download www.zobodat.at

Individuelle Variabilität bei Bithynia tentaculata Linné.

Von K. Regius-Magdeburg,
mit Fotos von H. L. Honigmann-Magdeburg.

Mit 2 Textbildern und Tafel 13 und 14.

Neben der Normalform unterscheiden Ehrmann und auch Geyer bei Bithynia tentaculata L. nur noch das Größenextrem f. producta Menke und die keulenförmig zusammengeschobene f. codia Bourguignat. Die älteren Autoren Clessin und Goldfuß führten noch eine inzwischen eingezogene f. ventricosa Menke. Der Formenkreis gilt allgemein als einheitlich und geschlossen. Eine seltene Ausnahme scheint jedoch vorzuliegen in den nachstehend bekanntgegebenen Variationen, die eine Bestätigung bilden für einen Satz von B. Rensch: „Die individuelle Variabilität ist stets noch größer, als man sie maximal bewertet".

Fundbericht. An einem Sommer-Sonntagmorgen des Jahres 1933 führte uns eine unserer Wanderungen, die seit Jahren der Erforschung der Weichtierfauna in der näheren Umgebung Magdeburgs dienen, an die Teiche zwischen Magdeburg-Neustadt und Rothensee. Durch diesen Teil unserer Elbaue floß vor 600—800 Jahren die Elbe. Die Teiche wurden vor ca. 35 Jahren ausgebaggert und Sand und Kies für den Eisenbahndamm zwischen Neustadt und Rothensee verwendet. Die Teiche dienen der Fischnutzung und im Winter auch der Eisgewinnung; ihre Molluskenfauna unterscheidet sich in nichts von Gewässern ähnlicher Art. Wir besuchten vor allem den kleinen, dreieckigen (in der Abb. 1 mit einem Kreuz versehenen) Teich und tümpelten dort nach Herzenslust. Große dunkelgrüne Elodea-Rasen bedeckten das rasch an Tiefe zunehmende Ufer, darüber schwebten dichte, hellgrüne Polster von Fadenalgen, erfüllt von jungen Musculium lacustre in nie gesehener Menge. Zwischen den Pflanzen, an umgelegten Schilfstengeln und -blättern, aber auch lose auf dem Wasser schwimmend waren viele Schnecken, dazwischen Stichlinge, die aber meistens krank zu sein schienen, denn sie hatten fast alle einen weißen Pilzpunkt auf dem Rücken. Was uns aber am meisten in Erstaunen setzte, war die unglaublich große Menge der Bithynia tentaculata Linné, und zwar in allen Größen, darunter Riesen bis zu 16 mm Länge. Wir hatten eine Überproduktion in einem Ausmaße vor uns, wie sie uns noch nirgends begegnete, trotzdem wir schon Gewässer gefunden haben, wo die Bithynien an den Schilfstengeln dicht wie Perlen an einer Schnur saßen.

Bald fielen uns im Wasser sonderbare Formen auf, bei denen der letzte Umgang merkwürdig gewinkelt war. Bei einigen Gehäusen waren die Umgänge zusammengeschoben, bei anderen wieder auseinandergezogen und zwar im Wasser scheinbar

download www.zobodat.at

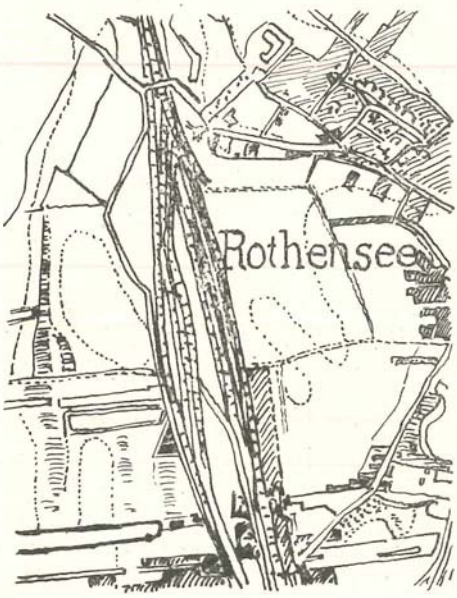


Abb. 1: **Die Lage des Tümpels.**

(Schwarzes Dreieck.)

mehr als außerhalb desselben. Einige Stücke wiesen auf der Mitte des letzten Umganges eine rundum gehende Fraßspur auf, wodurch bei sonst relativ normalen Gehäusen ebenfalls ein kantiges Aussehen im Wasser hervorgerufen wurde; aus dem Wasser genommen verschwand allerdings der „Fehler" meistens. Immerhin war nun unser lebhaftes Interesse erwacht, wir sammelten nun die beim letzten Frühjahrshochwasser zurückgelassenen Bithynien, insbesondere die unnormalen.

Ein zweiter Besuch am 15. 8. 1933 war bezüglich der „Zierformen", wie ich sie zunächst nennen möchte, anfangs weniger erfolgreich. Als ich aber zufällig an einer andern Stelle mit einem langen Stock den tiefen, übelriechenden Faulschlamm durchwühlte, der sich gerade dort ansammelt, kamen mit reichlichen Gasblasen (Sumpfgas-Methan) auch größere Mengen leerer Gehäuse nach oben und zwar fast nur solche von Bithynia tentaculata, ganz wenige von anderen Schneckenarten. Diese Methode wandte ich Anfang Oktober und später noch oft mit immer gleichem Erfolge an. Ich band dabei an den Stock ein Drahtsieb, wühlte damit den Schlamm auf, wodurch die Gehäuse nach oben kamen und mit Leichtigkeit haufenweise mit dem Sieb abgeschöpft werden konnten. Bis heute haben wir nach diesem Verfahren über 50 000 Gehäuse aufgesammelt und dadurch eine vollständige Übersicht über die vielseitige Formenbildung unserer Bithynia erhalten. Erwähnt möge sein, daß wir mit Leichtigkeit die doppelte Anzahl hätten bergen können, so reich ist das Massengrab. Ein unnützer Wegfang lebender Tiere kam nicht in Frage.

Auf Anfrage bei der Senckenbergischen Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M., ob ähnliche Bithynien-Formen aus der Jetztzeit bekannt sind, konnte ich nichts Bestimmtes erfahren. Das Senckenberg-Museum erhielt kurzen Fundbericht und einige Belegstücke. Im November 1935 legte ich die Bithynien in der Nachsitzung des

download www.zobodat.at

naturwiss. Vereins im Anschluß an einen Vortrag von Prof. Weigelt aus Halle vor. Prof. Weigelt veranlaßte den Verein, dem Fall weiter nachzugehen. Das Geiseltalmuseum erhielt am 12. 1. 1936 eine Mustersendung. Dr. Herre vom Institut für Tierzucht und Molkereiwesen an der Universität Halle bewies sein Interesse an der Beantwortung der Frage, ob es sich bei den Abänderungen um erbliche oder nichterbliche handelt und sagte Mitarbeit bei weiteren Untersuchungen zu. Der naturwissenschaftliche Verein Magdeburg beschloß Ende 1935, daß der kleine und an sich unbedeutende Teich genauer erforscht werden soll, um möglicherweise den Ursachen der merkwürdigen Gehäusebildungen auf die Spur zu kommen (vergl. Abh. u. Ber. aus d. Mus., Bd. VI, 4, S. 319). Seither arbeiten verschiedene Mitglieder des Naturwiss. Vereins an der gestellten Aufgabe. Die vorliegende Arbeit behandelt die Mollusken, insbesondere die Bithynia-Formen.

