

DIE AMMONITENFAUNA DES KELLOWAY VON VILLÁNY (UNGARN).

Von

Dr. Alfred Till.

I. Abteilung.

Als ich vor einigen Jahren (Sommer 1906) in den reichen paläontologischen Schätzen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien nach einem Arbeitsmaterial suchte, wurde ich von meinem verehrten Lehrer Prof. Uhlig auf eine kleine Suite interessanter Ammoniten aufmerksam gemacht. Die Stücke stammten von Villány in Südungarn (südwestlich Fünfkirchen) und waren vor mehr als 30 Jahren (1872) von O. Lenz, dem nachmaligen Ordinarius der Geographie in Prag, aufgesammelt und kurz bestimmt worden. Lenz gebührt das bleibende Verdienst, den Fossilfundort Villány entdeckt oder zumindest die wissenschaftliche Welt auf ihn aufmerksam gemacht zu haben.

Die Lenzschen Ammonitenexemplare sind aber so schlecht erhalten, daß die Frage nach dem geologischen Alter des fossilführenden Horizonts danach problematisch bleiben mußte. Prof. Uhlig vermutete nun, daß im Laufe der Zeit in Villány gewiß ein reichlicheres Material an Versteinerungen zu Tage gefördert worden sei, zumal da in der betreffenden Lokalität ausgedehnte Steinbrüche betrieben werden.

Dem Rate Prof. Uhligs folgend, fuhr ich daher nach Villány, besichtigte die Fossilfundpunkte und unterzog Gesteinscharakter und Lagerung einer kurzen Untersuchung.

Über die Resultate meines Besuches in Villány habe ich in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt (Wien), 1906, S. 363 ff., ausführlich berichtet.

Die ziemlich reichliche Sammlung von Ammoniten und einigen anderen Fossilien (Belemniten, Brachiopoden und eine Muschel), die ich teils selbst zu stande gebracht, teils von den Steinbrucharbeitern bekommen hatte, unterzog ich einer Bearbeitung, über deren Resultate ich in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt (Wien), 1907, S. 121 ff., berichtet habe.

Da ich bei M. v. Pálffy (in einer Skizze über die Steinbrüche von Villány) eine längere Fossilliste Dr. K. Hofmanns zitiert fand, hatte ich mich schon früher an die Budapester geologische Anstalt um Überlassung des Villányer Materials gewendet. Leider wurde mir das Ansuchen nicht bewilligt. Hingegen erbot sich die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main aus freien Stücken mir eine seit Jahren dort befindliche kleine Suite von Villányer Ammoniten zu übersenden. Ich nahm dies sehr gern an und danke hiemit den Herren Prof. Dr. Kinkelin und Dr. Drevermann wärmstens für ihr so außerordentlich freundliches und meinen Studien so förder-

liches Entgegenkommen. Über die an dem Frankfurter Material erzielten Resultate schrieb ich einen Bericht in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt (Wien), 1909, S. 191 ff.

In einer freundlichen Zuschrift vom 27. Februar 1910 machte mich Herr Abteilungsvorstand Prof. Kinkel in darauf aufmerksam, daß die mir seinerzeit übersendeten Villányer Fossilien von dem seither verstorbenen Sektionsingenieur der kgl. ungar. Staatsbahnen, Herrn Karl Brandenburg, gesammelt und der paläontologischen Abteilung des Museums der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft überlassen worden seien. Brandenburg war (wie wir den Sektionsberichten Prof. Kinkelns in den Senckenbergischen Museumsberichten 1889—1902 entnehmen) stets ein werktätiger und opferwilliger Förderer der geologischen und paläontologischen Wissenschaft. Es sei ihm in dieser Arbeit, die sich zum großen Teil auf die Resultate seines Sammeleifers stützt, ein ehrendes Denkmal gesetzt.

Die nachfolgende Arbeit stellt nun eine Ergänzung und eingehende Begründung meiner drei Vorberichte dar und macht durch reichliche Abbildungen mit dem interessanten Materiale selbst bekannt.

Über die lokale Geologie von Villány sowie über die petrographische Entwicklung der Ammonitenschichten glaube ich, um Wiederholungen zu vermeiden, einfach auf die zitierten drei Vorberichte sowie auf die dort zitierten Arbeiten von Lenz, Hofmann und Pálfy verweisen zu dürfen.

Da es mir bisher nicht möglich war, ein zweitesmal nach Villány zu fahren und da ich auch, weil ich der ungarischen Sprache nicht mächtig bin, die einschlägige Literatur meiner ungarischen Kollegen nicht entsprechend benützen kann, so mußte ich auch auf das genauere Studium einzelner Fragen verzichten, die den Gegenstand einer Kontroverse zwischen Dr. M. v. Pálfy und mir (vgl. Verh. d. k. k. geol. R.-A., 1907) gebildet haben.

Die hiemit vorliegende Arbeit stützt sich auf das von mir selbst studierte Ammonitenmaterial, ferner auf die Ergebnisse der in dem nachfolgenden Verzeichnisse angeführten Literatur.

Da sich aus technischen Gründen eine Zweiteilung des Abdruckes meiner Studie notwendig erwiesen hat, schicke ich den geologischen Teil dem paläontologischen voraus.

Ich beginne mit dem Versuch, das Villányer Kelloway stratigraphisch zu fixieren, indem ich es mit den sonst bekannten gleichaltrigen Bildungen faunistisch und petrographisch vergleiche; daran wird sich die Bestimmung der zahlreichen Ammonitenarten schließen; über einige Gattungen (beisp. *Reineckia*) konnten aus dieser zusammenfassende Resultate gewonnen werden.

Das Manuskript schon vor zwei Jahren zum größten Teil abgeschlossen war, ist die neuere Literatur zum gemeinen nur bis 1907/1908 berücksichtigt. Einige Nachträge basieren noch auf den jüngsten Publikationen.

Literatur.

- Ammon Ludw. v. Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau. München 1875.
 Andrussov. Aufnahmebericht aus Transkaspien im Jahr d. Geol. Reichsanstalt. Wien 1888.
 Baldacci L. Descript. geol. dell' isola di Sicilia. Roma 1886.
 Baron M. Les environs de Fontenay-le-comte (Vendée). In Bull. soc. géol. de France. 3. ser., XIII. Bd., 1885.
 Bayle. Fossiles principaux des terrains. In Explicat. de la carte géol. de France, Atlas IV, B. 5. Paris 1878.
 Benecke E. W. Eisenerzformation in Deutsch-Lothringen. Text und Atlas.
 Bizet P. Note sur les limites du Terrain Callovien dans le Nord-Ouest de la France. In Bull. de la soc. géol. de Normandie. Havre 1893.
 Boehm G. Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. In Palaeontographica, Supl. IV, Stuttgart 1907.
 Bonarelli G. Hectioceras nov. gen. Ammonitarum. In Boll. d. l. soc. Malacol. ital. XVIII. Pisa 1893.
 Borne G. v. Der Jura am Ostufer des Urmiasees. Halle 1891.
 Brasil L. Les Genres Peltoceras et Cosmoceras. In Bull. d. l. soc. géol. de Normandie. Havre 1896.
 Branco W. Entwicklungsgeschichte der Ammoniten.
 Buckman S. The morphology of Stephanoceras zigzag. Im V. Quart. Journ. London 1892.
 „ The descent of Sonninia and Hammatoceras. Sep.
 „ A. serpentinus, falcofer, elegans. Sep.
 „ Emendations of Ammonite Nomenclature. Sep.
 „ Inferior oolite. Sep.

- Bukowski G. v. Jurabildungen von Czenstochau in Polen. In Beiträgen z. Paläont. Öst.-Ung., Wien 1887.
- Burckhardt C. La fauna jurassique de Mazopil. Mexiko 1906.
- Burmeister. Die Versteinerungen von Juntas. In Naturf.-Ges. in Halle, Bd. 6, 1861.
- Choffat P. Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occid. et le J. mérid. In Mém. de la soc. d'émulation du Doubs, 1879.
- „ De l'impossibilité de comprendre le Callovien dans le Jurassique supérieur. Sep. Lisboa 1884.
- „ Sur la place à assigner au Callovien. Sep.-Lisboa 1885.
- „ Terrains Jurassiques du Portugal. I. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. Lisbonne 1880.
- „ Descr. de la faune Jurassique du Portugal. I. Ammonites du Lusitanien . . . Lisbonne 1893.
- Clerk M. Dogger v. Neufchâtel. In Abhandl. d. Schweizer Pal. Ges.
- Collot L. Terrain Jurassique des montagnes, qui separent la vallée du Lar de celle de l'Huveanne. Montpellier 1885.
- „ Sur la Reineckia angustilobata . . . In feuille des jeun. natur. 4. ser. 36. an. 1905.
- Dacqué E. Zur systematischen Speziesbestimmung. In Neues Jahrb. f. Min., Geol., Pal., XXII. Beil.-Bd. 1906.
- Douvillé. Zone à A. Sowerby de Toulon. In Bull. soc. géol. de France, 3. ser. XVII.
- Douvillé et Rolland. Note sur la partie moyenne du terrain Jurassique entre Poitiers et le Blanc. In Bull. soc. géol. de France, 3. ser. XIII.
- Dumortier E. Études paléont. sur les dépôts Jurassiques du Bassin du Rhone. Paris 1874.
- Dumortier E. et Fontannes F. Descr. des Ammonites de la zone à A. tenuilobatus de Crussol (Ardèche) Paris. 1876.
- Favre E. Descr. du foss. du terr. jurass. de la mont. de Voirons (Savoie). In Abhandl. d. schweiz. pal. Ges. Genf 1875.
- „ Descr. du foss. du terr. Oxford. des Alpes Fribourg. In Abhandl. d. schweiz. pal. Ges. Genf 1876.
- Futterer K. Jura von Ostafrika. In Zeitschr. d. Dtsch. Geol. Ges., 46. Bd.
- „ Die Ammoniten des mittleren Lias von Oestringen. In Mitteil. d. Groß Badischen geol. Landesanst. Heidelberg 1893.
- Gemmellaro G. Cefalopodi della zone con Steph. macrocephalum della Rocca chi parra . . . In Atti del' accad. gioenia di sc. nat. Catania 1873.
- Geyer G. Über die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen in dem unteren Enns- und Ybbstale. In Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. 1909.
- Gilliéron V. Descript. géol. des terr. de Vaud, Fribourg et Berne. In Matériaux p. l. carte géol. de la Suisse. Berne 1885.
- „ Alpes de Fribourg en général et Montsalvens en part. In Matér. p. l. carte géol. d. l. Suisse. Berne 1873.
- Girardot A. Excursion à Châtelneuf und Exc. aux environs de Besançon. Bull. soc. géol. de France, 3. ser. XIII.
- Girardot L. Not. strat. sur les marnes à Ammon. Renggeri. In Abh. d. Schweiz. Pal. Ges. Genf 1900.
- Goldfuß A. Petrefacta Germania. 1844.
- Gottsche C. Jurass. Versteinerungen aus der argentin. Cordillere. In Palaeontographica. Cassel 1878.
- Greppin. Bajoc. supér. de Bale. In Abh. d. Schweiz. Pal. Cesellsch. Genf.
- Grossouvre. Étage Bathonien. In Bull. soc. géol. de France, 3. ser. XVI. 1888.
- „ Sur. le Callov. de l'ouest de la France et sur sa faune. In Bull. soc. géol. de France, 3. ser. XIX. 1891.
- Hauer Fr. v. Petref. aus dem braunen Jura von Bucsacs bei Kronstadt. In Verh. d. geol. Reichsanst. Wien 1867.
- Haug E. Beitr. zu einer Monogr. der Ammonitengattung Harpoceras. In Neues Jahrbuch d. Min., Geol. u. Pal., III. Beil.-Bd. 1885.
- „ Les Chaines subalp. entre Gap et Digne. In Bull. d. Serv. de la carte géol. d. l. France, III. Paris 1891.
- „ Note sur le périst. du Ph. medit. N. In Bull. d. l. soc. géol. de France, 3. ser. XVIII. 1890.
- Hébert et Deslongchamps. Mem. sur les fossiles de Montreuil-Bellay (Maine et Loire). In Bull. de la soc. Linn. de Normandie, V. Caen 1860.
- Herbich F. Die geolog. Verhältnisse des nordöstl. Siebenbürgens. Sep. Pest 1873.
- „ Das Szeklerland . . . In Mitteil. aus d. Jahrb. d. Ungar. Geol. Anstalt. Budapest 1878.
- Hofmann K. Aufnahmebericht. In Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. Wien 1876.
- Holland. Note sur les terrains jurassiques du Chanaz ect. Bull. soc. géol. de France, 3. ser. XIII.
- Hyatt A. The fossil Cephalopods of the Museum of comp. Zool. Sep. 1866.
- Jaccard A. Descr. géol. du Jura Neuchâtelois, Vaudois . . . In Matér. p. l. carte géol. d. l. Suisse. Berne 1893.
- Jüssen E. Beiträge zur Kenntnis der Klausschichten in den Nordalpen. In Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 1890.
- Karitzky A. Jura in Kiew. Sep.
- Kilian W. Sur quelques Céphalop. nouveaux. I. Sep. Grenoble 1890.
- „ „ „ „ II. „ „ 1892.
- „ „ „ „ III. „ „ 1896.
- „ Notes géol. sur le Jura du Doubs. Mem. soc. d'Emul. de Montbéliard 1884 u. 1885.
- „ Sur une Ammonite nouvelle du Callovien de Mathay (Doubs). Sep. Montbéliard 1890.
- „ Note sur le Jurassique moyen dans les Alpes Françaises. Sep. Paris 1903.

