

lang; der Breitendurchmesser eines Steinkerns von *Natica cf. redempta Mich.* beträgt 42 mm, der Durchmesser des größten Steinkernes von *Xenophora* 85 mm. Von der letztgenannten Gattung sind vielleicht zwei Arten vorhanden, da manche Steinkerne wesentlich flacher sind als die anderen.

Unter den Bivalven sind am häufigsten: *Lutraria cf. oblonga Chem.*, *Tapes cf. vetula Bast.*, *Glycymeris Menardi Desh.* und *Pectunculus pilosus L.* Die beiden letztgenannten Formen sind sehr häufige Vorkommnisse des Leithakalkes, während die beiden ersten außerhalb Mährens wohl nur ausnahmsweise im Leithakalk auftreten dürften. *Lutraria oblonga Chem.* gehört im Wiener Becken überhaupt zu den selteneren Fossilien; bloß im Sand von Grund scheint diese Form häufiger vorzukommen. In Mähren scheint sie im Leithakalk ziemlich verbreitet zu sein, denn ich kenne die langen, schmalen Steinkerne auch von Nikolsburg und Kostel. Ein Steinkern vom Vápnoberge ist 75 mm lang; man könnte vielleicht an eine Verwechslung mit Jugendexemplaren von *Glycymeris Menardi Desh.* denken, wenn nicht bei einzelnen Steinkernen das Schloß und die überaus charakteristische Mantelbucht sehr deutlich zu erkennen wären. Von den bei M. Hoernes beschriebenen *Lutraria*-Arten läßt sich bloß *L. oblonga Chem.* mit der bei Raitz so häufigen Form vergleichen; ebenso lassen sich die *Tapes*-Steinkerne ihrer Form und Größe nach bloß auf *Tapes vetula Bast.* beziehen, die am häufigsten im Sand von Pötzleinsdorf, in Mähren jedoch nur selten (zum Beispiel im Sand von Pulgram) vorkommt, in Lithothamnien-schichten aber überhaupt eine äußerst seltene Erscheinung ist. *Pectunculus pilosus L.*, *Pecten latissimus Brocc.* und *Spondylus crassicosta Lam.*, sonst in Leithakalken die gemeinsten Fossilien, treten im Leithakalk des Vápnoberges gegen die obenerwähnten Arten sehr zurück.

Am Vápnoberge (359 m Seehöhe) liegt der Leithakalk fast genau in demselben Niveau wie am Seelowitzer Berg (355 m); merkwürdig ist die Tatsache, daß diese Leithakalke eine orographisch wesentlich tiefere Lage einnehmen als der Badener Tegel von Jedownitz (501 m Seehöhe), obwohl sie einem bathymetrisch höheren Niveau entsprechen als der letztere. Es ist nicht unmöglich, daß der Leithakalk vom Vápnoberge bei Raitz die Lithothamnienfazies der Grunder Schichten darstellt; mit voller Sicherheit möchte ich dies vorläufig allerdings nicht behaupten.

#### Prof. A. Rzehak. Geologische Beobachtungen bei Tanger.

Wenn in der Bucht von Tanger Ebbe eintritt, so bietet sich dem Auge ein eigentümlicher Anblick dar. Im Niveau des sinkenden Wasserspiegels tauchen in der Nähe des Strandes dunkelbraune, steil aufgerichtete Gesteinsschichten auf, die hier eine zum Teil wieder zerstörte Abrasionsstufe bilden. Das deutlich geschichtete Gestein streicht nordwärts gegen die Moereunge von Gibraltar zu, andererseits setzt es sich in südlicher Richtung fort, die Anhöhe bildend, auf welcher die jetzt so häufig genannte Maurenstadt amphitheatralisch

emporsteigt. Noch auf dem als „Großer Socco“ bezeichneten hochgelegenen Marktplatze sieht man die fast senkrecht gestellten Sandsteinbänke aus den weicheren, tonigmergeligen Zwischenlagen herausragen. Das Gestein ist im allgemeinen flyschartig, mitunter ziemlich lebhaft an gewisse Typen der karpathischen Sandsteinzone erinnernd. So sah ich gewundene Sandsteinbänke mit *Taonurus*-ähnlichen Gebilden, während andere Gesteinsstücke ganz das Aussehen der karpathischen „strzałka“ haben. Auch gewisse helle Mergel erinnerten mich an karpathische Vorkommnisse; einzelne Schichten von Tonmergelschiefer enthalten reichliche Einschlüsse von problematischen Fossilresten, die vielleicht auf Algen zurückführbar sind, mit *Fucoiden* oder *Chondriten* jedoch keine Ähnlichkeit haben. Diese stark gestörten Flyschgesteine wurden schon von H. Coquand in seiner „Descr. géol. de la partie sept. de l'empire de Maroc“ (Bull. Soc. Géol. 1847, t. IV, 2. sér., pag. 1231) näher beschrieben und als wahrscheinlich oberkretazisch bezeichnet.

