

Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 40 (1972)

Artikel: Vegetationskundliche Untersuchungen am Barchetsee und weiteren Toteisseen der Umgebung Andelfingens
Autor: Schläfli, August
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593852>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vegetationskundliche Untersuchungen am Barchetsee und weiteren Toteisseen der Umgebung Andelfingens

August Schläfli

Adresse
des Verfassers

Dr. A. Schläfli
Konservator am Thurgauischen Naturwissenschaftlichen Museum
8500 Frauenfeld
Talstrasse 16

Vorwort

I Das Untersuchungsgebiet

- A Geographische Lage**
- B Geologie**
- C Klima**
- D Toteis- oder Söllseen**

II Übersicht über die Pflanzengesellschaften

III Die Pflanzengesellschaften der einzelnen Söllseen

A Söllseen im Wald

1 Waldsümpfe

- a Gurisee
- b Waldsumpf nordwestlich Gurisee
- c Hungersee
- d Mördersee
- e Waldweiher bei Oberholz
- f Böensee
- g Längerenweiher
- h Räubrichseen, Waldsumpf westlich Husemersee,
Waldsumpf Oberloh
- i Waldsumpf Chräspel

2 Zwischen- und hochmoorartige Verlandungen

- a Waldmoor bei Hohrüti
- b Westlicher Räubrichsee

3 Verlandungssukzession in Waldsöllseen

B Söllseen in der Flur

- a Heinrichsee
- b Burkhartensee
- c Gross-See
- d Cholgruebensee
- e Bilchsee
- f Pfaffensee, Rütibühl, Bodenacker

C Barchetsee und Wilersee

1 Der See

2 Die schwimmenden Inseln

3 Die Pflanzengesellschaften

3,1 Zwischenmoore und mesotrophe Flachmoore

- a *Sphagno-Caricetum lasiocarpae*
Torfmoos-Fadenseggensumpf
- b *Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae*
Braunmoos-Fadenseggensumpf
- c *Caricetum elatae comaretosum*
mesotropher Steifseggensumpf

3,2 Streuwiesen und übrige Flachmoore

- a *Caricetum elatae* Steifseggenried
- b *Caricetum gracilis* Sumpf- und Schlankseggenried
- c *Cladietum marisci* Sumpfschneidenried
- d *Carici-Agrostietum* Braunseggenmoor
- e *Valeriano-Caricetum davallianae* Davallseggenried
- f *Primulo-Schoenetum ferruginei* Kopfbinsenried
- g *Stachyo-Molinietum* Kalk-Pfeifengraswiese
- h *Junco-Molinietum* Binsen-Pfeifengraswiese
- i *Valeriano-Filipenduletum* Spierstaudenried
- k *Stachyo-Brometum* Heilziest-Trespenrasen

3,3 Nasse Waldgesellschaften

- a *Carici elongatae-Alnetum* Schwarzerlenbruch
- b Weiden-Faulbaum-Gebüsch
- c *Pruno-Fraxinetum* Schwarzerlen-Eschenwald

4 Die Moorprofile

IV Naturschutz

V Literatur

Vorwort

Die naturwissenschaftliche Forschung im Kanton Thurgau ist eng mit dessen Naturforschenden Gesellschaft und mit dem Naturwissenschaftlichen Museum verknüpft. Dabei steht die Bearbeitung der thurgauischen Pflanzenwelt an einer der ersten Stellen. Nicht weniger als 22 Arbeiten in den «Mitteilungen» befassen sich mit den Phanerogamen und 14 mit den Kryptogamen und Pflanzenkrankheiten.

Wenn 1954 der damalige Präsident der Naturforschenden Gesellschaft, *Dr. E. Leutenegger*, in seinem Artikel «100 Jahre Thurgauische Naturforschende Gesellschaft» klagt, dass «der Thurgau – vom Standpunkt der wissenschaftlichen Produktionsfähigkeit aus gesehen – doch ein etwas karger Boden» sei, so gilt das wohl heute noch! Allerdings macht unser Kanton hierin keine Ausnahme! Immer mehr werden die Forschungsaufgaben von den Hochschulen übernommen und immer weniger finden sich Leute, die sich ausserhalb der Universitätsinstitute der wissenschaftlichen Forschung widmen können und wollen. Bestimmt fehlt es heute so wenig wie früher an aktuellen Themen; sie zu suchen und zu finden ist keine schwere Aufgabe. Sicher ist auch, dass diese Forschungsarbeit «vor der eigenen Türe» nichts an Aktualität verloren hat, im Gegenteil! Die Veränderungen in der Landschaft, die Zerstörung der Lebensgrundlage für viele Pflanzen und Tiere und die Gefährdung der Umwelt des Menschen sind doch Gründe genug, um die naturwissenschaftliche Forschung nicht nur auf Hochschulen zu konzentrieren, sondern auf möglichst breiter Basis zu fördern. Es ist zu hoffen, dass durch das Thurgauische Naturwissenschaftliche Museum, dessen Ausbau von den Behörden in weitsichtiger Art und Weise bewilligt wurde, manche Anregung zu eigener Forschungsarbeit ausgehen wird.

Die vorliegende Untersuchung, die ich zuerst auf den Barchetsee beschränken wollte, dann aber auf alle Toteisseen der Umgebung Andelfingens ausgedehnt habe, ist aus der Sorge um die Erhaltung dieser Objekte heraus veranlasst worden.

Ich bin vor allem Herrn Privatdozent *Dr. F. Klötzli* vom Geobotanischen Institut der ETH in Zürich für seine begeisternde Einführung in die vegetationskundliche Arbeitsweise und für die freundschaftliche Unterstützung dieser Arbeit zu grossem Dank verpflichtet. Mögen sich noch manche schöne Arbeitstage im Gelände an die schon erlebten anschliessen!

Am Geobotanischen Institut wurde mir die freizügige Benützung der reichhaltigen Bibliothek ermöglicht und bei meinen gelegentlichen Besuchen in Zürich ist mir immer ein Arbeitsplatz zur Verfügung gestanden. Im Labor des gleichen Instituts wurden auch die pH-Messungen an den Bodenproben ausgeführt. Für diese Hilfe danke ich bestens.

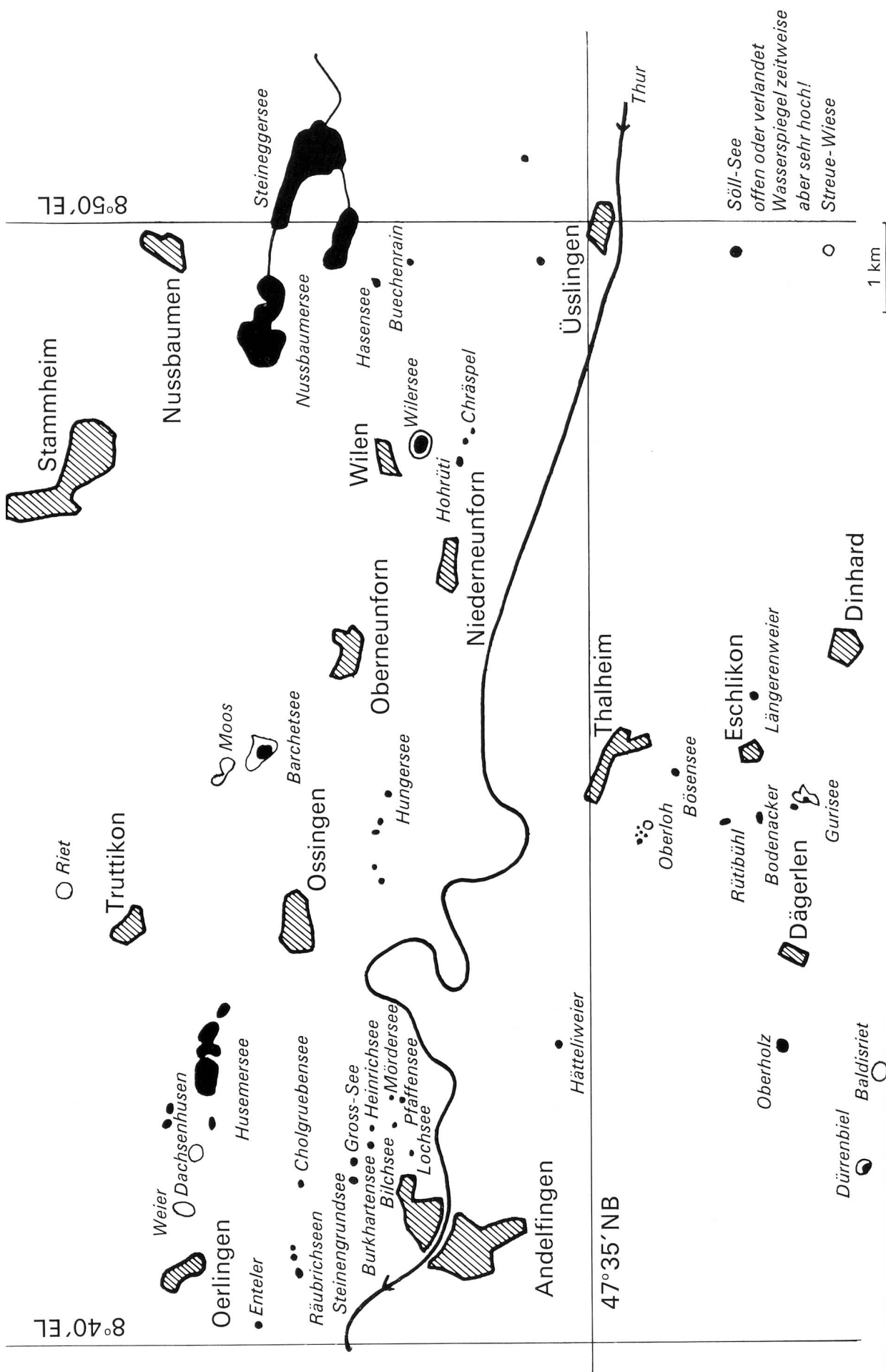
Sehr zu Dank verpflichtet bin ich auch Herrn *Dr. F. Ochsner*, Winterthur, für die Bestimmung kritischer Moose, vor allem der *Sphagnum*-Arten. Herrn *Dr. F. Hofmann*, Neuhausen, danke ich für geologische Auskünfte und Herrn *W. Dütschler*, Leiter der Thurgauischen Bodenseeeuntersuchungsstelle in Romanshorn, für die Analyse der Wasserproben. Besonderen Dank schulde ich Herrn *E. Rickenmann* vom kantonalen Vermessungsamt, der für mich die Nivellierungsarbeiten ausführte. Herrn *B. Schweizer*, Weinfelden, danke ich für das Zeichnen der Abbildungen im Text und meiner Frau für die Mithilfe bei den Schreib- und Tabellenarbeiten.

Sehr verbunden bin ich dem Natur- und Vogelschutzverein Oberneunforn, besonders Herrn Lehrer *O. Kradolfer*, für die mutige Inangriffnahme der dringend nötigen Pflege- und Schutzmassnahmen am Barchetsee.

Ich bin mir bewusst, dass die vorliegende Arbeit viele Lücken aufweist. Besonders die ökologischen Untersuchungen und die Literaturvergleiche hätten bedeutend erweitert werden können. Meine Beanspruchung am Naturwissenschaftlichen Museum, an der Kantonsschule und in einer vielschichtigen Naturschutzarbeit hat aber klare Grenzen gesetzt. Ich hoffe trotzdem, dass mit diesen Untersuchungen ein nötiger Beitrag zur Erforschung unserer heimatlichen Natur geleistet wurde und dass andere das Thema aufgreifen und weiter bearbeiten.

Abbildung 1

Übersicht über das Untersuchungsgebiet



I Das Untersuchungsgebiet

A Geographische Lage

Das Untersuchungsgebiet umfasst die als «nordostschweizerische Seenplatte» bezeichnete Gegend um Andelfingen. Die untersuchten Toteisseen befinden sich alle auf dem Blatt 1052 «Andelfingen» der Landeskarte der Schweiz 1:25 000. Sie liegen in Meereshöhen zwischen 385 Metern (Pfaffensee bei Andelfingen) und 515 Metern (Waldsumpf bei Hohrüti, Niederneunforn) und verteilen sich auf die Kantonsgebiete Thurgau (mit dem Hauptobjekt: Barchetsee bei Oberneunforn) und Zürich. (Vergleiche Übersichtskarte: Abbildung 1).

B Geologie

Über die Geologie des Untersuchungsgebietes sind wir durch die Kartierung von *Hofmann* (1967) sehr gut orientiert. Er schreibt: «Das Gebiet von Blatt Andelfingen liegt praktisch fast ausschliesslich im Vorstossgebiet des Thurtalgletschers des glazialen Rheinsystems. Der Thurtalgletscher gliederte sich in einen über Andelfingen vorstossenden Haupt- und einen über Stammheim vorstossenden Nebenarm, was in den Rückzugsphasen noch deutlicher zum Ausdruck kommt. Ein Schleier von Grund- und Deckmoränen bedecken einen bedeutenden Teil des Kartengebietes.»

In dieser Würmmoränenbedeckung finden sich alle untersuchten Toteisseen und Flachmoore. Sie liegen hauptsächlich in Zonen, wo das Moränenmaterial stark verschwemmt wurde.

C Klima

Die nächsten meteorologischen Stationen, die das Untersuchungsgebiet gut erfassen dürften, sind Diessenhofen und Winterthur, sowie die Regenmess-Stationen Niederneunforn und Andelfingen.

Temperaturen

Monatsmittel	Diessenhofen 420 m ü. M.	Winterthur 445 m ü. M.
Januar	– 1,2°C	– 0,7°C
Februar	– 0,4°C	0,0°C
März	3,6°C	3,9°C
April	7,7°C	7,9°C
Mai	12,6°C	12,7°C
Juni	15,5°C	15,8°C
Juli	17,0°C	17,3°C
August	16,0°C	16,6°C
September	12,9°C	13,2°C
Oktober	7,9°C	8,3°C
November	3,1°C	3,5°C
Dezember	0,0°C	0,4°C

Jahresmittel	7,9°C	8,2°C
--------------	-------	-------

Die Temperatur-Monatsmittel zeigen, dass die Wintermonate relativ kalt, die Sommermonate aber recht warm sind. Der kontinentale Charakter herrscht vor und Früh- und Spätfröste sind nicht selten.

Niederschläge

	Niederneunforn 446 m ü. M.	Andelfingen 370 m ü. M.
Mittelwerte in mm	1901–1960	1901–1940
Januar	49	51
Februar	43	45
März	47	56
April	61	66
Mai	80	81
Juni	108	105
Juli	104	107
August	97	96
September	79	85
Oktober	61	68
November	53	60
Dezember	53	60

Vergleiche mit den Jahresmitteln anderer Stationen machen klar, dass wir uns hier in einem der niederschlagsärmsten Gebiete der Schweiz befinden. Tiefer Werte werden nur im inneren Rhonetal, in einigen Tälern Graubündens und in der Region Basel gemessen.

D Toteis- oder Söllseen

(Der Name: das Söll ist eine Lokalbezeichnung aus Norddeutschland für ein sumpfiges Loch.)

Nach *Hofmann* stellen die zahlreichen mehr oder weniger verlandeten Söllseen ein Charakteristikum der weiteren Umgebung von Andelfingen dar. Wie *Früh* und *Schröter* (1904) berichten, sollen diese Seen früher noch wesentlich häufiger gewesen sein, so dass der Ausdruck «Seenplatte» zu Recht besteht.

Die Söllseen haben ihren Ursprung in den Eisschollen (Toteis), die nach dem Rückzug des Gletschers da und dort liegen blieben und erst allmählich abtauten. Die kräftigen, geschiefbeführenden Schmelzwässer umschütteten diese isolierten Eisfetzen, so dass nachher beim Abtauen charakteristische, oft fast kreisrunde Vertiefungen zurückblieben.

Diese füllen sich bei Regenwetter mit Wasser, das von der Umgebung zur Mulde durchsickert, und es bilden sich im verschwemmten Moränenmaterial örtliche Grundwasserspiegel. So ist es nicht verwunderlich, wenn diese «Seen» weder oberirdischen Zufluss noch Abfluss aufweisen. Der Seespiegel macht die Niveauschwankungen des Grundwassers mit (vgl. *Hug* und *Beilick*, 1934, S. 158).

Die von *Heim* (1919) gemachte Trennung von Moränenseen und Söllseen ist hier kaum in jedem Fall klar durchzuführen, denn die Tatsache, dass kleinere, durch Moränen gestaute Seen von den schotterführenden Schmelzwässern nicht zugeschüttet wurden, deutet darauf hin, dass hier Toteisschollen längere Zeit liegen blieben.

Zu den kleinsten Söllen ist eine Gruppe von Waldtümpeln bei Oberloh wsw Thalheim zu rechnen. Ihre Oberfläche erreicht zum Teil nicht 100 m²!

Alle grösseren, in der offenen Flur gelegenen Söllseen sind bereits verlandet oder zeigen noch schöne Verlandungssukzessionen an ihren Ufern. Kleine Tümpel, die doch in erstaunlich grosser Zahl bis heute überlebt haben, werden in ihrer Verlandung stark durch den wechselnden Wasserstand, durch die Nährstoffverhältnisse und bei den Waldsümpfen zusätzlich auch durch die oft starke Beschattung beeinflusst. Alle auf der Übersichtskarte (Abbildung 1) eingezeichneten Söllseen (z. T. auch Torfstiche und alte Lehmgruben) und Flachmoore sind in die vorliegende Untersuchung miteinbezogen oder sind mindestens einmal besucht worden.

Übersicht über die Pflanzengesellschaften

Die Lehre von den Pflanzengesellschaften, die Pflanzensoziologie oder Vegetationskunde, versucht «die unter ähnlichen Umweltsbedingungen immer wiederkehrenden Artenverbindungen, die Pflanzengesellschaften oder Vegetationstypen zu erfassen und gegeneinander abzugrenzen» (*Passarge*, 1964, S. 5). Es ist ja nicht so, dass in der Natur einzelne Lebewesen beziehungslos zu anderen ihr Dasein fristen, sondern die Vergesellschaftung ist eine Eigentümlichkeit der Lebewesen ganz allgemein.

Als mögliche Ursachen für die Ausbildung bestimmter Pflanzengesellschaften nennt *Ellenberg* (1956, S. 110 f):

- 1 die **Flora** des Gebietes, d. h. die überhaupt vorhandene Auswahl an Pflanzenarten.
- 2 die **Erreichbarkeit** des betrachteten Wuchsortes für diese Arten.
- 3 die **Eigenschaften** dieser Arten, insbesondere ihre Lebensform, ihre Ansprüche an die Umwelt und andere Eigenschaften, die Einfluss auf ihre Konkurrenzfähigkeit haben.
- 4 der **Standort**, d. h. die Gesamtheit der am betreffenden Wuchsort gegebenen Umweltsbedingungen.
- 5 die **Zeit**, die seit Beginn der Besiedlung des Wuchsortes oder seit der Änderung eines oder mehrerer Standortsfaktoren vergangen ist.

Um die grosse Zahl der in der Natur vorkommenden Pflanzengemeinschaften zu überblicken, hat man versucht, sie systematisch zu ordnen. Das System der «Pflanzensoziologie» *Braun-Blanquet's* (1928, 1951) hat sich bei uns durchgesetzt und liegt auch dieser Arbeit zugrunde. Grundeinheit des Systems ist die **Assoziation**, die durch eine bestimmte Artengruppenkombination gekennzeichnet ist. Übergeordnete Einheiten sind: Verband, Ordnung, Klasse. Die Stufen nach unten heissen: Subassoziation, Variante, Subvariante, Fazies. Eventuell uneinheitliche oder kleinflächige sowie wenig belegte Vegetationstypen werden provisorisch mit dem Ausdruck «**Bestand**» gekennzeichnet.

Wie *Klötzli* (1969) zeigen konnte, wird mit Hilfe der soziologischen Artengruppen eine bessere Charakterisierung einer Gesellschaft und deren Standortsfaktoren erreicht, als es durch die Aufgliederung in Charakterarten, Begleiter und Zufällige möglich ist. Die einzelnen soziologischen Artengruppen lassen sich bestimmten Grundwasser-Dauerliniengruppen zuordnen, womit der ökologische Faktor, der weitgehend die Pflanzengesellschaft bestimmt, sehr exakt erfasst wird. Tabellenvergleiche haben gezeigt, dass die von *Klötzli* erarbeiteten soziologischen Artengruppen in Streu- und Moorwiesen des nördlichen Schweizer Mittellandes mit geringen Abänderungen auch für meine Untersuchungen geeignet sind. Für die ausführliche Beschreibung der Zeigereigenschaften der Artengruppen in den Tabellen 43 und 44 sei deshalb auf *Klötzli* (1969, S. 70 ff) verwiesen.

Die Pflanzenarten einer einheitlichen Probefläche (die Grösse betrug wenn möglich nicht unter 25 m²) wurden listenmässig erfasst. Die Mengenverhältnisse sind nach der Schätzungsskala *Braun-Blanquet's* festgelegt, in der die Abundanz (d. h. die Individuenzahl) und die Dominanz (d. h. der Deckungsgrad) kombiniert sind. Die Gesamtschätzung wird als Artmächtigkeit bezeichnet. Dabei bedeuten:

- 5 mehr als 75% der Probefläche deckend
 - 4 50–75% der Probefläche deckend
 - 3 25–50% der Probefläche deckend
 - 2 5–25% der Probefläche deckend oder sehr zahlreiche Individuen aber weniger als 5% deckend
 - 1 zahlreich aber weniger als 5% deckend, oder ziemlich spärlich aber mit grösserem Deckungsgrad
 - + spärlich und nur wenig Fläche deckend
- Hier und da wird in den Tabellen auch die Vitalität angegeben, wobei ein o hinter der Artmächtigkeit anzeigt, dass die Pflanze kümmerlich wächst und kaum zum Blühen kommt.

Im folgenden seien die gut definierten Gesellschaften, wie sie vor allem in und um die grösseren Söllseen (Barchetsee, Wilersee) und in Flachmooren ermittelt wurden, systematisch wiedergegeben. Ich halte mich dabei an die von Klötzli (1969, S. 21 f) gegebene Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Streu- und Moorwiesen sowie der Tümpel und Wälder in seinem Nordschweizerischen Untersuchungsgebiet.

<i>Littorelletea</i>	Br.-Bl. und Tx. 43
<i>Littorelletalia</i>	Koch 26
<i>Sphagno-Utricularion</i>	Müll. und Görs 60
<i>Scorpidio-Utricularietum</i>	(Ilshner 59) Müll. und Görs 60
<i>Lemnetea</i>	Koch und Tx. 54
<i>Lemnetalia</i>	Koch und Tx. 54
<i>Lemnion</i>	Koch und Tx. 54
<i>Spirodelo-Lemnetum minoris</i>	Müll. und Görs 60
<i>Potametea</i>	Tx. und Prsg. 42
<i>Potametalia</i>	Koch 26
<i>Nymphaeion</i>	Oberd. 57
<i>Myriophyllo-Nupharetum</i>	Koch 26
<i>Phragmitetea</i>	Tx. und Prsg. 42
<i>Phragmitetalia eurosibirica</i>	(Koch 26) Tx. und Prsg. 42
<i>Phragmition</i>	Koch 26
<i>(Eu-Phragmition</i>	Koch 26 em. Pass. 64)
<i>Phragmitetum</i>	(Gams 27) Schmale 39
<i>Cladietum marisci</i>	Zobrist 35 (mit Vorbehalten)
<i>Sparganio-Glycerion</i>	Br.-Bl. und Siss. 42
<i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	Br.-Bl. 25
<i>Magnocaricetalia elatae</i>	Pign. 53
<i>Caricion rostratae</i>	Bal.-Tul. 63
<i>Caricetum elatae</i>	Koch 26
<i>Caricion gracilis</i>	(Géhu 61) Bal.-Thul. 63
<i>Caricetum gracilis</i>	(Graebn. und Hueck 31) Tx. 37
<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae</i>	Nordh. 36
<i>Scheuchzerio-Caricetalia fuscae</i>	(Koch 26) Görs und Müll. mscr.
<i>Eriophorion gracilis</i>	Prsg. ap. Oberd. 57
<i>Sphagno-Caricetum lasiocarpae</i>	Steffen 31 em. Pass. 64
<i>Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae</i>	Jeschke 59
<i>Caricion canescenti-fuscae</i>	(Koch 26) Nordh. 36
<i>Junco-Caricetum fuscae</i>	(Tx. 37) 52
<i>(Carici canescentis-Agrostietum caninae</i>	Tx. 37)
<i>Tofieldietalia</i>	Prsg. ap. Oberd. 49
<i>Eriophorion latifolii</i>	Br.-Bl. und Tx. 43
<i>Primulo-Schoenetum</i>	(Koch 26) Oberd. 62
<i>Valeriano-Caricetum davallianae</i>	Moravec 66
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	Tx. 37
<i>Molinietalia</i>	Koch 26
<i>Filipendulion</i>	(Br.-Bl. 47) Lohm. nov. comb.
<i>Valeriano-Filipenduletum</i>	Siss. 45
<i>Molinion</i>	Koch 26
<i>Junco-Molinietum</i>	Prsg. 51
<i>Stachyo-Molinietum</i>	
<i>Festuco-Brometea</i>	Br.-Bl. und Tx. 43
<i>Brometalia</i>	Br.-Bl. 36
<i>Mesobromion</i>	Br.-Bl. und Moor 38 em. Oberd. 49
<i>Stachyo-Brometum</i>	
<i>(vgl. Mesobrometum alluviale</i>	Oberd. 57)
<i>Alnetea glutinosae</i>	Br.-Bl. und Tx. 43
<i>Alnetalia glutinosae</i>	Tx. 37
<i>Alnion glutinosae</i>	(Malc. 29) Meijer-Drees 36
<i>Carici (elongatae)-Alnetum</i>	Koch 26
<i>Quercu-Fagetae</i>	Br.-Bl. und Vlieger 37
<i>Populetalia</i>	Br.-Bl. 31
<i>Alno-Ulmion</i>	Br.-Bl. und Tx. 43
<i>Pruno-Fraxinetum</i>	Oberd. 53

III Die Pflanzengesellschaften der einzelnen Söllseen

A Söllseen im Wald

1 Waldsümpfe

Im Untersuchungsgebiet finden wir zahlreiche Toteismulden, die von typischen Waldsümpfen, wie sie vor allem *Scamoni* (1965) beschrieben hat, besetzt sind (siehe auch *Kästner*, 1941). Trotz ihrer kleinen Fläche zeigen aber diese verlandenden und verlandeten Söllseen eine grosse Mannigfaltigkeit an Pflanzengemeinschaften. Diese reicht vom dichten Teppich aus Wasserlinsen zu den trügerischen schwimmenden Pflanzendecken bis zum Erlenbruch. In einigen Fällen konnten sich die oft tief in die Umgebung eingesenkten Waldsümpfe ungestört entwickeln. Versuche zur Melioration wie sie z. B. beim Gurisee (Koordinaten 69843/26862) unternommen wurden, sind nicht von Dauer gewesen, wie die verfallenen Entwässerungsgräben beweisen. Die relative Unberührtheit und fast fremdartige Urtümlichkeit dieser Waldsümpfe ist einzigartig. Es überrascht auch nicht, dass die von *Scamoni* beschriebenen Waldsümpfe aus mecklenburgischen Schutzgebieten zum Teil ähnliche Pflanzengesellschaften aufweisen, wie sie in unserem Untersuchungsgebiet anzutreffen sind. Die Standortsbedingungen gleichen sich denn auch weitgehend.

Wegen der geringen Ausdehnung der einzelnen Pflanzengemeinschaften und der dadurch bewirkten starken Mosaikbildung ist es kaum möglich, einzelne gut erfassbare Assoziationen herauszuarbeiten. Dafür ist auch das vergleichbare Aufnahmемaterial zu wenig umfangreich. Es sind deshalb im folgenden, wo es möglich war, die von *Scamoni* geprägten Gesellschaftsnamen verwendet worden.

