DROSERA | '87 (1): 1-27 | Oldenburg 1987 - VI

Zur Bestimmung der in Norddeutschland vorkommenden Quecken (Arten, Unterarten und Bastarde der Gattung *Agropyron* s. l.) nach vegetativen Merkmalen unter besonderer Berücksichtigung der Küstenregion *

BIO I 90.147/87,1
OÖ. Landesmuseum
Biologiezentrum
Inv. 1997/1931

Hellmut von Glahn

Abstract: Subject of this study is the identification of the North German species, subspecies and hybrids of the genus *Agropyron* (s. l.) under primary consideration of field characters, i. e. rather under consideration of vegetative than of generative (floral) characters. After the description of the problems which are connected with identification of the taxa of *Agropyron* (ch. 2), in the first place, within the scope of short phytographies for each taxon correlative groups of vegetative characters (distinctive combinations of characters) are distinguished and illustrated by pictures (ch. 3). The second main point of this study is a key to the species, subspecies and hybrids of *Agropyron* which is based upon the groups of vegetative characters as pointed out above (ch. 4). This key has been tried successfully in the field since 1978.

1 Einleitung

Der folgende Beitrag wurde in einer kürzlich in dieser Zeitschrift erschienenen Studie über Queckengesellschaften des oldenburgisch-ostfriesischen Küstenbereichs (VON GLAHN 1986) mit der Bemerkung angekündigt, daß sich bei pflanzensoziologischen Bestandsanalysen im Wuchsgebiet von Salzrasen und Dünengesellschaften mehr noch als anderswo gezeigt habe, wie groß die Probleme sein können, die mit dem Erkennen und Bestimmen von *Agropyron*-Taxa verbunden sind. Die Kennzeichnung dieser Probleme (Kap. 2) und die Ergebnisse von Versuchen, dieselben zu lösen, sind Gegenstand des hier vorgelegten Beitrages. Die Ergebnisse der Lösungsversuche werden in zwei Kapiteln zusammengefaßt. Zuerst werden für die 11 in Norddeutschland vorkommenden *Agropyron*-Taxa (Bastarde eingeschlossen) unter primärer Berücksichtigung von vegetativen Merkmalen im Rahmen kurzer Taxonbeschreibungen (Diagnosen) kennzeichnende Merkmalskombinationen herausgestellt und durch Fotos dokumentiert (Kap. 3). Dann folgt ein Bestimmungsschlüssel, in dem die Taxa nach den zuvor herausgestellten vegetativen Merkmalen und Merkmalsgruppen angeordnet sind (Kap. 4).

2 Probleme der Queckenbestimmung

Die Schwierigkeiten, die das Erkennen und Bestimmen von Quecken allgemein, vor allem aber im Rahmen pflanzensoziologischer Bestandsaufnahmen und anderer botanischer Freilanduntersuchungen bereiten kann, lassen sich einerseits als objektbedingte, andererseits als literaturbedingte Probleme kennzeichnen.

* Herrn Prof. em. Dr. Hans Grupe zum 80. Geburtstag gewidmet.

2.1 Objektbedingte Probleme

1. Die in Norddeutschland vorkommenden Arten der Gattung *Agropyron (A. caninum, A. junceum, A. repens, A. pungens)* sind überaus formenreich, also auch in ihren diagnostischen Merkmalen sehr variabel; das gilt in besonderem Maße für *A. repens* (zur Nomenklatur vgl. Tab. 1). Einen Eindruck von der Formenmannigfaltigkeit vermittelt die alte Flora von ASCHERSON & GRAEBNER (1898-1902), auch wenn nach heutigem Kenntnisstand nicht allen in der genannten Flora aufgeführten infraspezifischen Taxa ein systematischer Wert zukommt.

2. Die Arten der Gattung *Agropyron* zeichnen sich durch eine starke Tendenz zur Bastardbildung aus. Das gilt vor allem für die in der Küstenregion vorkommenden Sippen von *A. junceum, A. pungens* und *A. repens* (ssp. *maritimum*), die hier wesentlich häufiger Bastarde bilden als aufgrund von Literaturangaben angenommen werden muß. Auch die in Norddeutschland bisher nur an der Ostsee gefundenen bigenerischen Bastarde, die *A. junceum* und *A. repens* mit *Elymus arenarius* L. bilden, dürften weniger selten sein als angegeben wird. Die Formenmannigfaltigkeit der Bastarde ist selbstverständlich nicht geringer als die der Stammeltern.

3. Bestimmungsprobleme können im Rahmen pflanzensoziologischer Bestandsaufnahmen und anderer botanischer Freilanduntersuchungen bei allen Sippen auftreten, weil die Pflanzen zum Zeitpunkt der Feldanalysen nur teilweise in dem für das Erkennen und Bestimmen optimalen Blühzustand vorliegen und dann nach vegetativen Merkmalen identifiziert werden müssen. Ein solches Erkennen und Bestimmen nach vegetativen Merkmalen ist bei Quecken wegen ihres Formenreichtums (Punkt 1) und ihrer Tendenz zur Bastardbildung (Punkt 2) wesentlich schwieriger als bei vielen anderen Pflanzensippen. Bezogen auf die norddeutschen Verhältnisse sind es nicht weniger als 11 Taxa (6 Arten bzw. Unterarten, 3 Artbastarde und 2 Gattungsbastarde), die man sicher nach vegetativen Merkmalen unterscheiden können muß.

2.2 Literaturbedingte Probleme

Fragt man angesichts der zuvor beschriebenen objektbedingten Probleme der Quekkenbestimmung, welche Hilfen die zur Verfügung stehende Bestimmungsliteratur bietet, so ergibt sich folgendes Bild:

1. Bereits die Suche nach geeigneter Bestimmungsliteratur kann zum Problem werden, weil sowohl in der Gattung *Agropyron* als auch in der übergeordneten Tribus *Triticeae* mehrfach taxonomische Umbewertungen und nomenklatorische Änderungen vorgenommen worden sind. Die Hauptunterschiede in der Taxonomie und Nomenklatur der Quecken, auf die hier ansonsten nicht näher eingegangen werden soll, sind aus der folgenden tabellarischen Übersicht abzulesen (Tab. 1). Die Tabelle berücksichtigt alle laut HEGI (1935) in Mitteleuropa vorkommenden Arten. Die in dieser Studie behandelten norddeutschen Arten, Unterarten und Bastarde sind durch einen Punkt (•) gekennzeichnet. In den senkrechten Spalten A, B und C wird die Zuordnung der Arten zu verschiedenen Gattungen wiedergegeben. Innerhalb dieser Spalten stehen die Arten, Unterarten und Bastarde jeweils in gleicher Reihenfolge, so daß sich Querspalten ergeben, in denen man von links nach rechts die aus den unterschiedlichen taxonomischen Bewertungen und Zuordnungen resultierenden Synonyme ablesen kann. Weitere gebräuchliche Synonyme sind an entsprechenden Stellen in die tabellarische Übersicht eingefügt worden. Dabei ist unberücksichtigt geblieben, daß alle heimischen Queckenarten ursprünglich der Gattung *Triticum* L. unterstellt worden sind. Angaben über bigenerische Bastarde folgen in anderem Zusammenhang (Kap. 3.3). Die Gefäßpflanzenliste von EHRENDORFER (1973) und die gebräuchlichen deutschen Floren bilden die taxonomische und nomenklatorische Bezugsgrundlage der vorliegenden Studie (vgl. Tab. 1, Sp. A).

Tab. 1: Vergleichstabelle zur Taxonomie und Nomenklatur (Synonymie) der laut HEGI (1935) in Mitteleuropa vorkommenden Arten der Gattung *Agropyron* s. l. unter Mitberücksichtigung von Subspecies und Bastarden. • = Taxa, die in Norddeutschland vorkommen, also Gegenstand der Studie sind. - Näheres zum Tabelleninhalt im Text.

A Arten alle der Gattung *Agropyron* (s.l.) GAERTNER unterstellt - so u.a. bei GARCKE (1972), HEGI (1935), OBERDORFER (1979), ROTHMALER & al. (1976) u. SCHMEIL & FITSCHEN (1982)	B Arten den Gattungen *Roegneria* KOCH, *Elytrigia* DESV. u. *Agropyron* (s.str.) GAERTNER unterstellt - so u.a. bei HEUKELS & VAN OOSTSTROOM (1973) u. LID (1979)	C Arten den Gattungen *Elymus* L. u. *Agropyron* (s.str.) GAERTNER unterstellt - so bei MELDERIS (1980) in "Flora Europaea"
• *Agropyron caninum* (L.) P.B.	*Roegneria canina* (L.) NEVSKI	*Elymus caninus* (L.) L.
• *Agropyron junceum* (L.) P.B., hier: ssp. *boreoatlanticum* SIM. & GUIN.	*Elytrigia juncea* (L.) NEVSKI, hier: ssp. *boreoatlantica* (SIM. & GUIN.) HYL.	*Elymus farctus* (VIV.) RUNEMARK ex MELDERIS ssp. *boreali-atlanticus* (SIM. & GUIN.) MELDERIS
B a s t a r d e : • 1. *A. junceum* x *A. pungens* = *A.* x *obtusiusculum* LANGE • 2. *A. junceum* x *A. repens* = *A.* x *acutum* (DC.) BUCH. = *A.* x *littoreum* (SCHUM.) ROUY	B a s t a r d e : 1. *E. juncea* x *E. pungens* = *E.* x *obtusiuscula* (LANGE) HYL. 2. *E. juncea* x *E. repens* = *E.* x *littorea* (SCHUM.) HYL.	B a s t a r d e (keine eigenen Namen): 1. *E. farctus* ssp. *boreali-atlanticus* x *E. pycnanthus* 2. *E. farctus* ssp. *boreali-atlanticus* x *E. repens*
• *Agropyron repens* (L.) P.B.	*Elytrigia repens* (L.) NEVSKI	*Elymus repens* (L.) GOULD
U n t e r a r t e n : • 1. ssp. *caesium* (J. & C.PRESL) CIF. & = *A. caesium* J. & C.PRESL GIAC. = *A. repens* var. *altissimum* SCHUR • 2. ssp. *repens* (mit zwei Varietäten) var. *repens* var. *glaucum* (DÖLL) VOLKART • 3. ssp. *maritimum* (KOCH & ZIZ) ROTHM. = *A. maritimum* (KOCH & ZIZ) TYREL	U n t e r a r t e n : HEUKELS & VAN OOSTSTROOM (1973) und LID (1979) unterscheiden keine Unterarten.	U n t e r a r t e n : Abweichend von der bei *Agropyron repens* von mehreren Autoren übereinstimmend herausgestellten Dreigliederung der Art (vgl. Spalte A) werden von MELDERIS (1980) unter Vorbehalt fünf Subspezies genannt.
B a s t a r d e : vgl. bei *A. junceum* und *A. pungens*	B a s t a r d e : vgl. bei *E. juncea* und *E. pungens*	B a s t a r d e : vgl. bei *E. farctus* und *E. pycnanthus*
• *Agropyron pungens* (PERS.) ROEM. & SCHULT. = *A. litorale* DUM. = *A. pycnanthum* (GODR.) GREN. & GODR.	*Elytrigia pungens* (PERS.) TUTIN	*Elymus pycnanthus* (GODR.) MELDERIS; vgl. auch *Elymus pungens* (PERS.) MELDERIS
B a s t a r d e : • 1. *A. pungens* x *A. repens* = *A.* x *oliveri* DRUCE	B a s t a r d e : 1. *E. pungens* x *E. repens* = *E.* x *oliveri* (DRUCE) ? HYL.	B a s t a r d e (keine eigenen Namen): 1. *E. pycnanthus* x *E. repens*
Agropyron intermedium (HOST) P.B.	*Elytrigia intermedia* (HOST) NEVSKI	*Elymus hispidus* (OPIZ) MELDERIS
Agropyron cristatum (L.) GAERTNER	*Agropyron cristatum* (L.) GAERTNER	*Agropyron cristatum* (L.) GAERTNER

2. Die gebräuchlichen deutschen Exkursionsfloren (Tab. 1, Sp. A) und die großen Florenwerke (HEGI 1935, TUTIN & al. 1980) sind im Hinblick auf die hier zu behandelnden Bestimmungsprobleme nur in begrenztem Umfange hilfreich. Zwar werden zur Unterscheidung der Arten in den zitierten Floren in unterschiedlicher Weise weitgehend auch vegetative Merkmale berücksichtigt, aber bei der Benutzung der Schlüssel muß man immer wieder feststellen, daß die Einzelmerkmale in ihrer Korrelation mit anderen nicht in jedem Fall so bewertet worden sind, daß auf allen Bestimmungsstufen Merkmalsalternativen von absoluter Trennschärfe zur Verfügung stehen. (Näheres zu diesem Problem weiter unten.) - Bastarde sind nach den genannten Floren gar nicht zu bestimmen; sie werden zwar meistens namentlich erwähnt und bei HEGI (1935) und TUTIN & al. (1980) anhangsweise z. T. auch durch knappe Merkmalsangaben gekennzeichnet, aber in die Bestimmungsschlüssel sind sie in keinem Fall einbezogen worden. Gute Vergleichsmöglichkeiten bieten die kurzen Bastardbeschreibungen der „Flora Neerlandica" (JANSEN 1951: 118-119), aber nach einer Verschlüsselung der Bastarde sucht man auch hier vergeblich.

3. Schlüssel zur Bestimmung nichtblühender Gräser, von denen man am ehesten Hilfen zum Identifizieren von Quecken nach vegetativen Merkmalen erwarten könnte, erfüllen diese Erwartung teils gar nicht, teils nur in mehr oder minder begrenztem Umfange. In dem bekannten Schlüssel von KLAPP (1983: 76-95) sind *A. junceum, A. pungens* und alle Bastarde unberücksichtigt geblieben. Der Schlüssel von HUBBARD (1973: 379-392) enthält zwar alle Queckenarten des Gebietes, aber keine Bastarde. Außerdem ist *A. caninum* falsch verschlüsselt worden, da man im Bestimmungsgang nur dann zu der Art gelangt, wenn man das Merkmal „Blätter ohne Öhrchen" (Stufe 8a) bejaht, obwohl Öhrchen - die zwar relativ klein sein können - zweifelsfrei vorhanden sind (Abb. 1A), was auch von HUBBARD selbst durch eine Abbildung bestätigt wird (l.c., Abb. 21). Der Schlüssel von RAABE (1975), der sich seit seiner Erstfassung (in RAABE 1951) bei der Gräserbestimmung nach vegetativen Merkmalen im ganzen sehr gut bewährt hat, erweist sich bezüglich *Agropyron* leider nicht in vollem Um-

fange als hilfreich, obwohl er außer den Arten auch die Bastarde des Gebietes berücksichtigt. Der Benutzer wird vor allem dadurch verunsichert, daß die durch Öhrchen ausgezeichneten Quecken - das sind alle außer *A. junceum* - primär nach der Höhe der Blattrippen verschlüsselt worden sind (Stufe 69/69'). Dabei haben sich z. T. falsche Zuordnungen ergeben. Sie betreffen vor allem *A. pungens* (= *A. litorale*) und *A.* × *obtusiusculum*, deren Blattspreiten deutlich (stark) und nicht „weniger deutlich" („flach") gerieft sind (vgl. Kap. 3 u. 4).

