

III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

Alchimillen des schwäbischen Jura.

Von F. Hegelmaier.

Der folgende Aufsatz soll einen kleinen Ausschnitt aus einer umfassenderen Reihe floristischer, auf unser Vereinsgebiet bezüglicher Studien geben, welche von dem Verfasser im Laufe der Zeit gemacht worden sind. Der Gattung *Alchimilla* wurde hierbei erst in den letztverflossenen Jahren einige speziellere Aufmerksamkeit geschenkt, so daß die bezüglichen Beobachtungen einen verhältnismäßig beschränkten Umfang erreicht haben; daß gerade sie trotzdem gewählt wurde, um zum Gegenstand einer besonderen Mitteilung zu dienen, wird sich durch das mehrseitige Interesse rechtfertigen, das sich an sie seit neuerer Zeit knüpft, so daß sie in der Tat eine derjenigen ist, welche, soweit es sich um einheimische Blütenpflanzen handelt, besondere Beachtung beanspruchen. Es ist das Zusammentreffen verschiedener Eigentümlichkeiten, was die Alchimillen auszeichnet: einerseits die Reproduktion auf dem Weg der Parthenogenese, beziehungsweise Chalazogamie, deren Kenntnis durch die bekannten Arbeiten MURBECK'S¹ begründet, von STRASBURGER² durch umfassende Untersuchungen erweitert und vervollständigt worden ist; anderseits ihre Eigenschaft als polymorphe Gattung. Die sonst als Arten betrachteten Sippen der Gattung *Alchimilla* im engeren Sinne (*Eualchimilla*), mindestens die europäischen und vorderasiatischen, gliedern sich in eine größere Zahl von Elementararten, die, zum Teil nur durch kleine Merkmale unterscheidbar, gleichwohl mit wünschenswertester Schärfe charakterisiert und durch Kulturb Beobachtung als befestigt erwiesen sind, eine Tatsache, die sich vor allem aus den sorgfältigen Arbeiten R. BUSER'S ergeben hat. Für die mehrfache Unterstützung, die von seiten dieses Monographen für

¹ Lunds Univ. Arsskr. 36, II, No. 7 u. 9; 38, II, No. 2.

² Jahrb. f. wiss. Bot. 41 (1904), S. 88—164.

die Identifizierung unserer Formen dem Verfasser mit größter Gefälligkeit geliehen worden ist, ist ihm der letztere zu bestem Dank verpflichtet.

Wenn soeben die Reproduktion der Alchimillen als parthenogenetisch bezeichnet worden ist, so bedarf der Gebrauch dieses Ausdrucks, wie er zuerst von MURBECK für den Vorgang bei unseren Pflanzen angewendet worden ist, einer besonderen Rechtfertigung. Nachdem in der Samenknochenanlage, ähnlich wie bei etlichen andern Rosaceengattungen, die Mutterzellen von mehreren Keimsäcken sich differenziert haben, von denen sich sodann nur eine zur Fruchtbarkeit ausgebildet hat, entwickelt sich der Keim aus einer Eizelle, die ihren gewöhnlichen Sitz in dem Scheitel des Keimsacks hat, unter Wachstumserscheinungen, die gegenüber denen anderer Pflanzen nichts Besonderes zeigen. Aber die Mitwirkung eines Pollenschlauchs mit generativen Kernen wird von vornherein ausgeschlossen durch verschiedene Verhältnisse. Die reifen Samenanlagen besitzen gar keine Mikropyle; das einzige Integument ver wächst an seiner Mündung vollständig, so daß keine Spur eines Zugangs übrig bleibt. Die Teilungen im Ei können ferner ihren Anfang nehmen, solange die Blüten überhaupt geschlossen sind. Endlich sind vor allem die Pollenzellen selbst in mehr oder weniger vollständigem Maße abortiv, je nach den Arten in verschiedenen Abstufungen. Bei manchen Arten, z. B. *A. alpina*, wird schon ein Teil der Mutterzellen des Pollens desorganisiert; das Innere der Staubbeutelächer erweist sich frühzeitig mit einer in Zersetzung begriffenen Masse gefüllt. Bei andern sterben die Pollenkörner selbst vor ihrer Reife ab, und diejenigen, die anscheinend normale Entwicklung erreichen¹, erweisen sich bei Keimungsversuchen als nicht keimfähig; man findet auch auf den Narben keinen Pollen, es erfolgt weder durch den Wind noch durch Tiere Übertragung, und niemals findet sich ein Schlauch im Griffelkanal. Trotzdem bildet sich nicht bloß aus dem Ei ein Keim, sondern auch der Anfang eines

