

Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation in kleinen Waldbrüchen.

Von WALTHER WANGERIN (Danzig-Langfuhr).

Besonders im diluvialen Höhengelände z.B. der westpreussischen Kreise Neustadt und Karthaus, ferner in den Dünentälern der Frischen Nehrung und auch sonst vielfach innerhalb grösserer Waldgebiete finden sich recht häufig in kleineren Mulden und Einsenkungen, in denen sich entweder mehr oder weniger flache Wasseransammlungen sei es dauernd, sei es nur zu gewissen Zeiten des Jahres bilden oder die infolge hohen Grundwasserstandes zur Versumpfung neigen, ringsum abgeschlossene Moorbildungen von allerdings meist nur unbedeutlicher räumlicher Ausdehnung. Ihre Existenz erscheint, besonders wenn es sich um etwas weiter vorgeschrittene Stadien der Vegetationsentwicklung handelt, insofern oft an dem umgebenden Hochwald geknüpft, als vielfach nur die Beschattung durch diesen sie vor weitgehender Austrocknung bewahrt, so dass bei Kahlschlägen durch den Wegfall dieses Schutzes und in zweiter Linie wohl auch durch die dann ungehemmte Lichtwirkung die Vegetation dieser Moorstellen oft erhebliche Veränderungen erleidet; eine merkliche direkte Beeinflussung des Vegetationsbestandes durch Elemente der Waldflora pflegt dagegen höchstens am Rande in geringem Masse in Erscheinung zu treten. Im Gegensatz zu manchen anderen ebenfalls meist nur kleineren Moorbildungen wie den Quellmooren oder den Schwingmooren an Seeufern haben diese kleinen Waldbrüche, wie ich sie der Kürze halber zusammenfassend nennen will, in der bisherigen Literatur im grossen und ganzen nur wenig Beachtung gefunden ¹⁾, was wohl damit zusammenhängt, dass sie bei ihrer geringen Grösse für die landschaftliche Physiognomie allermeist keine erhebliche Rolle spielen und dass sie auch floristisch wenig ergiebig zu sein pflegen. In pflanzensoziologischer Hinsicht kommt ihnen aber doch ein gewisses Interesse zu, denn wenn es sich zum grossen Teil auch nur um Assoziationsfragmente handelt, so bieten sie doch durch ihre relativ einförmige und einfache Zusammensetzung Gelegenheit, die sozusagen elementaren Pflanzenvereine, die an ihrer Besiedlung beteiligt sind, vergleichend zu verfolgen und der Frage nach dem Vorhandensein von Verschiedenheiten unter gleichen oder doch mindestens sehr ähnlichen Bedingungen nachzugehen, und auch die auf die Entstehung und Sukzession dieser Pflanzenvereine bezüglichen Fragen bieten sich in einer vereinfachten Form dar und lassen sich bei dem Vorhandensein oft mehr oder weniger zahlreicher benachbarter, aber ungleich weit fortgeschrittenen Entwicklungsstadien angehöriger Einzelsiedlungen meist ohne Schwierigkeit beantworten. Von diesen Gesichtspunkten aus sollen im Folgenden, ohne eine umfassende systematische Darstellung von den Vegetationsverhältnissen dieser kleinen Waldbrüche anzustreben, eine Anzahl einschlägiger Beobachtungen mitgeteilt und kurz erörtert werden. Da der Weg einer einfachen tabellarischen Zusammenstellung der verschiedenen Bestandesaufzeichnungen teils wegen der grossen Zahl der Einzelobjekte, teils wegen des in vielen Fällen sich bemerkbar machenden Bedürfnisses nach näheren Erläuterungen nicht gangbar erscheint, so ergibt sich die Notwendigkeit, möglichst kurz gehaltene Schilderungen der Einzelsiedlungen aneinander zu reihen; dabei empfiehlt sich in erster Linie die geographische Anordnung, während innerhalb der so erhaltenen Gruppen nach Möglichkeit die entwicklungsgeschichtliche Stellung der Einzelsiedlungen für die Reihenfolge bestimmend sein soll.

I. WALDBRÜCHE IM SASKOSCHINER WALD ²⁾.

1. Langgestreckte Mulde mit offenem Wasser, auf dem *Lemna minor* reichlich schwimmt; darin einige Erlen auf hohen Stubben, an welchen *Athyrium Filix femina* wächst. Am Rande und an flachen Stellen *Glyceria fluitans!*, *Scirpus silvaticus*,

Carex remota, *Ranunculus Flammula* und *Peucedanum palustre*; von Moosen kleine Rasen von *Sphagnum squarrosum* am Rande und *Calliternon cordifolium* im Wasser.

2. Flache Senke im nördlichen Teile, ebenfalls offenes Wasser führend, das mit *Lemna minor* dicht bedeckt ist; im Wasser haben sich *Carex vesicaria* und *C. elongata*, an ganz flachen Stellen auch *Alopecurus fulvus*, *Ranunculus Flammula* und *Galium palustre*, am Rande ausserdem noch *Carex leporina* angesiedelt.

3. *Salix cinerea*-Sumpf mit offenem, wenn auch flachem Wasser, worin *Glyceria fluitans*, *Carex elongata*, *C. Pseudocyperus*, *Calla palustris*, *Iris Pseudacorus* in lockerem Bestande; am Rande ferner *Alopecurus fulvus*.

4. *Salix aurita*-Sumpf nahe dem Steinberg; zum Teil noch offenes Wasser führend mit schwimmender *Lemna minor*, grossenteils aber die Vegetation bereits stärker verdichtet, vorherrschend *Carex elongata*, ferner *Juncus effusus*, *Calla palustris*, *Stellaria palustris*, *Veronica scutellata*, *Galium palustre* und beginnende Ansiedlung von *Sphagnum squarrosum*; am Rande noch *Carex canescens* und *Viola palustris*.

5. Sumpf im nördlichen Teil, ähnlich dem vorigen, doch ohne Weidensträucher; neben vorherrschender *Carex elongata* auch *C. vesicaria*, ferner *Aspidium Thelypteris* (sehr sparsam), *Lemna minor*, *Calla palustris*, *Peucedanum palustre*, *Lysimachia thyrsoflora*; am Rande *Equisetum silvaticum*, *Carex remota*, *C. canescens*, *Stellaria uliginosa*, *Ranunculus repens*, *Lysimachia vulgaris*; in einer anschliessenden ganz flachen, mässig feuchten, schmalen Senke war *Ranunculus repens* stark dominierend, vergesellschaftet mit *Equisetum silvaticum*, *Carex remota*, *Paris quadrifolia*, *Urtica dioica*, *Stellaria holostea*, *Ranunculus Ficaria*, *R. auricomus*, *Peucedanum palustre*, *Veronica montana* *St.*, *Crepis paludosa*.

6. Etwas grösseres, baum- und strauchfreies Waldbruch im nördlichen Teile, in der Mitte noch offenes Wasser führend, während weiter *Sphagnum squarrosum* einen stellenweise schon ziemlich geschlossenen nassen Teppich bildet und in der Randzone *Polytrichum commune*, untermischt mit lockeren Polstern von *Sphagnum recurvum* ssp. *amblyphyllum* die Bodenschicht beherrscht. Der grössere Teil des Bruches ist dicht grasig zugewachsen mit *Calamagrostis lanceolata*, *Scirpus silvaticus*, *Carex elongata* und *C. vesicaria*; sehr zahlreich ist auch *Lysimachia thyrsoflora*, dazu kommen ferner von typischen Sumpfpflanzen noch *Juncus effusus*, *Calla palustris*, *Ranunculus Flammula*, *Peucedanum palustre*, *Myosotis palustris*, *Galium palustre* sowie an offeneren Stellen reichlich *Hottonia palustris*; *Alopecurus fulvus*, *Scutellaria galericulata* und *Veronica scutellata* sind überwiegend, *Carex stellulata*, *C. remota* und *C. Goodenoughii* ganz auf die Randzone beschränkt; an trockeneren Stellen hat sich auch *Aspidium spinulosum* eingefunden.

