

# KIELER NOTIZEN

zur Pflanzenkunde  
in Schleswig-Holstein  
und Hamburg

Jahrgang 19

1987

Heft 4

## INHALT:

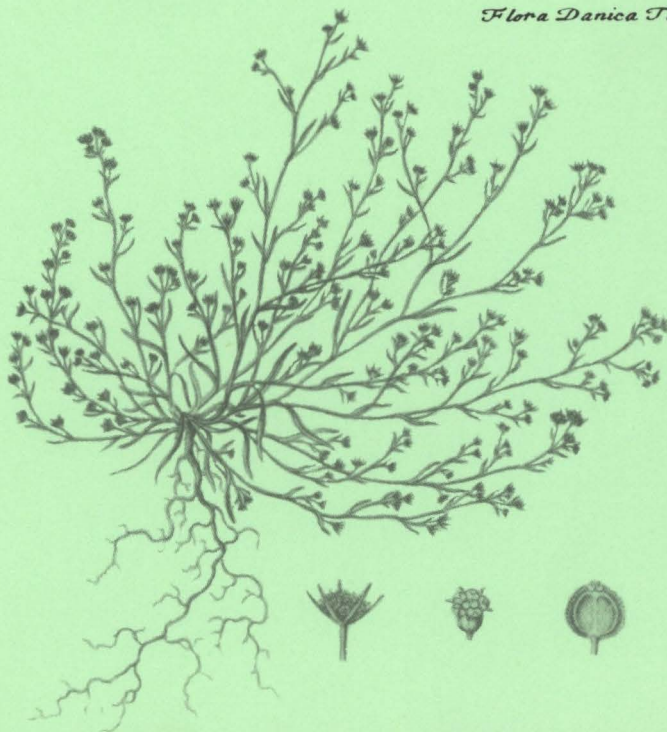
KROLL, H.

Ein archäologischer Hinweis auf eine Unkrautgesellschaft des Lolio-Linion-Verbandes aus Oldenburg/Starigard, Hauptburg der Slaven in Schleswig-Holstein

NECKERMANN, K.

Die Salzwiesen Amrums

*Flora Danica Tab. MXC.*



## EIN ARCHÄOLOGISCHER HINWEIS AUF EINE UNKRAUTGESELLSCHAFT DES LOLIO-LINION-VERBANDES AUS OLDENBURG/ STARIGARD, HAUPTBURG DER SLAVEN IN SCHLESWIG-HOLSTEIN

Von Helmut Kroll

Die Ausgrabungen auf dem Wall von Oldenburg in Holstein, die K. W. Struve im Jahre 1953 begann und die er mit Unterbrechungen bis zum letzten Jahre fortführte, haben wesentliche Erkenntnisse zum Leben im frühen Mittelalter erbracht, unter anderem auch zum Ackerbau (vgl. Festschrift Oldenburg, GABRIEL 1984). Ein bedeutendes Fundgut mit Aussagemöglichkeiten zur Landwirtschaftsgeschichte stellt die sogenannte Getreideschicht dar, ein über die ganze Burganlage verfolgbares Stratum verkohlten Getreides, das während einer 'Brand 1000' genannten Feuersbrunst wohl explosionsartig verwirbelte und durchmischt liegenblieb. Das Feuer hat demnach die Burgbebauung im Zustand gefüllter Scheuern vernichtet. Saatweizen, Zwergweizen, Dinkel, Emmer, Roggen, Gerste, Hafer, Rispenhirse, Erbsen, Bohnen und Lein lassen sich in unterschiedlichen Mengenanteilen in dieser Schicht nachweisen, dazu ein großes Unkrautspektrum (vgl. WILLERDING in GABRIEL 1984). Diese Getreideschicht hat anderes zugedeckt, das ebenfalls diesen Feuersturm um 1000 n. Chr. mehr oder minder heil überstand, so unter anderem handliche Bündel verkohlter pflanzlicher Stengel, die Gegenstand dieses Berichtes sind.

Es sind geriffelte, das heißt schon von den Fruchtkapseln weitgehend befreite Leinstengelbündel, die offensichtlich zur Weiterverarbeitung zu Leinen bereit lagen. Solche Bündel sind wiederholt gefunden worden (vgl. KÖRBER-GROHNE 1986). Im Gegensatz zur durchwirbelten darüberliegenden Getreideschicht lagerten die Flachstengelbündel ungestört, die einzelnen Bündel sind oft noch gut zu erkennen gewesen.

Ein solches Bündel wurde vorsichtig auseinandergenommen. Die darin enthaltenen Beimengungen - außer wenigen Leinkapseln mit

Samen auch Samen und Früchte anderer Kulturpflanzen und Unkräuter - wurden ausgelesen. Die Funde sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Bei diesen Beimengungen aus dem Inneren der Bündel ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß sie mit den Leinstengeln vom Feld in die Burg gekommen sind. Sie gestatten demnach einen Einblick in die Begleitflora des Leinfeldes.

Leinfelder haben besondere ökologische Bedingungen. Die Leinpflanzen stehen dicht, damit der Holzteil im Verhältnis zum Faserteil nicht zu dick wird. Der Leinstengel soll unverzweigt, lang und dünnstengelig werden. Durch den dichten Stand werden die Lichtwerte auf dem Ackerboden früh gering und auch die Unkräuter sind gezwungen, bald mit dem Längenwachstum zu beginnen. Sie neigen deshalb dazu, eintrieblich schnell den hellen Blütenhorizont des Leins zu erreichen. Die Enge des Standortes bedingt, daß die Ausbildung des Stützgewebes auf das Minimum reduziert wird, das mit gegenseitigem Halt genügt, um das Umfallen der Pflanzen zu verhindern.

Ackerboden wird den Lein schnell müde; das heißt, man darf ihn erst nach einigen Jahren wieder auf demselben Acker anbauen, wenn man schwere Verluste durch den Bodenmüdigkeitseffekt und durch Unkrautmassenvermehrungen umgehen will. Angepaßte Leinunkräuter haben deshalb bessere Chancen, wenn sie mit dem Leinsaatgut ausgesät werden.

Dazu müssen sie während der Reinigungsprozesse des Ernte- und Saatgutes in genügend großer Zahl bei den Leinsamen bleiben. *Cuscuta epilinum*, die Leinseide, hilft sich zum Beispiel damit, daß zwei ihrer an sich zu kleinen Samen oft zusammenkleben. Zu zweit wiegen sie einen Leinsamen auf und erreichen eine Größe, die sie nicht mehr aussiebbar macht. *Cuscuta epilinum* ist bisher das einzige spezifische Unkraut, das aus leinbauenden Siedlungen Nordwestdeutschlands aus der Zeit um und nach Christi Geburt nachgewiesen ist (vgl. BEHRE 1977).

Andere Unkräuter des Leins lassen sich nur an ihrem Gesamthabitus als solche erkennen, - beziehungsweise anhand von Merkmalsgruppen, die oft nur gradueller Natur sind, von trivialen Unkräutern unterscheiden. Dies gilt zum Beispiel *Camelina sativa* s.str. und var. *foetida*, *Spergula arvensis* var. *maxima* und var. *praevisa*, *Silene cretica* ssp. *annulata* und *S. linicola* sowie *Sinapis alba* ssp. *dissecta*.

Hat man nur Samen und Früchte, wie im vorliegenden Fall, so ist die Zuweisung nicht möglich. Sogar *Agrostemma githago* hat eine nahe Verwandte, die als *Agrostemma linicola* osteuropäische Leinfelder charakterisiert. Und *Polygonum lapathifolium* ssp. *leptocladum* hat in diesen Feldern eine Nische gefunden (vgl. HJELMQVIST 1950).

*Lolium remotum*, der Leinlolch, leiht den Namen für den pflanzensoziologischen Verband der Leinäcker; auf ihn bezieht sich das Lolio-Linion. Er stellt wohl eine hochgradig an den Lein angepaßte Form von *Lolium temulentum* dar (ROTHMALER 1946), das als segetales Ungras weit verbreitet war und vornehmlich an Getreide angepaßt ist. Die Früchte beider Arten neigen nicht dazu, bei der Reife auszufallen. Sie werden mitgeerntet und lassen sich mit einfachen Mitteln nicht aus dem Ernte- und Saatgut entfernen.

Die Früchte des Leinlolchs unterscheiden sich von denen des Taumellolchs, *Lolium temulentum*, dadurch, daß sie kleiner und breiter sind, eben die Form und Größe eines Leinsamens haben. Die Früchte von *Lolium temulentum* sind so groß wie ein kleines Gerstenkorn.

In absoluten Zahlen ausgedrückt heißt das, *Lolium temulentum*-Körner sind 3-5 mm lang, im Mittel um 4 mm, der Längen/Breiten-Index schwankt im Bereich 2,0-2,5. *Lolium remotum* ist um 3 mm lang, sein Index liegt bei Werten um 2,0. Die Variationsbreiten überschneiden sich erheblich (siehe Liste 1). *Lolium temulentum* ist in der Ausbildung seiner Früchte außerordentlich variabel, sowohl in Bezug auf die Maße als auch auf die Indices. Es

scheint sich sehr schnell an die jeweilige Kulturpflanze anzupassen, mit der es überwiegend vorkommt. Es wird lang und schmal in Einkorn (Kastanas), lang und breit in Emmer (Maadi), kurz und breit in rundkörnigen Nacktweizen (Kalapodi und Tell Keisan). Ebenso bleibt es in Hafer (Schleswig), so daß Indices um 2 und mittlere Längen um 4 mm wohl einem Richtwert für verkohlte *Lolium temulentum*-Körner nahekommen (siehe Liste 1).

Habitus, Maße und Indices der Körner genügen demnach nicht, um segetale Lolia als archäologische Einzelfunde zu bestimmen. Vielmehr bedarf es zusätzlich eines ökologischen Hinweises: in Leinsamen oder in Flachstengelbündeln, Früchte klein und breit = *Lolium remotum*; in Getreide, länger und schlanker = *Lolium temulentum*.

Hier sprechen sowohl die Maße (Liste 1) als auch die Fundumstände dafür, daß die drei *Lolium*-Körner aus Oldenburg von *Lolium remotum* stammen. Als Verbandscharakterart des Lolio-Liniens gibt *Lolium remotum* zudem den Hinweis, daß eine entwickelte Leinunkrautgesellschaft vorliegt und daß wohl weitere Leinfeldspezialisten vorhanden sind. So darf man unter diesen Umständen vermuten, daß das häufige *Galium spurium* als ssp. *spurium* zu deuten ist. Diese Unterart geht gern in Leinfelder. *Camelina sativa*, die in den Jahrhunderten um Christi Geburt als Kulturpflanze sehr verbreitet war (vgl. KNÖRZER 1978; SCHULTZE-MOTEL 1979), hat Varietäten oder Subspezies, die ebenfalls als Leinspezialisten gelten. Als solche können die Oldenburger Funde in diesem Zusammenhang ebenfalls gewertet werden (*Camelina sativa* ssp. *microcarpa* ist allerdings eine Apheretalia-Ordnungscharakterart). *Spergularia arvensis* hat sehr variable Samen, die zum Teil recht groß sind und die zum Teil keine Papillen tragen, so daß man oft die ssp. *sativa* vermutet, welche große Samen ohne Papillen ausbildet und gemeinsam mit *Spergularia arvensis* s.str. auch als Unkraut vorkommt. Der Anbau der Art ist bisher aber nicht archäologisch nachgewiesen. Da die Samen dieser Herkunft zum Teil recht groß sind, aber durchweg Papillen tragen, wird es wahrscheinlich, daß eine linicole Form der ssp.

maxima im Fundgut vertreten ist (vgl. OBERDORFER 1979; HJELMQVIST 1950).

