

Sitzung vom 25. Mai 1900.

Vorsitzender: Herr A. ENGLER.

Zum ordentlichen Mitgliede ist proclamirt Herr:

Schaible, Dr. F., in Esslingen.

Mittheilungen.

21. Wl. Butkewitsch: Ueber das Vorkommen proteolytischer Enzyme in gekeimten Samen und über ihre Wirkung.

Vorläufige Mittheilung.

Eingegangen am 12. Mai 1900.

In neuester Zeit hat NEUMEISTER¹⁾ über das Vorkommen proteolytischer Enzyme in den Samen und den Keimpflanzen Versuche angestellt, bei denen er die Absorbirbarkeit solcher Enzyme durch frisches Blutfibrin zur Abscheidung derselben aus den Extracten zu verwenden suchte. Er constatirte das Vorhandensein eines eiweisslösenden Enzyms nur in den Gerste-, Mohn-, Rüben-, Mais- und Weizenkeimlingen. Bei anderen Keimlingen und jungen Pflanzen (Lupinen, Wicken, Erbsen, Roggen und Hafer), ebenso wie bei allen untersuchten ungekeimten Samen konnte NEUMEISTER nach der oben genannten Methode kein Enzym nachweisen und kommt deshalb zum Schlusse, dass die Peptonisirung der Eiweissstoffe, welche er bei einigen Pflanzen der letzten Kategorie bei der Keimung der Samen

1) R. NEUMEISTER, Ueber das Vorkommen und die Bedeutung eines eiweisslösenden Enzyms in jugendlichen Pflanzen. Zeitschr. für Biologie, Bd. 30 (1894), S. 447.

beobachtete, der Wirkung des lebenden Protoplasmas zugeschrieben werden muss.

NEUMEISTER bespricht in seiner Abhandlung die vorher schon von GREEN¹⁾ über das Vorkommen eines proteolytischen Enzyms in den Lupinenkeimlingen gemachten Angaben, hält sie aber für „nichts weniger als überzeugend“. Wie er meint, war die von GREEN beobachtete Bildung von Peptonen durch die Wirkung der 0,2 pCt. HCl bedingt worden. Als NEUMEISTER aber diese kritische Bemerkung über die Experimente von GREEN machte, liess er ausser Acht, dass derselbe stets Controlversuche angestellt hat, bei welchen die Bildung solcher Producte nicht beobachtet wurde. Ausserdem hat GREEN bei der Verdauung von Eiweissstoffen durch ein Glycerinextract aus Lupinenkeimlingen die Bildung von krystallinischen Amidverbindungen nachgewiesen, die der Wirkung der 0,2 pCt. HCl keineswegs zugeschrieben werden kann.

Um einen Beitrag zur Lösung der Frage über das Vorkommen eines proteolytischen Enzyms in den Samen und Keimpflanzen und über seine Wirkung zu geben, habe ich Versuche angestellt, denen folgende Gedanken zu Grunde lagen: Wenn man die gekeimten Samen bei einer Temperatur von 35—40° C. trocknet, so wird das in denselben etwa vorhandene Enzym nicht verändert werden. Wenn man nun die getrockneten Substanzen fein zerreibt, das zuvor mit Aether behandelte Pulver mit Wasser übergiesst und hierauf unter Bedingungen, welche die Mitwirkung von Spaltpilzen ausschliessen, eine Zeit lang auf 35—40° C. erwärmt, so müssen durch das Enzym die in der gepulverten Substanz vorhandenen Eiweissstoffe gelöst und vielleicht auch gespalten werden. Eine solche Wirkung des Enzyms kann dagegen nicht eintreten, wenn man in einem Controlversuch das mit Wasser übergossene Keimpflanzen-Pulver zuvor kurze Zeit bis zum Kochen erhitzt hat.

