

und weit länger hinaus. A priori scheint mir die Wahrscheinlichkeit für einen Erfolg der „Kreuzung“ keine grosse zu sein.

Kopenhagen, Botanisches Museum der Universität.

### Literaturverzeichnis.

1. JUEL, H. O.: Die Tetradenteilung in der Samenanlage von *Taraxacum*. — Arkiv for Botanik, K. Svenska Vet. Akad., Bd. 2, Nr. 4. 1904.
2. LIDFORSS, BENGT: Weitere Beiträge zur Biologie des Pollens, S. 291. — Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Bd. 33, 1899.
3. MOLISCH, H.: Zur Physiologie des Pollens. — Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 102, Abt. 1, Juni 1893.
4. MURBECK, SV.: Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchemilla*. — Lunds Universitets Årsskrift, Bd. 36, Afd. 2, No. 7. 1901.
5. NÄGELI, C. VON, und PETER, A.: Die Hieracien Mitteleuropas. Piloselloiden. München 1885
6. OSTENFELD, C. H.: Om Kønnet hos vore *Taraxacum*-Arter. — Botanisk Tidsskrift, Bd. 22, Medd., p. II. Köbenhavn 1899.
7. —: Referat von RAUNKIAER im Botanischen Centralblatt, Bd. 93, S. 81—83. 1893.
8. RAUNKIAER, C.: Kimdannelse uden Befrugtning hos Mælkebøtte (*Taraxacum*). — Botanisk Tidsskrift, Bd. 25, p. 109 - 140, Köbenhavn 1903.
9. — et OSTENFELD, C. H.: Kastreringsforsøg med *Hieracium* og andre Cichorieae (mit englischem Resumé). — Ibidem, p. 409—413.
10. REHMANN, A.: Diagnosen der in Galizien und in der Bukowina bisher beobachteten Hieracien, S. 151. — Österr. Bot. Zeitschr., Bd. 23. 1873.
11. SCHWERE, S.: Zur Entwicklungsgeschichte der Frucht von *Taraxacum officinale* Web. Ein Beitrag zur Embryologie der Kompositen. — Flora, Bd. 82. 1896.

## 58. E. Schulze: Über die Arginin-Bildung in den Keimpflanzen von *Lupinus luteus*.

Eingegangen am 28. Juli 1904

Wie von mir nachgewiesen worden ist, sind die Keimpflanzen von *Lupinus luteus* weit reicher an Arginin, als diejenigen anderer Leguminosen, z. B. *Lupinus albus*, *Vicia sativa* und *Pisum sativum*. In den letzteren tritt das Arginin in der ersten Keimungsperiode auf, nimmt aber später an Menge bedeutend ab, die etiolierten Keimpflanzen von *Lupinus luteus* bewahren dagegen bis zum Absterben einen hohen Arginingehalt. Diese Erscheinungen lassen sich durch

die Annahme erklären, dass bei *Lupinus luteus* das beim Eiweisszerfall entstandene Arginin entweder gar nicht oder doch nur sehr langsam umgewandelt wird, während es im Stoffwechsel der anderen oben genannten Leguminosen einem raschen Verbräuche unterliegt. Allerdings konnte es auch von vornherein nicht für unmöglich erklärt werden, dass bei *Lupinus luteus* das Arginin nur zum Teil dem Eiweisszerfall entstammt, zum Teil aber durch Synthese gebildet wird. Doch findet diese Annahme keine Stütze in den Tatsachen; alle Beobachtungen sprechen vielmehr dafür, dass das Arginin bei *Lupinus luteus* ausschliesslich Produkt des Eiweisszerfalls ist.

Bei dieser Sachlage war es von Interesse, den Arginingehalt der Keimpflanzen von *Lupinus luteus* in ihren verschiedenen Entwicklungsperioden quantitativ zu bestimmen. Solche Bestimmungen sind von N. CASTORO und mir ausgeführt worden<sup>1)</sup>. Das Arginin wurde aus den Extrakten durch Phosphorwolframsäure gefällt, aus dem Niederschlage nach der von KOSSEL und KUTSCHER<sup>2)</sup> angegebenen Methode quantitativ isoliert, dann in Argininnitrat übergeführt. Aus dem Gewicht dieses Nitrats berechneten wir den Arginingehalt des Untersuchungsobjekts. Das so erhaltene Resultat muss etwas zu niedrig sein, weil das Phosphorwolframat des Arginins nicht ganz unlöslich in kaltem Wasser ist. Da aber der daraus entspringende kleine Fehler bei gleichmässiger Ausführung der Bestimmungen stets fast der gleiche sein wird, so sind ohne Zweifel die in solcher Weise für die verschiedenen Untersuchungsobjekte erhaltenen Zahlen sehr wohl vergleichbar miteinander.

