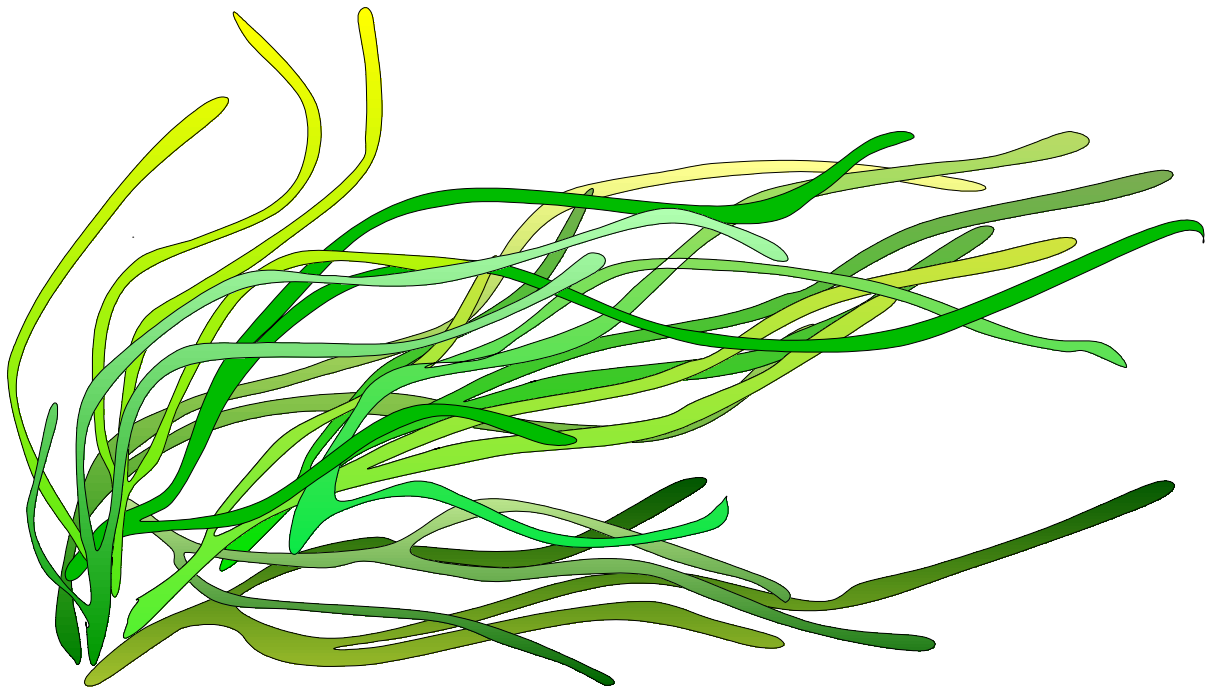


**Forschungsstelle Küste
Dienstbericht**

01/2003



Niedersächsisches
Landesamt für
Ökologie



Winy Adolph, Sandra Jaklin, Maike Meemken
und Hermann Michaelis

**Die Seegrasbestände der
niedersächsischen Watten
(2000 - 2002)**

**NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE
- FORSCHUNGSSTELLE KÜSTE -**

Winy Adolph, Sandra Jaklin, Maike Meemken und Hermann Michaelis

**Die Seegrasbestände der niedersächsischen Watten
(2000 – 2002)**

Norderney, im Februar 2003

Leiter der
Forschungsstelle Küste

Dipl.-Phys. Striegnitz

Dezernatsleiter
Ökologie der Küstengewässer und Ästuar

Dr. rer. nat. M. Hanslik

Herausgeber:

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLÖ)
- Forschungsstelle Küste -

Bezug:

NLÖ - Forschungsstelle Küste
An der Mühle 5, 26548 Norderney
Tel.: 04932-916-0
Fax: 04932-1394
E-mail: info.crs @ t-online.de

Titelbild:

Seegras

Adolph, W., S. Jaklin, M. Meemken & H. Michaelis, (2003): Die Seegrasbestände der niedersächsischen Watten (2000 – 2002)			
Dienstber. Forschungsstelle Küste 1/2003	--	1-19	Norderney

Die Seegrasbestände der niedersächsischen Watten (2000 – 2002)

Winy Adolph, Sandra Jaklin, Maike Meemken und Hermann Michaelis

Inhalt

Zusammenfassung	5
1 Einleitung	5
2 Untersuchungsgebiet und Methoden	6
3 Ergebnisse	8
4 Diskussion	16
4.1 Methodik	16
4.2 Die Entwicklung der Seegrasbestände	17
4.3 Ausblick	18
5 Literatur	19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet	7
Abb. 2: Seegrasbestände im inneren Teil der Emsmündung	9
Abb. 3: Seegrasbestände von Borkum und Randzel	10
Abb. 4: Seegrasbestände zwischen Juist und Festlandküste	10
Abb. 5: Seegrasbestände von Norderney, Baltrum und Festlandküste	11
Abb. 6: Seegrasbestände von Langeoog, Spiekeroog und Festlandküste	12
Abb. 7: Seegrasbestände von Wangerooge und Festlandküste	13
Abb. 8: Seegrasbestände vor Horumersiel und des Hohen Weges	13
Abb. 9: Seegrasbestände der Jadebusenwatten	14
Abb. 10: Seegrasbestände vor Butjadingen bis Langlütjensand	15
Abb. 11: Seegrasbestände der Wurster Watten	16

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Seegrasbestände im niedersächsischen Wattenmeer (Arten und Flächen)	11
Tab. 2: Seegrasbestände im niedersächsischen Wattenmeer (Bedeckungsgrade)	12
Tab. 3: Die Seegrasbestände des Jadebusens (Arten und Flächen)	14
Tab. 4: Die Seegrasbestände des Jadebusens (Bedeckungsgrade)	14

Zusammenfassung

Der Gesamtbestand der Seegräser im Eulitoral der niedersächsischen Küste scheint sich nach einem Tiefstand in den Jahren 1993/94 auf niedrigem Niveau stabilisiert, der des Zwergseegrases *Zostera noltii* sogar leicht erholt zu haben.

Im Verlauf der diesjährigen Untersuchung wurden bei Kartierungen durch Begehen der Wattflächen 7,47 km² *Zostera*-Bestand eingemessen, den Hund-/Paapsand in der Emsmündung ausgenommen. Durch zusätzliche Flugbeobachtungen, die teils vor Ort abgesichert wurden, ergibt sich ein aktuelles Seegrasvorkommen mit einer Ausdehnung von insgesamt 11,04 km². In den Jahren 1993/94 ermittelten Kastler & Michaelis (1997) für dasselbe Gebiet einen Gesamtbestand von 6,98 km² Fläche. Der *Zostera marina*-Bestand auf dem Hund-/Paapsand wird auf zusätzlich etwa 1,38 km² geschätzt.

Gebietsweise Zunahmen der Bestände von *Zostera noltii* betreffen vor allem den festlandnahen Gürtel zwischen Norddeich und Neßmersiel, die Itzendorfplate südlich Juist, den Jadebusen und das Wangerooger Watt. Verluste von *Zostera noltii*-Flächen sind nach den Ergebnissen der Befliegungen auf dem Langlütjensand in der Wesermündung zu verzeichnen. Das Hauptvorkommen von *Zostera noltii* konzentriert sich mit 5,81 km² nach wie vor im Jadebusen und ist gegenüber 1993/94 um 2,28 km² angewachsen. Der Bestand von *Zostera marina* im niedersächsischen Wattenmeer erwies sich als rückläufig: Abgesehen von der Wiese auf dem Hund-/Paapsand wurde im gesamten Untersuchungsgebiet kein geschlossener Bestand mehr angetroffen, während 1993/94 hauptsächlich auf dem südlichen Randzel bei Borkum und im östlichen Jadebusen noch 1,08 km² reines *Zostera marina*-Vorkommen und 0,58 km² Mischbestand nachgewiesen wurden.

1. Einleitung

Es gab mehrere Anlässe, den gegenwärtigen Stand der Seegrasvorkommen im niedersächsischen Wattenmeer zu untersuchen: Zunächst ist das Seegras in der Liste der zu beobachtenden Arten des TMAP (Trilateral Monitoring and Assessment Program) enthalten, so daß auch für Niedersachsen die Verpflichtung besteht, Langzeitbeobachtungen von Bestandsveränderungen der beiden heimischen Arten, *Zostera noltii* und *Zostera marina*, durchzuführen. Weiterhin gab es Nachfragen nach dem aktuellen Seegrasbestand sowohl vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt aufgrund von Wünschen der Muschelfischerei, im Jadebusen eine Muschelkultur auszuweiten, als auch von der Nationalparkverwaltung Wilhelmshaven wegen geplanter Kabeltrassen für Offshore- Windparks und aufgrund weiterer Baumaßnahmen im Watt.

