©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Neuer Fund der Betarübe an Schleswig-Holsteins Ostseeküste

- E. Christensen -

mit einem Beitrag
über die Wassermassenzirkulation in den dänischen Meeresstraßen

von A. Lehmann

1993 fand ich im Rahmen der floristischen Kartierung des Kreises Plön an der Ostseeküste bei Todendorf im Kreis Plön (TK 1629/1, 1629/2) -verteilt über 4 km- sechs kleine Rosettenpflanzen mit sukkulenten Blättern. Die Vermutung, daß es sich um erstjährige Betarüben (*Beta vulgaris* L.) handeln könnte, wurde von Prof. A.Hansen (Kopenhagen), Prof. Aletsee (Aachen) und Dr. Diekjobst (Iserlohn) bestätigt.
Offen blieb bei diesem Fund, ob es sich um eine Verwilderung der Kulturrübe (ssp. *vulgaris*) oder um die echte Betarübe (ssp. *maritima* (L.)ARCANG.) handelt. Diese Frage läßt sich nur an blühenden Pflanzen klären. Die Nachkontrollen im darauf folgenden Jahr brachten trotz sorgfältigen Absuchens weder 2-jährige noch Jungpflanzen von *Beta vulgaris* an den bekannten Fundorten.
Im Sommer 1995 konnten aber bei der Kartierung des NSG "Kleiner Binnensee" (TK 1629/2), ca. 2,5km östlich vom östlichsten Fund in Todendorf, zwei blühend-fruchtende Pflanzen gefunden werden. Sie wurden in der Zwischenzeit von Prof. A. Hansen eindeutig als *Beta vulgaris* ssp. *maritima* bestimmt.

Beschreibung der Jungpflanzen von *Beta vulgaris* (siehe auch Abb.1)

Die grundständigen Blätter sind länglich-oval oder länglich-herzförmig. Zum Grunde hin ist die Blattspreite keilförmig in den langen Blattstiel verschmälert. Der Blattrand ist glatt oder aber unregelmäßig gezähnt und gewellt. Die Blattspreiten sind deutlich sukkulent und stark glänzend.

Verbreitung von *Beta vulgaris*

Beta vulgaris ssp. *maritima* wächst als Halophyt an den mediterran-atlantischen Meeresküsten. Nördlich kommt die Sippe bis nach Belgien und den Niederlanden sowie bis zum südlichen Schottland vor. Sogar in Deutschland gibt es einen Fundort, nämlich auf Helgoland. Wie A. Hansen berichtet, ist die Betarübe inzwischen auch von den dänischen Nordseeinseln Fanø und Rømø, nördlich von Sylt, (A. Hansen briefl. 1995) nachgewiesen worden.
Ganz isoliert vom Hauptverbreitungsgebiet siedelt die Sippe an den Küsten der dänischen Ostseeinseln sowie an der schwedischen Kattegatküste.
Daneben kommt *Beta vulgaris* ssp. *maritima* auch adventiv vor, und zwar einerseits an den Küsten, andererseits auch verschleppt im Binnenland in Ruderalgesellschaften (AELLEN 1979:554).
Die Trennung der beiden Unterarten ist problematisch und schwierig (A. HANSEN 1968:223; v. d. MEIJDEN 1990:111). Gerade die aufrechten Formen im britischen und dänischen Verbreitungsgebiet scheinen ihren Ursprung durch Hybridisierung mit gezüchteten Betarüben zu haben (A. HANSEN l.c.). Als Bastard ist vermutlich auch der folgende Fund von F.W.C. MANG am 3.10.1995 am Elbufer auf schlickigem Sand 1km oberhalb Zollenspieker, gegenüber der Ilmenaueinmündung, einzuordnen: Die Pflanze war ca. 1,4 m hoch und hatte eine harte, "alraunenartige" Wurzel, also keine "Rübe" (Mang, mündl. Mitteilung).
Hybriden sind auch aus Dänemark beschrieben worden (K. HANSEN 1988:173).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Die Ausbreitung der Wilden Betarübe im Bereich der Ostsee

