

V. Hilber. Geologische Küstenforschungen zwischen Grado und Pola am adriatischen Meere nebst Mittheilungen über ufernahe Baureste. Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe. 98. Bd. Wien 1889.

Der Verfasser bespricht der Reihe nach diejenigen längs der obgenannten Küstenstrecke vorkommenden Erscheinungen, welche man als Beweise für seit historischer Zeit daselbst eingetretene Veränderungen der Strandlinie angesehen hat und erörtert dabei in ausführlicher Weise die über den Gegenstand vorhandene Literatur grösstentheils an der Hand eigener Beobachtungen.

Obwohl er nun (l. c. pag. 337) die Möglichkeit von Veränderungen der Niveauverhältnisse sowohl für das feste Land als für das Meer seit historischer Zeit zugibt, ja sogar derartige Veränderungen als dem fortdauernden Entwicklungsprocess unserer Erdoberfläche entsprechend ansieht, scheint er sich doch im Wesentlichen der Anschauung von Suess anzuschliessen, nach welcher (vergl. auch das Referat über Bukowski's Rhodus in Nr. 14 dieser Verhandl. 1889) die Strandlinien seit historischer Zeit in Folge des überaus langsamen Tempos der betreffenden Vorgänge fast völlig constant geblieben und nach welcher die bisherigen Beweise für eine sichtbare Aenderung derselben seit eben jener Zeit als unzureichend und belanglos aufzufassen wären.

Viel weniger langsam geht die Zerstörung der Küsten durch die Brandungswellen vor sich oder andererseits die Verlandung von Meerestheilen durch Zufuhr festen Materials von dem Inlande aus. Der Verfasser nennt diese Vorgänge Horizontalverschiebungen der Strandlinie und schreibt ihnen speciell für das betrachtete Küstengebiet die wesentlichsten Veränderungen zu, welche dasselbe seit historischer Zeit erfahren hat. Auch verschiedene Erscheinungen, welche man bisher einer Verticalverschiebung der Strandlinien zugeschrieben hat, sollen nur als Folge jener Horizontalverschiebung erklärbar sein, der von vornherein „ein grosser Antheil an der verbreiteten Meinung einer allgemeinen Aufwärtsbewegung der Strandlinie in historischer Zeit“ zukomme. „Der hervorragendste Antheil an dem „Versinken“ der römischen Hafenaubauten“ ist nach Hilber der Zerstörung von Küstentheilen durch das Meer zuzuschreiben.

Wiederum andere Thatsachen bezüglich der Auffindung von Bauwerken und dergleichen unter dem Meeresniveau seien auf Rechnung des Gleitens von Deltamassen zu setzen (eine Erklärung, welche bekanntlich auch bei Suess eine grosse Rolle spielt). Das Vorkommen aber von Ablagerungen mit recenten Meeresconchylien eier- und Spuren menschlicher Thätigkeit andererseits über den heutigen Meeresspiegel, wie dies stellenweise ebenfalls beobachtet werden kann, wird dem Einfluss besonders starker Winde zugeschrieben, durch welche vorübergehend eine Erhöhung des Wasserstandes an der Küste bewirkt wurde, wie denn auch bereits Suess, auf welchen der Verfasser sich beruft, eine „Erregung des Meeres“ für die Entstehung dieser oder ähnlicher Absätze verantwortlich gemacht hat.

Es würde den Rahmen eines Referats überschreiten, wenn hier auf eine Discussion aller oder auch nur etlicher Einzelheiten der vorliegenden Publication eingegangen werden sollte. Einige Bemerkungen aber lassen sich schwer unterdrücken.