Die Kartierungen fanden während der Vegetationsperiode 2002 statt, zusätzlich wurde auf Daten der Jahre 2000 und 2001 zurückgegriffen. Es existiert ein Vorlauf von Untersuchungen zu diesem Thema, auf den Bezug genommen wird. KASTLER & MICHAELIS (1997) führten im Rahmen einer Studie der Wattenmeerstiftung 1993/94 eine flächendeckende Kartierung der *Zostera*-Bestände durch und MICHAELIS et al. (1971) stellten bereits den Zustand von 1970 und früher dar.

2. Untersuchungsgebiet und Methoden

Von Mitte Juli bis Ende Oktober 2002 wurden die Wattflächen der niedersächsischen Festlandküste, der Inseln, Platen sowie der Weser- Jade- und Emsmündung kartiert. Für einige Gebiete waren bereits in den beiden Vorjahren Daten erhoben worden, die ergänzend in die Auswertung einbezogen wurden. Dies betrifft das Seefelder Watt im östlichen Jadebusen, das am 08./09.08.2000 abgelaufen wurde, die Bucht von Horumersiel (26.09. und 23.10.2001), den Küstenbereich von Norddeich bis Neßmersiel (27.09. und 22.10.2001) und fünf der Borkumer Meßpunkte (14.11.2001). Für den Küstenabschnitt Benersiel bis Harlesiel wurden ausschließlich Flugdaten erhoben, im Bereich von Harlesiel westlich bis zum Neuen Brack konnten zusätzlich Informationen verwertet werden, die im Rahmen von Vermessungsarbeiten der Forschungsstelle anfielen. Insgesamt wurden im Verlauf der Untersuchung 1540 Stationen eingemessen (Abb.1): 1235 während der Kartiersaison 2002, fünf, 68 und 110 im Vorjahr vor Borkum, Horumersiel und dem Küstenabschnitt Norddeich bis Neßmersiel. 122 Meßpunkte wurden im Jahr 2000 im Seefelder Watt untersucht.

Die nach der Untersuchung von KASTLER & MICHAELIS (1997) bekannten Seegrasbestände konnten mittels gezielt angesetzter Transekte aufgesucht und eingemessen werden. Genauso wurde mit Flächen verfahren, die bei speziell zur Seegras-Erfassung durchgeführten Befliegungen aufgefallen waren. Ansonsten wurde das Untersuchungsgebiet in Suchtransekten von etwa 1 km Abstand erkundet. Die Lage angetroffener Seegrasvorkommen wurde protokolliert, indem die Bestandsgrenzen mit GPS-Handnavigationsgeräten der Firma Garmin (GPS 48 und GPS 76) erfasst wurden. Auch die Standorte von Einzelvorkommen wurden aufgenommen. Die Bestimmung der *Zostera*-Arten erfolgte nach DEN HARTOG (1970).

Da die Seegräser oft nicht gleichmäßig, sondern eher fleckenweise über die Fläche eines Bestandes verteilt wachsen, wurde zu jedem Meßpunkt der Anteil der von Seegrasflecken oder -wiese bedeckten Wattoberfläche geschätzt. Dies geschah jeweils im Umkreis von 30 Metern und anhand folgender Klasseneinteilung:

Klasse	Bedeckungsgrad in %
0	0
1	< 1
2	1 - 5
3	5 - 20
4	20 - 60
5	60 - 100

Die Resultate dieser Schätzungen werden als Gesamtdeckungswerte angegeben. Bei der Berechnung der Seegrasbestände wurden nur Vorkommen mit einer Gesamtdeckung oberhalb 5% der Wattoberfläche (Klasse 3 bis 5) berücksichtigt. Die Klassen 1 und 2 betreffen das Auftreten von Einzelvorkommen. Zur genaueren Beschreibung jeder Gesamtfläche wurde außerdem die Bewuchsdichte der einzelnen Seegras-Flecken prozentual geschätzt.

Die kartographische Darstellung der Kartierungsergebnisse und die Berechnung der von Seegrasbeständen bedeckten Flächen erfolgte mit dem GIS-Software-Programm Arc View 3.1. Eine digitale Version der GIS-Daten wurde für die Weitergabe an die Nationalparkverwaltung auf CD gebrannt. Dort sind neben den hier abgebildeten Seegrasflächen und Einzelvorkommen auch sämtliche Meßpunkte mit den zugehörigen Daten, wie z.B. Gesamtbedeckung und Sedimentbeschaffenheit, abrufbar. Die Rohdaten sind als Quattro Pro - Datei beigefügt.

Auf eine Erhebung der Biomasse wurde vorläufig verzichtet, um Fehler durch saisonale Unterschiede zu vermeiden. Es wäre empfehlenswert, die Biomasse im Jahr 2003 synchron zu einer definierten Jahreszeit zu ermitteln.

Zusätzlich zu den Geländekartierungen fanden zu Beginn und zum Abschluss der Kartiersaison 2002 Befliegungen des gesamten Untersuchungsgebietes statt, um einerseits bei der Naherkundung gezielter vorgehen zu können, und um andererseits am Ende verbleibende Kartierungslücken zu schließen. Die ersten Flüge am 11.07.02 und 07.08.02 dienten zudem als Methodiktest, mit dem die Aussagekraft der Flugbeobachtungen und die anschließend im Feld gesammelten Daten verglichen wurden. Neben dem Piloten hatten in der genutzten Cessna drei Personen Platz, die aus einer Flughöhe von 150 m die bei Niedrigwasser freiliegenden Watten absuchten und die gesichteten Seegrasflächen jeweils in vorbereitete Karten einzeichneten. In die kartographische Übersicht wurden Daten aus den Abschlussflügen am 29./30.10.02 übernommen.

3 Ergebnisse

Die Wattkartierungen 2000 - 2002 ergaben für das niedersächsische Wattenmeer einen Gesamtbestand der *Zostera*-Arten von 11,04 km² Ausdehnung. 7,47 km² der ermittelten Vorkommen wurden vor Ort eingemessen und 3,57 km² vom Flugzeug aus eingezeichnet - für diese Daten können keine Aussagen zu Artenvorkommen und Deckungsgrad gemacht werden. Das Gebiet des Hund-/Paapsandes wurde bei den Angaben zum Gesamtbestand des niedersächsischen Untersuchungsgebietes ausgeklammert, da es nicht vollständig kartiert wurde. Dort wurden 0,62 km² Seegraswiese aufgenommen, der tatsächliche Bestand dieser Plate wird auf etwa 1,38 km² geschätzt.

In den Abbildungen 2 bis 11 sind die Ergebnisse der Kartierung kartographisch dargestellt, Seegrasbestände mit einer Gesamtbedeckung von über 5% sind als Flächen, einzelne und sehr zerstreute Vorkommen unter 5% durch Symbole abgebildet.

***Zostera marina*:**

Das einzige geschlossene Vorkommen von *Zostera marina* fand sich auf dem Hund-/Paapsand in der Emsmündung (Tab. 1, Abb. 2). Das Gemeine Seegras ist dort auf 0,62 km² allein bestandsbildend, wobei die Seegraswiese die vermessene Fläche auf jeden Fall übersteigt. Mit den vorhandenen Daten lassen sich die beiden erfassten Enden des Bestandes annäherungsweise über eine direkte Verbindung zu einem durchgehenden gemeinsamen Bestand verbinden. Daraus resultiert eine Schätzung der seegrasbedeckten Fläche auf etwa 1,38 km². Innerhalb dieser Wiese erreichte *Zostera marina* z.T. Wuchsdichten von 80 - 100%; neben ausgesprochen vitalen Bereichen fanden sich auch solche, die vollkommen von braunen Kieselalgen überzogen waren.

Weitere Funde von *Zostera marina* beschränkten sich auf verstreute Einzelvorkommen zumeist in der Nähe von *Zostera noltii*-Beständen, so auf dem südlichen Randzel, der Itzendorfplate, dem Küstenabschnitt Norddeich-Neßmersiel, im Neuen Brack und im Seefelder Watt des Jadebusens. Reine Einzelvorkommen des Gemeinen Seegrases traten festlandparallel westlich der Hafeneinfahrt von Norddeich auf.

