

XIII.

EXKURSIONEN IN NORDDALMATIEN.

UNTER FÜHRUNG VON

DR. F. V. KERNER.

Exkursionen in Norddalmatien.

Von Dr. F. v. Kerner.

Itinerar.

Erster Tag.

(6. Tag der Gesamtexkursion.)

Fahrt von Spalato nach Traú, — Exkursion zum Felskopf bei Baradić. — Rückkehr nach Traú (zweites Frühstück). — Fahrt von Traú nach Sebenico. — Nachtlager am Schiffe.

Zweiter Tag.

(7. Tag der Gesamtexkursion.)

Fahrt zum Kerkafalle bei Scardona. — Rückfahrt nach Sebenico (zweites Frühstück). -- Exkursion zur Bucht von San Pietro. — Rückkehr nach Sebenico. Abfahrt von Sebenico.

Dritter Tag.

(8. Tag, Schluß der dalmatinischen Exkursion.)

Rückfahrt nach Triest.

Spalato.

Spalato liegt in einer Bucht am Südufer der Halbinsel, welche an jener Stelle der dalmatischen Küste gegen W vorspringt, an welcher das dinarische (SO—NW) Streichen in das lesinische (O—W) Streichen übergeht. Das Endstück dieser Halbinsel wird durch den Monte Marian gebildet,

welcher westlich von der Stadt aufragt. Jenseits der Bucht von Salona, die nordwärts von der Halbinsel eingreift, steigt das Küstengebirge an. Weiter ostwärts tritt dasselbe gegen N zurück, um sich dann wieder der Küste zu nähern (Gebirgsbucht von Clissa). Im O erhebt sich über Vorbergen der hohe Kamm des Mosor.

Das Gebiet von Spalato besteht aus Mittel- und Ober-eozän, das eine örtlich verschiedene Schichtfolge zeigt:

Am Monte Marian: Lichtgrauer, hornsteinführender Nummulitenkalk, darüber Flyschmergel im Wechsel mit Knollenkalk und Nummulitenbreccienkalk.

Im Hügellande östlich von Spalato und bei Salona: Flyschmergel, in den unteren und oberen Partien wechselnd mit blaugrauen und gelben Nummulitenbreccienkalken, Kalksandsteinen und Plattenkalken, in den mittleren Partien mit Einlagerung von Klippen von weißem, körnigem Nummulitenkalk.

In der Gebirgsbucht von Clissa: Bunte Konglomerate und Breccienkalke in Wechsellagerung mit Mergeln.

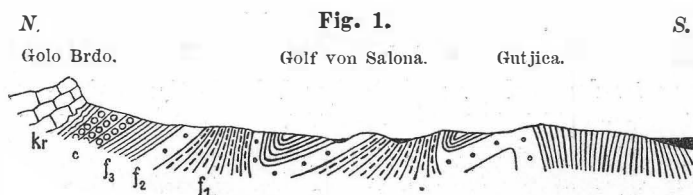
Am Südadhänge des Mosor: Grobe, lichte Trümmerbreccien und Konglomerate, darüber feinkörniger, grauer Kalk mit Nummuliten und Alveolinen, dann gelbe Mergelschiefer, zu oberst Flysch.

Die am häufigsten vorkommenden Nummulitenformen sind: *Nummulina Lucasana* Defr., *Numm. perforata* d'Orb., *Assilina exponens* Sow., *Numm. complanata* Lamk., *Numm. striata* d'Orb. Eine regionale scharfe Scheidung der Nummuliten nach Horizonten ist nicht vorhanden.

Die genannten Schichten sind in mehrere O—W streichende Falten gelegt und ober Salona und Clissa von N fallendem Kreidekalke überschoben, auf der Südseite des Mosor zwischen steile Kreidesättel eingeklemmt.

Die hohe, lange Felsmauer, in welcher der Gebirgskranz hinter Spalato gipfelt, entspricht dem auf das Eozän aufgeschobenen Kreidekalke. In diesem Kalke finden sich stellenweise *Radiolites angeiodes* Lam. und *Ostrea* cfr. *Joannae* Hof., Formen des mittleren Turon. Der steile Riff, welcher

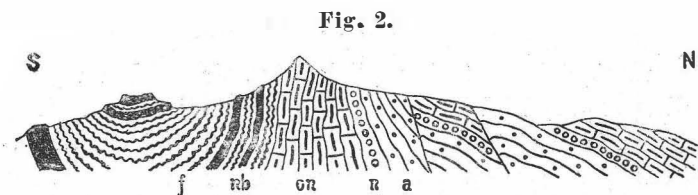
in der Gebirgsbucht von Clissa aufragt, besteht aus Konglomeraten im seigeren Nordflügel einer Eozänmulde. Der Monte Marian ist eine Falte aus hornsteinführendem Nummulitenkalk, in deren Kern Alveolinenkalk zutage tritt. Die unteren Südabhänge des Berges entsprechen einer Flysch-



Profil durch die Gegend von Spalato.

kr = Rudistenkalk. — *c* = Konglomerat von Clissa. — *f*₁ untere, *f*₂ mittlere, *f*₃ obere Flyschzone.

