©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 18: 95–102. Göttingen 1998.

Die Rubus-Flora der Nordfriesischen Insel Amrum

– Johannes Kollmann –

Zusammenfassung

Bei einer Feinkartierung der *Rubus*-Arten auf der Insel Amrum wurden im Sommer 1997 insgesamt neun Arten festgestellt, von denen zwei(*) noch nicht von dort nachgewiesen waren. *Rubus laciniatus* war mit Abstand die häufigste Art, vor allem in den Aufforstungen der Inselheide. *Rubus caesius* war ebenfalls häufig, mit Schwerpunkt in den alten Dörfern sowie am Rand einiger Ackerflächen der Geest; die Art fehlte jedoch in den Aufforstungen. Daneben wurden *R. armeniacus, R. langei, R. idaeus, R. plicatus, R. rudis*, R. wahlbergii*, R. slesvicensis* (nach absteigender Häufigkeit geordnet) sowie drei namenlose Lokalsippen kartiert. So gut wie brombeerfrei waren die Marschwiesen und die Dünengebiete.

Abstract: The Rubus flora of the island Amrum (Northern Germany)

The distribution of *Rubus* species was investigated on the island Amrum in the Wadden Sea of Northern Germany. A total of nine species was observed of which two(*) are new to this island. *Rubus laciniatus* was the most abundant species, especially in the forest plantations on former heathland. Rubus caesius was also common but most abundant in old villages and the surrounding agricultural landscape; it was never observed in the plantations. Additionally, *R. armeniacus, R. langei, R. idaeus, R. plicatus, R. rudis*, R. wahlbergii*, R. slesvicensis* and three unknown local biotypes were recorded (rank order follows decreasing abundance). Almost no *Rubus* species were found in meadows, marshes or dunes.

Keywords: bird dispersal, distribution, forest plantations, island biogeography, *Rubus* spp.

Einleitung

Sieht man einmal von den spezifischen Arten der Küstenvegetation ab, so ist die Flora der deutschen Nordseeinseln ärmer als die vergleichbarer Gebiete des Festlands (CHRISTIANSEN 1961, MARTENSEN et al. 1983, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1989). Die Ursachen hierfür sind in den besonderen klimatischen und edaphischen Verhältnissen der Inseln sowie in der Behinderung der Einwanderung von Pflanzenarten zu suchen. Die Besiedelung von Inseln ist noch am ehesten für solche Arten möglich, die wie die Endozoochoren über eine effektive Ausbreitung verfügen (z.B. *Hippophae rhamnoides, Rubus caesius, Sambucus nigra;* POTT 1995). Das Paradebeispiel einer artenreichen endozoochoren Gruppe sind die Brombeeren des *Rubus fruticosus*-Aggregates, deren Früchte vor allem von Drosseln, Rotkehlchen und Grasmücken angenommen werden (JORDANO 1982, SNOW & SNOW 1988). Dies führt zu einer weitreichenden Ausbreitung der Samen, besonders wenn die Vogelarten sich auf dem Zug befinden. Die ornithochore Ausbreitung durch ziehende Kleinvögel erklärt nach WEBER (1987) die besonderen Arealformen vieler *Rubus*-Arten (vgl. auch MATZKE-HAJEK 1997).

Da anthropogen der Wald- und Gebüschanteil aller deutschen Nordseeinseln gering ist (POTT 1995), dürften bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts kaum *Rubus*-Arten dort vorgekommen sein, denn Rubi treten vor allem in Gebüschen, an Waldrändern und im Unterholz lichter Wälder auf (WEBER 1995). Erst in jüngerer Zeit wurden auf vielen Nordseeinseln durch Aufforstung von Dünen und Heideflächen günstigere Voraussetzungen für die Ansiedlung von *Rubus*-Arten geschaffen (vgl. PETERS 1996). Gehölze sind für frugivore Kleinvögel attraktiv, was auf den Inseln besonders für Zugvögel zutreffen dürfte (KROLL 1972), und dadurch werden an diesen Stellen vermehrt Samen endozoochorer Arten eingetragen (KOLLMANN 1994). Erste Überlegungen zur Einwanderung von Rubi hat bereits LEEGE (1937) am Beispiel von *Rubus caesius* auf den Ostfriesischen Inseln angestellt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Der Prozeß der Einwanderung von *Rubus*-Arten auf den Nordseeinseln ist ein Fallbeispiel zum Studium grundsätzlicher Fragen der Inselbiologie (VITOUSEK et al. 1995). Die Entwicklung der lokalen *Rubus*-Flora ist vermutlich abhängig von der Größe und damit der Standortvielfalt der Inseln sowie von der Entfernung zu Nachbarinseln und zum Festland (vgl. KOHN & WALSH 1994). Die Bedeutung dieser Faktoren ließe sich in einem multivariaten Modell untersuchen, wenn genügend Basisinformation über das Vorkommen der *Rubus*-Arten zur Verfügung stände. Die Brombeer-Flora Nordwest-Deutschlands und Jütlands ist zwar ausgezeichnet untersucht (MARTENSEN et al. 1983, PEDERSEN & WEBER 1993), der Maßstab dieser Kartierungen ist aber für einen statistischen Vergleich der Inselfloren zu grob. Folgt man dennoch diesen Angaben so haben erwartungsgemäß größere Inseln wie Norderney (12 Arten) und Borkum (9) eine artenreichere *Rubus*-Flora als etwa Juist (5) und Baltrum (1); Entsprechendes gilt für die Nordfriesischen Inseln.

