

Herrn Ober-Bürgermeister Dr. S. Tiebe
mit verbindlichem Dank
zu Verf.

Abdruck aus Dr. A. Petermanns Geogr. Mitteilungen 1897, Heft VIII & IX.

3747



Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Appenninen-Halbinsel.

Von Prof. Dr. *Theobald Fischer.*

In meiner Länderkunde von Südeuropa habe ich versucht, zur Anschauung zu bringen, in welcher Weise ich seit einer langen Reihe von Jahren bemüht gewesen bin, soweit das der Stand der Erforschung erlaubte, in den länderkundlichen Vorlesungen ein besseres Verständnis des wichtigsten Abschnitts der Landeskunde, der Gestaltung der Oberfläche und des Umrisses des Landes, auf entwicklungsgeschichtlichem Wege zu vermitteln. Dafs dies als allein mögliche wissenschaftliche Grundlage der Länderkunde auch von andern Seiten erkannt worden ist und dem entsprechend unterrichtet wird, das zeigen beispielsweise de Lapparents vor kurzem veröffentlichte, seit vier Jahren an der École libre des Hautes-Études in Paris gehaltene geomorphogenetischen Vorlesungen, denen wir besonders in methodischer Hinsicht grofse Bedeutung beimessen. Dafs aber eine solche Betrachtungsweise durchaus, auch bei den deutschen Geographen, nicht die allgemein angenommene ist, das mufs man unter anderm aus der Thatsache schliessen, dafs die Begriffe *Land*, das Dauernde, Naturgegebenes, vom Menschen doch nur in geringem Mafse zu Beeinflussende, und *Staat*, das vom Menschen Geschaffene, darum nur dann verhältnismäfsig Dauernde, wenn es geographisch begründet ist und namentlich an den Oberflächenformen haftet, von vielen Geographen gar nicht oder nicht scharf genug auseinandergehalten werden. Eine Landeskunde von Deutschland, selbst von Holland ist möglich, denn das sind Teile der Erdoberfläche, welche nach ihren geographischen Grundzügen und entwicklungsgeschichtlich sich als Länderindividuen, in den genannten Beispielen allerdings verschiedener Ordnung, herausstellen; wenn aber auch von einer Landeskunde des Deutschen Reichs oder Belgiens, dieser Eintagsfliegen der politischen Geographie, geredet wird, so müssen wir daraus schliessen, dafs die oben angedeuteten Anschauungen doch auch unter den Geographen noch nicht allgemeine Anerkennung gefunden haben. Wenn wir beispielsweise unlängst den Satz lasen: „Kein Land Europas hat in den letzten dreifsig Jahren einen so proteushaften Wandel seiner Gestaltung durchlebt wie Deutschland“, so mufsten wir uns fragen, ob wir in diesen dreifsig Jahren geschlafen haben und inzwischen etwa die Nordsee wiederum über unsre Marschen hereingebrochen ist oder die Alpen über ihren angenommenen Massendefekten zusammengestürzt sind. Doch müssen wir uns vorbehalten, in nächster Zeit näher auf diese Frage einzugehen; zur Kennzeichnung der nachfolgenden Untersuchungen genügen diese Andeutungen.

Seit wir unsre länderkundliche Skizze des Halbinsellandes Italien (März 1891) abgeschlossen haben, ist die geologische Durchforschung Süditaliens, die damals kaum begonnen hatte, weitergeführt und zu einem vorläufigen Abschlusse gebracht worden. Die Ergebnisse derselben sind so wichtig, dafs unsre frühere Darstellung mehrfache und wesentliche Berichtigungen erfährt, die wir doch auch einem deutschen Leserkreise, da nicht jeder in der Lage ist, jene Arbeiten im Einzelnen zu verfolgen, zugänglich machen möchten. Nur um diese neuen Gesichtspunkte, nicht um eine systematische zusammenfassende Darstellung handelt es sich.

1. Die Tyrrhenis.

Einen wesentlichen Schritt weiter geführt ist die Frage der Tyrrhenis. Wenn wir schon seit längerer Zeit Anhaltspunkte für die Annahme besaßen, dafs das südliche tyrrhenische Tiefbecken noch heute zentripetalen Bewegungen unterliege, wie dies von der südwestpeloponnesischen Tiefe mit noch gröfserer Wahrscheinlichkeit angenommen werden mufs, so hat die geologische Durchforschung Süditaliens Thatsachen festgestellt, welche zu der Annahme zwingen, dafs die archaischen Schollen Calabriens und Siziliens Reste eines grofsen archaischen Gebirgslandes sind, welches sich in fröhertärer Zeit von dort in nordwestlicher Richtung westlich vom heutigen Süditalien bis in die Breite der Lepinischen Berge, also etwa bis $41\frac{1}{2}$ N. erstreckte. Also erst im Laufe der Tertiärzeit hat sich an Stelle desselben der grofse und tiefe tyrrhenische Einbruchskessel gebildet, der seine heutige Gestalt aber erst in der Quartärzeit erlangt hat, denn die randlichen halbkreisförmigen Einbruchskessel von Neapel und Salerno, die allerdings auch bereits zum Teil wieder verlandet sind, sind quartären Alters. Damit erscheint auf den ersten Blick die bedenkliche Lücke zwischen Calabrien und Sardinien ausgefüllt, doch mufs der Beweis einer Zusammengehörigkeit beider, wie andererseits von Beziehungen zu den Westalpen noch erbracht werden. Vielleicht liefert ihn die noch sehr rückständige Erforschung Sardiens.

Die Beziehungen Sardinien-Corsicas zum toskanischen Erzgebirge und den Apuanischen Alpen scheinen sich dagegen als immer engere herauszustellen, wenn auch die Rinne zwischen Corsica und Capraja sich als weit tiefer erwiesen hat, als man bis vor kurzem annahm. Sie besitzt Tiefen, welche überall 400 m übersteigen. Auf Gorgona, Elba und dem Argentaro treten Gesteine zu tage, welche viel-

leicht archaischen, sicher vorsilurischen Alters sind: gneifsartige Schiefer, Glimmerschiefer, überlagert von Kalkschiefern, krystallinischen Kalken, Serpentin- und Diabas-Schiefern. Auf Elba sind auch silurische Schichten festgestellt. Gianutri besteht aus porösem Kalkstein des Rhät, der auf permischen Schiefen ruht, ganz wie auf dem Argentaro, in den Pisaner Bergen, den Apuanischen Alpen, dem Höhenzug von Siena ¹⁾ und im toskanischen Erzgebirge, besonders in der Umgebung von Massa Marittima. Die porösen Kalksteine des Erzgebirges haben an ihrer Basis deutlich geschichtete Kalksteine, die wohl den Marmor der Apuanischen Alpen vertreten, also der obern Trias angehören. Die Streichrichtungen des toskanischen Erzgebirges, NW—SO, stimmen, wo sie erkennbar sind, ganz mit denen der Apuanischen Alpen überein.

