

Die Bedeutung der Bastardierung für die Entstehung von Arten und Formen in der Gattung *Hieracium*.

Von **Franz Vollmann**.

Mehrfache Beobachtungen auf dem Gebiete der Gattung *Hieracium*, die in den letzten Jahren teils von anderen teils von mir in Bayern gemacht wurden, bieten mir Anlaß auf die Bewertung der Kreuzung für die Artbildung und die Auffassung einiger sogenannten „Zwischenspezies“ bei dieser Gattung einzugehen.

Zu den schwierigsten Problemen der Biologie zählt ohne Zweifel die Artbildung wie bei den übrigen Lebewesen so auch in der Pflanzenwelt. Daß nicht alle Arten auf dieselbe Weise entstanden sind, dürfte heute in der Naturwissenschaft allgemein anerkannt werden; die Natur hat mannigfache Wege um ein solches Ziel zu erreichen. Es mögen daher einige Bemerkungen über die wichtigsten artbildenden Faktoren mit Rücksicht auf die uns gestellte Aufgabe vorausgeschickt werden!

Eine direkte Einwirkung äußerer Faktoren ist nicht nachweisbar bei spontaner Variation. De Vries kam durch seine Studien zu dem Ergebnis, daß selbst die stärkste Auslese aus fluktuierenden Varianten nie zur Bildung neuer Artmerkmale führte. Anders verhält es sich bei der von De Vries erkannten Mutation, die das plötzliche Auftreten neuer, konstanter Artmerkmale bewiesen hat, was gleichzeitig Korschinsky bestätigte, der diese plötzliche Abweichung Heterogenesis nannte. Für die Mutation läßt sich nicht mit Sicherheit die Einwirkung äußerer Ursachen in Anspruch nehmen; wie sie wohl in den Ernährungsverhältnissen liegen kann, so beruht sie eventuell auch auf plötzlich ermöglichter Expansion, vielleicht auch auf einer ganz langsam erfolgenden Umänderung eines sogenannten Idioplasmas, d. h. des Stoffes, der die schließliche Gestaltung des Individuums veranlaßt. Sichere Beispiele für Artbildung durch Mutation sind für die Gattung *Hieracium* bis jetzt noch nicht nachgewiesen. Was hierüber Murbeck¹⁾ sagt, geht, wie er selbst einräumt, über das Gebiet der Vermutungen nicht hinaus.

Sodann kann Variation auf direkter Anpassung beruhen, indem die Organismen unmittelbar auf äußere Einflüsse reagieren. Es kommt hiebei zur Ausbildung von Arten, wenn die vom Individuum erworbenen Eigenschaften vererbbar sind, eine Hypothese, die durch Lamarck — im Gegensatz zur Weismannschen Schule — eine eingehendere Begründung erfuhr und in neuester Zeit zahlreiche Anhänger fand.²⁾ Indem man in teleologischer Weise auch für die Pflanzen die Fähigkeit in Anspruch nimmt, daß sie sich an neue Lebensbedingungen in einer für sie nützlichen Richtung anpassen, hat man auch sowohl indirekte wie direkte Beweise für Vererblichkeit erworbener Eigenschaften erbracht. Die Selbstregulierung tritt um so lieber ein, je „plastischer“ eine Art ist, d. h. je mehr ihr die Fähigkeit innewohnt zu variieren, was namentlich bei nach ihrer Abstammung jüngeren Arten der Fall ist und vor allem bei polymorphen Gattungen zum Ausdruck kommt, wenngleich die direkte Bewirkung mehr an den vegetativen als an den reproduktiven Organen sich geltend macht. Daß dieser Art von Variation so manche *Hieracium*-form ihre Entstehung verdankt, ist so gut wie sicher.

¹⁾ Sv. Murbeck, Parthenogenese bei den Gattungen *Taraxacum* und *Hieracium*. Bot. Notis. 1904 p. 296.

²⁾ Vgl. R. v. Wettstein, Der Neo-Lamarckismus. Abh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte. (74. Vers. zu Karlsbad 1902) Leipz. 1903.

Hier einschlägig ist auch die von R. v. Wettstein begründete Theorie über den Saisondimorphismus (von Behrendsen Saisondiphylismus genannt), die mit Recht große Beachtung gefunden hat, obwohl die für diese Erscheinung aufgestellte Erklärung sich insofern nicht in allen Fällen bestätigt, als ohne Zweifel häufig auch Anpassung an die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Standortes, also die Bildung ernährungsphysiologischer Rassen¹⁾ vorliegt und zweifellos auch die Korrelation zwischen den einzelnen Teilen einer Pflanze Variation hervorzurufen vermag, insofern die durch den Standort bedingte verschiedene Gestaltung der einen Organe eine Änderung anderer an demselben Individuum im Gefolge haben kann; die unter Umständen zur erblichen Fixierung gelangt.²⁾ Saisondimorphismus wurde bei *Hieracium* noch nicht konstatiert. Zwar finden sich bei verschiedenen Arten Herbstformen, die besonders durch Behaarung und Blattkonsistenz, seltener auch durch Abänderung des Blütenstandes abweichen; es sind dies aber wohl mehr zufällige, \pm individuelle Erscheinungen, Anlage zur Vererbung ließ sich bisher nicht beweisen.

