



# Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 21. April 1874.

---

**Inhalt:** Vorträge: J. Woldfich. Notizen aus Dalmatien. D. Stur. Untersuchungen über die ausseralpinen Ablagerungen der Steinkohlenformation und des Rothliegenden. — Einsendungen für das Museum: Prof. Bellardi. — Literaturnotizen: J. Barrande, E. Desor, E. Hébert. — Einsendungen für die Bibliothek.

---

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

---

## Vorträge.

### Dr. J. Woldfich, Mittheilungen aus Dalmatien.

Ich erlaube mir aus Anlass meiner im Juli v. J. nach dem mittleren Dalmatien unternommenen Reise einige Beiträge zur Geologie dieses interessanten Küstenlandes im Nachstehenden vorzulegen. Leider waren die äusseren Verhältnisse jener Zeit meinen Studien dortselbst minder günstig. Zunächst war es der Ausbruch der Cholera in Wien, gegen welche Krankheit seitens der Küstenbevölkerung von uns Binnenländern kaum geahnte Vorsichtsmassregeln in Scene gesetzt wurden, dazu kam eine gewisse Scheu der Bevölkerung, sobald sie erfuhr, dass ich aus dem inficirten Wien komme und endlich die aussergewöhnliche auch in Wien fühlbar gewesene Hitze dieses Sommers. Aus diesen Gründen kam ein grosser Theil meines Planes nicht zur Ausführung. Nach vierzehntägigem Aufenthalte musste ich schleunigst von Spalato abreisen, wollte ich mich nicht auf der Rückreise auf acht Tage in eine düstere Sanità einsperren lassen. Aus diesen Gründen sind auch die nachstehenden Beiträge kaum nennenswerth, dürften aber dennoch einzelne Beobachtungen enthalten, welche für spätere geologische Forschungen im mittleren Dalmatien vielleicht beachtenswerth erscheinen könnten.

In kartographischer Beziehung sei erwähnt, dass die Strassenkarte Dalmatiens mit der Generalstabskarte nicht stets übereinstimmt, da häufig die eine Orte enthält, die man auf der anderen vergebens sucht, die erstere ist überhaupt unzuverlässig. Die neueste geologische Publication über Dalmatien sind die Erläuterungen zur „geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie“ von Hofrath F. Ritter v. Hauer (Blatt X, Dalmatien); dieselben enthalten die Resultate der geologischen Uebersichtsaufnahme in Dalmatien durch die Herren F. R. v. Hauer, F. Fötterle, Dr. G. Stache, Lipold, und Dr. K. Zittel.

Daselbst sind auch die frühern auf Dalmatien Bezug nehmenden Publicationen angeführt.

### Triasformation.

Die unteren Triasgesteine und zwar die Wertener Schiefer besuchte ich bei Muc; in eine nördlich von diesem Orte gelegenen tief ausgewaschenen Seitengraben stehen mächtige, wellig gebogene, nicht sehr steil nach Nord einfallende Schiefer an, welche von Kalken überlagert werden; die daselbst gesammelten Petrefacten sind leider grösstentheils verlorengegangen und ich brachte nur einige Stücke mit. Nach Herr Berg-rath v. Mojsisovics sind es: *Trachyceras Cassianum* und *Monotis aurita*. In den triassischen Gypsmassen bei Karakasica in der Nähe von Sinj fand ich eine blendend weisse poröse Gypsvarietät.

### Kreideformation.

In dem weiten Kreidegebiete der Gegend fand ich typische Hippuritenkalke mit zahlreichen derlei Versteinerungen am Kamme südlich von Muč. Dünnschiefrige Plattenkalke fand ich in Prapadnica, nördlich von Trau, neben der Strasse nach Sebenico beim Gasthaus frisch aufgebrochen, ferner bei Kousko, nördlich von Spalato, wo sie längs der Strasse nach Muč eine Mulde bilden. In den mächtigen Kreidegebilden des Dinaragebirges fand ich am östlichen Abhange in einem Wasserriss stark bituminöse Mergelkalke, welche Hofrath Hauer in derselben Gegend an einer anderen Stelle beobachtete; dieselben riechen frisch abgebrochen stark nach Petroleum. Aehnliche bituminöse Mergelkalke mit schöner schiefriger Structur kommen auch in Dubrava, nördlich von Almissa vor. Ausser den bereits bekannten und durch Hofrath v. Hauer a. a. O. citirten Punkten fand ich asphaltführende Schichten noch vor: nördlich von Trau bei Prapadnica an zwei Stellen in Mergellagern, welche scheinbar von SO. nach NW. streichen, in Dolni inf. und Katlanice östlich vom Wasser und auf der Halbinsel Kaa bei Trau. Auf dem westlichen Vorsprung dieser Halbinsel befinden sich im Kreidegebiete Marmorbrüche, deren Bänke von OSO. nach WNW. streichen und fast senkrecht einfallen; in der Nähe derselben wird schöner weisser Plattenkalk gebrochen.

