

eine Thatsache“ für die Realität der Fernzeugung zu Tage gefördert haben, beruft sich Weismann mit Recht auf „die kompetentesten Beurteiler, die wissenschaftlich gebildeten unter den Tierzüchtern“, auf Settegast, Kühn und Nathusius, welche „trotz sehr ausgedehnter Erfahrung in Züchtung und Kreuzung niemals Erscheinungen der Telegonie beobachtet haben und dieselbe deshalb entschieden bezweifeln“. Bei solcher Sachlage ist die Ansicht Weismann's sicherlich zutreffend, „dass nach den in der Wissenschaft geltenden Prinzipien erst die Bestätigung der Sage durch die methodische Untersuchung, in diesem Falle durch das Experiment im Stande sein würde, die Telegonie zum Rang einer Thatsache zu erheben“. Dieser Skeptizismus ist um so berechtigter, als hinsichtlich ihrer thatsächlichen Existenz so zweifelhafte Erscheinungen wie diejenigen der Telegonie als Beweise für die Hypothese der Vererbung erworbener Eigenschaften fruktifiziert werden. Diejenigen freilich, welche diese Hypothese als eine in den Thatsachen des Naturgeschehens nicht begründete ansehen und deshalb endgiltig aufgegeben haben, werden in dem Versuche, das erlöschende Lebenslicht der Vererbung funktioneller Abänderungen durch die Telegonie wieder zu entfachen, nur eine erwünschte Bestätigung der eigenen Auffassung erblicken dürfen. **F. v. Wagner** (Straßburg i. E.).

Pseudo-Viviparie an *Juncus bufonius* L.

Von Dr. **H. Potonié**,

Dozenten der Pflanzen-Paläontologie an der kgl. Bergakademie zu Berlin.

(Vortrag, gehalten im „Botanischen Verein der Provinz Brandenburg“ in Berlin am 10. November 1893)

Seit Jahren, solange die Rubrik besteht, besorge ich in der von Herrn Dr. H. J. Boettger redigierten „Pharmazeutischen Zeitung“ (Berlin) die „Pflanzenbestimmungen“. Unter den in diesem Jahre zur Bestimmung eingelaufenen Pflanzen-Sendungen erhielt ich im April aus Ratzeburg Keimpflanzen einer monokotyledonen Pflanze, von denen in Figur 1 eine in schwacher Vergrößerung zur Darstellung gekommen ist. Die charakteristischen Keimpflanzen sind die von *Juncus bufonius* L., jener gemeinsten bei uns einheimischen Simse, die aber schon zu mehrfachen Irrtümern Veranlassung gegeben haben. Der horizontale Strich in Figur 1 markiert die Bodenoberfläche, unter demselben sehen wir die Wurzel, als Fortsetzung derselben nach oben ein Stengel-förmiges Organ, welches an seinem Gipfel eine Frucht oder Blütenknospe zu tragen scheint; das Stengel-förmige Organ ist mit einem kleinen, linienförmigen Laubblatt besetzt. Das „Stengel-förmige Organ“ ist das Keimblatt (der Cotyledo), die „Frucht oder Blütenknospe“ die an der Spitze des Keimblattes längere Zeit und von diesem senkrecht emporgetragene gelbliche Samenschale.

Die anderen Juncaceen keimen zwar ebenso, aber der Cotyledon pflegt doch nicht in gleich auffallender Weise senkrecht in die Luft zu gehen und so lange die Samenschale zu tragen wie gerade *Juncus bufonius*. Bei diesem eigentümlichen Benehmen der Pflanze, die als Keimling ihre Organe in Stellungen bringt, wie sie sonst Organe ganz anderer Natur einzunehmen pflegen, ist es wohl begreiflich, dass frühere und oberflächliche Untersuchungen zu Irrtümern Veranlassung gegeben haben, die darin bestanden, dass die Keimlinge für *Isoëtes* oder für die Crucifere *Subularia aquatica* oder gar für Pilze gehalten worden sind¹⁾.



