

Über diluviale Schotter Schwabens und ihre Molluskenreste.

Mit Tafel II.

Von DAVID GEYER in Stuttgart.

1. Allgemeine Bemerkungen.

Die Schotter bestehen im Gegensatz zum Geniste aus schwerem Material, das von hochgehenden Wogen vom Grunde des Flusses, oder, bei sekundären Umlagerungen, von der Talsohle aufgenommen und stoßweise weiter geschoben und gerollt wird. Bei der Ablagerung ordnet er sich nach Größe und Schwere. Je leichter das Material, desto weiter wird es sich von der Mittelachse des Stromes entfernen.

Die Schalthiere, soweit sie dem Fluß selbst und nicht den stagnierenden Gewässern des Tales angehören, die Muscheln und Wasserschnecken (in der Hauptsache *Limnaea ovata*, *Ancylus*, *Bythinia tentaculata*, *Valvaten*, *Viviparn*, *Lithoglyphus* und *Neritinen*), die von derselben Strömung ergriffen werden, werden auch wie der Sand und das Gerölle verfrachtet. Zwar schwerer als das Wasser, weil sie das lebende Tier noch enthalten oder leer im Flusse sich mit Wasser gefüllt haben, aber leichter als der Schotter, werden sie fortgestrudelt und während des Transportes einer Sichtung nach Größe und Schwere unterworfen. Bei rascher und stürmischer Abwicklung des Vorgangs geraten größere Arten zum Teil unter das Gerölle und werden im günstigsten Falle mit dem Sand in die hohlen Zwischenräume gebettet; ein langsamer und ruhiger Verlauf führt sie an die Grenzen des überfluteten Gebietes. Immer aber werden die Flußmollusken, zusammen mit dem Gerölle, fortgestrudelt und gerollt. Dabei nehmen sie Schaden und werden in großem Umfang entweder ganz zerstört oder in Bruchstücken abgesetzt, zerrieben oder zerbrochen. Ein Bruchteil kann unter günstigen Umständen abgelagert und konserviert werden.

In den Flußschottern sind darum in erster Linie echte Flußbewohner zu suchen, und zwar sind sie in vollem Umfang der Fauna zu erwarten. Sie entstammen der nächsten Umgebung, sind also die zuverlässigsten Lokaldokumente eines Schotterlagers. Da sie in der artlichen Zusammensetzung der Fauna und in der individuellen Ausgestaltung der Schale vom Grunde, von der Menge und der chemischen Beschaffenheit des Wassers und dem Grade seiner Bewegung (Gefäll) abhängig sind, vermögen sie über die Zustände ihres einstigen Standortes Auskunft zu geben. Für die Rekonstruktion des Klimas ihrer Entstehungszeit sind sie aber nicht in demselben Maße wertvoll. An sich schon in geringerer Artenzahl auftretend als die Landmollusken lebten sie im Fluß alle unter denselben ökologischen Voraussetzungen und in ziemlich konstanten Verhältnissen und wurden von den Klimaschwankungen am wenigsten, weit weniger jedenfalls als die Landmollusken, betroffen. Sie reagierten auf einen Wechsel langsamer als die übrige Fauna und folgten den Landschnecken nach.

Die Wassermollusken der Gräben und Sümpfe des Talgrundes (der Altwasser), wie die größeren *Limnaea* und die *Planorbis*, werden vom Sand und Gerölle, das der über seine Ufer getretene Fluß fortwirbelt und in ihre vertieften Standorte fallen läßt, bedeckt, wenn sie nicht zuvor schon von den Wogen entführt worden sind. In diesem Fall teilen sie das Schicksal der Flußmollusken, und sie gehen rascher zu Grunde als diese, da sie in ihrer Größe mehr Angriffsfläche darbieten und dünn-schaliger sind. Eine Erhaltung für spätere Zeit ist nur dann möglich, wenn sie an ihrem Standort während einer Trockenperiode absterben, so daß das leere Gehäuse bei einer nachfolgenden Überschwemmung wie die Landschnecken behandelt wird. In normalen Jahren wird dieser Fall nur bei einzelnen Individuen eintreten. Graben- und Sumpfschnecken sind also in Schottern seltener als die Flußmollusken und für die Beurteilung der Entstehungszeit noch von geringerer Bedeutung.

Für die Landschnecken besteht zunächst die Möglichkeit, im Schlick der Flüsse abgeführt zu werden. Tatsächlich finden sich in den stillen Wirbeln, wo Schlamm, Sand und kleine Holzstücke sich ansammeln, zuweilen auch Schneckenschalen, die vom Ufer ins Wasser gefallen und schließlich auf den Grund gelangt sind. Ihre Anhäufung im fließenden Wasser steht aber im umgekehrten Verhältnis zur Größe des Wasserlaufes. Je größer der Fluß, desto weniger Schneckenschalen birgt er auf seinem Grunde. Die Möglichkeit des Hereinfallens ist im großen Strom dieselbe wie im kleinsten Bach; aber je energischer der Transport vor sich geht und je weiter die Schalen zusammen mit den Sedimenten auf dem Grunde fortgerollt werden, desto mehr schmilzt ihre Zahl zusammen, und es werden höchstens einzelne Exemplare sein, die zusammen mit den Flußmollusken in den Schottern begraben werden. In kleinen Quellbächen sind sie mitunter in großer Zahl vereinigt, und wenn das Wasser viel Kalk gelöst enthält, schlägt er sich auf der Schale als ein rauher Mantel nieder. Die auf diese Weise »mumifizierten« Gehäuse sind in Kalktuffen häufig; in die Flußschotter sind sie mit dem Schlick gekommen.

In großen Massen werden die Landschnecken von dem aus Pflanzenresten bestehenden Geniste gebracht, auf dem Rücken der Fluten getragen und im Höhepunkt der Überschwemmung an der Peripherie des Inundationsgebietes in Form von kleinen Dünen abgesetzt. Bei einer und derselben Flut werden Land- und Flußmollusken, wie sie im Leben getrennt waren, auch getrennt abgeführt und getrennt abgesetzt, die Flußbewohner in tieferen Lagen, näher der Richtungsachse des Wasserlaufes, die Landschnecken im höheren Gelände an der Flutgrenze. Je umfangreicher eine Überflutung ist, desto mehr Landschnecken können von ihr aufgehoben und im Geniste abgesetzt werden; aber um so weniger Aussicht besteht, daß sie im Schotterlager für die Zukunft aufbewahrt werden; sie werden vielmehr über die Kieslager im Tale hinweg auf die bewachsenen Talhänge getragen, wo sie, unbedeckt, der Zerstörung der Atmosphärien preisgegeben und für die Zukunft verloren sind. Bei kleineren Überflutungen, die auf den Sedimenten früherer größerer Fluten, auf den Kieslagern des Tales auslaufen, werden auch die Schnecken auf Schotter gebettet; der Umfang des Schneckenmaterials ist dann aber wesentlich geringer, und es sind nur die Talbewohner daran beteiligt; Schnecken der Abhänge und der Hochflächen sind nicht aufgenommen worden. Aber die Erhaltung auch dieses,

nur einen Bruchteil der Landfauna darstellenden Lagers ist noch sehr gefährdet. Es braucht nicht ein volles Jahr den Einwirkungen der Atmosphärien ausgesetzt zu sein, um an der Oberfläche zu zerfallen. Es muß alsbald eine Bedeckung durch Sand und kleines Geröll erfolgen, wenn eine Konservierung stattfinden soll. Eine nachfolgende Flut kann aber auch das frühere Material aufs neue entführen, und dann werden die inzwischen mürbe gewordenen Schneckenschalen zerstört; vielleicht gibt noch ein Trümmerlager Kunde von ihnen.

Es ist demnach begreiflich, daß Molluskenreste in Schotterlagern so selten sind. Da und dort stecken einzelne Exemplare (widerstandsfähige *Unionen*, *Neritinen*, *Bythinien*, *Limnaeen*) im Gerölle, zuweilen sind sie zu kleinen Schichten und rasch auseinanderfallenden Schmitzen vereint oder in einen Ton- und Lehmklumpen eingebacken, die großen Schalen mürbe und zertrümmert. Der Individuen-Zahl nach stehen die Flußmollusken obenan; die des stehenden Wassers sind selten. Unter den an Artenzahl reicheren Landschnecken überwiegen die Talbewohner.

