

Zur Pflanzenbesiedlung feuchter nährstoffarmer Pionierstandorte in der Westfälischen Bucht

Klaus Kaplan, Metelen und Hellmut Lenski, Bad Bentheim

1. Einleitung

Feuchte bis nasse Pionierstandorte, wie sie an Sandabgrabungen, an Kleingewässerneuanlagen (Fisch-, Jagd- oder Naturschutzgewässern), aber auch periodisch an Gräben entstehen können, besitzen wegen ihrer seltenen Pionierbesiedler schon immer die Aufmerksamkeit vieler Feldbotaniker. Insbesondere den nährstoffärmeren dieser Standorte kommt eine große Bedeutung für zahlreiche konkurrenzschwächere, überwiegend stark gefährdete Pflanzenarten zu.

Über die Besiedlung feuchter sandiger Pionierstandorte ist verschiedentlich berichtet worden (vgl. z.B. RUNGE 1986 u. 1988, BAUER & PRAUTSCH 1973). Dabei wurde der mögliche Einfluß des vorhandenen Arten- und Samenpotentials auf die Flora derartiger Pionierflächen nur selten diskutiert (vgl. z.B. MÜLLER & CORDES 1985). Die vergleichende Untersuchung von Pionierflächen im engeren Bereich ehemaliger Feuchtheiden und Heideweiherr sowie standörtlich ähnlicher in Dünen- und Moränengebieten zeigte bei den ersteren bereits zu Beginn der Besiedlung einen auffallend hohen Anteil seltener Pflanzenarten. Diese Tatsache machte uns auf die mögliche Bedeutung bereits vorhandener Samenvorräte für die Besiedlung feuchter Pionierflächen aufmerksam und ließ es uns lohnend erscheinen, diese Beobachtungen anhand von drei Beispielen zu veranschaulichen und zu diskutieren.

2. Die Gebiete

Die untersuchten Gebiete gehören zur Westfälischen Bucht. Zwei von ihnen, die Pionierflächen in Achterberg (Bad Bentheim) und am Driland (Gronau) liegen im Bereich des Gildehauser und Rünenberger Vennis; das dritte, die Pionierfläche bei Saerbeck, liegt in Nachbarschaft zum Feuchtwiesengebiet Saerbeck. Den drei Gebieten gemeinsam ist ihre Lage im Bereich nährstoffarmer feuchter bis nasser Sandböden, ebenfalls ihre bis in dieses Jahrhundert hinein extensive Nutzung und die heute noch vorhandenen Reste der landschaftstypischen Feuchtvegetation nährstoffärmerer Standorte im Bereich der Untersuchungsflächen selbst oder in ihrer Nachbarschaft. In allen drei Gebieten wurde auf feuchten bis nassen, extensiv bis intensiv genutzten Weiden bzw. Wiesen durch Abschieben des Bodens und in Gildehaus und Saerbeck durch Anlage von Weihern Pionierflächen geschaffen. Im folgenden soll ein kurzer Überblick über die drei Gebiete gegeben und danach die Besiedlung der neuen Pionierflächen beschrieben werden.

Achterberg: Die hier untersuchte Fläche gehört naturräumlich zum Gildehauser Venn. Auch außerhalb des für seinen Reichtum an Heideweihern bekannten NSG „Gildehauser Venn“ ist das Gebiet durch zahlreiche natürliche und künstliche nährstoffarme Gewässer sowie durch Restheideflächen ausgezeichnet (vgl. z.B. POTT 1982). Das engere, in einer Geländesenke gelegene Untersuchungsgebiet war selbst noch bis etwa 1930 Teil der ehemaligen feuchten Heidelandschaft. Das Meßtischblatt von 1897 (Preußische Landesaufnahme) zeigt in Nachbarschaft zur Untersuchungsfläche eine Anzahl größerer Heidegewässer. Nach 1930 ist es bis in jüngste Zeit \pm extensiv als eine von flachen Entwässerungsgräben durchzogene Weide genutzt worden. Das Untersuchungsgebiet ist Teil einer 11 ha großen Fläche, die bereits 1971 vom Landkreis Grafschaft Bentheim wegen anstehender Straßenbau- und Flurbereinigungsmaßnahmen vorsorglich als „Vorratsfläche“ angekauft wurde.

