

Briefliche Mitteilungen.

47. Beiträge zur Geologie der Kapregion von Nieder-Californien.

Von Herrn E. WITTICH.

(Mit 2 Textfiguren.)

Mexiko, den 1. Juli 1909.

Das mexikanische Territorium Baja California bildet die einzige größere Halbinsel der pazifischen Seite Amerikas. Über 1000 km erstreckt sie sich von Nord nach Süd parallel mit dem Festlande, von dem sie durch die Grabenversenkung des Golfes getrennt ist. Trotz der günstigen geographischen Lage ist Nieder-Californien geologisch noch sehr wenig untersucht. Dieser Umstand mag die Veröffentlichung der nachfolgenden Beobachtungen rechtfertigen, die sich zwar nur auf die Südspitze, die sogenannte Kapregion, beschränken.

Den Sockel dieses Teiles bildet krystallines Grundgebirge; unmittelbar darüber lagert jüngerer Tertiär, Miocän und Pliocän. An einer Stelle an der Westküste hängen Reste der Kreide¹⁾. An dem Abfall des Gebirges gegen das Meer hin ziehen sich Strandlinien entlang, die bis zum heutigen Strand herabsteigen und sich als Terrassen in die Täler hinein fortsetzen.

Wenn man sich der Südspitze der Halbinsel nähert, erkennt man schon aus großer Entfernung hohe, steile Gebirgszüge mit zackigen, scharfen Kämmen, die bis zur Küste heranreichen und als steile Kape ins Meer vorspringen. Alle die einzelnen Züge haben ost—westlichen Verlauf; von der Südküste gegen das Innere und Norden zu steigen sie allmählich

¹⁾ G. EISEN: Explorations in the Cape region of Baja California usw. Proc. Cal. Acad. Sc. 2d., 1895. — W. LINDGREEN: Notes of the geology of Baja California. Proc. Cal. Acad. Sc. 1888; 1889; 1891. — G. P. MERRIL: Notes of the geology and history natural of the peninsula of Lower California. Rep. U. St. Nat. Mus. 1895—97. — MERRIL und S. T. EMMONS: Geological Sketch of Lower California. Bull. Geol. Soc. Amer. V, 1894.

an und bilden so mehrere Staffeln, deren höchste (in der eigentlichen Kapregion) im Picacho de San Lazaro 1500 m Höhe erreicht. Weiter nördlich — etwa in der Mitte zwischen der Hauptstadt La Paz und dem Hafenplatz San José del Cabo im Süden — liegt der höchste Gebirgszug des Südens, der im Cerro Porfirio Diaz bis zu 2500 m aufsteigt.

Zwischen den einzelnen Gebirgszügen breiten sich weite Täler aus, gleichfalls mit ost—westlicher Haupttrichtung. Das größte und breiteste Tal (bis 3 km) des Südens, das des San José-Flusses, zieht dagegen nord—südlich, wie die ganze Halbinsel; es schneidet daher alle Quertäler fast rechtwinklig. Auffallenderweise ist das Gebiet östlich des San José-Flusses bedeutend niedriger als der Westen, und es fehlt jene scharf ausgesprochene Ost—Westtrichtung der einzelnen Bergzüge. Die kleinen Täler verlaufen im wesentlichen nord—südlich und zerlegen das Land in mehrere parallele Bergzüge. Nach Süden und Osten geht dieses niedere Gebirgsland über in eine breite Hochebene, der unmittelbar an der Küste unregelmäßige steile Hügel aufgesetzt sind.

Krystallines Grundgebirge.

Das Hauptgestein des südlichsten Teiles der Kapregion ist Granit, der zahlreiche Variationen bildet hinsichtlich der Struktur und des Mineralbestandes. Den Sockel dieser Granitmassen bildet der Diorit, der freilich nur in den tieferen Taleinschnitten zutage tritt. Oft aber verraten den unterlagernden Diorit große, unregelmäßige Einschlüsse desselben in den Graniten. Die Ränder solcher Dioritpartien sind dann unregelmäßig resorbiert, während Granitadern die Masse des Diorites durchdringen. Kleinere Dioritschollen lösen sich oft schlierenartig im Granit auf. Nur an einem kleineren Seitental des San José-Flusses tritt der Diorit als größere selbständige Gebirgsmasse auf. An frischen Stücken erkennt man darin neben Plagioklasen und Hornblende viel Biotit und etwas Quarz.

