

ausgegebenen Buch „Beiträge zur Kenntnis der Quartärzeit in Mähren“ dargelegt. Schon früher im Jahre 1891, hat Kříž gleichfalls in unserem Jahrbuch eine größere Abhandlung „Die Höhlen in den mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit“ veröffentlicht und zwei Jahre später erhielt er von der böhmischen Akademie der Wissenschaften für sein Buch über die Kůlna- und Kostelkchöhle einen Ehrenpreis von 500 Gulden.

Die kostspieligen Grabungen, die fast 50.000 Kronen kosteten, unternahm Kříž auf eigene Faust. Im ganzen durchgrub er in den Höhlen und bei Předmost 261 Schächte in der Gesamttiefe von 883 m und untersuchte 9924 Quadratmeter der Ablagerungen.

Auf Grund seiner langjährigen Erfahrungen in der Höhlenforschung verfaßte Kříž in den Jahren 1900 und 1902 gemeinschaftlich mit F. Koudelka einen zweiteiligen, in tschechischer Sprache erschienenen „Führer in die mährischen Höhlen“. Kříž veröffentlichte zusammen über 70 Publikationen in tschechischer, deutscher und französischer Sprache; ein kleiner Teil seiner Arbeiten ist auch der prähistorischen Archäologie gewidmet. Ein größeres osteologisches Werk hinterließ er im Manuskript.

Die unermüdliche Tätigkeit Kříž's fand die verdiente Anerkennung in der Erwählung seiner Person zum Mitgliede mehrerer wissenschaftlichen Gesellschaften; auch unserer Anstalt gehörte er als korrespondierendes Mitglied seit dem Jahre 1882 an.

Die Erinnerung an Martin Kříž wird in den Kreisen seiner Freunde und Fachgenossen stets eine lebendige bleiben.

(J. V. Želízko.)

Eingesendete Mitteilungen.

F. v. Kerner. Alt- und jungtertiäre Pflanzenreste aus dem obersten Cetinatale.

Bei den Detailaufnahmen fand ich in den paläogenen und neogenen Schichten des obersten Cetinatales einige zum Teil gut erhaltene Pflanzenreste. Sie mögen, da von dort noch keine pflanzlichen Fossilien bekannt wurden, im folgenden kurz beschrieben sein.

Paläogen.

Geologische Verhältnisse. Das Vorkommen von Prominenschichten im oberen Cetinatale wurde schon bei der Übersichtsaufnahme festgestellt. Die Lage und Ausdehnung der von diesen Schichten eingenommenen Gebietsteile ist aber eine zum Teil andere als die auf Hauers Karte angegebene. Auf dieser sind die Umgebung von Kievo am Fuße der Siroka Strana (Ostabfall des Koziakgebirges) die Umrandung des Neogenbeckens von Civljane und das Westufer der Cetina bei Koljane mit der Farbe des Obereocäns belegt. Bei der Detailaufnahme ergab sich, daß folgende Geländeteile aus Prominenschichten bestehen: Der Westrand des Beckens von Civljane von Dubrava bis Kostur, die Anhöhen östlich von diesem Becken und der

aus ihnen vorspringende Hügel von Kosorsko, der in dessen Fortsetzung gelegene, die Cetina rechts begleitende Hügelzug von Garjak und das diesem Zuge gegenüberliegende linke Ufergelände der Cetina von Vuletić bis Pod Gradinom sowie endlich der Talsporn von Katić gegenüber dem letztgenannten Orte. Man hat es bei diesen Vorkommnissen mit den nur durch Durchbruchstäler und Eluvialmulden oberflächlich getrennten Bestandteilen einer Schichtplatte zu tun. Dieselbe stellt sich als Denudationsrest einer Transgressionsdecke dar. Die Prominaschichten grenzen hier an den Rändern ihrer Verbreitungsregion an verschiedene ältere Gesteine. Bei Kotluša und Katić lagern sie diskordant über dem Rudistenkalk, zwischen Kusturić und Garjak transgredieren sie über unteren Werfener Schiefer und auf der Ostseite der Cetina stoßen sie zum Teil an Rudistenkalk, zum Teil an Dolomite ab, die an die Basis der Kreideformation zu stellen sind. Südwärts von Listari, auf der Westseite des Verličko Polje, im Durchbruche des Česmabaches am Ostfuß des Kosorskohügels und bei der neuen Cetinabrücke von Vuletić sind an der Basis des Obereocäns untere Werfener Schiefer aufgeschlossen.