- Kilian W. et Guebhard A. Système Jurassique dans les Préalpes Maritimes. Sep. Paris 1905.
- Koroniewicz P. Der Jura von Wielun in Polen. Sep. 1907.
- Kudernatsch J. Die Ammoniten von Swinitza. In Abhandl. d. geol. Reichsanst. Wien 1852.
- Lahusen J. Die Fauna der jurass. Bildungen des Riäsanschen Gouvernements. In Mém. du Comité géol. Petersburg 1883.
- Lambert J. Jurassique moyen de l'Yonne: Bull. soc. géol. de France, 3. ser. XIII. Note sur les limites de l'étage Callovien. In Bull. soc. géol. de France, XIII. Bd. 1885.
- Leckenby J. On the Kelloway Rock of the Yorkshire Coast. In I. Quart Journ. London 1859.
- Lenz. Aus dem Baranyer Komitat. In Verh. d. geol. Reichsanst. Wien 1872.
- Loriol P. de. Monogr. pal. de la zone à Ammonites tenuilobatus de Baden. In Abh. d. Schweiz. pal. Ges. Genf 1878.
- Moesch. Der Aargauer Jura. In Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. IV. Bern 1867.
- " Der südliche Aargauer Jura. In Beitr. z. geol. K. d. Schweiz, X. Bern 1874.
- Neumayr M. Cephalopoden der Macrocephalen-Schichten. In Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 1870.
- " Über d. Identität v. P. Greppini u. P. oxyptychus. In Verh. d. geol. Reichsanst. Wien 1870.
- " Ceph.-Fauna d. Oolithe von Balin bei Krakau. In Abhandl. d. geol. Reichsanst. 1871.
- " Jurastudien. I. Die Phylloceraten des Dogger und Malm. In Jahrbuch d. geol. Reichsanst. 1871.
- " Die Ornatentone von Tschulkovo . . . In Benecke geogn.-pal. Beitr. München 1876.
- " Über unvermittelt auftretende Ceph.-Typen im Jura Mitteleuropas. In Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 1878.
- " Über die Beziehung zwischen der russischen und der westeuropäischen Juraformation. In Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1887, I.
- Neumayr M. u. Uhlig V. Jurafossilien des Kaukasus. In Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1892.
- Nikitin S. Der Jura der Umgegend von Elatma I. u. II. In Nouv. Mém. d. l. soc. géol. Impér. d. Nat. Moscou 1881 u. 1885.
- " Allg. geol. Karte von Rußland. Blatt 56 (Jaroslav . . .) In Mém. du Com. géol. Petersburg 1884.
- " Allg. geol. Karte von Rußland. Blatt 71 (Kostroma . . .). In Mém. du Com. géol. Petersburg 1885.
- Noetling F. Der Jura von Hermon in Syrien. Sep. Stuttgart 1887.
- Oppel A. Die Juraformation . . . Stuttgart 1858.
- " Paläont. Mitteilungen. München 1862—1863.
- Orbigny A. d'. Paléont. Franç., terr. jurassique, Cephalop. Text u. Atlas. Paris 1849.
- " Prodrome de Paléont. Paris 1850.
- Pálffy M. v. Geol. Notizen über Steinbrüche längs der Donau. In Zeitschr. d. ungar. geol. Gesellsch. Budapest 1901.
- Parona C. F. La Fauna fossile (Callovianna) di acque fredde . . . In Reale accad. dei Lincei. Roma 1894.
- Paul C. M. Aufnahmebericht in Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien 1870.
- Pompeckj I. F. Beiträge zu einer Revision d. Ammoniten des schwäbischen Jura. In Württemb. Jahreshfte, Stuttgart. 1893.
- " The Jurassic fauna of Cap Flora. In The Norwegian North Polar Exped. London 1899.
- " Jurafossilien aus Alaska. Sep. 1900.
- " Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstein. Sep. 1901.
- Popovici-Hatzeg. Le Ceph. de Jurassique moyen du Mt. Strunga.
- Prinz G. Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony. In Mitteil. aus d. Jahrb. d. ungar. geol. Anstalt, 1908.
- Pusch. Polens Paläontologie. Stuttgart 1837.
- Queenstedt F. A. Die Cephalopoden. Text u. Atlas. Tübingen 1849.
- " Der Jura, Tübingen 1858.
- " Handbuch der Petrefaktenkunde. 1867.
- " Die Ammoniten des schwäbischen Jura II. Brauner Jura. 1888.
- Radanović S. Beiträge zur Geologie und Paläontologie Ostserbiens. In Annal. géol. d. l. péninsule Balkanique. Belgrad 1891.
- Rechbinder B. Gliederung des braunen Jura in Polen. In Dtsch. Geol. Ges., Bd. 54.
- Repelin J. Sur le Jurassique de la Chaîne de la Nerthe et de l'Étoile. In Bull. soc. géol. du France. 3. ser. XXVI. 1898.
- Reuter L. Doggerprofile aus dem Gebiete von Neumarkt in der Oberpfalz (Frankenjura). In Neues Jahrb. d. Mém. Geol. u. Pal. 1905, I.
- " Die Ausbildung des oberen braunen Jura im nördlichen Teile der fränkischen Alb. In Geognost. Jahreshfte. München 1907.
- Rtaz de. Descr. des Ammonites des couches à Peltoceras transversarium (oxl. sup.) de Trept. Paris 1898.
- Roemer F. A. Versteinerungen des Norddeutschen Oolithengebirges.
- Rolland G. u. de Grossouvre. Note sur l'Oolithe inférieure du Poitou. In Bull. soc. géol. de France. 3. ser. XIII. 1885.
- Rollier L. Formations jurassiques des environs de Besançon. Actes de la soc. Jurass. d'Emul. Porrentruy 1883.
- Roth L. v. Aufnahmebericht; Umgeb. v. Krassova und Teregovva. In Erläuterungen z. geol. Spez.-Karte d. Länder d. ungar. Krone. Budapest 1906.
- Schalch F. Der braune Jura des Donau—Rheinuzuges . . . Mitteil. d. großh. badischen geol. Landesanst. 1898.
- Schlippe O. Die Fauna des Bathonien im oberhein. Tieflande. Abh. z. geol. Spez.-Karte v. Elsaß-Lothringen IV. 1888.

- Schloenbach N. Beitr. z. Paläont. d. Jura- u. Kreideformat. d. nordwestlichen Deutschland. In *Palaeontographica* XIII. Cassel 1866.
- Schlotheim. Die Petrefaktenkunde. Gotha 1820.
- Seebach K. v. Der Hannoverische Jura. Berlin 1864.
- Seunes. Recherches géol. de la région sous Pyrénéenne de SO de la France. In *Annal. d. mines*. 1890.
- Siemiradzki J. v. Über die Gliederung und Verbreitung des Jura in Polen. In *Jahrb. d. geol. Reichsanst.* Wien 1889.
- „ Neue Beiträge zur Kenntnis der Ammonitenfauna der polnischen Eisenoolithe. In *Zeitschr. Dtsch. Geol. Ges.*, Bd. 46, 1894.
- „ Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. In *Palaeontographica*, Bd. 45, Stuttgart 1899.
- Simionescu J. Les Ammonites jurassiques de Bucegi. In *Annal. de l'Univ. de Jassy*. Jassy 1905.
- „ Das Alter der Klauerschichten in den Südkarpathen. In *Verhandl. d. geol. Reichsanst.* Wien 1905.
- Sowerby. *Min. Conch. of Great Britain*. (6 Bd.) London, bis 1846.
- Stache G. *Aufnahmebericht* in *Jahrb. d. geol. Reichsanst.* 1870.
- Steinmann G. *Organisation der Ammoniten*. Sep. Freiburg, 1889.
- „ Zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). In *Neues Jahrb. d. Min., Geol. Pal.*, I. Beil.-Bd. 1881.
- Suess E. Der braune Jura in Siebenbürgen. In *Verhandl. d. geol. Reichsanst.* 1867.
- Teissyre L. Ein Beitrag zur Kenntnis d. Ceph.-Fauna d. Ornatentone im Gouv. Rjäsan (Rußland). In *Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch.* Wien 1883.
- „ Notiz über einige seltene Ammoniten der Baliner Oolithe. In *Verhandl. d. geol. Reichsanst.* Wien 1887.
- „ *Proplanulites nov. gen.* In *Mém. de l'Acad. de Cracovie*. 1888.
- „ Über die systematische Bedeutung der sog. Parabeln der *Perisphincten*.
- Terquem et Jourdy. *Monogr. de ctage Bathonien*. In *Mém. d. l. soc. géol. de France*, 2. ser. 9. vol.
- Thiéry P. et Cossmann M. Le Calloviens de la Haute-Marne . . . Sep. Vesoul 1907.
- Tornquist A. Über *Macrocephaliten* im *Terrain-à-chailles*. In *Abh. d. schweiz. pal. Gesellsch.* Zürich 1894.
- „ *Proplanuliten* aus dem westeuropäischen Jura. In *Zeitschr. d. Dtsch. geol. Ges.*, Bd. 46, 1895.
- „ Der *Dogger* am *Éspinaçitopaß*, In *Paläontol. Abhandl. von Dames u. Koken*. VIII. Bd. Jena 1901.
- Toucas. *Note sur les terr. jur. des environs de St. Maixent, Niort et St. Jean d'Angely*. In *Bull. soc. géol. de France*. 3. ser. XIII. 1885.
- Uhlig V. Beitr. z. Kenntn. d. Juraformation der karpath. Klippen. In *Jahrb. d. Geol. Reichsanst.* Wien 1878.
- „ Über die Fauna des roten Kellowaykalkes der penninischen Klippe, Babierzówka bei Neumarkt in Westgalizien. In *Jahrb. d. Geol. Reichsanst.* Wien 1881.
- „ Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. In *Beitr. z. Paläont. Öst.-Ung.* Wien 1882.
- „ Über *Jurafossilien* in Serbien. In *Verhandl. d. geol. Reichsanst.* 1884.
- „ The Fauna of the Spiti Shales. In *Pal. Indica (Mem. of the geol. survey of Indica)*. Ser. XV, Vol. IV. Calcutta 1903.
- Vacek M. Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio. In *Abhandl. d. Geol. Reichsanst.* 1886.
- Waagen W. Die Formenreihe des *A. subradiatus*. In *Beneckes geogn. pal. Beitr.*, II. Bd. München 1869.
- „ *Cephalopoda of the Jurassic Fauna of Kutch*. In *Pal. Indica (Mem. of the geol. S. of I.)*, vol. I. Calcutta 1875.
- Weithofer K. A. Über Jura u. Kreide aus dem nordwestlichen Persien. In *Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch.* Wien 1889.
- Württemberg L. *Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten*. Sep. Leipzig 1880.
- Wundt. Der Jura von Vils. In *Verhandl. d. geol. Reichsanst.* 1886.
- Zieten. Die Versteinerungen Württembergs. 1830.
- Zittel K. V. *Paläont. Notizen über Lias-, Jura- u. Kreideschichten* . . . In *Verhandl. d. Geol. Reichsanst.* 1868.
- Handbuch d. *Paläontologie*. München 1885.

I. GEOLOGISCHER TEIL.

A). Zur geographischen Verbreitung der Ammonitenfauna von Villány.

In unseren österreichischen Ostalpen sind es insbesondere die sogenannten Klauerschichten und die mit diesen in gleicher Facies auftretenden roten, eisenschüssigen Kalke des Brieltales in Oberösterreich, die zu einem Vergleiche mit dem Villányer Ammonitenhorizont Anlaß geben.

Es kann heute wohl als gesicherte Tatsache gelten, daß der Name »Klausechichten« nur eine Facies, nicht aber einen bestimmten oder mehrere bestimmte geologische Horizonte kennzeichnet. Faßt

man den Namen also nur als Facies bezeichnung, so kann man die Kalke des Brieltales mit Recht auch dazu zählen.

Erst vor kurzem (Verh. d. geol. Reichsanst., 1905) hat Simionescu darauf hingewiesen, daß man bei Beurteilung des geologischen Alters einer Fauna mehr das Gesamtbild als das sporadische Auftreten gewisser bislang für geologisch älter oder jünger gehaltener Fossilien berücksichtigen müsse. Dies gilt mit Recht auch für sogenannte Leitfossilien, insbesondere dann, wenn die betreffenden Exemplare nicht vortrefflich erhalten sind. Als warnendes Beispiel kann da Villány selbst gelten, hat man doch den Ammonitenhorizont, dem diese Monographie gilt, auf Grund der zuerst vorgefundenen, schlecht erhaltenen und daher auch unrichtig bestimmten »Leitfossilien« (*Parkinsonia ferruginea*¹⁾ und *Oppelia fusca*²⁾) lange Jahre für mittleren Dogger gehalten. Über das Alter der Klausschichten von Bucegi hat Simionescu das letzte Wort gesprochen und sie als reines Bathonien bestimmt. In der Ammonitenfauna von Mt. Strunga sieht Popovici-Hatzeg eine Mischfauna von Bathonien und Callovien. Die herrliche Ammonitenfauna von Swinitza im Banat, deren erste ausführliche Monographie wir Kudernatsch verdanken, erheischt noch eine gründliche Revision.

In Niederösterreich treten bei Waidhofen a. d. Ybbs dunkelgraue, etwas mergelige Kalke auf, die eine reiche Ammonitenfauna bergen. Jüssen hat (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1890) ihr Alter als oberes Bajocien und unteres Callovien bestimmt. Ich glaube jedoch, daß es nach dem Gesamtbild der Fauna zu urteilen richtiger ist, den Ammonitenhorizont als reines Bathonien aufzufassen. Die Brieltalkalke möchte ich, solange nicht eine neue Bearbeitung Neues zu Tage fördert, auf Grund der Arbeiten von Zittel (Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1868) und Neumayr (Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1870) und auf Grund meines Studiums der in der geologischen Reichsanstalt aufbewahrten Originalstücke (mehrere gut erhaltene Reineckien und gar keine typische Bathform) für reines Callovien halten.

Fast alle Arten (zumindest sehr ähnliche Varietäten hievon) der Brieltalschichten kommen auch in Villány vor:

»*Phylloceras Kudernatschi* Hauer« (Zittel, 1868) ist identisch mit *Ph. isomorphum* Gemm., das auch aus Villány in mehreren Exemplaren vorliegt. Ebenso sind die anderen Phylloceren (bei Zittel und Neumayr *Ph. Hommairei* d'Orb. und *Ph. Zignoliumum* d'Orb. bezeichnet) mit Villányer Formen (*Ph. ephyllum* und *Ph. mediterraneum*) wohl zu identifizieren.

Lytoceras adeloites Kud. ist auch in Villány häufig; der Artname scheint jedoch ein Sammelname zu sein, der auf Grund besser erhaltener Exemplare wohl noch eine Artteilung nötig machen wird. Vielleicht findet man dann ein typisches Unterscheidungsmerkmal der Bath- und Kellowayformen.

Perisphinctes patina Neum. ist beiden Lokalitäten gemeinsam.

Reineckia cf. *Greppini* (Opp.) ist mit »*Perisphinctes oxyphylchus* Neum.« gleichartig und *Reineckia robusta* nov. sp. dem »*Perisphinctes tyrannus* Neum.« sehr ähnlich. Von *Macrocephalites* liegt allerdings aus Villány eine vom *M. macrocephalus* verschiedene Art vor. Auch die Oppelien beider Lokalitäten gehören verschiedenen Arten an. Nur *O. subcostaria* ist gemeinsam.

Ganz verschieden ist die Facies des Villányer Kelloways von demjenigen der Brieltalschichten, und damit hängt wohl die teilweise Verschiedenheit der Ammonitenfauna auch zusammen.

Die Ähnlichkeit der Villányer Ammonitenfauna mit den interessanten Bathablagerungen von Waidhofen beschränkt sich auf einige indifferente Phylloceren (*Ph. disputabile* Zitt. u. *Ph. mediterraneum* Neum.). Außerdem gibt es bei Villány einige Perisphincten, die mit Waidhofener Formen entferntere Ähnlichkeit haben: *P. cf. Choffati* mit *P. Ybbsensis* Jüssen und *P. cf. procerus* (Seeb.). Das Gesamtbild beider verglichenen Faunen aber ist ein wesentlich verschiedenes, wie ein einziger Überblick dartut.

