

hierbei nur an Höhe, weniger an Breite gewonnen. Die größte Zunahme des Landes in horizontaler Richtung dürfte kaum mehr als 2 km betragen.

Dr. E. ANGERMANN, der vor einigen Jahren in La Paz Untersuchungen anstellte (siehe E. ANGERMANN: Fisiografía, Geología e Hidrografía de los alrededores de La Paz usw. Parergones del Instituto geológico de Mexico 1904, I, Nr. 2) legt die Grenze zwischen „Pleistocän“ (mit *Fasciolaria princeps* LAM.) und „Quaternär“, da, wo die letzten tektonischen Störungen aufhören. An der Südküste kann, wie gezeigt wurde, eine solche Grenzlinie nicht gezogen werden, da die tektonischen Vorgänge noch im Caenozoicum andauern.

Daß es sich hierbei im wesentlichen um Senkung des Meeresspiegels handelt, zeigt die benachbarte Grabenversenkung des californischen Meerbusens. Parallel damit gehen die ost—westlichen und nord—südlichen Dislokationslinien, die ja bis ins Diluvium hineinreichen. Und alle diese Vorgänge lassen sich durch die Strandlinien und die fluviatilen Terrassen zeitlich bestimmen. Von diesem Gesichtspunkte aus dürften die Flußterrassen überhaupt eine viel größere Bedeutung gewinnen als Indikatoren der oszillatorischen Bewegung des Meeresspiegels.

48. Beiträge zur Kenntnis des Diluviums auf Föhr.

VON HERRN HÄBERLIN.

(Mit 4 Textfiguren.)

Wyk auf Föhr, den 29. Juni 1911.

Für die Geologie der Insel Föhr ist das Gotingkliff vielleicht die wichtigste Stelle. In steilem Abbruch fällt es mit einer Maximalhöhe von 5—6 m zum Strande ab, und ähnlich dem Roten Kliff auf Sylt bietet es durch stetiges Nachstürzen (Sturmfluten usw.) immer neue Aufschlüsse; werden doch bei großer Flut mitunter bis 10 m Land weggespült. Die Sturmflut vom Dezember 1909 hat besonders günstige Verhältnisse geschaffen, die geeignet erscheinen, die bisherigen,

sich teilweise widersprechenden Ansichten von STOLLEY¹⁾ und ZEISE²⁾ zu ergänzen.

Das Hauptinteresse am Gotingkliff konzentriert sich auf die dortigen Vorkommen schwarzen Mergels. Es sind deren

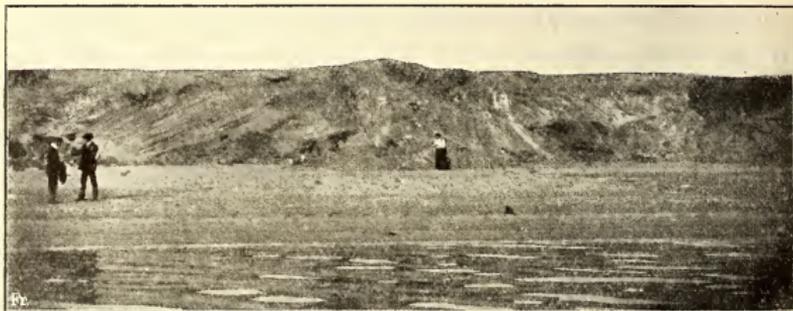


Fig. 1.

Aufpressung altdiluvialen Tonmergels im Gotingkliff auf Föhr.

Geschiebe-
sand, z. T.
sehr humos



Fig. 2.

Gotingkliff auf Föhr.

zeitweise vier zu beobachten, die drei westlichen je ca. 20 Schritte von einander entfernt, eine östliche ca. 160 Schritte. Die Angaben von STOLLEY und ZEISE beziehen sich auf die

¹⁾ STOLLEY: Zur Geologie der Insel Sylt. Archiv f. Anthrop. u. Geol. Schl.-Holst. IV, 1, 1901.