Bezüglich der biologischen Verhältnisse des toskanischen Erzgebirges, des toskanischen Archipels und Sardinien-Corsicas, auf deren Übereinstimmung schon früher hingewiesen wurde, möge hier noch betont werden, daß Sardinien's Tierwelt auf längere Absonderung der Insel als Teil eines größern Ländergebiets hinweist. Nur hier ist in ganz Italien der Damhirsch noch heimisch und wild erhalten. Das Wildschwein hat so eigenartige, an das ausgestorbene *Sus palustris* erinnernde Züge entwickelt oder erhalten, daß manche Zoologen es als besondere Art unterscheiden möchten. Der Mufflon von Sardinien-Corsica war ehemals weiter verbreitet. Pferde, Esel und Rinder werden durch geringe Größe gekennzeichnet.

Nur die Apuanischen Alpen sind durch die letzten gebirgsbildenden Bewegungen orographisch inniger mit den Appenninen verbunden worden, von den inselartig aus jüngstem Schwemmlande aufragenden Pisaner Bergen bis zum Querhorste von Sorrent, der aber auch seinerseits durch den Bruch von La Cava orographisch fast vollständig vom kampanischen Appennin abgelöst ist, liegt der überseeisch gebliebene, bzw. durch Hebung, Anschwemmung und vulkanische Thätigkeit wieder überseeisch gewordene Teil des tyrrhenischen Senkungsfeldes an dessen Ostseite als niedriges Vorland vor den Appenninen, durch eine namentlich hydrographisch und als innere Verkehrslinie von Lucca bis Nocera scharf hervorgehobene Tiefenlinie von denselben getrennt. Auch die höchsten Erhebungen dieses tyrrhenischen Appenninenvorlandes bleiben weit hinter denen der Appenninen zurück, sie bieten nur wie in den Bergen von Chianti oder in den lepinischen oder auf dem Vesuv erhöhte Standpunkte zum Überblick über den innern Steilabbruch des Appennin. Wohl aber verdankt die Halbinsel diesem geologisch so mannigfaltigen Vorlande ihre große Breite, ihre großen Flüsse, in ihm liegt Rom, Florenz, Neapel.

2. Der Süd-Appennin.

Vom Golf von Neapel, also der Gegend der jüngsten Ab- und Einbrüche südwärts, fehlt jedes Vorland, die ältesten am Aufbau des Appennin beteiligten mesozoischen Schichten treten unmittelbar ans Meer, ja in Calabrien fehlen auch sie, das archaische Grundgerüst tritt an ihre Stelle. Während nordwärts von Campanien Querbrüche in größerer

Ausdehnung nicht vorkommen und namentlich die Bodenplastik des Appenninenlandes durch solche so gut wie gar nicht beeinflusst ist, sind Querbrüche südwärts davon in dieser Hinsicht von größter Bedeutung. Sie zerstückten den vormiocänen Appennin in eine Gruppe von Inseln, indem ein erst in der Quartärzeit geschlossener pliocäner Meerarm den Kampanischen Golf mit der Adria, andre Meerengen das Tyrrhenische Meer nicht nur an Stelle der Landenge von Catanzaro und der heutigen Meerenge von Messina, sondern auch zwischen Cinquefronde und Mammola ¹⁾ in Süd-Calabrien, also die Serra vom Aspromonte scheidend, mit dem Ionischen verbanden. Ein randlicher Abbruch löste das kleine Poro-Massiv von Calabrien, ein Längsbruch die apulische Scholle und den Gargano vom Apennin. So waren hier, wie dies noch heute in der Oberflächengestalt deutlich zu erkennen ist, wohl in der mittlern Pliocänzeit nicht weniger als sechs Inseln vorhanden. Die Bildung dieser jene Meer- und später Landengen, sowie die Umrisse des Landes bedingenden Bruchlinien muß erfolgt sein sofort nach Ablagerung des obern Miocän, wenn auch in der Gegend der Meerenge von Messina die Zeit des tiefsten Untertauchens der Schollen das obere Pliocän und das Altquartär ist. Der Meerarm, welcher das kleine Poro-Massiv etwa in der Richtung des heutigen Mesima- und Angitola-Thales vom südcalabrischen Massiv schied, schloß sich noch vor dem obern Pliocän wieder. Das Sila-Massiv dagegen war, nur durch den tief eindringenden Crati-Busen abgesondert, eine Halbinsel des neapolitanischen Appenninenlandes. Sehr bezeichnend aber ist, daß an der ganzen tyrrhenischen Seite Süditaliens außer an den Rändern jener ehemaligen Meerengen tertiäre und quartäre Ablagerungen durchaus fehlen, die archaischen Gesteine also auf weite Strecken in steilem Abbruch unmittelbar ans Meer treten. Nördlich der Sila verschwinden die archaischen Gesteine Calabriens allmählich unter dem mesozoischen Deckgebirge, das die tyrrhenische Seite des neapolitanischen Appennin bildet. In einer von der Trias bis ins Eocän reichenden thalassischen Periode lagerte sich dasselbe in einer ca 8000 m erreichenden Gesamtmächtigkeit über den stark denudierten alten Formationen ab ²⁾. Daß es einst auch weiter nach Süden vorhanden war, davon zeugen die zahlreichen bald kleinern, bald größern Denudationsreste desselben auf dem krystallinischen Gebirge Calabriens. Aber noch so weit nach Norden wie in der Umgebung von S. Severino Lucano im Thale des zum Sinnigebiet gehörigen Torrente Frida tauchen, wie C. Viola nachgewiesen hat, archaische krystallinische Schiefer und Amphibolite unter der Trias auf, wie Carbonschichten von De Lorenzo in der Umgebung von Lagonegro von der Trias diskordant überlagert nachgewiesen worden sind ³⁾. Heute haben wir auch eine Erklärung für die schon seit den 30er Jahren bekannten rätselhaften Granitblöcke, oft von gewaltigen Dimensionen, und für die granitischen Konglomerate, welche an immer zahlreicheren Punkten verstreut noch weiter nord-

¹⁾ Cortese: *Descrizione geologica della Calabria*. S. 32 u. ö. Rom 1895.