Bei der Bearbeitung der Aufnahmen aus diesen Waldsümpfen hat sich gezeigt, dass mit Vorteil jedes einzelne Objekt für sich beschrieben wird, sofern es vegetationskundlich überhaupt etwas zu bieten hat.

a Gurisee, Dinhard

Der Gurisee bildet insofern eine Ausnahme unter den Toteisseen des Untersuchungsgebietes, als er in einer stark verzweigten Mulde liegt. Die Hauptmulde zeigt im mittleren Teil noch eine grössere offene Wasserfläche. Diese verdankt allerdings ihre Existenz bis in unsere Zeit ausgedehnten Torf- oder Lehmausbeutungen, in den letzten Jahren auch intensiven Säuberungsarbeiten. Von den Ufern her dringen kräftiges Röhricht und stellenweise auch die Sumpfschneide (*Cladium mariscus*) in die Wasserfläche vor. Es ist hier noch kaum möglich von einem Waldsumpf zu sprechen, weil der Einfluss des Waldes auf die zentraler gelegenen Teile des Toteissees infolge seiner verhältnismässig grossen Fläche nicht entscheidend ist. Ein ca. 1 m tiefes Wasserloch (Koordinaten 69850/26852) war mit folgenden Arten bewachsen:

Tabelle 1

<i>Typha latifolia</i>	2
<i>Phragmites communis</i>	2
<i>Cladium mariscus</i>	2
<i>Carex elata</i>	+
<i>Agrostis alba</i>	+
<i>Utricularia neglecta</i>	3
<i>Comarum palustre</i>	2
<i>Dryopteris thelypteris</i>	2
<i>Nymphaea alba</i>	1
<i>Galium palustre</i>	1
<i>Solanum dulcamara</i>	+
<i>Chrysophyllum stellatum</i>	+
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+
Deckungsgrad %	60

Die über das Wasser kriechenden Sprosse des Blutauges (*Comarum palustre*) beginnen deutlich eine Schwingdecke vorzubereiten. Die Gesamthärte des Wassers ist mit 11,6°frz recht niedrig.

Je weiter sich die Arme der Mulde verengen, um so mehr zeigt sich der Waldsumpfcharakter. Am Ende des östlichen Arms finden wir noch einmal ein offenes Wasserbecken (Koordinaten 69860/26252). Das Wasser stammt aus Quellaufstössen und es ist auffallend klar. Eine alte Rohrleitung deutet darauf hin, dass es in früheren Jahren mit Hilfe eines hydraulischen Widders genutzt wurde. Die Wasseruntersuchung ergab eine Gesamthärte von 28,8°frz. und einen Gesamtstickstoff von 1,2 mg N/l. Die Wassertiefe beträgt stellenweise über einen Meter.

Folgende Artenkombination wurde aufgenommen:

Tabelle 2	<i>Nymphaea alba</i>	2
	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	3
	<i>Ceratophyllum submersum</i>	1
	<i>Utricularia neglecta</i>	1
	<i>Chara spec.</i>	3
	Deckungsgrad %	95

Wie in einigen anderen Toteisseen tritt an Stelle des sonst weit häufigeren Rauhen Hornblattes (*Ceratophyllum demersum*) das seltene Glatte Hornblatt (*Ceratophyllum submersum*) auf. Oberdorfer (1962) nennt für beide Pflanzen die gleichen Standortsbedingungen.

Soziologisch gehört die Aufnahme, die noch nicht zum Waldsumpf zu rechnen ist, zur Tausendblattreichen-Teichrosen-Gesellschaft (*Myriophyllo-Nupharetum*).

Auf dem Zwischenstück, das die eben beschriebene Mulde vom Hauptteich im W abtrennt, wächst ein Schwarzerlensumpf, der neuerdings durch unverständliche «Pfleagemassnahmen» stark gelichtet wurde. Die gleiche Gesellschaft gedeiht auch im nördlichen Armende der Sölle (vgl. Tabelle 3). Gegenüber den Schwarzerlenbrüchen, wie sie z. B. in den Verlandungssukzessionen von Flachmooren auftreten (vgl. Tabelle 46) weisen diese Gross-Seggen-Erlensümpfe, die dicht vom Wald umschlossen sind, nur eine bescheidene Artenzahl auf. Soziologisch sind sie aber dem *Carici elongatae-Alnetum* anzugliedern.

Tabelle 3	Koordinaten	69853/26863	
		Höhe m	Deckungsgrad %
	Baumschicht (B)	20	20
	Strauchschicht (S)	5	5
	Krautschicht (K)	1	75
	Bemerkungen	Wasser bis 35 cm starker Faulschlamm	
	Baumschicht	<i>Alnus glutinosa</i>	2
	Strauchschicht	<i>Fraxinus excelsior</i>	2
		<i>Alnus glutinosa</i>	+
		<i>Frangula alnus</i>	+
	Krautschicht	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
		<i>Solanum dulcamara</i>	2
		<i>Tamus communis</i>	+
		<i>Carex elata</i>	4
		<i>Carex acutiformis</i>	2
		<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
		<i>Lythrum salicaria</i>	1
		<i>Filipendula ulmaria</i>	1
		<i>Scutellaria galericulata</i>	1
		<i>Mentha aquatica</i>	1
		<i>Galium palustre</i>	+
		<i>Dryopteris thelypteris</i>	1

b Waldsumpf nordwestlich Gurisee

Koordinaten 69843/26863

Gegen N steigen die Wälle dieser schönen Toteismulde fast amphitheaterähnlich an. Der Waldsumpf selbst ist im N und teilweise auch im S durch eine steilabfallende Böschung klar abgegrenzt. Wie aus der Vegetationskarte (Abbildung 2) hervorgeht, ist der Waldsumpf beim Gurisee von einer offenen Randzone umgeben, in der das Wasser bis zu einem Meter tief liegt. Dieser randständige «Wassergraben» ist nur im O soweit verlandet, dass er bei niedrigem Wasserstand auf den Horsten der Steifsegge passierbar ist. In der Randzone treffen wir einen

Hornblatt-Wasserlinsen-Bestand.

Tabelle 4	<i>Ceratophyllum submersum</i>	5
	<i>Lemna minor</i>	2
	<i>Utricularia neglecta</i>	1
	<i>Callitriche stagnalis</i>	+ (-2)
	Deckungsgrad %	95

Am flach auslaufenden so Uferrand, im Übergangsbereich, wo sich die Wasserstandsschwankungen auf eine grössere Fläche auswirken können, finden wir über einem Lehm Boden einen dichten Teppich des **Gemeinen Wassersterns** (*Callitriche stagnalis*). Vom Wald her dringt der Acker-Schachtelhalm in diese Zone ein.

Tabelle 5	<i>Callitriche stagnalis</i>	5
	<i>Equisetum arvense</i>	2
	<i>Galium palustre</i>	1
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Carex acutiformis</i>	+
	<i>Alnus glutinosa K</i>	+
	<i>Fraxinus excelsior K</i>	+
	Deckungsgrad %	95

Der offenen Randzone schliessen gegen die Mitte zu schwimmende Vegetationsdecken an.

Zunächst ist ein **Igelkolben-Bestand** (Tabelle 6) zu nennen. Die Schwimmdecke ist hauptsächlich aus dem Rhizom- und Wurzelgeflecht des Ästigen Igelkolbens (*Sparganium ramosum*) aufgebaut. Eine Bohrung, die von einem umgestürzten Baum erfolgte, ergab eine lockere schwimmende Schicht von 15 bis 20 cm Dicke. Die Schwimmdecke ihrerseits war mit 15 cm Wasser überdeckt, in dem sich die Wasserlinse (*Lemna minor*) noch stark ausbreitete. Der Boden der Toteismulde konnte mit dem 145 cm langen Erdborher nicht mehr erreicht werden. Es ist interessant, dass diese dünne Wurzelfilzschicht genügte, um einem ca. 2,5 m hohen Grauweidenstrauch als Unterlage zu dienen.

Tabelle 6	<i>Salix cinerea</i> S	1
	<i>Sparganium ramosum</i>	3
	<i>Carex acutiformis</i>	1
	<i>Carex elata</i>	+
	<i>Lemna minor</i>	3
	<i>Ceratophyllum submersum</i>	1
	Deckungsgrad K %	70

Der nächst folgende Vegetationsgürtel ist ein **Sumpfwurmfarne-Bestand** (Tabelle 7). Durch das Hinzutreten des Sumpfwurmfarns (*Dryopteris thelypteris*) ist die Schwimmdecke wesentlich dichter geworden, doch ist auch sie noch nicht betretbar. Die Bohrung ergab eine Dicke des Wurzelfilzes von 20 cm (vgl. auch Bild S. 81).

Tabelle 7	<i>Dryopteris thelypteris</i>	5
	<i>Sparganium ramosum</i>	2
	<i>Solanum dulcamara</i>	1
	<i>Carex elata</i>	1
	<i>Carex acutiformis</i>	+
	<i>Carex rostrata</i>	+
	<i>Scutellaria galericulata</i>	1
	<i>Galium palustre</i>	1
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Lemna minor</i>	1
	Bedeckungsgrad %	75

Als nächst innerer Gürtel ist ein **Gross-Seggen-Bestand** zu nennen (Tabelle 8). Durch die starke Ausbreitung der lichtbedürftigen Gross-Seggen in der vorher genannten Zone wird die nun 30 cm dicke Schwimmdecke knapp tragfähig, bleibt aber stark schwankend. Es ist nicht ratsam, längere Zeit an der gleichen Stelle zu stehen, weil dann dieser Pflanzenteppich örtlich langsam einsinkt!

Die Wasserbedeckung ist normalerweise um die 15 cm. Auch in dieser Gesellschaft konnte der Boden mit dem Bohrer nicht erreicht werden. Folgende Artenkombination wurde aufgenommen:

Tabelle 8	<i>Carex acutiformis</i>	4
	<i>Carex elata</i>	1
	<i>Carex rostrata</i>	1
	<i>Dryopteris thelypteris</i>	3
	<i>Phragmites communis</i>	+
	<i>Typha latifolia</i>	+
	<i>Galium palustre</i>	2
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Lythrum salicaria</i>	+
	<i>Scutellaria galericulata</i>	+
	<i>Lemna minor</i>	2
	Deckungsgrad %	80

Im W und O der elliptischen Toteismulde werden Seggen durch Schilf oder Rohrkolben überlagert. Wir finden hier Übergänge vom Gross-Seggen-Waldsumpf zum Röhrich-Waldsumpf, wie er zum Beispiel vom Böensee (vgl. Tabelle 15) beschrieben wird.

In der Mitte der eindrücklich zonierte Sölle beim Gurisee findet sich auf stark schwankender, z. T. nicht betretbarer Decke ein dichtes

Grauweidengebüsch, das noch von einigen Erlen überragt wird.

Eine genaue Aufnahme dieser Zone war wegen der Unzugänglichkeit nicht möglich. Die Zusammensetzung entspricht offenbar weitgehend derjenigen, wie sie im Waldsumpf Hungersee (vgl. Tabelle 13) oder Chräspel (vgl. Tabelle 19) angetroffen wurde.

Unter den verschiedenen Standortsbedingungen fällt wohl der Lichtfaktor stark ins Gewicht. Die Vegetationskarte (Abbildung 2) zeigt, dass der offene Randgraben mit der Wasserlinsengesellschaft dort am breitesten ist, wo stark überragende Bäume grossen Schatten spenden. Sehr gering ist der Lichtgenuss auch noch in der Igelkolben- und Sumpfwurmfarnzone, während die Gross-Seggen bereits ein gesteigertes Lichtbedürfnis haben. Am geringsten ist die Beschattung in der Grauweidenzone und in den beiden Brennpunkten des elliptischen Söllsees, dort wo sich Schilf (am flachen Ostufer) oder Rohrkolben (im W auf einer Schwimmdecke wachsend) ausbreiten.

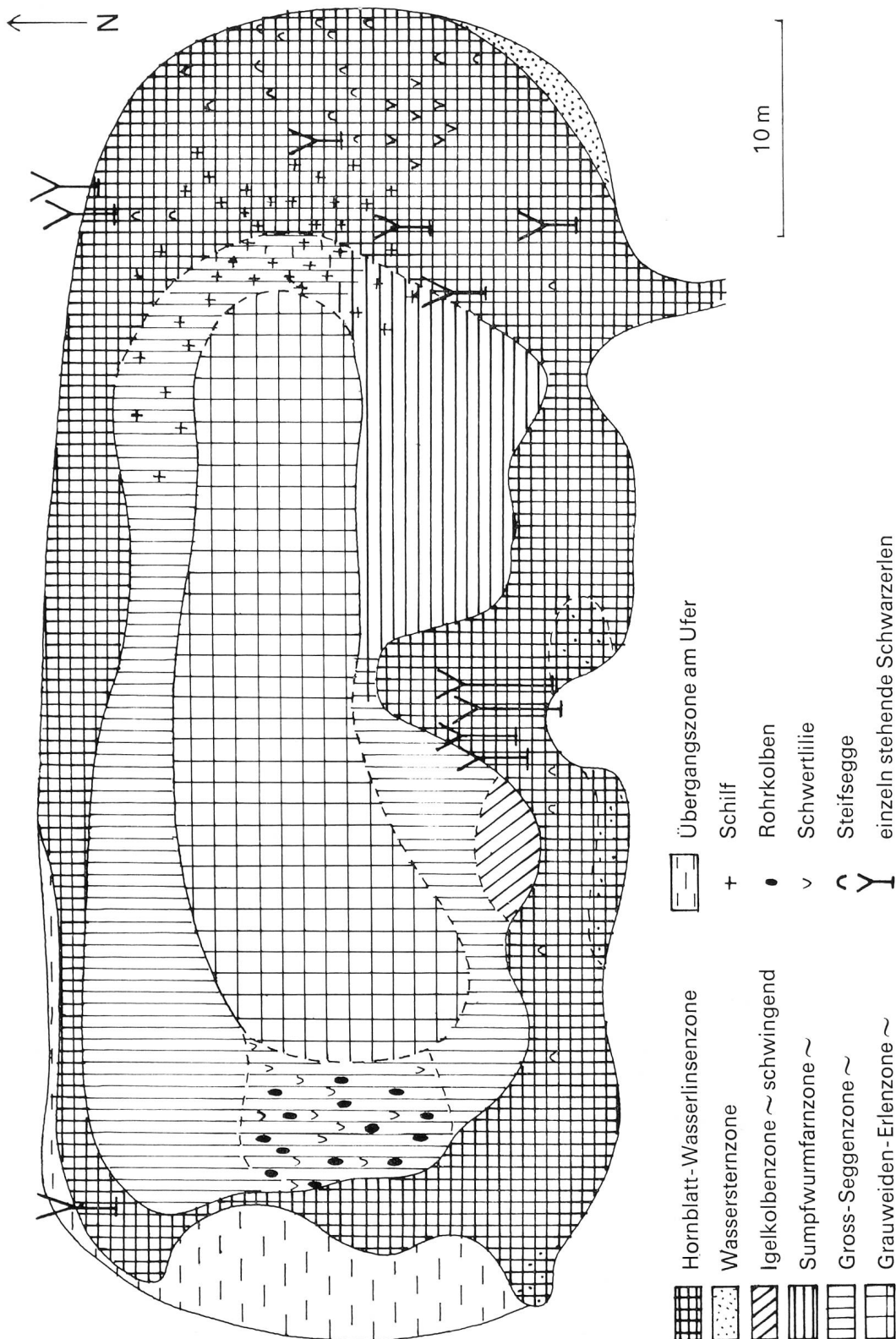
Scamoni konnte nachweisen, dass innerhalb solcher Waldsümpfe ohne Quellwasserzufluss oder Mineralbodenanschluss eine deutliche Versauerungsreihe festzustellen ist, die bei seinen Beispielen «vom *Thelypteris*-Sumpf über den *Athyrium*-Sumpf zum *Alno-Salicetum*, *Betuletum* und *Carici-Alnetum*» reichte. Für die nasse Randzone (mit *Calla palustris* und *Dryopteris thelypteris*) sei eine gewisse Zufuhr von Nährstoffen aus der mineralischen Umgebung ausschlaggebend.

Ohne Zweifel wirken sich auch die Laubverwehungen aus den umgebenden Waldbeständen auf die Ökologie der Waldsümpfe aus (Faulschlammabfuhr). Die stärkere Verlandung auf der Ostseite dürfte zum Teil in dieser Tatsache ihre Erklärung finden.

Der Gesamtstickstoff des Wassers aus dem Randgraben war mit 2,4 doppelt so hoch wie in der offenen Wassermulde beim östlichen Arm des Gurisees, der Gesamthärtegrad aber mit 17,4°frz. niedriger.

Abbildung 2

Waldsumpf beim Gurisee, Vegetationskartierung am 30.7.1968



c Hungersee, Oberneunforn

Koordinaten 69845/27329

Am Grunde eines fast allseitig geschlossenen Trichters auf der Höhe eines Moränenzuges liegt ein Söllsee, dessen grösster Durchmesser etwa 37 Meter beträgt. Noch vor ca. 25 Jahren wurde hier gebadet, heute ist die Mulde stark verwachsen (vgl. Vegetationskarte: Abbildung 3). Ausser im NW, wo das Grauweidengebüsch bis zum Rand des Söls hinauswächst, ist eine nasse Randzone mit einem **Wasserlinsen-Bestand**, der bei Trockenheit mit Arten der Schlammfluren durchsetzt ist (Tabelle 9), vorhanden. Das Ufer ist hier flach und das offene Wasser steht im Frühling oder nach grösseren Regenfällen bis 60 cm tief an. Nach längeren Schönwetterperioden liegen die Wasserlinsenteppiche auf dem schwefelig-riechenden Faulschlamm, in den man bis 30 cm einsinken kann.

Tabelle 9

<i>Lemna minor</i>	4
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2
<i>Scutellaria galericulata</i>	2
<i>Galium palustre</i>	2
<i>Carex gracilis</i>	1
<i>Carex vesicaria</i>	+
<i>Carex elata</i>	+
<i>Lythrum salicaria</i>	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
<i>Epilobium parviflorum</i>	+
<i>Bidens tripartitus</i>	+
<i>Ranunculus sceleratus</i>	+
<i>Solanum dulcamara</i>	+
<i>Salix cinerea</i> K	+
Deckungsgrad %	75

Das Auftreten der Arten Nickender Zweizahn (*Bidens cernua*) und Gift-Hahnenfuss (*Ranunculus sceleratus*), die ihre Hauptverbreitung in den meist von Menschen bedingten nitrophilen Ufer- und Schlammfluren haben, zeigt, wie nährstoffreich (und kalkarm!) die Waldsümpfe von Natur aus sein können. Die Wasseranalyse mag hier recht aufschlussreich sein: Gesamthärte 6,3; Gesamtstickstoff 5,4!

An drei Stellen hat sich auf starkem Faulschlamm über einer hochanstehenden grauen Lehmschicht das **Flutende Süssgras** (*Glyceria fluitans*) ausgebreitet. Die Gesellschaft ist von den übrigen Zonen scharf abgegrenzt, so dass man von einem eigentlichen Süssgras-Bestand sprechen kann.

Tabelle 10

<i>Glyceria fluitans</i>	5
<i>Lemna minor</i>	1
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1
<i>Carex elata</i>	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
Deckungsgrad %	90

Bereits schwimmend ist eine **Gross-Seggen-Gesellschaft** mit mehr oder weniger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Kleinblütigem Springkraut (*Impatiens parviflora*), das von den festen Waldrändern her auf die schwankende Unterlage vorstösst.

Tabelle 11

<i>Carex rostrata</i>	2
<i>Carex elata</i>	2
<i>Carex gracilis</i>	2
<i>Typha latifolia</i>	1 (-2)
<i>Impatiens parviflora</i>	2
<i>Juncus effusus</i>	2
<i>Lythrum salicaria</i>	+
<i>Galium palustre</i>	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
<i>Dryopteris spinulosa</i>	+
<i>Fissidens adiantoides</i>	+
<i>Chrysohypnum stellatum</i>	+
Deckungsgrad %	55

Die Schwingdecke enthält viel Holz (umgestürzte Bäume, Äste), auf dem man sich mit der nötigen Vorsicht bewegen kann. Die Dicke des Wurzelfilzes beträgt um die 30 cm, doch sind überall Löcher vorhanden, durch die man leicht einsinken könnte. Unter der Schwimmdecke befindet sich die «Nährlösung», ein Wasserkörper, in den ein lockeres Sapropel eingelagert ist. In 95 cm Tiefe wird eine feste Torfschicht erreicht, die stark mit Lehm durchsetzt ist. Bei 120 cm stösst man auf eine kompakte graue Lehmschicht mit Sandhorizonten.

Interessant ist ein dünnes Schwimmdeckenstadium mit der relativ nährstoffbedürftigen Flatter-Simse (*Juncus effusus*), die hier praktisch die Alleinherrschaft übernimmt.

Tabelle 12

<i>Juncus effusus</i>	4
<i>Lemna minor</i>	1
<i>Galium palustre</i>	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	+
<i>Carex gracilis</i>	+
Deckungsgrad %	60

Die durch den Wurzelfilz gebildete Schwimmdecke ist in dieser **Flutter-Simsen-Zone** sehr locker und dünn, fast nur ein im Wasser liegendes Netzwerk.

Grauweidengebüsch

Wie die Entwicklung im Waldsumpf beim Gurisee zeigt, können sich Grauweiden schon auf einer sehr dünnen schwimmenden Unterlage ansiedeln. Das **Grauweidengebüsch** ist also nicht auf die durch Gross-Seggen vorbereitete Decke angewiesen, sondern kann bei genügend Licht bereits in einem früheren Entwicklungsstadium des Waldsumpfes auftreten. Die Faulschlamm-Schwimmdecke, die bei hohem Wasserstand überschwemmt wird, ist stellenweise noch sehr dünn (ca. 25 cm). Darunter liegt eine lockere wassergesättigte Sapropelschicht, die bis in eine Tiefe von 40 cm reicht. Dann folgt ein Bruchwaldtorf, in den hinein aber immer wieder lehmiges Material aus der Umgebung eingeschwemmt wurde. Der kompakte Grundmoränenlehm liegt in einer Tiefe von 140 cm.

Das Grauweidengebüsch zeigt folgende Artenkombination:

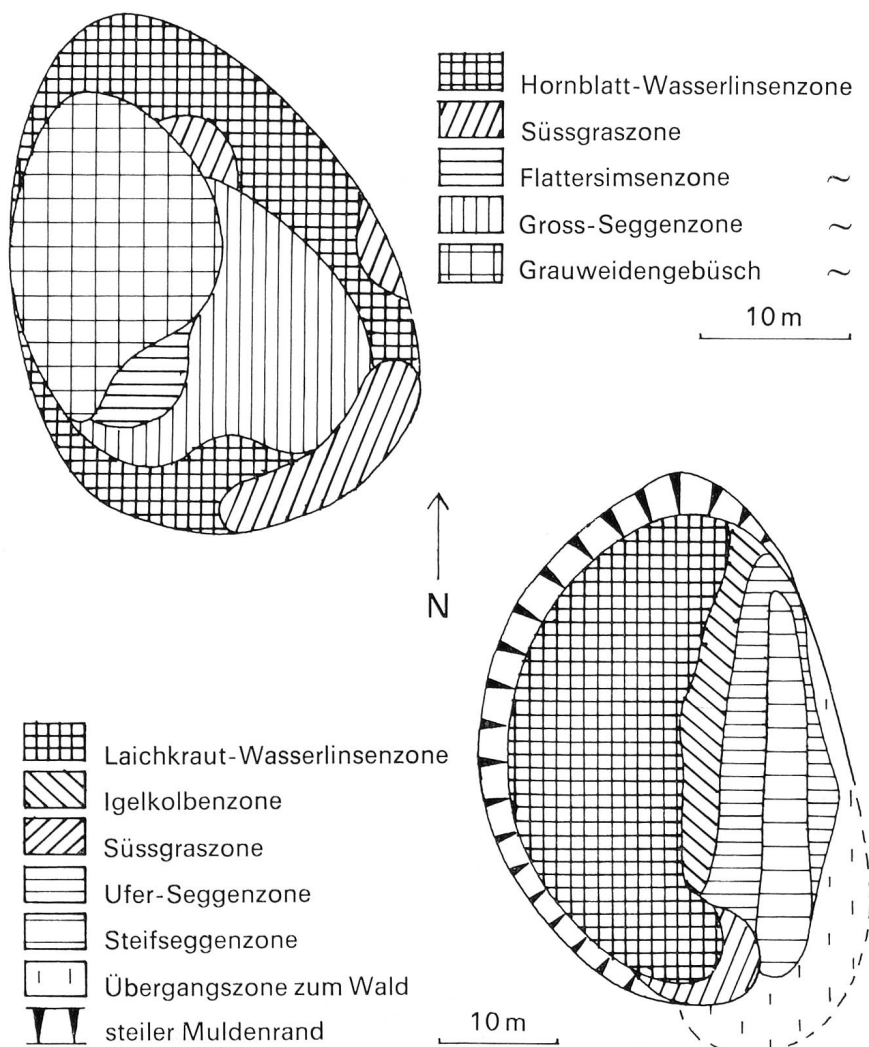
Tabelle 13

<i>Salix cinerea</i> S	4
<i>Carex elongata</i>	+
<i>Carex elata</i>	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+
<i>Galium palustre</i>	+
<i>Dryopteris spinulosa</i>	1
<i>Lemna minor</i>	2
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1
<i>Solanum dulcamara</i>	1
Deckungsgrad S %	70
Deckungsgrad K %	10

Abbildung 3

oben: Hungersee bei Oberneunforn, Vegetationskartierung am 8.7.1968

unten: Mördersee bei Andelfingen, Vegetationskartierung am 14.7.1969



d Mördersee, Kleinandelfingen

Koordinaten 69500/27320

Hinter dem makaberen Namen verbirgt sich ein idyllisches Waldseelein bei Andelfingen. Es ist von W her so stark von mächtigen Buchen und Eichen überdacht, dass sein Fehlen auf der Landeskarte 1:25 000 verständlich ist.

