

700

600

500

400

Nutzungsbedingungen

300



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Terms of use

200



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

100

100

200

300

400

500

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

VIII.

Küstenveränderungen im Mittelmeergebiet.

Von Dr. Theobald Fischer, Privatdocent in Bonn.

(Hierzu eine Karte, Taf. IV.)

Oskar Peschel spricht in den neuen Problemen in der Abhandlung über das Aufsteigen und Sinken der Küsten die Ansicht aus, dass uns bei einer nähern Prüfung der uns als Beweis für eine seculäre Hebung oder Senkung der Küsten zu Gebote stehenden Thatsachen Europa wahrscheinlich als das unruhigste aller Festlande erscheinen werde; weniger seiner ausserordentlichen Küstenentwicklung wegen, als weil es unter der scharfen Aufsicht einer zahlreichen Geologenschaar stehe. Wir können jetzt wohl hinzufügen als einen noch wesentlicheren Grund, dass es ein Erdtheil ist, der eine nach Jahrtausenden zählende, in Urkunden der verschiedensten Art uns überlieferte Geschichte aufzuweisen hat. Wenn es so schwierig ist Thatsächliches über die Entstehung und Entwicklung des Mündungstrichters des Amazonas, über das Anwachsen des Schwemmlandes an der Küste von Guyana, über das Vorrücken des Mississippi- oder Niger-Delta aufzustellen, so beruht das wesentlich darauf, dass wir es dort mit völlig unhistorischen Gegenden zu thun haben, die weder von Geschichtschreibern oder Geographen der Vorzeit geschildert, noch von grossen geschichtlichen Ereignissen beleuchtet oder von Ruinen menschlicher Bauwerke bedeckt sind. In ausgesprochen historischen Landschaften wird es uns daher am ehesten möglich sein Thatsachen zu sammeln und an Thatsachen nachzuweisen, welche nicht bloß relativ bedeutenden Veränderungen die Naturkräfte, welche unablässig die Züge des Antlitzes unserer Erde umgestalten, bald sich bekämpfend, bald vereint wirkend selbst in der so unendlich kurzen Spanne Zeit, die unser menschliches Wissen umfasst, hervorzubringen vermocht haben. Kaum dürfte es nun aber ein Ländergebiet geben, dass so vorzugsweise historisch genannt werden kann, als das Mittelmeergebiet. Die Gestade des Mittelmeers haben nicht aufgehört von Völkern besucht und von Männern geschildert zu werden, die zu den civilisirtesten ihrer Zeit gehörten, von dem Augenblicke an, wo von Aegypten, Palaestina und Phönicien her die ersten Lichtstrahlen das vorgeschichtliche Dunkel durchbrachen. An seinen Ufern hat sich 2 $\frac{1}{2}$ Jahrtausende hindurch die Geschichte der Menschheit abgespielt, die menschliche Kultur entwickelt, viele Punkte sind der Schauplatz folgenreicher

Ereignisse gewesen, an vielen Küstenpunkten haben Aegypter und Phöniker, noch mehr aber Griechen und Römer Spuren von ihrer Hände Arbeit gleichsam wie Marksteine hinterlassen. Die Küsten des Mittelmeers werden uns daher vorzugsweise als „unruhig“ erscheinen, an ihnen werden wir die bedeutendsten Veränderungen nachzuweisen und graphisch zur Anschauung zu bringen vermögen.

Man wird dabei vor allen Dingen zu unterscheiden haben zwischen der Thätigkeit der Flüsse, die wir im Mittelmeergebiet besser als irgendwo verfolgen können und den Aeusserungen der uns noch so gut wie unbekanntem Kräfte, welche hier eine Landschaft und eine Küste sich heben, dort eine andre langsam in die Tiefe des Meeres hinabsinken machen. An einzelnen Punkten ist es wahrscheinlich, dass beide, jene noch unbekanntem Kräfte wie die landbildende der Flüsse vereint wirken, während sie sich an andern unzweifelhaft bekämpfen.

