

Zur Tektonik Siziliens.

Von

P. ARBENZ.

(Mit einer Profilansicht.)

Lugeon und Argand¹⁾ haben im Frühjahr 1906 Sizilien als ein Deckenland bezeichnet. Sie begründeten ihre Ansicht an Hand einzelner Beispiele aus der Umgebung von Palermo. Hernach erklärten sie den allgemeinen Bau der Insel als übereinstimmend mit der Deckentheorie.

G. Di-Stefano²⁾ hat sich als erster über die Lugeon-Argand'sche Theorie geäußert. Er betrachtet sie als gänzlich unhaltbar, weil sie nach seiner Ansicht durch keinerlei Tatsachen bewiesen werden könne.

Die mesozoischen Dolomit- und Kalkmassen des westlichen Siziliens bilden teils zusammenhängende Gebirgskomplexe, teils einzelne Bergzüge, schroffe Kämme oder auch bloss kleinere Stücke, die aber stets über das umgebende Land emporragen. In der Regel wird der Fuss dieser Berge von mitteleocänen Mergeln und Sandsteinen (Argille scagliose etc.) eingenommen. In diesen liegen alle tiefen Täler. Die mesozoischen Bergzüge ragen wie Inseln aus dem Eocän heraus. Dass es aber vielfach keine Inseln sind, denen das Eocän ringsum angelagert ist, sondern dass das Eocän unter den Kalkmassen durchzieht, das scheint schon aus der vorzüglichen geologischen Karte von Sizilien, 1:100 000, deutlich hervorzugehen, und dass dies wirklich der Fall sei, haben Lugeon und Argand ausgesprochen. Allerdings fanden

¹⁾ M. Lugeon et E. Argand. Sur de grands phénomènes de charriage en Sicile. Comptes Rendus de l'Ac. des Sc. Paris, t. CXLII 23 avril 1906. — Sur la grande nappe de recouvrement de la Sicile. Ibid. 30 avril 1906. — La racine de la nappe sicilienne et l'arc de charriage de la Calabre. Ibid. 14 mai 1906.

²⁾ G. Di-Stefano. J pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia. Rend. d. Acc. d. Lincei Roma, XVI, 1. sem. p. 258—271 e p. 375—381. 1907.

sich in der ältern Literatur weder in den Profilen, die der Karte beigegeben sind, noch in Baldacci's¹⁾ Beschreibung Anhaltspunkte, dass das Eocän tatsächlich und beobachtbar unter die Trias- und Juramassen einfallt. Auch Di-Stefano versichert, dass das Eocän nur angelagert sei²⁾, und wenn die „Argille scagliose“ die Trias unterteufen, wie z. B. am Pizzo Busambra zwischen Palermo und Corleone, so seien diese Schichten nicht eocänen, sondern triasischen Alters. Derselbe Autor erwähnt ferner verschiedene Stellen, wo beobachtbare vertikale Bruchflächen zwischen Eocän und Trias vorkommen; er gibt aber nicht an, ob an diesen „specchi di faglia“ vertikale Bewegungen stattgefunden haben. Die Lugeon-Argand'sche Theorie erklärt die tektonischen Verhältnisse, besonders des westlichen Siziliens, aufs Beste; die Ansichten Di-Stefano's, dieses gründlichen Kenners von Sizilien, stehen ihr aber diametral gegenüber.

Einige Beobachtungen an Ort und Stelle, die ich im Frühjahr 1908 zu machen Gelegenheit hatte, mögen in den folgenden Zeilen mitgeteilt werden.

Die Dolomit- und Kalkberge der Umgebung von Palermo bilden eine zusammenhängende Masse, die sich vom Golf von Castellamare im Westen bis Bagheria im Osten erstreckt. Weiter im Westen, jenseits des Golfes von Castellamare erhebt sich wiederum ein schroffes Dolomitmassiv, das von den gleichgebauten Bergen von Palermo durch die breite Quartärebene von Castellamare und Partinico getrennt wird. Am Aufbau dieser Gebirgsmassen nimmt die Trias in einer an die ostalpine Facies erinnernden Ausbildung vorwiegenden Anteil. Untergeordnet treten auch Lias, Dogger, Malm und Kreide auf. Alle diese Formationsglieder, mit Ausnahme einiger Partien der Trias, ferner der Kieselschiefer des oberen Lias sind als Dolomite oder Kalke entwickelt. Die Schichtung ist vielfach sehr schwach ausgebildet, oftmals ist sie gar nicht erkennbar.

Dieses Bergland von Palermo hört gegen Süden an einer West-Ost verlaufenden, zackigen Linie mit einem Steilabfall plötzlich auf, z. B. am M. Pelevet westlich Piana dei Greci. Es folgt eine schmale Zone mit Eocängesteinen und darauf weiter südlich eine genau Ost-West streichende Bergkette aus Jurakalken, die von Ogliaastro (im Osten) bis S. Giuseppe Jato und S. Ciripello (im Westen) reicht. In ihr liegen die Rocca di Marineo, der Monte S. Agata, der Czo. Malanoce und die

¹⁾ L. Baldacci. Descrizione geologica dell' Isola di Sicilia. Mem. descr. della Carta geol. d'Italia. I. 1886.