Ich habe solche Versuche sowohl mit gekeimten, als auch mit ungekeimten Samen angestellt. In allen Fällen wurden die Substanzen in der gleichen Weise vorbereitet. Nach dem Trocknen bei 35—40° C. wurden die Samen im Mörser zerkleinert, mit Hülfe der DREEFS'schen Reibe in ein staubfeines Pulver verrieben und darauf während zwei bis drei Tagen mit Aether extrahirt.

Die in dieser Weise erhaltene Substanz wurde für die Versuche verwendet. Abgewogene Mengen derselben wurden in ERLÉNMEYER'sche Kolben gebracht, darauf eine bestimmte Quantität Thymolwasser hineingethan und ausserdem noch etwas festes, fein zerriebenes Thymol hinzugefügt, welches letzteres auf diese Weise

1) J. R. GREEN, On the Changes in the Proteids in the Seed which accompany Germination. Philos. Transaction of the Royal Soc. of London, (B.) 1887, vol. 178, p. 39.

immer im Ueberschusse vorhanden war. Die Kolben wurden auf kürzere oder längere Zeit in den Thermostaten gestellt und die in denselben enthaltene Substanz darauf der Analyse unterworfen.

Unter diesen Bedingungen, bei welchen die Betheiligung der Mikroorganismen und des lebenden Protoplasmas an dem untersuchten Vorgang als ausgeschlossen betrachtet werden muss, wurde in allen Fällen, in denen der Inhalt der Kolben nicht vorher gekocht worden war, der Zerfall der Eiweissstoffe unter Bildung von Amidverbindungen nachgewiesen.

Im Folgenden seien einige der von mir erhaltenen Werthe angeführt.

Versuch mit 2-tägigen Keimlingen von *Lupinus angustifolius*.

Von den bei den Analysen erhaltenen Zahlen führe ich nur die Durchschnittswerthe an.

	Ursprüngliche Substanz pCt.	I und II zu Anfang des Versuches gekocht pCt.	III und IV nach 4 Tagen gekocht pCt.
Eiweissstickstoff (nach STUTZER)	6,35	6,26	5,28
Stickstoff im Phosphor- Wolframsäure-Nieder- schlag	0,30	0,34	0,43
Stickstoff der Amidver- bindungen	0,42	0,47	1,36
	V und VI nach 8 Tagen gekocht pCt.	VII und VIII nach 12 Tagen gekocht pCt.	IX und X nach 16 Tagen gekocht pCt.
Eiweissstickstoff (nach STUTZER)	4,99	4,82	4,85
Stickstoff im Phosphor- Wolframsäure-Nieder- schlag	0,42	0,44	0,43
Stickstoff der Amidver- bindungen	1,66	1,81	1,79

Versuch mit 4-tägigen Keimlingen von *Lupinus angustifolius*.

	Ursprüngliche Substanz pCt.	1 Tag im Thermostaten pCt.	12 Tage im Thermostaten pCt.
Eiweissstickstoff (nach STUTZER)	6,33	5,53	4,72
Stickstoff im Phosphor- Wolframsäure-Nieder- schlag	0,32	—	0,48
Stickstoff der Amidver- bindungen	0,73	—	2,18

Bei den folgenden Versuchen mit 6-tägigen Keimlingen von *Lupinus luteus* wurden nicht die ganzen gekeimten Samen, wie bei den vorigen, sondern die Cotyledonen und die Axenorgane einzeln genommen.

	Cotyledonen			
	Ursprüngliche Substanz	im Thermostaten		
		12 Tage zu Anfang des Versuches gekocht	6 Tage nicht gekocht	12 Tage
pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	
Eiweissstickstoff	6,77	6,66	5,24	5,15
Stickstoff im Phosphor- Wolframsäure-Nieder- schlag	0,93	0,96	1,16	1,17
Stickstoff der Amidver- bindungen	3,42	3,50	4,72	4,80

	Axenorgane	
	im Thermostaten 8 Tage	
	zu Anfang des Versuches gekocht	nicht gekocht
	pCt.	pCt.
Eiweissstickstoff	2,48	1,96
Stickstoff im Phosphor-Wolfram- säure-Niederschlag	0,15	0,11
Stickstoff der Amidverbindungen	5,11	5,67

Aehnliche Versuche wurden auch mit den Keimlingen von *Ricinus communis* und mit den Cotyledonen der gekeimten Samen von *Vicia Faba* angestellt. Die Resultate waren die gleichen; auch hier wie bei den Versuchen mit Lupinenkeimlingen erstreckte sich der Abbau der Eiweissstoffe bis zu Amidverbindungen.

