

Glochidien, das Replum bleibt ähnlich wie bei *Lunaria* stehen und die an der Fruchtwand hängenden Samen finden durch Tiere leicht eine weitere Verbreitung. Auffallend ist immerhin die Tatsache, daß eine unter so verschiedenen Bedingungen gedeihende Pflanze kein größeres Verbreitungsgebiet erlangt hat.

Über Pollensterilität bei *Potentilla*.

Von Eugen Wulff (Simferopol, Rußland).

Mehr oder minder weitgehende Sterilität des Pollens bei den wildwachsenden Arten, die nicht durch Kultur und anormale Wachstumsbedingungen hervorgerufen wurde, ist keine seltene Erscheinung in der Pflanzenwelt. Wenn auch in der Literatur nicht oft darauf hingewiesen ist, so kann doch kein Zweifel darüber aufkommen, daß wir es hier mit einer recht häufigen Erscheinung zu tun haben. Focke (6) weist auf einige Arten von *Helleborus* und *Ranunculus* hin, welche einen mischkörnigen Pollen haben. Lidforss hat einen höheren oder geringeren Grad von Desorganisation des Pollens bei *Colchicum autumnale* (15) bei *Juncus trifidus*, *Sibbaldia procumbens* und anderen (16) beschrieben. De Vries (22) beobachtete bei *Oenothera biennis* L., *Oe. Lamarkiana* Sér., *Oe. muricata* L. eine ähnliche Degeneration, insofern als der Pollen zu einem Drittel aus tauben Körnern bestand, ähnliche Verhältnisse sind auch bei anderen *Oenothera*-Arten bekannt. Geerts (9) spricht von einer partiellen Sterilität des Pollens in der Familie der Onagraceen auf Grund einer Untersuchung von etwa 100 Arten dieser Familie; ebenso hat er gefunden, daß die *Oenothera Lamarkiana* einen Pollen hat, der teilweise aus tauben Körnern besteht. Besonders auffallend aber ist die Sterilität des Pollens einiger polymorpher Arten, die oft einen sehr hohen Prozentsatz erreicht. Als Beispiele können die Gattungen: *Rubus*, *Rosa*, *Helianthemum* angeführt werden, mit völlig normaler geschlechtlicher Vermehrung, jedoch mit oft sehr hochgradiger Zurückgebliebenheit des Pollens.

Für die von mir untersuchten *Helianthemum*-Arten kann ich auf folgenden Prozentsatz der Sterilität hinweisen¹⁾:

<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Dunal	
f. <i>discolor</i> (Rchb.) Jauchen	
(N.-Ö., Kuhberg bei Krems) H. M.	8·23%
<i>H. nummularium</i> (L.) Dunal	
f. <i>discolor</i> (Rchb.) Jauchen	
(N.-Ö., Gurhof. 10. VI. 1906) H. M.	13·52%

¹⁾ Hier wie auch in den folgenden Fällen ist der Prozentsatz der Sterilität das Mittel aus den einzelnen Zählungen der sterilen Pollenkörner in zehn mikroskopisch untersuchten Proben. H. M. = Herbarmaterial.

- H. hirsutum* (Thuill.) Mérat
(N.-Ö., Rosenberg. 6. VII. 1906) H. M. . . . 35·74 %
- H. italicum* (L.) Pers.
(Istrien, Cherso: Berg Gerbujev. 9. VI. 1907) H. M. . . 4·41 %
- H. rupifragum* Kerner
(Mähren, bei Stramberg. 4. VI. 1906) H. M. . . 19·05 %
- H. alpestre* (Jacq.) DC.
(N.-Ö., Rax. 16. VI. 1905) H. M. 32·66 %
- H. canum* (L.) Baumg.
f. *vineale* (Willd.) Grosser subf. *virescens*
(Tenore) Janchen
(N.-Ö., Braunsberg bei Hainburg. 28. V. 1905)
H. M. 20·33 %
- H. canum* (L.) Baumg.
f. *vineale* (Willd.) Syme subf. *candidissimum*
(Ten.) Janchen
(N.-Ö., Mödlinger Klause. 11. V. 1905) H. M.¹⁾ . . 81·46 %

