

II.

Über die Standfestigkeit des Leuchtturms auf Hiddensee.

Gutachten, eingeholt im Auftrage des Ministeriums vom
Regierungs-Präsidenten zu Stralsund am 17. Sept. 1904.

Mit drei Profiltafeln und Kartenskizze im Text.

Von **Dr. Johannes Elbert.**

Da die für das Gutachten ausgeführten geologischen Bodenuntersuchungen die früher der Königlichen Regierung gemachten allgemeinen Auseinandersetzungen in Wort und Schrift in ihren wesentlichen Punkten bestätigen, halte ich mit dem Hinweis auf die s. Z. dem Herrn Minister für öffentl. Arb. eingereichte Schrift*) Wiederholungen für unnötig und werde sogleich auf die mir vorgelegten folgenden Fragen eingehen.

Es soll für den Teil der Insel Hiddensee, auf welchem der Leuchtturm steht (Schluckswiek) bestimmt werden:

- a) das Vorhandensein und die Lage der südlich und nördlich von dem Feuer laufenden beiden tektonischen Spalten;
- b) desgleichen der sekundären Spalten auf dem vorbezeichneten Gebiete;
- c) das Querprofil der Abrutschmassen;
- d) der Zustand der Ruhe, bezw. der Bewegung der Scholle Schluckswiek.

Alle diese Fragen gipfeln in der Feststellung der Lagerungsverhältnisse der Diluvialschichten im Dornbusch überhaupt, spez. derjenigen der Schluckswiek. Zur Erreichung dieses Zieles wurde folgender Weg eingeschlagen:

1. Um ein Bild von den verschiedenen Diluvialschichten, welche sich am Aufbau des Landes beteiligen und von ihrer

*) Siehe Vortrag: Die Landverluste an den Küsten Rügens und Hiddensees. Dieser Jahresber. S. 1—27.

genetischen Aufeinanderfolge zu erhalten, wurden die Geschiebemergelhorizonte in ihren Beziehungen zu den überlagernden Ton-, Kies- usw. Schichten festgestellt.

2. Das hierdurch gewonnene Normalprofil wurde auf seine Lagerungsverhältnisse, wie sie vom Strande aus in den Ufersteilwänden gesehen werden, geprüft. Die Beobachtungen wurden im Maasstabe 1 : 1000 in eine Längsprofilzeichnung des Steilufers eingetragen. Als Kartenunterlage diente ausser dem Messtischblatt „Kloster“ eine im Jahre 1882 vom Kgl. Ökonomierat O. Amtsberg aufgenommene Karte im Maasstabe 1 : 4030. Um für die Eintragung der Erdschichten in die Profilzeichnung die richtigen Maasstäbe zu erlangen, wurden, da direkte Messungen vom Strand aus mit Schwierigkeiten verknüpft sind, photographische Aufnahmen vom Wasser aus gemacht und aus den im Terrain an verschiedenen Stellen angebrachten Maasstäben, unter Berücksichtigung der Verzerrungen durch den Gesichtswinkel usw., die Grössenverhältnisse berechnet. An Stellen des Steilufers, wo die Grenzfläche zweier Erdschichten durch Absturzmassen verdeckt war, wurden Grabungen, bisweilen Sprengungen vorgenommen und, wo die Feststellung mit grösseren Schwierigkeiten verbunden war, dienten Bohrungen zur Ergänzung. Auf diese Weise liess sich ein ziemlich vollständiges Profil der Uferpartien vom Swantiberge bis zum Honiggrunde und mit einer kleinen Unterbrechung vom Honiggrunde über den Flederberg bis zur Swantewitschlucht, sowie des Rennbaumes von der Bismarckdüne bis zum Hübnersberg gewinnen.

Bekanntlich laufen die Erdschichten im grossen und ganzen auf dem Dornbusch von NW nach SO und fallen senkrecht hierzu meist nach NO ein. Da das Steilufer des Dornbusch sich von NO nach SW erstreckt, treten ihre Schichtenköpfe im Steilufer zu Tage und werden durchweg ziemlich senkrecht zum Streichen angeschnitten. Die auftretenden Abweichungen vom Querschnitt haben ihre Ursachen, abgesehen von den Unregelmässigkeiten des Ufers, darin, dass der nordwest—südöstlich laufende Schichtenstreifen aus mehreren Schollen besteht, deren Streichen um einige Kompassstriche von der

Normalen nach N und S abweichen. Alle Veränderungen des Profiles, die durch ein Vorspringen oder Zurücktreten von Uferpartieen entstehen, sind innerhalb der zulässigen Genauigkeitsgrenzen durch Projektion in die als normal angenommene Lage gebracht. Die Profillinien sind in die vorliegenden Karten eingetragen.

3. Aus dem somit gewonnenen Uferprofile wurde durch Konstruktion die Grundlage zu dem Querprofile durch die Schluckswiek hergestellt und eine abweichende Lagerung durch fünf grössere und eine Reihe kleinerer Bohrungen geprüft. Die gemachten Beobachtungsfehler beliefen sich im allgemeinen nur auf ca. 2—3 m. Zur Rekonstruktion der Lagerung der Schichten des Flederberges, welche durch Abrutschmassen dem Beobachter nicht zugänglich sind, dienten sowohl die Verhältnisse der Abrutschmasse und sein unter dem Seespiegel liegendes abradiertes Stück, als auch zur Ergänzung solche von anderen Punkten des Steilufers mit ähnlicher Lagerung.