²⁾ De Lorenzo: *Studi di geologia nell' App. meridionale*. (Atti Accad. di Napoli, Bd. VIII, Nr. 7. S. 46.) Neapel 1897.

³⁾ De Lorenzo a. a. O., S. 47 hat neuerdings jene krystallinischen Schiefer für eocän erklärt, obwohl auch nach seiner Ansicht hier die in Calabrien zu Tage tretenden krystallinischen Gesteine die Unterlage der Trias bilden.

¹⁾ Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana*. (Mem. descr. Carta geol. d'Italia, Bd. VIII, S. 30.) Rom 1893.

wärts um Vallo di Lucania, Muro Lucano, Vallo di Diano u. a. bis zum Vultur und Aquilonia — die Breite der Ponza-Insel Zannone — nachgewiesen sind. Eocäne Konglomerate sind in bis zu 400 m mächtigen Schichtenkomplexen und bis zu den höchsten Gipfeln ganz aus archaischen krystallinischen Felsarten gebildet, zuweilen in riesigen noch unregelmäßig eckigen Blöcken. Auch die Trias-Sandsteine bestehen vielfach aus Trümmern krystallinischer Gesteine, bis zur Südgrenze der Basilicata und bis ostwärts von Potenza. Auch in Calabrien, aber sehr bezeichnend nur an der ionischen Seite, besteht das unmittelbar dem Archaischen auflagernde untere Eocän in bis 600 m mächtigen Schichtensystemen aus groben krystallinischen Konglomeraten, in der Sila bis zu 1881 m Höhe. Andererseits sind von C. Viola¹⁾ neuerdings Denudationsreste von Eocänschichten mit granitischen Geröllen am Monte Cacume der Lepinischen Berge aufgefunden worden. So mögen auch die von Branco in den vulkanischen Tuffen des gegenüberliegenden Herniker-Gebirges gefundenen granitischen Gerölle daher stammen. Ebenso lassen die von denselben krystallinischen, vorwiegend Massengesteinen wie in Calabrien gebildeten Einschlüsse in den Auswurfsmassen der Somma schliessen, dass dieselben auch dort die Unterlage der an der dem Golf von Salerno zugekehrten Seite des Horstes von Sorrento wie am Nordhange des Massiker Gebirges hervortretenden Triasschichten (Hauptdolomit) bilden. Leider ist es nicht möglich, bei dem gänzlichen Fehlen von Versteinerungen das Alter der in schmalen Streifen am Nordrande der Ponza-Insel Zannone unter den jungeruptiven Gesteinen hervortretenden Schiefer und Kalksteine zu bestimmen. V. Sabatini²⁾ versichert aber mit aller Bestimmtheit, dass die Kalksteine, die nach den Lagerungsverhältnissen jünger sind als die Schiefer, nicht, wie H. Doelter glaubte annehmen zu müssen, petrographisch mit den heute als liasisch erkannten des Kap Circeo übereinstimmen.

Das Gebirge, welches diese durch Flüsse offenbar in östlicher Richtung verfrachteten Geröllmassen lieferte, musste in seinem innern Bau ganz mit Calabrien und Nordost-Sicilien übereinstimmen, es musste vorwiegend granitisch sein. Es erstreckte sich³⁾, nach diesem Vorkommen granitischer Konglomerate zu urteilen, von Calabrien der heutigen tyrrhenischen Küste parallel nach NW bis zur Halbinsel von Sorrent, ja bis zur Südgrenze von Latium. Jene Granitblöcke, Konglomerate und Sandsteine zeugen von seiner Abtragung. Schliesslich versank es in dem sich bildenden tyrrhenischen Einbruchskessel, nur der gefaltete und zertrümmerte Außengürtel, auf welchen jene krystallinischen Geröllmassen abgelagert worden waren, blieb stehen und umgibt heute, vorwiegend, wie die geologische Durchforschung seit 1892 zu allgemeiner Überraschung festgestellt hat, aus Triasgesteinen aufgebaut, in weitem, flachem Halbkreise ihm die hohe Seite, die Schichtenköpfe, der Adria die niedere, konvexe Seite zukehrend, vom Golf von Neapel bis Potenza und dem Agri-Thale bis Lagonegro, Maratea und Nord-Calabrien den tyrrhenischen Einbruchskessel. Es bildet dieser hohe triassi-

sche tyrrhenische Gebirgshalbkreis, in welchem Hauptdolomit und Dachsteinkalk eine große Rolle spielen, bei einer Gesamtmächtigkeit der Triasschichten bis zu 3000 m meist auch die Wasserscheide, die daher hier dem Tyrrhenischen Meere wieder nahe rückt. Faltung ist zwar überall erkennbar, tritt aber meist als entscheidender Faktor der Bodenplastik hinter Bruchspalten und darauf erfolgten Vertikalverschiebungen zurück. Doch sind noch bei Lagonegro die Kreideschichten in steile Falten gelegt, nach Osten überschoben und zusammengepreßt. Die Hauptfaltung erfolgte in naheocäner Zeit, also etwa um die Mitte des Tertiär. Sie ist für den ganzen Appennin entscheidend und hat im Gran Sasso Eocänschichten bis zu 2600 m emporgepreßt. Zugleich mit denselben bildeten sich vorwiegend in der gleichen Richtung in OSO und SO verlaufende Brüche, welche wenigstens in der Gegend von der Südgrenze der Basilicata bis zum Vultur ein die Triasschichten umfassendes voreocänes Faltenystem, das mehr meridional verläuft, in Ellipsoide und ähnliche Massen, wie der Serino und Vulturino, zerstückten¹⁾. Das ganze Gebirge, also der campanische und lucanische Appennin, besteht so aus mesozoischen, vorwiegend triasischen Kalkschollen, die aus niederem Tertiärland aufragend mit echt appenninischem Streichen in NW—SO mehr oder weniger elliptische Gestalt haben. Der südliche Appennin unterscheidet sich also, wie dies eine hier nicht beabsichtigte nähere orographische Betrachtung noch klarer herausstellen würde, nach seiner geologischen Geschichte und Tektonik sehr wesentlich vom nördlichen und mittlern. Es stimmen aber die triasischen Ablagerungen in der Basilicata und Calabrien, wie so eben noch De Lorenzo²⁾ betont hat, sowohl untereinander, wie mit denen West-Siciliens überein.