Auf die Frage, was die Ursache dieser verringerten Fertilität des Pollens sei, gibt es bis jetzt noch keine entschiedene Antwort und es bleibt nichts übrig, als sich mit mehr oder weniger wahrscheinlichen Hypothesen zufrieden zu geben. Solcher Annahmen haben wir drei: die Sterilität des Pollens als 1. Resultat der Bastardierung, d. h. wir haben es nicht mit reinen Arten zu tun, 2. Begleiterscheinung der Mutation, 3. Resultat äußerer Einwirkungen.

Die häufigste und gewöhnlichste Ursache der anormalen Entwicklung des Pollens ist die Bastardierung.

Daß wir es in den oben erwähnten Fällen mit „guten“ Arten zu tun hatten, schließt die Möglichkeit der Bastardierung nicht aus, da wir annehmen dürfen, daß sich der Bastard in einigen Fällen allmählich zu einer Art herausbilden konnte.

Kerner (11) hat schon im Jahre 1871 die Frage, ob sich aus Bastarden Arten herausbilden können, bejahend beantwortet.

Als Beispiel einer solchen Artbildung führt Focke (7) die Gattung *Rubus* an. Die europäischen schwarzfrüchtigen *Rubus*-Arten haben Pollen in verschiedenen Graden der Desorganisation, von ganz normalen angefangen bis zu fast sterilen. Es ist dabei charakteristisch, daß die gut abgegrenzten, recht konstanten und gut verbreiteten Arten, wie *Rubus idaeus*, *R. saxatilis* u. a. sich durch völlig normal entwickelten Pollen auszeichnen.

Diese Übereinstimmung der Fertilität des Pollens mit den charakteristischen Merkmalen der genannten Arten konnte zufällig erscheinen, wenn wir nicht genau dasselbe bei der Gattung *Rosa* hätten. *Rosa rubrifolia*, *R. canina*, *R. rubiginosa* und *R. tomentosa* haben einen mischkörnigen Pollen, während *R. cinnamomea*,

¹⁾ Das Material für die erwähnten Untersuchungen hat mir Herr Dr. E. Janchen zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm bei dieser Gelegenheit meinen Dank ausspreche.

R. spinosissima, *R. pendulina*, *R. gallica*, *R. arvensis*, *R. semper-virens* ebenso gut abgegrenzte, weit verbreitete und recht konstante Arten wie *Rubus idaeus* u. a. einen normalen Pollen haben.

Focke vergleicht die Pflanzengruppen, die in der Kultur durch Kreuzung entstanden sind, mit natürlichen polymorphen Gruppen und gelangt zu dem Schlusse, daß wir es in beiden Fällen mit der gleichen Erscheinung zu tun haben, mit dem Resultate gleicher Bedingungen.

Die Sterilität des Pollens, die an die Bastardierung gebunden ist, erscheint natürlich als ein Hindernis für die Verbreitung der Pflanze; wenn aber neben sterilen normale Pollenkörner vorhanden sind und Befruchtung sowie Entwicklung der Samen stattfindet, so ist diese Verminderung der Fertilität nicht von so großer Bedeutung, unsoweniger, als die Fertilität der Bastarde im Laufe der Zeit zunehmen kann — eine Erscheinung die schon Kerner, Focke und de Vries bekannt war, die aber durch v. Wettstein (23) endgültig erwiesen wurde für die Bastarde *Sempervivum Pittonii* $\times$ *arachnoideum* und *S. arachnoideum* $\times$ *montanum*. Bei diesen hat sich die Sterilität des Pollens verringert im ersteren Falle von absoluter Sterilität auf 50—60%, im zweiten von 98% auf 48%, resp. 54%.