²⁾ ZEISE: Beitrag zur Geologie der Nordfriesischen Inseln. Kiel 1901.

beiden mittleren, bei weitem größten. Fig. 1 zeigt die Aufpressung¹⁾ der östlichen Hauptschicht zwischen den schräg verlaufenden geschichteten Sanden. Die schwarze Klippe ragt mit einem scharfen Grat mehrere Meter weit vor die Uferkante (Fig. 2). Sie führt völlig geschiebefreien Tonmergel (Brockenmergel), der blättrig zerfällt und zur Zeit der Beobachtung keine Schichtung erkennen ließ. Es ist typischer „Brockenmergel“, d. h. ein aufgearbeiteter und umgelagerter Tonmergel, der aus kleinen Brocken dieses Materials zusammengesetzt ist. Dieses Vorkommen hat zurzeit ca. 2,5 m Höhe. STOLLEY faßt es auf als Ausschlämmungsprodukt eines vorauszusetzenden Geschiebemergels der (1.) drittletzten Eiszeit. Er bemerkt (S. 108): „Die westliche Ader unterscheidet sich von der östlichen durch das Fehlen von Geschieben und Quarzkörnern.“ ZEISE spricht von dieser schwarzen Partie als „steinarmem Geschiebmergel“. Er hat also offenbar Geschiebe darin gefunden und faßt ihn als „steinarme Facies des unteren Geschiebemergels“ auf.

Zurzeit ist nun unter dem östlichen Tonmergel (= Brockenmergel) ein durchaus von diesem bröckligen Gestein verschiedener schwarzer Geschiebmergel erkennbar (Fig. 2, das Kind steht auf demselben); er ist kratzig-sandig, geschiebeführend, mit typischer Moränenstruktur (Proben in der Geologischen Landesanstalt Berlin und im Friesenmuseum Föhr) und muß wohl als unterster Geschiebmergel aufgefaßt werden, den STOLLEY schon voraussetzte, und den ZEISE wohl auch gesehen hat, da er von Geschieben in dem schwarzen Mergel spricht. Die Grenze des schwarzen Geschiebemergels zum schwarzen Brockenmergel ist nicht deutlich zu erkennen. Der schwarze Geschiebmergel kommt nur wenig über den Strandsand in die Höhe. ZEISE hat daher wohl den geschiebeführenden schwarzen Mergel von dem geschiebefreien Tonmergel unmittelbar darüber nicht scharf getrennt und beide zusammen als „steinarme Facies des unteren Geschiebemergels“ angesprochen. [Man vgl. hierzu PETERSEN²⁾: „Die krystallinen Geschiebe des ältesten Diluviums auf Sylt“, der in Fig. 4, 6 und 7 ganz genau dieselben Verhältnisse von m^1 , th^2 und m^2 am Roten Kliff gibt.]

Über der schwarzen Klippe von Brockenmergel gibt STOLLEY an: Geschiebesand, den man wohl sicherlich als

¹⁾ STOLLEY schreibt diese Aufpressung der 2. (vorletzten) (Haupt-)Vereisung zu.

²⁾ Diese Zeitschr. 57, 1905, Monatsber. Nr. 8.

Geschiebe-
sand

dm

ðth



Fig. 3.
Diluvialprofil am Gotingkliff auf Föhr.

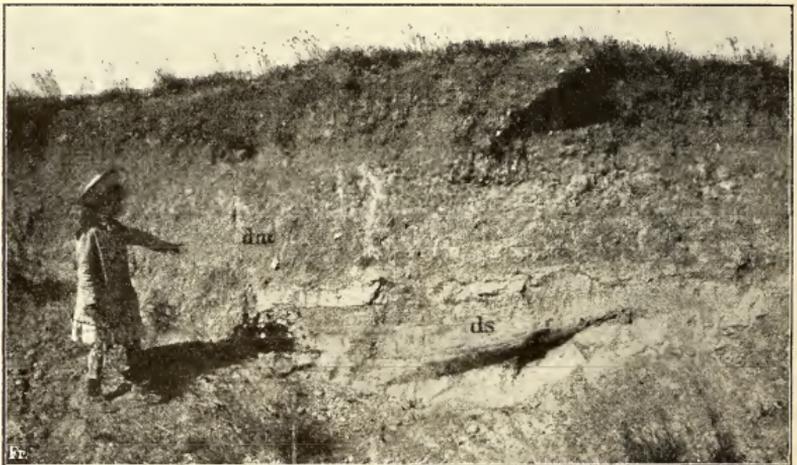


Fig. 4.
Geschiebelehm mit aufrecht stehenden Geschieben, überlagert von
Geschiebesand. Gotingkliff auf Föht.