Untersuchen wir nun die Gestade der Mittelmeerländer von diesem Gesichtspunkte aus, so sind es die des westlichen Beckens, namentlich die Algeriens und Marokko's wie andererseits die der Pyrenäischen Halbinsel, an denen, etwa abgesehen von der unbedeutenden Delta-Bildung des Ebro, fast allein keine Veränderungen bis jetzt nachgewiesen worden sind. Wohl aber ist dies der Fall mit der französischen Mittelmeerküste, die nachweisbar seit dem Alterthum im beständigen Vorrücken begriffen ist. Sie ist begleitet von zahlreichen Strandseen, fast alle der Küste parallel lang hingestreckt, nur durch schmale pfeilartige Nehrungen vom offenen Meere geschieden. Diese Strandseen, die Etangs, werden nach und nach von den ungeheure Massen von Sinkstoffen mit sich führenden Cevennenflüssen angefüllt, wie bereits viele allein seit dem Mittelalter ausgefüllt worden sind. So ein grosser Theil des Etang de Bages, an dem Narbonne lag, durch den Aude von den Pyrenäen her; oder sie sind weit in das Binnenland gerückt, wie der See von Capestang, der im 13. Jahrhundert noch Salinen enthielt, jetzt aber 2 Meilen vom Meere entfernt und ganz süss ist. An der Mündung des Hérault rückt die Küste wenigstens 2 m. jährlich vor, und der künstlich geschaffene Hafen von Cette wird nur mit grosser Anstrengung vor Versandung behütet. Zahlreiche ehemalige Küsteninseln sind landfest geworden, das Cap Leucate, die Berge von Clape zwischen Narbonne und dem Meere und vor allen Dingen der prächtige Kegel von Agde, ein ehemaliger Inselvulkan, der lebhaft an Stromboli erinnert und dessen Lavaströme das jetzige Cap Agde bilden. Man hat übrigens aus Gesundheitsrücksichten es unternommen die meisten dieser Strandseen durch die künstlich hineingeleiteten Flüsse ausfüllen zu lassen, so dass künftige Karten hier ein ganz anderes Bild gewähren

werden, freilich nicht auf die Dauer, denn so bald jene Seen gefüllt sein werden, werden sich weiter seewärts neue Nehrungen und neue Strandseen bilden. Noch rascher rückt das Land an den Mündungen des Rhone vor, dieses echten Sohnes der Alpen, der noch bei Beaucaire Kiesel rollt und Massen von Sinkstoffen rüstig zum Meere hinabträgt. So weit und so rasch schob er seine Mündung vor, dass Arles jetzt doppelt so weit vom Meere entfernt ist wie in römischer Zeit und die Thürme, die seit den ältesten Zeiten zur Ueberwachung der Einfahrt errichtet wurden, uns als Marksteine dienen können. Der letzte dieser Wachthürme, der Thurm des heiligen Ludwig, wurde 1737 am Meeresufer errichtet, ist aber jetzt eine Meile davon entfernt. Doch darf man ein so rasches Wachsen des Landes, mehr als 50 m. jährlich, nicht als allgemein geltend ansehen, denn der Fluss ändert seine Mündung häufig und nicht selten wird von den Wellen dann wieder zerstört, was er aufgebaut hat. So ist z. B. der Lenchturm von Faraman, der 1836 700 m. vom Ufer erbaut wurde, jetzt so nahe an dasselbe herangerückt, dass man ihn hat verlassen müssen in der Voraussicht, dass er bald eine Beute der Wellen werden wird. Im westlichen Theil des Gebiets der Rhonemündungen wächst der Strand überhaupt langsamer, wie man auch an den nach einem Punkte in der Nähe von Aigues Mortes convergirenden Dünensäumen erkennen kann. War das jetzige St. Gilles, das jetzt mehr als 3 Meilen vom Meere entfernt ist, wohl noch in griechischer Zeit ein Seehafen, so wurde es im Mittelalter durch Aigues Mortes ersetzt, das aber ebenfalls schon zur Zeit des heiligen Ludwig, wie jetzt unzweifelhaft nachgewiesen ist, nicht mehr am Meere, sondern eine Meile davon entfernt lag wie heute.

