

Aufnahmsarbeiten auf Incononata fest, daß dortselbst an einem Teile der Südwestküste im Gegensatz zu den auf den küstennäheren Inseln stark zusammengepreßten und überschobenen Mulden eine weniger stark zusammengefaltete Mulde mit synklinalem Bau ersichtlich ist. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß gegen Westen zu die Faltungsintensität geringer wurde, so daß sich vor dem Adriaeinbruche im Westen der norddalmatinischen Inseln zum Teil weite, mit höheren mitteleocänen Gebilden (Mergeln und mehr minder lockeren Sandsteinen) erfüllte Mulden erstreckten, die ähnlich wie im nördlichsten Dalmatien mit flachen Kreide- und Tertiärkalksätteln wechselten. Und das Vorkommen größerer, mit sandigen Mergeln erfüllter Muldenzonen im Bereiche der jetzigen norddalmatinischen Adria vor und während des Pleistocäns würdte recht gut mit den nicht unbeträchtlichen Pleistocängebilden des norddalmatinischen Festlandes stimmen, die ja, wie ich mehrfach in meinen Aufnahmsberichten betonte, größtenteils äolischer Natur sind und auch eine der mitteleuropäischen Lößfauna ähnliche Konchylienfauna eingeschlossen enthalten.

Literaturnotizen.

W. Paulke. Geologische Beobachtungen im Antirrhätikon. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., XIV. Bd. 1904, pag. 257.

Paulke gibt in der vorliegenden Arbeit einen vorläufigen Bericht über seine eingehende Durchforschung des Gebietes zwischen dem Inn von Guarda bis Finstermünz (Unterengadin) und dem Kamme, der das Unterengadin vom Paznauntal scheidet, ein zwischen den altkristallinen Massen der Silvretta und der Öztalergroupe gelegener Verbreitungsbezirk der Bündnerschiefer, denen von den verschiedenen Autoren ein so verschiedenes Alter zugesprochen wurde. Nach den Untersuchungen Paulkes sind hier alle Formationen vom Perm bis zum Tertiär mehr oder weniger vertreten. Perm oder untere Trias sind teilweise wahrscheinlich durch saline Bildungen vertreten, außerdem ist aber auch normale marine, ostalpine Trias in Gestalt der Triasscholle des Stammer von Paulke aufgefunden worden, die Wetterstein, Hauptdolomit und Rhät enthält. Der Jura ist im Gegensatz zum Rhätikon in sicher nachweisbarer Form nur als unterer Lias entwickelt. Es sind vorwiegend grobspatige Krinoidenkalke. Der Fund eines *Arietites ex. aff. Buklandi* war beweisend für das unterliassische Alter. Gleich darauf folgt untere Kreide und die Nachweisung dieses Horizonts ist eines der wichtigsten Ergebnisse von Paulkes Forschungen. In den feinblättrigen Tonschiefern, Kalkschiefern und den dichten grauen Kalken, die über dem Lias liegen, treten auch feinspatige Krinoidenbreccien auf, welche neben einer reichen Miliolidenfauna außerdem *Diplopora Mühlbergi* führen. Außerdem fand Paulke in diesen Schichten auch zahlreiche Orbitulinen (*Orbitulina lenticularis*) und Bryozoen. Daß die über der Kreide folgenden Tonschiefer (teilweise fucoidenführend) und Breccien als Tertiärflysch anzusprechen sind, konnte Paulke zwar nicht streng nachweisen, ist aber nach seinem Urteile sehr wahrscheinlich. An den Dislokationsgrenzen treten häufig basische Eruptiva auf (Gabbro, Diabas, Variolit und Serpentin) und sind auch jedenfalls genetisch an diese gebunden.

Diese jungen Bündnerschiefer fallen gegen NW unter die Silvretta-Ferwallmasse, im SO unter die kristalline Unterlage der Unterengadiner Dolomiten ein und am Stammer werden sie von der großen Triasscholle überschoben. Sie folgen im Fallen und Streichen den Rändern der kristallinen Massive und zeigen eine zonale Anordnung parallel diesen Rändern. Dieses Antirrhätikongebiet ist daher nicht als ein Fenster in einer riesigen Überschiebungsdecke anzusehen, sondern ein Depressionsgebiet, welches konzentrisch von allen Seiten her von den angrenzenden Zentralmassiven überschoben wurde. Die Form und Größe dieser Massive, der Wechsel in der Fazies und in der Mächtigkeit der Schichten

und die Ausweichungsmöglichkeiten sind maßgebend für den Verlauf der Bewegungen. Die Maximalweite der Silvrettaüberschiebung beträgt 3—4 km, die der Stammerüberschiebung 11—12 km.

