

## Anhang II.

### Zur Frage: Enthält die Luft lebende auf Stärke verzuckernd wirkende Fermente?

Von

**Harald Goldschmidt** aus Kopenhagen.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der Königl. Thierarzneischule zu Dresden.)  
(Der Redaktion zugegangen am 2. März 1886.)

Da mehrere in zwei frühern Artikeln erwähnte Versuche darauf deuteten, dass sich möglicherweise in der Luft Organismen vorfinden, welche Stärke in Zucker umzuwandeln vermögen, wurden Platten mit Gelatine gegossen und 3—4 Stunden lang der Luft ausgesetzt.

Nach wenigen Tagen hatten sich verschiedene Kolonien auf den Platten entwickelt. Dieselben enthielten Bacterien, Bacillen, Mikrokokken und verschiedene Schimmelpilze. Von jeder Kolonie wurde ein Theil mit Stärkekleister in den Brütöfen gestellt.

Nur ein durchscheinender weisser Schimmelpilz (es waren auf den Platten sowohl graue, als grüne, schwarze, braune, weisse Schimmelpilzkolonien) wandelte den Kleister in Zucker um. Von dem betreffenden Schimmelpilz, der völlig dem im Drüsenextract (siehe den vorigen Artikel a) und in der Mischung von Stärke und Speichel (siehe vor. Art. c) ähnlich war, und der nach einigen Tagen hellgrün — und dann, wie es schien, weniger wirksam — wurde, wurden Stüch-kulturen gemacht. Nachdem der Pilz in den Reagirgläsern mit Gelatine sich entwickelt hatte, wurden wieder Verdauungsversuche mit demselben angestellt; das Resultat war in den meisten Fällen ein positives.

Um zu eruiren, ob gewisse Salzlösungen einen guten Nährboden für den betreffenden Schimmelpilz abgeben, wurden schwache Lösungen von verschiedenen Salzen (Chlornatrium — phosphors. Natron und Kali u. m.) hergestellt und, nachdem dieselben mit Luft geschüttelt waren, zu Verdauungsversuchen verwendet.

Blos Chlornatriumlösungen ergaben positives Resultat. Um zu untersuchen, welche Concentration von der NaCl-Lösung die beste sei, wurden Lösungen von verschiedener Stärke mit Luft geschüttelt und später mit schwacher steriler Stärke (in Kleisterform) in den Brütöfen gestellt.

Nachstehende Tabelle zeigt, dass eine Concentration von 0,1% bis 0,8% die vortheilhafteste ist.

0,1%	NaCl-Lösung	. . . . .	Zucker.
0,2%	»	. . . . .	do.
0,3%	»	. . . . .	do.
0,4%	»	. . . . .	do.
0,5%	»	. . . . .	do.
0,6%	»	. . . . .	do.
0,7%	»	. . . . .	do.
0,8%	»	. . . . .	do. (Spur.)
0,9%	»	. . . . .	do. (Spur.)
1,0%	»	. . . . .	do. (schwache Spur.)
2%	»	. . . . .	do. (schwache Spur.)
3%	»	. . . . .	do. (schwache Spur.)
4%	»	. . . . .	Kein Zucker.
5%	»	. . . . .	do.

Die Mischungen von NaCl-Lösung mit Stärke wurden, nachdem sie 24 Stunden im Brütöfen gestanden hatten, auf Zucker mit verdünnter Fehling'scher Flüssigkeit geprüft. Die zuckerhaltende Stärke mit 0,1% und 0,2% NaCl wurde zu Plattenkulturen verwendet. Nach einigen Tagen bildete sich eine Masse von Schimmelpilzkolonien, von denen wieder Stärke geimpft und verzuckert wurde.

Es muss indessen bemerkt und hervorgehoben werden, dass die nach der Verdauung vorhandene Zuckermenge weder in obengenannten, noch in anderen Fällen, wo die Versuche mit Kleister und NaCl-Lösung, die längere Zeit der Luft ausgesetzt blieb, angestellt wurden, eine beinahe so beträchtliche war, wie bei Verdauungsversuchen mit selbst wenig wirksamem Speichel. Wenn hierzu kommt, dass man blos in den Fällen, in welchen die Mischung von Stärke und anfangs unwirksamem Speichel mehrmals dem Luftzutritt ausgesetzt wurde und dann erst Stärke verzuckerte, die betreffenden Schimmelpilze in einer Menge fand, die es zweifellos machte, dass dieselben die Saccharification bewirkten, dagegen keine — oder nur einzeln zerstreute — Schim-

melpilzkolonien in Mischungen von Stärke und gewöhnlichem wirksamen Speichel antraf, so kann man aus den besprochenen Versuchen nicht anders schliessen, als dass in der atmosphärischen Luft sich wenigstens ein Schimmelpilz befindet, welcher eine diastatische Wirkung hat und der wahrscheinlich diese Eigenthümlichkeit während eines jüngern Stadiums seines Wachsthums besonders besitzt.

Möglicherweise trägt dieser Pilz zum diastatischen Vermögen des Speichels bei; dasselbe muss aber hauptsächlich auf andern Verhältnissen, deren eigenthümliche Natur wir nicht genau kennen, beruhen.

Leider habe ich nicht die Zeit gehabt, den betreffenden Pilz in seiner Entwicklung genauer zu verfolgen, so dass ich auf meinem gegenwärtigen Standpunkte nur sagen kann, dass es wahrscheinlich ein *Penicillium glaucum* ist, welches besonders auf einem jüngeren Stadium amylolytisches Vermögen besitzt.