

Biblioteka
U. M. K.
Toruń

010532

II

1890

30. 10. 1917

EEZ



Ex libris
Leonhard J. Huber.
—*—





ZEITSCHRIFT

DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

ZU BERLIN.

ALS FORTSETZUNG DER ZEITSCHRIFT FÜR ALLGEMEINE ERDKUNDE

IM AUFTRAGE DER GESELLSCHAFT

HERAUSGEGEBEN

VON

GEORG KOLLM,

HAUPTMANN A. D.,
GENERALSEKRETÄR DER GESELLSCHAFT.

FÜNFUNDZWANZIGSTER BAND. ERSTES HEFT.



BERLIN,
VERLAG VON DIETRICH REIMER.

1890.

Das 6. (Schluss-) Heft des XXIV. Bandes, enthaltend die **Übersicht der auf dem Gebiete der Geographie im Jahre 1889 erschienenen Werke, Karten etc.**, kann erst im März 1890 zur Ausgabe gelangen, da die **Litteratur des Jahres 1889 vollständig** in dasselbe aufgenommen werden soll.

Inhalt.

- I. Der Isthmos von Korinth. Eine geologisch-geographische Monographie von Dr. Alfred Philippson. Mit 11 Figuren und 2 Abbildungen im Text und 1 Figur auf der Karte 1
(Hierzu eine Karte, Tafel 1.)

Karten:

Taf. I. Karte des Isthmos von Korinth. 1:50,000. Entworfen von Dr. A. Philippson. Nebst Übersichtsskizze der Verwerfungen auf dem Isthmos, 1:300,000 und Skizze der Verkehrswege des Isthmos im Alterthum, 1:600,000.

Beiträge zur Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde werden seit März 1887 den Herren Verfassern mit 50 Mark pr. Druckbogen honorirt. — Die Gesellschaft liefert keine Separat-Abzüge, doch steht es den Verfassern frei, solche nach Übereinkunft mit der Redaktion auf eigene Kosten anfertigen zu lassen.

Bureau der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

S.W. Zimmerstraße 90 II.

Der fünfundzwanzigste Band der „Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin“ erscheint 1890 in 6 zweimonatlichen Heften, der siebzehnte Band der „Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin“ in 10 Nummern. Der Preis der Zeitschrift nebst Verhandlungen ist 15 Mark. Die „Verhandlungen“ sind auch allein zum Preise von 6 Mark, einzelne Nummern der letzteren je nach Umfang zu erhöhten Preisen zu beziehen.

Die Bände I—IV (1866—1869) sind zum Preise von 8 Mark, der V.—VIII. Band (1870—1873) zum Preise von 10 Mark, der IX.—XIX. Band (1874—1884) mit den Verhandlungen zum Preise von 13 Mark und der XX.—XXIV. Band (1885—1889) zum Preise von 15 Mark pro Band, ebenso die Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde 1874—1884, zum Preise von 4 Mark und 1885—1889 zum Preise von 6 Mark pro Band komplett geheftet zu haben.

Preis-Ermäßigung.

Die Bände I—VI und neue Folge I—XIX der Zeitschrift für allgemeine Erdkunde (1853—1865) sind

**zusammengenommen zum Preise von 3 Mark } pro Band
und einzeln zum Preise von 4 Mark }**

durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Berlin, im Januar 1890.
S.W., Anhaltstraße No. 12.

Die Verlagshandlung von
Dietrich Reimer
(Reimer & Hofer).



5639

I.

Der Isthmos von Korinth.

Eine geologisch-geographische Monographie von Dr. Alfred Philippson.

Einleitung.

Die vielgestaltige Gebirgswelt Mittelgriechenlands wird im Süden abgeschnitten durch einen langen, tiefen und schmalen Graben. Jenseits desselben erhebt sich, völlig von den Gebirgen des eigentlichen Hellas getrennt, die nicht minder vielgestaltige und hoch aufragende Masse des Peloponnes. Dieser Graben, der zwei, bei allen Verschiedenheiten des Baues im einzelnen, doch untrennbare und in Struktur, Entwicklungsgeschichte und Oberflächenplastik zusammengehörige Gebirgsländer durch seinen tiefen, steilwandigen Einschnitt scheidet, indem er sie auf eine Länge von 250 km senkrecht zu ihrer Hauptlängsrichtung durchzieht, reicht mit seinem Boden fast in seiner ganzen Länge unter den Meeresspiegel hinab. Er bildet einerseits den Golf von Korinth, andererseits den Golf von Ägina. Zwischen beiden Meeresteilen ist die einzige Stelle, wo sich die Tiefenlinie des Grabens über das Meeresniveau, und zwar an der niedrigsten Stelle des Scheiderrückens nur um 75 m, erhebt. Hier, im Isthmos von Korinth, besteht daher eine trockene Verbindung Mittelgriechenlands und des Peloponnes, die letzteren zur Halbinsel macht. Und zwar ist es keine zufällige Erhebung des Meeresbodens, diese schmale, aber so unendlich bedeutungsvolle Landbrücke, sondern ein Gebilde von tiefer geotektonischer Begründung. Denn die beiden Golfe, die sie von einander scheidet und welche zusammen jenen Trennungsgraben bilden, sind sehr verschiedenartigen morphologischen Charakters. Der Golf von Korinth, mit seinem Vorhof, dem Golf von Patras, bildet einen langgestreckten schmalen, schwach gekrümmten Meeresarm, der sich in der Mitte zu einer nur 1,9 km breiten Enge zusammenzieht. Steil stürzen die hohen Gebirge beider Seiten hinab zu den bedeutenden Tiefen des schmalen



010532

Golfes¹⁾. Breit öffnet sich dagegen der Golf von Ägina, der nur die Hälfte der Länge des korinthischen erreicht, zum Ägäischen Meere; in wechselvollem, sanftgeformtem Relief dacht sich das Land von beiden Seiten ab zu dem breiten Wasserspiegel, der nur geringe Tiefen²⁾ verhüllt und aus dem sich ein ganzer Archipel von Eilanden erhebt, während der Golf von Korinth nur unbedeutende Küsteninselchen aufzuweisen hat. — Aber wir finden noch einen anderen, wichtigeren Unterschied beider Golfe. An der Südwand des Golfes von Korinth sehen wir das Gebirge eingehüllt in mächtige, lockere Ablagerungen der jüngsten Tertiärzeit, teils Mergel, teils Konglomerate. Sie erreichen stellenweise eine Meereshöhe von nahezu 1800 m, sind von zahlreichen dem Golfe parallelen Verwerfungen zerschnitten und bilden so eine Riesentreppe, die in gewaltigen Stufen von den blauën Fluten des Binnenmeeres hinaufführt bis zu den zehn Monate mit Schnee bedeckten grauschimmernden Kalkfelszinnen der nordarkadischen Gebirge. Auf der Nordseite dagegen finden wir keine Spur von diesen jungen Ablagerungen — mit Ausnahme engbegrenzter, beckenförmiger Binnenformationen. Unmittelbar erheben sich hier die steilen Gebirge der Kreideformation aus den Gewässern des Golfes. Es zeigt sich also, dafs am Golf von Korinth noch in, oder sogar nach der jüngsten Tertiärzeit Niveauverschiebungen der gröfsten Art vor sich gegangen sind, dafs diese aber die beiden Seiten des Golfes in ganz verschiedener Weise betroffen haben³⁾. Ein auffälliges Analogon hierzu sehen wir in der Meeressenke, die Euböa vom Festlande trennt. Hier finden wir ganz dasselbe Verhältnis zwischen SW- und NO-Seite. Es sei hier übrigens bemerkt, dafs aus meinen, später zu veröffentlichenden Untersuchungen im Peloponnes mit grofser Wahrscheinlichkeit hervorgeht, dafs wir uns die Brüche des Golfes von Korinth nicht nachträglich ein fertig vorhandenes Faltengebirge durchsetzend und abschneidend zu denken haben, sondern dafs sie in ihrer ersten Vorbereitung schon mit dem Bau des Gebirges selbst verknüpft sind, wenn auch die

1) Der Boden des Golfes von Patras ist nach den Lotungsangaben der britischen Admiralitätskarten eine ziemlich ebene, wenig tiefe Fläche. Im breiten Eingange des Golfes finden wir Tiefen von nur 50–60 m, weiter hinein bis zu 125 m, in der Enge von Rhion wieder nur 65 m, dann aber sinkt der Boden nach dem Inneren des Golfes von Korinth schnell zu bedeutenden Tiefen ab. Leider sind in diesem Golf die Lotungen sehr sparsam; im östlichen Teil fehlen sie fast ganz. Die gröfste verzeichnete Tiefe liegt südlich von Galaxidi in der Mitte der Breite und beträgt 750 m.

2) Der Golf von Ägina bedeckt einen seichten, ziemlich ebenen Meeresboden, der nach SW allmählig abfällt zu einer tieferen Rinne, welche die Küste der Halbinsel Argolis in geringem Abstände begleitet; hier findet sich die Maximaltiefe des Golfes zwischen Epidauros und Methana mit mehr als 400 m.

3) Näheres hierüber bleibt einer späteren Publikation vorbehalten.

letzten und bedeutendsten Bewegungen an ihnen noch bis in eine Zeit hinein fort dauerten, in welcher die Bildung des Faltengebirges selbst schon abgeschlossen war. — Der Golf von Ägina zeigt das gerade entgegengesetzte Verhalten. Am Isthmos von Korinth finden wir die jungtertiären Ablagerungen schon in viel tieferem Niveau. Sie begleiten dann noch eine kurze Strecke weit die Nordküste des Golfes von Ägina, zu mäfsiger Höhe erhoben, um halbwegs zwischen Kalamaki und Megara zu verschwinden. Weiterhin treten, aufser Brack- und Süßwasserbildungen bei Megara und in Attika, marines Tertiär auf der Nordseite des Golfes nur noch auf am Piräus und bei Trachonaeas (südlich von Athen). Diese Vorkommnisse scheinen jedoch einer älteren Stufe anzugehören, als dasjenige von Korinth (Mio-Pliocän nach Fuchs¹). Ob die in Ägina beobachteten jungen Marinbildungen Quaternär oder Tertiär, und ob sie in letzterem Falle den Schichten von Korinth oder denen von Trachonaeas entsprechen, ist nicht bekannt. Jedenfalls stehen alle diese Ablagerungen an Ausdehnung und Mächtigkeit weit zurück hinter denen, welche den Golf von Korinth begleiten. Die Südseite vollends des Golfes von Ägina, an der wir auch die gröfsten Tiefen desselben finden, weist gar keine jungtertiären Bildungen auf. Dazu kommt, dafs im Golfe von Ägina bedeutende Eruptivmassen, Trachyte, auftreten, deren Eruptionen in der Pliocänzeit begonnen und wahrscheinlich noch in die historische Zeit hinein gereicht haben. Poros, Methana, Ägina, Kulantziki und Kalamaki²) sind die Punkte, an denen vulkanische Massen in der Umgebung des Golfes von Ägina zu Tage treten. An den Küsten des Golfes von Korinth ist dagegen kein einziges Vorkommen von Eruptivgesteinen bekannt.

Es ergibt sich also eine durchgreifende Verschiedenheit in der Gestaltung, dem geologischen Verhalten und der Entwicklungsgeschichte der beiden Golfe, welche den grofsen Trennungsgraben, der Griechenland durchschneidet, bilden. Es kann dieser Gegenstand hier nur angedeutet werden. Auf der Grenze zwischen diesen beiden verschiedenen Gebilden erhebt sich nun der Isthmos von Korinth. In ihm müssen wir die Stelle suchen, an welcher die verschiedenen, jene beiden Senkungen verursachenden geotektonischen Erscheinungen in Interferenz treten. Wir werden sehen, dafs dies in der That der Fall ist. Ist das geologische Studium der Landenge also vom höchsten Interesse, so kommt hinzu, dafs durch die begonnene und schon be-

1) Sitzungsber. k. Akad. d. Wiss. Wien. 73. Bd. 1. Abt. 1876. p. 75 ff.

2) Über die beiden letzteren vergl. meinen vorläufigen Bericht in den Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, XV. 1888. S. 201 ff. Dort ist bei einem ersten flüchtigen Besuche ein rundes, kesselartiges, abflufsloses Thal irrthümlich als Krater aufgefaßt worden. Bei näherer Untersuchung hat sich herausgestellt, dafs die eine Seite der Umrandung nicht aus vulkanischem Material, sondern aus neogenen Mergeln und Opalfelsen besteht.

deutend vorgeschrittene Durchstechung derselben ihr innerer Bau in vorzüglicher Weise aufgeschlossen, dafs auf ihr in hohem Grade die Oberflächengestaltung, und somit auch das ganze organische Leben, die Menschen und ihre Geschichte eingeschlossen, von diesem inneren Bau bedingt und beeinflusst ist, dafs ausserdem dieses kleine Stückchen Erde in der Geschichte der Menschheit eine hoch bedeutsame Rolle gespielt hat, um in dem Isthmos von Korinth ein, wie wenige, lohnendes Objekt physikalisch-geographischer Forschung erblicken zu lassen.

Ich habe mich dieser Untersuchung im Anschlufs an gröfsere Arbeiten im Peloponnes unterzogen. In dieser Abhandlung sollen meine Resultate wiedergegeben werden, soweit sie sich auf den eigentlichen Isthmos beziehen, da dieser ein wohlbegrenztes Gebiet von besonders augenfälliger Bedeutung ist.

Es sei hier zunächst zusammengestellt, was wir bisher über die geologische Zusammensetzung und die physikalische Geographie des Isthmos von Korinth besitzen:

Fiedler, Reise durch alle Theile des Königreiches Griechenland. I. Leipzig 1840. S. 229 ff. (Kurze Notizen über die warmen Qellen von Lutraki, die mögliche Durchstechung des Isthmos, die Quellen von Kenchreä u. a. m.)

Hoernes, Notes sur les espèces marines subfossiles de Calamaki. Bulletin de la Soc. géol. de France. Sér. II^e, t. XIII. 1856. p. 575.

Gaudry, Animaux fossiles et Géologie de l'Attique. I. Paris 1862. p. 441 ff. (Kurze Notizen über die am Isthmos auftretenden Schichten.)

Fuchs, Studien über das Alter der jüngeren Tertiärbildungen. Sitzungsberichte d. Wiener Akad. d. Wissensch. Math.-naturw. Kl. 73. Bd. I. Abt. 1876. p. 75 ff.

Fuchs, Studien über die jüngeren Tertiärbildungen Griechenlands. Denkschr. d. Wien. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. 37. Bd. 1877. (Beobachtungen über die Schichten, ihre Fossilien, ihr Alter und ihre Lagerungsverhältnisse.)

Neumayr, Über den geologischen Bau der Insel Kos. Denkschr. d. Wien. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. 40. Bd. 1880. (Diskussion auf Grund der Arbeiten von Fuchs.)

Fuchs, Bemerkungen zum vorigen. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1881. p. 173 ff.

Schmidt, J., Studien über Vulkane und Erdbeben. Leipzig 1881. (Über Erdbeben und Quellen.)

Fuchs (Ingénieur), Rapport sur la constitution géologique de l'isthme de Corinthe. Flugblatt der Société international du Canal maritime de Corinthe. Paris 1887.

Saussure, Le Canal de Corinthe. Globe. (Genève.) 1887. p. 142. (Kurzer Bericht über den Kanalbau und die Geologie des Isthmos.)

Philippson, 3. Bericht über seine Reisen im Peloponnes. (Der Isthmos

von Korinth). Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. XV, 1888. p. 201 ff. (Vorläufiger Bericht.)

Topographisch beschreibend:

Curtius, Peloponnesos. II. Gotha 1852. p. 514 ff.

Bursian, Geographie von Griechenland. II. Leipzig 1872. p. 9 ff.

Außerdem zahlreiche archäologische und touristische Reisebeschreibungen, die meist in naturwissenschaftlicher Hinsicht nur wenig bieten.

Ich verwandte auf die Untersuchung des eigentlichen Isthmos von Korinth in der Umgrenzung der beigegebenen Karte die Zeit vom 2. bis 14. Februar 1888, also 13 Tage, von denen aber vier durch Regen- und Schneewetter fast völlig verloren gingen. Ich verweilte teils in Korinth selbst, teils in Isthmia, dem neu erbauten Hauptquartier der Kanalbau-Gesellschaft. Ferner besuchte ich am 26. Februar 1889 noch einmal den Kanaleinschnitt und durchzog am folgenden Tage den Isthmos von Neukorinth nach Kenchreä. Außerdem habe ich dieses Gebiet zu verschiedenen Jahreszeiten auf der Durchreise nach und von dem Peloponnes flüchtig gesehen.

Zu lebhaftem Danke bin ich der „Internationalen Gesellschaft des Seekanals von Korinth“, besonders deren „ingénieur-résident“, Herrn Morin in Isthmia, verpflichtet für die in lebenswürdigster Weise gewährte Gastfreundschaft und Förderung jeder Art. Herrn Morin, der die geologischen Verhältnisse des Isthmos eifrig studiert, verdanke ich reiche Belehrung und Anregung. Er hat mit größtem Fleiße ein sehr genaues geologisches Profil des Kanaldurchschnittes aufgenommen, das hoffentlich recht bald zur Veröffentlichung gelangen wird, und welches er mir zur Einsichtnahme überlieft. Auch Herrn Ingenieur Trucco in Posidonia bin ich zu Dank verpflichtet für Überlassung einer Anzahl von Fossilien aus seiner Sammlung.

I. ABSCHNITT.

Topographische Übersicht.

Der Golf von Korinth spaltet sich an seinem Ostende in zwei Buchten, zwischen welche eine bergige Halbinsel nach West vorspringt. Die nördlichere, größere Bai ist die von Livadóstra, die südliche, sowohl schmälere als kürzere, ist die Bucht von Korinth. Erstere wird im Norden begleitet von den steilen Gehängen des Kithäron-Gebirges, welches nach Osten nach Attika hinein fortstreicht, mit seinen Ausläufern unmittelbar an die Bucht von Eleusis herantritt und so eine durchgreifende Scheidung zwischen Attika und der Landschaft Megaris bewirkt. In der Fortsetzung der Bai von Livadóstra begleitet die Südabhänge des Kithäron ein etwa 7 km breiter und 21 km langer Streifen eines flachhügeligen Tieflandes, teils aus jungtertiären (und zwar vorwiegend Brack- und Süßwasser-) Ablagerungen, teils aus alluvialem Schwemm-

land gebildet. Diese Senke durchzieht so die Landbrücke zwischen Mittelgriechenland und dem Peloponnes in ihrer ganzen Breite in ost-südöstlicher Richtung, indem sie im Osten an das Binnenmeer von Eleusis, jenen durch die Insel Salamis vom Äginetischen Golf abgetrennten Teil, herantritt und in ihm seine weitere Fortsetzung findet. Es ist dies der Isthmos von Megara, den man auch als den nördlichsten Teil des Isthmos von Korinth im weiteren Sinne bezeichnen kann. Dies jungtertiäre Hügelland von Megara erhebt sich zu einem wasserscheidenden Rücken von immerhin 400 m Höhe, also zu ungleich größerer Höhe, als der Isthmos von Korinth selbst. Dieser Rücken fällt ziemlich steil nach Westen zur Bai von Livadóstra, dagegen sehr flach nach Osten zur Ebene von Megara ab. Im Süden dieser Senke nun erhebt sich, ebenfalls von Meer zu Meer ziehend und einen zweiten hermetischen Abschlufs bildend, das Gebirge der Geraneia, welches in dem 1370 m hohen, heute τὸ Μακρὸν Πλάγι (Makriplági = der lange Hang) genannten, stolz geformten und weithin sichtbaren Gipfel seinen höchsten Punkt erreicht. Im Norden steigen die neogenen Ablagerungen bis zur Höhe von nahezu 500 m am Gebirge hinauf. Im übrigen besteht dasselbe aus den Gesteinen der griechischen Kreideformation. Unmittelbar südwestlich von Megara stürzt das Gebirge auf einer Strecke von 8 km in fast senkrechten, über 200 m hohen Felsen in das Äginetische Meer hinab. Es sind dies die berühmten Skironischen Felsen, heute ἡ κακὴ Σκάλα (Kakiskála = der böse Steg) genannt, jener Engpafs, an welchem der von Theseus bezwungene Räuber Skiron hauste, eine Personifikation des zuweilen hier auftretenden heftigen Fallwindes. Von hier zieht der Hauptkamm über das Makriplági nach Westen als ein unwirtliches, wildes, unbewohntes Fels- und Waldgebirge, das in einem mauerartigen Rücken (1057 m) unmittelbar nördlich von Lutráki zu dem Nordostwinkel der Bai von Korinth abstürzt und hier also das westliche Meer erreicht. Dann sinkt es nach Westen hinab zu einem etwas fruchtbareren Hügelland, ebenfalls aus Gesteinen der Kreideformation bestehend, im Durchschnitt etwa 350 m über dem Meere. Es ist dies jene Halbinsel, welche nach W in den Golf von Korinth vorspringt und dort mit dem spitzen Felskap Hágios Nikólaos, im Altertum Heräon genannt, endet. Die Halbinsel trug im Altertum den Namen Peräa, „das jenseitige Land“, und noch heute heifst das in ihrer Mitte liegende Hauptdorf Perachóra. So bildet denn das Geraneia-Gebirge einen mächtigen Riegel über die Landbrücke hinweg, ein kleines Massiv für sich, welches weder mit den Gebirgen Mittelgriechenlands noch mit denen des Peloponnes in einem orographischen Zusammenhange steht.

Von der Kakiskála aus zieht die Küste des Golfes von Ägina 22 km weit nach WSW, bis sie bei Kalamáki nach S umbiegt. Auf diese Weise entfernt sie sich allmählich von dem Gebirge Geraneia; bei Kalamáki beträgt die Entfernung vom Gebirgsfuß 6 km. Der dreieckige

Raum, der so entsteht, wird von einem Hügellande der Tertiärformation eingenommen, das von großen Verwerfungen durchsetzt ist, welche annähernd von W nach O laufend nach der Kakiskála zu konvergieren scheinen. An diesen Verwerfungen ist meist der nördliche Flügel der höhere. So bilden sich eine Reihe von Schollen, welche stufenförmig vom Meere zu der Geraneia ansteigen, und zwar bis zu einer Höhe von etwa 550 m. Das Hügelland wird durch tiefe, steilwandige, von N nach S gerichtete Täler zerschnitten, deren Wildbäche, die nur im Winter Wasser führen, mächtige Schuttkegel in das Meer hinausbauen. Es ist fast ganz von Wäldern krüppelhafter Recinakiefern (*Pinus halepensis Mill.*) bedeckt und vollkommen unbewohnt, mit Ausnahme der Küstenlinie, wo sich einige kleine Weiler (mit zusammen 377 Einwohnern) in der Nähe der Strafe und Eisenbahn Athen-Korinth befinden. Es gehört diese Gegend zu den unwegsamsten Griechenlands. Sie bildete im Altertum die Landschaft Krommyonia, den Zankapfel zwischen Korinth und Megara.

Die westlichste dieser tief eingeschnittenen Schluchten, die von N nach S das tertiäre Hügelland der Krommyonia durchziehen, betrachten wir als die Ostgrenze des eigentlichen Isthmos von Korinth und daher des Gebietes unserer näheren Betrachtung. Sie öffnet sich etwa 800 m östlich des Hafenörtchens Kalamaki und vor ihr streckt sich ein flacher Schuttkegel in das Meer vor, der die kleine Bucht von Kalamáki im Osten begrenzt. Zunächst westlich der Schlucht finden wir noch ein Stück desselben Hügellandes, bestehend aus mehreren westöstlich streichenden hinter einander nach N zu immer größerer Höhe ansteigenden plateauartigen Rücken, deren südlichster, 171 m hoch, steil nach S abstürzt zu der nur etwa 200 m breiten kleinen Ebene von Kalamaki. Nach W zu dächt sich nun aber das Hügelland schnell ab. Es schieben sich hier mehrere nach W gerichtete Erosionsthäler ein, welche sich bald erbreitern und dann zu der kleinen Ebene von Lutráki verschmelzen. Nur einige isolierte kleine Hügel ragen aus derselben hervor. Die Ebene wird im N begrenzt durch den steilen Abfall der Geraneia, speziell des schon oben erwähnten Berges von Lutráki; nach W öffnet sie sich zur Bucht von Korinth.

Die Ebene bildet die ganze Ostküste dieser Bucht. Die Küste setzt im N in rechtem Winkel unmittelbar an den Fufs des Gebirges an — hier liegt das Dörfchen Lutráki mit seinen heißen Quellen — und zieht dann in einem äußerst flachen Bogen nach SSW auf eine Strecke von $4\frac{1}{2}$ km, bis sie sich in scharfem Winkel nach W wendet, indem zugleich wieder eine Tertiärscholle unmittelbar an das Meer herantritt (dicht östlich von Neu-Korinth). So ist die Westküste des eigentlichen Isthmos eine ausgesprochene Flachküste. Sie wird begleitet von einem etwa 300 m breiten Zuge von niedrigen Dünen und Sandflächen, welche die hier herrschenden stürmischen Westwinde aufgeworfen haben. Die

Umbiegungsstelle der Küste bei Neu-Korinth (die Südecke der Westküste des Isthmos) ist von derjenigen bei Kalamaki (der Nordecke der Ostküste des Isthmos) 6 km entfernt. Die Verbindungslinie beider Punkte streicht $W 20^{\circ}N - O 20^{\circ}S$; es ist die eine Diagonale der Landenge, wenn wir dieselbe auffassen als ein Rhomboid, dessen kürzere, 4 km lange Seiten die nach SSW gerichteten Küstenstrecken Lutraki—Neu-Korinth und Kalamaki—Kenchreä, dessen längere, ungefähr 7 km langen NW gerichteten Seiten die Linien Kalamaki—Lutraki und Kenchreä—Neu-Korinth sein würden. Die Landenge zwischen den am meisten genäherten Küstenstrecken der beiden Golfe hat also eine Richtung von NO nach SW. Dieser Richtung der Landenge entspricht aber die Anordnung der Oberflächen-Elemente auf ihr nicht.

Wir haben gesehen, daß das tertiäre Hügelland, welches den Südabfall der Geraneia begleitet, nach W hin sich abdacht zu der Ebene von Lutraki, welche die ganze westliche Küstenstrecke des Isthmos einnimmt. Jedoch der südlichste Teil des Hügellandes, speciell der Hügel, der sich hinter Kalamaki mit dem erwähnten Steilabsturz erhebt, erniedrigt sich nach W nicht zur Ebene, sondern nur zu einem flachen, sich schnell verbreiternden Rücken, der die Richtung $W 15^{\circ}S$ einschlägt. Er erniedrigt sich sehr bald auf 80 m. Sowohl nach N_zW als nach S_zO fällt dieser Rücken in deutlich ausgesprochenen Bodestufen von verschiedener Höhe ab, so daß er nach beiden Seiten als unregelmäßige Treppe absteigt einerseits zur Ebene von Lutraki und der Bucht von Korinth, andererseits zur Bucht von Kalamaki. Nach letzterer ist der Abfall ein bedeutend steilerer als nach ersterer. Die Höhenlinie liegt daher näher an Kalamaki. Auf dem Rücken selbst ist eine ganz flache, aber doch deutlich ausgesprochene Mulde von etwa 2 km Länge und 200 m Breite nur wenige Meter eingesenkt, welche von recentem Lehm angefüllt ist. Diesen Scheiderücken des Isthmos durchschneidet der im Bau befindliche Kanal in der Richtung $W 41\frac{1}{2}^{\circ}N - O 41\frac{1}{2}^{\circ}S$, also in etwas schiefer Richtung. Etwas südwestlich vom Kanal erreicht der Rücken seine geringste Höhe (etwa 75 m) und seine größte Breite. Es tritt nämlich sein äußerster Rand nun unmittelbar heran an die SO-Ecke der Bai von Korinth. Andererseits zieht sich nach OSO von dem tiefsten Punkt der Höhenlinie ein Wasserriß hinab zur Bucht von Kalamaki. Zuerst nur flach muldenförmig eingesenkt, schneidet er sich bald mit gewundenem Lauf steilwandig ein. Von Nord und von Süd nimmt er je eine kleine Nebenschlucht auf und mündet dann in eine kleine Küstenebene, welche mit derjenigen von Kalamaki in Verbindung steht und die Westseite der gleichnamigen Bucht auf eine Länge von 1.3 km, von der Umbiegungsstelle der Küste aus, bildet. Hier ist am SO-Ausgange des Kanaleinschnittes die kleine Stadt Isthmia entstanden, wo sich die Magazine, Werkstätten und Bureaus der Baugesellschaft, sowie die Wohnungen ihrer Beamten befinden.

Auf der Südseite dieses Thälchens erhebt sich der Boden wieder in mehreren Stufen zu einem Plateau von gleicher Höhe, wie der Scheiderücken, mit dem es auch weiter westlich innig verschmilzt zu einer einheitlichen, wenig differenzierten Fläche, welche nach Süden allmählich ansteigt gegen das Dörfchen Xylokériza hin. Zwischen diesem und Isthmia jedoch finden wir noch einmal einen bedeutenden nach NNW sehenden Steilabfall mit der Richtung WSW—ONO. Er trägt ein bis 140 m hohes Plateau, welches sich vom Steilrand allmählich nach SO absenkt. Es fällt südlich der kleinen Ebene von Isthmia mit ausgesprochener Steilküste zum Golf von Ágina ab, in welchen es mehrere felsige Vorsprünge hinaussendet. 2½ km ist diese Steilküste lang, dann öffnet sich südlich von ihr wieder eine Bucht, in welche ein Thal mit einer kleinen Ebene mündet. Hier lag die alte Handelsstadt (jetzt ein einsamer Bauernhof) Kenchreä. Unmittelbar südlich erheben sich die steilen Gehänge des Kalkberges Oneion (582 m), der wie ein 8 km langer von O nach W gestreckter „Eselsrücken“ das Tiefland des Isthmos im S begrenzt und als erster Vorposten der peloponnesischen Gebirge die jugendlichen Ablagerungen des Isthmos überträgt. An seinen Fufs schmiegt sich weiter westlich der erbreiterte Scheiderücken des Isthmos bei Xylokériza, hier bis zu einer Höhe von 100 m hinanreichend. Dorthin führt das Thal von Kenchreä in bequemer Steigung hinauf, indem es das Plateau zwischen Xylokériza und Isthmia mit einer Lücke durchbricht.

So entsteht durch die Verschmelzung dieser Plateauschollen von Isthmia mit dem Scheiderücken des Isthmos eine ausgedehnte ebene Fläche von 80—130 m Höhe, welche von Xylokeriza 7 km weit nach N bis an die Südostecke der Bai von Korinth reicht. Dasselbe niedrige Plateau zieht sich nun weithin nach W zwischen Gebirgsfufs und Küste hin. Es zerlegt sich aber hier sofort in eine ganze Anzahl hintereinander aufsteigender Terrainstufen, deren niedrigste am Meere, deren höchste am Gebirgsfufse liegt. Schon auf der Linie zwischen Neu-Korinth und dem Dorfe Hexamilia unterscheidet man vier Stufen, denen südlich des Dorfes noch eine fünfte folgt. Sie werden durchschnitten von einem Bach, der im südlichen Gebirge oberhalb Chiliomódi entspringt, das Thalbecken dieses Ortes durchzieht, dann zwischen den Bergen Oneion und Akrokorinth hindurchbricht und an seiner Mündung in die Bai von Korinth eine kleine Schwemmlandebene aufschüttet. Auf dieser Ebene, sie fast ganz einnehmend, zwischen der ersten Terrainstufe des Tertiär und der Küste, dicht westlich von der Südostecke der Bucht, an welcher die Tertiärstufe unmittelbar an die Küste tritt, liegt die Stadt Neu-Korinth. Kaum 2 km westlich der Bachmündung tritt die Stufe von neuem an die Küste, dann aber weicht sie endgültig zurück und läßt eine sich nach W allmählich verbreitende Küstenebene frei, die gegen das Meer hin aus einem breiten Sand-

streifen besteht. Hier liegt zwischen erhöhten Sandhaufen unmittelbar am Ufer eine Lagune, wahrscheinlich der Rest des künstlich ausgegrabenen Hafenbeckens von Lechäon, des einen Hafenplatzes des alten Korinth; $\frac{1}{4}$ Stunde westlicher folgen an der Küste die Reste einer venetianischen Redoute. Wir sind hier 7 km von der Südostecke der Bucht von Korinth in westlicher Richtung entfernt. Von hier zieht sich in südlicher Richtung gerade auf den Gipfel von Akrokorinth zu eine Befestigungslinie, wohl ebenfalls von den Venetianern herrührend, die so den Isthmos nach W abschlossen. Diese Linie durchzieht zunächst die 800 m breite Küstenebene, dann $2\frac{3}{4}$ km weit die verschiedenen Terrainstufen bis an den Fufs des Felsberges Akrokorinth. Weiter nach W ziehen die Stufen, allmählich undeutlicher werdend, in die fruchtbare Ebene zwischen Korinth und Sikyon hinein. Hier also geht der Isthmos ohne entschiedene Begrenzung in die Küstenebene von Kiaton über. Wir wollen das Gebiet unserer Betrachtung mit jener Befestigungslinie abschließen, welche Akrokorinth mit dem nächsten Küstenpunkte verbindet.

Wir sahen, dafs der Berg Oneion sein Westende erreicht an dem Bach von Neu-Korinth. In seiner Fortsetzung, etwas gegen N vortretend, erhebt sich nun der mächtige Felsklotz von Akrokorinth (*Ἀκροκόρινθος* = Hochkorinth) zu 575 m, der das ganze Landschaftsbild des Isthmos mit seinem stolzen, von der Geschichte geweihten Haupte beherrscht. An seinem Nordfufse, auf den obersten Stufen des Tertiärs, liegt die Stätte des alten Korinth, der reichsten und üppigsten Handelsstadt von Hellas, jetzt herabgesunken zu einem elenden kleinen Weiler (*Παλαιὰ Κόρινθος*).

Das Thal zwischen Oneion und Akrokorinth, sowie auch die Rückseiten beider Berge sind eingehüllt von Tertiär, das hier zu bedeutend gröfserer Höhe ansteigt, als auf den dem Isthmos zugewendeten Seiten. Beide Berge sind also losgelöste und von jüngeren Ablagerungen eingehüllte Glieder des argolischen Gebirges, mit deren Hauptmasse sie in keinem oberflächlichen Zusammenhange stehen.

Nach dieser Betrachtung können wir den Isthmos von Korinth in der angegebenen Umgrenzung zerlegen in folgende Teile:

1. Die Abhänge der Geraneia.
2. Die Ausläufer des Hügellandes der Krommyonia.
3. Die Ebene von Lutráki.
4. Den Scheiderücken des Isthmos.
5. Die Plateauteile südwestlich von Isthmia.
6. Das Stufenland von Korinth.
7. Die Abhänge des Oneion und Akrokorinths.

Die geologische Betrachtung geht am besten von dem Scheiderücken aus, da dessen Bau durch den Kanaleinschnitt so trefflich aufgeschlossen ist.

II. ABSCHNITT.

Der geologische Bau des Isthmos von Korinth.

1. Der Scheiderücken.

A. Der Kanaleinschnitt, nebst einer Einleitung über den Bau des Kanals von Korinth.

In einem Lande, wo zu allen Zeiten, im Altertum wie in der Gegenwart, der Verkehr sich vorzugsweise zur See bewegte, mußte die schmale Landbrücke, welche Mittelgriechenland und den Peloponnes in Zusammenhang bringt, nicht sowohl als ein willkommenes Band beider Länder, als ein unheilvolles Verkehrshindernis betrachtet werden. Stets ein Zankapfel zwischen den beiderseitigen Anwohnern, ein Einlaßthor für feindliche Einfälle von beiden Seiten her, ein Objekt steter Angst und Sorge vor allem den Peloponnesiern, die daher die Landenge zu verschiedenen Malen durch Befestigungen abzuschließen suchten, im Mittelalter und Neuzeit der Schlüssel, mit dem sich Barbarenhorden der Pelopsinsel bemächtigen konnten, hat sie viel weniger dem friedlichen Verkehr zwischen Nord und Süd gedient, als zu kriegerischem Unheil sowohl den Peloponnesiern als den Mittelgriechen gereicht. Ist also der Vorteil der Landverbindung der beiden Hauptteile von Hellas nur ein sehr zweifelhafter, so tritt er völlig zurück gegenüber dem gewaltigen Hemmnisse, welches dieser Damm der freien Entfaltung des Verkehrs in westöstlicher Richtung entgegengesetzte, einer Verkehrsrichtung, die hier stets die vorherrschende war. Das Hindernis war im Altertum um so empfindlicher, als die Alten die Kaps Malea und Taenaron wegen ihrer Stürme und Klippen fürchteten und mieden und daher die Umladung der Waren am Isthmos der gefährvollen Umschiffung des Peloponnes vorzogen. (Sprichwort der Alten bei Strabo VIII, 6: *Μαλεὰς δὲ κἀμψας, ἐπιλάθου τῶν οἴκαδε.* „Vergiß der Heimat, wenn Du Malea umschiffst!“).

Schon früh mußte daher der Gedanke auftauchen, dieses Hemmnis entweder zu beseitigen oder doch weniger empfindlich zu machen. Der Ort, wo dieser Gedanke zuerst entstand, war naturgemäß Korinth, die Stadt, welche von der Vermittelung des Verkehrs über das Hindernis hinweg lebte und welche durch denselben die reichen Mittel erworben hatte, die zu dieser That nötig waren. Die Zeit war die, als eben die griechischen Kolonien in Italien, Südgallien und Hispanien aufzublühen begannen, als gleichzeitig die Griechenstädte in Kleinasien in höchster Blüte standen, als keine größeren kriegerischen Erschütterungen die griechische Welt beunruhigten, als noch dazu Korinth unter einem thatkräftigen Herrscher sich zu der vollen Ausnutzung dieser günstigen Konjunkturen aufschwang. Zu dieser Zeit muß der Verkehr über den Isthmos ein besonders starker gewesen sein zwischen den alten Kultur-

stätten des Ägäischen Meeres und den neu in den Kreis der griechischen Civilisation gezogenen großen Länderstrecken des westlichen Mittelmeeres. Es war der Tyrann Periander von Korinth um das Jahr 600 v. Chr., der zum ersten Mal den Gedanken einer Durchstechung des Isthmos faßte. Wie weit er aber zur Ausführung überging, ist unbekannt. Statt der Durchbohrung ersann man ein anderes Auskunfts-mittel, dessen Herstellung allerdings der Zeit nach nicht feststeht. Es wurde der sog. Diolkos, eine Fahrbahn, eingerichtet, auf welcher kleinere Schiffe und Schiffsladungen mit Maschinerien über die Landenge gerollt wurden. Es blieb dies natürlich ein unvollkommenes Hilfsmittel, das übrigens noch in der Mitte des 12. Jahrhunderts n. Chr. in Betrieb war¹⁾. Erst Demetrios Poliorketes (um 300 v. Chr.) dachte wieder an die Herstellung eines Schiffskanals. Jedoch liefs er sich wieder davon abbringen durch das Gutachten der Ingenieure, daß der Golf von Korinth höher stände als der von Ägina, und daß vernichtende Überschwemmungen des letzteren die Folge der Durchstechung sein würden. Julius Cäsar, der der Mann zur Ausführung der großen That gewesen wäre, wurde durch den Tod verhindert, das Werk in Angriff zu nehmen. Caligula hat wohl nur in einer seiner verrückten Launen die Durchstechung des Isthmos befohlen. Erst Nero nahm mit allem Ernst den Plan in Angriff. Zum ersten Mal kam es zu thatsächlichen Arbeiten (67 n. Chr.). Sklaven, Soldaten, Verbrecher und Kriegsgefangene, darunter 6000 von Vespasian geschickte Juden, wurden auf dem Isthmos versammelt. Noch heute sind die Spuren ihrer Thätigkeit sichtbar, soweit sie nicht durch den neuen Bau zerstört sind. Eine Anzahl tiefer Brunnen wurde auf dem Scheiderücken in regelmässigen Abständen angelegt, die von dem modernen Kanal z. T. angeschnitten sind. An beiden Enden ist der Graben auf eine Länge von zusammen 3500 m begonnen, die Erde daneben in Halden aufgeschüttet. Am weitesten ist man am NW-Ende gekommen, wo der Kanal fast im Meeresniveau eine gute Strecke weit sogar in festes Konglomerat eingehauen ist. Der gewaltsame Tod des Kaisers machte diesem seinem Lieblingswerke ein Ende. Herodes Atticus hat noch einmal dasselbe Projekt wieder aufgegriffen²⁾. Dann aber ruhte es bis auf unsere Tage und auch der Diolkos ist längst vergessen.

Ein Seekanal durch den Isthmos hat heutzutage lange nicht die Be-

¹⁾ Hertzberg, Geschichte der Byzantiner und des osmanischen Reiches. (Oncken, Allg. Geschichte in Einzeldarstellungen.) Berlin 1883. p. 306.

