

Werk

Titel: Das Paläozoikum der Apuaner Alpen

Jahr: 1931

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?251726223_1931_0003|log59

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

a) Das Paläozoikum der Apuaner Alpen.

Den größten und interessantesten Aufschluß bieten in dieser Hinsicht die Apuaner Alpen, die eine nach NO überkippte Aufsattelung darstellen. Hier haben die 1—2 km tief eingerissenen Täler das vormesozoische Grundgebirge weithin freigelegt. Neben Porphyroiden und Quarzitschiefern erscheinen untergeordnet auch graphitische Schiefer mit Kalklinsen. War man anfangs geneigt, diese Serie für vorpaläozoisch zu halten, so zeigten spätere gelegentliche Funde (MENEHINI 1880) von Orthoceren und Crinoiden, daß wenigstens die Kalkschiefer am M. Corchia dem Paläozoikum angehören. Für eine nähere Altersbestimmung versuchte ZACCAGNA (S. 36 u. 39) dann die Konkordanz auszuwerten, die nach seiner Meinung zwischen dem Paläozoikum und dem Mesozoikum der Apuaner Alpen bestehen soll. Diese würde natürlich für ein relativ junges Alter sprechen, und so kam ZACCAGNA dazu, die Gneise, Glimmerschiefer und Orthocerenkalke ins Perm zu stellen.

Aber schon ein Vergleich mit dem sicheren Jungpaläozoikum Toskanas weist auf die Unhaltbarkeit dieser Annahme hin. Nirgends wird das Permokarbon dort von Orthocerenkalken vertreten; statt umgewandelten Eruptiven beobachtet man Konglomerate und Grauwacken. Viel mehr erinnert die Vergesellschaftung von Orthoceren und Crinoiden zusammen mit dem petrographischen Verband — Kalklinsen in graphitischen Schiefern — an Obersilur, das in dieser Fazies ja in den Mediterrangebieten weit verbreitet ist. Besonders nahegelegt wird diese Auffassung auch durch den Fund eines *Cyrtoceras* bei Mosceta, von dessen einwandfreier Erhaltung und Bestimmung wir uns im Museum in Pisa überzeugen konnten. So darf also der Nachweis von Silur im Paläozoikum der Apuaner Alpen wohl als ziemlich gesichert betrachtet werden.

Wie schon erwähnt, setzt sich aber das Grundgebirge hier nur zum geringsten Teile aus Quarzit- und Graphitschiefern und Orthocerenkalken zusammen: Orthogesteine herrschen bei weitem vor. Meist sind sie stark gestreckt. Aber auch dort, wo lokal dies nicht der Fall ist (wie oberhalb Forno), werden die ehemaligen Einsprenglinge von einem Mörtelkranz umgeben, der zeigt, daß die Gesteine im Sinne W. SCHMIDT'S kaltgereckt sind. Da die bis erbsengroßen Quarzeinsprenglinge nach LINDEMANN (S. 272) z. T. noch pyramidale Umrise erkennen lassen und wir andererseits prächtige Korrosionsschläuche in den Quarzen u. d. M. beobachteten, so dürfte das Ausgangsmaterial wohl eine Art Quarzporphyr gewesen sein und nicht ein typisches Tiefengestein, wie es mitunter angenommen worden ist.

Ob diese Porphyroide das Silur kontaktmetamorph verändert haben und damit jünger sind, ist bei der Intensität der alpinen Dynamometamorphose nicht mehr festzustellen. Sind doch selbst die großen tektonischen Strukturen des variscischen Baues fast vollständig verwischt worden: so werden Ortho- und Paragesteine des Paläozoikums von zahllosen Scherflächen durchsetzt, die untereinander wohl weitgehend parallel gerichtet sind und an Schichtung erinnern, aber natürlich keine Schlüsse auf die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse rechtfertigen. Nur an der bereits von ZACCAGNA (S. 37) erkannten Tatsache, daß die Graphitschiefer mit Orthocerenkalklinsen meist dicht unter den Transgressionsgesteinen der Trias liegen, ist wohl nicht zu zweifeln. Sie zeigt, daß die obersilurischen Sedimente auch vor der alpinen Faltung die Quarzitschiefer und Porphyroide ummantelt haben. Offenbar liegen die Verhältnisse hier ähnlich wie in Sardinien, wo sich die Quarzitschiefer als untersilurische Grauwacken und die Porphyroide als (?bretonische) Intrusiva erweisen.