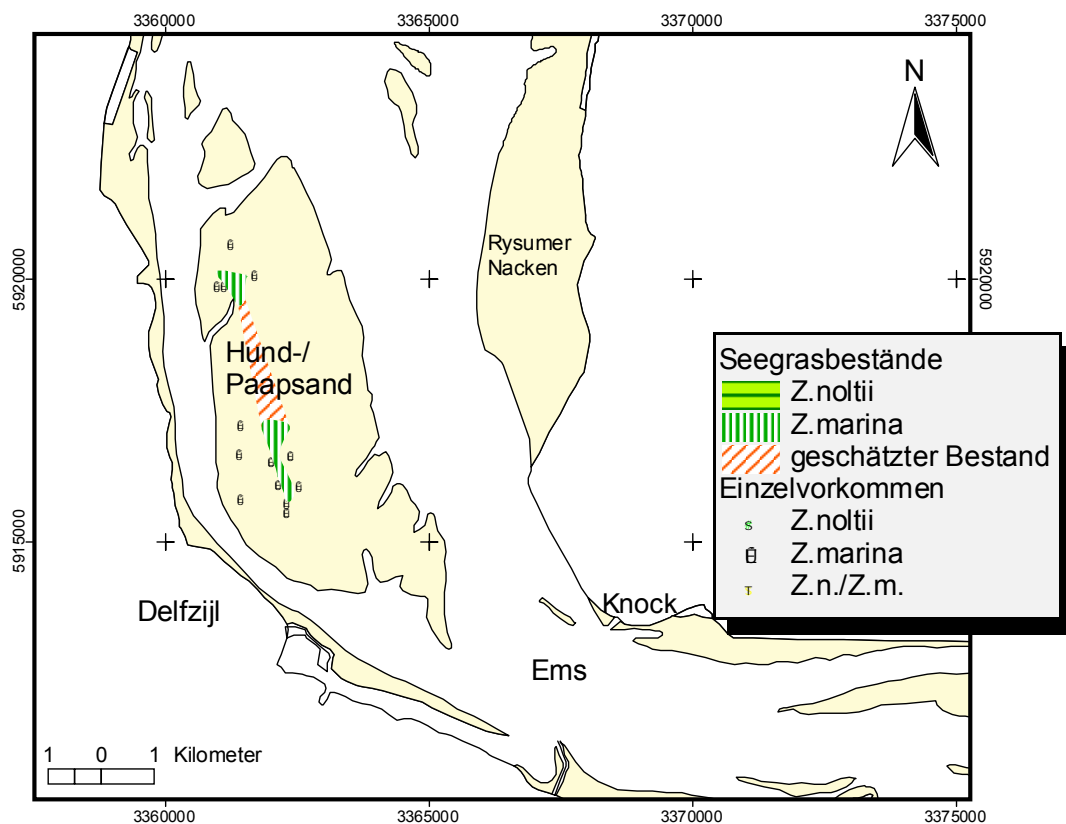


Abb.2: Seegrasbestände im inneren Teil der Emsmündung, kartiert 2002, und die geschätzte Ausdehnung des über die kartierten Flächen hinausgehenden Bestandes auf dem Hund-/Paapsand.

Zostera noltii:

Außerhalb des Hund-/Paapsandes stellte *Zostera noltii* sämtliche flächenhaften Seegrasvorkommen, die im niedersächsischen Wattenmeer angetroffen wurden (Tab. 1, Abb. 3 bis 10). Die Verbreitungsschwerpunkte mit den ausgedehntesten Beständen lagen im Jadebusen mit insgesamt 5,81 km² (52,6% des Gesamtbestandes), auf der Itzendorfplate südlich Juist mit 0,87 km² und vor dem Mandepolder bei Hilgenriedersiel mit 0,35 km² Fläche. Unter Berücksichtigung der Flugdaten sind dem insbesondere die Bestände der Burhaver Plate (Wesermündung) von insgesamt 0,52 km² hinzuzufügen, die auch durch Naherkundung gut abgesichert sind. Ein aus der Luft kartiertes Seegrasvorkommen von 1,23 km² bei Bensorsiel wurde teilweise vor Ort bestätigt, die Flächenangaben von 0,87 km² am Juister Wattfahrwasser und 0,33 km² vor Sahlenburg beruhen ausschließlich auf Flugbeobachtungen.

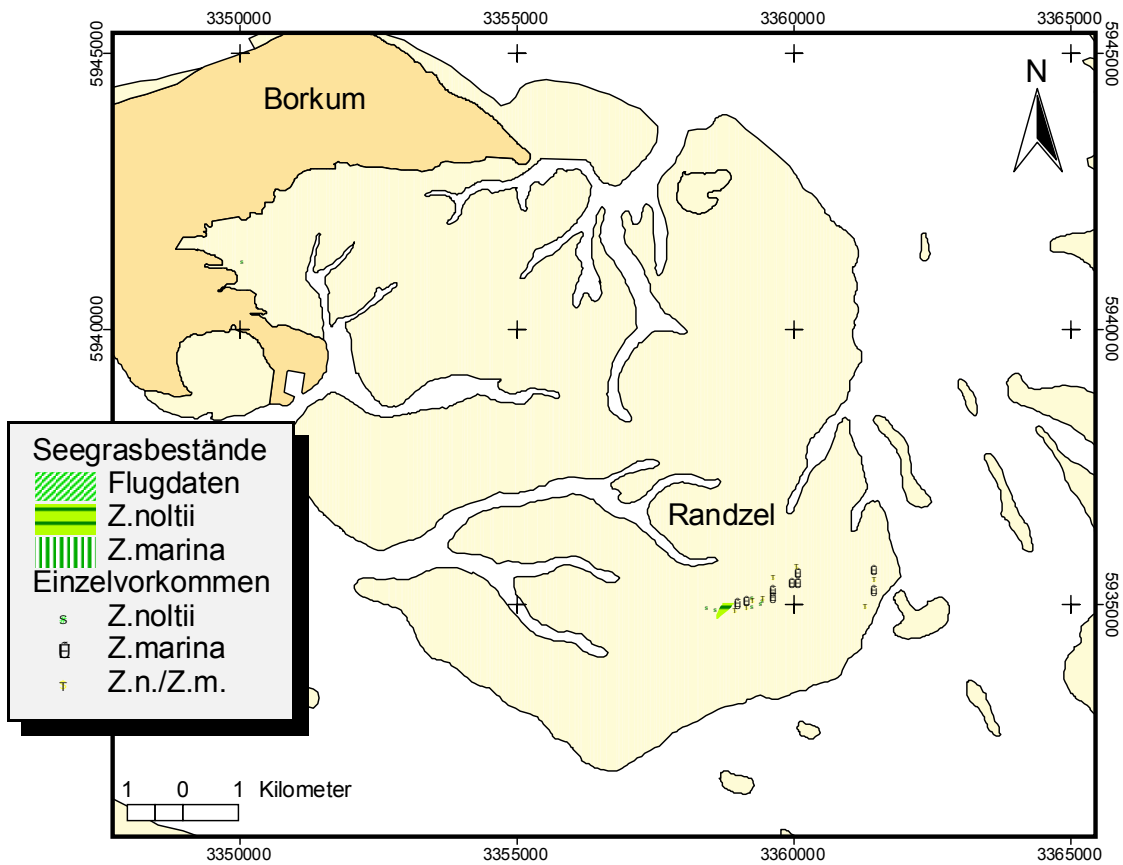


Abb.3: Seegrassbestände auf den Watten von Borkum und Randzel, kartiert 2001/2002.

