

45. Bengt Lidforss: Über die Chemotaxis der *Equisetum*-spermatozoiden.

Vorläufige Mitteilung.

Eingegangen am 22. Juli 1905.

In The Botanical Magazine, Vol. XIX, Nr. 219, hat neulich K. SHIBATA eine vorläufige Mitteilung über die Chemotaxis der *Salvinia*-Spermatozoiden veröffentlicht. Am Schlusse seiner interessanten Mitteilung, von der ich durch die Liebenswürdigkeit des Verfassers in diesen Tagen einen Sonderabdruck erhielt, erklärt SHIBATA, dass er auch beabsichtige, die Samenfäden anderer Pflanzen, zumal Characeen und Equiseten bald in den Kreis der Untersuchung zu ziehen. Da ich selbst mich seit einiger Zeit mit den Reizbewegungen der *Equisetum*-Spermatozoiden beschäftige, so mag es mir erlaubt sein, hier in aller Kürze über einige von den bis jetzt gewonnenen Resultaten zu berichten.

Das Untersuchungsmaterial haben mir zwei in unserer Gegend wildwachsende *Equisetum*-Arten, *E. arvense* und *E. palustre*, geliefert. Die betreffenden Spermatozoiden erhält man leicht, wenn man die Sporen auf sterilisierte Erde aussäet; auf gewöhnlicher Erde oder auf Torfstücken geht die Mehrzahl der auskeimenden Prothallien durch pflanzliche und tierische Parasiten bald zu Grunde. Werden die männlichen Prothallien ins Wasser gebracht, so quellen aus den Antheridien zahlreiche Spermatozoidmutterzellen hervor, denen die bekanntlich sehr grossen Spermatozoiden rasch entchlüpfen.

Das spezifische Reizmittel der *Equisetum*-Spermatozoiden ist in erster Linie Äpfelsäure. Bringt man zu einem mit Spermatozoiden beschickten Tropfen eine Kapillare, die 0,1 pCt. von neutralem äpfelsaurem Kali enthält, so eilen die Spermatozoiden sofort auf die Kapillarmündung zu und dringen massenhaft in die Röhre hinein, so dass in wenigen Minuten oft eine Ansammlung von mehreren hundert Spermatozoiden entsteht. Schon die zielbewusste Art und Weise, auf welche die Samenfäden auf die Kapillarmündung lossteuern, macht es beim ersten Blick ersichtlich, dass es sich hier um eine topochemotaktische (strophische) Reaktion) handelt, was noch zum Überfluss durch die rapiden Drehungen, welche quer auf die Kapillare schwimmende Spermatozoiden an der Mündung ausführen, bestätigt wird. Auf Grund sowohl der Reinheit der Reaktion wie der Grösse der Organismen eignen sich diese Spermatozoiden vorzüglich für Demonstrationszwecke, Praktika u. dergl.

Wie die neutralen äpfelsauren Alkalisalze verhalten sich auch die sauren Kali- und Kalksalze, doch spielen hier Giftwirkungen ein, so dass die Spermatozoiden allerdings massenhaft in eine Kapillare mit 0,05prozentiger Lösung von saurem äpfelsaurem Kali hineinsteuern, hier aber bald ihre Bewegungen einstellen und absterben.

Freie Äpfelsäure wirkt bei niedrigeren Konzentrationen (z. B. $\frac{1}{1000}$ Mol.) sehr stark anlockend, so dass die Kapillare bald mit zahlreichen, sehr lebhaft schwärmenden Spermatozoiden gefüllt wird. Bei höheren Konzentrationen stellen sich Repulsionswirkungen ein, worüber näheres in der ausführlichen Arbeit berichtet werden soll.

Die Reizschwelle in bezug auf Äpfelsäure liegt ungefähr bei $\frac{1}{10000}$ Mol. Dies vorausgesetzt, dass man mit kräftigen, lebhaft schwärmenden Samenfäden zu tun hat; sind die Samenfäden, wie es oft vorkommt, aus irgend einem Anlass etwas geschwächt, so reagieren sie erst auf beträchtlich höhere Konzentrationen.

Ausser von äpfelsauren Salzen werden die *Equisetum*-Spermatozoiden sehr energisch von maleïnsauren Salzen angelockt. Dagegen verhalten sie sich vollkommen indifferent gegen Fumarsäure bzw. fumarsaure Salze. In dieser Hinsicht stimmt also *Equisetum* mit den Farnen und *Salvinia*¹⁾ überein, während umgekehrt die Samenfäden von *Isoëtes* nach SHIBATA²⁾ wohl von Fumarsäure, nicht aber von Maleïnsäure angelockt werden.