Was nun die Lagerungsbeziehungen des Grundgebirges zur Trias betrifft, so fanden wir nirgends — soweit wir auch den Kontakt in den Apuaner Alpen verfolgten —, einen primären, konkordanten Verband, wie er nach ZACCAGNA doch die Regel sein soll: allenthalben ist es zu mehr oder weniger beträchtlichen disharmonischen Bewegungen zwischen den mobilen Serizitschiefern und den starren Kalkmassen gekommen, sodaß die Grenze heute — soweit unsere Beobachtungen reichen — stets eine Abscherungsfläche darstellt. Das folgt nicht allein daraus, daß die verschiedensten Glieder der „Grezzoni“serie⁴²⁾ auf kurze Erstreckung hin mit dem Paläozoikum in Berührung treten, sondern es ergibt sich auch schon aus dem Einzelaufschluß, so südlich des M. Uccello, wo Serizitschiefer mit ausgewalzten Quarzkörnern um die Kalkklötze förmlich herumgeschmiert sind und injektionsartig, den Fugen und Spalten folgend, tief in die Grezzoni eindringen. Auch in diesem Fall braucht die Konkordanz der Scherflächen offenbar nicht einer primären Konkordanz der Schichtfugen zu entsprechen.

Andererseits aber darf man angesichts der Aufschlüsse am Westhang der M. Uccello sich nicht verleiten lassen, in dieser Abscherungsfläche eine Bewegungsfläche großen Stiles zu sehen. Denn wohl werden die steil einfallenden Schichtbänke der Grezzoni anscheinend von der horizontal ausstreichenden Störung abgeschnitten, aber es ist nicht zu vergessen, daß das Bild nahezu im Streichen

42) Graue, dolomitische Kalke mit *Encrinurus liliiiformis* LAM.

gesehen ist und daß die Quarzphyllite gleichsinnig mit den Kalken einfallen, wie es auch bereits die Profile von ZACCAGNA zeigen. Schon die Tatsache, daß die (anisichen) Grezzoni als fast geschlossener Ring den Aufbruch der kristallinen Schiefer umgeben und in ihren tiefsten Teilen reich an sandigen und konglomeratischen Einschaltungen sind (s. u.), weist darauf hin, daß es sich hier ungeachtet aller späteren Störungen um die ursprünglichen Transgressionsgesteine der Trias handelt.

Klar erschlossen sind diese ältesten, klastischen Sedimente des Mesozoikums vor allem an der Straße, die von Vinca ins Tal der Canalonga führt (s. Abb. 38). Auf der Westseite des Torrente Lucido liegt unter dolomitischen Kalken, die hier nach ZACCAGNA *Encrinus liliiformis* enthalten sollen, eine vielleicht 50 m mächtige Folge von Kalken und Quarzkonglomeraten, die keine Andeutung von Durchbewegung oder merklicher Metamorphose erkennen lassen. Leider fanden wir trotz längeren Suchens keine kristallinen Gerölle, die ja als „Dauerpräparate“ des variscischen, nicht alpin beanspruchten Grundgebirges ein besonderes Interesse hätten. —

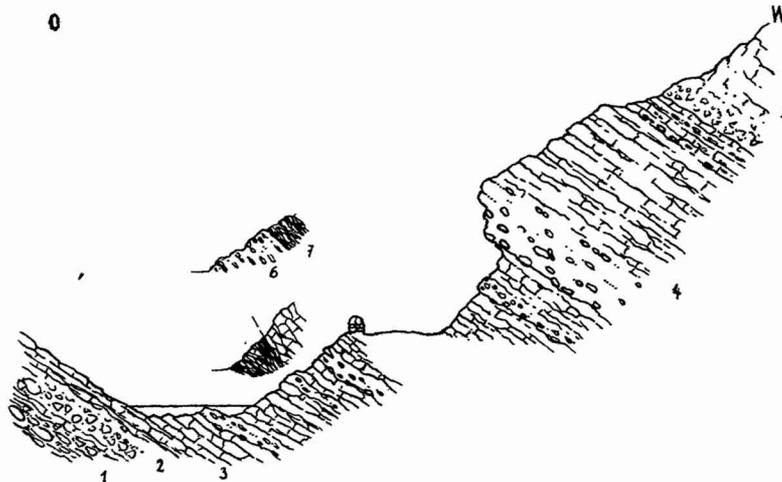


Abb. 38. Die Basalkonglomerate der tieferen Trias der Apuaner Alpen am T. Lucido westl. von Vinca.

1. Serizitschiefer mit Quarzgeröllen,
2. Kalkbrekzien,
3. Phyllitische Kalke, darüber Kalke mit Quarzkieseln,
4. Dunkle Kalke mit Quarzgeröllen,
5. Dolomitischer Kalk mit *Encrinus liliiformis*,
6. Verschieftes Quarzkonglomerat,
7. Graphitische Schiefer mit Kalklinsen.