¹ Solche finden sich immerhin bei einzelnen Formen, wie *A. alpestris*, in nicht ganz geringer Zahl. In einer Anzahl untersuchter, noch geschlossener oder eben in Öffnung begriffener Blüten dieser Art zeigten sich zwar von den 4 Antheren 1—3 vor der Zeit abgestorben, in den zur Reife gelangten, aber neben einer überwiegenden Zahl von klein gebliebenen und mit geschrumpften Protoplasten versehenen, auch mehrere von anscheinend normaler Größe und mit einem Inhalt von gesundem Aussehen. Bei einer hochalpinen Form, *A. fissimima*, fand Strasburger (a. a. O.) sogar $\frac{1}{3}$ guter Pollenkörner, obwohl keine Befruchtung stattfindet und Parthenogenese Platz greift.

Endosperms bis zu dem Zustand, der überhaupt bei andern Rosaceen erreicht wird.

Es hat nun STRASBURGER, den Begriff der Parthenogenese schärfer fassend, und nach dem Vorgang von JUEL¹ (für *Antennaria alpina*) und OVERTON (für *Thalictrum purpurascens*), seine Anwendung auf den Fall von *Eualchimilla* so gut als auf die analogen Vorgänge der Keimentwicklung verschiedener anderer Blütenpflanzen für unzulässig erklärt und den entsprechenden Entwicklungsvorgang, entgegen dem früheren Sprachgebrauch, einfach als Apogamie charakterisiert. Der Grund hierfür besteht darin, daß bei der Teilung der Keimsack-Mutterzellen, die den generativen Prozessen zukommende Reduktion der Chromosomen des Kerns unterbleibt; infolgedessen enthält der Keimsack und ebenso das Ei die Chromosomenzahl vegetativer Zellen. Das Ei ist in Wirklichkeit kein Ei, sondern eine Gewebezelle und von andern vegetativen Zellen, also auch denen des Nucellus, nicht wesentlich verschieden, so daß der ganze Vorgang von jenem bei gewissen Pflanzen, bei welchen Adventivkeime aus Nucelluszellen hervorgehen, nur graduell differiert. Das erwähnte Ausbleiben der heterotypischen Kernteilung und die Anwesenheit der vegetativen Zahl von Chromosomen in den Kernspindeln war schon MURBECK bekannt; STRASBURGER zog aus seinen Untersuchungen das Resultat, daß „augenscheinlich zwei Entwicklungstendenzen (die von generativem und die von vegetativem Charakter) zunächst gegeneinander ankämpfen, bis die vegetative Richtung den Sieg davonträgt“; die Vorstadien der Kernteilung sind von der Art, als ob dieselbe in heterotypischer Weise erfolgen sollte. Die Zellen der Samenanlage, welche zu Keimsack-Mutterzellen werden, leiten zunächst, bis zum synaptischen Stadium, in ihren Kernen Vorgänge ein, die sonst zu einer generativen Teilung zu führen pflegen; „diese Zellen stoßen nun bei ihrer beabsichtigten heterotypischen Teilung auf Hindernisse, wodurch sich die Dauer der Synapsis über die Maßen ausdehnt; schließlich teilen sich aber diese harrenden Zellen doch, und zwar dann so rasch, daß man die größte Mühe hat, Teilungsbilder zu fixieren. Die Teilung ist nun aber eine typische und damit der ganze Vorgang ein solcher von vegetativer Art; die mit einer generativen Tendenz ausgestatteten Zellen büßen diese Neigung in der Folge ein.“

¹ Hierüber vergl. Bot. Zeitg. 1901. II, S. 131. Der Vorgang wird zwar als Parthenogenese bezeichnet, aber der Keim von *A. alpina* als ein von dem der *A. dioica* verschiedenes Wesen betrachtet.

