

# Sitzungsbericht der Medizinisch- naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena

Sitzung vom 9. Dezember 1927

---

## Tyrrhenis und Adriatis

Von

W. v. SEIDLITZ

Mit 1 Figur im Text



---

Abdruck aus

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft

63. Bd. Neue Folge, 56. Bd.



Jena  
Verlag von Gustav Fischer  
1928

**Sitzungsbericht**  
der  
**Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft**  
zu Jena.

---

Sitzung vom 9. Dezember 1927.

---

**Tyrrhenis und Adriatis.**

Von **W. v. Seidlitz.**

Mit 1 Figur im Text.

Gebirge werden in den Geosynklinalen geboren und in die Höhe gefaltet, um dann wieder, im stetigen Ausgleich der Kräfte, in die Fluten zurückzusinken oder teilweise als Ganzes noch höher gehoben zu werden.

Gerade die mediterranen Gebirge zeigen alle Stadien dieses Entwicklungsganges, wie ich es hier früher am geologischen Aufbau Spaniens und des westlichen Mittelmeeres ausgeführt habe<sup>1)</sup>. Aber auch die Apenninhalbinsel, die ihre heutige Gestalt den umliegenden, jetzt zum größten Teil versunkenen, Landschollen verdankt, läßt diesen Wechsel deutlich erkennen. Die einstige Tyrrhenis im Westen und die Adriatis im Osten, von denen nur spärliche Reste noch künden, waren Vorland und Rückland des Apenningebietes, das heute wohl das Gerippe der Halbinsel bildet, deren äußere Gestalt aber nur teilweise bedingt.

Viel wichtiger als der einstige Faltenbau sind die Bruchzonen im Osten und Westen, die zum Teil in die umgrenzenden Gebirge eingreifen. Weite Schollenräume sind an diesen Störungen in die Tiefe gesunken und werden jetzt von den Meeresfluten bedeckt. Manche Zusammenhänge sind dadurch unserer Beobachtung entzogen, die wir nur ahnen, aber niemals werden sicher beweisen können. Um so wichtiger ist es, einmal zusammenzustellen, welche Bedeutung der Tyrrhenis und Adriatis in ihrer einstigen und auch noch in ihrer heutigen fragmentarischen Gestalt für die Gestaltung des mediterranen Gebietes im allgemeinen und für die Apenninhalbinsel im besonderen zukommt.

---

1) W. v. SEIDLITZ, Der geologische Aufbau Spaniens und des westlichen Mittelmeergebietes. Diese Zeitschrift, Sitzung vom 3. Dez. 1926.

Die ganze heutige Gestalt des Mittelmeergebietes mit den von jungen Gebirgen eingeschlossenen Meeresbecken ist auf solche Einbrüche zurückzuführen. In der balearischen Region ist es die Corsardinische Masse, östlich von Sardinien die Tyrrhenis. Der teilweise Einbruch der Adriatis gestaltete die Ostgrenze Italiens, ebenso wie der Einbruch der Ägäis das inselreiche Mittelmeer zwischen Kleinasien und Griechenland schuf.

Der Unterschied zwischen Ost und West ist nur der, daß im Osten die Bruchtektonik sich schärfer ausprägt als im Westen, wo der Verlauf der umrandenden Kettengebirge einen stärkeren Einfluß auf den Küstenverlauf besitzt. Wird doch das ganze westliche Mittelmeer von solchen jungen Gebirgen vollkommen eingerahmt; mag man über ihre Zusammenhänge im einzelnen auch noch so verschiedener Meinung sein.

Im levantinischen Mittelmeer fehlen anscheinend die südlichen Randgebirge und der dinarische Gebirgszug zieht sich, guirlandenartig gerafft, als Umrandung der alten Massen nicht tiefer als bis Kreta und Cypern nach Süden hinab. — Den Syrischen Bogen KRENKELS kann man nur als schwache Vorfaltung ansehen, die ihren eigentlichen Charakter durch die Bruchtektonik später wieder stark eingebüßt hat. Für den Einbruch des südlichen Teiles dieses levantinischen Beckens müssen ganz andere Ursachen maßgebend gewesen sein, wie für das Absinken der übrigen mediterranen Gebiete. Dies interessiert uns insofern, als diese gleichzeitig tiefsten Einbrüche, des Mittelmeeres, südlich der jonischen und kretischen Bruchlinie bis in das Gebiet der Adriatis hineinreichen.