mulde. Die Felsmauer unterhalb des Kammes des Monte Marian wird durch den steil gestellten Südflügel der Falte gebildet. Unter ihr sind noch zwei Felsstufen sichtbar. Sie bestehen aus seigeren Knollenkalken, die mit den steil ge-



Profil durch den westlichen Teil des Monte Marian.

a = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *on* = Hornsteinführender oberer Nummulitenkalk. — *nb* = Nummulitenbreccienkalk. — *f* = Flysch.

stellten Nummulitenbreccienkalken, welche die Südküste des Marian begleiten und den Felsriff am Hafeneingange bilden, die Flyschmulde flankieren. Die teils flach gelagerten, teils wellig aufgebotenen Schichten der letzteren sieht man auf der Westseite des Hafens aufgeschlossen.

Von Spalato nach Traú.

Die Dampferroute folgt zunächst der Südküste des Monte Marian. Nahe dem Westende des Berges erhebt sich in der Flyschzone, die — wie erwähnt — seine Südabhänge aufbaut, ein Hügel aus synklynal gestellten Nummuliten-breccienkalken. Nach Passierung der Westspitze des Marian öffnet sich rechts der Blick auf die Flyschlandschaften am Nordufer der Bucht von Castelli und die darüber aufragende Felsmauer des Kreidekalkes. Zur Linken verschwindet gleichzeitig die Fernsicht auf Solta, da sich die Insel Bua vorschiebt, deren Ostspitze fast genau im Meridian der Westspitze des Marian liegt. Der Rücken Buas, dessen einförmiger, von flachen Gräben durchfurchter Nordseite der Dampfer nun folgt, entspricht einer Falte mit seigerem Süd- und mäßig geneigten Nordflügel. Ihr Kern besteht aus hornsteinführendem tieferen Kreidekalke, an den sich beiderseits Rudistenkalk und im Südflügel auch älteres Eozän anlagert.

Traú.

Traú steht auf einem Inselchen, das sich an jener Stelle, wo die Insel Bua nahe an das Festland herantritt, zwischen dieses und die Insel einschiebt. Auf der Festlandseite tritt das Gebirge westlich von Traú vom Küstensaume zurück, um sich erst wieder östlich von der Stadt dem Meere zu nähern. Es kommt so eine Nische zustande, in der quartäre Breccien lagern. Die kahle Bergkuppe Vlaška im Westen dieser Nische bezeichnet den Kern einer gegen Ost absinkenden antiklinalen Falte, deren Mantel den Boden und den Nordrand der Gebirgsnische bildet. Die Anhöhen im Norden von Traú entsprechen einer liegenden Falte mit stark reduziertem unteren Flügel, die auf den Nordflügel der vorigen aufgeschoben ist.

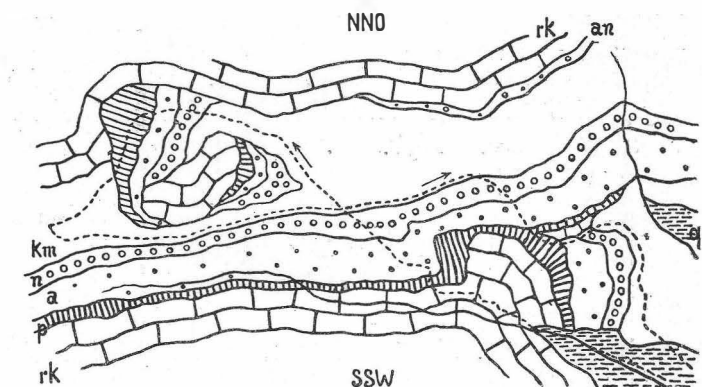
Die Abhänge südlich von Traú bestehen aus hornsteinführendem oberem Nummulitenkalk. Sie bilden den

Hangenteil eines gegen O auskeilenden Eozänbandes, welches infolge einer Verwerfung, die nahe hinter dem Nordufer von Bua verläuft, im kretazischen Nordflügel der Inselfalte erscheint.

Exkursion zum Felskopf bei Baradić.

Die Exkursionsroute führt zunächst durch das quartäre Vorland zur einspringenden Ecke des Gebirgsrandes im N von Traú. Nach Passierung einiger Rinnsale, an deren Seiten quartäre Breccien aufgeschlossen sind, erreicht man den Torrente, welcher aus der Schlucht kommt, die an der

Fig. 3.



Skizze der Gegend von Baradić nordwestlich von Traú.

rk = Rudistenkalk. — *p* = Cosinaschichten und Miliolidenkalk. —
a = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *an* = Kalk
mit Alveolinen und Nummuliten in der Überschiebungszone. —
km = Knollenmergel. — *q* = Quartäre Breccien und Schuttmassen.
----- Exkursionsroute.

vorgenannten Ecke mündet. Man folgt ihm eine Strecke weit und trifft unter den Geschiebmassen bald anstehendes Gestein, zunächst 50° O fallenden Alveolinen- und Miliolidenkalk, dann eine schmale Zone von braun- und graugeflecktem

Breccienkalk, dann weißen Kalk der oberen Kreide. Man passiert hier den eozänen Mantel des gegen O absinkenden kretazischen Faltenkernes der Vlaška und tritt in den letzteren ein.