Um die Lagerungsverhältnisse der Vorstellung näher zu bringen, soll eine Schilderung des Vorganges der Verwerfung vorausgeschickt werden, da letztere von denen in der rügenischen Kreide wesentlich abweicht; der Grund hierfür liegt in der Gesteinsverschiedenheit. Auf Rügen sind es ausser der kompakten Kreide zwei harte Geschiebemergelbänke, welche durch eine wenig mächtige Sandschicht von einander getrennt sind, auf Hiddensee hingegen liegen sowohl zwischen den beiden Mergelschichten ausgedehnte Sand- und Kieslager, als auch besonders mächtige über dem mittleren Diluvialmergel.

Während in der rügener Kreide zur Auslösung der vorhandenen Spannungen die widerstandsfähigeren Kreide- und Diluvialschichten bei einer Bruchbildung in lange, schmale Streifen zerreißen, die sich übereinander wegschieben, entstehen auf Hiddensee, (sowie auf Rügen in dem südlichen Wittow, auf Mönchgut und in der Granitz) wegen des ungleichmässigen Widerstandes der einzelnen Schichten vorzeitige Zerstückelungen und damit verbundene kleinere Verschiebungen der harten Mergelbänke gegenüber den nachgiebigen Sanden

und Kiësen innerhalb der grösseren Überschiebungen. Die Spalten der Hauptscholle laufen unter kleinen Winkeln radial aus, sodass es den Anschein hat, als seien dieselben aus einem aufgebrochenen Sattel hervorgegangen. Faltungen, sowie die auf Rügen häufige Bildung von Flexuren, sowie Fältelungen infolge von Schleppungen an den Überschiebungsflächen, wie sie in der rügener Kreide eine gewöhnliche Erscheinung sind, fehlen auf Hiddensee fast ganz. Der Vorgang der Verwerfung ist hier als eine einfache Muldenbildung aufzufassen, wobei eine Zerreissung des einen Muldenschenkels und eine gegenseitige Überschiebung stattgefunden hat. An Stellen, wo die Mergelbänke auf kurze Strecken hin dünner werden, machen sich die Überschiebungen durch mehrfache Verbiegungen und Zusammenstauchungen dieser dünneren Partien geltend, bei welchem der interglaciale Ton mehrfach als Gleitfläche für die Überschiebungen gedient hat. Die divergierende Spaltenbildung innerhalb des NW—SO streichenden Schollenstreifens wiederholt sich in demselben mehrfach, indem die divergierenden Spaltsysteme einander durchkreuzen. Aus diesem Verhalten zweier angrenzender Schollen in demselben Streifen geht für die eine ein mehr nördliches und für die andere ein mehr südliches Abweichen ihrer Spalten hervor. Das Gesamtbild des Streifens zeigt daher einen zickzackförmigen Verlauf, und eine Scholle scheint in der gemeinsamen NW—SO-lichen Streichrichtung schräg hinter die andere gesetzt zu sein. Dieser Bau des Landes ist äusserlich im Terrain durch den zickzackförmigen Verlauf der Rücken und der zwischen ihnen liegenden Täler kenntlich.

Die ursprüngliche Reihenfolge der Erdschichten ist folgende: Auf die Kreide, welche am Swanti im Mergel als Scholle im Strande und bei Vitte (Brunnenbohrung von Assessor Hoffmann) in 51 m Tiefe unter Terrain, also in ca. 49 m unter dem Meeresspiegel ansteht, folgt, meist mit einer kleinen Zwischenschicht von Kies, der Geschiebemergel der ältesten Eiszeit. Von dem Mergel der mittleren Haupteiszeit trennen ihn glaciale und interglaciale Ton- und Sandschichten, nämlich, von unten nach oben gezählt, ein brauner bis gelblich-brauner,

harter Ton von mehr glacialem Charakter, ein mittelkörniger Kies von meist geringerer Mächtigkeit, ein feiner, stellenweise grandiger Sand mit zahlreichen, schwarzen Kohlefittern und -Schnüren, die Reste einer interglacialen Moosflora und zuletzt ein grüner und rotbrauner, stellenweise blaugrauer, plastischer Ton mit Resten von Pflanzen und Tieren vom Charakter der heutigen Nordseeflora und -fauna (Cyprinenton). Der Geschiebemergel der zweiten Haupteiszeit zeigt durchweg bedeutende Dimensionen; er wird bisweilen durch eine zusammenhängende Bank von Moränenkies in zwei Bänke, einer dünnen unteren und einer meist 1—2 mal so starken oberen geteilt, welche letztere oft ganz durch eine endmoränenartige Blockkiesablagerung vertreten wird. Dieser Erscheinung begegnet man in ähnlicher Ausbildung auf Wittow (Goor, Vitt), Jasmund (bei Lohme, Dwasiden), der Granitz (Quitzi-Ort, Schanzen-Ort) und der Greifswalder Oie und dürfte einer mitteldiluvialen Stillstandslage des Eisrandes entsprechen. Der zweite Geschiebemergel wird wiederum überdeckt von einer Reihe glacialer und interglacialer Ablagerungen, zuerst von einer verschieden starken, oft sehr mächtigen Kiesschicht, die reich an grossen Geröllen und einzelnen Blöcken ist. Auf dieser ruht ein mächtiger Sandkomplex, der unten grobkörnig, oben gleichmässig feinkörnig ist, zahlreiche Kohlefittern enthält und allmählich in einen tonigen Sand, resp. Mehlsand mit einzelnen Bänken aus einem gelblichen bis gelb-braunen, ziemlich mageren Ton übergeht. Über diese ganze Schichtengruppe legt sich diskordant der meist wenig mächtige, braune Geschiebelehm der jüngsten Eiszeit oder für gewöhnlich seine fluviatilen Umlagerungsprodukte, ein bald grober, bald feiner Geröllsand mit einzelnen Geschiebeblöcken und Mergelresten. Dieser Geröllsand trägt an den meisten Stellen eine Bedeckung von Dünen sand.

