Zeitschrift: Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Herausgeber: Geobotanisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel

Band: 37 (1965-1966)

Artikel: Vegetation und Bewirtschaftung des Vogelreservates Neeracher Riet

Autor: Ellenberg, H. / Klötzli, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-377653

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: 08.07.2025

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

Vegetation und Bewirtschaftung des Vogelreservates Neeracher Riet

von H. Ellenberg und F. Klötzli

A. Einleitung

Das Neeracher Riet wurde in den «Katalog der Landschaften von nationaler Bedeutung» aufgenommen und ist mit rund 100 ha das grösste noch bestehende Flachmoor der Nordschweiz (Abb. 1). Wie die Veröffentlichungen von Julie Schinz (1953, 1964 u.a.) zeigen, hat dieses seit 1956 unter kantonalem Schutz stehende Vogelreservat nicht nur als eine der beiden einzigen grossen Lachmöwenkolonien der Schweiz, sondern auch als Brut- und Rastgebiet zahlreicher anderer Sumpf- und Wasservögel wissenschaftliche Bedeutung erlangt. Diese wird allerdings in Zukunft in Frage gestellt werden müssen, wenn nicht bald einige Massnahmen getroffen werden, die den Vögeln zusagende Lebensbedingungen sichern. Vor allem ist es notwendig, die Verbuschung und Bewaldung zu verhindern, die Überstauung mit Wasser zweckmässiger zu regulieren und die Eutrophierung durch Abwässer in tragbaren Grenzen zu halten.

Eine endgültige Aussage über die zu treffenden Pflegemassnahmen und den Einfluss der Abwässer auf das ausgedehnte Riet schien nur möglich zu sein aufgrund einer detaillierten Vegetationskartierung, die namentlich die eutrophierten Gebiete genau erfassen sollte. Die «Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz ALA» und das Büro für Landschaftsschutz des Kantons Zürich beauftragten das Geobotanische Institut der ETH mit dieser Kartierung. Sie wurde unter Leitung von H. Ellenberg durch F. Klötzli und K. Okutomi vorgenommen. Ihre Grundlagen und Ergebnisse seien hier kurz dargelegt, soweit sie über den besonderen Auftrag hinaus von Bedeutung sind.

Die Pflanzengesellschaften wurden nach der Methode von Braun-Blanquet (1964) aufgenommen und nach Ellenberg (1956) tabellarisch ausgewertet. Aus der differenzierten Teiltabelle wurde ein speziell für das Neeracher Riet gültiger Kartierungsschlüssel gewonnen, der es ermöglichte, die Streuwiesen- und Moorgesellschaften des Untersuchungsgebietes gegeneinander abzugrenzen (Tab. 1). Die auf der Vegetationskarte (im Anhang) dargestellten Vegetationseinheiten haben demnach zunächst nur

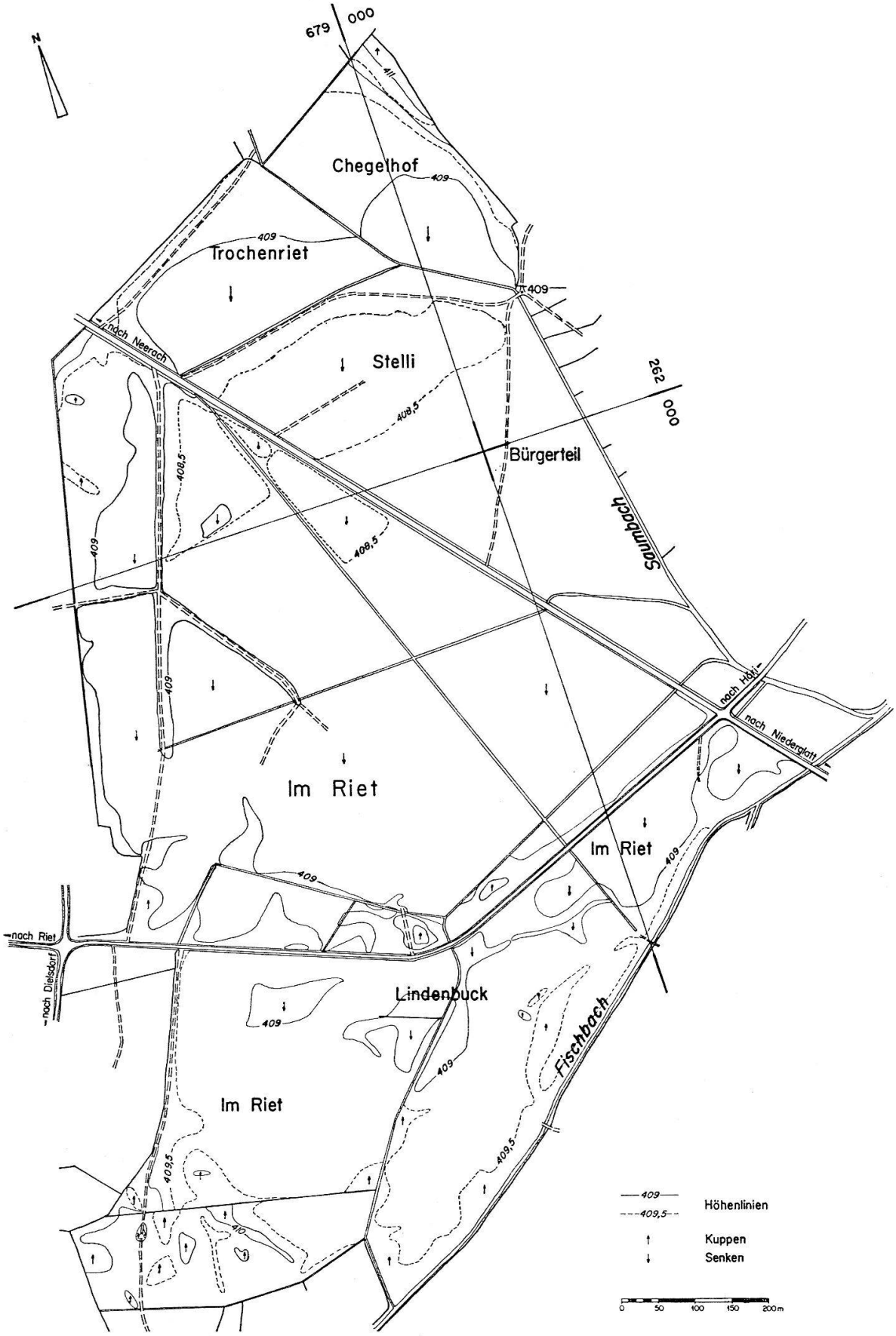

Abb. 1. Topographische Übersicht über das Neeracher Riet.

