

Über Pollensterilität bei *Potentilla*.

Von Eugen Wulff (Simferopol, Rußland).

(Schluß.¹⁾)

Name der Spezies	% steriler Pollenkörner	Fundort	Datum	Anmerkung
<i>Potentilla Salesowiana</i> Steph.	13·93	Wien: Bot. Garten	30. V. 1908	
— <i>alba</i> L.	3·51	Venetia: Prov. di Treviso	20. VI. 1904	H. M.
— <i>alba</i> L.	4·91	Schweiz	10. V. 1891	H. M.
— <i>alba</i> L.	7·03	Wien: Bot. Garten	18. V. 1908	
— <i>sterilis</i> (L.) Garcke	3·69	Oberfranken: Bamberg	15. VI. 1900	H. M.
— <i>sterilis</i> (L.) Garcke	6·21	Thuringia: prope Erfordiam	21. VI. 1892	H. M.
— <i>rupestris</i> L. (Gartenform)	9·39	Wien: Bot. Garten	21. V. 1908	
— <i>rupestris</i> L. (Gartenform)	14·68	Wien: Bot. Garten	21. V. 1908	
— <i>arguta</i> Pursh	37·71	Wien: Bot. Garten	30. V. 1908	
— <i>nepalensis</i> Hook.	10·43	Wien: Bot. Garten	23. VI. 1908	
— <i>argentea</i> L.				
v. <i>incanescens</i> (Opiz) Focke				
f. <i>angustisecta</i> Th. W.	13·2	Bei Wien: Hütteldorf	12. VI. 1908	
— <i>argentea</i> L.				
v. <i>typica</i> Beck				
f. <i>angustisecta</i> (Saut.)	37·41	Rußland: bei Simferopol (Kilburun)	8. VII. 1908	
— <i>argentea</i> L. v. ?	52·09	Wien: Bot. Garten	27. V. 1908	
— <i>canescens</i> Bess.				
v. <i>typica</i> Beck				
f. <i>virescens</i> Th. W.	17·23	Rußland: bei Simferopol (Kilburun)	18. VII. 1908	
— <i>canescens</i> Bess.	20·82	Mähren: Znaim	11. VI. 1894	H. M.
— <i>canescens</i> Bess.	35·72	Transilvania: prope „Torda“	29. VI. 1891	H. M.
— <i>hirta</i> L.				
v. <i>pedata</i> Koch	15·21	Wien: Bot. Garten	2. VI. 1908	
— <i>hirta</i> L.				
v. <i>pedata</i> Koch?	70·27	Wien: Bot. Garten	29. V. 1908	
— <i>taurica</i> Willd.	19·03	Rußland: bei Simferopol (Kilburun)	21. VI. 1908	
— <i>taurica</i> Willd.				
v. <i>Callieri</i> Th. W.	26·02	Rußland: bei Simferopol (Tataikoi)	11. VII. 1908	
— <i>supina</i> L.	5·71	Bei Wien: Alte Donau	23. VI. 1908	
— <i>kurdica</i> Boiss. et Hoh.	5·86	Wien: Bot. Garten	11. VI. 1908	
— <i>pyrenaica</i> Ram.	6·87	Wien: Bot. Garten	25. V. 1908	
— <i>pyrenaica</i> Ram.	12·66	Frankreich: in d. Pyrenäen	11. VII. 1892	H. M.
— <i>dubia</i> (Crtz.) Zimm.	18·67	Tirol: Sterzing	24. VII. 1891	H. M.
— <i>dubia</i> (Crtz.) Zimm.	25·46	N.-Ö.: Schneeberg	18. VI. 1908	
— <i>dubia</i> (Crtz.) Zimm.	32·93	Korma Urata, Canalthaler Mittagsk.	? VI. 1883	H. M.
— <i>aurea</i> L.	18·33	Steiermark: Bösenstein	?	H. M.
— <i>aurea</i> L.	23·33	N.-Ö.: Schneeberg	18. VI. 1908	

¹⁾ Vgl. Nr. 10, S. 384.