Der Weideteil, der in nassen Winterhalbjahren größtenteils unter Wasser steht, gehört zum vegetationskundlich eigenartigsten „Grünland“ der weiteren Umgebung: großflächig besteht er aus „*Agrostis canina*-Flutrasen“ mit Herden von *Carex vesicaria*. Auf Teilflächen ist der Flutrasen von *Eleocharis multicaulis* durchsetzt. An Stellen mit geringerem Vegetationsschluß wachsen u.a. *Littorella uniflora* und *Drosera intermedia*. In den flachen, verlandeten Gräben wachsen neben der dominanten *Agrostis canina* als Arten der Strandlingsgesellschaften neben *Eleocharis multicaulis* auch *Luronium natans* und *Hypericum elodes*. Weniger nasse Bereiche des Extensivgrünlandes zeichnen sich durch Arten der Magerweiden wie *Gentiana pneumonanthe*, *Potentilla erecta* und *Salix repens* aus (vgl. auch LENSKI 1989).

Im Frühjahr 1986 wurden als Ersatzmaßnahmen im Rahmen einer Flurbereinigung im Gebiet mehrere Gewässer geschoben und zur Abschirmung gegen einen angrenzenden Acker eine Wallhecke nebst Brachestreifen von 8 m Breite angelegt. Zur Nachbarschaft des Untersuchungsgebietes gehören heute neben Äckern Kiefernwälder, Birkenreihen und eine distelreiche Grünlandbrache.

Saerbeck: Diese Untersuchungsfläche war ebenfalls bis in unser Jahrhundert hinein Heide, dann mäßig intensiv genutztes feuchtes Grünland, das zumindest in den letzten Jahren als Wiese genutzt wurde. Nördlich angrenzende Flächen sind pflanzensoziologisch der Spitzblütenbinsen-Wiese und der Glockenheide-Gesellschaft zuzuordnen. Die Feuchtheide wird von einem kleinen Pfad durchquert, an dem Arten der Schlenken-Gesellschaften (u.a. *Drosera intermedia*) und der Magerweiden (u.a. *Pedicularis sylvatica*) wachsen. Es handelt sich hier um eine etwa 1 ha große „Restfläche“ innerhalb eines Flurbereinigungsgebietes. Zur Nachbarschaft der Fläche gehören Äcker (Westseite, erst 1975 durch Grünlandumbruch entstanden), ein feuchtes Birkenwäldchen (Nordseite) sowie ein Weg und Baumreihen (Ost- und Südseite), die überwiegend aus Schwarz-Erlen bestehen. Durch Abschieben des Oberbodens der Wiese entstand im Winterhalbjahr 1985/86 eine größere Pionierfläche mit einem

Kleingewässer. Der Bodenaushub wurde für einen Schutzwall zu den Ackerflächen hin verwandt.

Driland: In Nachbarschaft zum Bardeler und Gildehauser Venn entstand im Winterhalbjahr 1987/88 am Feriengebiet „Drilandsee“ (Gronau) eine Pionierfläche durch Abschieben des Oberbodens einer feuchten Weide. Im Sommer 1988 wurde die Fläche wieder verfüllt. An die Fläche grenzen Kiefernwälder, Grünland mit einer feuchten, binsenreichen Senke und Straßen. Die Fläche war ehemals Teil des Rünenberger Venns; bis in unser Jahrhundert hinein hatte sich auch hier die Heide- und Moorlandschaft erhalten, bevor in stärkerem Maße Grünlandnutzung einsetzte. Die Untersuchungsfläche selbst ist wie die benachbarte Grünlandfläche in jüngerer Zeit, in den Jahren 1982 (?) – 1984, sogar als Maisacker genutzt worden, bevor sie wieder als Grünland eingesät wurde. In direkter Nachbarschaft zur Pionierfläche konnten außer *Molinia caerulea* im Beobachtungsjahr keine oligotraphenten Pflanzenarten mehr festgestellt werden. Jedoch sind verschiedene nasse Restflächen der alten Heide- und Moorlandschaft nur wenige hundert Meter entfernt.

3. Zur Wiederbesiedlung der Pionierflächen

Nach dem Abschieben der Pflanzendecke und des Bodens wurden die Pionierflächen in Achterberg ganzjährig (1986-1988), die am Driland im Frühjahr und Sommer 1988 sowie die Flächen in Saerbeck in der 1. (nur im Juni) und 3. Vegetationsperiode, 1986 und 1988, beobachtet. Dabei überwogen unter den Pionierbesiedlern vor allem die naturräumlich typischen oligotraphenten bis mesotraphenten Pflanzenarten, die in Tabelle 1 zusammengestellt worden sind. Auf den Flächen in Saerbeck und Driland, die offensichtlich in den vorangegangenen Jahren intensiver als in Achterberg bewirtschaftet worden sind, gehörten auch die Pflanzenarten etwas nährstoffreicherer Standorte wie *Juncus bufonius*, *J. effusus*, *Alnus glutinosa* sowie verschiedene Arten des nährstoffreicheren Grünlands zu den auffälligen häufigeren Pionieren (in Tab. 1 nicht berücksichtigt).