Auch im Bachbett nördlich der Brücke steht dieselbe Serie noch an, während sie auf der Ostseite von phyllitischen Kalken und Kalkbrekzien unterlagert wird. Diese letzteren glauben wir ebenfalls noch als sedimentär ansehen zu müssen, da die Komponenten z. T. gerundet sind und beträchtliche Materialverschiedenheiten aufweisen. Serizitschiefer mit bis faustgroßen Quarzgeröllen bilden das Liegende dieser Schichtfolge, die in sich, soweit die Aufschlüsse es erkennen lassen, konkordant zu sein scheint.

Da Fossilien in dieser Serie noch nicht gefunden sind, bleibt das Alter noch ungewiß. Immerhin macht der allmähliche Übergang der Konglomerate in die Encrinuskalke es doch wahrscheinlich, daß hier triadische Sedimente vorliegen. Gegen diese Auffassung soll allerdings nach ZACCAGNA, der die Schichten ins Perm stellt, der innige Verband mit Orthocerenkalken sprechen. Und in der Tat stehen ja bereits unmittelbar südlich der Brücke im Bachbett des Torrente Lucido dunkle Schiefer und Kalke an, die den wohl wirklich paläozoischen Kalken und Schiefen einige 100 m bachaufwärts nicht unähnlich sind. Indessen sind sie durch einige Querstörungen neben die Triaskonglomerate verworfen worden und dürften somit für die Altersbestimmung belanglos sein. Das gleiche gilt auch für die Verhältnisse an der Macstà di Vinca, wo nach ZACCAGNA'S Darstellung unter den Grezzoni permische Konglomerate und Kalke erscheinen sollen. Wenn auch die Schichtfolge durch Verwerfungen gestört ist, so spricht doch auch hier der allmähliche Übergang der konglomeratigen Kalke in die Encrinuskalke für ein triadisches Alter des sog. Perms. (Leider ist gerade an diesen Stellen der Verband mit dem wirklichen Paläozoikum nicht aufgeschlossen.)

Es ergibt sich also, daß in dem von ZACCAGNA als Perm gedeuteten Schichten der Apuaner Alpen mit erheblicher Wahrscheinlichkeit silurische Sedimente, variscische Porphyroide und tiefere Trias enthalten sind, — daß aber die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse infolge der alpinen Durchbewegung nicht mehr sicher zu rekonstruieren sind.

Es fragt sich nun, ob nicht vielleicht auch in anderen Schichten der Apuaner Alpen noch paläozoische Ablagerungen vorliegen könnten, deren Verknennung bei der starken Angleichung mesozoischer Sedimente an die älteren ja nicht befremden würde. In Betracht kommt da vor allem ein mächtiger Komplex von Serizitquarziten und Chloritschiefern mit Quarzaugen, der zweifellos paläozoischen Habitus trägt, wenn er auch zwischen Unterer und

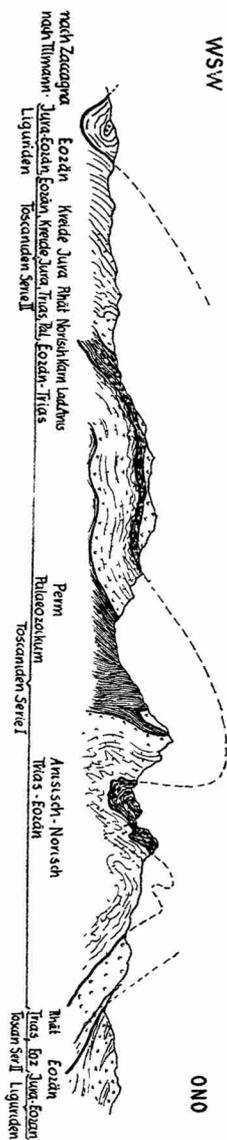


Abb. 39. Der Bau der Apuaner Alpen nach den Auffassungen von ZACCAGNA und TIMANN (Schema!).

Zugrunde gelegt wurde dieser Skizze ein Profil TIMANN'S (S. 653), das aber besonders insofern abgeändert wurde, als an der Basis der „Toscanischen Serie II“ auch die höheren, ? paläozoischen Teile der scisti sopra i marmi eingetragen wurden, obwohl sie in diesem Schnitt fehlen.

