Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes "Heiliges Meer" bei Hopsten.

Von Dr. Paul Graebner

Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Westf. Prov.-Museum für Naturkunde zu Münster i. Westf.

Wohl eines der botanisch interessantesten Naturschutzgebiete der Provinz Westfalen ist das Schutzgebiet "Heiliges Meer" (Kreis Tecklenburg), dessen Sicherstellung dem großzügigen Entgegenkommen des Provinzial-Ausschusses zu verdanken ist, welcher im Jahre 1927 den Beschluß faßle, das etwa 60 ha große Gelände für den Provinzial-Verband der Provinz Westfalen als Naturschutzgebiet käuflich zu erwerben. Das Gelände liegt beiderseits der Straße Ibbenbüren—Hopsten, etwa 3 km südlich von Hopsten, und umfaßt mehrere Tümpel und Seen, und zwar das Große Heilige Meer, den sog. Erdfallsee und einen größeren Heideweiher sowie ausgedehnte Kiefernwälder, Erlenbrüche, Heiden und moorige Partien. Es enthält also auf relativ engem Raum all die Pflanzengesellschaften, welche der nordwestfälischen Landschaft ihr ureigenes Gepräge geben.

In den nachfolgenden Zeilen beabsichtige ich, vorläusig nur eine Skizze dieses interessanten Gebietes zu geben. Eingehendere, inbesondere pflanzensoziologische Untersuchungen konnte ich bisher noch nicht in größerem Maßstabe vornehmen. Eine spezielle Darstellung dieser Verhältnisse soll einer späteren Fortsetzung dieses Aufsatzes vorbehalten bleiben.

Für die Vegetation von außerordentlicher Wichtigkeit sind die ge o l o gisch en Verhält nisse der Gegend. Das sog. Heilige Feld, von dem das Schutzgebiet den letzten Rest darstellt, besteht an der Oberfläche vollständig aus diluvialen Sanden. In nicht sehr erheblicher Tiefe jedoch finden sich ausgedehnte Gips- und Steinsalzlager (Wegner: Geologie Westfalens, 2. Aufl., S. 192). Im Laufe der Zeit sind infolge Auslaugung dieser Gesteine an verschiedenen Stellen unterirdische Hohlräume entstanden, so daß mehrfach die Oberfläche einbrach und so steil abfallende, oft beträchtlich tiefe Löcher gebildet wurden, die sich dann im Verlaufe von wenigen Tagen mit Wasser anfüllten. Einem solchen Vorgang verdanken auch das Große Heilige Meer und wahrscheinlich auch die meisten umliegenden Heidetümpel ihre Entstehung. Noch in neuester Zeit — am 15. April 1913 —

brach auch ein Teil des Bodens an der Stelle des heutigen Erdfallsees plötzlich ein.

Während die Heide- und Kiefernwaldflächen des Gebietes keine besonderen Eigenheiten aufweisen, also nur typische Vertreter der auch heute noch allenthalben in Norddeutschland erhaltenen Heiden darstellen, beansprucht die Flora insbesondere der drei größeren Seen sowie die der kleineren Heidetümpel außerordentliches Interesse. Einerseits sind gerade die Gewässer des Gebietes mit ihrer meist sumpfigen Umgebung von menschlichen Einflüssen vollständig unberührt geblieben, während die trockenen Gelände schon seit Jahrhunderten einer, wenn auch nur sehr schwachen Bewirtschaftung unterworfen gewesen sind. Anderseits sind aber auch gerade die Grundbedingungen für die Besiedlung mit Pflanzen und für die Entwicklung der Pflanzengesellschaften fast bei allen Gewässern, bestimmt aber bei den drei größeren Seen, von außerordentlicher Verschiedenheit. Es sind dies einmal die Oberflächengestaltung des Erdbodens und zum anderen, wie sich aus der Zusammensetzung der heutigen Pflanzengesellschaften ergibt, die Geschichte des Gebietes, wobei zu berücksichtigen ist, daß beide Gründe letzten Endes auf die vorliegenden geologischen Verhältnisse zurückgeführt werden müssen.

Der Boden des gesamten Schutzgebietes ist durchweg eben. Größere Erhebungen fehlen vollständig, jedoch besteht das trockene Gelände aus sanft welligen Sanddünen.

Die Flora dieses Dünengebietes setzt sich aus den charakteristischen Elementen der nordwestdeutschen Heide zusammen. Calluna vulgaris und in den etwas feuchteren Senken Erica tetralix sowie Pinus silvestris als einzeln stehende, niedrige Exemplare sind allenthalben die tonangebenden Arten. An Begleitpflanzen, die in diesen offenen Heiden auftreten, sind außerdem zu erwähnen: Betula verrucosa und B. pubescens, Genista Anglica, G. pilosa, Empetrum nigrum, Molinia coerulea, Salix repens, Vaccinium vitis Idea, Potentilla silvestris, Epilobium angustifolium, Polygala vulgaris, Antennaria dioica und Pedicularis silvatica und dort, wo Erica tetralix vorherrscht — allerdings nur äußerst spärlich —: Lycopodium inundatum, Drosera rotundifolia, Polygala serpyllaceum, Eriophorum angustifolium, Carex stellulata und Gentiana pneumonanthe.

