

Küstennahe und küstenferne Sedimente in der Nordsee

Von C h r. B r o c k m a n n , Wesermünde-L.

1. Sedimentbewegungen an der Küste

Die Frage nach der Herkunft der Sinkstoffe, die unser marines Alluvium aufbauen, hat bisher nicht restlos gelöst werden können. Es sind dazu Untersuchungen notwendig, bei denen die Sedimente von ihren Ursprungsgebieten her auf ihren Wanderungen bis zu ihrer neuen Einbettung verfolgt werden. Die Möglichkeit derartiger Untersuchungen ist dann gegeben, wenn sich in den Sedimenten Leitformen finden, aus denen sich ihr Ursprungsgebiet feststellen läßt. Solche Leitformen können mineralischer oder organischer Natur sein.

Eine petrographische Analyse der Sande in der südlichen Nordsee hat neuerdings J. A. B a a k (1936) durchgeführt. Sie hat das wichtige Ergebnis gehabt, daß die Sande im nordöstlichen Teil dieses Gebietes aus glazial und fluvioglazial abgelagertem Material nordischer Herkunft bestehen. Diese Sande haben eine sehr einheitliche Zusammensetzung. Trotzdem haben die sedimentanalytischen Untersuchungen W e t z e l's (1930) und P r a t j e's (1931) wertvolle Aufschlüsse über die Herkunft und Bewegung der Sinkstoffe in der Deutschen Bucht ergeben.

Eine andere Möglichkeit, die Wanderung der Sinkstoffe zu verfolgen, gibt die biologische Sedimentanalyse, bei der die organischen Reste die Leitformen liefern. Unter den organischen Resten der Nordseeablagerungen stehen der Häufigkeit nach die Diatomeen an erster Stelle.

Ein wesentliches Merkmal aller Küstenablagerungen der Nordsee ist ihr gleichmäßiger Gehalt an Schalen mariner Diatomeen. Die Einheitlichkeit der Diatomeenflora erklärt sich aus der starken Durchmischung des Bodens. Im ewigen Wechsel von Ab-

bruch und Anlandung befindet sich stets ein Teil der Bodenmassen in Bewegung und verursacht die bekannte graue Schlickfarbe des Küstenwassers. Diese suspendierten Stoffe haben natürlich denselben Diatomeengehalt wie der Boden, aus dem sie aufgewirbelt wurden. Die organischen Reste des Schlicks sind also nicht das Produkt des sagenhaften „großen Sterbens“ im Brackwasser, dem man in der Literatur immer noch begegnet.

Noch 1935 schreibt eine bekannte nordwestdeutsche Zeitung: „Die Entstehung und der Ursprung des in der Emsmündung und in den Vorhäfen sich ablagernden Schlicks erklärt sich aus der Tatsache, daß bei dem Zusammenreffen des Salzwassers der Nordsee mit dem zu Tal fließenden Süßwasser der Ems sämtliche mikroskopischen kleinen Wesen der Gewässer in Verwesung übergehen“.

Weil nun die Diatomeenschalen die gleiche Schwebefähigkeit haben wie der größte Teil der übrigen Sinkstoffe, so werden sie auch mit letzteren gemeinsam wieder abgelagert. Dadurch sind die Diatomeenschalen ein ausgezeichnetes Mittel, Herkunft und Verbleib der Sinkstoffe festzustellen.

Daß mit den Flüssen ein fortwährender Transport von Bodenmaterial des Binnenlandes zum Meere stattfindet, ist bekannt. Schwierig ist es jedoch, den Anteil festzustellen, den diese Sinkstoffe des Oberwassers an der Bildung der Küstenablagerungen haben. *W e t z e l* (1930) ist sogar der Ansicht, „daß die Hauptmenge der Flußfrachten gar nicht ins Meer gelangt.“ Nach meinen Beobachtungen werden die tonigen Bestandteile nicht einfach im Unterlauf des Flusses sedimentiert, sondern sie wandern größtenteils erst in das Gebiet des grauen Schlickwassers der Flußmündung, geraten hier in die große Mischtrammel der Gezeitenströmung und sind nachher im Sediment wegen ihrer geringen Fossilführung nicht mehr nachzuweisen. Ebenso verhält es sich mit der feinsten, kolloidal gelösten Flußtrübe, die erst beim Eintritt in das Brackwasser durch die elektrolytische Wirkung des Salzgehaltes ausgeflockt wird. Die Untersuchung des Kleibodens hat nicht nur an der Meeresküste sondern auch an den Flußmündungen, ja, bis weit in den Unterlauf der Flüsse hinein einen überwiegenden Gehalt an marinen Diatomeenschalen ergeben. Daraus folgt, daß die Sinkstoffe mit dem Flutstrom im Flusse *a u f w ä r t s* wandern. Die Ursache dieser Erscheinung ist in dem von *K. L ü d e r s* (1930) festgestellten Kräfteverhältnis zwischen Ebbe- und Flutstrom begründet.