²⁾ Di-Stefano, loc. cit. p. 259: „da qualunque lato si osservi la base dei monti della Sicilia occidentale non si vede mai l'Eocene penetrar sotto il Trias o sotto gli altri strati secondari“.

hohe Serra della Cometa. Beide Enden dieser Kette werden von Eocän umgeben. Auch ihrem Südfuss entlang zieht sich Eocän, das weit über Corleone hinaus und östlich bis zum Tale des Torto reicht. Vielfach wird es von Miocän bedeckt, das westlich Ciripello und östlich des Tortotales dominiert.

Zwischen der genannten Kette der Cometa und Corleone ragt noch der ebenfalls Ost-West streichende imponierende Jurakalk-Kamm der Rocca Busambra (1615 m) aus dem Eocänland heraus, und in deren westlicher Verlängerung tauchen noch mehrere kleinere jurassische Kalkklippen aus dem Eocän und Miocän auf. Südlich Corleone endlich beginnt ein neues Bergland. Dieses Dolomit- und Kalkgebirge enthält an einer Stelle marines Perm, im übrigen aber besteht es vorwiegend aus Trias. Es reicht in der Gegend von Sciacca bis nahe an die Küste. Ihrem Aufbau nach ist diese Gebirgsgruppe derjenigen von Palermo ähnlich. Sie ist jedoch weniger zusammenhängend. Zwischen den einzelnen mesozoischen Kalkklötzen erscheint in den Vertiefungen überall das Eocän.

Sowohl in den Kalkmassen wie auch in den eocänen Flyschgesteinen lassen sich Faltungen nachweisen. Der Schub ist unzweifelhaft von Norden gekommen, wie man aus verschiedenen gegen Süden übergelegten Falten in der Umgebung von Palermo, z. B. am Pizzo Mirabello, ersehen kann. Im einzelnen ist jedoch der Verlauf der Falten wegen der undeutlichen Schichtung mancher Gesteine sehr schwierig nachzuweisen.

Von besonderem Interesse sind diejenigen Linien und Zonen, an denen das Eocän mit den mesozoischen Kalken zusammentrifft. Dort müsste es möglich sein zu entscheiden, ob die Kalkmassen, wie Di-Stefano versichert, in der Tiefe wurzeln und an Ort und Stelle geblieben sind, oder ob sich Spuren grosser tangentialer Bewegungen in der Erdrinde nachweisen lassen, ob sich das Eocän an die Kalkmassen anschmiegt oder ob es die Kalke der Trias und des Jura unterteuft.

Der Südabsturz der Kalk- und Dolomitmasse von Palermo schien mir günstige Aufschlüsse zu versprechen. Insbesondere richtete ich mein Augenmerk auf die Verhältnisse am Monte Pelevet.

Die Triasschichten¹⁾ südlich der Portella della Paglia und am Monte Pelevet streichen im allgemeinen Ost-West und fallen steil gegen Süden ein. Stellenweise sind sie stark gefaltet und zum Teil gegen Süden überliegend. Die jüngsten Schichten sind diejenigen am

¹⁾ Man findet dort nicht bloss den „norischen Dolomit“ (t_2 der Karte), sondern auch die Dolomite mit Silexknauern und -lagen (t_3) die auf der Karte nicht verzeichnet sind.

Südrand des Massivs. Auf diese schliesst sich ebenfalls vertikal stehend oder steil gegen Süden oder Norden einfallend das Eocän. Zunächst an die Dolomite grenzen einige hundert Meter Mergel, dann folgen grobe Sandsteine von 20 Meter Mächtigkeit und schliesslich wiederum eocäne Mergel, die im Süden bis zum Fuss der Serra della Cometa reichen. Durchquert man diese eocäne Mulde von Nord nach Süd, so sieht man, wie die Schichten z. B. zunächst steil gegen Süd fallen, dann vertikal stehen und schliesslich flaches Nordfallen zeigen. Die Eocänzone südlich des M. Pelevet ist somit eine spitzwinklige Synklinale mit vertikalem Nordschenkel und flachem Südschenkel. Die Umbiegung liegt in beträchtlicher Tiefe, wenn überhaupt eine solche existiert. (Vgl. die Profile.)

Die Triasmasse des Monte Pelevet ragt halbinselförmig gegen Süden in diese Eocänzone, in der Piana dei Greci und die Portella ginestra liegen, hinein. Dieses Vorspringen gegen Süden beträgt etwa 2 km. Die Eocänschichten umziehen in mehr oder weniger vertikaler Stellung diese Triasecke. In ihrem Streichen sind sie stark geknickt, im Ganzen um 90°. Einen ähnlichen Vorstoss gegen Süden macht in der westlichen Fortsetzung des Steilrandes der Monte Fiera. Während im Eocän das Streichen wechselt, zeigt der Dolomitsteilrand stets ungefähr Ost-West Streichen der Schichten.

Diese in die Eocänzone hineinragenden halbinselförmigen Dolomitmassen mit vertikaler Stellung der Schichten und Ost-West-Streichen derselben verdanken ihre Entstehung sehr wahrscheinlich bedeutenden Transversalverschiebungen. Diese Triaskomplexe bildeten in sich ziemlich starre Klötze, die ihr Schichtstreichen beibehielten, während sich das Eocän, in das sie hineingestossen wurden, ihnen anpasste und in seinem Streichen vielfach abgelenkt worden ist.

Diese genannten Vorstösse von Trias haben auf den Verlauf der Serra della Cometa, die im Folgenden kurzweg Cometakette genannt wird, keinen Einfluss ausgeübt. Das Eocän lag als schmiegsames Isolationsmittel dazwischen.