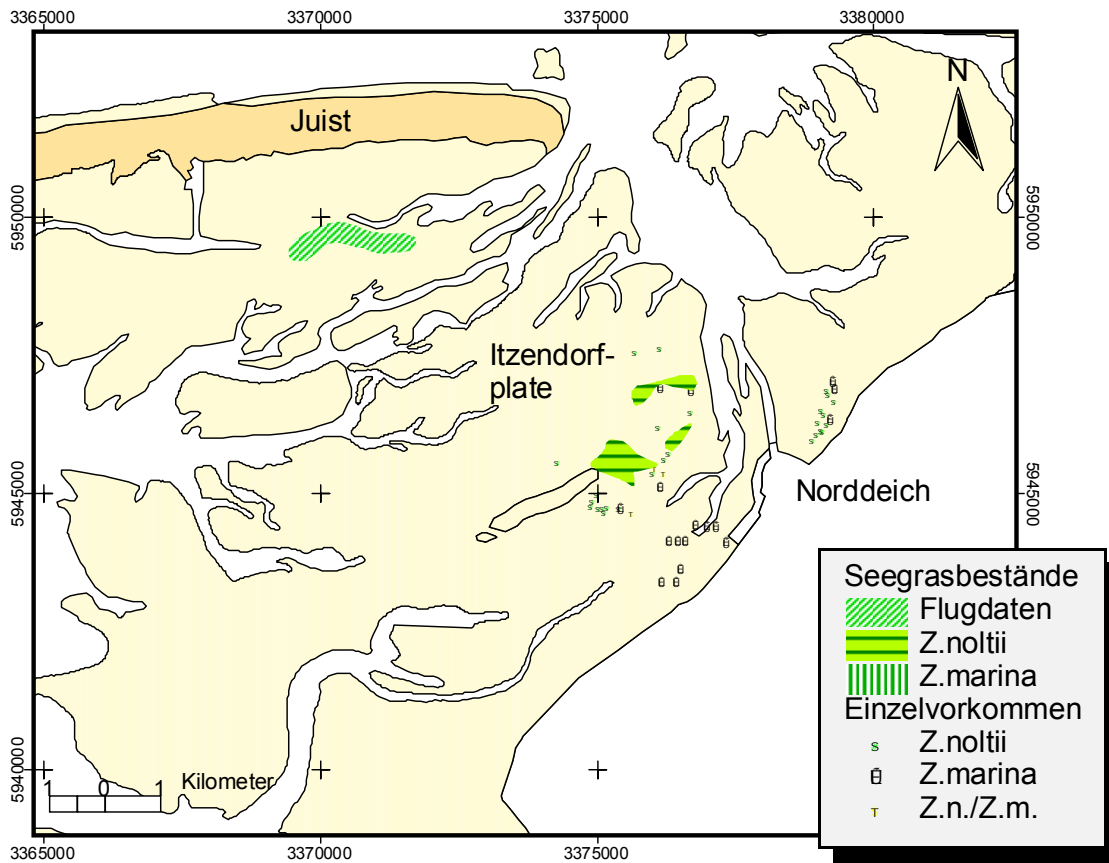


Abb.4: Seegrassbestände zwischen Juist und Festlandküste, kartiert 2001/2002.

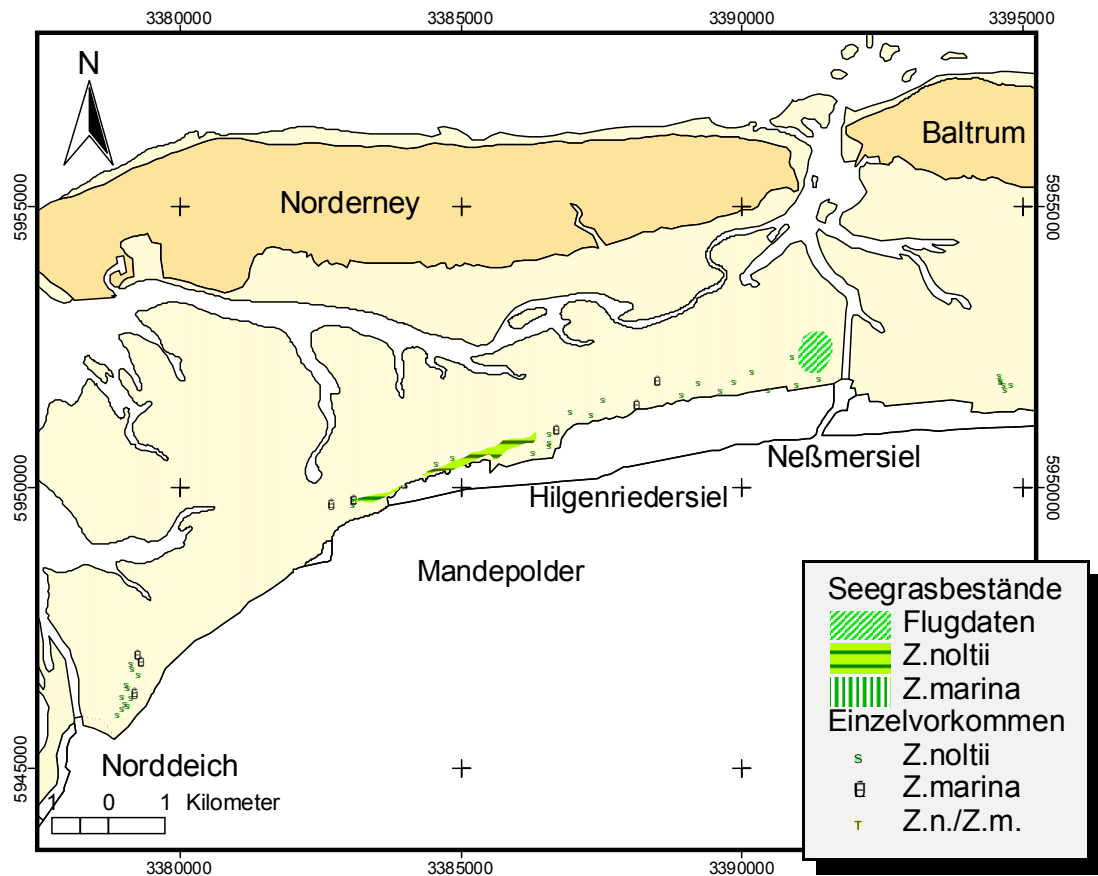


Abb.5: Seegrassbestände der Watten von Norderney, Baltrum und Festlandküste, kartiert 2001/2002.

Tab. 1: Seegrassbestände des niedersächsischen Wattenmeeres mit Art- und Flächenangaben. Für die aus dem Flugzeug kartierten Flächen werden keine Arten genannt. Bei Neßmersiel wurde jedoch bei einer stichprobenhaften Überprüfung ausschließlich *Zostera noltii* festgestellt und der Bestand auf dem Langer Jan wurde zusätzlich zu den Flugbeobachtungen von Kollegen vor Ort bestätigt (Angaben in Klammern). Für den Hund-/Paapsand wird als Schätzwert der Gesamtbestandes die Summe der eingemessenen Flächen und ihrer geschätzten Verbindung angegeben.
Z.n. = *Zostera noltii*, *Z.m.* = *Zostera marina*

Vorkommensgebiet	Art	eingemessene Fläche (km ²)	Fläche aus Befliegung (km ²)	Gesamtfläche (km ²)
Randzel	<i>Z. n.</i> , vereinzelt <i>Z. m.</i>	0,04	0,00	0,04
Juist	keine Angabe	0,00	0,87	0,87
Itzendorfplate	<i>Z. n.</i> , vereinzelt <i>Z. m.</i>	0,87	0,00	0,87
Mandepolder	<i>Z. n.</i> , vereinzelt <i>Z. m.</i>	0,35	0,00	0,35
Neßmersiel	keine Angabe, (<i>Z. n.</i>)	0,00	0,37	0,37
Bensersiel	<i>Z. n.</i> , keine Angabe	0,14	1,09	1,23
Langer Jan	k. A. (wahrsch. <i>Z. n.</i>)	0,00	0,22	0,22
südl. Langer Jan	keine Angabe	0,00	0,12	0,12
Harlesiel/Schillig	keine Angabe	0,00	0,23	0,23
Horumersiel	<i>Z. n.</i>	0,07	0,00	0,07
Jadebusen	<i>Z. n.</i> , vereinzelt <i>Z. m.</i>	4,87	0,00	4,87
Butjadingen	<i>Z. n.</i>	0,01	0,00	0,01
Burhaver Plate	<i>Z. n.</i>	0,18	0,34	0,52
Sahlenburg	keine Angabe	0,00	0,33	0,33
Gesamtgebiet		7,47	3,57	11,04
Hund-/Paapsand	<i>Z. m.</i>	0,62	0,00	~1,38 (gesch.)

