

## ÜBER FOSSILE LAND- UND SÜSSWASSERGASTROPODEN AUS CENTRALASIEN UND CHINA.

VON MAX SCHLOSSER.

(Taf. X.)

In den Conchylien besitzen wir ein fast ebenso zuverlässiges Hilfsmittel zur Bestimmung des geologischen Alters von Süßwasserbildungen, wie in den Überresten der Säugethiere; denn obschon sich die Mollusken im Ganzen etwas konservativer verhalten als die Säugethiere, insoferne ihre Typen zum Theil bedeutend länger ohne bemerkenswerthe Änderungen fortdauern, so geben sie gleichwohl ein gutes Erkennungsmerkmal für die Unterscheidung der aufeinanderfolgenden Horizonte, denn in jede dieser Faunen schieben sich neben die scheinbar konstant bleibenden Formen wieder neue, etwa neu entstandene, oder aber eingewanderte Elemente ein, welche den Beginn eines neuen Zeitabschnittes mit ziemlicher Sicherheit ankündigen. Ein vorzügliches Beispiel hiefür bieten uns die verschiedenen Stufen des europäischen Miocän und Pliocän.

Es war also zu hoffen, dass auch die Altersbestimmung der in Asien so weit verbreiteten Han-hai-Bildungen gelingen dürfte, sobald einmal in ihnen Süßwasserconchylien angetroffen würden. Solche sind nun bis jetzt an drei räumlich weit getrennten Lokalitäten zum Vorschein gekommen. Die ersten derartigen Funde verdanken wir Herrn Prof. Dr. L. Lóczy, der aus der Umgegend von Quetä, in der chinesischen Provinz Kansu, in dem Plateaurande des Hoang-ho theils lose Conchylien, theils Gesteinsproben mit solchen organischen Einschlüssen gesammelt hat. Es geschah dies bei Gelegenheit der Forschungsreise des Herrn Grafen BÉLA SZÉCHENYI in den Jahren 1877--1880. Später, im Jahre 1897, fand Herr Prof. Dr. E. CHOLNOKY im Thal des Szantao-kou in der Mandschurei eine grosse Anzahl *Bythinia*-ähnlicher Süßwassergastropoden und bei Wei-huei-fu in Kalktuffkonkretionen Abdrücke von *Unionen*, und kürzlich (1902) glückte es auch Herrn Dr. H. KEIDEL, dem Begleiter des Herrn Dr. G. MERZBACHER, bei dessen Expedition in den Tian-Schan, im Vorlande dieses Gebirges, bei Karaká, östlich vom Issikul-nor Süßwasserschichten mit *Planorbis* und *Limnaeus* zu entdecken.

Dieses gesammte Material wurde mir von Herrn Prof. Dr. L. Lóczy und Herrn Dr. G. MERZBACHER zur Bearbeitung überlassen. Das aus China stammende befindet sich im Ung. National-Museum in Budapest, das von Karkará hat Herr Dr. G. MERZBACHER der Münchener geolog. paläontologischen Sammlung geschenkt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, diesen beiden Herren meinen innigsten Dank auszusprechen. Herrn Prof. Dr. L. Lóczy bin ich ausserdem herzlichen Dank schuldig, weil er mir die Veröffentlichung meiner Arbeit in dieser Zeitschrift ermöglicht hat.

Wenn auch die Ergebnisse meiner Untersuchung noch recht geringfügig sind, so dürften sie doch insoferne nicht ganz werthlos sein, als hiedurch der Beweis geliefert wird, dass in jenen Gebieten noch ein reiches Feld für Studien über fossile Conchylien offen steht, die uns wohl früher oder später in den Stand setzen werden, die Abkunft der jetzt in Centralasien und China lebenden Formen mit einiger Sicherheit zu ermitteln. Ich wünsche nur, dass ich recht bald viele und recht glückliche Nachfolger finden möchte. Dass meine Ergebnisse nicht so erfolgreich waren, wie es zu wünschen gewesen wäre, bitte ich auf mehrfache ungünstige Verhältnisse zurückführen zu wollen, zum Theil auf die spärliche Stückzahl, zum Theil auch auf den ungünstigen Erhaltungszustand des untersuchten Materials, der ja sehr oft nicht einmal die vollkommene Freilegung der Exemplare gestattete, die ausserdem vielfach verdrückt oder verzerrt waren und häufig auch ganz oder theilweise die Schale verloren hatten. Auch empfand ich es sehr schmerzlich, dass mir rezentes Vergleichsmaterial so gut wie vollständig fehlte, und nicht minder auch die einschlägige Literatur nur zum Theil zugänglich war, so dass ich mich vorwiegend auf die Benützung der Arbeiten über fossiles Material beschränken musste.

München, im Juni 1906.

#### VERZEICHNISS DER BENÜTZTEN LITERATUR.

ANDRÉE A., Landschnecken aus Central- und Ostasien. Mittheilungen aus dem Römer-Museum, Hildesheim. No 12. 1900. 14 p. 1. Taf.

ANDRUSSOW, Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Neogen. Die Aktschagyeschichten. Mémoires du Comité géologique de St. Pétersbourg. Vol. XV. No. 4. p. 1—153. 7. Taf. 1. Karte.

BOURIGNAT J. R., Histoire malacologique de la colline de Sansan. Annales des sciences géologiques. Paris. Tome. XI., 1881. 168 p. 8 pl.

v. CHOLNOKY E., Kurze Zusammenfassung der wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Reise in China und in der Mandchurei in den Jahren 1896—1898. Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXVI. 1899. p. 251—261.

CLESSIN S., Die Conchylien der obermiocänen Ablagerungen von Undorf. Malakologische Blätter Bd. VII. 1885. p. 71—95.

DEPÉRET Ch. et SAYN G., Monographie de la faune fluviotierrestre du Miocène supérieur de Cucuron. Vaucluse. Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, 1900.

FUTTERER KARL, Durch Asien. Bd II. Geologische Charakter-Bilder. 1905.

GREDLER, Zur Conchylienfauna von China. Jahrbuch der deutschen malacologischen Gesellschaft. 1884. p. 129—163. 1885. p. 219—235.

HILBER V., Rezente und im Löss gefundene Landschnecken. Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen BÉLA SZÉCHENYI in Ostasien. 1877—1880. II. Bd. 1898. p. 584—626. 4. Taf.

KOBELT W., Fauna japonica extramarina. Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. 1879.

KEIDEL H. und RICHARZ St., Wissenschaftliche Ergebnisse der MERZBACHERschen Tian-Schan-Expedition. Ein Profil durch den nördlichen Teil des zentralen Tian-Schan. Denkschriften der k. bayr. Akademie der Wissenschaften. Math.-naturw. Klasse. 1906. p. 39.

v. LÓCZY L., Geologische Beobachtungen und Ergebnisse. Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen BÉLA SZÉCHENYI in Ostasien. 1877—1880. I. Bd. III. Abschnitt. Wien, 1893. p. 305—836.

LÖRENTHEY EMMERICH, Die pannonische Fauna von Budapest. Paläontographica. Bd. 48. 1901—1902. p. 137—294. 13. Taf.

v. MARTENS, Über centralasiatische Mollusken. Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg, Vol. XXX. Ser. VII. 1882. 65 p. 5. Taf.

v. MÖLLENDORFF, Binnenmollusken aus Westchina und Centralasien. Annuaire du Museum zoologique de l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg. 1899. p. 46—144 und 1901. p. 1—114.

NEUMAYR M., Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1869. p. 355—381. 4. Taf.

NEUMAYR M., und HERBICH. Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. Ibidem 1875. p. 401—431. 2. Taf.

NEUMAYR M. und PAUL C. M., Die Congerien- und Paludinschichten Slavoniens. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. VII. 1875.

NEUMAYR M., Über einige Süßwassermollusken. Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen BÉLA SZÉCHENYI in Ostasien 1877—1880. Bd. II. 1898. p. 639—662. 4. Taf.

SANDBERGER FRIDOLIN, Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden, 1870—75.

STURANY RUDOLF W. A., Obrutschew's Molluskenausbeute aus Hochasien. Denkschriften der kaiserlichen Academie der Wiss. Math.-naturwiss. Classe. 70. Bd. Wien, 1901. p. 17—48. 4 Taf.

## BESCHREIBUNG DER ARTEN.

*Limnaeus Merzbacheri* n. sp.

(Taf. X. Fig. 1—8.)

Von einem *Limnaeus*, der in seinem Habitus an den rezenten *pereger* erinnert, enthalten die grauen Mergel von Karkará zahlreiche Exemplare, die aber nicht blos in Folge ihrer Verdrückung ein stark wechselndes Aussehen besitzen, sondern auch an sich schon sehr zur Variabilität neigen. Da jedoch die extremsten Formen durch alle möglichen Übergänge mit einander verbunden sind, so wird es überaus wahrscheinlich, dass wir es doch nur mit einer einzigen Spezies zu thun haben.

Das rasch anwachsende glatte, aber mit ziemlich kräftigen Anwachsstreifen versehene Gehäuse besteht aus etwa fünf, nach aussen deutlich konvexen Umgängen, deren letzter mindestens zwei Drittel der Gesamthöhe einnimmt, während seine Dicke beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Die Nahtlinie steigt sehr sanft an. Besser erhaltene Stücke zeigen stets einen deutlichen, wenn auch schwachen Nabelritz. Die spitzeiförmige Mündung hat einen einfachen Aussenrand und einen nur wenig verdickten Innenrand. Die Spindel weist eine deutliche Drehung auf.

Dimensionen der grössten hochgewundenen Exemplare:

Höhe = 15? mm.; Dicke = 7·5 mm. Höhe des letzten Umgangs = 11 mm.

Dimensionen des grössten dickbauchigen Exemplares:

Höhe = 14·4 mm.; Dicke = 7·7 mm. Höhe des letzten Umgangs = 9 mm.

Von den bei SANDBERGER abgebildeten Arten steht *Limnaeus pereger* am nächsten und zwar von dieser Art wieder das Original-Exemplar aus dem Pliocän von Castelarquato (p. 739 Taf. 32 Fig. 15), denn es ist dickbauchiger als jenes aus dem pleistocänen Kalktuff von Cannstadt (p. 844 Taf. 35 Fig. 13) und die mir vorliegenden Stücke aus dem Löss von Regensburg und weist auch trotz seiner Grösse keine Verdickung der Aussenlippe auf. Geringer ist die Ähnlichkeit der neuen Art mit *Limnaeus armaniacensis* NOULET (SANDBERGER p. 581 Taf. 28 Fig. 25) aus dem Obermiocän von Mörsingen bei Ulm und Sansan (BOURGUIGNAT p. 111 pl. 31 fig. 195), denn diese Art hat ein höheres Gewinde und ihre Umgänge sind schräger gegen einander abgegrenzt. Das Nämliche gilt auch von *Limnaeus heriacensis* FONTANNES

(DEPÉRET p. 11 pl. I fig. 34—37, 87—88) aus dem Unterpliocän von Cucuron. Immerhin dürfte man wohl berechtigt sein, diese angeführten Arten als einen eng zusammenhängenden Formenkreis aufzufassen, welchem auch die neue asiatische Art angehört; dieser Typus hätte also bereits im Pliocän den Höhepunkt seiner Entwicklung erreicht.

Bemerkenswerth ist die grosse Variabilität von *Limnaeus heriacensis*. Die Extreme weichen hier, sowie bei dem miocänen *Limnaeus dilatatus* zum Mindesten ebenso stark, wenn nicht mehr von einander ab, als bei der neuen Art von Karkará. Hiedurch wird es nun höchst wahrscheinlich, dass es sich auch bei dieser nur um Varietäten handelt, und nicht etwa um mehrere besondere Arten. Als Typus von *Limnaeus Merzbacheri* möchte ich das Original zu Fig. 4 betrachten, denn die Mehrzahl der besser erhaltenen Stücke schliesst sich enge an diese Form an. Dagegen ist das Original zu Fig. 7 schon dicker und das zu Fig. 3 wesentlich schlanker, ohne dass im Übrigen wirkliche Unterschiede zu bemerken wären. Nur bezüglich des Originales zu Fig. 8 bleibt es einigermaassen fraglich, ob hier nicht doch eine besondere Spezies vorliegt. Da jedoch unter dem vorhandenen Material nur wenige Stücke sich mit diesem, durch ein auffallend hohes Gewinde ausgezeichnetes Individuum vergleichen lassen, so glaube ich kaum zu irren, wenn ich das sonderbare Aussehen dieser Jugendform doch nicht als genügenden Grund zur Aufstellung einer besonderen Art gelten lassen will. Sollte es sich wirklich um eine solche handeln, so müsste auch die Form der Mündung näher ermittelt werden, was aber bei dem mir zu Gebote stehenden Material nicht möglich ist.

