

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr HERMANN CREDNER an Herrn C. A. TENNE.

Die Lagerungsverhältnisse in den Kreidefelsen auf Rügen.

Eine Richtigstellung.

Leipzig, den 31. August 1889.

Mitte Juli dieses Jahres stattete Herr G. BERENDT der Steilküste von Rügen einen Besuch ab und unterzog die Lagerungsstörungen, welche die Kreide und das Diluvium in der Nähe der Mündung des Kieler Baches erlitten haben, einer erneuten Untersuchung. Das Ergebniss der letzteren hielt G. BERENDT für „ein jedenfalls so unerwartet günstiges, für das Verständniss der scheinbar arg verworrenen Lagerungsverhältnisse so wichtiges“, dass er dasselbe bereits den kurz darauf in Greifswald versammelten Deutschen Geologen in Form eines mit einer Profiltafel ausgestatteten Aufsatzes¹⁾ unterbreitete, um den Theilnehmern an der nach jenen viel genannten Küstenprofilen projectirten Excursion eine Prüfung seiner Resultate zu ermöglichen und den „Blick für dieselben zu schärfen“.

Die in dieser Publication niedergelegten Ergebnisse der BERENDT'schen Untersuchungen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

Die Schichten der Kreide der Steilküste südlich vom Kieler Bach und der ihnen aufgelagerte Geschiebemergel und Diluvialsand sind durch seitlichen Schub zusammengestaucht worden. Die hierbei entstehenden 3 Falten haben sich seitlich, z. Th. fast bis zur Horizontalität übergelegt. Dadurch ist die der Kreide auf-

¹⁾ G. BERENDT. Die Lagerungsverhältnisse und Hebungerscheinungen in den Kreidefelsen auf Rügen. Briefliche Mittheilung. Diese Zeitschrift, dieser Jahrgang, p. 147.

gelagerte Bank von Geschiebemergel nebst dem sie ursprünglich bedeckenden Diluvialsand zu so spitzen, liegenden Mulden zusammengefaltet worden, dass sich ersterer auf letzteren concordant aufgelegt hat und nun den Anblick zweier über einander liegender, durch Diluvialsand getrennter Bänke gewährt. Jede dieser 3 fast horizontalen, nur flach nach Süden fallenden Diluvialmulden wird von einem überkippten Kreidesattel überlagert. Der Zusammenhang der Mulden ist nachträglich durch Denudation vernichtet worden, — in dem Schichtenverlaufe der Kreide hingegen ist das System von überhängenden Sätteln z. Th. noch deutlich zu verfolgen. —

Am Morgen des 15. August betraten einige 30 Theilnehmer der sich an den Greifswalder Geologentag anschliessenden Excursion den Strand zu Füssen der Steilküste am Kieler Bach, um, geleitet von der ihnen durch Herrn BERENDT zugegangenen Darstellung, jenes System von liegenden Schichtenfaltungen in Augenschein zu nehmen. Bald aber stellte es sich heraus, dass dasselbe in Wirklichkeit gar nicht existirt, sondern vielmehr auf einer argen Täuschung beruht, welcher G. BERENDT verfallen ist. Es sind keine sattel- und muldenförmigen Biegungen, keine Ueberfaltungen, welche die Schichten erlitten haben, sondern einfache Verwerfungen, welche die Kreide und das aufgelagerte Diluvium betroffen und in verhältnissmässig kurzen Zwischenräumen derartig verschoben haben, dass die durch die Verwerfungsklüfte losgetrennten Gebirgsstreifen stufenförmig gegen einander abgesunken sind. Jeder solcher verworfene Gebirgstheil besteht demnach zu unterst aus Schichten der Kreide, darüber aus 2 durch Diluvialsand getrennten Bänken von Geschiebemergel, welche sämmtlich mit nach ungefähr SW gerichteter Neigung an der aus den Schichtenköpfen der Kreide bestehenden Verwerfungswand abstossen. Der zwischen den beiden Geschiebemergelbänken liegende Diluvialsand ist auf das regelmässigste dünn und ebenflächig geschichtet, weist nicht die geringsten Spuren einer Rückbiegung auf, bildet vielmehr eine concordante Einlagerung in Geschiebemergel.