7. Kleines, ganz mit *Sphagnum medium* und *Sph. recurvum* ssp. *amblyphyllum* zugewachsenes Waldbruch im nördlichen Teile, Boden leicht schwankend, einige Erlen vorhanden; in der Feldschicht vorherrschend ist *Aspidium Thelypteris*, neben dem auch *A. spinulosum* und am Grunde der Baumstämme *Athyrium Filix femina* sich finden, ferner wenig dichtes Gehälm von *Scirpus silvaticus*, *Calamagrostis lanceolata* und *Juncus effusus*; dazu kommen noch *Carex stellulata* (wenig), *Calla palustris* und in der Mitte *Lysimachia thyrsoflora*.

8. Etwas grösseres Waldbruch im südlichen Teil nahe dem Waldrande bei Schwarzenfelde: teilweise noch offenes Wasser mit *Lemna minor*, *Alisma Plantago* und *Hottonia palustris*, gegen das *Carex vesicaria* deutlich im Vordringen begriffen ist; letztere ist nebst *C. elongata* viel *Glyceria fluitans* und *Deschampsia caespitosa* vorherrschend im zugewachsenen Teil, in welchem ferner noch unter andern *Alopecurus fulvus*, *Iris Pseudacorus*, *Myosotis palustris* und *Galium palustre* wachsen, während die Bodenschicht von *Sphagnum* und *Polytrichum* erst stellenweise in Ausbildung begriffen ist.

9. Ebenfalls im südlichen Teil, fast ganz mit *Polytrichum commune* und *Sphagnum squarrosum* zugewachsen, mit einigen Birken und Sträuchern von *Salix aurita*; vorherrschend ist *Scirpus silvaticus*, daneben finden sich *Deschampsia caespitosa*, *Carex vesicaria*, *C. elongata*, *C. canescens*, *Juncus effusus* und *Iris Pseudacorus*.

10. Im südlichen Teil, nahe dem Saskoschiner Erbbegräbnis gelegen, fast ganz mit *Sphagnum squarrosum* zugewachsen, während *Sph. recurvum* ssp. *amblyphyllum* am

Rande lockere, braungrüne Polster bildet; *Juncus effusus* in der Feldschicht vorherrschend, *Carex elongata* und *C. vesicaria* weniger reichlich, sonst noch *Eriophorum polystachyum*, *Carex canescens* (ziemlich viel), *Calla palustris*, *Iris Pseudacorus*, *Peucedanum palustre* und *Lysimachia thyrsiflora*, sowie *Viola palustris* und *Scutellaria galericulata*; an einer noch etwas offenen Stelle wächst *Hottonia palustris*, am Rande dagegen auf festem, trocknerem Boden tritt *Eriophorum vaginatum* in kräftigen Bulten auf, begleitet von *Aspidium spinulosum*, *Carex Goodenoughii* und *Polytrichum commune*.

11. Älteres, ziemlich schmales, aber langgestrecktes Waldbruch im nördlichen Teile, mit *Betula pubescens* und einigen Sträuchern von *Salix cinerea*, fast ganz mit Torfmoosen zugewachsen, aber noch ziemlich sumpfig; Feldschicht ausser der etwas reichlicher vertretenen *Calla palustris* sehr dünn und dürftig, mit *Carex canescens*, *Peucedanum palustre*, *Lysimachia thyrsiflora* und *Galium palustre*.

II. WALDBRÜCHE IM STANGENWALDER FORST UND IM FORSTREVIER SOBOWITZ, SCHUTZBEZIRKE PRAUSTERKRUG UND WIESENTHAL.

1. Grösseres, zumeist mit lichten Erlen und Birken (*Betula pubescens*) bestandenes Waldbruch im Forstrevier Stangenwalde, Jag. 30. Die Feldschicht ist zum grössten Teile ein fast reiner Bestand von *Carex vesicaria* in mässig flachem, offenem Wasser; neben der genannten Art findet sich nur *C. elongata* etwas reichlicher, ausserdem noch spärlich eingestreut *C. canescens*, *C. Goodenoughii*, *Eriophorum polystachyum*, *Iris Pseudacorus*, *Peucedanum palustre*, *Lysimachia thyrsiflora* und *Galium palustre*, während an offeneren Randstellen mit weniger dichter *Carex vesicaria*, *Hottonia palustris*, in Gesellschaft von *Calamagrostis lanceolata* und *Glyceria fluitans* berührt wurde und an einer anderen offeneren Stelle *Equisetum Helosciaris*, *Glyceria fluitans*, *Carex Goodenoughii*, *Oenanthe aquatica* und *Hottonia palustris* wuchsen. Eine Ansiedlung von Torfmoosen war nur an einzelnen Randstellen zu bemerken, an solchen wuchs auch *Calla palustris* im *Carex elongata*-Sumpf; auch auf dem etwas höher liegenden Waldboden des Randes bildeten *Polytrichum commune* und *Sphagnum squarrosum* grössere Rasen, zwischen denen *Vaccinium Myrtillus* (vornehmlich an Baumstubben), *Lycopodium Selage* (desgl.), *Listera cordata*, *Viola palustris* und *Lysimachia vulgaris* wuchsen. Ein flacheres, baumfreies Stück am Südrande trug den Charakter einer *Glyceria fluitans*-Sumpfwiese mit wenig *Carex vesicaria* und *C. elongata*, sowie *Stellaria palustris*, *St. uliginosa*, *Calla palustris*, *Ranunculus repens*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis palustris* (stellenweise in grosser Menge), *Lycopus europaeus* und *Galium palustre*; gegen den Rand traten hier auch *Deschampsia caespitosa*, *Juncus effusus*, *Rumex Acetosa*, *Geum urbanum* und *Chaerophyllum hirsutum* (dieses ziemlich zahlreich) auf. Eine mit dem Hauptteil des Bruches nur in sehr schmaler Verbindung stehende seitliche Ausbuchtung endlich zeigte in offenem Wasser einen fast reinen *Equisetum Helosciaris*-Bestand mit wenig *Carex vesicaria*, *Eriophorum polystachyum*, *Glyceria fluitans*, *Alisma Plantago* und *Hottonia palustris*.

2. Stangenwalde, Jag. 31. Den grösseren Teil des ziemlich offenen, nur wenige niedere Kiefern und Birken tragenden Bruches nimmt ein ziemlich stark verdichtetes und daher nur noch mässig sumpfiges, kaum schwingendes Sphagnetum von *Sphagnum recurvum* ssp. *muoronatum* ein, in welchem *Carex canescens* zerstreut bis reichlich, *Molinia coerulea* und *Eriophorum vaginatum* zerstreut bis vereinzelt wachsen, während *Vaccinium oxycoccos* den Torfmoosrasen vielfach überspiant und *V. Myrtillus* sowie *Ledum palustre* (dieses nur sehr vereinzelt) vornehmlich in der Nachbarschaft von alten Stubben wachsen. An dem einen Rande befindet sich eine Sumpfwiese mit ziemlich tiefem, offenem Wasser; hier wuchsen *Calla palustris*, *Molinia coerulea*, *Carex vesicaria*, *C. elongata*, *C. Goodenoughii*, *Lysimachia thyrsiflora* und *Hottonia palustris*. Zwischen diese Sumpfwiese und das Sphagnetum schaltete sich eine Mischzone mit einem nassen und teilweise lückigen Sphagnetumrasen ein, in welchem *Carex canescens* (vielfach vorherrschend), *C. vesicaria* (wenig), *Calla palustris* und *Lysimachia thyrsiflora* wuchsen.

3. Stangenwalde, Jag. 91. Zerstreut mit mittelhohen Birken und Kiefern bestanden, geschlossene, nur noch mässig sumpfige Bodendecke von *Sphagnum recurvum* ssp. *mucronatum* und *Polytrichum commune*; zerstreutes bis mässig dichtes Gehölz von *Eriophorum vaginatum*, *Carex canescens* und *Juncus effusus*, sonst noch *Lysimachia thyrsiflora* und am Grunde der Baumstämme kleine Kolonien von *Vaccinium myrtillus*; an dem einen Rande ist noch eine offenes Wasser führende Sumpfparte mit *Carex vesicaria*, *C. elongata*, *Peucedanum palustre*, *Lysimachia vulgaris* und *Hottonia palustris* vorhanden.