Die vorliegende Studie will am Beispiel der Insel Amrum einen ersten Beitrag zu dem skizzierten Vergleich der *Rubus*-Flora der deutschen Nordseeinseln liefern. Die Geestinsel Amrum bietet beste Voraussetzung für eine Untersuchung der Einwanderung von Rubi, weil sie sehr unterschiedliche Landschaftsteile sowie umfangreiche Aufforstungsflächen aufweist. Folgende Fragestellungen liegen der Arbeit zugrunde:

(1) Welche *Rubus*-Arten haben sich auf Amrum angesiedelt?

(2) In welchen Landschaftsteilen und welchen Vegetationstypen kommen die Arten vor?

Untersuchungsgebiet und Methoden

Beschreibung der Insel Amrum

Die Geestinsel Amrum liegt südlich von Sylt am Westrand des Nordfriesischen Wattenmeeres. Sie hat eine Fläche von 2044 ha mit einer halbmondförmigen Gestalt von etwa 12 km Länge und einer maximalen Breite von rund 4 km. Von West nach Ost läßt sich die Insel in fünf Landschaftszonen gliedern, die TÜRK (1995) ausführlich beschrieben hat: (1) der westlich vorgelagerte Kniepsand, (2) ein Dünengürtel mit gut ausgebildeten Weiß-, Grau- und Braundünen (840 ha), (3) die ehemalige Inselheide (rund 270 ha), die heute zu knapp 70 % aufgeforstet ist, (4) die eigentliche Geest mit geringer bis fehlender Flugsanddecke (extensive Acker- und Grünlandwirtschaft), und gegen das Wattenmeer (5) Salzwiesen und bedeichte Marschen (Abb. 1). Die drei ältesten Ortschaften (Norddorf, Nebel, Süddorf) liegen wie das im 18. Jahrhundert entstandene Steenodde auf dem Geestrücken; das Seebad Wittdün wurde um 1890 auf dem Dünenhaken der Südspitze gegründet. Ab den 60er Jahren entwickelte sich im Umkreis des Amrumer Leuchturms ein weiterer Ortsteil, der heute Großdün genannt wird. Diese Siedlungsflächen sowie die Straßen nehmen heute 327 ha ein (QUEDENS 1994).

Für Angaben zu Geologie, Böden, Klima und zur pflanzengeographischen Stellung der Insel muß auf TÜRK (1995) verwiesen werden. Die Flora und die Pflanzengesellschaften der Insel Amrum sind eingehend beschrieben worden (u.a. CHRISTIANSEN 1961, Türk 1994, 1995); dabei wurden Rubi allerdings nicht ausreichend berücksichtigt. Brombeeren kommen in der Regel in Marschgebieten nicht vor (MARTENSEN et al. 1983); auch in Dünen und auf offenen Geestflächen sind die Standortverhältnisse ungünstig. Amrum war bis ins 20. Jahrhundert im wesentlichen waldfrei und damit, bis auf die Dörfer und etwas *Rubus caesius* an Wegrändern, vermutlich weitgehend frei von Brombeeren. In den 60er und 80er Jahren des 19. Jahrhunderts, u.a. im Zusammenhang mit der Anlage von Vogelkojen, vor allem aber in den 50er Jahren dieses Jahrhunderts sind weite Flächen der Inselheide von Amrum aufgeforstet worden (RAABE 1963, REMMERT 1964, TÜRK 1995), und zwar überwiegend mit standortfremden Nadelhölzern (*Picea abies, Pinus nigra, P. sylvestris, Larix japo-nica*), aber auch Laubhölzern (*Alnus incana, Quercus rubra*). Diese Forsten machen heute knapp 10 % der Inselfläche aus. Durch die Aufforstungen sowie durch Ausweitung der Amrumer Ortschaften in demselben Zeitraum haben sich die Möglichkeiten der Ansiedlung von *Rubus*-Arten verbessert.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