Beim ersten kurzen Besuch im Jahre 1966 war dieses Kleingewässer noch auf allen Seiten von dichtem Wald umgeben. Über die Hälfte der Wasserfläche lag unter einer Schicht von Wasserlinsen (*Lemna minor*) verborgen. Der Sturm vom Frühjahr 1967 brach dann im Wald südwestlich vom See eine grosse Schneise heraus, womit sich die Lichtverhältnisse am Wasser schlagartig änderten. Vom flachen Ostufer her, wo sich vorher erst recht zaghaft das Flutende Süssgras (*Glyceria fluitans*), die Ufer-Segge (*Carex riparia*), die Steifsegge (*Carex elata*), der Igelkolben (*Sparaganium ramosum*) und einige Gelbe Schwertlilien (*Iris Pseudacorus*) in die Wasserfläche vorwagten, begann nun die Verlandung stark einzusetzen. Schon im Sommer 1968 konnten deutlich abgegrenzte Gürtel festgestellt werden (vgl. Tabelle 14 und Abbildung 3). Ansätze zur Bildung von schwimmenden Decken wurden bis jetzt an diesem flachen Ufer nicht beobachtet. Die Verlandungssukzession scheint auch keineswegs für Waldsümpfe typisch zu sein. Die Aufnahmen zeigen folgende Bestände:

Tabelle 14

Wasserlinsenzone im offenen Wasser	Wassertiefe um 1 m	
	<i>Potamogeton lucens</i>	4
	<i>Lemna minor</i>	2
	<i>Iris Pseudacorus</i>	+
	Deckungsgrad %	60
Igelkolben-Gürtel	Wassertiefe bis 40 cm	
	<i>Sparaganium ramosum</i>	3
	<i>Iris Pseudacorus</i>	1
	<i>Potamogeton lucens</i>	2
	<i>Carex riparia</i>	+
Ufer-Seggen-Gürtel	Deckungsgrad %	65
	Wassertiefe bis 25 cm	
	<i>Carex riparia</i>	4
	<i>Carex vesicaria</i>	+
	<i>Potamogeton lucens</i>	2
Steifseggen-Gürtel	<i>Mentha aquatica</i>	1
	<i>Lythrum salicaria</i>	+
	<i>Lemna minor</i>	+
	Deckungsgrad %	60
	Wassertiefe bis 10 cm	
Süssgras-Gürtel	<i>Carex elata</i>	2
	<i>Carex riparia</i>	2
	<i>Carex vesicaria</i>	2
	<i>Symphytum officinale</i>	2
	<i>Lythrum salicaria</i>	1
	<i>Scutellaria galericulata</i>	1
	<i>Galium palustre</i>	+
	<i>Mentha aquatica</i>	+
	<i>Epilobium palustre</i>	+
	<i>Ranunculus sceleratus</i>	+
	<i>Viccia cracca</i>	+
	<i>Oenanthe aquatica</i>	+
	Deckungsgrad %	65
	auf starkem Schlamm über Lehmboden	
	<i>Glyceria fluitans</i>	3
	<i>Alopecurus aequalis</i>	2
	<i>Oenanthe aquatica</i>	2
	<i>Urtica dioeca</i>	1
	<i>Cardamine pratensis</i>	1
	<i>Myosotis scorpioides</i>	1
	<i>Rorippa islandica</i>	1
	<i>Mentha aquatica</i>	1
	<i>Symphytum officinale</i>	+
	<i>Lythrum salicaria</i>	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Lycopus europaeus</i>	+
	Deckungsgrad %	75

Die Wasserstandsangaben geben nur ein momentanes Bild wieder. Sie können je nach Witterungsverhältnissen von den angegebenen Werten abweichen. Verschiedene Arten zeigen eine örtlich überreiche Versorgung mit Stickstoff an: Gift-Hahnenfuss (*Ranunculus sceleratus*), Rostgelber Fuchsschwanz (*Alopecurus aequalis*), Brennessel (*Urtica dioeca*), Wasserkresse (*Rorippa islandica*), Beinwell (*Symphytum officinale*). Die Gesamthärte des Wassers beträgt 23,0°frz, der Gesamtstickstoff 1,6 mg. N/l.

e Waldweiher «Lehmgrueb» bei Oberholz (Dägerlen)

Koordinaten 69557/26875

Aus Mecklenburg beschreibt *Scamoni* offene Wasserlöcher, die sich im Sommer mit einem dichten Teppich der kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) überziehen. Wie wir schon gesehen haben ist dieser Wasserlinsen-Waldsumpf hauptsächlich in den nassen Randzonen vertreten. In besser belichteten Söllen kommt häufig noch die wärmeliebende Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*) dazu. Bei Oberholz ist ein ganzer Grundwasserteich (eine ehemalige Lehmgrube) mit einem solchen Wasserlinsenteppich bedeckt. Unter dieser grünen Decke wächst das Glatte Hornblatt (*Ceratophyllum submersum*) in grosser Dichte (vgl. Tabelle 15, Nr. 1). Da der Waldweiher gegen S offen ist, wird der Waldsumpfcharakter allerdings etwas verwischt.

Die ca. 50 Jahre alte Lehmgrube zeigt ein Verlandungsstadium, wie es auch von anderen Waldsümpfen durchlaufen wurde.

Tabelle 15

Nummer	1	2	3
<i>Lemna minor</i>	1	2	+
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	5	1	4
<i>Ceratophyllum submersum</i>	4	5	5
<i>Sparganium ramosum</i>	+		
<i>Carex elata</i>	+		1
<i>Carex elongata</i>			+
<i>Carex acutiformis</i>			+
<i>Phragmites communis</i>			1
<i>Solanum dulcamara</i>			+
Deckungsgrad %	95	90	95

f Bösensee, Dinhard

Koordinaten 69872/27002

Durch Rodungen um den See sind die Lichtverhältnisse leider verändert worden. Trotzdem ist bis jetzt der Waldsumpf gut erhalten geblieben.

Die Gesamthärte des Wassers beträgt 19,5°frz. Die Wasserfläche ist locker mit Wasser- und Teichlinsen überzogen. Im Wasser gedeiht das Glatte Hornblatt sehr üppig (vgl. Tabelle 15 Nr. 2).

Auf tiefen, nicht betretbaren Faulschlammhängen dringen Teichbinsen (*Schoenoplectus lacustris*), Schilf (*Phragmites communis*) und besonders Rohrkolben (*Typha latifolia*) vom Rand her ins Wasser und bilden so einen eigentlichen **Röhricht-Waldsumpf** (vgl. Tabelle 16 Nr. 1–2).

Tabelle 16

Nummer	1	2	3
<i>Typha latifolia</i>	3	2	2
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2		
<i>Phragmites communis</i>		3	
<i>Carex elata</i>			2
<i>Carex acutiformis</i>			2
<i>Solanum dulcamara</i>	1	1	+
<i>Lemna minor</i>	1	1	1
<i>Ceratophyllum submersum</i>	+	1	
<i>Alisma plantago aquatica</i>	+		1
<i>Lycopus europaeus</i>	+		
<i>Carex rostrata</i>		+	
<i>Spirodela polyrrhiza</i>			1
<i>Agrostis alba</i>			+
<i>Glyceria fluitans</i>			+
<i>Galium palustre</i>			1
<i>Viola palustris</i>			+
<i>Lysimachia vulgaris</i>			+
<i>Lythum salicaria</i>			+
<i>Rorippa islandia</i>			+
Deckungsgrad %	60	60	60

g Längerenweiher

Koordinaten 69957/26915

Die gleichen Vegetationsverhältnisse finden wir im Waldsumpf bei Eschlikon. Eine nasse Randzone mit viel Teichlinsen und Glattem Hornblatt (vgl. Tabelle 15 Nr. 3) umgibt ringförmig eine zentral liegende schwimmende Faulschlammdecke mit Steifsegge, Rohrkolben, Schilf und vereinzelt Grauweiden und Schwarzerlen.

h Räubrichseen Waldsumpf westlich Husemersee Waldsumpf Oberloh

Im mittleren Räubrichsee (Koordinaten 69313/27428) (der östliche war nur bei den hohen Wasserständen vom Frühjahr 1970 überschwemmt) ist die Verlandung bereits weiter fortgeschritten. Die Randzone ist durch die mächtigen Horste der Steifsegge überwachsen. Dazwischen kann das Wasser nach Regenfällen noch über 50 cm hoch stehen und wir finden darin die schon bekannten Vertreter des **Wasserlinsen-Waldsumpfes** (vgl. Tabelle 17 Nr. 1), allerdings ohne das Glatte Hornkraut. In der Mitte, auf einer stark schwankenden Faulschlamminsel, wächst ein **Gross-Seggen-Waldsumpf** mit Rohrkolben (vgl. Tabelle 16 Nr. 3).

Eine Verlandung flacher Wasserlöcher durch die Steifsegge, wie sie in der Randzone des Räubrichsees zu beobachten ist, finden wir auch in einem Waldsumpf w vom Husemersee (Koordinaten 69466/27515) (vgl. Tabelle 17 Nr. 2) und im «grössten» der Söllseen bei Oberloh, Thalheim (Koordinaten 69797/27040) (vgl. Tabelle 17 Nr. 3).

Die Übergänge vom Wasserlinsensumpf zu diesem Gross-Seggen-Waldsumpf sind noch deutlich sichtbar. Durch starke Faulschlamm-bildung (vor allem eine Folge der Laubverwehungen aus dem umliegenden Wald) wurde der Boden soweit erhöht, dass die Seggen wurzeln können. Es ist allerdings bei höheren Wasserständen noch kaum möglich, die stark einsinkenden schwachen Horste der Steifsegge zu betreten. Weiter gegen die Mitte zu können die Horste auf dem wasserhaltigen Faulschlamm «schwimmen». Zur Ausbildung eines Röhricht-Bestandes ist es hier wegen den schlechten Lichtverhältnissen nicht gekommen.

Tabelle 17

Nummer	1	2	3
<i>Alnus glutinosa</i> S	+	+	+
<i>Carex elata</i>	4	3	4
<i>Lemna minor</i>	1	3	1
<i>Solanum dulcamara</i>	+	+	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+		+
<i>Galium palustre</i>	1		1
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2		
<i>Carex elongata</i>	+		
<i>Carex acutiformis</i>	+		
<i>Phragmites communis</i>	+		
<i>Phalaris arundinacea</i>	+		
<i>Agrostis alba</i>	+		
<i>Lycopus europaeus</i>	+		
<i>Rorippa islandica</i>	+		
<i>Iris Pseudacorus</i>		+	
<i>Scutellaria galericulata</i>			1
<i>Dryopteris spinulosa</i>			+
Deckungsgrad %	75	70	55

Es ist wohl nicht zu verkennen, dass im vereinzelt Auftreten der Erle, die mühsam genug auf einem etwas kräftigeren Horst der Steifsegge gewachsen ist, die Entwicklung weiter zum Schwarzerlensumpf angedeutet wird.

Auffällig ist der bedeutend grössere Artenreichtum in der ersten Aufnahme (Räubrichsee), wo die Lichtverhältnisse besser und die Faulschlamm-bildung geringer sind.

Der dritte, westliche Räubrichsee zeigt eine hochmoorartige Verlandung. Er wird im Abschnitt 2b beschrieben.

i Waldsumpf beim Chräspel, Niederneunforn

Koordinaten 70238/27253

Die Weiterentwicklung der Gross-Seggen-Waldsümpfe lässt sich auch am Söllsee beim Chräspel gut verfolgen. Laubverwehungen und Auf-landungen durch die Steifsegge bewirkten das Verwachsen der Toteis- mulde. Auf den verfestigten Horsten der Steifsegge siedeln sich immer mehr Erlen an. Es entsteht ein Schwarzerlensumpf, in dem sich über lange Zeit dichte Schichten von Bruchwaldtorf ablageren können (vgl. Bild S. 82). So finden wir im Schwarzerlensumpf beim Chräspel bis in eine Tiefe von 1 m die Holzreste früherer Sumpfwälder. Die abnormal dicke Bruchwaldtorfschicht deutet darauf hin, dass der Grundwasser- spiegel im Söll allmählich angestiegen ist, oder aber, dass die anfänglich schwimmenden, bewaldeten Decken langsam versanken. Weiter nach unten geht dann der Bruchwaldtorf in einen stark zersetzten Seggentorf über.

Tabelle 18

	Höhe m	Deckungsgrad %
Baumschicht (B)	15	55
Strauchschicht (S)	5	3
Krautschicht (K)	1	65
Moosschicht (M)		2 (-60)
Bemerkungen	Wasser bis 10 cm (im Frühling 1970 bis 50 cm!)	
Baumschicht	<i>Alnus glutinosa</i>	4
	<i>Salix cinerea</i>	+
Strauchschicht	<i>Alnus glutinosa</i>	1
	<i>Salix cinerea</i>	+
	<i>Frangula alnus</i>	1
	<i>Picea abies</i>	+
Krautschicht	<i>Frangula alnus</i>	1
	<i>Salix cinerea</i>	+
	<i>Quercus robur</i>	+
	<i>Viburnum opulus</i>	+
	<i>Picea abies</i>	1
	<i>Populus tremula</i>	+
	<i>Carex elata</i>	3
	<i>Carex elongata</i>	2
	<i>Carex riparia</i>	+
	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+
	<i>Calamagrostis lanceolata</i>	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	2
	<i>Lythrum salicaria</i>	2
	<i>Solanum dulcamara</i>	+
	<i>Galium palustre</i>	1
	<i>Scutellaria galericulata</i>	+
	<i>Iris Pseudacorus</i>	+
	<i>Dryopteris thelypteris</i>	2
	<i>Dryopteris spinulosa</i>	+
Moosschicht	<i>Climacium dendroides</i>	1
	<i>Acrocladium cuspidatum</i>	1
	<i>Mnium affine</i>	+
	<i>Thuidium tamariscifolium</i>	+
	<i>Fissidens adiantoides</i>	+
	<i>Polytrichum commune</i>	+
	<i>Eurhynchium striatum</i>	+
	<i>Aulacomnium palustre</i>	+
	<i>Sphagnum subsec. fo. tenuis</i>	+

Die Aufnahme lässt sich, obwohl die Moorbirke fehlt, gut mit einem von Klötzli (1967) beschriebenen Moorbirken-Erlenbruch (*Caricielongatae-Alnetum betuletosum*) vergleichen.

Im N der Sölle beim Chräspel schmiegt sich halbmondförmig ein Grauweidengebüsch auf stark schwankender Unterlage an den Muldenrand. Es dürfte sich dabei um ein fortgeschrittenes Verlandungs- stadium im ehemaligen Randsumpf handeln:

Tabelle 19

	Höhe m	Deckungsgrad %
Baumschicht	10	20
Strauchschicht	5	60
Krautschicht	0,7	5
Moosschicht		+
Bemerkungen	stark schwingend Wasser bis 10 cm	
Baumschicht	<i>Alnus glutinosa</i>	2
	<i>Salix cinerea</i>	1
Strauchschicht	<i>Salix cinerea</i>	4
Krautschicht	<i>Populus tremula</i>	1
	<i>Carex elongata</i>	1
	<i>Carex elata</i>	1
	<i>Galium palustre</i>	1
	<i>Lythrum salicaria</i>	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Scutellaria galericulata</i>	+
	<i>Iris Pseudacorus</i>	+ ^o
	<i>Dryopteris thelypteris</i>	1
Moosschicht	<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+
	<i>Thuidium tamariscifolium</i>	+

Typische Pflanzenbestände aus Waldsümpfen. Sammeltabelle

Tabelle 20

Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Aufnahmen	4	1	1	3	5	2	2
<i>Lemna minor</i>	4	3	1	3	4	1	
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	3			1	1		
<i>Ceratophyllum submersum</i>	3			1			
<i>Sparganium ramosum</i>	1	3	2				
<i>Dryopteris thelypteris</i>			3		1	1	1
<i>Typha latifolia</i>				3	3		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>				1			
<i>Phragmites communis</i>	1			1	2		
<i>Carex elata</i>	2	+	1	1	5	2	2
<i>Carex acutiformis</i>	1	1	+	1	2		
<i>Carex rostrata</i>			+	1	3		
<i>Carex gracilis</i>				1	1		
<i>Salix cinerea</i>	S	1			2	1	
	K				2	1	
<i>Alnus glutinosa</i>	B				1	2	
	S					2	
<i>Populus tremula</i>	K				1	1	
<i>Carex elongata</i>	1			1	3	1	
<i>Calamagrostis lanceolata</i>					1	1	
<i>Frangula alnus</i>	S					1	
	K					1	
<i>Fraxinus excelsior</i>	K					1	
<i>Viburnum opulus</i>	K					1	
<i>Tamus communis</i>						1	
<i>Deschampsia caespitosa</i>						1	
<i>Solanum dulcamara</i>	1	1	3	1	2	2	
<i>Scutellaria galericulata</i>		1		3	1	1	
<i>Galium palustre</i>		+	1	5	2	2	
<i>Lysimachia vulgaris</i>		+	1	5	2	2	
<i>Lythrum salicaria</i>			1	5	2	2	
<i>Lycopus europaeus</i>			1	1			
<i>Agrostis alba</i>			1	1			
<i>Roripa islandica</i>			1	1			
<i>Iris Pseudacorus</i>				1	2		
<i>Dryopteris spinulosa</i>				2	1		
<i>Callitriche stagnalis</i>	1						
<i>Alisma plantago aquatica</i>			2				
<i>Viola palustris</i>			1				
<i>Glyceria fluitans</i>			1				
<i>Phalaris arundinacea</i>				1			
<i>Juncus effusus</i>				1			
<i>Impatiens parviflora</i>				1			
<i>Fissidens adiantoides</i>				1			
<i>Chrysophyllum stellatum</i>				1			
<i>Acrocladium cuspidatum</i>					1		
<i>Thuidium tamariscifolium</i>					1		
<i>Picea excelsa</i>						1	
<i>Quercus robur</i>						1	
<i>Carex riparia</i>						1	
<i>Mentha aquatica</i>						1	
<i>Filipendula ulmaria</i>						1	

- 1 = Wasserlinsen – Hornblatt – Waldsumpf
 2 = Igelkolben – Waldsumpf
 3 = Sumpfwurmfarn – Waldsumpf
 4 = Röhricht – Waldsumpf
 5 = Gross-Seggen – Waldsumpf
 6 = Grauweidengebüsch
 7 = Schwarzerlen – Waldsumpf

2 Zwischen- und hochmoorartige Verlandungen

a Waldmoor bei Hohrütli

Vgl. Abbildung 4, Koordinaten 70217/27255

Nur etwa 120 m westlich der Söllmulde beim Chräspel liegt ein langgezogenes Moor mit Verlandungstendenzen, wie wir sie aus den vorher besprochenen Waldsümpfen nicht kennen. Ein Randsumpf mit der Wasserlinsen-Gesellschaft ist noch angedeutet, die Steifsegge überbrückt aber die nasse Randzone schon weitgehend und bietet auf ihren starken Bulten der Schwarzerle Platz. Bei hohen Wasserständen ist aber diese Randzone noch knietief überdeckt. Der Anschluss an die bereits beschriebenen Gross-Seggen- und Schwarzerlen-Waldsümpfe, vor allem an denjenigen beim Chräspel, ist ohne weiteres möglich.

Am Südrand des Sölls liegt schalenförmig eine **Zone mit Grauweide und Faulbaum**, vereinzelt wachsen auch Schwarzerlen darin (vgl. Tabelle 21). Die Sträucher stehen entweder auf festem, stark zersetztem Bruchwaldtorf oder sie stecken tief in fast vegetationslosen Schlamm-taschen. Die beiden Schalenränder, ungefähr in den Brennpunkten der elliptischen Söllmulde, weisen noch stark schwingende Decken auf.

Tabelle 21

	Höhe m	Deckungsgrad %
Baumschicht	7	5
Strauchschicht	4	35
Krautschicht	0,9	25
Bemerkungen	Wasser bis 20 cm	
	Boden fest	
Baumschicht	<i>Alnus glutinosa</i>	1
Strauchschicht	<i>Salix cinerea</i>	2 (-4)
	<i>Frangula alnus</i>	2
	<i>Salix viminalis</i>	1
	<i>Alnus glutinosa</i>	1
Krautschicht	<i>Carex elata</i>	2
	<i>Carex elongata</i>	2
	<i>Iris Pseudacorus</i>	2
	<i>Galium palustre</i>	+
	<i>Lythrum salicaria</i>	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Comarum palustre</i>	+
	<i>Caltha palustris</i>	+
	<i>Solanum dulcamara</i>	1
	<i>Lemna minor</i>	1

Ein Vergleich mit den Aufnahmen bei Klötzli (1967) zeigt, dass die Gesellschaft dem Faulbaum-Weidenbruch (*Frangulo-Salicetum cinereae*) zugeordnet werden darf.

Der auf der nördlichen Längsseite und an den Schmalseiten wachsende **Gross-Seggen-Schwarzerlenbestand** (Tabelle 22) lässt sich am ehesten mit dem bei Chräspel beschriebenen Erlen-Moorbirkenwald vergleichen. (Vgl. Moorprofil Nr. 1, S. 46)

Tabelle 22

	Höhe m	Deckungsgrad %
Baumschicht	10 (-15)	15
Strauchschicht	4	10
Krautschicht	1,5	85
Moosschicht		10
Bemerkungen	Wasser bis 10 cm	
	Boden fest	
Baumschicht	<i>Alnus glutinosa</i>	2
	<i>Pinus silvestris</i>	+
Strauchschicht	<i>Alnus glutinosa</i>	2
	<i>Salix cinerea</i>	1
	<i>Frangula alnus</i>	1
	<i>Salix viminalis</i>	+
Krautschicht	<i>Salix cinerea</i>	+
	<i>Salix viminalis</i>	+
	<i>Alnus glutinosa</i>	+
	<i>Frangula alnus</i>	+
	<i>Quercus robur</i>	+
	<i>Carex elata</i>	4
	<i>Carex lasiocarpa</i>	2
	<i>Carex elongata</i>	1
	<i>Carex vesicaria</i>	1
	<i>Calamagrostis lanceolata</i>	2
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
	<i>Comarum palustre</i>	1
	<i>Lythrum salicaria</i>	+
	<i>Galium palustre</i>	+
	<i>Lemna minor</i>	1
Moosschicht	<i>Lemna trisulca</i>	+
	<i>Sphagnum subsec. fo. tenius</i>	1
	<i>Polytrichum commune</i>	+
	<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+

Das Auftreten von Arten der Zwischenmoor-Verlandung (*Carex lasiocarpa*, *Sphagnum subsecundum*, *Polytrichum commune*) deutet auf ein Zurücktreten des Mineralbodeneinflusses hin. (Die genannten Arten fehlen allerdings noch in den Beständen an den beiden Schmalseiten der Mulde). *Scamoni* nennt das Erscheinen des Torfmooses *Sphagnum recurvum* ein Zeichen dafür, dass die Vegetationseinheit nicht mehr zu einem Waldsumpf gerechnet werden darf. Eine solche Abtrennung ist auch hier mit dem Auftreten von *Sphagnum subsecundum* und anderen Arten der zwischenmoorartigen Verlandung angezeigt. Auf den schwimmenden Decken in der Mitte der Mulde und im westlichen Teil wachsen denn auch Vegetationseinheiten, die den Zwischenmoorcharakter deutlich zeigen:

Polytrichum commune-Gesellschaft (vgl. Tabelle 23 Nr. 1)

Die Gesellschaft, die durch die absolute Vorherrschaft des Goldenen Frauenhaars (*Polytrichum commune*) gekennzeichnet ist, wächst auf einem kreisrunden baum- und strauchlosen Fleck. Die schwimmende, stark schwankende Unterlage erreicht eine Dicke von 25 cm (an der Randzone) bis 50 cm (in der Mitte). (Vgl. Moorprofil Nr. 3, S. 46)

Sphagnum subsecundum-Gesellschaft (vgl. Tabelle 23 Nr. 2 und 3)

Mit einer Artmächtigkeit von 90 bis 95% bedeckt *Sphagnum subsecundum* stellenweise die schwimmende Decke in der Mitte der Toteismulde. Dabei lassen sich deutlich zwei Ausbildungen der Gesellschaft unterscheiden. Die eine mit dem Lanzettlichen Reitgras (*Calamagrostis lanceolata*) und viel Blutaue (*Comarum palustre*), die andere mit viel Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*). Die Aufnahme Nr. 4 kann als dritte Ausbildung dieser Gesellschaft betrachtet werden. Sie ist gekennzeichnet durch einen dichten Bewuchs mit Sträuchern, vor allem mit Grau- weide und Faulbaum. (Vgl. Moorprofil Nr. 2, S. 46)

Tabelle 23

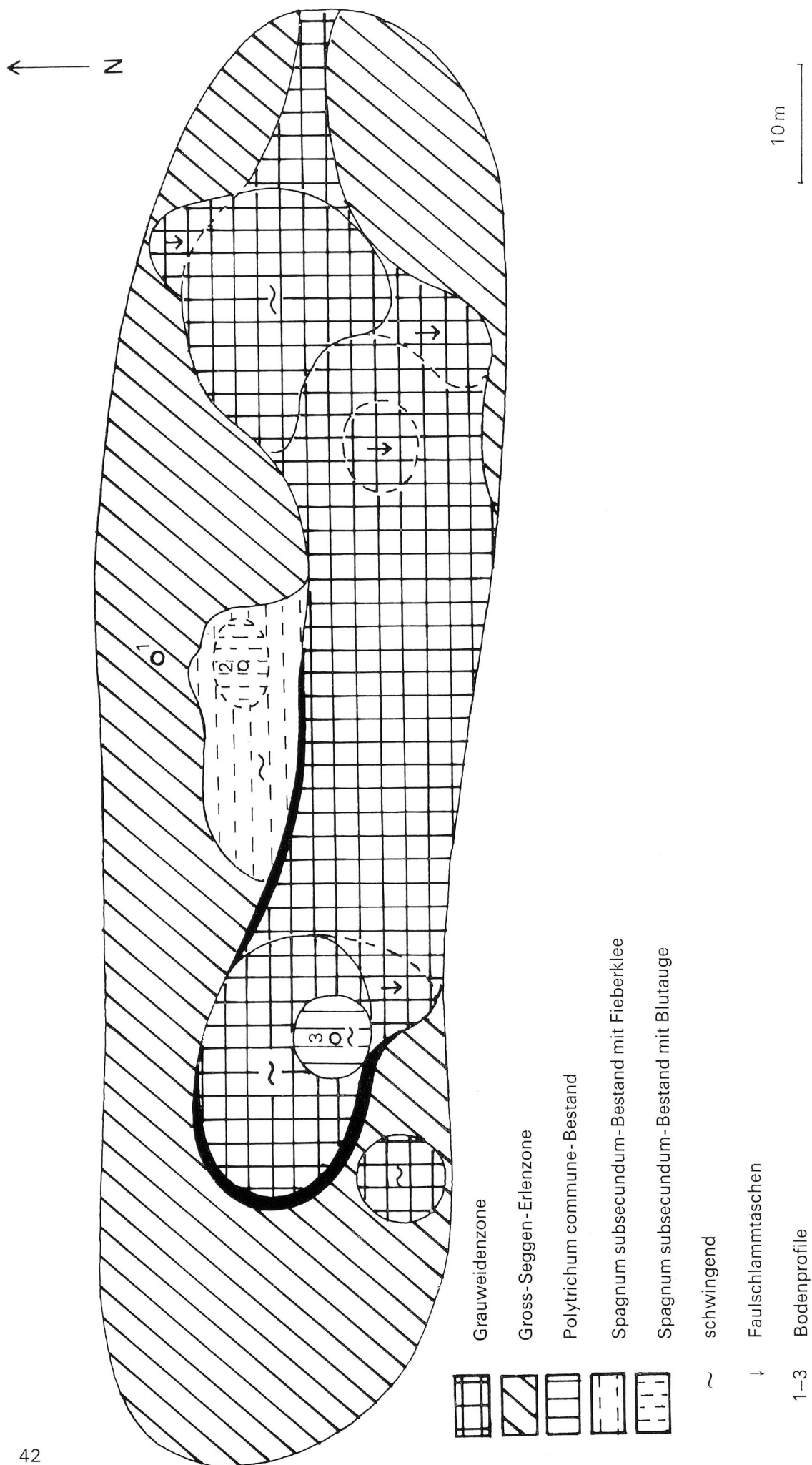
Nummer			1	2	3	4
Strauchschicht (S)	Höhe	m			2	5
	Deckungsgrad	%			1	70
Krautschicht (K)	Höhe	m	1	0,7	0,6	0,6
	Deckungsgrad	%	5	10	45	70
Moosschicht (M)	Deckungsgrad	%	100	95	90	80
Bemerkung	schwimmend					
	<i>Carex lasiocarpa</i>		+	+	2	1
	<i>Carex rostrata</i>		+	1	+	+
	<i>Carex elata</i>		+	1	1	2
	<i>Agrostis canina</i>		+	+	1	2
	<i>Comarum palustre</i>		1	2	1	1
	<i>Polytrichum commune</i>		5		1	1
	<i>Sphagnum subsecundum</i>			5	5	3
	<i>Calamagrostis lanceolata</i>			2	+	
	<i>Menyanthes trifoliata</i>				5	
	<i>Dryopteris spinulosa</i>		1			1
	<i>Lythrum salicaria</i>				+	+
	<i>Eriophorum latifolium</i>					+
	<i>Carex fusca</i>					+
	<i>Iris Pseudacorus</i>					1
	<i>Thuidium tamariscifolium</i>					1
	<i>Plagiothecium Ruthei</i>					+
	<i>Carpinus betulus</i>					+
	<i>Frangula alnus</i>	S				2
		K	+	+	+	1
	<i>Salix cinerea</i>	S				4
		K				+
	<i>Picea excelsa</i>	S				+
		K	+			
	<i>Alnus glutinosa</i>	S				1

Die Aufnahmen 1–3 sind mit dem von *Oberdorfer* (1957) beschriebenen *Carici-Agrostietum polytrichetosum* der Waldsümpfe zu vergleichen.