Beschreibung des Biotops. Geologisch betrachtet, liegt der künstlich vertiefte Teich in der Elbaue, deren letzten, kümmerlichen Rest links der Eisenbahn nach Wolmirstedt, abgeschnürt von der einstigen weiten Talaue, wir hier vor uns haben. Der Auewald, der noch auf einer Karte vom Jahre 1784 angegeben ist, ist verschwunden (vgl. Ulbrich, Abh. u. Berichte aus dem Museum Magdeburg Bd. 6, S. 295). Das Land ist jetzt fruchtbarer Ackerboden mit Getreide- und Kartoffelfeldern bis zur 60-m-Talterrasse des einstigen Urstromtales der Elbe bei Barleben-Wolmirstedt. Das östliche Ufer am Fußweg nach Rothensee wird umsäumt von stattlichen Schwarzpappeln und Weiden, die seinerzeit nach dem Ausbaggern der Sand- und Kieslöcher angepflanzt wurden; im Westen und Norden trennt ein Damm unseren Bithynia-Teich von dem benachbarten Fischteich und im Süden liegt die Großstadt, deren Siedlungen sich schon bis 200 m an den Teich herangearbeitet haben, und die ihren Kehricht unbekümmert am Teich abladen.

Die Gestalt des Teiches ist aus der Geländeskizze Abb. 2 zu ersehen, welche Studienrat Kurt Gebhardt auf Grund von ca. 150 Faltbootlotungen von der Klasse 6b der Guericke-Oberrealschule am 7. und 10. Oktober 1938 anfertigen ließ. Lehrer und Schülern sei für die sorgfältige Arbeit, die zudem bei widrigem Wetter erfolgte, herzlicher Dank gesagt. Die maximale Tiefe beträgt überraschender Weise nur 2,52 m, während mündliche Angaben von Neustädter Anwohnern vorher auf 4—5 m Tiefe, wie diejenige des Nachbarteiches, lauteten. Der Flächeninhalt ist mit 73 ar ermittelt, der Wasserspiegel liegt bei ca. 40 m über NN.

Freien Zutritt zum Wasser ermöglichen nur einige lückenhafte Stellen im Phragmites- und Carex-Bestand; besonders in den südöstlichen und südwestlichen Ecken ist der Teich ziemlich unzugänglich, weil der Schilfgürtel bis zu 5 m breit ist. Auf dem Grunde des Teichbodens wuchern Wasserpest (Elodea canadensis) und Hornkraut (Ceratophyllum demersum), große Rasen bildend. Am flacheren nördlichen Teil schwimmen zwischen Bauschutt und größeren Mauersteinblöcken dicke Polster von Fadenalgen. Neben vielen niederen Tieren, die das Wasser bevölkern, fallen besonders die Schnecken durch ihre Menge auf.

Handelt es sich nach der bisherigen Schilderung um einen gewöhnlichen Teich, so muß jetzt doch eine Besonderheit hervorgehoben werden. Am südöstlichen Ende mündet ein Abwasserzufluß mit einer roh geschätzten Wassermenge von 15 l pro Sekunde ein. Oft liegt ein leichter Ölfilm (oder huminsaures Eisen?) besonders in der Nähe des Zulaufes auf dem Wasser. Meine Anfrage über die Herkunft des Wassers

download www.zobodat.at

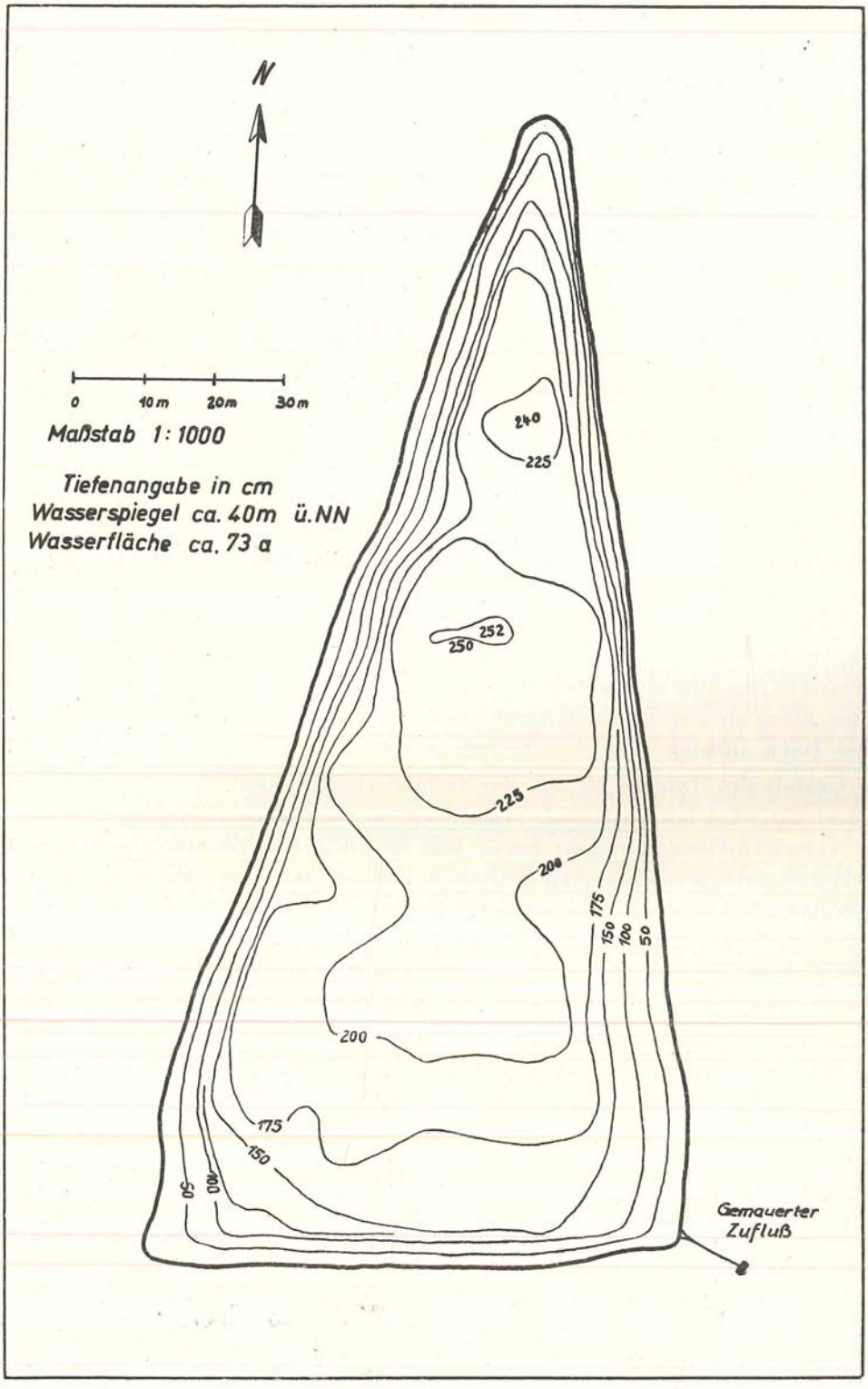


Abb. 2: **Bithynien-Teich.**

download www.zobodat.at

beantwortete dankenswerter Weise der Vorstand des Reichsbahn-Betriebsamtes 2, Magdeburg-Hauptbahnhof, am 16. 12. 1937 wie folgt: „Die Teichanlage nach der wiederanliegenden Skizze ist vor etwa 30 Jahren beim Bau des Verschiebebahnhofes Rothensee durch Ausbaggern von Sandmassen entstanden. Sie nimmt die gesamten Abwässer der Dienststellen auf dem Bahnhof Rothensee auf, insbesondere das Auswaschwasser der Lokomotiven, das Wasser der Wasch- und Badeeinrichtungen, das geklärte Wasser der Abortanlagen und das Regenwasser. Die Abwässer sind in geringem Umfang ölhaltig. Benzin oder Petroleum ist aber nicht darin enthalten."

Wir haben es demnach mit einem Wasser zu tun, das Sinkstoffe in Form von ausgefaultem, also alkalischem Schlamm in erheblichen Mengen mit sich führt. Dieser ist schwarz und riecht teerartig.

