

Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Langenbergteich“ Kreis Paderborn

mit 5 Abbildungen und 11 Tabellen

F. J. M a n e g o l d , Bielefeld

Inhalt:

I. Einleitung	122
II. Einführung in das Untersuchungsgebiet	122
III. Pflanzengesellschaften des Gebiets	123
1. Laichkraut- und Schwimmblatt-Gesellschaften	123
2. Strandlings-Gesellschaften	127
3. Röhrichte und Großseggen-Rieder	129
4. Kleinseggen-Sümpfe	131
5. Moosbeeren-Bleichmoos-Gesellschaften und Feuchtheiden	134
6. Moorgebüsche und Erlenbrücher	135
7. Sauerhumus-Nadelwälder, Birkenbrücher und Zwergstrauchheiden	136
8. Eichen-Birken-Wälder	136
9. Zweizahn-Gesellschaften	137
10. Tritt- und Flutrasen	139
IV. Systematische Stellung der Gesellschaften des Gebiets	140
V. Zusammenfassung	141
VI. Literatur	142

I. EINLEITUNG

Durch Verordnung vom 18. 7. 1940 — veröffentlicht im Amtsblatt Stück 31 der Preußischen Regierung in Minden vom 3. 8. 1940 — wurde ein im Gebiet der Gemeinde Sande (jetzt Paderborn) liegender Heideweiher mit seiner Umgebung unter Naturschutz gestellt.

Der Weiher wird in den Publikationen von ANT und ENGELKE (1973), GRAEBNER (1964), JUNG (1934), RUNGE (1961 und 1972) und SERAPHIM (1972 und 1973) erwähnt. Über die pflanzensoziologischen Verhältnisse des Naturschutzgebietes ist bisher jedoch noch nichts veröffentlicht worden.

Das Ziel dieser Arbeit ist es daher, die für das Gebiet bedeutsamen Pflanzengesellschaften darzustellen und kurz zu erläutern.

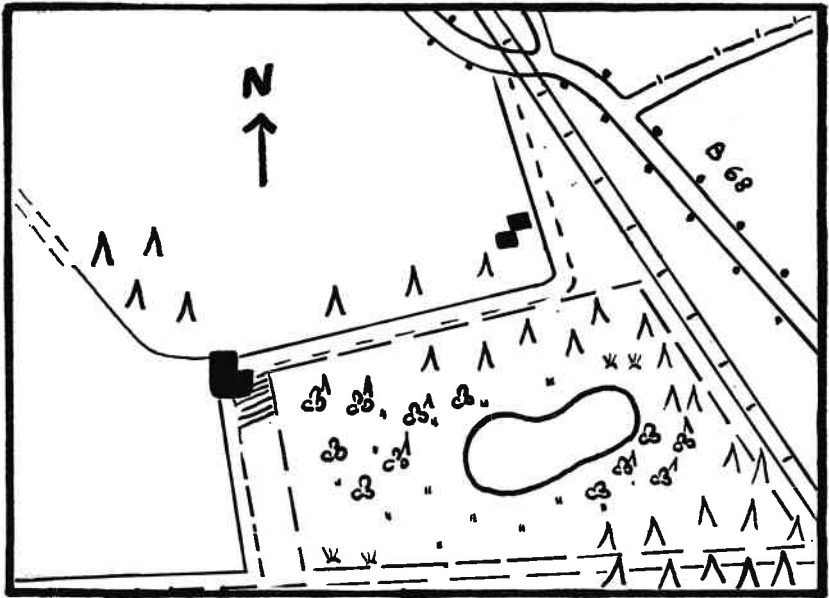


Abb. 1: Lageskizze des Untersuchungsgebiets.

II. EINFÜHRUNG IN DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das 1,41 ha große Naturschutzgebiet (Meßtischblatt 4218 Paderborn) liegt in 109 m Höhe über NN in der Senne südwestlich der Kreuzung der Bundesbahnlinie Paderborn—Bielefeld mit der Bundesstraße 68 zwischen Paderborn-Sennelager und Hövelhof.

Die Bezeichnung als Teich ist falsch, denn es handelt sich bei dem Gewässer nicht um einen künstlich angelegten Teich, sondern um einen Weiher, der durch Windausblasung, die den Sand an seinem Rande dünenartig anhäufte, entstanden ist.

ANT (1971) definiert einen Weiher als einen „natürlich entstandenen See ohne Tiefe“. Das trifft auch für den Langenbergteich zu, der im allerdings sehr trockenen Sommer 1976 an seiner tiefsten Stelle kaum einen Meter tief war, wobei den Grund eine dicke Schlammschicht bedeckte. Der Weiher hatte im Frühjahr eine Ausdehnung von etwa 45 mal 12 m in west-östlicher Richtung. Zur Zeit der pflanzensoziologischen Aufnahmen — 24. 6. 1976 bis 29. 8. 1976 — war jedoch im östlichen Teil des Weihers eine Fläche von ca. 15 mal 12 m trockengefallen.

Ursprünglich war das Wasser des Weihers oligotroph (= nährstoffarm). So gibt JUNG (1934) den pH-Wert mit 4,6 an. Bei einer Messung am 12. 6. 1976 um 12.00 Uhr im 22° warmen Wasser mit Panpeha-Teststäbchen fand ich pH-Werte von 7,3 bis 7,5. Bei der Messung der Leitfähigkeit des Wassers ermittelte ich einen Wert von 425 μ S (Mikrosiemens). Der Ionengehalt des Wassers ist danach deutlich erhöht — Anzeichen für eine Eutrophierung des Weihers. Die Sichttiefe war mit 40 cm gering. Die Nährstoffanreicherung beruht möglicherweise mit auf der Düngung naheliegender Weiden und Äcker.

Kleine Kiefernforste umrahmen das Naturschutzgebiet im Norden und Süden; im Westen grenzt ein aus Weiden bestehendes Gebüsch das Gebiet teilweise ab und im Osten zur Bahnlinie hin eine Anpflanzung von **Schwarz-Erlen** (*Alnus glutinosa*). Für das Gebiet werden von RUNGE (1961) und GRAEBNER (1964) als seltenere Pflanzen u. a. **Krebsschere** (*Stratiotes aloides*), **Rasenhaar-Binse** (*Trichophorum caespitosum*), **Weißes Schnabelried** (*Rhynchospora alba*), **Rundblättriger und Mittlerer Sonnentau** (*Drosera rotundifolia* et *D. intermedia*), **Rosmarin-Heide** (*Andromeda polifolia*), **Moosbeere** (*Vaccinium oxycoccus*) und **Lungen-Enzian** (*Gentiana pneumonanthe*) angegeben.