4. Für die bei vielen Gräsern gut ausgebildeten Merkmale im Bereich der Lupenvergrößerung (besondere Behaarungsbilder, Haarformen, Blattrippenformen, Öhrchenformen u. dgl. m.), die sich immer wieder als eindeutige Kenn- und Trennmerkmale erweisen, stehen meistens keine so eindeutig festgelegten Termini technici wie z. B. für Blattspreiten- oder Blattrandformen dikotyler Kräuter zur Verfügung. Wo derartige Lupenmerkmale terminologisch nicht zweifelsfrei zu bezeichnen sind, kann ihre genaue bildliche Darstellung zur entscheidenden Hilfe für eine sichere Bestimmung werden. Prüft man unter diesem Gesichtspunkt die bekannten bebilderten Gramineenfloren, die für die Zielgruppen dieser Werke (Anfänger, interessierte Laien, primär praxisbezogene Berufsgruppen) oft von großem Nutzen sind, so findet man speziell für die Probleme der Queckenbestimmung kaum Hilfreiches. Bei AICHELE & SCHWEGLER (1969) und WEYMAR (1967) werden z. B. *A. pungens*, die *A. repens*-Unterarten und die Bastarde überhaupt nicht berücksichtigt. VOLGER (1962) bringt nur Fotos von *A. repens*. KLAPP (1983) stellt zwar zeichnerisch wichtige Merkmale aller Arten dar, berücksichtigt dabei aber nur teilweise die charakteristischen vegetativen Lupenmerkmale; Abbildungen von Bastarden fehlen völlig. Abgesehen von einer Abbildung des Bastards *A.* × *obtusiusculum* gilt ähnliches für HUBBARD (1973).

2.3 Ansätze zur Problemlösung

Die vorstehend skizzierte, in verschiedener Hinsicht schwierige Ausgangslage war Anlaß für den Versuch, einen Bestimmungsschlüssel für alle in Norddeutschland vorkommenden *Agropyron*-Taxa zu entwickeln, der primär auf vegetativen Merkmalen basiert. Methodisch gesehen ist der Versuch unter einem analytischen und einem synthetischen Aspekt begonnen worden.

1. Analytischer Aspekt: Seit Mitte der siebziger Jahre sind in jeder Vegetationsperiode zahlreiche Queckenindividuen mit Hilfe einer 15fach vergrößernden Lupe hinsichtlich ihrer „Feinmorphologie" untersucht worden. Alle Beobachtungen wurden zunächst nur an frischen Pflanzen durchgeführt, teils in Zusammenhang mit pflanzensoziologischen Untersuchungen im Gelände, teils im Labor. Dabei konnten die für die einzelnen Taxa an verschieden Stellen in der Literatur angegebenen Merkmale bis auf wenige Ausnahmen bestätigt werden. Spätere Vergleichsuntersuchungen an Herbarmaterial haben ergeben, daß es sich bei den Ausnahmen in der Regel um solche Merkmale handelt, die für getrocknete, aber nicht für frische Pflanzen charakteristisch sind. Es handelt sich also streng genommen nicht um „Merkmale", sondern um Trocknungs- oder Herbarisierungsartefakte (vgl. Kap. 3 unter *A. caninum* u. *A. repens* ssp. *maritimum*).

Wie sich bei weiteren Untersuchungen an frischen Pflanzen gezeigt hat, sind alle in Norddeutschland vorkommenden *Agropyron*-Taxa jeweils durch eine korrelative Gruppe von wenigstens zwei vegetativen Merkmalen eindeutig gekennzeichnet. Alle diese Merkmale frischer (nicht herbarisierter) Pflanzen wurden mit Hilfe eines Fotomakroskops (WILD M 400) aufgenommen, einerseits, um authentische Dokumente vorlegen zu können, nach denen man in der Literatur vergeblich sucht, andererseits, um für jene Fälle Vergleichsbilder bereitzuhalten, in denen die begriffliche (terminologische) Fassung eines Merkmals in der Bestimmungsliteratur Anlaß zu Zweifeln geben kann. Der Abbildungsmaßstab ist stets so gewählt worden, daß das Merkmal

etwa in der Weise erscheint, wie man es unter einer stärker vergrößernden Lupe erblickt.

Die unter dem analytischen Aspekt gewonnenen Ergebnisse werden in Kapitel 3 nach einem für jedes Taxon einheitlichen Schema dargestellt: 1. Kennzeichnende Merkmalskombination; 2. Weitere diagnostisch wichtige Merkmale; 3. Vorkommen, Standort und Soziologie.

2. Synthetischer Aspekt: Parallel zu den vorstehend beschriebenen analytischen Arbeiten wurde aufgrund von Literaturquellen und unter Berücksichtigung der ersten analytischen Ergebnisse ein auf vegetativen Merkmalen basierender Übersichtsschlüssel entworfen. Dieser Schlüssel, der alle Arten, Unterarten und Artbastarde des Gebietes umfaßte, wurde zur Erprobung an Fachkollegen und Studierende der Biologie verteilt. Die Erprobung begann im Frühsommer 1978 und wurde 1982 nach einer sehr positiven Stellungnahme von Herrn Mag. phil. Alfred Hansen, Botanisches Museum Kopenhagen, der bereits seit über dreißig Jahren als Queckenspezialist bekannt ist (s. Literaturverz.), abgeschlossen. Dieser Stellungnahme war eine in dänischer Sprache veröffentlichte und deshalb wohl in Deutschland weitgehend unbekannt gebliebene Arbeit beigefügt (HANSEN 1960), die einen Schlüssel der in Dänemark vorkommenden Quecken und Queckenbastarde der Sektion *Elytrigia* enthält. In der Merkmalsbewertung - und folglich auch in der Anordnung der Taxa - stimmt dieser Schlüssel weitgehend mit dem vom Verfasser für Norddeutschland konzipierten Schlüssel überein. Der nachstehend in Kapitel 4 vorgelegte Schlüssel ist eine nochmalige Überarbeitung der jahrelang erprobten Erstfassung, erweitert um die beiden an der Ostseeküste vorkommenden Gattungsbastarde, die *A. junceum* und *A. repens* mit *Elymus arenarius* bilden.

3 Diagnosen der Arten, Unterarten und Bastarde

3.1 Arten und Unterarten

1. *Agropyron caninum* (L.) P. B.

Kennzeichnende Merkmalskombination: Die Hundsquecke ist von allen anderen heimischen *Agropyron*-Arten durch das Fehlen von Ausläufern (sie bildet lockere Horste) und durch lang begrannte Deckspelzen zu unterscheiden. Die oft etwas geschlängelte, zwischen 7 und 25 mm lange Granne ist in der Regel deutlich länger als die Deckspelze selbst (Abb. 1B). Ähre mehr oder minder schlaff und daher oft etwas überneigend (Abb. 1B).

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Die 4 bis 12 mm breiten Blattspreiten nach vorn fein zugespitzt, nahe dem Grunde auffällig verschmälert (dort oft gelblich), dann wieder plötzlich verbreitert. Öhrchen des Spreitengrundes kurz (bis 1 mm), nicht halmumfassend, mehr oder minder starr (Abb. 1A); Ligula bis 1 mm lang und fein gezähnelt (Abb. 1A). Spreiten oberseits graugrün und matt, unterseits oft glänzend dunkelgrün, sehr dünn und kaum gerieft. Bei den vor allem in Ostholstein beobachteten Formen auf den stärkeren Nerven oft längere, sehr dünne Haare. Das in der Literatur oft genannte Spreitenmerkmal „rauh" ist für getrocknete, aber nicht für frische Pflanzen kennzeichnend; nur die Spreitenränder sind bei frischen Pflanzen durch vorwärtsgerichtete Zähnchen deutlich rauh. Blattscheiden vielfach kahl, können aber - wie in Ostholstein nicht selten zu beobachten ist - mehr oder minder dicht mit rückwärtsgerichteten Haaren besetzt sein (Abb. 1A). In diesem Fall kann es am natürlichen Standort zu Verwechslungen mit *Hordelymus europaeus* (L.) HARZ und *Brachypodium sylvaticum* (HUDS.) P. B. kommen. Als Trennmerkmal bietet sich dann u. a. ein bei beiden Arten an der Blattspreitenunterseite auffälliger weißlicher Mittelnerv an, der bei *Agropyron caninum* fehlt.

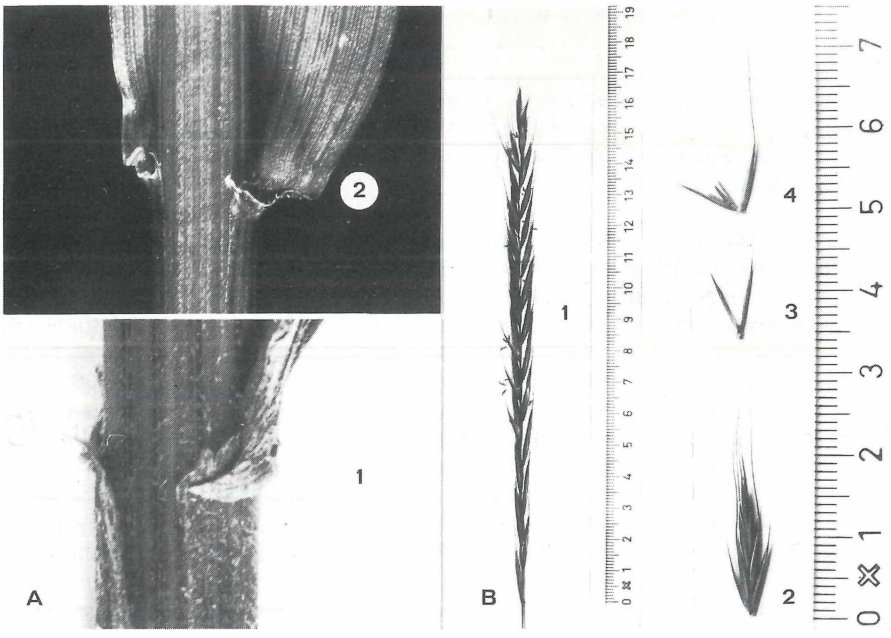

Abb. 1: *Agropyron caninum*. A: Blattscheide, Ansatz der Blattspreite, Blattöhrchen, Ligula; A1 = Pflanze mit behaarter Blattscheide, A2 = Pflanze mit unbehaarter Blattscheide. B: Ähre (1), Ährchen (2), Hüllspelzen (3), Blüte (4).

Vorkommen, Standort, Soziologie: Im Gebiet selten und auf weiten Strecken fehlend; zerstreut vor allem im Bereich der ostholsteinischen Jungmoränen und an der Südgrenze des Gebietes am Fuße der Mittelgebirge. - Auf nährstoff- und basenreichen, frischen bis feuchten, tiefgründigen Waldböden mit Mull bis mullartiger Humusform (eutrophe Gleye, Pseudogleye und Pseudogley-Parabraunerden). - Vom nicht zu nassen Alno-Ulmion bis in den frischen und reichen Flügel des Fagion sylvaticae anzutreffen. Schwerpunkt in Ostholstein im Melico-Fagetum geetosum und M.-F. corydaletosum sensu VON GLAHN (1981: 71). Dort oft mit anderen eutraphenten Gräsern vergesellschaftet: *Bromus ramosus* HUDS. (s. str.), *Hordelymus europaeus* (L.) HARZ, *Brachypodium sylvaticum* (HUDS.) P. B. (Verwechslungsmöglichkeiten s. oben). Im Gebiet - anders als in Mittel- und Süddeutschland - kaum im Aegopodion podagrariae vorkommend (vgl. OBERDORFER 1979); auch in Gebüschen entsprechend reicher Standorte wohl weitgehend fehlend (vgl. Vegetationstabellen bei WEBER 1967).

2. *Agropyron junceum* (L.) P. B. ssp. *boreoatlanticum* SIM. & GUIN.

Kennzeichnende Merkmalskombination: Die Binsenquecke unterscheidet sich von allen anderen ausläufertreibenden Quecken (und auch von dem horstigen *Agropyron caninum*) dadurch, daß am Blattspreitengrund keine Öhrchen vorhanden sind (Abb. 2A) und daß auf der Blattspreitenoberseite eng beieinander stehende, stark hervortretende Rippen (Nerven) sehr dicht mit kurzen, samtartigen, an der Basis etwas verdickten Haaren besetzt sind, die aufgrund ihrer Ausrichtung ein sich über die gesamte Spreitenfläche hinziehendes Fischgrätenmuster bilden (Abb. 2B u. 7A). Die freien Blattscheidenränder sind stets unbewimpert, d. h. es fehlt ein kammartiger Haarsaum, wie er für *Agropyron pungens* und dessen Bastarde charakteristisch ist.

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Ausdauernde Pflanze mit sowohl starr aufrechten als auch niederliegenden Halmen und mit langen Ausläufern, an-

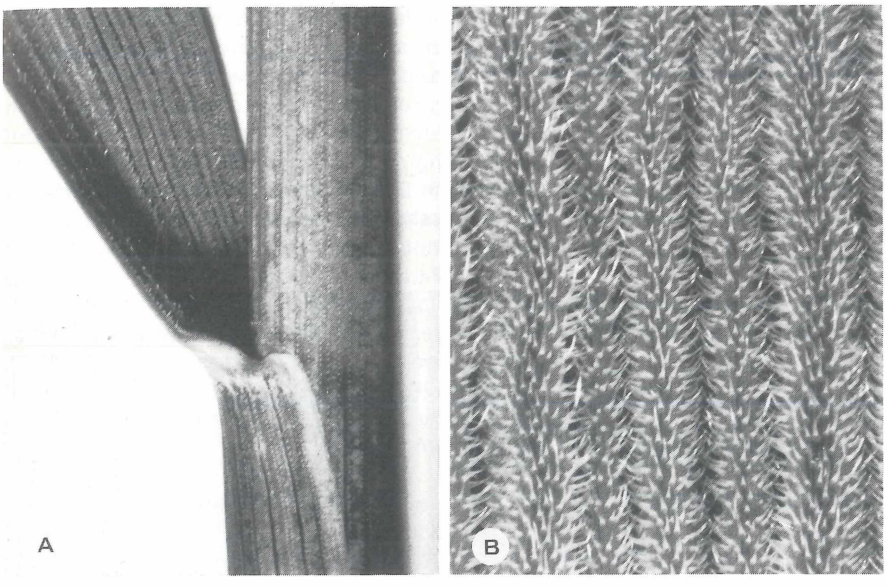

Abb. 2: *Agroypyron junceum*. A: Blattscheide und Spreitenansatz, Blattöhrchen nicht vorhanden. B: Blattspreite in Aufsicht.

fänglich hell blaugrau bis blaugrün, später strohgelb bis fast weiß. Blattspreite bis 30 cm lang und 6 mm breit, steif, mehr oder minder sukkulent, unterseits rundlich gewölbt und im Gegensatz zur Oberseite (s. kennzeichende Merkmalskombination) glatt und glänzend, bei trockenem Wetter eingerollt (binsenförmig). Ligula etwa 1 mm lang (von 0,5-2 mm), mehr oder minder gestutzt, zuweilen rötlich, an den Scheidenrändern herablaufend. Scheidenränder bis hoch hinauf einander überlappend, aber nicht verwachsen. - Verwechslungen kann es am ehesten mit habituell ähnlichen Formen von *Agropyron* × *obtusiusculum* geben. Dieser wohl häufigste Queckenbastard der Küstenregion besitzt im Gegensatz zu *A. junceum* Blattöhrchen und bewimperte Blattscheidenränder (Abb. 8). Bei nicht sorgfältiger Merkmalsüberprüfung sind außerdem Verwechslungen mit *Agropyron* × *acutum* (Abb. 9), mit dem bigenerischen Bastard *Agropyron junceum* × *Elymus arenarius* (Abb. 12) und selbst mit Jungpflanzen von *Elymus arenarius* (Abb. 11) nicht ganz auszuschließen, zumal alle vorgenannten Sippen weitgehend gleiche Biotope besiedeln (vgl. Kap. 3.2 u. 3.3). - Spindel der 5-20 cm langen Ähre schon vor der Fruchtreife sehr brüchig. Die zweizeilig angeordneten Ährchen voneinander entfernt, so daß jeweils ein Ährchen der einen einer ziemlich großen Lücke der anderen Zeile gegenübersteht. Ährchen 3-8blütig, alle Spelzen unbegrannt, Hüllspelzen leicht abgestumpft, 7-11nervig, Deckspelzen stumpf oder ausgerandet.