Die Ausbreitungsgeschichte der Betarübe in der Ostsee ist aufmerksam dokumentiert worden (siehe A. HANSEN & PEDERSEN 1959; A. HANSEN 1968):
Der erste Nachweis stammt von HORNEMANN 1796 von Marstal - einer damals bedeutenden Hafenstadt - auf Ærø. Es liegt die Vermutung nahe, daß die Pflanze mit Ballastsand eingeschleppt worden ist und sich danach auf den Ostseeinseln ausgebreitet und dort eingebürgert hat. Unterstützt wird diese Hypothese dadurch, daß es sich bei der Ostseepopulation um die gleiche geografische Rasse handelt, die auch überwiegend auf den Britischen Inseln gefunden worden ist (A. HANSEN 1968:223).
Die Funde des letzten Jahrhunderts beziehen sich zunächst fast ausschließlich auf Ærø und den Großen Belt (Store Bælt), insbesondere die Westküste Seelands (Sjælland). Es folgen weitere Nachweise für die Nordwestküste Seelands und die Insel Samsø (nördlich Fünen/Fyn). Erst zu Anfang dieses Jahrhunderts kommt es zur Besiedlung der Küsten Ostjütlands und der Westküste Schwedens. Noch jüngeren Datums sind die Nachweise an der Ostküste Fünens, auf Südwestseeland (bis dahin gab es nur einen Fund aus dem letzten Jahrhundert) sowie auf Lolland und Falster. Gerade letzteres verwundert angesichts der Nähe zum mutmaßlichen Ausgangszentrum Ærø (alle Daten aus HANSEN & PEDERSEN 1959:83ff, A. HANSEN 1968:223f). Aus Norwegen wird von einem Fund 1991/92 berichtet (ENGAN 1994).
Eine Sonderstellung nehmen die isolierten Funde an der Nordostküste Jütlands ein (Erstfund 1837)(A. HANSEN 1968:224).
Die Diasporen der Wilden Rübe werden mit dem Meerwasser oder auch durch Materialtransport verbreitet. Sie können sich 3-5 Tage im Meerwasser schwimmend erhalten, losgerissene Stengelteile mit Früchten auch noch länger (A. HANSEN & PEDERSEN 1959:83, A. HANSEN 1968:224). Die Meeresströmungen scheinen für die Ausbreitung eine besondere Rolle zu spielen.
Die Ausbreitung der Betarübe in Dänemark erfolgte -wie beschrieben- von Ærø aus zunächst über den Großen Belt (Store Belt) nach Norden, um sich dann nach Nordwesten und Osten fortzusetzen. Hierfür müßte man eine nordgehende Meeresströmung annehmen. Südgehende Strömungen müßte man dagegen z.B. für die Besiedlung der Ostküste Fünens vermuten (A. HANSEN 1968:224).
Daneben kommt es aber auch zur anthropogenen Verschleppung. Dieser Fall ist insbesondere dann anzunehmen, wenn isolierte Vorkommen in der Nähe von Hafenstädten auftreten. Zu dieser Kategorie zählen auch einige frühe Nachweise in Schweden (Göteborg 1870, 1880) oder ein Fund in Oslo 1885 (A. HANSEN & PEDERSEN 1959:85).
Karte 1 zeigt die bisherigen Funde in Dänemark, Schweden und Schleswig - Holstein. Die scheinbare Vielzahl von Funden sollte nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Betarübe in der Ostsee eher selten ist. Am häufigsten findet sie sich noch am Großen Belt (Store Belt) und an der schwedischen Küste (CHRISTIANSEN 1970, K. HANSEN 1988).