Name der Spezies	% steriler Pollenkörner	Fundort	Datum	Anmerkung
<i>Potentilla aurea</i> L.	32·84	Obersteiermark: bei Sekkau	?	H. M.
— <i>opaca</i> L.	13 01	Schleßnitz bei Pünzendorf	? V. 1902	H. M.
— " "	14·68	Schweden: Scania, Lacka- langa	25. V. 1898	H. M.
— " "	18·84	Danien: Bekke ved Frederikssünd	27. V. 1897	H. M.
— " "	20·91	Mähren: Pöltenberg bei Znaim	12. V. 1893	H. M.
— " "	26·92	Mähren: Leipnik, Horicko	? VI. 1899	H. M.
— " "	27·15	Bei Wien: St. Veit	?	H. M.
— " "	37·37	Ungarn: Güns	30. V. 1891	H. M.
— " "	61·54	Bayern: Straße zw. Din- golfing und Pilsing	? V. 1902	H. M.
— <i>australis</i> Kraš.	14·36	Istria: Muggia	5. IV. 1905	H. M.
— " "	17	Forojulia: Sagrado, Carso duinensis	17. IV. 1905	H. M.
— " "	18·15	Herceg: Ruište, Porim pl.	25. V. ?	H. M.
— " "	23·08	Istria: Monte Planik	13. V. 1899	H. M.
— " "	23·46	Dalmatia: Insel Arbe	10. IV. 1908	H. M.
— " "	32 69	Istria: Monte Maggiore	?	H. M.
— " "	33	Tergeste	?	H. M.
— " "	40·58	Triest: Boschetto	6. V. 1895	H. M.
— <i>verna</i> L.	14·13	Mähren: Znaim, Thayathal	29. IV. 1894	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>Amansiana</i> F. Schltz.	18·19	France: à Aulney	8. IV. 1882	H. M.
— <i>verna</i> L.	22·31	Gotlandia, Hejde	3. VI. 1885	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>pseudo-incisa</i> Th. W.	25·68	Schweiz: bei Zürich	17. IV. 1885	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>pseudo-incisa</i> Th. W.	25·78	Thüringen: Rödel bei Gaterndorf	? V. 1882	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>hirsuta</i> DC.	27·66	Cretta, Apennin Genuens.	21. IV. 1893	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>typica</i> Th. W.	28·50	Mähren: Znaim, Thayathal	15. V. 1898	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>incisa</i> Tsch.	33·50	Mähren: Leipnik	? VI. 1899	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>incisa</i> — <i>pseudo-incisa</i>	35·13	Thüringen: Gaterndorf	?	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>Billotii</i> (Boul.) Briq.	38·94	Lot et Garonne: près d'Agen	25. IV. 1885	H. M.
— <i>verna</i> L.	62·09	Thüringen: Leitzendorf	? V. 1887	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>pseudo-incisa</i> Th. W.	62·17	Schweiz: bei Zürich	6. V. 1889	H. M.
— <i>verna</i> L. v. <i>pseudo-incisa</i> Th. W.	72·08	Thüringen: Jena	? V. 1882	H. M.
— <i>Gaudini</i> Grml. v. <i>longifolia</i> (Borb.) Th. W. f. <i>glandulosa</i> Th. W.	20·26	Friaul: Sagrado	17. IV. 1905	H. M.
— <i>Gaudini</i> Grml. v. <i>typicae</i> proxima	20·36	Schweiz: Samden, Engadin	8. VI. 1895	H. M.
— <i>Gaudini</i> Grml. v. <i>typica</i> Th. W.	23·93	Schw.: Bovernier à Montclou	25. V. 1893	H. M.