Vorkommen, Standort, Soziologie: Verbreitet an der Nord- und Ostseeküste im Primär- und jungen Weißdünenbereich der Inseln und der sandigen Abschnitte der Festlandküste (z. B. bei Dangast am Jadebusen). Charakterart des Elymo-Agropyretum juncei Br.-Bl. & De Leeuw 1936 em. R. Tx. 1957.

3. *Agropyron repens* (L.) P. B.

Kennzeichnende Merkmalskombination: Die äußerst formenreiche Kriechquecke (Abb. 3-5), die im Gebiet durch drei Subspecies vertreten ist (s. unten), läßt sich als Ganzes am sichersten dadurch kennzeichnen, daß man ihre eigenen Merkmale im Zusammenhang mit dem Fehlen solcher Merkmale betrachtet, die für andere *Agropyron*-Sippen charakteristisch sind (Kombination von positiven und negativen Merkmalen): 1. Pflanzen mit langen und kräftigen Ausläufern; Blattöhrchen relativ

lang und spitz, meistens auffällig übereinandergreifend, mehr oder minder halmumfassend (Abb. 4A); Deckspelzen zugespitzt oder kurz begrannt (= Gegensätze zum lockerhorstigen, mit kurzen Blattöhrchen und lang begrannten Deckspelzen ausgestatteten, ansonsten aber habituell und farblich ähnlichen *A. caninum*). 2. Die im Mittel 5-8 mm (selten bis 20 mm) breiten Blattspreiten stets nur schwach gerippt, oft schlaff, meistens gedreht (1/2 Spiraldrehung), wie die ganze Pflanze lebhaft grün gefärbt oder abwischbar (!) blaugrün bereift (= Gegensätze zu allen anderen ausläufertreibenden *Agropyron*-Sippen, die - abgesehen von gewissen Einschränkungen bezüglich *A.* × *acutum* und *A.* × *oliveri* - stark bis mäßig stark gerippt sind und deren helle blaugraue bis blaugrüne Färbung nicht abwischbar ist). 3. Auf den flachen Rippen jeweils nur eine Reihe relativ langer Haare, die auch streckenweise fehlen können (Abb. 4B) und beim Herbarisieren abbrechen (= Gegensatz zu allen anderen ausläufertreibenden *Agropyron*-Sippen, die jeweils durch ein eigenes charakteristisches Behaarungsbild ausgezeichnet sind: Abb. 2B, 6B, 7, 8B, 9B, 10B, 11B, 12B, 13B). 4. Scheidenrand stets ohne kammartigen Haarsaum (= Gegensatz zu *A. pungens, A.* × *obtusiusculum, A.* × *oliveri*: Abb. 6A, 8A, 10A).

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Pflanze 25-150 cm hoch. Blätter wie oben beschrieben, nur bei ssp. *maritimum* zeitweilig gerollt (vgl. dort), Blattnerven erscheinen bei durchfallendem Licht als weiße Striche. Ligula meistens nur als sehr kurzer, weißlich-schmutziger Saum ausgebildet. - Ähre unterschiedlich lang, Achse zäh, an den Rändern rauh. Hüllspelzen länger als das halbe Ährchen, lanzettlich, spitz, meistens 5nervig.

(1) ssp. *caesium* (J. & C. PRESL) CIF. & GIAC.

Blattscheiden - meistens nur die unteren - stark behaart, Haare teils abwärts gerichtet, teils in rechtem Winkel zur Scheide stehend (Abb. 3), Pflanzen in der Regel über 1 m hoch (oft bis 1,5 m); mit breiten, flachen, blaugrünen (abwischbar bereiften) Blättern. Ähre groß, Ährchen meistens mit begrannten Hüll- und Deckspelzen.

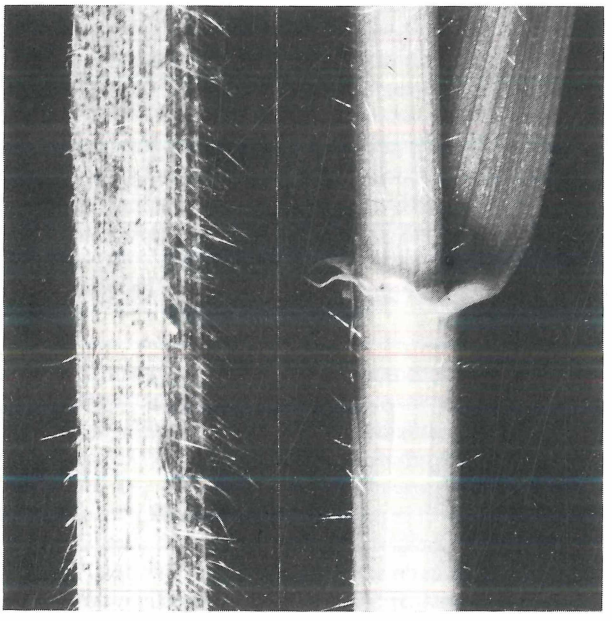

Abb. 3: *Agropyron repens* ssp. *caesium* mit typischer Blattscheidenbehaarung. Links: Blattscheide von der Basis (erstes langes Internodium) eines älteren Halmes. Rechts: Zwei noch ineinander verschachtelte Blattscheiden von der Basis eines ganz jungen Halmes.

Vorkommen, Standort, Soziologie: Im gesamten Gebiet verbreitet; vorzugsweise in Saumgesellschaften der Waldränder, Gebüsche und Hecken, vor allem im Aegopodion podagrariae R. Tx. 1967 (Schwerpunkt im Urtico- bzw. Agropyro repentis-Aegopodietum R. Tx. 1967). Bis an den landseitigen Fuß des See-

deichs auch in der Marsch, hier vor allem im Saum kleiner Eschen- und Weidengebüsche entlang der Straßen und Wege, aber offensichtlich an keiner Stelle auf die Salzmarschen der Außendeichsgebiete übergreifend.

(2) ssp. *repens*

Merkmale wie bei der Art beschrieben, Blattscheiden aber niemals stärker behaart, sehr variabel (Abb. 4). Man kann eine grasgrüne Sippe (var. *repens*) von einer graugrünen (var. *glaucum* (DÖLL) VOLKART) unterscheiden.

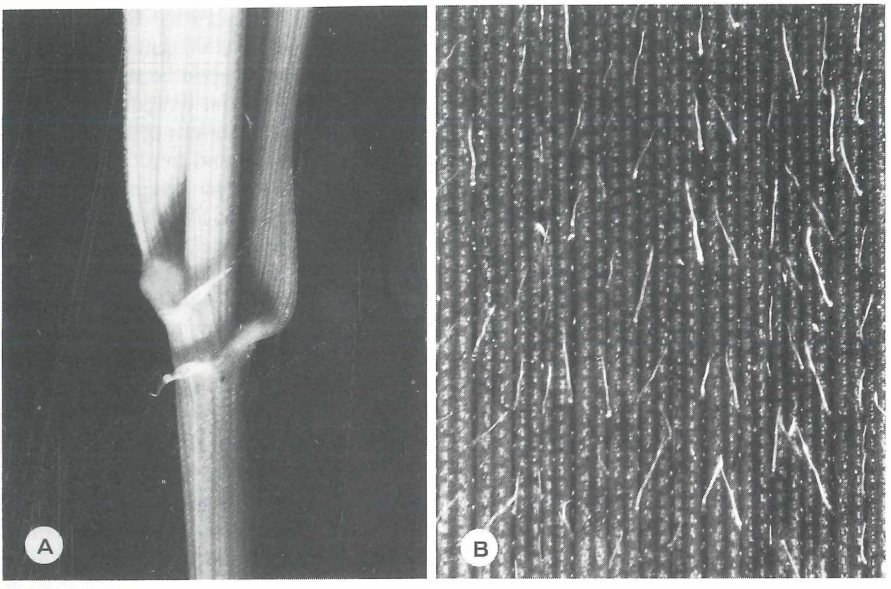

Abb. 4: *Agropyron repens* ssp. *repens*. A: Blattscheide, Spreitenansatz, Blattöhrchen. B: Blattspreite in Aufsicht.

Vorkommen, Standort, Soziologie: Beide Varietäten kommen in verschiedenen Ruderalgesellschaften vor; die var. *glaucum* wurde besonders häufig auf aufgelassenen Sandäckern in Initialphasen des Tanaceto-Artemisietum Br.-Bl. (1931) 1949 beobachtet.

(3) ssp. *maritimum* (KOCH & ZIZ) ROTHM.

Diese Küstensippe von *A. repens* wird hier wie in den Exkursionsfloren von OBERDORFER (1979), ROTHMALER & al. (1976) und SCHMEIL & FITSCHEN (1982) als Subspecies bewertet. In anderen Floren ist sie rangtiefer als Varietät (GARCKE 1972, HEGI 1935) oder auch ranghöher als selbständige Art (*Agropyron maritimum*) eingestuft worden (JANSEN 1951 im Anschluß an JANSEN & WACHTER 1933). Unabhängig von der taxonomischen Bewertung wird in den zitierten Floren übereinstimmend *Triticum repens* L. var. *maritimum* KOCH & ZIZ 1814 als Basionym angegeben. Folgende Merkmale werden allgemein als kennzeichnend herausgestellt: Blattscheiden (im Gegensatz zu denen von ssp. *caesium*) wie bei ssp. *repens* kahl; Blattspreiten borstlich eingerollt (nach GARCKE „alle oder z. T."), schmal, blaugrün; Ähre locker und kurz, meist nicht über 5 cm lang; Pflanze mehr oder minder knickig aufsteigend, nicht höher als 60 cm, in der Regel niedriger.

Trotz dieser offensichtlich eindeutigen Kennzeichnung der *A. repens*-Küstensippe wird ihr systematischer Wert unterschiedlich beurteilt und sogar in Frage gestellt. Nach HANSEN (1961: 395) bezieht sich die Erstbeschreibung von KOCH & ZIZ (1814) „höchster Wahrscheinlichkeit nach" gar nicht auf ein *A. repens*, sondern auf ein von

der Nordseeküste ins Binnenland verschlepptes *A. pungens*, das in der Nähe des Mainzer Flußhafens gefunden worden ist („in sabulosis prope Moguntiam cum aliis plantis salinis"). Bestärkt werden die Zweifel am systematischen Wert der hier behandelten Sippe noch dadurch, daß HANSEN (l.c.) bei seiner Revision der niederländischen Quecken (Rijksherbarium Leiden) festgestellt hat, daß unter dem Namen *Agropyron maritimum* (KOCH & ZIZ) JANSEN & WACHTER 1933 sowohl Individuen von *A. repens* als auch von *A. pungens* und *A.* × *obtusiusculum* (= *A. junceum* × *A. pungens*) gesammelt und eingelegt worden sind. Eine Überprüfung der *Agropyron*-Exsikkate anderer Herbarien dürfte zu ähnlichen Ergebnissen führen.

Auch wenn sich unter dem für *A. repens* ssp. *maritimum* angegebenen Basionym tatsächlich ein *A. pungens* verbergen sollte, steht doch außer Zweifel, daß im Wuchsbereich der oberen Salzrasen (Armerion maritimae) verbreitet und bestandsbildend eine *A. repens*-Sippe vorkommt (vgl. VON GLAHN 1986), die mit einigen Einschränkungen durch die oben zitierten Subspecies-Merkmale gekennzeichnet ist: Die Pflanzen dieser Sippe sind im Vergleich zu *A. repens* ssp. *repens* und ssp. *caesium* alle kleinwüchsig und kurzährig, aber neben Halmen, die - wie in der Diagnose angegeben - deutlich niedriger als 60 cm sind, stehen auch solche, die eine Höhe von mehr als 80 cm erreicht haben, und neben Individuen mit lockeren, nur 5 cm langen Ähren, kann man oft andere beobachten, deren Ähren relativ dicht und bis zu 7 cm lang sind. Bemerkenswert ist, daß diese in Größe und Ährenlänge unterschiedlichen Pflanzen nicht nur einem Bestand angehören, sondern vielfach Glieder ein und desselben Polykormons sind.

Das außerdem in den zitierten Floren als besonders kennzeichnend herausgestellte Merkmal „Blattspreiten borstlich gerollt" trifft offensichtlich nur dann zu, wenn man die Pflanzen an Tagen mit sehr niedriger Luftfeuchtigkeit an ihren trockensten Grenzstandorten beobachtet (vgl. GARCKE 1972: 225, VON GLAHN 1986: Abb. 4, JANSEN 1951: 117). Im Gegensatz zu frischen sind herbarisierte Pflanzen der hier behandelten Küstensippe stets durch borstlich gerollte Blattspreiten gekennzeichnet. Abgesehen von älteren Individuen einer kleinwüchsigen Form von *A. repens* ssp. *repens* var. *glaucum*, die vorzugsweise auf sandigen Ruderalstandorten vorkommt (s. oben), rol-

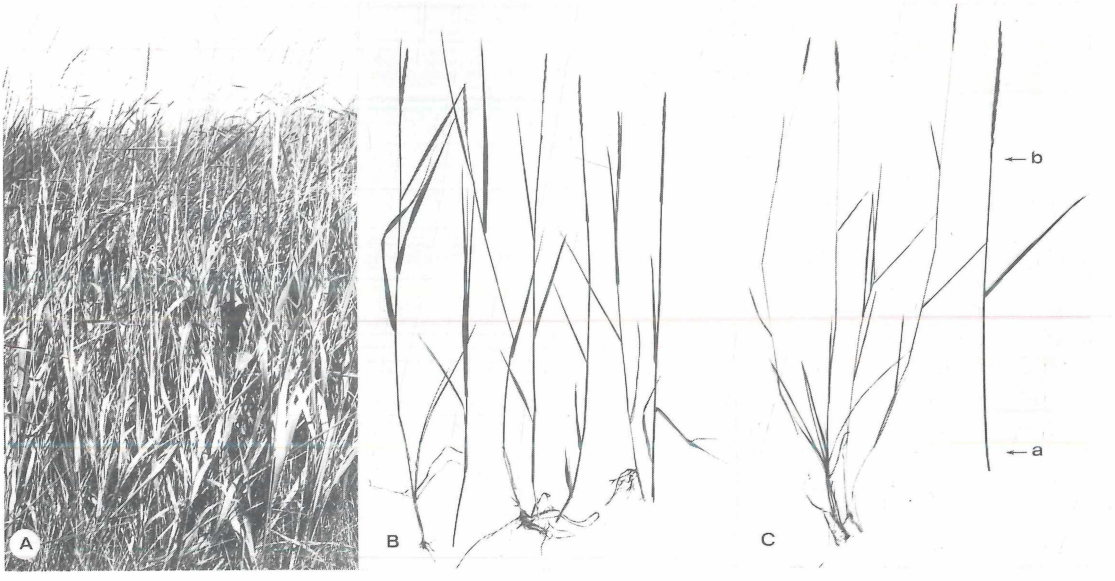

Abb. 5: *Agropyron repens* ssp. *maritimum*. A.: Pflanzen am Wuchsort im Astero tripolii-Agropyretum repentis typicum von Glahn 1986 am Ende der Blütezeit. B: Pflanzen aus dem in A abgebildeten Bestand, 10 bis 20 Minuten nach dem Abpflücken aufgenommen. C: Pflanzen aus einem anderen Bestand im Größenvergleich zum obersten Internodium (a-b) mit Blatt und aufsitzender Ähre einer hochwüchsigen und großährigen Küstensippe von *A. repens* ssp. *repens* var. *repens* (ganz rechts), etwa drei Wochen nach der Blüte und 90 Minuten nach dem Abpflücken aufgenommen. - Weitere Angaben im Text.

len sich die Blattspreiten der anderen *Agropyron repens*-Sippen (ssp. *caesium*, ssp. *repens* var. *repens*) nach den bisherigen Beobachtungen beim Trocknen nicht ein. Insofern sind die borstlich gerollten Blätter herbarisierter Pflanzen der Küstensippe nicht nur Artefakte, sondern ein „Reaktionsmerkmal".

