

ander und zum Horizont folgt, und dass diese Lagenveränderung in offenbarem Zusammenhange damit steht, dass die Spreiten sich möglichst wenig untereinander beschatten sollen. Es ist aber durchaus nicht immer das Licht, welches dem Anschein nach in den meisten sonstigen derartigen Fällen diese für die Assimilation günstige Lage der Spreiten hervorbringt, sondern, wie dies besonders der Fall von *Haemanthus crucifolius* und auch der *Natalensis*-Gruppe zeigt, kommen innere biologische Anlagen zum Ausdruck, indem sie diese Lagen hervorrufen, wobei wir die besonders interessante Erscheinung sehen, dass die Blattspreiten nicht eigennützige Bewegungen machen, um selbst an das Licht zu kommen, sondern diese Bewegungen für die Belichtung der anderen Spreiten von Vorteil sind, wodurch allerdings der ganzen Pflanze indirekt Nutzen gebracht wird.

Ähnliches, wie hier bei den *Haemanthus*-Arten, wird sich nun wohl aller Wahrscheinlichkeit nach auch noch bei manchen anderen Pflanzen bei näherer Untersuchung ergeben. Der vorliegende Fall ist einer von den vielen, welche durch genau beobachtete Tatsachen erweisen, dass morphologische Anlagen in ihrer weiteren Ausbildung durch biologische Verhältnisse stark beeinflusst werden können.

9. E. Schulze: Über Tyrosin-Bildung in den keimenden Samen von *Lupinus albus* und über den Abbau primärer Eiweisszersetzungsprodukte in den Keimpflanzen.

Eingegangen am 22. Januar 1903.

Die nachfolgende Mitteilung ist durch R. BERTEL's Abhandlung über Tyrosin-Abbau in Keimpflanzen¹⁾ veranlasst worden. Auf S. 455 dieser Abhandlung sagt der Verfasser: „Tyrosin wurde bei *Lupinus albus* nicht immer gefunden; z. B. konnte E. SCHULZE nie daraus Tyrosin darstellen. Auch WASSILIEFF konnte es in den Keimpflanzen von *Lupinus albus* nicht nachweisen.“ Diese Angaben bedürfen der Richtigstellung. Allerdings habe ich in der von BERTEL citierten Abhandlung mitgeteilt, dass ich aus den Axenorganen etiolierter Keimpflanzen von *Lupinus albus* kein Tyrosin erhielt; ich

1) Diese Berichte, XX, S. 454—463.

habe diese Aminosäure aber später aus den Cotyledonen jüngerer Keimpflanzen der genannten *Lupinus*-Art isoliert (man vergl. Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XXX, S. 277). Auch WASSILIEFF hat aus 7tägigen Keimpflanzen von *Lupinus albus* Tyrosin dargestellt, wie er auf S. 50 seiner von BERTEL citierten Abhandlung mittheilt. BERTEL's Beobachtung über die Bildung von Tyrosin aus den Reserveproteinstoffen in den Cotyledonen von *Lupinus albus* stimmt also mit WASSILIEFF's und meinen Wahrnehmungen überein. Auch steht seine Angabe über die Vermehrung des Tyrosins in narkotisierten Keimpflanzen in Einklang mit den von BUTKEWITSCH in meinem Laboratorium ausgeführten Untersuchungen über das proteolytische Enzym der keimenden Samen und über die Vermehrung der primären Eiweisszersetzungsprodukte bei der Autodigestion der Keimpflanzen¹⁾.

Dass sowohl von WASSILIEFF wie von mir Tyrosin nur in sehr kleiner Menge erhalten wurde, erklärt sich vielleicht aus der von uns angewendeten Untersuchungsmethode. Wir haben die genannte Aminosäure aus einem mit ca. 92prozentigem kochendem Weingeist aus den Keimpflanzen dargestellten Extrakt isoliert; in diesen Extrakt ist aber höchstwahrscheinlich das Tyrosin wegen seiner Schwerlöslichkeit in dem genannten Lösungsmittel nur unvollständig eingegangen. Später habe ich noch Tyrosin aus dem Niederschlag isoliert, welcher durch Merkurinitrat in dem aus frischen Keimpflanzen von *Lupinus albus* gewonnenen Saft hervorgebracht wurde.