Die gesamte aufgeführte Schichtenreihe des Diluviums hat ein nordöstliches Einfallen, sodass die tieferen Diluvialschichten im südlichen Teil der Insel am höchsten liegen. Trotz der hier herrschenden, geringen Meereshöhe des Landes müssen sich schon frühzeitig bei der Abrasion des Steilufers randliche Landsenkungen infolge der Ausquellungen der unteren

plastischen Diluvialtone eingestellt haben. Wegen der geringeren Ausdehnung dieser im nördlichen Teil der Insel sind die randlichen Sackungen trotz der grösseren Höhe bei weitem geringer.

Gehen wir jetzt auf die Lagerungsverhältnisse, wie sie in dem beigegebenen Profil zur Darstellung gelangt sind, etwas näher ein.

Das Rennbaumprofil (Taf. 1) stellt zwei Schollen dar, von denen die nördliche annähernd senkrecht zum Streichen geschnitten ist, die südliche fast im spitzen Winkel zu demselben. Die Schichten des unteren Diluviums greifen hier unter einem spitzen Winkel seitlich in die fast O—W streichenden, mittleren Diluvialschichten des Hübnersberges ein. Ihr Geschiebemergel schneidet die unteren Sandschichten des mittleren Diluviums schräg an und hat auf seiner Unterseite eine mit Spiegeln und Harnischen versehene Gleitfläche, auf welcher unterer Diluvialton stellenweise zu Blättern in dünneren oder dickeren Schichten ausgewalzt ist. Der mittlere Teil der aufgeschobenen Scholle dürfte während der Aufschiebung durch einen Querbruch zerrissen sein, wobei jedes ihrer Bruchstücke durch den Nachschub aufgestaucht und nach SW hin übergebogen ist. Hierdurch erklärt sich die widersinnige Lagerung der unterdiluvialen Sand- und Tonschichten im nördlichen Teil des Profils, sowie der Einschluss von mittlerem Diluvialsand und -Kies in das untere Diluvium. Die Ursache dieser abweichenden Vorgänge ist zu suchen in der Verminderung des mittleren Geschiebemergels auf Kosten einer Blockpackung, sodass eine Bruchbildung bei dem Schube sich aus der weniger grossen Widerstandsfähigkeit erklärt. Gefördert wurde die eingetretene zweifache Überschiebung ohne Zweifel durch das Vorhandensein des plastischen Tones unter dem mittleren Geschiebemergel. Das Auftreten von Pressungserscheinungen, wie Spiegel, Harnische, Druckschieferung im Ton, sowie die Bildung von Lamellen und Bänken im Mergel lässt sich deshalb an diesen Stellen am geeignetsten beobachten. Erwähnt seien noch die Druckerscheinungen in der ca. $2-2\frac{1}{2}$ m dicken Bank gelbbraunen, gebänderten Tones (δ th). Dieser besitzt auf dem

Querbrüche spitzkeilförmig verzahnte Schichten, auf den Schichtflächen konzentrisch-wolkige Ringelungen.

Anderer Art als die Lagerungsverhältnisse des Rennbaumes sind diejenigen vom Swanti über den Honiggrund bis zur Swantewitschlucht (Taf. 1 u. 2). Aus vorliegendem Profile sind zwei Typen einer charakteristischen Lagerung zu erkennen. Vom Swantiberge bis zum Honiggrunde hat neben eines muldenförmigen Einbruches eine mehrfache, schuppenartige Über-einanderschichtung des mittleren Geschiebemergels stattgefunden. Die mitteldiluvialen Sandschichten sind stark verbogen und zusammengestaucht. Reste von der ehemaligen Sandüberlagerung liegen teilweise noch zwischen den Mergelbänken, ebenso von dem unterlagernden grünen Ton, der bisweilen als Gleitschicht zwischen zwei Mergelbänken gedient hat. Am Swantiberge (Taf. 1, No. I) ist der nordseitige Mulden-schenkel vollständig nach SW umgebogen und die während der Überschiebung abgelösten Mergelblöcke wurden durch den Nachschub im Swantiberge in die Höhe getrieben. Den zwischen dem Swantiberge und dem Honiggrunde (Profil No. II) liegenden Teil hat man sich aus einer zweiten Mulde entstanden zu denken, die schon während ihrer Bildung an der tiefsten Stelle zerriss, sodass der nördliche Schenkel der Mulde über den südlichen quer fortgeschoben wurde. Die Scholle des Swantiberges steht nun zu dieser Scholle in dem Verhältnis, dass sie auf der gleitenden Tonschicht emporgedrückt wurde. Die zwischen dem Honiggrund und dem Flederberg liegende dritte Mulde (Taf. 2, No. III) hat nur verhältnismässig geringe Störungen erfahren, welche in kleineren Verwerfungen beruhen. Von den nun weiter südwärts folgenden Schollen unterscheiden sich die ersteren dadurch, dass die Überschiebungsfläche nach N hin sehr steil einfiel, wodurch die Überschiebung erst in den, gegenüber den Sanden widerstandsfähigeren Mergelbänken vor sich ging. In den Schollen vom Flederberge bis zur Swantewitschlucht fand die Überschiebung auf einer weniger geneigten Fläche statt, sodass sie teilweise noch innerhalb des Sandkomplexes zu liegen kam (Taf. 2, No. IV). Bemerkte sei hier noch, dass die einzelnen Schollen

ziemlich nordsüdlich streichen, sodass die Schichten vom Swanti bis zum Honiggrunde ziemlich den Querschnitt wiedergeben, während diejenigen vom Honiggrunde zum Flederberge ungefähr unter einem Winkel von 60° , vom Flederberge bis zur Swantewitschlucht nur einen von ca. 30° mit dem Längsschnitte bilden, wodurch das Profil vom Flederberg bis zur Swantewitschlucht etwas in die Länge gezogen erscheint.