Juncus bufonius L. — 1. Keimpflanze. 2. Stück aus dem Blütenstande der bei uns gewöhnlichen Form. 3. Wie 2. aber mit pseudo-viviparen, zum Teil mit kleistogamen Blüten besetzten Sprossen. 4. Wie 2. aber mit pseudo-viviparen Sprossen (*p. v.*) nach Bewurzelung (*w*) derselben. 5. Schema zur Erläuterung des Entstehungsortes der pseudo-viviparen Sprosse, *x y* Spross mit endständiger Blüte *y*, *d* Deckblatt des Tochttersprosses *z*, am Grunde desselben in der Achsel des ersten Vorblattes der pseudo-vivipare Spross *p. v.* mit einer kleistogamen Blüte. — 1. schwach vergrößert; 2., 3., 4. in natürlicher Größe.

1) Vergl. P. Ascherson, Flora der Prov. Brandenburg I (Berlin 1864) S. 735 und Fr. Buchenau, Monographia Juncacearum (Engler's botanische Jahrbücher, Bd. XI, Leipzig 1890) S. 40.

Eine nähere Untersuchung des Schlammes, in welchem sich die Keimlinge befanden, bestätigte schnell, dass es sich um *Juncus*-Keimlinge handelte, da ein Teil derselben mit ihren Wurzeln in den Kapseln zur Keimung gelangt waren, wie das auch von Fr. Buchenau¹⁾ an *Juncus bufonius* L. beschrieben worden ist. Dass auch meine Keimlinge zu dieser Art gehörten, ergab sich also auch aus dem beschriebenen eigentümlichen Verhalten derselben als Keimling. Trotzdem habe ich, um die Zusammengehörigkeit der Keimlinge mit *Juncus bufonius* selbst konstatieren zu können, die noch ungekeimten Samen, die sich unter den Keimlingen und auch noch in den zum Teil schon stark zerfallenen Kapseln befanden, ausgesät. Die Samen keimten gut und entwickelten blühende und reife Samen erzeugende Pflanzen von *Juncus bufonius*. Sobald der Topf, in dem die Aussaat gemacht worden war, in voller Blüte stand, nahm ich ihn von dem nach Süden, also der vollen Sonne ausgesetzten Fensterbrett, auf welchem derselbe seit der Aussaat gestanden hatte, hinweg und stellte ihn auf einen Tisch 1 m von einem ebenfalls nach Süden gerichteten Fenster, wo er nunmehr verblieb. Während jedoch das erste Fenster gardinenlos gewesen war, wurde die Beleuchtung an dem zweiten Fenster durch eine Tüll-Gardine gedämpft, sodass die Pflanzen hier in jedem Falle bedeutend geringere Beleuchtung genossen als zuvor. Zunächst streuten die Pflanzen hier ihre Samen reichlich aus und verblieben, wie erwartet, ungefähr in dem Stadium, in welchem sie sich befunden hatten, als der Standortwechsel vorgenommen worden war. *Juncus bufonius* ist ja eine einjährige Pflanze und pflegt bei uns nach Entleerung der Samen abzusterben.

Meine Pflanzen, die sorgsam gepflegt, d. h. nass gehalten wurden, wuchsen jedoch in unerwarteter Weise weiter. Während nämlich das Endstadium der blühenden Stengel, wie gesagt, wenigstens bei uns, mit der Fruchtreife erreicht zu sein pflegt und dieselben dann schwach oder nicht verzweigte einfache Sympodien darstellen, deren Blätter in der Blütenregion, Figur 2, hochblattförmig sind, traten zwischen den Blüten und den Sprossen, welche die Fortsetzung des Blütenstandes nach oben bilden, mit Laubblättern besetzte neue Sprosse hervor, die zunächst ganz den Eindruck echt-viviparer Sprosse machten (Fig. 3). Eine Untersuchung ergab jedoch das in der schematischen Figur 5 zur Anschauung gebrachte Verhalten.

Der Spross $x y$ trägt in dem Winkel des Hochblattes d einen Spross z , der das Sympodium nach oben fortsetzt, sodass also d das Deckblatt von z ist. Der Spross z erzeugt in der Achsel des tiefsten diesen Spross bekleidenden Hochblattes, dem ersten Vorblatt v des

1) Kleinere Beiträge zur Naturgeschichte der Juncaceen. VII. Ueber die Erscheinung der Viviparie bei den Juncaceen, S. 388 (Separat-Abdruck aus Abh. d. naturw. Vereines zu Bremen II).