Schon was jene zuletzt erwähnten Meeresabsätze aus historischer Zeit anbelangt, welche sich wie bei Pola im Val Ovina oder bei Medolino im Val Fontane über dem heutigen Meeresniveau befinden, scheint es fraglich, ob nicht der Versuch, diese Absätze der Thätigkeit vereinzelter und vorübergehender Hochfluthen des Meeres zuzuschreiben, als ein sehr erkünstelter bezeichnet werden darf. Die bewussten Ablagerungen, welche recente Meeresconchylien, Ziegelstücke und dergleichen führen, bestehen ausser Strandgeröllen vielfach aus zusammengeschwemmter terra rossa, welche letztere nicht allein die einzelnen Rollsteine eingebettet enthält, sondern auch sogar als Anfüllungsmasse der Conchylien vorkommt. Dieses Material aber, soweit es eben aus dem bekannten rothen Karstlehm oder aus Artefacten zusammengesetzt ist, kann ja doch im Wesentlichen als ein vom Lande aus den Ablagerungen zugeführtes, nicht aber als ein vom Meere her dort ausgeworfenes betrachtet werden. Es darf jedenfalls bezweifelt werden, dass Sturmfluthen gerade Absätze solcher Art an einer im Ganzen felsigen Küste zu schaffen im Stande sind, an welcher sie doch vornehmlich solches Material auswerfen würden, welches der Hauptmasse des die Küste bildenden Gesteins entspricht, selbst wenn sich dort in der Nähe des Gestades schon ein kleiner Absatz aus vom Lande her zugeführten Massen gebildet haben sollte, von welchen die Aufwühlung des der Küste benachbarten Seegrundes allenfalls einzelne Bestandtheile den Auswürflingen der Fluth zugesellen möchte. Diese Bestandtheile dürften dann aber kaum die piéce de resistance jener Auswürflinge vorstellen.

Unter der weiteren, von Hilber selbst gemachten Voraussetzung, dass an jener Küste seit historischer Zeit grössere oder kleinere Festlandsbestandtheile durch Abwaschung verschwunden, dass eben in Folge dessen, abgesehen von den Verlandungen um die Ufer des Timavo und um Aquileja herum, die Ufer vielfach zurückgetreten seien, könnten jene Sturmfluthen mit ihren Wirkungen auch nicht ohne Weiteres bis in solche Theile des Küstenlandes gereicht haben, welche erst nachträglich direct zur Küste wurden. Sie müssten sich deshalb mit ihren Absätzen auf solche (heut eventuell schon zerstörte) Gebietstheile beschränkt haben, welche zur Zeit des Eintritts jener Fluthkatastrophen noch Küste waren. Die bewussten Absätze könnten also, wenn sie thatsächlich auf dem angegebenen Wege entstanden sind, nur aus neuester Zeit stammen. Ob aber aus dieser neuesten Zeit, sagen wir aus den letzten Jahrhunderten gerade aus dem Gebiet der Adria vorübergehende, durch Wind erzeugte Erhöhungen des Meeresstandes stattgehabt haben, durch welche ähnliche Absätze in theilweise mehr als 2 Meter Höhe über der normalen Strandlinie deponirt werden konnten, ist erst zu erweisen.

Was aber jene angeblichen Erscheinungen des Gleitens und Zusammensitzens anbetrifft, durch welche besonders in den nordöstlichen Theilen des beschriebenen Küstenstrichs die Depression menschlicher Werke unter das Meeresniveau bewirkt worden sein soll, so mag man sich allenfalls denken können, dass in solchen Gebieten wie in der Gegend zwischen Porto Buso und Duino, in den Lagunen zwischen Aquileja und Grado oder der schlammigen Bucht von Umago ein solches Zusammensitzen loser Massen stattgefunden hat, in Folge dessen Culturreste unter Wasser gesetzt wurden, nothwendig ist aber eine derartige Annahme doch nicht, und das gleichzeitige Auftreten ähnlicher Inundirungen an Plätzen mit festerem Untergrunde nöthigt jedenfalls dazu, auch andere Eventualitäten im Auge zu behalten.

Inundirungen der letzteren Art werden aber von Hilber selbst gleichfalls beschrieben. Mauern, Mosaikböden befinden sich an verschiedenen Stellen mehr oder weniger unter dem Wasserspiegel und sogar die Einfassung einer Quelle wurde bei Rovigno in solcher Lage gefunden. Es muss die Frage gestattet sein, ob bei Gleit- und Einsturzvorgängen in Folge von Küstenunterwaschungen sich die einzelnen Theile der betreffenden Werke in dem noch heute erkennbaren Zusammenhange hätten erhalten können, eine Frage, die übrigens auch für die hierher gehörigen Erscheinungen im Schwemmlande und das dort vorausgesetzte Zusammensitzen loser Massen Anwendung findet und es muss die weitere Frage gestattet sein, ob das Vorschreiten der Brandung, welcher Hilber eine so grosse Bedeutung beimisst, nicht überhaupt mit der Küste auch in gleichem Masse die auf und an derselben befindlich gewesenen Bauwerke zerstört hätte, welche jetzt untermeerisch beobachtet werden.

