

Über einige Wassermoos-Gesellschaften der Linth

Autor(en): **Koch, Walo**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **46 (1936)**

PDF erstellt am: **17.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-31070>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Über einige Wassermoos-Gesellschaften der Linth.

Von Walo Koch.

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich.)

Eingegangen am 22. Februar 1936.

Anlässlich meiner Untersuchungen über die Vegetationseinheiten der Linthebene fand ich im Winter 1920/1921 einige seltene Wassermoose, die, wie *Pachyfissidens grandifrons* (Brid.) C. Müller, entweder im strömenden Wasser der Linth gedeihen, oder welche als unscheinbare, oft mit Schlamm und Kalk überzogene Räschen dem im Winter trocken liegenden Gestein des Uferdammes aufsitzen, wie z. B. *Fissidens rufulus* Br. eur. und *Hyophila riparia* (Aust.) Fleisch. Später lernte ich die Standorte mancher dieser Moose im Hochrhein, besonders im Gebiete des Rheinfalles, etwas näher kennen, und es zeigte sich, dass sie verschiedenen Gesellschaften angehören. Die Assoziationen lassen sich jedoch an der Linth zwischen Walensee und Zürichsee mit besserem Erfolge studieren, da infolge der auf weite Strecken gleichmässigen, wenn auch künstlichen Böschung des Linthkanals die Verteilung der einzelnen Arten auf die verschiedenen Gesellschaften besonders klar hervortritt. Obwohl also die Standorte hier durch Menschenhand geschaffen worden sind, ist seit dem Ausbau des Linthkanals — die Steinwuhre wurden erst nach 1816 errichtet — eine genügend lange Zeitspanne verstrichen, um eine vollkommene Stabilisierung der Assoziationen zu ermöglichen. Ich sammelte hier in den Monaten Januar bis März des Jahres 1934 einiges Material, das ich seiner Seltenheit wegen, trotz des geringen Umfanges, im folgenden auswerten möchte. Die ungewöhnlich hohen Wasserstände der Winter 1934/1935 und 1935/1936 verhinderten eine weitere Ergänzung. Bei der Bestimmung der Moosproben bin ich auf das Zuvorkommendste von den Herren Dr. J. A m a n n (Lausanne) und Dr. C h. M e y l a n (Ste. Croix) unterstützt worden, während eine Reihe von Algen durch die Herren Privatdozent Dr. O. J a a g und cand. rer. nat. M. G r u b e r (E. T. H. Zürich) untersucht worden sind. Allen diesen Herren wiederhole ich hier meinen besten Dank.

Der Linthdamm ist im oberen Teil des Gebietes wohl vorwiegend aus Kalksteinblöcken, im untern Teil aus Molassesandstein errichtet. Der Fluss führt kalkreiches Wasser. Zur Zeit des Niederwasserstandes liegt die Böschung der Steindämme bloss, während ihr vielfach durch in den Fluss hineingeworfene, lose Gesteinstrümmen geschützter Fuss

vom stark strömenden Flusse bespült wird. Der Niveauunterschied zwischen Hoch- und Niederwasserstand beträgt etwa zwei Meter.