Sind diese Küstenveränderungen doch wohl einzig und allein den Anschwemmungen der Flüsse zuzuschreiben, obwohl von ziemlich kompetenter Seite für die Gegend von Narbonne eine seculäre Hebung behauptet worden ist, so hat eine solche fast unzweifelhaft an der Küste von Nizza statt gefunden oder findet noch statt. Dort hat man Bänke von Meersand mit Resten noch jetzt im dortigen Meere lebender Mollusken 20 m. über dem jetzigen Seespiegel nachgewiesen, ja bei Mentone sind die Felsen bei 25 m. Höhe von Pholaden durchbohrt. Auch für die Westküste Mittel-Italiens, wo das Vorgebirge von Piombino, der Monte Argentaro, das Cap Circello und der Felsen von Gaëta als erst in jüngster Zeit landfest gewordene Inseln anzusehen sind, hat man eine Hebung annehmen wollen. Doch lässt sich das Verlanden dieser Inseln auch durch Anschwemmungen durch die Küstenströmung und die Wellen erklären; ja am Monte Ar-

gentaro können wir so zu sagen diesen Vorgang noch beobachten. Auch das Vorrücken der Tibermündung beruht wol nur auf Anschwemmungen. Die bekannten durchaus localen Hebungen und Senkungen der Küste am Golf von Neapel, bei Pozzuoli und am Fuss des Vesuvus, die einem langsamen Athmen gleichen, bedürfen hier keiner weiteren Ausführung, da sie durchaus auf vulkanische Einflüsse zurückzuführen sind. Anders verhält es sich aber mit Sicilien, dessen Küsten in einem langsamen Aufsteigen begriffen sind, wie ich unlängst ausführlich nachgewiesen habe*). An der Aetna-Küste hatte schon G. G. Gemmellaro eine Hebung nachgewiesen, die bereits eine Höhe von 13 m. erreicht hat, ebenso ist dies auf der Nordküste bei Milazzo und namentlich bei Palermo der Fall. Der Monte Pellegrino, an dem man bis zu einer Höhe von 200 m. die Spuren der Bohrmuscheln erkennt, ist erst in postpliocener Zeit landfest geworden und grosse Buchten, die noch im Süden und Nordwesten einschnitten, sind noch später verlandet, ja noch heute im Verlanden begriffen. So die Bucht von Mondello und der ehemalige Hafen von Palermo, der in zwei Armen tief in das Land einschnitt und der Stadt den Namen gab. Jetzt ist er bis auf einen kleinen Rest zu Land geworden und von der Stadt bedeckt; auch dieser Rest ist nur noch kleinen Schiffen zugänglich und das Meer zieht sich von der Stadt zurück. Auch im Süden von Palermo lassen sich Zeugnisse einer Hebung der Küste beibringen. Zunächst die berühmte zwölfbogige alte Brücke über den Oreto, nach ihrem Erbauer, Georg von Antiochien, dem Admiral des ersten normannischen Königs, die Admiralsbrücke genannt; jetzt geht nur noch ein Arm des seit jener Zeit sehr viel wasserärmer gewordenen Flusses durch dieselbe, aber auch erst wieder künstlich hindurch geleitet, vermittelst eines Wehrs, um eine Mühle zu treiben. Das alte Flussbett liegt 7—8 m. über dem jetzigen und 130 m. südlicher, ja eine im Winter gefüllte Wasserrinne fliesst in entgegengesetzter Richtung durch die alte Brücke. Nahe dabei liegt auch die bekannte Grotte von San Ciro, 2000 m. vom Meere und 67 m. über dessen Spiegel; dennoch muss man aus der Untersuchung derselben schliessen, dass in einer Zeit, wo der Mensch schon das Land bewohnte, noch die Wogen des Meeres in sie eindrangen. Zu ähnlichen Schlüssen nöthigen die in den letzten Jahren entdeckten und untersuchten Höhlen von Macagnone und von Carburanceli bei Carini, im Westen von Palermo, die auch 20 m. über Meer liegen.

*) Beiträge zur physischen Geographie der Mittelmeerländer, besonders Siciliens. S. 11—24.

Noch deutlichere Beweise einer langsamen Hebung habe ich an der Westküste zwischen Cap Boeo und Trapani gesammelt, die seit 2300 Jahren auf eine Strecke von 35 Kilometern sich um mindestens 5 m. gehoben hat. Historische Ereignisse, deren Schauplatz uns das Alterthum genau beschrieben hat, namentlich die Schlacht im Hafen von Trapani im Jahre 249 v. Chr., und die Belagerung von Motye 397 v. Chr. durch Dionys von Syrakus, liefern uns sichere Zeugnisse, denn damals kämpften Flotten von Fünfruderern, die einen Tiefgang von mindestens $11\frac{1}{2}'$ hatten, an Stellen, wo jetzt, bei völlig felsigem Grunde, nur 1—2' Wasser ist.

