

an einigen Stellen zerrissen zu haben), aber daß man mehrere hundert Sporen in einer Reihe hintereinander zu Gesicht bekommt, dürfte noch nicht dagewesen sein.

Das Bild 1 auf Taf. XVIII stellt eine junge Kolonie, die auf Würzegelatine am Deckgläschen gewachsen, dar. Zwischen den außerordentlich dicht ausstrahlenden Fäden sieht man dunkle, meist etwas tangential gelagerte Sporenketten auftauchen. Bild 2 ist eine Adhäsionskultur der untergärigen Hefe aus Brasilien, in welcher Sporen des Pilzes vorhanden waren. Bild 3 und 4 sind ebenfalls Adhäsionskulturen des Pilzes in Bierwürze. Die Knickung und Biegung der Fäden rührt zum Teil her von dem Widerstand, welchen die wachsende Sporenkette am Deckglas findet. Die Reibung steigert sich so sehr, daß sogar Teile der Sporenkette die Oberflächenspannung der Adhäsionslamelle überwinden und in die Luft hinausragen. Diese Strecken der Sporenkette brechen leicht ab, namentlich unter dem Einstrahlen von Wärme, das ja bei der Mikrophotographie mittelst Bogenlicht unvermeidlich ist.

## 65. L. Kny: Die physiologische Bedeutung der Haare von *Stellaria media*.

(Eingegangen am 4. November 1909.)

*Stellaria media* trägt an seinen oberen erwachsenen Internodien bekanntlich meist einen, selten zwei gegenüberliegende Streifen gegliederter Haare. Diese Streifen entspringen an ihrem oberen Ende zwischen zwei gegenüberliegenden Blättern und enden unten über einer der nächst unteren Blattachsen. Seltener sind die Internodien allseitig behaart. Die untersten 1 oder 2 Internodien ebenso wie das hypokotyle Glied entbehren meist der Behaarung. Die einzelnen Haare sind mehrfach durch Querwände gefächert und von unten nach oben ein wenig verschmälert. LUNDSTRÖM<sup>1)</sup> fand, daß sie bei Regenwetter stark benetzt sind und das Wasser rasch nach abwärts leiten. Er schrieb ihnen die Fähigkeit zu, tropfbarflüssiges Wasser besonders durch ihre Basalzellen in erheblicher Menge aufzunehmen.

1) Pflanzenbiologische Studien. 1. Das Anpassungsvermögen der Pflanzen an Regen und Thau, Upsala (1884), p. 3—10.

Demgegenüber ist von mehreren Seiten<sup>1)</sup> der Nachweis geführt worden, daß von einer besonderen Anpassung dieser gegliederten Haare an die Aufnahme tropfbarflüssigen Wassers nicht die Rede sein könne. Ihre Außenwände sind stark kutikularisiert; ihr Inhalt ist nicht in besonderem Maße wasseranziehend; die Membranen der unter ihnen liegenden Rindenzellen sind ziemlich stark verdickt. Die in größerer Zahl angestellten und mannigfach variierten Versuche ergaben übereinstimmend das Resultat, daß durch Darbietung von Regenwasser der im Schwinden begriffene Turgor nicht wiederhergestellt wird.

Eine von der LUNDSTRÖMSchen abweichende Deutung hat die Funktion der gegliederten Haare von *Stellaria media* und *Spergula arvensis* neuerdings von JAMIESON<sup>2)</sup> erfahren. Nach ihm dienen die Haare der Aufnahme und Assimilation des freien Stickstoffes der Atmosphäre. Begründet wird diese Annahme dadurch, daß die Haare besonders eiweißreich seien und daß der Eiweißreichtum sich zuerst am Ende und erst später im unteren Teile nachweisen lasse. Wäre dem wirklich so, dann würde sich für die Hypothese von JAMIESON ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit ergeben. Obschon die anatomischen Beschreibungen und bildlichen Darstellungen von JAMIESON wenig Vertrauen zu seiner Zuverlässigkeit als Beobachter erweckten, glaubte ich, bei der eminenten Wichtigkeit der Stickstofffrage, zunächst an *Stellaria* seine Resultate nachprüfen zu sollen.

An jungen Teilen kräftig sich fortentwickelnder Exemplare findet man zweierlei gegliederte Haare, welche nur an ihren Enden erheblich verschieden sind. Diejenigen, welche die oben erwähnten Haarstreifen zusammensetzen, sind fast sämtlich annähernd zylindrisch, von unten nach oben ein wenig verschmälert; die anderen Haare schließen mit einer kolbenförmigen Endzelle ab<sup>3)</sup>. Sie finden sich in besonders großer Zahl an der Außenseite junger Kelchblätter und an Blatt- und Blütenstielen. Am Grunde der Blattspreiten kommen sie zwischen den gewöhnlichen gegliederten Haaren vor. Der Stil der Kolbenhaare ist ebenfalls von unten

1) L. KNY, Über die Anpassung der Pflanzen gemäßiger Klimate an die Aufnahme tropfbarflüssigen Wassers durch oberirdische Organe (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 4, (1886), p. XXXVI ff.); N. WILLE, Kritische Studien über die Anpassungen der Pflanzen an Regen und Thau (COHNS Beiträge zur Biologie der Pflanzen, IV (1887), p. 285 ff.).