Die mit dem Merkmal „Blattspreiten borstlich gerollt" verbundene Problematik wird in Abbildung 5 demonstriert: Bild 5A zeigt die Küstensippe am Wuchsort im Astero tripolii-Agropyretum repentis typicum am Ende der Blütezeit (vgl. auch VON GLAHN 1986: Abb. 5). Bild 5B veranschaulicht das Aussehen von Pflanzen des in 5A gezeigten Bestandes 10 bis 20 Minuten nach dem Abpflücken. Links im Bild sind die zuletzt gepflückten, etwa 10 Minuten lang angetrockneten, rechts die zuerst gepflückten, etwa 20 Minuten lang angetrockneten Pflanzen zu sehen. Dementsprechend sind die Blätter der links liegenden Pflanzen weniger, die der rechts liegenden stärker gerollt. Bild 5C zeigt links vier Halme (drei fertile und einen sterilen) aus einem anderen Bestand mit bereits gerollten Blättern. Zum Vergleich erscheint rechts im Bild der obere Teil einer hochwüchsigen und großährigen Form von *A. repens* ssp. *repens* var. *repens* aus einem benachbarten Bestand des Potentillo-Festucetum arundinaceae (R. Tx. 1937) Nordh. 1940. Auffällige Vergleichsmerkmale sind die Ährengröße, die Länge des obersten Internodiums (a-b) und das ungerollte Blatt. Die Aufnahme ist etwa drei Wochen nach der Hauptblüte der Quecken und 90 Minuten nach dem Abpflücken (Transport in einem Plastikbeutel) entstanden.

Die Frage nach der gültigen Benennung der kleinwüchsigen *A. repens-Küstensippe*, die sich aufgrund der vorstehend aufgezeigten Problematik aufdrängt (vgl. auch HANSEN 1961: 395), kann hier nicht beantwortet werden. Angesichts der praktischen Zielsetzung des vorliegenden Beitrages, Bestimmungshilfen für pflanzensoziologische Bestandsanalysen zur Verfügung zu stellen, wird der in den gebräuchlichen Exkursionsfloren benutzte Name *A. repens* ssp. *maritimum* trotz Bedenken beibehalten. Obwohl *A. repens* ssp. *maritimum* im Küstenbereich in bestimmten Gesellschaftskomplexen in geringem Abstand zu *A. repens* ssp. *repens, A. junceum, A. pungens, A.* × *acutum, A.* x *obtusiusculum* und *A.* × *oliveri* vorkommen kann, lassen sich Fehlbestimmungen durch sorgfältiges Beobachten vermeiden, da alle genannten Sippen durch eigene Merkmalskombinationen eindeutig gekennzeichnet sind.

Vorkommen, Standort, Soziologie: Die hier als *A. repens* ssp. *maritimum* bezeichnete Sippe kommt vor allem in den höher gelegenen Salzrasen (Armerion maritimae) vor. Innerhalb dieses Bereiches bildet sie eine auffällige Gesellschaft, das Astero tripolii-Agropyretum repentis, in dem sie Charaktertaxon ist (VON GLAHN 1986: Tab. 1 u. 3).

4. *Agropyron pungens* (PERS.) ROEM. & SCHULT.

Kennzeichnende Merkmalskombination: Die Strandquecke hebt sich durch eine Kombination von drei Merkmalen eindeutig von allen anderen *Agropyron*-Taxa des Gebietes ab: 1. Sie besitzt einen borstig bewimperten (kammartigen) Blattscheidenrand (Abb. 6A), der am besten an nichtblühenden Trieben und an den oberen Blattscheiden blühender Triebe ausgebildet ist. Zwar kommt dieses Scheidenmerkmal auch bei *A. pungens*-Bastarden (*A.* × *obtusiusculum*, *A.* × *oliveri*) vor, ist dort jedoch mit anderen Spreitenmerkmalen kombiniert (Abb. 7, 8, 10). 2. Die Blattspreitenoberseite ist ähnlich wie bei *A. junceum* durch gewölbte, stark vorspringende, dichtstehende, das grüne Blattgewebe völlig verdeckende Rippen gekennzeichnet, die aber nicht samtig behaart sind, sondern je eine Reihe kurzer, derber, spitzer, vorwärtsgerichteter Höcker (= Stachelzellen) tragen (Abb. 6B ↑). Ganz vereinzelt können auch zwei Stachelzellen leicht versetzt nebeneinander stehen (Abb. 6B ←). Dieses Phänomen hat nichts mit dem vermehrten Auftreten von Stachelzellen bei dem Ba-

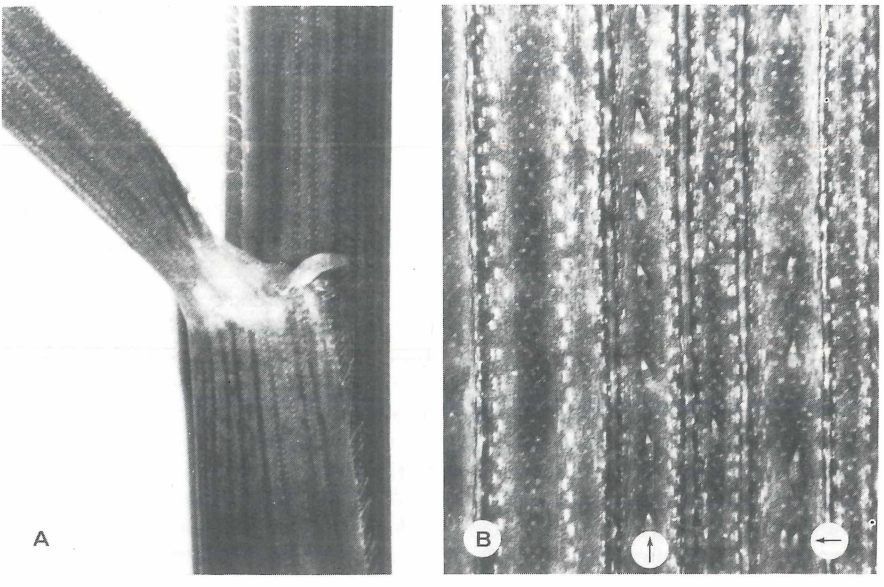

Abb. 6: *Agropyron pungens*. A: Blattscheiden mit typischer Bewimperung und Blattöhrchen. B: Blattspreite in Aufsicht mit den charakteristischen Reihen von Stachelzellen (↑), die ganz vereinzelt (s. Text) auch paarweise vorkommen (←).

stard *A.* × *obtusiusculum* (Abb. 8B) zu tun, sondern bestätigt nur die bekannte Tatsache, daß die für Gräserblätter typischen Kurzzellen („Kurzzellenepidermis"), die in den Zellreihen der Epidermis zwischen zwei Langzellen eingefügt sind und u. a. als Stachelzellen ausgebildet sein können, auch hin und wieder paarweise vorkommen (BRAUNE & al. 1971: 211). Streckenweise fallen Stachelzellen fast ganz aus; man findet dann aber immer noch einzelne auf den Randnerven, vor allem in der Nähe des Spreitengrundes, wo sie meistens auch länger werden. 3. Ein weiteres Kennmerkmal ist die flache Sichelform der Blattöhrchen (Abb. 6A), die außerdem meistens kürzer als bei *A. repens* (Abb. 4A) sind.

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Pflanze hell blaugrau bis graugrün, meistens steif aufrecht, 0,25-1,2 m hoch (häufig um 0,8 m), mit kräftigen und langen Ausläufern, meistens dichte Bestände bildend (vgl. VON GLAHN 1986: Abb. 7). Blattspreiten bis 7 mm breit, steif, mit etwas stechender Spitze, meistens eingerollt (im Bereich der Spitze immer), unterseits glatt. Ligula kürzer als 1 mm. - Ähren selten über 10 cm lang, oft kürzer, länglich-quaderförmig (da die zweizeilig angeordneten Ährchen dicht gedrängt stehen und folglich mit ihrem oberen Teil von der Ährenachse abspreizen). Hüllspelzen 9-11 mm lang, hart, schmal hautrandig, zugespitzt bis stachelspitzig, unsymmetrisch gekielt, Kiel spitzenwärts mit Stachelzellen. Deckspelzen oben stumpf, mit aufgesetzter Spitze (bis zu 1 mm austretender Mittelnerv) oder seltener (wie dann auch meistens die Hüllspelzen) zugespitzt und in eine Granne übergehend (= var. *aristatum*). - Verwechslungsmöglichkeit: Das bisher nicht im Gebiet beobachtete und in den weiter südlich gelegenen Landschaften Deutschlands auch nur selten auf basenreichen Böden vorkommende *Agropyron intermedium* (HOST) P. B. ist dem *A. pungens* im vegetativen Zustand habituell und farblich sehr ähnlich und besitzt wie dieses einen bewimperten Blattscheidenrand, ist aber an folgenden Merkmalen zweifelsfrei von der hier beschriebenen Art zu unterscheiden: Rippen der Blattspreitenoberseiten deutlich niedriger, weniger dicht beieinander stehend, nicht rundlich vorgewölbt, sondern abgeflacht; je Rippe statt einer Reihe von Stachelzellen eine Reihe von etwa 1-1,5 mm langen Haaren. Die bisher vom Verfasser untersuchten frischen Pflanzen (Gartenanzucht) zeichneten sich ausnahmslos durch einen markigen Halm aus, ein Merkmal, das allen anderen mitteleuropäischen Quecken fehlt. Ähren bis über 20 cm lang, starr, locker, unten meistens unterbrochen, Hüllspelzen stets mit breitem Hautrand, vorn meistens kurz abgerundet.

Vorkommen, Standort, Soziologie: An der Nordseeküste (wahrscheinlich auch auf allen Ostfriesischen Inseln) am Rande von Salzrasen (Armerion maritimae) auf etwas gröberen, gut durchlüfteten Böden. Sicherlich viel häufiger und auch weiter verbreitet als früher angenommen. Charakterart des Agropyretum litoralis Br.-Bl. & De Leeuw 1936 (vgl. VON GLAHN 1986: 126). Von einer bestimmten Bodenfrische an (oft in Kontakt zu Salzrasen) auch auf niedrig bleibenden Dünen, die vorzeitig von der Sandzufuhr abgeschnitten worden sind und sich aufgrund von auf- und eingelagertem Getreibsel und Vogelkot durch einen hohen Stickstoffgehalt auszeichnen. Hier vielfach mit *A. junceum* und den Bastarden *A.* × *obtusiusculum* und (seltener) *A.* × *acutum* vergesellschaftet.

3.2 Artbastarde

Zwischen den drei ausläufertreibenden Arten (sect. *Elytrigia*) *A. junceum, A. repens* und *A. pungens* gibt es Bastarde; an ihnen kann man weder gut entwickelte Pollen noch Fruchtbildung beobachten. Alle drei Bastarde kommen im gesamten norddeutschen Küstengebiet vor, aber genaue Verbreitungsangaben sind nach derzeitigem Kenntnisstand noch nicht möglich. - Über das Vorkommen in den benachbarten Niederlanden geben HANSEN (1961) und JANSEN (1951) Auskunft, das Vorkommen in Dänemark hat HANSEN (1961) beschrieben, detaillierte Angaben über die Verbreitung an der Ostseeküste der DDR sind kürzlich von KRISCH (1986) veröffentlicht worden, über das Vorkommen an der polnischen Ostseeküste informiert HANSEN (1959).

1. *Agropyron* × *obtusiusculum* LANGE (*A. junceum* × *A. pungens*)

Kennzeichnende Merkmalskombination: Dieser Bastard ist unverwechselbar durch eine charakteristische Kombination von Merkmalen beider Stammarten ausgezeichnet. Auf *A. pungens* zurückgehende Merkmale sind ein bewimperter Blattscheidenrand und deutlich ausgebildete Blattöhrchen. Die Bewimperung (Abb. 8A) bleibt aber oft auf bestimmte Abschnitte des Scheidenrandes beschränkt und ist nicht so gleichmäßig kammartig ausgebildet wie bei *A. pungens*, sondern zeigt häufig einen Wechsel zwischen kurzen (etwas borstigen) und langen (weicheren) Haaren (vgl. Abb. 8A und 6A). Die Blattspreitenoberseite ist wie bei beiden Stammarten durch gewölbte, stark vorspringende, dichtstehende Rippen gekennzeichnet. Das Behaarungsbild der Rippen ist in charakteristischer Weise intermediär geprägt (Abb. 8B) und kann als Trennmerkmal gegenüber beiden Stammarten benutzt werden. Statt einer Reihe von Stachelzellen pro Rippe wie bei *A. pungens* (Abb. 6B u. 7C) bzw. vieler Reihen von Samthaaren in fischgrätenmusterartiger Ausrichtung wie bei *A. junceum* (Abb. 2B u. 7A) kommen je Rippe wenige Reihen (aber stets mehr als eine Reihe) von kurzen Haaren vor (Abb. 7AC u. 8B), die teils mehr den Stachelzellen von *A. pungens* und teils mehr den Samthaarzellen von *A. junceum* gleichen. - Als „Character essentialis" wird von HANSEN (1959: 184 u. 1960: 296, 302) die Gestaltung der Deckspelze hervorgehoben, deren Spitze ausgerandet ist und deren Mittelnerv als Zahn in die Ausrandung hineinragt oder selten in eine 2-3 mm lange Granne ausläuft.

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Pflanze blaugrün bis graugrün, aufrecht, einzelne Halme bogig aufsteigend bis fast niederliegend, 0,25-1,00 m hoch, mit weitkriechenden Ausläufern, meist weniger dichte Bestände als *A. pungens* bildend (vgl. Abb. 8C mit VON GLAHN 1986: Abb. 7). Blattspreite 2-7 mm breit, steif, in eine härtliche Spitze verschmälert, meistens eingerollt, nur bei feuchtem Wetter fast flach, unterseits glatt. Ligula häutig und kürzer als 1 mm. Blattöhrchen ähnlich wie bei *A. pungens* (Abb. 6A). - Ähren oft etwas länger als die der Stammeltern, Ährenachse zäh bleibend und nicht frühzeitig brüchig wie bei *A. junceum*. Ährchen etwas von der Ährenachse abspreizend, Hüllspelzen 5-7nervig, meistens stumpf.

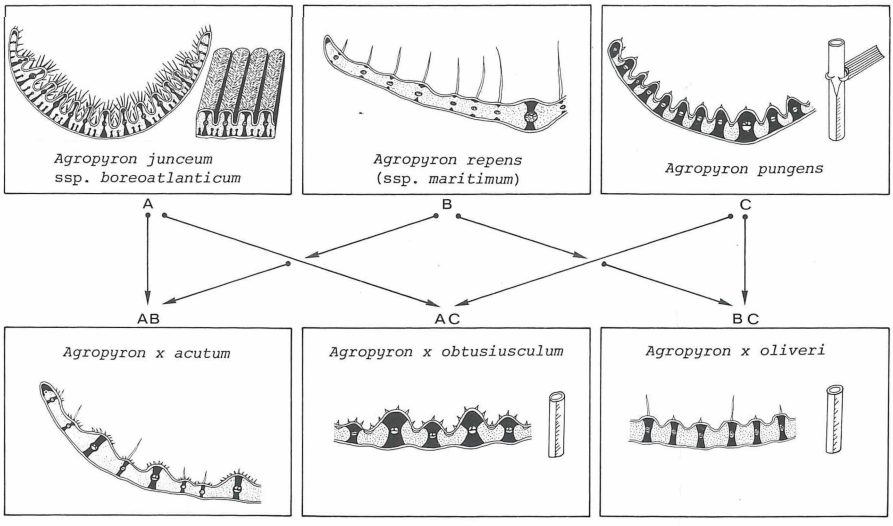

Abb. 7: Schematische Darstellungen von Blattquerschnitten und einigen Kennmerkmalen der drei *Agropyron*-Arten der Küstenregion und der von ihnen gebildeten Bastarde. (In Anlehnung an JANSEN 1951 vom Verfasser nach Frischpräparaten neu gezeichnet und zum Vergleichsbild kombiniert.)