Stratiotes aloides war nach RUNGE (1972) im Gebiet wohl nur angepflanzt, jedenfalls aber 1953 bereits wieder verschwunden, die anderen Arten nach SERAPHIM (1972) bis zum Jahre 1971. Bei meiner Untersuchung im Jahre 1976 fand ich von den angegebenen Arten nur *Trichophorum caespitosum* in geringer Menge.

Der Aspekt des Weihers und seiner Umgebung wird dafür jetzt von anderen z. T. sehr seltenen Arten wie **Flutender Sellerie** (*Apium inun-datum*), **Flutende Moorbinse** (*Isolepis fluitans*) und **Nadel-Sumpfried** (*Eleocharis acicularis*) geprägt.

III. PFLANZENGESELLSCHAFTEN DES GEBIETES

Bei der Darstellung der Gesellschaften werden folgende Abkürzungen verwendet:

AC = Assoziationscharakterart,	VC = Verbandscharakterart,
OC = Ordnungscharakterart,	KC = Klassencharakterart,
DA = Differentialart,	B = Begleiter.

1. Laichkraut- und Schwimmblatt-Gesellschaften

(*Potamogetonetea Tx. et Prsg. 42*)

Im offenen Wasser des Weihers schwamm an dessen Süd-, Südost- und Nordseite die **Gesellschaft des Gras-Laichkrauts** (*Potamogetonetum graminei* (W. KOCH 26) PASSARGE 64). Diese artenarme Assoziation (= Gesellschaft) bevorzugt oligo- bis mesotrophe Gewässer. Darin hat sie ih-



Abb. 2: Der Langenbergteich am 12. 6. 1976. Im Vordergrund links ist die Flut-simsen-Gesellschaft bereits zu erkennen. (Aufnahme: Dr. R. Feldmann)



Abb. 3: Der Langenbergteich im August 1976. Etwa $\frac{1}{4}$ der Wasserfläche ist trockengefallen. (Aufnahme: F. J. Manegold)

ren Standort in wenigen Dezimetern Tiefe. Vielfach — allerdings nicht im Langenbergteich — hat sie mit dem häufig benachbarten Teichröhricht Arten gemeinsam. Daß diese Gesellschaft, wie auch einige andere Gesellschaften oligotropher Stillgewässer, im Weiher noch vorkommt, ist ein Beweis dafür, daß der Weiher früher nährstoffarm gewesen ist und daß die Eutrophierung sich noch in Grenzen hält. Die pflanzensoziologischen Verhältnisse der Gesellschaft im Gebiet zeigt die folgende Zusammenfassung dreier Aufnahmen vom 3. 7. 76 bzw. 29. 8. 76:

Tabelle 1: Potamogetonetum graminei (W. Koch 26) Passarge 64

Aufnahme Nr.	11, 12, 35
mittlere Flächengröße in qm	5
mittlere Bedeckung %	55
Wassertiefe in cm	60
mittlere Artenzahl	5
AC Potamogeton gramineus	3+—2
VC Potamogeton pectinatus	2+
OC Potamogeton natans	3+
B Isolepis fluitans	31—2
Apium inundatum	22—3
Chara hispida	31—2

Einem anderen Verband aus der Klasse der Laichkraut- und Schwimmblatt-Gesellschaften gehört die **Seerosen-Gesellschaft** (*Myriophyllo-Nupharetum* W. KOCH 26) an, die im Gebiet an zwei Stellen — wenn auch eher fragmentarisch — vorkam, wie die Aufnahmen vom 3. 7. 1976 zeigen:

Tabelle 2: Myriophyllo-Nupharetum W. Koch 26

Aufnahme Nr.	14	15
Flächengröße in qm	10	2
Bedeckung %	25	25
Artenzahl	3	3
AC Nymphaea alba	2.3	2.3
VC Potamogeton natans	1.2	+
B Isolepis fluitans	—	+
Potamogeton gramineus	1.2	—

Seerosen-Gesellschaften sind Wegbereiter der Verlandung. Sie besiedeln den Raum zwischen Laichkraut-Gesellschaften und Röhrichtzone insbesondere \pm nährstoffreicher Gewässer. Allgemein artenarm ist auch im Weihergebiet diese Gesellschaft nur mit jeweils 3 Arten vertreten, unter denen gerade die den wissenschaftlichen Namen der Gesellschaft gebenden Arten **Gelbe Teichrose** (*Nuphar luteum*) und **Ähriges Tausendblatt** (*Myriophyllum spicatum*), letztere zugleich OC der Gesellschaft, fehlen. Möglicherweise hängt die etwas kärgliche Ausbildung der Gesellschaft mit den ihr noch nicht genügenden ökologischen Verhältnissen zu-

sammen. Das Wasser ist zu flachgründig, der Nährstoffgehalt des früher oligotrophen Gewässers nicht hinreichend. Die Aufnahmen selbst wurden je am Nord- und Südufer am Rand des trockengefallenen Teils gewonnen.

2. Strandlings-Gesellschaften (*Littorelletea* Br.-Bl. et Tx. 43)

In den beiden zuvor beschriebenen Gesellschaften tritt als Begleiter die **Flutende Moorbinse** (*Isolepis fluitans*) auf, AC der seltenen **Flutsimsen-Gesellschaft** (*Eleocharitetum* [= *Scirpetum*] *fluitantis* ALLORGE 22) und als Art im Gebiet sehr stark vertreten, so daß sich schon damit ihr Eindringen in andere Gesellschaften erklärt.

Die Flutsimsen-Gesellschaft bevorzugt als Standort zumindest zeitweise trockenfallende, flachgründige, nährstoffärmere Gewässer, Bedingungen, wie sie Moortümpel und Heideweiherr bieten.

Zur Zeit der Aufnahme (24. 6. 1976) bestimmte *Isolepis fluitans* an den einzelnen Standorten großflächig den Aspekt der Gesellschaft. Einige Wochen später war es die OC **Niedrige Binse** (*Juncus bulbosus*), die auffällig in Erscheinung trat, so daß man fast an das Vorkommen der von OBERDORFER 57 — em. PASSARGE 64 — beschriebenen **Knollen (= Niedrige) Binsen-Gesellschaft** (*Juncetum bulbosi*) denken konnte. *Juncus bulbosus* wird jedoch — siehe OBERDORFER 70 — als OC für die *Littorelletalia* angesehen. Deshalb handelt es sich bei den im Untersuchungsgebiet gefundenen Gesellschaften um das *Eleocharitetum fluitantis* ALLORGE 22, dargestellt in Tabelle 3:

Tabelle 3: *Eleocharitetum fluitantis* Allorge 22

Aufnahme Nr.	5	6	7	8
Flächengröße in qm	6	9	25	4
Bedeckung %	80	70	90	60
Artenzahl	9	13	6	7
AC <i>Isolepis fluitans</i>	4.5	3.4	4.5	2.3
VC <i>Apium inundatum</i>	r	—	+	+
OC <i>Juncus bulbosus</i>	1.2	1.2	2.3	3.3
B <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	1.2	+	+
<i>Potamogeton natans</i>	+	+	+	+
<i>Epilobium palustre</i>	r ^o	r	r	—
<i>Nymphaea alba</i>	+	+	—	—
<i>Eleocharis palustris</i>	+	1.2	—	—
<i>Eleocharis multicaulis</i>	+	—	—	+

außerdem in Aufnahme Nr. 6: *Ranunculus acer*, *Carex canescens*, *Agrostis canina* ssp. *canina*, *Potentilla palustris*, *Galium palustre*, *Carex flava* je +

Nr. 7: *Alisma plantago aquatica* mit r (1 Ex.).