Sprosses *z*, einen Laubspross *p. v.*, der einfach bleiben oder sich auch verzweigen kann und der in den untersuchten Paar Fällen (mir stand leider nur ein kleiner Blumentopf mit Pflanzen zur Verfügung, und ich musste daher mit dem Material sparsam umgehen) verkümmerte oder besser gesagt schlecht entwickelte oder kleistogame, dann nur mit 3 Staubblättern versehene Blüten trug. Diese Laubsprosse sehen äußerlich betrachtet in der That ganz aus wie vivipare; ihnen entsprechende sind es wohl meist, welche auch sonst den Blütenstand zur Verzweigung bringen, aber das Ungewöhnliche liegt in unserem Falle darin, dass hier fast überall das schon Frucht tragende Sympodium eine sehr spät auftretende Verzweigung erlitten hat und zwar durch Bildung von Laubsprossen, die nur, wenigstens zunächst nur, verkümmerte und kleistogame Blüten tragen, während an normalen Exemplaren wie gesagt 1) die Verzweigung in der Blütenregion keineswegs so häufig eintritt, ja dieselbe sogar oft fast unverzweigt ist, 2) diese Zweige nur Hochblätter zu tragen pflegen und endlich 3) kleistogame Blüten unter gewöhnlichen Umständen bei uns weit untergeordneter auftreten.

„Nur zweimal — sagt Buchenau¹⁾ — habe ich bei meinen zahlreichen Untersuchungen wirkliche Laubsprosse mit noch unbegrenztem Wachstum im Blütenstande von *Juncus bufonius* gefunden. Ich glaube aber nicht, dass sie durch Umbildung von Blüten, sondern dass sie durch abnorme Sprossen aus der Achsel eines Grundblattes entstanden waren; in beiden Fällen war ihre Einfügung nicht mehr mit voller Sicherheit zu ermitteln.“ Dem Autor dürfte in diesen beiden Fällen dieselbe Erscheinung vorgelegen haben, wie sie an meiner Kultur aufgetreten ist. Das ist alles, was ich in der Litteratur über die geschilderte bemerkenswerte Sprossbildung von *J. bufonius* finde.

An meinen kultivierten Exemplaren ist also zu konstatieren, dass dieselben, sobald die Beleuchtungs-Verhältnisse geändert worden waren, Neigung zur Ausbildung vegetativer Organe zeigten durch Entwicklung der neuen, vornehmlich mit Laubblättern besetzten Sprosse in der Blütenregion. Diese Thatsache stimmt trefflich mit der Erfahrung überein, dass die Blütenbildung unter Einfluss intensiverer Beleuchtung (und Trockenheit, die aber in unserem Falle, da die Kultur gleichmäßig nass gehalten worden ist, nicht in Frage kommt) gefördert wird²⁾, umgekehrt, dass, wie z. B. Alexander Braun bemerkt³⁾, „im Blütenstand bei sehr verschiedenen Pflanzen Laubsprossbildung

1) Viviparie bei den Juncaceen l. c. S. 395.

2) Vergl. M. Möbius, „Welche Umstände befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen“ (Sonderabdruck aus dem Biolog. Centralbl., Bd. XII, Nr. 20—22, Leipzig, 4. u. 15. November 1892).

3) Ueber Polyembryonie und Keimung von *Caelebohyne* (Abh. der kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1859, Berlin 1860, S. 180).

zu finden ist, veranlasst durch feuchte Witterung“, oder dass „durch Herabsetzung der Beleuchtung auf ein gewisses Maß unter die normale die eine große Seite der Lebensthätigkeit, die geschlechtliche, gehemmt, dafür aber das vegetative Leben gesteigert“ wird, wie neuerdings Herrmann Vöchting¹⁾ auf Grund einer Untersuchung an *Mimulus Tilingi* bemerkt. „Was besonders wichtig ist und so auffallend nur bei dieser Art beobachtet wurde — fährt Vöchting fort —, es wird in der Blütenregion selbst die Bildung der vegetativen Triebe hervorgerufen. Die letzteren treten hier also an die Stelle der Blüten.“ Auch das direkte Zurückgehen der Blütenbildung als Einfluss verminderter Belichtung zunächst durch Entwicklung weniger großer, dann kleistogamer und verkümmelter Blüten ist bekannt und z. B. von Vöchting (l. c.) und anderen z. B. auch von Prof. K. Schumann, wie er in der Diskussion, die sich an meinen Vortrag anschloss, bemerkte, exakt beobachtet worden.

