

59. Walther Wangerin: Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation in Dünentälern. II.

(Eingegangen am 17. September 1920. Vorgetragen in der Oktobersitzung.)

Bis zu dem Punkte, bis zu welchem die Entwicklung der Vegetation in den Dünentälern der zweiten Reihe in der vorigen Mitteilung verfolgt wurde, stellen sich die Verhältnisse, wie aus der Beobachtung einer recht großen Zahl von Einzelbeispielen hervorgeht, in allen gleichwertigen Entwicklungsstadien im wesentlichen gleichartig dar. Auch die ökologischen Zusammenhänge: die von Anfang an bestehende größere Feuchtigkeit der Bodenunterlage, die relativ frühzeitige Ausbildung einer mehr oder weniger geschlossenen Pflanzendecke, die Entstehung einer torfähnlichen dünnen Humusschicht, die hierdurch gegebene bzw. geförderte Möglichkeit der Ansiedlung weiterer Arten, für die der reine Sand kein geeignetes Substrat darstellt, endlich die Änderung der Belichtungsverhältnisse durch das Aufkommen von Gehölzen und die dadurch bedingte Zurückdrängung der lichtbedürftigen Leitpflanzen des Polytricheto-Droseretums sind unschwer zu erkennen. Auch jene Vereine, die als Übergangsglieder zur Ausbildung von Reiserbeständen mit von Heideelementen beherrschtem Unterwuchs anzusehen sind, bieten überall noch ein in der Hauptsache übereinstimmendes Bild. Dagegen fehlt diese Einheitlichkeit bis zu einem gewissen Grade in den fertig ausgebildeten Schlußgliedern. Wohl ist auch hier der gemeinsame Grundcharakter: Reiserbestände, in denen neben der Kiefer stets auch die Birke eine maßgebende Rolle spielt und bisweilen auch die Erle reichlicher auftritt, mit einem Unterholz hauptsächlich von *Salix repens* und *S. aurita* (dazu gelegentlich auch *S. pentandra*) und einem Unterwuchs vornehmlich von *Calluna vulgaris* und *Empetrum nigrum*, in dem auch *Erica tetralix* niemals fehlt, nicht zu verkennen und läßt auch bereits gewisse Unterschiede gegenüber der Kieferndünenheide, wie sie das Schlußglied der ersten Entwicklungsreihe bildete, hervortreten, Unterschiede, die durch weitere Glieder der Artenliste der fraglichen Bestände (*Vaccinium oxycoccos* stets mehr oder weniger reichlich, *V. uliginosum*, *Pirola minor*, *Hydrocotyle vulgaris* u. a. m., von Moosen u. a. *Aulacomnium palustre*) noch stärker betont werden. Auch die Boden-

verhältnisse zeigen, soweit sich bei Felduntersuchungen darüber ein Urteil gewinnen ließ, überall gleichartige Beschaffenheit: feuchter Sand mit dünner schwärzlicher Torfdecke und bis zu 5–8 cm Tiefe von Wurzeln stark verfilzt und in seiner Färbung verändert. Aber daneben gibt es doch auch zwischen den verschiedenen hierher gehörigen Beständen gewisse Unterschiede teils nur quantitativer, teils aber auch qualitativer Art. Erstere kommen zunächst in dem verschieden dichten Bestandesschluß der im allgemeinen nicht viel über mannshohen Gehölzarten, ferner in dem verschieden starken Auftreten z. B. von *Hydrocotyle vulgaris*, *Vaccinium oxycoccos* und *Erica tetralix* zum Ausdruck. Wichtiger sind aber die Unterschiede in der Zusammensetzung der Artenliste, die sich vornehmlich auf das Auftreten von *Myrica Gale*, *Phragmites communis*, *Calamagrostis lanceolata*, *Eriophorum polystachyum*, einigen *Carex*-Arten (besonders *C. flava* und *C. Goodenoughii*) sowie von Arten der Gattung *Sphagnum* (*S. fimbriatum*, *S. squarrosum*, *S. papillosum*, *S. compactum*) erstrecken. *Myrica Gale* sah ich nur in einem Dünenental nordwestlich der ersten kahlen Düne „Höhe 18“, wo auch *Phragmites communis* und *Eriophorum polystachyum* auftraten, *Vaccinium oxycoccos* ganz besonders reichlich sich entwickelt zeigte und auch gelbgrüne Sphagnumpolster sich ausbreiteten. Letztere waren noch zahlreicher in einem Dünenental östlich der Maddewins, in dessen Reiserbestand *Betula verrucosa* die Führung hatte; hier war zugleich auch eine Massentwicklung von *Phragmites communis* zu konstatieren, das, wenn es auch keine geschlossenen Bestände bildete, doch überall mit seinen Halmen zum Vorschein kam und so für die Physiognomie des Bestandes wesentliche Bedeutung gewann; auch *Calamagrostis lanceolata*, die ich sonst noch in einem Dünenental nordöstlich der Maddewins mit verstreutem Birken-Kiefern-Bestand bemerkt habe, war hier ziemlich reichlich, desgleichen auch *Eriophorum polystachyum*. In den sonstigen von mir aufgenommenen Beständen dieses Typus dagegen fehlten die Sphagnen völlig oder traten nur ganz vereinzelt auf, während *Phragmites communis* und *Eriophorum polystachyum* in geringer Menge auch noch in einigen anderen Fällen, aber nicht regelmäßig vorhanden waren.