Dies Sicilische Hebungsgebiet scheint aber noch weitere Ausdehnung zu haben, denn schon Albert La Marmora hat bei Cagliari auf Sardinien in einer Höhe von 74 m. Schichten noch lebender Seemuscheln mit Resten menschlichen Kunstfleisses untermischt nachgewiesen, während Delesse ähnliche Zeugnisse einer Hebung auf Korsika und, wie schon erwähnt, bei Nizza und Mentone gesammelt hat. Andererseits aber erstreckt sich dieselbe auch nach der nahen Küste von Afrika, die, soweit Tunesisches Gebiet reicht, sich langsam aus dem Meere hebt. Die Tiefe des Meeres in der Strasse von Pantellaria ist ja eine sehr geringe*), sie beträgt meist nur 50, selten 100, und nur in einer schmalen Rinne 248 Faden; zahlreiche, offenbar auf Ausbrüche unterseeischer Vulkane zurückzuführende Untiefen deuten noch mehr auf die einst hier unzweifelhaft bestandene Landverbindung mit Afrika hin, wie schon Humboldt treffend das flüchtige Auftauchen der Isola Giulia als einen Versuch der Natur bezeichnete jene alte Landbrücke wieder herzustellen. Die gleichzeitige Hebung der beiden einander auf eine Entfernung von nur 120 Kilometer gegenüber liegenden Küsten liesse noch mehr auf einen solchen Versuch schliessen. Victor Guérin hat zuerst darauf hingewiesen, dass die alten Häfen von Carthago, Utica, Mehedia, Porto Farina, Biserta und andere trocken gelegt sind, dass an der ganzen Küste die Buchten verschwinden und Landvorsprünge sich in das Meer vorschieben. Schon Heinrich Barth hatte Aehnliches beobachtet, und die Küstenvermessungen des Französischen Kriegsschiffs Castor unter Capitän Mouchez im Frühjahr 1876 haben neuerdings dafür eine überraschende Bestätigung geliefert. Die Untersuchungen ergaben nämlich, dass der Hafen von Porto Farina, in der Nähe von Utica, der noch zu Anfang des Jahrhunderts für ausgezeichnet galt, seitdem völlig unbrauchbar geworden ist und man jetzt in einer Bucht von einer halben Meile Durchmesser nur noch $\frac{1}{2}$ m.

*) Die Karte 1 und das grosse Profil in dem erwähnten Werke veranschaulichen dies.

Wasser findet, wo Ende des vorigen Jahrhunderts noch 10—15 m. waren. Nun mündet hier allerdings der Medscherda, der aber in jeder Jahreszeit ausserordentlich wasserarm ist, langsam strömt und fast gar keine Sinkstoffe mit sich führt, wie sich auch das Anwachsen des Landes ausserhalb des Bereiches des Medscherda bemerklich macht. Bis in die kleine Syrte ist dies von Barth und anderen Reisenden beobachtet worden. Barth fand nämlich bei Gâbs die Ruinen einer älteren Stadt, er vermuthet es sei das römische Tacape, 20 Minuten vom jetzigen Meeresstrand entfernt, während dasselbe einst wahrscheinlich unmittelbar am Meere lag und einen Hafen hatte, was bei dem jetzigen Gâbs nicht der Fall ist. Ein Englischer Reisender, Grenville Temple, glaubte sogar die Ufer der ehemaligen Bucht noch verfolgen zu können. Durch eine solche seit dem Alterthum fortgesetzte Hebung ist denn auch wahrscheinlich die Verbindung mit der Palus Tritonis abgeschnitten worden.

Es liegt also die Vermuthung nahe, dass sich im westlichen Mittelmeerbecken eine Linie secularer Hebung von der Provençalischen Küste über Korsika und Sardinien, vielleicht noch den Westrand Mittel-Italiens einschliessend, nach Sicilien und Nord-Afrika bis zur kleinen Syrte hinzieht.