Vorkommen, Standort, Soziologie: Da *A.* × *obtusiusculum* lange Zeit unerkannt geblieben ist, lassen sich über seine Verbreitung keine sicheren Angaben machen. An der deutschen und niederländischen Nordseeküste ist es wahrscheinlich der häufigste *Agropyron*-Bastard. Für diese Annahme spricht auch die Tatsache, daß HANSEN (1961) bei der Revision der niederländischen Quecken unter 550 Herbarbögen allein 209 mit *A.* × *obtusiusculum* registriert hat. Wie aus den Arbeiten von HANSEN (1956 u. 1959) und KRISCH (1986) hervorgeht, ist *A.* × *obtusiusculum* auch an der Ostseeküste relativ häufig. Nach Angaben der beiden Autoren ist die Pflanze in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts mit Ballastsand, den Segelschiffe bei fehlender Nutzlast wegen des hohen Gewichts der Takelung und der Segel zur Lagestabilisierung aufnehmen mußten, in den Küstenbereich der Ostsee eingeschleppt worden.

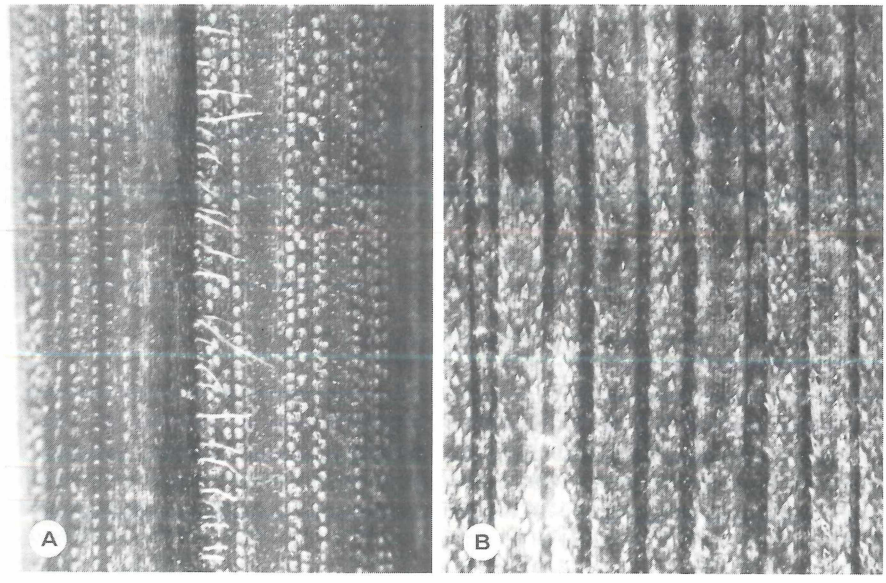

Abb. 8A u. 8B: *Agropyron* × *obtusiusculum* (*A. junceum* × *A. pungens*). A: Bewimperung des Blattscheidenrandes. B: Blattspreite in Aufsicht.

Abb. 8C: Düne mit dominierendem *A.* × *obtusiusculum* zwischen Minsen und Schillig östlich vom Elisabethaußengroden.

- Standörtlich zeigt *A.* × *obtusiusculum* eine Bindung an Übergangsbereiche, die zwischen Dünen und Salzmarschen liegen. Es bildet vor allem dort, wo sich die Binsenquecken-Vordüne (Elymo-Agropyretum juncei) wegen mangelnder Sandzufuhr nicht zur Strandhafer-Weißdüne (Elymo-Ammophiletum) entwickeln kann, auf den sehr niedrig bleibenden Dünen eine eigene Gesellschaft (Abb. 8C). Möglicherweise gehören zu dieser Gesellschaft viele Einzelaufnahmen, die in älteren Arbeiten dem Triticetum acutae Christiansen 1927 oder dem Honckenio- bzw. Minuartio-Agropyretum acuti R. Tx. 1955 zugerechnet worden sind (vgl. folgende Bastardbeschreibung), da es oft zu Verwechselungen zwischen *A.* × *acutum* und *A.* × *obtusiusculum* gekommen ist und der hier beschriebene Bastard vor allem in britischen Floren unverständlicherweise nicht *A.* × *obtusiusculum* LANGE, sondern „ . . . gewöhnlich *Agropyron acutum* oder *Triticum acutum* genannt" wird (HUBBARD 1973: 103).

2. *Agropyron* × *acutum* (DC.) BUCH. (*A. junceum* × *A. repens*)

Kennzeichnende Merkmalskombination: Auch dieser vielgestaltige Bastard ist eindeutig an einer charakteristischen Kombination von Merkmalen beider Stammarten zu erkennen. Im Gegensatz zu den beiden *A. pungens*-Bastarden (*A.* x *obtusiusculum, A.* × *oliveri*) fehlt ihm die borstige Bewimperung des Blattscheidenrandes. Der Blattspreitengrund ist durch Öhrchen (ein *A. repens*-Merkmal) gekennzeichnet (Abb. 9A). Die Oberseiten und Querschnitte der flachen oder leicht eingerollten Blattspreiten (s. folgenden Absatz) sind intermediär geprägt (Abb. 9B u. 7AB). Neben hohen Rippen, die in der Regel überwiegen, kommen auch deutlich niedrigere vor. Die Rippen sind stets mehrreihig behaart. Die höheren Rippen sind verhältnismäßig dicht mit kurzen Haaren besetzt (ein *A. junceum*-Merkmal), die niedrigeren (vereinzelt auch die höheren) tragen außer kurzen Haaren häufiger eine auffällige (teils unterbrochene) Reihe langer Haare (ein *A. repens*-Merkmal). Bezüglich dieser Spreitenmerkmale gibt es zwar Formen, die entweder mehr zu *A. junceum* oder mehr zu *A. repens* tendieren, aber die in der Literatur gelegentlich anzutreffende Unterscheidung zwischen einer f. *subjunceum* (wie hier beschrieben) und einer f. *subrepens* (Rippen niedriger und nur mit einer einzigen Haar- oder Höckerreihe) erscheint fragwürdig. Trotz intensiven Suchens sind vom Verfasser in acht Vegetationsperioden nur *A.* × *acutum*-Individuen gefunden worden, deren Rippen mehrreihig behaart sind (= „f.

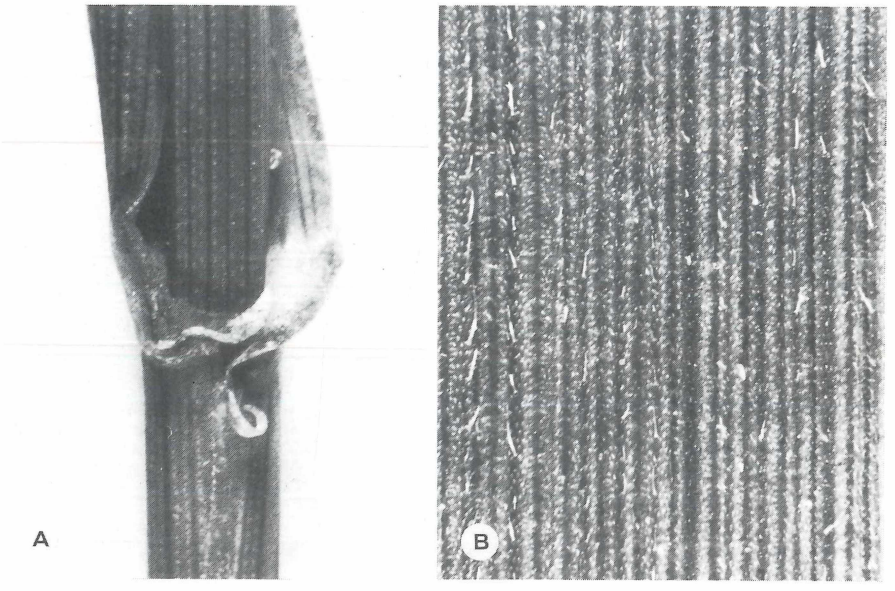

Abb. 9: *Agropyron* × *acutum* (*A. junceum* × *A. repens*). A: Blattöhrchen. B: Blattspreite in Aufsicht.

subjunceum"). Wo Pflanzen als *A.* × *acutum* f. *subrepens* bezeichnet worden sind, handelt es sich wahrscheinlich um Verwechslungen mit *A.* × *oliveri* (Abb. 10); auch Verwechslungen mit breitblättrigen Formen von *A. pungens* sind nicht ganz auszuschließen.

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Die Pflanze ist blaugrau bis fast grün und bildet an den Knoten ihrer weitkriechenden unterirdischen Ausläufer vielfach Tochterpflanzen mit anfangs auffallend büschelig gedrängten Blättern. Die Blattspreiten sind bei hoher Luftfeuchtigkeit flach und nicht steif wie die von *A. junceum*, sondern wirken eher schlaff; bei niedriger Luftfeuchtigkeit rollen sie sich ähnlich wie die von *A. repens* ssp. *maritimum* ein. Die Ähren sind meistens länger als die beider Stammarten, stets jedoch länger als die von *A. repens*. Die Ährenachse wird nicht frühzeitig brüchig wie die von *A. junceum*, sondern bleibt zäh wie die von *A. repens*. Die Ährchen sind groß und vielblütig und sitzen an der Achse ziemlich weit voneinander entfernt, daher wirkt die Ähre mehr oder minder locker. Die Hüllspelzen sind spitz und vielnervig (meistens 7nervig). - Bei einem Vergleich der hier herausgestellten Merkmale mit entsprechenden Diagnosen anderer Arbeiten ist zu beachten, daß mit dem Namen *Agropyron acutum* (bzw. *Triticum acutum*) vor allem in britischen Floren gewöhnlich *A.* × *obtusiusculum* LANGE gemeint ist (vgl. unter *A.* × *obtusiusculum*).

Vorkommen, Standort, Soziologie: *A.* × *acutum* kommt sowohl an der Nord- als auch an der Ostseeküste vor, sein genaues Verbreitungsbild ist aufgrund häufiger Verwechslungen unbekannt. An der Nordseeküste ist die Pflanze wahrscheinlich wesentlich seltener als *A.* × *obtusiusculum*. Die Verbreitung an der Ostseeküste der DDR ist eingehend von KRISCH (1986) untersucht worden. Standörtlich ist *A.* × *acutum* ähnlich wie *A.* × *obtusiusculum* im Kontaktbereich von jungen Dünen (mit schwacher Sandzufuhr) und Salzmarschen anzutreffen; hier ist es vor allem an Stellen beobachtet worden, an denen alte Spülsäume übersandet worden sind und dann eine sehr flache Bodenwelle bilden. Soziologisch wird *A.* × *acutum* als Kenntaxon eines Honckenyo- bzw. Minuartio-Agropyretum acuti R.Tx. 1955 bewertet, dessen Existenz hier nicht bezweifelt wird, das aber offensichtlich nicht gültig beschrieben und nicht wirksam veröffentlicht worden ist. Von OBERDORFER & al. (1967: 24) und TÜXEN (1955: 167) ist diese Assoziation unter Vorbehalt dem Agropyro-Rumicion Nordh. 1940 unterstellt worden; RUNGE (1986: 95) hat sie dem Agropyro-Honcke-

nyon peploidis subordiniert. Offensichtlich hat CHRISTIANSEN (1927: 36-38) unter der Bezeichnung Triticetum acutae als erster eine Spitzquecken-Gesellschaft beschrieben, hat aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß bezüglich des Kenntaxons Zweifel bestehen: „Die Leitart wird als Bastard zwischen *Triticum repens* und *T. junceum* angesehen. . . . Sie ist sehr variabel, doch fehlen die dem *Triticum junceum* genäherten Formen. Ich fasse sie einstweilen unter dem Namen *Triticum acutum* DC. zusammen und lasse die Frage offen, ob es nicht etwa auch *Triticum litorale* (HOST) DUM. und Bastarde zwischen dieser und *T. repens* sein könnten."

3. *Agropyron* × *oliveri* DRUCE (*A. pungens* × *A. repens*)

Kennzeichnende Merkmalskombination: Dieser verhältnismäßig selten vorkommende Bastard ist wesentlich schwieriger als die beiden zuvor beschriebenen zu erkennen, obwohl er sich wie diese durch eine charakteristische Kombination von Merkmalen seiner Stammarten auszeichnet. Der Blattscheidenrand wird durch einen auf *A. pungens* (Abb. 6A) zurückgehenden kammartigen Haarsaum (Abb. 10A) gekennzeichnet, der allerdings an manchen Blattscheiden streckenweise oder ganz ausfallen kann. In der Regel wechseln wie bei *A.* × *obtusiusculum* (Abb. 8A) abschnittsweise kürzere und längere Scheidenrandhaare miteinander ab (Abb. 10A). Die Blattspreitenoberseite (Abb. 10B) und der Spreitenquerschnitt (Abb. 7BC) bieten in mehrfacher Hinsicht ein intermediäres Bild, das jedoch in vielfältiger Weise nach der einen oder nach der anderen Seite hin ausgeprägt sein kann. Die Blattspreiten sind wie die von *A. repens* (incl. ssp. *maritimum*) im frischen Zustand nicht eingerollt. Sie besitzen zwar derbe Rippen, die aber doch deutlich flacher und feiner und außerdem weniger dichtgestellt als die von *A. pungens* sind (vgl. Abb. 10B u. 7BC mit Abb. 6B u. 7C). Die Rippen tragen in einfacher (!) Reihe (Abb. 10B) neben „*A. repens*-Haaren" (↑) und „*A. pungens*-Stachelzellen" (▼) auch pfriemenförmige Haare (▲), die zwischen den beiden elterlichen Grundformen vermitteln. Im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen Sippen, bei denen alle Haare (unabhängig vom Haartyp) zur Blattspitze hin ausgerichtet sind, können bei *A.* × *oliveri* auch rückwärtsgerichtete Haare auftreten; das gilt vor allem für die Stachelzellen (▼).

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Pflanze blau- bis graugrün, Ausläufer nicht so kräftig wie die von *A. pungens*. Habituell den mittelgroßen und kleineren

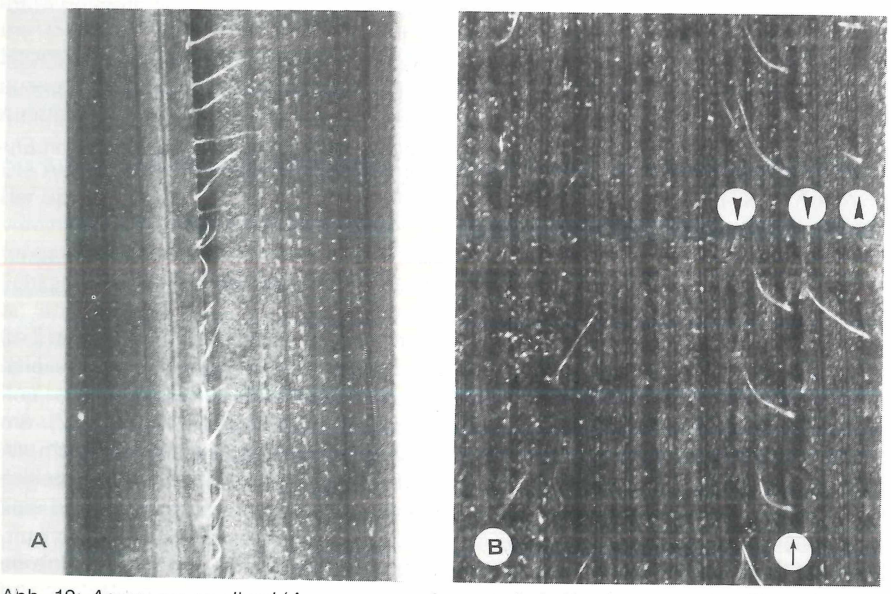

Abb. 10: *Agropyron* × *oliveri* (*A. pungens* × *A. repens*). A: Bewimperung des Blattscheidenrandes. B: Blattspreite in Aufsicht mit „*A. repens*-Haaren" (↑), „*A. pungens*- Stachelzellen" (▼) und intermediären pfriemenförmigen Haaren (▲).

