

Original-Mittheilungen an die Redaction.

Stratigraphie und Alter der Ablagerungen bei Unter- und Oberkirchberg, südlich Ulm a. D.

Von W. Kranz, Oberleutnant in der III. Ingenieur-Inspection.

Mit 5 Textfiguren.

(Schluss.)

Ein noch stärkerer Gegensatz tritt mit Beginn der *Sylvana*-Schichten auf. Zwar hat sich jetzt das ganze Ulmer Becken vollkommen ausgesüsst. Allein während im Süden aus dem flachen sumpfigen See nach Einstürzen und Überschwemmungen (Knochenbreccie von Günzburg, Schalenrümmer der Schicht 4 von Kirchberg) ein von Sand und Thon führenden Flüssen durchzogenes Gebiet wird, erhält das Hochsträss seine Sedimente jetzt nur noch von Norden, hauptsächlich Kalk und Mergel von der Alb, auf deren Kalkplateaus natürlich eine ganz andere, conchylienreiche Fauna und wahrscheinlich viel geringere Flora herrschte, als auf dem damals laubwaldreichen und stellenweise sumpfigen, von Säugethieren etc. bevölkerten Thon- und Sandboden Oberschwabens. Daher bei Kirchberg und Günzburg die Thone, Kohlenletten und Mergel der *Sylvana*-Schichten, die Pfoh-, Zapfen- und Dinotheriensande und bei Günzburg die oberen „Pflanzenmergel“ (Thone und Letten) mit den zahlreichen Säugethierresten etc., am Hochsträss die conchylienreichen *Sylvana*-Kalke, *Planorbis*-Schichten und *Malleolata*-Kalke. Ob die über letzteren lagernden Kohlen- und Sandschichten noch in diese Periode zu rechnen sind, oder den Anbruch einer neuen Ära (Pliocän) mit neuen Bodenschwankungen bezeichnen, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

Das auf Seite 546—553 abgedruckte Petrefaktenverzeichniss möge das Bild vervollständigen. Dasselbe wurde nach ESER, WETZLER, SANDBERGER, PROBST, MILLER, ENGEL, RÜHL, der Münchner Staatssammlung und eigenen Funden des Verf.'s zusammengestellt. Die Stuttgarter Sammlung konnte leider nicht berücksichtigt werden.

Hiezu ist zu bemerken:

1. Die Flora der Zapfensande von Günzburg und Umgebung (nach RÜHL) stimmt genau mit der Heggbacher bzw. Öninger Flora überein. Die Flora der Dinotheriensande und noch mehr der oberen Pflanzenmergel von Reissensburg enthält dagegen eine ziemlich grosse Anzahl jüngerer, einem gemässigten Klima angehöriger Arten. Sie fällt zwischen Öningen und Eppelsheim-

Petrefaktenverzeichniss.

1. = Ober- und Unterkirchberg, Hüttisheim, Schnürpflingen, Staig (Holzstöcke). 2. = Steinheim bei Finningen, Leipheim, Günzburg, Reisensburg, Landstrost bis Dillingen. 3. = Hausen, Blienshofen, Schwörzkirch, Pfraunstetten und Altheim.

— = Nachgewiesen. ? = fraglich.

	1.	2.	3.
Plantae.			
<i>Acer angustilobum</i> HEER		—	
„ <i>decipiens</i> AL. BRAUN. ¹		—	
„ <i>Rüminianum</i> HEER		—	
„ <i>trilobatum</i> A. BR. ¹		—	
„ sp.	—	—	
<i>Alnus gracilis</i> UNGER ²		—	
<i>Amygdalus</i> sp.		—	
<i>Andromeda protogaea</i> UNG. ²		—	
<i>Aristolochia Wetzleri</i> HEER		—	
<i>Arundo Goeperti</i> HEER		—	
<i>Aspidium Mayeri</i> HEER	—		
<i>Berchemia multinervis</i> A. BR. ²		—	
<i>Betula Blancheti</i> HEER		—	
<i>Bumelia pygmaeorum</i> ? UNG.		—	
<i>Carpolithes Wetzleri</i> HEER		—	
<i>Carpinus grandis</i>		—	
„ <i>pyramidalis</i> HEER		—	
<i>Cassia ambigua</i> UNG.		—	
„ <i>phaseolithes</i> UNG. [2?]		—	
„ <i>hyperborea</i> UNG.		—	
<i>Ceanothus</i> sp. ¹	—		
<i>Celastrus Andromedae</i> UNG. ²		—	
„ <i>Bruckmanni</i> A. BR. ¹		—	
„ <i>cassiaefolius</i> A. BR. ²		—	
„ <i>minutulus</i> A. BR. ¹		—	
„ <i>Persei</i> UNG.		—	
<i>Ceratonia emarginata</i> A. BR. ¹		—	
<i>Chara-Samen</i> ²	—		
<i>Cinnamomum Buchii</i> HEER		—	
„ <i>polymorphum</i> A. BR. ²	—	—	
„ <i>retusum</i> HEER ²		—	
„ <i>Scheuchzeri</i> HEER ²		—	

¹ Kommt auch in der Öninger Flora vor.

² „ „ „ „ Heggbacher Flora vor.

	1.	2.	3.
<i>Cinnamomum Scheuchzeri</i> var. <i>lanceolatum</i> ² . . .		—	
„ <i>spectabile</i> HEER		—	
„ <i>subrotundum</i> A. BR. ²		—	
„ -Frucht		—	
<i>Cupressites Brongniarti</i> GÖPP.		?	
<i>Cyperites dubius</i> A. BR.		—	
<i>Diospyros brachysepalu</i> A. BR. ¹		—	
<i>Dryandra</i> sp.	—		
<i>Equisetum limosellum</i> HEER ²		—	
„ sp.		—	—
<i>Econymus</i> sp.		—	
<i>Fagus Feroniae</i> UNG. ²		—	
<i>Ficus ducalis</i> HEER		—	
„ <i>pseudocarica</i> RÜHL		—	
Fucoidae	—		
<i>Gardenia Wetzleri</i> HEER		—	
<i>Juglans acuminata</i> A. BR. ¹	—	—	
<i>Juncus</i> sp.		—	
<i>Koelreutheria cetusta</i> HEER ²		—	
<i>Laurus princeps</i> HEER ²		—	
<i>Lastraea styriaca</i> UNG.	—		
<i>Leguminosites constrictus</i> HEER.		—	
<i>Liquidambar europaeum</i> A. BR. ¹	—		
<i>Macreightia germanica</i> HEER ²		—	
<i>Myrica latiloba</i> HEER ²		—	
„ <i>lignitum</i> UNG. ²		—	
„ <i>oeningensis</i> A. BR. ²		—	
„ <i>Ungeri</i> HEER	—		
<i>Nelumbium Buchii</i> ETTINGH.		—	
<i>Paliurus ocoideus</i> WEB. ²		—	
<i>Phacidium populi oralis</i> HEER.		—	
<i>Phaseolites eriosemaefolius</i> WEB.		?	
<i>Phragmites oeningensis</i> A. BR. ²		—	
„ sp. ²	—	—	
<i>Planera Ungeri</i> ETTINGH. ²		—	
<i>Podocarpium Knorri</i> A. BR.		—	
<i>Podogonium Lyellianum</i> HEER ²		—	
„ <i>Knorri</i> sp. BR. ²		—	
<i>Populus balsamoides</i> GÖPP. ² und var.		—	
„ <i>glandulifera</i> HEER ²		—	

¹ Kommt auch in der Öninger Flora vor.² „ „ „ „ Heggbacher Flora vor.