Die Probeflächen zu den Aufnahmen Nr. 5 und 6 liegen am Nordostrand des Weihers. Nr. 5 war mäßig trockengefallen, jedoch an der Oberfläche schlammig; Fläche Nr. 6 war stärker trockengefallen mit einem Wasserstand in 30 cm Tiefe. Daher erklärt sich auch die Besiedlung mit einer



Abb. 4: Das Eleocharitetum fluitantis Allorge 22. (Aufnahme: H. Lienenbecker)

Reihe von Arten, die man ansonsten in Kleinseggen-Sümpfen findet. Die Pflanzen der Aufnahmen Nr. 7 und 8 standen am östlichen Rand des Weihers im fußtiefen Schlamm mit aufstehendem Wasser.

Abb. 4 vermittelt einen Eindruck von dieser Gesellschaft.

Die pflanzensoziologische Stellung der Gesellschaft ist etwas umstritten. RUNGE (1973) stellt sie innerhalb der Ordnung *Littorelletalia* in den Verband der **Flutenden Igelkolben-Gesellschaften** (*Helodo-Sparganion* Br.-Bl. et Tx. 43), während OBERDORFER (1970) für die Flutsimsen-Gesellschaft und die beiden anderen aus dieser Klasse beschriebenen Gesellschaften, die Vielstengelsimsen-Gesellschaft und den Nadelsimsen-Zwerggrasen, nur einen Verband, das *Littorellion* W. KOCH 26 aufstellt. Diese unterschiedliche Auffassung erklärt sich u. a. mit den bei RUNGE (1973) angegebenen Standortbedingungen: die dort unter das *Littorellion* gefaßten Gesellschaften bevorzugen alle oligotrophe Gewässer auf Sanduntergrund. Bei Schlammabildung sollen die Assoziationen zugrunde gehen; anders bei den Assoziationen des Verbandes *Helodo-Sparganion*: diese stehen eher auf Schlammböden.

Die **Vielstengelsimsen-Gesellschaft** (*Eleocharitetum multicaulis* (AL-LORGE 22 Tx. 37) stand am Südost- (Aufn. Nr. 9) bzw. Südufer (Aufn. Nr. 10) jeweils kleinflächig im trockenen bis mäßig feuchten Randbereich des Weihers.

Der **Nadelsimsen-Zwerggrasen** (*Eleocharitetum acicularis* W. KOCH 26) dagegen wuchs am Ost- bzw. Nordostrand des Langenbergteiches auf noch feuchtem, etwas erhöhtem Boden. Wasser stand jedoch schon in etwa 10 cm Tiefe. Für den Nadelsimsen-Zwerggrasen werden mehrere Ausbildungen beschrieben (vergl. RUNGE 1973). Im Gebiet kommt die Gesellschaft in der Ausbildung mit **Niedriger Binse** (*Juncus bulbosus*) und **Flammendem Hahnenfuß** (*Ranunculus flammula*), zu der an sich die für die Gesellschaften dieser Klasse namengebende Art *Littorella uniflora* (**Strandling**) — ein Wegerich-Gewächs — gehört, die aber im Untersuchungsgebiet nicht vorkommt, vor. In dieser Ausbildung kommt die Gesellschaft nur im nährstoffärmeren Wasser auf schlammigem Sand vor, Bedingungen, die ihr der Weiher offensichtlich nicht bietet.

Zu Vergleichszwecken ist in der Tabelle 4 den zusammengefaßten je zwei Aufnahmen der Vielstengelsimsen-Gesellschaft bzw. des Nadelsimsen-Zwerggrasens eine Zusammenfassung der Aufnahmen aus Tabelle 3 der Flutsimsen-Gesellschaft zugesellt worden.

3. Röhrichte und Großseggen-Rieder (*Phragmitetea* Tx. et Prsg. 42)

Bei der pflanzensoziologischen Untersuchung stehender Gewässer zeigt sich eine bestimmte Verlandungsfolge: Auf die Pflanzengesellschaften des offenen Wassers folgen Seerosen- und Strandlings-Gesellschaften, auf diese wiederum Röhrichte und Großseggenrieder. Sie fehlen auch im Untersuchungsgebiet nicht.

Unter diesen Gesellschaften trägt das **Teichröhricht** (*Scirpo-Phragmitetum* W. KOCH 26) in besonderem Maße zur Verlandung bei. Das Netzwerk der langen Ausläuferwurzeln des **Gemeinen Schilfrohes** (*Phragmites communis*) wirkt als Schlammfänger. Der sich hier ablagernde Schlamm und andere organische Stoffe erhöhen den Untergrund des Ge-

Tabelle 4: I. Helodo-Sparganion Br.-Bl. et Tx. 43
1. Eleocharitetum fluitantis Allorge 22

II. Littorellion W. Koch 26

1. Eleocharitetum multicaulis (Allorge 22) Tx. 37
2. Eleocharitetum acicularis W. Koch 26

	I/1	II/1	II/2
Aufnahme Nr.	5—8	9—10	33—34
Datum der Aufnahme	24. 6. 1976	3. 7. 1976	10. 8. 1976
mittlere Flächengröße in qm	11	2,5	2,25
mittlere Bedeckung %	75	60	70
mittlere Artenzahl	8	11	14
<hr/>			
AC des Eleocharitetum fluitantis			
Isolepis fluitans	4 ² —4	2 ⁺	2 ⁺
AC des Eleocharitetum multicaulis			
Eleocharis multicaulis	2 ⁺	2 ²	—
AC des Eleocharitetum acicularis			
Eleocharis acicularis	—	—	2 ¹ —2
OC der Littorelletalia			
Juncus bulbosus	4 ¹ —3	2 ¹ —2	2 ¹
Begleiter			
Hydrocotyle vulgaris	4 ⁺ —1	2 ¹	2 ⁺ —2
Potentilla palustris	1 ⁺	2 ⁺	2 ⁺
Nymphaea alba	2 ⁺	1 ^r	1 ^r
Agrostis canina ssp. can.	1 ⁺	1 ⁺	2 ⁺
Galium palustre	1 ⁺	1 ⁺	1 ⁺
Ranunculus flammula	—	2 ⁺	2 ⁺ —1
Lysimachia vulgaris	—	2 ^r —1	2 ⁺
Carex rostrata	—	2 ⁺	1 ⁺
Lycopus europaeus	—	1 ^r	1 ^r
Potamogeton natans	4 ⁺	—	1 ⁺
Apium inundatum	3 ^r —+	—	1 ^r
Carex flava	1 ⁺	—	1 ⁺

außerdem in I/1: Eleocharis palustris, Epilobium palustre, Ranunculus acer, Carex canescens, Alisma plantago aquatica;

