

# ABGRENZUNG VON SANDBÄNKEN ALS FFH-VORSCHLAGSGEBIETE

FKZ: 802 85 220

## ABSCHLUSSBERICHT

**Auftraggeber:  
Bundesamt für Naturschutz**

von  
ARGUMENT GmbH, Kiel  
Stadtfeldkamp 30  
24114 Kiel  
FON: 0431-62535 FAX: 0431-672526  
Email: Argument-Kiel@t-online.de

März 2003



**Anmerkung:**

Dieser Bericht ist von der ARGUMENT GmbH im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz mit Mitteln des Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Rahmen des FuE Vorhabens „*Abgrenzung von Sandbänken als FFH-Vorschlagsgebiete PSCIs*“ (FKZ-Nr. 802 85 220) erstellt worden.

Die Verantwortung für den Inhalt liegt jedoch allein bei den Autoren. Der Eigentümer behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung des Auftraggebers zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Der Bericht gibt die Auffassung und die Meinung der ARGUMENT GmbH wieder und muss nicht mit der Meinung des Auftraggebers übereinstimmen.

Kiel, den 18.03.2003

## Inhalt

- 0 Zusammenfassung
  - 1 Aufgabenstellung
  - 2 Durchführung
    - 2.1 Datengrundlage und Datenbearbeitung
    - 2.2 Definition mariner Bänke
    - 2.3 Abgrenzung mariner Bänke
  - 3 Allgemeine Ergebnisse
  - 4 Submarine Bänke in der AWZ von Nord- und Ostsee
- Quellenverzeichnis

### 0 Zusammenfassung

Dieses F+E-Vorhaben hatte die Zielsetzung, eine intersubjektiv überprüfbare Methode zur Identifizierung und Abgrenzung von submarinen Bänken anhand morphometrischer Verfahren zu entwickeln und anzuwenden.

Als Datengrundlage wurden die best verfügbaren Datensätze zur Bathymetrie in Nord- und Ostsee beschafft, um ein GIS gestütztes „Trianguliertes Irreguläres Netz (TIN)“ zu modellieren. Bei diesem Modell werden zwischen den einzelnen Messpunkten Dreiecke gebildet, die bestimmte Eigenschaften wie Neigung, Exposition und durchschnittliche Höhe aufweisen, die über das GIS abgefragt werden können. Das TIN bietet somit eine intersubjektiv überprüfbare Methode für die Identifizierung und Abgrenzung von submarinen Bänken auf der Grundlage einer vorgegebenen morphologischen Definition.

Mit dieser Methode konnten submarine Bänke in Nord- und Ostsee kartiert werden, jedoch nicht alle in einer TIN-Darstellung visuell erkennbaren Bänke konnten wegen unterschiedlich dichter Datenbestände durch das Modell identifiziert und abgegrenzt werden.

## 1 Aufgabenstellung

Mit der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes in 2002 wurde der Anwendungsbereich für NATURA 2000 auf die Fläche der deutschen AWZ ausgedehnt. Die Identifizierung von potentiellen FFH-Gebieten erfolgt u.a. auf der Basis der marinen Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. In der deutschen AWZ treten hierbei nur die beiden Lebensraumtypen „Sandbank mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser“ (1110) und „Riff“ (1170) auf. Da Sandbänke Erhebungen des Meeresbodens im weiteren Sinne darstellen, soll versucht werden, eine intersubjektiv überprüfbare Abgrenzung von submarinen Bänken anhand morphometrischer Verfahren zu entwickeln. Inwieweit diese submarinen Bänke dem NATURA 2000-Lebensraumtyp Sandbank zuzuordnen sind, ergibt erst eine Verschneidung der so erfassten Bänke mit den Sedimentinformationen und war nicht Gegenstand des Auftrages an ARGUMENT.

## 2 Durchführung

Zur Beantwortung der Fragestellung müssen im Wesentlichen drei Arbeitsschritte durchgeführt werden:

- Beschaffung digitaler Daten und ihre Bearbeitung hinsichtlich der Fragestellung,
- Erarbeitung einer Definition mariner Bänke, die auf den Datensatz anwendbar ist,
- Abgrenzung und Dokumentation mariner Bänke in Nord- und Ostsee.

### 2.1 Datengrundlage und Datenbearbeitung

Als Datengrundlage stehen Vermessungen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) als digitale Punktinformationen einzelner Jahre zur Verfügung. Die Datenübergabe erfolgte in zwei Lieferungen: Über das BfN wurden 9 Jahrgänge der Jahre 1985 - 1993 in Geographischen Koordinaten (WGS 84) überreicht, die die Untersuchungsgebiete jedoch nicht flächendeckend abbilden. Auf Nachfrage beim BSH wurden weitere 18 Jahrgänge der Jahre 1984 bis 2001 in Gauss-Krüger-Projektion geliefert. Dabei bildeten die Daten gleicher Jahrgänge nicht das gleiche Gebiet ab. Insgesamt ergab sich noch keine Flächendeckung für die Untersuchungsgebiete, so dass die bestehenden Lücken für die Nordsee aus analogen Seekarten ergänzt wurden (Abbildung 1). Für die Ostsee liegt aus vorigen Vorhaben ein interpoliertes Datennetz im 100m-Raster vor, das zur Ergänzung herangezogen werden kann.

Die Messreihen der ersten und zweiten Lieferung entstanden durch die Auswertung von Echolotstreifen, die digitalisiert wurden. Aufgrund der Erhebung der Daten für die Schifffahrt wurden dabei an repräsentativen Punkten der analogen Grundlage Tiefen digital übernommen, die für den jeweiligen Abschnitt die höchste Stelle markiert. Dadurch geben die Seekarten tendenziell zu flache Tiefen wieder. Die Genauigkeit der Tiefenangaben liegt nach Auskunft des BSH bei etwa 30cm. Die räumliche Genauigkeit wird in den Datensätzen im einzelnen angegeben und liegt in der Regel bei unter 5 Meter. Die digitalisierten Punkte der Echolotstreifen liegen häufig wesentlich dichter als der Abstand zwischen den Fahrstreifen (etwa im Verhältnis 10:1). Dadurch ergibt sich – vor allem in der AWZ der Nordsee – kein regelmäßiges Messraster.

Messreihen einzelner Jahrgänge waren nach Auskunft des BSH nicht geprüft. Soweit diese bei der Bearbeitung erkennbar waren, wie etwa deutlich abweichende Tiefe gegenüber der Umgebung, wurden diese Messpunkte aus dem Datensatz entfernt. Diese Prüfung kann jedoch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Darüber hinaus spiegeln die Daten einige Strukturen wieder, die offenbar anthropogenen Ursprungs sind, wie etwa in der Eckernförder Bucht oder vor dem Brodtener Steinriff. Ob diese Strukturen im einzelnen tatsächlich vorhanden sind oder Messfehler wiedergeben, konnte nicht geprüft werden. Für die Ausweisung der marinen Bänke haben sie jedoch keine Bedeutung.

Die fehlenden Flächen der Ostsee wurden durch Daten eines früheren Vorhabens ergänzt. Es handelt sich um ein 100x100m Raster, das durch das BSH berechnet wurde. Diese Daten sind keine echten Messwerte, sondern ergeben sich als mittlere Tiefe der Rasterfläche, die sich aus dem Wasservolumen ableitet. Dies bedeutet, dass diese Daten nicht direkt mit den Messungen vergleichbar sind. Die Aussagegenauigkeit für die hier zu bearbeitenden Fragestellung ist jedoch ausreichend.

Die fehlenden Flächen in der Nordsee wurden durch analog vorliegende Punktinformationen der Seekarten 1:100.000 Blatt 1507 Deutsche Bucht Süd ergänzt. Dazu wurden diese Karten gescannt, georeferenziert und am Bildschirm digitalisiert (ca. 4.500 Punkte). Eine Prüfung erfolgte über den Abgleich mit benachbarten, digital vorliegenden Informationen. Die räumliche Genauigkeit kann jedoch nicht so hoch sein wie die der digitalen Daten, zumal der Messpunkt in den Karten nicht direkt verortet ist, sondern sich „in der Mitte der ersten Zahl“ befindet. Zudem beinhalten die vorangegangenen Arbeitsschritte mögliche Fehlerquellen. Es

wird in diesem Gebiet bei einem Fahrstreifenabstand von über 1000m von einer Lagegenauigkeit von etwa 50m ausgegangen.

