

Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 29 (1887-1888)

Artikel: Beiträge zur Kenntniss schweizerischer Blütenpflanzen
Autor: Schröter, C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834630>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

VII.

Beiträge

zur

Kenntniss schweizerischer Blütenpflanzen.

Von

Dr. C. Schröter,

Professor der Botanik am eidgenössischen Polytechnikum.

Der Verfasser publicirte vor Kurzem in Gemeinschaft mit Herrn Dr. *Stebler* einen Band über die Alpenfutterpflanzen.* Er bearbeitete den botanischen Theil und untersuchte zu diesem Zwecke die 33 in obigem Werke beschriebenen Species nach verschiedenen Richtungen. Es ergaben sich dabei eine Anzahl neuer Thatsachen systematischer, morphologischer und biologischer Natur, die im Folgenden theilweise zusammengestellt werden sollen, weil sie im obigen Werke, das vorzugsweise für Praktiker bestimmt ist, für die botanischen Fachgenossen verloren sein dürften. Daran reihen sich Mittheilungen ähnlicher Art über andere auch nicht-alpine Species.

I. Zur Unterscheidung der schweizerischen Phleum-Arten.

Tafel I.

In beifolgender Tabelle *A* sind die Hauptmerkmale der schweizerischen Phleum-Arten zusammengestellt. Es mögen daran noch folgende Bemerkungen geknüpft werden :

* Die besten Futterpflanzen, III. Theil: Die Alpenfutterpflanzen. Bern, bei K. J. Wyss, 1889.

a. Eine scharfe Trennung von *Phleum alpinum* L. und *Phl. pratense* L. ist kaum durchzuführen. *Neilreich*, *Celakowsky*, *Regel* u. A. sind der Ansicht, dass diese beiden Formen als Unterarten einer und derselben Art zu betrachten seien. Der ausgezeichnete Graminologe *Hackel* sagt (in *Halacsy* und *Braun*, Nachträge zur Flora von Nieder-Oesterreich; Wien 1882, pag. 17 u. 18) „. . . . es beweist dies, dass *Phleum alpinum* und *pratense* nach den bisher bekannten Merkmalen nicht specifisch getrennt werden können. Vielleicht stellen sich in der Folge andere heraus.“

Ich kann diese Ansicht *Hackel's* nur bestätigen: weder das Aufgeblasensein der obersten Halmblattscheide, noch die Länge der Granne, noch die Bewimperung derselben, noch die Länge, Form oder Färbung der Scheinrispe lassen eine scharfe Trennung zu. Die zwei ersten dieser Merkmale zeigen eine continuirliche Reihe von Uebergängen vom *pratense*-Typus zum *alpinum*-Verhalten: die stärkst aufgeblasenen Scheiden bei *pratense* grenzen an die schwächst aufgeblasenen von *alpinum*; langgrannige *pratense* reichen an kurzgrannige *alpinum* heran. (Vide Fig. 7 und 8.)

Bei den übrigen Merkmalen verhält es sich so, dass ein für die eine Art im Uebrigen bezeichnender Charakter bei einer Varietät der andern wiederkehrt. *Phl. pratense* hat wimperlose Grannen, *alpinum* bewimperte; aber bei *Phl. alpinum* var. *commutatum* treffen wir sie wimperlos (siehe Fig. 9). *Phl. alpinum* hat schwarzviolette, *pratense* grüne Rispen; aber auf der Obersandalp fand ich zwischen normal gefärbten *alpinum* einzelne sonst ganz gleiche Exemplare mit rein grünen Rispen, und auch bei *Phl. alp.* var. *fallax* Janka sind sie so. *Phl. alpinum* hat bauchig-walzliche, *Phl. pratense* rein cylindrische Rispen; aber *Phl. alp.* var. *subalpinum* *Hackel* (siehe unten) zeigt ebenfalls rein cylindrische Scheinähren.

Bei *Phl. pratense* sind die Grannen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ so lang als die Klappen, bei *Phl. alpinum* $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$; aber *Phl. prat. var. macrochaeton* Döll. hat Grannen, die viel länger sind als die Klappen, *Phl. alp. var. subalpinum* Hackel solche, die nur halb so lang sind. Es ist sogar in derselben Scheinähre das Längenverhältniss der Grannen zu den Klappen ein wechselndes, wie Fig. 3 zeigt (siehe auch die Figurenerklärung).

Ich glaubte ein scharf trennendes Merkmal im Verhalten der Scheinfrucht (spelzenumhüllten Caryopse) gefunden zu haben. Die Caryopse ist bei *Phl. pratense* von den festanliegenden Spelzen *völlig* eingeschlossen und 1,5—2 mm. lang, bei *Phl. alpinum* dagegen von den lose anliegenden, weishäutigen Spelzen nur lose eingehüllt, so dass sie heraus-schaut, und 2—2,5 mm. lang. Ausserdem ist bei *pratense* die Deckspelze spitz oder sogar kurzgrannig, bei *alpinum* abgestutzt und ausgefressen gezähnelte (siehe Fig. 4 und 5). Aber das von Brügger und mir in der subalpinen Region Graubündens nachgewiesene *Phl. pratense var. medium* (Bergünenstein, Tschierschen) hat die Scheinfrucht von *alpinum*, während es sonst entschieden zu *pratense* gehört, nur etwas stärker aufgeblasene Scheiden, niedrigeren Wuchs und spätere Blüthezeit hat.

Ein zweites Merkmal, das ich ebenfalls bei den typischen *pratense* und *alpinum* constant fand, ist das Verhalten des Blatthäutchens der Laubtriebe: bei ersteren in der Mitte spitz vorgezogen, bei letzteren ein quer abgestutzter Hautrand (Fig. 6). Doch weiss ich über das Verhalten dieses Merkmals bei den Varietäten nichts.

Die Sache liegt also so: die überwiegende Mehrzahl der Individuen lässt sich an einer Anzahl von Merkmalen ganz sicher als *pratense* oder *alpinum* diagnosticiren. Pflanzengeographisch sind diese beiden Species wohl geschieden, in-

Tabelle A.