²⁾ Vergl. über die Geschichte der Kanalprojekte: Leake, Morea III, 297. Gerster, L'isthme de Corinthe, tentatives de percement dans l'antiquité. Bull. de corresp. hellén. VIII. 1884. p. 225. Türri, Vortrag auf dem 2. Binnenschiffahrtskongress, abgedr. im Le Canal de Corinthe, Bull. soc. internat. du canal marit. de Corinthe. 4^e Année, N. 29. 16. Août 1886. — Vergl. auch Fiedler, l. c. I. p. 235 ff.

deutung, die er im Altertume besessen hätte. Die Bahnen des Weltverkehrs sind andere geworden. Die Strafsen über den Isthmos und um Kap Malea herum sind nicht mehr Weltverkehrswege ersten Ranges. Die Umschiffung von Kap Malea hat für die Dampfschiffahrt ihre Schrecknisse verloren, wenn sie auch im Winter zuweilen recht unangenehm werden kann. Der Zeitverlust, welcher durch Umfahrung des Peloponnes für Dampfer entsteht, ist sehr unbedeutend. Man wird also den Durchgangszoll durch den Kanal sehr niedrig ansetzen müssen. Trotzdem hat man geglaubt, mit Hülfe der modernen Technik das Werk so billig herstellen zu können, dafs es noch einen Profit abwerfen werde, trotz der seit dem Altertum für das Werk ungünstiger gewordenen Verkehrsverhältnisse. Das so viel mehr versprechende Panamaunternehmen ist zusammengestürzt. Ein gleiches Schicksal scheint dem Kanalbau von Korinth bevorzustehen, denn augenblicklich ruht die Arbeit wegen Geldmangels seit Mitte März 1889. Jedenfalls sind die Schwierigkeiten des Baues hier, trotz der viel geringeren Länge, gröfser als beim Suezkanal wegen der bedeutenderen Höhe des Rückens. Man ist auf schwierige Gesteinschichten geraten, von denen man bei Beginn des Baues keine Ahnung hatte. Schon jetzt ist der Voranschlag der Kosten bedeutend überschritten!

Welches aber auch seine finanziellen Aussichten sein mögen, jedenfalls mufs die Wissenschaft dem Unternehmen Dank zollen, denn durch dasselbe erhalten wir einen Einblick in den Bau einer höchst merkwürdig gestalteten Erdscholle.

Der Kanal soll die Verhältnisse des Kanals von Suez erhalten, nämlich 8 m Tiefe unter dem niedrigsten Wasserstand und 22 m Breite am Boden.

Die gewählte Trace ist genau diejenige des neronischen Werkes. Sie durchschneidet den Isthmos an der Stelle seiner geringsten Breite völlig gradlinig. Der Graben hat daher eine um einige Meter bedeutendere Höhe zu durchsetzen, als sich etwas weiter südwestlich geboten hätte, wenn er dem Thälchen von Isthmia gefolgt wäre. Die gröfsere Länge, die Krummlinigkeit und die nötige Wasserableitung auf der letzteren Trace entschied zu Gunsten des neronischen Projektes.

An beiden Enden sind Hafenbauten und Barackenstädte angelegt, am Westende Posidonia, am Ostende Isthmia, das eigentliche Hauptquartier. Der Eingang des Kanales im NW, bei Posidonia, befindet sich 1300 m nordöstlich der Südostecke der Bai von Korinth. Der südöstliche Eingang bei Isthmia liegt 800 m südlich des innersten Punktes der Bai von Kalamáki. Die Richtung des Einschnittes ist (mit korrigierter Deklination) $W 41\frac{1}{2}^{\circ} N - O 41\frac{1}{2}^{\circ} S$. Seine Länge, einschliesslich der auf den Meeresgrund entfallenden ausgetieften Einfahrtsstrecken an beiden Seiten: 6343 m, davon entfallen auf Meeresgrund 486 m, auf das Festland 5857 m. Von dem festländischen Einschnitt sind an beiden Enden je eine Strecke, soweit die flache Alluvialebene reicht,

mit Baggermaschinen bereits bis zur definitiven Tiefe ausgearbeitet und unter Wasser gesetzt. Ich halte dies insofern für einen Fehler, als durch das stehende Wasser in den Kanalenden das Klima der Barackenstädte noch ungesunder geworden ist, als es ohnedies schon gewesen wäre. Namentlich in Posidonia ist die Malaria endemisch. Die übrigen etwa 4000 Meter des Einschnittes sind in dem Scheiderücken des Isthmos auszugraben. Die Höhenlage des oberen Randes des Einschnittes (also die Höhe des natürlichen Terrains auf der Linie des Kanales) ist bei den betreffenden Entfernungen vom Anfangspunkt im NW bei Posidonia folgende¹⁾:

Entfernung vom o-Punkt bei Posidonia in Meter (sog. piquets):	Höhe über dem Meer in Meter (sog. cote):
Pt. o	— 9
„ 280 (Küste)	o
„ 500	+ 1
„ 1000	3
„ 1500	14
„ 2000	41
„ 2160	40
„ 2500	50
„ 3000	61
„ 3400	75
„ 3500	77
„ 3732 (höchster Punkt)	79½
„ 4000	67
„ 4500	61
„ 5000	41
„ 5500	8
„ 6000	3
„ 6137 (Küste)	o
„ 6300	— 8½
„ 6343	— 9

Man ersieht aus diesen Zahlen die bedeutendere Ausdehnung der Alluvialebene und den allmählicheren Anstieg des Rückens auf der Seite von Posidonia gegenüber derjenigen von Isthmia, sowie den flächenhaften Charakter des Rückens selbst (von pt. 3400 bis 3800 bleibt die Höhe ziemlich gleich der Maximalhöhe).

Die Ausarbeitung des Einschnittes in den Scheiderücken geschah auf folgende Weise. Von jeder der beiden Seiten her wurden in verschiedenen Niveaus horizontale Stollen eingetrieben, in jeden derselben ein Eisenbahngleise gelegt und nun jeder Stollen nach oben hin bis

¹⁾ Nach dem Profil des Herrn Morin.

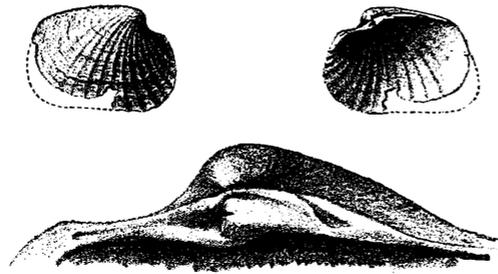


Fig. 10. *Cardium Fuchsi* n. sp.
(Die Klappen in natürl. Größe.)
[Zu Seite 50.]

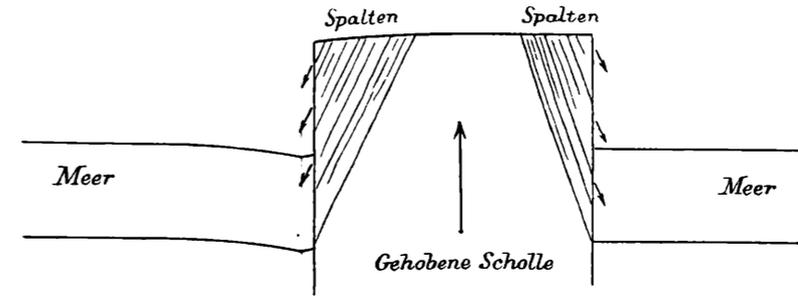


Fig. 11. Schematisches Profil.
[Zu Seite 55.]

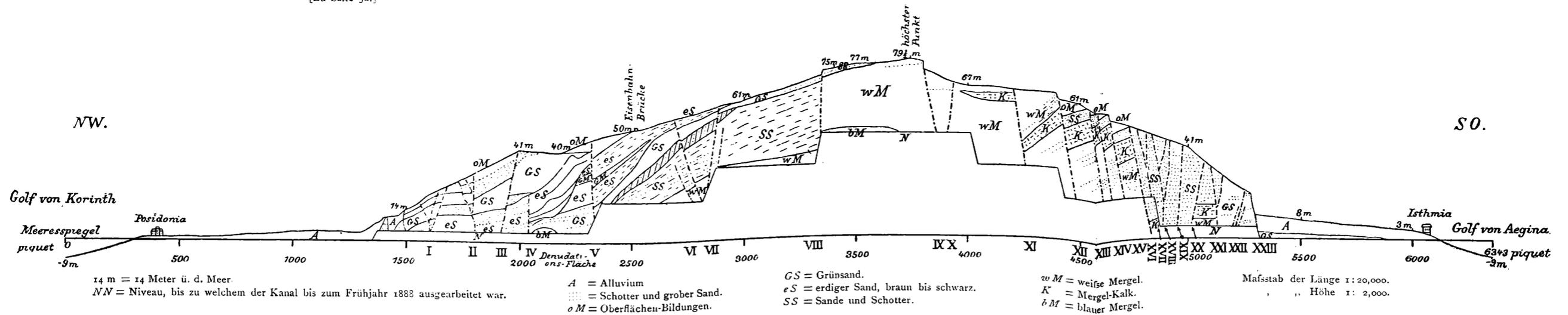
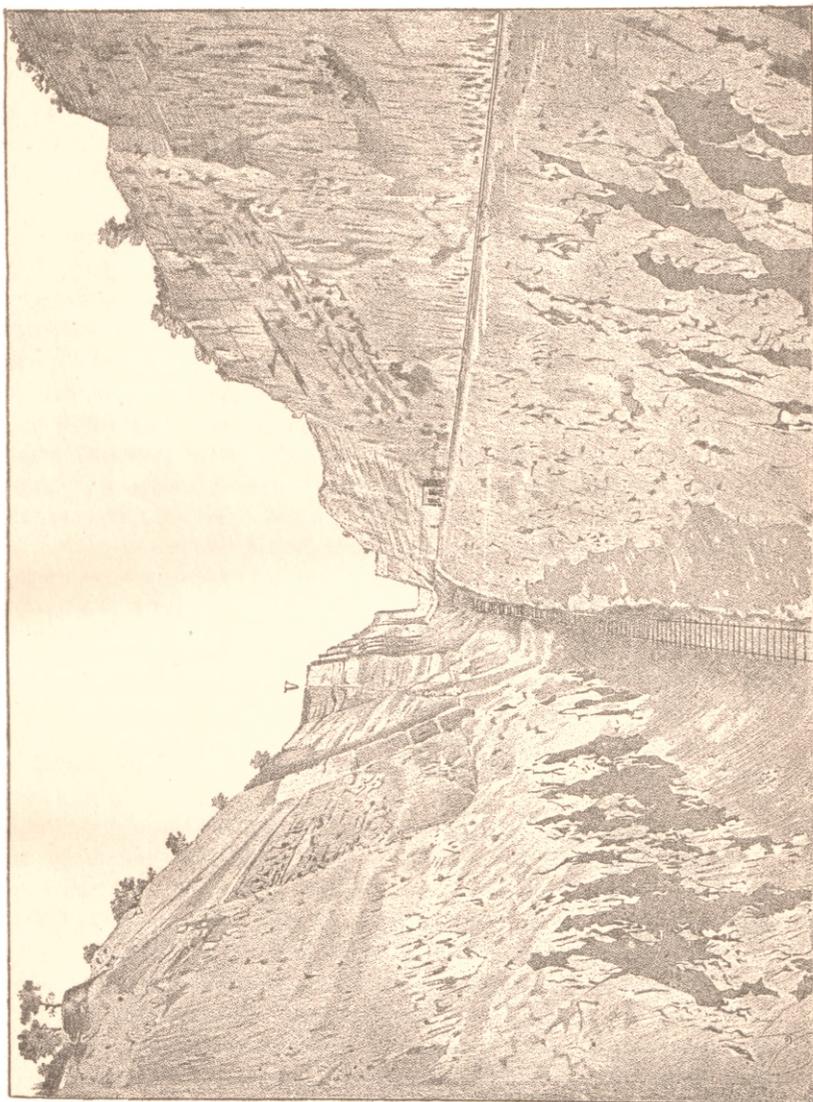


Fig. 1. Profil des Kanaleinschnittes von Korinth.
[Zu Seite 15.]



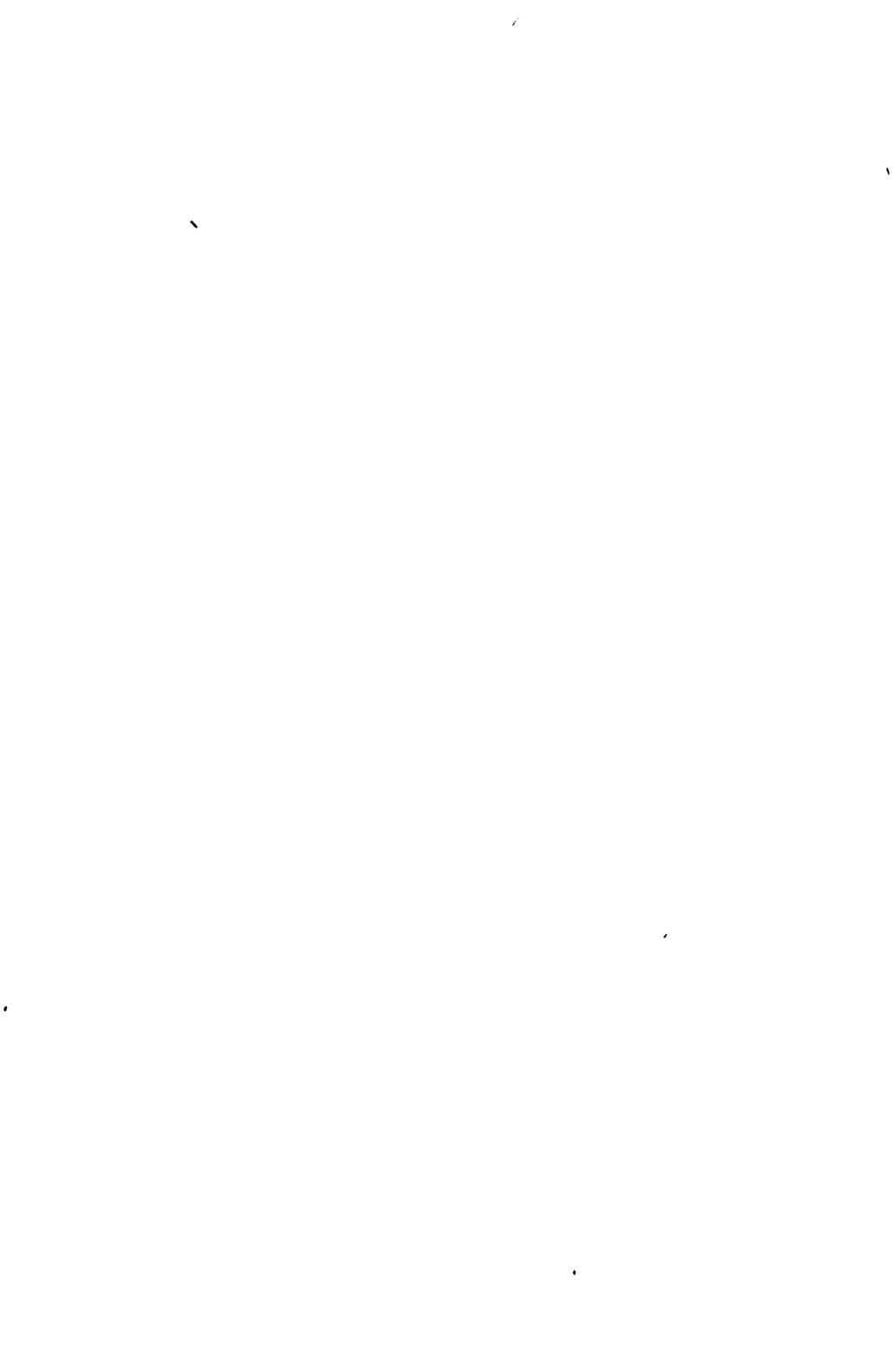


Der im Bau begriffene Kanal von Korinth, gesehen von Südost,
nach einer vom Verfasser am 9. Februar 1888 aufgenommenen Photographie.

Standpunkt im Kanaleinschnitt, nahe dem Südostende desselben, bei piquet 5100

V = Verwerfung XVI.

[Zu Seite 15.]



zu Tage ausgearbeitet, indem man das losgelöste Material vermittelt Lokomotiven auf den Eisenbahnen fortführte und an geeigneten Stellen zu Seiten der beiden Ausgänge des Kanals in großen Halden ablagerte. Diese Halden haben bereits gewaltige Ausdehnung gewonnen und das Landschaftsbild und das Relief des Isthmos beträchtlich umgestaltet. Große Strecken sind durch dieselben verhüllt worden. Zur Zeit meines Besuches (Februar 1888) war die Arbeit so weit vorgeschritten, daß bis zur Höhe von 47 m ü. d. M. hinab der Scheiderücken bereits in definitiver Breite ausgearbeitet war; außerdem war man von beiden Seiten her in den verschiedenen tieferen Niveaus bereits ansehnlich gegen die Mitte zu vorgedrungen, so daß man innerhalb des Einschnittes in mehreren Stufen hinaufstieg von den bis unter das Meeresniveau ausgetieften Endstrecken bis zu der 47 m hohen mittleren Plattform.

Als Normalböschung hat man ursprünglich 1:10 angenommen, d. h. auf 10 m Höhe nur 1 m horizontales Zurücktreten der Wand! Diese übergroße Steilheit, welche fast den Eindruck des Senkrechten macht, hat jedoch an vielen Stellen bereits in eine flachere Böschung umgearbeitet werden müssen, und es fragt sich, ob dies nicht schließlich auf der ganzen Länge des Kanals wird geschehen müssen, was natürlich die Kosten sehr bedeutend erhöhen würde.

Betrachten wir nun das geologische Profil, welches sich uns bei der Wanderung durch den Kanal darbietet, und zwar gehen wir in der Richtung von NW nach SO, also von Posidonia nach Isthmia vor. Im genaueren verweisen wir auf das hoffentlich bald erscheinende große geologische Profil des Kanales von Herrn Morin. Von den zahlreichen Verwerfungen sind hier nur die wichtigsten genannt und in Gruppen geordnet.

Zunächst durchschneidet der Kanal recente thonig-sandige Alluvionen, in denen zahlreiche Reste menschlicher Thätigkeit gefunden werden. Diese Alluvionen sind oberflächlich bedeckt von einer Lage Flugsand mit Landschnecken. Bei pt. 850 keilt sich diese Ablagerung aus gegen mehr thonig-kalkige Schichten und Konglomerate, die ebenfalls noch zu den jüngsten Ablagerungen zu rechnen sind. Diese steigen, ebenfalls bedeckt von Flugsand, ganz allmählich nach SO an. In denselben bemerkt man einige Verwerfungen von geringer Sprunghöhe, und zwar Nr. 1 steil nach NW einfallend, Absinken nach SO; 2. Einfallen nach SO, Absinken nach NW, also überschoben; 3. Einfallen nach NW, Absinken nach NW; 4. saiger, Absinken SO.

Bei pt. 1500 betritt man die Grenze der recenten Ablagerungen gegen ältere, marine Schichten, die stärkere Dislokationen erfahren haben. Hier erreicht der Einschnitt in plötzlicher Stufe die Höhe von 14 m. Diese älteren (tertiären) Ablagerungen, die hier zu Tage treten, bestehen zu unterst aus einem ungeschichteten, gelbgrünen, mergeligen Sande, sehr reich an Konchylien (s. unten), in welchem unregelmäßige

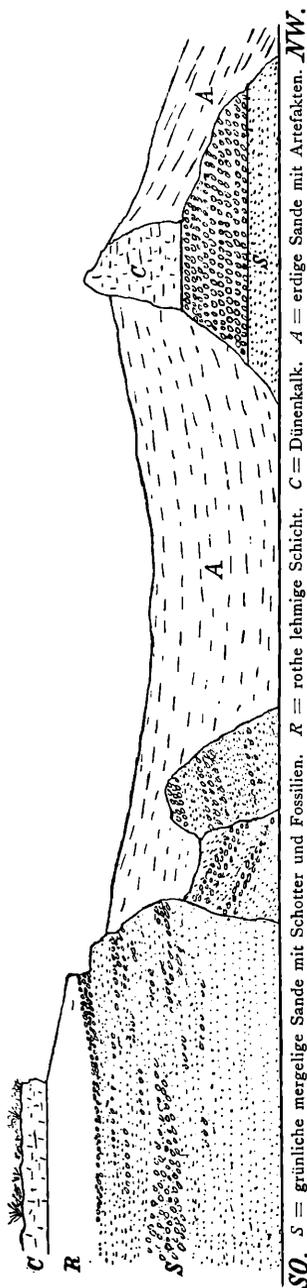


Fig. 2. Südwestseite des Kanaleinschnittes, pt. 1500. Grenze des Neogen gegen das Alluvium.

Linien von größerem Schotter mit Cardien liegen (c. 7 m). Darüber folgt eine mehr oder weniger beständige Lage von Schotter ($1\frac{1}{2}$ m), darüber ein rotgefärbter sandiger ungeschichteter Lehm (etwa $3\frac{1}{2}$ m). Darauf folgt an der Oberfläche eine 1–2 m mächtige Schicht eines eigentümlichen Kalksandsteins, der auch sonst auf dem Isthmos an der Oberfläche auftritt. Derselbe ist ungeschichtet, weiß, fossilieer, und besteht aus dichtgedrängten kleinen, mit unbewaffnetem Auge noch eben sichtbaren runden Körnchen, gleich einem sehr feinkörnigen Oolith. Jedes Körnchen sitzt in einem runden Kalkschälchen, aus welchem es leicht herausfällt, während die Schälchen unter sich fest verbunden sind. Dieses Gestein ist wohl am besten zu deuten als ein kalkiger Dünenand, der durch Infiltration von kalkhaltigem Wasser verfestigt wurde. Dieses Gestein liefert ein in Altertum und Neuzeit in der Umgegend sehr geschätztes Baumaterial. Der Kalksandstein erscheint im Kanal bei piquet 1500; dann noch ein kleiner Fleck bei piquet 1600. Auf der Seite von Isthmia tritt er nur in vereinzelt kleinen Flecken auf. — Die Schichten liegen fast horizontal. Die Grenze der tertiären Schichten gegen die recenten Bildungen der Seite von Posidonia ist eine höchst eigentümlich gestaltete (s. Fig. 2).

Die tertiären Schichten sind nämlich durch eine saigere, z. T. sogar überhängende Fläche abgeschnitten, an welche sich erdige Sande und Schotter des Alluviums mit Landschnecken und Säugetierknochen anlegen. Oben bildet der Oberflächen-Kalksandstein eine unbedeckte, steile und unregelmäßig gestaltete Terrainstufe von einigen Metern

Höhe. In dem Alluvium liegen große eckige Blöcke des Tertiärs und auch des Oberflächen-Kalksandsteins unregelmäßig eingehüllt. 50 m vor

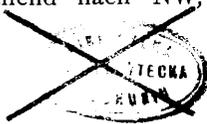
dieser Steilgrenze ragt aus dem Alluvium noch einmal eine isolierte Klippe auf, und zwar bestehend aus Oberflächen-Kalksandstein, welcher ruht auf einer Basis von tertiärem Schotter. Die Schichtgrenze zwischen Schotter und Kalksandstein liegt um einige Meter tiefer als an der Steilgrenze. Wir haben hier allem Anschein nach eine Aushöhlung des Bodens von Menschenhand vor uns, die später von eingeschwemmtem Sand und Kies zum Teil wieder zugefüllt wurde. Ob wir es mit alten Steinbrüchen oder mit Bauten zu thun haben, die mit dem neronischen Kanalbau in Verbindung standen, ist ungewiß, jedenfalls hat man, nach den Aussagen der Ingenieure, in dem eingeschwemmten Material dieser Auskolkung menschliche Artefakte gefunden. Ursprünglich bestand wohl die Grenze zwischen dem Tertiär des Scheiderückens und dem Alluvium der Küstenebene aus mehreren Verwerfungen mit westlichem Absinken; wenigstens deutet darauf der Unterschied der Höhenlage der Schichten in der Steilgrenze und in der vorliegenden Klippe hin.

Wir treten jetzt in den höheren Einschnitt des Kanals ein. Der Durchschnitt zeigt uns bald darauf unter einer dünnen Decke von Ackerkrume zunächst einen roten sandigen Lehm mit Landschnecken, 1—2 m mächtig; darunter eine Lage von Schotter (1 m), darunter grüngelben mergeligen Sand (den wir als „Grünsand“ bezeichnen wollen, ungef. 13 m, im Profil GS), sehr reich an marinen Konchylien; darin liegen unregelmäßige Linsen und Schmitzen von grobem Schotter. Am Fusse des Grünsandes zeichnet sich eine Bank von wechselnder Mächtigkeit durch ihren großen Reichtum an *Turritella communis* Risso aus. Dazu kommen: *Cerithium vulgatum* Brug., *Cerithium scabrum* Olivi., *Dentalium dentalis* L., *Solecurtus coarctatus* Gm., *Tellina distorta* Poli, *Ostrea lamellosa* Brocchi (häufig). Im ganzen ist der Grünsand undeutlich geschichtet. Darunter folgt etwa 3 m Schotter mit diskordanter Parallelstruktur, welche ziemlich steil nach NW einfällt; darunter am Boden des Einschnittes ein brauner erdiger Sand (im Profil eS) mit Schotter gemischt, in dem sich stellenweise Land- und Süßwasserschnecken (*Succinea*, *Planorbis*) finden. Die Schichten liegen annähernd horizontal. Man beobachtet mehrere Verwerfungen:

1. Gruppe bei pt. 1610, nach oben sich spaltend, steil nach NNW einfallend, streichend $W 16^{\circ} S$, Absinken nach NNW um zusammen ca. 8 m. Sie stößt an den Oberflächenbildungen ab.

2. Gruppe bei pt. 1800, ebenfalls nach oben sich spaltend, steil nach SSO einfallend, streichend $W 7^{\circ} S$, Absinken nach SSO um ungef. 6 m. Beide Gruppen heben sich also in ihrer Wirkung fast auf. Sie schliessen eine keilförmige gehobene Scholle ein.

3. Gruppe bei pt. 1870, einfallend nach NW, Absinken nach NW etwa 6 m.



Weiterhin keilt sich der unter dem Grünsand liegende Schotter aus und an seiner Stelle gewinnt der braune erdige Sand (eS) mit Schotterbänken an Mächtigkeit. Auch die oberen Schotter und der rote Lehm treten nur noch in einzelnen Flecken auf, und der grüne Sand bildet die Oberfläche. Bei pt. 2050 tritt unter dem braunen Sand ein Konglomerat auf, welches fast nur aus kleinen grünen Serpentinstückchen, verkittet durch ein weißes kalkiges Zement, besteht. Es beginnt hier ein allgemeines flaches Ansteigen der Schichten nach SO. Hier beobachtet man eine kleine

4. Verwerfung, saiger, Absinken nach SO $\frac{1}{4}$ m, die deshalb interessant ist, weil sie eine klaffende Spalte bildet, erfüllt von in die Spalte herabgefallenem Material der Seitenwände.

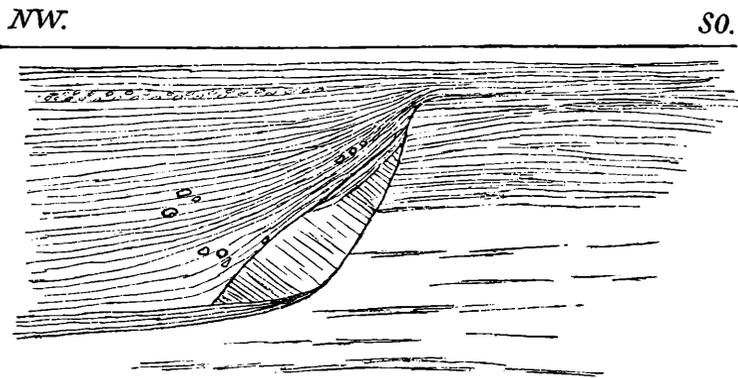


Fig. 3a. Denudationsfläche bei pt. 2130, Nordostwand des Einschnittes.

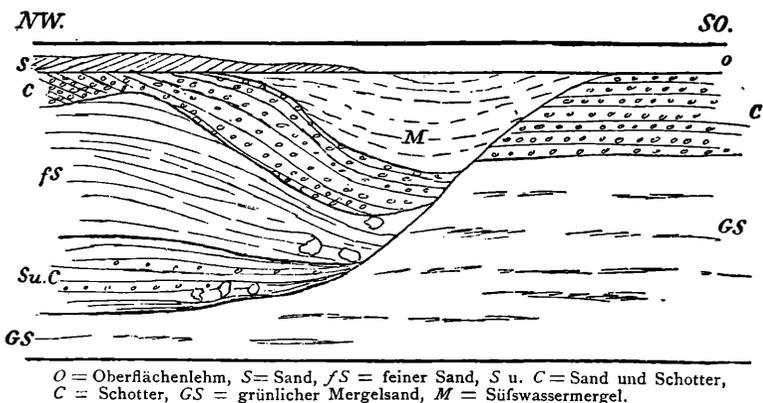


Fig. 3b. Denudationsfläche bei pt. 2240, Südwestwand des Einschnittes.

Das Serpentin Konglomerat keilt sich sehr bald wieder aus. Statt dessen tritt nun auch unter dem braunen erdigen Sand und Schotter grügelber mergeliger Sand (GS) mit Schotterbänken und -Linsen und

mit marinen Konchylien auf, flach nach SO ansteigend. Man beobachtet in dieser Gegend des Kanaleinschnittes eigentümliche Denudations- und Diskordanzflächen, welche Morin als „falaises d'érosion“ bezeichnet. Es sind dies nach NW schief geneigte Flächen, welche gröfsere oder geringere Schichtkomplexe, die von SO her horizontal heranstrichen, abschneiden; an diese Flächen schmiegen sich dann Schichten ganz desselben Materiales in starker Neigung an, entweder im gleichen oder im entgegengesetzten Sinne geneigt, wie die Schnittfläche; nach oben zu findet dann ein allmählicher Ausgleich der Unebenheit der Schichten statt. In den an die Schnittfläche sich anschmiegenden Schichten findet man grofse herabgestürzte Blöcke, die aus den hinter der Fläche liegenden Schichten stammen. Deutlicher als die Worte werden die Abbildungen diese Verhältnisse schildern. Die bedeutendste dieser Schnittflächen, welche auch die erste gröfsere ist, wenn man von NW kommt und einige unbedeutende ähnliche Erscheinungen passiert hat, schneidet die Nordostwand des Kanals bei pt. 2130, die Südwestwand bei pt. 2240; sie streicht $N 32^{\circ} W$, also ziemlich rechtwinklig auf die vorherrschende Streichrichtung der Verwerfungen. Sie fällt im An schnitt nach dem NW-Ende des Kanales zu ein (Fig. 3 a und b).

Der obere Grünsand ist hier durch das Ansteigen der Schichten bereits verschwunden. Oben liegt das System der Sande und Schotter stellenweise mit Einschaltungen des grünlichen sandigen Mergels; darunter steht der untere grüne mergelige Sand an. Die Oberfläche bildet eine Schicht sandigen Lehmes. Man sieht auf den Figuren das widersinnige Einfallen der Schichten vor der Denudationsfläche gegen diese hin. An der Südwestwand ist eine kleine taschenförmige Einschaltung eines Süfswassermergels mit Hydrobien angeschnitten. Über den widersinnig geneigten Schichten liegt eine Bank von Sand und Schotter mit einer in der Richtung der Denudationsfläche geneigten Parallelstruktur. — Bei pt. 2370 bemerkt man eine zweite Denudationsfläche in denselben Sanden, welche

aber nicht, wie die vorige, in die unteren Mergelsande hineinreicht; bei pt. 2580 eine dritte (Fig. 4), eine vierte pt. 2700, streichend $N 13^{\circ} O$ (Fig. 5); eine fünfte bei pt. 3030, streichend $N 33^{\circ} O$. — Diese eigentümlichen Diskordanzen in der Lagerung

können nur aufgefaßt werden als Zeugen ebenso vieler Strandverschiebungen in einem seichten Meere. Die von dem Meere gebildeten Ablagerungen wurden bei einer negativen Strandverschiebung trocken

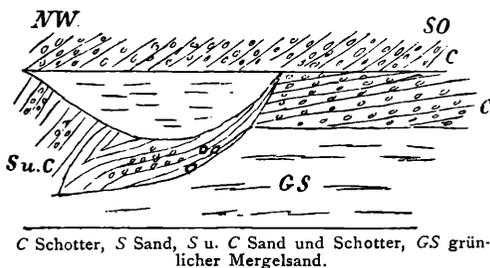


Fig. 4. Denudationsfläche bei pt. 2580.

gelegt; bei stillstehendem Niveau unterlagen sie der Erosion der brandenden Wellen; es bildete sich ein Steilrand; bei wieder eintretender positiver Bewegung wurde dieser von neuem von Ablagerungen des Meeres verhüllt, die auch Zerstörungsmaterialien des Steilrandes in sich aufnahmen. Diese neuen Sedimente lagerten sich zum Teil in geneigten Schichten ab. Die Neigung derselben war eine verschieden gerichtete, je nachdem sich die neuen Ablagerungen einfach dem Steilrand anschmiegen, oder sich in der Art eines Strandwalles oder einer kleinen Nehrung von ihm loslösten und kleine Lagunen vom Meere abschnürten; in letzterem Falle konnten die neuen Schichten eine Neigung gegen den Steilrand annehmen. Dann konnten sich die abgeschnürten Tümpel auch aussüßsen und so Süßwassermergel zwischen Steilrand und Strandwall ablagern, bis schliesslich die Meereswelle wieder ausgleichend über das Ganze hinwegzog. Es sei nochmals betont, daß alle diese Denudationsränder nach W schauen, und daß auf der Seite von Isthmia nichts ähnliches beobachtet ist.

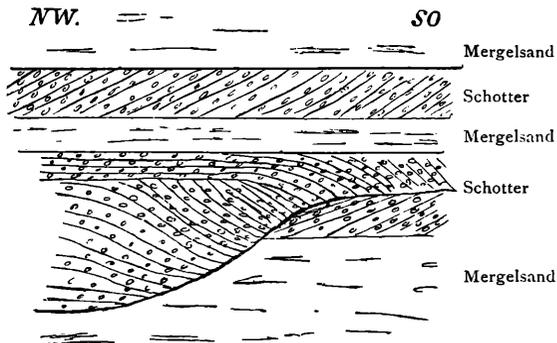


Fig. 5. Denudationsfläche bei pt. 2700, Nordostwand des Einschnittes.

Bei pt. 2100 erscheint unter dem mergeligen Sande ein weicher, blauer, sehr stark wasserführender Mergel mit sehr schlecht erhaltenen Brack- oder Süßwassermollusken.

(Bei pt. 3700: *Congerina* sp.?)

Valvata sp.

Melanopsis sp.

Neritina micans Gaud. et Fisch.)

Außerdem sind in den blauen Mergeln Lignite gesammelt worden. Zunächst wird er von dem mergeligen Sande geschieden durch eine $\frac{1}{2}$ m mächtige Konglomeratschicht, welche besteht aus nufsgroßen schwarzen Hornsteingeröllen, verkittet durch ein grünes chloritisches Zement. Diese keilt sich aber sehr bald aus und der blaue Mergel wird dann unmittelbar überlagert von dem mergeligen Sande. Bruchstücke des blauen Mergels liegen in dem Sande. Die Schichten gehen aus dem Ansteigen wieder in nahezu horizontale Lagerung über.

5. Verwerfung bei pt. 2320; saiger, Absinken nach O etwa 3 m. Wir gelangen jetzt auf die Strecken des Kanaleinschnittes, welche noch nicht bis zum Meeresniveau ausgetieft sind. Die Schichten steigen wieder nach SO an; wir passieren bei pt. 2525 die eiserne Brücke, auf welcher die Fahrstraße und die Peloponnes-Eisenbahn den Kanal überschreiten. Die Schotterbänke nehmen nun eine bedeutende Härte an; sie gehen in nagelfluë-artige Konglomerate über. Unter den Sanden und Schottern (eS) liegt wie bisher grünlichgelber, mergeliger Sand (GS). Die Schichten steigen nach SO an; es hebt sich unter dem Mergelsande ein unteres System von Sanden und Schottern mit diskordanter Parallelstruktur heraus (SS).

6. Gruppe mehrerer kleiner Verwerfungen, Absinken nach SO.

7. Gruppe zahlreicher kleiner Verwerfungen, Absinken nach NW, streichend W 34—38° S. Die Schichten steigen fortwährend flach nach Südost an. Um pt. 3000 beginnt sich allmählich eine Bank von weißem sandigem undeutlich oder gar nicht geschichtetem Mergel (wM) (nach Fuchs „tufs calcaires“) unter den unteren Sanden zu zeigen, welche nach SO zu an Mächtigkeit schnell zunimmt. Die oberen Sande verschwinden an der Oberfläche, die Mergelsande werden nach SO zu immer sandiger und gehen in echte Sande über. Unter dem weißen Mergel erscheint blauer Mergel.

8. Große Verwerfung, pt. 3350, fallend steil NNW, streichend W 15° S, Absinken nach NNW, etwa 32 m.

Wir sind hier in den höchsten Teil des Einschnittes eingetreten, in das sog. „massif central“ der Franzosen, welches von der 8. bis zur 9. großen Verwerfung reicht. Die Schichten liegen horizontal. Die Sande und Schotter (SS) bilden anfänglich noch eine dünne Decke an der Oberfläche und verlieren sich bei pt. 3600 gänzlich, indem weiterhin der weiße Mergel oder Mergelkalk (wM) direkt an die Oberfläche tritt. Derselbe hat in der Nähe der Oberfläche eine mehr gelbliche Farbe. Am höchsten Punkte des Einschnittes, bei pt. 3732, giebt Morin folgendes Profil:

	Mächtigkeit
Marne calcaire blanc-jaunâtre	{ von 79½ m ü. d. M. 5½ m bis 74 „ „ „ „
Calcaire marneux blanc	bis 52 „ „ „ „ 22 „
Marne sableuse gris-jaunâtre	„ 35 „ „ „ „ 17 „
Marnes bleues argilo-calcaire	bis unter die Sohle.

Der weiße Mergel (wM) ist von sehr verschiedener Härte. Einzelne Schichten sind geradezu als Kalkstein zu bezeichnen, während andere zwischen den Fingern zerreiblich sind. Er ist stets etwas sandig. An einigen Stellen sind angefüllte Rinnen (bis zu 1 m breit) im Mergel zu beobachten, welche vom Kanalbau quer durchschnitten sind. An ihrem Boden findet sich stets eine dünne Lage von Sand und Kies, im übrigen

sind sie auch von Mergel erfüllt. Eine ziemlich mächtige harte Schicht ist von locker gestellten, schwachgebogenen, dichotomisch sich verästelnden, kreisrunden Wülsten aus derselben Substanz durchzogen, welche eine Dicke von 1—2 cm haben. Morin bezeichnet diese Schicht als „calcaire à polypiers gros“; ich halte aber diese Dinge kaum für Polypen, da ihnen überhaupt jede organische Struktur abgeht, sondern eher für konkretionäre Gebilde. Ihre Bedeutung bleibe dahingestellt. Im übrigen findet sich der weisse Mergel hier und da von Cladocoren durchwachsen. Konchylien sind selten und meist schlecht erhalten. Beobachtet wurden vorwiegend marine Formen, alle noch in dem benachbarten Meere lebend:

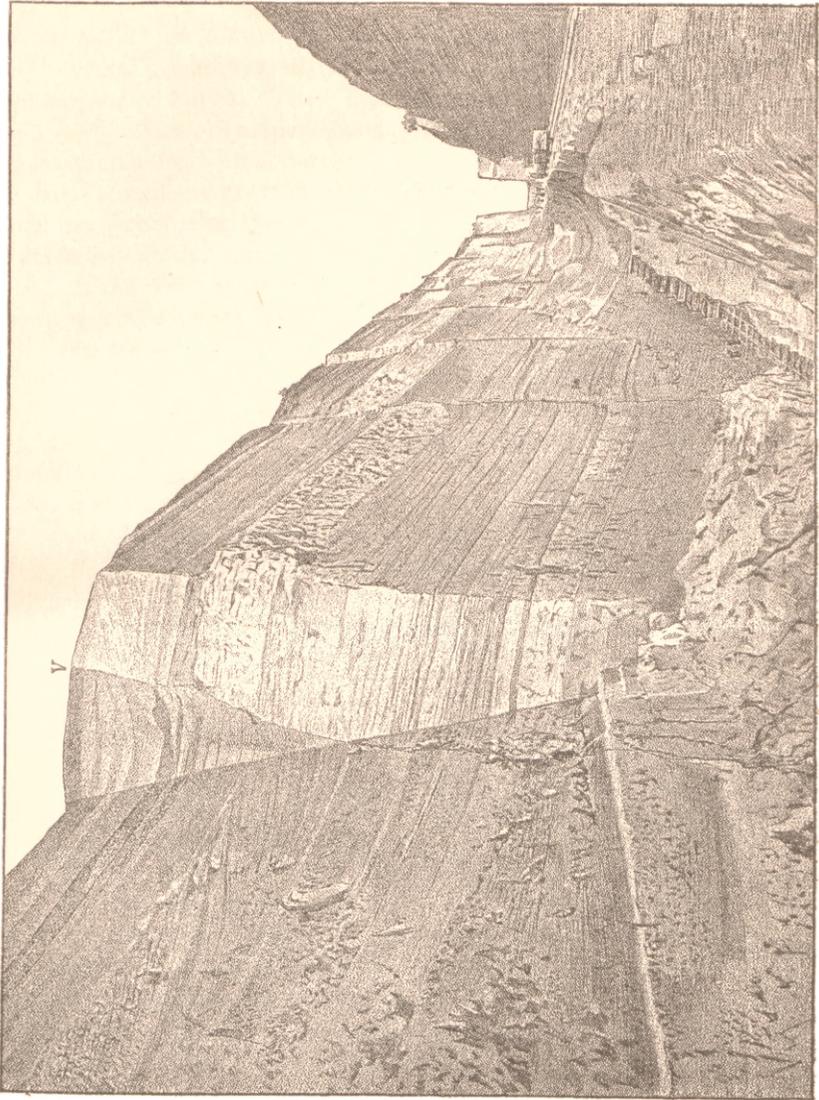
Venus ovata Pennant
 Tapes laeta Poli
 Cardium sp.
 Clanculus corallinus Gm.
 Trochus exiguus Pult.