Durch spätere Faltungen und Senkungen wurde die obereocäne Schichtdecke wellig verbogen und zeigt jetzt mehrorts einen Muldenbau. Eine Muldenachse läuft quer durch die Anhöhen, welche das Civljaner Becken vom Cetinsko Polje trennen. Die Prominaschichten fallen hier südlich von Kotluša nach S, östlich von Ivetić, wo aus ihnen eine Klippe von Rudistenkalk herausragt, nach SO und am Rücken von Lelasi bis Kosorsko vorwiegend gegen NW ein. Eine andere Muldenachse streicht durch den von der Cetina durchschnittenen Gesteinszug östlich vom Verličko Polje. Auf dem zwischen dem Durchbruche des Česmabaches und der Cetinaschlinge von Vuletić gelegenen Hügel sind die Schichten gegen SW und gegen NO geneigt. Sehr schön ist hier der Muldenbau bei der alten Cetinabrücke oberhalb der Balekmühlen sichtbar. Weiter abwärts fließt die Cetina eine Strecke weit selbst in der Muldenachse. Man gewahrt am linken Ufer südwestliches, am rechten Ufer nordöstliches Schichtfallen. Am Hügelzuge von Garjak ist vorwiegend ein Verflächen gegen NNO, am linken Cetinaufer gegenüber von Garjak ein Verflächen nach W und WSW erkennbar.

In dem zwischen dem Civljaner Becken, dem Cetinsko- und Verličko Polje gelegenen Gebietsdreiecke sind die Prominaschichten vorzugsweise als Kalkbreccien und feste Kalkkonglomerate ausgebildet. Östlich vom Česmabache schalten sich mehr mergelige Zwischenlagen ein und weiter im Süden, bei Garjak und Koljane nehmen Mergel und Konglomerate einen ungefähr gleich großen Anteil am Aufbau der Schichtmasse. Die Konglomeratbänke bestehen hier wie am Monte Promina aus durchweg wohlgerundeten, ziemlich locker verkitteten Kalkstücken. Im Gegensatze zu den Breccien und festgefügtten Konglomeraten, welche ein Karrenrelief aufweisen, zeigen sie grobhöckerige Oberflächen und es kommt bei ihnen durch Zerfall zu gelegentlicher Rückbildung in lose Anhäufungen von Rollsteinen. Bei den nichtkonglomeratischen Gesteinen trifft man die im Prominagebiete vorkommenden Abarten: harte, graue Kalksandsteine, mergelige Knollen-

kalke, gelbliche harte Plattenmergel und engklüftige bläuliche Mergelschichten.

Am Hügelizege von Garjak, der, wie erwähnt, dem Südwestflügel einer Synklinale angehört, beobachtet man über den basalen Werfener Schiefern nachstehende Schichtfolge:

1. Konglomerate. Sie formen den Felsrücken, an dessen Südwestrand sich das Dorf Garjak anlehnt.

2. Mergel. Sie bedingen eine grasige seichte Einmuldung auf der Rückenfläche des Garjak und bilden dann die felslose Geländezone, welche östlich von dem vorgenannten Rücken zur Talebene der Cetina hinabstreicht.

3. Konglomerate. Aus ihnen besteht die flache Hauptkuppe des Garjak. Die schief über sie hinziehenden Schichtköpfe fallen unter Winkeln von 20—30° gegen NO bis NNO ein. Die südöstliche Fortsetzung dieses Konglomeratzuges baut die Felshänge am rechten Ufer des prachvollen Wasserfalles auf, den die Cetina unterhalb Ježevič bildet.

4. Mergel mit konglomeratischen Zwischenlagen. Es entspricht ihnen der in den Regenzeiten sumpfige Streifen von Weideland zwischen den beiden fast gleich hohen Kuppen des Garjak. (484 und 482 m.) In ihrem Fortstreichen nach SO bilden diese Mergel den rechtsseitigen Uferhang der Cetina flußaufwärts von der Brücke bei Čorić.

5. Konglomerate mit Einschaltung sandigmergeliger Schichten. Sie bauen die Nordkuppe des Garjak auf und zeigen ein sanftes Verflachen gegen NNO bis N. Die Grenzbank der Schichte 2 gegen die Schichte 3 enthält zahlreiche Pflanzenreste. Sie ist ein aus blaßgelblichgrauen, splittrig brechenden und aus lichtgelblichen, erdig brechenden Partien bestehender Mergel mit eingelagerten Schlieren von grobkörnigem Kalksandstein.

Pflanzenfunde. An einer ein paar hundert Schritte südöstlich von der Hauptkuppe des Garjak gelegenen Stelle fand ich in dieser Mergelbank folgende Pflanzenreste:

Lastraea (Goniopteris) polypodioides Ett.

Ein 2 cm langes Fiederbruchstück mit jederseits sieben Tertiärsegmenten, deren Enden links abgebrochen, rechts von Gesteinsmasse überwallt sind. Soweit sich die subtilen Unterscheidungsmerkmale zwischen der von Unger beschriebenen *L. stiriaca* und der von Ettingshausen von ihr abgetrennten *L. polypodioides* auf die Blattform und auf die Beschaffenheit des Blattrandes beziehen, läßt sich demnach im vorliegenden Falle keine Differentialdiagnose stellen. Betreffs der Nervatur soll die letztere Art von der ersteren dadurch abweichen, daß bei ihr die Sekundärnerven „weniger scharf hervortreten“, die Tertiärnerven dagegen „deutlicher ausgesprochen“ seien. Es sind dies Merkmale von sehr relativem Werte und um auf sie hin eine

Unterscheidung treffen zu können, müßte man Stücke der *L. stiriaca* von gleichem Erhaltungszustande und in gleichem Gesteine vor sich haben. Erwähnenswert erscheint es, daß der Rest von Garjak wechselständige Fiedersegmente aufweist, während die von Ettingshausen und Visiani gegebenen Abbildungen der *L. polypodioides* durchwegs gegenständige Segmente zeigen.