Unterscheidungsmerkmale der schweizerischen

Organe	Untergattung <i>Euphleum</i> . — Aechte Lieschgräser. Keine Verlängerung der Aehrchenachse vor der Vorspelze.		
	Phleum pratense L. Wiesen-Lieschgras, Timothe	Phleum pratense L. <i>v. medium Brügger**)</i> Berg-Lieschgras	Phleum alpinum L. Alpen-Lieschgras
Wuchs	ausdauernd, horstbildend, selten mit kurzen Ausläufern (<i>β. stoloniferum Neilr.</i>)	ausdauernd, horstbildend, selten mit kurzen Ausläufern	ausdauernd, kurz-kriechend
Seitentriebe	meist intravaginal	meist intravaginal	meist extravaginal
Halmgrund	oft knollig verdickt (<i>var. nodosum L.</i>)	oft knollig verdickt	nicht knollig verdickt
Blattscheiden	oberste schwach aufgeblasen	oberste etwas stärker aufgeblasen als bei <i>pratense</i>	oberste stark aufgeblasen
Scheinähre	grün, gleichmässig walzlich, 4—6 cm., selten bis 27 cm. lang	kurz oval bis lang und walzlich, grün	schwarzviolett bis grün, gleichmässig, oval bis bauchig, walzlich, bis 7 cm. lang
Klappen	quer abgestutzt, kurzgrannig, Granne $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ so lang als die wimperlose Klappe*), Seitennerven beidseitig kahl oder auf der Aussenseite des Aehrchens kurzborstig. Kiel langborstig bewimpert, Rand d. untern Klappe langzottig bis kurz-zottig	wie bei <i>pratense</i>	quer abgestutzt, kurzgrannig, Granne bewimpert $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ so lang als die Klappe. Seitennerven auf der Aussenseite des Aehrchens kurzborstig bis langborstig. Kiel wie vorige. Rand d. untern Klappe langzottig bis kurz-zottig
Verhalten beim Blühen	Narben und Staubgefässe an der Spitze des Aehrchens aus den geschlossen bleibenden Klappen heraustretend	?	wie bei <i>pratense</i>
Schüppchen	mit einem Seitenzahn versehen	?	mit oder ohne Seitenzahn
Blatthäutchen d. Laubtriebe	kahl, kurz, aber in der Mitte spitz vorgezogen	wie bei <i>pratense</i>	kurzer, kahler, quer abgestutzter Hautrand
Caryopse (entspelzte Frucht)	von den dünnen häutigen festanliegenden Spelzen völlig eingeschlossen (Spelzen nicht klaffend), Scheinfrucht 1,5—2 mm. lang Deckspelze spitz oder kurzgrannig	von den dünnen häutigen Spelzen lose eingeschlossen; Spelzen klaffend, Caryopse oft über die Spelzen herausragend (also wie bei <i>Phleum alpinum</i>)	von den lose anliegenden weisshäutigen Spelzen locker umhüllt — Spelzen meist klaffend — Caryopse oft über die Spelzen hinausragend. (Scheinfrucht 2—2,5 mm. lang) Decksp. ausgefr. gez.

*) Bei der in der Schweiz bis jetzt nicht nachgewiesenen Varietät *macrochaeton Döll.* (langgranniges Lieschgras) ist die Granne weit länger als die Klappe.

**) Diese interessante Varietät von *Phleum pratense*, welche im Bau der Scheinfrucht mit *Phl. alpinum* übereinstimmt, kann als räumliche und systematische Annäherungsform an

Arten der Gattung Phleum.

Untergattung <i>Chilochloa</i> P. B. Borsten-Lieschgräser. Eine Verlängerung der Aehrchenachse als borstenförmiges Stielchen vor der Vorspelze.			
Phleum alpinum <i>var. commutatum</i> Gaud. Verändertes Lieschgras	Phleum Michellii All. Michelis Lieschgras	Phleum Boehmeri Wib. Boehmer's Lieschgras	Phleum asperum Jacq. Rauhes Lieschgras
ausdauernd, horstbildend	ausdauernd, kriechend, oft mit verlängerten Ausläufern	ausdauernd, horstbildend, mit wenigen und kurzen Ausläufern	einjährig, lockerer Horst ohne Ausläufer
meist intravaginal	nur extravaginal	meist intravaginal	intravaginal
nicht knollig verdickt	nicht knollig verdickt	nicht knollig verdickt	nicht knollig verdickt
oberste stark aufgeblasen	oberste schwach aufgeblasen	oberste schwach aufgeblasen	oberste schwach aufgeblasen
dunkelviolett, kurz oval, bis 3 cm. lang.	grün bis violett überlaufen, lappig, lang kegelförmig, b. 12 cm. lang	grün bis violett überlaufen, lappig, lang kegelförmig, b. 18 cm. lang	weisslichgrün, lappig, bis 10 cm. lang
quer abgestutzt, selten allmählig zugespitzt; Granne wimperlos, beinahe so lang oder länger als die Klappe. Seitennerven wie bei voriger. Kiel wie vorige	allmählig zugespitzt, in eine kurze Granne auslaufend. — Kiel langgewimpert, Seitennerven meist langborstig. — Klappenrand wimperlos oder gewimpert, Klappenfläche bis zum Rande meist kurzborstig	allmählig zugespitzt, in eine kurze Granne auslaufend. — Kiel wimperlos oder mit wenigen borstigen Wimpern; stets von kurzen Knötchen rau, wie auch die Klappenfläche zwischen Kiel u. Seitennerven. Häutige Fläche v. Seitennerv b. z. Rande stets kahl	quer abgestutzt; kurzgrannig. Kiel wimperlos, wie die ganze Fläche von kurzen Knötchen rau.
wie vorige	Narben seitlich zwischen d. auseinander tretenden Spelzen u. Klappen heraustrtend	?	?
?	spitz, ohne Seitenzahn	an der Spitze unregelmässig 3-spaltig	?
wie vorige	länglich, aussen sammthaarig	schmaler Hautrand bis länglich, stets behaart	—
?	von den derben, gelb b. bräunlich gefärbten Spelzen fest eingeschlossen, Spelzen nicht klaffend, Scheinfrucht 2,5—3 mm. lang, Stielchen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ so lang als d. Deckspelze	von den derben, graubraunen Spelzen eingeschlossen, Spelzen nicht klaffend, Scheinfrucht 1,5—2,5 mm. lang, Stielchen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ so lang als die Deckspelze	Von den häutigen graubraunen Spelzen fest eingeschlossen, Spelzen nicht klaffend. Scheinfrucht 1—1,5 mm. lang, Stielchen sehr klein, etwa $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{3}$ so lang a. d. Decksp.
letztere Art betrachtet werden. Prof. Brügger in Chur und Verfasser fanden dieselbe in der subalpinen Region Bündens (z. B. am Bergünstein, Tschierschen). In der Cultur zeigte sich bis jetzt (1. Generation) das Merkmal der Scheinfrucht constant.			

dem die erstere eine Pflanze der collinen und montanen,* die letztere eine solche der subalpinen und alpinen Region ist. Als Folge dieser Höhenverbreitung ist die *Blüthezeit* auch bei nebeneinanderliegenden Culturen eine verschiedene.