Bemerkenswert ist, daß ein Original von Villány: *Perisphinctes* sp. *ind.* (Taf. IX, Fig. 1)³⁾ einem in der geolog. Reichsanstalt aufbewahrten Stücke aus den roten Kalken von Enzesfeld (Niederösterreich) außerordentlich ähnlich sieht (vgl. Beschreibung).

Nach Bittner sind in der Facies eines roten bis rötlichgrauen, eisenschüssigen und etwas mergeligen Kalkes in den niederösterreichischen Voralpen die Zone der *Oppelia fusca* und die Macrocephalenzonen ent-

¹⁾ In Wirklichkeit eine *Reineckia*.

²⁾ In Wirklichkeit *Oppelia Calloviensis*.

³⁾ Die Zitierung bezieht sich auf den nachfolgenden paläontologischen Teil dieser Arbeit.

wickelt. Das genannte Stück gehört jedenfalls der letzteren an. Die fossilführenden Schichten finden sich außerordentlich verstreut nur als ganz unbedeutende Denudationsrelikte.

Insoweit in den Vilserschichten Kelloway vertreten ist, findet sich dieses bekanntlich in einer faziell und faunistisch von dem Villányer Vorkommen gänzlich verschiedenen Ausbildung.

Jüngst hat Geyer (Jahrbuch der geol. Reichsanst., 1909) wieder über neues Tatsachenmaterial berichtet: Am Oisberg und Högerberg, nördlich von Hollenstein in Niederösterreich, kommen »ziegelrote und braune, etwas knollige, mit schwärzlichen Erzärdchen (Mangan) durchkreuzte Kalke« über den rhätischen Plattenkalken vor, die eine reiche Fauna führen. Geyer hat daraus folgende, mit Villány gemeinsame Arten bestimmt: *Phylloceras euphyllum*, *Ph. disputabile*, *Ph. mediterraneum* und *Perisphinctes patina*, außerdem ein *Lytoceras* sp. (vermutlich die allgewöhnliche Art *L. adeloides*) und ein *Haploceras* sp.

Die genaue Studie Uhligs über die Jurabildungen der Umgebung von Brünn (Mähren) (Paläont. Beiträge, 1882) hat mit einem interessanten Vorkommen von Callovien bei Olomutschan bekannt gemacht. Das Gestein ist dort — ähnlich wie bei Villány — ein mit Quarzkörnern verunreinigter, zum Teil oolithischer grau bis gelb verwitternder, auf frischem Bruche bläulicher Kalkstein.

Die Fauna ist eine wesentlich andere als bei Villány: Uhlig erwähnt das massenhafte Auftreten von Crinoiden, ferner Muscheln und hauptsächlich Brachiopoden. Von Ammoniten werden nur Arten genannt, die in Villány fehlen: *Amaltheus Lamberti* Sow. und zwei *Peltoceras*-Arten.

Es wird demnach trotz einer gewissen faciiellen Ähnlichkeit an eine direkte Beziehung beider isolierter Kelloway-Vorkommnisse nicht gedacht werden können.

Der Jura Polens ist petrographisch, faunistisch und tektonisch schon ziemlich eingehend studiert worden. Ich erinnere nur an die berühmten Fossilfundorte des Kelloway: Balin, Czenstochau, Wielun.

Der Gesteinscharakter speziell mancher Kelloway-Horizonte ist derjenigen der Villányer Ammonitenschicht zum Teil ähnlich.

Der *Macrocephalen*horizont ist nach Siemiradzki (Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1889) in Polen einem sehr mannigfachen Facieswechsel unterworfen. Man findet die bezeichnenden Fossilien (insbesondere *M. macrocephalus*) in roten Sandsteinen, Eisenoolithen und eisenschüssigen Konglomeraten.

Im nördlichen Teile (bei Wielun) ist derselbe Horizont nach Koroniewicz (Monatsber. d. Dtsch. Geol. Gesellsch. 1907) als gelblich grauer Kalksandstein von stark wechselnder Mächtigkeit entwickelt.

Schon Römer konnte (Geol. v. Oberschlesien 1870) den Nachweiser liefern, daß die betreffenden Schichten von Wielun eine reine Callovienfauna führen, ohne Beimischung von Formen des Bathonien. Michalski hat (Bull. du comité géol., IV, 1885) festgestellt, daß dort vom Callovien ausschließlich die *Macrocephalen*zone vertreten sei, welche Tatsache durch Koroniewicz (1907) vollauf bestätigt wurde.

Gegen Czenstochau hin tritt nach Michalski und Koroniewicz zwischen die *Macrocephalen*- und die *Cordatens*schicht eingeschaltet eine dünne, zum Teil grünlich verfärbte Lage¹⁾ kalkiger Konkretionen und Fossilien der Zone des *Cosmoceras Jason* und des *Peltoceras Athleta* auf.

Diese ganz schmale Zwischenschicht besitzt eine Ammonitenfauna, die derjenigen von Villány in manchen Gattungen sehr ähnlich ist.

Siemiradzki gibt (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1889) daraus eine Fossilliste. Ein genauer Vergleich mit den einzelnen Villányer Arten ist nicht möglich, weil ich weder die Stücke selbst noch Abbildungen oder auch nur Beschreibungen des betreffenden Materials kenne. Im allgemeinen aber scheinen die Gattungen *Perisphinctes*, *Hecticoceras* und *Reinckia* mit vielen den Villányer Formen gleichen oder nahe verwandten Arten vertreten zu sein. Insbesondere ist da zu nennen: *Perisphinctes curvicosta*, *P. patina*, *Reinckia* cf. *Greppini*, *Hecticoceras* cf. *Laubei* und *Macrocephalites* cf. *tumidus*.

¹⁾ Reh binder hat zu zeigen versucht (Dtsch. Geol. Ges., 1904), daß die grüne Farbe nicht durch Glaukonit bedingt sei.

Ein überaus scharfer Unterschied von Villány aber besteht in dem vollständigen Fehlen der Gattungen *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras* und der *Oppelia calloviensis* sowie in dem Vorkommen von zahlreichen *Cosmoceren* und des *Quenstedticeras Lamberti*.

Bezüglich der berühmten Lokalität Balin war man bekanntlich lange im Zweifel, ob dort eine reine Kellowayfauna oder eine Bath-Kelloway-Mischfauna eingebettet sei. Siemiradzki findet (Zeitschr. d. Dtsch. geol. Ges., 1894) die letztere Meinung dadurch bestätigt, daß überall dort in der Umgebung von Balin, wo die Zone des *Oppelia aspidoides* petrographisch scharf vom Macrocephalenhorizont zu trennen ist, auch die Faunen reinlich geschieden seien. Die Klarlegung der bezüglichen Verhältnisse verdanken wir Michalski und Bukowski (Verh. d. geol. Reichsanst. 1887),

Ich habe schon in einigen Vorberichten über die Villányer Ammonitenfauna der teilweisen Ähnlichkeit zur Baliner Fauna Erwähnung getan. Auch der Gesteinscharakter ist — nach den Stücken zu urteilen, die ich im Museum des geologischen Instituts der Wiener Universität gesehen habe — ungefähr der gleiche wie in Villány.

Insbesondere sind die Hectioceraten und Perisphincten in beiden Lokalitäten mit gleichen oder wenigstens sehr ähnlichen Arten vertreten: *Perisphinctes balinensis* Neum. mit *P. Villányensis*, *Hectioceras hunda* Neum. mit *H. cf. taeniolatum* etc.

Auffallend ist, daß aus Balin nur eine einzige *Reineckia* (*R. anceps*) und diese — nach Neumayr — in zwei Exemplaren bekannt ist, während in der Nähe von Wielun und Czenstochau die Reineckien immerhin einen gewissen Artenreichtum entfalten: Siemiradzki nennt aus der oben erwähnten »Glaukonitschicht« 4 Arten, Bukowski von Czenstochau 3 Arten von *Reineckia*. Ebenso auffallend ist die artenreiche Entwicklung von *Oppelia* im Gegensatz zu den eben erwähnten Lokalitäten.

Es wäre ferner genauer zu untersuchen, ob die von Neumayr zitierte *Oppelia aspidoides* Opp. nicht vielleicht ebenso wie in Villány die *Oppelia Calloviensis* Par. u. Bon. oder wenigstens eine jüngere Mutation der erstgenannten Art darstellt.

Das Fehlen von *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Haploceras* bildet einen wesentlichen Unterschied von der Villányer Fauna.

Siemiradzki verdanken wir eine kleine Monographie der Ammonitenfauna der polnischen Eisenoolithe (Zeitschr. d. Dtsch. Geol. Ges., 1894). Er kommt darin zu der Anschauung, daß im Gegensatz zu Balin alle übrigen südpolnischen Eisenoolithablagerungen eine reine Fauna der Zone des *Cosmoceras Jason* enthalten. Er betont auch das Vorhandensein einiger charakteristisch asiatischer (ostindischer) Arten (vgl. Waagen, Cutch) und das Fehlen der »mediterranen« Arten *Lytoceras* und *Phylloceras*.

Die Villányer Fauna hat mit derjenigen der eben erwähnten Eisenoolithe höchstens einige Perisphincten-Arten gemeinsam. (*P. curvicosta* Opp. und sehr ähnlich: *P. Bienasczi* Teiss., *P. Waageni* Teiss., *P. Wischniakoffi* Teiss., *P. Neumayri* (Siem.), *P. Irptus* Gemm., *P. euryptychus* Neum., *P. tenellus* Teiss. und *P. subbalinensis* Siem.) Hingegen sind die Macrocephaliten und die Hectioceraten da und dort in ziemlich auffallend verschiedenen Arten vertreten. Das Fehlen aller Reineckien und Oppelien in den Eisenoolithen müßte nicht als wesentlicher Unterschied von der Villányer Fauna aufgefaßt werden, wenn man mit Siemiradzki annimmt, daß dort eben nur ein einziger Horizont des Callovien vertreten sei.

Die ausgezeichnete Monographie Bukowskis über den Jura von Czenstochau in Polen ermöglicht uns einen näheren Vergleich dieser Fauna mit Villány.

Aus dem Macrocephalen-Horizont werden von Ammoniten nur zwei Arten von *Macrocephalites* erwähnt, die aus Villány nicht bekannt sind (*M. macrocephalus* und *M. lamellosus* Sow.). Hingegen hat das obere Callovien einige wichtige Arten mit Czenstochau gemeinsam: *Perisphinctes curvicosta* Neum., *P. patina* Neum.; vielleicht sind auch *P. euryptychus* Neum., *P. funatus* Opp., *P. cf. Wischniakoffi* Teiss. mit gewissen Villányer Arten zumindest nahe verwandt. *Reineckia* n. f. ind. konnte ich mit einer Villányer Form identifizieren, die ich *R. Bukowskii* genannt habe. Ebenso dürfte *R. cf. Stuebeli* Buk. der Villányer

R. Waageni ident sein. Auch unter den Hecticoceraten (*H. rossieuse*) und Oppelien sind mit den Villányer Exemplaren ähnliche Formen bekannt.

Der Mangel von *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Haploceras* ist ein mit den früher besprochenen Aufschlüssen des polnischen Calloviens gemeinsamer Unterschied von der Villányer Fauna. Der Gesteinscharakter des Czenstochauer Calloviens ist als glaukonitischer kalkiger Ton vom Villányer verschieden.

Die Konzentrierung der Faunen ist in Czenstochau (Anceps- und Athletazone) eine geringere als in Balin und auch eine geringere als in Villány.

Über den Jura der karpathischen »Klippen« hat Uhlig in den Jahrbüchern der geol. Reichsanst., 1878 und 1881, geschrieben. Danach ist bei Babieczęwka das Kelloway als ziegelroter Kalkstein mit einigen wenigen, schlecht erhaltenen Fossilien aufgeschlossen. Was nun durch Uhlig 1878 von Ammoniten bekannt wurde, zeigt schon nahe Beziehung zu Villány: *Phylloceras euphyllum* Neum., *Ph. mediterraneum* Neum., *Lytoceras* cf. *adeloides* Kud. und *Perisphinctes* cf. *curvicosta* Opp. Nur das beschriebene und abgebildete *Hecticoceras penninicum* Uhlig ist mir aus Villány nicht bekannt.

Nach der zweiten Studie Uhligs (1881) handelt es sich in Babieczęwska um eine reine Kellowayfauna der Macrocephalen- und Ancepsschichten.

Die Übereinstimmung mit der Villányer Fauna wird zufolge der Fossiliste von 1881 noch ergänzt durch *Phylloceras disputabile* Zitt., eine *Haploceras*-Art, eine dem Villányer *Hecticoceras Uhligi* nahe-stehende Art und insbesondere durch *Reineckia Greppini* Opp.

Hingegen bildet das Fehlen von Oppelien und das Überwiegen von Muschel- und Schneckenfossilien im galizischen Kelloway bemerkenswerte faunistische Unterschiede von Villány.

Mösch zitiert aus dem Aargauer Jura Versteinerungen der Macrocephalenschichten, die dort zwischen die Varians- und Ornatenschichten eingeschaltet sind, einige mit Villány gemeinsame Arten: *A. tumidus* Rein., *A. Rehmanni* Opp., *A. Fraasi* Opp. und *A. funatus* Opp. (*Perisphinctes Lenzi*?), außerdem *A. Herveyi* Sow. und *A. bullatus* d'Orb., die nach K. Hofmann auch aus Villány bekannt sind. Die Bestimmung Mösch' des *A. Orion* Opp. aus der Macrocephalenzone dürfte auf einem Irrtum beruhen.

Aus dem Ornatenton des südlichen Aargauer Jura: *A. punctatus* Stahl. (*Hect.* cf. *metomphalum*?), *A. Buckeriae* Sow. (*Perisph. Hofmanni*?), *A. anceps* Rein., *A. curvicosta* Opp., *A. lunula* Rein. (*Hect.* aff. *lucniolatum*).

Einen weiteren Vergleich des Villányer Calloviens mit den gleichaltrigen Ablagerungen des Kettensjura ermöglicht die Arbeit V. Gilliérons (Matériaux pour la carte géol., 18. Lief., Bern 1885). Paläontologisch interessant ist, wie ich an anderer Stelle (in meiner Monographie der fossilen Cephalopodengebisse I—III) hervorgehoben habe, das verhältnismäßig häufige Vorkommen von Rhycolithen in dem »calcaire à ciment« des Calloviens.

Von der Nordseite der Kette des Ganterist erwähnt Gilliéron eine Fossiliste (S. 1411), deren Ammoniten ähnliche Arten enthalten wie Villány: Von den sich dort angeführten Arten dürften fünf, nämlich *Phylloceras mediterraneum* Neum., *Perisphinctes patina* Neum., *P.* aff. *Orion* Oppel (sp. ind., Taf. IX, Fig. 1), *P. furcula* Neum. (*P. Lenzi*?), *P.* aff. *oxytychus* Neum. (*Reineckia* aff., *Greppini*) mit Villányer Arten identisch sein.