Die zweite Ursache, welche Sterilität des Pollens hervorrufen kann, ist Mutation. Die verminderte Fruchtbarkeit der heterogen entstandenen Varietäten ist eine Eigenschaft, die mit der Art ihrer Entstehung zusammenhängt. Diese verminderte Fruchtbarkeit „steigert sich manchmal bis zu einer völligen Zerrüttung des Sexualsystems“ (13). Die Folge davon ist, daß solche heterogene Formen entweder gar nicht oder selten und schlecht blühen; aber auch wenn sie stark blühen, geben sie keinen oder nur wenig und schwachen Samen. Man kann viele Beispiele einer solchen verminderten Fruchtbarkeit anführen, sowohl für Holzpflanzen als auch für Kräuter.

Wenn auch anderseits eine ganze Reihe von Beispielen angeführt werden kann, wo die Fruchtbarkeit der Pflanzen gar nicht gelitten hat, so kann doch im allgemeinen behauptet werden, daß die Mutation mit einem höheren oder geringeren Grade von Unfruchtbarkeit der Pflanzen verbunden ist, deren Ursache uns völlig unbekannt ist.

Diese Verminderung der Fertilität einer Pflanze ist in allen ihren Äußerungen dem gleichen Vorgange bei den Bastarden sehr ähnlich, wobei sie sich ebenso wie dort am stärksten in der Entwicklung des Pollens kundgibt, indem sie dessen Desorganisation hervorruft. Bei ganz unfruchtbaren Formen beschreibt Korschinsky (13) völlige Atrophie der Antheren, wie z. B. bei der ungespornten *Linaria vulgaris*, oder unbedeutende Pollenbildung in wenigen Antheren, z. B. bei *Tilia asplenifolia*. De Vries hat bei seinen Mutanten das gleiche beobachtet. Bei *Oenothera albida*,

Oe. oblonga, *Oe. Cata*, *Oe. brevistylis*, *Oe. nanella* u. a. ist der Pollen entweder gar nicht vorhanden oder er ist stark degeneriert.

Eine weitere Analogie zu den Bastarden bildet nach Korschinsky die Erhöhung der Fertilität bei den heterogenen Varietäten in den nachfolgenden Generationen. So kann man auf Grund alles dessen, was oben erwähnt wurde, mit Korschinsky (13) zu dem Schlusse gelangen, „daß die Affizierung des Sexualsystems eine allgemeine, mit der Heterogenese im Zusammenhang stehende Erscheinung ist, wenn sie auch, wie übrigens auch bei den Hybriden, in verschiedenem Grade zum Ausdruck kommt“ (S. 353).

Die dritte der oben erwähnten Ursachen ist der längst bekannte Einfluß der äußeren Bedingungen des Wachstums der Pflanze auf ihre Sexualorgane. Schon Darwin (4) hat auf diese Abhängigkeit hingewiesen und schrieb: „Aber kaum irgend welche Fälle bieten noch auffallendere Beweise dafür dar, wie mächtig eine Veränderung in den Lebensbedingungen auf die Sexualelemente wirkt, als die von Pflanzen, welche in dem einen Lande vollständig unfruchtbar mit sich selbst sind, wenn sie aber in ein anderes Land gebracht werden, selbst schon in der ersten Generation eine reichliche Menge selbstbefruchteten Samens ergeben“ (S. 428).

Gegenwärtig kann dieser Einfluß nicht mehr geleugnet werden, da wir vollkommen genaue Beobachtungen besitzen, die durch entsprechende Versuche kontrolliert worden sind. Diese Versuche zeigen nun, daß die männlichen Organe viel empfindlicher sind und öfter unter den äußeren Bedingungen leiden als die weiblichen.

Es sind vier Arten solcher Einflüsse bekannt: 1. der der Temperatur, 2. der der Lichtintensität, 3. der der Feuchtigkeit, 4. der des Bodens.