Sehr bemerkenswert ist BERTEL's Angabe, dass beim Tyrosin-Abbau in Keimpflanzen eine nach ihrem Verhalten für Homogentisinsäure zu erklärende Substanz auftritt. Dass manche primäre Eiweisszersetzungsprodukte in den Keimpflanzen dem Abbau unterliegen, ist eine Schlussfolgerung, die aus meinen Untersuchungen sich ergibt. In welcher Weise dieser Abbau erfolgt, darüber konnte ich in meinen Abhandlungen etwas Bestimmtes nicht aussagen; doch habe ich die Vermutung ausgesprochen²⁾, dass jene Eiweisszersetzungsprodukte im Stoffwechsel der Keimpflanzen der Oxydation verfallen und dass dabei ihr Stickstoff in Ammoniak übergeführt wird (daran schloss sich die Hypothese, dass dieses Ammoniak sodann bei der synthetischen Bildung von Asparagin und Glutamin Verwendung findet). Jener Vermutung entspricht nun eine Bildung von Homogentisinsäure beim Abbau des Tyrosins. Denn dieser Prozess muss sich unter Sauerstoffaufnahme vollziehen und ist nach der von

1) Zeitschrift für physiolog. Chemie, XXXII, S. 1; Diese Berichte, XVIII, S. 285 und 358.

2) Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XXIV, S. 83—85.

WOLKOW und BAUMANN¹⁾ aufgestellten Gleichung mit der Bildung von Ammoniak verbunden²⁾.

Dass auch das Arginin im Stoffwechsel der Keimpflanzen der Oxydation unterliegt, ist nicht unwahrscheinlich. Denn nach den Versuchen F. KUTSCHER's³⁾ liefert die genannte Base bei der Oxydation mittels Permanganat zuerst Guanidinbuttersäure, dann Guanidin und Bernsteinsäure; Guanidin ist aber aus den Keimpflanzen von *Vicia sativa* von mir dargestellt worden⁴⁾; später habe ich auch gezeigt, dass in diesen Keimpflanzen das Arginin dem Verbrauche unterliegt⁵⁾. Es wird von Interesse sein, auch andere Keimpflanzen auf das Vorhandensein von Guanidin zu untersuchen. Doch wird ein negativer Ausfall der Prüfung nicht sofort als ein Beweis gegen die Richtigkeit jener Vermutung angesehen werden können; denn es ist möglich, dass in manchen Pflänzchen bei dem Abbau des Arginins Guanidin zwar entsteht, aber so rasch weiter umgewandelt wird, dass man es bei Untersuchung der Pflänzchen nicht in einer für den Nachweis genügenden Quantität vorfindet. Leichter wird es sein, die nach KUTSCHER's Versuchen bei der Oxydation des Arginins entstehende Bernsteinsäure nachzuweisen. In der Tat haben N. CASTORO und ich diese Säure aus einigen Keimpflanzenarten darstellen können. Doch braucht hier kaum darauf aufmerksam gemacht zu werden, dass die Bernsteinsäure, ausser bei der Oxydation des Arginins, auch bei anderen Vorgängen im pflanzlichen Stoffwechsel entstanden sein kann.

Auch die von mir nachgewiesene Bildung von Sulfaten in Keimpflanzen spricht dafür, dass in den letzteren primäre Eiweisszersetzungserzeugnisse der Oxydation unterliegen; denn es ist sehr

1) Ebendasselbst, Bd. XV, S. 277.