Das Wasser wurde im chemischen Laboratorium Dr. M. Pitsch, Magdeburg, Otto-von-Guericke-Straße 100, untersucht. Der Mitinhaber, unser Mitglied Herr P. Ehrlich, stellte das nachstehende Gutachten freundlicherweise zur Verfügung. Es lautet:

„Magdeburg, den 17. September 1938.

Die Untersuchung der eingesandten Wasserprobe ergab nachstehenden Befund:

Physikalische Beschaffenheit: Farb-, geruchlos, schwach opalisierend.

In 1 Liter filtrierten Wassers sind enthalten:

Reaktion gegen Lackmus	neutral
Reaktion gegen Rosolsäure	neutral
Abdampfrückstand	778 mg
Glührückstand	689 mg
Glühverlust	89 mg
Organische Substanz	216 mg
Verbrauch von Permanganat	43 mg
Verbrauch von Sauerstoff	10,8 mg
Schwefelwasserstoff	0 mg
Sulfide	0 mg
Ammoniak	Spuren
Nitrite	0 mg
Nitrate	Spuren
Temporäre Härte (Deutsche Grade)	2,7°
bleibende Härte (Deutsche Grade)	16,0°
Gesamt-Härte (Deutsche Grade)	18,7°
Chlor	96 mg
Schwefelsäure (SO_3)	159 mg
Gesamt-Kalk (CaO)	166 mg
Magnesia (MgO)	15 mg
Eisen (Fe)	0,6 mg
Mangan	0 mg
PH-Wert	7,4

Die chemische Zusammensetzung des Wassers ist für einen derartigen Tümpel durchaus normal, es liegen in den chemischen Bestandteilen offenbar nicht die Ursachen für die Deformationserscheinungen der Bithynia-Schnecken."

download www.zobodat.at

Für eine regionale Einteilung des Gewässers etwa nach der Einteilung von Lundbeck in Litoral (a, Ufer mit Überwasserpflanzen; b, Schwimmpflanzen; c, untergetauchte Pflanzen), Sublitoral und Profundal (pflanzenlose Schlammablagerungen) ist unser Teich viel zu klein. Wir sammeln die Schnecken in der pflanzenreichen Uferzone (auch zwischen eingeworfenem Bauschutt), den Rest holen wir aus dem Massengrab im Faulschlamm an der Westseite, in das zuletzt die meisten abgestorbenen Tiere durch die Wasserbewegung rutschen.

Lebensgemeinschaft der Mollusken.

1. Limnaea stagnalis L., dünnschalig, zahlreich und am 15. 6. 1937 sogar in Überproduktion beobachtet. Variiert nicht so auffallend, wie dies z. B. Hazay oder Schermer beobachtet haben. Es sind weder typische vulgaris-, noch reine producta- oder ampliata-Formen, sondern zu gleichen Teilen kürzere und dafür breitere Übergangsformen, wie nachstehende Maße zeigen:

	L.	Br.	M.
ähnlich f. vulgaris Wstld.	37	19	23 : 11
Fig. 171	42	20	24 : 10
	41	21	25 : 11
ähnlich f. producta Colb.	46	22	26 : 12
Fig. 172	41	21	25 : 11
	43	22	25 : 12
	42	22	24 : 12
ähnlich f. ampliata Cless.	40	23	24 : 13
Fig. 173	42	22	25 : 12
	45	26	28 : 14
	41	22	24 : 13
	42	24	26 : 14

Viele Gehäuse sind mit einem schmutziggrauen Überzug bedeckt, gelegentlich auch leicht hammerschlägig.

2. Radix ovata Drap., zahlreich; überwiegend in der Form fontinalis Studer, aber höchstens 24 mm Länge erreichend. Formenkreis einheitlich.

	L.	Br.	M.
f. fontinalis Stud.	24	15	18 : 11
Fig. 174—175	22	14	18 : 10
	21	13	16 : 10
f. patula da Costa	22	15	18 : 10
Fig. 176—177	19	15	16 : 11
	18	14	14 : 9

download www.zobodat.at

3. Planorbis planorbis L., zahlreich wie die obigen, aber nicht übermäßig. H = 3,6; D = 16.

4. Spiralina vortex L., zahlreich in den Fadenalgen; H = 1,3; D = 9. Einige Stücke sind unten nicht flach und eben, sondern schüsselförmig eingesenkt.

5. Gyraulus albus Müller, var., limophilus Wstld., zahlreich zwischen Fadenalgen. H = 1,3; D = 6.

6. Armiger crista L., zahlreich zwischen Fadenalgen; H = 0,6; D = 2,7.
   var. nautileus L., mit fein gestreifter Oberfläche,
   var. cristatus Drap., mit kammartigen Rippen,
   var. spinulosus Cless., mit dornartigen Zacken am Kiel.

7. Hippeutis complanatus L., zahlreich zwischen Fadenalgen. H = 0,8; D = 5. Wird besonders häufig aus dem Schlamm des Massengrabes geschlämmt.

8. Ancylus lacustris L., vereinzelt. H = 1,8; L = 6; Br = 2,6.

9. Valvata piscinalis M., zahlreich auf dem Elodea-Schlammboden. H = 6,5; Br. = 6.

10. Bithynia tentaculata L., massenhaftes Vorkommen. H = 10—12; Br = 6—7. Fig. 1—15.

    Die Form producta Menke, H = 16,4 und Br = 8, Fig. 26—33, kommt nach Geyer vereinzelt, nach Ehrmann gelegentlich lokal gehäuft vor. Das letztere ist bei uns der Fall.

    Die übrigen Variationen behandelt der nächste Abschnitt.

11. Bithynia leachi Shepp., zahlreich unter Steinen, an altem Sackleinen usw. H = 6; Br = 4,2.

Valvaten und Bithynien sind Schlammfresser, deren mehr oder wenig lappig ausgezogener Fuß sie vorzüglich befähigt, auf dem lockeren Schlamm zu kriechen. Sie finden auf dem dichten, sauerstoffreichen Elodea-Rasen einen reich gedeckten Tisch, weil sich der Schlamm nicht nur auf dem Boden ablagert, wo er eine dicke, weiche, übelriechende Masse bildet, sondern sich auch auf die tiefgrünen Blätter von Elodea verteilt. Wenn man den Schlamm herausholt und durchspült, sieht man an der riesigen Anzahl leerer Gehäuse erst, daß man ein großes Massengrab durchgewühlt hat. Ich kann also nur bestätigen, was Schermer festgestellt hat, daß die Schlammablagerung auf den Pflanzen die genannten Schnecken anlockt und daher zusammenrottet.

12. Musculium lacustre M., die Jungen in großer Menge zwischen Fadenalgen. H = 7; L = 8; D = 4,5.

Meine Beobachtungen stimmen mit denen Steusloffs überein: „Neu entstehende Kleingewässer in Ziegeleigruben, im Raume von Bodensenkungen sind vorübergehend dicht besiedelt mit Limnaea stagnalis L., Limnaea ovata Drap., Planorbis planorbis L. So hielt sich jahrelang im Wäldchen am Flugplatz in Gelsenkirchen in der etwa ½ m tiefen Wasseransammlung

download www.zobodat.at

einer Bodensenkung neben den genannten Arten infolge guter Düngung aus den dort abgeladenen städtischen Abfällen Physa acuta Drap. und Musculium lacustre Müll. in ungeheuren Mengen. Während die erstere dicht am Ufer auf dem Lehmboden die Algenrasen abweidete und in dem flachen Gewässer während der Sommermonate die zu ihrer Entwicklung nötige Wärme fand, lebte die letztere zwischen den Rhizomen und Wasserwurzeln von Glyceria fluitans im freien Wasser, so daß zwar das Plankton frei zur Verfügung stand, aber der mit Schwefelwasserstoff getränkte Bodenschlamm gemieden werden konnte. Den Winter allerdings überdauerten immer nur wenige Stücke von Musculium: um so intensiver war die Vermehrung vom Mai an."