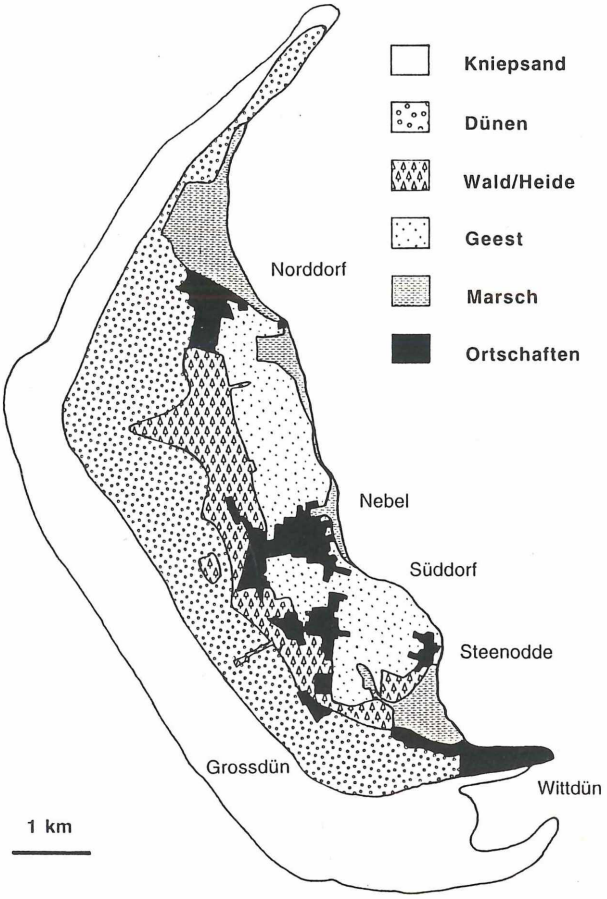

Abb. 1: Landschaftliche Gliederung der Nordfriesischen Insel Amrum; eine genaue Beschreibung der Landschaftsteile gibt TÜRK (1995).

Kartierung der Rubus-Arten

Vom 26. August bis zum 7. September 1997 habe ich eine Feinkartierung der Rubi auf Amrum durchgeführt. Dabei wurden mit dem Fahrrad oder zu Fuß sämtliche Straßen- und Wegeränder der Insel abgesucht (etwa 125 km); auch wurden die meisten Waldränder aufgesucht und die Vorkommen von sämtlichen *Rubus*-Arten punktgenau kartiert (1:25.000; in den Ortschaften 1:10.000). In den Wäldern blieben schmale Waldwege mit einem Abstand von weniger als 50 m unberücksichtigt, da im Wald die Brombeeren ohnehin nur kümmernd vorkamen und zudem der Kartenmaßstab limitierend war. Die Hausgärten in den Dörfern konnten leider nur zum Teil betreten oder eingesehen werden.

Rubus armeniacus, R. caesius, R. idaeus und *R. laciniatus* wurden ohne Schwierigkeiten im Gelände angesprochen, von allen anderen Kleinarten des Subgenus Rubus habe ich insgesamt 51 Herbarbelege gesammelt. Belege wurden von allen gut entwickelten Pflanzen an sonnigen Standorten über die gesamte Insel gesammelt. Die Bestimmung der Belege erfolgt freundlicherweise durch Dr. G. Matzke-Hajek und Prof. Dr. Dr. H.E. Weber (beide Universität Vechta); die Pflanzennamen richten sich nach WEBER (1995).

Für einen Vergleich der Häufigkeit der Arten wurden die Punktkarten in Rasterkarten mit einer Auflösung 0,5 km x 0,5 km übertragen, die in die Koordinaten der topographischen Karte 1:25.000 eingepaßt sind. Ganz Amrum hat danach 149 Rasterfelder; ohne den Kniepsand 104 Felder.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Ergebnisse und Diskussion

Verbreitung der Rubus-Arten auf Amrum

In 49 % der 104 Rasterfelder auf Amrum (ohne Kniepsand) wurden Rubi gefunden. Schwerpunkte des Vorkommens waren die Aufforstungen der Inselheide und die Ortschaften. Brombeerfrei waren, wie zu erwarten, die weiten Sandflächen des Kniepsands, die Marschen und mit Ausnahme von wenigen Exemplaren von *R. laciniatus* die Dünengebiete. Im Bereich der Acker- und Grünlandflächen der Geest kam in der Regel nur *R. caesius* vor. In den Dünen und auf der Geest wurden Rubi nur dort gefunden, wo eine gewisse Eutrophierung zu vermuten ist, so bei Bushaltestellen und in der Umgebung der Campingplätze.