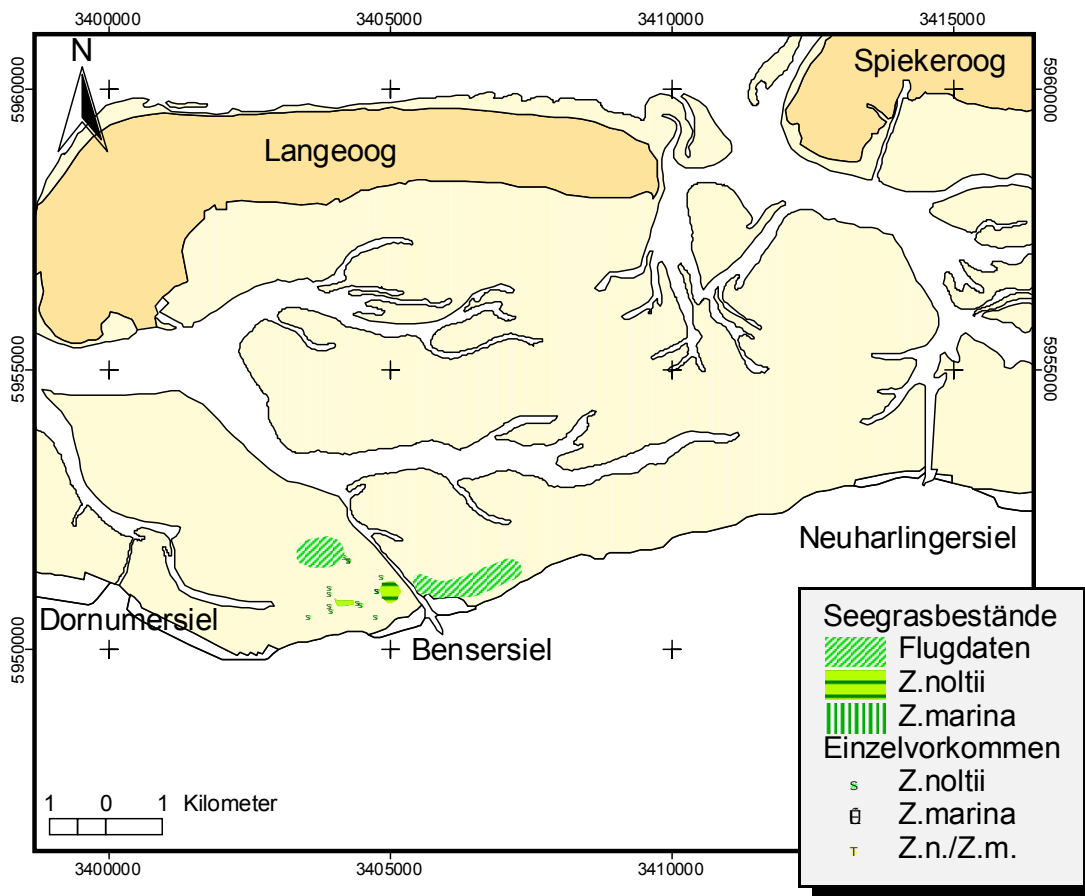


Abb. 6: Seegrasbestände auf den Watten von Langeoog, Spiekeroog und der Festlandküste, kartiert 2002.

Tab. 2: Seegrasbestände des niedersächsischen Wattenmeeres mit Gesamtbedeckungsgrad und Wuchsdichte innerhalb der bewachsenen Flächen sowie kurzer Beschreibung. Für die aus dem Flugzeug kartierten Flächen werden keine Bedeckungsangaben gemacht. Z.n. = Zostera noltii, Z.m. = Zostera marina

Vorkommensgebiet	Gesamtbedeckung	Wuchsdichte	Art des Vorkommens
Randzel	3	20 - 50%	Flecken bis 3 m ²
Juist	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Itzendorfplate	3 - 4	15 - 60%	Flecken von 0,5 bis 2 m ²
Mandepolder	3 - 5	45 - 90%	Flecken von 0,5 bis 3 m ² bis geschlossene Wiese
Neßmersiel	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Bensersiel	3 - 5	15 - 50%	Flecken von 0,5 bis 10 m ² bis geschlossene Wiese
Langer Jan	keine Angabe	keine Angabe	größere Flecken, z.T.ineinander übergehend
südl. Langer Jan	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Harlesiel/Schillig	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Horumersiel	3 - 5	25 - 90%	Flecken von 1 bis 2 m ² bis geschlossene Wiese
Jadebusen	3 - 5	10 - 90%	Flecken von 0,5 bis 8 m ² bis geschlossene Wiese
Butjadingen	4	30 - 50%	geschlossener Bestand im Lahnungsfeld
Burhaver Plate	3 - 4	50 - 80%	Flecken von 2 bis 4 m ² bis geschlossene Wiese
Sahlenburg	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Hund-/Paapsand	3 - 5	50 - 100%	Flecken von 0,5 bis 2 m ² bis geschlossene Wiese

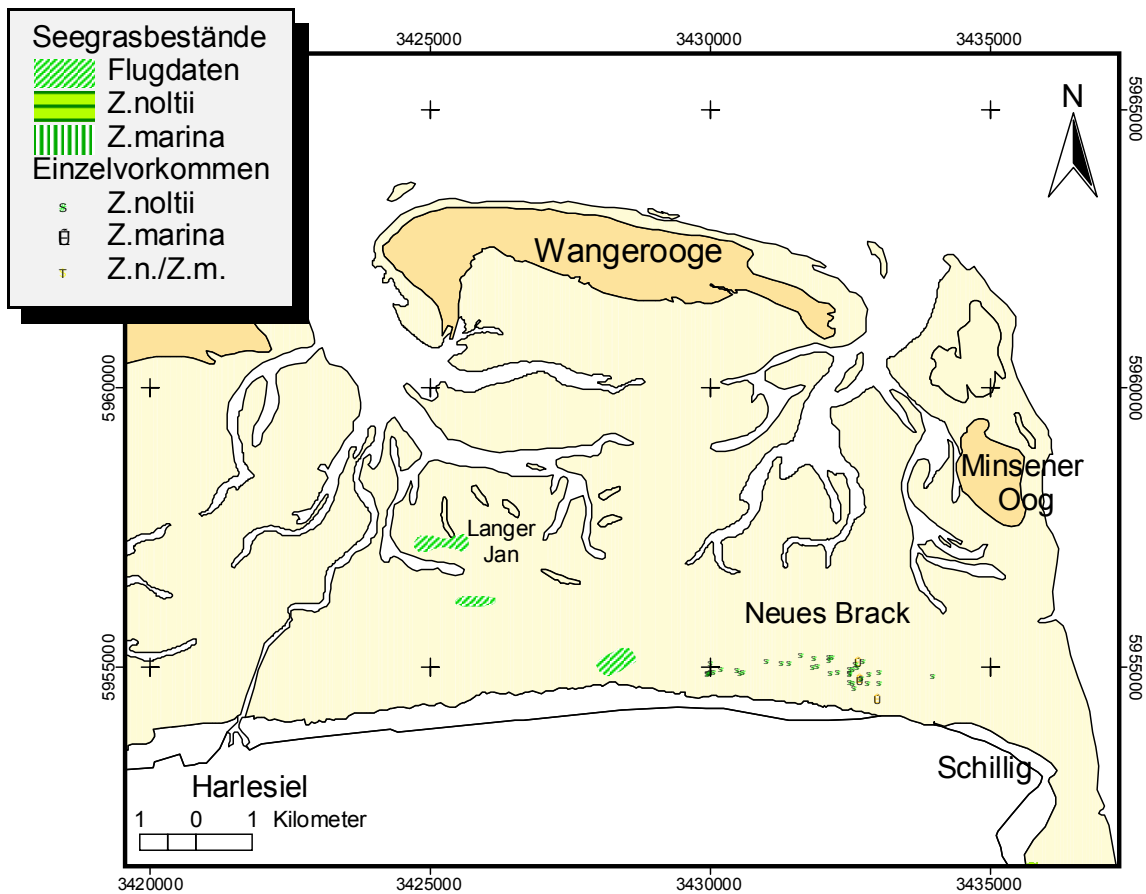


Abb. 7: Seegrassbestände auf den Watten von Wangerooge und der Festlandküste, kartiert 2002.