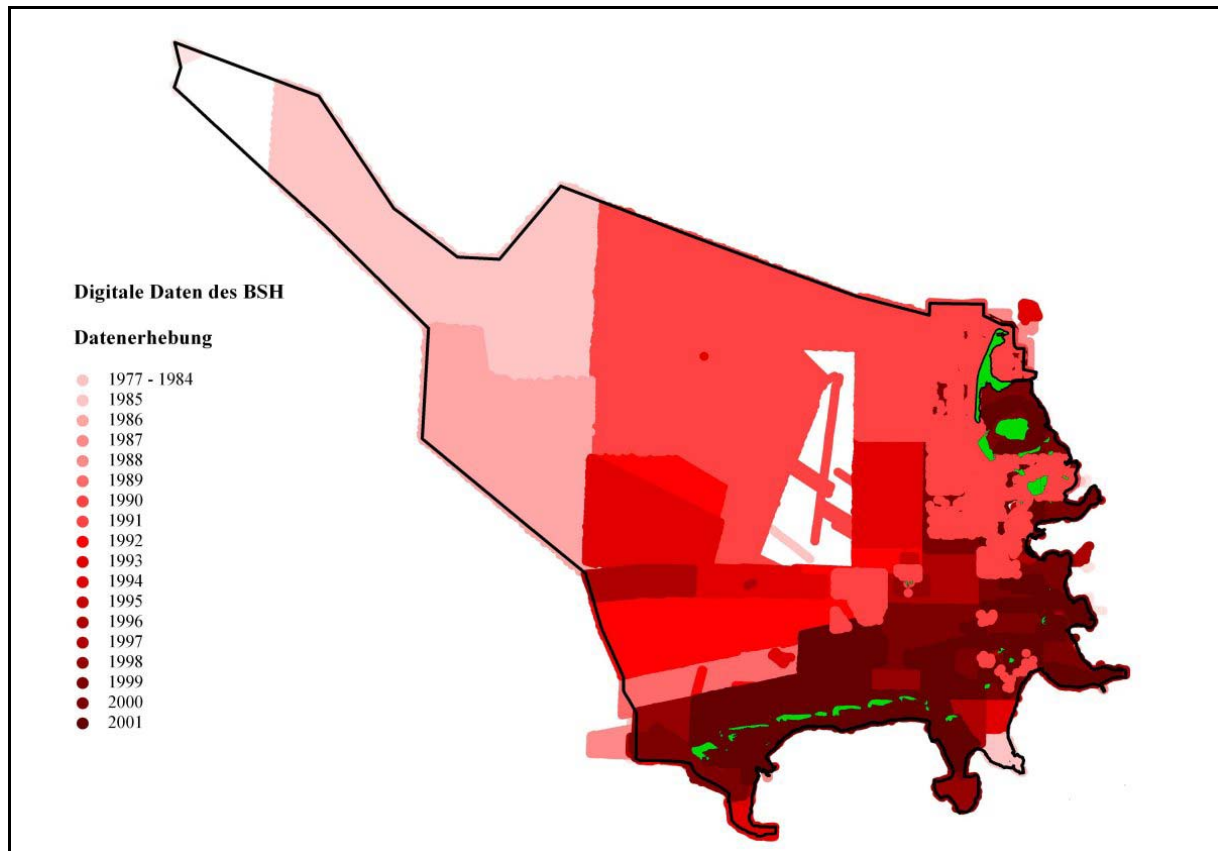


Abbildung 1: Digitale Daten des BSH nach Jahrgängen (Nordsee)

Die Messreihen der einzelnen Jahrgänge umfassen unterschiedliche Meeresgebiete, die sich z.T. mehrfach überschneiden. Zur Schaffung eines einheitlichen flächendeckenden Datensatzes waren daher mehrere Arbeitsschritte erforderlich:

- Implementierung der Datentabellen in eine Datenbank (dBase),
- Bereinigung der Daten, Entfernung von Header-Zeilen, Ergänzung um die Jahreszahl,
- Implementierung in das GIS (Arc-View),
- Transformation in einen einheitliche Projektion: hier GK3 (Nordsee), GK4 (Ostsee),
- Überlagerung der Datensätze, beginnend mit dem jüngsten. Dabei wurde aus pragmatischen Gründen die räumliche Trennung der Datensätze unterschiedlicher Zeitabschnitte über einen festen Abstand (hier 100m) vorgenommen.

Es war nicht die Aufgabe dieses Vorhabens, eine intensive Untersuchung der Daten, insbesondere auch der Abweichungen der unterschiedlichen Messkampagnen durchzuführen. Die Prüfung und Bearbeitung der Daten erfolgte vor dem Hintergrund

der hier zu beantwortenden Fragestellung. **Für diese Aufgabenstellung sind die Daten ausreichend.** Wünschenswert wären einerseits Untersuchungen zu der Frage, ob Abweichungen der einzelnen Messkampagnen systematischer Natur sind oder eine tatsächliche Veränderung des Meeresgrundes wiedergeben. Andererseits wurde deutlich, dass für die Bearbeitung dieses Projektes ein Messabstand von etwa 100m anzustreben ist. Dies ist vor allem in der AWZ der Nordsee nicht gegeben.

Der so zusammengestellte Datensatz bildete die Grundlage für ein Trianguliertes Irreguläres Netz (TIN), bei dem zwischen den Messpunkten (dreieckige) Flächen gebildet werden. Diese Flächen weisen bestimmte Eigenschaften auf wie Neigung, Exposition, durchschnittliche Höhe, die über das GIS abgefragt werden können. Das TIN bietet damit die notwendige Grundlage für die Fragestellung nach einer morphometrischen Ausweisung von submarinen Bänken.

Grundsätzlich ist auch die Interpolation der unregelmäßig verteilten Messdaten auf ein regelmäßiges Raster nach unterschiedlichen, auch geostatistischen Methoden möglich. Dieser Weg wurde aus zwei Gründen nicht weiter verfolgt. Einerseits ist dadurch ein Informationsverlust gegenüber den Originaldaten hinzunehmen, andererseits soll an den Auftraggeber ausdrücklich ein TIN-Modell geliefert werden.

## 2.2 Definition mariner Bänke

Ausgehend von Beschreibungen mariner Bänke der EU und des Bundesamtes für Naturschutz, die morphologische, geologische und biologisch/ökologische Komponenten enthalten, war eine modellhafte Definition für die morphometrische Ausprägung zu entwickeln. An dieses Modell sind folgende Anforderungen zu stellen:

- Ein Modell sollte ein möglichst genaues Abbild der Wirklichkeit sein. Die zu entwickelnde Definition sollte mit den Definitionen der EU im „Interpretation Manual“ (European Commission 1999), und den Interpretationen des BfN (Ssymank et al. 1998, Balzer et al. 2002, s.a. BfN-Homepage ([http://www.bfn.de/03/030301\\_lebensraumtyp.htm](http://www.bfn.de/03/030301_lebensraumtyp.htm))) sowie der wissenschaftlichen Fachwelt übereinstimmen.
- Ein Modell sollte möglichst einfach sein. Dieser zunächst konträre Anspruch ergibt sich nicht nur aus der Notwendigkeit, die Definition anwendbar im weiteren Vorhaben zu machen, sie muss auch von Dritten aus dem wissenschaftlichen und vor allem im politischen Raum nachvollziehbar und damit „intersubjektiv überprüfbar“ sein.
- Ein Modell muss eindeutig sein. Andere als die hier zu untersuchenden Strukturen dürfen nicht durch die Definition erfasst werden.
- Das Modell muss operationalisierbar sein. Dieser allgemeine Anspruch galt vor den vorliegenden Fall in ganz besonderem Maße, da die Definition auf

einen Datensatz mit ganz bestimmten, eingeschränkten Eigenschaften angewendet werden musste.

