

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LIV. Jahrgang, N^o. 8.

Wien, August 1904.

Zur Biologie der *Poa annua* L.

Von E. Hackel (St. Pölten).

Unser gemeines Straßengras ist bekanntlich über die ganze bewohnte Erde verbreitet. Es befindet sich ebenso wohl in den Umgebungen von Rio de Janeiro, Capstadt und Tokio wie in denen von Wien und Paris, dringt bis ins nördliche Lappland und Kamtschatka einerseits, nach Feuerland und die australischen Kolonien andererseits vor und findet sich in den Alpen bis 2300 m und vielleicht darüber, im Himalaya bis 3800 m, sowie auch in den Gebirgen von Java und Costarica. Es ist daher in vorzüglicher Weise den verschiedensten Lebensbedingungen angepaßt, und seine biologischen Eigentümlichkeiten entbehren somit nicht des Interesses. Ich habe seit fünfzehn Jahren gelegentlich Beobachtungen darüber gesammelt und finde mich jetzt zur Veröffentlichung derselben hauptsächlich dadurch angeregt, daß im „Gardeners Chronicle“ 1903 zwischen zwei englischen Botanikern ein Streit über die Blütenbiologie dieses Grases entstanden ist, in welchem nach meiner Meinung beide Recht und beide Unrecht haben, wobei ihnen aber gerade die merkwürdigeren Punkte in dem Vorgange des Blühens entgangen zu sein scheinen. Der erste der beiden Beobachter, Henslow, hebt zunächst p. 357 hervor, daß sich *Poa annua* trotz seiner einjährigen Dauer praktisch wie ein ausdauerndes, Rasen bildendes Gras verhält: es kann alle Wochen gemäht werden, trotzdem blüht es und reift Früchte, mittelst deren es sich erneuert und ausbreitet. Auch der Winter tötet es nicht. Dann übergeht er auf die Vorgänge bei der Befruchtung der Blüten, die er als eine Selbstbefruchtung darstellt: die Spelzen gehen auseinander wie die beiden Schenkel eines V, das Pistill mit den fedrigen Narben ist „im Grunde“ der Blüte, die Staubfäden sind steif aufrecht, tragen die Antheren an der Spitze („innate“, d. h. die Antheren mit ihrem Grunde dem Faden aufgewachsen); diese springen mittelst großer Poren nahe der

Spitze auf, der bei den Gräsern sonst gewöhnliche Längsspalt setzt sich nicht bis nach unten fort; „die Samenknospe wird so leicht befruchtet“, dann schließen sich die Blütenspelzen wieder und der Same reift rasch. Im Gegensatz zu den meisten Gräsern sehe man keine versatilen Antheren und keine heraushängenden Staubgefäße; manchmal sehe man wohl an geschlossenen Blüten außen Staubbeutel hängen, aber sie fallen bald ab. Es sei schwierig, den Augenblick der Bestäubung zu erhaschen. Dieses Gras lehre uns also wieder, wie sehr die Natur die Selbstbefruchtung begünstigt („rejoices in self-fertilisation“).

Dieser Darstellung widerspricht nun R. Irwin Lynch (p. 380: „*Poa annua* not a self-fertiliser“). Er konstatiert zunächst, daß die Befruchtung in den frühen Morgenstunden stattfindet; bis 8 Uhr könne man genug heraushängende Antheren finden, ebenso treten die Narben unter rechten Winkeln aus den Spelzen heraus. Aber nach 8 Uhr sei der meiste Pollen schon verstäubt.