Die Vermutung, daß *Galium spurium*, *Camelina sativa* und *Spergula arvensis* hier (zum Teil) als linicole Form vorliegen, wird durch die hohen Fundmengen der Teilfrüchte oder Samen dieser Arten bestärkt. Die Arten gehören zwar zum festen Inventar der Unkrautvegetation des ersten Jahrtausends n. Chr.. Sie sind auch recht stet, werden aber in der Regel nur in geringen Stückzahlen nachgewiesen. Funde, in denen *Camelina*, *Galium spurium* und *Spergula* in großen Mengen vorkommen, werden dementsprechend gern als Hinweis auf den Anbau oder die Nutzung der Arten gewertet: *Camelina* als Ölfaat, *Galium spurium* als Milchgerinnungshilfe, *Spergula* als gesätes Futterkraut.

Der nicht eindeutige Nutz- oder Kulturpflanzencharakter solcher Funde läßt zum Teil auch die Deutung zu als Fundhäufungen aus der Verarbeitung von Flachstengeln zu Leinen. Die leichte Brennbarkeit dieser Abfälle erhöht die Verkohlungs-wahrscheinlichkeit. Da aber das Holz der Leinstengel gänzlich verbrennt, die Leinkapseln durch das Riffeln gründlich entfernt wurden und da die wenigen restlichen Leinsamen sich durch ihren Ölgehalt beim Verkohlen bis zur Unkenntlichkeit aufblähen können und brüchig werden, fehlen die Hinweise auf die Leinenherstellung in solchen Fundhäufungen.

Die RAABEsche *Lolium remotum*-Karte verzeichnet 19 Vorkommen vor dem Ende des Zweiten Weltkrieges in Schleswig-Holstein und Hamburg (RAABE 1987, S. 518, Nr. 1197).

Der Niedergang des Leinanbaus in der Mitte dieses Jahrhunderts hat das Aussterben des Lolio-Linion-Verbandes bedingt. Da segetale *Lolia* aber 'tüchtige' Ungräser sind, hat *Lolium remotum* bald einen neuen Standort gefunden: Es ist in den 60er Jahren als steter Begleiter im *Serradella*-Anbaugebiet von Mitteldeutschland bis Polen vorgekommen (in *Ornithopus sativus*; vgl. SCHOLZ 1965). Zur Zeit wird Leinenanbau für Holstein wieder propagiert. Vielleicht finden typische Leinbegleiter sich wieder in Schleswig-Holstein ein.

Im nordwestdeutschen Raum beginnt der Leinanbau spätestens in der Eisenzeit. Eine erste Blüte erreicht er um die Zeitenwende (vgl. KÖRBER-GROHNE 1986). Regionale Unterbrechungen des Leinanbaus wie in diesem Jahrhundert hat es sicher oft gegeben. Die Entwicklung einer speziellen Unkrautvegetation hat sich aber wohl sehr langsam vollzogen. Spergula und Camelina sind typische Begleiter des Leins in der Zeit der römischen Kaiser (vgl. KROLL 1980). Cuscuta epilinum ist gelegentlich aus diesem Zeitraum nachgewiesen worden. In der Folgezeit wird Galium spurium häufiger, vielleicht bedingt durch die Ausbildung von Secalinetalia-Gesellschaften infolge ausgedehnten Winterrognbaus seit dem frühen Mittelalter. Die Oldenburger Lolium remotum-Funde sind die frühesten in Verbindung mit Lein in Mitteleuropa; ältere Funde (zusammengetragen von WILLERDING 1986) lassen den ökologischen Hinweis vermissen.

Zum Teil war Lolium remotum so häufig, daß seine Früchte die Hälfte des Leinsamenerntegutes ausmachten (vgl. HEGI). Solche Massenvorkommen sind bedenklich. Denn wie Lolium temulentum enthalten auch die Früchte von Lolium remotum in aller Regel zwischen Frucht/Samenschale und Aleuronschicht ein Pilzmycel, das die Früchte giftig macht. Über die Giftwirkung ist nichts Genaues bekannt, denn segetale Lolia haben als Ungräser heute keine wirtschaftliche Bedeutung (vgl. den Beitrag von P. PALSSON u. O. WASSERMANN in KROLL 1983).

#### Literatur

- BEHRE, K.-E. - 1977 - Acker, Grünland und natürliche Vegetation während der römischen Kaiserzeit im Gebiet der Marschensiedlung Bentumersiel/Unterems.- Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 12, 67-84, Taf. 1-2, Hildesheim.
- FESTSCHRIFT OLDENBURG: 750 Jahre Stadtrecht Oldenburg in Holstein.- 376 S., Oldenburg in Holstein.
- GABRIEL, I. - 1984 - Starigard/Oldenburger Hauptburg der Slawen in Wagrien. 1. Stratigraphie und Chronologie. Archäologische Ausgrabungen 1973-1982.- Offa-Bücher 52, 215 S., 2 FaltpL., Neumünster.
- HEGI, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa.- München.

- HJELMQVIST, H. - 1950 - The flax weeds and the origin of cultivated flax.- Bot. Not., 257-298.
- KILSLEV, M. - 1980 - Contenu d'un dilo à blé de l'époque du fer ancien.- In: BRIEND, J. u. J.B. HUMBERT: Tell Keisan (1971-1976). Une cité phénicienne en Galilée.- Orbis Biblicus et Orientalis, Series Archaeologica 1, 361-378, Taf. 139-140, Fribourg-Göttigen-Paris.
- KNÖRZER, K.-H. - 1978 - Entwicklung und Ausbreitung des Leindotters (*Camelina sativa* s.l.).- Ber. Dt. Bot. Ges. 91, 187-195, Stuttgart.
- KÖRBER-GROHNE, U. - 1986 - Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie.- 490 S., Stuttgart.
- KROLL, H. - 1980 - Einige vorgeschichtliche Vorratsfunde von Kulturpflanzen aus Norddeutschland.- Offa 37, 372-383, Neumünster.
- , - 1983 - Kastanas. Ausgrabungen in einem Siedlungshügel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975-1979. Die Pflanzenfunde.- Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 2, 176 S., Berlin.
- , - Die Pflanzenfunde von Maadi.- i. D., Berlin.
- , - Die Pflanzenfunde von Kalapodi.- In Vorber., Berlin.
- OBERDORFER, E. - 1979 - Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 997 S., 4. Aufl., Stuttgart.
- PASTERNAK, R.: Pflanzenfunde in Schleswig.- In Vorber., Neumünster.
- RAABE, E.-W. - 1987 - Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs.- (Hrsg. K. DIERSSEN u. U. MIERWALD), 654 S., Neumünster.
- ROTHMALER, W. - 1946 - Artentstehung in historischer Zeit, am Beispiel der Unkräuter des Kulturleins (*Linum usitatissimum*).- Der Züchter 17-18, 89-92, Berlin.
- SCHOLZ, H. - 1965 - Über *Lolium remotum* Schrank als Unkraut unter *Serradella* (*Ornithopus sativus* Brot.).- Bot. Jb. 83, 419-428, Stuttgart.
- SCHULZE-MOTEL, J. - 1979 - Die Anbaugeschichte des Leindotters, *Camelina sativa* (L.) Crantz.- In: Festschrift Maria Hopf (Archaeo-Physika 8), 267-281, Köln - Bonn.
- WILLERDING, U. - 1986 - Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas.- 382 S., Neumünster.



Taxon	Anzahl in % (424 = 100 %)		deutscher Name
<i>Linum usitatissimum</i> , Stengel	+++	-	Lein/Flachs, Stengel
<i>Linum usitatissimum</i> , Kapselbruch	+	-	Lein/Flachs, Kapselbruch
<i>Linum usitatissimum</i>	30	7	Lein/Flachs
<i>Avena sativa</i>	19	4	Saathafer
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	10	2	Vierzeil-Spelzgerste
<i>Secale cereale</i>	9	2	Roggen
<i>Secale cereale</i> , Spindelglieder	+	-	Roggen, Spindelglieder
<i>Galium spurium</i>	165	39	Saat-Labkraut
<i>Camelina sativa</i>	120	28	Leindotter
<i>Camelina sativa</i> , Schotenbruch	+	-	Leindotter, Schotenbruch
<i>Spergula arvensis</i>	36	8	Ackersprörgel
<i>Agrostemma githago</i>	6	1	Kornrade
<i>Euphorbia helioscopia</i>	5	1	Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Polygonum convolvulus</i>	5	1	Windknöterich
<i>Setaria viridis</i>	5	1	Grüne Borstenhirse
<i>Polygonum perisicaria</i>	3	r	Flohknöterich
<i>Lolium remotum</i>	3	r	Leinlolch
<i>Chenopodium album</i>	3	r	Weißer Gänsefuß
<i>Bromus secalinus</i>	1	r	Roggentrespe
<i>Polygonum lapathifolium</i>	1	r	Ampferblättriger Knöterich
<i>Echinochloa crus-galli</i>	1	r	Hühnerhirse
<i>Chenopodium spec.</i>	1	r	Gänsefuß
Poaceae	1	r	Süßgras
Summen	424 = 100 %		

Tab. 1 Oldenburg in Holstein. Analyse eines verkohlten Flachsstengelbündels (Trockengewicht 121 g). Wenn nicht anders angegeben Samen oder Früchte. Angaben ohne Ziffern: +++ = überwiegend; + = spärlich; r = weniger als 1 %.

Liste 1 Maße der Länge (L), Breite (B) und Höhe (H) und Längen/Breiten-Indices (L:B) von verkohlten, entspelzten *Lolium remotum*- und *L. temulentum*-Körnern verschiedener Herkünfte (Literaturhinweise: Kastanas KROLL 1983; Maadi KROLL im Druck; Kalapodi KROLL in Vorbereitung; Tell Keisan KISLEV 1980; Schleswig PASTERNAK in Vorbereitung).