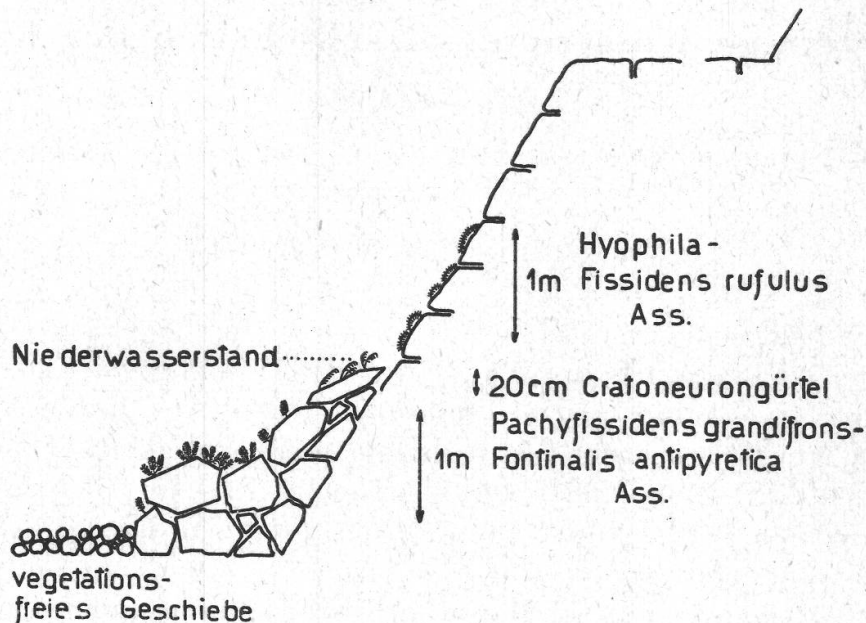


Abb. 1.

Die Verteilung der Moosgesellschaften an der Böschung des Linthdammes.
(Schematisiert.)

Die Steinböschung ist in ihrer ganzen Höhe von Krustenflechten, Blaualgen und Moosen bewachsen. Doch ergibt sich innerhalb der Moosvegetation eine deutliche Gürtelbildung, welche durch die Dauer der Wasserbedeckung bedingt wird. Während die stets vom Wasser umspülten Felstrümmen am Grunde des Dammes auf der ganzen Strecke der Linth zwischen Walen- und Zürichsee reichlich von *Pachyfissidens grandifrons* mit seinen wenigen Begleitern besiedelt sind, werden schon die nur kurze Zeit regelmässig trockenliegenden Partien von *Pachyfissidens* fast völlig gemieden. Nur ausnahmsweise findet man hier ein kleines und sichtlich kümmerndes Pölsterchen. Dagegen wird dieser Übergangsgürtel besonders von *Hypnum (Cratoneuron) commutativirescens* Amann und *Amblystegium irriguum* (Wils.) Br. eur. var. *spinifolium* (Schimper) bevorzugt, die hier, stark von Kalk inkrustiert, oft ein dichtes Gewirr ihrer kriechenden Stämmchen entwickeln. Noch höher, am schönsten etwa in 70—120 cm über dem Niederwasserstande ausgebildet, finden sich zahlreiche Polstermoose mit einigen flutenden und kriechenden Formen zu einer sehr ausgeprägten, an pflanzengeographisch interessanten Arten besonders reichen Assoziation zusammen. Eine nahe verwandte geographische Vikariante dieser Gesellschaft hat Allorge 1922 aus dem Vexin français als « Association à Fissidens crassipes et Cinclidotus riparius » beschrieben. Aus der Schweiz besitzen wir nur wenige Angaben über Wasser-

moosassoziationen; die vorliegende Arbeit stellt einen Versuch zu ihrer schärferen Erfassung dar. Für einen geschulten Bryologen bleibt auf diesem Gebiete noch manches abzuklären.

I. Verband *Fontinalion antipyreticae*.

Der Verband umfasst untergetaucht lebende, zumeist artenarme Assoziationen felshaftender Moose, die gelegentlich auch auf Holzwerk übergehen. *Fontinalis antipyretica* L. ist wohl die einzige Verbandscharakterart. Die dem Verbands angehörnden Assoziationen bewohnen sowohl fließende wie auch stehende Gewässer. So beobachtete ich im Herbste 1931 am Langensee bei Locarno in beträchtlicher Wassertiefe eine hierher gehörende Gesellschaft, welche sich durch reichliches Vorkommen der bisher in der Schweiz nur ein einziges Mal aufgefundenen südlichen Fissidentacee *Octodiceras Julianum* (Savi) Brid. auszeichnet.

Fontinaleto-Pachyfissidentetum grandifrons.

Im Hochrhein und manchen seiner Nebenflüsse und den ihnen angeschlossenen Seen wird der Verband durch die *Fontinalis antipyretica*-*Fissidens grandifrons* Assoziation repräsentiert. Sie ist im Linthkanal ausgezeichnet vertreten.