Name der Spezies	% steriler Pollenkörner	Fundort	Datum	Anmerkung
<i>Potentilla Gaudini</i> Grml. v. <i>typica</i> Th. W.	27·51	Venetia	15. V. 1904	H. M.
f. <i>glandulosa</i> Th. W.	30·72	Schweiz: Bransan, Valais	28. IV. 1887	H. M.
<i>Potentilla Gaudini</i> Grml.	36·85	Tirolia: Oenipontum	?	H. M.
— <i>Gaudini</i> Grml.				
— <i>Gaudini</i> Grml.				
v. <i>virescens</i> Th. W.	75·26	N.-Ö.: Raabs a. d. Thaya	12. V. 1907	H. M.
f. (<i>parce-</i>) <i>glandulosa</i> Th. W.	5·37	Rußland: Vilna	31. V. 1894	H. M.
— <i>arenaria</i> Borkh.	11·34	Rußland: Riga	? IV. 1898	H. M.
" "	14	Rußland: Gouv. Moskau	21. V. 1899	H. M.
" "	14·26	Bayern: Gaschinger Heide	17. IV. 1902	H. M.
" "	19·62	?	25. V. 1899	H. M.
" "	22·05	Breslau: Hünern	? IV. 1881	H. M.
" "	22·22	Gotlandia: Visley	25. V. 1883	H. M.
" "	29·44	Bei Wien: Perchtoldsdorf	?	H. M.
" "	34·53	N.-Ö.: Loiben bei Krems	17. IV. 1904	H. M.
" "	39·75	Gotlandia: Oisby	?	H. M.
" "	40·9	Mähren: Znaim	29. VI. 1893	H. M.
" "	55·09	Bei Wien: Mödling	? V. 1907	H. M.
<i>Tommasiniana</i> F. Schlz.	6·11	Trebević bei Sarajevo	24. III. 1895	H. M.
" " "	8·35	Serbien: Piroć	? IV. 1892	H. M.
" " "	9·46	Triest: Barcola	11. V. 1905	H. M.
" " "	33·76	Triest: Općina	7. IV. 1907	H. M.
" " "	36·9	Istria: Prosecco-Općina	22. IV. 1891	H. M.
" " "	36·31	Istria: St. Canzian	? IV. 1908	H. M.
" " "	35·98	Dalmatia	? IV. 1886	H. M.
" " "	41·77	Istria: Pola	? IV. 1881	H. M.
" " "	46·77	Bosnia: Travnik	26. IV. 1891	H. M.
<i>velutina</i> Lehm.	5·31	France: Bouches du Rhône	? V. 1890	H. M.
<i>velutina</i> Lehm.	7·34	Hispania orientalis	15. V. 1895	H. M.
<i>Tormentilla</i> (Crtz.) Neck.	2·9	Bei Wien: Kahlenberg	24. V. 1908	
" " "	12·97	Rußland: Kursk	14. VIII. 1899	H. M.
" " "	16·91	Bei Wien: Moosbrunn	31. V. 1908	
" " "	17·73	Polen: Wojnów	? 1897	H. M.
<i>reptans</i> L.	5·52	Rußland: bei Simferopol (Kilburun)	8. VII. 1908	
" "	6·05	Wien: Bot. Garten	23. VI. 1908	
" "	10·71	Rußland: bei Simferopol (Kilburun)	21. VII. 1908	
" "	11·56	Rußland: bei Simferopol (Eski-Saraj)	21. VI. 1908	
" "	14·28	Wien: Garten bei d. Biol. Versuchsanstalt	11. VI. 1908	
" "	16·18	Bei Wien: Mödling	6. VI. 1908	
" "	17·74	Wien: Bot. Garten (wild!)	15. VI. 1908	
<i>anserina</i> L.				
v. <i>vulgaris</i> Hayne	8·37	Bei Wien: Himberg	31. V. 1908	
<i>anserina</i> L.				
v. <i>vulgaris</i> Hayne	27·39	Himalaya	?	H. M.
<i>anserina</i> L.				
v. <i>vulgaris</i> Hayne	34·13	Wien: Bot. Garten (wild!)	15. VI. 1908	

Die angeführten Zahlen zeigen die starke Desorganisation des Pollens in der Gattung *Potentilla* auf das deutlichste. Es ist sehr möglich, daß es Arten gibt, die ich nicht untersucht habe, mit normalem Pollen, aber ich habe bei keiner der obenerwähnten Arten einen absolut fertilen Pollen angetroffen, obgleich es freilich auch keinen einzigen völlig unfruchtbaren darunter gab.

So ist also *Potentilla* in bezug auf den Zustand ihrer männlichen Organe völlig verwandt mit den ihr nahestehenden Gattungen *Rubus*, *Rosa* und *Alchemilla*. Von der Mischkörnigkeit der beiden ersten war schon die Rede. Wir wollen uns jetzt länger bei ihnen aufhalten.

Der perzentuelle Inhalt des unfruchtbaren Pollens bei den *Rubus*-Arten ist von niemandem speziell untersucht worden und wir haben bloß mehr oder weniger häufige Hinweise darauf. Ein völlig normaler Pollen ist nach Focke (8) nur bei einer ganz geringen Anzahl von *Rubus*-Arten angetroffen worden. In der Synopsis von Ascherson und Graebner (2) weist Focke auf die Reihe *Moriferi* hin, die durch zahlreiche Arten in Europa vertreten sind. Diese Reihe verteilt sich auf eine Unmenge von Arten und Unterarten, die durch zahllose Übergangsformen miteinander verbunden sind. Dabei sind nicht nur die gut abgegrenzten Arten, sondern auch viele Übergangsformen vollkommen fruchtbar und samenbeständig; doch enthalten, mit wenigen Ausnahmen, alle in ihrem Pollen eine größere oder geringere Anzahl von tauben Körnern.