Als weiteres Einschlußgestein in den Graniten trifft man metamorphe Biotitschiefer. Meist sind es plattige Partien, durchschwärmt von Granitadern; an den Kontaktstellen stets mit den typischen Kontaktmineralien wie Granat und Epidot. Wahrscheinlich verdanken viele Granitpartien, die überaus reich sind an Biotiten, dieselben der Resorption von solchen Schieferschollen. Weiter nach Norden gewinnen die krystallinen Schiefer bedeutend an Ausdehnung.

Jünger als die Diorite und die krystallinen Schiefer sind, wie bemerkt, die Granite. Die verschiedenen Varietäten sind teils Facieserscheinungen, teils aber auch auf Altersunterschiede zurückzuführen.

Nach dem äußeren Aussehen konnten folgende Granitvariationen festgestellt werden:

Am verbreitetsten an der Südküste, besonders in der Umgebung des Städtchens San José del Cabo, ist ein mittelkörniges Gestein, reich an weißem Orthoklas und größeren Biotitpartien, dagegen arm an Plagioklas und Quarz; daneben führt es noch spärlich Hornblende.

Westlich von San José bis zum Kap San Lucas hin, dem südlichsten Punkt der Halbinsel, treten grobkörnige rote Granite auf mit vorherrschendem roten Orthoklas, wenig Plagioklas, sehr geringen Mengen an Quarz und Biotit und nur gelegentlich Hornblende.

Nördlich und nordwestlich von San José, in der Sierra de San Lazaro, ist das Hauptgestein ein feinkörniger heller Granit, reich an hellem Orthoklas und Plagioklas, aber auch glimmerarm.

Auffallend bei allen diesen Graniten ist das Fehlen des Muscovits; gelegentlich finden sich dagegen gebleichte Biotite, die dann Muscoviten sehr ähnlich sehen; das frische Gestein klärt aber sofort die Täuschung auf.

Von Ganggraniten treten im wesentlichen 2 Typen auf: Pegmatite und Aplite.

In dem oben skizzierten roten Granit finden sich besonders großkörnige Pegmatite, mit dem sie, abgesehen von der Korngröße, viele Ähnlichkeit haben. Die fleischroten Orthoklase dieser Pegmatitgänge werden mehr als 10 cm lang und mehrere cm dick; Magnesiaglimmer kommt zwar weniger vor, aber stets in größeren Putzen; Quarz und Plagioklas sind spärlich und immer feinkörnig. Diese Ganggranite scheinen spätere Nachschübe aus dem gleichen Magma darzustellen.

Die aplitischen Gänge treten mehr in der Sierra de San Lazaro auf; sie sind feinkörnig und quarzreich. Es besteht zwischen diesen und dem durchsetzten Granit ein gleiches Verhältnis wie bei den Pegmatiten und den roten Graniten.

Tertiär.

Unmittelbar auf den krystallinen Gesteinen im Süden der Halbinsel lagern jungtertiäre Bildungen; an der Westküste in der Todos Santos-Bucht liegt eine kleine Scholle der jüngeren

Kreide, vielleicht der Rest einer größeren Transgression. Da weiter nördlich in den Vereinigten Staaten ein großer Teil der Sedimentärformationen gut entwickelt ist, so darf man wohl annehmen, daß der große Hiatus in der californischen Kapregion (krystalline Gesteine bis Neogen) durch eine außerordentliche Denudation zu erklären ist.

