

Zur Geschichte
des
öffentlichen Mittelmeerbeckens.

Vortrag,
gehalten im naturwissenschaftlichen Verein in Wien
am 30. Januar 1882

von

M. Neumayr.



Berlin SW., 1882.

Verlag von Carl Habel.

(C. G. Luderitz'sche Verlagsbuchhandlung.)

33. Wilhelm-Strasse 33.

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen wird vorbehalten.

Die Geographie zeigt uns die Verbreitung von Land und Wasser, den Verlauf von Flüssen und Gebirgen auf der Erdoberfläche, sie beschäftigt sich zunächst mit der Verzeichnung und Schilderung der fertigen Gebilde; deren Entstehung zu erforschen, die Erscheinungen zu erklären und dadurch dem Geographen das bessere Verständniß seines Gegenstandes zu ermöglichen, ist in erster Linie Aufgabe der Geologie, die hier eine Reihe ihrer schwierigsten, aber auch ihrer interessantesten Probleme findet.

Ich habe es mir heute zur Aufgabe gestellt, ein specielles Thema dieser Art zu besprechen und zu zeigen, wie weit wir uns eine Vorstellung von der Entstehung des östlichen Mittelmeeresbeckens zwischen Malta und der syrischen Küste sammt seinen Anhängen, der Adria, dem ägäischen und dem schwarzen Meere, zu bilden im Stande sind¹). In großer Mannigfaltigkeit sind die Küstenländer dieser Becken von Absatzgesteinen der jüngeren Tertiärzeit eingesäumt, die sich theils aus salzigem, theils aus brakischem oder süßem Wasser niedergeschlagen haben, und uns erkennen lassen, wie weit das Meer sich in verschiedenen Abschnitten der Vorzeit erstreckte; der Bau der Gebirge, die Vertheilung der Vulcane und Erdbebenlinien, das jetzige Relief des Meeresbodens gestatten uns einen Einblick in die großen geologischen Vorgänge, welche Veränderungen in der

Vertheilung von Wasser und Land hervorgebracht haben; endlich ergiebt sich aus der geographischen Verbreitung der Thier- und Pflanzenformen in den älteren Schichten wie in der Jetztzeit eine Reihe von wichtigen Schlüssen, so, daß es wenige Meeresgebiete der Erde giebt, über deren Vorgeschichte wir so viele Anhaltspunkte besitzen.

Schon seit langer Zeit hat sich die Ansicht Eingang verschafft, daß das Mittelmeer, wenigstens in seiner jetzigen Form und Ausdehnung sich erst in verhältnißmäßig sehr später Zeit gebildet habe; das Vorkommen von fossilen Ueberresten des afrikanischen Elephanten auf dem Felsen von Gibraltar, auf Malta und Sicilien, einer der gefleckten afrikanischen Hyäne (*Hyaena crocuta*) sehr nahe stehenden Form in einem großen Theile von Europa und eine Reihe ähnlicher Erscheinungen deuten darauf hin, und zu demselben Schlusse haben auf einem ganz anderen Gebiete die jährlichen Wanderungen der Vögel geführt; sobald die rauhen Tage des Herbstes beginnen, verlassen Schwalben, Nachtigallen, Wachteln Störche u. unsere nördlichen Gegenden und begeben sich in massenhaften Zügen nach Süden. Ein großer Theil derselben überschreitet dabei entweder bei Gibraltar oder auf dem Wege über Sicilien und Malta oder endlich von Creta und Cypern aus das Mittelmeer, um den Winter in dem warmen Klima Afrika's zuzubringen. Der Trieb, diese gefährliche Reise zu unternehmen, auf der bei ungünstigem Wetter zahllose von ihnen zu Grunde gehen, eine Reise, deren Ziel die Wanderer nicht zu erblicken vermögen, wäre geradezu unverständlich, wenn er nicht ein Erbtheil aus einer Zeit darstellte, in welcher die trennende Wasserfläche nicht vorhanden oder nicht so groß war, als sie es heute ist.

Zu einem übereinstimmenden Ergebnisse hat auch der Ver-

gleich der jetzigen Flora und Fauna von Nord-Afrika mit derjenigen Süd-Europa's geführt; es ist bekannt, daß der Küstenstrich des Mittelmeeres nördlich von der Sahara in seiner Thier- und Pflanzenwelt nicht den äthiopischen Charakter zeigt, sondern mit den nördlichen Mittelmeerländern sehr nahe übereinstimmt, und daß in den einzelnen Strichen Nord-Afrika's speciell Anklänge an die gegenüberliegenden europäischen Gebiete z. B. in Algier und Marokko an Spanien hervortreten. Immerhin bedarf eine solche Folgerung bedeutender Vorsicht, da der europäische Typus in der Bevölkerung Nord-Afrika's sich ebenso gut durch die Annahme einer Besiedelung von Osten, von Syrien her erklären läßt²⁾.

Wenn wir uns daran machen, die durch diese Anhaltspunkte bezeichneten Vorgänge etwas näher zu verfolgen, so können wir in eine Periode zurückgehen, die zwar im Vergleiche mit der historischen Zeitrechnung ungeheuer groß, geologisch gesprochen aber sehr kurz ist, indem wir nicht einmal bis in die Mitte der Tertiärformation mit einigermaßen gesicherten Schlüssen vordringen können. Das Tertiär ist die jüngste der großen geologischen Formationen, diejenige, welche dem nachgewiesenen Auftreten des Menschen unmittelbar vorhergeht, sie ist dadurch ausgezeichnet, daß hier zum erstenmale Säugethiere in großer Menge und Verbreitung vorkommen; dieser Zeitabschnitt wird in der Regel in vier Hauptabtheilungen zerlegt, von denen die älteste mit dem Namen Eocän, die späteren der Reihe nach als Oligocän, Miocän und Pliocän bezeichnet werden.

Unsere Kenntniß der Bildungsgeschichte des Mittelmeeres geht ungefähr bis in die Mitte der Miocänzeit zurück, während wir aus früheren Perioden zwar die Anzeichen sehr weitverbreiteter Meeresbedeckung in Südeuropa kennen, aber keinen sicheren Schluß

auf die Form des Mittelmeerbeckens daraus abzuleiten im Stande sind. Bestimmte Anhaltspunkte ergeben sich erst seit dem Anfange des oberen Miocän, einer Zeit, in welcher die Festländer Europas von elefantenähnlichen Formen, den Mastodonten mit vier Stoßzähnen und den Dinotherien mit zwei nach abwärts gebogenen Stoßzähnen im Untertiefer, von Tapiren und zahlreichen anderen Säugethieren bewohnt waren, die am nächsten mit den jetzt lebenden Formen der malayischen Inselwelt zu vergleichen sind. Die letzten Bewegungen der Aufrichtung der Alpen und Karpaten waren vorüber, die tiefe Bucht, die von Wien aus nach Süden bis zum Fuße des Semmering einspringt, hatte sich eben gebildet, und in ihr lagerten sich die blauen Thone von Baden und Böhmen und die sog. Leithakalke ab, mit einer reichen subtropischen Meeresfauna, deren Formen theils an die jetzt lebenden Typen des Mittelmeeres, theils an jene der senegambischen Küste erinnern.