Aus der Mitte derselben Bergkette (Ganterist) nennt Gilliérons Liste ein *Lytoceras*, ein *Sowerbyceras* *Phylloceras mediterraneum* Neum., *Perisphinctes* aff. *Orion* Opp., *P. patina* Neum. und *P. furcula* Neum., also lauter Arten, die mit Villányer Ammoniten zumindest nahe verwandt sind. Bemerkenswert ist, daß außerdem *Phylloceras plicatum* und *Ph. Manfredi* aufgezählt werden, also zwei Formen, die für das Oxfordien als Leitfossilien gelten. *Ph. plicatum* (oder eine nahe Variation der Art) kommt auch in Villány vor.

Eine dritte Fossiliste (Chaîne du Stockhorn) nennt neben *Phylloceras* sp., *Perisphinctes patina* und *P. furcula* auch *P. lucinensis* Favre, welche Art vielleicht mit unserem *P. involutus* n. sp. identisch sein könnte.

Grossouvre (Oolithe infer. du bord mérid. du bassin du Paris) macht mit einer Reihe von fossilführenden Aufschlüssen des Calloviens im südlichen Teile des Pariser Beckens bekannt. Das Gestein besteht aus einer Wechsellagerung von Mergeln und Kalken mit eingeschalteten Eisenoolithen. In der Gegend von Nevers fand man in den Steinbrüchen neben Brachiopoden, Muscheln, Seeigeln (*Collyrites*) hauptsächlich Ammoniten. Von den zitierten Arten sind vielleicht die Hälfte mit Villány gemeinsam. Allerdings darf nicht vergessen werden, daß de Grossouvre den Artbegriff außerordentlich weit faßt und wohl manche Nennung einen Sammelnamen vorstellt: Die möglicherweise da und dort gemeinsamen Arten sind: *A. anceps*, *A. funatus* (?), *A. curvicosta*¹⁾, *A. punctatus* (*Hect. Uhligi*), *A. coronatus* (ähnlich *Steph. triplie.*), *A. pustulatus* (*Lytoceras* cf. *Schaumburgi*?); ferner (Gimouille, aus einem brachiopodenreichen sandigen Mergelkalk) *A. tumidus* und *A. Herveyi* (vgl. K. Hofmanns Fossiliste).

Jüngst ist eine interessante kleine Arbeit über des Callovien von Bricon (Haute-Marne) von P. Thiéry und M. Cossmann erschienen.

Danach ist zwischen Bricon und Liffol-le-Petit die Zone des *Macrocephalites macrocephalus* von der Anceps- und Athletazone schon petrographisch deutlich abzutrennen. Aus den gelbgrauen Mergelkalken der Anceps-Zone erwähnt Cossmann sechs Ammonitenarten, von denen nur *R. anceps* (Rein.) mit Villány gemeinsam ist. Allerdings scheint die Liste auf älteren Bestimmungen zu beruhen, was aus den Namen *Perisphinctes Backeriae* Sow. und *P. plicatilis* Sow. (für die Athletazone) erhellt. Jedenfalls sind auch die Ammoniten der teils kalkigen, teils eisenoolithischen Athletazone von den Villányer Formen bemerkenswert verschieden. Unter 19 Arten sind bloß *Hecticoceras lunula* Rein. (*H. taeniolatum* Bonarelli) und *Perisphinctes subbackeriae* (wenigstens sehr ähnlich dem *P. Hofmanni* n. sp.) beiden Lokalitäten gemeinsam. Hingegen fehlen im Callovien von Bricon insbesondere die Genera *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras*, *Ophelia* (*Streblites*) vollständig. Umgekehrt fehlen in Villány die Briconer Gattungen *Cardioceras*, *Amaltheus*, *Quenstedticeras*, und sind *Peltoceras*, *Cosmoceras* und *Aspidoceras* sehr selten.

Danach repräsentieren Bricon und Villány zwei sehr verschiedene Calloviensfaunen.

Über die mit dem Villányer Horizonte gleichaltrigen Schichten im östlichen Mittelfrankreich (Gegend südlich von Besançon) berichtet u. a. ein Exkursionsbericht von A. Girardot (s. Lit.): In einem graublauen (durch Oxydation äußerlich gelblichen) mergeligen Kalke mit Eisenoolithen lagert eine außerordentlich reiche Fauna von Muscheln, Brachiopoden, Seeigeln und insbesondere Ammoniten der Ancepszone. Girardot führt fünf Spezies namentlich an, von denen *A. anceps*, *A. Greppini* und *A. punctatus* (*Hect. Uhligi*) mit Villányer Formen gleichartig oder wenigstens sehr ähnlich sein dürften.

Aus den den Ancepskalk überlagernden graugelben und rötlichgelben Mergeln der Athletazone nennt Girardot u. a. auch *A. subcostarius* und *A. tortisulcatus* (*Sowerbyceras Tietzei*?).

Bemerkenswert ist die Bestätigung der Ansicht Choffats durch Girardot, daß die Dalle Nacrée von Châtelneuf eine Mischfauna des Bathonien und der Macrocephalenzone des untersten Calloviens enthalte. Ich selbst muß es außer Bereich meines Themas lassen, zur Frage der oberen und unteren Abgrenzung des Calloviens irgendwie Stellung zu nehmen, da ich die geologischen Verhältnisse von Villány und Umgebung zu ungenau kenne; aber ich möchte die Aufmerksamkeit der ungarischen Geologen auf diese Frage lenken: schichtenweises Aufsammeln der Fossilien und Untersuchung der Tektonik der Villányer »Kluppen«.

In der umfassenden Arbeit über den westlichen und südlichen Kettenjura von Paul Choffat wird (Mém. de la soc. d'émulation du Doubs, Besançon 1879) das Callovien in bloß zwei Unterabteilungen gebracht, aber — im Gegensatz zu der von Parona und Bonarelli — die Macrocephalenzone als unteres, die Anceps- und Athletazone zusammen als oberes Callovien gefaßt.

Macrocephalenhorizont und Bathonien sind hiebei vom Autor vielleicht nicht genügend scharf von einander geschieden worden.

¹⁾ Lambert nennt aus den unteren Calloviens von Nevers ebenfalls *A. curvicosta*.

Choffat nennt schon aus den Eisenoolithen der Macrocephalenzonen *Reineckia anceps* neben *Perisphinctes curvicosta*. Vielleicht sind auch sein *A. funatus* (Opp.), *A. hecticus* (Rein.) mit *A. bullatus* d'Orb. mit Villány gemeinsame Arten. Auch *A. Herveyi* Sow. wird von Choffat verzeichnet und findet sich in der Fossilliste C. Hofmanns wieder. Das obere Callovien besteht aus grauen und gelben Mergelkalken mit stellenweise eingelagerten Eisenoolithen. Bemerkenswert ist, daß Choffat aus dem Ancepsniveau *A. flabellatum* Neum. und *A. Moorei* Opp. zitiert, also Arten, die sonst für Leitfossilien des Bathonien gelten. Vermutlich handelt es sich um einen Bestimmungsirrtum mit *Phylloceras eufhyllum* Neum. respektive *Perisphinctes funatus* Neum. Gemeinsam mit Villány sind vielleicht *A. tortisulcatus* d'Orb. (*Sowerbyceras Tietzei*?), *Perisphinctes curvicosta* Opp., *P. Orion* Opp. (mit *P. sp. indef.* Taf. IX, Fig. 1), *Reineckia anceps* (Rein.), *R. Fraasi* (Opp.) und *R. Greppini* (Opp.). Bemerkenswert ist das Fehlen von *Lytoceras* und *Haploceras* unter den von Choffat angeführten Ammoniten. Aus dem Athletaniveau wären dem Kettenjura und Villány namentlich gemeinsam: *Phylloceras mediterraneum* Neum., *Oppelia subcostaria* (Opp.), *Reineckia anceps* (Rein.) und vielleicht auch *R. Fraasi* (Opp.).

Die Arbeit Choffats wurde 1897 in ihrem paläontologischen Teile ergänzt durch die Monographie von C. F. Parona und G. Bonarelli über drei fossilreiche Lokalitäten in Savoyen (Chanaz, Lucey und Mont du Chat).

Gestein und Fauna des savoyschen Kelloway sind Villány ziemlich ähnlich. Die Gesteinsschichten beschreiben die Autoren als »Calcaire jaune-grisâtre avec oolithes ferrugineuses«. Sie teilen das Callovien in zwei Etagen, in eine untere, die die Macrocephalen- und Anceps-Zone umfaßt, als Eisenoolith entwickelt ist, und Chanasien benannt wird, und in eine obere, die nur aus der Athleta-Zone besteht und Divésien heißt.

Die Ammonitenfauna des Chanasien zeigt mit der Villányer Fauna sowohl im Gesamtbilde als auch in vielen Arten eine gewisse Übereinstimmung. Im einzelnen ergibt sich etwa folgender Vergleich:

Die Gattung *Phylloceras* ist in Savoyen viel arten- und individuenreicher als in Villány. Gemeinsam sind *Ph. eufhyllum* Neum. (Leitfossil der Macrocephalen-Zone und die indifferenten Arten *Ph. disputabile* Zitt. und *Ph. mediterraneum* Neum.

Die Untergattung *Sowerbyceras*, die in der Chanaz-Monographie neu begründet wird, ist in Villány auch vertreten, aber mit einer von *S. transiens* verschiedenen Art.

Lytoceras ist in Chanaz viel spärlicher als in Villány. *L. adcloites* Kud., eine sehr indifferente Form, ist beiden Lokalitäten gemeinsam.

Die in »Chanaz« ebenfalls neu begründete Gattung *Lophoceras* kommt auch in Villány, aber mit einer anderen Art als dort vor.

Von den *Oppelien* ist die leitende *O. Calloviensis* beiden Lokalitäten in verschiedenen Varietäten gemeinsam, nur ist sie in Villány viel häufiger als in Chanaz; ebenso *Oekotraustes* (?) *Grossowrei*, *Hecticoceras* (inkl. *Lunuloceras*) sind an beiden Stellen häufig und artenreich. *H. metamphalum* und *H. rossense* sind da und dort (in ähnlichen Varietäten) gemeinsam.

Stephanoceras s. str. ist in Chanaz und Villány mit je einer, aber verschiedenen Art vertreten.

Macrocephalites ist bezeichnenderweise in Chanaz häufiger und verhältnismäßig artenreich, während mir aus Villány nur ein Exemplar bekannt ist: *M. aff. tumidus*, der in Chanaz auch vorkommt.

Reineckia ist da und dort außerordentlich arten- und individuenreich. Ganz ident sind aber die bisher bekannten Arten beider miteinander verglichenen Gegenden nicht: Gemeinsam (wenigstens in Varietäten) ist *R. anceps*, *R. Rehmanni* und *R. Greppini*, ferner steht die Villányer *R. densicostata* der *R. Straussi* von Chanaz, die *R. cf. Hungarica* der *P. Kiliani* und die *R. euscultu* der *R. Revili* Par. u. Bon. sehr nahe.

Cosmoceras ist in Chanaz und in Villány selten. Wir kennen von hier eine stark aberrante Art (*C. globosum*), von dort neben dem leitenden *C. Jason* eine eigene Spezies *C. Uhligi*.

Die Gattung *Perisphinctes* ist in Savoyen mit einigen gleichen, aber noch mehr mit verschiedenen Arten als in Villány vertreten.

Identisch oder wenigstens nahe verwandt sind in beiden Gegenden: *Perisphinctes Hoffati* P. u. B. *P. patina* Neum., *P. curvicosta* Neum.; *P. Orion* (Opp.) ähnlich einer sp. indef. aus Villány (Taf. IX, Fig. 1), *P. Subbacteriae* d'Orb. sehr ähnlich dem *P. Hofmanni* n. sp., *P. furcula* Neum. aus Chanaz vielleicht ident mit *P. Lenzi* nov. sp. Hingegen zählen Parona und Bonarelli ca. 25 Perisphinctenarten auf, die in Villány fehlen, und umgekehrt kommen eine Reihe Villányer Perisphincten (darunter der typische *P. Villaniensis*, *P. Villanoideis* und die drei proceroiden Arten) in Savoyen nicht vor.

Aspidoceras ist da und dort selten; die wenigen Exemplare, die bekannt geworden sind, eignen sich nicht zu genauer Artbestimmung.

Einige Ammonitengenera, die im Chanasien von Savoyen einen oder mehrere Vertreter haben, fehlen in Villány, wie es bisher scheint, vollständig: *Cardioceras*, *Quenstedticeras*, *Distichoceras*, *Oecoptychius*, *Kepplerites*, *Proplanulites* und *Ancyloceras*. Bemerkenswert ist insbesondere *Sphaeroceras*, das in Chanaz fünf Spezies besitzt, während mir kein einziges Stück dieser Gattung aus Villány vorliegt. Allerdings hat Hofmann (zitiert bei Pálffy) aus seinen eigenen Aufsammlungen ein *Sphaeroceras bullatum* (d'Orb.) bestimmt.

Schließlich ist umgekehrt auf das Fehlen der Gattung *Haploceras* und der neuen Gattung *Villányia* (welche vielleicht identisch ist mit dem im Aufnahmeberichte Hofmanns erwähnten *Pelloceras athleta*?) hinzuweisen.

Wenn der Arten- und Individuenreichtum von *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Haploceras* hieflir bezeichnend ist, so wäre zu sagen, daß der »mediterrane Charakter« der Juraformation in Villány deutlicher ausgeprägt ist als in Savoyen.

In den Seealpen ist, wie Kilian und Guébbard in der eingehenden Studie vor wenigen Jahren (1905) dargelegt haben, das Callovien als Plattenkalk entwickelt, dessen Fazies in sich ebenso einheitlich, wie von anderen Formationen leicht trennbar ist. Die Fauna gehört allen drei Zonen, insbesondere aber dem Horizont der *Reineckia anceps* an; sie ist der Villányer Ammonitenfauna im ganzen nicht unähnlich, da sie ungefähr dieselben Gattungen in ähnlicher Artenzahl enthält. Die Arten selbst aber scheinen da und dort ziemlich verschieden zu sein. Identisch sind vielleicht: *Phylloceras plicatum* Neum. (auch hier, wie im Schweizer Jura, sowie in Villány aus dem Callovien bekannt!), *Sowerbyceras*, *Lytoceras* sp. (*adeloides*?), *Hectioceras* cf. *lunula* Ziet. (*H. ta niolatum* Bon.), *H. metomphalum* Bon., *Perisphinctes subbacteriae* d'Orb. (*P. Hofmanni* n. sp.), *Reineckia anceps*, *Reineckia* ähnl. *R. Branconi* Stein. (vielleicht mit *R. cf. nodosa* n. sp. verwandt). Das Zitat des *Phylloceras Zignodianum* d'Orb. (Leitform des Unteroolith) dürfte sich wohl auf *Phyll. mediterraneum* Neum. beziehen.

Bemerkenswert ist übrigens, daß bei Kilian die Artfassung eine besonders weite ist, wie die Identifizierung von *Perisph. subbacteriae* d'Orb. mit *R. Moorei* Opp beweist.