Dieser Unterschied, der zu verschiedenen Zeiten niedergebrochenen Beckenteile, prägt sich auch in ihrem seismischen Verhalten aus. Das östliche Mittelmeer scheint auch heute noch stärker und häufiger in Mitleidenschaft gezogen zu werden, als selbst das Apenningebiet und vor allem als der wesentlich beruhigtere Westen.

Sucht man den Zusammenhängen nachzugehen, wie ich dieses schon im Jahre 1911 in einem Bericht an die Straßburger Akademie getan habe, so fällt einem auf, daß der Verlauf der jungen mediterranen Kettengebirge, vor allem im Westen, durch die Lage der älteren Schollen (Kobers Zwischengebirge zum Teil), meist kristalliner Gesteine, bedingt wird, die als Reste karbonischer und zum Teil wohl noch älterer Faltung anzusehen sind. Einbrüche sind aber vor allem dort erfolgt, wo diese älteren Schollen nicht konkordant (nach Art der Zentralmassive der Alpen) in die jüngere Faltung mit einbezogen wurden, sondern wo die jüngere Faltung an den älteren Massen abschneidet und sich gewissermaßen eine Horizontaldiskordanz ergibt. Besonders deutlich wird dieser Unterschied im Balkangebiet, wo die Rhodope Masse als Zwischengebirge zwischen dinarischen und Balkanfaltungen anzusehen ist, ebenso wie die südlicher gelegene Kykladenmasse und die lykisch-karische Masse bei Smyrna, die ja besonders im Gebiet der Ägäis eine starke Zertrümmerung erfahren haben, während das Pelargonische Massiv in Mazedonien den Zentralmassiven der Schweizer Alpen gleichgestellt werden kann. Horizontale Diskordanz läßt sich auch im Westen deutlich zwischen Sierra Morena und betischer Kor-

dilliere, zwischen katalonischem Gebirge und Pyrenäen und zwischen dem jüngeren Mallorca und dem älteren Bau von Menorca feststellen. Wieweit die Einbrüche des ägäischen Gebietes hiermit zu vergleichen sind, wäre noch näher zu untersuchen; jedenfalls scheinen sich die Kykladenmasse und die lykisch-karische Masse hierbei verschieden verhalten zu haben. Für das südliche tiefe Meeresbecken des eigentlichen levantinischen Mittelmeeres scheint es aber nicht zuzutreffen.

Kann man auch diese horizontalen Diskordanzen an den, jetzt zum Teil schon wieder gehobenen, Vorländern und Vortiefen der jungen Kettengebirge Europas (zum Teil auch noch an älteren Faltenzügen) feststellen, so ist es andererseits wichtig, zuerst einmal zu untersuchen, wieweit sich Absenkungen und Bruchfelder im Rückland der Faltenzüge verschieden von den Vortiefen in diesem Sinne verhalten. Dies dürfte dann auch für die Vortiefen des dinarischen Gebirges zutreffen, als welche man das levantinische Becken wohl ansehen muß, während das afrikanische Festland, mit seinen nördlichen Ausläufern, dem südlichen Vorlande des Dinaridenstammes entsprechen würde. Tatsache ist, daß diskordant (horizontale Diskordanz) sich überschneidende Faltenzüge verschiedenen Alters eher Anlaß zu Schollenbrüchen und Absenkungen gegeben haben, als solche, die gleichsinnig gerichtet sind und in denen die jüngeren Falten (wie z. B. in Zentralasien) sich gleichförmig dem älteren Rahmen anschmiegen.