Dass sich der Formenkreis der *Limnaeus armaniacensis-heriacensis* in dem lebenden *L. pereger* MÜLL., welchen MARTENS auch aus der Mongolei abbildet (p. 36 Taf. IV Fig. 9 und p. 47 Taf. IV. Fig. 8), erhalten hat, möchte ich fast bezweifeln, da, wie schon oben bemerkt, die pleistocänen und ebenso auch die rezenten Individuen dieser Art sich von dem SANDBERGER'schen Originale aus dem Pliocän von Castellarquato bei Piacenza durch die viel weitere und namentlich am Unterande viel stärker gerundete Mündung unterscheiden, während dieser sich offenbar sehr enge an die genannten fossilen Arten, sowie an die neue asiatische Form anschliesst und somit höchst wahrscheinlich eine besondere Spezies repräsentirt.

*Limnaeus* aff. *ovatus* MÜLL.

(Taf. X. Fig. 11.)

Aus den grauen weichen Mergeln am Plateaurand des Hoang-ho bei Quetä (Kansu) liegt ein wohlerhaltenes Schalenexemplar eines *Limnaeus* vor, das wegen seiner geringen Ähnlichkeit mit den aus China beschriebenen Arten dieser Gattung eine nähere Betrachtung verdient.

Das kleine birnförmige Gehäuse besteht aus etwa vier rasch anschwellenden, stufenförmig von einander abgesetzten Windungen, die mit feinen Anwachsstreifen versehen sind. Der letzte Umgang ist stark konvex, die Mündung länglich oval, nach oben zugespitzt, nach unten aber wohl gerundet und an der Spindel fast geradlinig. Sie nimmt mehr als zwei Drittel der Höhe des Gehäuses ein und zeigt an ihrer Innenseite einen kurzen, ziemlich breiten Nabelritz, aber keine nennenswerthe Anschwellung der Innenlippe.

Dimensionen:

Höhe des Gehäuses = 6 mm.  
Grösster Durchmesser = 4·4 "

Höhe der Mündung = 4·5 mm.  
Breite der Mündung = 2·5 "

Da bis jetzt nur ein einziges Exemplar vorliegt und dieses wohl als jugendliches Individuum aufgefasst werden muss, so kann der obigen Beschreibung natürlich nur ein sehr bedingter Werth beigemessen werden. Es ist ziemlich wahrscheinlich, dass etwaige erwachsene Exemplare, abgesehen von der grösseren Windungszahl, sich auch durch eine Verdickung der Innenlippe und in Folge davon auch durch die geringere Deutlichkeit des Nabelritzes unterscheiden dürften.

Unter den bei SANDBERGER abgebildeten Arten hat *Limnaeus ovalus* aus dem Pleistocän von Taubach (p. 787 Taf. 35 Fig. 14) noch am meisten Ähnlichkeit, doch springt seine Mündung unten viel weiter vor, während bei unserem *Limnaeus* aus Quetä der Aussenrand mehr bogenförmig verläuft. Auch ist das Gehäuse bauchiger und seine oberen Windungen sind weniger konvex, als bei dem SANDBERGER'schen Original. Ein Exemplar des *Limnaeus ovalus* aus Taubach, in der Münchener paläontologischen Sammlung befindlich, stimmt allerdings fast ganz mit dem Stück von Quetä überein.

Von den *Limnaeus*-Arten aus dem Unterpliocän von Cucuron, welche DEPÉRET und SAYN beschrieben haben, kommen als ähnliche Formen nur *Limnaeus druentivus* DEP. (p. 23. fig. 41—42) und *cucuronensis* FONT. (p. 12. fig. 43—45) in Betracht; bei dem ersteren ist die Mündung ähnlich, bei dem letzteren finden wir ein ähnliches Verhältniss der Höhe des letzten Umgangs zur Höhe des Gehäuses.

Der freilich sehr variable *Limnaeus dilatatus* NOULET aus dem Obermiocän von Undorf bei Regensburg, Mörsingen bei Ulm und Günzburg, von welchem SANDBERGER (p. 580 Taf. 28 Fig. 24) ein nicht besonders charakteristisches Exemplar abgebildet hat, zeigt in der Jugend manchmal mit dem Exemplar aus Quetä vielfache Ähnlichkeit. Fast in noch höherem Grade ist dies der Fall bei *Limnaeus sphaerogyra* aus Sansan, mit welchem BOURGUIGNAT (p. 113 pl. 31 fig. 194) auch das SANDBERGER'sche Original von *dilatatus* vereinigt, jedoch haben junge Exemplare von *dilatatus* niemals einen so weiten Nabel wie das Stück aus Kansu.

Unter den rezenten aus China beschriebenen *Limnaeus*-Arten nähern sich ihm einigermaßen *Limnaeus lagotis* (v. MARTENS p. 34 Taf. IV Fig. 6) und *plicatula* (ibidem p. 38 Taf. IV Fig. 10) hinsichtlich der Beschaffenheit der Innenlippe, aber ihre Mündung ist viel gerundeter und das Gehäuse selbst bauchiger.

Während *Limnaeus ovatus*, wie ihn SANDBERGER abbildet, dem Exemplar aus Kansu im allgemeinen Habitus ziemlich nahesteht, entfernt sich die rezente, von v. MARTENS aus der Mongolei beschriebene Varietät (*Limnaeus ovatus* var. *eversa* p. 35 Taf. IV Fig. 5) sehr weit von ihm durch ihren stark aufgeblähten letzten Umgang und die kräftige Nabelschwiele. Dagegen finde ich unter einer grösseren Anzahl des *Limnaeus ovatus* aus Franken verschiedene Stücke, die dem Exemplar aus Kansu sehr ähnlich sind, so dass man versucht sein könnte, auch letzteres zu *ovatus* zu stellen. Da dieses Stück jedoch wohl aus Tertiärschichten stammt, und *ovatus* selbst in Europa bisher noch nicht im Tertiär angetroffen wurde, so wäre es doch gewagt, eine solche Identifizierung, noch dazu auf Grund eines einzigen Exemplares, vorzunehmen, denn es ist doch nicht sehr wahrscheinlich, dass der ächte *Limnaeus ovatus* in China entstanden und erst im Pleistocän nach Europa gekommen sein sollte. Ich ziehe es daher vor, das einzige aus Kansu vorliegende Stück dieses *Limnaeus* als *Limnaeus* aff. *ovatus* zu bezeichnen.

#### *Limnæus* sp.

Graugrüne, beim Verwittern bräunlich werdende, aber harte Mergel, ebenfalls vom Plateaurande des Hoang-ho bei Quetä, schliessen ziemlich viele, leider stark verdrückte Exemplare eines mittelgrossen *Limnaeus* ein, dessen Gehäuse sich durch die beträchtliche Höhe des letzten Umganges auszeichnen und sich somit ebenfalls an *ovatus* anschliessen. Da aber die Mündung bei keinem dieser Stücke sichtbar ist, so muss von einer näheren Schilderung dieser Form Abstand genommen werden.

In der Grösse stimmen sie mit der Mehrzahl der Exemplare des *ovatus* aus Maggendorf überein, dagegen erreicht nur ein einziges Stück die Dimensionen des SANDBERGER'schen Originals aus dem pleistocänen Kalktuff von Taubach (p. 787 Taf. 35. Fig. 14).

Die oberen Windungen scheinen weniger konvex zu sein, als bei *ovatus*, auch dürften sie weniger scharf von einander abgesetzt gewesen sein. Hiedurch unterscheidet sich diese Form von Quetä auch von dem unterpliocänen *Limnaeus cucuronensis* FONT. (DEPÉRET et SAYN p. 12 fig. 43—45) von Cucuron (Vaucluse). Näher steht hierin *Limnaeus dilatatus* aus Sansan, wie ihn BOURGUIGNAT (p. 112 pl. 31 fig. 192) abbildet.

Von Dimensionen kann wegen der starken Verdrückung nur die Höhe des Gehäuses und des letzten Umganges angegeben werden. Der Durchmesser des letzteren lässt sich hingegen nur schätzen, aber nicht direkt ermitteln.

Höhe des grössten Exemplares	= 15 ? mm.
Durchmesser desselben	= 9 ? "
Höhe des letzten Umgangs	= 12 ? "
Höhe eines mittelgrossen Exemplares	= 10 "
Durchmesser desselben	= 5.5 "
Höhe des letzten Umgangs	= 8 "

Es ist sehr bedauerlich, dass diese Form in Folge ihrer mangelhaften Erhaltung nicht näher untersucht werden kann. Ihrem ächt fossilen Aussehen nach kommt ihr wohl ein etwas höheres geologisches Alter zu, als dem oben beschriebenen Exemplar von *Limnaeus* aff. *ovatus*. Vorläufig lässt sich nur so viel ermitteln, dass der europäische Typus des *Limnaeus cucuronensis* FONT. und *dilatatus* NOCLET sich gegen Ende der Tertiärzeit auch nach Asien ausgebreitet hat.

#### *Limnaeus* aff. *pereger* MÜLL.

(Taf. X. Fig. 9—10.)

Auf einer Platte eines braunen, harten, sandigen Mergels, gleichfalls vom Plateaurand des Hoang-ho aus der Umgebung von Quetä, befinden sich neben einigen Gehäusen von kleinen *Planorbis* und *Buliminopsis?* *Pupa?* auch zwei Exemplare eines hochgewundenen *Limnaeus*, von denen das eine die Mündung zeigt. Die Zahl der Windungen, die gegen einander sehr scharf abgesetzt sind, scheint vier zu sein. Die hochovale Mündung ist unten nicht viel breiter als oben, auch scheint die Innenlippe in der Mitte etwas eingebuchtet zu sein, so dass also die Gattungsbestimmung *Limnaeus* gesichert und die als



*Succinea* ausgeschlossen sein dürfte. Das eine Stück ist nur als Steinkern erhalten, das andere weist wenigstens an der Innenseite der Mündung noch Schalenreste auf.

Dimensionen:

Höhe	des ersten Exemplares	= 5·5 ? mm.
"	" letzten Umganges	= 3·8 ? "
Durchmesser	" " "	= 3·5 "
Höhe	des zweiten Exemplares	= 8 ? "
"	" letzten Umganges	= 5·5 "
Durchmesser	" " "	= 4·5 "

Von den bei SANDBERGER abgebildeten *Limnaeus*-Arten steht *L. pereger* MÜLL. (p. 739 Taf. 35 Fig. 13) aus dem pleistocänen Kalktuff von Cannstadt und *L. turritus* KLEIN (p. 581 Taf. 28 Fig. 26) aus dem Obermiocän von Andelfingen und Sansan wenigstens in der Zahl der Windungen und im Gesamthabitus am nächsten, doch haben beide eine etwas weitere Mündung. Dagegen scheint der von BOURGUIGNAT (p. 117 pl. 31 fig. 200—201) aus Sansan abgebildete *L. turritus* mehr Umgänge zu besitzen, aber in der Form der Mündung ziemlich ähnlich zu sein. Auch *L. Barreri* BOURGUIGNAT (p. 114 pl. 31 fig. 196) und *L. columbella* BOURGUIGNAT (p. 115 pl. 31 fig. 198—199), gleichfalls aus Sansan, dürften ziemlich nahe stehen.

Von den bei MARTENS abgebildeten lebenden *Limnaeus*-Arten aus China lässt sich nur *L. pereger* (p. 36 Taf. IV. Fig. 89) mit der fossilen Form aus Quetä vergleichen, doch hat auch er eine etwas weitere Mündung.