Ökologische Voraussetzung für die Bildung dieser zwischenmoorartigen Verlandung ist die Tatsache, dass das Wasser eine sehr geringe Härte aufweist. Es handelt sich also praktisch nur um Regenwasser, das sich hier sammelt. In der Zone des Erlen-Moorbirkenwaldes wurde eine Gesamthärte von 6,6°frz, in der *Sphagnum subsecundum*-Gesellschaft eine solche von 2,4°frz gemessen. Ein Gefälle von aussen nach innen deuten aber auch die Werte des Gesamtstickstoffes im Wasser an: im Erlen-Moorbirkenwald 2,0 mg N/l, in der *Sphagnum subsecundum*-Zone 1,6 mg N/l. Die Feststellung *Scamoni's*, dass «die Vegetation der nassen Randzone durch eine gewisse Eutrophierung von den mineralischen Rändern her bewirkt» werde, ist sicher zutreffend, wenn auch dieser Faktor nicht allein, sondern zusammen mit andern (z.B. Beschattung) wirksam ist.

Abbildung 4

Waldmoor bei Hohrütli-Niederneunforn, Vegetationskartierung am 15.7.1969



b Westlicher Räubrichsee

Koordinaten 69295/27423

Mit einem Gesamthärtegrad von 4,4° frz in der Randzone und einem Gesamtstickstoff von 1,2 mg N/l ist das Wasser des westlichen Räubrichsees mit dem im Waldmoor Hohrüti zu vergleichen. Eine nasse Randzone umgibt die ganze elliptische Mulde und schliesst eine hochmoorähnliche Kernzone ein. Auch nach etlichen trockenen Tagen im Juni 1970 ist der hohe Wasserspiegel im Randgraben nur soweit zurückgegangen, dass er an einer Stelle durchwatet werden konnte. In dieser Zone wurde, bei niedrigerem Wasserstand, folgende Aufnahme gemacht:

Tabelle 24

<i>Alnus glutinosa</i>	+
<i>Carex elata</i>	4
<i>Carex acutiformis</i>	2
<i>Carex rostrata</i>	2
<i>Carex gracilis</i>	1
<i>Juncus effusus</i>	+
<i>Comarum palustre</i>	2
<i>Polygonum amphibium</i>	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
<i>Galium palustre</i>	+
<i>Lythrum salicaria</i>	+
<i>Utricularia minor</i>	2 (in Schlenken)
<i>Lemna minor</i>	1 (in Schlenken)
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1 (in Schlenken)
<i>Aulacomnium palustre</i>	1
<i>Chrysophyllum stellatum</i>	+
<i>Sphagnum subsecundum</i>	2
Deckungsgrad K %	80
Deckungsgrad M %	20

Der pH-Wert der obersten Bodenschicht beträgt 5,25. Der vorliegende **Carex elata-Bestand** der Randzone ist mit dem *Caricetum elatae comaretosum* der Zwischemoore vom Barchetsee und Wilersee zu vergleichen (vgl. die Aufnahmen Nr. 18–26, Tabelle 43). Klötzli (1969, S. 152) erwähnt von dieser Gesellschaft die oft enge Durchflechtung mit einem *Utricularietum*, wie es auch hier anzutreffen ist. Von den zahlreichen Differenzialarten, die das *Caricetum elatae comaretosum* von den eutrophen Steifseggenbeständen abtrennen, finden wir einzig *Comarum palustre*, denn der Bestand im Waldmoor ist sehr artenarm. Das Torfmoos ist in dem stark beschatteten waldnächsten Randzonengürtel noch nicht vertreten.

Gegen die zentrale, etwas nach W verschobene Hochmoorzone hin geht die *Carex elata*-Randzone allmählich in einen Bestand über, der dem *Sphagnum*-Fadenseggenmoor (vgl. Nr. 1–6, Tabelle 43) gleicht. Unverkennbar ist aber auch die Verwandtschaft mit dem schon erwähnten *Carici-Agrostietum polytrichetosum* der Waldsümpfe. Aus dieser Übergangszone stammt folgende Aufnahme:

Tabelle 25

<i>Molinia coerulea</i>	1
<i>Agrostis canina</i>	1
<i>Calamagrostis lanceolata</i>	+
<i>Carex rostrata</i>	2
<i>Carex lasiocarpa</i>	1
<i>Carex elata</i>	1
<i>Carex acutiformis</i>	+
<i>Eriophorum angustifolium</i>	1
<i>Rhynchospora alba</i>	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3
<i>Comarum palustre</i>	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
<i>Epilobium palustre</i>	+
<i>Galium palustre</i>	+
<i>Picea excelsa</i>	1
<i>Pinus silvestris</i>	+
<i>Betula pendula</i>	+
<i>Sphagnum subsecundum</i>	1
<i>Sphagnum acutifolium</i>	2
<i>Polytrichum commune</i>	3
<i>Aulacomnium palustre</i>	2
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	1
Deckungsgrad K %	30
Deckungsgrad M %	100

Diese **Carex-elata-Polytrichum commune-Gesellschaft** (nach *Scamoni*) wird nach innen immer mehr von starken *Sphagnum*-Lagern überdeckt. Gleichzeitig treten Bäume (Waldföhre, Fichte, Schwarzerle, Birke) auf, die vor allem am westlichen und östlichen Ende dieser leicht schwingenden Kernzone recht dicht schliessen. Die Waldföhre scheint allerdings mit ca. 6 Metern die grösste Wuchshöhe erreicht zu haben, denn die meisten dieser Bäume sind bereits abgestorben. Die Fichte muss auf diesem Standort als eigentliche Pionierholzart gelten. Die hochmoorartige Gesellschaft wird durch das starke Überhandnehmen von *Sphagnum medium* charakterisiert. Stellenweise ist auch *Polytrichum strictum* verbreitet. Andere Hochmoorarten, wie etwa die typischen Zwergsträucher aus der Familie der Heidekrautgewächse, fehlen aber. Der Bestand (vgl. Tabelle 26) ist mit der **Polytrichum strictum-Sphagnum medium-Gesellschaft** bei *Scamoni* zu vergleichen, doch ist die Verwaldung schon stärker fortgeschritten.

Tabelle 26

	Höhe m	Deckungsgrad %
Baumschicht	8	10 (–40)
Strauchschicht	3	15 (–50)
Krautschicht	0,8	35
Mooschicht		100
Baumschicht	<i>Picea excelsa</i>	2
	<i>Pinus silvestris</i>	1
	<i>Alnus glutinosa</i>	1
	<i>Betula pendula</i>	1
	<i>Frangula alnus</i>	+
Strauchschicht	<i>Picea excelsa</i>	2
	<i>Pinus silvestris</i>	1
	<i>Pinus strobus</i>	+
	<i>Betula pendula</i>	+
	<i>Frangula alnus</i>	1
Krautschicht	<i>Molinia coerulea</i>	1
	<i>Carex rostrata</i>	2
	<i>Carex lasiocarpa</i>	+
	<i>Juncus effusus</i>	+
	<i>Menyanthes trifoliata</i>	1 (–3)
	<i>Galium palustre</i>	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Dryopteris spinulosa</i>	+
	<i>Blechnum spicant</i>	+
Mooschicht	<i>Sphagnum medium</i>	4
	<i>Sphagnum acutifolium</i>	3
	<i>Sphagnum subsecundum</i>	2
	<i>Polytrichum strictum</i>	2
	<i>Polytrichum commune</i>	1
	<i>Aulacomnium palustre</i>	+

Das Bodenprofil (vgl. Nr. 4, Abbildung 5) in dieser hochmoorartigen Kernzone zeigt eine 120 cm dicke, verschieden geschichtete Torfauflage über einem Wasserkissen, dessen Mächtigkeit nicht festgestellt werden konnte. Der Oberboden weist nur einen pH-Wert von 4,3 auf. Der Wald in der Kernzone lässt sich soziologisch am ehesten zum **Übergangs-Moorwald** (*Sphagno-Pinetum*) stellen (*Ellenberg*, 1963). Die Gesellschaft heisst so, weil sie gewissermassen zwischen Flachmoor und Hochmoor vermittelt. Die wenigen Schwarzerlen stehen vor allem am Rand des Moorwaldes, dort wo Grundwassereinflüsse anzunehmen sind.

3 Verlandungssukzession in Waldsöllseen

In der Tabelle 27 wurde versucht, die möglichen Verlandungsfolgen darzustellen. Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei kleinen, flachen Waldsöllseen. Die hier dargestellte Sukzession lässt sich zum Beispiel an den Toteisseen bei Oberloh-Thalheim gut erkennen.

Der zweite Typ in tiefen Sölmulden ist gekennzeichnet durch die Ausbildung von schwimmenden Decken. Welche Pflanzen zur Vorherrschaft kommen, wird vor allem durch die Lichtverhältnisse, aber auch durch die von *Scamoni* festgestellte «Versauerungsreihe» bestimmt. Die weitere Entwicklung zu zwischen- und hochmoorartigen Verlandungstypen verläuft keineswegs einheitlich. Es ist allerdings wahrscheinlich, dass diese Verlandung in unserem Untersuchungsgebiet in jedem Fall an einen der vorher genannten Typen anschliesst.

Die Vielfalt der kleinflächigen Pflanzenbestände, wie sie sich auch heute noch präsentieren, müsste eigentlich dazu zwingen, die Bodenprofile engmaschig über das Söll zu verteilen und eine eigentliche «Tiefenkarte» herzustellen. Wasseranalysen aus verschiedenen Tiefen und Schichten könnten ebenfalls interessante Aufschlüsse über die Entwicklung eines solchen Waldmoores geben. Die vier Profile (Abbildung 5) sind deshalb nicht mehr als Stichproben.

In den beiden Söllseen mit zwischen- und hochmoorartigen Verlandungstendenzen sind den heutigen Pflanzenbeständen bereits einige andere vorausgegangen. Der einfachste Fall liegt dann vor, wenn eine Schwingdecke (zum Beispiel ein Gross-Seggen-Waldsumpf) durch ständige Torfaufage immer mehr vom darunterliegenden Wasserkörper «isoliert» wird. Die einsetzende oberflächliche Versauerung, die durch Torfmoose noch gefördert wird (vgl. S. 56) muss dann zu zwischen- und hochmoorartigen Verlandungstypen führen. Auffällig ist aber, dass in den Profilen 1 und 3 der Abbildung 5 (und bei tieferen Bohrungen wohl auch in den beiden andern) unterhalb der Wasserschicht oder des Seggentorfs Bruchwaldtorf vorkommt. Es ist also anzunehmen, dass in der bereits früher einmal verbuschten Söllumulde ein erheblicher Wasseranstieg erfolgt ist, oder dass schwimmende Vegetationsdecken (z. B. mit Grau-weidengebüsch) abgesunken sind, wohl ebenfalls als Folge massiver langfristiger Wasserspiegelschwankungen. Die erneut einsetzende Verlandung verlief in Richtung azidokliner Gesellschaften, weil der Kontakt mit dem Mineralboden und – vor allem im Zentrum der Mulde – auch mit Mineralbodenwasser verloren ging. Die Folge ist eine Versauerung, wie sie aus den pH-Messungen in den verschiedenen Schichten hervorgeht. Der pH-Wert-Anstieg in einer Tiefe von ca. 100 bis 120 cm bei den Profilen 2 und 3 lässt auf einen stärkeren Zufluss von Bodenwasser schliessen.

Tabelle 27

- 1 Kleine, flache, stark beschattete Söllseen oder Randzonen. Gesamthärte des Wassers über 10°frz. (Beispiel: Oberloh)

Schwarzerlen-Waldsumpf

↑

Grauweidengebüsch

↑

Gross-Seggen-Waldsumpf

↑

Wasserlinsen-Waldsumpf

- 2 Tiefe Söllseen, Gesamthärte des Wassers über 5°frz (Beispiel: beim Gurisee)

Grauweidengebüsch

↑

Gross-Seggen-Waldsumpf

↑

Sumpfwurmfarn-Waldsumpf

↑

Igelkolben-Waldsumpf

↑

schwimmend

|

Wasserlinsen-Waldsumpf

Röhricht-Waldsumpf

↑

auf Faulschlamm

- 3 Zwischen- und hochmoorartige Verlandung. Gesamthärte des Wassers unter 5°frz. (Beispiel: Hohrüti, westlicher Räubrichsee)

Sphagno-Pinetum

↑

Polytrichum strictum-Sphagnum medium-Gesellschaft

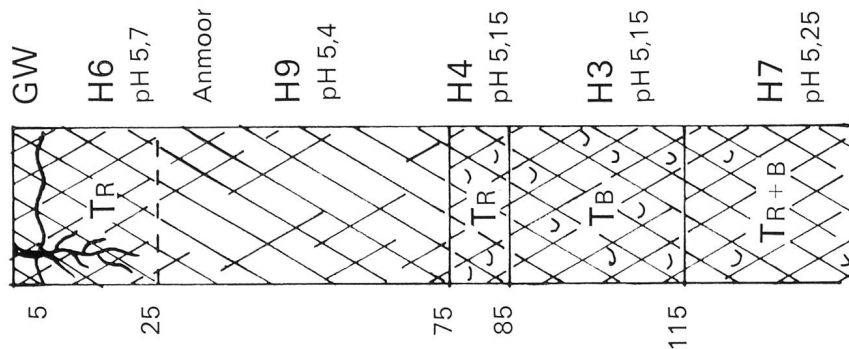
↑

Sphagnum subsecundum-Gesellschaft

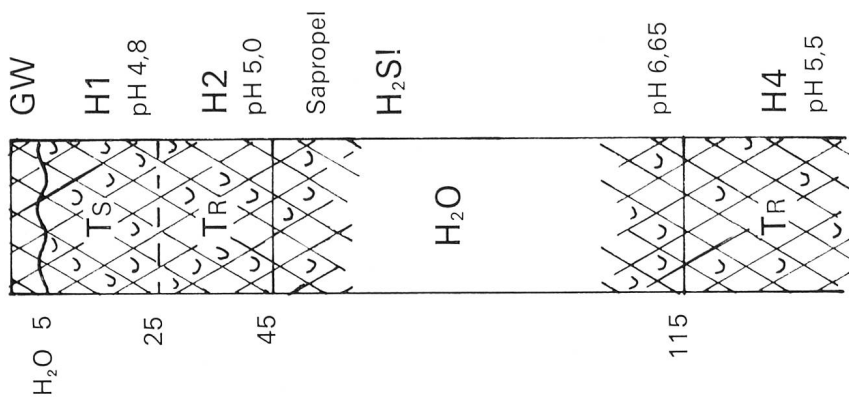
↑

Polytrichum commune-Gesellschaft

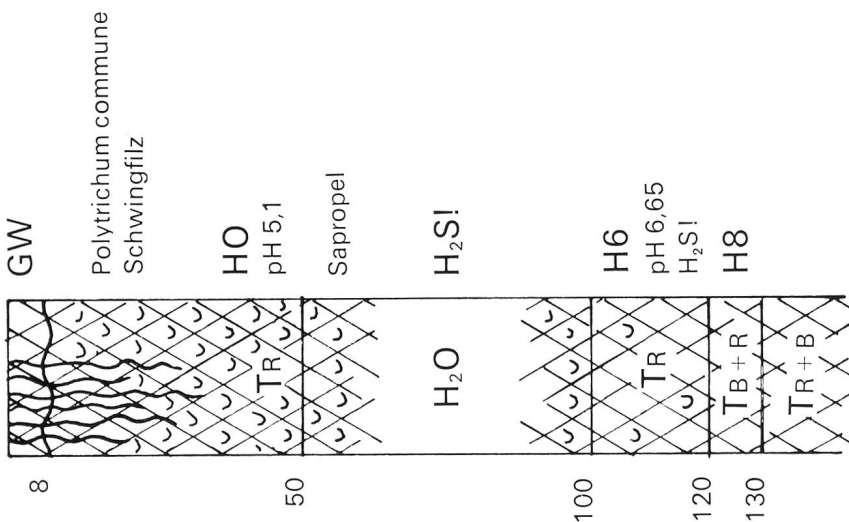
1 Waldmoor bei Hohrütli:
Profil unter
Gross-Seggen- Erlenzone



2 Waldmoor bei Hohrütli:
Profil unter
Sphagnum subsecundum-Zone



3 Waldmoor bei Hohrütli:
Profil unter
Polytrichum commune-Zone



4 Waldmoor
«Westlicher Räumrichsee»:
Profil unter *Polytrichum strictum*-
Sphagnum medium-Zone

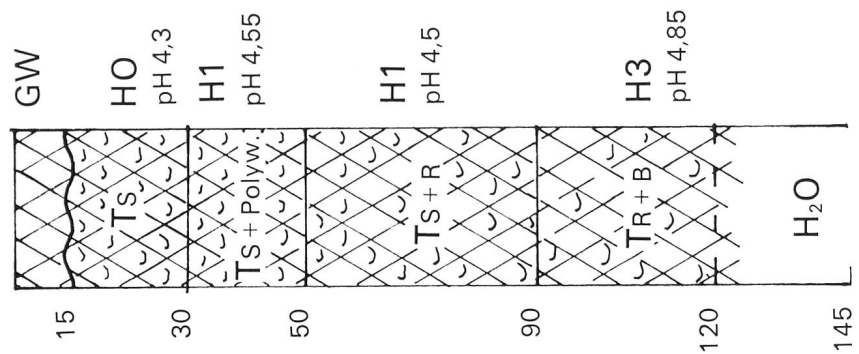


Abbildung 5

Moorprofile aus Waldsöllseen mit zwischen- und hochmoorartiger
Verlandung. (Abkürzungen und Zeichen: vgl. Abb. 8, S. 70)

B Söllseen in der Flur

Bei den Söllseen in der offenen Flur verläuft die Verlandung ebenso unterschiedlich wie bei den Waldsümpfen. Die entscheidenden ökologischen Faktoren sind, neben der Oberflächengrösse, die Tiefe der Toteismulde, der Nährstoffgehalt und die Wasserstandsschwankungen. In kleinen Söllen finden wir einzelne Pflanzengesellschaften oder deren Fragmente auf engstem Raum ineinander geschachtelt, so dass es auch bei sorgfältigster Wahl der Probeflächen nur schwer möglich ist, einheitliche Aufnahmen zu erhalten. Ich möchte deshalb in solchen Fällen, ähnlich wie bei den Waldsümpfen, auf eine strenge systematische Einordnung dieser Bestände verzichten.

a Heinrichsee bei Kleinandelfingen

Vgl. Abbildung 6, Koordinaten 69461/27341

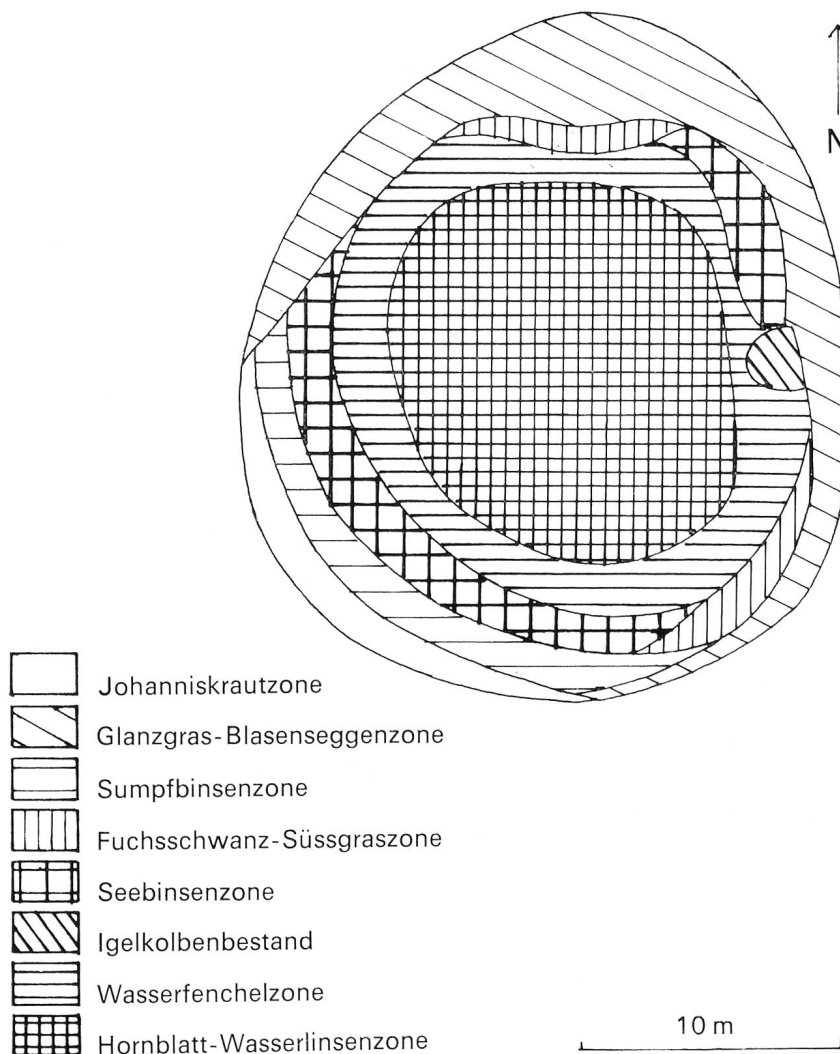
Der Wasserspiegel des flachen, fast kreisrunden Toteisloches mit einer Oberfläche von ca. 500 m² kann schon nach kurzer Trockenheit stark absinken und zeitweise ganz verschwinden. Bei Regenwetter steigt das Wasser schnell an und füllt die Schale oft bis über den Rand, so dass in der Mitte das Wasser bis gegen zwei Meter tief stehen kann und die Seebinse nur noch wenig über die Wasseroberfläche ragt. Diesen ständigen Schwankungen muss sich die Vegetation anpassen. Eine deutliche Gürtelbildung ist die Folge. Die Vegetationskarte (Abbildung 6) gibt den Zustand bei sehr kleinem Wasserstand am 31.7.1968 wieder. Es ist wohl möglich, dass die lange dauernden, extrem hohen Wasserstände vom Frühling bis in den Sommer 1970 Änderungen in der Zonierung bewirken werden.

Die Gesamthärte des Wassers betrug bei niedrigem Wasserstand 27,6°frz., nach langer Regenperiode noch 23,6°frz. Der Gesamtstickstoff der ersten Probe war mit 3,2 mg N/l sehr hoch.

Direkt ans Kulturland anschliessend, lassen sich vom Muldenrand her gegen die Mitte folgende Pflanzenbestände unterscheiden:

Abbildung 6

Heinrichsee bei Andelfingen, Vegetationskartierung am 31.7.1968



Johanniskraut-Bestand

Der vom Vierflügeligen Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum*) dominierte Pflanzenbestand am südwestlichen obersten Rand der Toteismulde darf als Fragment einer Hochstaudenflur betrachtet werden. Die Artenkombination wird einerseits durch den direkten Kulturlandanschluss, andererseits durch wechselfeuchte Bodenverhältnisse geprägt. Während des dauernd hohen Wasserstandes in der ersten Hälfte des Jahres 1970, war auch diese sonst meist trockene Zone überschwemmt.

Tabelle 28	<i>Hypericum tetrapterum</i>	4
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2
	<i>Agrostis tenuis</i>	2
	<i>Holcus lanatus</i>	+
	<i>Phalaris arundinacea</i>	+
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	1
	<i>Festuca rubra</i>	+
	<i>Festuca pratensis</i>	+
	<i>Carex vesicaria</i>	1
	<i>Juncus effusus</i>	1
	<i>Ajuga reptans</i>	2
	<i>Lythrum salicaria</i>	1
	<i>Galium mollugo</i>	1
	<i>Lathyrus pratensis</i>	1
	<i>Equisetum arvense</i>	1
	<i>Galium palustre</i>	+
	<i>Plantago lanceolata</i>	+
	<i>Lycopus europaeus</i>	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Acrocladium cuspidatum</i>	2
	Deckungsgrad %	85

Glanzgras-Blasenseggen-Bestand

Der mit Glanzgras überlagerte Blasenseggen-Bestand könnte als ein Fragment eines *Caricetum vesicariae*, wie es vor allem in den Randzonen von Gross-Seggenriedern vorkommt, aufgefasst werden. Das stark schwankenden Wasserständen angepasste Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) findet hier in diesem stickstoffreichen Leimboden (Düngereinfluss!) gute Bedingungen. Die Gundelrebe (*Glechoma hederaceum*) dringt vom Kulturland her in den Bestand ein, verschwindet aber im Bereich zunehmender Nässe rasch. Dafür nimmt im tiefer gelegenen Teil die Blasensegge (*Carex vesicaria*) überhand.

Tabelle 29	<i>Phalaris arundinacea</i>	4
	<i>Carex vesicaria</i>	3
	<i>Lythrum salicaria</i>	2
	<i>Glechoma hederaceum</i>	2
	<i>Galium palustre</i>	1
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
	<i>Vicia sepium</i>	+
	Deckungsgrad %	80

Sumpfbinsen-Bestand

Anschliessend an den obersten Gürtel finden wir noch an der steilen Muldenböschung zwischen der Hochstaudenflur und dem Seebinsenhörricht einen Sumpfbinsen-Bestand. Die Sumpfbins (*Eleocharis palustris*) erreicht hier stellenweise eine Artmächtigkeit von über 75%. Als Begleiter finden wir Pflanzen, die starke Nässe (*Carex vesicaria*, *Schoenoplectus lacustris*) oder aber Wechselfeuchtigkeit anzeigen (*Juncus effusus*, *Lythrum salicaria*).

Tabelle 30	<i>Eleocharis palustris</i>	3
	<i>Carex vesicaria</i>	2
	<i>Juncus effusus</i>	2
	<i>Glyceria fluitans</i>	+
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	+
	<i>Lythrum salicaria</i>	2
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Lycopus europaeus</i>	1
	<i>Galium palustre</i>	1
	<i>Acrocladium cuspidatum</i>	2
	Deckungsgrad %	90

Fuchsschwanz-Süssgras-Bestand

Als Verbindung der vorgenannten Zone zum eigentlichen Wasserfenchel-Bestand lässt sich an zwei Stellen auf Lehm noch ein schmaler Gürtel ausscheiden, der durch das reichliche Vorkommen des Rostgelben Fuchsschwanzes (*Alopecurus aequalis*) und des Flutenden Süssgrases (*Glyceria fluitans*) ausgezeichnet ist.

Tabelle 31	<i>Alopecurus aequalis</i>	2
	<i>Glyceria fluitans</i>	2
	<i>Carex vesicaria</i>	2
	<i>Phalaris arundinacea</i>	+
	<i>Oenanthe aquatica</i>	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Lythrum salicaria</i>	1
	<i>Polygonum amphibium</i>	1
	<i>Lemna minor</i>	1
	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1
	Deckungsgrad %	60

Seebinsen-Bestand

Den Übergangsbereich von der Böschung zum flachen Söllgrund markiert ein kräftiger Seebinsen-Bestand. Die Halme stecken in einer über Lehm gelegenen Schlammschicht, die während des grösseren Teils des Jahres von Wasser überdeckt oder mindestens durchtränkt ist. Obwohl der Röhrichtaspekt bestimmend ist, zeigt die folgende Aufnahme doch deutlich, dass noch Fragmente anderer Gesellschaften eingedrungen sind.

Tabelle 32	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	5
	<i>Phalaris arundinacea</i>	2
	<i>Sparganium ramosum</i>	+
	<i>Alopecurus aequalis</i>	1
	<i>Glyceria fluitans</i>	+
	<i>Oenanthe aquatica</i>	1
	<i>Cardamine pratensis</i>	1
	<i>Lythrum salicaria</i>	1
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Lemna minor</i>	2
	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2
	Deckungsgrad %	80

Igelkolben-Bestand

Auf einer Fläche von ca. 5 m² erreicht der Ästige Igelkolben (*Sparganium ramosum*) eine grosse Artmächtigkeit.