Ungeachtet der interessanten Feststellungen, welche zu der vorstehenden Auffassung geführt haben, möchte der Verfasser einstweilen an dem früheren Sprachgebrauch festhalten. Jene Auffassung hat bisher noch nicht allseitige Zustimmung gefunden, und zwar aus verschiedenen Gründen. Nicht bloß deshalb, weil sonst — was ja nicht entscheidend sein kann — überhaupt zurzeit im Pflanzenreich kein Beispiel von Parthenogenese übrig bleiben würde¹, sofern einige einschlägige Fälle in Rücksicht auf das Verhalten der Chromosomen nicht näher untersucht sind, sondern auch aus andern mehr theoretischen Erwägungen², welche in dem Ei mit somatischer Chromosomenzahl doch keine den gewöhnlichen vegetativen Zellen gleichwertige morphologische Einheit erblicken. Ob die vorgeschlagenen Unterschiedsbezeichnungen „Parthenogenese mit und ohne Reduktion“ oder „somatische und generative Parthenogenese“ sich einbürgern, oder aber der von STRASBURGER proponierte Ausdruck „oogene Apogamie“ sich behaupten wird, kann einstweilen abgewartet werden. Für den Verfasser ist noch ein weiterer, prinzipiell gegen die Anwendung des Wortes Apogamie für die in Rede stehenden Fälle gerichteter Grund maßgebend. Apogamie, d. h. Verlust der Befruchtungstätigkeit, ist seiner Ableitung nach offenbar nur ein Ausdruck von negativer Bedeutung und entspricht einem ganz allgemeinen Begriff. In diesem Sinn ist auch der Ausdruck von seinem Urheber, DE BARY, zweifellos gebraucht worden. Parthenogenese und Apogamie können in keiner Weise als gegensätzliche Prozesse angesehen werden, sondern erstere ist vielmehr ein Spezialfall der letzteren, ebensogut wie nucellare Adventivkeimbildung, absolute Sterilität und manche Vorgänge in der Entwicklungsgeschichte niederer Gewächse.

Es würde weit von dem eigentlichen Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes abführen, wenn die wichtigen Ergebnisse der STRASBURGER'schen Arbeit bezüglich der Verbreitung der Chalazogamie in der Gattung *Alchimilla* ausführlich reproduziert werden möchten. Nachdem schon von MURBECK für die der Untergattung *Aphanes* angehörige *A. arvensis* generative Fortpflanzung mit chalazogamer Befruchtung nachgewiesen worden war, wurde dasselbe Verhalten, und zwar mit Chromosomenreduktion, für verschiedene

¹ H. Mische, in dem Referat über die Abhandlung Strasburger's, Bot. Zeitg. 1905. II, S. 164.

² H. Winkler, in seinem Aufsatz über *Wikstroemia indica*, Ber. d. deutschen bot. Gesellsch. XXII. (1904.) S. 577 ff.

hochalpine, also unserem Gebiet fremde *Eualchimilla*-Arten aufgefunden; nicht bloß für *A. pentaphylla*, für welche der Besitz von wohlgebildetem Pollen schon zuvor bekannt war, sondern auch für *A. gelida*, *glacialis*, wohl auch die der *alpina*-Gruppe angehörige *A. grossidens* — für welche über den Verlauf des Pollenschlauchs nichts bemerkt wird —, endlich selbst einzelne mutmaßlich hybride Formen, wie *A. cuneata*. Aber eine ganze Anzahl anderer alpiner Formen aus verschiedenen Gruppen und auch gewisse Hybride nehmen an der Verbildung des Pollens und der befruchtungslosen Keimentwicklung teil; obwohl daher offenbar die Bedingungen der hohen Standorte den geschlechtlichen Rückgang aufhielten, so konnten sie doch nicht alle Arten dieses geographischen Verhaltens vor diesem Rückschritt bewahren, und wenn man die Einzelangaben durchmustert, so scheint sich dieses Resultat selbst für die Mehrzahl solcher Formen zu ergeben.