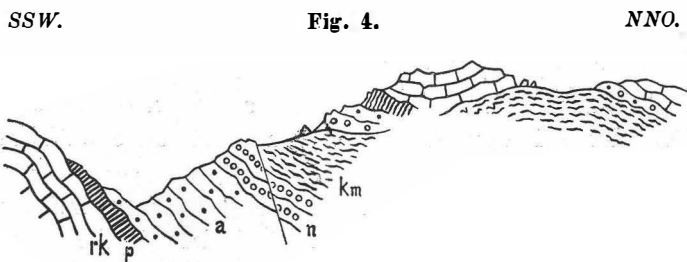
Jenseits eines Felskessels, der sich zur Rechten öffnet, verläßt man das Bachbett und steigt am Nordabhange der Schlucht hinan. Es folgen: weißer, körniger und mehr dichter Kreidekalk, Breccienkalk mit eisenreichem Bindemittel, rötlichgrauer, fleckiger, toniger Kalk mit protozänen Brack- und Süßwasserschnecken, besonders Melaniden (Cosinaschichten oder mittlere Abteilung der liburnischen Stufe Staches), weißlicher Kalk mit kleinen Milioliden, zumeist Formen der Genera *Miliola* (besonders *Spiroloculina*) und *Peneroplis* (oberer Foraminiferenkalk oder obere Abteilung der liburnischen Stufe Staches), dichter bis feinkörniger, blaßrötlicher Alveolinenkalk (besonders mit *Alveolina melo d'Orb.*, *A. Boscii d'Orb.* und *A. bacillum Stache*), körniger blaßbräunlicher Nummulitenkalk (besonders mit *Nummulina Lucasana Defr.*, *N. perforata d'Orb.* und *N. complanata Lamk.*).

Der Riff des letzteren bildet den erhöhten Rand einer muldig eingesenkten Terrainstufe, die nebst dem hinter ihr ansteigenden Gehänge der Mergelzone des Obereozän entspricht. Der ganze Schichtenkomplex fällt zirka 20° NNO. Man passiert hier die eozänen Hüllen des Kreidekernes der Vlaška in aufsteigender Reihenfolge.

Die tiefere Lage und mehr östliche Fallrichtung des an der Schluchtmündung passierten Teiles dieser Hüllen ist durch einen Abbruch längs einer Kluft bedingt, die am Rückwege besichtigt wird.

Ober der Mergelzone zieht sich eine Felswand hin, welche den Rand des auf den Nordflügel der Vlaškafalte aufgeschobenen Kreidekalkes bezeichnet. Zur Linken erhebt sich — von diesem Rande durch einen Sattel getrennt — ein Hügel, der die Terrainstufe gegen W abschließt. Dieser Hügel ist ein Überschiebungszeuge. Die Exkursionsroute führt nun entlang dem Riffe des Nummulitenkalkes zum

Fuße dieses Hügels und steigt dann in einem Graben rechts von ihm hinan. Dort sieht man zerknitterte Mergelschichten zwischen gleichfalls stark gefaltete härtere Mergel und zwischen Kalkfelsen hineingepreßt. Am Sattel, welcher nun erreicht wird, reduziert sich der Rand der Überschiebung, der, wie erwähnt, weiter ostwärts eine Steilwand bildet, auf eine niedrige Felsstufe. Sie besteht aus einem Kalke mit spärlichen Alveolinen und Nummuliten, der mäßig steil nach NNO fällt und dem Mergel unmittelbar aufruht. Dringt man auf dem hier abgehenden Pfade in das Felsterrain ein, kommt man bald auf Kalke mit Rudistenspuren. In den



Profil durch das Gehänge westlich von Baradić bei Traú.

rk = Rudistenkalk. — *p* = Cosinaschichten und Miliolidenkalk. —
a = Alveolinenkalk. — *n* — Hauptnummulitenkalk. — *km* = Knollenmergel.

Felsen zur Linken des Sattels sind gleichfalls Alveolinen sichtbar. Die Grenzzone gegen den unterlagernden Mergel ist hier eine Breccie aus lichtbraunem, klüftigem Kalke. Weiter oben, auf der Kuppe des Felshügels, trifft man einen aus Splintern von Rudistenschalen bestehenden Kalk. Folgt man einem Pfade, der zwischen abgestürzten Blöcken am Ostabhänge des Hügels hinzieht, so kommt man bald zu einer Stelle, wo rötlichbrauner Cosinakalk ansteht. Die Klippen unterhalb dieser Stelle sind Miliolidenkalk, in den Felsen weiter unten, am Fuße des Hügels, sind Alveolinen und Nummuliten sichtbar. Die Lagerung dieser Kalkmassen

ist undeutlich, vermutlich steiles Fallen nach N bis NW. Man konstatiert hier demnach Reste eines Mittelflügels am Rande der Überschiebung und des ihr vorgelagerten Zeugen.

