

Die Lagerungsverhältnisse des Diluviums in der Steilküste von Jasmund auf Rügen.

Von Herrn **K. Keilhack** in Berlin.

Hierzu Tafel 6—16 und 13 Textfiguren.

Seit PHILIPPI¹⁾ im Jahre 1906 eine sorgfältige Zusammenstellung der Literatur über das nordöstliche Rügen gegeben hat, sind noch 2 Arbeiten über dieses Gebiet hinzugekommen, nämlich:

JAEKEL, O., Über das Steilufer der Rügener Kreide. Monatsber. d. D. Geol. Ges., Bd. 60, Jahrg. 1908, Nr. 8/10, S. 229 u. 230 und

JAEKEL, O., Über ein diluviales Bruchsystem Norddeutschlands. Ebenda, Bd. 62, Jahrg. 1910, Nr. 11, S. 605—615.

In der angeführten Abhandlung gibt PHILIPPI einen kurzen, aber vortrefflichen Überblick über den Entwicklungsgang der Ansichten von der Entstehung der Lagerungsbeziehungen zwischen Kreide und Diluvium im Steilufer von Jasmund auf Rügen und zeigt, wie die von JOHNSTRUP, WAHNSCHAFFE und SCHOLZ in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts vertretene Auffassung eines glazialen Ursprungs der Dislokationen zuerst durch v. KOENEN durch die Annahme tektonischer postglazialer Erdbewegungen ersetzt wurde; wie dann nach einem Intermezzo, in welchem BERENDT in dem zwischen der Kreide steckenden Diluvium liegende Falten erblicken wollte, HERMANN CREDNER, COHEN, W. DEECKE und R. CREDNER sich der Auffassung vom tektonischen Ursprunge der Dislokationen anschlossen, der dann

¹⁾ E. PHILIPPI, Die Störungen der Kreide und des Diluviums auf Jasmund und Arkona (Rügen). Zeitschr. f. Gletscherkunde, I, 1906.

im Gegensatz zu seiner früher vertretenen Auffassung auch F. WAHNSCHAFFE sich anschloß. Dagegen stellte sich J. GEIKIE nach persönlicher Untersuchung der Lagerungsverhältnisse wieder auf den Standpunkt des glazialen Ursprungs, und PHILIPPI schloß sich dem in der oben angeführten Arbeit mit Nachdruck an. Neuerdings vertritt O. JAEKEL in den beiden oben angeführten Arbeiten wieder den tektonischen Standpunkt und erblickt in der Halbinsel Jasmund einen Horst mit zahlreichen Staffel- und Querbrüchen.

So schwankt der Widerstreit der Meinungen hin und her, ohne daß bis jetzt Klarheit gewonnen und Einigkeit erzielt wäre. Wenn ich jetzt meinerseits die Menge der Beschreibungen und Deutungen abermals um eine vermehre, so geschieht dies, weil ich als erster den Versuch gemacht habe, auf dem Wege der Kartierung in 1 : 12500 ein Bild von der Verbreitung der Erscheinung und den räumlichen Beziehungen der einzelnen diluvialen Einlagerungen zu gewinnen. Daß dieser Versuch nicht erfolglos war, werden hoffentlich die folgenden Seiten zeigen.

Die beigegebene Karte (Tafel 6) im Maßstabe 1 : 10 000 ist durch photographische Vergrößerung der Meßtischblätter gewonnen. Sie ist ergänzt durch Eintragung einer Reihe von Lokalnamen für besonders auffällige und eigens bezeichnete Stellen der Küste. In dieser Karte sind möglichst maßstäblich die einzelnen beobachtbaren Einlagerungen von Diluvium in der Kreide, die ich einstweilen mit dem neutralen Worte »Streifen« bezeichnen will, eingetragen und, von Süden nach Norden fortlaufend, mit arabischen Ziffern von 1—24 bezeichnet werden. Damit ist die Möglichkeit gegeben, jeden einzelnen Streifen mit vollkommenster Sicherheit aufzufinden und alle an ihm vorgehenden Veränderungen auf Grund der Beschreibungen und der Abbildungen in den Profilen und auf den Tafeln 7—16 zu verfolgen.

Kurzer stratigraphischer Überblick.

Abgesehen von der obersenenon Schreibeckreide mit Feuersteinen, den gleichalterigen, feuersteinfreien Kreidemergeln und den

alluvialen Strandbildungen finden sich an der Ostküste Rügens zwischen Saßnitz und dem unmittelbar nördlich von Stubbenkammer gelegenen Teufelsgrunde, auf welche Strecke ich die nachfolgenden Darstellungen beschränke, nur diluviale Ablagerungen, die sich mit Leichtigkeit in 2 Stufen gliedern lassen:

- a) eine untere Abteilung, bestehend aus Grundmoränen, Sanden, Kiesen und Tonen, die uns ausschließlich in stark gestörter Lagerung und zwischen Kreideschichten eingeschlossen begegnet, und
- b) eine obere Abteilung, die aus Geschiebemergel, Sand und Kies besteht, und niemals innerhalb der Kreideschichten, sondern stets auf diesen und damit auch diskordant auf der Abteilung a auftritt.

Alle Autoren sind sich darüber einig, daß die Abteilung b aus Ablagerungen der letzten Eiszeit besteht, während Abteilung a aus Schichten einer oder mehrerer älterer Eiszeiten gebildet wird.

Die Abteilung a, die konkordant auf der sie unterlagernden Kreide ruht, setzt sich aus 2, höchstens 3 Geschiebemergelbänken zusammen, die durch geschichtete Tonmergel, Mergelsande, Sande und Kiese von einander getrennt werden. PHILIPPI hält diese meist dunkelgrau gefärbten Geschiebemergel für Ablagerungen einer und derselben Eiszeit und die sie trennenden geschichteten Bildungen für Ablagerungen, die während einer Oszillation des Eisrandes entstanden. Ich glaube im Gegensatze dazu, daß es sich um Grundmoränen zweier älterer Eiszeiten handelt; zu dieser abweichenden Auffassung veranlaßt mich 1. die weite Verbreitung dieser trennenden Schichten, die in genau der gleichen Entwicklung auch auf der Insel Mön sich finden, 2. der von HINTE nachgewiesene Unterschied in der Feuersteinführung der beiden Geschiebemergelbänke (die untere ist sehr arm an Feuerstein, die obere reicher daran) und 3. der Umstand, daß sowohl von MUNTHE¹⁾ wie von STRUCKMANN²⁾ in den Schichten zwischen den beiden

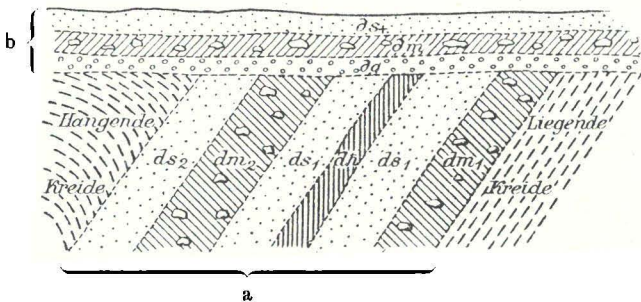
¹⁾ MUNTHE, H., Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala III, 1, 1897 und Bih. K. Vet. Ak. Handl. 18, 1892, S. 64—68.

²⁾ STRUCKMANN, Brief an W. DAMES, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1879, 31, S. 788.

Geschiebemergeln Fossilien gefunden sind. Nur an ganz wenigen Stellen finden sich außerdem noch geschichtete Bildungen im Hangenden der oberen der beiden Geschiebemergelbänke, die ich wegen ihrer vollkommenen Konkordanz mit den übrigen liegenden Diluvialbildungen für älteres Diluvium halte, im Gegensatz zu PHILIPPI, der sie wegen ihres Gehaltes an Kreidegeröllen dem jüngeren Diluvium zurechnet. Ich werde, um Weitschweifigkeiten zu vermeiden, die einzelnen Glieder dieser Schichtenfolge mit den im nachstehenden schematischen Normalprofil (Figur 1) angewendeten Buchstaben bezeichnen, die mit den von PHILIPPI benutzten übereinstimmen. Es bedeutet darin:

- dm_1 und dm_2 die Geschiebemergelbänke des älteren Diluviums.
- ds_1 und dh den Sand (Kies) und Ton (Mergelsand) zwischen den beiden Geschiebemergelbänken.
- ds_2 den Sand und Kies im Hangenden von dm_2 .
- dg den Kies, dm den Geschiebemergel und ds den Sand des jüngeren Diluviums.

Figur 1.



Die obere Abteilung *b* lagert diskordant sowohl auf der Kreide wie auf dem älteren Diluvium und besteht bei vollständiger Entwicklung aus einer Geröllschicht im Liegenden, einem hellen Geschiebemergel, und einer Sand- oder Kiesschicht im Hangenden. Alle Schichten dieser Abteilung sind außerordentlich reich an Kreide.

Beschreibung der Streifen.

Ich gebe nun im Folgenden zunächst eine Beschreibung der 24 in der Karte eingetragenen und mit Nummern bezeichneten Diluvialstreifen. Bei jedem von ihnen gebe ich zur Erleichterung

des Vergleiches die Nummern der Beschreibungen von PHILIPPI, BERENDT, BONNEY und CREDNER mit an. Wiederholungen von Dingen, die der eine oder andere der Genannten bereits mitteilte, werden sich dabei nicht vermeiden lassen.

Streifen 1.

100 m nördlich vom Damenbade.

PHILIPPI, Profil 1—3, Taf. III, Fig. 1.

PHILIPPI schreibt über diesen Streifen:

»Geht man [von der Stelle nördlich des Damenbades, wo sich der Weg nach dem Stubnitzplateau abzweigt] einige Schritte weiter an Strande, so sieht man die Feuersteinbänder der Kreide nördlich einfallen und diese selbst bald unter Diluvium versinken. Konkordant auf ihr liegt hier eine eigentümliche, mehrere Meter mächtige Breccie, in die die Sturmflut vom 30./31. Dezember 1904 eine tiefe Höhlung hineingefressen hatte. Schreibkreide und Feuersteine überwiegen in der Breccie, nordisches Gesteinsmaterial tritt zurück; sie umschließt in ihrem unteren Teile eine etwa $\frac{1}{2}$ m mächtige Schotterlage, in der nordische Geschiebe etwas häufiger sind. Derartige Breccienbildungen an der Grenze von Kreide und unterem Diluvium sind auf Rügen selten, scheinen aber auf Møen häufig aufzutreten. (Schicht 6 bei JOHNSTRUP 7, S. 551, a, bei PUGGAARD 5, S. 23.) Auf diese Breccienschichten folgt der gewöhnliche, hier meist braun verwitterte untere Geschiebemergel, der auf einer Strecke von 120 Schritt ansteht. Es finden hier dauernd Abrutschungen statt, die die Lagerungsverhältnisse nicht klar erkennen lassen. Weiter oben am Abhange werden die graugrünen und rostroten unterdiluvialen Sande sichtbar, die wir bald noch genauer kennen lernen sollen.

Profil 2¹⁾). Nun hebt sich die Kreide wiederum mit 45° südlichem Fallen und es beginnt das von BALTZER bereits dar-

¹⁾ Die hier beschriebenen Küstenansichten sind nicht Profile im eigentlichen Sinne des Wortes, insofern als ihre Schnittebene meist nicht senkrecht zum Streichen der Schichten steht; ebenso sind die Bezeichnung »nördliches« und »südliches« Fallen nicht genau, da sich Streich- und Fallrichtung meist nicht mit Sicherheit ermitteln lassen. Es handelt sich in den meisten Fällen etwa um SW- bzw. NO-Fallen [Anmerkung PHILIPPI's].

gestellte Faltenprofil (in dieser Abhandlung wiedergegeben auf Taf. 7, Fig. 1). Im südlichen Teile des Profils erblickt man in der südfallenden Kreide eine von wirrgelagertem Diluvium erfüllte Tasche von mehreren Metern Länge. Die Kreideschichten sind dabei auffallend wenig disloziert und ihre Feuersteinbänder stoßen diskordant an dem eingepreßten Diluvium ab. Die Masse, die die Tasche erfüllt, ist zum größten Teile Geschiebemergel mit großen nordischen Blöcken; daneben finden sich aber auch Kreide in einzelnen Fetzen und langgezogenen Schmitzen, unregelmäßiges Haufwerk von Feuersteinknollen und stellenweise Reste von geschichteten Sanden. Eigentümlich ist die Form dieser Einpressung, die in ihrem oberen Teile die Kreide steil durchsetzt, nach abwärts sich aber verflacht und also etwa die Form eines Stiefels besitzt. Ob das Material der Tasche dem unteren oder oberen Diluvium entstammt, ist nicht ganz sicher zu entscheiden; wahrscheinlicher ist das erstere.

Profil 3. Nachdem die noch immer südfallende Kreide einige Zerknitterungen durchgemacht hat, bildet sie ein ganz regelmäßiges stehendes Gewölbe, an das sich nördlich sofort eine mit unterem Diluvium erfüllte flache Mulde anschließt. Der nach Süd fallende Nordschenkel der Mulde steigt unter 30° empor und bildet den Felszahn der Bläse, den ersten der großen Klippenreihe zwischen Saßnitz und Stubbenkammer. Auf diesen Felsen folgt ein etwa 200 Schritt langer, ganz aus Kreide bestehender, mäßig steiler Abhang, der nur in seinem obersten und untersten, von der Sturmflut angefressenen Teile senkrechte Wände aufweist. Die Kreideschichten bilden auf dieser Strecke einen mäßig flachen Sattel und fallen daher in den nördlichen Teilen dieses Abhanges mit etwa 25° nach Norden ein.«

Zu dieser Beschreibung PHILIPPI's ist Folgendes zu bemerken: Im Frühjahr 1912 war durch bessere Aufschlüsse klar zu erkennen, daß die Kreidebreccie mit der Lokalmoräne das Liegende des ältesten normalen Geschiebemergels (dm_1) bildet und zu ihm in den gleichen Beziehungen steht wie die Lokalmoräne der sogenannten Tasche. Geht man von der Bank, die am Südanfang des Streifens

steht, etwa 30 Schritte weiter, so sieht man die Grenze, auf welcher der mittlere Sand ds_1 dem liegenden Geschiebemergel auflagert. 50 Schritte weiter sieht man abermals diese Grenze gut aufgeschlossen, steil nach Westen einfallend, und die Verbindung beider Punkte ergibt uns als Richtung des Streifens annähernd Nord-Süd. Zu diesem Streifen, in welchem sowohl die Sande wie der Geschiebemergel außerordentlich mächtig erscheinen, gehört m. E. auch als Anschnitt am Steilgehänge sowohl die »Tasche«, die PHILIPPI in seinem Profil 2 darstellt, als auch die Mulde seines Profils 3. In beiden Fällen handelt es sich nur um Scheinformen. Die »Tasche« entspricht demnach, wie schon oben angedeutet, der liegendsten Schicht des Profils an der Bank nördlich vom Damenbade mit ihrem Reichtum an Kreide und Feuersteinen. Das sogenannte stehende Gewölbe der Kreide in PHILIPPI's Profil 3 und die Mulde des Diluviums sind ebenfalls nur durch die Lage der Schnittlinie fast im Streichen hervorgerufene Projektionsformen.

Auch die von BALTZER als Beweis für intensive Faltung angeführten schönen gebogenen Feuersteinbänder entsprechen durchaus keinen wirklichen Falten, mindestens nicht solchen des scheinbaren Ausmaßes, sondern sind dadurch erzeugt, daß sehr steil ($60-70^\circ$ W.) einfallende Schichten annähernd im Streichen in flach gekrümmter, senkrechter Ebene geschnitten werden. Wird ein System konkordanter, steil fallender Schichten senkrecht zerschnitten, so muß jeder Vorsprung der Schnittebene völlig ungefaltete Schichten als Sattel, jedes Zurückweichen derselben sie als Mulde erscheinen lassen. Wir werden sehen, daß solche Verwechselungen von tektonischen Sätteln, Mulden, Gewölben usw. mit durch schiefe Schnitte erzeugten zufälligen Projektionsfiguren noch an mehreren anderen Stellen erhebliche Verwirrung angeordnet haben.