Der Bau der Apenninhalbinsel verdankt seine Leitlinien den Faltenzügen des Gebirges, nach dem das Gebiet benannt ist. Es ist ein Zug des alpinen Gebirges, der sich bei Genua vom Hauptstamm, der unter den Fluten des ligurischen Meeres verschwindet, loslöst und entgegengesetzte Faltungen und Überschiebungen (von Westen nach Osten gerichtet) als der Hauptstamm des Gebirges zeigt. Aus diesem Grunde versuchte man den Apennin auch mit den gleichfalls gegen die Adria zu gefalteten Südalpen und dem dinarischen Gebirge zu verbinden, wenn auch die faziellen Verhältnisse der überschobenen Decken durchaus verschieden sind. Da die Folge der Decken, nach STEINMANNS und TILMANN'S Untersuchungen, gerade umgekehrt wie in den Alpen liegt, hat freilich auch die STAUBSche Auffassung viel Einleuchtendes, wenn es auch nicht ganz überzeugt, daß es sich bei der Apenninfaltung um eine starke Rückbiegung (nicht Rückfaltung im Sinne von SUESS) des Deckengewölbes handeln soll, wodurch vor allem auch die Wurzelzone gänzlich der Sicht entzogen bleibt. Der Deckenbau der Apenninhalbinsel ist an den verschiedensten Stellen (Apuanische Alpen usw., Kalabrien, Sizilien) untersucht und mehrfach, besonders in den Arbeiten von STEINMANN und TILMANN<sup>1)</sup> zusammenhängend dargestellt worden. Entsprechend der abweichenden Lagerung und Überschiebungsrichtung liegen die den ostalpinen Decken zu vergleichenden Toskaniden tiefer als die dem Peninikum entsprechenden Liguriden. Das Wurzelgebiet der Decken ist im Westen (Korsika) zu suchen, dürfte aber zum größten Teil dem Einbruch des tyrrhenischen Meeres zum Opfer gefallen sein.

---

1) Literatur bei TILMANN, Tektonische Studien in der Catena metellifera Toscanas, Steinmann-Festschrift Geol. Rundschau, Bd. XVII a. 1926.

Durch diese Faltung und nachfolgende Einbrüche kann aber nur die Westküste und auch diese nur teilweise erklärt werden. Die Ostküste Italiens dagegen wird besonders charakterisiert durch die nur wenig gestörte Kalktafel Apuliens, die in den ihr zugehörigen Resten des Monte Garagnao und des Monte Conero bei Ancona weit nach Norden hinauf reicht. Bei einem Besuche dieses Gebietes im Frühjahr 1911 konnte ich mich davon überzeugen, daß es sich um ein nur wenig gefaltetes, aber von Brüchen zerstückeltes Stück des südlichen, in gleichem Maße dem Apennin, wie den Dinariden vorgelagerten Vorlandes handelt. Es ist dinarisches Land auf italienischem Boden. Ob man es aber mit STAUB als afrikanisches Vorgebirge auf europäischem Boden ansehen darf, kann nicht in Apulien allein festgestellt werden. Auch hier haben jüngere Einbrüche diese Landschollen zerstückelt, so daß die Ostküste im gleichen Maße wie die Westküste durch Absenkungen charakterisiert wird. Bildet auch der Apennin das äußere Gerüst der Halbinsel, so ist er aber lange nicht so gestaltgebend für das Land, wie diese jungen Senkungsgebiete, die im Westen als Rückland (Zwischengebirge) und im Osten als Vorland des Apenninengebirges anzusehen sind.

Tyrrhenis. Als Reste des tyrrhenischen Gebietes pflegt man Sardinien, Korsika und Kalabrien anzusehen — soweit es sich um die Osttyrrhenis handelt, freilich nur das letztere. Im weiteren Sinne auch die Decken des Apenninengebietes, deren Wurzeln wohl unter den Fluten des tyrrhenischen Meeres verborgen liegen. Auf jeden Fall sind die exotischen Blöcke (z. B. Ceriseto, Sassoneri [Bobbio], Monte Nero [Livorno]) im Flysch Kinder der Tyrrhenis, da man den Ort ihrer Herkunft nicht kennt und nur annehmen kann, daß sie von Westen stammen. Wie weit aber diese Landscholle nach Osten sich ausdehnte, wird schwer festzustellen sein, da eine Abgrenzung wohl nur nach dem kristallinen Anteil möglich ist. Auch die Unterlage der Toskaniden in den Apuaner Alpen, die beiden Stufen der Carrara-Decken, an denen auch ältere Gesteine als Mesozoikum Anteil haben, brauchen nicht unbedingt als autochthoner Teil des tyrrhenischen Landes angesehen zu werden.