II/1: Juncus effusus, Eriophorum vaginatum;

II/2: Carex serotina, Carex elata, Juncus acutiflorus, Veronica scutellata, Trichophorum caespitosum.

wässers, verfestigen ihn und bewirken so nach einer Reihe von Jahren die Verlandung. Infolge dieser Verlandungsarbeit ist die Gesellschaft aber auch einem gewissen Wandel unterworfen. Deshalb beschreiben manche Autoren (PASSARGE 64, KRAUSCH 64, 66) verschiedene Ausbildungen

des Teichröhrichts, von denen das Initialstadium, die scirpusreiche Variante und das typische Teichröhricht genannt werden sollen.

Wie die zusammenfassende Aufnahme in Tabelle 5 zeigt, tendiert im Untersuchungsgebiet das Teichröhricht zur Scirpus-Variante hin. Allerdings tritt die **Steif-Segge** (*Carex elata*) schon deutlich hervor, so daß sich hier schon die Verbindung zum *Magnocaricion* andeutet. Die Gesamtfläche des Teichröhrichts ist im Gebiet allerdings nicht so groß, daß eine eindeutige Aussage möglich wäre.

Die beiden Aufnahmen dieser Gesellschaft stammen vom Südufer (Nr. 18) in etwa 20 m Entfernung vom Weiher bzw. vom Nordwestufer (Nr. 16), reichlich 10 m vom Gewässer entfernt. Der Boden beider Probestellen war zur Aufnahmezeit fast trocken, Wasser stand erst in etwa 30 cm Tiefe.

Eine der auffälligsten Gesellschaften im Naturschutzgebiet ist das **Steifseggen-Ried** (*Caricetum elatae* W. KOCH 26). Die großen, bultigen Horste der **Steif-Segge** (*Carex elata*) stehen bis an das offene Wasser. „Landeinwärts“ schließen sie sich dichter zusammen. Auf den Bulten wachsen manchmal andere Arten der Gesellschaft. Im Weihergebiet steht die Assoziation, die nicht sehr häufig vorkommt, am Süd- und Südostufer auf etwas torfigem, im Uferbereich feuchten, sonst eher trockenem Boden.

Sowohl im *Scirpo-Phragmitetum* als auch im *Caricetum elatae* finden sich Arten wie *Salix aurita vel cinerea* bzw. *Agrostis canina ssp. canina*, die auf andere Verlandungsgesellschaften hinweisen, nämlich das Weiden-Faulbaum-Gebüsch bzw. Kleinseggen-Sümpfe. Vor deren Beschreibung soll jedoch noch eine andere Gesellschaft aus der Klasse der *Phragmitetea*, die ebenfalls im Untersuchungsgebiet vorkam, dargestellt werden.

Diese Gesellschaft, das **Kleinröhricht des Gemeinen Sumpfriedes** (*Eleocharitetum palustris* SCHENNIK. 19), stand im Südteil des Weihergebietes, 3—5 m vom Wasser entfernt und umgeben vom Teichröhricht.

Die Assoziation gehört einem anderen Verband der Röhricht-Gesellschaften an und ist gekennzeichnet durch das Auftreten der Charakterart der Gesellschaft, das **Gemeine Sumpfried** (*Eleocharis palustris*), ebenfalls eine Verlandungsart, die zeitweilig trockenfallende, nährstoffreiche Böden bevorzugt. Auch in dieser Gesellschaft tritt *Agrostis canina ssp. canina* auf, so daß die weitere Entwicklung sich bereits andeutet.

In der zum Teil zusammenfassenden Tabelle 5 sind die drei Röhricht-Gesellschaften aus der Klasse *Phragmitetea* nebeneinander gestellt.

4. Kleinseggen-Sümpfe (*Scheuchzerio-Caricetea nigrae* Nordh. 36)

Aus dieser pflanzensoziologischen Klasse kommen im Untersuchungsgebiet nur noch zwei Gesellschaften vor, der Hundsstraußgras-Grauseggen-Sumpf und der Waldbinsen-Sumpf. In früheren Jahren dürfte im Gebiet auch noch die **Schnabelsimsen-Gesellschaft** (*Rhynchosporietum* W. KOCH 26) gesiedelt haben. Darauf deutet hin, daß es im Gebiet des Langenbergteiches bis vor 1971 noch das **Weißer Schnabelried** (*Rhynchospora alba*) und **Sonnentau** (*Drosera*) gab. Beide Pflanzenarten sind — wie eingangs erwähnt — verschwunden, nicht aber typische Begleiter jener

Tabelle 5: a = Scirpo-Phragmitetum W. Koch 26
 b = Eleocharitetum palustris Schennik. 19
 c = Caricetum elatae W. Koch 26

	a	b	c
Aufnahme Nr.	16 + 18	13	19, 27, 28
Datum der Aufnahme	3. u. 4. 7. 76	3. 7. 76	4. u. 8. 7. 76
mittlere Flächengröße in qm	35	9	37, 5
mittlere Bedeckung %			
Krautschicht	95	80	85
Strauchschicht	20	—	10
Bodenschicht	25	10	45
mittlere Artenzahl	17	17	13
AC des Scirpo-Phragmitetum			
Typha latifolia	2+—1	+	1+
Typha angustifolia	2r—+	+	—
Scirpus lacustris	21—2	—	—
AC des Eleocharitetum palustris			
Eleocharis palustris	—	3.4	—
AC des Caricetum elatae			
Carex elata	2 ²	—	3 ² —4
OC und VC dieser Gesellschaften			
Galium palustre	2 ¹	+	3+
Potentilla palustris	2 ³	+	2+—1
Lycopus europaeus	1+	—	2+
Plantago alisma aquatica	—	+	1+
Phragmites communis	2r—+	—	—
Myosotis palustris	—	—	1+
Equisetum fluviatile	—	—	1r
Begleiter			
Lysimachia vulgaris	2+—2	+	3+—1
Hydrocotyle vulgaris	2 ¹	1.2	3+—1
Carex rostrata	2 ¹ —2	+	2+—1
Juncus effusus	2 ¹	+	1 ²
Ranunculus flammula	2r—1	+	1r
Agrostis canina ssp. canina	1+	1.2	2+
Nymphaea alba	1+	r	2r
Epilobium angustifolium	1+	—	2r—+
Juncus bulbosus	—	+	2r—1
Strauchschicht			
Salix cinerea	2r—2	—	1 ¹
Salix aurita	1+	—	1 ¹
Bodenschicht			
div. Moose incl. Sphagneen	2 ²	1.2	3 ¹ —2

außerdem in a: KL von Salix aurita +,

b: Alopecurus aequalis +, Apium inundatum r,

c: Mentha aquatica, Epilobium palustre, Veronica scutellata je mit r.