lokale Gültigkeit. Die meisten Vegetationseinheiten sind auf der Karte durch verschiedene Farben gegeneinander abgehoben. Die für jede Vegetationseinheit diagnostisch wichtigen Arten sind dem Kartierungsschlüssel (Tab. 1) zu entnehmen.

Das Vorkommen von Schilfherden wurde durch eine besondere Signatur hervorgehoben, weil sie teilweise auf ungenügende Bewirtschaftung zurückzuführen sind und weil diese Abgrenzung von ornithologischem Interesse ist. Die Rohrglanzgras *(Phalaris arundinacea)*-Fazies der Einheiten Nr. 9 und 10 ist ebenfalls mit einer Signatur bezeichnet worden, weil sie nur auf nährstoffreicheren Standorten vorkommt und deshalb im Neeracher Riet den Einfluss der Abwässer verdeutlicht.

Wie die halbschematischen Vegetationsschnitte am oberen Rande der Vegetationskarte zeigen, weicht die Zonierung der Pflanzengesellschaften im Neeracher Riet wesentlich von derjenigen in anderen Niedermooren und Teichrand-Landschaften ab. Das hängt in erster Linie mit der künstlichen Überstauung zusammen, die im Winter einsetzt und bis in den Juli hinein dauert, um den Vögeln günstige Lebensbedingungen zu bieten. Infolgedessen gedeiht die bultenbildende Steife Segge *(Carex elata)* besonders gut und beherrscht eine Reihe von Gesellschaften, die hier eingehender behandelt werden sollen als die übrigen. Eine ausführliche Beschreibung der schweizerischen Streuewiesen-Gesellschaften erscheint an anderer Stelle (Klötzli, im Druck[1]; vgl. auch Ellenberg, 1963). Dort wird man auch die Aufnahmen aus dem Neeracher Riet sowie Angaben über die in den einzelnen Einheiten festgestellten Grundwasserverhältnisse finden.

Die Namen der Phanerogamen und Gefässkryptogamen sind A. Binz und A. Becherer (1961): Schul- und Exkursionsflora der Schweiz. 10. Aufl. Basel (B. Schwabe), 392 S., die Namen der Moose K. Bertsch (1959): Moosflora von Südwestdeutschland, 2. Aufl. Stuttgart (Ulmer), 234 S., entnommen. Die Schreibweise der geographischen Namen erfolgt nach der Schweizer Landeskarte 1 : 25000. (Beachte: Riet = geographische, Ried = vegetationskundliche Bezeichnung.)

Für die Bestimmung der Algen schulden wir Frl. Dr. M. Pavoni von der EAWAG Zürich unsern herzlichsten Dank. An dieser Stelle müssen wir auch der ALA und dem Büro für Landschaftsschutz («Paul-Schnorf-Fonds») danken für die Gewährung von Druckkostenbeiträgen.

B. Die Pflanzengesellschaften des Neeracher Riets

1. Schoenoplectus lacustris-Bestände, *Seebinsenröhricht*

Die Seebinse, *Schoenoplectus lacustris*, ist die am weitesten ins tiefe Wasser vordringende Art des *Scirpo-Phragmitetum*. Sie vermag deshalb die auch ohne Überstauung noch ganzjährig wasserführenden grösseren und kleineren, sonst fast vegetationslosen Torfstich-Tümpel im Neeracher Riet («Grosse und

[1] Die von Klötzli behandelten Gesellschaften werden im folgenden Text mit * bezeichnet.

Kleine Lagune») zu besiedeln und tritt meist in Reinbeständen auf (z.B. Tab. 2, Lauf-Nr. 1). Durch die Abwässer wird sie nicht beeinflusst, da sich die Seebinse nach SEIDEL (1955) an stark eutrophe Verhältnisse anpassen kann. Im nährstoffreichen Wasser gesellen sich lediglich *Lemna minor* und einige Faden- und Blaualgen *(Rhizoclonium hieroglyphicum, Oscillatoria limosa)* zum Seebinsenröhricht, und *Tribonema viridis* sowie *Tetraspora gelatinosa* entwickeln sich in grösseren Mengen.

2. Cladium mariscus-Bestände, *Schneidenröhricht*

In Ausbreitung begriffen sind die Schneidenröhrichte *(Cladium mariscus*-Ges.), die sich in kleinen, in der Vegetationsperiode mit rund 20 cm Wasser gefüllten Torftümpeln recht gut entwickeln, sofern sie mit ihren Wurzeln den mineralischen, kalkreichen Untergrund erreichen. Sie stocken nur am Rande des Einflussbereiches der Abwässer, weil sie sonst durch das dort kräftig geförderte Schilf beschattet und deshalb am Wachstum behindert werden. Unter Wasser geschnittene Herden von *Cladium* gehen in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von CONVAY (1937) ein.