Residuum der Moräne der Hauptvereisung zu deuten habe. ZEISES „gelben Lehm“ glaubt er in der oberen, etwas rostigen Partie des dunkeln Mergels zu finden.

ZEISE fand über der östlichen schwarzen Ader geschiebeführenden, gelben Lehm (0,25 m), darüber geschiebereichen Decksand (1,05 m). Zurzeit ist über dem schwarzen Tonmergel und den diesen deckenden geschichteten Sanden zu erkennen: sehr zersetzte gelbbraune Moräne mit stellenweise ganz unverkennbarem Lehmgehalt mit gekritzten und auf dem Kopf stehenden Geschieben, die z. T. weit über Kopfgröße erreichen! (Siehe Fig. 3 und 4.) (Proben in der Geologischen Landesanstalt und im Föhrer Friesenmuseum.) Die Mächtigkeit dieser Moräne ist 0,25—0,75 m. (Die nicht im stabilen Gleichgewicht befindlichen, steil stehenden Geschiebe beweisen, daß dort jetzt eine richtige Moräne — nicht ein Geschiebesand — über den geschichteten Sanden und den Brockenmergeln liegt.) Sie geht nach den Seiten in ganz ausgewaschene Kiese und Geschiebesande über. [Vgl. auch PETERSEN: „Die krystallinen Geschiebe der Insel Sylt“, der am Roten Kliff dieselben Erscheinungen beschreibt¹⁾.] Der jüngere Geschiebelehm des Gotingkliffs liegt ebenso wie der des Roten Kliffs auf Sylt diskordant sowohl über den steil aufgerichteten Brockenmergeln als auch über den z. T. aufgerichteten, z. T. schräge geschichteten Sanden, auf reichlich 500 m Erstreckung.

Der zur Zeit von STOLLEYS Beobachtung vorhandene Aufschluß zeigte offenbar nur diese Sande, während ZEISE zu einer anderen Zeit Gelegenheit hatte, den geschiebeführenden Lehm zu sehen.

STOLLEY schreibt die von ihm beobachteten Bildungen der 1. (drittletzten) und 2. (vorletzten) Vereisung Norddeutschlands zu, wegen der Analogie mit Sylt, und weil das 3. (letzte) Inlandeis nicht bis Föhr gereicht haben soll. —

Aus dem Befunde am Gotingkliff allein ist eine volle Aufklärung wohl kaum möglich. Die Moränen des Haupteises (vorletzten) sind oft sehr tief und intensiv verwittert (z. B. auf Sylt 20 m tief); die lehmige Moräne am Gotingkliff ist zwar überall stark verwittert, aber nirgends sehr mächtig, 0,25—0,75 m.

Zur Beleuchtung dieser ungeklärten Frage kommt eine andere Beobachtung auf Föhr zu Hilfe. Bei der Laurentikirche befinden sich Gruben in einem blauen, sehr kreide-

¹⁾ N. Jahrb. f. Min. 1901, I.

haltigen Geschiebemergel¹⁾, reich an eocänen und miocänen Geschieben²⁾. Dieser Geschiebemergel hat weniger als 1 m Verwitterungsrinde; das ist die typische postglaziale Verwitterungstiefe des letzten (= oberen) Geschiebemergels [wie in Ostholstein, mit dem auch die kreidereiche Ausbildung übereinstimmt³⁾]. Nach Analysen, die von PHILIPPSEN⁴⁾ mitgeteilt sind, enthält dieser Mergel bis 30 Proz. Kalk, was also ohne weiteres für sein jungdiluviales Alter spricht.