Das nächste Diluvium steht an unterhalb der sogenannten Piratenschlucht. Dieses ist aber in jugendlicher Zeit disloziert, und die Piratenschlucht ist nichts anderes als eine um ca. 20 m gegen das Ufer hin gesunkene halbkreisförmige Scholle des flachen

Ostrand eines ungefähr dem Strande parallel verlaufenden Tälchens. Allerdings ist in dieser Dislokationsscholle unter dem gesunkenen Talrande das ältere Diluvium mit seinem graublauen, kreidearmen Geschiebemergel und stellenweise auch mit Sand sichtbar. Dieses ältere Diluvium gehört offenbar schon zu Streifen 2. Dafür spricht auch, daß keine Kreide zwischen Piratenschlucht und Streifen 2 liegt.

Streifen 2.

Nördlich von der Piratenschlucht am Hengst.

PHILIPPI, Profil 4, Tafel II, Fig. 1.

BONNEY, Quart. Journ. 1899, S. 320; 1901, S. 11.

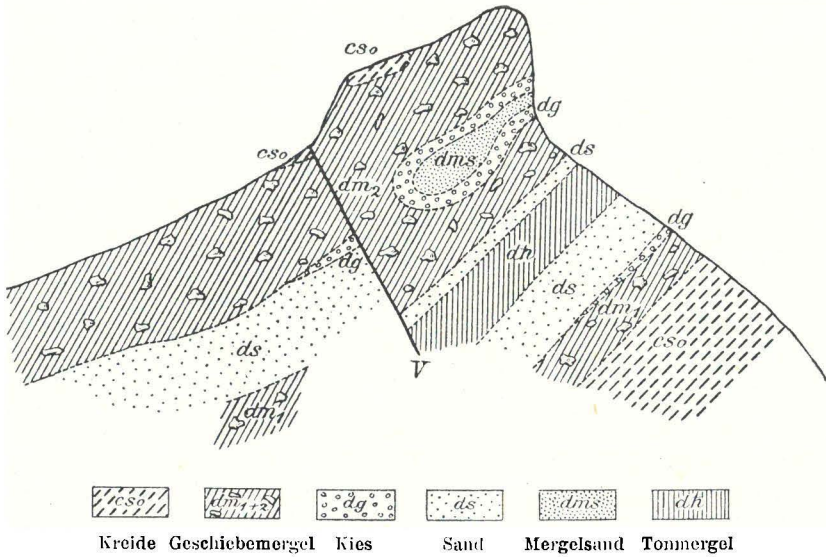
PHILIPPI beschreibt diesen Streifen wie folgt:

»Im Liegenden des schön entblößten unteren Diluviums hebt sich wiederum die Kreide mit etwa 30° südlichem Fallen heraus; völlig konkordant liegt auf ihr eine etwa 2½ m mächtige Bank von blaugrauem, fettem, unterem Geschiebemergel, der sehr wenig Feuersteingerölle enthält. An ihrer Basis bemerkt man eine Anreicherung von großen Geschieben, die teilweise noch in die Kreideunterlage eingepreßt sind. Auf dieser Bank von unterem Geschiebemergel liegen, ebenfalls völlig konkordant und nicht gefaltet, 7—8 m geschichtete Sande, die eine ungeschichtete Tonbank einschließen. An der Basis der Sande beobachtet man eine geringmächtige Schotterlage, die fast ausschließlich nordisches Material enthält. Über den geschichteten Sanden folgt in dem Profil wiederum blaugrauer Geschiebemergel, der aber sandiger ist als der der unteren Bank und so gut wie gar keinen Feuerstein mehr führt. In senkrechter Stellung folgen weiter oben am Abhange Sande, die identisch mit den bereits beschriebenen sind; daß sie auf dem Kopfe stehen, beweist u. a. auch die schon erwähnte Schotterschicht, die hier über den Sanden am Abhange liegt. Den Abschluß nach oben bildet ein Geschiebemergel, der augenscheinlich mit der unteren Bank identisch ist und an einer Stelle noch einen isolierten Rest von Kreide trägt. Es scheint mir ziemlich klar zu sein, daß es sich hier um eine allerdings etwas unregelmäßig gestaltete, liegende Mulde handelt, deren Kern die obere

Bank des unteren Geschiebemergels bildet. Allerdings ist die Lagerung im steilgestellten Mittelschenkel nicht so regelmäßig wie in dem flacheren Muldenschenkel; besonders scheinen des ersteren mittlere Sande verdrückt und in ihrer Mächtigkeit reduziert zu sein; auch besitzen beide Schenkel wahrscheinlich von einander abweichendes Streichen.«

Meine etwas andere Auffassung der Lagerungsverhältnisse dieses Streifens ergibt sich aus meiner Darstellung Fig. 2 und aus der photographischen Darstellung Tafel 7, Fig. 2. Ich sehe nur in der oberen der beiden Geschiebemergelbänke, also in dm_2 , eine überfaltete Einlagerung von Sand mit einem Mergelsande als Faltenkern.

Figur 2.



Streifen 2 scheint nach Norden am Hengst zu endigen. Unmittelbar nördlich vom höchsten Punkte des Hengstes, oberhalb eines kleinen Wildkirschenbaumes auf dem scheinbaren Schuttkegel, deutet eine plötzlich eintretende Änderung im Streichen der Feuersteinbänder eine Verwerfung an, welche die nördliche Randverwerfung des Streifens 2 sein könnte und es erklärt, daß in den

steilen Felsen des Hengstes Streifen 2 nicht mehr sichtbar wird. Dann würde die Kuppe des Hengstes bereits den Nordrand des Liegenden vom Streifen 2 bilden. Mitten durch Streifen 2 verläuft eine kleine Verwerfung, an welcher der nördliche Flügel 4—5 m abgesunken ist.

Streifen 3.

Unmittelbar südlich vom Lenzer Bache.

PHILIPPI, Profil 5, Fig. 3 links.

PHILIPPI beschreibt diesen Streifen wie folgt:

»Die Kreide, die das konkordante Liegende dieses interessanten Diluvialprofils bildet, hebt sich nördlich vom Gakower Ufer mit Südfallen wieder empor und bildet den steilen Felsen des Hengst, dessen Gipfel den bekannten Burgwall trägt. Je weiter nach Norden, desto steiler fällt die Kreide nach Süden ein, bis sie schließlich nahezu senkrecht steht. Nun zieht sich wiederum unfern des Lenzer Baches Wald bis zum Strande hinab und bedeckt in den unteren Teilen des Abhanges alles Anstehende. Weiter oben aber wird noch immer Kreide sichtbar und läßt vermuten, daß sie zunächst auch noch im unteren Teile den Untergrund bildet. Erst etwa 70 Schritt südlich von der Mündung des Lenzer Baches folgt ein Aufschluß: die oberen Teile des Abhanges setzt noch immer Kreide zusammen; unter ihr sind jedoch in der Reihenfolge von oben nach unten mit südlichem Fallen von ca. 30° aufgeschlossen: der Geschiebemergel dm_2 , die Sande ds und schließlich dm_1 . Alle drei Glieder des unteren Diluviums scheinen in ihrer Mächtigkeit stark reduziert zu sein. Geht man einige Schritte nach Norden weiter, so wird man gewahr, daß das untere Diluvium unter der Kreide ein Gewölbe bildet; etwa 10 Schritt von der Mündung des Lenzer Baches biegt es sich plötzlich mit Nordfallen nach abwärts und schießt steil unter die Kreide ein, die allein durch den Unterlauf des Lenzer Baches aufgeschlossen ist. Die eigentümliche Lagerungsform des unteren Diluviums unter der Kreide bezeichnet man wohl auch als falsches Gewölbe; das bekannteste Beispiel hierfür liefert die Axenstraße am Vierwald-

stätter See, wo Eocän scheinbar als Gewölbekern inmitten rings geschlossener Kreideschichten auftaucht».

Dazu ist Folgendes zu bemerken: das sogenannte »falsche Gewölbe« PHILIPPI's ist augenblicklich sehr mangelhaft aufgeschlossen und läßt unter der Kreide zunächst ein ganz dünnes Tonband, dann gelblichen Sand, dann Ton, dann abermals Sand und schließlich im Liegenden Geschiebemergel erkennen. Es handelt sich hier wieder nicht um ein »Gewölbe«, sondern um einen ganz spitzwinklig zum Streichen geschnittenen, steil nach Westen einfallenden Streifen, der unter keinen Umständen mit Streifen 4, wie PHILIPPI will, etwas zu tun hat. Das erkennt man mit größter Deutlichkeit, wenn man sich unmittelbar an die Wasserlinie stellt und Streifen 4 von Süden her betrachtet; dann sieht man die Grenze zwischen liegender Kreide und liegendem Geschiebemergel 2 mal, durch einen Terrassenstreifen getrennt, übereinander liegen, erkennt die außerordentlich steile, 80° überschreitende Schichtenstellung und kann daraus ersehen, daß diese ganze Linie östlich vom Betrachter bereits 30—50 m vom Strande entfernt ihren Verlauf nehmen muß, nimmermehr aber mit dem Streifen 3 zusammengehören kann. Dieser Streifen 3 scheint bei dem kleinen, in einem Zementbassin am Strande gefaßten Bache sein nördliches Ende zu erreichen, so daß er im ganzen nur eine Länge von 50—60 Schritten besitzt. Die Breite der Kreide zwischen den beiden Streifen dürfte etwa 40 m betragen, dies also an dieser Stelle der Betrag der Seitenverschiebung sein.

Streifen 3 und 4 sind in Tafel 8, Fig. 1, dargestellt.

Streifen 4.

Unmittelbar nördlich vom Lenzer Bache.

PHILIPPI, Profil 6, Abb. Fig. 3 rechts.

PHILIPPI's Beschreibung lautet:

»Für die nächsten 60 Schritte nördlich von der Mündung des Lenzer Baches setzt Kreide allein die Abhänge bis hinab zum Strande zusammen; sie fällt zunächst mit etwa 40° nach Süden, bildet dann ein deutlich aufgeschlossenes Gewölbe und schießt

schließlich steil, mit 70—80°, nach Norden ein. 60 Schritt nördlich vom Lenzer Bache ist die Grenze von Kreide und unterem Diluvium durch einen neuen Abbruch prachtvoll entblößt. Unmittelbar unten am Strandwege sieht man blaugrauen Geschiebemergel mit etwa 70° Nordfallen auf Kreide liegen; weiter oben am Abhange wird die Grenze senkrecht und zeigt schließlich südliches Einfallen. Unter dem hier vielleicht durch Stauchung ungewöhnlich mächtigen Geschiebemergel dm_1 folgen jenseits eines kleinen Einschnittes die Sande und schließlich dm_2 , der wiederum der Kreide völlig konkordant aufrucht und an seiner Basis zahlreiche große Geschiebe, ein Geschiebepflaster, wenn man so will, führt.

Im Profile 6 sind besonders die mittleren Sande ds schön aufgeschlossen. Zwischen die beiden Bänke des Unteren Geschiebemergels ist hier die folgende Schichtreihe eingeschaltet (von oben nach unten):

5. Dünngeschichtete Tonmergel und Feinsande, nach oben allmählich in den hangenden Geschiebemergel übergehend, dessen unterster Teil auffallend steinfrei ist, ca. 1 m 30 cm.
4. Meist gröbere, lockere, teilweise kiesige Sande, ca. 1 m.
3. Ungeschichtete, geschiebefreie Mergelbank, 1½ m.
2. Kreuzgeschichtete, meist ziemlich grobe, stellenweise sogar kiesige Sande, 1½ m.
1. Grobe, lockere Schotter, meist nordischer Herkunft, ca. 35 cm.

Die Geschiebemergelbank dm_1 enthält etwas weiter oben Kiesschmitzen.

Das falsche Gewölbe des Profils 5 wäre allein für sich unverständlich, falls es nicht eine Verbindung mit einem die Oberfläche erreichenden Diluvialstreifen besitzt. Als diese Verlängerung des Gewölbes 5 sehe ich die Diluvialeinlagerung des Profils 6 an: ich vermute, daß dieser Streifen sich unter dem Meeresniveau nach Süden verlängert und durch eine sekundäre Auffaltung südlich vom Lenzer Bache noch einmal im Gewölbe 5 auftaucht.

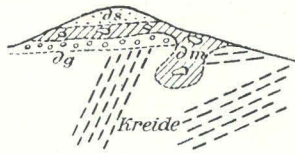
Ich habe dazu Folgendes zu bemerken:

Das Profil ist verwickelter, als PHILIPPI annimmt, indem

nicht zwei sondern drei ältere Geschiebemergel mit zwei zwischengelagerten Sand- und Tonschichten auftreten. Der hangendste Geschiebemergel scheint die größte Mächtigkeit zu besitzen und wird im Hintergrunde eines stark verstürzten Aufschlusses von jüngerem Diluvium diskordant abgeschnitten. Streifen 4 streicht ungefähr Nord 10° West und fällt steil mit $70-80^{\circ}$ nach Westen ein. Die erste Serie geschichteter Bildungen über dem tiefsten Geschiebemergel dm_1 hat sich seit PHILIPPI's Beschreibung wesentlich verändert; über einer sehr dünnen, wenige Zentimeter mächtigen Kiesbank folgen etwa 3 m schön geschichtete, feine Sande mit wenig kleinen Kiesschmitzen und darüber 1 m gleichfalls sehr fein geschichteter, brauner Ton, dessen Schichtung eine durch Stauchungen hervorgerufene, an Achat erinnernde Fältelung zeigt. Dann folgt, 4 m mächtig, die zweite Geschiebemergelbank (dm_2) und über ihr, abermals in ganz steiler Schichtenstellung, 3 m gelblicher Sand, mittelkörnig, mit einigen gröbereren Einlagerungen ds_1 . Dann erst kommt, noch immer deutlich aufgeschlossen, die den Hintergrund der bewachsenen Nische bildende dritte, ebenfalls graublauere Geschiebemergelbank dm_3 .

Etwas nördlich von Streifen 4 kommt die in Tafel 8, Fig. 2, dargestellte doppelte Verwerfung, deren Fortsetzung möglicherweise unseren Streifen 4 nach Norden hin abschneidet.

Figur 3.



Zwischen Streifen 4 und 5 lag der schöne Aufschluß, den Fig. 3 darstellt. Der liegende, kreide- und feuersteinreiche Schotter des jüngeren Diluviums ist da, wo die Geschiebemergeltasche ansetzt, abgeschnitten, so daß man durchaus den Eindruck gewinnt, daß die in die Kreide hineinreichende Einpressung jünger ist als diese jungdiluviale Schotterbank samt den horizontal überlagernden

Lokalmoränen. Im Frühjahr 1912 war durch Abbruch des Steilufers diese Ausstülpung des Geschiebemergels in die Kreide verschwunden.

Streifen 5.

An der Mündung des Wissower Baches.

PHILIPPI, Profil 7.

Der Streifen 5 setzt sich aus 2 durch die Mündung des Wissower Baches getrennten Aufschlüssen zusammen. Der südliche Teil fällt außerordentlich steil nach Westen ein und streicht nach Nordwesten. Er ist aufgebaut vom Liegenden zum Hangenden aus Geschiebemergel dm_1 , 3 m, grauem Sand ds , 0,7 m, braunem Ton dh , 2 m, diskordant geschichteten kiesigen Sanden ds_1 , 0,5 m, grünlichem Sande ds_1 , 1 m, weißen Sanden ds_1 , 2 m, und hangendem Geschiebemergel dm_2 , 2 m. Man bemerkt in der Kreide oberhalb des Streifens einen dreieckigen Zipfel von Geschiebemergel, der nur dem hangenden Geschiebemergel dm_2 angehören kann.

Der nördliche Teil besitzt dasselbe steile westliche Einfallen. Von den beiden Geschiebemergeln ist der hangende (dm_2) mindestens 6, der liegende (dm_1) etwa 2 m mächtig. Die etwa $2\frac{1}{2}$ m mächtigen, geschichteten Zwischenbildungen beginnen mit einer Geröllbank, worauf hellgraue und dunkelgraue, meist feine Sande folgen, die an der Basis des obersten Drittels eine 3 dm mächtige Tonbank dh und über ihr eine 0,1 m mächtige Kiesbank enthalten. Auch die letzten, hangendsten 0,2 m sind tonig entwickelt. Der liegende Geschiebemergel ist auf seiner Oberfläche 0,1 m tief aus Dunkelgraubraun in Gelb umgefärbt.

Durch neueren Abbruch ist die Diskordanz zwischen dem horizontalen Jungdiluvium und dem steil stehenden alten Diluvium prachtvoll aufgeschlossen.

