

Sonderabdruck aus dem 19. Jahresbericht des Niedersächsischen
geologischen Vereins zu Hannover (Geologische Abteilung der
Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover).

Die atlantischen Grundproben der Forschungsreise S. M. S. „Planet“ 1906.

Von R. Wohlstadt in Hamburg.

Mit Tafel V.

Hannover.

Druck von Wilh. Riemschneider.

1927.

I n h a l t.

Einleitung	83
Allgemeines	84
Reiseweg. — Lotinstrumente. — Zahl der Lotungen und Grundproben. — Tiefenverteilung. — Probenausfall. — Länge und Durchmesser der Proben. — Beziehungen zwischen Länge und Durchmesser und zwischen Länge und Tiefe. — Farbe der Proben — Untersuchungsmethode.	
Überblick über die Grundproben	88
Kiel — Lissabon.	
Lissabon — Kap Verde'sche Inseln	
Kap Verde'sche Inseln — Freetown.	
Freetown — St. Helena.	
St. Helena — Kapstadt.	
Kapstadt — Durban.	
Spezielle Beschreibung der Grundproben	91
Zusammenfassende Beschreibung der Grundproben	99
Globigerinenschlamm.	
Roter Ton.	
Blauschlick.	
Die geschichteten Grundproben	102
Vergleich mit früheren Feststellungen	103

Einleitung. Proben

Als im Jahre 1856 erstmalig Proben von Globigerinenschlamm ans Tageslicht kamen, erkannte man sofort die große Ähnlichkeit, welche dieses rezente Sediment mit der Schreibkreide hat, und man glaubte sogar beide Ablagerungen miteinander identifizieren zu müssen. Dies erregte jedoch bald Widerspruch. Die Geologie erkannte denn auch mit der Zeit die wesentlichen Unterschiede zwischen dem rezenten und fossilen Sediment. In gleichem Maße wuchs aber auch die Erkenntnis, wie wichtig die gründliche Untersuchung eines Tiefseeschlammes ist, der zur Hauptsache aus Organismen besteht, welche wir in ausgedehnten fossilen Schichtkomplexen wiederfinden. Auch bei uns in Nordwestdeutschland, z. B. im Flammenmergel Lüneburgs, treffen wir diese Protozoen immer wieder an. Nach dem Aktualitätsprinzip ist die Untersuchung solcher rezenten Sedimente im Hinblick auf die fossilen Ablagerungen von größter Bedeutung.

Die von S. M. S. „Planet“ in den Jahren 1906 bis 1913 eingebrachten Grundproben wurden zunächst Herrn Prof. Dr. †HAASKiel zur Bearbeitung überwiesen und kamen nach dessen Ableben nach Hamburg, wo Herr Dr. E. HORN im Mineralogisch-Geologischen Institut die Untersuchungen wieder aufnahm. Nach dessen Ausscheiden aus dem Institut führte Verfasser die Bearbeitung der Proben weiter und veröffentlicht zunächst das Ergebnis der Untersuchung der atlantischen¹⁾ Proben, welche im Jahre 1906 auf der Reise des Schiffes in die Südsee gewonnen wurden. Es konnte vorerst nur eine biologische Auswertung der Grundproben vorgenommen werden, da eine erschöpfende Bearbeitung, vor allem der minerogenen Komponente der Proben, wie sie beispielsweise die Engländer im Challenger-Werk in großzügiger Weise niedergelegt haben, mit den zur Verfügung stehenden Mitteln bisher nicht möglich war.

¹⁾ Hierbei wurde als Grenze gegen den Indischen Ozean der Meridian vom Kap Agulhas (20° östl. Länge) angesehen.

Allgemeines.

Reiseweg. Die Fahrt führte das Schiff im nördlichen Teile des Atlantischen Ozeans in gewisser Nähe der Küsten Frankreichs, Spaniens und Afrikas entlang, im südlichen Atlantik jedoch wurde die Südafrikanische Mulde befahren und der Walfischrücken dreimal überquert. Die Kapmulde wurde umgangen, indem der Weg in größerer Nähe der afrikanischen Küste von Swakopmund bis Kapstadt genommen wurde¹⁾.

Lotinstrumente. Im Allgemeinen wurde die Sigsbeesche Lotspindel mit der Bachmannschen Schlammröhre verwendet. Das Lot wurde bei Tiefen bis zu 2000 m mit einem Gewicht von 15 kg, bei größeren Tiefen mit einem solchen von 25—28 kg beschwert. Die Schlammröhren wurden in Längen von 30, 50 und 100 cm und lichten Weiten von $1\frac{1}{2}$, 2 und $2\frac{1}{2}$ cm benutzt. Mit Röhren von 50 cm Länge und $2\frac{1}{2}$ cm Weite wurden die Grundproben im Allgemeinen am sichersten gewonnen²⁾.

Zahl der Lotungen und Grundproben. Tiefenverteilung. In der Zeit vom 26. Januar bis zum 15. April 1906 wurden 49 Tiefseelotungen vorgenommen³⁾. Der weitaus größere Teil der Lotungen, nämlich 35, wurde südlich des Äquators ausgeführt. Nach der Tiefenlage verteilen sich diese Lotungen

¹⁾ Vgl. die Tafel und Forschungsreise S. M. S. „Planet“ 1906/07. Herausgegeben vom Reichs-Marine-Amt Berlin 1909. III. Band, Tafel 11.

²⁾ Näheres hierüber a. a. O., S. 2—4.

³⁾ Es sind dies die Stationen „1—53“ (und 10 b, jedoch die Nummern 4, 5, 15, 16, 18 übersprungen) a. a. O., S. 22—25. — Hierzu kommen noch 15 Lotungen auf dem afrikanischen Küstenschelf vor Freetown (a. a. O., S. 22, Anm. hinter Station 12 und a. a. O. Tafel 5), welche jedoch als Sedimente der Flachsee aus dem Rahmen unserer Betrachtungen fallen. Sie sind für eine besondere Veröffentlichung in Aussicht genommen.

zumeist auf die Tiefen zwischen 2000 und 5591 m (siehe die Tabelle).

	Lotungen	Proben
500—1000 m	1	1
1000—2000 m	2	1
2000—3000 m	12	9
3000—4000 m	6	2
4000—5000 m	19	16
5000—5591 m	9	9
500—5591 m	49	38

Die tiefste Probe stammt aus der Südafrikanischen Mulde von Station 28 ($17^{\circ} 22'$ nördl. Br., $2^{\circ} 15'$ östl. Lg.) aus einer Tiefe von 5591 m. Grundproben wurden, wie die Tabelle zeigt, nur auf 38 dieser 49 Stationen gewonnen. Es sind dies die Stationen: 1, 3, 6—8, 10a, 10b, 11, 14, 17, 19—30, 32—37, 40—41, 43, 45, 47, 48 und 50—53.