Pachyfissidens grandifrons (Brid.) C. Müller, ein ansehnliches, bei uns stets submers lebendes, starre und dichte dunkelgrüne Rasen bildendes Polstermoos, hat als treue Charakterart der Assoziation zu gelten. *Fontinalis antipyretica* L. ist stets beigemischt, und *Hymenostylium curvirostre* (Ehrh.) Lindb. findet in seiner rheophilen var. *cataractarum* Schimper wohl ebenfalls das Optimum in dieser Gesellschaft. Andere Moose, wie *Cinclidotus*-Arten und *Rhynchostegium rusciforme* (Neck.) Br. eur., sind weit seltener zu finden und wohl eher als zufällige Beimischungen zu bewerten.

Tabelle 1.

Fontinaleto-Pachyfissidentetum.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4
<i>Pachyfissidens grandifrons</i> (Brid.) C. Müller . . .	2.3	3.3	4.4	1.2
<i>Fontinalis antipyretica</i> L.	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Hymenostylium curvirostre</i> (Ehrh.) Lindb. var. <i>cataractarum</i> Schimper	1.2	+2	+2	
<i>Cratoneuron falcatum</i> (Brid.) Roth	+2			
<i>Haplozia riparia</i> (Taylor) Dum. var. <i>potamophila</i> Bernet	+1			
<i>Rhynchostegium rusciforme</i> (Neck.) Br. eur.		+2		

Die Aufnahmen zu Tabelle 1 entstammen den folgenden Stellen des Linthkanales :

1. Rechtes Linthufer bei Uznach, zirka 500 m unterhalb der Brücke von Grinau, zirka 405 m ü. M. Der Bestand besiedelt Felsblöcke im raschfließenden

Wasser von etwa 1 m Tiefe bis zum Niederwasserspiegel. Bedeckung gegen 50 %, Aufgenommene Fläche 5 × 1 m.

2. Linkes Ufer oberhalb der Brücke von Grinau, zirka 406 m ü. M. Aufnahme-grösse 5 × 1 m. Im übrigen wie Nr. 1.

3. Rechtes Ufer beim Bahnhof Ziegelbrücke, zirka 417 m ü. M. Aufnahme-fläche 5 × 1 m. Die Kalkfelsblöcke sind zu etwa 60 % vegetationsbedeckt. Nach oben scharfe Grenze gegen den bei Niederwasser trockenliegenden Cratoneuron-Gürtel der Hyophila-Fissidens rufulus-Assoziation. Grösse der Aufnahme 5 × 1 m.

4. Rote Brücke bei Schänis, rechtes Ufer, zirka 414 m ü. M. Die wenigen im Wasser liegenden Felsblöcke sind nur schwach besiedelt. Aufnahme-fläche zirka 10 × 1 m, unregelmässig.

An und in den Moosrasen finden sich eingeschwemmt und epi-phytisch zahlreiche Algen. Ihre Untersuchung steht noch aus; wahr-scheinlich werden darunter auch für die Assoziation charakteristische Formen zu finden sein. Einige Pachyfissidens-Polster aus der Linth bei Ziegelbrücke beherbergten am 5. Januar 1934 die folgenden, von J a a g und G r u b e r bestimmten Arten :

Chlorophyceae:

Oedogonium spec.

Cyanophyceae:

Lyngbia spec.

Diatomeae:

Amphipleura pellucida Ktz.

Ceratoneis arcus Ktz.

var. *amphioxys* Rabh.

Cocconeis placentula Ehrb.

— *pediculus* Ehrb.

Cyclotella comta Ktz.

Cymatopleura constricta (Grun.) Mei-ster

Cymbella affinis Ktz.

— *cistula* Kirchn.

var. *maculata* Grun.

— *Ehrenbergii* Ktz.

— *helvetica* Ktz.

— *lanceolata* Kirchn.

— *parva* W. Sm.

— *turgida* Greg.