Streifen 5 und 6 sind in Tafel 9, Fig. 1, dargestellt.

Streifen 6.

Kurz vor der Kleinen Wissower Klinke, an der sogen. Rabenklinte.

PHILIPPI, Profil 8.

BONNEY und HILL, Quart. J. 1901, S. 12, Fig. 6, und S. 13, Fig. 7.

PHILIPPI schreibt über diesen Streifen Folgendes:

Profil 8. »Hat man die aus WSW fallender und im allgemeinen N 25 W streichender Kreide bestehende Wand im Liegenden des Diluvialstreifens 7 umschritten, so steht man vor dem schönsten Profil, das zurzeit an der Ostküste von Jasmund abgeschlossen war. Völlig konkordant auf der Kreide liegt die untere Geschiebemergelbank dm_1 ; darüber folgen wie in den anderen Profilen die Sande ds und die obere Geschiebemergelbank dm_2 ; diese läßt aber sehr deutlich eine Stauchung erkennen, die sich darin ausspricht, daß sie sich stark in der Richtung von N nach S, am Abhange von oben nach unten, reduziert. Ebenso deutlich zeigen sich Stauchungen in der Kreide, die auf eine weite Strecke dm_2 überlagert; ihre Feuersteinbänder, die kurz zuvor annähernd konkordant mit dem Diluvialstreifen nach Süden einfielen, biegen an der Dislokation in einem spitzen Winkel um, so daß sie auf dem Diluvium nahezu senkrecht stehen. Die Krönung des Aufschlusses bildet das obere Diluvium, das in Gestalt von Schottern und braungelbem Geschiebemergel diskordant mit horizontaler Fläche den querdurchschnittenen Schichten der hangenden Kreide auflagert.

Das Profil 8 stellt gewissermaßen ein Normalprofil dar, das sich mit gewissen Abänderungen häufig an der Jasmunder Ostküste wiederholt. Das dreigeteilte untere Diluvium wird von Kreide unter- und überlagert. An seiner unteren Grenze herrscht völlige Konkordanz und Stauchungen fehlen vollständig. Die obere Grenze bezeichnet eine tektonische Diskordanz und hier treten regelmäßig Stauchungserscheinungen auf, die sich teils in einer mehr oder minder starken Auswalzung des Diluviums, teils in einer Änderung der Fallrichtung und Zerknitterung in der hangenden Kreide äußern.

BONNEY und HILL beobachteten 1901 hier, daß die hangende Kreide in der Richtung von N nach S zuerst auf dm_1 , dann auf den mittleren Sanden ds und schließlich auf dm_2 liegt; die Dislokation schneidet also das Diluvium schief durch, oder mit anderen Worten, dieses spitzt sich nach Süden und nach abwärts

zu, ein Vorgang, der auch in dem nächsten Profile zu beobachten ist«.

Dazu ist Folgendes zu bemerken: Der Streifen streicht N 20° W und fällt mit seinem Hangenden ziemlich steil, mit dem Liegenden etwas flacher nach Westen ein. Das von BONNEY und HILL beobachtete Abschneiden der einzelnen Schichten an der hangenden Kreide ist auch jetzt wieder sehr gut sichtbar und in der beigegebenen Abbildung des Streifens, Tafel 9, Fig. 2, deutlich zu erkennen.

Streifen 7.

Große Wissower Klinke.

PHILIPPI, Profil 9—10.

Auch beschrieben bei G. BERENDT und R. CREDNER.

PHILIPPI schreibt über diesen Streifen Folgendes:

»Profil 9. Einige hundert Schritte weiter ist unmittelbar am Fuße der kleinen Wissower Klinte ein kleines, aber sehr lehrreiches Profil entblößt. Auch hier biegt die hangende Kreide, die ursprünglich nach Süden einfällt, gegen das sie unterlagernde Diluvium im spitzen Winkel um, so daß ihre Feuersteinbänder auf diesem nahezu senkrecht stehen. Noch stärkere Schleppungsercheinungen weist das Diluvium auf. Im nördlichen Teile des Profiles fehlt die obere Geschiebemergelbank dm_2 ganz oder nahezu ganz; zwischen den mittleren Sanden ds_1 und der hangenden Kreide findet sich nur hin und wieder noch ein Rest von Geschiebemergel, öfters nur ein vereinzelt Geschiebe; es ist aber, wie sich gleich zeigen wird, fraglich, ob man in diesen geringen Resten Überbleibsel der oberen Geschiebemergelbank zu erblicken hat. Auf der Südseite des Profiles sieht man nämlich, daß die untere Geschiebemergelbank, die auf der nördlichen Seite die Sande ganz regelmäßig unterlagert, zusammengestaucht und über die Sande hinweggedrückt ist. Man könnte also in den Fetzen von Geschiebemergel an der Grenze von hangender Kreide und Sanden vielleicht auch abgelöste Reste von dm_1 vor sich haben. Zwischen der unteren Geschiebemergelbank und der liegenden Kreide besteht auch nicht die geringste Diskordanz. Den oberen Teil des

Abhanges bildet, der Kreide diskordant auflagernd, wieder heller oberer Geschiebemergel, aus dem bekanntlich zum größten Teile die malerischen Zacken der kleinen Wissower Klinte bestehen.

Die liegende Kreide des Profils 9 steigt nun zu einem flachen Gewölbe empor, senkt sich aber bereits nach wenig Schritten zu einer Mulde, in der wiederum Diluvium unmittelbar an den Strand tritt. Über dem Geschiebemergel dm_2 sind die Sande ds abgeschlossen, die teilweise mit dm_1 verknetet sind; im Kerne dieser Mulde erscheint jedoch, auf drei Seiten von Diluvium eingeschlossen, eine breite Kreidemasse mit sehr verworrenen Feuersteinbändern.

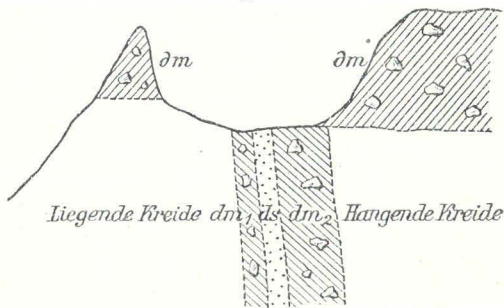
Von dieser Mulde aus steigt das Diluvium am Abhange in die Höhe und ist dort in steiler Lagerung auf der Innenseite der großen Wissower Klinte sichtbar; von hier ist seine Stellung und die diskordante Überlagerung bereits längere Zeit durch die Profile von BERENDT und R. CREDNER bekannt geworden.«

Ich habe über diesen Streifen folgende Beobachtungen gemacht: Er besteht in seinem Anfang nur aus liegendem Geschiebemergel und Sand, der nach Süden hin gleichmäßig abgeschnitten wird, so daß die hangende Kreide auf beiden übergreifend lagert. Auch hier beginnt die geschichtete Serie wieder mit einer dünnen Schotterbank und enthält tonige Schmitzen eingeschlossen. Die Hauptmasse besteht aus mittelkörnigen Sanden mit einzelnen ganz dünnen, feinen Kiesbänkchen. Gegen die hangende Kreide sind die Sande rostgelb gefärbt. Geht man etwa 100 Schritte weiter nach Norden, um die sogenannte Kreideaufwölbung PHILIPPI's, die in Wirklichkeit nur wieder durch den ostwärts gerichteten Küstenvorsprung bedingt ist, herum, so sieht man das Profil des Diluviums durch den hangenden Geschiebemergel vervollständigt.

In der im unteren Teile mit Gebüsch bewachsenen Nische sieht man im Vordergrund den liegenden Geschiebemergel, an den Abhängen links und rechts geschichtete Sande, links mit einer eingeschalteten, $\frac{1}{2}$ m mächtigen dunklen Tonbank, im Hintergrund und rechts den hangenden Geschiebemergel, der links $\frac{1}{2}$ —1 m, rechts dagegen bereits mehrere Meter mächtig ist. Den

unteren Teil des Hintergrundes bildet die hangende Kreide. Das Einfallen des Streifens ist, wie sich hier deutlich erkennen läßt, beträchtlich steil, und besonders in der zuletzt besprochenen Nische kann man die nahezu senkrecht verlaufende Grenzfläche im Hangenden gut erkennen. Dieser Streifen ist deshalb von großer Bedeutung, weil er der erste ist, der sich über eine lange Strecke infolge großer Aufschlüsse verfolgen läßt; er setzt nämlich fort unter den Klippen der großen Wissower Klinke bis in die tiefe Ausbruchsnische, an deren Südrande der Weg zur Waldhalle aufwärts führt, und in deren Innerem aus den tiefer unten von der Erosion durchschnittenen Sanden eine Quelle entspringt, die über die steile Wand der liegenden Kreide ihren Abfluß nimmt. Das

Figur 4.



PHILIPPI'sche Profil Fig. 4b ist insofern unrichtig, als der angeblich durch Stauchung über den Sand gebrachte liegende Geschiebemergel aus von oben stammendem, am Abhänge angeklebtem Schotter besteht. Die kleine Wissower Klinke liegt also im Hangenden, die große im Liegenden von Streifen 7. In der sattelförmigen Einsenkung zwischen dem Aussichtspunkt an der Waldhalle und den aufragenden Geschiebemergel (∂m)-Pyramiden der großen Klinke kann man das dreiteilige Diluvium deutlich mit außerordentlich steiler Schichtenstellung an mehreren Stellen durchstreichen sehen, wenn auch natürlich hier wegen der Unnahbarkeit der Gehänge eine genauere Untersuchung in bezug auf Mächtigkeit und Gliederung der Zwischenschichten ausgeschlossen ist. Ebenso

prachtvoll ist hier die diskordante Auflagerung des Jungdiluviums zu sehen, welches als heller Geschiebemergel die Spitzen der Klinken bildet. (Siehe das schematische Profil, Fig. 4, und Tafel 10, Fig. 1.)

Streifen 8.

Unter der Ernst Moritz Arndt-Warte.

PHILIPPI, Profil 11.

PHILIPPI schreibt über diesen Streifen Folgendes:

»Schon aus großer Entfernung sieht man einen breiten Diluvialstreifen der Kreide im unteren Teile flacher, im oberen steiler in völliger Konkordanz auflagern. Die Grenze von Diluvium und hangender Kreide auf der Südseite des Profiles verläuft anscheinend sehr steil; aber erst, wenn man das Profil genauer begeht, erkennt man, daß diese Südgrenze des Diluvialstreifens ihre steile Lage nicht bis zum Strände beibehält, sondern kurz vorher nahezu im rechten Winkel umbiegt. Das Diluvium des Profiles 11 entsendet in geringer Höhe über dem Strände unter die hangende Kreide eine etwa 50 Schritt lange Geschiebemergelzunge. Diese ist nicht ganz flach gelagert, sondern bildet zwei Gewölbe, von denen das nördliche bis zu $4\frac{1}{2}$ m über dem Strände aufsteigt; die Feuersteinbänder der hangenden Kreide stehen auf dieser Geschiebemergelzunge nahezu senkrecht. Denkt man sich, daß der Schnitt, den die Strandlinie darstellt, nur 2 m höher erfolgt wäre, so würden die beiden sekundären Aufwölbungen der Diluvialzunge falsche Gewölbe darstellen, die rings von Kreide umschlossen sind; es würde also das Bild resultieren, das wir bereits am Lenzer Bache kennen gelernt haben.

Auch das Diluvium des höheren die Kreide durchsetzenden Teiles von Profil 11 zeigt einige Komplikationen. Nur der nördliche Teil läßt das dreiteilige Diluvium in einfacher Aufeinanderfolge und konkordant auf der liegenden Kreide erkennen; im südlichen Teile ist das Diluvium wieder emporgepreßt, so daß es im ganzen eine liegende Mulde bildet; dabei sind aber die Sande des Südschenkels auf eine längere Strecke zwischen den beiden Geschiebemergeln ausgequetscht worden.

Das Bild, das sich ergibt, hat zweifellos eine gewisse Ähnlichkeit mit den BERENDT'schen Faltenprofilen; daß man es jedoch nicht mit einer regelmäßigen liegenden Falte, sondern lediglich mit einer Komplikation an einer Überschiebung zu tun hat, zeigt die starke tektonische Diskordanz zwischen Diluvium und hangender Kreide, besonders in der nach Süden verlängerten Geschiebemergelzunge.«

Zu dieser Beschreibung PHILIPPI's habe ich Folgendes zu bemerken:

Der Streifen zeigt nicht die ihm von PHILIPPI zugeschriebenen Komplikationen; seine nach Süden entsandte Geschiebemergelzunge ist weiter nichts als ein Teil des hangenden Geschiebemergels im äußersten südlichen Ausgehenden des Streifens. Die Sandmulde ist eine Einlagerung im hangenden Geschiebemergel selbst. Der Streifen selbst fällt außerordentlich steil nach Westen hin ein und streicht nach Nord-Nordwest, er endet bereits vor den senkrechten Kreideklippen der Ernst Moritz Arndtwarte, so daß an deren Fuß die Verwerfung durchlaufen muß, die zwischen Streifen 8 und 9 am Strande so schön aufgeschlossen erscheint. Das Diluvium dieses Streifens gliedert sich in der üblichen Weise, nur daß hier die Zwischenschichten eine große Mächtigkeit besitzen und aus zwei hier je 2—3 m mächtige Sandfolgen mit einer eingeschalteten, etwa 1 m mächtigen Tonbank bestehen. Im hangenden Geschiebemergel dm₂ liegen im nördlichen Teil des Profils linseuförmige Sandeinlagerungen. Die hangende Kreide ist nur im südlichen Teil im Ausgehenden sichtbar. Das Liegende der geschichteten Bildungen besteht auch hier wieder aus einer 2—3 dm mächtigen Schotterbank, die allerdings nur stellenweise vorhanden ist.

Streifen 8 ist zusammen mit seinen Nachbarn 7 und 9 auf Tafel 10, Fig. 2, dargestellt.

Streifen 9.

An der Ladestelle nördlich von Schnaks Ufer.

PHILIPPI, Profil 12 und 13.

Auch von BONNEY beschrieben.

PHILIPPI schreibt über diesen Streifen Folgendes:

»Profil 12. (Vergl. Fig. 6.) Wenig weiter nördlich folgt dann, getrennt durch einen Streifen südfallender Kreide, der in jähem Wänden aufragt, das interessante Profil, dessen Deutung mir anfänglich große Schwierigkeiten bereitet hat. Im unteren Teile des Profiles lagert konkordant auf Kreide, wie gewöhnlich, das dreiteilige Unterdiluvium. Über der oberen Geschiebemergelbank sieht man aber hier Schichten auftreten, die sonst fast in allen Diluvialstreifen des Jasmunder Kreideküste fehlen; es sind dies zunächst Schotter, die sehr reich an Feuerstein und auch Kreidegeröllen sind, und darüber braungelbe, kreuzgeschichtete Sande. Diese Schichten sind uns vom Steilufer südlich von Crampas bis zum Parke von Dwasieden und noch darüber hinaus wohlbekannt; sie liegen hier zwischen Unterem und Oberem Geschiebemergel und wären also nach der älteren Nomenklatur als »interglazial« zu bezeichnen. Man sieht deutlich, daß diese »Interglazialschichten« samt dm_1 etwa in der Mitte der Steilwand eine liegende nach Süd geöffnete Mulde bilden; weiter oben am Abhange schließt sich an diese ein gleichfalls liegender Sattel an, in dessen Kern noch einmal die Sande ds des unteren Diluviums auftreten. Auf den hangenden Schenkel dieses liegenden Sattels, den der mit vielen Kreidefetzen vermengte Geschiebemergel dm_1 bildet, legt sich dann die Kreide der südlich anschließenden Scholle, die die höchsten Teile des Abhanges zusammensetzt. Nur im obersten Teile dieses Profiles liegt Kreide unzweideutig auf Diluvium; weiter unten scheinen beide Formationen in einer sehr unregelmäßig verlaufenden Grenzlinie aneinander abzustößen.