Ich gehe nun zu meinen eigenen Beobachtungen über. Zunächst ist es vollkommen richtig, was Irwin Lynch über die Zeit des Blühens gesagt hat: in den Morgenstunden bis 8 Uhr ist es immer leicht, Blüten mit gerade stäubenden Antheren zu finden; zwischen 8 und 9 Uhr findet man nur mehr einzelne Nachzügler, dann aber den ganzen Tag keine mehr. Das Aufblühen einer Rispe beginnt meist schon, wenn ihre unteren Zweige noch in der obersten Blattscheide stecken; es beginnt zunächst an den obersten Zweigen und an jedem Zweige wieder an den obersten Ährchen desselben. Diese absteigende Aufblühfolge (entgegen der aufsteigenden Folge der Anlage der Zweige und Ährchen) findet sich bei vielen Rispengräsern, hingegen zeigt unsere *Poa annua* eine unter ihren Verwandten und den Festuceen überhaupt wahrscheinlich einzig dastehende Ausnahme in der Aufblühfolge der einzelnen Blüten des Ährchens: während bei der großen Mehrzahl der mehrblütigen Gräser immer, entsprechend der Reihenfolge der Anlagen, die unterste Blüte des Ährchens zuerst, die oberste zuletzt aufblüht, eilt bei *Poa annua* die Gipfelblüte und häufig auch die unter ihr zunächst stehende den übrigen um einen vollen Tag voraus. Findet man an einem Ährchen die oberste oder die beiden obersten Blüten offen, mit am Grunde herausragenden Narben, so kann man sicher sein, in den unteren Blüten die Staubgefäße und Narben noch zwischen den Spelzen eingeschlossen zu finden und kann durch fortgesetzte Überwachung desselben Ährchens an der lebenden Pflanze feststellen, daß sie am nächsten Morgen sich öffnen, während sodann die Spelzen der obersten Blüten geschlossen bleiben und nur Teile der eingeklemmten Narben außerhalb sichtbar sind. Noch merkwürdiger ist aber, daß die oberste oder die beiden obersten Blüten jedes Ährchens rein weiblich sind und nicht einmal Rudimente von Staubgefäßen aufweisen. Von dieser an mehr als hundert Ährchen

zu den verschiedensten Zeiten und an verschiedenen Orten konstatierten Regel habe ich ein einziges Mal eine Ausnahme gefunden, und auch da war es ein einziges Ährchen in einer ziemlich reichblütigen Rispe, welches eine zwittrige Endblüte besaß. Diese Tatsache ist auch unabhängig von mir von einem anderen Botaniker beobachtet worden, u. zw. von S. Murbeck, der anlässlich der Untersuchung seiner *Poa dimorphantha*, bei welcher verwandten Art die oberste Blüte nicht bloß im Geschlecht, sondern auch in der Form von den unteren abweicht, fand, daß auch bei *Poa annua* und *P. remotiflora* Murb. die Gipfelblüte fast stets rein weiblich ist. In einem über diese Arten geführten Briefwechsel haben wir festgestellt, daß wir beide unabhängig voneinander diese Beobachtung gemacht haben; Murbeck hat dieselbe in seinen „Contributions à la connaissance de la Flore du Nord-Ouest de l’Afrique“, p. 22 (Lund, 1899). veröffentlicht. Die Ährchen von *P. annua* sind, wenn normal ausgebildet, entweder vier- oder fünfblütig; die vierblütigen enthalten meist eine ♀ und drei ♂, die fünfblütigen immer zwei ♀ und drei ♂ Blüten, nur einmal fand ich ein vierblütiges Ährchen mit zwei ♀ Blüten; sind zwei ♀ Blüten vorhanden, so öffnen sie sich gleichzeitig. Am ersten Tage seiner Anthese ist also jedes Ährchen, praktisch genommen, rein weiblich und seine Blüten können zu dieser Zeit nur durch fremden, aus anderen benachbarten Ährchen oder von anderen Exemplaren stammenden Pollen bestäubt werden. Ich sagte oben, daß die ♀ Blüten schon am nächsten Morgen geschlossen sind. Davon habe ich eine interessante Ausnahme konstatiert. Im Jahre 1889 hatte ich am 14. September Früchte von *P. annua* in einen Topf gesät und die aufgegangenen Pflanzen im Zimmer überwintert. Am 3. Dezember öffnete sich die ♀ Gipfelblüte des Endährchens der ganzen Infloreszenz eines Exemplares, während nirgends noch ein offenes Staubgefäß zu finden war. Diese Blüte blieb nicht nur den ganzen 3., sondern auch am 4., 5. und am Morgen des 6. Dezember offen. Am 4. öffnete sich die zweite Blüte von unten, am 5. die erste Blüte von unten, beide ♂, und erst am 6. schloß sich die Gipfelblüte. Es machte den Eindruck, als ob die Gipfelblüte auf fremden Pollen gewartet hätte, denn am 5. und 6. blühten bereits die ♂ Blüten eines Nachbarährchens. Im Freien wird wohl immer fremder Pollen durch die Luft zugeführt werden, die Gipfelblüte also meist nur einen Morgen geöffnet bleiben. Ich werde übrigens diese Frage durch Versuche an kultivierten Exemplaren noch weiter verfolgen.