Die sehr charakteristische, weit verbreitete und konstante Art *Rubus suberectus* hat einen Pollen mit einer beschränkten Zahl normaler Pollenkörner. *R. bifrons*, *R. myricae*, *R. vestitus*, *R. humifusus*, *R. cereophyllus*, *R. gratus* haben einen mehr oder weniger stark mischkörnigen Pollen. Lidforss (16) gibt den Prozentsatz des sterilen Pollens für einige *Rubus*-Arten an: *R. plicatus* 50—70%, *R. thyrsanthus* 99%, *R. villicaulis* 67%, *R. Koehleri* 50%, *R. nemoralis* 50%, *R. Kielanensis* 40—50%, *R. oreogeton* 55—60%; für *R. caesius* schwankt dieser Prozentsatz zwischen 10 und 50% (S. 283). Trotz dieses in manchen Fällen so hohen Prozentsatzes der Unfruchtbarkeit des Pollens hat die Gattung *Rubus* nach den Untersuchungen von Strasburger (18) nicht die Fähigkeit geschlechtlicher Vermehrung eingebüßt, denn die übrig bleibenden guten Pollenkörner besorgen die Befruchtung. Strasburger hat den Embryosack des *Rubus fruticosus*, des *R. biflorus* mit stark degeneriertem Pollen, sowie *R. leucodermis* untersucht und hat in allen drei Fällen gar keine Abweichung vom normalen Verhalten gefunden.

Betreffs des Pollenzustandes in der Gattung *Rosa* haben wir noch weniger Daten. Focke (6), der den Pollen mehrerer Arten dieser Gattung geprüft hat, sagt, daß alle Arten mit gemischtem Pollen zu der Sektion *Canineae* Christs gehören, trotzdem diese Sektion sehr konstante und weitverbreitete Arten umfaßt. Stras-

burger (18) hat den Pollen der *R. rubrifolia* zur Hälfte steril gefunden, bei *R. glutinosa* sogar nur eine geringe Zahl von normal entwickelten Pollenkörnern konstatieren können.

Was den Sexualvorgang betrifft, so scheint er hier ebenso normal abzulaufen, wie in der Gattung *Rubus*. Die von Strasburger untersuchten *Rosa livida*, *R. cinnamomea*, *R. rubiginosa*, *R. canina* wiesen eine ganz normale Embryoentwicklung auf. So haben also die Ursachen, welche bei der Gattung *Rosa* ebensowohl wie bei der Gattung *Rubus* eine partielle Unfruchtbarkeit des Pollens hervorgerufen haben, die weiblichen Organe und den Modus der Vermehrung unberührt gelassen.

In der Gattung *Alchimilla* haben wir eine bedeutende Verstärkung der Unfruchtbarkeit des Pollens, die sich an der Entwicklung des Embryosackes äußert und dazu führt, daß die geschlechtliche Vermehrung durch Parthenogenesis ersetzt wird.

Nach dem Grade der Unfruchtbarkeit des Pollens kann man die Arten der Gattung *Alchimilla* in drei Gruppen verteilen; zu der ersten gehören die Arten mit völlig desorganisiertem Pollen und ohne geschlechtliche Vermehrung, zu der zweiten die Arten, bei denen noch ein geringer Prozentsatz normalen Pollens erhalten ist, wie *A. frigans*, *A. fissimima* mit 33% normalen Pollens, *A. decumbens*. Für diese letztere Art ist es interessant, daß ein Exemplar, welches in Ober-Savoyen gefunden wurde, einen gewissen Prozentsatz normalen Pollens enthält, während ein Exemplar derselben Art aus den Greyerzen Alpen (Freiburg) einen fast durchwegs untauglichen Pollen hatte. Bei der *A. fissimima* geht die Embryoentwicklung, ungeachtet der 33% tauglichen Pollens, auf parthenogenetischem Wege vor sich.