Endlich kann sich die Artbildung auch auf dem Wege der Kreuzung (Bastardierung) vollziehen. Während aber z. B. durch Mutation elementare, neue Arten entstehen, wird durch die Bastardierung in vielen, vielleicht in den meisten Fällen nicht an sich Neues geschaffen und es handelt sich dann nur um Kombinationen schon vorhandener Eigenschaften; um die artbildende Bedeutung der Hybridisation abzuschwächen, hat man auch darauf hingewiesen, daß zahlreiche Bastarde zu Rückschlägen nach der einen oder anderen Stammart geneigt sind. Da aber doch konkrete Fälle dafür vorliegen, daß die Kreuzung als eines der Mittel zur Umänderung von Organisationsmerkmalen angesehen werden darf, so wird man mit diesem artbildenden Faktor umso mehr zu rechnen haben, je mehr Fertilität die Bastarde in der Natur zeigen. Über die Bedeutung der Bastarde bei *Hieracium* haben sich Nägeli-Peter in ihrem großen *Hieracium*-werke³⁾ und Peter in einem Vortrage⁴⁾ eingehend geäußert. Beide Autoren kamen auf Grund ihres gemeinsamen Studiums der Gattung zu dem allerdings durch die seinerzeit epochemachende „Abstammungslehre“ von Nägeli beeinflussten Urteil, daß die Vermehrung der Hieraciensippen auf phylogenetischem Wege durch divergierende Variation bedeutsamer sei als die durch Bastardierung. Es ist hier von Interesse, die betr. Stelle aus obigem Werke (I. 64) mitzuteilen: „Bastarde sind vorübergehende Erscheinungen; ihre Befestigung ist nur ausnahmsweise möglich, fast nur dann, wenn ein Bastard zufällig isoliert wird und im Laufe der Generationen vermöge der allgemein geltenden Eigenschaft der Bastarde, nach und nach fruchtbarer zu werden, sich dauernd fortpflanzen kann. Im Verbreitungsgebiet der Eltern und in Gesellschaft derselben vermag ein Bastard ausdauernder Sippen sich wohl auf vegetativem Wege eine Zeitlang zu erhalten, aber auch seine Lebensdauer ist begrenzt und eine Verjüngung aus Samen teils wegen mangelhafter Fruchtbarkeit teils wegen der geringen Wahrscheinlichkeit des Aufgehens von Bastardsamen an solchen Orten, wo eine Überzahl reiner Sippen reichlich Früchte trägt, wenig aussichtsvoll...“ „Wie gering die Zahl der Bastardierungen selbst zwischen nahen Verwandten und unter den denkbar günstigsten Bedingungen ist, geht aus unseren Kulturversuchen hervor. Im Laufe von 17 Jahren wurden in München über 2000 Piloselloidensätze kultiviert, unter denselben haben sich aber bisher nur ca. 70 hybride Verbindungen gezeigt und darunter nur einige, welche in Kultur dauernd Bestand erlangten.“

Diese Ausführungen mögen in mancher Beziehung einen richtigen Kern enthalten; in allem jedoch kann ich ihnen nicht zustimmen. Ich gehe seit nunmehr 15 Jahren auf allen meinen Exkursionen, auf meinen zahlreichen Alpenreisen, bei

¹⁾ Vgl. Wettstein l. c. p. 84 f.

²⁾ Vgl. F. Vollmann, Floristisches und Biologisches aus den Algäuer und Tegernseer Alpen. Mitt. Bayer. Bot. Ges. II 10 p. 178 f.

³⁾ C. v. Nägeli und A. Peter, die Hieracien Mitteleuropas. München 1885 p. 58 ff.

⁴⁾ Botan. Centralbl. XXI 1885, Bericht des Botan. Vereins München vom 10. Dez. 1884.

meinen vielen Bergbesteigungen an keinem Hieracienbestand, ja ich möchte fast sagen, an keinem Individuum derselben achtlos vorüber, prüfte und beobachtete in der Natur an vielen Hunderten von Orten das Vorkommen der verschiedenen Sippen. Da drängte sich mir die auch bei anderen Gattungen zutreffende Erscheinung auf, daß da, wo beide Hauptarten vorhanden sind, die sogenannten Zwischenarten am allerhäufigsten auftreten und daß diese Art des Vorkommens die Regel bildet, während das Vorkommen der Zwischenarten an Orten, wo eine der nächst verwandten Arten fehlt oder keine von beiden auf weite Entfernung anzutreffen ist, doch bei der großen Mehrzahl zu den Ausnahmen zählt. Der Beispiele hiefür gibt es ja in Menge. Ich weise an dieser Stelle nur auf *H. prussicum* = *collinum* × *Pilosella* bei Regensburg hin. Dort wächst auf viele Tagemärsche im Umkreis ganz isoliert in nur mäßiger Zahl *H. collinum* (ssp. *brevipilum* NP.); ebendort stehen auch die Pflanzen, die ausgesprochen die Mitte zwischen beiden genannten Arten halten, sonst nirgends in dieser Gegend. Es wäre ganz und gar verfehlt, wollte man hier von divergierender Variation reden; die Verhältnisse liegen zu klar, als daß man sich für eine andere Entstehungsursache als durch Kreuzung entscheiden könnte. Ich verweise weiter auf das Vorkommen von *H. pachyloides* = *Peleterianum* × *Pilosella* am Scheibelberg (Donautal), das Nägeli-Peter von dort wohl kannten, aber immer — auch an anderen Arten — „nur in wenigen Exemplaren“ sammelten. Dieser Bastard — ein Grund zur Zweiflung der hybriden Natur liegt nicht vor, da beide Stammeltern vorhanden sind — steht aber dort nicht nur in großer Individuenzahl, truppweise in ansehnlichen Kolonien, sondern scheint sogar das numerische Übergewicht über *Peleterianum* zu haben, so daß er jedenfalls konkurrenzfähig ist und sich erhalten wird, sicher auch schon Jahrhunderte hindurch sich erhalten hat. Und wenn Nägeli-Peter im botanischen Garten zu München in 17 Jahren die Entstehung von „nur“ ca. 70 Bastarden beobachten konnten, so ist die Zahl keineswegs so gering, wie die Verfasser es darstellen. Die aus anderen Gründen erfolgende Variation ist in einem relativ so kurzen Zeitraum wohl kaum so groß und außerdem können die Wachstums- und Befruchtungsbedingungen in einem inmitten einer Großstadt gelegenen botanischen Garten nicht als „die denkbar besten“ bezeichnet werden. Diese sind an den von Kultur unbehelligten natürlichen Standorten zu suchen, die je nach den einzelnen Arten verschieden sind und alsdann auch ihrer normalen Entwicklung mehr zusagen. Das eine aber stellt auch Peter (l. c. p. 9) fest, daß bezüglich der Fruchtbarkeit der Piloselloidenbastarde alle Abstufungen von völliger Sterilität bis zu einer für reine Formen normalen Fruchtzahl nachzuweisen waren.

