

Fritz Runge

Die Pflanzengesellschaften des
Naturschutzgebietes "Heiliges Meer"
und ihre Änderungen
in den letzten 90 Jahren



Erdfallsee

Münster, 1991

Die Pflanzengesellschaften des
Naturschutzgebietes "Heiliges Meer"
und ihre Änderungen
in den letzten 90 Jahren

Fritz Runge

erschieden als
Beiheft zum 51. Jahrgang von "Natur und Heimat"
Münster, 1991

© Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster
Landschaftsverband Westfalen-Lippe

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

ISSN 0028-0593
ISBN 3-924 590-29-X

Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes “Heiliges Meer” und ihre Änderungen in den letzten 90 Jahren

The plant communities of the nature reserve “Heiliges Meer” and their
changes during the last 90 years

Fritz Runge, Münster

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
Die Pflanzengesellschaften	9
1. Wasserpflanzengesellschaften und Sümpfe	9
1.1. im nährstoffreichen Wasser	10
1.1.1. Spiegellaichkraut-Gesellschaft, <i>Potametum lucentis</i>	10
1.1.2. Gesellschaft des Dichten Laichkrautes, <i>Groenlandietum densae</i>	11
1.1.3. Seerosen-Gesellschaft, <i>Myriophyllo-Nupharetum</i>	11
1.1.4. Teichröhrlicht, <i>Scirpo-Phragmitetum</i>	12
1.1.5. Wasserlinsen (<i>Lemna minor</i>)-Decke	16
1.1.6. Kleinsternlebermoos-Gesellschaft, <i>Ricciatum fluitantis</i> ...	16
1.1.7. Wasserhahnenfuß-Gesellschaft, <i>Ranunculetum aquatilis</i> .	16
1.1.8. Spreizhahnenfuß-Gesellschaft, <i>Ranunculetum circinati</i> ...	16
1.1.9. Flutschwaden-Röhrlicht, <i>Glycerietum fluitantis</i>	17
1.1.10. Wasserfeder-Gesellschaft, <i>Hottonietum palustris</i>	17
1.1.11. Sumpfreitgras-Ried, <i>Peucedano-Calamagrostietum canescentis</i>	17
1.2. im mesotrophen Wasser	17
1.2.1. Fieberklee-Gesellschaft, <i>Carici rostratae-Menyanthetum</i>	19
1.2.2. Schnabelseggen-Ried, <i>Caricetum rostratae</i>	20
1.2.3. Fadenseggenwiese, <i>Caricetum lasiocarpae</i>	21
1.2.4. Schneiden-Ried, <i>Cladietum marisci</i>	23
1.2.5. Waldbinsen-Sumpf, <i>Juncetum acutiflori</i>	23
1.2.6. Hundstraußgras-Grauseggen-Sumpf, <i>Carici canescentis- Agrostietum caninae</i>	23
1.2.7. Gesellschaft des Verkannten Wasserschlauchs, <i>Utriculari- rietum neglectae</i>	25

1.3 im nährstoffarmen Wasser	25
1.3.1. Lobelien-Gesellschaft, <i>Lobelietaum dortmannae</i>	26
1.3.2. Vielstengelsimsen-Gesellschaft, <i>Eleocharitetum multicaulis</i>	28
1.3.3. Pillenfarn-Gesellschaft, <i>Pilularietum globuliferae</i>	30
1.4. im Moorwasser	31
1.4.1. Knollenbinsen-Torfmoos-Gesellschaft, <i>Sphagno-Juncetum bulbosi</i>	32
1.4.2. Spießtorfmoos-Wollgras-Rasen, <i>Sphagno cuspidati- Eriophoretum angustifolii</i>	33
1.4.3. Gesellschaft des Kleinen Wasserschlauchs (<i>Utricularia minor</i>)	35
1.4.4. Igelkolben-Bleichmoos-Gesellschaft, <i>Sphagno-Sparganietum angustifolii</i>	35
1.4.5. Flutsimsen-Gesellschaft, <i>Eleocharitetum fluitantis</i>	35
1.4.6. Moor-Seerosen-Gesellschaft, <i>Nymphaetum albo-minoris</i>	36
2. Heiden	36
2.1. Pfeifengras-Rasen, <i>Erico tetralicis-Molinietum</i>	37
2.2. Glockenheide-Gesellschaft, <i>Ericetum tetralicis</i>	40
2.3. Schnabelsimsen-Gesellschaft, <i>Rhynchosporietum albae</i>	43
2.4. Feuchte Heide, <i>Genisto-Callunetum molinietosum</i>	46
2.5. Trockene Heide, <i>Genisto-Callunetum typicum</i>	48
2.6. Krähenbeer-Heide, <i>Genisto-Callunetum empetretosum</i>	52
2.7. Brandstellen in der Heide	53
3. Trockenrasen	56
3.1. Silbergras-Flur, <i>Spergulo vernalis-Corynephorietum canescentis</i>	56
3.2. Gesellschaft des Frühen Schmielenhafers, <i>Airetum praecocis</i> ...	56
3.3. Sandstraußgras-Rasen, <i>Agrostietum coarctatae</i>	56
3.4. Rotstraußgrasflur, <i>Agrostietum tenuis</i>	57
4. Gebüsch	58
4.1. Weiden-Faulbaum-Gebüsch, <i>Frangulo-Salicetum cinereae</i>	58
4.2. Gagelgebüsch, <i>Myricetum gale</i>	60
4.3. Gestrüpp der Angenehmen Brombeere, <i>Rubetum grati</i>	62
5. Wälder	63
5.1. Walzenseggen-Erlenbruchwald, <i>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</i>	63

5.2. Erlen-Eichen-Birkenwald, <i>Betulo-Quercetum alnetosum</i>	65
5.3. Birkenbruch, <i>Betuletum pubescentis</i>	66
5.4. Stieleichen-Birkenwald, <i>Betulo-Quercetum roboris</i>	68
5.5. Kiefernbestände	70
6. Übrige Gesellschaften	73
6.1. Auf Kahlschlägen	73
6.2. Auf Wegen	76
6.2.1. Zartbinsen-Trittrasen, <i>Juncetum macris</i>	76
6.2.2. Weidelgras-Breitwegerich-Trittrasen, <i>Lolio-Plantagine-</i> <i>tum majoris</i>	76
6.2.3. Mastkraut-Silbermoos-Trittgesellschaft, <i>Sagino-Bryetum</i> <i>argentei</i>	77
6.2.4. Trittrasen in der Heide	77
6.3. Auf Äckern	79
6.3.1. Gartenunkrautgesellschaft der sauren Böden, <i>Spergulo-</i> <i>Oxalidion</i>	79
6.3.2. Leinlolch-Gesellschaft, <i>Spergulo-Lolietum remoti</i>	80
6.3.3. Windhalm-Gesellschaft, <i>Aperetalia spica-venti</i>	80
6.4. Grünländereien	80
6.4.1. Feuchte Fettweide, <i>Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi</i>	81
6.4.2. Flatterbinsen-Weide, <i>Epilobio palustris-Juncetum effusi</i> ...	83
6.5. An Waldrändern	83
6.5.1. Brennessel-Giersch-Gesellschaft, <i>Urtico-Aegopodietum</i>	84
6.5.2. Klettenkerbel-Saum, <i>Toriletum japonicae</i>	84
6.5.3. Waldgeisblatt (<i>Lonicera periclymenum</i>)-Waldmantel	84
7. Folgerungen	85
Literatur	86

Zusammenfassung

Das bei Hopsten zwischen Osnabrück und Lingen gelegene Naturschutzgebiet "Heiliges Meer" beherbergt auffallend viele Pflanzengesellschaften. Nachfolgend werden 57 großenteils seltene Assoziationen und Subassoziationen beschrieben.

Summary

In the nature reserve "Heiliges Meer" situated near Hopsten (between Osn-

brück and Lingen, North West Germany) there is a remarkable number of plant communities. 57 associations and subassociations are described. Most of them are rare.

Vorwort

Das im nordwestdeutschen Tiefland zwischen Ibbenbüren und Hopsten (Kreis Steinfurt) gelegene Naturschutzgebiet "Heiliges Meer" (Topographische Karte 1:25000 3611 Hopsten) bestand früher aus den 3 Teilgebieten "Großes Heiliges Meer", "Erdfallsee" und "Heideweiher". Die beiden letztgenannten Flächen wurden 1963 durch angekauftes Gelände miteinander verbunden. Ursprünglich war das Naturschutzgebiet 69 ha groß.

1988 erschien im Amtsblatt für den Regierungsbezirk Münster eine Verordnung über die "Erweiterung Heiliges Meer und Heiliges Feld". Mit ihr wurden angrenzende Äcker, Wiesen und Weiden, auch das "Kleine Heilige Meer" und "das Moor" zum bereits bestehenden Gebiet geschlagen. Diese neu hinzugekommenen, 66 ha umfassenden Flächen werden nachfolgend nicht berücksichtigt, zumal ihre Bewirtschaftung weitgehend erlaubt bleibt.

Zweifelsohne gehört das NSG "Heiliges Meer", das noch heute eine Fülle von in Nordrhein-Westfalen gefährdeten, sogar vom Aussterben bedrohten Pflanzen aufweist (vgl. "Rote Liste" 1986), zu den am gründlichsten erforschten Schutzgebieten Westfalens, wenn nicht ganz Deutschlands. Botaniker, Zoologen und Geologen führten dort dank dem Vorhandensein einer Biologischen Station zahlreiche grundlegende Untersuchungen durch.

Über die floristischen und pflanzensoziologischen Verhältnisse des Schutzgebietes und seiner näheren Umgebung sind wir gut unterrichtet. Schon vor etwa 90 Jahren schilderte SCHWAR (1900) die Flora und Vegetation des Großen Heiliges Meeres. 1930 beschrieb GRAEBNER die Pflanzengesellschaften, konnte aber, wie er selbst berichtet, eingehendere Untersuchungen nicht in größerem Maßstab vornehmen. KOPPE (1931) ergänzte ein Jahr später die Ausführungen GRAEBNERS, so daß man schon vor 60 Jahren einen guten Überblick über die vorkommenden Assoziationen hatte. In jüngerer Zeit steuerten DIERSSEN (1973), HELLBERG-RODE (1987), KAUSCH & BRÜCK (1985), LIENENBECKER (1967), LÜBBEN (1973), POTT (1980, 1982, 1983), PROLINGHEUER & KAPLAN (1990) und WEBER (1976) einige soziologische Aufnahmen zur Kenntnis des Gebietes bei. POTT



Abb. 1: Lage des Naturschutzgebietes "Heiliges Meer".

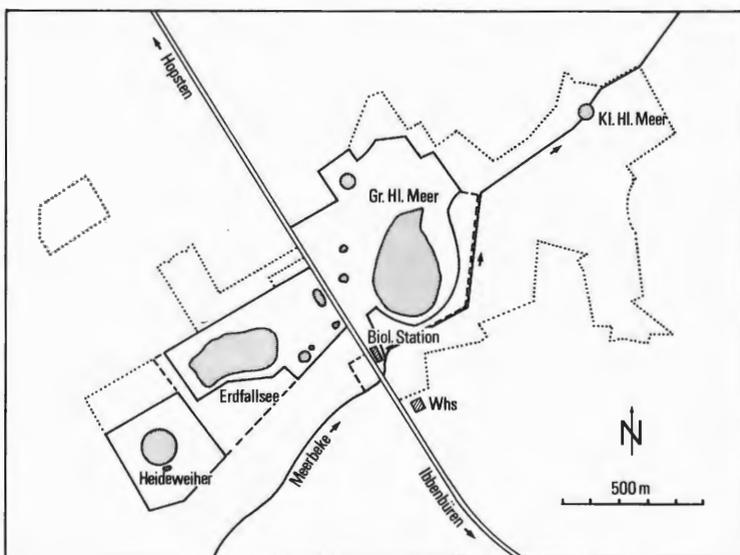


Abb. 2: Grenzen des Naturschutzgebietes "Heiliges Meer": Ausgezogene Linie = bis 1962, gestrichelte Linie = bis 1988, punktierte Linie = seit 1988.

ging auf die Vegetationsabfolge der Gewässertypen und ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers ein.

Dem Verfasser ist das Naturschutzgebiet seit 1932 bekannt, aber erst im August und September 1949 fertigte er an 20 Tagen bei außergewöhnlich niedrigem und damit günstigem Wasserstand pflanzensoziologische Aufnahmen an und untersuchte zusammen mit dem Geologen F. Lotze die entsprechenden Bodenprofile.

Eine kurze Aufzählung der Assoziationen des Naturschutzgebietes erschien in der Zeitschrift "Decheniana" (RUNGE 1960). Auch in den folgenden Jahren wurden mehrere Assoziationen aufgenommen, insbesondere im Rahmen pflanzensoziologischer Kurse, die in der Biologischen Station stattfanden. Mehrere soziologische Aufnahmen von 1949 wurden in den Jahren 1980 bis 1990 wiederholt. Nunmehr haben wir die Möglichkeit, die Untersuchungen von 1900, 1930/31 und 1980 - 1990 miteinander zu vergleichen und damit Schlüsse auf die Vegetationsänderungen in den letzten 90 Jahren zu ziehen. Allerdings decken sich die 1949 und 1980/90 soziologisch aufgenommenen Flächen nicht ganz, weil 1949 keine Abgrenzung durch dauerhafte Pflöcke vorgenommen wurde.

In dieser Arbeit werden die einzelnen Phanerogamen-Assoziationen genannt und größtenteils durch soziologische Aufnahmen mit Bodenprofilen belegt. Über die Moos-, Flechten- und Pilzassoziationen des NSG sind wir kaum unterrichtet; sie finden nachfolgend keine Berücksichtigung.

Mehrfach wird auf Probleme eingegangen, die sich aus dem Vergleich mit den früheren Schilderungen und soziologischen Aufnahmen ergeben. Folgerungen für die Praxis, insbesondere für die Pflege von Heideschutzgebieten, schließen sich an.

Herrn H.O. Rehage, dem Leiter der Biologischen Station, Außenstelle des Westfälischen Museums für Naturkunde, ist der Verfasser für jegliche Unterstützung bei seinen Untersuchungen sowie für zahlreiche Hinweise zu großem Dank verpflichtet. Freundlicherweise bestimmten die Herren F. Koppe (Bielefeld) und F. Neu (Coesfeld) mehrere Moosarten.

Die Pflanzengesellschaften

Im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer" nehmen - abgesehen von den neuen Erweiterungsflächen - die Wasserpflanzengesellschaften und Sümpfe, die Zwergstrauchheiden und Trockenrasen sowie die Gebüsche und Wälder grob gerechnet je knapp 1/3 der Grundfläche ein. Die übrigen Gesellschaften treten dagegen zurück. Die Zahl der Assoziationen ist verhältnismäßig groß, weil im Schutzgebiet die geologischen Verhältnisse (Sand, Flachmoortorf), der Nährstoffgehalt der Gewässer, die Feuchtigkeit des Bodens und die Einwirkung des Menschen und der Tiere (Schafe) schon auf kleinem Raum differieren. Die weitaus meisten, wenn nicht alle Assoziationen dürften in der vorliegenden Arbeit erfaßt sein.

Die Höhenlage aller Aufnahmeflächen schwankt nur zwischen 43 und 46 m ü.d.M. Dementsprechend bleibt die Exposition fast überall unter 5°. Soweit nichts anderes vermerkt ist, wurden sämtliche Aufnahmen im Sommer (genauer zwischen den 29.7. und dem 26.8.) der verschiedenen Jahre angefertigt.

In den Tabellen wird die Menge der betreffenden Arten folgendermaßen angegeben: r = 1 - 3 Exemplare, += spärlich, 1 = reichlich, aber weniger als 1/20 der Aufnahmefläche deckend, 2 = 1/20 - 1/4, 3 = 1/4 - 1/2, 4 = 1/2 - 3/4 und 5 = mehr als 3/4 der Aufnahmefläche deckend (gekürzt nach BRAUN-BLANQUET). Im Kopf der Tabellen beziehen sich die Buchstaben G auf das Teilgebiet "Großes Heiliges Meer", E auf das "Erdfallsee-" und H auf das "Heideweihergebiet" bzw. auf die Gewässer selbst.

Für die Böden gelten folgende Symbole (nach G. HORNIG): A = Mineralischer Oberbodenhorizont, Aa = Anmoorhorizont, Ahe = sauergebleichter A-Horizont des Podsols, B = Illuvialhorizont, C = mineralisches Ausgangsgestein, f = fossil, G = Grundwasserhorizont, Gr = grauer Reduktionshorizont, H = Torf, Hn = Niedermoortorf (=Flachmoortorf), Oe = Schicht aus unzersetzten Pflanzenteilen, Of = Schicht aus halbzersetzten Pflanzenteilen, Oh = Schicht aus vollständig zersetzten Pflanzenteilen.

1. Wasserpflanzengesellschaften und Sümpfe

Das Naturschutzgebiet zeichnet sich durch Gewässer mit verschiedenem Nährstoffgehalt aus: Das Wasser des Großen Heiligen Meeres ist nährstoffreich (eutropher See). Überwiegend nährstoffarme (oligotrophe) Gewässer

sind der 1931 entstandene Erdfallsee und wohl auch zwei größere Tümpel. Zu den Moor- (dystrophen) Gewässern zählen der Heideweiher und mehrere kleine Tümpel. Näheres über den Chemismus der Gewässer s. bei BUDDE (1942), KOPPE (1931), KRIEGSMANN (1938), LÜBBEN (1973) und POTT (1980 u. 1983). Die Pflanzengesellschaften eines schmalen Streifens am Westufer des Gr. Hl. Meeres sowie am Nord-, West- und Südwestufer des Erdfallsees lassen auf Wasser mit mittlerem Nährstoffgehalt (mesotrophes Wasser) schließen.

Im Verlaufe der letzten 90 Jahre haben sich, wie nachfolgend zu erläutern sein wird, die Pflanzengesellschaften der Gewässer in ihrer floristischen Zusammensetzung verändert, und zwar auffallend wenig die des eutrophen Gr. Hl. Meeres, um so mehr aber die des oligotrophen Erdfallsees und am stärksten die der dystrophen Gewässer.

1.1. im nährstoffreichen Wasser

1931 schrieb KOPPE: "Das Große Heilige Meer gehört als einziges Gewässer des Naturschutzgebietes zu dem eutrophen Seentypus". 1938 und 1942 ergänzten KRIEGSMANN und BUDDE diese Aussage und wiesen darauf hin, daß der See früher oligotroph, heute aber fast eutroph sei. Vom pflanzensoziologischen Standpunkt aus gesehen ist das Wasser des Gr. Hl. Meeres sowie das der Meerbeke, die von 1968 bis 1988 die Grenze des Naturschutzgebietes bildete, im großen und ganzen nährstoffreich (eutroph). Lediglich am Westufer kommen an eng begrenzter Stelle ganze Gesellschaften und im Riesenröhricht einzelne Arten des oligo- und mesotrophen Wassers vor (s.u.).

Das Gr. Hl. Meer weist überwiegend die Assoziationen auf, die wir auch von anderen größeren, stehenden, nährstoffreichen Gewässern, beispielsweise vom Dümmer oder vom Steinhuder Meer her kennen. Ein Vegetationsprofil vom Südwestufer des Gr. Hl. Meeres bringt POTT (1983).

1.1.1. Spiegellaichkraut-Gesellschaft, *Potametum lucentis*

Lediglich im Gr. Hl. Meer gedieh noch 1982 (POTT 1983) die im nährstoffreichen (eutrophen) Wasser lebende Spiegellaichkraut-Gesellschaft. Sie war hier aber nur fragmentarisch entwickelt. Der Grund dürfte darin liegen, daß die von der Assoziation bevorzugte Wassertiefe von 1 - 4 m in diesem See praktisch

nur in einem schmalen Streifen vorhanden ist. Die Uferböschung fällt im Wasser verhältnismäßig steil ab. Der Nordteil des Sees bleibt so flach, daß ihn das Röhricht eroberte. Am dichtesten fluteten die *Potamogeton lucens* - Exemplare in ruhigen Buchten des Nordzipfels des Sees. Auch vor 40 Jahren gab es im Gr. Hl. Meer kein so charakteristisch ausgeprägtes *Potamogeton lucens*, daß sich eine Aufnahme lohnte.

1.1.2. Gesellschaft des Dichten Laichkrautes, *Groenlandietum densae*

Im flachen Wasser des Westufers des Gr. Hl. Meeres flutete noch 1949 ein umfangreicher Bestand des Dichten Laichkrautes: 19.8.1949. Ca. 100 qm. Wassertiefe 30 cm: *Groenlandia densa* (= *Potamogeton densus*) 2, *Eleocharis palustris* 2, *Potamogeton natans* 1, *Carex rostrata* +, *Myriophyllum verticillatum* +⁰. Die Gesellschaft dürfte inzwischen im Gebiet verschwunden sein.

1.1.3. Seerosen-Gesellschaft, *Myriophyllo-Nupharetum*

Die hübsche Seerosen-Gesellschaft kommt heute fast rund um das Gr. Hl. Meer in charakteristischer Ausbildung vor. 1949 bewohnte sie vorwiegend das West-, Süd- und Südostufer des Sees. Das Nordost-, Nord- und Nordwestufer besiedelte das *Myriophyllo-Nupharetum* nur sporadisch, obwohl die optimale Wassertiefe von 50 - 200 cm auch hier vorhanden war. Die Seerosen-Gesellschaft kann kaum weiter zur Seemitte hin vordringen, weil an der heutigen zur Seemitte hin gelegenen Grenze des Seerosen-Bestandes die Uferbank im Wasser zu steil abfällt.

Tab. 1 zeigt, daß sich das *Myriophyllo-Nupharetum* des Gr. Hl. Meeres in den letzten 40 Jahren in seiner floristischen Zusammensetzung nur wenig verändert hat. Die Wasserpest (*Elodea canadensis*) wanderte inzwischen ein. 1957 wurde sie erstmalig von K. Lewejohann im See entdeckt. Der Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*) erschien zwischen 1931 und 1940, denn SCHWAR (1900), GRAEBNER (1930) und KOPPE (1931) erwähnen die kaum zu übersehende Pflanze überhaupt nicht; erst BUDE (1942) gibt sie an.

An die Seerosen-Gesellschaft schließt am Gr. Hl. Meer zum Ufer hin das Teichröhricht an.

Tab.1: Seerosengesellschaft, *Myriophyllo-Nupharetum*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Uferseite d. Gr.Hl.Meeres	S	S	S	W	W	W
Aufnahmejahr	1949	58	80	49	80	89
Größe d. Aufnahmevl. in qm	15	30	120	50	80	40
Wassertiefe in cm	180	100- 220	120	130	70- 150	60
Bedeckung in %	75	.	90	.	70	90
<i>Nuphar lutea</i>	+	1	2	+	1	3
<i>Polygonum amphibium</i>	2	4	4	3	4	.
<i>Nymphaea alba</i>	2	2	.	+	2	3
<i>Potamogeton natans</i>	+	+	2	.	2	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+	.	.	+	1	2
<i>Lemna minor</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	.	r	.	+	1

Außerdem in Aufn. 3: *Lysimachia thyrsiflora* 1, in Aufn. 5: *Myriophyllum verticillatum* 1, *Elodea canadensis* 1, in Aufn. 6: *Potamogeton obtusifolius* +.

Aufn. 2: Etwas beschattet. Aufnahme von Kursusteilnehmern.

Aufn. 3: Etwas beschattet.

Aufn. 5: Aufnahme von Kursusteilnehmern unter der Leitung von H. Lienenbecker.

Aufn. 6: Aufnahme von H. Lienenbecker.

1.1.4. Teichröhricht, *Scirpo-Phragmitetum*

Ein charakteristisch ausgebildetes Teichröhricht fehlt sämtlichen Tümpeln des Gebietes, weil diese nährstoffarmes Wasser führen. Auch die Schilfbestände des oligotrophen Erdfallsees und des dystrophen Heideweiher weisen nicht die typische Artenkombination des *Scirpo-Phragmitetums* auf. Dagegen unterscheidet sich das Röhricht des eutrophen Gr. Hl. Meeres kaum von den Röhrichtern der anderen nährstoffreichen Gewässer im nordwestdeutschen Tiefland.

Aus Tab. 2 und den Ergänzungen geht hervor, daß das Gr. Hl. Meer nicht in allen Teilen eutroph, sondern, wie gesagt, teilweise mesotroph ist. Darauf deutet das sporadische Vorkommen von *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris* und *Carex rostrata* im Röhricht des NE-Ufers hin.

Vergleicht man die Aufnahmen von 1949, 1955, 1980, 1983 und 1989, so lassen sich keine gravierenden Unterschiede zwischen 1949 und 1989 finden.

Tab. 2: Teichröhricht, *Scirpo-Phragmitetum* (sämtliche Aufnahmen am Gr. Hl. Meer).

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Uferseite des Sees	E	E	E	E	NE	NE	NE	NE	N	NW	WNW	E
Aufnahmejahr	1949	49	80	83	49	49	55	80	49	49	80	89
Wassertiefe in cm	50	50	60	60	60	0	0	60	40	50	70	50
Größe d. Aufnahmeinfl. in qm	100	30	40	20	100	200	100	30	100	50	40	16
Bedeckung in %	.	.	85	80	.	.	100	90	.	.	70	90
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	+	3	2	4	2	2	1	1	3	3	1	+
<i>Phragmites australis</i>	3	2	3	1	3	2	3	2	3	3	4	+
<i>Typha latifolia</i>	+	+	1	r	+	2	3	+	.	.	+	+
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	+	.	1	1	+	+	+	+	.	+	+	+
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	2	r	.	1	2	1	.	.	+	r
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	2	.	.	1	+	+	.	.	3	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	+	.	.	1	3	1	.	.	+	+
<i>Lemna minor</i>	.	.	r	+	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	.	2	2	+	.	.	.	+	+	.	r
<i>Nuphar lutea</i>	+ ⁰	+ ⁰	.	.	.	.	.	r ⁰	.	+	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	1	.	.	+	+	+	.	.	.	r
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	2	4	+	.	.	5
<i>Ranunculus lingua</i>	.	.	.	.	.	1	1	r	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	r	.
<i>Potamogeton lucens</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i> , Strauch	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Ricciella fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.

Zu Tabelle 2:

Außerdem in Aufn. 2: *Myriophyllum verticillatum* +, in Aufn. 3: *Nymphaea alba* +⁰, *Elodea canadensis* +, in Aufn. 6: *Carex pseudocyperus* +, in Aufn. 7: *Lythrum salicaria* +, *Potentilla palustris* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Utricularia neglecta* 1, Pilze 1, in Aufn. 8: *Salix aurita* Strauch r, in Aufn. 10: *Carex rostrata* 1, in Aufn. 11: *Alnus glutinosa* Strauch r, in Aufn. 12: *Ranunculus circinatus* r, grüne Algen r.

Mit Ausnahme von 6 und 7 wurden alle Aufnahmen vom Boot aus gefertigt.

Aufn. 6: Vom Ufer aus, direkt neben der Meerbeke. Auf Oe: 3 cm Streu aus Schilfteilen, Laub usw., gut abgegrenzt gegen Hn: Über 50 cm einfarbig schwarzbrauner, schmierig-speckiger, nasser, oben gut durchwurzelter Flachmoortorf. Bodenoberfläche schwankend. Keine Moose und Pilze.

Aufn. 7: Vom Ufer aus im Röhricht, nahe der Meerbeke. Bedeckung Strauchschicht 5%, Bodenschicht unter 1%. Auf mehr als 1 m schwärzlichem Flachmoortorf.

Aufn. 8: Unbeschattet. Aufnahme von Studenten anläßl. eines pflanzensoziol. Kurses.

Das Röhricht hat sich also in seiner Zusammensetzung in den letzten 40 Jahren kaum verändert.

Der Riesenhahnenfuß (*Ranunculus lingua*) schwankt in seiner Menge von Jahr zu Jahr. Eine Besonderheit des Gr. Hl. Meeres stellt der Straußfelberich (*Lysimachia thyrsoflora*) dar. Sein Bestand schaltet sich zwischen der Seerosen-Gesellschaft und dem Teichröhricht als schmales Band ein. Die seltene Pflanze blüht längst nicht in allen Jahren.

Schon zu SCHWARS (1900) Zeiten muß sich das Röhricht ähnlich wie heute zusammengesetzt haben. Der Autor erwähnt allerdings den Kalmus (*Acorus calamus*), der seitdem nicht wieder beobachtet wurde. Früher wuchs der Wasserschieferling (*Cicuta virosa*) an vielen Stellen am Gr. Hl. Meer. Der Verfasser sah die Pflanze (um 1932) dort selbst; sie kommt jetzt wohl nicht mehr vor. Um 1955 breitete sich der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) stark aus. 1964 erschien am Gr. Hl. Meer, vornehmlich am W- und NW-Ufer die Steinbinse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) in über 200 Exemplaren. Sie ging später wieder zurück. 1983 wurde diese Brackwasserpflanze von R. Wittig hier nicht mehr gesehen. Die Teichbinse (*Schoenoplectus lacustris*) nimmt nach H.O. Rehage zur Zeit ab, weil Bismarratten, die sich seit 1961 ansiedelten, die Stengel abfressen. Auf abgestorbenen Schilfhalmern dicht über der Wasseroberfläche sitzt der 1964 entdeckte Schilfhelmling (*Mycena belliae*) (A. & F. RUNGE 1964), eine Charakterart des *Scirpo-Phragmitetums*. Das Gr.