Die Thatsache des Auftretens neuer Laubblätter unter dem Einfluss verminderter Belichtung steht in klarstem Zusammenhang mit der unter diesen Umständen herabgedrückten Assimilations-Thätigkeit der genannten Organe; denn wenn eine Pflanze bei starker Belichtung mit einer bestimmten Anzahl Laubblätter zur genügenden Lebenserhaltung auskommt, wird sie bei dauernd verminderter Belichtung nur dann den Assimilations-Prozess auf der vorigen Höhe zu erhalten im Stande sein, wenn zu den bereits vorhandenen neue Laubblätter hinzutreten.

In naher Verwandtschaft mit dem Neu-Auftreten von Laubsprossen bei verminderter Belichtung stehen, meint Vöchting²⁾, die bekannten Fälle, in denen wie bei *Allium*-, *Poa*-Arten u. s. w. im Bereich der Blütenstände vegetative Knospen hervorgebracht werden, die abfallen und neue Pflanzen erzeugen, und zwar an Stelle der Blüten, so dass diese Knospen demnach physiologisch die Samen vertreten. A. v. Kerner nennt³⁾ von solchen Fällen der Stellvertretung der Blüten resp. Samen durch Ableger: die Knöteriche *Polygonum bulbiferum* und *viviparum*, die Steinbreche *Saxifraga cernua*, *niculalis* und *stellaris*, die Simsen *Juncus alpinus* und *supinus*, sowie die Gräser *Aira alpina*, *Festuca alpina* und *rupicaprina*, *Poa alpina* und *cenisia*, die alle im Hochgebirge und noch mehr im arktischen Florengebiete unter ungünstigeren äußeren Verhältnissen oft genug Ableger an Stelle der Blüten besitzen. An den genannten *Juncus*-Arten und Gräsern, die uns hier am meisten interessieren müssen, kommen statt der Blüten kurze Sprosse zum Vorschein, welche sich von den Verzweigungen

1) Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüten (Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Botanik, Bd. XXV, Heft 2, Berlin 1893, Separat-Abdruck S. 46).

2) l. c. S. 47.

3) Pflanzenleben II. Leipzig und Wien, 1891, S. 449.

der Blütenstände ablösen. Die Botaniker nennen Pflanzen, welche in der Blütenregion solche Ableger bilden, „lebendig gebärende“ (plantae „viviparae“). Diese Erscheinung hat natürlich mit dem „Auswachsen“ etwa von Getreide, bei welchem die Samen infolge übermäßiger Nässe schon auf der Mutterpflanze zur Keimung gelangen können, wie ich das auch für *Juncus bufonius* Eingangs angegeben habe, nichts zu thun, während sie mit der bei Tieren vorkommenden Knospung, die meist zur Viviparie führt, wohl zu vergleichen ist.

Wie aus den von Kerner zitierten Fällen ohne Weiteres ersichtlich ist, tritt bei den meisten derselben Viviparie (im botanischen Sinne) als Folge ungünstiger äußerer Verhältnisse auf, welche die Blütenbildung namentlich dann für die Pflanze wenig vorteilhaft erscheinen lassen, wenn eine Samenreife wegen der der Pflanze nur kurz bemessenen, ein Wachstum gestattenden Frist von 2—4 Monaten nicht gesichert ist. Hier ebensowohl wie bei Arten des gemäßigten Klimas, wie z. B. bei unserer einheimischen *Poa bulbosa* L., an der fast stets echte Viviparie, also Bildung von selbstständig entwicklungs-fähigen Laubsprossen an Stelle von Blüten eintritt, trotzdem die klimatischen Verhältnisse die Blütenbildung in keiner Weise illusorisch machen, kann die verminderte Helligkeit die direkte Ursache der Viviparie nicht sein, wie schon ohne weiteres daraus hervorgeht, dass solche Arten unter sonst gleichen Bedingungen auch bei intensiver Beleuchtung Viviparie zeigen können: „Bis zu besserer Kenntnis der Ursachen dieser Erscheinung — meint Vöchting¹⁾ — ist vielleicht die Vorstellung erlaubt, dass die Vorfahren der fraglichen Pflanzen einst lange Zeit einer ihnen nicht völlig genügenden Beleuchtung ausgesetzt gewesen seien und darunter die uns beschäftigenden Eigenschaften angenommen und erblich so weit gefestigt haben, dass diese auch dann nicht schwanden, als die äußeren Bedingungen wieder normales Wachsen und Blühen gestatteten.“