	1.	2.	3.
<i>Populus latior</i> BR. ²		—	
„ „ <i>denticulata</i> HEER		—	
„ „ <i>cordifolia</i> LINDL. ¹		—	
„ <i>mutabilis</i> HEER ²		—	
<i>Potamogeton Eseri</i> HEER	—		
<i>Prunus</i> sp. ²		—	
<i>Quercus acuminata</i> GÖPP.		—	
„ <i>attenuata</i> GÖPP.		—	
„ <i>chlorophylla</i> UNG.		—	
„ <i>Drymeia</i> UNG.	—		
„ <i>farcinensis</i> ROSSM. [1 ?]		—	
„ <i>Gmelini</i> A. BR. ¹		—	
„ <i>Haidingeri</i> ETTINGH.		—	
„ <i>mediterranea</i> UNG. ²	—		
„ <i>myrtilloides</i> UNG. [2 ?]	—	—	
„ cf. <i>pedunculata</i> EHRH.		—	
„ <i>semielliptica</i> GÖPP.		—	
„ <i>undulata</i> WEB.		—	
„ <i>renosa</i> GÖPP.		—	
„ -Früchte		—	
<i>Rhamnus acuminatifolius</i> WEB.		—	
„ <i>aizoon</i> UNG.		—	
„ <i>Gandini</i> HEER [2 ?]	—		
<i>Rhus elaeodendroides</i> UNG.		—	
„ <i>Napaearum</i> UNG.		—	
„ <i>orbiculata</i> HEER		—	
„ <i>Pyrhae</i> UNG. ²		—	
<i>Robinia latifolia</i> OLDB. ¹		—	
„ <i>Regeli</i> HEER		—	
<i>Salix angusta</i> A. BR. ²	—	—	
„ <i>denticulata</i> HEER ²		—	
„ <i>Lavateri</i> HEER ²		—	
„ sp.		—	
<i>Sapindus falcifolius</i> A. BR. ²		—	
<i>Smilax grandifolia</i> UNG. ¹ und var.		—	
„ <i>obtusangula</i> HEER		—	
„ <i>sagittifera</i> HEER ²		—	
<i>Sphaeria Braunii</i> HEER		—	
<i>Typha latissima</i> A. BR. ²		—	
<i>Ulmus Braunii</i> HEER ²		—	

¹ Kommt auch in der Öninger Flora vor.² „ „ „ „ Heggbacher Flora vor.

	1.	2.	3.
<i>Ulmus Bronnii</i> UNG.		—	
„ <i>Fischeri</i> HEER		—	
„ <i>longifolia</i> UNG.		—	
„ <i>minuta</i> GÖPP. ²		—	
„ -Früchte		—	
<i>Zizyphus oeningensis</i> A. BR. ¹		—	
Lamellibranchiata.			
<i>Anodonta anatinoides</i> KLEIN	—	—	
„ <i>Lavateri</i> MÜNST.		—	
„ (<i>Unio</i> ?) sp. (grosse Art)	—		—
<i>Cardium friabile</i> KRAUSS	—	—	—
„ <i>jugatum</i> KRAUSS	—	—	
„ <i>Kraussi</i> MAYER		—	
„ <i>reconditum</i> MAY.	—	—	
„ <i>sociale</i> KRAUSS	—	—	—
„ <i>solitarium</i> KRAUSS	—	—	—
„ <i>Wetzleri</i> MAY.	—		
<i>Cyrena Suessi</i> MAY.	—		
<i>Dreissena amygdaloides</i> DUNK.	—	—	—
„ <i>claviformis</i> KRAUSS	—	—	—
<i>Lutraria dubia</i> MAY. (Hüttisheim)	—		
„ <i>strangulata</i> MAY. (Hüttisheim)	—		
<i>Oncophora Partschii</i> MAY. (= <i>socialis</i> RZEHA)	—	?	
<i>Pisidium priscum</i> EICHW.		—	
<i>Sphaerium pseudocorneum</i> REUSS		—	
<i>Unio Eseri</i> KRAUSS	—	—	—
„ <i>flabellatus</i> GOLDF. (= <i>Margaritana Wetzleri</i> DUNK.)		—	
„ (<i>Anodonta</i> ?) <i>kirchbergensis</i> KRAUSS.	—	—	
„ <i>Mandelslohi</i> DUNK.		—	
Gasteropoda.			
<i>Ancylus desperditus</i> DESMAREST	—	—	—
<i>Azece lorostoma</i> KLEIN			—
<i>Bulinus</i> sp. (sehr klein)			—
<i>Bythinia gracilis</i> SANDB.	—	—	—
„ <i>ovata</i> DUNK.	—	—	
<i>Cingula conoidea</i> KRAUSS	—	—	?
<i>Clausilia</i> sp.			—

¹ Kommt auch in der Öninger Flora vor.² „ „ „ „ Heggbacher Flora vor.

	1.	2.	3.
<i>Cyclostomus consobrinus</i> MAY.			—
<i>Glandina inflata</i> var. <i>porrecta</i> GOR.	—	—	—
<i>Helix anaphacodes</i> MILLER		—	—
" <i>carinulata</i> KLEIN			—
" <i>coarctata</i> KLEIN			—
" <i>Giengensis</i> KRAUSS		—	—
" <i>inflexa</i> KLEIN		—	—
" <i>insignis</i> SCHÜBL.		—	—
" <i>malleolata</i> SANDB.		—	—
" <i>osculina</i> SANDB.			—
" <i>scabiosa</i> SANDB.		—	—
" <i>sparsisticta</i> SANDB.			—
" <i>subvermiculata</i> SANDB.			—
" <i>sylvana</i> KLEIN	—	—	—
<i>Hyalina orbicularis</i> KLEIN		—	—
" sp.			—
<i>Hydrobia semiconvexa</i> SANDB.	—	—	—
<i>Limax lingulatus</i> SANDB.		—	
<i>Limneus bulimoides</i> KLEIN (= <i>pseudomelania</i> SANDB.)			—
<i>Limneus dilatatus</i> NOULET	—	—	—
" <i>minor</i> THOM.		—	
" <i>stagnaloides</i> MILLER.			—
" cf. <i>turritus</i> KLEIN	—	—	
<i>Melania Escheri</i> MERIAN (var. <i>turrita</i> KLEIN)	—	—	—
<i>Melanopsis impressa</i> KRAUSS	—	—	—
" <i>Kleinii</i> KURR (cf. <i>praerosa</i> L.) .	—	—	—
" <i>subangulosa</i> SANDB.	—	—	
" sp. (nach RÜHL zwischen <i>impressa</i> und <i>Kleinii</i>)		—	
<i>Melantho</i> (<i>Paludina</i> , <i>Vicipara</i>) <i>varicosa</i> BRONN (Kirchberg, Landauhof bei Riedlingen und Heudorf; Irsee?)	—		
<i>Neritina cyrtoscelis</i> KRAUSS	—	—	—
" <i>crenulata</i> KLEIN		—	—
" <i>Grateloupiana</i> FÉR.		—	
" <i>sparsa</i> KLEIN	—	—	
" <i>subangulosa</i> SANDB.		—	
<i>Planorbis cornu</i> BRONGN.	—	—	—
" " var. <i>Mantelli</i> DUNK.	—		—
" " <i>solidus</i> THOM.		?	
" <i>declivis</i> A. BR.		—	—
" <i>laevis</i> KLEIN		—	—

	1.	2.	3.
<i>Planorbis Lartetii</i> NOUL.		—	
<i>Pupa quadridentata</i> KLEIN			—
„ <i>subfusiformis</i> SANDB.			—
<i>Subulina minuta</i> KLEIN			—
<i>Tudora conica</i> KLEIN			—
<i>Turritella turris</i> BAST. (Blienshofen, Graupensand)			?
Vertebrata.			
<i>Aceratherium incisivum</i> (= <i>Rhinoceros incisivus</i>) CUV.	—	—	
<i>Aceratherium minutum</i> CUV.		—	
<i>Amphicyon Eseri</i> PLIENINGER	—		
„ <i>intermedius</i> MEY.		—	
„ <i>maior</i> MEY.	—		
<i>Anchitherium aurelianense</i> MEY.	—	—	
<i>Anoplotherium</i> sp.	?		
<i>Antilope cristata</i> BIED.		—	
<i>Cervus haplodon</i> MEY.		—	
„ <i>lunatus</i> MEY.	—		
<i>Chalicomys (Steneofiber) Jaegeri</i> KAUP	—	—	
<i>Chalicotherium Eseri</i> MEY.		—	
„ <i>Wetzleri</i> MEY.		?	
<i>Choeropotamus Steinheimensis</i> FRAAS (= <i>Hyo-</i> <i>therium Soemmeringii</i> MEY.)		—	
<i>Choeropotamus</i> sp.	?		
<i>Cricetodon minor</i> LART.		—	
<i>Cynodictis</i> sp.		?	
<i>Dicrocerus? elegans</i> LART.	—		
<i>Dorcatherium Guntianum</i> MEY.		—	
„ <i>Nauai</i> KAUP. (= <i>Hyaemoschus crassus</i> LART. et FRAAS)		—	
<i>Felis</i> sp. (Leopardengrösse)	—		
<i>Hyotheium Meissneri</i> (= <i>medium</i>) MEY. (= <i>Palae-</i> <i>ochoerus typus</i> POM.		—	
<i>Listriodon Lockharti</i> POM.		—	
<i>Lutra Valetoni</i> FRAAS (= <i>Stephanodon Mem-</i> <i>bachensis</i> MEY.)		—	
<i>Mastodon angustidens</i> CUV.		—	
„ <i>Turicensis</i> SCHINZ.	—		
„ sp.		—	
<i>Mustela</i> sp.		?	
<i>Myolagus Meyeri</i> TSCHUDI		—	
<i>Palaeomeryx Bojani</i> MEY.		—	