Obschon der Erhaltungszustand der vorliegenden Exemplare recht mangelhaft ist, so genügen sie doch für den Nachweis, dass auch dieser ursprünglich europäische *Limnaeus*-Typus bereits gegen Ende der Tertiärzeit in Asien vertreten war.

### Planorbis.

In den grünlich-grauen Mergeln aus der Gegend von Karkará finden sich fast eben so häufig, wie die Gehäuse von *Limnaeus*, auch solche von *Planorbis*, deren nähere Untersuchung und Abtrennung freilich noch grössere Schwierigkeiten bietet, als bei den *Limnaeen*, denn die Schalen gestatten in Folge ihrer kreideartigen Konsistenz keine vollkommene Isolirung, so dass also nur die Ober- oder die Unteransicht ermöglicht wird, niemals aber beide zugleich. Auch war es nur ausnahmsweise möglich, eine Flanke freizulegen, wodurch ja allein die so wichtige Höhe des Gehäuses ermittelt werden kann. Fast

noch schwieriger gestaltete sich die Präparation der inneren Windungen, denn die Entfernung der Gesteinspartikel war fast immer mit arger Beschädigung dieses Schalentheiles verbunden. Ich bin daher auch nur bei wenigen Stücken in der Lage, die Zahl der Umgänge mit einiger Sicherheit anzugeben. Meine Untersuchung musste sich in Folge dieser ungünstigen Verhältnisse naturgemäss auf die grösseren Exemplare beschränken, während die Jugendformen keine eingehenderen Studien erlaubten. Von einer Angabe der Stückzahl der beiden Arten, deren Unterscheidung ich verantworten zu dürfen glaube, kann daher keine Rede sein.

Die eine Art charakterisirt sich durch ihre anscheinend weniger zahlreichen, aber rascher anwachsenden und zugleich höheren Umgänge, und ausserdem durch ihre stärkeren Anwachsstreifen. Sie darf daher zu *Gyraulus* gestellt werden.

Die andere Art zeichnet sich durch die zahlreicheren, aber langsamer anwachsenden und niedrigeren Windungen, sowie durch die schwächeren Anwachsstreifen aus. Sie dürfte am ehesten zu *Gyrorbis* gehören.

#### Planorbis (*Gyraulus*) Keideli n. sp.

(Taf. X. Fig. 12—16 und 18—19.)

Das Gehäuse besteht bei ausgewachsenen Individuen aus  $4\frac{1}{2}$  rasch anwachsenden, stark gewölbten Umgängen, die durch tiefe Nähte von einander getrennt und mit ziemlich kräftigen, rückwärts gebogenen Anwachsstreifen geziert sind. Die Oberseite ist ziemlich tief eingesenkt, die flache Unterseite dürfte einen relativ weiten Nabel besitzen. Die schiefe, herzförmige Mündung ist nicht viel breiter als hoch; der Aussenrand fällt zuerst sehr sanft, dann aber steil nach unten ab. Eine wirkliche Kante ist sicher nicht vorhanden, wohl aber täuschen verdrückte Exemplare sehr leicht eine solche vor.

Dimensionen:

Durchmesser des grössten Exemplares	= 7	mm.
"    "    letzten Umgangs	= 2.3	"
Höhe	"	"
"    "    "    "    "    "	= 1.8 ?	"
Durchmesser der meisten Exemplare	= 5	"
"    des letzten Umgangs	= 2	"
Höhe	"	"
"    "    "    "    "    "	= 1.6 ?	"

Selbstverständlich haben diese Maasszahlen wegen der Deformirung der Gehäuse nur relativen Werth, denn die Höhe kann nur approximativ angegeben werden, doch glaube ich sie immerhin nicht ignoriren zu dürfen.

Unter den bei SANDBERGER abgebildeten *Planorbis*-Arten kommen nur der rezente und pleistocäne *Gyraulus albus* MÜLL. (p. 781 Taf. 33 Fig. 22) und der obermiocäne *Gyraulus laevis* v. KLEIN (p. 578 Taf. 28 Fig. 21) als nahestehende Formen in Betracht. Der erstere ist in der Oberansicht überaus ähnlich, dagegen deckt der letzte Umgang in der Unteransicht viel mehr von der vorletzten Windung. Im Verhältniss der Höhe zur Breite dürfte er der fossilen Art sehr nahe kommen. *Planorbis laevis* zeigt ebenfalls nur in der Oberansicht grössere Ähnlichkeit; von unten gesehen ist er noch involuter, auch ist sein Gehäuse sogar höher als bei *albus*. SANDBERGER vergleicht daher diese im Obermiocän von Ulm — Mundingen etc. — Steinheim, Undorf, Käpfnach, Losle etc und Öningen vorkommende Art mit dem lebenden *Planorbis glaber* JEFFREYS. Auch *Planorbis Zieteni* BRAUN aus Steinheim (p. 645 Taf. 28 Fig. 4) wäre als ähnliche Form anzuführen, doch ist sie noch involuter als *laevis*.

Unter den von DEPÉRET und SAYN aus dem Unterpliocän von Cucuron beschriebenen Arten lässt sich keine mit der vorliegenden Art vergleichen. Auch im Obermiocän von Sansan findet sich keine, welche mit ihr besondere Ähnlichkeit hätte. Bei oberflächlicher Betrachtung könnte man zwar versucht sein, *Planorbis gyrelignus* (BOURGUIGNAT p. 135 pl. 32 fig. 233—236) und *Pl. omalus* (ibidem p. 134 pl. 32 fig. 237—240), sowie vielleicht auch noch *Pl. Goussardianus* (p. 138 pl. 33 fig. 254—257) für nahstehende Formen anzusehen — die beiden letzteren kommen auch im Obermiocän von Undorf bei Regensburg vor —; allein *gyrelignus* wird von BOURGUIGNAT mit dem lebenden *vortex*, einem *Gyrorbis*, verglichen, was sich allerdings mit der von BOURGUIGNAT gegebenen Abbildung schwerlich vereinbaren lässt. *Planorbis omalus* aber soll nach diesem Autor dem lebenden *acies* MÜHLF. ähnlich sein, doch gibt er selbst an, dass der letzte Umgang bei der Sansaner Art viel rascher anwächst. *Goussardianus* endlich wird von BOURGUIGNAT mit *Planorbis laevis* ALDER verglichen. Für uns kommt er jedoch kaum mehr in Betracht, da er anscheinend viel rascher anwächst und bei gleicher Grösse einen Umgang weniger aufweist. Die beiden anderen Sansaner Arten haben zwar von oben gesehen, in der Zahl der Windungen und in der Art ihres Anschwellens eine gewisse Ähnlichkeit, doch sind bei beiden die inneren Windungen tiefer eingesenkt, namentlich bei *gyrelignus*. Es darf allerdings nicht verschwiegen werden, dass unsere Kenntnisse der neuen Art von Karkarä noch sehr viel zu wünschen lassen, denn trotz aller Bemühungen konnte ich nur an den zwei von unten abgebildeten Stücken die Unterseite freilegen und auch hier gibt ein Exemplar (Fig. 19) wegen seiner Ver-

drückung keine vollkommen befriedigende Auskunft, während das zweite (Fig. 18) schon hinsichtlich seiner spezifischen Stellung keineswegs sicher und noch überdies von oben her zusammengepresst ist. Weitere Exemplare durfte ich jedoch bei dem relativ geringen Material und der minimalen Aussicht auf wirklichen Erfolg nicht präparieren, weil dies in den meisten Fällen gleichbedeutend mit Opfern gewesen wäre.

Immerhin reichen die vorhandenen Exemplare doch vollkommen aus für die Feststellung der Untergattung *Gyraulus*, eines Typus, welcher zuerst im Untermiocän von Europa auftritt — *Planorbis dealbatus* A. BBAUN (SANDBERGER p. 492 Taf. 25 Fig. 10) — und in der Gegenwart eine weite Verbreitung besitzt. Es ist auch in Asien vertreten. MARTENS nennt hievon vier Arten.\*

*Planorbis* (*Gyraorbis*) *karkaraënsis* n. sp.

(Taf. X. Fig. 22—25.)

Das Gehäuse dieser mittelgrossen *Planorbis* besteht aus  $4\frac{1}{2}$  langsam anwachsenden und mit feinen, stark gebogenen Anwachsstreifen ver-

\* *Planorbis albus* MÜLL. (l. c. p. 41) von Chami (Mongolei), vom Tankong-See und aus Sibirien.

• *glaber* JEFFREYS (l. c. p. 42) von Turkestan, Ladak, Yarkand und Kaschgar.

• *Nevilli* MART. (l. c. p. 44) von Ladak und Yarkand.

• *sibiricus* DUNK. (l. c. p. 42) Sibirien, Mongolei, nach v. MÖLLENDORFF (p. 97) überhaupt in ganz Nordchina, welchen STURANY noch eine weitere hinzufügt.

• *Neumayri* (l. c. p. 38 Taf. III. Fig. 1—3) vom Kukuror, die aber von unseren fossilen jedenfalls weiter abweicht als *Pl. albus*, denn sie wächst nicht so rasch an und hat eine ovale Mündung. Dagegen ist STURANY'S *Pl. exarcescens* von Nord-Ordos nach v. MÖLLENDORFF (p. 97) identisch mit *sibiricus*. GREDLER endlich beschreibt (Zur Conchylienfauna von China. V. Stück. Jahrbücher der deutschen malakozoolog. Gesellschaft. 1884. p. 153.) einen *Planorbis membranaceus* aus Hunan, der dem *timophilus* WEST., also dem *albus*, ähnlich ist, und einen *Planorbis flariss* (ibid. 1885. p. 225.), den er mit dem ersteren vergleicht.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass FUTTERER drei von diesen Arten auch bereits fossil im westlichen China gefunden hat. NÖTLING nennt unter anderen Arten aus Pleistocän von Dschaidü Urtang westlich von Aksu (p. 87)

*Planorbis sibiricus* DUNK. und *Nevilli* MART.

aus diluvialen Ablagerungen der Bagraschkul-Niederung östlich von Kurlja (p. 172)

*Planorbis sibiricus* DUNK. und *Nevilli* MART.,

und aus dem Lösslehm von Chandu zwischen Kurlja und Hami (p. 173)

*Planorbis albus* MÜLL. und *sibiricus* DUNK.

sehenen Umgängen, die nach aussen und innen konvex abfallen, an der Unterseite aber vollkommen eben sind, so dass eine deutliche Kante zu Stande kommt. Die Nähte der Umgänge sind tief eingesenkt und rollen sich in einer Ebene auf, Ober- und Unterseite des Gehäuses sind daher in der Mitte ziemlich stark vertieft. Die Mündung hat rhomboidalen Querschnitt, jedoch erscheint die Oberaussenecke und die Innenunterseite wohlgerundet. Die Höhe der Mündung ist etwa um die Hälfte kleiner als ihre Breite.

Dimensionen:

Durchmesser der grössten Exemplare	= 5	mm.
Höhe	"	"
Breite der Mündung	= 1.3	"
Durchmesser der meisten Exemplare	= 1.8	"
Höhe	"	"
Breite der Mündung	= 1	"
	= 1.5	"

Auch diese Angaben sind nur approximative, da auch diese Gehäuse ziemlich starke Deformierung erlitten haben, aber Verdrückung von oben her ist bei dieser Art seltener als bei der mit ihr zusammen vorkommenden *Planorbis Keideli*. Um so häufiger kommt dagegen hier seitliche Verzerrung vor. Die Anzahl der typischen Stücke ist ungefähr die nämliche wie bei *Planorbis Keideli*.