Verfolgen wir die Küste Afrika's weiter nach Osten, so macht sich in der Cyrenaica die engegengesetzte Bewegung geltend. Die dortige Küste ist seit der Griechischen Zeit ganz unzweifelhaft im Sinken begriffen. Schon die englische Expedition von 1822 unter Capitain F. W. Beechey hatte darauf aufmerksam gemacht, aber es scheint bald wieder in Vergessenheit gerathen zu sein; dass aber das Sinken der Küste noch heute dort fort dauert, bestätigte mir ein namhafter englischer Archäologe und Reisender, der vor wenigen Jahren dort Ausgrabungen gemacht hat, in vollständigster Uebereinstimmung mit den Angaben Beechey's. Bei Tôkrah, wenig nördlich von Benghasi, musste man auf ein Vor-rücken der See schliessen und bei Mersa Susa, dem alten Apollonia, Cyrene's Hafen, sind die Fortschritte des Meeres bereits sehr in die Augen fallend. Die nördliche Mauer der Stadt ist ganz unter den Wellen verschwunden, man sieht ausgedehntes Mauerwerk weit in die See unter dem Wasserspiegel hinaus gehen. Ebenso liegen Steinbrüche jetzt unter Wasser und ein sehr in die Augen fallendes Grabmonument im Nordwesten der Stadt ist jetzt ganz vom Wasser umgeben. Andere in den Felsen gehauene Gräber sind mit Wasser gefüllt und viele vollständig unter Wasser, namentlich auf einer kleinen der Stadt gegenüberliegenden Insel, so dass sie, wie H. Barth sich ausdrückt, eher Badezellen scheinen möchten, wenn an ihrer Bestimmung ein

Zweifel aufkommen könnte. Einige grosse Cisternen an der Nordostseite der Stadt liegen ebenfalls unter Wasser und mit donnergleichem Tosen braust das Wasser in sie hinein; auch von dem grossen Theater, östlich dicht an der Stadtmauer, ist bereits die Bühne und fast die Hälfte des Zuschauerraumes verschlungen. Der im Alterthum, z. B. im sogenannten Periplus des Skylax, gepriesene Hafen von Apollonia ist nicht mehr vorhanden, da die Inseln und Klippen, die ihn bildeten, fast ganz unter dem Meeresspiegel verschwunden sind. Aber schon bei Benghasi hat H. Barth, was der Englischen Expedition entgangen war, ein Sinken des Landes beobachtet. Er weist nach, dass das Meer einen grossen Theil der alten Stadt fortgespült habe, namentlich im Norden sehe man viele Reste abgerissenen Quadergemäuers und selbst die jetzige Stadt werde stets weiter zurückgedrängt. Ebenso weist er nach, dass zwischen Benghasi und Tôkrah ein früherer Süsswasser-See, der noch von Edrisi erwähnt ist, seitdem durch Durchbrechung und Ueberfluthung der Küste salzig geworden ist.

Ob nun das Senkungsgebiet der Cyrenaica mit dem Aegyptischen unmittelbar zusammenhängt, ist noch nicht entschieden, da die öde Küste der Marmarika zu selten besucht wird und zu wenig Anhaltspunkte bietet. In Aegypten aber hat man an der ganzen Küste Landverluste zu beklagen, da die Sinkstoffe, die der Nil jetzt bei dem grossartig entwickelten Kanalsystem noch in das Meer führt, viel zu unbedeutend sind, um noch so geringe Landbildungen zu veranlassen. Es kann hier nach dem Urtheil von Oskar Fraas kaum noch von einer fortgesetzten Deltabildung die Rede sein, im Gegentheil, es finden sich allenthalben Spuren von einem Sinken des Nil-Deltas. „Von Ramleh bis Alexandria, das heisst auf dem Gebiete der alten Weltstadt, greift die Brandung die Felsenunterlage des Bodens in einer Weise an, dass z. B. die alten Gräber, welche in den Felsen gehauen waren, zum grossen Theil schon verschwunden und die Trümmer der Stadt mit ins Meer hineingeführt sind.“ Gallerien und Backsteinbauten, cementirte Fussböden, gepflasterte Wege liegen bereits mehr oder weniger unter dem Spiegel des niedrigsten Wasserstandes. So entstand zwischen dem Mariut- und dem Edko-See die Lagune von Abukir durch einen Einbruch des Meeres und der Mariut-See selbst, den die Engländer durch Durchstechung der Düne unter Wasser gesetzt haben, ist jetzt nicht mehr trocken zu legen. Auch der Landstrich östlich vom Nilarm von Damiette, etwa 45—48 □ M., einst eine der fruchtbarsten Gegenden Aegyptens, im Alterthum von drei Nilarmen durchströmt und mit zahlreichen Städten bedeckt, ist durch einen Einbruch des Meeres in eine grosse Wasser- und Sumpfwüste verwandelt worden, den soge-

nannten Menzaleh-See, in dem man noch heute die versunkenen Ortschaften, ja sogar die Uferleisten der ehemaligen Nilarme erkennt. Nur den Hilfsmitteln der modernen Technik ist es gelungen, das Stück östlich vom Suez-Kanal wieder trocken zu legen.