Eine Überschiebung des Trias auf das Eocän ist somit südlich des Monte Pelevet wenigstens an der Oberfläche nicht vorhanden. Ob eine solche aber in der Tiefe vorhanden sein mag, davon wird weiter unten die Rede sein.

Jurassische Schichten fehlen zwischen der Trias des Pelevetabfalles und dem Eocän. Erst weiter östlich, bei Piana dei Greci tritt Lias in grösserer Menge auf. Echinodermenkalke und Kieselschiefer setzen ihn in der Hauptsache zusammen. Ob er das normal gelagerte Hangende der Trias von Parco darstellt, ist nicht ganz sicher. Er

*Profile aus dem Gebiet
südlich von Palermo.*

Trias



Lias



Dogger



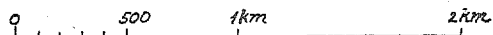
Malm



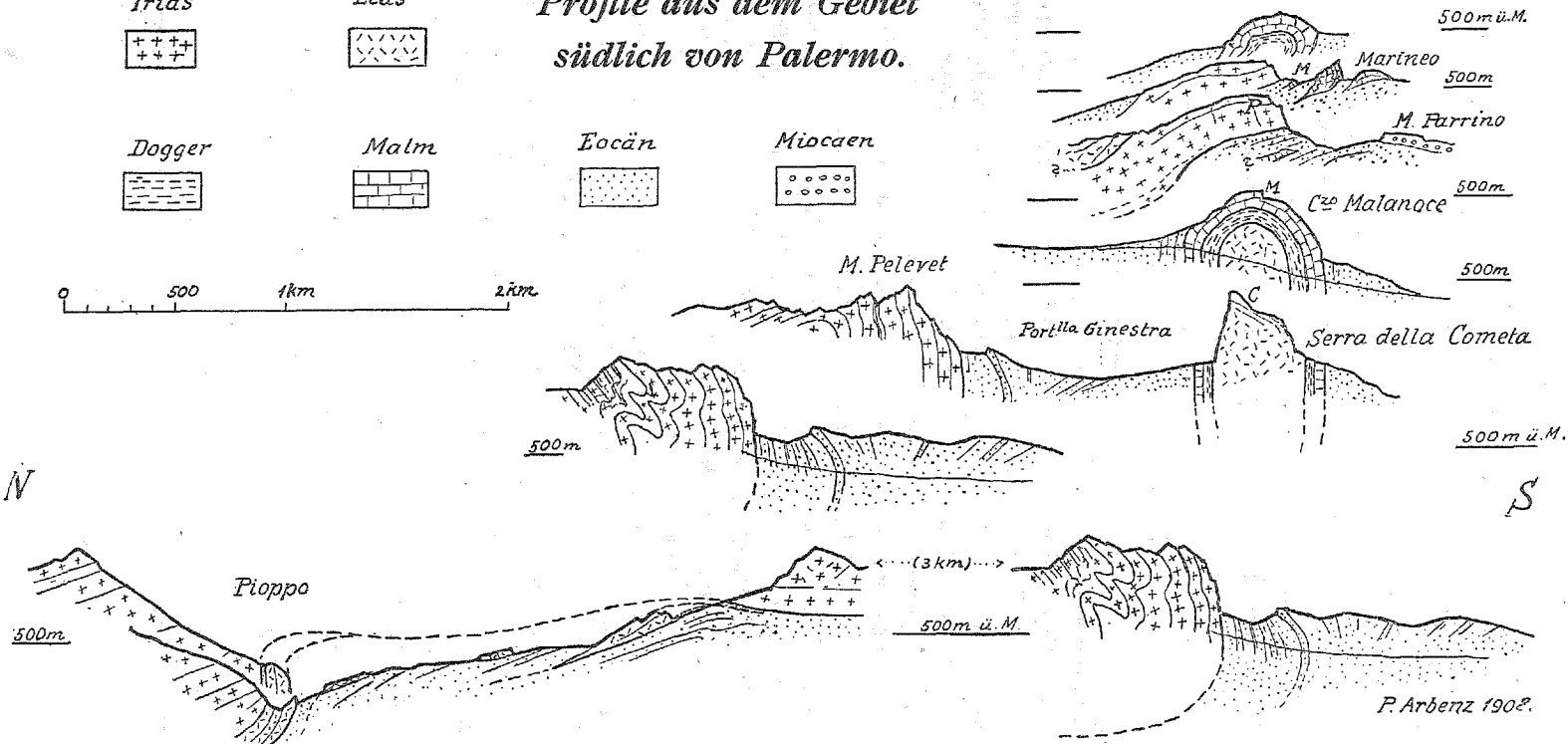
Eocän



Miocen



N



P. Arbenz 1902.

S

liegt, wie es scheint, nirgends auf Rhät, welches doch z. B. am Monte Grifone ziemlich sicher im Hangenden der Trias nachgewiesen worden ist.

In der Umgebung von Palermo kommt Lias noch an vielen Stellen vor. Einzig am Monte Pellegrino und an den Bergen des Capo Gallo liegt er normal zwischen Trias und Dogger, resp. Malm. Überall in diesem Gebiete ist der Dogger äusserst gering entwickelt. Der Malm besteht aus einem mächtigen, grobbankigen Korallenkalk, dem „calcare ceruleo con vene spatiche“. An den meisten Lokalitäten zieht sich der Lias, zusammen mit dem Malm am Fusse der Triasberge entlang, an der Grenze zwischen dem Eocän, das die tiefern Gehänge einnimmt, und den hoch aufstrebenden Triasmassen.