Während in Saerbeck im Frühsommer der 1. Vegetationsperiode auf der noch dünn besiedelten Pionierfläche vor allem *Juncus bulbosus* und *J. bufonius* vorherrschten und erst zwei Jahre später beim zweiten Besuch der Fläche die typischen oligotraphenten Pflanzenarten in größeren Beständen zu beobachten waren, konnten auf den anderen Pionierflächen bereits von der 1. Vegetationsperiode an Arten der Strandlinggesellschaften, seltenere Arten der Zwergbinsengesellschaften sowie der Kleinseggenrieder (incl. der Schlenkengesellschaften) festgestellt werden. Einige dieser Arten fielen uns aber erst in der 2. und 3. Vegetationsperiode auf. Bemerkenswerterweise konnte ein großer Teil der selteneren Arten in allen drei Gebieten vor dem Abschieben des Bodens nicht festgestellt werden; sie fehlen auch in der Nachbarschaft der Pionierflächen.

Tab.1: Erstbesiedler auf nährstoffärmeren feuchten Pionierflächen

Ach = Pionierflächen bei Bentheim-Achterberg
 Dri = Pionierflächen bei Driand (Gronau)
 Sae = Pionierflächen bei Saerbeck

! = kein aktueller Nachweis der Art vor Anlage der Pionierfl.
 ? = fraglich, ob Art vor Anlage der Pionierfl. im Gebiet

Arten der	Ach	Sae	Dri	
Strandlingsgesellschaften				
<i>Apium inudatum</i>	x	.	.	Flutende Sellerie
<i>Baldellia ranunculooides</i>	xl	.	.	Igelschlauch
<i>Eleocharis multicaulis</i>	x	xl	xl	Vielsteng. Sumpfsimse
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	x	x	.	Wassernabel
<i>Hypericum elodes</i>	x	.	.	Sumpf-Johanniskraut
<i>Isolepis fluitans</i>	xl	.	xl	Flutende Moorsimse
<i>Juncus bulbosus</i>	x	x	xl	Zwiebel-Binse
<i>Littorella uniflora</i>	x	.	.	Strandling
<i>Luronium natans</i>	x	.	.	Froschkraut
<i>Plularia globulifera</i>	xl	.	.	Pillenfarf
<i>Ranunculus ololeucos</i>	xl	.	.	Reinweißer Hahnenfuß
<i>Veronica scutellata</i>	x	.	.	Schild-Ehrenpreis
Zwergbinsengesellschaften				
<i>Cicendia filiformis</i>	xl	.	.	Faden-Enzian
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	x	x	xl	Sumpf-Ruhrkraut
<i>Illecebrum verticillatum</i>	xl	.	.	Quirlige Knorpelmiere
<i>Isolepis setacea</i>	.	xl	.	Borsten-Moorsimse
<i>Juncus bufonius</i>	x	x?	x	Kröten-Binse
<i>Juncus tenageia</i>	xl	.	.	Sand-Binse
<i>Peplis portula</i>	x	.	xl	Sumpfquendel
<i>Samolus valerandi</i>	xl	.	.	Salz-Bunge
Kleinsieggengesellschaften (ohne Schlenken)				
<i>Agrostis canina</i>	x	x	xl	Hunds-Straußgras
<i>Carex canescens</i>	x	x	.	Grau-Segge
<i>Carex echinata</i>	.	x	.	Igel-Segge
<i>Carex nigra</i>	x	x	.	Braune Segge
<i>Carex flava agg.</i>	x	xl	xl	Gelb-Segge (Artengr.)
<i>Carex panicea</i>	x	.	.	Hirschen-Segge
<i>Juncus alpino-articulatus</i>	xl	xl	.	Alpen-Binse
<i>Ranunculus flammula</i>	x	x	.	Brennender Hahnenfuß
<i>Viola palustris</i>	x	.	.	Sumpf-Veichen
Zwergstrauchheiden, Magerrasen, nährstoffärmeren Feuchtwiesen				
<i>Calluna vulgaris</i>	.	x	.	Besenheide
<i>Carex leporina</i>	x	x	.	Hasenpfoten-Segge
<i>Juncus acutiflorus</i>	x	x	xl	Spitzblütige Binse
<i>Juncus articulatus</i>	x	x	xl	Glieder-Binse
<i>Juncus filiformis</i>	x?	xl	.	Faden-Binse
<i>Juncus squarrosus</i>	x?	x	.	Sparrige Binse
<i>Molinia caerulea</i>	x	x	.	Pfeifengras
<i>Pedicularis sylvatica</i>	.	x	.	Wald-Läusekraut
<i>Potentilla erecta</i>	x	x	.	Blutwurz
Hochmoor-, Moorheide-, Schienkengesellschaften				
<i>Drosera intermedia</i>	x	x	.	Mittlerer Sonnentau
<i>Drosera rotundifolia</i>	x	x	.	Rundblättriger S.
<i>Erica tetralix</i>	xl	x	.	Glockenheide
<i>Lycopodiella inundata</i>	xl	xl	.	Sumpf-Bärlapp
<i>Rhynchospora alba</i>	.	x	.	Weißes Schnabelried
<i>Rhynchospora fusca</i>	.	xl	.	Braunes Schnabelried