	1.	2.	3.
<i>Palaeomeryx eminens</i> MEY.		—	
„ <i>Flourensianus</i> LART.		—	
„ (<i>Prox</i>) <i>furcatus</i> HENSEL			
(= <i>Scheuchzeri</i> MEY.)	—	—	
<i>Palaeomeryx medius</i> (<i>minor</i> , <i>pygmaeus</i>) MEY.			
(= <i>Amphitragulus Boulangeri</i> POM.		—	
<i>Palaeomeryx</i> sp.	?		
<i>Sus Wylensis</i> MEY.		—	
<i>Viverra Steinheimensis</i> LART.		—	
<i>Anas cygniformis</i> FRAAS		—	
<i>Andrias</i> sp.		—	
<i>Diplocynodon</i> sp.		—	
<i>Clemmys Guntiana</i> ROGER		—	
„ <i>sarmatica</i> PURSCHKE		—	
<i>Crocodylus</i> sp.	—	—	—
<i>Emys pleurolopha</i> PET.		—	
„ sp.	—		?
<i>Lacerta</i> sp.		—	
<i>Macrochelys mira</i> MEY.	—	—	
Ophidier-Wirbel	—	—	
<i>Testudo antiqua</i> BR.		—	
„ sp.	—		
<i>Trionyx styriacus</i> PICT.		—	
<i>Capitodus truncatus</i> MÜNST.	—		
„ sp.	—		
<i>Clupea gracilis</i> MEY.	—		
„ <i>humilis</i> AG.	—		
„ <i>lanceolata</i> MEY.	—		
„ <i>rentriosa</i> MEY.	—		
„ sp.	—		
<i>Cottus brevis</i> (?) MEY.	—		
<i>Cyprinus priscus</i> MEY.	—	?	?
<i>Gobius</i> (?) <i>conicus</i> MEY.	—		
<i>Lebias cephalodes</i> AG.		—	
<i>Lepidocottus brevis</i> MEY.	—		
„ (<i>Cottus</i> ?, <i>Gobius</i> ?) <i>multipinnatus</i> MEY.	—		
„ n. sp.	—		
<i>Leuciscus</i> (<i>Cyprinus</i> ?) <i>gibbus</i> MEY.	—		
„ sp.		?	
<i>Smerdis elongatus</i> MEY.	—		
„ <i>formosus</i> MEY.	—		
„ <i>minutus</i> AG.	—		
<i>Solea</i> (<i>Rhombus</i> ?) <i>antiqua</i> MEY.	—		

	1.	2.	3.
<i>Solea (Rhombus?) Kirchbergana</i> MEY.	—		
Teleostier-Schuppen (<i>Acanthoptere</i>)		—	
<i>Oxyrhina hastalis</i> AG. (Graupensand, Pfraunstetten)			—
<i>Sparoides molassicus</i> QUENST. }	—		
<i>Lamna (Odontaspis) cuspidata</i> AG. }	—		
<i>Lamna (Odontaspis) contortidens</i> AG. }			
<i>Sorricidens Haueri</i> MÜNST. . }	—		
Arthropoda.			
<i>Cecydomya Bremii</i> HEER		—	
<i>Cynips cf. quercus folii</i> LINNÉ		—	
Carabidae		—	
Insekten	—	—	
Ausserdem			
Koprolithen	—	—	

Pikermi und dürfte dem obersten Miocän zuzurechnen sein¹. Die Flora der *Sylvania*- und *Bythinia*-Schichten von Günzburg und Umgebung (nach RÜHL) bedingt ein wärmeres Klima als die Öninger Stufe und steht zwischen dieser und der subalpinen oberoligocänen „gelbgrauen Blättermolasse“.

Die spärlichen Pflanzenreste von Kirchberg sollen nach ENGEL aus dem Paludinsand stammen. Das Profil nach FRAAS² führt Pflanzen aus den darüberlagernden Bänken an, die ich bereits zu den Cardiensichten rechne auf Grund des Vergleichs mit meinem Profil D und ESER's Profil von Oberkirchberg. Ich habe ferner Pflanzenreste in sämtlichen oberen Schichten bei Kirchberg gefunden, meist unbestimmbare Stengelfragmente. Mit Günzburg haben die im obigen Verzeichniss angeführten Pflanzen nur 7 gemein; von den 18 aufgeführten Kirchberger Arten gehören 6 mit Sicherheit, ausserdem wahrscheinlich noch 4 auch der Heggbacher bzw. Öninger Flora an. Von diesen 10 kommen nur 2 (*Cinnamomum polymorphum* und *Phragmites* sp.) ebenfalls in den tiefsten Schichten von Günzburg vor, der „grauen Günzburgermolasse“ (nach RÜHL). Die übrigen 8 finden sich sämtlich anderwärts nur in höheren Schichten wieder. Nur eine Art gehört auch zu den von GÜMBEL aufgeführten Pflanzen der oberoligocänen „gelbgrauen

¹ Siehe auch RÜHL a. a. O. p. 443—445.

² ENGEL, Geognost. Wegweiser d. Württ. 1896. p. 386.

Blättermolasse“¹ (*Cinnamomum polymorphum*). Ich möchte deshalb glauben, dass beim Sammeln der Kirchberger Pflanzen die Fundstellen nicht genau festgelegt wurden und mehrere der aufgeführten Arten höheren Schichten entstammen als den Paludinen-sanden. Dass 7 Kirchberger Arten weder in der Heggbacher (Öninger) Flora, noch bei Günzburg vorzukommen scheinen, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass diese wahrscheinlich den Paludinen-sanden entstammen und die entsprechenden Schichten bei Günzburg nicht aufgeschlossen sind. Die sonach bei Kirchberg bisher fehlende Altersbestimmung nach der Flora muss durch die von RÜHL durchgeführte Bestimmung der Günzburger Molasse ersetzt werden.

2. Die Cardien vom Hochsträss stimmen in den 3 häufigsten Arten (*friabile*, *sociale*, *solitarium*) mit denen von Kirchberg und Günzburg überein, die letzteren beiden Localitäten haben 5 Arten gemeinsam. Die beiden Dreissenen fanden sich an allen 3 Stellen massenhaft. In einer der eingangs erwähnten Schriften² sagt zwar ROLLIER: „La Dreissensia de Plienshofen est une espèce très voisine ou même synonyme de *Dreissena Brardi* BRONGN. du bassin de Mayence, et non *D. clavaeformis* KRAUSS, du Miocène supérieur. De même les *Cardium* sont différents de ceux de Kirchberg.“ Ich möchte indessen aus eigener Anschauung SANDBERGER und MILLER mehr Glauben schenken. Nach beiden handelt es sich um vollständig identische Arten. MILLER erklärte mir brieflich, dass von *Dreissena Brardi* am Hochsträss keine Rede sein könne³. ROLLIER führt ferner als Beweis für das verschiedene Alter der Bildungen an, dass bei Blienshofen die Oncophoren und *Melantho varicosa* fehlen, statt dessen *Melanopsis Kleinii* vorkommen. Ich habe gezeigt, dass *Melantho varicosa* selbst bei Kirchberg nur auf einen Theil des Gebiets beschränkt ist. Sie fehlt südlich Kirchberg in den Flusssanden auf mindestens $1\frac{1}{2}$ km Längenausdehnung, desgleichen in den entsprechenden Bildungen des benachbarten Dorfes Staig⁴ und ist auch bei Günzburg noch nicht gefunden worden. Sie fand sich nur noch bei Heudorf unweit Mösskirch, auch hier ziemlich sicher in einer Ablagerung vor einer früheren Flussmündung, sowie am Landauhof bei Riedlingen (Jahreshefte 1900, p. 393). Ihr Vorkommen bei Irsee ist ungewiss. Jedenfalls waren ihre Lebensbedingungen auf eigenartige locale

¹ Geognost. Beschreibung des bayr. Alpengebirgs. p. 760.