Alles in allem wird man die in Rede stehenden Bestände am besten als anmoorige oder torfige Heide bezeichnen; sie stehen ohne Zweifel gewissen Zwischenmoorvereinen mehr oder weniger nahe und nehmen gewissermaßen eine vermittelnde Stellung ein zwischen der Kieferndünenheide und den ausgeprägt heidemoorartigen Beständen, die wir bei der Schilderung der dritten Entwicklungsserie kennen lernen werden. Für die Beantwortung der

Frage nach der Bewertung der hervorgehobenen Unterschiede wird man auf das Auftreten des ökologisch so außerordentlich vielseitigen Schilfes wie auch auf dasjenige von *Calamagrostis lanceolata* weniger Gewicht zu legen haben als auf dasjenige von *Myrica Gale* und der *Sphagnum*-Arten. Prinzipiell bestehen drei Möglichkeiten der Deutung: die Unterschiede können zufälliger Natur sein, d. h. veranlaßt durch die gerade hier oder dort zuerst hingelangten Samen, wodurch bestimmten Arten von vornherein ein Übergewicht in der Besiedelung der Standorte gesichert wurde; sie können auch den Ausdruck gewisser, nicht ohne weiteres erkennbarer ökologischer Bedingungen bilden, wobei vielleicht geringe Niveaudifferenzen, die eine fortschreitende Versumpfung¹⁾ mehr oder weniger begünstigen, eine Rolle spielen; endlich könnten auch die verschiedenen Einzelbestände selbst Glieder einer fortschreitenden Entwicklung sein, wobei die sphagnumreichen an das Ende zu stellen sein würden. Eine endgültige Entscheidung zwischen diesen drei Möglichkeiten, von denen mir allerdings die zweite die größte Wahrscheinlichkeit zu besitzen scheint, vermag ich nicht zu treffen, teils weil bei der nicht allzu großen Zahl von vorhandenen Einzelbeispielen das Beobachtungsmaterial für eine solche nicht ausreicht, teils auch in Erwägung des Umstandes, daß dort, wo sich erst einmal ein Gehölzbestand von hinlänglich dichtem Bestandesschluß gebildet hat, schießlich doch der menschliche Einfluß durch Holznutzung und Wiederaufforstung der geschlagenen Lücken störend in den Ablauf der natürlichen Vorgänge eingreift. Damit entfällt auch die Beantwortung der Frage, ob wir es in jenen Beständen mit einem nur vorläufigen oder mit einem endgültigen Schlußglied der ganzen Serie zu tun haben, ob also das erreichte dynamische Gleichgewicht sich bei Fortdauer der bestehenden Außenbedingungen im wesentlichen unverändert zu erhalten vermag oder noch eine weitere Verschiebung in bestimmter Richtung erfahren würde. Übrigens kann das Weiterwandern der Dünen die Bestände auch mit einer erneuten Sandverschüttung bedrohen, wie eine solche offenbar auch in früheren Zeiten stattgefunden hat, denn nicht selten sieht man an Dünenhängen sich noch kahle Stumpfe als letzte Reste einstiger Gehölzbestände emporrecken; im Gebiet der Maddewins war ein solches Vordringen der Dünen auch unverkennbar vorhanden.