Hl. Meer stellt einen der wenigen Fundorte dieses kleinen Pilzes in Mitteleuropa dar.

Im Nordosten und Osten des Gr. Hl. Meeres ruht eine über 2 m dicke, beim Darübergehen stark schwankende Flachmoortorfschicht auf sandigem Untergrund. Sie trägt das typisch ausgeprägte *Scirpo-Phragmitetum*. Am W-Ufer grenzt dagegen nährstoffarmer Sand an den See. Hier wachsen neben dem schütterten Röhricht Seltenheiten des oligo- und mesotrophen Wassers wie *Hypericum elodes* und *Carex lasiocarpa*.

Das riesige Teichröhricht am Nordrande des Gr. Hl. Meeres nahm vor 60 Jahren (nach GRAEBNER 1930) etwa 1/3 des ganzen Sees ein. Heute besiedelt es über die Hälfte des Gewässers (s. auch Luftbild von 1969; Abb. 3). Weiter zur Seemitte hin kann es sich kaum ausdehnen, weil hier das Wasser zu tief ist.



Abb. 3: Luftbild des Heiligen-See-Gebietes aus dem Jahr 1969 mit den Gewässern (von links unten n. rechts oben) "Heideweier", "Erdfallsee", "Gr. Hl. Meer" u. "Kl. Hl. Meer" (freigegeben vom Reg. Präs Münster, Nr. 669, 12.11.1969).

Aber in das Röhricht dringt anscheinend noch das Weiden-Faulbaum-Gebüsch im Verlauf der Verlandung vom Ufer her langsam vor.

1.1.5. Wasserlinsen (*Lemna minor*) - Decke

Wasserlinsen (*Lemna*- Arten, *Spirodela*) kommen im Gebiet nur vereinzelt vor. Da die meisten Gewässer nährstoffarm (oligotroph, dystroph) sind, fehlen in ihnen die kleinen Pflanzen von Natur aus. Die nährstoffreichen Gewässer, in denen die Wasserlinsen gedeihen könnten, werden von vielen Entenvögeln aufgesucht, die die "Entengrütze" verzehren. Kleine Wasserlinsen-Decken schwimmen auf der das Gr. Hl. Meer verlassenden Meerbeke: Im NE-Zipfel des NSG. 6.8.1980. Ca. 2 qm. Etwas beschattet. Wasser eutroph, sehr langsam fließend, 0 - 15 cm tief. Auf Schlamm. Bedeckung 90%: *Lemna minor* 5, *Callitriche palustris* +, *Potamogeton natans* +, *Glyceria fluitans* +.

1.1.6. Kleinsternlebermoos-Gesellschaft, *Ricciatum fluitantis*

Das *Ricciatum fluitantis* tritt fragmentarisch im Röhricht des Gr. Hl. Meeres und an einigen anderen Gewässern des NSG auf, so am NW-Rande des Erd-fallsees in einem früheren Verbindungsgraben zwischen den benachbarten Wiesen und dem See im Weiden-Faulbaum-Gebüsch: 30.10.1965. Ca. 1 qm. Völlig beschattet, völlig windgeschützt. Wasser 0 - 10 cm tief, stehend. Bedeckung 100%: *Ricciella fluitans* 5, *Lemna minor* 1.

1.1.7. Wasserhahnenfuß-Gesellschaft, *Ranunculetum aquatilis*

Von Zeit zu Zeit erscheint am SW-Ufer des Gr. Hl. Meeres (an der früheren Kahn-Anlegestelle) die Wasserhahnenfuß-Gesellschaft: 17.5.1967. Ca 2 qm. Etwas beschattet. Wasser 34 cm tief, stehend. Auf Sand. Bedeckung 60%: *Ranunculus aquatilis* 4, *Potamogeton natans* r, *Potamogeton crispus* r, *Glyceria fluitans* r.

1.1.8. Spreizhahnenfuß-Gesellschaft, *Ranunculetum circinati*

1982 (nach POTT 1983) und 1989 kam im Gr. Hl. Meer die Gesellschaft des Spreizenden Hahnenfußes vor: In einer Ausbuchtung des Röhrichtes an der N-Seite des Sees: 9.8.1989. Ca. 15 qm. Etwas (durch Röhricht) windgeschützt. Wasser 55 cm tief. Auf sehr dünner Schlammdecke über Sand. Bedeckung

100%: *Ranunculus circinatus* 4, *Potamogeton obtusifolius* 2, grüne Algen 2.

1.1.9. Flutschwaden-Röhricht, *Glycerietum fluitantis*

In der Meerbeke östlich des Gr. Hl. Meeres und im "Umfangegraben" an der N-Seite des Erdfallseegebietes wächst das *Glycerietum fluitantis*: In der Meerbeke am E-Rand des NSG. 8.8.1989. Ca. 50 cm x 2 m. Unbeschattet. Wurde im Frühjahr 1989 abgemäht. Bedeckung 90%: *Glyceria fluitans* 4, *Sparganium erectum* 1, *Sparganium emersum* 1, *Myosotis palustris* +, *Equisetum fluviatile* +, *Alisma plantago* +, *Potamogeton natans* +. Man kann die Gesellschaft zum *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl.1925 mit *Sparganium erectum* ssp. *neglectum* (= *Glycerio-Sparganietum neglecti* W. KOCH 1926) rechnen.

1.1.10. Wasserfeder-Gesellschaft, *Hottonietum palustris*

1955 und 1977 (H.O. Rehage) wuchs die Wasserfeder-Gesellschaft in einem Tümpel im Erlenbruch am S-Ufer des Gr. Hl. Meeres. Sie dürfte inzwischen verschwunden sein.

1.1.11. Sumpfreitgras-Ried, *Peucedano palustris-Calamagrostietum canescentis*

Das 1978 von H.E. WEBER erstmalig beschriebene Sumpfreitgras-Ried hat sich auf der aufgelassenen Wiese nordöstlich des Gr. Hl. Meeres entwickelt: 24.7.1986. Ca. 100 qm. Eben. Unbeschattet. Wasser in ca. 50 cm Tiefe im Boden. Wohl auf Flachmoortorf. Bedeckung 100%: *Calamagrostis canescens* 5, *Peucedanum palustre* 1, *Filipendula ulmaria* +, *Vicia cracca* +, *Galium aparine* +, *Equisetum fluviatile* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Urtica dioica* r, *Epilobium palustre* r, *Lycopus europaeus* r, *Cirsium palustre* r, *Lotus uliginosus* r⁰.

1.2. im mesotrophen Wasser

Die Assoziationen des mesotrophen Wassers häufen sich dort, wo früher nährstoffreiches Wasser von den zu nassen Wiesen der Umgebung in den nährstoffarmen Heideweiher (am SW-Rande) und in den Erdfallsee (am SW-

und NW-Rande) geleitet wurde ("Eutrophierung"). Heute ist die Zufuhr nährstoffreichen Wassers unterbunden. Umgekehrt tauchen diese Assoziationen am W-Ufer des Gr.Hl. Meeres auf. Hier floß früher nährstoffarmes Wasser aus dem oligotrophen Erdfallsee zu, und hier bespült das Wasser des Gr. Hl. Meeres nährstoffarmen Sand.

An ein und derselben Stelle am N-Rande des Erdfallsees vermehrten sich die Halme von *Phragmites australis* von 1964 bis 1971 von 367 auf 876, vielleicht ein Zeichen dafür, daß die Eutrophierung des oligotrophen Sees noch nicht zum Abschluß gekommen ist. Ein charakteristisch ausgebildetes Teichröhricht entstand hier aber bis heute nicht. Zur Zeit scheint *Phragmites australis* hier wieder abzunehmen.

Im allgemeinen ordneten sich die Gesellschaften des mesotrophen Wassers vom tiefen Wasser bis zum Ufer früher folgendermaßen an: Fieberklee-Gesellschaft - Schnabelseggen-Ried - Fadenseggenwiese - Hundsstraußgras-Grauseggen-Sumpf - Weiden-Faulbaum-Gebüsch. Eine Reihenaufnahme (Tab. 3) möge diese Zonierung veranschaulichen.

Tab.3: Reihenaufnahme am SE-Ufer des Heideweiher. 12.8.1980.

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Wassertiefe in cm	30-40	30-40	20-30	10-20	0-10	0	0
Bedeckung in %	30	30	40	30	50	80	100
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3	3	1	.	.	.	.
<i>Nymphaea alba minor</i>	.	r	+	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	3	2	r	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	r	r	.	.
<i>Potentilla palustris</i>	.	.	.	+	+	r	.
<i>Sphagnum spec.</i>	+	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	+	.	.
<i>Myrica gale</i>	2	3	.
<i>Salix cinerea</i>	3	3	4
andere Moose	2	2	1
<i>Molinia caerulea</i>	r	.
<i>Salix aurita</i>	2

Jede Aufnahme fläche 2x10 m groß. Auf Schlamm und Torf. Aufn. 1 und 2: *Carici-Menyanthetum*, 3 und 4: *Caricetum rostratae*, 5: Andeutung des *Carici canescentis-Agrostietum caninae*, 5 - 7: *Frangulo-Salicetum cinereae* bzw. *auritae*.

1990, also nur 10 Jahre später, folgen aufeinander: *Nymphaetum albo-minoris* - *Sphagno-Juncetum bulbosi* - *Carici canescentis-Agrostietum caninae* - *Frangulo-Salicetum cinereae*. Es ist erstaunlich, wie schnell sich die Änderung vollzogen hat.

1.2.1. Fieberklee-Gesellschaft, *Carici rostratae-Menyanthetum*

Im Heideweiher und Erdfallsee gab es noch 1980 geschlossene, scharf abgegrenzte, wenn auch lockere Herden des Fieberklees (Tab. 4).

Tab.4: Fieberklee-Gesellschaft, *Carici rostratae-Menyanthetum*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6
Gewässer	E	E	H	H	H	H
Uferseite	W	NW	W	.	SW	SW
Aufnahmejahr	1959	64	49	59	59	80
Wassertiefe in cm	30	30	30	30	30	50
Größe d.Aufnahmefl. in qm	20	20	100	20	50	100
Bedeckung in %	70	90	70	90	60	60
<i>Menyanthes trifoliata</i>	4	4	3	4	4	4
<i>Potamogeton natans</i>	r	3	+	1	1	.
<i>Nymphaea alba</i>	.	.	1	2	+	+
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	+	1	1	+

Außerdem in Aufn. 1: *Carex rostrata* +, in Aufn. 2: *Carex lasiocarpa* 2, *Phragmites australis* 2⁰, in Aufn. 3: *Luronium natans* +, in Aufn. 5: *Schoenoplectus lacustris* r.
Aufn. 1: Am Grunde 10 - 15 cm Schlamm.

Aufn. 2: Boden mit Schlamm bedeckt, aus dem beim Durchschreiten sehr viele Luftblasen aufsteigen.

Aufn. 3: Auf über 10 cm schwarzem Faulschlamm.

Aufn. 4: In der Mitte des Heideweihers. Auf dem Grunde 10 - 15 cm schwarzer Schlamm.

Aufn. 5: Auf ca. 3 cm Schlamm.

Aufn. 6: Auf Schlamm.

Alle Aufnahmen unbeschattet.

Die Aufn. 5 von 1959 und 6 von 1980 dürften etwa an derselben Stelle angefertigt worden sein.

Die Änderungen in den 21 Jahren waren gering. *Potamogeton natans* schien (wohl nur vorübergehend) in der Gesellschaft verschwunden zu sein. In jüngster Zeit haben Bisamratten die Fieberkleeherden nahezu vernichtet (H.O. Rehage mdl.).

In den *Menyanthes*-Beständen tritt *Carex rostrata* nur selten, vereinzelt und nur zum Ufer hin als "Pionier" des Schnabelseggen-Rieds auf. Diese Assoziation schloß noch vor 10 Jahren uferwärts an die Fieberkleebestände an. Zum tieferen Wasser hin, also unterhalb der Fieberkleeherden, wuchs 1949 keine andere Assoziation mehr. Heute breitet sich hier das *Nymphaeetum albo-minoris* aus (s. Kap. 1.4.6.).

1.2.2. Schnabelseggen-Ried, *Caricetum rostratae*

Das Schnabelseggen-Ried, das Wasser von mittlerem Nährstoffgehalt anzeigt, kam früher in den meisten Gewässern des Schutzgebietes vor (Tab. 5). Heute ist es weitgehend verschwunden. 1990 breitete es sich noch am W-Rande des Heideweihers aus.

Tab.5: Schnabelseggen-Ried, *Caricetum rostratae*

AufnahmeNr.	1	2	3	4	5
Gewässer	E	H	H	G	G
Uferseite	E	NE	S	W	W
Aufnahmejahr	1949	1949	1949	1949	1980
Größe d.Aufnahmefl. in qm	20	50	100	4	5
Bedeckung in %	90	100	100	90	20
<i>Carex rostrata</i>	4	4	4	4	2
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	1	+	2	+
<i>Eleocharis palustris</i>	2	.	.	+	+
<i>Potamogeton natans</i>	±	.	.	+	+
<i>Potentilla palustris</i>	.	+	+	+	.
<i>Sphagnum spec.</i>	.	4	3	+	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	±	+	+	.	.
<i>Juncus bulbosus</i>	+	+	2	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	1	.	+	.
<i>Luronium natans</i>	.	.	+	.	+

Außerd. in Aufn. 4: Andere Moose +, in Aufn. 5: *Carex lasiocarpa* 1, *Lemna minor* +. Aufn. 1: Wasser 20 cm tief. Unterhalb der Gesellschaft schloß sich 1949 ein *Menyanthes*-Bestand an. 1980 war hier das *Caricetum rostratae* verschwunden.

Aufn. 2: 5 cm nasse *Sphagnum*-Decke über H: 5 cm schwarzbrauner, schmierig-speckiger, nasser, stark durchwurzelter Torf, gut abgegrenzt gegen Gr.: Mehr als 10 cm gelber, etwas grauer, nasser, oben gut durchwurzelter Sand mit verschwommenen, fast schwarzen Flecken und Horizontalstreifen. 1980 war die Gesellschaft hier nicht mehr vertreten.

Aufn. 3: Auf über 10 cm Torfmulde. Wasserspiegel an der Erdoberfläche.

Aufn. 4: Vor der Mündung des Verbindungsgrabens vom Erdfallsee zum Gr. Hl. Meer. Auf etwa 15 cm Torf. Wasserspiegel an der Erdoberfläche.

Aufn. 5: Wie Aufn. 4, vor der Waldlücke. Kaum beschattet. Wasser 20 cm tief.

Beim Vergleich der Aufnahme von 1949 (4) mit der von 1980 (5) fällt auf, daß die Schnabelsegge (*Carex rostrata*) am W-Ufer des Gr. Hl. Meeres abgenommen hat. Am Erdfallsee vermehrte sich das bei uns sehr seltene *Caricetum lasiocarpae* vorübergehend zu ungunsten des früher erheblich häufigeren *Caricetum rostratae*. Selbst im Heideweiher und in den Tümpeln war *Carex rostrata* 1983 und 1990 nur noch spärlich vorhanden. Beide Assoziationen wachsen auf demselben Boden bei etwa der gleichen Wassertiefe. Die Änderung konnte nicht erklärt werden.

In der Schnabelseggen-Gesellschaft lagert sich in der Regel in meist 10- 50 cm tiefem Wasser schwarzbrauner, speckiger Torf ab, der über 15 cm Stärke erreichen kann.

1.2.3. Fadenseggenwiese, *Caricetum lasiocarpae*

Die in Westfalen sehr seltene Fadensegge wird von GRAEBNER (1930), KOPPE (1931) und BUDE (1942) noch nicht vom Naturschutzgebiet erwähnt. 1949 bildete sie hier, insbesondere am Erdfallsee, schon große, nicht zu übersehende Bestände. Demnach muß die Segge erst zwischen 1942 und 1949 am Erdfallsee angekommen sein. Die Fadensegge fehlte sämtlichen Tümpeln. Zwischen 1949 und 1957 wanderte sie durch den seinerzeit noch offenen Verbindungsgraben vom Erdfallsee zum W-Ufer des Gr. Hl. Meeres, wo sie noch heute (1989) vereinzelt auftritt. Noch 1980 war das *Caricetum lasiocarpae* an den Stellen, an denen es 1949 aufgenommen wurde, vorhanden (Tab. 6). Heute ist es bis auf geringe Reste, z.B. am NE-Ufer des Erdfallsees, verschwunden. Im *Caricetum lasiocarpae* kommt, wenn es trockenfällt, bisweilen (so am 19.10.1964) der Pilz *Hypholoma subericaceum* vor.

Ein Vergleich der Aufnahmen von 1949 (6) und 1980 (7) zeigt, daß sich die Ausprägung der Gesellschaft in den 31 Jahren nicht wesentlich verändert hat.

Das *Caricetum lasiocarpae* besiedelt die Uferzone normalerweise bis zu einer Wassertiefe von 30 cm. In der Gesellschaft bildet sich gewöhnlich dunkel-

brauner bis fast schwarzer, meist sandiger Torf, der mehrere Zentimeter Stärke erreichen kann. An einer Stelle fehlte die Torfauflage allerdings vollkommen.

Tab.6: Fadenseggenwiese, *Caricetum lasiocarpae* (alle Aufnahmen am Erdfallsee)

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Uferseite	N	N	NE	WSW	SW	S	S
Aufnahmejahr	1949	49	49	49	49	49	80
Größe d. Aufnahme fl. in qm	100	100	50	100	50	20	200
Bedeckung in %	.	100	90	100	.	80	60
<i>Carex lasiocarpa</i>	4	4	4	5	4	4	4
<i>Juncus bulbosus</i>	+	1	+	+	1	+	.
<i>Potamogeton natans</i>	+	+	+	+	1	+	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	+	.	.	+	+	+	r
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	1	1	.	+	+	.
<i>Eleocharis multicaulis</i>	+	+	1	.	+	+	.
<i>Hypericum elodes</i>	+	+	1	.	.	.	+
<i>Potentilla palustris</i>	.	1	.	+	+	.	r
Moose (außer Sphagnen)	1	4	+	.	+	.	.
<i>Sphagnum spec.</i>	1	1	.	2	.	.	.
<i>Nymphaea alba</i>	.	+	+ ^p	+	.	.	.
<i>Baldellia ranunculoides</i>	.	.	+	.	.	1	.

Außerdem in Aufn. 4: *Equisetum fluviatile* +, in Aufn. 5: *Utricularia minor* +, in Aufn. 6: *Characeae* +.

Aufn. 1: Wasserspiegel an der Erdoberfläche.

Aufn. 2: Auf H: 5 cm dunkelbrauner, oben lockerer, unten dichter und gut zersetzter, stark sandiger, stark durchwurzelter Torf, scharf abgesetzt gegen G: Mehr als 14 cm fast schwarzer, sehr stark humoser, feuchter, stark durchwurzelter, torfiger Sand. Wasserspiegel in ca. 30 cm Tiefe.

Aufn. 3: Auf 8 cm Streu und schwach zersetztem Torf über G: Schwarzbrauner Sand. Wasserspiegel an der Erdoberfläche.

Aufn. 5: An der Bootsanlegestelle. Auf G₁: 5 cm fast einfarbig schwarzer, außerordentlich stark humoser, nasser, sehr stark durchwurzelter Sand, übergehend in G₂: 15 cm dunkelgrauer, gut humoser, nasser, schwach durchwurzelter Sand mit helleren Zonen, gut abgegrenzt gegen H: Mehr als 4 cm schwarzer, nasser, nicht mehr durchwurzelter Torf. Wasserspiegel in 15 cm Tiefe.

Aufn. 7: 1980. Etwa dieselbe Stelle wie Aufn. 6 (1949). Kaum beschattet. Ziemlich windgeschützt. Auf gelbgrauem, von einer dünnen Humusschicht bedecktem Sand. Wasserspiegel in 32 cm Tiefe.

1.2.4. Schneiden-Ried, *Cladietum marisci*

1956 wurde ein kleiner Bestand der Schneide am W-Ufer des Erdfallsees entdeckt. Das Ried vergrößerte sich bis 1964 auf etwa 2 qm und bis 1969 auf rund 10 qm. DIERSSEN (1973) nahm den Bestand in einer Größe von 3 qm soziologisch auf. Zusammen mit H.O. Rehage wurde folgende Aufnahme angefertigt: 9.8.1980. Ca. 5 qm. Etwas beschattet. Windgeschützt. Wassertiefe 29 cm. Bedeckung 100%: *Cladium mariscus* 4, *Lysimachia vulgaris* 1, *Potentilla palustris* +, *Hypericum elodes* +. Dazu vom Ufer her eindringende Sträucher: *Salix cinerea* 2, *Myrica gale* +. 1989 war das Ried vernichtet. Bisamratten hatten das Sauergras abgefressen (H.O. Rehage).

SCHWAR (1900) fand *Cladium mariscus* auch am Gr. Hl. Meer. 1970 konnte H. Lienenbecker, Steinhagen, dieses Vorkommen bestätigen. Er sah am NW-Ufer des Sees etwa 18 nichtblühende Exemplare der Schneide.

1.2.5. Waldbinsen-Sumpf, *Juncetum acutiflori*

1949 gedieh am N-Ufer des Erdfallsees ein kleiner, nicht typischer Waldbinsen-Sumpf zwischen einem Gagelbestand und einer Fadenseggenwiese (*Carietum lasiocarpae*): 23.8.1949. Ca. 10 qm: *Juncus acutiflorus* 4, *Sphagnum* spec. 2, andere Moose 2, *Lysimachia vulgaris* 1, *Hydrocotyle vulgaris* 1, *Galium palustre* 1, *Veronica scutellata* 1, *Peucedanum palustre* +, *Potentilla palustris* +, *Epilobium palustre* +, *Equisetum fluviatile* +⁰.

Das Bodenprofil unter der Gesellschaft: H₁: 4 cm dunkelbrauner, feuchter, sehr stark durchwurzelter, kaum zersetzter Torf, gut abgegrenzt gegen H₂: Über 10 cm schwarzer, etwas grauer, einfarbiger, nasser, sandiger Torf mit sehr vielen verfaulenden *Juncus acutiflorus*-Rhizomen und -Blattfasern. Die Gesellschaft scheint hier verschwunden zu sein.

1.2.6. Hundsstraußgras-Grauseggen-Sumpf, *Carici canescentis-Agrostietum caninae*

Der Hundsstraußgras-Grauseggen-Sumpf tritt an den Ufern des Erdfallsees und des Heidewiehers sowie an einer kleinen Stelle am W-Ufer des Gr. Hl. Meeres auf. Er fehlt jedoch fast allen Tümpeln (Tab. 7). Manchmal erscheint die Assoziation in Form fast reiner Sumpfbloaugen

(*Potentilla palustris*)-Bestände.

Tab.7: Hundsstraußgras-Grauseggen-Sumpf, *Carici canescentis-Agrostietum caninae*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4
Gewässer	E	E	H	H
Uferseite	E	N	S	S
Aufnahmejahr	1949	1949	1949	1980
Größe d. Aufnahme fl. in qm	10	20	10	20
<i>Agrostis canina</i>	+	+	1	3
<i>Potentilla palustris</i>	4	4	3	2
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2	1	2	2
<i>Sphagnum spec.</i>	5	4	5	4
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	1	+ ^o
<i>Myrica gale</i> , überhängend	1	+	+	r
<i>Carex canescens</i>	+	+	.	r
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	+	.	+
<i>Juncus effusus</i>	+	.	+	+
<i>Juncus bulbosus</i>	+	.	.	1
<i>Salix cinerea</i> , Strauch, überhängend	+	.	+	.
<i>Peucedanum palustre</i>	+	+	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	+	+	.	.

Außerdem in Aufn. 2: *Carex lasiocarpa* 2, *Calamagrostis canescens* +, in Aufn. 4: Andere Moose +, *Salix cinerea* - und *Salix aurita* -Keimlinge +, *Lyophyllum palustre* 3. Die Bedeckung betrug in allen Aufnahmen 100%.

Aufn. 1: Zwischen Gagelgebüsch und Wollgrasrasen. Oe: 5 cm hellbraune, lockere, oben trockene, unten feuchte, von *Potentilla palustris*-Rhizomen stark durchzogene, unzersetzte *Sphagnum*decke, gut abgegrenzt gegen H: 9 cm dunkelbrauner, feuchter, gut durchwurzelter *Sphagnum*-Torf, gut abgegrenzt gegen G: Mehr als 12 cm schwarzgrauer, feuchter, gut durchwurzelter, sehr stark humoser Sand.

Aufn. 2: Vor überhängenden Gagelbüschen, aber hinter einem *Caricetum lasiocarpae*. Auf mehr als 12 cm schwarzbraunem, etwas sandigem Torf, stellenweise mit einer 2 - 3 cm dicken, hellen Sandbank. Wasserspiegel in 20 cm Tiefe.

Aufn. 3: 4 cm lebende, feuchte *Sphagnum*-Decke über H₁: 11 cm brauner, papierartig abgeplatteter, luftiger, wenig zersetzter, feuchter, stark durchwurzelter *Sphagnum*-Torf, gut abgegrenzt gegen H₂: Mehr als 11 cm bräunlichschwarzer, feuchter, gut durchwurzelter, etwas sandiger Torf. Wasserspiegel in 40 cm Tiefe.

Aufn. 4: Dieselbe Stelle wie vorige Aufn. (3). Fast eben. Kaum beschattet. Auf über 10 cm dickem, gelbbraunem, nassem, wenig zersetztem, stark durchwurzeltem, faserigem

Torf. Stark sumpfig. Wasserspiegel an der Erdoberfläche.

Aus einem Vergleich der Aufnahmen von 1949 (3) und 1980 (4) von etwa derselben Stelle ergibt sich, daß sich die Artenkombination der Gesellschaft in den 31 Jahren nur unbedeutend verändert hat. Es ist aber durchaus möglich, daß sie sich vor dem eindringenden Weidengebüsch zur Weihermitte hin verschiebt.

Unter der sich im Schwankungsbereich des Wasserspiegels hebenden und senkenden Assoziation liegt eine meist 9 - 30 cm starke, von *Potentilla palustris*- Rhizomen durchzogene Torfschicht. Der Torf ruht wiederum auf Sand.

An den Hundsstraußgras-Grauseggen-Sumpf schließt sich im Naturschutzgebiet uferwärts wohl an allen Stellen das Weiden-Faulbaum- oder das Gagelgebüsch an, das in den Sumpf vorrückt (vgl. Reihenaufnahme der Tab. 3).

1.2.7. Gesellschaft des Verkannten Wasserschlauchs, *Utricularietum neglectae*

In einem 120 m östlich des E-Ufers des Erdfallsees gelegenen, etwa 7 m breiten und bis 60 cm tiefen Erdfallkolk gedeiht eine Gesellschaft mit dem großblütigen Verkannten Wasserschlauch: 18.6.1990. Ca. 20 qm: *Utricularia vulgaris* ssp. *australis* (= *U. neglecta*) 2, *Sphagnum* spec. 4, *Eleocharis palustris* 2.

Utricularia vulgaris wurde 1983 erstmalig in diesem Kolk beobachtet. Sie stand in tüppiger Blüte. Im gleichen Kolk wuchs noch 1980 der kleinblütige Kleine Wasserschlauch (*Utricularia minor*). Hier flockte vor vielen Jahren noch *Eriophorum angustifolium*. Die Gesellschaft des Kleinen Wasserschlauchs (s. Kap. 1.4.3.) gehört zu den Utricularietea intermedio-minoris des Moorwassers, das *Utricularietum neglectae* aber zu den Assoziationen des mesotrophen Wassers. Dieser unerwartete Wechsel der Vegetation dürfte auf Eutrophierung des Wassers beruhen.

1.3. im nährstoffarmen Wasser

Der Erdfallsee und zeitweise auch der Heideweiher beherbergen Assoziationen, die im allgemeinen nährstoffarme (oligotrophe) Gewässer bewohnen. Zu

ihnen gehören die Lobelien (*Lobelietum dortmannae*) - und die Pillenfarn-Gesellschaft (*Pilularietum globuliferae*) einschließlich der Strandlings (*Littorella uniflora*) -Rasen und wohl auch die Vielstengelsimsen-Gesellschaft (*Eleocharitetum multicaulis*). Diese Assoziationen siedeln auf nährstoffarmem Sand im Wasser. Sobald sich auf dem Boden eine dickere Schlamm- bzw. Torfschicht ablagert, gehen sie zugrunde. An ihre Stelle treten dann Gesellschaften des Moor- (oligotroph-dystrophen) Wassers.

Früher wuchsen (nach SCHWAR 1900) auch am Gr. Hl. Meer "ganze Rasen unter Wasser von *Littorella lacustris*". Noch vor 50 Jahren fanden KOPPE (1931) und BUDE (1942) den Strandling (*Littorella uniflora*), eine Art oligotropher Gewässer, am W-Ufer dieses Sees.

1.3.1. Lobelien-Gesellschaft, *Lobelietum dortmannae*

Zu den Kostbarkeiten des Naturschutzgebietes gehört die äußerst seltene Lobelien-Gesellschaft. Sie taucht in manchen Jahren im Heideweiher auf. Seit 1949 kehrt sie alljährlich im Erdfallsee wieder. In der Assoziation fehlt im Naturschutzgebiet wie auch in weiten Teilen Nordwestdeutschlands das Brachsenkraut (*Isoetes lacustris*).