Ganz ähnliche Meeresbildungen aus derselben Zeit finden sich auch in unserem Gebiete, im östlichen Mittelmeer; rings um ganz Italien herum treten dieselben in außerordentlich reicher Entwicklung auf, sie dringen in die Pioniederung bis weit hinein nach Piemont vor, in Sicilien sind sie vorhanden und auf Malta bilden horizontal gelagerte Schichten desselben Alters die höheren Partien, während das tiefer gelegene Land durch ältere Miocängesteine gebildet wird.

Auf diese Gegenden beschränkt sich aber das Vorkommen dieser Gebilde, welche man als die Tortonastufe bezeichnet hat; die ganze Ostküste der Adria hat keine marinen Vertreter dieses Horizontes aufzuweisen, in allen Mittelmeerländern östlich und südlich von Malta fehlen sie³⁾; die sämtlichen Küsten des griechischen Archipels und des schwarzen Meeres haben keine

Spur aufzuweisen. Erst in Bulgarien, in der Gegend von Plewna, sind wieder Meeresablagerungen dieses Alters vorhanden.

Es ist allerdings richtig, daß aus dem Umstand, daß wir marine Niederschläge eines bestimmten Alters aus einer Gegend noch nicht kennen, nicht unmittelbar gefolgert werden darf, daß dieselbe in jener Zeit nicht vom Meere bedeckt gewesen sei; es muß immer die Möglichkeit ins Auge gefaßt werden, daß solche Vorkommnisse nur bis jetzt unserer Aufmerksamkeit entgangen, oder daß sie ehemals vorhanden gewesen, aber später zerstört und abgetragen worden seien. Allein ein solches Verhältniß ist in dem vorliegenden Falle nicht möglich; wenn in dem einen Lande, in Italien, die miocänen Marinbildungen in größter Verbreitung und mächtiger Entwicklung überall auftreten, in einem sehr großen anstoßenden Gebiete dagegen unter ganz ähnlichen Bedingungen nirgends zu finden sind, dann ist keine solche Zufälligkeit im Spiele, dann ist nur die eine Erklärung möglich, daß in dieses Areal das Meer sich nicht erstreckt hat.

Es ist eine Thatfache von Wichtigkeit, daß wir dadurch eine ungefähre Grenze des Meeres nach Osten erhalten, von noch größerem Interesse ist jedoch die Art und Weise der Abgrenzung; nachdem weder Dalmatien noch die seiner Küste vorliegenden Inseln eine Spur von den in Italien überall verbreiteten miocänen Meeresbildungen zeigen, so muß der alte Strand mitten durch die Länge des adriatischen Meeres verlaufen sein. Noch auffallender gestalten sich die Verhältnisse auf Malta; hier sehen wir die horizontal gelagerten Schichten der Tortona-Stufe alle höheren Partien der Insel, die Kuppen der Berge einnehmen und zu Höhen von mehr als 700 Fuß hinaufreichen; in dieser Höhe über dem jetzigen Meerespiegel war damals

Meeresboden, und da wir nach keiner Seite hin irgend ein Hinderniß entgegentreten sehen, daß der Ausbreitung des Oceans Schranken setzen könnte, so sollten wir ähnliche Ablagerungen überall im östlichen Mittelmeer erwarten. Trotzdem aber ist mit Ausnahme noch höchst zweifelhafter Spuren auf Creta und in Lycien nichts der Art zu finden. Wir lernen hier die überaus wichtige und merkwürdige Thatsache kennen, daß die Terrainformen der jetzigen Küstenländer des Mittelmeeres in keiner Weise genügen, um die damalige Verbreitung des Meeres zu erklären, daß mithin in jener Zeit im ganzen Relief der angrenzenden Länder tiefgreifende Abweichungen vom jetzigen Zustande vorhanden waren und wir Land an Stellen annehmen müssen, wo jetzt gewaltige Meeresstiefen liegen.

Einen jüngeren Horizont, das oberste Miocän, finden wir in Italien in derselben Weise vertreten wie die Tortonastufen, und im eigentlichen Mittelmeer scheint seine Verbreitung ungefähr dieselbe gewesen zu sein, nur mit der Abweichung, daß deutliche Spuren desselben sich in das Gebiet des ägäischen Meeres erstrecken, wo sie in der Nähe von Athen an der Südküste von Attica auftreten, und es scheint demnach eine Bucht zwischen Creta und dem Peloponnes sich geöffnet zu haben. Während hier keine sehr bedeutenden Aenderungen bemerkbar sind, machen sich solche in um so großartigerem Maaßstab weiter im Norden geltend; hier hat sich ein zusammenhängendes Meeresbecken gebildet, dessen westlichste Ausläufer die Gegend von Wien erreichen, und welches das ganze ungarisch-steirische Becken, die rumänisch-bulgarische Niederung, die Umgebung des schwarzen Meeres, des caspischen und des Aralsee's umfaßt. Wir kennen seine östlichste Spur noch am Usturtplateau, östlich vom Aralsee, die weitere Fortsetzung desselben verliert sich in den noch

wenig erforschten Regionen des mittleren Asien, und noch ist es unsicher, wie und wo dieses Binnenmeer mit dem offenen Ocean in Verbindung gestanden hat.

Nicht geringer als in der Verbreitung des Wassers sind die Unterschiede, welche sich in dieser Gegend in der Thierbevölkerung des Meeres geltend macht; aus diesem sog. sarmatischen Meere ist die subtropische Fauna von Conchylien, Seeigeln und Korallen verschwunden, welche während der Tortonastufe das Wiener und das pannonische Becken bevölkerte, an ihrer Stelle finden wir eine sehr artenarme Gesellschaft fast ausnahmslos kleiner und unscheinbarer Conchylien, von denen die einen als ein dürftiger Rest der früheren Bevölkerung sich darstellen, während die anderen unvermittelt auftreten und offenbar durch Einwanderung aus irgend einem anderen Meeresbecken hierhergekommen sind; um so reicher ist dafür die Entwicklung der Meeres-thiere, der Bartenwale, Delfine, Sirenen, Seehunde, von denen z. B. die Ziegeleien von Herrnsals und Ruschdorf bei Wien wunderbare Reste geliefert haben.

Ein Zusammenhang dieses Binnenmeeres mit dem Mittelmeerbecken war nicht vorhanden; wohl treten sarmatische Ablagerungen in der Gegend von Constantinopel und am Gestade des Marmarameeres auf, selbst die Küsten der Dardanellen sind aus denselben gebildet, noch in der Umgebung von Troja sind sie vorhanden, aber weiter nach Süden kommen sie nicht mehr vor. Im Gegentheil findet man im mittleren und südöstlichen Theile des griechischen Archipels außerordentlich entwickelte Süßwasserablagerungen desselben Alters, welche hier auf Imbros, Lemnos, Chios, Samos, in der Umgebung von Smyrna, auf Kos, an der thessalischen Küste und an vielen anderen Orten auftreten.