Obwohl nun durchaus nicht alle polymorphen Gattungen, auch nicht einmal jene aus der Rosaceenfamilie (wie *Rubus* und *Rosa*, bei welchen STRASBURGER normales sexuelles Verhalten nachweisen konnte) parthenogenetisch geworden sind, so liegt doch offenbar die Vermutung nahe, daß der Rückgang der Sexualität mit dem Zerfall der Hauptsippen in Elementararten in ursächlichem Zusammenhang stehen möchte. STRASBURGER erblickt die Ursache des letzteren Vorgangs eben in einem starken Mutationsprozeß, der sich bei den Eualchimillen vollzogen hat, und zwar in der Weise, daß die durch die Mutation entstandenen Veränderungen notwendigerweise zu Kreuzungen zwischen den Mutationsprodukten führten, wodurch zwar zunächst die Fruchtbarkeit der Nachkommen nicht zu leiden brauchte, aber doch möglicherweise die Wirkung eintrat, daß beim Auftreten immer neuer Mutanten allmählich die anhaltenden Kreuzungen die Verbildung des Pollens und die Störung in dem Bau des weiblichen Apparats veranlaßten und beim Ausbleiben sexueller Keimentwicklung der Zufluß besonderer Nährstoffe zu den jungen Samenanlagen die parthenogenetischen Vorgänge auslöste. Ohne daß an der Berechtigung dieser Auffassung gezweifelt werden soll, dürfte es aber doch nicht notwendig sein, diesen Umstand als die alleinige Ursache des so auffallenden Verhaltens gerade bei der vorliegenden Gattung in Anspruch zu nehmen. Es könnten hierbei noch andere Momente mitgewirkt haben, deren tieferer Grund freilich so wenig wie der der Mutationsvorgänge bekannt ist. Berücksichtigt man das Nebeneinandervorkommen von Chalazogamie und partheno-

genetischer Apogamie bei den verschiedenen Alchimillen und den Umstand, daß zweifellos Sexualität das ursprüngliche Verhalten war, so erscheint es doch als sehr wahrscheinlich, daß Chalazogamie als Zwischenzustand auftrat. Die Schwierigkeiten, mit welchen dieser Vorgang verbunden sein muß, konnten zu seinem Aufhören, möglicherweise selbst zur Verkümmern der Pollenbildung infolge Nichtgebrauchs führen. Nun zeigen die bekannten Gattungen, bei welchen bis jetzt Chalazogamie oder Übergang zu diesem Verhalten gefunden worden ist, das Gemeinsame, daß bei ihnen beträchtliche Reduktion der Blütenteile stattgefunden hat. Diese Gattungen hängen phylogenetisch nicht unmittelbar zusammen; sie bilden offenbar keine geschlossene systematische Gruppe, sondern gehören verschiedenen weiteren Verwandtschaftskreisen an. Daß sich sowohl Chalazogamie als äußerer morphologischer Defekt bei ihnen eingestellt hat, kann nicht wohl bloßer Zufall sein, mag man nun an eine Korrelation oder an irgendwelchen andern Zusammenhang denken. Gerade die Alchimillen aber, deren phylogenetischer Abstand von jenen andern Gattungen wohl zweifellos ist, reihen sich hier als besonders lehrreiches Glied an; sie sind neben einigen exotischen Gattungen wie *Margyricarpus*, *Acaena*, über deren Befruchtungsvorgänge nichts bekannt ist, dasjenige Rosaceengeschlecht, dessen Blütenteile gegenüber den andern Gattungen dieses Verwandtschaftskreises die weitgehendsten morphologischen Reduktionen erfahren haben, wie kaum näher ausgeführt zu werden braucht. Apetalie, Tetramerie der äußeren Blütencyklen, Oligomerie des Androeceum und Gynäceum kombinieren sich bei ihnen in bekannter Weise zu einem Gesamtbild, das in dieser extremen Ausprägung bei den andern Gliedern der Familie ohne Beispiel ist. Ob der Formenreichtum der Alchimillen sich auf dem Weg der Mutation herausgebildet hat, wird sich ebensowenig mit Sicherheit entscheiden lassen, wie die Frage, ob der tiefgehende Unterschied zwischen Mutations- und Variationsvorgängen besteht, den manche anzunehmen geneigt sind, um so mehr, als das Maß der Abänderung in dieser Beziehung kein Unterscheidungsmerkmal abgeben kann. Gerade bei den Alchimillen müßten die Abänderungsschritte der Mutanten öfters recht klein ausgefallen sein.