Daß die Lufttemperatur einen unmittelbaren Einfluß auf den Pollen ausübt, beweisen die Beobachtungen von Lidforss (15) über die Bildung von Pollenschläuchen in destilliertem Wasser durch den Pollen der *Lobelia inflata*, *Nicotiana macrophylla*, *Aesculus macrostachya* u. a., die vorher starke Hitze und Lufttrockenheit überstanden hatten. Der Pollen dieser Pflanzen, der gewöhnlich gut keimte, bildete diesmal sehr wenige und schlecht entwickelte Schläuche. Dabei war der Inhalt der Pollenkörner, der unter gewöhnlichen Verhältnissen hyalin farblos ist, jetzt körnig und dunkel. Diese Erscheinung war so konstant, daß von Zufall nicht die Rede sein kann. Von dem Pollen der *Oenothera scintillans* sagt de Vries (22), daß er äußeren Einflüssen stark unterworfen sei. Eine und dieselbe Pflanze kann einmal sehr viel, das anderemal sehr wenig Pollen haben und manchmal gar keinen. Diese Variationen befinden sich höchstwahrscheinlich in Abhängigkeit von der Temperatur, da „bei warmer Witterung der Pollen zurückgeht“ (I, S. 272).

Aber nicht nur die hohe Temperatur, sondern auch die niedrige zeigt eine analoge Wirkung auf den Pollen. Lidforss (16) sagt, daß Pflanzen südlicher Gebiete, welche im botanischen Garten zu Jena schön wachsen und einen gesunden, in bezug auf Feuchtigkeit widerstandsfähigen Pollen haben, im botanischen Garten zu Lund einen viel schwächeren Pollen aufweisen, der gegen Feuchtigkeit viel empfindlicher ist. Als Beispiel können die *Nicotiana*- und *Lobelia*-Arten dienen, die in Schonen eine recht jämmerliche Existenz führen und in Jena prächtig gedeihen. Hieher gehört auch der Pollen des *Impatiens parviflora*, der im Laufe des Sommers in Rohrzuckerlösung schön keimte, im Oktober jedoch selten Pollenschläuche bildete.

Die starken Temperaturschwankungen in den Hochgebirgs-gegenden äußern sich unmittelbar auf den Zustand des Pollens. Als bei Åre (Jemtland), wie Lidforss (16) erzählt, die Temperatur am 24. Juni bis zu $+3^{\circ}$ C. fiel, konnte schon am darauffolgenden Tage eine allgemeine Herabminderung der Widerstandsfähigkeit des Pollens gegenüber der Feuchtigkeitseinwirkung konstatiert werden. Der Pollen der alpinen *Salices* (*S. reticulata*, *lanata* usw.), der für gewöhnlich der Feuchtigkeit widersteht, wurde diesmal gleich dunkler und bildete nur sporadische Schläuche (S. 237).

Lichtmangel beeinflusst ebenfalls die Sexualorgane, indem er hauptsächlich Desorganisation des Pollens hervorruft. Von den Versuchen nach dieser Richtung verdient vor allem der Versuch Amelungs (1) mit *Cucurbita maxima* beachtet zu werden, bei welchem deren blühende Sprosse in eine dunkle Kiste eingeschlossen wurden. Der Lichtmangel äußerte sich vor allem in der Größe der Pollenkörner. Im Vergleich zu den normal entwickelten sind sie etwas kleiner. Die im Dunkeln ausgereiften Pollenkörner haben völlig normale Exine und Intine, sie unterscheiden sich jedoch von den normalen durch das Fehlen eines oder beider Kerne und sind zur Befruchtung untauglich. Im Verlaufe des Experimentes atrophierten die Antheren der nachfolgenden etiolierten Pflanzen allmählich und verschwanden zum Schlusse ganz.

Tischler (20) verdunkelte im Freien Exemplare von *Potentilla rubens*, die vorher fast normalen Pollen besaßen, und rief Sterilität einer Anzahl der Pollenkörner hervor (S. 85).

Die gleichzeitige Anwendung von Verdunkelung und erhöhter Temperatur führt zu analogen Resultaten. Es gelang demselben Autor, indem er von Mitte November bis Dezember mit *Potentilla rubens* bei völligem Lichtabschluß und bei erhöhter Temperatur experimentierte, den größten Teil des Pollens steril zu machen. Der Bastard der *Potentilla Tabernaemontani* $\times$ *rubens* wurde unter den gleichen Bedingungen völlig steril.