13. Pisidium subtruncatum Malm, leere Schalen zahlreich im Schlamm.
14. Pisidium nitidum Jenyns, leere Schalen zahlreich im Schlamm. „Sie bewohnen den Grundschlamm in großer Menge und gehören zu den gewöhnlichsten Tiefenbewohnern."
15. Pisidium lilljeborgi Clessin.
16. Pisidium cinereum Alder.
17. Pisidium hibernicum Westld.

Ich bin Herrn Prof. Schmierer sehr dankbar, daß er meine Pisidien bestimmte.

Ein Vergleich mit der Liste, die Schermer aus dem durch städt. Abwässer verunreinigten Lachsarm der Trave bei Lübeck mitteilt, zeigt, wenn man von den Arten absieht, die im fließenden Wasser vorkommen, eine gute Übereinstimmung mit der Lebensgemeinschaft unseres Bithyniateiches. Würde das Ufer nicht so steil abfallen, so daß sich eine Uferflora bilden könnte, so hätten wir noch einige Vermißte finden können, nämlich: Stagnicola palustris Müll., Bathyomphalus contortus Müll., Physa fontinalis L. und Vivipara viviparus L.

Die Teichmuschel Anodonta piscinalis Müller hat im schwarzen Schlamm unseres Abwasserteiches keine Existenzmöglichkeit, wird jedoch häufig in den benachbarten Fischteichen zutage gefördert, wenn die Teiche ausgekrautet werden.

Population der Bithynia tentaculata L.

Es sind viele Fälle bekannt, in denen Molluken durch veränderte Umweltverhältnisse ihre Gehäuseform geändert haben und somit ihre besonderen Standortsmodifikationen (ökologische Varietäten) ausgebildet haben. Ich bin zu der Überzeugung gekommen, daß es sich bei Bithynia tentaculata nicht um die Ausprägung einer an äußere ökologische Zustände besonders angepaßten Form handelt, oder um Gehäuseverkrüppelungen mechanischer oder tierischer Art, sondern um die Auswirkung innerer, also wesenhaft begründeter, Formanlagen infolge besonderer unbekannter Reizwirkungen, also um individuelle Variationen, wie sie bei Bithynia tentaculata in ihren Endzuständen neu sind.

Ich kann wohl sagen, daß ich lange Zeit gebraucht habe, um in die Formenfülle einigermaßen Ordnung zu bringen, und ich habe dazu meine umfangreichen Aufsamm-

download www.zobodat.at

lungen immer und immer wieder durch die Finger gleiten lassen und sortiert. Zuletzt unterschied ich folgende sechs Abteilungen:

1. Größenextreme normaler Entwicklung, Höhe bis 16,4 mm, Dicke 9 mm, Fig. 26—35.
2. Größenextreme schlanker als die vorigen und in den Endstellungen mit skalaridem Einschlag, Höhe 16,4 mm, Dicke bis 7 mm, Fig. 46—55.
3. Treppenförmig abgesetzte Formen, in ihrer äußersten Prägung scharf gewinkelt etwa nach Fig. 106—125 bzw. stark vergrößert nach Fig. 178—179.
4. Kegelformen, entweder kielförmig getürmt wie Fig. 130—134 oder glatt, etwa nach Fig. 137—138.
5. Radial gestreift nach Fig. 146—160.
6. Gebändert nach Fig. 161—170.

Dieser Formenreichtum durchbricht die bisher in der einschlägigen Literatur zum Ausdruck gebrachte Ansicht, wonach „der Formenkreis einheitlich und durch Zwischenformen geschlossen ist, wobei sich die Abänderungen auf Größe, Gewindehöhe, Wölbung der Umgänge und Festigkeit beziehen". Alle beschriebenen Formen, auch die extremsten, kommen heute noch lebend vor, wie es sich überhaupt bei unserer Darstellung nicht um eine frühere, vorübergehende Erscheinung handelt, sondern um eine solche, die sich vor unseren Augen zurzeit abspielt und zwar vermutlich solange, wie das Abwasser denselben feinverteilten, geklärten Abwasserschlamm absetzt wie bisher.

Um mir ein Bild über die prozentuale Zusammensetzung der Population zu machen, habe ich Auszählungen vorgenommen. In der letzten Spalte der Tabelle, Abb. 3, habe ich außerdem die Auszählungen von der Excursion am 6. 8. 1938 beigefügt, so daß die Betrachtung der Spalten eine gute Durchschnittsübersicht über das mengenmäßige Vorkommen der Bithynia-Formen vermittelt. Es ist vielleicht nicht uninteressant, der Vollständigkeit halber die weiteren Funde der Excursion vom 6. 8. 1938 beizufügen, sie stammen aus dem Massengrab und ergaben:

30 Limnaea stagnalis L.,
64 Radix ovata Drap.,
46 Gyraulus albus M.
4 Armiger crista L.,
425 Spiralina vortex L.,
70 Hippeutis complanatus L.,
295 Bithynia leachi Shepp.,
176 Valvata piscinalis M.,
18 Pisidium subtruncatum Malm,
12 Pisidium nitidum Jenyns.

1140 verschiedene Gehäuse und
7904 Bithynia tentaculata.

download www.zobodat.at

Lfd. Nr.	Zustand		Fig. Nr.	Regius Stück	Regius %	Regius Stück	Regius %
1	Jugendformen bis 5 mm Länge			1060	3,65	880	11,14
2	Jugendformen über 5 mm Länge			1170	4,03	978	12,38
3	Normal bzw. relativ normal	unmerklicher Übergang	1—5	22670	78,16	5454	69,03
4	Relativ normal, aber schlanker		6—15	300	1,04	227	2,87
5	Übergänge zur var. producta		16—20	695	2,4	36	0,45
6	Übergänge zur schlanken, producta-ähnlichen Form		21—25	600	2,07	102	1,25
7	var. producta Menke		26—35	90	0,3	10	0,12
8	Schlanke producta-Form		36—45	120	0,4	42	0,53
9	Ausgewählte, schlanke Formen mit skalaridem Einschlag		46—55	30	0,1	28	0,35
10	Spät angesetzte Wachstumsstreifen vermitteln skalarides Aussehen		56—60	20	0,06	3	0,04
11	Besonders dick		61—65	7	0,01	1	0,01
12	Letzter Umgang abgeflacht, Unterkante stumpf gewinkelt		66—70	130	0,45	2	0,02
13	Treppenförmig abgesetzt		71—85	1670	5,76	86	1,09
14	Riesen-Wendeltreppen mit hohen Treppenstufen		86—90	15	0,05	—	—
15	Treppenförmig mit scharf gewinkeltem, letztem Umgang		91—129	160	0,6	9	0,11
16	Gewinkelt und kegelig auseinandergezogen, auch glatte Kegel		130—140	63	0,22	5	0,06
17	Kegelige Formen, die mit der Normalform 3 verbinden		141—145	30	0,1	3	0,04
18	Gestreifte Formen		146—160	120	0,4	26	0,35
19	Gebänderte und korrodierte Stücke		161—170	50	0,2	12	0,15
	Zusammen:			29000	100,—	7904	100,—

Abb. 3: Prozentsätze der Variationen von Bithynia tentaculata.