3. Phragmites communis-Bestände, *Schilfröhricht im Übergang zum Steifseggenried*

In Reinbeständen oder mit wenig Steifsegge *(Carex elata)* bedecken Schilfröhrichte vor allem die stark durch Abwasser bespülten Rietteile. Dort breitet sich *Phragmites communis* auf Kosten der lichtbedürftigeren *Carex elata* in üppigen Herden auch auf trockeneren Standorten aus, die sonst von *Carex elata*-Beständen eingenommen würden (Beispiele in Tab. 2, Lauf-Nr. 2–5). Meist ist das Schilfröhricht mit *Lemna minor* und den oben erwähnten Algen vergesellschaftet. Kompakte Algenwatten können vor allem bei heftigem Wind viele junge Schilfhalme knicken. Noch stärker in Mitleidenschaft gezogen werden freilich die wenigen Bulte der Steifsegge, die durch den Algenüberzug unter Lichtmangel leiden und von Jahr zu Jahr weniger Sprosse entwickeln.

4. Carex rostrata-Bestände, *Schnabelseggenried*

Das Schnabelseggenried ist im Untersuchungsgebiet nur an einer Stelle und zudem sehr fragmentarisch entwickelt. Der Bestand bewächst einen ganzjährig nassen ehemaligen Torfstich ausserhalb des Bereiches der Abwässer, entsprechend den speziellen ökologischen Bedürfnissen der Schnabelsegge *(Carex rostrata)*, die nur an nährstoffarmen Standorten konkurrenzfähig ist.

5. Carex lasiocarpa-Ausbildung des Caricetum elatae, *Steifseggenried mit Fadensegge*

Im Bereich der Einheit 7 findet sich inselartig eine Ausbildung des Steifseggenrieds, die ihr Schwergewicht auf nährstoffarmen und ganzjährig nassen oder seicht überfluteten Standorten hat*. Auch im Neeracher Riet gedeiht diese Ausbildung nur dort, wo keine nährstoffreichen Abwässer hingelangen können und *Phragmites* nicht mehr die konkurrenzkräftigste Art ist (Beispiel in Tab. 2, Lauf-Nr. 12). Die zweite Lebensbedingung, ganzjährig bis zur Oberfläche vernässter Boden, ist in dem künstlich überstauten Neeracher Riet vor allem dort gegeben, wo starke Seggen-Bulte entwickelt sind. Ausserdem kommt sie in seichten Dellen innerhalb der *Lysimachia*-Ausbildung auf nährstoffarmem Flachmoortorf vor.

6. Caricetum elatae typicum, *reine Ausbildung des Steifseggenrieds*

Diese artenarme Vegetationseinheit darf als Tiefwasser-Ausbildung der *Carex elata*-Gesellschaft betrachtet werden, die alte Torfstiche oder von Natur aus tiefer gelegene Teile des Rietgeländes bewächst (Tab. 2, Lauf-Nr. 6–8). Sie kann auch im Bereich der Abwässer aus der Ausbildung mit *Lysimachia vulgaris* entstehen, ist dann aber vergesellschaftet mit *Lemna minor* und z. B. *Rhizoclonium*-Algen. Gewöhnlich findet man neben der Steifsegge einige Nässezeiger der Gruppe E (siehe Tab. 1).

7. Lysimachia vulgaris-Ausbildung des Caricetum elatae, *Steifseggenried mit Gilbweiderich*

Zentral gelegene Stellen des Neeracher Riets werden von grossflächigen Herden der Steifsegge eingenommen, der sich hohe Stauden, wie *Peucedanum palustre*, *Senecio paludosus* (Gruppe F) beigesellen. Die Gesellschaft ist der «typischen Ausbildung des *Caricetum elatae typicum*»* nicht übermässig nährstoffreicher Flachmoorböden zuzuordnen (Beispiele in Tab. 2, Lauf-Nr. 9–11). Von Abwässern wird sie in die reine Ausbildung bzw. in Schilfherden umgewandelt.

8. Acrocladium cuspidatum-Ausbildung des Caricetum elatae, *Steifseggenried mit Spiessmoos*

Etwas trockenere, höher gelegene Geländeteile innerhalb der Steifseggensümpfe werden von der Ausbildung mit *Acrocladium* bewachsen, die ausser dem Grundstock der im vorhergehenden Abschnitt besprochenen Vegetationseinheit stets einige Arten aus der Gruppe G enthält (siehe Tab. 2, Lauf-Nr. 13).

Die Ausbildung entspricht der «*Acrocladium*-Ausbildung des *Caricetum elatae typicum*» Klötzlis*. Durch Abwässer kommt es zur Ausbreitung von *Phalaris arundinacea* und damit zur Ausbildung der folgenden Einheit.

9. Phalaris arundinacea-Ausbildung des Caricetum elatae, *Steifseggenried mit Rohrglanzgras*

Auf nährstoffreichen, oft mit Abwasser überdüngten, in der Regel etwas höher gelegenen Böden ist das Steifseggenried reich an *Phalaris arundinacea*, einem bekannten Stickstoffzeiger. Diese Ausbildungsform ist die artenreichste im Untersuchungsgebiet und entspricht dem «*Caricetum elatae typicum*, Ausbildung mit *Phalaris*»* (Beispiele in Tab. 2, Nr. 14–17).

Neben *Phalaris arundinacea* treffen wir als weitere Stickstoffzeiger *Polygonum amphibium*, *Symphytum officinale* und andere Spezies der Differentialartengruppen L und M (vgl. Tab. 1 und 2). Im Untersuchungsgebiet ist diese Ausbildung auf Stellen beschränkt, die im unmittelbaren Einflussbereich abwasserführender Gräben stehen.

10. Filipenduletum, Übergang zum Caricetum elatae, *Spierstaudenried*

Trockenere, verhältnismässig nährstoffreiche Randpartien des *Caricetum elatae* tragen eine Pflanzengesellschaft, die soziologisch-systematisch bereits zu den Hochstaudenriedern zu stellen ist, und zwar zur Grossseggen-Ausbildung des *Valeriano-Filipenduletum** (Tab. 2, Lauf-Nr. 18). Eine ganze Reihe von Nässezeigern erscheinen erst in dieser Vegetationseinheit. Dazu kommen einige Feuchtigkeitszeiger, die nicht auf nassere Standorte vordringen (Gruppe N).