Tab.8: Lobelien-Gesellschaft, *Lobelietum dortmannae*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Gewässer	H	E	E	E	E
Uferseite	E	E	E	.	E
Aufnahmejahr	1949	1949	1969	.	1983
Wassertiefe in cm	10	0	75	.	40
Größe d.Aufnahmefl. in qm	10	2	4	1-3	20
<i>Lobelia dortmannae</i>	2	1	3	1-5	3
<i>Littorella uniflora</i>	3	4	1	1-4	.
<i>Sphagnum</i> spec.	4	+	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	1	.

Aufn. 1: Auf G₁: 1,5 cm dunkelgelber Sand, sehr stark durchwurzelt, übergehend in G₂: 2 cm gelbgrauer Sand, stark durchwurzelt, übergehend in G₃: Mehr als 13 cm dunkelgelber, leicht bräunlicher, ebenfalls noch stark durchwurzelter Sand.

Aufn. 2: Auf G₁: 1,5 cm schwarzgelber Sand, gut durchwurzelt, gut abgegrenzt gegen G₂: Mehr als 12 cm einfarbig gelber, kaum durchwurzelter Sand.

Aufn. 3: 16.8.1969. Aufnahme von U. Lübben (1973) von der gleichen Stelle wie Aufn. 2

Aufn. 4: 4 Aufnahmen von K. Dierssen (1973).

Aufn. 5: Dieselbe Stelle wie Aufn. 3, aber 1983. Etwas beschattet. Ziemlich stark windexponiert. Auf gelbem, stellenweise von einer dünnen Humusschicht bedecktem Sand. Bedeckung 40%.

GRAEBNER (1930) notierte Ende Juli 1928 im Heideweiher im 0 - 20 cm tiefen Wasser auf einer 400 qm großen Fläche folgende Pflanzengesellschaft: *Lobelia dortmanna* 2, *Eleocharis multicaulis* 2, *Menyanthes trifoliata* +. BUDDÉ (1942) fand bei einer soziologischen Aufnahme der Lobeliengesellschaft im Heideweiher auch *Pilularia globulifera*. LÜBBEN (1973) und POTT (1983) untersuchten den Chemismus des Wassers im *Lobelietum* des Erdfallsees. POTT (1983) bringt überdies ein Vegetationsprofil vom Erdfallsee-Südufer.

Im trockenen Sommer 1949 prangte die Lobelie an allen Ufern des Heideweiher in riesiger Menge. Ja, über dem Weiher lag ein hellblauer Schimmer, hervorgerufen von Tausenden von Lobelienblüten. 1950 aber war die Wasserspleiße schlagartig verschwunden. Die Ursache des plötzlichen Ausbleibens der Pflanze liegt im Vegetationswechsel: Im Heideweiher vollzieht sich nämlich ein interessanter Vegetationszyklus, der sicherlich auch in anderen Heideweiher Nordwestdeutschlands in ähnlicher Weise abläuft, aber bisher in der Literatur wohl noch nicht beschrieben wurde. Der Verfasser fand den Zyklus in zwei Dauerquadraten, die er 1960 im Heideweiher angelegt hatte. Dieser sich wiederholende Vegetationswechsel wurde 1974 und 1979 (a) ausführlich beschrieben. Er beruht vor allem, wenn nicht ausschließlich, auf Schwankungen des Wasserspiegels. Die Höhe des Wasserstandes richtet sich nach der Höhe des Niederschlags und der Verdunstung. Ein anhaltend hoher Wasserstand bewirkt eine starke Ausdehnung der Torfmoose, namentlich von *Sphagnum auriculatum*. Diese Torfmoosteppiche fördern oder bilden eine Schlamm-Torfdecke. Diese wiederum ruft den Rückgang der seltenen, auf Sandboden im Wasser gedeihenden Gesellschaften, namentlich der Lobelien- und der Pillenfarn-Gesellschaft hervor. Mit ihnen verschwinden auch die Seltenheiten *Hypericum elodes*, *Deschampsia setacea*, *Littorella uniflora*, *Luronium natans*, *Baldellia ranunculoides* usw. Längere Dürreperioden, z.B. in den Jahren 1949 und 1956, verursachen aber ein Trockenfallen weiter Flächen des Weiher und schließlich das Austrocknen, Zerreißen und Zerfallen der Schlamm-Torfdecke und schließlich die Auflösung bzw. Fortspülung der Schlamm-Torfbröckchen. Daraufhin kehren die seltenen Pflanzen und Pflanzengesellschaften des Sandbodens nach 1 - 3 Jahren wieder.

Allerdings hält BEYER (1968) die Möglichkeit, daß nach Trockenjahren die floristischen Seltenheiten des Heideweiher wiederkehren, im Hinblick auf das schon vorhandene Sediment und den Chemismus für unwahrscheinlich. Dennoch fanden sich die Seltenheiten 1973 wieder ein. Der Heideweiher wies nämlich seit 1970 einen sehr niedrigen Wasserstand auf und war 1973 infolge der Dürre weitgehend ausgetrocknet. H.O. Rehage zählte in diesem Jahr 15 und 1974 30 Lobelien am E-Ufer des Heideweiher. Der Verfasser sah dort am 25.7.1974 noch 16 verblühte Exemplare auf dem gelblichen Sand im Wasser. 1975 war die Pflanze bei hohem Wasserstand und starker Torfbildung wieder verschwunden (RUNGE 1988).

Schon früher bemerkte man in anderen Naturschutzgebieten, daß die Lobelien-Gesellschaft unter der sich von Jahr zu Jahr erhöhenden Schlamm-Torfdecke zurückgeht. Daher schob man in einigen Gebieten die Decke ab, um die seltene Assoziation zu retten. Dieser künstliche Eingriff bewirkte tatsächlich ein Aufleben der Gesellschaft. Dennoch müssen solche Maßnahmen abgelehnt werden, zumal die seltenen Arten nach extremen Dürre Jahren von allein wiederkehren.

Die Lobelien-Gesellschaft wird im Ostteil des Erdfallsees auch in Zukunft deshalb Jahr für Jahr zu bewundern sein, weil hier die Uferbank im Wasser steil abfällt und der sich eventuell am Ufer sammelnde Schlamm sehr bald in die Tiefe gespült wird, so daß der gelbe Sand immer sichtbar bleibt.

An die Lobelien-Gesellschaft schließt uferwärts das *Eleocharitetum multicaulis* an.

1.3.2. Vielstengelsimsen-Gesellschaft, *Eleocharitetum multicaulis*

Vor allem am Heideweiher und Erdfallsee wächst die seltene Vielstengelsimsen-Gesellschaft. Sie bewohnt aber auch einige Tümpel. 1949, 1983 und 1990 umgürtete die Assoziation den Heideweiher als 1 - 10 m breiter, dunkelgrüner, fast geschlossener Kranz. Noch 1949 kam sie am W-Ufer des Gr. Hl. Meeres vor (Tab. 9).

Beim Vergleich von je zwei Aufnahmen der Jahre 1949 und 1980 zeigt sich, daß die Gesellschaft in ihrer Zusammensetzung um *Hypericum elodes*, *Juncus bulbosus* und *Menyanthes trifoliata* ärmer, aber um *Eriophorum angustifolium*

Tab.9: Vielstengelsimsen-Gesellschaft, *Eleocharitetum multicaulis*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Gewässer	E	H	H	H	H	H	H	H
Uferseite	NE	N	SE	NE	E	E	NW	NW
Aufnahmejahr	1949	49	49	49	49	80	49	80
Größe d.Aufn.fl. in qm	10	100	10	30	20	5	100	5
<i>Eleocharis multicaulis</i>	3	4	4	4	3	4	5	3
<i>Sphagnum</i> spec.	3	4	4	5	4	4	3	2
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+ ⁰	+	2	2	2	+	.	+
<i>Juncus bulbosus</i>	+	1	+	1	1	.	1	.
<i>Hypericum elodes</i>	.	+	+	+	+	.	+	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	+	+	.	+	.	1	+
<i>Littorella uniflora</i>	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Eriophorum angustif.</i>	+	+	.	.	.	r	.	+

Außerdem in Aufn. 1: *Carex lasiocarpa* 1, in Aufn. 5: *Lobelia dortmanna* +, in Aufn. 7: *Luronium natans* +, *Utricularia minor* +.

Aufn. 1: An die Gesellschaft grenzt uferwärts das *Myricetum gale* an. Auf H₁: 3 cm fast schwarzer, gut zersetzter, stark durchwurzelter Torf, gut abgegrenzt gegen H₂: 2 cm grauer, etwas gelblicher, stark durchwurzelter Torf über Gr: Mehr als 15 cm schwarzgrauer, schwach durchwurzelter Sand mit lichten Flecken. Wasserspiegel in 20 cm Tiefe.

Aufn. 2: Wasserspiegel in 20 cm Tiefe.

Aufn. 3: Auf H: 1,5 cm dicke *Sphagnum*-Decke, nach unten in etwas stärker zersetzten Torf übergehend, über Gr.: Mehr als 12 cm unregelmäßige Lagerung von gelbem bis grauem Sand, stark humosem, fast schwarzem Sand, Torf und dunkelgraubraunem Sand, oben stark, unten gut durchwurzelt. Wasserspiegel in 10 cm Tiefe.

Aufn. 4: 2 cm *Sphagnum*-Decke auf Sand. Wasserspiegel in 15 cm Tiefe.

Aufn. 5: 1 cm *Sphagnum*-Decke auf Sand. Wasserspiegel in 20 cm Tiefe.

Aufn. 6: Kaum beschattet. Auf 4 cm nassem Schlamm über nassem Sand. Wasserspiegel an der Erdoberfläche.

Aufn. 7: Auf 3 cm Schlamm. Wasserspiegel an der Erdoberfläche.

Aufn. 8: Unbeschattet. Auf 8 cm Schlamm. Wasserspiegel in 8 cm Tiefe. Bedeckung 60%.

reicher geworden ist. Die Zusammensetzung und Ausbreitung des *Eleocharitetum multicaulis* schwankt von Jahr zu Jahr. Nicht nur 1949, sondern auch 1977, 1983 und 1990 gab es im Schutzgebiet ausgedehnte Bestände, 1980 aber nur kleine Flächen der Gesellschaft. 1980 und 1983 fand sich am ganzen Ufer des Heidewiehers keine einzige der für die Gesellschaft so bezeichnenden Arten wie *Littorella uniflora*, *Hypericum elodes*, *Deschampsia setacea* und

Potamogeton polygonifolius. Aber 1990 tauchten nach mehreren sommerlichen Dürreperioden im Herbst auf gelblichgrauem Sand zahlreiche *Hypericum elodes* und ganz vereinzelt *Littorella uniflora* wieder auf.

Das *Eleocharitetum multicaulis* wächst mehrere Zentimeter höher als die Lobelien-Gesellschaft. Im Dürrejahr 1949 pendelte der Wasserspiegel dicht unter der Erdoberfläche. In der Regel besiedelt die Vielstengelsimsen-Gesellschaft eine dünne Torfdecke.

Am 5.8.1968 waren viele Ährchen von *Eleocharis multicaulis* "ausgewachsen", "vivipar". Aus einem Ährchen sprossen 1 - 2 Jungpflanzen.

1949 bildeten die luftigen, 10 - 20 cm hohen *Hypericum*-Polster eigenartige Ringe von 1 - 5 m Durchmesser. In der Mitte der Ringe, wo die Torfmoose weit vorherrschten, gediehen besonders viel *Juncus bulbosus* und hier und da *Carex rostrata*, vereinzelt *Nymphaea alba minor*, aber kaum *Eleocharis multicaulis*. Außerhalb der Ringe bedeckten vornehmlich *Juncus bulbosus* und *Eleocharis multicaulis* den Boden. Die Ringbreite schwankte zwischen 30 und 100 cm, wobei die Ringe zum Wasser hin am breitesten waren. Diese Erscheinung dürfte bis heute nicht geklärt sein.

Das *Eleocharitetum multicaulis* unterliegt dem Vegetationszyklus, der bei der Lobelien-Gesellschaft (Kap. 1.3.1.) beschrieben wurde.

1949, 1983 und 1990 grenzten überall zum Ufer hin Torfmoos (*Sphagnum*)-Bestände in einer Breite von 1 - 10 m an die Vielstengelsimsen-Gesellschaft an.

1.3.3. Pillenfarn-Gesellschaft, *Pilularietum globuliferae*

Als im Dürrejahr 1949 der Heideweiher weitgehend austrocknete, tauchte zwei Jahre später bei sehr niedrigem Wasserstand am W-Rande des Weiher zwischen einem Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*)-Bestand und einer Vielstengelsimsen-Gesellschaft (*Eleocharitetum multicaulis*) ein kleiner Rasen des seltenen Pillenfarns auf: 24.8.1949. Ca. 10 qm. Wasserspiegel z.Zt an der Erdoberfläche. Auf 4 cm schwarzem Faulschlamm über grauem Sand. Bedekung 60%: *Pilularia globulifera* 3, *Menyanthes trifoliata* 2, *Luronium natans* +, *Eleocharis multicaulis* +, *Eleocharis palustris* +, *Hydrocotyle vulgaris* +. Seitdem wurde der Pillenfarn nicht mehr gefunden.

1.4. im Moorwasser

Im Heideweiher und in einigen Tümpeln des Gebietes, streckenweise auch im Erdfallsee gedeihen Gesellschaften des oligotroph-dystrophen (Moor-) Wassers, namentlich das *Sphagno-Juncetum bulbosi*, das *Sphagno cuspidati-Eriophoretum angustifoliae* und das *Nymphaeetum albo-minoris* sowie einige kleinere Gesellschaften wie die des Kleinen Wasserschlauchs, des Verwandten Igelkolbens und der Flutsimse. Die erstgenannten Gesellschaften reihen sich je nach Wassertiefe zonenförmig aneinander, wie eine Reihenaufnahme (Tab. 10) veranschaulicht.

Tab.10: Reihenaufnahme vom *Sphagno cuspidati-Eriophoretum angustifolii* zum *Genisto-Callunetum molinietosum*

AufnahmeNr.	1	2	3	4	5	6	7
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	5	5	5	1	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2	2	2	+	r	.	.
<i>Molinia caerulea</i> , tot	r	+	r	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i> , lebend	.	r	+	1	1	2	2
<i>Carex nigra</i>	.	+	1	.	.	.	.
<i>Rhynchospora alba</i>	.	.	r	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> , Keiml., tot	.	.	r	.	.	.	.
<i>Erica tetralix</i> , tot	.	.	+	+	.	.	.
<i>Erica tetralix</i> , lebend	.	.	+	5	5	3	1
<i>Sphagnum compactum</i>	.	.	.	2	+	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> , Keiml., leb.	.	.	.	+	r	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	.	r	r	3	4
andere Moose	.	.	.	+	4	5	5
<i>Cladonia spec.</i>	r	1
<i>Quercus robur</i> , Keimling	r

Am N-Rand des großen, flachen Tümpels nordwestlich des Gr. Hl. Meeres. Entlang einer senkrecht zum Ufer gespannten Schnur. Die hintereinander liegenden Aufnahme-flächen sind je 2 x 2 m groß. Das Ufer steigt vom ziemlich flachen Wasser zum trockenen Land hin an. 2.8.1957. Exposition SW 3°. Aufn. 1-3 *Sphagno cuspidati-Eriophoretum angustifolii*, Aufn. 4-5 *Ericetum tetralicis*, Aufn. 6-7 *Genisto-Callunetum molinietosum*.. Wassertiefe bei Aufn. 1: 19-25 cm, bei Aufn. 2: 8-18 cm, bei Aufn. 3: 0-6 cm.

Das abgestorbene Pfeifengras (*Molinia caerulea*) hatte Bulten gebildet, die seinerzeit soeben (2 cm) aus dem Wasser hervorschauten.

Vom selben Tümpel bringen KAUSCH & BRÜCK (1985) ein schematisches Profil mit den Pflanzengesellschaften, wie sie sich 1984, also 27 Jahre später zeigten. Anstelle des *Sphagno cuspidato-Eriophoretum angustifolii* verzeichnen die Autoren ein *Molini* a-Bulten-Stadium des *Ericetums*, ein *Rhynchosporium* und eine *Juncus bulbosus*-Gesellschaft. Wahrscheinlich untersuchten die Verfasser eine andere Uferseite.

1.4.1. Knollenbinsen-Torfmoos-Gesellschaft, *Sphagno-Juncetum bulbosi*

Die Knollenbinsen-Torfmoos-Gesellschaft breitet sich im Heideweiher sowie in mehreren Tümpeln der Naturschutzgebietes weitflächig aus (Tab. 11).

Tab.11: Knollenbinsen-Torfmoos-Gesellschaft, *Sphagno-Juncetum bulbosi*

Aufnahme Nr.	1	2	3
Aufnahmejahr	1949	1980	1989
Größe d. Aufnahme fl. in qm	200	30	40
Bedeckung in %	80	100	100
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	4	5	4
<i>Juncus bulbosus</i>	3	+	4
<i>Eleocharis multicaulis</i>	+	+	r

Außerdem in Aufn. 1: *Eleocharis palustris* +, in Aufn. 3: *Hydrocotyle vulgaris* +, *Isolepis fluitans* +.

Aufn. 1: Am Grunde des z.Z. ausgetrockneten, großen Erdfalltümpels 100 m südöstlich des Erdfallsees. Auf H: 4 cm einfarbig schwarzer, nur ganz oben durchwurzelter Torf mit vielen Sandkörnern, übergehend in G₁: 13 cm einfarbig schwarzgrauer, nicht durchwurzelter Sand, übergehend in G₂: Mehr als 13 cm einfarbig dunkelgelbgrauer, nicht mehr durchwurzelter Sand. Es handelt sich um einen abgesunkenen Heideboden, auf dem sich Torf abgelagert hat. Das Torfmoos bestimmte freundlicherweise Herr F. Neu, Coesfeld, als *Sphagnum cuspidatum* forma *submersum* und forma *plumosum*.

Aufn. 2: Etwa dieselbe Stelle wie Aufn. 1, aber 31 Jahre später. In der Mitte des großen Tümpels. Unbeschattet. Wasser z.Z. 20 - 30 cm tief.

Aufn. 3: An der S-Seite des Heideweihers. 9.8.1989. Wasser z.Z. an der Erdoberfläche. Auf 1 cm Schlamm über dunkel bräunlichgelbem Sand.

Die Aufn. 1 und 2 wurden 1949 und 1980 ungefähr an der gleichen Stelle angefertigt. Eine wesentliche Änderung läßt sich nicht erkennen. Charakteristisch scheint der Torfmoos-Schwefelkopf *Hypholoma elongatum* zu sein, der 1956 beim Trockenfallen der Assoziation erschien.

Die soziologischen Aufnahmen von DIERSSEN (1973) vom *Sphagnetum cuspidato-obesi* aus dem NSG "Heiliges Meer" lassen sich wohl zumindest teilweise zum *Sphago-Juncetum bulbosi* stellen.

Bei längere Zeit anhaltendem niedrigem Wasserstand rückt das *Sphago-Juncetum bulbosi* gegen die Weihermitte vor (RUNGE 1988 b).

An die Knollenbinsen-Torfmoos-Gesellschaft schließt sich zum Ufer hin sehr oft der Spießtorfmoos-Wollgras-Rasen an.

1.4.2. Spießtorfmoos-Wollgras-Rasen, *Sphagno cuspidato-Eriophoretum angustifolii*

Im Frühsommer zieren die silberweißen Wollhaarschöpfe des Schmalblättrigen Wollgrases den Rand des Heide Weihers, mehrerer Tümpel und, wenn auch spärlich und eng begrenzt, das W-Ufer des Gr. Hl. Meeres (Tab. 12).

Die beiden Aufnahmen der "Eriophorum angustifolium-Gesellschaft", die DIERSSEN (1973) im NSG "Heiliges Meer" anfertigte, lassen sich ohne weiteres dem *Sphagno cuspidato-Eriophoretum angustifolii* zuordnen.

Charakteristisch für diese Wollgrasrasen dürften die Schwefelköpfe *Hypnoloma elongatum* und *H. udum* sein.

Ein Vergleich der Aufnahmen von 1949, 1956 und 1980 im großen Tümpel südöstlich des Erdfallsees zeigt zwar die Abnahme des Wollgrases, jedoch hängt diese Verringerung weitgehend mit dem Wasserstand zusammen, wie weiter unten zu erläutern sein wird. Auch die 1949 am SW-Rande des Heide Weihers aufgenommene Gesellschaft (Aufn. 3) bestand 1980 nur noch aus vereinzelt Wollgrashalmen. Der Rasen fällt in jedem Dürrejahr trocken und steht in jedem niederschlagsreichen Winter unter Wasser.

Zum Ufer hin schließen wohl immer Pfeifengras (*Molinia caerulea*)-Rasen oder die Glockenheide-Gesellschaft (*Ericetum tetralicis*) an den Spießtorfmoos-Wollgras-Rasen an.

Der Spießtorfmoos-Wollgras-Rasen wandert, wie der Verfasser in 18jährigen Untersuchungen eines im Rünenberger Venn gelegenen Dauerquadrates nach-

Tab.12: Spießtorfmoos-Wollgrasrasen, *Sphagno cuspidati-Eriophoretum angustifolii*

AufnahmeNr.	1	2	3	4	5	6
Teilgebiet	G	E	H	E	E	E
Uferseite	NW	NE	SW	.	NW	SE
Aufnahmejahr	1949	49	49	49	56	80
Größe d. Aufnahme fl. in qm	100	25	50	100	25	10
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	5	1	5	5	5	5
<i>Eriophorum angustifolium</i>	4	4	4	4	2	1
<i>Juncus bulbosus</i>	+	2	+	+	.	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	+	+	.	.	.

Die Bedeckung betrug in allen Jahren 100%.

Aufn. 1: Am NW-Rande des größten Erdfalltümpels in Teilgebiet Gr.Hl.Meer. Die Assoziation umrahmte hier 1949 das Gewässer. Am NW- und besonders W-Rand war sie am breitesten. 6 cm *Sphagnum*-Decke, abhebbar, scharf abgegrenzt gegen H₁: 5 cm gelbbrauner, faseriger, feuchter, stark durchwurzelter, abhebbarer Torf, scharf abgegrenzt gegen H₂: 4 cm einfarbig schwarzer Torf mit Bleichkörnern, gut abgegrenzt gegen G₁fA: 10 cm einfarbig schwarzgrauer, stark humoser, kaum durchwurzelter, feuchter Bleichsand, übergehend in G₂fB: 24 cm braunschwarzer, etwas verkitteter, klumpiger, nicht mehr durchwurzelter Sand mit etwas helleren und dunkleren Flecken (fossile Orterde), sehr scharf abgegrenzt gegen G₃fC: Mehr als 50 cm gelber, lockerer, nicht mehr durchwurzelter Sand mit punkt- bis erbsengroßen, fast schwarzen Flecken. Zwischen G₂fB und G₃fC schalteten sich 2 gelbe und 2 graue, horizontal verlaufende Bänder ein. Es handelt sich um einen typischen, vor langer (unbekannter) Zeit abgesunkenen Heideboden, in dem merkwürdigerweise der Bleichsand und die Orterde erhalten blieben.

Aufn. 2: Auf 5 cm fast schwarzem Torf über Sand.

Aufn. 3: Wasserspiegel z.Z. in ca. 30 cm Tiefe. Auf H: 8 cm brauner, wenig zersetzter Torf, scharf abgegrenzt gegen Gr: Mehr als 10 cm teils grauer, teils schwarzer, stark durchwurzelter Sand.

Aufn. 4: Auf dem Grunde des großen Tümpels 100 m südöstlich des Erdfallsees. 3 cm *Sphagnum*-Decke über schwarzbraunem Sand. Wasserspiegel z.Z. in 25 cm Tiefe im Boden.

Aufn. 5: Im selben Tümpel wie Aufn. 4: NW-Seite. Im 40 cm tiefen Wasser. F. Neu, Coesfeld, bestimmte freundlicherweise das Torfmoos als *Sphagnum cuspidatum*.

Aufn. 6: Im selben Tümpel wie die beiden vorigen Aufnahmen, am SE-Rand. Etwas beschattet. Im 15 - 25 cm tiefen Wasser.

weisen konnte (RUNGE 1966 und 1978), dem Wasserstand folgend auf und ab: Bei längere Zeit anhaltendem, niedrigem Wasserstand kriecht der Spieß-

torfmoos-Wollgras-Rasen vom Ufer her nach unten in die Knollenbinsen-Torfmoos-Gesellschaft. Gleichzeitig rückt das Pfeifengras von oben nach. Bei länger anhaltendem, hohem Wasserstand dagegen sterben die Wollgras-Exemplare, die am weitesten zum Weiher hin wachsen, ab, und aus dem Wollgras-Rasen geht wieder die Knollenbinsen-Torfmoos-Gesellschaft hervor. Gleichzeitig dringt das höher stehende Wollgras zum Ufer hin in die Pfeifengras-Bulten-Gesellschaft vor, wo das Pfeifengras infolge des hohen Wasserstandes zugrunde geht.

In sämtlichen untersuchten Spießtorfmoos-Wollgras-Rasen ruht eine bis 8 cm dicke, von Sandkörnern durchsetzte Torfschicht auf schwarzgrauem oder schwarzbraunem Sand.

1.4.3. Gesellschaft des Kleinen Wasserschlauchs (*Utricularia minor*)

Mindestens seit 1942 schwamm bis etwa 1980 in einem kleinen Kolk 150 m östlich des Erdfallsees ein Bestand des selten gewordenen Kleinen Wasserschlauchs. Seine Begleiter wechselten allerdings im Laufe der Jahre. Am 5.8.1980 zeigte die Gesellschaft folgende Zusammensetzung: Ca. 5 qm. Kaum beschattet. Wasser 30 - 45 cm tief. Bedeckung 80%: *Utricularia minor* 4, *Sphagnum* spec. (*cuspidatum* ?) 2, *Eleocharis palustris* 1, grüne Algen +.

1.4.4. Igelkolben-Bleichmoos-Gesellschaft, *Sphagno-Sparganietum angustifolii*

Vor mehreren Jahren kam das *Sphagno-Sparganietum angustifolii* in einem Kolk westlich des Gr. Hl. Meeres vor. K. Lewejohann, Göttingen, fertigte folgende, nicht veröffentlichte pflanzensoziologische Aufnahme an: Mittlerer der drei Erdfalltümpel in der Heide westlich des Gr. Hl. Meeres. 2.8.1967. 3,8 qm. Gesamtbedeckung 90%. Wassertiefe (nach Trockenheit) 30 cm: *Sphagnum cuspidatum* fo. *submersum* 4, *Juncus bulbosus* f. *fluitans* 3, *Sparganium angustifolium* 1. Die allerdings nicht typisch ausgebildete Gesellschaft war 1973 wieder verschwunden.

1.4.5. Flutsimsen-Gesellschaft, *Eleocharitetum fluitantis*

Ein hübsches *Eleocharitetum fluitantis* gedieh 1961 im Heideweiher: Am S-Rand des Weihers. 3.9.1961. Ca. 1 qm. Unbeschattet. Wasser 22 cm tief.

Bedeckung 100%: *Isolepis* (= *Eleocharis*) *fluitans* 3, *Juncus bulbosus* 4, *Hydrocotyle vulgaris* r, Moose 2. Auch 1949, 1983, 1989 und 1990 wuchs die Assoziation am S-Ufer des Heideweiher, außerdem 1949 an einigen Stellen des Erdfallsees, wo sie noch 1980 von R. Pott (schriftl. Mitt.) gefunden wurde. Am 5.10.1990 fiel die Gesellschaft durch die vielen kleinen Büschel von *Isolepis fluitans* am N-Ufer des Heideweiher auf: Ca. 1 qm. In Höhe des Wasserspiegels. Unbeschattet. Auf 1 mm fast schwarzem Torf über gelblichgrauem Sand. Bedeckung 100%: *Isolepis fluitans* 3, *Sphagnum* cf. *auriculatum* 4, *Juncus bulbosus* 1, *Nymphaea alba minor* +.

1.4.6. Moor-Seerosen-Gesellschaft, *Nymphaeetum albo-minoris*

Die zahlreichen Weißen Seerosen, die heute den dystrophen Heideweiher und den südwestlichen Teil des Erdfallsees zieren, gehören nicht dem *Myriophyllum-Nupharetum* an, zumal *Myriophyllum*-Arten und *Nuphar lutea* fehlen. POTT (1980) wies als erster darauf hin, daß es sich um das *Nymphaeetum albo-minoris* handelt. Ein Beispiel: Im Westteil des Heideweiher. 6.10.1983. Ca. 200 qm. Unbeschattet. Wasserspiegel z.Zt. in etwa 5 cm Tiefe (Dürreperiode), normalerweise etwa 20 - 30 cm tief. Auf stark durchwurzeltem, fast schwarzem Schlamm. Bedeckung 80%: *Nymphaea alba minor* 3, *Juncus bulbosus* 4, *Sphagnum* spec. 1, *Eleocharis palustris* +, *Menyanthes trifoliata* +^o. Allerdings sind die Blätter und Blüten der Seerose im Heideweiher und Erdfallsee längst nicht so klein wie in den süddeutschen Gewässern (beispielsweise Lautersee bei Mittenwald). POTT (1983) stellt das *Nymphaeetum albo-minoris* zu den mesotraphenten Gesellschaften.

2. Heiden

Zwergstrauchheiden und Trockenrasen nehmen am "Heiligen Meer" grob geschätzt 1/3 des ganzen Schutzgebietes ein. Unter den Heiden herrschen die Nasse, Feuchte und Trockene Heide vor. Erstere kann auf weite Strecken hin durch Pfeifengras-Rasen ersetzt sein.