Die Waldränder der Aufforstungen waren reich an *Rubus*-Arten, vor allem in den ehemaligen Heidegebieten, aber auch in den Dünen. An einigen Waldrändern wurden Rubi aber unterdrückt durch *Rosa rugosa*, die allerdings weniger in den Halbschatten ging. Im Unterwuchs der Forsten waren Brombeeren meist kümmerlich, auch wenn der Standort halblicht war. Das Vorkommen an einigen Wegen wird vermutlich dadurch gefördert, daß kalkhaltiger Schotter für den Wegebau ausgebracht wird, durch den sich die Basenversorgung der Wegrandvegetation verbessern dürfte. Kahlschläge, auf denen Brombeeren sonst zu Massenentfaltung neigen, sind auf Amrum bisher nicht zu finden. Die wenigen Ruderalstellen auf der Insel liegen in Strandnähe und sind sehr exponiert, so daß Wind, Salzgischt und Trockenheit die Ansiedlung von Rubi vermutlich verhindern.

Die Untersuchung der *Rubus*-Flora auf Amrum ergab einen Zusammenhang zwischen dem Alter der Ortschaften und den Artenzahlen. So wiesen die drei ältesten Inseldörfer die höchsten Artenzahlen auf (Nebel, 10; Süddorf, 8; Norddorf, 6), in Steenodde fand ich 5 Arten, in Wittdün 6 und in Großdün 4. Freilich ist hier auch die unterschiedliche Ausdehnung der Orte zu berücksichtigen, weshalb auf eine statistische Auswertung verzichtet wird.

Spektrum der Rubus-Arten auf Amrum

Neun verschiedene *Rubus*-Arten wurden auf Amrum festgestellt, allerdings mit sehr unterschiedlicher Häufigkeit (Tab. 1). Alle in MARTENSEN et al. (1983) genannten Arten wurden gefunden sowie zwei zusätzliche Arten (*R. rudis, R. wahlbergii*). Nur 12 der 51 Herbarbelege sind drei namenlosen Lokalsippen zuzuordnen, die zerstreut in Neubaugebieten in 1–5 Rasterfeldern der zentralen Inselforsten vorkamen.

Tab. 1: Vorkommen der *Rubus*-Arten in 104 Rasterfeldern der Insel Amrum (ohne den Kniepsand); zur landschaftlichen Gliederung der Insel siehe Abb. 1. Die Größe der Rasterfelder beträgt 0,5 km x 0,5 km; (*) in MARTENSEN et al. 1983 für Amrum nicht nachgewiesen.

	Rasterfrequenz (%)	Schwerpunkte
Rubus laciniatus	36	Aufforstungen (Abb. 2a)
Rubus caesius	24	Alte Ortschaften, Geest (Wegränder) (Abb. 2b)
Rubus armeniacus	15	Alte Ortschaften (Nord-, Süddorf, Nebel)
Rubus langei	14	Nadelforsten
Rubus idaeus	12	Neubaugebiete der Ortschaften
Rubus plicatus	5	Wald- und Wegränder der ehemaligen Inselheide
*Rubus rudis**	5	Südlicher Ortsrand Norddorf (Abb. 3a)
Lokalsippe 1	5	Neubaugebiete Nebel und Süddorf
*Rubus wahlbergii**	4	Im alten Kern von Nebel und Süddorf (Abb. 3b)
Rubus slesvicensis	3	Westlicher Ortsrand Nebel
Lokalsippe 2	3	Neubaugebiete Nebel und Süddorf
Lokalsippe 3	1	Neubaugebiete Norddorf