Dazu hin und wieder Melanopsiden, also Brack- resp. Süßwasserformen. Die Grenze des weissen und des darunter liegenden blauen Mergels (bM) ist nicht scharf. Der blaue zeichnet sich durch seine starke Feuchtigkeit aus. Er schwimmt in unregelmässigen Flecken, gleich denen an der Wand eines feuchten Hauses, in den weissen Mergel hinein. Man kann auch sehen, wie die Grenze zwischen weissem und blauem Mergel eine Verwerfung quer durchsetzt, ohne von ihr gestört zu werden. Mir scheinen also beide Gesteine nicht scharf geschieden und ihre verschiedene Farbe und physikalische Beschaffenheit nur durch das Niveau des Grundwassers bedingt zu sein. — Von der

9. Verwerfung wird das Centralmassiv im Osten begrenzt (pt. 3845). Sie streicht $W 13^{\circ}S$, fällt steil nach SSO ein; Absinken nach SSO etwa 10 m. Man beobachtet an dieser Verwerfung einen ausgezeichneten Rutschspiegel.

10. Verwerfung, pt. 3910, streichend $W 13^{\circ}N$, einfallend steil NNO, Absinken NNO $4\frac{1}{2}$ m.

Nun steigen wir auf den Boden des bisher fertig gestellten Grabens wieder zu geringerer Meereshöhe hinab. Wir befinden uns jetzt auf der Seite von Isthmia. Der blaue Mergel verschwindet bald in der Tiefe. Einige Sandschmitzen beginnen sich im weissen Mergel, der die ganze Höhe der Wände bildet, einzustellen; sie gewinnen nach SO zu immer mehr an Mächtigkeit. Dicht unter der Oberfläche tritt im Mergel eine 7 m mächtige harte weisse Kalkbank auf (K). Die Schichten steigen flach nach SO an, doch wird das Ansteigen mehr wie aufgehoben durch das Absinken an den Verwerfungen. Immerhin ist die Erniedrigung des Niveaus der Schichten nach SO zunächst eine sehr geringe, ebenso wie die Erniedrigung der Oberfläche.



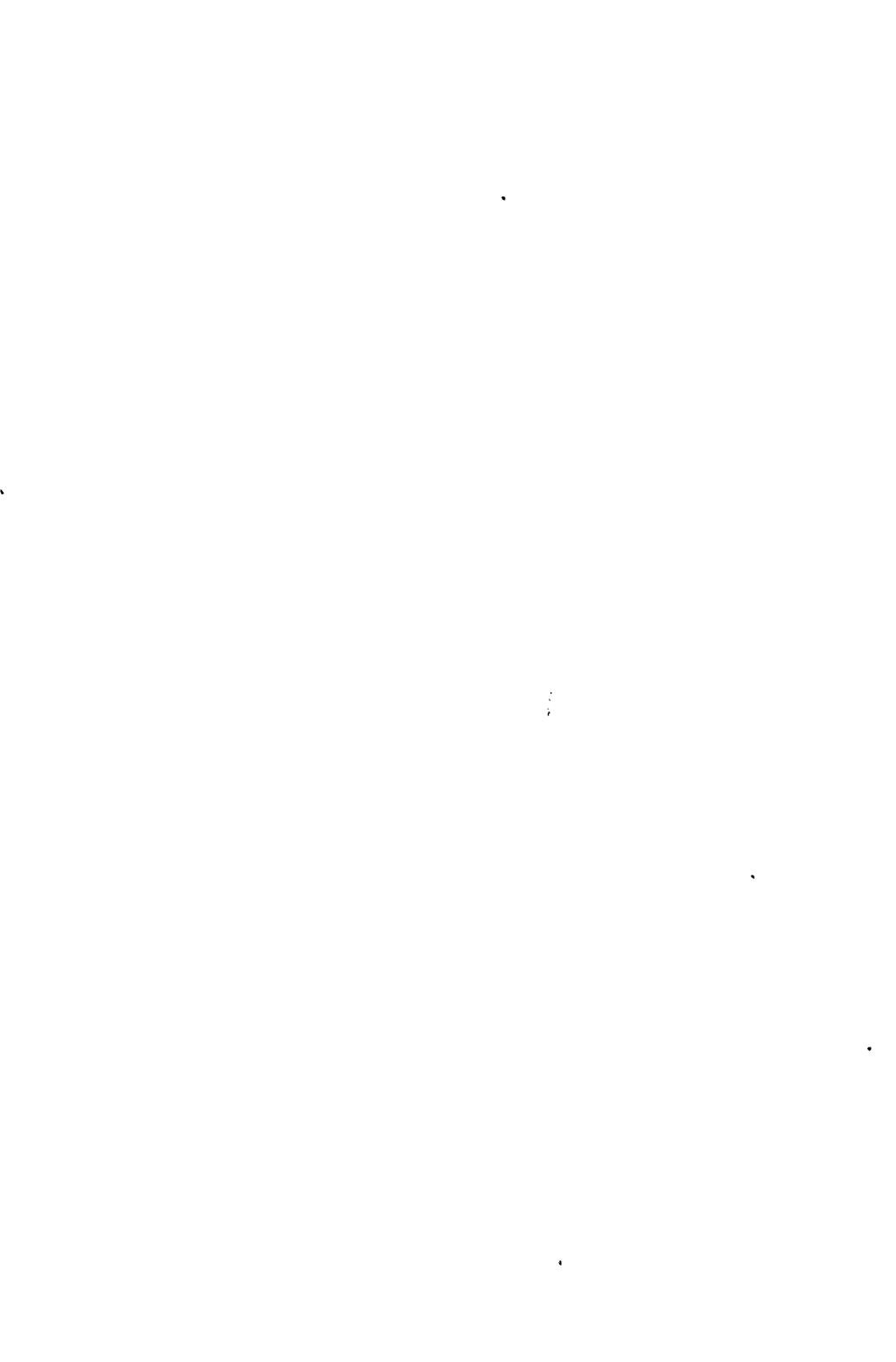
**Ansicht der Südwestwand des Kanales von Korinth, gesehen von Südost,
nach einer vom Verfasser am 9. Februar 1888 aufgenommenen Photographie.**

Standpunkt im Kanaleinschnitt bei piquet 4800.

Darstellung der Treppenverwerfungen Nr. XII—XVI.

V = Verwerfung XVI.

[Zu Seite 23.]



11. Verwerfung, pt. 4280; streichend $W 13^{\circ}S$, f. SSO, Absinken SSO 27 m.

Die Kalkbank (K) wird 9 m mächtig; sie zeichnet sich an den Wänden des Einschnittes aus durch ihren rauheren Anschnitt und die blendend weiße Farbe. Über dem Komplex der Mergel erscheinen wieder Sande und Konglomerate, zunächst wenig mächtig. In den Konglomeraten liegt eine durch ihre Farben auffällige Schicht. Sie ist ein festes Konglomerat aus grobrollständigen Rollstücken von Kalken und Hornsteinen der verschiedensten Farben, rot, grün, grau, schwarz. Auch die Mergel selbst werden sandiger. Eine braune lehmige Oberflächenschicht ebnet teils die Verwerfungen aus, teils wird sie von ihnen mit betroffen, aber in geringerem Maße als die tertiären Schichten. Es folgt eine Reihe von treppenförmigen Verwerfungen; das Absinken an den Verwerfungen nach SO hebt das Ansteigen der Schichten nach SO (5 bis 15°) auf (s. die nach Photographien gezeichneten Abbildungen). Dieses Verhalten wird besonders sichtbar gemacht durch die sich klar abzeichnende Kalkbank.

12. Verwerfung, pt. 4490, str. $W 9^{\circ}S$, Einfallen SSO, Absinken SSO 13 m. Nun im Mergel immer zahlreichere Sand- und Konglomeratschichten, die dünn anfangen, mächtiger werden und sich dann zu größeren Partien vereinigen.

13. Verwerfung, pt. 4610, str. $W 7^{\circ}S$, f. SSO, Abs. SSO $6\frac{1}{2}$ m.

14. Verwerfung, pt. 4660, str. $W 13^{\circ}S$, f. SSO, Abs. SSO $4\frac{1}{2}$ m.

15. Verwerfung, pt. 4720, str. $W 13^{\circ}S$, f; SSO, Abs. SSO $8\frac{1}{2}$ m.

16. Hauptverwerfung, pt. 4800, str. $W 13^{\circ}S$, f. SSO, Abs. SSO 41 m, mit Rutschspiegel.

An allen diesen Verwerfungen findet eine nicht beträchtliche Schlepplage der Schichten statt (s. Abbildung). — Trotz des so bedeutenden Betrages der Absenkung an der letzten Verwerfung ist sie an der Oberfläche kaum durch Erniedrigung bemerkbar, ebenso wenig wie die vorhergehenden Treppenverwerfungen. Sie alle sind nämlich oberflächlich ausgeebnet durch eine mehrere Meter mächtige Lehmschicht. Aber diese 16. große Verwerfung ändert mit einem Schlag das Bild der Kanalwände. Sie bewirkt, daß, obwohl hier der Einschnitt bereits fast bis zum Meeresniveau getrieben ist, das System der weißen Mergel mitsamt der eingeschalteten Kalkbank nur noch in den tiefsten Teilen des Einschnittes erscheint. Die ganze Höhe darüber wird eingenommen von mergelartigen Sanden und Schottern in höchst mannigfachem Wechsel und großer Unbeständigkeit. In den oberen Schichten herrschen die groben Schotter vor und gewinnen an Mächtigkeit. Es sind dieselben Sande und Schotter die auch auf der NW-Seite über den Mergeln liegen. Hier finden wir nun wieder sehr zahlreiche, sich zersplitternde Verwerfungen von geringen Beträgen, die aber trotzdem meist auch an der Oberfläche durch Bodenstufen markiert sind.

17. Gruppe von Verwerfungen, pt. 4850, nach oben sich verästelnd, Fallen nach SO, Abs. SO. Die weissen Mergel verschwinden unter der Tiefe des Einschnittes.

18. Gruppe von Verwerfungen, pt 4900; mehrere Verw., die sich gegenseitig in ihrem Effekt aufheben. (Fig. 6.)

19. Gruppe von Verwerfungen, pt. 4960—90; str. W 1°S, f. N, Abs. N.

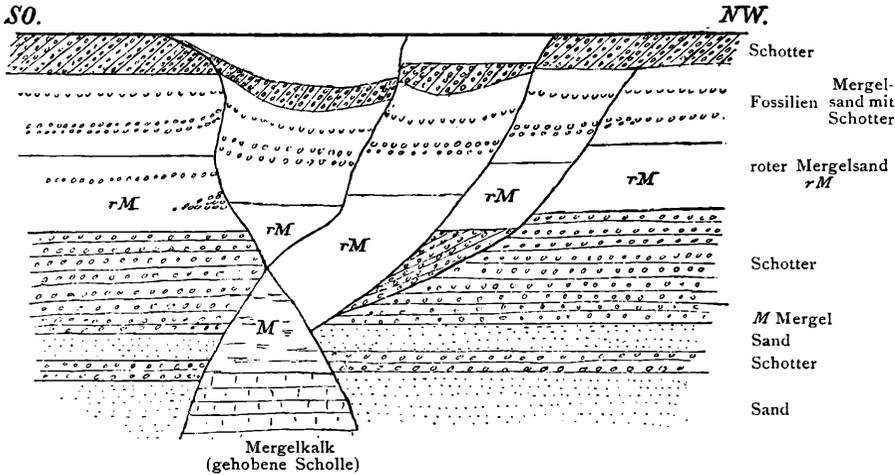


Fig. 6. Verwerfungen bei pt. 4900, Südwestwand des Einschnittes.

Eine Verwerfung dieser letzten Gruppe ist eine klaffende Spalte.

Im oberen Teil des Schotters findet sich eine Schicht nufsgrofsen, bunten Konglomerates. Im Schotter eine mächtige Linse mit diskordanter Parallelstruktur. Die Mergel erscheinen unten wieder.

20. Verwerfung, pt. 5075, str. W 27°S, f. NW, Abs. NW. An dieser Verwerfung findet also wieder ein Absinken nach NW statt, nach dem Innern des Isthmos zu. Die weissen Mergel sind wieder zu gröfserer Höhe erhoben; darin liegt wieder die Kalkbank, welche nach NW zu an der Verwerfung scharf abschneidet, obwohl man sie, dem Niveau nach, auch weiterhin, wenn auch tiefer, erwarten sollte. Überhaupt sieht man an diesen Verwerfungen oft, dafs Schichten an ihnen plötzlich aufhören. Es ist dies nur dadurch zu erklären, dafs neben den vertikalen Verschiebungen auch solche im horizontalen Sinne vorhanden sind, wodurch nicht zusammengehörende Teile neben einander rücken; da aber im horizontalen Sinne die Schichten hier sich ungemein schnell verändern, auskeilen und anschwellen, so ist daraus erklärlich, dafs sich dann die beiden Flügel der Verwerfung nicht mehr zu entsprechen brauchen. — Das Profil des Einschnittes ist nun wieder: unten weifse Mergel mit der Kalkbank, darüber Sande und Schotter. Die Schichten

liegen an der Nordostwand in tieferem Niveau, als an der Südwestwand, es findet also ein Einfallen der Schichten nach NO statt, oder eine Verwerfung mit NW-Streichen und NO-Absinken.

21. Gruppe von Verwerfungen, um pt. 5150, sehr zersplittert, mit grossem Gesamteffekt: Absinken nach SO um ungef. 50 m. Die Mergel sind nun in der Tiefe verschwunden, ebenso die darüber liegenden Sande und Konglomerate. Wir finden hier, wie am Nordwestende, wieder grüne und graue, mergelige, ungeschichtete Sande mit zahlreichen marinen Fossilien, meist in zerbrochenem und geroltem Zustande. Besonders im unteren Teile des Grünsandes befinden sich in Flächen angeordnet dicht gedrängte Austern, Mytilen und andere Strandmuscheln und Krabben; einzelne Bänke des Grünsandes mit derselben Fauna wiederholen sich auch weiter westlich im oberen Teil des weissen Mergels eingeschaltet. Im Grünsand liegen unregelmässige Linsen von Schotter. Eine Schicht des Grünsandes ist eine förmliche Breccie aus organischen Resten: zertrümmerte Bryozoen, Korallen, Muschel- und Schneckenschalen bilden einen lockeren Grus (Muschel-sand).

22. Gruppe. Zahlreiche Verwerfungen mit nordwestlichem Absinken und Einfallen.

Wir nähern uns jetzt dem südlichen Ausgang des tieferen Einschnittes; die Höhe nimmt schnell ab; die Grünsande mit den eingeschalteten Schottern — darunter auch wieder nufsgroßes buntes Konglomerat — fallen mit 15° nach SSW ein. Dann folgt die

23. Grenzverwerfung, pt. 5300, wo die tertiären Schichten mit plötzlichem Abfall ihr Ende erreichen. Der Kanal führt nun nur noch durch die kleine Alluvialebene von Isthmia; allerdings ist unter dem Alluvium in geringer Tiefe der grüne Sand angeschnitten, auch hier noch von zahlreichen kleinen Verwerfungen durchsetzt.

Folgendes ist die Liste der von mir in dem grünen Sande und den zugehörigen Schottern und Konglomeraten an beiden Enden des Kanals gesammelten Fossilien. Die Bestimmung der lebenden Formen verdanke ich der Güte des Herrn Professor von Martens in Berlin. In der Benennung folge ich dem Werke von Weinkauff, Die Konchylien des Mittelmeers. 2 Bde. Cassel 1867/68.

Lebende Formen:

- Balanus perforatus L.
- Purpura haemastoma L.
- Nassa mutabilis L.
- „ incassata Müller.
- Murex brandaris L.
- „ sp. indet.
- Chenopus pes pelicani L.

- Cerithium vulgatum* Brug.
 „ *scabrum* Olivi.
Natica cf. *mammilla* L.
 „ cf. *millepunctata* Lamk.¹⁾
 „ *pulchella* Risso.
Turritella communis Risso. Sehr häufig.
Vermetus sp.
Phasianella sp.
Trochus conulus L.
 „ *albidus* Gm.
 „ *exiguus* Pult.
 „ 3 sp. indet.
Dentalium dentalis L.
 „ *rubescens* Desh.
Solen vagina L.
Solecurtus strigilatus L.
 „ *coarctatus* Gm.
Corbula gibba Olivi.
Syndosmya ovata Philippi.
Scrobicularia plana da Costa.
Capsa fragilis L.
Tellina nitida Poli.
 „ *distorta* Poli.
Tapes decussata L.
Venus verrucosa L.
 „ *fasciata* Don.
 „ sp. indet.
Cytherea Chione L.
Artemis lupinus Poli.
Cardium edule L.
 „ *papillosum* Poli.
 „ *aculeatum* L.
 „ *echinatum* L.
 „ *oblongum* Chemn.
Cardita trapezia L.
Lucina lactea L.
Pectunculus pilosus Born.
Arca Noae L.
Nucula nucleus L.
Lithodomus lithophagus L.
Mytilus edulis L., var. *galloprovincialis* Lamk.
Pinna nobilis L.

¹⁾ Unterhalb der Naht steiler abfallend als die lebende Form.

Pecten varius L.

„ Jacobaeus L.

„ hyalinus Poli.

Ostrea lamellosa Brocc. var. div.; sehr häufig.

Bryozoen.

Serpula sp.

Echiniten.

Cladocora sp.

Nicht mehr im Mittelmeer lebende Formen.

Trochus sp. indet.?

Strombus coronatus Defr.

Dentalium fossile L.

Pecten medius Lam.

Fassen wir das im Kanaleinschnitte des Isthmos von Korinth Beobachtete zusammen. Es lassen sich vier Schichtgruppen unterscheiden:

1) Die blauen Mergel; sie bilden das liegendste Glied der gesamten durchfahrenen Ablagerungen. Sie sind nur in der Mitte des Kanales, wo derselbe noch nicht bis zum Meeresniveau abgetieft ist, angefahren worden. Fuchs (Ingenieur) teilt Analysen des blauen Mergels von vier verschiedenen Punkten mit:

Blauer Mergel.

Thonerde	26,0	33,0	31,7	31,8
Eisenoxyd	3,6	2,1	3,3	3,0
Kohlens. Kalk.	58,0	53,3	46,5	55,1
Kohlens. Magnesia	8,4	8,4	14,6	6,3

Der blaue Mergel ist also ein thoniger Kalkstein mit wechselndem Magnesiumgehalt. Er ist stets sehr stark wasserführend, löst sich selbst in ruhigem Wasser leicht auf und giebt dem Druck leicht nach. Er wird daher dem Kanalbau noch bedeutende Schwierigkeiten bereiten, da derselbe ihn an der höchsten Stelle 53 m tief zu durchschneiden hat! An der trockenen Luft werden die Mergel härter und blasser gefärbt. Von Fossilien finden sich in ihnen nur solche des süßen oder brackischen Wassers und zwar scheinen sie identisch zu sein mit denen der Mergel von Megara. Sie gehen allmählich in die darüber liegenden weißen Mergel über. (Herr Ingenieur Fuchs behauptet im Gegenteil, sie seien durch eine scharfe Grenze von denselben geschieden. Ich habe das nirgends beobachten können.)

2) Die weißen Mergel, sehr verschiedenartiger und wechselnder Beschaffenheit, bald als zarte zerreibliche Mergel, bald als harte Kalke, bald mehr sandig ausgebildet. Besonders konstant ist auf der Seite von Isthmia eine 7 - 9 m mächtige Bank harten Kalkes. Aus dem Centralmassiv teilt Fuchs (Ingenieur) folgende Analyse mit:

Weißer Mergel.	
Thonerde	19
Eisenoxyd	3
Kohlens. Kalk	57
Kohlens. Magnesia	18
	97

Der weiße unterscheidet sich von dem blauen Mergel durch einen geringeren Gehalt an Thonerde, einen größeren an Magnesia. Er ist viel widerstandsfähiger und zerfließt nicht im Wasser. Im Centralmassiv ist er bis 45 m mächtig. Nach beiden Seiten nimmt er sehr bald Linsen und Lagen von Sand und Schotter auf. Auch nach oben zu wird er stellenweise sandig und schließt zuweilen Schmitzen von Sand und Schotter ein, besonders auf der SO-Seite. An einzelnen Stellen geht er daher nach oben allmählich in die Gruppe der Sande über. Meist aber ist er durch eine scharfe Grenze von ihr getrennt. An Fossilien ist er arm; die vorhandenen sind vorwiegend marin und identisch mit denjenigen der Sande. Doch finden sich auch vereinzelt Brack- und Süßwasserformen.

3) Die Sande, Sandmergel, Schotter und Konglomerate, teils gegen die weißen Mergel auskeilend, teils sie bedeckend. Diese Gruppe trägt in ihrer ungemainen Unbeständigkeit, dem fortwährenden Auskeilen der Schichten, dem Wechsel von Linsen und Schmitzen der verschiedensten Korngröße und Schichtung, ihrer diskordanten Parallelstruktur entschieden den Charakter einer Deltaaufschüttung in seichtem Meere, die unter wechselnden Bedingungen gebildet wurde. Es sei nochmals an die merkwürdigen Denudationsflächen erinnert. Sie bezeugen Schwankungen des Meeresspiegels. Das Material dieser Schichten entstammt den Gesteinen der Umgegend: verschiedenfarbige Kalke und Hornsteine, Serpentine, Trachyte, aber auch krystallinische Gesteine, die entweder von Attika oder von der Ziria und dem Chelmos (im Peloponnes) herangeführt sein müssen. Diese Gruppe ist sehr reich an marinen Fossilien in gutem Erhaltungszustande. Süßwasserbildungen sind eingeschaltet.

4) Die Oberflächengebilde, auf trockenem Lande entstanden. Hierhin gehören die verschiedenen Lehme und Sande der Alluvialebenen und des Scheiderückens, vor allem aber der eigentümliche Kalksandstein von Posidonia, der am wahrscheinlichsten als ein durch Infiltration verhärteter, kalkiger Dünensand aufzufassen ist.

Diese Schichten lagern horizontal oder in flacher Neigung. Faltung kommt nicht vor. Dagegen sind sie von zahlreichen Verwerfungen zerschnitten, an denen kleine Flexuren vorkommen, und durch welche sie in verschiedene Niveaus gebracht sind. Dort, wo die Oberfläche am höchsten ansteigt, befinden sich auch die Schichten im höchsten Niveau; sie bilden von pt. 3350 bis pt. 3845 in horizontaler Lagerung das sog.

„Centralmassiv“, fast nur aus weißem und blauem Mergel bestehend. Von diesem aus führen die Verwerfungen stufenförmig hinab nach den beiden Küsten. Ingenieur Fuchs hat im ganzen 62 Verwerfungen gezählt, auf einer Länge von noch nicht 6000 m gewiß eine erstaunlich große Zahl. Ich habe im vorhergehenden nur die größeren verzeichnet und in Gruppen geordnet. Bei weitem die meisten besitzen die Richtung WSW—ONO ($W 7^{\circ}$ bis 16° S, ausnahmsweise sich steigernd bis $W 27^{\circ}$ S und $W 34^{\circ}$ S). Dazu kommen nach Fuchs noch zwei untergeordnete Richtungen: die eine gerichtet nach $W 7$ bis 15° N; von dieser habe ich nur eine größere beobachtet, nämlich Nr. 10 ($W 13^{\circ}$ N); die andere ist parallel der Axe des Kanales, also $W 41\frac{1}{2}^{\circ}$ N. Ich habe keine dieser Richtung entsprechende Verwerfung zu Gesicht bekommen. Der Höhenunterschied der Schichten auf beiden Seiten des Kanals bei pt. 5100 läßt sich auch durch Neigung der Schichten erklären; doch will ich das Vorhandensein einer solchen Verwerfung nicht leugnen. — Es kommen Verwerfungen vor, welche nicht in die oberen Schichten hinaufreichen, sondern sich verlieren. Bei weitem die meisten jedoch haben das ganze Tertiär ergriffen, aber nicht die Oberflächengebilde, welche im Gegenteil die von den Verwerfungen erzeugten Unebenheiten auszuebnen streben. Eine geringere Anzahl von Verwerfungen hat jedoch auch diese jüngsten Gebilde mit ergriffen. Während die Schollen des NW-Abhanges fast alle sowohl ein Absinken an den Verwerfungen als eine Schichtneigung im gleichen Sinne, nämlich nach NW zeigen, ist dies auf dem steileren, gedrängteren SO-Abhange nicht der Fall. Hier finden wir, soweit die Mergel und Kalke herrschen, wenige große Verwerfungen, die nach SO absinken, während die Schichten widersinnig dazu, nach NW einfallen; jede Verwerfung ist von Schichtenschleppung begleitet. Hier wurde also durch die Verwerfungen nicht ein Auseinanderziehen, sondern ein Zusammenschieben der Gebirgsmasse auf einen engeren Raum herbeigeführt. Wo dann die Sande zu herrschen beginnen, stellen sich eine große Anzahl wirr zersplitterter Verwerfungen mit wechselndem Absinken und horizontalen Verschiebungen ein. Wir werden dadurch zu der Vermutung geführt, daß während auf der NW-Seite das Absinken der Schollen vom Scheiderücken zur Küste ungehindert vor sich gehen konnte, sich an der SO-Seite irgend ein stauendes Hindernis der freien Entfaltung der absinkenden Bewegung entgegenstellte. Wir werden später sehen, daß in der That ein solches stauendes Hindernis vorhanden ist. Es ist die Scholle von Isthmia, deren Verwerfungen, welche im entgegengesetzten Sinne wie diejenigen des Scheiderückens absinken, an letztere sich in geringem Abstand südwestlich vom Kanal anscharen.

B. Der Scheiderücken nordöstlich vom Kanal.

Um den nordöstlichen Teil des Scheiderückens kennen zu lernen, folgen wir zunächst der neuen Fahrstrasse Kalamaki-Neukorinth und dann der Abzweigung derselben auf Lutráki zu. Die Chaussée hält sich nur wenige hundert Meter vom Kanaleinschnitt entfernt. Wir haben so Gelegenheit, die an der Oberfläche sichtbaren Höhenstufen bis zum Kanal zu verfolgen und dort mit den in dem Einschnitt sichtbaren Verwerfungen in Zusammenhang zu bringen. Von der kleinen Ebene bei Kalamaki aus steigt das Terrain sehr schnell nach W an. In Schlangenwindungen erreicht die Strasse den Höhenrücken. Wir kreuzen dicht hintereinander drei Bodenstufen, die ihre Steilseiten nach S richten.

1. Stufe, streichend NOzO, besteht aus dem Muschelsand des Grünsandes, darüber Konglomerat. Sie bildet den untersten Teil des Abhanges des Rückens und ist die Fortsetzung der Grenzverwerfung (23) des Kanaleinschnittes. Diese Stufe erniedrigt sich nach NO schnell und verliert sich gegen die Küstenebene von Kalamaki.

2. Stufe, streichend ONO, bestehend aus mergeligem Grünsand mit Austern.

3. Stufe, streichend O7°N, bestehend aus einem Konglomerat mit diskordanter Parallelstruktur. Beide konvergieren nach Osten gegen den Abhang des Hügels von Kalamaki zu; gegen den Kanal divergieren sie und umfassen hier die Verwerfungen 17—21; es läßt sich jedoch nicht entscheiden, welche derselben. Wir haben nun schon die Höhe von etwa 50 m erreicht. Der Boden besteht aus dem Muschelsand und steigt etwas an. Dann folgt die

4. Stufe, etwa 3 m hoch, str. O3°S, Steilseite nach S gewandt; bestehend aus dem Kalkstein von Posidonia, der hier auch als Baustein gebrochen wird, darunter Konglomerate und Sande; das Konglomerat ist jenes bunte, nufsgroße Konglomerat, welches im Kanal über den weißen Mergeln liegt. Sie entspricht im Kanal etwa der Verwerfung 15. Die große Hauptverwerfung 16 ist, wie schon bemerkt, nicht durch eine Bodenstufe markiert.

5. Stufe, ganz ähnlich wie die vorige, str. O10°S. Man kann sie deutlich bis zum Kanaleinschnitt verfolgen und sieht, daß sie dort der Verwerfung 12 entspricht. Die übrigen Treppenverwerfungen sind durch Oberflächenlehm ausgeglichen. Die 5. Stufe hebt sich nach Osten höher hinaus und verschmilzt mit Stufe 4 zu einem Höhenrücken, der sich allmählich hinaufzieht zu dem Hügel, welcher sich nördlich von Kalamaki mit steilem Absturz erhebt.

Es folgt nun eine flach eingesenkte Mulde (Meereshöhe 67 m), 200 m breit, die sich bis 600 m östlich und 1200 m westlich vom Kanal verfolgen läßt; ihre Richtung ist diejenige der Verwerfungen. Ihr

Boden ist jener rötliche Lehm, der die Verwerfungen ausebnet. Im Kanal kann man ihren Querschnitt trefflich beobachten. Die Mächtigkeit des sie erfüllenden Lehms steigert sich von SO nach NW bis zu einigen Metern. Er endet schliesslich an der Verwerfung 9, welche die

6. Stufe bildet. Sie ist flach und wenig ausgesprochen und verliert sich etwa 400 m östlich des Kanales ganz. So übernimmt hier Stufe 4 und 5 die Begrenzung des centralen Mergelmassives gegen SO.

Der weisse Mergel tritt nun zu Tage. Gleich hinter der 6. Stufe beginnt die Abdachung nach NW. Der höchste Punkt der Strafse liegt etwa 80 m hoch.

Die Verwerfungen, welche im Kanal das Mergelmassiv auf der Nordseite begrenzen, verschmelzen nordöstlich vom Kanal zu einer sanften nach NNO gerichteten Abdachung, welche sich zu einer breiten, flachen Wanne absenkt, die mit Sand und kleinem Kies erfüllt ist. Diese zieht sich nach NW hinab und mündet dicht nördlich von Posidonia in die Bucht von Korinth. Diesem Thälchen liegt nördlich eine flache Anhöhe vor, die wir als

7. Stufe bezeichnen wollen. Sie streicht $O 7^{\circ} N$ und wird gebildet von jenen erdigen, braunen Sanden, welche im nordwestlichen Teile des Kanales auftreten. Darauf folgt ein Thälchen, das ebenfalls nach Posidonia hinabzieht, und nun noch die

8. Stufe, ein kleiner Steilrand, der nach NW gerichtet ist. Er entspricht dem Eingang in den tieferen Einschnitt des Kanales bei pt. 1500. Er besteht aus Konglomerat. 7 und 8 vereinigen sich dicht nordöstlich der Strafse nach Lutráki zu einem höheren Hügel, von dem aus man einen trefflichen Einblick in die Hügel nördlich von Kalamaki gewinnt (75 m). Von Stufe 8 senkt sich ein sanftes Gehänge hinab zu der Ebene von Lutraki.

Wir finden also den Scheiderücken nordöstlich des Kanales zusammengesetzt aus denselben Schichten, die im Kanal angeschnitten sind. Der südliche Abhang ist gebildet aus einer Anzahl hinter einander aufsteigender Terrainstufen, welche Verwerfungen mit südlichem Absinken entsprechen. Einige davon lassen sich mit Verwerfungen des Kanales mit Sicherheit identifizieren, andere nur vermutungsweise. Eine große Zahl der Kanalverwerfungen ist nicht durch Bodenstufen markiert, darunter gerade solche von beträchtlicher Sprunghöhe. Es kommt eben nicht auf die Sprunghöhe, sondern auf das Alter der Verwerfung an, ob sie an der Oberfläche noch hervortritt, oder schon im Laufe der Zeit durch die Atmosphärien verwischt und ausgeebnet worden ist. Viele Verwerfungen des Kanales scheinen überhaupt auf dieser Seite sehr bald zu verschwinden; die übrigen drehen sich im Streichen nach Ost und etwas darüber hinaus nach OzS. Die fünf ersten Stufen konvergieren nach Osten zu der Steilwand hinter Kalamaki. Auf der N-Seite sind nur zwei nach NW gerichtete Stufen undeutlich erhalten;

alle übrigen Verwerfungen werden in geringem Abstände vom Kanal unkenntlich.

C. Der Scheiderücken südwestlich des Kanales.

Auch auf der Südwestseite des Kanaleinschnittes prägen sich die Verwerfungen auf dem Südabhange des Scheiderückens in Bodenstufen aus. Wegen des ziemlich dichten Waldes und der dadurch erzeugten reichlicheren Bedeckung mit Humus, sowie wegen der Aufschüttungen der Kanalarbeiten sind sie jedoch weniger leicht zu verfolgen. Der Scheiderücken fällt nach S ab zu dem kleinen, von WNW—OSO gerichteten Thale, das bei Isthmia in die Bucht von Kalamaki mündet. Von N her zieht sich ein kleines Nebenthal zu ihm hinab. Hier bemerkt man im Walde einige Verwerfungen mit südlichem Absinken. Zwei deutlichere, südwärts absinkende Stufen befinden sich weiter aufwärts. Sie streichen einander parallel nach ONO und setzen sich bis zum Kanal fort, wo sie den Verwerfungen 15 und 12 sowie jenseits desselben den Stufen 4 und 5 entsprechen. Nach WSW verschwimmen sie bald in dem ausgebreiteten Plateau, indem sie sich begegnen mit den weiter unten zu besprechenden Verwerfungen des Plateaus von Isthmia, welche das entgegengesetzte, nämlich nördliche Absinken besitzen. Nördlich hiervon treffen wir die schon erwähnte lehmige Mulde, die ohne Abfluß, daher im Winter sehr feucht ist. Bis hierher bildet stets Konglomerat die Oberfläche; nördlich der Mulde betreten wir Mergelboden; wir befinden uns wieder auf dem Centralmassiv, welches gegen die Mulde eine kleine ebenfalls ONO streichende Stufe bildet, entsprechend der Verwerfung 9 und der östlichen Stufe 6. Betreten wir nun den nördlichen Abhang des Scheiderückens, so finden wir die Verwerfung 8 sich nach W fortsetzend als kleine nach N gewendete Steilstufe, darauf folgen in geringen Abständen noch zwei Stufen, die sich nicht mit erheblichen Verwerfungen im Kanal identificieren lassen. Sie streichen nach W, vereinigen sich bald zu einer Stufe, die stellenweise einen senkrechten Abbruch besitzt, an dem grauer sandiger Mergel mit Sandschmitzen, nach oben in Konglomerat übergehend und zahlreiche Austern einschließend, erscheint. Sie wendet sich gegen SW und setzt sich fort in der Stufe, die hinter dem Weingute des Tripos vorbeizieht. Die letzte gegen das Meer vorgeschobene Stufe entspricht den Grenzverwerfungen im Kanal bei pt. 1500. Zwischen den beiden letztgenannten Stufen steigt das Terrain allmählich an ohne ausgeprägte Absätze.

2. Die Ausläufer des Hügellandes der Krommyonia.

Unmittelbar nördlich von Kalamaki erhebt sich ein Hügel von 171 m Höhe mit steilem Absturz. Er besteht bis zweidrittel der Höhe aus zarten, dünnplattigen, weißen Mergeln mit *Neritina micans*, *Melanopsiden* etc.,

streichend N75°O, fallend nach NNW mit 13°. Darüber folgt eisenschüssiger Sand und weißer mergeliger Kalk mit marinen Konchylien und Cladocorenbanke, durch ihre Härte hervorragend. Darüber folgen Mergel und Sande mit marinen Konchylien (vergl. Fuchs, Tertiärbild. Griechenlands). Es treten hier dieselben Schichten auf, wie im Kanal: unten die weißen Mergel mit brackischer Fauna, darüber die Mergel und Sande der marinen Gruppe. Der Abhang entspricht einer großen Verwerfung. Wenige Schritte nach W gelangt man in einen Regenriß. Hier erblickt man drei kleinere Steilstufen über einander, in welchen jedesmal sich dieselbe Schichtfolge wiederholt. Sie sind auffallend durch das Hervortreten der Mergelkalkbank, welche im Kanal im oberen Teil der weißen Mergel liegt. Unterhalb, an der Eisenbahnlinie, liegt, durch eine Verwerfung getrennt, die Gruppe der Sande an den Mergeln an. Wir finden hier also drei beträchtliche Verwerfungen mit Absinken nach S, welche sich nach O zu einer einzigen Verwerfung vereinigen.

Auf der Krone des Hügels angekommen, sehen wir, daß sich die Oberfläche und ebenso die Schichten nach NW abdachen (Streichen N53°O, Fallen NW15°). Etwas weiter östlich zieht sich eine amphitheatralische Einbuchtung in den Berghang hinein. Das Streichen dreht sich hier nach O28°S, fallend NNO32°. Dort tritt auf dem Kamm des Hügels eine 2—3 m mächtige Krone von Konglomerat über dem Mergel auf. — Auf dem Gipfel des Hügels nach N gewandt, sehen wir, daß sich dort noch eine ganze Anzahl ähnlicher Hügel erhebt, von W nach O lang gestreckt, meist mit dem Steilabfall nach S, einige gekrönt mit einer mächtigen Schicht von Konglomerat. Sie steigen an den Abhängen der Geraneia zu bedeutender Höhe (bis 550 m) hinan. Deutlich erblicken wir diese Anordnung auch von dem Hügel östlich der Strafse Kalamaki-Lutraki. Die Hügel besitzen vorwiegend ein Einfallen der Schichten nach N, doch kommen auch anders geneigte Schollen vor. Nach W verflachen sich die Hügel zu der Ebene von Lutraki und zu dem Scheiderücken des Isthmos.

Einen guten Aufschluß dieser Struktur giebt auch das enge, steilwandige, gewundene, pfadlose Thal, das östlich von Kalamaki mündet. Ich verfolgte es etwa 3 km aufwärts bis zu einer steilen Thalstufe, über welche ein Wasserfall malerisch herabstürzt. Diese Stufe wird gebildet durch einen harten, blaugrauen Mergelkalk, welcher stark verdrückte Steinkerne ziemlich großer Gastropoden enthält. Dieselben lassen sich noch am ehesten als Paludinen deuten, und ich vermute, daß dieser Kalk identisch mit dem blauen Mergel des Kanales sei, nur in trockenem und verhärtetem Zustande. Im übrigen ist das Thal eingeschnitten in weißen Mergel und Mergelkalk — am Eingang des Thales mit jenen sonderbaren polypenstockartigen Wülsten — darüber liegt ein mächtiger Komplex von Schottern und Konglomeraten bis zu 90 m

mächtig. (Im Konglomerat finden sich auch Rollstücke von Trachyt.) Darüber folgt stellenweise Mergelsand (s. Profil, Fig. 7).

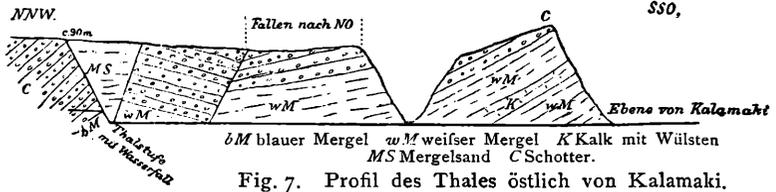


Fig. 7. Profil des Thales östlich von Kalamaki.

Das Thal schneidet eine große Zahl von Verwerfungen an, welche im südlichen Teil annähernd ostwestlich, im nördlichen Teil WSW—ONO streichen. Die Richtung des Absinkens an ihnen ist verschieden, aber vorherrschend ist der südliche Flügel gesenkt. Durch diese Spalten wird das Terrain in eine große Zahl von Schollen zerlegt, deren Schichten in verschiedenem Sinne geneigt sind.

Vor jener erwähnten amphitheatralischen Einbuchtung des Hügels von Kalamaki, die übrigens Erosionsprodukt ist, liegt, 600 m nordnord-östlich von der Küste beim Orte Kalamaki, ein kleiner, runder Hügel von etwa 15 m Höhe, durch kleine Wasserrisse ringsum abgelöst von dem großen Bergabhang. An der nach der Ebene zu gerichteten Seite steht ein grauer Quarztrachyt an (in bläulich-grauer Grundmasse liegen kaolinisierte kleine Feldspathkrystalle und zahlreiche Täfelchen schwarzen Glimmers sowie rundliche Körner bläulichen Quarzes), ohne deutliche Absonderung; er ist irgend einmal in einem kleinen Steinbruche abgebaut worden. Dieses Vorkommen war vor meiner Reise in Athen schon bekannt, ist aber noch in keiner Schrift erwähnt. An die Ostseite der Trachytkuppe lehnt sich eine Schichtmasse von Konglomerat, aus faustgroßen Stücken von Hornstein und Kalkstein bestehend. Letztere sind in der eigentümlichen Weise zerfressen, wie das Meerwasser den Kalkstein zu benagen pflegt. Das Konglomerat enthält auch große losgelöste Blöcke des Trachyt. Über dem Konglomerat und auf der Nord- und Westseite des Hügels direkt auf dem Trachyt liegen gelblich-weiße Mergel. Auch an der SW-Ecke klebt ein kleiner Fetzen Mergel dem Trachyt an. Die Schichtung des Mergels ist nach allen Seiten vom Trachyt ab geneigt. Der Trachyt ist an dem Kontakt in Blöcke und Stückchen aufgelöst, zwischen die sie sich Mergel, Sand und eckige Splitter sowie halbgerollte Stücke von Hornstein einschieben. Auf dem Gipfel des Hügels liegen zwischen Trachyt und Mergel eigentümliche Tuffschichten, die von dem einen Gestein in das andere ganz allmählich überführen und zahlreiche kleine Hornsteinstückchen enthalten. Alles dies weist darauf hin, daß die Eruption des Trachytes stattfand zur Zeit und am Ort der Ablagerung der jungtertiären Mergel, also auf dem Boden des neogenen Meeres oder des Süßwassersees. (Denn da

in der Nähe in den Mergeln keine Fossilien vorkommen, diese sonst bald marine, bald lakustre Fossilien führen, so läßt sich dies nicht entscheiden.) Es ist hier ganz dasselbe Verhalten, das sich an dem benachbarten Trachytvorkommen von Kulantziki beobachten läßt und vielleicht auch auf Ägina. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, daß der Trachyt von Kalamaki kein selbständiger Eruptionspunkt, sondern nur der Rest einer größeren Masse oder eines Stromes ist, der von der vorüberstreichenden Verwerfung abgeschnitten wird. Vielleicht gehört er zu der Trachytmasse von Kulantziki, mit der er petrographisch übereinstimmt.