Betrachten wir nun die Vorgänge beim Öffnen der Zwitterblüten. In der Reihenfolge des Öffnens derselben fand ich keine bestimmte Regel; am häufigsten scheinen alle zwei bis drei eines Ährchens sich fast gleichzeitig zu öffnen, in manchen Fällen geht die unterste, in anderen die mittlere, nie aber die oberste voraus. Sobald durch das Anschwellen der Lodikulæ die Deckspelze in einem Winkel von 30—40° von der Vorspelze abgespreizt ist,

strecken sich die Staubfäden, während zugleich die in der Knospe einander anliegenden Narben sich nach auswärts zu biegen beginnen. Wenn die Staubfäden etwas weniger als die Länge der Deckspelze erreicht haben, öffnen sich die Pollensäcke mittelst eines Loches unterhalb der Spitze, welches sich durch einen Spalt ziemlich rasch gegen den Grund hin verlängert. Der Staubbeutel kippt nicht um, sondern bleibt aufgerichtet, aber die beiden Pollensäcke krümmen sich voneinander weg etwas nach außen, was die vollständige Entleerung des Pollens begünstigen mag. Der Staubfaden ist nicht, wie Henslow angibt, am Grunde der Anthere, sondern im unteren Viertel derselben angewachsen; dort beginnt das Konnektiv, welches sich nur bis zur Mitte fortsetzt, so daß die Pollensäcke ebenso in der oberen Hälfte wie im unteren Viertel frei sind, was ihm Auswärtskrümmung ermöglicht. Da die Staubfäden steif aufrecht stehen und die Antheren nicht oder nur wenig die Deckspelze überragen, so ist klar, daß bei ruhiger Luft ein großer Teil des Pollens in den Grund der Blüte und auf die daselbst befindlichen Narben fallen muß, so daß bei den Zwitterblüten Selbstbestäubung wohl die Regel sein wird. Dennoch ist auch bei ihnen Fremdbestäubung nicht ausgeschlossen, denn die Narben krümmen sich fast unter einem rechten Winkel zum Rande der Deckspelze nach außen und die Blüte bleibt auch nach dem rasch erfolgenden Ausstäuben der Antheren noch längere Zeit offen, so daß also auch von benachbarten Ährchen her Pollen auf die Narbe gelangen kann, namentlich bei bewegter Luft. Welcher von beiden dann die eigentliche Befruchtung bewirken wird, vermag ich nicht zu sagen, denn Selbstbestäubung muß nicht auch Selbstbefruchtung zur Folge haben (siehe Roggen!); jedenfalls aber ist durch diesen Vorgang bei ausbleibender Fremdbestäubung für Selbstbefruchtung gesorgt. Während, wie oben erwähnt wurde, das Stäuben nur in den ersten Morgenstunden und sehr selten mehr nach 8 Uhr stattfindet, bleiben viele Blüten noch bis 9 Uhr und darüber offen; doch sind dann die Narben nicht mehr so weit nach auswärts gebogen. Nachmittags sind alle Blüten geschlossen und nur leere, verschrumpfte Staubbeutel hängen den Ährchen außen an; auch eingeklemmte Teile der Narben sind oft außen sichtbar. Wie aus dem oben Angeführten hervorgeht, ist also *Poa annua* weder ausschließlich auf Fremdbestäubung, noch weniger aber ausschließlich auf Selbstbestäubung angepaßt; in der Regel werden an jedem Ährchen beiderlei Vorgänge, der erstere an den obersten, der letztere an den unteren Blüten stattfinden. Ja unter besonders ungünstigen Verhältnissen scheint auch *Cleistogamie* vorzukommen, wenigstens fand ich an einem sehr kümmerlichen Halme, der am 20. Jänner 1890 im Zimmer blühte, bei der einzigen Zwitterblüte (die obere war wieder weiblich), daß die Antheren sich bei geschlossenen Spelzen den Narben anliegend geöffnet und ihren Pollen unmittelbar auf die Narbe entleert hatten. Ich habe leider nicht konstatiert, ob diese Blüten reife Früchte lieferten.