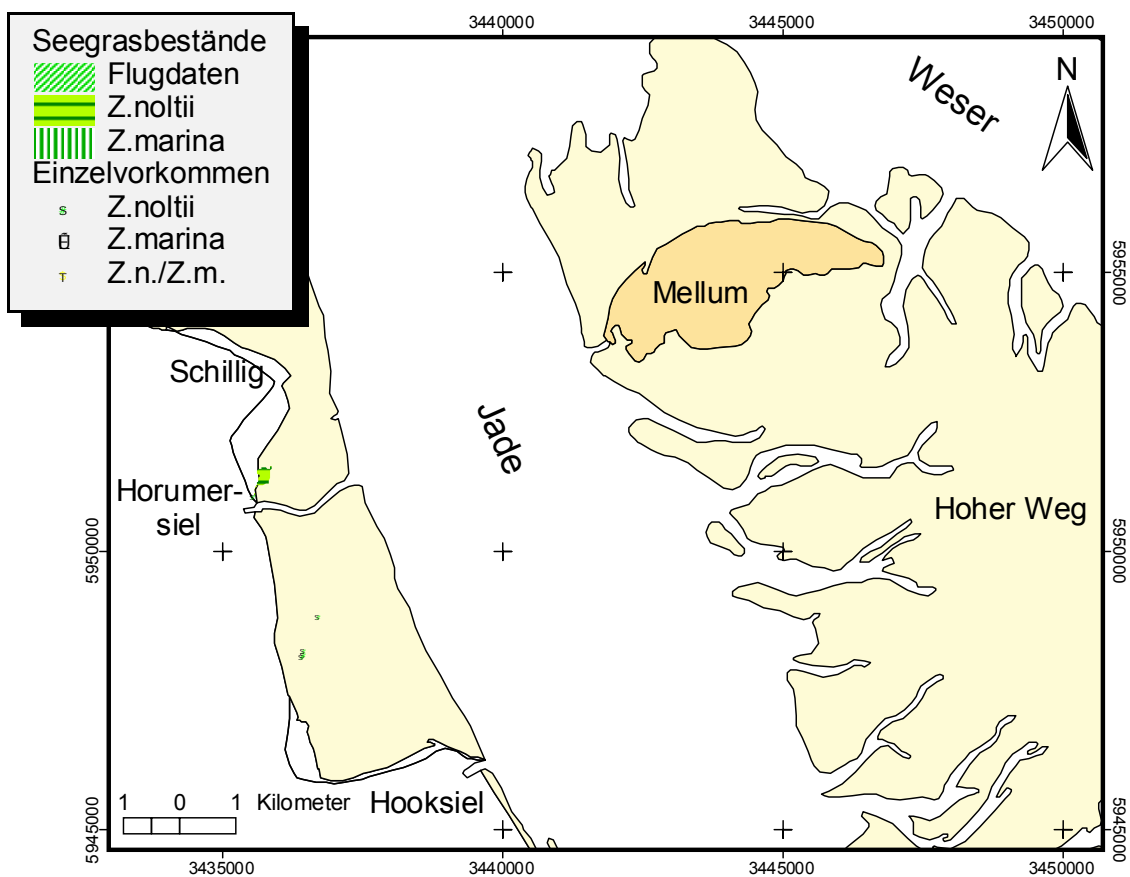


Abb. 8 Seegrassbestände der Bucht von Horumersiel und des Hohen Weges, kartiert 2001/2002.

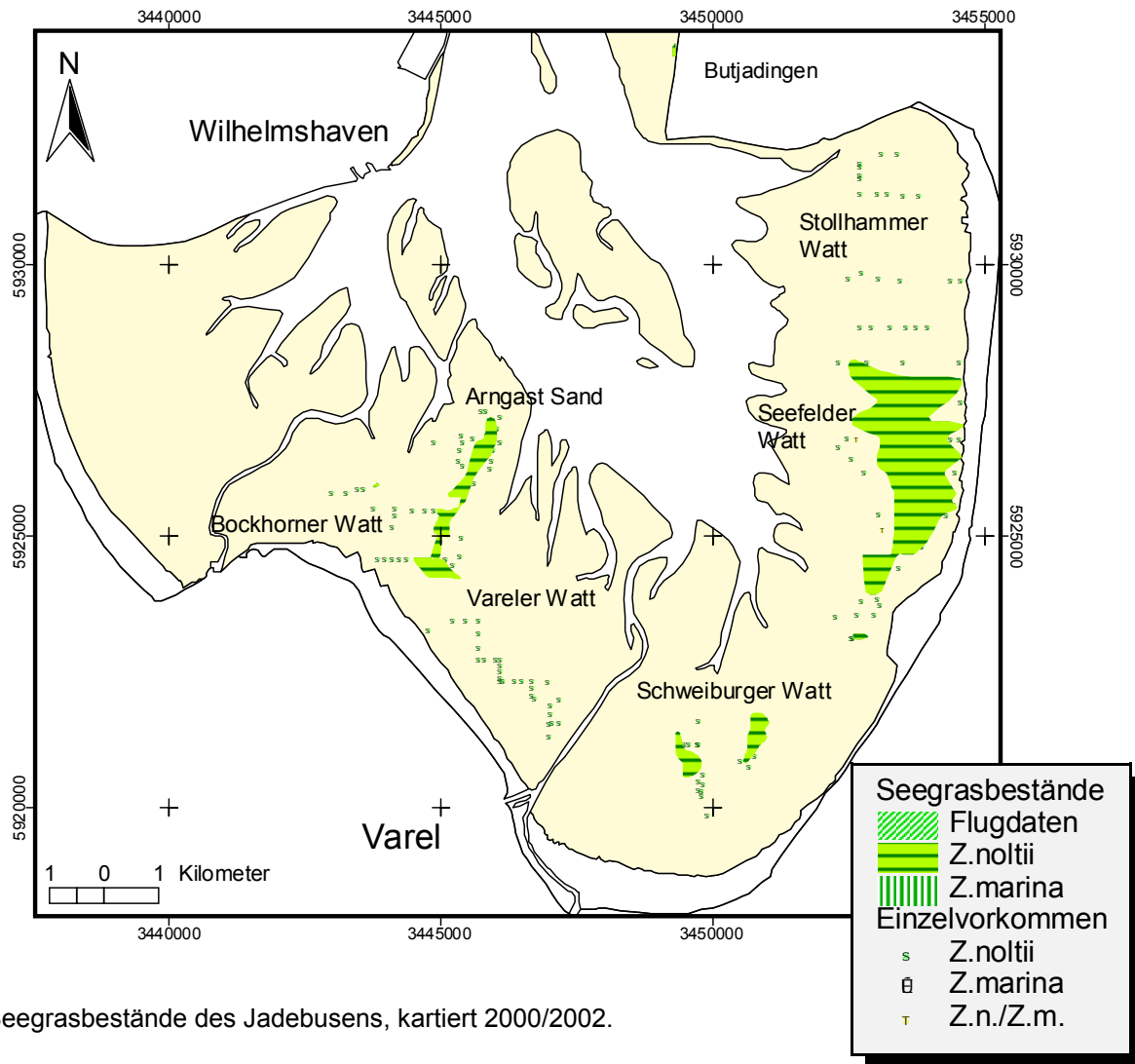


Abb. 9: Seegrasbestände des Jadebusens, kartiert 2000/2002.

Tab. 3: Die Seegrasbestände des Jadebusens mit Art- und Flächenangaben.
Z.n. = *Zostera noltii*, Z.m. = *Zostera marina*

Vorkommensgebiet	Art	Fläche (km ²)
Seefelder Watt	Z. n., vereinzelt Z. m.	4,53
Schweiburger Watt (Ost)	Z. n.	0,23
Schweiburger Watt (West)	Z. n.	0,20
Vareler Watt	Z. n.	0,42
Arngast Sand	Z. n.	0,42
Bockhorner Watt	Z. n.	0,01
Jadebusen gesamt	Z. n., vereinzelt Z. m.	5,81

Tab. 4: Die Seegrasbestände des Jadebusens mit Gesamtbedeckungsgrad, Seegrasdeckung innerhalb der bewachsenen Flächen (Dichte) und kurzer Beschreibung.

Vorkommensgebiet	Gesamtbedeckung	Dichte	Art des Vorkommens
Seefelder Watt	3 - 5	10 - 90%	Flecken von 1 bis 2 m ² bis geschlossene Wiese
Schweiburger Watt (Ost)	3 - 5	20 - 80%	Flecken von 0,5 bis 8 m ²
Schweiburger Watt (West)	3 - 5	10 - 50%	Flecken von 0,5 bis 10 m ²
Vareler Watt	3 - 5	10 - 90%	Flecken von 0,5 bis 8 m ² bis geschlossene Wiese
Arngast Sand	3 - 5	10 - 40%	Flecken von 0,5 bis 1 m ² bis geschlossene Wiese
Bockhorner Watt	3	5 - 10%	Flecken von 4 m ²

Die großen Bestände des Jadebusens verteilen sich auf 4,53 km² im Seefelder Watt, je 0,42 km² im Vareler Watt und auf dem Arngast Sand und 0,23 km² und 0,2 km² im Schweiburger Watt (Abb. 9, Tab. 3).

Größere landferne *Zostera*-Wiesen fanden sich auf dem südlichen Randzel, der Itzendorfplate, unter Wangerooge (Langer Jan und südlich davon) und auf dem Arngast Sand. Ansonsten folgen die *Zostera noltii*-Bestände - ob geschlossen oder als lockere Ansammlung einzelner Bulte - hauptsächlich relativ ufernah den Küstenverläufen des Festlandes und des Jadebusens. Die Inselwatten zeigten sich bis auf einige Einzelvorkommen von *Zostera noltii* bei Borkum vollkommen seegrasfrei. Auch entlang der Festlandküste der Emsmündung wurde von der Leybucht bis zur Knock kein Seegras gefunden.

Fünf der Hauptvorkommen von *Zostera noltii* weisen hohe Wuchsdichten von bis zu 80 und 90% Seegrasdeckung innerhalb des Bestandes auf. Drei dieser Bestände liegen im Jadebusen: im Seefelder -, Schweiburger - und im Vareler Watt (Tab.4). Außerhalb des Jadebusens sind die Seegrasflächen vor dem Mandepolder und der Burhaver Plate durch besonders dichten Bewuchs gekennzeichnet (Tab. 2).