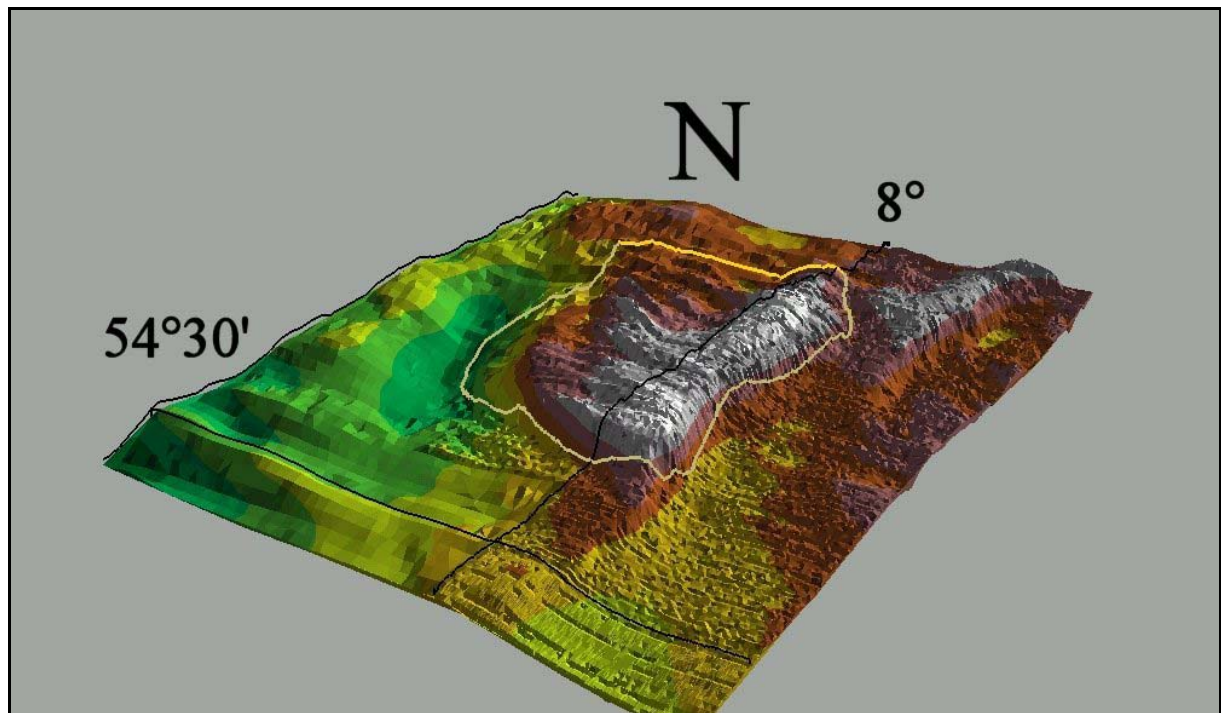


Abbildung 2: 3D-Modell der Amrumbank mit Abgrenzungslinien, stark überhöht

Im Rahmen des 2. Statusseminars der laufenden „NATURA 2000“-AWZ Forschungsvorhaben des BfN und BMU wurden vom 16. – 19.09.02 die ersten Ergebnisse von den in vielfältigen naturwissenschaftlichen Disziplinen tätigen Forschergruppen vorgetragen (BfN 2002). In diesem Rahmen präsentierte auch ARGUMENT die ersten Ergebnisse des Vorhabens zur Abgrenzung von submarinen Bänken.

Grundprämissen für die Erfassung von submarinen Bänken waren entsprechend der relevanten Definitionen und Interpretationen:

- Bänke liegen unterhalb des Meeresspiegels.
- Sie sind überwiegend von Hängen umgeben.
- Sie sind „überwiegend“ von tieferem Wasser umgeben.

Zur der Definition von Bänken gehört auch die Frage nach ihrer Abgrenzung. **Aus dem oben gesagten ergibt sich, dass einerseits eine Grenze im Hangbereich, andererseits eine für die flachen Abschnitte festzulegen ist (Abbildung 2).**

Die Berücksichtigung der Größe einer Bank, die mit diesem Modell ausgegrenzt werden kann, muss sich in diesem Fall pragmatischen Gesichtspunkten beugen. Ihre minimale Fläche ergibt sich einerseits durch die Anforderung ihrer flächenhafte Darstellung auf einer Karte im Maßstab 1:375.000, andererseits durch die räumliche Dichte des Datensatzes. Obergrenzen für die Ausdehnung von marinen Bänken werden nicht festgelegt.

Vor diesem Hintergrund erfolgte eine operationalisierbare Definition mariner Bänke. Grundsätzlich sind dafür zwei Ansätze denkbar. Einerseits können aus dem Datensatz selbst - ohne fachliche und geographische Vorinformationen – Parameter zur Definition gewonnen werden. Zum anderen ist eine deduktive Methode möglich, indem solche Strukturen, die in der Fachwelt als Bänke bezeichnet werden, analysiert werden. Es wurde eine morphometrische Definition im Rahmen des Statusseminars vorgestellt und diskutiert mit dem Ergebnis, sie anhand weiterer Gebiete zu prüfen. Bei dieser Prüfung sind folgende allgemein Gesichtspunkte aufgefallen:

- Die Hangneigung, bei der Strukturen deutlich werden, liegt in der Nordsee bei etwa 0.1 Grad. In Küstennähe und damit innerhalb eines wesentlich dichteren Datenbestandes können kleinräumige morphologische Unterschiede diesen Eindruck „verwischen“. Hier sollte eine Grenze von 0.5 Grad herangezogen werden.
- In der Ostsee sind Strukturen - auch aufgrund der höheren Datendichte – durchgängig mit 0.5 Grad kartierbar.
- Die Testgebiete sind in der Regel anhand der modifizierten Definition erkennbar, allerdings traten folgende Besonderheiten auf:
  - o Die Oderbank weist im Süden einen klar abgrenzbaren Hang auf, sinkt nach Norden jedoch gleichmäßig ohne klare Abgrenzungsmöglichkeit ab. Eine gerade Verbindung der beiden Hangenden hätte nicht die „Oderbank“ wiedergegeben. Hier wurde als Abgrenzung die sich anschließende Tiefenlinie (-12m) gewählt.
  - o Hannibal und Lieps (Ostsee) sind nach den hier definierten Kriterien eine zusammenhängende Struktur und machen damit ein generelles Problem deutlich: Eine marine Bank sollte als **eigenständige Struktur** erkennbar sein. So sind die „Delphinbank“ und „Roter Sand“ (Nordsee) kleinere Strukturen innerhalb eines größeren Komplexes am Rand des Watts. Dies bedeutet eine Aufweichung der Definition, die Entscheidungen des Bearbeiters/Kartierers erforderlich machen.
  - o Die Datenlage ist – insbesondere in der Nordsee – sehr heterogen. Dies hat zur Folge, dass aufgrund der größeren Abstände zwischen den Messpunkten in der AWZ kleinere Strukturen nicht erfasst werden und dadurch in der Regel geringere Hangneigungen wiedergespiegelt werden. So wurde die „Weisse Bank“ in der Nordsee nach dieser Definition nicht erkannt.

- Die Strukturen lassen sich – insbesondere bei hoher Messpunktdichte – nicht automatisch kartieren. Auch hier sind Entscheidungen des Bearbeiters erforderlich.

Vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen sowie der fachlichen Diskussion im Rahmen des Statusseminars wird die morphologische Definition mariner Bänke wie folgt gefasst:

- Bänke liegen unterhalb des Meeresspiegels.
- Sie sind als eigenständige Struktur erkennbare Erhebungen des Meeresbodens.
- Sie sind überwiegend von Hängen größer 0.5 Grad begrenzt, bei geringer Datendichte (AWZ der Nordsee) können Hänge bis 0.1 Grad herangezogen werden.
- Ihre Grenze verläuft am Hangfuß am Übergang zum ebenen Meeresboden.
- Ihre Grenze im flachen Bereich verläuft auf gerader Linie zwischen den äußeren Hangenden. Bei fachlich zu begründenden Ausnahmefällen kann die Tiefenlinie zwischen diesen Hangenden herangezogen werden.
- Das Längenverhältnis zwischen Hanggrenze und flacher Grenze sollte mindestens 3:1 betragen.
- Die Fläche der durch das Modell erfassbaren Bänke beträgt mehr als einen Quadratkilometer.

### **2.3 Abgrenzung mariner Bänke**

Für eine Abgrenzung der marinen Bänke wurde in den Datensätzen der Nord- und Ostsee nach Strukturen gesucht, die dem vereinfachten Modell entsprechen. Dazu ist die Anwendung automatischer Verfahren auf den derzeitigen Datenbestand nicht möglich, da die komplexen Verhältnisse der Natur, die der Datensatz widerspiegeln soll, nicht der strengen Definition folgen. Daher waren Entscheidungen des Bearbeiters erforderlich, die ein Rechenprogramm nicht leisten kann:

- Es waren geneigte Flächen oberhalb der angegebenen Grenze, die einen durchgängigen Hang repräsentieren, von solchen Flächen zu unterscheiden, die eine stärker reliefierte, aber unstrukturierte Oberfläche widerspiegeln.
- Hänge erreichten nicht durchgängig die definierte Hangneigung oder werden nicht entsprechend in den Tiefendaten wiedergegeben.
- Marine Bänke sind nicht immer als Einzelstruktur erkennbar, häufig treten sich überlagernde Strukturen auf. Auch hier sind Entscheidungen des Bearbeiters notwendig.

Die Kartierung und Abgrenzung der marinen Bänke erfolgte nach der festgelegten Definition. Dabei wurden vier unterschiedliche Grenzen dokumentiert:

- Hanggrenzen wurden entlang eindeutiger Hänge festgelegt.
- Ebene Grenzen verbinden die jeweiligen Hanggrenzen.

- Die Grenze der AWZ als Grenze einer Bank wurde gesondert gekennzeichnet.
- In einem Fall (Oderbank) wurde eine Tiefenlinie als Abgrenzung herangezogen.