11. Carex elata-Ausbildung des Primulo-Schoenetum, *Kopfbinsenried mit Steifsegge*

Kopfbinsenbestände gedeihen im Untersuchungsgebiet nur dort, wo kalkreiches Hangwasser in die Mulde des Neeracher Riets eindringen kann und wo Abwässer nicht hingelangen. Denn *Schoenus* kann sich im nassen Bereich gegen die Konkurrenz der Steifsegge nur dort durchsetzen, wo der Standort sehr nährstoffarm ist. In der Randzone der nasseren Steifseggenrieder enthält das *Schoenetum* noch viel *Carex elata*. Als Differentialart gegen die weniger nassen Ausbildungen des *Schoenetum* kommt der sonst recht seltene Wassernabel *(Hydrocotyle vulgaris)* hinzu. Sogar *Liparis loeselii* wurde auf diesem Standort gefunden. Die Einheit kann als *Primulo-Schoenetum caricetosum elatae*, Variante von *Hydrocotyle** bezeichnet werden.

12. Molinia coerulea-Ausbildung des Primulo-Schoenetum, *Kopfbinsenried mit Pfeifengras*

Auf noch höher gelegenen, aber standörtlich ähnlichen Stellen hat sich ein *Schoenetum* mit *Molinia coerulea* und andern Arten der Gruppe O herausgebildet, das zum *Primulo-Schoenetum typicum** gestellt werden kann. Die Einheiten 11 und 12 sind stark verzahnt miteinander, da das Mikrorelief ihrer Wuchsorte sehr unruhig ist. Ausserdem sind Durchdringungen mit den Pfeifengraswiesen der Randzone des Neeracher Riets recht häufig.

Wie Beobachtungen in andern Rietgebieten des Mittellandes gezeigt haben, würden die Schoeneten durch Abwässer ziemlich rasch in Spierstaudenrieder umgewandelt werden.

13. Molinietum caricetosum hostianae, Übergang zum Caricetum elatae, *Pfeifengraswiese im Übergang zum Steifseggenried*

Der Standort dieser relativ nassen Pfeifengraswiese entspricht grösstenteils der Einheit 10, ist jedoch nährstoffärmer und etwas trockener. Deshalb werden hier Kleinseggen, wie *Carex panicea*, *davalliana* und *hostiana*, konkurrenzfähig (siehe Tab. 2, Lauf-Nr. 19). Wir finden diese Gesellschaft in den Randzonen des *Caricetum elatae*, und zwar der Ausbildungen mit *Lysimachia vulgaris* oder mit *Acrocladium*.

14. Molinietum juncetosum subnodulosi, *Pfeifengraswiese mit Knotenbinse*

Meist in den randlich gelegenen, etwas geneigten Flächen des Neeracher Riets, wo mineralreicheres Grund- oder Oberflächenwasser zufliessen kann, aber auch auf kalkreicherem Substrat, gedeihen die durch ihre dunkle Farbe auffallenden Bestände der Knotenbinse *(Juncus subnodulosus)*. Sie sind einesteils dem *Molinietum juncetosum subnodulosi*, andernteils der *Juncus subnodulosus*-Ausbildung des *Caricetum elatae* zuzuordnen*. Letztere wurde auf der Vegetationskarte im Anhang nicht gesondert aufgeführt. Vielmehr wurde die der Artengruppen-Kombination entsprechende Ausbildung des *Caricetum elatae* aufgezeichnet und die Einheitsnummer des *Molinietum juncetosum* (14) in Klammern auf die Fläche gesetzt, oder aber der Bestand wurde als Mosaik zweier Einheiten kartiert. Das *Molinietum juncetosum* wird von den übrigen Pfeifengraswiesen nur durch *Juncus subnodulosus* differenziert, einer Art, die durch schwache Düngerzufuhr gefördert wird.

15. Carex davalliana-Ausbildung des Molinietum coeruleae caricetosum hostianae, *Pfeifengraswiese mit Davallsegge*

Die Pfeifengraswiese mit der Davallsegge *(Carex davalliana)* steht den Kleinseggenriedern nahe und besiedelt nährstoffarme, aber basenreiche Mull-

bis Nassgleyböden der kollinen und submontanen Stufe*. Dementsprechend erscheint sie im Neeracher Riet nur auf den etwas erhöht gelegenen Geländeteilen auf Mineralböden, die die nasse Mulde des Flachmoors umgeben.

Die Gruppe S mit den Kalk- und Nässezeigern wie *Carex davalliana* und anderen Kleinseggen sowie *Epipactis palustris* differenziert diese Gesellschaft von allen übrigen im Gebiet vorkommenden Vegetationseinheiten ausser den Kopfbinsenbeständen. Durch den Einfluss nährstoffreicher Abwässer oder durch leichte Düngung geht sie ins Spierstaudenried über.

16. Bromus erectus-Ausbildung des Molinietum coeruleae caricetosum tomentosae, *Pfeifengraswiese mit Aufrechter Trespe*

Noch etwas trockenere Böden auf sonst gleichen Standorten werden von der Pfeifengraswiese mit der Aufrechten Trespe *(Bromus erectus)* eingenommen. Trockenheitszeiger der Gruppen T und U unterscheiden sie von der Ausbildung mit *Carex davalliana**. Durch Düngung und früh im Jahre beginnenden, mehrmaligen Schnitt wurden schon grosse Flächen solcher Pfeifengraswiesen in typische Glatthaferwiesen übergeführt.

Zur Vereinfachung der Karte wurde auf die Ausscheidung einer standörtlich zwischen den Einheiten 15 und 16 liegenden Pfeifengraswiese («*Molinietum typicum*») verzichtet. Diese «mittlere» Pfeifengraswiese wurde je nach ihrer Artengruppen-Kombination entweder der feuchten oder der trockenen Ausbildung zugeteilt.