Fassen wir diese Thatsachen zusammen, so finden wir in der letzten Phase der Miocänzeit im Süden ein Meer, welches die Küsten von Italien bespült, aber die dalmatinische Küste nicht erreicht, das um die Südspitze des Peloponnes herum eine schmale Bucht bis in die Gegend von Athen entsendet, aber von hier nicht nach Norden oder Osten reicht, und dessen Spuren weder in Nordafrika noch in Palästina, Syrien oder Kleinasien zu finden sind. Im Norden liegt ein gewaltiges Binnenmeer das wir vom Usturt bis Wien und südlich bis Troja verfolgen können. Im griechischen Archipel aber vereinigen sich das Nord- und Südmeer nicht, sondern zwischen beiden lag festes Land mit sehr großen, süßen Binnenseen, deren Begrenzung in den heutigen Reliefformen des Landes und des Meeresgrundes nicht mehr verfolgt werden kann, sondern nur in einzelnen Theilen spurenweise angedeutet ist.

Auf der Grenze zwischen der miocänen und pliocänen Periode treten an sehr vielen Punkten Ablagerungen aus süßem oder brakischem Wasser auf, welche häufig unter dem Namen der pontischen Stufe zusammengefaßt werden; das sarmatische Meer ist nicht mehr vorhanden, an seine Stelle ist eine Anzahl großer, schwach gesalzener Seen getreten, in denen eine höchst eigenthümliche Molluskenfauna lebt, welche wenigstens in mancher Beziehung an diejenige erinnert, welche sich heute im Caspi- und Aralsee aufhält; die Kette dieser Seen können wir ebenfalls von Wien bis zum Aral verfolgen, und Reste solcher sind auch aus Griechenland bekannt; in noch weit größerer Verbreitung sind Ablagerungen kleinerer Süßwasserbecken oder einfache Zusammenschwemmungen vom rothem Lehm und Geröllen zerstreut.

In allen diesen Bildungen sind zahlreiche Reste von Säuget-

thieren gefunden worden, welche von denjenigen der Miocänzeit verschieden sind; die elephantenähnlichen Mastodonten und Dinotherien sind noch vorhanden, aber in anderen Arten als früher; Rhinoceroten mit und ohne Hörner, das dem Pferde sehr ähnliche Hippotherium, ein echtes Schwein, zahlreiche Antilopen an manchen Localitäten, an anderen Hirsche, ferner Giraffen und Mittelformen zwischen Antilopen und Giraffen (Helladotherium) vertreten die Säugethiere; dazu kommen Hyänen und ein gewaltiges, tigerartiges Thier mit riesig entwickelten Eckzähnen (Machairodus), und eine Reihe anderer Raubthiere, welche keine so scharf ausgesprochene Verwandtschaft mit jetzt lebenden Formen zeigen, endlich Schlangaffen, die sich von den heutigen Vertretern dieser Abtheilung nur wenig unterscheiden; den berühmtesten Fundort dieser Formen bildet die Schlucht von Pikermi bei Athen, aber außerdem findet sie sich in außerordentlicher Verbreitung von Spanien durch Frankreich, Deutschland, Italien, Oesterreich-Ungarn, Kleinasien, Persien, bis Ostindien, zwar mit verschiedenartig ausgeprägter localer Färbung, aber doch in der Hauptsache identisch wieder.

Wenn wir nun nach den Meeresbildungen dieses Zeitraumes fragen, um wie bei den früheren Abschnitten die Küstenlinien wenigstens in oberflächlicher Annäherung zu bestimmen, so wird uns eine rein negative Antwort zu Theil; wir begegnen der auffallenden Thatsache, daß irgend nennenswerthe Meeresablagerungen dieses Alters überhaupt gar nicht bekannt sind; wir müssen daraus schließen, daß in Europa und vermuthlich auch im nördlichen Afrika und in Kleinasien der Stand des Meerespiegels dem festen Lande gegenüber nicht höher oder vielleicht sogar niedriger war, als jetzt, so daß alle Meeresablagerungen jener Zeit heute noch vom Wasser bedeckt sind,

und wir erhalten daher auch keine positiven Anhaltspunkte bezüglich der Lage der Meeresküste aus der Zeit der pontischen Ablagerungen.

Um so vollständiger sind die Daten für den nächstfolgenden Abschnitt, für den Beginn der Pliocänzeit; wir sehen wieder ganz Italien von Meer umgeben, dessen Ablagerungen in allen tiefer gelegenen Gegenden auftreten und auch in der Poebene bis weit nach Piemont vordringen; sie liegen sogar auf den niedrigeren Rämmen der calabrischen Gebirge, die demnach überfluthet waren und nehmen einen nicht unansehnlichen Antheil an der Zusammensetzung Siciliens. Sie fehlen dagegen an der dalmatinischen Küste und den vorliegenden Inseln, mit Ausnahme einer Strandablagerung, welche auf der südlichsten derselben, auf Pelagosa gefunden worden ist; weiter nach Süden dagegen treten dieselben an der albanesischen Küste, im nördlichsten Acananien und auf den jonischen Inseln auf.

Wenn wir den Versuch machen, die Ostküste des adriatischen Meeres während der älteren Pliocänzeit zu reconstruiren, so sind in erster Linie die Verhältnisse der jetzigen Meerestiefe in Rücksicht zu ziehen; im südlichen Theile haben wir tiefe See von mehr als 100 Faden, welche bis zu einer Linie reicht, die im Bogen geschwungen von dem isolirt ins Meer vorspringenden Monte Gargano in Unteritalien gegen Ragusa verläuft; nördlich von dieser Linie ist eine breite, quer über die Adria verlaufende, seichte Region, welche eine Reihe von Inseln, die Tremiti, Pianosa, Pelagosa und einige andre trägt, von denen Pelagosa an ihrer Südküste pliocäne Meeresablagerungen besitzt.

Von besonderer Bedeutung ist der Monte Gargano an der italienischen Küste, der schroff und unvermittelt aus dem Tief-

lande aufragt und von den anderen italienischen Gebirgen durch junge Gebilde, darunter marine Pliocänschichten getrennt ist; er hing also mit der apenninischen Halbinsel der damaligen Zeit nicht zusammen. Zu diesen Anhaltspunkten gesellen sich merkwürdige Daten, welche die Landschneckenfauna des Gargano geliefert hat; es fehlen demselben die charakteristischen Formen der italienischen Fauna und dafür finden sich einzelne Typen, welche für das dalmatinische Gebiet bezeichnend sind. Wir dürfen daraus schließen, daß in der pliocänen Zeit der Gargano das Ende einer Halbinsel oder einer Reihe größerer Inseln darstellte, welche quer über die Adria reichte, er stellt ein altes Stück Dalmatien dar, welches durch späte geologische Veränderungen aus seinem ehemaligen Zusammenhange gegen Osten gerissen und durch Anschwemmungen mit Italien verbunden wurde.

Nördlich von Pelagosa findet sich wieder eine tiefe Einmuldung, allerdings von beschränktem Umfange, in welcher der Meeresboden wieder unter 100 Faden sinkt, und die offenbar schon damals vom Wasser eingenommen war; von da an haben wir weiterhin keine ganz sicheren Anhaltspunkte, doch ist es am wahrscheinlichsten, daß die Küste wenig westlich vom äußeren Rande der dalmatinischen Inselkette gelegen war.