Ausser dieser Hauptmasse von Exemplaren gibt es aber mehr vereinzelte, die eine *Mischung* der Merkmale in den verschiedensten Graden zeigen. Bald sind diese Individuen ganz vereinzelt, also individuelle Abweichungen, bald zeigen sie sich streckenweise häufig und werden dann als Varietäten bezeichnet. Durch Culturversuche wäre bei all' diesen erst festzusetzen, inwieweit sie samenbeständig sind. Vorläufig dürfte es diesem Thatbestand am besten entsprechen, wenn man *pratense* und *alpinum* als Arten bezeichnet und die abweichenden Formen als Varietäten der einen oder andern Art beigesellt. Wir hätten dann folgende Reihe:

Phleum pratense L.: Scheinähre grün, cylindrisch, Granne meist $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ so lang als die Klappe, unbewimpert, Blathäutchen der Laubtriebe in der Mitte spitz vorgezogen, Caryopse fest eingehüllt, Deckspelze spitz.

Phleum pratense L. var. *macrochaeton* Döll: wie voriges, aber Granne viel länger als die Klappe.

Phleum pratense L. var. *medium* Brügger: wie die Hauptform, aber oberste Halmblattscheide stärker aufgeblasen, Wuchs niedriger, Caryopse wie bei *alpinum*.

Phleum alpinum var. *fallax* Janka: blassgrün, Stengel bis zur Rispe beblättert, oberste Blattscheide schwächer aufgeblasen als bei *alpinum*, Klappe grün, länger als die Granne.

Phleum alpinum var. *subalpinum* Hackel: hochwüchsig, Rispe rein cylindrisch, 4—8 cm. lang, schmutzig-violett über-

* Namentlich im Kanton Tessin steigt *Phleum pratense* hoch hinauf; Stebler und Verfasser fanden es z. B. in Menge auf den Wiesen im Marobbia-Thal bis 1000 m.

laufen. Granne der Klappe nur halb so lang als diese, bewimpert.

Phleum alpinum var. *commutatum* Gaud.: wie *alpinum*, aber Granne ohne lange Wimperborsten. Im Herb. helv. befindet sich eine Form dieser Varietät (Septimer leg. Brügger) mit allmählig verschmälerten, nicht quer abgestutzten Klappen, ganz kahlen Grannen (auch ohne die feinen kurzen Wimpern, die sonst auch bei *commutatum* sich finden) und äusserst dichtem Horst mit vielen sehr steifen kurzen Halmen mit kugeligen Scheinähren. (forma *brachystachya* m.)

Phleum alpinum L.: Scheinähre schwärzlich-violett, bauchig, Granne $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{1}$ der Klappe, bewimpert; Blättchen der Laubtriebe nur ein kurzer quer abgestutzter Hautrand, Caryopse lose eingehüllt, Deckspelze quer abgestutzt, ausgefressen gezähnt.

b. Mit Bezug auf den Vorgang der Anthese ist es von Interesse, dass bei beiden Arten der Gruppe *Euphleum* (*pratense* und *alpinum*) Narbe und Staubgefässe an der Spitze des Aehrchens, zwischen den geschlossen bleibenden Klappen austreten, während bei *Phleum Michellii*, der einzigen hierauf untersuchten *Chilochloa*, die Klappen und Spelzen sich etwas öffnen und die Narbe seitlich heraustreten lassen. Es scheint hier ein physiologischer Unterschied der beiden Gruppen vorzuliegen, der in den Floren bisher übersehen wurde, so auch bei *Gremli* (Excursionsflora der Schweiz, 5. Aufl. 1885, pag. 4), der für *Phleum* überhaupt angibt: Narben aus der Spitze des Aehrchens vortretend.

II. Zur Unterscheidung der schweizerischen *Agrostis*-Arten.

Die Unterscheidungsmerkmale der schweizerischen Arten der Gattung *Agrostis* sind in nachfolgender Tabelle B über-

Tabelle B.

Die Unterscheidungsmerkmale der

Gattungsmerkmale: Alle Straussgräser (Arten der Gattung *Agrostis*) zeigen folgende Merkmale: Blütenstand eine ausgebreitete feinästige Rispe mit kleinen einblühigen Aehrchen; Narben beim Blühen seitlich zwischen den

	Untergattung Vilfa P. d. Beauv. Knospenlage der Blattspreiten gerollt. Vorspelze 2-nervig. Laubtriebspreiten flach.	
	Agrostis alba L. Fiorin-Gras.	Agrostis vulgaris With. Gemeines Straussgras.
Standort	Wiesen, Triften, sandige, kiesige Stellen, von der Ebene bis in die Alpen	Wiesen, besonders der Bergregion und Nadelwaldregion
Wuchs	horstbildend oder Ausläufer treibend. Triebe extravaginal	unterirdische Ausläufer bildend. Triebe meist extravaginal
Blattspreite	offen (flach ausgebreitet), an Halm und Laubtriebblättern	wie bei <i>alba</i>
Blatthäutchen	länglich, spitz	kurz, quer abgestutzt
Rispenäste	rauh	glatt oder wenig rauh
Fruchtrispe	zusammengezogen	ausgebreitet
Deckspelze	am Grunde mit 2 Büscheln ganz kurzer Börstchen	am Grunde meist kahl, seltener mit Börstchen (in derselben Rispe variierend)
Granne derselben	meist fehlend; wenn vorhanden auf der Rückenmitte der Deckspelze entspringend	meist fehlend; wenn vorhanden auf der Rückenmitte der Deckspelze entspringend
Fruchtährchen	2—3 mm. lang	2—2,5 mm. lang
Scheinfrucht (bespelzte Caryopse)	hellbraun, 1,75 mm. lang	mm. lang
Antheren	?	?

schweizerischen *Agrostis*-Arten.

