

## DIE *BYTHINELLA* DER SÜD- UND WEST-SCHWEIZ UND VON OST-FRANKREICH (GASTROPODA: PROSOBRANCHIA: HYDROBIOIDEA)

*BYTHINELLA* SPECIES OF SOUTHERN AND WESTERN SWITZERLAND  
AND EASTERN FRANCE (GASTROPODA: PROSOBRANCHIA:  
HYDROBIOIDEA)

RENO BERNASCONI

Hofwilstrasse 9, CH-3053 Münchenbuchsee, Switzerland

**ABSTRACT:** In the above mentioned area 39 *Bythinella*-populations have been studied, 16 of which anatomically. The knowledge about distribution, anatomy, variability and species delimitation of following species have been completed: *B. carinulata* from E-France and *B. pupoides* from E-France and W-Switzerland. In particular the first anatomical description of *B. pupoides* from the locus typicus is given. Four new taxa are described in this paper: (a) *viridis*-group: *B. vesontiana* n. sp., from dpt. Doubs, E-France; *B. carinulata viridiformis* n. ssp., from dpts. Cote d'Or, Haute Marne, Haute Saone and Vosges (E-France); (b) *schmidtii*-group: *B. pupoides phreaticola* n. ssp., an eyeless phreatic form from the dpt. Ain, E-France; *B. schmidtii padana* n. ssp., from S-Ticino (Southern Switzerland) and northern Italy. The anatomical and conchyliological characteristics of the new taxa here described and of the related taxa cited in this paper are shortly tabulated.

**KEY WORDS:** Truncatelloidea, new species, new subspecies, variability, reproductive system

Folia Malacologica 3/1989 was originally published as No. 1216 of Scientific Bulletins of University of Mining and Metallurgy, Cracow. This digitalised version was prepared by the Association of Polish Malacologists and first published on-line on December 30th, 2016.



RENO BERNASCONI

DIE BYTHINELLA DER SÜD - UND  
WEST-SCHWEIZ UND VON OST-FRANKREICH  
(GASTROPODA: PROSOBRANCHIA:  
HYDROBIOIDEA)

**Abstract:** In the above mentioned area 39 Bythinella-populations have been studied, 16 of which anatomically. The knowledge about distribution, anatomy, variability and species delimitation of following species have been completed: B. carinulata from E-France (in Boeters 1973) and B. pupoides from E-France and W-Switzerland (in Mermod 1930; in Boeters 1968). In particular the first anatomical description of B. pupoides from the locus typicus is given.

Four new taxa are described in this paper: (a) viridis-group: B. vesontiana n.sp., from dpt. Doubs, E-France; B. carinulata viridiformis n.ssp., from dpts. Cote d'Or, Haute Marne, Haute Saone and Vosges (E-France); (b) schmidtii-group: B. pupoides phreaticola n.ssp., an eyeless phreatic form from the dpt. Ain, E-France; B. schmidtii padana n.ssp., from S-Ticino (southern Switzerland) and northern Italy (Giusti, Pezzoli 1977). The anatomical and conchyliological characteristics of the new taxa here described and of the related taxa cited in this paper are shortly tabulated.

Im obengenannten Gebiet wurden 39 Bythinella-Populationen konchyliologisch und 16 davon anatomisch untersucht. Die bereits bekannten Angaben über Verbreitung, Anatomie, Variabilität und Artabgrenzung von B. carinulata (vgl. Boeters 1973), B. pupoides (vgl. Mermod 1930; Boeters 1968) und B. schmidtii (vgl. Radoman 1976; Giusti and Pezzoli 1977) können dadurch ergänzt und präzisiert werden.

Von B. pupoides wird erstmals eine anatomische Beschreibung gegeben. Die bereits konchyliologisch identifizierte B. schmidtii im Tessin (Bernasconi 1982) kann dank Lebendfund auch anatomisch gesichert werden. Es werden schliesslich vier neue Taxa beschrieben: B. vesontiana n.sp.; B. carinulata viridiformis n.ssp.; B. pupoides phreaticola n.ssp. und B. schmidtii padana n.ssp.