Die Herausbildung einer reichern wagerechten Gliederung der Westseite Italiens wie die größere geologische und orographische Mannigfaltigkeit, die in auffallendem Gegensatz zu der geschlossenen und einformigen Ostseite steht, reicht also bis in die Tertiärzeit zurück. Auf jene Hauptfaltung folgt aber mit Ende der Pliocänzeit und weit in die Quartärzeit hinein eine Hebung des ganzen Gebiets, die, anscheinend ohne Faltung, von Norden nach Süden an Intensität zunahm, dort die früher erwähnten Meerengen schloß und erst wieder ein zusammenhängendes Gebirge schuf. Wir müssen die Bewegungen der festen Erdrinde, welche hier zuerst als vorwiegend tangential ein Faltengebirge schufen, dasselbe dann als vorwiegend zentripetale zum Teil wieder zerstückten, in enge Beziehungen zur Bildung des Mittelmeeres setzen, das aber seinerseits nur ein Glied in einer Kette von Erscheinungen, nämlich ein Teil eines großen einem größten Kreise der Erde folgenden Bruchgürtels der Erde ist, der hier namentlich an seiner Nordseite von Faltengebirgen begleitet wird. Wie in diesem Bruchgürtel das Vorhandensein einer tief verfestigten alten Scholle der Erdrinde einen weitreichenden Einfluss auf die Faltengebirge der iberischen Halbinsel ausgeübt hat und auch von der rumelischen Scholle der südosteuropäischen Halbinsel dies anzunehmen ist, so möchten wir die Thatsache, dass hier in der Mitte des mediterranen Bruchgürtels ein Faltengebirge entstehen und gewissermaßen

¹⁾ Bull. Comit. geol. d'Italia 1895, S. 324.

²⁾ Descrizione geol. delle Isole Pontine. (Bull. Comit. geol. d'Italia 1893, S. 309)

³⁾ L. Baldaccie C. Viola: Bull. Comit. geol. d'Italia 1894, S. 389.

¹⁾ De Lorenzo a. a. O., S. 48 ff.

²⁾ A. a. O., S. 46.

eine Brücke quer über den Bruchgürtel bilden konnte, in ursächliche Beziehungen zu der alten tyrrhenischen Scholle setzen, die im einzelnen freilich noch der Klarlegung harren. Sie diene derselben gewissermaßen als Stütze. Dafs der tangentielle Schub, welcher dies Faltengebirge schuf, im allgemeinen vom Nordwestbecken des Mittelmeeres her kam, ist klar. Die Richtung des Schubs ging allmählich von N nach S aus SW in N über. Derartiges Umschwenken kehrt ja im Alpensystem (im weitern Sinne) noch dreimal wieder: an der untern Donau, in den Westalpen und an der Strafsse von Gibraltar. Die Umbiegung der Appenninen am Südrande des tyrrhenischen Kessels ist darum schwerer zu erkennen, weil in Calabrien die Faltenbildung gehemmt gewesen zu sein scheint oder wahrscheinlicher der größte Teil des gefalteten sedimentären Gürtels an der Außenseite gegen das ionische Tiefbecken, das größte und tiefste des ganzen Mittelmeeres, abgesunken sein dürfte. Vom Golf von Tarent bis zur Ätna-Bucht Siciliens fehlt derselbe fast ganz, und der calabrische Appennin unterscheidet sich dadurch in auffallender Weise vom übrigen Appennin; die erst in der Quartärzeit wieder miteinander verbundenen archaischen Schollen Calabriens erscheinen so als ein riesiger Steg, der zwischen zwei 3000—4000 m tiefen Einbruchskesseln mit 5000—6000 m größter relativer Höhe das breite Appenninenland der Basilicata und Lucaniens mit dem ebenso breiten von Sicilien verbindet. An der Außenseite Siciliens fehlt ein solcher Einbruchskessel. Das seichte Afrikanische Meer erscheint nur als eine Überspülung des breiten Tertiärgürtels, dessen Schichten, wie man aus den stehengebliebenen Tafeln von Malta und Lampedusa schliessen kann, am Außenrande des appenninischen Systems, wie ja vielfach bei Faltengebirgen, selbst keine Faltung mehr erfahren hatten. Die Bildung der im Relief der Erdrinde deutlich erkennbaren Bruchspalte, auf welcher sich die noch heute rege vulkanische Thätigkeit von Pantelleria entwickelte, steht zu dieser Überspülung des flachen Tertiärlandes und zur Loslösung Siciliens von Afrika in Beziehungen. Diese Vorgänge, die auch die Abgliederung der ägatischen Inseln von Sicilien herbeiführten, fallen etwa in die Mitte der Quartärzeit. Die Überspülung ist seitdem immer weiter vorgeschritten, sowohl gegen die Küste von Sicilien, die eine entfernte Ähnlichkeit mit den nordfranzösischen Falaises hat und wie diese durch Abbrüche in einem allerdings wohl wesentlich langsamern Zurückweichen begriffen ist, wie namentlich gegen Tunesien, Malta und Lampedusa. An beiden letztern ist ja die fortschreitende Abtragung nachgewiesen. Beide müssen aber noch weit in die Quartärzeit hinein Teile größerer Festlandsgebiete und sowohl mit Sicilien wie mit Tunesien verbunden gewesen sein. Sowohl in Sicilien wie auf Malta und in Tunesien sind in großen Mengen die Reste derselben diluvialen Säugtiere zu tage gefördert worden, vor allem von Elefanten und Hippopotami, die auf dem heutigen der Quellen wie des fließenden Wassers so gut wie ganz entbehrenden Malta ihre Daseinsbedingungen unmöglich finden könnten. Die von J. H. Cooke neuerdings vorgenommene Durchforschung der Har Dalam-Höhle im SO der Insel, etwa 800 m von der durch Meereserosion entstandenen Marsa Scirocco-Bucht, lieferte von neuem den Nachweis einer reichen diluvialen Fauna in der Zeit, wo diese Höhle von rinnendem Wasser

gebildet und durchflossen wurde, und stellte die Wahrscheinlichkeit fest, dafs der Mensch schon in jener Zeit die Verkleinerung der Insel mit durchlebt hat, wie er das langsame Fortschreiten derselben auch heute festzustellen in der Lage ist.