Araucarites Sternbergii Goepp.

Zahlreiche kleine Zweigbruchstücke, vorwiegend solche mit kurzen Blättchen. Stämme dieser Konifere hatten vielleicht den Hauptanteil an der Bildung der in den Mergeln von Garjak gefundenen Kohlen, auf welche vor einigen Jahren Schurfversuche gemacht wurden, die jedoch kein befriedigendes Resultat ergaben.

Sequoia Langsdorffii Heer sp.

Mehrere Zweigbruchstückchen, von denen eines die für diese Art bezeichnende und differentialdiagnostisch bedeutsame Insertionsweise der Blättchen gut erkennen läßt.

Arundo?

Mehrere breitlineare, von dicht stehenden und gleich starken parallelen Nerven durchzogene Blattbruchstücke. Sie mögen wohl von *Arundo* oder *Phragmites* stammen. Ettingshausen hat solche am Monte Promina gefundene Reste mit dem von ihm aus der Flora von Haering beschriebenen und in seinem Werke über diese Flora auf Taf. IV, Fig. 20 abgebildeten *Typhaloipum Haeringianum* verglichen, von welchem jedoch Heer meinte, daß es „jedenfalls keine *Typha* sei und ganz so wie ein Blattfetzen von *Arundo Goeperti* aussehe.“

Cinnamomum sp.

Nur der Basalteil einer Blattspreite, so daß sich eine Differentialdiagnose zwischen den drei hauptsächlich auf die Blattform gegründeten Arten: *C. polymorphum*, *C. Scheuchzeri* und *C. lanceolatum* nicht stellen läßt, um so weniger, als selbst Ettingshausen sogar ganz erhaltene Kampferbaumblätter vom Monte Promina (Prominaflora, Taf. VII, Fig. 3—6) als Übergangsformen zwischen zweien der oben genannten Arten bezeichnen zu müssen glaubte.

cfr. Dryandroides banksiaefolia Heer sp.

Die untere Hälfte einer Blattspreite, welche ihrer Form und Größe nach mit den von Unger als *Myrica banksiaefolia* beschriebenen, von Ettingshausen als *Banksia Ungerii* bezeichneten und von Heer mit obigem Namen belegten Blattfossilien sowie mit einem kleinen Exemplar von *Banksia dilleniioides* Ett. (l. c. Taf. IX, Fig. 5) vergleichbar ist. Die Nervatur ist unsichtbar, so daß von

einer Bestimmung abgesehen werden muß. Eine auf einem anderen Mergelstückchen vorhandene (nicht zur eben erwähnten gehörige) obere Blatthälfte dürfte von derselben Pflanze stammen.

Bumelia oblongifolia Ett.

Zwei leider nicht ganz erhaltene ganzrandige Blättchen, die in Form und Größe mit dem von Ettingshausen unter obigem Namen bekanntgemachten Blattfossil (l. c. Taf. IX, Fig. 2) übereinstimmen. Die Nervation ist gut erhalten. Man sieht einen relativ starken Mittelnerv, mehrere unter verschiedenen spitzen Winkeln abgehende, sich zum Teil gabelnde und verzweigende zarte Seitennerven und ein feines Adernetz. Die Nervation zeigt Ähnlichkeit mit der der lebenden *B. tenax* Willd.

cfr. Malpighiastrum dalmaticum Ett.

Ein nur an einer Stelle bis zum Rande erhaltenes Teilstück der Spreite eines größeren, etwa 5 cm breiten ganzrandigen Blattes nebst teilweise Gegenabdruck. Der Rest zeigt einen geraden, ziemlich starken Mittelnerv und jederseits einige in ungleichen, zwischen 12 und 18 mm schwankenden Abständen unter Winkeln von 50—70° abgehende Seitennerven. Insoweit stimmt der Rest mit dem von Ettingshausen als *M. dalmaticum* bekanntgemachten Blattfossil (l. c. Taf. XIII, Fig. 1) überein. Über die feinere Nervatur ist in der von diesem Forscher gegebenen dürftigen Beschreibung nichts gesagt. Sie ist am Blattreste vom Garjak gut erhalten. Vom Mittelnerv unter rechten Winkeln abgehende abgekürzte Sekundärnerven und von den großen Sekundärnerven innen unter stumpfen, außen unter spitzen Winkeln entspringende Tertiärnerven schließen querlängliche Felder ein, die von einem sehr feinen, aus polygonalen Maschen bestehenden Adernetze erfüllt sind. Nervationen dieser Art kommen bei Malpighiaceen vor, ohne jedoch für diese Familie speziell bezeichnend zu sein.

