

Unterlage erscheinen. Aehnliche Kalke und Kalkschiefer vom Aussehen der Posidonienschiefer verbinden unsere Klippe mit jener des Arthofberges südlich des Wortes Dichlbergergut der Karte; dort, wo das Bauerngehöft steht, ist ganz sicher heller Kalk vom Aussehen des Malmkalkes vorhanden.

Auch gegen Westen setzt sich die Pechgrabenklippe noch ein Stück weit fort. Ich konnte sie bis in den Graben südlich des Wortes „Pech“-graben der Karte verfolgen. Hier trifft man unter dem Hauptdolomituzug von Ternberg einen bunten Wechsel von flach S fallenden Hornsteinen, schwärzlichen (Lias?-) Mergeln und Kalken und hellen (Aptychen-) Kalkmergeln; nur eine dünne Zwischenlage von Sandstein deutet eine Teilung an. Die Klippe schmiegt sich also hier direkt den Kalkalpen an.

Den Zusammenhang der Hauptdolomitzone von Ternberg mit dem Jurakalk von P. 701 beim Naglergut zeigt unser Kärtchen; es ist nur eine einzige schlecht aufgeschlossene Wiese von einigen Metern Ausdehnung, wo sich der Zusammenhang nicht beweisen läßt.

An anderen Stellen wird sich vielleicht noch mancher Zusammenhang in den schlecht aufgeschlossenen Wiesen auffinden lassen; auch wenn das nicht der Fall sein sollte, so ist man meiner Meinung nach nicht berechtigt, aus einer Unterbrechung der Klippen durch unaufgeschlossene Wiesenflächen tektonische Schlüsse zu ziehen. Auch kleine Querverschiebungen können hier im Spiel sein und ganz beträchtliche scheinbare Unterbrechungen bewirken.

Ich möchte also — vorbehaltlich weiterer genauer Untersuchungen — für wahrscheinlich halten, daß alle diese Klippen eine eigene tektonische Zone bilden, ähnlich wie es sich für viele von ihnen im Osten herausgestellt hat (vgl. Wienerwaldarbeit). In stratigraphischer Beziehung schließen sie sich eng an die Ostalpen an, besonders auch durch das Vorhandensein von echter Gosau, wie oben ausgeführt. Höchstens das Vorkommen von konglomeratischem Malm und Gault scheint einen eigenen Charakter darzustellen, doch dürfte nach den Berichten Geyers ersteres auch in den südlicheren Ketten der Kalkalpen vorkommen. Die Klippenzone der Ostalpen erweist sich so mehr und mehr als die tiefste ostalpine Schuppe, ein Ergebnis, zu dem auch Ampferer für die Algäuer Alpen gelangt ist. Es wird interessant sein, festzustellen, was im Westen aus der Kieselkalkzone geworden ist, ob sie etwa vollständig in den Grestener Schichten der Klippen aufgeht.

### Literaturnotizen.

**F. Trauth.** Das Eozänvorkommen bei Radstadt im Pongau und seine Beziehungen zu den gleichalterigen Ablagerungen bei Kirchberg am Wechsel und Wimpassing am Leithagebirge. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse, 95. Bd. (1918), S. 171—278. Mit 5 Tafeln und 5 Textfiguren.

Die vorliegende Arbeit stellt eine umfangreiche, sehr gründliche und sorgfältige stratigraphische und paläontologische Monographie der räumlich äußerst

beschränkten, aber in mehrfacher Beziehung sehr interessanten und deshalb auch in der Literatur oft genannten, ostalpinen Eozänvorkommnisse von Radstadt, Kirchberg am Wechsel und Wimpassing am Leithagebirge dar. Die Arbeit ist sehr zu begrüßen, da diese Eozänvorkommnisse bisher noch keine zusammenhängende Bearbeitung erfahren haben.