Oberer Trias liegt und deshalb von ZACCAGNA (S. 56—59) als Äquivalent der Raibler Schichten gedeutet wurde, für die ja gleichfalls eine bunte Folge von Konglomeraten, Sandsteinen und Schiefertönen bezeichnend ist. Merkwürdig bleibt dann nur die starke Metamorphose (weisen doch Mineralien wie Disthen und Ottrelith auf höchste Meso- bzw. tiefste Epizone hin), zumal ein Teil der liegenden Schichten, wie die Grezzoni, fast keinerlei Umwandlung erfahren zu haben scheint und erst recht die hangenden Sedimente sie vermissen lassen. Wenn man trotzdem an dem triadischen Alter dieses Schichtenkomplexes festhalten will, so ist man zu der Annahme gedrängt, daß die alpine Metamorphose hier in besonderem Maße selektiv gewirkt hat und daß erst die starken Bewegungen, denen gerade dieses zwischen zwei Kalkklötzen eingequetschte Schichtpaket wie kein anderes ausgesetzt war, die sonst ausbleibenden Umsetzungen in Fluß brachten und somit lokal die Anpassung an die neuen Druck- und Temperaturbedingungen ermöglichten⁴³⁾.

Den Schwierigkeiten dieser

43) Erleichtert werden mochten diese Umwandlungen weiter durch vulkanische Restlösungen, die auch den Bewegungsbahnen innerhalb der höchsten und daher stark durchbewegten Teile der Marmorserie von Carrara folgten und hier zur Bildung von Turmalin, Skapolith, Titanit, Eisenglanz, Magnet Eisen, grüne Hornblende, Chlorit, Epidot, Klinozoisit etc. führten (vgl. LINDEMANN S. 283 ff.). Bei dem starken Streß und der offenbar großen Entfernung des Magma-Herdes ist das Fehlen von Kalksilikaten (Vesuvian, Wollastonit, Granat) nicht zu verwundern.

Annahme entgeht man, wenn man mit TILMANN (S. 655) die „scisti sopra i marmi“ z. T. wenigstens für paläozoisch ansieht und so ihre Metamorphose auf die variscische Durchbewegung zurückführen kann. Allerdings muß man dann auch annehmen, daß dieses Paläozoikum überall auf die tiefere Trias der Apuaner Alpen überschoben ist, — daß mithin Deckenbau vorliegt. TILMANN zieht tatsächlich diese Folgerung und stützt sich dabei vor allem auf einen Arietenfund von Poggio Troncone bei Vinca, der nach FUCINI (1924/25, S. 26 u. 170) das liassische Alter der Marmore bezeugt. Trifft das zu, so ist der Beweis für den Deckenbau der Apuaner Alpen und damit auch für das paläozoische Alter der scisti sopra i marmi erbracht, da über den Juramarmoren und dem Glimmerschieferkomplex ja die fossilführenden Rhätdolomite liegen. Weiter wird diese Auffassung nahegelegt durch Nummulitenkalke, die in den scisti sopra i marmi unvermittelt erscheinen, sowie durch die Tatsache, daß der Gegensatz zwischen der mächtigen Triasentwicklung in den Apuaner Alpen und den geringmächtigen Dolomitbänken der benachbarten Pisaner Berge bei der Annahme des jurassischen Alters der Marmore nicht mehr so fühlbar wäre.

So muß man also zum mindesten mit der Möglichkeit rechnen, daß auch die scisti sopra i marmi dem Paläozoikum angehören. Wenn das der Fall ist, so ist das Grundgebirge dieser höheren Decke nicht ohne weiteres vergleichbar mit dem der Carrara-Einheit; denn es fehlen ihm ja die Porphyroide und Orthocerenkalke. In seiner tonig-sandig-konglomeratigen Entwicklung würde es dagegen Anklänge an das Permokarbon der Pisaner Berge zeigen.

Vielleicht sind in dieser Hinsicht die scisti sopra i marmi der Halbinsel von Lerici wichtig; denn hier treten nach TILMANN (S. 657) unter triadischen Kalken Sandsteine, rote und violette Schiefer sowie grobe Konglomerate auf, wie wir sie ähnlich in den Pisaner Bergen wiederfinden werden. Unter ihnen erscheinen hier noch Glimmer- und Chloritschiefer mit Quarzäugen, d. h. Gesteine, wie sie in den Pisaner Bergen nicht mehr zutage treten, sondern nur im tiefsten Kern der Apuaner Alpen. Allerdings darf nicht außer acht gelassen werden, daß diese Gesteine an der Deckenbasis liegen würden und somit auch vielleicht durch die alpine Dynamometamorphose aus dem Verrucano entstanden sein könnten.