Assoziation wie **Schmalblättriges Wollgras** (*Eriophorum angustifolium*), **Torfmoose**, speziell *Sphagnum cuspidatum*, und minimal die **Glockenheide** (*Erica tetralix*). Aus dem Vorkommen dieser Begleitpflanzen allein, die auch in anderen Gesellschaften auftreten, kann allerdings nicht auf eine fragmentarische Ausbildung des *Rhynchosporietums* geschlossen werden.

Der **Hundsstraußgras-Grauseggen-Sumpf** (*Carici canescentis-Agrostietum caninae* Tx. 37), eine Randgesellschaft eutropher Heideweier, ist im Untersuchungsgebiet gut ausgebildet. Die AC **Graue Segge** (*Carex canescens*) ist in den Aufnahmen allerdings nur schwach vertreten. Diese Art bevorzugt den eher sauren Boden, den es an den jeweiligen Standorten optimal wohl nicht gibt. Dagegen ist die OC **Sumpfb-Blutauge** (*Potentilla palustris*) gut vertreten, ebenso Moose, unter ihnen Torfmoose (Sphagneen), wobei der Anteil der Art *Sphagnum recurvum* recht bedeutend war. Das Vorkommen der **Schnabel-Segge** (*Carex rostrata*) läßt erkennen, daß es sich bei diesen Gesellschaftsaufnahmen um die Variante von *Carex rostrata* handelt, die zum *Magnocaricion* hin verbindet.

Die soziologische Stellung des **Waldbinsen-Sumpfes** (*Juncetum acutiflori* Br.-Bl. 15), der im Gebiet mit einer Aufnahme erfaßt wurde, ist ebenfalls etwas umstritten. OBERDORFER (1970) reiht die Gesellschaft in die Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 37 (**Grünland-Gesellschaften**) ein und stellt sie hier in die Ordnung der *Molinietales* W. KOCH 26, Verband *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 47. Das rechtfertigt sich dadurch, daß die **Waldbinse** (*Juncus acutiflorus*), AC der Gesellschaft, häufig in Binsenweiden eindringt und dann als konkurrenzstärkere Art die **Flatterbinse** (*Juncus effusus*) verdrängt. Andererseits breitet sich *Juncus acutiflorus* in nassen Zwischenmoor-Gesellschaften wie dem Hundsstraußgras-Grauseggen-Sumpf aus, so daß KRAUSCH (1964) eine Ausbildungsform des *Carici canescentis-Agrostietum caninae* mit *Juncus acutiflorus* beschreibt bzw. aufstellt. RUNGE (1973) dagegen faßt die Gesellschaft als Assoziation innerhalb der **Kleinseggen-Sümpfe**, insbesondere wohl deshalb, weil *Juncus acutiflorus* als AC sehr vorherrschend ist. Zumindest für die Ausprägung im Untersuchungsgebiet habe ich mich dieser Auffassung angeschlossen. Doch nun die Aufnahmen:

Tabelle 6: *Caricion canescentis nigrae* (= *fuscae*) (W. Koch 26) Nordh. 37

a) *Juncetum acutiflori* Br.-Bl. 15

b) *Carici canescentis-Agrostietum caninae* Tx. 37

	a	b
Aufnahme Nr.	22	20, 21, 26
Datum der Aufnahme	7. 7. 1976	4. u. 8. 7. 1976
mittlere Flächengröße in qm	16	16
mittlere Bedeckung %		
Krautschicht	80	95
Strauchschicht	10	5
Bodenschicht	60	60
mittlere Artenzahl	16	13

AC des *Juncetum acutiflori*

Juncus acutiflorus

2.3

—

AC des Carici canescentis-Agrostietum
caninae

Agrostis canina ssp. canina	+	3 ² -4
Carex canescens	—	1+
VC Hydrocotyle vulgaris	2.3	3 ¹ -3
OC Potentilla palustris	+	3 ¹ -2
KC Eriophorum angustifolium	+	2r-+
DA Carex rostrata	—	2+
Begleiter		
Molinia caerulea	2.3	2+—1
Lysimachia vulgaris	+	3+—1
Carex serotina	1.2	2r-+
Carex flava	+	1+
Lycopus europaeus	+	1r
Ranunculus flammula	+	1r
Nymphaea alba	—	3+
Strauchschicht		
Salix cinerea	+	1+
Bodenschicht		
Sphagneen	2.3	3 ¹ -2
andere Moose	2.3	3 ³

außerdem in a) Galium palustre r, Eleocharis acicularis +,

b) Betula pubescens KL +, Quercus robur KL +, Carex elata +, Juncus bulbosus +, Juncus articulatus r⁹, Salix pentandra KL r.

Der Waldbinsen-Sumpf wächst am Nordostrand des Weihers etwa 15 m von der Wasseroberfläche entfernt in einer senkenartigen Vertiefung, die zur Aufnahmezeit trocken war. Der Hundstraußgras-Grauseggen-Sumpf wurde am Nord-, Nordost- und Nordwestrand des Weihers erfaßt. Er dehnte sich hier auf kaum feuchtem Boden gürtelartig am Weiherrand aus.

5. Moosbeeren-Bleichmoos-Gesellschaften und Feuchtheiden

(Oxycocco-Sphagnetetea Br.-Bl. et Tx. 43)

Am Rande von Heideweihern findet man nicht selten die **Glockenheide-Gesellschaft** (*Ericetum tetralicis* SCHWICKERATH 33). Sie verträgt keine großen Wasserschwankungen im Erdreich. Treten diese ein, so wird ein steter Begleiter der Gesellschaft, das **Pfeifen-Gras** (*Molinia caerulea*) in dieser beherrschend. In diesem Falle spricht man vom **Pfeifengras-Bulden-Stadium des Ericetums** Tx. 58, das im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes vor dem Weiden-Faulbaum-Gebüsch an zwei kleineren Stellen niedrigwüchsig vorkommt. Beide Probeflächen liegen gut 20 m vom Verlandungsteil des Weihers entfernt auf etwas erhöhtem, torfigem Boden. Die Artenzusammensetzung ergibt sich aus den Aufnahmen der Tabelle 7.