Wir halten so mehr als je an der Richtigkeit der von Eduard Suefs zuerst ausgesprochenen Ansicht fest, dafs sich der Appennin in dem Faltengebirge am Nordrande von Klein-Afrika fortsetze, namentlich seit wir durch eigne Anschauung fast an der ganzen Küste von Genua bis zur Westspitze Siciliens und anderseits vom Golf von Tunis bis Melilla und wieder an der Meerenge von Gibraltar und an der andalusischen Südküste vergleiचे anstellen konnten. Rings um die Ost- und Südseite des mediterranen Nordwestbeckens von Genua über Sicilien bis an die Meerenge von Gibraltar sind die Schichtenköpfe und die relativ ältesten Formationen diesem Becken zugekehrt. Das andalusische Faltenystem, dessen älteste Formationen ebenfalls dem Mittelmeere zugekehrt sind, endet auf Minorka 350 km westlich von Sardinien, welchem gegen Osten auf 300 km Entfernung der innere Abbruchrand der Appenninen im Sabiner Gebirge gegenüberliegt. Mitten in diesem Wirbel gefalteter und nach innen zum Nordwestbecken des Mittelmeeres auf peripherischen, fast durchaus durch vulkanische Thätigkeit gekennzeichneten Brüchen abgesunkener Gebirge liegen die Trümmerstücke einer alten Scholle, der Tyrrhenis. Man wird an die großen Verhältnisse erinnert, wie sie um den Stillen Ozean herrschen. Auch die Lage des freilich noch zu wenig erforschten Borneo zu den südostasiatischen Faltenzügen erweist sich vielleicht einmal als der von Sardinien-Corsica vergleichbar. Der Gedanke an einen Zusammenhang zwischen der Bildung des mediterranen Nordwestbeckens und den daselbe umschließenden Faltengebirgen, speziell des tyrrhenischen Einbruchskessels, mit den Appenninen liegt nahe.

3. Terrassenbildung in Calabrien und Sicilien.

Die neuerdings durchgeführte geologische Erforschung Calabriens hat auch das Verständnis der letzten Hebung des ganzen Appenninenlandes wesentlich fördernde Thatsachen festgestellt. Auf die Periode der gebirgsbildenden faltenden Bewegungen, die vom Ende der Eocänzeit bis in die Miocänzeit andauerten, also eine Periode des Auftauchens, folgte in der Pliocänzeit eine kurze Periode des Sinkens und Übergreifens des Meeres, die noch in der Pliocänzeit in eine noch andauernde Hebung überging. Vor allem hat sich herausgestellt, dafs in Calabrien, wie wir schon vorher annahmen, in der Quartärzeit eine durch Ruhepausen unterbrochene, daher durch Terrassenbildung veranschaulichte Hebung stattfand, welche anscheinend gegen die Meerenge hin an Intensität zunahm, wie auch in Sicilien eine fast überall noch nachweisbare Hebung gegen die Meerenge hin am bedeutendsten gewesen zu sein scheint. Cortese¹⁾ hat an der ganzen tyrrhenischen Seite Calabriens von der Südwestecke der Sila bis an die Meerenge fünf solcher Terrassen festgestellt, stets als Strandbildungen zugleich durch Ablagerungen von Sand und roten Kon-

¹⁾ Descrizione geologica della Calabria, S. 185.

glomeraten gekennzeichnet, nach Süden hin an Höhe zunehmend. Am deutlichsten treten dieselben bei Nocera Tirinese hervor. Dort unterscheidet Cortese folgende vier: 1) Piano della Gabella, von 10—50 m über dem Meere, 200 m breit. 2) Piano del Casale, 150—200 m, 600 m breit. 3) Piano della Cività, 350—480 m, 1500 m breit. 4) Piano di Stia, 640—700 m, 1000 m breit. Am Golf von Sta. Eufemia, wo die gehobenen Strandbildungen die Flüsse stauen, so dafs ein furchtbarer Malariaherd entstanden ist, am Poro-Massiv, in der Ebene von Gioja, am Aspromonte lassen sich diese Terrassen ebenfalls verfolgen, aber am Poro-Massiv liegen sie schon höher als bei Nocera und am Aspromonte wiederum höher. Am Piano della Limina, an Stelle der ehemaligen südcalabrischen Meerenge zwischen Cinquefronde und Mammola, reicht das Quartär bis 1000 m empor, und am Westhange des Aspromonte liegen in Denudationsresten erhaltene pliocäne Sande noch bei 1000 m, quartäre (nach de Lorenzo jüngste pliocäne) Ablagerungen in den sogen. Campi di Reggio und den Piani di Aspromonte bei 1300 m. Am Aspromonte speziell unterscheidet de Lorenzo¹⁾ vier Gruppen von Terrassen. Die oberste, die Campi di Aspromonte, 1000—1300 m; die 2. die Piani della Melia, 550—700 m; die 3. die Piani di Matinite, 300—400 m; die 4. die Piani della costa, 0—120 m. Auch im Crati-Becken lassen sich solche Terrassen erkennen und zu denen bei Nocera Tirinese in Beziehungen setzen. Doch ist sonst an der ionischen Seite solche Terrassenbildung nur ausnahmsweise zu erkennen und finden sich marine Quartärbildungen nur bis zu 170 m, vereinzelt bis 330 m.

In den zum Golf von Tarent ausmündenden Flußthälern des Agri, Basento u. a. kann man thalaufrwärts die postpliocänen Ablagerungen allmählich in pliocäne übergehen sehen, die bei Avigliano 918 m, bei Carbone 950 m erreichen²⁾. Es bildeten sich bei dieser Hebung vielfach in den Hohlformen aus Meeresbuchten Seen, welche schliesslich ausgesüßt wurden und zuletzt erloschen, so dafs das Quartär dieser Gegenden häufig, wie im Vallo di Diano, bei Rontonda und Lajno, bei Lagonegro und Lauria und anderwärts lakuster ist.