Funde der Wilden Betarübe in Schleswig - Holstein

Von der schleswig-holsteinischen Ostseeküste gab es bisher schon einige Meldungen (siehe Karte 1). Alle bisherigen Funde sind im folgenden zusammengestellt worden:

1. bei Heiligenhafen 1824 von Hornemann (nach RAABE 1970),
2. bei Großenbrode 1967 von Raabe (nach RAABE 1970); hier dürfte es sich um Verschleppung handeln,
3. an der Steilküste bei Surendorf 1980 von Diekjobst (nach DIEKJOBST 1981),
4. zwei Jungpflanzen am Strand des Geltinger Birks 1984 von Diekjobst (der Finder maß diesem Fund wegen des nahen Rübenackers keine weitere Bedeutung bei) (Diekjobst briefl. 1994),

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

5. sechs Jungpflanzen bei Todendorf 1993,
6. zwei blühende Pflanzen am Strand des NSG "Kleiner Binnensee" 1995.

Wenngleich die Sippenzugehörigkeit bei 4. und 5. unklar bleibt, so ist doch anzunehmen, daß alle diese Funde mit dem dänisch-schwedischen Teilareal von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* zusammenhängen.

Bis auf den Fund bei Großenbrode und vielleicht den bei Heiligenhafen (hier könnte es sich um anthropogene Verschleppungen handeln) müssen als Transportmedium Meeresströmungen angenommen werden. Zur Frage, wie weit dies möglich sein könnte, hat Dr. A. Lehmann (briefl. 1996) vom Institut für Meereskunde der Universität Kiel ausführlich Stellung genommen (siehe nächste Seite).

Aus den dargelegten Zusammenhängen ergibt sich, daß es - gerade zur Zeit der Herbst- und Winterstürme - sehr wohl zu südlich gerichteten Meeresströmungen in der Kieler Bucht kommen kann, die somit Diasporen von den dänischen Inseln Ærø, Langeland oder Lolland herantragen können. Bei einer angenommenen Strömungsgeschwindigkeit von 0,5 m/s = 43,2 km/d könnten die Samen die Strecke von 40 - 50 km zwischen den genannten Inseln und Todendorf / Kleiner Binnensee an ungefähr einem Tag zurücklegen. Selbst bei einer Strömungsgeschwindigkeit von nur 0,2 m/s könnten die Samen den 2 - 3-tägigen Transport im Wasser schwimm- und keimfähig überleben.

Hierbei muß man aber bedenken, daß die sukzessive Besiedlung der dänischen Ostseeküsten eher in deutlich kleineren Entfernungen vor sich ging. Daß Samen der süddänischen Inseln nach Süden gerichtete Meeresströmungen vorfinden, sodann den Transport von mindestens 40 - 50 km unbeschadet überstehen und schließlich am Strand in Schleswig-Holstein zusagende Keimbedingungen vorfinden: all dies dürften seltene Ereignisse sein, insbesondere wenn man bedenkt, daß die Betarübe auf den dänischen Inseln ja auch nicht gerade häufig ist.

Hinzu kommt, daß ein Wassereinstrom in die Kieler Bucht gewöhnlich in Richtung Fehmarnbelt / Arkonabecken weitergeht und damit die schleswig-holsteinische Küste von Wagrien bis Angeln kaum beeinflußt. Es müßten also zusätzlich spezielle Windverhältnisse eintreten, so daß Wasserbewegungen von den süddänischen Ostseeinseln zu den schleswig-holsteinischen Ostseefundorten von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* zustandekommen.

Erstaunlich ist in diesem Zusammenhang, daß es an der Nordküste Fehmarn bisher keine Funde gegeben hat und daß die Besiedlung der Südküste Lollands erst relativ spät erfolgte und bisher auch nur ein einziger Nachweis von dort vorliegt (siehe Karte1). Von der Südspitze Falsters gibt es noch gar keine Fundmeldung.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Zur Wassermassenzirkulation in den dänischen Meeresstraßen