Hauptsächlich beiderseits der Straße Ibbenbüren—Hopsten verdichten sich die sonst in den Heiden nur lockeren Kiefernanflüge zu mehr oder weniger starken Beständen bzw. zu eigentlichen Kiefernwäldern, die naturgemäß nur eine sehr dürstig entwickelte Bodenflora auskommen lassen. Nur an Wegrändern und in Lichtungen treten einige charakteristische Kiefernwaldpflanzen zusammen. An Holzgewächsen sinden sich einige Exemplare von Juniperus communis, Rosa canina, Genista tinctoria und Quercus pedunculata; die Krautslora setzt sich zusammen aus Nardus

stricta, Aera flexuosa, Veronica officinalis, Achillea millefolium, Hieracium pilosella, H. vulgatum, Epipactis latifolia und Monotropa hypopitys. Auf einem feuchteren grasigem Wegrande befindet sich eine kleine Ansiedlung von Botrychium lunaria.

Wie ich schon eingangs erwähnte, sind für den Botaniker das Interessanteste des Naturschutzgebietes Heiliges Meer die Pflanzengesellschaften der Gewässer und ihrer sumpfigen Umgebung. Schon bei einer oberflächlichen Besichtigung erkennt man sofort eine außerordentliche Verschiedenartigkeit in der Besiedelung der größeren Seen. Aus diesem Grunde erscheint es mir ratsam, zunächst jeden der drei Seen gesondert darzustellen und erst am Schlusse ihre Gemeinsamkeiten und Abweichungen zu erläutern.

Das Große Heilige Meer liegt östlich der oben erwähnten Straße Ibbenbüren—Hopsten und ist mit seiner Größe von etwa 13 ha der größte natürliche See der Provinz Westfalen. Der südöstliche Teil des Sees, welcher eine größte Tiefe von 15,4 m aufweist und dessen Ufer außerordentlich steil abfallen, ist nachgewiesenermaßen, wie oben bereits erwähnt, durch Erdeinbruch entstanden. Ein genauer Termin dieses Ereignisses läßt sich heute nicht mehr mit Sicherheit bestimmen, jedoch ist seit diesem Vorgang mindestens eine größere Anzahl von Jahrhunderten vergangen. Die Tatsache, daß die nördliche Hälfte des Heiligen Meeres nur sehr flach ist, könnte zu der Annahme führen, an der Stelle des heutigen Heiligen Meeres habe sich schon vor dem Einbruch ein, wenn auch nur flaches Gewässer befunden.

Infolge der großen Verschiedenheit in den Boden- und Uferverhältnissen des Heiligen Meeres sinden wir allenthalben stark voneinander abweichende Vegetationsverhältnisse. An den steil abfallenden Uferwänden ist meist nur eine geringe, teilweise auch gar keine Besiedelung mit Pflanzenwuchs zu erkennen, während auf dem flachen Sandboden ziemlich ausgedehnte und oft sehr gleichartige Pflanzengesellschaften ausgebildet sind.

Eine Besiedlung des freien Wassers mit eigentlichen Wasserpflanzen konnte natürlich nur an nicht allzu tiefen Stellen des Sees, also fast
ausschließlich im nördlichen Teile und außerdem nur in unmittebarer Nähe
des Ufers erfolgen. Im allgemeinen kann der Bestand an Wasserpflanzen
nur als sehr spärlich bezeichnet werden. Verhältnismäßig häufig finden
sich besonders in Begleitung von Arundo phragmites die Weiße und Gelbe
Seerose (Nymphaea alba und Nuphar luteum). Ranunculus aquatilis und
in geringer Menge auch R. divaricatus und Scirpus acicularis treten ab und
zu in der Nähe des Ufers auf sandigem Boden auf, während das etwas
tiefere Wasser mehrfach Potamogeton natans, P. perfoliatus und P. densus
beherbergt.

Da die Böschung des Sees an der Westseite sehr steil abfällt und anscheinend auch im Osten nicht sehr flach ist, jedoch im Süden nur einen

mäßigen Gefällwinkel besitzt und im nördlichen Teile nur ein außerordentlich schwaches Gefälle aufweist, um erst fast in der Mitte der Nordsüd-Linie steil abzufallen, ist die Ufervegetation sowohl am Ost- als auch am Westufer nur auf sehr engen Raum begrenzt, während sie am Nord- und Südufer eine schöne Ausbildung erfahren hat. An der Westseite ist nur eine schmale, oft auch noch unterbrochene Zone eigentlicher Ufervegetation mit einem anschließenden, nur wenige Meter breiten, ziemlich trockenen Erlenbruchstreifen vorhanden, während an der Ostseite ein Schilf- und dann anschließend ein Gebüschgürtel auf die meist beweideten, aus gedehnten Schwing- oder Moorwiesen zwischen dem Großen und Kleiner Heiligen Meere überleitet. Das beste Bild von den Pflanzengemeinschaften der Uferregion des Sees gibt daher ein etwa durch die Nordsüd-Linie des Sees gelegter Querschnitt.