Es zeigte sich nun, dass bei *Lupinus luteus* die Argininbildung anfangs stark war, später aber langsamer wurde. Zum Beweise können die folgenden Zahlen dienen<sup>3)</sup>:

**100 Teile schalenfreie Pflanzentrockensubstanz lieferten**

1.	2- bis 3tägige Pflänzchen . . . . .	1,24 Teile Arginin
2.	3- bis 4 " " . . . . .	1,56—1,74 <sup>4)</sup> " "
3.	6 " " . . . . .	2,35 " "
4.	11 " " . . . . .	3,23 " "
5.	15- bis 16 " " . . . . .	3,78 " "
6.	19- bis 20 " " . . . . .	3,84 " "

Die Pflänzchen, auf welche diese Angaben sich beziehen, waren unter Lichtabschluss gezogen; wir haben aber auch noch 6tägige am Licht (im Gewächshaus) gewachsene Pflanzen untersucht. In diesen

1) Diese Bestimmungen bilden einen Teil einer Arbeit, die demnächst in der Zeitschrift für physiologische Chemie von uns publiziert werden wird.

2) Zeitschrift für physiol. Chemie, Bd 31, S. 170—175.

3) Die unter 3 bis 6 aufgeführten Pflänzchen entstammten dem gleichen Samen.

4) Zur Untersuchung gelangten zwei von verschiedenen Samenmustern stammende Keimpflanzenkulturen.

fanden wir 2,18 pCt. Arginin, also fast eben soviel, wie in den 6tägigen etiolierten Pflänzchen.

Dass bei den unter den gleichen Verhältnissen sich entwickelnden Keimpflanzen von *Lupinus luteus* der Eiweisszerfall bis zum 8. oder 9. Tage der Keimung sehr stark ist, dann aber langsamer wird und mit dem 15. oder 16. Tage fast ganz zu Ende geht, war schon bekannt; aus obigen Zahlen war daher zu schliessen, dass in den genannten Keimpflanzen die Argininbildung mit dem Eiweisszerfall gleichen Schritt hält. Aber wir hielten es doch für erforderlich, in einigen der für obige Bestimmungen verwendeten Objekten auch noch die Grösse des Eiweissverlustes<sup>1)</sup> zu ermitteln. Zu diesem Zwecke bestimmten wir sowohl in den ungekeimten Samen, als in den 6-, 11- und 15- bis 16tägigen Pflänzchen zunächst den Eiweissgehalt. Durch Vergleichung der dabei erhaltenen Zahlen und gleichzeitige Berücksichtigung des Mengenverhältnisses zwischen Samen- und Keimpflanze liess sich die Grösse des Eiweissverlustes der Pflänzchen feststellen. Wie viel Arginin sich gleichzeitig gebildet hatte, erfahren wir, indem wir von der in den Pflänzchen vorgefundenen Argininmenge die in den ungekeimten Samen schon enthaltene, nicht ganz unbedeutliche Quantität dieser Base<sup>2)</sup> subtrahierten. Die Rechnung, deren Einzelheiten ich hier nicht mitteile<sup>3)</sup>, lieferte folgende Resultate:

Vegetationsdauer	In den aus 100 Teilen schalenfreier Samentrockensubstanz entstandenen Keimpflanzen				Auf 100 Teile verloren gegangener Eiweisssubstanz	
	waren verloren gegangen		hatten sich gebildet		kommen	
6 Tage	27,90	Teile Eiweisssubstanz	1,76	Teile Arginin	6,31	Teile Arginin
11 "	37,68	" "	2,38	" "	6,32	" "
15 bis 16 "	40,74	" "	2,73	" "	6,70	" "

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass die Argininbildung mit dem Eiweisszerfall, dessen Grösse nach dem Eiweissverlust der Pflänzchen zu beurteilen war, gleichen Schritt hielt. Die Schwankungen der in der letzten Columne der Tabelle sich befindenden Zahlen sind gering und lassen sich schon aus unvermeidlichen Versuchsfehlern erklären. Im Mittel kommen auf 100 Teile verloren gegangener Eiweissstoffe 6,44 Teile Arginin. Diese Argininmenge weicht nicht viel von derjenigen ab, die wir aus der Eiweisssubstanz der Samen von *Lupinus luteus* bei der Spaltung durch Salzsäure erhielten.