Unter den bei SANDBERGER beschriebenen Arten kommen als Verwandte nur Formen aus dem Miocän in Betracht, denn *Gyrorbis spirorbis* LINN. (p. 918 Taf. 35 Fig. 6) aus dem Pleistocän von Weimar hat viel dickere Windungen von fast quadratischem Querschnitt, wohl aber dürfte der rezente *Planorbis acies* REINH., welcher, wie es im Texte (p. 779 Taf. 33 Fig. 21) heisst, weil aus Alluvium von Potsdam stammend, nur irrthümlicherweise hier abgebildet wurde, nicht unähnlich sein. Noch grösser fast ist die Ähnlichkeit mit *Planorbis declivis* BRAUX var. *Ludovici* NOULET (p. 578 Taf. 28 Fig. 20.) aus dem Obermiocän von Steinheim, Ulm und Günzburg, von welcher der geologisch jüngere *Planorbis applanatus* NEUMAYR\* non THOMÆ, aus den Congerien-Schichten von Miosic in Dalmatien, der direkte Nachkomme ist; indess zeigt sich bei genauerer Betrachtung, dass diese obermiocäne Form bei gleicher Grösse einen halben Umgang mehr besitzt, als die untermiocäne. Der *Planorbis* von Miocic scheint ausserdem auch flacher zu

\* Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. Bd. XIX. 1869. p. 368. Taf. XII. Fig. 22. Der Speziesname *applanatus* THOMÆ sollte zwar aus Prioritätsgründen dem untermiocänen *Planorbis declivis* des Mainzer Beckens gewahrt bleiben, hat aber schon aus stratigraphischen Gründen keine Geltigkeit für eine geologisch so junge Form wie die von Miocic.

sein. Was BOURGUIGNAT (l. c. pl. 33 fig. 273—276) als *Pl. declivis* abbildet, dürfte von dem süddeutschen nicht unwesentlich verschieden sein, denn die Umgänge wachsen viel rascher an und anstatt an der Flanke, befindet sich ein Kiel am Unterrande. Im Text wird diese Form gar nicht erwähnt, in der Tafelerklärung aber als *Segmentina* angeführt, zu welchem Subgenus sie auch wohl gehört. Mit der asiatischen Art hat sie insoferne einige Ähnlichkeit, als auch bei dieser der Kiel an der Basis liegt im Gegensatz zu dem süddeutschen *declivis*. SANDBERGER gibt allerdings an, dass sich letzterer hiedurch auch von dem untermiocänen *declivis* des Mainzer Beckens — recte *applanatus* — unterscheidet. Dieser letztere (SANDBERGER p. 491 Taf. 25 Fig. 9), welcher auch im Untermiocän von Ulm vorkommt, ist eigentlich nur eine Diminutivform der neuen Art, nur sind wenigstens die Exemplare aus Ulm etwas flacher. An genetischen Beziehungen zwischen diesem *declivis* und *karkaraënsis* zu zweifeln, besteht daher wohl kaum ein genügender Grund.

Ausser den eben genannten Arten aus dem Miocän ist auch *Planorbis (Gyrorbis) Dupuyanus* NOULET (SANDBERGER p. 542 Taf. 28 Fig. 22) mit der neuen Art verwandt, doch steht er ihr schon etwas ferner, weil das Gehäuse höher ist und die Umgänge rascher an Dicke zunehmen. Das bei BOURGUIGNAT (p. 131 pl. 32 fig. 225—228) abgebildete Exemplar aus Sansan ist allerdings weniger hoch als das SANDBERGER'sche Original.

Endlich habe ich als nahestehende Form noch zu erwähnen *Planorbis Matheroni* FISCH. et TOURN. (DEPÉRET et SAYN p. 14 pl. I fig. 19—25) aus dem Unterpliocän von Cucuron (Vaucluse) und Montvendre (Drôme). Er unterscheidet sich von der vorliegenden Art wohl nur durch seine etwas bedeutenderen Dimensionen.

Ob das Subgenus *Gyrorbis* in der Gegenwart in Asien vertreten ist, konnte ich weder aus der von v. MARTENS, noch auch aus der von v. MÖLLENDORFF gegebenen Übersicht erfahren.

### Planorbis sp.

(Taf. X. Fig. 20—21.)

Auf einer Platte braunen thonigen Sandsteins aus den Han-hai-Schichten, westlich von Quetä (Kansu), am Plateaurand über dem Hoang-ho, befinden sich ausser zwei Steinkernen von *Limnaeus* und *Pupa*, nebst je einem kleinen *Helix* und einem Fischknochen, auch mehrere kleine *Planorbis*, von denen aber nur zwei als Steinkerne erhalten sind, und zwar liegt der eine auf der Unter-, der andere aber

auf der Oberseite, während von den übrigen nur Abdrücke übrig geblieben sind.

Es lässt sich natürlich nicht entscheiden, ob wir es hier mit erwachsenen Exemplaren zu thun haben. Ich muss mich daher auf die Angabe beschränken, dass jedes dieser Stücke aus je etwa  $2\frac{1}{2}$  wohlgerundeten Umgängen von kreisrundem Querschnitt besteht, die anscheinend in einer Ebene aufgewunden und durch eine tiefe Naht von einander getrennt sind.

Durchmesser des von oben sichtbaren Stückes	=	2.0	mm.
"    "    "    unten    "    "	=	2.5	"
Höhe und Dicke des letzten Umgangs	=	0.8?	"
"    "    "    "    "    "	=	0.8?	"

Von einer Bestimmung des Subgenus und somit von der Ermittlung näherer Verwandtschaft muss bei der dürftigen Erhaltung abgesehen werden. Es wäre nicht ausgeschlossen, dass es sich vielleicht um *Planorbis glaber* JEFFR. handelt, der auch von MARTENS (1882 p. 42) als in Turkestan, Yarkand, Ladak und Kaschgar lebend angegeben wird, doch halte ich es fast für wahrscheinlicher, dass diese Gesteinsprobe Tertiärschichten entnommen wurde, in welchem Falle wohl eine besondere neue Species in Betracht käme.

Beschalte Exemplare hätten vielleicht, abgesehen von ihrer geringeren Grösse, eine gewisse Ähnlichkeit mit *Planorbis exarescens* STURANY (p. 38 Taf. III Fig. 1—3), die aus «alten Ablagerungen des rechten Ufers des Hoang-ho, gegenüber San-tao-hö, Nord-Ordos» stammt.

#### *Planorbis (Gyrorbis?)* sp.

(Taf. X. Fig. 26.)

Ein kleines, aber gut erhaltenes Exemplar aus den weichen Tertiärschichten am Plateaurand des Hoang-ho, westlich von Quetä in Kansu dürfte wohl eine besondere Art repräsentiren; es lag anscheinend mit dem im Folgenden zu besprechenden *Planorbis* und einem *Limnaeus* zusammen in einem graubraunen ziemlich festen Mergel und besitzt, wie diese, noch seine vollständige und unverdrückte Schale.

Das Gehäuse ist an der Oberseite mässig, an der Unterseite aber ziemlich tief eingesenkt und besteht aus über 4 in einer Ebene aufgerollten, ziemlich dicken, scharf von einander abgesetzten und sehr langsam anwachsenden Umgängen, deren Unterseite etwas abgeflacht erscheint. Die Oberseite dieser im Querschnitt gerundet trapezoidalen Umgänge ist mit vielen rückwärts geschwungenen Anwachsstreifen ge-

ziert. Die Mündung ist fast ebenso hoch als breit und unten etwas vorgezogen.

Durchmesser des Gehäuses	=	3·7	mm.
Höhe	"	1·4	"
Breite der Mündung	=	1·3	"

Das Exemplar hat bei oberflächlicher Betrachtung einige Ähnlichkeit mit *Planorbis albus* MÜLL., der auch mehrfach lebend aus China zitirt wird und von FUTTERER auch im Löss bei Chandu gefunden wurde. Es unterscheidet sich aber durch das langsamere Anwachsen seiner Windungen und ist auch entschieden niedriger als gleichgrosse Exemplare dieses *Gyraulus*. Noch grösser sind die Abweichungen von *Planorbis glaber* MÜLL., der ebenfalls in Asien vorkommt.

Die beiden von STURANY aus China beschriebenen *Planorbis*-Arten: *Neumayri* (p. 38 Taf. III Fig. 1—3) und *exarescens* (p. 38 Taf. III Fig. 4—6) haben mit der vorliegenden Form sicher nichts zu thun und das Nämliche gilt jedenfalls auch von *Planorbis sibiricus* DUNK. (v. MARTENS p. 42 Taf. IV Fig. 13), mit welchem nach v. MÖLLENDORFF (1901 p. 97) auch *Pl. exarescens* identisch sein soll. Auch die von von GREDLER aus China beschriebenen *Pl. membranaceus* (1884 p. 153) und *filaris* (1885 p. 225) haben für uns wohl keine Bedeutung, da sie mit *Pl. limophilus*, also mit *Pl. albus* sehr nahe verwandt sind. Da dieser Autor auch keine Abbildungen gegeben hat, kann von einem näheren Vergleich ohnehin keine Rede sein.

Möglicherweise haben wir es mit *Planorbis Nevilli* MARTENS (p. 44) zu thun, welcher nach der Beschreibung dieses Autors in der Grösse, sowie in der Zahl der Umgänge übereinstimmt. Auch wachsen die Umgänge langsamer an als bei *albus* und sind auch durch tiefe Nähte getrennt. *Planorbis Nevilli* wurde von FUTTERER (p. 87 und 172) auch fossil gefunden. Unter den bei SANDBERGER beschriebenen Arten ist keine mit der vorliegenden Form näher verwandt. Am ehesten liesse sich noch die von ihm abgebildete *Planorbis acies* MÜHLF. (Taf. 33, Fig. 21) aus dem Alluvium von Potsdam mit ihr vergleichen. Sie ist jedoch wesentlich niedriger. Grössere Ähnlichkeit hat dagegen *Planorbis (Anisus) Matheroni* FISCH. et TOURN. (DEPÉRET (p. 15 pl. I fig. 19—25), dessen Umgänge aber etwas rascher an Dicke zunehmen. Es wäre nicht ausgeschlossen, dass sowohl diese im Unterpliocän von Cucuron (Vaucluse) und Montrendre (Drôme) vorkommende Art, als auch die neue Form aus Quetä gemeinsamen Ursprung hätten.

Sehr nahe dürfte *Planorbis (Hippetit) subfontanus* CLESSIN (p. 91 Taf. VII Fig. 5) aus dem Obermiocän von Undorf bei Regensburg stehen, sowohl in der Grösse als auch in der Zahl der Umgänge.



Auch in der Dickenzunahme der Umgänge und in der Form der Mündung stimmt das vorliegende Exemplar sehr gut mit der Beschreibung und Abbildung der Undorfer Stücke überein; der einzige nennenswerthe Unterschied besteht darin, dass *Pl. subfontanus* mit einem viel deutlicheren Kiele versehen ist.

Die oben als *Planorbis karkaraënsis* n. sp. beschriebene Form ist entschieden viel flacher als das Exemplar aus Quetä; *Planorbis* sp. aus den harten Mergeln von Quetä scheint hingegen dicker zu sein und überdies rascher anzuwachsen.

### Planorbis sp.

(Taf. X, Fig. 17.)

Mit der vorigen Art zusammen fand sich in den weichen graubraunen Mergeln vom Plateaurande des Hoang-ho, westlich von Quetä in Kansu, ein kleines Gehäuse eines rasch anwachsenden *Planorbis* mit  $2\frac{1}{2}$  Umgängen von herzförmigem Querschnitt, die sich scheinbar in einer Ebene aufrollen, so dass die Innenwindungen an der Unterseite nicht viel tiefer eingesenkt sind als an der Oberseite. Ein Kiel ist hier sicher nicht vorhanden. Da es sich augenscheinlich um eine Jugendform handelt, so bietet die nähere Bestimmung grosse Schwierigkeiten.

Der Durchmesser des Gehäuses beträgt 2 mm., die Höhe und Breite der scheinbaren Mündung 1 mm. In der Art und Weise der Aufrollung und in der Form der Mündung scheint *Planorbis (Gyraulus) Rossmässleri* AUERSW. (SANDBERGER p. 780 Taf. 33 Fig. 23) aus dem Pleistocän von Mosbach nicht unähnlich zu sein, wohl aber nimmt die Dicke der Umgänge viel langsamer zu als bei dem vorliegenden Exemplar aus Quetä.