Daß aber auch manche Formen unserer Gattung auf dem Weg der Bastardierung entstanden seien, wird ja gewiß mit Grund angenommen; und zwar können als Stammsippen solcher Formen nicht bloß solche Arten funktioniert haben, welche sich in geschlechtlicher

Potenz erhalten haben, wie *A. pentaphylla*, sondern auch solche, bei denen diese Eigenschaft jetzt erloschen ist. Daß schließlich bei den auf irgendwelche Art entstandenen, zurzeit existierenden Elementararten die ungeschlechtliche Vermehrung als mächtiger Faktor der jetzigen Formbeständigkeit eingreifen dürfte, ist schon von MURBECK mit Recht betont worden.

Es ist, ganz allgemein betrachtet, ausgeschlossen anzunehmen, daß etwa die gemeinschaftliche Stammform der parthenogenetisch gewordenen Alchimillen diese Eigenschaft erworben und dann erst in die Mehrzahl von Arten sich gespalten habe. Vielmehr ist anzunehmen, daß die schon differenzierten Formen einen übereinstimmenden Entwicklungsgang zur Chalazogamie und endlich parthenogenetischen Apogamie eingeschlagen haben aus sogenannten inneren Ursachen, von denen einige als möglich angedeutet worden sind, und die ihrerseits in unbekannten, diesen Gewächsen inwohnenden Eigenschaften der Entwicklungsrichtung begründet sein müssen. Dieser Ansicht ist offenbar auch MURBECK, der annahm, daß die Parthenogenese der Alchimillen eine Eigenschaft von — verhältnismäßig — nicht sehr altem Datum sein könnte, und sogar, daß die verschiedenen Arten diese Eigenschaft nicht gleichzeitig erworben haben dürften, je nach dem Grad der Sterilität ihres Pollens, so daß man sich dieselbe z. B. bei *A. alpina* als relativ früher entstanden zu denken hätte.

Wenn die Alchimillen sich heutzutage, so weit sich urteilen läßt, als ein Komplex von relativ gut fixierten Formen darstellen, so bilden sie in dieser Hinsicht ein Gegenstück zu den Hieracien, bei welchen ebenfalls die Eigenschaften der Polymorphie und Parthenogenese zusammentreffen, allerdings ohne daß bei ihnen etwas von dem Vorhandensein chalazogamer Formen bekannt ist. Daß diese letztere Gattung sich in einem verhältnismäßig lebhaften Zustand von Umbildung ihrer Formen noch befindet, wird nicht bloß aus dem morphologisch fluktuierenden Verhalten ihrer Vertreter wahrscheinlich, sondern auch aus der Vergleichung der auf ihr geschlechtliches Benehmen bezüglichen Erfahrungen und Angaben, die auf einen gewissen Grad von Regellosigkeit der Reproduktionsvorgänge hinweisen, so daß für diese Gewächse die Möglichkeit vorliegt, daß auch das sexuelle Verhalten zurzeit nicht dasjenige relative Maß von Abschluß erreicht hat, welches bei den Alchimillen besteht.