von A. Lehmann
Institut f. Meereskunde an der Universität Kiel

Der Wasserhaushalt der Ostsee ist gekennzeichnet durch ein Überwiegen der Süßwasserzufuhr aus Niederschlag und Flußwasser gegenüber dem Süßwasserverlust durch Verdunstung. Dieser Süßwasserüberschuß (ca. 470 km^3 / Jahr) wird kompensiert durch ein Ein- und Ausstromsystem in den Ostseeingängen. Im Jahresmittel findet man Ausstrom des brackigen Ostseewassers an der Oberfläche und am Boden ein Vordringen salzreichen Wassers in die Ostsee hinein. Diesen mittleren Verhältnissen überlagert sich ein kompliziertes Ein- und Ausstromregime, das durch den vorherrschenden Wind und die großräumige Wetterlagen bestimmt ist. Die Strömungen im Seegebiet Kattegat, Beltsee und Sund sind durch ihre geographische Lage als Verbindungsstück zwischen Ostsee und Skagerrak geprägt. Gleichsam, wie in einem Verbindungskanal zwischen zwei wassergefüllten Behältern, entstehen durch geringe Niveauunterschiede der Wasserspiegel starke anhaltende Ausgleichsströmungen, die durchaus die gesamte Wassersäule erfassen können. Stromgeschwindigkeiten zwischen 1 - 2 m/s sind keine Seltenheit. Die Eigenart, daß nämlich Kattegat, Sund und Beltsee das Ostende des Skagerrak mit dem Westende der Ostsee verbinden, fördert Niveaudifferenzen infolge von Windstau besonders stark. Der gleiche Wind, der im Kattegat eine Stauwirkung hervorruft, erzeugt in der Arkonasee den entgegengesetzten Effekt. An der Oberfläche ist den starken Ausgleichsströmungen eine zusätzliche Winddrift überlagert.

Die starke Veränderlichkeit der meteorologischen Bedingungen im Bereich der Ostsee bedingt jahreszeitliche und kurzfristige Fluktuationen der Strömungsverhältnisse. Von Oktober bis März herrschen im allgemeinen starke Westwindlagen vor, die Einstrom von salzreichem Nordseewasser begünstigen. Von April bis August führen relativ schwache Windgeschwindigkeiten zu einem Überwiegen der Ausstromlagen.

Die oben geschilderten Strömungsverhältnisse sind so zu interpretieren, daß man im Mittel im Herbst und Winter mit Westwindlagen und entsprechenden Meeresströmungen in südliche bzw. östliche Richtungen rechnen kann. Je nach den vorherrschenden Winden können sich die Stromrichtungen aber auch umkehren. Schon während des Durchzugs eines Tiefdruckgebiets ändert sich die vorherrschende Windrichtung von zunächst südlichen Winden im Vorfeld der Zyklone auf westliche und auf nördliche bzw. nordwestliche Winde auf der Rückseite des Tiefdruckgebietes. Das Stromregime der Ostsee reagiert sehr schnell auf diese Änderungen. Oftmals stellt sich nach dem Durchzug eines Tiefs ein Zwischenhoch mit schwachen östlichen Winden ein. Das in der Ostsee aufgestaute Wasser kann nun mit relativ großer Stromstärke durch die Beltsee abfließen, auch wenn der Windantrieb relativ schwach ist.

Die Strömungsverhältnisse im Fehmarnbelt und -sund sind stark mit den Stromverhältnissen im Großen Belt gekoppelt. Das Wasser strömt, z.B. beim Einstrom, vom Kattegat durch den Großen Belt, den Langelandbelt, den nördlichen Teil der Kieler Bucht und weiter durch den Fehmarnbelt in das Arkonabecken. In den übrigen Bereichen der Kieler Bucht wird die Oberflächenströmung durch den vorherrschenden Wind bestimmt, d.h. die Strömung ist in Richtung bzw. um ca 45^o cum sole zur Richtung, wohin der Wind weht, gedreht.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Erstaunlich ist aber auch, daß *Beta vulgaris* ssp. *maritima* sich in Dänemark vorwiegend nordwärts ausgebreitet hat, also entgegen der hauptsächlichen Strömungsrichtung im Winterhalbjahr.
Es gilt dabei aber besonders zu berücksichtigen, daß viele Küsten als Standorte der Betarübe kaum geeignet sind (s.u.). Wiederum dürfte die Besiedlung des Großen Belts an der Seelandseite, wo die Betarübe eine starke Ausbreitung erfahren hat, mit dem für sie günstigen, dort vorhandenen steinigen Strand zusammenhängen (A. HANSEN & PEDERSEN 1959:85).