Ein gutes Bild der Schichtenfolge dieser Tertiärlagen gewährt das niedere Tafelland östlich des San José-Flusses. Sie beginnen mit kalkigen und mergeligen Strandsanden, die massenhaft *Ostrea*-Schalen führen, seltener andere Conchylien. Darüber folgen reine Kalke der Küstenregion mit Korallenresten, vielen *Balanus*-Fragmenten, *Donax*, Cytheren und kleinen Gastropoden. Nach oben hin stellen sich in diesen Ablagerungen allmählich Granitgerölle ein, die später überwiegen, derart, daß ein kalkiger Arkosesandstein entsteht mit zahlreichen Conchylienresten. Die Mächtigkeit dieser einzelnen Horizonte scheint sehr variabel; die beiden tieferen Stufen erreichen kaum mehr als 20 m; erheblich stärker jedoch ist die oberste geröllführende Gruppe, die 50 m und darüber mächtig wird. An vielen Stellen ist diese Schichtenfolge durch die Atmosphärien vollständig verändert worden. Die Conchylien sind gänzlich ausgelugt, nur ihre Hohlformen in groben und scharfen Abdrücken blieben erhalten. Das kalkige und tonige Cement wurde weggeführt, und es blieb so nur ein grober Granitgrus zurück, der eher unterlagernden Granit vermuten läßt, aber kein Tertiär.

Diese geröllreichen Partien bilden den Abschluß des Tertiärs der Kapregion. Sie scheinen pliocänen Alters zu sein, einschließlich der Ostreenbänke und darauffolgenden *Balanus*- und Korallenschichten. (Siehe E. BÖSE: Sobre algunos fósiles etc. en Baja California. Parergones del Instituto Geológico de Mexico 1907, II, N. 2, S. 41 f. Die erwähnten amerikanischen Geologen rechnen die unteren Schichten jedoch bereits zum Miocän.)

Die oben erwähnten steilen Kegelberge, die östlich von San José del Cabo unmittelbar an der Küste liegen, und die von Ferne kleinen vulkanischen Kegeln täuschend ähnlich sehen, sind nichts anderes als die stehen gebliebenen, aber steil aufgerichteten Partien dieser pliocänen Strandkonglomerate. An ihren Abhängen treten in schmalen Streifen die Korallen- und *Balanus*kalke auf; die Ostreenschichten scheinen nicht an die Oberfläche zu kommen.

Diluvial- und Alluvialterrassen.

Den Abfall vom Tertiärplateau sowie von den Granitbergen gegen den Ozean hin bilden mehrere Diluvialterrassen, die den ganzen Küstenrand begrenzen und nur durch kapartige Granitvorsprünge zuweilen unterbrochen sind. Die älteste und oberste Terrasse liegt direkt auf dem Tertiär auf; sie besteht aus groben Granitgeröllen, untermischt mit feinen Kiesen, die durch ein schwaches Toncement leicht zusammengekittet sind. Fossilien fehlen dieser Stufe gänzlich. Ihre mittlere Höhe beträgt 100 m, ihre Mächtigkeit bis zu 10 m. Diese älteste Staffel nimmt das höchste Niveau ein und liegt am weitesten landeinwärts. Sie bildet ein 100—300 m breites Band, das ursprünglich der ganzen Küste entlangzog und weit in die größeren Täler hinaufreichte. Jetzt ist dieser Diluvialstreifen natürlich vielfach unterbrochen und zerstört.

Unterhalb dieser Terrasse verläuft eine zweite und jüngere Staffel, etwa 30—50 m über dem Meeresspiegel. Nach oben gegen das ältere Diluvium lehnt sie sich als flacher Wall an, während sie gegen das Meer hin steil abfällt. Ihr Material ist im allgemeinen feiner, als das der oberen Stufe; größere Gerölle fehlen fast gänzlich; meist besteht sie nur aus größerem Diluvialsand mit Granitdetritus — Quarz- und Feldspatstückchen. Nur an einigen Stellen, da wo die kleinen Wasserläufe ihre Schuttkegel eingeschwemmt haben, stellen sich auch größere Granitgeschiebe ein. In den unteren Partien wird die Terrasse stark humos, vermutlich durch Beimengung von Tang und Landpflanzen. Zahlreich finden sich in der ganzen Ablagerung Meeresconchylien und oft noch — wie heute — in verschiedene ökologische Genossenschaften getrennt. An der einen Stelle trifft man in Mengen die Gattungen *Donax*, *Cytherea*, *Conus*, *Oliva* usw., an anderen Ostreen, *Spondylus*, *Barbatia*, dann wieder *Pecten*, *Murex*, *Purpura*, *Cypraea* usw. Es fällt auf, daß die Gastropoden an Arten und Individuen überwiegen, während heute an der Südküste die Lamellibranchier weit zahlreicher sind.