Wie lang der Weg gewesen ist, den die Schalen vor ihrer Siedimentierung zurückgelegt haben, hängt von der Dauer der Überflutung und vom Verlauf der Wasserrinne ab. Viele Kurven nötigen zu raschem Absatz, verhindern große Aufsammlungen durch das Wasser und einen langen Transport. Gewöhnlich stammen die Molluskenreste nur aus einem kurzen, aufwärts an das Schotterlager anschließenden Talstück. Keinenfalls enthalten die Schotter ein »Mustersortiment« aus der Fauna des Einzugsgebietes.

Die wissenschaftliche Verwertung eines ausgeworfenen Conchylienbestandes wird noch durch einen Umstand beeinträchtigt, der bei Landschnecken besonders schwer ins Gewicht fällt. Die natürlichen Gruppen, wie sie durch dieselben Ansprüche an die Umgebung zu Stande gekommen waren, wurden von der Hochflut zerrissen, mit den Bestandteilen anderer Gruppen vermischt, und das Gemengsel nach Größe und Schwere wiederum gesichtet und dann abgesetzt. Es blieb aber nicht bei der mechanischen Sortierung; es kam vielmehr noch eine Auslese zu Gunsten der kleinen Formen hinzu. Die großen Arten sind gegenüber den kleinen, die vollendeten Schalen gegenüber der unvollendeten von Anfang an im Nachteil, da sie nach dem Absterben des Tieres leicht mit Detritus, Erde oder Sand angefüllt werden und dann bei eintretendem Hochwasser mit dem Gerölle transportiert und vernichtet werden. Aber auch wenn sie völlig leer von der Flut erfaßt werden, füllen sie sich im Strudel leicht mit Wasser, versinken und gehen der Zerstörung entgegen. Kleine Schalen entgehen durch ihre Engmündigkeit diesen Gefahren; wir treffen sie im Geniste und in den Schottern viel häufiger als große Arten und diese wiederum eher in Embryonalstücken als in vollendeten Schalen.

Um die Conchylienreste in ihrer Bedeutung als Zeugen vergangener Zeiten recht zu würdigen, dürfte es auch von Wert sein, die Frage nach der Jahreszeit ihrer Anhäufung zu stellen. Die Flußmollusken geben keine Antwort darauf. In welcher Jahreszeit sie auch versetzt wurden, geben sie in den Ablagerungen immer dasselbe Bild. Höchstens könnte ihr Erhaltungszustand verraten, ob sie vor ihrer Bedeckung längere Zeit der Sonne und dem Regen ausgesetzt gewesen waren oder nicht. Eben-sowenig ist den vereinzelt vorkommenden, meist inkrustierten Schalen aus dem Schlick etwas zu entnehmen. Wenn aber Landschnecken, die aus dem Geniste stammen, in entsprechender Anzahl in den Schottern anzu-

treffen sind, läßt sich auch mit ziemlicher Sicherheit die Jahreszeit ihrer Entstehung ermitteln.

In den diluvialen Schottern Württembergs, die ich in den letzten Jahren ausgebeutet habe, schwankt die Artenzahl der Landschnecken zwischen 63 und 90% der gesamten Molluskenausbeute. Wenn in der rezenten Fauna Württembergs die Landschnecken 64% betragen, so dürften die angegebenen Zahlen dartun, daß in den Schottern die Landschnecken ihrem Übergewicht entsprechend vertreten sind. Die Talschnecken sind selbstverständlich immer in der Überzahl; aber es fehlen die Vertreter der entlegeneren, trockenen Teile des Einzugsgebietes nicht. So sind beispielsweise die Lößschnecken in den Hochterrassenschottern von Steinheim—Murr keine Seltenheit.

Es ist übrigens zu beachten, daß die Wassermollusken, einschließlich der Flußbewohner, stromabwärts an Arten- und Individuen-Zahl immer mehr zunehmen, weil die Verhältnisse günstiger für sie werden; die Landschnecken aber vermindern sich mit der Entfernung des Flusses vom Bergland, das ihrer Entwicklung förderlicher ist als die Ebene. In den ziemlich genau bekannten Schottern von Mauer bei Heidelberg halten sich darum die Land- und Wasserbewohner hinsichtlich der Artenzahl nahezu das Gleichgewicht.

Nach meinen Erfahrungen, die sich über einen Zeitraum von mehr als 30 Jahren erstrecken, kommen bei Sommerfluten Genestablagerungen in viel geringerem Umfang zu Stande als im Frühjahr in der Schneeschmelze, und sie enthalten keine Landschnecken; im günstigsten Falle werden einzelne Exemplare zerstreut ausgeworfen, aber es werden nicht die kleinen Schneckendünen und Anhäufungen ausgespült, die nach Frühjahrsüberschwemmungen das Sammeln so erfolgreich gestalten.

Zur Zeit der Schneeschmelze können von den Fluten nur leere Schneckenschalen mitgenommen werden; die lebenden Tiere liegen um diese Zeit noch begraben im Winterschlaf, und die Fluten gehen über sie hinweg, ohne ihnen Schaden zuzufügen. Da die meisten Schnecken im Herbst und Winter absterben, kann sich bis zum Einbruch des Frühlings auch ein großer Vorrat leerer (mit Luft erfüllter) Schalen am Boden ansammeln, die noch frisch und fest genug sind, den Transport und die Gefahren der Sedimentierung zu überstehen. Je langhaariger aber vom Eintritt der milden Witterung an der Vegetationspelz der Mutter Erde wird, desto mehr hält er die Schneckenschalen zurück; in der Überschwemmung legt er sich sogar fest in der Richtung des abfließenden Wassers an den Boden, als müßte er die ihm anvertrauten Kinder der Fauna schützen.

Die lebenden Tiere des Sommers halten sich, wenn die Fluten kommen, an ihrem Substrat fest und suchen kriechend ins Trockene zu kommen. Gelingt ihnen das nicht, müssen sie ersticken, und gibt die Pflanzendecke sie frei, dann werden sie, weil schwerer als das Wasser, von diesem nicht getragen, sondern mit dem Sand, Schlamm und Gerölle fortgestrudelt, von diesem zerrieben, nicht ausgespült und nicht abgesetzt.

Die Sommerregen werden großenteils vom Boden wie von einem Schwamm aufgenommen und erst weitergegeben, wenn dieser gesättigt ist. Anders im Frühjahr. Der gleichmäßig verteilte Schnee, der, wenn es zu einer Überschwemmung kommen soll, infolge eines plötzlichen Temperaturumschlages, gewöhnlich mit dem Einfall von Regen, zerrinnt

wird gleichmäßig zum Abschmelzen gebracht und fließt zu einem guten Teil auf der Oberfläche ab, ehe der Boden Zeit gehabt hat, ihn aufzunehmen. Das Schmelzwasser nimmt die am Boden liegenden leeren Schalen mit.

Die Anhäufung der in pflanzliche Zersetzungsprodukte eingebetteten Landschnecken in kleinen Bänken, rasch auskeilenden und bald sich erschöpfenden Schmitzen der Schotter entspricht genau der Bildung von kleinen Dünen aus Pflanzenresten mit Schnecken durchsetzt, wie sie unter unseren Augen von hochgehenden Wogen an der Grenze der Überflutung aus dem Geniste abgesetzt werden. Selbst eine Übereinstimmung bezüglich der Auswahl und Anordnung nach der Größe der Gehäuse läßt sich konstatieren.

Wir werden also nicht fehlgehen, wenn wir die, zum mindesten in der Hälfte der Artenzahl aus Landbewohnern bestehenden, in die Schichtung eingegliederten Schneckenlager eines Schotteraufschlusses für die Überreste einer Geniste-Düne ansehen, die von Frühjahrsfluten, anschließend an die Schneeschmelze, hinterlassen wurden. Daß unsere schwäbischen Flußschotter solche Dünenreste enthalten, ist oben schon hervorgehoben worden. Sie sind also die Sedimente von Frühjahrsfluten. Was aber für die fossilführenden Schotter gilt, dürfte auch für die äquivalenten fossil-leeren zutreffen. Der Mangel an Fossilien ist begreiflich und nötigt nicht zur Annahme einer anderen Entstehungszeit.

Die Aufschüttung der eiszeitlichen Schotter scheint in demselben Rhythmus vor sich gegangen zu sein, wie die jüngsten Talaufschüttungen aus der Wassertrübe bei Überschwemmungen. MARTIN SCHMIDT¹⁾ weist überzeugend nach, daß sie sich »noch während der Glazialzeit selbst, in der Zeit der abnehmenden Stoßkraft des Flusses, der Abschmelzeit der glazialen Schnee- und Firnmassen gebildet haben«.