In noch höherem Grade ist dies der Fall bei *Planorbis (Gyraulus) cognatus* REUSS\* aus dem Mittelmioocän von Lipen in Böhmen, der auch schon wegen seiner Verwandtschaft mit *Planorbis laevis* KLEIN, trotz der Ähnlichkeit in der Form der Mündung, hier nicht weiter in Betracht kommt.

In der Zahl der Umgänge — bei gleich grossen Exemplaren — wie das Stück aus Quetä —, sowie in dem raschen Anwachsen der Umgänge, schliesst sich *Planorbis Albertanus* CLESSIN (p. 92 Taf. VII Fig. 1) aus dem Obermioocän von Undorf bei Regensburg sehr enge an

\* Die fossilen Mollusken der tertiären Süsswasserkalke Böhmens: Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Wien, Bd. XLII. 1860. p. 79. Taf. III. Fig. 15., bei SANDBERGER nicht erwähnt.

die hier besprochene Form an, allein die Mündung ist bei dieser miocänen Art an der Oberseite, bei unserem Exemplare aber an der Unterseite des Gehäuses vorgezogen; auch besitzt sie an der Oberseite einen zwar schwachen, aber immerhin gut sichtbaren Kiel.

Von den obermiocänen *Planorbis*-Arten aus Sansan, welche BOURGUIGNAT beschrieben hat, ist keine einzige mit unserer Form näher verwandt. Ebenso wenig wäre es statthaft, die *Planorbis* aus dem Pliocän von Cucuron (Vaucluse) zu einem näheren Vergleich heranzuziehen. Die Congerienschichten von Ungarn, deren Fauna LÖRENTHEY beschrieben hat, enthalten ebenfalls keine ähnliche *Planorbis*-Form und das Nämliche gilt auch von den Congerienschichten von Agram, über welche BRUSINA berichtet hat.

Nicht minder weichen auch die rezenten, aus China zitierten *Planorbis*-Arten sehr wesentlich von diesem Stück aus Quetä ab.

Da es sich voraussichtlich um eine Jugendform handelt, muss ich es auch unterlassen, auf dieses einzige Exemplar eine neue Species zu begründen.

#### *Helix (Vallonia?)* sp.

(Taf. X. Fig. 27.)

Auf dem plattigen, harten, graubraunen, mergeligen Gesteinsstück vom Plateaurande des Hoang-ho, westlich von Quetä in Kansu befindet sich ausser den bereits besprochenen *Planorbis*- und *Limnaeus*-Steinkernen auch der eines kleinen *Helix*. Es lassen sich vier sehr niedrige Umgänge unterscheiden, die durch tiefe, breite Nähte von einander getrennt sind. Das weite Ausgreifen des letzten Umgangs lässt auf die Anwesenheit eines weiten Nabels schliessen. Vielleicht handelt es sich um einen Verwandten von *Helix (Vallonia) pulchellula* HEUDE, welche HILBER (p. 601 Taf. II Fig. 15-16) auch im Löss von Lantschou-fu nachgewiesen hat. Allerdings besitzt diese Art bei ungefähr gleicher Grösse nur 3½ Umgänge. Auch an *Plectotropis comata* STURANY (p. 18. Taf. I Fig. 13-16) könnte man allenfalls denken, wenn diese Art nicht bei sehr viel beträchtlicherer Grösse nur 6 Umgänge besässe. Am ähnlichsten dürfte aber wohl *Helix (Vallonia) ladacensis* NEVILL (MARTENS p. 3 Taf. III Fig. 3), von POTANIN am Nordfuss des Tian-Schan gesammelt, sein, die bei 3 mm. Durchmesser 3½ Umgänge besitzt.

#### *Helix* sp.

Von Tsau-wang-tsang brachte Prof. CHOLNOKY einen leider überaus schlecht erhaltenen, zwar mit Schalenresten versehenen, aber stark an-

gewitterten Steinkern eines flachen, ziemlich grossen *Helix* mit normalem Gewinde mit. Man kann zur Noth die Anwesenheit von etwa 5 Umgängen konstatiren, allein weitere Beobachtungen sind vollständig ausgeschlossen. Das Exemplar stammt aus blossrothen Thonen, denen zweifellos pliocänes Alter zukommt.

Der Durchmesser beträgt etwa 19 mm., die Höhe kann wegen der Verdrückung nicht angegeben werden. Um wenigstens eine ungefähre Vorstellung von diesem Stück zu ermöglichen, verweise ich auf die Abbildung von *Helix Przewalskii* MARTENS (p. 12 Taf. II Fig. 9).

### Pupa ?

Mit dem eben erwähnten *Helix* und den kleinen *Limnaeen* und *Planorbis* zusammen liegt auf dem plattigen, harten Gesteinstück vom Plateaurand des Hoang-ho, westlich von Quetä, auch ein Steinkern eines *Pupa*-ähnlichen Gastropoden, welcher vier Umgänge erkennen lässt und in der Mitte wesentlich dicker ist als an seinem Unterende. Die Höhe dieses Stückes beträgt etwa 1·5 mm., die Dicke etwa 1 mm.

Das Stück hat einige Ähnlichkeit mit *Pupa chinensis* HILBER (p. 618 Taf. IV Fig. 18) aus dem Löss von Lan-tschou-fu in Kansu, die aber doppelte Grösse besitzt.

### *Valvata piscinalis* MÜLL.

(Taf. X. Fig. 29—31.)

In den lockeren graubraunen Mergeln vom Plateaurand des Hoang-ho, in der Nähe von Quetä, findet sich anscheinend sehr häufig eine *Valvata*, welche sich im Gegensatz zu allen mir aus Asien vorliegenden Gastropoden-Arten durch ihren vorzüglichen Erhaltungszustand auszeichnet.

Das Gehäuse, dessen Durchmesser der Höhe meist vollkommen gleich ist, besteht aus 3½ wohlgerundeten, mit feinen Anwachsstreifen gezierten und scharf von einander abgesetzten Umgängen. Die kreisrunde Mündung hat einen schwach verdickten Aussenrand, der Nabel ist tief, aber nicht sehr weit. Der letzte Umgang ist halb so hoch als das ganze Gehäuse.

Die Höhe der Exemplare beträgt im Durchschnitt 6·5 mm. Durchmesser der Mündung 3 mm.

Wie die meisten der zum Vergleiche herangezogenen Arten, ist auch diese ziemlich variabel, namentlich gilt dies von den jugendlichen Exemplaren, insoferne der letzte Umgang wesentlich höher ist als die vorhergehenden.

Unter den bei SANDBERGER abgebildeten Arten der Gattung *Valvata* ist *V. piscinalis* MÜLL. (p. 698 Taf. 32 Fig. 5) aus den Congerien-Schichten von West-Slavonien sehr ähnlich, dagegen ist das von der nämlichen Lokalität stammende Original NEUMAYR's (1869 p. 378 Taf. XIII. Fig. 11) viel höher. Umso besser stimmen mit den Exemplaren aus Kansu die beiden Stücke von *Valvata piscinalis* aus den Paludinenschichten von Vargyas in Siebenbürgen überein, welche NEUMAYR (1875 p. 425 Taf. XVI Fig. 15—16) abbildet. Auch rezente Exemplare der *Valvata piscinalis*, welche ZITTEL bei Heidelberg gesammelt hat, schliessen sich sehr enge an die chinesische *Valvata* an.

Ich trage daher kein Bedenken, sie direkt mit *Valvata piscinalis* MÜLL. zu identifizieren, zumal da diese Art auch bereits fossil aus Centralasien zitiert wird. FUTTERER (p. 172) fand sie nämlich in einer pleistocänen Ablagerung der Bagraschkul-Niederung, südlich von Densal, östlich von Kurlja, zusammen mit *Valvata macrostoma* STEENB., *Succinea putris* LINN., *Limnaeus lagotis* SCHRANK, *stagnalis* LINN., *Bythinia ventricosa* GRAY, *Planorbis sibiricus* DUNK., *Segmentina nitella* GRELL., *Nevilli* MART., *umbilicatus* MÜLL. und *spirorbis* LINN.

Die eben erwähnte, auch fossil in Centralasien nachgewiesene *Valvata macrostoma* STEENB. hat wenigstens nach der Abbildung bei SANDBERGER (p. 775 Taf. 33 Fig. 17 aus dem Pleistocän von Mosbach) ein viel niedrigeres Gehäuse und einen viel weiteren Nabel, der sogar den ganzen vorletzten Umgang frei lässt. Unter den rezenten, aus China beschriebenen *Valvata*-Arten steht *Valvata kukunorica* STURANY (p. 29. Taf. III Fig. 7—9) recht nahe. Sie stammt vom Ostufer des Kukunor. Ihr Gehäuse ist etwas niedriger und der Nabel etwas enger und weniger tief eingesenkt. Es ist wohl nicht ausgeschlossen, dass sie sich aus der fossilen *Valvata piscinalis* von Quetä entwickelt hätte.

Bei dem vorzüglichen Erhaltungszustand der mir vorliegenden Exemplare und der Beschaffenheit des Gesteins, welchem sie entnommen sind — es ist ein weicher, graubrauner, heller Mergel —, bin ich fast geneigt, eher an eine pleistocäne als eine pliocäne Ablagerung zu denken.

*Valvata piscinalis* wird von WESTERLUND (STURANY p. 39) als in Tibet lebend angeführt.

### *Bythinia* (?) *Cholnokyi* n. sp.

(Taf. X. Fig. 32—39.)

Im oberen Thal des Szan-tao-kou in der Mandschurei sammelte Prof. CHOLNOKY zahlreiche Exemplare eines ziemlich grossen *Bythinia*-

ähnlichen Gastropoden, dessen Erhaltungszustand mit grosser Wahrscheinlichkeit für ein tertiäres Alter spricht. Viele dieser Stücke sind verdrückt, die Schalen sind entweder kreideähnlich oder späthig und nicht selten ganz oder theilweise abgeblättert, und die Ausfüllungsmasse besteht aus einem ziemlich harten, etwas sandigen Mergel von grauer oder grünlicher, in Folge von Verwitterung auch nicht selten rostbrauner Farbe.

Die Gehäuse sind kreisel- bis thurmformig, stets viel höher als breit und bestehen aus 6—7 wohlgerundeten, treppenförmig ansteigenden, scharf von einander abgesetzten Umgängen, die bald mit stärkeren, bald mit schwächeren schrägen Anwachsstreifen versehen sind. Der letzte Umgang ist ungefähr halb so hoch als das ganze Gehäuse. Die Mündung ist breit elliptisch, nach oben und unten stark zugespitzt, und an der Innenlippe nur schwach verdickt. Der Nabel ist nicht sehr weit.

Höhe der grössten Exemplare	= 20 mm.
Dicke " " "	= 12.5 "
Höhe der letzten Windung	= 10.7 "
" von mittelgrossen Exemplaren	= 13.5 "
Dicke " " "	= 8.1 "
Höhe der letzten Windung	= 7.5 "

Das Verhältniss der Höhe zur Dicke des Gehäuses ist ziemlich variabel, doch gibt es zwischen den höheren und den den mehr bauchigen Formen alle möglichen Übergänge, wie dies auch z. B. bei der rezenten *Bythinia bulimoides* LAM. aus Ägypten und bei den mir vorliegenden Exemplaren von *Bythinia impura* ZK. aus dem Neckar der Fall ist. Die dickeren und stumpferen Gehäuse könnte man beim ersten Anblick fast eher für *Paludina* als für *Bythinia* halten, aber gegen die Deutung als *Paludina* spricht schon die Form und Höhe der Mündung — oval und wesentlich höher als breit, bei *Paludina* aber fast ebenso breit als hoch und meist gerundet dreieckig — und nicht minder auch die deutliche Abgrenzungen der ersten Windungen, während sie bei *Paludina* fast stets ziemlich stark corrodirt erscheinen. Gegen die Deutung als *Bythinia* lässt sich allerdings einwenden, dass die meisten und bekanntesten Arten nicht grösser sind als die kleineren und mittelgrossen Exemplare der vorliegenden neuen Art.