Die Keimpflanzen von *Beta vulgaris* vor Todendorf wurden - bis auf eine Ausnahme - alle am Fuße der Steilküste gefunden. Daß diese Funde vorläufig blieben, dürfte mit der starken Erosion und mit möglicher Sandabdeckung zusammenhängen, die hier wie z. B. auch an der jütländischen Kliffküste (siehe A. HANSEN 1968: 224) eine dauerhafte Ansiedlung des Hemikryptophyten verhindern.
Der östlichste Fund von Todendorf 1993 ebenso wie die zwei Funde im NSG "Kleiner Binnensee" befinden sich am hochliegenden Geröllstrand vor überdünten Strandwällen. Diesen Standort kann man als typisch ansehen. Aber auch ein solcher Standort ist durch Materialverlagerung bei Winterstürmen gefährdet (HANSEN 1968:224). Man wird davon ausgehen müssen, daß nach dem Ostseehochwasser im Spätherbst 1995 die genannten Standorte vernichtet worden sind und es höchstens durch Materialverlagerung hier oder in der Nähe zu einer neuen Ansiedlung kommt.
Die Wilde Beta-Rübe ist inzwischen viermal in 200 Jahren an der Ostküste Schleswig-Holsteins sicher nachgewiesen worden, wobei eine Häufung der Funde in den letzten 30 Jahren auffällt. Da nach Ansicht von Lehmann (briefl. Mitteilung) in den letzten Jahren eine Umstellung der Strömungsverhältnisse nicht stattgefunden hat, muß die Ursache dafür woanders liegen. - Daß es bisher nicht zu einer dauerhaften Ansiedlung von Beta vulgaris ssp. maritima an der schleswig - holsteinischen Ostseeküste gekommen ist, wird durch die oben aufgezeigten widrigen Umstände bedingt sein. Wenn es doch einmal zur scheinbar nur seltenen Samenverdriftung von den dänischen Inseln kommt, kann schon der erste oder zweite Winter die Neuansiedlung wieder auslöschen. Erst wenn die Art an einer Stelle mit vielen Exemplaren die Fruchtreife im 2.Jahr erreicht, kann eine kleine Chance für eine bleibende Ansiedlung an der deutschen Ostseeküste bestehen. Da die zwei fruchtenden Pflanzen am "Kleinen Binnensee" eher Kümmerexemplare waren, spricht manches dafür, daß die Funde im Kreis Plön ebenso unbeständig (Ul i. S. v. BERGMEIER 1991) bleiben wie die bisherigen Nachweise in den letzten 200 Jahren.
Vielleicht aber kommt es doch immer mal wieder zu einer Diasporenverdriftung von den dänischen Inseln, so daß man verstärkt auch schon auf die Keimpflanzen von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* achten sollte.

Daneben sind Verwilderungen von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* aus Hamburg seit 1885 mehrfach gemeldet worden (W. CHRISTIANSEN 1953:169). Wieweit es sich hier möglicherweise auch um Hybriden gehandelt haben könnte, bleibt unklar. Auf den Fund einer Betarübe am Elbufer 1995 von Mang wird hingewiesen (s.o.).
Von Verschleppungen der Echten Rübe (*Beta vulgaris* ssp. *vulgaris*) in Schleswig - Holstein berichtet W. CHRISTIANSEN (l. c.).

Die Bedeutung von Wildvorkommen der Betarübe für die Auswilderung transgener Pflanzen