Von fast allen Seiten mit Ausnahme des Westufers sind am weitesten in die freie Wassersläche größere Bestände von Arundo phragmites und Scirpus lacuster vorgedrungen, welche abwechselnd geschlossene Wiesen bilden, zwischen die sich ab und zu bald größere, bald kleinere Gruppen von Typha latifolia einschieben. Begleitpflanzen sind hier fast stets nur spärlich vorhanden, jedoch blühen in den Schilfbeständen vielfach Nymphaea alba und Nuphar luteum, während die Scirpus-Wiesen von folgenden Arten bevorzugt werden:

Iris pseudacorus Menyanthes trifoliata Carex gracilis Nasturtium amphibium Alisma plantago Caltha palustris.

Auf dieser Fläche ist noch überall der freie Wasserspiegel sichtbar. Am eigentlichen Ufer jedoch drängt sich die Vegetation dicht zusammen, und so ist der ganze See fast ringsum von einem Gürtel von Uferpflanzen eingefaßt, welcher sich stellenweise bis zu einer Breite von etwa 10 m ausdehnt und aus folgenden Arten zusammengesetzt wird:

Aspidium spinulosum Sparganium ramosum Carex canescens

- Goodenoughii
- gracilisglauca
- pseudodocyperus
- rostrata Iris pseudacorus Ranunculus flammula
- linguarepens

Filipendula ulmaria

Comarum palustre
Hydrocotyle vulgaris
Cicuta virosa
Peucedanum palustre
Oenanthe fistulosa
Lysimachia thyrsiflora
Hottonia palustris
Menyanthes trifoliata
Galium palustre
Myosotis palustris
Lycopus Europaeus
Menta auquatica
Valeriana dioica.

Viola palustris im Erlenbruch

phot. Dr. Graebner

An breiteren Stellen treten ab und zu kleinere Büsche von Salix caprea und S. aurita hinzu.

Dieser Gürtel wird sodann im allgemeinen von einer häusig unterbrochenen Gebüschzone von wenigen Metern Tiese abgelöst, welche sich zusammensetzt aus Salix cinerea, S. caprea, S. aurita, S. alba und Alnus glutinosa.

Mit seltener Deutlichkeit umschließt dann in weiterer Folge ein auf längere Strecken geschlossener Gürtel von Myrica gale hauptsächlich den nördlichen Teil des Sees und vermittelt meist den Uebergang zu mehr oder weniger torfigen Wiesenmoorpartien, während der oben erwähnte Gebüschgürtel stellenweise unter Hinzutreten von Myrica hauptsächlich im Süden, aber auch im Nordosten, direkt zu einer Erlenbruchzone überleitet.

Der Bruch wald an der Nordostecke des Großen Heiligen Meeres befindet sich noch in einem sehr jungen Stadium und steht auf einer anscheinend ziemlich beträchtlichen Moorschicht. Alnus glutinosa hat hier nur eine Höhe von etwa 5 m erreicht und ist, wenn auch führend, doch stark gemischt mit Frangula frangula, bis zu 1,8 m hohen Exemplaren von Myrica, Rubus sp., etwas Arundo phragmites, Eupatorium cannabinum, Filipendula ulmaria, Cicuta virosa und Lysimachia vulgaris.

Im Gegensatz hierzu sind die Erlen des ziemlich trockenen Bruchwaldes am Westufer und des feuchten am Südufer vollständig ausgewachsen. Hier stehen die Erlenbrüche nur auf einer dünnen, etwa 10—20 cm starken Moorschicht, die dem Sandboden aufgelagert ist, und sind erheblich artenreicher als der zuerst erwähnte Bruchwald. Außer Frangula frangula und Rubus spec. treten an Holzgewächsen noch Betula pubescens, Salix cinerea und Lonicera periclymenum hinzu. Die Bodenflora setzt sich allenthalben zusammen aus:

Equisetum heleocharis
(bis 1 m hoch)
Typha angustifolia
Glyceria fluitans
Agrostis alba
Aera caespitosa
Anthoxanthum odoratum
Holcus lanatus
Carex canescens
Carex muricata
Iris pseudacorus
Listera ovata

Caltha palustris
Cardamine pratensis
Filipendula ulmaria
Hydrocotyle vulgaris
Cicuta virosa
Peucedanum palustre
Lysimachia vulgaris
Menyanthes trifoliata
Myosotis palustris
Lycopus Europaeus
Galium palustre
Valeriana dioica

und stellenweise treten hinzu: Equisetum palustre, Rubus Idaeus und an einer Stelle ein Massenbestand von Viola palustris. Mit diesen Erlenbruch-

partien schließt das Naturschutzgebiet im Süden und Osten ab und wird dort von Weideland und Aekern begrenzt.