Auch der Ingenieur Fr. Salmojraghi³⁾ hat die calabrischen Küstenterrassen, allerdings weiter im Norden, beobachtet und solche bis zum Golf von Policastro nachgewiesen. Er hält dieselben aber nicht für Zeichen einer Hebung, sondern für vom Meere abgetragene alte Schuttkegel. Das mag wohl für die niedrigen Terrassen gelten, die sich noch heute bilden, indem die Brandung die Schuttkegel bis zu einer Höhe von 5 m über Mittelwasser abzutragen und die Küstenversetzung die Geröllmassen am Strande entlang, vorzugsweise nach Norden, zu verschleppen und abzulagern vermag. Es findet so eine bedeutende Anlagerung von Neuland statt, am auffälligsten an der Nordseite der Vorgebirge. Die innern Streifen dieses Neulandes sind auch vielfach bereits in Anbau genommen. Selbst Klippen und Inseln sind landfest geworden. Für die höhern Terrassen erscheint mir aber keine andre Erklärung

möglich als die von Cortese gegebene, denn gegenüber Corteses Feststellung, nach welcher die Terrassenablagerungen quartären Alters sind, ist Salmojraghis Annahme, dieselben seien tertiär, hinfällig. De Lorenzo pflichtet hier im wesentlichen Cortese bei, nur die ältesten rückt er ins Ende der Pliocänzeit hinauf¹⁾.

Westlich von der Strafe von Messina hat der geologische Erforscher Siciliens, Baldacci, auch bei Cefalù bis 90 m über dem heutigen Meeresspiegel in Terrassen ansteigende quartäre Konglomerate und Sande nachgewiesen, die auch er als Beweise einer nachquartären Hebung ansieht, während Cortese²⁾ auch auf den Liparischen Inseln, namentlich auf Lipari, ähnliche Terrassen und Terrassenablagerungen als Zeichen einer Hebung erkannt hat. Für die mediterrane Pflanzenreste enthaltenden Tuffe von Bagnosecco speziell nimmt er frühquartäres Alter an. Kalksteinschichten, welche auf diesen Terrassen auftreten, beweisen, dafs dieselben marine Ursprungs sind. Die Versteinerungen noch lebender Arten, die sie enthalten, stimmen genau überein mit denen, welche sich bei Milazzo in ähnlichen Spaltausfüllungen des krystallinischen Gesteins dieses Vorgebirges finden. Ganz in gleicher Weise in der Form von Spaltausfüllungen kehrt derselbe Kalkstein in Calabrien von Scilla bis Bagnara und Palmi wieder. Die Insel Lipari weist drei Terrassen auf, die denen der Nordküste Siciliens und den drei untersten am Westhange des Aspromonte entsprechen.

Handelte es sich bei diesen Terrassenbildungen um quartäre Vorgänge, so reihen sich denselben doch Erscheinungen an, welche auf eine noch heute oder auch heute vor sich gehende Hebung zu schliessen erlauben. So hat Cortese auf die an der tyrrhenischen Steilküste bis 8 m über dem heutigen Mittelwasser gelegenen Linien von Bohrlöchern der Pholaden und auf die fünf konzentrischen Küstensäume am Golf von Sta. Eufemia hingewiesen. In Tropea³⁾ mußte man früher, um eine kleine Kirche zu besuchen, welche auf einer küstennahen Klippe erbaut ist, im Boot übersetzen, da der Fuß der Klippe und der Felsküste vom Meere umspült war. Jetzt geht man zu Fuß zu der Kirche, und unter den Fenstern von Tropea sind Gärten angelegt. Am Kap Vaticano sieht man vom Boot aus etwa 5 m über Meer im Granitfels, der dort fast senkrecht zum Meere abstürzt, die charakteristische Marke und Bohrlöcher der Lithophagen, welche zeigen, dafs das Meer einst in dieser Höhe stand. Eine ähnliche Marke mit Bohrlöchern findet sich in etwa 4 m Höhe an der Felsküste zwischen Porto Oreste und Bagnara. Vor Gioja, das ursprünglich auf einem hohen, steilen Vorgebirge unmittelbar über dem Meere lag, ist allmählich ein 800 m breiter Strand hervorgetreten. Einige dieser Erscheinungen, welche Cortese alle lediglich aus einer Hebung erklärt, dürften sich wohl auch wie in Nord-Calabrien aus Landanlagerung erklären lassen. Auf Zusammensitzen oder auf eine durch die Brandung bewirkte Wiederabtragung von Anschüttungen, welche von den Fiumaren, der Küstenversetzung, vielleicht sogar von Menschen gebildet wurden,

1) A. a. O., S. 123.

2) De Lorenzo a. a. O., S. 89.

3) Bull. Comit. geol. d'Italia 1886, S. 281 f.

1) A. a. O. S. 122.

2) Cortese e Sabatini: Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie. (Memorie descr. Carta geol. d'Italia, Bd. VII.) Rom 1892.

3) Descrizione geol. della Calabria, S. 57.

möchte ich jedoch entgegengesetzte Erscheinungen in der Nähe von Reggio an der Meerenge zurückführen, die Cortese dort festgestellt hat, aber als Beweise eines Sinkens der Küste ansieht. Wo heute der Landungsplatz von Reggio liegt, ist eine Küstenbefestigung versunken und zerstört. Ebenso ist eine andre Küstenbefestigung, das Castel a mare, halb zerstört, die Mauern stürzen ins Meer, während man noch im Jahre 1848 trocknen Fußes um dasselbe herumgehen konnte. Das um 1884 erbaute Schlachthaus von Reggio war etwa 10 Jahre später schon wieder vom Meere zerstört. In gleicher Weise werden zwei Bahnwärterhäuschen in der Nähe vom Meere angegriffen. Ähnliche Erscheinungen hat Cortese seit 1881 bis gegen Kap Spartivento hin beobachtet. Ebenso stellt derselbe fest, daß die Farospitze Siciliens heute und seit 1888 in Abtragung begriffen ist — meine Beobachtungen reichen nur bis 1876 — und daß der neue Leuchtturm 1882 viele Meter landeinwärts erbaut wurde. Er sucht auch dies durch ein Sinken des Landes zu erklären. Es gehört aber wohl nur eine geringe Änderung in den Wind- und Strömungsrichtungen hinzu, um diese von beiden geschaffenen losen Anlagen auch wieder zur Abtragung zu bringen. Zu der in geschichtlicher Zeit erfolgten Hebung der Westküste Siciliens, die ich vor 20 Jahren nachzuweisen suchte, möge noch angeführt werden, daß die Stagnone-Insel sich bei der vom Militärgeographischen Institut in Florenz 1896 vorgenommenen Messung um 0,33 qkm größer darstellte als bei der Messung von 1884, was G. Marinelli auf wirkliche in der Zwischenzeit erfolgte Vergrößerung der flachen, in seichtem Meere gelegenen Insel zurückzuführen geneigt ist¹⁾. Auch De Lorenzo²⁾ nimmt an, daß die Hebung des Landes noch heute in Süd-Italien andauert.