Daß an der Westküste des nördlichen Griechenland, und auf den jonischen Inseln pliocäne Meeresablätze auftreten, wurde schon erwähnt, weiterhin nach Süden scheint, soweit die ziemlich spärlichen Nachrichten reichen, der Peloponnes schon ungefähr in seiner jetzigen Gestalt existirt zu haben⁴⁾ und das Meer in die tieferen Partien an seiner West- und Südküste eingedrungen zu sein, und ebenso finden wir auch hier wieder die Spuren jener Bucht, die schon in der jüngsten Miocänzeit westlich von

Greta nach Norden reichte, in den pliocänen Meeresbildungen von Megara und vom Piraeus wieder.

In den übrigen Küstenländern des östlichen Mittelmeeres ist keine Spur von marinen Ablagerungen des älteren Pliocän, weder in Kleinasien, noch in Syrien noch in Nordafrika, nur auf der Insel Cypern treten solche in großer Ausdehnung und mit zahlreichen Fossilresten auf; es geht daraus hervor, daß das Meer damals eine Bucht nach Osten bis in die genannte Gegend entzündete, die jedoch weder die jetzige Südküste von Greta und Kleinasien, noch den afrikanischen oder syrischen Strand erreichte. Eine solche Behauptung wäre wohl etwas kühn, wenn sie sich lediglich auf das Fehlen gleichaltriger Meeresbildungen an den Festlandsküsten stützen würde; glücklicherweise ist dies jedoch nicht der Fall, und wir haben gerade hier sehr positive Beweise in Händen.

Sowohl an der Südküste von Greta und Rhodus als an jener von Lycien in Kleinasien treten beträchtliche Süßwasserablagerungen auf, die ihrem Alter nach dem unteren Pliocän angehören und jetzt dicht an einem Strande gelegen sind, von dem aus der Meeresboden ziemlich rasch in sehr bedeutende Tiefen von über 1000 Faden (6000') absinkt; es geht also hier die jetzige Küste mitten durch eine Anzahl ehemaliger, pliocäner Süßwasserseen hindurch und es beweist dies, daß eine Landstrecke zwischen jener bis Cypern reichenden Bucht und den Süßwasserseen von Greta, Rhodus und Lycien existirt haben muß, die jetzt verschwunden ist, und von der selbst das Relief des Meeresbodens keine Spur mehr erhalten zu haben scheint.

In derselben Zeit gingen große Veränderungen weiter im Norden vor sich; die großen Brackwasserseen, die sich früher aus der Gegend von Wien bis zum Aralsee erstreckt hatten, sind nicht

mehr in ihrer alten Ausdehnung vorhanden; von der um Pontus und Caspisee sich gruppierenden Hauptmasse desselben hat sich eine größere Anzahl von isolirten Süßwasserseen in Ungarn, Siebenbürgen, Croatien, Slavonien und in der westlichen Wallachei abgetrennt, deren äußerst manigfaltige Molluskenfauna in vieler Beziehung auffallende Aehnlichkeit mit jener hat, welche heute in den Flüssen und Seen von China und Nordamerika lebt. Auch im südlichen Theile des Archipels können wir mehrere ähnliche kleinere Seen unterscheiden und finden Reste von solchen um den Golf von Patras, in Attica, auf Euboea, auf Cos, Rhodus, Creta, an der kleinasiatischen Küste u. s. w., während bestimmte Anzeichen für das Vorhandensein solcher zwischen den Cycladen und der thracischen Küste fehlen.

Man könnte allenfalls glauben, daß der südliche Theil des ägäischen Meeres ein zusammenhängender See gewesen sei, wie er jetzt ein einheitliches Meeresbecken darstellt; dem widerspricht jedoch eine Reihe von Thatfachen, wie die für einen Binnensee ganz abnorme Tiefe, verschiedene Einzelheiten in der Lagerung der Tertiärschichten, vor allem aber die Verbreitung der fossilen Conchylienarten; an jeder einzelnen Lokalität finden wir ganz vorwiegend Formen, welche dem betreffenden engen Bezirke eigenthümlich sind und nur ganz wenige kommen auch an anderen, meist benachbarten Punkten vor. Eine so weit gehende Localisirung der Arten in einem verhältnißmäßig kleinen zusammenhängenden Wasserbecken, das an Größe dem Michigan-See in Nordamerika nicht gleich kommt, wäre ohne jede Analogie und absolut unerklärlich, während es sehr verständlich wird, wenn das Areal, welches heute vom südägäischen Becken eingenommen wurde, damals trockenes Land mit einer größeren

Anzahl kleiner Seen war, in deren jedem sich eigenthümliche Formen selbstständig entwickeln konnten.

In der jüngeren Pliocänzeit greift das Meer weiter um sich und erobert den südlichen Theil des ägäischen Meeres und wir finden seine Ablagerungen auf Cos, Rhodus, Milos, und auf einigen weiteren Inseln; die Cycladen, welche damals einen zusammenhängenden Bergzug dargestellt zu haben scheinen, bildeten, wie sich mit voller Bestimmtheit nachweisen läßt, das nördliche Ufer und nur westlich von Cos scheint ein Arm weiter nach Norden gereicht zu haben, während Creta noch mit Kleinasien in Verbindung war; auch im offenen Mittelmeer ist die Verbreitung des jüngeren Pliocän eine größere geworden, es hat an der kleinasiatischen Festlandsküste und an manchen anderen Punkten Raum gewonnen, aber noch hat es Palästina und Aegypten nicht erreicht. So schließt die Tertiärzeit mit einem Zustande ab, der von dem heutigen noch sehr verschieden ist, die heutige Abgrenzung von Land und Wasser ist erst in einer späteren, in der diluvialen Periode eingetreten, jenem jüngsten Abschnitte in der Geschichte der Erde, in welchen die Eiszeit und das erste sicher constatirte Auftreten des Menschen in Europa fällt.

Bergegenwärtigen wir uns den Zustand des östlichen Mittelmeerbeckens während der ersten Phase dieser für die älteste Geschichte der Menschheit überaus wichtigen Epoche, so finden wir zunächst Stalien in einer von dem jetzigen Zustande nur in so weit abweichenden Gestalt, als die niedrig gelegenen Theile noch unter Wasser standen; die Straße von Messina existirte schon und war breiter als heute; das adriatische Meer hatte an seiner Ostküste jedenfalls noch nicht die heutige Ausdehnung, wie aus dem Vorkommen zahlreicher, großer Säugethiere in den

diluvialen Ablagerungen der Insel Zefina hervorgeht.⁵⁾ Sehr wesentliche Verschiedenheiten finden wir, wenn wir Sicilien und Malta ins Auge fassen; beide Inseln zeigen eine reiche fossile Fauna großer diluvialer Landthiere, welche auffallend an die Bevölkerung von Afrika erinnert und die allgemein herrschende Annahme eines Zusammenhanges jener Länder begründet; vor allem sind es die Reste des afrikanischen Elephanten, welche von Bedeutung sind und neben anderen auf eine Landverbindung nach Süden hinweisen. Schon aus dem Umstande, daß große Säugethiere in Menge auf Malta vorkommen, geht hervor, daß damals hier nicht nur eine kleine Insel bestanden haben kann, welche denselben nicht die nöthigen Lebensbedingungen geboten hätte. Da das Auftreten von Hippopotamen beweist, daß größere Ströme oder Seen existiren mußten, wie sie nur auf bedeutenden Landmassen vorkommen können.