Wie ich schon oben andeutete, liegen jedoch die Verhältnisse am Nordund Nordwestufer erheblich anders. Erlenbrüche fehlen hier vollständig; statt dessen leitet der erwähnte Myrica-Gürtel über in Wiesen bzw. Moorpartien. Bedauerlicherweise sind allerdings einige Teile dieser Ufermoore, wenigstens soweit sie noch Wiesen moor-Charakter besitzen, durch starke Beweidung erheblich gestört. Immerhin lassen sich heute noch, wenn man von den eingeschlepten Kulturbegleitern und anderen Unkräutern absieht, besonders in der Nähe des Ufers, die Charakterarten dieser Moorpartien gut erkennen, die sich übrigens außerhalb des Schutzgebietes auf den ersten, ungangbaren Wiesen zum Kleinen Heiligen Meere hin ebenfalls wiederfinden. Es sind dies in der Hauptsache:

Carex rostrata

— acutiformis

— canescens

— glauca

— Oederi

Stellaria glauca

Cardamine pratensis

Comarum palustre

Pedicularis palustris

Myosotis palustris

und dort, wo schon eine schwache Vertorfung des Bodens eingetreten ist:

Eriophorum angustifolium Carex stellulata

Orchis maculatus Coronaria flos cucculi.

Am Nordende des Sees ist heute noch hinter diesen schmalen Wiesenmoorstreifen ein Sphagnum - Moor erhalten, das dem sich allmählich erhöhenden Sandgrunde aufgelagert ist — wohl ein Zeichen dafür, daß auch die westlich davon besindlichen bisher beweideten Moorslächen ursprünglich wenigstens teilweise Sphagnum-Moore gewesen sind —. Dieses Moor trägt auf schwellenden Sphagnum-Polstern, welche von einigen ebenfalls mit Sphagnum ausgefüllten Wasserlöchern durchsetzt sind in großen Mengen Myrica gale als niedrige Sträucher, Erica tetralix, Narthecium ossifragum, Drosera rotundisolia, Gentiana pneumonanthe und stellenweise massenhaft, besonders auf den Torstümpeln schwimmend, D. intermedia.

Betrachtet man die Pflanzenvereine am Ufer des Großen Heiligen Meeres zusammengenommen, so ergibt sich, daß wir es hier mit wenigen Ausnahmen mit einer stark stoffproduzierenden Vegetation zu tun haben.

Ein vollkommen abweichendes Bild bietet uns der unmittelbar westlich der vorgenannten Straße gelegene sog. Erdfallsee. Die heutige Wasserfläche des Sees ist etwa 7 ha groß und mißt von Osten nach Westen etwa 350 m und in nordsüdlicher Richtung etwa 150 m. Die Tiefe des größten Teils des Sees ist nur sehr gering, jedoch ist die Südostecke etwa 12 m tief. Wie ich schon oben erwähnte, brach diese etwa 1½ ha große Fläche

am 15. April 1913 plötzlich ein. Wahrscheinlich ist vorher die gesamte heutige Seefläche einschließlich der am Nordufer befindlichen Myrica-Moore ein einziges Moor gewesen, dessen größte Teile infolge des von der mit Wasser angefüllten Einbruchstelle ausgehenden Wellenschlages sehr bald abgespült worden ist. Der Uebergang vom Myrica-Moor zur Wasserfläche hat sich anscheinend bereits gut ausgeglichen, aber die Sandufer tragen — wahrscheinlich infolge des jugendlichen Alters des Sees nur eine außerordentlich dünne Pflanzendecke, ja großenteils ist überhaupt noch keine Vegetation vorhanden.

Auch die Wasserflora ist nur sehr dürftig. - Bisher konnte ich nur Potamogeton natans, P. mucronatus, Juneus supinus und Myriophyllum verticillatum beobachten.

An der Südostecke des Erdfallsees fällt das eine Kiefernheide tragende Sanduser etwa 1/2-1 m steil ins Wasser ab. Halb losgebrochene Sandschollen, noch vorhandene Zeugen des erfolgten Einbruchs, hängen überall am Ufer und sind außer mit etwas Heidekraut fast ausschließlich mit Myrica gale bewachsen. Nach Westen zu verflacht sich das Südufer allmählich und zeigt größere Flächen von fast freiem Sandstrand. Auf diesen feuchten Sandflächen, die zeitweise im Frühjahr überschwemmt sind, stehen folgende Arten:

> Lycopodium inundatum Echinodorus ranunculoides Drosera rotundifolia Carex Oederi Scirpus caespitosus Rynchospora fusca Juncus tenagea

Narthecium ossifragum intermedia Pinguicula vulgaris Veronica scutellata. Litorella uniflora

Der Boden ist noch nicht zur Hälfte mit Pflanzenwuchs bedeckt, so daß eigentlich nicht von einer Pflanzen, gesellschaft" gesprochen werden kann. Einige Meter vom Ufer entfernt schließt sich dann die Pflanzendecke zur Sumpfheide zusammen.