Genauere Feststellungen über jüngste Niveauverschiebungen liegen auch aus dem Bereich der Pontinischen Sümpfe vor. Die von der Brandungswelle ausgewaschenen Höhlen bei Terracina und am Kap Circeo, besonders die berühmte Ziegengrotte mit ihren von Lithophagen durchbohrten Wänden, liefern den Beweis, daß hier eine Hebung von etwa 10 m zu Beginn der Quartärzeit stattgefunden hat, infolge deren die Insel Circeo landfest wurde und die Pontinischen Sümpfe, wie die dort bei den Entwässerungsarbeiten aufgeschlossenen Ablagerungen zeigen, sich aus einem seichten Meerbusen in ein Brackwassergebiet und schließlich in Festland verwandelten, das aber seinerseits seitdem wieder infolge einer Senkung versumpft und unbewohnbar geworden ist. Auf eine Senkung muß man aus den Untersuchungen der Ziegengrotte schließen. Die bei den Entwässerungsarbeiten gemachten Aufschlüsse ergaben³⁾ bei 2,10 m Tiefe unter Torf und sonstigen Festlandsbildungen eine 1,20 m mächtige fossilreiche Brackwasserschicht, in 3,3 m Tiefe jüngsten fossilreichen marinen Mergelsand.

4. Gargàno—Apulien.

Wie das Appenninenland in Mittel-Italien ein breites Vorland an der tyrrhenischen Seite besitzt, so in Süd-Italien an der adriatischen.

¹⁾ Atti R. Ist. Veneto, T. VIII, Ser. VII, 1896/97, S. 183.

²⁾ A. a. O. S. 124.

³⁾ R. Meli: Sopra la natura geologica . . . delle paludi pontine. Estr. Boll. Soc. geol. ital., Bd. XII. Rom 1894.

Die geologische Geschichte des Gargàno und Apuliens, die Beziehungen beider zum Appenninengebiet, zur Adria und zu Dalmatien sind in den letzten Jahrzehnten Gegenstand vielseitiger Erörterung gewesen. Der Geograph kann nicht umhin, auf diese Frage einzugehen, da nur durch eine Klärung derselben sich das Verständnis dieses eigenartigen Gebiets, des Einflusses, welches dasselbe auf seine Bewohner ausgeübt hat, und seiner Zugehörigkeit zu Italien erschließen läßt. Es handelt sich also auch hier um einen Versuch, individuelle Züge einer Landschaft entwickelungsgeschichtlich zu erklären.

Gargàno und Apulien sind mesozoische Schollen, welche nach Oberflächenformen und innerm Bau vom Appenninenlande durchaus nicht so verschieden sind, wie man lange angenommen hat, nachdem endlich und endgültig die so lange angenommene Gabelung des Appennin in die calabrische und apulische Halbinsel als nicht vorhanden erwiesen worden war. Im Gegenteil, die im letzten Jahrzehnt mit großem Eifer und Erfolg wenigstens im großen durchgeführte geologische Erforschung des so lange unbekannt gebliebenen neapolitanischen Appennin hat klar herausgestellt, daß dort zahlreiche ähnliche mehr oder weniger tafelförmige Kalkschollen vorhanden sind, die sich nur durch geringere Größe, aber bedeutendere Höhe unterscheiden. Solange man nur den benachbarten Tertiär-Appennin und das früher erforschte Dalmatien zum Vergleich heranzog, schienen der Gargàno und Apulien dem letztern näher zu stehen, zumal ja beide auch durch eine inselreiche unterseeische Schwelle auf einer Linie miteinander verbunden sind, in welcher G. Stache die Südküste des ehemaligen adriatischen Festlandes sieht. Man glaubte daher den Gargàno als ein durch Bildung der Adria von Dalmatien losgelöstes, in der Quartärzeit dann durch Hebung mit dem Appenninenlande verbundenen Stück der dalmatinischen Tafel ansehen zu müssen. De Giorgi meinte ein eigenes nur noch in diesen Resten erhaltenes apulisch-garganisches Hebungssystem annehmen zu müssen.

Der Gargàno ist eine appenninisch orientierte Kalkscholle der Jura- und der Kreideformation, welcher nur am Südost- und am Nordrande eocäne Kalkschichten in geringer Ausdehnung aufliegen. Er bildet ein halbes Ellipsoid, dessen aus jurassischen Dolomiten gebildete Hebungachse sich echt appenninisch in der Richtung NW—SO etwa auf der Linie Varano—Mattinata erstreckt. Die Faltung der etwa $\frac{2}{3}$ des ganzen Gebiets bildenden Juraschichten ist eine sehr geringe, meist liegen sie wagerecht; die Hippuritenkalke sind am Südrande, der steilen Abbruchseite, stärker geneigt und fallen namentlich von Mte. S. Angelo ziemlich steil gegen Manfredonia ein. Der Charakter der verkarsteten, an Dolinen reichen und selbst der Karstseen nicht, des rinnenden Wassers ganz entbehrenden gegen NO sanft geneigten Hochfläche ist darin begründet. Auch das schien auf Dalmatien hinzuweisen. Heute wissen wir, daß ähnliche Gebiete im Appennin gar nicht selten sind. E. Cortese und M. Canavari¹⁾ heben ausdrücklich hervor, daß die Hippuritenkalke des Gargàno solchen der Appenninen durchaus ähnlich sind. Das gleiche behauptet der Petrograph Bucca von den Jurakalken, indem

¹⁾ Bull. Comit. geol. d'Italia 1884, Ser. II, Bd. V, S. 295.