Spelzen heraustretend; Spelzen am Grunde kahl oder kurzborstig (Borsten bis höchstens $\frac{1}{4}$ so lang als die Spelze!).

Untergattung Trichodium Mch.		
Knospenlage der Blattspreiten gefaltet. Vorspelze nervenlos, sehr klein oder fehlend. Laubtriebspreiten meist (nicht immer!) borstlich zusammengefalted.		
Agrostis canina L. Hunds-Straussgras.	Agrostis alpina Scop. Alpen-Straussgras.	Agrostis rupestris All. Felsen-Straussgras.
nasse Wiesen, Torfmoore der Ebene und Bergregion	Wildheuplätze, Felsbänder, Matten u. Gratpolster, selten Weiden der alpinen Region	Felsen, Weiden, Matten und Gratpolster der alpinen Region
oberirdisch kriechend, selten horstbildend	horstbildend, mit randständigen, kurzen Ausläufern. Triebe meist extravaginal	dichten Horst bildend, mit ganz kurzen randständigen Ausläufern. Triebe meist intravaginal
offen an den Halmblättern, meist borstlich zusammengefalted (nicht immer!) an den Laubtriebblättern	wie bei <i>canina</i>	wie bei <i>canina</i>
länglich spitz	wie bei <i>canina</i>	wie bei <i>canina</i>
rauh	rauh (selten in den untern Theilen glatt)	glatt (selten unter den Aehrchen etwas rauh)
zusammengezogen	zusammengezogen	zusammengezogen
am Grunde mit 2 Büscheln sehr kurzer Börstchen	am Grunde mit 2 Büscheln von Härchen, die $\frac{1}{4}$ der Länge der Spelzen erreichen können u. die Abgangsstelle der Granne überragen	am Grunde mit 2 sehr kurzen Borsten-Büscheln, welche nie die Abgangsstelle d. Granne erreichen
unter der Mitte des Spelzen-Rückens entspringend, selten fehlend	über dem Grunde der Deckspelze in $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{6}$ der Spelzenhöhe entspringend	unter der Mitte des Rückens der Spelze in $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Spelzenhöhe (v. Grunde gerechnet) entspringend
2—2,5 mm. lang	4—5 mm. lang	2—3 mm. lang
dunkelbraun	violett, mit weissglänzenden von blossem Auge sichtbaren Börstchen am Grunde, 3—3,5 mm. lang (ohne Granne gemessen)	hellbraun; Börstchen nur unter dem Mikroskop bemerkbar; 1,75—2 mm. lang
?	1,5—2 mm. lang	0,75—1 mm. lang

sichtlich zusammengestellt. Es mögen an dieselbe noch folgende Erörterungen angeknüpft werden.

a. Bemerkenswerthe, aber bis jetzt meist übersehene Unterschiede der *Agrostis*-Arten liegen in den Härchen, welche dem Callus an der Basis der Deckspelzen entspringen. Absolutes Fehlen derselben kommt *nur* bei *Agr. vulgaris* vor, aber auch hier nicht constant. Am längsten sind sie bei *Agr. alpina*, wo sie bis zu $\frac{1}{4}$ der Spelze hinaufreichen. Bei *Calamagrostis tenella* sind sie häufig auch nicht länger, als $\frac{1}{3}$ der Spelze: man sieht hieraus, wie nahe sich diese beiden Gattungen stehen. Die Callushärchen ermöglichen auch eine scharfe Trennung von *Agr. alpina* und *rupestris*: bei ersterer ragen sie über die Abgangsstelle der Granne hinaus, bei letzterer nicht.

b. Als trennendes Merkmal zwischen *Agr. alpina* und *rupestris* wird meist die Grannen-Einfügung aufgeführt: bei ersterer am Grund, bei letzterer unter der Mitte des Rückens. Die Schwankungen sind hier aber ziemlich bedeutend, wie die Tabelle lehrt: bei *alpina* entspringt die Granne in $\frac{1}{9}$ — $\frac{1}{5}$, bei *rupestris* in $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Spelzenhöhe über dem Grunde; die extremen Fälle der beiden Arten nähern sich also sehr. Andere Merkmale lassen eine viel schärfere Trennung zu: die Natur der Seitentriebe, die Callushärchen und die Länge der Antheren.

III. Ueber den Vorgang des Blühens bei einigen Alpengräsern.

Tafel I.

Godron hat über das Blühen einer grossen Zahl von Gräsern der Ebene sorgfältige Beobachtungen angestellt (siehe *Godron, de la floraison des Graminées. Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome XVII, pag. 105, 1873*). Ich habe dieselben im I. und II.

Theile der „besten Futterpflanzen“ weitergeführt und will hier noch einige Ergänzungen bringen, die sich auf alpine Arten beziehen.

1. *Phleum alpinum* L. Die Reihenfolge des Aufblühens an der Scheinähre lässt keine Gesetzmässigkeit erkennen: es blühen immer nur wenige Blüthen zu gleicher Zeit, und diese sind unregelmässig über die ganze Rispe vertheilt. Zuerst erscheint zwischen den beiden, ihre Stellung kaum verändernden Klappen das weisse Pinselchen der Narben. Kaum hat es sich vorgeschoben, so folgen die drei Antheren, die Narben zwischen sich führend und als geschlossener gelber Cylinder, von den weissen Narbenspitzen überragt, langsam sich vorschiebend. Je weiter sie heraustreten, desto mehr divergiren sie und lassen die Narben sich entfalten. Die Filamente sind steif und verlängern sich *vor* dem Aufspringen der Antheren über die Narben hinaus, die geschlossenen Antheren als steif vorgestreckte geradlinige Fortsetzung tragend. Wir haben jetzt ein erstes *weibliches* Stadium des Aufblühens, in welchem die Narben empfängnissfähig sind, die Antheren aber noch nicht stäuben (Fig. 10 a). Erst wenn die Filamente etwa 4 mm. über die Klappen hinausragen, beginnen die Antheren zu stäuben; die Längsspalten öffnen sich von der Spitze der Anthere gegen den Grund derselben fortschreitend (Fig. 1). Da das Aehrchen gewöhnlich wagrecht steht oder nur schwach nach oben gerichtet ist, liegen die Narben weit aus der Fall-Linie des Pollens, die Narbenspitzen etwa 1,5—2 mm. von dem untern Antherenende entfernt. Eine Selbstbestäubung (innerhalb derselben Blüthe), kann also nur bei starkem Wind stattfinden, der den Pollen in horizontaler Richtung gegen die Narben treibt. Nach dem Verstäuben beginnen die Filamente schlaff zu werden, das Gewicht der leeren Antheren zieht sie herab. Die verblühte