Tabelle 33	<i>Sparganium ramosum</i>	4
	<i>Alopecurus aequalis</i>	1
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	+
	<i>Oenanthe aquatica</i>	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Equisetum arvense</i>	1
	<i>Lemna minor</i>	2
	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2
	Deckungsgrad %	70

Wasserfenchel-Bestand

Der fast flache Muldenboden, dessen Randzone nur nach längerer Schönwetterperiode trocken fällt, weist einen Vegetationsgürtel auf, in dem der Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) gut vertreten ist. Gesellschaftsmässig handelt es sich ohne Zweifel um ein Fragment des *Oenanthe-Rorippetum* (vgl. Oberdorfer, 1957). Die dort genannten Standortsbedingungen treffen auch am Heinrichsee zu: Flaches, nährstoffreiches Gewässer (der Gesamtstickstoff des Wassers beträgt 3,2 mg N/l), starke Wasserstandsschwankungen, im Sommer gelegentlich trocken fallend, wärmeliebend.

Jeschke (1964) beschreibt ähnliche Gesellschaften aus verschiedenen Waldtümpeln der Stubnitz. Auch hier ist die hohe Dominanz von *Oenanthe aquatica* auffallend.

Tabelle 34	<i>Oenanthe aquatica</i>	2
	<i>Glyceria fluitans</i>	+
	<i>Alopecurus aequalis</i>	+
	<i>Carex vesicaria</i>	+
	<i>Potamogeton lucens</i>	1
	<i>Lemna minor</i>	2
	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	2
	<i>Veronica Beccabunga</i>	+
	Deckungsgrad %	50

Hornblatt-Wasserlinsen-Bestand

Obwohl das am Boden wurzelnde Hornblatt und die freischwimmenden Wasser- und Teichlinsen zwei verschiedenen Vegetationsschichten angehören, seien sie hier, wegen ihrer gegenseitigen innigen Durchdringung vor allem bei niederen Wasserständen, als einheitlicher Bestand aufgefasst. Bei hohen Wasserständen dringen vor allem die schwimmenden Arten bis ins Seebinsenröhricht vor und die Wasserfenchelzone ist dann kaum als solche zu erkennen. Auch in dieser zentralen Zone des Söllsees kann das Wasser in Trockenzeiten sehr stark zurückgehen, so dass bestenfalls noch ein wasserdurchtränkter Schlamm zurückbleibt. Dann ist vom Glatten Hornkraut nicht mehr viel zu sehen. Etwas länger kann sich das Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*) halten, das im Zentrum der Mulde wächst.

Tabelle 35	<i>Ceratophyllum submersum</i>	3
	<i>Potamogeton lucens</i>	2
	<i>Lemna minor</i>	3
	<i>Lemna trisulca</i>	+
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	+
	Deckungsgrad %	100

b Burkhartensee bei Kleinandelfingen

Koordinaten 69443/27342

Gegenüber dem Heinrichsee unterscheidet sich dieses Söll durch im Mittel tieferes Wasser, kleinere Schwankungen des Seespiegels, steilere Ränder und weniger ausgeprägte Zonierung. Die Gesamthärte des Wassers beträgt 19,6°frz., der Gesamtstickstoff 1,6 mg N/l.

Am Nordufer finden wir ein schönes **Röhricht**, das vom Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*) dominiert wird (vgl. Tabelle 36 Nr. 1). Am W-Ufer herrscht die Seebins (*Schoenoplectus lacustris*) vor (vgl. Tabelle 36 Nr. 2).

Tabelle 36	Nummer	1	2
	<i>Typha angustifolia</i>	4	1
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	4
	<i>Potamogeton natans</i>	2	
	<i>Potamogeton lucens</i>		2
	<i>Mentha aquatica</i>		+
	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1	1
	<i>Lemna minor</i>	+	+
	Deckungsgrad %	85	80

Am Südost-Ufer trifft man ein buntes Mosaik von Gesellschaftsfragmenten (Tabelle 37). Neben der vorherrschenden Röhricht- und Teichlinsengesellschaft finden wir Teile eines Gross-Seggenrieds und der Zweizahnflur. Die offene Wasserfläche in der Mitte nimmt der schon bekannte **Wasserlinsen-Hornblatt-Bestand** ein.

Tabelle 37	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	4
	<i>Lemna trisulca</i>	2
	<i>Lemna minor</i>	+
	<i>Ceratophyllum submersum</i>	3
	<i>Potamogeton lucens</i>	1
	<i>Utricularia neglecta</i>	2
	<i>Polygonum amphibium</i>	+
	<i>Alisma plantago aquatica</i>	1
	<i>Typha angustifolia</i>	3
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1
	<i>Glyceria plicata</i>	3
	<i>Alopecurus aequalis</i>	2
	<i>Agrostis alba</i>	1
	<i>Carex Pseudocyperus</i>	2
	<i>Carex vesicaria</i>	2
	<i>Mentha aquatica</i>	1
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
	<i>Lycopus europaeus</i>	1
	<i>Lysimachia nummularia</i>	+
	<i>Galium palustre</i>	+
	<i>Symphytum officinale</i>	+
	Deckungsgrad %	100

Ähnlich schöne Röhrichtgesellschaften wie am Burkhartensee finden sich am **Steinengrundsee** (Koordinaten 69400/27360). Diesem einst stark verlandeten Söllsee ist durch Ausbaggern wieder eine grössere offene Wasserfläche zurückgegeben worden.

c Gross-See bei Kleinandelfingen

Koordinaten 96420/27359

Je nach Wasserstand und Vegetationsentwicklung kann dieser schöne Toteissee, der allseits von Kulturland umgeben ist, sein Aussehen ändern. Die tiefste Stelle des Sees soll 3,1 m messen (*Blanckenhorn et al.*, 1969), ein Wert, der sicher nur bei sehr hohem Wasserstand erreicht werden kann.

Nur in der ständig vom Wasser überdeckten Zone ist ein grossflächiger, zweischichtiger Vegetationsbestand anzutreffen. Er entspricht dem bereits einige Male erwähnten Wasserlinsen-Hornblatt-Bestand.

Tabelle 38	<i>Ceratophyllum submersum</i>	3
	<i>Ceratophyllum demersum</i>	4
	<i>Lemna minor</i>	2
	<i>Lemna trisulca</i>	2
	Deckungsgrad %	95

Gegen das Ufer kommen meist in kleinen lockeren Gruppen folgende Pflanzen hinzu: *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, *Sparganium ramosum*, *Carex elata*, *Alisma plantago aquatica*, *Polygonum amphibium*, *Equisetum palustre*.

Am Ufer, zeitweise überschwemmt, finden wir die Arten, die zu den halbruderalen Zweizahnfluren oder zur Wasserfenchel-Gesellschaft zu rechnen sind: *Glyceria fluitans*, *Alopecurus aequalis*, *Ranunculus sceleratus*, *Oenanthe aquatica*, *Bidens tripartita*, *Rorippa islandica*, *Mentha verticillata*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre*, *Stellaria palustris*.

Der Gesamtstickstoff des Wassers ist mit 0,8 mg N/l gleich wie im Cholgruebenseeli (vgl. unten). Die beiden Werte sind die niedrigsten, die in Söllseen gemessen wurden. Dass trotzdem im Boden der Uferzone genügend Stickstoff zur Verfügung steht, beweisen die als Nährstoffzeiger bekannten Arten der Zweizahnfluren. Die Gesamthärte des Wassers beträgt 11,5°frz. Dieser Wert wird nur noch in den zwischen- und hochmoorartig verlandeten Waldmooren unterschritten.

d Cholgruebensee bei Kleinandelfingen

Koordinaten 69400/27422

Früh und *Schröter* (1904) veröffentlichten in ihrem Werk «Die Moore der Schweiz» auf Seite 52 einen skizzenhaften Querschnitt durch das nahezu völlig verlandete «Kohlgruebenseeli». Ein Vergleich des damaligen Zustandes (1892) mit dem heutigen (1969) ergibt eine erstaunlich gute Übereinstimmung (vgl. Abbildung 7). Der ringförmige «Rest-Spiegel» ist vor allem auf der Nordseite des Toteisloches noch gut erhalten. Nach einer längeren Trockenperiode war hier das Wasser immer noch bis 40 cm tief. Auf der Südseite ist der Randgraben zum Teil verwachsen. Im Gegensatz zur Aufnahme von 1892, wo sich zwischen Wiesland und randständigem Steifseggenried noch ein Hochstaudenried einschob, dringt heute das Kulturland bis dicht an den Rand der Söllumulde. Im Frühjahr 1970, bei extrem hohem Wasserstand, war vom Steifseggenried nur noch wenig zu sehen, und man erhielt den Eindruck einer geschlossenen Wasserfläche.

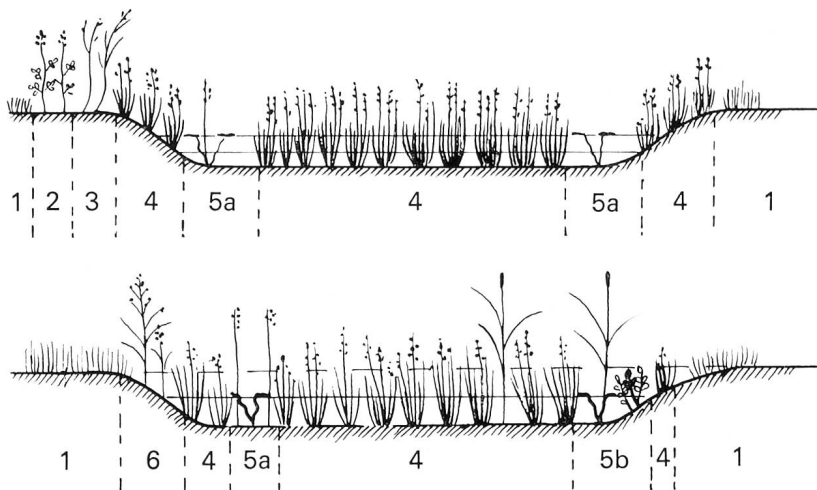
Abbildung 7

Cholgruebensee bei Andelfingen

oben: Vegetationszonierung am 28.5.1892 (nach *Früh* und *Schröter*, 1904)

unten: Vegetationszonierung am 14.7.1969
(gestrichelte Linie: Wasserstand im Frühling 1970!)

- Legende 1 Wiese
2 Spierstaude (*Filipendula ulmaria*)
3 Scharfkantige Segge (*Carex acutiformis*)
4 Steifsegge (*Carex elata*)
5 Ringförmiger Wassergürtel mit Seerose (*Nymphaea alba*) und Seebins (*Schoenoplectus lacustris*) (5a); mit Blutaue (*Comarum palustre*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und Rohrkolben (*Typhalatifolia*) (5b)
6 Reitgras (*Calamagrostis Epigeios*) und Kammsegge (*Carex disticha*)



Eine Wasserprobe aus der Randzone (1969, bei niederem Wasserstand entnommen) zeigte folgende Werte: Gesamthärte 15,5°frz.; Gesamtstickstoff 0,8 mg N/l. Die relative Nährstoffarmut und die grossen Wasserstandsschwankungen mögen die Gründe sein, dass sich in den 77 Jahren die Verhältnisse an diesem kleinen Söllsee nicht wesentlich verändert haben. An der Nordwest-Ecke haben sich auf Schwingrasen Espe, Hängebirke und Föhre angesiedelt (auf dem Querschnitt nicht sichtbar) und der bei *Früh* und *Schröter* nur von Seebins und Seerosen bewachsene Wassergürtel beginnt vom Land her mit Blutaue (*Comarum palustre*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und zum Teil auch mit Froschlöffel (*Alisma plantago aquatica*) zuzuwachsen. Die Randzone wird so mit der Zeit, ähnlich wie es bei den Torflöchern der Fall ist, von einem Schwingrasen überdeckt.

e Bilchsee bei Kleinandelfingen

Koordinaten 69473/27312

Die Toteismulde deren Wasser durch Drainage stark abgesenkt war, zeigte im Jahre 1965 ein einheitliches **Schlankseggenried** (*Caricetum gracilis*) (vgl. Tabelle 44 Nr. 37). Die Schlanksegge ist, ausser im Pfaffenseeli im ganzen Gebiet nicht häufig, umso auffälliger war ihre absolute Vorherrschaft in diesem kleinen Söll. Später fand ich die Mulde wieder bis zum Rand mit Wasser gefüllt; die Drainageleitung soll verstopft sein!

f Pfaffensee bei Kleinandelfingen Koordinaten 69500/27307 Rütibühl und Bodenacker bei Dägerlen Berg

Koordinaten 69821/26935 und 69821/26902

Die Toteismulde des Pfaffensees, die auf der Südseite vom Wald begrenzt wird, ist bereits stark verlandet. Die mächtig entwickelten Horste der Steifsegge zeigen starke Wasserschwankungen an. Bei hohen Wasserständen kann man sich zwar vorsichtig auf den festen Bulten bewegen (Wassertiefe über 50 cm), während man in Trockenzeiten ohne Mühe zwischen den hüfthohen Horsten gehen kann. (Vgl. Tabelle 44 Nr. 40.) *Klötzli* (1969) fand in stark bultigen Steifseggen-sümpfen Wasserspiegelschwankungen um 1,3 m!

Gegen den Westrand zu, wo das Wasser nur noch wenig über die Bodenoberfläche steigt, nimmt die Schlanksegge (*Carex gracilis*) überhand (vgl. Tabelle 44 Nr. 36). Auf noch weniger überfluteten Flächen entlang des Muldenrands wird die Schlanksegge von der Scharfkantigen Segge (*Carex acutiformis*) abgelöst, zu der sich noch die Kammsegge (*Carex disticha*) gesellt (vgl. Tabelle 44 Nr. 35). Gleich wie beim Pfaffensee verläuft die Verlandung auch in einer zum Teil von Wald umschlossenen Senke bei Rütibühl. Die Steifsegge dringt auch hier, starke Horste bildend, in das Wasser vor (vgl. Tabelle 44 Nr. 39). Die Entwicklung scheint allerdings mehr in die Richtung eines mesotrophen Steifseggenrieds zu gehen.

Zu einem mesotrophen Steifseggensumpf ist eine Aufnahme (vgl. Tabelle 43 Nr. 25) vom Bodenacker zu rechnen. Hier treffen wir auch ein interessantes nasses Aufbaustadium eines Braunseggenmoors (vgl. Tabelle 44 Nr. 43) und einen *Juncus acutiflorus*-Bestand (Tabelle 39), der leider durch Aushubmaterial und Kehrlicht bereits fast zuge-deckt ist.

Tabelle 39

<i>Molinia coerulea</i>	1
<i>Briza media</i>	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+
<i>Poa pratensis angust.</i>	+
<i>Carex panicea</i>	2
<i>Carex hostiana</i>	2
<i>Carex davalliana</i>	2
<i>Carex elata</i>	+
<i>Juncus acutiflorus</i>	3
<i>Eriophorum latifolium</i>	1
<i>Eleocharis palustris</i>	+
<i>Potentilla erecta</i>	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1
<i>Crepis paludosa</i>	1
<i>Lythrum salicaria</i>	1
<i>Succisa pratensis</i>	1
<i>Mentha aquatica</i>	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	+
<i>Comarum palustre</i>	+ ^o
<i>Cirsium palustre</i>	+
<i>Galium uliginosum</i>	1
<i>Caltha palustris</i>	+
<i>Galium palustre</i>	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	+
<i>Epipactis palustris</i>	+
<i>Orchis latifolia</i>	+
<i>Salix nigricans K</i>	+
<i>Fissidens adiantoides</i>	1
<i>Chrysohypnum stellatum</i>	4
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	3
<i>Mnium affine</i>	1
<i>Climacium dendroides</i>	1
Deckungsgrad K %	85
Deckungsgrad M %	90

Klötzli (1969, Tabelle 20) bringt eine Aufnahme eines *Juncus acutiflorus*-Bestandes aus dem Flachmoor Oberloh (Koordinaten 69816/27030), ganz in der Nähe des Bodenackers. Die Bestände haben ökologisch eine Ähnlichkeit mit dem *Ranunculo-Caricetum hostianae*, weil sie nährstoffarme, vernässte Mulden mit stagnierendem Wasser bevorzugen.

C Barchetsee und Wilersee

1 Der See

Was hier allgemeines vom Barchetsee gesagt wird gilt meistens auch für den Wilersee. Ich kann deshalb darauf verzichten, letzteren gesondert zu behandeln.

Wie die anderen Söllseen der Umgebung hat auch der Barchetsee keinen oberirdischen Zufluss, wenn wir von den wenigen Gräben und Röhren absehen, die durch die Drainage der Muldenhänge etwas Wasser zuführen (vgl. Bild S. 77). Der Barchetsee ist somit ein typischer Quellsee und die Wasseraufstösse sind beim Baden an der niederen Temperatur gut wahrzunehmen (vgl. *Weber*, 1953). Ohne Zweifel ist das Wasser des Barchetsees ursprünglich auch nicht oberirdisch abgeflossen, denn das heutige Abflussgerinne ist künstlich angelegt, wie der starke Einschnitt zwischen Barchetseemulde und «Moos» noch zeigt. In einem Gerichtsurteil aus den Jahren 1523–1528 lesen wir: «Soll Claus Sigg einen sieben Schuh tiefen Graben machen durch das Moos bis an den See, dass der See ablaufen kann . . .»

Die Absenkung dürfte nicht sehr wirksam gewesen sein. Immerhin gibt *Weber* für das Jahr 1950 eine oberirdische Abflussmenge von 300 Minutenliter an. Dieser Wert wird heute allerdings nicht mehr erreicht, denn zeitweise fällt der Auslauf sogar ganz trocken.

Über den unterirdischen Abfluss ist schon viel gerätselt worden. Bei den Leuten der Umgebung herrscht die Überzeugung, dass das Wasser des Barchetsees und des Wilersees ca. sieben Kilometer nnw, beim Chundelfingerhof, wieder zum Vorschein komme. Es handelt sich dabei um die grösste Quelle im Kanton Thurgau mit einer Wassermenge von 4000–5000 Minutenliter. *Weber* meint, dass die Annahme eines Zusammenhanges zwischen dieser Quelle und den Toteisseen im Süden ins Reich der Fabel gehöre. Nach Aussage der Besitzer der Chundelfingerquelle soll einmal ein Färbungsversuch durchgeführt worden sein, der negativ verlief.

Die Tiefe des Barchetsees wird bei *Früh* und *Schröter* (1904) noch mit ca. 15 Metern angegeben. Meine Messungen ergaben Maximalwerte über der lockeren Gytjaschicht von ca. acht Metern. Es hängt stark davon ab, mit welchen Hilfsmitteln die Tiefe gemessen wird, d.h. ob der leicht durchdringbare Schlamm miteinbezogen wird.

2 Die schwimmenden Inseln («Böschchen»)

Der Barchetsee hat schon früh das Interesse der Botaniker geweckt; dies nicht zuletzt wegen seiner schwimmenden Inseln. *Früh* und *Schröter* (S. 58 f) behandeln die Frage der Entstehung solcher Inseln ausführlich. Beim Barchetsee ist man sich heute noch wie damals zur Zeit der Untersuchungen durch *Früh* im Jahre 1895 einig, dass die Inseln künstlich vom Schwingrasen, der den See umschliesst, abgetrennt wurden. Der See diente mindestens seit dem 16. Jahrhundert zur Mazeration des Hanfs, der in der Umgebung Oberneunforns häufig angepflanzt wurde. (Deshalb auch der Name: **Barchetsee**. Barche[n]t = einseitig aufgerauhtes Gewebe.) Um den Hanf gefahrlos ins Wasser einlegen zu können wurde der Schwingrasen vorne abgetrennt oder es wurden darin Buchten ausgestochen. Die abgeschnittenen Deckel dazu schwimmen nun als Inseln im See. Diese Buchten sind heute stark verlandet und meistens mit Sumpfschneide (*Cladium mariscus*) umgeben. Zahlreiche Balken, die zum Beschweren des Hanfs verwendet wurden, sind aber noch in diesen Restbuchten anzutreffen.

Nach *Früh* und *Schröter* müssen diese Inseln schon in den Zwanziger-Jahren des 19. Jahrhunderts bestanden haben. Sie seien (schon Ende Juli!) regelmässig gemäht worden. Ihre Torfmächtigkeit beträgt im Durchschnitt etwa 80 cm, wovon ca. 20 cm aus dem Wasser ragen. Um den Badebetrieb am See besser zu ermöglichen, wurden zahlreiche Inseln herausgezogen, zuletzt im Jahre 1963. Diese «Böschchen» sind am Südwestrand des Streuerieds, an der Grenze zum Kulturland, abgelagert worden. Das Bild S. 78, das vom Anfang dieses Jahrhunderts stammt, zeigt deutlich, wie stark damals die offene Wasserfläche durch die Inseln belegt war. Man muss annehmen, dass der See schon grösstenteils mit Schwingrasen und Inseln überdeckt wäre, wenn der Mensch nicht eingegriffen hätte. Nach *Weber* mag die rasche Zunahme der Verlandung, wie sie damals festgestellt wurde, «auch einen Grund in der Abnahme der Quellspeisung aus dem Zufluss von Oberneunforn her haben, bewirkt durch das Anzapfen des Grundwasserflüsschens bei der Entwässerung 1932 im ‚Kalbermoos‘, der Mulde 200 bis 700 m südöstlich vom See» (S. 39).

3 Die Pflanzengesellschaften

(vgl. Vegetationskarte)

Der Barchetsee ist auffallend arm an Hydro-Geophyten und Hydro-Therophyten. Von der heutigen Wasserqualität her (Gesamthärte: 23,4°frz., Gesamtstickstoff 1,2 mg N/l), wäre eigentlich eine gleiche Verlandungssukzession mit Schwimmblattgesellschaften und Röhricht zu erwarten wie am Wilersee (Gesamthärte: 29,6°frz., Gesamtstickstoff 1,3 mg N/l). (Vgl. Nr. 2 Tabelle 41). In den Torflöchern am Auslauf des Sees finden wir denn auch alle Gesellschaften des eutrophen Verlandungstyps, wenn auch zum Teil nur in Fragmenten (vgl. Nr. 3–6 Tabelle 41). Ihr Fehlen im See selber ist vor allem auf die Wassertiefe zurückzuführen, die am Rand des Schwingrasens schon 1,5 m beträgt und weiter nach aussen rasch zunimmt. Die mechanische Beanspruchung der Uferzone durch die Inseln, die sich je nach Windverhältnissen bald an dieses bald an jenes Ufer bewegen und, sich drehend, dicht zusammenschliessen, ist auch nicht zu unterschätzen. Immerhin treffen wir an einigen Stellen auf Gytja-Grund das Tausendblatt (*Myriophyllum verticillatum*) und noch tiefer das Rauhe Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*). In den zahlreichen, windgeschützten Einbuchtungen im Schwingrasen (ehemalige Hanf-Mazerationen!) kommt denn auch die Weisse Seerose (*Nymphaea alba*) dazu, so dass wir hier von einem *Myriophyllo-Nupharetum* sprechen können, eine Gesellschaft, die am Barchetsee aber nur sehr kleinflächig an geschützten Stellen ausgebildet ist.

1959 haben Aquarienfreunde aus Schaffhausen die in der Schweiz sonst fehlende Kriebsschere (*Stratiotes aloides*) im See ausgesetzt. Die Pflanze, die bereits im nördlichsten Bodenseeraum vorkommt (vgl. Hess, Landolt und Hirzel, 1967) fand günstige Standortbedingungen, so dass sie sich, ausläufertreibend, stark vermehrt hat. Die Kriebsschere, wegen ihrer sichelförmigen, stachelig gesägten Blätter auch Wasseraloe oder Wassersäge genannt, muss jedem Besucher des Barchetsees sofort auffallen, denn es sind am Badesteg und vor allem am Rand zum Nischschwimmerabteil immer viele Exemplare zu sehen. Die Pflanze lebt freischwimmend halb oder zeitweise ganz untergetaucht.

Am Südufer des Barchetsees in einer Wassertiefe von 1,5 bis 2,3 Metern konnte folgende Aufnahme gemacht werden:

Tabelle 40

<i>Stratiotes aloides</i> (untergetaucht)	4
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+
Deckungsgrad %	50

Die Kriebsschere kann in verschiedenen Pflanzengesellschaften auftreten. So vor allem in der Teichlinsen-Gesellschaft (*Spirodelo-Lemnetum minoris*) und in der Tausendblattreichen Teichrosengesellschaft (*Myriophyllo-Nupharetum*). Die grösste Verbreitung findet sie allerdings in der Froschbiss-Kriebsscheren-Gesellschaft (*Hydrocharitetum morsuranae*), eine Gesellschaft, die nach Ellenberg (1963) mit dem *Myriophyllo-Nupharetum* innig vermischt ist und sich nur schwer von diesem trennen lässt. Für eine Froschbiss-Kriebsscheren-Gesellschaft fehlen am Barchetsee aber die floristischen wie die ökologischen Voraussetzungen. Die Kriebsschere hält auch den jahreszeitlichen Rhythmus (am Gewässergrund bis zum Frühsommer, Aufstieg an die Oberfläche im Juni, Ausbildung von Winterknospen) wie er von Horst et al. (1966) beschrieben wurde, keineswegs immer ein.

Die Pflanzengesellschaften im Bereich des künstlich geschaffenen Seeabflusses zeigen eine enge, mosaikartige Verflechtung. Dies ist verständlich, wenn wir die einzelnen kleinflächigen Lebensräume, die durch Torfstiche entstanden sind, in Betracht ziehen. Die Wassertiefe und die «Randwirkung» bestimmen die Zusammensetzung der einzelnen Pflanzengesellschaften wesentlich. Es besteht die Tendenz, dass die zum Teil recht tiefen, mit lockerer Gytja belegten Löcher durch schwimmende Vegetationsdecken zuwachsen, wobei wurzelnde Schwimmblatt- und Röhrichtpflanzen einfach eingeschlossen werden. Früh und Schröter erwähnen vom Barchetsee Seebinsen und Rohrkolben, die in alten Torfstichlöchern wachsen. Ob es sich dabei um die noch heute sichtbaren Torflöcher beim Auslauf handelt ist nicht wahrscheinlich. Die Schwingdecken bestehen in ihrem Anfangsstadium hauptsächlich aus dem Stengelgeflecht der am festen Uferrand wurzelnden Pflanzen: Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*) und Blutauge (*Comarum palustre*). In diesem Geflecht sammeln sich die verschiedensten organischen Reste, die nun ihrerseits wieder von den Rhizomen und Wurzeln der Schwingrasenpflanzen durchwuchert werden. So entsteht eine ständig stärker werdende Decke, die immer weiter von den Rändern her wasserwärts vordringt.

Eine solche Entwicklung von der Schwimmblattgesellschaft über Röhricht zum Fadenseggenried geht aus den Aufnahmen Nr. 3–6 Tabelle 41 hervor. Es handelt sich aber in keinem Fall um Aufnahmen von einheitlichen Gesellschaften, sondern eher um ein Mosaik verschiedener Gesellschaftsfragmente. Die Schwingdecke des Fadenseggenrieds (Nr. 6) wies erst eine Dicke von 30–40 cm auf und wurde beim Betreten noch knietief ins Wasser gedrückt.