² Bull. de la Soc. Géol. de France. 1902. p. 287.

³ Noch 1900 (dies. Centralbl. p. 90) sagt auch ROLLIER, dass bei Mörsingen, am Hochsträss etc. unter den *Sylvana*-Kalken Brackwasserschichten mit *Dreissena clavaeformis*, dann Sande mit *Cardium* cf. *sociale* folgen. Er hat also inzwischen seine Ansicht geändert.

⁴ Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 1871. p. 111.

Verhältnisse beschränkt, sie ist keinesfalls als Leitfossil unserer brackischen Schichten zu betrachten. — *Oncophora Partschii* scheint nicht nur am Hochsträss, sondern auch bei Günzburg zu fehlen. Ihr Vorkommen bei Dillingen ist nicht sicher festgestellt. Desgleichen fehlt sie in den gleichalterigen brackischen Bildungen von Bütttenhardt bei Schaffhausen und Anselmingen bei Engen und kommt in Niederbayern massenhaft nur in einer Abänderung vor, ist also auch kein Leitfossil. — *Melanopsis Kleinii* endlich kommt an allen 3 Localitäten ziemlich gleichmässig vor, aber weniger in den tiefsten brackischen als in höheren Schichten. — Übrigens hat auch sonst Kirchberg verschiedene Arten allein für sich, z. B. *Cyrena*, *Lutraria*, *Cardium Wetzleri*, ebenso Günzburg *Unio Mandelslohi* etc. Dies sind aber lediglich Faciesunterschiede. Ich möchte ferner nochmals darauf hinweisen, dass das Hochsträss noch lange nicht so gut erforscht ist, wie die beiden anderen Localitäten.

Helix sylvana KLEIN (nicht *silvestrina* ZIETEN), *Limneus dilatatus* NOULET und *Planorbis cornu* var. *Mantelli* DUNKER sind die Leitfossilien der *Sylvana*-Schichten in der Ulmer Gegend und dort überall in zahllosen Exemplaren zu finden. Daher ist die gleichmässige Unterteufung dieser Schichten durch die *Bythinia*- und brackischen Bildungen in der Ulmer Gegend so beweisend für das Alter der letzteren. KOKEN zieht zwar die Säugethiere als Leitfossilien vor und nennt die Landschnecken wenig verlässlich¹. Dagegen macht MILLER geltend²: „Sonst gelten doch die Landschnecken unter allen Organismen als die empfindsamsten in horizontaler wie in verticaler Ausbreitung.“ Auch SANDBERGER ist der Ansicht³, „dass sich die Wirbelthiere nach anderen Gesetzen entwickeln und weit langsamer verändern als die Mollusken.“ RÜHL macht darauf aufmerksam (a. a. O. p. 441 ff.), dass die Säugethierwelt der obersten Horizonte von Günzburg sich eng an die der untersten anschliesst, dass bei den Säugethieren die Unterschiede weniger hervortreten, als bei den Conchylien. Nach meinen Erfahrungen im schwäbischen Tertiär giebt es dort keine besseren Leitfossilien als bestimmte Arten der Land- und Süsswasserconchylien, von der Seltenheit der Säugethierüberreste ganz abgesehen. Ich möchte z. B. MILLER zustimmen, dass *Helix sylvana* KL. niemals mit den untermiocänen Leitschnecken *H. rugulosa* MART. oder *crepidostoma* SANDB. zusammen vorkommt⁴, ebenso dass sich *Limneus pachygaster* THOM.

¹ Dies. Centralbl. 1900. p. 145 ff.

² Dies. Centralbl. 1901. p. 129.

³ Land- und Süsswasserconchylien d. Vorwelt. p. 563.

⁴ Dies. Centralbl. 1901. p. 132. — Die QUENSTEDT'sche Notiz (Beigleitworte z. geognost. Specialkarte v. Württ., Blatt Blaubeuren, 1872, p. 15), dass am Buckenrain dicht nordöstlich Grimmelfingen neben dem grossen *Cyclostoma bisulcatum* ZIET., der *Helix silvestrina* (*depressa*)

bezw. *suboratus* HARTM. in unter-, vielleicht auch mittelmiocänen Bildungen findet, nie aber in *Sylvana*-Schichten, wo statt dessen *Limnæus dilatatus* vorkommt. MILLER erklärte brieflich die gegen-
theiligen Aufstellungen seiner Dissertation (Das Tertiär am Hochsträss, 1871) wie schon erwähnt für veraltet, weil in den Jahren 1872—75 die Neubestimmungen, Aufstellung einer grossen Anzahl neuer Arten und die Abscheidung namentlich der *Helix crepidostoma* und ihrer Begleitschnecken erfolgt seien. Auch *H. sylvana* und *silvestrina* wurden erst damals unterschieden. Demgegenüber führt ROLLIER noch jetzt *Limnæus pachygaster* THOM. und *Cyclostomus bisulcatus* ZIETEN in *Sylvana*-Schichten auf, was ich ebenso wie MILLER für eine Verwechslung mit *Limnæus dilatatus* NOUL. bezw. *Cyclostomus consobrinus* MAX. halten muss.

ROLLIER unterscheidet zwischen „soi-disant ‚*Sylvana*-Kalke‘ du Hegan, du Randen etc.“, die er ins obere Miocän stellt, und „véritables *Sylvana*-Kalke“, die er als Hangendes der Oligocänen-Molasse bezeichnet (Teutschbuch, Hochsträss etc.). Die ersten seien im Schweizer Jura durch *Helix Renvieri* MAILL. und *H. Lartetii* NOUL., *H. Leymeriana* NOUL.¹ charakterisirt. „Il ne faut donc plus les appeler *Sylvana*-Kalke.“ Ich denke auch, entweder wir haben es mit echten *Sylvana*-Schichten zu thun oder nicht. Wo *Helix sylvana* KLEIN vorwiegt, wie z. B. in den betreffenden Bildungen bei Ulm, da liegen *Sylvana*-Schichten. Und da dieser Horizont auf Grund der Flora und Stratigraphie von Günzburg nur sehr wenig älter ist als die obermiocäne Öninger Stufe und dieser unmittelbar vorausging, so müssen die typischen *Sylvana*-Schichten an die Basis des Obermiocän gestellt werden, niemals aber ins Oligocän, wie ROLLIER meint. Letzterer wirft den deutschen Autoren Mangel an stratigraphischer Controle vor und beruft sich dabei auf die Ulmer Gegend. Dabei war aber längst bekannt, dass bei Günzburg und am Hochsträss die brackischen Bildungen von *Sylvana*-Schichten überlagert werden. Ich

und *inflexa* recht oft die kleine kugelige, auf den Steinkernen genabelte *rugulosa* ZIET. vorkomme, bedarf wohl der Revision. Der grosse *Cyclostomus bisulcatus* weist auf untermiocäne Bildungen hin (der obermiocäne *Cyclostomus consobrinus* ist kleiner), *Helix sylvestrina (depressa)* ist wahrscheinlich eine untermiocäne *H. Eckingensis* SANDB., die auch SANDBERGER zuerst zu *H. sylvana* stellen zu müssen glaubte, die aber wahrscheinlich *H. crepidostoma* nahe steht, und *H. rugulosa* MARTENS ist niemals genabelt. Die betreffenden Exemplare sind wahrscheinlich mit *Omphalosagda subrugulosa* KURR. verwechselt, *Helix inflexa* vielleicht mit *H. Ethingensis*. Nach SANDBERGER (Land- und Süsswasserconchylien) sind denn auch *H. Eckingensis* und *Omphalosagda subrugulosa* am Buckenrain nachgewiesen.

¹ Diese Arten wurden meines Wissens nirgends in der Ulmer Gegend gefunden.

habe im ersten Theil dieser Arbeit nachgewiesen, dass dies auch bei Kirchberg zutrifft, womit der stratigraphische Beweis für die Richtigkeit der bisherigen Anschauungen nochmals erbracht wurde. Der Vorwurf muss also auf ROLLIER selbst zurückfallen.