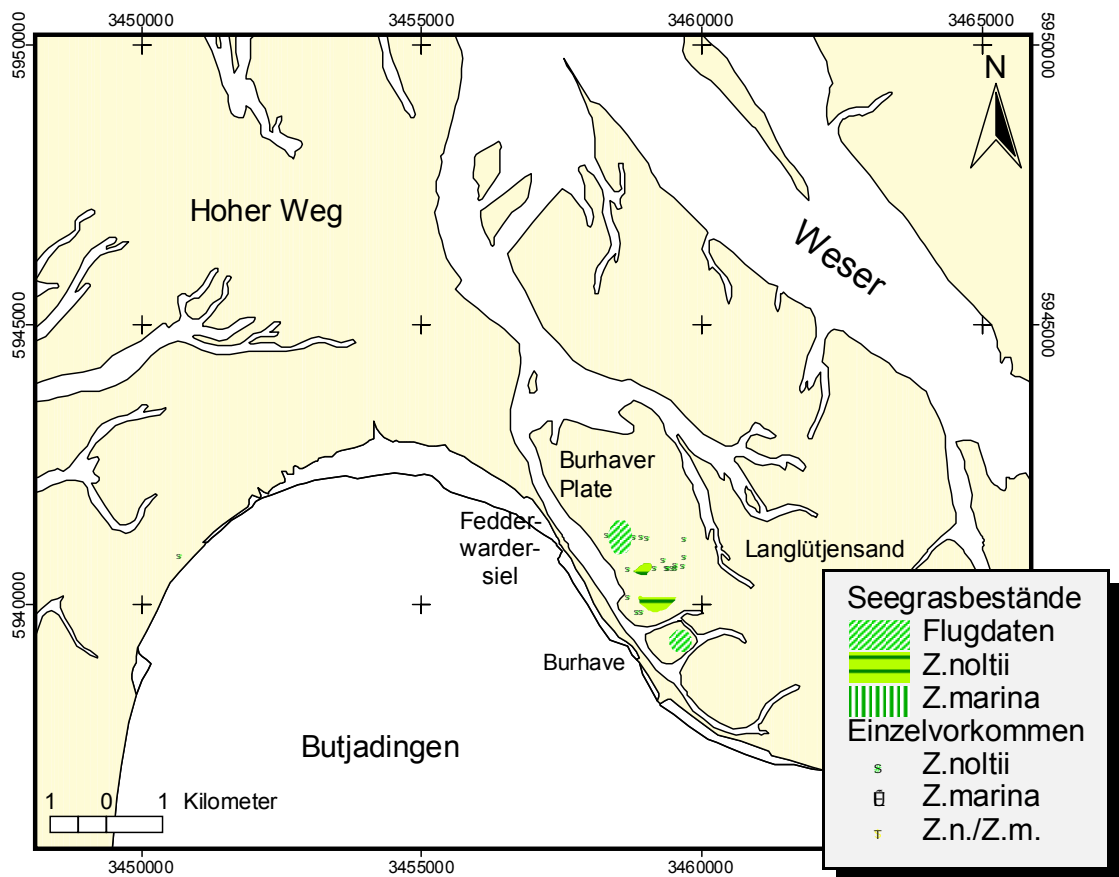


Abb. 10: Seegrasbestände auf den Watten von Butjadingen und Wesermündung, kartiert 2002.

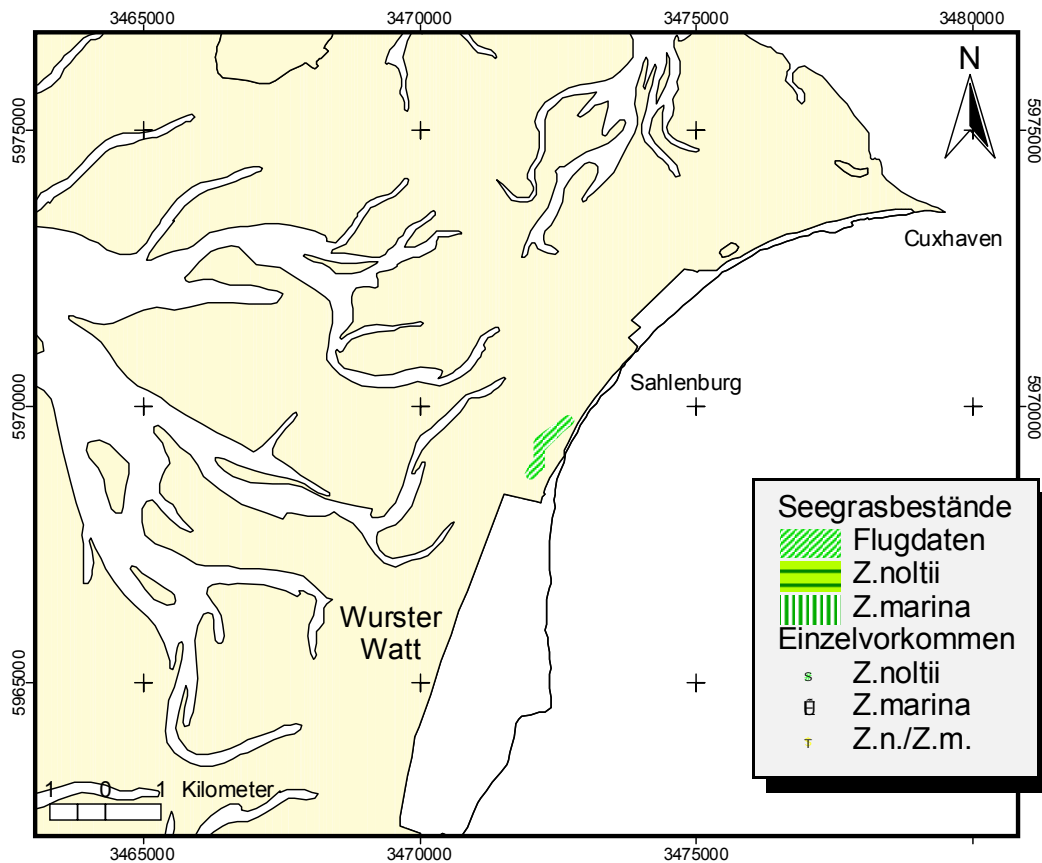


Abb. 11: Seegrassbestände auf den Watten der Wurster Küste, nach Flugdaten 2002.

4. Diskussion

4.1 Methodik

Die Aussagekraft der aus dem Flugzeug gemachten Beobachtungen war regional und saisonal sehr unterschiedlich: Eine sehr gute Trefferquote war auf dem Wattstreifen vor der Festlandküste und unter den Inseln zu verzeichnen, selbst einzelne Bulte wie z.B. vor Schillig waren hier aus der Luft gut zu sehen. In diesem Bereich scheint es sinnvoll, Kartierungsvorhaben aufgrund von Luftekundungen zu planen, da seegrassfreie Flächen ausgeschlossen und bewachsene Gebiete gezielt erkundet werden können. Die Daten aus den Abschlussflügen der Saison können für diesen Küstenabschnitt als gut begründet gelten. Für die aus der Luft eingezeichneten Flächen ist eine gewisse Lageabweichung möglich. Einander überschneidende Eintragungen von Einzelvorkommen und Seegrassbeständen aus Luft- und Bodenkartierung wie auf der Burhaver Plate müssen sich daher nicht widersprechen. Der vom Flugzeug aus gesichtete Bestand liegt in Wirklichkeit wahrscheinlich etwas nördlicher als in der Karte notiert und damit abseits der zu Fuß erfassten Einzelvorkommen. Das wäre mit einem weiteren Geländeeinsatz zu überprüfen.

Für den Jadebusen erwies sich die Methode der Luftbeobachtung nicht als erfolgreich. Die ausgedehnten und dichten Bestände, die im dort nachweislich vorhanden sind, waren aus dem Flugzeug nicht zu erkennen. Mögliche Gründe dafür sind Restwasser, das im Jadebusen häufig auf den Schlickflächen steht, oder die Tatsache, daß bei einem Rundflug immer streckenweise Gegenlicht herrscht. Möglicherweise eignet sich aber auch die Sedimentbeschaffenheit des Jadebusens grundsätzlich nicht für die Datenerhebung aus der Luft. Für das Wurster Watt, den Hohen Weg, Knecht- und Eversand fehlen bislang "ground-truth" -Bestätigungen der Befliegungsergebnisse.

Zur Zeit hohen Grünalgenaufkommens und in der Phase ihrer Zersetzung (Flug am 11.07.02) konnten keine Angaben über Seegrasvorkommen gemacht werden, da Algen und Seegras aus der Luft nicht zweifelsfrei zu unterscheiden waren und von Algenmatten überlagerte Seegrasbestände ohnehin nicht sichtbar sind.