3. Die Ebene von Lutraki

wird eingenommen von einem ziemlich fruchtbaren, lockeren, sandigen Alluviallehm. Am Strande zieht sich ein 3—400 m breiter Streifen von Flugsand und niedrigen Dünen hin. Der südlichste Teil der Ebene zwischen Posidonia und Neu-Korinth ist versumpft. Zwischen Posidonia und Lutraki erheben sich in der Entfernung von 500 m von der Küste, in einer Reihe parallel derselben angeordnet, mehrere kleine gerundete Hügel, bestehend aus jenem Kalksandstein von Posidonia (s. o., vermutlich verhärtete Dünen?).

4. Die Abhänge der Geraneaia.

Die Geraneaia ist sehr selten besucht worden, von Geologen, so viel ich weiß, noch gar nicht. Der Berg, der nördlich von Lutraki wie eine lange, schmale, nach beiden Seiten steil abfallende Mauer bis zu 1057 m aufragt, scheint von Süden gesehen ganz aus dem Kalk der Kreideformation zu bestehen. Wenn man aber an seinem Westende vorbeizieht, erkennt man, daß er ein annähernd O—W streichendes, steiles Gewölbe bildet, welches einen Kern von Hornstein und Serpentin enthält. Die Schichten des grauen, undeutlich bankigen Kalksteines, der unbestimmbare Fossildurchschnitte zeigt, fallen auf der Nordseite deutlich nach N, auf der Südseite weniger deutlich sehr steil nach S. Nördlich schliefsen sich andere Falten an. Der südliche Abhang des Berges wird bis etwa 350 m Höhe bekleidet von einer mächtigen Hülle einer Breccie, welche oben eine ziemlich (bis 500 m) breite Terrasse bildet, auf der sich der Weg nach Perachora hinzieht. Die Breccie besteht aus sintrig verkitteten, eckigen, bis faustgroßen Bruchstücken von Kalk und Hornstein; bald herrscht der eine, bald der andere vor. Sie bildet einen sehr steilen Absturz nach S zur Bai von Korinth und der Ebene von Lutraki. Gerade an der Umbiegungsstelle der Küste an der Nordostecke der Bai baut ein kleiner Wasserrifs einen Schuttkegel in das Meer vor. Westlich von demselben sprudelt aus dem schmalen Sandstrand, der sich an den Abhang anschmiegt, an mehreren Stellen, z. Teil unterseisch, geschmack- und geruchloses Wasser von

33° hervor (vergl. Fiedler l. c. I, p. 229)¹⁾. Hier ist zwischen dem steilen Felsen und dem Meere eingezwängt ein kleiner Badeort entstanden (*τὰ λουτρά τοῦ Λουτρακίου*), mit allerdings sehr primitiven Badeeinrichtungen. Denn man glaubt in Griechenland stark an die Heilkraft warmer Quellen, selbst so neutraler, wie diese sind.

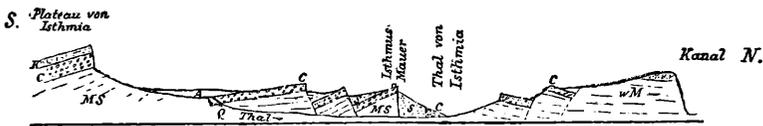
Unmittelbar westlich von den Badehäusern befinden sich Steinbrüche, wo man die Breccie für die Molenbauten von Posidonia gewonnen hat. Hier sollen sich Knochen großer Säugetiere in der Breccie gefunden haben, die leider verloren gegangen zu sein scheinen. — Weiter östlich, nördlich des Hügellandes der Krommyonia, ist der zur Kreideformation gehörige Serpentin das herrschende Gestein in den benachbarten Teilen der Geraneia.

5. Die Plateauteile südwestlich von Isthmia.

Die kleine Ebene zwischen Kalamaki und Isthmia bis zum Kanal besteht aus alluvialem Lehm und Sand. Ein Sandstrand bildet die Küste. Aber unmittelbar auf der anderen Seite des Kanales, schon dort wo das Direktorialgebäude und die Villa Tür erbaut sind, sehen wir den Boden der Ebene bestehend aus hartem, nufsgroßem, buntem Konglomerat, jenem Gestein, das wir auch im Kanal angetroffen haben. Dieses bildet die geneigte Fläche, die sich sanft nach SW erhebt bis zum Fuß höherer Hügel. Sie läuft zum Meere nicht in einem Sandstrand, sondern in, wenn auch ganz niedrigem, doch felsigem und klippigem Gestade aus. Südlich davon erhebt sich der nach NW gewendete Steilabsturz eines ziemlich hohen Plateaus. Der Steilrand streicht, mit Ausbuchtungen und Einschnitten, von der Küste südlich Isthmia bis Xylokeriza in der Richtung NO—SW $6\frac{1}{2}$ km weit, an Höhe nach SW zunehmend (bis 140 m). Auf ihm befindet sich eine ziemlich ebene Fläche die sich nach OSO abdacht zum Meere und zum Thal von Kenchreä, zu beiden steil abfallend. An dem Steilrand gen Isthmia zu finden wir grünen, mergeligen Sand, nach oben zu immer sandiger und grobkörniger werdend und so übergehend in auflagernde Konglomerate, in welchen sich auch jene bunte Bank findet, die unten die Ebene bildet. Es ist dies also ein Beweis, daß der Steilrand einer Verwerfung mit nördlichem Absinken entspricht. Sie streicht hier, zunächst Isthmia, W 27° S und verliert nach Ost an Sprunghöhe, da sich dort die Schichten zum Meere hinabsenken. Westlich des kleinen Thälchens, welches bei den Ruinen der alten Stadt Isthmos den Steilrand einkerbt,

¹⁾ Fiedler maß die Temperatur der Quelle zu 26° R.; J. Schmidt (1859—67) zu 31 $\frac{1}{4}$ ° C. Mein Thermometer von Geißlers Nachf. in Bonn besaß keine Teilstriche innerhalb der ganzen Grade. Doch ist ein Fehler von 2° C. nicht wohl anzunehmen. Es scheint daher die Temperatur der Quelle seit Schmidts Beobachtungen zugenommen zu haben. Vergl. J. Schmidt, Studien über Vulkane und Erdbeben. Leipzig 1881. II, S. 64.

wendet sich Steilrand und Verwerfung nach $W32^{\circ}S$. Hier finden wir über dem bunten Konglomerat auflagernd den Kalksandstein von Posidonia, ebenso wie gegenüber an der Strafse Kalamaki-Lutraki (s. o.). Auch hier wird er in kleinen Brüchen für die Zwecke des Kanalbaues abgebaut. Die Schichten fallen flach OSO . Hier zieht sich nun am Fuß der Steilstufe eine breite, seichte Wanne hin, die auf der NW-Seite begrenzt wird durch eine zweite, kleinere, WSW streichende und nach NW blickende Steilstufe, an der die Schichten flach nach SO fallen. Weiterhin folgen noch zwei gleiche, westlich streichende und nach N absinkende Stufen, die sich nach W in den breiten Plateaurücken hinein verlieren. Dann folgt noch eine letzte, WNW streichende Stufe,



K Kalksandstein *C* Conglomerat *MS* Mergelsand *S* Sande *wM* weisse Mergel *A* Alluvium *Q* Quelle

Fig. 8. Profil von dem Plateau von Isthmia zum Kanal.

welche das Thälchen von Isthmia begleitet und gekrönt wird von den Resten der großen Isthmosmauer, welche dieser Stufe entlang läuft (s. Profil Fig. 8.) Alle diese Stufen werden durchschnitten von einer $S-N$ gerichteten steilwandigen Schlucht, welche in der erwähnten Wanne entspringt und in das Thälchen von Isthmia mündet. An ihrem oberen Ende entspringt eine starke Quelle. Hier findet man unter dem Konglomerat gelblich weisse, sandige Mergel (mit *Murex brandaris* L.), die sanft nach NW ansteigen, diskordant abgeschnitten von dem überlagernden Konglomerat. Weiter abwärts bemerkt man einige Verwerfungen, von denen die größten den erwähnten Steilstufen entsprechen. Die erste streicht $O2^{\circ}N$, mit Absinken nach N . So werden die erdigen Sande neben die Mergel zu liegen gebracht. Diese Sande sind erfüllt mit grössteils zerbrochenen Muschelschalen, besonders Austern. Darunter folgt ein System von Konglomeraten, in welchen auch die oft erwähnte bunte Schicht erscheint (mit *Cardien*); darunter folgt grügelber, sandiger Mergel mit Austern. Die Schichten fallen stets flach nach S . Nach etwa 80 m folgt eine andere gleichsinnige Verwerfung, nach etwa 50 m eine dritte. Wir kommen nun in das Thal von Isthmia hinab. Hier finden wir auf beiden Seiten ein wahres Gewirre von kleinen Verwerfungen verschiedenen Streichens und Absinkens, die unmöglich im einzelnen verfolgt werden können. Im allgemeinen streichen sie dem Thal parallel, sinken auf der Nordseite nach S , auf der Südseite nach N ab, so dafs das Thälchen auf der Tiefenlinie eines Grabens sich hinabzieht zu der tiefsten sichtbaren Scholle: der Konglomeratebene südlich Isthmia.

Wenn wir mit einem Boote von Isthmia nach Kenchreä an der steilrandigen, in mehreren Kaps vorspringenden Küste vorbei segeln, haben wir Gelegenheit, den Querschnitt des Plateaus zwischen beiden Orten zu beobachten. Es zeigt sich folgendes Profil (Fig. 9). Von dem

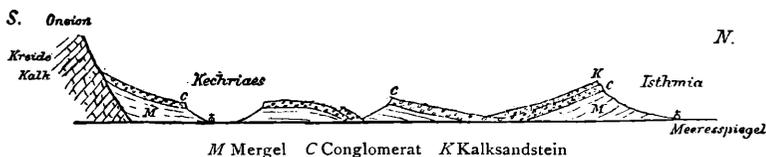


Fig. 9. Profil von Kenchreä (neugr. Kechriaes) nach Isthmia.

Steilrand bei Isthmia fallen die Schichten nach SO ein, bis der Kalksandstein das Meeresufer erreicht, wo er abgebaut wird. Dann erheben sich die Schichten wieder nach S, bis sie an einer Verwerfung abschneiden (oben Konglomerat, unten Mergel). Nun erheben sich die Schichten ziemlich steil nach S, eine Flexur bildend. Über dem grauen Mergel liegt ein sehr grobes Konglomerat, darüber ein Konglomerat, das aus einer roten, thonigen Grundmasse mit vereinzelt eingestreuten Rollstücken besteht. Nun nehmen die Schichten wieder horizontale Lagerung an; es folgt der Einschnitt des Thales von Kenchreä mit seiner kleinen Alluvialebene, darauf folgt nach S wieder ein Plateau von Mergel und Konglomerat, das etwas ansteigt bis an das Kalkgebirge Oneion.

Die Verwerfung mit der Flexur macht sich auch weiterhin im Innern des Plateaus als Bodenerhebung bemerklich. — Das Thal von Kenchreä durchsetzt das Plateau von Isthmia, indem es auf der demselben vorgelagerten Ebene, nordöstlich von Xylokeriza, entspringt; es bildet so eine Lücke in dem Steilrand des Plateaus, durch welchen im Altertum ein wichtiger Verbindungsweg führte (s. u.). An dieser Lücke besteht der Steilrand aus weissen, zarten Mergeln ohne Fossilien; darüber 3 m Konglomerat mit marinen Konchylien. Die Schichten liegen horizontal.

Am Ostende des Oneion befindet sich eine starke, salzige Quelle, das „Bad der Helena“. Vergl. Fiedler I, p. 245.

6. Das Stufenland von Korinth.

Sowohl die Steilränder und Verwerfungen des Südhangs des Scheiderückens, als auch die ihnen gegenüberliegenden westlich und südwestlich von Isthmia, verlieren sich nach W in eine breite Bodenanschwellung hinein, welche sich in der Mitte zwischen Neu-Korinth und Kenchreä bis zu 130 m erhebt und sich nach Süden bis zum Fusse des Oneion-Gebirges bei dem Dörfchen Xylokeriza ausdehnt. Diese ganze Ausbreitung ist ohne Bodenstufen. Nur östlich des Dorfes Hexamilia zieht ein gerundeter Hügelzug mit der Richtung O 17° N über das

Plateau hin, etwa 120 m breit und 20 m hoch über der Umgebung. Er ist aufgeschlossen durch eine ganze Reihe von alten Steinbrüchen und besteht aus jenem oolithartigen Kalksandstein von Posidonia¹⁾, mit grober Schichtung in antiklinaler Stellung. Es ist höchst wahrscheinlich ein alter Dünenzug. — Aus dieser Anschwellung entwickelt sich nach W eine Reihe von Bodenstufen, welche das ganze Küstenland von Korinth in eine Anzahl von Flächen zerteilen, die eine hinter der anderen von der Küste bis zu den Abhängen des Oneion und Akrokorinths zu immer größerer Höhe ansteigen. Die höchste Stufe (vom Meere aus die 5.) beginnt unmittelbar westlich von Xylokeriza; sie ist die Fortsetzung der großen Stufe von Isthmia, die östlich desselben Ortes verschwindet; letzterer liegt in einer Lücke zwischen beiden Stufen. Nördlich von Xylokeriza steht ungeschichteter sandiger Mergel an. Diese fünfte Stufe zieht sich am Fuß des Oneion in das Thal des Baches von Neu Korinth nach S hinein. Westlich desselben erscheint sie nicht mehr. Die übrigen vier Stufen ziehen im Bogen über den Bach hinweg, der sie in flachem Thale quer durchschneidet, bis in die Gegend von Alt Korinth. Das dritte Plateau zwischen Neu-Korinth und Hexamilia fällt flach nach S ab, so daß die vierte Stufe nicht die Höhe der dritten erreicht. Neu-Korinth selbst liegt, wie schon weiter oben erwähnt, auf einer kleinen 2—5 m hohen Alluvialebene (Schotter und Lehm) an der Mündung des Baches. Unmittelbar südlich der Stadt erhebt sich die erste Stufe zu etwa 30 m Höhe. Dieselbe besteht unten aus grauen, versteinungsleeren, ungeschichteten, sandigen Mergeln, aus denen Kalk gebrannt wird; darüber lagert eine aus Sand und Konglomerat bestehende Bank von 1½ m Mächtigkeit, mit zahlreichen marinen Fossilien. Diese Bank bildet wegen ihrer Härte einen hervorragenden, senkrechten Abbruch. Darüber folgt ein roter, lehmiger Sand mit Landschnecken, eine Oberflächenbildung. Die Muschelbank ist sehr bezeichnend für die erste Stufe auf weite Entfernung hin. Sie liegt ganz horizontal. In dem Bachthal 1 km aufwärts erreicht sie die Thalsole wegen des Ansteigens derselben; weiter oben ist daher das Thal kaum in das Plateau eingeschnitten. Unmittelbar östlich von Neu Korinth spaltet sich die Stufe in zwei Staffeln, die sich sehr bald wieder vereinigen; die vorderste tritt unmittelbar an das Meer. Hier ist deutlich eine Diskordanz zwischen dem Muschelkonglomerat und dem Mergel zu beobachten. Letzterer ist zart und weiß, teils ungeschichtet, teils dünnplattig (wie bei Kalamaki), ohne Fossilien. Ebenso dort, wo die Stufe westlich der Stadt wieder an das Meer tritt. Dort sehen wir zu unterst den Sandmergel mit flach nach W fallenden Schichten, darüber das Muschelkonglomerat horizontal, darüber sandigen Lehm

1) Vergl. Fuchs, Denkschr. der Wiener Akad. Math.-naturw. Klasse Bd. 37, 2, S. 2 f. 10.

mit Rollsteinen. Es folgt nach W am Meere wieder eine schottrige Ebene mit Sümpfen. Die Stufe verschwindet nicht weit jenseits der venetianischen Befestigungslinie in der Küstenebene. In dem Konglomerat dieser ersten Stufe sammelte ich folgende Fossilien:

Lebende Formen.

- Nassa costulata* Ren. Am Bahnhof.
Conus mediterraneus Brug. Am Bahnhof.
Cerithium vulgatum Brug. Am Bahnhof und am Kirchhof, sehr häufig.
 „ *scabrum* Olivi. Am Bahnhof.
Trochus albidus Gmel. Am Bahnhof.
Capsa fragilis L. Am Bahnhof.
Psammobia vespertina Chemn. Am Bahnhof.
Venus verrucosa L. Am Bahnhof und am Kirchhof.
 „ *fasciata* Don. „ „
Cytherea chione L. Am Kirchhof.
 „ *rudis* Poll. Am Bahnhof.
Artemis sp. Am Bahnhof.
Cardium edule L.. Am Bahnhof.
 „ *tuberculatum* L. Am Bahnhof.
 „ *papillosum* Poli. „ „
 „ *oblongum* Chemn. „ „ und am Kirchhof.
Lucina lactea L. „ „
Pectunculus pilosus Born. „ „ und am Kirchhof.
Arca Noae L. Am Kirchhof.
Lithodomus lithophagus L. Am Bahnhof.
Mytilus edulis L., var. *galloprovincialis* Lam. Am Bahnhof.
Pinna nobilis L. Am Bahnhof.
Pecten Jacobaeus L. Am Bahnhof und am Kirchhof.
 „ *varius* L. Am Kirchhof.
Ostrea lamellosa Brocc. Am Bahnhof.
Serpula sp. „ „
Cladocora sp. „ „

Nicht mehr im Mittelmeer lebend:

- Dentalium fossile* L. Am Bahnhof.
Cardium Fuchsi n. sp. „ „ (s. u.)

Das erste Plateau steigt fast unmerklich nach S an zur zweiten Stufe, welche von der ersten $1\frac{1}{2}$ —2 km entfernt ist. Sie besteht aus einer Lage von Konglomerat mit marinen Conchylien c. 1 m mächtig; darunter sandiger, gelblicher Mergel. Bisweilen ist das Konglomerat, wenn es feinkörniger ist, mit Cladocoren durchwachsen. Die Höhe dieser Stufe beträgt 40 m (80 m ü. d. M.). In geringer Entfernung (etwa 500 m) folgt die dritte Stufe; auch diese besteht aus Konglomerat und

mergeligem Sand darunter (95 m ü. d. M.). Das jetzige Dorf Alt-Korinth liegt sowohl auf dem zweiten, wie auf dem dritten Plateau; die Tempelruine liegt auf dem dritten. Beide Stufen lassen sich weit hinein nach W in die Ebene von Kiaton verfolgen. Auch die vierte Stufe, welche sich bei Alt Korinth von der dritten loslöst und nördlich von Hexamilia vorbeizieht, besteht aus sandigem Mergel unten und Konglomerat darüber. — Auch diese Stufen entsprechen Verwerfungen, wenn auch die Verwerfungen hier nicht direkt zu beobachten sind. Die Stufe braucht auch nicht ganz genau der Verwerfung zu folgen, sondern sie kann durch die atmosphärische Zerstörung nach rückwärts verschoben und ausgebuchtet sein. Jedenfalls sind die Stufen durch Verwerfungen bedingt und nicht alte Strandlinien, wie manche Reisende geglaubt haben¹⁾. Beweise dafür sind:

1. Eine Stufe teilt sich häufig in zwei kleinere, welche zusammen annähernd dieselbe Höhe besitzen, wie die vereinigte Stufe.

2. Eine und dieselbe Stufe besitzt nicht überall dieselbe Meereshöhe.

3. Alle Stufen der verschiedensten Höhenlagen zeigen dieselben Schichten: mergeliger Sand oder weißer Mergel unten, darüber Konglomerat.

4. In dem Kanaleinschnitt läßt sich eine Anzahl ganz analoger Bodenstufen direkt mit Verwerfungen identifizieren.

7. Oneion und Akrokorinth.

Die südliche Begrenzung des Isthmos wird bewirkt durch zwei fast gleich hohe, steil aufragende Berge, Oneion und Akrokorinth (der Burgberg von Korinth). Beide sind isolierte Glieder der argolischen Gebirge, denn sie werden von einander und von der zusammenhängenden Gebirgsmasse der Halbinsel getrennt durch jungtertiäre Ablagerungen, vorherrschend weißer Mergel, welche, zu bedeutender Höhe emporgehoben, das Thal des Baches von Neu-Korinth erfüllen und mit den identischen Bildungen des Isthmos in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Beide Berge bestehen aus Gesteinen der Kreideformation, wie sie durch ganz Griechenland verbreitet sind. Das Oneion (582 m), ein von W nach O langgezogener, zackiger Grat besteht aus grauem Kalk mit undeutlicher Schichtung; er streicht O—W, und fällt steil nach N ein. Auf dem Südabhange tritt unter ihm Thonschiefer zu tage. Am Nordabhange kleben ihm noch in beträchtlicher Höhe kleine Partien von Neogen-Mergel an. — Akrokorinth, ein von allen Seiten steil aufragender, oben abgeflachter Felsklotz (575 m), besteht aus grobbankigem, gelblichem Kalk, welcher nach NNO streicht und nach OSO steil einfällt. Unter diesen Kalk fällt westlich des Gipfels roter, dünnschichtiger

¹⁾ Vergl. Curtius, Peloponnesos I, S. 48. II, S. 524.

Hornstein steil ein, streichend N18°O, fallend OSO 50°. Derselbe bildet ein Gewölbe, indem sich seine Schichten wenig weiter westlich zu WNW-Fallen umbiegen, und dort eine Kalkbank einschließen, über welcher wieder Hornstein folgt. Auch auf dem Gipfel von Akrokorinth tritt etwas Hornstein, dem Kalk eingelagert, auf. Der Ostfuß des Berges ist bis hoch hinauf in rötliches Konglomerat eingehüllt, welches dem Neogen angehört. Der ganze Berg tritt gegenüber dem Oneion bedeutend nach N vor und besitzt eine andere Streich- und Fallrichtung. Es zieht also jedenfalls eine Dislokationslinie zwischen beiden Bergen hindurch, welche älter als die Neogenbildungen ist. Nach Norden fällt Akrokorinth sehr steil ab zu dem tertiären Stufenland, auf dessen oberster Stufe hier Alt Korinth im Schutze des Berges lag. Der Fuß des Berges ist von herabgefallenem Kalkschutt eingehüllt. Dieser Absturz, welcher quer zu den Schichten des Gebirges verläuft, wird durch eine große Verwerfung gebildet, ebenso wie der Nordrand des Oneion. Durch diese gewaltigen Absenkungen nach N wird bewirkt, daß im Isthmos bis zur Geraneia gegenüber keine Spur des Kreidegebirges zu Tage tritt. — Westlich von Akrokorinth ist der Südrand der Küstenebene von Kiaton bis hoch hinauf in weisse Tertiärmergel eingehüllt, welche mehrere über einander aufragende, horizontale Terrassen bilden, in welche Täler und Wasserrisse labyrinthisch eingeschnitten sind. Die Terrassen und die trennenden Steilstufen umziehen im Bogen von W nach NW gedreht die Küstenebene von Kiaton.

8. Zusammenfassung.

Der Isthmos von Korinth zwischen den Kreidegebirgen im Norden und Süden wird zusammengesetzt aus lockeren, horizontal oder nahezu horizontal gelagerten Sedimentschichten, deren Material der Zerstörung jener Gebirge entstammt. Diese Schichten wechseln zwar ihre Zusammensetzung im einzelnen in vielfachster und schnellster Weise in vertikalem und horizontalem Sinne, aber dennoch lassen sich überall dieselben Gruppen unterscheiden. Zu unterst blaue Mergel, darüber weisse Mergel, darüber Sande und Konglomerate. Die blauen Mergel sind nur im Kanal angeschnitten; sonst treten sie fast nirgends an die Oberfläche. Das erklärt sich leicht durch die Annahme, zu welcher uns die Erscheinungen im Kanal führten, daß blaue und weisse Mergel identische Ablagerungen seien und die blauen Mergel die Verschiedenheit der Farbe und des physikalischen Zustandes dem Umstand verdanken, daß sie sich unter dem Niveau des Grundwassers befinden. Dieses Niveau erreicht naturgemäß die Oberfläche nur in seltenen Fällen, und so erklärt sich das seltene Vorkommen der blauen Mergel an der Oberfläche. Schwieriger ist das Verhältnis von weißem Mergel zu den Sanden und Konglomeraten zu beurteilen. An einigen Punkten beobachten wir innige Wechsellagerung oder allmählichen Übergang beider Systeme an ihrer Grenze; auch im

horizontalen Sinne gehen die Mergel zuweilen in Sande über, wie es sich im Kanal zeigt. In seichten und unruhigen Gewässern ist es ja sehr natürlich, daß verschiedenartige Ablagerungen in wiederholtem Wechsel einander folgen und ersetzen, auch ältere Ablagerungen von neuem zerstört und umgelagert werden. Meist jedoch beobachtet man eine scharfe Grenze zwischen der Mergel- und Schottergruppe. Dieselbe Überlagerung von Mergel durch Konglomerat, ohne daß überall eine scharfe Grenze vorhanden wäre, finden wir, über die Grenze des Isthmos hinaus, weit verbreitet, in den jungen Ablagerungen Griechenlands und auch in Italien. Zunächst zeigt sie sich in dem Hügelland der Krommyonia, dann aber im grofsartigsten Mafsstabe an der ganzen Südküste des Golfes von Korinth. Hier erreicht die untere Abteilung, die der Mergel, eine gewaltige Mächtigkeit, gegen welche diejenige der Schichten des Isthmos völlig verschwindet, obwohl an der Identität derselben durch ihren unmittelbaren Zusammenhang jeder Zweifel gehoben ist. Darüber liegen dort ungemein mächtige Konglomerate, ohne Spur von Fossilien, welche bis zu 1800 m Meereshöhe gehoben sind. Dieselben fehlen am Isthmos und sind nicht identisch mit den isthmischen Konglomeraten, welche viel weniger mächtig sind und zahlreiche marine Conchylien einschließen. Diese marinen Konglomerate sind auch an der Südseite des Golfes von Korinth vorhanden und lagern dort diskordant über den Mergeln, übersteigen aber niemals eine geringe Meereshöhe. Am Isthmos befinden wir uns an der östlichen Verbreitungsgrenze dieser marinen Sande, Schotter und Konglomerate. Östlich von Ägina und der Kakiskala werden sie nicht mehr an den Küsten des mittleren und nördlichen Ägäischen Meeres angetroffen.

Die Betrachtung der eingeschlossenen Fossilien führt uns zu denselben Ergebnissen in Bezug auf das gegenseitige Verhalten der Schichtgruppen. Im blauen Mergel des Kanales fanden wir nur Brackresp. Süßwasserconchylien, und zwar wegen ihrer schlechten Erhaltung unbestimmbar, ausgenommen der besonders häufig und gut erhalten vorkommenden *Neritina*, welche identisch zu sein scheint mit der in den Süßwassermergeln von Megara sehr häufigen *Neritina micans* Gaud. et Fisch. (vergl. Gaudry und auch Fuchs, Denkschr. S. 14, Taf. III, Fig. 5—16).

Im weifsen Mergel des Kanales habe ich nur einige wenige *Melanopsiden* gefunden. Gaudry und Fuchs (l. c. S. 5) führen aber aus den weifsen Mergeln bei Kalamaki, welche ja unzweifelhaft mit denjenigen des Kanaleinschnittes identisch sind, eine Süßwasserfauna an, welche nach Neumayr (Denkschr. 40. Bd. S. 266) eine Altersbestimmung nicht erlaubt:

Limnaeus Adelinae Cantr.

„ sp.

Vivipara sp.

Neritina nivosa Brus.

Melania (*Paludina*) *ornata* Fuchs.

Congeria cf. *clavaeformis* Krauss.

„ *amygdaloides* Dunker.

„ *minor* Fuchs.

Ich habe leider die Fundpunkte derselben nach der mangelhaften Lokalbeschreibung nicht auffinden können. Möglicherweise sind sie durch die Eisenbahn- und Kanalbauten jetzt ganz verschüttet oder abgetragen; sind ja doch vielfach die Süßwasserbildungen in dem griechischen Neogen bei großem Fossilreichtum von sehr geringer horizontaler Ausdehnung und nur nesterweise in die marinen Ablagerungen eingeschaltet. Jedoch habe ich in den weißen Mergeln von Kalamaki ebenfalls *Melanopsiden* und *Neritina micans* gefunden. Also auch in dem weißen Mergel des Isthmos kommen Süßwasserbildungen vor, welche mit denen des blauen Mergel übereinstimmen. Im übrigen fanden wir aber im Kanal in den weißen Mergeln marine Conchylien, welche noch lebenden Arten angehören. Die weißen Mergel enthalten also sowohl marine als lakustre Bildungen mit einander wechselnd, die sich petrographisch in nichts von einander unterscheiden. Ebenso finden wir in den Schichten von Megara einzelne Bänke mit marinen und brackischen Conchylien wechselnd. Wir kommen also zu dem Resultat, daß höchstwahrscheinlich die blauen und die weißen Mergel des Isthmos, soweit letztere Brack- oder Süßwasserbildungen sind, zu einander gehören und aller Wahrscheinlichkeit nach entsprechen den *Melanopsiden*-Mergeln von Megara. Diese aber gehören nach den Untersuchungen von Neumayr¹⁾ der sog. levantinischen Stufe, d. h. den Binnenablagerungen an, welche dem anderwärts ausgebildeten marinen Unterpliocän (Astien, Zancléen und Messinien in Italien) entsprechen.

Die in den weißen Mergeln enthaltenen marinen Conchylien sind zu wenig zahlreich, um hierbei von Gewicht zu sein; jedenfalls widersprechen sie dieser Annahme nicht.

Was nun das Alter der über den levantinischen, unterpliocänen Mergeln liegenden Sande und Konglomerate anbetrifft, so geben uns die Lagerungsverhältnisse nur den sicheren Anhalt, daß sie nicht älter als die Mergel sein können. Sehen wir also zu, was wir aus den Fossilien, die in ihnen enthalten sind, entnehmen können.

Hörnes (l. c.) gab zuerst eine Liste von Fossilien von Kalamaki, Fuchs²⁾ hat ein noch vollständigeres Verzeichnis aufgestellt, in welchem wir eine größere Anzahl nicht mehr im Mittelmeer lebender Arten finden. Dazu habe ich noch eine Anzahl Formen hinzugesammelt.

1) Denkschr. Bd. 40, S. 267.

2) Denkschr. Bd. 37, 2, S. 3 f.

Ich gebe hier die Liste der von allen drei Autoren angegebenen Fossilien, wobei allerdings nicht ausgeschlossen ist, dafs von den verschiedenen Autoren einmal ein und dieselbe Form verschieden aufgefaßt sein mag. In der Nomenklatur folge ich Weinkauff (Conchylien des Mittelmeeres, 2 Bde., Cassel 1867/68). Die Bestimmung der meisten von mir gesammelten Conchylien verdanke ich Herrn Prof. v. Martens in Berlin.

Fossilien der marinen Sande und Konglomerate des Isthmos
von Korinth.

(H = gefunden von Hörnes, F von Fuchs, P von Philippon.)

1. Noch im Mittelmeer lebende Formen.

a) Gastropoden.

- Marginella clandestina Brocc. F.
 Mitra ebenus Lam. F.
 Trivia (Cypraea) europaea Mont. H.
 Columbella rustica L. H.
 Purpura haemastoma L. P.
 Cyclope (Buccinum) neriteus L. F.
 Nassa (Buccinum) mutabilis L. H. P.
 „ „ incrassata Müller. H. P.
 „ „ costulata Ren. H. P.
 „ „ limata Chemn. (prismaticum Bronn). F.
 „ „ reticulata L. H.
 Buccinum 3 sp. ? F.
 Tritonium parthenopus v. Salis (succinctum Lam.). H.
 Murex brandaris L. H. P.
 „ trunculus L. H. F.
 Fusus 2 sp. ? F.
 Pleurotoma 7 sp. ? F.
 Mangelia (Pleurotoma) caeruleans Phil. F.
 „ „ Vauquellini Payr. H. F.
 Defrancia (Pleurotoma) reticulata Ren. H. F.
 „ „ purpurea Mont. (Philberti Mich.) F.
 Conus mediterraneus Brug. H. F. P.
 Chenopus pes pelicani L. F. P.
 Cerithium vulgatum Brug. H. F. P.
 „ scabrum Olivi (einschliesslich angustum Desh.) H. F. P.
 „ mediterraneum Desh. H.
 „ conicum Blainv. (Sardoum Cant.) H.
 „ 5 sp. ? F.
 Triforis (Cerithium) perversa L. H. F.
 Cylichna (Bulla) truncata Mont. H. F.
 „ „ convoluta Bronn. F.

- Ringicula buccinea* Ren. (*auriculata* Phil.) F.
Turbonilla (*Odostomia*) *indistincta* Mont. F.
 " " *interstincta* " F.
 " " *pusilla* Phil. F.
 " " *gracilis* Brocc. H.
 " " 7 sp. ? F.
Odostomia 4 sp. ? F.
Eulima subulata Don. F.
 " *polita* L. F.
 " *sinuosa* Sc.? (*nitida* Lam.) H.
Scalaria clathratula Turt. ? (*pulchella* Biv. ?) F.
 " *communis* Lam. H.
Natica helicina Brocc. F.
 " *pulchella* Risso. P.
 " cf. *mammilla* L. P.
 " cf. *millepunctata* Lam. H. P.¹⁾
 " *fusca* Blainv. (*sordida* Swains.) H.
Rissoa oblonga Desm. F.
 " *auriscalpium* L. H. F.
 " *pulchella* Phil. F.
 " *ventricosa* Desm. H. F.
 " *monodonta* Biv. H. F.
 " *lineolata* Mich. F.
 " *violacea* Desm. H. F.
 " *inconspicua* Adler. F.
 " *Montagui* Payr. H.
 " *interrupta* Mont. H.
 " *ventrosa* Mont. H.²⁾
 " 4 sp. ? F., 1 sp. ? P.
Alvania cimex L. (*calathisca* Mont.) H. F.
 " *cimicoides* Forbes. F.
 " *crenulata* Mich. H. F.
 " *costata* Adams. F.
 " *aspera* Phil. F.
 " *lactea* Mich. F.
 " *abyssicola* Forbes. F.³⁾
Rissoina Brugieri Payr. H. F.
Truncatella truncatula Drap. F.

¹⁾ Die von mir gefundenen Exemplare fallen unterhalb der Naht steiler ab, als bei den lebenden Formen gewöhnlich ist.

²⁾ Nach Herrn Prof. v. Martens freundlicher Mitteilung keine echte *Rissoa*, sondern, wenn richtig bestimmt, eine *Hydrobia*, die lebend an den Küsten des Mittelmeeres und Englands vorkommt.

³⁾ Nach v. Martens im Mittelmeer lebend in 50—350 Faden Tiefe.

- Turritella communis* Risso. P.
Caecum trachea Mont. H. F.
 „ *glabrum* Mont. F.
Phasianella sp. ? P.
 „ *speciosa* Mühlf. (Vieuxii Payr.) H.
Clanculus cruciatus L. (Monodonta Veilloti Payr.) F.
 „ (Monodonta) *corallinus* Gmel. F.
Turbo rugosus L. H.
Trochus conulus L. P.
 „ *albidus* Gmel. P.
 „ *exiguus* Pult. H. F. P.
 „ *Adansoni* Payr. F.
 „ *fanulum* Gmel. F.
 „ *millegranus* Phil. F.
 „ *Fermonii* Payr. H.
 „ 3 sp. ? F. P.
Fissurella graeca L. H. F.
Dentalium dentalis L. H. P.
 „ *rubescens* Desh. (= cf. *Tarentinum* bei Fuchs?, = *fissura* Lam. bei Hoernes.) H. F. P.

b) Bivalven.

- Solen vagina* L. F. P.
Solecurtus (*Psammosolen*) *strigilatus* L. F. P.
 „ *coarctatus* Gmel. P.
Saxicava arctica L. F.
Corbula gibba Olivi (nucleus Lam.) H. F. P.
Thracia papyracea Poli. F.
Mactra triangula Ren. F.
Mesodesma cornea Poli. F.
Syndosmya ovata Phil. P.
Scrobicularia plana Da Costa. P.
Capsa fragilis (= *Petricola ochroleuca* Lam.) L. H. F. P.
Psammobia vespertina Chemn. P.
 „ *Ferroensis* Chemn. F.
Lutraria elliptica Lam. H.
Tellina planata L. F.
 „ *donacina* L. H. F.
 „ *nitida* Poli. P.
 „ *distorta* Poli. P.
 „ *incarnata* L. (*depressa* L.) H.
Donax ventricosa Poli. F. ? (Vielleicht ist *D. venustus* Poli gemeint?)
Venerupis Irus L. F.
Tapes decussata L. P.

- Venus verrucosa* L. F. P.
 „ *ovata* Penn. F.
 „ *fasciata* Don. P.
 „ sp. ? P.
Cytherea Chione L. H. F. P.
 „ *rudis* Poli. P.
Artemis exoleta L. F. P.
 „ *lupinus* Poli. P.
 „ sp. ? P.
Circe minima Mont. F.
Cardium edule L. (incl. var. *rusticum*), H. F. P.
 „ *tuberculatum* L. H. F. P.
 „ *papillosum* Poli. H. F. P.
 „ *exiguum* Gmel. F.
 „ *aculeatum* L. P.
 „ *echinatum* L. (= *Deshayesii* Payr.) H. P.
 „ *oblongum* Chemn. P.
Cardita sulcata Brug. F.
 „ *trapezia* L. F. P.
Diplodonta rotundata Mont. F.
Lucina reticulata Poli (= *Pecten* Lam.) H. F.
 „ *lactea* L. H. F. P.
Astarte (*Lucina*) *bipartita* Phil. H.
Lepton squamosum Mont. F.
Pectunculus glycimeris Lam. H.
 „ *pilosus* Born. F. P.
Arca Noae L. H. F. P.
 „ *diluvii* Lam. H.
 „ *lactea* L. H. F.
Nucula nucleus L. (= *margaritacea* Lam.) H. F. P.
Leda pella L. (= *Nucula emarginata* Lam.) H. F.
 „ *commutata* Phil. (= *fragilis* Chemn. = *Arca minuta* Brocc.) F.
Modiola sp. div. ? F.
 „ *barbata* Lam. H.
Lithodomus lithophagus L. P.
Mytilus edulis L. var. *galloprovincialis* Lam. F. P.
 „ *minus* Poli. H.
Chama gryphoides L. H.
Pinna nobilis L. P.
Pecten varius L. H. F. P.
 „ *opercularis* L. H.
 „ *Jacobaeus* L. H. F. P.
 „ *flexuosus* Poli (polymorphus Bronn, *isabella* Lam.) H. F.
 „ *hyalinus* Poli. P.

Pecten glaber L. (*sulcatus* Lam.) H.
Spondylus gaederopus L. (incl. *aculeatus* Chem.) H. F.
Ostrea lamellosa Brocc. var. *div.* H. F. P.
 „ *cornucopiae* Brocc. H.

Cladocora (*caespitosa*) *granulosa* Edw. Haime. H. F. P.
Nullipora sp.? F.
Echiniten. P.
Bryozoen. P.
Balanus perforatus L. F. P.

2. Nicht mehr im Mittelmeer lebende Formen.

a) Gastropoden.

Mitra *Partschii* Hoern. F. (Miocän, Wiener Becken.)
Columbella semicaudata Bon. H. (Miocän, Pliocän, Italien.)
Buccinum (*Nassa*) *musivum* Brocc. F. (Pliocän, Italien.)
 „ „ *serraticosta* Bronn. H. (Miocän, Pliocän, Italien.)
Fusus intermedius Mich. H. (Miocän, Wiener Becken.)
 „ *corneus* L. H. (Lebend in nordischen Meeren.)
Cerithium bilineatum Hoern. H. F. (Miocän, Wiener Becken.)
Turbonilla subumbilicata Grat. F.?
 „ *costellata* Grat. H. (Pliocän, Italien.)
Eulima lactea d'Orb. F. (Miocän und Pliocän; auch auf Rhodos.)
Rissoa albella Loven. F. (Lebend im Kattegat.)
 „ *plicatula* Risso. F. (Subfossil Nizza, Marseille, Rhodos.)
 „ *Sulzeriana* Risso. F. (Pliocän, Italien.)
Alvania substriata Phil. F. (Oberes Pliocän von Palermo.)
Trochus coniformis Bronn. H. F.? (Vielleicht = *Tr. laevigatus* Phil.?)
Strombus coronatus Defr. P. (Pliocän, Italien.)¹⁾
Dentalium fossile L. F. P. (Pliocän, Italien.)²⁾
 „ *mutabile* Dod. F. (Pliocän, Cypern, Rhodos.)

b) Bivalven.

Venerupis pernarum Bon. F. (Miocän und Pliocän.)
Tapes (*Venus*) *vetula* L. F. (Pliocän, Italien.)