Der eingangs erwähnte Talsporn von Katić am rechten Ufer der Cetina besteht aus steil nach OSO bis SO fallenden Konglomerat- und Mergelbänken. Die Prominaschichten lagern hier diskordant dem Rudistenkalk an und bilden selbst die Stütze für ihnen diskordant anliegende neogene Schichten. In den Mergeln bei Katić fand ich außer schlecht erhaltenen Resten von Dikotylenblättern:

Lastraea (Goniopteris) dalmatica Al. Br.

Mehrere Fiederbruchstücke mit zum Teil gut erhaltener Nervation der Fiederläppchen.

Neogen.

Geologische Verhältnisse. Diese sollen hier — da ihnen eine ausführliche besondere Darstellung gewidmet werden wird — nur kurz besprochen werden. Die für die Gegend von Sinj fest-

gestellten Abteilungen der neogenen Schichtfolge sind auch im oberen Cetinatale nachweisbar; doch treten hier — wie auch flußabwärts von Sinj — die tieferen Glieder sowohl bezüglich der horizontalen Verbreitung als auch betreffs der Mächtigkeit gegen die Kongerien-schichten sehr zurück. Es scheint, daß die Seenbildung gegen Ende der sarmatischen Stufe hauptsächlich auf die Gegend von Sinj beschränkt blieb und große Teile des Cetinagebietes erst in der pontischen Zeit von süßen Gewässern bedeckt wurden.

Der untere Haupthorizont des mitteldalmatinischen Jungtertiärs, die Ceratophyllumschichten treten im Cetinsko Polje bei Kotluša und am Nordfuß des Kosorskohügels und am Nordende des Civljaner Beckens auf. Sie sind da als gelbgraue sandige Kalkmergel entwickelt. Fossarulidenführende Süßwasserkalke, wie sie bei Sinj in den mittleren Neogenhorizonten herrschen, fanden sich als hangendste Partien von Ceratophyllumschichten am Potok südlich von Kievo und am Nordfuß des Hügels von Kosorsko sowie als Basalglied des Neogens bei Civljane und Koljane.

Die Neogenablagerungen im engen Teile des Cetinatales zwischen dem Becken von Koljane und der Talweitung von Ervace gehören der pontischen Stufe an. Sie treten in zwei sehr verschiedenen Ausbildungsweisen auf, als weiße engklüftige Mergel mit Lignitschmitzen und als bankige lichtgelbliche Mergelkalke. Letztere enthalten spärliche Kongerien, erstere eine reiche Fauna aus Vertretern der Gattungen *Melanopsis*, *Prososthenia*, *Lithoglyphus* und *Neritina*. Ihnen gehört die schon lange bekannte Fundstelle von Ribarić an.

Vegetabilische Reste trifft man im Neogen des obersten Cetinatales zahlreich an. Die Hauptmasse derselben besteht aber nur in Überbleibseln ganz zerfetzter und zerfaserter Pflanzenteile. Unter den ihrer Form nach erkennbaren Resten finden sich vorzugsweise Schaft- und Halmstücke von Sumpf- und Wasserpflanzen, zum Teil auch Wurzelstücke und Früchtchen solcher Gewächse; weit seltener sind Blattabdrücke von Landpflanzen. Gleichwie in meiner Arbeit über die im Jungtertiär bei Sinj gefundenen Pflanzenreste sollen auch hier zunächst die Wasser- und Sumpfpflanzen und dann die spärlichen Landpflanzen besprochen sein.

Chara sp.

Außer mehrorts angetroffenen Stäbchen, die den von mir aus der Gegend von Sinj beschriebenen Characeenstengeln ähnlich sahen, fanden sich am Westhange des Talbeckens von Koljane auch Abdrücke von Characeen-Oogonien vor, jedoch in zu einer näheren Bestimmung ungeeigneter Erhaltung.

Arundo?

Bandförmige, von dicht nebeneinander stehenden parallelen Nerven durchzogene Pflanzenreste ohne vortretenden Mittelnerv, die teils als Blattfragmente von Rohr- und Schilfgewächsen (vermutlich *Arundo* und *Phragmites*), teils als Bruchstücke von Internodien der

Schäfte solcher Gewächse zu betrachten sind, kommen im Neogen des obersten Cetinatales zahlreich vor. Stücke von mehr als 2 cm Breite fanden sich besonders auf der linken Flanke des Talbeckens von Koljane. Auch Durchschnitte von mit Wurzelfasern umgebenen Rhizomen solcher Sumpfpflanzen trifft man manchmal an.

Cyperites Tiluri Kern.