In Griechenland scheint der Peloponnes schon seine jetzigen Umrisse gehabt zu haben, nur existirte noch kein Isthmus von Corinth, so daß jener eine Insel war, wenn nicht etwa weiter im Westen eine Ueberbrückung des Golfes von Patras stattfand. Im Archipel war die Nordgrenze der Wasserverbreitung der Hauptsache nach noch immer durch die Linie der Cycladen gegeben, wahrscheinlich reichte im Westen von Cos eine Bucht ziemlich weit gegen Norden. Doch müssen in der Anordnung von Land und Wasser auch im Süden des Gebietes noch wesentliche Unterschiede von dem heutigen Zustande vorhanden gewesen sein, von denen der wichtigste darin bestand, daß Creta noch weit größeren Umfang besaß als jetzt und mit Kleinasien zusammenhing. Es geht das vor allem aus dem Umstande hervor, daß die Geröllablagerungen der Hochebenen auf Creta zahlreiche Reste von Hippopotamen enthalten, welche große

Wassermassen bedürfen, wie sie heute auf Kreta nicht vorhanden sind und bei einem Umfange der Insel, wie er jetzt ist, sich am allerwenigsten in jenen Hochebenen finden konnten. An der Südküste von Kleinasien und auf Cypern scheinen schon ungefähr dieselben Reliefformen wie heute geherrscht zu haben, wenigstens liegt kein positiver Grund vor, das Gegentheil anzunehmen.

Um so bedeutendere Verschiedenheiten begegnen uns dafür in der südöstlichen Ecke des Mittelmeers; altdiluviale Meeresbildungen kennen wir weder aus Palästina noch aus Aegypten und es ergibt sich schon daraus mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, daß das Meer nicht so weit reichte; immerhin wäre dies jedoch kein genügender Beweis für eine solche Annahme, allein es gesellt sich dazu noch eine Reihe anderer Belege, welche dieselbe rechtfertigen.

Nirgends auf der Welt grenzen zwei Meere nahe an einander, die in ihrer ganzen Bevölkerung so total verschieden wären, als das mittelländische und das rothe Meer, welche nur durch den schmalen Isthmus von Suez getrennt sind. Wenn man am Strande von Port Said die vom Meere ausgeworfenen Muscheln sammelt, so findet man nur die allbekannten Arten des Mittelmeeres, genau dieselben wie sie am Lido von Venedig oder an irgend einem derartigen Plage vorkommen; überschreitet man den Isthmus, so befindet man sich mitten unter den Kindern der Tropenwelt; große, reich verzierte, prächtig gefärbte Conchylien, dieselben, wie sie in den Gewässern von Ceylon oder der Philippinen leben, treten hier auf, Korallriffe säumen die Ufer ein und nur eine verschwindend kleine Zahl von Arten stimmt mit solchen des nur wenige Meilen entfernten Mittelmeers überein.

Eine so radicale Verschiedenheit ist nur in dem Falle denkbar, wenn eine sehr lange dauernde Trennung beider Meere stattfand; hätte in irgend einem Zeitpunkte während der jüngeren Tertiärzeit eine Verbindung zwischen dem rothen und dem mittelländischen Meer stattgefunden, so müßte eine weit innigere Verwandtschaft ihrer Faunen vorhanden sein, so müßte sich das Auftreten von Typen des indischen Oceans in der Mediterranfauna geltend machen. Ist es nun möglich, dem Isthmus von Suez eine so weit tragende Bedeutung zuzumessen? Darf man annehmen, daß er schon seit der Mitte der Tertiärzeit eine nie überschrittene Barriere zwischen beiden Meeren gebildet habe?

Ein Blick auf die geologische Beschaffenheit des Isthmus von Suez zeigt, daß dies nicht der Fall ist; derselbe besteht an seiner Nordseite aus jungen Anschwemmungen des Mittelmeers, an seiner Südseite aus eben solchen modernen Gebilden des rothen Meeres und in der Mitte liegt ein Streifen ebenfalls jugendlicher Flußbildungen mit den Schalen derselben Muscheln, welche heute im Nil leben; als Scheidelinie für ältere geologische Perioden existirt also der Isthmus nicht.

Wenn trotzdem aus der Thierwelt der beiden Meere geschlossen werden muß, daß keine Verbindung zwischen ihnen stattfand, so müssen auch hier Landmassen vorhanden gewesen sein, die nun verschwunden sind; eine Reihe von Thatfachen, deren Darstellung hier von unserem Gegenstande zu weit ablenken würde, machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß das rothe Meer und der Golf von Suez sich erst in sehr später Zeit gebildet habe; aber auch nach Norden muß das Land sich weiter ausgedehnt haben, da im rothen Meere junge, pliocäne Meeresbildungen bis zu einigen hundert Fuß Höhe ansteigen, ohne daß eine Mischung der Faunen einträte

und da überdies keine pliocänen oder altdiluvialen Meeresbildungen an der Küste Nordafrika's und Palästina's oder im Nilthal vorhanden sind. Da nun alte Flußanschwemmungen mit Nilmuscheln den Isthmus von Suez einnehmen, so werden wir auf den Schluß verwiesen, daß ein Höhenzug, der auch den Platz des jetzigen Nildelta einnahm, dem Flusse den Ausweg nach Norden gesperrt, und daß dieser in der Gegend des heutigen Cairo sich nach Westen nach dem jetzigen Isthmus gewendet habe.

Eine Reihe sehr verschiedener Gründe, die Faunenverschiedenheit des rothen und mittelländischen Meeres, der Bau des Isthmus von Suez, das Fehlen hoch gelegener, mariner Muschelbänke an der libyschen Küste und in Aegypten haben uns zu diesem merkwürdigen Resultate geführt; eine unerwartete Bestätigung erhalten wir durch Untersuchungen auf einem anderen Gebiete. Die Flußfische des Jordan zeigen auffallende Verwandtschaft mit jenen des Nil, *Chromis niloticus* z. B. einer der bekanntesten Süßwasserfische Aegyptens kommt auch im Jordan vor, und so werden wir auf einen ehemaligen Zusammenhang beider Flußsysteme geführt, wie sie durch unsere Hypothese allein ermöglicht wird.

All diese sehr beträchtlichen Abweichungen vom heutigen Zustande sind im Verlaufe der diluvialen Periode ausgeglichen worden; an allen Küsten nahm das Meer allmählig seine heutige oder eine von dieser nur wenig abweichende Stellung ein; die Landmassen, welche Malta und Sicilien mit Afrika, Creta und Rhodus mit Kleinasien verbanden, welche das Meer von der heutigen Küste von Aegypten und Palästina fernhielten, sind während dieser Zeit verschwunden, der Nil nahm seinen

heutigen Lauf nach Norden und lagerte seine Delta ab, der Isthmus von Suez bildete sich in seiner heutigen Form aus.

Im Gebiete des griechischen Archipels drang das Meer von der Cycladenlinie mehr und mehr nach Norden bis an die Dardanellen, deren Eröffnung ein sehr spätes Ereigniß darstellt; während die altdiluvialen Meeresbildungen auf Cos bis zu 600' Höhe reichen, steigen dieselben in den Dardanellen nur bis zu 40' an, und gehören daher aller Wahrscheinlichkeit einem späteren Abschnitte der diluvialen Periode an.