Wesentlich andere Verhältnisse treten uns in der Cometakette zwischen Ciripello und Marineo entgegen. Dort bilden schlecht geschichtete liasische Kalke den Kern der Kette. An diese schliesst sich der Dogger der Zone mit *Posidonomya alpina* in Form von gut entwickeltem, braunrotem Kalk, der stellenweise von Fossilien gänzlich erfüllt ist. Der Malm ist durch einen gut geschichteten hellen bis schneeweissen Kalk (Lattimusa) vertreten, in welchem anderwärts unter anderm die Transversarius- und Acanthicuszonen nachgewiesen worden sind. Die Kieselschiefer, wie sie im obern Lias der Palermitanerberge vorkommen, fehlen hier gänzlich. Die Korallenfacies des calcare ceruleo im Malm ist hier durch eine vollständig abweichende Ausbildung ersetzt.

Vergleicht man die übrigen Vorkommnisse von Jura im westlichen Sizilien, so zeigt es sich, dass die Jurafacies von Palermo auch am Monte Cane und in den Madonien, also im nördlichen Teil der Insel herrscht, während diejenige der Cometakette sich südlich daran anschliesst und z. B. am Monte S. Giuliano di Trapani, am Monte Bonifato bei Alcamo und im Bergrevier von Corleone auftritt. Ein Übergang der einen Facies in die andere oder eine Vermengung beider ist mir aus der Literatur nirgends bekannt geworden.

Nach der geologischen Karte ist zu ersehen, dass sich diese beiden wohl charakterisierten Faciesgebiete an einer Stelle berühren, nämlich bei Marineo, nahe dem Ostende der Cometakette.

Wie schon gesagt wurde, verläuft diese Kette geradlinig von West nach Ost, ohne von dem vorspringenden Triasklotz des Monte Pelevet alteriert zu werden. Ihr tektonischer Bau ist sehr einfach. Sie besteht aus einem aufrechten Gewölbe, dessen beide Schenkel meistens vertikal gestellt sind, und dessen Umbiegung sowohl bei

Ciripello als auch südlich Piana dei Greci (Czo. Malanoce) im Malm vollständig erhalten ist. Die Biegung im Malm liegt nicht überall in gleicher Höhe. Von Ciripello steigt sie ostwärts bedeutend an, springt dann aber an der Kluse östlich der Serra della Cometa wohl infolge eines Vertikalbruches um ca. 200 m tiefer hinab,¹⁾ um gegen Osten wieder langsam anzusteigen. Der gut geschichtete obere Malm zeigt am Südfuss der Kette nicht selten intensive Fältelungen, die auf einen Schub gegen Süden deuten. Der Nordschenkel ist nicht überall gut erkennbar. An der Strasse südlich Malanoce steigen die Malm-schichten rasch gegen Süden empor. Sie zeigen Spuren intensiver Pressung, z. B. enthalten sie an einer Stelle eine Dislokationsbreccie in Form eines feinen und groben Kalkgruses. Der Nordschenkel ist nicht gefältelt, vor allem erscheinen nirgends Spuren eines Schubes gegen Norden. Der Scheitel des Gewölbes von Malanoce ist durch einen Längsbruch einigermaßen zerstört. Die Partie südlich des Bruches ist abgesunken und zwar um ca. 20 m. Stellenweise ist eine flexurartige Abbiegung der Schichten erkennbar.

Verfolgt man diese Kette weiter ostwärts, so sieht man, dass die jurassischen Schichten mit dem Monte S. Agata (4 km östlich des Czo. Malanoce) aufhören. An ihre Stelle tritt Trias. Der Fluss Scanzano durchbricht in einer Schlucht diese Trias, die zu beiden Seiten als hohe Felsstöcke (M. Parrino z. B.) aufragt. Gleich östlich dieses Triasvorkommnisses, bei Marineo, setzt die jurassische Kette wieder ein und reicht noch einige Kilometer ostwärts (bis Ogliaastro), um dann im Eocänland aufzuhören. (Vgl. die Profile.)

Das Studium der Umgebung von Marineo und des Tales des Scanzano haben mich zur Überzeugung gebracht, dass die Trias am Scanzano und am Monte Parrino nicht das normale Liegende der jurassischen Schichten der Cometakette und der Gegend von Marineo sein kann. Sie gehört vielmehr zusammen mit den liasischen Schichten, die sie bedecken (darunter auch die Kieselschiefer!) zur Triasmasse von Palermo. Wie am Monte Pelevet, doch in viel beträchtlicherem Masse wurde hier die Trias keilförmig gegen Süden

¹⁾ Die Karte erscheint hier nicht ganz zuverlässig. Der Gipfelkamm der Serra della Cometa besteht aus schlecht geschichtetem, hellem Kalk, der keinerlei Umbiegung zeigt, der aber bei Malanoce vom Malm überwölbt wird, und auch nördlich wie südlich von Dogger begleitet wird. Offenbar ist dies der calcareo subcrystallino a crinoidi des mittleren Lias, der bei S. Giuseppe Jato am Nordhang der Kette aufritt. Dort, gegen das Westende der Kette ist die Antiklinale entweder gedoppelt oder ihr Nordflügel ist durch Erosion verschwunden. Ich glaube nicht, dass der Liaskalk direkt an Eocän stösst, wie auf der Karte und in Baldacci's Profil (loc. cit. p. 180) angegeben ist. Östlich des Ohone-Durchbruches scheint der Liaskern der Kette nicht mehr zum Vorschein zu kommen.

vorgeschoben. Während sie am Pelevet die Cometakette nicht erreicht hat, ist sie westlich Marineo gänzlich in diese hinein gedrungen.