Die Feuchte Heide läßt sich im Naturschutzgebiet wie auch in anderen Landschaften Nordwestdeutschlands gut sowohl von der einige Zentimeter tiefer stehenden Nassen als auch von der Trockenen Heide abgrenzen: In der Nassen Heide fehlt *Calluna* fast ganz, in der Trockenen Heide dagegen sucht man

Erica und *Molinia* vergebens. In der Feuchten Heide sind sowohl *Calluna* als auch *Erica* oder *Molinia* vertreten.

Innerhalb der Heiden erscheinen - mehr kleinräumig - weitere Assoziationen, unter ihnen die Schnabelsimsen-Gesellschaft und die Krähenbeer-Heide. Auch ein Teil der Brandstellen in der Heide weist eine völlig abweichende Vegetation auf.

2.1. Pfeifengras-Rasen, *Erico tetralicis-Molinietum*

Pfeifengras-Rasen breiten sich im NSG weitflächig aus. Sie bewohnen vor allem Senken in der Heide, kommen aber auch - oft in Form eines Kranzes - am Rande der meisten Tümpel sowie am Erdfallsee und rund um den Heideweiher vor. Das Pfeifengras ist die vorherrschende Grasart des Naturschutzgebietes (Tab. 13).

Aus dem Vergleich der Aufnahmen von 1949 (3) und 1983 (4) geht deutlich hervor, daß das Torfmoos (*Sphagnum*) stark abgenommen hat. Das Schwinden läßt sich auch in anderen *Molinia*-Rasen feststellen. Möglicherweise ist der durchschnittliche Stand des Wasserspiegels im Boden abgesunken.

Das Pfeifengras wächst bei uns bekanntlich in Bulten. In vielen *Molinia*-Rasen stehen die Horste so eng, daß man sie bei flüchtigem Hinsehen kaum als solche erkennen kann, es sei denn, man durchschreitet die Rasen. Am Rande der Tümpel können die Bulten (ohne Blätter und Halme) 40 - 60 cm Höhe erreichen. Grenzen die Pfeifengras-Rasen an den Spülsaum des Wassers, so sind die zum Wasser hin stehenden Horste infolge des Wellenschlages, der sich besonders an den Ostufem auswirkt, unterhöhlt. Die Wurzeln hängen dann bis zum Boden in der Luft. In der kalten Jahreszeit steigt der Wasserspiegel in den Schlenken zwischen den Bulten meist bis dicht unter die Oberfläche der Horste. Die Gipfel, die dann soeben aus dem Wasser schauen, bezeichnen wohl die Grenze des mittleren Hochwasserspiegels.

Die Pfeifengras-Rasen im Heideweiher und in den Tümpeln zwängen sich einerseits oft zwischen die tiefer stehenden Wollgras-Rasen und andererseits das höher gelegene *Ericetum* bzw. *Myricetum* (Kap. 4.2). Oft dringen einzelne *Eriophorum angustifolium*-Exemplare in den Schlenken des *Erico-Molinietums* uferwärts vor. Wie beim *Sphagno-Eriophoretum angustifolii* dargelegt,

wandern die *Molinia*- Rasen bei anhaltend tiefem Wasserstand nach unten, indem sich zum Wasser hin junge Pflanzen ansiedeln und gleichzeitig die höchsten Bulten absterben und zerfallen (z.B. im Dürrejahr 1959/60). Bei lange andauerndem hohen Wasserstand dagegen verschieben sich die Rasen nach oben, wobei die untersten Rasen ertrinken.

Tab.13: Pfeifengrasrasen, *Erico tetralicis-Molinietum*

AufnahmeNr.	1	2	3	4	5
Teilgebiet	G	G	H	H	E
Aufnahmejahr	1949	1949	1949	1983	1977
Größe d.Aufnahme-fl. in qm	100	50	100	200	50
<i>Molinia caerulea</i>	4	4	5	5	5
<i>Erica tetralix</i>	1	1	1	1	r
<i>Quercus robur</i> , Keiml. u. Sträucher	+	.	+	r	+
<i>Sphagnum spec.</i>	4	4	2	.	.
andere Moose	+	.	+	1	+
<i>Betula pubescens</i> , Keiml. u. Sträucher	.	+	+	r	.
<i>Frangula alnus</i> , Keimlinge u. Sträucher	.	.	.	r	1

Außerdem in Aufn. 1: *Eriophorum angustifolium* +, in Aufn. 2: Pilze +, in Aufn. 3: *Calluna vulgaris* +, in Aufn. 4: *Rubus fruticosus* +, Flechten (auf Baumstümpfen) 1. Die Bedeckung betrug in allen Jahren 100%.

Aufn. 1: Am Rand des größten Tümpels im Teilgebiet Gr.Hl.Meer in Form eines Gürtels. Der Ring ist an der schattenreichen W-Seite des Tümpels am breitesten. Zwischen den Bulten: 2 cm oben trockene, unten frische *Sphagnum*-Decke, übergehend in H: 5 cm graubrauner, gut zersetzter, frischer, sehr stark durchwurzelter und daher fester Torf, übergehend in Gr: Mehr als 14 cm fast schwarzer, frischer, oben stark durchwurzelter, sehr stark humoser Sand.

Aufn. 2: Am Rande eines kleinen Tümpels zwischen Gr.Hl.Meer und der Straße Ibbenbüren-Hopsten in Form eines Kranzes.

Aufn. 3: Im SE des Heideweiher in einer etwa 80 cm tiefen und 20 cm breiten Mulde in der Heide. Bulten bis 30 cm hoch. *Sphagnum* in den Schlenken. Bodenprofil in einer Schlenke: Oe: 0,5 cm trockene *Molinia*-Streu über H: 6 cm fast schwarzer, einfarbiger, feuchter, sehr stark durchwurzelter Torf mit Bleichkörnern, gut abgegrenzt gegen G: Mehr als 16 cm dunkelgrauer, etwas gelblich und bräunlich gefleckter, sehr stark humoser, frischer, stark durchwurzelter Sand.

Aufn. 4: Etwa dieselbe Stelle wie Aufn. 3. Unbeschattet. Von Schafen zwar beweidet, aber weitgehend gemieden. Auf mehr als 5 cm dickem, feuchtem, dunkelbraunem Torf. Bulten bis 20 cm hoch.

Aufn. 5: 17.7.1977. NE 2°. Kaum beschattet. War früher, wohl sicher noch 1950, aber kaum noch 1965 Wald, wahrscheinlich Kiefernforst.

Mit steigendem Wasserspiegel steigen auch die Torfmoosteppiche in den Schlenken nach oben. Sinkt dann das Wasser wieder, so bleiben die austrocknenden Sphagnen an den Bulten hängen. Man kann dann an den Horsten ablesen, wie hoch der Wasserspiegel bzw. die Torfmoosdecke reichte.

Typisch für die Pfeifengras-Rasen scheinen die Moose *Sphagnum recurvum*, *Gymnocolea inflata* und *Drepanocladus fluitans* fo. *circinata* zu sein.

Ein "*Junco-Molinietum*" gibt es im Naturschutzgebiet nicht. Am Heideweiher und in einigen Tümpeln stehen die vielen Flatterbinsen (*Juncus effusus*) als Eutrophierungszeiger etwa 10 cm tiefer im Wasser als die Pfeifengrasbulten.

Die von TÜXEN 1958 als "*Molinia*- Bulten-Stadium des *Ericetums*" bezeichnete Gesellschaft wurde 1977 von PIETSCH wohl mit Recht unter dem Namen "*Erico-Molinietum*" in den Assoziationsrang erhoben. Wenn diese Gesellschaft auch keine ihr eigenen Charakterarten besitzt, so unterscheidet sie sich in ihrer Artenzusammensetzung und besonders durch ihre Physiognomie stark vom *Ericetum*.

In den Schlenken zwischen den Pfeifengrasbulten ertrinken die Keimlinge der Bäume. Sie können sich, wie auch der Gagel (*Myrica gale*), nur auf dem Gipfel der Bulte halten.

Werden die Pfeifengras-Rasen beweidet, so verbeißen die Tiere die aufkommenden Keimlinge der jungen Sträucher. Ohne Verbiß würden sich die Rasen zum Wald, wohl zum Feuchten Eichen-Birkenwald (*Betulo-Quercetum molinietosum*) entwickeln (RUNGE 1988 b).

Seitdem das Naturschutzgebiet besteht, sind seine Pfeifengras-Rasen nie gemäht worden. Aber auch vorher fand sicherlich keine Nutzung der Rasen statt.

Alle untersuchten *Molinia*- Rasen wachsen auf einer oft nur dünnen Torfauf-lage.

Die Rasen haben sich in den letzten Jahren im Naturschutzgebiet, insbesondere in den Ericeten und Feuchten Heiden, stark ausgebreitet. Auch KAUSCH & BRÜCK (1985) verzeichnen eine Zunahme von *Molinia* im *Ericetum*. Unter Tritt leidet das Gras offensichtlich nicht so stark wie *Calluna* und *Erica* (s. Kap. "Auf Wegen").

2.2 Glockenheide-Gesellschaft, *Ericetum tetralicis*

Die Glockenheide-Gesellschaft oder Nasse Heide ziert viele Einsenkungen der Heideflächen, den Rand des Heideweiher und des Erdfallsees sowie das Ufer der meisten Tümpel. Allerdings ist die Assoziation im Naturschutzgebiet längst nicht so weit verbreitet wie die Feuchte und die Trockene Heide, wenn man auch zur Blütezeit - *Erica* blüht früher als *Calluna* - Ende Juli und Anfang August eher an das Gegenteil glauben möchte.

Tab.14: Glockenheide-Gesellschaft, *Ericetum tetralicis*

AufnahmeNr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Teilgebiet	G	G	E	E	E	H	H	H
Aufnahmejahr	1949	49	49	49	80	49	49	80
Größe d. Aufn. fl. in qm	9	100	2	50	100	50	100	10
<i>Erica tetralix</i>	4	5	2	5	3	4	3	3
<i>Molinia caerulea</i>	2	+	+	+	3	1	3	3
<i>Sphagnum</i> spec., meist <i>compactum</i>	3	2	3	1	+	4	4	1
<i>Drosera rotundifolia</i>	1	+	+	+	.	+	+	.
andere Moose	+	+	.	2	2	.	.	2
<i>Myrica gale</i> , Keiml.	.	.	1	+	2	+	.	+
<i>Pinus sylvestris</i> , Kml.	+	+	.	+	.	.	+	.
<i>Trichophorum cespit.</i>	+	.	.	+	r	+	.	.
<i>Betula pubescens</i> , Keiml. u. Sträucher	4 ^o	.	.	.	r	+	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Quercus robur</i> , Keim. u. Sträucher	.	+	.	.	+	+	.	.
<i>Narthecium ossifrag.</i>	.	.	3	.	.	.	+	.
<i>Gentiana pneumon.</i>	.	.	+	.	.	.	+	.
Flechten	.	.	2	.	1	.	.	.
<i>Andromeda polifolia</i>	.	.	.	.	+	.	+	+

Außerdem in Aufn. 5: *Juncus squarrosus* 3, in Aufn. 7: Pilze +, in Aufn. 8: *Vaccinium oxycoccus* +.

Die Bedeckung betrug in allen Aufnahmen 100%.

Aufn. 1: Nordwestl. des Gr.Hl.Meeres. Bodenprofil: Oe: 1 cm Streu auf Of: 4cm Heidehumus über Aa: 15 cm fast schwarzer, einfarbiger, außerordentlich stark humoser, schmierig-speckiger, frischer bis feuchter, oben stark durchwurzelter, fester Sand, gut abgegrenzt gegen C: Mehr als 60 cm gelbweißer, nur oben schwach durchwurzelter Sand mit vielen senkrecht verlaufenden, 3-8 cm breiten, schwarzbraunen, geschlän-

gelten Bändern. In 62 cm Tiefe ein Torflager.

Aufn. 2: Am Rande des größten Erdfalltümpels im Teilgebiet Gr.Hl.Meer. Auf Bulten: *Erica* und *Calluna*, *Pinus*- und *Quercus*-Keimlinge, in Schlenken *Drosera rotundifolia* und Sphagnen.

Aufn. 3: S-Ufer des Erdfallsees. Heute steht hier ein hohes *Myricetum* mit viel *Molinia*.

Aufn. 4: 50 m östlich des Erdfallsees. 1949 notierte der Verfasser: "Diese *Erica*-Heide dürfte sich zum Gagelbusch entwickeln." Heute wächst hier ein liches *Myricetum gale*. Auf 4 cm Torf über Sand.

Aufn. 5: Etwa an derselben Stelle wie 1949 (4). Unbeschattet. Sträucher bis 60 cm hoch. Wurde von Heidschnucken beweidet. Wasserspiegel in etwa 20 cm Tiefe.

Aufn. 6: Am E-Ufer des Heideweiher. Bodenprofil: 1 cm trockene, unten feuchte Torfmoosdecke, übergehend in H₁; 12 cm einfarbig hellbrauner, frischer, luftiger, stark durchwurzelter Torf, übergehend in H₂; 24 cm fast schwarzer, etwas brauner, einfarbiger, feuchter, stark durchwurzelter, fester Torf, übergehend in G: Mehr als 1 cm schwarzbrauner, feuchter Sand.

Aufn. 8: Etwa die gleiche Stelle wie 1949 (7). Im früheren Torfstichgelände. Expos. N 2°, zum Weiher hin. Kaum beschattet. Auf feuchtem, stark durchwurzeltem, braunem Torf.

Eine weitere soziologische Aufnahme des von *Myrica gale* durchsetzten *Ericetums* am Rande des Heideweiher bringt BUDE (1942); drei Aufnahmen des *Ericetums* finden sich bei HELLBERG-RODE (1987).

Die Aufn. 1, 2, 3, 6 und 7 aus Tab. 14 kann man zum *Ericetum sphagnetosum*, die Aufn. 4 zum *Ericetum cladonietosum* rechnen.

Trotz des Vorkommens von Hochmoorpflanzen (*Andromeda polifolia* und *Vaccinium oxycoccus*) zeigen die Aufnahmen 5, 7 und 8 kein typisches Hochmoor, sondern ein *Ericetum* an, das mit den Hochmoor-Bultengesellschaften verwandt ist.

Beim Vergleich der Aufnahmen von 1949 (4 und 7) mit denen von 1980 (5 und 8), die ungefähr an der gleichen Stelle gemacht wurden, stellt man fest, daß das Torfmoos (*Sphagnum*) in diesem Zeitraum abgenommen hat (vgl. Pfeifengras-Rasen) und damit auch wohl *Drosera rotundifolia*, *Narthecium ossifragum* und *Gentiana pneumonanthe* weniger geworden sind, der Gagel (*Myrica gale*) - wenigsten bei den Aufn. 4 und 5 - wie vorausgesehen, dagegen zugenommen hat. Und wieder liegt der Verdacht nahe, daß das Absinken des Wasserspiegels die Ursache ist. Leider verschwand auch das sehr schöne *Ericetum* mit *Narthecium ossifragum* und *Gentiana pneumonanthe* am S-Ufer des Erdfall-

sees, das immer wieder die Botaniker entzückte, fast ganz. Es wurde vom Gagel mit *Molinia*-Unterwuchs erstickt.

Typisch für das *Ericetum* dürften die Moose *Sphagnum compactum* und *Sph. papillosum* sowie *Odontoschisma sphagni* sein.

Das *Ericetum tetralicis* des NSG "Heiliges Meer" weist eine weitere, besondere Subassoziation auf, die vom Gagel (*Myrica gale*) durchsetzte Nasse Heide. Diese Untergesellschaft überwiegt nahe dem NE-Ufer des Erdfallsees. Im Gegensatz zum *Myricetum gale* bleibt der Gagel aber niedrig; er wird nur 40 - 110 cm hoch. Bei je 10 Aufnahmen erreichte er im *Ericetum* im Durchschnitt 74 cm, im *Myricetum* 1,60 m Höhe.

Wie in einem am Heideweiher gelegenen Dauerquadrat festgestellt wurde, schwankte die Menge der Bestandteile des *Ericetum cladonietosum*, insbesondere der Anteil der Moose und Flechten, von 1962 bis 1976 stark. Die Ursache konnte nicht geklärt werden (RUNGE 1968, 1984). Danach aber nahm *Erica tetralix* rapide, von 80 - 100% auf 40% ab. In derselben Zeit vermehrte sich *Molinia caerulea* von 1 auf 50%. Zwei Jahre später tauchten Trockenheit anzeigende Arten auf. Auch von 1983 bis 1990 ging die Glockenheide von 40 auf 5% zurück, während der Anteil des Pfeifengrases auf 60% stieg. Dieser Wechsel deutet möglicherweise auf Luftverunreinigung hin. Im selben Dauerquadrat erschien die Testflechte *Hypogymnia physodes* 1966 nicht mehr. Die Menge der übrigen Flechten, die bis 1972 70% des Dauerquadrates bedeckten, sank ab 1973 innerhalb von 4 Jahren in beängstigender Weise auf weniger als 1%. Dieser Rückgang dürfte ebenfalls auf Luftverschmutzung beruhen.

In den Schlenken des *Ericetums* lebt das sehr hübsche *Rhynchosporium albae* (s. den folgenden Abschnitt). Werden in der Nassen Heide Plaggen gestochen, so erscheint auf den Schürfstellen schon nach einem Jahr ebenfalls die Schnabelsimsen-Gesellschaft (RUNGE 1977 und 1983). Im 2. und 3. Jahr ist diese Assoziation besonders gut ausgeprägt, wird dann aber vom sich regenerierenden *Ericetum* wieder verdrängt. Nach 14 Jahren sieht man nichts mehr vom einstigen Plaggenhieb.

Die Glockenheide-Gesellschaft bleibt in weiten Bereichen des NSG offen. Stellenweise wird sie allerdings vom vorrückenden Walde erdrückt, worauf die vielen Keimlinge der Bäume hinweisen könnten, stellenweise aber auch vom

Gagel, der oben auf den *Erica*- und *Molinia*-Bulten Fuß faßt. Verdrängt wird sie aber vor allem vom *Erico tetralicis-Molinietum*, das sich, wie gesagt, im NSG immer weiter ausbreitet.

Unter der Nassen Heide trifft man wohl stets Torf in einer Stärke von wenigen Zentimetern bis zu vielen Dezimetern an.

An das *Ericetum* schließt sich im allgemeinen nach oben die Feuchte Heide an (s. Kap. 2.4).

2.3. Schnabelsimsen-Gesellschaft, *Rhynchosporetum albae*

Zu den Kleinodien des Naturschutzgebietes gehört die Schnabelsimsen-Gesellschaft. Ihre hellgrünen, zur Blütezeit weiß überhauchten Rasen wirken in der dunklen Heide besonders eindrucksvoll. Im gesamten NSG füllt das *Rhynchosporetum albae* Schlenken bzw. nasse Wege im *Ericetum tetralicis* aus. Früher kam es in großartiger Ausbildung am Spülsaum des Erdfallsees vor (s. Tab.15, Aufn. 3-6). Noch heute lebt die Schnabelsimsen-Gesellschaft am Rande mehrerer Tümpel unmittelbar unterhalb der Glockenheide-Gesellschaft.

Die Heidealge *Zygonium ericetorum* wurde 1949 nicht notiert.

Von Zeit zu Zeit taucht im *Rhynchosporetum* der Sumpfbärlapp (*Lycopodiella inundata*), eine Charakterart dieser Assoziation auf. GRAEBNER (1930) sah die Pflanze zusammen mit dem seltenen *Juncus tenageia*. 1955 bis 1960 wuchs der Bärlapp am kleinen Kolk nordwestlich des Gr. Hl. Meeres, bis die Schlenke von *Calluna* überwuchert wurde. 1974 fanden Sundermann und Rehage zwei Exemplare im *Rhynchosporetum* am Heideweier; 1980 war der Bärlapp verschwunden.

Ähnlich dürfte die Weichwurz (*Hamarbya paludosa*) im Bestande schwanken: 1949 war sie am Erdfallsee vorhanden (s. Tab. 15). 1957 zählten dort K. Lewejohann 30 und Sundermann weit über 100 Exemplare. Seitdem wurde die kleine unscheinbare, in Westfalen inzwischen ausgestorbene Orchidee am Erdfallsee nicht mehr beobachtet. Sie wuchs 1949 auf Sand am Spülsaum. Gagelgebüsche, die aber 20 cm höher standen, ragten teilweise über den Wuchsort.

Tab.15: Schnabelsimsen-Gesellschaft, *Rhynchosporium albae*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Teilgebiet	G	E	E	E	E	E	E	H
Aufnahmejahr	1974	49	49	49	49	49	57	89
Größe Aufn.fl. in qm	2	10	1	1	1	2	0,4	16
Bedeckung in %	100	100	.	.	.	100	.	100
<i>Rhynchospora alba</i>	5	+	3	1	+	+	3	4
<i>Rhynchospora fusca</i>	2	4	+	+	1	4	1	1
<i>Drosera intermedia</i>	1	2	.	+	1	2	1	1
<i>Sphagnum auricul.</i>	2	4	.	1	2	1	1	+
<i>Erica tetralix</i>	r	.	.	1	+	.	1	+
<i>Eriophorum angustif.</i>	+	+	.	.	.	+	r	r
<i>Carex flava ssp. oederi</i>	.	.	2	1	+	.	.	.
<i>Triglochin palustre</i>	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Hammarbya paludosa</i>	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	2	.	.	.	.	.	2	1
<i>Zygogonium ericet.</i>	2	.	.	.	.	4	.	3
<i>Eleocharis multicaulis</i>	.	.	1	+	+	.	.	.
<i>Baldellia ranunculoid.</i>	.	.	+	+	.	.	.	.
andere Moose	.	1	1	.	.	.	.	.

Außerdem in Aufn. 1: Pilze +, in Aufn. 3: *Luronium natans* +, *Drosera rotundifolia* +, in Aufn. 5: *Juncus bulbosus* +, in Aufn. 7: *Betula pubescens*, Keimling r.

Aufn. 1: In einer flachen Senke innerhalb des *Ericetums* ca. 100 m westl. des Gr. Hl. Meeres. Das Torfmoos bestimmte freundlicherweise Dr. F. Koppe, Bielefeld, als *Sphagnum auriculatum*.

Aufn. 2: Auf dem Grunde eines Tümpels an NE-Rand des Erdfallseegebietes (an der Straße Ibbenbüren - Hopsten). Auf Oh: 4 cm fast schwarzer, etwas bräunlicher, einfarbiger, feuchter, sehr stark durchwurzelter, gut gekrümelter, lockerer, stark sandiger Humus, gut abgegrenzt gegen G₁: 16 cm schwarzgrauer, sehr stark humoser, feuchter, lockerer, kaum durchwurzelter Sand mit wenigen lichten Flecken, übergehend in G₂: Mehr als 4 cm dunkelgelbbrauner, gut humoser, lockerer, nicht mehr durchwurzelter, nasser Sand. 31 Jahre später (1980) besiedelte ein Wollgrasrasen die Fläche.

Aufn. 3: Am S-Ufer des Erdfallsees. Auf nassem Sand.

Aufn. 4: Am SW-Ufer des Erdfallsees. Auf feuchtem Sand.

Aufn. 5: Am SW-Ufer des Erdfallsees, am Spülsaum. Unter überhängenden *Myrica*-Büschen. Etwa 25 cm über dem Grundwasserspiegel.

Aufn. 6: Am NE-Ufer des Erdfallsees. Zwischen einem *Carex lasiocarpa*-Bestand und *Myrica*-Gebüsch. Auf H: 2 cm schwarzbrauner, wenig zersetzter, feuchter, sehr stark durchwurzelter Torf, scharf abgegrenzt gegen G₁: 2 cm grauer, etwas gelblicher, gut humoser, feuchter, stark durchwurzelter Sand, gut abgegrenzt gegen G₂: Mehr als 12 cm fast schwarzer, einfarbiger, nasser, gut durchwurzelter, stark humoser Sand.

Aufn. 7: In einer Senke im *Ericetum sphagnetosum*, 40 m nordöstl. des Erdfallsees. Zum Bodenprofil s. Runge 1967. Das Torfmoos bestimmte entgegenkommenderweise F. Neu, Coesfeld, als *Sphagnum subsecundum* var. *auriculatum*.

Aufn. 8: In einer ganz flachen Mulde innerhalb des Ericetums am E-Rand des Heideweiher. 8.8.1989. Wohl öfter betreten.

Die Aufnahmen der Tab. 15 dürften den Subassoziationen der Uferbereiche von Heidewiehern und der von *Lycopodiella inundata* im Sinne von BORCHERT & WITTIG (1990) zuzuordnen sein. Beide Subassoziationen kommen auf Mineralboden vor und enthalten außer *Rhynchospora alba* und *Lycopodiella inundata*, *Sphagnum auriculatum*, *Rhynchospora fusca*, *Drosera intermedia* und *Juncus bulbosus*.

Im *Rhynchosporietum* schwankt die Anzahl der einzelnen Pflanzen im Wesentlichen mit dem Pendeln des Wasserspiegels im Boden. Steht der Wasserspiegel während des Frühjahrs und Sommers besonders tief, so ist im Sommer die Zahl der ährchentragenden Halme von *Rhynchospora alba* und *Rh. fusca* besonders hoch. Im folgenden Jahr vermehren sich dann *Erica* und *Molinia*. Gleichzeitig gehen *Sphagnum auriculatum* und *Drosera intermedia* zurück. Die letztere Art ertrinkt allerdings bei jahrelang anhaltendem sehr hohem Wasserstand. Diese Schwankungen der Vegetation wurden in einem am Erdfallsee gelegenen Dauerquadrat festgestellt (RUNGE 1967, 1974 und 1981).

Das *Rhynchosporietum* kann sich, wie mit Dauerquadraten nachgewiesen wurde, im Laufe der Jahre zur Seite verschieben. Die Ursache dürfte nicht bekannt sein. Die Seitwärtswanderung wurde auch von R. Tüxen (mündl. Mitt.) beobachtet. Das Dauerquadrat zu Aufn. 7 in Tab. 15 wurde 1957 in einem reinen, typischen *Rhynchosporietum* angelegt. 1983 lag es im von *Myrica* durchsetzten *Ericetum molinietosum*.

Viele Schnabelried-Bestände des NSG verdanken dem Tritt des Menschen ihr Dasein. Ausflügler und Kursteilnehmer betraten früher immer wieder das *Rhynchosporietum* der Aufn. 1 (Tab. 15) westlich des Gr. Hl. Meeres. Daher zäunte man die Fläche vor mehreren Jahren ein. Die Folge war, daß das benachbarte Gagelgebüsch wegen des ausbleibenden Tritts in die Senke vordrang und das *Rhynchosporietum* mit seinem Schatten erstickte.

Das *Rhynchosporium* dürfte aber nicht nur eine natürliche oder naturnahe Trittgemeinschaft (Wildwechsel) der Ericeten sein. Die Assoziation wächst auch am Rande nährstoffarmer Tümpel und in Schlenken der Hochmoore. So kam sie 1949 am Spülsaum des Erdfallsees und an einigen Tümpeln des NSG unterhalb der Glockenheide-Gesellschaft vor, wo sie kaum mehr als das *Ericetum* selbst betreten wurde. Auch BÜKER (1940) erwähnt das *Rhynchosporium* vom Rand vieler Heidegewässer. Im kleinen Hochmoor am NW-Rande des Gr. Hl. Meeres füllte es 1982 eine vom *Ericetum* umrahmte, wegen des schwankenden Untergrundes unbetretbare Senke aus. Außerdem bildet sich die Schnabelsimsen-Gesellschaft schnell auf abgeschürften Stellen in der Nassen Heide (s. Kap. 2.2).

Am E-Rande des Erdfallseegebietes nahe der Straße Ibbenbüren - Hopsten gibt es eine große, langgestreckte, nasse Senke. Sie war früher von einem ausgedehnten *Rhynchosporium* besiedelt, das kaum betreten wurde. Nachdem man vor mehreren Jahren eine Wasserleitung unterirdisch durch die Senke verlegt hatte, steht der Wasserspiegel heute etwas höher als früher. Damit ging auch die Schnabelsimsen-Gesellschaft stark zurück. Sie wäre aber auch sonst wahrscheinlich vom vorrückenden Gagel erdrückt worden. Ein 1949 sehr hübsches, großes *Rhynchosporium* am S-Rande des Erdfallsees wurde längst unter dem *Myricetum* erstickt.

2.4. Feuchte Heide, *Genisto-Callunetum molinietosum*

Unter den Heiden des NSG dehnt sich die Feuchte Heide in allen drei Teilgebieten am weitesten aus (Tab. 16).

Die vielen Baumkeimlinge und Sträucher in den Aufnahmen der Tab. 16 weisen darauf hin, daß sich die Feuchte Heide ohne Eingriffe (z.B. Beweidung) zum Feuchten Stieleichen-Birkenwald entwickelt. 1949 wurden in der Feuchten Heide westlich des Gr. Hl. Meeres auf einer Fläche von 500 qm 17 Keimlinge der Stieleiche, 10 Keimlinge der Kiefer, 4 der Moor- und 4 der Weißbirke gezählt.

Ein Vergleich der Aufn. 6 von 1949 und 7 von 1980, die etwa an der gleichen Stelle angefertigt wurden, ergibt eine starke Abnahme der Flechten. Diese Änderung beruht wahrscheinlich auf Luftverschmutzung.