Die große Zahl kräftig ausgebildeter Stücke der lfd. Nrn. 3—7 läßt auf günstigste Nahrungsverhältnisse schließen, wie auch die oft beobachteten, spät angesetzten Wachstumsstreifen erkennen lassen, daß nach einer Ruhepause oft wieder ein Anstoß zu neuem Wachstum und damit zur Gehäuseverlängerung gegeben war und zwar durch einen reich gedeckten Tisch. Untersuchungen über Mageninhalt und Exkremente, wie sie Steusloff bei Bithynia tentaculata aus der schwarzen Schlammschicht des Schweriner Sees vorgenommen hat, werden vielleicht später von anderer Seite noch vorgenommen werden, damit wir erfahren, wovon sich Bithy-

download www.zobodat.at

nia in unserem, das geklärte Abwasser aufnehmenden Teiche ernährt. Auch wären anatomische Untersuchungen noch wünschenswert, desgl. solche auf Schmarotzer, weil man dadurch möglicherweise Einblick in die das Wachstum beeinflussenden bzw. bestimmenden Ursachen bekäme. Aufzeichnungen über die Wassertemperatur werden in einer späteren Arbeit von anderer Seite gegeben werden. Wenn man annehmen darf, daß var. producta eine Bildung günstiger Lebensumstände ist, von der Clessin bereits 1873 feststellte, daß sie nie ausschließlich, sondern immer mit normalen Gehäusen zusammen vorkommt, so können wir aus dem ansehnlichen Vorkommen lfd. Nr. 5—8 mit zusammen ca. 3—5% rückwärts ebenfalls wieder auf optimale ökologische Zustände schließen. Das durchschnittliche Gewicht eines Bithynia-Gehäuses habe ich durch Wägungen ermittelt:

Normalform (5) = 0,05 g,
var. producta (7) = 0,09 g.

Die besonders schlanken producta-Formen, Abb. 46—55, würde Clessin turmförmig skalaride Gehäuse nennen, wie er ja auch schon beobachtet hat, daß Bithynia tentaculata L. eine große Neigung zur Gewindeverlängerung hat. Ob er allerdings Riesen wie Fig. 48 gesehen hat, ist nicht wahrscheinlich, da er sonst bestimmt maßlich darauf eingegangen wäre.

Was nun die gewinkelten Formen betrifft, so gehörte ihr Aufsammeln bei ihrer Vielfältigkeit zu dem interessantesten Erlebnis, das einem Malakologen auf seinen Streifzügen überhaupt begegnen kann. Wollte man anfangen, die treppenförmig abgesetzten Gehäuse oder die mehr oder weniger kegelförmigen zu beschreiben oder gar mit Namen zu belegen, so wäre es bei den unmerklichen Übergängen äußerst schwer, Grenzen zu ziehen. Ich beschränke mich daher auf die Abbildungen, die die Variationsbreite erkennen lassen sollen im Sinne der Ausführungen in dem mehrfach zitierten Werke: Kurze Anweisung für zool. syst. Studien von B. Rensch, in welchen unter den Maximen verlangt wird: „Die nur-morphologische Staffelung: Art — Varietät — Subvarietät — überlasse man den „zoologischen Philatelisten"; eine Förderung erfährt die Systematik nur durch eine sorgfältige Differenzierung der Variabilitätsformen (individuell, kolonieweise, ökologisch, zeitlich, geographisch, erblich, nichterblich."

Eigenartig sind die gestreiften Formen, sofern wir in den Radialstreifen die ersten Anfänge einer Skulptur sehen wollen. Die Streifen sind jedoch zu schwach ausgebildet, um mehr als eine Vermutung auszusprechen. Der allzeit hilfsbereiten Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Schmierer-Berlin verdanke ich den Hinweis, daß diese Form unter dem Namen: var. radiata von Maltzan bekannt ist. Belegstücke in seiner Sammlung von Feldberg in Sprockwitz (Mecklbg.). Eine besondere Merkwürdigkeit stellen die ringsumlaufenden Bänder der Fig. 161—170 dar. Bei den Figuren 164, 168 oder 170 vermeint man Fraßspuren vor sich zu haben, wobei man sich nur immer über die Regelmäßigkeit wundern muß, mit der sie dem Umgang einzeln oder zu mehreren den Umgängen folgen. Wiederum hat man aber auch den Eindruck, als ob vorher helle Bänder vorhanden gewesen wären, die dann durch Kohlensäure genau in der Bänderrichtung aufgelöst wurden. Fig. 161 zeigt 5 deutliche Bänder ohne Fraßspuren; Fig. 162 zeigt 5 Bänder, die teilweise angegriffen sind. Fig. 169 zeigt ein vollständiges Band in der Mitte; Fig. 168 zeigt ein vollständig aufgelöstes Band in der Mitte; die übrigen Figuren zeigen Bänder und Fraßspuren abwechselnd,

download www.zobodat.at

aber immer in derselben rundumlaufenden Anordnung. Ich komme daher zu der Überzeugung, daß die Bänderung genau wie die oben beschriebene Radialstreifung in der äußeren Leimschicht, dem Periotracum, enthalten ist, daß sie chemischen und tierischen Anfressungen wenig Widerstand bietet und uns daher meist als tiefe, regelmäßige Furchen begegnet. Unregelmäßig verteilte Gehäuseanfressungen (vermutlich durch Artgenossen hervorgerufen) sind vielfach vorhanden und zwar sind dieselben ganz unregelmäßig auf alle Umgänge verteilt. Wenn Clessin schreibt, daß Tiere nur die älteren Windungen anfressen, bei denen das Periotracum meist abgeschält ist und nur bei Ermangelung der zum Periotracum benötigten Stoffe auch die jüngeren Umgänge bzw. der letzte Umgang angenagt wird, so wäre das letztere bei uns der Fall und wäre eine Bestätigung dafür, daß der Körperhaushalt des Tieres durch das umgebende Medium nicht im Gleichgewicht ist.

Vergleich mit ähnlichen Erscheinungen.

Bithynia-Variationen in dem Umfange, wie sie unser Abwasserteich führt, sind meines Wissens noch nicht beobachtet worden. Nur in Hazays Molluskenfauna von Budapest 1881 finde ich die Bemerkung, daß Bithynia tentaculata var. thermalis eine durch die chemische Beschaffenheit des Wassers bedingte Varietät darstelle; das zusammengedrängte Gewinde ist fast so breit wie hoch, nämlich 5¾ : 7½ mm. Dagegen sind uns bei anderen Molluskenarten aus der Paläontologie mehrere Fälle bekannt, wo im Laufe größerer oder kleinerer geologischer Zeiträume große Veränderungen an den Gehäusen infolge veränderter Lebensbedingungen eintraten. Da diese klassischen Beispiele sehr wohl in gewissem Sinne auf unseren Teich bezogen werden können, sollen sie kurz behandelt werden.

1. Im Jahre 1875 beschrieb Neumayr die lückenlose Folge glatter, gekielter und geknoteter Paludinen und Melanopsiden aus den berühmt gewordenen Congerien- und Paludinenschichten Slavoniens. Er sieht die Ursache der Formänderungen in der direkten Einwirkung eines veränderten Salzgehaltes des Meerwassers und schreibt weiter: „für eine bedeutende Wirkung der Zuchtwahl läßt sich kein Anhaltspunkt oder Wahrscheinlichkeitsgrund anführen, die geänderten Charaktere müssen als morphologisch bezeichnet werden." An anderer Stelle erfahren wir von Neumayr, wie sich die beschriebenen Paludinen in ihrem Endgliede noch heute erhalten haben. „Ein auffälliges Beispiel bildet der große See von Talifu in der südchinesischen Provinz Jünnan. Schon seit längerer Zeit war von dort eine große Paludina bekannt, die mit slavonischen und ungarischen Pliocän-Formen verwandt ist, Ein Besuch erbrachte die vollständige Übereinstimmung mit europäischen Paludinenschichten so genau, daß man sagen kann: der See von Talifu ist das letzte Becken der levanthinischen Stufe, das sich bis in die heutige Zeit erhalten hat."