— *ventricosa* Ktz.

Diatoma elongatum Ktz.

var. *minus* Grun.

— *hiemale* Heib.

— *vulgare* Bory

Diatoma vulgare var. *capitulatum* Grun.

Epithemia zebra Ktz.

var. *saxonica* Grun.

Eucocconeis flexella Cl.

Eunotia praerupta Ehrb.

Fragilaria intermedia Grun.

Gomphonema angustatum Grun.

— *constrictum* Ehrb.

— *intricatum* Ktz.

— *olivaceum* Ktz.

— — var. *calcareum* Cl.

Gyrosigma Spenceri O. Müller

Melosira islandica O. Müller

ssp. *helvetica* O. Müller

Navicula binodis Ehrb.

— *cryptocephala* Ktz.

— *gracilis* Grun.

— *radiosa* Ktz. var. *genuina* Grun.

Nitzschia Heufleriana Grun.

— *palea* W. Sm.

Surirella linearis W. Sm. var. *helvetica* Meister

Synedra ulna Ehrb.

— *Vaucheriae* Ktz.

Tabellaria fenestrata Ktz.

Die Assoziation besiedelt in erster Linie anstehenden Fels und grössere Steinbrocken, seltener Pfähle und anderes Holzwerk in kalk-reichem Wasser bis zur Niederwasserstandsgrenze, aber kaum darüber hinaus. Strömendes Wasser scheint bevorzugt zu werden, doch unter Meidung des bewegten, vegetationsfeindlichen Flussgeschiebes. In der Linth sind die Pachyfissidens-Polster an ihrem Grunde stets von Kalk inkrustiert, leicht tuffbildend.

Die *Fontinalis-Pachyfissidens grandifrons* Assoziation bildet den Abschluss einer noch nicht erforschten Thalophyten-Sukzessionsreihe; sie ist als Dauergesellschaft zu bewerten. Dass sie auch bei uns heute noch, entgegen anderslautenden Literaturangaben, voll ausbreitungsfähig geblieben ist, beweist die restlose Besiedelung des künstlichen, etwa 16 km langen Linthkanals innert der kurzen Zeitspanne von weniger als 100 Jahren.

II. Verband *Fissidention crassipedis*.

Zu diesem Verbande sind amphibisch lebende Moosgesellschaften zu ziehen, welche Uferfelsen und künstliche Steindämme der mittel- und westeuropäischen Flüsse und Seen bewohnen. Sie vegetieren während des sommerlichen Mittel- und Hochwasserstandes submers und liegen den Winter über gewöhnlich trocken. Manche ihrer Konstituenten bilden in dieser Zeit Sporogone. Fragmente der Assoziationen finden sich gelegentlich auch in kleinern Gewässern, alten Brunnenrögen und dergleichen. Ob die tuffbildenden *Eucladium verticillatum*- und *Hymenostylium curvirostre*-Gesellschaften ebenfalls hier anzuschliessen seien, müssen künftige Untersuchungen lehren. Vorläufig lassen sich erst zwei sicher hierher gehörende Assoziationen unterscheiden, von denen ich die erste allerdings nur kurz erwähnen kann.

1. *Fissidenteto-Cinclidotetum riparii*.

(Association à *Fissidens crassipes* et *Cinclidotus riparius* Allorge.)

Zunächst schien es mir angebracht, unsere Linth-Assoziation der von Allorge (1922, S. 81—84) aus mittelfranzösischen Flüssen beschriebenen Gesellschaft anzugliedern. Ein Vergleich der Tabellen zeigt jedoch eine so starke Abweichung in der charakteristischen Artenkombination, dass es mir besser scheint, beide Assoziationen wenigstens vorderhand getrennt zu halten. Erweist sich diese Ansicht als richtig, so hat Allorge zwei der bezeichnendsten, beiden Assoziationen gemeinsamen Verbands-Charakterarten zur Benennung seiner Gesellschaft verwendet, und ich bin daher gezwungen, die unsrige nach zwei recht seltenen Arten zu taufen, die den Aufnahmen des französischen Forschers fehlen. Es ergibt sich daraus die etwas unliebsame Folge, dass man öfters weniger reich ausgebildete Einzelbestände unserer Assoziation antreffen wird, welchen die zur Benennung herangezogenen Arten fehlen.