2. Die Molluskenreste der Enzschotter von Bissingen und Bietigheim.

Am Wege von der Stadt Bietigheim nach Bissingen a. E. liegen auf der Höhe der linken Talwand der Enz, unweit des den Übergang vom Oberamt Besigheim in das Oberamt Ludwigsburg bezeichnenden Grenzstockes 2 Kiesgruben. Die obere (Besitzer WEIL von Bissingen) liegt auf Bissinger, die andere (Besitzer ZUCKER von Bietigheim) auf Bietigheimer Gemarkung. Zwischen größerem und kleinerem Gerölle erscheinen ab und zu kleine Sandlagen. Die Mächtigkeit nimmt in der Richtung des Flusses ab. Der Deutung der Ablagerung als Hochterrassenschotter²⁾ entspricht ihr Auftreten 20—22,5 m über dem Niveau der Enz.

Herr Landesgeologe Prof. Dr. MARTIN SCHMIDT hatte die Freundlichkeit, mich auf das Vorkommen von Molluskenresten in der WEIL'schen Grube aufmerksam zu machen. Der Anfang war nicht gerade ermutigend. Außer *Limnaea*, *Bythinien* und bröckeligen *Unionen* konnte nichts Erhebliches erbeutet werden. Erst als eine genaue Untersuchung der ZUCKER'schen Grube auch Landschnecken ans Licht brachte, schien sich eine Aushebung des Fossilbestandes zu lohnen. Es wurden dort im Laufe der beiden Sammeljahre Sandschmitzen angeschnitten, die zahlreiche Schalenreste enthielten. Die größte, von schwarzem und grauem Humus, den Resten einer Geniste-

¹⁾ Diese Zeitschrift 1909, S. 98.

²⁾ Nach freundlich erteilter mündlicher Auskunft von Herrn Prof. Dr. E. FRAAS und Herrn Prof. Dr. MARTIN SCHMIDT.

ablagerung, durchsetzt, hielt längere Zeit an, und da der Besitzer mir mit Verständnis entgegenkam, war es auch möglich, sie auszubeuten. Sie enthielt neben kleinen Kalktuffbrocken die Trümmer einer artenreichen Fauna. *Valvaten* und *Belgrandien* kamen in guter Erhaltung zum Vorschein; *Limnaeen* und größere *Helices* waren entweder unvollständig erhalten oder sie zerfielen beim Herausnehmen und Auswaschen. Der Kalktuffgrus und einzelne inkrustierte Landschnecken lassen darauf schließen, daß die Schalen größtenteils mit dem Schlick aus einem kleinen Quellbach (*Valvata alpestris*, *Belgrandien*) und seiner Umgebung in den Fluß gekommen sind, der sie im Spiel der Wellen wieder auf das Trockene gesetzt hat. Unter der Einwirkung der Atmosphärien wurden sie mürbe, und eine spätere Bedeckung durch Sand und Gerölle tat das ihre, um sie in den Trümmerzustand zu versetzen, in dem sie uns heute in die Hände kommen.

Auf 10 Exkursionen wurde das Material ausgelesen, zentnerweise gesiebt, und teils in der Enz, teils zu Hause geschlämmt. Nur auf diese Weise war es möglich, aus dem Gekrümsel und den Scherben eine einwandfreie Unterlage für die Ermittlung der Fauna zu gewinnen. So umständlich wie die Aufsammlung war, gestaltete sich auch die Bearbeitung der Ausbeute. Neben den technischen Schwierigkeiten der Untersuchung stellten sich der Identifizierung der Formen Hindernisse entgegen. Quartärfaunen haben, je älter sie sind, ein um so eigentümlicheres Gepräge, und da sie zunächst nur mit der rezenten Fauna verglichen werden können, wird es zuweilen schwer, zumal wenn das fossile Material spärlich vertreten ist, die Formen alle in das systematische Gefüge einzureihen (vergl. BOETTGER, Dr. O., Die Clausilien des Mosbacher Sandes, Notizbl. Ver. f. Erdk. Darmstadt, III. F., XVII. Heft 1878, S. 321—323). Auch wenn die abweichenden Formen im System berücksichtigt und also einzeln benannt würden, würde das Faunenbild dadurch nicht an Klarheit gewinnen. Es bleibt immer die Vergleichung mit den rezenten Formen für uns das wichtigste, weil wir nur auf diesem Wege zuletzt auch in den Stand gesetzt werden auf die Außenverhältnisse zu schließen, unter denen die fossile Fauna entstanden ist.

Artenverzeichnis.

Conulus FITZ.

1. *C. fulvus* MÜLL., 3 gute Exemplare,

Hyalinia AG.

Anfangsstücke von *Hyalinen* sind häufig; von den größeren Arten konnte nur eine festgestellt werden, die kleineren sind gut erhalten.

2. *H. nitens* MICH, ein Mündungsstück mit dem Nabel läßt eine Bestimmung zu; es ist ziemlich groß, und nur ein einziges rezentes Exemplar meiner Sammlung hat diese Größe. Bei den unvollendeten Stücken könnte es sich möglicherweise auch um *nitidula* DRAP handeln.
3. *H. lenticula* HELD, 10 gute Expl.
4. *H. hammonis* STRÖM., 1 Dutzend gute Expl.
5. *H. petronella* CHARP., 1 gutes Stück.

Vitrea FITZ.

6. *V. contorta* HELD, 1 unvollendetes, völlig nabelloses Stück.
7. *V. crystallina* MÜLL., nicht selten und gut erhalten.

Zonitoides LEHMANN.

8. *Z. nitida* MÜLL., 1 Expl.

Zonites MONTFORT.

9. *Z. sp. ?* Embryonalwindungen und Anfangsstücke mit 3 und 4 Umgängen bis zu 11 mm Durchmesser, die mir erst in letzter Stunde in die Hände kamen.

Gewinde fast eben, nur leicht gewölbt, Umgänge sehr langsam zunehmend, flach, vom zweiten an mit stumpfen, im Verlauf der Umgänge gröber werdenden Querstreifen besetzt, ohne Spur einer Längsstreifung; Naht sehr seicht; Kiel deutlich abgesetzt und scharf; Unterseite stark gewölbt; schwach quergestreift; Nabel sehr weit.

Der Mangel einer Körnelung und das Fehlen der Spirallinien, wodurch die lebenden zentraleuropäischen Zoniten ausgezeichnet sind, gestatten es nicht, unsere fossile Form mit einer rezenten in Verbindung zu bringen. Um *Z. verticillus* kann es sich auf keinen Fall handeln. Weil aber nur unfertige Schalen vorliegen, wage ich es nicht, weiter auf die Sache einzugehen.

Punctum MORSE.

10. *P. pygmaeum* DRAP., 5 Expl.

Patula HELD.

11. *P. rotundata* MÜLL., nicht selten.
12. *P. ruderata* STUD., nicht selten.
13. *P. solaris* MKE., 8 Expl.

Helix LINNÉ.

Die *Helices* haben bei der Einlagerung in die Schotter am meisten Schaden genommen. Von den größeren Arten ist auch nicht ein Stück vollständig erhalten worden; besser erging es den *Hygromien*, obwohl auch hier die Zahl der unvollständigen Schalen überwiegt. Wenn die Mündung und der Nabel erhalten blieben, machte die Bestimmung keine Schwierigkeit; bei *Hygromien* kommt noch die Skulptur hinzu, die oft sicherer zum Ziele führt als die Mündungs- und Nabelcharaktere.¹⁾

14. *Acanthinula aculeata* MÜLL., sehr selten, die Skulptur bis auf schwache Streifen zerstört.
15. *Vallonia pulchella* MÜLL., nicht häufig.
16. „ *excentrica* STERKI, ziemlich selten.
17. „ *costellata* AL. BRN., (bezw. *enniensis* GREDLER) selten.
18. „ *costata* MÜLL., häufig und wie die übrigen *Vallonien* gut erhalten, in der Größe wechselnd, Rippen zum Teil undeutlich und fehlend, die Art am letzten Umgang und an der Mündung sicher zu erkennen.
19. *Trigonostoma obvoluta* MÜLL., 3 Expl.
20. *Isogonostoma personata* LM., 2 Expl.
21. *Petasia bidens* CHEMN., ein deutliches Mündungsstück und 1 unvollendetes Expl.