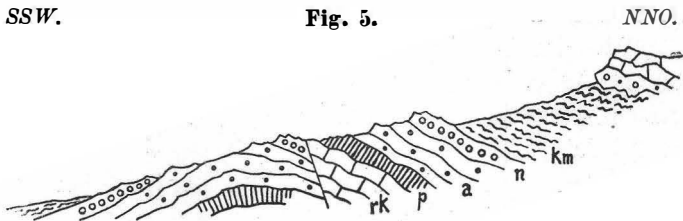
Die Exkursionsroute folgt nun einem Wege, der vom Sattel in westlicher Richtung in einen Graben hinabführt. Gleich zu Beginn des Weges stößt man auf 40° NW geneigten Nummulitenkalk, unter den die Mergelschichten des Sattels einfallen. Weiter abwärts folgt Alveolinenkalk, dessen Lagebeziehung zum Nummulitenkalk unklar ist: Vermutlich wird er vom letzteren unterteuft. Am Ostrande des vorerwähnten Grabens trifft man Bänke von Miliolidenkalk, die 30° OSO fallen. Auf der Westseite des Grabens fällt derselbe Kalk steil gegen OSO. Man folgt dem Graben bis zu seiner Mündung an der Nordostecke einer kleinen Ebene und sieht dort die Schichten des Foraminiferenkalkes eine lokale Falte bilden, die westwärts an oberen Kreidekalk stößt, der weiterhin eine Felsstufe am Nordrande der Ebene formiert.

So wie man die kleine Ebene betritt, befindet man sich wieder auf obereozänem Mergel. Die Felsen an ihrem Ostrande, die den Westfuß des wiederholt genannten Felshügels bilden, sind Miliolidenkalk. Gegen W weiterschreitend kommt man bald zu einem Zuge von Nummulitenkalk, der vom Südfüße des Felshügels, durch eine Mergelzone getrennt, gegen O streicht. Es ist derselbe Kalkzug, der beim Aufstiege von der Schlucht überschritten wurde. Die Mergel in der Ebene westlich vom Felshügel stehen somit im Zusammenhange mit jenen auf seiner Ostseite und am Sattel. Die untereozänen Schichten, die man nordwärts vom Felshügel zwischen dem Sattel und der Ebene passiert, sind demzufolge die Reste eines Zwischenflügels.

Vom Nummulitenkalk und (allerdings wenig deutlich) vom Alveolinenkalk läßt sich erkennen, daß sich dieselben westlich vom Sattel in umgestürzter Lagerung befinden. Daß der Miliolidenkalk gegen O fällt und den Alveolinenkalk zu unterlagern scheint, muß auf einer Querstörung beruhen. Daß in der Überschiebungszone Querverwerfungen

vorkommen, beweist die verschiedene Lagerung der Kalkbänke zu beiden Seiten des Grabens. Die Niveaudifferenz zwischen dem Sattel und der kleinen Ebene weist auf eine Neigung der Überschiebungsfläche hin.

Die Route wendet sich nun entlang der Südseite des Felshügels gegen O. Die Grenze zwischen Mergel und Nummulitenkalk entspricht hier einer Längsverwerfung mit abgesunkenem Nordflügel. Die Felsen zur Linken sind zuerst Alveolinenkalk, dann Kreidekalk, dann wieder Alveolinen- und Nummulitenkalk; es ist hier somit die Zwischenflügelzone unterbrochen. Zur Rechten entwickelt sich die Schlucht, deren unterster Teil anfangs passiert wurde. Sie schneidet



Profil durch das Gehänge östlich von Baradić bei Traù.

rk = Rudistenkalk. — *p* = Cosinaschichten und Miliolidenkalk. —
a = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *km* = Knollenmergel.

die Grenze zwischen dem eozänen und kretazischen Anteil des Liegendflügels der Überschiebung in schiefer Richtung. Ihr Anfang ist ganz in eozäne Schichten eingeschnitten, talabwärts steht auch an den unteren Nordgehängen Kreidekalk an.

Der Weg führt dann ober dem Felskessel vorbei, an dessen Westseite der Aufstieg von der Schlucht erfolgte, und senkt sich dann östlich von ihm hinab. Man passiert wieder Nummuliten- und Alveolinenkalk und deutlich 25° NNO fallenden Miliolidenkalk und stößt dann bei einer Wegschlinge auf weiß- und graugefleckten eisenschüssigen Breccienkalk, das Grenzniveau gegen die Kreide. Die nächsten

Bänke sind wieder Alveolinenkalk. Wendet man sich nach links, so sieht man die Grenzbreccie alsbald verschwinden und gelangt zwischen Milioliden- und Alveolinenkalk zu einer Stelle, wo ersterer an die Übergangsschichten zwischen Nummulitenkalk und obereozänem Mergel stößt. An der Grenze ist stellenweise eine stark zertrümmerte Reibungsbreccie zu konstatieren.