Bei *Juncus bufonius* muss aber der direkte Lichteinfluss (verminderte Beleuchtung) für die Bildung von Laubsprossen den Ausschlag gegeben haben. Es würde sich die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser Ansicht durch größere Wiederholung von Kulturversuchen, zu deren Anstellung ich hoffentlich im Sommer 1894 Zeit finde, ermitteln lassen, indem aber gleichzeitig Aussaaten, auch nach erfolgter Samenreife, der früheren, intensiveren Belichtung ausgesetzt bleiben müssten. Während in der freien Natur *Juncus bufonius* während und nach der Ausstreunung der Samen bei uns zu Grunde gehen, wächst (lebt) die Pflanze, wenn sie im Zimmer am Leben erhalten wird, wie wir gesehen haben, weiter. Bei uns in Nord-Deutschland stehen die Blüten in den Blütenständen allermeist einzeln, in Süd-Europa hingegen, wo die Pflanze wegen der günstigeren klimatischen Verhältnisse länger

1) l. c. S. 47.

leben kann als bei uns, kommt aber von *Juncus bufonius* eine von manchen Autoren als „Varietät“, von frühern und andern sogar als „Species“ angesehene Form häufig vor (*Juncus mutabilis* Savi (1798), *J. hybridus* Brotero (1804), *J. insulanus* Viviani (1824), *J. fasciculatus* Bertoloni (1839), *J. bufonius* var. *compactus* Celakóvsky (1869) u. s. w., welchen letzteren Namen ich hier anwenden werde zur bequemen Bezeichnung der Form, erstens, weil Celakóvsky dieselbe nicht spezifisch von *J. bufonius* getrennt hat, und zweitens, weil andererseits die Formen der italienischen Autoren mehr oder minder zu dem weiter unten als *J. bufonius* var. *fasciculatus* D. J. Koch bezeichneten Stadium hinneigen oder zusammenfallen), bei welcher die Blüten in 2—3- (auch wohl 4-) blütigen Köpfchen zusammenstehen. Sollten — frage ich — die hinzutretenden Blüten dem den viviparen ähnlichen (also pseudo-viviparen) Sprossen der von mir kultivierten Exemplare entsprechen, derart, dass in Südeuropa, wo die Pflanze länger bei gleichbleibender Belichtung leben kann, und unter günstigen Bedingungen gelegentlich auch bei uns eben in der Nähe der ersten Blüten neue entstehen, an Stelle welcher bei verminderter Beleuchtung also pseudo-vivipare Sprosse in die Erscheinung treten würden? Wenn dieser Gedankengang richtig ist, so müsste man erwarten, dass unter Verhältnissen, wie sie bei uns in Deutschland hier und da als Ausnahme vorkommen, die denjenigen gleichen, welchen meine Kultur nach der Samenreife ausgesetzt wurde, also dass ein warmer, bewölkter und demnach verhältnismäßig lichtschwacher Spätherbst auch in der freien Natur unser pseudo-vivipares Stadium veranlassen müsste. In der That ist so etwas in der freien Natur beobachtet, wie aus der obigen Buchenau'schen Bemerkung hervorgeht. Ferner wird z. B. in der „Flora von Koblenz“ von Math. Joh. Löhr (Köln 1838) von *Juncus bufonius* eine Form „*β viviparus*“ angegeben mit der Diagnose: „Blütchen in blätterige Knospen ausgewachsen“, wo es sich aber, vielleicht wenn die Diagnose zuverlässig ist, um eine andere Erscheinung handelt, die ich zwar nicht selbst kenne, aber von dem schon genannten Juncaceen-Monographen Fr. Buchenau¹⁾ mit den Worten „fiores excrecentes („vivipari“) in hac specie non raro obvii“ beschrieben wird.

Später, namentlich wenn die Blüten, die dann zum Teil auch offene, chasmogame, zu sein scheinen, und die Kapseln der pseudo-viviparen Sprosse besser hervortreten, merkt man sofort den wahren Sachverhalt, dann sind dieselben Exemplare wieder zu einer neuen „Varietät“ geworden, oder sie nähert sich doch sehr einer solchen, nämlich der von D. J. Koch in seiner „Synopsis der deutschen und schweizer Flora (1. Aufl. Frankfurt a. M. 1838 S. 731) angegebenen

1) Monog. Junc. l. c. S. 177.