¹⁾ Ich möchte angehenden Geologen empfehlen, die rezenten Mollusken auch in alten, gebleichten und angewitterten, zerbrochenen und unvollständigen Exemplaren zu sammeln; sie sind zur Vergleichung mit fossilem Material geeigneter als frische, wo vergängliche Äußerlichkeiten oft störend im Wege liegen.

22. *Perforatella edentula* DRAP.,¹⁾ zwei Mündungsstücke.
23. *Hygromia hispida* L., häufig und teilweise gut und vollständig erhalten.
24. „ „ L., *var. concinna* JEFFR., nicht selten; vom Typus leicht zu unterscheiden, bis zu 9 mm Durchmesser, oberseits zum Teil mit deutlichen Haargruben und zum Teil runzelstreifig, sodaß man versucht wäre, an die kleine alpine Form von *villosa* zu denken, mit der sie sich in der Größe deckt; aber die Unterseite mit dem weiten Nabel weist unzweideutig in die *hispida*-Gruppe. Übereinstimmende Formen liefert der diluviale Kalktuff des Rieter Tales bei Enzweihingen.²⁾
25. *Hygromia rubiginosa* (A Zgl.) A. SCHM. Wenige Exemplare mit deutlichen Haargruben und sehr engem, stichförmigem und durch den umgelegten Spindelrand noch zum Teil verdecktem Nabel weisen hierher. Ich würde mich aus geographischen Gründen für *sericea* entschieden haben; diese aber hat in allen Formen, die ich zu vergleichen Gelegenheit hatte, auch in den kleinsten der trockenen Standorte, einen viel weiteren Nabel.
26. *Hygromia montana* STUD., selten, unvollendet, am Nabel, der bei derselben Größe der Schale enger ist als bei *concinna*, und an der Streifung zu erkennen.
27. *Hygromia villosa* DRAP., sehr selten; an der unregelmäßigen, groben, runzeligen Streifung der Oberseite und den auf der Unterseite besonders deutlich wahrzunehmenden großen Haargruben, die vielfach ein punktförmiges Wärrchen im Zentrum tragen, sicher, auch in Bruchstücken, festzustellen.

Nachdem ich auch in der Sammlung des Herrn CARLO JOOS in Stuttgart ein Exemplar von *H. villosa* aus den Sauerwasserkalken von Cannstatt gesehen habe, ist meine Annahme (Mitteil. Geolog. Abteil. Kgl. Württ. Stat. Landesamtes Nr. 9 (1912) S. 43 u. 46), wonach *H. villosa* erst mit der letzten Eiszeit sollte in Niederschwaben eingewandert sein, nicht mehr aufrecht zu erhalten.

28. *Eulota fruticum* MÜLL., nicht selten.
29. *Chilotrema lapicida* L., Bruchstücke mit dem Kiel und den rostroten Flecken.
30. *Arianta arbustorum* L., nicht selten.
31. *Tachea nemoralis* L., ein Bruchstück mit dem gefärbten Mundsaum und dem letzten Band.
32. *Tachea hortensis* MÜLL., neben Bruchstücken ein nahezu vollständiges Stück mit 4 Bändern, wie sie ab und zu an Stelle der normalen 5 in etwas anderer räumlicher Verteilung zu beobachten sind.

Buliminus EHRENBERG.

33. *B. montanus* DRAP., ziemlich selten.

Pupa DRAP.

34. *Pupilla muscorum* L., nicht selten und in verschiedener Ausbildung: von groß walzenförmig mit 7 Umgängen und ohne Zahn bis zu klein, eiförmig mit 6 Umgängen und 1—2 Zähnen.

¹⁾ Vergl. Mitteil. Geolog. Abt. Kgl. württ. Stat. Landesamtes Nr. 9, 1912, S. 43 unten u. S. 46 Punkt 8.

²⁾ Jahresh. Verein Vaterl. Naturk. Württ. 1913, S. 287.

35. *Isthmia minutissima* HRM., 12 Expl., in zwei nicht durch Übergänge verbundenen Formen:
 a) groß, grobrippig, *f. typica*,
 b) kleiner, schmaler, feinrippig, der *claustralis* GREGLER entsprechend, aber ohne Zähne.
36. *Vertigo pygmaea* DRAP., 10 Expl.
 37. „ *antivertigo* DRAP., nicht selten, meist kleiner als die rezenten Formen.
 38. „ *pusilla* MÜLL., selten, kleiner als die rezenten Formen; nach der Größe kaum von *angustior* zu unterscheiden.
 39. *Vertigo angustior* JEFFR., nicht selten.

Clausilia DRAP.

40. *Clausiliastra laminata* MONT., 3 gute Stücke.
 41. *Kuzmicia parvula* STUD., ein Teilstück mit der Mündung u. ein ganzes Expl.
 42. „ *dubia* DRAP., ein Teilstück mit der Mündung; Gitter-Skulptur deutlich.
 43. *Kuzmicia cf. bidentata* STRÖM., ein Teilstück mit der Mündung und mit sehr deutlichen Falten und Lamellen; aber die Skulptur stimmt mit der rezenten *bidentata* nicht überein.
 44. *Kuzmicia pumila* (ZGL.) C. PF. nicht selten.
 45. *Pirosoma ventricosa* DRAP., zwei Mündungsstücke.
 46. „ *cf. lineolata* HELD, 2 Mündungsstücke mit abweichender Skulptur.
 47. „ *plicatula* DRAP., ein gut erhaltenes Mündungsstück.

Cionella JEFFR.

48. *C. lubrica* MÜLL., nicht selten, in wechselnder Größe, einschließlich *var. exigua* MKE., 4 Expl. mit doppeltem Lippensaum.
 49. *C. tridens* PULT., 3 Expl. Eine Vergleichung mit rezenten Exemplaren von mehreren deutschen Standorten und mit der fossilen *Azeca schulziana* WÜST von Brüheim bei Gotha¹⁾ ergab die Zugehörigkeit unserer *Cionella* zum Typus von *tridens*. A. BRAUN²⁾ zählt aus dem Sauerwasserkalk von Cannstatt den *Buliminus goodalii* auf, womit die vorliegende Art gemeint ist. SANDBERGER³⁾ nahm sie als *Azeca tridens* auf und berief sich auf BRAUN. Da mir sonst keine Bestätigung der BRAUN'schen Angabe bekannt wurde, bezweifelte ich bisher ihr Vorkommen⁴⁾; nun stellt es sich aber heraus, daß die Schnecke doch zur diluvialen Fauna Schwabens gehört.

Caecilianella BGT.

50. *C. acicula* MÜLL., nicht selten. Nach dem Erhaltungszustand läßt es sich nicht entscheiden, ob die Schnecke fossil ist oder ob es rezente Schalen des unterirdisch lebenden Tieres sind.

Succinea DRAP.

51. *S. pfeifferi* RSSM., nicht selten und gut erhalten.
 52. *S. oblonga* DRAP., spärlich, in Form und Größe wechselnd.
 53. *S. oblonga var. elongata* AL. BRN., vorherrschend.

Carychium MÜLL.

54. *C. minimum* MÜLL., auffallenderweise selten.

¹⁾ Nachrichtenblatt Deutsch. Malakoz. Ges., 1910, S. 104–106.

²⁾ Amtlicher Bericht 20. Vers. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, Mainz 1842, S. 145.

³⁾ Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt, S. 851.

⁴⁾ Diese Zeitschrift N. F., Bd. III, Heft 2, S. 50, 1913.

Limnaea LM.

55. *L. stagnalis* L., ein Anfangsstück gehört hierher.
56. *L. ovata* DRAP. *Gulnarien* sind häufig und außerhalb der eingangs erwähnten Sandschmitze vielfach noch gut erhalten. Die größten Exemplare sind mit der Spitze 15 mm hoch und 13 mm breit. Aus Bruchstücken aber ist zu schließen, daß es noch größere gegeben haben muß und wir hier, wie bei den anderen Gattungen auch, eine Auslese zu gunsten der kleinen Exemplare vor uns haben. Diese können in der Mehrzahl ohne Schwierigkeit bei *ovata* untergebracht werden. Aber einzelne Exemplare zeigen einen deutlichen *auricularia*- und sogar *ampla*-Charakter, daß wir annehmen dürfen, sie seien junge Individuen und Kümmerformen dieser Arten. Die letztere Vermutung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch die Tatsache, daß der Neckar auch heute nur kleine *ampla*-Formen führt, wie sie dem stark fließenden Wasser eigentümlich sind. Daß aber die diluviale Enz größere Energie entfaltet hat als die heutige, dafür haben wir in unserem Molluskenbestand mehrfache Beweise.
57. *L. palustris* MÜLL., spärlich und nur kleine *fusca*- (C. PF.) und *flavida*- (CLESS.) ähnliche Formen.
58. *L. truncatula* MÜLL., spärlich.