4. Sobbowitz, Jag. 224. Mit Birken und Kiefern bestandenes Waldbruch; Bodendecke von *Sphagnum recurvum* ssp. *mucronatum*, Gehölz von *Carex canescens*, *C. Goodenoughii* und *Eriophorum vaginatum*, dazu spärlich *Calla palustris*; am Grunde der Baumstämme Bulte von *Hypnum Schreberi* mit *Vaccinium myrtillus* und *Ledum palustre* (dieses sehr spärlich), andererseits am Rande noch Reste der Sumpflvegetation mit *Carex vesicaria* und *Juncus effusus*.

5. Kleineres Waldbruch ebenda, gleichfalls mit geschlossenem Sphagnumrasen, worin *Carex canescens*, *C. elongata*, *C. Goodenoughii* und *Lysimachia thyrsiflora*; am Rande Sumpflvegetation von *Carex vesicaria*, *Glyceria fluitans*, *Calla palustris* und *Hottonia palustris*.

6. Etwas grösseres und langgestrecktes, aber ziemlich schmales Bruch in Sobbowitz, Jag. 241/244. In dem einen Zipfel noch halboffenes Wasser, jedoch stark verwachsen mit *Glyceria fluitans*, *Carex vesicaria*, *C. elongata*, *C. canescens*, *Calla palustris*, *Ranunculus Flammula*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Hottonia palustris* und *Galium palustre*, allmählich übergehend in ein schwingmoorartiges Sphagnetum (*Sphagnum recurvum* ssp. *amblyphyllum*) mit *Carex filiformis*, *C. canescens*, *C. stellulata*, *Eriophorum polystachyum*, *Calla palustris*, *Comarum palustre* und *Galium palustre*, während in noch älteren, festeren Teilen *Eriophorum vaginatum* herrschend wird und von Seggen nur noch *Carex canescens* und *C. Goodenoughii* vorkommen.

III. WALDBRÜCHE IM NORDWESTLICHEN TEIL DES RHEINFELDER WALDES 4).

1. Mit noch grossenteils offener Wasserfläche; *Carex vesicaria* noch ziemlich im Beginn der Ausbreitung, im Wasser ziemlich reichlich *Sphagnum cuspidatum* und *Calliergen stramineum*; am Rande tritt *Sph. recurvum* ssp. *mucronatum* rasenbildend auf, daneben auch reichlich *Polytrichum commune* und recht spärlich in nur vereinzelt kleinen Rasen *Aulacomnium palustre*; in einer flachen, halb ausgetrockneten Ausbuchtung wuchs auf feuchten Kiefernadeln *Plagiothecium Ruthel*. Am Rande auf festem Boden wuchsen unter *Betula pubescens* einige Exemplare von *Rhamnus Frangula* und *Salix aurita* (von letzterer ein Grosstrauch und mehrere niederliegende, sehr kleinblättrige Sträucher), ausserdem noch wenig zahlreich bis sehr spärlich *Juncus effusus*, *Aspidium spinulosum* und *Scutellaria galericulata*.

2. Die offene Fläche des fast schwarzbraunen Wassers schon stärker eingeschränkt, mit grossen Beständen von *Carex vesicaria* und verhältnismässig spärlichem submersen *Sphagnum cuspidatum*. Vom Rande her (hier unter einigen niederen Exemplaren von *Betula pubescens* sehr sparsam *Vaccinium uliginosum* und nahe demselben, aber schon im Sumpfe selbst ein paar Grossträucher von *Salix aurita*) schiebt sich ein dichter Rasen von *Sphagnum recurvum* ssp. *mucronatum* vor, dem zuerst *Polytrichum commune* reichlich sich beimischt, der weiterhin aber fast rein und sehr nass ist und lediglich noch reichliches Gehölz von *Carex Goodenoughii* var. *juncella* enthält; an trockneren Uferstellen erscheint ausserdem noch *Sphagnum affine* in kleineren Rasen.

3. Fast ganz von einem geschlossenen, recht sumpfigen Rasen von *Sphagnum recurvum* ssp. *mucronatum* ausgefüllt, worin *Carex canescens* spärlich und *C. Goodenoughii* var. *juncella* reichlich, an einer Stelle nahe dem Rande dazwischen auch einige Horste von *Eriophorum vaginatum*; auch *Vaccinium myrtillus* mischt sich hier und da dem Sphagnumrasen etwas bei, ferner wachsen in demselben auch einige grössere Sträucher von *Betula pubescens*, während *Rhamnus Frangula* und *Salix aurita*, nebst einigen niederen Büschen von *Vaccinium uliginosum* sich auf den

festere Boden am Rande beschränken, in dessen Nähe auch *Polytrichum commune* dem Sphagnetum beigemischt ist. An einigen offenen Stellen ist auch noch die Sumpflvegetation von *Carex vesicaria* mit submersen *Sphagnum cuspidatum* erhalten.

IV. WALDBRÜCHE IN DEN FORSTREVIEREN NEUSTADT UND DARSLUB 5).

1. Darslub, Jag.3 (nahe dem Gestell 2/3): kleine Mulde mit noch fast vegetationsloser Wasseransammlung und erst an einzelnen Stellen beginnender Ansiedelung von *Carex vesicaria*; am Rande kleine Teppiche von *Polytrichum commune*, durchwachsen von *Sphagnum recurvum* ssp. *micronatum*.

2. Etwas weiter nördlich auf demselben Gestell ein Bruch vom Charakter eines *Juncetum effusum* mit submersen *Sphagnum recurvum* ssp. *micronatum* var. *robustum* f. *longifolium* und wenig *Carex canescens*; am Rande gut entwickeltes *Polytrichetum-Sphagnetum*, worin *Vaccinium Myrtillus*, *Oxalis acetosella* und *Trientalis europaea*.

3. Neustadt auf dem Gestell zwischen Jag.139 und 140 in einer teilweise noch offenes Wasser führenden Senke von geringer Ausdehnung: *Polytrichum commune* am Rande und an seichteren Stellen dichte Rasen bildend, diese zum Teil von *Sphagnum robustum* und *Sph. recurvum* ssp. *micronatum* durchwachsen, das letztere stellenweise auch allein rasenbildend auftretend; *Carex canescens* bestandbildend an offener Stelle, *Eriophorum vaginatum* teils an solchen, teils auch zwischen Sphagnen, dagegen in den *Polytrichum*-teppich wenig eindringend; *Carex Goodenoughii* sowohl zwischen *Carex canescens*, als auch zwischen Sphagnen; *Vaccinium Myrtillus* an Stubben und am Rande auf festem Boden, hier dazwischen auch spärlich *Ledum palustre* sowie einige Sträucher von *Rhamnus Frangula*. Im westlich angrenzenden Walde finden sich noch ziemlich ausgedehnte *Polytricheta*, an tieferen und nasser Stellen von grünen Torfmoosen durchwachsen; auch *Eriophorum vaginatum* ist an letzteren reichlich, während an weniger nassen Stellen einige grosse Bulte von *Sphagnum cymbifolium* auftreten.

4. Im Jag.139, dem vorigen nahe benachbart, in einer etwas tieferen und ausgedehnteren Senke, mehr offenes Wasser zeigend und die Torfmoose nur am Rande und an seichteren Stellen rasenbildend; *Carex canescens* allermeist vorherrschend, jedoch an einer Stelle auch ein fast reiner Bestand von *C. vesicaria*; *C. Goodenoughii* mehr oder weniger reichlich beigemischt, nur am Nordende fast rein, dagegen *Eriophorum vaginatum* untergeordnet fast nur am Rande und an Stubben; an letzteren auch Bulte von *Sphagnum cymbifolium*.