Die tiefste Terrasse bildet einen niederen Dünenwall, der den ganzen Strand umsäumt, nur an den Ausmündungen der Arroyos oder der Lagunen unterbrochen oder mit Flußgeröllen durchsetzt. Die Höhe der Terrasse übersteigt kaum 10 m, und die Entfernung bis zur mittleren Wasserlinie ist selten mehr als 50 m. Diese unterste Strandlinie muß als altalluviale Bildung angesehen werden. Die heutige Uferlinie ist die jüngste, gegenwärtig noch im Entstehen begriffene Strandterrasse.

An der Westküste, vom südlichsten Punkte, dem Kap San Lucas, an nach Norden bis über Cabo Falso hinaus ist die jüngste Terrasse beträchtlich höher über dem Ozean gelegen; ihr Niveau erreicht 50 und mehr Meter über dem Meeresspiegel. Zugleich ist sie völlig überdeckt mit rezentem Dünensand. Interessant ist, daß die zahlreichen Granitgerölle der altalluvialen Strandlinie deutlichen Windschliff zeigen. Alle die größeren Geschiebe sind poliert und geglättet, zuweilen mit Anschliff von flachen Kanten, hie und da die Feldspäte des Granites leicht ausgehöhlt mit stehengebliebenen Quarzrippen.

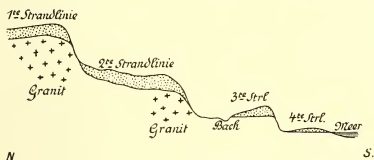


Fig. 1.

Profil am Rancho El Salade, 2 km westlich von San José.
Richtung von N nach S etwa 1,5 km; überhöht.

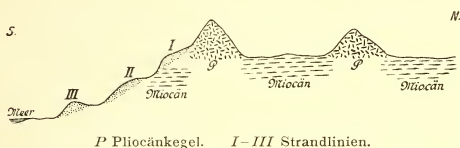


Fig. 2.

Profil durch die Tertiärlandschaft östlich von San José del Cabo.
(Schemat.) Überhöht, horizontale Distanz 3 km.

Es resultieren dann Gerölle genau so, wie ich sie früher beschrieben und abgebildet habe (Dreikanter von Frankfurt. Senckenb. Berichte 1898, Frankfurt a. M., Tafeln). Diese drei Uferterrassen sind an der ganzen, ca. 80 km langen Südküste zu erkennen; sie zeigen, daß der Meeresspiegel in einzelnen Etappen gesunken ist und das Land dementsprechend sprunghaft zugenommen hat. Dasselbe lehren auch die Strandlinien an der Westküste der Halbinsel. So liegen schon am Cabo Falso drei solcher Wälle übereinander, breiter und höher als an der Südküste, und ziehen sich hin bis zu der Bucht von Todos Santos fast auf dem Wendekreis, wo W. LINDGREEN

gleichsfalls drei übereinanderliegende Terrassen beobachtete. (Siehe W. LINDGREEN: Notes of the geology of Baja California, Mexico. Proc. Calif. Acad. of Sciences 1888, S. 179.) Dieses Zurückweichen des Ozeans und das Vordringen des Landes ist so auffallend, daß es dem ersten Naturbeobachter der Halbinsel, dem Padre FR. J. CLAVIGERO, nicht entgehen konnte. Er bereiste um 1770 das Land und sagt über diese Frage in seiner *Historia antigua de Baja California* u. a. (FR. J. CLAVIGERO: *Historia antigua de Méjico* usw. Traducido por José J. d. Mora, London 1826): „Es ist sicher, daß California heute breiter ist als früher, und wir können mit Sicherheit voraussagen, daß es noch mehr zunehmen wird.“ An anderer Stelle sagt der alte Autor: „Die Missionare, Jesuiten von Loredo, beobachteten, daß das Meer in weniger als 40 Jahren sich mehrere Schritte von der alten Küste zurückgezogen hat, und dieses Zurückweichen ist deutlicher an der Westküste, wo der Zwischenraum zwischen Meer und Gebirge mit Strandsand bedeckt ist.“