Zur dritten Gruppe endlich gehören die Arten mit normalem Pollen und normaler geschlechtlicher Vermehrung — das sind fast ausschließlich die subnivalen Arten. Auch hier gibt es Ausnahmen; so hat die *A. pallens* ausschließlich schlechten Pollen. Zu dieser selben Gruppe gehören die von Strasburger untersuchten mittel- und südamerikanischen sowie die afrikanischen *Alchimilla*-Arten mit völlig normal entwickeltem Pollen und mit geschlechtlicher Vermehrung. Dies bringt Strasburger (18) zu dem Schlusse, daß bei diesen Arten „ihre ursprünglichen sexuellen Verhältnisse noch fortbestehen“ (S. 104).

Ich glaube mich nicht sehr zu irren, wenn ich sage, daß die von mir untersuchten *Potentilla*-Arten dem Zustande ihres Pollens nach eine Mittelstellung einnehmen zwischen *Rubus*, *Rosa* und *Alchimilla*, da einerseits keine einzige *Potentilla*-Art absolut pollenfertil war, was wir bei einigen Arten von *Rubus* und *Rosa* beobachten, anderseits keine einzige Art einen solchen Grad von Desorganisation des Pollens aufwies, wie dies bei den meisten *Alchimilla*-Arten der Fall ist.

Die Frage nach der Ursache der Pollensterilität bei *Potentilla* ist derzeit einer Lösung ebensowenig zugänglich, wie in anderen, analogen Fällen, in denen sie vorkommt. Es wurden weiter oben die drei möglichen Erklärungen angeführt für die Entstehung der Pollensterilität, aber keine einzige gibt uns im vorliegenden Falle eine Antwort auf die uns interessierende Frage. Denn wir können für jede einzelne dieser Erklärungen mehr oder weniger bestätigende Tatsachen anführen, aber keine einzige Tatsache finden wir, welche gestatten würde, irgend einer von den drei Ursachen den absoluten Vorzug zu geben.

Für die Entstehung von Arten in der Gattung *Potentilla* auf dem Wege der Bastardierung spricht: erstens die Fruchtbarkeit der Bastarde, z. B. *P. opaca* × *verna*, *P. arenaria* × *verna*, *P. argentea* × *canescens* und andere (Wolf, 25). Die von mir untersuchten zwei Exemplare der *P. argyrophylla* × *atrisanguinea* (Gartenhybride) hatte folgenden Gehalt an sterilem Pollen:

1. 17·02%(Wien, botan. Garten, 23. Juni 1908).
2. 30·86%(Wien, botan. Garten, 26. Mai 1908).

Tischler (19) weist auf den Bastard *P. verna* × *opaca* hin, welcher, ungeachtet der zwei Drittel untauglicher Pollenkörner, dank der übrigen, normalen Pollenkörnern vollkommen fruchtbar ist, und an den Orten seines natürlichen Wachstums oft beide Eltern verdrängt.

Zweitens machen der starke Polymorphismus einiger Arten und der Reichtum an Übergangsformen, z. B. bei der *P. argentea*, *P. apaca*, *P. verna*, *P. Gaudini* und anderen, die Rolle der Bastardierung bei ihrer Entstehung möglich.

Trotzdem kann auf diese Weise das Auftreten der Sterilität bei den von mir untersuchten Arten kaum erklärt werden. Dagegen spricht der Umstand, daß, mit einigen Ausnahmen, keine Übergangsformen, sondern Pflanzen, die genau bestimmt werden konnten, untersucht worden sind. Nur in einigen Fällen können Zweifel bestehen, hauptsächlich betreffs der Varietäten der *Potentilla Gaudini*, und zwar deswegen, weil Th. Wolf (25) die ganze Art als eine von Bastardherkunft bezeichnet. Aber wenn man selbst den schlechten Pollenzustand der polymorphen Arten durch Bastardierung erklärt, so bleibt doch die Sterilität der anderen, gut abgegrenzten Arten unerklärlich, die doch oft einen recht hohen Prozentsatz erreicht, wie z. B. bei *P. taurica* var. *Callieri* mit 26·02% oder bei *P. anserina* var. *vulgaris* mit 34·13%.

Die Pollensterilität bei *Potentilla* als Begleiterscheinung von Mutationen anzunehmen, haben wir gar keinen Anlaß, wenn auch plötzliche Veränderungen in einigen Fällen bekannt sind. Die Angaben in der Literatur über diese Veränderungen sind, soviel mir bekannt ist, sehr spärlich.