Aplexa FLEMING.

59. *A. hypnorum* L., ein ziemlich gut erhaltenes Stück.

Planorbis GUETTARD.

60. *Tropidiscus planorbis* L., (*umbilicatus* MÜLL., *marginatus* DRAP.), wenige erwachsene Stücke, meist Brut.
61. *Tropidiscus carinatus* MÜLL., drei deutlich von den vorhergehenden zu unterscheidende Exemplare.
62. *Gyrorbis vorticulus* TROSCH., spärlich.
63. „ *leucostoma* MILL., nicht selten.
64. *Bathyomphalus contortus* MÜLL., nicht selten.
65. *Gyraulus albus* MÜLL., ziemlich häufig, zuweilen mit deutlichem Kiel (*lemniscatus* HARTM. ?)
66. „ *limophilus* WESTLD, 4 Expl.
67. „ *cf. gredleri* BIELZ., 3 Expl.
68. „ *sibiricus* DUNKER, 7 Expl.
69. *Armiger nautileus* L., spärlich.
70. *Segmentina nitida* MÜLL., mit ziemlich deutlichem, zum Teil scharf abgesetztem Kiel.

Ancylus GEOFFROY.

71. *A. fluviatilis* MÜLL., häufig und gut erhalten.

Acme HARTMANN.

72. *A. polita* HARTM., sehr selten.

Pomatias STUDER.

73. *P. scalarinus saueri* n. var.; Taf. II, Fig. 1, 2, 3 (4). Gehäuse kurz turmförmig, regelmäßig gerippt, die Rippen ziemlich weitstehend und scharf, am vorletzten und letzten Umgang schwächer werdend, ziemlich gerade, am letzten Umgang jedoch deutlich gebogen, schief zur Vertikalachse; Umgänge 8, langsam und regelmäßig zunehmend, rund gewölbt, Naht tief, die beiden ersten glatt, der letzte vor der

Mündung rasch aufsteigend (bräunliche Flecke sind wahrzunehmen, doch ist es nicht sicher, ob sie ursprünglich oder später durch Infiltration eines Farbstoffes hinzugekommen sind); Nabel sehr eng, vom Spindelrand überdeckt, Mündung gerundet, breiter als hoch, Mundsaum verdoppelt, der innere zusammenhängend, niedrig, an der Mündungswand gerade verlaufend, der äußere durch eine Rinne getrennt, ausgebreitet, am Nabel leicht zurückgebogen, an der äußeren Insertionsstelle bogig emporsteigend und eine deutliche Nische bildend. Höhe 6, Breite 2,5 mm.

Unter den mehr als 20 Individuen waren mehrere vollständige Exemplare und gute Mündungs- und sonstige Teilstücke, aber nur ein einziges reines und tadelloses Exemplar. Die Rippschen sind bald etwas weiter gestellt, größer und schärfer, bald etwas enger, feiner und stumpfer. Das zierliche Schneckchen, das für mich eine große Überraschung bildete, unterscheidet sich auf den ersten Blick vom größeren rezenten *P. septemspiralis* RAZ., und wenn der Anschluß an eine rezente Form gesucht werden muß, kann nur *P. scalarinus* VILLA in Frage kommen. Die Abbildung, die CLESSIN¹⁾ davon entworfen hat, entspricht allerdings unserer fossilen Schnecke nicht; die Figur stimmt aber auch nicht mit CLESSINS vorangehender Beschreibung überein oder mit WESTERLUNDS²⁾ Diagnose, A. J. WAGNERS³⁾ Darstellungen und mit der Natur, wie sie mir in der »*Collectio Clessiniana*« des hiesigen Kgl. Naturalienkabinetts und in meiner eigenen Sammlung zur Verfügung stand. Die neue fossile Form gleicht im Aufbau der *var. hirci* HIRC bei WAGNER. T. II. fig. 17, ist aber noch etwas breiter als diese und hat eine etwas kleinere Mündung mit dem äußeren Mundsaum von Fig. 16 a. *P. scalarinus* ist im Görzer Küstenland, in Istrien und Dalmatien verbreitet. Die neuere Systematik hat das Genus *Pomatias* in zahlreiche Arten und Varietäten von beschränkter Verbreitung aufgelöst. Das ist aber nicht möglich, unsere diluviale schwäbische Form, einer der südostalpinen oder dalmatinischen Lokalformen einzureihen. Ich erlaube mir darum den Vorschlag, sie nach dem ersten Vorsitzenden des Oberrheinischen Geologischen Vereines, des Herrn Prof. Dr. A. SAUER in Stuttgart, dem Direktor der geologischen Landesaufnahme von Württemberg, zu benennen.

Bythinia LEACH.

74. *B. tentaculata* L., ziemlich häufig, gut erhalten.

Belgrandia BGT.

75. *B. germanica* CLESS., d. h. dieselbe Art, die in Weimar, Diessen,⁴⁾ Enzweihsingen⁵⁾ u. a. O. vorkommt. Vielleicht ist sie hier noch etwas kleiner, neigt aber auch zur Variation und bildet zuweilen hohe Skalariden. Im feinen Sand in ziemlicher Zahl und zu Tausenden geschlämmt.

Valvata MÜLL.

76. *V. alpestris* KÜST. sp., sehr häufig. Obwohl mit den Formen der Alpenseen nicht so sehr übereinstimmend wie die *Valvaten* aus den Kalk-

¹⁾ Mollusken-Fauna Österreich-Ungarn etc., S. 601, Fig. 409.

²⁾ Fauna palaearkt. Binnenconchylien V, S. 110.

³⁾ Monographie der Gattung *Pomatias* STUDER, Denkschriften d. Kgl. Akademie d. Wissenschaften, 64 Bd., Wien 1897 S. 578-580, T. II. Fig. 16-19.

⁴⁾ Mitteil. Geol. Abt. Kgl. württ. Stat. Landesamts Nr. 9 Seite 37.

⁵⁾ Jahresh. Ver. Vaterl. Naturk. Württ., 1913, S. 287 und 291.

tuffen der Alb und von Diessen, steht sie doch der *alpestris* viel näher als *piscinalis*. Die letztere hat, wenn die zunächst in Betracht kommenden rezenten Exemplare aus dem Neckar zum Vergleich herangezogen werden, einen stumpferen Wirbel, langsamer und gleichmäßiger zunehmende Umgänge, engeren, zum Teil bedeckten Nabel und eine deutliche Mündungsecke; die vorliegende Enzform dagegen hat den spitzen, hervorstehenden Wirbel der *alpestris*, denselben rasch sich erweiternden und breit ausladenden letzten Umgang mit offenem, ziemlich weitem Nabel und kreisrunder Mündung.

77. *V. cristata* MÜLL. ziemlich häufig.

Neritina LM.

78. *N. serratilineiformis* n. var. Taf. II, Fig. 7, 9, 10, 11, 12 (14, 15). Häufig steckt, einzeln oder zu 2—3 Exemplaren vereint, zwischen dem Gerölle und im Sand eine derbe, gut erhaltene *Neritina*. Nach dem geographischen Zusammenhang sollte man *N. fluviatilis* L. erwarten, die jetzt noch in der untern Enz und im Neckar von der Einmündung der Enz an abwärts häufig ist. Aber unsere fossile Enzschnecke weicht in Größe, Form und Zeichnung so sehr von *fluviatilis* ab, daß sich eine Vereinigung mit ihr verbietet. Ich stelle die charakteristischen Merkmale beider einander gegenüber:

N. serratilineiformis aus dem Hochterrassenschotter der Enz:

N. fluviatilis fossil aus den jüngsten Schottern des Neckars bei Klingenberg und Heilbronn und rezent aus Enz und Neckar:

halbkugelig bis stumpf oval;

gestreckt eiförmig;

letzter Umgang $1\frac{1}{2}$ - bis $1\frac{2}{3}$ -mal breiter als das übrige Gewinde.

Gewinde sehr klein, letzter Umgang auffallend in die Quere gezogen, $2\frac{1}{2}$ -mal breiter als das Gewinde.

Gehäusehöhe: Breite = 3:4.

Gehäusehöhe: Breite = 2:3.

Mündung kleiner als bei *fluviatilis*, mit der Spindelfläche zusammen fast einen völligen Kreis bildend, beide Durchmesser derselben einander gleich, Oberrand gewölbt.