Der Artenbestand an Alchimillen in unserem schwäbischen Juragebiet ist ein beschränkter, wie sich von vornherein bei der

geringen absoluten Erhebung dieses Berglands erwarten läßt; denn die Gattung entfaltet innerhalb Mitteleuropas ihren Formenreichtum bekanntlich in subalpinen und alpinen Höhen. Manche Formen kehren im höheren Norden wieder — oder haben sich vielmehr in der ursprünglichen, offenbar in höheren Breiten zu suchenden Heimat der Gattung unverändert erhalten —; während andere in etwas südlichere Hochgebirge vorgedrungen sind und hier zum Teil neue eigentümliche Umbildungen erfahren haben. Die Frage, in welcher Form wir uns die Umprägungen zu denken haben, welche die Gattung im Laufe der Erdperioden erfahren haben muß, dürfte, zumal bei Mitberücksichtigung der außereuropäischen (amerikanischen und afrikanischen) Repräsentanten, eine Reihe nicht zu lösender Probleme aufrollen. Es fehlt also unsern Bergen nicht bloß der viel beträchtlichere Formenreichtum des Schweizer Jura, sondern es gehen ihnen auch einige charakteristische Sippen überhaupt ab, die sich in den höheren deutschen Mittelgebirgen (Sudeten, Schwarzwald und Vogesen) erhalten haben; die Gruppe der *Alpinae*, sowie die der *A. glaberrima* sind bei uns unvertreten.

Das Material, auf welches sich die nachfolgenden Angaben beziehen, stammt ausschließlich aus eigenen Beobachtungen; fremde Notizen oder Aufsammlungen sind absichtlich nicht benutzt worden. Und zwar erstrecken sich jene eigenen allerdings nicht über die ganze Ausdehnung des schwäbischen Jura, sondern nur über seine Südwesthälfte vom Dreifaltigkeitsberg bis zum Einschnitt des Erms-tals; aber da diese Hälfte die beträchtlicheren Erhebungen repräsentiert, wird sie ohne größeren Fehler für den ganzen Formenbestand als maßgebend angesehen werden können; es ist kaum wahrscheinlich, daß weiter nach Nordosten noch andere Arten auftreten, obwohl gerade von dem Endpunkt des Beobachtungsgebiets (Urach, die spezielle Lokalität nicht mehr erinnerlich) eine Art, *A. subcrenata* Bus., vorliegt, die aus dem Rest desselben, vielleicht nur zufällig dem Verfasser nicht bekannt ist und daher hier nicht weiter berücksichtigt werden soll. Von den andern Arten sollen die wenigen, die auch in unserem Hügelland auftreten, der Vollständigkeit wegen eingeklammert mit aufgeführt werden. Der diesseitige Teil des Schwarzwalds ist jedenfalls formenärmer als unser Jura; doch fehlt ihm unter andern wenigstens die vielverbreitete *A. alpestris* nicht.

Die Alchimillen unseres Gebiets lassen sich nun in folgender Weise gruppieren, wobei nicht unerwähnt bleiben darf, daß die

Gruppen II und III enger untereinander zusammenhängen, als der Inbegriff beider mit der Gruppe I.

I. Pubescentes.

1. *A. pubescens* LAM.

II. Vulgares.

2. (*A. pastoralis* BUS. [*vulgaris* s. str.]).
3. *A. strigulosa* BUS.
4. (*A. pratensis* SCHMIDT).
5. *A. filicaulis* BUS.
6. (*A. acutangula* BUS.).
7. *A. micans* BUS.

III. Alpestres.

8. *A. alpestris* SCHMIDT.
9. *A. connivens* BUS. (*montana* SCHMIDT p. p.).

Daß diese Formen sich in einem hohen Grad von Beständigkeit erhalten, dafür spricht unter anderem die Tatsache, daß die Mehrzahl von ihnen (*A. strigulosa*, *filicaulis*, *micans*, *alpestris*, *connivens*) bei Erhaltung der wesentlichen Merkmale eine nicht unerhebliche Variationsbreite aufweisen, die sich in Ausbildung habituell beträchtlich verschiedener Sonnen- und Schattenformen äußert; letzteren begegnet man namentlich an solchen Stellen, wo die Pflanzen, die im allgemeinen eher xerophytisch angepaßt sind, von den ursprünglich freien Standorten, welche sie besessen zu haben scheinen, unter dem Einfluß von Aufforstungen, namentlich mit Fichten, in feuchtere Lagen versetzt oder in solche verschleppt worden sind.