Der Probenausfall beträgt also 22% . Beachtenswert ist hierbei, daß der Ausfall zwischen 3000 und 4000 m relativ am stärksten ist, mit größerer Tiefe abnimmt, und daß zwischen 5000 und 5591 m ein Ausfall nicht mehr zu verzeichnen ist. Dies weist ganz allgemein auf eine gewisse Beziehung zwischen Konsistenz und Tiefe hin, indem die Proben mit zunehmender Tiefe kompakter werden und damit sicherer heraufzuholen sind. Der Probenausfall war fast ausschließlich auf Wiederauslaufen des nicht genügend zähflüssigen Schlammes zurückzuführen. Nur der Ausfall einer Probe (Station 44 unter $22^{\circ} 1'$ südl. Br., $7^{\circ} 43'$ östl. L. auf dem Osthang des nördlichen Teiles des Walfischrückens) ist auf felsige Beschaffenheit des Grundes zurückzuführen. Die Schneide der Schlammröhre wurde bei 3037 m Tiefe beschädigt.

Die Länge der trockenen Proben schwankt zwischen 5 und 22 cm. Zwei besonders lange Proben messen 30 und 55 cm¹⁾. Auf einer Station (Nr. 45) kamen nur Schlammspuren im Schöpfer

¹⁾ Was diese und die weiter unten im einzelnen gemachten Längenangaben angeht, so mußte ich mich z. T. auf hinterlassene Notizen von HAAS verlassen. Beim Nachmessen der Proben ergaben sich nämlich Fehlbeträge bis zu $7\frac{1}{2}$ cm. HAAS hatte zum Zwecke einer chemischen Analyse mehr oder weniger große Stücke von den einzelnen Proben, vermutlich vom oberen Ende derselben, abgenommen. Dieses Material ist verloren gegangen.

hoch. Der Durchmesser der Proben entspricht den üblichen Schlammröhrenweiten von $1\frac{1}{2}$, 2 und $2\frac{1}{2}$ cm. Die meisten Proben — 26 Stück — sind mit der 2 cm-, nur 6 mit der $1\frac{1}{2}$ cm- und 5 mit der $2\frac{1}{2}$ cm-Röhre gewonnen worden, und zwar in der Weise, daß mit $2\frac{1}{2}$ cm Durchmesser begonnen, ab Station 10a mit $1\frac{1}{2}$ cm gelotet und von Station 20 ab durchgehend 2 cm-Röhren verwendet wurden.

Von gewisser Bedeutung sind die Beziehungen zwischen Länge und Durchmesser der Grundproben. Mit der $1\frac{1}{2}$ cm-Röhre wurden Proben von im Mittel 13 cm Länge gewonnen. Die 2 cm-Röhre brachte solche von im Mittel 16 cm und die $2\frac{1}{2}$ cm-Röhre Proben in einer mittleren Länge von gar 27 cm herauf. Hieraus ist vielleicht zu folgern, daß zur Gewinnung recht langer Proben die größeren Schlammröhren-Durchmesser zweckmäßiger sind, wobei jedoch zu bedenken ist, daß mit größer werdendem Durchmesser einmal die Neigung der Probe, wieder herauszufließen, steigt, dann auch die Aussicht, das Lot mit Sicherheit wieder hochzubringen, geringer wird.

Des weiteren sind augenfällige Beziehungen zwischen Länge und Tiefe der Grundproben zu verzeichnen, indem die Grundproben von einer gewissen Tiefe, etwa 4000 m, ab nicht allein länger als in Tiefen von etwa 2000–3000 m, sondern auch — von 500 zu 500 m betrachtet — im Mittel überraschend gleichmäßig lang sind.¹⁾ Hieraus mag der Schluß einer ziemlich gleichförmigen Plastizität der tieferen Teile des Meerbodens gezogen werden.

Farbe der Grundproben. Die Bezeichnung von Gesteinen und Bodenarten geschieht heute leider immer noch mehr oder weniger gefühlsmäßig. Bei einem Vergleich der Angaben verschiedener Autoren über die Farbe eines bestimmten Objektes ergeben sich bisweilen überraschende Unterschiede. HARRASSOWITZ²⁾

¹⁾ Zwischen 2275 und 2802 m: 7 Proben von im Mittel $12\frac{1}{2}$ cm Länge. 3 Proben zwischen 2854 und 3686 m mit im Mittel $7\frac{1}{2}$ cm Länge, sowie die 55 cm lange Probe aus 4060 m Tiefe fallen aus dem Rahmen heraus. Zwischen 4000 und 4500 m: 4 Proben von im Mittel $16\frac{1}{2}$ cm Länge, zwischen 4500 und 5000 m: 11 Proben von im Mittel von $18\frac{1}{2}$ cm und zwischen 5000 und 5591 m: 9 Proben von im Mittel 16 cm. Mittel der Proben aus 4000 bis 5591 m Tiefe: $17\frac{1}{2}$ cm Länge.

²⁾ HERMANN HARRASSOWITZ, Die Anwendung der Farbnormen OSTWALDS in der Geologie (Zeitschr. f. prakt. Geologie, 30. Jahrg. 1922, Heft 6, S. 85–93).

hat auf die Unhaltbarkeit der subjektiven Farbenbestimmung hingewiesen und die Verwendung der OSTWALD'schen Farbnormen in der Geologie empfohlen. Die Farben der vorliegenden Grundproben mußten in Ermangelung einer OSTWALD'schen Farbenorgel noch in der bisher üblichen Weise angegeben werden. Ganz allgemein lassen sich die Grundproben ihrer Farbe nach in drei augenfälligen Gruppen unterbringen. Es sind die gelblich-weißen, die gelblich-grauen und die bräunlichen Farbtöne. Hierzu kommen dann noch einige Proben von hell- bis dunkel-grauer, von rötlich-gelber, von schwärzlicher und eine Probe von grünlicher Farbe. Zwischen Farbe und Schlammtypus besteht bei den typisch ausgebildeten Bodenarten ein unverkennbarer Zusammenhang, so daß man häufig mit Sicherheit Schlüsse von der Farbe auf den Typus des Sedimentes ziehen kann. Über diesen Zusammenhang wird in der zusammenfassenden Beschreibung der Grundproben noch Näheres gesagt.