„Var. *β fasciculatus*“, in deren Diagnose er angibt: „Blüten zu 2 oder 3, büschelig“, eine Form, die Koch „auf der Rheinfläche zwischen Mainz und Worms“ gefunden hat.

Nach alledem ist es wohl berechtigt bis zur Anstellung weiterer Versuche anzunehmen:

1) dass die bei uns typische Form von *Juncus bufonius* mit einzelnen, dem sympodialen Blütenstand dicht ansitzenden Blüten nur das Vorstadium der folgenden „Varietäten“ ist, dass die Pflanze in diesem Stadium gewöhnlich bei uns und zwar gezwungen durch die klimatischen Verhältnisse zu Grunde geht, während

2) wenn zwar in einem Spätherbst die Wärme noch genügt, um die Pflanze am Leben zu erhalten, aber die Belichtung schwächer wird, pseudo-vivipare Sprosse in die Erscheinung treten, die

3) bei längerer Dauer wärmerer resp. heller Witterung ihre Blüten zur äußeren Erscheinung und zur Fruchtreife bringen (var. *fasciculatus* D. J. Koch);

4) unter von vorn herein günstigsten Belichtungsverhältnissen endlich treten in der Nähe der ersten Blüten neue auf, sodass Blütenköpfchen entstehen (var. *compactus* Celakóvsky).

Es würden danach die genannten 4 Formen resp. Stadien des *Juncus bufonius*, die selbstverständlich je nach den Witterungsverhältnissen zwischen sich alle erdenklichen Uebergänge zeigen müssen, von Norden nach Süden vorschreitend in der erwähnten Reihenfolge im Großen und Ganzen auftreten müssen, entsprechend den klimatischen und Witterungsverhältnissen, die ja meiner vorläufigen Auffassung nach diese Formen bedingen. Ich habe, um die Probe zu machen, die mir zur Verfügung stehende Litteratur daraufhin durchgesehen und in der That volle Bestätigung gefunden.

In Norddeutschland ist — wie schon angedeutet — die unter 1 aufgeführte Form die gewöhnliche, die Form mit pseudo-viviparen Sprossen und die „Var.“ *fasciculatus* Koch sind zuerst in Mitteldeutschland gefunden worden und endlich die Form 4 *compactus* ist in Südeuropa häufig.

Auf Salzwiesen kommt freilich auch in Norddeutschland eine Varietät von *J. bufonius* vor, die wie die Form *compactus* Blütenköpfchen besitzt. Die Perigonblätter sind aber im Verhältnis zur Kapsel nicht so lang als bei der typischen Form von *J. bufonius*, so dass die in Rede stehende Salzpflanze, *Juncus ranarius* Perrier et Songeon (1859), von manchen Autoren als besondere, dem *J. bufonius* nächstverwandte Art angegeben worden ist, aber es ist nur der Standort, welcher die Formverschiedenheit bedingt. *J. ranarius* ist im Durchschnitt niedriger als der typische *J. bufonius*¹⁾, sodass

1) Ascherson l. c. S. 735 u. 736 gibt die Höhe von *J. bufonius* zu 1"–1' an, diejenigen von *J. ranarius*, den er damals noch spezifisch trennte, zu 1"–9".

die Pflanze früher zur Blütenbildung schreiten kann, wodurch sich in diesem Falle die Annäherung an die südenropäische Form von *J. bufonius* erklären lässt, falls sich nicht zeigen sollte, dass der Salzgehalt des Bodens auf die Pflanze Blüten bildend wirkt.

Wir dürfen die *Juncus bufonius*-Exemplare meiner Kultur insofern vivipar in dem oben definierten Sinne nennen, als die in der Blütenregion entstehenden belaubten Sprosse in der That, wenn man sie von den Mutterstöcken löst und einpflanzt, Wurzeln bilden und wachsen: ich habe jetzt in meinen Kulturen einige junge aus solchen Sprossen erzogene Pflanzen, von denen ich in Figur 4 zwei noch durch die Blütenstandsaxe der Mutterpflanze zusammenhängende zur Darstellung bringe. Die pseudo-viviparen *Juncus bufonius*-Stöcke stellen somit eine Verbindung her zwischen den aufrechten und den niederliegenden und aus oberirdischen Stengeln wurzelnden *Juncus*-Arten sowie zu den echt-viviparen Arten. — Die in Figur 4 in $\frac{1}{2}$ abgebildeten aus pseudo-viviparen Sprossen hervorgegangenen Pflanzen wurden am 25. Oktober eingepflanzt und schon am 10. November der Kultur wieder entnommen: das strotzende Aussehen der Pflänzchen und die kräftige Wurzelbildung zeigten zur Genüge, dass sie sich wohl gefühlt haben.