Tabelle 1: Bänke der Nordsee

Nummer	NAME	Fläche in Quadratkilometer	Größte Tiefe	Geringste Tiefe	Relative Höhe
1	Doggerbank	2334,355604	-69,3	-29,4	39,9
2	Borkumriffgrund	1040,627805	-33,5	-4,9	28,6
3	Ballonplate	42,907489	-17,7	-0,5	17,2
4	Geldsackplate	56,259008	-16,5	0,0	16,5
5	Brauerplate	101,413278	-19,9	0,0	19,9
6	Nordwestgründe	16,305814	-14,7	0,0	14,7
7	Robbenplate	17,984205	-22,1	0,0	22,1
8	Norderriff	14,939229	-21,3	0,0	21,3
9	Roter Sand	93,295676	-24,8	0,0	24,8
10	Nordergrund	145,694849	-22,4	0,0	22,4
11	Scharhörnriff	88,886527	-26,2	0,0	26,2
12	Grosser Vogelsand	128,124277	-24,6	0,0	24,6
13	Buschsand	123,957982	-15,8	0,0	15,8
14	Blauortsand	21,203685	-13,2	0,0	13,2
15	Steingrund	135,583559	-33,0	-8,5	24,5
16	Rochelsteert	60,194308	-11,8	0,0	11,8
17	Amrumbank	151,060588	-22,4	-7,6	14,8
18	Kniepsand	60,478059	-16,9	0,0	16,9
19	Theeknobs	30,383703	-33,1	0,0	33,1
20	Salzsand	11,484882	-28,3	-0,3	28,0

Die Bänke wurden ins GIS implementiert und mit folgenden Eigenschaften gekennzeichnet:

Ein Geographischer Name wurde Seekarten entnommen oder über einen Ortsbezug zugeordnet. Die Fläche, die größte und geringste Tief sowie die sich daraus abzuleitende relative Höhe der Bank, die Länge der einzelnen Grenzabschnitte und das sich daraus ergebende Verhältnis zueinander wurden über GIS-Operationen angefügt. Damit ist eine Prüfung und Quantifizierung der Definitionsparameter möglich.

Eine Gegenüberstellung der Bänke der Nord- und Ostsee macht folgendes deutlich: In der Nordsee sind bedeutend weniger Bänke kartierbar. Dies hat einerseits reale Gründe in der unterschiedlichen Geschichte der beiden Meere und ihres Untergrundes. Andererseits ist die Datendichte in der AWZ der Nordsee deutlich geringer als in der Ostsee. **So fallen bathymetrisch erkennbare Strukturen, wie die „Weiße Bank“, das „Sylt-Außenriff“ oder der Nord-Schillgrund nicht unter die hier festgelegte Definition für Bänke.** Zum dritten wurden die innerhalb der Inseln und Halligen liegenden Wattflächen nicht bei der Kartierung berücksichtigt.

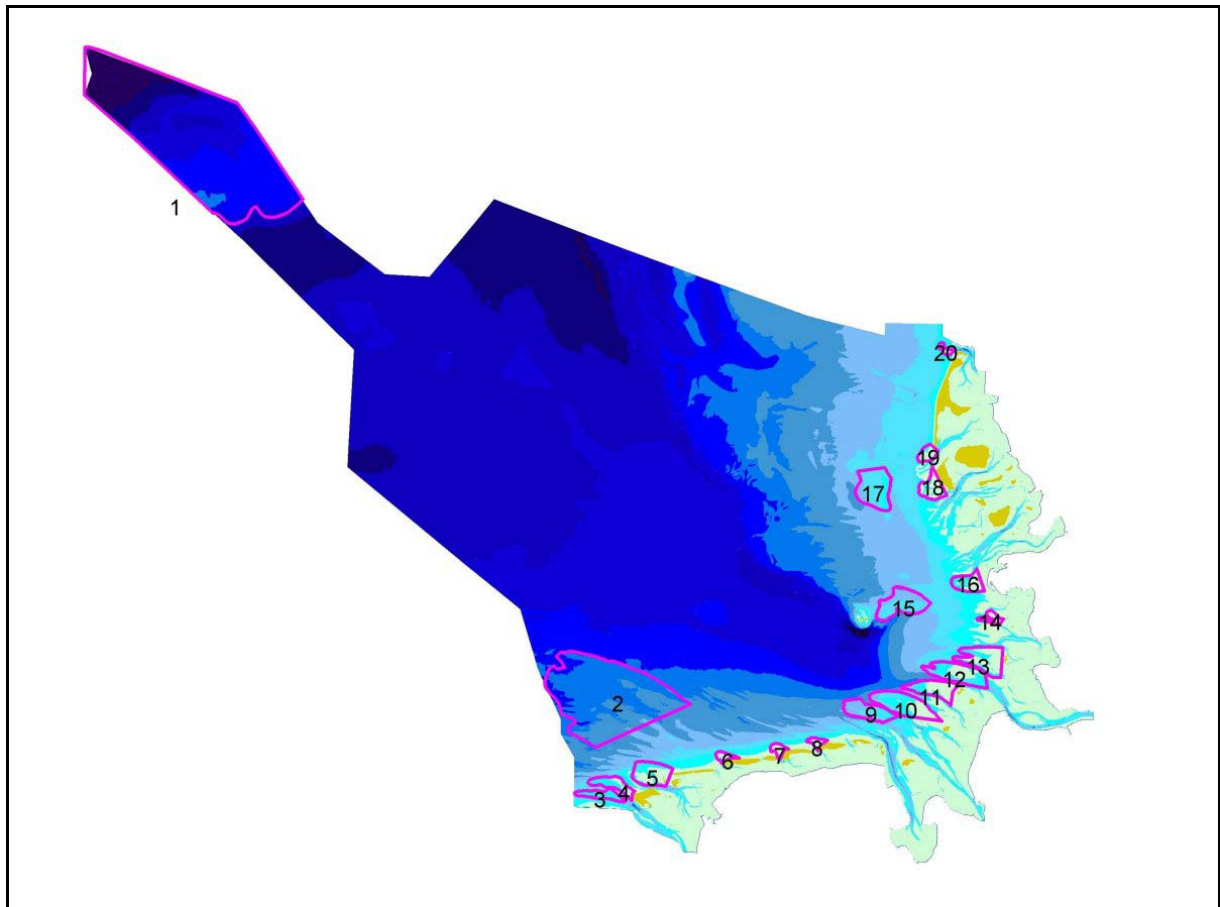


Abbildung 3: Kartierte Bänke der Nordsee

Tabelle 2: Bänke der Ostsee

Nummer	Name	Fläche in Quadratkilometer	Geringste Tiefe	Größte Tiefe	Relative Höhe
1	Langballigbank	2,597	-7,4	-22,9	15,5
2	Neukirchengrund	1,989	-3,3	-25,9	22,6
3	Geltinger Bucht	0,587	-13,1	-24,5	11,4
4	Kalkgrund	11,196	-0,5	-30,7	30,2
5	Bredgrund	8,937	-10,1	-31,3	21,2
6	Schwedeneck 1	6,314	-11,9	-24,5	12,6
7	Schwedeneck 2	3,931	-14,9	-24,7	9,8
8	Mittelgrund	10,231	-6,3	-27,4	21,1
9	Stoller Grund	44,320	-6,6	-23,5	16,9
10	Strander Grasberg	1,257	-4,0	-17,3	13,3
11	Putlosbank	2,197	-12,3	-16,7	4,4
12	Fehmarnbank	80,115	-5,6	-16,9	11,3
13	Staberhukbank	6,502	-14,5	-21,0	6,5
14	Sagasbank	51,985	-1,0	-21,9	20,9
15	Dahmeshöveder Grund	1,106	-19,8	-22,6	2,8
16	Walkyriengrund	4,999	-7,2	-25,7	18,5
17	Pelzerhakengrund	1,266	-19,2	-23,2	4,0
18	Kriegers Flak	26,949	-11,0	-44,6	33,6