*Lolium remotum*, Oldenburg in Holstein, frühes Mittelalter, Einzelwerte, n = 3

L 3,0; 2,5 ; 3,1 mm. - B 1,3; 1,3; 1,5 mm. - H 0,9; 0,9; 0,9 mm. - L:B 2,31; 1,92; 2,07

*Lolium remotum*, Kastanas, griech. Makedonien, frühe Bronzezeit, Mittelwerte (min.-max.), n = 20

L 2,58 (2,2 - 3,0) mm. - B 1,23 (1,0 - 1,5) mm. - H 1,10 (0,8 - 1,6) mm. - L:B 2,098 (1,77 - 2,33)

*Lolium cf. temulentum*, Maadi, Unterägypten, prädynastisch, Mittelwerte (min.-max.), n = 25

L 4,47 (3,8 - 4,8) mm. - B 1,99 (1,7 - 2,2) mm. - H 1,28 (1,0 - 1,7) mm. - L:B 2,248 (1,90 - 2,71)

*Lolium temulentum*, Kastanas, griech. Makedonien, späte Bronzezeit, Mittelwerte (min.-max.), n = 50

L 4,07 (3,0 - 5,0) mm. - B 1,57 (1,2 - 2,0) mm. - H 1,10 (0,8 - 1,6) mm. - L:B 2,606 (2,12 - 3,67)

*Lolium temulentum*, Kalapodi, Mittelgriechenland, frühe Eisenzeit, Mittelwerte (min.-max.), n = 130

L 3,80 (2,8 - 4,8) mm. - B 1,94 (1,2 - 2,4) mm. - H 1,42 (0,7 - 1,9) mm. - L:B 1,958 (1,33 - 2,50)

*Lolium temulentum*, Tell Keisan, Galiläa, Israel, frühe Eisenzeit, Mittelwerte (min.-max.), n = 100

L 3,99 (3,0 - 4,9) mm. - B 1,89 (1,4 - 2,2) mm. - H 1,28 (1,0 - 1,5) mm. - L:B 2,15 (1,78 - 2,65)

*Lolium temulentum*, Schleswig, Mittelalter, Mittelwerte (min.-max.), n = 100

L 3,85 (2,8 - 5,0) mm. - B 1.85 (1,3 - 2,3) mm. - H 1,33 (1,0 - 1,7) mm. - L:B 2,088 (1,70 - 2,73)

# DIE SALZWIESEN AMRUMS

von Claus Neckermann

## Inhaltsübersicht:

1. Einleitung
2. Methode, Kartengrundlage und Kartengrenze
3. Beschreibung der Vegetationseinheiten
4. Zusammenfassung
5. Literatur
6. Anhang
  - 6.1 Kartierungslegende: Signaturen
  - 6.2 Kartierungslegende: Ziffern
  - 6.3 Kartenübersicht
  - 6.4 Vegetationskarten 1-6

## 1. Einleitung

Als Salzwiesen werden rasen- und staudenbeherrschte Pflanzengesellschaften im Einflußbereich von Salz- und Brackwasser an Nord- und Ostsee sowie auf salzhaltigen Substraten des Binnenlandes bezeichnet. Im Gegensatz zu der relativ artenarmen Vegetation weisen die Lebensräume eine große Zahl wirbelloser Tierarten auf (etwa 800), die eine erhebliche Spezialisierung entwickelt haben. An der Westküste von Schleswig-Holstein säumen Salzwiesen die Festlandküste und die Ostseiten der Geest-Inseln mit einem durchschnittlich 200 m breiten Band. Auf den Halligen, die noch nicht durch hohe Sommerdeiche geschützt sind, stellen sie die hauptsächlichste Vegetation dar. Als produktive Ökosysteme werden die Salzwiesen landwirtschaftlich intensiv genutzt (Produktion bei Samenpflanzen: max. 20 t/ha/Jahr). Überweidung und Drainage füh-

ren zu einer drastischen Arten- und Strukturverarmung. Landschaftsnivellierende Küstenschutzmaßnahmen wie Eindeichung und Erhöhung von Sommerdeichen führen zur weiteren Gefährdung der Salzwiesen. Überdies können die Folgen intensiver touristischer Beanspruchung wie Trampelpfade, Lagerplätze oder wilde Bootsanleger zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Vegetation führen (HEYDEMANN 1981, DIERSSEN 1983).

Somit gehören Salzwiesen zu den gefährdeten Lebensgemeinschaften Schleswig-Holsteins.

Wirkungsvoller Salzwiesenschutz kann nur auf Grundlage eines fundierten Wissens über Verbreitung und Lebensansprüche der Organismen betrieben werden. Hierbei haben Pflanzengesellschaften eine Indikatorfunktion, da sie empfindlich auf Standortveränderungen reagieren. Vegetationskarten geben die Verbreitung von Pflanzengesellschaften wieder und stellen damit eine Art Protokoll dar, mit dessen Hilfe Veränderungen dokumentiert und interpretiert werden können.

1986 wurden die Salzwiesen Amrums in einem Maßstab von 1:5000 kartographisch erfaßt und ihre Pflanzengesellschaften mit Hilfe von Vegetationsaufnahmen beschrieben. Die Kartierung soll einen Überblick über die Nutzung und die Gefährdungssituation liefern sowie Möglichkeiten zum Schutz und zur Erhaltung bedrohter Salzwiesen auf Amrum aufzeigen.

## 2. Methode, Kartengrundlage und Kartengrenze

Von Ende Juni bis Mitte Juli 1986 wurden die Pflanzengesellschaften der Salzwiesen Amrums mit Hilfe von Flurkarten (1953 - 1954, Maßstab 1:5000) und Luftbildern (Befliegungsdatum März 1984, Maßstab 1:5000) kartiert.

Kartographisch nicht erfaßt wurden:

- Die Gesellschaften im Lahnungsbereich des Norddorfer Teerdeiches sowie nördlich des Teerdeiches. Für die Kartierung der dort vorhandenen mosaikartigen Verzahnung von Queller-Watten und der Schlickgras-Gesellschaft sind sehr großmaßstäbige Luftbilder notwendig.

- Die Schlickgras-Gesellschaft (*Spartinetum anglicae*).
- Die Seegras-Wiesen vor der Ostküste.
- Die Pflanzengesellschaften des Strandwalles, zum Beispiel Strand-Quecken-Gesellschaft (*Agropyretum litoralis*). Kleinflächig auftretende Salzwiesen im Kontaktbereich zum Strandwall, zum Beispiel Strand-Beifuß-Gestrüpp (*Artemisietum maritimae*), wurden unter der Signatur der Strandwallvegetation zusammengefaßt und für die jeweilige Kartierungszone beschrieben (siehe Abschnitt 6.2).
- Kleinflächige, stark betretene Bottenbinsen-Rasen auf dem Wanderweg Norddorf-Nebel.
- Die Keilmeldengesellschaft (*Halimionetum portulacoidis*; siehe Abschnitt 3).

Fließende, schlecht zu trennende Übergänge zwischen Pflanzengesellschaften wurden mit einer unterbrochenen Linie signiert.

Der floristische Aufbau wichtiger Vegetationseinheiten wurde mit Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET beschrieben. Artmächtigkeit und Soziabilität wurden nach dem bei WILMANN (1984) angegebenen Verfahren geschätzt.

Die synsystematische Zuordnung der Pflanzengesellschaften folgt RUNGE (1986). Nach DIERSSEN (1983) wurden die beschriebenen Assoziationen benannt. Das *Juncetum gerardii* wurde in Anlehnung an RUNGE (1985) als Bottenbinsen-Rasen bezeichnet. Die Nomenklatur der Arten richtet sich im allgemeinen nach EHRENDORFER (1973). Die Charakterisierung der Standortsfaktoren erfolgte nach DIERSSEN (1983), HÄRDTLE (1984) und WILMANN (1984).

### 3. Beschreibung der Vegetationseinheiten

#### 3.1 Seegras-Wiesen

- Seegras-Wiese - *Zosteretum marinae* (Børgensen 05) Harmsen 36
- Zwerg-Seegras-Wiesen - *Zosteretum noltii* Harmsen 36

Nach einer Seegras-Wiesen-Kartierung der Staatlichen Vogelschutz-  
warte Schleswig-Holstein (FUCHS, K. & W. VÖLKELE 1983) sowie einer

fischereibiologischen Diplomarbeit von RÜTH (1981) ergibt sich für die Verteilung der Seegras-Wiesen vor der Ostküste Amrums folgende Anordnung:

In unmittelbarer Küstennähe, südlich des Teerdeiches, in der Nebeler Bucht, am Steenodder Kliff sowie am Wittdüner Nordstrand ist das *Zosteretum noltii* verbreitet. Das Zwerg-Seegras erreicht hier Deckung grade zwischen 25 und 50 %, in der Nebeler Bucht zwischen 50 und 75 %. Das *Zosteretum marinae* kommt in einem 750-1500 m breiten Gürtel in den übrigen Bereichen der Ostküste vor, hauptsächlich vom Norddorfer Teerdeich bis zum Steenodder Kliff. *Zostera marina* erreicht Deckungen zwischen 5 und 25 %.

Die Seegras-Wiesen sind vor dem Norddorfer Teerdeich sowie in der Nebeler Bucht durch Lahnungsbau bedroht. Bei Aufschlickung werden die Seegräser durch den Queller ersetzt.

### 3.2 Queller-Watten - Thero-Salicornietea Pign. 53

Gesellschaft des Vorland-Quellers - *Salicornietum ramissimae* Christiansen 55

Schlick-Queller-Gesellschaft - *Salicornietum strictae* Chr. 55

Bei der Kartierung wurden die Queller-Arten nicht unterschieden. Queller-Gesellschaften siedeln zwischen 40 cm unter- bis kurz oberhalb MTHw und leiten in der Regel in einem mehr oder weniger breiten Band vom Eu- zum Supralitoral über. In dieser Form sind die Queller-Watten auf Amrum nicht ausgebildet. Eine Abbruchkante, die fast durchgängig an der gesamten Ostküste vorhanden ist und etwa 0,5 bis 1 m über MTHw liegt, bedingt einen plötzlichen Übergang vom Watt zur Salzwiese. Das *Salicornietum* tritt deshalb nur mehr oder weniger kleinflächig innerhalb von Andel- und Botenbinsen-Rasen in Geländesenken auf. Bei Überflutung steht hier das Salzwasser länger als in den übrigen Flächen. Die Erhöhung der Salzkonzentration im Boden wird nur von Queller (*Salicornia europaea* agg.) und Salzsode (*Suaeda maritima*) ertragen.

Am Rande der Geländemulden oder auf kleinen Erhöhungen ist ein artenarmer, stets kleinflächig entwickelter Andelrasen anzutreffen (vergl. Signatur: Queller-Gesellschaften im Wechsel mit Andelrasen). In stark verschilften Salzwiesen bildet dieser Gesellschaftskomplex einen Rückzugsraum für verschiedene Salzwiesenarten, zum Beispiel für *Limonium vulgare*, da *Phragmites australis* die hohe NaCl-Konzentration der Salzpfannen nicht erträgt. Die Gesellschaft ist auf Amrum nicht bedroht und erweitert ihr Areal im Bereich der Norddorfer Lahnungsfelder.

Weiterhin besiedelt *Salicornia* die staunassen, verdichteten Böden ehemaliger Trampelpfade.

### 3.3 Schlickgras-Gesellschaft - *Spartinetum anglicae* Corillon 53

Der pollensterile Bastard *Spartina x townsendii* ist aus einer Kreuzung des nordamerikanischen Schlickgrases *Spartina alterniflora* und des westeuropäischen *Spartina maritima* entstanden. Nach DIERSSEN (1983) und MIERWALD (1987) ist für Schleswig-Holstein bisher nur *Spartina anglica* nachgewiesen worden, eine Schlickgras-Sippe, die durch Polyploidisierung aus *Spartina x townsendii* entstanden ist. Aufgrund ihrer Konkurrenzkraft in Zonen von -40 cm MTHw bis +20 cm MTHw ist die Art in der Lage, sowohl Queller als auch Andel zu verdrängen. Sie bevorzugt strömungsgeschützte Lagen und kommt deshalb besonders häufig zwischen den Lahnungsfeldern der Norddorfer Salzwiesen sowie am Süden der Nebeler Bucht vor. Die Gesellschaft beziehungsweise das Schlickgras (*Spartina townsendii* agg.) ist nicht gefährdet, sondern wird sich durch den geplanten Lahnungswall in der Nebeler Bucht ausdehnen können.