Tabelle 7: Pfeifengras-Bulten-Stadium des Ericetums Tx. 58

Aufnahme Nr.	23	24
Datum der Aufnahme	7. 7. 1976	7. 7. 1976
Flächengröße in qm	2,5	4
Bedeckung %		
Strauchschicht	—	20
Krautschicht	60	80
Bodenschicht	60	80
Artenzahl	15	15
<i>Erica tetralix</i>	2.3	2.3
<i>Molinia caerulea</i>	2.3	3.4
<i>Betula pubescens</i> Str.	—	1.2
<i>Pinus sylvestris</i> Str.	—	1.2
<i>Salix cinerea</i> Str.	—	1.2
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1.2	1.2
<i>Juncus bulbosus</i>	+	1.2
<i>Agrostis canina</i> ssp. <i>canina</i>	+	1.2
<i>Eriophorum angustifolium</i>	+	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	r	+
<i>Potentilla palustris</i>	r	+
<i>Galium palustre</i>	r	r
<i>Salix cinerea</i> KL	r	r
<i>Carex panicea</i>	1.2	—
<i>Carex serotina</i>	+	—
<i>Ranunculus flammula</i>	r	—
<i>Betula pubescens</i> KL	—	+
<i>Pinus sylvestris</i> KL	—	r
Sphagneen	1.2	4.5
andere Moose	3.4	3.4

6. Moorgebüsche und Erlenbrücher (*Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 43)

Die zuvor beschriebene Gesellschaft zeichnete sich durch das Auftreten von **Grau-Weide** (*Salix cinerea*) und **Moor-Birke** (*Betula pubescens*) aus. Beide Arten stellen die Verbindung zu dem **Weiden-Faulbaum-Gebüsch** (*Frangulo-Salicetum cinerea* MALC. 29) her. Dieses Gebüsch ist ein weiteres Glied in der Verlandungsfolge eutrophierter Weiher. Es setzt sich zusammen aus den Charakterarten der Gesellschaft, der **Ohr-** und der **Grau-Weide** (*Salix aurita* et *S. cinerea*), denen sich **Faulbaum** (*Frangula alnus*) und **Flutter-Binse** (*Juncus effusus*) als stete Begleiter zugesellen. Im Naturschutzgebiet kommt das Gebüsch in der Ausbildung mit **Lorbeer-Weide** (*Salix pentandra*) vor, die bei OBERDORFER et al. (1967) als *Salicetum pentandro-cinereae* PASSARGE 61 (östliche Rasse) mit angeführt wird.

Die für die Aufnahme ausgewählte Probefläche befindet sich in der Südstecke des Weihergebietes hinter einem „Dickicht“ von *Carex elata* und *Juncus effusus*. Das Gebüsch wächst auf bereits trockenem, torfigem Boden in folgender Ausprägung:

Tabelle 8: Frangulo-Salicetum cinereae Malc. 29

Aufnahme Nr.	30
Datum der Aufnahme	8. 7. 1976
Flächengröße in qm	60
Bedeckung %/o	
Strauchschicht	100
Krautschicht	40
Bodenschicht	5
Artenzahl	20
AC Salix cinerea	3.4
AC Salix aurita	3.4
DA Salix pentandra	1.2
Begleiter	
Frangula alnus	1.2
Betula pendula	1.2
Quercus robur (randlich)	r
Juncus effusus	2.3
Agrostis stolonifera	2.3
Agrostis canina ssp. canina	1.3
Molinia caerulea	1.3
Carex rostrata	1.2
Carex elata	1.2
Hydrocotyle vulgaris	1.2
Lysimachia vulgaris	1.2
Lycopus europaeus	+
VC Solanum dulcamara	+
Quercus robur KL	+
Galium palustre	+
Veronica scutellata	+
Equisetum fluviatile (2 Ex.)	r
div. Moose (u. a. Sphagneen)	1.2

7. Sauer-Humus-Nadelwälder, Birkenbrücher und Zwergstrauchheiden (*Vaccinio-Picetea* Br.-Bl. 39)

Das Endglied einer Verlandungsreihe eutrophierter Stillgewässer ist nach dem Weiden-Faulbaum-Gebüsch das **Erlenbruch** (*Carici elongatae-alnetum medioeuropaeum* (W. KOCH 26, Tx. et BODEUX 55), das allerdings im Weihergebiet nicht vorkommt. Sein Fehlen deutet nach ELLENBERG (1963) auf eine gewisse Basenarmut des Bodens hin. An die Stelle des Erlenbruchs tritt dafür ein häufig recht artenarmes **Birkenbruch** (*Betuletum pubescentis* (HUECK 29, Tx. 37), das im Untersuchungsgebiet östlich vom Weiher auf mäßig trockenem Boden stockte. Äußerlich etwas licht, war die Artenzahl mit 18 nicht einmal sehr niedrig.

8. Eichen-Birken-Wälder (*Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. et Tx. 43)

Im Weihergebiet wachsen weiterhin beide Subassoziationen des **Stiel-Eichen-Birkenwaldes** (*Quercro roboris-Betuletum* Tx. 30), der früher recht häufig in den nährstoffarmen Sandgebieten der Senne zu finden

Tabelle 9: *Betuletum pubescentis* (Hueck 29) Tx. 37

Aufnahme Nr.	31
Datum der Aufnahme	8. 7. 1976
Flächengröße in qm	10
Bedeckung %	
Baum-/Strauchschicht	60
Krautschicht	40
Bodenschicht	5
Artenzahl	18
AC <i>Betula pubescens</i>	2.3
B <i>Betula pendula</i>	2.3
<i>Frangula alnus</i>	2.3
<i>Salix aurita</i>	1.2
<i>Rubus spec.</i>	r
B <i>Molinia caerulea</i>	2.3
<i>Agrostis stolonifera</i>	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
<i>Avenella flexuosa</i>	+
<i>Holcus mollis</i>	r
<i>Viola palustris</i>	r
KL von <i>Frangula alnus</i>	+
<i>Betula pubescens</i>	+
<i>Betula pendula</i>	r
<i>Sorbus aucuparia</i>	r
<i>Rubus spec.</i>	r
Sphagneen	1.2
andere Moose	+

war, inzwischen jedoch vielfach durch ertragreichere Kiefernforsten ersetzt wird. **Trockener** (*Qu. rob.-Bet. typicum*) und **Feuchter Stiel-Eichen-Birkenwald** (*Qu. rob.-Bet. molinietosum*) unterscheiden sich durch das meist reichlichere Vorkommen des **Pfeifen-Grases** (*Molinia caerulea*) und durch einen oft etwas feuchteren Standort. Zur Aufnahmezeit war jedoch der Boden beider Subassoziationen trocken.