2. *Hyophileto-Fissidentetum rufuli*.

(*Hyophila riparia-Fissidens rufulus*-Assoziation.)

Die Moose *Fissidens crassipes* Wils., *Cinclidotus riparius* (Host) Arn., *Brachythecium rivulare* Br. eur., *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.)

P. Beauv. und *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske (Aufzählung in der Reihenfolge der Tabelle A l l o r g e s) sind unter den bezeichnenden Arten der französischen und unserer Assoziation gemeinsam und somit als Verbands-Charakterarten zu bewerten. Dagegen ist unsere schweizerische Gesellschaft durch das oft reichliche Vorkommen der seltenen *Hyophila riparia* (Aust.) Fleisch., *Fissidens rufulus* Br. eur. und *Fissidens Mildeanus* Schimper sehr ausgezeichnet, amphibische Polstermoose, die im Gebiete an Standorten ausserhalb unserer Assoziation durchaus fehlen. Ihre geographische Verbreitung ist erst lückenhaft bekannt. Sie scheinen aus dem Rhonetal in das Gebiet des Ober- und Hochrheins und seiner Zuflüsse eingewandert zu sein und sind teilweise bis an die Donau gelangt. Nach S o l m s - L a u b a c h (1896, zitiert nach L a u t e r b o r n), L a u t e r b o r n (1916, S. 58—59) und G a m s sind die genannten Arten, wie namentlich auch *Pachyfissidens grandifrons*, gestützt auf ihre höchst eigenartige disjunkte Verbreitung, als Tertiärrelikte zu betrachten. Sie sollen Mitteleuropa schon präglazial durch den pliozänen Rhone-Rhein erreicht und die Eiszeiten im unvergletscherten Gebiete des Oberrheins überdauert haben. — Wahrscheinlich darf auch *Cinclidotus danubicus* Schiffn. & Baumg. unter die Charakterarten des *Hyophileto-Fissidentetum* eingereiht werden. Im Linthkanale nur spärlich vorhanden, tritt dieses Moos nach den Feststellungen von J a a g und A m a n n (in A m a n n 1933, S. 40) am Rheinfluss, zusammen mit *Fissidens rufulus*, in grösster Menge auf.

Die gesamte Artenliste der Assoziation, wie sie an der Linth entwickelt ist, geht aus der Tabelle 2 hervor.

Eine der hervortretendsten ö k o l o g i s c h e n E i g e n s c h a f t e n der Assoziation ist ihre amphibische Lebensweise. Die sommerliche Überflutungsdauer an der Linth beträgt gewöhnlich etwa 5—6 Monate, in niederschlagsreichen Jahren auch mehr. Nur vom Herbst bis zum Beginn der Schneeschmelze im Gebirge liegen ihre Standorte trocken. Alle Gewässer, von welchen die Gesellschaft bekannt ist, sind kalkreich; die Gesteinsunterlage selbst spielt eine sekundäre Rolle. Auch konnten keine Beziehungen zu Neigung und Exposition festgestellt werden; am Linthkanal, der zwischen Walensee und Zürichsee grösstenteils in nordwestlicher Richtung verläuft, werden beide Uferböschungen besiedelt. Wieweit die Nordostgrenze der Assoziation in Mitteleuropa ausser durch florensgeschichtliche und rein hydrologische Verhältnisse durch den Temperaturverlauf bedingt wird, lässt sich heute noch nicht feststellen.

Auch die G e n e s e der Assoziation kann nur in groben Umrissen geschildert werden. Am Linthkanal ist zu beobachten, dass die Ufermauern, solange sie noch nicht von Moosen bewachsen sind, eine recht dichte Bedeckung von unscheinbar grauen, endolithischen Krustenflechten (Verrucariaceen) aufweisen. Es dürfte sich um eine eigene

Tabelle 2.
Hyophileto-Fissidentetum rufuli.