Daß die *Poa annua*, wie Henslow bemerkt, sich bei der Anlage von Rasen praktisch wie ein ausdauerndes Gras benimmt, namentlich wenn man, wie W. Watson l. c. p. 380, hervorhebt, den Rasen fleißig bewässert, beruht auf zwei Eigenschaften dieses Grases: erstens erzeugt ein jeder Halm nach dem Verblühen am Grunde ein bis mehrere Zweige, welche später zur Blüte gelangen; zweitens reifen die Früchte rasch und bedürfen nach dem Abfallen keiner Samenruhe, sondern keimen sofort wieder, so daß in einem Jahre mehrere Generationen erzeugt werden können. *Poa annua* ist also im Sinne Wiesners eine ephemere Pflanze. Dies habe ich durch folgenden Versuch erwiesen: Von Exemplaren, die im Freien im April geblüht hatten, wurden am 9. Mai 1889 reife Früchte gesammelt und sofort in Töpfe gesät. Sie keimten reichlich am 19. und 20. Mai, die Pflanzen blühten im Juli und reiften zum größten Teil gegen Mitte August ihre Früchte. Von diesen wurden am 14. August wieder ein Teil sofort nach dem Einsammeln in einen Topf gesät; sie keimten am 24. August, hatten am 4. September je zwei Blätter, wuchsen dann aber langsam: Mitte November wurden sie ins Zimmer genommen, wo der erste Halm am 3. Dezember zu blühen begann; am 23. Jänner waren bereits wieder reife Früchte vorhanden, welche, wieder ausgesät, sogar schon am 1. Februar zu keimen begannen. Die daraus hervorgegangenen Pflanzen wurden nicht weiter beachtet; jedenfalls hätten sie wieder im April geblüht und im Mai Früchte gebracht, so daß der Zyklus der Generationen von neuem beginnen konnte. Es lassen sich also von dieser Pflanze im Jahre drei Generationen erziehen, wenn man die Überwinterung im Zimmer oder Glashaus zu Hilfe nimmt; im Freien unterbricht wohl bei uns der Winter die Lebenstätigkeit mehr oder weniger, ohne sie jedoch zu zerstören. Und nicht nur die nichtblühenden Räschen, welche im Herbst sich entwickelt haben, überdauern den Winter, sondern auch die Rispen, welche im Spätherbst zu blühen begannen, setzen diese Tätigkeit nach Abschmelzen des Schnees und Nachlassen der Fröste unbekümmert fort. Im Jahre 1889 fand ich noch am 24. November im Freien blühende Exemplare; am 28. November wurden sie von Schnee bedeckt, der bis Mitte Jänner 1890 liegen blieb; am 29. Jänner fand ich, daß dieselben Rispen, welche Ende November geblüht hatten und deren obere Teile dem Boden angedrückt und zum Teil verwittert waren, an ihren unteren Ästen neuerdings blühten. Am 2. Februar bekamen sie wieder eine leichte Schneedecke, unter der sie Fröste von -20° C. durchmachten; nachdem am 8. März Tauwetter eingetreten war, begannen sie am 15. März zum dritten Male Blüten zu öffnen; eine Ausdauer, die an manche arktische und hochalpine Pflanzen erinnert.