Wolf (25) spricht in seiner Monographie von plötzlichem Auftreten einer einzelnen Pflanze oder einer ganzen Gruppe von

Pflanzen mit sehr stenopetalen oder hellgelben Blüten mitten in einer Art mit platypetalen oder dunkelgelben Blüten. Domin (5) beschreibt das plötzliche Auftreten der *P. verna* L. mut. *monophylla* mitten unter typischer *P. verna*.

Wie sich diese plötzlichen Mutationen an den Sexualorganen der Pflanzen äußern, darauf weisen die Autoren nicht hin und deswegen muß jede Annahme betreffs des Zusammenhanges der Sterilität mit der Mutation als aus der Luft gegriffen erscheinen.

Es bleibt nun die dritte und, wie mir scheint, am meisten wahrscheinliche Ursache übrig, der Einfluß der äußeren Wachstumsbedingungen der Pflanze auf die Entwicklung des Pollens.

Es ist bekannt, daß die Einwirkung von Trockenheit oder Feuchtigkeit, von sonnigen oder schattigen Standorten einen starken Einfluß auf die Bildung der *Potentilla*-Formen ausüben. Außerdem schafft die Veränderlichkeit einiger *Potentilla*-Arten in verschiedenen Jahreszeiten — Saisondimorphismus — große Schwierigkeiten bei der Abgrenzung der Varietäten. Diesem Saisondimorphismus sind unter anderem unterworfen die *P. argentea*, die Arten der *Verna*-gruppe und andere. Die häufigen Standortsformen, wie z. B. *P. argentea* var. *decumbens*, welche nach der Annahme Wolfs (24, S. 25) nur „eine üppige Standortsform der *argentea typica* ist, die man wahrscheinlich leicht aus dieser auf fettem Gartenlande, besonders an etwas feuchten und schattigen Stellen, ziehen könnte“, weisen auf den starken Einfluß der äußeren Bedingungen auf das Aussehen der *Potentilla* hin.

Daß dieser Einfluß sich nicht nur an den vegetativen Teilen der Pflanze kundgibt, sondern auch Veränderungen in ihrem Sexualsystem hervorruft, wissen wir aus dem obenangeführten Beispiele der verschiedenen Reaktion des Pollens der *P. Tormentilla* auf die Einwirkung von Wasser, und zwar davon abhängig, ob die Pflanze vorher in trockener oder feuchter Luft gewachsen war. Wir wissen es auch aus den erwähnten Versuchen von Tischler, die eine völlige Unfruchtbarkeit des Pollens unter dem Einflusse der veränderten äußeren Lebensbedingungen der Pflanze hervorgerufen hatten.

Alle diese Tatsachen veranlassen mich, anzunehmen, daß die Pollensterilität der *Potentilla*-Arten, wenn nicht ausschließlich, so doch hauptsächlich durch den Einfluß äußerer Bedingungen hervorgerufen ist. Nur so läßt sich eine so starke Variierung im Prozentsatze der Pollensterilität erklären bei einer und derselben Art an verschiedenen Standorten, wie wir es bei der Mehrzahl der untersuchten Arten finden. Als Beispiel können die die Arten *Aureae* dienen, als solche, die von mir am gründlichsten untersucht wurden: bei *P. opaca* variiert das Sterilitätsverhältnis zwischen 13·01% und 61·54%; bei *P. arenaria* zwischen 5·37% und 55·09%; bei *P. verna* zwischen 14·13% und 72·08% usw.

Natürlich kann dies nur als Annahme gelten, solange diese Tatsachen nicht an Ort und Stelle durch unmittelbare Beobachtung kontrolliert sind.

Jedoch wage ich es, auf Grund der gewonnenen Resultate, zu behaupten, daß die Sterilität fast aller untersuchten Arten aus der Gruppe der *Aureae*, ebenso wie wahrscheinlich auch die der anderen, keine zufällige Erscheinung ist, die der Pflanze bloß am gegebenen Standorte zukommt, sondern eine Allgemeinerscheinung für diese Arten darstellt.