Nummer der Aufnahme	1	2	3	4
Charakterarten:				
<i>Hyophila riparia</i> (Aust.) Fleisch.	3.3	2.2	1.2	3.2
<i>Fissidens rufulus</i> Br. eur.		+2	+2	
<i>Cinclidotus danubicus</i> Schiffn. & Baumg.	+1			+1
<i>Fissidens Mildeanus</i> Schimper				+2
Verbands-Charakterarten:				
<i>Haplozia riparia</i> (Tayl.) Dum. var. <i>potamophila</i> Bernet	+2	1.2	1.2	
<i>Fissidens crassipes</i> Wils.	+2	+2	2.2	
<i>Hygrohypnum palustre</i> (Huds.) Loeske	+2	2.2	+1	
<i>Cinclidotus riparius</i> (Host.) Arn.	1.2	+2		
<i>Cinclidotus fontinaloides</i> (Hedw.) P. Beauv.	1.2	1.2		
<i>Fissidens crassipes</i> Wils. f. <i>densiretis</i> Amann	+2			
<i>Brachythecium rivulare</i> Br. eur.			+1	
<i>Hygrohypnum palustre</i> var. <i>subsphaericarpum</i> (Schleich.) Amann		2.2		
Begleiter:				
<i>Amblystegium irriguum</i> (Wils.) Br eur. var. <i>spinifolium</i> (Schimper)	1.2	1.2-3	1.2	1.2
<i>Bryum argenteum</i> L.	+2	+2	+1	+1
<i>Didymodon tophaceus</i> (Brid.) Jur.	1.2	1.2	2.2	
<i>Hypnum (Cratoneuron) commutato-virescens</i> Amann			+2	+2
<i>Fontinalis antipyretica</i> L.	1.2°	+2°		
± Zufällige:				
<i>Pachyfissidens grandifrons</i> (Brid.) C. Müller		+1°		
<i>Hymenostylium curvirostre</i> (Ehrh.) Lindb. var. <i>cataractarum</i> Schimper	+2			
<i>Bryum cf. turbinatum</i> (Hedw.) Schwaegr.	+2			
<i>Bryum cf. ventricosum</i> Dicks.				+1

Aufnahmen zu Tabelle 2 :

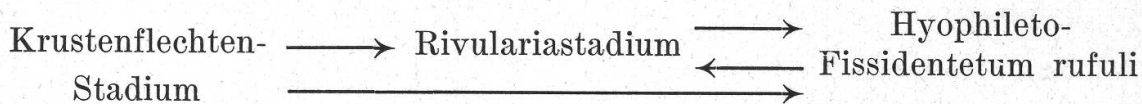
1. Rechtes Ufer des Linthkanals oberhalb der Roten Brücke bei Schänis. Molassesandstein und Kalk. 70—120 cm über dem Niederwasserstand. Grösse der Aufnahme 0,5 × 10 m. 5. Januar 1934.

2. Linkes Linthufer unterhalb der Brücke bei Giessen-Reichenburg. Ufermauer und Felsblöcke aus Molassesandstein, Nagelfluh und Sernifit, meist kalkreich. Fläche wenig geneigt. Floristisch auffallend durch den Reichtum an kriechenden Moosen (*Hygrohypnum palustre* Variante). Zirka 0,2 × 20 m in schmalen Streifen etwa 60—80 cm über dem Niederwasserstand. 24. März 1934.

3. Rechtes Linthufer bei Uznach, oberhalb der Brücke von Grinau. Ufermauer kalkreichen Gesteins. Aufnahmefläche 0,5 × 4 m, etwa in halber Höhe des Dammes gelegen, zirka 70—120 cm über dem Niederwasserspiegel. 5. Januar 1934.

4. Rechtes Linthufer beim Bahnhof Ziegelbrücke. Kalkgestein. Fläche 10 × 0,5 m, etwa 70—120 cm über Niederwasser, ziemlich artenarm. 5. Januar 1934.