Beobachtet man das Vorkommen der Alchimillen in unsern Bergen, so ist eine der auffallendsten Wahrnehmungen die, daß die Arten meist in Gesellschaften auftreten; in der Regel hält nicht eine einzelne Form einen speziellen Standort besetzt, sondern es stehen ihrer einige in verschiedener Kombination und Individuenzahl beisammen. Man kann unter Umständen ziemlich weit herumstreifen, ohne auf eins dieser zierlichen Gewächse zu stoßen; begegnet man aber einem solchen, so besteht gewöhnlich die Aussicht, solche von verschiedenen Arten beisammen zu treffen. Beispiele für dergleichen lokale Vergesellschaftungen lassen sich zweifellos auch für andere Gattungen beibringen; aber wohl bei keiner, soweit die persönlichen Erfahrungen des Verfassers reichen, in so auffallendem Maß, wie für

die Alchimillen; es kommt vor, daß auf einem Raum von wenigen Quadratmetern 4—5 Arten (und zwar zum Teil solche, welche möglichst weiten morphologischen Abstand zeigen, wie *A. pubescens*, *connivens*) angesiedelt sind, ohne sich gegenseitig im Kampf um die örtlichen Existenzbedingungen zu beengten. Ähnliche Verhältnisse scheinen übrigens, floristischen Berichten nach zu schließen, auch anderweitig, z. B. im Schweizer Jura, zu bestehen, und der Verfasser selbst hat an geeigneten Stellen des Alpengebiets, speziell der an Individuenzahl ziemlich reichen Algäuer Berge, entsprechende Beobachtungen machen können.

Für diejenigen Leser, welche mit der Topographie unseres Juraabschnittes bekannt sind, mag die nachfolgende Zusammenstellung ein angemessenes Bild von den vorkommenden Artengenossenschaften liefern. Es sei hierbei ausdrücklich bemerkt, daß nicht bloß die Auswahl der Lokalitäten selbstverständlich nicht entfernt Vollständigkeit beanspruchen soll, sondern auch die Angaben über die für die einzelnen Punkte aufgeführten Bestände von gesellig vereinigten Arten da oder dort noch der Erweiterung fähig sein würden.

Dreifaltigkeitsberg, Hochfläche, Waldwiese, ca. 980 m:

A. (pastoralis), *micans*.

Zwischen Dreifaltigkeitsberg und Gosheim, Hochfläche, Bergwiese:

A. (pastoralis), *strigulosa* f. *umbrosa*, *micans*.

Lemberg, Bergwald der Nordseite, ca. 800 m:

A. (pratensis), *filicaulis* f. *umbrosa (acutangula)*, *micans*.

Plettenberg, Hochfläche, ca. 990 m:

A. pubescens, *(pastoralis)*, *strigulosa*, *filicaulis*, *connivens*.

Schafberg, südlicher Arm, ca. 960 m:

A. strigulosa, *filicaulis*, *alpestris*, *connivens*.

Schafberg, nördlicher Arm, ca. 960 m:

A. pubescens, *strigulosa*, *filicaulis*, *alpestris*.

Lochen, Felsscheitel:

A. pubescens, *strigulosa*.

Ebingen, felsiger Abhang über dem Ort, ca. 870 m:

A. pubescens, *(pastoralis)*, *alpestris*, *connivens*.

Ebingen, Kühbuchen, Waldwiese, ca. 890 m:

A. pubescens, *(pastoralis)*, *alpestris*, *connivens*.

Hardt-Hochebene zwischen Ebingen und Schwenningen:

A. pubescens, *(pastoralis)*, *alpestris*, *connivens*.

Pfeffingen, Waldwiese über dem Ort, ca. 870 m:

A. (pratensis), filicaulis, connivens.

Irrenberg, Hochfläche, 900 m:

A. pubescens, (pastoralis).

Hundsrück, Bergwald der Nordseite:

A. strigulosa f. *umbrosa, alpestris.*

Onstmettingen, Raichberg, Waldwiese, ca. 950 m:

A. pubescens, strigulosa, alpestris.

Onstmettingen, Steilrand des Starzeltals gegen Jungingen,
c. 880 m:

A. (pratensis), connivens.

Onstmettingen, Waldwiese beim hangenden Stein, c. 910 m:

A. pubescens, (pratensis), strigulosa, micans, alpestris, connivens.

Onstmettingen, Schellerandelbühl, Bergtrift:

A. pubescens, strigulosa.

Onstmettingen, Zellerhorn, 910 m.