Bei Borgsum dagegen hat man, wie neuerdings bekannt wurde, über 3—5 m (= 12 Fuß) tief im kalkfreien Lehm gegraben, ohne Mergel zu finden. Nach Angabe eines zuverlässigen, intelligenten Bauern hat man in Klein-Dunsum beim Deichbau bis zu 12 Fuß Tiefe geprüft, ob der steinige Lehm kalkhaltig und zum Mergeln der Felder brauchbar sei, mit negativem Resultat! Die Angaben desselben Landmannes, betr. den mächtigen Lehm bei Borgsum, haben sich als richtig erwiesen und sind noch zu kontrollieren.

Ebenso ist in OTTSEN: „Der Kreis Tondern“, ein Brunnenprofil von Borgsum auf der Geest angeführt, das bis zu 5,6 m Tiefe „lehmartigen Klei mit Sand“ (= zersetzten Geschiebelehm) direkt über Tertiär zeigt, während in anderen Profilen Moränenmergel angeführt wird.

Am Westende von Borgsum ist eine über 3 m tiefe Lehmgrube vorhanden, mit kalkfreiem, ganz zersetzten Geschiebelehm; diese Grube liegt in derselben trockenen Geest wie die ca. 2 km entfernten Laurentigruben und zeigt doch mindestens 4—5 mal so tiefe Verwitterung!

Auch sei erwähnt: das Kliff bei Ütersum Föhr ($\frac{1}{2}$ Stunde von Goting) besteht auf 2 km Länge aus typischer, allerdings ungewöhnlich tief zersetzter Moräne (wie am Roten Kliff-Sylt) mit zahlreichen, steil auf dem Kopf stehenden Geschieben (cambrische, plattige Sandsteine) und schön geschliffenen Geschieben (die bis über Kopfgröße noch im Kliff stecken und bis $\frac{3}{4}$ m Durchmesser am Kliffuß liegen). Die Moräne ist 3—4 m hoch aufgeschlossen, überall völlig zersetzt,

¹⁾ Dieser Mergel wird seit Jahrzehnten in großen Massen zum Mergeln der Felder verwandt, ebenso wie der schwarze Mergel von Gotingkliff (wahrscheinlich der schwarze Geschiebemergel unter dem Brockenmergel), der auf dem Watt vor Gotingkliff zutage tritt, was schon ZEISE a. a. O. erwähnt.

²⁾ Reiche Proben im Friesenmuseum Föhr.

³⁾ Vgl. GAGEL: Interglaziale Verwitterungszonen in Schleswig-Holstein. Diese Zeitschr. 62, 1910, Monatsber. Nr. 4.

⁴⁾ PHILIPPSEN: Kultur- und Naturbilder von Föhr. Föhr 1902.

hat viel Flinte, aber keinen Kalk, ist z. T. sehr eisenschüssig und stark gestaucht, mit verworrenen und zusammengepreßten Sandschlieren; sie ist z. T. ganz erheblich lehmig; der Lehm geht nach Angabe des Besitzers noch weit ins Watt hinaus.

An der Stelle einer alten Siedelung (Greensbott) bei Ütersum, nahe dem Kliff, und in dessen Abbruch früher aufgeschlossen, fanden sich steinzeitliche Artefakte (im Friesen-Museum Föhr aufbewahrt), die wohl als Paläolithen zu deuten sein dürften; im Kliff ist an dieser Stelle nur Moräne zu sehen; die Artefakte haben also darüber in der Ackerkrume gelegen.

Solch tiefe Verwitterungen und Entkalkungen sind viel mehr als die postglaziale Verwitterung des letzten Geschiebemergels; sie entsprechen den typischen, mächtigen interglazialen Verwitterungsrinden des älteren Geschiebemergels in Westholstein, Dithmarschen und Sylt. Dies rechtfertigt den Schluß, daß bei Dunsum und Borgsum ältere Moränen des Hauptesises und z. T. der ersten Vereisung vorliegen.

Es darf also wohl angenommen werden:

1. die frischen kreide- und tertiärreichen Moränen bei Laurentikirche gehören zur letzten Vereisung (= δm);
2. die tiefersetzten Moränen bei Borgsum und Dunsum und also wohl auch bei Gotingkliff, südlich davon, gehören zur vorletzten (Haupt-)Eiszeit (= dm), bei Borgsum z. T. wohl schon zur ersten Vereisung;
3. die aufgepreßten Tonmergel sind also Ausschlämmungsprodukte eines noch älteren Geschiebemergels, nämlich des jetzt darunter festgestellten, der damit als älteste Moräne δm erwiesen wäre.