Assoziation handeln, die als primäres Besiedelungsstadium zu betrachten ist. Oft wird sie von Cyanophyceenlagern, besonders häufig von *Rivularia haematites* (DC.) Agardh, und *Collema*-Arten überwachsen. Darauf stellt sich das *Hyophileto-Fissidentetum* als edaphisch-geomorphologisch bedingte Dauergesellschaft ein. Die progressive Sukzession wird jedoch öfters durch rückläufige Schritte unterbrochen.



Diese Sukzessionsstadien finden sich am Uferdamme der Linth sehr oft in mosaikartiger Anordnung nebeneinander.

Von den Varianten der Assoziation ist wohl nur der *Cratoneuron-Subassoziation* grössere Wichtigkeit beizumessen: *Hyophileto-Fissidentetum cratoneuretosum*.

Unmittelbar über der Grenze des winterlichen Niederwasserstandes schiebt sich zwischen den Assoziationstypus und das *Fontinalis-Pachyfissidentetum* ein schmaler «Cratoneuron-Gürtel» ein, der im Herbst und Frühling etwa 2—4 Monate länger überschwemmt bleibt als die typische Gesellschaft. Nur während der Zeit der tiefsten Niederwasserstände liegt er ausserhalb des Wassers. Die gewöhnlich von Schlamm und Kalk stark inkrustierten flutend-kriechenden Decken von *Cratoneuron commutato-virescens* Amann kennzeichnen als Differentialart diese Variante sehr gut. Die übrigen Arten treten mit Ausnahme von *Amblystegium irriguum* (Wils.) Br. eur. var. *spinifolium* Schimper an Menge stark zurück, dafür tritt gelegentlich bereits ein kümmerliches Polster von *Pachyfissidens auf*.

Die folgende Aufnahme von Ziegelbrücke, am obern Rande der *Fontinalis-Pachyfissidens-Assoziation*, dicht über dem Niederwasserstand gelegen, darf als bezeichnend angesehen werden :

- 3.3 *Cratoneuron commutato-virescens* Amann
- 2.3 *Amblystegium irriguum* (Wils.) Br. eur. var. *spinifolium* Schimper
- + .1 *Fissidens crassipes* Wils. f. *densiretis* Amann
- + .1° *Pachyfissidens grandifrons* (Brid.) C. Müller.

Im übrigen zeigt sich das *Hyophileto-Fissidentetum rufuli* längs des Linthkanals in recht einheitlicher Ausbildung. Nur als Fazies kann bewertet werden die *Hygrohypnum palustre* Variante. Auf weniger stark geneigten und z. T. sogar horizontalen Flächen des Linthdammes am linken Ufer unterhalb Giessen fällt das reichliche Vorkommen des kriechenden *Hygrohypnum palustre* (Huds.) Loeske auf, wobei aber die charakteristische Artenkombination \pm vollzählig erhalten bleibt. Aufnahme 2 der Tabelle 2 repräsentiert diese Fazies.

Am Rheinfalle unterhalb Schaffhausen habe ich noch zwei weitere Fazies gesehen, die eine von *Fissidens rufulus* beherrscht, die andere mit dominierendem *Cinclidotus danubicus*. Anderwärts gibt es gewiss auch Varianten mit vorherrschendem *Cinclidotus fontinaloides*.

Anhangsweise möchte ich ferner eine Moosgesellschaft erwähnen, welche raschfließende, das ganze Jahr über wasserführende Bergbäche des Linthgebietes bewohnt. Es dominieren hier *Rhynchostegium rusci-forme* (Neck.) Br. eur. oder *Cinclidotus aquaticus* (Jacq.) Br. eur. Steile und dabei fast stets auch im Winter von den stürzenden Fluten bespülte Teile des Rheinfalls sind ebenfalls besonders von *Rhynchostegium* bewachsen. G a m s (1927, S. 224) führt dieselbe Gesellschaft auch aus Forellenbächen des Wallis an. Es handelt sich offenbar um eine eigene Assoziation, die aber wahrscheinlich dem gleichen Verbände anzuschliessen ist.