Legt man mit Termier die Grenze zwischen Alpen und Apennin in das Gebiet von Savona, so müßte auch die gequetschte Granitsholle, die man wohl eher der Dent Blanche-Decke zurechnen kann, als ein nördlichster tyrrhenischer Sporn angesehen werden. Richtiger ist es aber wohl, überhaupt von einer alpin-apenninischen Grenze nicht zu reden, da sie, selbst wenn die STAUBsche Auffassung nur zum Teil richtig wäre, sich kaum bemerkbar zu machen brauchte. Die fast verwischte Grenzföhrung zwischen den metamorphen alpinen Flyschgesteinen und den weniger veränderten des Apennin, wie sie bei Madonna del Gazzo (Genoa) nahe beieinander liegen, zeigt, daß ein solches Beginnen fast undurchföhrbar ist.

Auch die westliche Begrenzung im eigentlichen Sinne entzieht sich unserer Kenntnis, denn sie ist am Rande des alpin-apenninischen Wurzellandes zu suchen, wo die Deckfalten des Gebirges der tyrrhenischen Geosynklinale entstiegen. Dieses Wurzelland aber liegt nicht auf Elba

und ist uns wohl nur stückweise in der Sedimentärzone Korsikas erhalten. Wahrscheinlich haben wir die weitere Fortsetzung nach Süden zwischen Ost-Korsika und Elba zu suchen. In diesem Sinne würden Korsika und Sardinien, die das Rückland der Faltung bilden, schon zur Westtyrrhenis gehören und demnach nördliches Vorland sein, gegenüber der eigentlichen Tyrrhenis, die als ein autochthones, und zwar südliches, Vorland (falls es sich nicht überhaupt um ein Zwischengebirge handelt) der Apenninfaltung anzusehen wäre. Der weitere Verlauf der Wurzelzone nach Süden und Westen ist nicht bekannt, und es ist nur eine von vielen Vermutungen STAUBS, wenn er sie, um Sardinien herum, mit den Balearen verbindet. Die Begrenzung der Westtyrrhenis (oder besser der Corsardinischen Masse), zu der sicher der Untergrund Menorkas und ein Teil des Katalanischen Gebirges gehört, wird dadurch noch schwieriger. Erwähnt sei nur, daß Termier das korsardinische Festland bis nach Marokko verlängert und den Granit von Mellila als letzten, südwestlichen Ausläufer ansieht, der dann, nur durch das Rief getrennt, mit der marokkanischen Meseta in naher Beziehung stände.

Da eigentliche Bruchränder, von weithin verfolgbarem Verlauf, nur stellenweise anzutreffen sind, besonders dort, wo sich die Falten weiter von der Westküste entfernen, müssen wir aus anderen Anzeichen auf die Begrenzung des Einbruchsgebietes schließen. Wie die pliozänen Ablagerungen der Campagna usw. zeigen, handelt es sich auch nicht um einseitige Absenkung, sondern gleichzeitig auch um Hebung des italienischen Festlandes. Klar erkennbare Randbrüche zeigt das Rivieragebiet bis zum Golf von Spezia und der Randbruch der Apuaner Alpen, deren jugendliche Morphologie von den übrigen Apenninlandschaften in auffällender Weise sich unterscheidet und auf sehr junge Heraushebung schließen läßt. Die Isoseisten des toskanischen Erdbebens vom Januar 1920, dessen Epizentrum bei Vivizzano lag, zeigen, wie sehr gerade dieses Gebiet noch gelegentlich erschüttert wird — mehr wie andere Teile des Apennin.