2) Utilisation of Nitrogen in Air by Plants (Agricultural Research-Association, Glasterberry, Milltimber, Aberdeen 1905, p. 54 ff.).

3) Diese Kolbenhaare werden von JAMIESON nicht erwähnt.

nach oben schwach verschmälert und ist den anderen Haaren so ähnlich, daß es auf den ersten Blick den Anschein hatte, als seien letztere aus ihnen durch Abwerfen des Köpfchens entstanden. Die Zahl der Stielzellen schwankte an den von mir untersuchten Pflanzen zwischen 2 und 14.

An beiderlei Haaren zeigten die Membranen bei Behandlung mit Chlorzinkjodlösung und mit Jod und Schwefelsäure keine Zellstoffreaktion. Auch die Querwände färbten sich nicht blau. Die Außenmembran der Zellen zeigte sich gegen Schwefelsäure sehr resistent, ist also offenbar stark verkorkt. An den Endzellen der Köpfchenhaare erschien die Cuticula ein wenig dicker als an den Zellen des Stieles.

Um festzustellen, ob die Endzellen der Köpfchenhaare Harz ausscheiden, wurden einzelne Sproßenden in Alcanna-Tinktur, andere in eine Lösung von Kupferacetat gelegt. Auch nach 2 Tagen war noch keine charakteristische Färbung im Anschlusse an die Cuticula zu erkennen. Der Inhalt der Köpfchenzellen hatte den Alcannafarbstoff allerdings etwas stärker aufgenommen als derjenige der Stielzellen; eine scharf begrenzte Schicht von Harz oder ätherischem Öl trat aber nicht hervor.

Um den Eiweißgehalt der Haarzellen zu prüfen, wandte ich sämtliche, mir bekannten Reagentien<sup>1)</sup> an.

1. Wässrige Jod-Jodkaliumlösung,
2. Jod-Tinktur,
3. wässrige Eosinlösung,
4. das MILLONsche Reagens,
5. Pikrinsäure,
6. Salpetersäure (Xanthoproteinreaktion),
7. Phosphormolybdensäure,
8. ammoniakalische Nickelsulphatlösung,
9. die Biuret-Reaktion (nach kürzerem oder längerem Liegen der Objekte in Kupfersulphatlösung und ein- bis zweistündigem Auswaschen in Wasser Behandlung mit Aetzkali),
10. Benzaldehyd,
11. Zucker und Schwefelsäure (RASPAILsche Reaktion),
12. Reaktion von MOLISCH,
13. ADAMKIEWICZ-HOPKINSSche Reaktion,
14. Schwefelblei-Reaktion (Schwarzfärbung beim Kochen mit Alkali und Bleisalzen).

1) Vgl. E. STRASBURGER, Das Botanische Praktikum, 4. Aufl. (1902), p. 113—114; EULER, Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie I (1908), p. 182.

Die Prüfung wurde zuerst im Juli 1909 an den sproßenden frischer, sehr kräftig vegetierender Pflanzen vorgenommen und später an solchen wiederholt, welche 2 Monate in absol. Alkohol gelegen hatten. Im September und Oktober, wo *Stellaria media* sich noch in sehr guter Entwicklung befand, wurde eine Nachprüfung vorgenommen.

Das Resultat meiner Untersuchung war ein entschieden negatives. An erwachsenen<sup>1)</sup> Haaren ohne kolbige Endzelle, wie sie den Abbildungen von JAMIESON<sup>2)</sup> entsprechen, war der Eiweißgehalt ein sehr geringer und ein größerer Gehalt am oberen Ende nicht nachweisbar. An sehr jugendlichen Haaren, an welchen die Endzellen noch in Teilung begriffen waren, während die unteren Zellen sich bereits in Streckung befanden, traten allerdings die Eiweißreaktionen in den Endpartien stärker hervor als an der Basis; doch ist dies bei dem stärkeren Plasma-gehalt teilungsfähiger Zellen selbstverständlich. Bei den Köpfchenhaaren waren die Farbenreaktionen in den Endzellen entschieden deutlicher als in den Stielzellen; auch hier ist aber die Erklärung dafür eine naheliegende. Die Endzellen enthalten ein sehr dichtes körniges Plasma; und da sie überdies in mittlerer Höhe einen größeren Breitendurchmesser besitzen, kann es nicht wundernehmen, daß sie stärker tingiert erscheinen.

Irgendwelche Tatsachen, welche mit Sicherheit auf eine Bindung freien Stickstoffes durch die Haare von *Stellaria media* hindeuten, sind mir im Verlaufe meiner Untersuchung nicht bekannt geworden.

Es ist selbstverständlich, daß die von mir bei Untersuchung der Haare von *Stellaria media* erhaltenen negativen Resultate die Möglichkeit nicht ausschließen, daß genannte Art dennoch die Fähigkeit besitzt, freien Stickstoff der Atmosphäre an der Oberfläche zu assimilieren; doch müßte dies durch sehr viel sorgfältiger angestellte Versuche und Untersuchungen als diejenigen JAMIESONS erwiesen werden.

1) JAMIESON sagt (p. 82) ausdrücklich von den Haaren: „When first formed they contain no Albumen; the formation of Albumen commences when the structure is developed and continues for a time . . .“

2) l. c. Taf. II.

# 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: 1909

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Kny Leopold

Artikel/Article: [Die physiologische Bedeutung der Haare von Stellaria media.  
532-535](#)