Diese für die mittleren Schichten der Neogenfazies östlich von Sinj die Rolle eines Leitfossiles spielenden Halmreste fand ich weiter nordwärts nur bis in die Gegend von Ervace. Talaufwärts von dort wurden sie von mir nicht mehr gesehen; ebensowenig weiter talabwärts von Sinj als bis zum Hügel von Brnace. Die Cyperitesschichten scheinen so unter allen paläontologisch gut gekennzeichneten Gliedern des Neogens im Cetinatale, welche ich zuerst bei Sinj feststellte, dasjenige zu sein, welches am wenigsten weit über sein erstes Fundgebiet hinausgreift und so am meisten den Charakter einer Lokalbildung an sich trägt.

Damasonium Sutinae. Kern.

Neben mehreren Hohlabbdrücken sternförmiger Früchtchen, welche mit den unter diesem Namen von mir bekannt gemachten in der Größe übereinstimmen, fand sich in den unteren Kongerienschichten auf der Ostseite des Talbeckens von Koljane auch ein solcher Hohlabbdruck vor, bei dem die strahlig angeordneten Grübchen 2·5 mm Länge erreichen, und somit fast doppelt so lang sind als bei den anderen Sternchen.

Ceratophyllum sinjanum Kern.

Die als Leitfossilien der unteren Abteilung des Neogens von Sinj erkannten Hornblattfrüchte finden sich an den wenigen vorerwähnten Stellen, wo die jungtertiäre Schichtfolge auch im obersten Cetinatale bis in die sarmatische Stufe hinabreicht. Von den verschiedenen von mir genau beschriebenen Erhaltungsformen dieser Früchte wurden meistens Steinkerne gesehen.

Brusina hat fossile Früchtchen von ganz gleichem Aussehen auf einer seiner letzten Reisen im Neogen von Mostar aufgefunden. Auch ihm wurde — ganz unabhängig von der mir in Wien von botanischer Seite zuteil gewordenen Belehrung — von Dr. Degen in Budapest das von Haynald aus der Gegend von Kalocza beschriebene *Ceratophyllum pentacanthum* als die nächststehende rezente Art bezeichnet. Brusina machte diese Früchte in dem gleich meiner Arbeit über die Neogenpflanzen von Sinj im Jahre 1905 erschienenen Reiseberichte ohne nähere Beschreibung und Abbildung als *Doderleinia polyacantha* bekannt. In einem Briefe vom 19. Dezember 1906 schrieb mir dann Brusina, daß seine *Doderleinia* jedenfalls mein *Ceratophyllum* sei, daß er die Priorität meiner Artaufstellung selbstverständlich anerkenne, aber seine neue Gattung für vielleicht berechtigt

halte. Über die Frage, ob die in Rede stehende jungtertiäre Wasserpflanze kurzweg zu *Ceratophyllum* gestellt werden könne oder als Vertreterin eines neuen Genus anzusehen sei, werden Botaniker entscheiden können. Auch diese werden, je nachdem sie einer weiteren oder engeren Fassung des Gattungsbegriffes huldigen, diese Frage vielleicht nicht alle im gleichen Sinne beantworten. Vermutlich wird der für Tertiärfossilien sehr frische Erhaltungszustand der verkohlten *Ceratophyllum*früchte eine anatomische Untersuchung gestatten. Am Abschlußtage meiner Aufnahmen im Frühsommer 1914 fand ich im Vrbatale unweit von Kljake so schön mit Dörnchen in Substanz erhaltene Hornblattfrüchte, daß es mir, wenn ich sie nicht selbst aus dem im Bachbette erweichten, aber anstehenden Mergel herausgeholt hätte, selbst schwer gefallen wäre zu glauben, daß man es hier nicht mit rezenten Früchtchen, sondern mit Resten zu tun habe, die zumindest mehr als eine Viertelmillion Jahre alt sein müssen.

Reste von Landpflanzen traf ich in den Neogenschichten des obersten Cetinatales an drei Orten an. Ein Fundort solcher Reste liegt im Cetinsko Polje am Nordfuße des Kosorsko, welcher die soeben genannte erste Ausweitung des Cetinatales vom Verličko Polje trennt. Man sieht daselbst zu Füßen der aus Prominaschichten aufgebauten Höhen steil gegen NNO geneigte lichtgraue Mergel im Wechsel mit härteren gelblichgrauen sandigen Mergelkalken, welche lagenweise zerdrückte Schneckenschälchen, *Ceratophyllum*früchte und Pflanzenstengel führen. Dann folgt eine Zone von zu Lehm verwitterten sandigen Mergeln mit Einschaltung einer ocherreichen Schicht und hierauf wieder Mergeluvium mit einer härteren plattigen Zwischenschicht, in welcher *Ceratophyllum sinjanum* mit *Fossarulus tricarinatus* zusammen vorkommt. In dieser mittelsteil gegen NNO einfallenden Gesteinsbank sind neben Stengelresten auch Fetzen von Laubblättern sichtbar. Noch weiter gegen die Ebene zu folgen dann tiefgraue Mergel, welche *Foss. tricarinatus* ohne begleitendes *Ceratophyllum* führen. Die Laubblattreste liegen hier demnach in der Grenzzone zwischen der unteren und mittleren Abteilung des Neogens.