Zeigt sich im Mündungsgebiet der Flüsse die Tendenz der Sinkstoffe, flußaufwärts zu wandern, so fragt es sich, welche Bewegungsrichtung die Sinkstoffe an der freien Küste haben, das heißt, ob der Transport land- oder seewärts gerichtet ist. Bei einem *Ü b e r w i e g e n* des seewärts gerichteten Transportes wür-

den die Küstenablagerungen nach und nach abgetragen werden und man würde sie am Grunde des Meeres wiederfinden. Diese einfache Überlegung zeigt schon, daß der Transport der Küstensedimente nicht überwiegend seewärts gerichtet sein kann. Trotzdem ist eine teilweise Verstreuung der an der Küste gebildeten Schlickmassen in größere Küstenferne denkbar.

Will man diese Frage mit Hilfe der Diatomeen beantworten, so muß zunächst untersucht werden, wo die in den Sinkstoffen enthaltenen Kieselalgen gewachsen sind. Ich erwähnte schon oben, daß es sich um marine (und brackische) Arten handelt. Zur Hauptsache sind es Formen, die ihr Vegetationsgebiet an der Küste haben. Grund- und Planktonformen der Hochsee spielen im Schlick eine untergeordnete Rolle. Findet eine seewärts gerichtete Verdriftung der Küstensedimente statt, so muß man dies an den eingelagerten Diatomeen feststellen können. Tatsächlich fand ich in größerer Entfernung von der Küste in den Grundproben der Nordsee Diatomeen, die dort nicht wachsen, sondern die der Litoralflora angehören.

Ehe wir aus dieser Tatsache einen Schluß auf die Sedimentwanderung ziehen, müssen wir uns aber vergegenwärtigen, daß die südliche Nordsee im Postglazial zunächst noch Festland war und die Küste nördlich der Doggerbank lag (Schütte 1926), wo sich um diese Zeit ähnliche Schlickablagerungen bildeten, wie wir sie in den heutigen Marschen kennen. Solche fossilen Schlicktone sollen am Fuße der Doggerbank gefunden worden sein. Mit der fortschreitenden Senkung des Gebietes wurde die Küste weiter nach Süden vorgeschoben. War der Strand stets von einem sich immer aufs neue bildenden Schlicksaume eingefaßt, so liegt die Vorstellung nahe, daß die Nordsee im Fortschreiten den neu entstandenen Meeresgrund mit einem mehr oder weniger lückenlosen Teppich von Schlickton bedeckte. Wenn die wirklichen Verhältnisse dieser Vorstellung entsprächen, so wäre es natürlich aussichtslos, aus der Verbreiterung der Küstenflora am Grunde der Nordsee auf die Verdriftung der heutigen Küstensedimente schließen zu wollen; denn man müßte überall damit rechnen, auf fossilen Schlick aus der Transgressionszeit zu stoßen.

Unter den von mir untersuchten Grundproben der Nordsee fanden sich bisher jedoch nicht derartige fossile Küstenablagerungen. Das nach Süden vorrückende Meer hat also durchaus keine geschlossene Decke von Küstenschlick hinterlassen. Es ist anzunehmen, daß das Meer beim Vorrücken die Schlickdecke meistens wieder hinter sich aufrollte, um sie vor sich am jeweiligen Küstensaume aufs neue auszubreiten.