Von den mir zum Vergleich zugänglichen lebenden Arten erreicht nur die schon oben erwähnte *Bythinia bulimoides* ähnliche Dimensionen. Unter den fossilen werden etwa ebenso gross *Bythinia Pilari* NEUMAYR (Congerienschichten p. 73 Taf. IX Fig. 5) aus den Congerienschichten von Karlowitz in Syrmien und *Bythinia Podwinensis* NEUMAYR (p. 74.

Taf. IX Fig. 6) aus den Paludinenschichten von Čapla bei Podwin in Slavonien. Beide haben auch sonst mehrfache Ähnlichkeit, nur sind bei *Pilari* die Windungen noch deutlicher treppenförmig abgesetzt und bei *Podwinensis* ist die Mündung unten entschieden rundlicher und der Nabel tritt viel weniger deutlich hervor. Die dickbauchigen Formen lassen sich am besten mit *Emmericia candida* NEUMAYR (p. 79 Taf. IX Fig. 10) aus den Paludinenschichten von Sibin in Slavonien vergleichen. Die Gattung *Emmericia* BRUS. ist mit *Bythinia* sehr nahe verwandt und wie NEUMAYR meint, ein Nachkomme von *Bythinia tentaculata*. In der Grösse steht endlich auch *Bythinia labiata* NEUMAYR (Binnenfaunen, 1875 p. 415 Taf. XVI Fig. 10 - 14) aus den Paludinenschichten von Vargyas und Árapatak in Siebenbürgen nahe, nach diesem Autor ebenfalls ein Nachkomme von *tentaculata*.

Unter den von SANDBERGER beschriebenen und abgebildeten fossilen Gastropoden hat nur die soeben genannte, noch bis in die Gegenwart fortdauernde *Bythinia tentaculata* (p. 709 Taf. XXVII Fig. 3) aus dem Pliocän von Hauterive (Drôme) und (p. 697. Taf. XXXI. Fig. 25) aus den Congerenschichten von Taman am Azowschen Meere einige Ähnlichkeit. Das erstere Original steht jedoch in der Grösse hinter den meisten Exemplaren der neuen Art zurück.

Auch ist die Mündung viel rundlicher. In beiden Stücken hat das Exemplar von Taman viel mehr Ähnlichkeit mit der neuen Art. Soferne *Bythinia tentaculata* der Ahne von *Bythinia Pilari* und selbst von *Emmericia candida* sein sollte, wie NEUMAYR meint, so dürfte allenfalls auch die mandschurische Form von ihr abgeleitet werden. Es ist mir jedoch wenig wahrscheinlich, dass jener noch heutzutage lebenden Art eine so grosse stammesgeschichtliche Bedeutung zukommt.

Nicht unerwähnt darf ich lassen, dass unter den von BLANFORD\* aus den Bugti hills beschriebenen Süsswassermollusken eine nicht unähnliche *Paludina* (*P. bugtica* p. 131 pl. I fig. 6—7) vorkommt, die sich eigentlich nur durch ihre stets, etwas bedeutenderen Dimensionen unterscheidet, deren generische Stellung aber gleichfalls keineswegs gesichert erscheint, denn der Autor bemerkt selbst, dass auch die Gattung *Bythinia* in Betracht kommen könnte. *Paludina bugtica* stammt aus den Siwalikschieften mit *Anhracotheriden* und *Dinotherium*. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass für *Bythinia Cholmokyj* und *Bythinia bugtica* einmal ein besonderes Genus errichtet werden muss, in welches dann wohl auch *Bythinia Pilari* und *Podwinensis* einzureihen wären.

\* Geological Notes on the Hills in the neighbourhood of the Sind and Punjab Frontier between Queta and Dera Gazhi Khan. Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XX. Part. 2. Calcutta 1883.

*Bythinia* sp.

(Taf. X. Fig. 28.)

In den weichen graubraunen Mergeln vom Plateaurand des Hoangho, westlich von Quetä in Kansu, fand sich ausser einem *Limnaeus* und den beiden kleinen *Planorbis* auch ein mit Schalenresten versehener Steinkern einer kleinen *Bythinia* mit 4 Umgängen, der aber leider an der Mündung beschädigt ist. Die wohlgerundeten Umgänge sind scharf gegeneinander abgesetzt und zeigen noch Spuren von Anwachsstreifen. Die Dicke des letzten Umgangs beträgt etwa  $\frac{2}{3}$  der Höhe des Gehäuses; die Höhe des ganzen Gehäuses ist 2 mm.

Unter den bei SANDBERGER beschriebenen Arten ist *Bythinia gracilis* (p. 561 Taf. 28 Fig. 16) aus dem Obermiocän von Undorf bei Regensburg, von Günzburg etc. entschieden am ähnlichsten. Auch *Bythinia Leberonensis* FISCH. et TOURN. (DEPÉRET p. 18 pl. I Fig. 54—60) aus dem Unterpliocän von Südfrankreich dürfte ziemlich nahe stehen, wenigstens gilt dies von den typischen Exemplaren (Fig. 46—58).

*Vivipara (Paludina) angularis* MÜLL.

In den «hohen Uferbänken des Sie-ho Flusses in Hupe» fand Prof. Lóczy in einem sandigen, braunen, wohl als Löss zu deutendem Gestein mehrere Exemplare einer grossen *Paludina*, die NEUMAYR als *P. angularis* MÜLL. bestimmt hat. Dem Erhaltungszustande nach kann über das pleistocäne Alter dieser Stücke wohl kaum ein Zweifel bestehen. Die Schalen sind gänzlich unverdrückt, nicht einmal abgerieben, sie haben lediglich die Farbe und die Epidermis verloren.

Ob es sich wirklich um *Paludina angularis* MÜLL. (*quadrata* BENSON) handelt, wage ich nicht zu entscheiden, da mir von dieser rezenten Art aus China nur wenige Stücke zur Verfügung stehen. Sie unterscheiden sich durch die viel stärker abgesetzten und viel besser abgestuften Umgänge von den fossilen Exemplaren, und die Längsgürtel treten viel deutlicher hervor. Bei der grossen Variabilität der Paludinen, die gerade in der Stärke der Verzierung und in der Abstufung der Umgänge am meisten zur Geltung kommt, dürften diese Unterschiede kaum genügen, um die Richtigkeit der Bestimmung als *angularis* anzuzweifeln.

Um die Stücke auch ohne Abbildung charakterisiren zu können, vergleiche ich sie mit *Paludina Ingallsiana* LEA (KOBELT, Fauna japonica extramarina p. 408 Taf. X und zwar mit den Figuren 15—16). Die Ähnlichkeit mit diesen äussert sich namentlich in der Grösse und

in der Art der Verzierung, dagegen sind die Umgänge der fossilen Form nach aussen deutlich konvex, was bei KOBELT's Originalien nicht der Fall ist.

NEUMAYR (China p. 651) verweist auf die verwandtschaftlichen Beziehungen mit der von ihm beschriebenen *Vivipara Herbichi* (1875 p. 414 Taf. 16 Fig. 7 -8) aus den pliocänen Paludinenschichten von Árapatak in Siebenbürgen. Rezente Exemplare von *angularis* erwähnt er aus dem See von Tali-fu, Yünnan, aus dem Delta des Yang-tse-kiang in Kiang-su und von Kiu-kiang in Kiang-si.

#### ÜBER SONSTIGES VORKOMMEN FOSSILER BINNENMOLLUSKEN IN CENTRALASIEN UND CHINA.

Um eine einigermaassen vollständige Übersicht der bis jetzt in Centralasien fossil nachgewiesenen Süßwasser-Conchylien zu geben, möchte ich hier auch jene Vorkommen erwähnen, welche NÖTLING im zweiten Theil von FUTTERER's Reisewerk anführt.

P. 87 werden aus pleistocän-fluviatilen Sandflächen im Wald- und Buschgebiet bei Dschaidü-Urtang, westlich von Aksu genannt:

<i>Limnaeus (Gularia) lagotis</i> SCHRK.	<i>Segmentina nitidella</i> MART.
" n. f. ind.	" <i>Nevilli</i> MART.
<i>Planorbis sibiricus</i> DUNK.	<i>Planorbis umbilicatus</i> MÜLL.

P. 172 aus diluvialen Ablagerungen der Bagraschkul-Niederung, südlich von Densal, östlich von Kurlja, und zwar aus einer dunklen Schicht mit Nagethier- und Kohlenresten:

<i>Succinea putris</i> LINN.	<i>Planorbis sibiricus</i> DUNK.
<i>Limnaeus (Gularia) lagotis</i> SCHRK.	<i>Segmentina nitella</i> GREDL.
" <i>stagnalis</i> LINN.	<i>Planorbis Nevilli</i> MART.
<i>Valvata macrostoma</i> STERNB.	" <i>umbilicatus</i> MÜLL.
" <i>piscinalis</i> MÜLL.	" <i>spirorbis</i> LINN.
<i>Rythmia ventricosa</i> GRAY.	

und p. 223 aus dem Lösslehm von Chandu zwischen Kurlja und Hami:

<i>Succinea Pfeifferi</i> ROSSM.	<i>Planorbis (Gyraulus) albus</i> MÜLL.
<i>Limnaeus lagotis</i> SCHRENK.	" <i>sibiricus</i> DUNK.
" <i>truncatus</i> MÜLL.	<i>Segmentina nitidella</i> MART.
	<i>Pisidium ovale</i> sp. CLESSIN.

Dagegen dürfte bezüglich der im Löss gefundenen *Helix*, *Pupa* etc. der Hinweis auf die Arbeiten von HILBER und ANDREE genügen.



Auch STURANY (p. 41—44) nennt verschiedene Landschnecken aus dem Löss, die uns jedoch hier nicht weiter interessiren. Nur zwei von ihm angeführte Lokalitäten seien hier erwähnt, nämlich der Löss des linken Ufers des Temy-ho in Südwest-Schensi mit *Succinea evoluta* MART. und der Löss im Thal des Han-schui-ho, nördlich von Lan-tschou in Kansu, mit *Succinea evoluta?* MART. und sp. Für posttertiär oder tertiär hält OBRUTSCHEFF rothe und grüne Thone am linken Ufer des Kwei-ho, unterhalb der Stadt Tschao-tao, zwischen Peking und Kalgan. Von hier stammen die von STURANY beschriebenen

<i>Corbicula Obrutschewi</i>	Taf. IV. Fig. 12—16.
" <i>methoria</i>	" " 7—11
<i>Unio tschiliensis</i>	" " 1—6.

Endlich sei hier noch bemerkt, dass CHOLNOKY in Kalktuffconcretionen bei Wei-huei-fu Schalenabdrücke von *Unionen* fand, die wohl pleistocänes Alter besitzen. Bei dem Mangel an rezentem Vergleichsmaterial und der einschlägigen Literatur musste ich jedoch von einer Beschreibung dieser Reste absehen.

Noch weniger geeignet für eine Untersuchung ist ein Gastropodensteinkern aus einem rothen Thon, welchen CHOLNOKY bei Tsau-wang-tsang gefunden hat.

#### DAS GEOLOGISCHE VORKOMMEN DER BESCHRIEBENEN ARTEN.

Das von Dr. KEIDEL auf der Dr. MERZBACHER'schen Tian-Schan gesammelte Material wurde vier Werst nordnordöstlich von Karkara, östlich vom Issikul nor gefunden. Die Fossilien liegen in grünlich-grauen, oder durch Verwitterung bräunlichen, theils härteren, theils weicheren Mergeln, die auch winzige Quarzkörner und einzelne Glimmerblättchen enthalten. KEIDEL (p. 127) hält diese Mergel für eine Seebildung, welche etwa den Artysch-Schichten æquivalent und jünger ist als die rothen, Salz führenden Thone und Sandsteine SEWERZOW's auf der südlichen Seite des Tschatyr-kul und im Tojunthal.

Von Fossilien fanden sich in diesen Mergeln zahlreiche winzige Früchte von *Chara* von schöner kastanienbrauner Farbe, und

<i>Limnacus Merzbacheri</i>	n. sp.
<i>Planorbis (Gyrrautus) Keideli</i>	n. sp.
" ( <i>Gyrrorbis</i> ) <i>Karkaraënsis</i>	n. sp.