Freitag (1962, S. 168) beschreibt die Entwicklungstendenz solcher Schwingrasen wie folgt:

«Die Bildung von Schwingrasen hat im allgemeinen einen folgen-schweren Einfluss auf den weiteren Gang der Verlandung. Durch die Verlegung des Wurzelraumes vom Seeboden in die schwimmende Decke des Schwingrasens hinein werden die Pflanzen von ihrem wichtigsten Nährstoffreservoir, den Faulschlamm-bänken des Seebodens, abgeschnitten. Auf die seewärts gelegene Randzone des Schwingrasens wirkt sich dies allerdings noch nicht aus, denn dort steht den Pflanzen noch der gesamte Nährstoffgehalt des Seewassers zur Verfügung, und diese «Nährlösung» wird zudem durch die Wasserströmung ständig erneuert. Mit zunehmender Entfernung von der offenen Wasseroberfläche verschlechtert sich jedoch die Nährstofflage sehr schnell. Die ursprünglich ebenfalls nährstoffreichen Wassermassen, die die dichte Decke der älteren Schwingrasen durchsetzten, verarmen allmählich durch die anhaltenden Stoffentnahmen, da diese weder durch die ausreichende Erneuerung des Wassers, noch durch einen nennenswerten Abbau der im Schwingrasen festgelegten organischen Substanz kompensiert wird. Unter solchen Umständen wird die höhere Vegetation immer düftiger und macht zunächst kalkholden Braunmoosen und schliesslich auch kalktragenden Torfmoosen Platz. Die letzteren können vermöge ihrer Eigenschaft als Kationenaustauscher eine schnelle Herabsetzung des pH-Wertes und damit eine weitere Verschlechterung der Standortverhältnisse herbeiführen. Auf die in Abhängigkeit vom Eutrophiegrad des Gewässers mehr oder weniger üppige, anspruchsvolle Vegetation der Randzone des Schwingrasens folgen daher bei hinreichend weit vorgeschrittener Verlandung mesotrophe Gesellschaften der Übergangsmoore und unter Umständen sogar oligotrophe Gesellschaften der Landklima-Hochmoore. Noch weiter landeinwärts macht sich dann mit abnehmender Moormächtigkeit wieder der Einfluss des mineralischen Untergrundes bemerkbar und verursacht erneut das Auftreten einer anspruchsvollen Vegetation».

Schwimblatt- und Röhrichtbestände in Toteisseen und Torfstichlöchern. Übergang zum Fadenseggensumpf.

Tabelle 41

Nummer		1	2	3	4	5	6
Aufnahmefläche	m²	80	100	30	15	6	25
Deckungsgrad K	%	20	50	65	90	85	50
Deckungsgrad M	%						50
Höhe mittlere K	cm	200	110	100	70	150	90
Wassertiefe	cm	150	150	130	120	30	20
Schwingdecke						—	—
<i>Nymphaea alba</i>		2	2	2	1	+	2 ^o
<i>Myriophyllum verticillatum</i>		+	1	2	4	1	+
<i>Potamogeton natans</i>		2		2			
<i>Utricularia neglecta</i>		2		1			
<i>Stratiotes aloides</i>				1			
<i>Equisetum fluviatile</i>		1		3	+	1	1
<i>Typha latifolia</i>			+	2	2	2	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		1	3		2		
<i>Carex rostrata</i>			1	2	1	2	2
<i>Carex acutiformis</i>					1	1	
<i>Carex alata</i>					+	+	+
<i>Menyanthes trifoliata</i>				1	1	3	1
<i>Mentha aquatica</i>					+	1	1
<i>Eleocharis palustris</i>						2	
<i>Sium erectum</i>						3	
<i>Carex lasiocarpa</i>						1	3
<i>Carex pseudocyperus</i>						+	+
<i>Comarum palustre</i>						+	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>						+	1
<i>Lycopus europaeus</i>						1	+
<i>Carex diandra</i>							+
<i>Pedicularis palustris</i>							+
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>							2
<i>Calliergon giganteum</i>							2
<i>Drepanocladus intermedius</i>							2
<i>Acrocladium cuspidatum</i>							2
<i>Molinia coerulea</i>							+
<i>Holcus lanatus</i>							+
<i>Carex appropinquata</i>							+
<i>Valeriana dioeca</i>							+
<i>Galium palustre</i>							+
<i>Potentilla erecta</i>							+
<i>Cardamine pratensis</i>							+
<i>Epilobium palustre</i>							+
Herkunft der Aufnahmen	1	Dürrenbüel-Hettlingen (Koordinaten 69425/26785)					
	2	Wilersee (Koordinaten 70225/27304)					
	3	Barchetsee, Ausfluss					
	4	Barchetsee, Ausfluss					
	5	Barchetsee, Ausfluss					
	6	Barchetsee, beim Ausfluss					
Abkürzungen	K	Krautschicht					
	M	Moosschicht					

Im Wald zwischen Barchetseemulde und dem nordöstlich gelegenen Flachmoor «Moos» bewegt sich das Wasser nur sehr langsam in der stark verschlammten Abflussrinne. Hier finden wie ein Igelkolben-Röhricht (*Sparganio-Glycerietum fluitantis*). Das Vorkommen der in der Gegend seltenen Teichrose (*Nuphar luteum*) einer Charakterart des Verbandes *Nymphaeion* zeigt den Übergang zum *Myriophyllo-Nupharetum* an.

Tabelle 42

<i>Nuphar luteum</i>	3
<i>Sparganium neglectum</i>	1
<i>Glyceria fluitans</i>	+
<i>Carex elata</i>	+
<i>Carex acutiformis</i>	+
<i>Sium erectum</i>	2
<i>Caltha palustris</i>	1
<i>Alisma plantago aquatica</i>	1
<i>Mentha aquatica</i>	1
<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Fontinalis antipyretica</i>	2.3
Deckungsgrad %	50

Am Wilersee lässt sich stellenweise die normale eutrophe Verlandungsfolge erkennen. Das *Myriophyllo-Nupharetum* ist eng mit dem Röhricht (*Scirpo-Phragmitetum*) verzahnt. Letzteres tritt in Form des Seebinsenröhrichts auf, in das sich, noch zaghaft, Rohrkolben vorwagen (vgl. Nr. 2 Tabelle 41). Die Schwingrasenverlandung scheint heute am Wilersee abgeschlossen zu sein.

Schöne Verlandungssukzessionen des eutrophen Typs treffen wir auch in den Nussbaumer-Seen.

Die von Freitag geschilderte Bildung der Schwingrasen und die Folgen dieser Entwicklung lassen sich auch am Barchetsee beobachten. Das Fadenseggen-Zwischenmoor stösst nur an wenigen Stellen bis direkt ans Wasser vor. Es ist im allgemeinen durch eine schmale Zone mit Steifsegge oder auch mit Sumpfschneide vom See getrennt. Der Grund ist in der von Freitag erwähnten besseren Versorgungsmöglichkeit vom Seewasser her zu suchen. Anschliessend entwickelt sich auf mächtigen Zwischenmoortorfen (vgl. Profile Abbildung 9 S. 71), die zum Teil über Gytjaschichten, zum Teil aber über offenen Wasserkissen liegen, der Fadenseggensumpf. Dieser ist systematisch zu den Zwischenmooren des *Eriophorion gracilis* zu stellen. Nach Klötzli (1969) ist der Fadenseggensumpf eine waldfreie Naturwiese, die sich erst in trockeneren Stadien bewaldet (vgl. Aufnahme Nr. 6 Tabelle 43).

Früh und Schröter schreiben, dass die schwingenden Decken am Barchetsee von einem «*Cariceto-Limosetum*» bewachsen seien, in dem die Seggenarten *Carex vesicaria* und *Carex Pseudocyperus* dominieren. Von *Equisetum limosum* heisst es, dass die Pflanze 70 cm lange und 6 mm dicke flottierende Rhizome treibe. Aus der Mooschicht wird *Hypnum* (= *Drepanocladus*) *fluitans* angegeben. Vom heute artmächtigen *Carex lasiocarpa* ist nichts erwähnt.

In der Zeit knapp vor der Jahrhundertwende hat auch Nägeli (1898) das Gebiet besucht. Er schreibt, dass an der Randzone am See *Typha angustifolia* und *Carex Pseudocyperus* wachsen. Von den Schwingrasen des Wilersees zählt er weiter folgende Arten auf: *Cicuta virosa* (wir finden hier die Pflanze heute noch!), *Dryopteris thelypteris* und *Epilobium palustre*, Arten wie sie im *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* (Wasserschierlingsried) und im *Caricetum rostrato-versicariae* (Schnabelseggenried) vorkommen. Die erste Gesellschaft hat ihr Schwergewicht im nördlichen Mitteleuropa (Freitag et. al., 1958 a). Oberdorfer (1957) sagt, dass sie in Süddeutschland nur fragmentarisch entwickelt sei und sie kommt auch für unser Gebiet nicht in Frage. Das Schnabelseggenried kann auch auf Schwingrasen wachsen. Koch (1926) fand die Gesellschaft am reichsten «an den Moränenseen der nordschweizerischen Seenplatte» entwickelt. Ohne Zweifel hat um die Jahrhundertwende ein Schnabelseggenried die Uferzone des Barchetsees bewachsen.

Heute ist diese Gesellschaft durch den Fadenseggensumpf abgelöst, wie es Koch (S. 61) in seinem Sukzessionsschema andeutet. *Carex Pseudocyperus* findet sich aber noch in einem Aufbaustadium dieser Zwischenmoorgesellschaft (vgl. Nr. 6 Tabelle 41).

3,1 Zwischenmoore und mesotrophe Flachmoore

In der Tabelle 43 sind die Gesellschaften zusammengestellt.

Die von Klötzli (1969) übernommenen Artengruppen haben darin folgenden Zeigerwert:

Gruppen	a, b, c, d	Nässe- und Säurezeiger
Gruppe	e	(Wechsel-) Feuchtezeiger
Gruppe	f	(Wechsel-) Feuchtezeiger: in Schlenken
Gruppe	g	(Wechsel-) Feuchtezeiger: auf Bülden
Gruppen	h, i, j, k	Nässe- und Feuchtigkeitszeiger
Gruppe	l	extreme Nässezeiger
Gruppe	m	Wechsel-Feuchtigkeitszeiger
Gruppen	n, o	Nässezeiger
Gruppe	o'	Wechsel-Feuchtigkeitszeiger
Gruppe	p	Nässezeiger

a *Sphagno-Caricetum lasiocarpae*

Torfmoos-Fadenseggensumpf

(Aufnahmen Nr. 1–6 Tabelle 43)

Den Fadenseggensumpf mit den stark dominierenden Torfmoosen finden wir auf kalkarmem Untergrund. Der dichte Schwingfilz aus Sphagnumtorf zeigt einen pH-Wert von 4,7, eine Zahl, die mit dem von Klötzli (1969, Tabelle 26) gemessenen pH-Wert des Wassers im Hauptwurzelhorizont übereinstimmt.

Neben dem verbreiteten Torfmoos *Sphagnum cymbifolium* ist am Barchetsee auch noch *Sphagnum Warnstorffii* anzutreffen. Die grosse Konstanz von *Polytrichum strictum* (Variante) deutet auf den austrocknenden Oberboden hin, wie denn überhaupt das *Sphagno-Caricetum lasiocarpae* oberflächlich nicht überschwemmt wird. Die Aufnahme Nr. 6 zeigt ein bereits sehr trockenes Stadium der Gesellschaft, wo *Polytrichum strictum* hohe Bulten um die Föhrenstämmchen bildet. Der Übergang zu einem Moorwald (*Sphagno-Pinetum*), wie er z. B. von Klötzli (1967) beschrieben wurde, ist aus der Aufnahme ersichtlich. (Vgl. auch Waldmoor «Westlicher Räubrichsee», S. 44).

In einem Fall (Nr. 5) ist der Torfmoos-Fadenseggensumpf mit *Typha angustifolia* durchsetzt, einer Pflanze, die Nägeli (1898) als typisch für die Verlandungszone am Barchetsee angibt. Man darf sicher von einer *Typha*-Variante des *Sphagno-Caricetum lasiocarpae* sprechen.

b *Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae*

Braunmoos-Fadenseggensumpf

(Aufnahmen Nr. 7–17 Tabelle 43)

Diesen Fadenseggensumpf mit vorherrschenden Braunmoosen finden wir auf basenhaltigerem Untergrund, d. h. am Barchetsee am inneren Rand des Schwinggrasens, an Stellen, die vom Wasser überflutet werden können. Die von Klötzli aus dem nördlichen Schweizerischen Mittelland beschriebenen Varianten lassen sich auch am Barchetsee wiederfinden:

Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae trichophoretosum alpinum, *Rhynchospora*-Variante.

Die Aufnahmen Nr. 7 und 8 sind mit der von Klötzli unter obiger Bezeichnung beschriebenen Variante zu vergleichen, obwohl *Trichophorum alpinum* in der näheren Umgebung fehlt. Kennzeichnend für die Subassoziation sind vor allem das Fehlen der *Comarum* (i)-, *Bryum* (j)- und *Scorpidium* (l)-Gruppen. Das starke Auftreten der *Drepanocladus* (n)-Gruppe und vor allem das Fehlen der Torfmooose hebt die Gesellschaft aber auch deutlich vom *Sphagno-Caricetum lasiocarpae* ab.

Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae typicum (Nr. 9–13). *Carex limosa* ist im Gegensatz zu den Aufnahmen bei Klötzli in dieser nassen Variante gut vertreten. Kennzeichnend ist vor allem das starke Auftreten der *Scorpidium* (l)-Gruppe.

Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae caricetosum appropinquatae. (Nr. 14–17)

Carex limosa und die *Scorpidium* (l)-Gruppe sind in dieser Variante, die zum Teil schwer von einem mesotrophen Steifseggensumpf mit starkem Anteil der Wundersegge unterscheidbar ist, nur schwach vertreten.

Klötzli (1969, Tabelle 27) konnte nachweisen, dass die genannten Varianten, die am Barchetsee alle auf Schwingrasen vorkommen, ökologisch ganz verschiedene Ansprüche stellen. Die erste zeigt eine ähnliche pH-Reaktion (4–5) wie das *Sphagno-Caricetum lasiocarpae*. Sie dürfte auch zu dieser Gesellschaft überleiten sobald der Einfluss des oberflächlichen Wassers etwas zurückgeht. Bei der typischen Variante liegt die pH-Reaktion nach *Klötzli* innerhalb der weiten Grenzen zwischen 5 bis 7! Am Barchetsee habe ich einen pH-Wert von 7,0 gemessen. Die *Carex appropinquata*-Variante ist stark bültig. Die gut vertretene *Succisa* (e)-Gruppe deutet auf wechselnde Bodenverhältnisse hin. Extreme Nässezeiger sind selten.

Der Zusammenhang zwischen dem nachfolgend beschriebenen *Caricetum elatae comaretosum*, *Carex appropinquata*-Variante und dem *Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae caricetosum appropinquatae* ist vor allem an den Rändern der grossen *Cladietum*-Fläche im Norden sichtbar. Hier finden wir neben den Bulten der Wundersegge immer häufiger auch die Polster von *Aulacomnium palustre*, *Bryum ventricosum* und vereinzelt auch schon von *Sphagnum acutifolium*. Die *Valeriana* (h)-Gruppe tritt vermehrt auf und *Carex lasiocarpa* dringt in die Gesellschaft ein. Es ist deshalb sicher richtig, dass diese Bestände (vgl. Nr. 16 Tabelle 43) bereits zum Fadenseggensumpf gezählt werden. Die Aufnahme Nr. 17 zeigt, dass sich bei fehlender Streunutzung und zunehmender Austrocknung auch diese Gesellschaft kümmerlich bewalden kann.

Die Schwingrasen am Wilersee gehören zum *Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae typicum*. Das fleckenweise Vorkommen von *Juncus subnodulosus* auf diesen Schwingrasen deutet allerdings auf eine bessere Kalk- und Sauerstoffversorgung des Oberbodens hin als dies am Barchetsee der Fall ist.

c *Caricetum elatae comaretosum* mesotropher Steifseggensumpf

(Nr. 18–26, Tabelle 43)

Nach *Klötzli* (1969, S. 151 f) wird der mesotrophe Steifseggensumpf auf Torf durch folgende Differentialarten vom Steifseggenried nährstoffreicherer Böden unterschieden: *Comarum palustre*, *Carex diandra*, *Pedicularis palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Equisetum fluviatile*, *Lycopus europaeus*, *Calliergon giganteum*, *Calamagrostis lanceolata*.

Die Gesellschaft findet sich zwischen dem Seeausfluss und dem grossen Sumpfschneidenried in einer *Carex appropinquata*-Variante (Nr. 21 bis 25), die zum Teil mit Schilf überlagert ist und in einer *Carex appropinquata*-Variante, *Succisa*-Ausbildung (Nr. 18–20). Beide Varianten sind sehr eng miteinander verzahnt. Bei der Letzteren handelt es sich um das «Wunderseggenried», wie es von verschiedenen Autoren beschrieben wurde. Am Barchetsee lässt sich die Gesellschaft nicht vom mesotrophen Steifseggenried trennen (vgl. dazu *Klötzli*, 1969, S. 154 f). In den Schlenken zwischen den Horsten der Steifsegge und der Wundersegge finden wir Überreste eines *Utricularietums*.

Ein *Caricetum elatae comaretosum* *Carex appropinquata*-Variante treffen wir stellenweise auch an vorderster Front der Schwingrasenverlandung um den See (Nr. 22 und 23). Auch hier ist die Gesellschaft in einem Fall stark mit Schilf überlagert. Die Aufnahme Nr. 26 ist von *Klötzli* (vgl. seine Tabelle A/3a Nr. 87) zur *Scorpidium*-Variante des *Caricetum elatae comaretosum* gestellt worden.

Die Abhängigkeit der beiden Varianten des *Caricetum elatae comaretosum* und des *Caricetum lasiocarpae* von Säuregrad, Härte und Nährstoffgehalt des Moorwassers ist bei *Klötzli* in Abbildung 4 anschaulich dargestellt. Es wurden für seine Untersuchungen auch Proben vom Barchetsee verwendet.

Tabelle 43	Es wurden noch folgende Arten notiert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	<i>Polygala amarella</i>							+	+						+	+		+									
	<i>Holcus lanatus</i>				+	+											+	+									
	<i>Camptothecium nitens</i>				+												+				+						
	<i>Juncus subnodulosus</i>									1	+											1					
	<i>Dicranum scoparium palustre</i>							+							+												
	<i>Dryopteris thelypteris</i>																		1	2							
	<i>Festuca rubra</i>							+								+											
	<i>Gymnadenia conopsea</i>		+												+												
	<i>Liparis Loeselii</i>							+									+										
	<i>Quercus petraea K</i>														+			+									
	<i>Lychnis flos cuculi</i>																	+			+						
	<i>Angelica silvatica</i>															+						+					
	<i>Cirsium oleraceum</i>							+							+							+					
	<i>Taraxacum officinale palustre</i>															+			+								
	<i>Hieracium auricula</i>				+	+																					
	<i>Philonotis fontana</i>								+																		
	<i>Philonotis calcarea</i>									+																	
	<i>Lophocolea bidentata</i>																			+							
	<i>Leptodictium rivulare</i>																				+						
	<i>Dryopteris cristata</i>						+																				
	<i>Phalaris arundinacea</i>																					1					
	<i>Poa palustris</i>																+										
	<i>Briza media</i>							+																			
	<i>Carex davalliana</i>												+														
	<i>Carex acutiformis</i>																			2							
	<i>Nymphaea alba</i>														1 ^o												
	<i>Ranunculus nemorosus</i>											+															
	<i>Acer pseudoplatanus K</i>												+														
	<i>Linum catharticum</i>								+																		
	<i>Hypericum maculatum</i>															+											
	<i>Primula farinosa</i>															+											
	<i>Myosotis scorpioides</i>											+															
	<i>Symphytum officinale</i>																				+						
	<i>Valeriana officinalis</i>																					+					
	<i>Solidago spec.</i>																						1				

Tabelle 43	Herkunft der Aufnahmen				
	Nummer	Höhe über NN	Koordinaten	Gemeinde	Örtlichkeit
	1	465	69890/27472	Oberneunforn	Barchetsee
	2	465	69873/27477	Oberneunforn	Barchetsee
	3	465	69873/27474	Oberneunforn	Barchetsee
	4	465	69888/27470	Oberneunforn	Barchetsee
	5	465	69882/27474	Oberneunforn	Barchetsee
	6	465	69870/27469	Oberneunforn	Barchetsee
	7	465	69873/27478	Oberneunforn	Barchetsee
	8	465	69897/27467	Oberneunforn	Barchetsee
	9	510	70231/27296	Wilen bei Neunforn	Wilersee
	10	510	70229/27309	Wilen bei Neunforn	Wilersee
	11	465	69894/27473	Oberneunforn	Barchetsee
	12	465	69875/27467	Oberneunforn	Barchetsee
	13	465	69880/27435	Oberneunforn	Barchetsee
	14	465	69888/27461	Oberneunforn	Barchetsee
	15	465	69874/27477	Oberneunforn	Barchetsee
	16	465	69860/27480	Oberneunforn	Barchetsee
	17	465	69890/27479	Oberneunforn	Barchetsee
	18	465	69872/27486	Oberneunforn	Barchetsee
	19	465	69872/27489	Oberneunforn	Barchetsee
	20	510	70237/27299	Wilen bei Neunforn	Wilersee
	21	465	69870/27490	Oberneunforn	Barchetsee
	22	465	69888/27467	Oberneunforn	Barchetsee
	23	465	69815/27471	Oberneunforn	Barchetsee
	24	500	69807/26954	Dägerlen-Berg	Rütibühl
	25	490	69820/26902	Dägerlen-Berg	Bodenacker
	26	430	69430/26727	Hettlingen	Dürrenbiel

3.2 Streuwiesen und übrige Flachmoore

Die Gesellschaften sind in Tabelle 44 zusammengestellt.

Die dort genannten Artengruppen haben nach *Klötzli* (1969) folgenden Zeigerwert:

Gruppen	A, A', B,	Meist Trockenheits-,
	C, C', D,	Wechsell Trockenheits-
	E, E', F	und Kalkzeiger
Gruppen	G, H	Oft Wechsell trockenheitszeiger
Gruppen	I, I', I''	Verbreitete Grünlandpflanzen frischer Standorte
Gruppen	J, K, K'	Wechselfeuchtigkeitszeiger
Gruppen	L, M, N	(Quell-) Nässezeiger, meist basenreicher Standorte
Gruppen	O, O', P	Säurezeiger und meist Wechselfeuchtigkeitszeiger
Gruppe	Q	Stickstoffzeiger
Gruppen	R, S, S', T	(Wechsel-), Quell-Nässezeiger, Kalkzeiger
Gruppe	U	Zwischenmoorarten
Gruppen	V, V'	(extreme) Nässezeiger
Gruppen	W, W', X	extreme und Quell-Nässezeiger, Nässezeiger auf Torf
Gruppe	Y	Halbruderalpflanzen
Gruppe	Z	Wechselfeuchtigkeitszeiger

a *Caricetum elatae* Steifseggenried

(Nr. 38–41 Tabelle 44)

Die Steifseggenrieder nährstoffreicher Böden fehlen am Barchetsee und am Wilersee. Allerdings finden sich systematisch nicht gut einzuordnende Steifseggenbestände, zum Teil stark mit *Carex rostrata* durchsetzt, im Überschwemmungsbereich des Drainagewassers, das dem Moor zufließt.

Die in der Tabelle 44 aufgeführten Aufnahmen stammen alle aus anderen Toteisseen und Flachmooren des Untersuchungsgebietes.

b *Caricetum gracilis* Sumpf- und Schlankseggenrieder

(Nr. 33–37 Tabelle 44)

Eine *Carex acutiformis* reiche Ausbildung des *Caricetum gracilis* ist am Barchetsee im Abflussgraben und teilweise auch im Überschwemmungsbereich des zufließenden Drainagewassers (vgl. Nr. 33) anzutreffen. Die gleiche Ausbildung in grossen, einheitlichen Beständen finden wir im Truttikon Riet (Nr. 34), sowie am Pfaffensee bei Kleindelfingen (Nr. 35 und 36). Die Aufnahmen zeigen noch deutlicher als es bei *Klötzli* (1969, Tabelle 13) zum Ausdruck kommt, dass *Carex disticha* das *Caricetum gracilis* nur überlagert und Kammseggenbestände als eine besondere Ausbildung dieser Gesellschaft zu werten sind.

c *Cladietum marisci* Sumpfschneidenried

(Tabelle 45)

Die Gesellschaft ist am Barchetsee sehr grossflächig vertreten. Im nördlichen Teil der Mulde, wo früher intensiv Torf gestochen wurde, beherrscht die Sumpfschneide das Vegetationsbild uneingeschränkt. Wie das Profil (Abbildung 9 Nr. 7) zeigt, ist der mineralische Untergrund bei der Torfausbeute nicht freigelegt worden. Der praktisch unzersetzte Schwingfilz, der hauptsächlich aus den starken Wurzeln der Sumpfschneide und deren Blätter gebildet wird, schwimmt auf einem ca. 10 cm hohen Wasserkissen. Darunter finden sich noch dichte Torflager aus Braunmoosen und Seggen. Das an der Oberfläche lagernde Wasser hatte nur einen Härtegrad von 11,7°frz. Die verbliebenen Torfschichten in der Tiefe sind aber recht kalkreich.

Das Sumpfschneidenried wächst auch auf dem primären Schwinggras am See, wo es den Fadenseggensumpf ersetzen kann (Tabelle 45 Nr. 2). (Vgl. auch *Vollmar*, 1947, S. 65). Aus den Bodenprofilen und pH-Werten (vgl. Abb. 8 Bohrung 2 unter Schneidenried und Bohrung 1 unter Fadenseggensumpf) ist nicht ersichtlich, warum sich in einen Fall diese, im anderen Fall jene Gesellschaft einstellt. Die grosse Ausdehnung der Sumpfschneidenbestände am Südufer des Barchetsees,

wo die meisten Grundwasseraufstösse vorhanden sind und die delta-förmige Erweiterung im Mündungsbereich eines Grabenzuflusses lassen allerdings vermuten, dass kalkreicheres Wasser aus dem Mineralboden ausschlaggebend ist. (Der Härtegrad des Wassers, das aus einer Drainageröhre zufließt, betrug 37,7°frz.!) Dafür spricht auch das zahlreiche Vorkommen von *Cladium mariscus* am Schwingrasenrand und auf den Inseln, Stellen, die mit dem Seewasser in enger Verbindung stehen. Von *Messikommer* (nach *Paul* und *Lutz*, 1941) wurden schon früher an den Schwingrasenrändern des Pfäffikersees *Cladium*-Herden in sehr guter Vitalität gefunden.

Tabelle 45

Nummer		1	2
Aufnahmefläche	m²	100	50
Deckungsgrad K	%	90	90
Deckungsgrad M	%	+	5
Höhe, mittlere K	cm	100	100
Höhe, maximale K	cm	150	150
Wassertiefe	cm	-25	-15
<i>Cladium mariscus</i>		5	5
<i>Carex elata</i>		1	1
<i>Carex lasiocarpa</i>		+	1
<i>Carex appropinquata</i>		+	
<i>Menyanthes trifoliata</i>		1	1
<i>Lythrum salicaria</i>		+	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>		+	+
<i>Mentha aquatica</i>		+	+
<i>Galium palustre</i>		+	+
<i>Pedicularis palustris</i>		+	
<i>Scutellaria galericulata</i>		+	
<i>Utricularia minor</i>		+	
<i>Equisetum fluviatile</i>		+	+
<i>Chrysophyllum stellatum</i>		+	2
<i>Calliergon giganteum</i>		+	
<i>Frangula alnus</i> K			+

Nr. 1

Cladium-Schwingrasen auf der abgetorften Fläche im NO der Barchetseemulde (Koordinaten 69820/27484)

Nr. 2

Cladium-Schwingrasen am See (Koordinaten 69812/27463)

In den letzten Jahrzehnten wurde eine merkliche Ausdehnung des *Cladietums* auf den Schwingrasen um den See beobachtet. Vor allem auf den Inseln übernimmt *Cladium mariscus* immer mehr die Vorherrschaft, so dass die meisten von ihnen von dieser unduldsamen Pflanzenart bewachsen sind (vgl. Bild S. 79). Nach Aussage der Anwohner war es früher nicht so und die Tatsache, dass auf den Inseln überhaupt Streu geschnitten wurde, deutet auch in dieser Richtung. Die hier unerwünschte Ausbreitung der Sumpfschneide auf Kosten artenreicherer Gesellschaften mag zwei Ursachen haben:

- 1 Die fehlende Streunutzung dürfte das Vordringen der Sumpfschneide gefördert haben.
- 2 Das Betreten der Inseln durch die Badenden, wodurch trittempfindliche Pflanzenarten verschwinden. Nach Beobachtungen von *Aichinger* (1960) haben sich *Cladium*-Bestände durch Beweidung von *Carex elata*-Flächen ausgedehnt!