19	Haffkrugbank	1,703	-11,0	-44,6	33,6
20	Scharbeutzbank	1,462	-8,8	-16,9	8,1
21	Timmendorfer Bank	4,786	-9,3	-20,8	11,5
22	Brodtener Steinriff	33,407	-1,7	-25,2	23,5
23	Travegrund	0,693	-16,8	-23,1	6,3
24	Boltenhagener Grund	10,666	-3,9	-23,1	19,2
25	Lieps/Hannibal	66,778	-0,6	-21,3	20,7
26	Jöckelberg	9,680	-2,6	-16,8	14,2
27	Rerikbank	3,077	-12,9	-25,0	12,1
28	Warnemündebank	0,630	-14,2	-20,0	5,8
29	Yder Knob	3,499	-12,3	-30,1	17,8
30	Darßer Ort	7,038	-0,5	-14,6	14,1
31	Platagenetgrund	24,654	-7,1	-16,1	9,0
32	Prerow Bank	9,712	-4,2	-9,0	4,8
33	Adlergrund	209,436	-6,2	-32,7	26,5
34	Jasmundbank	2,326	-1,7	-7,0	5,3
35	Oderbank	480,701	-5,9	-15,1	9,2
36	Grabowbank	0,129	-4,4	-15,3	10,9
37	Usedombank	35,944	-4,4	-15,3	10,9
38	Tempelberggrund	0,671	-3,5	-7,8	4,3
39	Schabernakbank	0,881	-3,2	-7,7	4,5
40	Trendelriff	0,355	-3,7	-8,3	4,6
41	Vilmgrund 2	1,225	-2,9	-8,2	5,3
42	Vilmgrund	3,180	-2,6	-8,9	6,3
43	Vilmgrund 3	0,330	-4,6	-8,3	3,7
44	Orientgrund	0,471	-3,8	-8,9	5,1
45	Gross Stubber	10,772	-2,8	-10,8	8,0
46	Gross Stubber Süd	3,802	-0,4	-10,0	9,6
47	Rugiagrund	0,982	-3,6	-7,9	4,3
48	Kleinstubber	0,297	-2,1	-9,5	7,4
49	Böttchergrund	0,590	-3,6	-9,3	5,7
50	Schumachergrund	3,020	-2,9	-9,8	6,9
51	Freesendorfer Haken	8,511	-0,5	-9,0	8,5
52	Gahlkower Haken	2,533	-1,5	-7,3	5,8
53	Kooser Haken	23,852	-0,5	-7,0	6,5
54	Reinberggrund	1,328	-1,5	-4,6	3,1
55	Gristower Bank	2,481	-0,5	-4,8	4,3
56	Wussowbank	0,169	-2,2	-4,3	2,1
57	Trockenort	1,435	-1,1	-4,8	3,7
58	Grussowbank	0,195	-1,1	-4,8	3,7
59	Hohe Schaar 3	0,244	-1,7	-4,0	2,3
60	Hohe Schaar 2	0,360	-1,3	-3,7	2,4
61	Hohe Schaar 4	0,131	-1,7	-3,5	1,8
62	Hohe Schaar	1,093	-0,6	-4,6	4,0
63	Fehmarnbeltbank	12,499	-12,2	-28,5	16,3

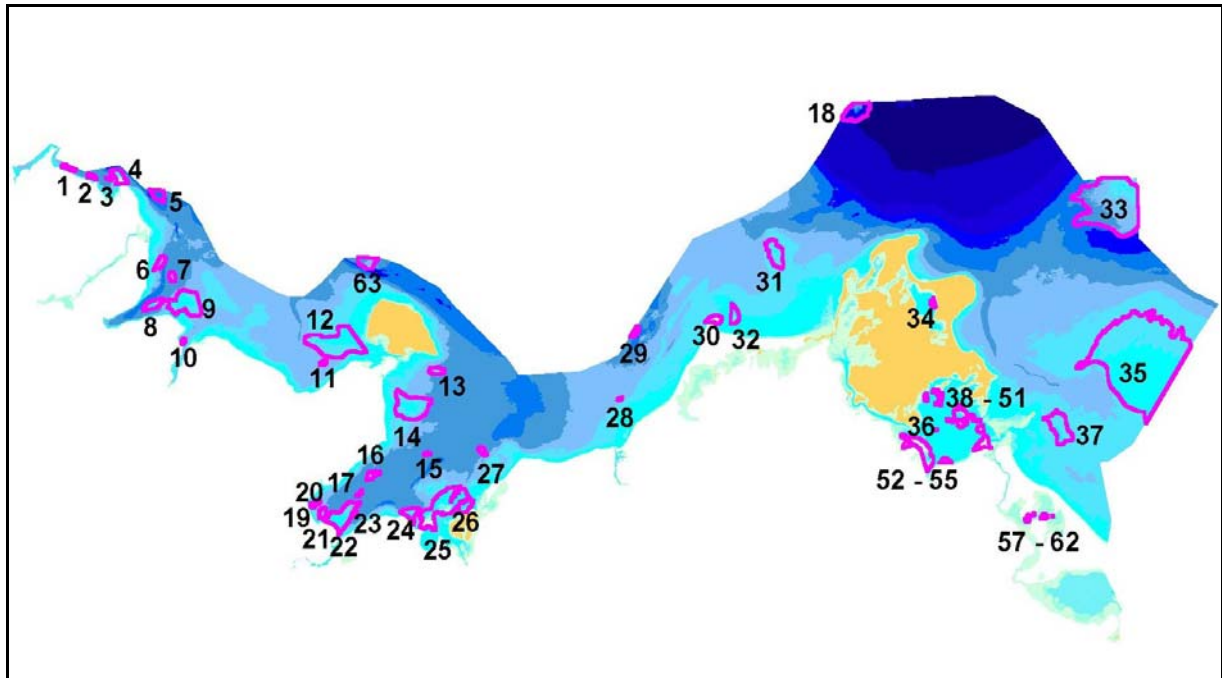


Abbildung 4: Kartierte Bänke der Ostsee

In der Ostsee wurden auch kleinere Strukturen erfasst, obwohl sie nach der Flächengröße als Einzelstruktur nicht die Definition erfüllten. Aufgrund ihrer typische Ausprägung und ihrer Vergesellschaftung wurden sie jedoch im Datensatz belassen. Zahlreiche kleinere, isolierte Strukturen sind vorhanden, wurden jedoch nicht berücksichtigt.

„Bänke“, die eine Insel einschlossen, z.B. die Insel Vilm, wurden ebenfalls nicht berücksichtigt, da nach der Definition ihre gesamte Oberfläche unter dem Meeresspiegel liegen muss. Aus dem gleichen Grunde enden auch Bänke, die eine wasserseitige Verlängerung von Halbinseln darstellen, an dem Übergang zur Landfläche. **Laut Definition ist eine geradlinige Verbindung der Hangenden durchzuführen und die eingeschlossene Fläche darf keine Höhen über Seekartennull aufweisen.**

Ohne auf die Ursachen im einzelnen einzugehen, lassen sich aufgrund der Kartierung unterschiedliche Typen von Bänken erkennen:

- „**Typische**“ Bänke stehen weitgehend isoliert auf einem sonst sehr flachen Meeresgrund und sind vollständig von relativ steilen Hängen umgeben, wie z.B. der Walkyriengrund, Lieps oder Hannibal.
- „**Angehängte**“ Bänke stellen eine seeseitige Verlängerung von Strukturen auf dem Festland oder den Inseln dar. Sie sind zum Meeresgrund durch Hänge begrenzt und zeigen einen flachen Übergang zum Land, wie z.B. das

Brodtner Steinriff, der Freesendorfer Haken oder die Bänke vor den Nordfriesischen Inseln.

- In einigen Gebieten treten „**Vergesellschaftungen**“ meist kleinerer Bänke auf, wie in der Lübecker Bucht oder im Greifswalder Bodden.

### 3 Allgemeine Ergebnisse

Neben der konkreten Kartierung von marinen Bänken in Nord- und Ostsee lassen sich folgende allgemeine Ergebnisse aus dem Vorhaben ableiten.

Eine **morphometrische Definition von marinen Bänken ist möglich**, wenn geringe Entscheidungsspielräume des Bearbeiters akzeptiert werden.

Andererseits bieten die hier aufgearbeiteten Daten die **Grundlage** für weitere morphologische Untersuchungen und die Umsetzung einer potentiellen Weiterentwicklung der Definition mariner Bänke.

Die **Datendichte** ist ein entscheidendes Kriterium bei der Ausweisung mariner Bänke. Strukturen, die in der Fachwelt als Bänke angesprochen werden, erfordern eine räumliche Dichte der Messdaten von etwa 100m.

### 4 Submarine Bänke in der AWZ von Nord- und Ostsee

Von den kartierten und in Kapitel 2.3 tabellarisch dargestellten marinen Bänken liegen nur wenige in der AWZ und damit im Zuständigkeitsbereich des Bundesamtes für Naturschutz. Auf diese Bänke soll im folgenden noch einmal näher eingegangen werden.

#### **Doggerbank**

Der deutsche Anteil der Doggerbank erstreckt sich etwa zwischen 3,3° und 4,7° Ost sowie 55,4° bis 55,9° Nord und wird daher weitgehend durch die Außengrenze der AWZ begrenzt (Abbildung 3). Das laut Definition geforderte Längenverhältnis zwischen gerader und Hanggrenze greift daher hier nicht. Im Südosten bildet ein relativ steiler Abhang mit Neigungen über 0,1 Grad die morphologisch deutliche Grenze zum tieferen Nordseebecken. Nach Nordwesten fällt der Meeresboden von ca. –30m allmählich bis in Tiefen von über 60m ab. Der deutsche Bereich der Doggerbank ist mit über 2.300 km<sup>2</sup> die größte hier ausgewiesene marine Bank.