In der Gegend von Marseille (Chaîne de la Nerthe et de l'Étoile) ist das Callovien nach J. Repelin (Bull. soc. géol., Paris 1898) gut aufgeschlossen. Es beginnt mit einer pflanzenführenden Schicht über dem Bathonien, setzt sich fort in den fossilführenden Mergelkalken des Macrocephalen- und Anceps-horizonts. Repelins paläontologische Bestimmungen sind zu ungenau, um einen faunistischen Vergleich zu ermöglichen. Er zählt 23 Ammonitenarten auf, unter denen folgende möglicherweise mit Villány gemeinsame Arten darstellen:

Perisphinctes Bacteriae d'Orb. (*P. Hofmanni* n. sp.?) *P. convolutus parabolis* Quenst. (*P. cf. curvicosta* Opp.?), *P. triplicatus* Quenst. (*P. Lenzi* n. sp.), *P. curvicosta* Opp., *Haploceras lunula* Rein. (*Hectioceras ta niolatum*?), *Sphaeroceras bullatum* d'Orb. (nach Hofmann auch in Villány.) Die Zitierung eines *Perisphinctes Hommairei* d'Orb. beruht wohl auf einem Druckfehler und auf einer unrichtigen Bestimmung: Jedenfalls müßte es wohl heißen *Phylloceras Hommairei* (d'Orb.) und wahrscheinlich ist *Ph. cuphyllum* Neum. damit gemeint.

Bemerkenswert ist das Fehlen der Reineckien, der Mangel an *Phylloceras* und *Lytoceras*, sowie das verhältnismäßig häufige Vorkommen und der Artenreichtum von Perisphincten.

Aus dem Jura der Gegend von Aix sind (durch L. Collot) einige mit Villány gemeinsame Arten bekannt geworden. In den hydraulischen Kalcken des Calloviens, die auf grauen schiefrigen Kalcken des Bathonien aufruhn, findet man unter anderen auch *A. anceps*, *A. Greppini*, *A. lunula* (*Hect. taeniolatum*) und *A. Backeriae* (= *Per. subbackeriae*, vielleicht identisch mit *Perisph. Hofmanni* n. nom).

Douvillé und Rolland (s. Lit.) beschreiben aus der Gegend von Poitiers (Tal des Clain und der Vienne) ein Vorkommen der Macrocephalen- und Ancepszone, die erstere in der Fazies kieselig-Plattenkalke, die letztere als etwas massigere Kreidekalke. Außer *A. macrocephalus* und *A. anceps* fand man *A. coronatus*, *A. Orion*; ferner werden gelbliche Kalkoolithe mit *A. athleta* erwähnt. Im allgemeinen scheinen dort die Muscheln und Brachiopoden unter den Fossilien vorzuherrschen.

In der Gegend von St. Maixent und Niort (Deux Sevres) findet man (nach Grossouvre Oolithe infér.) in festem gebankten Kalkstein Schmitzen von Eisenoolithen, die »vollgestopft« sind mit Fossilien, namentlich Ammoniten. Von den 16 angeführten Spezies könnten folgende mit Villány gemeinsam sein: *A. anceps*, *A. punctatus* (?), *A. lunula* (?), *A. Orion* (?), *A. curvicosta*, *A. subcostarius*, *A. cf. Puschii*¹⁾ und *A. pustulatus* (*Lophoceras* cf. *Schaumburgi*?).

Darüber folgen — ähnlich wie dies auch für die Gegend von Nevers angegeben wurde — die obersten Schichten von Calloviens, die durch *A. coronatus* geradezu charakterisiert erscheinen; Grossouvre unterscheidet demnach eine eigene Zone des *A. coronatus*.

Nach Toucas (Jur. de Deux-Sevres) liegen in der Gegend von St. Maixent über gelblich-grauen blättrigen Mergeln der Macrocephalenzone (*A. macrocephalus*, *A. Backeriae*, *A. Herveyi*) die Schichten der Anceps- und Coronatuszone in doppelter Mächtigkeit (6—8 m) als weißliche, Eisenoolithe führende und mit grauen Mergeln wechsellagernde bankige Kalke. Toucas erwähnt unter 10 Ammoniten 4 Villányer Spezies: *A. anceps*, *A. lunula* (*Hect. aff. taeniolatum*), *A. Backeriae* (?), *A. Hommairei* (*Phylloceras euphyllum*?) aus den oberen und *A. Herveyi* und wieder *A. Backeriae* aus den unteren Schichten.

A. Backeriae (?) ist speziell für die Liegendschichten des eigentlichen Ancepshorizonts so charakteristisch, daß Baron (Jur. de Vendée) eine eigene Zone des *A. Backeriae* ausscheidet. Interessant wäre, ob die *A. subdiscus* genannte Art der Ancepszone mit dem in Villány so überaus häufigen *Streblites* cf. *Calloviensis* identisch ist. Ich vermute es.

Überhaupt dürfte unsere Kenntnis der Calloviensfauna durch eine Monographie der Ammoniten dieses Schichtkomplexes im westlichen Mittelfrankreich außerordentlich gefördert werden. Es scheint, daß die Genera *Phylloceras*, *Lyloceras* und *Haploceras* verhältnismäßig selten und auch die Reinecken weitaus nicht so artenreich wie in Villány sind. Die führenden Gattungen dürften *Perisphinctes* und *Hecticoceras* sein. Leider aber ist gerade »*A. Backeriae*« ein recht unzuverlässiger Artnamen.

Das Gestein scheint — namentlich wegen des Eisenoolithvorkommens — eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Villányer Calloviens zu besitzen, ist aber viel mächtiger entwickelt und mit tonreichen Schichten wechsellagernd.

Über die Abteilung von Zonen innerhalb des Calloviens und über die Begrenzung des Calloviens, nach oben und unten sind von den französischen Geologen eine Reihe von Vorschlägen (zum größten Teile niedergelegt in den Bull. de la soc. géol. de France) gemacht worden; ich glaube aber, daß erst eine genaue paläontologische Arbeit über die fast überall in diesen Schichten dominierenden Ammoniten die geeignete Grundlage genauerer stratigraphischer Gliederung sein würde.

Die Calloviensfauna des nordwestlichen Frankreich (Calvados u. a.) steht der gleichaltrigen Fauna von Villány ziemlich fremd gegenüber. Es sind dort die Genera *Phylloceras* und *Cosmoceras* (vgl. L. Brasil in Bull. de la soc. géol. de Normandie, Havre 1896) vornehmlich entwickelt, die mediterranen Gattungen fehlen. Die Fossilliste, die P. Bizet (Bull. de la soc. géol. de Normandie, 1893, S. 98) gibt, nennt im ganzen höchstens 2—3 Arten, die auch aus Villány bekannt sind: seltenen *A. anceps* Rein. und häufigen *A. subbackeriae* d'Orb. (Nach der Abbildung, Taf. IX., Fig. 4—5, gebildet der Form aber keinesfalls der Artnamen »*subbackeriae*«).

¹⁾ Diese „Oxford“-Art kommt hier also im unteren Teile des Calloviens vor.

Auch der Gesteinscharakter dieses Calloviens hat mit der Villányer Ausbildung keine Ähnlichkeit.

Auf Grund der Jurastudie Portugals von P. Choffat (1880) ist ein flüchtiger Vergleich auch jener Calloviensfauna mit Villány möglich.

Choffat teilt das portugiesische Callovien in zwei Zonen.

Auffallend ist der Mangel an *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras* und die Artenarmut von *Reineckia* in beiden Zonen.

Aus dem C. inférieur nennt Choffat 24 Ammonitenspezies, von denen etwa 8 mit Villány gemeinsam sein dürften: *A. subcostarius* Opp. (*Oppelia subcostaria*), *A. lunula* Ziet. (*Hecticoceras taeniolatum* Bon.), *Perisphinctes curvicosta* (Opp.), *Reineckia anceps* (Rein.), *Phylloceras mediterraneum* Neum. und *Macrocephalites tumidus* Rein., vielleicht auch *A. funatus* Neum., *Lytoceras* sp. Interessant ist schließlich, daß auch Choffat den *Perisphinctes* cf. *quercinus* T. u. J. aus dem Callovien zitiert.

Von den 8 Arten, die Choffat aus dem Callovien supérieur anführt, sind nur 2: *A. anceps* Rein. und *A. curvicosta* Opp. mit Villány gemeinsam.

Es muß hiezu aber hervorgehoben werden, daß die häufig in den Fossilisten des Callovien (so auch bei Choffat) genannten *A. punctatus*, *A. coronatus* u. a. wohl Kollektivnamen sind.

Die Ammonitenfauna von Rocca chi parra (Macrocephalenzonen) (Sizilien) ist nach der Monographie Gemellaros (1873) zu urteilen, dem Villányer Callovien sehr ähnlich, sowohl im Gesamtbild (der Verteilung der Gattungen und Arten) als auch in einzelnen Arten selbst.

Die Gattung *Phylloceras* ist da wie dort sehr arten- und individuenreich. *Ph. isomorphum* Gemm., *Ph. Kunthi* Neum., *Ph. euphyllum* Neum., *Ph. disputabile* Zitt. sind gemeinsame Arten. Es ist aus Rocca chi parra keine einzige *Phylloceras*-Spezies bekannt, die in Villány nicht auch vorkäme.

Von *Lytoceras* ist *L. adeloites* Kud. beiden Lokalitäten gemeinsam und je eine Art verschieden.

Oppelia ist in Villány besser vertreten. *O. (Streblites) Calloviensis* Par. u. Bon. und *O. subcostaria* fehlen der sizilischen Lokalität. *O. Neumayri* Gemm. ist (vielleicht in einer Varietät) auch aus Villány bekannt.

Von den vier sizilischen *Sphaeroceras*-Arten ist mir selbst keine aus Villány bekannt, wohl aber nennt Hofmanns Liste *Sph. bullatum* d'Orb.

Macrocephalites ist in Rocca chi parra mit der leitenden Art *M. macrocephalus* Schloth., in Villány aber mit *M. tumidus* Ziet.? vertreten.

Von *Perisphinctes leptus* Gemm. sind ähnliche Exemplare aus Villány vorhanden und *Perisphinctes Sciutoi* Gemm. steht unserem *P. curvicosta* Opp. zumindest sehr nahe.

Vom russischen Jura vergleichen wir vorerst das Kelloway (Ornatenton) von Rjäsan, dessen Ammoniten von Lahusen (1883) und L. Teisseyre eine ausgezeichnete Bearbeitung erfahren haben (Akad. d. Wissensch. Wien 1883). Der Gesamtcharakter der Fauna ist von der Villányer wesentlich verschieden durch das Vorherrschen von *Cadoceras*, *Cardioceras*, *Cosmoceras* und *Sphaeroceras* und das Fehlen der mediterranen Gattungen *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras* und *Oppelia*. Innerhalb der Genera *Hecticoceras* und *Perisphinctes* hingegen treffen wir einige für Rjäsan und Villány gemeinsame Arten: *Harpoceras lunula* Ziet. (vielleicht ident mit unserem *Hecticoceras* aff. *taeniolatum* Bon.), *Harpoceras rossense* Teiss. (sehr ähnlich unserem *Hecticoceras* cf. *rossiense* Teiss.), *Perisphinctes curvicosta* Opp., eine dem *P. Vischniakoffi* Teiss. ähnliche Form und vielleicht auch *Aspidoceras diversiforme* Waag. Die einzige Villányer Art von *Cosmoceras* und von *Stephanoceras* kommt unter dem Rjäsaner Material nicht vor.

Das Kelloway von Elatma (Nikitin, 1881) schließt sich beim Vergleich mit Villány vollkommen dem eben besprochenen Vorkommen von Rjäsan an. Nur ist noch *Macrocephalites tumidus* (Rein.) als eine weitere vielleicht mit Villány gemeinsame Art zu erwähnen. Über die Beziehung des *Perisphinctes funatus* Nikitins und Lahusens mit Villányer Formen siehe die Beschreibung des *P. Hofmanni* n. sp.

Mit asiatischen fossilreichen Kelloway-Lokalitäten haben uns die Arbeiten von Neumayr und Uhlig über »Jurafossilien des Kaukasus« (Akad. d. Wiss. Wien, 1892), K. Weithofers über »Jura

aus Persien« (1889), G. von Bornes über »Jura am Ostufer des Urmiasee« (1891) und Waagens »Ceph. of. the Jur. Fauna of Kutch« (1873) bekannt gemacht.

Das fossilführende Kellowaygestein des Kaukasus ist in den Lokalitäten Gunib-Korodagh und Schamlugh in gleicher Weise wie der Unteroolith als brauner oder rostfarbener Eisenoolith entwickelt, der stellenweise in roten dichten Kalk übergeht. Auch Toneisensteine, graue sandig-kalkige Mergel und ausgesprochen vulkanische Tuffe führen dort die Kellowayfauna. Ihr Gesamtbild ist, insbesondere was die verhältnismäßige Ausbildung und Verteilung der Ammonitengenera betrifft, demjenigen von Villány ähnlich. In den einzelnen Arten herrscht jedoch ziemliche Verschiedenheit.

Phylloceras ist da und dort arten- und individuenreich. Bemerkenswert ist auch hier insbesondere das Zitat des *Ph. Puschi* Opp., da diese Art von Neumayr als Oxford-Leitform angesehen wurde, aber auch im Villányer Kelloway sich findet. Ferner sind *Ph. Kunthi* Neum., und *Ph. disputabile* Zitt. mit Villány gemeinsame Arten. Auffallend ist *Ph. stibellatum* Neum. als Leitform der Bathonien.

Lytoceras hat die indifferente Art *L. adeloides* Kud. mit Villány gemeinsam.

Oppelia subcostaria Opp., *Reineckia anceps* (Rein.), *Perisphinctes curvicosta* Opp. sind weitere beiden weit entfernten Lokalitäten gemeinsame Arten. Vielleicht auch *Phylloceras viator* d'Orb., *Macrocephalites tumidus* (Rein.), *Perisphinctes funatus* Opp. (*P. Hofmanni*?), *P. Abichi* (*P. cf. Choffati*) und *P. cf. Orion* (vielleicht unsere *sp. ind.* Taf. IX, Fig. 1).

In sehr ähnlichen Arten sind da und dort die Gattungen *Hecticoceras* und *Haploceras* vertreten: Vielleicht *H. punctatum* unser *H. metomphalum* und *H. lunula* unser *H. aff. taeniolum*.

Einen Unterschied macht das Fehlen von *Cadoceras*, *Cardioceras* und *Quenstedticeras* in Villány.

Vom Kelloway Persiens (Urmiasee) kenne ich insbesondere zwei Formen, die Villányer Arten sehr ähnlich sind: »*Ludwigia nodosa*« Borne (vielleicht unser *Hecticoceras cf. metomphalum* Par. u. Bon.) und »*Olcostephanus Straußi*« Weithofer (ähnlich unserer *Reineckia densicostata* n. sp.), außerdem scheint *P. curvicosta* Opp. gemeinsam zu sein.