Von einem Altersunterschied zwischen den brackischen Bildungen bei Kirchberg und Günzburg einerseits und denen am Hochsträss andererseits kann nach diesen stratigraphischen und palaeontologischen Beweisen keine Rede sein. Desgleichen kann der *Sylvana*-Kalk am westlichen Hochsträss nicht oligocän sein, da die gleichalterigen Günzburger Bildungen obermiocän sind. Überall wo sich in der Ulmer Gegend die Schichtenfolge durch Schürfung klar aufschliessen lässt, folgen über der Brackwassermolasse jüngere Süswasserschichten, zunächst *Bythinia*- und *Sylvana*-Bildungen. Eine scheinbare Ausnahme davon muss jedoch erwähnt werden: Am östlichen Hochsträss, bei Grimmelfingen, Schaffelklingen und Eggingen westlich Ulm, findet sich ein Band von Brackwasserschichten und darunter der Grimmelfinger Graupensand; wo indessen am Berghang und auf dem Hochsträss bezw. Kuhberg oberhalb dieser Bildungen Aufschlüsse sind bezw. aus den Äckern Kalkbrocken herauswittern, habe ich stets nur folgende Fossilien gefunden: *Helix crepidostoma* SANDB., *H. Ekingensis* KLEIN, *Planorbis cornu* BRONGN., *Limneus pachygaster* THOM., diese Arten sehr häufig; ausserdem: *Helix Ekingensis* SANDB., *H. cf. osculum* THOM., *Helix* sp., wahrscheinlich *suevica* SANDB., *H. rugulosa* MART., *Helix*, wahrscheinlich *lepidotricha* BR., *H. leptoloma* BR., *Cyclostomus bisulcatus* ZIET. (darunter 1 grosses Stück, *Limneus* n. sp. (schlank), *Clausilia* cf. *antiqua* KL.: d. h. fast nur untermiocäne (nach GÜMBEL oligocäne) Arten. So auf dem Plateau des oberen Kuhbergs gelegentlich des Aushebens von Laufgräben durch Pioniere, zwischen Klosterwald und Allewind, in und bei dem alten Steinbruch im „Salenhau“ 1,4 km nordwestlich Eggingen, aus dem auch die Säugethierreste der WETZLER'schen Sammlung stammen (*Rhinoceros*, *Tapirus*, *Palacomeryx* etc.), in dem Steinbruch 1,5 km südwestlich Allewind am Weg Eggingen-Schaffelklingen (hier 1 Exemplar *Helix rugulosa* MART. mit Schale und 2 Steinkerne von *Limneus pachygaster*), im Hohlweg dicht nördlich Schaffelklingen, in einem alten Steinbruch beim ersten Hof (von Heigle) dicht nordwestlich Grimmelfingen. Dass am Buckenrain dicht nordöstlich Grimmelfingen wahrscheinlich Irrthümer in QUENSTEDT's Bestimmungen vorliegen und nahe oberhalb der Brackwasserschichten sich wahrscheinlich nicht *Sylvana*-Kalke, sondern untermiocäne Bildungen mit *Helix Ekingensis*, *Omphalosagda subrugulosa* und *Cyclostomus bisulcatus* finden, wurde bereits erwähnt (s. Anmerkung p. 556).

Die Lagerung dieser Bildungen liess sich mit Sicherheit nur in dem Steinbruch am Weg Eggingen-Schaffelklingen als horizontal

erkennen, jedenfalls ohne für das Auge erkennbares Einfallen. Auch der Steinbruch dicht östlich Eggingen, in dem ich zwar ausser gleicher Gesteinsausbildung nur *Helix*-Abdrücke fand, zeigt horizontal geschichtete Kalkbänke. Die Brackwasserschichten, welche auf der geognostischen Specialkarte, Blatt Ulm, als nahezu durchlaufendes Band gezeichnet sind, fand ich zur Zeit aufgeschlossen nur am Fahrweg Grimmelfingen-Ulm, ca. 1 km nordöstlich vom Dorf:

- | | | |
|--------|---|----------|
| 18. a) | Humus, mergelige, thonige und sandige Schichten. Aus letzteren wittern etwas weiter oberhalb an der Wegeböschung Schalen von <i>Dreissena claviformis</i> und <i>amygdaloides</i> sowie Bruchstücke von Unionen (Anodonten?) heraus | x m |
| 18. b) | Kalkiger Sandstein mit zahllosen Abdrücken von <i>Dreissena claviformis</i> und <i>amygdaloides</i> , <i>Cardium</i> sp. (wahrscheinlich <i>friabile</i>) | 0,19 |
| 18. c) | Kalkiger Sand mit Schalenresten von <i>Dreissena</i> | 0,22 |
| 18. d) | Kalkiger Sandstein mit zahllosen Abdrücken von <i>Dreissena claviformis</i> und <i>amygdaloides</i> , <i>Cardium</i> (<i>friabile</i> ?) und verkohlten Pflanzenresten | ca. 0,20 |
| 18. e) | Kalkiger Sand, ähnlich 18c | 0,18 |
| 18. f) | Grauer, z. Th. eisenschüssiger Thon mit zahllosen <i>Dreissena amygdaloides</i> und <i>claviformis</i> , gemessen 0,30 | x m |

Die Bänke gehen hier anscheinend horizontal aus, ca. 525 m ü. M.¹ Kurz unterhalb an der Wegeböschung steht wieder kalkiger Sand mit *Dreissena* und *Cardium* an, nur (absolut) wenige Meter tiefer liegen die Grimmelfinger Sandgruben, und nahe unter dem Aufschluss wittern die typischen Kiesgrauen aus den Äckern heraus, so dass auch hier angenommen werden darf, dass die brackischen Schichten von den Graupensanden unterteuft werden.

Im Hohlweg Einsingen-Allewind steht der Graupensand als Fels aus dem gleichen Material an (Kiesgrauen und Sand); die Graupen lassen sich bis etwa zur absoluten Höhe des „Kellers“ bei dem nahegelegenen Fichtenwäldchen verfolgen, am Steilrand unter dem Keller sind sie in einer Sandgrube aufgeschlossen, brackische Schichten scheinen aber hier zu fehlen. Die Dreissenenschichten liegen ungefähr in folgender Höhenlage ü. M.: Bei Hausen ca. 605 m, Blienshofen ca. 600, Pfraunstetten ca. 595, Ringingen 578², bei Grimmelfingen ca. 525¹. Nahe östlich von dem be-

¹ Nach FRAAS, Begleitwort z. geognost. Specialk. v. Württ., Blatt Ulm, p. 11: 1801 Fuss ü. M. Nach der HEBERLE'schen Karte scheint die Bank etwas höher zu liegen.

² Nach MILLER, Das Molassemeer i. d. Bodenseegegend. Schr. d. Ver. f. Gesch. d. Bodensees. 1876. p. 196.

schriebenen Aufschluss bei Grimmelfingen hören die brackischen Bildungen und der Graupensand plötzlich auf. Statt der Dreissenensandsteine und Graupen finden sich dort auf den Äckern nur noch Kalkblöcke mit *Helix crepidostoma*, *H. Ehingensis*, *Planorbis cornu*, *Limneus pachygaster* und *Cyclostomus bisulcatus* bezw. mergeliger Boden. Die Grenze zwischen beiden Bildungen liegt ungefähr in der Linie der kleinen Thalmulde, die sich von Station Donauthal zum oberen Kuhberg hinaufzieht. Die Kuppe des mittleren Kuhbergs besteht aus *Crepidostoma*-Kalk, des unteren Kuhbergs aus *Rugulosa*-Kalk.