Nun hat zwar Murbeck¹⁾ aus Untersuchungen, durch die er für drei Hieraciumarten (*H. grandidens* Dahlst., *H. serratifrons* Almq. ssp. *crispatum* Dahlst. und *H. calophyllum* N.P. (= *tomentosum* > *silvaticum*) Apogamie nachweisen konnte, den Schluß gezogen, daß diese Arten stets parthenogenetisch sind und hat an die auf demselben Gebiete sich bewegenden Versuche von Ostenfeld und Raunkiaer die Behauptung geknüpft, daß die Parthenogenese für eine sehr große Anzahl, vielleicht die Mehrzahl der Formen der Gattung *Hieracium* charakteristisch ist. Wenn nun Ostenfeld²⁾ glaubte Versuche anstellen zu müssen, ob nicht die *Hieracien* immer keimfähige Samen ohne Befruchtung hervorbringen, so hat H. Zahn³⁾ unter Bezugnahme auf die mit unzweifelhaft sicherem Erfolge durchgeführten Hieracienkreuzungsversuche von Mendel, Fr. Schultz, Nägeli-Peter und mit dem Hinweis darauf, daß es „Bastarde bei den *Hieracien*, künstliche und natürliche, schon längst en masse gibt“ den geplanten Versuchen die Spitze gebrochen. Ein weiterer Aufsatz

¹⁾ Sv. Murbeck, Parthenogenese bei den Gattungen *Taraxacum* und *Hieracium*, Botaniska Notiser. Lund 1904 p. 285 ff.

²⁾ C. H. Ostenfeld, Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung *Hieracium*. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXII. H. 7. 1904.

³⁾ H. Zahn, Bemerkungen über C. H. Ostenfelds Artikel: Zur Kenntnis der Apogamie in der Gattung *Hieracium*. Allgem. Bot. Zeitschr. 1904 p. 170 ff.

von Ostenfeld¹⁾ berichtet nun von wirklich auch ihm gelungenen Bastardierungsversuchen; und wenn eine reduzierte Fruchtbarkeit konstatiert wurde, so waren doch gut ausgebildete Samen vorhanden.

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, daß fertile Bastarde in der Gattung *Hieracium* keine Seltenheit sind und damit auch das Bestehen hybridogener Arten gesichert ist, zumal ja auch die Vermehrung vieler von ihnen auf vegetativem Wege ihre Ausbreitung befördert. Wenn ich noch einen Schritt weitergehe und behaupte, daß manche Arten, an deren hybridogenen Charakter, d. h. an deren Abstammung von Bastarden, man bisher nicht glaubte, in gewissen Gegenden sicher oder wahrscheinlich auf diese Weise entstanden sind, so mögen die im folgenden niedergelegten Ausführungen eine solche Annahme stützen!

Zu den „Zwischenarten“, die N.P.²⁾ nicht als Bastarde anerkennen, zählt auch *Hieracium substoloniflorum* N.P. (= *aurantiacum* — *Hoppeanum*). N.P. sagen hierüber (l. c. p. 317): „Man kann diese Pflanzen nicht als Bastarde auffassen, weil sie oft — z. B. in den bayerischen Alpen — an ihren Fundorten in größerer Individuenzahl und ohne die eine oder alle beide Hauptarten gefunden werden.“ Wenn nun *H. substoloniflorum*, wovon ich mich im letzten Sommer überzeugte, unter dem Grubereck zwischen Setzberg und Risserkogel bei Kreuth in großer Individuenzahl ohne die mutmaßlichen Stammeltern steht, so möchte man auch bezüglich dieser Lokalität obiger Bemerkung von N.P. beipflichten. Allein 1 km entfernt steht *H. aurantiacum* am Setzberg; dazu gelang es mir gleichfalls im verflossenen Jahre in einer Entfernung von nur 4 km Luftlinie das bisher aus den bayerischen Alpen nicht bekannte *H. Hoppeanum* ssp. *Hoppeanum* auf der Wenigbergalpe am Blaubeerg, allerdings in geringer Zahl, bei 1320 und 1590 m sicher festzustellen. Daher liegt nicht nur die Möglichkeit nahe, daß dereinst durch Insekten der *Hoppeanum*-Pollen an obige Stelle getragen und in geringer Anzahl dahier ehemals vorhandenes *aurantiacum* damit befruchtet wurde, sondern es ist auch die weitere Annahme nicht a limine abzuweisen, daß *H. Hoppeanum*, das nach seiner nicht bedeutenden Variabilität in den Alpen eine alte Art zu sein scheint, in früheren Zeiten in diesem Gebiet mehr verbreitet war und aus einem oder mehreren Gründen — der ökologischen Faktoren wirken ja gar viele — im Kampfe ums Dasein allmählich der Konkurrenz lebenskräftigerer Arten erlag. Bei wachsender Fertilität und der gegebenen Vermehrungsfähigkeit durch die Stolonen — und gerade Hybriden und hybridogene Arten bekunden oft größere vegetative Kraft und Üppigkeit — läßt sich die heute vorhandene große Anzahl der Individuen leicht erklären.