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

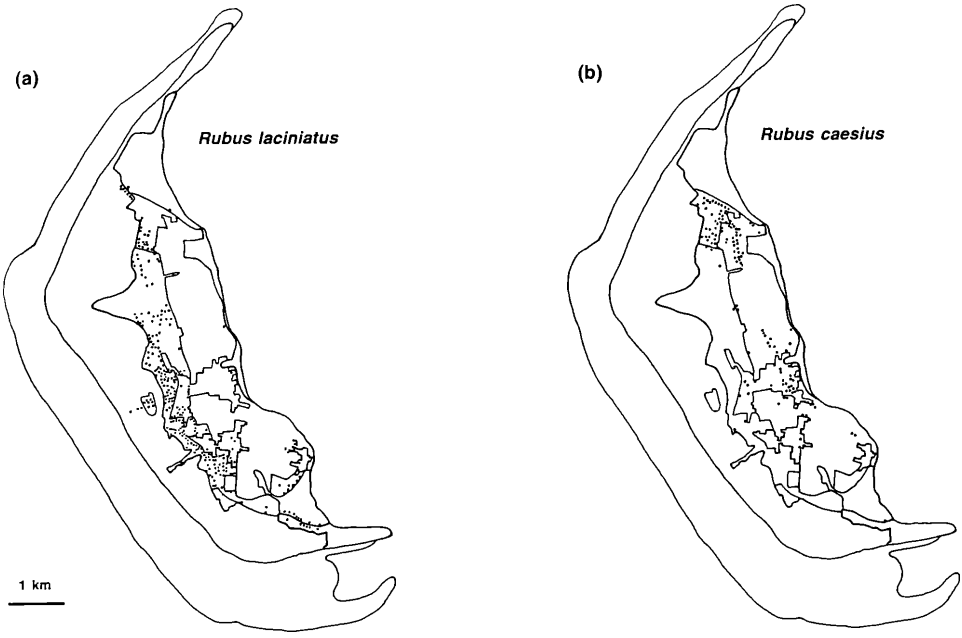

Abb. 2: Punktkarten der Verbreitung der häufigsten *Rubus*-Arten der Insel Amrum: (a) *R. laciniatus*, und (b) *R. caesius*.

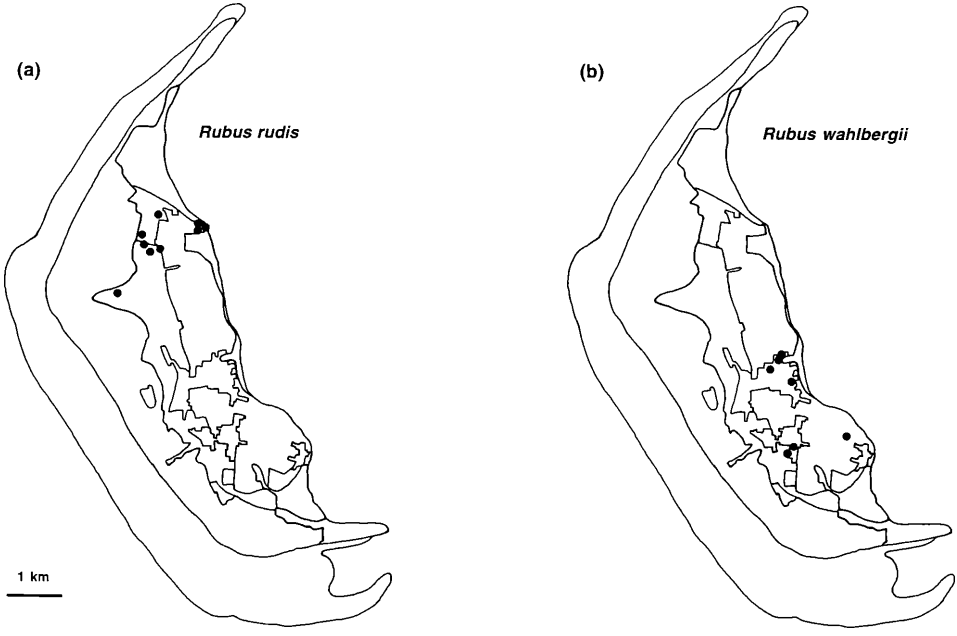

Abb. 3: Punktkarten zweier seltener *Rubus*-Arten, die von MARTENSEN et al. (1983) für Amrum nicht angegeben sind: (a) *R. rudis*, und (b) *R. wahlbergii*.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Rubus laciniatus war mit Abstand am häufigsten und kam in 37 der 104 Rasterfelder vor (Abb. 2a); auch MARTENSEN et al. (1983) geben sie für die gesamte Insel an. *Rubus laciniatus* wurde in allen Aufforstungen der ehemaligen Inselheide gefunden, obwohl diese wegen der armen Heideböden und der verdämmenden Nadelstreuschicht vermutlich ungünstig für die Ansiedlung von Rubi sind. Die geringen Nährstoffansprüche von *R. laciniatus* (ELLENBERG et al. 1992) erleichtern eine Einbürgerung in den Forsten deutscher Nordseeinseln (Föhr, Amrum, Langeoog, Borkum; WEBER 1995). Möglicherweise wurde die Art auch mit dem Pflanzgut der Aufforstungen eingeschleppt, wie es BULL (1997) für einen ähnlichen Fall in England wahrscheinlich macht. Als einzige Art wurde *R. laciniatus* gelegentlich unter Kieferpflanzungen in den Dünen gefunden. In den Dörfern war *R. laciniatus* überraschend selten, kam aber in allen sechs Ortschaften vor.