### Eocänformation.

Das eocäne Becken von Spalato ist westlich, nördlich und östlich von Kreidekalken eingeschlossen und nur südlich zwischen der Halbinsel Bua und dem westlichen Vorsprunge von Spalato (St. Marian) offen. Seine tiefsten Stellen nimmt die Bucht von Vitturi und der damit südwärts zusammenhängende Canal della Brazza ein. Das tiefste Glied desselben, die von Berg-rath Dr. Stache entdeckten Cosinaschichten sind östlich und zwar auf der Halbinsel Bua vertreten, ich traf sie daselbst an einer schlecht aufgeschlossenen Stelle an. Das mittlere Glied oder die eocänen Kalke sind auf der Halbinsel Bua mächtiger entwickelt, besonders aber westlich und nördlich von Trau, von wo ein schmaler

Streifen längs des Kreidegebirges ostwärts gegen Klissa verläuft. Auf dem Mt. Marian<sup>1</sup> westlich bei Spalato treten sie wieder auf. Ich fand daselbst Kalkbänke mit Feuersteineinschlüssen, welche unter 15 Grad nach NO. einzufallen schienen; es ist dies offenbar eine Fortsetzung derselben Schichten auf dem gegenüberliegenden nördlichen Ufer der Halbinsel Bua, welche sich wieder in den Anhöhen westlich von Trau fortsetzen, wo ich dieselben Kalke mit vielen Feuersteineinlagerungen vorfand. Wenn es erlaubt wäre, aus analogen Verwitterungsproducten, wie sie in diesen Gebilden in der Ebene bei Trau vorkommen, einen Schluss zu ziehen, so würde ich dieselben eocänen Kalke in der noch weiter westlichen Verlängerung und bei Bosoljina in der Mulde gegen Cisterna vermuthen, es wäre dies eine Verbindung mit dem von der Küste bei Capocisto bis nach Orljak auf der Karte verzeichneten schmalen Streifen derselben. Auf dem Wege von Bosoljina nach Cisterna traf ich hier auch Spuren von eisenschüssigem Mergel an. Weiter südwärts standen auf dem Mt. Marian Kalkmergel ohne Feuersteineinschlüsse und Sandsteine an und am südlichen Meeresufer mächtige bröckelige Mergel, mit Sandsteinen wechsellagernd, bei 60 Grad gegen NO. einfallend, welche wohl dem oberen Eocän angehören. Am entgegengesetzten östlichen Vorsprung von Spalato treten am Meeresufer dieselben Mergel und Sandsteine zu Tage, nur scheint ihr Fallen hier geringer zu sein.

Auf den Anhöhen in nordöstlicher Richtung treten hinter Spalato Nummulitengebilde auf, da hier auf verwitterten Blöcken Nummuliten sichtbar sind. Hinter Salona kommen Mergel, feste Sandsteine und hohe feste weisse Kalksteine in mächtigen Bänken zu Tage, alle ziemlich steil einfallend und nur Spuren von Petrefacten enthaltend. Unmittelbar an die Kreide beim Fort Klissa stehen mächtige Conglomeratbänke an, wie sie schon Herr Hofrath Fr. R. v. Hauer beobachtete. Dieselben bestehen aus abgerundetem Geschiebe, wechsellagern mit dünn-schriefrigen Sandsteinen und fallen unter 50—60 Grad scheinbar nach SSO. ein. Dieselben dürften den unteren Conglomeraten des Monte Promina entsprechen. Am Abhange des Berges unterhalb Klissa kommen schwache Kohlenausbisse vor, eingelagert in ein System von sandigen Mergeln und festeren Sandsteinen; letztere enthalten zahlreiche Fragmente von Kalkschalen, welche unbestimmbar sind, nur eine ziemlich erhaltene *Cardita* konnte ich darunter erkennen. In einem Probe-schurf fand man an dieser Stelle in einer Tiefe von 25 Fuss ein festes aus scharfkantigen Stücken bestehendes Conglomerat, welches Kohlen-spuren zeigte. Das Ganze scheint den kohlenführenden Mergel- und Sandschichten des Mt. Promina zu entsprechen. Am Bache Salona gegen dem Mosson kommen bröckelige Mergel zu Tage. Kohlenausbisse kommen im selben Niveau auch westlich von der Strasse vor, die von Spalato nach Klissa führt. Rechts von der Strasse von Salona nach S. Vitturi wechsellagern feste Mergel und kalkige Sandsteine, oberhalb Vitturi selbst Conglomerate und Sandsteine mit vielen Nummuliten.