Wir können nach dem Gesagten von der Blütenbildung bis zur echten Viviparie 4 Fälle unterscheiden:

1) Normale Blütenbildung.

2) Entwicklung von Laubblattsprossen an Stelle von Blüten in der Blütenregion, die sich wie die Laubsprosse in der Laubblattregion verhalten. (*Mimulus Tiliagi*).

3) Auftreten von mit Laubblättern besetzten bewurzelungs-, also selbständig lebensfähigen Sprossen in der Blütenregion neben den Blüten. (Pseudo-Viviparie: *Juncus bufonius*).

4) Entwicklung von abfallenden und selbständig lebens- und entwicklungsfähigen Laubsprossen, Knospen oder Bulbillen in der Blütenregion an Stelle von Blüten. (Echte Viviparie: (z. B. bei *Poa bulbosa* [vivipara], *Allium vineale* (*compactum*) u. s. w.)

Die kosmopolitische Verbreitung des *Juncus bufonius* erklärt sich nach alledem gewiss zum guten Teil aus der proteus-artigen, direkten Anpassungs-Fähigkeit der Pflanze an die äußeren Verhältnisse. In einem Klima wie dem unsrigen mit kalten, das äußere Pflanzenleben unterbrechenden Wintern sterben die Pflanzen nach der Samenreife ab; unter günstigeren Verhältnissen, die sie am Leben erhalten, erzeugt sie neue Blüten, neue Samen, die sofort keimfähig sind, resp. pseudo-vivipare Sprosse, wenn die Beleuchtungsverhältnisse Blütenbildung nicht oder nur untergeordneter gestatten, und die Pflanze Gefahr läuft, wegen ungenügender Belichtung in ihrer Assimilations-Thätigkeit lebensgefährdend herabgedrückt zu werden. Jenachdem sich nach der

Erzeugung pseudo-viviparer Sprosse nummehr die äußeren Verhältnisse gestalten, kann die Pflanze durch Bewurzelung der pseudo-viviparen Sprosse sofort neue Stöcke erzeugen, oder die in Rede stehenden Sprosse entwickeln, wie meine Kultur zeigt, wieder Blüten. Findet Bewurzelung der pseudo-viviparen Sprosse statt, so tritt zunächst ein zweckentsprechendes weiteres Wachstum der vegetativen Organe ein, auch dann, wenn die Belichtung intensiv genug ist, um unter anderen Verhältnissen chasmogame Blüten zur Entwicklung zu fördern; bleibt die Bewurzelung aus, weil die Sprosse etwa keinen entsprechenden, vor allem keinen genügend nassen Boden finden, so kommen bei derselben Belichtung Blüten und Kapseln hervor, die Samen austreuen. Man muss eben stets festhalten, dass für das Leben der Pflanze nicht allein die Blütenbildung in Betracht kommt: liegen Umstände vor, welche andere Funktionen z. B. Assimilation wichtiger erscheinen lassen, so tritt Blütenbildung trotz günstigster Beleuchtung zurück wie an den erst kürzlich bewurzelten Sprossen. Aus demselben Gesichtspunkt erklärt sich auch mit Leichtigkeit die Thatsache, dass nach P. Ascher-son's Beobachtung¹⁾ die erste Blüte eines *Juncus bufonius*-Stockes stets eine solche untergeordneten Ranges (kleistogam) ist, und andere Thatsachen, die im ersten Augenblick ebenfalls dem zu widersprechen scheinen, was ich über die Einflüsse der äußeren Verhältnisse gesagt habe, sind ebenso verständlich und erschüttern das Gesagte nicht. Man muss stets berücksichtigen, dass Belichtung, Wärme, Vorhandensein oder Fehlen genügenden Nährmaterials (namentlich Feuchtigkeit) die Gestaltungsverhältnisse der Pflanze nicht allein bedingen: es kommen im Wesentlichen noch Momente hinzu, die in der Pflanze selbst liegen. Einmal wird dieses, ein andermal das andere Moment den Ausschlag geben, je nachdem es für die Pflanze nützlich ist.