Dieses Profil ist deswegen von besonderer Bedeutung, weil es uns deutlich zeigt, in welcher Zeit die Dislokationen vor sich gingen. Die Schichten im Hangenden des Geschiebemergels dm_1 können nicht altdiluvial sein, d. h. Abschleppmassen des Unteren Geschiebemergels darstellen, denn sie enthalten außerordentlich viel Kreidematerial; die Kreide lag aber beim Rückzuge des älteren Inlandeises unter mächtigen Grundmoränenmassen vergraben und diese selbst enthielten meist sehr wenig Kreidebestandteile. Ebenso wenig stellen die kreidereichen Schotter und Sande interglaziale Sedimente dar; man hat vielmehr in ihnen echt fluvio-

glaziale Bildungen zu sehen, die sich vor dem Rande des heran-
nahenden zweiten Inlandeises bildeten und zwar zu einer Zeit, als
der Eisrand nicht mehr fern lag und bereits Kreide aufgeschürft
hatte. Denn die Kreidegerölle, die sich in den fraglichen Schottern
in großer Menge finden, konnten sicherlich keinen weiten Trans-
port vertragen. Die Schotter sind also bereits jungglazial. Noch
etwas jünger ist aber natürlich der Vorgang, der sie zu einer
liegenden Falte zusammenschob. Wenn auch, wie später gezeigt
werden soll, interglaziale Erdbewegungen auf Rügen nicht ganz
geleugnet werden dürfen, so fällt doch die hauptsächlichste Dis-
lokationsperiode in das Jungglazial, und ihr Zusammenhang mit
dem letzten Inlandeise ist völlig evident.

Profil 13. Unmittelbar südlich von der Spitze des Tipper
Ort liegt eine flache Diluvialmulde, die etwa der des Profils 3
entspricht; nördlich von ihr kann man ausnahmsweise das Streichen
der Kreide einmal scharf bestimmen. Ich maß an drei nahe bei
einander gelegenen Stellen: N 60 W, N 20 W und N 35 W; das
ergibt also im Mittel ungefähr NW.

Interessant ist in dieser Gegend besonders das obere Diluvium.
Dikordant auf der Kreide lagern mächtige, sehr hell gefärbte Ge-
bilde. Genau läßt sich ihre Beschaffenheit nicht feststellen, weil
sie dem Fuße unerreikbaar sind; doch gewinnt man den Eindruck,
daß in ihnen sehr viel Kreidematerial mit wenig Diluvium (neben
Geschiebemergel auch Sande) gemengt ist. Erst in den obersten
Teilen des Profils am Tipper Ort erscheint auch der typische
gelbbraune obere Geschiebemergel.«

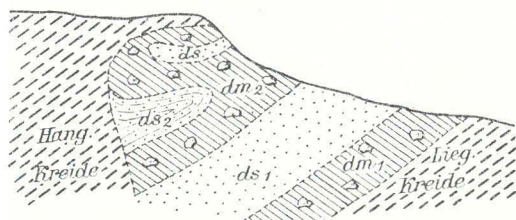
Ich habe von diesem Aufschlusse ein ganz anderes Bild ge-
wonnen wie PHILIPPI und setze seine schematische Darstellung
dieses Profils (Figur 5) neben die meinige, wie sie sich aus der
in Figur 6 gegebenen Darstellung ergibt.

Zur weiteren Veranschaulichung dient die Abbildung Tafel 11,
Figur 1.

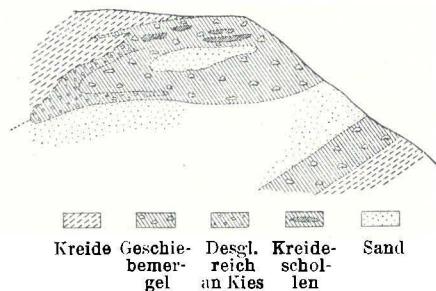
Ich sehe im ganzen oberen Teile des Aufschlusses eine ein-
heitliche liegende Mulde und in den Kiesen, die nach PHILIPPI
jünger sein sollen als der hangende Geschiebemergel, nur eine
Facies desselben. Auch die im Liegenden des dm_2 auftretenden

Sande liegen damit konkordant, und in dem kleinen Wasserrisse war die muldenförmige Umbiegung deutlich aufgeschlossen. Diese Sande ziehen sich, scheinbar auf dem Geschiebemergel lagernd, hoch an ihm hinauf bis an die mit Kreideschollen gespickte obere Partie des dm.

Figur 5.



Figur 6.



Diese Mulde der Kiese hat demnach genau dieselbe Lage wie die oben im Bilde sichtbare Mulde der Sande. Diese Sande sind demnach, da sie den Kern der Mulde bilden, jünger als die Kiese, während PHILIPPI aus seiner Auffassung das Umgekehrte abgeleitet hatte. Damit entfällt die von ihm hierauf begründete Altersbestimmung vollständig.

Geht man nach N. um Tipperort herum, so erscheint Streifen 9 nochmals in einem Anschnitte, ganz steil westlich fallend und fast genau NS streichend, mit dem liegenden Geschiebemergel, dahinter entspringt aus dem Sande ds₁ eine Quelle, 40 m nördlich von dem bei Tipperort mündenden Bache, auf deren Ablagerungen sehr viel *Equisetum maximum* wächst. PHILIPPI hatte in diesem Anschnitte eine flache Diluvialmulde erblickt, was nicht zutreffend ist.

Nachdem zwischen Streifen 9 und 10 der Obere Geschiebemergel eine bis zu 20 m anschwellende Mächtigkeit erlangt hat, erscheint am Fahrnitzer Ufer Streifen 10, dargestellt auf Tafel 11, Fig. 2.

Streifen 10.

PHILIPPI, Profil 14.

PHILIPPI schreibt: »Dreigeteiltes unteres Diluvium, das kon-

kordant Kreide aufliegt, fällt seinerseits flach unter etwas geschleppte Kreide ein.«

Dieser Streifen streicht N 40° W und fällt mit etwa 45°, also durchaus nicht flach, nach W hin ein. Nur der liegende Geschiebemergel und die unteren Teile der Zwischenschichten erreichen den Strand, alle weiter nach oben folgenden Bildungen schneiden schon vorher gegen herabgestürzte Schuttmassen ab.

Das 100 m nördlich von hier an der Einbiegung der Küstenlinie folgende Diluvium scheint ausschließlich Oberes zu sein, das aus einer sehr fein gebänderter Grundmoräne besteht, deren Bänderung durch die Auswalzung zahlreicher Kreideschmitzen zustande gekommen ist.

Streifen 11.

Zwischen Fahrnitzer und Kieler Ufer.

PHILIPPI, Profil 15.

Streifen 11 ist zwar stark mit Schutt, teils von Kreide, teils von jüngerem Diluvium, überschüttet, läßt aber doch deutlich erkennen, daß man es mit einem sehr mächtigen liegenden und einem geringmächtigen hangenden Geschiebemergel zu tun hat, die durch helle Sande getrennt sind. Der Streifen scheint an dieser Stelle sein südliches Ende zu erreichen, da für das Ausstreichen sowohl der geschichteten Sande wie des hangenden Geschiebemergels kein Platz mehr vorhanden ist. Nur der liegende Geschiebemergel erreicht das Meer. Die Mächtigkeit der Kreide zwischen Streifen 10 und 11 und damit der Betrag der seitlichen Verschiebung kann kaum mehr als 50 m ausmachen.

Streifen 12.

400 m südlich von der Mündung des Kieler Baches.

PHILIPPI, Profil 16.

COHEN und DEECKE. Tafel III, Fig. 1a.

Von mir dargestellt auf Tafel 12, Fig. 1.

PHILIPPI schreibt über diesen Aufschluß:

»Profil 16. Nun beginnt die von JOHNSTRUP, BERENDT, DEECKE und COHEN abgebildete Profilreihe südlich vom Kieler Bache. Nach BERENDT sollte zunächst eine liegende Kreidefalte

mit deutlich sichtbarer Umbiegungsstelle kommen; diese Falte ist vorhanden, aber ich glaube sie anders deuten zu müssen als BERENDT. Ihre Umbiegungsstelle liegt nämlich nicht in der Mitte der Scholle, sondern dicht an der Grenze von Kreide zu dem sie unterlagernden Diluvium; die etwas weiter nach Süden liegenden Kreidepartien fallen hingegen einheitlich mit 15—20° nach Süden ein und lassen keinerlei Faltenbau erkennen. Ich sehe daher in der hangenden Kreide des Profils 16 lediglich eine an und für sich ungefaltete Scholle, die nur an der Grenze von Kreide zu unterlagerndem Diluvium eine Schleppung erfahren hat, wie dies in den meisten Profilen der Fall ist. Auffällig ist in diesem Profil, daß das untere Diluvium in einer fast horizontalen Linie auf eine lange Strecke von Kreide überlagert wird. Das Bild ist jetzt noch klarer, da der von COHEN und DEECKE verzeichnete Schuttkegel im südlichen Teil des Profils fortgeschwemmt worden ist. Das dreiteilige untere Diluvium dieses Profils bietet keinen Anlaß zu besonderen Beobachtungen.

Das Untere Diluvium dieses Streifens besteht aus:

$$dm_1 = 6 \text{ m}$$

$$ds_1 = 3 \text{ »}$$

$$dh_1 = 2 \text{ »}$$

$$dm_2 = 6-7 \text{ m.}$$

Die geschichteten Bildungen von Streifen 12 beginnen wieder mit einer dünnen, aussetzenden Schotterschicht und bestehen im übrigen wesentlich aus feinen Sanden, denen im oberen Teile eine dunkle Tonbank auflagert. Alle drei Glieder des Streifens streichen am Strande aus, doch ist der hangende Geschiebemergel nur in einem ganz winzigen Einschnitt, dicht über dem Strande, zu erkennen, der Sand nur durch einige kleine, dicht über dem Strande entspringende Quellen verraten, da der ganze südliche Teil des Ausstreichens durch mächtige Massen von Kreideschutt überrutscht ist. Um so besser ist der nördliche Teil aufgeschlossen, der in der Photographie sehr deutlich in seinen einzelnen Teilen zu erkennen ist.

Streifen 13.

Unmittelbar südlich von der Mündung des Kieler Baches.

COHEN und DEECKE, Taf. III, Fig. 1 c.

PHILIPPI, Profil 17.

Von mir wiedergegeben auf Tafel 12, Fig. 2.

PHILIPPI schreibt über diesen Streifen Folgendes:

Profil 17. »Die Kreide erhebt sich nun mit mäßig steilem SW-Fallen zu der hohen zackigen, von braungelbem Oberdiluvium gekrönten Mauer, die stellenweise eine gewisse Ähnlichkeit mit den Wissower Klinten zeigt. Auch hier will BERENDT eine überkippte Falte sehen; ich kann jedoch ebensowenig wie HERMANN und RUDOLF CREDNER, DEECKE und COHEN und die Teilnehmer an der Rügen-Exkursion der Deutschen geologischen Gesellschaft 1889 hier eine solche erkennen. Das Streichen der Kreidescholle konnte als N 70 W ermittelt werden. Oben am Abhange wird eine Einlagerung von Diluvium sichtbar, die jedoch nicht bis auf den Strand hinabreicht. COHEN und DEECKE zeichnen ganz richtig eine Überschiebung; nur ist die Dislokationsfläche nicht ganz so steil, wie sie angeben, sondern entspricht etwa dem Fallen der hangenden Kreide. Auch bemerkt man unterhalb der Diluvial-einlagerung keinen scharfen Riß, wie ihn die genannten Autoren zeichnen, sondern eine etwa 10 m breite Zone, in der die Lagerung der Kreideschichten sehr verworren ist.«

Das Diluvium dieses Streifens endet nach Süden hin an einer Querverwerfung, die bis zum Strande herunter deutlich am Unterschiede der Färbung in den Kreideschichten zu erkennen war. Diese Verwerfung ist auch von COHEN und DEECKE in der oben angegebenen Figur klar dargestellt. Das Diluvium selbst setzt sich deutlich aus den beiden Geschiebemergeln und den sandigen Zwischenschichten zusammen.

Streifen 14.

An der Mündung des Kieler Baches und nördlich davon.

PHILIPPI, Profil 18.

COHEN und DEECKE, Taf. III, Fig. 1 d.

Von mir dargestellt auf Tafel 13, Fig. 1.

Dieser Streifen beginnt unmittelbar nördlich vom Kieler Bache.

Vor der Mündung ragt eine kleine, isolierte Steilwand auf, die zum größten Teil aus liegendem Geschiebemergel von 6 m Mächtigkeit besteht und eine Kappe von geschichteten Sanden trägt. 10 Schritte weiter nördlich taucht bereits die liegende Kreide auf, die sich schnell emporhebt, so daß in der südlich folgenden Wand nur die Spitze des Dreiecks noch aus Sand, der mittlere Teil aus dem 6—8 m mächtigen liegenden Geschiebemergel und der untere Teil aus der sich immer höher heraushebenden Kreide besteht.

Im Bachbette sieht man noch den dm_2 auftreten, der Streifen selbst hat unmittelbar südlich vom Bache sein südliches Ende, da weiterhin von oben bis unten nur noch Kreide zu beobachten ist. Die Verwerfung, die den Streifen nach Süden abschneidet, muß im Bachbette zu suchen sein.

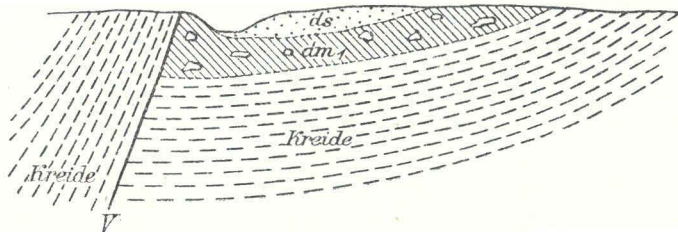
Streifen 15.

Von mir dargestellt auf Tafel 13, Fig. 2.

PHILIPPI, Profil 19.

PHILIPPI schreibt: »Nördlich vom Kieler Bache folgt zunächst eine hohe, nicht gezackte und auch nicht von Oberdiluvium bedeckte Wand, in der das Streichen mit N 50° W ermittelt wurde. Diese Wand wird von einer in der Profilsicht 45° nach S geneigten Dislokationsspalte durchsetzt, an der die steiler einfallende Südscholle unvermittelt an eine flacher gelagerte Nordscholle anstößt. Man könnte diese Dislokation für eine Verwerfung halten, wenn nicht die nördliche Kreidescholle in ihren obersten Teilen eine Kappe von dreiteiligem Unterdiluvium trüge, die von Süden her auf einer allerdings ungewöhnlich steilen Fläche überschoben wäre.«

Figur 7.



Dieses Unterdiluvium ist mein Streifen 15; er besteht nur aus dem liegenden Geschiebemergel und den sandigen Zwischenschichten. Der hangende Geschiebemergel dürfte erst später erscheinen, wenn die Küstenlinie weiter landeinwärts vorgerückt sein wird. Das Enden dieses Streifens an einer Verwerfung ist ausgezeichnet zu sehen. Figur 7 zeigt das schematische Profil, welches zur Ergänzung der Photographie dienen möge.

Streifen 16.

Südlicher Teil des Hohen Ufers.

PHILIPPI, Profil 20.

Dieser Streifen ist außerordentlich verschüttet, läßt aber erkennen, daß beide Geschiebemergel und die geschichteten Bildungen vorhanden sind, und daß das ganze System unter 60—700 nach Südwesten hin einfällt und nordwestlich streicht. Der liegende Geschiebemergel hat mehr als 8, der hangende mehr als 4 m Mächtigkeit.

Streifen 17.

Nördlicher Teil des Hohen Ufers.

PHILIPPI, Profil 21.

PHILIPPI schreibt: »Hat man die jähle, aus Süd fallenden Kreideschichten mit Decke von Oberdiluvium bestehende Wand des Hohen Ufers umschritten, so zeigt sich oben am Abhange in unerreicher Höhe ein interessantes Profil. Unterdiluvium, hauptsächlich blaugrauer Geschiebemergel, ist derartig in die Kreide eingefaltet, daß es gewissermaßen einen riesigen, auf dem Kopfe stehenden Pilz bildet. Unterhalb einer trichterförmigen Verengung erweitert sich nämlich die diluviale Einfaltung noch einmal, um den »Hut« des Pilzes zu bilden. Die Kreide macht sämtliche Einfaltungen des unteren Diluviiums mit, soweit sich das erkennen läßt. Wahrscheinlich geben die Zeichnungen 6 und 7 von BONNEY und HILL Teile dieses Profils wieder.«

Dieser Streifen läuft nicht ins Meer aus, sondern endet in der Kreide oberhalb des Ufers an einer bis zum Strande hinunter sichtbaren Verwerfung, welche zwei auch petrographisch verschiedene Glieder der Kreide voneinander trennt (siehe Tafel 14,

Fig. 1). Der Streifen (»Pilz« PHILIPPI's) verliert sehr viel von seiner Unverständlichkeit, die er dem ihn von unten Betrachtenden bietet, wenn man, was sehr leicht ist, ihn von der Höhe aus untersucht und in den oberen Teil der Ausbruchsnische hineinschaut. Dann sieht man (vergl. Tafel 14, Fig. 2), daß man es mit einem vollkommen normalen dreiteiligen Diluvium zu tun hat, bei welchem nur ein Umstand ungewöhnlich ist, nämlich die Einlagerung einer mehrere Meter mächtigen Kreidelokalmoräne in der unteren Bank des Geschiebemergels dm_1 , der dadurch eine ganz beträchtliche Mächtigkeit von ca. 20 m erlangt. Die näheren Verhältnisse der Lagerung ergeben sich aus den beiden Bildern. Bemerkte sei noch, daß der Sand zwischen beiden Geschiebemergeln eine sehr feine, durch intensive Stauchung hervorgerufene Maserung seiner Schichtenbänder zeigt.