Die Scholle des Flederberges stellt den südlichen Muldenschenkel zu der nordwärts über ihr liegenden Überschiebung dar. Zu ihr gehört eine südlich des Flederberges liegende Einsenkung, die im Uferprofil nur sehr gering ist, landeinwärts aber an Grösse zunimmt. Sie ist durch die Zerstückelung und Absenkung des obengenannten Muldenschenkels entstanden, ohne dass es vorher zu einer nennenswerten Überschiebung gekommen wäre, stellt also einen einfachen Grabenbruch dar.

Zur Beurteilung des durch die Schluckswiek gelegten Querprofiles sei hervorgehoben, dass die im Uferprofil sich zeigende Mulde (No. III) und der im Flederberg angedeutete Graben (No. V), der südwestlich der Schluckswiek im Terrain sich durchaus nicht bemerkbar macht, landeinwärts an Breite und Tiefe zunehmen, während die das Hangende und Liegende der Überschiebungsfläche (Profil No. IV) bildenden Schichten an Dicke ab-, an Steilheit zunehmen. Zur Sicherstellung dieser Lagerungsverhältnisse wurden fünf Bohrlöcher getrieben, welche nachstehende Schichtenfolge zeigen.

Bohrloch I.

0—0,80	m feiner grauer, nach oben hin humoser Geröllsand	} oberes Diluvium
0,80—6,50	„ gesteinsfreier, weisser Sand	
6,50—10,30	„ weisser Spatsand	
10,30—14,50	„ feiner, grauer Kies mit einzelnen grösseren Gerölln	} mittleres Diluvium
14,50—15,30	„ grober, grauer Kies mit zahlreichen grossen Gerölln	
15,30—	„ grauer Geschiebemergel	

Bohrloch II.

0—0,50	m feiner, grauer Geröllsand, nach oben humos	} oberes Diluvium
0,50—15,05	„ gelber, gesteinsfreier Sand, oben fein, unten grob	
15,05—24,35	„ brauner Kies, oben arm, unten reich an grösseren Gerölln	} mittleres Diluvium
24,35—	„ grauer Geschiebemergel	

Bohrloch III.

0—0,80	m feiner, weisser Geröllsand, nach oben humos	} oberes Diluvium
0,80—2,60	„ grober, weisser, gesteinsfreier Spatsand	
2,60—5,05	„ grauer Kies mit grossen Gerölln	} mittleres Diluvium
5,05—	„ grauer Geschiebemergel	

Bohrloch IV.

0—0,80	m feiner, weisser Geröllsand, nach oben humos	} oberes Diluvium
0,80—18,80	„ grober, weisser, gesteinsfreier Spatsand	
18,80—22,30	„ feiner, brauner Kies mit einzelnen Gerölln	} mittleres Diluvium
22,30—	„ grauer Geschiebemergel	

Bohrloch V.

0—0,75	m feiner, grauer, nach oben humoser Geröllsand mit einzelnen grösseren Geschieben	} oberes Diluvium
0,75—10,30	„ graubrauner Geschiebemergel	
10,30—14,00	„ graublauer „	

14,00—15,20 m	grauer, grober Spatsand	} mittleres Diluvium.
15,20—17,30 „	grauer, feiner toniger Sand	
17,30—19,00 „	desgl. mit Tonbänkchen	
19,00 - 38,20 „	feiner, weisser gesteinsfreier Sand	
38,20—39,90 „	„ grauer Kies mit einzelnen grösseren Geröllen	
39,90—42,20 „	grober, grauer Kies mit grösseren Geröllen	
42,20—	„ blaugrauer Geschiebemergel.	
	Grundwasser bei 39,90 m.	

Das durch Konstruktion aus dem Uferprofil erhaltene und durch die Bohrungen vervollständigte Querprofil wird durch die beigegebene Skizze (Taf. 3) veranschaulicht.

Die Schluckswiek stellt also eine aufgestauchte, in seinen hangenden Teilen zerstückelte Diluvialscholle dar, deren oberer Teil nach S und W hin grabenartig abgesunken ist und die von O her von einer aufgeschobenen zweiten Scholle überlagert wird. Die Hauptmasse des Hügels bilden demnach die mittleren Diluvialschichten, während der spitz einragende Kern vom unterem Diluvium gebildet wird. Die Standfestigkeit des Leuchtturmes wird nun bedingt durch die Geschiebemergelbänke, welche dem Hügel seinen Zusammenhalt verleihen. Wie ich s. Z. bei einer Bereisung auseinandersetzte, vermutete ich in der Schluckswiek die gewöhnliche Lagerung, nämlich eine einfache Überschiebung, dazu aber eine Zerstückelung des Kopfendes. Hierdurch hätte die Mergelbank, besonders aber seine abgelösten Endblöcke, auf welchen der Leuchtturm stehen musste, in sich keinen Halt. Die Unterlage dieser Mergelbank wird aber durch Sandmassen und einen plastischen Ton gebildet, sodass durch die eindringenden Grundwasser eine Erweichung des Tones, sowie des Mergels von unten her, hätte eintreten müssen. Tonquellungen sind aber gerade an diesen Teilen des Ufers gewöhnliche Erscheinungen. Noch vor einigen Jahren beobachtete ich am Strand eine bedeutende Drumsackbildung, und die Leute auf der Insel erzählen von einer vor ungefähr 25 Jahren aus dem Meere an dieser Stelle emporgestiegenen, grossen Insel, welche ganz mit Blöcken des Unter-

wasserstrandes bedeckt war. Heute scheint die Drumsackbildung infolge des grossen Abrutsches an der Flederbergshuck einen gewissen Stillstand erreicht zu haben.