¹⁾ *Strombus coronatus* Defr. ist in einem Exemplar in dem grünen mergeligen Sande des Kanaleinschnittes gefunden worden. Dimensionen: 9 : 7,5 cm. Häufig im oberen Astien Italiens, in den gelben Sanden (vgl. Cocconi, *Enumerazione sistematica dei Molluschi miocenici e pliocenici di Parma e Piacenza*. Bologna 1873 p. 563; Brocchi, *Conch. foss. subapennina*, Milano 1843, II 173 [Str. *fasciatus* Brocc.]); sehr häufig auch in den jüngsten Tertiärschichten von Tarent (Philippi, *Enumeratio molluscorum Siciliae*, II., Berolini 1844, p. 186). Auf Kos ist er dagegen nicht gefunden worden. — Unser Exemplar entstammt der Sammlung des Herrn Ingenieurs Trucco.

²⁾ Im unteren Pliocän Italiens, vergl. Cocconi l. c. p. 649.

Dosinia (*Cytherea*) *Adansoni* Phil. F. (Pliocän, Italien.)

Plicatula mytilina Phil. F. (Pliocän, Italien.)

Cardium tenue Fuchs. (Bisher nur auf dem Isthmos.)

„ *Fuchsi* n. sp. P.¹⁾

Cardita intermedia Lam. H.?

Pecten medius Lam. P. (Pliocän, Reggio. Lebend im Roten Meer.)²⁾

Im ganzen sind 172 spezifisch bestimmte fossile marine Mollusken vom Isthmos bekannt; davon werden 26 oder 15,1 % nicht mehr im Mittelmeer angetroffen. Von diesen sind zwei Cardien-Arten den Schichten des Isthmos eigentümlich, sie stehen noch jetzt lebenden Formen des Kaspischen und Schwarzen Meeres nahe. Andere Arten leben noch in anderen, teils nordischen, teils tropischen Meeren; wieder andere, und zwar die meisten ausgestorbenen, gehören der Pliocänformation von Italien, von Kos, Rhodos und Cypern an; die meisten von ihnen reichen bis in die obersten Abteilungen des Pliocän hinauf. Nur drei Gastropoden sind bisher nur im Miocän gefunden worden.

Der ziemlich bedeutende Prozentsatz nicht mehr im Mittelmeer lebender Mollusken läßt es unstatthaft erscheinen, die Schichten des Isthmos, wie dies Neumayr³⁾ gethan hat, als Quartär zu bezeichnen. Wir müssen sie der Pliocänformation zuzählen.

Man unterscheidet in der Pliocän Italiens nach Fuchs⁴⁾ und Neumayr⁵⁾ zwei Stufen, 1) eine ältere, welche aus zwei verschiedenen Facies besteht: dem Zancleén oder Messinien, vorherrschend Mergel, aus größerer Tiefe stammend; und dem Astien, vorherrschend Sande, die zum Zancleén gehörende Strandfacies; 2) eine jüngere, welcher die Schichten des Monte Mario bei Rom, des Monte Pellegrino und Ficarazzi bei

¹⁾ *Cardium* (*Didacna*) *Fuchsi* n. sp. (Fig. 10.) Nur rechte Klappen liegen vor. Sie ist dünn, quer verlängert, bis 23 mm lang, 17 mm hoch, etwas klaffend. Der Wirbel ist schwach gewölbt, nach vorn gebogen und aus der Mitte nach vorn gerückt. Vorder- und Mittelteil der Schale bedeckt mit 14 oder 15 ziemlich stark hervortretenden Radialrippen, die auch auf der Innenseite der Schale sichtbar sind. Das hintere Drittel der Schale ist dagegen frei von diesen Radialrippen; zuweilen fehlen sie auch dicht am Vorderrand. Die ganze Schale weist außerdem schwache concentrische Anwachsstreifen auf. Der Rand ist schwach gezähnt. Die beiden Schloßzähne sind sehr schwach entwickelt; die Seitenzähne fehlen ganz. Dieses neue *Cardium*, ebenso wie das *C. tenue* Fuchs aus denselben Schichten von Kalamaki (Denkschr. Wien. Akad. Math. Kl. 37. Bd. 2, 1877, S. 8) steht am nächsten den lebenden brackischen Cardien des Schwarzen und Kaspischen Meeres, welche Eichwald beschrieben hat, speciell dessen Gattung *Didacna*.

²⁾ Unsere Exemplare entstammen der Sammlung des Herrn Ingenieur Trucco.

³⁾ l. c. p. 248.

⁴⁾ Fuchs, Geolog. Studien in den Tertiärbildungen Südtaliens. Sitzungsber. Wien, Akad. d. Wiss., Mat. nat. Cl., Bd. 66, 1, 1872 p. 7 ff.

⁵⁾ l. c. p. 248.

Palermo, und von Tarent angehören. Die ältere, unterpliocäne Stufe zeichnet sich durch große tropische Conchylien aus, während im Oberpliocän bereits eine große Annäherung an die jetzige Fauna des Mittelmeeres zu bemerken ist. Wir sahen, daß am Isthmos mindestens ein Teil der weißen Mergel wegen seines Zusammenhanges mit den levantischen Binnenablagerungen hierhin zu zählen ist. Weiter in die Levante hinein scheint aber das marine Unterpliocän nicht mehr vorzukommen. Die marinen Pliocänbildungen von Rhodos, Kos und Cypern weisen nach den Forschungen von Tournouer¹⁾, Neymayr l. c. und Fischer²⁾ keine jener auffallenden tropischen Formen mehr auf, wie sie für das Unterpliocän so charakteristisch sind. Auf Kos hat man nur 18,5 %, auf Rhodos 18—20 % ausgestorbener Arten gezählt. Diese Schichten sind also dem Oberpliocän zuzurechnen. Die Sande und Konglomerate vom Isthmos stimmen nun in der Zahl der ausgestorbenen Arten mit diesen Bildungen von Kos, Rhodos und Cypern überein. Auch hier fehlen die charakteristischen unterpliocänen Formen, auch die großen Terebrateln und die *Pleuromectia cristata*, welche in dem messenischen Pliocän sehr häufige Fossilien sind. Der jetzt nur noch in tropischen Meeren lebende *Strombus coronatus* wird in Italien noch in den obersten Schichten des Pliocän, z. B. in den Schichten von Tarent angetroffen. Es ergibt sich also, wie dies bereits Fuchs angenommen hat, daß die marinen Sande und Konglomerate des Isthmos von Korinth der zweiten Pliocänstufe im Sinne Neumayrs angehören und den oberpliocänen Schichten vom Monte Mario, Monte Pellegrino und Ficarazzi, von Tarent, von Kos, Rhodos und Cypern entsprechen. Die Schichten des Isthmos von Korinth sind also Ablagerungen, welche in der unteren Pliocänzeit mergeligen Charakter hatten, jedoch mit Beimischung von Sand, und zwar zuerst in einem süßen oder brackischen Seebecken (Paludinschichten) abgelagert wurden; dann aber später aus einem Wechsel von brackischen und marinen Schichten sich zusammensetzten; in der oberen Pliocänzeit kamen Sand und Schotter ausschließlich mariner Entstehung zur Ablagerung. Eine scharfe Grenze ist zwischen beiden Stufen nicht überall zu erkennen. Es ist dies also dieselbe Reihenfolge von Bildungen aus derselben Zeitepoche, wie auf Kos, Rhodos und anderen Gegenden des Archipels.

Diese Schichten werden von einem komplizierten Netz von Verfaltungen durchsetzt. Von Faltungen, wie sie die Kreidesteine Griechenlands zu hohen Gebirgen aufgethürmt haben, sind sie nicht

1) Étude sur les fossiles tertiaires de Cos. Annales scientif. de l'école norm. supér. Paris Ser. II, Vol. V 1876, p. 445 ff.

2) Terrain tertiaire de l'île Rhode. Mém. soc. géol. de France. Ser. IV, Vol. I, 1877.

betroffen worden. Nur an den Verwerfungen treten zuweilen kleine Schichtenbiegungen auf. Die Verwerfungen haben fast alle eine annähernd westöstliche Richtung und gehören zwei verschiedenen Systemen an, das eine mit vorherrschendem Absinken des nördlichen, das andere mit vorherrschendem Absinken des südlichen Flügels. Das erstere System betritt unser Gebiet von Westen her, wo es ungleich bedeutendere Sprunghöhen und eine weite Verbreitung aufweist. Es zerlegt dort jene jungtertiären Schichten, welche den Südrand des Golfes von Korinth begleiten, in eine große Anzahl von zum Teil hoch erhobenen Schollen. Es sinkt gegen den Isthmos hin zu verhältnismäßig unbedeutenden Sprunghöhen hinab. Ein Teil der Verwerfungen zieht sich von Alt-Korinth im Bogen nach NO in die Landenge hinein und bildet mit ONO-Streichen, vielfach zersplittert, den Nordabhang des Scheiderückens. Wenig jenseits des Kanales verliert es sich ganz. Ein anderer Teil zieht am Abhang des Oneion-Berges entlang und wendet sich dann nach NO gegen Isthmia zu. Wir wollen dieses System kurz als das korinthische Spaltensystem bezeichnen. — Das andere System betritt unser Gebiet von Osten her, aus dem Hügelland der Krommyonia. Es bildet den Nordrand des Golfes von Ägina und scheint sich aus der großen Verwerfung der Kakiskala zu entwickeln. Ein ganzes Bündel von Verwerfungen mit vorherrschendem Absinken des südlichen Flügels durchzieht, nach W divergierend, dieses Hügelland; die größte derselben bildet den Südrand der Geraneia, andere verlieren sich in der Ebene von Lutraki; wieder andere bilden, sich zersplitternd und an Sprunghöhe stark verlierend, den Südabhang des Scheiderückens des Isthmos. Diese letzteren schieben sich hier in der Gegend des Kanaleinschnittes ein zwischen die beiden eben beschriebenen Zweige des korinthischen Systems. Sie treten gegenüber den in entgegengesetztem Sinne absinkenden Verwerfungen von Isthmia, an welche sie sich anscharen, indem sich oben (S. 29) näher besprochene Stauungserscheinungen geltend machen. Westlich des Kanales verlieren sie sich gänzlich. Wir wollen dieses System als das krommyonische Spaltensystem bezeichnen.

Die Ausbildung dieser Verwerfungen ging gleichzeitig mit der Ablagerung der Schichten vor sich, welche sie durchsetzen. Der wechselnde Charakter der Ablagerungen selbst, die Denudationsflächen und Diskordanzen beweisen, daß während der Ablagerung selbst das Niveau fortdauernden nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterlag und auch die Verhältnisse der Zuführung des abgelagerten Materiales von beständigen Veränderungen betroffen wurden. Es ist dies leicht verständlich, wenn wir schon damals Bewegungen an den Verwerfungen annehmen. Diese Vermutung wird zur Gewissheit, wenn wir Verwerfungen beobachten, welche nicht das ganze Schichtensystem durchsetzen, sondern innerhalb desselben auskeilen und von den überlagern-

den Schichten ausgeglichen werden. Mit diesen Bewegungen an Verwerfungen hängt dann die Eruption der Trachyte von Kalamaki und Kulantziki ursächlich zusammen, die, wie wir sahen, in die Ablagerungszeit der neogenen Schichten zu versetzen ist. Andererseits finden wir aber auch Verwerfungen, welche selbst die jüngsten Oberflächengebilde, den Verwitterungslehm, den Dünensand und das Schwemmland der beiden Ebenen durchsetzen und sich an der Oberfläche durch frische Bodenstufen kenntlich machen; und diese Verwerfungen zeigen dasselbe Streichen und Absinken wie die älteren. Es finden sich ferner bei Kenchreä Ruinen aus dem Altertum unter dem Meeresspiegel (s. u.). Endlich ereignen sich sehr häufig Erdbeben von beträchtlicher Stärke, zuweilen von verheerender Wirkung auf dem Isthmos. Das alles weist darauf hin, daß noch heutzutage nicht unbedeutende Bewegungen an den Verwerfungen stattfinden, daß der Isthmos von Korinth nicht ein fertig abgeschlossenes, sondern ein noch in beständiger Umgestaltung begriffenes Gebilde ist. Wir finden also die Bewegungen an den Verwerfungen des Isthmos dauernd von der unteren Pliocänzeit bis zum heutigen Tage. Ein Unterschied im Alter und in der Reihenfolge der Bewegungen zwischen den beiden unterschiedenen Spaltensystemen läßt sich nicht bemerken. Es weist alles darauf hin, daß beide Systeme gleichzeitiger Entstehung und Fortbildung sind.

Es bleibt nun noch die Frage zu besprechen, in welchem Sinne die vertikalen Verschiebungen an den Verwerfungen des Isthmos vor sich gingen und gehen. Wenn a der höhere, b der tiefere Flügel einer Verwerfung ist, so können ja folgende Fälle eingetreten sein:

- 1) a und b sind gehoben, a mehr als b;
- 2) a und b sind gesenkt, a weniger als b;
- 3) a ist gehoben, b ist gesenkt;
- 4) a ist unbewegt geblieben, b ist gesenkt;
- 5) b ist unbewegt geblieben, a ist gehoben.

Welcher dieser fünf Fälle jedesmal eingetreten ist, können wir durch direkte Beobachtung nicht entscheiden. Diese zeigt uns ja nur die relative, nicht die absolute Verschiebung der beiden Flügel. Man kann in dieser Frage nur abwägend und schließend vorgehen. — Man neigte sich in der letzten Zeit, unter Vorantritt von Suess, der Ansicht zu, daß in der Erdkruste Hebungen von unten nach oben nicht vorkommen, mit Ausnahme des Falles, daß sich tangentialer Druck lokal in vertikale Bewegung umsetzt, eine Ansicht, von deren Ausschließlichkeit man bereits zurückzukommen beginnt. Tangentialer Druck ist aber am Isthmos in größerem Maße nicht anzunehmen, im Gegenteil tangentialer Zug (mit Ausnahme der lokalen Erscheinungen am Südabhang des Scheiderückens); denn jener würde sich nicht durch Verwerfungen, welche im gleichen Sinne einfallen und absinken, son-

dem entweder durch Faltung oder durch überschobene Verwerfungen, d. h. solche, in welchem das Absinken der Flügel widersinnig zu der Einfallrichtung der Spalte erfolgte, bekunden. Da also tangentialer Druck in größerem Maße am Isthmos nicht gewirkt hat, würde man nach jener extremen Ansicht die Bewegungen an den Verwerfungen des Isthmos als absinkende auffassen müssen, also entweder Fall 2 oder Fall 4 anwenden. Sehen wir zu, welche Konsequenzen sich aus dieser Annahme im vorliegenden Falle ergeben würden.

Die weißen Mergel finden sich auf der Landenge selbst vom Meeresniveau bis 100 m ü. d. M., in dem benachbarten krommyonischen Hügellande bis 300 m ü. d. M., an der Nordküste des Peloponnes, an der Ziria und dem Chelmos sogar bis über 1000 m ü. d. M. Wenn wir also nur absinkende Bewegungen seit der Pliocänzeit annehmen wollen, so würde sich das Wasserbecken, in welchem sich die weißen Mergel ablagerten, zu jener Zeit mindestens 1000 m höher als der heutige Meeresspiegel befunden haben. Da diese Mergel aber Brackwasserbildungen sind und selbst marine Conchylien einschließen, so müssen sie in der Nähe des Meeres gebildet sein, also müßte zur Pliocänzeit das Meer mindestens 1000 m höher als heute gestanden haben! Während sich das Meer allmählich bis zu dem heutigen Stande erniedrigte, müßte sich der Isthmos von Korinth um nahezu dasselbe Maß gesenkt, dagegen die Gebirge des nördlichen Peloponnes in der alten Höhe erhalten haben, während wiederum die westlichen Landschaften der Halbinsel, in welchen die neogenen Schichten in märsigen Höhen getroffen werden, in dem Ausmaße ihres Absinkens zwischen beiden ständen. Wir müßten dann also die stärksten Bewegungen in der Erdkruste gerade an den Stellen annehmen, wo sie in der That nach allen Beobachtungen am schwächsten waren, die schwächsten Bewegungen aber dort, wo wir gerade das wechselvollste Relief und die gewaltigsten Dislokationen beobachten. Vor allem aber müßte die Erniedrigung des Meeresspiegels um über 1000 m in der jüngsten geologischen Vergangenheit nach den Gesetzen der Hydrostatik alle Meere der Erde gleichmäßig betroffen haben, da wir ja einen so bedeutenden Betrag nicht etwa lokalen Veränderungen der Attraktion zuschreiben können. Von solcher gewaltigen Zurückziehung des Meeresspiegels seit dem Ende der Tertiärzeit ist aber noch nirgendwo ein Anzeichen beobachtet worden; im Gegenteil steht fest, daß besonders der Kontinent Europas in jener Zeit schon annähernd denselben Umfang wie heutzutage besaß. Und doch würde schon ein Ansteigen des Meeres um einige hundert Meter genügen, um den größten Teil des heutigen europäischen Festlandes unter Wasser zu setzen. Wir könnten also nur noch durch die Annahme uns retten, daß der ganze Erdteil sich gleichmäßig mit dem Meeresspiegel, ohne innere Verschiebungen, gesenkt habe!! Die Annahme, daß an den Verwerfungen der jungtertiären Schich-

ten des Isthmos und seiner Nachbargebiete nur absinkende, nicht hebende Bewegungen stattgefunden hätten, führt also zu ganz ungeheuerlichen Konsequenzen, die niemand im Ernste ziehen wird. Wir müssen also zugeben, daß diese Bewegungen, wenn nicht ausschließlic, doch überwiegend hebende waren, d. h. in dem Sinne vor sich gingen, daß die Schollen der jugendlichen Meeresablagerungen vom Meeresniveau aus in gröfsere Entfernung vom Erdmittelpunkte gebracht wurden und zwar in verschiedenem Mafse, die eine Scholle mehr, die andere weniger.

Am passendsten könnte man sich vielleicht den Vorgang solcher Verschiebungen an Verwerfungen, wie sie den Isthmos betroffen haben, in folgender Weise vorstellen, indem man hebende und absinkende Bewegungen in einen ursächlichen Zusammenhang bringt. Während eine gröfsere Scholle gehoben wird, verlieren die seitlichen Teile derselben den seitlichen Gegendruck und Halt. Sie werden daher seitwärts abzugleiten und zurückzusinken streben. Es bilden sich infolge dessen um den Mittelteil der gehobenen Scholle sekundäre Spalten und die durch dieselben losgetrennten Schollenteile sinken, gleichsam abbröckelnd, nach aufsen zurück. Es sei z. B. der Scheiderücken des Isthmos eine solche gehobene Scholle; bei der Hebung um 80 m und mehr, welche sie über den Spiegel des Meeres, in welchem sich die Sande und Konglomerate abgelagert hatten, erfuhr, verloren ihre seitlichen Teile (ihr Nord- und Südrand), welche den in großer Tiefe unter dem Meere (den Golfen von Korinth und Ägina) verharrenden oder hinabsinkenden Schollen zugekehrt waren, ihren seitlichen Halt, es bildeten sich Verwerfungen in der gehobenen Scholle, welche ihren Rändern parallel laufen, nach aufsen schräg einfallen und an denen ein Absinken ebenfalls nach aufsen die gleichzeitige Folge der Hebung der Scholle als ganzer war (s. schemat. Fig. 11).

Ähnlich liefsen sich vielleicht auch die parallelen Verwerfungen am Nordfuß von Akrokorinth auffassen als ein Abbröckeln und Zurücksinken der randlichen Teile einer sich hebenden Masse. Doch ist dies eben nur eine Auffassung, die sich vorläufig nicht über das Stadium einer Vermutung hinaus entwickeln läfst!

Es sei nun zum Schlusse aus den vorhergehenden Beobachtungen und Betrachtungen dasjenige, was sich über die geologische Entwicklungsgeschichte des Isthmos feststellen läfst, zu einem kurzgefaften Gesamtbilde vereinigt.

Die beglaubigte Entwicklungsgeschichte des Isthmos, wie der griechischen Halbinsel überhaupt, beginnt in der Kreidezeit. Ältere sedimentäre Ablagerungen sind in Griechenland noch nicht mit Sicherheit bestimmt worden. Was also vordem die Schicksale dieser Erdstelle waren, ist unerforschbar. Die Abteilung der Kreidezeit, in welcher die mächtigen Kalksteine und Schiefer Griechenlands zur

Ablagerung kamen, ist auch noch nicht mit Sicherheit erkannt und es ist hier nicht der Ort, auf diese Frage näher einzugehen. Genug, während der Kreidezeit lagerten sich hier mächtige Massen von Kalksteinen und Thonschiefern, Sandsteinen, Hornsteinen ab in einem nicht sehr tiefen Meere. Denn alle diese Gebilde, selbst die Kalksteine, tragen die Zeugnisse der Bildung in geringer Tiefe und in der Nähe eines reichliches Sediment liefernden Festlandes. Auf dem Grunde dieses Meeres fand die Eruption von Massengesteinen statt, welche wir jetzt im umgewandelten Zustande als Serpentin den Kreidegesteinen eingelagert finden, und die wahrscheinlich ursprünglich die Charaktere der Gabbros an sich trugen. Von dieser Zeit an bis zur Pliocänzeit finden wir keine Ablagerungen irgend welcher Art. Während dieser Kontinentalperiode fand aber in Griechenland eine äußerst starke Gebirgsbildung statt. Wir finden dort heute die Kreidegesteine intensiv gefaltet und zu hohen Gebirgen aufgetürmt, ohne dafs die pliocänen Schichten von dieser Faltung ergriffen wären. Diese hat also zwischen Kreide und Pliocän stattgefunden — wann innerhalb dieses langen Zeitraumes, das läfst sich nicht feststellen. Die Streichrichtung dieser Falten ist eine höchst verschiedene und wechselvolle. Am Isthmos selbst finden wir die Richtungen O—W und NNO—SSW herrschend, während im centralen Teil des Peloponnes die Richtung NNW—SSO vorherrscht. Jedenfalls waren schon damals in der Nähe des grofsen Grabens von Korinth unter den Dislokationen, Faltungen und Überschiebungen, solche, welche die Leitlinien des späteren Grabens bereits vorzeichneten. Des Näheren kann hierauf erst bei Besprechung des Gebirgsbaues des Peloponnes eingegangen werden. Bei Beginn der Pliocänzeit finden wir den Boden des grofsen Grabens bereits als eine relative Vertiefung zwischen den Gebirgsmassen Mittelgriechenlands und des Peloponnes eingesenkt, denn es beginnen nun hier, ebenso wie im Archipel, Ablagerungen in gröfseren Binnenseen, welche nicht sehr hoch über dem Meeresspiegel gelegen sein konnten, und welche aus der Umgebung reichliches Sediment zugeführt erhielten. Diese Binnenablagerungen hielten während der unteren Pliocänzeit an; gleichzeitig war das Innere des Peloponnes mit Ausnahme der Becken von Megalopolis und von Sparta frei von gröfseren Seebecken. Zur selben Zeit hatte bereits das Mittelmeer, von Westen her beständig gegen Osten vorschreitend (wahrscheinlich durch allmählichen Abbruch und Absinken des Landes), die Westküste des Peloponnes erreicht. Wir finden nicht nur die Küsten Italiens von marinem Unterpliocän umgürtet, sondern auch eben solche Ablagerungen in Messenien. Hier reichen sie heute bis 350 m ü. d. M.; wir sehen also, dafs dort das Gebirgsland des Peloponnes damals um mindestens 350 m tiefer lag als heute. Es begannen Einbrüche des Meeres in die Binnenseen, deren Ablagerungen daher bald brackischen, bald marinen Habitus annahmen. In derselben Zeit beginnen an dem

Becken von Korinth lebhaftere Verschiebungen an Verwerfungen, welche in ihrer Richtung schon im Bau des Faltengebirges vorgezeichnet waren. Diese Verschiebungen und Niveauveränderungen stehen jedenfalls in Beziehung zu dem nun bald erfolgenden, definitiven Einbruch des Meeres in die Binnenseen von Korinth, sie hatten also wohl zunächst im allgemeinen eine Erniedrigung des Bodens des großen Grabens von Korinth zur Folge. Der Einbruch des Meeres in denselben geschah nicht mit einem Male, sondern, wie wir sahen, in wiederholten Rucken und Oscillationen. Süß-, Brack- und Meereswasserbildungen wechseln wiederholt mit einander. In der oberen Pliocänenzeit endlich hat das Meer ganz entschieden den Sieg davon getragen. Es zieht sich ein Meeresarm von Westen her ungefähr dem heutigen Golf von Korinth entsprechend, aber um ein Stück weiter nach Süden gerückt, zwischen Mittelgriechenland und den Peloponnes hinein; der heutige nördliche Küstenstrich des letzteren war von ihm überflutet, während die heutigen Nordküsten des Golfes damals noch nirgends von ihm erreicht wurden. Er zog sich über den heutigen Isthmos hinweg bis nach Ägina hin, wo er sein Ende erreichte. Der heutige Archipel nördlich von den südlichsten Cykladen war noch Festland; die Ostküsten des Peloponnes waren noch nicht vom Meere bespült, das aber weiter südlich schon Kreta, Kos, Rhodos und Cypern erreicht und umfaßt hatte. — Die Ablagerungen des oberpliocänen Golfes von Korinth tragen überall die Merkmale von Bildungen an sich, die in unmittelbarer Nähe der Küste und der Mündungen rascher Bergströme entstanden; denn sie bestehen vorherrschend aus groben Sanden, Kiesen und Konglomeraten. Speziell am Isthmos selbst war das Meer ein sehr seichtes und unruhiges; denn wir finden dort jenen ungewöhnlichen Wechsel der Ablagerungen und die große Unregelmäßigkeit in ihrer Schichtung. Zugleich sehen wir hier beständige Niveauschwankungen vor sich gehen; es wurden Teile bald trocken gelegt, bald wieder überschwemmt; Verwerfungen durchsetzen die Ablagerungen. Nach Schluß der Pliocänenzeit tauchte der Isthmos aus dem Meere auf und verband Mittelgriechenland und den Peloponnes. Nach Abschluß der Pliocänenzeit in der Diluvial- und Jetztzeit gingen jene mächtigen Verschiebungen an den Verwerfungen vor sich, welche die pliocänen Gebilde im Peloponnes stellenweise bis 1800 m emporhoben, dem Isthmos und seiner Umgebung die heutige Gestalt gaben, die Golfe von Korinth und Ägina zu größerer Tiefe einsenkten und ihnen ihre jetzige Lage anwiesen. Der Golf von Korinth wurde gleichsam nach Norden verschoben, indem im Süden ein Landstrich aus ihm emportauchte, er nach Norden aber an Ausdehnung gewann; umgekehrt entstieg dem Golf von Ägina das krommyonische Hügelland im Norden, während er sich nach Süden erweiterte bis zu der heutigen Küstenlinie, an der keine pliocänen Schichten angetroffen werden und der eine unterseeische, ziemlich

tiefe Rinne entlang läuft. Nach der Pliocänzeit fand auch das Vordringen des Ägäischen Meeres nach Norden statt, so daß nun der Golf von Ägina ein Teil des östlichen Meeres ward, indem er vom westlichen, dem er früher angehörte, durch den neu aufgetauchten Isthmos getrennt wurde. Wir können mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß das Vordringen des Ägäischen Meeres bis zum Golf von Ägina, dessen Verschiebung nach Süden, das Entsteigen des Isthmos aus dem Meere, die nördliche Verschiebung des Golfes von Korinth gleichzeitige und in gegenseitigem ursprünglichem Zusammenhang stehende Vorgänge waren, alle bedingt durch Bewegungen an den mindestens schon seit Beginn des Pliocäns bestehenden, vielleicht noch älteren Spaltensystemen, Bewegungen, die in Hebungen gewisser Schollen, im Absinken anderer dicht benachbarter Schollen bestanden. Wie wir schon sahen, ist der Isthmos der Interferenzpunkt zweier verschiedensinniger Verwerfungssysteme, des krommyonischen und korinthischen. An ersterem entstiegen die nördlichen Teile des äginetischen Meeres, die zur Pliocänzeit vom Meere bedeckt waren, an dem anderen die südlichen Teile des korinthischen Golfes, dem Wasser, während gleichzeitig die anderen Seiten der Golfe sich auf Kosten des festen Landes vergrößerten. Zwischen beiden Verwerfungssystemen und zwischen beiden in entgegengesetzter Richtung verschobenen Meeresteilen stieg der Isthmos als eine Art Brücke oder Horst empor; eine neue Scheidung der Meere, eine neue Verbindung der Länder herstellend an Stelle der zerbröckelnden Landmasse des Ägäischen Meeres, welche früher diese Verbindung bewirkt hatte! Seitdem ist der Isthmos der Schauplatz von, allerdings nur unbedeutenden, aber, wie die Erdbeben zeigen, bis heute fort dauernden Verschiebungen in den oberen Teilen der Erdrinde und der Thätigkeit der atmosphärischen Agentien. Diese letzteren suchen die durch die tektonischen Bewegungen erzeugten Unebenheiten zu zerstören und auszugleichen. Die hervorragenden Kanten der Steilränder werden gabetragen und der Fuß derselben durch den herabfallenden Schutt ausgeglichen. Durch Wind herbeigeführte Sand- und Staubmassen häufen sich nicht nur in Vertiefungen, sondern auch in größeren Flächen an (man denke an den Kalksandstein von Posidonia und Hexamilia). Aber bei der großen Jugend des Isthmos haben diese Agentien noch nicht vermocht, die Züge der Tektonik aus dem Antlitz der Landschaft auszumerzen. Mit merkwürdiger Frische prägen sich hier die Dislokationen der Erdrinde in der Oberflächengestalt aus.

Über die noch heute fort dauernden Zeugen der tektonischen Bewegungen am Isthmos, die Erdbeben und die Strandverschiebungen, seien noch einige Worte hinzugefügt. Der Isthmos wird sehr häufig von Erdbeben heimgesucht, ja ist zuweilen der Schauplatz schrecklicher Katastrophen gewesen. Wir haben von den Stößen, welche auf dem Isthmos verspürt werden, diejenigen auszuscheiden,

welche ihr Centrum in anderen Gegenden haben und die daher nur durch Leitung bis zu unserem Gebiete gelangen. Von diesen sind die häufigsten diejenigen, deren Herd der Golf von Korinth ist, welcher in seiner ganzen Länge und auf beiden Seiten, im Süden besonders bei Ägion, im Norden in Phokis, der Schauplatz zahlreicher Erschütterungen ist. Dieses genaue Zusammenfallen einer Schütterzone mit einem Gebiet, wo noch in jüngster geologischer Vergangenheit mächtige Dislokationen vor sich gingen, läßt kaum eine andere Deutung zu, als daß diese Erdbeben tektonische sind und in noch heute sich ereignenden Rucken an jenen Spaltensystemen ihre Ursache haben. Dazu kommt, daß wir, so wie wir von den neogenen Ablagerungen des Golfufers in die Kreidegebirge des Peloponnes uns begeben, trotz unmittelbarer Nachbarschaft den Wirkungskreis der Golfbeben verlassen. Dort gehören Erdbeben zu den Seltenheiten. Dasselbe finden wir bei denjenigen, nicht wenig zahlreichen Erdbeben, die ihr Centrum im Isthmos selbst oder in seiner nächsten Nachbarschaft besitzen. Auch diese ergreifen fast durchgehends nur die neogenen Gebiete, also diejenigen der jugendlichen Spaltensysteme, während die benachbarten Kreidegebirge höchstens von schwachen Leitungsstößen mit betroffen werden. — Aus dem Altertum werden uns mehrere Erdbeben vom Isthmos gemeldet, von denen einige gewaltige Verwüstungen angerichtet haben¹⁾. Vom Juli 420 v. Chr. erwähnt Thukydides ein Erdbeben, welches Korinth betraf. 227 fiel das benachbarte Sikyon in Trümmer. Im Juni 77 nach Chr. wurde Korinth zerstört, dasselbe litt abermals im Jahre 522. Eine schreckliche Katastrophe traf am 7. oder 9. Juli 551 n. Chr. Korinth mit anderen Städten um den Golf von Korinth und in Böotien. Dann schweigen die Berichte eine lange Zeit, wohl nicht, weil keine Erdbeben mehr vorkamen, sondern weil es an Aufzeichnungen fehlt, da die griechischen Provinzen immer tiefer in Bedeutungslosigkeit und Barbarei versanken. Erst dem eifrigen und geistvollen J. Schmidt verdanken wir genaue Aufzeichnungen aus der neuesten Zeit. Am 13. Januar 1850 wurde der Isthmos nebst Teilen des Peloponnes und der Megaride sehr stark erschüttert; im Februar 1852 folgte ein anderer Stofs; am 10. Dez. 1855 bebte es in Kalamaki, im Oktober 1857 in Korinth. Damals lag die kleine Stadt Korinth noch an der Stelle der antiken Stadt, am Nordfufse Akrokorinths. Nachdem einige vorbereitende Erschütterungen fühlbar gewesen, sank am 21. Februar 1858 um 11 Uhr Vorm. diese Stadt durch einen heftigen Stofs mit einem Male so vollständig in Trümmer, daß nur ein einziges Haus stehen blieb. Noch bis Ende März 1859 konnte sich der Erdboden nicht beruhigen, es folgte Stofs auf Stofs. Auch

1) J. Schmidt, Studien über Vulkane und Erdbeben, Leipzig 1881. II.

alle anderen Ortschaften auf dem Tertiär des Isthmos (mit Ausnahme von Lutraki), in dem tertiären Hügelland von Kleonä (südlich von Korinth), sowie westlich in der Ebene von Kiaton litten mehr oder weniger. Besonders stark wurde Kalamaki betroffen, wo sich im Alluvium große Spaltensysteme bildeten. Dagegen richtete der Stofs im Kreidegebirge keinen Schaden an. Das Gebiet der großen Zerstörung war ein eng begrenztes. Das Epicentrum des Stofses verlegt Schmidt um einige 1000 m südlich von Akrokorinth zwischen diesem und dem Dorfe Neochóri. Hier streichen die Spalten durch, an denen das Neogen an der Südseite von Akrokorinth, gegen den Kreidekalk des letzteren abstößt. Während des Stofses stürzten gewaltige Felsmassen vom Akrokorinth herab. Über die Richtung des Stofses ist nichts bekannt geworden. Seitdem hat sich die Stadt nicht wieder aus den Trümmern erhoben. Heute geht der Pflug über die Stätte hinweg, nur wenige Häuser bilden das Dörfchen Alt-Korinth. Die Einwohner zogen hinab an das Meer und erbauten dort Neukorinth als Seehafen. — Das Erdbeben von Korinth ist vielleicht als eine Folgeerscheinung des mächtigen Bebens von Kalabrien anzusehen, welches am 10. Dezember 1857 diese Provinz verwüstete.

Von den Jahren 1859 bis 1878 zählt der Erdbebenkatalog von Schmidt 141 Erdstöße am Isthmos auf, die fast alle auf dieses kleine Gebiet, die meisten sogar auf das besonders heimgesuchte Kalamaki beschränkt waren. Leider ist fast von keinem dieser Stöße die Richtung bekannt geworden, sodafs man ihren Herd nicht näher lokalisieren kann. Die Erschütterungen traten periodenweise auf:

1859: 6 Stöße; 1860: 4; 1861: 29; 1862: 22. (Vom 26. Dezember 1861 bis 16. Januar 1862 zahlreiche Erdbeben in Korinth. Am 26. Dez. fand das große Erdbeben in Ägion statt; gleichzeitig bildeten sich wieder Spalten im Alluvium von Kalamaki dicht beim Hafen.) In den Jahren 1863 bis 1865 herrscht Ruhe. 1866: 4; 1867: 12 Stöße. Wieder Ruhe von 1868 bis 1872. 1873: 9 Stöße; 1874: 1. 1875 Ruhe. 1876: 44 Stöße; große Erdbebenperiode vom 26. Juni bis 19. November, am Isthmos mit der Richtung S-N auftretend. Epicentrum bei H. Georgios (Nemea), im Neogen südwestlich von Korinth. 1877: 5, 1878: 5 Stöße. Hier hört leider Schmidts Katalog auf.

Das große Erdbeben vom 27. August 1886 in Messenien ist auf dem Isthmos nur unbedeutend verspürt worden. Dagegen ereignete sich dort ein heftiger Stofs am 4. Oktober 1887, der in Athen um 0,50 früh (nach Prof. K. Mitsopoulos 0,55) verspürt wurde. Es folgten, nach demselben Gewährsmann in Athen, noch drei Stöße bis 1 Uhr 18; dann drei weitere Stöße um 1,22, 1,32, 1,37; alle kamen von WSW. Die größten Zerstörungen wurden angerichtet in Kiaton und Xylókastron (westlich von Korinth) und in den umliegenden Dörfern, wo zahlreiche Häuser in Trümmer fielen. Auch in Korinth und Kalamaki stürzten

einige Häuser zusammen, andere wurden beschädigt. Auch in dem benachbarten Perachora (auf Kreidegebirge) kamen Beschädigungen vor, aber ohne Erheblichkeit. In Ägion und gegenüber auf dem mittell griechischen Festlande wurde der starke Stofs verspürt, aber ohne Schaden anzurichten. Zeitungsnachrichten über Schäden bei Theben blieben unverbürgt. Selbst in Athen war der erste Stofs so stark fühlbar, dafs die Einwohner erschreckt aus den Betten auf die Strafsen stürzten und viele die Nacht im Freien verblieben. Die umgestürzten Mauern waren in Kiáton, welches ich am 15. Febr. 1888 besuchte, meist nach SO umgefallen. Nach am 19. März 1889 in Xylókastron eingezogenen Erkundigungen kamen die Erdstöße dort im allgemeinen, und so auch der grofse Stofs vom Oktober 1887, von WNW her längs der Küste. Das Meer soll damals am Kiefernwald östlich des Ortes um 20 m emporgestiegen sein; damit ist wohl horizontales Vordringen um 20 m gemeint; beim Ort selbst aber war die Bewegung des Meeres gering. Seit 15 Jahren soll am Ort Xylókastron das Meer um 15 m (horizontal) vorgedrungen sein, und in der That befinden sich einige Häuser jetzt im Bereiche der Brandung, die man sicher nicht in solcher Nähe derselben gebaut hat. Es scheint sich also der Boden von Xylókastron zu senken. (Es ist Alluvialboden, daher dieses Absinken wenig auffällig bei der Steilheit des Meeresbodens und den häufigen Erschütterungen.) — Am Isthmos selbst sollen sich, nach der Aussage der Ingenieure, nach jenem Stofs die Erschütterungen noch häufig wiederholt haben. Zur Zeit meiner Anwesenheit in Isthmia beobachtete ich einige schwache, rüttelnde Erschütterungen. Der stärkste dieser Stöße erweckte mich am 13. Februar 1888, abends 11 Uhr 20 Min., er bestand in einer 1 bis 2 Sekunden anhaltenden Bewegung, welche die Mauern erkrachen liefs. Ein wellenförmiges Auf- und Absinken machte sich nicht bemerkbar, sondern nur ein kurzes, scharfes Rütteln, dessen Richtung mir nicht zum Bewusstsein kam. Vorher und nachher war schönes, klares Wetter. — Am 10. September 1888, 5 Uhr 10 nachm. wurde Ägion von einem starken Erdbeben betroffen, welches einen grofsen Teil der Häuser zerstörte. Es machte sich auch am Isthmos und in Athen bemerkbar, ohne Schaden anzurichten. — Im Laufe des Januar 1889 wurden in Athen am 22. um 5¼ und um 6½ Uhr morgens sowie am 24. um 1^h 30^m nachts Stöße beobachtet, die von SW aus dem Golf von Ägina herkamen. Sie wurden auch in Korinth und Böotien gespürt. — Am 15. März 1889, vorm. 5 Uhr, fühlte man in Xylókastron einen starken und einen schwachen Stofs, ebenfalls von W her kommend, ohne Schaden¹⁾.

1) Über das jüngste Erdbeben von Patras am 25. Aug. s. Petermann's Mitteilungen 1889 S. 252.

Fassen wir diese Erscheinungen zusammen, so können wir sagen, dafs sich der Isthmos auf einer Schütterzone befindet, welche den langgestreckten, grofsen Grabenbruch des Golfes von Korinth und in der Fortsetzung den Golf von Ägina umfafst, sowie die an diesen Golfen liegenden neogenen Schollenländer; von den benachbarten Kreidegebirgen wird nur Phokis häufiger von verderblichen Stöfsen betroffen. Das Centrum der Erdbeben ist in dieser Zone veränderlich; bald liegt es im Golf von Patras, bald im westlichen Teil des Golfes von Korinth bei Ägion, bald im östlichen bei Kiáton, bald im Isthmos selbst und in dem südlich davon gelegenen neogenen Schollenland, bald im Golf von Ägina. Bebt eines dieser Centren, so verbreitet sich die Erschütterung oft über die ganze Schütterzone; die starken Zerstörungen sind aber meist auf einen engen Umkreis um das Centrum beschränkt. Die verschiedenen Centren dieser Schütterzone sind also in ihrer Thätigkeit ziemlich unabhängig von einander. Die Erschütterungen sind höchst wahrscheinlich Folgen ruckweiser Bewegungen an einzelnen Spalten des grofsen Bruchsystems, welches Griechenland hier in seiner ganzen Breite durchsetzt, ohne dafs man bestimmte Spalten als Urheber zu bestimmen vermöchte.