Ein zweiter Fundort solcher Reste ist der Westhang der Nordhälfte des Talbeckens von Koljane. Ober der nördlichsten Hüttengruppe dieses Dorfes sieht man über einer dort das Basalglied des Neogens darstellenden braungrauen sandigen Schicht bläulichgrauen Mergel mit Charenfrüchten, dann graue und gelb gestriemte Mergel mit Pflanzenfasern, Hohlabdrücken von Fossaruliden und verdrückten Schalenexemplaren verschiedener Schnecken, darüber einen gelblichen Mergelkalk mit vielen parallelnervigen Halm- und Schaftresten und Fetzen von Laubblättern und endlich als Abschluß des Profils wieder grauen Mergel mit Pflanzenfasern und Splitterchen von Schnecken-schalen. Das Schichtfallen ist hier 40° OSO. Im südlich benachbarten Wasserrisse liegt schon gleich über dem Rudistenkalke ein gelbgrauer Mergel mit Stengel- und Laubblattresten. Diese und die vorgenannte Fundstelle befinden sich in den an Fossaruliden reichen mittleren Schichten des Neogens, mit welchen hier diese Formation beginnt.

Der dritte Fundort von Laubblättern liegt im südlichen Teile von West-Koljane. Man sieht da an einem Vorsprunge des rechtsseitigen Talhanges einen oberflächlich weiß gebleichten, im frischen Zustande dunkelgrauen Süßwasserkalk mit mehreren teils scharf gekielten, teils mehr hoch gewölbten kleinen und großen Kongerien und höher oben ein dem vorigen ähnliches Gestein, welches aber nur scharfgekielte Formen von Dreissenen und Reste von monocotylen Sumpfpflanzen enthält. Das Schichtfallen ist hier ein sanft gegen ONO gerichtetes. Der am Gehängevorsprunge entblößte Mergelkalk führt die Laubblätter, neben denen hier auch noch ein Blüten- und ein Fruchttrest zum Vorscheine kamen. Diese Reste gehören hier somit den durch zahlreiches Auftreten von Kongerien gekennzeichneten höheren Neogenschichten an.

Im Jungtertiär der Gegend von Sinj wurden von mir gleichfalls in der unteren, mittleren und oberen Abteilung dieser Formation Landpflanzenreste gefunden. Eine genaue stratigraphische Gleichstellung der in je eine dieser Abteilungen fallenden Fundstellen ließ sich auch dort nicht erzielen, soweit nicht Fortsetzungen im Streichen unmittelbar zu erkennen waren. Um so weniger könnte man für die in größerer Entfernung von Sinj angetroffenen Einschwemmungen von Landpflanzen eine genaue Gleichaltrigkeit mit jenen in der Umgebung des genannten Ortes feststellen. Die Wiederkehr solcher Einschwemmungen in ungefähr denselben Abschnitten der Neogenzeit ist aber aus dem Gesagten erwiesen.

Bemerkenswert erscheint es, daß der Erhaltungszustand auch im obersten Cetinatale bei den in den Kongerienschichten aufgefundenen Blattresten der weitaus beste ist. Während aber bei Sinj auch in den Fossaruliden- und Ceratophyllumschichten bestimmbare Blattfossile vorkommen, ist das bisher im obersten Cetinagebiete in diesen Schichten Gesammelte leider sehr minderwertig.

Am unteren und mittleren der genannten drei Fundorte kamen nur Blattfossilien zutage, die, da sie bloß den Hauptnerv oder höchstens noch die Sekundarnerven zeigen und zudem mehr oder minder unvollständig sind, keinen zu rechtfertigenden Bestimmungsversuch zulassen. Einige dieser Abdrücke zeigen wohl die Tracht der Fiederblättchen von Leguminosen, ohne daß sich ein Wahrscheinlichkeitsbeweis für ihre Zugehörigkeit zu dieser Pflanzenordnung erbringen ließe. Mehrere Restchen lassen eine lineare Blattform und eine sehr allmähliche Verschmälerung der Spreite gegen den Blattgrund zu erkennen. Begründete Vermutungen über ihre systematische Stellung schließen sich aus. Ebenso verbietet sich bei einem Reste, an dem einander genäherte parallele Seitennerven sichtbar sind und bei einem weiteren Blattreste, an dem ein scharf gezahnter Rand zu sehen ist, jedweder Deutungsversuch.

Am oberen Fundorte fanden sich dagegen einige Laubblattreste mit so gut erhaltener Nervatur, daß es sich lohnte, ihre Bestimmung zu versuchen.

Laurus cfr. *Buchii* Ett.