Die bereits 1897 von M. Vacek ausgesprochene Vermutung, daß das von C. W. v. Gümbel im Jahre 1889 entdeckte Eozän von Radstadt nur auf sekundärer Lagerstätte bekannt ist, erfährt durch die Untersuchungen des Verfassers eine vollständige Bestätigung, da auch Trauth nur lose Gerölle auffinden konnte. Nach einer kurzen Besprechung des geologischen Aufbaues des Mandlingzuges, der eine etwa 60° nordfallende Schuppe von Triasgesteinen repräsentiert, wendet sich der Autor einer eingehenden Beschreibung der sechs durchwegs im Bereiche der Mandlingtrias gelegenen Fundstätten von Eozängeröllen zu. Da an allen diesen Punkten das Eozän in Form von ei- bis kopfgroßen, sehr gut abgerollten Geröllen vorliegt, ist es sehr wahrscheinlich, daß diese Gerölle die Reste einer zerstörten jüngeren Konglomeratbildung darstellen, in welcher das Eozän auf sekundärer Lagerstätte vorkam. Daß aber auch das primäre Vorkommen des Eozäns in keiner großen Entfernung von der Mandlingkette gelegen sein konnte, beweist das Auftreten kleiner Bruchstücke von Mandlingkalk und -dolomit innerhalb der Eozängerölle. Trauth hält es wohl mit Recht für das Wahrscheinlichste, daß das in der Lobenauer Ziegelei aufgeschlossene Süßwassermiozän mit einem derzeit nicht aufgeschlossenen Konglomerat, welches die Eozängerölle führte, in Verbindung stand; da aber die sekundäre Lagerstätte der Eozängerölle in intaktem Zustande nicht bekannt ist und daher auch deren Verbindung mit dem Miozän der Lobenauer Ziegelei nirgends zur Beobachtung gelangt, ist dies nur eine — allerdings naheliegende — Vermutung.

Die einzelnen Gerölle zeigen eine überraschend große Mannigfaltigkeit in der petrographischen Beschaffenheit, eine Tatsache, die gleichfalls für ein Vorkommen auf sekundärer Lagerstätte spricht. Bemerkenswert ist die große Ähnlichkeit einiger Gesteinstypen mit dem oberbayrischen, eozänen Granitmarmor.

Für die genaue Altersbestimmung des Radstädter Eozäns sind besonders die sechs in demselben nachgewiesenen Nummulitenarten von Bedeutung: *Assilina exponens*, *Nummulina irregularis*, *Nummulina Marchisoni*, *Nummulina atacica*, *Nummulina millecaput*, *Nummulina perforata*. Der Verfasser untersucht jeden in den Radstädter Geröllen auftretenden Gesteinstypus gesondert auf sein Alter. Doch glaube ich — eine Auffassung, die auch der Verfasser selbst in Rechnung zieht — daß den sich hierbei ergebenden kleinen Altersunterschieden kein chronologischer Wert beizulegen ist. Doch über die Zugehörigkeit sämtlicher Gesteinstypen zum Mitteleozän, und zwar höchstwahrscheinlich zum Lutetien, kann jedoch kein Zweifel bestehen.

Auf Grund der Fossilführung ergibt sich ferner, daß es sich um den „Absatz eines Rifbildungen von Lithothamnen und Korallen bespülenden und an benthonischen Foraminiferen reichen Litoralmeeres“ handelt, welcher eine auffallende fazielle Ähnlichkeit mit den gleichartigen rezenten Ablagerungen des Funafuti-Atolles im pazifischen Ozean aufweist. Wie nicht anders zu erwarten ist, zeigt das Radstädter Eozän sehr nahe faunistische, bzw. floristische Beziehungen zum Mitteleozän von Kressenberg in Oberbayern, dem Lutetien von Guttaring in Kärnten und den gleichfalls in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Eozänbildungen von Kirchberg und Wimpassing.

Das 1879 von Toulà entdeckte, 2 km nordwestlich von Kirchberg a. W. gelegene Eozänvorkommen ist auch hauptsächlich in der Form von Blöcken im Süßwassermiozän, zum Teil aber auch in kleinen, anstehenden Partien bekannt. Trauth stellt im Gegensatz zu Toulà, der die Fauna von Kirchberg für Ober-eozän hielt, auf Grund des Auftretens von *Assilina exponens* das mitteleozäne Alter auch für die Kirchberger Fauna fest.

Petrographisch und paläontologisch vollkommen übereinstimmend mit diesem Vorkommen ist der Eozänkalk von Wimpassing im Leithagebirge ausgebildet, welcher gleichfalls hauptsächlich durch *Assilina exponens* charakterisiert erscheint.

Zu den sehr interessanten Erörterungen des Verfassers über die paläogeographische Bedeutung der geschilderten Eozänablagerungen sei zunächst betont, daß es als ein sehr gewagtes Unternehmen bezeichnet werden muß, aus

diesen drei, derzeit nur mehr einen so verschwindend kleinen Flächenraum bedeckenden, ja zum größten Teil überhaupt nicht anstehend bekannten Eozänsedimenten Schlüsse auf die Ausdehnung und die Form des eozänen Ostalpenmeeres zu ziehen; ist doch dieses Problem selbst für die gegenwärtig ein mehr als tausendmal größeres Areal bedeckenden Gosauschichten sehr schwierig. Aber immerhin scheint auch mir die vom Verfasser angenommene Deutung als Sediment von Norden eingreifender Fjorde die beste zu sein, da diese Hypothese die Beziehungen zum Eozän der Flyschzone und den litoralen Charakter der Sedimente erklärt und außerdem die geringsten Anforderungen an die Denudation stellt.