Küstenformen von *A. repens* (vgl. ssp. *maritimum*) näherstehend als den typischen *A. pungens*-Formen, die sich durch mehr oder minder gerollte Blätter und durch eine auffallend helle Blaugrau- bis Graugrünfärbung auszeichnen. - Ähre oft deutlich länger als bei *A. pungens*, nach HANSEN (1960: 308) 8-17 cm lang. Ährchen im oberen Teil der Ähre wie bei *A. pungens* dicht gedrängt, im unteren Teil jedoch weit voneinander entfernt, so daß dort die Ährenachse deutlich zu sehen ist. Hüllspelzen nach HANSEN (l.c.) wie bei *A. pungens* lang, schmal und spitz, ziemlich fest und durch grobe und unsymmetrisch angeordnete Nerven ausgezeichnet. Deckspelzen zugespitzt, mit Mittelnerven, die in eine kurze Spitze oder kurze Granne auslaufen.

Vorkommen, Standort, Soziologie: Über das Vorkommen im Gebiet liegen kaum Daten vor. Zwar dürfte *A.* × *oliveri* der seltenste der drei hier behandelten Quekkenbastarde sein, aber er ist mit Sicherheit häufiger als man nach den Mitteilungen aus den Nachbargebieten bisher annehmen mußte (HANSEN 1960: 308 u. 1961: 395). Im oldenburgisch-ostfriesischen Küstenbereich findet man *A.* x. *oliveri* meistens dort, wo innerhalb der oberen Salzrasen die von beiden Stammarten gebildeten Gesellschaften, das Agropyretum litoralis Br.-Bl. & De Leeuw 1936 und das Astero tripolii-Agropyretum repentis von Glahn 1986, Kontaktgesellschaften bilden. Das gilt vor allem für Bereiche mit gröberen, gut durchlüfteten Salzmarsch-Böden, wo das Astero tripolii-Agropyretum repentis in der Subassoziation von *Artemisia maritima* auftritt (VON GLAHN 1986: 127).

3.3 Gattungsbastarde

Auf bigenerische Bastarde, die *Agropyron* im Rahmen der Tribus *Triticeae* mit *Elymus* L. (= *Leymus* HOCHST.) und *Hordeum* L. bilden kann, wird in den gebräuchlichen deutschen Exkursionsfloren nur von GARCKE (1972) und ROTHMALER & al. (1976) hingewiesen. Übereinstimmend werden in beiden Floren ohne Angabe von Merkmalen drei solcher Gattungsbastarde namentlich erwähnt, die nach ROTHMALER & al. (1976) im Gebiet nur an wenigen Stellen („selten") vorkommen: 1. *Agropyron junceum* (L.) P. B. × *Elymus arenarius* L. = × *Elymopyron strictum* (DETH.) ROTHM., 2. *Agropyron repens* (L.) P. B. × *Elymus arenarius* L. = × *Elymopyron bergrothii* (LINDB. fil.) ROTHM., 3. *Agropyron junceum* (L.) P. B. × *Hordeum secalinum* SCHREB. = × *Hordeopyron langei* (RICHT.) ROTHM. Im Gegensatz zu GARCKE (1972) und ROTHMALER & al. (1976) wird als *Agropyron*-Stammart des letztgenannten Bastards von anderen Autoren nicht *A. junceum,* sondern *A. repens* angegeben (vgl. HANSEN 1960: 310, HUBBARD 1973: 115, TUTIN & al. 1980: 205). Diesem Widerspruch soll hier nicht nachgegangen werden, da bisher nur die beiden erstgenannten Bastarde mit *Elymus arenarius* im Untersuchungsgebiet beobachtet worden sind. Um beide Bastarde charakterisieren zu können, muß zuvor kurz auf die diagnostisch wichtigen Merkmale von *Elymus arenarius* (L.) P. B. (= *Leymus arenarius* (L.) HOCHST.) eingegangen werden.

1. *Elymus arenarius* (L.) P. B. als Elter bigenerischer Queckenbastarde

Der Strandroggen ist eine ausdauernde, sehr robuste, oft über 1 m (maximal bis 2 m) hohe blaugrüne bis blaugraue Pflanze mit dicken, meistens starr aufrechten kahlen Halmen und kräftigen und langen unterirdischen Ausläufern. Trotz der Ausläufer entstehen oft große horstartige Komplexe (vgl. hierzu auch HUBBARD 1973: 107). Am Grunde werden die Halme von alten Blattscheiden umhüllt. Die fast weißlich wirkende Blaugraufärbung der offenen jungen Blattscheiden und der glatten, ungekielten Blattspreitenunterseiten läßt sich als Reif abwischen. Die Blattspreiten sind steif und scharf zugespitzt, bis etwa 60 cm lang und 8 bis 20 mm breit, bei hoher Luftfeuchtigkeit fast flach und bei Trockenheit eingerollt. Der Spreitengrund voll entwikkelter, aber nicht zu alter Blätter hebt sich als weißlich- bis gelblich-glasiger und kaum noch gerippter Bereich ab, dem kräftige Öhrchen entspringen. Die Öhrchen gleichen farblich dem Spreitengrund und zeichnen sich vor allem in ihrem Basalteil

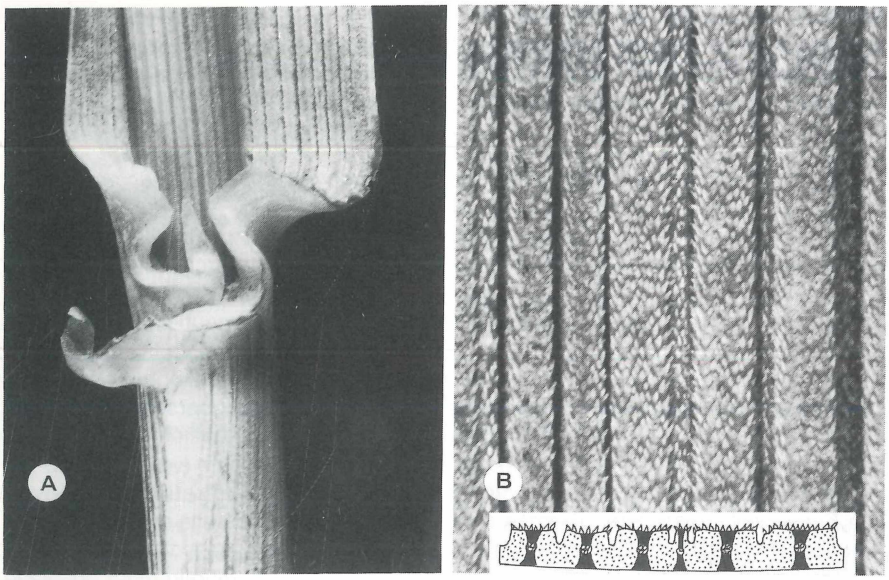

Abb. 11: *Elymus arenarius* L. A: Ansatz der Blattspreite und Blattöhrchen. B: Blattspreite in Aufsicht, eingefügt ist eine Schemazeichnung des Blattquerschnittes.

durch einen gewellten Rand aus; ihre Spitzen sind oft nach oben eingebogen (Abb. 11A). Die Ligula ist sehr kurz, sie bildet meistens nur einen schmalen Saum.

Eine diagnostisch eindeutige Merkmalskombination, die bei keinem anderen heimischen Gras vorkommt und im Hinblick auf die Charakterisierung der beiden Gattungsbastarde besondere Beachtung verdient, erkennt man, wenn man die Blattspreitenoberseite mit einer stärker vergrößernden Lupe betrachtet (Abb. 11B): Die Spreitenoberseite trägt 30 bis 40 stark vorspringende, sehr dichtstehende Rippen, die nicht wie bei *Agropyron junceum* gewölbt (Abb. 2B), sondern flach und meistens sogar muldenförmig vertieft sind (Abb. 11B). Ihre Oberflächen sind durch dichtstehende Stachelzellen rückwärts rauh. Bei der Betrachtung junger Blätter wird man an die „Samtbehaarung" von *Agropyron junceum* erinnert, jedoch sind die *A. junceum*-Haare an der Basis oval bis eiförmig und verjüngen sich nach oben hin in eine lang ausgezogene Spitze (Abb. 2B), während die Stachelzellen von *Elymus arenarius* im Aufriß mehr oder minder dreieckig erscheinen (Abb. 11B).

Die Ähren sind zwischen 20 und 35 cm lang und etwa 2 cm dick. Auf jedem Absatz der Spindel sind im mittleren Teil der Ähre meistens drei 20 bis 30 mm lange Ährchen vereinigt, im oberen und unteren Teil hingegen nur zwei. Die Ährenspindel ist andeutungsweise spiralig gedreht, wodurch der Eindruck entstehen kann, daß die in Wirklichkeit wie bei den Quecken zweizeilig sitzenden Ährchen (Ährchengruppen) allseitig angeordnet sind. Die Ährchen (Abb. 14A) sind meistens drei- bis vierblütig und zerbrechen bei der Fruchtreife unter den Deckspelzen. Die Hüllspelzen sind etwa so lang wie die Ährchen, scharf zugespitzt und am Kiel gewimpert. *Elymus arenarius* kommt an der Nordseeküste vor allem im Übergangsbereich von Primär- zu Sekundär- oder Weißdünengesellschaften vor (Elymo-Agropyretum juncei / Elymo-Ammophiletum typicum). An der Ostseeküste findet man *Elymus arenarius* hingegen vorzugsweise im Potentillo-Elymetum arenariae R. Tx. 1966 und in dem sehr seltenen Crambetum maritimae Ekl. 1932, das auf den Strandwällen im typischen Fall der erstgenannten Assoziation vorgelagert ist. Beide Strandroggen-Gesellschaften (Honckenio-Elymion), die weiter im Norden das Ammophilion arenariae ganz ablösen, sind auf den Strandwällen der schleswig-holsteinischen Ostseeküste von Arten der Ammophiletalia arenariae, der Cakiletalia maritimae und der Agrostietalia stoloniferae (Agropyro-Rumicion) durchsetzt.

An diesen synsoziologisch interessanten Standorten, an denen *Elymus arenarius* mit seinen beiden potentiellen *Agropyron*-Kreuzungspartnern (*A. junceum* und *A. repens*) vergesellschaftet ist, sind die im folgenden kurz zu charakterisierenden beiden bigenerischen Bastarde am ehesten zu finden.

2. × *Elymopyron strictum* (DETH.) ROTHM. (*Agropyron junceum* × *Elymus arenarius*)

Kennzeichnende Merkmalskombination: Dieser bigenerische Bastard, der in Größe und Wuchsform stärker zu *E. arenarius* als zu dem viel kleineren *A. junceum* tendiert, hebt sich von beiden Elternteilen zweifelsfrei durch folgende Merkmalskombination ab: 1. Die Pflanze hat im Gegensatz zu *A. junceum* deutlich ausgebildete Blattöhrchen, die zwar weitgehend denen von *E. arenarius* gleichen, die aber in ihrem Spitzenbereich meistens nicht aufwärts gebogen sind (vgl. Abb. 12A mit 2A u. 11A). 2. Die dichtstehenden, hohen Rippen der Blattspreitenoberseite (Abb. 12B) sind in der Mehrzahl zwar oben flach oder leicht muldenförmig vertieft wie bei *E. arenarius* (Abb. 11B), aber einzelne sind gewölbt wie bei *A. junceum* (vgl. Abb. 12B bei → mit Abb. 2B). Im Gegensatz zur Rippenform, die - wie gezeigt - überwiegend der von *E. arenarius* entspricht, gleichen die Haare der Rippenoberseite mehr denen von *A. junceum*; sie sind an der Basis oval bis eiförmig und verjüngen sich nach oben hin zu einer mehr oder minder langen Spitze, d. h. sie sind im Aufrißbild nicht dreieckig wie die Stachelzellen von *E. arenarius* (vgl. Abb. 12B mit 2B u. 11B). 3. Die Ähre tendiert habituell zu *A. junceum*, d. h. sie ist schlanker als die von *E. arenarius*, was nicht zuletzt dadurch bedingt ist, daß die Absätze der Spindel meistens nur ein Ährchen wie bei *A. junceum* und nicht eine Gruppe von zwei oder drei Ährchen wie bei *E. arenarius* tragen (vgl. in Abb. 14 AB mit A u. B). Bemerkenswert ist jedoch, daß die Spindel wie bei *E. arenarius* andeutungsweise eine Spirale bildet (Abb. 14D).

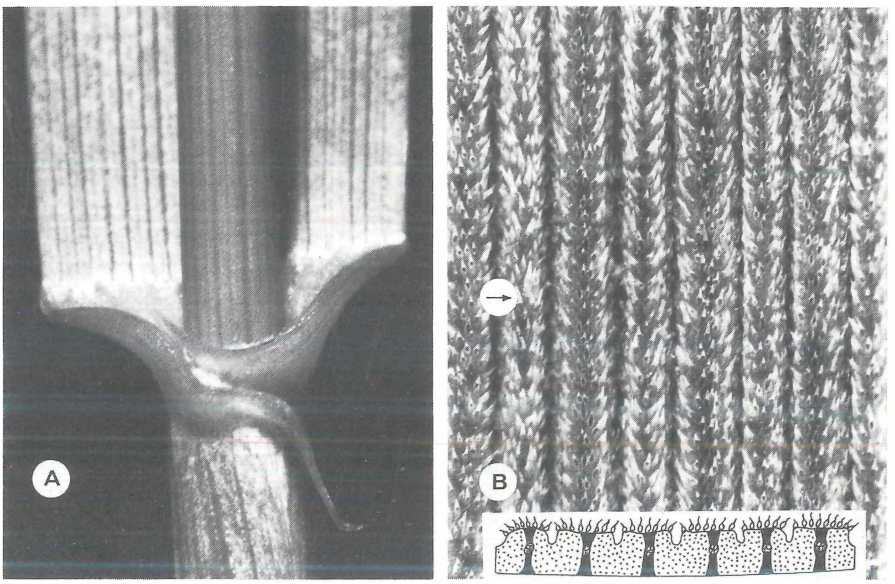

Abb. 12: × *Elymopyron strictum* (*Agropyron junceum* × *Elymus arenarius*). A: Ansatz der Blattspreite und Blattöhrchen. B: Blattspreite in Aufsicht, eingefügt ist eine Schemazeichnung des Blattquerschnittes.

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Trotz kräftiger unterirdischer Ausläufer tendiert die Pflanze wie *E. arenarius* zur Bildung horstartiger Komplexe; die Halme in solchen Komplexen werden am Grunde wie die von *E. arenarius* oft von alten Blattscheiden umhüllt. Wie seine beiden Stammarten ist dieser bigenerische Bastard blaugrau bis blaugrün gefärbt.