Die trockene Subassoziation stockt am Südostrand des Naturschutzgebietes auf leicht hügeligem Boden, während die feuchte Ausbildung des Waldes im Norden des Gebietes auf etwa 10 % zum Weiher hin geneigtem Boden wächst. In der Tabelle 10 sind beide Subassoziationen einander gegenübergestellt.

9. Zweizahn-Gesellschaften (*Bidentetea tripartiti* Tx., Lohm., Prsg. 50)

Die beiden letzten für das Gebiet bedeutsamen Gesellschaften, die **Wasserpfeffer-Zweizahn-Gesellschaft** (*Polygono-Bidentetum* [W. KOCH 26] LOHM. 50) und der **Rotfuchsschwanz-Rasen** (*Alopecuretum aequalis* BURRICHTER 60) gehören innerhalb ihrer pflanzensoziologischen Klasse zum Verband der **Teichufer-Gesellschaften** (*Bidention tripartiti* NORDH. 40) und wachsen im Gebiet an der Nordseite des Weihers.



Abb. 5: Das *Alopecuretum aequalis* Burrichter 60. (Aufnahme: Dr. R. Feldmann)

Tabelle 10: *Quercus roboris*-*Betuletum* Tx. 30
a) *typicum* b) *molinetosum*

	a	b
Aufnahme Nr.	32	29
Datum der Aufnahme	8. 7. 1976	8. 7. 1976
Flächengröße in qm	12	50
Bedeckung %/o		
Baumschicht	50	60
Strauchschicht	5	10
Krautschicht	20	30
Bodenschicht	5	5
Artenzahl	12	10
<i>Quercus robur</i>	2.3	1.2
<i>Betula pendula</i> (VC)	2.3	2.3
<i>Pinus sylvestris</i>	1.2	1.2
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	1.2
DA des „ <i>molinetosum</i> “		
<i>Betula pubescens</i>	—	2.3
<i>Molinia caerulea</i>	—	2.3
<i>Avenella flexuosa</i>	1.2	1.2
<i>Holcus mollis</i>	1.2	—
<i>Festuca ovina</i>	1.2	—
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	—
<i>Rubus spec.</i> KL	+	—
<i>Frangula alnus</i>	r	—
<i>Salix aurita</i>	r	—
<i>Calluna vulgaris</i>	—	r
<i>Rumex spec.</i>	—	r
div. Moose	1.2	1.2

Eine der OC beider Gesellschaften ist der **Dreiteilige Zweizahn** (*Bidens tripartitus*); AC der einen Gesellschaft ist der **Wasserpfeffer** (*Polygonum hydropiper*), AC der anderen Gesellschaft aber der **Gelbrote Fuchsschwanz** (*Alopecurus aequalis*). Während die Wasserpfeffer-Zweizahn-Gesellschaft eher eine Ufergesellschaft nährstoffreicher Böden ist, bevorzugt der Rotfuchsschwanz-Rasen den Boden trockenfallender Gewässer. Hier bildet er dann dichte Rasen, wie dies auch auf Abb. 5 zu sehen ist. Die in der Tabelle 11 zusammengefaßten pflanzensoziologischen Aufnahmen zeigen die Artenkombination beider Gesellschaften im Weihergebiet auf.

10. Tritt- und Flutrasen (*Plantaginetea majoris* Tx. et Prsg. 50)

Letztlich sei noch auf eine für Sandgebiete der Heide typische, artenarme und trittfeste Assoziation hingewiesen, die auch im Weihergebiet auf einem Wege vertreten war. Es handelt sich um den **Zartbinsen-Trittrasen** (*Juncetum tenuis* [= *macris*] [DIEM., SISS., WESTH. 40] TX. 50). Eine nähere Darstellung dieser allgemein häufigen Gesellschaft erscheint jedoch entbehrlich.

Tabelle 11: *Bidention tripartiti* Nordh. 40a) *Polygono-Bidentetum* (W. Koch 26) Lohm. 50b) *Alopecuretum aequalis* Burrichter 60

	a	b
Aufnahme Nr.	36	17
Datum der Aufnahme	29. 8. 1976	3. 7. 1976
Flächengröße in qm	1,5	1
Bedeckung %/0		
Krautschicht	80	100
Bodenschicht	5	—
Artenzahl	12	11
<hr/>		
AC des <i>Polygono-Bidentetum</i>		
<i>Polygonum hydropiper</i>	+	—
AC des <i>Alopecuretum aequalis</i>		
<i>Alopecurus aequalis</i>	—	4.5
OC des <i>Bidention tripartiti</i>		
<i>Bidens tripartita</i>	1.2	r
Begleiter		
<i>Juncus effusus</i> (randlich)	2.3	1.3
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.2	1.2
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+	1.2
<i>Carex elata</i>	—	2.3
<i>Galium palustre</i>	—	+
<i>Potentilla palustris</i>	—	+
<i>Carex serotina</i>	—	+
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.2	—
<i>Plantago major</i> ssp. <i>intermedia</i>	+	—
<i>Ranunculus flammula</i>	r	—
Moose	1.3	—
<hr/>		
	außerdem in a) <i>Agrostis canina</i> ssp. <i>canina</i> , <i>Salix aurita</i> KL,	
	b) <i>Epilobium angustifolium</i> et <i>E. palustre</i> .	
<hr/>		

IV. SYSTEMATISCHE STELLUNG DER DARGESTELLTEN GESELLSCHAFTEN

(nach OBERDORFER 70, RUNGE 73, ELLENBERG 74)

Klasse: *Bidentetea tripartiti* Tx., Lohm. et Prsg. 50**Ordnung:** *Bidentetalia tripartiti* Br.-Bl. et Tx. 43**Verband:** *Bidention tripartiti* Nordh. 40**Assoziation:** *Polygono-Bidentetum* (W. Koch 26) Lohm. 50**Assoziation:** *Alopecuretum aequalis* Burrichter 60**Klasse:** *Plantaginetea majoris* Tx. et Prsg. 50**Ordnung:** *Plantaginetalia majoris* Tx. (47) 50**Verband:** *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 31**Assoziation:** *Juncetum tenuis* (Diem., Siss., Westh. 40) Tx. 50