Untersuchungsmethode. Die ideale Methode der Aufbereitung der Grundproben durch den KOPECKI'schen Schlämmapparat konnte als zu langwierig nicht in Frage kommen. Es wurden deshalb nur kleine Stückchen der Proben von wenigen mm³ Größe auf dem Objektträger in Wasser aufgelöst und über das Glas in dünnster Schicht ausgebreitet. Das Präparat wurde über der Flamme getrocknet und dann in Kanadabalsam eingebettet. Jeweils wurden gleichgroße Stückchen der Proben — nach Aufbereitung in einem Schälchen — mit Salzsäure so lange behandelt, bis der Kalkgehalt der Proben vollständig entfernt war. Vor der Einbettung wurde der Schlämnrückstand von der Säure und dem entstandenen Ca Cl₂ durch Waschen im Filter befreit. Im Allgemeinen konnten die Proben durch kaltes Wasser mehr oder weniger leicht zum Zerfallen gebracht werden. Andernfalls mußten sie in Wasser gekocht werden, hartnäckige, sehr zähe Proben in Kalilauge. Wo auch diese Methode der Aufbereitung versagte, mußte das Material durch Zertrümmern oder Schaben erschlossen werden. Nach der beschriebenen Methode wurde jede Probe, sofern es ihrer Länge gemäß Zweck hatte, an drei verschiedenen Stellen, am oberen Ende, in der Mitte und am unteren Ende untersucht, um eventuelle Unterschiede (Schichtung) in ein und derselben Probe, soweit sie nicht schon mit dem Auge erkennbar waren, feststellen zu können.

Überblick über die Grundproben.

Kiel — Lissabon.¹⁾

Auf dieser Strecke wurden nur 2 Lotungen ausgeführt, beide im Randgebiete des Globigerinenschlammes. Die erste Lotung, vorm Golf von Biscaya, brachte aus 4610 m Tiefe keinen typischen Globigerinenschlamm, sondern einen hellen Mud mit Globigerinen-Detritus herauf. Die zweite Lotung verunglückte durch Abreißen des Vorläufers.

Lissabon — Kap Verde'sche Inseln.

Die 4 Lotungen dieses Fahrabschnittes ergaben vier völlig verschiedene Grundproben; zunächst, auf Station 3, aus dem Eingang zur Straße von Gibraltar, dunklen Blauschlick, dann, auf den Stationen 6, 7 und 8, zwischen den Canarischen Inseln und den Kap-Verden drei, vulkanische Beimengungen aufweisende, verschiedenartige Proben von Globigerinenschlamm, welcher auf Station 6 nicht charakteristisch ausgebildet ist, auf Station 7, in der Nähe der von Rotem Ton erfüllten Kap-Verden-Mulde, nach unten in Roten Ton übergeht und auf Station 8 mit 52 cm Länge²⁾ die längste aller Proben, einen typischen Globigerinenschlamm mit überaus reichem Individuengehalt, darstellt.

Kap Verde'sche Inseln — Freetown.

Von 5 Lotungen dieses Weges verunglückten zwei. Auf Station 9 gingen die Instrumente durch Abreißen des Vorläufers verloren. Auf den Stationen 10 a und 10 b südlich der Kap-Verden wurde in der beträchtlichen Tiefe von über 5100 m ein wenig charakteristischer Globigerinenschlamm mit vulkanischen Beimengungen angetroffen. Auf Station 11, am Rande des Globigerinenschlamm-Gebietes wurde aus der Tiefe von 4743 m eine außerordentlich zähe, schwarzgraue Schlammprobe heraufgeholt, welche nach unten unter Farbwechsel in einen an Mineralsplittern reichen Ton übergeht. Auf der folgenden etwas nach Freetown zu belegenen Station 12 wurde in 4225 m Tiefe aller Wahrscheinlichkeit nach ein ähnlicher, noch zäherer Schlamm ausgestochen, der beim Heraufholen das Ausbrechen der Schlammröhre aus der Lotspindel bewirkte und auf diese Weise verloren ging.

¹⁾ Einteilung der Fahrabschnitte gemäß der Einteilung im Planet-Werk, a. a. O., S. 22—25.

²⁾ 55 cm nach Angabe von HAAS.

Freetown — St. Helena.

Auf dem Küstenschelf vor Freetown wurde, wie eingangs erwähnt, eine Serie von 15 Lotungen gelegt, um die Veränderung in der Zusammensetzung der Grundproben beim Übergang vom Schelf zur Tiefsee beobachten zu können. Die Proben dieser Stationen¹⁾ sind, da sie der Flachsee angehören, in diesem Zusammenhang nicht besprochen.

Zwischen dem Abfall des Kontinentalsockels und den beiden eben erwähnten Stationen 11 und 12 wurden dann noch zwei Lotungen ausgeführt, von denen die eine (Station 13) eine leere Schlammröhre ergab, während die folgende (Station 14) einen vulkanischen Blauschlick heraufbrachte.

Im Anschluß hieran wurde auf dem 5. Grade westlicher Länge, auf dem Wege nach St. Helena, eine Serie von 7 Lotungen in recht gleichmäßigen Abständen gelegt (Stationen 17 und 19—24). Die auf den beiden ersten Stationen in der Mulde vor Kap Palmas gewonnenen Proben aus 5138 und 5252 m Tiefe stellen einen eigenartigen Übergang zwischen Globigerinenschlamm und Rotem Ton dar²⁾. Die 5 folgenden Proben sind echter Globigerinenschlamm.

St. Helena — Kapstadt.

Der größere Teil der Lotungen des „Planet“ im Atlantischen Ozean wurde in diesem Abschnitt des Reiseweges ausgeführt. Nach einem Schnitt durch die Südafrikanische Mulde wurde der Walfischrücken nördlich der Valdivia-Bank S-förmig überquert, eine der Hauptaufgaben im Lotungsprogramm des „Planet“. In der Südafrikanischen Mulde wurde auf 6 Stationen (Nr. 25—30) Globigerinenschlamm gewonnen. Die Probe der Station 29 geht nach unten in Roten Ton über, welcher Glaukonit in feiner Verteilung und nebenbei Glimmer enthält. — Auf Station 31 kam die Schlammröhre leer hoch. — Mit den nun folgenden 8 Lotungen auf den Stationen 32—49 wurde der Walfischrücken in südöstlicher Richtung überquert. Die beiden letzten dieser Stationen brachten kein Material, die 6 anderen typischen Globigerinenschlamm aus Tiefen von 2275 bis 2854 m Tiefe. Diese 6 Proben zeichnen sich durch sehr helle Farbe und gleichmäßige Beschaffenheit aus. Die 3 folgenden Proben von den Stationen 40—43 (auf Station 42 kam die Schlammröhre leer herauf) stammen aus der tieferen

¹⁾ Nummerierung: 1—15 auf Tafel 5 von Forschungsreise S. M. S. „Planet“ 1906/07, Bd. III.

²⁾ Siehe die näheren Angaben im speziellen Teil.