Die geographische Verbreitung des *Hyophiletum Fissidentetum rufuli* ist erst lückenhaft bekannt. Angewiesen auf felsige Ufer kalkreicher Gewässer mit regelmässiger Schwankung des Wasserstandes, wobei die Winter einer gewissen Milde nicht entbehren dürfen, ist die Gesellschaft in Mitteleuropa auf enge Gebiete beschränkt. Ihre artenreichste Ausbildung erlangt sie, soweit bis heute bekannt, längs des Hochrheins vom Rheinfall bis Rheinfeldern, während sie im Oberrhein bereits verarmt und im Verlaufe des Mittelrheins ausklingt (vgl. die Schilderungen L a u t e r b o r n s 1916, S. 51; 1917, S. 12 und 45; 1918, S. 9). Aus welchem der angrenzenden Talabschnitte die Besiedelung des Linthkanales erfolgt ist, bleibt noch zu untersuchen. An Wehrsteinen des rechten Zürichseeufers bei Männedorf hat Sekundarlehrer J. W e b e r im Jahre 1884 *Hyophila riparia* (= *Barbula lingulata* Warnst., = *Trichostomum Warnstorffii* Limpr.) zum ersten Male in Europa nachgewiesen, und aus derselben Gegend sind auch *Fissidens crassipes* und *F. Mildeanus* bekannt. Nach weiteren Angaben von Charakterarten in der floristischen Literatur dürfte die Assoziation auch in den Flussgebieten der Aare und der Reuss gedeihen. Die eingehenden Befunde A m a n n s (1928, S. 270) stellen ihr Vorkommen am Genfersee sicher. Ob sie das Stromgebiet der Donau als voll ausgeprägte Assoziation noch erreicht, scheint bereits zweifelhaft, während ein Vorkommen an den Flüssen Mittel- und Norddeutschlands, deren Quellgebiet in Mittelgebirgen liegt, schon wegen der völlig verschiedenen hydrologischen Verhältnisse unwahrscheinlich ist.

Literatur.

- Allorge, Pierre. Les Associations Végétales du Vexin Français. Némours 1922.
A m a n n, J. Bryogéographie de la Suisse. Matériaux pour la Fl. Cryptog. Suisse 6, fasc. 2. Zurich 1928.

- A m a n n, Jules. Flore des Mousses de la Suisse, vol. III: Revision et Additions. Ibid. 7, fasc. 2. Zurich 1933.
- A m a n n, Jules et Meylan, Charles. Flore des Mousses de la Suisse. Lausanne 1912.
- C u l m a n n, P., unter Mitwirkung von Weber, J. Verzeichnis der Laubmoose des Kantons Zürich. Mitt. Naturw. Ges. Winterthur 3 (1901) 1—79.
- G a m s, H. Aus der Geschichte der Flora und Fauna am Bodensee. Schriften Ver. f. Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung 53 (1926).
- Zur Geschichte einiger Wassermoose. Verh. Internat. Ver. f. theoret. und angew. Limnologie 3 (1927) 178—185.
- Von den Follatères zur Dent de Morcles. Beitr. geobot. Landesaufnahme 15. Bern 1927.
- J a a g, Otto. Die Kryptogamenvegetation des Rheinfalles und seiner Umgebung. Verh. Schweiz. Naturf. Ges., 115. Jahresversamml. (1934) 349—350.
- L a u t e r b o r n, Robert. Die Vegetation des Oberrheins. Verh. Naturhist.-Med. Ver. Heidelberg N. F. 10 (1910) 450—502.
- Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms, 3 Teile. Sitzungsber. Heidelberger Akad. d. Wissensch., Math.-naturw. Kl., Abt. B., 1916—1918.
- M ö n k e m e y e r, W. Bryales, in Pascher, A. Die Süßwasserflora Mitteleuropas. Heft 14, 2. Aufl. (1931) 47—197.
-