### 3.4 Strandmelden-Gesellschaft - *Atriplicetum littoralis* (Warming 06) Feekers 36

Auf mit Sand vermischem organischem Angespül, also auf Flächen mit hohem Stickstoffangebot, entwickelt sich eine von Strandmelde

(*Atriplex littoralis*) und Spießmelde (*Atriplex hastata*) aufgebaute, lockere Gesellschaft.

An der Abbruchkante und am Rand des Strandwalls konnte die Gesellschaft, stets kleinflächig verbreitet, kartiert werden. Eine Gefährdung ist nicht gegeben.

### 3.5 Andelrasen - *Puccinellietum maritimae* Christiansen 27

Die Gesellschaft besiedelt feinkörniges Sediment kurz unterhalb der MTHw- bis zur mittleren Springtidehochwasserlinie. HEYDEMANN (1981) und DIERSSEN (1983) geben für die "Andelzone" etwa 200 bis 250 Überflutungen im Jahr an. Die Böden sind folglich naß, sauerstoffarm und relativ salzhaltig. Die graugrüne Andel-Salzwiese bedeckt etwa 60 % des Vorlandes in Schleswig-Holstein. Wegen ihrer hohen Produktivität werden die Flächen landwirtschaftlich intensiv genutzt.

Auf Amrum liegt der Andelrasen wegen der Abbruchkante deutlich oberhalb MTHw oder ein Strandwall verhindert häufige Überflutungen. Großflächig ist die Gesellschaft vor dem Teerdeich entwickelt. Sie kommt dort in einer beweideten, *Suaeda maritima*- und *Spartina townsendii*-reichen Ausbildung vor.

Das Vorland des Teerdeiches ist in einem vergleichsweise kurzen Zeitraum entstanden. Nach etwa 50 Jahren hat sich ein gleichförmiger Andelrasen eingestellt, der zur MTHw hin von Queller- und Schlickgras-Gesellschaft abgelöst wird. Schafbeweidung verhindert hier eine Entwicklung von Keilmelde- und Strand-Beifuß-Gestrüppen, und eine strukturarme Vegetationsdecke stellt sich ein.

In den Salzwiesen nördlich des Teerdeiches tritt der Andelrasen im Wechsel mit dem Bottenbinsen-Rasen auf. Hier sind kleinste, etwa durch Viehtritt entstandene Niveauunterschiede, kleine Bulten und Senken für die Entwicklung des Vegetationsmosaiks verantwortlich. Obwohl während der Kartierung nur eine Zahl zwischen 6-16 Rindern ermittelt werden konnte, gehören die dortigen Andelrasen zu den am intensivsten beweideten Gesellschaften mit 'Golfrasenstruktur' (Gesamtfläche = 7,5 ha = Weidedichte 0,8 - 2,1 Großvieheinheiten/ha).



Es konnte beobachtet werden, daß zunächst die unteren Bottenbinsen-Rasen sowie die Andelrasen vom Vieh bevorzugt werden. Danach erfolgte eine Beweidung des höher liegenden Bottenbinsen-Rasens, der durch ein vermehrtes Vorkommen von Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Rotschwengel (*Festuca rubra*) gekennzeichnet ist.

In der Nebeler Bucht ist der Andelrasen nicht genutzt. Hier herrscht ein Entwicklungsstadium mit viel *Triglochin maritimum* vor.

Zur Anhebung der Artenvielfalt sollten bestimmte Abschnitte des Andelrasens vor dem Teerdeich aus der Beweidung herausgenommen werden. In den Nebeler Salzwiesen ist eine Ausdehnung von Trampelpfaden zu unterbinden.

Als Beispiel für die Kartiereinheit möge die folgende Aufnahme dienen:

1.7.86, 4 m<sup>2</sup>, eben, 90 % Deckung, nahe "Teestube"

Geländesenke in Kontakt zu *Juncetum gerardii*

*Puccinellia maritima* 5.5, *Suaeda maritima* 2a.1, *Salicornia europaea* agg. 1.1, *Aster tripolium* 2a.1, *Spergularia media* 1.1, *Limonium vulgare* +, *Triglochin maritimum* +, *Atriplex hastata* r.

### 3.6 Keilmelden-Gesellschaft - *Halimionetum portulacoidis* Kuhn.- Lord.27

Keilmelden-Gestrüppe können sich besonders in Prielnähe aus brachliegenden Andelrasen entwickeln. In großflächiger Ausdehnung dienen sie bevorzugt dem Rotschenkel als Brutraum. Die Gesellschaft kommt im Untersuchungsgebiet nur kleinflächig an Grabenrändern vor und wurde deshalb nicht kartiert. Ursachen für ihr Fehlen sind die Trittbelastung an potentiell geeigneten Standorten sowie die intensive Beweidung im Vorland des Teerdeiches.

Pflegemaßnahmen: Absperrung von parallel zu Gräben verlaufenden Trampelpfaden in den Salzwiesen bei Nebel. Beweidungsreduzierung im Teerdeich-Vorland (siehe Andelrasen).

### 3.7 Strand-Beifuß-Gestrüpp - *Artemisietum maritimae* (Hocqv. 27)

Br.-Bl. & De Leeuw 36

Die Gesellschaft entwickelt sich auf gut durchlüfteten Böden an Priel- und Grabenrändern sowie leicht erhöhten Stellen in der Salzwiese. Auf Amrum kommt das *Artemisietum* stets kleinflächig an unbeeideten Grabenrändern, Abbruchkanten und am Rand des Strandwalles vor. Brachliegende Bottenbinsen-Rasen weisen ebenfalls Strand-Beifuß-Bestände auf.

Die Gesellschaft ist manchenorts durch das Vordringen von Kriech-Quecken-Herden (*Agropyron repens*) gefährdet (siehe Flutrasen). Die Ausdehnung des *Artemisietum* in den Nebeler Salzwiesen wird durch grabenparallel verlaufende Pfade stark eingeschränkt.

Es wurden nur relativ großflächige Strand-Beifuß-Gestrüppe mit einem Deckungsgrad der Charakterart von > 50 % kartiert.

Beispielaufnahme: 27.6.86, 4 m<sup>2</sup>, 100 % Deckung, Abbruchkante südl. von "Teestube", Kontaktgesellschaft: *Agropyron repens*-Dominanzbestand

*Artemisia maritima* 4.5, *Festuca rubra* 2b.3, *Agropyron repens* 2a.1, *Agrostis stolonifera* 2m.1, *Cochlearia* cf. *danica* l.1, *Atriplex hastata* +.

Pflegemaßnahmen: siehe Keilmelden-Gesellschaft.

### 3.8 Strand-Aster-Spießmelden-Gesellschaft

*Aster tripolium*-*Atriplex hastata*-Gesellschaft

In den Nebeler Salzwiesen, in einem schmalen Band zwischen Andelrasen und Strandwall, kommt eine von Strand-Aster (*Aster tripolium*), Spießmelde (*Atriplex hastata*) und Strandsode (*Suaeda maritima*) dominierte Vegetationseinheit vor.

Der Kontakt zum Strandwall läßt auf einen hohen Sandanteil im Boden schließen. Die daraus resultierende gute Bodendurchlüftung scheint sich besonders fördernd auf Strand-Aster und Spießmelde auszuwirken. Die Strandsode kommt auf feuchteren Standorten im Kontakt zum *Salicornietum* zur Vorherrschaft. *Aster tripolium* entwickelt ab etwa

Mitte August einen blauvioletten Blütenhorizont, der von blütenbesuchenden Insekten genutzt wird und die Attraktivität der Nebeler Salzwiesen maßgeblich steigert.

Die Gesellschaft wird durch Trittbelastung beeinträchtigt.

**Pflegemaßnahmen:** Absperrung der Salzwiesenflächen zwischen den beiden großen Stichwegen, die zur Abbruchkante führen.

**Beispielaufnahme:** 22.7.86, 23 m<sup>2</sup>, ebenes Gelände, 95 % Deckung, Nebel:

*Aster tripolium* 4.4, *Atriplex hastata* 2b.1, *Suaeda maritima* 2b.1, *Salicornia europaea* 2gg. 2m.1, *Puccinellia maritima* 2a.1, *Agropyron pungens* +.

### 3.9 Bottenbinsen-Rasen - *Juncetum gerardii* (Warming 06)<sup>4</sup>Nordh. 23

Oberhalb des Andelrasens, zwischen Springtide-Hochwasserlinie und bei Sturmfluten überschwemmten Zonen, schließt sich der Bottenbinsen-Rasen an. Außer der Bottenbinse (*Juncus gerardii*), die dichte, dunkelgrüne Bestände entwickeln kann, sind *Armeria maritima* und *Plantago maritima* stete Arten der Assoziation.

Das *Juncetum gerardii* ist die häufigste und großflächig verbreitetste Pflanzengesellschaft in den Salzwiesen Amrums. Sie liegt in zwei Ausbildungen vor: Die gemähten Bottenbinsen-Rasen des Anlunns sind teilweise reich an *Limonium vulgare* und *Aster tripolium*. Die Bottenbinsen-Rasen nördlich des Teerdeiches sind überwiegend beweidet. Hier ist das beweidungstolerante Milchkraut (*Glaux maritima*) häufig (Deckungsgrade bis 2b).

Über die Ostsee ist bekannt, daß brachliegende Bottenbinsen-Rasen von Schilfbeständen verdrängt werden (HÄRDITLE 1984). Ähnliche Verhältnisse sind auf Amrum vorzufinden.

Das *Juncetum gerardii* des Anlunns, besonders südlich des Hauptgrabens, besitzt einen hohen Schilfanteil, der sich bei Nutzungsaufgabe rasch vergrößert. Die einwandernden Schilfherden bedingen zunächst eine Artenverarmung und verdrängen letztendlich die Gesellschaft vollständig. In den Salzwiesen südöstlich des Anlunns, zwi-

schen Wanderweg und Abbruchkante, verdrängt das Schilf sowohl Andel- und Bottenbinsen-Rasen als auch Strandmelden- und Strand-Beifuß-Gesellschaften und besiedelt den Strandwall in dichten Beständen. Süßwasseraustritte sind in beiden Fällen die Ursache für die hohe Konkurrenzkraft von *Phragmites*.

Eine weitere Gefährdung besteht in der permanenten Ausbildung des Hauptwanderweges bei Nebel. Hier degenerieren besonders die oberen Bottenbinsen-Rasen zu einem monotonen Trittrasen.

Pflegemaßnahmen: Mäßige Beweidung von stark verschilften Salzwiesen des Anlunns (1 Großvieheinheit/ha oder 2-3 Schafe/ha).

Für die Nebeler Salzwiesen ist eine Befestigung des Hauptwanderweges notwendig, kombiniert mit einer verbindlichen Wegeführung und Absperrung bestimmten Zonen.

Beispielaufnahme: Gemähetes *Juncetum gerardii*, 24.6.86, 1.16 m<sup>2</sup>, eben, 100 % Deckung, Norddorf-Anlunn.