5. Darslub, Jag.3, eine Vereinigung verschieden weit fortgeschrittener Entwicklungsstadien: im tieferen Wasser *Juncus effusus* bestandbildend mit wenig *Eriophorum polystachyum* und Verlandung durch das submerse *Sphagnum recurvum* ssp. *micronatum* var. *robustum* f. *longifolium*; am seichteren Westzipfel *Polytrichetum*, durchwachsen von *Sphagnum robustum*, ausserdem auch nasse Rasen von *Sph. recurvum* ssp. *micronatum* mit *Eriophorum vaginatum* und *Carex Goodenoughii*; in *Polytrichumpolstern* *Oxalis acetosella* und auch *Lycopodium annotinum* vom Rande her vordringend. Am Nordrande Bulte von *Eriophorum vaginatum* mit *Carex Goodenoughii* und *C. canescens*, am Ostrand *Eriophorum polystachyum* bestandbildend in Gesellschaft derselben Seggenarten und des submersen Sphagnums.

6. Darslub auf dem Gestell zwischen Jag.13 und 14: am Südrande ziemlich seicht, teils offenes Wasser führend, teils mit *Carex canescens* in einzelnen Bulten und Büscheln, fortschreitende Verlandung durch dasselbe submerse Sphagnum wie in 5, auch grosse, von *Sph. cymbifolium* wenig durchwachsene *Polytrichum commune*-Bulte, in denen *Carex Goodenoughii* sich findet. Dann wird im tieferen Wasser *Juncus effusus* zunächst bestandbildend, weiterhin auch ein Grosseggenbestand von *Carex vesicaria*, dem *C. canescens* wenig beigemischt ist, letztere dagegen am Ostrand in reinem Bestande; weiterhin tritt wieder ein fast reiner *Juncus effusus*-Bestand mit wenig *Carex canescens* und *Eriophorum polystachyum* auf, und an seichteren Stellen wird auch *C. Goodenoughii* bestandbildend, während *Eriophorum vaginatum* sich fast nur an alten Stubben ansiedelt. An flachen Randstellen des Nordzipfels befindet sich ein teppichartiger *Polytrichum commune*-Rasen im Vordringen, von grünem *Sphagnum*

recurvum ssp. *mucronatum* durchwachsen, darin *Carex Goodenoughii* und *C. canescens* mehr oder weniger reichlich durchstehend; an bultigen Stellen hier etwas *Vaccinium uliginosum* sowie Büsche von *Rhamnus Frangula*.

7. Einzelsiedlungen aus dem grösseren Bruchwald Darslub, Jag.14.

a) Ziemlich ebener, grüner, nasser Sphagnumrasen mit wenig *Polytrichum commune*, dazwischen hin und wieder von diesem stärker durchwachsene Bulte des *Sph. cymbifolium* mit *Vaccinium vitis idaea*, *V. Myrtillus*, *Ledum palustre*; im Rasen *Eriophorum vaginatum* vorherrschend, daneben noch *Carex Goodenoughii* und *C. canescens*. Baumbestand hauptsächlich von *Betula pubescens* gebildet.

b) Ein noch etwas stärker verdichteter und geschlossener Rasen von *Sphagnum recurvum* ssp. *mucronatum*, in den *Ledum palustre* vom Rande her vordringt; *Eriophorum vaginatum* reichlich, daneben *E. polystachyum* und *Carex Goodenoughii*.

c) Ziemlich reich sphagnumreicher Zwischenmoorwald von Kiefern und Birken: *Sph. recurvum* ssp. *mucronatum* rasenbildend an etwas tieferen Stellen, *Sph. cymbifolium* in Bulten; *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum* reichlich, dagegen *V. Myrtillus* und *V. vitis idaea* nur auf etwas höheren Bulten am Grunde der Baumstämme, in denen auch *Hypnum Schreberi* sich findet; die Feldschicht von *Eriophorum vaginatum* beherrscht, dagegen *Carex canescens* nur noch sehr spärlich; *Vaccinium oxycocco*s in Sphagnumrasen und -bulten ziemlich zahlreich.

V. WALDBRÜCHE IM FORSTREVIER MIRCHAU.

1. Am Gestell L im Jag.149: offene schwarzbraune Wasserfläche, im Wasser submers *Drepanocladus exannulatus* und wenig *Sphagnum cuspidatum* var. *plumosum*, von höheren Pflanzen *Juncus effusus* und sterile *Carex Goodenoughii*; am Rande *Sph. Girgensohnii* in kleineren Rasenflecken, ferner an etwas höheren, nur bei hohem Wasserstande überfluteten Stellen *Sph. robustum* var. *Girgensohnioides* und *Polytrichum commune* zwischen den Moosen *Carex canescens* ziemlich spärlich sowie einige Sämlinge von *Betula pubescens* ausserdem an einzelnen Stellen auch *Vaccinium Myrtillus* eindringend.

2. An demselben Gestell im Jag.148 ebenfalls noch mit offenem Wasser, worin *Sphagnum cuspidatum* var. *plumosum* ziemlich reichlich; *Drepanocladus* fehlt, ebenso *Juncus effusus*, auch sterile *Carex Goodenoughii* nur spärlich; am Rande kleinere Polster und Rasen derselben Moose wie in 1, ohne höhere Pflanzen ausser einigen Birkenensämlingen.

3. Im Jag.247 nahe dem Waldrande bei Kobilass: mässig sumpfiges Sphagnetum von *Sph. recurvum* ssp. *mucronatum* mit *Juncus effusus*, *Eriophorum vaginatum* (spärlich), *Carex canescens*, *C. stellulata* und *Galium palustre*; zahlreiche Grossträucher von *Salix aurita*. Vegetationsdecke grösstenteils geschlossen, nur in der Mitte noch ein Raum mit offenem Wasser.

4. Im Jag.227: geschlossenes, aber steriles *Caricetum Goodenoughii* mit Boden- decke von *Sphagnum recurvum* ssp. *mucronatum* und *Polytrichum commune* unter Sträuchern von *Betula pubescens* und *Salix aurita*, mit *Carex canescens*, *Juncus effusus*, und *Calla palustris* als Begleitpflanzen; an den Rändern *Vaccinium Myrtillus* und *V. vitis idaea* zwischen Sphagnen.

5. Im Jag.237 geschlossenes, schwach sumpfiges Sphagnetum, gebildet von *Sph. recurvum* ssp. *mucronatum* und *Sph. affine*, zum grössten Teil ohne Gehölzwuchs und mit nur schwach entwickeltem Gehälm von *Eriophorum vaginatum*, dagegen ziemlich reichlich *Vaccinium oxycocco*s; an dem einen Rande Gebüschbildung von *Pinus silvestris*, *Betula pubescens* und *Rhamnus Frangula*, hier wuchsen in dichterem Bestände zwischen Torfmoosen *Juncus effusus*, *Eriophorum polystachyum*, *Carex stellulata* und *C. canescens*.

VI. EINZELBEOBACHTUNGEN VON VERSCHIEDENEN ÖRTLICHKEITEN.

1. Sehr kleines Waldbruch (kreisförmig, Durchmesser nur wenige m) in den Glinower Bergen südlich von Gr.Mausch-See (Forstrevier Sullenschin, Kreis Karthaus):

Lysimachia vulgaris in dichtem Bestande; Bodendecke von *Sphagnum teres* var. *squarrosulum*, am Rande *Carex canescens*.

2. Salicetum-Sumpf im Walde südwestlich der kahlen Maddewins-Dünen im Dünengebiet nördlich des Leba-Sees: Gehölzbestand (zumeist Grossträucher) von *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *S. repens* und *S. triandra*; Unterwuchs von *Phragmites communis* und *Calamagrostis lanceolata* beherrscht, als untergeordnete Bestandteile noch *Carex rostrata*, *C. Goodenoughii*, *Juncus effusus*, *Equisetum Heleocharis*, *Sparganium minimum*, *Comarum palustre*, *Lysimachia vulgaris* und *Galium palustre*; eine geschlossene Bodenschicht fehlt, doch hat sich *Sphagnum squarrosulum* in kleineren und grösseren Flecken angesiedelt.