Nicht berücksichtigt sind in der Tabelle einige weitere Arten meist anderer Vegetationstypen und nährstoffreicherer Standorte. Folgende Arten der hier berücksichtigten Vegetationstypen wuchsen in Nachbarschaft der Pionierflächen bei Achterberg, besiedelten sie aber noch nicht: *Carex rostrata*, *Gentiana pneumonanthe*, *Potentilla palustris*, *Salix repens*. In Saerbeck betraf dies *Carex panicea*, *Salix repens* und *Trichophorum caespitosum*.

Neben einem gemeinsamen Artenbestand, der für viele andere sandige, nährstoffarme und feuchte Pionierflächen charakteristisch ist (vgl. Tab. 1) – es handelt sich hierbei vor allem um häufigere Arten der Kleinseggesellschaften, der Feuchtwiesen und der Magerrasen sowie um wenige, in der Regel nicht sehr gesellschaftstreue Arten der Strandlings- und Zwergbinsengesellschaften –, weisen die Flächen aber auch deutliche Unterschiede in ihrer Artengarnitur auf. So zeichnet sich die Achterberger Fläche insbesondere durch die Häufung seltener Arten der Strandlings- und Zwergbinsengesellschaften aus. Zu den 26 bereits vor der Gewässeranlage registrierten Arten dieser Vegetationseinheiten traten nach dem Schieben der Pionierflächen 11 Arten vor allem der Strandlings- und Zwergbinsengesellschaften hinzu (bei zwei weiteren Arten, *Juncus squarrosus* und *J. filiformis*, sind wir uns unsicher, ob sie bereits vorher auf der Fläche wuchsen). In Saerbeck fehlen bis auf *Eleocharis multicaulis* seltenere Arten der genannten Gesellschaften, dafür wuchsen hier mit *Rhynchospora alba* und *R. fusca* seltenere Arten der Schlenkengesellschaften auf, die nach unseren Beobachtungen im Gegensatz etwa zu *Drosera intermedia* und *Lycopodiella inundata* an Pionierstandorten durchweg nur innerhalb ihrer alten Wuchsgebiete rasch (wieder) auftauchen.

Die nur ein Jahr existierende Pionierfläche nahe dem Drilandsee war vergleichsweise artenarm. Sie enthielt aber schon in der ersten Vegetationsperiode seltenere Arten der Strandlingsgesellschaften, obwohl sie aus einer mäßig intensiv genutzten Weide hervorgegangen war, die zwischenzeitlich sogar als Maisacker genutzt wurde.

Zu den Pionieren gehörten in allen Gebieten auch Gehölzarten. Insbesondere in Nachbarschaft zu Samenbäumen erreichten Moor- und Sandbirke, in Saerbeck vor allem die Schwarz-Erle bereits nach wenigen Jahren höhere Deckungsgrade.