Auffallend nahe Beziehungen herrschen zwischen dem »mediterranen« Kelloway von Villány und den gleichaltrigen Juraschichten von Kutch (Indien).

Die allgemeine Zusammensetzung der Ammonitenfauna ist dieselbe, zahlreiche Arten sind teils identisch, teils sehr ähnlich, nur ein Teil der beiderseitigen Spezies scheint charakteristisch für Indien beziehungsweise für Südeuropa zu sein.

Gemeinsame Arten sind: *Phylloceras Kunthi* Neum., *Ph. mediterraneum* Neum., *Ph. disputabile* Zitt., *Lytoceras adeloides* Kud., *Oppelia subcostaria* Opp., *Hecticoceras crassefalcatum* Waag., *Hecticoceras punctatum* (wahrscheinlich *H. cf. metomphalum* Par. u. Bon.), *Hecticoceras lunula* (wohl unser *H. taeniolum* Bon.), *Lophoceras Schaumburgi* (Waag.), *Macrocephalites tumidus* (Rein.), *Reineckia anceps* (Rein.), *R. Rehmanni* Opp., *R. anceps* Waagen, Taf. LVII, Fig. 3 (= *R. Waageni* n. nom.), *R. anceps* Waagen, Taf. LVII, Fig. 4 = *R. cf. Greppini* Opp.).

Verhältnismäßig geringe Artengemeinschaft weist die Gattung *Perisphinctes* auf: Zu nennen ist nur *P. curvicosta* Opp.; *P. balinensis* Neum. Waagen, Taf. XLV, Fig. 2, ist unserer leitenden Art *P. Villányensis* ähnlich. *P. Orion* Opp. Waagen, Taf. XXXVII, Fig. 3, dürfte dem *P. cf. Villanoides* n. sp. und noch mehr *Perisph.* sp. indef. (Taf. IX, Fig. 1) nahe stehen; ebenso *P. pseudo-orion* Waagen, Taf. XLIII, Fig. 3, mit unserem *P. cf. procerus* (Seeb.). Ferner ist vielleicht noch *Aspidoceras diversiforme* Waag. (ein fragliches Stück) aus Villány bekannt. Schließlich bildet Oppel (Pal. Mitteil., Taf. 87) einen *Perisphinctes frequens* ab, mit dem ein Villányer Exemplar vollkommen gleichartig zu sein scheint.

Anmerkungsweise sei erwähnt, daß Andrussow (Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1888) am Bergrücken Tura-Kry in Transkaspien rötlichgelbe und bläuliche Kalke mit Kellowayfossilien gefunden hat und daraus ein *Stephanoceras*, ein *Harporoceras* (wohl *Hecticoceras*) und einen *Macrocephalites* bestimmt hat. In den obersten Schichten fand er auch *Cosmoceras ornatum*, in dessen Nähe wohl unser *C. globosum* zu stellen ist.

Unsere Kenntnis der Kellowayfaunen Amerikas stützt sich vornehmlich auf drei monographische Arbeiten: C. Gottsche »Jurass. Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere« (1878), G. Steinmann »Juraformation von Caracoles (Bolivia) (1881) und A. Tornquist »Dogger am Espinazitopaß« (1898).

Die Ammonitenfauna von Villány zeigt zu allen diesen amerikanischen Kellowayfaunen eine gewisse Beziehung.

Aus der Arbeit Gottschees und Tornquists erhellt, daß insbesondere die Gattung *Reineckia* im Kellowaymeere erdenweit mit ganz ähnlichen Arten verbreitet gewesen sein muß. So kennen wir nach Gottschee Taf. III, Fig. 6, eine »*Simoceras Antipodum*« benannte Form, die unserer *R. nodosa* n. sp. nicht unähnlich ist. Vom Espinazitopaß kennen wir ferner *Reineckia Bodenbenderi* Tornq., die eine nahe morphologische Verwandtschaft mit unserer *R. vermiformis* n. sp. aufweist.

Die reiche und interessante Fauna von Caracoles enthält ebenfalls mehrere *Reineckien*, die Villányer Formen wenigstens sehr nahe stehen; so *R. Rehmanni* Opp., *R. Grefpini* Opp., ferner *R. Brancoi* St. (ähnlich *R. cf. anceps* aus Villány), *R. euactis* St. (ähnlich unserer *R. nodosa*), *R. Reissi* St. (ähnlich unserer *R. Waageni*), *R. Stübelsi* St. (ähnlich unserer *R. Palfyi*).

Außerdem sind *Oppelia subcostaria* Opp. und *Oppelia exotica* (= *Opp. cf. Neumayri* Gemm.) als gemeinsame Arten zu nennen und schließlich führt Gottschee *Sphaeroceras bullatum* (d'Orb.) an, das Hofmann auch von Villány nennt.

Die Perisphincten sind in den argentinischen Cordilleren und in Bolivia zwar auch ziemlich zahlreich, aber in Arten vertreten, die von den europäischen verschieden sind. *Phylloceras* und *Lytoceras* treten stark zurück, es ist keine mit dem »mediterranen« Kelloway gemeinsame Art bekannt.

Von den arktischen Kelloway Vorkommnissen sei Alaska erwähnt, wo J. F. Pompeckj (1900) neben mehreren *Cadoceras* auffallenderweise auch ein *Phylloceras* vorgefunden hat und Franz Josef-Land, von wo derselbe Autor drei Arten von *Macrocephalites* und viele *Cadoceras* beschreibt. Beide Fundpunkte haben mit Villány keinerlei faunistische Gemeinschaft.

Zum Schlusse eine Parallele des Villányer Kelloway mit dem süddeutschen.

Nach der von L. Reuter (1907) publizierte Fossiliste der Ammoniten des fränkischen Callovien (S. 127) bestehen die Ähnlichkeiten der fränkischen und der südungarischen Ammonitenfauna in dem Vorrücken der sehr artenreichen *Hecticoceras* und *Reineckien* und in mehreren gemeinsamen Arten dieser beiden und einiger anderer Gattungen. Hingegen ist die Villányer Fauna durch *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras* und die bedeutend individuenreichere Entwicklung von *Oppelia* und das Zurücktreten der Gattung *Cosmoceras* von dem fränkischen Kelloway wesentlich verschieden.

Gemeinsame Arten dürften erblickt werden in *Hecticoceras lunulu* Rein. (*H. cf. taeniolatum* Bon.), *H. rossiensis* Teiss., *Macrocephalites tumidus* Ziet. (?), *Oppelia subcostaria* Opp., *Perisphinctes funatus* Opp. (?), *Reineckia anceps* Rein., *R. Rehmanni* Opp., *R. Fraasi* Opp. (?), *R. Stübelsi* Stein. (ähnlich *R. Palfyi* n. sp.) d. i. etwa ein Viertel der von Reuter zitierten Arten, wobei noch bemerkt werden muß, daß dieser Autor den Speziesbegriff sehr weit faßt.

Der Gesteinscharakter des fränkischen Callovien hat in keiner der drei von Reuter beschriebenen Fazies (Kalk-, Pyrit- und Phosphorit-Fazies) mit dem Gestein von Villány Ähnlichkeit.

Aus dem schwäbischen Jura (Keilberg bei Regensburg) erwähnen Ammon und Pompeckj aus einem gelben bis bräunlichen, festen, bankigen Mergelkalk mit Lager von Brauneisenoolithen eine kleine Fauna des Macrocephalenhorizonts, im ganzen 18 Ammonitenarten, insbesondere der Genera *Macrocephalites*, *Perisphinctes* und *Hecticoceras*, von denen etwa 5 mit Villány gemeinsam sind: *Macrocephalites tumidus* Rein. (?), *Sphaeroceras bullatum* d'Orb. (nach Hofmann auch in Villány), *Perisphinctes curvicosta* Opp., *Perisphinctes cf. patina* Neum. und »ein an *P. leptus* Gemm. erinnernder *P. funatus* Opp.« (?).

Macrocephalites tumidus Rein., *Perisphinctes curvicosta* Opp. und *P. funatus* Opp. werden von Ammon auch aus der Gegend von Münster (bei Straubing) erwähnt.

Zwischen Vilshofen und Passau (Dinglreuth) fand Ammon in gelben, zum Teil oolithischen Mergelkalken eine Mischfauna des Bathonien und Callovien. Von den acht Ammonitenarten des letzteren sind fünf möglicherweise mit Villányer Formen identisch: *Stephanoceras Herveyi* Sow. (zitiert Hofmann aus Villány) (?), *Perisphinctes curvicosta* Opp., *P. Orion* (?), *P. funatus* (?), *Hecticoceras punctatum* Stahl (*H. cf. metomphalum* Par.-Bon.) (?).

Die beiden Bathperisphincten *P. Moorei* und *P. aurigerus* des erwähnten niederbayrischen Doggerkalkes kommen in meinem Villányer Material nicht vor.

Quenstedt: Atlas der Ammoniten des schwäbischen Jura (II. Bd., Brauner Jura, Taf. 70—89) (1887), Quenstedts Atlas zu den Cephalopoden (1849), Oppels Paläont. Mitteil. (1862) und Pompeckys Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura (1893) liefern beim Vergleich mit dem Villányer Material ungefähr dieselben, aber noch genauere Ergebnisse, wie die vorgenannten Arbeiten Ammons und Reuters.

Phylloceras ist bekanntlich im mitteleuropäischen Jura verhältnismäßig selten. Mit Villány gemeinsam ist nur *Ph. disputabile* Zitt. (vgl. Pomp. Revis., S. 32, Taf. II, Fig. 3).

Ammonites discus complanatus Quenst. Ceph., Taf. VIII, Fig. 12, wurde von Oppel mit Unrecht mit *A. aspiloides* aus dem Bathonien vereinigt; er ist vielmehr, wie Parona und Bonarelli (Chanaz, S. 127) ausführen und ich bestätigt gefunden habe mit Sicherheit von dieser Bathspezies abzutrennen und mit der auch in Villány in einer Varietät sehr häufigen *Oppelia calloviensis* Par.-Bon. identisch.

O. subcostaria (Opp.) ist u. a. durch Oppel aus der Macrocephalenschicht von Donaueschingen (Pal. Mitteil., Taf. 48, Fig. 2) bekannt geworden. *A. hecticus nodosus* Quenst. Schwab. J., Taf. 82, Fig. 39 (non 10—14), ist nach Parona und Bonarelli (S. 137) ident mit *Hecticoceras metomphalum* Bon., nach meinem Dafürhalten aber stellt die Quenstedtsche Art eher die mitteleuropäische Varietät unseres *H. cf. Laubei* (Neum.) dar. *A. punctatus* Zieten (Verst. Württembg., S. 4, Taf. X, Fig. 8) ist nach Parona und Bonarelli (S. 139) eine schlechte Reproduktion von *Hecticoceras Rossiense* Teiss.; es ist aus Schwaben und Villány bekannt.

Möglicherweise ist *A. platystomus* Quenst. Schwab. J., Taf. 78, Fig. 21—23 (non 24—28) ident mit den von Hofmann aus Villány zitierten *Sphaeroceras bullatum* Waag. (vgl. Par. u. Bon., Chanaz, S. 146). *A. tumidus* Ziet. wird auch von Quenstedt erwähnt und abgebildet (Schwab. J., S. 648, Taf. 76, Fig. 6—10), die Villányer Form (*Macrocephalites* aff. *tumidus*) dürfte hievon nur eine Varietät darstellen.

Auch einige Reineckien scheinen dem schwäbischen und dem Villányer Jura gemeinsam zu sein. So könnte Quenstedts *A. Parkinsoni coronatus* Ceph. Taf. XI, Fig. 8 (S. 147) und *A. cf. anceps franconicus*, Schwab. J., Taf. 74, Fig. 40 (S. 634) wohl mit unserer *R. cf. anceps* gleichartig sein.

Reineckia Rehmanni (Opp.) ist von Oppel (Pal.-Beitr., Taf. 48, Fig. 1) aus dem Macrocephalenhorizont von Donaueschingen abgebildet worden. Bezüglich der *R. Greppini* Opp. teilen Parona und Bonarelli mit Recht mit, daß die Synonyme Oppels nicht alle anerkannt werden können; vermutlich kommt die typische Art aber auch im schwäbischen Jura vor, wenn auch Quenstedts *A. Parkinsoni coronatus*, Schwab. J., Taf. 74, Fig. 17, womit sie Parona und Bonarelli identifizieren möchten, gewiß nicht dazu gehört.

Quenstedts *A. plicomphalus* Schwab. J., Taf. 80, Fig. 4 non 5 (S. 681) steht wohl der Villányer *Reineckia cf. Hungarica* sehr nahe.

A. Parkinsoni inflatus Quenst., Schwab. J., Taf. 87 Fig. 23 (S. 774), könnte eine Jugendform der *Reineckia prorsocosta* n. sp. aus Villány oder eine dieser sehr ähnlichen Art sein.

Auch eine der *R. Fraasi* Opp. (Oppel, Pal. Beitr., Taf. 48, Fig. 4, 5 u. 6) ähnliche Form ist aus Villány bekannt.

Unter den Perisphincten finden sich in Süddeutschland und Villány folgende gleiche und ähnliche Arten:

A. convolutus parabolis Quenst., Ceph. Taf. XIII, Fig. 2 entspricht unserem *Perisphinctes curvicosta* (Opp.), vielleicht ist auch *A. convolutus parabolis* Quenst., Schwab. J., Taf. 81, Fig. 13 mit *P. curvicosta* identisch; Parona und Bonarelli meinen dies im Gegensatz zu Siemiradzki, der die letztere Form mit *P. Sciutoi* Gemm. vereinigt. Auch *P. sulciferus* Opp. (Waagen., Pal. Beitr. Taf. 49, Fig. 4) dürfte hierher gehören.

A. convolutus Quenst., Schwäb. J., Taf. 82, Fig. 66, ähnelt der Villányer Leitform, dem *Perisphinctes Villányensis* n. sp.

Perisphinctes Waageni Teiss. kommt nach Siemiradzki (Perisph. Monogr., S. 138) im Ornatenton von Gammelshausen vor.

A. convolutus gigas Quenst., Schwäb. J., Taf. 81, Fig. 21 könnte wohl mit unserem *Perisphinctes sp. indef.*, Taf. IX, Fig. 2¹⁾, identisch sein; ebenso vielleicht *A. convolutus gigas* Quenst., Ceph.-Taf. XIII, Fig. 6 mit der hier Taf. IX, Fig. 1, abgebildeten *spec. indef.*

A. triplicatus Quenst., Ceph.-Taf. XIII, Fig. 7, ist *Perisphinctes Lenzi* aus Villány sehr ähnlich.

In Nordwestdeutschland teilt Seebach (Hannoverscher Jura, S. 44 ff.) den »oberen Jura« in eine Reihe (7—10) Schichtglieder, von denen die beiden untersten dem Kelloway zugehören: Der Macrocephalenhorizont tritt in einer zweifachen Facies auf; in der Wcserkette nämlich als eine Schichtfolge von eisenockrigen Sandsteinen, Eisenoolithen und pyrrhaltigen Schiefertönen und zweitens (so bei Hildesheim) als hellgraue Tone.