Die Individuenzahl dieser Süßwasserschnecken ist eine sehr beträchtliche, aber ihr Erhaltungszustand lässt leider viel zu wünschen.

denn die Schale ist in eine kreideartige Substanz verwandelt und noch dazu theilweise abgeblättert, und die Stücke selbst haben sämmtlich Verdrückung oder Verzerrung erlitten. Auch ist es nur ausnahmsweise möglich, die Exemplare allseitig freizulegen.

Eine harte, mehr braun gefärbte Bank dieser Mergel enthält nur corrodirt Steinkerne und Abdrücke von *Planorbis*, die offenbar gleichfalls den eben genannten Arten angehören.

Besser ist das Material, welches CHOLNOKY im Thal des Szan-tao-kou in der Mandschurei gefunden hat, jedoch gehören alle Exemplare nur einer einzigen Species an, der *Bythinia Cholnokyi* n. sp., deren generische Stellung aber keineswegs sicher ist. Verdrückung ist bei diesen zahlreichen Exemplaren wesentlich seltener, dagegen ist die Schale bei den meisten Stücken in grösseren Partien abgesprungen, und der Mundrand ist an keinem Stück vollständig erhalten. Das Gestein ist ein grauer, ziemlich harter Mergel, von jedenfalls pliocänem und nicht etwa pleistocänem Alter.

Von Tsau-wang-tsang hat dieser Forscher einen leider überaus mangelhaft erhaltenen flachen *Helix* mitgebracht, der keine Bestimmung gestattet. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als dieses Stück aus rothen Thonen stammen dürfte, ähnlich jeden, in welchen die *Stegodon*-Zähne vorzukommen scheinen.

Das Material, welches Prof. Lóczy bei Quetä in Kansu, in den Hanhai Schichten des Plateaurandes des Hoang-ho gesammelt hat, stammt sowohl seinem Erhaltungszustande nach als auch hinsichtlich der Gesteinsbeschaffenheit offenbar aus verschiedenen Schichten. Es lassen sich folgende vier unterscheiden:

1. Graue, ziemlich harte plattige Mergel mit verdrückten Schalensteinernen von *Limnaeus*.

2. Graugrüne, ziemlich harte Mergel mit zwei Arten von *Planorbis* und einer Art von *Bythinia*, deren Gehäuse die fast gar nicht korrodirt Schale aufweisen und nicht die geringste Verdrückung erfahren haben.

3. Dichte, plattige Mergel von bräunlicher Farbe mit Einschlüssen von wenigen Glimmerblättchen. Von organischen Überresten sind zu beobachten ein Fischknochen, Steinkerne von *Helix*, *Pupa*, *Limnaeus* und *Planorbis*. Verdrückung der Conchylien hat hier nicht stattgefunden.

4. Graue bis bräunliche, sehr weiche Mergel mit *Limnaeus* aff. *ovatus* und *Valvata piscinalis*, deren Schalen keinerlei Beschädigung erlitten haben.

Die erstgenannten Mergel haben ziemlich grosse Ähnlichkeit mit

jenen von Karkará. Sie dürfen jedenfalls auch als eine Seebildung gedeutet werden und haben vielleicht auch das nämliche geologische Alter wie jene, während für die unter 2 und 3 angeführten kein Analogon zu erwähnen ist. Dagegen erscheint es bezüglich der vierten Art der Mergel fast fraglich, ob sie noch in das Tertiär eingereiht werden dürfen, denn sowohl das lockere Gesteinsmaterial, als auch die Anwesenheit der so wohl erhaltenen Conchilienreste, die zumeist sogar noch einer lebenden Art angehören, sprechen fast eher für ein pleistocänes Alter dieser Schicht.

Leider kann ich in der Literatur keine Angabe finden über die Aufeinanderfolge dieser vier Mergel-Arten, auch ist nicht näher bekannt, aus welcher von ihnen der von LÓCZY gefundene und von NEHRING als *Siphneus arvicolinus* beschriebene Nagethier-Unterkiefer stammt.

Eine Gesteinsprobe, ein rothbrauner gebänderter etwas sandiger Thon, ebenfalls von Quetä, der aber leider keine organischen Einschlüsse enthält, verdient insoferne Erwähnung, als er wenigstens in seiner Farbe einigermassen an die Gesteinspartikel zwischen einigen Jochen des Zahnes von *Stegodon insignis* erinnert, welchen Prof. Dr. K. HABERER nach dem Erscheinen meiner Arbeit über die fossilen Säugthiere Chinas dem Münchener paläontologischen Museum geschenkt hat. Eine wenn auch etwas geringere Ähnlichkeit mit der Matrix dieses *Stegodon*-Zahnes hat auch eine leider fossillere Gesteinsprobe von Karkará und das thonige Bindemittel des Conglomerates im Norden der Tekes-Ebene, welches gleichfalls Dr. KEIDEL gesammelt hat. Ähnlicher dürften die Schichten von Tsau-wang-tsang sein, aus welchen der oben erwähnte, von Prof. CHOLNOKY gefundene *Helix* stammt.

Da nun die letzterwähnte Gesteinsprobe, die abgesehen von ihrer röthlichen Farbe von den Mergeln mit *Planorbis* und *Limnaeus* kaum zu unterscheiden ist, wohl auch das nämliche geologische Alter besitzt, wie diese letzteren, so wäre es nicht unmöglich, dass sowohl die Mergel von Karkará, als auch wenigstens die ersterwähnten Mergel von Quetä ein zeitliches Aequivalent der Schichten mit *Stegodon insignis* darstellen. Es sind dies allerdings Fragen, die nur durch die Beobachtung an Ort und Stelle gelöst werden können. Dass die Schichten mit *Stegodon insignis* jünger sind als jene, aus welchen die Siwalikfauna stammt, dürfte nach den Verhältnissen in Indien keinem Zweifel unterliegen. Sie sind auch aller Wahrscheinlichkeit nach jünger als die *Hipparion*-Schichten China's, die entweder als feinkörnige Sandsteine oder als ziegelrothe lockere Thone ausgebildet sind. Keine einzige der mir vorliegenden Gesteinsproben aus Karkará und Quetä hat nun auch nur im Entferntesten Ähnlichkeit mit der Matrix der Reste der chinesischen *Hipparion*-

Fauna, welche Dr. TAFEL jetzt anscheinend bei Lantschou-fu in Kansu aufgefunden hat, denn er machte brieflich Mittheilung von der Aufsamm- lung zahlreicher Reste grosser Säugethiere. Vermuthlich sind es *Rhinocero- cerose*, die aber bis jetzt noch nicht in Europa eingetroffen sind.

Da nun aber die *Hipparionen*-Fauna Chinas sicher ein unter- pliocänes Alter besitzt, so dürfte den *Stegodon*-Schichten und somit wohl auch den Mergeln mit *Limnaeus* und *Planorbis* ein mittel- oder oberpliocänes Alter zukommen, was auch insoferne nicht unwahrschein- lich ist, als sich diese Arten zum Theil wenigstens an solche aus dem Unterpliocän von Cucuron (Vaucluse) anschliessen und vielleicht sogar aus ihnen entstanden sind, worauf ich im Folgenden hinweisen werde.

Hier möchte ich endlich noch erwähnen, dass das Gesteinsstück vom Sieho-Fluss in Hupe, welches die oben angeführten Exemplare von *Vivipara (Paludina) angularis* enthält, von allen übrigen mir vor- liegenden Gesteinsproben wesentlich abweicht. Es scheint, dass es sich hier um eine lössartige Bildung handelt und dass wir es folglich nicht mehr mit Pliocän, sondern bereits mit Pleistocän zu thun haben. Auch der Erhaltungszustand der Schneckengehäuse lässt sich sehr gut mit dieser Annahme vereinbaren.

#### PALÄONTOLOGISCHE ERGEBNISSE.

Überblickt man, wenn auch nur flüchtig irgend ein Verzeichniss der Mollusken-Arten,\* welche in einem beliebigen Theil von Centralasien oder von China gesammelt wurden, sei es dass es sich um rezente Formen, sei es dass es sich um solche aus dem Löss\*\* handelt, so be- merken wir mit Erstaunen, dass die Landschnecken fast durchwegs durch fremdartige Typen repräsentirt sind, während uns unter den Süsswasserschnecken fast lauter alte Bekannte aus Europa und schon längst beschriebene Arten begegnen.

Unter den Ersteren machen eine bemerkenswerthe Ausnahme nur *Vallonia declivis*, *Pupa muscorum*, *columella* und *Succinea Pfeifferi*. Erst gegen Turkestan zu und im Altai treten von bekannteren Arten auch *Hyalina nitida*, *Helix fruticum*, *Cionella lubrica* und *Succinea putris* auf.

Ganz abweichend verhalten sich hingegen die Süsswasserschnecken. Ich erinnere hier nur an die Anwesenheit folgender Arten in China oder doch in Centralasien:

\* Vergl. v. MÜLLENDORFF und v. MARTENS l. c.

\*\* Siehe HILBER, ANDRÉE. STURANY l. c.

<i>Planorbis subangulatus</i> PHIL.	<i>Limnaeus auricularis</i> LINN.
“ <i>umbilicatus</i> MÜLL.	“ <i>stagnalis</i> LINN.
“ <i>spirorbis</i> LINN.	<i>Valvata piscinalis</i> MÜLL.
“ <i>albus</i> MÜLL.	<i>Bythina ventricosa</i> GRAY.
“ <i>sibiricus</i> DUNK.	“ <i>tentaculata</i> LINN.

Selbst die ganz oder fast ausschliesslich asiatischen Arten wie *Limnaeus lagotis* SCHR., *pervia* MART., *Planorbis sibiricus* finden sich im grössten Theil von Centralasien und China oder doch wie *Vivipara (Paludina) angularis* MÜLL. wenigstens in den meisten Provinzen dieses Reiches wieder, während die Landschneckenarten nur ziemlich eng begrenzte Gebiete bewohnen.

Der Grund für diese weite Verbreitung der Süsswasserschnecken liegt, wie KOBELT\* richtig vermuthet, darin, dass Wasservögel den an ihren Beinen haftenden Schneckenlaich auf weite Strecken zu verschleppen im Stande sind. Fragen wir uns nun, ob auch bereits im Tertiär hinsichtlich der Verbreitung der Land- und Süsswasserschnecken in Asien ähnliche Verhältnisse geherrscht haben, so müssen wir freilich zur Zeit auf eine befriedigende Auskunft Verzicht leisten, denn Landschnecken sind aus dem mittelasiatischen Tertiär, von dem oben besprochenen *Helix* und einer *Pupa* abgesehen, bis jetzt noch nicht bekannt, und selbst die *Planorbis*- und *Limnaeus*-Arten von Karkará und von Quetá sind nur an der einen oder an der anderen dieser beiden Lokalitäten beobachtet worden. Aber schon für die Fauna des Löss gilt als Regel die weite Verbreitung der Süsswasserschnecken-Arten und die Anwesenheit vieler europäischen Formen; während die Landschneckenarten, wie die von HILBER (p. 623) gegebene Übersicht zeigt, auf viel kleinere Gebiete beschränkt sind. Zu dem schliessen sich auch die Ersteren auf's Innigste an Formen des europäischen Tertiär an und sind zweifellos auf dem direktesten Wege nach Asien gelangt, die Letzteren hingegen sind meist durch fremdartige Typen vertreten, für welche wir vergeblich die Vorläufer im europäischen Tertiär suchen werden, zum Mindesten treten solche Beziehungen viel weniger deutlich hervor. Auch KOBELT (p. 139) weist darauf hin, dass vom Mittelmiocän an die indischen Typen in Europa immer mehr verschwinden, dass aber dagegen der paläarktische Charakter der Conchylienfauna immer stärker hervortritt. Alle chinesischen und centralasiatischen Landschnecken, welche nicht näher mit europäischen verwandt sind, müssen daher auf südliche oder vielleicht auf amerikanische Formen

\* Studien zur Zoogeographie. Die Mollusken der paläarktischen Region. Wiesbaden 1897.

zurückgehen. Was uns die Paläontologie von fossilen nordamerikanischen Land- und Süßwasserschnecken zu bieten vermag, werden wir später sehen. Für uns genügt vorläufig die Thatsache, dass es wenigstens für viele asiatische Landschnecken schwer fällt, die Ahnen im europäischen Tertiär ausfindig zu machen.