Diese Störungslinie entspricht der eingangs erwähnten Verwerfung, welche den Nordostflügel der Vlaškafalte durchsetzt. Beim weiteren Abstiege passiert man hornsteinführenden Nummulitenkalk und Knollenmergel und erreicht dann wieder am Gebirgsfuße das Quartär. Westwärts vom Wege zieht im Liegenden dieser Schichten ein Riff von Nummulitenkalk über das Gehänge herab. Er wird von jenen Alveolinen- und Miliolidenkalken unterlagert, die weiter südwärts beim Exkursionsbeginne an der Schluchtmündung überschritten wurden. Er bildet mit diesen Kalken und den ihn überlagernden Mergeln jenen Teil des Schichtmantels der Vlaškafalte, welcher an der oben konstatierten Kluft gegen O abgesunken ist.

Literatur:

- F. v. Kerner: Reisebericht aus der Gegend von Traú. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1899, Nr. 8.
 — Der geologische Bau des Küstengebietes von Traú. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1899, Nr. 13 u. 14.

Von Traú nach Sebenico.

Auf der Fahrt von Traú nach Sebenico umfährt man den Landvorsprung, welcher den dinarischen Verlauf der dalmatischen Küste unterbricht. Sein Südrand ist eine longitudinale Isohypsenküste, die der Innenseite des gegen W abgelenkten litoralen Faltenbündels folgt. Die Insel Bua und der Rücken des Batno repräsentieren hier die Prälitoralzone, hinter welcher der Golf von Saldon und die Bucht von Bossoglina einen Muldenhafen bilden.

Nach Passierung des Einganges in diesen Muldenhafen gelangt der Dampfer quer durch eine Scoglienkette, welche jenem Eingange vorliegt, in den Canale di Zirona zwischen der Südküste des Batnorückens und den Zironainseln.

Der Westvorsprung der Insel Bua entspricht einem nördlichen Faltenflügel, der gegen den, welcher die Nordseite der Hauptinsel bildet, gegen S verschoben ist. Der dazugehörige Südflügel ist abgesunken.

Nach Umfahrung der Punta Planka, dem am meisten nach SW vorspringenden Punkte des Festlandes von Dalmatien, gelangt der Dampfer auf die Westseite des erwähnten Landvorsprungs. Er folgt jetzt einer meridional verlaufenden, transversalen Küste, die als solche in Gegensatz zu den anderen Teilstrecken der dalmatischen Festlandsküste tritt. Die bei ihrer Rückbiegung nach NW absinkenden, O—W streichenden Falten bedingen an dieser Küste Quervorsprünge, die sich zum Teil in Scoglien fortsetzen. Am Scoglio Smokvica vela bei Rogosnizza ist eine Überschiebung von Kreidekalk auf oberes Eozän zu sehen, die ostwärts in das Festland fortstreicht. Eine zweite solche Überschiebung zeigt sich an der Strana Kremik bei Capocesto. Es lassen sich am Südabhange dieses Rückens die Zonen des liegenden und hangenden Rudistenkalkes und jene der eozänen Schichten aus der Ferne gut unterscheiden.

Der Dampfer kommt dann in den Bereich der äußeren Küstenketten, die sich bei der Rückbiegung nach NW nur wenig senken und nur zum Teil überflutet werden, so daß eine dinarisch streichende Küste von echt dalmatischem Typus auftritt. Man sieht zuerst links eine Scogliereihe, dann folgt jenseits eines Interinsularkanales die Insel Zlarin, welche sich südostwärts in Scoglien auflöst. Zlarin ist eine Falte mit einem steil gestellten SW- und einem sanft geneigten NO-Flügel aus Rudistenkalk und einer Kernzone aus kretazischem Dolomit. Der Dampfer kreuzt diese Falte zwischen Zlarin und der Scogliengruppe. Letztere besteht aus drei Reihen von Scoglien, von denen die äußeren die Fortsetzung der Faltenflügel bilden, die mittlere aus den dem

Dolomitkern aufliegenden Mantelschichten der Achsenregion besteht. Der Dampfer folgt dann dem Canale die Sebenico zwischen der Inselzone und dem präloralen Rücken, passiert hierauf den engen, in diesen Rücken eingeschnittenen Querkanal von San Antonio und fährt alsdann in den Muldenhafen von Sebenico ein. Der vorgenannte Rücken entspricht einer Antiklinale, an die sich mehrere Isoklinalfalten mit verdrückten Mittelflügeln anreihen. Zu beiden Seiten des Canale San Antonio sieht man zunächst mittelsteil NO fallende Bänke von Rudistenkalk, dann folgt am Südufer flache Lagerung der Schichten, hierauf, durch eine Verwerfung davon getrennt, eine steile, verzerrte Synklinale und dann, durch einen Bruch von dieser geschieden, ein steil gegen NO geneigter Faltenflügel.