Der Felszahn, an den Marineo angelehnt ist, besteht aus Malm (Tithon). Die Schichten sind besonders an seinem Westfusse intensiv gefältelt, von Adern durchsetzt, überhaupt in jeder Weise „gequält“. Gegen Osten entwickelt sich aus diesem eng zusammengepressten Kalkpaket ein normales Gewölbe, gleich dem von Malanoce. Steigt man aber von diesem jurassischen Zahn von Marineo gegen Westen in das Tal des Scanzano hinab, so muss man sich davon überzeugen, dass der Jurazahn weder nach Westen noch nach der Tiefe des Tales eine Fortsetzung besitzt, denn man findet nichts anderes als Eocän, welches unter anderem durch einen Basaltgang gekennzeichnet ist. Der Felszahn von Marineo erscheint von Westen gesehen als typische Klippe.

Die Trias, die bei Marineo den Jura ablöst, ist dicht an den Malm herangedrängt. Zwischen beiden Komplexen zieht sich aber das Eocän hindurch, als Verbindungsstück zwischen dem Eocän am Südfuss der Cometakette und demjenigen im Norden. In diesem schmalen Eocänstreifen von ca. einem Kilometer Länge schwimmen kleinere Partien von eng zusammengepresstem Malmkalk. Westlich des Monte Parrino, wo nach der Karte und den Textnotizen Baldaccis normale Verhältnisse herrschen, konnte ich keine klare Vorstellung bekommen. Möglicherweise streicht auch dort zwischen M. Parrino (Trias) und M. S. Agata (Malm) das Eocän hindurch, begleitet von Lias.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten des Eocäns zur Trias im tiefen Tale des Scanzano westlich Marineo. Die Trias des Monte Parrino steht nicht wie diejenige des Monte Pelevet vertikal, sondern fällt erst schwach, dann stärker nach NNW. Das Eocän ist leicht kenntlich. Dasselbe Gestein, das sich dem Südhang der ganzen Cometakette entlang zieht und das bei Marineo einen Basaltgang enthält, reicht bis in die Tiefe der Schlucht des Scanzano hinunter. Und dieses Eocän unterteuft hier, wie nach der Karte zu erwarten war, deutlich die Trias. Die Trias ist hier sichtbar auf ca. 1 km Distanz auf Eocän übergeschoben.

In der Cometakette besteht demnach ein Unterbruch westlich Marineo. In diese Lücke hinein schob sich die Triasmasse des Monte Parrino als südlichster Vorposten der Triasberge von Palermo. Das Ende der Jurakette bei Marineo wurde hiebei zerdrückt und von E-W in NE-SW-Streichen gedreht. Wahrscheinlich ist der Unterbruch in der Cometakette überhaupt durch das Eindringen dieses Triaskeiles, d. h. rein tektonisch zu stande gekommen.

Die geschilderten Verhältnisse zeigen deutlich, dass auch hier ein bedeutender Horizontalschub in der Triasmasse von Palermo gewirkt haben muss.

11 km südlich von Marineo und der Cometakette erhebt sich der hohe Kamm der Rocca Busambra. Er streicht parallel mit der Cometakette und besitzt gleiche stratigraphische Zusammensetzung. Das tektonische Profil zeigt dagegen nicht ein geschlossenes Gewölbe wie die Cometakette, sondern eine isoklinale nach Norden fallende Schuppe von jurassischen Gesteinen. An ihrem Südfuss sollen nach Di-Stefano (loc. cit. p. 260) nicht eocäne, sondern triasische „Flysch“-gesteine die Schuppe unterteufen. Damit ist natürlich die Möglichkeit der Überlagerung der ganzen Schuppe zusamt diesen triasischen Mergeln auf Eocän nicht ausgeschlossen. Ganz ähnliche Schuppen, die alle mit ihrer Stirn mehr oder weniger gegen Süden gerichtet sind und nordwärts unter das Eocän einfallen, erscheinen südlich Corleone. Wiewohl ich jene Gegend nicht aus eigener Anschauung kenne, sondern lediglich auf die Karte und Baldaccis Text angewiesen bin, muss ich bekennen, dass ich Überschiebungen dieser verschiedenen Schuppen auf das Eocän für sicher ansehe. Das Kartenbild zwingt zu dieser Annahme.