*Juncus gerardii* 5.5, *Limonium vulgare* 2a.3, *Plantago maritima* 2a.2, *Triglochin maritimum* 2m.1, *Aster tripolium* 1.1, *Spergularia media* 1.1, *Puccinellia maritima* +, *Festuca rubra* 2m.1, *Agrostis stolonifera* 2m.1, *Phragmites australis* +.

### 3.10 Brackröhricht - *Bolboschoenetum maritimi* Van Langendonck 31

Für die Salzwiesen Amrums konnten nur kleinflächige Vorkommen dieser Brackwasser-Gesellschaft nachgewiesen werden. Beispiel: Südende Nebeler Bucht, dort in Verzahnung mit einem *Spartinetum*. Flache Kolke bei Steenodde; Kontaktgesellschaften sind hier Flut- und Bottenbinsen-Rasen (siehe Karte Nr. 6).

Ausgedehnte Bestände befinden sich weiterhin an Grabenrändern in der Norddorfer Marsch.

Die Meerstrand-Binse ist eine ausgesprochene Brackwasser-Art, die eine höhere Salzkonzentration als das Schilf erträgt und weniger wellenschlagempfindlich ist (HÄRDTLE 1984).

### 3.11 Schilfröhricht - *Phragmites australis*-Gesellschaft

Das Vorkommen von dichten Schilfbeständen im Salzwiesenbereich ist an zwei Bedingungen gebunden:

1. Süßwasseraustritte: Schilf vermag selbst in häufig überflutete Salzwiesen vorzudringen, weil es in tiefer liegenden Süßwasservorkommen wurzeln kann (RAABE 1981).
2. Bewirtschaftungsaufgabe: Besonders junges, sich entwickelndes Schilf ist beweidungsempfindlich. Weiterhin werden durch den Viehtritt die Rhizome beschädigt und damit eine vegetative Ausbreitung verhindert.

Allgemein sei erwähnt, daß sich der Nährstoffeintrag über die Atmosphäre fördernd auf *Phragmites australis* auswirkt (der Stickstoffeintrag über die Luft beträgt in Nordwestdeutschland etwa 25 kg N/ha/Jahr, BUCHWALD 1984).

Zur Zurückdrängung von Schilfbeständen eignen sich folgende Methoden:

- a) Beweidung (bei Salzwiesen-Gesellschaften mit hohem Schilfanteil)
- b) Bei dichten Schilfbeständen vermag eine Mahd unterhalb des mittleren Wasserniveaus das Rhizomsystem durch Vollaufen mit Wasser zu schädigen (DIERSSEN 1983).

### 3.12 Flutrasen-Gesellschaften und Kriech-Quecken-Bestände

Agropyro-Rumicion Nordh. 40

Die Flutrasen markieren auf Amrum den Übergang von Salzwiesen zum Geest-Grünland. Sie sind saumartig am oberen Rand von Schilfbeständen und Bottenbinsen-Rasen angeordnet. Die charakteristischen Arten sind Kriech-Quecke (*Agropyron repens*), Flecht-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Gänsefingerkraut (*Potentilla anserina*) und Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*).

Südlich der Teestube (Haus Burg), kommt die salzertragende Wiesengerste (*Hordeum secalium*) in einer Flutrasen-Gesellschaft vor. Von den Salzwiesenarten sind *Juncus gerardii* und *Armeria maritima* häu-

fig vertreten. Bezeichnende Grünlandarten sind Kriech-Klee (*Trifolium repens*), Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis*) sowie Rotschwingel (*Festuca rubra*).

Die Standortsfaktoren dieser vielgestaltigen Vegetationseinheit sind seltene Überflutung (Hochflutmarken) und Vertritt infolge mehr oder weniger intensiver Beweidung.

Auf höher gelegenen, gut durchlüfteten Flächen kann die Kriech-Quecke dichte und geschlossene Bestände entwickeln. Besonders bei Nutzungsaufgabe konkurrieren die Quecken-Herden mit dem Bottenbinsen-Rasen und dem Strand-Beifuß-Gestrüpp. In den Nebeler Salzwiesen liegen gemähte und ungenutzte Bottenbinsen-Rasen unmittelbar nebeneinander. Während sich auf der gemähten Parzelle ein Flecht-Straußgras- und Rotschwingel-reicher Bottenbinsen-Rasen erhalten kann, wird er auf der ungemähten Fläche durch *Agropyron repens* zurückgedrängt.

Zur Erhaltung des Bottenbinsen-Rasens wäre hier eine vorsichtige und gut dokumentierte Mahd angebracht.

Beispielaufnahme: 21.7.86, 9 m<sup>2</sup>, 2<sup>o</sup> Nord, 100 % Deckung, südlich von Teerdeich, schmaler Flutrasen in Kontakt zu ausgedehntem Schilf-Röhricht.

*Agropyron repens* 4.5, *Agrostis stolonifera* 2a.1, *Potentilla anserina* 1.1, *Phragmites australis* 2b.1, *Juncus gerardii* 2m.1, *Atriplex hastata* 1.1, *Festuca rubra* 1.1, *Trifolium repens* 1.1, *Poa pratensis* 1.1, *Polygonum aviculare* +, *Vicia cracca* +, *Cochlearia* cf. *danica* r.

#### 4. Zusammenfassung

An der Ostküste Amrums kommen im Gezeitenbereich des Wattenmeeres folgende Pflanzengesellschaften vor:

Seegras-Wiese - *Zosteretum marinae*

Zwergseegras-Wiese - *Zosteretum noltii*

Queller-Watten - Thero-Salicornietea

Schlickgras-Gesellschaft - *Spartinetum anglicae*

Strandmelden-Gesellschaft - *Atriplicetum littoralis*

Andelrasen - *Puccinellietum maritimae*

Keilmelden-Gesellschaft - *Halimionetum portulacoidis*

Strand-Beifuß-Wiese - *Artemisietum maritimae*

Bottenbinsen-Rasen - *Juncetum gerardii*

Flutrasen-Gesellschaften - *Agropyro-Rumicion*

Brack-Röhricht - *Bolboschoenetum maritimi*

Schilf-Röhricht - *Phragmites australis*-Gesellschaft

Strandquecken-Gesellschaft - *Agropyretum litoralis* (siehe Kartenlegende, Ziffer 15, 18).

Die größte Flächenausdehnung hat der Bottenbinsen-Rasen, gefolgt von Andelrasen und Queller-Watten. Alle anderen Salzwiesengesellschaften sind mehr oder weniger kleinflächig verbreitet.

Beweidete Andel- beziehungsweise Bottenbinsen-Rasen befinden sich vor und nördlich des Norddorfer Teerdeiches. Stellenweise findet hier eine Reduzierung der Artenzahl auf Grund der starken Beweidung statt.

Die Salzwiesen des Anlunns und angrenzender Gebiete werden gemäht. Im Anlunn herrscht ein arten- und Strandflieder-reicher bis artenarmer Bottenbinsen-Rasen mit teilweise hohem Schilfanteil vor. Alle übrigen Salzwiesen, besonders in der Nebeler Bucht, liegen brach oder werden nur unregelmäßig genutzt.

Die maßgebliche Bedrohung der Salzwiesen bei Nebel besteht in der Ausdehnung und Neuentstehung von Trampelpfaden, Lagerplätzen und wilden Bootsanlegern.

Schutz und Pflegemaßnahmen:

- Weidestopp in bestimmten Vorlandzonen des Teerdeiches.
- Mäßige Beweidung in stark verschilften Bottenbinsen-Rasen des Anlunns.
- Ausdehnung der Mahd in den Nebeler Salzwiesen zur Zurückdrängung der Kriech-Quecke.
- Befestigung der Wege sowie Absperrung stark betretener Salzwiesen im Bereich Nebel.

## 5. Literatur

- BUCHWALD, K. - 1984 - Zum Schutze des Gesellschaftsinventars vorindustriell geprägter Kulturlandschaften in Industriestaaten - Fallstudie Naturschutzgebiet Lüneburger Heide.- Phytocoenologia 12 (2/3), 395-432.
- DIERSSEN, K. - 1983 - Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins.- SchrR. Landesamt NatSch. LandschPfl. Schlesw.-Holst. 6.
- EHRENDORFER, F. - 1973 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- 2.Aufl., Stuttgart.
- FUCHS, K. & W. VÖLKELE - 1983 - Karte der Seegraswiesen um Amrum.- unveröff.
- HÄRDTLE, W. - 1984 - Vegetationskundliche Untersuchungen in Salzwiesen der ostholsteinischen Ostseeküste.- Mitt. AG Geobot. Schlesw.-Holst. Hamb. 34, Kiel.
- HEYDEMANN, B. - 1981 - Wattenmeer. Bedeutung - Gefährdung - Schutz.- Deutscher Naturschutzring e.V., Bonn.
- MIERWALD, U. - 1987 - Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Schleswig-Holstein.- Kieler Notiz. PflKde. Schlesw.-Holst. Hamb. 19 (1), 1-41, Kiel.
- RAABE, E.W. - 1981 - Über das Vorland der östlichen Nordseeküste.- Mitt. AG Geobot. Schlesw.-Holst. Hamb. 31, Kiel.
- RÜTH, M. - 1981 - Fischereibiologische Untersuchungen im oberen Littoral des Nordfriesischen Wattenmeeres unter besonderer Berücksichtigung der Meeräsche *Mugil chelo* Cuv.- Diplomarb. Inst. für Meereskde. Kiel, unveröff. Polykopie, 72 S.
- RUNGE, F. - 1986 - Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas.- 8/9. Aufl., Münster.
- WILMANN, O. - 1984 - Ökologische Pflanzensoziologie.- 3. Aufl., Heidelberg.

## 6.2 Kartierungslegende: Ziffern

- 1 = Übersandete Bottenbinsen- und Andelrasen. Dazwischen Sandlinien mit lückiger Vegetationsdecke: *Agropyron pungens*\*, *Festuca rubra*, *Carex arenaria*.
- 2 = Lahnungsfelder mit *Salicornietum* und *Spartinetum anglicae*
- 3 = Oberer Bottenbinsen-Rasen mit *Potentilla anserina* und *Trifolium repens*.
- 4 = Bottenbinsen-Rasen mit *Triglochin palustre* und *Eleocharis uniglumis* im Übergang zum Feuchtgrünland mit *Eriophorum angustifolium*, *Carex nigra*, *Salix repens*.

\* Neben den eindeutig zuzuordnenden Sippen der Gattung *Agropyron* sind auf Amrum auch Zwischenformen bezüglich Blattneratur, Behaarung der freien Blattscheide sowie Nervenzahl der Hüllspelzen vorhanden.



