4.2 Die Entwicklung der Seegrasbestände

Die *Zostera*-Bestände der niedersächsischen Küste scheinen sich nach einem Tiefstand in den Jahren 1993/94 auf niedrigem Niveau stabilisiert zu haben. Fanden sich bei der letzten Kartierung 6,98 km² Seegrasbestand (ohne die Flächen des Hund- /Paapsandes), wurden bei der diesjährigen Untersuchung 7,47 km² mittels Geländekartierungen eingemessen (ebenfalls ohne Hund-/Paapsand). Werden die zum Teil vor Ort abgesicherten Flugbeobachtungen mit einbezogen, erstreckt sich der aktuelle Seegrasbestand über 11,04 km².

Alle Vergleiche mit früheren Zuständen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf Ergebnisse der Studie von Kastler & Michaelis (1997), die die Seegrasverbreitung aus den Jahren 1993/1994 wiedergibt. Gebietsweise Zunahmen der Seegrasbestände betreffen den festlandnahen Gürtel von *Zostera noltii* zwischen Norddeich und Neßmersiel, die Itzendorfplate, den Jadebusen und das Wangerooger Watt. Den Flugbeobachtungen zufolge ist am Juister Wattfahrwasser ein Seegrasbestand, der aus früheren Untersuchungen bekannt ist (MICHAELIS et al. 1971), Mitte der 90er Jahre aber verschwunden war, wieder aufgewachsen (Abb. 4). Auf dem Langlütjensand hingegen sind nach den Ergebnissen der Befliegungen drei größere geschlossene Bestände, die 1993/94 noch vorhanden waren, verschwunden.

Norddeich - Neßmersiel

Der Seegrasbestand zwischen Norddeich und Neßmersiel, Überbleibsel des ausgedehnten landnahen *Zostera*-Gürtels, der hier von 1951 bis 1970 in gleichbleibender Form dokumentiert wurde (MICHAELIS et al. 1971), hat seit 1993/94 ost- und westwärts an Areal hinzugewonnen. Während bei der letzten Kartierung eine Seegrasfläche von 0,08 km² gemessen wurde, waren es diesmal 0,72 km². Zusätzlich wurden an einer weiteren Stelle, westlich der Hafeneinfahrt von Neßmersiel, aus der Luft 0,37 km² mit *Zostera*-Bestand aufgezeichnet. Das Auftreten von Einzelvorkommen entlang dieses Küstenabschnittes hat ebenfalls zugenommen.

Itzendorfplate

Auf der Itzendorfplate hat sich der *Zostera noltii*-Bestand von 0,10 km² seit 1993/94 auf 0,51 km² ausgeweitet, und zwei weitere Flächen von 0,25 und 0,11 km² sind hinzugekommen, so daß dort inzwischen 0,87 km² vom Zwergseegras bewachsen sind. Mit den Ausmaßen des Bestandes von 1970, wie er von KASTLER & MICHAELIS (1997) nach MICHAELIS et al. (1971) abgebildet wird, ist diese Fläche jedoch bei weitem nicht vergleichbar. Eine konkrete zahlenmäßige Gegenüberstellung ist hier jedoch nicht möglich, da die Flächenangaben die Bestände der Itzendorfplate, der Leybucht und südlich von Juist zusammenfassen.

Jadebusen

Im Jadebusen liegt der Hauptanteil des Seegrasvorkommens nach wie vor im östlichen Bereich, dem Seefelder Watt. Im Gegensatz zu 1993/94, als hier neben *Zostera noltii*- noch *Zostera marina*- und Mischbestände wuchsen, wurde im Jahr 2000 ein reiner *Zostera noltii*-Bestand von nur wenigen Stauden *Zostera marina* begleitet. Vor allem fallen jedoch die Ausmaße des Bestandes im Vareler Watt auf, der sich inzwischen bis auf den

Arngast Sand erstreckt und zum Teil Wuchsdichten von bis zu 90% aufweist. Interessant ist auch der küstenparallele Streifen von *Zostera noltii*-Einzelvorkommen, der sich von der Vareler Schleuse an nordwärts zieht, wo LINKE (1939) 1935-37 einen geschlossenen *Z. noltii*-Gürtel beobachtete, 1993/94 aber nur wenige Einzelvorkommen beider Arten konstatiert wurden. Mit einer Ausdehnung von insgesamt 5,81 km² liegt der Seegrasbestand im Jadebusen inzwischen um 2,28 km² über dem 1993/94 ermittelten Wert von 3,53 km².

Wangerooger Watt

Der Seegrasbestand im Wangerooger Watt - auf dem Langen Jan und südlich davon - ist möglicherweise neu entstanden. Dieser relativ dichte, wahrscheinlich *Zostera noltii*-Bestand tauchte weder in der Kartierung von 1993/94 noch in den Berichten von 1970 und früher auf.

Zostera marina

Auffällig ist, wie schon 1993/94, der Reinbestand von *Zostera marina* in der Emsmündung, dem in der Wesermündung ein reiner *Zostera noltii*-Bestand gegenübersteht. Das *Zostera marina*-Vorkommen in der Emsmündung konnte nicht vollständig kartiert werden, bei einer geschätzten Fläche von etwa 1,38 km² liegen aber für eine schwerwiegende Bestandsveränderung der *Zostera marina*-Wiese auf dem Hund-/Paapsand seit 1993/94 (1,20 km²) keine Anhaltspunkte vor. Im Gegensatz dazu hat sich das Gemeine Seegras im übrigen Beobachtungsraum zurückgezogen: Auf dem Randzel wurden anstelle des geschlossenen Bestandes von 0,96 km² *Zostera marina*- und 0,02 km² Mischbestand nur noch Einzelvorkommen von *Zostera marina* angetroffen, während *Zostera noltii* den Bestand bildete. Ebenso stellt sich die Situation im Seefelder Watt (Jadebusen) dar, wo für 1993/94 noch 0,08 km² *Zostera marina* und 0,56 km² Mischbestand aufgezeichnet wurden. Auch entlang der Festlandküste gab es mit Ausnahme des Norddeicher Wattfahrwassers (Abb.4) in der aktuellen Kartierung generell weniger Einzelfunde von *Zostera marina*.

4.3 Ausblick

Als Ergänzung der diesjährigen Kartierung wäre es sinnvoll, im Jahr 2003 die landfernen Wattbereiche zwischen Festland und Inseln im ostfriesischen Watt, Teile der großen landfernen Plate Hoher Weg, das Wurster Watt und den Langlütjensand zu kartieren. Damit läge eine vollständige aktuelle Dokumentation der niedersächsischen Seegrasbestände vor, und es wäre die Basis für einen vollständigen Vergleich mit den Kartierungsergebnissen von 1993/94 gegeben.

Aufgrund der vorhandenen Daten lassen sich ausgewählte Gebiete finden, um die Dynamik der Seegrasbestände unabhängig von den Gesamtkartierungen, die wegen des enormen Aufwandes nur in größeren zeitlichen Abständen möglich sind, genauer zu untersuchen. Dafür wären folgende Wattgebiete von Interesse: Hund-/Paapsand, Itzendorfplate, Mandepolder/Hilgenriedersiel, Jadebusen und Burhaver Plate sind Schwerpunktgebiete des niedersächsischen Seegrasbestandes. Mit diesen Flächen würden die Mündungsbereiche von Weser, Jade und Ems sowie landnahe und landferne Bereiche erfasst, und es wären sowohl *Zostera marina* als auch *Zostera noltii*-Bestände betroffen. Bei Biomassebeprobungen, die eventuell 2003 durchzuführen sind, sollten diese Flächen auf jeden Fall berücksichtigt werden. Itzendorfplate und Mandepolder sind von der Forschungsstelle Küste auf Norderney gut und schnell zugänglich, der Jadebusen ist zwar weniger gut begehbar, bietet dafür aber den Vorteil sehr früher Vergleichsdaten (LINKE, 1939).

5 Literatur

- HARTOG, C. DEN (1970): The sea-grasses of the world. Verh. K. Ned. Akad. Wetensch. 2: 1-275.
- KASTLER, T. & H. MICHAELIS (1997): Der Rückgang der Seegrassbestände im niedersächsischen Wattenmeer. Ber. Forsch.-Stelle Küste Norderney 41: 119 - 139.
- LINKE, O. (1939): Die Biota des Jadebusenwattes. Helgol. Wiss. Meeresunters. 1 (3): 201 - 348.
- MICHAELIS, H., T. OHBA & R. TÜXEN (1971): Die *Zostera*-Gesellschaften der niedersächsischen Watten. Jber. Forsch.-Stelle Insel- u. Küstenschutz Norderney 21: 87 - 100.