Längs der Strasse von Spalato südwärts nach Almissa kommen im anstehenden Gestein des oberen Eocän zunächst bröckelige Mergel vor,

---

<sup>1)</sup> Am Fusse dieses Hügels befindet sich in der Stadt eine Schwefelquelle.

welche weiter südöstlich mit Conglomeraten und Sandsteinen wechsel-lagern; gegen Almissa werden die Conglomerate vorherrschend. Auf dem schmalen Wege längs der Cettina von Almissa aus stehen rechts Flysch-sandsteine, mergelige Schichten und Conglomerate an, oben am Berge neben der Quelle unweit Topič fand ich feste Sandsteine mit deutlichen Nummuliten, das Gestein fast identisch mit jenem von Vitturi.

Bezüglich der eocänen Sandsteine bei Muč sei erwähnt, dass dieselben auch nördlich von Muč rechts von der Strasse bis gegen Ramlane entwickelt sind. Eocäne Gebilde scheinen auch bei Bačič, südlich von Muč, rechts neben der nach Spalato führenden Strasse entwickelt zu sein; die hier anstehenden Sandsteine scheinen jenen von Gruič zu entsprechen. Rothgefärbte bröckelige Mergel, ähnlich solchen bei Trau und am Nordabhange der Insel Bua, kommen auch am linken Ufer der Cettina, unterhalb der Mühle Suvača, am Gehänge des Kliki Ljut vor.

### Neogene Formation.

Im Gebiete dieser besonders in der Ebene von Sinj mächtig entwickelten Formation erlaube ich mir auf einige Punkte hinzuweisen. Die hellgefärbten weichen Mergel reichen im Nordwesten von Sinj längs dem Sutina-Bache viel weiter hinauf als sie auf der Uebersichtskarte verzeichnet erscheinen und zwar bis gegen Lučana, wo ich zwischen weichen, Cerithienführenden Mergeln mehrere Lignitflötze in Wasser-rissen vorfand, welche unter 25 Grad nach Stunde 3 und 4 einfielen. In dem schmalen Neogenstreifen, der sich von Sinj in nordwestlicher Richtung gegen Valicca fortsetzt, beobachtete ich noch Kohlenaus-bisse neben der Strasse bei der Abzweigung des Weges nach Podravlje, ferner im Westen von Sinj selbst, wo eine Lettenkohle aufgeschlossen war. An zahlreicheren Punkten dieses Beckens treten die Lignite süd-westlich und südlich von Sinj auf, so bei Bernace, bei Turiake; letzterer Ort schon von Hofrath v. Hauer erwähnt; ich fand hier einen Ausbiss (Lettenkohle), welcher unter 10 Grad nach Stunde 5 einfiel; dieselbe Lettenkohle beisst auch bei Dodič bei sehr geringem Fallen aus. In Kozute kommt eine schöne glänzende Braunkohle zu Tage, schein-bar nach St. 22 einfallend, im Hangenden derselben sind schöne lichte, muschelrig brüchige Mergel mit vielen unbestimmbaren Schalenresten. Ausserdem kommt dieselbe Braunkohle noch bei Glavice östlich von Sinj, ferner am linken Ufer der Cettina bei Vedeine und bei Ottak vor, so dass das ganze Sinjer Becken von Lignitflötzen umringt und vielleicht auch unterteuft ist.

Derlei Lignite fand ich auch in einem anderen Gebiete und zwar bei Rivine, nordwestlich von Muč am Bache unterhalb der Mühle, offen-bar eine Fortsetzung der neogenen Gebilde des Drenis'er Beckens.