Wenn ferner die genannten Autoren *H. furcatum* H p p e. (= *glaciale* — *Hoppeanum*) als eine „durch Variation entstandene Spezies“ ansehen und als hauptsächlichsten Grund dafür den anführen, daß eine verwandte Art oder beide in den bayerischen Alpen auf weite Strecken fehlen, wer bürgt dafür, daß nicht auch *H. glaciale*, diese Urgesteinsart, einmal hier ein wenn auch bescheidenes Dasein führte, namentlich zu einer Zeit, wo der aus Urgesteinsresten bestehende Glazialschotter noch weniger erodiert war als heutzutage? In dieser Annahme bestärkt mich indirekt die nach entgegengesetzter Richtung korrespondierende Tatsache, daß in den Westalpen, wo *H. Hoppeanum* durchaus fehlt, auch *H. furcatum* nirgends anzutreffen ist, direkt aber der Umstand, daß ich im letzten Sommer im Bärgründeletal des Algäus auf Kalkhornstein, ca. 1800 m, *H. niphobium* N.P. (= *Auricula* — *glaciale*) ssp. *niphobium* N.P. entdeckte. Dieses Vorkommen einer Form, die ich für *H. glaciale* zu halten geneigt war, die jedoch Hr. H. Zahn richtiger bereits zu *H. niphobium* gestellt wissen will, läßt nicht nur vermuten, daß einst im Algäu auch *H. glaciale* nicht fehlte (oder vielleicht heute noch dort an irgend einer wenig betretenen Stelle steht), zumal in der bezeichneten Gegend auch andere Urgebirgsspezies leben, sondern es wird hierdurch auch eine weitere Tatsache erklärt.

¹⁾ C. H. Ostenfeld, Castration and Hybridisation Experiments with some Species of Hieracia. Bot. Tidsskrift. 27. Bd. 3 H. Kopenhagen 1906 p. 225 ff.

²⁾ = Nägeli-Peter.

Im Algäu findet sich bekanntlich *H. fuscum* Vill., das N.P. als *aurantiacum* — *niphobium* deuteten. Ich äußerte früher¹⁾ einmal Zweifel über die Richtigkeit dieser Deutung der Unterart *variegatum*, da die Flockenbekleidung am Blattrande, die für alle Abkömmlinge von *H. glaciale* charakteristisch ist, hier sehr spärlich auftritt, ja häufig ganz mangelt. Obiger Fund von *H. niphobium* jedoch läßt solche Bedenken schwinden. Und vergleichen wir die Gesamtverbreitung von *H. niphobium* mit der von *H. glaciale*, so zeigt sich, daß sich beide decken. Da dort auch *H. Auricula* nirgends fehlt, sind die Bedingungen für eine ursprünglich hybride Abstammung von *H. niphobium* gegeben. Man könnte dem entgegenhalten, daß eine Entstehung von *H. niphobium* aus *H. glaciale* durch Variation nur da möglich ist, wo letzteres steht. Demgegenüber müßte man auch die Möglichkeit der Entstehung aus *H. Auricula* in der Richtung gegen *H. glaciale* — entsprechende klimatische und terrestrische Faktoren vorausgesetzt —, wo letzteres fehlt, zugeben, was aber dem tatsächlichen Vorkommen nach dem oben Gesagten nicht entspricht.

Ähnliches gilt von dem durch Hrn. Pöll aus Innsbruck auf der Neureut bei Tegernsee gefundenen und von Hrn. Dr. Murr als richtig bestätigten *H. Vollmanni* Zahn (= *alpinum* — *silvaticum* — *vulgatum* = *Bocconeii* — *silvaticum*). Es ist nicht bekannt, daß *H. alpinum* auf der Neureut vorkäme und auf den sämtlichen Bergen um Tegernsee suchte ich diese Art vergeblich; auch die Angabe „Risserkogel“ (Hammer Schmid, Flora von Tölz) hat sich als nicht zutreffend herausgestellt (! Herb. Astner-Egern); der nächste, einer der wenigen Fundorte von *H. alpinum* in den Bayerischen Alpen (*Am*) ist die Rote Wand, die immerhin bereits 20 km entfernt liegt. Auch *H. alpinum* dürfte früher in *Am* weiter verbreitet gewesen sein. Dies anzunehmen legt auch das Vorhandensein von *H. silvaticum* L. ssp. *H. atropaniculatum* Zahn am Blaubeerg nahe, wo ich es 1908 konstatierte. Es bekundet durch die (zwar spärlichen) Drüsen an den Rändern der Stengelblätter den Einfluß des *H. alpinum*, das allerdings gegenwärtig auch hier zu fehlen scheint.