Schilf- oder Binsenwiesen sind am Erdfallsee nirgends vorhanden, nur am Südufer haben sich eine Gruppe von Scirpus Tabernaemontani und an etwas flacheren Stellen des Ostufers solche von Scirpus paluster angesiedelt. Ueberhaupt fehlen ins Wasser hinein vordringende Arten fast vollständig. Nur am Nordostufer stehen vor dem Myrica-Moor kleinere Flächen, die sich aus Bulten von Carex stricta und C. gracilis zusammensetzen, und das kurze Westufer trägt ein von Wiesenmoorpartien unterbrochenes Bruchwaldgebiet. Die Gebüsche setzen sich aus Myrica gale und Salix cinerea zusammen, sind sehr dicht und stehen in nur sehr geringer Entfernung vom Ufer. Zwischen ihnen sind hier und da mehrere Quadratmeter große freie Flächen eingesprengt, auf denen folgende Arten beoachtet wurden:

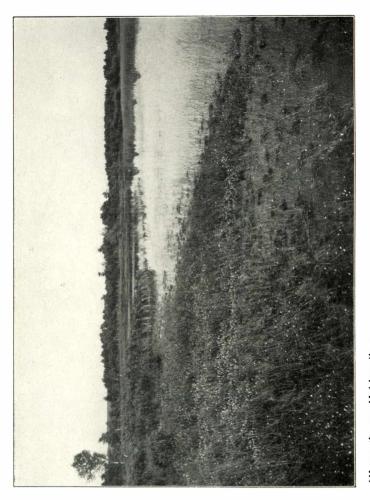
Cicuta virosa
Hydrocotyle vulgaris
Lotus uliginosus
Galium aparine
Hypericum tetrapterum
Coronaria flos cucculi
Lysimachia vulgaris
Trifolium procumbens

Epilobium hirsutum
— palustre
Cerastium glomeratum
Carex rostrata
Ranunculus flammula
Cirsium palustre
Caltha palustris

und etwas Anflug von Betula pubescens.

Das langgestreckte Norduser des Erdfallsees trägt einen dem slachen Sandboden ausliegenen Sphagnum-Moorstreisen von etwa 5 m Breite. Bei dem niedrigen Wasserstande im Hochsommer liegt die Obersläche der Moordecke etwa 5—10 cm über dem Wasserspiegel. Die Ausnahme dieser Pflanzengemeinschaft ergab bei Anwendung der kombinierten Schätzung der Abundanz und des Deckungsgrades sowie bei Angabe des Soziabilitätssaktor nach Braun-Blanquet solgende Zusammenstellung. (Die Zahlen der 1. Spalte hinter den Artnamen geben die Gesamtschätzung an, wobei 5 = sehr zahlreich und 75—100prozentige, 1 = einigermaßen reichlich aber weniger als 5prozentige Bodenbedeckung und + spärliches, vereinzeltes Austreten bedeuten; die Zahlen der 2. Spalte stellen den Soziabilitätssaktor dar, und zwar 5 = herdenweise und 1 = einzeln wachsend.):

Sphagnum sp.	5	5	
Myrica gale	2	2	
Molinia coerulea	3	1	
Carex Oederi	1	1	
Rhynchospora alba	1	1	
— jusca	1	1	
Eriophorum angustifolium	1	1	
Hypericum helodes	2	4	
Agrostis alba	+	1	
Lycopodium inundatum	1	2	
Malaxis paludosa	+	1	(2)
Drosera rotundifolia	1	1	
Drosera intermedia	1	1	
Hydrocotyle vulgaris	+	1	
Gentiana pneumonanthe	+	1	
Potentilla silvestris	+	1	
Ranunculus flammula	+	1	
Lysimachia vulgaris	+	1	



Uferpartie am Heideweiher mit Lobelia Dortmanna und Hypericum helodes

phot. Dr. Reichling



Dieser Uferstreifen geht ziemlich plötzlich in eine äußerlich stark abweichende Gesellschaft über, in welcher Myrica gale die unumstrittene Herrschaft übernimmt. Der Boden ist auch hier moorig, jedoch etwas weniger feucht als in der vorerwähnten Randzone. Die Größe dieser Fläche beträgt etwa 50 mal 300 Meter. Die Aufnahme einer etwa 10 mal 10 Meter großen Probefläche ergab folgendes:

Sphagnum sp.	5	5
Myrica gale	4	3
Calluna vulgaris	1	1
Molinia coerulea	1	1
Gentiana pneumonanthe	+	1
Erica tetralix	1	1
Potentilla silvestris	+	1

Die Pflanzengemeinschaften an den Ufern des Erdfallsees sind also sehr ungleich entwickelt. Teilweise ist eine eigentliche Uferflora überhaupt noch nicht ausgebildet, während größtenteils (am Nordufer) nur eine Flora sterilen Wassers mit geringer Stoffproduktion und nur auf kleinem Raum (am Westufer) eine stärker stoffproduzierende Vegetation, Bruchwald und Wiesenmoor, vorhanden ist.

Der dritte größere See des Schutzgebietes ist der sog. Heideweiher Er liegt inmitten einer trockenen bis sumpfigen Heide im westlichsten Teile des Naturschutzgebietes und hat eine Größe von etwa 2 ha. Der gesamte See ist nur sehr flach und enthält großenteils freien Sandboden. Ob auch dieser See durch Erdeinbruch entstanden ist, läßt sich schwer festtellen. Die geringe Tiefe scheint dagegenzusprechen, jedoch deutet seine fast kreisförmige sehr abgerundete Gestalt darauf hin, daß wir es hier mit einem sehr alten Einbruch zu tun haben können, der nicht sehr tief gewesen zu sein braucht, vielleicht auch allmählich etwas versandet ist.