Ganz anders liegt nun der Fall bezüglich der Süßwasserschnecken.

Schon NEUMAYR (1898 p. 659) konnte auf die nahe Verwandtschaft gewisser jetzt in China lebenden *Paludinen*, *Bythinien*, *Fossarulus* und *Prososthenien* mit solchen aus den Congerenschichten von Slavonien und Ungarn hinweisen — auch unter den chinesischen Unionen erkannte er Nachkommen von Arten aus diesen Pliocänschichten. Noch auffallender sind nun die Beziehungen der von mir beschriebenen fossilen Süßwasserschnecken von Karkará, Quetä und aus dem Thal Szan-tao-kou. Für jeder diese Arten konnte ich mindestens eine, meist aber mehrere sehr ähnliche Formen im europäischen Pliocän und Miocän ermitteln, auch ergaben sich innige Beziehungen zu pleistocänen oder zu noch lebenden Arten, wie folgende Zusammenstellung ersehen lässt.

Fossil in Asien.	Tertiär oder rezent in Europa.
<i>Limnaeus Mezbacheri</i> , Karkará.	<i>Limnaeus pereger</i> MÜLL. Pleistocän: Pliocän von Castelarquato.
	• <i>heriasensis</i> FONT. Unterpliocän: Cucuron.
	• <i>armaniensis</i> NOUL. Obermiocän: Sansan, Mörsingen.
<i>Limnaeus</i> aff. <i>ovatus</i> MÜLL. Quetä.	<i>Limnaeus ovatus</i> MÜLL. Rezent: Europa.
	• <i>cucuronensis</i> FONT. Unterpliocän: Cucuron.
	• <i>druenticus</i> DEP. Unterpliocän: Cucuron.
	• <i>dilatatus</i> NOUL. Obermiocän: Süd-deutschland, Sansan.
<i>Limnaeus</i> sp. harte, graue Mergel, Quetä.	<i>Limnaeus ovatus</i> MÜLL. Rezent: Europa.
	• <i>cucuronensis</i> FONT. Unterpliocän: Cucuron.
	• <i>dilatatus</i> NOUL. Obermiocän: Sansan etc.
<i>Limnaeus</i> sp. graubraune Mergel, Quetä.	<i>Limnaeus pereger</i> MÜLL. Rezent: Europa.
	• <i>turratus</i> KLEIN Obermiocän: Sansan Andelfingen.
	• <i>Barreri</i> BOURG. Obermiocän: Sansan.
	• <i>columbella</i> BOURG. " " "

- Planorbis Keideli* n. sp. Karkará. *Planorbis albus* MÜLL. Rezent.  
 " *laevis* KLEIN Obermiocän: Ulm, Undorf.  
 " *Zieteni* BRAUN Obermiocän: Steinheim.
- Planorbis karkaraënsis* n. sp. Karkará. *Planorbis acies* REINH. Rezent: Europa.  
 " *Matheroni* FISCH. et TOURN. Unterpliocän: Cucuron.  
 " *applanatus* NEUM. Miocän: Dalmatien.  
 " *declivis* var. *Ludovici* NOUL. Obermiocän: Steinheim, Günzburg.  
 " *applanatus* THOMÆ. Mittelmiocän: Tuchorschitz.  
 " *applanatus* THOMÆ. Untermiocän: Mainz.
- Planorbis* sp. Quetä, brauner glimmeriger Mergel. *Planorbis glaber* JEFFR. Rezent.
- Planorbis* sp. Quetä, weicher Mergel. *Planorbis Nevilli* MART. Rezent: Asien.  
 " *Matheroni* FISCH. et TOURN. Unterpliocän: Cucuron.  
 ? " *subfontanus* CLESS. Obermiocän: Undorf.
- Planorbis* sp. Quetä, weicher Mergel. ?*Planorbis Rossmässleri* AUERST. Pleistocän.  
*Helix* sp. Quetä, brauner Mergel. ?*Helix (Vallonia) pulchellula* HEUDE. Pleistocän: China.
- Helix* sp. Tsau-wang-tsang. ?*Helix Przewalskii* MART. Rezent: China.  
*Pupa* sp. Quetä. ?*Pupa chinensis* HILBER. Pleistocän: China.  
*Valvata piscinalis* MÜLL. *Valvata piscinalis* MÜLL. Rezent: Europa, Asien.  
 " " " Pliocän: Europa.
- ?*Bythinia Cholnokyi* n. sp. Szantao-kou. *Bythinia Pilavi* NEUM. Miopliocän: Syrmien.  
 " *Podwinensis* NEUM. Miopliocän: Slavonien.  
*Paludina bugtica* BLANFORD? Miopliocän: Bugti Hills Indien.
- Bythinia* sp. Quetä. *Bythinia teberonensis* FONT. Unterpliocän: Südfrankreich.  
 " *gracilis* SANDB. Obermiocän: Undorf.
- Vivipara (Paludina) angularis* MÜLL. Sie-ho. *Vivipara angularis* MÜLL., Rezent: China.  
 " *Herbichi* NEUM. Pliocän: Siebenbürgen.

Abgesehen vom europäischen Tertiär käme für den Ursprung der hier beschriebenen Süßwasserschnecken — die Landschnecken müssen bei der geringen Zahl und der ungünstigen Erhaltung der hier angeführten Formen solange unberücksichtigt bleiben, bis einmal reichlicheres und besseres Material gefunden wird — eigentlich nur das Tertiär von Nordamerika in Betracht, denn von der durchaus fremdartigen

Süßwasser-Fauna der Bugti Hills im nordwestlichen Indien steht nur *Paludina bugtica* einer unserer Arten nahe, nämlich der (?) *Bythinia Cholnokyi*, die noch dazu auch hinsichtlich ihrer räumlichen Verbreitung von allen übrigen hier besprochenen Formen durchaus isolirt gegenübersteht.

Was wir aber bis jetzt aus dem nordamerikanischen Tertiär kennen, ist wenig geeignet, grosse Hoffnungen in uns wachzurufen.

Im Laramiebed, den Grenzsichten von Kreide und von Eocän lebte zwar dort eine reiche Fauna von Süßwassermollusken, aber schon im Eocän nimmt die Menge der Formen erheblich ab. Im Pliocän, Titanotheriumbed fand HATCHER<sup>1</sup> allerdings Schichten mit vielen Individuen von *Planorbis*, *Limnaeus* und *Physa*, die aber bis jetzt noch nicht beschrieben sind, sofern es sich nicht doch etwa um jene Arten handelt, welche WHITE<sup>2</sup> aus dem Miocän, worunter er das White River bed versteht, bekannt gemacht hat. Es finden sich unter diesen Süßwassermollusken drei Arten von *Planorbis* und zwei von *Limnaeus*. Ach eine Art von *Helix* wird aus dem Miocän erwähnt. Für uns kommen sie jedoch nicht in Betracht, da sie geologisch älter sind als die für uns viel wichtigeren Formen aus dem europäischen Miocän und weil sie über dies den von mir beschriebenen Arten aus China und aus dem Tian-Shan unvergleichlich viel ferner stehen als jene europäischen. Im Untermiocän John Day bed<sup>3</sup> von Oregon sind zwar Unionen — *Unio Condoni*- und *Helix* — *Gonostoma Yatesii*, *Patula perspectiva*, *Mesodon Dalli* und *Agliaria fidelis* — keineswegs selten, aber gerade die für uns wichtigen Gattungen *Planorbis* und *Limnaeus* scheinen dort nicht vertreten zu sein.

Ist nun schon das oben erwähnte White-River bed nach der übereinstimmenden Ansicht der nordamerikanischen Geologen und Paläontologen keine Süßwasserbildung, kein Absatz aus einem Süßwassersee, sondern wahrscheinlich das Resultat von periodischen Überschwemmungen, so gilt dies noch in höherem Grade von den geologisch noch jüngeren Ablagerungen Nordamerika's mit Annahme des vorhin genannten John Day bed.

Es sind dies das räumlich weit ausgedehnte Loup Fork bed-Miocän und theilweise wohl noch Unterpliocän, zum Theil lokal, aber

<sup>1</sup> Origin of the Oligocene and Miocene Deposits of the Great Plains. Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. XLI. 1902. p. 126.

<sup>2</sup> WHITE CH. A., A Review of the non-marine fossil Mollusca of North-America. Annual Report of the U. S. Geological Survey. Washington 1883.

<sup>3</sup> WHITE CH. A., On fossil Mollusca of Western North America. Bulletin of the U. S. Geological Survey Vol. II. Washington 1885. No. 18. p. 13 16. pl. II—III.



auch noch ein Aequivalent des John Day bed und die Blanco-Goudnight und Palo Duro beds von Texas. Die reiche Wirbelthierfauna des Ersteren besteht zum grössten Theil aus ausgesprochenen Landbewohnern, namentlich gilt dies von den Schildkröten, die des eigentlichen Pliocän ist ohnehin eine sehr artenarme und besteht zu meist aus Kameelen und Pferden, also sicher keinen Wasserbewohnern. Wie ich mich an einem reichen, noch unpräparirten Material aus dem Loup Fork bed von Kansas überzeugt habe, enthalten die Gesteine — feinkörnige Sande — lediglich *Celtis*-ähnliche Samen, aber keine Spur von Mollusken, und von den genannten Pliocän-Ablagerungen in Texas gibt GIDLEY<sup>1</sup> ausdrücklich an, dass sie fluviatilen, aber nicht lakustrinen Ursprungs seien. Wären in ihnen Süsswassermollusken enthalten, so wären sie diesem Forscher gewiss nicht entgangen, da er sogar sein Augenmerk auf das Vorkommen von Diatomeen gerichtet hatte; solche werden auch wiederholt von ihm erwähnt, niemals aber ist dies der Fall mit Mollusken. Nur WHITE (1883 p. 40 pl. 32 Fig. 30—31) nennt einen *Limnaeus Kingii* МЕСК. aus sehr zweifelhaftem Pliocän von Cache Valley Utah, eine sehr fremdartige und für uns gänzlich bedeutungslose Form.

Von Nordamerika haben wir also nichts oder nur sehr wenig zu erwarten, wenn wir Einiges über die Herkunft der bis jetzt in Centralasien und China beobachteten fossilen Süsswasser-Mollusken erfahren wollen. Dass diese also europäischen Ursprungs sein müssen, wird daher nicht bloß durch ihre morphologische Ähnlichkeit, sondern auch, freilich nur indirekt, durch das Fehlen von Mollusken in jenem Gebiete Nordamerika bestätigt, dem man doch einen wenn auch beschränkten Einfluss auf die Zusammensetzung dieser Fauna zuschreiben sollte. Es ist dieses negative Resultat eigentlich umso wunderlicher, als ja doch Nordamerika an der Entstehung der pliocänen Säugethierfauna Indo-Chinas<sup>2</sup> einen nicht unbedeutenden Antheil hat, denn von hier stammen *Lepus*, *Vulpes*, *Canis*, *Equus*, *Hipparion*, *Camelus*, vielleicht auch die *Sivatherien* und sicher auch die Gazellen, die im Miocän noch keine Vertreter in der alten Welt besessen haben, während die meisten der in Indien und China vorkommenden Raubthiere und Nager, alle Suiden, Hirsche und Proboscidier, sowie die Antilopen mit hirschähnlicher Bezahnung sicher in Europa beheimathet waren.

<sup>1</sup> On the Fresh Water Tertiary of Texas. Bulletin of the American Museum of Natural History. New-York. Vol. XIX. 1903. p. 622.

<sup>2</sup> SCHLOSSER M., Die fossilen Säugethiere Chinas. Abhandl. d. k. bayr. Acad. d. Wiss. II. Cl. 22 Bd. 1903. p. 210—211.