Hieher gehören auch die Versuche von Klebs (12) mit *Sempervivum Funkii*, wobei durch Verdunkelung und Erhöhung der Temperatur auf $28-30^{\circ}$ in den Blüten „Hemmungserschei-

nungen, besonders beim Andröceum, dessen Glieder verschiedene Grade der Verkümmernng aufwiesen“ (S. 191), hervorgerufen wurden, ebenso die Versuche von Correns (3) mit *Satureja hortensis*. Diese Pflanze hat sowohl zwittrige wie auch rein weibliche Blüten. Es gelang Correns, indem er die Pflanze bei stark herabgesetzter Belichtung im Kalthaus kultivierte, die Pflanze nach der Richtung zu beeinflussen, daß die entstehenden Blüten entweder rein weiblich oder zwittrig mit reduzierten Antheren waren. Nur in einem Falle wurde eine normale hermaphroditische Blüte angetroffen. Diese Versuchspflanzen lieferten, einige Zeit nachdem sie wieder in normale Verhältnisse gebracht waren, eine bedeutende Anzahl von normalen zwittrigen Blüten, wobei ihr Prozentsatz sich von fast 0 auf 5—10% erhob. Bemerkenswert ist, daß die weiblichen Blüten nicht auf Verminderung der Belichtung reagierten. Die beiden zuletzt genannten Autoren haben die Pollenkörner nicht untersucht.

Die obenerwähnten Versuche führen zur Annahme, daß nicht nur völlige Dunkelheit, sondern auch mehr oder weniger starke Verdunkelung auf das Sexualleben der Pflanze Einfluß haben kann, was durch folgende Äußerung von Lidforss (16) bestätigt wird: „Daß manche sonst gut fruchtende Brombeerarten (*Rubus polycarpus*, *R. polyanthemus* u. a.) an schattigen Orten schöne Laubblätter und anscheinend normale Blüten hervorbringen, dabei aber annähernd steril bleiben, beruht, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, hauptsächlich auf der schlechten Ausbildung des Pollens“ (S. 238)¹⁾.

Die Einwirkung der Feuchtigkeit und des Wassers hat einen großen Einfluß auf die Sexualorgane der Pflanzen. Für diesen Einfluß spricht der Umstand, daß Pflanzen, welche an feuchten oder nassen Orten wachsen, meistens einen Pollen haben, der auf Einwirkung von Wasser wenig reagiert, während er bei den xerophytischen Pflanzen dem Wasser gegenüber äußerst empfindlich ist. Dieses Verhältnis ist durch Versuche von Lidforss (16) nachgeprüft worden, welche im Laboratorium sowie im Freien angestellt wurden. Im ersteren Falle wurden blühende Zweige abgeschnitten und ins Wasser gestellt. Ein Teil der im Wasser befindlichen Zweige wurde einige Stunden lang der Einwirkung der Feuchtigkeit, der andere der trockenen Luft unterworfen. Sobald sich die Blüten öffneten, brachte man den Pollen von den einen wie von den anderen in destilliertes Wasser, wobei der Pollen von denjenigen Blüten, welche sich in trockener Luft befunden hatten,

¹⁾ Mit dem oben Beschriebenen stimmen die Versuche Vöchtings (21) nicht überein, der bei Kulturen unter Lichtabschwächung einen Einfluß der Verdunkelung auf die Kronenblätter, aber Unempfindlichkeit der Sexualorgane beobachtet hat. Amelungs Versuche haben genau das umgekehrte gezeigt: die Abweichungen vom Normalen erwiesen sich an den Sexualorganen, während die Kronenblätter der *Cucurbita maxima* gelb blieben und sich in der Größe nicht änderten.

augenblicklich zugrunde ging, während derjenige Pollen, der sich unter der Einwirkung von Feuchtigkeit befunden hatte, Pollenschläuche in recht großer Anzahl bildete. Als Beispiel kann der Pollen der *Plantago media* dienen, welcher in destilliertes Wasser gebracht worden war nach dreistündiger Einwirkung

a) trockener Luft:

Die meisten Körner gestorben, zahlreiche Platzungen, keine einzige Keimung.

b) von Feuchtigkeit:

90% der Körner haben schöne Schläuche getrieben, welche noch lebend sind (S. 245).