In einem Schlußkapitel über den Bau der Alpen weist Paulke nochmals hin auf die Abhängigkeit der Tektonik von dem Baumaterial — der Faziesausbildung und ihren Grenzen — und von der geologischen Vorgeschichte des betreffenden Gebietes. Deshalb ist es auch verfehlt, für die ganzen Alpen ein einziges Schema des Aufbaues anzunehmen. Ein Beispiel dafür ist die Verschiedenheit der Ost- und Westalpen in ihrer Faziesentwicklung einer- und ihrer Tektonik andererseits. Den starken zentrifugalen Bewegungen der Auffaltungen entsprechen zentripetale in Gestalt von Depressionen und sind einander direkt proportional. Die auf weite Strecken hin faziell gleichartig entwickelten mesozoischen und tertiären Ablagerungen in den Westalpen gestatteten dort eine sehr intensive Auffaltung und ihr entspricht das große Senkungsfeld der Poebene. In den Ostalpen war die Bildung mächtiger Gewölbe und Faltenzüge wegen der großen Unregelmäßigkeit des Baumaterials unmöglich. Faziesgrenzen boten Linien geringsten Widerstand im Innern des Gebirges; der Bau wurde mehr mosaikartig, verschieden zusammengesetzt. Das von meridional laufenden Faziesgrenzen umschlossene Graubündnergebiet bilden Senkungsgebiete, zwischen welchen unregelmäßig verteilte Zentralmassive emporgedrückt wurden. Paulke vermutet einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten dieser inneralpinen Senkungsfelder und dem gerade südlich davon liegenden Beginne der südlichen Kalkzone, da hier die Auffaltungsbewegungen der Zentralmassive schon im Innern des Gebirges kompensiert wurden. (W. Hammer.)

Dr. F. Broili. Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alpe. (Mit Ausschluß der Gastropoden und Cephalopoden.) Palaeontographica. Bd. 50, S. 145—227 mit 11 Taf. Stuttgart 1903.

Die vorliegende Arbeit bildet eine umfangreiche Monographie der Fauna aus den Pachycardientuffen der Seiser Alpe, und zwar finden sich 17 Arten und Varietäten der Echinodermen, 18 der Brachiopoden und 122 der Lamellibranchiaten beschrieben. Zur Einführung ist ein kurzer, orientierender geologischer Abriß der Gegend vorangestellt und es folgt dann die Beschreibung der einzelnen Spezies. Unter den Echinodermen und Brachiopoden finden sich gar keine neue Formen, dagegen sind von den Lamellibranchiaten 52 als neu beschrieben, von welchen wieder relativ die meisten, nämlich 18, auf das Genus *Mysidioptera* entfallen.

Die vergleichende Übersichtstabelle am Schlusse der Arbeit läßt einen scheinbar innigeren Zusammenhang der vorliegenden Fauna mit St. Cassian als mit Raibl erkennen, doch ist dies bloß in dem viel größeren Reichtume der Cassianer Fauna begründet. Nur wenige Formen gehen durch alle drei Schichten von den Cassianer bis in die Raibler Schichten hinauf; viele dagegen, besonders von den Echinodermen und Brachiopoden, sind in den Pachycardientuffen nur mehr sporadisch vertreten, um in den Raibler Schichten dann vollständig zu fehlen. Die Lamellibranchiaten aber bringen eine Reihe neuer Formen zur Entwicklung. Die Veränderung in der Faunenvergesellschaftung ist wohl in der Änderung der Lebensbedingungen begründet. Wir haben hier ein sicheres Meer, häufig eine Brandungszone vor uns, weshalb auch ganz besonders dünnchalige Tiere vermißt werden.

Die Pachycardientuff-Fauna stellt eine Übergangsauna von den Cassianer zu den Raibler Ablagerungen vor, weshalb auch eine scharfe paläontologische Trennung dieser beiden Schichten nicht mehr aufrechterhalten werden kann.

(Dr. L. Waagen.)