Wir brauchen uns also auch nach dieser verdienstlichen, durch sehr fleissige Sichtung des einschlägigen Materials ausgezeichneten Arbeit noch nicht der von Suess ausgehenden Annahme von der gänzlichen Bedeutungslosigkeit der besprochenen Erscheinungen für die Theorie der säcularen Niveauveränderungen anzuschliessen.

Eine „gleichmässige“ Veränderung der Strandlinie, wie sie „durch ein allgemeines Steigen oder Sinken der Gewässer hervorgebracht worden sein müsste, lässt sich für die Dauer der historischen Zeit nicht nachweisen“, schreibt der Verfasser in den Schlussbetrachtungen seines Aufsatzes. Das ist nun gerade des Pudels Kern! Solche „gleichmässige“ Veränderungen würden (wenigstens so weit es sich nur um kleinere Küstenstrecken eines halbgeschlossenen Meeresbeckens handelt) der Theorie von Suess über die Art der säcularen Niveauverschiebungen principiell entsprechen. Ungleichmässige Veränderungen aber lassen sich in solchen Fällen nur unter gleichzeitiger Inanspruchnahme von Bewegungen des Festen erklären. Die thatsächlich beobachteten Erscheinungen jedoch, welche zusammengehalten nicht blos an der istrischen Küste, sondern auch anderwärts für eine ungleichmässige Veränderung der Strandlinie in's Gewicht fallen könnten, wie hier einerseits die marine Inundirung menschlicher Werke und andererseits die Auffindung mariner Bildungen mit Culturresten über der heutigen Strandlinie, harmoniren wenig mit der Lehre von der fast ausschliesslichen Geltung der Bewegung der Hydrosphäre für die sogenannten säcularen Hebungen und Senkungen. Daraus entwickelt sich ganz naturgemäss (vergl. wieder Nr. 14 dieser Verhandl. pag. 286) das Bestreben, die der historischen Epoche entnommenen und deshalb bezüglich der Fixirung des Zeitpunkts viel enger als andere begrenzten Daten von der Discussion der jene Lehre betreffenden Beweismittel auszuschliessen.

Dieses Bestreben entspringt den besten Absichten wie jeder Versuch, einen Satz zu beweisen, von dessen Richtigkeit man von vornherein überzeugt ist. Scheitert indessen ein solcher Versuch, dann bleibt die Richtigkeit des betreffenden Satzes wohl vor-

längig noch im Zweifel. Gewissenhafte Detailuntersuchungen, wie die vorliegende Arbeit, sind jedenfalls geeignet, dem unbefangenen Leser ein Urtheil über solche Dinge zu vermitteln, mag man auch den Deutungen des Verfassers nicht überall unbedingt zustimmen. Gern soll überdies noch die massvolle Reserve anerkannt werden, welche den Verfasser bei seiner Darlegung geleitet hat.

E. Tietze.

E. v. Drygalski. Ueber Bewegungen der Continente zur Eiszeit. (Aus d. Verhandl. des VIII. deutschen Geographentages.) Berlin 1889.

Der Verfasser, ein Schüler Richthofen's, knüpft an die verschiedenen, im Laufe der Zeit aufgetauchten Theorien über das Phänomen der relativen säcularen Hebungen und Senkungen, bezüglich der Strandverschiebungen an und constatirt, dass wir heute, soweit beispielsweise die Ansichten von Suess sich Anklang verschafft haben, im Wesentlichen zu der nur durch andere Momente, wie das Hineinspielen der Gravitationstheorie, etwas veränderten Anschauungsweise von Linné und Celsius zurückgekehrt sind, welche jenes Phänomen den Bewegungen der Hydrosphäre zuschrieben.