In welchem Umfange das Meer an seinem Grunde fossilen Küstenschlick hinterlassen hat, bedarf noch genauerer Erforschung. Oberflächlich entnommene Greiferproben sind für solche Untersuchungen ungeeignet.

Wenn man die geschilderten Umstände als mögliche Fehlerquellen in Rechnung stellt, so bestehen keine Bedenken, die Verdriftung der rezenten Küstensedimente mit Hilfe der Diatomeenschalen zu verfolgen.

2. Unterscheidung küstennaher und küstenferner Sedimente

Wollen wir die Diatomeen zur Unterscheidung küstennaher und küstenferner Sedimente benutzen, so müssen wir die Eigenflora dieser beiden Meeresbezirke kennen.

Die marinen Diatomeen sind teils Planktonformen, teils Grundbewohner. Der Lebensraum der ersteren wird hauptsächlich durch den Salzgehalt bestimmt. Dieser Umstand hindert die ausschließlichen Hochseeformen, ins brackische Küstenwasser vorzudringen. Die Grundbewohner sind, wie alle anderen Pflanzen, vom Lichte abhängig; dies hindert ihr Vordringen in größere Meerestiefen. Darum ist die Hochsee das fast unumstrittene Reich des Planktons, während die Grundbewohner vorwiegend an die Küste gebunden sind. Unter den Küstenbewohnern gibt es zahlreiche Arten, die ein halbplanktonisches Leben führen. Diese derbschaligen Litoralformen liefern den Hauptanteil der im Küstenschlick enthaltenen Schalen.

Das Hochseep plankton wird in der Hauptmasse nicht sedimentiert, weil die Schalen sich wegen ihrer schwachen Verkieselung schnell wieder auflösen. Im Sediment ozeanischer Tiefen finden sich fast nur bestimmte Planktonformen erhalten; Grundbewohner kommen nur als verdriftete Schalen vor. In der flachen Nordsee dagegen enthält das Sediment selbst in den küstenfernsten Gebieten noch zahlreiche Grundbewohner als autochthone Schalen.

Es wäre nun die Frage zu prüfen, ob die Ablagerungen des Küstengebietes sich von denen der zentralen Nordsee durch den Gehalt an Diatomeenschalen unterscheiden lassen.

Die Flora der Küstenablagerungen ist mir durch langjährige Schlickuntersuchungen an der deutschen und holländischen Küste gut bekannt. Für das küstenferne Nordseegebiet ist mein Material dagegen noch sehr dürftig. Neben einer Anzahl von Gelegenheits-