#### **Borkumriffgrund**

Der Borkumriffgrund liegt zwischen 6,15° und 7° Ost sowie 55,4° und 55,9° und besteht aus zahlreichen von Südost nach Nordwest verlaufenden, gestaffelten

Strukturen, die ihre Wurzel im Nordfriesischen Watt haben. Dies macht eine Abgrenzung, insbesondere seeseitig, wo diese Strukturen im ebenen Nordseebecken auslaufen, schwierig (Abbildung 4). Landseitig erfolgte die Abgrenzung nach der Definition geradlinig zwischen Ansätzen der äußeren Hänge. Der Borkumriffgrund fällt, ungeachtet der inneren Strukturierung, großräumig von etwa -5m im Südosten bis ca. -34m im Nordwesten ab. Er ist mit über 1.000 km<sup>2</sup> die zweitgrößte ausgewiesene marine Bank.

### **Amrumbank**

Die Amrumbank zeigt das laut Definition typische Beispiel einer submarinen Bank. Sie ist nach drei Seiten durch einen deutlichen, nahezu durchgängigen Hang mit Neigungen von über 0,5° zum umgebenden Meeresboden abgegrenzt (Abbildung 2). Nur im Norden sinkt die leicht wellige Oberfläche der Bank allmählich ab. Die Abgrenzung erfolgte hier geradlinig zwischen den Hangenden. Die Amrumbank liegt zwischen 7,8° und 8° Ost sowie 54,5° und 54,7° Nord und hat eine Größe von etwa 150 km<sup>2</sup>.

### **Fehmarnbeltbank**

Die hier Fehmarnbeltbank genannte submarine Bank ist – wie alle Bänke der deutschen AWZ – Teil einer Struktur, die sich nach Norden in dänischen Gewässern fortsetzt (Abbildung 5). Sie liegt gegenüber der Insel Fehmarn etwa bei 11° Ost und 54,6° Nord. Die begrenzenden Hänge fallen relativ steil nach Süden von etwa -12m auf -28m ab. Die Fehmarnbeltbank ist mit ca. 12,5 km<sup>2</sup> eine der kleinsten in der AWZ der Ostsee.

### **Yder Knob**

Die „Yder Knob“ genannte submarine Bank ist ebenfalls das südliche Ende einer überwiegend in dänischen Gewässern liegende Struktur, deren deutscher Anteil nur ca. 3,5 km<sup>2</sup> umfasst (Abbildung 6). Die begrenzenden Hänge fallen relativ steil von etwa -12m bis -30m nach Süden und Osten ab.

### **Kriegers Flak**

Auch Kriegers Flak liegt mit einer Größe von knapp 27 km<sup>2</sup> an der Außengrenze der deutschen Gewässer (Abbildung 7). Diese Bank ist von deutlich zu kartierenden Hängen begrenzt, die sich von ca. -45m bis auf -11m erheben. Sie liegt etwa bei 13,2° Ost und 55° Nord.

### Adlergrund

Der Adlergrund im äußersten Nordosten der deutschen AWZ erhebt sich von ca. –33m auf –6m mit nach Süden sehr deutlich erkennbaren Hängen (Abbildung 8). Nach Westen streichen die Hänge mit geringeren Neigungen, aber deutlich kartierbar, aus. Der Adlergrund erstreckt sich zwischen 14,1° und 14,4° Ost sowie 54,6° und 54,8° Nord und ist mit über 200 km<sup>2</sup> nach der Oderbank die zweitgrößte submarine Bank der Ostsee.

### Oderbank

Die Oderbank im äußersten Osten der AWZ erstreckt sich über 480 km<sup>2</sup> in deutschen Gewässern (Abbildung 9). Es handelt sich um ein nahezu ebenes Plateau, das sich im Süden durch eine deutliche Hangkante abzeichnet, um nach Norden sehr sanft wieder abzufallen. Eine strenge Anwendung der Definition würde daher nur einen schmalen Streifen oberhalb des Südhanges ausweisen und daher der fachlichen Intention nicht gerecht werden. Daher wurde diejenige Tiefenlinie (-12m) als nördliche Abgrenzung bis zur Staatsgrenze gewählt, an der der deutlich zu bestimmende Hang endet. Die Oderbank liegt zwischen 14,1° und 14,6° Ost sowie 54,2 und 54,5° Nord und ist damit die größte hier kartierte Bank der Ostsee.