Die in der Schluckswiek beobachteten Lagerungsverhältnisse stellen aber für die Standfestigkeit des Leuchtturmes weit günstigere Bedingungen dar. Die Mergelbank ist zwar in ihren oberen Teilen stark zerstückelt, doch hat sie nach der west- und südwestlichen Seite hin in den zusammenhängenden Blöcken des seichten Grabens eine hinreichende Stütze gegen ein seitliches Ausweichen. Der Zusammenhang des Mergels der Schluckswiek aber mit der west- und südwestlich angrenzenden Bakenbergscholle verhindert das Eindringen der Grundwasser in die unterdiluvialen Sandschichten und schliesst dadurch die Möglichkeit der Verschiebungen einer aufgeweichten Tonmasse im Liegenden des Mergels aus. Die Grundwasser sammeln sich vielmehr in den mitteldiluvialen Sanden des Grabens (siehe Kartenskizze) und fliessen nach SO in die grosse, kesselförmige Depression, in welche auch die östlich des Flederberges und der Schluckswiek in der Mulde sich gesammelten Wasser münden. Nur die östlich des Flederberges und der Schluckswiek innerhalb eines schmalen Streifens in der Umgebung der Überschiebungsfläche (der Umgebung des Bohrloches II) niederfallenden Tagewasser dringen in die mitteldiluvialen Sand- und Kiesschichten ein und würden sich unter der aufgeschobenen Mergelbank unterhalb der östlichen im zweiten Wasserstockwerk aufstauen, wenn sie nicht der zunehmenden Neigung der Mergelschichten der Schluckswiek wegen nach S auf denselben abfliessen würden. Nach diesen Grundwasserverhältnissen besteht also, wie aus den früheren Annahmen hätte geschlossen werden müssen, unter dem Leuchtturme kein Wassersack, wohl aber in dem Kessel südöstlich der Schluckswiek. Mein in den vorhin genannten Vortrage gemachter Vorschlag, den Wassersack, auf welchem der Leuchtturm nach der früheren Annahme hätte stehen müssen, durch Abpumpen mittels Windmotoren zu beseitigen — ein Vorschlag, der bei der geplanten Wasserversorgung der Insel hätte nutzbringend wirken können — wäre hiermit hinfällig.

Aus der Lagerung und der Bewegung der Grundwasser ergibt sich für die Standfestigkeit des Leuchtturmes folgendes Resultat:

Die der Schluckswiek seinen Halt verleihende Mergelbank besitzt, den Moränenkies eingerechnet, eine Mächtigkeit von 25—30 m, stellt etwa einen in seiner Spitze zerbrochenen Sattel dar, der beiderseits durch andere Mergelbänke gestützt ist und infolge seiner Bogenspannung dem Hügel einen genügenden inneren Zusammenhalt verleiht. Seine Mergelblöcke sind so fest auf einandergedrückt, dass ihre Grenzen nur aus dem Gesamtbilde bestimmt werden konnten. Für grössere innere Bewegungen der Tonmassen ist die Möglichkeit sehr gering, da die Tagewasser durch die Mergelbänke des Grabens westlich des Leuchtturmes verhindert werden, in das zweite Wasserstockwerk einzudringen. Weitere Wasserzuflüsse in dieses ist nach den Lagerungsverhältnissen vom Hochlande des Dornbusch aus unwahrscheinlich und höchstens von der angrenzenden Scholle des Rabenberges her möglich, was aber bei dem allgemeinen Gefälle des Grundwassers zum Binnenstrande hin für die Schluckswiek ohne Bedeutung ist. Alle konstatierten Landbewegungen aber, im Schluckswiekberge, fallen in die Zeit vor Errichtung des Leuchtturmes. Nachträgliche Einstürze durch die Einwirkung der Grundwasser, wie sie in anderen Teilen der Insel, besonders aber im Rennbaumgebiet, bis in die jüngste Zeit vorgekommen sind, konnten in der Umgebung der Schluckswiek nicht festgestellt werden.

Die Bildung sekundärer Spalten aber, infolge eines randlichen Böschungsschubes, welcher am Tieten Ufer und in der Swantewitschlucht bedeutende, stufenartige Abbrüche verursacht und noch im letzten Jahre eine Nachsackung von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m bewirkt hat, ist bis jetzt noch nicht bis in die Umgebung der Schluckswiek vorgedrungen, wohl aber besteht schon eine Spalte mitten durch den Flederberg. Die vor einigen Jahren schon eingetretene Sackung scheint sich neuerdings nicht vergrößert zu haben und wird voraussichtlich nicht eher umfangreiche Dimensionen annehmen, als bis der westlich des Flederberges liegende, durch eine Verwerfung

steil aufgerichtete und nach der Seeseite hin einfallende Mergelklotz durch die Unterspülung von der See her, seinen Halt verliert. Diese Vorbedingungen können aber schon eintreten, wenn die Rutschungen innerhalb der Swantewitschlucht in dem Umfange zunehmen, wie in den verflossenen Jahren, dann nämlich wird die aufgerichtete Mergelscholle des nördlichen Bakenberges in ihrer ganzen Länge sacken können, da sie im Streichen der Swantewitschlucht liegt und die grossen sekundären Spalten der Schlucht auf sie zugerichtet sind. Hat aber diese Scholle und die des Flederberges einmal ihren Halt verloren, sind sie in ihrer Bewegung nicht aufzuhalten, und die Folge ist, dass die Schluckswiekscholle, die in ihrem flachen Hinterlande nach keiner Seite einen Rückhalt hat, an den Einsenkungen anfängt, sich zu verschieben. Damit erst würde der Leuchtturm durch Erdbewegungen gefährdet sein. Die zahlreichen Risse vom Fundament bis zur Spitze, welche der Leuchtturm zeigt und die in jedem Jahre zunehmen, können also nicht von einer Schollenbewegung herrühren.