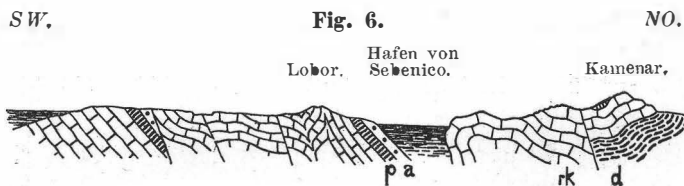
Literatur:

- F. v. Kerner: Geologische Beschreibung der Insel Bua. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, Nr. 11.
 — Über das Küstengebiet von Capocesto und Rogožnica. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, Nr. 9 u. 10.
 — Geologische Beschreibung der Küste südlich von Sebenico. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, Nr. 6.
 — Der geologische Bau der Insel Zlarin, der Halbinsel Oštrica und der zwischen beiden gelegenen sieben Scogli. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 14.
 Geologische Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie, SW-Gruppe Nr. 123 Sebenico und Traú, aufgenommen von F. v. Kerner.

Sebenico.

Sebenico liegt an der Nordostseite eines Muldenhafens, gegenüber dem engen Eingange in denselben. Die Vorsprünge der Südwestküste des Hafens werden durch Alveolenkalk gebildet. Sie treten in scharfen landschaftlichen Kontrast zu dem Hügelzuge aus Rudistenkalk, welcher hinter ihnen verläuft und aus den Liegendschichten des SW-Flügels der Eozänmulde besteht. In der Vorstadt Dolac ist ein Rest des Nummulitenkalkes des nordöstlichen Muldenflügels

erhalten. Die Felsen, an denen die Stadt hinangebaut ist, sind steil gestellter Rudistenkalk. Derselbe gehört dem SW-Flügel einer Falte an, deren sanft einfallender NO-Flügel durch den von Forts gekrönten Hügelzug ober der Stadt gebildet wird. Die oberen Stadtteile liegen demnach auf einer Faltenachse und man kann an einigen Orten, oberhalb



Profil durch die Gegend von Sebenico.

d = kretazischer Dolomit. — rk = Rudistenkalk. — p = Cosina-schichten und Miliolidenkalk. — a = Alveolinenkalk.

Dolac und ostwärts vom Spital, hemiperiklines Schichtfallen von SSW über SO nach O und ONO sehen.

Die Anhöhen, welche hinter den Forts aufragen, bestehen aus mäßig steil gegen SW fallendem Rudistenkalk und bilden den SW-Flügel einer großen Falte, in deren Kernzone kretazischer Dolomit zutage tritt.

Fahrt zum Kerkafalle bei Scardona.

Diese Flußfahrt bietet Gelegenheit, den Faltenbau des norddalmatischen Küstengebietes zu sehen. Der Muldenhafen von Sebenico geht gegen NW allmählich in das unterste Kerkatal über. Es fällt hier der landschaftliche Kontrast der beiden Uferseiten auf. Links öde, mit Scherbenfeldern bedeckte Abhänge aus mittelsteil NO fallendem Alveolinenkalk, rechts zerklüftete Felswände aus steil gestellten Bänken von Rudistenkalk. 7 km ober Sebenico fährt der Dampfer in ein rechts sich öffnendes Quertal ein. Man kreuzt zunächst die Kernzone einer Kreidefalte und sieht links antikinale Schichtstellung deutlich aufgeschlossen. Alsdann

wird der im Mittel 40° einfallende NO-Flügel dieser Falte in einer beiderseits von hohen Wänden flankierten Schlucht durchquert. Hierauf durchzieht das Kerkatal in einem gegen NW konvexen scharfen Bogen eine Faltenmulde, die von einer Querstörung durchsetzt ist. Der Felssporn, der die beiden Schenkel dieses Bogens trennt, baut sich aus völlig flach gelagerten Bänken von Rudistenkalk auf. Am Abhange gegenüber stehen dagegen synklinal gestellte protozäne Schichten an, über denen eine Felsmasse von Alveolinenkalk ruht. Nun folgt die Durchquerung einer zweiten Kreidefalte.

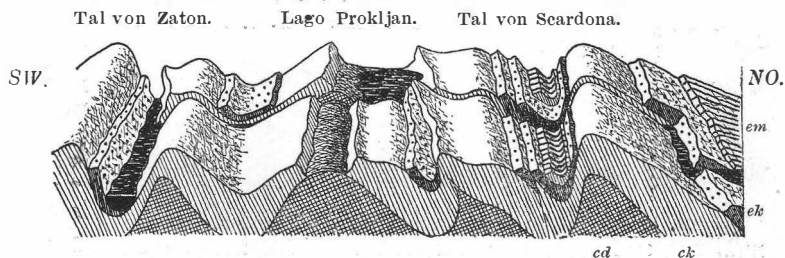
Nach Passierung einer Talstrecke, an deren beiden Seiten die Schichten mittelsteil SW fallen, gelangt der Dampfer in ein weites Wasserbecken, den Lago Prokljan. Das Südufer zur Rechten besteht aus kretazischem Dolomit, der hier im Faltenkerne zutage tritt und am Westufer des Sees weiterstreicht. Der Hauptteil des Sees liegt über dem abgesunkenen Nordostflügel dieser Falte. Jenseits des Nordwestufers des Sees erblickt man ein fernes Hügelland, im SO sieht man den Monte Tartaro aufragen. Sein Nordabhang und Gipfelkamm besteht aus Kreidekalk, der auf am Südabfalle aufgeschlossene eozäne Schichten überschoben ist. Der Dampfer steuert bald um eine Landzunge, welche von der Fortsetzung dieser Überschiebung durchzogen ist, und tritt dann in den Canale di Scardona ein. Diese W—O streichende Strecke des Kerkalaufes ist in mäßig steil gegen NO fallenden Rudistenkalk eingeschnitten.