Mündung quer eiförmig, breiter als hoch, Oberrand gerade.

Quer über den Rücken ziehen sich in ziemlichen Abständen gröbere oder feinere, mehr oder weniger ausholende, tief braunschwarze, seltener dunkelvioletten Zickzacklinien, selten auf derselben Basis sich bewegend, meist kurzstrichartig auf- und absteigend, oft unterbrochen und bisweilen in eckige Flecken sich auflösend.

Grundfarbe weißlich mit engerem oder weiterem, bei fossilen Exemplaren gelblichbraunem, hellbraunem, hell- und dunkelviolettem Maschennetz, das sich hin und wieder zonenweise zu 3 intensiver gefärbten Bändern verdichtet. Spindelfläche immer weiß, rezent mit bläulichem Anflug.

Höhe 7, Breite 10 mm.

Höhe 5—6, Breite $8\frac{1}{2}$ —9 mm.

Auf den ersten Blick scheint *serratilineiformis* eine gelblich-weiße, mehr oder weniger gebleichte Grundfarbe zu haben. Es ist aber nicht unmöglich, daß diese Farbe sekundär hinzugekommen ist

und von *Neritina* besonders gern festgehalten wurde. Völlig weiße Gehäuse sind nicht häufig; nicht ausgeschlossen ist es, daß es auch einzelne einfarbige Individuen (Albinos) gegeben hat.

Die Neritinen des Quartärs werden in der Mehrzahl der Fälle *N. fluviatilis* zugezählt. WÜST¹⁾ ist nicht durchweg damit einverstanden und vermutet, soweit es sich um ältere Ablagerungen handelt, Verwechslungen. Er selbst führt *Neritina grateloupiana* FÉR. von Memleben a. U. an, die zuerst in England genannt wurde. Wenn diese Art aber »meist Zahnfältchen am Spindelrande« hat, kann die Enzneritina nicht dazu gerechnet werden, da auch die besterhaltenen Exemplare keine Spur von Fältchen erkennen lassen.

Von den mir bekannten rezenten zentraleuropäischen Neritinen hat *N. serratilinea* (Z) JAN. aus dem Gardasee Taf. II, Fig. 14, 15, die größte Ähnlichkeit mit unserer fossilen. In dieser Erkenntnis wurde der vorgeschlagene Name gewählt. Jene ist aber völlig halbkugelig, also etwas runder als die Enzform, und die Zickzacklinien stehen enger und verlaufen gleichmäßiger. Wenn mit ihren Charakteren *N. serratilineiformis* aus dem Formenkreis der *N.* herausfällt und sich mit *serratilinea* an *N. danubialis* C. PF., bzw. an *stragulata* (MEG.) C. PF. anschließt, so ist das insofern nicht befremdlich, als östliche (und südalpine) Arten im süddeutschen Diluvium mehrfach vertreten sind; aber ich möchte damit in keiner Weise die Annahme einer Wanderung unterstützen.

Unio RETZ.

79. *U. batavus* LM. häufig, aber meist zu mürbe, um gesammelt werden zu können; oft mit beiden Klappen im Gerölle steckend; eine kleine, dickschalige Form von höchstens 45 mm Länge und 28 mm Höhe.

Sphaerium SCOPOLI.

80. *Sph. corneum* L. spärlich, klein und dünnschalig, vielleicht nur jugendliche Exemplare.

Pisidium C. PF.

81. *P. amnicum* MÜLL., nicht selten.
 82. *P. supinum* A. SCHM., sehr selten.
 83. *P. pusillum* GMEL., sehr selten.
 84. *P. pallidum* GASS., spärlich.
 85. *P. milium* HELD, sehr selten.

Zusammen 56 Land-, 22 Wasserschnecken, 7 Zweischaler, 85 Arten. Davon haben sich nur aus dem Enztal zurückgezogen *Patula ruderata*, *Helix edentula*, *montana* und *villosa*.

Lokal erloschen²⁾ sind:

- a) Zurückgegangen an die Alb und nach Oberschwaben: *Vitrea contorta*, *Planorbis vorticulus*, *Valvata alpestris*.
 b) In Württemberg verschwunden: *Zonites* sp., *Patula solaris*, *Vallonia costellata*, *Helix bidens*, *rubiginosa*, *concinna*, *Pupa minutissima* in der Form b, *Clausilia* cf. *bidentata*, *pumila*, *Cionella tridens*, *Succinea elongata*, *Planorbis limophilus*, cf. *gredleri*, *sibiricus*, *Pomatias saueri*, *Belgrandia germanica*, *Neritina serratilineiformis*.

Zusammen lokal erloschen: 21 Arten (aus dem Enzgebiet verschwunden 24 Arten) = 24 % der ehemaligen Fauna.

¹⁾ Zentralblatt f. Mineralogie, 1911, S. 51.

²⁾ Siehe diese Jahresberichte 1913, N. F. Bd. III, Heft 2, S. 33–35.

Ergebnisse und Folgerungen.

Der Fossilbestand des Hochterrassenschotter der Enz führt neu ein:

- a) ins schwäbische Diluvium: *Helix rubiginosa*, *edentula* und *villosa*;
- b) ins deutsche Diluvium: *Pomatias scalarinus saueri* und *Neritina serratiliniiformis*.

Helix edentula und *villosa* sind entgegen einer früheren Untersuchung¹⁾ nach Niederschwaben nicht erst mit der letzten Eiszeit gekommen.

Die Fauna des schwäbischen Diluviums enthielt mit *Cionella tridens* auch einen Vertreter der ozeanischen Fauna,²⁾ der in der Gegenwart fehlt.

Zweifellos ist der Molluskenbestand der Enzschotter einer der ältesten, wenn nicht der älteste, den wir bisher in Württemberg kennen gelernt haben. Sein Reichtum und seine Eigenart wird höchstens von der Cannstatter Diluvialfauna erreicht, die aber von verschiedenartigen Ablagerungen (Hochterrassenkonglomerat, Mammutlehm, Sauerwasserkalk und Löß) stammt und im Laufe der Jahre in zahlreichen Aufschlüssen gesammelt werden konnte. Hier aber wurde fast die ganze Ausbeute einigen kleinen Bänkchen entnommen, die im Horizont höchstens 1 m auseinander lagen und zweifellos in kurzer Aufeinanderfolge abgesetzt wurden. Der Conchylienbestand der Murrschotter³⁾ von Steinheim und Murr scheint darum etwas jünger zu sein, weil ihm die charakteristischen Lößschnecken angehören. Doch hängt die Zusammensetzung einer Fauna sehr von Zufälligkeiten des Geländes ab. Auch die Mollusken des Hochterrassenschotter von Lauffen a. N. (siehe unten) entstammen zum Teil den oberen Schotterlagen, wo er schon von verschwemmtem Löß durchsetzt wird. Es konnte mit Erfolg nur in diesem Horizont gesammelt werden.

Die lokal erloschenen Landmollusken können alle nach ihren ökologischen Bedürfnissen, ihren Standorten und ihrer heutigen Verbreitung als Zeugen für ein feuchtes Klima herangezogen werden. Unterstützt würde diese Annahme durch das Fehlen der sonst in diluvialen Ablagerungen vorkommenden Vertreter trockener Standorte wie *Helix (Xerophila) striata* MÜLL. (Mammutlehm Cannstatt, Murrschotter, Neckarschotter von Lauffen), *Pupa triplicata* STUD. (Kalktuff von Diessen, Murrschotter) und der Lößschnecken (Murrschotter).

Wenn Folgerungen hinsichtlich der Temperaturverhältnisse der Ablagerungszeit angeknüpft werden wollen, möchte ich zunächst nochmals an die oben am Schlusse des ersten Abschnitts zitierte Äußerung MARTIN SCHMIDT's erinnern und hinzufügen, daß das, was dort von den Schottern der Nagold gesagt ist, wohl auch für die Enzschotter zutrifft. Wenn diese aber 56 Arten Landmollusken mit Busch-, Baum- und Grasschnecken enthält, dann müssen die Sommer dieser Abschmelzperiode lang und warm genug gewesen sein, das Gedeihen und die Fortpflanzung der Tiere in der Nähe des Wassers unter einer entsprechenden Pflanzendecke zu ermöglichen. Vergl. übrigens auch die Mitteilungen über *Pomatias* am Schluß dieses Berichtes.