Die Gesteinsausbildung zeigt also außer der in allen Ländern der Erde nachweisbaren Eisenoolithbildung keine Ähnlichkeit mit der Ammonitenschicht von Villány.

Ein Vergleich der Fauna ist nicht durchführbar, da sich Seebachs *A. cf. macrocephalus* (*Macrocephalites* aff. *tumidus*), *A. funatus* (?) und *A. curvicosta*, vielleicht auch (nach Hofmanns Fossiliste von Villány) *A. bullatus* mit Villány gemeinsame Arten darstellen.

Der zweite Kellowayhorizont in Nordwestdeutschland hat dunkle, zum Teil sandige Schiefertone (Ornatenton), die auch faunistisch keinerlei Beziehung zum Villányer Kelloway aufweisen, indem sie außer *Cosmoceras* noch *A. Lamberti* und *A. cordatus* führen.

Von ammonitenführenden Horizonten im Kelloway Englands ist aus jüngerer Zeit nicht viel bekannt.

Die Arbeit Leckenbys über »Kelloway Rock of the Yorkshire Coast« (Quart. Journ., London 1859) zeigt eine der Villányer sowohl im Gesamtbild als auch in den einzelnen Arten fremdartig gegenüberstehende Ammonitenfauna.

Doch darf an dieser Stelle nicht der bemerkenswerten Ähnlichkeit des *Stephanoceras pseudoprocerum* Buckm. (Quat. Journ., London 1892) mit dem Villányer *Perisphinctes cf. procerus* (Seeb.) vergessen werden, weil die typische Art jener Form dem Horizont der *Opelia fusca* (Lok. Braadt Windsor, Dorset) angehört.

B. Zur Stratigraphie von Villány.

Schon ein allgemeiner Überblick über die Ammonitenfauna von Villány belehrt uns, daß wir es hier mit typischen Calloviern zu tun haben. Um zu sehen, welchen geologischen Horizonten die einzelnen Arten anderwärts angehören, vergleichen wir sie vor allem mit den Arten des bestgegliederten süddeutschen Calloviens (= oberer Teil des »oberen braunen Jura« und zwar oberes ε und ζ Quenstedts, = Zone des *A. macrocephalus*, *A. anceps* und *A. athleta* Oppels, = Macrocephalenschichten plus Ornatenton anderer Autoren).

Nach Quenstedts »Cephalopoden« und »Schwäbischen Jura« stammt *A. discus complanatus* (*Opp. Calloviensis*), aus braunem Jura ε, *A. hecticus nodosus* (*Hect. cf. Laubei*) aus br. J. ζ, *A. tumidus* (*Macrocephalites tumidus*) aus br. J. e, *A. Parkinsoni coronatus* Ceph. XI/8 und *A. cf. anceps franconicus* (*Reineckia anceps* u. Var.) aus dem Ornatenton, *A. Parkinsoni coronatus*, Schwäb. J. 74/17 (*R. Greppini* u. Var.) ebenfalls aus dem Ornatenton, *A. plicomphalus* (*R. cf. Hungarica*) aus den Macrocephalenschichten, *A. convolutus parabolis* Ceph. XIII/2 (*Perisphinctes cf. curvicosta*) aus br. J. ζ, *A. convolutus* (ähnlich *P. Villányensis*) aus dem Ornatenton, *A. convolutus gigas* Ceph. XIII/6 (unsere *sp. ind.*, Taf. IX, Fig. 1) aus br. J. ζ, ebenso *A. convolutus gigas*, schwäb. J. 81/21 (unsere *sp. ind.*, Taf. IX, Fig. 1) aus br. J. ζ und *A. triplicatus* Ceph. XIII/7 (sehr ähnlich *P. Lenzi*) aus br. J. e.

¹⁾ Die Zitierung bezieht sich auf den später folgenden paläontologischen Teil dieser Arbeit.

Nach Opperl (Pal. Beitr.) stammen *Oppelia subcostaria* und *Reineckia Rehmanni* aus den Macrocephalenschichten.

Nach Pompeckj (Jura-Abgl. zwischen Regensburg und Regenstau) gehören *Macrocephalites tumidus*, *Perisphinctes curvicosta*, *P. patina*, *P. leptus* und *P. funatus* (?) zum Macrocephalenoolith.

L. Reuter (1907) teilt das fränkische Callovien in vier Zonen. Von Arten die auch in Villány vertreten sind, nennt er für die Zone des *M. macrocephalus*: *Macrocephalites tumidus*, *Oppelia subcostaria*, *Perisphinctes funatus* und *Reineckia Rehmanni*; für die nächstobere Zone des »*Cosmoceras Jason*«: *Hecticoceras lunula* (= *H. taeniolatum*) und *Reineckia anceps*; für die dritte Zone des »*C. Castor* und *Pollux*«: *Hecticoceras punctatum* (*H. cf. metomphalum*), *H. rossienne*, *Reineckia anceps*, *R. Fraasi*, *R. Stübli* (ähnlich unserer *R. Palfyi*); aus der vierten (jüngsten) Zone des »*C. ornatum*« die beiden eben erwähnten *Hecticoceras* und *Perisphinctes cf. Orion* (*P. Villanoides*?).

In Opperl (Jura) werden *A. tumidus*, *A. Rehmanni* und *A. funatus* für das Macrocephalenbett; *A. punctatum* (*Hect. metomphalum*), *A. lunula* (*H. taeniolatum*), *A. curvicosta* und *A. anceps* für das Ancepsbett und *A. Orion* und *A. Fraasi* für das Athletabett genannt.

Nach Siemiradzki (Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien, 1889), gehören im polnischen Jura zur Jason- und Athletazone: *Perisphinctes curvicosta*, *P. patina*, *Hecticoceras cf. lunula*, *H. taeniolatum*, *H. cf. Laubei*, *R. Reissi* (ähnlich unserer *R. Waageni*), *R. cf. Greppini*, *Macrocephalites tumidus*; hier werden also die meisten Arten, die sonst als Leitformen des Macrocephalenhorizonts gelten, dem oberen Kelloway zugeschrieben.

Neumayr rechnet in »Balin« zur Macrocephalenschicht: *Oppelia subcostaria*, *Macrocephalites tumidus*, *Perisphinctes curvicosta*, *P. funatus* (Villány?), *P. patina* und *P. balinensis* (ähnlich *P. Villányensis*); zur Anceps- und Jasonschicht *Hecticoceras punctatum* (*H. cf. metomphalum*?), *Perisphinctes curvicosta* und *Reineckia anceps*; zur Ornatenschicht *Harpoceras lunula* (*Hect. aff. taeniolatum*) und *Perisphinctes Orion* (ähnlich *P. cf. Villanoides*).

Aus der Zone des *Cosmoceras Jason* der polnischen Eisenoolithe nennt Siemiradzki (Dtsch. Geol. Ges., 1894) folgende mit Villány gemeinsame Arten: *Perisphinctes Waageni*, *P. curvicosta*, *P. Zaruczyzi*, *P. Neumayri*, *P. leptus* und folgende Arten, die in Villány ähnliche Vertreter haben: *Perisphinctes curyptychus*, *P. tenellus* und *P. subbalinensis*.

Nach Bukowski kommen in Czenstochau Formen der Macrocephalenschichten gemengt mit solchen der Anceps- und Athletaschichten vor, und zwar findet der Autor *Macr. tumidus* und *Perisph. patina* für die ersteren, *Reineckia anceps* und *Hecticoceras rossienne* für die letzteren bezeichnend. *Perisph. curvicosta* kommt in beiden Horizonten vor.

Ein Vergleich der Villányer Fauna mit dem aus dem westfranzösischen Jura (Poitou) bekannt gewordenen Materiale (s. Grossouvre, Toucas, Baron a. a.) macht es wahrscheinlich, daß *Perisphinctes Hofmanni* (ident mit *A. Backeriae*?) für die Macrocephalenzonen, *Hecticoceras taeniolatum* (*A. lunula*), *H. metomphalum* und *H. Uhligi* (ähnlich *H. punctatus*) für die Ancepszone bezeichnend wären und daß *Oppelia subcostaria* und *Perisphinctes curvicosta* auch noch in die Ancepszone hinaufreichen.

Nach Lambert ist *Per. curvicosta* für das untere Callovien des ostfranzösischen Jura bezeichnend.

Nach Parona und Bonarelli (Chanaz) sind die Villány und Savoyen gemeinsamen Arten stratigraphisch folgendermaßen zu gruppieren:

Macrocephalenzonen: *Phylloceras euphyllum*, *Oppelia calloviensis*, *Macrocephalites tumidus*, *Reineckia Rehmanni*, *Perisph. patina*, *P. Hoffati*;

Ancepszone: *Phyll. euphyllum*, *Hect. rossienne*, *Macroc. tumidus*, *Reineckia anceps*, *R. Kiliani* (ähnlich *R. cf. Hungarica*), *R. Greppini*, *P. Orion* (*P. cf. Villanoides*?), *P. curvicosta*;

Athletazone: *Hecticoceras rossienne*, *P. Orion* (*P. cf. Villanoides*?) *P. curvicosta* (im Gegensatz zu den anderen Autoren, die diese Art für die beiden unteren Kellowayhorizonte charakteristisch halten).

Wenn in Rocca chi parra (Sizilien) wirklich nur das untere Callovien entwickelt ist, so würden folgende Arten sicher im Macrocephalenhorizont vorkommen: *Oppelia* (?) *Neumayri*, *Perisphinctes leptus* und *P. Sciutoi* (sehr ähnlich unserem *P. curvicosta*).

Choffat nennt aus dem unteren Callovien von Portugal unter anderen: *Opp. subcostaria*, *Hect. lunula* (*H. taeniolum*), *Macr. tumidus*, *Rein. anceps* und *Perisph. cf. quercinus*; aus dem oberen Callovien *Rein. anceps* und *Per. curvicosta*.

Mit dem Ornatenton von Rjäsan hat Villány wie erwähnt insbesondere *Hecticoceras rossienne* und *Perisph. curvicosta* gemeinsam.

Von den mit dem russischen Kelloway von Elatma gemeinsamen Arten nennt Nikitin *Stephanoceras tumidum* und *Perisphinctes funatus* (?) für die Zone des »*Cadoceras Elatmae*« bezeichnend. Aus der nächsthöheren Zone des »*Cadoceras Milashevici*« wären etwa *Aspidoceras diversiforme* und einige Hecticoeraten zu nennen.

Gehen wir die Villányer Ammoniten in paläontologischer Ordnung durch, so finden wir folgende Anhaltspunkte für das geologische Alter der Ablagerung:

Die Gattung *Phylloceras* ist in einigen Arten vertreten, die verhältnismäßig phylogenetisch kurzlebig zu sein scheinen:

Ph. Kunthi Neum. scheint eine Leitform der Macrocephalenzzone zu sein; wir finden es in Sizilien, im Kaukasus, in Indien, in den österreichischen Kalkalpen (Briental) und in Villány.

Ph. plicatum Neum. wurde von Neumayr für eine Oxfordart gehalten, kommt aber schon im oberen Callovien vor: Schweizer Jura (Ganteristkette), Seealpen, Villány.

Ph. euphyllum Neum. scheint eine für das ganze Callovien charakteristische Art zu sein. Sie hat, nach Neumayr, mit dazu gedient, das geologische Alter der Brientalkalke als jünger als dasjenige der Kalke von Swinitza erkennen zu lassen. Die Art ist geographisch weit verbreitet: Sizilien, Villány, Kaukasus,

Ph. Puschi Opp. ist auch eine Art, die früher nur aus dem unteren Oxfordien bekannt war, die aber gewiß schon im oberen Callovien beginnt: Poitou (Westfrankreich), Kutch (Indien), Villány.

Ph. isomorphum Gemm. ist mir aus Sizilien und Villány bekannt. Die Art gehört wohl der Macrocephalenzzone an.

Ph. disputabile Zitt. und *Ph. mediterraneum* Neum., sowie *Lytoceras adeloides* Kud. sind — wenigstens bisher — nicht als Leitfossilien bestimmter Kellowayhorizonte zu verwenden.

Oppelia (*Streblites*) *subcostaria* (Opp.) wird, wie wir oben gesehen haben, von allen Autoren übereinstimmend dem unteren Callovien zugeschrieben und bildet wohl eine ausgezeichnete Leitform des Macrocephalenhorizonts; die geographische Verbreitung ist eine weite: österreichische Kalkalpen, Savoyen, Frankreich, Portugal, schwäbisch-fränkischer Jura, Kaukasus, Indien, Argentinien und Villány. Nach Grossouvre (Bathonien) stirbt diese Art erst im mittleren Callovien aus. In der Tat kennt man sie noch aus dem Anceps-horizont von Poitou (Westfrankreich). Beschränkter ist das Verbreitungsgebiet der in einigen Varietäten das untere Callovien bezeichnenden *Oppelia* (*Streblites*) *Calloviensis* (Par. u. Bon.). Diese Art die stets nur im Macrocephalenhorizont zu finden ist, kennen wir aus Villány, Savoyen, Süddeutschland und Polen (?).¹⁾

Die typische *Oppelia* (*Oekotraustes*) *Grossouvrei* (= *A. serrigerus* Gross. non Waagen) (Par. u. Bon.) kommt in Bathonien vor, die ähnlichen Formen aus Chanaz und Villány sind wohl jüngere Mutationen der Art.

Oppelia (?) *Neumayri* Gemm. bezeichnet wohl in Rocca chi parra und Villány den Macrocephalenhorizont. *Oppelia exotica* Stein. ist eine ganz ähnliche Form aus Bolivien.

Die Hecticoeraten sind in ihrer Gesamtheit für die beiden oberen Abteilungen des Calloviens charakteristisch. Ihre Formenfülle in Villány deutet daher an, daß die Anceps- und Athleta-horizonte bedeutenden Anteil an der Zusammensetzung der Ammonitenbank haben. Insbesondere gelten gewisse Varietäten des *Hect. metomphalum* (Bon.) und *Hect. rossienne* Teiss. als Leitfossilien des »Ornatentones« der polnischen und der Ancepszone des französischen Jura.

¹⁾ Grossouvre (Bathonien) faßt den Artbegriff des »*A. subdicius*« viel weiter und bezeichnet daher die entsprechende phylogenetische Lebensdauer auch weiter: vom mittleren Bathonien bis an die untere Grenze der Athleta-zone des Calloviens.

Macrocephalites tumidus (Ziet.) wird von den Autoren fast ausschließlich aus dem unteren Callovien erwähnt. Wenn unser *M. aff. tumidus* auch nicht gut genug erhalten ist, um eine genaue Artbestimmung zu ermöglichen, so dürfte das Exemplar doch dazu beitragen, das Vorhandensein der Macrocephalenzone in den Villányer Ammonitenschichten zu begründen.