Hiernach ist die Analogie mit Sylt vollkommen¹⁾, nicht nur in den Lagerungsverhältnissen, sondern auch im Alter.

Endlich kommt noch hinzu: Zwei Brunnenbohrungen von je 30 m Tiefe in Borgsum und Ütersum²⁾ zeigen, daß in sehr geringer Tiefe (ca. 6 m) schon Tertiär (Glimmersand, Quarzsand usw.) ansteht und Wasser führt, also bis zu 30 m Tiefe anstehend sein muß! Wenn Gotingkliff nicht ältestes Diluvium sein sollte, so bliebe für dies kaum noch Platz (ähnlich auf Sylt). Es wären also drei Eiszeiten auf der Insel nachweisbar, und die Grenze zwischen letzter und den älteren Vereisungen (Laurenti, Ütersum, Dunsum und Borgsum) wäre hier bis auf 2 km festgestellt.

¹⁾ PETERSEN: Die krystallinen Geschiebe des ältesten Diluviums auf Sylt. Diese Zeitschr. 57, 1905, Monatsber. Nr. 8.

²⁾ Das Material des Borgsumer Brunnens im Friesenmuseum Föhr. Mitgeteilt in OTTSEN: Der Kreis Tondern. Tondern 1906.

Hier sind also die Verhältnisse analog und die Grenze von $\text{\textcircled{m}}$ und dm ebenso scharf, wie sie GAGEL¹⁾ bei Süderstapel in Dithmarschen beschreibt, wo frischer blaugrauer $\text{\textcircled{m}}$ 1,5 km weit von 10 m tief verlehntem dm liegt; denselben frischen blaugrauen $\text{\textcircled{m}}$ fand GAGEL am Emmerleffkliff, dessen Gegensatz zum zersetzten dm des benachbarten Roten Kliffs auf Sylt unsere Führer Befunde vortrefflich beleuchtet.

Besonders schön ist am Gotingkliff die ausgeblasene und windgeschliffene Steinsohle (s. diese Zeitschr., Monatsber. Nr. 5, S. 261, 1911), die $\frac{1}{2}$ —1 m unter der Oberfläche in den z. T. humosen Sanden liegt. In dieser Steinschicht und auch darüber kommen bis über faustgroße Geschiebe vor; von Herrn Prof. Gagel wurde aus derselben ein 2-faustgroßes Windschliffgeschiebe mit einer 20 cm langen Windschliffkante und grubig korrodierter Oberfläche entnommen (jetzt im Friesenmuseum). Am Strande, am Fuße des Kliffs, liegen zahlreiche solcher windgeschliffenen Geschiebe. Der Strand wird aber so oft überflutet und aus der Uferkante tiefe Nischen ausgewaschen, daß die Dreikanter usw. wohl unmöglich so lange ruhig liegen, bis sie angeschliffen sind. Ein von mir aufgehobenes Stück zeigte seine Schlifffläche nach Ost, was durchaus nicht mit der Hauptwindrichtung stimmt; wir dürfen also wohl mit Recht die am Fuße des Gotingkliffs häufigen Windschliffgeschiebe als aus der ausgeblasenen Steinsohle in den Sanden stammend auffassen.

Das Material zu obigen Beobachtungen wurde in gütiger Weise von Herrn Landesgeologen Prof. GAGEL geprüft, wofür ich auch hier bestens danke.

49. Ein Beitrag zur Kenntnis des Sinai-Carbons.

Von Herrn R. v. KLEBELSBERG.

München, den 19. Juli 1911.

Die folgende Mitteilung hat eine Suite Fossilien zum Gegenstande, die Herr Prof. K. OEBBEKE im Frühjahr 1911 am Sinai sammelte und durch Vermittlung des Herrn Prof.

¹⁾ Die Gliederung des Schleswig-Holsteinschen Diluviums. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. 1911.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Häberlin

Artikel/Article: [48. Beiträge zur Kenntnis des Diluviums auf Föhr. 587-594](#)