Paul und *Lutz* (1941) sehen *Cladium mariscus* im *Caricetum lasiocarpae* als ein Sukzessionsrelikt an. Am Barchetsee scheint die Entwicklung stellenweise unter den heutigen Bedingungen umgekehrt zu verlaufen. Länger dauernde Beobachtungen werden hier noch mehr Klarheit bringen müssen.

d *Carici-Agrostietum* Braunseggenmoor

(Nr. 42–51, Tabelle 44)

Das Braunseggenmoor tritt am Barchetsee nicht als aktiver Verlander auf, sondern folgt in der Sukzession dem Fadenseggensumpf oder dem mesotrophen Steifseggenried. Bei ständiger Nutzung und oberflächlicher Versauerung können sich auch Davallseggenrieder (vor allem die *Carex fusca*-Variante) zu Braunseggenmooren umbilden.

Das *Carici-Agrostietum* macht denn auch, wegen seiner verschiedenen Herkunft, einen sehr heterogenen Eindruck. Eine verlandende Form mit viel *Polytrichum commune* wurde bereits bei den Waldmooren Hohrüti und Westlicher Räubrichsee erwähnt. *Klötzli* (1969, S. 99) bringt das Beispiel eines artenarmen, nassen *Carici-Agrostietums* aus unserem Untersuchungsgebiet (Nr. 44). Zwei weitere nasse «Aufbautypen» der Gesellschaft stellen die Aufnahmen Nr. 42 und 43 dar, der eine mit vorherrschendem Fieberklee, der andere mit Sumpfläusekraut.

Die Aufnahmen Nr. 45–47 habe ich ebenfalls zum *Carici-Agrostietum* gestellt, obwohl die Artenkombination noch keineswegs stabilisiert erscheint. Die Abtrennung vom *Valeriano-Caricetum davallianae* *Carex fusca*-Variante, aber auch vom *Stachyo Molinietum caricetosum hostianae* ist nicht in jedem Fall klar durchzuführen und echte Übergänge sind hier durchaus möglich.

Dem bei verschiedenen Autoren (vgl. Freitag et al. 1958, Büker 1942, Walther 1950, Oberdorfer 1957, Jeschke 1963, Passarge 1964) beschriebenen *Carici-Agrostietum* kommt die Aufnahme Nr. 46 am nächsten. Viel genannte Arten, wie *Carex canescens*, *Viola palustris*, *Nardus stricta*, *Calluna vulgaris* fehlen aber.

Stellenweise überdecken die Torfmoose (*Sphagnum palustre* und *acutifolium*) grössere Flächen innerhalb der Braunseggenmoore. So führen von der Aufnahme Nr. 47, einem *Carici-Agrostietum* mit wenig *Sphagnum* (aber mit viel *Aulacomnium palustre*!) fließende Übergänge zur Aufnahme Nr. 49 mit reichlicher Torfmoosbedeckung. *Aulacomnium palustre* zeigt bereits die oberflächliche Versauerung an, hat aber gesellschaftsmässig eine weite Amplitude.

Das *Carici-Agrostietum sphagnetosum* (Nr. 48–51) vom Barchetsee lässt sich am besten mit der von Kästner und Flössner (1933) beschriebenen «Bunten Riedwiese», einem Abbaustadium des «*Caricetum goodenowi*» (= *Carici-Agrostietum*) vergleichen. Bemerkenswert ist das vereinzelte Auftreten von Arten aus der *Plantago* (E)-Gruppe, die bereits einen trockeneren Standort anzeigt.

Das *Carici-Agrostietum* ist vor allem durch das Auftreten von Säurezeigern aus den Gruppen O' und P gekennzeichnet. Nach Jonas (1933) wächst die Gesellschaft mit Vorliebe auf stärkeren Moorlagen (50 bis 70 cm dick), die häufig schwach zersetzte, faserige Struktur zeigen und infolgedessen die Niederschläge rasch durchlassen. Der Boden sei aus diesem Grunde häufig trocken, was auch für unsere Beispiele am Barchetsee zum Teil zutrifft. Jonas führt diese «sumpfigen, torfmoosreichen Wiesen» bereits unter den Kulturwiesen auf. Die Streunutzung ist denn auch eine Voraussetzung für den Fortbestand dieser «bunten Riedwiesen».

e *Valeriano-Caricetum davallianae* Davallseggenried (Nr. 10–24 Tabelle 44)

Nach Görs (1963) liegt das Entfaltungszentrum der Gesellschaft in den west- und mitteleuropäischen Hochgebirgen, von wo sie in ärmeren Artenkombinationen in das Alpenvorland vorstösst. Moravec (1966) teilt die Gesellschaft in ein montan-subalpines *Caricetum davallianae* s.str. und ein kollin-submontanes *Valeriano dioecae-Caricetum davallianae* (vgl. auch Klötzli, 1969, S. 103). Auf Torfböden, im Bereich des Grundwasserzuflusses, finden wir die letztere Gesellschaft in typischer Ausbildung. Übergänge zum *Carici-Agrostietum* und zum *Molinietum* sind vorhanden.

Stellenweise tritt *Carex fusca* in grosser Artmächtigkeit auf. Gleichzeitig verschwinden die Arten der Gruppen H bis K fast vollständig (vgl. Nr. 15–21). Durch das Fehlen der *Stachys* (H) und *Festuca rubra* (I)-Gruppe sowie von Säurezeigern ist diese nasse Variante des Davallseggenrieds auch vom *Carici-Agrostietum* zu unterscheiden. Ein leichtes Absinken der hohen Frühlingswasserstände würde wohl genügen, um die Braunseggenvariante des *Valeriano-Caricetum davallianae* in ein *Carici-Agrostietum* übergehen zu lassen. Die Artenkombination im Bereich der Gesellschaft scheint überhaupt, vielleicht infolge der in den letzten Jahren wieder begonnenen Bewirtschaftung (Schnitt), recht instabil zu sein.

In nassen Randzonen tritt häufig noch *Carex rostrata* hinzu. Die Schnabelsegge kann dann den Aspekt der Gesellschaft bestimmen (vgl. Nr. 21).

In den heute praktisch verlandeten Entwässerungsgräben finden wir das Abbaustadium eines Steifseggenrieds, das *Valeriano-Caricetum davallianae caricetosum elatae* (Nr. 22–24). Die Steifsegge dominiert die Gesellschaft noch sehr stark, daneben gelangt aber vor allem *Carex lepidocarpa* zu relativ hoher Artmächtigkeit.

f *Primulo-Schoenetum ferruginei* Kopfbinsenried

(Nr. 52–53, Tabelle 44)

Am Barchetsee und am Wilersee ist die Gesellschaft nicht vertreten.

Görs (1963) vermutet den ökologisch trennenden Faktor zum *Caricetum davallianae* im unterschiedlichen Sauerstoffgehalt des Grundwassers bzw. des Quellwassers. Die wichtigsten ökologischen Faktoren sowohl für das *Caricetum davallianae*, wie für das *Primulo-Schoenetum* sind bei Klötzli (1969, Tabelle 17) übersichtlich zusammengestellt.

g *Stachyo-Molinietum* Kalk-Pfeifengraswiese

(Nr. 2–3, 5–9, 25–26, Tabelle 44)

Wie die Kleinseggenrasen so sind auch die Pfeifengraswiesen am Barchetsee in Umwandlung begriffen und es fällt trotz der scheinbar grossflächigen Bestände nicht immer leicht, einheitliche Aufnahme-flächen zu finden. Vor allem Übergänge zu Hochstaudenriedern sind infolge unterschiedlicher Bewirtschaftung in früheren Jahren und Kulturlandeeinflüssen häufig. Aber auch Übergänge zu azidoklinen Molinieten und zum *Caricion davallianae* sind nachweisbar.

Nach Klötzli (1969, S. 117) wachsen die basiklinen Pfeifengraswiesen des nördlichen schweizerischen Mittellandes auf schwach sauren bis neutralen Böden mit pH-Werten zwischen 6,0 und 7,2 in 5 bis 10 cm Tiefe.

Dem *Stachyo-Molinietum caricetosum tomentosae* gleichzusetzen ist eine Aufnahme vom «Moos» (Nr. 2). Die Gesellschaft wächst auf einer etwas über die Umgebung emporgewölbten, flachen Kuppe. Düngereinflüsse sind nicht vorhanden und die Nutzung (Streuschnitt) ist regelmässig.

Mit dieser Ausbildung nahe verwandt und daraus hervorgegangen sind Aufnahmen, die beim *Valeriano-Filipenduletum* trockene Ausbildung besprochen werden müssen. Eine *Calamagrostis Epigeios*-Variante des *Stachyo-Molinietum caricetosum tomentosae* findet sich an der westlichen Randböschung im «Moos» (vgl. Nr. 3). Auf einer nur wenig erhöhten Randkuppe im Südosten der Barchetseemulde wächst eine typische Pfeifengraswiese (*Stachyo-Molinietum typicum*, vgl. Nr. 5). Das *Stachyo-Molinietum caricetosum hostianae* (Nr. 7) ist durch das starke Auftreten der *Deschampsia* (K)- und *Carex hostiana* (L)-Gruppe gekennzeichnet. Trockenheitszeiger fehlen fast ganz. Diese Pfeifengraswiese ist ohne Zweifel aus dem Davallseggenried entstanden, mit dem sie am Barchetsee noch eng verbunden ist, so dass eine Trennung oft recht gewaltsam erscheint. Am besten lassen sich die beiden Gesellschaften mit Hilfe der *Chrysohypnum* (N)-Gruppe unterscheiden, die im *Stachyo-Molinietum* fehlt oder nur spärlich vertreten ist. Auch die *Eriophorum* (W)-Gruppe lässt sich bedingt zur Abgrenzung gebrauchen. Die Aufnahmen Nr. 8 und 9 zeigen bereits deutlich Übergänge zum *Junco-Molinietum* an. Entlang dem Südwestrand (bei den abgelagerten Inseln) tritt *Juncus subnodulosus* in eine solche Übergangsgesellschaft ein. Die Pfeifengraswiese mit der Scharfkantigen Segge (Nr. 6) gehört nach Klötzli (1969) ökologisch zwischen das azidokline *Junco-Molinietum* und das basikline *Stachyo-Molinietum*. Übergänge zum *Filipenduletum* sind vor allem gegen das Kulturland hin anzutreffen, wo die Nährstoffversorgung besser wird.

Stachyo-Molinietum juncetosum subnodulosi (Nr. 25–26). An zwei Stellen ist das *Molinietum* stark mit der Knotenbinse überlagert, so dass diese Binse den Aspekt klar bestimmt. Die eine Stelle bei den abgelagerten Inseln wurde bereits erwähnt. Die andere, einheitliche liegt im Nordwesten des Moores. *Juncus subnodulosus* besiedelt hauptsächlich Standorte, wo das Grundwasser stärker fliesst; der zuerst genannte Ort mit der Knotenbinse heisst denn auch bei den Bauern «im Brännli»!

h *Junco-Molinietum* Binsen-Pfeifengraswiese

(vgl. Nr. 4 Tabelle 44)

Das azidokline *Molinietum* wird, wie bereits ausgeführt, stellenweise im *Stachyo-Molinietum caricetosum hostianae* angedeutet. Einen einheitlichen, kleinflächigen Bestand auf mächtiger Torfschicht (vgl. Profil 8 Abbildung 9) treffen wir denn auch nordöstlich des Barchetsees. Obwohl erst wenige Säurezeiger da sind (pH-Wert des Oberbodens 6,0) und die bezeichnenden *Junci* fehlen, ist der Bestand dem *Junco-Molinietum* zuzuordnen.

i *Valeriano-Filipenduletum* Spierstaudenried

(Nr. 27–32 Tabelle 44)

Filipendula ulmaria kommt zwar am Barchetsee nur vereinzelt in grösserer Artmächtigkeit vor, trotzdem sind einige Bestände zum Spierstaudenried zu rechnen. Die Entstehung dieser «instabilen Artkombination» (Ellenberg, 1963) ist vor allem auf den mangelnden Unterhalt (fehlender Schnitt) von Pfeifengraswiesen oder Gross-Seggenriedern zurückzuführen (Klötzli, 1969). Die Anreicherung von Nährstoffen begünstigt dann das Wachstum der Hochstauden. Auffällig ist die starke Ausbreitung der Scharfkantigen Segge an den feuchten Standorten der Gesellschaft (Nr. 29–30). Diese *Carex acutiformis*-Ausbildung findet sich vor allem in nährstoffreicheren, kulturlandnahen Randzonen und Senken.

Am Südweststrand entlang der Erlenaufforstung zieht sich eine *Carex elata*-Ausbildung hin mit dominierender *Carex appropinquata* (Nr. 27). Die Büten der Wundersegge sind hier ausserordentlich mächtig entwickelt. Diese *Carex appropinquata*-Fazies ist ohne Zweifel dadurch entstanden, dass ein mesotrophes Steifseggenried der Wunderseggen-Variante nicht mehr regelmässig gemäht wurde.

Aus dem *Stachyo-Molinietum caricetosum tomentosae* ist, vor allem an der Südwest-Randböschung an das Kulturland anschliessend, eine trockene Variante des *Valeriano-Filipenduletum* entstanden (Nr. 31–32). *Filipendula ulmaria* fehlt hier fast ganz, doch bestimmen andere Hochstauden, z. B. die Kohldistel, den Aspekt. Auf etwas feuchterem Standort gegen den Schwingrasen hin erscheint auch *Carex davalliana*. Diese Ausbildung auf Anmoor ersetzt das *Stachyo-Molinietum caricetosum hostianae*. Das Spierstaudenried steht am Barchetsee, mindestens in der Randzonenausbildung, stark unter dem Einfluss des intensiv genutzten Kulturlandes und erscheint keineswegs einheitlich.

k *Stachyo-Brometum* Heilziest-Trespenrasen

(Nr. 1 Tabelle 44)

Auf den grundwasserfernstesten flachen Kuppen, oft inmitten ausgedehnter Riedgebiete, und auch in deren erhöhten Randzonen, meist den Pfeifengraswiesen benachbart, wächst eine in der Schweiz und den angrenzenden Gebieten sehr seltene Ausbildung des Trespen-Halbtrockenrasens (vgl. Klötzli 1969, S. 139). Auch am Barchetsee ist die Gesellschaft stellenweise an den Randhängen erhalten. Allerdings ist sie nur kleinflächig ausgebildet und erreicht nicht den Artenreichtum wie er von der Schaarenwiese her bekannt ist (vgl. Klötzli und Schläfli 1972). Grösstenteils ist dieser durch *Bromus erectus* geprägte Halbtrockenrasen durch Bewirtschaftungsmassnahmen im Kulturland beeinflusst und gestört. Auch eine *Brachypodium pinnatum*-reiche Ausbildung, wie sie z. B. von Koch (1926) als «*Mesobrometum brachypodietosum*» von den «trockensten und wasserdurchlässigsten Stellen der Rietfläche» beschrieben wird, kann am Barchetsee gefunden werden.

Klötzli konnte mit Hilfe der Grundwasserganglinien gut zeigen, dass die Standorte des *Stachyo-Brometum typicum* durch extreme Schwankungen des Grund- oder Hangwasserspiegels geprägt werden (Jahresschwankungen von über 150 cm!) Dementsprechend treffen wir in der Gesellschaft zahlreiche Wechsellrockenheitszeiger aus den Gruppen A bis G. Wechselfeuchtigkeitszeiger wie *Stachys officinalis*, *Acrocladium cuspidatum*, *Ajuga reptans* und *Rhinanthus minor* trennen aber das *Stachyo-Brometum typicum* deutlich von den übrigen Halbtrockenrasen (Mesobromion).

3,3 Nasse Waldgesellschaften am Barchetsee

a *Carici elongatae-Alnetum symphytetosum* eutropher Schwarzerlenbruch

(Vgl. Nr. 2 Tabelle 46)

Am Nordostrand der Toteismulde am Barchetsee, anschliessend an die Streuwiesen und an das Cladietum folgt ein Schwarzerlenbruch. Die Gesellschaft kann als das Endstadium einer Verlandungsreihe betrachtet werden. Das Profil (Abbildung 9 Nr. 6) zeigt denn auch unter dem stark zersetzten anmoorigen Oberboden eine 30 cm mächtige Bruchwaldtorfschicht, dann eine 13 cm dicke Seggentorfschicht. Die Seekreide wurde an der Probestelle in 70 cm Tiefe erreicht. Der Erlenbruch am Barchetsee wird seit längerer Zeit niederwaldartig genutzt. Der südliche Teil des schönen Bruchwaldes ist vor ca. 12 Jahren geschlagen worden, doch treiben die Schwarzerlen in grosser Dichte wieder aus, so dass in kurzer Zeit erneut ein geschlossener Erlenwald das Ried vom Hochwald trennt. Da die Streunutzung im Ried über mehrere Jahre unterblieb, kann in der Übergangszone zum Bruchwald ein starkes Vordringen der Erle in das Moor beobachtet werden, ein schönes Beispiel für die natürliche Wiederbewaldung von Streuwiesen.

Klötzli (1967) vergleicht den Erlenbruch am Barchetsee mit dem *Carici elongatae-Alnetum betuletosum* vom Chlepfimoos beim Burgäschisee. Die Artenkombination, vor allem das Fehlen der *Sphagnen* weist aber die Gesellschaft doch zum *Carici elongatae-Alnetum symphytetosum*. Die im Norden an den Erlenbruch anschliessenden Bestände gehören wohl kaum mehr zu dieser Gesellschaft. Sie stehen vielmehr dem *Pruno-Fraxinetum cornetosum* nahe, doch ist es schwierig, die ursprüngliche Artenkombination zu finden, da durch waldbauliche Massnahmen die Föhre stark gefördert wurde.

b Weiden-Faulbaum-Gebüsch

(Vgl. Nr. 3 Tabelle 46)

Im «Moos» beim Barchetsee, auf der Grenze zwischen den Kantonen Zürich und Thurgau, finden wir auf längst nicht mehr gemähten Streuwiesen einen dichten, fast undurchdringlichen Gebüschstreifen, der auf beide Seiten weit ins ungenutzte Riedland (*Magnocaricion*) vordringt. Nach Klötzli (1967) darf dieses Weiden-Faulbaum-Gebüsch auf ehemaligen Streuwiesen nicht mit dem Faulbaum-Weidenbruch (*Frangulo-Salicetum cinereae*) der unmittelbaren Uferzonen verwechselt werden, obwohl sich die Artenkombinationen gleichen.

c *Pruno-Fraxinetum iridetosum* Schwarzerlen-Eschenwald

(Vgl. Nr. 1 Tabelle 46)

In einer nassen Senke im Hochwald östlich des Barchetsees (sie erweitert sich gegen Nordwesten zum Flachmoor «Moos») wächst ein Schwarzerlen-Eschenwald vom Typ des «*Macrophorbio-Alnetum*» (Hochstauden-Erlenwald). Wie Klötzli (1967) gezeigt hat, ist dieser Typ nicht als Schwarzerlenbruch, sondern als eine Ausbildung des *Pruno-Fraxinetums* aufzufassen, da verschiedene Arten der feuchten bis frischen Laubmischwälder (z. B. *Circaea lutetiana*, *Primula elatior*) vorkommen. Vom typischen *Pruno-Fraxinetum* ist aber die vorliegende Gesellschaft durch *Iris Pseudacorus* und *Carex acutiformis* differenziert.

Nasse Waldgesellschaften am Barchetsee

Tabelle 46

Nummer	1	2	3
Aufnahmefläche	m ²	100	300 100
Baumschicht (B), Höhe in	m	15	15 8
Strauchschicht (S), Höhe in	m	5	5 5
Krautschicht (K), Höhe bis	m	1	0,5 1
Kronenschluss	%	50	75 3
Deckungsgrad S	%	1	10 80
Deckungsgrad K	%	80	45 15
Deckungsgrad M	%	40	2 10
Wassertiefe	cm	10	20
<i>Fraxinus excelsior</i>	B	2	
	S	1	2
	K	1	
<i>Alnus glutinosa</i>	B	3	5
	S	+	+
	K	+	+
<i>Frangula alnus</i>	S	2	1
	K	1	1
<i>Salix cinerea</i>	S		5
<i>Viburnum opulus</i>	S	+	1
	K	+	+
<i>Rhamnus cathartica</i>	S		+
	K	+	
<i>Picea excelsa</i>	S	+	+
	K	+	
<i>Evonymus europaeus</i>	S	+	
	K	+	
<i>Carex acutiformis</i>		2	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1	1 1
<i>Caltha palustris</i>		3	2 +
<i>Cirsium palustre</i>		1	+
<i>Dryopteris spinulosa</i>		1	1 +
<i>Acrocladium cuspidatum</i>		3	1 2
<i>Eurhynchium striatum</i>		2	+
<i>Iris Pseudacorus</i>		+	+
<i>Carex elata</i>			3 +
<i>Molinia coerulea</i>			+
<i>Angelica silvatica</i>			1 +
<i>Galium palustre</i>			+
<i>Lythrum salicaria</i>			+
<i>Mentha aquatica</i>			1 1
<i>Climacium dendroides</i>			+
<i>Filipendula ulmaria</i>		3	
<i>Ranunculus ficaria</i>		3	
<i>Primula elatior</i>		2	
<i>Deschampsia caespitosa</i>		2	
<i>Geranium robertianum</i>		1	
<i>Circaea lutetiana</i>		1	
<i>Asperula odorata</i>		1	
<i>Oxalis acetosella</i>		1	
<i>Moehringia trinerva</i>		+	
<i>Scirpus silvaticus</i>		+	
<i>Festuca gigantea</i>		+	
<i>Carex gracilis</i>		+	
<i>Carex silvatica</i>		+	
<i>Agrostis alba</i>		+	
<i>Fragaria vesca</i>		+	
<i>Lysimachia nemorum</i>		+	
<i>Veronica Beccabunga</i>		+	
<i>Ajuga reptans</i>		+	
<i>Cardamine pratensis</i>		+	
<i>Glechoma hederaceum</i>		+	
<i>Dryopteris dilatata</i>		+	
<i>Athyrium filix femina</i>		+	
<i>Equisetum arvense</i>		+	
<i>Thuidium tamariscifolium</i>		+	
<i>Brachythecium rivulare und rutabulum</i>		+	
<i>Mnium undulatum</i>		+	
<i>Pellia epiphylla</i>		+	
<i>Eupatorium cannabinum</i>		2	
<i>Lycopus europaeus</i>		1	
<i>Valeriana dioeca</i>		+	
<i>Symphytum officinale</i>		+	
<i>Equisetum fluviatile</i>		+	
<i>Carex Pseudocyperus</i>		+	
<i>Carex rostrata</i>		+	
<i>Lonicera xylosteum K</i>		+	
<i>Carex fusca</i>		+	
<i>Paris quadrifolia</i>		+	
<i>Polygonum multflorum</i>		+	
<i>Anemone nemorosa</i>		+	
<i>Solidago gigantea</i>		+	
<i>Mnium seligeri</i>		+	
<i>Scutellaria galericulata</i>			1
<i>Agrostis canina</i>			+
<i>Cirsium oleraceum</i>			+
<i>Equisetum palustre</i>			+
Gesellschaften	Nr. 1	<i>Pruno-Fraxinetum iridetosum</i>	
	Nr. 2	<i>Carici elongatae-Alnetum symphytetosum</i>	
	Nr. 3	Weiden-Faulbaum-Gebüsch	
Koordinaten	Nr. 1	69888/27505	
	Nr. 2	69890/27487	
	Nr. 3	69873/27511	

4 Die Moorprofile

Vergleichen wir die beiden Moorprofile (Abbildungen 8 und 9, siehe auch die Vegetationskarte) miteinander, so fällt auf, dass im SW (Bohrung Nr. 12, 13, 14) die «normale» Verlandungsreihe vorliegt. Diese beginnt mit einer Gytja aus organischem Schlamm über Seekreide. Dann folgt ein Seggentorf und schliesslich der Bruchwaldtorf. Darüber haben sich am Muldenrand ein Mullgley, gegen den Schwingrasen zu ein Anmoor gebildet. Diese Verlandungsreihe finden wir auch am gegenüber liegenden Muldenrand, im heute noch lebenden Erlenbruch (Nr. 5 und 6). Im SO (Nr. 4) konnte diese Verlandungsfolge nicht nachgewiesen werden, weil mit unserem Bohrer die Seekreide nicht erreicht wurde. Der Bruchwaldtorf ist hier ungewöhnlich mächtig. Nach *Ellenberg* (1963, S. 364) kann der Bruchwald nur die obersten 20 bis 30 cm Torf selber bilden, vorausgesetzt, der Wasserstand bleibe während des Verlandungsprozesses unverändert. Mächtigere Bruchwaldtorfschichten deuten deshalb auf langsame Senkungen des Bodens oder aber auf ein Ansteigen des Grundwasserspiegels hin. Interessant ist nun vor allem, dass auch unter dem heutigen Schwingrasen um den See Bruchwaldtorf gefunden wird (vgl. Bohrungen: 1, 2, 9, 11). Also muss der Wald früher mindestens stellenweise bis zum heutigen Seerand vorgedrungen sein. Es ist nun denkbar, dass sich bewaldete, schwimmende Torfdecken, wie wir sie bereits aus den Waldsümpfen der Umgebung kennen, während längerer Trockenperioden auf dem Grund festsetzten, und dass nach Anstieg des Wassers die Sukzession wieder neu beginnen konnte. Dieser Wasseranstieg hat allerdings die flacheren, bereits stark erhöhten SW- und NO-Ufer nicht mehr berührt, vermochte aber im SO (Nr. 4) und im O, im Bereich der Erlenaufforstung und im Teil gegen den Erlenbruch (in den Profilen nicht erfasst) die Bruchwaldtorfbildung erneut in Gang zu bringen. Es ist allerdings auch möglich, dass der Bruchwaldtorf unter dem heutigen Schwingrasen während einer Periode mit tiefen Wasserständen von einem eigentlichen Bruchwald auf festem Grund gebildet wurde. Nach dem Wasseranstieg ertrank dieser Wald und die Schwingrasenverlandung setzte ein. Wie wir wissen wurde der Schwingrasen vor allem am SW- und S-Ufer durch das Abtrennen der Inseln am Vordringen gehindert, weshalb hier die heutige Uferlinie nicht wesentlich von derjenigen nach dem angenommenen Wasseranstieg verschieden sein dürfte.

Es ist anzunehmen, dass seit der wohl nicht sehr wirkungsvollen Absenkung des Sees im 16. Jahrhundert die Wasserstandsschwankungen nicht mehr sehr ausgeprägt waren, da ja der oberirdische Abfluss den Seespiegel auf annähernd gleicher Höhe hielt. Klimatisch bedingte, kleinere Niveauschwankungen sind allerdings auch heute noch festzustellen.