17. Mesobrometum der Alluvionen, *Trespen-Halbtrockenrasen*

Die trockensten, meist etwas erhöht liegenden Geländeteile am Rande des Neeracher Riets und auf der Mineralbodeninsel «Lindenbuck», oft inmitten von Pfeifengraswiesen, nimmt ein ungedüngter Trespenrasen besonderer Prägung ein. Er gehört heute zu den seltensten Pflanzengesellschaften überhaupt, da sein Standort sehr gut ackerfähig ist und deshalb fast überall als Acker- oder Futtergrünland bewirtschaftet wird.

Die Feuchtigkeitszeiger der Pfeifengraswiesen fehlen völlig (Gruppen F, G, N), und der Aspekt wird durch trockenheitertragende Arten gebildet (Gruppen T, U). Obwohl der Boden noch vom Grundwasser beeinflusst wird (Braunerde-Gley), handelt es sich hier also um einen echten Halbtrockenrasen *(Stachyo-Brometum typicum*)*.

Einzelne Flächen wurden gedüngt und dadurch in Salbei-Glatthaferwiesen übergeführt.

C. Die Verteilung der wichtigsten Pflanzengesellschaften auf der Vegetationskarte

Weitaus die grössten Flächen nehmen Steifseggenrieder oder verwandte Gesellschaften (3–10 u. 13) ein, d.h. Pflanzenbestände, deren Artengefüge auf stark schwankende Wasserstände hindeutet. Namentlich die Steifsegge selbst *(Carex elata)* ist um so konkurrenzfähiger, je grösser der Unterschied zwischen dem höchsten Wasserstand im Frühjahr und dem sommerlichen Tiefstand ist, und je früher der letztere eintritt.

Bezeichnenderweise fehlen Kleinseggenrasen *(Caricetum davallianae, Carici-Agrostietum* u. dgl.), die an eine mehr oder weniger gleichmässige Durchnässung des Bodens gebunden sind und die sich gewöhnlich zwischen Grossseggenrieder und Pfeifengraswiesen einschalten, im Neeracher Riet so gut wie ganz. In den nassesten Pfeifengraswiesen hat vielmehr bereits die Steife Segge Fuss gefasst. Die ausserordentlich grosse Wuchskraft von *Carex elata* und die grosse Ausdehnung der von ihr beherrschten Gesellschaften sind zweifellos Folgen der durch künstliche Aufstauung von Januar bis Juli und anschliessende Absenkung hervorgerufenen Schwankungen des Wasserspiegels.

Ungewöhnlich ist auch das in Flachmoorgebieten sonst selten zu beobachtende Auftreten von Zeigerpflanzen für übermässige Nährstoffzufuhr, die auf der Karte durch braune Schraffen oder Punkte dargestellt sind. Diese finden sich besonders im östlichen Teil des Riets, nahe dem von der Kläranlage Neerach gespeisten Zufluss, und entlang dem von der Ortschaft Riet herkommenden Graben.

Diese «Eutrophierungszeiger» sind durch die Nährsalze gefördert worden, die selbst in gut geklärten Abwässern gelöst bleiben, Es handelt sich vor allem um Fadenalgen *(Rhizoclonium)* und andere Algenarten sowie um Wasserlinsen *(Lemna minor)*, die sich ebenfalls in flachem Wasser entwickeln. Im Südteil des Riets deuten Bestände von Rohrglanzgras *(Phalaris arundinacea)* auf übermässig gute Ernährung bei geringer Überflutungsdauer hin.

Die Lachmöwenkolonie hat nur geringen Einfluss auf den Nährstoffgehalt des Wassers, denn selbst dort, wo die Nester am dichtesten stehen, ist die Zahl der Eutrophierungszeiger nicht merklich erhöht – ganz im Gegensatz zu den Beobachtungen, die man an Lachmöwenkolonien in Hochmoor-Randgebieten machen kann. Offenbar ist der allgemeine Nährstoffspiegel im Neeracher Riet ohnehin recht hoch, während er in oligotrophen Mooren so niedrig liegt, dass schon geringe Zufuhren ihn merklich erhöhen.

Im Bereich der Eutrophierungszeiger ist das Wachstum der Steifseggen- oder Röhricht-Gesellschaften im Neeracher Riet besonders üppig, so dass hier

die Verlandung ungewöhnlich rasch vor sich geht – ein vom Standpunkt des Vogelschutzes unerwünschter Vorgang. Am saubersten ist das zufliessende Wasser im Nordwesten des Riets. Nur hier finden sich deshalb Kopfbinsenrieder (Einheiten Nr. 11 u. 12), die klares, aber kalkreiches Wasser anzeigen.

D. Bewirtschaftungsprobleme im Neeracher Riet

Der grösste Teil des Neeracher Riets wäre von Natur aus bewaldet und besiedelt sich rasch mit Weiden, Erlen und anderen Holzgewächsen, wo nicht wenigstens alle zwei Jahre gemäht wird. Leider kann man beim Mähen keine Maschinen einsetzen. Denn durch den Überstau des Riets von Januar bis Juli entstanden die hohen Bulte der Steifsegge, die schwer zu mähen sind.

Diese Bulte (oder «Böschen») tragen stark dazu bei, dass offene Wasserflächen rasch verschwinden, und sind für die meisten Sumpf- und Wasservögel (mit Ausnahme der Lachmöwen) keine günstigen Lebensorte. Insbesondere für Limicolen eignet sich ein niedriger Seggenrasen mit mehr oder minder ebenem, im Frühjahr nur flach überflutetem Boden besser.