Das schwarze Meer, das bis dahin ein schwach gesalzener Binnensee gewesen war, trat erst in dieser Zeit mit dem Ocean in Verbindung, ja die Anwesenheit einzelner Mittelmeerconchylien in Caspischen See macht es wahrscheinlich, daß selbst dieser vorübergehend mit dem Meer in Verbindung gewesen sei.⁶⁾

Es sind ungeheure Veränderungen, welche im östlichen Mittelmeerbecken im Laufe der jüngern Tertiärzeit und der diluvialen Periode vor sich gegangen sind; wir wollen hier nicht alle die Einzelresultate wiederholen, es genügt, wenn wir uns als Hauptergebniß die höchst auffallende Erscheinung ins Gedächtniß zurückrufen, daß wir für jeden der Abschnitte immer und immer wiederholen mußten, daß die damaligen Grenzen zwischen Meer, Land und Binnengewässern sich in außerordentlich hohem Grade unabhängig von den heutigen Reliefformen des Meeresbodens und der Küstenlinien zeigen. In jedem einzelnen Zeitraume sehen wir an Orten, die heute 500, ja 1000 und mehr Faden Meeresstiefe aufweisen, die damalige Küste verlaufen oder sich einen Landrücken erstrecken, welcher den Ocean von einem Binnensee trennte und heute fast ohne Spur verschwunden ist.

Wenn man von so gewaltigen Vorgängen spricht und sie als vollendete Erscheinungen vorführt, so ist wohl die Forderung sehr berechtigt, daß auch über die Agentien Rechenschaft gegeben werde, welche hierbei thätig waren, und daß Nachweise für deren wirkliche Existenz geliefert werden.

Der nächstliegende Factor für die Erklärung dieser und aller ähnlicher Veränderungen ist natürlich immer die Denudation, die allmähliche, aber fortwährende Zerstörung und Abtragung der Gesteinsmassen durch Wasser, Kohlensäure, Temperaturwechsel und all die Agentien, welche täglich wirken und die Verwitterung bedingen oder fördern. Es giebt kaum einen gewaltigeren geologischen Factor als diesen, und einen Theil der erwähnten Wirkungen, z. B. die Ausweitung des nord-ägäischen Beckens durch Zerstörung mächtiger tertiärer Süßwasserablagerungen kann ihm wohl mit Bestimmtheit zugeschrieben werden. Allein es ist im vorliegenden Falle nicht möglich, auf diesem Wege alle Veränderungen oder auch nur die bedeutendsten von denjenigen zu erklären, welche wir kennen gelernt haben, und vor allem weist das Auftreten sehr schroffer untermeerischer Steilränder der Küsten auf ganz andere Entstehungsbursachen hin. Wir können als solche nur jene großartigen, wenn auch langsam vor sich gehenden Bewegungen von Theilen der Erdrinde in Anspruch nehmen, welche die Aufrichtung der Gebirge und andererseits das Absinken weiter Landstriche längs in die Tiefe reichenden Spalten, den Verwerfungen oder Bruchlinien bewirken.

Das Vorhandensein derartiger Senkungsfelder ist eine bekannte Thatsache, die geologische Forschung hat eine große Anzahl solcher längst nachgewiesen, und sie machen sich vor allem durch das häufige Auftreten von Vulkanen, heißen

Quellen und Erdbeben oder wenigstens einer oder der andern dieser Erscheinungen kenntlich.

Die bei Wien nach Süden in die Alpen einspringende Ebene mit der Thermienlinie von Baden und Böhlaus, die ungarische Ebene am Südrande der Karpathen mit den mächtigen Stöcken von Eruptivgesteinen von Tokay, Eperies, Beregszaf u. s. w., die Poebene mit den ehemaligen Vulkanen der Euganeen und der Berici und mit den so häufig wiederkehrenden südalpinen Erdbeben, das tyrrenische Meer mit den zahlreichen thätigen und erloschenen Feuerbergen Italiens bieten einige der bekanntesten Beispiele solcher Einbrüche der Erdkruste.

Daß auch in unserem Gebiete dieselben Vorgänge in bedeutendem Maaße thätig waren, ist bekannt und wird durch die fast unausgesetzten Erdbeben Griechenlands und Kleinasiens bezeugt, deren Boden in endlosem Schwanken begriffen ist, und wird bezeugt durch die Menge thätiger und erloschener Vulkane und heißer Quellen, die dem Boden entsteigen. Wir wollen uns mitten in dieses Gebiet versetzen und uns den Einfluß dieser Veränderungen an einem Beispiel zu vergegenwärtigen suchen.

Im südlichen Theile des ägäischen Meeres liegt nahe der kleinasiatischen Küste die Insel Cos, die altberühmte Heimath des Apelles und des Hippokrates, im späteren Mittelalter ein fester Sitz des Johanniterordens, dessen mächtige Burgen noch heute als Ruinen seltsam genug gegen die ärmlichen Hütten der aus Türken und Griechen gemischten Bevölkerung contrastiren, welche das vom Verkehr und den Interessen der Welt abgelegene, stille Eiland bewohnt.

Cos ist etwa 6 Meilen lang und ziemlich schmal, seinen östlichen Theil bildet ein ziemlich ansehnliches zu fast 3000' an-

steigendes, meist aus alten Gesteinen bestehendes Gebirge mit gewaltigem Steilrand nach Süden, dem im Norden eine in jüngster Zeit aus Gehängeschutt der Berge zusammengeschwemmte Ebene vorliegt. Die westliche Hälfte ist ein bedeutend niedrigeres Hügel- und Plateauland, das zum weitaus größten Theil aus jüngeren Schichten besteht, und zwar sind es vorwiegend horizontal gelagerte marine Schichten des oberen Pliocän und des älteren Diluvium, die in ihren oberen Lagen viele vulkanische Materialien aufnehmen, so daß die jüngsten Lagen lediglich ein Haufwerk von Bimssteinstücken, vulkanischer Asche und Lapilli bilden, welchem einzelne gewaltige Trachytblöcke eingestreut sind; diese letzteren Gesteine sind vulkanische Tuffe, welche schon in die Diluvialzeit gehören müssen, da in ihrem Niveau von Fossilien ausschließlich noch jetzt lebende Formen gefunden worden sind. Dieses hügelige Land, dessen höchste Punkte sich zu etwas über 600' Höhe erheben, fällt nach Norden sanft zum Strande ab, nach Süden zeigt es dagegen ziemlich steilen Absturz zur Küste, ebenso wie wir dies bei dem Gebirge im Osten gesehen haben, und auch unter dem Meere sehen wir hier den Boden sehr rasch unter 1200' (200 Faden) fallen.

Wir haben es hier offenbar mit einer Bruchlinie und mit einem südlich von demselben gelegenen Senkungsfelde zu thun, das durch heiße Quellen und Trachytvorkommnisse auf Cos selbst und durch das Auftreten der nur wenig weiter im Süden gelegenen Vulkaninsel Nisyros deutlich als solches gekennzeichnet wird. Vor allem ist nun aber die Frage von Wichtigkeit, in welcher geologischen Periode hier die Senkungsbewegungen stattgefunden haben, und ob diese Zeitbestimmung mit den früher aus anderen Daten abgeleiteten Schlüssen übereinstimmt.