Hieraus folgere ich:

Der oberste Rücken des östlichen Hochsträss (mittlerer und oberer Kuhberg, Klosterwald, Allewind, Salenhau) besteht nicht, wie bisher angenommen, aus *Sylvana*-Kalk, sondern aus *Crepidostoma*-Schichten und gehört zum Untermiocän. Herr Prof. MILLER theilte mir brieflich mit, dass er vor der Abscheidung der *Helix crepidostoma* und ihrer Begleitschnecken den *Crepidostoma*-Kalk für *Sylvana*- (oder damals *Silvestrina*-)Kalk gehalten habe. Daher der Irrthum bezüglich des oberen Kuhbergs¹. Unter den *Crepidostoma*-Schichten folgt *Rugulosa*-Kalk, den vermuthlich die 2 erwähnten Steinbrüche zwischen Eggingen und Schaffelklingen aufschliessen. An einem System von Verwerfungen, deren Hauptpalte ungefähr in der Linie Station Donauthal — $\frac{3}{4}$ Höhe vom südlichen Hang des oberen Kuhbergs — Nordausgang von Grimmelfingen — Schaffelklingen — Eggingen zu suchen ist, sind die Graupensande mit den unter- und überlagernden Schichten abgesunken. Die relative Gesamtsprunghöhe gegenüber der Turritellenplatte dürfte ca. 120 m betragen. Die *Sylvana*-Kalk wurden hier gänzlich erodirt, die brackischen Schichten wahrscheinlich ebenfalls stellenweise, und unter den Graupensanden treten am unteren Steilrand des Donauthals wieder untermiocäne Schichten zu Tage. Da sich bei Einsingen ζ -Plattenkalk findet, so vermute ich dort einen westlichen Abschnitt der Verwerfungen. Bei Allewind scheinen die *Crepidostoma*-Schichten sehr mächtig zu sein, unter der Turritellenplatte von Ermingen dagegen bedeutend schwächer; ich fand am Waldrand zwischen der Platte (Höhe 633) und dem Dorf Ermingen mehrere *Helix crepidostoma*, nahe darunter muss aber nach MILLER *Rugulosa*-Kalk kommen², ca. 35—40 m mächtig, darunter Weiss-Jura ζ -Plattenkalk. Entweder dürften also die *Crepidostoma*-Schichten von Allewind gegen Ermingen sehr schnell auskeilen, oder, was das Wahrscheinlichere ist, es liegt in der Gegend des Dorfs Ermingen noch eine zweite Verwerfung, und es müsste sich bei Allewind noch untermiocäner Süsswasserkalk

¹ MILLER, Das Tertiär am Hochsträss. 1871. p. 14/15. (Inaug.-Diss.)

² Das Tertiär am Hochsträss. p. 20/21.

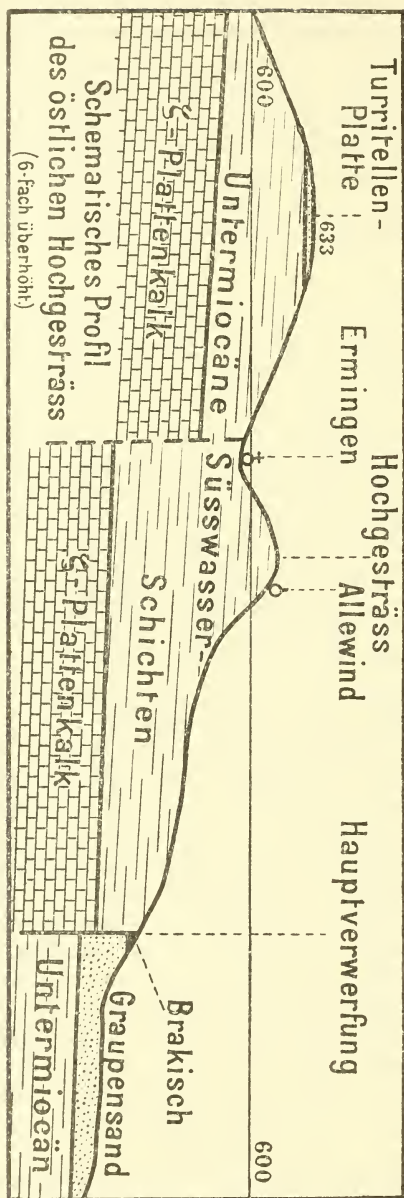


Fig. 5.

niedergeschlagen haben, während bei Punkt 633 nordwestlich Ermingen bereits marine Molasse zum Absatz kam. Darüber müssen erst spätere genaue Untersuchungen Aufschluss geben. Einstweilen scheint mir nur gesichert, dass das von MILLER in den Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees etc., 1876, Taf. II, Bild IX gegebene Profil auch in Überhöhung den Schichtenfall der untermiocänen Süßwasser-Molasse stark übertreibt, dass vielmehr am Hochsträss bei ganz schwachem, im allgemeinen gegen Südost gerichteten Einfallen an Verwerfungsspalten treppenförmige Einbrüche stattfanden, die jedenfalls mit der „Donauspalte“ in Verbindung stehen. Auch KOKEN¹ erklärte, dass die hohe Lage der Ermingen Turritellenplatte die Folge einer Verwerfung sei, die hier durchstreicht. MILLER theilte mir brieflich mit, dass er die Verwerfung längst in dem gleichen Sinne angenommen habe, und der Geognostische Wegweiser durch Württemberg von ENGEL² spricht ebenfalls von der Spalte auf Grund MILLER'scher Angaben. GÜMBEL³ giebt ein Bild

¹ Dies. Centralbl. 1900, p. 150.

² 1896, p. 375.

³ Geol. v. Bayern. 2, 1894, p. 378.

dieser Verwerfung, rechnet aber ebenso wie ENGEL die Bildungen bei Allewind = Oberer Kuhlberg noch zum *Sylvana*-Kalk statt zu den *Crepidostoma*-Schichten und verlegt daher die Hauptspalte zu weit nach Norden, in die Gegend von Ermingen. Wenn ich nebenstehendes schematisches Bild der Verwerfung gebe, so steht dasselbe der Wahrheit jedenfalls näher als die bisher gegebenen Profile, wenn auch sicher erst spätere Untersuchungen die genaue Lage des Spaltensystems ergeben müssen. Wer die ältere und jüngere Süßwassermolasse der Ulmer Gegend kennt, wird mir zugeben, dass es jeder Vernunft widersprechen würde, zwar bei Blienshofen etc. die Überlagerung der Brackwasserschichten durch jüngere, obermiocäne Süßwasserbildungen zuzugeben, bei Grimmelfingen-Eggingen dagegen eine regelrechte Überlagerung durch ältere, untermiocäne Bildungen anzunehmen. Für das Vorhandensein von Spalten dort und den treppenweisen Abbruch der südlichen Schollen spricht u. a. auch die horizontale Lagerung der Schichten von Ober- und Unterkirchberg in Richtung Nord-nordwest bis Südsüdost, die ich im ersten Theil dieser Arbeit nachwies.

Ebenso sicher, wie die Überlagerung der brackischen Bildungen durch *Bythina*- und *Sylvana*-Schichten in der Ulmer Gegend feststeht, ebenso unsicher wäre ihre Unterteufung durch marines Miocän, wenn man lediglich auf die spärlichen Funde aus den untersten Bänken von Kirchberg bzw. dem Grimmelfinger Graupensande angewiesen wäre. Die Graupensande haben verschiedene Deutungen erfahren. O. FRAAS¹ hielt dieselben für diluvialen Detritus des marinen mittelmiocänen Muschelsandsteins, am Fuss der Höhen angelagert, die einst von letzterem bedeckt waren. Dieser Anschauung schliesst sich im Ganzen auch ROLLIER an² und hält das plötzliche Aufhören der Graupensande am Südabhang des Hochsträss für eine Stütze seiner Ansicht. Dies Aufhören ist aber nur eine Folge des obenerwähnten Systems von Verwerfungen. Ferner hat MILLER bereits 1871³ nachgewiesen, dass bei Blienshofen die untersten Cardiensichten direct von Graupensand unterlagert werden. HILDENBRAND sah die Graupensande bei Thalheim in einem Keller sich unter Kalk schieben⁴, somit ist also nicht daran zu zweifeln, dass sie ältere Schicht und nicht jüngere Anlagerung sind. Es wittern denn auch auf dem Hochsträss die Kiesgraupen aus den Äckern nur da heraus, wo die untersten

¹ Begleitworte z. geognost. Specialk. v. Württ., Blatt Ulm. 1866. p. 14.

² Dies. Centralbl. 1900. p. 89 ff. und Bull. de la Soc. Géol. de France. 1902. p. 278 ff.

³ Das Tertiär am Hochsträss. Inaug.-Diss. p. 10, auch Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ. 1871. p. 279.