Rubus caesius trat in 25 Rasterfeldern auf (Abb. 2b). Die Verbreitung der Art war komplementär zu der von *R. laciniatus,* da sie in den alten Ortschaften eine hohe Stetigkeit hatte, im Umkreis der Dörfer am Rande von Acker- und Grünland vorkam, aber in den Aufforstungen praktisch fehlte. Dieser Unterschied dürfte mit den Nährstoff- und Basenansprüchen der Art zusammenhängen, die WEBER (1995) betont; POTT (1995) nennt *R. caesius* als charakteristisch für nährstoffreichere Dünen der Ostfriesischen Inseln, z.B. in Seevogelkolonien. Dort wurde sie aber auf Amrum nicht gefunden, vermutlich weil die Dünensande weniger nährstoff- und basenreich sind als die der Ostfriesischen Inseln. Das Meiden der Forste ist aber sicherlich nicht nur durch den Nährstoffmangel der ehemaligen Heideböden bedingt, sondern hängt auch mit der Beschattung durch die Nadelhölzer zusammen.

Eine der häufigen Amrumer *Rubus*-Arten war *R. langei,* eine weitverbreitete atlantische Sippe (WEBER 1995), die nach MARTENSEN et al. (1983) westlich der Linie Kiel–Hamburg zu den häufigsten Arten Schleswig-Holsteins zählt. Auf der Insel wurde sie mit 17 Herbarbelegen für 15 Rasterfelder festgestellt. In den Ortschaften trat die Art fast nie auf, sie war dagegen wie *R. laciniatus* in den Forsten relativ häufig. Wie dieser dürfte die Art erst während oder (kurz) nach den Aufforstungen eingewandert sein. Die Angaben von MARTENSEN et at. (1983) zur Verbreitung der Art auf der Insel wurden voll bestätigt. Interessanterweise weisen diese Autoren die Art für die übrigen Nordfriesischen Inseln nicht nach.

Rubus armeniacus wurde in 16 Rasterfeldern gefunden, mit einem klaren Schwerpunkt in den alten Ortschaften. Die Art wird vielfach in Gärten kultiviert und dürfte sich von dort ausgebreitet haben; in den Aufforstungen war sie eher selten. *Rubus idaeus* ist vermutlich ein weiterer Gartenflüchtling. Die Art wurde am Rande der Ortschaften in 13 Rasterfeldern gefunden; zudem einmal als Bastard mit *R. caesius.* Eine Einbürgerung in den Forsten hat auf Amrum bisher nicht stattgefunden.

Rubus plicatus war eine eher seltene Art und wurde nur in fünf Rasterfeldern gefunden, überwiegend im südlichen Teil der Insel (ebenso MARTENSEN et al. 1983). Da die Art in den alten Ortschaften nicht vorkam, kann auf eine jüngere Einwanderung geschlossen werden, wobei ein Zusammenhang mit den Gehölzpflanzungen um die Wittdüner Vogelkoje zu vermuten ist, wo sie besonders häufig war. Die Art kam überwiegend an lichten Standorten auf Dünensand vor. WEBER (1995) charakterisiert sie als wohl anspruchsloseste Art der Sektion Rubus. Sie ist in der schleswig-holsteinischen Geest häufig (MARTENSEN et al. 1983) und wird auch von ELLENBERG (1996) für Küstendünen angegeben.

Rubus rudis ist ebenfalls eine seltene Art, die bei der Kartierung durch MARTENSEN et al. (1983) nicht nachgewiesen wurde und möglicherweise erst in letzten 10–20 Jahren eingewandert ist. Sie kam nur in fünf Rasterfeldern am Süd- und Ostrand von Norddorf sowie etwas weiter südlich an der Norddorfer Vogelkoje vor (Abb. 3a). In Übereinstimmung mit den höheren Nährstoffansprüchen der Art (ELLENBERG et al. 1992) liegt ihre Hauptverbreitung in der Jungmoränenlandschaft des östlichen und südlichen Holstein (MARTENSEN et al. 1983). Für St. Peter-Ording auf der Halbinsel Eiderstedt wird ein isolierter Vorposten angegeben; mit dem Fund auf Amrum kommt jetzt ein zweiter Punkt im Nordfriesischen Wattenmeer hinzu. Solche disjunkten Areale sind entsprechend der Argumentation von WEBER (1987) und MATZKE-HAJEK (1997) mit der Fernausbreitung durch Zugvögel zu erklären.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Rubus wahlbergii trat in vier Rasterfeldern auf (Abb. 3b) und wird wie *R. rudis* von MARTENSEN et al. (1983) nicht für Amrum angegeben. Die Art hat sich aber wahrscheinlich nicht erst in jüngster Zeit auf der Insel angesiedelt, da sie mit einer Ausnahme nur im Ortskern der alten Dörfer Nebel und Süddorf gefunden wurde. Die Art kommt in der schleswig-holsteinischen Jungmoräne zerstreut vor; Amrum ist der einzige Vorposten an der deutschen Nordseeküste.