Auf den Pionierflächen in Saerbeck und Driland mit weitgehend ebenem Bodenrelief waren ausgewogene Vegetationseinheiten kaum zu unterscheiden. Arten der in Tabelle 1 genannten Vegetationstypen wuchsen oft nebeneinander. Auf den Pionierflächen in Achterberg mit den deutlichsten Feuchtegradienten ließen sich eine gewisse Vegetationszonierung und standörtliche Schwerpunkte der Arten feststellen: von den lang- bis zu den kürzerzeitig überfluteten Uferbereichen war nachstehende Artenabfolge zu beobachten: Arten der Strandlingsgesellschaften – Arten der Zwergbinsengesellschaften – Arten der Kleinseggesellschaften (incl. der Schlenkengesellschaften).

4. Diskussion

Die floristischen Unterschiede zwischen den Pionierflächen, der z.T. im Vergleich zu Pionierflächen anderer Naturräume und Landschaftsteile auffallende

floristische Reichtum der Untersuchungsflächen und die bereits in der ersten Vegetationsperiode erfolgte Ansiedlung von zahlreichen heute sehr selten gewordenen oligotraphenten Pflanzenarten legen nahe, daß für den Artenbestand auf jungen Pionierflächen neben standörtlichen Faktoren die in diesem Zusammenhang wenig beachteten verbreitungsbioologischen Faktoren ausschlaggebend sein dürften. Vor allem stellt sich an unseren Beispielen die Frage, in welchem Maß neu eingetragene Diasporen bzw. vegetative regenerationsfähige Pflanzenteile sowie bereits vorhandene Samenvorräte für die Artenzusammensetzung auf den Pionierflächen verantwortlich sind.

In experimentellen Untersuchungen wurde belegt, daß Böden verschiedener Lebensräume in erheblichem Maße keimfähige Samen enthalten können (auch von bereits verschwundenen Arten). Dies zeigen z.B. PFADENHAUER u.a. (1987), PFADENHAUER & MAAS (1987) sowie FISCHER (1987) gerade auch für Kleinseggen- und Binsenarten. Keimungsversuche mit Bodenproben sind von uns bisher nicht durchgeführt worden; doch meinen wir, die große Rolle vorhandener Samenvorräte für die Besiedlung von nährstoffarmen, feuchten Pionierflächen aufgrund verschiedener Indizien belegen zu können:

1. In allen drei Beispielen traten sofort und gleichzeitig in der ersten Vegetationsperiode bzw. in den ersten drei Vegetationsperioden eine größere Anzahl seltener Arten der heute bei uns nur noch inselartig vorkommenden nährstoffarmen Feuchtbiootope auf. Ihr gemeinsames frühes Auftreten läßt sich bei den oft nur wenigen und für die einzelnen Arten oft auch unterschiedlichen Fundorten in der weiteren Umgebung nur schwer über Eintrag durch den Wind oder durch Tiere erklären (vgl. MÜLLER & CORDES).
2. Die Gewässer vieler der hier erwähnten Arten, z.B. der Strandlings- und Zwergbinsengesellschaften, sind häufig starken standörtlichen Schwankungen unterlegen, die zu einem langjährigen Verschwinden und unter günstigen Bedingungen zu einem massenhaften, plötzlichen Wiederauftreten verschiedener Arten führen können (vgl. z.B. RUNGE 1979, 1986 und WITIG & POTT 1982), was nur durch Vorräte keimfähiger Samen möglich erscheint.
3. Viele der hier genannten Arten, z.B. die durchweg einjährigen Arten der Zwergbinsengesellschaften, sind Besiedler von meist in geringen bis längeren zeitlichen Abständen entstehenden Pionierstandorten. Eine lange Keimfähigkeit der Samen dürfte bei den oft nur kurzfristig bestehenden Pionierstandorten zur Überlebensstrategie gehören.
4. Arten, die Jahre bis Jahrzehnte lang oftmals an isolierten Fundorten aufgrund veränderter Standortbedingungen verschollen waren, traten gleich nach Schaffung geeigneter Bedingungen – bei Heideweiharten meist durch Abschieben von Schlammdecken – wieder auf (vgl. KAPLAN,

GRENZHEUSER & LENSKI 1989, RUNGE 1986, LIENENBECKER 1977).

5. Bei standörtlich vergleichbaren feuchten bis nassen Pionierflächen in Gebieten, die arm an Arten der nährstoffarmen Feuchtbiotopen sind, z.B. bei Naßabgrabungen in trockenen Dünen- und Moränengebieten, tritt in den jungen Pionierstadien durchweg nur ein sehr eingeschränktes Artenspektrum auf, das aus besonders ausbreitungsfähigen und relativ häufigen Arten wie *Juncus squarrosus*, *Dorsera intermedia*, *Lycopodiella inundata* und *Polytrichum commune* besteht (Kaplan und Lenski, unveröffentlicht).