Wenn ferner im Algäu (Bärgündele (Pointalpe)!!, Älepe!!) *H. rubellum* Zahn (= *aurantiacum* — *cymosum*) ssp. *algovicum* N.P. vorkommt, so ist der hybridogene Charakter nicht ausgeschlossen. Denn es ist nicht unmöglich, daß *H. cymosum* ssp. *H. sabinum*, das jetzt noch das Areal vom Südhange der Alpen bis Rheinwald, Engadin und Samnaun bewohnt, sich früher bis ins Algäu erstreckte; dessen Flora auch sonst in mannigfacher Beziehung Ähnlichkeit mit der des Engadins aufweist. Möglicherweise kann *H. sabinum* auch noch im Algäu gefunden werden; denn da es zu den am frühesten, also zu einer Zeit blühenden *Hieracien* zählt, wo die Alpen noch weniger von Botanikern besucht werden, kann es sich leicht der Beachtung entziehen. Wie sehr man mit einer solchen Möglichkeit rechnen muß, beweist u. a. die erst kürzlich erfolgte Konstatierung von *Stipa pennata* an mehreren Stellen der Höfats im Algäu (Dr. Fraas, von Lützelburg), also auf einem Berge, der schon von so vielen kühnen Botanikern erstiegen wurde, ohne daß sie das auffällige Gras entdeckten.

Desgleichen erscheint mir der hybridogene Charakter von *H. iuranum* Fr. (= *preanthoides* — *silvaticum*) ssp. *H. elegantissimum* Zahn, das ich am Klafferbachgraben unter dem Wallberghause (ca. 1100—1150 m) zahlreich antraf, wahrscheinlich. Denn obwohl *H. iuranum*, das übrigens vielfach mit *H. preanthoides* verwechselt wird, häufig gefunden wird, ohne daß dieses in unmittelbarer Nähe stünde, so beschränkt sich doch meines Wissens die Verbreitung von *H. iuranum* auf Gebiete, wo *H. preanthoides* wenigstens vorkommt. Für den zu Bayern gehörigen Anteil der Alpen (Algäu!!, Funtensee!!) trifft dies sicher zu. Und so liegt denn auch ein Exemplar von „Tegernsee“ im Herbarium der Bayerischen Botanischen Gesellschaft, wie auch dessen Vorkommen an der Roten Wand bekannt ist.

Auch außerhalb des Alpengebietes treffen wir in Bayern ähnliche Erscheinungen.

¹⁾ Fr. Vollmann, Zur Juliflora des Algäus. (Allgem. Bot. Zeitschr. 1901. Nr. 4—6.)

Ob *H. Bocconei* Griseb. (= *alpinum* — *vulgatum*), wovon im Herbarium Kolb (Kempten) ein Exemplar mit der Etikette „Zwischen Deining und Baierbrunn (oberhalb München), Juli 1855“ liegt, wirklich ehemals hier wuchs oder ob eventuell eine Etikettenverwechslung vorliegt, läßt sich nicht entscheiden. Ist die Angabe richtig, so ist hierbei wohl an ein Glazialrelikt zu denken, wobei immer noch auffallend bleibt, daß *H. Bocconei* auf bayerischem Boden anderswo bisher noch nicht entdeckt wurde. Als Glazialrelikt deutete ich auch *H. scorzonrifolium* Vill. (= *villosum* > *bupleuroides* vel *glaucum*) ssp. *H. scorzonrifolium* Vill. f. *iurassi* N.P., das ich vor einem Jahrzehnt auf Jurafelsen bei Kelheim in einer kleinen Kolonie auffand. Weder *H. bupleuroides* (od. *glaucum*) noch *H. villosum* sind in der Nähe; es darf auch das Vorkommen des letzteren auf Jahrtausende zurück als ausgeschlossen gelten.

Anders steht es dagegen mit *H. franconicum* Grisebach von der Ehrenbürg bei Forchheim, das Zahn jedenfalls richtig als *bupleuroides* — *silvaticum* deutet. *H. bupleuroides*, das im schwäbischen Jura bei Fridingen, Bronnen, Irrendorf, Beuron, am Wackerstein und früher (ob noch?) bei Ulm gesammelt wurde¹⁾, fand Hr. A. Schwarz im Jahre 1907 wiederum an der von früherher bekannten Stelle bei Streitberg in der Fränkischen Schweiz auf. Daher liegt der Schluß nahe, daß *H. bupleuroides* dereinst im Frankenjura verbreiteter war und auch an der Ehrenbürg stand, wo jetzt nur mehr sein an diesem Standorte lebenskräftigerer Abkömmling *H. franconicum* in großer Individuenzahl und glücklicherweise vielfach an schroffen, unzugänglichen Felswänden sich eines gesicherten Daseins erfreut, ja sogar weiter bastardierend mit *H. levigatum* die von Dr. K. Harz in Bamberg gefundene und von H. Zahn determinierte schöne Hybride *H. Harzianum* erzeugte. Auch letztere fruchtet so reichlich, daß ihr Entdecker den größten Teil der für die *Hieraciotheca europaea* (Nr. 388) bestimmten 40 Bogen in kürzester Zeit aus Früchten ziehen konnte.

Die von H. Zahn für *H. franconicum* aufgestellte Formel: *bupleuroides* — *silvaticum* darf sonach nicht als rein künstliche gelten, sondern entspricht wohl den natürlichen Abstammungsverhältnissen der Pflanzen.