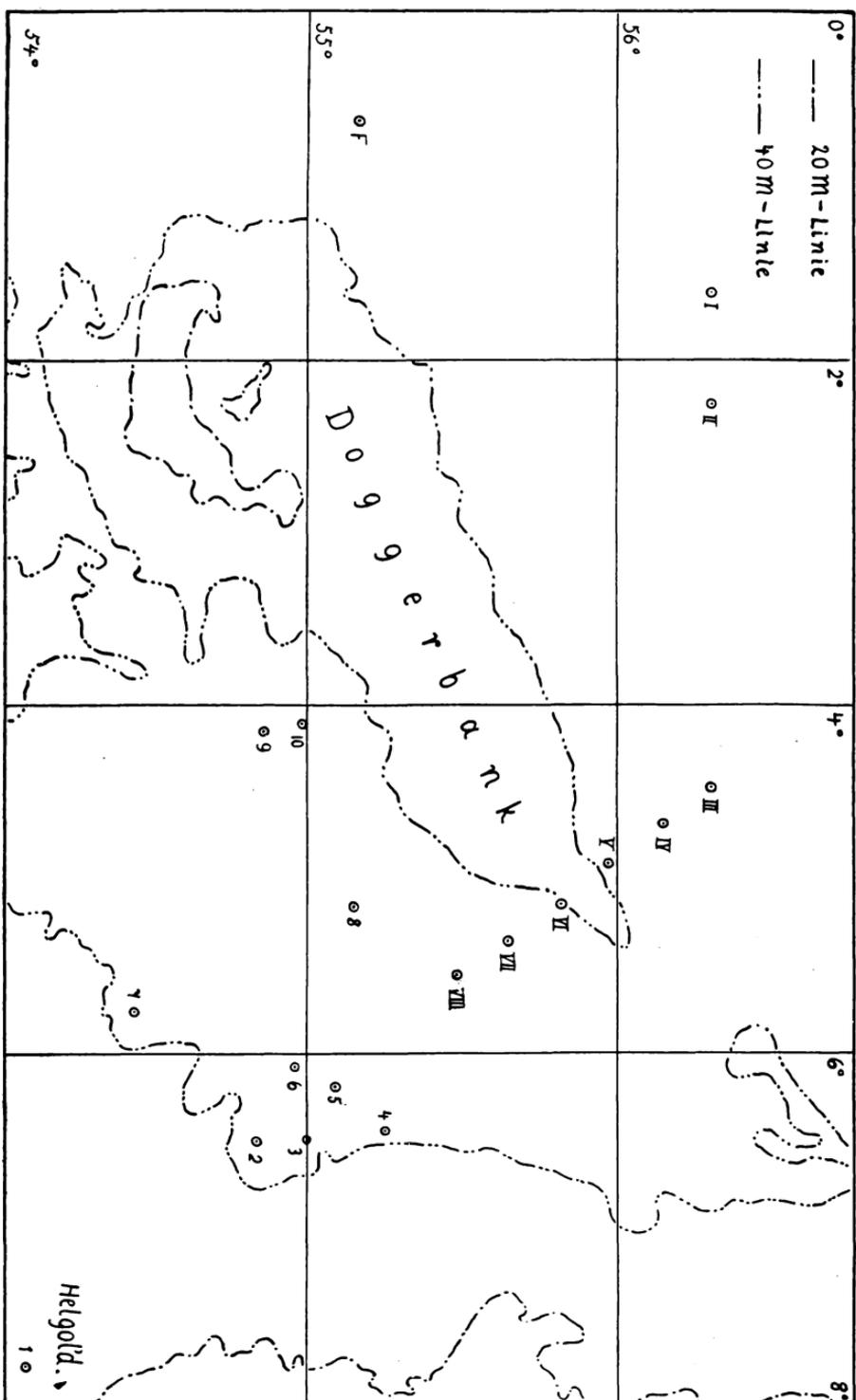


Abbildung I.

funden, die mir von Fischdampfern mitgebracht wurden, erhielt ich von der Biologischen Anstalt auf Helgoland 10 „Poseidon“-Proben und vom Strombaressort der Marinewerft in Wilhelmshaven 8 Grundproben aus der Gegend der Doggerbank. Sämtliche Proben wurden mit dem Bodengreifer heraufgeholt.

Über den Schalengehalt der Küstenablagerungen geben meine Tabellen in „Diatomeen und Schlick“ (1935) genügend Auskunft. Die bisher unveröffentlichten Ergebnisse der Nordseeproben müssen hier dagegen kurz behandelt werden.

Verzeichnis der Fundstellen

Arabische Ziffern = „Poseidon“-Proben, Römische Ziffern = Proben der Marinewerft, F = Fischdampferprobe.

Nr.	Breite N	Länge O	Tiefe
1	54° 2,5'	7° 47'	37 m
2	54° 50'	6° 30'	42 m
3	55° 0'	6° 30'	44 m
4	55° 15,5'	6° 25,5'	49 m
5	55° 4,8'	6° 12,2'	45 m
6	54° 58'	6° 4'	40 m
7	54° 24,5'	5° 46'	42 m
8	55° 10'	5° 9'	41 m
9	54° 50'	4° 18'	50 m
10	54° 58'	4° 16'	50 m
I	56° 18'	1° 34'	84 m
II	56° 18'	2° 15'	79 m
III	56° 18'	4° 29'	60,5 m
IV	56° 9'	4° 41'	65 m
V	55° 58,5'	4° 55'	46 m
VI	55° 49,5'	5° 8,5'	46 m
VII	55° 39'	5° 21'	52 m
VIII	55° 29'	5° 33'	49 m
F	55° 10'	0° 38'	79 m

Die Untersuchung dieser Proben ergab die wichtige Tatsache, daß sich der Diatomeengehalt in den Ablagerungen der zentralen Nordsee grundsätzlich von derjenigen der Küstenablagerungen unterscheidet. Um einen Vergleich zu ermöglichen, habe ich in der nachfolgenden Tabelle einige Ablagerungstypen mit Angabe der wichtigsten Diatomeenarten zusammengestellt.