Ebene vor dem Osthang des Walfischrückens, welche die nördliche Bucht der Kapmulde bildet. Es handelt sich auch hier um Globigerinenschlamm, welcher jedoch von dem der 6 vorhergehenden Proben schon äußerlich, vor allem in der dunkleren Farbe abweicht. Nach seiner Konsistenz ist er auch feinkörniger und tonreicher und damit fester. Es wurde nun nochmals eine Überquerung des Walfischrückens in nördlicher Richtung angesetzt. Da sich jedoch seine Erstreckung nach Norden als zu ausgedehnt für den Aktionsradius des Schiffes erwies, mußte der Kurs mitten auf dem Rücken gewendet werden. Es wurden 6 Lotungen vorgenommen (Stationen 44—49), welche jedoch nur 3 Grundproben zu Tage förderten. Auf Station 44, etwa auf halber Höhe des Hanges¹⁾, wurde eine Tiefe von 3037 m gelotet. Die Schlammröhre kam nicht nur leer herauf, sondern erwies sich auch als an der Schneide beschädigt, hatte also einen felsigen Teil des Grundes getroffen. Von Station 45 liegt nur ein Präparat vor, welches Globigerinen zeigt. Es waren nur Spuren von Schlamm im Schöpfer hochgekommen. Auf der folgenden Station gingen alle Instrumente und damit auch die Probe verloren. Auf den Stationen 47 und 48 finden wir in 2802 bzw. 2508 m Tiefe wieder genau denselben hellen und gleichmäßigen Globigerinenschlamm wie auf den 6 vorher erwähnten Stationen in entsprechenden Tiefen der ersten Serie vom Walfischrücken. Die nächsten beiden Stationen 50 und 51 liegen wieder in der nördlichen Bucht der Kapmulde und brachten auch wieder einen dem der Stationen 40, 41 und 43 durchaus entsprechenden Globigerinenschlamm. Die letzte Lotung dieses Reiseabschnittes (Station 52) wurde auf dem südwestafrikanischen Küstenschelf²⁾ südwestlich der Mündung des Orangefflusses ausgeführt. In 500 m Tiefe wurde hier ein glaukonitischer sandiger Schlick angetroffen, der vereinzelt Globigerinen enthält.

Kapstadt — Durban.

Vor der Durchquerung des Indischen Ozeans unternahm der „Planet“ einen Vorstoß in die Region des Diatomeenschlammes. Von diesem Teil des Weges fällt nur noch die erste Station (Nr. 53) in den Bereich unserer Betrachtungen³⁾. Hier wurde in 3686 m Tiefe Globigerinenschlamm angetroffen.

¹⁾ 22° 1' südl. Br. 7° 43' östl. L.

²⁾ Als einzige Probe dieses Schelfs im Planet-Werk mitaufgeführt.

³⁾ Vgl. Anm. 1 auf S. 83.

Spezielle Beschreibung der Grundproben.

Station 1. 26. 1. 1906. 56° 42' n. Br. 7° 4' w. L.

Tiefe 4610 m.

Übergang von Blauschlick zu Globigerinenschlamm.

Eine homogene Probe von 7 (10)¹⁾ cm Länge und 2 1/2 cm Durchmesser. Farbe: gelbgrau. Kein typischer Globigerinenschlamm, sondern Übergang zum Blauschlick. Material ziemlich fest, feinkörnig, sehr tonig, sodaß es in Wasser schwer zerfällt. Zahlreiche, meist zerdrückte Foraminiferen. Discolithen, Rhabdolithen.

Station 3. 4. 2. 1906. 35° 58' n. Br. 7° 54' w. L.

Tiefe 1418 m.

Blauschlick.

Ein homogene Probe von 21 (22) cm Länge und 2 1/2 cm Durchmesser. Farbe: braungrau mit grünlichem Schimmer. Die Probe ist sehr fest und feinkörnig und zerfällt in Wasser sehr schwer. Glaukonit in feinsten Verteilung. Organische Bestandteile (Foraminiferen und Discolithen) vereinzelt.

Station 6. 8. 2. 1906. 30° 5' n. Br. 20° 45' w. L.

Tiefe 4943 m.

Globigerinenschlamm in nicht typischer Ausbildung.

Länge schätzungsweise 18 (21) cm bei 2 1/2 cm Durchmesser. Farbe: rötlich grau. Der obere Teil der Probe ist völlig zertrümmert. Er ist inhomogen, konglomeratartig, indem Bruchstücke der in Wasser leicht zerfallenden foraminiferenreichen, helleren Grundmasse durch tonige Masse verkittet sind, welche von dunklerer Farbe und in Wasser schwer löslich ist. Organische Bestandteile: Wenig Foraminiferen; Discolithen, Rhabdolithen. — Vulkanische Beimengungen. — Der untere Teil der Probe ist völlig homogen und foraminiferenreicher.

Station 7. 10. 2. 1906. 24° 20' n. Br. 22° 37' w. L.

Tiefe 4853 m.

Geschichtete Grundprobe von 25 (30) cm Länge und 2 1/2 cm Durchmesser.

Oben: Globigerinenschlamm, reich an gut erhaltenen Foraminiferen; Discolithen und Rhabdolithen. Einige vulkanogene Bestandteile. Farbe: rötlich gelb.

¹⁾ Die in Klammern angegebene Zahl bedeutet jeweils die von HAAS (vergl. Anm. 1 auf S. 85) ursprünglich gemessene Länge.

Unten (5 cm): Roter Ton. Farbe: gelblich rot. Der Übergang ist durch eine in der Farbe etwas abweichende sandige Stelle markiert.

Station 8. 12. 2. 1906. 19° 38' n. Br. 23° 0' w. L.

Tiefe 4060 m

Typischer Globigerinenschlamm.

Eine völlig homogene Probe. Mit 52 (55) cm Länge bei 2 1/2 cm Durchmesser die längste aller Proben des vorliegenden Materials. Farbe: rötlich gelb. Die Probe ist infolge ihres Gehalts an großen, guterhaltenen Individuen sehr grobkörnig und zerfällt trotz großer Festigkeit sehr leicht im Wasser. Auffallend ist die Leichtigkeit der Probe, welche durch den Reichtum an unversehrten und luftgefüllten Individuen bedingt erscheint. Das spezifische Gewicht eines nahezu zylindrischen Stückes dieser Probe wurde zu 0,9 bestimmt (Verhältnis zwischen Gewicht und Volumen). Die massenhaft auftretende *Globigerina rubra d'Orb.* gibt der Probe einen rötlichen Schimmer. Feine vulkanische Beimengungen sind von untergeordneter Bedeutung.

Organismen. Die Foraminiferen sind in folgenden Arten vertreten: *Orbulina universa*, *Globigerina rubra*, *bulloides*, *inflata*, *sacculifera*, *aequilateralis*, *dubia*, *conglobata*. *Pulvinulina Menavdii*, *Micheliniana*, *tumida*. *Pullenia obliquiloculata*. *Sphaeroidina dehiscens*. Außerdem vereinzelt Radiolarien (Nasselarien). Zahlreiche Discolithen und Rhabdolithen.

Station 10a. 20. 2. 1906. 11° 9' n. Br. 22° 8' w. L.

Tiefe 5124 m.

Globigerinenschlamm in wenig charakteristischer Ausbildung.

Länge der homogenen Probe 11 1/2 (15) cm, Durchmesser 1 1/2 cm. Farbe: gelbbraun. Sehr feste, stark tonige Probe, reich an feinsten Mineralsplittern vulkanischer Herkunft. Foraminiferen meist zerdrückt. Einige Spumellarien.

