hverandre og vil — som det fremgaar — have ganske samme udseende, som da de tiltraadte den faelles Zygote dannelse. Gameterne vil altsaa herefter teoretisk meget vel kunne blive „rene“, og Spaltningen fuldkommen“ (v. m. gesp).

Wenn aber die Ausgangschromosomen sich wie folgt verändern ließen:

♀ a, — c, d, — f, g, h, i,
♂ a, x, c, d, e, f, — y, i,

könnten e und g sich zwar gegenseitig zu den ursprünglichen Chromosomen austauschen, aber nicht mehr x. An Stelle der „b-Eigenschaft“ wird vielmehr in das ♀-Chromosom die x-Eigenschaft vom ♂ übergeführt werden.

Verlieren endlich die Chromosomen gleiche Einheiten, also etwa

♀ a, b, c, — e, f, g, h, i,
♂ a, x, c, — e, f, g, y, i,

so müßten „Verlustmutanten“ resultieren und die zelluläre Basis für diese Mutation wäre gegeben.

Und solche könnten auch in Klonen auftreten, wie in Hansens asporogenen Heferassen usw. Ebenfalls würde die Polymorphie „ooapogamer“ Formenkreise (*Hieracium*, *Taraxacum*, *Rosa* usw.) durch Veränderung der Chromosomen während der Diploidphase sich erklären lassen. Die Befruchtung hat eben nach Verf. als „Hauptaufgabe“, die während des vegetativen Lebens etwas durch Verlust veränderten Chromosomen wieder zu „komplettieren“.

Aus den letzten Abschnitten der interessanten Arbeit des Verf. will Ref. nur noch anführen, daß wir von wichtigen Bestäubungsversuchen hören, die angestellt wurden, um ev. Hybridkeime aus weiter entfernten Eltern zu erhalten. Als Mutter wurde überall *Humulus Lupulus* gewählt.

1. Bestäubung mit Pollen von <i>Urtica dioica</i>	Keimenentwicklung.
2. „ „ „ <i>urens</i>	„ret god
3. „ „ <i>Cannabis sativa</i>	saerdeles kraftig
4. „ „ <i>Pilea cynocrambe</i>	god
5. „ „ <i>Peperomia resedaeflora</i>	Enkelte smaa kim?
	Enkelte smaa kim.

Im Vergleich dazu:

6. Ätherisierung	} negativt resultat.
7. Behandlung mit wässrigem <i>Humulus</i> -Pollen-Extrakt.	
8. Isolierung zur Kontrolle	
	Ingen“.

Sämtliche Keime, auch wo sie gut aussahen, versagten aber bei der Keimung. Keiner konnte sich mehr als „grünes Pflänzchen“ aus dem Samen befreien. Eine zytologische Erforschung behält sich Verf. vor. Sehr wichtig für die Systematik erscheinen Ref. die — wenn auch kleinen — Keime, die mit Piperaceen erreicht wurden. Man darf daraus vielleicht schließen, daß diese Familie den Cannabaceen doch näher verwandt ist, als das im Englerschen System zum Ausdruck kommt.

G. Tischler.

0. Rosenberg. Die Reduktionsteilung und ihre Degeneration in *Hieracium*. Svensk botan. Tidskr., Bd. 11, S. 145—206, 26 Fig., 1917.

Verf. hat uns schon vor Jahren wichtige Arbeiten über die Zytologie und Embryologie von *Hieracium* geschenkt. Die vorstehende Arbeit schließt sich den früheren würdig an und ist wieder doppelt wertvoll deshalb, weil Verf. wie früher das von Ostenfeld in experimentellen Kulturen genau analysierte Material behandeln konnte.

Vor allem zeigt Verf. zunächst, daß die Apogamie in den beiden Sectionen der Gattung ganz verschieden ausgebildet ist: innerhalb der Sectio

Pilosella haben wir Aposporie, d. h. die diploiden Embryosäcke resultieren aus Nucelluszellen, innerhalb der Sectio *Archieracium* dagegen Ooapogamie resp. somatische Parthenogenesis. Sexuelle Arten kommen daneben in beiden Sektionen vor. Was das männliche Geschlecht anlangt, so haben wir bei *Pilosella* die Pollenentwicklung ganz normal mit Reduktionsteilung und Gemini-bildung, während bei *Archieracium* eine allmähliche Ausschaltung der Reduktion, eine Art Übergang von Haploidie zu Diploidie statthat.