Die Kette der Serra della Cometa ist somit eine aus dem Eocän auftauchende senkrecht stehende Antiklinale; die Rocca Busambra und die Berge südlich von Corleone erscheinen als Schuppen, die von Norden aus dem Eocän auftauchen und gegen Süden auf Eocän überschoben sind. Die Länge dieser Schuppen ist nirgends bedeutend. Die Cometakette besitzt eine Länge von 25 km, die Rocca Busambra eine solche von 13 km. Die Endigung aller dieser Schuppen und Ketten-teile liegt im Eocän. Geht ein Taleinschnitt nahe an einer solchen Endigung vorbei, so ist von einer Fortsetzung der mesozoischen Schuppen nach der Tiefe hin nichts zu sehen. Ausser in grössern zusammenhängenden Schuppen treten die mesozoischen Gesteine in dieser Region auch noch als isolierte, völlig unvermittelt aus dem Eocän aufragende Schollen und Blöcke auf. Wäre in der Tiefe ein zusammenhängendes Faltengebirge aus mesozoischen Kalken, und wären die oben genannten Schuppen nur die höchsten Partien dieses im übrigen in Eocän eingewickelten Gebirges, so wäre es unverständlich, warum die zahlreichen, zum Teil sehr tiefen Täler und Schluchten nirgends dieses Basalgebirge angeschnitten haben. Der Lugeonschen Erklärung widerspricht gar nichts. Nach ihm wären diese Schuppen Teile einer zerstückelten Decke, die als Linsen im Eocän schwimmen und mit dem Eocän zusammen weit von Norden her geschoben worden sind.

Wie verhält sich dann aber die Cometakette? Sie erscheint wohl als ein gewöhnliches Gewölbe und könnte in dieser Form sehr wohl autochthon sein. Doch das klippenförmige Aufhören des östlichen Teiles der Kette bei Marineo und das Fehlen einer Fortsetzung nach der Tiefe hin spricht doch sehr dafür, dass auch diese Kette nichts anderes ist als eine zu einem Gewölbe gefaltete steil aufgerichtete Schuppe, die im Eocän schwimmt.

Ein genaueres Studium der in den weiten Eocänregionen verteilten Blöcke und Klippen dürfte zeigen, dass gerade diese die besten Beweise für die Richtigkeit der Deckentheorie abgeben.

Betrachten wir nun nochmals die Gebirgsmasse von Palermo. Lugeon und Argand haben sie als Decke bezeichnet und das in der Conca d'oro auftretende Eocän als Fenster in dieser Decke aufgefasst. Die Hauptmasse der Decke besteht, wie gesagt, aus Trias. Jura tritt nur am Fuss der hoch aufstrebenden Triasberge auf. Meist findet er sich in Schollen oder Linsen an der Grenze zwischen dem die Talweitung ausfüllenden Eocän und den Triasgehängen. Lugeon und Argand haben darauf hingewiesen, dass auch zwischen diesen Lias-Jura-Linsen und der Trias Eocän aufzutreten pflegt, das die Trias unterteuft. Di-Stefano wendet sich aber gegen diese Auffassung und betont, dass das Unterteufen der Trias durch Eocän nirgends zu beobachten sei, dass von der Deckennatur weder der Juramassen noch der Trias die Rede sein könne. Er betrachtet, wie Baldacci, Gemmellaro u. a. die Eocänbucht von Palermo als ein Senkungsfeld, das von Verwerfungen umgeben sei. Die Juraschollen wären dann nur halb zur Tiefe gebrochenen Fetzen, gleichsam Pakete zwischen Staffelbrüchen.

Wir sahen, dass südlich der Palermitanerberge offenbar ein in Schuppen aufgelöstes und von jüngern Sedimenten vielfach transgredientes Deckenland liegt, das sich von den nördlicher gelegenen Bergen facieell scharf trennen lässt. Die Verhältnisse bei Marineo haben gezeigt, dass die Kette der Serra della Cometa nicht von oben über die Triasmasse herabgekommen sein kann, sondern dass sie gegen Norden unter diese hineinsticht. Ein Deckensystem, dessen Wurzeln offenbar im Norden liegt, wird also von einer facieell scharf getrennten Gebirgsmasse überschoben, wenn auch nur auf kleine Distanz nachweisbar. Diese Überlegung lässt uns die Lugeon-Argand'sche Ansicht schon in hohem Masse wahrscheinlich erscheinen. Ganz besonders drängt die Faciesdifferenz zur Annahme, dass die Berge von Palermo einer Decke angehören, die höher liegt als die innersizilianische.

Die Einwürfe, die Di-Stefano gemacht hat, erscheinen mir zum Teil als sehr schwerwiegend. Ich suchte mir deshalb von einer der kritischen Lokalitäten an der Umrahmung der Conca d'oro, wo ein Unterteufen des Eocän unter die Trias sicher nicht vorkommen soll, eine eigene Anschauung zu gewinnen.

Wandert man vom Monreale auf der Strasse gegen Pioppo, so gelangt man bald zu einem guten Aufschluss. Man sieht hier graue und bunte Mergel mit zahlreichen dünnen Kalkeinlagen, deren Streichen gegen NE gerichtet ist und die ungefähr vertikal stehen, ja sogar an der Grenze gegen die Trias steil gegen SE, d. h. von der Trias weg fallen. Häufig zeigen sich kleine Fältelungen. Offenbar handelt es sich um Eocän. An dieser Stelle könnte man nur von Anlagerung des Eocäns an die Trias sprechen. Allerdings erscheint es nicht ausgeschlossen, dass das Eocän sich in der Tiefe nicht doch noch nach Norden unter die Trias hinunter wende.