Gegenüber der in der Ebene verbreiteten ephemeren Form der *Poa annua* steht die in den Hochgebirgen vorkommende perennierende, welche den Namen var. *supina* Reichb. (*Poa supina* Schrad.) erhalten hat. In den Blütenteilen mit der gewöhnlichen

Poa annua vollständig übereinstimmend und auch die gleiche Eigentümlichkeit des Vorseilens der obersten, stets weiblichen Blüte zeigend, weicht sie nur durch den Besitz zahlreicher Innovationen ab, welche im Jahre ihrer Entstehung nicht zur Blüte gelangen, sondern überwintern. In ihrem unterirdischen Teile sind diese Laubtriebe ebenso wie die Halme mehr oder weniger ausdauernd, gewöhnlich kurz kriechend und an den Knoten wurzelnd, wodurch ein mehr oder weniger deutlicher Wurzelstock zustande kommt. Es fehlt auch zwischen ihr und der gewöhnlichen Form nicht an Übergängen, die man z. B. beim Aufstieg über den Karlstein auf die Lilienfelder Alpe beobachten kann, wo um die Klosteralpe bei 1150 m schon die rein perennierende Form wächst, während am Wege oberhalb des Karlsteines (ca. 900 m) noch einjährige und zweifelhafte Exemplare vorkommen. Auch im Tieflande scheint es gelegentlich zur Bildung einer perennierenden Rasse zu kommen. So beschreibt Haußknecht (Mitteil. des Thüring. Botan. Ver. IX. p. 7, 1891) eine *P. annua* var. *reptans*, welche nach einer von Bornmüller mir gütigst mitgeteilten Probe des Original-Exemplares einen am Grunde niederliegenden, verlängerten, wurzelnden Halm mit sehr locker stehenden Laubzweigen besitzt und augenscheinlich perennierend ist. Eine Nachsuche an dem Originalstandorte, die Bornmüller heuer veranstaltete, blieb erfolglos, und es ist daher denkbar, daß es sich hier um eine zufällige, auf wenige Exemplare beschränkte und vorübergehende Bildung gehandelt habe; doch sind noch weitere Beobachtungen am Standorte nötig, um darüber Klarheit zu verschaffen.

Kernveränderungen in Myxomycetenplasmodien.

Von J. Prowazek (Rovigno).

Mit 4 Textabbildungen.

Während einer gelegentlichen Untersuchung von Schnittpräparaten durch ein *Physarum-Plasmodium* (*P. psittacinum*), im Jahre 1901 war ich in der Lage, zwei eigenartige Kernvorgänge in diesen Schleimpilzplasmodien zu beobachten, die von allgemeinem Interesse sein dürften. Die zahlreichen, zerstreuten Kerne sind rundlich und besitzen ein zartes, alveolares Gerüstwerk, das meistens zentral einen mehr oder weniger runden, chromatischen Innenkörper trägt, der neben dem Chromatin auch noch Plastin (Nucleolussubstanz) besitzen dürfte. Er färbt sich mit Eisenhaematoxylin schwarz. Außer dem Chromatin dieses Innenkörpers kommen noch an den Knotenpunkten der achromatischen Struktur Chromatinkörner vor. In den Plasmodien wurden zweierlei Kerne beobachtet, und zwar helle, succulente und fast gleichgroße dunkle, chromatinreiche Kerne. Bei dem Myxosporid *Nosema anomalum*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [054](#)

Autor(en)/Author(s): Hackel Eduard [Ede]

Artikel/Article: [Zur Biologie der Poa annua L. 273-278](#)