Station 10b. 20. 2. 1906. 11° 8' n. Br. 22° 4' w. L.

Tiefe 5129 m.

Globigerinenschlamm wie auf der vorigen, benachbarten Station.

Länge der Probe 14 1/2 (15) cm, Durchmesser 1 1/2 cm. Farbe: oben gelbbraun, unten rotbraun. Organismen: Foraminiferen, Discolithen, Rhabdolithen.

Station 11. [= Freetown-Profil Nr. 19¹⁾]

23. 2. 1906. 6° 57' n. Br. 15° 15' w. L.

Tiefe 4743 m.

Geschichtete Grundprobe. Länge 16 cm, Durchm. 1 $\frac{1}{2}$ cm.

Obere Hälfte: Ein Tonschlamm mit vereinzelt großen Foraminiferen. Farbe: schwarzgrau. Die ganze Masse, die durch Kieselsäure stark verfestigt ist und sich in feuchtem Zustande als äußerst zähe erwies, trotz jeder Aufbereitung.

Untere Hälfte: Unter Farbwechsel ziemlich unvermittelter Übergang zu einem an Mineralsplittern reichen Ton von grauer Farbe. Dieser enthält zahlreiche Foraminiferen, welche jedoch nicht ausreichen, um seine Bezeichnung als Globigerinenschlamm zu rechtfertigen. An Organismen sonst nur noch vereinzelt Fragmente von Spongiennadeln; keine Radiolarien, keine Kokkolithen. Auch dieser Teil der Probe ist ungewöhnlich zähe, wenn auch nicht in dem Maße wie der obere Teil, und bereitet beim Schlämmen Schwierigkeit. Das spezifische Gewicht wurde zu etwa 1,5 bestimmt.

Die ganze Probe ist von zahlreichen feinsten Mineralsplittern vulkanischer Herkunft durchsetzt.

Anmerkung: Auf der folgenden benachbarten Station wurde unter 7° 16' nördl. Br., 14° 51' westl. L. offenbar ein ähnlicher, noch zäherer Bodenschlamm angetroffen, der das Ausbrechen der Schlammröhre aus der Lotspindel bewirkte.

Station 14 [= Freetown-Profil Nr. 17¹⁾]

1. 3. 1906. 7° 30' n. Br. 14° 30' w. L.

Tiefe 2897 m.

Blauschlick.

Eine homogene Probe von 8 cm Länge und 1 $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser. Farbe: schwarzgrau, ganz oben grauschwarz. Die sehr feste und harte, in Wasser kaum lösliche Probe enthält zahlreiche Foraminiferen, kann aber trotzdem nicht als Globigerinenschlamm bezeichnet werden, da sie von ungewöhnlicher Beschaffenheit ist. Die Farbe ist auf starken Glaukonitgehalt mit feinen vulkanischen Beimengungen zurückzuführen. Andere Organismen als Foraminiferen konnten bei der zähen Konsistenz der Probe nicht nachgewiesen werden. Die Probe stammt vom Übergang der Tiefsee

¹⁾ s. Tafel 5 der Forschungsreise S. M. S. „Planet“ 1906, 07.

zum Steilabfall des Schelfs und besitzt eine gewisse Ähnlichkeit mit der Probe von Station 11.

Station 17. 5. 3. 1906. 2° 2' n. Br. 5° 44' w. L.

Tiefe 5138 m.

Globigerinenschlamm in ungewöhnlicher Ausbildung.

Länge der Probe 3 $\frac{1}{2}$ (5) cm, Durchmesser 1 $\frac{1}{2}$ cm. Farbe: gelblich braun. Die Probe ist in sich ganz ungleichmäßig, teils fest, teils bröcklich. Sie macht den Eindruck eines roten Tons, läßt sich aber wegen ihres wenn auch geringen Gehalts an Foraminiferen nur zum Globigerinenschlamm stellen. An Organismen wurden nur noch Schwammnadeln beobachtet. Vulkanische Beimengungen vereinzelt.

Station 19. 7. 3. 1906. 0° 42' s. Br. 5° 10' w. L.

Tiefe 5252 m.

Geschichtete Grundprobe.

Länge 12 $\frac{1}{2}$ (20!) cm, Durchmesser 1 $\frac{1}{2}$ cm.

Oben: Globigerinenschlamm in ungewöhnlicher Ausbildung mit mineralischen Beimengungen vulkanischer und kontinentaler Herkunft. Die terrigenen Gemengteile erlauben vielleicht, Schlüsse über eine Verfrachtung des Kontinental-Detritus über sehr weite Gebiete des Ozeans zu ziehen. Farbe: braungrau.

Unten (allmählicher Übergang): Roter Ton von ungewöhnlicher Farbe (dunkelgrau), sehr zähe und unlöslich.

Anmerkung: Beide Stationen liegen in der tiefen Mulde vor Kap Palmas.

Station 20. 8. 3. 1906. 3° 22' s. Br. 5° 2' w. L.

Tiefe 4698 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 14 (20) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich grau. Organische Substanz: Foraminiferen, zumeist zertrümmert. Nasselarien und Spumellarien, unter denen *Trigonastrum regulare* besonders zahlreich auftritt. — Ein unbestimmbares, aber sehr charakteristisches Chitinplättchen von etwa 1 mm Länge. — Anorganische Substanz: Terrigene und vulkanogene Gesteinssplitter.

Station 21. 9. 3. 1906. $4^{\circ} 51'$ s. Br. $4^{\circ} 53'$ w. L.

Tiefe 4688 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe: 15 (18) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich grau. Die Probe entspricht durchaus der von Station 20. Foraminiferen. Terrigene und vulkanische Beimengungen.

Station 22. 10. 3. 1906. $6^{\circ} 58'$ s. Br. $5^{\circ} 22'$ w. L.

Tiefe 4550 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der zum Teil zerfallenen Probe schätzungsweise 18 (18) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich grau. Auch diese Probe entspricht den beiden vorigen, nur mit dem Unterschied, daß sie derartig locker ist, daß sie zum Teil auseinandergefallen ist.

Station 23. 11. 3. 1906. $8^{\circ} 20'$ s. Br. $5^{\circ} 30'$ w. L.

Tiefe 4770 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe $18\frac{1}{2}$ (21) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich grau. Enthält wie die vorigen Proben Globigerinen und Kokkolithen.

Station 24. 12. 3. 1906. $9^{\circ} 40'$ s. Br. $5^{\circ} 48'$ w. L.

Tiefe 4294 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe etwa 18 (19) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich grau. Die Probe entspricht ihrer Beschaffenheit nach genau der von der vorigen Station, wie überhaupt die 5 Proben der Stationen 20—24 im Großen und Ganzen als gleichartig zu bezeichnen sind. Sie entstammen auch alle etwa der gleichen Tiefenlage (4294—4770 m).