Streifen 18.

Am Kollicker Bach.

PHILIPPI, Profil 21, Abs. 4 und 5.

PHILIPPI schreibt: »Der Unterlauf des Kollicker Baches schneidet in Kreide ein. Sein rechtes Ufer besteht auch ganz aus Kreide; auf dem linken folgt aber sehr bald über Kreide unteres Diluvium, von dem ein kleiner Seitenriß des Kollicker Baches etwas aufschließt. Man könnte am Kollicker Bache am ehesten an eine Verwerfung denken; jedoch verhindert die starke Überwachsung und Überrutschung jede genauere Untersuchung.«

Im südlichen Teile des Streifens sieht man beide Geschiebemergel und die sandigen Zwischenschichten, denen eine Tonmergelbank eingeschaltet ist. Diesen Sanden entspringt unmittelbar nördlich vom Kollicker Bache eine Quelle, und in der dadurch geschaffenen Nische kann man in den geschichteten Bildungen sehr deutlich das steile, unter 70° nach W gerichtete Einfallen, sowie das nord-südliche Streichen des Diluviums beobachten. Die südliche Grenze des Streifens und sein Abstoßen gegen die nach S folgende Kreide ist im Bachbette aufgeschlossen, in welchem demnach die südliche Randverwerfung des Streifens liegen muß.

Etwas weiter nördlich taucht im oberen Teile des Abhangs

der Streifen noch einmal auf; man sieht hier aber nur den liegenden Geschiebemergel, 10—12 m mächtig, und einen Teil der sandigen Zwischenschichten.

Die Streifen 14—18 sind auf Tafel 15, Fig. 1, von mir wiedergegeben.

Streifen 19.

Zwischen Kollicker Ort und Mönchsteig.

Von PHILIPPI nur noch mit einer Zeile erwähnt.

Streichen Südost—Nordwest.

Aus Streifen 19 entspringen unmittelbar südlich und nördlich vom Leuchtturm am Kollicker Ort Quellen mit Kalktuffablagerung. Dieser Streifen ist nach Süden durch eine Verwerfung abgeschnitten. Der südliche Rand der Nische, in der die südliche Quelle entspringt, besteht aus Kreide, und an ihrem Fuße läuft die Randverwerfung durch. Dieser Streifen setzt mit dem liegenden der beiden Geschiebemergel im Ufer fort. In der nördlichen Verlängerung nördlich vom Leuchtturm legt sich die liegende Kreide am Ufer davor; kurz vor dem Mönchstieg wird hoch oben nochmals der liegende Geschiebemergel und der Sand der Zwischenschichten unter Oberem Geschiebemergel sichtbar.

Streifen 20.

Nördlich vom Mönchstieg.

Infolge der Bewaldung des Gehänges ist nur wenig zu sehen, unten am Ufer nur der liegende Geschiebemergel. Den Sanden dieses Streifens entspringt eine Kalktuff abscheidende Quelle.

Streichen Südost-Nordwest.

Streifen 21.

Zwischen Äserort und Steinbach.

Dieser Streifen endet im Süden bei Äserort, wo unten am Ufer dunkler Geschiebemergel sichtbar ist. Weitere Beobachtungen werden an dieser Stelle durch die dichte Vegetation verhindert. 30—40 m hinter der am meisten vorspringenden Spitze vom Äserort kommt vom Abhang herunter eine Quelle, die einen prachtvollen grünen Vorhang von Kreidetuff über der steilen Kreidewand abgelagert hat. Diese

Quelle entspringt etwa 15 m über dem Strande offenbar aus den geschichteten Sanden des Streifens. Das Quellbecken hat sich bedeckt mit altem Laube, bei dessen Wegräumen sich die stark sprudelnde Quelle zeigt, in deren Grunde sich ein Stock bis auf $\frac{1}{2}$ m Tiefe leicht eindrücken läßt. Etwa 100 Schritte weiter nach Norden erscheint eine zweite Quelle, die gleichfalls Kalktuff absetzt, doch ist der untere Teil der Kalktuffdecke hier bei einem Sturm zerstört. Im Sommer 1910 sah man noch die abgeriebenen Schollen dieser Kalktuffdecke am Strande liegen, im Oktober waren sie verschwunden. Zwischen beiden Quellen sieht man oben am Gehänge in etwa 20 m Höhe über der liegenden Kreide den liegenden Geschiebemergel dieses Streifens angeschnitten. Im Tale des Steinbaches war die Fortsetzung dieses Streifens nicht mehr aufzufinden.

Streifen 22.

An der Viktoriasicht.

Dieser Streifen erscheint nördlich vom Steinbachtale bei der Viktoriasicht in der dortigen tiefen Ausbruchsnische mit allen drei Gliedern. Nordöstlich von dieser Stelle des Streifens ist eine Kreidescholle mit ihrer Kuppe von Oberem Diluvium am Hange an dem Streifen so abgesunken, daß die Grenze zwischen Kreide und jungem Diluvium rechtwinklig auf den Streifen stößt und die entsprechende Grenze auf der Landseite des Streifens 5—6 m höher liegt.

Streifen 23.

Südlich vom Königsstuhl.

PHILIPPI schreibt über diesen Streifen:

»Daß die baumbestandene Depression zwischen Klein-Stubbenkammer und dem Königsstuhl von Diluvium, das allerdings sehr schlecht aufgeschlossen ist, erfüllt ist, weiß man seit langer Zeit. Ebenso wird in jeder Beschreibung der Kreideklippen von Jasmund die steile Schichtstellung der Königsstuhl-Scholle erwähnt. Weniger bekannt ist es jedoch, daß sich am Fuße der Klippe die Schichten verflachen und mit etwa 20° nach Süd einfallen. Da auch in den obersten Teilen des Königsstuhles die vorher senkrechten Schichten

eine flache Lagerung einnehmen, so beschreibt also die Kreide in dieser Scholle etwa eine **S**-förmige Biegung. Königstuhl und Groß-Stubbenkammer sind anscheinend eine einzige Scholle, die aber möglicherweise zum Teil auf unterem Diluvium ruht.«

Dieser Streifen ist der erste, dessen Schichten genau O—W streichen. Wenn man die Pfade, die von der Landungsbrücke zur Höhe führen, und die Umgebung der Fischerhütten genau untersucht, so kann man alle 3 Glieder des Streifens auffinden. Aus den Sanden zwischen den beiden Geschiebemergeln entspringt die Golgathaquelle, die jetzt gefaßt ist, früher aber, als sie frei abfloß, viel Kalktuff ablagerte. Der Sand der Zwischenschichten muß hier außerordentliche Mächtigkeit besitzen, da er in einem etwa 50 m breiten Streifen zutage austreicht. An die **S**-förmige Biegung der Kreide glaube ich nicht, nach meiner Ansicht liegt hier eine steil fallende Tafel vor und die Wechsel im Fallen sind nur scheinbar und durch die verschiedene Lage der Ansichtsflächen bedingt.

Streifen 24.

Im Teufelsgrunde nördlich von Stubbenkammer.

PHILIPPI beobachtete am Strande, etwa 100 Schritt nordöstlich vom »Waschstein«, eine 35 Schritt breite Diluvial-Einschaltung, im wesentlichen aus blaugrauem Unterem Geschiebemergel bestehend, deren beiderseitige Grenzen, so weit sie aufgeschlossen sind, senkrecht zu stehen scheinen. Weiter nach SW folgen 20 Schritt sicher anstehende Kreide, dann 20 Schritt überrutschtes Terrain, 10 Schritt augenscheinlich anstehender Unterer Geschiebemergel und dann wiederum Kreide, die diesen zu bedecken scheint.

Ich glaube, daß hier der östliche Teil eines Streifens vorliegt, dessen Fortsetzung durch im Teufelsgrunde auftretende dunkle Geschiebemergel und helle Saude angedeutet ist. Die dichte Bewaldung und der völlige Mangel an Aufschlüssen hindern hier jede genauere Beobachtung. Das Streichen der diluvialen Schichten scheint wie bei Streifen 23 von Osten nach Westen gerichtet zu sein.

Streifen 25.

Am Stubbenhörn, bereits außerhalb der Übersichtskarte.

Auf einen parallel dem Strande verlaufenden, etwa 50 m breiten Streifen liegender Kreide folgt konkordant dreiteiliges Diluvium, welches in den sandigen Zwischenschichten eine Tonmergelbank eingeschaltet enthält.

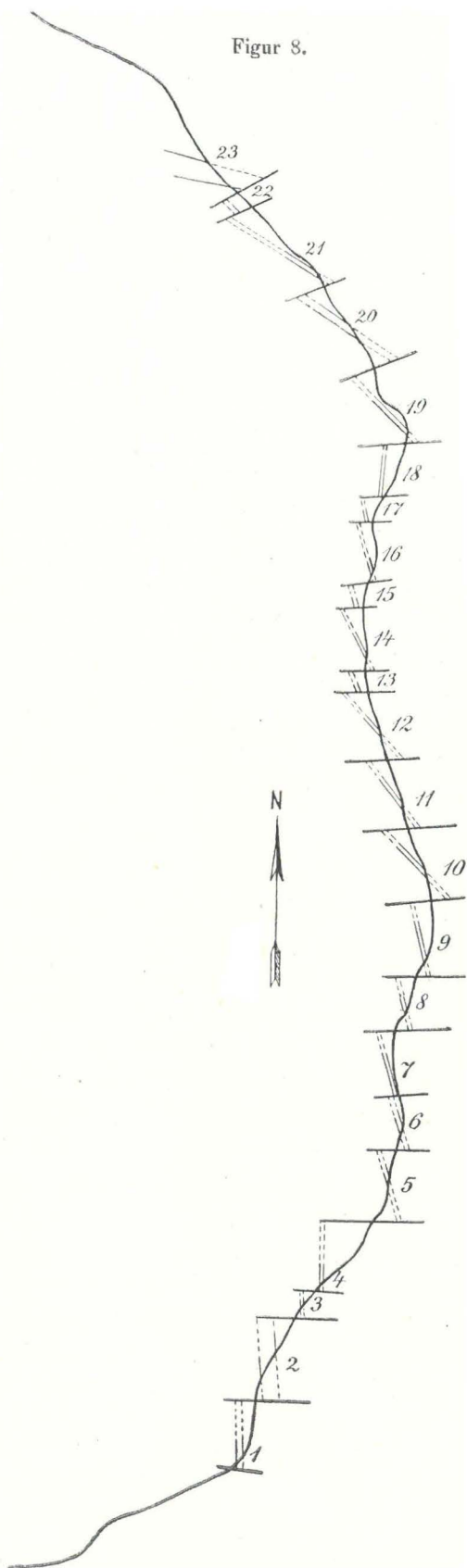
Ergebnisse.

Fassen wir nunmehr die Ergebnisse der Untersuchungen an der etwa 8 km langen Küstenstrecke vom Saßnitzer Damenbade bis Stubbenhörn zusammen, so ergeben sich folgende allgemeine Resultate:

1. Es treten zwei petrographisch, stratigraphisch und tektonisch völlig verschiedene Serien von Diluvialbildungen auf, nämlich
 - a) ein jüngeres, an Kreidematerial sehr reiches Diluvium, aus Grundmoränen und Kiesen bestehend, das in deckenförmiger Lagerung diskordant auf dem älteren Diluvium und der Kreide lagert, und
 - b) ein älteres Diluvium, meist an Kreidematerial sehr arm, nur gelegentlich Kreideschollen enthaltend, welches aus 2, bisweilen auch 3 Grundmoränenbänken und zwischengeschalteten Kiesen, Sanden und Tonmergeln besteht. Dieses Diluvium findet sich nur in stark gestörter Lagerung, nämlich innerhalb der Kreideschichten in langgestreckten, schmalen, mehr oder weniger steil stehenden, in der äußeren Erscheinungsform mit Gängen vergleichbaren Streifen.
2. Das ältere Diluvium bildet eine in sich völlig konkordante Schichtenfolge und lagert ebenfalls konkordant auf Kreide auf.
3. Gegen die Kreide im Hangenden stoßen die Diluvialbildungen der Streifen diskordant ab; Faltungen in ihnen sind in den wenigen beobachteten Fällen auf die hangenden Schichten beschränkt.
4. Die liegende Kreide bildet in allen Fällen ebene, nach Westen mäßig steil bis nahezu senkrecht fallende, z. T. wohl auch ganz flach gekrümmte Tafeln; was in ihr von gefalteten

- Feuersteinbändern, Gewölben, Sätteln und Mulden sichtbar wird, sind keine tektonischen Formen, sondern Schnittfiguren.
5. Von den 25 beschriebenen Streifen haben 7 ihr südliches Ende im Lande, nämlich die Streifen 1 z. T., 7, 13, 15, 17, 18 und 22. Alle übrigen laufen nach Süden in die See hinaus.
 6. An keiner Stelle und in keinem der auf dieser Küstenstrecke mündenden Erosionstäler lassen sich zwei oder mehr landeinwärts aufeinanderfolgende Diluvialstreifen beobachten.
 7. Die im Lande nach Süden hin endigenden Diluvialstreifen schneiden mit ihrem südlichen Ende ab an Verwerfungen die mehr oder weniger ostwestliches Streichen besitzen. Da nun auch sonst mehrfach in der Kreide sich Verwerfungen dieser Richtung beobachten lassen, so liegt der Schluß auf der Hand, daß alle Streifen nach Süden von Verwerfungen abgeschnitten werden. Da aber nun überall nur ein Streifen zu beobachten ist, so muß die südliche Randverwerfung eines jeden Streifens zugleich die nördliche Randverwerfung des nächsten nach Süden folgenden Streifens sein. Auf diesen Verwerfungen erfolgten vorwiegend horizontale Bewegungen (Blattverschiebungen).
 8. Jeder nach Süden folgende Streifen ist gegen den nächsten nach Norden folgenden nach Westen hin verschoben, so daß sich für die Anordnung der Streifen eine strenge Gesetzmäßigkeit nach der in Figur 8 gegebenen Darstellung.
 9. Wir haben es also bei unsern Streifen mit 2 völlig verschiedenen Arten von Störungen zu tun, nämlich 1. mit Überschiebungen im Streichen der Schichten, die zwischen der hangenden Kreide und dem überschobenen älteren Diluvium liegen, und 2. mit Verwerfungen, die den ursprünglich einheitlichen überschobenen Diluvialstreifen in ebenso viele einzelne Stücke zerlegen, als wir heute Streifen vor uns sehen.
 10. Mit der Erkenntnis dieser Gesetzmäßigkeit der Dislokationen aber verschwindet jede Möglichkeit, diese Einlagerungen des Diluviums in der Kreide als Ergebnis glazialer Druckkräfte aufzufassen; vielmehr müssen wir in diesen Störungen rein

Figur 8.



tektonische Vorgänge erblicken, die sich während der letzten Interglazialzeit vollzogen.