Rubus slesvicensis ist die seltenste *Rubus*-Art der Insel; diese Besonderheit wird bereits von MARTENSEN et al. (1983) für das Rasterfeld Nebel erwähnt. Eben dort wurde die Art auch bei der vorliegenden Kartierung mit drei Individuen belegt. Sie ist in Angeln und nördlich der Flensburger Förde häufig, hat wenige Vorkommen in der schleswig-holsteinischen Geest und nur diesen einen Vorposten auf den deutschen Nordseeinseln.

Schlußfolgerungen

Durch die vorliegende Untersuchung ist ein differenziertes Bild der *Rubus*-Flora von Amrum entstanden, das über den Kenntnisstand von MARTENSEN et al. (1983) und (TÜRK 1994, 1995) hinausgeht. Es ist leicht einzusehen, daß ein detaillierter Vergleich der *Rubus*-Flora der Inseln im Wattenmeer erstens eine feinere Auflösung erfordert als die bisherigen Atlanten der Bundesländer Niedersachsen und Schleswig-Holstein, und daß zweitens eine solche Kartierung auf einer einheitlichen Definition und Kartierung der Landschafts- und Vegetationseinheiten beruhen muß, wie sie PETERS & HECKER (1996) für die Ostfriesischen Inseln anstreben. Die Vollständigkeit ist aber auch bei der vorliegenden Feinkartierung nicht völlig gesichert, da die meisten *Rubus*-Arten vegetativ oder als Schattenformen nicht zu erkennen sind. So ist die in Tab. 1 angegebene Rasterfrequenz vermutlich für diejenigen Arten zu niedrig, die nur mit Hilfe von Herbarbelegen kartiert worden sind, z.B. *R. langei.*

Es fällt auf, wie arm die *Rubus*-Flora der deutschen Nordseeinseln ist, obwohl in Schleswig-Holstein und Jütland diese Gruppe sonst äußerst reich ist. Von 184 *Rubus*-Arten, die MARTENSEN et al. (1983) für Schleswig-Holstein und Dänemark angeben, wurden auf Amrum nur sieben gefunden. Zehn weitere kommen auf anderen Inseln des Nordfriesischen Wattenmeeres vor, vor allem auf Sylt. Für die Ostfriesischen Inseln im Vergleich zur Brombeerflora Niedersachsens (PEDERSEN & WEBER 1993) liegen die Verhältnisse ähnlich. Trotz der ornithochoren Ausbreitung der Brombeeren ist die Besiedlung der Inseln überraschend schwach. Inwieweit hier auch klimatische oder edaphische Besonderheiten ausschlaggebend sind, wäre durch Transplantationsversuche zu klären. Die gefundene Differenzierung der *Rubus*-Verbreitung innerhalb Amrums ist aber sicherlich nicht nur standortbedingt, sondern wird ebenfalls durch die langsame Nahausbreitung der Arten verursacht, die, wie z.B. *R. plicatus,* ihr potentielles Areal auf der Insel noch nicht eingenommen haben. Die Effektivität der ornithochoren Ausbreitung wird eben oftmals überschätzt, wie in KOLLMANN (1994) dargestellt. Wegen der in jüngster Zeit veränderten Standortverhältnisse der deutschen Nordseeinseln (PETERS 1996), ist auch in Zukunft damit zu rechnen, daß es zur Einwanderung weiterer *Rubus*-Arten kommt, die von dem zunehmenden Gebüsch- und Waldanteil der Inseln profitieren. Diese ornithochore Arealerweiterung ist sehr aufschlußreich und sollte unbedingt genau beobachtet werden.