Wenn nun auch die Untersuchungen der Schluckswiek ergeben haben, dass Bodenbewegungen höchst wahrscheinlich nach der Erbauung des Leuchtturmes nicht mehr eingetreten sind, dürften solche dennoch in nicht zu ferner Zeit zu erwarten sein, falls nicht die Uferpartien durch einen geeigneten Uferschutz vor einer weiteren Zerstörung bewahrt werden. Letzteres wird meiner Ansicht nach erreicht durch die künstliche Verbreiterung des Strandes vermittels von Bühnen, die eine Sandanhäugerung bewirken. In einer besonderen Schrift über die Küstenversetzung in den Gewässern von Rügen werden auf Grund zahlreicher, mehrjähriger Beobachtungen einerseits über die Beziehungen der Küstenströmungen zu den Windrichtungen und -stärken, sowie andererseits der Küstenversetzung zu denselben die Grundbedingungen für Anschüttungen überhaupt, besonders die für jede Küste günstigste klargelegt. Für diese Untersuchungen finden ausserdem die seit längerer Zeit von den Wasserbau-Inspektionen zu Stralsund ausgeführten Beobachtungen über Wasserstand, Wind- und Stromrichtungen, sowie gemachten Messungen von Strömungs-

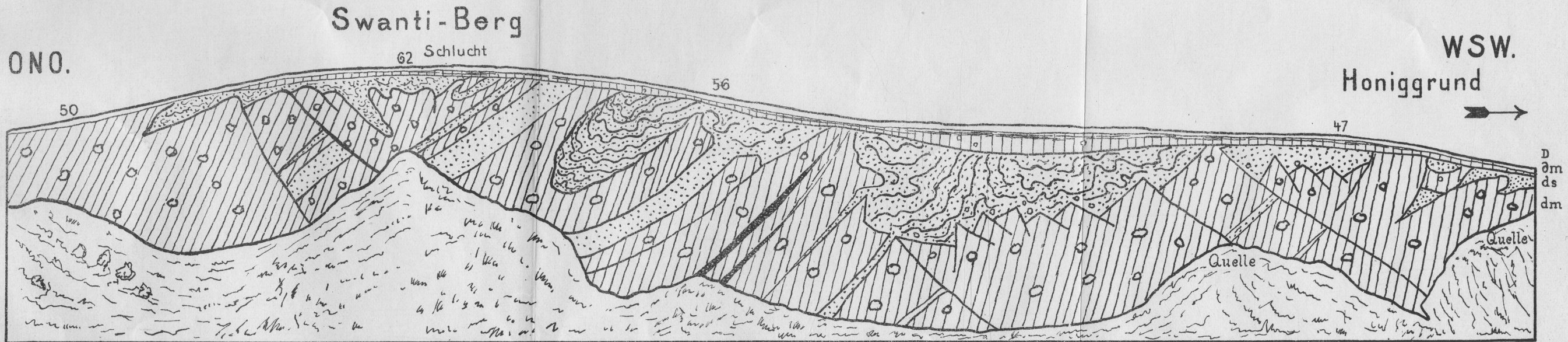
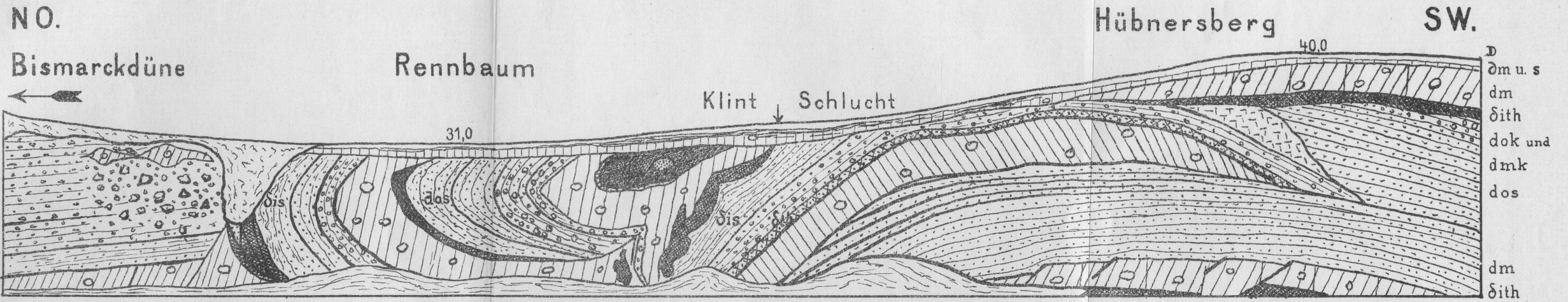
geschwindigkeiten und Versandungen, besonders aber die Untersuchungen über die Landverluste durch die letzte Sturmflut am am 30.—31. Dezember 1904, deren Beträge von mir für die ganze Küste Rügens festgestellt sind, ihre Verwendung.