Im Gegensatz zu der sinkenden Küste Aegyptens ist die von Palästina und Syrien in Hebung begriffen. Der Hafen von Jaffa, der noch von Josephus gerühmt wird, ist jetzt vollständig verschwunden, O. Fraas will seine Spuren nördlich von der jetzigen Stadt im Binnenlande gefunden haben. Das alte Tyrus, das auf einer langen schmalen Insel 3 Stadien vom Ufer lag, ist seit Alexander seinen Damm baute mit dem Lande immer mehr verwachsen, aus dem Damm ist ein mindestens 600 m. breiter Isthmus geworden, der noch immer breiter wird. Der Hafen von Sûr, der auf der Nordseite des Isthmus liegt, wird immer flacher und ist schon jetzt nur noch für Boote zu brauchen, ja zu Anfang dieses Jahrhunderts war noch Wasser da, wo jetzt ein mit Häusern umgebener Platz der Stadt liegt, und grosse Schiffe ankerten da, wo jetzt sich das Ufer hinzieht. Weiter im Norden ist die Bucht von Skanderun, die am Eingang jetzt nur 50 Faden Tiefe hat, im raschen Verlanden begriffen, wie dies schon Ritter, *Erdkunde XVII, 6, S. 1804*, nach Russegger näher ausführt. „Die Ebene von Skanderun ist von allerjüngster Entstehung und eigentlich eine fortdauernde Bildung. Es ist ein Stück Land, das durch das allmähliche Emportreten sandiger Sedimente des Meeres fortwährend anwächst, die Bucht ausfüllt und das Meer zurückdrängt.“ Man kann hier die allmähliche Erhebung des Bodens ziemlich geschichtlich nachweisen. In einer alten italienischen Karte ist das alte Kastell Gottfrieds von Bouillon im Süden von Skanderun aus der Kreuzfahrerzeit dicht am Meere angegeben, während es jetzt eine halbe Stunde davon entfernt ist. In den letzten 12 Jahren ist das Meer bei Skanderun um 10—15 Faden zurückgetreten. Dass auch die cilicische Küstenebene, obwohl im Wesentlichen eine Schöpfung des Djihan und des Seihun, auch in Hebung begriffen ist, muss man aus der beträchtlichen Höhe, bis zu der das moderne Alluvium emporsteigt, wie aus dem Vorkommen von Bänken von Austernschalen in ziemlicher Höhe weit landeinwärts schliessen. Im Jahre 42 v. Chr. konnte noch Kleopatra in einer vergoldeten Galeere von Alexandria nach Tarsus segeln, um dort mit Antonius zusammenzutreffen, während Tarsus schon zu Plinius Zeit keine Seestadt mehr war und jetzt fast 3 Meilen vom Ufer entfernt ist. In Mersina, dem jetzigen Hafen von Tarsus, müssen die Dampfer eine Meile vom Ufer Anker werfen, und der frühere näher an Tarsus liegende Hafen

der Stadt, Kazalin, der noch in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts benutzt werden konnte, ist ganz verlandet.