Viel weniger Bestimmtes können wir über die Strandverschiebungen aussagen. An den Küsten des Isthmos finden wir nur an einem einzigen Punkte Anzeichen, welche möglicherweise eine Strandverschiebung andeuten. Es sind das Baureste aus dem Altertum, welche sich am Nordende der Bucht von Kenchreä an der Küste etwas unter dem Meeresniveau befinden. Ich sah dort (bei dem alten Thurme) Mauern und gepflasterte Fufsböden, welche ich ihrem Materiale nach der römischen Zeit zuschreiben möchte, etwa 1 Dezimeter hoch vom Meerwasser bedeckt. In den einschlägigen Werken finde ich bei Kenchreä nur alte Hafenbauten angegeben; mir scheint aber, als ob diese in Rede stehenden Trümmer nicht wohl als solche aufzufassen seien. Die Natur dieser Bauten festzustellen, mufs einer archäologischen Untersuchung überlassen bleiben; so lange sie nicht bekannt ist, mufs die positive Strandverschiebung bei Kenchreä als zweifelhaft erachtet werden. Würde sie sich bestätigen, so wäre sie den ähnlichen Erscheinungen im östlichen Peloponnes einzureihen, welche Cold¹⁾ zusammengestellt hat. Aber fast alle diese sind zweifelhafter Natur und es ist hier nicht der Ort, auf eine Diskussion derselben einzugehen.

1) Küsten-Veränderungen im Archipel. Dissertation. Marburg 1886.

III. ABSCHNITT.

Das Klima.

Zwei Faktoren sind maßgebend für die Gestalt und die Beschaffenheit der Oberfläche eines Landes: der geologische Bau und das Klima. Liefert der erstere den rohen Block, aus dem die feineren Züge der Oberfläche herausgemeißelt werden durch die ciselierende Arbeit der Atmosphärlilien, so reguliert das letztere das Kräfteverhältnis der einzelnen atmosphärischen Agentien. Die Gesetze, nach welchen die Atmosphärlilien arbeiten, sind über die ganze Erde hin die gleichen, sie variieren nicht von Erdrum zu Erdrum, wie die tektonischen und entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge, welche die Grundzüge des Oberflächenreliefs liefern; aber das Ausmaß, in welchem die einzelnen atmosphärischen Agentien im gegenseitigen Verhältnis zur Wirkung kommen, ist bedingt durch den klimatischen Charakter des Landes und daher variabel.

Auf dem Isthmos von Korinth sind keine meteorologischen Beobachtungen angestellt worden außer denjenigen, welche die Beamten der Kanalbaugesellschaft in den letzten Jahren vorgenommen haben und welche in den Bulletins dieser Gesellschaft veröffentlicht sind. Leider sind mir diese Bulletins bisher nicht zugänglich gewesen. Mein dortiger Aufenthalt war zu kurz, um erhebliche Beobachtungsreihen zu liefern. Ich bin daher bei dem folgenden kurzen klimatischen Bilde genötigt, auf die Beobachtungen von Athen und Patras sowie auf die allgemeinen klimatischen Eigenschaften Griechenlands zu fußen, daneben auf die ergänzende eigene Anschauung und auf Berichte der Einwohner.

Charakterisiert ist das griechische Klima in erster Linie weniger durch den Gang der Temperatur, als durch die Regenlosigkeit oder besser gesagt Regenarmut des Sommers. Es ist dies ja die Eigentümlichkeit des mediterranen Klimas überhaupt. Sie herrscht in Griechenland ausschließlic in der Region in der Nähe des Meeresniveaus, während sie in den höher gelegenen Gebirgsteilen nicht in Geltung ist. Aber diese kommen hier nicht in Betracht: der Isthmos ist ja durchaus Tiefland und trägt als solches echt mediterranen Klimacharakter. Auf die Ursachen dieser allgemeinen Erscheinung einzugehen, ist hier nicht der Ort¹⁾; es genüge, daß die Regenarmut des Sommers in Griechenland in Zusammenhang steht mit dem Vorherr-

¹⁾ Man vergleiche hierüber: Fischer, Studien über das Klima der Mittelmeerlande. Petermanns Mitt. Erzgbd. XIII, N. 58. Gotha 1879. Hann, Handbuch der Klimatologie, Stuttgart 1883, S. 404 ff. Neumann-Partsch, Phys. Geographie von Griechenland, Breslau 1885.

schen trockener Nord- und Nordostwinde, der bekannten Etesien. Die Regenarmut des Sommers scheint auf der Ost- und Westseite Griechenlands die gleiche zu sein; in Athen wie in Patras fallen in den drei Sommermonaten nur 26 mm Regen in 4,8 (Athen) bezw. 3,6 (Patras) Regentagen. Dagegen besteht in den drei anderen Jahreszeiten ein gewaltiger Unterschied in der Regenmasse zwischen der orientalischen und der occidentalischen Seite der Halbinsel. Vom Westen des mittleren Griechenland besitzen wir nur aus Patras Beobachtungen:

Regenmengen in mm:

	Herbst	Winter	Frühling	Sommer	Jahr
Athen	141,5	135,4	82,2	26,0	308,1
Patras	237	333	131	26	727.

Dafs aber dies nicht blofs eine lokale Erscheinung des Klimas von Patras ist, kann ich aus eigener Anschauung bezeugen. Ganz Westgriechenland ist in der Regenzeit ungleich regenreicher als Ostgriechenland, und jedem Reisenden mufs der bedeutende Unterschied der beiden Landesteile in der Wasserführung der Bäche und in der Vegetation auffallen. Der Isthmos nun gehört ganz entschieden zur ostgriechischen Klimaprovinz. Das dürre Aussehen des Landes, die Wasserlosigkeit der Bäche, die Seltenheit der Quellen, alles das bezeugt dies zur Genüge auch ohne meteorologische Beobachtungen; der allmähliche Übergang beider Gebiete vollzieht sich erst zwischen hier und Ägion. Ja man kann voraussetzen, dafs unser Gebiet noch weniger Regen empfängt als Athen, denn es liegt im Windschatten der hauptsächlichsten Regenbringer in Griechenland, der West-, Südwest- und Südwinde, welche die hohen, geschlossenen Gebirge Ziria, Artemision und Parnon übersteigen müssen, ehe sie dorthin gelangen können, während Athen ihnen viel freier gegenüberliegt in einer nach SW geöffneten Ebene, in welcher die Wolken von den im N und O herumgelagerten Gebirgen festgehalten werden. Der Isthmos ist also ein Gebiet, in welchem es von Mitte Mai bis Mitte September so gut wie garnicht, von Mitte September bis Mitte Oktober wenig, von Mitte Oktober bis Mitte April nicht sehr häufig, von Mitte April bis Mitte Mai wieder selten regnet. Die Regen fallen fast stets in kurzen heftigen Güssen, allerdings in der Weise, dafs selten ein Gufs allein erfolgt; sondern zahlreiche Schauer, zwischen denen die Sonne zum Durchbruch kommt, vereinigen sich zu Regenperioden, die mehrere Tage anhalten können. — Über die lokalen Temperaturverhältnisse besitzen wir gar keine Anhaltspunkte. Höchstwahrscheinlich unterscheiden sie sich nicht sehr von denjenigen Athens (Januar 8,7° C., Juli 28,1°, Mittel 18,2°, absol. Maximum 40,7°, absol. Minimum — 10,0°). Im Winter ist wohl der Isthmos etwas wärmer durch den Einflufs der beiden Meere, und durch den Schutz, den der Gebirgswall der Geraneia gegen die Nordwinde gewährt. Im Sommer bringen die Seewinde, welche den Isthmos frei durchstreichen können,

etwas Kühlung. Überhaupt ist die Atmosphäre hier fast nie ruhig, weder Sommer noch Winter. Im Winter rasen furchtbare Weststürme, welche an der isthmischen Küste des Golfes von Korinth eine Brandung erzeugen, die derjenigen an offenen Küsten kaum nachsteht und welche den Hafengebäuden der Kanalgesellschaft bei Posidonia bedeutende Schwierigkeiten gemacht hat. Im Sommer bläst Tags über der Seewind, besonders in Neu-Korinth, so stark, daß er zur unangenehmen Plage werden kann. Staubwirbel und Wolken von scharfem Seesand treibt er vor sich her und bedeckt alles mit einer gelben Lage. Die Bucht von Korinth ist daher fast beständig in brandender Bewegung und der Hafen ist durchaus unsicher: was man freilich bei Betrachtung der Karte in dem fast völlig abgeschlossenen Golfe nicht vermuten sollte. Dagegen ist die äginetische Seite, wo durch die zahlreichen Inseln die freie Entwicklung der Wogen gehindert wird, fast stets ruhig oder höchstens von kurzen Wellen gekräuselt. — Frost ist hier, wie in Athen, eine Erscheinung, die jeden Winter auftritt, freilich nur in wenigen Nächten. Auch Schneefall kommt fast jeden Winter vor; allerdings gehörte derjenige, den ich bei meinem Aufenthalte in Isthmia zu beobachten Gelegenheit hatte, zu den ausnahmsweise starken. In der Nacht vom 7. auf den 8. Februar 1888 ereignete sich hier ein echt nordischer Schneesturm, der sogar die Verunglückung zweier Menschen durch Sturz in den Kanaleinschnitt verursachte. Bei starkem Nordweststurm schneite es die ganze Nacht. Den anderen Morgen war das ganze Land mit weißer Schneedecke überzogen, die freilich in unmittelbarer Nähe des Meeres bald hinwegschmolz, sich aber bei Nordwind den ganzen Tag über bis Alt-Korinth hinab, also bis etwa 100 m über dem Meere hielt. Akrokorinth im weißen Schneemantel gewährte einen seltsamen Anblick! Die Nacht darauf klärte es sich auf, in Isthmia waren des Morgens — 2°, Eis bedeckte die Pfützen, Reif die Gräser. Mit dem Höhersteigen der Sonne erwärmte sich die Luft schnell; im Kanalbau, welchen ich diesen Morgen besuchte, erklang bald das leise Rasseln der von den steilen Wänden durch den Frost abgesprengten Gesteinsstückchen, die, durch die Tageswärme befreit, herabrollten. Die Schneedecke auf den Bergen schmolz schnell hinweg namentlich durch warmen Regen, der den folgenden Tag eintrat. — Eine in ganz Griechenland verbreitete klimatische Erscheinung ist die Malaria oder das Sumpffieber, welches teils als schleichende Wechsel- fieber, teils als akute typhöse Fiebererkrankungen in allen Landesteilen auftritt. Jedoch sind einige Gegenden mehr als andere davon heimgesucht, ohne daß man immer die Ursache anzugeben vermöchte. Zu diesen gehört auch der Isthmos; besonders sind Kalamaki und Posidonia verrufen, weniger Isthmia; während Neu-Korinth sich des Rufes verhältnismäßiger Gesundheit erfreut, welche es wohl den heftigen Seewinden zu verdanken hat. Es ist eine überall in Griechen-

land bekannte Erscheinung, daß die Fieberhäufigkeit in dicht benachbarten Orten sehr verschieden ist; so auch hier. Die Ingenieure und Arbeiter des Kanalbaues, besonders aber des Eisenbahnbaues, litten beträchtlich; bei letzteren kamen sogar mehrere Todesfälle durch Fieber vor. Ich selbst habe mich in Neu-Korinth und Isthmia von einem schweren Fieberanfälle, der mich in Athen betroffen hatte, erholt, so daß ich persönlich die relative Gesundheit dieser Orte bestätigen kann. — Die Gezeitenbewegung ist am Isthmos, wie überall im Mittelmeer, gering. Auch hierüber sind Beobachtungen von den Ingenieuren des Kanalbaues gemacht worden, die mir nicht zugänglich sind. Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstand zur Zeit der Springfluten soll ungefähr ein Fuß sein.

IV. ABSCHNITT.

Gestalt und Beschaffenheit der Oberfläche.

A. Das fließende Wasser.

1. Quellen. Es giebt auf dem Isthmos äußerst wenige Quellen. Der Regenfall ist gering und geschieht meist in kurzen heftigen Güssen. Das Wasser läuft daher schnell ab und nur ein geringer Teil desselben vermag in die Erde einzudringen. Aber nicht bloß das Grundwasser ist geringfügig, sondern es kommt noch dazu, daß die geologischen Verhältnisse dem Wiederaustritt desselben in Gestalt von Quellen ungünstig sind. Die Gesteine des Isthmos sind sehr wasserdurchlässig, sowohl die Sande und Schotter als die Mergel, sie lassen also das eingedrungene Wasser schnell in große Tiefen versinken. Man sieht dies am deutlichsten im Kanaleinschnitt, der überall völlig trocken ist, mit Ausnahme derjenigen Stellen, wo der blaue Mergel auftritt. Wir sahen oben, daß die Grenze zwischen weißem und blauem Mergel die obere Grenze des Grundwassers ist; dieselbe befindet sich in dem höchsten Teile des Scheiderückens, im „Centralmassiv“, bei 35—40 m unter der Oberfläche, also in bedeutender Tiefe. Außerdem ist die horizontale Lagerung der Schichten bei geringen Niveauunterschieden dem Austreten unterirdischer Wasseransammlungen höchst ungünstig. Wir treffen daher im Neogen des Isthmos als einzige beträchtliche Quelle nur diejenige, welche sich 2 km südwestlich von Isthmia in jener Mulde befindet, die den Steilabfall des Plateaus von Isthmia im Nordwesten begleitet. Hier ist eine ziemlich tiefe Thalschlucht eingerissen, an deren Ursprung auf der Grenze des Konglomerates gegen den darunter liegenden Mergel die ziemlich reichliche Quelle hervortritt. Das Wasser wird aufgesammelt und durch eine Wasserleitung nach Isthmia und in den Kanalbau geleitet, für welchen diese Quelle alles nötige Wasser liefern muß. Außerdem erwähnt Schmidt (l. c. II S. 65) noch eine Quelle bei Kenchreä, die ich jedoch

nicht gesehen habe. — Dagegen treten an den Grenzen des Isthmos gegen die Kreidegebirge an zwei Stellen gröfsere Wassermengen zu Tage. Zunächst bei Alt-Korinth am Fusse des Akrokorinth eine ganze Anzahl von Quellen, unter welchen die berühmte Peirene. Sie lieferten dem antiken Korinth das nötige Wasser. Dann die schon erwähnten Thermen von Lutraki. Sie entspringen am Fusse der steilen Bergwand, welche sich hier unmittelbar am Meere erhebt, teils aus der Oberflächenbreccie dieser Bergwand selbst, teils aus dem Sande am Meeresufer. Sie besafsen zur Zeit Fiedlers und Schmidts $31\frac{1}{4}^{\circ}$ (bis 1867); ich selbst beobachtete 33° (4. Febr. 1888). Das Wasser ist durchaus geschmack- und geruchlos. Die Therme liegt auf der grossen Verwerfung, welche das Geraneia-Gebirge gegen den Isthmos abschneidet; es ist wahrscheinlich, dafs sie auf dieser Spalte aus der Tiefe emporsteigt. — Die Einwohner des Isthmos sind also für ihren Wasserbedarf meist auf Brunnen angewiesen.

2. Bäche. Aus denselben Gründen, welche das Auftreten von Quellen auf dem Isthmos verhindern, kommt es dort nicht zur Bildung von dauernd wasserführenden oberirdischen Bächen. Diejenigen kleinen Schluchten und Rinnsale, welche in dem neogenen Hügelland des Isthmos selbst ihren Ursprung haben, füllen sich nur nach ergiebigen Regengüssen auf kurze Zeit und meist auch nur auf kurze Strecken mit Wasser, das bei eintretendem schönem Wetter sofort wieder verschwindet. Selbst die Quelle von Isthmia erreicht das Meer nicht. Das Ländchen ist aber so gelegen, dafs es auch von auswärts keine ergiebigen Wasseradern erhält. Die Therme von Lutraki ergiefst sich unmittelbar ins Meer, die Quellen von Alt-Korinth werden sofort zur Bewässerung der Felder verbraucht und kommen nicht dazu, einen Bachlauf zu bilden. Die von den Abhängen der Geraneia und des Oneion herabrinneuden Gewässer füllen ihre Rinnsale auch nur ausnahmsweise, so auch der Sarandapotamós südlich von Lutraki. Nur zwei gröfsere Bäche betreten unser Gebiet von auswärts her, aber auch diese führen nur kurze Zeit Wasser. Dies sind: 1) der Bach von Kalamaki, der seinen Ursprung in den höheren Teilen des Hügellandes der Krommyonia nimmt und in tief eingeschnittenem, gewundenem Thale zur Ebene von Kalamaki hinabzieht, in welcher er sich östlich des Dorfes einen weiten, flachen Schuttkegel aus unfruchtbarem Kies aufgebaut hat. Derselbe ist durchaus nicht anbaufähig. Der Bach führt in den Wintermonaten meist etwas Wasser. 2) Der Bach von Neu Korinth. Er entspringt in den Gebirgen der Argolis, durchzieht das neogene Hügelland von Chiliomódi und tritt dann durch die Lücke zwischen Oneion und Akrokorinth in den Isthmos ein. Er durchschneidet die verschiedenen Bodenstufen in einer schmalen, aber fruchtbaren Thalaue zwischen den steilen Mergel- und Konglomeratwänden des Neogen und durchzieht dann die kleine Alluvialebene von Neu-Korinth, in welche er eine,

wenn auch nur wenige Meter tiefe, so doch schmale und steilwandige Schlucht eingerissen hat. Er mündet dicht westlich der Stadt. Im oberen Teile wird er von mehreren Quellen gespeist, so daß er etwa bis Neochóri abwärts meist Wasser führt und sogar einige Mühlen treibt. Von dort aber weiter, im Gebiet unserer Karte, ist er auch nur ein Regenbach, der nur nach heftigen Güssen sein steiniges Bett füllt. — Es folgen hier die Lauflängen (ohne Krümmungen, d. h. direkter Abstand der Quellen von der Mündung) der Wasserrinnen des Isthmos, aus denen ihre Unbeträchtlichkeit erhellt:

Bach von Neu-Korinth	23 $\frac{1}{2}$ km
Sarandapotamos	11 „
Bach α	8 „
Bach von Kalamaki	6 $\frac{1}{2}$ „
„ β	5 $\frac{1}{2}$ „
„ γ	5 $\frac{1}{2}$ „
Bach von Kenchreä	5 „
Bach von Isthmia	2 $\frac{1}{2}$ „

Das auf unserer Karte dargestellte Gebiet schätze ich auf 129 Quadratkilometer, davon gehören zum hydrographischen Gebiet des Golfes von Korinth etwa 94 qkm, zu dem des Golfes von Ägina 35 qkm, also etwas mehr als ein Viertel.

B. Die Gestalt und die Beschaffenheit der Oberfläche.

Aus den vorhergehenden Ausführungen ist ersichtlich, daß die Erosion des in Rinnen fließenden Wassers auf dem Isthmos gering sein muß. Dazu kommt noch die Unbeträchtlichkeit der Höhenunterschiede, um diese gestaltende Arbeit des fließenden Wassers noch mehr zu verringern. Es fehlen daher tiefere Schluchten; außer der des Baches von Kalamaki in dem Hügelland der Krommyonia hat nur das Bächlein von Isthmia einen engeren Einschnitt; sonst sind die Thalwege der Trockenbäche weit und wenig eingetieft. Je geringer die Erosion des fließenden Wassers, desto ungestörter kommt der geologische Bau in der Gestaltung der Oberfläche zum Ausdruck. Wir haben schon gesehen, daß der Isthmos aus flach gelagerten Schichten besteht, die durch Verwerfungen in verschiedene Höhenlagen gebracht sind; dem entsprechend weist die Oberfläche weite horizontale oder flach geneigte Flächen auf, welche sich in, wenn auch niedrigen, doch scharf ausgeprägten Bodenstufen eine über die andere erheben. Der Verlauf dieser Stufen und die Anordnung der einzelnen Schollentafeln sind zur Genüge in dem topographischen und geologischen Teile besprochen worden. Hier sei nur noch einmal auf den so klaren Zusammenhang der Tektonik mit dem äußeren Relief hingewiesen, welche der Jugend der Verwerfungen und der geringen Stärke der Erosion zuzuschreiben ist. Dennoch ist diese tektonische Gestaltung nicht ganz unbeeinflusst

geblieben von der Arbeit der Atmosphärlilien, namentlich der Verwitterung und Zersetzung des Bodens, des spülenden Regenwassers und des Windes, welche in diesem niedrigen und doch reich gegliederten Terrain, bei den seltenen, aber starken Güssen, bei der fast beständig heftig bewegten Luft eine weit gröfsere Arbeit leisten, als das in Rinnen gesammelte Wasser der Bäche. Betrachten wir die Thätigkeit dieser Agentien in unserem Gebiete etwas näher.

Zunächst äufsert sie sich in der Umgestaltung der Bodenstufen. Die Verwerfung, welche Schichten von verschiedener Beschaffenheit durchschneidet, liefert eine mehr oder weniger steile glatte Fläche, welche sogar, wie man dies im Kanal beobachten kann, durch die Reibung der an einander vorbeigeschobenen Massen zuweilen poliert, mit einem Rutschspiegel oder Harnisch versehen, erscheint. Auf denjenigen Teil dieser glatten Fläche, welcher über der Oberfläche ansteht, also in der Stufe, mit welcher die (relativ) gehobene Scholle zu der (relativ) gesunkenen abfällt, beginnt nun die zersetzende Thätigkeit der Atmosphärlilien einzuwirken: die chemische Zersetzung durch die Luft und die Feuchtigkeit, die mechanische durch die Temperaturkontraste, den Wind und das spülende Regenwasser. Diese Agentien greifen die weniger widerstandsfähigen Schichten stärker an als die widerstandsfähigen, verwandeln daher die glatte Verwerfungsfläche in eine unebene. Nun bestehen in unserem Gebiete, wie wir gesehen haben, die meisten Stufen aus weichen Mergeln oder Sandmergeln unten, aus mehr oder weniger verkitteten Schottern und Konglomeraten oben. Die Folge ist, dafs die weichen Mergel unter der harten Decke der Konglomerate hinweggespült werden, letztere ragt daher als Überkrugung, als eine Art Gesims über die Mergel vor. Bei der beständigen Abtragung dieser bröckelt die harte Decke allmählich nach, sie wird an der Front der Stufe durch glatte, senkrechte Abbruchflächen begrenzt. Unter diesem Gesims folgt dann eine Einschnürung, die sich zuweilen bis zur Bildung von geräumigen Höhlen steigert. Darunter folgt die Mergelwand, flacher abfallend als die Konglomerate; ihr Fufs hüllt sich in den Schutt der herabgestürzten und herabgespülten Mergel- und Konglomeratteile, welcher eine flache, allmählich mit der vorliegenden Ebene verschwimmende Halde bildet. So erscheint das Profil der in beständiger Rückwärtsverlegung von der ursprünglichen Linie der Verwerfung her begriffenen Bodenstufe.

Aber nicht blofs das Profil, auch die Gestaltung der Stufe in der Horizontale unterliegt einer Veränderung. Ursprünglich erscheint die Verwerfung in der Horizontalprojektion als eine grade oder schwach gebogene Linie; denselben Verlauf zeigen unsere Bodenstufen im grofsen und ganzen. Im einzelnen aber weichen sie davon ab, und dies ist wieder das Werk der Atmosphärlilien. Das herabrinnde Regenwasser arbeitet kleine Rillen an dem Gehänge aus, wie wir an

jeder Böschung beobachten können; diese Rillen vereinigen sich zu größeren Rinnen und bilden so verzweigte Systeme, welche das Bild von Flüssen mit ihren Nebenflüssen im kleinen nachahmen. Die Haupttrillen eilen in ihrer einschneidenden Thätigkeit den anderen voraus, einige von ihnen werden durch kleine lokale Abweichungen in der Gesteinsbeschaffenheit begünstigt. So kerben sie den Steilrand ein; je tiefer die Kerbe vorschreitet, desto größer wird der Raum, von dem sie Wasserzufuhr erhält. Die Bodenstufe gewinnt also mit der Zeit einen gekerbten, sozusagen krenulierten Verlauf. An den meisten Stufen des Isthmos, besonders an den höheren, ist diese Eigenschaft zu sehen.

Aber nicht bloß die Bodenstufen, auch alle ebenen Flächen sind, wenn auch in geringerem Maße, der Schauplatz der Zersetzung. Das Gestein liefert als feines chemisches und mechanisches Zersetzungsprodukt den Humus oder Verwitterungslehm. Wir sind in unserer Heimat gewöhnt, alle nicht allzu steilen Flächen mit mehr oder weniger mächtigem Humus, dem Ernährer einer üppigen Vegetation, bedeckt zu sehen. In dem Klima Griechenlands findet aber die Humusbildung in viel geringerem Maße statt. Es fehlt hier die fast beständige Durchfeuchtung des Bodens, welche bei uns und noch mehr in feucht-warmen Tropenländern die Zersetzung begünstigt. Ferner ist das Pflanzenkleid der Erde ein viel geringeres; die Pflanzen sind aber nicht allein, wie bekannt, eifrige Zersetzer des Bodens und daher Humusbildner, sondern sie halten auch den gebildeten Humus an Ort und Stelle fest. In Griechenland vermag selbst der Wald, besonders der Kiefernwald, wie er am Isthmos herrscht, nur wenig in diesem Sinne zu wirken, denn die Stämme sind klein und licht gestellt, jedes Unterholz fehlt, sodass Wind und Regen ungehindert den Boden treffen. Außerhalb des Waldes aber findet man nur niedrige, vereinzelt gestellte Büsche. Kräuter und Gräser, die bei uns den Humus vorzugsweise bilden und festhalten, erscheinen in Griechenland nur in sehr geringer Zahl, und auch diese verschwinden im Sommer. Auch die Ackerflächen werden nach der Aberntung (Ende Mai) völlig vegetationslos. Aber am Isthmos ist außer dem Klima und der Vegetation auch noch die Beschaffenheit des Untergrundes der Lehm bildung ungünstig. Sowohl die Konglomerate als auch die sandigen Mergel sind selbst Residuen einer früheren Zersetzung und bieten daher nur wenig der Zersetzung zugängliches Material; die Konglomerate leisten meist der Zertrümmerung durch ihre feste Verkittung Widerstand und bilden daher nackte Felsflächen; die Mergel bedecken sich an der Oberfläche mit einer harten zementartigen Kruste, die keine Pflanzenwurzel durchdringen kann. So ist besonders das „Centralmassiv“ am Kanal, wo der Mergel ohne Decke von Konglomerat ansteht, fast ohne jeden Humus. Der Isthmos besitzt daher einen sehr wenig fruchtbaren Boden. Der wenige

gebildete Humus fällt, wo er nicht gleich durch das Wasser fortgespült wird, was, wie wir sahen, am Isthmos wenig in Betracht kommt, während der trockenen, vegetationslosen Sommermonate den Winden zur Beute. Der ausgetrocknete Lehm, den glühenden Strahlen der Sonne schutzlos preisgegeben, zerfällt in einen feinen Staub; dieser wird von den beständig wehenden heftigen Winden erfasst, zu dichten Wolken aufgewirbelt, und dann in raschem Tempo davon geführt. Entweder wird er weit hinweg getragen, um endlich ins Meer zu fallen oder in einer der üppigen Vegetationsoasen, welche in Griechenland den Lauf des fließenden Wassers begleiten, die aber auf dem Isthmos fast völlig fehlen, abgelagert zu werden, oder aber er trifft schon in der Nähe auf eine Unebenheit des Bodens, an der er sich niederlassen kann. Dies letztere ist auf dem Isthmos reichlich der Fall. Den Dienst solcher staubfangenden Unebenheiten versehen dort jene oft erwähnten Bodenstufen.

Der staubbeladene Wind kann eine Bodenstufe in zweierlei Richtung treffen: entweder weht er von der höheren Scholle her über die Stufe hinunter nach der tieferen Scholle, oder von der tieferen hinauf zur höheren. In beiden Fällen ist das Resultat dasselbe, der Wind läßt einen Teil seiner Last an der Bodenstufe fallen. Kommt er von der oberen Stufe her, so trifft er hinter der Stufe in deren Schutze eine ruhige Luft; er lagert daher dort am Fusse des Abfalls seinen mitgeführten Detritus ab, wie ein Fluß, der in das ruhige Wasser eines Sees sich ergießt, dort seine Sedimente fallen läßt. Es ist dasselbe Spiel, wie wir es an Dünen bemerken: der Seewind treibt den Sand an der Seeseite der Düne hinauf und läßt ihn auf dem jenseitigen vor dem Winde geschützten Abhang fallen. Bläst aber der Wind über die tiefere Scholle her gegen die Stufe, so muß er seine horizontale Bewegung an dieser lokal in eine vertikale verwandeln; er verliert dabei an Transportkraft und läßt ebenfalls einen Teil seines Staubes am Fusse der Stufe zurück. Das Resultat dieses Vorganges ist, dafs, während die Kanten und die denselben zunächst gelegenen Flächen der einzelnen Schollen von dem Winde fortwährend benagt und erniedrigt werden und daher dort das kahle Gestein zu Tage steht, im Gegenteil am Fusse der Bodenstufen eine Ablagerung von Staub und Lehm stattfindet, die noch einen beträchtlichen Zuschufs erhält durch den von der Stufe selbst herabfallenden Schutt. Wenn wir uns daher quer über eine der verworfenen Neogenschollen des Isthmos bewegen, so gelangen wir zunächst der Kante auf einen nackten unfruchtbaren Gesteinsstreifen; je mehr wir uns der Stufe nähern, die zur nächst höheren Scholle hinaufführt, desto reicher wird die Bedeckung des Bodens durch Lehm und Ackererde, desto üppiger die Vegetation; das Maximum der Fruchtbarkeit finden wir unmittelbar am Fusse der Stufe. (Fig. 12 s. Karte.) Sie wird dort noch begünstigt durch

die reichlichere Bodenfeuchtigkeit, die sich auf diesem Striche ansammelt. Eine der auffallendsten dieser humusreichen Mulden ist diejenige, welche der Kanaleinschnitt beim vierten Kilometer durchschneidet; aber fast an jeder der höheren Stufen findet man am Fusse eine lehmige flache Mulde mit besonders fruchtbaren Feldern, so besonders am Fusse der Plateaustufe von Isthmia, beim Weingute des Tripos u. a. a. O. — Diese Abtragung der Kante und die Ansammlung von Lehm am Fusse der Stufe kann sich bis zur völligen Ausgleichung der Stufe steigern. Eine ganze Anzahl von Verwerfungen, die im Kanaleinschnitt sichtbar sind, kommen daher an der Oberfläche gar nicht zum Vorschein; man sieht sie oben ausgeebnet durch einen viele Meter mächtigen roten Lehm, der die ganze Hohlkehle von Kante zu Kante ausfüllt. Besonders zeigt sich dies an den Treppenverwerfungen. (Nr. 13, 14 und 16.) Andere Verwerfungen bilden an der Oberfläche viel niedrigere Bodenstufen, als ihre Sprunghöhe beträgt.

Neben dem neogenen Schollenlande, das, wie eben geschildert, nicht blofs die Gestalt der Oberfläche, sondern auch die Beschaffenheit des Erdbodens durch das Zusammenwirken des inneren Baues und der klimatischen Bedingungen aufgeprägt erhält, kommen auf dem Isthmos noch die Ablagerungen des fließenden Wassers in Betracht. Ist die Erosion des fließenden Wassers hier gering, so genügt sie doch, um mit dem durch sie fortbewegten Materiale kleinere Landstrecken aufzubauen. Neben den wenig entwickelten Thalauen, welche hier und da die Bachläufe begleiten (z. B. den Bach von Neukorinth, den Bach von Kenchreä und den Bach γ nördlich vom Kanal) zählen hierhin die flachen Schuttkegel, welche am Fufs des Gebirges von den Bächen erzeugt werden. Wie in Griechenland überhaupt, so tragen auch am Isthmos diese Gebilde den Charakter von im Verhältnis zur Höhe der Gebirge und der Gröfse des Baches sehr ausgedehnten, äußerst grobkiesigen, steinigen Anhäufungen. Es ist dies wiederum eine Folgeerscheinung des Klimas. Die geringe Humusbildung liefert den Bächen weniger feines Material als in unserem Klima. Die Heftigkeit der Regengüsse, welche die meist ruhenden Torrenten in kurzer Zeit mit einer mächtigen, wild herabtosenden Wassermasse füllt, hat zur Folge, das die vorhandenen feineren Bestandteile mit großer Macht ergriffen und sofort, bei der großen Nähe des Meeres, bis in dieses hinein befördert werden, ohne auf dem Lande zur Ruhe zu kommen. Daher sieht man nach solchen Güssen das sonst tiefblaue Meer in der Nähe der Bachmündungen weithin gelb gefärbt. In Mitteleuropa vermag dagegen der stetigere, gleichmäfsigere Flufs mittlerer Wassermengen fast beständig gröfsere Massen feineren Sedimentes mitzuführen, und hier und da auf der Laufstrecke des Gewässers abzulagern. Hier in Griechenland dagegen geschieht die Thätigkeit der Gewässer in einzelnen, katastrophenartigen Rucken. Der plötzlich angeschwollene Bach reißt

die durch die Verwitterung abgesprengten groben Bestandteile, zum Teil von sehr grossem Umfange fort, diese kommen naturgemäss leichter zur Ablagerung, als die feinen. Sie häufen sich daher schon auf dem Lande an geeigneten Stellen an, während der feinere Lehm weiter getragen wird. — Solche steinigen Schuttkegel sind durchgehends von äußerster Unfruchtbarkeit. Die grossen Schuttkegel an der Küste der Krommyonia liefern Beispiele hierfür; in unserem Gebiet kommt von ihnen nur in Betracht der Kegel des Baches von Kalamaki, der den östlichen, unbebauten Teil der Ebene dieses Ortes bildet. Ferner befinden sich grosse Schuttkegel im östlichen Teil der Ebene von Lutraki, aufgebaut durch die von der Geraneia herabkommenden Bäche α und Sarandapotamos. Diese sind freilich nicht ganz unfruchtbar, sondern von niedrigem Buschwerk überzogen.

Ausserdem kommen aber auch echte Alluvialebenen, aus feinerem Sand und Lehm, zur Ausbildung, allerdings in kleinem Umfange. Sie schliessen sich gern an die inneren Winkel der Meeresbuchten an, denn bei ihrer Entstehung wirken höchst wahrscheinlich die Meeresströmungen und die Meereswellen mit, welche die dem Meere überlieferten feineren Flusssedimente im Verein mit den von ihm selbst losgearbeiteten Strandgeröllen an solchen geschützten Stellen zur Ablagerung bringen. Leider fehlen Beobachtungen der Meeresströmungen in unserem Gebiete gänzlich, wir können sie also nur vermutungsweise hier heranziehen. Die Alluvien dieser Ebenen, wo sie angeschnitten sind, bestehen aus wechselnden Lagen von Lehm und kleinerem Schotter. So die kleine Ebene von Neu-Korinth, welche eine Höhe von 2—5 m über dem Meere besitzt und daher von dem Bache in einer steilwandigen, kleinen Schlucht durchschnitten wird. Sie stösst gegen das Meer in einer niedrigen Steilböschung von 1—2 m Höhe ab, die beständiger Unterspülung und Anfressung unterliegt. Nach Westen flacht sie sich zu einem schmalen niedrigen Küstensaume ab, welcher in der Nähe des Meeres von Strandkieseln und Flugsand bedeckt ist. — Einen viel grösseren Umfang besitzt die Ebene, welche von dem inneren Winkel der Bucht bei Neu-Korinth bis nach Lutraki die Westküste des Isthmos bildet, nach Norden an Breite zunehmend. Sie läuft im Gegensatz zu der vorigen ganz flach zum Meere aus und ist in einem breiten Streifen an der Küste entlang von Flugsand bedeckt, in dem auch einige kleine, flache Dünen auftreten. Weiter landeinwärts ist sie dagegen ziemlich fruchtbar. — Auf der Ostküste finden sich zwei kleine Schwemmland-Ebenen, beide in flachem, bogenförmig geschwungenem Kiesstrand zum Meere auslaufend: die Ebene von Kenchreä und die von Kalamaki.

Werfen wir noch einen kurzen Blick auf die Küsten, deren Beschaffenheit sich aus dem Vorhergehenden leicht ergibt.

Die Westküste des Isthmos, von der steilen Bergwand bei Lu-

traki an, ist ein in leichtem Bogen nach Südost geschwungener, flacher Sandstrand, der jedoch unter dem Meere bald zu ziemlich bedeutenden Tiefen abfällt. Im Winkel, wo sie nach W umbiegt, tritt eine steile Klippe des Neogen an das Meer heran, dann folgt die Ebene von Neu-Korinth mit ihrem kleinen Steilufer. Darauf tritt wieder eine Neogen-Klippe ans Ufer und es folgt der flache Sandstrand des nach W weiterziehenden Küstensaumes. Die Westküste ist also durchgehends Flachküste, wenn auch an ziemlich tiefem Meere gelegen. Sie ist ohne natürliche, gesicherte Häfen und steht den Westwinden und der durch dieselben erzeugten Brandung offen.

Die Ostküste ist, wenn auch viel kürzer, so doch mannigfaltiger gestaltet. Hinter dem vorspringenden Schuttkegel des Baches von Kalamaki öffnet sich die runde, gleichnamige Bucht, von einem flachen Kiesstrande umzogen. Jenseits des Ostendes des Kanales hört derselbe auf, es beginnt die niedrige, klippige Küste der Konglomeratebene von Isthmia. Dann folgt der Vorsprung, welchen das höhere Plateau von Isthmia in das Meer bildet. Derselbe wird rings von einer steilen Klippenküste umzogen, bis sich bei Kenchreä eine zweite, anmutige Bucht mit Kiesstrand öffnet. Südlich derselben springt dann das Ostende des Oneion mit steilem Abfall in das Meer vor, den Isthmos nach Süden abschließend. Die Ostküste, unterseeisch noch steiler abfallend als die Westküste, aber zu einem im ganzen weniger tiefen und ruhigeren Meere, bietet der Schifffahrt bessere Bedingungen. Sie ist nicht bloß gegen die Westwinde durch den Rücken des Isthmos geschützt, sondern besitzt auch zwei als natürliche Häfen verwendbare Buchten, die von Kalamaki und jene von Kenchreä.

V. ABSCHNITT.

Die Vegetationsformationen.

Die wilde Vegetation tritt am Isthmos in drei verschiedenen Formationen auf, welche alle drei durchaus das Gepräge des mediterranen Klimas tragen und sich von den Pflanzenformationen Mitteleuropas unterscheiden. Es handelt sich dabei nicht um die Verschiedenheit der Flora nach ihren Arten, sondern um die allgemeinen Eigentümlichkeiten im Habitus und in der Anordnung der wichtigsten und für das Landschaftsbild sowie die Lebensbedingungen der Menschen charakteristischsten Vegetationstypen.

1) Der Wald besteht am Isthmos ausschließlich aus Beständen der *Pinus halepensis* Mill., Aleppo- oder Seekiefer (neugriech. *πέυκα*). Diese ist aufser verschiedenen Eichenarten im südlichen Griechenland in der Küstenregion der einzige Waldbaum. Eichen kommen am Isthmos nicht vor; sie scheinen einen fruchtbareren, tiefgründigeren Boden und gröfsere Feuchtigkeit zu verlangen; sie finden sich daher nur auf

der Westseite Griechenlands. Die Aleppokiefer-Waldungen des Isthmos bilden einen Teil eines ausgedehnten Waldbezirkes dieses Baumes, welcher die Geraneaia, das krommyonische Hügelland sowie den nordöstlichen Teil der Argolis umfaßt. Die Kiefer ist sehr anspruchslos in Bezug auf die Qualität des Bodens; sie bedeckt daher auf dem Isthmos die unfruchtbarsten Teile, die man zum Ackerbau nicht hat gebrauchen können, nämlich die Ausläufer des krommyonischen Hügellandes sowie den größten Teil des Scheiderückens des Isthmos zu beiden Seiten des Kanales (vgl. die Karte). Hier ist der Wald jedoch gerade in letzter Zeit, sowohl durch Ausdehnung des Ackerlandes — ich fand an vielen Stellen noch Baumstümpfe in neu urbargemachten Feldern — als besonders durch die Kanalarbeiten arg zurückgedrängt und zerstört worden. Er hatte früher jedenfalls eine viel gröfsere Ausdehnung. Da überhaupt diese Kiefer sowohl als Brennholz wie als Bauholz gesucht, auferdem durch die eifrig betriebene Gewinnung ihres Harzes mißhandelt wird, findet man selten alte oder grade gewachsene Stämme. Der Wald besteht aus sehr licht gestellten, verkrüppelten kleinen Bäumchen, deren dürftiges Nadeldach den Boden fast gar nicht beschattet. Unter ihnen wächst kein Unterholz, gedeiht kein Rasen; höchstens dürres, dorniges, niedriges Gestrüpp bedeckt da und dort den Boden zwischen den Stämmen. Die lichte Stellung ist für alle Wälder der griechischen Tieflandsregion charakteristisch, aber hier noch mehr wie anderswo auffällig. Immerhin giebt dieser kümmerliche Wald ein in Griechenland geschätztes Produkt, das Harz der Aleppokiefer (neugr. *ξερσίμη*), mit dem man dort fast allgemein den Wein versetzt. Es ist daher ein wichtiger Artikel des Binnenhandels, das überall gesucht, aber nur in einigen Landschaften erzeugt wird. Unter diesen steht die Megaride und Korinthia an erster Stelle. Man schlägt im Frühjahr die Stämme an und sammelt während des ganzen Sommers das aus der Wunde tröpfelnde Harz. Als Preis des Harzes wurde mir hier (an Ort und Stelle) je nach dem Jahre 20 bis 40 Lepta für die Oka genannt (d. h. 16 bis 32 L. = 10 bis 20 Pf. pro Kilo). Chloros (Waldverhältnisse Griechenlands, München 1884, S. 25) giebt 39 Lepta pro Kilo an¹).

2) Buschwerk. Die den Mittelmeerländern eigentümliche Formation aus immergrünen Sträuchern, welche man als Makis bezeichnet, kommt auf dem Isthmos ausschliesslich auf dem unfruchtbaren Plateau südwestlich von Isthmia vor und zwar untermengt mit kleinen, verkrüppelten Aleppokiefern.