Wandern wir weiter gegen die Ortschaft Pioppo und den Hintergrund des Tales, wo die Strasse den grossen Bogen beschreibt. Hier erblickt man, wenn man von Osten kommt, zunächst an die Triasmasse angelehnte rote und gelbe Mergel mit linsig-faserigen Kalkbänken. Die Triasmasse zeigt in der Nähe des Kontaktes, ebenso wie auch weiter südlich an ihrer Basis eine als Strassenkies ausbeutbare Dislokationsbreccie. Das Gestein ist innerlich gänzlich zertrümmert und zerfällt unter dem Hammer in kleine eckige Stücke. Die genannten Mergel streichen gegen NE und stehen vertikal. Sie besitzen eine Mächtigkeit von 10–15 m und gehören sehr wahrscheinlich zum Eocän, da sie identisch sind mit den geschilderten Gesteinen bei Monreale. An dieses Eocän schliesst sich nun zunächst ebenfalls in vertikaler Stellung kompakter grauer Kalk (Lias der Karte). Ist die Auffassung der Mergel als Eocän richtig, so liegt also hier zwischen einer solchen Liasscholle und der Trias das Eocän. Die gleichen Eocängesteine folgen auch, teilweise ebenfalls vertikal stehend, südlich des Liaskalkes in grosser Menge, als Ausläufer der Eocänmasse der Conca d'oro. Die vertikale Stellung der Schichten hält aber nicht lange an. In und um Pioppo fallen die Liaskalke flach gegen Norden in den Berg hinein. Ich erblicke in dieser flachen Lagerung den normalen Zustand und fasse die steile Stellung der Schichten östlich und westlich von Pioppo nur als eine Aufbiegung auf, die man in ihrem Zusammenhang deutlich beobachten kann. Natürlich folgt dieser Aufbiegung auch das Eocän und dessen Kontaktfläche mit Lias oder Trias. Normalerweise unterteuft es den Lias und die Trias. Ich komme zu dem Schluss, dass die tektonischen Verhältnisse bei Pioppo sehr

gut mit der Annahme von Überschiebungen übereinstimmen, ja sogar direkt darauf hindeuten. Das Eocän bildet die Unterlage, darauf folgen Linsen von Liaskalk, höher wahrscheinlich wieder etwas Eocän und darüber die grosse Triasmasse; von verkehrten Mittelschenkeln ist mir nichts bekannt geworden. Im Eocän finden sich weiter südlich noch eine ganze Anzahl von schwimmenden Kalklinsen, die allesamt gegen Norden einfallen. Der Schub kam sicher von Norden her. Die steile Stellung der Schichten bei Pioppo und der vertikal stehende Kontakt zwischen Eocän und Lias oder Eocän und Trias sind die Folge einer Auffaltung der Basis. Bis zu welcher Höhe diese hinauf gereicht hat, vermag ich nicht zu sagen. Ähnlich wie bei Pioppo mögen die Verhältnisse noch an mancher Stelle in der Umgebung von Palermo liegen. Die Liaslinsen können sehr wohl Reste einer zwischen Trias und Eocän eingeklemmten Decke sein, und der Annahme, die ganze Triasmasse sei eine Decke, die Conca d'oro ein Fenster, in welchem das unter allem liegende Eocän zutage tritt, steht gar nichts entgegen.

Wenn ich auch aus dem Gesagten nicht einen vollgültigen Beweis für die Deckentheorie ableiten möchte, der imstande wäre allgemein zwingend zu wirken, so glaube ich doch gezeigt zu haben, dass ein lokal vertikal stehender Kontakt von Eocän und Trias kein Beweis gegen die Deckennatur der Triasmassen abgeben kann. Für mich persönlich bin ich allerdings von der Deckennatur der Palermitanerberge völlig überzeugt.

Ich möchte nun nicht entscheiden, ob die Kalklinsen (Lias?) in der Mergelmasse südlich Pioppo mit den Liaskalklinsen bei Pioppo und Parco zusammenzuhängen und zu einer einheitlichen Decke zu vereinigen seien. Vielleicht sind es nur isolierte Schuppen. Ob das umgebende Gestein stets Eocän sei, oder ob auch, wie Di-Stefano betont, im obersten Teil der Conca d'oro triasische Mergel vorkommen, die mit Eocän verwechselt worden sind, scheint mir nicht von prinzipieller Bedeutung zu sein.

In ganz ähnlicher Situation wie bei Pioppo und Parco befindet sich der Lias auch ausserhalb der Conca d'oro, z. B. bei Toretta, Misilmeri, am Monte Cane etc. Es liegt sehr nahe, alle diese Vorkommnisse mit Lugeon und Argand als eine in Linsen aufgelöste Decke unter der grossen Triasdecke aufzufassen. Mit den inner-sizilianischen Schuppen und Deckenfragmenten lässt sich diese Decke von Parco-Pioppo nicht verbinden. Die Facies des Jura in den beiden Gebieten sind zu sehr von einander verschieden.

Wir kommen somit zur vorläufigen Annahme von drei Deckenmassen im westlichen Sizilien.

1. Die Decke M. Grifone-Pelevet. Vorwiegend Trias. Umfasst die Gebirge um Palermo, Monte Cane, Capo, S. Vito etc.
2. Die Decke von Pioppo-Parco. Vorwiegend Lias (Echinodermenkalke, Kieselschiefer). Malm corallogen. Weit verbreitet am Fuss der Steilränder der ersten Decke, an der Umrahmung von Fenstern. In Linsen aufgelöst.
3. Die innersizilianische Decke. Perm bis Malm und Eocän. Malm mit Argovien- und Acanthusfaunen, tiefmeerisch. Dogger mit *Posidonomya alpina* (Klausschichten), Lias ohne Kieselschiefer. In grosse Linsen und Schuppen aufgelöst. Auf Eocän ruhend oder in Eocän schwimmend. Cometakette, Rocco Busambra, M. Bonifato, M. S. Giuliano bei Trapani, Berge von Corleone und Sciacca.