Es liegt demnach ein höchst einfaches System von 3 Verwerfungen vor. Letztere streichen hier etwa NNW—SSO, also fast parallel zu der N—S verlaufenden Küste, schneiden somit diese letztere in sehr spitzem Winkel. Die Steilküste repräsentirt demnach nicht etwa eine Profilebene, sondern liefert vielmehr fast eine Frontansicht, nämlich eine sehr schräge Anschnittfläche. G. BERENDT aber hat den Anblick, welchen die Küstenwand gewährt, als Profil aufgefasst und die sich in verzerrtem Bilde darbietenden tektonischen Verhältnisse

als Profilzeichnung, nämlich die schrägen Anschnitte der Verwerfungen als fast horizontal liegende Falten zur Darstellung gebracht.

Stellt man sich in die Fortsetzung einer der Verwerfungs-klüfte und gewinnt hierdurch thatsächlich eine richtige Profilansicht, so liegt die stufenförmige Absinkung des jedesmal östlichen Gebirgsstreifens klar vor Augen, — verlässt man diesen Standort und blickt vom Strande her gerade aus auf die vorliegende Wand, so erhält man ein Bild, welches die Täuschung veranlassen kann, und bei BERENDT in der That veranlasst hat, man habe eine Auflagerung der Kreide auf dem Diluvium, also eine Einfaltung des letzteren in die erstere vor sich, indem die stehen gebliebene Kreidefront das abgesunkene, von der Küste schräg angeschnittene Diluvium überragt. Je nach dem Standpunkte, den man wählt, wird diese scheinbare Ueberkipfung eine steilere oder flachere. Der von Herrn Prof. Dr. COHEN für die geologische Excursion nach Rügen und Bornholm gecharterte Dampfer Pomerania ankerte behufs unserer Einbootung zufälligerweise gerade in der Streichrichtung einer solchen Verwerfung, welche in Folge dessen von dieser Stelle aus scharf und deutlich als solche hervortrat. Als wir uns aber nach der Abfahrt schräg zur Küste bewegten und uns mehr und mehr der Frontansicht derselben näherten, konnten wir von Bord aus gemeinschaftlich verfolgen, wie die hinter dem Diluvium emporragende Kreide sich in gleichem Maasse immer flacher über das Diluvium überzulegen schien, bis endlich ein Bild resultirte, welches den von BERENDT gezeichneten Falten völlig entsprach.

Ein ähnlicher Beobachtungsfehler liegt der BERENDT'schen Darstellung des anticlinalen Schichtenbaues seiner Kreidesattel I und II im Profil Figur 1 zu Grunde. Die anscheinende Umbiegung der Schichten zu dem nach N überkippten Sattel II erklärt sich durch eine Wendung im Verlauf der Schnittfläche zwischen dem steil aufgerichteten Complexe der Kreideschichten und der zinnenförmig zerklüfteten Küstenwand. Eine ganz geringfügige einseitige Umbiegung am Ausgehenden einiger Schichten steht mit dem aufgelagerten oberen Geschiebemergel in engster Beziehung, ist ganz oberflächlicher Art und berechtigt keineswegs dazu, jene einheitliche Schichtenreihe als einen bis zur Concordanz der Flügel zusammengepressten Sattel aufzufassen.

Der nach N überkippte, spitze Sattel, welchen BERENDT in I seiner Fig. 1 und in Fig. 2 darstellt, gestaltet sich in Wirklichkeit zu einer nach abwärts gerichteten Schleppung der an der Verwerfungskluft anstossenden Schichtenenden (vergleiche weiter unten Profil 1.).