3. Ähnliches, mit Birken und Erlen durchsetztes Weidendickicht in demselben Dünengebiet im nördlichen Teile der „Zoch“: Unterwuchs von *Agrostis alba*, *A. canina*, *Calamagrostis lanceolata*, *Carex Goodenoughii*, *C. stellulata*, *C. rostrata*, *Eriophorum polystachyum*, *Juncus effusus*, *Comarum palustre* und *Lysimachia vulgaris*; ausserdem in Torfmoospolstern (neben *Sphagnum squarrosulum* auch *Sph. fimbriatum*), *Vaccinium oxycoccos*.

4. Forstrevier Neu-Lübönen (Kreis Pillkallen), Jag. 38: kleiner, grösstenteils mit lockeren Rasen von *Sphagnum recurvum* ssp. *mucronatum* (gegen den Rand hin gemischt mit *Polytrichum commune*) ausgefüllter Waldsumpf mit sehr viel *Calla palustris*, daneben noch *Equisetum Heleocharis*, *Carex elongata*, *C. canescens*, *Juncus filiformis* und *Lysimachia thyrsoflora*, ausserdem am Rande *Eriophorum vaginatum* und *Carex stellulata*.

5. In der Nachbarschaft des vorigen eine Sumpfbildung mit vorherrschender *Carex elongata* und *C. vesicaria*, dazu als Begleitpflanzen *Equisetum Heleocharis*, *Iris Pseudacorus*, *Viola palustris*, *Galium palustre* und *Solanum Dulcamara*, ferner am Rande *Glyceria fluitans*, *Deschampsia caespitosa*, *Carex canescens*, *Circaea alpina*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis palustris*, *Lycopus europaeus*, *Scutellaria vulgaris*, sowie von Waldpflanzen *Aspidium spinulosum*, *Athyrium Filix femina*, *Maianthemum bifolium*, *Geranium Robertianum*, *Oxalis acetosella* und *Lactuca muralis*, Boden zumeist (ausser kleinen Rasen von *Mnium hornum*) nackt, nur von dem einen Rande her ein *Sphagnumrasen* mit *Calla palustris* und wenig *Lysimachia thyrsoflora* vordringend.

6. Waldsumpf in der Nähe des Belvedere bei Elbing: der zentrale Teil mit *Carex rostrata*, *C. Goodenoughii*, *Juncus effusus*, *Calla palustris*, *Lysimachia thyrsoflora* (diese besonders reichlich) und grossen kahlen Polstern von *Sphagnum symbifolium*; in der Randzone unter einem Baumbestand von *Betula pubescens* nebst Sträuchern von *Salix aurita* und *Rhamnus Frangula* eine lockere, nasse, mit *Polytrichum commune* durchwachsene Bodenschicht von *Sphagnum squarrosulum* mit *Calamagrostis lanceolata*, *Glyceria fluitans*, *Carex elongata*, *Calla palustris* (viel), *Iris Pseudacorus*, *Peucedanum palustre* und *Lysimachia thyrsoflora*, ausserdem am Grunde der Bäume *Vaccinium Myrtillus* und *Aspidium spinulosum*; an einer Stelle auch noch ein kleiner Randsumpf von *Carex vesicaria*.

ZUSAMMENSTELLUNG.

Die vorstehenden Schilderungen der Einzelsiedlungen lassen zunächst die immerhin bemerkenswerte Tatsache erkennen, dass auch die Vegetation dieser kleinen Waldbrüche vielfach nicht einheitlich ist, sondern dass sie dort, wo ihre Entwicklung über das Stadium der Pioniervegetation hinaus zu Bildungen assoziationsartigen Wesens vorgeschritten ist, oft den Charakter einer kombinierten Siedlung⁶⁾ trägt. Im einzelnen lassen sich in dieser Hinsicht drei Hauptfälle unterscheiden: a) es treten mehrere als untereinander ungefähr gleichwertig zu betrachtende, nur durch die dominierende Leitart unterschiedene Bestände nebeneinander auf, wie in I.3 und V.1 z.B. schwach angedeutet und in II.1 oder IV.5 und 6 deutlicher ausgeprägt; b) gewisse Unterschiede der Besiedlungsbedingungen, die entweder primär aus der wechselnden Wassertiefe resultieren oder sekundär durch Konkurrenzverhältnisse hervorgebracht sein können, haben an verschiedenen Stellen desselben Bruches

unabhängig voneinander die Ausbildung verschiedener Bestände zur Folge, so teilweise in II.1 und deutlicher in III.2, IV.4 und V.5; c) es liegt eine Vereinigung verschieden weit fortgeschrittener, aber als Glieder zu derselben Sukzessionsreihe gehöriger Entwicklungsstadien vor. Im letzteren Falle ist es vornehmlich von der Gestalt der betreffenden Geländemulde abhängig, ob eine mehr oder weniger deutlich zonenweise Anordnung zur Ausbildung gelangt wie in I.6 und VI.6, wofür eine einigermassen rundliche Gestalt und annähernd gleichmässig von aussen nach innen abgestufte Tiefenverhältnisse die Voraussetzung bilden, oder ob sich ein mehr oder minder unregelmässiges Mosaik verschiedenartiger Vegetationsflecke darbietet, wie es besonders in langgestreckten, aber schmalen Senken mit ungleichförmigen Tiefenverhältnissen (z.B. II.6, IV.6 und VI.5) der Fall ist. Naturgemäss sind die beiden unter c erwähnten Möglichkeiten nicht scharf voneinander getrennt, da auch eine lange und schmale Mulde gleichmässige Tiefenverhältnisse besitzen könnte und andererseits die grössere Regelmässigkeit der Umrissgestalt nicht notwendig auch eine solche der Tiefenverhältnisse zur Folge zu haben braucht; ebenso besteht nicht immer eine scharfe Scheidung zwischen dem Fall b und dem Fall c 2. Nicht selten (z.B. I.10, II.3-5, V.5, VI.6) kommt endlich auch die als extremer Sonderfall unter c zu rechnende Erscheinung vor, dass in Waldbrüchen, die sonst bereits grösstenteils bis zur Ausbildung eines geschlossenen Sphagnetums vorgeschritten sind, am Rande zwar nicht gleichmässig ringsum, doch aber an einzelnen Stellen noch die anfängliche Sumpfvegetation erhalten geblieben ist, was zweifellos mit einer grösseren Wassertiefe an den betreffenden Stellen zusammenhängt. Bei weiterer Auslegung des Begriffes würde man offenbar in allen diesen Fällen von einem „Assoziationskomplex“ sprechen können, wobei nur davon abgesehen werden muss, dass es sich allermeist nicht um wohl ausgebildete Assoziationsindividuen, sondern nur um mehr oder weniger unvollkommene Bruchstücke handelt, denn immer bildet die betreffende Gesamtsiedlung eine in sich geschlossene und von dem umgebenden Wald sich deutlich abhebende natürliche Einheit; zweckmässiger dürfte es allerdings doch sein, nur die typische Mosaikbildung als eigentlichen Assoziationskomplex zu bezeichnen, dagegen die Fälle a und c 1; sowie auch das letzterwähnte Vorhandensein von Formationsrelikten, die nur noch Reste von in der Hauptsache überholten Entwicklungsstadien darstellen, höchstens als Grenzfälle der Komplexbildung gelten zu lassen.