Tabelle I. c = häufig, + = vorhanden, r = selten.

	Innen- jade	1	10	II	F
<i>Melosira sulcata</i>	c	c	c	c	c
<i>Thalassiosira decipiens</i>	c	r			
<i>Podosira stelliger</i>	c	+	+	+	r
<i>Coscinodiscus excentricus</i>	+	+	+	+	r
„ <i>radiatus</i>	+	+	+	+	+
<i>Actinoptychus undulatus</i>	c	c	c	c	+
<i>Actinocyclus ehrenbergi</i>	+	+	+	+	+
<i>Eupodiscus argus</i>	c	+	r		
<i>Chaetoceros</i> , Sporen			r	+	r
<i>Biddulphia aurita</i>	c	+	r	r	r
„ <i>rhombus</i>	c	c	+		
<i>Triceratium favus</i>	c	+	r		
<i>Raphoneis amphiceros</i>	c	c	r		
„ <i>surirella</i>	c	c	+	+	+
<i>Cymatosira belgica</i>	c	+	+		
<i>Cocconeis scutellum</i>	+	r	r		
<i>Pleurosigma angulatum</i>	+	r	r	r	
<i>Diploneis didyma</i>	+	+	r		
<i>Navicula distans</i>		r	+	+	+
<i>Nitzschia punctata</i>	c	+	r		
„ <i>navicularis</i>	c	+	r		

Als Vertreter der Küstenablagerungen habe ich eine Probe von sandigem Schlick aus der Innenjade gewählt. Ihrer Häufigkeit nach stehen hier folgende Formen an erster Stelle: *Melosira sulcata*, *Thalassiosira decipiens*, *Podosira stelliger*, *Coscinodiscus* (versch. Arten), *Actinoptychus undulatus*, *Eupodiscus argus*, *Biddulphia rhombus*, *Triceratium favus*, *Raphoneis amphiceros*, *R. surirella*, *Cymatosira belgica*, *Nitzschia punctata* und *N. navicularis*. In den „Poseidon“-Proben (arabische Ziffern des Lageplanes) finden wir alle diese Arten noch mehr oder weniger reichlich vertreten, besonders in Nr. 1 in der Nähe von Helgoland. Je weiter in See, desto mehr nehmen sie ab. Besonders auffallend zeigt sich diese Abnahme bei *Aulacosiscus argus*, der derbsten aller Küstenformen; diese Art ist in den Nummern 8, 9 und 10 nur noch in spärlichen Scherben zu finden.

In den 8 Proben der Marinewerft (römische Ziffern des Lageplanes) und in der Probe F. fehlen folgende Küstenformen:

Thalassiosira decipiens, *Eupodiscus argus*, *Biddulphia rhombus*, *Triceratium favus*, *Raphoneis amphiceros*, *Cymatosira belgica*, *Cocconeis scutellum*, *Diploneis didyma*, *Nitzschia punctata* und *N. navicularis*. Dagegen ist *Navicula distans*, die im Küstengebiet eine ganz seltene Erscheinung ist, in den Nordsee-Ablagerungen häufig. Dieser Befund ergibt einen klaren Unterschied in der Diatomeenflora küstennaher und küstenferner Ablagerungen. Das wesentliche Merkmal der küstennahen Sedimente ist ihr Gehalt an derbschaligen Litoralformen, die in der Küstenferne fehlen. Für letztere sind bestimmte Tiefenformen charakteristisch.

Die Ausbreitung der derbschaligen Litoralformen zeigt deutlich das Verstreungsgebiet der Küstensedimente an. Die regionale Abgrenzung dieses Gebietes ist noch nicht möglich, weil entsprechende Untersuchungen fehlen.