Tab.16: Feuchte Heide, *Genisto-Callunetum molinietosum*

AufnahmeNr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Teilgebiet	G	G	G	H	H	H	H	H
Aufnahmejahr	1949	80	49	49	49	49	80	49
Gr. d. Aufn.fl. in qm	30	100	50	100	100	100	100	100
<i>Callunavulgaris</i>	3	2	3	2	3	3	3	3
<i>Erica tetralix</i>	3	3	2	3	3	3	3	3
<i>Molinia caerulea</i>	1	3	+	+	1	1	1	+
Flechten	3	1	2	3	3	4	1	3
Moose	2	4	3	1	2	1	1	2
<i>Betula pendula</i> , Keiml. u. Str.	+	.	+	.	+	+	r	+
<i>Pinus sylvestris</i> , Keiml. u.Str.	+	.	+	+	.	+	.	+
<i>Quercus robur</i> , Keiml. u.Str.	.	r	+	+	.	+	+	.
<i>Betula pubescens</i> , Keiml. u.Str.	.	+	.	.	+	+	+	.

Außerdem in Aufn. 2: *Festuca ovina* 1, *Potentilla erecta* +, *Vaccinium vitis-idaea* r⁰, in Aufn. 3: *Frangula alnus*, Keimlinge +, in Aufn. 6: *Rumex acetosella* +, *Agrostis tenuis* +, *Anthoxanthum odoratum* r, *Holcus lanatus* r, *Avenella flexuosa* 3.

Die Bedeckung betrug in allen Jahren 100%.

Aufn. 1: Nordwestl. des Gr.Hl.Meeres. Auf Oh: 2 (-3) cm einfarbig brauner, frisch-feuchter, stark durchwurzelter Heidehumus, gut abgegrenzt gegen A: 14 cm einfarbig dunkelgrauer bis schwarzer, stark durchwurzelter, polyedrischer, nicht gekrümler, frischer Bleichsand, übergehend in Bhs: 26 cm gelblichbrauner, gut humoser, polyedrischer, frischer, sehr stark durchwurzelter Sand (Orterde) mit vielen dunklen, fast schwarzen Flecken, eindringend in C: Mehr als 30 cm hellgelber, schwach klumpiger, frischer, lockerer Sand mit vielen braunen, streifenweise angeordneten Flecken. In noch größerer Tiefe eine Torfschicht.

Aufn. 2: 300 m westl. des Gr.Hl.Meeres. Unbeschattet. Von Mufflons beweidet. Auf Podsolboden. Aufnahme von M. Bussmann, Babette Lemmer u. Silke Overkott anläßl. eines pflanzensoziologischen Kurses.

Aufn. 3: 100 m westl. des Gr.Hl.Meeres. Grundwasser in über 1 m Tiefe. Auf H: 3 cm einfarbig brauner, trockener, stark durchwurzelter, fester Heidehumus, gut abgegrenzt gegen Ahe: 12 cm einfarbig hellviolettgrauer, gut humoser, schwach gekrümler, trockener, nur schwach durchwurzelter Bleichsand, gut abgegrenzt gegen Bhs: 12 cm schwarzbraune, polyedrische, feste, frische, kaum durchwurzelte Orterde mit etwas helleren und dunkleren Flecken und dünnen, schwarzbraunen Querbändern, ziemlich gut abgegrenzt gegen C₁: 10 cm rotbrauner, klumpiger, nicht mehr durchwurzelter Sand mit einzelnen unregelmäßigen, dunkleren Flecken, übergehend in C₂: Mehr als 70 cm

gelber, frischer, nicht durchwurzelter, lockerer Sand, oben mit vielen, unten mit wenigen Flecken und meist senkrechten Bändern.

Aufn. 4: 50 m nördl. des Heideweiheres. 1 cm Moos- und Streudecke über 2 cm Torf über mehr als 15 cm Bleichsand.

Aufn. 5: Im Heideweihergebiet, 30 m nordöstl. des Schutzgebietsrandes. Heute Wald. 1 cm Streu über 2,5 cm Torf über 9 cm Bleichsand über Orterde.

Aufn. 6: 1949: Im S-Teil des Heideweihergebietes. 1 cm brauner, frischer Heidehumus auf 4 cm Torf mit viel Bleichsand über reinem Bleichsand.

Aufn. 7: An etwa derselben Stelle wie 1949 (Aufn. 5), aber am 4.8.1980. Unbeschattet. Von Heidschnucken, wohl auch von Kaninchen abgegrast. Auf ca. 1 cm dickem Heidehumus über Bleichsand.

Aufn. 8: 1949: Südl. des Heideweiheres. Auf 5 cm Torf über Bleichsand.

In einer frisch abgeplagkten Feuchten Heide des Heideweihergebietes wurde 1970 eine Dauerbeobachtungsfläche eingerichtet. Ein Jahr nach dem Abplaggen erschien *Calluna*, nach 3 Jahren *Erica*. Das Heidekraut blühte bereits nach 2 Jahren und vermehrte sich erheblich rascher als die Glockenheide. Nach 5 Jahren bedeckte die Vegetation das Dauerquadrat vollständig (RUNGE 1979 b und 1984). In den 13 Jahren nach dem Abplaggen tauchten wider Erwarten lediglich 2 Eichenkeimlinge auf. Heute gleicht die vor 20 Jahren abgeschürfte Fläche vollkommen der nicht geschädigten Feuchten Heide der Umgebung.

2.5. Trockene Heide, *Genisto-Callunetum typicum*

In allen drei Teilgebieten nimmt die Trockene Heide die höchsten, also die trockensten Stellen ein (Tab. 17; weitere Aufnahmen des *Genisto-Callunetum* im Heideweihergebiet bringt HELBERG-RODE, 1987).

Die zahlreichen Keimlinge der Stieleiche und Birke, 1949 auch der Kiefer, zeigen an, daß sich die Trockene Heide ohne künstliche Eingriffe (z.B. Beweidung) zum Trockenem Stieleichen-Birkenwald entwickelt. Auf einer Fläche von 500 qm nordwestlich des Gr. Hl. Meeres wurden 1949 28 Keimlinge der Kiefer und 18 der Stieleiche gezählt. Birkenkeimlinge fehlten seinerzeit. Die Faulbaum (*Frangula alnus*)-Keimlinge gehen in der Trockenem Heide wohlrestlos ein.

Über den Kampf um die Erhaltung der Heide, insbesondere die Verhinderung der Wiederbewaldung, ist sehr viel geschrieben worden, auch über die Maß-

Tab.17: Trockene Heide, *Genisto-Callunetum typicum*

AufnahmeNr.	1	2	3	4	5	6	7
Teilgebiet	G	E	E	H	H	H	H
Aufnahmejahr	1949	49	49	49	49	49	83
Größe d.Aufnahmefl. in qm	100	200	200	100	100	100	100
<i>Calluna vulgaris</i>	5	5	5	5	5	5	5
Flechten	5	4	5	5	5	5	1
Moose	+	1	+	+	+	+	3
<i>Pinus sylvestris</i> , Keiml. u.Str.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Quercus robur</i> , Keiml. u.Str.	+	.	+	+	+	+	r
<i>Betula pendula</i> , Keiml. u.Str.	+	.	.	+	.	.	+

Außerdem in Aufn. 1: *Juniperus communis* +, in Aufn. 7: *Rumex acetosella* +, *Frangula alnus*, Keimlinge +, *Festuca ovina* +, *Agrostis tenuis* +, *Avenella flexuosa* +.

Die Bedeckung betrug in allen Jahren 100%.

Aufn. 1: N-Teil des Teilgebietes Gr.Hl.Meer, 30 m südl. der NSG-Grenze. Auf 1 cm Heidehumus über 15 cm Bleichsand über Orterde.

Aufn. 2: 50 m östl. des Erdfallsees. Auf 1 cm Heidehumus über 10 cm Bleichsand über Orterde.

Aufn. 3: NE-Teil des Erdfallseegebietes. Auf O: 1 cm dunkelbrauner, frischer Heidehumus über Ahe₁; 4 cm einfarbig schwarzgrauer, stark humoser, schmieriger, frischer, fester, stark durchwurzelter Bleichsand, ziemlich gut abgegrenzt gegen Ahe₂; 15 cm einfarbig dunkelgrauvioletter, gut humoser, frischer, schwach durchwurzelter, lockerer Bleichsand, gut abgegrenzt gegen fB₁; 3 cm einfarbiger, fast schwarzer, stark humoser, schmieriger, frischer, fester Sand (= fossiler Ahe₁), gut abgegrenzt gegen fB₂; 8 cm einfarbig grauer, gut humoser, frischer, nicht durchwurzelter Bleichsand (= fossiler Ahe₂), scharf abgegrenzt gegen fB: Mehr als 1 cm gelbbrauner Sand.

Aufn. 4: Im E-Teil des Heideweihergebietetes. Auf 1 cm Heidehumus über Bleichsand.

Aufn. 5: Im S-Teil des Heideweihergebietetes. Auf O: 1 cm brauner Heidehumus, über A₁: 5 cm dunkelgrauer Bleichsand über A₂: 9 cm grauvioletter Bleichsand, über B: 9 cm Orterde, über C₁: 11 cm gelbbrauner Sand, über C₂: Mehr als 30 cm gelber Sand mit gelbrostfarbenen Flecken. In diesen (C₂-) Horizont ragt ein Orterdezapfen von oben über 20 cm tief hinunter.

Aufn. 6: 1949. Im SE-Teil des Heideweihergebietetes. Auf 1 cm Heidehumus über mehr als 20 cm Bleichsand.

Aufn. 7: 1983: Ungefähr dieselbe Stelle wie vorige Aufnahme (6), also 34 Jahre später. Auf einer sehr niedrigen, langgestreckten Bodenwelle. Unbeschattet. Von Heidschnucken beweidet. Auf 0,5 cm trockenem Heidehumus über Bleichsand.

nahmen im NSG "Heiliges Meer" (Näheres s. bei BEYER 1968, RUNGE 1961, 1966, 1971 und 1982).

Wird die Trockene Heide nicht mehr beweidet, so schießen die Birken rasch empor; sie werden ja nicht mehr verbissen. Von den aufwachsenden Laubhölzern gehen einige allerdings ein. Das Heidekraut vermehrt sich sogar innerhalb der nächsten 3 Jahre, es blüht üppig, obwohl die jungen Birken den ersten Schatten werfen. Die Ausbreitung von *Calluna* ist die Folge des ausbleibenden Heidschnuckenfraßes. Nach 5 Jahren geht der Zwergstrauch aber zurück und blüht kaum noch. Nach 7 Jahren ist aus der unbeweideten Heide ein junger Birkenwald hervorgegangen. Über diese Sukzession wurde auf Grund von Untersuchungen eines im Erdfallseegebiet gelegenen Dauerquadrates ausführlich berichtet (RUNGE 1979 b).

Unter der charakteristisch ausgebildeten Trockenen Heide trifft man im NSG wohl überall das typische Heidebodenprofil an: Unter einer etwa 1 cm dicken Heidehumusschicht folgen ein 10 - 23 cm hoher Bleichsandhorizont, darunter 3 - 10 cm Orterde, eine braungelbe Übergangszone und zuunterst der gelbe, oft gefleckte Sand, in den oft von oben Orterdezapfen hinunterreichen.

Ein Vergleich der Aufn. 6 von 1949 und 7 von 1983 (Tab. 17), die ungefähr an der gleichen Stelle angefertigt wurden, zeigt - genau wie in der Feuchten Heide - eine Zunahme bzw. ein Neuauftreten des Kleinen Ampfers (*Rumex acetosella*) und der drei Grasarten *Festuca ovina*, *Agrostis tenuis* und *Avenella flexuosa*. Diese unerwünschte "Vergrasung", die wir an vielen Stellen des NSG wie auch in anderen Zwergstrauchheiden Nordwestdeutschlands beobachten, ist vermutlich auf Nährstoff-, insbesondere auf Stickstoffeintrag über die Niederschläge zurückzuführen (STEBING & BUCHWALD 1989)

Ein Vergleich der Aufnahmen von 1949 und 1983 läßt ferner eine außerordentlich starke Abnahme der Flechten in der Trockenen Heide erkennen. Dieses Schwinden beruht wahrscheinlich auf Luftverschmutzung. Sehr bedauerlich ist das Ausbleiben der Islandflechte (*Cetraria islandica*). Noch 1959 kam diese Art im Schutzgebiet häufig vor.

1966 starben in der Trockenen Heide des NSG das Bergwohlverleih (*Arnica montana*) und 1961 der Zypressenbärlapp (*Diphasium complanatum tristachyum* = *Lycopodium chamaecyparissus*) aus. Letztere Art fiel wahrscheinlich

dem Abschleppen geschlagener Kiefern zum Opfer. Die Thymianseide (*Cuscuta epithimum*) schwankt in ihrem Bestand von Jahr zu Jahr sehr stark.

Den höchsten Punkt des NSG krönt eine Gruppe aus 11 Wacholdern (*Juniperus communis*). Die Vegetation unter den Nadelsträuchern unterscheidet sich nur wenig von der der Umgebung. Lediglich einige Brombeeren (*Rubus fruticosus*) fanden sich ein. Vor allem Kaninchen und Mufflons, die sich hier gern aufhalten, rufen eine geringe Abweichung hervor. Waldpflanzen, beispielsweise *Polypodium vulgare*, wie sie sonst im *Dicrano-Juniperetum* vorkommen, fehlen im lichten Wacholderbestand. 1949 und früher standen mehrere (z.T. angepflanzte) Wacholder in den Heiden des Schutzgebietes. Ein Teil der Nadelsträucher fiel Heidebränden zum Opfer.

In manchen Jahren wird *Calluna vulgaris* durch den Heideblattkäfer (*Lochmaea suturalis*) geschädigt (ANT & REHAGE 1983).

Das an ozeanisches Klima angepaßte Heidekraut (*Calluna vulgaris*) erfriert in strengen Wintern (z.B. 1955/56), falls nicht eine Schneedecke den Zwergstrauch schützt. Andererseits vertrocknet die Pflanze in Dürre Jahren (z.B. 1959). Beide Klimaeinwirkungen schaden der Heide aber nur vorübergehend, ja, sie tragen zur willkommenen Verjüngung der *Calluna*-Pflanzen bei (Näheres s. bei RUNGE 1961 und 1966). Man braucht die Heide also nicht zu mähen, um die überalterten Heidestrünke zu beseitigen, wie es in einigen Naturschutzgebieten Nordwestdeutschlands geschah. Eine Mahd kann sogar der Assoziation schaden, weil das Mähen die unerwünschte "Vergrasung" fördert, da die Gräser die Mahd besser als das Heidekraut vertragen.

Die Beobachtungen in zwei weiteren, in der Trockenen Heide des Heideweihergebietes eingerichteten Dauerquadraten - einer abgeplagten und einer umgegrabenen Heide - zeigten einige überraschende Ergebnisse (RUNGE 1979 und 1983): In 13 Jahren tauchten in beiden Flächen keine jungen Birken, Eichen und Kiefern auf; möglicherweise fraßen die Kaninchen oder Schafe die aufkommenden Keimlinge ab. Das Heidekraut drang von den Seiten her in die Kahlfelder ein. Nach 5 Jahren erschienen aber auch aus Samen hervorgegangene Jungpflanzen von *Calluna vulgaris* mitten in den Untersuchungsflächen. Schon nach einem Jahr trat der Kleine Ampfer (*Rumex acetosella*) auf; seine Menge schwankte in den folgenden Jahren außerordentlich stark. 1983, nach 13 Jahren, fehlten immer noch Baumkeimlinge in den weitgehend von

Calluna zugewachsenen Dauerquadraten. Die einst abgeplagten bzw. umgegrabenen Heideflächen lassen sich heute nicht mehr von der umgebenden Heide unterscheiden.

Kaninchenlöcher in der Heide zeichnen sich bisweilen durch eine besondere Vegetation aus. Um festzustellen, welche Pflanzenarten, die sonst nicht in der umgebenden Heidefläche anzutreffen sind, hier vorkommen, wurden 1980 22 Höhleneingänge untersucht. Moos-Überzüge bekleideten die Wände im Inneren von 13 Höhlen, davon 9 nicht mehr von Kaninchen bewohnt. An zwei Eingängen wuchs *Stellaria media* in großer Zahl, an je einem Eingang *Solanum nigrum* und *Fallopia convolvulus*, also stickstoffanzeigende Ackerunkräuter, deren Samen die Tiere eingeschleppt hatten. Die übrigen Höhlen wiesen keine abweichende Vegetation auf.

2.6. Krähenbeer-Heide, *Genisto-Callunetum empetretosum*

Auch die Krähenbeer-Heide kommt in allen drei Teilgebieten des NSG vor. Dabei handelt es sich aber durchweg nur um *Empetrum*-Teppiche innerhalb der Trocken- und der Feuchten Heide (Tab. 18).

Tab.18: Krähenbeer-Heide, *Genisto-Callunetum empetretosum*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4
Teilgebiet	H	G	G	G
Aufnahmejahr	1949	1949	1949	1983
Größe d.Aufnahmefl. in qm	100	10	100	25
Bedeckung in %	100	100	90	95
<i>Empetrum nigrum</i>	3	2	2	3
<i>Calluna vulgaris</i>	2	3	3	3
Flechten	2	3	3	+
Moose	2	2	1	2
<i>Quercus robur</i> , Keiml.u.Str.	+	+	+	r
<i>Pinus sylvestris</i> , Keiml.u.Str.	1	+	+	.
<i>Erica tetralix</i>	.	+	+	2
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	.	r
Pilze	.	.	+	+

Außerdem in Aufn. 1: *Juniperus communis* +, *Betula pendula*, Strauch +, in Aufn. 4: *Avenella flexuosa* +, *Vaccinium myrtillus* r^o, *Festuca ovina* r, *Betula pubescens*, Keimling r.

Aufn. 1: 100 m östl. des Heideweiher. Z.Z. unter einer 5 m hohen Kiefer. Auf Oe: 1,5 cm trockene, abhebbare Moos- und Flechtendecke auf H: 3 cm einfarbig brauner, gut zersetzter, trockener, sehr stark durchwurzelter Torf mit einzelnen Bleichkörnern, scharf abgegrenzt gegen Ahe: 4 cm grauer, etwas violetter und leicht gelblich-bräunlicher, gut humoser, trocken-frischer, schwach durchwurzelter Bleichsand, übergehend in B: 6,5 cm bräunlicher, etwas grauer, gut humoser, frischer, schwach durchwurzelter, nicht gekrümelter Sand mit vielen Bleichkörnern, mit wenigen dunklen Flecken, übergehend in fA: Mehr als 10 cm grauvioletter, frischer, schwach durchwurzelter Bleichsand mit dunklen, horizontalen, verschwommenen Bändern.

Aufn. 2: An der N-Seite des Teilgebietes Gr.Hl.Meer. 2 cm Flechten- und Moosdecke über 2 cm Heidehumus über Bleichsand.

Aufn. 3: 1949: Nördl. des Gr.Hl.Meeres. Auf 2 cm Heidehumus über Bleichsand.

Aufn. 4: 1983. 500 m nordwestl. des Gr.Hl.Meeres. Expos. N 6°. Unbeschattet. Stubbenreste in der Fläche. Ab und an von Mufflons beweidet. Auf grauem Sand.

Auch in der Krähenbeer-Heide fliegen die Samen von Baumarten (Eiche, Kiefer und Birke) an, allerdings weniger in den *Empetrum*-Teppichen selbst als vielmehr in der *Calluna*-Heide daneben. Beim Vergleich der Aufn. 3 von 1949 und 4 von 1983 läßt sich genau wie bei der Feuchten und der Trockenheide eine starke Abnahme der Flechten und eine "Vergrasung" erkennen.

Die Krähenbeere liebt leicht beschattete Stellen. Sie wächst vorzugsweise am Waldrand oder unter einzelnen, in der Heide stehenden Bäumen. Oft genug entdeckt man in heute unbeschatteten *Empetrum*-Teppichen die Reste von Baum-, auch von Wacholderstümpfen. Nach dem Schlag der nicht einheimischen Kiefern im NSG nahm die Krähenbeere etwas ab. Ein 1949 200m östlich des Heideweiher gelegener *Empetrum*-Bestand war 1980 völlig verschwunden.

2.7. Brandstellen in der Heide

Auch in der Heide des NSG "Heiliges Meer" entstanden früher von Zeit zu Zeit aus unbekanntem Ursachen Brände. Um die Heide zu verjüngen, wurde ein Teil der Heide am Gr. Hl. Meer vor mehreren Jahren abgebrannt.

Heidebrände wirken sich in zweierlei Hinsicht aus:

Bei flachen Bränden wird das Heidekraut oberhalb des Erdbodens größtenteils vernichtet. Der Zwergstrauch erscheint im darauf folgenden Jahr in Form zahl-

reicher Jungpflanzen wieder. Im zweiten Jahr und in der darauf folgenden Zeit blühen diese üppiger als vor dem Brande. Dauerquadratuntersuchungen, die unmittelbar vor dem flachen Brande beginnen und einige Jahre fortgesetzt werden, wurden im Schutzgebiet bisher nicht durchgeführt.

Ostern 1948 brannte westlich des Gr. Hl. Meeres eine Trockene Heide ab. Die am 26.8.1949, also 1 1/4 Jahr später vorgenommene Untersuchung ergab folgendes: 100 qm. *Calluna vulgaris* 1, *Betula pendula* Keiml. +, *Pinus sylvestris* Keiml. +, *Sorbus aucuparia* Keiml. +, *Frangula alnus* Keiml. +, *Quercus robur* Keiml. +, *Rumex acetosella* +. Nach 1 1/4 Jahr waren zweierlei *Calluna*-Exemplare erschienen: Aus den deutlich erkennbaren, aber angesengten *Calluna*-Stümpfen schlugen frische Triebe hervor, die gleich in voller Blüte standen. Auf 1 qm wuchsen 1 - 3 solcher Zwergsträucher mit Stockausschlägen sowie 10 - 20 Jungpflanzen, die 1 - 3 cm hoch waren und noch nicht blühten.

In völlig anderer Weise wirken sich dagegen tiefgreifende Brände aus. In den Heideflächen des NSG wurden die Äste und Zweige geschlagener Kiefern zu Haufen aufgetürmt und später angezündet. Der Brand tötete auch das Wurzelwerk der Zwergsträucher ab. Die Untersuchungen in einem Dauerquadrat, das 1962 nach einem solchen Brande in der kohlschwarzen Fläche westlich des Gr. Hl. Meeres angelegt wurde, ergaben einen interessanten Vegetationszyklus: Nach etwa 1/2 Jahr besiedelte eine Gesellschaft aus grünen Algen das Quadrat, nach 3/4 Jahr stellte sich eine Brandstellen-Pilzgesellschaft, das *Geopyxidium carbonariae*, nach 1 - 3 Jahren eine Moosgesellschaft, das *Funarietum hygrometricae*, und nach 4 Jahren ein Trockenrasen (*Festuca-Sedetalia*) ein (Näheres s. bei RUNGE 1979 a und 1982). Erst nach 15 Jahren tauchte *Calluna* wieder in der Fläche auf und vermehrte sich sehr langsam, aber ständig. Heute, 28 Jahre nach dem Brande, bedeckt die Besenheide erst 20% der Fläche.

Am 8.8.1980 wurden 9 Brandstellen in der Heide des Erdfallseegebietes soziologisch aufgenommen. Hier hatte man im März 1978, also 2 1/2 Jahre zuvor, Holzstöße verbrannt (Tab. 19).

Tab. 19 veranschaulicht, daß es sich um den Übergang vom *Funarietum hygrometricae*, das im oben erwähnten Dauerquadrat ja nach 1 - 3 Jahren erschien, zu einem Trockenrasen handelt, der dem *Airetum praecocis* (s. Kap. 3.2) sehr nahe steht. Neben mehreren Wiesenpflanzen und Ackerunkräutern treten die ersten *Calluna*-Exemplare auf. Die Samen vieler Neusiedler flogen an, darunter die der Birken, die auf allen Brandstellen Fuß faßten. Die Brand

stellen werden also mit Sicherheit vom Birkengebüsch erobert, falls man nicht wie beim Dauerquadrat - evtl. durch Beweidung - eingreift.

Tab.19: Brandstellen in der Heide

BrandstelleNr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durchmesser d. Brandstelle									
in m, etwa	3,5	4	1,5	4	4	4,4	2,5	3,5	3,5
Bedeckung höhere Pflanzen									
in %	60	40	50	20	60	40	30	60	70
Bedeckung insgesamt in %	100	95	100	95	95	100	70	80	80
<i>Rumex acetosella</i>	4	2	3	1	1	1	+	2	3
Moose insgesamt	4	4	5	5	5	5	4	4	4
<i>Agrostis tenuis</i>	+	+	+	2	3	1	r	1	2
<i>Betula pendula</i> Keimlinge u.									
Sträucher	+	1	+	+	+	1	r	r	r
<i>Epilobium angustifolium</i>	r	r	+	+	+	+	r	r	+
<i>Cerastium fontanum</i>	.	+	r	r	2	1	2	2	+
<i>Ariapraecox</i>	r	.	r	+	r	1	r	+	.
<i>Festuca ovina</i>	+	.	.	r	r	r	r	+	+
<i>Betula pubescens</i> Keimlinge									
u. Sträucher	.	.	+	r	r	1	r	r	.
<i>Salix caprea</i> Keimlinge u.									
Sträucher	.	.	.	r	+	1	r	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	+	r	.	.	.	r	.	r	r
<i>Poa trivialis</i>	r	r	.	.	.	r	.	r	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	r	.	.	.	.	r	r	r
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	r	r	.	r	r
<i>Calluna vulgaris</i>	.	r	.	r	r	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> Keimlinge	r	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	r	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	r	.	.	.	.	+	.	.
<i>Trametes versicolor</i>									
(auf Holz)	.	.	.	.	r	r	.	.	.
andere Pilze	.	.	.	.	.	+	.	.	r
<i>Spergularia rubra</i>	.	r	.	.	.	.	+	.	.

Außerdem je einmal: *Conyza canadensis* r, *Frangula alnus*, Keimling r, *Plantago major* r^o, *Veronica arvensis* r, *Poa annua* r, *Rubus fruticosus*, Strauch +, *Capsella bursa-pastoris* r, *Ranunculus repens* r, *Juncus effusus* r, *Plantago lanceolata* r, *Trifolium repens* r, *Myosotis arvensis* r, *Arabidopsis thaliana* r, *Solanum nigrum* r, *Stellaria media* r. Unter den Moosen überwog an allen Stellen *Fumaria hygrometrica* bei weitem.

3. Trockenrasen

Sämtliche Trockenrasen des NSG "Heiliges Meer" besiedeln nährstoffarmen Sand. Unter ihnen nimmt heute die Rotstraußgrasflur eine ungewöhnlich große Fläche ein. Die übrigen "Lockerer Sandrasen", eine Silbergras-Flur, eine Gesellschaft der Frühen Schmielenhafers und ein Sandstraußgras-Rasen, treten nur an eng begrenzten Stellen und sicherlich nur vorübergehend auf, weil sie von anderen Gesellschaften abgelöst werden.

3.1. Silbergras-Flur, *Spergulo vernalis-Corynephorum canescentis*

Eine interessante, allerdings noch nicht typisch ausgebildete, kleinflächige Silbergras-Flur gibt es seit etwa 15 Jahren auf einer vom Vieh locker getretenen Sandstelle 50 m nordöstlich des früheren Gehöftes Attemeier, südlich des Erdfallsees: Offene Fläche innerhalb der ehemaligen Viehweide (heute *Agrostietum tenuis*, s.u.). 8.8.1989. Ca. 30 qm. Fast eben. Unbeschattet. Vom Vieh, insbesondere von Pferden zerstampft. Auf gelbem, etwas grauem, trockenem Sand. Bedeckung 30%: *Corynephorus canescens* 2, *Polytrichum piliferum* 2, andere Moose 2, *Cornicularia aculeata* 1, *Rumex acetosella* +, *Cladonia portentosa* +, andere Flechten +, *Scleranthus annuus* +, *Ornithopus perpusillus* r, *Hypochoeris radicata* r, *Teesdalea nudicaulis* r.

3.2 Gesellschaft des Frühen Schmielenhafers, *Airetum praecocis*

Das *Airetum praecocis* tritt an trockenen, offenen Stellen vorübergehend, nur kleinflächig und meist fragmentarisch auf. 1949, 1955 und 1965 kam es auf den höchsten Stellen des Gebietes nordwestlich des Gr. Hl. Meeres vor, wo es heute verschwunden ist. 1980 besiedelte die Assoziation vor allem die zwei Jahre alten Brandstellen in der Heide. Dafür ein Beispiel: Auf einer im März 1978 entstandenen Brandfläche 200 m östlich des Erdfallsees. 8.8.1980. 2,5 qm. Unbeschattet. Auf trockenem, oben vom Brande schwarz gefärbten Bleichsand. Bedeckung mit höheren Pflanzen 50%, insgesamt 100%: Moose 5, *Aira praecox* 2, *Rumex acetosella* 2, *Agrostis tenuis* 1, *Festuca ovina* r, *Calluna vulgaris* r.