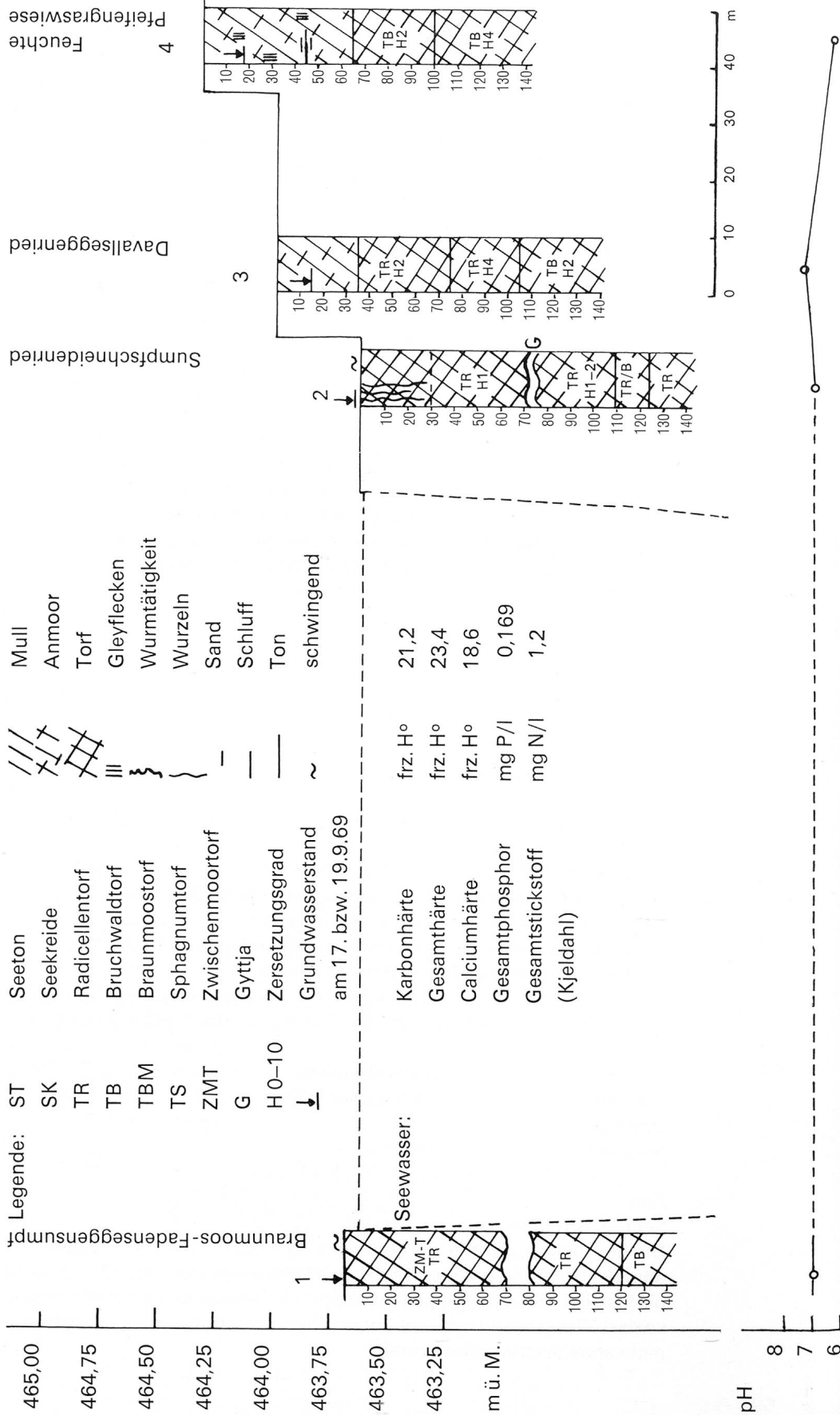
Das Zentrum der Zwischenmoorverlandung lag im N und NO des heutigen Barchetsees. Die Bohrungen Nr. 7, 8 und 9 zeigen mächtige Torfschichten, die hauptsächlich aus Braunmoosen (*Drepanocladus*!), Seggen und Sphagnen aufgebaut sind. Im Gebiet des grossen *Claditums* wurden diese Torflager zum Teil abgebaut. Die Reste davon treffen wir in etwa 60 cm Tiefe unter dem neu gebildeten Schwingfilz des Sumpfschneidenrieds (siehe Bohrung Nr. 7).

Hofmann (brieflich) hat 1962/63 im NW des Barchetsees bei Koordinaten 69873/27485 durch eine Bohrung folgendes Profil erschlossen:

Torf		2,8 m
Seekreide	beige-bräunlich	1,7 m
Seekreide	beige-rötlich, zäh	1,4 m
Lebertorf		0,01 m
Seekreide	bräunlich-rötlich mit grünlichen Lagen	0,1 m
Torf		0,05 m

Seeton-Grundmoräne

Die Seekreideschichten, die gegen die Ränder hin auskeilen, zeigen, dass der Barchetsee früher die ganze Mulde eingenommen hat. Leider ist die fast drei Meter mächtige Torfschicht nicht näher differenziert worden, so dass Wasserstandsschwankungen und Vegetationsentwicklung hier nicht abgelesen werden können.



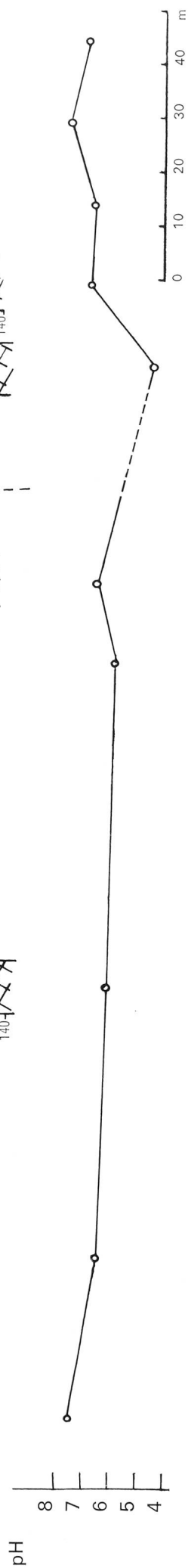
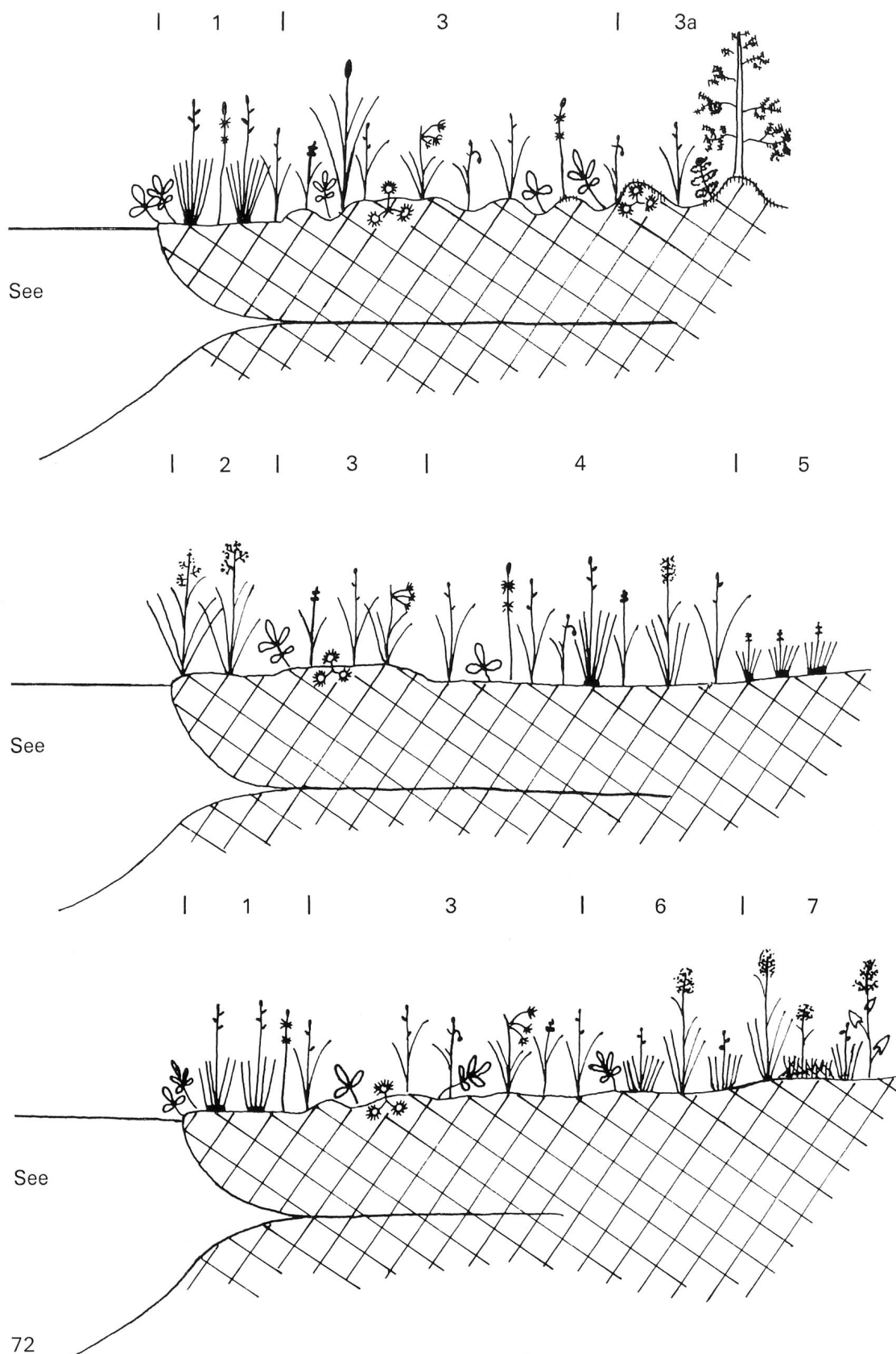
[illegible]

Abbildung 10

Schematische Darstellung der wichtigsten Zonierungsmöglichkeiten am Barchetsee.

Gesellschaften:

- 1 Mesotrophes Steifseggenried
- 2 Sumpfschneidenried
- 3 Torfmoos-Fadenseggensumpf
- 3a Torfmoos-Fadenseggensumpf mit *Polytrichum strictum* (Übergang zum Moorwald)
- 4 Braunmoos-Fadenseggensumpf
- 5 Davallseggenried
- 6 Braunseggenmoor
- 7 Binsen-Pfeifengraswiese



IV Naturschutz

Der Schutz dieser Toteisseen muss hauptsächlich aus zwei Gründen gefordert werden:

- a Die noch verbliebenen Söllseen der nordostschweizerischen Seenplatte sind von grossem **wissenschaftlichem Interesse**. Dem Geographen und Geologen sind sie schöne Zeugen aus der Eiszeit. Der Botaniker findet eine Fülle von Pflanzen und Pflanzengesellschaften. So bietet meistens jeder der Toteisseen spezielle, nur ihm eigene ökologische Voraussetzungen auf kleinem bis kleinstem Raum. Gerade diese Tatsache macht sie zu interessanten Freilandlaboratorien, in denen es noch zahlreiche ökologische Probleme zu erforschen gibt. Aus den gleichen Gründen bieten diese Seen auch dem Zoologen ein interessantes Tätigkeitsfeld, denn ohne Zweifel hat sich auch die Tierwelt den gegebenen, oft so unterschiedlichen Umweltfaktoren auf ihre Weise angepasst. Der Erforschung von Lebensgemeinschaften (Biozönosen) wäre hier ein weites Feld geöffnet. Manche Toteisseen sind ideale Amphibienbiotope und sie verdienen schon aus diesem Grund einen ausreichenden Schutz (vgl. *Blankenhorn et al.*, 1969)
- b **Pädagogische Interessen**. Es ist eine Tatsache, dass der grösste Teil nahhafter Hydrobiologen durch den einzigartigen Zauber, den Tümpel oder kleine Weiher auf die jugendlichen Naturfreunde ausübten, zu ihrem Forscherberuf gekommen sind. Heute ist es schwer geworden, dem Schüler dieses Erlebnis zu vermitteln. Umso mehr muss dieser Schatz, den die Gegend zwischen Frauenfeld, Andelfingen und Winterthur besitzt, gehütet werden. Hoffentlich finden sich auch genügend Lehrer, die bereit sind, das Kind auf die Wunderwelt des Tümpels aufmerksam zu machen, und die auch für die ungestörte Erhaltung dieser Naturdenkmäler eintreten.

Die **Bedrohung** kommt von ganz verschiedenen Seiten. Am Barchetsee leidet die trittempfindliche Vegetation vor allem unter dem unverhältnismässig grossen Zustrom an Badegästen aus einem weiten Umkreis. Eine strenge Ordnung am Wasser und ein Betretverbot der Riedwiesen und Schwingrasen sind Forderungen, welche die Leute aus Oberneunforn freiwillig befolgen, die aber von zu vielen undisziplinierten Erholungssuchenden und sogenannten «Naturfreunden» nicht beachtet werden.

Kleine Söllseen sind heute zum Teil auch durch Aufschüttungen bedroht, wenn sie nicht geschützt sind. Leider dringen die wilden Deponien oft bis an die versteckten Waldsümpfe und ausgeplünderte Rohrkolbenbestände zeigen, dass die unwegsamsten Tümpel noch gefunden werden. Auch vermögen waldbauliche Massnahmen (starke Veränderung des Lichtfaktors durch Schlag oder dichte Fichtenaufforstungen) in der nahen Umgebung der Waldsümpfe deren Entwicklung empfindlich zu stören.

Mit der Zeit drängen sich auch an einzelnen Söllseen **Pflegemassnahmen** auf. Bereits seit sechs Jahren werden die ehemals begehrten Streuwiesen um den Barchetsee von aktiven Naturschutzhelfern aus Oberneunforn geschnitten. Dieser Schnitt, der erst dann erfolgen darf, wenn die Wiese strohig geworden ist (nicht vor Ende September), verhindert die rasche Überhandnahme von Sträuchern und Bäumen und die Anreicherung von Nährstoffen im Boden. Allerdings muss die gemähte Streue auch so bald wie möglich abgeführt werden, was oft den beschwerlicheren Teil der Arbeit darstellt!

Kleine Söllseen, deren Wert als Amphibienbiotop an vorderster Stelle steht, müssen bei zu starker Verlandung mindestens stellenweise wieder ausgebaggert werden, damit eine ganzjährige Wasserführung gewährleistet ist.

Sollen kleine Toteisseen erhalten bleiben, wird sich deren Kauf (mit genügend Umgelände als Pufferzone zum Kulturland) oder die Eintragung von Servituten ins Grundbuch mit der Zeit nicht mehr umgehen lassen. Für grössere Objekte werden Schutzverordnungen dringend nötig. Es ist eine Aufgabe der Naturschutzkreise und der öffentlichen Hand diese einzigartigen Zeugen der Eiszeit mit ihren interessanten Lebensgemeinschaften der Nachwelt zu erhalten.

V Literatur

- Aichinger, E.*, 1960
Vegetationskundliche Studien im Raume des Faaker Sees.
Carinth. II, 70 (150), 129–217.
- Blankenhorn, H., Burla, H., Müller-Meyre, P., und Villiger, M.*, 1969
Die Bestände an Amphibien zur Laichzeit in drei Gewässern
des Kantons Zürich.
Vierteljahresschrift Natf. Ges. Zürich, 114, 255–267.
- Braun-Blanquet, J.*, 1951
Pflanzensoziologie.
Wien 1928, 2. Aufl. Wien (Springer) 1951, 631 S.
- Büker, R.*, 1942
Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen
Berglandes.
Bh. Bot. Cbl. 61, B, 452–558.
- Ellenberg, H.*, 1956
Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde.
In: *H. Walther*: Einführung in die Phytologie. – IV/1.
Stuttgart (Ulmer), 136 S.
- Ellenberg, H.*, 1963
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.
In: *H. Walther*: Einführung in die Phytologie. – IV/2.
Stuttgart (Ulmer), 943 S.
- Ellenberg, H. und Klötzli, F.*, 1967
Vegetation und Bewirtschaftung des Vogelreservates
Neeracher Riet.
Ber. geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, Zürich 37, 88–103.
- Freitag, H.*, 1957
Vegetationskundliche Beobachtungen an Grünland-Gesell-
schaften im Nieder-Oderbruch.
Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. 3,
125–139.
- Freitag, H.*, 1962
Einführung in die Biogeographie von Mitteleuropa, unter
besonderer Berücksichtigung von Deutschland.
Stuttgart (Fischer), 214 S.
- Freitag, H. und Kortge, U.*, 1958
Die Pflanzengesellschaften des Zarth bei Treuenbrietzen.
Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. 4,
29–53.
- Freitag, H., Markus, C. und Schwippel, J.*, 1958a
Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Magde-
burger Urstromtal südlich des Fläming.
Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. 4,
65–92.
- Früh, J. und Schröter, C.*, 1904
Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten
Moorfrage.
Beitr. Geol. Schweiz, geotechn. Ser. 3, 751 S.
- Görs, Sabine*, 1963
Beitrag zur Kenntnis basiphiler Flachmoor-Gesellschaften.
1. Teil: Das Davallseggenmoor. *Caricetum davallianae*
Koch, 1928.
Veröff. Landesst. Natursch. u. Landschaftpl. Bad.-Württ.,
31, 7–30.
- Heim, A.*, 1919
Geologie der Schweiz.
Leipzig (Tauchnitz), Bd. 1.
- Hess, H. E. und Landolt, E.*, 1967
Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Bd. 1.
Pteridophyta bis Caryophyllaceae.
Zeichnungen von *R. Hirzel*. Basel und Stuttgart (Birkhäuser)
858 S.

- Hofmann, F.*, 1967
Geologischer Atlas der Schweiz 1 : 25 000, Blatt 1052
Andelfingen. Mit Erläuterungen.
Schweiz. Geol. Komm. 1967.
- Horst, K., Krausch, H. D. und Müller-Stoll, W. R.*, 1966
Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elb-
Havel-Winkel.
Limnol. (Berlin) 4, 101–163.
- Hug, J. und Beilik, A.*, 1934
Die Grundwasserverhältnisse des Kantons Zürich.
Beitr. Geol. Schweiz, geotechn. Ser., Hydrologie 1.
- Jeschke, L.*, 1963
Die Wasser- und Sumpfvegetation im Naturschutzgebiet
«Ostufer der Müritz».
Limnol. (Berlin) 1, 475–545.
- Jeschke, L.*, 1964
Die Vegetation der Stubnitz.
Natur und Naturschutz in Mecklenburg, 2, 1–154.
- Jonas, F.*, 1933
Der Hammrich.
Feddes Rep. Bh. 71, 35–99.
- Kästner, M.*, 1941
Über einige Waldsumpfgesellschaften, ihre Herauslösung
aus den Waldgesellschaften und ihre Neueinordnung.
Bh. Bot. Cbl. 61, 137–207.
- Kästner, M. und Flössner, W.*, 1933
Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore.
Veröff. Landesver. sächs. Heimatschutz 1933, 206 S.
- Klötzli, F.*, 1967
Die heutigen und neolithischen Waldgesellschaften der
Umgebung des Burgäschisees mit einer Übersicht über
nordostschweizerische Bruchwälder.
Acta Bern. 2, (4), 105–123.
- Klötzli, F.*, 1969
Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen
im nördlichen Schweizer Mittelland.
Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 52, 296 S.
- Klötzli, F. und Schläfli, A.* 1972
Das Pflanzenschutzgebiet Schaarenwiese.
Mitt. Thurg. naturf. Ges. 40, 85–100
- Koch, W.*, 1926
Die Vegetationseinheiten der Linthebene, unter Berück-
sichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz.
Jb. naturw. Ges. St. Gallen 61, 144 S.
- Krausch, H. D.*, 1964
Die Pflanzenegesellschaften des Stechlinsee-Gebietes.
I. Die Gesellschaften des offenen Wassers.
Limnol. (Berlin) 2, 145–203.
- Moravec, J.*, 1966
Zur Syntaxonomie der *Carex davalliana*-Gesellschaften.
Fol. geobot. phytotax. Bohemos. 1, 3–24.
- Nägeli, O.*, 1868
Über die Pflanzengeographie des Thurgau. — 1. Teil.
Mitt. Thurg. naturf. Ges. 12, 1–39.
- Oberdorfer, E.*, 1957
Süddeutsche Pflanzengesellschaften.
Pflanzensoziol. 10, Jena (Fischer), 564 S.
- Oberdorfer, E.*, 1962
Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland
und die angrenzenden Gebiete.
Stuttgart (Ulmer), 987 S.
- Passarge, H.*, 1964
Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. I.
Pflanzensoziol. 13. Jena (VEB G. Fischer). 324 S.

- Paul, H.* und *Lutz, J.*, 1941
Zur soziologisch-ökologischen Charakteristik von
Zwischenmooren.
Ber. Bayr. Bot. Ges. 25, 1–28.
- Scamoni, A.*, 1965
Vegetationskundliche und standortkundliche Untersu-
chungen in mecklenburgischen Waldschutzgebieten.
Natur Meckl. Strals.-Greifsw. 3, 15–142.
- Vollmar, F.*, 1947
Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores I.
Ber. Bayr. Bot. Ges. 27, 13–97.
- Weber, A.*, 1953
Die Grundwasserverhältnisse des Kantons Thurgau.
Mitt. Thurg. naturf. Ges. 36, 1–126.
- Walther, K.*, 1950
Die Pflanzengesellschaften im Grundwasserschadengebiet
Lathen-Dörpen am Dortmund-Ems-Seitenkanal.
Mitt. Thüring. bot. Ges. Bh. 2, 50 S.

Bestimmungsbücher:

- Bertsch, K.*, 1959
Moosflora von Südwestdeutschland.
2. Aufl. Stuttgart (Ulmer), 234 S.
- Binz, A.* und *Becherer, A.*, 1968
Schul- und Exkursionsflora der Schweiz.
13. Aufl. Basel (Schwabe), 419 S.
- Hess, H. E.* und *Landolt E.*, 1967
Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete.
Band 1, Pteridophyta bis Caryophyllaceae
Zeichnungen von *R. Hirzel*
Basel und Stuttgart (Birkhäuser), 858 S.



Barchetseemulde (unten) und Moos (oben). Der Miniatur-Archipel im See wird von den schwimmenden Inseln gebildet. Deutlich ist um die offene Wasserfläche der Schwinggrasengürtel zu erkennen. Die Aufnahme stammt aus dem Jahre 1954. (Veröffentlichung mit Bewilligung der Eidgenössischen Landestopographie vom 18. März 1970).



Schwinggrasverlandung am Barchetsee. Direkt am Wasser erkennen wir ein mesotrophes Steifseggenried, weiter landeinwärts ein Sumpfschneidenried, davor den Fadenseggensumpf.



Kurz nach der Jahrhundertwende war der Barchetsee ziemlich dicht mit schwimmenden Inseln bedeckt. Das Bild zeigt, dass auch diese, wie die Schwinggrasen im Vordergrund, gemäht wurden. In neuerer Zeit hat man viele Inseln entfernt, um den Badebetrieb besser zu ermöglichen.



Die schwimmenden Inseln sind heute fast ausschliesslich von der Sumpfschneide überdeckt. Leider sind schon einige dieser einst schönen «Böschchen» zu einem unansehnlichen Torfbrei zertreten worden. Es ist sehr zu hoffen, dass die getroffenen Schutzmassnahmen das Naturdenkmal retten können.



Der Wilersee, ein typischer Söllsee.



Waldsumpf «Mittlerer Räubrichsee». Vorn (am Ufer) ein Steifseggenbestand. Die nasse Randzone ist mit einem Wasserlinsenteppich überdeckt. In der Mitte, auf schwankenden Fauchschlambänken, ein Rohrkolbenbestand (Röhricht-Waldsumpf).



Waldsumpf «Beim Gurisee». Blick über die offene Randzone auf die Sumpfwurmfarn-Schwimmdecke und das Grauweidengebüsch.



Gross-Seggen-Schwarzerlenbruch im Waldsumpf «Chräspel» bei niederem Wasserstand.



Hochmoorartige Kernzone beim Waldmoor «Westlicher Räubrichsee».
Carex rostrata, *Eriophorum angustifolium*, *Picea excelsa*, *Sphagnum*
medium.



Dieser stark verlandete Waldsumpf ob Ossingen-Burghof wurde wieder ausgebaggert und zu einem Fischteich «aufgewertet». Die neuen Uferbäume und die Tafel im Vordergrund machen dem sonderbaren Naturfreund allerdings nicht viel Ehre!

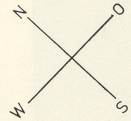


Kleine Toteismulden, vor allem wenn sie gut zugänglich in der Nähe von Siedlungen liegen, sind durch Aufschüttungen stark bedroht. Dieser bereits verdorbene Söllsee liegt bei Wilen.

Vegetationskarte des Barchetseegebietes

aufgenommen von Dr. August Schläfli im Herbst 1969

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m



	Tausendblatt-Teichrosengesellschaft	<i>Myriophyllo-Nupharetum</i>
	Übergang zum Igelkolbenröhricht	Übergang zum <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>
	Schilf-, Seebinsen-, Rohrkolbenröhricht	<i>Phragmitetum</i>
	Mesotrophes Steifseggenried	<i>Caricetum elatae comaretosum, Carex appropinquata</i> -Variante
	«Wunderseggen-Ried»	<i>Caricetum elatae comaretosum, Carex appropinquata</i> -Variante, <i>Succisa</i> -Ausbildung
	Steifseggenried im Übergang zum Spierstaudenried	<i>Caricetum elatae</i> im Übergang zum <i>Filipenduletum</i>
	Steifseggenried im Übergang zum Fadenseggensumpf	<i>Caricetum elatae</i> im Übergang zum <i>Caricetum lasiocarpae</i>
	Sumpf- und Schlankseggenried	<i>Caricetum gracilis</i>
	Sumpfschneidenried	<i>Cladietum marisci</i>
	Braunmoos-Fadenseggensumpf, typische Variante	<i>Chrysophyno-Caricetum lasiocarpae typicum</i>
	Braunmoos-Fadenseggensumpf mit Schnabelbinse	<i>Chrysophyno-Caricetum lasiocarpae trichophoretosum alpinum</i>
	Braunmoos-Fadenseggensumpf, Wunderseggen-Variante	<i>Chrysophyno-Caricetum lasiocarpae caricetosum appropinquatae</i>
	Torfmoos-Fadenseggensumpf	<i>Sphagno-Caricetum lasiocarpae</i>
	Davallseggenried mit Steifsegge	<i>Valeriano-Caricetum davallianae caricetosum elatae</i>
	Davallseggenried, Braunseggen-Variante	<i>Valeriano-Caricetum davallianae caricetosum elatae, Carex fusca</i> -Variante
	Davallseggenried, typische Variante	<i>Valeriano-Caricetum davallianae typicum</i>
	Braunseggenmoor, Übergangsstadien	<i>Carici-Agrostietum, Übergangsstadien</i>
	Braunseggenmoor mit Torfmoosen	<i>Carici-Agrostietum sphagnetosum</i>
	Spierstaudenried, Steifseggen-Ausbildung	<i>Valeriano-Filipenduletum, Carex elata</i> -Ausbildung, <i>Carex appropinquata</i> -Facies
	Spierstaudenried, Sumpfsseggen-Ausbildung	<i>Valeriano-Filipenduletum, Carex acutiformis</i> -Ausbildung
	Spierstaudenried, trockene Ausbildung	<i>Valeriano-Filipenduletum, trockene Ausbildung</i>
	Kalk-Pfeifengraswiese mit Knotenbinse	<i>Stachyo-Molinietum juncetosum subnodulosi</i>
	Kalk-Pfeifengraswiese, feuchte Variante	<i>Stachyo-Molinietum caricetosum hostianae</i>
	Kalk-Pfeifengraswiese, Sumpfsseggen-Ausbildung	<i>Stachyo-Molinietum caricetosum hostianae, Carex acutiformis</i> -Ausbildung
	Kalk-Pfeifengraswiese, typische Variante	<i>Stachyo-Molinietum typicum</i>
	Kalk-Pfeifengraswiese, trockene Variante	<i>Stachyo-Molinietum caricetosum tomentosae</i>
	Übergang zur Binsen-Pfeifengraswiese	<i>Stachyo-Molinietum</i> im Übergang zum <i>Junco-Molinietum</i>
	Binsen-Pfeifengraswiese	<i>Junco-Molinietum</i>
	Heilziest-Trespenrasen	<i>Stachyo-Brometum typicum</i>
	Übergänge zum Kulturland	
	Gross-Seggen-Erlenbruch	<i>Caricilongatae-Alnetum</i>
	Erlen-Eschenwald	<i>Pruno-Fraxinetum</i>
	Erlen- und Föhrenpflanzung	
	Übriger Wald	
	Deponie, abgelagerte Inseln o. a.	
	<i>Typha</i>	
	<i>Phragmites</i>	
	<i>Carex rostrata</i>	
	<i>Polytrichum strictum</i>	
	Unsichere Grenzen	
	Nadelbaum (-gruppe)	
	Laubbaum (-gruppe)	
	Strauch (-gruppe)	
	<i>Solidago</i>	
	Störung durch Tritt, Düngereinfluss o. a.	