Station 25. 19. 3. 1906. $16^{\circ} 37'$ s. Br. $4^{\circ} 40'$ w. L.

Tiefe 4920 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 17 (17) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich grau. In fast 5000 m Tiefe zeigt diese Probe noch die charakteristische Ausbildung der 5 Proben der vorigen Lotungsserie.

Station 26. 20. 3. 1906. $17^{\circ} 0'$ s. Br. $2^{\circ} 40'$ w. L.

Tiefe 5085 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 19 (20) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelbbraun.

Station 27. 21. 3. 1906. 17° 24' s. Br. 0° 13' w. L.

Tiefe 5296 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 15 (17) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelbbraun.

Station 28. 22. 3. 1906. 17° 22' s. Br. 2° 15' ö. L.

Tiefe 5591 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 9 1/2 (11) cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: grünlich grau.

Station 29. 23. 3. 1906. 19° 41' s. Br. 2° 15' ö. L.

Tiefe 5539 m.

Geschichtete Grundprobe.

Länge der Probe 16 1/2 (22) cm, Durchmesser 2 cm.

Oben: Globigerinenschlamm, aus abnorm großer Tiefe, ebenso wie der von der vorigen Station. Einige Pteropodennadeln. Konsistenz: Feinkörnig und fest. Farbe: grau.

Unten: Roter Ton, fast rein (ganz geringer Kalkgehalt), glaukonitisch und glimmerreich. Farbe: ebenfalls grau.

Station 30. 24. 3. 1906. 21° 14' s. Br. 3° 30' ö. L.

Tiefe 5058 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 16 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelbbraun. Die Probe entspricht ihrem Inhalt nach und auch schon äußerlich genau den Proben der Stationen 26 und 27.

Station 32. 25. 3. 1906. 22° 49' s. Br. 5° 37' ö. L.

Tiefe 2644 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 13 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. Mit dieser Probe beginnt eine Serie von 6 ganz gleichförmigen Globigerinenschlammern von gleichmäßig heller Farbe. Diese Proben stammen von der ersten Überquerung des Walfischrückens.

Station 33. 26. 3. 1906. 23° 0' s. Br. 5° 47' ö. L.

Tiefe 2334 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 11 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. (Siehe den Text zu Station 32.)

Station 34. 26. 3. 1906. 23° 9' s. Br. 5° 55' ö. L.
Tiefe 2378 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 10 1/2 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. (Siehe den Text zu Station 32.)

Station 35. 26. 3. 1906. 23° 23' s. Br. 6° 10' ö. L.
Tiefe 2275 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 10 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. (Siehe den Text zu Station 32.)

Station 36. 26. 3. 1906. 23° 35' s. Br. 6° 26' ö. L.
Tiefe 2493 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 14 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. (Siehe den Text zu Station 32.)

Station 37. 26. 3. 1906. 23° 48' s. Br. 6° 37' ö. L.
Tiefe 2854 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 6 1/2 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. (Siehe den Text zu Station 32.)

Station 40. 27. 3. 1906. 24° 19' s. Br. 7° 25' ö. L.
Tiefe 4151 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 16 1/2 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: bräunlich gelb. Fester, feinkörniger und tonreicher als die Proben der vorhergehenden Serie.

Station 41. 27. 3. 1906. 23° 42' s. Br. 8° 9' ö. L.
Tiefe 4726 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 12 1/2 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: bräunlich gelb. Wie die vorige Probe, jedoch wesentlich tonreicher und auch etwas dunkler in der Farbe.

Station 43. 28. 3. 1906. 22° 23' s. Br. 7° 51' ö. L.
Tiefe 4545 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 19 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich grau. Wie die Probe der Station 40, jedoch mit einigen Pteropodenschälchen.

Station 45. 28. 3. 1906. 21° 32' s. Br. 7° 53' ö. L.
Tiefe 3250 m.

Globigerinenschlamm?

Auf dieser Station kamen nur Spuren vom Schlamm im Schöpfer hoch, welche in einem Präparat vorliegen. Dieses zeigt Globigerinen in ausgewaschenem Zustand. Es handelt sich wahrscheinlich um Globigerinenschlamm.

Station 47. 29. 3. 1906. 20° 43' s. Br. 7° 46' ö. L.
Tiefe 2802 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 15½ cm Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. Die erste Probe von der zweiten Überquerung des Walfischrückens. Sie entspricht in allem den Proben von der ersten Überquerung (Stationen 32 bis 37), bei welcher entsprechende Tiefen gelotet wurden.

Station 48. 29. 3. 1906. 20° 37' s. Br. 8° 18' ö. L.
Tiefe 2508 m.

Typischer Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 14 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. (Siehe die Bemerkung zur vorigen Station.)

Station 50. 30. 3. 1906. 22° 15' s. Br. 9° 30' ö. L.
Tiefe 4243 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 13 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. Diese Probe, wie die nächste, stammt wieder aus größerer Tiefe und entspricht genau den Proben der Stationen 40, 41 und 43, welche auch aus der nördlichen Bucht der Kapmulde stammen. Der Tongehalt ist für diese Tiefe als mittelmäßig zu bezeichnen.

Station 51. 30. 3. 1906. 23° 21' s. Br. 10° 9' ö. L.

Tiefe 4184 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 17 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: gelblich weiß. Dem organischen und anorganischen Gehalt nach genau der vorhergehenden Probe entsprechend.

Station 52. 3. 4. 1906. 31° 20' s. Br. 16° 0' ö. L.

Tiefe 500 m (vgl. Anm. 2 auf S. 90).

Blauschlick.

Länge der Probe 6 cm, Durchmesser 2 cm. Farbe: grün-grau. Ein glaukonitischer Schlick von sandiger Beschaffenheit, in dem vereinzelt Foraminiferen enthalten sind.

Station 53. 15. 4. 1906. 36° 14' s. Br. 18° 30' ö. L.

Tiefe 3686 m.

Globigerinenschlamm.

Länge der Probe 8 (6) cm,¹⁾ Durchmesser 2 cm. Farbe: weißgrau. Ein besonders fester, feinkörniger Globigerinenschlamm, der ganz oben einige gröbere vulkanische Beimengungen aufweist. Die erste Probe von der Ausreise in den Indischen Ozean, welche jedoch noch in diesen Zusammenhang gehört (s. Anm. 1 auf S. 83).

Zusammenfassende Beschreibung der Grundproben.

Globigerinenschlamm.