3.3. Sandstraußgras-Rasen, *Agrostietum coarctatae*

1989 entdeckte H.Haeupler während einer Exkursion der Floristisch-soziolo-

gischen Arbeitsgemeinschaft neben dem oben beschriebenen *Corynephorum* das bis dahin aus dem NSG noch nicht bekannte Sandstraußgras. Das allerdings nicht einheitlich ausgebildete *Agrostietum coarctatae* zeigte folgende Zusammensetzung: 8.8.1989. Ca. 2 qm. Exposition unregelmäßig, meist 0°. Unbeschattet. Auf gelbem, etwas grauem Sand. Bedeckung 80%: *Agrostis canina* ssp. *stricta* (= *A. coarctata*) 4, *Corynephorus canescens* +, *Scleranthus annuus* +, *Festuca tenuifolia* +, *Rumex acetosella* +, *Hieracium pilosella* +, *Polytrichum piliferum* +, andere Moose +, *Cornicularia aculeata* +, *Ornithopus perpusillus* r, *Teesdalea nudicaulis* r.

3.4. Rotstraußgras-Flur, *Agrostietum tenuis*

1965 wurde das NSG "Heiliges Meer" vergrößert. Bei der Arrondierung bezog man ein abgeerntetes Getreidefeld, einen Stoppelacker sowie eine Viehweide mit ein. Der Acker entwickelte sich sehr bald zur Weidelgras-Weißklee-Weide, weil er von Schafen und Pferden abgegrast wurde. Die Weide ging wie das frühere Grünland innerhalb von 10 - 15 Jahren infolge ausbleibender Düngung in eine Rotstraußgrasflur über (Näheres darüber s. bei RUNGE 1968 und 1980).

Anlässlich eines pflanzensoziologischen Kurses fertigten die Teilnehmer folgende Aufnahme des *Agrostietum tenuis* an: 200 m südöstlich des Erdfallsees. 30.7.1980. 100 qm. Fasteben. Unbeschattet. Z.Zt. von einem Pferd, früher auch von Schafen beweidet. Seit 1964 nicht mehr gedüngt. Auf Bleichsand über Orterde. Bedeckung 100%: *Agrostis tenuis* 3, *Holcus lanatus* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Plantago lanceolata* 1, *Trifolium repens* 1°, *Hieracium pilosella* 1, *Cerastium fontanum* 1, *Festuca rubra* +, *Hypochoeris radicata* +, *Rumex acetosella* +, *Crepis capillaris* +, *Calluna vulgaris* +°, *Aphanes microcarpa* +, *Nardus stricta* +, *Taraxacum officinale* r°, *Trifolium dubium* r, *Ranunculus repens* r°, *Luzula campestris* r, *Veronica serpyllifolia* r, *Juncus effusus* r°, *Polytrichum formosum* +, andere Moose 3. Das Erscheinen von *Calluna vulgaris*, an anderen, in der Nähe gelegenen Stellen auch von *Cladonia portentosa*, deutet möglicherweise darauf hin, daß sich das *Agrostietum tenuis* im Laufe vieler Jahre zur Zwergstrauchheide entwickelt, falls es weiterhin beweidet wird. Sonst würden sicherlich Holzgewächse, namentlich Birken, anfliegen.

4. Gebüsch

Die Gebüsch des Naturschutzgebietes, das Weiden-Faulbaum-Gebüsch und das Gestrüpp der Angenehmen Brombeere, vielleicht auch das Gagel-Gebüsch, stellen Vorläufer des Waldes dar.

4.1. Weiden-Faulbaum-Gebüsch, *Frangulo-Salicetum cinereae*

Weiden-Faulbaum-Gebüsch stehen am Gr. Hl. Meer; sie wachsen aber auch am N- und W-Ufer des Erdfallsees sowie am W-Ufer des Heideweiher, und zwar dort, wo früher Entwässerungsgräben in die nährstoffarmen Gewässer mündeten (Eutrophierung). Merkwürdigerweise lebt das Gebüsch auch in einem Kolk am Südrande des Heideweiher, in den nie nährstoffreiches Wasser floß.

In der Tab. 20 deuten die Pflanzen des Erlenbruchs (*Alnus glutinosa*, *Ribes nigrum*, *Carex elongata* und *Viola palustris*) darauf hin, daß sich das Weiden-Faulbaum-Gebüsch zu diesem Walde weiterentwickelt. Andererseits lassen die Pflanzen des Teichröhrichs (*Phragmites australis*), des Hundsstraußgras-Grauseggensumpfes (*Carex canescens*, *Potentilla palustris*), des Gagel-Gebüsches (*Myrica gale*) und der Wiesen und Weiden (*Holcus lanatus*, *Cardamine pratensis*) erkennen, daß das Weiden-Faulbaum-Gebüsch in diese Gesellschaften vorgedrungen ist.

Beim Vergleich der Aufnahmen von 1949 (6 und 8), 1969 (9) und 1980 (7) fällt auf, daß sich die Zusammensetzung der Gesellschaft in den letzten 20 bzw. 31 Jahren kaum verändert hat. Auch ein Dauerquadrat, das 1969 am SW-Rande des Erdfallsees eingerichtet wurde (Aufn. 9), ließ bis 1983 keine einschneidende Änderung erkennen.

Wider Erwarten unterscheiden sich die ausgedehnten Weiden-Faulbaum-Gebüsch, die am NE-Rande des Gr. Hl. Meeres auf nährstoffreichem, teilweise über 2 m mächtigem Flachmoortorf stocken, nicht wesentlich von den Gebüsch auf nährstoffärmerem Torf an der W-Seite des Sees.

Das Weiden-Faulbaum-Gebüsch wächst im Naturschutzgebiet wohl an allen Stellen in der Höhe des mittleren Wasserspiegels auf nassem, meist schwarz-

braunem Torf.

Tab.20: Weiden-Faulbaum-Gebüsch, *Frangulo-Salicetum cinereae*

Aufnahme Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Teilgebiet	G	G	G	G	G	H	H	E	E
Seeseite	NE	SW	W	NW	N	SW	SW	SW	SW
Aufnahmejahr	1980	49	49	49	49	49	80	49	49
Größe d.Aufnahmefl. in qm	100	100	100	100	100	100	50	50	9
Baumschicht:									
<i>Alnus glutinosa</i>	1	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	2
Strauchschicht:									
<i>Salix cinerea</i>	4	2	2	4	3	2	3	3	4
<i>Frangula alnus</i>	1	2	2	+	2	.	+	.	1
<i>Salix aurita</i>	+	1	1	.	.	2	3	2	.
<i>Myrica gale</i>	.	.	.	+	+	+	1	.	.
<i>Betula pubescens</i>	r	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Solanum dulcamara</i>	2	.	.	+	.	.	.	.	1
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Krautschicht:									
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	2	2	2	2	1	+	3	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1 ⁰	2	1	2	1	1	2 ⁰	+	2
<i>Cirsium palustre</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	r
<i>Potentilla palustris</i>	.	1	+ ⁰	1	.	+	1 ⁰	+ ⁰	1
<i>Juncus effusus</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	2
<i>Carex canescens</i>	+	+	1	1	.	.	.	+	+
<i>Peucedanum palustre</i>	r	+	.	1	+	.	.	1	1
<i>Phragmites australis</i>	3 ⁰	+	1 ⁰	+	1	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i> , Keiml.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	1	+	+	.	+	r
<i>Lycopus europaeus</i>	+	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Iris pseudacorus</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	1	.	+	.	.	.	.	1	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Carex elongata</i>	1	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> , Keiml.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria fluitans</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Viola palustris</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Bodenschicht:									
<i>Sphagnum spec.</i>	.	2	+	.	.	3	1	1	+
andere Moose	4	1	1	2	2	+	+	4	3
Pilze	.	.	+	.	+	.	.	.	.

Fortsetzung Tab. 20:

Außerdem in Aufn. 1: *Ribes nigrum* +, *Mentha aquatica* 1, *Carex vesicaria* 1, *Lemna minor* 1, *Sorbus aucuparia*, Keimlinge r, *Cardamine pratensis* +^o, *Epilobium palustre* 1, *Scutellaria galericulata* +, *Urtica dioica* r, *Thelypteris palustris* +, in Aufn. 2: *Betula pubescens*, Keimlinge +, *Equisteum palustre* +, in Aufn. 5: *Holcus lanatus* 2, in Aufn. 9: *Populus tremula* (Baum) 3, *Calamagrostis canescens* 2.

Aufn. 1: Ca. 100 m vom freien Wasser des Gr.Hl.Meeres entfernt. Eben. Wasserspiegel an der Erdoberfläche. Erlen bis ca. 7 m hoch, dringen in das Weidengebüsch ein. Auf tiefem, schwarzem, nassem Flachmoortorf. 20% vegetationsloser Schlamm.

Aufn. 2: Auf 17 cm Flachmoortorf über gelbem, etwas grauem Sand. Wasserspiegel in ca. 25 cm Tiefe.

Aufn. 3: In der Nähe des Wallanfangs. Erlen 12 m, Sträucher bis 6 m hoch. Auf Oe: 12 cm einfarbig schwarzbrauner, schmierig-speckiger, nicht gekrümelter, feuchter, stark durchwurzelter Flachmoortorf mit Holzstücken, scharf abgegrenzt gegen Gr: Mehr als 3 cm gelbbrauner, gut humoser, feuchter, oben gut durchwurzelter Sand mit dunkleren Flecken. Wasserspiegel in 40 cm Tiefe.

Aufn. 4: Auf mehr als 15 cm Flachmoortorf. Wasserspiegel in 25 cm Tiefe.

Aufn. 5: Auf mehr als 30 cm Flachmoortorf. Wasserspiegel in 30 cm Tiefe.

Aufn. 6: Die Weiden (und Birken) stehen auf Bulten von 5 - 30 cm Höhe. Die Moose (außer *Sphagnum*) wachsen auf den Bulten. Der Gagel ist in diesem Gebüsch abgestorben. Auf Hn: 16 cm einfarbig schwarzer, leicht brauner, gut gekrümelter, feuchter, stark durchwurzelter, leicht sandiger Torf, gut abgegrenzt gegen Gr: Mehr als 3 cm graubrauner, feuchter, gut durchwurzelter, sehr stark humoser Sand.

Aufn. 7: 1980. Etwa an derselben Stelle wie Aufn. 6 (1949). Fast eben. Auf mehr als 10 cm dunkelbraunem, nassem, wenig zersetztem Torf. Wasserspiegel in 10 cm Tiefe.

Aufn. 8: 1949. Auf 21 cm dunkelbraunem, stark durchwurzeltem Flachmoortorf über dunkelgrauem Sand.

Aufn. 9: Etwa an derselben Stelle wie 1949, aber 1969, also 20 Jahre später. Auf nassem, bräunlich-schwarzem Flachmoortorf. Wasserspiegel in 10 cm Tiefe. Moose, freundlicherweise bestimmt von F. Koppe, Bielefeld: *Riccia fluitans*, *Calliergon cordifolium* und *Sphagnum palustre* var. *squarrosum*.

4.2. Gagelgebüsch, *Myricetum gale*

Gagelgebüsche stehen zwar in allen drei Teilen des Schutzgebietes. Wir müssen aber zwischen den Gagelsträuchern, die das *Ericetum tetralicis* oder das *Erico tetralicis-Molinietum* durchsetzen und niedrig bleiben einerseits und den geschlossenen, hohen Gagelgebüschern andererseits unterscheiden. Erste sind Bestandteile der genannten Gesellschaften und wurden dort behandelt.

Letztere bilden dagegen eine selbständige Assoziation. Diese säumt den Erdfallsee und den Heideweiher, das W-Ufer des Gr. Hl. Meeres an eng begrenzten Stellen sowie einige Tümpel (Tab. 21).

Tab. 21: Gagelgebüsch, *Myricetum gale*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4
Teilgebiet	G	E	E	H
Aufnahmejahr	1949	1949	1983	1990
Größe d. Aufnahme fl. in qm	5	30	30	20
Höhe des Gagels in m, etwa	.	2	2	2
<i>Myrica gale</i> , Sträucher und Keimlinge	5	5	5	5
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+ ⁰	+ ⁰	1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	4	.	+
<i>Juncus effusus</i>	+	+	.	+
<i>Peucedanum palustre</i>	+	+ ⁰	.	.
<i>Galium palustre</i>	+	1	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	1	+	+
<i>Potentilla palustris</i>	.	+ ⁰	r ⁰	.
<i>Sphagnum spec.</i>	.	4	4	4
andere Moose	+	.	1	.

Außerdem in Aufn. 1: *Cirsium palustre* +, *Phragmites australis* +⁰, in Aufn. 2: *Frangula alnus*, Strauch +, *Agrostis stolonifera* 1, in Aufn. 4: *Frangula alnus*, Keiml. r, *Eleocharis multicaulis* r, *Salix aurita*, Strauch +, *Eleocharis palustris* +.

Aufn. 1: Am N-Ufer des Gr.Hl.Meeres. 4 cm Streu aus Gagelblättern über Torf. Wasserspiegel in 30 cm Tiefe.

Aufn. 2: 1949. Am S-Ufer des Erdfallsees. Auf mehr als 25 cm hellbraunem, wenig zersetztem, feucht-nassem, lockerem, gut durchwurzeltem Torf.

Aufn. 3: 1983. An der SW-Seite des Erdfallsees. Etwas beschattet. Auf 4 cm schwarzbraunem, stark durchwurzeltem, nassem Torf über fast schwarzem, stark humosem Sand. Wasserspiegel in 20 cm Tiefe.

Aufn. 4. An der N-Seite des Heidewehers. Auf mehr als 5 cm schwarzem, feuchtem Rohhumus.

Die Gagelgebüsch schieben sich an vielen Stellen zwischen den Hundstraußgras-Grauseggen-Sumpf und das Weiden-Faulbaum-Gebüsch. Am S-Ufer des Erdfallsees werden sie vom vorrückenden Birkenbruchwald zum Absterben gebracht. Als atlantisches Element kann der Gagel in strengen Wintern erfrieren (so größtenteils 1962/63). Unter einer Schneedecke überlebt er.

Die Schafe verbeißen (nach mündl. Mitt. von H.O. Rehage) den Strauch. Auf die Einwirkung der Tiere ist wahrscheinlich das restlose Verschwinden des Gagels an einem Tümpel westlich des Gr. Hl. Meeres zurückzuführen. Dort bildete der Strauch früher einen geschlossenen, nicht leicht zu durchdringenden Kranz um das Gewässer.

LIENENBECKER (1967) und PROLINGHEUER & KAPLAN (1990) fertigten soziologische Aufnahmen des *Myricetum* im NSG an. Ihre Aufnahmen gleichen weitgehend den unsrigen.

4.3. Gestrüpp der Angenehmen Brombeere, *Rubetum grati*

Die Arbeit von H.E. WEBER (1976) versetzt uns in die glückliche Lage, die Brombeer-Kleinarten des NSG bestimmen und ihre Wuchsstellen an Hand der beigegebenen Karte aufsuchen zu können. WEBER bringt auch zwei soziologische Aufnahmen des *Rubetum grati*. An drei anderen Stellen wurden folgende Aufnahmen der bisher wenig bekannten Waldmantel-Assoziation des Stieleichen-Birkenwaldes angefertigt (Tab. 22).

Tab.22: Gestrüpp der Angenehmen Brombeere, *Rubetum grati*

Aufnahme Nr.	1	2	3
Größe d.Aufnahmevl. in qm	10	20	20
Bedeck. durch die überhängende Baumschicht in %	70	5	0
Baumschicht:			
<i>Alnus glutinosa</i>	4	2	.
<i>Betula pendula</i>	.	1	.
Strauchschicht:			
<i>Rubus gratus</i>	5	5	3
<i>Rubus ciliatus</i>	.	.	2
<i>Betula pubescens</i>	+	.	+
<i>Salix caprea</i> x <i>cinerea</i>	1	+	.
<i>Solanum dulcamara</i>	+	+	.
<i>Frangula alnus</i>	.	+	1
Krautschicht:			
<i>Holcus mollis</i>	1	1	2
<i>Agropyron repens</i>	1 ⁰	+ ⁰	.
Bodenschicht:			
Moose	.	+	.

Außerdem in Aufn. 1: *Poa trivialis* +, in Aufn. 2: *Salix cinerea* Strauch +, *Lysimachia*

vulgaris +, *Ranunculus repens* +⁰, *Galium aparine* +, *Epilobium angustifolium* +⁰, *Vicia cracca* r, in Aufn. 3: *Rubus idaeus*, Strauch 2, *Quercus robur*, Strauch +, *Salix caprea*, Strauch +, *Betula pendula*, Strauch +, *Sorbus aucuparia*, Keiml. r, *Rubus gratus*, Keiml. r. Alle Aufnahmen 6.8.1980, Bedeckung 100%. Sämtliche Gestrüppe wachsen auf frischem, dunkelgrauem, stark humosem Bleichsand.

Aufn. 1: Am S-Rand des Erlenbruchs südl. des Gr.Hl.Meeres. Eben. Ziemlich stark beschattet. Im Gestrüpp ein Singvogelnest.

Aufn. 2: Am Rundweg ca. 200 m östl. des Gr.Hl.Meeres am Rande eines jungen Erlenwaldes. E-Rand des Waldes. Mäßig beschattet.

Aufn. 3: Am N-Rand des Teilgebietes Gr.Hl.Meer, wohl 1 m außerhalb des NSG, neben dem Entwässerungsgraben, 200 m nördl. des Sees. Südl. schließt Eichen-Birkenwald, nördl. ein Eichen-Birkenwaldstreifen an. Expos. SE. Mäßig beschattet.

5. Wälder

Im Naturschutzgebiet stocken sowohl natürliche Wälder als auch Baumbestände aus nicht einheimischen Holzarten. Zu ersteren gehören die Erlen- und Birkenbruchwälder sowie die Stieleichen-Birkenwälder, zu letzteren die Kiefernbestände.

5.1. Walzenseggen-Erlenbruch, *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*

Das Naturschutzgebiet besitzt einen einzigartig und äußerst charakteristisch ausgebildeten Erlenbruchwald am E-Ufer des Gr. Hl. Meeres. An den übrigen Ufern des Sees ist der Wald nur schwach vertreten. Weitere hübsche Erlenwälder gibt es im selben Teilgebiet abseits der Seeufer. Der Erlenbruchwald fehlt dem Heideweiher- und (noch) dem Erdfallseegebiet vollkommen.

Im Walde kommen verschiedene Erlenschnitzlings (*Alnicola*)- Arten vor (Näheres s. bei A. RUNGE 1990).

Die vielen Birken (*Betula pubescens*), der Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*) und die Torfmoose (*Sphagnum spec.*) weisen auf die nährstoffarme Subassoziation des *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* hin.

Ein Vergleich der Aufnahmen von 1949, 1956, 1961, 1980 und 1989 lehrt, daß sich die Vegetation in den letzten 40 Jahren wenig verändert hat. Eine

kontinuierliche Ab- oder Zunahme fand bei keiner Art statt.

Tab.23: Walzenséggen-Erlenbruch, *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5
Aufnahmejahr	1949	1956	1961	1980	1989
Baumschicht:					
<i>Alnus glutinosa</i>	4	4	4	4	5
<i>Betula pubescens</i>	1	1	2	2	.
Strauchschicht:					
<i>Alnus glutinosa</i>	1	1	+	+	2
<i>Solanum dulcamara</i>	+	r	1	+	.
<i>Frangula alnus</i>	+	1	1	2	1
<i>Rubus fruticosus</i>	2	+	+	1	1
<i>Betula pubescens</i>	+	+	1	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	.	.	+	1
<i>Quercus robur</i>	.	+	r	.	.
<i>Ribes nigrum</i>	.	+	r	1	+
Krautschicht:					
<i>Carex elongata</i>	2	4	3	2	2
<i>Viola palustris</i>	1	2	1	2	1
<i>Iris pseudacorus</i>	+	3	2	1	+
<i>Peucedanum palustre</i>	1	1	+	+	+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1	1	+	1	+
<i>Carex canescens</i>	1	r	+	1	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	1	1	1 ⁰	+
<i>Lycopus europaeus</i>	2	1	+	+	r
<i>Phragmites australis</i>	1 ⁰	1 ⁰	1 ⁰	1 ⁰	+ ⁰
<i>Juncus effusus</i>	1	1	.	+	+
<i>Carex pseudocyperus</i>	1	1	.	+	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	.	+	+	r
<i>Glyceria fluitans</i>	.	1	2	2	2
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	2	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	.	.	1	2
<i>Galium palustre</i>	1	.	+	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	+	.
<i>Quercus robur</i> , Keiml.	+	.	+	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> , Keiml.	.	.	+	.	.
Bodenschicht:					
<i>Sphagnum</i> spec.	+	+	.	+	+
andere Moose	1	1	1	3	2
Pilze	.	.	+	r	+

Außerdem in Aufn. 1: *Salix cinerea*, Strauch +, *Potentilla palustris* +, *Cirsium palustre* +, in Aufn. 2: *Menyanthes trifoliata* 1, in Aufn. 3: *Alnus glutinosa* Keiml. +, in Aufn. 4: *Sorbus aucuparia* Keiml. +, *Deschampsia cespitosa* +, in Aufn. 5: *Calamagrostis canescens* +, *Alnus glutinosa* Keiml. +, *Molinia caerulea* r, *Sorbus aucuparia* Keimlinge +.

Sämtliche Aufnahmen stammen von derselben Stelle, nämlich dem E-Ufer des Gr. Hl. Meeres. Alle Aufn. sind 100 qm groß.

Aufn. 1: Auf mehr als 20 cm Flachmoortorf. Wasserspiegel in 30 cm Tiefe. Bäume 18 m hoch, 30 - 40 Jahre alt.

Aufn. 2: Moose: *Eurhynchium stockesii*, *Calliergon stramineum*, *Mnium hornum*, *Plagiothecium spec.*, *Cephalozia bicuspidata*, *Sphagnum cymbifolium* f. *squarrosula*. Auf Hn: 16 cm einfarbig dunkelbrauner, nicht gekrümmelter, nasser, sehr stark durchwurzelter Flachmoortorf, scharf abgegrenzt gegen Gr: Mehr als 5 cm gelber, leicht grauer, sehr stark humoser, schwach durchwurzelter, lockerer Sand. Wasserspiegel an der Erdoberfläche.

Aufn. 3: Wasserspiegel an der Erdoberfläche. Aufnahme von Kursteilnehmern.

Aufn. 4: Bäume etwa 20 m hoch, bis 70 Jahre alt. Durchwachsener Niederwald. Wasserpiegel in 5 cm Tiefe.

Aufn. 5: Wasserspiegel an der Erdoberfläche

Vergleicht man die heutige Vegetation des SE- und E-Ufers des Gr. Hl. Meeres mit dem Zustand von 1895, der sich aus dem alten Meßtischblatt ergibt, so stellt man erstaunt fest, daß vor etwa 90 Jahren offene Wiesen an das Wasser grenzten. Heute stockt hier der prächtige Erlenbruchwald. Er wurde früher im Niederwaldbetrieb bewirtschaftet, wie mehrere Bäume erkennen lassen. Einige Wiesenpflanzen weisen noch auf die einstige Vegetation hin.

5.2. Erlen-Eichen-Birkenwald, *Betulo-Quercetum alnetosum*

1986 beschrieb BURRICHTER erstmalig einen nassen Eichen-Birkenwald der wasserzügigen, anmoorigen und etwas nährstoffreicheren Quarzsandgebiete der Westfälischen Bucht. Dieser Wald, der eine vermittelnde Position zwischen den Eichen-Birken- und den Erlen-Bruchwäldern einnimmt, stockt auch am E-Rande des Gr. Hl. Meeres neben dem oben beschriebenen Erlenbruch: An der ESE-Seite des NSG, ca. 200 m ost-südöstlich des Sees. 8.8.1989. Ca. 100 qm. 43 m ü.d.M. Exposition zum See hin, WNW 3°. Bäume ca. 20 m hoch, ca. 70 Jahre alt. Aus Stockausschlag hervorgegangener Hochwald. Auf über 10 cm bräunlich-schwarzem, leicht sandigem Humus. Baumschicht (Bedeckung 90%): *Alnus glutinosa* 3, *Quercus robur* 2. Strauchschicht (80%): *Rubus idaeus* 3,

Rubus fruticosus 2, *Sorbus aucuparia* 1, *Frangula alnus* +, *Lonicera periclymenum* +. Krautschicht (20%): *Dryopteris carthusiana* 2, *Rubus idaeus* Keiml. 1, *Molinia caerulea* 1, *Moehringia trinervia* 1, *Sorbus aucuparia* Keiml. +, *Deschampsia cespitosa* r, *Lysimachia vulgaris* r°. Bodenschicht (10%): *Polytrichum attenuatum* +, andere Moose 2, *Mycena galericulata* +, *Fomes fomentarius* r.

In seiner Zusammensetzung gleicht der Wald derjenigen der Wälder des Münsterlandes, von denen BURRICHTER (1986) mehrere soziologische Aufnahmen bringt.

5.3 Birkenbruch, *Betuletum pubescentis*

Der am weitesten verbreitete, natürliche Laubwald des Schutzgebietes ist der Birkenbruchwald. Er schließt auf etwas trockenerem Boden an das Gagel- oder aber an das Weiden-Faulbaum-Gebüsch an (Tab. 24).

Die zahlreichen Eichen-Keimlinge (in sämtlichen Aufnahmen!) deuten darauf hin, daß es sich meist um Übergänge zu Eichen-Birkenwäldern handelt und daß sich wenigstens einige Birkenbruchwälder zu Feuchten Eichen-Birkenwäldern weiterentwickeln. Die Kiefern gehen ein, weil die Birken im NSG eine größere Höhe erreichen und die Nadelbäume unterdrücken.

Der Birkenbruchwald dringt in das Gagelgebüsch ein, wenn sich in letzterem der Boden aufhört. Darauf weisen die vielen toten *Myrica*-Sträucher am unteren Rande der Bruchwälder hin.

Die Baum-, Strauch- und Krautschicht in einem am W-Rande des Gr. Hl. Meeres in einem *Betuletum pubescentis* angelegten Dauerquadrat änderte sich im Laufe von 16 Jahren nur wenig: Ab und zu stürzt ein altersschwacher Baum um, aber das Kronendach schließt sich sehr schnell wieder (RUNGE 1975 a).

Tab. 24: Birkenbruch, *Betuletum pubescentis*

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Teilgebiet	G	G	G	E	H	H	H	H
Aufnahmejahr	1949	49	49	49	49	49	49	80
Größe d.Aufnahmefl. in qm	100	10	25	50	100	50	100	200
Baumschicht:								
<i>Betula pubescens</i>	4	4	4	3	3	3	4	4
<i>Betula pendula</i>	.	+	+	1	1	1	.	2
<i>Pinus sylvestris</i> , z.T. tot	.	.	.	.	+	+	.	2
Strauchschicht:								
<i>Frangula alnus</i>	1	1	2	2	1	+	1	1
<i>Betula pubescens</i>	2	+	+	1	1	1	1	.
<i>Betula pendula</i>	+	.	.	1	.	+	.	.
<i>Myrica gale</i>	+	.	.	2	.	.	.	.
<i>Rubus fruticosus</i>	+	+	+	.	.	.	.	.
Krautschicht:								
<i>Molinia caerulea</i>	4	4	3	4	4	4	4	5
<i>Frangula aln.</i> , Kml.	+	+	+	+	1	+	+	1
<i>Quercus robur</i> , Kml.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrostis tenuis</i>	.	+	+	+	+	+	+	1
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.	.	+	+	+	.
<i>Betula pub.</i> , Keiml.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Sorbus aucup.</i> , Kml.	.	+	+	.	.	.	.	1
<i>Luzula campestris</i>	.	+	+	.	.	.	.	.
Bodenschicht:								
<i>Sphagnum spec.</i>	+	.	+	+	.	+	.	.
andere Moose	1	3	1	+	1	1	2	+
Pilze +	.	+	+	+	.	+	.	.

Außerdem in Aufn. 1: *Populus tremula* Strauch +, *Vaccinium vitis-idaea* +, in Aufn. 6: *Festuca ovina* +, in Aufn. 7: *Juniperus communis* 1, in Aufn. 8: *Betula pendula* Keimlinge +.

Aufn. 1. Im nordöstlichen Zipfel des Teilgebietes Gr. Hl. Meer, am NE-Rand. 2 cm Streu über 4 cm braunem, wenig zersetztem, feuchtem, stark durchwurzeltem Torf über 12 cm schwarzbraunem, stark zersetztem, feuchtem, gut durchwurzeltem Torf über einfarbig graugelbem, feucht-nassem, kaum durchwurzeltem Sand.

Aufn. 2: 100 m südwestlich des Gr. Hl. Meeres, 5 m südlich des Verbindungsgrabens zum Erdfallsee.

Aufn. 3: Am W-Rand des Gr. Hl. Meeres, am Wall-Anfang. Auf Oe: 2 cm Streu über H: 1 cm Rohhumus, gut abgegrenzt gegen Ahe₁; 10 cm dunkelgrauer, etwas gelbbrauner, sehr stark humoser, trocken-frischer, stark durchwurzelter Sand mit vielen Bleichkörnern, scharf abgegrenzt gegen Ahe₂; 19 cm graugelblicher, stark gebleichter, gut humoser, trocken-frischer, sehr schwach durchwurzelter, lockerer Sand mit vielen dunklen Flecken und dunklen, meist senkrechten, dünnen Bändern, unregelmäßig übergehend in B: Mehr als 40 cm dunkelgelber, frischer, nicht mehr durchwurzelter Sand mit waagerechten, dunklen, verkitteten Bändern. Grundwasser in mehr als 1 m Tiefe.