In dem zweiten Falle wurden die Beobachtungen des Pollens der Pflanze an Ort und Stelle des Wachstums angestellt.

Z. B. *Potentilla Tormentilla*. Feuchter Standort bei Äre (Jemtland), sehr schöne Keimung in destilliertem H_2O , keine einzige Platzung.

Gleichzeitig an einem sehr trockenen Standorte (bei Äre) gesammelte Exemplare führten einen Pollen, der in destilliertem H_2O größtenteils platzte und keine einzige Keimung aufwies (S. 247).

Sogar zeitweilige Veränderungen der Luftfeuchtigkeit äußerten sich an der Widerstandsfähigkeit des Pollens gegenüber der Feuchtigkeit; so ruft bei *Menyanthes trifoliata* trockene Witterung in manchen Fällen eine Herabsetzung dieser Widerstandsfähigkeit hervor (16). Die Versuche Tischlers (20) mit *Potentilla Tabernaemontani* und *P. rubens* bestätigen diese Angaben vollkommen.

Die meisten *Potentillae* wachsen an sonnigen, trockenen Stellen und für diese schafft die feuchte Luft ganz entgegengesetzte Lebensbedingungen, auf welche die Pflanze, wie zu erwarten ist, reagieren muß.

Tischler übertrug im Monat März Exemplare von *Potentilla Tabernaemontani* und *P. rubens*, in Töpfe umgepflanzt, in ein Glashaus, dessen Tagestemperatur zwischen 19° und 22° C. schwankte. Schon am 20. April war ein Unterschied bemerkbar gegenüber denjenigen Exemplaren, die unter normalen Bedingungen wachsen. Jedes Individuum zeigte in seinen vegetativen Organen ein viel üppigeres Wachstum, während die Sexualorgane bedeutend gelitten hatten. Dabei bot *Potentilla Tabernaemontani*, deren Pollen vor Beginn des Versuches stark mischkörnig war, im allgemeinen ein recht gutes Aussehen, *P. rubens* dagegen, vor dem Versuche fast ganz fertil, wurde jetzt vollkommen steril. An den Stellen, wo die Wasserdämpfe weniger dicht waren, hatten sich die Pflanzen weniger verändert.

Endlich übt auf den Pollen eine nicht weniger starke Wirkung das Substrat aus. Ein schlechter Boden ruft Sterilität der Pflanze hervor, ungeachtet dessen, daß die Anzahl der Blüten größer ist als gewöhnlich. Nach Lidforss (16) bilden viele *Rubus*-Arten, die auf schlechtem Boden wachsen, stark blühende, aber oft völlig unfruchtbare Zwergformen. Diese Unfruchtbarkeit ist das Resultat der ungenügend entwickelten Sexualorgane. Als Beispiel kann der

von Lang als besondere Art beschriebene *Rubus exilis* dienen, der fast völlig unfruchtbar und nichts anderes ist, als eine durch äußere Bedingungen hervorgerufene Zwergform des *Rubus radula* Weihe (S. 239).

Wenn wir alles zusammenfassen, was oben gesagt wurde, sehen wir, daß die Sterilität des Pollens hervorgerufen werden kann einerseits durch Bastardierung oder Mutation, andererseits durch die Einwirkung äußerer Verhältnisse, als da sind: zu hohe oder zu niedrige Temperatur, Lichtmangel, Trockenheit oder Feuchtigkeit der Luft, schlechter Boden; alles das äußert sich nicht nur an den vegetativen Teilen der Pflanze, sondern auch an seinen Sexualorganen, hauptsächlich an seinem Pollen.

Eine gründlichere Untersuchung irgend einer der polymorphen Gattungen bezüglich der Abhängigkeit ihrer Sexualorgane von den erwähnten Bedingungen dürfte nicht uninteressant sein. Dies veranlaßte mich denn auch, den Pollen einer solchen Gattung zu untersuchen.