3. Schlickbildung in der Nordsee?

Die Grundproben der Marinewerft wurden mir zu dem Zwecke übergeben, um festzustellen, „ob in der Gegenwart auf dem Boden der Nordsee noch Schlickbildung vor sich geht.“

Bevor ich auf die Untersuchungsergebnisse eingehe, sei kurz der Begriff „Schlick“ erläutert. In meiner schon oben erwähnten Arbeit (1935) heißt es Seite 4: „Schlick ist die tonige Ablagerung der Gezeitenmeere“, und weiter S. 8: „Der Bildungsraum des Schlicks sind die Watten“. Ich mache also den Vorschlag, den Ausdruck „Schlick“ nur auf die tonigen Ablagerungen an den Küsten der Gezeitenmeere anzuwenden.

Legt man diese Begriffsbestimmung zugrunde, so ist die Frage, ob sich in dem fraglichen Gebiet der Nordsee in der Gegenwart noch Schlick bildet, zu verneinen. Durch die Untersuchung konnte deshalb nur geprüft werden, ob am Grunde der Nordsee etwa verdriftetes Küstenmaterial (Schlick) allochthon zur Ablagerung kommt, oder ob dort autochthone schlickartige Bildungen entstehen.

Petrographisch haben die Proben die Beschaffenheit von Schlicksanden (vom Grunde der Nordsee sind mir Proben von dem hohen Tongehalt des Küstenschlicks überhaupt noch nicht bekannt geworden). Es fragt sich also, ob die feineren Bestandteile des Sandes als Schlick anzusprechen sind. Daß wir es genetisch nicht mit Küstenschlick zu tun haben, zeigt bereits der an Hand der Tabelle I gezogene Vergleich.

Es bleiben noch zwei Fragen zu prüfen:

1. Sind die Ablagerungen ihrem quantitativen Diatomeengehalte nach als schlick ä h n l i c h zu bezeichnen?

2. Handelt es sich um rezente Bildungen oder um fossile Lager?

Um die erste Frage zu beantworten, habe ich eine quantitative Analyse der Proben vorgenommen, deren Ergebnis in der folgenden Tabelle dargestellt ist.

T a b e l l e I I.

Anzahl der in 1 ccm der nassen Bodenprobe enthaltenen Diatomeen.

Nummer	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Melosira sulcata	370800	326400	368400	116000	868	16800	34400	21000
Podosira stelliger	600	1700	500	300	4	350	250	1200
Coscinodiscus excentricus	800	1000	600	200	8	150	400	480
„ radiatus	600	1600	1800	900	2	200	450	1500
Actinoptychus undulatus .	2900	5400	3600	3200	32	1400	1200	600
Actinocyclus ehrenbergi	700	2900	5200	2800	12	3500	1800	900
Chaetoceros, Sporen				350	8			
Biddulphia mobiliensis . . .					4			
„ aurita					4			
Raphoneis surirella	700	13500	7800	12400	84	1800	2400	1600
Navicula distans	1300	5800	4400	5200	12	2500	1500	1200
Navicula, summarisch					1240			
Summe	378400	358300	392300	141350	2278	26700	42400	28400

Bei der Auszählung wurden verschiedene Arten zu Gruppen zusammengefaßt. So sind unter *Coscinodiscus radiatus* sämtliche *Radiati* gezählt worden. Die Zählung wird dadurch erleichtert und die Übersicht verbessert. Von der Gruppe der *Radiati* wurden folgende Arten beobachtet: *C. centralis*, *C. oculus iridis*, *C. concinnus*, *C. radiatus*, *C. perforatus*, *C. obscurus*, *C. argus*. Unter *Navicula*, „summarisch“ sind alle *Naviculoideae* gezählt worden.

Um diese Zahlen richtig würdigen zu können, vergleichen wir sie mit den Zählergebnissen aus der Jade (Diatomeen und Schlick S. 44). Der sandige Schlick der Innenjade, der in seiner physikalischen Beschaffenheit etwa mit unseren Proben übereinstimmt, hatte auch einen ganz ähnlichen Schallengehalt, nämlich 347 500 im ccm. Die Probe III bringt es sogar auf 392 300 Schalen (s. Tabelle). Die Proben nördlich der Doggerbank (I—IV, s. auch Lageplan) sind

also im quantitativen Diatomeengehalt etwa dem sandigen Schlick der Innenjade gleichwertig. Die Proben V—VIII dagegen fallen im Diatomeengehalt stark ab. Die Probe V nimmt eine Sonderstellung ein. Für die übrigen Proben kann man wohl sagen, daß sie (unter Berücksichtigung ihrer sandigen Beschaffenheit) ihrem Diatomeengehalte nach schlickähnlich sind.