Die Flora des freien Wassers ist ebenso, wie in den beiden oben beschriebenen Seen, nur sehr dürftig entwickelt. Außer einigen Sphagnum-Haufen, etwas Juncus supinus und einigen Horsten von Potamogeton polygonifolius konnte ich bisher keine untergetauchten Wasserpflanzen beobachten, im Nordwesten jedoch nimmt ein Bestand von Menyanthes trifoliata etwa 20 Prozent und im Südwestteile ein solcher von Equisetum limosum etwa 10 Prozent der Wasserfläche ein.

Die Wasserfläche ist umgeben von einem fast vollständig geschlossenen Sphagnum-Moorgürtel, der sich im allgemeinen unmittelbar am Ufer entlangzieht. Nur an drei begrenzten Stellen liegen etwas veränderte Veränderte Verhältnisse vor.

An der Nordwestseite findet sich eine etwa 10 mal 10 Meter große meistenteils überschwemmte Uferfläche, auf welcher im Sphagnum-Rasen

einzelne Exemplare von Bidens tripartitus, Caltha palustris, Carex rostrata, Succisa succisa und ein Horst von Sparganium minimum wachsen. Unmittelbar anschließend folgt ein schmaler, etwa 1 Meter breiter und 10 Meter langer, niedriger Gebüschgürtel von Salix cinerea und Alnus glutinosa.

Eine ähnliche Gesellschaft hat sich am Südwestufer in einer Ausdehnung von etwa 10 mal 20 Meter entwickelt. Die aus Alnus glutinosa und Salix aurita bestehenden Gebüsche sind hier etwas höher; ihnen gesellen sich hinzu: Menta aquatica, Bidens tripartitus, Myosotis palustris und weiterhin seitwärts anschließend einige Arten, die sich auch sonst in der feuchteren Uferzone zerstreut vorfinden: Comarum palustre, Menyanthes trifoliata, Ranunculus flammula (in einer sich dem reptans nähernden Form), und Equisetum limosum.

Die interessanteste Uferpartie jedoch liegt an der Ostseite des Sees. Sie fällt schon äußerlich durch das massenhafte Auftreten von Lobelia Dortmanna auf. Bei dem im Hochsommr niedrigen Wasserstand liegt ein Teil des kahlen Sandufers frei. Dieser teils freie, teils stets überschwemmte Sandboden trägt die folgenden Pflanzengesellschaften:

In dem Ende Juli 1928 0—20 Zentimeter tiefen Wasser wurde auf einer etwa 20 mal 20 Meter großen Fläche folgende Pflanzengemeinschaft beobachtet.

Lobelia Dortmanna 2 1 Scirpus multicaulis 2 1—2 Menyanthes trijoliata + 1

Zu bemerken ist, daß auf der einen Seite Lobelia und auf der anderen Scirpus multicaulis vorherrschen. — Etwas artenreicher ist dann die im Hochsommer trockene, sonst aber überschwemmte mehrere Meter breite anschließende Zone. Der Boden liegt nur wenige (bis 5) Zentimeter über dem Wasserspiegel und ist vielfach kahl oder mit einer dünnen Schicht von Torfschlamm oder toten Pflanzenteilen bedeckt. Die Aufnahme ergab folgende Zusammenstellung:

Lobelia Dortmanna 1 2 5 Hypericum helodes Scirpus multicaulis 3 Litorella uniflora 2 1 Myrica gale 1 2 Eriophorum angustifolium + 1 Hydrocotyle vulgaris + 1 Scirpus fluitans + 1 Sphagnum sp.

Alle diese soeben skizzierten Pflanzengemeinschaften werden umschlossen von einem den ganzen See umgebenden und sehr gleichmäßig ausgebildeten etwa 5—10 Meter breiten Gürtel, in dem Torfmoose



Lobelia Dortmanna am Heideweiher

phot. Dr. Reichling



und Myrica gale die tonangbenden Arten sind. Die Oberfläche der Sphagnum-Polster liegt im Hochsommer + 20 Zentimeter über dem Wasserspiegel. — Die in diesem Gürtel stets aufretenden Arten besitzen folgende Häufigkeitsverhältnisse:

Sphagnum sp.	5	5
Myrica gale	2	4
Betula pubescens	+	2
Frangula frangula	+	1
Erica tetralix	3	3
Calluna vulgaris	+	2
Rhynchospora alba	2	2
— fusca	+	2
Eriophorum angustifolium	+	1
Molinia coerulea	+	1
Agrostis alba	\cdot +	1
Equisetum limosum	+	1
Comarum palustre	+	1
Drosera rotundifolia +-	—1	12
Menyanthes trifoliata	+	1
Hydrocotyle vulgaris	+	1
. •		

Außerdem treten an örtlich begrenzten Stellen noch einige andere Arten hinzu, ohne jedoch den Charakter der Gesellschaft zu ändern. So sind besonders für etwas höhere Sphagnum-Bulten zu erwähnen:

Andromeda polifolia Narthecium ossifragum Vaccinium oxycoccus

und für feuchte, sumpfige Stellen:

Drosera intermedia Juncus acutiflorus — squarrosus

sowie eine meistens kriechende Form von Ranunculus flammula.