- 5 = Strandwallvegetation:  
Bestände von *Agropyron pungens*, *Glaux maritima*, *Suaeda maritima* und *Atriplex hastata* sowie vegetationslose Flächen.
- 6 = Stellenweise großflächiger Wechsel von Andelrasen und Queller-Gesellschaft.
- 7a,b = Gesellschaften mit hoher Deckung von *Limonium vulgare* (2b.5). (a) Ungenutzte Bottenbinsen- und Andelrasen. (b) Gemähter Bottenbinsen-Rasen
- 7c = Queller-Gesellschaft im Wechsel mit Andelrasen mit viel *Limonium vulgare*.
- 8 = Zwischen den Gräben befindet sich Grabenaushub mit lückigem, beweidetem Andelrasen. Potentieller Standort der Strandbeifuß- und Keilmelden-Gesellschaft.
- 9 = Vorland Norddorfer Teerdeich: Beweideter Andelrasen (30-40 Schafe) mit *Spartina anglica*.  
Beispielaufnahme: 26.6.86, 4 m<sup>2</sup>, ebene Fläche, 90 % Deckung, Nr.9, Vorland Teerdeich.  
*Puccinellia maritima* 5.5, *Aster tripolium* +, *Halimione portulacoides* 1.3, *Spartina townsendii* agg. 1.1, *Suaeda maritima* 2a.1, *Salicornia europaea* agg. 1.1.
- 10 = Deichfuß: beweidete, lückige Bottenbinsen-Rasen im Wechsel mit beweideten *Agropyron repens*-Flecken. Durch das Befahren mit Treckern ist die Narbe lückig und der Boden verdichtet.
- 11 = Strandwallvegetation Anlunn:  
Ausgedehnte *Agropyron repens*-Bestände verzahnt mit *Artemisia maritima*-Beständen und kleinflächig entwickelter Strandmelden-Gesellschaft.
- 12 = Bottenbinsen-Rasen mit viel *Phragmites australis*.
- 13 = Lückiger, beweideter Flutrasen  
Beispielaufnahme: 26.6.86, 11.0 x 25 m<sup>2</sup>, 30 % Deckung, auf kleinen Geländeerhöhungen.  
*Agropyron repens* 1.1, *Agrostis stolonifera* 2a.2, *Potentilla anserina* +, *Sagina maritima* 2m.3, *Juncus ranarius* 2a.1, *Spergularia rubra* 1.1, *Plantago major* +, *Poa pratensis* r.
- 14 = Kolke mit Behaarter Dornmelde (*Bassia hirsuta*), Rote Liste-Kategorie 1. *Bassia hirsuta* kommt auch in der angrenzenden Queller-Gesellschaft vor. Dort stellenweise in großen Herden. Beispielaufnahme: 6.8.86, 26m<sup>2</sup>, 80 % Deckung, flacher Kolk.  
*Spergularia rubra* 4.5, *Bassia hirsuta* 2a.1, *Suaeda maritima* 2m.1, *Salicornia europaea* agg. 2m.1, *Agrostis stolonifera* 2a.3.
- 15 = Strandwallvegetation:  
Großflächiges Vorkommen der Strand-Quecken-Gesellschaft (*Agropyretum litoralis*). Dazwischen *Phragmites australis*-Bestände sowie *Elymus arenarius*-Trupps mit *Honckenya peploides*. *Artemisia maritima* säumt den Strandwall zur Salzwiese hin.
- 16 = Ungenutzter Andelrasen mit viel *Triglochin maritimum*.  
Beispielaufnahme: 15.8.86, 30 x 1,5 m<sup>2</sup>, 100 % Deckung, ebenes Gelände mit kleinen Vertiefungen, Nebel:  
*Puccinellia maritima* 2a.3, *Triglochin maritimum* 3.4, *Aster*

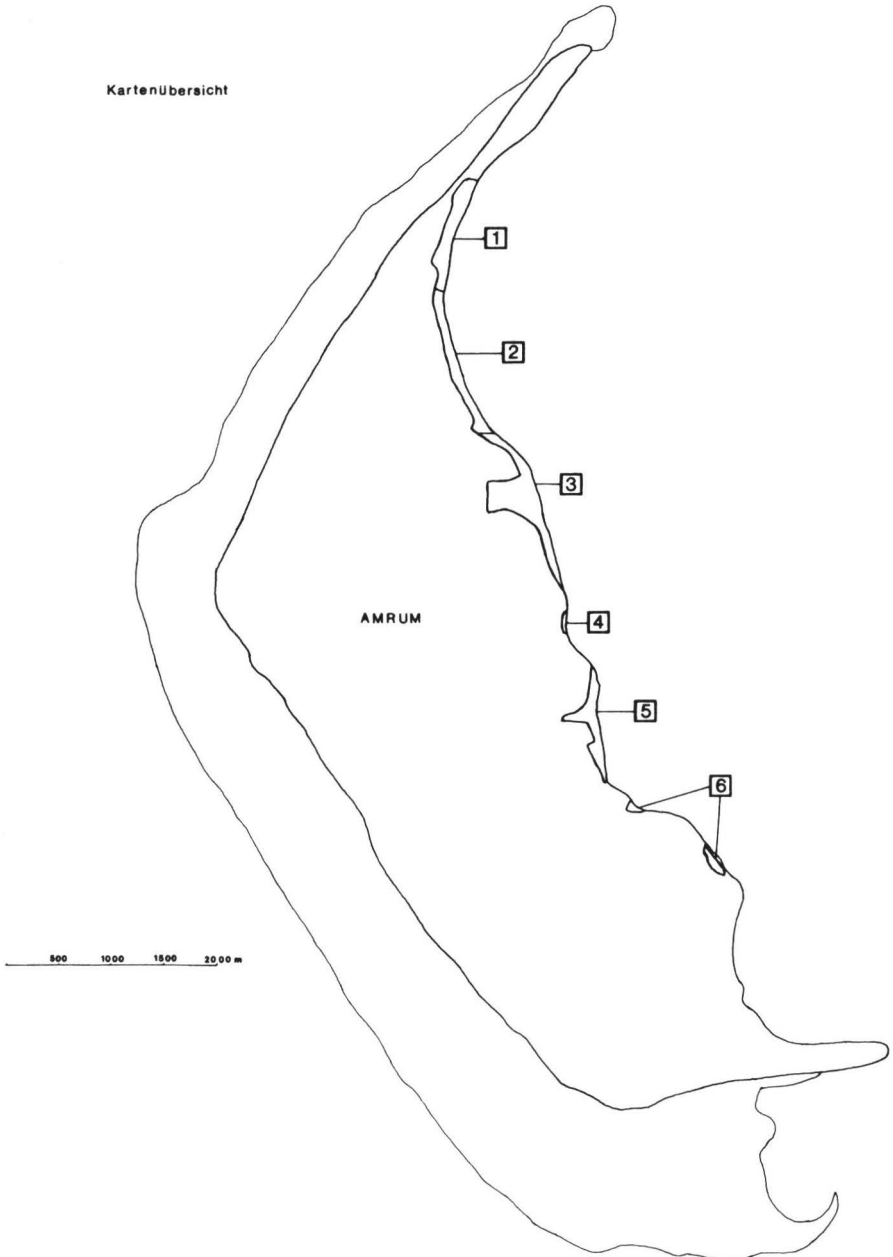
tripolium 2b.3, *Spergularia media* +, *Suaeda maritima* 2a.1, *Atriplex hastata* 2a.1, *Salicornia europaea* l.l.

- 17 = Intensiv beweideter Bottenbinsen- und Andelrasen. Am Grabenrand gut entwickelte Strand-Beifuß- und Keilmelden-Gesellschaft.
- 18 = Kleinflächige, isoliert vorkommende Strandwälle mit lückiger Vegetation aus *Artemisia maritima*-Beständen, der Strandmelden-Gesellschaft (*Atriplicetum littoralis*) und der Strand-Quecken-Gesellschaft (*Agropyretum litoralis*).
- 19 = Schlickgras-Gesellschaft (*Spartinium anglicae*) verzahnt mit Brack-Röhricht (*Bolboschoenetum maritimi*).

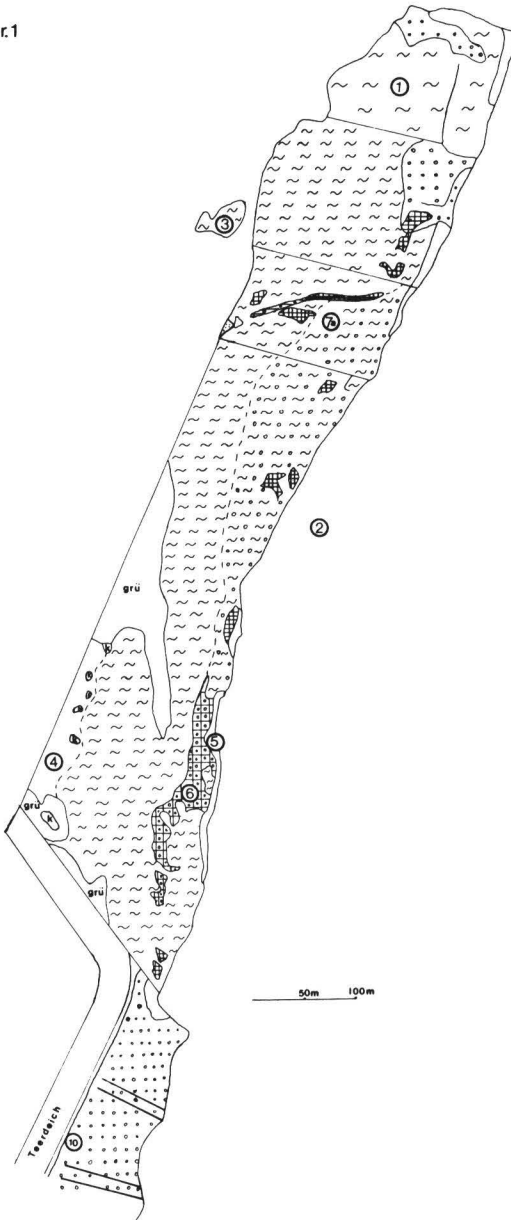
## 6.1 Kartierungslegende: Signaturen

	Queller-Gesellschaften - Thero-Salicornietea
	Andelrasen - Puccinellietum maritimae
	Queller-Gesellschaften im Wechsel mit Andelrasen
	Strand-Aster-Spieß-Melden-Gesellschaft - Aster tripolium-Atriplex hastata-Gesellschaft
	Bottenbinsenrasen - Juncetum gerardii
	Bottenbinsenrasen im Wechsel mit Andelrasen
	Strandmelden-Gesellschaft - Atriplicetum littoralis
	Strand-Beifuß-Gestrüpp - Artemisietum maritimae
	Flutrasen-Gesellschaften - Agropyro-Rumicion
	Schilf-Röhricht - Phragmites australis-Gesellschaft
	Brack-Röhricht - Bolboschoenetum maritimi
	Strandwall-Vegetation
	Grünland
	Weg
	Graben
	Kolk