H. bifidum Kit. ist, wie Zahn²⁾ richtig bemerkt, keines einheitlichen Ursprunges, wenn auch die Formel *silvaticum* — *glaucum* dem morphologischen Befunde vollkommen entspricht. Dies gilt auch für dessen beide Verbreitungsareale in Bayern. Für die in den Alpen und auf der oberen Hochebene ungemein häufig vertretenen Formen von *H. bifidum* ist der hybride Ursprung naheliegend, da ebendort auch *glaucum* und *silvaticum* verbreitet sind. *H. bifidum* tritt aber auch in den meisten Teilen des fränkischen Jura und zwar oft zahlreich in ssp. *bifidum*, ssp. *caesii-florum* und ssp. *subcaesium* auf, wie in anderen deutschen Mittelgebirgen, z. B. Thüringen und Böhmen, sowie in Skandinavien ohne *H. glaucum*. Beide bayerischen Verbreitungsgebiete sind durch die breite Zone der von Memmingen—München—Simbach sich bis an die Donau erstreckenden unteren Hochebene getrennt, wo *H. glaucum* wohl stets fehlte; denn diese Art, die nicht alpinen, sondern nur montanen bzw. subalpinen Charakter hat — sie steigt in Bayern nur ausnahmsweise bis 1200 m in die Höhe — scheint an den Fuß der Alpen gebunden zu sein und fehlt auch im Schwäbischen und Fränkischen Jura wie überhaupt nördlich davon völlig. Hier ist daher die Annahme berechtigt, daß unsere Jurapflanzen durch Variation entstanden sind und zwar aus *H. silvaticum*, mit dem es durch viele Übergänge verbunden ist. Daß aber das *H. bifidum* des Jura eine phylogenetisch junge, noch in voller Umbildung begriffene Art ist, beweist seine Variabilität, wie sie sich gerade im Jura offenbart.³⁾ H. Zahn erkennt — abgesehen von den übrigen Merkmalen — als *H. bifidum* nur

¹⁾ Vgl. Kirchner-Eichler, Exkursionsflora für Württemberg und Hohenzollern. Stuttg. 1900.

²⁾ K. H. Zahn, Die Hieracien der Schweiz, Zürich 1906 p. 248 (408).

³⁾ Vgl. über die Neigung dieser Art zur Variation L. Čelakovský, Resultate der Bot. Durchforschung Böhmens. Sitzgsber. d. K. Böhm. Akad. d. Wiss. 1888.

solche Pflanzen an, deren Blätter oberseits haarlos sind. Derartige Formen sind auch im Jura vertreten, daneben aber auch solche, die noch etwas von der Blattbehaarung von *H. silvaticum* beibehalten haben; auch diese muß ich nach der ganzen Art ihres Vorkommens unter normalem *bifidum*, wenn im übrigen die Eigenschaften von *H. bifidum* (\pm geringe Zahl von Blütenköpfen, Mangel oder Armut an Drüsen an Hülle und Blütenstielen) gegeben sind, zu diesem ziehen. Außerdem erscheint die Blattoberseite bisweilen im Jura \pm dicht flockig, i. e. mit Sternhaaren besetzt, was um so auffälliger ist, als dies bei *H. silvaticum* und bei den im Jura vertretenen übrigen *Euhieracien* nie der Fall ist und diese Art von Flockenbekleidung bei vielen Hieracienarten ein gutes diagnostisches Merkmal bildet. Diese Art der Flockenbekleidung ist gegeben bei der Unterart *bifidum* selbst — ich bezeichnete diese Form als *valdefloccosum*¹⁾ — und neuerdings konnte ich dies auch bei *ssp. caesiflorum* var. *pseudoligocephalum* Zahn aus dem Regensburger Jura beobachten, einer Form, die ich *suprafloccosum* nenne („*foliis supra floccosis*“). Endlich hat eine andere Form mit sonst reinen *bifidum*-Merkmalen eine reicher behaarte Hülle, wodurch der Einfluß eines *H. incisum* (= *silvaticum* — *villosum*) vorgetäuscht wird, was für die Jurapflanzen ausgeschlossen ist. Solche Pflanzen erscheinen nun wie die übrigen oben genannten *bifidum*-Formen teils mit ganz kahler teils mit \pm behaarter Blattoberseite. Dabei ist die Vergesellschaftung der einzelnen Individuen, wie ich es z. B. bei Pfünz (Eichstätt) schlagend beobachten konnte, oft derart, daß man mit Sicherheit behaupten kann, daß die in Bezug auf das Blattindument etwas verschiedenen Exemplare gleicher Provenienz sind. Diejenigen Pflanzen dieser Form, die oberseits behaarte Blätter aufweisen, zu *H. psammogenes* Zahn (= *bifidum* — *incisum*) zu ziehen, halte ich als lediglich künstliches Registrierungsmittel nicht für angängig. Die treibenden Ursachen für die Entstehung dieser vielen *bifidum*-Formen zu erkennen sind wir wohl noch weit entfernt. Ich möchte nur die eine Bemerkung anfügen, daß *H. bifidum* im Jura größtenteils die Nordseite der Felsen bewohnt und dann auch die Behaarung von Hülle und Blättern meist reduziert ist. Die Pflanzen mehr besonnter Standorte tragen häufig reichlichere Behaarung, besonders an der Hülle.