Vorkommen, Standort, Soziologie: Mit Sicherheit ist der Bastard von mehreren Orten an der Ostseeküste nachgewiesen: 1. Steinwarder bei Heiligenhafen (hier nach CHRISTIANSEN 1953, p. 85 im Jahre 1950 erstmals für Schleswig-Holstein durch A. Hansen nachgewiesen), 2. Strandwälle vor dem Sehlendorfer Binnensee bei Hohwacht (Fundort der hier abgebildeten Pflanzen), 3. Krummsteert an der SW-Ecke Fehmarns (hier 1976 von E.-W. Raabe gefunden). Die Gesamtverbreitung an der Küste der westlichen Ostsee hat HANSEN (1960: 310) in einer Kartenskizze dargestellt. - An der Nordseeküste ist × *Elymopyron strictum* nach DIJKEMA & al. (1983: 328, Nr. 290) nur von der niederländischen Insel Terschelling bekannt. Es gibt aber übereinstimmende Beobachtungshinweise, nach denen die Pflanze auch an zwei Orten auf der Insel Sylt vorkommt (Ellenbogen bei List, Südteil der Insel bei Hörnum). - Hinweise auf den Standort und die synsoziologische Bindung des Bastards sind bereits bei der Beschreibung von *Elymus arenarius* gegeben worden.

3. × *Elymopyron bergrothii* (LINDB. fil.) ROTHM. (*Agropyron repens* × *Elymus arenarius*)

Kennzeichnende Merkmalskombination: Dieser bigenerische Bastard läßt sich nicht so deutlich wie × *Elymopyron strictum* durch vegetative Merkmale kennzeichnen. In der Wuchsform und Farbe (ein blaugraues Grün) gleicht er eher einem kräftigen *Agropyron repens* als *Elymus arenarius*. Die Blattspreitenoberseite ist zwar deutlich, aber wesentlich schwächer als bei *Elymus arenarius* und × *Elymopyron strictum* gerippt; auch die Zahl der Rippen ist geringer. Zwischen den Rippen ist eine deutliche Rille zu erkennen. Die Oberflächen der Rippen sind abgeflacht oder leicht vorgewölbt, sind aber abschnittsweise auch leicht muldenartig vertieft (ganz schwach gefurcht). Im Gegensatz zu *Elymus arenarius* und × *Elymopyron strictum* bilden die Ober- und Seitenflächen der Rippen miteinander keinen annähernd rechten, sondern einen deutlich größeren Winkel; das Querschnittsbild der Rippen ist daher mehr oder minder trapezförmig oder erscheint als abgeflachtes Halboval. An den schrägen Seitenflächen und auf der Oberfläche der Rippen erkennt man bei starker Lupenvergrößerung zahlreiche winzige Stachelzellen, die wie die wesentlich größeren von *Elymus arenarius* nach vorn gerichtet sind (Abb. 11B u. 13B), wodurch sich die Spreitenoberfläche nach rückwärts sehr rauh anfühlt. Oberhalb der Spreitenmitte werden die feinen Stachelzellen deutlich länger (Lupenbetrachtung von der Seite!);

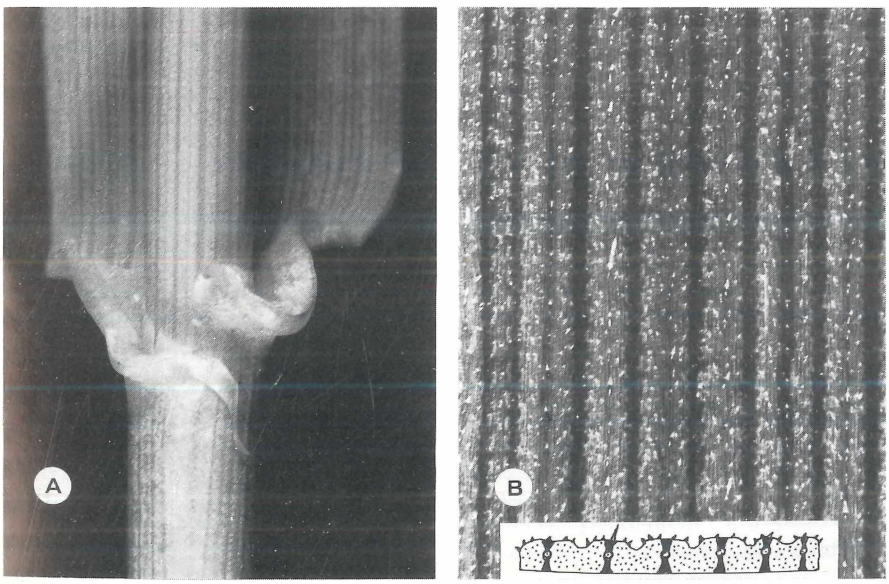

Abb. 13: × *Elymopyron bergrothii* (*Agropyron repens* × *Elymus arenarius*). A: Ansatz der Blattspreite und Blattöhrchen. B: Blattspreite in Aufsicht, eingefügt ist eine Schemazeichnung des Blattquerschnittes.

hier treten vereinzelt auch längere „*A. repens*-Haare“ auf. - Die einem gelblichen Blattspreitengrund entspringenden Öhrchen sind kräftig und z. T. wie bei *Elymus arenarius* aufwärtsgebogen und an der Basis gewellt (Abb. 13A). - Die Ähre ist bis über 20 cm lang und schlank, ihre Spindel ist leicht spiralig gedreht, sie trägt wie bei *Agropyron repens* auf jedem Absatz nur ein Ährchen. Die Hüllspelzen sind wie bei *A. repens* kürzer als das Ährchen (Abb. 14AC).

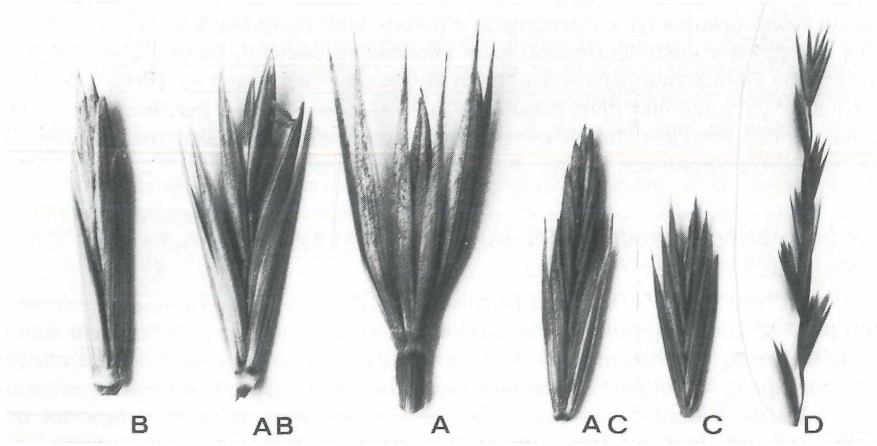

Abb. 14: Bigenerische Bastarde zwischen *Elymus arenarius* und 2 *Agropyron*-Arten, ein Vergleich der Ährchen: A = *Elymus arenarius*, B = *Agropyron junceum*, C= *Agropyron repens*, AB = *Elymus arenarius* × *Agropyron junceum*, AC = *Elymus arenarius* × *Agropyron repens*. - D = Oberer Teil der Ähre von *Elymus arenarius* × *Agropyron junceum* mit „Spiralstellung” der Ährchen (vgl. Text).

Weitere diagnostisch wichtige Merkmale: Wie *Elymus arenarius* und × *Elymopyron strictum* tendiert die Pflanze trotz langer unterirdischer Ausläufer zur Bildung horstartiger Komplexe, die Dünensand einfangen und durchwachsen können. Die horstigen Komplexe können - sofern keine Blütenstände vorhanden sind - den echten Horsten der im gleichen Standortsbereich wachsenden *Festuca arundinacea* SCHREB. habituell und farblich zum Verwechseln ähnlich sein. Da *Festuca arundinacea* außerdem wie × *Elymopyron bergrothii* durch randlich gewellte Blattöhrchen, gerippte Blattspreiten und in der Knospenlage gerollte Blätter ausgezeichnet ist, muß beim Diagnostizieren genau auf die für den Rohrschwingel bezeichnende borstige Öhrchenbewimperung geachtet werden, die dem hier beschriebenen Gattungsbastard fehlt.

Vorkommen, Standort, Soziologie: Die Pflanze ist vom Verfasser bisher nur an der Ostseeküste auf dem Strandwall vor dem Sehlendorfer Binnensee bei Hohwacht (Fundort der hier abgebildeten Pflanzen) und bei Heiligenhafen (Steinwarder, inneres Binnenseeufer) beobachtet worden. Die standörtliche und synsoziologische Bindung ist bereits bei der Beschreibung von *Elymus arenarius* charakterisiert worden. Ergänzend ist anzumerken, daß × *Elymopyron bergrothii* an beiden Fundorten unter unmittelbarer Einwirkung des salzigen Ostseewassers steht. Bei Sehlendorf wächst die Pflanze auf dem rückseitigen ersten Strandwall direkt an einer Uferlinie und bei Heiligenhafen u. a. zwischen Steinpackungen, die häufig vom Wellenschlag erfaßt werden.

4 Schlüssel zur Bestimmung der Arten, Unterarten und Bastarde nach vorwiegend vegetativen Merkmalen

Vorbemerkung zur Benutzung des Schlüssels: Im Bestimmungsgang sollten zur Merkmalsüberprüfung möglichst mehrere Individuen herangezogen werden. Das gilt vor allem für die nur mit einer etwa 12- bis 15fach vergrößernden Lupe festzustellenden Behaa-

rungsmerkmale (Bewimperung des Blattscheidenrandes, Haartypen und Behaarungsbilder der Blattspreitenoberseite u. dgl. m.). - Die in Klammern bei den Merkmalen angegebenen Ziffern und Buchstaben verweisen auf die fortlaufend numerierten Abbildungen im voraufgehenden „Diagnosen-Kapitel" (Kap. 3). Die geklammerten und kursiv gesetzten Ziffern bei den Namen der Arten, Unterarten und Bastarde geben die Seite an, auf der jeweils die zum Namen gehörende Taxonbeschreibung (Diagnose) beginnt. Da den Diagnosen in Kapitel 3 der vollständige Taxonname vorangestellt ist, wurde auf die Angabe von Autorennamen in der folgenden Bestimmungstabelle verzichtet. - Als Elter von zwei bigenerischen Bastarden ist *Elymus arenarius* in den Schlüssel einbezogen worden.

1 Pflanze ohne Ausläufer, lockerhorstig. Deckspelze mit (7) 10-25 mm langer, meist geschlängelter Granne, diese länger als die Deckspelze selbst (1B). Ähre schlaff, oft etwas überneigend (1B). Blattspreiten bis 12 mm breit (Mittel 4-7 mm), am Rande etwas rauh, nach vorn fein zugespitzt, zum Grunde deutlich verschmälert, dünn und kaum gerieft, oberseits graugrün, unterseits dunkelgrün und glänzend. Blattöhrchen kurz und mehr oder minder starr, bis 1 mm lang (1A). Ligula sehr kurz, etwa 1 mm lang, gestutzt und fein gezähnelt (1A). - Ausgesprochenes Waldgras nährstoffreicher Böden.

Agropyron caninum (5)

1* Pflanze mit (unterirdischen) Ausläufern, die oft recht lang sind. Deckspelze grannenlos oder höchstens mit kurzer und gerader Granne, diese dann stets kürzer als die Deckspelze selbst. Ähre aufrecht, nicht überneigend. - Kein ausgesprochenes Waldgras.

2 Blattspreitengrund ohne Öhrchen (2A). Blattnerven auf der Spreitenoberseite als sehr dichtstehende, stark hervortretende Rippen ausgebildet, die auf ihren gewölbten Oberseiten mit vielen Reihen sehr kurzer, samtiger, an der Basis deutlich dickerer Haare besetzt sind; das Behaarungsbild der Spreitenoberseite einem Fischgrätenmuster entsprechend (2B). Blattspreite steif, meistens etwas eingerollt und sukkulent, bis 6 mm breit. Ligula kurz, bis 2 mm. Ährenspindel schon lange vor der Fruchtreife sehr brüchig. Ährchen voneinander entfernt, alle Spelzen unbegrannt, mehr oder minder stumpf (14B). - Auf Primärdünen an der Nordseeküste und vergleichbaren Strandwallstandorten der Ostseeküste.

Agropyron junceum (6)
(ssp. *boreoatlanticum*)

2* Blattspreitengrund mit Öhrchen (4A, 6A, 9A, 11A, 12A, 13A).

3 Freier Blattscheidenrand unbewimpert, d. h. ohne kammartigen Haarsaum.

4 Nerven an der Blattspreitenoberseite nur wenig hervortretend, Spreite daher nur flach gerippt (4B, 7B).

5 Blattnerven auf der Spreitenoberseite jeweils nur mit einer einzigen Haarreihe; die Haare sind relativ lang und könen abschnittsweise auch fehlen. Nerven erscheinen bei durchfallendem Licht als weißlich-glasige Linien. Blattspreiten dünn, in der Regel flach (vgl. aber ssp. *maritimum*), oft schlaff und gedreht (1/2 Spiraldrehung), grün oder blau- bis graugrün (abwischbar bereift). Hüllspelzen länger als das halbe Ährchen, lanzettlich, spitz, meistens 5nervig. Deckspelze grannenlos oder mehr oder minder kurz begrannt. Pflanze 25-150 cm hoch, formenreich. - Verbreitet (vgl. Unterarten).

Agropyron repens (7)

6 Scheiden der unteren Blätter auffällig behaart, Haare teils abwärts gerichtet, teils im rechten Winkel zur Blattscheide stehend (3). Blattspreiten bis über 15 mm breit und flach, wie die ganze Pflanze blaugrün (abwischbar bereift). Pflanze 90-150 cm hoch. Ähre groß und dicht. Hüll- und Deckspelzen meistens begrannt. - An Gebüschen, Hecken und Waldrändern (auch in der eingedeichten Seemarsch).

A. repens ssp. *caesium (8)*

6* Scheiden der unteren wie die der höheren Blätter nicht auffällig behaart (ganz oder fast kahl).

7 Blattspreiten stets flach, auch bei sehr trockener Witterung und beim Herbarisieren nicht oder nur wenig (var. *glaucum*) eingerollt, 5-15 mm breit. Pflanzen 50-100 cm hoch. Ähre etwa 10 cm lang. Zwei Varietäten: 1. Blätter grasgrün, niemals eingerollt (= var. *repens*); 2. Blätter graugrün, meistens nur 5-9 mm breit, bei Trokkenheit im Spitzenbereich etwas eingerollt (= var. *glaucum*). - Vorwiegend an Ruderalstandorten, aber (oft übersehen) auch im Grünland.

A. repens ssp. *repens (9)*

7* Blattspreiten bei trockener Witterung und beim Herbarisieren borstlich gerollt (5B, 5C), bei hoher Luftfeuchtigkeit flach und 5-9 mm breit (5A), blaugrün bis grün. Pflanze 25-80 (90) cm hoch (häufig um 60 cm), mehr oder minder knickig aufsteigend. Ähren verhältnismäßig kurz, 4-7 cm lang. (Zur Problematik der Sippe vgl. Diagnose.) - In unmittelbarer Küstennähe, vor allem im Wuchsbereich der oberen Salzrasen.

A. repens ssp. *maritimum (9)*

5* Blattnerven auf der Spreitenoberseite stets mit mehr als einer Haarreihe besetzt (9B, 13B). - Da sich die hier zu berücksichtigenden Sippen (*Agropyron* × *acutum*, × *Elymopyron bergrothii*) im typischen Fall durch stärker gerippte Blattspreiten auszeichnen, ist die Bestimmung unter 4* fortzusetzen.

4* Nerven an der Blattspreitenoberseite stärker hervortretend, Spreite daher deutlich gerippt, Rippen mehr oder minder so hoch wie breit (9B, 11B, 12B, 13B).