1) Als Ausdruck einer in diesem Sinne vorhandenen Tendenz könnte man vielleicht die Tatsache ansehen, daß in dem nassen Juli 1919 die meisten dieser Bestände ganz oder doch zum großen Teil unter Wasser standen.

Endlich findet sich in den Dünentälern unseres Gebietes noch ein dritter, einer besonderen Entwicklungsserie angehöriger Vegetationstypus; da derselbe nur in einer beschränkten Zahl von Fällen auftritt, so daß deren Nebeneinanderstellung allein die Stufenfolge nicht mit genügender Deutlichkeit zur Darstellung bringen würde, so möge zunächst sein Hauptrepräsentant, das eingangs bereits kurz erwähnte „Luch“ bei Rumbke kurz geschildert werden. Im Juli 1919 stand fast die ganze ausgedehnte Fläche desselben unter Wasser; aber auch in dem trockenen Juli des folgenden Jahres waren besonders in seinem zentralen Teil noch ziemlich ausgedehnte, wenn auch nur flache Wasserblänken vorhanden, auf deren Grund in großer Menge *Littorella uniflora* wuchs, während am Rande und in der Umgebung teilweise lockere Bestände von *Phragmites communis* sich ausbreiteten. Der größere Teil des Luches weist aber eine von Schilf freie, als „heidemoorartig“ zu bezeichnende Vegetation auf. Es wechseln schon etwas stärker verdichtete Stellen, deren Boden von einem schwarzen, schlammig-nassen Torf gebildet wird, mit halboffenen Schlenken, die von einer grünbraun-suppigen Masse (Verlandung durch *Sphagnum inundatum*) erfüllt sind. Die etwas festeren Teile weisen meist einen mehr oder weniger geschlossenen Torfmoosrasen (ebenfalls vorwiegend *Sph. inundatum*) auf, stellenweise tritt aber auch nackter Torfschlamm zutage. Hin und wieder erheben sich kleinere oder etwas größere Heidehügel über die Fläche, die Gebüsch von *Myrica Gale*, *Erica tetralix*, *Empetrum nigrum*, *Calluna vulgaris* u. dgl. tragen; auf den größeren tritt auch die Kiefer auf. Während die flacheren Heidehügel von Sphagnen (außer dem oben genannten besonders noch *Sph. subbicolor*) fast ganz durchwachsen sind, sind auf den größeren die Sphagnum-polster hauptsächlich auf die Randzone beschränkt und sind zwischen den Sträuchern Moose trockener Standorte (*Hylocomium splendens*, *Hypnum Schreberi* u. dgl.) vorherrschend. Die ursprüngliche Bodenunterlage ist überall Dünensand; am Ostrand war die Bodenoberfläche schwarz, von naß-schlammiger Beschaffenheit, die darunter liegende Schicht dunkel gefärbt und stark von Wurzeln verfilzt, in 4—5 cm Tiefe fand sich nasser Sand von heller Farbe; an tieferen, mehr nach der Mitte zu gelegenen Stellen dagegen fand sich letzterer erst in etwa 10 cm Tiefe und ein kleiner, flacher, mit *Myrica* bewachsener Hügel wies sogar mehr als 10 cm Torfschlamm auf. *Hydrocotyle vulgaris* ist überall von den offenen Schlenken bis zu den festen Heidehügeln in Menge vorhanden; die Hauptmasse der Pflanzendecke aber wird auf der offenen Fläche von *Carex Goodenoughii* und *Agrostis canina* gebildet, neben denen noch