A. pubescens, strigulosa, connivens.

Schild bei Hechingen, Hochfläche, 850 m:

A. strigulosa, filicaulis f. *umbrosa.*

Dreifürstenstein, Hochfläche, Waldwiese, 850 m:

A. (pratensis), alpestris, connivens.

Kornbühl, 880 m:

A. pubescens, (pastoralis), strigulosa, micans, connivens.

Köbele, ca. 880 m:

A. (pastoralis), micans, connivens.

Farrenberg, Hochfläche, ca. 810 m:

A. strigulosa. filicaulis.

Filsenberg, Hochfläche, ca. 800 m:

A. pubescens, strigulosa

Filsenberg, Bergwald der Nordseite:

A. (pratensis), connivens.

Dettinger Roßberg, Hochfläche beim grünen Felsen, Wald-
wiese:

A. (acutangula), micans.

Die Dichtigkeit der Artenkolonien nimmt in der Richtung nach Nordosten ab, ein Umstand, der ebenfalls wahrscheinlich macht, daß eine weitere Ausdehnung des Beobachtungsgebiets in dieser Richtung wohl nichts wesentlich Neues zutage gefördert haben würde. Es sind vorzugsweise höher gelegene Punkte, hochgelegene Triften,

Berg- und Waldwiesen, auf welchen man derartigen Gesellschaften begegnet. Über die Art und die Ursachen der Entstehung dieser Vergesellschaftungen an bestimmten Punkten, mit Ausschluß anderer, ebenfalls anscheinend geeigneter Lokalitäten, ist es indessen schwierig, sich eine Vorstellung zu bilden. Es ist selbstverständlich ausgeschlossen anzunehmen, daß an diesen Stellen die Arten sich differenziert hätten; ebensowenig werden sie — was übrigens unsere Frage nicht berührt — mit erhaltener Sexualität hierher gewandert und hier sesshaft geworden sein, sondern als bereits parthenogenetische Gewächse. Unter allen Umständen zeigt ihr gegenseitiges Verhalten eine große Gleichmäßigkeit ihrer ökologischen Ansprüche an, trotzdem, daß sie — man möge z. B. nur an die Differenzen der Behaarung zwischen *A. pubescens* und *alpestris* denken — anscheinend sehr verschiedene Merkmale, die sonst als Anpassungscharaktere auftreten oder als solche angesehen werden, aufweisen. Sie sind offenbar ungeachtet des letzteren Umstandes in ihren Existenzbedingungen sich so gleich geblieben, daß sie gleichmäßig die Fähigkeit behalten haben, sich an bestimmten Stellen gegenüber ihren etwaigen Konkurrenten anderer Verwandtschaft zu behaupten, ohne sich gegenseitig auszuschließen, wie dies sonst, wenigstens öfters, zwischen nahe verwandten Sippen von Lebewesen der Fall zu sein scheint. Möglicherweise haben ihre Artgenossenschaften in einer früheren Zeit größere, mehr zusammenhängende Areale in gemeinschaftlichem Besitz gehabt, sind aber mit Erhaltung der Artenmischung von den Mitbewerbern oder auch infolge von Kulturvorgängen auf inselartig getrennte Stellen eingeengt worden; es scheint dies immerhin wahrscheinlicher, als daß zufällig verschiedene Arten in gemeinschaftlicher Wanderung an die betreffenden Stellen verschlagen worden wären und sich daselbst angesiedelt hätten.

Tübingen, im September 1905.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s): Hegelmaier Fr.

Artikel/Article: [Alchimillen des schwäbischen Jura. 1-12](#)