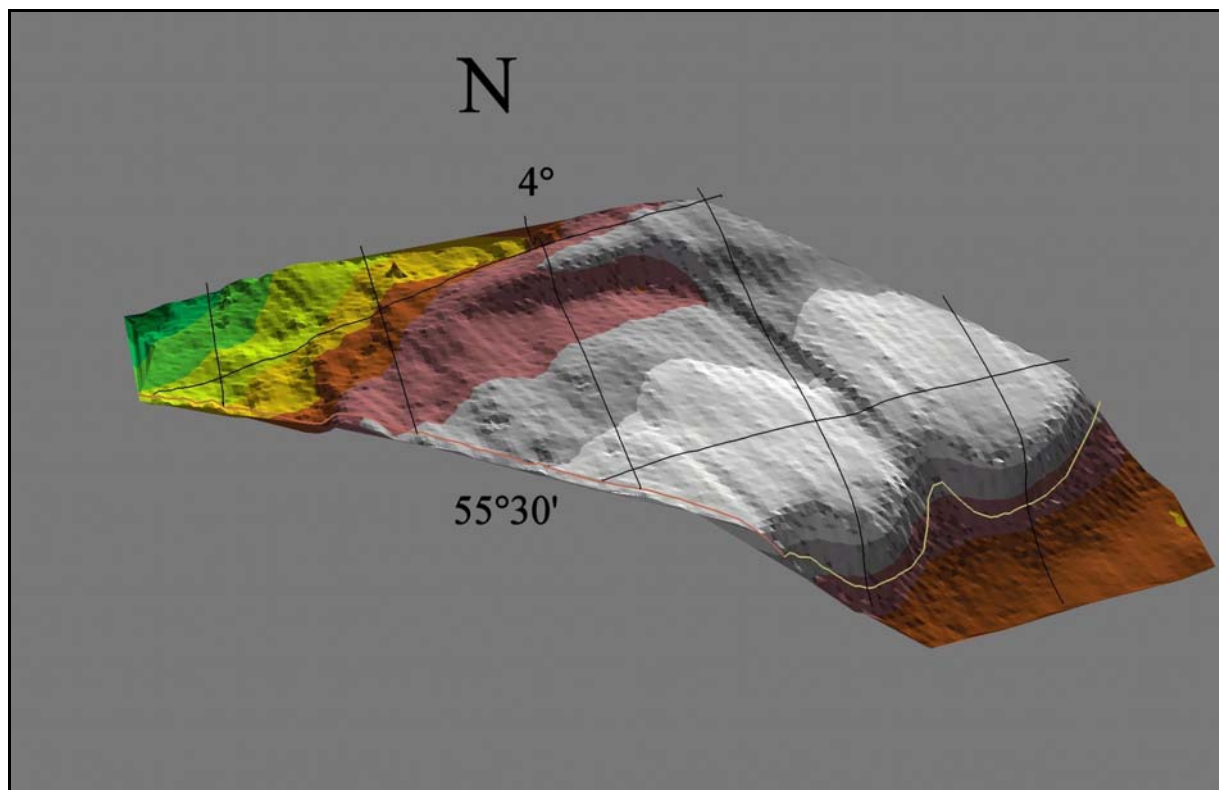


Abbildung 5: 3D-Darstellung der Doggerbank, Gradnetz 15', Blickrichtung Nord

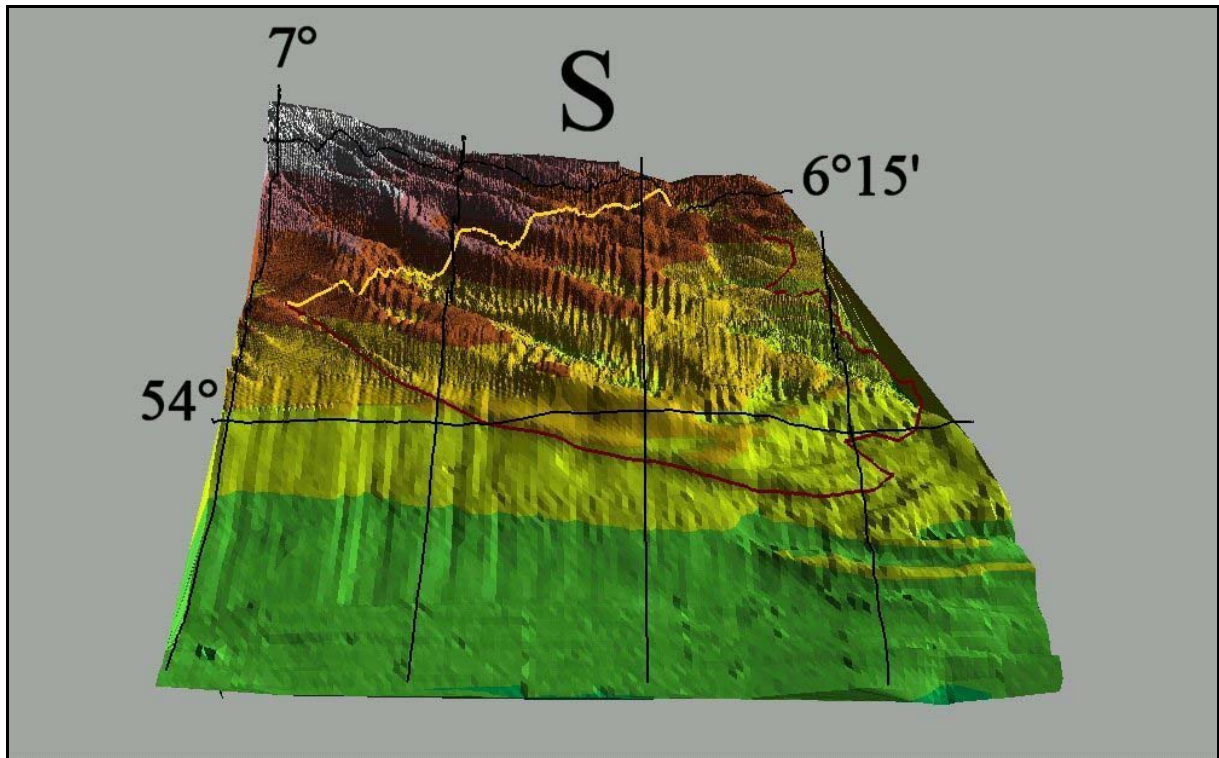


Abbildung 6: 3D-Darstellung des Borkumriffgrundes, Gradnetz 15', Blickrichtung Süden