2. Berühmt geworden ist auch die kleine Tellerschnecke Planorbis multiformis (desgl. Amnicola pseudoglobulus) aus den miocänen Tertiärschichten von Steinheim bei Heidenheim. Über ihre Veränderungen, die im Jahre 1865 zum erstenmal Hilgendorf erkannte, ist ein regelrechter Stammbaum aufgestellt: normale flache Formen entwickeln sich über gekielte zu turmförmigen und auch rückwärts zu Formen, die dem ursprünglichen Ausgang wieder nahe kommen. Auch Skalariden sind beobachtet.

download www.zobodat.at

W. Wenz kommt in seiner diesbezüglichen aufschlußreichen Arbeit zu der Ansicht, daß der Einbruch heißer Quellen und damit bedingten veränderten Lebensbedingungen (Salzgehalt etc.) die Entwicklung bestimmten und stützt seine Auffassung durch Beispiele aus der Jetztzeit wie folgt: „C. R. Boettger konnte zeigen, in welcher Weise erhöhte Wassertemperatur auf den Schalenbau der Süßwassermollusken einwirkt. Das Wasser der Pipe, eines toten Oderarmes bei Oppeln, wird durch den Zufluß von Kondenswasser mehrerer Dampfmaschinen bedeutend in der Temperatur erhöht, so daß es in der warmen Jahreszeit 30—35° mißt und im Winter auch bei strenger Kälte nicht zufriert. Hier lebt Physa acuta thermalis C. Boettger, die sich von dem Typus der Art durch bedeutende Größe, Dickschaligkeit und unregelmäßige Oberfläche unterscheidet. Durch die günstigen Wärmeverhältnisse wird offenbar die Fraß- und Wachstumsperiode der Tiere vergrößert." Die Abhandlung stellt dann weiter zusammen, wie außer einem Temperaturoptimum auch genügend großer Lebensraum und reichliche Nahrung zu einer Förderung des Wachstums bei Thermalformen gehören und wie ganz anders das Bild wird, wenn man Wasser mit mehr oder weniger starkem Mineralsalzgehalt hat. „Dann kommt es häufig zu ganz absonderlichen Schalenbildungen, wie sie u. a. Stearns bei Hydrobia protea aus den Mineralquellen der Coloradowüste traf. Ein anderes, recht charakteristisches Beispiel bildet die Thermalfauna von Bischofsbad, die Brusina und Kormos beschrieben haben. Hier zeigen vor allem „die Melanopsisarten treppenförmig abgesetzte Gewinde, Wülste, Knoten bei häufig recht beträchtlicher Schalendicke." Abschließend hat Wenz im Handbuch der Paläontologie 1938 ausgeführt: „Die Steinheimer Planorben haben gezeigt, welche Umgestaltung das Gehäuse einer leicht reagierenden Art unter abnormen äußeren Verhältnissen erfahren kann, ohne daß diese erblich dauernd festgelegt werden müssen. Es handelt sich in der Hauptsache um Modifikationen, allenfalls Dauermodifikationen, und der Vorgang erwies sich als reversibel. Ob und wieweit dies auch für die skulptierten Viviparus des slavonischen Beckens gilt, bleibt offen. Indessen haben hier besonders die Untersuchungen von Prashad klargelegt, daß die Art und Richtung der Entwicklung der Skulptur durch die anatomischen Verhältnisse des Mantels auch bei den glatten Formen schon vorgezeichnet ist, so daß wiederholt ein gleicher oder ähnlicher Gang der Entwicklung eingeschlagen wurde, wie dies die fossilen und lebenden Faunen zeigen."

Vermutliche Ursachen für unsere Bitynia-Variationen.

Noch immer sind wir weit davon entfernt, alle Faktoren zu kennen, welche bei der Bildung eines Schneckenhauses zusammenwirken, und H. Hertling gibt dieser Lücke in unserem Wissen durch einen Satz von Biedermann beredten Ausdruck: „Leider sind unsere Kenntnisse auf diesem überaus wichtigen Gebiete, soweit es sich wenigstens um die physiologischen Vorgänge bei dem Entstehen jener merkwürdigen Gebilde handelt, noch überaus dürftig. Kaum daß wir über die histologische Struktur in den allgemeinsten Zügen orientiert sind; eine von physiologischen Gesichtspunkten ausgehende Geschichte ihrer Entwicklung fehlt fast noch ganz." Unter diesen Umständen können wir, solange umständliche Züchtungsversuche fehlen, nur einige Andeutungen zusammentragen, die möglicherweise einzeln oder in der Gesamtwirkung die Reaktionsformen verursacht haben können. So hat z. B. Hertling bei Versuchen

download www.zobodat.at

mit der Strandschnecke Lacuna divaricata gefunden, daß Temperatur und veränderter Salzgehalt bei der Bereitung und Abscheidung des den Kalk enthaltenden Sekretes, also bei der Schalenbildung, maßgebend beteiligt sind. Sarasin beobachtete, daß schon Mitte August im Freien Eier sich nicht mehr normal entwickelten. „Viele Keime kamen nicht, andere zu einer abnormen Entwicklung, welche sich dadurch kund gab, daß der Raum zwischen Ecto- und Entoderm statt mit Mesodermzellen, mit Flüssigkeit sich anfüllte und der Embryo sonach Blasenform annahm. Daraus läßt sich doch wohl entnehmen, daß in die zu dieser Zeit abgesetzten Eier nicht mehr genügend Nahrungsmittel zur Ausbildung der Organe gelegt war."

An Nahrung fehlt es allerdings in unserem Teiche zu keiner Jahreszeit und wir führen geradezu die Vielheit der Formen auf besonders günstige Ernährungsverhältnisse zurück. Auch sind nirgends Kümmerformen beobachtet worden. Welcher Art mögen nun die Reizstoffe sein, die auf die einzelnen Zellen des den Kalk und das Periotracum ausscheidenden Mantels einwirken? Die Wasseranalyse gibt uns keinen Anhalt dafür, daß schon der Laich durch die Wasserzusammensetzung beeinflußt würde. Sind Bakterien oder größere Schmarotzer beteiligt, welche die auf dem Schlammboden, also nicht in der Uferzone lebenden Tiere beeinflussen? Wir neigen dieser Ansicht zu, ohne vorläufig Beweise bringen zu können. In Halle werden unter Anleitung von Dr. W. Herre Zuchtversuche mit Bithynien durchgeführt, die uns möglicherweise der Beantwortung der Frage nach der Ursache der abnormen Entwicklung näher bringen. Wenn auch vorläufig viele Fragen offen bleiben, so haben wir doch bei der Durcharbeitung unserer Funde das Wort des Altmeisters Geyer miterlebt: „Die Art erschöpft sich nicht ausschließlich nur in einer einzelnen Form; sie kann sich vielmehr, je nach ihrer Anpassungsfähigkeit, erweitern zu einem Formenkreis. Ihn festzustellen, ist Sache der Untersuchung am Standort. Die wissenschaftliche Behandlung einer Weichtierform darf sich also keineswegs mit der Fassung und Beschreibung begnügen, sie muß diese auch ökologisch zu begründen und begreiflich zumachen suchen."

Zusammenfassung.

Innerhalb 30 Jahren hat Bithynia tentaculata L. mit merkwürdig gewinkelten und gestreiften Gehäusen auf das umgebende Medium, nämlich geklärtes Schmutzwasser bei ausreichendem Lebensraum, reagiert. Es ist sehr selten, vielleicht erstmalig, daß in der freien Natur der Zeitraum der Umbildung genau bestimmt ist und bei der Kürze der Zeitdauer direkt als Großversuch, wenn auch als unbeabsichtigter, gelten darf. Wir sind noch weit davon entfernt, den Versuch als abgeschlossen zu betrachten und brauchen den Teich noch zu weiteren Beobachtungen, z. B. zu Temperaturmessungen für längere Zeiträume usw. Es wäre deshalb sehr zu wünschen, wenn die Zufuhr von Schutt nach Möglichkeit unterbunden würde und der Teich uns noch recht lange in dem derzeitigen Zustande erhalten bliebe.