Als allgemeine Gesetzmässigkeit ergibt sich ferner, dass auch unter diesen relativ einfachen Verhältnissen die Mannigfaltigkeit der Anfangsstadien grösser ist, als die der mehr dem Schlussgliede genäherten späteren Entwicklungszustände, dass ferner auch dort, wo eine ausgeprägte eutrophe Flachmoorsumpfbildung am Anfang steht, die Entwicklung mehr oder weniger rasch und unter Ausschluss eines dem Standflachmoorwald entsprechenden Stadiums zur Bildung torfmoosreicher, zwischenmoorartiger Gesellschaften fortschreitet und dass bei ungestörter Entwicklung ⁷⁾ in allen Fällen ein Zwischenmoorwald von Kiefern und Birken mit mehr oder weniger sphagnumreicher Bodenschicht und einer Feldschicht von *Eriophorum vaginatum* nebst *Baiservegetation* das wenigstens vorläufige Schlussglied darstellt. Am schönsten erscheint letzteres in IV.7 c entwickelt und nächst dem in II.4 und III.3, während in dem Gruppen I und V nur demselben sich mehr oder weniger stark nähernde Übergangsstufen (z.B. I.7 und 9-11, V.3-5) vertreten sind. Das Auftreten von *Hypnum Schreberi*-Bulten und *Vaccinium Myrtillus*-Gesträuch am Fusse der Baumstämme z.B. in II.4 kann wohl als ein Anzeichen dafür angesehen werden, dass auch der Birken- bzw. Kiefernbestand mit sphagnumreicher Bodenschicht noch nicht den endgültigen Abschluss der Vegetationsentwicklung bedeutet, sondern dass diese bei fortschreitender Erhöhung und Austrocknung des Bodens zu einem Wald mehr mesophilen Gepräges bzw. zu einer entsprechenden kombinierten Siedlung führen dürfte, doch sind mir bisher keine als unter ausschliesslich natürlichen Bedingungen entstanden anzusehende Gesellschaften letzterer Art im Rahmen der hier zur Erörterung stehenden kleinen Waldbrüche begegnet ⁸⁾.

Eine Gliederung der in den verschiedenen Gruppen enthaltenen Bestände ergibt sich leicht in der Weise, dass zunächst offenbar I und II einerseits, III und V

andererseits jeweils unter sich näher zusammengehören; der wesentliche Unterschied zwischen diesen beiden Hauptreihen liegt, zwar etwas kurz und summarisch, aber doch den eigentlichen Kernpunkt treffend gesagt, darin, dass bei der ersteren eine ausgeprägtere Flachmoorsumpfbildung von eutrophem Charakter am Anfang steht, während bei der anderen die Besiedlung von vornherein einen zwischenmoorartigen, meso- bis oligotrophen Charakter zeigt. Dementsprechend steht die Gruppe IV, trotz gewisser teils selbstständiger, teils ihr eine Mittelstellung zuweisender Züge, der zweiten Hauptreihe näher, während die Mehrzahl der unter VI aufgeführten Bestände bei der ersten ihren naturgemässen Anschluss findet. Wenn ich auch nicht in der Lage bin, dieselbe durch chemische Analysen zu bestätigen, so dürfte doch die Annahme, dass der anfänglich in den betreffenden Wasseransammlungen vorhandene Nährstoffgehalt die massgebende Ursache für diesen Unterschied darstellt, als zutreffend zu betrachten sein; der entsprechend der ja immer nur sehr flachen Wassertiefe ziemlich rasche Verbrauch des anfänglichen Nährstoffkapitals, das sich weiterhin infolge der Stagnation des Wassers wohl kaum mehr oder doch jedenfalls nicht in ausreichendem Masse ergänzt, wirkt dann dahin, dass auch die eu- bzw. mesotrophen Vereine ziemlich bald von mehr oder weniger oligotrophen abgelöst werden. Die innerhalb jeder einzelnen Reihe bei einander entsprechenden Entwicklungsstadien vorkommenden Verschiedenheiten und Besonderheiten lassen sich teils auf Unterschiede der Wassertiefe zurückführen, teils hängen sie offenbar damit zusammen, dass bei der ersten Besiedlung auch unter wesentlich gleichartigen äusseren Verhältnissen verschiedene, für die gebotenen Bedingungen in gleicher Weise geeignete und zur raschen Herdenbildung befähigte Arten sich auszubreiten beginnen und dass die hierdurch hervorgerufenen Unterschiede auch noch in etwas späteren Stadien nicht völlig verwischt sind.

Innerhalb der ersten Hauptreihe befinden sich zunächst - auch abgesehen von I.1, das wohl als eine beginnende Erlensumpfbildung anzusehen ist - einige Bestände, die physiognomisch durch einen dichteren Gehölzbestand von Grosstrüchern der *Salix cinerea* bzw. *Saurita* (vor allem I.3 und 4) etwas aus dem Rahmen der übrigen herausfallen. In dieser Hinsicht erweisen sich als ihnen verwandt die das gleiche Merkmal in schärferer Ausprägung zeigenden Salicetum-Sümpfe VI.2 und 3, die aber in Ansehung der Feldschicht weniger noch durch ihre nicht unerheblich reicher ausgestattete Florenliste, als vielmehr vor allem durch das Vorherrschen von *Phragmites communis* und *Calamagrostis lanceolata* ein stärker abweichendes Verhalten zeigen und sich eher mit den sumpfigen Saliceten vergleichen lassen, die sich z.B. im Negatdelta in grosser Ausdehnung entwickelt finden und in denen die beiden genannten Arten ebenfalls oft auf grossen Strecken dominieren. In den übrigen hier behandelten Waldbrüchen dagegen fehlt nicht nur das Schilfrohr ganz und spielt auch *Calamagrostis lanceolata* nur eine ziemlich untergeordnete Rolle wie z.B. in I.7 und 9 und in II.1, sondern es geht ihnen eine typische Gramineenfazies überhaupt nahezu völlig ab. Die einzige Art, die ziemlich regelmässig und in einigen Fällen (z.B. in I 8, sowie teilweise in II.1 und 6) in grösserer Menge auftritt, ist *Glyceria fluitans*, während auch *Deschampsia caespitosa* sich mit einem bescheidenen Platz begnügt, *Alopecurus filiformis* sich über den Rang einer ziemlich untergeordneten Begleitpflanze nicht erhebt. Das erste voll entwickelte und als typisch anzusehende Stadium ist stets ein Flachmoorsumpf, in dem *Carex vesicaria* nicht nur häufig der erste Pionier der pflanzlichen Besiedlung ist (vergl. z.B. I.2), sondern auch, solange noch offenes Wasser von nicht zu geringer Tiefe vorhanden ist, neben der gleichfalls oft stark beteiligten *C. elongata* die dominierende Leitpflanze darstellt. Die letztgenannte bevorzugt anscheinend eine etwas geringere Wassertiefe, doch wird man trotz dieses etwas unterschiedlichen Verhaltens die von den beiden Seggen gebildeten Bestände nicht wohl als Repräsentanten zweier verschiedenen Assoziationen bzw. Elementarassoziationen anzusehen haben, da dieselben keineswegs immer oder auch nur in der Mehrzahl der Fälle scharf gegeneinander abgegrenzt sind, vielmehr sehr häufig beide Seggen auch durcheinander wachsen. Den Höhepunkt dieses Entwicklungsstadiums bezeichnet von den geschilderten Beständen, soweit die räumliche Entfaltung in Frage kommt, ohne