Die häufigen Hinweise in der Literatur auf die Sterilität einiger *Potentilla*-Arten sowie die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Potentilla* zu *Rubus* und *Rosa*, welche einen stark mischkörnigen Pollen haben, einerseits und zu *Alchemilla*, deren Pollen meistens ganz desorganisiert ist, andererseits haben meine Wahl auf diese Gattung fallen lassen.

Meine Untersuchungen wurden an 103 Individuen aus verschiedenen Gegenden ausgeführt; diese verteilen sich auf die 25 folgenden Arten:

Gruppe *Palustres*:

P. Salesowiana Steph.

Gruppe *Fragariastra*:

P. alba L.; *P. sterilis* (L.) Garcke.

Gruppe *Rupestres*:

P. rupestris L.; *P. arguta* Pursh.

Gruppe *Haematochrae*:

P. nepalensis Hook.

Gruppe *Argenteae*:

P. argentea L.; *P. argentea* L. v. *incanescens* (Opiz) Focke f. *angustisecta* Th. W.; *P. argentea* L. v. *typica* Beck f. *angustisecta* (Saut.); — *P. canescens* Bess.; *P. canescens* Bess. v. *typica* Beck f. *virescens* Th. W.

Gruppe *Rectae*:

P. hirta L. v. *pedata* Koch; *P. taurica* Willd.; *P. taurica* Willd. v. *Callieri* Th. W.

Gruppe *Rivales*:

P. supina L.

Gruppe *Persicae*:

P. kurdica Boiss. et Hoh.

Gruppe *Grandiflorae*:*P. pyrenaica* Ram.Gruppe *Aureae*:

P. dubia (Crtz.) Zimm.; *P. aurea* L.: *P. opaca* L. (*P. rubens*);
P. australis Kraš.; — *P. verna* L. (*P. Tabernaemontani*); *P. verna*
 L. v. *Amansiana* F. Schlitz.; *P. verna* L. v. *pseudo-incisa* Th. W.;
P. verna L. v. *hirsuta* DC.; *P. verna* L. v. *typica* Th. W.;
P. verna L. v. *incisa* Th. W.; *P. verna* L. v. *Billotii* (Boul.)
 Briq.; — *P. Gaudini* Grml.; *P. Gaudini* Grml. v. *longifolia* (Borb.)
 Th. W. f. *glandulosa* Th. W.; *P. Gaudini* Grml. v. *typica*
 Th. W.; *P. Gaudini* Grml. v. *typica* Th. W. f. *glandulosa*
 Th. W.; *P. Gaudini* Grml. v. *virescens* Th. W. f. *glandulosa*
 Th. W.; — *P. arenaria* Borkh.; *P. Tommasiniana* F. Schlitz.;
P. velutina Lehm.

Gruppe *Tormentillae*:*P. Tormentilla* (Crtz.) Neck. (*P. erecta*); *P. reptans* L.Gruppe *Anserinae*:*P. anserina* L. v. *vulgaris* Hayne (*discolor*).

Ursprünglich dienten mir als Material Exemplare von *Potentilla* aus dem botanischen Garten zu Wien, später waren es wildwachsende Arten, die ich im Laufe des Sommers 1908 in der Umgebung von Wien und in der von Simferopol (Krim, Rußland) gesammelt hatte. Außerdem untersuchte ich Herbarexemplare.

Das Herbarmaterial ist für diesen Zweck vollkommen tauglich, da, wie Jenčič (10) zeigte, das Herbarmaterial zur Untersuchung des Pollens ebenso gut ist wie frisches. Diese Tatsache ist auch von Kupffer (14) bestätigt worden, der selbst bei Untersuchungen von Pollen, die über 50 Jahre lange im Herbar gelegen hatten, schöne Resultate erhielt.

Die sterilen Pollenkörner der *Potentilla* sind von normalen sehr leicht zu unterscheiden: sie sind geschrumpft, plasmaarm und quellen nicht im Wasser, wodurch sie sofort auffallen.