Die Bildung derselben wurde auch bei dem Versuche mit ungekeimten Samen von *Lupinus angustifolius* constatirt.

	Ursprüngliche Substanz	im Thermostaten 12 Tage	
		zu Anfang des Versuches gekocht	nicht gekocht
	pCt.	pCt.	pCt.
Eiweissstickstoff	6,23	6,28	5,66
Stickstoff im Phosphor- Wolframsäure-Nieder- schlag	0,28	0,28	0,39

also Zunahme des Amides in nicht gekochter Substanz = 0,46 pCt.

Auf diese Weise liefern meine Versuche eine Bestätigung für die Angaben GREEN's über das Vorkommen eines proteolytischen Enzyms in gekeimten Samen, welches die Samen ähnlich dem thierischen

Trypsin unter Bildung der Amidverbindungen zersetzt. Ein solches Enzym scheint, wie aus den von mir oben gemachten Angaben hervorgeht, auch in den Axenorganen der Keimlinge von *Lupinus luteus*, sowie in den ungekeimten Samen von *Lupinus angustifolius*, hier vielleicht als Zymogen, vorhanden zu sein.

In meinen Versuchen war stets zu beobachten, dass der Zerfall der Eiweissstoffe nach und nach immer langsamer wurde und zuletzt ganz aufhörte. Diese Erscheinung lässt sich wohl theilweise dem Einfluss der Reactionsproducte, theilweise der zerstörenden Wirkung der bei den Versuchen angewendeten verhältnissmässig grossen Mengen Wassers auf das Enzym zuschreiben werden.

Ueber die Qualität der in meinen Versuchen entstandenen Eiweisszersetzungsproducte sind noch weitere Untersuchungen anzustellen. Vorläufig kann ich hier nur darauf hinweisen, dass unter diesen Producten in allen Fällen Stoffe nachgewiesen werden, welche beim Kochen mit verdünnter Salzsäure nach der zur Bestimmung des Asparagins resp. Glutamins in den Pflanzen gewöhnlich angewendeten SACHSSE'schen Methode Ammoniak abspalten.

Zürich, Agriculturchem. Laboratorium von Prof. E. SCHULZE.

22. A. Nestler: Die hautreizende Wirkung der *Primula obconica* Hance und *Primula sinensis* Lindl.

Mit Tafel VII und VIII.

Eingegangen am 19. Mai 1900.

A. *Primula obconica* Hance.

1. Einleitung.

Durch eine Anzahl von Beobachtungen in den letzten 10 Jahren, welche theils von Aerzten, theils von Gärtnern gemacht wurden, ist es sicher gestellt worden, dass die wegen ihrer schönen und reichen Blütenbildung sehr beliebte und verbreitete *Primula obconica* Hance¹⁾

1) *Primula obconica* Hance, nach PAX in die Section „Sinenses“ gehörig, wurde (cit. nach BURGERSTEIN, *Primula obconica* und *sinensis* als Erreger von Hautkrankheiten. Wiener illustr. Gartenbauzeitung 1899, Heft 11) von CHARLES MARIES, dem Sammler des Hauses VEITCH in London, in China entdeckt und von HANCE im „Journal of Botany 1880“ beschrieben; dieselbe wurde 1883 in den Handel gebracht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Butkewitsch Wl.

Artikel/Article: [Ueber das Vorkommen proteolytischer Enzyme in gekeimten Samen und über ihre Wirkung. 185-189](#)