Zweifel II.1, während nach dem Reichtum der Begleitflora vielleicht eher noch I.6 und VI.5 den Vorrang verdienen. Unter diesen Begleitpflanzen des sumpfigen Caricetums sind besonders charakteristisch *Glyceria fluitans*, *Scirpus silvaticus*, *Juncus effusus*, *Calla palustris*, *Iris Pseudacorus*, *Hottonia palustris*, *Lysimachia thyrsiflora* und *Galium palustre*; neben den drei erstgenannten von diesen Arten, die es gelegentlich auch zu mehr oder weniger ausgesprochener Dominanz bringen, wurde einmal, nämlich in dem einen abgesonderten Teil von II.1, auch stärkste Vorherrschaft von *Equisetum Helopharis* beobachtet, das in den anderen Listen nur ganz gelegentlich und vereinzelt erscheint; dass indessen auch dieser Bestand als dem sumpfigen Caricetum nahe verwandt und ökologisch gleichwertig zu betrachten ist, geht aus seiner Begleitflora hervor, in der auch *Carex vesicaria* selbst erscheint. Stärker unterschieden als in den Anfangsstadien ist das Verhalten von *Carex vesicaria* und *C. elongata* im Verlaufe der weiteren Entwicklung, denn während erstere ziemlich bald verschwindet, wenn durch Erhöhung des Bodens die Verringerung der Wassertiefe weiter fortgeschritten ist und die Ausbildung eines zunächst lockeren Sphagnumrasens einsetzt, hält sich *C. elongata* merklich länger. Verglichen mit der gewöhnlichen Sukzession vom Flachmoorsumpfwald zum Standflachmoorwald weist diese Entwicklung einen Hiatus auf, da die dem letzteren äquivalente Stufe ausfällt; auf die mutmassliche Ursache für diese Erscheinung wurde bereits oben hingewiesen, es bleibt deshalb nur noch der Umstand hervorzuheben, dass der Sphagnumrasen zuerst von *Sph. squarrosum* gebildet wird (vergl. I.4-6, 9 und 10 und VI.6) und erst später *Sph. recurvum* die Führung übernimmt, was deutlich auf den Wechsel von meso- zu mehr oligotrophen Verhältnissen hinweist. Im stärker verdichteten Sphagnetum finden die Gross-Seggen schliesslich keinen Raum mehr; von den gebäuhbildenden Sumpfpflanzen behauptet sich *Juncus effusus* am längsten (vergleiche I. 10 und II. 3), von den übrigen Arten *Calla palustris* (vergleiche I.11 und VI.4), daneben auch *Lysimachia thyrsiflora* und *Peuceolanum palustre*; dafür gewinnen jetzt *Cyrex canescens*, *C. stellulata*, *C. Goodenoughii* an Bedeutung und schliesslich wird durch Eintreten von *Eriophorum vaginatum* und Reisern (*Vaccinium*-Arten, *Lehm palustre*) das in II.3 schon deutlich sich abzeichnende und in II.4 voll erreichte Endstadium gewonnen. Als etwas aus diesem allgemeinen Rahmen herausfallend stellen sich die mehr schwingmoorartigen Sphagneten in II.2 und insbesondere in II.6 dar, letzteres vor allem durch die Ausbildung einer *Sphagnum recurvum* - *Carex filiformis*-Gesellschaft, die sonst nirgends wieder angetroffen wurde; wie sich diese an etwa vorangegangene Entwicklungsstadien anschliesst und ob vielleicht im Zusammenhang mit einer grösseren Wassertiefe von vornherein eine Sphagnetumverlandung stattgefunden hat, lässt sich einstweilen nicht mit Bestimmtheit sagen, wohingegen die Weiterentwicklung, die in dem *Sphagnum recurvum* - *Eriophorum vaginatum*-Bestand sich bereits deutlich abzeichnet, ohne Zweifel in der gleichen Richtung wie bei den anderen Waldbrüchen sich bewegt.

In der zweiten Hauptreihe kann zwar *Carex vesicaria* zu Anfang ebenfalls noch eine gewisse Rolle spielen (vergl. III.1 und 2, sowie IV.1 und 6), meist aber sind es andere Arten, vorzugsweise *Juncus effusus*, *Eriophorum polystachyum* und *Carex Goodenoughii*, an von vornherein flachen Stellen auch *C. canescens*, durch deren Ausbreitung eine allmähliche Verdichtung und Zusammenschluss der Vegetation herbeigeführt wird, während *C. elongata* stets fehlt. Als wesentlicher noch muss die grosse Artenarmut der zu dieser Reihe gehörigen Bestände im Vergleich zu denen der vorigen gelten, und ein weiterer wichtiger Unterschied besteht in dem sehr frühzeitigen Einsetzen der Sphagnetumbildung, die sowohl mehr oder weniger simultan durch submerse Formen (in den Gruppen III und V *Sph. cuspidatum*), als auch sukzedan durch einen vom Rande und von seichten Stellen aus sich ausbreitenden Sphagnumrasen erfolgt, in welchem *Sph. recurvum* von vornherein als massgebender Bestandteil erscheint; im Falle IV.3, wo es sich um eine sehr flache Senke handelt, ist deren Ausfüllung durch das Polytricheto-Sphagnetum offenbar sehr schnell erfolgt. *Polytrichum commune* gelangt in den Beständen dieser Reihe überhaupt entschieden stärker zur Geltung als in denen der vorigen; immerhin aber spielen reine, von Torfmoosen freie Polytrichetumstümpfe, für die das Fehlen von *Eriophorum vaginatum* bezeichnend erscheint, keine ausschlaggebende Rolle. In den reiferen, dem Dominie-

rendwerden von *Eriophorum vaginatum* jedoch vorangehenden Stadien können folgende Arten als Leitpflanzen auftreten: *Carex vesicaria*, *C. Goodenoughii*, *C. canescens*, *Eriophorum polystachyum*, *Juncus effusus*; von ihnen sind *Carex canescens* und *C. Goodenoughii* an seichteres Wasser bzw. an bereits durch ein Sphagnetum ausgefüllte Senken gebunden. Es ist aber daran zu erinnern, dass es sich bei diesen Sphagnetum-Sumpfmorbildungen durchweg um Assoziationsfragmente handelt, aus denen das Bild der Assoziation nicht in befriedigender Vollständigkeit abgeleitet werden kann; ein Vergleich mit den früher von mir beschriebenen parallelen, aber reicher entwickelten Beständen im Eulenbruch bei Heubude unweit Danzig⁹⁾ und im Gelände der „Sieben Seen“ bei Ballenschin im Kreise Karthaus¹⁰⁾ gibt in dieser Hinsicht leicht die nötigen Aufschlüsse und lässt insbesondere erkennen, dass man folgende, zum Teil wohl als eigene Elementarassoziationen anzusprechende Varianten unterscheiden kann: 1.) eine *Carex rostrata*- und *Eriophorum polystachyum*-reiche, 2.) eine *C. filiformis*-reiche, 3.) eine *Juncus effusus*-reiche und 4.) eine *Eriophorum vaginatum*-reiche. Von diesen dürfte Nr. 1 als der primäre Normaltypus anzusehen sein, der aus einer Pioniervegetation der beiden gehälbildenden Arten unter Mitbeteiligung von *Sphagnum cuspidatum*-Verlandung hervorgeht und durch Ausbildung eines lockeren, nassen, aber nicht oder kaum schwingenden *Sph. recurvum*-Rasens den Charakter eines Pflanzenvereins gewinnt¹¹⁾. Zur Nr. 2 gehört als besondere Ausbildungsform das *Sph. obtusum* - *Carex filiformis*-Sumpfmoor am See 31 bei Warschkauer Mühle im Kreise Neustadt¹²⁾, das hier als zweithöchste Zone hinter einem ziemlich typischen sumpfigen Flachmoorsalicetum auftritt, während das Moor im Walde zwischen Lianno und Schirosław¹³⁾, in dem neben dominierendem *Eriophorum polystachyum* auch *E. vaginatum* und *Carex filiformis* reichlich auftreten, hinsichtlich der gehälbildenden Arten eine Mittelstellung zwischen Nr. 1 und 2 einnimmt, dagegen durch stärkere Beteiligung von *Sph. Rothii* an der Zusammensetzung der Bodendecke wieder einen besonderen Zug aufweist. Das *Juncus effusus*-Sumpfmoor bei Heubude unterscheidet sich, wie a.a.O. bereits hervorgehoben, von dem benachbarten *Carex filiformis*-Typ nur durch den Wechsel der dominierenden Leitart; sonst ist *Juncus effusus* im allgemeinen mehr für Flachmoorsümpfe bezeichnend, wie ja auch die sphagnumreicheren ihn als Leitpflanze enthaltenden Bestände der ersten Hauptreihe immer noch deutliche Anklänge (vergl. besonders I.10) an das vorausgegangene Flachmoorstadium aufweisen. Der *Eriophorum vaginatum*-reiche Typ endlich, dem auch eine stärkere Verdichtung der Bodenschicht entspricht, stellt auch hier unzweifelhaft ein Übergangsglied in der Richtung auf zwischenmoorartige Bildungen mit Reiservegetation dar. Von den genannten Arten ist übrigens *Eriophorum polystachyum* gemeinsame Konstante aller Typen, die nur hinsichtlich der Mengenverhältnisse ihres Auftretens innerhalb weiter Grenzen schwankt; nächst ihr dürfte *Carex rostrata* den höchsten Konstantenrang besitzen, soweit wohl entwickelte Assoziationsindividuen in Betracht kommen, während von den im allgemeinen nicht dominierenden Arten *C. canescens* und *C. Goodenoughii* der zweithöchsten Konstanzklasse angehören. Somit fügen sich die in den Waldbrüchen beobachteten Gesellschaftsbildungen im grossen und ganzen gut in diesen Rahmen ein, wenn man den genannten vier Typen noch ein Parvocaricetum-Polytricheto-Sphagnetum-Sumpfmoor hinzufügt, während das Zurücktreten von *Carex rostrata* und das gelegentliche stärkere Hervortreten von *C. vesicaria* wohl kaum höhere soziologische Bewertung beanspruchen können.