Wir haben diluviale Tuffe am Rande des Bruches auf

Gos auftreten sehen, und dies legt die Vermuthung nahe, daß erst nach ihrer Ablagerung jenes Ereigniß eingetreten sei, doch ist damit noch kein Beweis für diese Annahme gegeben; die geschichteten Tuffe entstehen in der Weise, daß Bimsstein und Asche, die aus einem Vulkantrater in die Luft geschleudert wurden ins Meer fallen und hier wie irgend ein anderes Sediment abgelagert werden; es wäre nun immerhin sehr wohl möglich, daß in der Diluvialzeit der westliche Theil von Kos eine verhältnißmäßig seichte untermeerische Bank gebildet hätte, auf der die Tuffe sich absetzten, und daß der Steilabsturz der Küste schon früher vorhanden gewesen wäre.

Einer solchen Auffassung widerspricht jedoch eine Erscheinung aufs entschiedenste; es ist die Steilheit der aus pliocänen und diluvialen Meereschichten gebildeten Ufergehänge und des untermeerischen Absturzes, der stellenweise einen Neigungswinkel von mehr als 40° aufweist. Eine solche Reliefbildung ist mit der Annahme unvereinbar, daß die Massen von Sediment- und Tuffmaterial über einen schon vorhandenen Steilrand ausgeschüttet worden seien, indem sie sonst eine sanfte Böschung hätten hervorbringen müssen. Es wird dadurch der Beweis geliefert, daß in der Diluvialzeit außerordentlich bedeutende Absenkungen längs dem südlichen Bruchrande von Gos stattgefunden haben.

Die Verwerfung, welche Gos nach Süden begränzt, ist nicht eine für sich abgeschlossene Erscheinung, sondern sie bildet nur einen kleinen Theil jener gewaltigen Spalte, welche die ganze Kette der Cycladen im Süden begränzt und sich über den Isthmus von Corinth durch den Golf von Patras fortsetzt und durch zahlreiche ältere und jüngere Bullane, heiße Quellen und die furchtbare Heftigkeit der fortwährend sich wiederholenden Erd-

beben ausgezeichnet ist. Wohl ist es klar, daß an dieser Linie schon in älterer Zeit Bewegungen stattgefunden haben, aber ebenso sicher ist es, daß dieselben, wie auf Cos, auch in der Diluvialzeit sich fortgesetzt haben. Ja wenn wir berücksichtigen, daß es überhaupt kaum einen Strich Landes auf der Erde giebt, in welchem der Boden häufigeren und intensiveren Erschütterungen ausgesetzt ist, als hier, und wenn wir uns der griechischen Sagen von Inseln erinnern, die im Meere schwimmen und nicht zur Ruhe kommen, so können wir uns kaum der Einsicht verschließen, daß diese Vorgänge auch heute noch nicht abgeschlossen sind.

Man kennt noch mehrere ähnliche Linien im griechischen Archipel, von denen ich nur eine besonders wichtige hier kurz hervorheben will; schon lange ist beobachtet worden, daß das thessalische Küstengebirge, Olymp, Ossa und Pelion gegen das Meer durch einen Bruch abgeschnitten und begrenzt sind, der weiterhin an der nordöstlichen Küste von Cuboea, von Andros, Tenos und Myconos zu verfolgen ist; in der Fortsetzung dieser Verwerfung treffen wir auf die einzige größere Lücke in der Europa und Asien verbindenden Inselreihe und den einzigen namhaften Canal von größerer Tiefe, der hier zwischen Cos und Astypalaea verläuft. Zwischen Rhodus und Carpathos trifft diese Linie das offene Mittelmeer, in dem wir sie nicht mit Sicherheit weiter verfolgen können, doch ist es im höchsten Grade auffallend, daß in ihre direkte Verlängerung der Golf von Suez und die Spalte des rothen Meeres fällt.

Wir sehen überhaupt das ganze Gebiet des ägäischen Meeres mit einem wahren Netzwerke von Sprüngen durchzogen, an denen in der jüngeren Tertiär- und in der Diluvialzeit große

Senkungen stattfanden; das Resultat dieser Bewegungen ist das heutige Relief von Land- und Meeresboden. Um im offenen Mittelmeer in ähnlicher Weise die Vorgänge im Einzelnen zu verfolgen, fehlt es noch an positiven Daten. Wenn wir aber berücksichtigen, daß hier dieselben Verhältnisse herrschen, daß in junger Zeit bedeutende Landmassen verschwunden sind und an ihrer Stelle sich jetzt tiefes Meer befindet, so ist kein anderer Schluß möglich, als der, daß hier dieselben Kräfte und Prozesse gewirkt haben, wie weiter im Norden, und daß auch hier tektonische Senkungen an Spalten die ehemaligen Länder unter den Spiegel des Meeres getaucht haben, und wir werden nach den oben besprochenen Ergebnissen über die Verbreitung der Ablagerungen und der Thierreste auch hier diese Vorgänge in die jung-tertiäre und in die diluviale Zeit versetzen müssen.

Werfen wir einen kurzen Rückblick auf die Ergebnisse, die wir erhalten haben, so zeigt sich, daß die heutige Form und der Umfang des östlichen Mittelmeerbeckens einer sehr jugendlichen Zeit entstammt; den ältesten und beständigsten Theil desselben bilden diejenigen Gebiete, welche Italien unmittelbar umgeben; nächstdem entwickelte sich eine nach Osten vorspringende Bucht, die in der Pliocänzeit bis Cypern reichte, und von der eine Abzweigung zwischen Creta und dem Peloponnes bis an die attische Küste reichte; alle übrigen Theile sind erst seit ganz junger Zeit zu Meer geworden. Wenn aber auch die Ausdehnung des Beckens früher weit geringer war als heute, so ergiebt sich doch keinerlei Anhaltspunkt für die Annahme einer vollständigen Landverbindung zwischen Afrika und Europa; wohl waren Malta und Sicilien aller Wahrscheinlichkeit nach noch zu Beginn der Diluvialzeit in Zusammenhang mit der libyschen

Küste, aber ganz bestimmt war dies bezüglich der italienischen Halbinsel nicht der Fall.

In Beziehung auf Griechenland lautet das Urtheil wohl etwas weniger sicher; zur Zeit der älteren Miocän stand es mit Africa ganz sicher nicht in Verbindung⁷⁾, und eben so wenig zur Zeit der obersten Miocän und der späteren Perioden⁸⁾, aus denen wir jenen bis Attika vordringenden Meeresarm kennen. Es wäre also höchstens ein ganz vorübergehender Zusammenhang zur Zeit der Eortonastufe möglich, wenn auch im höchsten Grade unwahrscheinlich.