Lugeon und Argand lassen die sizilianischen Decken unter der krystallinen Masse der Peloritani und deren Sedimenten wurzeln. Ohne mir ein definitives Urteil erlauben zu wollen, muss ich gestehen, dass ich nirgends ein Untertauchen der westsizilianischen Schubmassen unter die Kalke und Dolomite der Zone von Taormina-Militello nachweisen oder vermuten könnte. Der Berg von San Fratello bei S. Agata an der Nordküste Siziliens ist, wie Lugeon und Argand schon betonten, offenbar der östlichste Zeuge der westsizilianischen Decken. Mir wollte aber nach dem allgemeinen Aspekt scheinen, dass diese Decken gerade dort über die Peloritani und deren Sedimenthülle von Norden herabgekommen seien und nicht unter diesen wurzeln. Bei Taormina zeigen die Dolomit- und Kalkmassen Spuren intensiver Pressung und Faltung. Sie selbst sind wiederum, zusammen mit den Phylliten, in ausgedehnte Schuppen oder Zweigdecken gespalten. Sie sind nicht von Vertikalbrüchen begrenzt und nicht als Schollen aufzufassen. Wiederholt sind die Phyllite deutlich auf Malm übergeschoben. Alle diese Schuppen aus Phylliten, Trias und Jura schauen gegen Süden, ihre Wurzel liegt im Norden. Ihre Stirn entwickelt sich aber nicht frei nach der Höhe hin, wie etwa die Schuppen in Westsizilien, sondern taucht gegen SW hinab unter das Eocän und Jungtertiär und unter den Ätna. Dieser Aufbau zeigt, dass die Peloritani und ihre Schuppen wohl nicht das Dach grosser Decken bilden, sondern viel eher unter solchen gelegen haben. Es muss etwas Mächtiges darüber hinweggeglitten sein. Und dies waren meiner Meinung nach die sizilianischen Decken. Auch aus der Facies des Mesozoikums kann man auf ähnliche Schlüsse kommen. In den peloritaniischen Bergen findet sich Cenoman in afrikanischer Facies, nirgends dagegen im Bereich der sizilianischen Decken. Dies deutet auf eine südlichere Heimat der Peloritani gegen-

über den sizilianischen Decken. Der Malm zeigt Ähnlichkeit mit dem der innersizilianischen, d. h. mit dem der untersten und nicht dem der höheren Decken. Die Trias bei Taormina ist weniger mächtig und zeigt nicht die reiche Gliederung der westlichen Facies. Marines Perm fehlt in den Peloritani. Diese Verhältnisse deuten vielleicht darauf hin, dass man in diesem Gebiet dem Rande der Geosynklinale näher liegende Absätze, also primär südlicher gelegene Schichtserien vor Augen hat, während die Sedimente der sizilianischen Decken weiter aus dem Innern der Synklinale, d. h. weiter von Norden her stammen. Ich möchte es somit für wahrscheinlich halten, dass die sizilianischen Decken nördlicher wurzeln als das peloritane Gebirge.

Abgesehen von den randlichen Überschiebungen von Phylliten auf Eocän und der Schuppenbildung im Innern der Masse, die alle auf einen Schub von NE oder NNE her deuten, sind keine grosse tektonische Phänomene von Bedeutung mehr zu nennen. Die ganzen Peloritani und die Calabrischen Gebirge brauchen keine Decken zu sein.

Über das Alter des Deckenschubes haben sich die genannten Autoren (C. R. 30. Nov. 1906) ausgesprochen. Ich habe diesen scharfsinnigen Überlegungen kein neues Moment hinzuzufügen.

Mancher in diesen Zeilen enthaltene Schluss mag als eine blosser Wiederholung der Lugeon-Argandschen Arbeit erscheinen. Vom Wunsche getrieben, mir persönlich über diese so wichtigen Verhältnisse Klarheit zu verschaffen, bin ich nach reichlichen Zweifeln eben vielfach auf die gleichen Folgerungen, wie die genannten Autoren, gelangt. Folgende Punkte dürften neu sein oder doch in ein neues Licht gerückt worden sein:

1. Im westlichen Sizilien besteht eine Faciesdifferenz im Jura zwischen den nördlichen und südlichen Gebieten. Die verschiedenen Facies sind an verschiedene Decken gebunden.
2. Im westlichen Sizilien, speziell zwischen Palermo und Corleone lassen sich mindestens drei Decken unterscheiden, von denen die oberste mehr oder weniger zusammenhängend ist, die untern aber in Linsen und isolierte Schuppen angelöst erscheinen.
3. Die sizilianischen Decken kommen nicht unter der peloritane Masse hervor, sondern sind wahrscheinlich darüber hinweg geglitten und wurzeln weiter im Norden.
4. Die peloritane Masse zeigt an ihrem Südrand eine Anzahl weit ausholender Schuppen, die mit ihrer Stirn gegen Südwesten in die Tiefe tauchen.