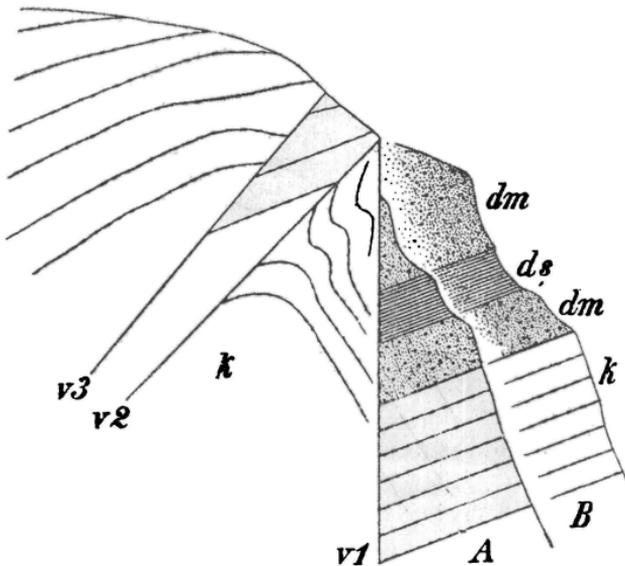
Die in Obigem niedergelegte Deutung der Lagerungsstörungen an der Steilküste von Rügen südlich von der Mündung des Kieler Baches entspricht derjenigen Ueberzeugung, welcher die grosse Mehrzahl der am Vormittage des 15. August jene Localität besuchenden Geologen ausdrücklich Worte verliehen hat und mit deren Veröffentlichung ich von vielen Theilnehmern an jener Excursion beauftragt worden bin. Widerspruch aber gegen diese Anschauung wurde nach specieller Erörterung der Sachlage von keinem einzigen der anwesenden deutschen Geologen erhoben.

Bezüglich des speciellen Alters dieser Verwerfungen erinnerte Herr Dr. WAINSCHAFFE an seine im Jahrgange 1882 dieser Zeitschrift, p. 593 ff. publicirten Beobachtungen aus der benachbarten Gegend von Sassnitz, wo dislocirte senone und altdiluviale Schichten discordant von dem oberen Geschiebemergel überlagert werden, sodass die Lagerungsstörung der ersteren in die Mitte der Diluvialperiode fallen müsse. Das gleiche Altersverhältniss scheint auch den Verwerfungen am Kieler Bache zuzukommen, da sie nur den unteren Geschiebemergel in Mitleidenschaft gezogen haben, während der obere, durch seinen Reichthum an grossen Blöcken ausgezeichnete Geschiebemergel und Decksand die verworfenen Kreidepartieen gleichmässig überzieht.

Nach Beendigung der höchst lehrreichen und in jeder Beziehung lohnenden Bornholmer Excursion kehrte ich von Greifswald aus nochmals nach Rügen zurück und unterwarf am 24. August die oben besprochene Küstenstrecke dieser Insel von Neuem einer Untersuchung. Durch dieselbe fanden die früher in Gemeinschaft mit den Theilnehmern an der Rügen-Bornholmer Tour gewonnenen Resultate ihre vollste Bestätigung.

Die Beistehende Fig. I giebt diejenigen Dislocationen im Profil, deren schräger Abschnitt BERENDT zur Darstellung seiner liegenden Falte I in Fig. 1 und in Fig. 2 Veranlassung gegeben hat. Auf der Hauptverwerfung V 1 stösst die untere Bank des Geschiebemergels, der sehr regelmässig dünn- und ebenschichtige Diluvialsand und die obere Bank des Geschiebemergels an der Kreide ab. Dort, wo diese Verwerfung von der Böschungfläche der Steilküste spitz geschnitten wird, ist die obere Geschiebemergelbank zu einer schwachen Mauer von nur unbedeutender Höhe reduzirt, welche sich an die anstossende Kreidewand anlehnt und von dieser überragt wird (A). Von vorn gesehen, ruft dies den Eindruck hervor, als ob die Kreide über dem Geschiebemergel liege. In der jenseits dieser Absinkung stehen gebliebenen Kreidepartie machen sich, besonders wenn man den Steilhang erklimmt hat und die Verhältnisse aus möglichster Nähe einer Musterung

Figur 1.