3) Die Vegetation des dünnen Blachfeldes. Die nicht angebauten, steinigen Flächen und die brachliegenden Felder sind entweder

1) „Poseidons Fichtenhain“ war jedenfalls auch ein solcher Kiefernwald, da Fichten in Griechenland nicht vorkommen.

ganz kahl oder überzogen von locker gestellten kleinen dornigen Halbsträuchern, Disteln oder anderen stacheligen, steifen Staudengewächsen. Alle diese Pflanzen haben ein gelbgraues, dürres Aussehen. Zwischen ihnen sprießen im Frühjahr vereinzelte Gräser und Kräuter hervor, ohne sich jedoch zu einem zusammenhängenden Teppich an einander zu schliessen. Diese Flächen werden zu dieser Zeit als Weide benutzt. Mit der Sommerdürre schwinden die grünen Pflänzchen spurlos hinweg.

Ein grosser Teil des Isthmos ist aber in Kultur genommen, und zwar fast ausschliesslich zum Anbau von Getreide (Weizen und Gerste). Die Getreidefelder nehmen alle nur irgend Humus besitzenden Landstrecken ein; frei von ihnen bleiben, ausser dem genannten Wald- und Buschland und den Sandstrichen an der Küste, nur die meisten Kanten der Bodenstufen, die wenig oder gar keinen Humus besitzen (s. o.), während sich die fruchtbarsten Äcker in den Hohlkehlen am Fusse der Stufen finden. Ausserdem ist durch besonders üppiges Gedeihen der Halmfrüchte ausgezeichnet die Umgebung des Dörfchens Alt-Korinth, was jedem Reisenden, der im Frühjahr hier vorbeikommt, auffallen muss. Die Ursache liegt wohl einerseits in der Feuchtigkeit, welche die Quellen am Fusse Akrokorinths liefern, als auch besonders in dem reichlicheren Nahrungsgehalt des Bodens: denn hier befand sich die alte Großstadt Korinth und bis zum Jahre 1858 ein immerhin ansehnliches Städtchen! Das jahrtausendelange Bewohntsein dieser Stelle durch eine zahlreiche Bevölkerung musste dem Boden bedeutende Mengen animalischer und vegetabiler Stoffe zuführen. Im allgemeinen ist jedoch der Boden des Isthmos sehr wenig fruchtbar, wie oben auseinandergesetzt wurde. Die Ackererde ist durchgehends wenig mächtig, arm an Pflanzennährstoffen, untermischt mit vielen Steinen der darunterliegenden Konglomerate, ausgesogen durch jahrtausendelange Kultur! Ist ja doch die Düngung der Felder im heutigen Griechenland durchaus unbekannt. Die Bearbeitungsweise ist äusserst roh und oberflächlich. Die Erträge der ausgedehnten Äcker sind daher verhältnismässig sehr mässig und genügen kaum für die geringe heutige Bevölkerung. Man lässt den Acker ein Jahr um das andere ruhen, bestellt also jedesmal nur die Hälfte der Ländereien. Die andere Hälfte bedeckt sich während der Brache mit Disteln und stachligen Stauden und gewährt nur im Frühjahr einigen nomadisierenden Herden dürftige Weide. Im Altertum mögen die Erträge infolge fleissigerer Bearbeitung etwas reicher gewesen sein, aber ergiebig war der Boden des Isthmos auch damals nicht; das bezeugen die alten Schriftsteller. (Vgl. Curtius, Peloponnesos II, S. 515. Strabo, lib. VIII, cap. VI.)

Man säet die Gerste, die ausschliesslich als Pferdefutter verwandt wird, nach den ersten Herbstregen (Oktober und November), den Weizen im November bis Dezember. Beide entwickeln sich langsam während der Wintermonate, schneller im Frühjahr und kommen Ende

Mai zur Aberntung. Dann folgen die dürren Sommermonate, wo die Felder kahl und öde daliegen. Man erkennt bald kaum noch eine Spur von Bearbeitung in dem in pulverigen Staub zerfallenden, nackten Boden, über den wirbelnde Staubwolken dahinjagen. Hat man im Frühjahr das Land im grünen Kleide der sprossenden Saaten gesehen, so ist man überrascht, im Spätsommer eine gelbe, pflanzen- und wasserlose, steinige und staubige Wüste wiederzufinden. Aber dann prangt das Land in seiner eigentümlichen, grofsartigen Schönheit, in seinen blendenden Farbenkontrasten! Von keiner Vegetationsdecke verschleiert, unter den grellen Strahlen der Sonne, treten die bunten Farben mit wunderbarem Feuer, fast wie selbstleuchtend hervor: das rötliche Grau der Kreidékalkgebirge, das Braunrot der Hornsteine, das Schwarzgrün der Serpentine, das Feuerrot mancher neogenen Konglomerate, das Weiss der Mergel und der Sandflächen, das Gelb der Äcker und der staubbedeckten Häuser, die beiden azurblauen Meere mit ihren vielfach gebrochenen Küstenlinien, an denen sich die Brandung unter dem Wehen der Seewinde oder der Etesien mit silberweissem Schaume bricht! Wenn dann die Sonne untergeht, treten noch die mannigfachen Tinten des schnell sich verdunkelnden Abendhimmels hinzu, die durch ihre rasch wechselnden Reflexe auch in dem bunten Landschaftsbild jeden Augenblick überraschende, neue Farbennüancen hervorrufen. Der Zauber einer solchen sommerlichen Abendstunde in der ostgriechischen Landschaft kann nur geschaut, nicht geschildert werden.

Aufser dem Getreide kommt noch der Weinbau in Betracht, doch nimmt er nur geringe Flächen in Anspruch. Der Weinstock verlangt in Griechenland besseren Boden als das Getreide, schon aus dem Grunde, weil er als perennierendes Gewächs den dürren Sommer überstehen mufs und daher etwas Feuchtigkeit aus den tieferen Bodenschichten durch seine Wurzeln heraufziehen mufs, dann auch weil man auf ihn nicht das System der Brache anwenden kann, er also einen gröfseren Nahrungsgehalt im Boden voraussetzt. Wir finden daher die geringfügigen Weinpflanzungen an den fruchtbarsten Stellen des Isthmos: in der kleinen Thalebene von Kenchreä, bei dem Dorfe Hexamilia, am Fusse einer Bodenstufe beim Gute des Tripas, in der Thalaue des Baches von Neu Korinth. Er kommt jedoch hier als Einnahmequelle für die Bevölkerung nicht in Betracht¹⁾. — Die andere Spielart des Weinstockes, die Korinthe, wird hier, obwohl sie von Korinth den Namen hat, mit Ausnahme einiger ganz unbedeutenden Parzellen, nicht angebaut. Ihr Anbau beginnt erst weiter westlich bei Kiaton. — Olivenbäume finden sich in gröfserer Zahl nur in der Thalaue des Baches von Neu-Korinth. — Gärten sind auf dem Isthmos

1) Heute wie im Altertum, vergl. Curtius, Peloponnesos II, S. 516.

so gut wie gar nicht vorhanden, denn es fehlt die Bewässerung, die in Griechenland für den Gartenbau unerläßlich ist. Schon im Altertum bezog Korinth seine Gartenfrüchte von der Ebene zwischen Korinth und Sikyon¹⁾.

Nach einer oberflächlichen Schätzung auf Grund meiner Karte, die auf Genauigkeit keinen Anspruch erheben kann, glaube ich die heutige Bodennutzung des Isthmos durch folgende Zahlen darstellen zu können:

	qkm	%
Äcker (einschließlich der Brachäcker), Wein-		
gärten und Olivenpflanzungen	60	46½
Buschwerk und kahle Flächen	44	34
Kiefernwald	25	19½
	129	100

In tiergeographischer Beziehung ist zu bemerken, daß der Isthmos jetzt die Grenze der Verbreitung des Hirsches, Rehes und Wildschweines bildet, welche sich in den Gebirgen Mittelgriechenlands finden, im Peloponnes aber gänzlich ausgerottet sind. In der Geraneaia sah ich selbst eine erlegte Hirschkuh und zahlreiche Spuren von Wildschweinen. Daß es übrigens im Peloponnes früher ebenfalls größeres Wild gab, erhellt aus den Zeugnissen der Alten. Vor einem Menschenalter sollen noch zahlreiche Rehe und Wildschweine in dem großen Eichenwald Kápellis in Elis erlegt worden sein. Es scheint, daß der schmale, meist angebaute Isthmos keine geeignete Brücke für Wiedereinwanderung dieser Tiere darstellt. — Es mag auch angeführt werden, daß man in diesem Jahrhundert auf dem Isthmos eine Zeit lang, wie dies noch heute bei Amphissa geschieht, Kamele zum Warentransport benutzte²⁾.

VI. ABSCHNITT.

Anthropogeographie.

Erwerbsquellen, Siedelungen, Verkehrswege und deren Geschichte.

Ὁ δὲ Κόρινθος ἀφνειὸς μὲν λέγεται διὰ τὸ ἐμπορεῖον, ἐπὶ τῷ ἰσθμῷ κείμενος, καὶ δυοῖν λιμένων κύριος, ὧν ὁ μὲν τῆς Ἀσίας, ὁ δὲ τῆς Ἰταλίας ἐγγύς ἐστιν.

Strabo VIII.

Der kärgliche Boden des Isthmos ist nicht im Stande, durch seine eigenen Erzeugnisse mehr als eine geringzählige, ärmliche Bevölkerung zu ernähren. Das, was ihn zu Zeiten zu dem Sitz einer großen und

1) Curtius I. c. S. 516.

2) Strahl, Das alte und das neue Griechenland. Wien 1841. S. 29.

reichen Weltstadt, zu dem Boden, auf dem eine zahlreiche, hoch civilisierte Menschenmenge ein üppiges Wohlleben führen konnte, gemacht hat, ist seine Eigenschaft als wichtiges Passageland und damit als natürlicher Mittelpunkt eines bedeutenden Verkehrs, einer lebhaften Handelsbewegung. Zwischen zwei Meeren und zwei Ländern gelegen, ist er der Ort, wo zwei große Straßen sich kreuzen: die Landstraße zwischen Mittelgriechenland und dem Peloponnes, die kürzeste Seestraße zwischen dem ägäischen und schwarzen Meer einerseits, dem jonischen, adriatischen und ganzen westlichen Mittelmeer andererseits, wo zugleich dieser letztere Weg eine natürliche Unterbrechung in dem die Meere trennenden Damme findet, der den Verkehr zwingt, hier vor dem Weiterzuge zu verweilen. Die Blüte des Isthmos steht also in direktem Verhältnisse zu der Größe der Handelsbewegung, die über ihn seinen Weg nimmt, und diese ist wiederum bedingt durch zwei Faktoren: 1) durch den größeren oder geringeren Kulturzustand sowohl der umliegenden Landschaften, als auch des Isthmos selbst, 2) durch die allgemeine Richtung des Weltverkehrs. Der blühende Zustand Griechenlands muß den Einwohnern des Isthmos die Mittel und das Verständnis verleihen zur Ausnutzung der günstigen Weltlage ihres Landes, zum Anziehen und Beherrschen des weiteren Verkehrs. Wir finden daher im Laufe der Geschichte den Isthmos bevölkert, reich und hoch kultiviert, zu anderen Zeiten vereinsamt und verarmt, in gänzliche Bedeutungslosigkeit zurückgesunken. Denn seine eigenen Hülfquellen sind nicht derartige, ihm, wie anderen fruchtbaren, aber an weniger ausgezeichneten Stelle gelegenen Landschaften Griechenlands, auch in den traurigen Zeiten des Verfalls eine gewisse mittlere Bevölkerungszahl und eine, wenn auch bescheidene, jedoch gesicherte Blüte zu erhalten¹⁾. Wir sehen daher in den Zeiten der Blüte die Ansiedelungen bedingt durch die Verkehrslage, die Bevölkerung dem Handel und der Industrie nachgehend — zu Zeiten des Verfalles die geringere Bevölkerung fast ausschließlich vom Ackerbau ernährt, die Siedelungen in ihrer Lage mehr durch die Eigenschaften des Bodens als durch die Verkehrswege bestimmt.

Werfen wir zunächst einen Blick auf den Verlauf dieser Straßen und auf die Lage der durch sie bedingten Siedelungen, um dann das Geschick sowohl der Straßen als der Siedelungen einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

Der Isthmos dient als Verbindungsstraße zwischen dem östlichen Mittelgriechenland (Attika, Böotien, Phokis) und dem mittleren und südlichen Peloponnes (Ebene von Argos, Arkadien, Lakonien und

¹⁾ Man sagte daher schon im Altertum: „Bald steigt Korinthos hoch hinauf, bald sinkt es tief“ mit doppelter Anspielung auf seine topographische Lage und seine wechselnde Bedeutung. (Curtius l. c. II, S. 515.)

Messenien). Zwischen Attika und der Halbinsel Argolis kann nie ein beträchtlicher Landverkehr existiert haben; man wird zu allen Zeiten die kurze Seefahrt über den ruhigen Golf von Ägina nach der gegenüber sichtbaren Küste dem mühsamen Landweg über den Isthmos und von dort über die äußerst beschwerlichen Kalkgebirge, welche denselben von den Gebieten von Epidaurus und Trözen trennen, vorgezogen haben. Auch vom westlichen Mittelgriechenland nach dem westlichen Peloponnes kann der Verkehr nicht die Richtung über den weit nach Osten entrückten Isthmos einschlagen. Dagegen zieht die übliche Strafe hier durch vom östlichen Teil des Festlandes nicht allein nach dem Binnenlande des Peloponnes, welches zu Schiffe nicht erreicht werden kann, sondern auch nach den beiden südlichen Küstenlandschaften, Lakonien und Messenien, nach denen hin die Seefahrt durch den weiten und gefährlichen Umweg um Kap Maleas und Kap Tánaron sehr erschwert und verzögert wird, besonders zur Zeit noch unvollkommener und zaghafter Schifffahrt. Der Landverkehr bewegt sich also über den Isthmos vorwiegend in der Richtung von Nordost nach Südwest und umgekehrt, fast gar nicht in der Richtung von Nordwest nach Südost. — Drei Wege führen von Nordost in den Isthmos hinein¹⁾:

1. Der Weg an der Nord- und Westseite der Geraneia, der nächste von Böotien und Phokis her. Als beschwerlicher Bergpfad zieht er sich in wildem, fast unbewohntem Terrain an den Steilabhängen des Gebirges über der Küste hin, kreuzt dann das Bergland der Peräa und betritt den Isthmos bei Lutraki. Im Altertum müssen die Verhältnisse dieses Weges besser gewesen sein, denn er diente öfters Heereszügen, an ihm befanden sich gröfsere Ortschaften, von denen besonders Pegä das Ziel der Eroberungspläne der Athener war, denen die Beherrschung dieser Strafe von höchster Wichtigkeit schien (Curtius l. c. II, S. 552). Von Lutraki zieht die Strafe naturgemäfs am Strande der Bai von Korinth weiter nach Süden. Von Pegä bis Neu Korinth 8—9 Stunden.

2. Der Weg über die Geraneia. Von der Wasserscheide des Isthmos von Megara, welche man entweder von dieser Stadt aus oder von Norden von Theben aus erreicht, steigt man durch eine von dichtem Kiefernwald bewachsene Felsschlucht ziemlich steil hinauf zu einem Joch, Megálo-Dervéni (etwa 750 m ü. M.) östlich des Geraneiagipfels, dann am südlichen Gehänge desselben allmählich hinab, ferner auf der Grenze des Kreidegebirges gegen das neogene Hügelland der Krommyonia über mehrere Bergrücken und Thäler immer durch Kiefernwald. Man betritt schliesslich den Isthmos in der NO-Ecke der Ebene von Lutraki. Der Weg setzt sich dann nach SW fort bis zur SO-Ecke der Bai von Korinth, wo er mit dem ersten Wege zusammentrifft. Dieser beschwerliche Saumpfad wurde fast nur zu Zeiten benutzt, wo die Küstenstraßen durch die Korsaren ge-

¹⁾ Vergl. über die Strafsenzüge des Isthmos den meisterhaften Abschnitt in Curtius, l. c. I, S. 7 ff.

fährdet oder die Kakiskala durch Natur oder Kunst ungangbar gemacht war. Zur Türkenzeit war daher dies die übliche Strafe, heute ist sie fast ganz verlassen (von Megara bis Neu-Korinth elf Stunden).

3. Der Weg an der Südküste der Geraneia vorbei. Von Megara zunächst durch den berühmten Engpaß der skironischen Felsen (heute Kakiskala), wo die Kalkfelsen steil ins Meer abstürzen. Nach Überwindung desselben hat man gar keine Schwierigkeiten mehr; man kreuzt die kleinen Schwemmlandebenen der Krommyonia und betritt den Isthmos von Osten her bei Kalamaki. Diese wichtigste aller drei Strafen, an der im Altertume die Orte Krommyon und Sidus lagen, besitzt von Megara bis Kalamaki eine Länge von acht Stunden (bis Neu-Korinth zehn Stunden).

Es ergibt sich also, daß zwei der nördlichen Zugangsstraßen auf der Westseite des Isthmos und nur eine auf der Ostseite denselben betreten. Wir werden gleich sehen, daß auch dieser letztere Weg die Westseite aufsuchen muß, um seine Fortsetzung nach dem Peloponnes zu finden.

Nach dem Peloponnes hin führen vom Isthmos drei natürliche Thore:

1. Nach Westen auf dem Küstenlande. Dieser breite, bequeme Weg führt nach der peloponnesischen Nordküste und besonders nach der benachbarten, fruchtbaren Ebene von Kiaton, der alten Sikyonia. Von ihm zweigt sich nach Süden ein Weg ab, welcher durch das Thal des Longopotamos nach dem Becken von Kleonä und weiterhin nach Argos führt. Dieses Thal ist aber durch die tiefen Erosionsschluchten und die beständig vor sich gehende Zerstörung der weichen Neogenmergel beschwerlich und für Lasttiere nicht ungefährlich zu passieren. Dieser Weg hat daher für den Verkehr keine Bedeutung.

2. Nach Süden, nach Argos, Arkadien, Lakonien und Messenien zieht die Hauptstraße durch das Thal, welches zwischen Oneion und Akrokorinth hinaufführt. Es ist die einzige Lücke, welche die südliche Gebirgsmauer des Isthmos darbietet auf der Strecke vom Longopotamos bis zum Ostende des Oneion. Man gelangt hier hinauf zum Becken von Tenea (heute Chiliomodi). Hier teilen sich die Wege nach Argos. Ein kürzerer, aber beschwerlicherer, die alte „Kontoporeia“, führt durch die enge Schlucht von Hagionori auf den breiten Rücken des Gebirges und auf der Südseite durch die kleine Ebene von Birbati und wiederum durch einen felsigen Engpaß zur Ebene von Argos bei dem Dorfe Chonika (Neu-Korinth—Argos 10 Stunden). Der längere, aber viel bequemere Weg überschreitet den niedrigen Rücken zum Becken von Kleonä hin und benutzt dann den Engpaß des Dervenáki, in welchem ein Trockenbach das ganze argolische Gebirge durchsetzt, sodaß die Wasserscheide hier auf der Nordseite des Gebirges in dem niedrigen Becken von Kleonä liegt. So hat man an dieser Stelle gar keinen Gebirgskamm zu

überschreiten (höchste Höhe etwa 300 m) und gelangt in gleichmäßigem Gefälle zur Nordspitze der argivischen Ebene am Fusse der Burghöhe von Mykenä (Neu-Korinth – Argos 11½ Stunden). — Diese beiden Zugangsstraßen von West und von Süd betreten ebenfalls die Westseite des Isthmos, und zwar an der Südostecke der Bai von Korinth. Als dritte mögliche Verbindung bleibt nun noch übrig:

3. Der Weg am Ostende des Oneion, zwischen diesem und dem Äginetischen Golf, ein enger Küstenpafs. Er führt, zwischen Fels und Meer eingeengt, an den Bädern der Helena vorbei in die kleine Ebene der Solygeia (heute von Galataki). Von hier kann man nach W über Neogenhügel Tenea und so wieder die andere Straße nach Argos erreichen — ein unnützer und beschwerlicher Umweg, der für den friedlichen Verkehr gar nicht, höchstens für strategische Umgehungen in Betracht kommt — oder aber man wendet sich nach SO zu den hohen Kalkplateaus hinauf, um über dieselben in höchst beschwerlichem Marsch nach Epidaurus zu gelangen. Wir haben oben auseinandergesetzt, warum der Landverkehr in dieser Richtung nur sehr gering sein kann.

Es erhellt also hieraus, daß auch die dritte nördliche Zugangsstraße von Kalamaki aus, um nach dem Inneren des Peloponnes und nach dessen Nordküste weiterzuziehen, die westliche Seite des Isthmos und zwar die Südostecke der Bucht von Korinth zu erreichen suchen muß.

Wir haben also gesehen, daß in dieser Gegend an der Südostecke der Bucht von Korinth alle Landstraßen des Isthmos von der Natur selbst zusammengeführt werden. Ist dies nun mit dem Seeverkehr ebenfalls der Fall?

Es handelt sich bei der Richtung, die der Seeverkehr über den Isthmos einschlagen muß, naturgemäß darum, Personen und Waren auf dem kürzesten und bequemsten Wege von einer geeigneten Landestelle an der Ostküste zu einer eben solchen der Westküste und umgekehrt zu bringen.

Auf der Ostseite bieten sich als natürliche Häfen, wie oben erwähnt, die zwei einander ähnlichen Buchten von Kenchreä und Kalamaki dar. Von der ersteren ist der nächste Punkt des westlichen Meeres, wiederum die Südostecke der Bai von Korinth, 8 km entfernt. Auf dieser direkten Linie liegen aber bedeutende Terrainhindernisse, besonders die von uns als „Plateau von Isthmia“ bezeichnete Scholle. Der Weg muß sich also südlicher halten, in dem Thal von Kenchreä aufwärts ziehend bis zur Fläche von Hexamilia; von dort kann er beliebig die Gegend von Neu- oder von Alt-Korinth erreichen. — Von der Bucht von Kalamaki aus ist ebenfalls wieder die Südostecke der Bai von Korinth, speziell die Stelle des heutigen Posidonia, der nächst erreichbare Punkt des westlichen Meeres, kaum 6 km entfernt; der Weg dorthin hat entweder den ziemlich steilen Scheiderücken des Isthmos

zu übersteigen, oder er kann sich bequemer etwas südlicher halten an den Ruinen des alten Isthmos vorbei. So ist als natürlicher Anlegeplatz des Westens durchaus die Gegend der Südostecke der Bucht von Korinth prädestiniert, und zwar allein durch die Nähe der östlichen Häfen, da es ja an dieser Westküste keine von der Natur besonders als Hafen gestaltete Örtlichkeit giebt. Die Nordostecke der Bucht bei Lutraki ist von Kalamaki nicht nur um mehr als 1 km weiter entfernt, sondern man hat auf dieser Linie aufser dem Scheidertücken des Isthmos noch zwei flache Hügelrücken zu überschreiten. Trotzdem hat auch sie zeitweise als Verkehrsweg gedient, aber nur in Zeiten des Verfalles des Handelsverkehrs, als Lechäon aufgehört hatte zu existieren und Neu-Korinth noch nicht errichtet war. Für den Verkehr mit Kenchreä kommt sie natürlich gar nicht in Betracht.

So laufen also alle Adern des Verkehrs in der Gegend an der Südostecke der Bai von Korinth, an den beiden Eingangsthoren des Peloponnes, zwischen Akrokorinth und Oneion und zwischen ersterem und dem Meere, zusammen. Sobald daher der Kulturzustand von Hellas sich so weit aus seinen Uranfängen heraus fortentwickelt hatte, daß der Verkehr bedeutenderen Umfang annahm, mußte sich hier ein größeres Gemeinwesen entwickeln, das von der Vermittelung dieses Verkehrs lebte. — Die erste einheimische Bevölkerung waren Jonier¹⁾, die unter „äolischen“ Königen ihr uraltes Poseidonheiligtum auf dem Isthmos besaßen. Als ihre Hauptstadt wird Ephyra genannt. Man weiß nicht, ob dieselbe an der Stelle des späteren Korinth lag. Vielleicht war sie die Vorgängerin des späteren Ortes Isthmos, der das Poseidonheiligtum besaß und an welchem die isthmischen Spiele gefeiert wurden. Wenigstens macht eben das Vorhandensein der uralten Kultusstätte diesen Zusammenhang denkbar, und in dieser ältesten Zeit, wo die Isthmier noch nicht von der Ausbeutung des Handelsverkehrs leben konnten, war auch die Lage des Hauptortes noch nicht durch die Verkehrslage notwendig bedingt. Die Ruinen des für den Verkehr, abgesehen von den Messen der isthmischen Spiele, stets bedeutungslos gebliebenen Isthmos liegen kaum 1 km südwestlich des heutigen Isthmia. Diejenigen, die am Isthmos zuerst des Handels halber sich aufhielten, waren die Phönizier; sie betrieben aber wohl weniger Durchgangshandel, als lokalen Tauschhandel; außerdem aber führten sie die Purpurfischerei im äginetischen Golf und im Zusammenhange damit die Weberei und Färberei auf dem Isthmos ein, Industrien, die hier bis in das späte Mittelalter hinein in hervorragender Weise blühten. Vielleicht waren die Phönizier auch, wenn nicht die Gründer, so doch die Namengeber Korinths²⁾, einer Stadt, die zum ersten Male in den dori-

1) Vergl. zu diesem Abschnitte Curtius und Bursian an den angef. O.¹ und die dort angegebenen Quellen.

2) Kiepert, Alte Geographie S. 274, Anm. 2.

schen Wanderungen in den Vordergrund tritt. Sie wurde damals von Doriern besetzt und das ganze Land dorisiert. Bei diesen Zügen mußte zum ersten Male die Bedeutung unseres Gebietes als Durchgangsland so recht hervortreten. Es ist klar ersichtlich, daß dann eben keine andere Stelle, als die des alten Korinth, zur Hauptstadt des Gaues mehr geeignet war. Denn innerhalb jenes kleinen Raumes, in dem die Strafsen sich verknoten, war nur diese eine Stelle zur Stadtanlage geeignet. — Unmittelbar am Meere gründete man damals sehr ungern eine Stadt aus Gründen der Sicherheit. Fast alle bedeutenderen Städte von Hellas liegen daher in einiger Entfernung vom Meere, an welchem man nur eine Art Vorstadt oder Hafenniederlage unterhielt (z. B. Athen, Megara, Argos u. s. w.). So auch Korinth. Das reichliche Quellwasser lud zur Niederlassung ein; vor allem aber der zur Festung wie geschaffene Felsklotz Akrokorinthos, der sowohl den westlichen wie den südlichen Zugang zum Isthmos beherrschte. Auf seinem Gipfel errichtete man die burgartige Oberstadt, während am Nordfusse desselben, auf den flachen Neogenschollen, die in ihren Steilrändern passende Verteidigungslinien boten, sich die Unterstadt ausdehnte, der Hauptsitz der städtischen Bevölkerung. Auch die Unterstadt war wohl befestigt.

Diese Stadt, die nun den bei steigender Kultur des hellenischen Volkes immer reger sich entspinrenden Verkehr auf dem Isthmos in ihren Händen hatte, entwickelte sich bald zu ungemeiner Blüte. Nicht bloß wurde sie der erste Marktplatz des Peloponnes und die Vermittlerin zwischen diesem und Mittelgriechenland, sondern auch ein ungemein reger überseeischer Handel griff hier Platz. Seine Blütezeit erlebte Korinth unter dem Geschlecht des Kypselos, besonders unter dem geistvollen Tyrannen Periander (um 600 v. Chr.). Damals strebten die hellenischen Kolonien am Pontus wie im westlichen Mittelmeer munter auf, und in hellenische Hände gelangte der Welthandel und der Weltverkehr. Zwischen den östlichen und westlichen Kolonien mußte aber das Mutterland vermitteln und in diesem war wiederum Korinth die dafür günstigst gelegene Stadt. Denn über den Isthmos führte der kürzeste und sicherste Seeweg zwischen Ost und West. Im ganzen Altertum war ja die Schifffahrt durchaus eine Küsten- und Golf-schifffahrt; man fürchtete die stürmische Umfahrung des Kap Maleas so sehr, daß man dagegen die lästige Umladung am Isthmos für eine geringe Mühe hielt. Hier entwickelte sich außerdem eine reiche Industrie, besonders in Weberei und Färberei, welche letztere besonders auf der Purpurschneckenfischerei im Äginetischen Golfe fußte. Dazu kam noch die hohe politische Bedeutung, die Korinth gewinnen mußte durch seine wichtige strategische Lage, als Schlüssel des Peloponnes, durch seine mächtige Festung und die reichen Hilfsquellen, die ihm seine Reichtümer boten. So gewann denn der Isthmos in den Jahrhunderten vor den Perserkriegen völlig das Gepräge eines Welthandelsplatzes.

Wir kennen keine Ansiedlung hier im Altertum, deren Lage und Bedeutung nicht durch diesen Handel bedingt wäre. Neben Korinth selbst und dem alten Heiligtum zu Isthmos liegen nur noch Hafenstädte auf dem Isthmos. — Von der Stadtbefestigung der Kapitale zogen sich zwei parallele lange Mauern bis zum nächsten Küstenpunkte hinab, und dort befand sich der Hafenort für das westliche Meer, Lechäon¹⁾. So war dieser mit in die Befestigungslinie der Stadt hineinbezogen, der westliche Zugang zum Isthmos gänzlich abgesperrt. Lechäon selbst besaß nur eine geringzählige Einwohnerschaft. Sein Hafen war künstlich ausgegraben und ist noch heute als sumpfige Lagune erhalten. An der Nordostecke der Bucht, an Stelle des heutigen Lutraki, befand sich der Ort Therma, der aber völlig bedeutungslos war und von den Alten kaum erwähnt wird. Als wichtigster Hafen des östlichen Meeres diente Kenchreä²⁾, nach welchem von Korinth aus eine befestigte Strafse führte. Dieser natürliche Hafen war noch durch mächtige Kunstbauten verbessert, von denen noch heute Reste erhalten sind. Er war der Anlegeplatz für alle Personen und Waren, welche vom östlichen Meere nach Korinth hinaufgeschafft werden sollten, denn er liegt der Stadt um 2 km näher, als Schoinus. Er besaß, wie aus der Beschreibung des Pausanias hervorgeht, wohl eine größere Einwohnerzahl als Lechäon, was ja leicht erklärlich ist bei der größeren Entfernung von Korinth. — Von dem zweiten Hafen der Ostseite, Schoinus, führte ebenfalls ein Weg nach Korinth, welcher mit dem von Kenchreä bei dem heutigen Hexamilia zusammentraf. War Kenchreä für den Verkehr nach und von der Hauptstadt günstiger gelegen, so hatte Schoinus den Vorzug, an der schmalsten Stelle des Isthmos zu liegen. Es diente daher vorzugsweise dem direkten Transitverkehr zwischen beiden Meeren, welcher Korinth nicht berührte; außerdem war es der Anlegehafen für den Festplatz der isticischen Spiele. Hier war auch der naturgemäße östliche Endpunkt des „Diolkos“, jener Fahrbahn, auf welcher man mit leider nicht näher bekannten maschinellen Einrichtungen kleinere Schiffe und Schiffsladungen über den Isthmos zog. Dafs größere Fahrzeuge diese Bahn nicht benutzen konnten, geht aus einer Stelle des Plinius hervor (H. N. IV, 5). Wann die Bahn erbaut wurde, läßt sich nicht feststellen; zuerst erwähnt Thukydides (VIII, 7) das Überführen von Schiffen über den Isthmos im peloponnesischen Kriege. (Andere Stellen: Polybius IV, 19; V, 101; Strabo VIII, 335, 380). Philipp III. von Macedonien setzte einen Teil seiner Flotte hier über. Dasselbe that später Octavian nach der Schlacht bei Actium. Merkwürdiger Weise erwähnt Pausanias weder den Diolkos noch den Ort Schoinus. Noch bis tief in das Mittelalter hinein blieb der Diolkos in Betrieb. Im

1) Strabo VIII p. 380: *πρὸς δὲ τοὺς ἐκ τῆς Ἰταλίας τῷ Ἀεχαιῶν (χρῶνται).*

2) ebenda: *τούτω μὲν οὖν χρῶνται πρὸς τοὺς ἐκ τῆς Ἀσίας.*

Jahre 883 n. Chr. setzte der griechische Admiral Niketas Oryphas seine Flotte über den Isthmos, um einen Angriff der Sarazenen abzuwehren (Georg Phrantzes I, p. 96). Die letzte Kunde von ihm vernehmen wir aus der Mitte des 12. Jahrhunderts¹⁾, so dafs es scheint, dafs er in der Zeit der Eroberung durch die Franken zu Grunde ging. — Während als sein östlicher Endpunkt von Strabo Schoinus²⁾ genannt wird, bleibt sein westlicher Endpunkt unerwähnt. Curtius (II, S. 545) nimmt an, dafs er bei Therma (Lutraki) gelegen habe. Das scheint mir aber wenig wahrscheinlich, denn Lutraki bietet kaum mehr Schutz für ankernde Schiffe als irgend ein anderer Punkt der westlichen Küste; von Schoinus nach Lutraki aber hätte die Fahrbahn den steilsten und höchsten Teil des Isthmosrückens und ausserdem noch zwei niedrigere Hügel zu überschreiten gehabt, ausserdem ist der Weg eine gute Strecke weiter als nach dem nächsten Punkte des westlichen Meeres. Diesen wird aber der Diolkos wohl auf dem kürzesten Wege erstrebt haben, vielleicht mit einer leisen Ausbiegung nach Süden, indem man ihn an dem steilen Abhang des Isthmos bei Schoinus entlang in einer Rampe allmählich aufsteigend hinaufführte, ähnlich wie heutzutage die Eisenbahn; der Diolkos wird dann die andere Küste etwa zwischen dem heutigen Posidonia und Neu Korinth erreicht haben. Bei der grossen Nähe von Lechäon war ein eigener Hafenplatz hier kaum nötig³⁾.

Neben der Bedeutung des Isthmos für den friedlichen Verkehr spielt er auch eine grosse Rolle in den kriegerischen Ereignissen aller Zeiten, selbst dann noch, wenn der Verkehr ihn fast verlassen hat. Schon im Altertum war er die Brücke, über welche die feindlichen Invasionen in den Peloponnes eindringen und wiederum das Ausfallthor der Peloponnesier gegen Mittelgriechenland. Die Peloponnesier sahen in ihm den Schlüssel ihrer grossen Burg, das Bollwerk ihrer Freiheit. An ihm versammelten sich ihre Heere bei drohender Gefahr, ihn suchten sie zu wiederholten Malen zu befestigen.

Er bietet drei natürliche Verteidigungslinien, eine hinter der anderen, dar: 1) die Geraneia mit dem skironischen Engpafs, 2) die schmalste Stelle des Isthmos, 3) die Linie von Akrokorinth und des Oneion. Bald die eine, bald die andere dieser Linien suchte man im Laufe der Geschichte durch Schanzen abzusperren. Den skironischen Engpafs versuchten die Peloponnesier nach der Kunde von der Schlacht an den

1) Hertzberg, *Gesch. der Byzant.* Allgem. Gesch. in Einzeldarstell. Berlin 1883. S. 306.

2) Polybius V, 101 spricht von der Übersetzung der Schiffe von Kenchreä nach Lechäon, damit ist aber wohl nur gemeint von dem Meere von Kenchreä nach dem Meere von Lechäon, indem man die beiden Busen nach den bedeutendsten Hafenplätzen nannte.

3) Über die Versuche der Durchstechung des Isthmos s. S. 11. Da sie zu keinem thatsächlichen Ergebnisse führten, seien sie hier übergangen.

Thermopylen durch Verschüttung unwegsam zu machen. Auch die erste Isthmosmauer, welche an seiner engsten Stelle von Meer zu Meer zog, wurde in den Perserkriegen errichtet, verfiel aber bald wieder¹⁾. Im Jahre 368 wurden neue Verschanzungen dort angelegt. Die oeneischen Pässe und die langen Mauern von Lechäon waren in den korinthischen und thebanischen Kriegen²⁾ und im kleomenischen Kriege ein Gegenstand entscheidungsreicher Kämpfe. Die Entstehungszeit der jetzt noch in ihren Resten erhaltenen Mauer, welche mit trefflichster Benutzung des Terrains sich quer über den Isthmos zieht (s. Karte), ist nicht bekannt. Sie wurde zu wiederholten Malen erneuert, so beim Einfall der Gallier in Griechenland (280 bis 279 v. Chr.).

Eine Reihe von schweren Schlägen verursachten den Niedergang Korinths. Schon in dem peloponnesischen Kriege vorbereitet, wurde derselbe am meisten durch den korinthischen Krieg gefördert. Zwischen den mächtigen Rivalen Sparta und Athen, später Theben, in der Mitte liegend und bald dem einen, bald dem anderen Heeresfolge leistend, verlor es seine Seemacht. Freilich seine Bedeutung als Festung hat es stets behalten³⁾, Industrie und Handel blühten noch weiter und es war noch immer eine große, glänzende und üppige Stadt, die Mummius bis auf den Grund zerstörte (146 v. Chr.). Dies Ereigniss bezeichnet das Ende der ersten Blüteperiode des Isthmos, der nun ein Jahrhundert lang verödet blieb.

Von Julius Cäsar als römische Kolonie wieder aufgebaut, entwickelte sich Korinth wieder zu einiger Blüte, Verkehr und Industrie hoben sich von neuem und die Stadt wurde noch einmal in den Stand gesetzt, die für sie so günstigen Verkehrsbedingungen des Altertums auszunutzen. Sie wurde bald wieder eine der ersten Städte und das politische Centrum Griechenlands. Hadrian begünstigte sie besonders und liefs eine Fahrstrafse durch die Kakiskala bauen. Beim Zerfall des römischen Reiches begann aber eine neue Zeit endloser Gefahren und Bedrängnisse für das in kriegerischen Zeiten so sehr ausgesetzte Land. Jede anstürmende Barbarenhorde, welche in den Peloponnes eindrang, mußte ja erst den Isthmos durchziehen. Seine militärische Bedeutung trat jetzt wieder in den Vordergrund, während der Verkehr zum zweiten Male sank, der Wohlstand durch die endlosen Plünderungen schwer litt. Unter Valerian wurde die Isthmosmauer gegen die drohenden Einfälle der Gothen wieder hergestellt. Einige Jahre später jedoch (267) nahmen die Barbaren dieses Bollwerk und die Stadt Korinth

¹⁾ Curtius I. c. I, S. 14.

²⁾ Leake, Morea III, S 255 ff.

³⁾ Die beiden Hörner Akrokorinth und Ithome, an denen man den widerspenstigen Stier Peloponnes halten müsse. Strabo VIII, 361.

ein, welche sie furchtbar verwüsteten. Zum zweiten Mal fiel Korinth in die Hände der Gothen unter Alarich 396. Bei diesen schrecklichen Kriegsstürmen drängte sich die ländliche Bevölkerung in die Seestädte zusammen; das Land blieb verödet. In den Städten selbst griffen Armut und Verfall immer mehr um sich. Griechenland versank in Bedeutungslosigkeit; was noch an griechischem Geistesleben fortblühte, konzentrierte sich mehr und mehr in Konstantinopel. Immerhin diente auch jetzt noch der Isthmos als nächste Verbindungsstraße der Metropole mit dem Westen, wie ja auch die Fortexistenz des Diolkos noch das Vorhandensein einigen Verkehrs bezeugt. Es waren also immer noch die Bedingungen einer, wenn auch bescheidenen Blüte, vorhanden. Korinth blieb bis zur Aufrichtung der Frankenherrschaft der Sitz der Verwaltung des ganzen Peloponnes. Die Vandalen plünderten nur die griechischen Küsten aus, sonst erfreute man sich nach den Gothenstürmen in Hellas anderthalb Jahrhunderte der Ruhe, bis 540 die Slaven bis zum Isthmos plündernd vordrangen. Justinian liefs die Isthmosmauer und die Befestigungen Korinths erneuern, immer ein Zeichen drohender Gefahr für den Peloponnes. Dennoch drangen 588 oder 589 die Slaven und Awaren durch die Festungslinie hindurch in den Peloponnes ein. Von der Mitte des 7. Jahrhunderts begannen dann von neuem die Einfälle der Slaven, besonders seit der Mitte des 8. Jahrhunderts, nachdem eine große Pest die Griechen dezimiert hatte. Sie nahmen und plünderten Korinth, dafs jedoch bald wieder in griechische Hände zurückfiel. Die Slaven bevölkerten nun den furchtbar verödeten Peloponnes und wurden bald von den griechischen Küstenstädten aus christianisiert und gräzisiert. So entstand ein neues Mischvolk, welches die Sprache und die meisten Sitten von den Griechen annahm: die Neugriechen. Durch die Slaven war ein neues, kräftiges Element in das gealterte Griechenland eingedrungen; das ganze Land hob sich durch sie von neuem. Die Äcker wurden wieder bebaut; es bildete sich eine landbesitzende Aristokratie im Lande aus; Handel und Wandel erstarkten. Auch Korinth nahm an diesem erneuten Aufschwunge teil; es sah eine dritte Blütezeit, der Isthmos belebte sich noch einmal. Ein Angriff der Araber wurde hier siegreich abgewiesen. Nur einmal, 996, drangen die Bulgaren über den Isthmos, mußten aber bald den Rückzug antreten. In einer langen Friedenszeit wurde Korinth abermals eine lebhaftere Industrie- und Handelsstadt, besonders durch seine Seidenfabriken und Färbereien ausgezeichnet. Im Jahre 1147 von Georg, dem Admiral des Normannenkönigs Roger von Sicilien eingenommen und zerstört, ebenso wie das noch reichere Theben, und obwohl zahlreiche Einwohner nach Sicilien geschleppt wurden und ihre Seidenindustrie dorthin verpflanzten, erholte sich Korinth von neuem.