Es dürfte kaum eine Pflanzenart geben, die sich besser in die jeweiligen Verhältnisse lebenserhaltend zu fügen wüsste, als *Juncus bufonius*. Dass sich auch in der freien Natur — wenn auch wegen des eintretenden Winters wohl kaum oder nur ausnahmsweise bei uns — die pseudo-viviparen Sprosse bei gegebenen Bedingungen bewurzeln, daran ist nicht zu zweifeln; denn die Stengel der Pflanzen werden im Alter und in unserem Falle wohl auch durch das Gewicht der pseudo-viviparen Sprosse niedergelegt, sodass für eine Bewurzelung derselben die allergünstigsten Umstände da sind. Bei uns werden die gelegentlich im Freien aus pseudo-viviparen Sprossen hervorgegangenen Pflanzen bald wegen des eintretenden Winters zu Grunde gehen, aber es ist nicht einzusehen, warum das auch unter günstigeren Klimaten, wo das äußere Pflanzenleben das ganze Jahr hindurch währt, geschehen sollte. In einem Klima mit genügender Temperatur zu allen Jahres-

1) Ueber die Bestäubung bei *Juncus bufonius* L. (Botanische Zeitung, 29. Jahrg., Leipzig 1871, Spalte 551).

zeiten muss demnach *Juncus bifonius* sich in einem fort regenerieren: sei es in dieser oder jener Weise, die Pflanze versteht es unter allen Umständen sich in höchstem Maße erhaltungsgemäß zu benehmen.

Ueber Entstehung des Soziallebens bei Hymenopteren.

C. Verhoeff, Biologische Aphorismen über einige Hymenopteren, Dipteren und Coleopteren in: Verhandl. Naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf., Jahrgang 48, Bonn 1891.

Derselbe, Beiträge zur Biologie der Hymenopteren in: Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. Systematik etc., 6. Bd., Jena 1892.

In den angeführten Schriften veröffentlicht Herr Verhoeff nebst mancherlei neuen Beobachtungen allgemeine Betrachtungen über die biologische Entwicklung der Aculeaten und besonders der gesellig lebenden Formen derselben. — Es ist ein wesentliches Verdienst des Verfassers, dass er zur Gewinnung von phylogenetischen Resultaten nicht die Morphologie allein, sondern dabei auch die heutzutage noch zu sehr vernachlässigte biologische Forschungsmethode benützt.

Um die Entstehung des Gesellschaftslebens der Hymenopteren zu begreifen ist es nötig, dass wir von bestimmten Thatsachen ausgehen; dabei müssen die drei Abteilungen der geselliglebenden Hautflügler getrennt behandelt werden, wie sie auch unabhängig von einander entstanden sind.

Ueber den Ursprung der Ameisengesellschaften, wie über die Phylogenie der Formiciden überhaupt, wissen wir heute noch nichts bestimmtes, was wohl zum Teil seinen Grund darin hat, dass die primitivsten unter den Ameisen, die Poneriden, in Europa sehr kärglich vertreten und in den Tropenländern kaum biologisch untersucht wurden. — Die Bienen stehen durch die primitivsten Gruppen derselben (Colletiden und Spheciden) zu noch nicht genauer bestimmten Formen der Grabwespen in Beziehung. — Die Wespen lässt Verhoeff durch die Eumeniden von primitiven Formen der Trypoxyloniden entstammen. Dieses in Bezug auf Morphologie. Um die Entstehung der biologischen Verhältnisse auf die Spur zu kommen, müssen wir zunächst die verschiedenen Bauarten der Aculeaten besprechen.

Die ersten Aculeaten legten wohl keine Bauten an, sondern sie klebten ihr Ei an die erjagte Beute, dort, wo sie sich fand. Dieses thun noch jetzt einige Pompiliden, wie z. B. *Pompilus coccineus*, sowie nach den Beobachtungen Fabre's *P. apicalis* und *Calicurgus annulatus*, welche sämtlich die Wohnung der von ihnen erbeuteten Spinnen als Wiege für ihre Nachkommenschaft benutzen und sich damit begnügen den Eingang derselben mittels einiger loser Steinchen zu schließen. Aehnlich verhalten sich die ebenfalls von Fabre trefflich geschilderten *Scolia*-Arten, welche in Südeuropa die Larven verschiedener Lamellicornier

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Potonié Henry

Artikel/Article: [Pseudo-Viviparie an Juncus bufonius L. 11-21](#)