Um die Bedingungen für Wasser- und Sumpfvögel dauernd günstig zu halten, ist es daher notwendig, das Wasser nicht nur von Januar bis Juli anzustauen, sondern ganzjährig, oder vom Februar bis September, hochstehen zu lassen. Für die Watvögel ergeben sich dann übrigens auch beim Herbstzug günstige Rastplätze. Die Lebensbedingungen für Lachmöwen würden nicht schlechter, weil immer noch genügend bultige und wasserreiche Flächen verbleiben werden. Im Gegenteil, auch für die Möwen wären von März bis August dauernd hohe Wasserstände günstig.

Solange noch Abwässer in das Riet gelangen, ist es allerdings ratsam, den Wasserstand wenigstens zeitweilig abzusenken, und zwar besonders in der kalten Jahreszeit – etwa von Oktober bis Februar. Dadurch würde ausserdem das Mähen der Wiesen mit Maschinen wesentlich erleichtert. Denn es könnte nach ausreichenden Frösten im Winter erfolgen, wenn der Boden tragfähiger ist als zu jeder anderen Jahreszeit.

Wenn es nicht gelingen sollte, die Wasserhaltung im gesamten Reservat in der angegebenen Weise in die Hand zu bekommen, könnte vielleicht eine Hälfte weiterhin von Januar bis Juli überstaut werden wie bisher. Hierfür würde sich das Gelände östlich der Strasse Niederglatt–Neerach wohl am besten eignen.

Zur Erhaltung des Reservates als Sumpfvogel-Biotop gehört ausser der Wasserhaltung ein regelmässiger Schnitt der Riedwiesen. Der Schnitt sollte alljährlich, aber nicht vor Ende September und möglichst nahe am Boden erfolgen, um einerseits genügend übersichtliche Flächen für die Vögel zu

schaffen und anderseits den Wiesenpflanzen Gelegenheit zu geben, vor der Mahd Reservestoffe zu speichern. Denn nur wenn man die Streuewiesen erst dann mäht, wenn sie bereits strohig geworden sind, erhalten sie sich auf die Dauer ohne Düngung.

Die gemähte Streue muss sofort beiseite geschafft werden und darf nicht auf den Wiesen liegen bleiben. Sonst sagen die Wiesen vielen Wasser- und Sumpfvögeln nicht mehr zu. Ausserdem wird die Verlandung beschleunigt, wenn alljährlich neues organisches Material auf der Bodenoberfläche liegen bleibt. Zweckmässig wäre der Einsatz von Mähmaschinen mit Ladevorrichtung.

Allerdings wäre es ratsam, das Mähen sowie die Wasserregulierung in eine einheitliche Regie zu bringen und ganz nach den Belangen des Naturschutzes zu richten.

E. Vorschläge für die wissenschaftliche Auswertung der Vegetationskarte

Die vorliegende Vegetationskarte gibt den Zustand des Riets im Jahre 1964 flächentreu und in feiner Abstufung wieder. Sie eignet sich deshalb zur Kontrolle der durch die vorgeschlagenen Massnahmen einsetzenden Vegetationsentwicklung. Eine Wiederholung der Kartierung in Abständen von etwa 10 Jahren ist daher vom Geobotanischen Institut der ETH vorgesehen.

Den im Reservat beobachtenden Ornithologen könnte die Karte dadurch dienen, dass sie ihnen in einfach lesbarer Weise vergleichbare Biotope zeigt. Wenn z. B. bei jeder Beobachtung die Nummer der betreffenden Gesellschaft (oder die auf der Karte eingetragene Farbe und Signatur) notiert wird, liessen sich bald Vogellisten für die einzelnen Gesellschaften aufstellen. Durch Vergleich dieser Listen könnte man die für jede Pflanzengesellschaft und den durch sie angezeigten Biotop charakteristischen Vögel erkennen.

Überhaupt bietet die vorliegende Vegetationskarte eine Grundlage für die heute immer mehr Bedeutung gewinnende Erforschung ganzer Lebensgemeinschaften (Biozönosen) und ihrer Lebensbedingungen.

Zusammenfassung

Das grösste noch bestehende Flachmoor der Nordschweiz, das Neeracher Riet, wurde vegetationskundlich kartiert. Es wurden 17 Vegetationseinheiten ausgeschieden, die hier kurz floristisch und ökologisch charakterisiert werden (Tab. 1 und 2).

Bei der Kartierung wurde festgestellt, dass ausgedehnte Bestände des Steifseggenrieds durch geklärte und ungeklärte Abwässer mehr und mehr in

Schilf- und Rohrglanzherden umgewandelt werden. Eine gute Zeigersippe für diese Eutrophierung ist z. B. die Fadenalge *Rhizoclonium hieroglyphicum.*

Aus der Kartierung ergeben sich Richtlinien für eine ökonomische, auf die Erhaltung des Lebensraumes der Wasser- und Sumpfvögel bedachte Bewirtschaftung, und zwar:

1. Für die Wasserhaltung: Überstau von Februar bis September (statt wie bisher von Januar bis Juli) zur Verhinderung stärkerer Bultbildung bei *Carex elata.* Dadurch würden auch bessere Lebensmöglichkeiten für Wasser- und Sumpfvögel geschaffen.
2. Für die Mahd: Regelmässige Mahd, nicht vor Ende September, wobei jede Fläche des Riets in regelmässigem Turnus mindestens alle 2 Jahre geschnitten werden muss. Beiseiteschaffen der Streue.
3. Hinsichtlich der Abwasserzufuhr: Selbst gut geklärte Abwässer sind eine Gefahr für das Riet als Vogelbiotop, weil seine Nährstoffe zu steigender Eutrophierung und damit zu immer rascherer Verlandung der Wasserflächen führen.

Tab. 1. Bestimmungsschlüssel der auf der Vegetationskarte 1 : 25000 dargestellten Pflanzengesellschaften.