Der Verfasser, der sodann specieller die hierauf bezüglichen Thatsachen im nördlichen Amerika discutirt, stellt die Meinung auf, dass Ausdehnung und Zusammenziehung der continentalen Massen in Folge von Wärmeschwankungen stattfinden oder stattgefunden haben, welche Schwankungen ihrerseits durch Aenderungen in den thermischen Oberflächenbedingungen hervorgerufen werden können. Die Eiszeit, mit der ihr zunächst vorausgängigen und der ihr nachfolgenden Zeit sei besonders geeignet dies zu illustriren. In einem grossen Theil der diluvialen Gletscherbezirke, jedenfalls aber in der hier näher in's Auge gefassten Region Nordamerikas habe mit dem Hereinbrechen der Gletscher eine Erkaltung des Bodens begonnen, welche zu einer Contraction der Landmassen führte, wodurch andererseits jener relativ höhere Meeresstand in der Umgebung der contrahirten Landtheile bedingt wurde, wie er aus den vorhandenen Beobachtungen gefolgert wird. Mit dem Schwinden der Gletscher begann eine Hebung der unter dem Inlandeise gesenkten Geoisothermen, eine allgemeine Durchwärmung des Bodens und damit eine Ausdehnung der Landmassen, welche so in einer „Aufwallung des Landes“, das ist in einer Hebung, ihren Ausdruck fand. Da Anzeichen dafür sprechen, dass in der präglacialen Pliocänzeit ein noch tieferer Meeresstand herrschte als heute, so scheint das wieder dafür zu sprechen, dass der Wechsel der thermischen Erscheinungen auf das Verhältniss des Festlandes zum Meere von Einfluss ist. Das „Princip einer ungleichen Erwärmung der obersten Erdrindentheile“, welches der Verfasser hier in die Discussion der Fragen über die säcularen Schwankungen einführt, scheint ihm auch noch in anderer Richtung von Bedeutung zu sein. Der Verfasser weist darauf hin, dass im Hinblick auf die kalten antarktischen Tiefseeströmungen die Erkaltung des Meeresbodens vielfach schneller erfolgt als die der continentalen Massen. Das würde eine Contraction und eine grössere Dichte der festen Massen unter dem Meere bedingen, wie sie von Faye und Helmert schon aus der Discussion der Schwermessungen erschlossen ist und das würde auch, wie Drygalski glaubt, einen Grund für die Permanenz der Continente abgeben, welche letztere Frage allerdings, wie Referent meint, mit grosser Vorsicht zu behandeln ist. Endlich wird auch angedeutet, dass die Entstehung der Gebirgsfalten mit den Wärmeschwankungen in der Erdrinde in Verbindung stehen dürfte, wie sie durch die verschiedene Art des Wärmeverlustes der Erdkugel bedingt erscheinen, je nachdem die Kugel in einem Raum von bestimmter Temperatur frei ausstrahlt oder je nachdem die Oberfläche der Kugel constant auf bestimmter Temperatur erhalten wird, welcher letztere Fall theilweise eintrat, sobald ein grosses Areal vereiste.

Es liegt uns hier fern, in das Meritorische dieser Auffassungsweise näher einzugehen und die Voraussetzungen der von dem Verfasser vorgenommenen Rechnungen zu discutiren. Aber man ersieht aus dem Gesagten, dass das Problem der säcularen Hebungen und Senkungen viel verwickelter ist, als dasselbe oft denjenigen Geologen erschienen ist, welche dasselbe mit Ausserachtlassung physikalischer Betrachtungen behandeln zu können glaubten. Auf dem letzten deutschen Geographentage scheint der Versuch Drygalski's Beifall gefunden zu haben, wie denn (siehe die betreffenden Sitzungsberichte, pag. XIX) Prof. Penck seiner Freude darüber Ausdruck gab, dass ein derartiges Thema grade in Berlin behandelt wurde, in welcher Stadt nicht nur ein Carl Ritter gewirkt habe, sondern in welcher schon frühzeitig auch Gegenstände allgemeiner Natur behandelt wurden. So wollen denn wir unsererseits von dem Vorbrachten für unsere Leser wenigstens Notiz nehmen.

E. Tietze.