2) Nicht unverwähnt soll bleiben, dass vor kurzem gegen WOLKOW's und BAUMANN's Annahmen betreffend die Entstehung von Homogentisinsäure aus dem Tyrosin ein Einwand erhoben worden ist. ERICH MEYER (Archiv für kl. Medicin 70, S. 443) hält es für wahrscheinlich, dass das Tyrosin mit jener Säure nur indirekt im Zusammenhange stehe; denn es sei nicht recht einzusehen, wie ein Übergang erfolgen könne — es müsste denn eine Atomgruppenwanderung eintreten. Auch bewirkt nach F. MITTELBACH (Archiv für kl. Medicin, 71, S. 50) die Eingabe von Tyrosin nicht ein Ansteigen der Homogentisinsäure im Harn in dem von WOLKOW und BAUMANN beobachteten Umfange (ich entnehme diese Angaben dem Jahrbuch der Chemie, XI, 1901, S. 235—236). Doch haben WOLKOW und BAUMANN in ihren Erörterungen über die Entstehung der Homogentisinsäure aus Tyrosin die beträchtlichen Verschiedenheiten, die in Bezug auf die chemische Konstitution zwischen diesen beiden Stoffen bestehen, nicht unberücksichtigt gelassen (m. vergl. S. 273—275 ihrer oben citierten Abhandlung).

3) Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XXXII, S. 413. Die bezüglichen Versuche sind z. T. unter Mitwirkung von BENECH ausgeführt worden.

4) Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XVII, S. 197.

5) Ebendasselbst, Bd.° XXX, S. 241.

wahrscheinlich, dass für die Bildung der Sulfate der Schwefel von einem während der Keimung aus Eiweiss abgespaltenen Atomkomplex geliefert wird. Ob dieser Atomkomplex Cystin ist, soll noch von uns untersucht werden.

Das Studium des Abbaues der primären Eiweisszeretzungsprodukte im pflanzlichen Stoffwechsel ist, wie hier kaum hervor gehoben zu werden braucht, keine leichte Aufgabe, und es wird in manchen Fällen kaum gelingen, die Frage nach der Herkunft der Abbauprodukte mit Sicherheit zu beantworten. Es ist daher auch nicht zu erwarten, dass unser Wissen auf diesem Gebiete rasche Fortschritte macht.

Zürich, im Januar 1903.

10. C. Wehmer: Über Zersetzung freier Milchsäure durch Pilze.

Eingegangen am 27. Januar 1903.

Auf gewissen freie Milchsäure enthaltenden Flüssigkeiten (saure Milch, Gurkenbrühen, Sauerkrautbrühen) erscheinen bekanntlich fast regelmässig nach kurzer Zeit weisse Schimmel- oder Kahmhautbildungen, die bald aus *Oidium lactis*, bald aus Hefen oder auch einem Gemenge beider zusammengesetzt sind. Über die Beziehungen dieser Organismen, welche sowohl von der Oberfläche der Vegetabilien wie direkt aus der Luft stammen, zu der Milchsäure fehlen Ermittlungen bislang fast ganz.

Anlässlich des näheren Verfolges der Sauerkrautgärung fiel mir in verschiedenen Gärversuchen ein rapider Rückgang der Säure auf und zwar immer erst von dem Zeitpunkte an, wo die Oberfläche der gärenden Krautbrühe sich mit Kalm zu bedecken pflegt. Auch in den Sauerkrautfabriken sind übrigens diese oberflächlichen Pilz bildungen nach eigener Feststellung ein ganz regelmässiger Begleiter der Krautgärung. Von dem Erscheinen der Kahmhaut an datierte also die Aciditätsabnahme, ihre Schnelligkeit wuchs merklich mit Steigerung der Temperatur, sodass bei Zimmertemperatur wenige Wochen zur völligen Entsäuerung der Brühe (0,8—1,2 pCt. Milchsäure) hinreichten. Andererseits liess sich diese durch Aufkochen des sauren Saftes (Kolben mit Watteverschluss) ohne weiteres verhindern. Die der Bakteriensäuerung erfolgreich entgegenwirkende Erscheinung bedurfte der Aufklärung, wahrscheinlich war nach allem eine kausale

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Schulze E.

Artikel/Article: [Über Tyrosin- Bildung in den keimenden Samen von Lupinus albus und über den Abbau primärer Eiweisszersetzungsprodukte in den Keimpflanzen. 64-67](#)