, weil mit der Hefe zugleich zuckerhaltige Würze in die Kölbchen eingeführt worden wäre, was zu Täuschungen hätte Anlass geben können. Im weiteren hatte ich dabei auch wieder Nährlösung und Gährmaterial separat sterilisirt.

Diesmal blieb die Gährung nicht aus; es zeigte sich, wie es in einem früheren Versuche (Hefe aus einmaliger Uebersaat) wenigstens andeutungsweise geschehen, dass in No. 1, 2 und 3 energische Gasentwicklung erfolgte, nicht aber in 4.

Man wird nun in erster Linie zu dem Schlusse berechtigt sein, dass Sprosshefe, in Koch'scher Nährgelatine gezogen, ihre physiologische Wirkung theilweise, resp. bei weitgetriebener Uebersaat ganz einbüsst. Sie kann sich, wenn sie nach ein- bis zweimaliger Aussaat in gewöhnlicher Nährgelatine in ihre spezifische Nährlösung, die Bierwürze, an die sie sich ganz accomodirt zu haben scheint, ausgesät wird, wieder einigermaassen erholen, nicht aber, wenn sie von Koch'scher Gelatine aus in künstliche Nährstoffcombinationen verpflanzt wird. Es geht ferner aus dem eben Mitgetheilten hervor, dass die Sprosshefe in der That das Stärkemehl nicht zu saccharificiren vermag; denn wäre das der Fall gewesen, so hätte sie den entstandenen Zucker auch vergohren. Uebrigens wurde Fehling'sche Lösung mit dieser Probe (4) auch nicht reducirt. Da hingegen bei No. 3 Gährung eintrat, so musste Zucker vorhanden sein; Bacterien konnten ihn nicht gebildet haben, da sie in zu geringer Zahl vorhanden waren, der Zucker muss daher entweder vorgebildet gewesen oder durch ein ungeformtes Ferment entstanden sein.

Anschliessend an diese Versuche experimentirte ich nun auch mit dem von der Sprosshefe secernirten Fermente, dem Invertin, zu dessen Darstellung ich die Methode von Barth<sup>17)</sup> benutzte. Nach derselben wird bei 40° oder an der Luft getrocknete Hefe mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, bei 40° zwölf Stunden stehen gelassen, abgepresst und abfiltrirt, das Filtrat mit Alkohol versetzt, die Flocken isolirt, in Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt und der Niederschlag mit absolutem Alkohol ausgewaschen und getrocknet. — Als Ausgangsmaterial diente Presshefe. Da gemeinlich angegeben wird, dass Enzyme im trockenen Zustande Temperaturen von 120 bis 160° aushalten, so setzte ich eine Probe von Invertin eine Stunde der Sterilisation bei 120° aus. Dann wurde dasselbe in einem Falle in Substanz, in einem anderen erst nach erfolgter Lösung (Quellung) in sterilisirtem Wasser, mit sterilisirter Rohrzuckerlösung gemischt. Dabei waren die nach den quantitativen Untersuchungen von Barth als optimale Concentrationsgrade angegebenen Verhältnisse mitberücksichtigt. Die nach verschieden langer Einwirkungsdauer entnommenen Proben zeigten,

<sup>17)</sup> Berichte der Deutschen Chem. Gesellsch. Bd. XI. p. 474.

mit alkalischer Kupferratratlösung gekocht, keine genügende Inversion an. Eine ganz schwache Reduction fand immer statt; allein diese ist wohl dem Invertin selbst oder seinen Verunreinigungen zuzuschreiben.

Dann wurde Invertin bei 80° (eine Stunde) sterilisirt. Es erwies sich nachher leichter löslich in Wasser als das vorige Präparat. Die mit demselben zusammengebrachten sterilisirten Rohrzuckerlösungen zeigten gegen Fehling'sche Lösung ganz deutlich eine mit der Einwirkungsdauer zunehmend erfolgte Inversion. Das Resultat von Aussaaten dieser invertirten Zuckerlösung bewies die völlige Abwesenheit lebender Mikroben. — Ebenso wurde Rohrzucker invertirt, nachdem er mit nicht sterilisirtem Invertin und Blausäure in Contact gewesen und dann die letztere durch Erhitzen ausgetrieben war. Zugleich Bestätigung dafür, dass Enzyme durch physiologische Gifte ihre Wirkung nicht einbüßen. Die Blausäure, auf die ich bei späterer Gelegenheit noch einmal zurückkommen werde, bewirkt gemäss ihres schwach ausgeprägten Säurecharakters keine Inversion; ihre Anwesenheit stört aber die Zersetzungsreaction des Kupfersalzes (Abscheidung von  $\text{Cu}_2\text{O}$ ), deshalb musste sie jeweilen vorher verjagt werden. Für das Nichtparticipiren von Mikroorganismen an dieser hydrolytischen Spaltung spricht die mikroskopische Prüfung sowohl als namentlich auch das negative Ergebniss von Aussaaten.

Mit discontinuirlich sterilisirter Stärke (Kleister) zusammengebracht und längere Zeit stehen gelassen, bewirkte dagegen dieses wirksame, bei 80° sterilisirte Invertin weder Saccharification noch sonst eine Veränderung.

Ausserdem ist also für das Invertin und damit wohl für alle Enzyme dargethan, dass ihre Wirkung eine rein chemisch-physikalische ist und ohne die Thätigkeit von Bacterien zu Stande kommt.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Instrumente, Präparationsmethoden etc. etc.

---

**Babes, V.**, Ueber Safraninlösung mit Anilinöl. ((Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie. Bd. IV. 1887. p. 470.)

**Keller, C. C.**, Die Reinigung des Tolubalsams zu mikroskopischen Zwecken. (l. c. p. 471.)

**Stein, S. von**, Das Schienenmikrotom nach Schwabe. (l. c. p. 463.)

**Steinach, E.**, Siebdosen, eine Vorrichtung zur Behandlung mikroskopischer Präparate. (l. c. p. 433.)

**Unna, P. G.**, Die Entwicklung der Bakterienfärbung. [Fortsetzung.] (Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. III. 1888. No. 8. p. 254—259.)

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Dünneberger Carl

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Original-Mittheilungen. Bacteriologisch-chemische Untersuchung über die beim Aufgehen des Brotteiges wirkenden Ursachen. 308-311](#)