¹⁾ Mitteil. Geol. Abt. Kgl. Württ. Stat. Landesamtes Nr. 9, 1912, S. 43 unten und 46. 8.

²⁾ Vgl. diese Zeitschrift Bd. III, Heft 2, 1913, S. 50 Fußnote.

³⁾ Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württ. 1913, S. 288—296.

3. Die Molluskenreste in den Hochterrassenschottern von Lauffen a. Neckar.

(Vergl. Jahreshfte Verein vaterl. Naturkunde Württ. 1913, S. 296.)

Im Laufe des letzten Jahres habe ich den Aufschluß (Besitzer FRIEDRICH GRIESINGER) noch dreimal besucht und weitere Funde gemacht, weshalb ich hier ein zweites Verzeichnis folgen lasse. Da der Betrieb eingestellt ist und die Wände der Grube zerfallen, besteht zunächst keine Aussicht auf einen weiteren Sammelerfolg.

Hyalinia hammonis STRÖM.

Vitrea crystallina MÜLL.

Punctum pygmaeum DRAP.

Vallonia pulchella MÜLL., *excentrica* STERKI, *costata* MÜLL.

Helix (Petasia) bidens CHEMN.

— (*Hygromia*) *hispidula* L. *typ. et. var. concinna* JEFFR. *montana* STUD. *et. var. suberecta* CLESS.

— (*Xerophila*) *striata* MÜLL., *cf. nilssoniana* BECK.

— (*Eulota*) *fruticum* MÜLL.

Buliminus montanus DRAP., *tridens* MÜLL.

Pupa (Pupilla) muscorum L.

— (*Isthmia*) *minutissima* HARTM.

— (*Vertigo*) *pygmaea* DRAP. *antivertigo* DRAP., *pusilla* MÜLL., *angustior* JEFFR.

Clausilia parvula STUD., *pumila* (Z.) C. PF.

Cionella lubrica MÜLL.

Caecilianella acicula MÜLL.

Succinea pfeifferi RSSM.

— *oblonga* DRAP. *et. var. elongata* AL. BRN.

Limnaea stagnalis L., *ovata* DRAP. *palustris* MÜLL., *truncatula* MÜLL.

Planorbis corneus L., *vortex* L., *vorticulus* TROSCH., *leucostoma* MILL., *contortus* L., *albus* MÜLL., *limophilus* WSTLD., *cf. gredleri* BIELZ, *nitidus* MÜLL.

Ancylus fluviatilis MÜLL.

Bythinia tentaculata L.

Belgrandia marginata MICH.

Valvata alpestris KÜST., *cristata* MÜLL.

Unio batavus LM.

Sphaerium corneum L.

Pisidium amnicum MÜLL., *pulchellum* JEN., *pusillum* GMEL.

Zusammen 51 Arten, wovon lokal erloschen (im Druck hervorgehoben) 14 = 27 %.

4. Die Molluskenreste der Schotter in der Umgebung von Heilbronn

bei Böckingen, Großgartach, Frankenbach und Neckargartach, die in zahlreichen Gruben erschlossen sind, habe ich viermal abgesucht. KOKEN¹⁾ nennt aus ihnen *Helix hispidula*, *Succinea oblonga*, *Ancylus fluviatilis*, *Bythinia*, *Unio*, *Pisidien*. Auch meine Ausbeute ist nicht bedeutend. Ich zähle sie hier auf, da ich zunächst nicht die Absicht habe, die Untersuchungen weiter zu führen. Nach Mitteilungen von Arbeitern sollen zwar in der großen Grube von Neckargartach »Austernschalen« vorkommen, und in anderen Aufschlüssen wurde mir mitgeteilt, es befinden sich in der Tiefe »Letten«

¹⁾ Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1901, S. 158—161.

und Sand mit Schnecken; aber die Ausbeutung dürfte sich kaum für jemand lohnen, der nicht am Platze sitzt und die Gelegenheit zum Sammeln abwarten kann.

a) In einem Lehmknollen im Schotter, 1 m unter dem Löß, in der Lehmgrube der Ziegelei von Böckingen:

Hyalinia hammonis STRÖM., häufig.

Vallonia costata MÜLL., selten. *tenuilabris* AL. BRN., häufig.

Helix (Hygromia) suberecta CLESS., häufig.

Pupa muscorum L., häufig.

Clausilia bidentata STRÖM. in 2 Exemplaren. Das größere vollständige gleicht in Größe, Gestalt und in den kräftig entwickelten Mündungscharakteren am besten der *var. septentrionalis* A. SCHM., wie ich sie von der Insel Rügen besitze. Das zweite Stück ist kleiner und zierlicher, hat aber auch die kräftigen Lamellen und Falten. Die beiden *Vallonien*, ferner *H. suberecta* und *P. muscorum* sind auch im Löß häufig, der die Schotter bedeckt.

b) Bei Böckingen, an der Straße nach Großgartach, rechts bei der Wirtschaft »Zum Sandhof«, steht in einer Grubenwand eine weißgraue, der Seekreide ähnliche Bank an, in welcher mir Herr Landesgeologe Prof. Dr. MARTIN SCHMIDT Schalenreste zeigte. Sie ließen sich aber weder ausstechen noch auswaschen; die Masse war so spröde, daß sie allen Versuchen, sie aufzulösen, widerstand. Kleine Sandeinlagerungen jedoch konnten zum Zerfall gebracht werden, und ihnen entnahm ich die nachfolgenden, meist zertrümmerten Reste von

Vallonia costata MÜLL.

Pupa muscorum L.

Succinea pfeifferi RSSM., *oblonga* DRAP.

Limnaea stagnalis L. (Embryonalschale), *palustris* MÜLL.

Planorbis corneus L., *planorbis* L. (*marginatus* DRAP.)

limophilus WSTLD.

Bythinia tentaculata L., Schalen selten, Deckel häufig.

c) In der Kies- und Sandgrube von BETZ, Markung Großgartach, staken in der auch von KOKEN¹⁾ erwähnten »Letenschicht« zerdrückte Schnecken: *Helix arbustorum* L., *Succinea pfeifferi* RSSM., *oblonga* DRAP., *Planorbis planorbis* L. und *leucostoma* MÜLL.

Ein etwa 4 cm mächtiges Bänkchen von feinem Sand, das sich auf kurze Strecke über der Lettenbank hinzog, ergab eine weitere Ausbeute:

Vitrea crystallina MÜLL.

Vallonia pulchella MÜLL., *costata* MÜLL., *tenuilabris* AL. BRN.

Pupa muscorum L., *columella* G. MTS., *parcedentata* AL. BRN.

Clausilia cf. bidentata STRÖM.

Succinea pfeifferi RSSM., *oblonga* DRAP.

Limnaea palustris MÜLL.

Planorbis planorbis L., *leucostoma* MÜLL., *limophilus* WSTLD.

Bythinia tentaculata L.

Valvata pulchella STUD.

Auch hier sind echte Lößschnecken beteiligt; es fallen besonders die Pupen des Lösses auf.

d) In der Kies- und Sandgrube von BIER zwischen Großgartach und Frankenbach, auf letzterer Markung, fiel mir ein brotlaibgroßer

¹⁾ a. a. O. S. 159.

Lehmknollen in die Hand, der 10 m tief in der Grube (von oben herab 4 m Löß, 6 m Kies) im Gerölle stak. Er enthielt:

Hygromia suberecta CLESS.,
Pupa muscorum L.,
Succinea oblonga DRAP. und
Planorbis limophilus WSTLD.

In den 4 Aufschlüssen zusammen von mir gesammelt 21 Arten, wovon lokal erloschen (im Druck hervorgehoben) 6 = 27%.

5. Die Molluskenreste der diluvialen Nagelfluh von Buch bei Illertissen.

Südwärts von Ulm a. D. und 6—7 km östlich von Illertissen befindet sich auf dem Höhenzuge, der das Roth-Tal begleitet, zwischen den Dörfern Buch und Obenhausen, eine Kiesgrube (Besitzer VALENTIN GALSTER in Buch). Herr Dr. L. REUTER in München hatte die Freundlichkeit, mich auf das Vorkommen von Mollusken dort aufmerksam zu machen. Einer von ihm mir gütigst zur Verfügung gestellten Karten- und Profilskizze entnehme ich, daß dort auf tertiärem Sand und Letten diluviale Nagelfluh lagert, auf welche ein kleines Lößlager folgt, das wiederum von diluvialer Nagelfluh bedeckt wird. Eine kleine Probe des Lösses, die Herr Dr. REUTER mir in dankenswerter Weise zustellte, ergab das Vorkommen einer Pomatias-Form, und darum entschloß ich mich in den Osterferien 1913 zu einer Ausbeutung. Die zähe, lehmige und sandhaltige Masse, die mit einem schwäbischen oder rheinischen Löß keine Ähnlichkeit hat, ließ sich ungetrocknet nicht schlämmen, und da ein längerer Transport die kostbaren Schneckenschalen zu vernichten drohte, mußte ich sie an Ort und Stelle auswaschen, wobei eine Beschädigung nicht zu umgehen war. Leider kam seither kein weiteres Material zu Tage, um die Ausbeute zu vervollständigen.