Auf diese Weise kann die Annahme Kupffers (14), daß die Pollensterilität der *P. verna* der ostbaltischen Flora nur für diese Gegend charakteristisch ist und daß sie das Resultat der Bastardierung darstellt, mit den von mir gewonnenen Tatsachen nicht in Einklang gebracht werden. Eben deshalb kann die Anwendung der von Kupffer vorgeschlagenen „Kölreuterschen Methode“ der Abgrenzung der Pflanzenarten für *Potentilla* kaum zu irgendwelchen Resultaten führen, da man sonst gezwungen sein würde, alle 25 Arten, die ich untersucht habe, für Arten von Bastardherkunft zu erklären. Die Pollensterilität bei *Potentilla*, ebenso die früher angeführten Beispiele von sterilen Pflanzen, die zu den reinen Arten gehören, geben Grund zu behaupten, daß die Grundvoraussetzung Kupffers, die Pollensterilität komme nur Bastarden zu, nicht richtig ist.

Es bleibt nur noch übrig, festzustellen, ob ein Zusammenhang existiert zwischen der Pollensterilität der *Potentilla* mit dem Polymorphismus dieser Gattung.

Diese Frage ist nicht leicht zu lösen, da die Antwort von der Ursache der Sterilität selbst abhängen wird.

Wenn Bastardierung oder Mutationen die normale Entwicklung des Pollens gestört haben, so wird der Polymorphismus die primäre, die Sterilität die sekundäre Erscheinung sein, letztere also ein Resultat des Polymorphismus. Ist aber die Pollensterilität durch äußere Bedingungen hervorgerufen, so besteht in diesem Falle gar kein Zusammenhang zwischen der Unfruchtbarkeit des Pollens und dem Polymorphismus. Ein solcher wäre nur dann möglich, wenn eine Störung der normalen geschlechtlichen Vermehrung, als Resultat der Pollensterilität und Parthenogenese an deren Stelle nachgewiesen worden könnte. In einem solchen Falle würde, wie Murbeck (17) für *Alchimilla* annimmt, jede Veränderung der Pflanze eine bleibende sein, und würde in der gleichen Gestalt auf die Nachkommenschaft übertragen werden zufolge der ausschließlich vegetativen Fortpflanzung.

Indem ich alles oben Angeführte zusammenfasse, komme ich auf Grund der von mir bei der Untersuchung des Pollens von *Potentilla* gewonnenen Resultate zu folgenden Schlüssen:

1. Alle von mir untersuchten *Potentilla*-Arten weisen einen höheren oder geringeren Grad der Desorganisation des Pollens auf.
2. Diese Pollensterilität ist derjenigen bei den der *Potentilla* verwandten Gattungen *Rubus*, *Rosa* und *Alchimilla* analog.

3. Die Ursache dieser Sterilität läßt sich nicht genau feststellen; man kann jedoch auf Grund der bedeutenden Schwankungen des Prozentsatzes der sterilen Pollenkörner in einer und derselben Art an verschiedenen Standorten annehmen, daß diese Sterilität eine Folge des Einflusses der äußeren Lebensbedingungen der Pflanze ist.

4. Die „Kölreutersche Methode“ Kupffers, die die bedeutende Sterilität des Pollens bloß als die Folge der Bastardierung ansieht, ist für die Auseinanderhaltung der *Potentilla*-Arten nicht anwendbar.

5. Wenn man annimmt, daß die Pollensterilität bei *Potentilla* durch äußere Bedingungen hervorgerufen ist, so könnte ein Zusammenhang zwischen dieser Sterilität und dem Polymorphismus dieser Gattung nur in dem Falle bestehen, wenn das Eintreten der Parthenogenesis an Stelle der geschlechtlichen Vermehrung erwiesen werden könnte.

Die unmittelbare Beobachtung und Untersuchung des Pollens bei *Potentilla* an verschiedenen Standorten einerseits, die Untersuchung des Embryosackes andererseits könnten vielleicht neues Licht bringen in die Lösung dieser Frage¹⁾.

Zum Schluß möchte ich noch meinem sehr verehrten Lehrer, Herrn Prof. R. v. Wettstein, sowie jenen, die mich bei der Arbeit unterstützt haben, meinen besten Dank aussprechen.

Wien, Botanisches Institut.

Literaturverzeichnis.