zahlreiche, aber durchweg sehr niedrige Sträucher von *Salix repens* zu nennen sind. *Drosera intermedia* tritt vornehmlich auf nacktem Torfschlamm in einiger Menge auf, während die beiden anderen Sonnentauarten sowie *Lycopodium inundatum* nur spärlich in Sphagnumpolstern angetroffen wurden. Die übrigen Bestandteile der Vegetation (z. B. noch *Eriophorum polystachyum*, *Carex stellulata*, *C. panicea*, *Juncus supinus*, *J. filiformis*, *Ranunculus Flammula*, *Comarum palustre*, *Potentilla Tormentilla*, *Lotus uliginosus*, *Lythrum Salicaria*, *Veronica scutellata* u. a. m.) treten den genannten gegenüber sehr zurück; auch die eigentlichen Heideelemente, von denen *Erica tetralix* in der Umgebung der Heidehügel noch am weitesten gegen die offene Fläche vordringt, spielen in diesem Entwicklungsstadium nur eine ziemlich untergeordnete Rolle. Neben der hiermit wohl genügend gekennzeichneten offenen Fläche verdienen auch die Randbestände einige Aufmerksamkeit, weil sie zum Teil wenigstens weiter fortgeschrittene Entwicklungsstadien darstellen. Am wenigsten gilt letzteres vom Ostrand, der allmählich in die angrenzenden, auf etwas höherem Boden gelegenen Kiefernbestände übergeht, und in dessen Bereich sich eine Association von etwas anderer Zusammensetzung unmittelbar und selbständig entwickelt zu haben scheint; hier wuchsen u. a. *Lycopodium inundatum*, *Agrostis canina*, *Molinia coerulea*, *Carex panicea*, *C. Oederi*, *C. Goodenoughii*, *Rhynchospora alba*, *Rh. fusca*, *Eriophorum polystachyum*, *Juncus balticus*, *J. filiformis*, *J. lamprocarpus*, *J. squarrosus*, *Salix repens*, *Ranunculus Flammula* (in einer der var. *reptans* nahestehenden Form), alle 3 *Drosera*-Arten, *Potentilla Tormentilla*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos*, ferner hauptsächlich auf niedrigen Heidehügeln noch *V. uliginosum*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Myrica Gale*, *Nardus stricta*, *Triodia decumbens*. Am Südrand, der von einer mit Kiefernwald bedeckten niedrigen Dünenreihe begrenzt wird, erstrecken sich in diesen hinein zahlreiche, unregelmäßig gestaltete, meist völlig zugewachsene Schlenken; hier treten die Torfmoosrasen wie auch *Carex Goodenoughii* und *Agrostis canina* stark zurück, während *Erica tetralix* und *Vaccinium oxycoccos* die Hauptmasse der Vegetation bilden, neben denen noch *V. uliginosum*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* und *Hydrocotyle vulgaris* erwähnt seien. Am Westrande ist dem Walde ein durch die Vorherrschaft von *Myrica Gale* ausgezeichneter Reiserbestand vorgelagert, dessen Boden eine etwa 5 cm mächtige, stark von Wurzeln verfilzte Torfschicht aufwies; besonders *Sphagnum subbicolor* bildet hier ausgedehnte Polster, daneben noch *Sph. squarrosum* und *Polytrichum vulgare*, begleitet und durchwachsen von Stauden und Kleinsträuchern wie

Agrostis canina, *Nardus stricta*, *Carex stellulata*, *C. Goodenoughii*, *C. rostrata*, *Juncus filiformis*, *Drosera anglica*, *D. rotundifolia*, *Epilobium palustre*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccos* usw. Endlich sei erwähnt, daß der anschließende Kiefernwald am West- wie auch am Nord- und Nordostrande den Charakter eines Zwischenmoorwaldes trägt, in dessen Unterholz *Myrica Gale* tonangebend ist, während das sonst für diesen Bestandestypus bezeichnende *Ledum palustre* weniger stark hervortritt; besonders bemerkenswerte Arten sind hier insbesondere noch *Pirola uniflora* und *Listera cordata*.