Scheinähre wird von den verschrumpften Narben und den feinen Fäden der schlaffen Filamente übersponnen. Die Antheren, anfangs schwefelgelb mit violetten Flecken, oder ganz violett, sind nach dem Stäuben bräunlich gefärbt. — Der ganze Vorgang des Blühens, vom ersten Hervortreten der Narben bis zum Verstäuben der Antheren, dauerte 2—2½ Stunden (Vormittags von 8—10 Uhr, im Zimmer bei einer Temperatur von 13 ° C.).

Phleum alpinum ist also proterogyn und vermeidet Selbstbestäubung durch die Lage der Antheren.

2. *Phleum Michelii* All. ist ebenfalls proterogyn und lässt die Antheren auf steifen Filamenten in 3—4 mm. Entfernung von den Narben stäuben, die aber hier *seitlich* zwischen den geöffneten Spelzen und Klappen hervortreten (Fig. 10).

3. *Agrostis rupestris* All. (Fig. 11—14). Hier treten zuerst die Antheren auf steifen kurzen Filamenten heraus; dann biegen sie sich successive abwärts und öffnen sich gewöhnlich erst nachher, so dass in der Regel kein Pollen auf die in diesem Stadium kaum vorragenden Narben derselben Blüthe gelangen kann. Hin und wieder sieht man aber auch noch aufgerichtete Antheren verstäubt, was unter Umständen zur Selbstbestäubung führen kann. — Erst nach dem Verstäuben der Antheren divergieren die Narben stärker und treten zur Seite heraus.

4. *Festuca rubra* var. *fallax* Thuill., *rupicaprina* Hackel, *pulchella* Schrad. und *pumila* Chaix. Die zwei erstgenannten Formen vermeiden die Selbstbestäubung dadurch, dass die Antheren in Folge der Schlaffheit der Filamente hängend werden, bevor sie stäuben (Fig. 15 und 16). Wenn sie dann den Pollen entlassen, hängen sie viel tiefer als die Narben derselben Blüthe und können wohl tiefer liegende Narben anderer Blüthen bestäuben, nicht aber die der eigenen

Blüthe. Bei *F. pulchella* und *pumila* dagegen sind die Antheren auf kurzen und steifen Filamenten inserirt, öffnen sich in aufrechter oder halbübergebogener Lage, jedenfalls aber so, dass der Pollen sehr leicht auf die Narben derselben Blüthe gelangen kann (Fig. 17 und 18). Hier haben wir also innerhalb derselben Gattung einmal Kreuzbestäubung, das andere Mal Selbstbestäubung.

IV. Ueber Pleomorphismus bei *Scirpus caespitosus* L.*

Tafel II.

Bei *Scirpus caespitosus* fand ich zweierlei Stöcke:

1. Individuen mit lauter Zwitterblüthen; dieselben sind sehr stark proterogyn. Es entwickeln sich zuerst die Narben sämtlicher Blüthen einer Aehre, so dass im vollen Aufblühen dieselbe einem weisslichen Pinselchen ähnlich sieht. Von weitem schon erkennt man die in diesem ersten weiblichen Stadium befindlichen Stöcke eben an diesen weisslichen Pinselchen (Fig. 1). Untersucht man eine Einzelblüthe näher (Fig. 3 a), so findet man die drei Narben am Ende eines langen Griffels (Fig. 3 b), die Antheren fertig vorgebildet, aber noch auf ganz kurzen Staubfäden sitzend. Später vertrocknen die Narben, die Staubfäden strecken sich und schieben die Staubbeutel heraus, welche nun zu stäuben beginnen: die Blüthe befindet sich im zweiten männlichen Stadium (Fig. 2). Durch dieses Verhalten ist Selbstbestäubung also vollständig ausgeschlossen.

Wenn die Pflanze nur diese Stöcke besässe, so wären nur folgende zwei Möglichkeiten der Bestäubung vorhanden:

* Eine kurze Notiz darüber ohne Abbildungen findet sich in den „Archives des sciences physiques et naturelles“. Oct.-Novembre 1887, pag. 32—33 (Referat über meine Mittheilung in der 70. Versammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld, 8.—10. August 1887).

Kleinere Stöcke mit lauter gleichzeitig blühenden Aehren könnten nur von *andern* früher blühenden *Stöcken* her bestäubt werden.

Bei grösseren Stöcken mit einzelnen später blühenden Aehren können dieselben noch im weiblichen Stadium sein, während die erstblühenden schon stäuben; es kann hier also eine Bestäubung innerhalb *desselben Stockes* stattfinden.

Die Bestäubungsmöglichkeiten sind aber in der That viel mannigfaltiger; denn neben diesen zwittrigen Stöcken kommen vor:

2. *Monöcische Stöcke*, mit männlichen Blüthen im untern, mit weiblichen im obern Theile der Aehre. Die männlichen Blüthen (Fig. 6) haben drei wohl entwickelte Staubgefässe, aber einen Stempel, dessen Fruchtknoten zwar auffallenderweise normal entwickelt scheint (Fig. 7 a), dessen Narben aber auf ganz kurzbleibendem Griffel sitzen und gänzlich papillenlos sind (Fig. 7 b). In den weiblichen Blüthen sind die Staubgefässe total abortirt.