1. Amelung E. Über Etiolement. Flora, Bd. 78, S. 204. 1894.
2. Ascherson und Graebner. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Bd. 6/1, Leipzig, 1900—1905.
3. Correns C. Zur Kenntnis der Geschlechtsformen polygamer Blütenpflanzen. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 44, S. 124, 1907.
4. Darwin Ch. Die Wirkungen der Kreuz- und Selbstbefruchtung im Pflanzenreich. Deutsch von Carus. Stuttgart, 1894.
5. Domin K. Studien zur Entstehung der Arten durch Mutation. Beih. z. bot. Zentralbl., Bd. 23, II. Abt., S. 15. 1908.
6. Focke W. O. Die Pflanzenmischlinge. Berlin, 1881.
7. Focke W. O. Über polymorphe Formenkreise. Englers bot. Jahrb., Bd. 5, S. 50. 1884.
8. Focke W. O. Synopsis Ruborum Germaniae. Bremen, 1877.
9. Geerts J. M. Beiträge zur Kenntnis der cytologischen Entwicklung von *Oenothera Lamarckiana*. Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. 26, H. 8, S. 608. 1908.
10. Jenčič A. Untersuchung des Pollens hybrider Pflanzen. Österr. bot. Zeitschr., Bd. 50, S. 1. 1900.

¹⁾ Während der Fertigstellung dieser Arbeit hat Janczewski die Resultate seiner Untersuchungen über die Antheren der Gattung *Ribes* veröffentlicht (Sur les anthers stériles des groseilliers. Bull. intern. de l'acad. d. sc. de Cracovie, nr. 7, 1908), nach welchen bei manchen Arten dieser Gattung oft Pollensterilität vorkommt.

11. Kerner A. v. Können aus Bastarden Arten werden? Österr. bot. Zeitschr., Bd. 21, S. 34. 1871.
 Kerner A. v. Das Pflanzenleben, Bd. II, S. 517—532. Leipzig und Wien, 1898.
12. Klebs G. Über Variationen der Blüten. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 42, S. 155. 1906.
13. Korschinsky S. Heterogenese und Evolution. Flora, Bd. 89, S. 240—363. 1901.
14. Kupffer K. Kölreuters Methode der Artabgrenzung. Acta Horti Univ. Imp. Jurjevensis, T. VI. 1905.
15. Lidforss B. Zur Biologie des Pollens. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 29, S. 1. 1896.
16. Lidforss B. Weitere Beiträge zur Biologie des Pollens. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 33, S. 232. 1899.
17. Murbeck S. Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchimilla*. Lunds Univ. Arsskript, Bd. 36. Lund, 1901.
18. Strasburger E. Die Apogamie der Eualchimillen. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 41, S. 88—164. 1905.
19. Tischler G. Weitere Untersuchungen über Sterilitätsursachen bei Bastardpflanzen. Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. 25, S. 376. 1907.
20. Tischler G. Zellstudien an sterilen Bastardpflanzen. Archiv f. Zellforschung, Bd. I, H. 1, S. 33. 1908.
21. Vöchting H. Über den Einfluß des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüten. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 25, S. 149. 1893.
22. Vries H. de. Mutationstheorie, Bd. I, II. Leipzig, 1901—1903.
23. Wettstein R. v. Über sprungweise Zunahme der Fertilität bei Bastarden. Wiesner-Festschrift, S. 308. Wien, 1908.
24. Wolf Th. *Potentilla*-Studien, I, II. Dresden, 1901—1903.
25. Wolf Th. Monographie der Gattung *Potentilla*. Bibliotheca botanica, Bd. 16, H. 71. Stuttgart, 1908.

Revision der balkanischen und vorderasiatischen *Onobrychis*-Arten aus der Sektion *Eubrychis*.

Von Dr. Heinr. Frh. v. Handel-Mazzetti (Wien).

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

(Mit Tafel VII und zwei Textabbildungen.)

(Fortsetzung.)¹⁾

Systematik, Synonymie und Verbreitung der einzelnen Arten:

Sectio: *Eubrychis* DC., Mém. sur la fam. des Légumineuses, p. 347 (1825), p. p. — Sect. *Euonobrychis* § 2 *Eubrychideae* Bunge in Boissier, Fl. orient. II. p. 526 (1872).

Subsectio: *Macropterae* Hand.-Mzt. (nov.). Diagnosis vid. sub Nr. 1b et 6a clavis.

1. *Onobrychis petraea* (Marsch. a Bieb.) Fisch. — *Hedysarum petraeum* Marsch. a Bieb. in Willd., Spec. plant. III, 2, p. 1217 (1803). *Onobrychis petraea* Fischer, Catalogus horti

¹⁾ Vgl. Nr. 10, S. 369.

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. 415-424](#)