Endlich folgt noch eine Gruppe von Zwischenarten, von denen mindestens eine der beiden vermutlichen Stammarten an tieferen Orten Ost- oder Südeuropas beheimatet und einem trockeneren, meist auch wärmeren Klima angepaßt ist. Solche Stammarten sind *H. Bauhini*, *H. cymosum* ssp. *cymosum* und *H. echioides*.

H. Zizianum M. Tausch (= *florentinum* — *cymosum*) ist an Berghängen des Donautales bei Regensburg, wo *H. cymosum* und *florentinum* zahlreich stehen, keine seltene Erscheinung. Hier ist der hybride Ursprung der Pflanzen augenfällig, und da die Früchte sich oft normal entwickeln, auch die selbständige Fortpflanzung gesichert. Anders liegen die Verhältnisse auf unserer Hochebene. In ihrem unteren Teile ist *H. cymosum* sehr selten.²⁾ An die Schwelle der oberen Hochebene tritt es nur bei Maria-Einsiedel oberhalb München, wo es allerdings auch im Verschwinden ist. Und trotzdem wurde *H. Zizianum* nicht nur bei Föhring nächst München sondern auch bei Starnberg, Tegernsee und Kolbermoor, also weit entfernt von *H. cymosum* zahlreich gefunden. Da nun seit der Einwanderung des an ein trockenes Ebenenklima angepaßten *H. cymosum* die klimatischen Verhältnisse unserer Hochebene sich erwiesenermaßen erheblich geändert haben, da namentlich auch durch die Kultur den xerophilen Florenelementen die Lebensbedingungen immer mehr entzogen und ihr weiteres Fortkommen unmöglich gemacht wurde, was liegt näher als die Annahme, daß früher *H. cymosum* auf der Hochebene eine viel größere Verbreitung hatte als in der Gegenwart? Nur noch sein Abkömmling *H. Zizianum*, der vermöge des ihm auch eigenen *florentinum*-Blutes in feuchterem Klima gedeihen konnte und wider-

¹⁾ Denkschr. K. Botan. Ges. in Regensburg N. F. Bd. III. 1905. p. 92.

²⁾ Angaben liegen vor für Landshut (ob richtig?), Göggingen bei Augsburg (Herb. Bayer. Bot. Ges. 1); ein „*H. cymosum*“ aus Freising (Herb. Bayer. Bot. Gesellsch., leg. Hofmann) ist *H. florentinum*!

standsfähiger war — nicht weniger, „konkurrenzfähig“, wie N.P. von allen Hieracienbastarden behaupten —, konnte sich erhalten, zumal seine Fertilität bestätigt ist. Die Einwanderung dieser xerophilen Elemente in die genannten Gegenden müßte natürlich nach der letzten Eiszeit erfolgt sein, da jene in dieser Glacialperiode mit Gletschern bedeckt waren.

H. umbelliferum N.P. (= *H. Bauhini* — *cymosum*) wurde meist an Orten gefunden, wo auch die beiden Stammeltern in der Nähe lebten. N.P. geben *H. umbelliferum* var. *acroscladium* N.P. für Eichstätt an und ich konnte mich in verfloßenen Jahre davon überzeugen, daß diese Art heute noch dort wächst, während *H. Bauhini* gegenwärtig fehlt. Man könnte deshalb ausschließlich an die Möglichkeit der Entstehung dieses *H. umbelliferum* durch Variation denken, wenn nicht bewiesen wäre, daß vor wenigen Jahrzehnten *H. Bauhini* dort vorkam und vielleicht der Kultur oder einem Zufalle zum Opfer gefallen ist.

H. fallax Willd. (= *cymosum* — *echioides*) sammelte vor ca. 20 Jahren Loritz an den Tegernheimer Bergen bei Regensburg in großer Zahl, wie ich jüngst im Herbar desselben, das im Besitze der K. Botanischen Gesellschaft in Regensburg ist, entdeckte. Zur Unterart *H. fallax* var. *durisetum* N.P.¹⁾ gehörig, wurde es außerdem für Wien, Frankenhäusen in Thüringen und Dürkheim in der Rheinpfalz nachgewiesen. Während nun an den beiden ersteren Orten die beiden Stammeltern daneben vorhanden sind, fehlt bei Regensburg und Dürkheim *H. echioides*, bei Dürkheim dieses und *H. cymosum*. *H. echioides*, eine Steppenpflanze Osteuropas, kann sich dereinst durch die gleichen Einfaltore der Pflanzenwelt in Mitteleuropa angesiedelt haben, wie viele andere östliche Pflanzen; je mehr nach Westen, desto dünner und spärlicher sind seine Reste. Wenn sich nun *H. fallax* bis heute auf dem Keilstein bei Regensburg erhalten hat (leg. F. Petzi 1908!), so ist, wie die Begleitpflanzen der dortigen Gegend bestätigen, an eine zufällige Verschleppung nicht zu denken. Die Einwanderung vollzog sich in einer früheren Periode durch das Donautal mit zahlreichen anderen östlichen Elementen; leicht möglich aber ist es, daß einstens nicht der Bastard, sondern die Stammart *H. echioides*, die in Thüringen noch anzutreffen ist, sich an einzelnen Plätzen des Donautales zu einer Zeit, wo auch das heutige Südbayern eine Art von Steppenklimate hatte, festsetzte, um dann nach Änderung der klimatischen Verhältnisse bei seinem Steppencharakter selbst an den trockenen Berghängen des Donautales seiner Existenzbedingungen beraubt zu werden²⁾ oder aus irgend einem äußeren anderen Grunde noch später zu verschwinden, während *H. fallax* — vgl. das bei *H. Zizianum* Gesagte! — ein längeres Dasein beschiedener war. Auch dies ist möglicherweise ein Fall, wo die hybridogene Art im Kampf um die Existenz widerstandsfähiger war als die eine Stammart.