⁴ Begleitworte z. geognost. Specialk. v. Württ., Blatt Ehingen etc. 1876. p. 12.

brackischen Schichten aufhören, wie ich mich an zahlreichen Stellen überzeugete, und die Graupen fehlen dort nirgends am Fuss der Hänge, aus denen brackische Fossilien herauswittern oder an denen brackische Schichten aufgeschlossen sind. Nun fand MILLER in der Pfraunstetter Sandgrube einen schönen Zahn von *Oxyrhina hastalis* und stellte nach Aussage eines glaubwürdigen Bauern fest, dass im Graupensand des Untergrunds von Blienshofen wahrscheinlich *Turritella turris* vorkommt. Ferner erwies sich, dass die Graupensande am Hochsträss überall auf älterer, untermiocäner Süsswassermolasse lagern, genau wie die Erminger Turritellenplatte und die marinen Schichten von Stotzingen, Rammingen, Öllingen etc. bei Ulm¹. Deshalb erklärte MILLER die Graupensande für ein Äquivalent des mittelmiocänen Muschelsandsteins². Dem schloss sich im Allgemeinen QUENSTEDT an³. 1881 fand SCHALCH⁴, dass bei Büttenhardt im Canton Schaffhausen brackische Schichten mit *Dreissena claviformis*, *Cardium sociale* und *Melania Escheri* unmittelbar auf marinen Schichten mit *Ostrea (arenicola, lacerata und argoviana)*, *Lamna (cuspidata, contortidens, lineata, reticulata und rigida)*, *Oxyrhina exigua*, *Carcharodon megalodon*, *Alopecias gigas* etc. lagern, d. h. auf marinem (Mittel-)Miocän. Die angeführten Haifischzähne kommen z. B. sämmtlich auch in den Öllinger und Rammingen Bryozoenschichten vor. SCHALCH stellte dies Marin zum mittleren Helvetien MAYER's, d. h. zum Muschelsandstein der Mittelschweiz und Bodenseegegend. — 1887 wurde durch GÜMBEL⁵, dessen Arbeit v. AMMON in palaeontologischer Hinsicht etwas modificirte⁶, festgestellt, dass in dem Gebiet zwischen Aidenbach unfern Vilshofen, Markt und Erbach (Brienbach) bei Simbach-Braunau in Niederbayern miocäne marine

¹ ROLLIER behauptet zwar (dies. Centralbl. 1900. p. 89 ff.), dass der Erminger Sandstein, ein mariner Miocänrest, den *Sylvana*-Kalk, vielleicht discordant, zu überlagern scheint, und führt als Beleg dafür an: Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württ. 27. Jahrg. p. 283—290. Diese Arbeit (= MILLER, Das Tertiär am Hochsträss. Inaug.-Diss. p. 20 ff.) beweist aber, dass die Erminger Turritellenplatte auf älteren Süsswasserbildungen, Letten, Kalk, Mergel, Sand und Sandstein mit *Helix rugulosa* und *Ramondi* lagert. Zur Ergänzung dieses Profils habe ich bereits angeführt, dass ich in den obersten Partien dieser Schichten, nahe unter dem Marin, *H. crepidostoma* fand.

² „Das Tertiär am Hochsträss.“ 1871 und „Das Molassemeer i. d. Bodenseegegend.“ 1876.

³ Begleitworte z. geognost. Specialk. v. Württ., Blatt Blaubeuren. 1872 u. Ehingen etc. 1876.

⁴ N. Jahrb. f. Min. etc. 1881. 2. 42 ff.

⁵ Sitzungsberichte d. math.-phys. Classe d. Akad. d. Wiss. z. München, 2. Juli 1887. p. 305 ff.

⁶ Geognost. Jahreshefte d. geognost. Abtheilung d. k. bayr. Oberbergamts z. München. 1888. p. 1—22.

Schichten vorhanden sind. „Was aber diesen Ablagerungen im bayrischen Gebiet ein besonderes Interesse verleiht, sind die auf dieselben in unzweideutiger Auflagerung nach oben folgenden mergeligsandigen Schichten mit zwischengelagerten hellgrünen Mergeln, welche, meist dünn geschichtet, fast blätterig brechend, innerhalb eines umfangreichen Striches von brackischen Überresten meist in solcher Menge erfüllt sind, dass diese oft einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des Gesteins nehmen. Diese brackischen Conchylien tragen ganz unverkennbar den Typus der brackischen Fauna der Kirchberger Schichten bei Ulm an sich.“ Unmittelbar über den brackischen Sanden folgt beim Weiler Aich (Gemeinde Kirchberg, nordnordwestlich Simbach) eine Braunkohlenbildung mit versteinungsreichen Lettenschichten. In letztere sind ziemlich zahlreiche Süsswasserconchylien eingeschlossen, namentlich *Planorbis laevis*, *Pl. Lartetii*, *Pisidium priscum*, *Bythinia gracilis*, *Ancylus deperditus*. v. AMMON weist (a. a. O.) nachstehende Folge der hier in Betracht kommenden Schichten nach:

1. Obermiocäne Süsswasser- oder limnische Absätze, der *Sylvana*-Stufe einzureihen, manche Schichten vielleicht noch etwas jünger, mit *Helix sylvana*, *H. inflexa*, *Hyalina orbicularis*, *Limneus dilatatus*, *Planorbis cornu* var. *Mantelli*, *Ancylus deperditus*, *Mastodon angustidens*, *Aceratherium incisivum*, *Ac. minutum*, *Anchitherium aurelianense* etc. (z. B. bei Aich).

2. Brackische Bildungen, durch *Melanopsis impressa* KRAUSS und *Oncophora Partschi* var. *Gümbeli* HÖRNES charakterisirt. Letztere ist fast durchweg kleiner, verhältnissmässig länger und weniger hoch als die typischen Stücke von Kirchberg bei Ulm (*Oncophora Partschi* C. MAYER). „Nur bei Aidenbach fand ich grössere Exemplare der genannten Art auf, welche, wie auch das dieselben umschliessende Gestein sehr an die Vorkommnisse von Hüttisheim unfern Ulm erinnern.“

3. Marine Mergel etc. mit *Ostrea crassissima*, *Pecten* etc. (z. B. zwischen Aidenbach und Altersbach bei Vilshofen).

Mit Oberkirchberg etc. haben diese Localitäten nach Herrn v. AMMON gemeinsam: *Cardium jugatum*, *Cardium Kraussi*, *Dreissena amygdaloides* (selten; die meisten Formen sind eine Varietät, *D. amygdaloides* var. *Rottensis* v. AMMON, zwischen *D. Brardii* FAUJAS sp. und *D. amygdaloides* typus; *D. claviformis* konnte in den niederbayrischen Bildungen nach Herrn v. AMMON nicht nachgewiesen werden), *Oncophora Partschi* (s. oben), *Bythinia gracilis*, *Melanopsis impressa* (var. zwischen dem typus aus Württemberg und den Formen aus Österreich). *Cardium sociale* und *solitarium* fehlen und sind durch *C. bavaricum* v. AMMON vertreten. v. AMMON betrachtet daher die Ablagerung als eine brackische Bildung vor Flussmündungen, identisch mit den

Kirchberger Schichten, aber mit Localcharakter, „was in räumlich ziemlich weit getrennten Gebieten sich nicht besonders auffällig erweist.“ SANDBERGER¹ vermuthet hier ein getrenntes, selbständiges Becken des Kirchberger Horizonts, und GÜMBEL² nimmt in Niederbayern wie bei Ulm je einen Busen des miocänen Meeres an, in dem die Einmündung eines grösseren Flusses eine theilweise Ausfischung oder eine brackische Beschaffenheit bewirkt, welche die üppigste Entwicklung einer brackischen Fauna neben der in den anstossenden Meerestheilen fortdauernden marinen Bevölkerung gestattete. Er nennt daher die Kirchberger Schichten eine Facies der sonst marinen miocänen Meeresmolasse, stellt die *Sylvana*-schichten zum Obermiocän, die tiefsten Lagen der oberen Meeresmolasse mit *Ostrea crassissima* und *Pecten* zum Untermiocän und die unteren Landschneckenkalke der Umgegend von Ulm ebenso wie die Cyrenenmergel mit der Blättermolasse vom Südrand der schwäbisch-bayrischen Hochebene zum Oligocän. Den Einbruch des miocänen Meeres setzt er in den Beginn des Miocän. Dem ist aber entgegenzuhalten, dass die Landschneckenkalke von Ulm die unmittelbare Unterlage der marinen miocänen Schichten bilden, die Cyrenenmergel dagegen nicht. Nach neueren Untersuchungen hat sich z. B. herausgestellt, dass am Guggenberg bei Unterpeissenberg *Ostrea crassissima* in den obersten Lagen des marinen Miocän vorkommt, dass am benachbarten Peissenberg eine Verwerfung (Überschiebung) das untere marine Miocän und vielleicht auch untermiocäne Schichten abschneidet. Über den Cyrenenmergeln lagern am Peissenberg marine Bromberger Schichten, über diesen anderwärts noch weitere Bildungen, z. B. die Kaltenbachschichten. Erst über diesen ist das marine Miocän zu denken, und vielleicht sind diese Zwischenglieder, keinesfalls aber die oberoligocänen Cyrenenmergel Äquivalente der unteren Ulmer Süsswasserschichten; letztere dürften somit nach wie vor zum Untermiocän zu stellen sein, die ganze dortige marine Molasse zum Mittelmiocän.