I. Lokal gültige Zeigerpflanzen-Gruppen (Differentialarten)

A *Rhizoclonium hieroglyphicum* (reichlich)

B *Lemna minor* (reichlich)

C *Schoenoplectus lacustris*
Typha latifolia
Nymphaea alba

D *Cladium mariscus* (herrschend)

E *Lythrum salicaria*
Carex vesicaria
Galium palustre
Equisetum fluviatile

F *Lysimachia vulgaris*
Senecio paludosus
Peucedanum palustre

G *Acrocladium cuspidatum*
Mentha aquatica
Carex disticha

H *Carex elata* (reichlich)

I *Carex rostrata* (herrschend)

K *Carex lasiocarpa* (herrschend)

L *Phalaris arundinacea*
Scutellaria galericulata
Polygonum amphibium

M *Iris pseudacorus*
Symphytum officinale
Eurhynchium swartzii

N *Filipendula ulmaria*
Carex acutiformis
Deschampsia caespitosa

O *Molinia coerulea*
Carex panicea
Valeriana dioeca
Orchis latifolia
Mnium affine

P *Juncus subnodulosus* (herrschend)

Q *Climacium dendroides*
Juncus inflexus
Fissidens adiantoides

R *Schoenus nigricans* (herrschend)

S *Carex davalliana*
Carex hostiana
Carex lepidocarpa
Epipactis palustris

T *Festuca ovina*
Potentilla erecta
Centaurea jacea
Lathyrus pratensis
Lotus corniculatus

U *Bromus erectus*
Koeleria cristata
Sanguisorba minor
Galium verum
Viola hirta
Hieracium pilosella

Wie aus der folgenden Übersicht (II) hervorgeht, treten diese Gruppen in verschiedener Weise zu Vegetationseinheiten zusammen.

II. Lokal gültige Vegetationseinheiten und deren Kombinationen von Zeigerpflanzen-Gruppen

Stark vertretene Artengruppen sind in der folgenden Übersicht mit grossen Buchstaben (siehe Abschnitt I) bezeichnet. Auf schwach oder nur mit einzelnen Arten vertretene Gruppen weisen entsprechende kleine Buchstaben hin.

Vegetationseinheit	Zeigerpflanzengruppen
1. Seebinsenröhricht	C h
2. Schneidenröhricht	D c h
3. Schilfröhricht im Übergang zu 6	c e H, viel *Phragmites*
4. Schnabelseggenried	e I h
5. Steifseggenried mit Fadensegge	e f g K h
6. – reine Ausbildung	E H
7. – mit Gilbweiderich	E F H
8. – mit Spiessmoos	E F G H
9. – mit Rohrglanzgras	E F G H L M
10. Spierstaudenried	e F G H L M N
11. Kopfbinsenried mit Steifsegge	f g h R S
12. – mit Pfeifengras	f g O R S
13. Pfeifengraswiese im Übergang zu 8	f G h m N O
14. – mit Knotenbinse	f G h m n O P Q
15. – mit Davallsegge	f g n O Q S
16. – mit Aufrechter Trespe	g n O q s T u
17. Trespen-Halbtrockenrasen	o q T U

Das häufige Vorkommen von *Phragmites* ist auf der Karte durch waagrechte schwarze Striche, das häufige Vorkommen von *Phalaris* durch braune Punkte dargestellt.

Das zusätzliche Vorkommen der Eutrophierungszeiger (Gruppen A und B) ist auf der Karte durch braune Schraffen dargestellt und in einzelnen Fällen durch Zusätze zu den jeweiligen Nummern der Vegetationseinheiten bezeichnet worden, z.B. 3′ oder 3″.

Fadenalgen, jeweils ausser obigen Gruppen	A
Fadenalgen und Wasserlinsen, jeweils ausser obigen Gruppen	A B

Tab. 2. Steifseggenbestände des Neeracher Riets[1].

Lauf-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Vegetationseinheit	1	3	3	3	3	6	6	6	7	7	7	5	8	9	9	9	9	10	13
Höhe der Krautschicht (dm) mittl.	15	35	35	25	12	15	12	12	13	10	8	10	8	13	10	20	25	15	4
Höhe der Krautschicht (dm) max.	25	40	40	30	30	–	25	25	30	12	25	–	25	22	20	30	30	20	14
Deckungsprozent																			
Krautschicht	80	80	80	65	80	50	50	65	75	90	95	90	90	90	80	100	80	90	90
Moosschicht							1						1	5	50	10	10	60	75
Carex elata-Bulte	1	+	20	20	40	20	30	20	40	60	75	5	50	50	40	35	40	60	20
Bulthöhe bis (cm)	70	70	70	20	50	70	50	70	40	30	30	30	20	70	50	20	50	15	–
Wassertiefe bis (cm)	60	40	10	10	40	50	10	15	10	15	10	10	0	0	0	0	0	–	–
H *Carex elata*	1	+	2	3	4	2	3	2	4	5	5	2	4	4	3	3	4	5	2
Phragmites communis		5	4	3	2		3	4	2		2	2	2		3	3	2	2	
B *Lemna minor*	1	1	1	2	3														
A Algen[2]	2	+	+	2	2														
C *Schoenoplectus lac.* .	5					3	2	+		+									
E *Lythrum salicaria* .						+	+			+	1	+	1	1	+				
Galium palustre ...								+				1			+	1			
Equisetum fluviatile						+	+	2				2	+	1					
Carex rostrata (I) ..						1		1	1										
Carex vesicaria							1						2	2	2	1	1		
F *Lysimachia vulgaris*									+		1	1	+	1	1	1	1	1	1
Senecio paludosus .										+	1	2		1				2	2
Peucedanum pal. ..											+	+		1	1	+	1		1
G *Acrocladium cuspid.*													1		2	1		4	4
Mentha aquatica ...												2		+				+	
Carex disticha													3	2					
K *Carex lasiocarpa* ..												5							
L *Phalaris arundin.* .														2	+	4		2	
Scutellaria galeric. .															1	+	+	+	
Polygonum amphib.														1	1				
M *Iris pseudacorus* ..																+	+		2
Symphytum offic. ..															1	+	1	+	1
Eurhynch. swartzii .															3	2	2		
N *Filipendula ulmaria*																		2	2
Carex acutiformis ..																		+	+

[1] Ausgewählte Beispiele vom 12. Nov. 1964, jeweils 25 m² Fläche.
[2] Hauptsächlich *Rhizoclonium, Tetraspora, Tribonema.*

Gruppe E erscheint andernorts zum Teil auch in Einheit 10 und 13.