Vielleicht hat diese Erklärung auch für das *H. fallax* der Rheinpfalz Geltung; doch enthalte ich mich eines bestimmten Urteils, da ich die betreffende Gegend nicht aus Autopsie kenne. Übrigens findet man dort auch andere Abkömmlinge von *H. echioides*, nämlich *H. bifurcum* M. Bieb. (= *echioides* × *Pilosella* oder *setigerum* × *Pilosella*) bei Forst und Deidesheim; *H. setigerum* Tausch (= *echioides* > *Pilosella*) bei Wachenheim und Deidesheim; *H. calodon* Tausch (= *echioides*

¹⁾ Der Ansicht, daß durch Degradierung der Nägeli-Peterschen Unterarten zu Varietäten nichts gewonnen sei, vermag ich nicht beizupflichten. Manche sind wohl derartig selbständig und konstant, daß ihnen der Rang von Subspecies gebührt; die große Mehrzahl von ihnen kann nur den Charakter von Varietäten beanspruchen, viele sind sogar nur Individualbeschreibungen. Wir verfahren daher gegenüber anderen Gattungen der Phanerogamen entschieden ungleichmäßig, wenn wir uns durch die Polymorphie der Hieracien verleiten lassen, einer großen Zahl von Formen einen höheren Rang anzuweisen, als wir es bei anderen Gattungen nach der Beschaffenheit der Merkmale der einzelnen Formen zu tun pflegen.

²⁾ Es erhielt sich z. B. im botan. Garten in München kaum ein paar Jahre. Vgl. Nägeli-Peter l. c. I. 482.

— *florentinum*) bei Dürkheim, Deidesheim und Wachenheim¹⁾, ein Zusammentreffen, das gleichfalls für hybridogene Abstammung spricht.

Wie die Bildung der Arten so kann auch die der Varietäten mancher Arten oft eine analoge Erklärung finden, wenn die Örtlichkeit, wo solche Formen entstehen, genauer studiert und durchforscht wird.

Ich habe früher²⁾ das an den Tegernheimer Bergen bei Regensburg, bei Donau-
stauf und Bach vorkommende *H. Pilosella* L. ssp. *trichophorum* var. *sedunense* N.P. als eine Rückbildung von *H. Peleterianum* × *Pilosella* (*H. pachylodes* N.P.) gedeutet und daran die Vermutung geknüpft, es habe vielleicht früher *H. Peleterianum* und mit ihm *H. pachylodes* die Donauhänge vom Keilstein bis Bach begleitet. Letztere Ansicht hat sich inzwischen als ebenso richtig bestätigt wie dadurch die Deutung des Regensburger (und wohl auch Walliser) *sedunense*. Denn nicht nur fand ich inzwischen im Herbar Loritz mehrere Exemplare von *H. pachylodes*, die von den Tegernheimer Bergen stammen, sondern es entdeckte hier (am Mittelberg) auch Herr Hofrat Dr. Fürnrohr *H. Peleterianum* selbst samt dem seltenen *H. calophyton* (= *cymosum* × *Peleterianum*). Ob das *sedunense* aus dem Ötztal und von Innsbruck (N.P. I. 135) sich in der richtigen Gesellschaft befindet, dürfte nach diesen Darlegungen zweifelhaft erscheinen.

Was für *sedunense* gilt, bestätigt sich also auch für *H. Mayeri* Vollm. (= *H. Bauhini* × *pachylodes*) vom Mittelberg bei Tegernheim³⁾ und *H. Fürnrohri* Vollm. (= *cymosum* — *Peleterianum* — *Pilosella* = *calophyton* × *Pilosella*), die ich auch in jüngster Zeit weiter aus jener Gegend nachweisen konnte.

So vermag das Studium der Pflanzen an ihren natürlichen Standorten und die genaue Berücksichtigung des Vegetationscharakters sowie der Geschichte der Pflanzendecke eines Gebietes vielleicht manches Rätsel über die Entstehung von Pflanzenarten und -Formen zu lösen. Und haben auch neuere Forschungen dargetan, daß die Artbildung auf mannigfache Weise sich vollziehen kann, dennoch bin ich der Meinung, daß der Satz von Focke⁴⁾ „Eine umsichtige Prüfung der Tatsachen wird, wie ich glaube, zu der Auffassung führen, daß ein großer Teil der in ihrer Verbreitung lokalisierten Zwischenformen und Zwischenarten ursprünglich aus Bastarden hervorgegangen ist“, durchaus noch nicht als veraltet über Bord geworfen werden darf, ja daß selbst viele von den in ihrer Verbreitung nicht lokalisierten Zwischenarten hybriden Ursprungs und als hybridogene Arten zu betrachten sind.

¹⁾ Vgl. H. Zahn, Die Piloselloiden der Pfalz etc. Allg. Bot. Zeitschr. 1899; Fr. Zimmermann, Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz. Mannheim 1907.

²⁾ Denkschr. d. K. Bot. Ges. Regensburg N. F. III. Bd. 1905 p. 66 f.

³⁾ Vgl. meine Ausführungen in der Bearbeitung der Hieracienflora von Regensburg p. 72 f. und 81 f.

⁴⁾ W. O. Focke, Die Pflanzenmischlinge. Berlin 1881 p. 506.