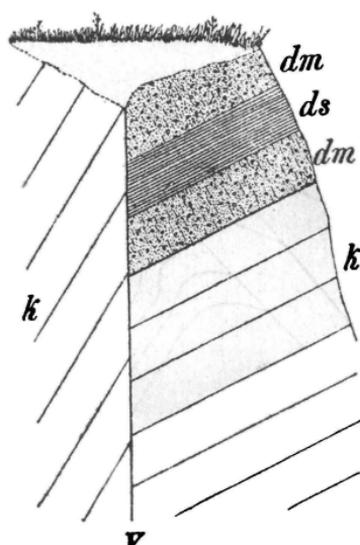
k = senone, Feuerstein führende Schreibkreide; — *dm* = unterer Geschiebemergel; — *ds* = dümschichtiger Diluvialsand als Einlagerung im *dm*; — *v1* = Hauptverwerfung; — *v2* und *v3* = kleinere Verschiebungen innerhalb der Kreide. — *B* = Profil der etwas hinter dem vorderen Anschnitte *A* gelegenen Wand der Steilküste.

unterwirft, im Verlaufe der durch die Feuersteinreihen markirten Kreideschichten noch zwei kleinere Verwerfungen bemerklich. In dem durch die unterste derselben (*V 2*) abgeschnittenen Kreidekeile haben die Schichten, wohl in Verbindung mit der benachbarten Hauptverwerfung, eine Schleppung nach unten erfahren. BERENDT hat die resultirenden Schichtenstörungen als einen überliegenden spitzen Sattel der Kreideschichten abgebildet.

Die an Stelle der liegenden Mulde II BERENDT's tretende Verwerfung ist, wie umstehende Figur 2 zeigt, noch unterhalb der Linie, in welcher die Diluvialbänke gegen die Kreide abschneiden, innerhalb der beiden gegeneinander verschobenen Kreidestöße deutlich zu verfolgen, indem deren Schichten südlich von ihr steil, nördlich von ihr hingegen flach einfallen.

Der im BERENDT'schen Profile 1 mit III bezeichnete, fast horizontale, weit nach Norden überliegende, grössten Theiles als Luftsattel markirte Kreidesattel stellt in Wirklichkeit einen normalen Complex concordant auf einander folgender, flach einfallender Kreideschichten dar. innerhalb dessen jede Andeutung einer Rückbiegung, also Duplicatur vermisst wird.

Figur 2.



k = Feuerstein führende Kreide; — *dm* = Geschiebemergel; — *ds* = Diluvialsand; —
v = Verwerfung.

Die direkt rechts von der Mündung des Kieler Baches klippenartig sich erhebende Diluvialpartie III (ebenfalls zwei Bänke von Geschiebemergel mit zwischengeschaltetem Diluvialsand) gehört einem an der Kreide abgesunkenen Verwerfungstreifen an, welcher den Ausgang des Kieler Thales spitz schneidet, sich nach Norden zu noch weiter fortsetzt und sich schon von der dortigen Ladebrücke aus, eine Strecke weit deutlich überblicken lässt. Wenn der Geschiebemergel an der Mündung des Kieler Baches auf die Erstreckung von einigen Fussen unregelmässig von ungeschichteter Kreidemasse überdeckt wird, so erklärt sich dies durch Uberschüttung von Seiten der ihn hoch überragenden lockeren Kreide, wodurch längs fast des ganzen Steilabsturzes mächtige und weit ausgedehnte Schutthalden erzeugt werden.

A. VON KÖNEN hat uns bereits früher mit ganz ähnlichen, sehr jugendlichen Verwerfungen auf Rügen bekannt gemacht¹⁾ und hat das grosse Verdienst, die bedeutungsvolle Rolle, welche diese jüngsten Schichtenstörungen in der Tektonik Norddeutschlands spielen, klargelegt und betont zu haben. Zur nehmlichen Gruppe von Dislocationen gehören auch die von G. BERENDT irrthümlicher Weise für Theile eines liegenden Faltsystems gehaltenen Verwerfungen südlich vom Kieler Bach.

¹⁾ A. v. KÖNEN. Ueber postglaciale Dislocationen. Jahrb. der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, 1886, p. 1.