- Klasse:** Potamogetonetea Tx. et Prsg. 42
Ordnung: Potamogetonetalia W. Koch 26
Verband: Potamogetonion W. Koch 26
Assoziation: Potamogetonetum graminei (W. Koch 26) Passarge 64
Verband: Nymphaeion Oberdorfer 57
Assoziation: Myriophyllo-Nupharetum W. Koch 26
- Klasse:** Littorelletea Br.-Bl. et Tx. 43
Ordnung: Littorelletalia W. Koch 26
Verband: Helodo-Sparganion Br.-Bl. et Tex. 43
Assoziation: Eleocharitetum fluitantis Allorge 22
Verband: Littorellion W. Koch 26
Assoziation: Eleocharitetum multicaulis (Allorge 22) Tx. 37
Assoziation: Eleocharitetum acicularis W. Koch 26
- Klasse:** Phragmitetea Tx. et Prsg. 42
Ordnung: Phragmitetalia eurosibirica W. Koch 26
Verband: Phragmition eurosibiricum W. Koch 26
Assoziation: Scirpo-Phragmitetum W. Koch 26
Verband: Eleocharito-Sagittarion Passarge 64
Assoziation: Eleocharitetum palustris Schennik. 19
Verband: Magnocaricion elatae W. Koch 26
Assoziation: Caricetum elatae W. Koch 26
- Klasse:** Scheuchzerio-Caricetea nigrae (= fuscae) Nordh. 36
Ordnung: Caricetalia nigrae (W. Koch 26) Nordh. 36
Verband: Caricion canescentis nigrae (W. Koch 26) Nordh. 36
Assoziation: Juncetum acutiflori Br.-Bl. 15
Assoziation: Carici canescentis-Agrostietum caninae Tx. 37
- Klasse:** Oxycocco-Sphagneteta Br.-Bl. et Tx. 43
Ordnung: Ericeto-Sphagnetalia Schwickerath 40
Verband: Ericion tetralicis Schwickerath 33
Assoziation: Pfeifengras-Bulten-Stadium des Ericetums Tx. 58
- Klasse:** Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx. 43
Ordnung: Salicetalia auritae Doing 62
Verband: Frangulo-Salicion auritae Doing 62
Assoziation: Frangulo-Salicetum cinerea Malc. 29
- Klasse:** Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 39
Ordnung: Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 39
Verband: Vaccinio-Piceion Br.-Bl. 38
Unter-V.: Betulion pubescentis (Hueck 29) Tx. 37
Assoziation: Betuletum pubescentis Hueck 29
- Klasse:** Quercetea robori-petraeae Br.-Bl. et Tx. 43
Ordnung: Quercetalia robori-petraeae Tx. 31
Verband: Quercion robori-petraeae (Malc. 29) Br.-Bl. 32
Assoziation: Querco roboris-Betuletum Tx. 30
Sub.Ass.: Querco roboris-Betuletum typicum
Sub.Ass.: Querco roboris-Betuletum molinietosum

V. ZUSAMMENFASSUNG

Nach einer Einführung in das Untersuchungsgebiet werden die für dieses Naturschutzgebiet bedeutsamen 17 Gesellschaften aus 9 pflanzensoziologischen Klassen mit entsprechenden Tabellen belegt, dargestellt und kurz erläutert. Auf eine weitere Gesellschaft aus einer anderen Klasse wird hingewiesen. Die Systematik der Assoziationen wird angegeben. Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften des Langenbergteiches entsprechen der Verlandungsfolge eutrophierter Stillgewässer. An einigen Arten und Gesellschaften — insbe-

sondere des Littorellions — ist jedoch zu erkennen, daß dieser Heideweiher in früheren Jahren oligotroph war. Die interessante Pflanzenwelt und einige seltene Pflanzengesellschaften des Weiher und seiner Umgebung gebieten es, das Naturschutzgebiet zu pflegen und zu erhalten.

VI. LITERATUR

- ANT, H. (1971): Die Gewässertypen Westfalens. Naturk. Westf. 7, 73—84, Hamm (Bergmann-Verlag).
- ANT, H. und ENGELKE, H. (1973): Die Naturschutzgebiete der Bundesrepublik Deutschland. 2., ergänzte Auflage; Herausgeber: Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege, Bonn-Bad Godesberg (Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup).
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. erweiterte Auflage; Stuttgart (Gustav Fischer Verlag).
- ELLENBERG, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Einführung in die Phytologie, von Heinrich Walter, Band IV, Teil 2; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).
- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica, Band 9; Herausgeber: Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Göttingen; Göttingen (Verlag Erich Goltze).
- GRAEBNER, P. (1964): Die Pflanzenwelt des Paderborner Raumes. Schriftenreihe des Paderborner Heimatvereins, Heft 2; Paderborn (Junfermannsche Verlagsbuchhandlung).
- HORST, K., KRAUSCH, H.-D. und MÜLLER-STOLL, W. R. (1966): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elb-Havel-Winkel, Limnologica 4, 101—163, Berlin.
- JUNG, W. (1934): Beobachtungen an der Moor-Thekamöbe *Bullinula indica* Penard. Abh. a. d. Westf. Prov.-Mus. Naturk. 5, 9—16, Münster.
- KRAUSCH, H.-D. (1964): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinseegebietes. I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. II. Röhrichte und Großseggen- gesellschaften, Phragmitetea Tx. & Prsg. 1942; Limnologica 2, 145—203 und 423—482, Berlin.
- OBERDORFER, E. (1970) Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. 3., erweiterte Auflage; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer).
- OBERDORFER, E. et al. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Schr. Reihe Vegetationskunde 2, 7—62, Bonn-Bad Godesberg.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. I. Pflanzensoziologie Band 13, Jena (VEB Gustav Fischer Verlag).
- RUNGE, F. (1961): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. 2., erweiterte Auflage; Münster (Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung).
- RUNGE, F. (1972): Die Flora Westfalens. 2., verbesserte und vermehrte Auflage; Münster (Verlag Westfälische Vereinsdruckerei).
- RUNGE, F. (1973): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 4/5. verbesserte und vermehrte Auflage; Münster (Verlag Aschendorff).

- SERAPHIM, E. Th. (1972): Aufgabe, Eignung und Entwicklung der Naturschutzgebiete in der Senne. Natur- und Landschaftsk. Westf. 8, 123—132; Hamm (Bergmann-Verlag).
- SERAPHIM, E. Th. (1973): Erholungswert und Natur der Sennelandschaft nebst Vorschlägen zu ihrer Erhaltung. Heimatland Lippe — Zeitschrift des Lippischen Heimatbundes 66, 57—80; Detmold.

Meiner Ehefrau Ursula Manegold danke ich für die Unterstützung bei der Geländearbeit, den Herren Dr. R. Feldmann, Menden-Bösperde und H. Lienenbecker, Steinhagen für die Anfertigung einiger Photos, Herrn Lienenbecker zugleich für die Anregung zu dieser Arbeit und die Bestimmung bzw. Bestätigung der Bestimmung einiger kritischer Arten.

Anschrift des Verfassers: Franz Josef Manegold, Pillauer Str. 9, 4800 Bielefeld 1