Das wichtigste Resultat des Verf. ist unzweifelhaft das, daß zahlreiche der von den Floristen als gute Arten unterschiedenen Species zytologisch als Bastarde aufgefaßt werden müssen. Und wir erhalten so ganz unabhängig von Winge und Ernst zum dritten Mal die Hypothese, wonach Geschlechtsverlust und erhöhte Chromosomenzahl auf Artkreuzungen zurückzuführen sein dürfte. Hier wird in einigen Fällen der Beweis besonders einleuchtend, da die hypothetischen Eltern in ihren Chromosomenzahlen differieren konnten. So hat gleich *Hieracium excellens* somatisch 42 Chromosomen, bei der Reduktionsteilung sowohl der Pollen- wie der Embryosack-Mutterzellen traten aber 18 Gemini (nicht wie früher angegeben 17) und daneben noch 6 ungepaarte Chromosomen auf. Letztere können in verschiedener Menge in die Dyadenkerne eingehen und so deren Chromosomenzahlen ungleich machen. Das entspräche also dem *Drosera*-Schema. Aber im Gegensatz zu dem *Drosera*-Bastard sind die ♀ Geschlechtszellen bei *Hieracium excellens* fertil geblieben. Kreuzt man sie mit dem Pollen anderer Hieracien (z. B. von *H. Pilosella*), so besitzen die Hybriden in F_1 recht sonderbare und variable Chromosomenkombinationen. Reife Pollenkörner werden bei *Hieracium excellens* nicht mehr gebildet, nach der Tetradenteilung erfolgt vielmehr allmähliche Degeneration.

Bei *Hieracium aurantiacum* ist die somatische Chromosomenzahl ca. 36, in den Pollen-Mutterzellen bei der Reduktion wurden aber nicht immer nur 18 Gemini gesehen, da sich nicht alle „Partner“ gegenseitig binden und immer einige ungepaart übrig bleiben. Die Chromosomenzahlen der entsprechend ungleich großen Pollenzellen sind demnach sehr variabel; es wurden 14, 15, 17, 18, 19, 22 gezählt. Die Pollenkörner konnten aber gut zu Kreuzungszwecken benutzt werden. Und bei den verschiedenen Kombinationen (*H. auricula* × *aurantiacum*, *H. Pilosella* × *aurantiacum*, *H. excellens* × *aurantiacum*) mußten demgemäß die einzelnen Individuen in F_1 verschiedene Chromosomenzahlen haben.

Selbst *Hieracium Pilosella* mit seinen 18 haploiden Chromosomen zeigt bei der Teilung der Embryosack-Mutterzelle genau solche Unregelmäßigkeiten wie *H. excellens* und *aurantiacum*. Nur *Hieracium auricula* mit konstant 9 haploiden Chromosomen hat ganz reguläre Reduktionsmitosen. Dieses können wir zytologisch allein als „gute Art“ betrachten, während *H. excellens* ein Bastard aus ungleichchromosomigen, *H. aurantiacum* und *H. Pilosella* aus gleichchromosomigen Eltern sein dürften.

Verf. gibt darauf eine eingehende Schilderung der einzelnen Hybriden. Der Bastard zwischen dem „diploiden“ *H. auricula* und dem „tetraploiden“ *aurantiacum* folgte ganz dem *Drosera*-Schema mit seinen überzähligen ungepaarten Chromosomen; der zwischen den beiden „tetraploiden“: *Pilosella* und *aurantiacum* hatte aber mehr Chromosomen, als nach der Kombination $18 + 18$ zu erwarten war. Hören wir doch, daß die gewählten Elter-Individuen selbst die 18-Zahl nicht streng einhielten. Die „ungepaarten“ Chromosomen bedingten offenbar auch das wechselnde Aussehen der einzelnen F_1 -Exemplare.