8 Oberseiten der kräftigen, eng beieinander stehenden Rippen dicht an dicht entweder mit kurzen, vorwärtsgerichteten Stachelzellen (11B) oder mit an der Basis oval bis eiförmig verdickten Haaren besetzt (12B). Die vorwiegend ebenen Ober- und Seitenflächen der Rippen bilden miteinander etwa einen rechten Winkel, Rippenquerschnitt daher annähernd karreeförmig. Sehr kräftige, oft über 1 m hohe blaugraue bis blaugrüne Pflanzen, deren Halme am Grunde meistens auffallend stark von alten Blattscheiden umhüllt sind.

9 Die weitgehend ebenen, meistens nur in der Mitte leicht muldenförmig vertieften Rippenoberseiten sehr dicht mit Stachelzellen besetzt, die im Aufrißbild dreieckig erscheinen (11B). Blattspreiten oft bis 15 mm (vereinzelt bis 20 mm) breit, bis zu 40 Rippen tragend, bei Trockenheit mehr oder minder gerollt. Blattöhrchen kräftig, mit oft nach oben eingebogenen Spitzen und vor allem an der Basis gewellten Rändern (11A). Ähren bis 35 cm lang und 2 cm dick, an der andeutungsweise spiralig gedrehten Spindel auf jedem Absatz in der Mitte meist drei 20-30 mm lange Ährchen vereinigt (14A), unten und oben jeweils nur zwei. - Dünen- und Strandwallbereiche der Küste, vereinzelt auf Binnendünen angepflanzt.

Elymus arenarius (18)

9* Die weitgehend ebenen bis leicht muldenförmig vertieften, hier aber vereinzelt auch deutlich vorgewölbten (!) Rippenoberseiten dicht mit Haaren besetzt, die an der Basis eiförmig verdickt sind (12B). Blattspreiten oft 8-12 mm (selten bis 15 mm) breit, bis zu etwa 20 Rippen tragend, bei Trockenheit sehr stark eingerollt. Blattöhrchen kräftig, aber randlich weniger gewellt und im langen und schmalen Spitzenabschnitt seltener als bei vorstehender Art nach oben eingebogen (12A). Ähren bis über 25 cm lang, schlank, an der andeutungsweise spiralig gedrehten Spindel (14D) auf jedem Absatz nur ein 20-25 mm langes Ährchen (14AB). - Selten auf Strandwällen an der Ostseeküste. Wahrscheinlich auch an der Nordseeküste.

× *Elymopyron strictum (20)*

8* Oberseiten der weniger kräftigen und weniger dicht beieinander stehenden Rippen mit anderen Behaarungsbildern (9B, 13B). Die Ober- und Seitenflächen der Rippen bilden miteinander keinen annähernd rechten Winkel. Pflanzen im ganzen grün wirkend (blaugrau bis grün).

10 Blattrippen deutlich rundlich gewölbt (z. T. unterschiedlich hoch) und sowohl mit vielen Reihen sehr kleiner Haare (mit ovaler Basis wie bei *A. junceum*) als auch mit einreihig stehenden langen Haaren (wie bei *A. repens*) besetzt (9B). Blattspreiten bei hoher Luftfeuchtigkeit flach und leicht schlaff, bei Trockenheit mäßig gerollt und etwas versteift. Deutlich ausgebildete Blattöhrchen mit schmalen Spitzenabschnitten (9A). - An der Nord- und Ostseeküste (vgl. Diagnose).

Agropyron × acutum (15)

10* Blattrippen nicht deutlich rundlich gewölbt, sondern oberseits eher eben, im Querschnitt annähernd trapezförmig, oben und an den schrägen Seitenflächen mit vielen winzigen, nach vorwärts gerichteten Stachelzellen besetzt (Lupenbetrachtung von der Seite), Spreiten daher rückwärts rauh (13B). Im vorderen Spreitenabschnitt Stachelzellen oft pfriemlich verlängert, hier auch vereinzelt längere Haare. Blattspreiten flach, nicht schlaff, bei Trockenheit z. T. gerollt. Kräftige Blattöhrchen, an der Spitze oft nach oben eingebogen und an der Basis gewellt (13B). - Sehr selten, bisher nur an der Ostseeküste gefunden.

× Elymopyron bergrothii (21)

3* Freier Blattscheidenrand bewimpert, d. h. mit kammartigem Haarsaum (6A, 7C, 7AC, 7BC, 8A, 10A).

11 Rippen der Blattspreitenoberseite jeweils nur mit einer einzigen Reihe von kurzen, derben, spitzen, nach vorn gerichteten Höckern (= Stachelzellen) oder in gleicher Einreihigkeit zusätzlich mit längeren Haaren; ganz vereinzelt können zwei Stachelzellen nebeneinander stehen (6B, 7C, 7BC, 10B).

12 Auf stark vorspringenden, dichtstehenden, das grüne Blattgewebe völlig verdeckenden Blattrippen in einfacher Reihe nur Stachelzellen (6B, 7C). Vereinzelt stehen zwei Stachelzellen leicht versetzt nebeneinander, abschnittsweise können sie auch ganz fehlen (Randnerven in Nähe des Spreitengrundes absuchen!). Blattöhrchen flach sichelförmig (6A). Pflanzen hell blaugrau, häufig um 0,8 m hoch, oft dichte Bestände bildend. Blattspreiten bis 7 mm breit, meistens eingerollt, im Bereich der etwas stechenden Spitze immer. Ähren bis 10 cm lang, durch gedrängt stehende Ährchen länglich-quaderförmig. Hüllspelzen spitz bis kurz begrannt, unsymmetrisch gekielt, Kiel spitzenwärts mit Stachelzellen. Deckspelzen oben stumpf, mit kurz austretendem Mittelnerv oder (wie dann meistens auch die Hüllspelzen) in eine kurze Granne zugespitzt (var. *aristatum*). - An Nord- und Ostseeküste, vorzugsweise im oberen Grenzbereich von Salzwiesen.

Agropyron pungens (11)

12* Auf weniger vorspringenden, das grüne Blattgewebe nicht verdeckenden Blattrippen in einfacher Reihe sowohl lange Haare als auch Stachelzellen und zwischen beiden Formen vermittelnde pfriemenförmige Haare (7BC, 10B). Pflanzen farblich (graugrün) und habituell mehr zu *A. repens* (ssp. *maritimum*) tendierend. Blattspreiten ziemlich flach, ohne stechende Spitze, nur bei Trockenheit eingerollt. Ähre 8-17 cm lang, Ährchen im oberen Ährenabschnitt dicht gedrängt, im unteren deutlich voneinander entfernt. - Zum Vorkommen s. Diagnose.

Agropyron × oliveri (17)

11* Rippen der Blattspreitenoberseite jeweils mit mehreren Reihen von gedrungenen , zugespitzten Haargebilden (7AC, 8B), die teils mehr den Stachelzellen von *A. pungens* (6B), teils mehr den „Samthaarzellen" von *A. junceum*

(2B) gleichen; Rippen hoch und ziemlich dichtstehend. Pflanze blaugrau bis graugrün, häufig um 0,7 m hoch, in meist lockeren Beständen (8C). Blattspreiten 2-7 mm breit, meistens gerollt, mit härtlicher Spitze. Ähren mit zäh bleibender Spindel. Deckspelzen mit ausgerandeter Spitze, in die der Mittelnerv als Zahn oder 2-3 mm lange Granne hineinragt. - Zum Vorkommen s. Diagnose.

Agropyron × obtusiusculum (13)

5 Zusammenfassung

Gegenstand dieser Studie ist das Erkennen und Bestimmen der in Norddeutschland vorkommenden Arten, Unterarten und Bastarde der Gattung *Agropyron* (s. l.) unter primärer Berücksichtigung von Feldmerkmalen, d. h. vorwiegend unter Berücksichtigung von vegetativen und weniger von generativen Merkmalen (Blütenmerkmalen). Im Anschluß an die Darstellung der Probleme, die mit der Bestimmung von *Agropyron*-Taxa verbunden sind (Kap. 2), werden zunächst im Rahmen von kurzen Pflanzenbeschreibungen (Diagnosen) für jedes Taxon korrelative Gruppen vegetativer Merkmale (kennzeichnende Merkmalskombinationen) herausgestellt und durch Abbildungen veranschaulicht (Kap. 3). Den zweiten Schwerpunkt der Studie bildet ein seit 1978 erfolgreich im Gelände erprobter Bestimmungsschlüssel, der auf den zuvor herausgestellten Gruppen vegetativer Merkmale basiert (Kap. 4).

Danksagung

Die schwierigen Arbeiten am Fotomakroskop sind von Frau R. Kallenbach (AG Terrestrische Ökologie im FB Biologie der Universität Oldenburg) ausgeführt worden; die Bildvorlagen für den Druck haben die Herren W. Golletz und I. Raether (Fotolabor der Universität Oldenburg) hergestellt. Für die Mitarbeit sei auch an dieser Stelle nochmals gedankt.

Literatur

AICHELE, D. & H. W. SCHWEGLER(1969): Unsere Gräser. - 2. Aufl.: 218 pp. Stuttgart.

ASCHERSON, P. & P. GRAEBNER(1898-1902): Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, Bd. II/1. - Leipzig.

BRAUNE, W., A. LEMAN & H. TAUBERT (1971): Pflanzenanatomisches Praktikum. - 2., überarb. Aufl.: 331 pp. Jena.

CHRISTIANSEN, W. (1953): Neue kritische Flora von Schleswig-Holstein. - 532 pp. u. 240 Verbreitungskärtchen (40 pp.). Rendsburg.

DIEKEN, J. VAN (1970): Beiträge zur Flora Nordwestdeutschlands unter besonderer Berücksichtigung Ostfrieslands. - 284 pp. Jever.

DIJKEMA, K. S. & W. J. WOLFF, Red. (1983): Flora and vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas. - In W. J. WOLFF (Ed.): Ecology of the Wadden Sea. Vol. 3, Rep. **9**: 413 pp. Rotterdam.

EHRENDORFER, F., Ed. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - 2., erw. Aufl.: 318 pp. Stuttgart.

GARCKE, A. (1972): Illustrierte Flora. Deutschland und angrenzende Gebiete. - 23., völlig neugest. u. neu illustr. Aufl., ed. von K. VON WEIHE: 1607 pp. Berlin u. Hamburg.

GLAHN, H. VON (1981): Über den Flattergras- oder Sauerklee-Buchenwald . . . der niedersächsischen und holsteinischen Moränenlandschaften. - Drosera '**81**: 57-74. Oldenburg.

GLAHN, H. VON (1986): Queckengesellschaften (Astero tripolii-Agropyretum repentis ass. nov. und Agropyretum litoralis Br.-Bl. & De Leeuw 1936) im oldenburgisch-ostfriesischen Küstenbereich. - Drosera '**86**: 119-131. Oldenburg.

HANSEN, A. (1955): *Elytrigia (Agropyron) litoralis* (DUM.) HYL. und ihr Vorkommen an der deutschen Nordseeküste. - Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schlesw.-Holst. u. Hamburg **5**: 60-66. Kiel.

HANSEN, A. (1956): *Agropyron litorale* (HOST) DUM. und ihre Hybride mit *A. junceum* (L.) BEAUV. als Ballastpflanze in der Flora Polens. - Acta Soc. Bot. Pol. **25**: 325-330. Warszawa.

HANSEN, A. (1959): Die *Elytrigia*-Arten und -Hybriden an der polnischen Ostseeküste. - Fragm. Flor. et. Geobot. **5**: 181-189. Krakow.

HANSEN, A. (1960): *Elytrigia (Agropyron)* -hybrider i Danmark. - Bot. Tidsskr. **55**: 296-312. København.
HANSEN, A. (1961): Revision der niederländischen Arten der Gattung *Agropyron*.- Acta Botanica Neerlandica **10**: 394-396.
HEGI, G. (1935): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. I.-2., neubearb. Aufl. München.
HEUKELS, H. & S. J. VAN OOSTSTROOM (1973): Flora van Nederland. - 17. Aufl.: 911 pp. Groningen.
HUBBARD, C. E. (1973): Gräser. - 461 pp. Stuttgart. Übersetzung u. Bearbeitung der 2. Aufl. von „Grasses" durch P. BOEKER.
JANSEN, P. (1951): *Gramineae.* Flora Neerlandica I/2 (Ed.: T. WEEVERS & al.). - 274 pp. Amsterdam.
KERGUÉLEN, M. (1975): Les *Gramineae* de la flore Francaise. - Lejeunia N. S. **75**: 1-343 (*Agropyron:* 51-58). Liège.
KLAPP, E. (1983): Taschenbuch der Gräser. - 11., überarb. Aufl. von P. BOEKER: 259 pp. Berlin u. Hamburg.
KOCH, W. D. J. & J. B. ZIZ(1814): Catalogus plantarum quas in ditione florae Palatinatus legerunt. Phanerogamia. - Moguntiae (Mainz).
KRISCH, H. (1986): *Agropyron* × *obtusiusculum* LANGE und die anderen *Agropyron*-Sippen an der Ostseeküste der Deutschen Demokratischen Republik. - Gleditschia **14**: 119-134. Berlin.
LID, J. (1979): Norsk og Svensk Flora. - 4. Aufl.: 808 pp. Oslo.
MELDERIS, A. (1980): *Elymus* L. (*Roegneria* KOCH, *Elytrigia* DESV., *Clinelymus* (GRISEB.) NEVSKI). *Agropyron* GAERTNER. - In „Flora Europaea " **5**: 192-200 (vgl. TUTIN & al. 1980).
MEYER, W. & J. VAN DIEKEN (1949): Pflanzenbestimmungsbuch für die Landschaften Oldenburg und Ostfriesland sowie ihre Inseln, Bd. 1.- 256 pp. Oldenburg (Oldb.).
OBERDORFER, E. (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - 4., überarb. u. erw. Aufl.: 997 pp. Stuttgart.
OBERDORFER, E. unter Mitarbeit von S. GÖRS, D. KORNECK, W. LOHMEYER, TH. MÜLLER, G. PHILIPPI & P. SEIBERT (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Ein Diskussionsentwurf. - Schr. Reihe Vegetationskde. **2**: 7-62. Bad Godesberg.
RAABE, E.-W. (1951): Über die Gräser in Schleswig-Holstein. - Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schlesw.-Holst. u. Hamburg **3**: 133 pp. Kiel.
RAABE, E.-W. (1975): Gramineen-Bestimmungsschlüssel. Bestimmungsschlüssel der wichtigsten Gräser Schleswig-Holsteins im blütenlosen Zustand. - Kieler Notizen zur Pflanzenkunde in Schlesw.-Holst. **7**(2): 17-44. Kiel.
ROTHMALER, W., R. SCHUBERT, W. VENT & al. (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. - 811 pp. Berlin.
SCHMEIL, O. & J. FITSCHEN (1982): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. - 87., völlig überarb. u. erw. Aufl. von W. RAUH & K. SENGHAS: 606 pp. Heidelberg.
TUTIN, T. G. & al. (1980): Flora Europaea, vol. 5. - 452 pp. Cambridge.
TÜXEN, R. (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **5**: 155-176. Stolzenau/Weser.
VOLGER, E. (1962): Gräserbestimmung nach Photos. - 107 pp. Berlin u. Hamburg.
WEBER, H.-E. (1967): Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-Holstein. - Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schlesw.-Holst. u. Hamburg **15**: 196 pp. u. 43 Tab. Kiel.
WEYMAR, H. (1967): Buch der Gräser und Binsengewächse. - 7. Aufl.: 352 pp. Melsungen.

Anschrift des Verfassers:
Akad. Oberrat Hellmut von Glahn, AG Terr. Ökologie, FB 7 der Universität Oldenburg, Postfach 2503, D-2900 Oldenburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Drosera

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: 1987

Autor(en)/Author(s): Glahn Hellmut von

Artikel/Article: Zur Bestimmung der in Norddeutschland vorkommenden Quecken (Arten, Unterarten und Bastarde der Gattung Agropyron s. l.) nach vegetativen Merkmalen unter besonderer Berücksichtigung der Küstenregion 1-27