Dem Luch ähnliche Moorbildungen finden sich noch am Westrande des anschließenden Waldes bei Höhe 17 und in der großen Einsenkung zwischen dieser und dem Pletkaberg, stets an besonders tief gelegenen Stellen, jedoch meist von geringerer Ausdehnung. Sie repräsentieren teils mehr, teils weniger weit fortgeschrittene Stadien des gleichen Typus: einerseits nasse, wenig bultige Sphagneten (gleichfalls *Sphagnum inundatum* vorherrschend) ohne offene Schlenken und von kleinen Heidehügeln durchsetzt, mit *Salix repens*, sehr viel *Vaccinium oxycoccos*; ferner noch *Agrostis canina*, *Carex Goodenoughii*, *Juncus filiformis*, *Drosera anglica* usw. andererseits noch größtenteils offenes Wasser führend mit *Phragmites communis*, *Calamagrostis lanceolata*, *Juncus effusus*, *Carex Goodenoughii* etc. Die Mächtigkeit der Torfschicht über dem reinen Sand betrug im Höchsthalle 15—20 cm. Einen Bestand, der vielleicht einen Übergang zu der anmoorigen Heide der Dünentäler der zweiten Entwicklungsreihe darstellt, vielleicht aber auch nur als besonders weit fortgeschrittenes Glied der letzteren zu betrachten ist, beobachtete ich südöstlich vom Pletkaberg. Die entwicklungsgeschichtliche und formationsbiologische Stellung der Glieder dieser dritten Entwicklungsreihe ist also dahin zu präzisieren, daß sie nur zur Ausbildung gelangen in besonders tief gelegenen und durch besonders hohen Grundwasserstand ausgezeichneten Dünentälern, in denen sich dauernde Ansammlungen von offenem Wasser finden oder der Sand mindestens einen sehr hohen Grad von Nässe aufweist; die Nährstoffarmut der Bodenunterlage bringt es dabei mit sich, daß von vornherein oligotrophe Vereine zur Ausbildung gelangen und entsprechend der geringen Wassertiefe Sphagnen an der Verlandung und Besiedelung tonangebend beteiligt sind. Nachdem die Verlandung vollständig geworden und durch die Torfanhäufung eine gewisse Erhöhung des Bodens über den Grundwasserspiegel eingetreten ist, werden Elemente der Moorheiden herrschend, und es vollzieht sich zuletzt eine gewisse Annäherung an die Be-

stände, die das Schlußglied der zweiten Serie bildeten. Die gesamten in dieser Serie auftretenden Pflanzenvereine stehen den Associationen nahe, wie sie für den Komplex der „Heidemoore“ des nordwestlichen Westpreußens und angrenzenden Hinterpommerns bezeichnend sind.

60. P. N. Schürhoff: Die Entwicklungsgeschichte von *Ilex aquifolium*.

(Eingegangen am 19. September 1921. Vorgetragen in der Oktobersitzung.)

In der Reihe der *Sapindales* sind viele heterogene Familien untergebracht, deren Stellung z. T. nicht ganz sichergestellt ist. Daß hier entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen in der Lage sind, erfolgreich neues Material zur Klärung der Verwandtschaftskreise beizubringen, ergibt sich z. B. aus den Untersuchungen SAMUELSSONS¹⁾ über die Entwicklungsgeschichte von *Empetrum*, die zu dem Schlusse führten, die Empetraceen seien unter die Ericineen in der *Bicornes*-Reihe einzugliedern.

Eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung von *Ilex* im Vergleich mit den bisherigen zytologischen Ergebnissen an anderen Typen der *Sapindales*-Reihe dürfte daher nicht wertlos sein.

Die Samenanlagen von *Ilex* haben ein Integument, während im allgemeinen das Vorkommen von zwei Integumenten bei den *Sapindales* bei weitem überwiegt.

Bevor die Mikropyle gebildet wird, hat sich die Embryosackmutterzelle aus einer unter der Epidermis des Nuzellus gelegenen Zelle entwickelt. Es wird nur eine Embryosackmutterzelle angelegt, während z. B. bei *Aesculus Hippocastanum* von JÖNSSON²⁾ mehrere Embryosackmutterzellen beschrieben werden, die sich in gleicher Weise zu Makrosporentetraden entwickeln.

Durch die allotypischen Teilungen werden 4 Makrosporen gebildet, von denen sich die innerste zum Embryosack entwickelt. Die Entwicklung des Embryosackes zeigt keine Besonderheiten. Im reifen Embryosack sind die Polkerne verschmolzen; die Antipoden sind wenig entwickelt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Wangerin Walter Leonhard

Artikel/Article: [Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation in Dünentälern. II. 371-377](#)