Mourlon, der die von Coquand erwähnten *Fucoiden* (*Fucus Targionii* und *F. intricatus*) für problematische Fossilreste erklärt, stellt den Flysch von Tanger zur unteren Kreide („Esquisse géol. sur la Maroc“; Bull. Ac. R. de Belgique, 1870, t. XXX, pag. 48), während O. Lenz (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883, S. 226) die steil stehenden Felsen am Hafen von Tanger als *Eocän* bezeichnet.

Interessant ist es, daß diese Flyschschichten mehrere Meter über dem jetzigen Flutniveau noch eine zweite, sehr scharf ausgeprägte Abrasionsfläche bilden. Auf dieser unterhalb der Batterien ziemlich gut aufgeschlossenen Abrasionsfläche lagert ein kalkiger Sandstein, der stellenweise durch reichliche Einschlüsse von Lithothamnien in einen sandigen Lithothamnienkalk übergeht, wie man ihn ganz ähnlich auch im Wiener Becken findet. Der Lithothamnienkalk, den ich in der mir zugänglichen Literatur nicht erwähnt finde, erreicht hier anscheinend eine Maximalmächtigkeit von 2 m und ist dem kalkigen Sandsteine, der hier und da größere Stücke des älteren Flyschsandsteines enthält, eingelagert. Von tierischen Überresten enthält der sandige Lithothamnienkalk bloß vereinzelte, unbestimmbare Fragmente von Konchylienschalen, Seeigelstacheln, Korallen und Bryozoen. Die Seeigelstacheln besitzen oft noch eine blaßrötliche Farbe und dürften von derselben *Echinus*-Art stammen, der die bei Tanger im rezenten Dünensand neben Thallusfragmenten rezenter Lithothamnien vorkommenden, intensiv rot gefärbten Stacheln angehören.

Über der Lithothamnien-schicht lagert ein feiner, gelbgrauer Sand mit konkretionären Massen von Sandstein, an dessen Schichtflächen hier und da undeutliche „ripple-marks“ zu sehen sind. In den festeren Bänken dieses Sandes finden sich die merkwürdigen stalaktitenähnlichen Konkretionen, die auch schon anderwärts in Sandablagerungen beobachtet, aber anscheinend noch nirgends genauer beschrieben worden sind. Das auch mir bekannte Vorkommen vom Arsenal in Wien wurde von Prof. Woldřich in diesen „Verhandlungen“ (1894, S. 132) kurz erwähnt; die dortselbst „in der Form mehrerer verschwommener Stalaktiten“ vorkommenden Sandkonkre-

tionen sind den analogen Gebilden von Tanger zum Verwechseln ähnlich. In einem viel großartigeren Maßstabe — nämlich Längen von mehreren Metern erreichend — finden sich derlei Konkretionen in einer Sandablagerung bei Ung.-Ostra in Mähren; wie überall, liegen sie auch hier ungefähr horizontal und sind ohne Zweifel auf die Ver kittung von Sandkörnern durch fließendes, gelöstes Kalziumbikarbonat enthaltendes Wasser zurückzuführen. Die an der Oberfläche der stalaktitenähnlichen Konkretionen oft sehr scharf ausgeprägten Wülste rühren wohl in den meisten Fällen von der Schichtung des Sandes her, wie dies anscheinend bei den von Gumbel aus dem Weinheimer Sande (Geol. v. Bayern, II, S. 1034), von M. Blankenhorn (Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 1901, 3. Heft, S. 347) aus der lybischen Wüste beschriebenen „Sandsteinröhren“ der Fall ist. Interessant ist der Umstand, daß an der Spitze einzelner „Pseudostalaktiten“ aus dem Sande von Tanger Steinkerne kleiner Heliciden kleben; die im Sande eingebetteten Schalen boten offenbar dem durchströmenden schwachen Wasserfaden einen genügenden Widerstand, um ein Weiterfließen des kalkhaltigen Wassers zu verhindern. Das gelöste Kalziumkarbonat wurde in den leeren oder nur mit etwas Sand angefüllten Schneckengehäusen in kristallinischer Form niedergeschlagen, worauf dann später erst eine Auflösung der Gehäuse erfolgte. Derlei durchscheinende, aus gelblichgrauem Kalzit bestehende Steinkerne kleiner Landschnecken sind in der in Rede stehenden Sandablagerung namentlich in den oberen Schichten derselben ziemlich häufig; trotzdem hat man es hier mit einer marinen Ablagerung zu tun, denn unter der Lupe lassen sich in dem die Landschneckensteinkerne enthaltenden Sande außer Foraminiferen auch Ostracoden, Seeigelstacheln und Bruchstücke von Bryozoen erkennen. Von Foraminiferen konnte ich folgende Formen bestimmen:

- Miliolina f. ind.*  
*Polymorphina f. ind.*  
*Globigerina bulloides d'O.*  
*Truncatulina lobatula W et J.*  
                                   *f. ind.*  
*Rotalia Beccarii L.*  
*Polystomella crispa Lam.*  
                                   *macella F. et M.*

Bloß *Polystomella crispa* und *Truncatulina lobatula* kommen etwas häufiger vor; die anderen Formen treten nur ganz vereinzelt auf. Die ganze Sandablagerung dürfte eine Mächtigkeit von etwa 10 m erreichen und ist samt den in den tieferen Schichten eingelagerten Lithothamnienkalken ohne Zweifel eine sehr junge, höchstens dem Pliocän angehörige Bildung. In den obersten Lagen des Sandes erscheinen schon zahlreiche rezente Landschnecken, wie man sie auch in dem rezenten, bis hoch hinauf angewehten Dünen sande in Menge findet. Dieser rezente Dünen sand enthält außer den bereits erwähnten roten *Echinus*-Stacheln kleine Fragmente von Konchylischalen und vereinzelt Foraminiferen, unter welchen

wiederum *Polystomella crispa* Lam. am häufigsten ist; auch *Rotalia Beccarii* L. ist nicht allzu selten.

Die hier besprochene Ablagerung ist wahrscheinlich identisch mit dem von Coquand (loc. cit. pag. 1238) erwähnten „Dépôt de sables argileux jaunâtres, que l'on observe au dessous des batteries de Tanger et qui repose sur le terrain à fucoides“. Der genannte Autor macht jedoch weder über die Lithothamnienschichten noch über die auffälligen Konkretionen irgendeine Bemerkung; auch läßt er die Frage nach dem geologischen Alter der Sandablagerung ganz offen. In Mourlons „Esquisse“ finde ich über das jüngere Tertiär von Tanger keinerlei Angaben.

### Reisebericht.

**R. J. Schubert.** Die geologischen Verhältnisse des norddalmatinischen Küstenstreifens Ždrilo—Castelvenier—Ražanac und der Skoliengruppe Ražnac.

Die bisherige geologische Karte läßt einen vom Stretto di Ljubac über Ražanac—Castelvenier zum Ždrilo verlaufenden Kreidekalkstreifen erkennen, dem sich südwärts eine gleich breite und streckenweise breitere Alveolinenkalkzone anschließt. Wie ich aus der Stacheschen Manuskriptkarte ersehe, wurde dieser Küstenstreifen nur bei Ražanac und Castelvenier gequert und das übrige Kartenbild durch Kombination gewonnen. Bei Ražanac selbst nun entsprechen die tatsächlichen Verhältnisse dieser Angabe, doch sowohl gegen Südosten wie gegen Nordwesten ändern sich die geologischen Verhältnisse. Bei Ražanac ist der Rudistenkalk meist hell, gelblich-bräunlich, doch treten am Wege nach Lilić auch dolomitisch-sandige Schichten zutage, die sich jedoch nicht scharf vom Rudistenkalk abgrenzen lassen, da sie mehrfach mit demselben wechsellagern. Außerdem kommen auch rote sandige und massige Kalke, erstere mit kleinen geröllartigen Einschlüssen, auch blaugraue sandige Dolomite (P. Draganića) vor. Die Kreidekalkbänke fallen nahe dem Alveolinenkalk südwestwärts ein, weiter gegen Nordwesten, namentlich an dem erwähnten Fußwege nach Lilić, auch im Vallone Draganića gegen NW, SW, O, so daß dadurch sowie durch den mannigfachen unregelmäßigen Wechsel der erwähnten Gesteinsarten eine mehrfache Zerstückung der Kernpartie des Kreidesattels ersichtlich ist. Erst gegen den äußersten Vorsprung der Punta Draganića zu fallen die Bänke nordöstlich ein, doch mit wechselndem Verflächungswinkel, so daß es den Anschein hat, als ob hier bereits Schichten des Nordflügels vorlägen. Dieser Kreideaufbruch ist hier bei Ražanac in der Tat etwa halb so breit als der Alveolinenkalk, wie dies auf der Stacheschen Karte dargestellt ist. Die Alveolinenkalkbänke sind hier im ganzen gleich den Rudistenkalkbänken flach gelagert, doch erscheint der Sattel gegen Nordwesten zu in der Halbinsel „Bojčete“<sup>1)</sup> (in der Südostsektion des Kartenblattes Pago)

<sup>1)</sup> Im Volke ist nur für das Gebiet in der Nähe (gegenüber) dem Scoglio Orlić der Namen Bočatnica, von einem dort befindlichen brackischen Brunnen genannt, gebräuchlich.