Aufn. 4: Am SW-Ufer des Erdfallsees. 1 cm Streu über 5 cm dunkelbraunem, wenig zersetztem Torf über schwarzgrauem Sand mit ziemlich vielen Bleichkörnern und helleren und dunkleren, horizontalen Bändern.

Aufn. 5: Im NE-Teil des Heideweihergebietes. 2 cm Streu über 20 cm Torf mit einigen Bleichkörnern.

Aufn. 6: 30 m nordwestlich des Heideweihers. 3 cm Streu auf 4 cm braunem, schwach zersetztem Torf über Sand.

Aufn. 7: 1949. In der Westecke des Heideweihergebietes. 2 cm Streu über 4 cm Torf über Sand.

Aufn. 8: 1980. Westlich des Heideweihers. Wasserspiegel in ca. 30 cm Tiefe. Birken ca. 15 m hoch, ca. 40 Jahre alt. Durchgewachsener Niederwald. Auf braunem, frischem, hochmoorartigem Torf. Die Kiefern sind abgestorben, weil sie von den höher werdenden Birken erdrückt wurden. Auf toten Birken: *Piptoporus betulinus*. Bodenbewohnende Pilze: *Russula claroflava* (Moortäubling) und *Paxillus involutus* (Kahler Kremppling).

5.4. Stieleichen-Birkenwald, *Betulo-Quercetum roboris*

In allen drei Teilgebieten des NSG gibt es Stieleichen-Birkenwälder. Sie nehmen aber ausnahmslos verhältnismäßig kleine Flächen ein. Unter ihnen überwiegt der Feuchte Stieleichen-Birkenwald. Dafür ein Beispiel: *Betulo-Quercetum roboris molinietosum* am W-Ufer des Gr. Hl. Meeres, 40 m nördlich des früheren Verlaufs der Meerbeke. 17.8.1949. 40 qm. Früher Niederwald. Auf Of: 4 cm brauner, frischer, sehr stark durchwurzelter Rohhumus mit vielen Pilzmyzelien, gut abgegrenzt gegen Ahe: Mehr als 20 cm einfarbig grauvioletter, stark humoser, gut durchwurzelter, lockerer Bleichsand. Baumschicht: *Quercus robur* 2, *Betula pubescens* 2, *Sorbus aucuparia* 1. Strauchschicht: *Rubus fruticosus* 1, *Quercus robur* +, *Frangula alnus* +, *Sorbus aucuparia* +. Krautschicht: *Vaccinium myrtillus* 4, *Molinia caerulea* 1, *Avenella flexuosa* +, *Frangula alnus* Keimlinge +, *Sorbus aucuparia* Keimlinge +, *Majanthemum bifolium* +, *Quercus robur* Keimlinge +,

Potentilla erecta +. Bodenschicht: Moose 2, Pilze +. Bäume bis 12 m hoch, meist schlechtwüchsig.

Ein anderer Feuchter Eichen-Birkenwald scheint aus einem Birkenbruch hervorgegangen zu sein: Am S-Ufer des Erdfallsees (nahe dem Bootsschuppen): 5.8.1980. Ca. 200 qm. Wasser in ca. 50 cm Tiefe. Bäume bis 12 m hoch, ca. 40 Jahre alt. Auf 2 cm Streu über mehr als 10 cm dickem, feuchtem, stark durchwurzeltem, nach unten zu fast schwarzem Torf. Bedeckung Baumschicht 95%, Strauchschicht 40%, Krautschicht 70%, Bodenschicht 5%. Baumschicht: *Betula pubescens* 3, *Betula pendula* 2, *Quercus robur* 2. Strauchschicht: *Frangula alnus* 3, *Betula pubescens* 1, *Quercus robur* +, *Rubus fruticosus* +, *Sorbus aucuparia* r. Krautschicht: *Molinia caerulea* 4, *Holcus mollis* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Holcus lanatus* +, *Quercus robur* Keimlinge +, *Frangula alnus* Keimlinge +, *Juncus effusus* r, *Dryopteris carthusiana* r.

Tab. 25: Trockener Stieleichen-Birkenwald, *Betulo-Quercetum typicum*.

Aufnahme Nr.	1	2
Aufnahmejahr	1949	1983
Größe d.Aufnahmevl. in qm	100	50
Baumschicht:		
<i>Quercus robur</i>	2	3
<i>Betula pendula</i>	3	3
Strauchschicht:		
<i>Frangula alnus</i>	2	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	+
<i>Quercus robur</i>	1	+
<i>Lonicera periclymenum</i>	+	+
<i>Rubus gratus</i>	+	1
Krautschicht:		
<i>Avenella flexuosa</i>	3	3
<i>Melampyrum pratense</i>	1	1
<i>Sorbus aucuparia</i> , Keiml.	+	r
<i>Festuca ovina</i>	+	+
<i>Quercus robur</i> , Keimlinge	+	r
<i>Majanthemum bifolium</i>	1	+
<i>Holcus mollis</i>	1	2
<i>Agrostis tenuis</i>	+	1
<i>Molinia caerulea</i>	+	r
Bodenschicht:		
Moose	+	+

Zu Tab. 25:

Außerdem in Aufn. 1: *Betula pendula* Strauch 1, *Fagus sylvatica* Strauch +, *Pinus sylvestris* Strauch +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Calluna vulgaris* +, *Frangula alnus* Keimlinge +, in Aufn. 2: *Taraxacum officinale* r, *Moehringia trinervia* r.

Aufn. 1: Am NE-Rand des Teilgebietes Gr. Hl. Meer. Sehr lichter Bestand. Eichen ca. 14 m, Birken 15 m hoch und 30-50 Jahre alt. Auf Oe: 1 cm frische Streu über Ahe: 18 cm einfarbig schwarzgrauer, stark humoser, schmieriger, frischer, schwach gekrümelter, oben gut, unten schwach durchwurzelter Bleichsand, übergehend in Bhs: Mehr als 4 cm schwarzbrauner, nach unten zu gelblicher, stark humoser, frischer, polyedrischer, fester, kaum durchwurzelter Sand (Orterde).

Aufn. 2: Etwa dieselbe Stelle wie 1949 (Aufn. 1). In der nördlichen Ecke des Teilgebietes Gr. Hl. Meer. Exposition unregelmäßig, etwa SW 30. Bäume ca. 14 m hoch, bis 70 Jahre alt.

Bodenschicht: *Polytrichum attenuatum* +, andere Moose 2, *Laccaria laccata* +, *Amanita rubescens* r.

Der Trockene Eichen-Birkenwald (*Betulo-Quercetum roboris typicum*) wächst nur an den höchsten Stellen des NSG, auch auf Wällen (Wallhecken) (Tab. 25).

Beim Vergleich der beiden Aufnahmen (1949 und 1983) zeigt sich nur eine geringe Veränderung. Die strauchförmige Buche ist auf dem Podsolboden eingegangen, die kleine Kiefer wurde wie auch das Heidekraut sicherlich vom Schatten der Bäume erdrückt.

Hübsche Stieleichen-Birkenwälder stocken als Wallhecken am Wege von der Biologischen Station zum Heideweiher (links) und (mit einer alten Buche) nordwestlich des Gr. Hl. Meeres.

5.5. Kiefernbestände

Die Kiefer (*Pinus sylvestris*) ist nach SCHROEDER (1956) in der Umgebung des Heiligen Meeres zwar urwüchsig, aber nur in ganz geringer Menge. Jedenfalls kann man die ausgedehnten Kiefernbestände, die einst im NSG stockten und z.T. noch heute vorhanden sind, nicht als natürliche Wälder ansprechen.

Es ist nicht bekannt, ob die heutigen Kiefernbestände Aufforstungen ihr Dasein verdanken oder - was wahrscheinlicher ist - ob die Kiefern in der Heide angefliegen sind.

Im Naturschutzgebiet gibt es Trockene und Feuchte Kiefernwälder. Der trockene Nadelwald ist erheblich seltener als der feuchte.

Trockener Kiefernwald im NW-Teil des Teilgebietes Gr. Hl. Meer. 26.8.1949. 100 qm. Bäume: *Pinus sylvestris* 3. Strauchschicht: fehlt. Krautschicht: *Calluna vulgaris* +, *Festuca ovina* +, *Rumex acetosella* +, *Pinus sylvestris* Keimling r, *Agrostis tenuis* r. Bodenschicht: Moose 2. Bodenprofil; Oe: 1 cm trockene Nadelstreu über Oh: 2 cm brauner, trockener, kaum durchwurzelter Heidehumus, scharf abgegrenzt gegen Ahe₁; 7 cm einfarbig violettgrauer, schwach humoser, trockener, stark durchwurzelter, fester Bleichsand, übergehend in Ahe₂; Mehr als 3 cm dunkelviolettblauer, schwach humoser, trockener, stark durchwurzelter Bleichsand. Es handelt sich - nach der soziologischen und

Tab. 26: Feuchter Kiefernwald

Aufnahme Nr.	1	2	3	4
Teilgebiet	H	H	H	E
Aufnahmejahr	1949	49	79	49
Höhe der Kiefern in m, etwa	5	8	12	15
Größe d. Aufnahmevl. in qm	50	100	100	100
Baumschicht:				
<i>Pinus sylvestris</i>	4	4	4	4
<i>Betula pubescens</i>	+	+	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	+
Strauchschicht:				
<i>Frangula alnus</i>	1	1	1	+
<i>Betula pubescens</i>	+	.	+	.
<i>Juniperus communis</i>	+	+	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	r	+
Krautschicht:				
<i>Molinia caerulea</i>	4	4	4	4
<i>Frangula alnus</i> Keimlinge	+	+	1	+
<i>Calluna vulgaris</i>	+	.	+	+
<i>Erica tetralix</i>	+	.	1	+
<i>Sorbus aucuparia</i> Keiml.	.	+	+	+
<i>Quercus robur</i> Keimlinge	.	+	r	+
<i>Agrostis tenuis</i>	.	+	+	.
Bodenschicht:				
Moose	2	+	1	3
Pilze	+	+	.	+

Außerdem in Aufn. 1: *Potentilla erecta* +, in Aufn. 2 *Pinus sylvestris* Strauch +, in Aufn. 3: *Rumex acetosella* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Holcus lanatus* +, *Dryopteris carthusiana* +, *Betula pubescens* Keimlinge r, in Aufn. 4: *Betula pendula* Strauch +, *Rubus fruticosus* Keimlinge +.

Aufn. 1: 30 m nordwestl. des Heideweiher. 4 cm Streu über 3 cm Rohhumus über Bleichsand.

Aufn. 2: Im NE-Teil des Heideweihergebietes. 4 cm Streu über 5 cm Rohhumus über 7 cm schwarzbraunem, stark durchwurzeltem, frischem Torf mit sehr vielen Bleichkörnern über Bleichsand.

Aufn. 3: Etwa dieselbe Stelle wie vorige Aufn. (2), aber 30 Jahr später. Lichter Kiefernwald ca. 50 m nordnordwestlich des Heideweiher und ca. 30 m südöstlich der Gebietsumzäunung. Kiefern verkrüppelt, z.T. abgestorben. Wird von Heidschnucken beweidet. Auf 3 cm dickem, dunkelbraunem, frischem Rohhumus.

Aufn. 4: Im NE-Teil des Erdfallseegebietes, 50 m von der Straße Ibbenbüren - Hopsten entfernt. Die Höhe der Kiefern (15 m) resultiert wahrscheinlich daraus, daß der Wald in der Nähe der früher mit Kalkstein geschotterten Straße stockt. Bodenprofil: Oe: 3 cm Streu auf H: 10 cm Torf über Ahe: Mehr als 12 cm Bleichsand.

bodenkundlichen Aufnahme zu urteilen - offenbar um eine ehemalige Trockene Heide, in der die Kiefern angefliegen sind.

Fliegen in der Feuchten Heide Kiefern an und schließen sich zum Feuchten Kiefernwald zusammen, so gehen die lichtliebenden Zwergsträucher *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* zurück. An ihrer Stelle breitet sich das schattenertragende Pfeifengras *Molinia caerulea* aus. Auf diese Weise lassen sich die großen Herden des Pfeifengrases in den Nadelwäldern erklären (Tab. 26).

Die Kiefern zeigen meist einen schlechten Wuchs, weil sie im allgemeinen auf Bleichsand über Orterde stehen. Die Wacholder in den Aufn. 1 und 2 sind abgestorben.

Aus der Tab. 26 geht deutlich hervor, daß sich die Kiefer im Walde kaum verjüngt. Dagegen weisen die Eichen- und Birkensträucher und -keimlinge darauf hin, daß sich der Wald im Laufe der Zeit selbständig oder nach dem Schlag der Nadelbäume in einen Feuchten Eichen-Birkenwald verwandelt. Ein Kiefernwald in der NW-Ecke des Heideweihergebietes bestand 1949 nur aus Nadelbäumen; heute durchsetzen ihn viele Birken.

6. Übrige Gesellschaften

Wie bereits gesagt, nehmen die übrigen Gesellschaften des NSG nur eine verhältnismäßig geringe Fläche ein. Es handelt sich um Gesellschaften auf ehemaligen Kahlschlägen, Wegen und Äckern, um Grünländereien sowie um Waldrandgesellschaften.

6.1. Auf Kahlschlägen

Im Naturschutzgebiet gibt es zur Zeit keine Kahlschläge. Jedoch wurden bis 1960 in jedem Jahr einzelne Kiefern geschlagen, 1960/61 aber große Kiefernparzellen abgeholzt, um den im Gebiet kaum einheimischen Nadelbaum zu dezimieren, der sich vorher in der Heide immer wieder ansamte.

Auf Kahlschlägen fertigte H. Lienenbecker 1965, also 5 Jahre nach dem Großeinschlag, 14 Aufnahmen an (in Tab. 27 in Nr. 1 zusammengefaßt). 1980, also 20 Jahre nach dem Schlag, wurden zwei weitere Aufnahmen gemacht (Tab. 27).

Aus den Aufnahmen geht hervor, daß auf der Kahlfläche viele Eichen und Birken angefliegen sind, so daß sich die Vegetation zum Eichen-Birkenwald entwickelt bzw. entwickelt hätte, wären nicht die Jungbirken geschlagen worden und hätten nicht die Schafe die Flächen abgegrast. Die Heidschnucken verbeißen (nach BEYER 1968) lieber die Moorbirken (*Betula pubescens*) als die Weißbirken (*B. pendula*). Daher fehlen Moorbirken in den Aufnahmen von 1980 völlig.

Ferner fällt auf, daß die Kiefer in den Aufnahmen von 1980 überhaupt nicht erscheint, obwohl in nicht allzu großer Entfernung ältere Kiefern stehen. Offenbar verbissen die Schafe die Keimlinge.

Aus den Aufnahmen geht ferner hervor, daß sich nach dem Abtrieb der Kiefern zunächst eine Art Trockenrasen entwickelt und daß die Rückkehr zur Zwergstrauchheide nur sehr langsam verläuft.

Beim Vergleich der Aufnahmen in Nr. 1 von 1965 und der ungefähr an derselben Stelle angefertigten Aufn. 2 von 1980 läßt sich eine weitgehende

Tab. 27: Kahlschläge von Kiefernwäldern

Nummer	1	2	3
Aufnahmejahr	1965	80	80
Größe d. Aufnahmefläche in qm	30-100	100	100
Strauchschicht (Bedeckung in %)	20-80	1	1
<i>Betula pendula</i>	V 1 - 4	+	+
<i>Betula pubescens</i>	V + - 2	.	.
<i>Rubus fruticosus</i>	V + - 2	+	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	IV + - 1	+	.
<i>Rubus idaeus</i>	III + - 1	.	.
<i>Lonicera periclymenum</i>	III +	.	.
<i>Frangula alnus</i>	II + - 1	+	.
<i>Quercus robur</i>	I +	+	+
Krautschicht (Bedeckung in %)	20-80	95	80
<i>Epilobium angustifolium</i>	V 1 - 2	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	V + - 1	1	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	V + - 1	1	.
<i>Festuca ovina</i>	V 1 - 3	3	2
<i>Rumex acetosella</i>	V + - 2	1	3
<i>Agrostis tenuis</i>	V + - 2	3	3
<i>Betula pubescens</i> Keimlinge	V + - 1	.	.
<i>Frangula alnus</i> Keimlinge	V + - 1	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> Keimlinge	V + - 1	.	+
<i>Avenella flexuosa</i>	IV + - 1	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	IV + - 1	r	1
<i>Pinus sylvestris</i> Keimlinge	IV +	.	.
<i>Galium hircynicum</i>	III + - 1	1	.
<i>Quercus robur</i> Keimlinge	III +	.	+
<i>Carex pilulifera</i>	II + - 1	r	.
<i>Veronica officinalis</i>	II + - 1	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	II +	.	.
<i>Rubus idaeus</i> Keimlinge	II +	.	.
<i>Potentilla erecta</i>	II +	.	.
<i>Stellaria media</i>	II +	.	.
<i>Rubus fruticosus</i> Keimlinge	I +	.	r
<i>Hieracium laevigatum</i>	I +	.	+
Bodenschicht (Bedeckung in %)	10-80	80	30
<i>Dicranum scoparium</i>	V + - 3	3	3
<i>Entodon schreberi</i>	V + - 1	2	.
<i>Polytrichum attenuatum</i>	IV + - 1	2	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	III + - 1	.	.
<i>Dicranum undulatum</i>	II +	.	.

Forts. Tab. 27:

Nummer	1	2	3
übrige Moose	V +- 1	1	1
<i>Marasmius androsaceus</i>	III +- 1	.	.
<i>Scleroderma citrinum</i>	II +	.	+
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	+	+
<i>Cladonia portentosa</i>	.	+	+
übrige Flechten	V +	2	2

Außerdem in Nr. 1: *Fragaria vesca* I +, *Holcus lanatus* I +, *Luzula campestris* I + *Lonicera periclymenum* Keimlinge I +- 1, *Amelanchier lamarckii* I +, *Juncus effusus* I +, *Dryopteris carthusiana* I +, *Carex leporina* I +, *Hypochoeris radicata* I +, *Vaccinium vitis-idaea* I +, *Poa pratensis* I +, *Festuca rubra* I +, *Danthonia decumbens* I +, in Aufn. 2: *Hieracium pilosella* +, *Cladonia floerkeana* 3, in Aufn. 3: *Bjerkandera adusta* +, *Betula pendula* Keimlinge +, *Cladonia uncialis* +, *Hypogymnia physodes* +.

Nr. 1: Kahlfläche eines vor 5 Jahren abgeholzten Kiefernwaldes. Von Heidschnucken beweidet; trotzdem starker Anflug von *Betula pendula*. 14 Aufnahmen zusammengefaßt. Etwa 60 m südwestl. des Gr. Hl. Meeres. 2.8.1965. Alle Flächen unbeschattet.

Nr. 2: Im Bereich der Aufnahmen von Nr. 1, aber 1980, also 20 Jahre nach dem Schlag der Kiefern. 50 m östl. der Straße Ibbenbüren - Hopsten. Eben. Kaum beschattet. 11 verfallene, aber noch erkennbare Kiefernstümpfe in der 100 qm großen Aufnahme- fläche. Von Mufflons, früher von Heidschnucken beweidet (Kot in der Fläche). Ca. 1 cm trockener, brauner Rohhumus über Bleichsand. Sträucher bis 25 cm hoch.

Nr. 3: An der NE-Grenze des Erdfallseegebietes, ca. 50 m südwestl. der Straße Ibbenbüren - Hopsten. Von Heidschnucken und Kaninchen abgegrast. Unbeschattet. In der 100 qm großen Aufnahme- fläche 7 Baumstümpfe. Heidschnucken- und Kaninchen- losung in der Fläche.

Übereinstimmung erkennen, ein Zeichen dafür, daß sich die Pflanzendecke in den 15 Jahren nur wenig verändert hat.

Wenn auch in den 14 Aufnahmen der Nr. 1 von 1965 das Waldweidenröschen (*Epilobium angustifolium*) und die Himbeere (*Rubus idaeus*) als Kahl- schlagpflanzen in größerer Zahl vorkommen, handelt es sich 5 Jahre nach dem Schlag der Kiefernbestände durchaus nicht (mehr) um eine typische Schlag- flur. Nach 20 Jahren waren auch diese beiden Arten verschwunden (Aufn. 2). 5 bzw. 20 Jahre nach dem Fällen der Nadelbäume leben immer noch Wald-

pflanzen (*Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Dryopteris carthusiana*) auf den Kahlflächen, wenn auch nur in geringer Menge.

6.2 Auf Wegen

Obwohl Zehntausende von Ausflüglern Jahr für Jahr das Naturschutzgebiet besuchen, haben sich im Gebiet nur an wenigen Stellen Trittpflanzengesellschaften entwickelt.

6.2.1. Zartbinsen-Trittrasen, *Juncetum macris*

Charakteristisch ausgebildete Zartbinsen-Trittrasen gibt es z.Zt. kaum im Naturschutzgebiet, wohl in dessen Nähe, beispielsweise auf dem "Uffelner Kirchweg". Fragmentarisch kommt die Assoziation an einigen Stellen im Gebiet vor, insbesondere auf dem Rundweg um das Gr. Hl. Meer und auf dem Wege von der Biologischen Station zum Heideweiher. Hier war der Trittrasen 1958, als die benachbarten Gebüschke noch nicht so viel Schatten warfen, besser ausgeprägt: Auf dem Wege neben dem Teilgebiet "Erdfallsee". 10.9.1958. Ca. 2 qm. Eben. Etwas beschattet. Oft betreten und befahren. Bedeckung 80%: *Juncus tenuis* (= *J. macer*) 4, *Lolium perenne* 1, Moose 1, *Plantago major* +, *Leontodon autumnalis* +, *Agrostis tenuis* +, *Poa annua* +, *Taraxacum officinale* +^o, *Polygonum aviculare* 1, *Plantago lanceolata* 1.

6.2.2. Weidelgras-Breitwegerich-Trittrasen, *Lolio-Plantaginetum majoris*

Weidelgras-Breitwegerich-Trittrasen, die sonst zahlreiche Feld- und Wiesenwege begrünen, treten im NSG stark zurück. Offenbar verhindert die Nährstoffarmut des Bodens eine Ansiedlung der Assoziation. Lediglich dort, wo die Wege mit aufgefahretem Fremdmaterial befestigt oder mit Nährstoffen angereichert sind, erscheint dieser Trittrasen, beispielsweise auf dem Wege von der Biologischen Station zum Heideweiher: Neben dem Wege von der Station zum Gr. Hl. Meer, ca. 20 m vom Gebäude entfernt: 5.8.1980. Ca. 0,5 x 10 m. Angrenzend an eine kleine Weidelgras-Weißklee-Weide. Fast eben. Wenig beschattet. Sehr oft betreten. Auf trockenem Kleinschotter und Sand. Bedeckung 95%: *Poa annua* 4, Moose 3, *Lolium perenne* 2, *Plantago major* 1, *Trifolium repens* +, *Taraxacum officinale* +^o, *Juncus tenuis* 1, *Bellis perennis* 1^o.

6.2.3. Mastkraut-Silbermoos-Trittgesellschaft, *Sagino-Bryetum argentei*

Vor etwa 20 Jahren nahmen Kursteilnehmer diese artenarme Gesellschaft, die zwischen den Pflastersteinen vor der Biologischen Station wuchs, soziologisch auf. Alle charakteristischen Arten wie *Sagina procumbens*, *Bryum argenteum* und *Bryum caespiticium* waren seinerzeit vorhanden. Nachdem die alten Steinplatten durch neue ersetzt wurden, ist die Assoziation nicht wieder erschienen. Sehr schön ausgeprägte Mastkraut-Silbermoos-Flecken gibt es vor der nahen Gastwirtschaft.

6.2.4. Trittrasen in der Heide

Wo Fußwege durch die Heide verlaufen, bilden sich an ihren Rändern Grasstreifen, an die die Zwergstrauchheide anschließt. Eine Reihenaufnahme vom vegetationslosen Weg bis in die Feuchte Heide möge die Zusammensetzung der Grassäume veranschaulichen (Tab. 28).

Tab. 28: Reihenaufnahme eines Trittrasens in der Feuchten Heide

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Bedeckung in %	< 1	80	100	100	100	100	100	100
<i>Festuca ovina</i>	r	3	1	+	1	+	+	+
<i>Juncus squarrosus</i>	.	r ⁰	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	.	+	3	1	.	.	.	.
<i>Galium hircynicum</i>	.	+	+	r	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	.	3 ⁰	3	3	3	3	4	4
<i>Calluna vulgaris</i>	.	+ ⁰	+	.	+	1	+	1
<i>Erica tetralix</i>	.	.	3	3	3	3	3	3
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	r	+	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	r	+	r	.	.
<i>Entodon schreberi</i>	.	.	.	r	r	+	.	+
<i>Hypnum ericetorum</i>	.	.	.	1	3	3	4	4
<i>Betula pub.</i> Strauch	r

Ca. 300 m nordwestl. des Gr. Hl. Meeres. 7.8.1980. Fast eben. Unbeschattet. Weg sehr oft betreten. Auf trockenem, violettgrauem Bleichsand. Die hintereinander liegenden Recktecke sind jeweils 40 cm x 3 m groß.

Tab. 28 läßt deutlich erkennen, daß die Gräser unter dem Tritt nicht so stark leiden wie *Calluna* und *Erica*. Sie sind - mit Ausnahme des Pfeifengrases

(*Molinia caerulea*), das auf dem Weg kümmerlt - am Wegrande häufiger als in der anschließenden Heide. Der Schafschwingel (*Festuca ovina*) scheint am widerstandsfähigsten zu sein. Dann folgen vielleicht in der Trittfestigkeit nacheinander: Rotes Straußgras (*Agrostis tenuis*), Pfeifengras und Borstgras (*Nardus stricta*), dessen "Ziegenbärte" leichter als die Schafschwingelhorste losgetreten werden.

Auch auf schmalen "Trampelpfaden", die durch die Trockene Heide führen, erscheint vor allem der Schafschwingel.

In der Nassen Heide, dem *Ericetum tetralicis*, kommt es dagegen auf den Pfaden zur Ausbildung des *Rhynchosporium albae*. Eine Reihenaufnahme von der Nassen Heide über den Trampelpfad wiederum zur Nassen Heide möge dies belegen:

Tab. 29: Reihenaufnahme der Vegetation eines Trampelpfades in der Nassen Heide

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Bedeckung in %	100	100	80	80	95	100	100
<i>Erica tetralix</i>	4	3	2	r	3	3	3
<i>Molinia caerulea</i>	3	4	2	3	2	3	4
Moose (außer den genannten)	1	+	2	+	+	r	r
<i>Betula pubescens</i> Str. u. Kl.	+	r	.	.	r	.	.
<i>Hypnum ericetorum</i>	2	1	r	.	.	.	r
<i>Rhynchospora alba</i>	.	r	3	3	3	r	.
<i>Cyogonium ericetorum</i>	.	+	3	3	1	.	.
<i>Trichophorum cespitosum</i>	.	+	r	.	r	+	.
<i>Rhynchospora fusca</i>	.	.	r	+	+	r	.
<i>Drosera intermedia</i>	.	.	r	.	r	r	.
<i>Sphagnum spec.</i>	.	.	.	+	.	.	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	r	.	.

Ca. 500 m westnordwestl. des Gr. Hl. Meeres. 7.8.1980. Fast eben. Etwas beschattet. Von Kursteilnehmern ab und an (mit Gummistiefeln) begangen. Der Pfad ist schon viele Jahre alt. Die längs nebeneinander liegenden Rechtecke messen je 40 cm x 4 m.

Die Aufnahmen 1, 2, 6 und 7 entsprechen dem *Ericetum tetralicis*, die Aufnahmen 3, 4 und 5 dem *Rhynchosporium albae*.

6.3. Auf Äckern

Im Garten nahe der Biologischen Station werden früher kultivierte Getreidesorten, Küchenkräuter, Flachs usw. angebaut. Außerdem wurde 1965 ein großer Acker in das Naturschutzgebiet einbezogen.

6.3.1. Gartenunkrautgesellschaft der sauren Böden, *Spergulo-Oxalidion*

Der Boden im rund 200 qm großen Garten in der Nähe der Station besteht aus trockenem, grauvioletterm Bleichsand. Erwartungsgemäß trägt er die Unkrautvegetation der Hackfruchtäcker (Tab. 30).

Tab. 30: Hackunkraut-Gesellschaft, *Spergulo-Oxalidion*

Aufnahme Nr.	1	2	3
Aufnahmejahr	1949	80	90
<i>Galinsoga parviflora</i>	1	1	+
<i>Urtica urens</i>	1	r	+
<i>Poa annua</i>	1	+	+
<i>Stellaria media</i>	+	1	1
<i>Fallopia convolvulus</i>	+	+	+
<i>Lamium purpureum</i>	+	r	+
<i>Oxalis fontana</i>	+	+	+
<i>Digitaria ischaemum</i>	+	r	+
<i>Galinsoga ciliata</i>	.	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	+
<i>Polygonum persicaria</i>	+	.	+
<i>Rumex acetosella</i>	.	r	r
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	.	+
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	+	r
<i>Senecio vulgaris</i>	1	.	r

Außerdem in Aufn. 1: *Solanum nigrum* 1, *Echinochloa crus-galli* +, *Lamium hybridum* +, *Veronica arvensis* +, *Gnaphalium uliginosum* +, *Spergula arvensis* +, *Equisetum arvense* +, in Aufn. 2: *Fumaria officinalis* +, *Setaria viridis* +, *Vicia angustifolia* +, *Agropyron repens* +, *Chenopodium album* r⁰, in Aufn. 3: *Galium aparine* +, *Campanula rapunculoides* r.