Nun zur Prüfung der Frage, ob wir es vielleicht mit fossilen Lagern zu tun haben. Zunächst könnte man die Möglichkeit interglazialer Lager erwägen. Es fehlen aber jegliche Leitformen der Interglaziale, so daß ein diluviales Alter der Proben schon aus diesem Grunde unwahrscheinlich ist.

Ferner war zu prüfen, ob nicht fossile alluviale Lager in Betracht kommen aus der Zeit, als dieses Meeresgebiet noch Küste war. Derartige Vorkommen sind in der Gegend der Doggerbank durch O. Pr at j e (1929) tatsächlich nachgewiesen worden. Gegen diese Annahme spricht bei unsern Proben aber gerade das Fehlen der derbschaligen Litoralformen des Küstenschlicks.

Somit bleibt nur die Annahme junger Nordseeablagerungen, deren Bildung sich noch heute fortsetzt. Dafür spricht auch das Vorkommen lebender Grundformen in den Proben. Besonders in Nr. V fanden sich viele Naviculaceen mit Chromatophoren, und zwar dieselben Arten, deren leere Schalen in der Probe vorkommen. Dieser Befund ist deshalb wertvoll, weil er ein Beweis für das autochthone Vorkommen der Schalen ist. In Probe V wurden folgende Grundformen mit Chromatophorenresten beobachtet:

Raphoneis surirella	Diploneis fusca
Achnanthes stroemi	„ coffeaeformis
Navicula distans	„ smithi
„ cancellata	„ suborbicularis
„ lyra	Trachyneis aspera
„ forcipata	Toxonidea insignis
„ carinifera	Pleurosigma angulatum
„ claviculus	„ affine
„ liber v. linearis	Nitzschia spathulata

Die Grundflora dieses Gebietes ist wesentlich verschieden von derjenigen des flachen Küstensaumes, zumal der Watten. Das ist verständlich, weil hier ganz abweichende Lebensbedingungen herrschen. Es ist aber biologisch beachtenswert, daß in einer Tiefe von annähernd 50 m überhaupt noch eine so reiche Grundflora entwickelt ist.

Betrachten wir noch kurz die Verschiedenheit des Diatomeengehaltes nördlich und südlich der Doggerbank. Der Schalengehalt ist nördlich der Doggerbank etwa 10 mal so groß als südlich der-

selben. Für diese Erscheinung gibt es zwei naheliegende Erklärungen. Die erste ist in Strömungsverhältnissen zu suchen. In der Eckrinne der Außenjade (östlich Wangerooge) herrscht infolge starker Gezeitenströmung eine außergewöhnlich hohe Sandwanderung. Der Diatomeengehalt ist in diesem Sande sehr gering (Brockmann 1935). Er betrug in einer Grundprobe nur 18 Schalen im ccm, also noch viel weniger als in dem etwa gleich groben Sande unserer Probe V. Die Eckrinne ist ein Auswaschungsgebiet für Diatomeen. Solche Auswaschungsgebiete findet O. P r a t j e (1931) auch in der Nordsee im Bereiche stärkerer Strömungen. (Wenn P r a t j e (a. a. O.) sogar von diatomeenfreien Zonen spricht, so ist das natürlich nicht wörtlich zu nehmen.) Sicher ist der Gedanke richtig, daß auch am Grunde der Nordsee in Gebieten, die dauernd stärkerer Strömung ausgesetzt sind, die Diatomeenschalen zugunsten ruhigerer Gebiete ausgewaschen werden müssen. Wie weit das tatsächlich geschieht, läßt sich an unseren wenigen Proben nicht nachprüfen. Die Probe V, deren Waschwasser auffallend klar war, könnte einem solchen Auswaschungsgebiete angehören.