Ich danke noch für wertvolle Mithilfe Herrn Ingenieur Feldmann, dem Mitentdecker und eifrigen Sammler. Anregungen und Hinweise mannigfachster Art erhielt ich von Herrn H. L. Honigmann, dem ich dafür gleichfalls bestens danke.

download www.zobodat.at

Schriftenverzeichnis.

v. Brandt, A.: Kohlensäureschäden an Mollusken in kleinen, sauren Waldgewässern. Arch. f. Moll. 1936.

Busch, Glaw und Stavenhagen: Einige Beobachtungen an Bithynia tentaculata. Ztschr. f. Naturwissenschaften Bd. 92 (Halle 1938) S. 182.

Clessin, S.: Deutsche Excursionsmolluskenfauna 1884, S. 471.

— Über Mißbildungen der Mollusken und ihrer Gehäuse. 1873, S. 96.

Ehrmann, P.: Mollusken. In: Brohmer, Ehrmann, Ulmer. Die Tierwelt Mitteleuropas, II. Bd. 1. Lief., 1933, S. 200.

Geyer, D.: Unsere Land- und Süßwassermollusken. 3. Aufl. 1927, S. 164.

— Aufgaben der Binnenmolluskenforschung. Arch. f. Moll. 1934.

Goldfuß, O.: Die Binnenmollusken Mitteldeutschlands. 1900, S. 244.

Hertling, H.: Über den Einfluß des veränderten Mediums auf die Entwicklung von Lacuna divaricata, besonders auf die Bildung der Schale. Wissensch. Meeresuntersuch. Abt. Helgoland. Bd. XVIII, Nr. 7.

Hazay, J.: Die Molluskenfauna von Budapest. 1881.

Imhoff: Taschenbuch der Stadtentwässerung, 1936.

Kemmler, E.: Süßwasserschnecken im Aquarium. In: Deutscher Almanach f. Aqu. u. Terr.-Kunde 1938. Kurzer Hinweis auf den Fund in Magdeburg mit Abb.

Regius, K.: Die Weichtiere in der näheren Umgebung von Magdeburg. Abh. und Berichte aus dem Mus. f. Naturkunde in Magdeburg, Bd. VI., Heft 2 u. 3.

Rensch, B.: Kurze Anweisung für zoolog. system. Studien. Akad.Verl.Ges., Leipzig. 1934. Kap. 8 u. S. 110.

Sarasin, P. B.: Entwicklungsgeschichte der Bithynia tentaculata. Inaug. Diss. 1882.

Schermer, E.: Die Molluskenfauna der ostholsteinischen Seen. Arch. f. Hydrobiologie. 1930, Bd. XXII, S. 287 und 1932, Bd. XXIV, S. 642.

— Der Einfluß der Abwässer auf die Molluskenfauna der Trave. Arch. f. Moll. 1934, S. 86.

Steusloff, U.: Beiträge zur Kenntnis der alluvialen und rezenten Molluskenfauna des Emscher-Lippe-Gebietes. Abh. aus d. Westf. Prov. Mus. f. Naturkunde. 1933.

Ulbrich, S.: Magdeburg Landschaftsbild im Wechsel der Zeit. Abh. und Berichte aus dem Mus. f. Naturkunde in Magdeburg. Bd. VI, S. 295.

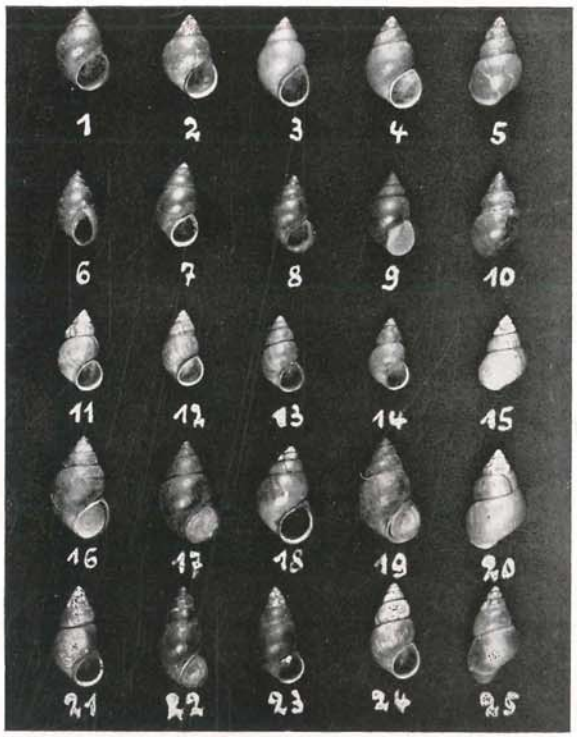
Wenz, W.: Gastropoda. Handbuch der Paläontologie. 1938, Bd. 6.

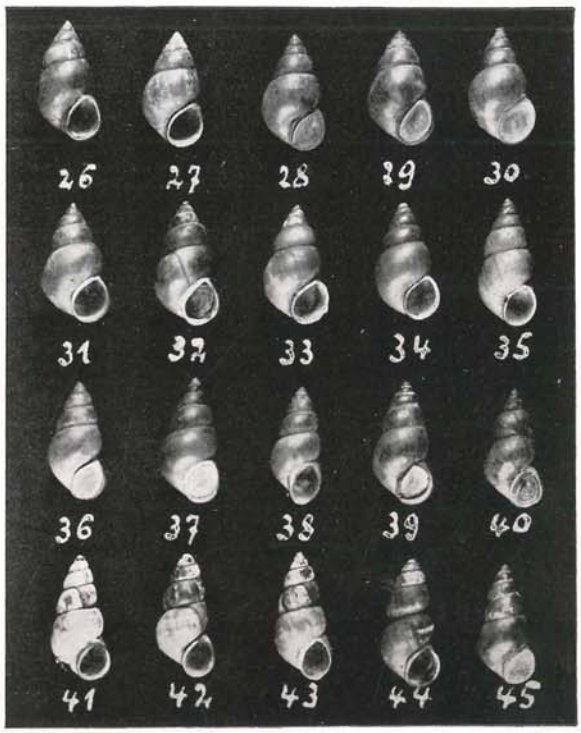
— Die Entwicklungsgeschichte der Steinheimer Planorben und ihre Bedeutung für die Deszendenzlehre. 2. Bericht der Senck. Naturw. Ges., Frankf. a. M., 1922, Heft 3.

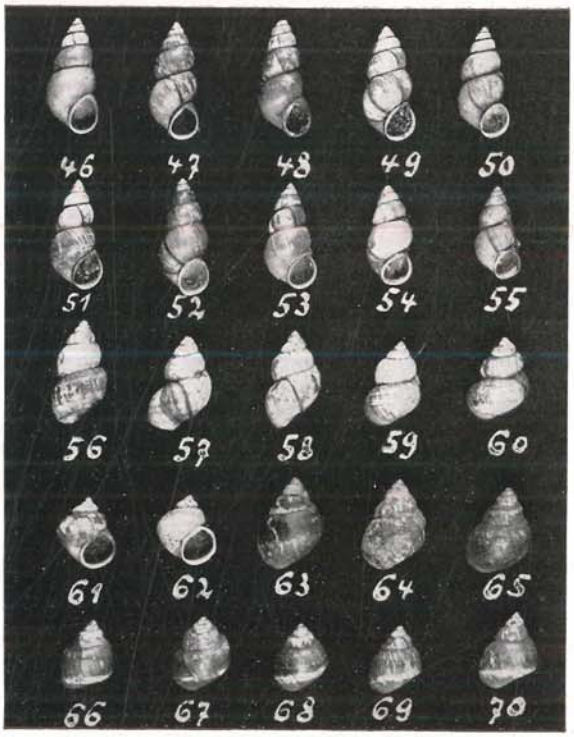
Wenz, W. und Krejci-Graf: Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia (Rumänien). Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges. 1931.