Danksagung

Dr. G. Matzke-Hajek und Prof. Dr. Dr. H.E. Weber übernahmen freundlicherweise die Überprüfung und Bestimmung der Herbarbelege. Auch danke ich Günter Matzke-Hajek und einem Gutachter der Zeitschrift für ihre konstruktive Kritik an früheren Versionen des Manuskriptes.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Literatur

CHRISTIANSEN, W. (1961): Flora der Nordfriesischen Inseln. – Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg N.F. 4, Suppl.: 1–127. Hamburg.
BULL, A.L. (1997): The role of forestry plantings in the dispersal of bramble (*Rubus* L.) species. – Watsonia 21: 359–380. London.
ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. – 5. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart: 1095 S.
ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. 18: 1–258. Göttingen.
HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. (1989): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – 2. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart: 768 S.
JORDANO, P. (1982): Migrant birds are the main seed dispersers of blackberries in southern Spain. – Oikos 38: 183–193. Kopenhagen.
KOHN, D.D., WALSH, D.M. (1994): Plant species richness – the effect of island size and habitat diversity. – J. Ecol. 82: 367–377. Oxford.
KOLLMANN, J. (1994): Ausbreitungsökologie endozoochorer Gehölzarten. – Veröff. PAÖ 9: 1–212. Karlsruhe.
KROLL, H. (1972): Zur Nahrungsökologie der Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) beim Herbstzug 1969 auf Helgoland. – Die Vogelwarte 26: 280–285. Neustadt.
LEEGE, O. (1937): Endozoische Samen-Verbreitung von Pflanzen mit fleischigen Früchten durch Vögel auf den Nordseeinseln. – Abh. Naturw. Ver. Bremen 30: 262–284. Bremen.
MARTENSEN, H.O., PEDERSEN, A., WEBER, H.E. (1983): Atlas der Brombeeren von Dänemark, Schleswig-Holstein und dem benachbarten Niedersachsen. – Beiheft Natursch. Landschaftspfl. Niedersachsen 5: 1–150. Hannover.
MATZKE-HAJEK, G. (1997): Zur Evolution und Ausbreitung apomiktischer *Rubus*-Arten (Rosaceae) in Offenland-Ökosystemen. – Bull. Geobot. Inst. ETH 63: 33–44. Zürich.
PEDERSEN, A., WEBER, H.E. (1993): Atlas der Brombeeren von Niedersachsen und Bremen. Natursch. Landschaftspfl. Niedersachsen 28: 1–202. Hannover.
PETERS, M. (1996): Vergleichende Vegetationskartierung der Insel Borkum und beispielhafte Erfassung der Veränderung von Landschaft und Vegetation einer Nordseeinsel. – Diss. Bot. 257: 1–227. Stuttgart.
–, M., HECKER, N. (1996): GIS-gestützte Vegetationsanalysen auf den Ostfriesischen Inseln. – Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. 8: 69–77. Hannover.
POTT, R. (1995): Farbatlas Nordseeküste und Nordseeinseln. – Ulmer Verlag, Stuttgart: 288 S.
QUEDENS, G. (1994): Amrum. – 17. Aufl., Breklumer Verlag, Breklum: 144 S.
RAABE, E.W. (1963): Eine Insel verliert ihr Gesicht. – Die Heimat 70: 123–127, Neumünster.
REMMERT, H. (1964): Änderungen der Landschaft und ihre ökologischen Folgen, dargestellt am Beispiel der Insel Amrum. – Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven 9: 100–108. Bremen.
SNOW, B. & SNOW, D. (1988): Birds and Berries. – Poyser, Calton: 268 S.
TÜRK, W. (1994): Flora und Vegetation der Insel Amrum – Bestand, Wandel und Gefährdung. – Schr. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst. 64: 17–89. Kiel.
– (1995): Pflanzengesellschaften und Vegetationsmosaike der Insel Amrum. – Tuexenia 15: 245–294. Göttingen.
VITOUSEK, P.M., LOOPE, L.L., ADSERSEN, H. (eds., 1995): Islands: Biological Diversity and Ecosystem Function. – Springer Verlag, Berlin: 238 S.
WEBER, H.E. (1987): Typen ornithochorer Arealentwicklung, dargestellt an Beispielen der Gattung Rubus L. (Rosaceae) in Europa. – Bot. Jahrb. Syst. 108: 525–535. Stuttgart.
– (1995): Rubus L. – G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV/2A. Ed. 3 (ed. H.E. Weber), pp. 284–595. Blackwell Science, Berlin.

Dr. Johannes Kollmann
Geobotanisches Institut der ETH
Stiftung Rübel
Zürichbergstr. 38
CH-8044 Zürich
kollmann@geobot.umnw.ethz.ch

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: NS_18

Autor(en)/Author(s): Kollmann Johannes

Artikel/Article: Die Rubus-Flora der Nordfriesischen Insel Amrum 95-102