1895 endlich wies SCHALCH nach³, dass bei der Anselfinger Ziegelei unweit Engen in Baden 2 m mächtige Brackwasserschichten mit *Dreissena claviformis* und *amgdaloides*, *Unio* (*Anodonta*?) sp., *Bythinia gracilis* und *ovata*, *Cardium friabile* und *sociale*, *Neritina cyrtoscelis*, *Limneus dilatatus*, *Melanopsis* sp., *Planorbis* sp. und *Chara*-Samen unmittelbar unterlagert werden von 0,30—0,40 m mächtigem, grobem, kiesigem Sand mit Haifisch- und Sparoidenzähnen (*Lamna contortidens* und *Sparoides molassicus*). „Besonders grosse Ähnlichkeit zeigen die Anselfinger Sande mit

¹ Land- und Süsswasserconchylien d. Vorwelt. p. 555.

² A. a. O. p. 307.

³ Mitth. d. bad. geol. Landesanst. 3. 2. Heft. 1895. p. 200 ff.

der von den württembergischen Geologen als ‚Graupensande‘ bezeichneten Facies der mittelmioenen Meeresmolasse Die FRAAS'sche Charakteristik der ‚Graupensande‘ stimmt fast wörtlich mit dem über die petrographische Beschaffenheit der Kiese von Anselingen Gesagten überein.“ Ganz ähnlich wie bei Ermingen findet sich auch dort bei Engen nur ca. 3 km von der Ziegelei entfernt (Kirnerberg, Kapf) Turritellenkalk mit *Turritella turris*, Muschelschalen und Gasteropodengehäusen, hier überlagert von röthlichen Süsswasserkalken und Helicitenmergeln, ohne directen örtlichen Zusammenhang zwischen beiden.

All diese Vergleiche beweisen, dass die Auffassung MILLER's die richtige ist und nicht ROLLIER's Ansicht. Die Graupensande sind sonach zweifellos als eine Phase der mittelmioenen Meeresmolasse zu betrachten, wahrscheinlich unter dem Einfluss starker Strömungen entstanden¹. Darauf weist der rasche Wechsel des Materials, die häufig zu beobachtende Kreuzschichtung und die Armuth an Fossilien hin: Die Thierwelt konnte sich in solchen Strömungen nicht ansiedeln. Ob die Graupensande (nach MILLER, Molassemeer) als ein Äquivalent des Muschel-sandsteins, oder (nach KOKEN²) als eine Facies der Erminger Turritellenschichten (Bryozoenschichten) zu betrachten ist, dürfte vorläufig noch nicht zu entscheiden sein. Vielleicht trägt u. A. das Studium der anscheinenden Verschiedenheiten in der Ausbildung ihrer Unterlagen, des *Crepidostoma*- und *Rugulosa*-Kalks bei Ermingen, Allewind und Einsingen etc. später zur Lösung der Frage bei.

Wenn sonach die Graupensande vom Hochsträss zur mittelmioenen Meeresmolasse zu rechnen sind, so liegt es nahe, die untersten bekannten Schichten von Kirchberg selbst dazuzurechnen, in denen WETZLER die Haifisch- und Sparoidenzähne fand. Mindestens zeigen diese Schichten den Übergang zum Mioenenmeer an.

Dass die brackischen Schichten als Hangendes der marinen Bildungen nicht häufiger in der Ulmer Gegend nachgewiesen werden, dürfte hauptsächlich eine Folge der Erosion sein, durch die sie meist längst zerstört wurden. Übrigens erwähnt GÜMBEL³, dass sich bei Dettingen über den marinen Sanden ein grüner, sandiger Mergel einstellt, „der eine grosse Ähnlichkeit mit den brackischen Schichten besitzt. Er geht nach oben durch Aufnahme von Kalkknollen in einen unregelmässig geschichteten Kalk mit *Helix sylvana* über.“ Auch RÜHL⁴ fand bei Stotzingen eine Stelle, wo

¹ MILLER, Das Tertiär am Hochsträss. p. 9 und Molassemeer in der Bodenseegegend. p. 192.

² Dies. Centralbl. 1900. p. 150.

³ Genannte Sitzungsberichte. 1887. p. 295.

⁴ 32. Bericht d. nat. Vereins f. Schwaben etc. 1896. p. 385.

ähnliches Material über den Meeresablagerungen liegt. Vielfach dürften andererseits die brackischen Ablagerungen gänzlich fehlen, was bei ihrer muthmaasslichen Bildung in abgetrennten, sich mehr oder weniger schnell aussüssenden Meeresbuchten nicht Wunder nehmen kann. So z. B. die vom Alpenrande nachgewiesenen brackischen Bildungen (Pfänder, Bahn des Angergletschers¹), die niederbayrischen brackischen Schichten und die Bildungen von Ulm, Riedlingen, Heudorf, Anseltingen und Büttenhardt.

Aus allen diesen Gründen müssen die eingangs angeführten Behauptungen ROLLIER's entschieden zurückgewiesen werden. Die Graupensande sind nicht Pliocän, sondern marines Mittelmiocän; die *Sylvana*-Schichten sind nicht oligocän und lagern nicht mit den *Malleolata*-Schichten unter dem Muschelsandstein, sondern sind obermiocän und lagern zwischen den Zapfen- bzw. Dinotheriensanden und den brackischen Schichten. Mit den Kirchberger und Günzburger brackischen Bildungen sind die vom Hochsträss gleichalterig, also ebenfalls mittelmiocän. Die *Malleolata*- und *Planorbis*-Schichten vom Hochsträss sind ein Äquivalent der oberen Pflanzenmergel, Dinotherien- und Zapfensande von Günzburg, und somit zum obersten Miocän, nicht zum Oligocän zu rechnen. Die unteren Süsswasserbildungen mit *Helix crepidostoma*, *rugulosa* und *Ramondi* sind untermiocän, nicht unteroligocän oder eocän. Es muss somit die bisher in Schwaben gültige Schichtfolge als richtig anerkannt werden.

Zur Theorie der Genesis der archaischen Formation des Erzgebirges.

Von K. Dalmer.

In einer der letzten Publicationen der k. sächsischen Landesuntersuchung (Section Fürstenwalde-Graupen, aufgenommen von BECK und GÄBERT) hat die Anschauung Ausdruck gefunden, dass ein beträchtlicher Theil der archaischen Gesteine des Erzgebirges, nämlich die untere Gneissformation (Stufe der Freiburger Gneisse) eruptiver Entstehung sei. Diese Ansicht gründet sich auf folgende Thatsache. Auf Section Fürstenwalde-Graupen, woselbst die tiefsten Theile der genannten Stufe der Gneissformation zu Tage treten, lässt sich beobachten, wie der Freiburger Gneiss nach dem Liegenden zu ganz allmählich in ein granitisch-körniges Gestein übergeht, welches die gleiche mineralische Zusammensetzung aufweist, wie der Gneiss. Dieses körnige Gestein ist, wie R. BECK zuerst nachgewiesen, sicher ein Eruptivgestein. Dasselbe umschliesst eckige Bruchstücke anderer Gesteine, welche zum Theil deutlich die

¹ Dasselbe p. 383.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [1904](#)

Autor(en)/Author(s): Kranz W.

Artikel/Article: [Stratigraphie und Alter der Ablagerungen bei Unter- und Oberkirchberg, südlich Ulm a. D. \(Schluss.\) 545-566](#)