

137. Arthur Harden: Ueber alkoholische Gährung mit Hefe-Presssaft (Buchner's Zymase) bei Gegenwart von Blutserum.

[Vorläufige Mittheilung.]

(Eingegangen am 13. Februar 1903.)

Schütz¹⁾ hat beobachtet, dass wenn man Lösungen von verschiedenen Proteinen in normaler Kochsalzlösung zu einer Suspension von Hefe in normaler Kochsalzlösung hinzufügt, Gelatine, sowie das Euglobulin und Serumalbumin des Pferdeblut-Serums verdaut werden; dagegen wurde das Pseudoglobulin nur in einem Falle verdaut, in zwei anderen Fällen dagegen nicht angegriffen. In einem dieser letzteren Fälle schien die Autoproteolyse der Hefe theilweise aufgehoben zu sein.

Die Thatsache, dass Hefe-Presssaft praktisch keine proteolytische Einwirkung auf das Serum des Kaninchenblutes ausübt, ist von mir bei verschiedenen Gelegenheiten beobachtet worden; ferner konnte ich feststellen, dass Kaninchen-, Schweine- und Pferde-Serum die Autolyse des Hefe-Presssaftes stark vermindern, während Ei-Albumin keine derartige schützende Wirkung ausübt, aber selbst nur wenig angegriffen wird. Diese Thatsachen ergeben sich aus der folgenden Tabelle, zu welcher noch bemerkt sei, dass der »lösliche Stickstoff« durch Fällen der Lösungen mit überschüssiger Gerbsäure und Analyse der Filtrate nach der Kjeldahl'schen Methode ermittelt wurde. Die angegebenen Zahlen bedeuten Cubikcentimeter $\frac{1}{10}$ -Ammoniak.

5 ccm Hefe-Presssaft wurden hinzugegeben: a) zu 5 ccm Wasser, b) zu 5 ccm des Serums und c) zu 5 ccm einer 5-procentigen Lösung von Ei-Albumin. Jede dieser Lösungen wurde ferner mit Toluol vermischt und dann 40 Stunden auf 37° erhalten.

5 ccm Hefe-Presssaft:	Gesamt-Stickstoff:	Löslicher Stickstoff.		
		Im Anfang:	Am Ende:	Zu wachst:
1a. 5 ccm Wasser	41.0	15.8	33.4	22.6
1b. 5 ccm Kaninchenblut-Serum . .	76.0	17.8	26.4	8.6
1c. 5 ccm 5-proc. Eialbumin-Lösung	59.1	16.8	42.7	25.9
2a. 5 ccm Wasser	42.0	16.8	33.3	21.5
2b. 5 ccm Pferdeblut-Serum . . .	86.0	18.8	21.2	2.4
3a. 5 ccm Wasser	—	16.0	50.0	34.0
3b. 5 ccm Schweineblut-Serum . .	—	17.8	24.5	6.7

Es ergibt sich aus diesen Zahlen, dass Pferdeblut-Serum die Proteolyse des Hefe-Presssaftes fast ganz zum Stillstand bringt, wäh-

1) Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. 3, 433.

rend das Serum des Schweine- wie auch des Kaninchen-Blutes diesen Vorgang stark zurückdrängt.

Die Thatsache, dass Hefe-Presssaft nur im Stande ist, die Vergärung eines relativ kleinen Antheils des ihm zugesetzten Zuckers zu bewirken, wird im Allgemeinen der Einwirkung des proteolytischen Enzyms des Presssaftes auf das die Gärung hervorrufende Agens zugeschrieben. Es war deshalb von grossem Interesse, die Wirkung eines Zusatzes von Serum zu der Mischung von Hefe-Presssaft und Zucker kennen zu lernen. Bisher sind zwar nur drei derartige Versuche ausgeführt worden, doch ergab sich in allen diesen eine Verstärkung der alkoholischen Gärung um 60—80 pCt.

In der folgenden Tabelle sind die erhaltenen Zahlen zusammengestellt:

3. Kaninchen-Serum:		g CO ₂ , producirt in Stunden:			
		20	40	62	86
a.	25 ccm Hefe-Presssaft, 25 ccm Wasser, 4 g Glucose (+ Thymol)	0.219	0.284	0.319	0.342
b.	25 ccm Hefe-Presssaft, 25 ccm Serum, 4 g Glucose (+ Thymol)	0.361	0.465	0.506	0.542
4. Pferde-Serum:		g CO ₂ , producirt in 64 Stunden:			
a.	25 ccm Hefe-Presssaft, 2.2 g Glucose (+ Thymol)	0.350			
b.	25 ccm » 25 ccm Wasser, 4.4 g Glucose (+ Thymol)	0.303			
c.	25 ccm » 25 ccm Serum, 4.4 g » (+ »)	0.544			
d.	25 ccm Serum, 25 ccm Wasser, 4.4 g Glucose (+ Thymol) . . .	0.008			
5. Pferde-Serum:		g CO ₂ , producirt in 40 Stunden:			
a.	25 ccm Hefe-Presssaft, 25 ccm Wasser (+ Thymol)	0.1638 g			
b.	25 ccm » 25 ccm Serum (+ »)	0.2295 g			
c.	25 ccm » 25 ccm Wasser, 4.4 g Glucose (+ Thymol)	0.5218 g			
d.	20 ccm » 25 ccm Serum, 4.4 g » (+ »)	0.6922 g			

Die Verstärkung der Gärung darf weder einer Einwirkung des Hefe-Presssaftes auf die Kohlehydrate des Serums [5(b.)] noch einer Einwirkung des Serums auf die Glucose [4(d.)] zugeschrieben werden, sondern muss höchstwahrscheinlich auf einen verzögernden Einfluss zurückgeführt werden, welchen das Serum auf das proteolytische Enzym des Presssaftes ausübt; man wird dementsprechend annehmen dürfen, dass das die alkoholische Gärung hervorrufende Agens das länger wirksame ist.

Die Untersuchung wird fortgesetzt.

Jenner Institute of Preventive Medicine, London, 11. Febr. 1903.