Nach einiger Zeit ändert sich das Landschaftsbild. An Stelle steiler, von Felsbändern durchzogener Gehänge treten öde, mit Scherbenfeldern bedeckte Kuppen. Sie bauen sich aus 40 — 60° NO fallendem Alveolinenkalke auf, wogegen der Felsriff, an dessen Fuß Scardona liegt, aus vertikal gestelltem Alveolinenkalke besteht. Ihm gegenüber sieht man einen Ufervorsprung aus obereozänem Mergel. Er bezeichnet die Achse des von einer Faltenverwerfung durchsetzten Muldenzuges, den die Kerka hier durchschneidet. Dann tritt der Dampfer wieder in eine Antiklinal-schlucht aus Rudistenkalk. Man sieht an beiden Uferwänden

bogenförmig verlaufende Felsbänder und bemerkt ein großes Mißverhältnis in der Mächtigkeit der beiden Flügel, der Südwestflügel im Vergleiche zum Nordostflügel sehr schmal und steil. Dieser Sattel bildet die Fortsetzung einer großen Falte, in welcher weiter im SO kretazischer Dolomit aufbricht und streckenweise infolge völliger Verdrückung des südwestlichen Flügels auf das Eozän der Nachbarmulde überschoben ist

Nach Passierung dieses Faltdurchbruches gelangt der Dampfer in ein SO – NW verlaufendes Längstal, in dessen Hintergrund bald der Wasserfall sichtbar wird. Dieses

Fig. 7.



Stereopische Skizze des untersten Kerkagebietes.

cd = Dolomite der Kreideformation. — *ck* = Kalke der Kreideformation. — *ec* = Kalke der Eozänformation. — *em* = Mergel der Eozänformation.

Längstal ist gebildet durch Auswaschung der Protozän-schichten im Hangenden des NO-Flügels der vorhin genannten Kreidefalte. Das linke (bei der Bergfahrt rechte) Talgehänge wird durch 30° gegen NO fallenden Rudistenkalk, das rechte, beziehungsweise linke Gehänge, durch ebenso einfallenden Alveolinenkalk gebildet. Am oberen Rande des letzteren ist streckenweise eine Felsmauer von Nummulitenkalk zu sehen.

Steigt man neben dem Wasserfalle links oder rechts bis zu dessen oberem Rande empor, so öffnet sich der Blick auf den untersten Teil der Cikola, in den die Kerka von Norden her — durch zwei Tuffvorsprünge eingengt —

mündet. Auf der Strecke zwischen dem Wasserfalle und der Vereinigungsstelle der beiden Flüsse erfolgt der Durchbruch der Gewässer durch das ältere Eozän, das die rechte Seite der Talstrecke unterhalb des Falles bildet. Vor ihrer Vereinigung durchschneiden die beiden Flüsse eine breite Muldenzone von Prominaschichten: Mergelschiefer im Wechsel mit Konglomeraten.

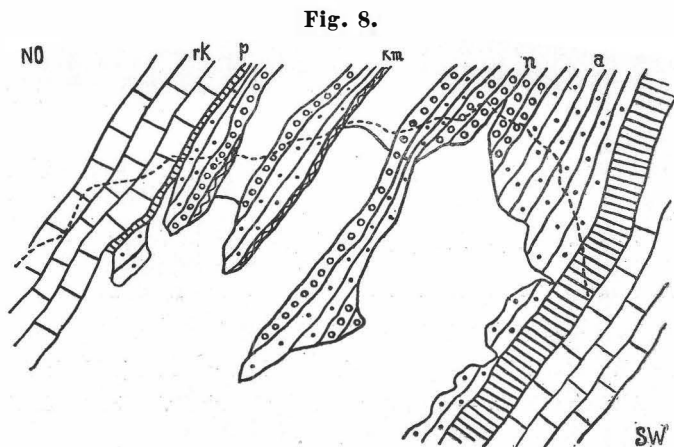
Literatur:

- F. v. Kerner: Der geologische Bau des mittleren und unteren Kerka-
gebietes. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1895, Nr. 15.
— Reisebericht aus der Umgebung von Sebenico. Verh. d. k. k. geol.
R.-A. 1896, Nr. 9.
Geologische Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche
und Länder der österr.-ungar. Monarchie, SW-Gruppe Nr. 121
Kistanje und Dernis, aufgenommen von F. v. Kerner.

Exkursion zur Bucht von San Pietro.