Der mittlere Teil der Spreite eines schmalen Blättchens, dessen Leitbündelverlauf und Adernetz auf die Gattung *Laurus* hinweist. Die Sekundärnerven zeigen sich durch zarte Schlingen verbunden. Ob dieses Umstandes und wegen der lanzettlichen Form kommt *L. Buchii* am meisten zum Vergleiche in Betracht.

Myrsine Endymionis Ung.

Ein nur an einer Stelle bis zum Rande erhaltenes kleines Blattbruchstück, an dem geschlängelte, von der Außenseite ziemlich dicht stehender Sekundärnerven unter stumpfen Winkeln abgehende Tertiärnerven zu sehen sind, eine seltene Nervationsform, wie sie bei Myrsineen und Sapotaceen öfter vorkommt. Da bei Han schon ein Blattrest aufgefunden wurde, der — ohne das Blattnetz zu zeigen — in der Form und in der Anordnung der Sekundärnerven mit der von Unger beschriebenen *M. Endymionis* übereinstimmt, ist es wahrscheinlich, daß das neu aufgefundene Restchen dieser Art zugehört.

Juglans acuminata var. *vetusta* Al. Br.

Die rechte Hälfte einer länglich ovalen Blattspreite ohne Spitze mit auf die Gattung *Juglans* hinweisender Nervatur. Dieser Blattrest ist zunächst mit *J. vetusta* zu vergleichen, zu welcher Heer alle jene Blättchen stellt, die bei sonstiger Übereinstimmung mit Blättern von *J. acuminata* durch viel geringere Größe und durch gleichmäßige Verschmälerung nach dem Grunde und nach der Spitze zu von diesen abweichen. Heer war aber selbst der Meinung, daß diese Unterschiede vielleicht nur die Aufstellung einer Abart begründen. Von der in Größe und Form analogen *J. Parschlugiana* unterscheidet sich unser Blättchen durch die unter mäßig spitzem Winkel abgehenden Seitennerven. Ein dem Typus von *J. acuminata* entsprechendes Blatt war unter den von mir bei Sinj gefundenen Resten.

cfr. *Daphne oreodaphnoides* O. Web.

Der seiner Spitze beraubte Rest eines häutigen Blättchens, dessen Tracht und Nervation zunächst an die Gattung *Daphne* denken läßt. Es paßt gut zu der von O. Weber (Neuer Beitrag zur Tertiärfloora der niederrheinischen Braunkohlenformation) gebrachten Abbildung und Beschreibung der vorstehenden Art. Auch mit der in Ettingshausens Blattskeletten abgebildeten rezenten *Phoebe* sp. aus Guatemala stimmt es in der Nervation gut überein und könnte so wohl auch von einer Lauracee stammen.

Cassia Berenices? Ung.

Der seines Grundes und seiner Spitze beraubte Rest eines häutigen, ungleichseitigen Blättchens. Man sieht einen zarten Mittel-

nerv und spärliche, stark bogige Seitennerven, die ein polygonales Maschenwerk einschließen, dessen Adern fast so stark sind als die Sekundärbündel, eine Eigenschaft, die Heer als für *C. Berenices* bezeichnend angegeben hat. Da über die Form kein sicheres Urteil möglich ist, kann man jedoch nicht sicher sagen, ob diese Art oder die hauptsächlich auf Grund abweichender Formverhältnisse von ihr getrennte *C. hyperborea* vorliegt. Ein paar bei Sinj gefundene Blättchen sah ich mich veranlaßt, zu letzterer Art zu stellen.

Außer diesen und einigen zur Bestimmung nicht geeigneten Blättern fanden sich, wie schon erwähnt, auch noch eine fossile Blüte und ein kleiner Fruchtest vor.

Cynarocephalus Schuberti nov. sp.

Ein interessantes pflanzliches Fossil, das näherer Beschreibung wert ist. Man sieht einen länglichen, unregelmäßig gefelderten, flachen Abdruck und zahlreiche aus ihm auf einer Seite austretende fadenförmige Gebilde. Auf der anderen Seite tritt aus ihm ein gleich an seiner Ursprungsstelle abgerissener flachgedrückter Strang hervor. An dem 5 mm breiten und 15 mm langen Abdrucke sind rechts vor diesem Strange mehrere leicht vertiefte polygonale Felderchen und zwischen ihnen schwache, mit winzigen Höckerchen besetzte Erhabenheiten sichtbar. Linkerseits sind einige an ihrem Grunde höckerige und auch durch Wärzchen und Dörnchen getrennte unregelmäßige Grübchen zu bemerken. Es handelt sich aber nicht um einen Hohl- abdruck, sondern um in das Gestein hineingepreßte organische Substanz, die sich infolge eines dünnen Überzuges von Eisenoxydhydrat hellbraun vom lichten Mergelgrunde abhebt.