Zu diesen Ergebnissen seien einige Bemerkungen hinzugefügt:

Man könnte geneigt sein, die Forderung zu erheben, daß mindestens 15—20 der vorausgesetzten Verwerfungen, und nicht bloß 7—8 von ihnen in den aus Kreide bestehenden Steilabbrüchen der Küste sichtbar sein müssen. Daß das nicht der Fall ist, liegt an der außerordentlichen Schwierigkeit, in den tonig-mergeligen Kreideschichten Verwerfungen überhaupt zu erkennen. Nur wenn petrographisch verschiedene Schichtenglieder an der Verwerfung gegeneinander abstoßen, ist diese deutlich zu sehen, z. B. feuersteinführende Kreide gegen davon freie Kreidemergel. Wenn aber die Verwerfung durch beiderseits gleichartige Schichten läuft — und das dürfte wohl bei den an und für sich nicht bedeutenden petrographischen Unterschieden im Rügener Obersenon die Regel sein —, so ist von ihr absolut nichts mehr zu sehen. Dies wurde mir in besonders eindrucksvoller Weise in einem Kreidebruche im Innern der Insel vor Augen geführt. Aus der Wand des Bruches sah ich große Knochen herausragen und stellte fest, daß es sich um den offenbar erst wenige Jahre vorher vergrabenen Kadaver eines Rindes handelte. Aber obwohl die Kreidewand, in der das Skelett lag, vollkommen glatt und senkrecht abgestochen war, war es doch absolut unmöglich, auch nur die leiseste Andeutung von den Wandungen oder dem Boden der zum Vergraben des Tieres ausgehobenen Grube zu erkennen; vielmehr bildete die Kreide in und neben der künstlichen Grube ein absolut homogenes Ganzes. Natürlich müssen Verwerfungsspalten in genau der gleichen Weise unsichtbar werden, wenn das Gesteinsmaterial beiderseits der Verwerfung übereinstimmt.

Das Vorhandensein derartiger Querverwerfungen wurde schon 1887 von v. KOENEN erkannt, der ebenso wie ich einen ostwestlichen Verlauf derselben annimmt. COHEN und DEECKE dagegen glauben, daß diese Verwerfungen von NW. nach SO. streichen und nach SW. einfallen, wofür ich keine zwingenden Tatsachen habe auffinden können.

dow-Lohme-Stubbenkammer-Saßnitz und von hier bis Blandow von einer über Lanken, Mönkendorf und Gummenz quer durch die Halbinsel verlaufenden Linie gebildet wird.

Auf dieser Peripherie liegen die einzelnen Streifen mit annähernd umlaufendem Streichen; besonders in der Küstenstrecke ist das Zusammenfallen des Streichens der überschobenen Diluvialstreifen mit dem Verlaufe der Küste aus Fig. 8 deutlich zu erkennen. Im Kern dieser Ellipse liegt die bis 160 m sich erhebende, größtenteils 100 m Meereshöhe überschreitende Kreidemasse der Stubnitz, während nach außen hin niedrigere Gebiete im Westen und Südwesten sich anschließen. Dieser sogen. Kreidehorst war, darüber sind sich alle Bearbeiter der Erscheinung einig, zur Zeit der Ablagerung des älteren Diluviums nicht vorhanden; damals lag eine ebene ungestörte Kreidetafel vor, auf der in vollkommener Konkordanz eine Schicht des älteren Diluviums auf der andern in einem mindestens bis Mön sich ausdehnenden viele Quadratmeilen großen Gebiete sich ungestört und ohne daß das Inlandeis Gelegenheit zur Aufnahme größerer Mengen von Kreidematerial vorfand, ablagern konnte (Fig. 9). Dagegen waren zur Zeit des letzten Inlandeises die Dislokationen vollzogen, und dieses fand reichliche Gelegenheit, die hoch emporragenden Kreidemassen abzutragen und mit den entnommenen Kreide- und Feuersteinmassen seine Grundmoränen und fluvioglazialen Schotter zu durchspicken. Die Vorgänge aber, die sich in der Zwischenzeit, also in der letzten Interglazialzeit, abgespielt hatten, müssen folgende gewesen sein:

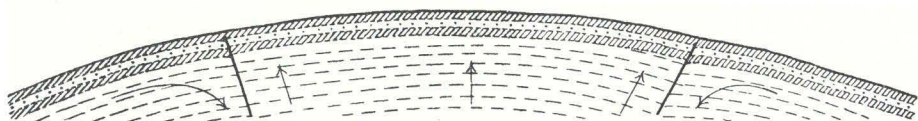
Der Kern der oben umschriebenen Ellipse, also der sogen. Kreidehorst der Stubnitz, erfuhr eine Hebung, die man wohl am besten als eine kuppelförmige Aufwölbung zu betrachten hat (Fig. 10). Die Vergrößerung des von dieser Kuppel nunmehr einzunehmenden Raumes führte zu peripherischen, nach dem Zentrum zu einfallenden Brüchen, und gegen diese Brüche hin neigten sich breite Tafeln der randlichen Parteen mit ihrer Auflagerung von älterem Diluvium. Diese Umkipfung erlangte wechselnde Beträge von 30° an bis zu vollkommener Steilstellung; gleichzeitig muß die Aufwölbung des

Fig. 9.



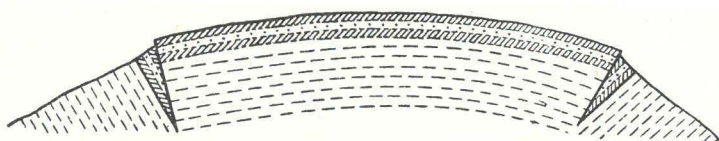
Kreide und älteres Diluvium vor Beginn der Störungen.

Fig. 10.



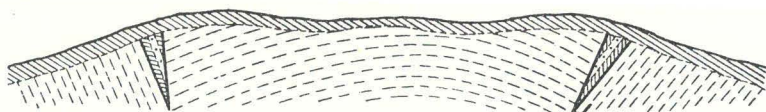
Aufwölbung der Kreidekuppel und Entstehung peripherischer Brüche.

Fig. 11.



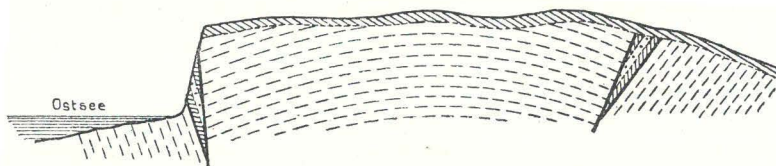
**Zentripetale Umkipfung der äußeren Partien
und Überschiebung derselben.**

Fig. 12.

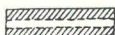


**Abtragung der Kuppel durch das letzte Inlandeis und diskordante
Auflagerung des Jungdiluviums.**

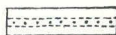
Fig. 13.



Kreide



Geschiebemergel



Sand, Kies und Ton



Jüngeres
Diluvium

des älteren Diluviums

**Herausmodellierung der heutigen Küstenlinie
seit Beginn der Litorinasenkung.**

Kernes sich noch weiter fortgesetzt haben, so daß die gehobenen Kernpartien über die ihnen sich zuneigenden Randpartien hinübergeschoben wurden, wobei die oberen Teile der letzteren, also die diluvialen Schichten, mehr oder weniger abgeschoren wurden (Fig. 11); daraus erklärt sich die an so vielen Stellen beobachtete übergreifende Lagerung der hangenden Kreide auf den überschobenen Diluvialschichten. Gleichzeitig mit der zentripetalen Umkipfung der äußeren Schollen erfolgte deren Zerreißen durch Brüche, die in der nordsüdlich verlaufenden Ostküste Jasmunds ostwestlich streichen, im ganzen aber wahrscheinlich eine radiale Anordnung auf den Mittelpunkt der aufgewölbten Kuppel zu besitzen.

Meine Auffassung unterscheidet sich von der von O. JAEKEL in den eingangs zitierten Abhandlungen ausgesprochenen nicht grundsätzlich, sondern nur darin, daß ich nicht eine Reihe staffelförmig hinter einander liegender Überschiebungen annehme, vielmehr nur eine wesentlich einheitliche, aber durch zahlreiche Blattverschiebungen zerstückelte Störungszone erkennen kann; es freut mich, darauf hinweisen zu können, daß auf einer im Frühjahr 1912 gemeinsam mit Herrn Prof. Dr. JAEKEL ausgeführten Begehung der Steilküste der Stubnitz auch dieser kleine Unterschied unserer Auffassung einen vollkommen befriedigenden Ausgleich gefunden hat.

Seite 153 habe ich versucht, den Gang der Ereignisse durch einige Profilzeichnungen anzudeuten.

Die Bäche, die zwischen Saßnitz und Stubbenkammer münden, legen den letzten Teil ihres Weges im Steilufer in kurzen klammartigen Schluchten mit sehr starkem Gefälle zurück. Daran schließt sich landeinwärts ein normaler, sehr viel flacher nach Osten sich senkender Talboden an, der bis an die Steilküste den zuletzt tief in ihm eingeschnittenen Bach begleitet. Wenn man annimmt, daß das ausgeglichene Gefälle dieser Täler ursprünglich bis zum Meeresniveau sich fortsetzte, so kann man feststellen, in welcher Entfernung von der heutigen Steilküste diese Täler dereinst die Ebene

des heutigen Meeresspiegels erreichten. Diese Entfernung würde betragen haben:

bei dem Steinbache	1400 m
bei dem Kollicker Bache	1200 »
bei dem Brisnitzer Bache	800 »
bei dem Lenzer Bache	480 »

Dieser von Norden nach Süden gleichmäßig abnehmende Betrag würde uns einen Maßstab liefern für die seit der Litorinasenkung erfolgte Abrasion der Ostküste von Rügen. Datiert man, wie ich das aus den Verlandungsvorgängen bei Swinemünde wahrscheinlich zu machen versucht habe, das Ende der Litorinasenkung um 7—8 Jahrtausende zurück, so erhält man als Abrasionsbetrag für das Jahrhundert

in der Gegend des Steinbaches	17—20 m
» » » » Kollicker Baches	15—17 »
» » » » Brisnitzer Baches	10—11 »
» » » » Lenzer Baches	5—6 »

Es wäre von Interesse festzustellen, wie diese Zahlen zu dem in historischer Zeit festgestellten Zurückweichen der Küstenlinie sich verhalten.

Gegen die Auffassung, daß die schluchtartigen, mit steilem Gefälle ausgestatteten Mündungen der Täler im östlichen Teile von Jasmund Anzeichen für eine jugendliche Hebung des Landes seien, muß entschieden Einspruch erhoben werden. Es handelt sich hier um nichts anderes als um eine Modifikation der Talvertiefung. Wie in den Alpen durch die Gletscher in den Haupttälern die Talaustiefung raschere Fortschritte machte als in den Nebentälern, so ist hier durch die Abrasion der Küste der gleiche Vorgang eingetreten. Die kleinen Bäche der schon am Ende der letzten Eiszeit durch viel größere Wassermassen geschaffenen Täler vermochten nicht, dem Näherrücken der Erosionsbasis entsprechend, ihre Täler rückwärts zu vertiefen, sondern mußten ihre Tätigkeit auf die letzten 100—300 m ihres Laufes beschränken. Ich habe ganz analoge, nur viel großartigere Erscheinungen von der

östlichen Schwarzmeerküste am Kaukasus in »Glückauf« in Essen gelegentlich der Berichte über den Internationalen Geologen-Kongreß in Rußland beschrieben, und Ähnliches in kleinem Maßstabe vom Ufer des Wannsees bei Berlin in der Erläuterung zu Blatt Teltow, II. Aufl., erwähnt.

Beachtenswert sind auch die Beziehungen der am östlichen Steilufer von Jasmund auftretenden Quellen zu den Diluvialstreifen. Die Gewässer, die zwischen Saßnitz und Stubbenkammer das Meer erreichen, lassen sich in drei Gruppen einteilen:

1. Bäche, die im Innern der Halbinsel entspringen und zu meist die Abflüsse kleiner Moore darstellen. Sie haben anscheinend ein sehr hartes, kalkarmes Wasser und lagern keinerlei Sedimente ab.

2. Kleine Quellen, die mit höchst geringer Wasserführung aus winzigen Spalten der Kreide hervorbrechen; sie sind eisenreich und lagern an den von ihnen überflossenen Kreidewänden gelben Eisenocker ab. Ihr Eisengehalt entstammt den massenhaft in der Kreide vorhandenen, in der Steilwand rasch sich zersetzenden Markasitknollen. Dahin gehört z. B. die als »Rotes Wasser« bezeichnete Quelle am Nordende von Streifen 7. Ob eine dieser Quellen Kalktuff abgelagert, ist mir zweifelhaft. In Frage könnte nur eine Quelle unmittelbar neben dem Saßnitzer Damenbade kommen.

3. Quellen, die den Sanden zwischen den beiden Geschiebemergeln der Diluvialstreifen entspringen. Diese, wie wir gesehen haben, immer ziemlich steil bis nahezu senkrecht einfallenden durchlässigen Schichten sind in ihren tieferen Teilen mit Wasser erfüllt; wo die Erosion flache Nischen in sie eingeschnitten hat, tritt der Überschuß ihres Wassers zutage und läuft als Quelle über die Barre des liegenden Geschiebemergels und der liegenden Kreide ab. Solche Quellen entspringen den Streifen 3, 7, 10, 18, 21 und 23. Die letztgenannte unterhalb Stubbenkammer ist gefaßt und versorgt das Restaurant auf der Höhe mit Wasser (Golgathaquelle).

Alle diese Quellen sind auffallend kalkreich und lagern auf

ihrem Wege erhebliche Kalktuffmassen ab, die zum Teil wie ein Vorhang über den untersten Teil des Kreideabhanges gebreitet sind. Auf Taf. 15, Fig 2 ist ein solcher mit grünem Moose dicht bewachsener Vorhang der Quelle am Äser Ort, die aus Streifen 21 entspringt, dargestellt. Eine charakteristische Pflanze der von diesen Quellen durchfeuchteten Hänge ist *Equisetum maximum*. Die Kalktuffvorhänge haben meist nur ein kurzes Leben; ein einziger starker Sturm peitscht die Wogen gegen das Gehänge, die Tuffdecke wird abgerissen und durch die Brandung in große, glatt abgerollte Platten von $\frac{1}{2}$ —1 m Durchmesser umgewandelt, worauf die Quelle sofort mit der Erzeugung eines neuen Vorhanges beginnt. Der Kalkgehalt scheint im wesentlichen den wasserführenden Sanden und den in ihnen eingelagerten kalkreichen Feinsand- und Tonmergelbänkchen, nicht aber der Kreide zu entstammen, da sonst ein höherer Eisengehalt zu erwarten wäre.