ANMERKUNGEN.

1) Lediglich den Dünenmooren der Frischen Nehrung ist durch PREUSS (Die Vegetationsverhältnisse der Frischen Nehrung, 1906, S. 27-28 und Die Vegetationsverhältnisse der Westpreussischen Ostseeküste, 33. Bericht der Westpreuss.-Bot.-Zool. Ver., 1910, S. 48-50) etwas eingehendere Beachtung geschenkt worden.

2) Der Saskoschiner Wald ist ein im Kreise Danziger Höhe östlich von Meisterwalde gelegener, in Privatbesitz befindlicher, zum grossen Teil aus schönen Rotbuchenbeständen bestehender hügeliger Wald, der in der floristischen Literatur unseres Gebietes durch das Vorkommen von *Carex pilosa* bekannt geworden ist;

infolge des Fehlens von einer Jageneinteilung, wie sie in den Staatsforsten überall durchgeführt ist, ist es zumeist nicht möglich, die Lage der hier beschriebenen einzelnen Waldbrüche genauer zu bezeichnen.

3) Dieses Verhalten von *Veronica montana* ist, worauf ich an anderer Stelle noch näher einzugehen gedenke, kein von der Norm abweichendes, es kehrt nicht nur an verschiedenen Stellen des Saskoschiner Waldes in gleicher Weise wieder, sondern ich kenne die Art im Gebiet des nördlichen Westpreussens überhaupt fast ausschliesslich aus feuchten Waldschluchten und solchen analogen Siedlungen, habe sie dagegen nur ganz ausnahmsweise im hügeligen Rotbuchenhochwald getroffen, so dass ihre Bezeichnung als „Buchenbegleiter“ im formationsbiologischen Sinne kaum gerechtfertigt erscheint.

4) Der Rheinfelder Wald ist ebenfalls ein Privatforst, der sich nebst dem Krüssauer Walde an das Forstrevier Stangenwalde anschliesst. Die hier geschilderten Waldbrüche sind in seinem höheren nordwestlichen Teil gelegen; der umgebende Wald ist hier ein Kiefernaltholzbestand mit spärlich eingesprengten Eichen, in dessen Bodenflora *Vaccinium Myrtillus* vorherrscht, begleitet u. a. von *Pteridium aquilinum*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Anemone nemorosa*, *Viola cassubica*, *Lathyrus montanus* und besonders *Trientalis europaea*, im ganzen also ein Unterwuchs, der auf eine gewisse Rohhumusbildung und entsprechend minder günstige Bodenverhältnisse hinweist.

5) Vergl. neben den hier geschilderten auch noch die eines ähnlichen Waldbrüches aus dem Forst Darslub in WANGERIN, Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse der Moore Westpreussens, II, in 40. Ber. d. Westpr. Bot.-Zool. Ver., 1918, S. 65-66.

6) Vergl. CAJANDER, Zur Begriffsbestimmung im Gebiete der Pflanzentopographie in Acta Forestalia Fennica XX, 1922, S. 4, sowie auch KUJALA, Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland, in Communicat. Inst. Quæst. Forestalia Finl. X, 1926.

7) Auch diese kleinen Waldbrüche unterliegen, besonders wenn sie über das Sumpfmoorstadium hinaus sind, in neuerer Zeit häufig der Entwässerung; es bildet sich dann meist ein Bestand von Birken und Kiefern (seltener auch Erlen) mit einem reichlichen Unterwuchs von Vaccinien (vorherrschend *V. Myrtillus*) und Farnen (*Aspidium spinulosum*, *Athyrium Filix femina*, *Pteridium aquilinum*), in dem sich einzelne Horste von *Carex canescens* und *C. Goodenoughii*, seltener auch von *Eriophorum vaginatum* an offeneren Stellen erhalten, während die Torfmoose, abgesehen von den Entwässerungsgrüben, völlig verschwinden.

8) Näheres über diesen Entwicklungsgang vergl. bei HUECK, Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren in Beitr. z. Naturdenkmalpflege X, 1925, S. 367 ff., sowie WANGERIN, Über die Anwendung der Bezeichnung „Hochmoor“ in der Pflanzengeographie in Bot. Arch. XV, 1926, S. 257-258.

9) Vergl. WANGERIN, Beiträge zur Kenntnis der Vegetationsverhältnisse einiger Moore der Provinz Westpreussen und des Kreises Lauenburg in Pommern, in 38. Ber. d. Westpr.-Bot.-Zool. Ver., 1915, S. 115-116.

10) Vergl. WANGERIN, Westpreussische Moore, II (s. oben Anm. 5), S. 69-70.

11) Von HUECK (s. a. O. S. 322) wird auch schon der reine *Sphagnum cuspidatum* - Schwingrasen als Assoziation bezeichnet und ebenso spricht er (S. 360-361) von nackten *Rhynchospora alba*-, *Carex limosa*- und *Eriophorum polystachyum*-Assoziationen, welche letztere jeweils nur aus Individuen der einen Art bestehen. Entsprechend meinen grundsätzlichen Ausführungen (vergl. WANGERIN, Beiträge zur Pflanzensoziologischen Begriffsbildung und Terminologie in FEDDE, Repert. Beih. XXXVI, 1925, S. 13-17) vermag ich derartigen Verbänden, bei denen es sich nur um die erste, die pflanzliche Besiedlung vorbereitende Pioniervegetation bzw. um wesentlich durch vegetative Vermehrung zustande gekommene Herdenbildungen einer Einzelart handelt, nicht den Rang einer Assoziation zuzuerkennen, weil sie eines für diese wesentlichen Merkmals, nämlich des Besitzes einer gewissen Stabilität und inneren Organisation noch entbehren.

12. Vergl. WANGERIN, Westpreussische Moore, II. S. 62-64.

13) Vergl. WANGERIN, Westpreussische Moore, II, S.93-94.

ABSTRACT.

The description of different settlements shows the fact that very often the vegetation of small forest moors is not uniform, but that there, where its development from the initial stages of first colonies has proceeded to the formations of associations, it has the character often of a combined settlement. In this respect three principal cases may be distinguished:

a) Several elements appear together which may be considered as nearly equal in value, and are differenced only by a dominant leading species.

b) Certain differences in the conditions for the settlement, primary resulting in the alternating depth of the water or secondly in the conditions of competition are causing the formation of various constituents, independent of each other in different places of the moor.

c) It is a matter of an association of differently far advanced developmental stages which belong as links to the same line of successions.

It is a general law that even under the very simple conditions of the examined small moors the variety is greater in the initial stages than the later development nearer to the finish; also there, where a decided flat-moor swamp-formation is found in the beginning, the development progresses more or less quickly to the formation of sphagnum-rich, intermediate moor associations. The observed successions are dependent of the contents of nutrient material in the accumulated waters. Corresponding to the shallow depth of the examined waters the store of the original nutrient material is quickly used up, and owing to the stagnation of the water can not be completed sufficiently; this has the effect that the eutrophe resp. mesotrophe associations are very soon extinguished by more or less oligotrophe associations.

MITTEILUNG DES HERAUSGEBERS.

Der folgende, XX. Band des Botanischen Archiv wird die erste Reihe abschliessen und ein vollständiges Inhaltsverzeichnis der Bände I - XX enthalten. - Von der ganzen Serie ist noch eine beschränkte Anzahl vollständiger Exemplare vorhanden, welche, um die Verbreitung der Zeitschrift zu fördern, zu stark ermäßigtem Preis abgegeben werden. Anfragen durch den Buchhandel oder direkt an den Herausgeber.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: [19](#)

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

Artikel/Article: [Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation in kleinen Waldbrüchen 314-326](#)