Die fadenförmigen Gebilde nehmen teils aus den am Rande des flachgrubigen Abdruckes gelegenen Höckerchen, teils vor jenem Rande ihren Ursprung; sie zeigen teils sich aneinander schmiegend, teils auch übereinander legend, einen mehrfach geschlängelten Verlauf, um dann in wechselnder Entfernung von ihren Abgangsstellen frei zu endigen, wobei die längsten Fäden etwas über 20 mm, die kürzesten ein wenig unter 10 mm Länge messen. Ihre Breite mißt beiläufig 0.5 mm. Diese fadenförmigen Gebilde liegen stellenweise schwach vertieft, an einigen Stellen leicht erhaben, größtenteils aber ganz flach auf dem Gestein. Sie sind auch in dünnhäutiger Substanz erhalten und zeigen teils eine vom schmutzigweißen Mergelgrunde wenig verschiedene blaßgelblichgraue Farbe, teils weisen sie noch einen äußerst zarten kohligen Belag auf. Sie lassen eine sehr feine Längsstreifung erkennen. Anscheinend infolge von Fältelung kommt es stellenweise auch zur Bildung stärker vortretender Streifen. Die beiderseitigen Ränder der Fäden sind ganz glatt. Nur wo der kohlige Belag an diesen Rändern in Reihen von Pünktchen aufgelöst erscheint, wird eine äußerst feine Sägezähnelung vorgetäuscht.

Man wird nicht fehlgehen, wenn man in diesem Reste einen von seinem Stengel abgerissenen und zusammengedrückten Blütenstand einer Distel sieht. In den Felderchen hat man die dachziegelartig übereinander liegenden Schuppen des Hüllkelches einer Korbblüte

vor sich und die verschiedenen Höckerchen und Leistchen entsprechen den bei der Einbettung verdrückten Dörnchen und Anhängseln solcher Schuppen. An einer Stelle sind solche Dörnchen von Hüllkelchschuppen an ihrer Form noch deutlich als solche zu erkennen. Die fadenförmigen, bzw. schmalbandförmigen Gebilde erweisen sich als Restchen röhrenförmiger Einzelblüten von Kompositen. An zwei Stellen scheint es auf den ersten Blick, als wenn da breitere Fäden lägen; bei genauerem Zusehen kann man aber erkennen, daß es sich auch da um ein teilweises Aufeinanderliegen zweier schmaler Fäden handelt. Anzeichen für das Vorhandensein eines Strahlenkranzes von zungenförmigen Blüten sind somit nicht gegeben.

So sehr sich nach dem Gesagten eine Zuteilung des hier beschriebenen Restes zur Gruppe der Cynarocephalen rechtfertigen läßt, so wenig ließe sich wohl die Einreihung desselben in eine von den zahlreichen Gattungen der Distelgewächse begründen. Die Differentialdiagnose dieser Gattungen stützt sich ja doch auf Unterschiede, die man wohl kaum an fossilen Resten wahrnehmen könnte. Das einen seltenen Fund darstellende Blütenfossil sei dem teuren Andenken meines dalmatischen Aufnahmskollegen, der durch den Heldentod am Schlachtfelde allzufrühe unserer Wissenschaft entrissen wurde, gewidmet.

Leguminosites sp.

Eine nur 5 mm breite und 13 mm lange Hülsenfrucht. Man kann an ihr ein mit kleinen Höckerchen besetztes Mittelstück und zwei glatte seitliche Säume unterscheiden, die zusammen etwa die halbe Breite der ganzen Frucht einnehmen. Von den mit ihrem größeren Durchmesser quer zur Längsachse der Frucht gestellten Höckerchen, deren etwa zehn zu zählen sind, zeigen nur vier oder fünf die Eiform wohlerhaltener Samen; die anderen, mehr unregelmäßig gestalteten sind zum Teil wohl nur Anheftungsstellen von Samen. An den beiden Säumen ist keine Struktur erkennbar. Die Hülsenfrucht hebt sich lichtbraun vom gelblichen Untergrunde ab. Ihr Mittelstück ist dunkler gefärbt als ihre seitlichen Säume, doch zeigt sich an einem derselben wieder eine dunklere Färbung des Randes, durch die fast eine Verdickung desselben vorgetäuscht wird. Zur Gattung *Cassia*, die durch Blattreste im Neogen der Cetina vertreten scheint, ist diese sehr kleine Hülsenfrucht wohl nicht zu stellen. Vielleicht gehört sie einer krautförmigen Leguminose an.

O. Ampferer. Über die Trennung von Engadiner- und Tauernfenster nach Zeit und Art der Entstehung.

Für die Übertragung des Nappismus von den West- auf die Ostalpen bildete die Annahme des Engadiner- und Tauernfensters und ihrer gegenseitigen Verbindung eine Hauptachse der Überlegungen und Beweisführungen.

Alles Alpenland nördlich von dieser Fensterzone wurde nicht nur als wurzellos, sondern auch als von der Südseite der Alpen herübergeschwungen bezeichnet.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [1916](#)

Autor(en)/Author(s): Kerner von Marilaun Fritz (Friedrich)

Artikel/Article: [Alt- und jungtertiäre Pflanzenreste aus dem obersten Cetinatale 180-191](#)