Auch weiter nach Westen finden sich an der Südküste Klein-Asiens Spuren einer recenten Hebung, Reihen von Bohrmuschellöchern, die Muscheln zum Theil noch darin und dergleichen. Noch bedeutender ist aber die Westküste gewachsen, wesentlich allerdings durch Anschwemmungen der Flüsse, mit deren Thätigkeit aber auch eine Hebung der Küste Hand in Hand zu gehen scheint. Wenigstens hat Tchihatcheff in Smyrna, das schon jetzt nur durch Kunst vor dem Schicksale bewahrt wird, die Verbindung mit dem Meere zu verlieren und durch die Anschwemmungen des Gedis Tschai an einen Landsee versetzt zu werden, unter anderen Anzeichen einer Hebung an der Anhöhe, welche die Citadelle trägt, eine alte Strandlinie nachgewiesen, in welcher Schalen noch jetzt lebender Mollusken mit Bruchstücken von Thongeschirren und Ziegeln festes Gestein bilden. Die Stadt Priene (Samsun), die einst am Meere gelegen hatte, war schon zu Strabon's Zeit eine Meile, ihre Ruinen sind jetzt 2 Meilen davon entfernt. Milet lag zu Strabon's Zeit nahe am Meere und hatte 4 Häfen, deren einer so gross war, dass er eine ganze Flotte aufnehmen konnte, wie auch die Insel Lade, der Stadt gegenüber, mehrere kleine Häfen hatte. Jetzt liegt die Stätte von Milet mehr als eine Meile vom Ufer und die Insel Lade erhebt sich als Hügel aus der Ebene. Von dem Latmischen Golfe, an dessen Eingang Milet lag, ist nur noch das östlichste Stück als Landsee Akiz Tschai, 2 Meilen vom Meere entfernt, vorhanden. Aehnlich lag Ephesos als reiche blühende Handelsstadt mit seinem berühmten Diana-Tempel am Meere, dessen Trümmer jetzt eine Meile landeinwärts gerückt sind. Dem Menderes und dem Kütschük Menderes ist der Löwenantheil dabei zuzuschreiben.

Zwischen der so wachsenden West- und Süd-Küste liegt nun aber im Südwesten ein Gebiet, wo die Küste sinkt. Dort liegen die Ruinen der lykischen Stadt Telmessos am Golf von Makri mit ihren Fundamenten unter Wasser und grosse Stein-Sarkophage ragen klippenartig daraus hervor. Aehnliches findet man bis gegen das Chelidonische Vorgebirge hin, Reste alter Bauwerke, in Felsen gehauene Fundamente, Treppenstufen u. s. w. stehen halb oder ganz unter Wasser.

Gehen wir nun aus Klein-Asien nach Griechenland hinüber, so sind dort bis jetzt nur Küstenveränderungen durch Anschwemmungen nachgewiesen worden. Einmal am Golf von Lamia, von dem durch die Arbeit des Hellada (Spercheios) mit seinen jetzigen, einstmals in das Meer mündenden Nebenflüssen, dem Dryas, Melas und Asopos seit dem ewig denkwürdigen Kampfe an den Thermo-

pylen ein grosses Stück zugeschüttet worden ist. Eine volle Meile sind seine Ufer vorgerückt und da wo einst 300 Spartaner den Perserschaaren den Durchgang wehrten würde jetzt ein ganzes Heer sich bewegen können. Im Westen Griechenlands haben der Phidaris (Euenos) und der Aspropotamo (Acheloos), der weisse Fluss, sogenannt von der Masse von weisslichen Sinkstoffen, die er mit bringt, den schon Herodot als einen arbeitenden kannte, ihre Mündungen weit vorgeschoben. Zahlreiche kleine Inseln, wie sie die ganze Akarnanische Küste begleiten, sind landfest geworden, wie die Homerische Dulichion und die Insel, die Oiniadae trug. So flach ist dort das Land, dass ich von fern diese Höhen noch ebenso für Inseln hätte halten mögen wie den zunächst zum Verlanden bestimmten Inselfelsen Oxia. Auch die eigenthümliche aber sicher nachzuweisende Erscheinung, dass sich die flachen Landzungen von Rhion und Antirrhion bald vorgeschoben, bald zurückgezogen haben im Laufe der Zeit, ist wohl nur auf die mechanische Thätigkeit der Wellen zurückzuführen. Auf Kreta dagegen sind von Spratt die unleugbaren Beweise einer seculären Hebung an der Westseite, in der Suda-Bai, in der Bucht von Chania, wo sie 11 engl. Fuss beträgt, in der Bucht von Kisamo, und an der Westseite, wo der Hafen von Phalasarna dadurch trocken gelegt worden, im Süden bei Tripiti und an anderen Punkten gesammelt worden. Die Ostseite der Insel ist dagegen im Sinken begriffen.

Am Adriatischen Meere, dessen Küsten allein noch zu betrachten sind, ist schon von v. Klöden vor langer Zeit das Sinken der Dalmatinischen Küste nachgewiesen worden. In Zara hat man altes Pflaster und Mosaikböden unter dem jetzigen Meeresspiegel gefunden, der Vrana-See, der früher süss war, ist seit dem 17. Jahrh. immer salziger geworden, die Mündungsebene der Narenta, die im Alterthum reich angebaut war, ist jetzt durch das Vordringen des Meeres in eine ungesunde Sumpflandschaft verwandelt u. dergl.