er dieselben speziell mit denen von Giffoni Sette Casali in der Provinz Salerno vergleicht. Ferner hat P. Moderni¹⁾ auf die Übereinstimmung der Nummuliten-Formation der Majella, eines jener appenninischen Kalkmassive, mit derjenigen des Gargàno hingewiesen, und de Giorgi²⁾, der beste Kenner Apuliens, hebt hervor, daß die weissen, festen Kalke der mittlern Kreide, aus deren nur wenig geneigten, nicht gefalteten Schichten der Alburno, ein andres dieser appenninischen Kalkmassive im Gebirgslande des Cilento, aufgebaut ist, mit den gleichaltrigen der Murgie, also Apuliens, übereinstimmen und die Kalkformation Apuliens im Alburno wiederkehrt. Dazu haben neuerdings C. Viola und L. Baldacci triassische Schichten an der Punta delle Pietre Nere nördlich vom Gargàno nachgewiesen, und nach M. Cassetti³⁾ stimmt die konkordante Lagerung der urgonischen Kalksteine auf den Dolomiten im Matese, einem andern Kalkmassiv der Appenninen, und im Gargàno überein, ebenso der allmähliche Übergang der einen in die andern, so daß man sie nicht trennen kann. Anderseits vermag A. Tellini⁴⁾ aus seiner Untersuchung der Tremitischen Inseln, bei welcher er auch der Frage der Entstehung der Adria näher tritt, keine zwingenden Gründe für die Annahme beizubringen, daß diese nur einseitige Beziehungen zu Dalmatien haben sollen. Auch ihre Pflanzen- und Tierwelt spricht nicht für solche einseitigen Beziehungen. Eine Landverbindung Gargàno—Apuliens über die Tremiten in der Pliocänzeit, welche M. Neumayr angenommen hatte, glaubte er zurückweisen zu müssen; nur in der Miocänzeit habe eine solche bestanden, aber mit Ausschluss der Tremiten. Daß sich auf dem Gargàno einige dem übrigen Italien fehlende Pflanzen finden, wie *Campanula garganica* Ten., *Inula candida* Guss., *Vesicaria sinuata* Poir., die drüben an der dalmatischen Küste verbreitet sind, kann nicht besonders auffallen bei der räumlichen Nähe, der Verknüpfung durch Luft- und Meeresströmungen und der völligen Übereinstimmung von Klima und Boden, welche letztere im zunächst liegenden Tertiär-Appennin nicht vorhanden war, während die weiter entfernten appenninischen Kalkmassive sich bezüglich des Klimas recht wesentlich unterscheiden. Die vereinzelt in Apulien vorkommende Knopperneiche (*Quercus Aegilops* L.), die sonst in Italien ganz fehlt, aber das östliche Mittelmeergebiet kennzeichnet, kann wegen der wertvollen Eichelbecher dort eingeführt sein.

Wir glauben uns daher nach dem heutigen Stande der Erforschung dahin aussprechen zu sollen, daß der Gargàno und Apulien Teile des vormiocänen Appennin sind und sich zu demselben ähnlich verhalten wie Malta zu Sicilien oder der von der Faltung des schweizerischen Jura nur noch in geringem Mafse ergriffene und daher die etwas öden

Hochflächen der Franche Comté bildende Gürtel an der Außenseite desselben. Ein System appenninischer Brüche trennte dann diesen ältern wenig gefalteten Außengürtel vom Appennin, dessen letzten naheocänen entscheidenden Bewegungen gegenüber sich derselbe als starre Scholle verhielt, ja auf welchen stellenweise die jüngsten Falten geradezu hinaufgeschoben wurden¹⁾. Auf der Kreuzung von Längs- und Querbrüchen am Rande der oben erwähnten bis ins Quartär hinein vom Golf von Tarent zur Bucht von Vasto führenden Meerenge entwickelte sich dann die verhältnismäßig kurzlebige vulkanische Thätigkeit des Vultur. Die apulische Ebene liegt da, wo sich die beiden nach den Golfen von Tarent und von Campanien führenden pliocänen bis ins Quartär erhaltenen Meerengen vereinigten. Die Trennung des Gargàno von Apulien reicht also bis in die Pliocänzeit zurück. Im Miocän war Apulien Festland, im Pliocän war dasselbe teilweise untergetaucht, namentlich gegen die Meerenge hin, da dort bei Gioja del Colle noch in einer Höhe von 360 m Pliocänsschichten erhalten sind. Ja in 400—500 m Höhe kommen bei Matera noch postpliocäne marine Ablagerungen vor²⁾. Daß Apulien an den jüngsten Bewegungen der Appenninen nicht teilgenommen hat, dafür spricht wohl auch die von de Giorgi hervorgehobene und sich auch aus einer von uns veröffentlichten Erdbebenkarte von Italien³⁾ sofort ergebende Thatsache, daß dasselbe keinen eigenen Erdbebenherd besitzt, verhältnismäßig selten von Erdbeben heimgesucht wird und daß diese dann stets ihren Ausgangspunkt außerhalb, aber viel seltener im Appenninenland als im ionischen Einbruchskessel haben. Wir glaubten daher die ganze eigenartige Stellung Gargàno-Apuliens am besten zu kennzeichnen, indem wir es als adriatisches Appenninenvorland bezeichneten.

Der Werdevorgang des Halbinsellandes Italien ist also ein recht verwickelter. Die Achse desselben scheint sich im allgemeinen nach Osten verschoben zu haben. Der älteste Teil liegt unter den Wogen des Tyrrhenischen Meeres versenkt, nur noch Trümmer ragen auf. Dieses archaische Italien trägt aber im Süden noch gröfsere Reste des mesozoischen; am Aufbau Mittel-Italiens sind Jura- und Kreidesteine, an demjenigen Süd-Italiens und Siciliens in unerwarteter großer Ausdehnung triassische beteiligt, während in dem entsprechend verschmälerten Nord-Appennin nur noch der vorwiegend aus Flyschgesteinen aufgebaute tertiäre Außengürtel erhalten ist, der aber, nur in Calabrien, von geringen Resten abgesehen, unterbrochen, von Piemont bis zur Westspitze Siciliens reicht und erst durch eine sehr junge Hebung das ganze Appenninenland zu einem orographisch und geologisch zusammenhängenden Gebiet gemacht hat.

1) Bull. Comit. geol. d'Italia 1891, Bd. XXII, S. 32.

2) Ebenda Bd. XII, S. 39.

3) Bull. Comit. geol. d'Italia 1893, S. 333.

4) Ebenda 1890, Bd. XXI, S. 442.

1) Deecke, 5. Jahresbericht der Geogr. Ges. zu Greifswald 1890—93, S. 96.

2) De Lorenzo a. a. O., S. 89.

3) Länderkunde von Süd-Europa, S. 326.