Im gleichen Sinne werden die kristallinen Gebiete Kalabriens, die als deutlichste Reste tyrrhenischen Landes auf italienischem Boden anzusehen sind, noch von Erdbeben betroffen, die zum Teil an die westlichen Randspalten (Straße von Messina) dieser Scholle gebunden sind. ED. SUESS suchte die Zerstückelung der Tyrrhenis in diesem Gebiet durch radial von den Liparen ausgehende Sprünge zu deuten, von denen aber nur wenige sich nachweisen lassen. Am wenigsten bewiesen scheint der NS-Sprung zu sein, der den Stromboli mit dem Ätnagebiet verbindet, während es wahrscheinlicher ist, daß die vulkanischen Ausbrüche der Apenninhalbinsel viel mehr an die senkrecht zu den „herzynischen“ Bruchlinien verlaufenden Spalten gebunden sind, wie dies neben den Liparen auch Vesuv und Monte Vulture und der am Ostabbruch Siziliens gelegene Ätna am besten zeigen. Die nach NW gerichteten Einbruchslinien scheinen sich von den nach NO gerichteten vulkanischen Spalten, die innerlich schon wieder verkittet sind und daher von Erdbeben nur selten erschüttert werden, zu unterscheiden.

So viel steht aber fest, daß sowohl die Vulkane der liparischen Inseln, die, wie der Vesuv und der Monte Vulture, auf der Innenseite

des südlichen Apenninbogens liegen (ähnlich wie die Euganeen dem Rückland der Alpen angehören), als auch der mehr der Außenzone angehörende Ätna in direkten Zusammenhang mit dem Einsinken der tyrrhenischen Zwischen-Schollen gebracht werden müssen. Diese SW—NO verlaufenden Bruchzonen, die dem vulkanischen Magma Bahn frei gaben, sind wohl gerade dadurch auch in der Tiefe geschlossen, so daß sie geringere seismische Unruhe verraten als die eigentlichen Bruchränder, die frei von vulkanischen Erscheinungen sind und fast senkrecht zu ihnen verlaufen.

In gleicher Weise zeigen die noch erhaltenen Reste der Adriatis eine häufigere und stärkere Seismizität, wie die nebenstehende Erdbebenkarte Italiens erkennen läßt. Vor allem der Monte Gargano und seine Umgehung ist dadurch ausgezeichnet.

Die drei Schollen der Adriatis auf italienischem Boden sind die apulische Tafel, der Monte Gargano und der Monte Conero bei Ancona. Alle drei sind dinarische Reste und der übrigen Apenninhalbinsel fremd. Kristalliner Untergrund einer alten Festlandsscholle fehlt. Nur Jura, Kreide und Tertiär ist vorhanden. An der Punta delle Pietre nere (Gargano) tritt auch ein ganz lokal begrenzter Rest von Trias (Raibler Schichten) auf. Stärkere Faltungen fehlen, ebenso wie Überschiebungen. Für die Annahme von C. SCHMIDT, der den Monte Gargano samt Pelagosa und Tremiti von Dalmatien überschoben sah, fehlen die nötigen Anhaltspunkte, wie ich mich im Jahre 1911 sowohl auf dalmatinischer Seite (Lissa) wie in Apulien überzeugen konnte. Dagegen ist festzustellen, daß die Isole Tremiti ebenso wie Pelagosa Reste einer Festlandsbrücke darstellen, die einstmals bis Lissa hinüberreichte. Im übrigen wird man wohl kaum von einem größeren zusammenhängenden Festland sprechen können, da das heutige Bild erst durch Heraushebung der Randschollen erzeugt wurde. Nur nach SO können wir eine Fortsetzung der apulischen Tafel im Jonischen Gebiet erkennen, wo sich in den Kalktafeln von Korfu (Pantokrator Kalk) und den zum Teil überschobenen Schollen von Akarnanien und Leukas (Stavrotas Berg) Analogien ergeben.