Zweifellos erfolgt eine Besiedlung der Pionierflächen auch durch Eintrag von Diasporen aus benachbarten und weiter entfernten Lebensräumen (vgl. RUNGE 1988). Doch erscheint uns das Auftreten eines großen Teils der Arten an dem von uns beschriebenen Standorttyp zu Sukzessionsbeginn aufgrund vorhandener Samenvorräte wahrscheinlicher als durch Eintrag.

Aus der begründeten Annahme lange keimfähiger Samenvorräte von Arten der Heidengewässer und Heidemoore ergeben sich auch verschiedene landschaftspflegerische Gesichtspunkte, von denen hier nur auf folgenden hingewiesen sei:

Auch land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen in ehemaligen oder bestehenden Heideweier- und Feuchtheidegebieten können in noch vorhandenen Samenvorräten das Artengefüge der heute hochgradig gefährdeten oligotrophen Stillgewässer enthalten. Zumindest wenn landschaftstypische Standortfaktoren wie relative Nährstoffarmut und hoher Grundwasserstand in stärkerem Maße erhalten geblieben sind, stellen solche Flächen potentielle „Heidengewässer“ oder verwandte Lebensräume dar. Dies sollte in der Landschaftsplanung entsprechend hoch bewertet und berücksichtigt werden.

L i t e r a t u r :

BAUER, H.-J. & PRAUTSCH, H.J. (1973): Sekundäre Naturbiotope einer Sandgrube. Natur Landsch. **48**: 285-290. – FISCHER, A. (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik am Beginn von Sekundärsukzessionen. Diss. Botan. **110**, 234 S. – KAPLAN, K., GRENZHEUSER, W. & LENSKI, H. (1989): Zur Verbreitung und Bestandssituation des Sumpf-Johanniskrautes (*Hypericum eldodes*) im nordwestlichen Westfalen und der angrenzenden Grafschaft Bentheim. Tuexenia (im Druck). – LENSKI, H. (1989): Bemerkenswerte Vegetationsentwicklung in einem neu angelegten Feuchtgebiet. Flor. Rundbr. (im Druck). – LIENENBECKER, H. (1977): Vegetationsänderungen im ehemaligen Naturschutzgebiet „Barrelpäule“ Krs. Gütersloh. Natur u. Heimat **37**: 43-45. – MÜLLER, J. & CORDES, H. (1985): Wiederbesiedlung, Gefährdung und Erhaltung seltener Feuchtsand-Pioniergesellschaften. Verhandl. Gesellsch. Ökol. (Göttingen) **13**: 243-250. – PFADENHAUER, J., KAPFER, A. & MAAS, D. (1987): Renaturierung

von Futterwiesen auf Niedermoortorf durch Aushagerung. *Natur Landsch.* **62**: 430-434.
– PFADENHAUER, J. & MAAS, D. (1987): Samenpotential in Niedermoorböden des Alpenvorlandes bei Grünlandnutzung unterschiedlicher Intensität. *Flora* **179**: 85-97.
– POTT, R. (1982): Littorelletea-Gesellschaften in der Westfälischen Bucht. *Tuexenia* **2**: 31-45. – RUNGE, F. (1979): Vegetationszyklen bei nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. In: TÜXEN, R. & SOMMER, W.-H. (red.): Gesellschaftsentwicklung (Syndynamik). Ber. Intern. Symp. Intern. Vereinig. Vegetationsk. 1979:379-392. – RUNGE, F. (1986): Änderung der Vegetation im Naturschutzgebiet „Torfvenn“ (Kreis Warendorf) während der letzten 28 Jahre. *Abhandl. Westf. Museum Naturkunde* **48**: 203-208.
– RUNGE, F. (1988): Die Vegetationsentwicklung in und an neu geschaffenen Kleingewässern des Münsterlandes. *Decheniana* **141**: 86-95. – WITTIG, R. & POTT, R. (1982): Die Verbreitung von Littorelletea-Arten in der Westfälischen Bucht. *Decheniana* **135**: 14-21 (s. Nachtrag).

Anschriften der Verfasser: Dr. Klaus Kaplan, Biologisches Institut Metelen, Samberg 65,
4439 Metelen
Hellmut Lenski, Am Kuckuck 18, 4444 Bad Bentheim