Unter der wohlthätigen Regierung des Kaisers Manuel Komnenos

erfreute sich das gesamte Altgriechenland eines gedeihlichen Zustandes, freilich war es das letzte Aufflackern des Lebens vor dem gänzlichen Verlöschen. Unter den schlechten Regenten, die nun folgten, litt das Land entsetzlich unter fiskalischer Raubwirtschaft; die verderblichen Latifundien breiteten sich immer mehr aus; das Lehnswesen gewann an Boden, in den Städten die Fehden der Patrizierfamilien. Hand in Hand damit öffentliche Unsicherheit, Faustrecht, Plünderung der Küsten durch genuesische und andere Korsaren. So eroberte der neuerstandene Baron Leo Sgueros von Nauplia (der „Wolf von Argolis“) im Jahre 1202 Korinth und verleibte es seiner unabhängigen Herrschaft ein. Die französischen Ritter fanden daher den Boden Griechenlands für eine schnelle Einnahme vorbereitet. Nach dem Falle Konstantinopels eroberten sie im Sturme fast den ganzen Peloponnes und gründeten dort das Lehensfürstentum Achaja. Korinth war jedoch einer der wenigen Plätze, wo sich das Griechentum noch einige Jahre hielt¹⁾. Sgueros verteidigte es (1205) tapfer gegen den König Bonifacio von Thessalonich. Dann kam es an den griechischen Fürsten Michael von Epirus. Erst 1212 eroberte Villehardouin die Unterstadt für das fränkische Fürstentum, während die Burg erst 1247 diesem einverleibt wurde.

Im Anfange gestalteten sich die Verhältnisse unter den fremden Rittern nicht ungünstig; sie behandelten die griechischen Unterthanen mit Rücksicht und unterließen jede Bedrückung derselben. Als aber durch Rückeroberung Konstantinopels und Lakoniens durch die Griechen die nationale Feindschaft sich noch mehr verschärft hatte, änderte sich dies Verhältnis völlig. Zugleich verheerten beständige Grenzfehden zwischen den Griechen in Lakonien und den Franken, sowie der letzteren unter sich das Land auf schreckliche Weise. Unter der Herrschaft der Anjous griff schliesslich eine völlige feudale Anarchie in der unglücklichen Halbinsel Platz; ein gröfserer Handelsverkehr zu Lande wurde unmöglich; die türkischen Korsaren begannen die Küsten zu plündern und ungezählte Menschen in die Sklaverei zu schleppen, der schwarze Tod richtete grausige Verheerungen an (1348). Die beständigen Seekriege zwischen Genua und Venedig wurden hauptsächlich durch gegenseitiges Wegkapern der Handelsschiffe geführt. Der Seehandel, und mit ihm die Frequenz des Isthmos, mufsten furchtbar darunter leiden.

Korinth fiel schliesslich (1358) in die Hände des florentinischen Geschlechtes Acciajuoli, das hier eine gröfsere Baronie gründete. Nach dem Vorgang des griechischen Despoten von Lakonien berief Nerio Acciajuoli von Korinth Ende des 14. Jahrhunderts zahlreiche

¹⁾ In dem zeitgenössischen Gedichte: „Buch der Eroberung Romanias und Moreas“ wird Korinth als die stärkste Festung Moreas gepriesen. (Buchon, Recherch. hist. sur la principauté franc. de Morée II. Paris 1845. p. 55).

albanesische Kolonisten aus Thessalien in sein durchaus entvölkertes Land. Die allmähliche Einwanderung derselben dauerte ein halbes Jahrhundert. Aus jener Zeit stammt aller Wahrscheinlichkeit nach die albanesische Bevölkerung, die wir heute am Isthmos finden; die geringen Reste der griechischen, bezüglich gräcoslavischen Bevölkerung, die hiernoch vorhanden waren, wurden völlig von den neuen Ankömmlingen unterdrückt. Von jetzt an herrscht die albanesische Sprache auf dem Isthmos. 1381 dringen navarresische Söldnerscharen verheerend über den Isthmos in den Peloponnes ein. 1385 erobert Nerio Acciajuoli von Korinth das Herzogtum Athen; Korinth aber übergab er dem Paläologen Theodor, dem Fürsten des griechischen Teils von Morea, als Mitgift seiner Tochter 1395, sodafs nun der Isthmos wieder in griechische Hände kam. Im selben Jahre führen die Wirren im Peloponnes zum ersten Male türkische Scharen über den Isthmos. Dies veranlafst alle kleinen Staaten der Halbinsel zum Bündnis gegen den schrecklichen Feind und man errichtet noch einmal die alten Verschanzungen auf dem Isthmos, das sog. Hexamilion (Sechsmeilen). Doch 1397 werden dieselben von 50 000 Türken überrannt, die nun die Halbinsel schrecklich verwüsten, jährlich ihre Raubzüge erneuern und die Fürsten in Tributpflichtigkeit halten. Ein kurzes Intermezzo war für das viel geplagte Korinth die Herrschaft der Rhodiser-Ritter (1400—1404). 1415 wurden die Isthmoschanzen von Kaiser Manuel von neuem aufgerichtet, aber 1423 durchbrachen die Türken unter Turachan abermals die Schanzenkette und verheerten den Peloponnes. 1428 werden die Schanzen von Konstantin Paläologos abermals hergestellt. Durch die beständigen Fehden der Franken begünstigt, gelingt es 1430 den Paläologen, den Resten der fränkischen Herrschaft ein Ende zu machen und noch einmal den ganzen Peloponnes in griechische Hände zu bringen; aber sie teilen ihn in zwei Fürstentümer, die sich häufig befehden. Konstantin Paläologos bessert 1444 das Hexamilion wieder aus. 1446 werden die Türken durch innere Streitigkeiten von neuem nach Griechenland gerufen; sie beschiessen die Schanzen des Isthmos, nehmen sie ein, verwüsten den Peloponnes unbeschreiblich und machen die Paläologen zu Vasallen des Sultans. Dasselbe wiederholt sich 1451 und 1452. Die thörichte Tributweigerung der Paläologen führte endlich Sultan Mohammed selbst mit grossem Heere in ihr Land (1458). Akrokorinth wird blockiert, dann am 6. August nach erfolgreicher Beschiesung an die Türken übergeben, zahlreiche Einwohner als Sklaven davongeschleppt. Von nun ab bleibt die Burg in türkischen Händen, wenn auch der Krieg von den Griechen noch mit äufserster Zähigkeit geführt wird, und nun auch die Venetianer kräftig eingreifen. Beide vereint erringen noch einmal bedeutenden Erfolg im Jahre 1463; die Türken werden auf Akrokorinth eingeschlossen, das Hexamilion erneuert. Aber dieser Erfolg war ein schnell vorübergehender. Im Jahre

1479 wurde der Friede geschlossen, der den ganzen Peloponnes bis auf Modon, Koron, Navarino, Monemvasia und Navplion, welche den Venetianern verblieben, dem türkischen Reiche einverleibte. 1540 fielen auch diese Städte den Türken anheim.

Die traurige Anarchie, die beständigen mit den scheußlichsten Greueln geführten Kriege und die völlige Entvölkerung während der zwei Jahrhunderte der fränkischen Feudalherrschaft¹⁾ hatten dem letzten Reste der griechischen Kultur auf dem Isthmos ein Ende bereitet. Anstatt der Hellenen und Gräcoslaven hatte sich ein wildes Hirtenvolk, die Albanesen, angesiedelt, die für den Handel kein Verständnis besaßen. Sie wandten sich ausschliesslich dem Ackerbau und der Viehzucht zu. Der Binnenhandel in dem entvölkerten und verwilderten Lande hatte fast aufgehört. Die entsetzlichen Türkenkriege vollendeten den völligen Ruin des Landes.

War also während des 13. bis 15. Jahrhunderts der Binnenverkehr gänzlich herabgekommen, so kam dazu, dafs gerade zu derselben Zeit auch der Transithandel auf dem Isthmos so gut wie eingestellt wurde, da der Welthandel andere Bahnen einschlug.

Der Verkehr des Occidents mit den Ländern des Archipels und des Pontus hatte an Frequenz bedeutend nachgelassen. Durch die Verwüstungen der Mongolen und Türken, und unter der alles Leben erstickenden Herrschaft der letzteren hatten die vorderasiatischen und Balkanländer an eigener Produktion gewaltig eingebüßt; zugleich sank Konstantinopel und verlor seine Eigenschaft als Übermittlerin der Waren Innerasiens nach Europa. Diese letzteren schlugen südlichere Wege ein, und nun begann bald der indische Handel, der seinen Weg über Ägypten und um Afrika herum nahm, an die Stelle des früheren Levantehandels zu treten. Aber nicht nur hatte der Handel nach den Ländern des ägäischen Meeres sehr verloren, sondern er nahm nun einen anderen Weg, der den Isthmos nicht mehr berührte.

Zuerst hatten die kühnen nordischen Wikinger den Völkern gezeigt, dafs man auch auf offenem Meere den Elementen trotzen könne. Im Mittelmeer hatten dann die Kreuzzüge und die durch sie veranlafsten großen Seeexpeditionen und die den kriegerischen Unternehmungen folgenden ausgedehnten Handelsbeziehungen der italienischen Seestädte die Schiffahrt von dem ängstlichen Haften an der Küste und dem Aufsuchen möglichst geschützter Golfe und Buchten losgelöst. Man gewöhnte sich immer mehr daran, mit den großen Galeeren die direkten Linien über das offene Meer hin der zeitraubenden Küstenfahrt vorzuziehen. Dazu kam noch am Ende des Mittelalters die Ver-

¹⁾ Vergl. den Klagebrief der Korinther an Robert Acciajuoli (1358) bei Buchon, *Recherches nouv. sur la principauté franc. de la Morée*, Paris 1843. I, 1, pag. 103.

breitung des Kompasses. So zog sich der Handelsweg nach und von dem ägäischen und schwarzen Meere vom Isthmos weg, man fürchtete jetzt weniger die Umschiffung Maleas und Tánarons, als das Passieren des Isthmos bei den dort herrschenden unsicheren Zuständen. Überdies war auf dem neuen Wege ein anderes, in den unruhigen Zeiten viel gesicherteres Handelscentrum entstanden in der unvergleichlich fest gelegenen Inselstadt Monemvasia, welche unter dem Schutze der mächtigen Republik Venedig die Erbschaft Korinths als Vermittlerin des Levantehandels nach den Westländern angetreten hatte.

Diese drei Gründe, 1) der rohe Zustand, in welchen der Isthmos und Griechenland überhaupt verfiel, 2) der allgemeine Niedergang der Länder um den Archipel und den Pontus, der Niedergang und schließliche Fall Konstantinopels und das Aufhören seiner Verbindungen mit Innerasien, daher Verschiebung des Welthandels; 3) die Entwicklung der Schifffahrt auf hohem Meere und daher leichtere Umfahrung des Peloponnes — sind es, welche dem Isthmos schon zur Zeit seiner endgültigen Einnahme durch die Türken jede weiterreichende Bedeutung genommen hatten. Dafs die türkische Herrschaft nicht geeignet war, diese Bedeutung wieder zu erhöhen, liegt auf der Hand. Die Türken verstanden nur, das Land rücksichtslos auszupressen; für Hebung der Bevölkerung, für Entwicklung der natürlichen Hilfsquellen thaten sie nichts. Öffentliche Sicherheit gab es nicht, sondern Räuberei im Innern, Korsarentum an den Küsten, sowohl von Seiten der Einheimischen, wie der Fremden. So landeten 1611 maltesische Galeeren in der Bucht von Kenchreä; die Franken erstürmten und plünderten Korinth und nahmen 500 Gefangene hinweg¹⁾. Mit ganz Griechenland sinkt daher nun der Isthmos auf die Stufe eines weltvergessenen, von wenigen rohen und nur von den Früchten ihres dürrtigen Bodens lebenden Menschen bewohnten Erdenwinkels herab. Der geringe Handelsverkehr des Peloponnes mit Europa zog sich während der türkischen Herrschaft nach Patras, das vor Korinth die gröfsere Nähe zu Europa voraus hat. Auch der politische Mittelpunkt des Peloponnes wird von Korinth fortgelegt. Schoinus und Lechäon scheinen schon am Ende des Mittelalters jede Bedeutung verloren zu haben, wenigstens wird von G. Phrantzes nur immer Kenchreä erwähnt. Jedoch existierten Kenchreä und Lechäon noch 1458. (Fallmerayer, Morea p. 372). — Merkwürdig ist, dafs unter der zwei und einhalb Jahrhunderte dauernden Herrschaft der Türken das Griechentum eine wichtige Eroberung machte. Die in Griechenland eingedungenen Albanesen, welche nun in den Griechen ihre durch gemeinsame Religion mit ihnen verbundenen Leidensgenossen, in den Türken, wie jene, ihre blutigen Unterdrücker sahen, verschmolzen mit den Griechen zu einer Nation. Vieles nahmen die Griechen von ihnen an, das meiste

¹⁾ Finlay, History of Greece.

aber die Albanesen von den Griechen, sodafs sich beide Nationen heute in Sitten, Anschauungen, vielfach auch in den körperlichen Eigenschaften kaum unterscheiden und zwar in der Weise, dafs das Griechentum entschieden Sieger geblieben ist. Die Albanesen betrachten sich ebenso als Glieder des griechischen Volkes, wie die Nachkommen der alten Hellenen. In manchen Gauen haben sie auch ihre Sprache verloren und die griechische angenommen, in anderen aber halten sie noch heute an ihr, als ihrer einzigen Eigentümlichkeit, fest, und zu diesen letzteren gehört auch der Isthmos.

In die Nacht der türkischen Herrschaft brachte noch einmal eine kurze Okkupation des Landes durch die Venetianer (1699—1715 resp. 1718) einen Lichtstrahl. In dem siegreichen Kriege drangen die Venetianer zweimal von Süden über den Isthmos vor. Korinth wurde von den räumenden Türken zerstört. Das alte Hexamilion wurde als nördliche Grenze des venetianischen Gebietes festgesetzt. Die Folge des Krieges war eine furchtbare Pest¹⁾. Aber eine geordnete, wenn auch despotische Verwaltung heilte bald diese Wunden. Die Befestigung Akrokorinths wurde ausgebaut, auch eine Festungslinie zum Abschluß der westlichen Küstenebene angelegt. Aber schon 1715 stürzten sich die Türken wieder auf den Peloponnes, Korinth und alle anderen Festungen wurden ihnen in feigster Weise übergeben. Im Frieden von Passarowitz wurden die Türken wiederum Herren des Peloponnes. — Ein gutes Werk thaten die Türken. Sie durchzogen das Land nach allen Richtungen mit wohlgepflasterten, breiten Saumpfaden, die zum Teil noch heute vorhanden sind. So eröffneten sie auch als nördliche Zugangsstrafse zum Isthmos den Weg über den großen Derveni-Pafs (s. S. 80), der noch heute, trotzdem er ganz verlassen ist, sich noch in ziemlich gutem Zustande erhalten hat. — Als Leake in Griechenland reiste (1802—8), betrug die Einwohnerzahl Korinths etwa 1500 Seelen, von denen die Hälfte Türken waren. Ein Teil der Einwohner lebte auf der Burg. Man kann also damals die Einwohnerschaft des ganzen Isthmos nicht höher als 2500 annehmen. — Als nun der wütende Aufstand begann, in dem sich die Griechen ihre Freiheit erkämpften, war wieder der Isthmos ein wichtiger Gegenstand wiederholter Kämpfe. Im Frühjahr 1821 fiel Korinth in die Hände der Griechen, während die Türken auf der Burg eingeschlossen wurden. Im Anfang Februar 1822 fiel auch diese, und nun wurde die Nationalregierung nach Korinth verlegt. Aber schon im Juli wurde die Stadt von Dramali Pascha zurückgenommen; dieser, bald darauf in der Burg eingeschlossen, räumte Korinth abermals gegen Ende des Jahres. Korinth und der Isthmos blieben nun griechisch und von jeder feindlichen Invasion verschont, wenn auch die Türken und Ägypter bis Athen einerseits, bis Argos und Navplion andererseits vordrangen.

¹⁾ Ranke, Historisch-politische Zeitschrift. Berlin 1835, 2. Bd. S. 432.

Der Zustand des Landes nach der glücklichen Beendigung des Freiheitskrieges war ein furchtbarer. Besonders war der Peloponnes heimgesucht: eine menschenleere Einöde, erfüllt von Trümmern, die Ländereien unbebaut, die Fruchtbäume umgehauen; die wenigen Menschen im Zustande äußerster Verkommenheit und roher Gesetzlosigkeit. Es bedurfte eines halben Jahrhunderts, um einigermaßen die Wunden zu heilen und gesetzliche Ordnung im Lande einzuführen. Die Bevölkerung des Isthmos blieb auch im freien Griechenland gering; sie übersteigt noch heute kaum diejenige zur Zeit der Türkenherrschaft, denn sie blieb in ihren Hülfquellen beschränkt auf die geringe Produktion ihrer kleinen Landschaft selbst. Ein Handelscentrum ist hier noch nicht wieder erstanden. Die Dampfschiffahrt erleichtert und verkürzt die Umfahrung des Peloponnes so, daß niemand daran denken kann, seine Waren über den Isthmos transportieren zu lassen. Patras blieb der Ausfuhrhafen des Peloponnes, da es Europa näher und inmitten produktiverer Landschaften liegt. Die Schiffahrt hatte sich während der türkischen und Kriegszeiten auf die Inseln gezogen und verbleibt noch heute vorzugsweise in deren Händen. So ist Korinth ein unbedeutendes Landstädtchen geblieben, selbst von anderen Ackerbaustädten der Halbinsel weit überholt, und daran wurde auch durch die Verlegung an das Meer nach dem Erdbeben von 1858 nichts geändert. Zeitweise wurde durch Passagierverkehr etwas Leben auf den Isthmos gebracht. Für Personen führte in den letzten 40 Jahren die schnellste Route von Österreich und Deutschland nach Athen und Konstantinopel über den Isthmos. Die Lloyd dampfer landeten, ehe Neu-Korinth bestand, bei dem einzigen vorhandenen Hafenorte der Westküste, bei Lutraki, und nahmen die Passagiere, die mit Wagen über die Landenge gefahren wurden, in Kalamaki wieder auf. Dazu kam die Erbauung einer Chaussee durch die Kakiskala über Kalamaki, Neu-Korinth nach Argos und Tripolis. Aber ein Handelsverkehr wollte sich nicht einstellen, und die Vorteile der Passagierbeförderung waren für die Isthmie sehr gering. Vor etwa 20 Jahren wurde der Verkehr anstatt über Lutraki, über Neu-Korinth geleitet. Die Eröffnung der Eisenbahn von Athen nach Neu-Korinth (1883) steigerte den Verkehr. Neu-Korinth wurde nun der Platz, wo zahlreiche Reisende vom Dampfboot auf die Eisenbahn stiegen und umgekehrt. Doch nachdem die Bahn nach Navplion weiter gebaut worden, besonders aber nach der Fertigstellung der Bahn Korinth—Patras, hat die Stadt wiederum gewaltig eingebüßt; denn der Umsteigeplatz ist nun Patras geworden. Der ganze Fremdenverkehr beschränkt sich jetzt auf die wenigen Europäer, welche hier aussteigen, um Alt-Korinth und Akrokorinth zu besuchen.

Neu-Korinth ist daher ein Städtchen, in welchem wohl ein Drittel der Häuser leer steht und in Ruinen zerfällt. Es zählte bei der letzten

Volkszählung, deren Resultate bisher veröffentlicht sind (1879)¹⁾ 2619 Einw., jetzt wahrscheinlich noch weniger. Es hat breite, in rechtem Winkel sich kreuzende, ungepflasterte Strafsen, die im Winter von unergründlichem Kot, im Sommer von tiefem Staube bedeckt sind. Daran liegen kleine, meist einstöckige Häuser (wegen der Erdbeben), aus Lehmziegeln errichtet. Auf den Strafsen erblickt man mehr Hunde, Schweine und Hühner als Menschen. Das Ganze erinnert an die Schilderungen, die man von den kleineren Städten Südamerikas liest. Die Gegend ringsumher ist sehr wenig bevölkert, so daß selbst der lokale Kramhandel mit den Bauern sehr gering ist; das sonst in allen griechischen Landstädtchen lebhaftes „Bazari“ fehlt in Korinth fast völlig. Der Hafen ist wenig geschützt; die meisten Dampferlinien sind nach Eröffnung der Patrasbahn eingestellt. Selten erblickt man einen kleinen Segler im Hafen ankernd. Die Eisenbahn bringt der Stadt, da sie keine Produkte hat, keinen Vorteil, obwohl täglich drei Züge nach Athen, zwei nach Patras und einer nach Argos abgehen. Früher war Korinth wenigstens Hauptstadt einer Eparchie (Arrondissement); seitdem aber vor einigen Jahren die Eparchien aufgehoben, hat es auch diese geringfügige Bedeutung verloren.

Ebenso ist es den alten Hafenplätzen ergangen. Lechäon ist ganz verschwunden. Kenchreä hat den Namen aus dem Altertum gerettet, besteht aber nur aus zwei ärmlichen Bauernhäusern. Es ist leicht verständlich, daß nachdem Korinth aufgehört hatte, Großstadt zu sein und Lechäon eingegangen war, Kenchreä jede Bedeutung verlieren mußte; der Transitverkehr zog sich ausschließlichs nach Kalamaki (Schoinus), das dem westlichen Meere und besonders dem bis 1858 einzigen Küstenorte desselben, Lutraki, so viel näher lag. Kalamaki, das alte Schoinus, hatte 1879 noch 140 Einw.; jetzt, nachdem es infolge des Eisenbahnbaues jeder Verkehrsbedeutung, selbst der Dampfschiffverbindung beraubt ist, ist es fast gänzlich verödet. Es hat vielleicht noch hundert Einwohner. Immerhin erblickt man zuweilen einige Segelboote im Hafen. Lutraki hat in jüngster Zeit als Badeort einen geringen Aufschwung genommen (335 Einw.) Dazu kommen nun noch zwei abgelegene, aber in dem fruchtbarsten Teile des Isthmos gelegene Ackerbaudörfer, von deren Existenz im Altertum nichts bekannt ist. Hexamilia, in dessen Namen sich die Bezeichnung der alten Schanzenlinie erhalten hat, mit 353 Einw., und Xylokériza mit 127 Einw. Auch Alt-Korinth ist ein kleines Ackerdörfchen mit 606 Einw. Die gesamte Einwohnerzahl beträgt also 1879 auf dem Gebiete unserer Karte: 4180, also nur 32,4 auf den Quadratkilometer. Es ist dies fast genau die mittlere Bevölkerungsdichte des Königreichs

1) 'Υπουργείον Ἐσωτερικῶν, Στατιστικὴ τῆς Ἑλλάδος, πληθυσμὸς 1879. Ἐν Ἀθήναις 1881.

Griechenland ohne die neuen Nordprovinzen. Alle diese Ortschaften sind durchaus nur von Albanesen bewohnt, die unter sich ausschliesslich in der albanesischen Sprache verkehren. Nur in Neu-Korinth geht das Griechische ziemlich gleichberechtigt nebenher, wegen des größeren Fremdenverkehrs. Alle erwachsenen Männer verstehen auch das Griechische, welches die alleinige offizielle Sprache ist; zahlreiche Frauen in den Dörfern haben jedoch in dem Gebrauch der hellenischen Zunge noch keine grosse Fertigkeit erreicht, ältere sind ihr sogar ganz unkundig. — Neben der einheimischen Bevölkerung hatte sich in den letzten Jahren noch eine fluktuierende eingefunden zum Zwecke des Kanalbaues. Es entstanden die beiden Barackenstädte Isthmia und Posidonia, und noch eine ganze Zahl von solchen beweglichen Wohnstätten an der Linie des Kanales entlang. Aufser den Ingenieuren und Beamten fanden sich hier zeitweise an 1500 Arbeiter zusammen, meist Montenegriner, Italiener und Armenier. Nachdem im März dieses Jahres die Arbeit eingestellt worden ist, hat sich diese Bevölkerung wieder zerstreut; die neuen Städte sind wieder verödet. — Der politischen Einteilung nach gehört der Isthmos zum Departement (Nomós) Argolidokorinthia, und zwar zu den Gemeinden Korinth, welche den Teil südlich des Kanales, und Perachora, welche den nördlichen Teil des Isthmos besitzt.

Die Fahrstrasse und die (schmalspurige) Eisenbahn von Athen passieren die Kakiskala und führen dann über die Küstenebenen der Krommyonia nach Kalamaki (Station). Darauf überschreiten sie den Scheiderücken des Isthmos etwas nördlich vom Kanal und diesen letzteren mit einer gemeinschaftlichen eisernen Brücke. Darauf erreichen sie Neu-Korinth (Station). Hier teilt sich die Eisenbahn. Eine Linie geht an der Küste weiter nach Patras, die andere zieht in Begleitung der Chaussee durch das Thal zwischen Oneion und Akrokorinth hinauf. Die Eisenbahn benutzt also die von der Natur vorgeschriebenen und auch im Altertum besuchten Verkehrswege. Von Korinth nach Westen führt aufser der Bahn nur ein Karrenweg bis Xylokastron. Eben solche führen nach Alt-Korinth und Lutraki und von Lutraki nach Kalamaki.

Besteigen wir die steile Felshöhe von Akrokorinth, um zum Schlufs noch einmal einen Überblick über das Land zu gewinnen, das wir durchwandert haben. Wir klimmen den felsigen Pfad hinan und treten durch das dunkle Thor der mittelalterlichen Veste in deren Bereich ein. Wir befinden uns zu unserem Erstaunen nicht auf einem schroffen Gipfel, wie es von unten den Anschein hat, sondern auf einem ziemlich ausgedehnten, felsig unebenem Terrain, das von einer ganzen Stadt in Ruinen bedeckt ist. Ein wild ausschauender albanesischer Hirt mit seinem zottigen Fellmantel und seiner langen Flinte weidet die Schafe zwischen den Zeugen der Vergangenheit. Wir erklettern die höchste, turmgekrönte Felskuppe, da breitet sich vor uns eine Landschaft aus

von bezaubernder, unvergleichlicher Schönheit. Aber nicht blofs das ästhetische Gefühl wird angeregt: wenn wir uns in dieses Bild vertiefen, kommt uns die Bedeutung dieses Erdenfleckes zur klaren Erkenntnis. Vor uns, im Norden und im Süden, stehen gleich geschlossenen Wällen die mächtigen Kalkgebirge Mittelgriechenlands und des Peloponnes. Zwischen ihnen erschauen wir zu unseren Füfsen ein tief eingesenktes Stück der Erdrinde, über welchem zwei Meere fluten und ihre Vereinigung zu erstreben scheinen. Wir sehen einen schmalen, flachen Damm diese Meere trennen, die Brücke bildend zwischen zwei Gebirgsländern. Aus jugendlichen Ablagerungen bestehend, ist er durch noch heute nachzitternde Bewegungen zerspalten und infolge dessen gegliedert durch Bodenstufen, die sich zu unseren Füfsen als feine dunkle Linien in der Landschaft abzeichnen. Ein Land jüngster geologischer Entstehung, aber einst eine Stätte alter, blühender Kultur. Denn was sind die Jahrtausende der Menschheit gegen die Äonen der Erdgeschichte! -- Schauen wir uns auf dem Gipfel unseres Felsklotzes um, so sehen wir die Zeugen aller der wechselnden Schicksale, die diese Landbrücke betroffen haben. Denn diese Felsenburg war zu allen Zeiten die Herrscherin des Landes zu unseren Füfsen. Wir erblicken die Brunenschächte der alten Hellenen, die Trümmer byzantinischer Kapellen neben denen von Moscheen, die mächtigen Umfassungsmauern, an denen Hellenen, Römer, Byzantiner, Franken, Venetianer, Türken wetteifernd gebaut haben, an denen so manche Barbarenflut zerschellte. Wir empfinden hier noch einmal, was wir in den vorhergehenden Ausführungen zu erkennen versuchten, dafs hier vielleicht mehr als an irgend einer Stätte die Gesicke der Bewohner bedingt sind durch das Zusammenwirken der beiden Gestalter der Erdrinde, des geologischen Baues und des Klimas. Diese schufen hier ein Land, dem diejenige Bedingung fehlte, welche unter allen Verhältnissen eine, wenn auch bescheidene Blüte des Menschentums verbürgt: die Ergiebigkeit des Bodens; dem dagegen das hohe Geschenk zu Teil ward, durch Vermittelung des Verkehrs zu Zeiten, wo die Verhältnisse günstig waren, eine herrschende Stellung einnehmen zu können. Das Geschick des Isthmos war also durch seine natürliche Beschaffenheit dem Wechsel ausgesetzt. Und das ist eine zweite Erkenntnis, die uns an dieser Stelle vor Augen tritt: nicht die natürliche Beschaffenheit des Landes allein gestaltet die Gesicke seiner Bewohner, sondern diese Beschaffenheit im Zusammenwirken mit den grofsen Veränderungen in der Weltgeschichte und im Weltverkehr. Dieselben Eigenschaften, die zu einer Zeit einem Lande die höchste Blüte verschaffen, drücken dasselbe Land zu einer anderen Zeit, unter anderen geschichtlichen Verhältnissen, zu völliger Bedeutungslosigkeit herab. So ist es dem Isthmos ergangen; so erklärt sich seine hohe Kultur im Altertum, sein Niedergang in der neueren Zeit!

Bemerkungen zur Karte.

Eine Karte des Isthmos in größerem Maßstabe existiert bisher noch nicht. Die Seekarten der britischen Admiralität geben nur die Küstenlinien; außerdem ist als Quelle nur die Karte von Griechenland des französischen Generalstabes in 1 : 200 000 vorhanden. Die Karte von Miliarakis¹⁾ (in demselben Maßstabe), sowie diejenige Griechenlands von Kokkidis in 1 : 300 000 (herausgegeben vom Wiener militärgeographischen Institut) sind nur schlechte Kopien der französischen Karte. Ein als Flugblatt der Kanalgesellschaft gedrucktes Kärtchen der Umgebung des Kanales mit Höhenkurven ist ganz ungenau. Meine Karte stützt sich daher hauptsächlich auf die französische. Die Küstenlinien fand ich auf dieser letzteren im ganzen richtig, während die Seekarten die kleinen Unregelmäßigkeiten der Küste, um sie besser erkennbar zu machen, unverhältnismäßig hervortreten lassen und so den allgemeinen Charakter der Küste verdunkeln. Ich habe daher, bei den beträchtlichen Unterschieden der französischen und der Seekarte, mich auch bei der Küstenzeichnung mehr an die erstere gehalten, mit einigen Modifikationen gemäß der Seekarte. Es ist so eine Mischbildung entstanden, die natürlich keinen Anspruch auf Genauigkeit machen kann. Die Zeichnung des Terrains beruht ganz auf meiner eigenen Kroquierung, da die französische Karte mit ihrem großem Maßstabe nur das Größte enthält. Auch das Terrain macht keinen Anspruch auf Genauigkeit, da mir sowohl Zeit als Instrumente für eine topographische Aufnahme fehlten, doch ist wohl der Charakter im ganzen richtig wiedergegeben. Ebenso sind die geologische Darstellung sowie die der Vegetation Resultat meiner eigenen Anschauung. Die Vegetation konnte ich natürlich auch nur generalisierend eintragen. Von Höhenzahlen fanden sich vor: die Höhe von 575 m für Akrokorinth in der französischen Karte; 100 m für Xylokeriza, 80 für Hexamilia, 50 für das Gut des Tripos giebt Miliarakis' Karte an; alle diese stimmen gut mit meinen Messungen. Das Profil des Kanales ist natürlich von der Gesellschaft genau vermessen worden und nach deren Profil ist das meinige in kleinerem Maßstabe (Fig. 1) hergestellt. Die Höhenmessungen habe ich mit einem Goldschmidtschen Aneroid ausgeführt und sind dieselben von Herrn Dr. A. Galle in Berlin gütigst berechnet worden. Die mit c. (circa) bezeichneten Höhenzahlen sind nur beiläufige Schätzungen.

¹⁾ Πίναξ τοῦ Νομοῦ Ἀργολίδος καὶ Κορινθίας. Athen 1886.



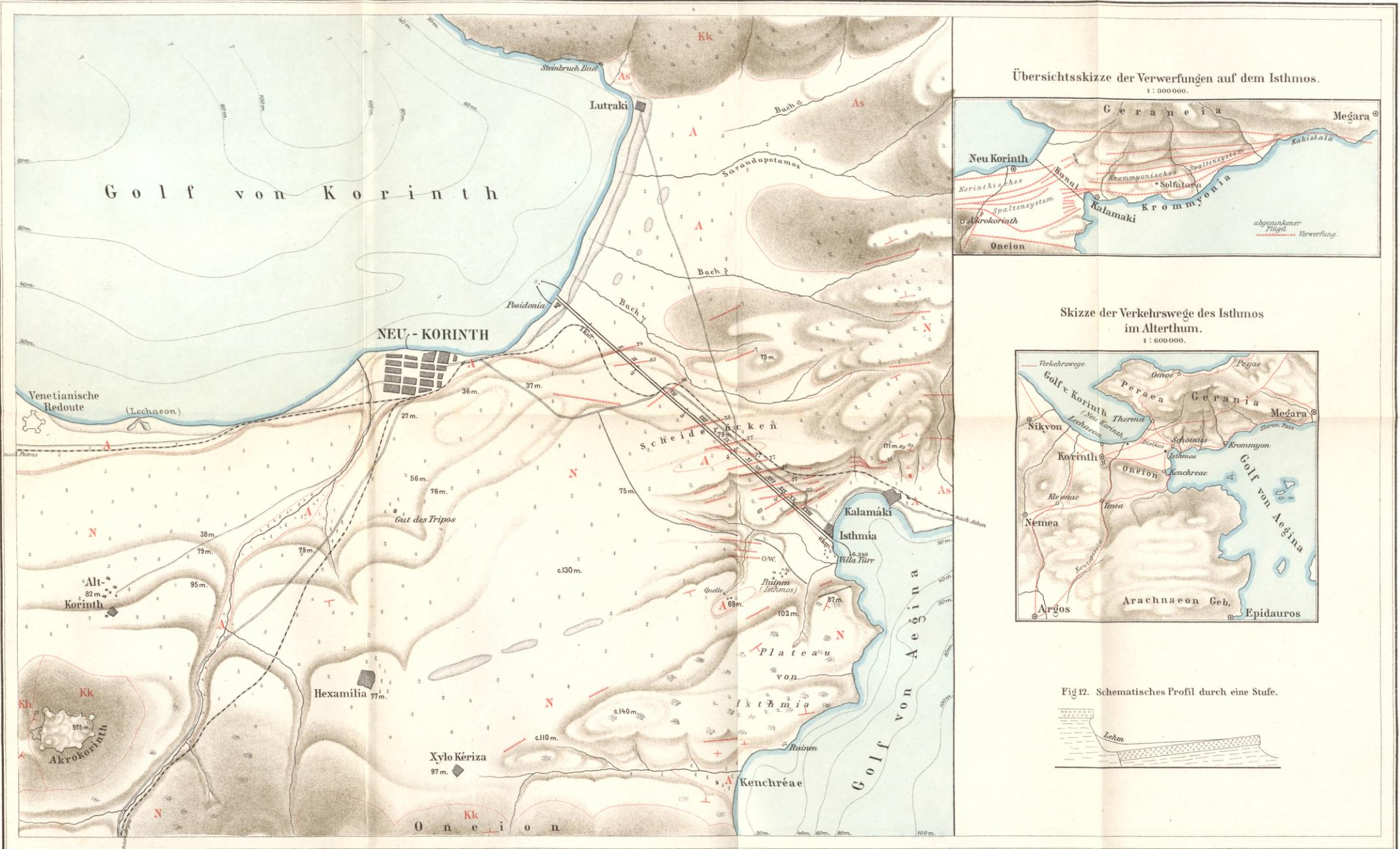
KARTE DES ISTHMOS VON KORINTH

Maafstab 1:50000.

0 1 2 3 4 5 6 km.

Zeitschrift der Ges. f. Erdkunde Bd. XXV.

Taf. I.



Entworfen von Dr. A. Philippson.

Verwerfung

(Die römische Zahl bezeichnet die Nummer der Verwerfung im Text, die arabische die Abweichung der Streichrichtung der Verwerfung vom Meridian in Graden. Die punktierte Seite ist diejenige des abgesunkenen Flügels.)

Streichen und Fallen der Schichten in Graden.

- + Horizontal.
- Kk Kreidekalkstein.
- Kli Kreidehornstein.
- A Albrium.
- AS Schuttkegel.

- Dünen und Flugsand.
- N Neogen
- Pracht bei Kalamaki.
- 975 m. Höhe in Meter.

Vegetation:

- 3 2 3 Wald
- 3 2 3 Buschwerk
- 3 2 3 Baum- und Pflanzungen (Oelbäume)
- 3 2 3 Äcker
- 3 2 3 Weinberge
- unbezeichnet: dürre Halbrücker oder Vegetationslos.

Eisenbahn.

- ==== Chaussée.
- ==== Fahrbarer Weg.
- ==== Kanaleinschnitt.
- ==== Alte Isthmos-Mauer.
- Tiefenlinie von 20 zu 20 Meter.

Lith. Anst. v. Leop. Krutz, Berlin.



Richard Kiepert's

SCHUL-WAND-ATLAS

DER LÄNDER EUROPAS

liegt in zwei Ausgaben vollendet vor:

1. **Stumme physikalische Ausgabe.** Ohne Namen, mit schwarz gedrucktem Flusnetz, schwarzem oder braunem Terrain und Flächen-Darstellung der Massen-Erhebungen in braungelben, sich abstufenden Farbentönen der Höhenschichten;
2. **Politische Ausgabe.** Mit Überschriften, Orts-, Fluß-, Gebirgs- und Meeres-Namen, braun gedrucktem Terrain und kolorierten Landes-Grenzen.



		Größe der Karten, aufgezogen auf Leinwand und mit Stäben: ↓	Breite: Höhe
I. II.: Frankreich (physikalisch und politisch).	I : 1,000,000.		
à 4 Blätter.			1,14 : 1,42
III. IV.: Britische Inseln (physikalisch und politisch).	I : 1,000,000.		
à 4 Blätter.			1,08 : 1,42
V. VI.: Italien (physikalisch und politisch).	I : 1,000,000.		
à 4 Blätter.			1,14 : 1,42
VII. VIII.: Balkan-Halbinsel (physikalisch und politisch).	I : 1,000,000.		
à 6 Blätter.			1,54 : 1,35
IX. X.: Deutschland (physikalisch und politisch).	I : 1,000,000.		
à 6 Blätter.			1,46 : 1,70
XI. XII.: Oesterreich-Ungarn (physikalisch u. politisch).	I : 1,000,000.		
à 6 Blätter.			2,10 : 1,23
XIII. XIV.: Spanien und Portugal (physikalisch und politisch).	I : 1,000,000.		
à 4 Blätter.			1,46 : 1,10
XV. XVI.: Rußland (physikalisch und politisch).	I : 3,000,000.		
à 4 Blätter.			1,20 : 1,47
XVII. XVIII.: Scandinavien (physikalisch und politisch).	I : 1,500,000.		
à 4 Blätter.			1,20 : 1,45

Preis der Lieferungen 1—6 und 13—18 in Umschlag à 5 Mark. — Aufgezogen auf Leinwand in Mappe à 9 Mark, mit Stäben à 11 Mark.

Preis der Lieferungen 7—12 in Umschlag à 7 Mark 50 Pf. — Aufgezogen auf Leinwand in Mappe à 13 Mark 50 Pf., mit Stäben à 16 Mark 50 Pf.

Jede Karte einzeln zum Lieferungspreise.

Ausführlicher Prospekt mit empfehlenden Besprechungen durch alle Buchhandlungen gratis!

Wilhelm Greve

Geographisch-lithographisches Institut, Buch-,
Stein- und Kupfer-Druckerei.

— Gegründet 1870. —

Das Institut beschäftigt ständig 50 Lithographen, 25 Setzer,
8 Schnellpressen, 32 Handpressen mit einem Druckerpersonal
von 110 Mann.

Empfiehl für Autographien sein

Neues Umdruckverfahren,

welches Pläne bis 90 : 150 cm gross in dimensionaler Ueber-
einstimmung mit dem Original garantirt.

Saubere Ausführung — pünktliche Lieferung —
mässige Preise.

Berlin S.W.,

London W.C.,

50 Ritterstrasse.

29 Red Lion Square.

1885.
London. Inventions Exhibition.
Silberne Medaille.

1888.
München, Deutsch-nat. Kunstgewerbe-Ausstellung
Zwei Medaillen.

Verlag von Dietrich Reimer in Berlin.

Soeben ist erschienen :

Neue

WANDKARTE VON PALAESTINA

in 8 Blättern

von

Heinrich Kiepert.

Mafsstab 1 : 200,000.

Sechste berichtigte Auflage.

1890. Preis in Umschlag 8 Mark, auf Leinwand in Mappe
14 Mark, mit Stäben 16 Mark,



Den beigehefteten

Verlagsbericht 1889

erlaubt sich geneigter Beachtung zu empfehlen

Die Verlagshandlung von **Dietrich Reimer** (Reimer & Hoefler)

in Berlin S.W. 11, Anhaltstrasse 12.

* * *

Für die Redaktion verantwortlich: Hauptmann a. D. Kollm in Charlottenburg.

Druck von W. Pormetter in Berlin.