Ferner wurden notiert:

Zweimal: *Equisetum palustre,* Lauf-Nr. 7 (1), 18 (+). *Potentilla reptans* auf Bult 7 (+), 12 (+). *Thalictrum flavum* auf Bult 7 (1), 18 (+). *Drepanocladus intermedius* 13 (1), 19 (2).

Einmal: In Lauf-Nr. 1: *Typha latifolia* (2). In 5: *Lemna trisulca* (+). In 6: *Nymphaea alba* (2). In 7: *Bryum pseudotriquetrum* (1), *Convolvulus sepium* (1), *Myosotis scorpioides* (+). In 14: *Alisma plantago-aquatica* (+). In 18: *Carex appropinquata* (+), *Ranunculus flammula* (+), *Vicia cracca* (+). In 19: *Molinia coerulea* (3), *Deschampsia caespitosa* (1), *Festuca ovina* (+), *Carex panicea* (2), *Carex davalliana* (2), *Carex lepidocarpa* (+), *Carex hostiana* (+), *Juncus inflexus* (+), *Epipactis palustris* (1), *Lathyrus pratensis* (1), *Lotus corniculatus* (+), *Centaurea jacea* (+), *Galium uliginosum* (1), *Geum rivale* (+), *Valeriana dioeca* (+), *Potentilla erecta* (+), *Mnium affine* (1), *Chrysohypnum stellatum* (+).

Résumé

Le «Neeracher Riet», le plus grand bas-marais de la Suisse septentrionale, a été cartographié par des méthodes phytosociologiques. La composition floristique et l'écologie des 17 unités végétales, qui ont été distinguées, sont caracterisées brièvement.

Lors de la cartographie on a constaté que de vastes surfaces du marais à *Carex elata* sont transformées en troupes à roseau *(Phragmites communis)* et à alpiste *(Phalaris arundinacea)* par l'effet des eaux résiduaires épurées et non épurées. L'espèce des chlorophycées *Rhizoclonium hieroglyphicum* est utile comme indicateur d'eutrophisation.

De cette cartographie on peut déduire des directives pour un aménagement économique qui prend soin des biotopes des oiseaux; c'est-à-dire:

1. Aménagement d'eau: Inondation de février à septembre, au lieu de janvier à juillet comme d'habitude, pour éviter la formation accélérée des touradons de *Carex elata.* De ce fait on créera de meilleures conditions de vie pour les oiseaux de marais et aquatiques.
2. Fauchage: Un fauchage régulier et pas avant la fin de septembre est à recommander. Chaque parcelle du marais devrait être fauchée à son tour, au moins toutes les deux années, et la paille doit être enlevée.
3. Affluence des eaux résiduaires: Même les eaux résiduaires bien épurées sont un danger pour le marais comme biotope d'oiseaux parce que ses matières nutritives causent une eutrophisation augmentée et ensuite un atterrissement accéléré des nappes d'eau libres.

Summary

The "Neeracher Riet", the largest swamp in northern Switzerland, was mapped by phytosociological methods. 17 vegetation units were distinguished and are characterised briefly by their floristic composition and ecology.

The mapping discovered that vast surfaces of the *Carex elata*-swamp are being transformed into reed- *(Phragmites communis)* and reed-grass- *(Phalaris arundinacea)* herds by the action of purified and unpurified waste waters. A good indicator for eutrophication is the *chlorophyceae*-species *Rhizoclonium hieroglyphicum.*

Furthermore this mapping gave directions for an economic management that takes care to maintain the biotop of water and swamp birds; viz.:

1. Water-management: Inundation from February till September, and not from January till July as practised so far, to avoid a stronger growth of the tussocks of *Carex elata.* By doing so, better living conditions would be achieved for these birds.

2. Mowing: Regular mowing not before the end of September is advisable. Every surface of the swamp should be cut on its turn at least every two years and the straw should be removed.
3. Inflow of waste water: Even well purified waste waters are a menace for the swamp as a habitat for birds, because its nutritives give rise to an increasing eutrophication and an accelerated filling up of stillwater by hydrarch succession.

Literatur

Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensoziologie. Wien (Springer) 1928, 3. Aufl. 865 S.

Convay, V. M., 1937: Studies in the autecology of Cladium mariscus R. Br. III. The aeration of the subterranean parts of the plant. New Phytol. *36*, 64–96.

Ellenberg, H., 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: H. Walter, Einführung in die Phytologie IV/1. Stuttgart (Ulmer), 136 S.

– 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. In: H. Walter, Einführung in die Phytologie IV/2. Stuttgart (Ulmer), 943 S.

Klötzli, F., im Druck: Streuwiesen und Moore der Nordschweiz und ihre Grundwasserverhältnisse. Erscheint als Veröff. geobot. Inst. ETH, Stiftg Rübel, Zürich.

Schinz, Julie, 1953: Die Vogelwelt des Neeracher Rieds. Vjschr.natf.Ges.Zürich *98*, Bh. 2/3, 78 S.

– 1964: Die Vogelwelt des Neeracher Rieds. Ergänzende Beobachtungen 1953–1963. Vjschr.natf.Ges.Zürich *109*, 373–408.

– u. Mitarb. 1945: Das Neeracher Ried. Vjschr.natf.Ges.Zürich *90*, Bh. 2, 31 S.

Seidel, K., 1955: Die Flechtbinse, Scirpus lacustris L. Die Binnengewässer *21*, 216 S.

Beilage: Farbige Vegetationskarte (in Tasche am hinteren Buchdeckel)