Eine zweite Möglichkeit, den geringeren Diatomeengehalt zu erklären, besteht in der Annahme stärkerer Sandeinschüttung. Wahrscheinlich kommt südlich der Doggerbank mehr Abrasionsmaterial dieses Diluvialrückens zur Ablagerung, wodurch der relative Anteil der Diatomeenschalen verringert wird. Je größer in der Zeiteinheit der Absatz mineralischer Stoffe ist, um so geringer ist natürlich bei gleicher Produktion der Anteil der eingelagerten Diatomeenschalen. Im küstenfernen Ozean, wo die anorganischen Sedimente fast fehlen, kommt es deshalb in gewissen Bezirken zur Bildung reinen Diatomeenschlammes. Der hohe Schalengehalt nördlich der Doggerbank ist vermutlich größtenteils auf geringe Sedimentation anorganischer Stoffe zurückzuführen, während die sedimentierten organischen Stoffe bis auf die Diatomeenschalen und einige andere unlösliche Reste durch Verwesung verschwinden.

Damit kommen wir nun dazu, den grundsätzlichen Unterschied zwischen küstennahen und küstenfernen Ablagerungen der Nordsee festzustellen. Der geringere oder größere Diatomeengehalt kann nicht als entscheidendes Merkmal betrachtet werden. Entscheidend ist allein der Entstehungsort, der den Charakter der Ablagerungen bedingt. Der Schlick der Küsten verdankt seine spezifischen Merkmale dem Einfluß der Gezeiten. Die Schlammablagerungen in Küstenferne sind in gezeitenlosen Meeren wie der Ostsee nicht grundsätzlich verschieden von den entsprechenden Bildungen der Nordsee. Im gewöhnlichen Sprachgebrauch wird der Ausdruck „Schlick“ unterschiedslos auf die tonigen Meeresabsätze angewandt. Es ist für die Erschließung der ökologischen Verhältnisse fossiler

Lager jedoch wichtig, den Gezeitenschlick der Küste von anderen ähnlichen Bildungen zu unterscheiden. Dies war der Grund zu meinem oben erwähnten Vorschlage, in der Wissenschaft nur die tonigen Ablagerungen an den Küsten der Gezeitenmeere als Schlick zu bezeichnen.

Zusammenfassung

1. Die Bildung des Schlicks geht in der Gezeitenzone der Küste vor sich.
2. Der Schlick wird nach zwei Richtungen hin verstreut, nämlich in den Unterlauf der Flüsse und ins freie Meer. In den Flüssen werden marine Sedimente bis an die obere Grenze des Flutstromes verfrachtet. Wie weit das Streugebiet des Schlicks seewärts reicht, ist im einzelnen noch nicht bekannt.
3. Im küstenfernen Teil der Nordsee werden Sinkstoffe abgelagert, in denen die organischen Reste des Schlicks fehlen.
4. Der Sedimentationsbetrag ist in der küstenfernen Nordsee viel geringer als in Strandnähe.
5. Es ist geologisch wichtig, den unter dem Einfluß der Gezeiten gebildeten Schlick vom Grundschlamm des küstenfernen Meeres zu unterscheiden.

Druckfertig eingegangen am 6. März 1937.

Schriftenverzeichnis

- Baak, J. A.: Regional Petrology of the Southern North Sea. Dissertation. Wageningen 1936.
- Brockmann, Chr.: Diatomeen und Schlick im Jade-Gebiet. Abh. Senckenberg. naturf. Ges. 430. Frankfurt a. M. 1935.
- Lüders K.: Entstehung der Gezeitenschichtung auf den Watten im Jadebusen. Senckenbergiana, 12. Frankfurt a. M. 1930.
- Pratje, O.: Subfossile Seichtwassermuscheln auf der Doggerbank und in der südlichen Nordsee? Centralbl. f. Min. etc. 1929. Abt. B. 2.
- : Sedimente der Deutschen Bucht. Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland. 18. Oldenburg i. O. 1931.
- Schütte, H.: Geologie der deutschen Nordsee mit ihren Inseln. Grieben-Bücher: Die deutsche Nordsee. Berlin. 1926.
- Wetzel, W.: Beiträge zur Semidentpetrographie des Nordseebodens insbes. d. Schl.-H. Wattenmeeres. W. M. Abt. Kiel. 21. 1930.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [30_1-2](#)

Autor(en)/Author(s): Brockmann Chr.

Artikel/Article: [Küstennahe und küstenferne Sedimente in der Nordsee 78-89](#)