

erschwert sich ihr Auffinden sehr und es bleiben über den Verlauf dieser zwei südlichsten Verwerfungen einige Zweifel bestehen.

Das hauptsächlichste Ergebnis der zweitägigen Begehung ist also die Feststellung, daß auf dem Gipfel der Sella über Kreide, Jura und Trias nochmals eine Lage von oberer Trias ruht und daß die Auflagerungsfläche gegen Osten geneigt ist sowie, daß im südlichen Teil dieser Decke die Raibler Schichten normal unter dem Dachsteindolomit liegen.

**C. de Stefani.** Einige Mitteilungen über die Tertiär- und Quartärschichten Dalmatiens.

Herr Dr. Schubert hat soeben in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt mir die Ehre erwiesen, einige Bemerkungen zu meiner Arbeit „Géotectonique des deux versants de l'Adriatique“ zu veröffentlichen.

Herr Dr. Schubert gelangt darin zu dem Schlusse, daß sich in meiner Arbeit drei besonders schwerwiegende stratigraphische Irrtümer befinden.

Ich will daher jetzt die Sache ganz kurz besprechen.

1. Das Alter der Schichten vom Monte Promina.

Ich fasse sie als Unteroligocän auf, indem ich mich auf das Vorkommen der Flora, der Molluskenarten und eines *Amphitragalus* beziehe. Herr Dr. Schubert hält für Prominaschichten eine lange Strecke von Schichten nördlich vom Monte Promina und nennt sie Obereocän. Betreffs dieser Behauptung stehen unsere Ansichten in Widerspruch. Ich habe bisher die Fauna des Monte Promina nicht nördlich des Berges gefunden: es war nicht meine Absicht, eine detaillierte geologische Karte von Dalmatien oder der Balkanhalbinsel aufzunehmen. Deswegen, wenigstens für das Alter dieser Schichten nördlich des Berges, habe ich die alte Gliederung Herrn Dr. Schuberts und seiner Mitarbeiter beibehalten, solange sich keine bessere bietet.

In der Tat sagte ich: „Man müsse wahrscheinlich“ für obereocäne Schichten (aber nicht für Prominaschichten) den Lithothamnienkalk, die Mergel von Novigrad—Rodaljce und die Mergel von Lišane mit *Nummulites perforata* und zahlreichen Orthophragminen halten. Diese, von Herrn Schubert unerwähnten, von mir selbst gesammelten Fossilien sind nicht am Monte Promina zu finden.

Ebenso habe ich auf Grund zahlreicher, bisher nicht erwähnter und im größten Teile des M. Promina, aber nicht in den Ostrovica-schichten vorkommender Mollusken die Möglichkeit hingestellt, daß die Fauna von Smilčić—Kasić eher ins Obereocän als ins Mitteleocän gehöre. Herr Dr. Schubert selbst bestätigt, daß „ein großer Teil der Mollusken und der übrigen Fossilreste aus jüngeren als mitteleocänen Schichten bekannt ist“ und daß „man vielleicht schon ein obereocänes Alter anzunehmen geneigt“ sein könnte. Herr Schubert erwidert, daß die *Gümbelia atatica* und *lenticularis* für das Mitteleocän

Leitfossilien sind. Aber wenn man nicht das Ergebnis von Alb. Heim (und für Dalmatien von mir selbst) annimmt, daß die Nummuliten zum Teil nur Faziesfossilien sind, so kann man fragen, ob diese Nummuliten nicht nur im Liegenden erscheinen. Ein endgültiges Urteil wird man erst dann wagen dürfen, wenn die ganzen Faunen dieser Lokalitäten, ferner die der zum größten Teile noch unsicheren dalmatinischen Kosinaschichten monographisch bearbeitet sein werden.

2. Bezüglich der auch von mir selbst beobachteten Mergel mit *Clavulina Szaboi* teile ich die Meinung, daß die *Clavulina* kein Leitfossil ist<sup>1)</sup>; aber ich habe die Mergel vielmehr für Obereocän als — „pour des données stratigraphiques peut-être insuffisantes“ — für Mitteleocän erklärt. Meine Zweifel sind nicht ohne Grund, da die obengenannten Mergel bei Zara über dem Perforatenkalk liegen; das Hangende aber an dem Meeresufer nicht sichtbar ist. Bei Banjevac bilden dieselben das unmittelbar Innerste der Mulde mit Perforatenkalk im Liegenden, aber nicht im Hangenden; in keiner dieser zwei Lokalitäten kann man das Hangende sehen. Also bleibt das stratigraphische Niveau der *Clavulina* ein wenig zweifelhaft.

3. Der dritte schwere Irrtum besteht darin, daß ich die Terra rossa zum Teil für marin halte. In der Tat kann die Terra rossa, in Dalmatien und anderswo, zum Beispiel in den toskanischen Maremmen bei Orbetello und Talamone, längs der Küsten sich absetzen, oder direkt durch oberflächliche untermeerische Zersetzung der Kalksteine, oder sie wird auf dem Lande durch die kleinen Bäche abgetragen. Daß sie nicht nur Landschnecken, sondern manchmal auch marine, auf natürliche Weise in sie gelangte Mollusken und Foraminiferen enthält, kann man nicht leugnen. Wenn ich diese Ablagerungen anstatt als Postpliocène supérieur, Quaternaire, récentes, très récentes, als Pliocän oder Eocän gehalten hätte, hätte mich Herr Dr. Schubert viel richtiger kritisieren können.

Zum Schlusse danke ich Herrn Dr. Schubert für seine Bemerkungen, und wenn es nötig ist, habe ich ein persönliches Interesse, meine Beobachtungen zu verbessern. Aber wenn er schreibt, daß „alle in meiner Arbeit daraus gezogenen Schlüsse falsch sind zufolge dieser drei besonders schwerwiegenden stratigraphischen Irrtümer“, sollte er nur von „sehr schwachen Meinungsverschiedenheiten sprechen“.

Ich will noch eine Anmerkung Herrn Dr. Schuberts<sup>2)</sup> in dem Referate über eine andere Arbeit (De Stefani und Martelli, La serie eocenica di Arbe) berichtigen. Die lignit- und phyllit-führenden Plattenmergel bei Arbe liegen nicht auf mitteleocänem Kalksandstein, sondern wechsellagern mit diesem, sind daher nicht chronologisch unterscheidbar. Die widersprechende Auffassung Dr. Schuberts kann nicht geteilt werden.

<sup>1)</sup> Die *Clavulina* kommt im Obereocän des Vicentinischen und wahrscheinlich im Mitteleocän des bononiensischen Apennin vor.

<sup>2)</sup> Vergl. diese Verhandlungen 1908, pag. 86.