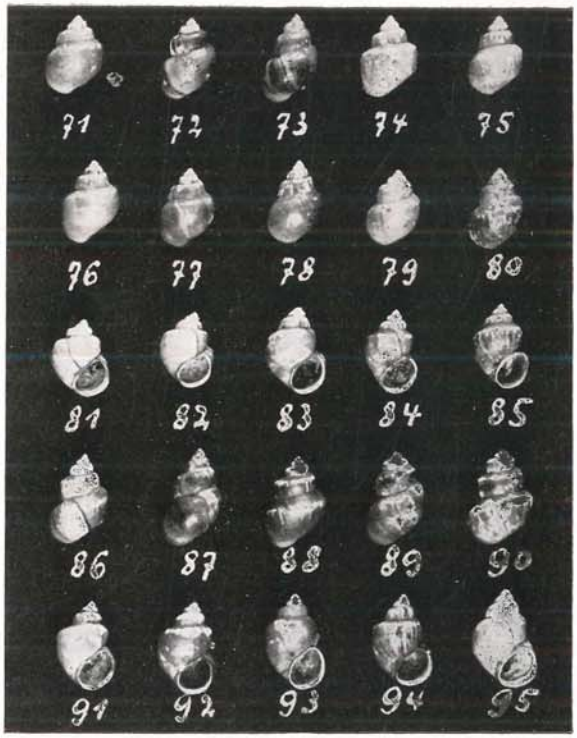
download www.zobodat.at

Tafel 13.



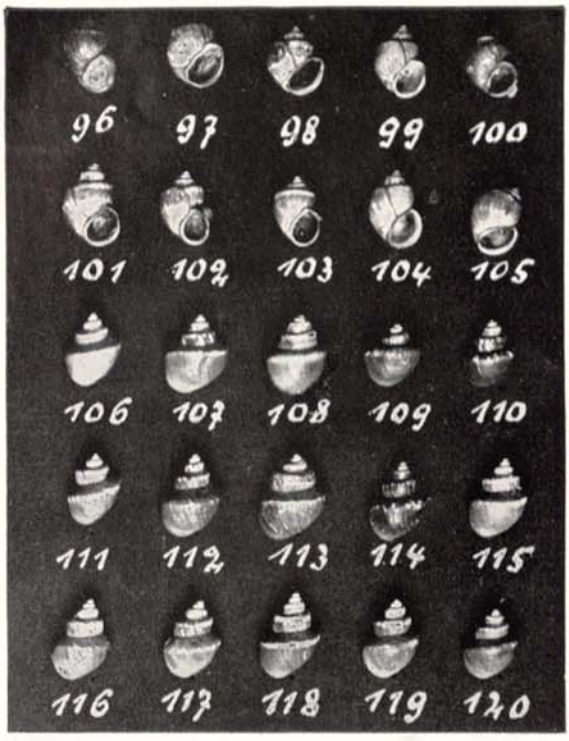


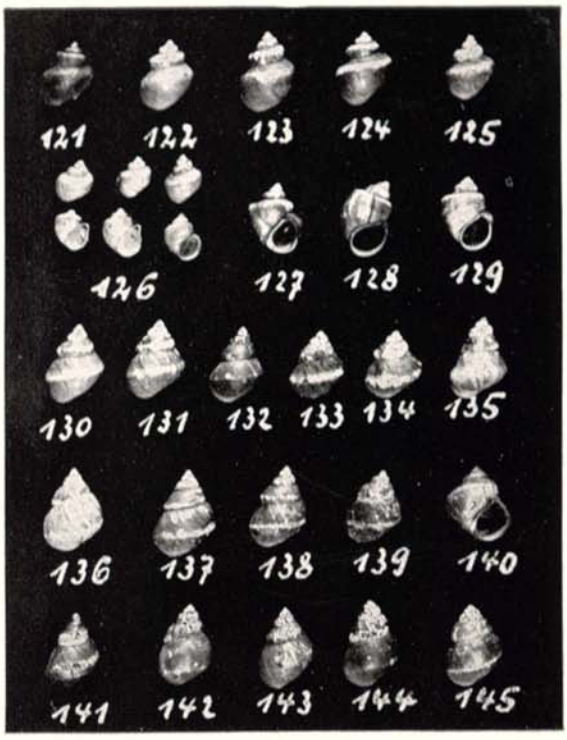


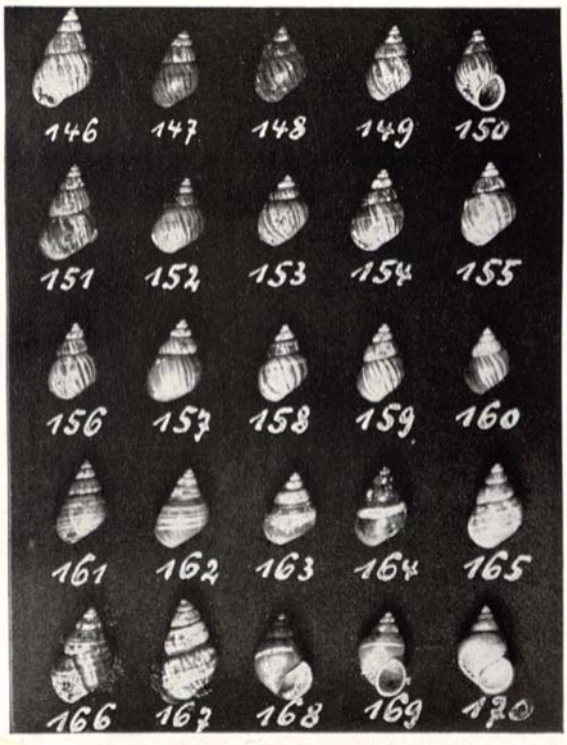


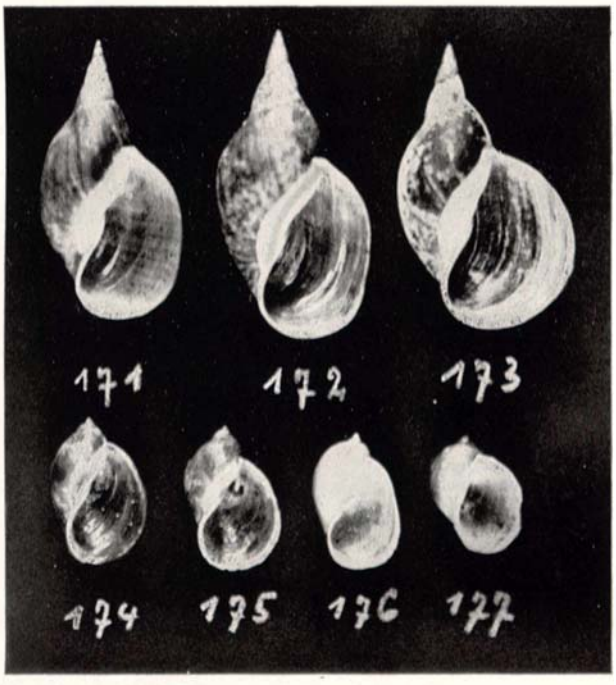
download www.zobodat.at

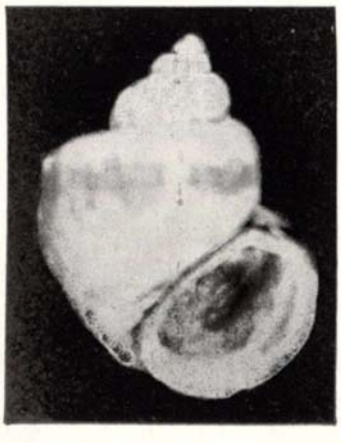
Tafel 14.











ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen und Berichte aus dem Museum für Naturkunde und Vorgeschichte in Magdeburg

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: VII

Autor(en)/Author(s): Regius Karl, Honigmann Hans Leo

Artikel/Article: Individuelle Variabilität bei Bithynia tentaculata Linné. 183-198