### Diluvium.

Obwohl diluviale Lehmlagerungen in den Gegenden Dalmatiens die ich besuchte, überall anzutreffen sind, fiel es mir doch auf, dass ich dieselben nirgends in einer bedeutenden Mächtigkeit, wie häufig bei uns, vorfand. Sehr häufig sind in den oberflächlichen Lehmen, die jedoch

nicht diluvial sein dürften, Eisenerze in grösseren und kleineren Stücken eingebettet, und zwar Rotheisenerze ausgezeichneter Qualität, Brauneisenerze und Thoneisensteine, sie bedecken die Oberfläche oft auf weite Strecken, so bei Podravlje, Dirven, Klačine, Biletić inf. Radošic und im Bezirke Siny. Bei Makarska sollen sie in solcher Menge vorkommen, dass sie in auswärtige Eisenwerke verfrachtet werden.

Unter den zahlreichen wenig bekannten und nur schwer zugänglichen Höhlen besuchte ich eine der grössten und bekanntesten, nämlich die Cettinahöhle, sogenannt weil sich dieselbe am Ursprung der Cettina befindet. Dieser Fluss entspringt nordöstlich von Verlicia, am Gehänge des Marinogebirges im Kreidegebiete in Form eines kräftigen Armes aus einem seartigen sehr tiefen Becken. Oberhalb des letzteren befindet sich der Eingang zu einer sehr geräumigen Höhle, welche aus zwei Galerien besteht; im Hintergrunde der zweiten Galerie breitet sich ein See aus, welcher offenbar mit dem äusseren zusammenhängt. Ich fand hier einen Aschenherd mit Kohlen und Topfscherben, ferner Knochen von Wiederkäuern der Alluvialzeit, worüber ich in der anthropologischen Gesellschaft berichten werde. Unter  $1\frac{1}{2}'$  Sand und einer 2—3" dicken Sinterdecke wurde eine weisse weiche Kreidemasse angetroffen, welche getrocknet zu einem weissen Kreidepulver zerfällt; darunter folgte röthlicher Lehm, in welchem bei 6' Tiefe das Schädelfragment eines *Ursus spelaeus*, von dem das Stirnbein, die Scheitelbeine und das Hinterhauptbein abgeschlagen waren, gefunden. Dasselbe gehört einem Individuum an, das mit dem Schädel eines in der geolog. Sammlung der Universität in Wien befindlichen Exemplares etwas kleiner erscheint. Vielleicht ein Belegstück für C. Vogt's Ansicht, der bekanntlich unseren braunen Bär vom Höhlenbären ableitet.

**D. Stur:** Momentaner Stand meiner Untersuchungen über die ausseralpinen Ablagerungen der Steinkohlenformation und des Rothliegenden in Oesterreich.

Meine bisherigen Studien über die Steinkohlenformation und das Rothliegende in Oesterreich bestanden vorzüglich in Musealarbeiten.

Eine frühe Beschäftigung mit der lebenden Flora führte mich später als Geologen zur Beachtung der fossilen Pflanzenreste, nachdem diese durch den Abgang Constantins v. Ettingshausen von unserer Anstalt so ziemlich den Rang von Stiefkindern einnehmen mussten.

Die Beschäftigung mit den fossilen Pflanzen, in Folge damaliger Museal- und sonstigen Zustände bei uns sehr schwierig, hat mir manchen Genuss und manchen Nutzen gewährt. Obwohl ich nur ein einzigesmal in die Lage kam eine grössere stratigraphisch-systematische Arbeit über fossile Pflanzen zu veröffentlichen, habe ich dennoch vielfach Gelegenheit gehabt in Folge von Formationsfeststellungen, die ich auf möglichst genaue Bestimmung von Pflanzenresten basirte, nützlich in den Fortgang unserer Arbeiten einzugreifen. Ich lernte die Lias-Flora von der Trias-Flora zu unterscheiden, es gelang nach und nach bei uns die dyadische Flora zu erkennen und sie einerseits von der Neocom-Flora, andererseits von wirklicher Steinkohlenflora zu unterscheiden, und die so mühsam zusammengetragenen Thatsachen und die daraus gezogenen Resultate haben in Folge der Zeit und weiterer Arbeit sich vermehrt und bewährt.