Die Samenfäden von *Equisetum* stimmen ferner mit denen von *Salvinia* auch darin überein, dass sie von Calciumsalzen angelockt werden. Die betreffende Anlockung tritt sehr deutlich zu Tage, wenn man zu den Spermatozoiden eine Kapillare mit 0,1prozentiger Ca Cl_2 -Lösung schiebt: die Spermatozoiden dringen dann prompt in die Kapillare hinein, wo sie unter lebhaftem Herumschwärmen stundenlang lebendig bleiben. Noch stärkere Anlockung erhält man bei Verwendung einer einprozentigen CaCl_2 -Lösung, doch werden in diesem Falle die massenhaft eindringenden Spermatozoiden fast momentan bewegungslos. Andere Kalksalze, z. B. das Sulfat und Nitrat, verhalten sich durchaus analog.

Dagegen üben Kalisalze, welche nach BULLER³⁾ die Farnspermatozoiden chemotaktisch reizen, bei den in Rede stehenden Konzentrationen keine Einwirkung auf die *Equisetum*-Spermatozoiden aus. Bei höheren Konzentrationen stellen sich aber ausgesprochene Repulsionswirkungen ein. So dringt z. B. in eine Kapillare, welche

1) SHIBATA l. c. S. 40.

2) SHIBATA: Studien über die Chemotaxis von *Isoëtes*-Spermatozoiden. Ber. der Deutschen bot. Ges. Bd. XXII, S. 478.

3) R. BULLER, Contributions to the physiology of the Fernspermatozoa. Annals of Botany, Vol. 14, S. 543.

neben 0,1 pCt. äpfelsaurem Kali 10 pCt. Kalinitrat enthält, kein einziger Samenfaden hinein, während z. B. die *Marchantia*-Spermatozoiden unter gleichen Umständen massenhaft in die Kapillare einwandern, wo sie sofort bewegungslos werden. Enthält aber die Kapillare anstatt 10 pCt. Kalinitrat eine 30prozentige Rohrzuckerlösung + 0,1 pCt. äpfelsaures Kali, so eilen die *Equisetum*-Spermatozoiden ohne Zögern in die Kapillare hinein, wo sie sofort plasmolysiert werden und sich wie Leichname anhäufen. Dies beweist offenbar, dass die abstossende Wirkung der Kalisalze nicht osmotaktischer, sondern negativ chemotaktischer Art ist. In diesem Punkte scheint also eine gewisse Analogie zwischen den *Equisetum*- und den *Isoëtes*-Spermatozoiden zu bestehen.

Eine Aërotaxis, wie sie bei den *Marchantia*-Spermatozoiden vorkommt,¹⁾ konnte bei den Samenfäden von *Equisetum* nicht nachgewiesen werden.

In dieser kurzen Mitteilung habe ich nur die grössten Umrisse der bis jetzt gewonnenen Resultate gegeben; nähere Einzelheiten und daran anknüpfende Erörterungen wird die ausführliche Arbeit bringen.

Lund, Botanisches Institut der Universität.

46. E. Palla: Über den morphologischen Wert der Blüte der Gattungen *Lipocarpa* und *Platylepis*.

Mit Tafel XIV.

Eingegangen am 22. Juli 1905.

Die von mir übernommene Bearbeitung der Cyperaceen der Pflanzenausbeute, die durch die von der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien ausgerüstete Expedition unter VON WETTSTEIN's Führung in den Jahren 1901—1902 in Südbrasilien zustande gebracht worden ist, hat mir die Gelegenheit geboten, je eine *Lipocarpa*- und *Platylepis*-Art näher untersuchen zu können. Beiden Gattungen werden bekanntlich Blüten zugeschrieben, die mit zwei Vorblättern beginnen und zu vielen in schraubiger Stellung in einem oder einigen wenigen Ährchen stehen. NEES²⁾ hat sie mit

1) LIDFORSS, Über die Reizbewegungen der *Marchantia*-Spermatozoiden, Jahrb. für wiss. Botanik, Bd. 41, S. 85.

2) Linnaea IX, S. 287.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Lidforss Bengt

Artikel/Article: [Über die Chemotaxis der Equisetumspermatozoiden. 314-316](#)