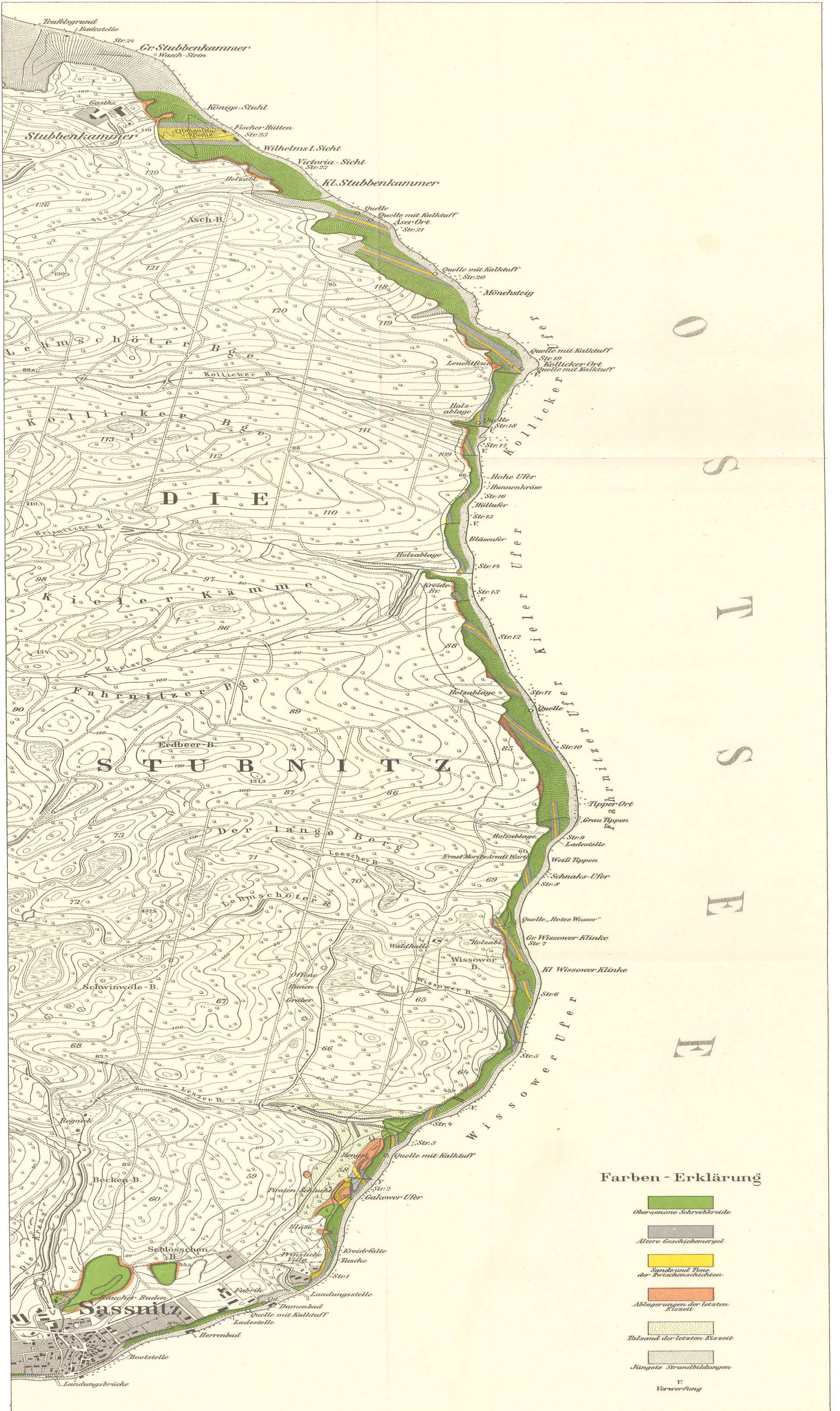
Anhangsweise sei noch einer Erscheinung gedacht, die ich während meines Aufenthaltes in Saßnitz im Sommer 1908 täglich beobachten konnte, die aber seitdem durch Verbauung vollkommen verschwunden ist. Bei Gelegenheit der Erweiterungsarbeiten für den Hafenbahnhof Saßnitz wurde, um Platz für Gleisanlagen zu gewinnen, das Steilufer neben dem Aufgange zum Hotel Viktoria in großem Umfange abgetragen und dabei ein Geschiebemergel freigelegt, der auf Kreide auflagerte und durch massenhaftes Kreidematerial sich als wahrscheinlich jungdiluvial verriet. In diesem 4—8 m mächtig aufgeschlossenen Geschiebemergel lagen zahlreiche größere und kleinere Schollen von Kreidemergel, die alle in der in Taf. 16, Fig. 1 und 2 dargestellten Weise ausgewalzt und gestreckt waren. Stellenweise, besonders in den unteren Teilen des Aufschlusses, ging diese Auswalzung so weit, daß der Kreidemergel zu millimeterdünnen Blättern ausgezogen war, die zu Dutzenden einander folgten und durch ebenso dünne Bänkchen von Grundmoräne von einander getrennt waren, so daß eine äußerst feine Schichtung von abwechselnd weißen und dunklen Lagen erzeugt

wurde. Die Kreide im Liegenden dieser Grundmoränen steht nicht an, sondern ist eine etwa 10 m starke Scholle, die, wie eine Bohrung am Bahnhofs ergab, auf Diluvium, höchstwahrscheinlich älteres, überschoben ist.

Profil der Bohrung am Saßnitzer Hafenbahnhofs.

0,0— 8,0 Kreidemergel . . .	Senon
8,0—15,4 Geschiebemergel . . .	} Älteres (?) Diluvium
15,4—19,0 Sand	
19,0—19,4 Tonmergel	
19,4—23,5 Kies	
23,5—23,8 Tonmergel	
23,8—28,5 Sand	}
28,5—32,0 Kies	
32,0—55,0 Schreibkreide mit Feuerstein	Senon

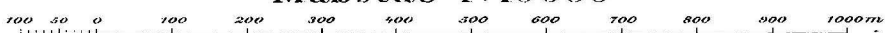
Berlin, den 6. Juni 1912.

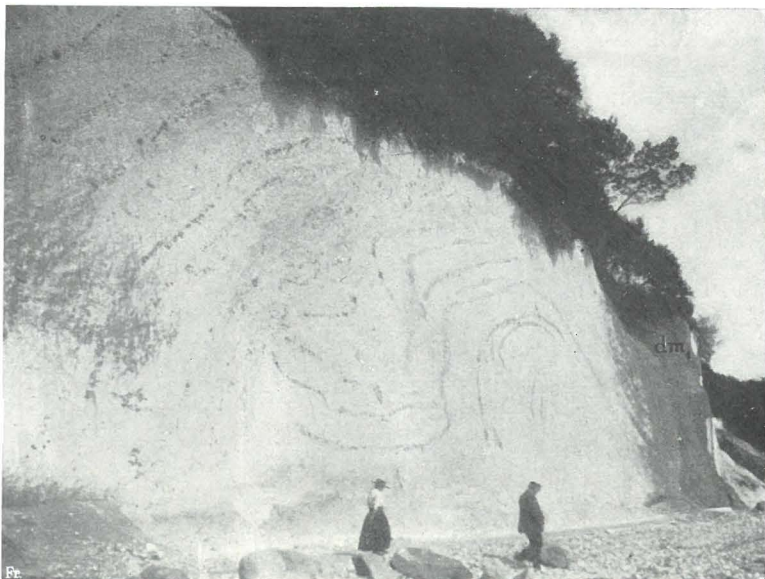


Geologisch aufgenommen durch K. Keilhack 1908-09

Maßstab 1:10000

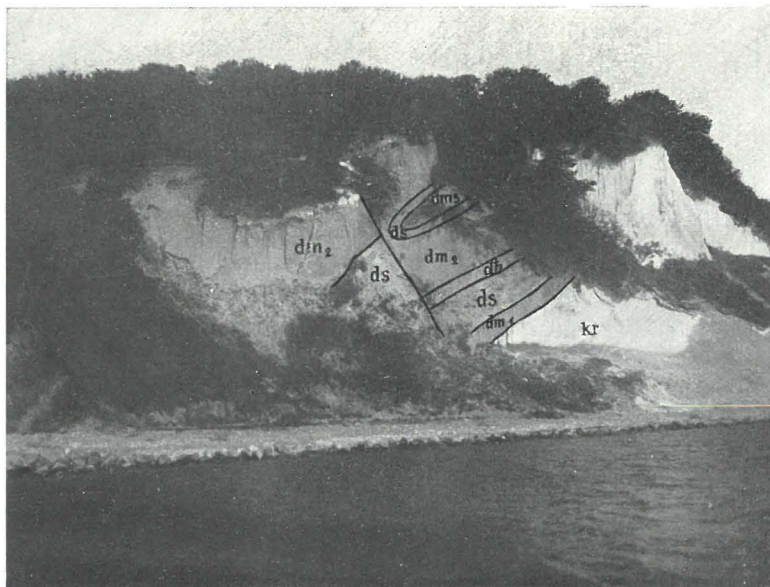
Lith. Anst. Leop. Kraatz, Berlin





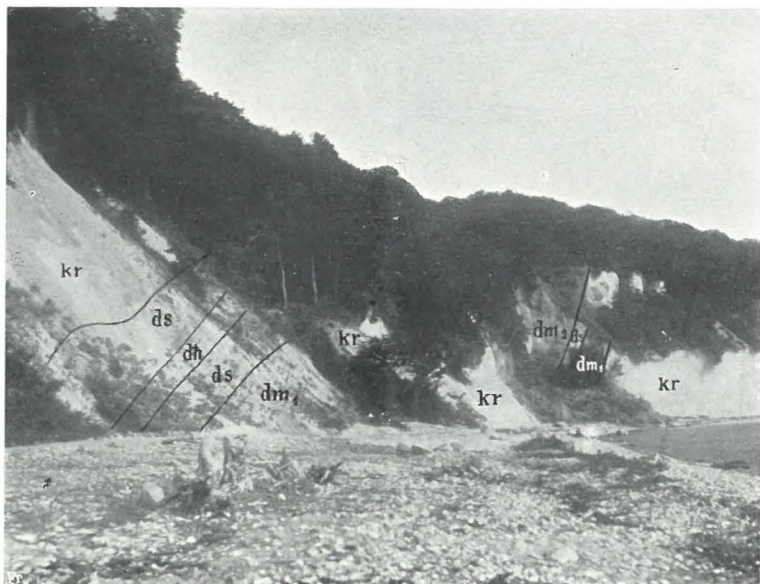
Figur 1.

»Falten« in der Kreide am Damenbade bei Saßnitz.
Im Hintergrunde Ausschnitt von dm_1 .

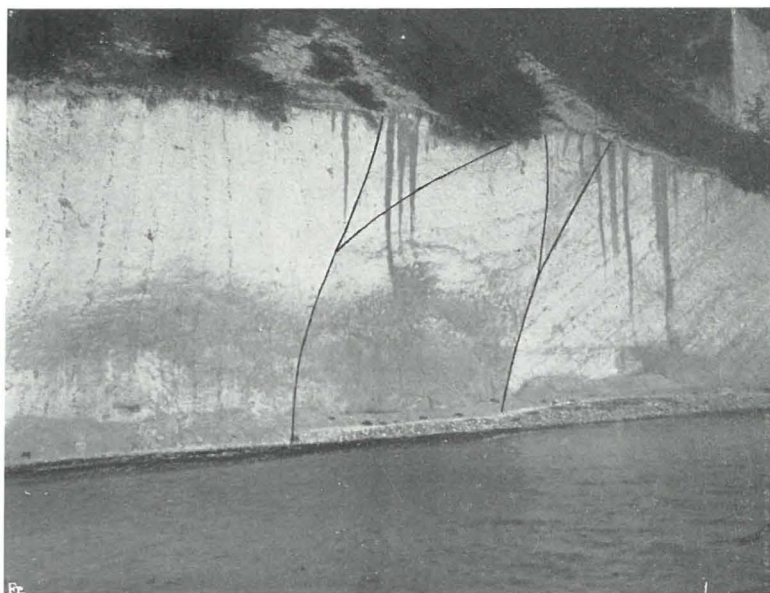


Figur 2.

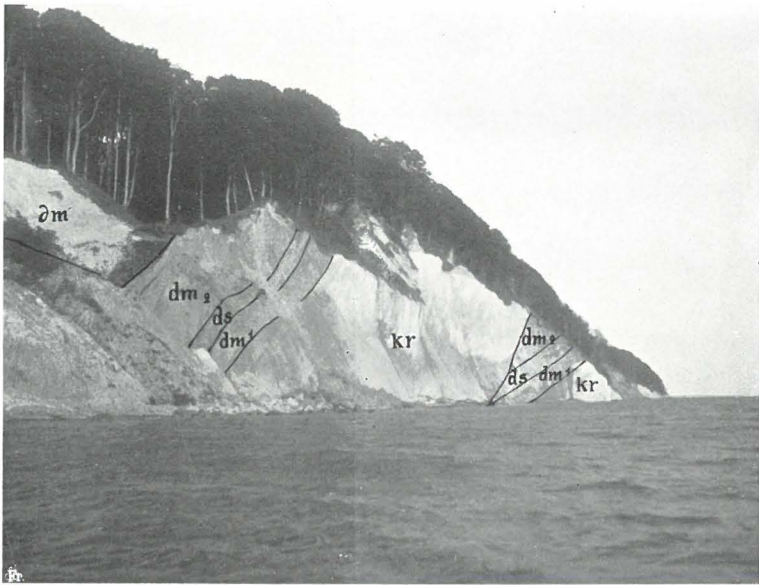
Streifen 2 vom Meere aus.



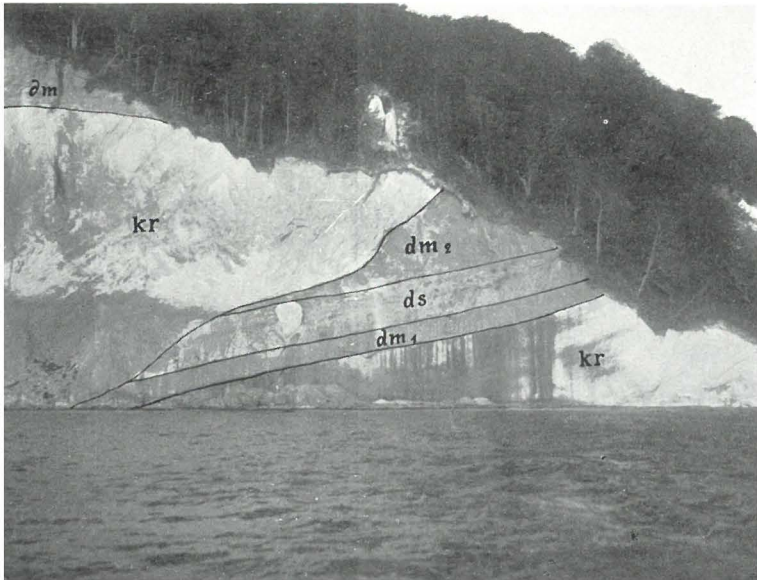
Figur 1.
Streifen 3 und 4.



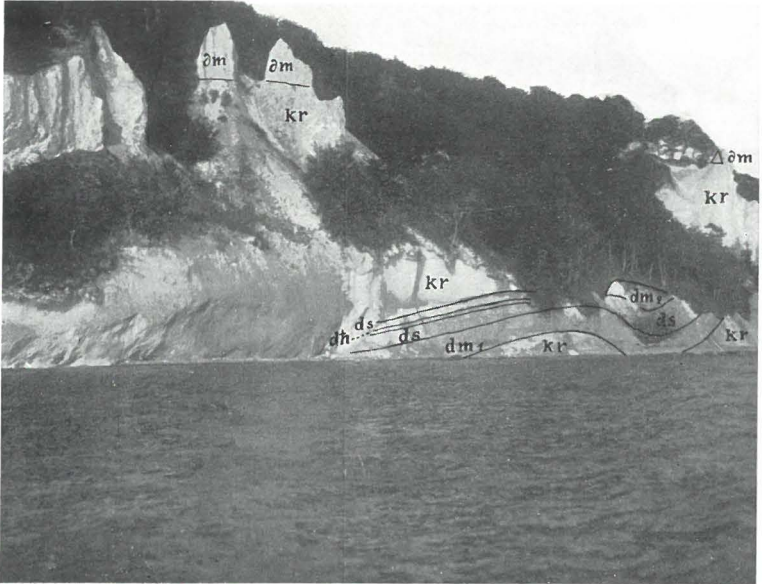
Figur 2.
Verwerfungen nördlich von Streifen 4.



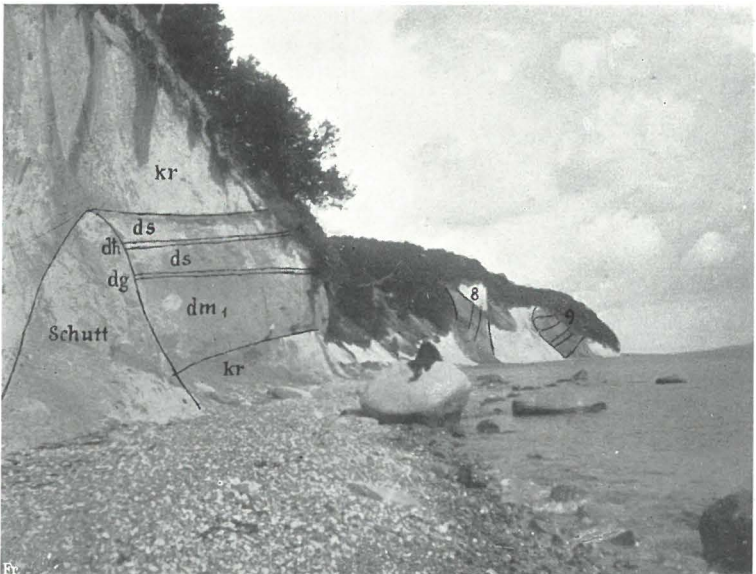
Figur 1.
Streifen 5 und 6.