Zur Ergänzung des Bildes mögen noch wenige Züge aus der Entwicklung, des in seiner Geschichte allerdings noch weit weniger bekannten westlichen Mittelmeerbeckens Platz finden; mit Bestimmtheit scheint aus allen Daten hervorzugehen, daß Spanien in der jüngeren Tertiärzeit mit Nordafrika verbunden war, wie das auch ziemlich allgemein angenommen wird. Im Zusammenhange damit vermuthete man nun vielfach, daß in der jüngeren Tertiär- und in der Diluvialzeit die Sahara überfluthet und so das Mittelmeer etwa in der Gegend des heutigen Senegambiens oder gegenüber den Cap Verden, jedenfalls aber südlich des großen Atlas mit dem Ocean Verbindung gehabt habe; diese Auffassung scheint jedoch nach den Ergebnissen der neueren Forschungen in der großen Wüste der positiven Begründung zu entbehren und muß aufgegeben werden. Es spricht im Gegentheil jetzt die meiste Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine zwischen Cevennen und Pyrenäen im Thale der Aude verlaufende Meeresstraße nach dem Becken der Garonne geführt und so durch das südwestliche Frankreich eine Communication zwischen Mittelmeer und atlantischem Ocean stattgefunden habe.

Wir sind damit am Ende unserer Betrachtung angelangt;

ich füge nur wenige Worte über eine wichtige Frage bei, welche durch die früheren Resultate angeregt wird; in die Diluvialzeit, in welcher manche der größten Veränderungen stattgefunden haben, fällt das älteste sicher bekannte Auftreten des Menschen in Europa; dürfen wir nun annehmen, daß derselbe schon Zeuge jenes Zustandes war, in welchem Creta und Rhodus, ja vermuthlich auch Attica und Euböa in unmittelbarer Landverbindung mit Kleinasien standen? Es ist noch nicht möglich, eine bestimmte Antwort zu geben; die diluviale Periode umfaßt einen sehr langen Zeitraum, in dessen Beginn noch der Feigenbaum im Loirethal in Frankreich wuchs und Tyrenen, die jetzt nur in wärmeren Gegenden vorkommen, in den Flüssen Englands, Norddeutschlands und Sibirens lebten; sie umfaßt dann die große Kälteperiode, in welcher die Gletscher Scandinaviens bis an den Thüringer Wald und an den Nordfuß der Karpaten reichten, und die Eismassen der Alpen den größten Theil der Donauhochebene deckten; dann trat wieder wärmeres Klima ein, und allmältig findet sich dann der Uebergang zu den heutigen Verhältnissen ein.

Alle diese überaus bedeutenden Veränderungen liegen in der diluvialen Periode, innerhalb deren das Verschwinden jener Landmassen einem früheren, das Erscheinen des Menschen in der Gegend einem späteren Abschnitte angehören kann. Die ersten Spuren des Menschen, die ich aus dieser Gegend kenne, liefert ein rohes, aber nicht dem ältesten rohesten Typus angehöriges Messer aus geschlagenem Feuerstein, das aus den 40 Fuß über das Meer hervorragenden diluvialen Muschelbänken der Dardanellen herrührt, also aus einer Zeit, die jedenfalls bedeutend jünger ist als die Bildung der marinen Tuffbänke auf Kos. Allein nach der Analogie

mit anderen Gegenden ist die Auffindung noch älterer Spuren der menschlichen Anwesenheit im Archipel weder unmöglich noch selbst unwahrscheinlich. Ein bestimmter Beweis liegt weder für noch gegen vor, vielleicht werden fernere Untersuchungen mehr Licht bringen; jedenfalls aber wird der Forscher auf dem Gebiete der Urgeschichte der Menschheit diesen Verhältnissen Rechnung tragen müssen; er wird nicht mit absoluter Sicherheit behaupten können, daß die erste Besiedelung Griechenlands von Norden her stattgefunden habe, sondern er wird die, wenn auch entfernte Möglichkeit berücksichtigen müssen, daß beim ersten Erscheinen des Menschen noch eine Landverbindung nach Osten vorhanden war, deren Ruinen wir heute in den Cycladischen Inseln vor uns sehen.

Anmerkungen.

1) Bezüglich eingehenderer Daten und Literaturnachweise vergl. verschiedene im 40. Bande der Denkschriften der Wiener Academie, mathemat. physik. Klasse, enthaltene Aufsätze.

2) Allerdings bleiben dann die speciellen Uebereinstimmungen einzelner Gebiete Nordafrica's mit den gegenüberliegenden Halbinseln Europa's unerklärt, doch könnten diese allenfalls auf Uebertragung über das Meer zurückgeführt werden. Jedenfalls ist zu berücksichtigen, daß von der als Regeltenden faunistischen und floristischen Uebereinstimmung der gegenüberliegenden Küsten sehr wichtige Ausnahmen vorkommen; ich erinnere nur an das neuerdings von Kobelt hervorgehobene Auftreten sicilianischer Landschneckenotypen in Marocco. Die zoogeographischen Beziehungen zwischen Nord- und Südküste des Mittelmeeres würden an sich keinen hinreichenden Beweis für die Existenz ehemaliger Landverbindung liefern.

3) Möglicherweise gehören zwei noch höchst zweifelhafte Vorkommnisse auf Creta und in Lycien hierher; sollte dies wirklich der Fall sein, so könnte daraus auf das Vorhandensein einer aus der Gegend von Malta nach Osten vorspringenden Bucht geschlossen werden.

4) Auf Cerigo treten nach Spratt Süßwasserbildungen auf, welche dem unteren Pliocän anzugehören scheinen und eine größere Ausdehnung des Landes, vermuthlich einen Zusammenhang der Insel mit dem südlichen Sakonien andeuten.

5) In neuester Zeit hat Woldrich das Vorkommen von Rhinoceros, Pferd, Rind und zweierlei Hirschformen (Edelhirsch und Reh?) in den diluvialen Knochenbreccien der Insel Lesina an der dalmatinischen Küste constatirt; es ist klar, daß so viele Arten großer, pflanzenfressender Säugethiere nicht auf einer so kleinen Insel fortkommen konnten, daß diese also damals noch ein Theil einer größeren zusammenhängenden Landmasse bilden mußte.

6) Das Auftreten *Cardium edule* und *Venus* im caspischen Meer führen zu dieser Annahme; allerdings sind in der Literatur keine marinen Muschelbänke aus dem Caspigebiet bekannt, und auch die Niederung des Manysch, durch welchen nach den Terrainverhältnissen die Verbindung hätte gehen müssen, hat nach v. Möller keine solchen geliefert.

7) Meeresbildungen des älteren Miocän sind sowohl aus Nordafrika (Aegypten, Ammonsoase), als aus Griechenland (Peloponnes, Kreta) bekannt.

8) Man hat aus der Beschaffenheit der Pteromifauna mit ihren äthiopischen Säugethiertypen den Schluß gezogen, daß zur Zeit ihrer Blüte, also zwischen Miocän und Pliocän, eine directe Verbindung zwischen Griechenland und Afrika existirt habe; diese Folgerung ist jedoch durchaus nicht beweiskräftig. Wohl ist Ptermi bei Athen einer der reichsten Fundorte jener Fauna, aber dieselbe kommt überhaupt durch die ganze Erstreckung der alten Welt von Spanien (Concub) durch Frankreich (Ébéron), Deutschland (Eppelsheim), Oesterreich-Ungarn, die Balkanhalbinsel, Kleinasien, Persien (nach Grewind), bis Indien vor, wo sie in den Siwalikbildungen in großartiger Entwicklung auftritt. Es steht also für eine Besiedelung Afrika's oder richtiger und allgemeiner gesagt für eine zoogeographische Verbindung mit diesem Continente die Communication über Arabien und das damals noch nicht existirende rothe Meer offen.