Die männlichen Blüthen, als die untern, blühen zuerst auf: erstes männliches Stadium der Aehre (Fig. 4). Wenn sie völlig verstäubt haben, kommen die obern weiblichen Blüthen an die Reihe: zweites weibliches Stadium der Aehre (Fig. 5). Es verhält sich also eine solche monöcische Aehre wie eine proterandrische Blüthe: Bestäubung innerhalb derselben Blüthe ist hier durch die Diclinie selbstverständlich ausgeschlossen, Bestäubung innerhalb derselben Aehre durch die ungleichzeitige Entwicklung der verschiedenen Geschlechter; innerhalb desselben Stockes dagegen können früher blühende von spätern Aehren bestäubt werden.

Dass wir es hier etwa mit zwei bisher nicht unterschiedenen Arten, einer zwittrigen und einer monöcischen, zu thun

haben, ist bei der sonstigen völligen Uebereinstimmung der Stöcke nicht anzunehmen. Wir haben es also mit Pleomorphie zu thun, das heisst, die Art zeigt zweierlei Individuen, die sich durch den Bau ihrer Blüthe unterscheiden. In der Uebersicht über die Kategorien der Geschlechtsvertheilung und Bestäubungseinrichtungen, welche *Errera* und *Gevaert** publicirt haben, werden diejenigen Arten, bei denen verschiedene, durch das Geschlecht ihrer Blüthen differente Individuen vorkommen, als polyöcische bezeichnet. Alle bisher bekannten Fälle von Polyöcie zeigen aber lauter gleiche Blüthen auf demselben Stock: bei der Androdiöcie sind die einen Stöcke ♂, die andern zwittrig; bei der Gynodiöcie die einen ♀, die andern zwittrig, bei der eigentlichen Diöcie die einen ♂, die andern ♀; bei der Triöcie endlich gibt es männliche, weibliche und zwittrige Stöcke. Bei *Scirpus caespitosus* aber haben die einen Stöcke lauter gleiche (zwittrige) Blüthen, die andern ♂ und ♀ Blüthen; man könnte dieses Verhalten als „Androgynodiöcie“ oder besser, als „*Monoicodiöcie*“ bezeichnen.

An einem Standort, wo *Scirpus caespitosus* sehr reich vertreten ist (Hohe Rhone, Kt. Zürich), constatirte ich, dass viele der monöcischen und zwittrigen Stöcke gleichzeitig blühen, und dass auf grösseren Stöcken die Differenz von einzelnen Aehren in der Blüthezeit ebenso gross oder grösser sein kann, als die Differenz in der Entwicklungszeit der verschiedenen Geschlechter (derselben Blüthe bei den zwittrigen, verschiedener Blüthen bei den monöcischen Stöcken). Dadurch sind im Ganzen folgende Bestäubungsmöglichkeiten gegeben (zw. = Zwitterstock; m. = monöcischer Stock; jung = bei Beginn des Blühens):

* Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique, 1878.

A. Zwischen getrennten Stöcken:

Junge m. bestäuben junge zw.

Junge m. bestäuben ältere m.

Aeltere zw. bestäuben jüngere zw.

Aeltere zw. bestäuben ältere m.

B. Innerhalb desselben Stockes:

Aeltere Blüten von zw. bestäuben jüngere.

Jüngere Blüten von m. bestäuben ältere.

Es liegen also für die Kreuzung getrennter Stöcke mehr Möglichkeiten vor, als für Bestäubung innerhalb desselben Stockes. Dazu kommt noch, dass die Zahl der Blüten für die unter *B* angeführten Fälle nothwendigerweise viel kleiner sein muss, da es sich ja da immer nur um einzelne Aehren handelt. Beides wirkt zusammen, um der Kreuzbefruchtung einen überwiegenden Antheil an der gesammten Samenproduction zu sichern.

Es mag noch betont werden, dass sich die zweierlei Stöcke gegenseitig verhalten wie Individuen einer heterodichogamen Art, z. B. *Juglans regia*, von denen die einen also proterogyne, die andern proterandrische Blüten haben. Man könnte also von „heterodichogamer Monoöcodiöcie“ sprechen.

Von Interesse wäre es, zu erfahren, ob *Sc. cæsp.* in seinem ganzen Verbreitungsbezirk diese Pleomorphie zeigt, oder ob er auch ohne denselben sich zu erhalten im Stande ist. Letzteres ist nicht unmöglich; denn jede Kategorie der Stöcke kann sich ja auch selbst bestäuben. Zweifellos aber erhöht das Zusammenwirken von beiderlei Stöcken die Samenproduction; wären auch die Zwitterstöcke monöcisch, so fiel die Hälfte ihres Samens weg, weil die Hälfte ihrer Blüten männlich würde. Würden die monöcischen Stöcke ebenfalls

zwittrig, so wären die Bestäubungschancen für die erstauflühenden Stöcke sehr gering.

An den beiden Standorten, von wo mir der Verhalt bekannt ist, verhält sich *Sc. caesp. pleomorph*: auf der Hohen Rhone und in Robenhausen; an letzterm Ort wurde es von Herrn *A. Zschokke*, Assistent für Botanik am eidgen. Polytechnikum, constatirt. Es wäre zu wünschen, dass auch anderwärts die Pflanze daraufhin untersucht würde.

V. Ueber die Sprossfolge von *Polygonum Bistorta* L.

Tafel II.

Die Sprossformel für diese Species wird von Wydler (Berner Mittheilungen 1862, pag. 146), folgendermassen angegeben: Dreiaxig 1) L . . . , 2) N. e. L. H. aus L, 3) h. Z aus H. Das bedeutet: die Hauptaxe erzeugt nur Laubblätter, und wächst unbegrenzt fort; die aus der Achsel dieser Laubblätter entspringenden secundären Achsen (die Aehrenstiele) erzeugen erst Niederblätter, dann Laubblätter und zuletzt Hochblätter (Bracteen), aus deren Achsel dann endlich die mit Vorblättern begleiteten Blüthen entspringen; die Blüthenaxe ist also mindestens tertiär. Wydler fährt dann fort: die secundären Axen beginnen oft mit einigen scheidigen Niederblättern; die tiefer in der Erde befindlichen erscheinen als Stolonen.