Für Rügen hat sich nun ausserdem herausgestellt, dass die bleibenden Anschüttungen nicht durch die vorherrschenden und stärkeren Westwinde verursacht werden, sondern durch die Hochwasser bringenden nördlichen Winde. Es steht dieser Befund mit der heute herrschenden Ansicht, dass die Nehrungen, Kliff- und Dünenhaken Rügens den westlichen Winden ihre Entstehung verdanken, wie dies zweifellos für die Nehrungen des östlichen Baltikums der Fall ist, im Gegensatz. Zwar bringen die südwestlichen, westlichen, sowie auch nordwestlichen Winde Sandmassen zur Küste Hiddensees, doch führen die nordöstlichen Winde diesen Sand meist in die tieferen Teile der See. Nur die Winde aus NNO, N und NNW belassen diese Anschüttungen am Strand. Bei NNO, NO und O besteht aber neben dem vom Lande abgerichteten Transport des Sandes ein am Strande entlang gehendes Wandern der grossen Gerölle von N nach S. Wenn man es also zuwege bringen könnte, die auf dem Unterwasserstrande wandernden Gerölle zu fangen, so hätte man die Grundlage für die Verbreiterung des Strandes, die dadurch vollständig würde, dass man die mit den westlichen Winden herbeigeführten Wanderände zum Liegenbleiben auf der Geröllunterlage zwingen müsste. Bei der Anlage eines Steinfanges für die von N kommenden Gerölle und eines Sandfanges für die von S kommenden Sande würde man also die notwendige Verbreiterung des Strandes erzielen können. Das Steinmaterial für die zu erbauenden Bühnen aber ist nicht erst durch Fischen aus der See zu gewinnen, sondern kann direkt aus den endmoränenartigen Blockpackungen der Steilufer und dessen angrenzenden Gebieten gebrochen werden, z. B. bei der Bismarckdüne auf Hiddensee, besonders jedoch bei Goor auf Wittow, wo ein sehr ausgedehntes Steinlager vorhanden ist und a. a. O. Durch Ankauf eines kleinen Landstriches und Anlage eines Steinbruches könnte sogar der gesamte

Bedarf für die beiden Wasserbau-Inspektionen gedeckt werden, sodass man die Granit-Einfuhr aus Bornholm sowohl, als besonders das Steinzangen in der Ostsee lahm legen könnte; denn die Steinfischer werden vor, wie nach trotz des Verbotes Meerestiefen unter 4 m ihre Steine entnehmen, wie ich nur zu häufig zu beobachten Gelegenheit hatte. Solange das Steinzangen nicht ganz verboten wird, solange wird die Zerstörung des Landes ihren Fortgang nehmen. Warum also durch Duldung dieses jungen Berufes des Steinzangens und Ankauf von gefischten Steinen sich selbst schädigen, wo ein Ausweg offen steht?! Meine Ansicht geht dahin, dass man nur für das Binnenwasser und an bestimmten, genau bezeichneten Steingründen, z. B. dem Oieriff, dann aber für jede Tiefe, das Steinzangen freigeben sollte, für jeden Strand der offenen See jedoch die Steinfischerei verbieten müsste.

Greifswald, 17. August 1905.





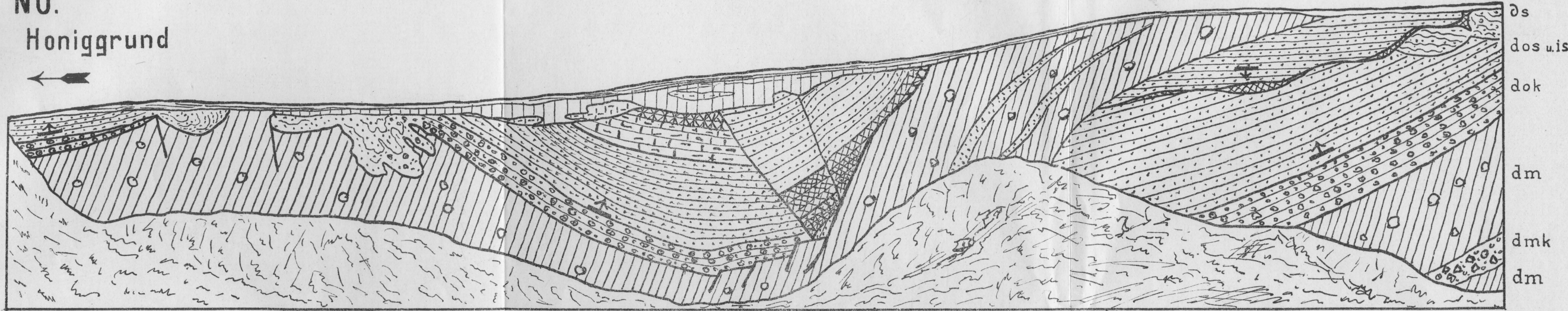
Aufgenommen v. Elbert 1904.

Maasstab 1:1000.

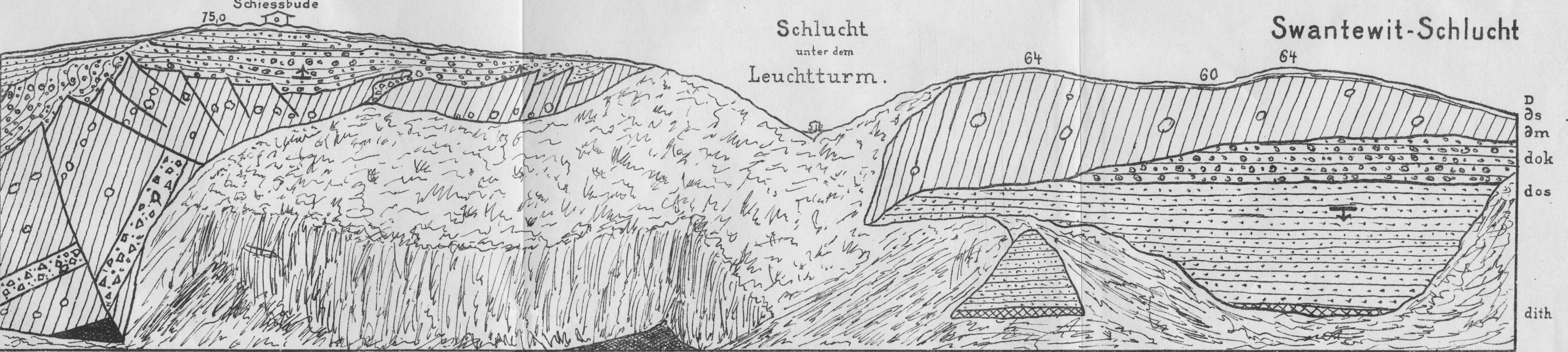


Profil der Lagerung im Steilufer des Dornbusch auf Hiddensee.