In den 41 Jahren hat sich die Vegetation zwar geändert. Sie steht aber nach wie vor zwischen der Fadenhirse-Gesellschaft (*Panicetum ischaemi*) und der Hühnerhirse-Spark-Gesellschaft (*Spergulo-Panicetum crus-galli*) und ge-

hört damit zum Verband nährstoffreicher Gartenunkrautfluren auf sauren Böden (Spergulo-Oxalidion).

6.3.2. Leinlolch-Gesellschaft, *Spergulo-Lolietum remoti*

Im Garten nahe der Biologischen Station wurde 1978 ein Flachs (Lein) -Feld angelegt. In ihm fand H. Lienenbecker den Leinlolch (*Lolium temulum* ssp. *remotum*) als Bestandteil des *Spergulo-Lolietum remoti*. H. Lienenbecker stellte freundlicherweise eine soziologische Aufnahme zur Verfügung: 3.8.1978. 12 qm. Bedeckung Flachs 70%, übrige Krautschicht 30%: *Linum usitatissimum* 4, *Lolium temulentum* 1, *Setaria viridis* 2, *Lamium amplexicaule* 1, *Stellaria media* +, *Galinsoga parviflora* +, *Chenopodium album* +, *Fallopia convolvulus* +, *Sinapis arvensis* +, *Fumaria officinalis* 1, *Lamium purpureum* +, *Taraxacum officinale* +, *Rumex acetosella* +.

6.3.3. Windhalm-Gesellschaft, *Aperetalia spica-venti*

1965 wurde ein gemähtes Getreidefeld an der SE-Seite des Erdfallsees in das NSG einbezogen. Die Untersuchung eines 1965 auf dem Stoppelacker eingerichteten Dauerquadrates ergab, daß die Ackerunkräuter, die zu einer Windhalm-Gesellschaft (*Aperetalia spica-venti*) gehörten, innerhalb weniger Jahre völlig verschwanden, die meisten bereits nach 1 - 2 Jahren. Sofort nach dem Auflassen des Ackers setzte die Bewaldung ein, aber das Vieh (Heidschnucken, Pferde) verhinderte mit seinem Verbiß das Emporwachsen der Holzgewächse. Bereits nach einem einzigen Jahr bewirkte der Auftrieb der Tiere die selbständige Entstehung einer Weidelgras-Weißklee-Weide (*Lolio-Cynosuretum*) (Näheres s. bei RUNGE 1968).

6.4. Grünländereien

Im Zuge der Vergrößerung des Naturschutzgebietes wurden schon 1936, aber auch 1963 und 1965 mehrere Viehweiden und Mähwiesen zum Gebiet geschlagen. Auf die Entwicklung einer trockenen Weide (*Lolio-Cynosuretum typicum*) zum *Agrostietum tenuis* wurde bereits in Kap. 3.4 eingegangen. Nachfolgend sei der Wechsel der Vegetation einiger feuchter Grünländereien wiedergegeben.

6.4.1. Feuchte Fettweide, *Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi*

1963 wurde eine am E-Rande des Erlenbruchs am Gr. Hl. Meer gelegene feuchte Weidelgras-Weißklee-Weide (*Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi*) oder "Fettweide" sich selbst überlassen. Die Untersuchung eines in der Weide angelegten Dauerquadrates ergab, daß mehrere Weide- bzw. Wiesenpflanzen schon innerhalb von 1 - 3 Jahren verschwanden (RUNGE 1969, 1975 b, 1984). Sie wurden durch den Schatten anderer, höher aufschießender Arten erdrückt. Letztere dehnten sich etwa 2 - 5 Jahre nach dem Aufhören der Beweidung stark aus. Nach 5 - 11 Jahren unterdrückten die inzwischen angefliegenen Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) fast alle Weide- und Wiesenpflanzen. Arten, die stärkeren Schatten zu ertragen vermögen (u.a. *Deschampsia cespitosa*) dehnten sich an ihrer Stelle aus. Ausgesprochene Erlenbruchpflanzen fanden sich bis 1990 noch nicht in der Krautschicht des jungen Erlenwaldes, in dem das Dauerquadrat liegt, ein.

Unweit des W-Randes des Gr. Hl. Meeres lagen früher Viehweiden. Bis auf eine sind sie heute mit Wald bestanden und als früheres Grünland kaum noch zu erkennen. Die eine Weide, die nach wie vor offen gehalten wird, soll nach mündlicher Auskunft des damaligen Naturschutzwartes H. Lippmann bis 1936/37 und nochmals 1946/47 genutzt worden sein. Auf dieser Fläche wurde 1949 und wieder 1990 je eine 100 qm umfassende soziologische Aufnahme angefertigt (Tab. 31).

Beim Vergleich der beiden Aufnahmen ergibt sich, daß in den verflossenen 31 Jahren mehrere Arten der gedüngten Wiesen und Weiden abgenommen, mehrere Pflanzen der nährstoffarmen Böden - infolge der ausgebliebenen Düngung - dagegen zugenommen haben oder neu erschienen sind. Sicher ist, daß sich die Fläche sehr bald bewalden und zu einem Feuchten Eichen-Birkenwald entwickeln würde, wenn man nicht eingreift.

Eine andere, ca. 250 m ostnordöstlich des Gr. Hl. Meeres und 200 m südlich des Ausflusses der Meerbeke gelegene Feuchte Fettweide, die 1963 sich selbst überlassen blieb, zeigte am 6.8.1980, also nach 17 Jahren, folgende Zusammensetzung: Ca. 200 qm. Eben. Unbeschattet. Auf feuchtem, bräunlich-schwarzem, gut durchwurzeltem, speckigem Flachmoortorf. Bedeckung 100%: *Ranunculus repens* 3, *Deschampsia cespitosa* 2, *Cirsium arvense* 2, *Holcus lanatus* 2, *Festuca rubra* 2, *Cirsium palustre* 1, *Rumex acetosa* 1,

Urtica dioica 1, *Galium uliginosum* 1, *Agrostis tenuis* 1, *Galium aparine* 1, *Poa trivialis* 1, *Ranunculus acris* +, *Cirsium vulgare* +, *Galeopsis tetrahit* +, *Cerastium fontanum* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Lotus uliginosus* +, *Cardamine pratensis* +, *Polygonum amphibium* Landform r, *Lychnis flos-cuculi* r, Moose r.

Tab. 31: Ehemalige Feuchte Fettweide, *Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi*

Aufnahme Nr.	1	2
Aufnahmejahr	1949	80
<i>Agrostis tenuis</i>	3	3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	+
<i>Potentilla erecta</i>	1	2
<i>Rumex acetosa</i>	1	+
<i>Achillea ptarmica</i>	1	+
<i>Danthonia decumbens</i>	1	+
<i>Galium hircynicum</i>	1	2
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	1
<i>Nardus stricta</i>	+	1
<i>Molinia caerulea</i>	+	2
<i>Lotus uliginosus</i>	+	+
<i>Frangula alnus</i> Strauch	+	3
<i>Betula pendula</i> Strauch	+	+
<i>Quercus robur</i> Strauch	+	1
<i>Luzula campestris</i> u. <i>multiflora</i>	+	1
<i>Holcus lanatus</i>	+	+
Moose	3	3

Außerdem in Aufn. 1 (1949): *Poa pratensis* 2, *Plantago lanceolata* 1, *Centaurea jacea* 1, *Achillea millefolium* +, *Prunella vulgaris* +, *Ranunculus acris* +, *Salix repens* +, *Calluna vulgaris* +, *Hypochoeris radicata* +, *Veronica officinalis* +, *Ranunculus repens* +, *Salix cinerea* Strauch +, *Cerastium fontanum* +, *Briza media* +, *Quercus robur* Keimlinge +, *Succisa pratensis* +, *Genista anglica* +, in Aufn. 2. (1980): *Festuca rubra* 2, (*Amelanchier lamarckii* 2), *Rubus fruticosus* 1, *Betula pubescens* Strauch 1, *Carex panicea* 1, *Juncus acutiflorus* 1, *Juncus effusus* +, *Rumex acetosella* +, *Dryopteris carthusiana* r, *Stellaria graminea* r, *Rubus fruticosus* Keimlinge r, *Frangula alnus* Keimlinge r, *Carex leporina* r, *Betula pendula* Keimling r.

Aufn. 1: Dicht nördl. des Verbindungsgrabens vom Erdfallsee zum Gr. Hl. Meer. Auf Oe: 0,5 cm Streu über Ahe: 11 cm einfarbig dunkelviolettgrauer, stark humoser, frischer Bleichsand, übergehend in Bhs.; 10 cm einfarbig schwarzbräunlicher, stark humoser, scharfkantig-polyedrisch brechender, kaum durchwurzelter Sand, übergehend in Bhs.;

11 cm einfarbig dunkelbrauner, polyedrisch brechender, frischer, nicht mehr durchwurzelter Sand (Orterde), übergehend in C: Mehr als 50 cm hellgelber, nicht mehr humoser, lockerer, frischer Sand mit lichten, unregelmäßigen Rostbändern. Es handelt sich also um ein Heideboden (Podsol)-Profil.

Aufn. 2: Etwa dieselbe Stelle wie Aufn. 1. 50 m westl. des Gr. Hl. Meeres. Exposition zum See hin E 20. Wenig beschattet. Auf Bleichsand. Bedeckung 100%. Sträucher (abgesehen von *Amelanchier lamarckii*) bis 1 m hoch.

Diese ehemalige Wiese enthielt noch 1990 viele typische Wiesenpflanzen. Von weitem gesehen scheint sie artenreich zu sein. Das Grünland macht einen uneinheitlichen Eindruck. Doch erweist es sich bei genauerem Zusehen auf weite Strecken hin als ziemlich artenarm und recht einheitlich. Merkwürdig ist, daß sich in dieser Wiese nach 27 Jahren kaum Bäume und Sträucher eingefunden haben. Zu erwarten wären Weidenarten und Schwarzerlen.

Eine weitere, große, zwischen dem Erdfallsee- und Heideweihergebiet liegende Wiese wurde 1976 aufgelassen. Auch sie wies 1990, also nach 14 Jahren, praktisch keinen Strauch- und Baumwuchs auf.

6.4.2. Flatterbinsen-Weide, *Epilobio palustris-Juncetum effusi*

Kleinflächige Flatterbinsen-Bestände gibt es an mehreren Stellen des NSG, allerdings meist ohne das Sumpfweidenröschen (*Epilobium palustre*). Ein Beispiel: Auf der ehemaligen Weide ca. 100 m südlich des Erdfallsees. 9.8.1989. Ca. 50 qm. Eben. Kaum beschattet. Von den Heidschnucken weitgehend gemieden. Wasser in ca. 50 cm Tiefe im Boden. Auf feuchtem, bräunlich-schwarzem, sandigem Humus. Bedeckung 100%: *Juncus effusus* 5, Moose 4, *Galium palustre* 2, *Hydrocotyle vulgaris* 1, *Agrostis stolonifera* 1, *Cirsium palustre* +, *Lotus uliginosus* +, *Holcus lanatus* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Betula pubescens* Strauch +, *Salix cinerea* Strauch +, *Peucedanum palustre* +, *Frangula alnus* Strauch r, *Rumex acetosa* r, *Juncus conglomeratus* r.

6.5. An Waldrändern

Waldsaum- und Waldmantelgesellschaften wurden - sieht man vom *Rubetum grati* ab - aus dem NSG noch nicht beschrieben. Nachfolgend sei die Zusammensetzung einer weiteren Waldmantel- und von zwei Waldsaumgesellschaften wiedergegeben.

6.5.1. Brennessel-Giersch-Gesellschaft, *Urtico-Aegopodietum*

Am Wege von der Biologischen Station zum Erdfallseegebiet wächst (noch 1990) kurz vor der Straße Ibbenbüren - Hopsten, noch im Teilgebiet Gr. Hl. Meer, am SE-Rande des Birken-Erlenbruchs die stickstoffanzeigende Waldsaum-Gesellschaft: Zwischen dem Wege und dem Graben. 5.9.1968. Ca. 5 qm. Ziemlich beschattet. Bedeckung 100%: *Aegopodium podagraria* 4, *Urtica dioica* 2, *Agrostis stolonifera* 2, *Ranunculus repens* 2, *Rubus fruticosus* 1, *Eupatorium cannabinum* +, *Rumex obtusifolius* +, *Dactylis glomerata* +, *Poa pratensis* +⁰, *Taraxacum officinale* +⁰, *Lycopus europaeus* +⁰, Moose r.

6.5.2. Klettenkerbel-Saum, *Toriletum japonicae*

An mehreren Stellen im und am Naturschutzgebiet fällt im Sommer eine Halbschatten bevorzugende, nitrophile Gesellschaft, der Klettenkerbel-Saum, durch seine weißen Blütendolden besonders auf. Charakteristisch ausgeprägt war sie am Hang der 1965/66 angelegten Wallhecke am Wege von der Biologischen Station zum Heideweiher, etwa 200 m nordöstlich des ehemaligen Gehöftes Attemeier: 4.8.1980. Ca. 2 x 15 m. SE 35°. Ziemlich stark beschattet. Auf nährstoffarmem, trockenem Sand. Bedeckung 100%: *Torilis japonica* 4, *Agropyron repens* 2, *Holcus lanatus* 1, *Poa trivialis* 1, *Silene alba* +, *Fallopia convolvulus* +, *Dactylis glomerata* +, *Galeopsis tetrahit* +, *Agrostis tenuis* +, *Stellaria media* +, *Trifolium repens* +⁰, *Vicia hirsuta* r, *Achillea millefolium* r, *Vicia sepium* r, *Ranunculus repens* r⁰. Moose, Pilze und Flechten fehlen. 1990 war die Gesellschaft nur noch in Spuren vorhanden.

6.5.3. Waldgeißblatt (*Lonicera periclymenum*) - Gesellschaft

Waldgeißblatt und Glattes Habichtskraut (*Hieracium laevigatum*) sind zumindest in Nordwestdeutschland Waldsaum- bzw. Waldmantelpflanzen. Eine Gesellschaft mit diesen Arten gibt es seit über 40 Jahren im südlichen Zipfel des Naturschutzgebietes, 4 m von der Meerbeke entfernt: 18.8.1949. Ca. 20 qm. Am Rande des von Kiefern durchsetzten Stieleichen-Birkenwaldes. Auf grau-violettem, stark humosem, trockenem, lockerem, gut durchwurzelttem Bleichsand. Baumschicht: *Pinus sylvestris* 3, *Quercus robur* 2, *Sorbus aucuparia* 1, *Betula pubescens* 1, *Fagus sylvatica* +, *Alnus glutinosa* +. Strauchschicht: *Lonicera periclymenum* (emporkletternd, blühend) 2, *Rubus fruticosus* 2, *Quercus robur* 2, *Sorbus aucuparia* 1, *Viburnum opulus* +, *Rubus idaeus* +,

Frangula alnus +. Krautschicht: *Lonicera periclymenum* (auf dem Boden kriechend) 3, *Hieracium laevigatum* +, *Epipactis helleborine* +, *Quercus robur* Keimlinge +, *Sorbus aucuparia* Keimlinge +, *Lysimachia vulgaris* +. Bodenschicht: Moose 1, Pilze +.

Lonicera periclymenum wächst in Nordwestdeutschland zwar auch im Walde, blüht dort aber kaum. An den Waldrändern dagegen steht sie oft in voller Blüte.

7. Folgerungen

Aus der Übersicht der Pflanzengesellschaften des NSG "Heiliges Meer" läßt sich zusammenfassend folgendes Fazit ziehen:

1. Von den 57 bisher angetroffenen Pflanzengesellschaften sind wohl sicher 3 erloschen, nämlich das *Potametum lucentis*, das *Groenlandietum densae* und die *Apera spica-venti*-Gesellschaft. Höchstwahrscheinlich ist auch das *Hottonietum palustris* verschwunden.
2. Dagegen traten in den letzten 40 Jahren 4 Assoziationen neu auf, nämlich das *Utricularietum neglectae*, das *Spergulo vernalis-Corynephorietum canescentis*, das *Agrostietum coarctatae* und das *Airetum praecocis*. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß einige dieser Gesellschaften schon früher in fragmentarischer Ausbildung vorhanden waren. Das *Utricularietum neglectae* tauchte vor mehreren Jahren in einem anderen Tümpel des NSG erstmalig auf.
3. Nur vorübergehend erschienen in den letzten 40 Jahren folgende 5 Gesellschaften: *Ranunculetum aquatilis*, *Pilularietum globuliferae*, *Utricularia minor*-Gesellschaft, *Sphagno-Sparganietum angustifolii* und die Kahl-schlagvegetation.
4. Vier weitere Assoziationen gingen in letzter Zeit stark zurück und sind möglicherweise inzwischen erloschen: *Caricetum lasiocarpae*, *Cladietum marisci*, *Carici rostratae-Menyanthetum*, *Toriletum japonicae*. Das *Juncetum acutiflorae*, das 1949 in einer nicht sehr typischen Ausprägung erfaßt wurde, dürfte auch heute im Gebiet nirgends in optimaler Form vorhanden sein.

5. Alle übrigen Gesellschaften hielten sich als solche seit ihrer erstmaligen Erwähnung für das Gebiet. Schon vor 90 Jahren schilderte SCHWAR (1900) das Teichröhricht und die Seerosenbestände. Ohne Unterbrechung wachsen mindestens 22 Gesellschaften seit mehr als 60, mindestens 11 seit mehr als 40 Jahren ununterbrochen im Gebiet.

Die Anzahl der Pflanzengesellschaften ist also insgesamt seit der Unterschutzstellung des Gebietes keineswegs geringer geworden.

6. Aber die Artenzusammensetzung aller Gesellschaften änderte sich im Laufe der Jahre, teils mehr, teils weniger. Die Änderungen werden sich auch in Zukunft fortsetzen. Als Ursachen hierfür sind zu nennen:

- Verlandung der Gewässer, insbesondere des Gr. Hl. Meeres.
- Klima- bzw. Wasserspiegelschwankungen (Gesellschaften des nährstoffarmen bzw. des Moorwassers, *Rhynchosporium*).
- Rückgang der nicht einheimischen Arten (Kiefernwälder).
- Anthropogene Einwirkungen (Kahlschlag, Aufgabe der Grünlandwirtschaft und damit Rückkehr der ursprünglichen bzw. natürlichen Vegetation, Heidebrände).
- Beweidung durch Schafe, Rinder, Pferde; Auftreten von Bismarcken.
- Möglicherweise das Sinken des Wasserspiegels in Teilen des Gebietes (*Erica tetralix*-*Molinietum*, *Ericetum*).
- Vielleicht infolge Luftverunreinigung (*Ericetum tetralix*, *Genista Callunetum*, *Genista Callunetum empetretosum*).

Literatur

Nachfolgend dürften die Veröffentlichungen über Pflanzengesellschaften des NSG "Heiliges Meer" weitgehend, wenn nicht vollständig erfaßt sein.

ANT, H. & H.O. REHAGE (1983): Beobachtungen über das Auftreten des Heide-Blattkäfers (*Lochmaea suturalis*) und das Absterben der Besenheide. - Natur- u. Landschaftskde **19**: 35-37. Hamm.

BEYER, H. (1968): Versuche zur Erhaltung der Heideflächen durch Heidschnucken im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer". - Natur u. Heimat **28**: 145-149. Münster.

BEYER, H. (1969): Die Gewässer des Naturschutzgebietes "Heiliges Meer", ihre Entstehung und Erhaltung. - Naturkunde in Westfalen **5**: 123-126. Hamm.

BORCHERT, R. & R. WITTIG (1990): Artenkombination und Standorte des *Rhynchosporium* in der Westfälischen Bucht (Nordrhein-Westfalen, B.R. Deutschland). - Acta Biol. Benrodis **2**: 1-18.

- BUDDE, H. (1942): Die benthale Algenflora, die Entwicklungsgeschichte der Gewässer und die Seentypen im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer". - Archiv Hydrobiol. **39**: 189-293.
- BUDDE, H. (1942): Die Algenflora Westfalens und der angrenzenden Gebiete. - Decheniana **101 AB**: 131-214. Bonn.
- BÜKER, R. (1940): Die Pflanzengesellschaften nordwestdeutscher Heideweiler. - Aus der Heimat **53**: 78-83. Öhringen.
- BURRICHTER, E. (1986): Zur pflanzensoziologischen Erfassung und Struktur des Erlener Eichen-Birkenwaldes in der Westfälischen Bucht. - Natur u. Heimat **46** (4): 105-110. Münster.
- DIERSSEN, K. (1973): Die Vegetation des Gildehauser Venns (Kreis Grafschaft Bentheim). - Beih. Ber. Naturhist. Ges. Hannover **8**: 3-120.
- GRAEBNER, P. (1930): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes "Heiliges Meer" bei Hopsten. - Abh. Westf. Prov. Mus. Naturk. **1**: 137-150. Münster.
- HELLBERG-RODE, G. (1987): Vegetationskundliche und bodenökologische Untersuchung einer subatlantischen Zwergstrauchheide im NSG "Heiliges Meer". - Natur u. Landschaft **62** (12): 507-512. Bonn.
- KAUSCH, W. & H. BRÜCK (1985): Die Pflanzengesellschaften einer Flachsenke im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer". - Natur u. Heimat **45** (1): 33-40. Münster.
- KOPPE, F. (1931): Die Moosflora des Naturschutzgebietes "Heiliges Meer" bei Hopsten. - Abh. Westf. Prov. Mus. Naturk. **2**: 103-120. Münster.
- KRIEGSMANN, F. (1938): Produktionsbiologische Untersuchungen des Pelagials des Großen Heiligen Meeres unter besonderer Berücksichtigung seines Eisenhaushaltes. - Abh. Landesmus. Prov. Westf., Mus. Naturk. **9** (2). Münster.
- LIENENBECKER, H. (1967): Das Gagelgebüsch (*Myricetum galis*) im Naturschutzgebiet "Heiliges Meer". - Natur u. Heimat **27** (1): 26-27. Münster.
- LÜBBEN, U. (1973): Zur Verbreitung und Ökologie der Wasserlobelie (*Lobelia dortmanna* L.) in der Bundesrepublik Deutschland. - Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F. **15/16**: 28-40. Todenmann-Göttingen.
- POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpflvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht.- Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster **42** (2).
- POTT, R. (1982): Littorelletea-Gesellschaften in der Westfälischen Bucht. - Tuexenia, N.S. **2**: 31-45. Göttingen.
- POTT, R. (1983): Die Vegetationsabfolgen unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands und ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers. - Phytocoenologia **11** (3): 407-430. Stuttgart-Braunschweig.
- PROLINGHEUER, T. & K. KAPLAN (1990): Zur Vergesellschaftung und zum Standort des Gagels (*Myrica gale* L.) in Westfalen. - Metelener Schriftenreihe für Naturschutz **1**: 39-57. Metelen.
- ROTE LISTE der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. 2. Fassung. Schriftenr. LÖLF NRW 1986: 41-82. Recklinghausen.

- RUNGE, A. (1990): Zur Verbreitung der Gattung *Alnicola* (Erlenschnitzling) in Westfalen. - APN, Mitt.bl. Arbeitsgem. Pilzkde Niederrhein **8** (2): 93-103.
- RUNGE, A. & F. (1964): *Mycena belliae* (Johnst.) Orton auch in Nordwestdeutschland. - Z. Pilzk. **30**: 22-23. Bad Heilbrunn.
- RUNGE, F. (1960): Exkursion zum "Heiligen Meer". - Decheniana **113**: 349-350. Bonn.
- RUNGE, F. (1961): Jährliche Schwankungen der Individuenzahl in einer nordwestdeutschen trockenen Heide. - Vegetatio **10**, Fasc. 3: 53-56. Den Haag. - II. (1966): ebendort **13**, Fasc. 4: 207-214. - III. (1971): ebendort **23**, Fasc. 1-2: 71-76.
- RUNGE, F. (1966): Schwankungen der Vegetation in nordwestdeutschen Moorkolken. - Ber. Naturhist. Ges. Hannover **110**: 49-54. - II. (1978): ebendort **121**: 29-34.
- RUNGE, F. (1967): Vegetationsschwankungen im Rhynchosporietum. - Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F. **11/12**: 49-53. Todenmann/Rinteln. - II. (1974): ebendort **17**, 23-26. - III. (1981): Tuexenia N.F. **1**: 211-212. Göttingen.
- RUNGE, F. (1968a): Vegetationsschwankungen in einem Ericetum cladonietosum. - Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F. **13**: 269-271. Todenmann/Rinteln.
- RUNGE, F. (1968b): Vegetationsänderungen nach Auflassung eines Ackers. - Natur u. Heimat **28**: 111-115. Münster. - II. (1980): ebendort **40**: 69-73.
- RUNGE, F. (1969a): Vegetationsschwankungen in einer nassen Heide. - Natur u. Heimat **29**: 28-30. Münster. - II. (1976): ebendort **36**: 70-72. - III. (1986): ebendort **46**: 25-26.
- RUNGE, F. (1969b): Die Verlandungsvegetation in den Gewässern des Naturschutzgebietes "Heiliges Meer". - Naturk. in Westf. **2**: 89-95. Hamm.
- RUNGE, F. (1969c): Vegetationsänderungen in einer aufgelassenen Wiese. - Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N.F. **14**: 287-290. Todenmann.
- RUNGE, F. (1974): Schwankungen der Vegetation nordwestdeutscher Heideweiherr. - Abh. Naturwiss. Ver. Bremen **37**: 421-428. - II. (1988): ebendort **41**: 1-6.
- RUNGE, F. (1975a): 18jährige Erfahrungen mit Dauerquadraten. - Ber. intern. Symp. Intern. Vereinig. Veg.kde. Sukzessionsforschung (Rinteln 1973): 39-61. Vaduz.
- RUNGE, F. (1975b): Vegetationsentwicklung in einer aufgelassenen Wiese. - Ber. intern. Symp. Intern. Vereinig. Veg.kde. Sukzessionsforschung (Rinteln 1973): 555-558. Vaduz.
- RUNGE, F. (1977): Die Vegetationsentwicklung in einer abgeplagkten, nassen Heide. - Natur u. Heimat **37**: 56-60. Münster. - II. (1983): ebendort **43**: 53-55.
- RUNGE, F. (1979a): Vegetationszyklen bei nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. - Ber. intern. Symp. Intern. Vereinig. Veg.kde (Rinteln 1967): 379-392. Vaduz.
- RUNGE, F. (1979b): Dauerquadratuntersuchungen in einer unbeweideten, einer umgebroschenen und zwei abgeplagkten Zwergstrauchheiden (Genisto-Callunetum). - Ber. Naturhist. Ges. Hannover **122**: 97-108.
- RUNGE, F. (1982a): Der Vegetationswechsel nach einem tiefgreifenden Heidebrande. - Natur u. Heimat **42**: 82-84. Münster.
- RUNGE, F. (1982b): Abundanzschwankungen in einer nordwestdeutschen trockenen Heide. - Tuexenia **2**: 69-71. Göttingen.

- RUNGE, F. (1983): Weitere Dauerquadratuntersuchungen in einer umgebrochenen und zwei abgeplagten Zwergstrauchheiden (Genisto-Callunetum). - Ber. Naturhist. Ges. Hannover **126**: 177-182.
- RUNGE, F. (1984a): Vegetationsschwankungen in einem Ericetum cladonietosum II. - Tuexenia **4**: 255-256. Göttingen.
- RUNGE, F. (1984b): 21-, 10- und 8jährige Dauerquadratuntersuchungen in aufgegebenen Grünländereien. Vorträge Symp. Arb.gr."Sukzessionsforschung" d. Intern. Vereinig. Veg.kde (IVV), Stuttgart-Hohenheim. - Münstersche Geographische Arbeiten **20**: 45-49.
- RUNGE, F. (1987): Die Änderungen der Vegetation eines Birkenwaldes in 29 Jahren. - Decheniana **140**: 11-14. Bonn.
- RUNGE, F. (1988a): Vegetationsschwankungen in einer nordwestdeutschen Krähenbeer-Heide. - Natur u. Heimat **48** (2): 49-52. Münster.
- RUNGE, F. (1988b): Dauerquadratuntersuchungen einer nordwestdeutschen bodensauren Pfeifengraswiese. - Osnabrücker naturwiss. Mitt. **14**: 211-214.
- RUNGE, F. (1988c): Änderungen eines Strauchbestandes einer neu angelegten Wallhecke im Laufe von 21 Jahren. - Natur u. Heimat **48**: 115-118. Münster.
- SCHROEDER, F.-G. (1956): Zur Vegetationsgeschichte des Heiligen Meeres bei Hopsten (Westfalen). - Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. **18** (2).
- SCHWAR, A. (1900): Das heilige Meer bei Hopsten. - Jber. Westf. Prov. Ver. Wiss. Kunst **28**: 74-75. Münster.
- STEUBING, L. & K. BUCHWALD (1989): Analyse der Artenverschiebungen in einer Sandginsterheide des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide. - Natur u. Landschaft **64** (3): 100-105. Bonn.
- WEBER, H.E. (1976): Die Brombeeren des Naturschutzgebietes "Heiliges Meer" bei Hopsten und seiner nächsten Umgebung. - Natur u. Heimat **36**: 73-84. Münster.

Anschrift des Verfassers: Dr. Fritz Runge, Diesterwegstr. 63, D-4400 Münster