Ein merkwürdiger Kampf aber findet im Mündungsgebiet des Po statt*). Dort arbeiten der Po und die benachbarten Flüsse unablässig an der Ausfüllung der nordwestlichsten Bucht der Adria, jetzt in beschleunigtem Tempo, seit ihr Lauf fast durchaus geregelt, durch Dämme im Zaum gehalten und damit die Ablagerung ihrer ungeheuren Massen von Sinkstoffen im Binnenlande unmöglich gemacht ist. Die Strömung, die an der Istrischen Küste, den Golf von Triest rein haltend, nach Norden geht und in der Bucht von Monfalcone umbiegt, baut mit den Sinkstoffen

*) Vergl. Zeitschr. der Ges. f. Erdkunde. IV. 1869. Taf. II.

der nördlicher mündenden Flüsse Barren und Dünen weiter im Süden, hinter denen die abgeschnittenen Lagunen bei freiem Walten der Natur nach und nach ausgefüllt werden, um weiter scwärts neue entstehen zu lassen. Der Isonzo hat seit dem Ende des 15. Jahrh. die Halbinsel Sdokka aufgebaut und mehrere Inseln landfest gemacht; die Städte Aquileja und Portogruaro sind weit in das Binnenland gerückt, ja die Stadt Adria, von der das Meer den Namen trägt, ist jetzt 3 Meilen davon entfernt. Ravenna, das im Alterthum auf Inseln lag und von Kanälen durchzogen war, wie heute Venedig, liegt jetzt im Binnenlande eine Meile von der Küste und auf der Düne, die es davon trennt, ist der berühmte Pinienwald emporgewachsen. Noch jetzt berechnet man, dass hier, fern von den Flussmündungen, die Küste im Jahrhundert um 230 m. vorrückt, während an der Pomündung selbst dies Vorrücken im Mittel der letzten 2 Jahrhunderte 70 m. jährlich und die Landzunahme 113 Hektaren beträgt. Trotz alledem aber weisen untrügliche Zeichen darauf hin, dass dies ganze Gestade im Sinken begriffen ist. Beim Bohren eines Brunnen in Venedig war erst in 122 m. Tiefe die Anschwemmungsschicht völlig durchsunken und ganz unten stiess man auf Torflager und Pflanzenreste, wie sie jetzt sich dort am Gestade aufhäufen. Die Inseln, auf denen Venedig steht, sind seit dem 16. Jahrhundert um etwa 1 m. gesunken, wie man dies aus der Lage der aufgedeckten Steinpflaster schliessen muss; auf der Insel San Giorgio hat man sogar unter dem Spiegel des Meeres Reste Römischer Bauten, Pfahlwerk, steinerne Treppen, Backsteine mit Namen gefunden, die zugleich dafür zeugen, dass die Lagunen-Inseln schon früher bewohnt wurden als man gewöhnlich annimmt. Wiederholt hat man das Pflaster auf dem Markusplatze erhöhen müssen und die unterirdische Markuskirche ist seitdem zu einer unterseeischen geworden. Man hat das Sinken auf 15 Centimeter im Jahrhundert berechnet. Auch in Ravenna hat man altes Pflaster aus schönem Marmor unter dem jetzigen Meeresniveau gefunden. Und weiter nach Norden hin, südwärts von Aquileja, wissen wir, dass ganze Küstenstriche unter Wasser gerathen sind; dort finden sich Mauern, Mosaikpflaster und Steine mit Inschriften unter dem Meeresspiegel.

Dieser Rundgang um die Gestade des Mittelmeeres zeigt uns also, dass hier, wo Zeugnisse jeder Art uns den Vergleich des Einst mit dem Jetzt ermöglichen, die Küstenumrisse im Lauf der letzten 2 Jahrtausende sich sehr wesentlich geändert haben, dass dem einen Lande ein Zuwachs geworden ist, der bereits nach Quadratmeilen zu messen ist, während ein anderes ähnliche Verluste erlitten hat, ja dass selbst durch geringe Niveau-Schwankungen — Tunesien und die Cyrenaica — die frühere Zugänglichkeit und