Hier scheint mir nicht genügend betont, dass es zwei wesentlich differente Arten von Secundärsprossen bei *P. Bistorta* gibt, nämlich:

1. Intravaginale Blüthentriebe aus der Achsel der heurigen Laubblätter der Hauptaxe entspringend; sie entwickeln sich im zweiten Jahr und kommen in diesem oder im dritten in Blüthe. Sie wachsen innerhalb der Scheide ihres Mutterblattes aufwärts, haben 1—2 lange Vorblätter (Fig. 18 i);

über denselben treten Laubblätter auf, und an der Spitze endigt die Axe in dem ährenähnlichen Blütenstand.

2. Extravaginale Stolonen, aus der Achsel der Laubblätter oder Niederblätter der relativen Hauptaxe entspringend. Sie durchbrechen die Mutterscheide an deren Basis, tragen ein *kurzes* Vorblatt, und auf dieses folgen eine Anzahl scheidiger Niederblätter (Fig. 14). Sie kriechen horizontal eine Strecke weit unter der Erde, sind mehr oder weniger hin- und hergewunden und besitzen angeschwollene Knoten und verlängerte Internodien (Fig. 18). Schliesslich wendet sich das Ende nach oben, tritt über die Erde und erzeugt dann gedrängt stehende Laubblätter, zugleich schwillt der Spross an und krümmt sich allmählig s-förmig oder doppelt s-förmig (Fig. 15, 18). Der hintere dünnere Theil der Stolonen fällt zuletzt oft ab, damit wird die Verbindung mit der Mutterpflanze gelöst, und das Rhizom der neuen Pflanze besteht nur noch aus dem schlangenförmig gekrümmten und verdickten Theil (Fig. 15).

Es zeigt sich also, dass die Seitentriebe von *Polygonum Bistorta* dieselben Verschiedenheiten zeigen, wie sie zuerst von *Hackel* (*Monographia Festucarum europæarum*, Kassel und Berlin 1882) für die Laubtriebe der Gräser beschrieben worden sind: intravaginale Entwicklung mit langem Vorblatt, extravaginale Entwicklung mit kurzem Vorblatt.

VI. Ueber die Blütenverhältnisse von *Meum Mutellina* Gaertn.

Tafel II.

Hermann Müller (*Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insecten etc.* Leipzig 1881, pag. 118) gibt bei *Meum* lauter gleichartige proterandrische Zwitter-Blüthen an; *Ricca* (citirt nach Müller) beobachtete im Val Camonica meist andromonö-

cische Stöcke, mit einer Dolde mit Zwitterblüthen und einer zweiten mit lauter männlichen Blüthen.

Meine Beobachtungen der Blütenverhältnisse ergaben Folgendes :

Es kommen bei *Meum* zweierlei Blüthen vor:

1. Zwitterblüthen mit normal entwickelten Sexualorganen; sie sind stark proterandrisch; die Staubgefässe sind in der Knospe wie immer bei den Umbelliferen einwärts gebogen (Fig. 8), dann strecken sie sich gerade, biegen sich aufwärts, verstäuben in dieser Lage und biegen sich nach vollendeter Blüthe auswärts, oft unter das Niveau der Blütenblätter. Dass alle diese Bewegungen durch Wachsthumprocesse bedingt sind, geht aus der jedesmaligen bleibenden Verlängerung des Filamentes hervor (Fig. 9, 10, 12). Entweder entwickeln sich alle Staubgefässe einer Blüthe gleichzeitig (simultan) oder das Verstäuben erfolgt succedan nach $\frac{2}{5}$, oder nach anderer Reihenfolge. Während die Staubgefässe ihren Pollen entlassen, sind die zwei Griffel noch gekreuzt (Fig. 16), später parallel aufgerichtet (Fig. 9) und die Narben unentwickelt. In diesem ersten Stadium ist die Blüthe also rein männlich. Später, wenn alle Staubgefässe verstäubt und sich abwärts gebogen haben, divergiren die Griffel und entwickeln ihre kopfigen Narben (Fig. 17); dann ist die Blüthe in's zweite, weibliche Stadium getreten.

2. Männliche Blüthen mit verkümmertem, griffellosem Stempel (Fig. 10, 11, 12), im Uebrigen mit den andern völlig übereinstimmend.

Im Knospenzustande sind alle Blüthen intensiv roth gefärbt; beim Aufblühen wird die Färbung allmählig heller, die verblühten Dolden sind schwach-röthlich bis grünlich-weiss. Hin und wieder sind die Griffel intensiv roth, die Griffelpolster rein weiss, was der Dolde ein buntes Aussehen

verleiht und sehr zur Erhöhung ihrer Augenfälligkeit beiträgt. Als honigabsondernde Organe fungiren wie überall bei den Umbelliferen die Griffelpolster. Die Production von Honig hört bei den männlichen Blüthen mit dem Verstäuben auf; bei den fertilen Blüthen dauert sie fort, weil ja noch die Narben mit Blütenstaub zu belegen sind. Auf gemischtblüthigen Dolden lassen sich im spätern Stadium der Blüthe die fertilen Blüthen schon von weitem an dem honigglänzenden Griffelpolster erkennen.

Die Vertheilung der fertilen Zwitterblüthen und sterilen männlichen Blüthen auf verschiedene Individuen und innerhalb desselben Individuums ist folgende: Es finden sich zunächst zweierlei Stöcke:

1. Andromonöcische, d. h. Stöcke mit Zwitterblüthen und männlichen Blüthen; so sind weitaus die meisten Individuen, sie tragen meist zwei Dolden.

a. Die obere zuerst aufblühende Enddolde hat *beiderlei* Blüthen. In jedem Einzelndöldchen sind meist die centrale und die peripherischen Blüthen zwittrig, die dazwischenliegenden männlich. Bei der Reife strecken sich die Stiele der ersteren stark, die letztern vertrocknen auf kurzbleibenden Stielen.

b. Die untere, seitliche, stets später aufblühende Dolde hat meist lauter männliche Blüthen.

2. Rein männliche Stöcke, als seltene Ausnahme einmal am Sustenpasse (Urnerseite, bei ca. 2030 m.) von mir gefunden. Daneben waren solche, welche noch vereinzelte Zwitterblüthen in der Enddolde zeigten, einen Uebergang von dem andromonöcischen Verhalten zum rein männlichen bildend.