Die Verbreitung wilder oder verwilderter Beta - Sippen erfährt in jüngster Zeit eine ganz neue Bedeutung in Bezug auf die Fragestellung der Risiken von Freilandversuchen mit gentechnisch veränderten Kulturpflanzen (siehe BARTSCH et al. 1994, BARTSCH et al. 1995, BARTSCH 1995).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Konventionelle Kulturformen der Betarübe zeigen gelegentlich Unkrauteigenschaften in Hackkulturen. Diese „Unkrautrüben" bilden nach sogenanntem „Schossen" bereits im 1.Jahr Samen aus, eine Eigenschaft, die entweder durch Kältevernalisation im Frühjahr oder -genetisch bedingt- durch Introgression der Einjährigkeit aus Wildpopulationen entstanden ist. Diese Eigenschaft führt leicht zur Auswilderung, wobei die Samen aber eine 3 - 4 Jahre dauernde Samenruhe (Dormanz) durchmachen. Ein stetiger Austausch von genetischem Material zwischen Wildpopulation und Kultursorten geschieht z.B. im Vermehrungsgebiet der italienischen Po-Ebene. Auch für die niederländische Delta - Region rechnet man mit Kreuzhybridisierungen (BARTSCH 1995).
Aus diesen Gründen muß man annehmen, daß -wenn erst einmal transgene Betarüben ins Freiland ausgebracht werden- dann auch Kreuzungsprodukte mit Wild- bzw- Kulturverwandten auftreten werden. Deshalb ist es von besonderer Bedeutung, daß man sich einen Überblick über die Verbreitung von wilden oder verwilderten Formen der Betarübe verschafft. Herr Dr. Bartsch von der Universität Aachen sammelt z. Zt. Berichte über das Auftreten solcher Pflanzen (Bartsch briefl. Mitteilung).

Danksagung

Die Herren Prof. Aletsee (Aachen) und Dr. Diekjobst (Iserlohn) haben mir mit Hinweisen und Ratschlägen geholfen. Herr Prof. A. Hansen (Kopenhagen) hat die so wichtige Determination der gefundenen *Beta* - Pflanzen vorgenommen und konnte mit dänischer Literatur aushelfen. Er hat auch neue Fundorte aus Dänemark genannt. Herr Dr. Bartsch (Aachen) wies mich auf die Literatur zum Thema der transgenen Pflanzen hin. Frau C. Voigt (Kiel) übersetzte schwierige Passagen aus der dänischen Literatur.
Herr Dr. Lehmann (Kiel) war als Meereskundler spontan zu interdisziplinärer Hilfestellung bereit, was im Beitrag zu den Fragen nach den Strömungsverhältnissen der Ostsee seinen Niederschlag findet.
Ihnen allen sei herzlich gedankt!

Literatur

AELLEN, P. (1979): Chenopodiaceae - in: REDINGER ,K. H. (Hrsg.): G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa III/2, 2.Aufl., 533 - 747; München.

BARTSCH, D. (1995): Ökologische Begleitforschung zu rizomaniaresistenten Zuckerrüben - in: S. ALBRECHT & V. BEUSMANN (Hrsg.): Ökologie transgener Nutzpflanzen, 81 - 98.

BARTSCH, D., HAAG, C., MORAK, C., POHL, M. & B. WITTE (1994): Autecological studies of the competiveness of transgenic sugar beets - Verh. Ges. Ökologie **23**, 435 - 444, Freising -Weihenstephan.

BARTSCH, D., EMONDS, A., HAAG, C., MORAK, C., POHL-ORF, M. & M. SCHMIDT (1995): Autoecological biosafety research on transgenic sugar beets: Seed emergency and competitiveness in the vegetation period 1994 - Verh. Ges. Ökologie **24**, 635 - 640, Freising - Weihenstephan .

BERGMEIER, E. (1991): Ein Vorschlag zur Verwendung neu abgegrenzter Statuskategorien bei floristischen Kartierungen - Flor. Rundbr. **25**(2), 126 - 137, Bochum.

CHRISTIANSEN, M. S.(1970): Danmarks Vilde Planter, Bind 1- 367 S.,Købnhavn .

CHRISTIANSEN, W. (1953): Neue kritische Flora von Schleswig - Holstein, - 532 S. + XXXX, Rendsburg.

DIEKJOBST, H. (1981): Über ein Vorkommen von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* am natürlichen Standort in der Eckernförder Bucht - Kieler Notizen Schl.-Holst. Hamb.**13** (1/2), 38 - 41, Kiel.