Bei den beiden Hybriden *H. excellens* × *aurantiacum* und *H. excellens* × *Pilosella* verhielten sich die Einzelindividuen zytologisch sehr different. Je

eine der untersuchten Pflanzen hatte konstant nur 18 Gemini und regelmäßige Reduktionsteilung; hier waren die Extra-Chromosomen also alle aus den Keimzellen der Eltern entfernt gewesen.

Dafür zeigten andere Pflanzen außer den 18 Gemini noch variable den ungepaarten entsprechende Chromosomen und, was besonders interessant war, unter diesen hatten sich einige wieder noch zu Paaren zusammengeschlossen, während andere allein geblieben waren. Das läßt doch auf Homologien innerhalb der „Extra-Chromosomen“ und damit auf ihre qualitative Ungleichwertigkeit schließen. Verf. nennt diesen Typus: $(2x + y + n) \times (2x + y)$.

Ein aus Lyon stammendes „*Hieracium auricula*“ der Ostefeldschen Kulturen war jedenfalls auch ein Bastard, da außer den 9 Gemini sich wieder noch 9 ungepaarte Chromosomen zeigten.

Ganz anders nun verhält sich die Untergattung *Archieracium*. Die hier beobachteten asexuellen Arten haben, wie wir hörten, durchweg Ooapogamie bzw. somatische Parthenogenesis. Und bei der Pollenbildung kann sich an Stelle der „Reduktions“- die „halb-heterotypische“ Teilung einfinden.

Die vom Verf. hier behandelten „Spezies“: *H. boreale*, *H. laevigatum*, *H. lacerum*, *H. pseudo-illyricum* haben somatisch 27 Chromosomen, d. h., man darf sie als triploid ansehen. Eine Minderzahl von Arten mit 36 Chromosomen (Verf. behandelt sie hier noch nicht) wäre dann tetraploid.

Unter den triploiden Formen, die wohl einer Bastardierung von haploiden und diploiden Sexualzellen die Entstehung verdanken, schließt sich *H. boreale* noch am meisten dem normalen Typus mit Reduktion an: es wird wenigstens immer noch eine (variable) Anzahl von Gemini gebildet. *H. laevigatum* und *lacerum* haben kaum mehr Anklänge an eine meiotische Teilung außer in der charakteristischen Form der Chromosomen, die an die einer normalen Diakinese erinnern. Eine Paarung tritt aber nicht mehr ein, ungefähr die eine Hälfte geht an den einen Pol, die andere an den entgegengesetzten. Doch konnten die Zahlen für beide Tochterkerne auch ungleich sein. Öfter vermochte der Kern von dem diakineseartigen Stadium ohne weiteres in eine Interkinese überzugehen und unter typischer Chromosomen-Längsspaltung eine normale homöotype Mitose mit unreduzierter Zahl zu zeigen. Das wäre also schon eine ziemlich weitgehende Analogie mit den Verhältnissen im Embryosack. Und *Hieracium pseudo-illyricum* endlich hat nun völlig die somatische Teilung und damit ein genaues Analogon zu den Verhältnissen im ♀ Geschlecht.

Recht merkwürdig war die Erscheinung, daß bei *H. laevigatum* und *lacerum* in einigen Blüten, in denen sich nicht alle Pollen-Mutterzellen auf einmal teilten, die zuletzt sich teilenden wieder eine teilweise Geminibildung hatten, die sonst nicht mehr vorkam.

In zusammenfassenden Abschnitten behandelt Verfasser nochmals die Chromosomenzahl, die Geminibildung und die halb-heterotype Teilung bei *Hieracium*. Er diskutiert dabei auch die Entstehung der verschiedenchromosomigen „Spezies“ und kommt zu dem von uns schon eingangs erwähnten Resultat, daß wir es mit Bastarden zu tun haben. Auch bezüglich der Ursache ihrer Polymorphie können wir jetzt klarer sehen, da sie ja wechselnde Chromosomenzahlen haben. Er erwähnt noch, daß er auch eine apogame Form von *Hieracium umbellatum* untersucht habe, die anstatt der normalen 18 diploiden 27 Chromosomen besaß. Sie ist wohl sicherlich gleichfalls durch Kreuzung einer diploiden und einer haploiden Keimzelle entstanden.

Wir dürfen auf die Fortsetzung der *Hieracium*-Studien des Verfassers gespannt sein.

G. Tischler.