Von besonderer Wichtigkeit war es mir, dieses staffelartige Zurückgehen des Ozeans mit den Vorgängen auf dem Lande parallelisieren zu können. Hierzu boten die Ablagerungen der Bäche und des San José-Flusses ein sehr gutes Mittel. In die drei verschiedenen Strandlinien mischen sich, wie bemerkt, die Schuttkegel der Wasserläufe ein. Weiter landeinwärts schließen sich entsprechende Uferterrassen des Flusses bzw. der Bäche unmittelbar an. In der heutigen Uferlinie liegen die gegenwärtigen Schuttkegel; ursprünglich grobe Schottermassen, aus denen die Flut allmählich alles Feingut ausspült, so daß schließlich nur ein Haufwerk von großen Granitschollen zurückbleibt, während sich talaufwärts eine flache Terrasse anschließt. Derartige Schottereinlagerungen am Ausgang der größeren Täler zeigen nun auch die oberen Strandterrassen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß hier Schuttkegel in höherem Niveau vorliegen; auch sie setzen sich nach oben in die Täler fort und bilden so eine zweite bzw. dritte höhere und ältere Flußterrasse, nur sind beide durch Erosion, Denudation und Dislokation mehr oder weniger stark verändert. Besonders im Tale des San José-Flusses sind die drei Terrassen noch deutlich erhalten. Bei dem kleinen Dorfe San José viejo, etwa 8 km von der Küste flußaufwärts, sieht man noch die oberste Staffel als breiten Wall dem westlichen Ufer entlang ziehen, etwa 30 m über dem heutigen Flußlauf; selbst in die Seitentäler, die von der Sierra her einmünden, setzt sich die höchste Terrasse noch hinein.

Etwa 4 km westlich von San José del Cabo mündet ein kleiner Arroyo in das Meer, dessen ältere Terrasse sich deutlich mit der Strandlinie vermischt; weiter landeinwärts liegt nun oberhalb dieser Terrasse noch eine weitere Flußablagerung, etwa 20 m über der letzteren. Weiter in das Innere hinein folgt sogar noch eine dritte Terrasse, ca. 30 m über der vorhergehenden, aber von ihr getrennt durch eine starke Ost—Westverwerfung.

Nicht in allen Tälern ist eine solche Dreiteilung der Terrassen zu beobachten; in den schmalen Arroyos verwischen sich oft die Reste der Uferterrassen mit dem Abhangsschutt. Aus diesen spülen die wenigen, aber heftigen Regengüsse alles Verwitterungsmaterial, Sand und feinen Kies rasch aus und überschwemmen damit die Niederungen. Die Folge ist eine relative Anhäufung großer Gesteinsblöcke an den Bergabhängen. Derartige Bildungen wurden von G. EISEN u. a. für Moränen angesprochen.

Die eigentümlichen meteorologischen Verhältnisse, große Trockenheit, seltene, aber dann heftige Regenfälle, bringen es mit sich, daß sich ein tiefer Verwitterungsboden oder eine gute Ackerkrume kaum bilden konnte. Da eine dichtere Pflanzennarbe fehlt, so wird durch den Regen die wenige feinere Erde noch weggewaschen und zu Tale geführt. Dadurch nehmen die alluvialen Bildungen beträchtlich zu an Mächtigkeit und Breite. Aber dafür verlieren sich in den starken Alluvionen bald selbst sehr starke Niederschläge, um an der Mündung des Flusses als starker Grundwasserstrom wieder auszutreten. So verläuft ein solcher Strom im Tale des San José-Flusses, der aber infolge des Rückzuges des Meeres heute dicht vor dem Strande in einer breiten Lagune ausmündet. Ein Arm dieses Grundwassers tritt jedoch bereits im Orte San José an den kleinen Granithügeln in Quellen zutage. Die Folge ist, daß dort trotz der geringen Niederschläge große Strecken mit Zuckerrohr bestellt werden können.