ENGAN, G. (1994): Strandbete, *Beta vulgaris* ssp. *maritma* funnet sponton i Norge. - Blyttia **52**, 39-42.

HANSEN, A. & A. PEDERSEN (1959): Noter om dansk flora og vegetation, 8.Spredningen af Strand-Bede (*Beta maritima*) i det dansk-svenske område, - Flora og Fauna **65**, 82-87.

HANSEN, A. (1968): *Beta maritima* L.-Strand-Bede. - Bot. Tidsskrift **63**, 222-225.

HANSEN, K. (1988): Dansk feltflora - 757 S., Copenhagen.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

MEIJDEN, R v. d. (1990): Heukels' Flora van Nederland. 21. Aufl. - 662 S., Groningen.
RAABE ,E. W. (1970): *Beta vulgaris* in Schleswig-Holstein - Kieler Notizen Schl.-Holst. Hamb. 2 (6), .2,. Kiel.

Anschrift der Verfasser: Erik Christensen, Masurenweg 22, D 24253 Probsteierhagen
Dr. Andreas Lehmann, Institut für Meereskunde an der Universität Kiel,
Düsternbrooker Weg 20, D 24105 Kiel

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

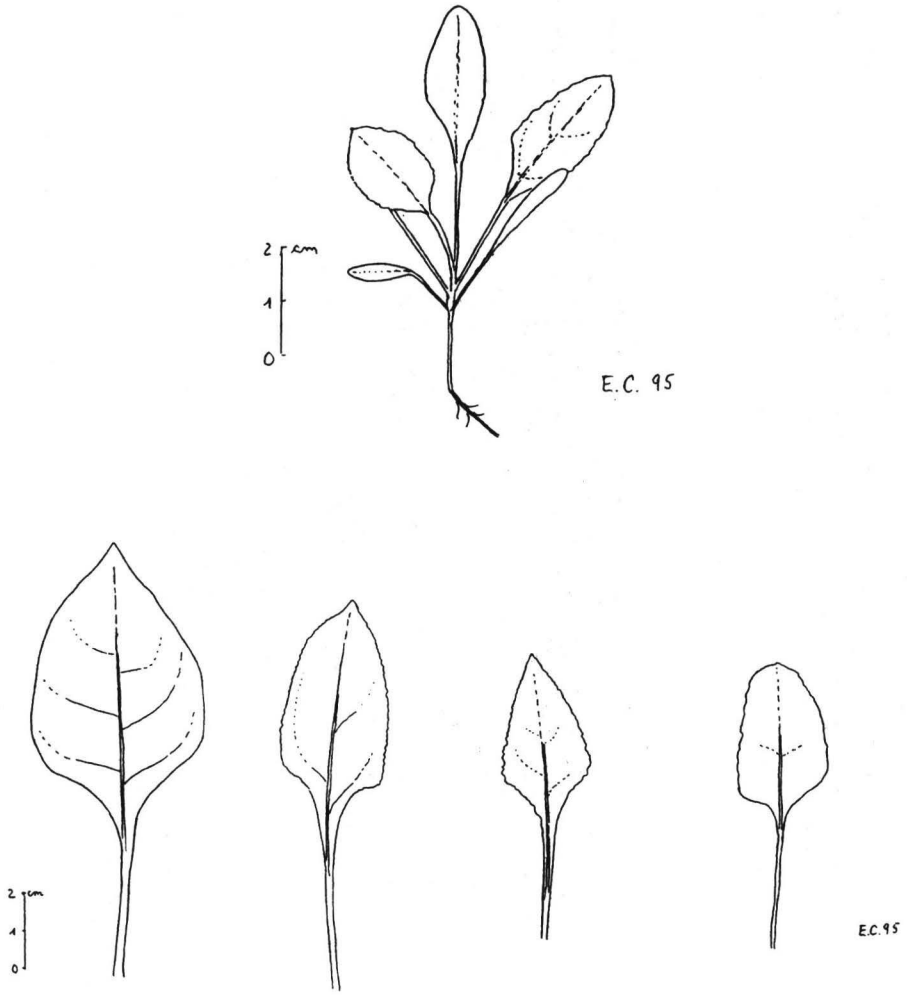
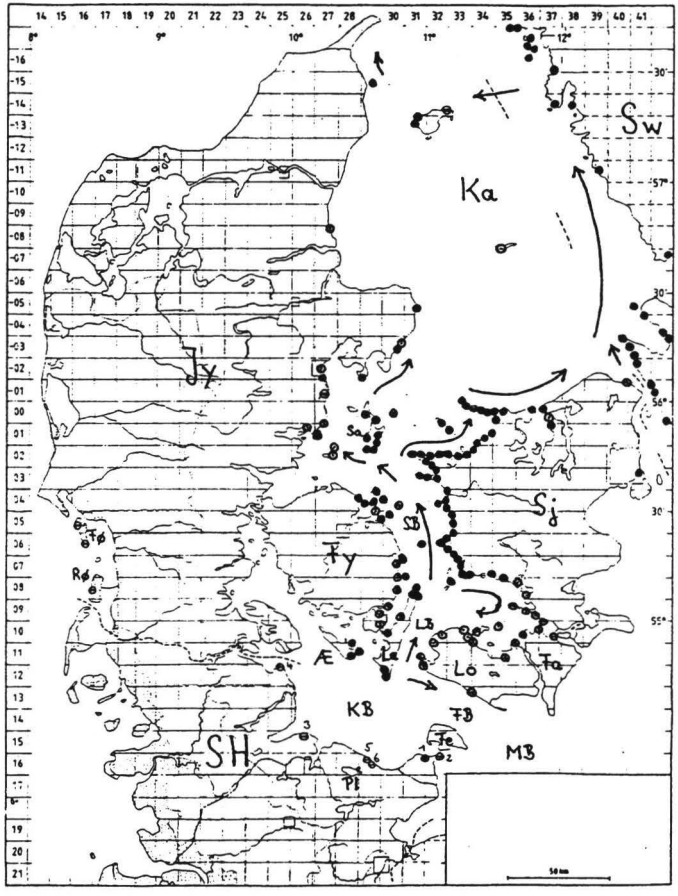