Wenn während der Keimung Eiweissstoffe durch proteolytische

1) Man vergl. die von mir in diesen Berichten, Bd. 18, S. 42, gemachten Bemerkungen.

2) Vergl. Zeitschrift für physiol. Chemie, Bd. 41, S. 459.

3) In betreff aller Einzelheiten verweise ich auf die demnächst erscheinende ausführliche Abhandlung.

Enzyme (Proteasen) zersetzt werden, so kann dies in der Weise geschehen, dass zunächst Albumosen und Peptone entstehen und dass diese später nach und nach, aber nicht vollständig, in die krystallinen Endprodukte der Spaltung zerfallen; das vorhandene Enzym kann also etwa wie Trypsin wirken. In den Keimpflanzen von *Lupinus luteus* scheint aber ein Enzym vorhanden zu sein, welches die Eiweissstoffe rasch in die krystallinen Endprodukte spaltet. Dieses Enzym ist vielleicht dem im Tierkörper aufgefundenen Erepsin an die Seite zu stellen<sup>1)</sup>

Die im Vorigen mitgeteilten Tatsachen geben noch eine Stütze für die aus meinen Untersuchungen abgeleitete Schlussfolgerung, dass in den Keimpflanzen das Asparagin als sekundäres Produkt des Eiweissumsatzes auftritt. Die Bildung des Arginins, eines primären Eiweisszersetzungsprodukts, hält gleichen Schritt mit dem Eiweissverlust der Pflänzchen und hört auf, wenn kein Eiweiss mehr zerfällt. Für das Asparagin gilt nicht das Gleiche. Wie schon vor längerer Zeit von mir nachgewiesen wurde<sup>2)</sup>, enthielten 24tägige Pflänzchen von *Lupinus luteus*, die sich zuerst 10 bis 12 Tage lang im Dunkeln, dann im Licht entwickelten, eben soviel Eiweissstoffe als 15tägige etiolierte Pflänzchen, aber weit mehr Asparagin; die Bildung dieses Amids dauert also noch fort, nachdem der Eiweissverlust der Pflänzchen schon sein Ende erreicht hat.

Auch D. PRIANISCHNIKOW<sup>3)</sup> hat vor kurzem mitgeteilt, dass in den von ihm untersuchten Keimpflanzen die Asparaginbildung nicht gleichen Schritt mit dem Eiweisszerfall hielt; er stimmt auf Grund dieses Befundes sowie einiger anderer, von ihm gemachten Beobachtungen meinen Schlussfolgerungen in bezug auf die Asparaginbildung zu. Diese Schlussfolgerungen haben schon vorher durch die Arbeit von G. BALICKA-IWANOWSKA<sup>4)</sup> eine Bestätigung erhalten und sind auch von GODLEWSKI<sup>5)</sup> zur Erklärung einiger von ihm beim Studium der intramolekularen Atmung der Pflanze gemachten Beobachtungen herangezogen worden.

Zürich, Agrikulturchemisches Laboratorium des Polytechnikums.

1) In seinen bemerkenswerten Abhandlungen über die pflanzlichen Proteasen nimmt S. H. VINES (Journal of Botany, Vol. XVIII) auch die Existenz von Erepsin in den Pflanzen an.

2) Zeitschrift für physiol. Chemie, Bd. 24, S. 66 bis 68.

3) Diese Berichte, Bd. 22, S. 41.

4) Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, 1903, 9 bis 32; Ref. im Chem. Zentralblatt, 1903, Bd. I, S. 847.

5) Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, 1904, 115; Ref. im Chem. Zentralblatt, 1904, Bd. I, S. 1655.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Über die Arginin-Bildung in den Keimpflanzen von \*Lupinus luteus\*.  
381-384](#)