Süßwasserlagunen — Austrittsstellen unterirdischer Wasserläufe — finden sich weiter östlich an mehreren Punkten. Nahe dem Rancho El Tule, etwa 2 Reitstunden westlich von San José, tritt das Grundwasser dagegen im Ozean zutage als aufsteigende Quelle, die nur bei starker Ebbe frei liegt.

Tektonik.

Diese oben kurz skizzierte Landschaft wird von einem System jüngerer Verwerfungslinien durchzogen, die das topo-

graphische Bild derselben wesentlich beeinflußt haben. Im allgemeinen verlaufen die Dislokationen in zwei verschiedenen Richtungen: Ost—West und Nord—Süd, also entsprechend den Küstenlinien. Beide Störungslinien gaben vielfach Veranlassung zur Bildung kleiner Täler. Ob das breite Haupttal des San José auch auf diese Weise entstand oder eine nord—südlich gerichtete Grabensenkung ist, mag dahingestellt sein. Sicher ist, daß die Verwerfungen auch über die Tertiärbildungen übergreifen, also mindestens jungtertiär sind; an dem Arroyo bei dem Rancho Salade westlich von San José sieht man auch die oberste Diluvialterrasse auf den Granitanhöhen getrennt durch eine Dislokation, die also bis in das Diluvium hineinreicht. Durch solche Störungen sind die Granithügel bei San José sowie alle nahe der Küste gelegenen niederen Bergzüge bis zum Kap San Lucas hin abgesunken von der hohen Sierra, oft aber auch dabei stark zertrümmert worden. Solche Zertrümmerungszonen ziehen sich noch weit im Innern des Landes auf große Strecken hin bis in die Sierra de San Lazaro, stets parallel mit der Südküste.

Daß aber die Absenkungen noch heute vor sich gehen, zeigen die verschiedenen Strandlinien und die Flußterrassen. Freilich liegen die rezenten Verwerfungslinien im Ozean, aber die Erscheinungen an der Küste markieren deutlich die tektonischen submarinen Vorgänge.

Das sukzessive Sinken des Meeresspiegels drücken die Strandlinien aus; damit ändert sich aber zugleich das Gefälle der Arroyos, und infolgedessen wechselt das geologische Verhalten des fließenden Wassers. Mit dem längeren Verharren des Meeres in einem Niveau geht Hand in Hand die Bildung von Strandsedimenten an der Küste und einer entsprechenden Terrasse in den einmündenden Tälern. Eine plötzliche Oszillation des Meeres hat Steigerung des Gefälles und dadurch Erosion im Tal zur Folge und eine entsprechende Tieferlegung des Wasserlaufes. Ein abermaliges Verharren des Meeres im neuen Niveau bedingt die Bildung neuer Ufer und fluviatiler Sedimente, also neuer Terrassen, aber in tieferem Niveau. So markieren sich die Schwankungen des Meeresspiegels noch weit im Innern des Landes in den verschiedenen Talterrassen, bis hinein in die Seitentäler.

Dieses sprungweise Zurückweichen des Meeres datiert schon vom Ende des Miocäns an. Während im Miocän das Meer noch weit ins Innere des Landes vordrang, ist das Pliocän schon mehr auf die Küstenzone beschränkt. Rascher folgten die Strandverlegungen aufeinander im Diluvium; jedoch wurde

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

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

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

48. Beiträge zur Kenntnis des Diluviums auf Föhr.

VON HERRN HÄBERLIN.

(Mit 4 Textfiguren.)

Wyk auf Föhr, den 29. Juni 1911.

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

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [63](#)

Autor(en)/Author(s): Wittich Ernst Ludwig Maximilian Emil

Artikel/Article: [47. Beitrage zur Geologie der Kapregion von Nieder-Californien. 578-587](#)