Der paläontologische Teil der Arbeit enthält die außerordentlich sorgfältige Bearbeitung der durchwegs an Dünnschliffen studierten Fauna und Flora. Mit Ausnahme der neuen Dasycladacee *Furcoporella diplopora*, welche von J. v. Pia beschrieben wurde, hat auch die paläontologische Bearbeitung des ganzen Materials der Verfasser selbst vorgenommen. Der Fossilinhalt setzt sich hauptsächlich aus 3 Corallinaceen (*Lithothamium torulosum*, *Lithothamium nummulliticum*, *Lithothamium* sp.) und 48 Foraminiferenarten zusammen, dazu kommen noch *Dentalium* cf. *nitidum* sowie zahlreiche, nicht sicher bestimmbare Bruchstücke von Anthozoen, Echinodermen, Anneliden Bryozoen, Lamellibranchiaten und Gastropoden. Unter den 48 Foraminiferenformen sind 30 spezifisch bestimmbar. Bemerkenswert sind vor allem die bereits oben genannten Nummuliten, das häufige Vorkommen von Orthophragminen, ferner die neuen Arten: *Pseudogypsina* (nov. gen.) *multiformis*, *Rupertia furcateseptata* und *Orthophragmina radstadtensis*.

Zum Schlusse sei noch hervorgehoben, daß die Arbeit mit 5 Lichtdrucktafeln nach von L. Adametz meisterhaft aufgenommenen Mikrophotographien versehen ist. (E. Spengler.)

**Hans Crammer—Eduard Stummer. Ueberschiebungen und Formenwelt bei Salzburg. Mit 1 Tafel und 1 Figur im Text. I. Die Berge der Stadt Salzburg (von H. Cramer). — II. Die weitere Umgebung (von E. Stummer). Festband zur Vollendung des 60. Lebensjahres Albrecht Pencks. S. 36—47.**

In dem ersten, von H. Crammer verfaßten Teile dieser kleinen Abhandlung werden einige recht wertvolle Beobachtungen über die Morphologie der sich im Stadtgebiete von Salzburg erhebenden Hügel mitgeteilt. So wird wohl mit Recht die Entstehung der vertikalen Wände der Salzburger Nagelfluh des Mönchsberges auf deren Unterlagerung durch weiche Gesteine, Gosamergerel und Moräne zurückgeführt. Es ist ein vollständig berechtigter Analogieschluß, wenn ähnlich wie bei den Steilwänden der Salzburger Nagelfluh auch die Entstehung der steilen Nordwand des Kapuzinerberges auf die Unterlagerung des Hauptdolomits und Dachsteinkalkes dieses Berges durch die an seiner Nordseite auftretenden weichen Nierentaler Schichten zurückgeführt wird. Daß die Triasgesteine des Kapuzinerberges sowie dessen westlichen Nachbarn, des Festungsberges, und dessen östlicher Fortsetzung, des Kuhberges, auf die Nierentaler Schichten der Flyschzone aufgeschoben sind, kann keinem Zweifel unterliegen; sehr interessant aber sind die Detailbeobachtungen an der Schubfläche, an welcher, wie auch eine sehr instruktive Abbildung zeigt, der liegende Kreidemergel in Klüfte des aufgeschobenen Dolomits eingepreßt erscheint. Durch den Ueberschiebungsvorgang wird den unter der Schubfläche liegenden Nierentaler Mergeln eine intensive Fältelung und Blätterung aufgezwungen, welche mit ähnlichen Erscheinungen im fließenden Gletscheris verglichen wird. Crammers Mitteilungen sind um so wertvoller, als der Ueberschiebungskontakt zwischen Kalk- und Flyschzone nur an sehr wenig Stellen unmittelbar aufgeschlossen ist.

Während die von Crammer mitgeteilten Beobachtungen jedenfalls einen sehr bemerkenswerten kleinen Beitrag zur Morphologie und Tektonik darstellen, so können die im zweiten Teile der Arbeit von E. Stummer aus diesen Erscheinungen gezogenen, viel weitergehenden Schlußfolgerungen und Verallgemeinerungen keineswegs befriedigen. Denn die vom Verfasser aufgestellte, der älteren Ansicht Haug beiläufig entsprechende Hypothese, daß der Untersberg auf die Nierentaler Schichten des Nierentals, der Gaisberg auf die Gosauschichten an