Wir kennen aus Villány einige Stücke, die mehr oder minder sicher mit der typischen *Reineckia anceps* (Rein.) identifiziert werden können. *R. anceps* kommt nach der Literatur auch noch im Athletahorizont vor.

Überhaupt deutet die arten- und individuenreiche Entwicklung der Gattung *Reineckia* auf eine starke Vertretung des mittleren und oberen Kelloway im Villányer Ammonitenhorizont. Nur *Reineckia Rehmanni* Opp. scheint eine Leitform der Macrocephalenschicht zu sein.

Reineckia Waageni n. nom. und *R. Greppini* (Opp.) hingegen sind den beiden oberen Etagen des Callovien eigentümlich. *R. Greppini* dürfte übrigens auch schon in den Macrocephalenschichten vorkommen, wie die Funde des »*Perisphinctes oxytychus*« aus den roten Kalken des Brieltales zu beweisen scheinen.

Die drei letztgenannten *Reineckien* haben eine erdweite Verbreitung. Man findet sie in den Alpen, in Süddeutschland, Polen, Indien und Südamerika.

Bei der stratigraphischen Bewertung der *Perisphinctes*spezies stütze ich mich auf die Ergebnisse Siemiradzki's (Perisp. Monographie) insoweit ich mit dessen Synonymik gleicher Meinung bin.

»*Perisphinctes curvicosta*« ist in der Literatur ein Sammelname, der für verschiedene Spezies mit retrocostater Skulptur angewendet wurde. Ich glaube nicht, daß es nach den vorhandenen Abbildungen und Beschreibungen möglich ist, die Formen des unteren Callovien von den Mutationen (?) der *Anceps*- und vielleicht auch *Athletazone* zu scheiden. Die Art (sensu lato) ist bekannt aus den karpathischen Klippen, aus Savoyen, Frankreich (Macrocephalen- und *Ancepszone*), Portugal, Sizilien (? *P. Sciutoi* Gemm.), Süddeutschland, Polen, Kaukasus, Persien, Indien, aus dem russischen Kelloway (?) und Villány.

Perisphinctes Waageni Teiss. stammt nach Siemiradzki auch aus den polnischen Eisenoolithen und aus dem Ornatenton von Schwaben, scheint also für das obere Callovien bezeichnend zu sein.

Die häufigste Art in Villány, *Perisphinctes Villányensis* n. sp. hat ähnliche Formen in allen drei Étagen des Callovien.

Perisphinctes Villanoides, *P. cf. Villanoides* und die *sp. indef.*, Taf. IX, Fig. 1, deuten infolge ihrer Ähnlichkeit mit *P. Orion* auf oberes Callovien (*Anceps*- und noch mehr *Athletazone*).

Perisphinctes Choffati (Par. u. Bon.) stellt nach Parona und Bonarelli eine Form aus den Macrocephalenschichten dar; wir haben es aber in Villány nicht mit der typischen Art zutun.

Perisphinctes patina Neum. kommt fast überall nur in der Macrocephalenzone vor (neben Villány in Brietal, Chanaz, Schweizer Kettenjura, Süddeutschland und Polen). Siemiradzki zitiert zwar 1889 (über Gliederung und Verbreitung des Jura in Polen im Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, Wien, S. 49) einen *P. patina* (?) aus der Jason- und *Athletazone* der Gegend von Krakau, deutet aber in seiner *Perisp.* Monographie die Art für eine Leitform des Macrocephalenhorizonts. Die beiden gut erhaltenen Stücke dieser Art in unserer Villányer Material dürften mithin doch wohl zu den Beweisen der Anwesenheit des unteren Callovien in Villány gehören.

Perisphinctes Zarencznyi Teiss. wäre nach Siemiradzki nur aus der Macrocephalenzone bekannt, unser Exemplar des *P. aff. Zarencznyi* ist aber zu schlecht erhalten, um stratigraphischen Wert zu haben.

Dasselbe gilt für unseren *Perisphinctes aff. Neumayri* Siem.: die typische Art stammt aus dem mittleren Callovien (polnischen Eisenoolith).

Perisphinctes Lenzi und *P. Hofmanni* haben ihre nächsten Verwandten im unteren Callovien: »*P. Backeriae* d'Orb.«, *A. trippicatus* Quenst.

Perisphinctes leptus Gemm. bezeichnet in Sizilien und in den polnischen Eisenoolithen die Macrocephalenzone; vielleicht weisen also auch unsere beiden Exemplare dieser Art und der sehr ähnliche *P. leptoides* n. sp. auf unteres Callovien in Villány.

Perisphinctes cf. procerus (Seeb.) und *P. sp. ind.* (aff. *quercinus* T. u. J.) sind wohl als letzte Nachkömmlinge des typischen *P. procerus* und *P. quercinus* aus dem Bathonien zu betrachten. Man braucht, glaube ich, durchaus nicht die Anwesenheit echter *Bathschichten* in Villány anzunehmen, zumal da *procerus*-ähnliche Formen aus dem unteren Callovien anderer Lokalitäten schon bekannt geworden sind (Portugal, Indien).

Die Anwesenheit von *Aspidoceras* deutet auf oberes Callovien im Villányer Ammonitenkomplex hin; ebenso wohl auch *Cosmoceras globosum* n. sp., das viel eher dem *C. ornatum* als den mehr komprimierten Cosmoceraten angeschlossen werden kann.

Diese Zusammenstellung lehrt, daß in Villány gewiß alle drei Kellowayhorizonte vertreten sind.

Die Macrocephalenzone wird repräsentiert durch:

- Perisphinctes patina* Neum.
- Oppelia* (Strebl.) cf. *subcostaria* (Opp.)
- Oppelia* (Strebl.) cf. *Calloviensis* (Par. u. Bon.)
- Oppelia* (Oekotr.) aff. *Grossourei* (Par. u. Bon.)
- Reineckia* cf. *Rehmanni* (Opp.)
- Reineckia* cf. *Greppini* (Opp.)
- Macrocephalites* aff. *tumidus* (Ziet.).

Ferner gehören wahrscheinlich auch dem unteren Callovien an: *Perisphinctes Lenzi*, *P. Hofmanni*, *P.* aff. *leptus*, *P.* cf. *Choffati*, *P.* cf. *procerus*, *P. proceroides*, *P.* cf. *proceroides*, *P.* sp. ind. (aff. *quercinus*), *P.* aff. *Zarenczyi*, *Phylloceras* cf. *Kunthi*, *Ph.* cf. *euphyllum*, *Ph. isomorphum*.

Die Ancepszone ist durch folgende Arten charakteristisch vertreten:

- Hecticoceras* cf. *Laubei* (Neum.)
- Hect.* cf. *rossiense* (Teiss.)
- Reineckia* cf. *anceps* (Rein.)
- Perisphinctes curvicosta* (Opp.).

Ferner gehören wohl auch alle neuen Spezies von *Hecticoceras*, die meisten von *Reineckia* und *Phylloceras euphyllodes* n. sp. dem mittleren Kelloway an.

Die Athletazone erscheint in folgenden Arten:

- Phylloceras* aff. *plicatum* (Neum.)
- Phyll.* cf. *Puschi* (Opp.)
- Aspidoceras diversiforme* Waag.
- Cosmoceras globosum* n. sp.

Ferner bezeichnen wahrscheinlich auch die orionähnlichen Perisphincten (*P.* cf. *Villanoites* und *P.* n. sp. ind.), *Hecticoceras* aff. *taeniolum*, *H.* cf. *metomphalum*, *Reineckia Palfyi*, *R. falcata* und *Aspidoceras* sp. das obere Kelloway.

Alle die aufgezählten stratigraphisch verwertbaren Arten kommen in Villány in ein- und derselben Gesteinschicht vor, unterscheiden sich also petrographisch in keiner Weise von einander.

Manche Ammoniten sind mehr kalkig, manche mehr eisenschüssig versteinert, es ist darin aber keine Regel zu beobachten, also kein stratigraphisch verwendbares Merkzeichen damit gegeben. So sind z. B. *P.* cf. *procerus*, ein *P. patina*, *Aspidoceras* sp. und *Cosmoceras globosum* die am meisten eisenschüssigen Stücke, also in gleicher Weise Arten des unteren und oberen Kelloway.

Vielleicht würde bei einem außerordentlich sorgfältigen schichtenweisen Aufsammeln aus dem noch immer fossilreichen Gesteinkomplex eine reinliche Scheidung der Arten nach den einzelnen Étagen möglich sein. Diesen Versuch möchte ich aber meinen ungarischen Kollegen überlassen.

Soviel ist, glaube ich, nach meinen Resultaten hinlänglich sicher, daß wir es in Villány nicht mit einer »Mischfauna« von Bathonien, Callovien und Oxfordien zu tun haben; denn die Anwesenheit einiger Formen, deren nächste Verwandte im Bathonien, respektive Oxfordien ihre Blütezeit gehabt haben, dürfte nicht zu der Annahme einer Mischfauna berechtigen; viel natürlicher scheint da die Vermutung, daß Formen wie *Perisphinctes* cf. *procerus* oder *Phylloceras* aff. *plicatum* jüngere beziehungsweise ältere Mutationen der betreffenden typischen Arten seien.

In dem mir vorliegenden und hier beschriebenen Material von ca. 330 Stücken gibt es keine einzige typische Bath- oder Oxfordart.

Alle älteren Fossilisten, die wir aus Villány kennen, zitieren zwar echte Batharten, sie gehen aber auf irrtümliche paläontologische Bestimmungen zurück:

Lenz (Verhandl. d. geol. Reichsanstalt Wien, 1872) benannte die ersten, sehr schlecht erhaltenen Exemplare *Oppelia fusca*, *Stephanoceras ferrugineum* und *Phylloceras mediterraneum*. Hievon ist nur die letzte Bestimmung richtig.

In Hofmanns Fossilverzeichnis, das sich, wie ich glaube, auf eine reiche Sammlung bezieht, fehlt das Zitat von *Oppelia fusca* und *Stephanoceras (Parkinsonia) ferrugineum*.

Ich kenne das von Hofmann aufgesammelte Material, auf das sich die von Pálffy veröffentlichte Fossiliste bezieht, nicht, bin aber überzeugt, daß die Bestimmung *Phylloceras stbellatum* Neum. auf *Ph. euphylloides* n. sp., *Ph. Kudernatschi* Hau. auf *Ph. Kunthi* Neum. oder *Ph. isomorphum* Gemm., *Oppelia aspidoides* Opp. auf *Oppelia (Streblites) cf. Calloviensis* Par. u. Bon. zu beziehen ist.

Die von Hofmann zitierten *Harpoceras Krakoviense* Neum. und *Harp. hecticum* Rein. gibt es in meinem reichen Materiale nicht, ich vermute daher, daß unter diesen Namen Hofmanns eine oder die andere der hier neubegründeten Hectiocerasarten zu verstehen sein dürfte.

Ferner vermute ich, daß Hofmanns *Perisphinctes furcula* Neum. mit meinem *Perisphinctes Villányensis* n. sp. identisch sei.

Interessant ist die Zitierung von *Sphaeroceras bullatum* d'Orb. und von *Peltoceras athleta* Phil. durch Hofmann. Während ich die erstere Bestimmung für richtig halte, da *Sph. bullatum* wohl nicht leicht verwechselt werden kann, wäre es leicht möglich, daß Hofmanns *Peltoceras* mit unserer neuen Gattung *Villania* identisch ist. (Vgl. meine drei Vorberichte über Villány in den Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt Wien, Jahrgang 1906, Nr. 14; 1907, Nr. 5 und 1909, Nr. 8).

Es wäre für die kgl. ungarische geologische Landesanstalt eine sehr dankenswerte Aufgabe, das in Budapest aufbewahrte Material Hofmanns einer Neubearbeitung zu unterziehen. Ich habe mich hiezu seinerzeit angeboten, wurde aber mit meinem Ersuchen um Überlassung des Materials abgewiesen.

Um mit der vorliegenden Arbeit, die ich — stets wieder unterbrochen — schon vor mehreren Jahren begonnen habe, endlich zu einem Abschlusse zu kommen, habe ich mich auf die Bearbeitung der Ammonitenfauna beschränkt. Das geologisch-stratigraphische Resultat dürfte aber durch die Bearbeitung der wenigen anderen Cephalopoden (Belemniten und Nautilen), der Brachiopoden und Muscheln kaum mehr beeinflusst werden.

Speziesnamen																								
	1. Karpathische Klippen	2. Österreichische Ostalpen	3. Savoyen	4. Schweizer Jura	5. Seealpen und Süd-Frankreich	6. Sizilien	7. Portugal	8. Süd- und Ostrand des Pariser Beckens	9. Westfrankreich	10. Süddeutschland	11. Polen	12. Russischer Jura	13. Kaukasus	14. Persien	15. Indien (Kutch)	16. Bolivia u. Argentinien	I. Macroceph.-Zone	II. Anceps-Zone	III. Athleta-Zone	IV. Oxford-Stufe				
<i>Perisphinctes curvicosta</i> Opp.	○	○						○	○															
<i>P. cf. curvicosta</i> (Opp.)				○	○																			
<i>P. sp. ind. (aff. curvicosta)</i>	○	○		○	○			○	○															
<i>P. Villanyensis</i> n. sp.																								
<i>P. cf. Villanyensis</i> n. sp.																								
<i>P. Waageni</i> Teiss.																								
<i>P. Villanooides</i> n. sp.																								
<i>P. cf. Villanooides</i> n. sp.																								
<i>P. sp. ind. Taf. IX, Fig. 1.</i>		○		○	○																			
<i>P. sp. ind. Taf. IX, Fig. 2.</i>																								
<i>P. cf. Choffati</i> (Par. u. Bon.)																								
<i>P. Drevernanni</i> n. sp.																								
<i>P. patina</i> Neum.		×		×	×																			
<i>P. aff. Zarenčnyj</i> (Teiss.)																								
<i>P. P. aff. Neumayri</i> (Siem.)																								
<i>P. Lenzi</i> n. sp.																								
<i>P. Hofmanni</i> n. sp.						○																		
<i>P. leptoides</i> n. sp.							○																	
<i>P. frequens</i> Opp.																								
<i>P. planus</i> n. sp.																								
<i>P. aff. leptus</i> (Gemm.)																								
<i>P. proceroides</i> n. sp.																								
<i>P. sp. ind. (cf. proceroides)</i>																								
<i>P. cf. procerus</i> Seeb.																								
<i>P. sp. ind. (aff. quercinus</i> Terq. J.)								×																
<i>Aspidoceras diversiforme</i> Waag.																								
<i>A. sp. ind.</i>																								
<i>Stephanoceras triplacatum</i> n. sp.																								
<i>Cosmoceras globosum</i> n. sp.																								
<i>Villania densilobata</i> n. gen.																								
<i>Perisphinctes involutus</i> n. sp.				○																				

NB. × bedeutet die sichere, ○ eine wahrscheinliche Identifizierung mit der betreffenden Spezies (Varietät, Mutation).