Abb.1: a) Jungpflanze, b) grundständige Blätter von Jungpflanzen von *Beta vulgaris* L.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Karte 1: Verbreitung von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* im Ostseeraum (nördlich gelegene Fundorte in Schweden und Norwegen sowie der Fund auf Bornholm liegen außerhalb des Kartenausschnitts).
Funde von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* in Dänemark, Schweden und Schleswig - Holstein (Ostseeküste)

- ● mit Erstnachweis bis 1929,
- ⊙ mit Erstnachweis 1930 - 1967,
- ⊖ mit Erstnachweis 1968 - 1995

(dänische Funde bis 1967 nach HANSEN & PEDERSEN 1959; HANSEN 1968; ab 1968 nach A. Hansen briefl. Mitteilung 1996, die deutschen Funde siehe unter 1 - 6 im Text). Die Angaben sind nicht nach dem Status (spontan/verschleppt) differenziert. Bei 4 und 5 ist außerdem nicht klar, ob sie zur ssp. *maritima* gehören.

→ vermutete Ausbreitungsrichtung von *Beta vulgaris* ssp. *maritima* in Dänemark

Æ	Ærø	KB	Kieler Bucht	Pl	Kreis Plön
Fa	Falster	Jy	Jylland (Jütland)	Rø	Rømø
FB	Fehmarnbelt	La	Langeland	Sa	Samsø
Fe	Fehmarn	LB	Langeland Bælt	SB	Store Bælt (Großer Belt)
Fy	Fyn (Fünen)		(Langeland - Belt)	SH	Schleswig-Holstein
Fø	Fanø	Lo	Lolland	Sj	Sjælland (Seeland)
Ka	Kattegat	MB	Mecklenburger Bucht	Sw	Schweden

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Christensen Erik F.

Artikel/Article: Neuer Fund der Betarübe an Schleswig-Holsteins Ostseeküste 31-38