Dies Gebiet der adriatischen Senke, dem man neuerdings nicht ganz mit Recht eine noch größere Bedeutung für den Alpenbau zumißt, als sie schon in den altbekannten periadriatischen Brüchen und Senkungsfeldern zum Ausdruck kommt, stellt mit den uns an der Oberfläche bekannten Schichten sicher keinen so ausgesprochenen Rest der afrikanischen Scholle dar, wie man nach STAUB meinen möchte. Dieses eigentliche afrikanische Vorland kann höchstens weiter südlich gelegen haben, wo es jetzt unter der jonischen und levantinischen Senke verborgen liegt. Ob nicht andere afrikanische Einflüsse zu seiner Gestaltung beigetragen, soll späterer Untersuchung vorbehalten bleiben; nach GREGORYS und JOLLYS Andeutungen ist dies aber nicht von der Hand zu weisen. In seiner heutigen Gestalt bildet das adriatische Gebiet das Vorland für die dinarischen Falten, und nur in dem nördlichsten Teil der Senke gleichzeitig das Rückland der Alpenfaltung; wobei dahingestellt sein mag, ob nicht die tieferen Anteile dieser Scholle einen noch weitergehenden Einfluß auf den inneren Bau der Ostalpen

ausgeübt haben. Jedenfalls ist die Teilung des Alpengebietes in einen Ost- und Westalpenbogen durch dieses südliche Vorland und seine Senkungserscheinungen zu mindestens nicht unwesentlich beeinflusst worden. Auffallend ist auf der hier beigefügten Erdbebenkarte auch die große Lücke westlich von Ancona, die auf einen Wechsel in der Zugehörigkeit der Schollen schließen läßt und die Frage nahelegt, ob nicht das was wir Apennin nennen, ähnlich wie die Alpen aus mehreren ganz verschiedenen Stücken besteht. Auch auf der KOSSMATSchen Schwere-



Die Erdbebengebiete Italiens aus: A. SIEBERG, Erdbebenkunde 1923.

karte zeigt sich eine starke Verschiedenheit zwischen nördlichem und südlichem Apennin.

Die Einbruchgebiete der Tyrrhenis und der Adriatis sind daher voneinander sehr verschieden gestaltet, da das eine wohl einer älteren Kulminationszone angehört, die Adriatis aber als eine Depressionsscholle anzusehen ist, die schon vor den jüngeren Phasen der Dinaridenfaltung bestand, ihre heutige Gestalt aber erst jüngeren Brüchen verdankt. Wenn KOSSMAT auf die Parallelität dieser Randbrüche mit den in Mitteleuropa stark hervortretenden SO—NW-Brüchen hinweist, so darf andererseits auf die abweichende Richtung der Sprünge im tyrrhenischen

Gebiet aufmerksam gemacht werden, die im Süden in der apenninischen Biegung zum Teil radial zu divergieren scheinen (Kalabrien), während an der Küstengestaltung Sardinien und Korsikas die NS gerichteten Linien zum mindesten morphologisch hervortreten, die wohl nicht zu fällig gerade im Zuge der NS gerichteten Brüche Mitteleuropas und Nordafrikas liegen.

Handelt es sich hierbei um eine Dislokation, die vornehmlich der tyrrhenischen Region angehört, so weist die adriatische Richtung deutlich auf das erythräische Gebiet und zeigt damit, daß, wenn auch vielleicht nicht in seinem tieferen Untergrunde, dennoch afrikanische Einflüsse vorherrschen, denen für die Gestaltung des östlichen Mittelmeeres besondere Bedeutung zukommt.

Eine Ergänzung finden diese Erscheinungen, die für den Bau und die äußere Form der Apenninhalbinsel von ausschlaggebender Bedeutung sind, durch geophysikalische Feststellungen, der magnetischen und der Schweremessungen (DECKE). Wichtige Fingerzeige geben auch die seismischen Beobachtungen, wie sie die beigegebene Figur zusammenstellt, da auch die natürlichen Erschütterungen des Bodens bei genauer Auswertung der Beobachtungen, ein deutliches Abbild der zusammengehörigen Schollen im Untergrund und der Störungslinien erkennen lassen.

---