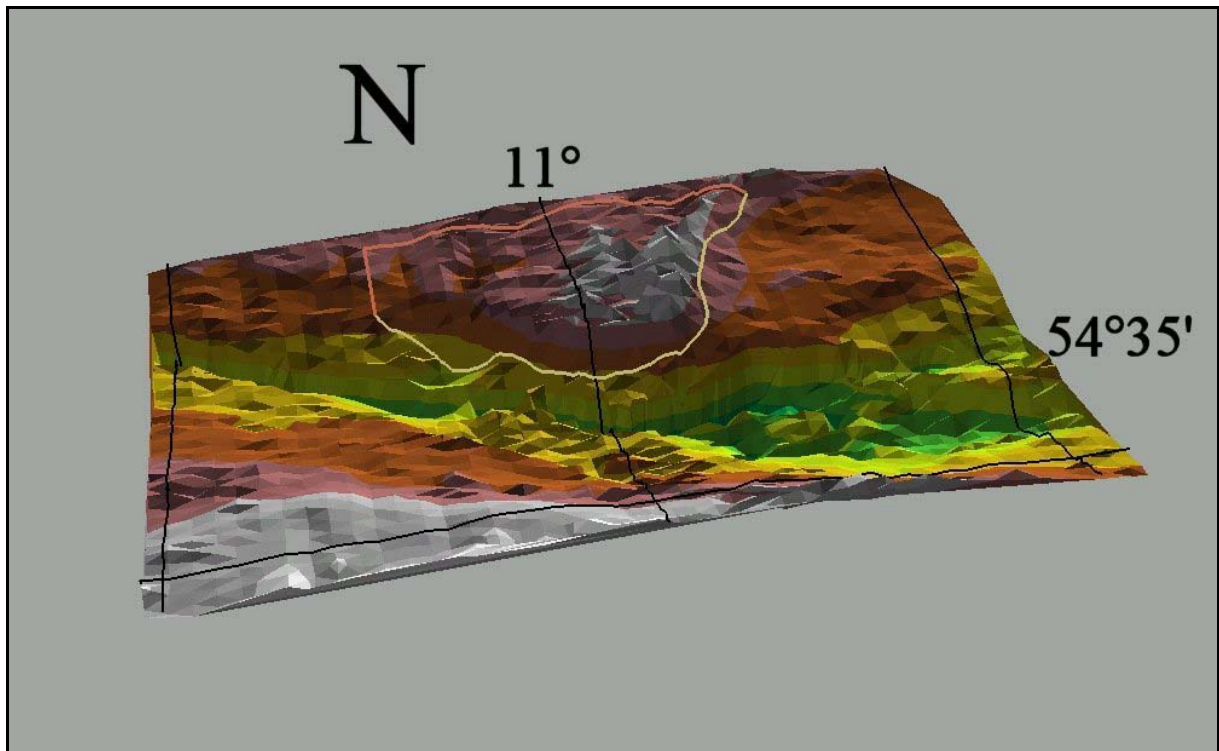


Abbildung 7: 3D-Darstellung der Fehmarnbeltbank, Gradnetz 5', Blickrichtung Nord

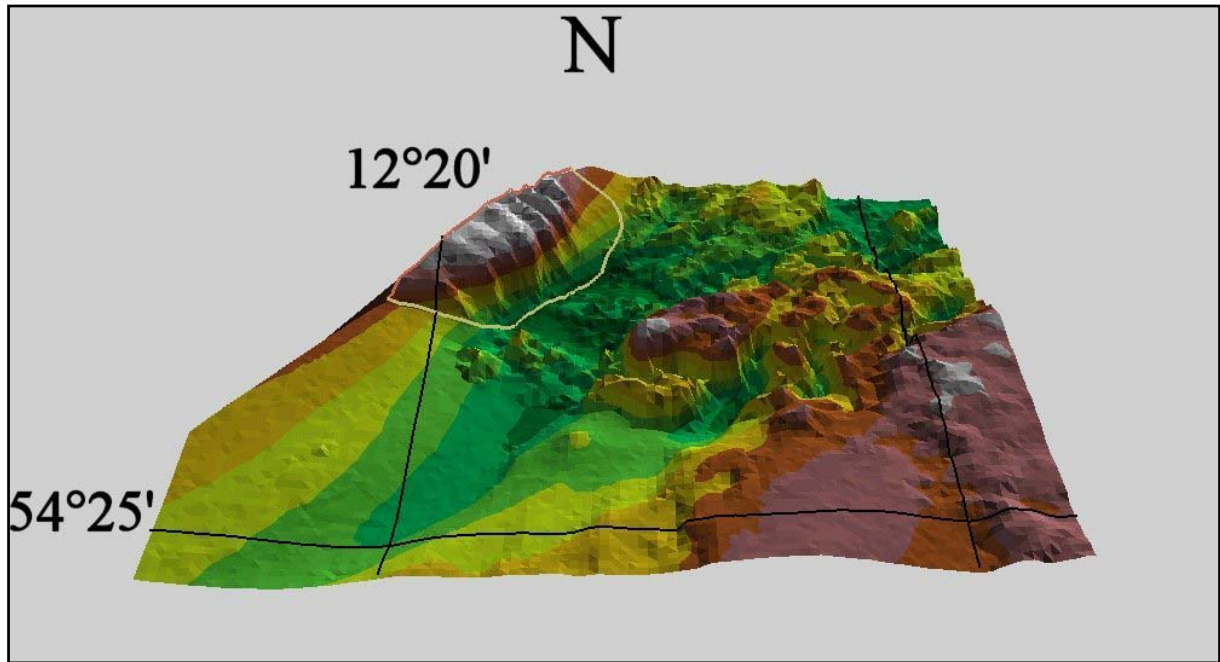


Abbildung 8: 3D-Darstellung des Yder Knob, Gradnetz 5', Blickrichtung Nord

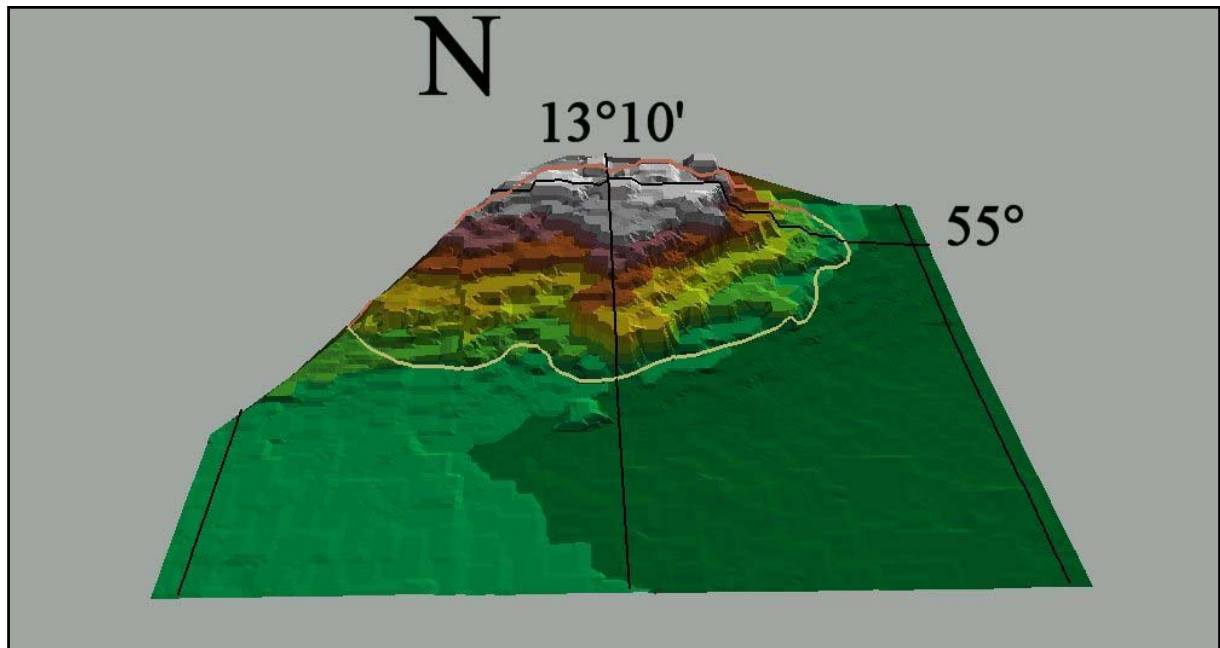


Abbildung 9: 3D-Darstellung Kriegers Flak, Gradnetz 5', Blickrichtung Nord

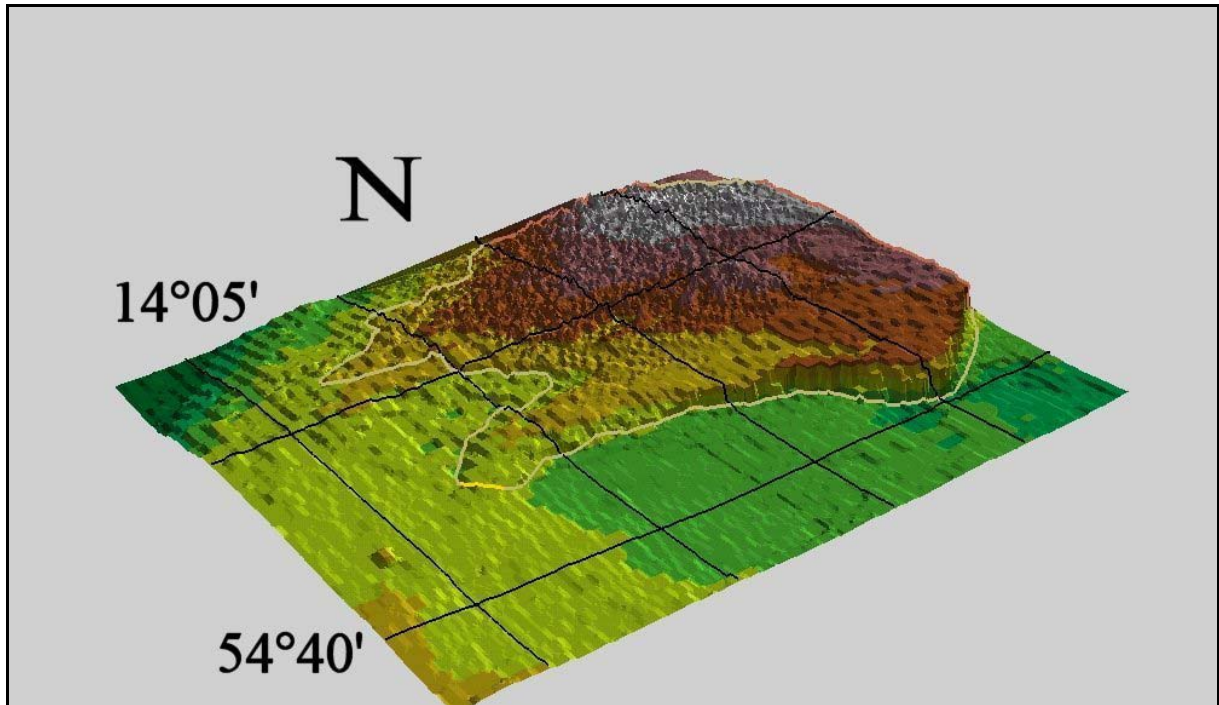


Abbildung 10: 3D-Darstellung des Adlergrundes, Gradnetz 5', Blickrichtung Nordost

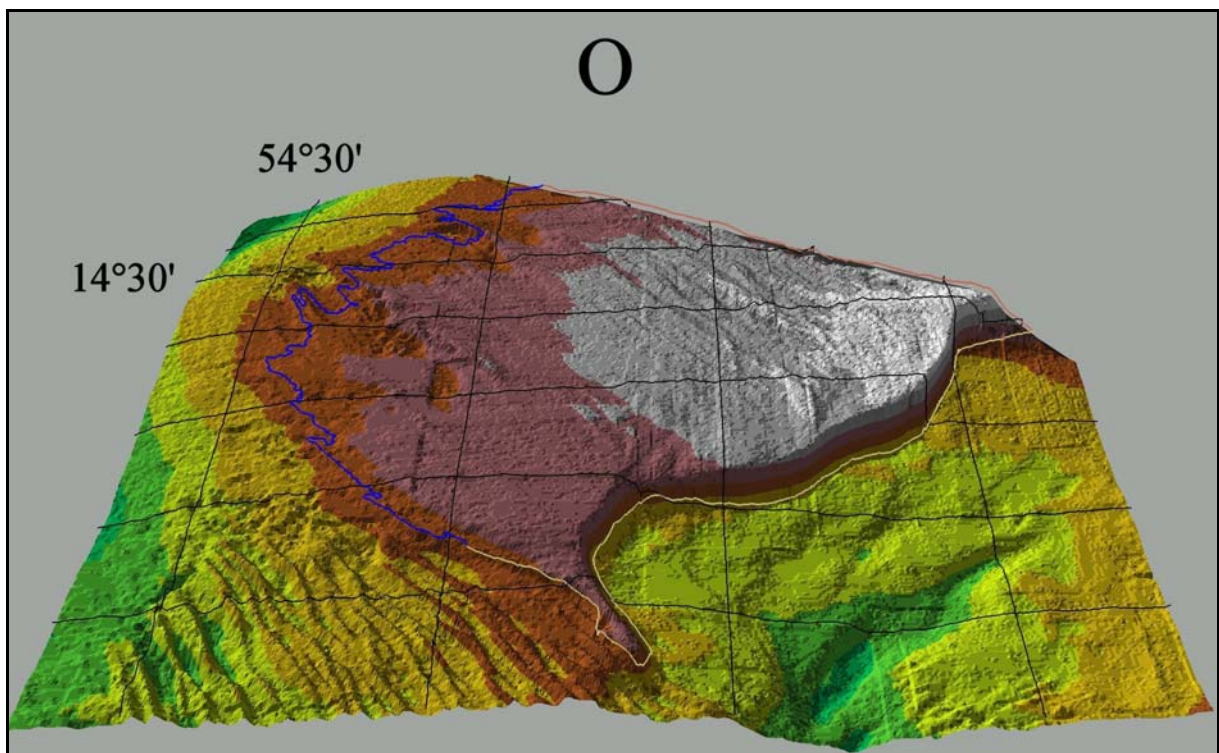


Abbildung 11: 3D-Darstellung der Oderbank, Gradnetz 5', Blickrichtung Ost

**Quellenverzeichnis:**

**BALZER, S., BOEDEKER, D & U. HAUKE:** (2002): Interpretation, Abgrenzung und Erfassung der marinen und Küstenlebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie in Deutschland - Natur und Landschaft 77 (1): 20-28.

**BfN (2002):** Auswahl der Natura 2000 Meeresschutzgebiete. Ergebnisbericht. 2. Statusseminar im Rahmen der naturschutzorientierten AWZ-Forschung. Unveröffentl. 20 S.

**Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (2002):** Tiefendaten unterschiedlicher Räume und Jahrgänge von Nord- und Ostsee.

**European Commission (1999):** Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 15/2. DG Env., Nature protection, coastal zones and tourism.

**Ssymank, A., Hauke, U., Rückriem, C. & E. Schröder (1998):** Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup. 560S.