Die weitere Umgebung des Sees stellt im allgemeinen sumpfige bis trockene Calluna oder Erica-Heide mit etwas Arnica montana, dar, nur östlich des Heideweihers in der Richtung zum Erdfallsee dehnt sich einen große Fläche aus, die trotz ihrer relativen Trockenheit mit etwa 1 Meter hohem Gebüsch von Myrica gale bestanden ist. Dazwischen treten häufig Calluna, weniger Erica tetralix, und außerdem Betula pubescens, B. verrucosa, Molinia coerulea, Potentilla silvestris, Salix repens, Empetrum nigrum, Scirpus caespitosus, Gentiana pneumonanthe, verschiedentlich auch Flächen von Anthoxanthum odoratum und an einigen feuchten Stellen auch Epipactis palustris und Platanthera bifolia auf.

Wie sich aus dem zuletzt Gesagten ergibt, setzt sich die Vegetation dieses Heidesees fast ausschließlich aus echten Heidemoorpflanzen zusammenwobei die beiden abweichenden Stellen, welche Erlen und Weidengebüsch tragen, nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Die zahlreichen im Gebiete — hauptsächlich in der Heide nördlich des Großen Heiligen Meeres und östlich des Erdfallsees — vertreuten Heidet ümpel, welche nur einen Durchmesser von etwa 3—20 m besitzen, sind außerordentlich steril und scheinen fast ausnahmslos ebenfalls Einbruchseen zu sein, da sie eine fast kreisförmige Gestalt und einige von ihnen trotz ihrer geringen Größenausmaße eine Tiefe von mehreren Metern besitzen. Ihre Vegetation ist sehr artenarm. Viele enthalten nur im Wasser schwimmende Sphagnum-Massen, während in den größeren zwischen dem Torfmoose auch Juncus supinus, am Rande öfters ein Kranz von Eriophorum angustifolium und selten auch etwas E. vaginatum vorhanden ist. Nur am flacheren Ufer des größten dieser Heidetümpel haben sich stellenweise Gruppen von Carex Goodenoughii und C. glauca angesiedelt.

Vergleicht man die außerordentliche Verschiedenartigeit der Vegetation an den Ufern der drei großen Seen, so drängt sich sofort die Frage nach dem Alter, resp. der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in diesem In allererster Linie fällt die Tatsache auf, daß das Große Heilige Meer eine im Gegensatz zu allen anderen Gewässern des Schutzgebietes abweichende Uferflora besitzt. Schilf und Binsenwiesen, Erlenbrüche und alle die Pflanzenarten, welche etwas bewegtes, sauerstoffreicheres Wasser lieben, stellen die Flora des Heiligen Meeres dar, sind aber an den übrigen Seen in ähnlich reichhaltiger Zusammensetzung überhaupt nicht und dort, wo Anklänge vorhanden sind, nur auf engbegrenztem Raume entwickelt, so daß sie keine nennenswerte Rolle in der Gesamtheit der Ufervegetation spielen. Die anderen Seen einschließlich der überall verstreut liegenden kleineren Heidetümpel sind, soweit eine Uferflora überhaupt vorhanden ist, fast durchweg von Pflanzengemeinschaften besiedelt, die auf sterileres bzw. etwas saures Bodenwasser angewiesen sind und in denen infolgedessen fast stets Torfmoose eine hervorragende Rolle spielen.

Die an sich naheliegende Vermutung, der Verlandungsprozeß bzw. die Bildung von Torfmoorgesellschaften sei am Großen Heiligen Meer infolge der großen Ausdehnung der Wasserfläche noch nicht so weit fortgeschritten, wie beim Erdfallsee oder beim Heideweiher, scheint mir nicht zuzutreffen. Die Besiedlugsverhältnisse liegen jedenfalls außerordentlich viel komplizierter, da die edaphischen Faktoren bei den drei größeren Seen stark voneinander abweichen.

Meiner Ansicht nach haben wir es sowohl beim Großen Heiligen Meer als auch beim Erdfallsee mit sehr unausgeglichenen Verhältnissen zu tun, während sich der Heideweiher ebenso wie die übrigen kleinen Sphagnum-