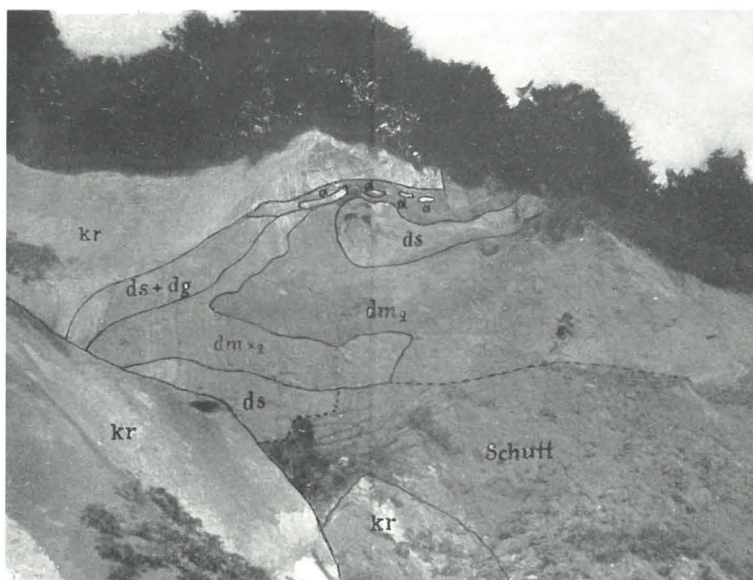
Figur 2.
Streifen 6.



Figur 1.
Kleine Wissower Klinken und Streifen 7.



Figur 2.
Anfang von Streifen 7. Im Hintergrunde Streifen 8 und 9.

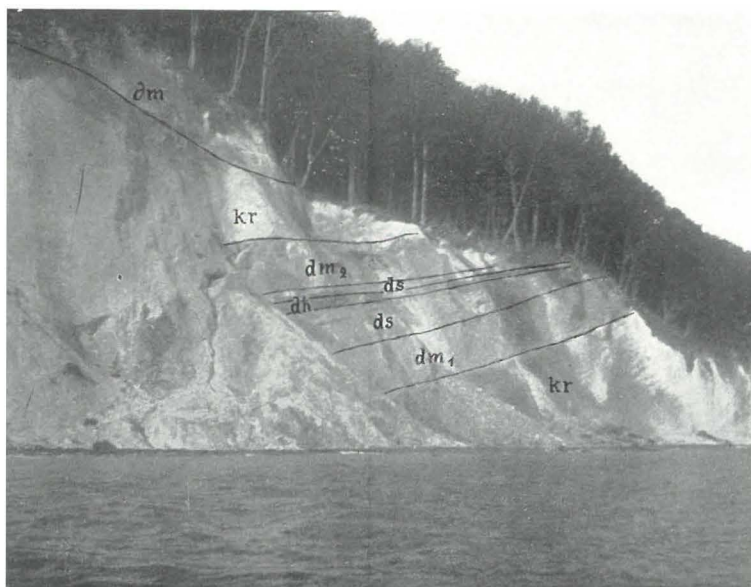


Figur 1.

Oberer nördlicher Teil von Streifen 9.

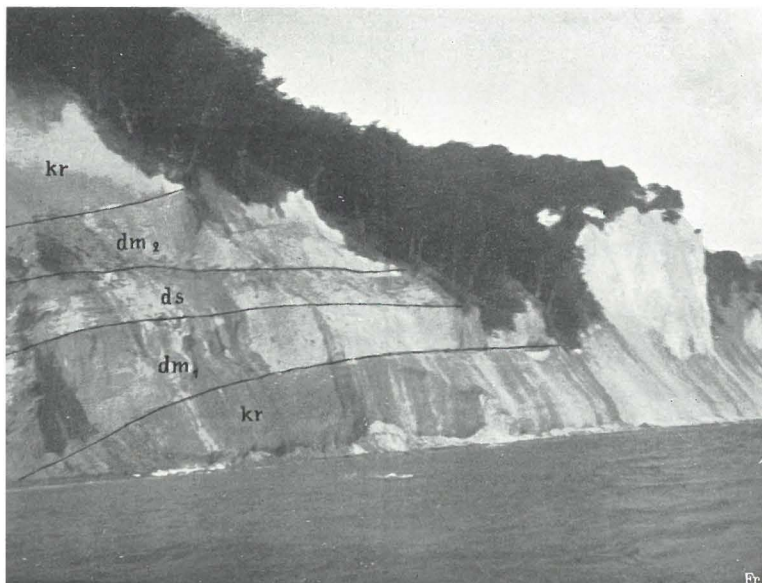
Bei a große Kreidegeschiebe in dm_2 .

dm_{x2} = geschicbereiche kiesige Ausbildung von dm_2 .



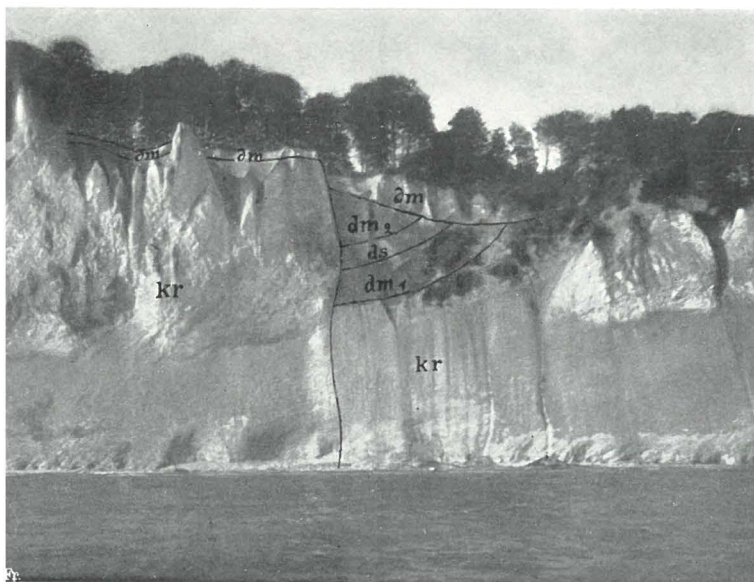
Figur 2.

Streifen 10.



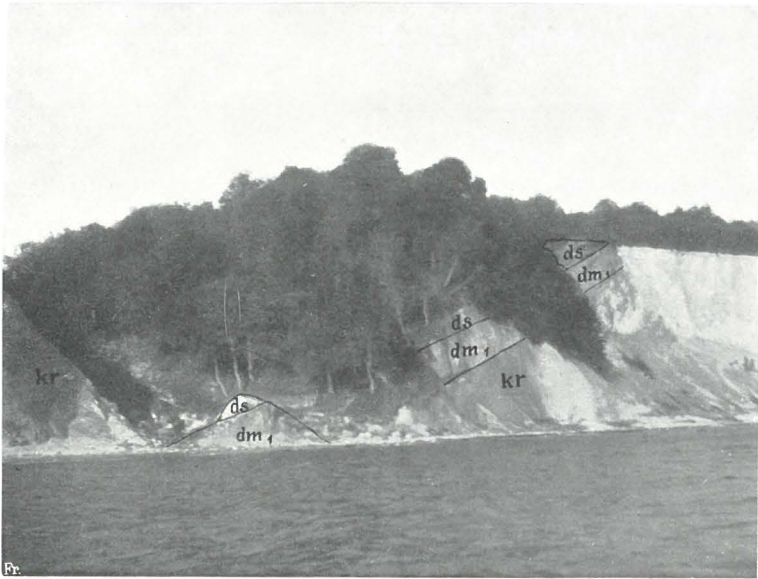
Figur 1.

**Streifen 12, Im Hintergrunde die hohen Klippen
südlich vom Kieler Bach.**



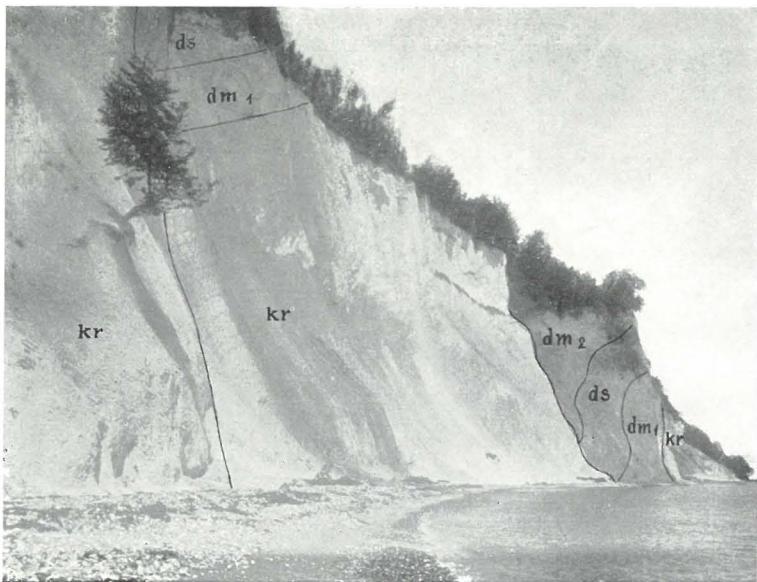
Figur 2.

**Streifen 13 südlich vom Kieler Bach mit seiner südlichen
Verwerfungsgrenze.**



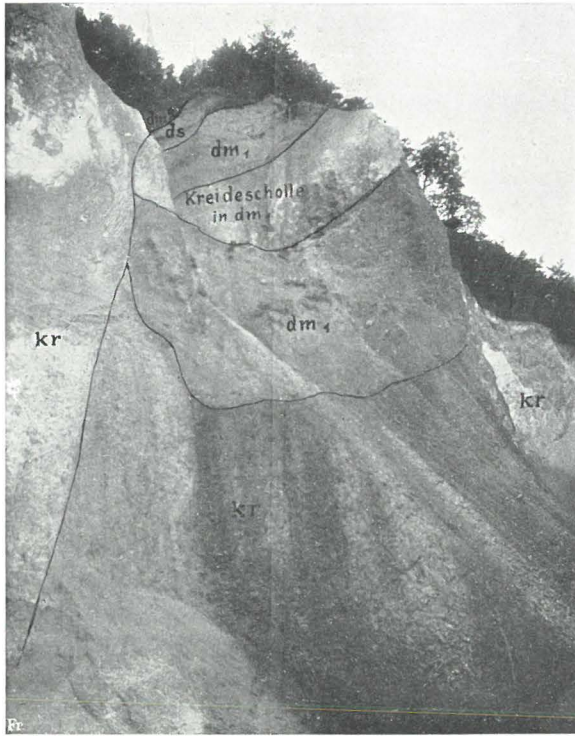
Figur 1.

Streifen 14 nördlich vom Kieler Bache.



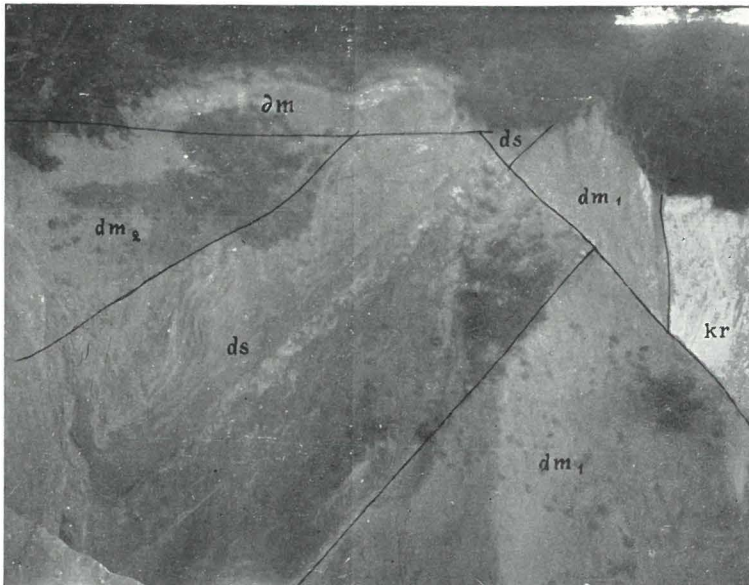
Figur 2.

**Streifen 15 mit seiner südlichen Grenzverwerfung
und Streifen 16.**



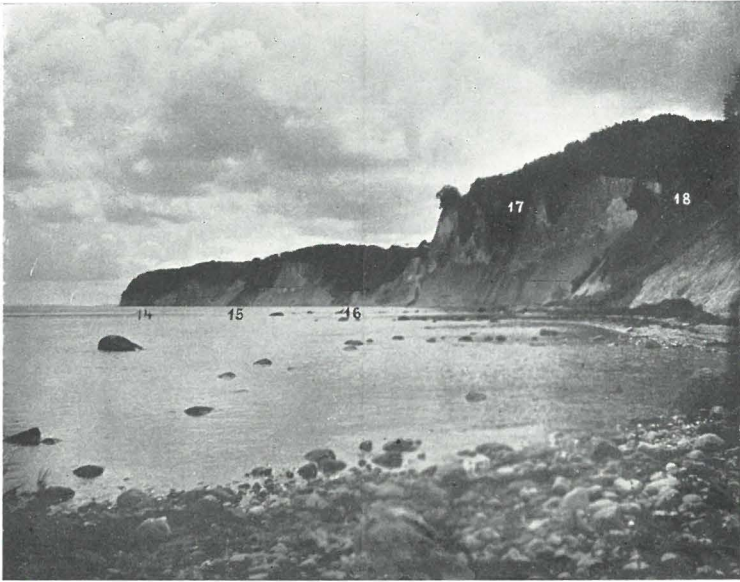
Figur 1.

Streifen 17 von unten mit südlicher Grenzverwerfung.



Figur 2.

Streifen 17 von oben.



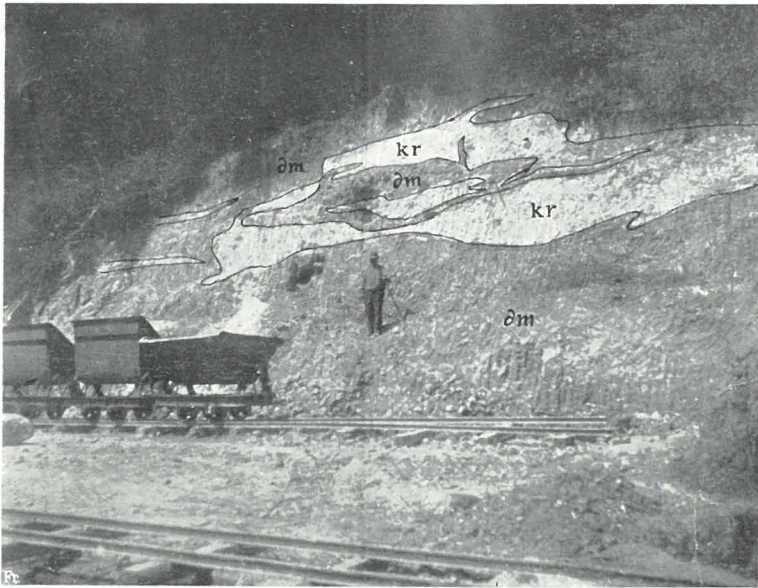
Figur 1.

Blick von Kollicker Ort nach Süden auf die Streifen 14—18.

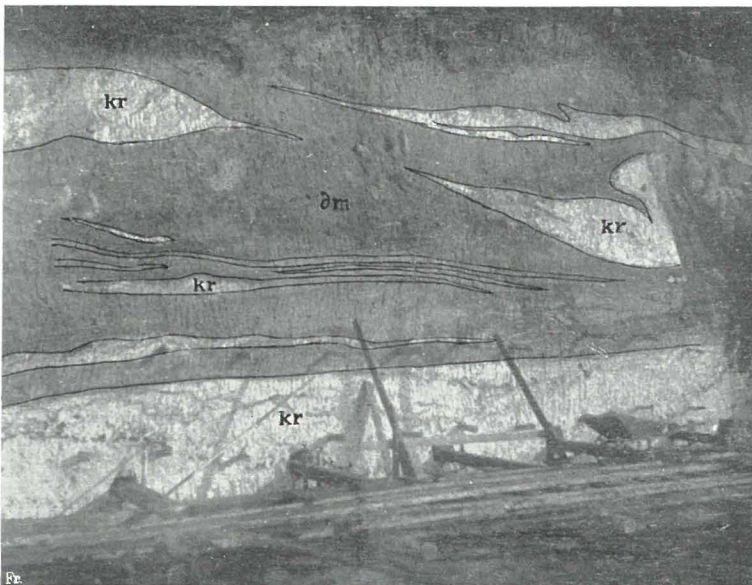


Figur 2.

Moosbewachsener Kalktuffvorhang auf Kreide, abgelagert von der im Streifen 21 entspringenden Quelle.



Figur 1.



Figur 2.

**Ausgewalzte Kreideschollen in der Grundmoräne am Fuße
des Abhanges hinter dem Hafenbahnhofe in Saßnitz.**