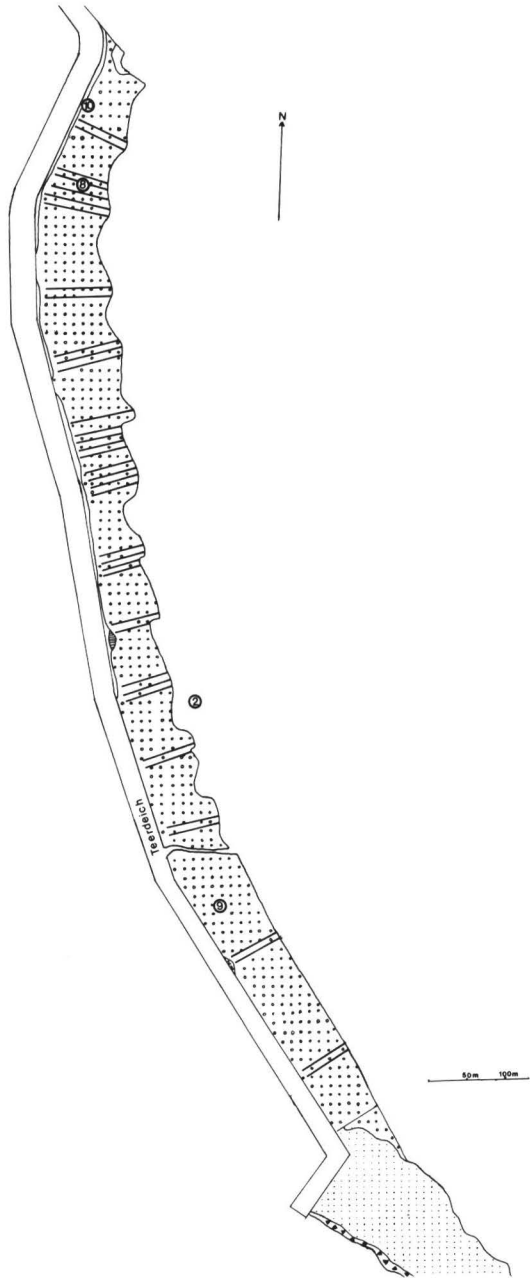
## Kartenübersicht

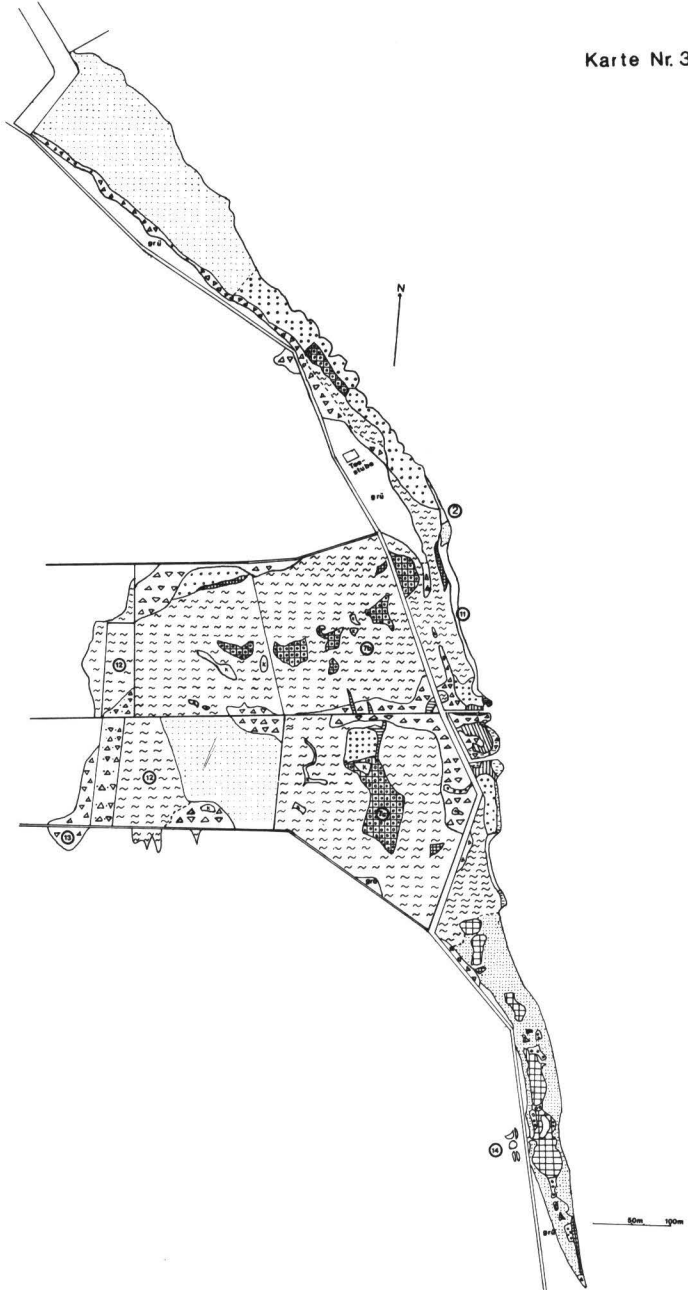


Karte Nr.1

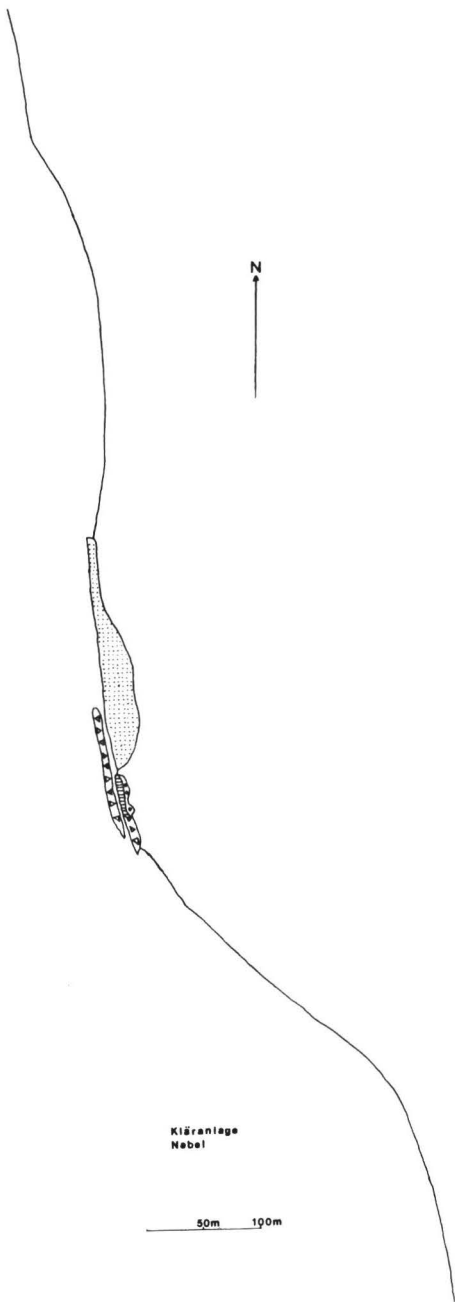


Karte Nr 2





Karte Nr. 4

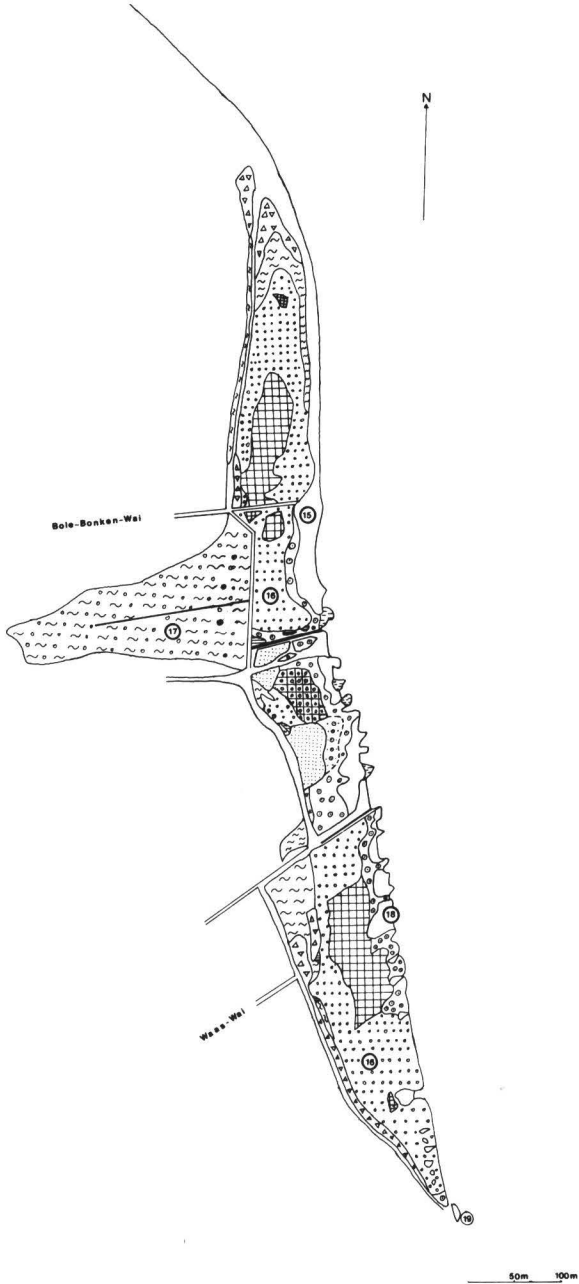


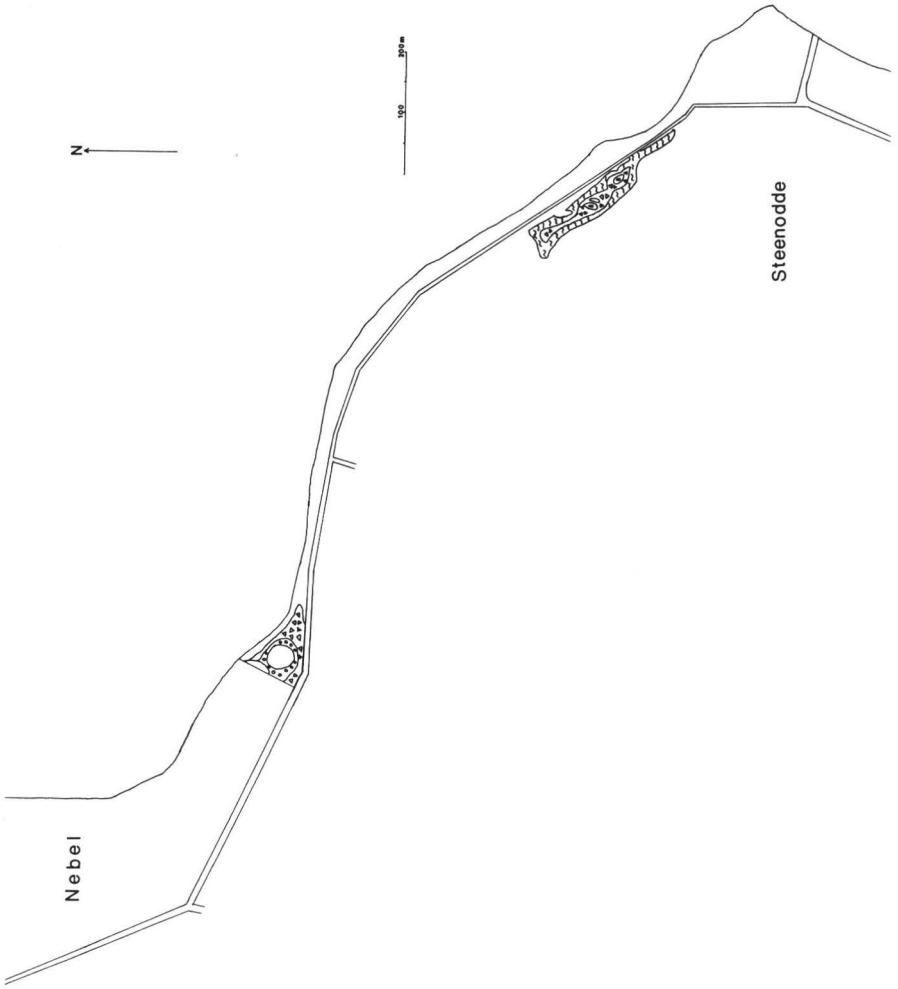
Kürranlage  
Nebel

50m 100m



Karte Nr.5





Karte Nr. 6

### Buchbesprechungen

KAULE, G.: Arten- und Biotopschutz. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1986 (UTB, GROSSE REIHE); 461 S., 74 Zeichnungen und Karten, 134 Tabellen; 88,- DM, ISBN 3-8001-2519-6.