Von den atlantischen Grundproben des „Planet“ gehören die meisten, nämlich 29, zum Globigerinenschlamm und zwar ihrer ganzen Länge nach. Von diesen stammen 5 aus dem Gebiete nördlich, 24 südlich des Äquators. Jedoch ist von diesen 29 Proben nur etwa die Hälfte als charakteristischer Globigerinenschlamm anzusprechen. Der Globigerinenschlamm wurde in Tiefen zwischen 2275 und 5591 m angetroffen, wobei zu beachten ist, daß die meisten und zwar 20 Proben aus besonders großen Tiefen von 4060 bis 5591 m stammen, während 8 Proben den sehr geringen Tiefen von 2275 bis 2845 m angehören. Aus den hierzwischen liegenden Tiefen (2845 bis 4060 m) liegt nur eine einzige Probe aus 3686 m vor. Letztere entspricht der im „Challenger“ Report

¹⁾ Hier liegt offenbar ein Meßfehler von HAAS vor.

angegebenen durchschnittlichen Tiefe von 3658 m für Globigerinenschlamm. — Der äußere Habitus aller Proben von Globigerinenschlamm entspricht in überraschender Weise der inneren Beschaffenheit der Probe, vor allem dem Kalk- und Tongehalt. Alle Proben aus größerer Tiefe (4060 bis 5591 m) zeigen größere Festigkeit, feineres Korn und dunklere Farbe, während der Globigerinenschlamm der geringen Tiefen infolge seines höheren Gehalts an Foraminiferen lockerer, grobkörniger, hellfarbiger und spezifisch leichter ist. Der typische Globigerinenschlamm zeigt in markanter Weise zwei verschiedene charakteristische Farbtöne: Die Proben zwischen 3^o und 16^o südlicher Breite aus Tiefen von 4294 bis 4920 m besitzen alle die gleiche gelblich graue Farbe, während die Proben zwischen 20^o und 23^o südlicher Breite aus den geringeren Tiefen von 2275 bis 2845 m gleichmäßig gelblich weiß sind. Allerdings liegen auch 2 Proben (von den Stationen 50 und 51) vor, welche, obgleich aus größerer Tiefe (4184 und 4243 m) stammend, diese gleiche gelblich weiße Farbe besitzen.

Die organische Substanz der Globigerinenschlamme wird fast ausschließlich von Foraminiferen bestritten, welche in 7 verschiedenen Gattungen und 19 Arten auftreten. Es sind das:

<i>Orbulina universa</i>	<i>Pulvinulina Menardii</i>
<i>Globigerina rubra</i>	„ <i>tumida</i>
„ <i>bulloides</i>	„ <i>canariensis</i>
„ <i>inflata</i>	„ <i>crassa</i>
„ <i>dubia</i>	„ <i>Micheliniana</i>
„ <i>aequilateralis</i>	„ <i>patagonica</i>
„ <i>sacculifera</i>	<i>Pullenia obliquiloculata</i>
„ <i>conglobata</i>	<i>Sphaeroidina dehiscens</i>
„ <i>digitata</i>	<i>Candeina nitida</i>
	<i>Hastigerina pelagica</i>

Von diesen Arten kommt in einer und derselben Grundprobe immer nur eine mehr oder meist weniger geringe Anzahl vor. Die Proben aus größeren Tiefen sind artenarmer als die aus geringeren Tiefen. Es ist daraus wohl die Schlußfolgerung zu ziehen, daß die in größeren Tiefen nicht mehr nachweisbaren Arten zartere Schälchen besitzen, welche der Auflösung durch das Wasser anheimfallen. Die Station 8 zeigt mit 13 Vertretern den größten Artenreichtum. Unter diesen tritt *Globigerina rubra* in solcher Menge auf, daß sie der ganzen Probe einen rosaroten

Farbton verleiht. Diese Art wurde in allen Proben des äquatorialen Gebietes gefunden und tritt polwärts sehr schnell zurück, bis sie ganz verschwindet. — Dem Individuengehalt nach sind an Organismen im Globigerinenschlamm an zweiter Stelle die Kokkolithen zu nennen, welche in allen Proben in ganz unregelmäßiger, irgend eine Bedingung nicht erkennen lassenden Zahl auftreten. Discolithen sind gleichmäßig mit Rhabdolithen vergesellschaftet, während Coccospaeren in keiner Probe gefunden wurden. Diese empfindlichen Gebilde kann man im Allgemeinen nur in frischen, noch nicht eingetrockneten Proben erwarten. — Die Pteropoden treten nur in einigen Proben und in diesen in so bescheidener Menge auf, daß nicht eine einzige Probe als Pteropodenschlamm bezeichnet werden konnte.

In diesem Zusammenhang sind noch drei geschichtete Proben zu erwähnen, welche nur zum Teil aus Globigerinenschlamm bestehen und weiter unten besprochen werden, sowie die Probe der Station 1, welche einen Übergang vom Globigerinenschlamm zum Blauschlick darstellt.

Roter Ton.

Der Reiseweg des „Planet“ führte fast ausschließlich durch die Gebiete des Globigerinenschlammes und um die des Roten Tons herum. Es liegt deshalb auch keine Probe vor, welche ihrer ganzen Länge nach aus Rotem Ton besteht. Es wurden aber 3 Proben gewonnen, die im unteren Teil Roten Ton aufweisen. Auf Station 7, welche am Rande der von Rotem Ton erfüllten Kap-Verden-Mulde liegt, wurde ein Sediment gelotet, welches in der oberen Hälfte aus Globigerinenschlamm, in der unteren aus einem wenig charakteristischen Roten Ton von gelblich roter Farbe mit geringem Kalkgehalt besteht. Tiefe 4853 m. Von Station 19, welche in der tiefen Mulde vor Kap Palmas liegt, stammt aus 5252 m eine Probe, die, im oberen Teil aus einem ungewöhnlichen Globigerinenschlamm bestehend, nach unten allmählich in einen Roten Ton von dunkelgrauer Farbe übergeht. Des weiteren wurde auf Station 29, in der südafrikanischen Mulde, in 5539 m Tiefe ein geschichteter Schlamm eben derselben Zusammensetzung angetroffen. Hier besitzt der Rote Ton äußerst geringen Kalkgehalt, ist glaukonitisch und glimmerreich und von grauer Farbe. Diese drei Proben werden in dem Abschnitt „Die geschichteten Grundproben“ noch besonders behandelt.

Blauschlick.

Diese Sedimentart ist nur durch drei Proben vertreten. Gemäß dem Charakter der Reise wurden küstennahe Sedimente nur gelegentlich heraufgeholt. Die erste dieser Proben stammt von Station 3, aus dem Eingang zur Straße von Gibraltar, aus einer Tiefe von 1418 m; die zweite Probe von Station 14, von dem Steilabfall der afrikanischen Küste vor Freetown, aus einer Tiefe von 2897 m; die dritte von der Küste Südafrikas, Station 52, aus einer Tiefe von 500 m. Alle 3 Proben sind glaukonitreich und weisen sehr vereinzelt Foraminiferen auf. Während die Proben der beiden erstgenannten Stationen sehr feintonig und fest sind, ist die der Station 52 infolge größeren Kalkgehalts lockerer und grobkörniger. In diesem Zusammenhange ist die geschichtete Probe der Station 11 aus der Tiefe von 4733 m vor dem Steilabfall des Freetown-Schelfs zu erwähnen, welche im oberen Teil einen dem Blauschlick ähnlichen abnorm zähen Tonschlamm mit vereinzelt großen Foraminiferen enthält, der weder als Globigerinenschlamm noch als Blauschlick bezeichnet werden kann. Diese Schlammprobe geht nach unten unter Farbwechsel ziemlich unvermittelt in einen sandigen Ton über. Im nächsten Abschnitt wird diese Probe noch in anderem Zusammenhange erörtert.