Tümpel in einem sehr fortgeschrittenen Stadium befinden. An den Ufern des Großen Heiligen Meeres kann anscheinend von einer direkten Verlandung keine Rede sein. Beispielsweise sind wohl am Südufer Verlandungsgesellschaften (Schilf-Erlenbruch) vorhanden, jedoch konnten sich diese nur in einer sehr schmalen Zone entwickeln, da an der vordersten Schilflinie der Boden des Sees bereits steil abfällt, so daß ein weiteres Vordringen der Ufergesellschaften nicht eher eintreten kann, als nicht die gesamte, heute noch 15,4 Meter tiefe, Einbruchstelle des Heiligen Meeres mit Schlamm ausgefüllt ist. Wir habe hier am Südufer aber wohl ein vorläufiges Endstadium vor uns. Aehnlich sind die Bedingungen auch am Ostufer und noch viel schärfer ausgeprägt am Westufer, wo die außerordentlich starke Neigung des Scharberges fast jegliche Vegetation verhindert. - Aus der Tatsache, daß das ganze nördliche Drittel des Sees von Arundo- und Scirpus-Wiesen besiedelt ist, ließe sich allerdings der Schluß ziehen, daß von hier aus ein Verlandugsprozeß vor sich gehe. Jedoch die meistenteils sehr scharf ausgeprägte Grenze zwischen dem Wasserspiegel (bzw. dem Schilfbestande) und den Uferwiesen mit ihrer ein bis mehrere Dezimeter hohen steil abfallenden Böschung, ebenso wie die Feststellung, daß sich alte Besitzgrenzen heute mehrere Meter vom Ufer entfernt in unregelmäßiger Linienführung durch das Wasser ziehen, scheint dafür zu sprechen, daß das ganze Gebiet des heutigen Großen Heiligen Meeres vor dem Einbruch ein sumpfiges oder auch vermoortes Gelände gewesen ist, und daß der nach dem Einbruch fühlbar gewordene Wellenschlag ganz allmählich eine Vergrößrung der Wasserfläche durch Abschwemmen der moorigen Schicht und evtl. auch einer gewissen Sandschicht hervorgerufen hat, da eine genügende Menge der den Wellenschlag mildernden pflanzlichen Pioniere sich nicht schnell genug nach dem Einbruch wieder entwickeln konnte.

Das Anfangsstadium dieses mutmaßlichen Prozesses sehen wir heute in der Vegetation des Erdfallees. Nach der Umgebung und den Bodenverhältnissen zu urteilen, ist auch die Fläche dieses Sees noch vor 17 Jahren eine sumpfige Niederung gewesen, in deren größtem Teile das nach dem Einbruch plötzlich tätige, wahrscheinlich in der ersten Zeit auch erheblich kalk- und sauerstoffreichere Wasser sehr schnell die sauren Pflanzengemeinschaften der ehemaligen flachen Moorpartien vernichtete. Eine weiter andauernde Vergrößerung der heutigen Wasserfläche kann wohl nicht angenommen werden, da einerseits das Süd- und Ostufer keine Moorzone mehr besitzen, sondern aus Sand bestehen und da andererseits wegen der vorherrschenden Westwinde das Westufer am allerwenigsten angegriffen werden dürfte und schließlich am Nordufer die Moorschicht und insbesondere die Myrica-Bestände sehr stark ausgebildet sind. Anscheinend sind also die Vegetationsverhältnisse am Nordufer des Sees bereits ausgeglichen, während an der Südostseite der Einbruchsstelle in

absehbarer Zeit mit der Entwicklung einer deutlichen Ufer- oder gar Verlandungsflora auf keinen Fall zu rechnen ist. Ich nehme aber an, daß an den Stellen, die heute *Scirpus tabernaemontani* und Weidengebüsch tragen, sich allmählich Wiesenmoor bzw. Erlenbruchgesellschaften entwickeln werden.

Wiederum ganz anders liegen die Dinge beim dritten See, dem Heideweiher. Die Wasserfläche ist fast restlos von Heidemoor-Gesellschaften, d. h. von Myrica-Moor, umgeben, so daß bei diesem See wohl die ausgeglichensten bzw. die fortgeschrittensten Verhältnisse vorliegen. Verlandung des Heidesees geht anscheinend sehr langsam vor sich, trozdem seine Tiefe allenthalben nur außerordentlich gering ist, und zwar, wie es bei den vorherrschenden westlichen Winden wohl zu erwarten ist, anscheinend von der Westseite her. Denn hier finden sich im Wasser die Equisetum- und Menyanthes-Bestände und uferwärts anschließend die vielen hohen Sphagnum-Bulten mit Narthecium, zwischen denen flache Sphagnum-Rasen, die sonst keine Vegetation enthalten, dem Sandboden aufliegen und nur zeitweilig unter Wasser stehen. Demgegenüber zeigt die Ostseite, also das Ufer des durchschnittlich stärksten Wellenschlages, kahlen Sandboden mit Lobelia Dortmanna. Von einer Schlammablagerung auf dem Boden des Sees kann kaum die Rede sein. Die Ursache für die außerordentlich langsam fortschreitende Verlandung dieses Gewässers glaube ich in erster Linie in der starken jährlichen Schwankung des Wasserspiegels suchen zu müssen, wodurch die ins Wasser hineinwachsenden Torfmoose der Uferregion häufig zum Absterben gebracht werden.

Ich bin der festen Ueberzeugung, daß die weitere Beobachtung der Entwicklung der Vegetation dieses interessanten Naturschutzgebietes zu zahlreichen wertvollen Resultaten führen wird, zumal hier die Veränderungen im Vegetationsbilde nicht auf Eingriffe der Menschen, sondern auf natürliche Veränderungen der geologischen Verhältnisse des Gebietes zurückgeführt werden müssen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-

Museum für Naturkunde

Jahr/Year: 1930

Band/Volume: <u>1_1930</u>

Autor(en)/Author(s): Graebner Paul

Artikel/Article: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes

"Heiliges Meer" bei Hopsten. 137-150