Giselher KAULE hat als Organisator der Biotopkartierung in Bayern und über seine Beratungstätigkeit im Rahmen von Biotopkartierungen in anderen Bundesländern umfassende Kenntnisse erworben, was die Aufnahme von Lebensraumtypen und ihre vergleichende Bewertung betrifft. Er ist zugleich auch mit den Problemen der Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse im administrativ politischen Bereich hinlänglich vertraut. Auf diesem Informationsstand aufbauend ist ihm eine umfassende Darstellung über den Arten- und Lebensraumschutz gelungen. Für Fragestellungen, die ihm selbst ferner lagen, konnte er kompetente Mitarbeiter einwerben.

In einem Einführungsabschnitt geht KAULE auf die Grundlagen des Arten- und Biotopschutzes ein und setzt sich unter anderem kritisch mit Hilfsprogrammen für auffällige Arten, Fragen der Dateninterpretation und Bewertung sowie den Problemen der Akzeptanz und Durchsetzung wissenschaftlicher Befunde auseinander.

In einem Abschnitt über natürliche und extensiv genutzte Lebensräume befaßt sich der Verfasser mit naturnahen Ökosystemen sowie extensiv genutzten Lebensräumen und Brachen, die als Vorrangflächen für den Nutzungsanspruch Naturschutz anzusehen sind. Eingegangen wird auch auf solche Lebensraumtypen, die innerhalb ökonomisch genutzter als Ausgleichsflächen in Frage kommen, so etwa Kleinstrukturen in Agrarlandschaften ebenso wie Stadtbiotop-Typen. Ausführlich schildert KAULE die Problematik eines isoliert betrachteten Artenschutzes, bei dem das Wirkungsgefüge der Landschaft unberücksichtigt bleibt. Dies gilt es vor allem auch bei fragwürdigen Wiedereinbürgerungsversuchen von bevorzugten "Lieblingsarten" zu berücksichtigen. Sehr detailliert und angereichert um eine Fülle von Fallstudien setzt sich KAULE mit Bewertungskriterien und Bewertungsmöglichkeiten für Lebensraumqualitäten auseinander. Hierbei wird deutlich, daß man der Vielfalt an regionalspezifischen Lebensraumtypen und der Unterschiedlichkeit der im einzelnen zu verfolgenden Schutzziele nur mit einer gleichfalls vielfältigen Palette an Bewertungskriterien gerecht werden kann. Die Diskussion hierüber ist zweifellos nicht abgeschlossen. Wesentlich und immer wieder ignoriert ist in diesem Zusammenhang auch der Hinweis, daß die Ausscheidung als besonders schutzwürdig erachteter Bereiche nicht davon entbindet, den (großen) Rest der Landschaft so rücksichtsvoll und sorgsam zu behandeln, daß eine nachhaltige, also langfristige Mehrfachnutzung von Landschaftsausschnitten möglich bleibt.

Abschließend werden die Organisation von Naturschutz und Landschaftsplanung, Landschaftseingriffe und deren Ausgleich sowie Möglichkeiten der Biotopneuentwicklung und des Managements von Arten und Lebensgemeinschaften erörtert. KAULE vertritt hier einen zurückhaltenden und behutsamen Standpunkt, indem er geplante Biotop-Neugestaltungen nur dort für vertretbar hält, wo entsprechende Lebensgemeinschaftstypen

prinzipiell "ersetzbar" sind, also in erster Linie in naturferneren Systemen. Auch hier sollten indessen Eingriffe möglichst sparsam und behutsam erfolgen und nicht mit dem Ziel, ein Management zu perfektionieren.

Die Schwächen des Buches sind relativ leicht auszumachen und eher schwer auszuräumen. Gemeint sind nicht die vielen kleinen Teufelchen im Detail. Vielmehr gilt es, die Textgliederung übersichtlicher zu gestalten und den ungleichen Bearbeitungsstand zu einzelnen Problemfeldern auszugleichen. Da viel mit Fallstudien gearbeitet wird, die relativ ausführlich dargestellt werden müssen, gilt es, Wesentliches durch Sperrung hervorzuheben oder bei den einzelnen Kapiteln in Form einer gerafften Übersicht noch einmal zusammenfassen. Erheblich gewinnen würde das Buch, wenn die grundsätzlichen Verfahrensweisen von der kritischen Aufnahme und Bewertung von Beständen bis hin zur planerischen Umsetzung von Entwicklungskonzepten in einem Grundsatzabschnitt detailliert erläutert würden. Dies scheint erforderlich angesichts der vielfach anzutreffenden Ahnungslosigkeit von Eingriffsverwaltungen und selbst landschaftspflegerisch arbeitenden Planungsbüros. Dem Rezensenten graust in diesem Zusammenhang vor dem "unbedarften" Macher, der das Buch auf Handlungsanweisungen abtastet und im Einzelfall durch unzulängliche Hinweise fehlgeleitet - zuschlägt. Der lapidare Hinweis 'Mähen' etwa zur Unterhaltung wechsellückiger Molinion-Wiesen (S. 117) ist ebenso unzulänglich wie die genannten Pflegemaßnahmen Brennen, Beweidung und Gehölzrodung für Sandheiden (S. 118). Ein vollständiger Verzicht auf Rezepte wäre sicher zweckmäßiger gewesen, verbunden mit dem allgemeinen Hinweis, daß den lokalen Verhältnissen angemessene Pflegepläne unabdingbar sind. KAULE vertritt diese Auffassung im Grundsatz selbst, indem fordert, daß für die Entwicklung von Umweltüberwachungssystemen der Aufbau eines kenntnisreichen Mitarbeiterstammes an Behörden zwingend geboten ist, dessen Qualifikation durch die Kontinuität der Bearbeitung wachsen muß (S. 440).

Zusammengefaßt: ein wichtiges Buch, daß einer orientierten Leserschaft zahlreiche Hinweise und Anregungen zu vermitteln vermag, vielfach in Form durchdachter, prägnanter und mutiger Formulierungen des Verfassers. Für eine Neuauflage wäre neben erhöhter Übersichtlichkeit auch ein umfassenderer Literaturspiegel hilfreich, um interessierte Leser auf die zugrundeliegende Primärliteratur zu verweisen.

K. Di.

BUFF, W.: Bäume im Bild. - 127 S., 148 farbige Abbildungen, 84 Zeichnungen. - Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1986, 28,- DM, ISBN 3-8047-0880-3

An 'Gehölzliteratur' herrscht gegenwärtig kein Mangel. Das vorliegende Buch ist kein Bestimmungsbuch, sondern "lebt von seinen Bildern". Die Texte sind dagegen eher steckbriefhaft, umfassen aber für die bekann

testen Laub- und Nadelbäume die wesentlichen Grundlagen und Hinweise, ohne mit zuviel Details zu überfrachten. Die Fotos sind von herausragender Qualität und beziehen sich auf Blüten, beblätterte Zweige und einprägsame Baumgestalten in der Landschaft. Grundkenntnisse werden "en passant" vermittelt. - Ein Buch nicht nur zum Verschenken.

K. Di.

LANGE, G. & K. LECHER: Gewässerregulierung, Gewässerpflege; naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern.- 1986, 288 S., Verlag Paul Parey, Hamburg, 68,-- DM, ISBN 3-490-17716-9

Das Buch behandelt die physikalische, chemische und limnologische Kennzeichnung von Fließgewässern, führt in hydraulische und wasserhaushaltsrechtliche Überlegungen ein. Die Grundsätze für Regulierung und Profilsicherung, die Fertigung von Bauwerken, Deichen und Rückhaltebecken sowie die Ausgestaltung und Unterhaltung landwirtschaftlicher Vorfluter, Siedlungsgewässer und Straßengraben werden ebenso erörtert wie die Probleme der Wildbachverbauung. Ausführlich wird über Gewässerunterhaltung, -regulierung und deren Kosten orientiert.

Der Begriff 'naturnah' bezieht sich auf die Verwendung lebender Pflanzen für Gewässersicherung und Uferbegrünung sowie eine nicht exakt geradlinige Gestaltung des Gewässerverlaufs, ferner auch technische Lösungen zur Lebensraummodellierung wie den Einbau kastenförmiger 'Fischunterstände' als 'Habitatelementen' in Böschungen und Sohlstufen (S. 107f.).

Die Hinweise zur Limnologie werden in den ingenieur-technischen Abschnitten nicht wieder aufgegriffen, die 'biologischen' Kapitel 'Rehabilitation von Fließgewässern' (5 S.) und 'Gestaltung der Tallandschaft' (5 S.) sind immerhin umfangreicher geraten als der Inserentenabschnitt (9 S.).

Zwar werden vielerorts ökologische Worthülsen eingesetzt: Fließgewässer als 'vernetzende Systeme' und Auenlandschaften als Rückhaltebecken mit der Nebenfunktion 'Biotop' (S. 183) vereinnahmt, in den 'jeder notwendige Eingriff behutsam und unter Berücksichtigung biologischer Belange im und am Gewässer zu erfolgen hat' (S. 91). Nur, der Einsatz von Schilf und Weidenfaschinen im Lebendbau ist nicht neu und sollte sich auch nicht auf landschaftspflegerisches Begleitgrün beschränken. Rohrkolben und Rohrglanzgras haben am Gewässerufer etwa den gleichen Stellenwert wie Brennessel und Quecke an der Straßenböschung.

Leser, die sich über landschaftsökologische Sachverhalte orientieren möchten, vermissen Kapitel über die Vermeidung von Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen sowie über die heute selbstverständlichen Anforderungen von Naturschutz und Landschaftspflege an Fließgewässern.

Zusammengefaßt: Der Begriff 'naturnah' wird aus technomorpher Sicht angewendet, keinesfalls aus biologischer. Für Wasserbauingenieure sind noch erhebliche Lernprozesse im vernetzten, ökosystemaren Denken erforderlich. Das vorliegende Buch vermittelt in diesem Punkt - leider - keine Anregungen.

K.Di.

---

Kroll, Helmut

Institut für Ur- und Frühgeschichte der  
Christian-Albrechts-Universität Kiel

Neckermann, Claus

Scheppe-Gewisse-Gasse 7a, 3550 Marburg

---

Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Geobotanik (AG Floristik... von 1922) in  
Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.  
Neue Universität, Biologiezentrum N 41 a, D-2300 Kiel 1  
Schriftleitung: K. Dierßen

(gedruckt mit einem Zuschuß des Landesamtes für Naturschutz und  
Landschaftspflege Schleswig-Holstein)