Die geschichteten Grundproben.

Die vorliegenden Grundproben sind, wie schon gesagt wurde, fast durchweg homogen. Geringe Schwankungen in der Farbe oder bei einigen Proben auftretende Fleckung erweisen sich bei näherer Untersuchung als rein äußerlich und mögen z. T. durch die jahrelange Verpackung der Probe entstanden sein. Bei 4 Proben jedoch ist deutliche Schichtung zu beobachten und zwar bei denen der Stationen 7, 11, 19 und 29. Sie besitzen eine Länge von 25 (30), 16, $12\frac{1}{2}$ (20) und $16\frac{1}{2}$ (22) cm bei einem Durchmesser von $2\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$ und 2 cm. Probe 7 (nördlich der Kapverden) vom Rande der mit Rotem Ton erfüllten Kapverden-Mulde, Probe 19 aus der Mulde vor Kap Palmas und Probe 29 aus der Südafrikanischen Mulde zeigen die sogenannte normale Schichtung, indem sie im oberen Teil aus Globigerinenschlamm, im unteren aus Rotem Ton bestehen. Während bei der Probe 7 der Übergang ziemlich unvermittelt ist und auch die Farbe 5 cm vom unteren Ende plötzlich wechselt (oben: rötlich gelb, unten: gelblich rot), verwandelt sich

die Probe der Station 29 allmählich, wie auch die graue Farbe nur langsam und kaum erkennbar nach unten dunkler wird. Bei der Probe der Station 19 geht der Übergang ebenfalls nur langsam vor sich. Die Farbe verändert sich in sehr auffälliger Weise nach unten zu von braungrau in dunkelgrau. Die letzte geschichtete Grundprobe, von Station 11, weicht von den drei anderen insofern völlig ab, als hier ein dem Roten Ton ähnlicher Schlamm zu oberst und ein dem Globigerinenschlamm ähnliches Sediment zu unterst liegt. Es kann in diesem Falle aber keineswegs von sogenannter abnormer Schichtung gesprochen werden, da dieses Phaenomen wahren Roten Ton und echten Globigerinenschlamm voraussetzt. Die Probe zeigt im oberen Teil einen schwarzgrauen, fast kalkfreien, äußerst zähen Tonschlamm, der jedem Schlammversuch trotzt, obgleich er — allerdings nur ganz vereinzelt — von Foraminiferen durchsetzt ist. Dieser Teil der Probe kann nicht gut als Roter Ton und, wegen der großen Tiefe, aus der er stammt (4743 m), auch nicht als Blauschlick bezeichnet werden. Der Übergang zum unteren braunen Teil ist der Konsistenz und Farbe nach ziemlich unvermittelt. Hier von Globigerinenschlamm — wenn auch von ganz ungewöhnlicher Ausbildung — zu sprechen, erscheint gewagt. Es mag angenommen werden, daß in dem Gebiete, aus dem diese Probe stammt — aus der Tiefe unmittelbar vor dem Freetown-Schelf — Sedimentationsverhältnisse vorhanden sind, welche von den normalen stark abweichen. Sie mögen durch Strömungen, welche den Steilabfall des Schelfs angreifen, bedingt sein.

Vergleich mit früheren Feststellungen.

Die Karte der geographischen Verbreitung der Sedimenttypen im Band „Deep-Sea Deposits“¹⁾ des „Challenger“-Werkes konnte von MURRAY und PHILIPPI²⁾ an Hand der Grundproben, welche die Deutsche Tiefsee-Expedition in den Jahren 1898—1899 an Bord der „Valdivia“ sammelte, in verschiedenen Gebieten der Ozeane einer Revision bzw. Präzisierung unterzogen werden. Der Reisezug des „Planet“ hat den der „Valdivia“ im Atlantischen Ozean zwar an verschiedenen Stellen gekreuzt, jedoch kann der „Planet“

¹⁾ MURRAY, JOHN and RENARD, A. F., Report on deep-sea deposits based on the specimens collected during the voyage of H. M. S. CHALLENGER in the years 1872 to 1876. London 1891.

²⁾ MURRAY, JOHN und PHILIPPI, E., Die Grundproben der Deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. X. von Deutsche Tiefsee-Expedition 1898—1899.

keine Grundproben verzeichnen, welche mit solchen von der „Valdivia“ benachbart zu nennen wären. Es konnten mithin keine Vergleiche zwischen einzelnen Proben der beiden Expeditionen gezogen werden. Immerhin erfährt die Karte von MURRAY und PHILIPPI einerseits eine Erhärtung durch die verschiedenen Lotungen der „Planet“-Expedition, vor allem dort, wo in der Nähe der Grenze zwischen zwei Sedimenttypen gelotet wurde, andererseits an zwei Punkten eine Berichtigung der Grenze zwischen Blauschlick und Globigerinenschlamm. So wäre diese Grenze im Golf von Biscaya, wo sie südwestlich der Bretagne verläuft, tiefer anzusetzen, sofern hier nicht etwa lokal abnorme Verhältnisse herrschen, worüber an Hand einer einzigen Probe nicht geurteilt werden kann. Der Blauschlick wurde hier, auf Station 1, noch in der beträchtlichen Tiefe von 4610 m in einer homogenen Probe von 7 (10) cm Länge angetroffen. Ebenso erscheint auch an der afrikanischen Küste vor Freetown der Blauschlick in zu schmaler Zone gezeichnet. Auch hier wurde, auf Station 11, in der recht großen Tiefe von 4743 m noch kein Globigerinenschlamm angetroffen. Danach wäre der Blauschlickgürtel hier etwa doppelt so breit, wie ihn die Karte darstellt, anzunehmen.

Das Gebiet des Roten Tons in der Kap Verden-Mulde wurde an seinem Nordostrande vom Weg des „Planet“ nahezu gestreift. Die Lotung der Station 7 wurde noch im Gebiet des Globigerinenschlammes, in 4853 m Tiefe, angesetzt, jedoch bestehen die unteren 5 Zentimeter der 25 (30) cm langen Probe aus Rotem Ton. Hier besitzt also das Gebiet des Roten Tons etwa $\frac{1}{4}$ m unter dem Globigerinenschlamm eine größere Ausdehnung als an der Oberfläche des Meeresbodens.

Mineralogisch-Geologisches Staatsinstitut
zu Hamburg.