Bei allen Dolden sind alle Blüthen ziemlich gleichzeitig im selben Blüthenzustand. Im ersten männlichen Stadium stellen die andromonöcischen Dolden flache dreieckige Schirme

dar: die Blüten liegen in einer Ebene, ebenso die ausgebreiteten Kronblätter. Ueber diese röthlich-weiße Fläche ragen die aufgerichteten halbreifen, reifen und überreifen Staubgefäße empor. Dazwischen sind als ganz vereinzelt Ausnahmen weiter vorgerückte Zwitterblüthen mit divergirenden Griffeln zu sehen. Erst wenn beinahe alle Staubgefäße verblüht sind, tritt das Gros der Zwitterblüthen in's zweite weibliche Stadium: die Dolde stellt jetzt einen etwas convexen Schirm dar, über dessen Ebene nur die divergirenden Griffelpaare der fertilen Blüten emporragen. — Das Blühen der untern männlichen Dolde entspricht ganz dem ersten Stadium der obern andromonöcischen Dolde. Meist ist die letztere gerade dann in's weibliche Stadium vorgerückt, wenn die männliche Dolde in voller Blüthe ist.

Die starke Proterandrie machte eine Selbstbestäubung unmöglich.

Die Zwitterblüthen, die sich stets in der zuerst aufblühenden Enddolde befinden, können mit Pollen belegt werden:

1. von der später aufblühenden, dann gerade stäubenden untern männlichen Dolde desselben oder eines andern Stengels;
2. von der Enddolde eines später blühenden Stengels;
3. von den Blüten eines männlichen Stockes.

Nehmen wir zu diesen vielfachen Bestäubungsmöglichkeiten noch die Thatsache, dass Hermann Müller 51 verschiedene Insectenarten (Käfer, Fliegen, Hautflügler, Schmetterlinge) bei zahlreichen Besuchen auf den Dolden von *Meum* beobachtet hat, so ist es nicht zu verwundern, dass meist alle Zwitterblüthen Frucht ansetzen.

Die Geschlechtervertheilung bei *Meum* repräsentirt einen neuen Fall von Pleomorphie, der in der oben pag. 236 er-

wähnten Uebersicht noch nicht enthalten ist. Es ist eine *triöcische Polygamie*, d. h. es kommen dreierlei durch das Geschlecht ihrer Blüthen verschiedene Stöcke vor: Zwitterstöcke (Müller)*, andromonöcische Stöcke (Ricca, Schröter) und männliche Stöcke (Schröter).

* Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, diese Müller'schen rein zwittrigen Stöcke wieder aufzufinden.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

- Fig. 1. Aehrchen von *Phleum alpinum* in voller Blüthe.
 „ 2. Dasselbe von *Phleum pratense*.
 „ 3. Drei Aehrchen aus derselben Scheinähre von *Phleum alpinum* (Albula): *a* von oben, *b* aus der Mitte und *c* von unten.
 „ 4. Zwei Scheinfrüchte (spelzenumhüllte Caryopsen) von *Phleum pratense*: *a* eine der längsten, *b* eine der kürzesten. Rechts die Deckspelze, links die Vorspelze; von der fest umschlossenen Caryopse ist nichts sichtbar.
 „ 5. Zwei Scheinfrüchte von *Phleum alpinum*: zwischen den klaffenden Spelzen ist die Caryopse sichtbar.
 „ 6. Blatthäutchen eines Laubtriebes von *Phleum alpinum*. var. *commutatum*.
 „ 7. }
 „ 8. } Verschiedene Aehrchen von *Phleum alpinum*.
 „ 9. }
 „ 10. Blühendes Aehrchen von *Phleum Michelii*.
 „ 10 a. Aehrchen von *Phleum alpinum* im ersten weiblichen Stadium des Blühens.
 „ 11—13. Blühende Aehrchen von *Agrostis rupestris*.
 „ 14. Fruchtknoten, Vorspelze (links) und Lodiculæ (rechts) von *Agrostis rupestris*. Die Lodiculæ sind *grösser* als die Vorspelze!
 „ 15. Blühendes Aehrchen von *Festuca rubra* var. *fallax* Thuillier.
 „ 16. Dasselbe von *Festuca rupicaprina* Hackel.
 „ 17. Dasselbe von *Festuca pulchella* Schrader.
 „ 18. Dasselbe von *Festuca pumila* Chaix.

Tafel II.

Fig. 1—7. *Scirpus caespitosus* L.

- „ 1. Zwitteriges Aehrchen im ersten weiblichen Stadium.
- „ 2. Dasselbe im zweiten männlichen Stadium.
- „ 3 a. Zwitterblüthe im ersten weiblichen Stadium.
- „ 3 b. Stempel derselben.
- „ 4. Monöcisches Aehrchen im ersten männlichen Stadium.
- „ 5. Dasselbe im zweiten weiblichen Stadium.
- „ 6. Männliche Blüthe aus einem monöcischen Aehrchen.
- „ 7 a. Stempel derselben.
- „ 7 b. Narben derselben.
- „ 8—13 und 16—17. *Meum Mutellina* Gärtner.
- „ 8. Blütenknospe.
- „ 9. Zwitterblüthe im ersten männlichen Stadium; Griffel schon aufgerichtet.
- „ 10. Männliche Blüthe.
- „ 11. Stempel aus einer solchen.
- „ 12. Weiter vorgeschrittene männliche Blüthe als Fig. 10.
- „ 13. Staubgefäss in der Knospenlage.
- „ 14. Extravaginaler junger Seitentrieb von *Polygonum Bistorta* L.
- „ 15. Doppelt s-förmig gekrümmtes Rhizom von *Polygonum Bistorta*.
- „ 16. Stempel aus einer Zwitterblüthe von *Meum* im ersten männlichen Stadium. Griffel noch gekreuzt, Narben unentwickelt.
- „ 17. Stempel derselben Blüthe im zweiten weiblichen Stadium; Griffel divergirend, kopfige Narben entwickelt.
- „ 18 und 18 a: Rhizom und Stengelgrund von *Polygonum Bistorta*. Bei *i* ein intravaginaler, später zum fertilen Stengel werdender Seitentrieb.