NO.
Honiggrund

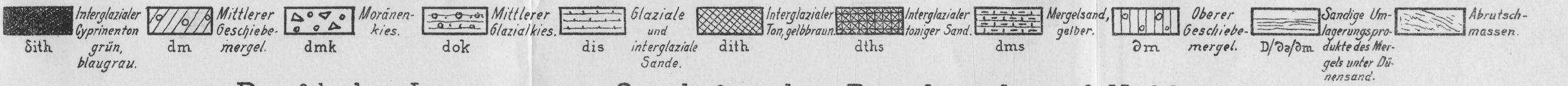


NO. Flederberg

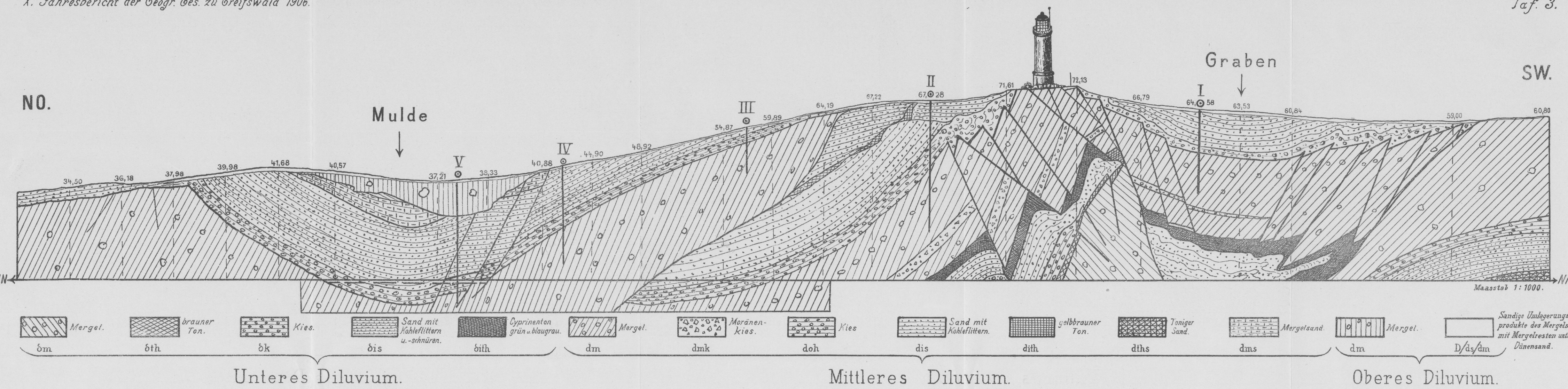


Aufgenommen von Eilbert 1904.

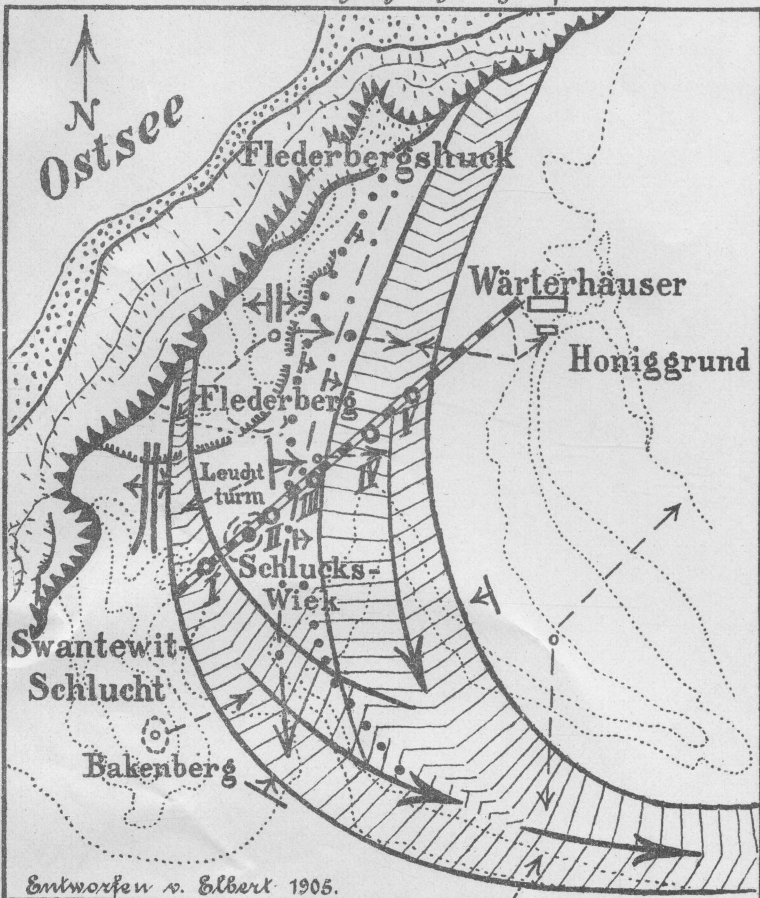
Maasstab 1:1000



Profil der Lagerung im Steilufer des Dornbusch auf Hiddensee.



Schematisiertes Querprofil durch die Schluckswiek.



Entworfen v. Elbert 1905.

- ∇ Einfallen der Schichten.
- ← Stromrichtung der Grundwasser.
- ←••••• desgl. im zweiten Wasserstockwerk.
- ▨ Grabenartige Senken.
- Überschiebungsgrenze.
- Linie des Querprofiles.
- ▲ Alfersteilrand.
- ▬ Ränder der Abrutschmassen.
- 〰 Randspalte.
- Strand.
- Isohypsen.
- I-V Bohrlöcher.



Maassstab 1:8000.