Sie bestand in:

1. *Conulus fulvus* MÜLL.
2. *Hyalinia* sp. ? Bruchstücke.
3. *Vitrea crystallina* MÜLL.
4. *Acanthinula lamellata* JEFFR., leider nur 1 Exemplar, was im Hinblick darauf, daß es der erste Fund in Süddeutschland ist, bedauerlich ist. Die eigentümlich aufgerollten Umgänge, die feine Streifung, Mündung und Nabel schließen eine Verwechslung mit unvollendeten Pupen aus.
5. *Helix (Hygromia) villosa* DRAP.
6. *Buliminus montanus* DRAP.
7. *Clausilia* sp., Bruchstücke.
8. *Clausilia* cf. *pumila* A. SCHM., Bruchstücke.
9. *Carychium minimum* MÜLL.
10. *Pomatias salomoni* n.sp. Taf. II, Fig. 5, 6, 8, 13. Gehäuse spitz kegelförmig; Umgänge 8, schwach gewölbt, die beiden letzten unter der Naht leicht eingedrückt, durch eine seichte, aber scharf abgesetzte Naht getrennt, der letzte undeutlich kantig und kurz an der Mündung ein wenig aufsteigend. Die Skulptur besteht aus ziemlich eng stehenden und mehr oder weniger groben, wenig schiefen und auf dem letzten Umgang schwach gebogenen Streifen; an der Naht der beiden letzten Umgänge sind sie zu kleinen Papillen angeschwollen (Taf. II, Fig. 6). Nabel ziemlich weit und offen, vom Spindelrand zur Hälfte verdeckt. Mündung breit oval mit spitzer Ecke; Mundsaum zusammenhängend, dick und vom dunkleren Gehäuse sich weiß abhebend, an der Mündungswand schief gestellt und gerade verlaufend, am

Nabel einen stumpfen Winkel bildend, unten ausgebreitet, rechts wieder schmaler werdend und in einem spitzen Winkel anschließend, der durch den leichten Eindruck unter der Naht des letzten Umganges noch eine Verschärfung erfährt.

Höhe 8—9 $\frac{1}{2}$, Breite 3—3,8 mm.

Die Farbe der Schale scheint eine bräunliche gewesen zu sein. Bei 2 etwas angewitterten Exemplaren ist die Streifung mit den Papillen weniger deutlich; eines zeigt auf dem Unterrande der Mündung eine kurze, seichte Rinne, sonst ist aber nirgends eine Spur von einer Verdoppelung des Mundsaumes wahrzunehmen. Neben Bruchstücken fanden sich 5 gute Exemplare.

Wo ergibt sich ein Anschluß für die neue Form? Bei A. J. WAGNER¹⁾ kann nur Fig. 37 auf Tafel II zum Vergleich herangezogen werden. Sie stellt *Pomatias hidalgoi* CROSSE von Orduna in Nordspanien dar, von KOBELT gesammelt. Die Diagnose²⁾ hat, wenn die Merkmale, die nur rezenten Exemplaren zukommen, abgezogen werden, so viel bestechendes, daß man an dieser Form nicht vorübergehen kann. *P. hidalgoi* ist aber größer, namentlich breiter (Höhe 10,4, Breite 5,3 mm) und der Mundsaum »kaum bis deutlich verdoppelt,³⁾ die Insertionen genähert oder nur durch eine dünne Schwiele verbunden.«⁴⁾ Aber wenn es uns auch schwer fallen sollte, unsere schwäbische Form einer spanischen anzuschließen, bleibt doch nichts anderes übrig, als ihre Verwandten im Pyrenäengebiet zu suchen; nur dort sind diese weit oder offen genabelten, großen und dicklippigen Formen zu Hause. Auch eine Vergleichung mit dem umfangreichen Material des Kgl. Naturalienkabinetts in Stuttgart aus der CLESSIN'schen Sammlung führte immer wieder nach den Pyrenäen und nach Südwestfrankreich.

Ich erlaube mir, sie dem zweiten Vorsitzenden des Oberrheinischen Geologischen Vereins, dem Geheimen Hofrat Herrn Prof. Dr. SALOMON in Heidelberg zu widmen.

11. *Sphaerium corneum* L., ziemlich groß.

Bemerkungen.

Von den beiden lokal erloschenen Arten weist die eine nach dem kühleren Norden und Nordosten, die andere nach dem wärmeren Südwesten. Der Widerspruch in ihren Ansprüchen an das Klima findet seine Lösung in der Vorliebe beider für Küstenländer. *Acanthinula lamellata* bewohnt die Ost- und Nordseeküste mit England, und von den *Pomatias*-Arten schreibt WAGNER:⁵⁾ »Bemerkenswert erscheint die auffallende Bevorzugung der Küstenländer, insbesondere jener des Mittelmeers, ohne besondere Rücksicht auf die Höhenlage, also ein mildes Klima. Eine verhältnismäßig geringe Zahl von Arten dringt entlang der Gebirgstäler tiefer in die Binnenländer ein oder ist geradezu auf dieselben beschränkt. Auch in diesem Falle sind es zum Teil ehemalige Küstenländer, wie die südlichen Abhänge der Alpen gegen die Poebene oder die nordöstlichen Abhänge der Pyrenäen gegen das Tal der Garonne. Viele Arten dagegen kommen nur in geringer Entfernung von der Küste vor.«

¹⁾ Monographie des Genus *Pomatias* STUDER, Denkschriften d. K. Akademie d. Wissenschaften, Bd. 64, Wien 1897.

²⁾ a. a. O. S. 589 f.

³⁾ a. a. O. S. 589.

⁴⁾ a. a. O. S. 590.

⁵⁾ a. a. O. S. 567.

Wir hätten in ihnen also Zeugen für ein feuchtes (und mildes), ozeanisches Klima anzusprechen, dem auch die übrigen Arten entsprechen. Es bleibt zum Schlusse nur noch die Frage offen, ob in den beiden *Pomatias*-Formen nicht Rassen vorliegen, die sich vielleicht mit geringerer Wärme begnügt haben als ihre heutigen Verwandten.

Das Genus *Pomatias* STUDER ist nun im deutschen Diluvium mit 3 Arten vertreten:

1. *Pomatias septemspiralis* RAZ. Cannstatt,¹⁾ (La Celle²⁾ sous Moret bei Paris), Wasenweiler am Kaiserstuhle.³⁾

2. *Pomatias scalarinus saueri* n. var. aus den Enzschottern von Bietigheim.

3. *Pomatias salomoni* n. sp. aus der Nagelfluh von Buch b. Illertissen.

¹⁾ SANDBERGER P., Land- und Süßwasserconchylien d. Vorwelt, S. 861.

²⁾ Ebenda S. 865.

³⁾ LAIS R., Mitteil. Gr. Bad. Geolog. Landesanstalt, VII. Bd. 2. Heft 1913, S. 469–481.

Erklärung zu Tafel II.

- Fig. 1. *Pomatias scalarinus saueri* n. var. Enzschotter von Bietigheim.
„ 2. Dasselbe, Mündungsstück von der Seite, Enzschotter von Bietigheim.
„ 3. *Pomatias* sp., gröber, weitläufiger und gleichmäßiger gerippt als Fig. 1, vielleicht besondere Form; Mündung fehlt; Enzschotter von Bietigheim.
„ 4. *Pomatias scalarinus Villa* var *hirci* Hirc, rezent, Buccari bei Fiume.
„ 5, 8, 13. *Pomatias salomoni* n. sp., diluviale Nagelfluh von Buch bei Illertissen.
„ 6. Naht mit den Papillen von *P. salomoni*, stark vergrößert.
„ 7, 9, 10, 11, 12. *Neritina serratilineiformis* n. var. Enzschotter von Bietigheim.
„ 14, 15. *Neritina serratilinea* (Z.) Jan., rezent, aus dem Gardasee.