Die Exkursionsroute folgt der Straße nach Traú bis zu einer Stelle, wo links ein Pfad abzweigt. Dort sieht man weißen Kreidekalk, der steil SW fällt, an eine protozäne Breccie stoßen. Diese Breccie besteht aus einer grauen Grundmasse, in welcher schwarze und braune eckige Kalktrümmer eingeschlossen sind. Die Route biegt nun in den kurz vorher rechts abzweigenden Weg ein und führt über steinigen Kalkboden, in dem vereinzelte Alveolinen zu bemerken sind. An einer Stelle, wo sich der Weg in eine Mulde hinabsenkt und eine Schlinge macht, stößt man auf Felsen von bräunlichem Nummulitenkalk; er läßt mittelsteiles Einfallen gegen SW erkennen. Unterhalb der Wegschlinge steht am Fuße des Abhanges ein schmutzig gelbgrauer, knollig-schiefriger Mergel an. Nachdem die kleine Mulde durchschritten ist, trifft man an ihrem Südrande flach NO fallenden Nummulitenkalk und kann, weiter ansteigend, den allmählichen Übergang desselben in den Alveolinenkalk verfolgen. Nach Überschreitung eines niedrigen Rückens sieht man eine zweite Mulde vor sich und gelangt beim

Abstiege zu derselben bald zu einer Stelle, wo der Alveolinenkalk plötzlich abbricht. Zur Rechten sieht man ihn ein überhängendes, 55° NO geneigtes Felswändchen bilden. Den Fuß dieser Terrainstufe besäumen Eluvien des vorerwähnten Mergels. Die Route durchquert die Mulde dicht neben dem Ufer der in sie von NW her eingreifenden Bucht. Am Fuße des Rückens, der die Mulde im SW begleitet, sieht man wieder sanft NO geneigte Bänke von Nummulitenkalk und kommt, weiter hinansteigend, bald wieder über



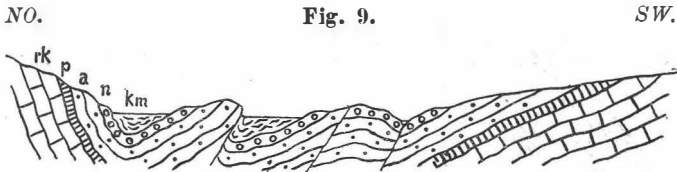
Skizze der Südostküste des Hafens von Sebenico.

rk = Rudistenkalk. — *p* = Cosinaschichten und Miliolidenkalk. —
a = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *km* = Knollenmergel. — - - - - - Exkursionsroute.

Kalksteinboden, in welchem Alveolinen dominieren. Auf der Höhe des Rückens, woselbst sich der Blick auf das Valle San Pietro öffnet, sieht man einen Zug von Alveolinenkalk unvermittelt an ein zerklüftetes, bröckliges Gestein stoßen, das von Kalzitadern und Streifen von Eisenocker durchsetzt ist und viele Nummuliten enthält.

Man folgt der Zone dieses Gesteins, das eine Reibungsbreccie ist, bis zum Kirchlein S. Pietro und biegt dort in den rechts abzweigenden Weg ein. An diesem Wege,

welcher zum Fond der Meeresbucht hinabführt, steht weißer, körniger Nummulitenkalk an. Nun stehen zwei Wege offen. Man kann dem bisherigen weiter folgen und auf der anderen Seite des Meereseinschnittes wieder hinansteigen oder längs dem Ufer der Bucht gegen SW weitergehen. Man kreuzt nun das untere Eozän in seiner ganzen Mächtigkeit und konstatiert einen wiederholten Wechsel von härteren, in scharfkantige Trümmer zerfallenden Kalken und weicheren, unvollkommen plattig abgesonderten Mergelkalken und ein mehrmaliges Alternieren von foraminiferenreichen und an Foraminiferen ärmeren Gesteinszonen.



Profil durch die Mulde von Sebenico längs der Südostküste des Hafens von Sebenico.

rk = Rudistenkalk. — *p* = Cosinaschichten und Miliolidenkalk. —
a = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *km* = Knollen-
 mergel.

Nach einiger Zeit gelangt man zu einem Küsteneinschnitte, welcher an der Stelle liegt, wo die südöstliche Querseite des Hafens von Sebenico in die südwestliche Längsseite übergeht. Hier schließt die Zone des Alveolinenkalkes mit einer zerklüfteten 30° NO fallenden Felsbank ab und es folgt — zu beiden Seiten des Grabens, in den sich der Küsteneinschnitt fortsetzt, schön aufgeschlossen — das Protozän.

Es besteht aus einer Folge von lichtgrauen, tonigen Kalkschichten mit Milioliden und Brack- und Süßwasserschnecken, besonders Melaniden und Potamiden, im Wechsel mit harten, fossiliferen, bräunlichen Kalkbänken. Dann folgen konglomeratische Schichten und dunkle Breccien und

unter diesen ein weißer, körniger Kalk, welcher reich an Rudisten ist. Der ganze Schichtenkomplex fällt 30° NO.

Die auf dieser Exkursionsroute zu beobachtende Schichtfolge und Lagerungsweise lassen erkennen, daß der südliche Teil der Mulde von Sebenico von drei Längsverwerfungen durchsetzt ist.

Literatur:

- F. v. Kerner: Reisebericht aus der Gegend im Südosten von Sebenico. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 8.
– Die geologischen Verhältnisse der Mulden von Danilo und Jadrtovac bei Sebenico. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, Nr. 2.
-