Ich habe den frischen Pollen unmittelbar im Wasser auf dem Objektträger untersucht, während ich, wenn ich mit trockenem Materiale arbeitete, die Antheren vorher 1—1½ Stunden in gewöhnliches Wasser legte. Der solchen Antheren entnommene Pollen unterschied sich in nichts von dem frischen und ich hatte sogar oft Gelegenheit, die Bildung von Pollenschläuchen bei recht alten Pollen zu beobachten.

Was die Methode der Zählung selbst betrifft, so wurde, wie oben erwähnt, die Anzahl der sterilen und normalen Pollenkörner in einem Gesichtsfeld des Mikroskops gezählt bei Huyghensschem Okular 2 und Objektivsystem D (Zeiss). In jedem Falle wurden zehn Zählungen ausgeführt. Die weiter unten angegebenen prozentuellen Verhältnisse sind die Mittelwerte aus diesen Zählungen. Um die individuellen Variationen auszuschalten, untersuchte ich bei frischem Material den Pollen mehrerer Exemplare des gleichen

Standortes, bei Herbarmaterial den Pollen aller Exemplare, die sich auf demselben Bogen befanden.

Was die Wahl der Arten betrifft, so wurde die Hauptaufmerksamkeit gelenkt auf die am meisten polymorphe Gruppe der Gattung, die Gruppe der *Aureae*, besonders auf den Teil derselben, welcher die *Aureae-Vernae*-Arten umfaßt.

In der unten angeführten Tabelle, welche die Resultate meiner Untersuchungen darstellt, sind die Arten entsprechend der Wolf'schen Monographie (25) geordnet. Alle untersuchten Exemplare, mit Ausnahme weniger, die keinen Zweifel bezüglich ihrer Artbestimmung zuließen, sind seinerzeit von Th. Wolf revidiert worden.

(Fortsetzung folgt.)

Eine Exkursion auf den Krainer Schneeberg.

Von Dr. August Ginzberger (Wien).

(Fortsetzung.¹⁾)

Am 20. Juni brachen wir wieder mit einer Trägerin auf und diesmal war unser Ziel der Schneeberg selbst, dessen Kuppe alsbald über den Waldbergen auftauchte. Wir gingen zunächst das kurze Straßenstück bis zu der oben erwähnten Kreuzung, zugleich dem Trifinium der drei Länder, zurück und waren nunmehr mitten drin im Gebiete der subalpinen Flora, der sich nur wenige im engeren Sinne baltische, vornehmlich die niedriger gelegenen Gebiete Mitteleuropas bewohnende, noch weniger illyrische Elemente zugesellen. Eine echt baltisch-subalpine Ruderalpflanze fällt uns auf: *Chenopodium bonus Henricus* (1a, b); Buche (1a), Tanne (1b) und Bergahorn (1b) setzen den hier stark gelichteten Wald zusammen, in dessen Grunde *Lonicera nigra* (1a, b), *L. alpigena* (1b) und *Daphne Mezereum* (1a, b) gedeihen; von krautigen Pflanzen wurden notiert: *Polygonatum verticillatum* (1b), *Veratrum album* (1b), *Melandryum dioicum* (= *M. silvestre*) (1b), *Geum rivale* (1b), *Vicia oroboides* (2b), *Euphorbia amygdaloides* (1a, b), *Lamium luteum* (1a), *Valeriana tripteris* (1b).

Bei der Straßenkreuzung schlagen wir die nach Westnordwest führende Straße, das Ende der oben erwähnten zweiten Verbindung zwischen Hermsburg und den beiden Poljice, ein und verfolgen sie bis zu einer starken Krümmung (gegen Süden), wo gegen Nordnordwest ein Fahrweg abzweigt, der — nicht zu fehlen — in mannigfachen Krümmungen und im ganzen nördlicher Richtung mit sehr sanfter Steigung bis an den Fuß des Kammes leitet, den die kulminierende Erhebung des Schneeberges gegen Osten entsendet.

¹⁾ Vgl. Nr. 9, S. 340.

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: 1909

Band/Volume: [059](#)

Autor(en)/Author(s): Wulff Eugen

Artikel/Article: [Über Pollensterilität bei Potentilla. 384-393](#)