Taxon		Gehäuse				Augen	Kiemen
		L (mm)	L/Ø	Öffnung	Umgänge		
Formenkreis (Superspecies) B. viridis (Poirer, 1801)	compressa	compressa (Frauenfeld, 1857)	2,1 bis 2,4	1,5	eiförmig gerundet bis rund	wenig gerundet	?
		badensis Boeters, 1981					
	dunkeri	(Frauenfeld, 1857)	2,3	1,6	stark gerundet	+	16-17
		viridis (Poirer, 1801)		1,3			19-20
	carinulata	carinulata (Drouet, 1868)	2,6 bis 3,2	1,5 bis 1,7	± eckig- kantig bis gekielt- abstehend (letzter U.)		17-22
		viridiformis n.ssp.	2,1 bis 2,5	1,2 bis 1,5			
	vesontiana n.ssp.		2,6 bis 3,1	1,6 bis 1,9	halboval bis eiförmig gerundet		
Formenkreis (Superspecies) B. schmidtii (Kuester, 1855)	pupoides	pupoides (Paladilhe, 1869)	2,3 bis 3,0	1,8 bis 2,1	gerundet	0	15-17
		phreaticola n.ssp.					
	schmidtii	schmidtii (Kuester, 1852)	2,5 bis 3,3	1,7 bis 1,9	eiförmig ± eckig	+	22-26
		padana n.ssp.	2,4 bis 2,7	1,5 bis 1,8			18-21
		ssp.A Giusti, Pez., 1977	2,1	1,4			16-20
		ssp.B Giusti, Pez., 1977	3,0 bis 3,2	1,8		0 bis +	20-22
		ssp.C Giusti, Pez., 1977		1,5			
		dispersa Radoman, 1983	2,5 bis 3,1	1,7 bis 1,8		+	?
		luteola Radoman, 1983	2,4 bis 2,8	1,8 bis 1,9			

Table 1

Anatomie								
Pigmentierung		Radula- Lateralzahn	Bursa copul.	B.copul./ Stiel	Ruten- drüse	Rute/ Drüse	Verbreitung	
Mantel	Kopf, Fuss							
++ bis +++	+ bis ++	3+1+5=9	kurz, sack- förmig, nicht gebogen, un- ter 150 µm	unter 1,0	3-7x; bis 4000µm	1:2,5 bis 1:3,0	Hessen	Mittel- und West-Deutschland
		?			2-4x; unter 1800µm		Baden- Württemberg	
		3+1+5=9	vorwiegend länglich- sackförmig, meistens gebogen, bis 700 µm lang	1,0 bis 2,5	3-7x; bis 4000µm	1:5	Nordrhein- Westfalen	Nordost-Frankreich
		?			?	?	Aisne	
		3+1+3(4)= =7(-8)			3 bis 7 mal gefalt- et; bis 4000µm lang	1:3 bis 1:8	Côte d'Or	
4(3)+1+4= =(8-9)	Côte d'Or, Hte Marne, Hte Saône, Vosges							
(+) bis ++	0 bis +	5(4)+1+(4)5= =(9-11)	vorwiegend lang schlauchförmig, gebogen, bis 1000 µm lang	1,6 bis 5,8	2-4x; unter 1800µm	3 bis 7 mal gefalt- et bis 4000µm lang	Doubs, Haute Saône	Südschweiz / Italien / Jugoslawien
0 bis (+)	0 bis (+)						Vaud, Genève; Ain	
0	0						Ain	
(+) bis +	(+) bis +						Slovenien	
0	0						Ticino; Norditalien	
							Lombardia	
							Veneto	
							Abruzzo	
++	+	?	Serbien					
(+)	(+)		Montenegro					

Abschliessend werden die systematisch relevanten Daten tabellarisch zusammengefasst und Ansätze für eine Systematik der mitteleuropäischen Bythinella gegeben (Tab. 1).

Neben eigenen Aufsammlungen verdanke ich einige solche folgenden Herren: D. Barthelemy, Lyon-Villeurbanne; dr. M. Dethier, Genève; C. Chauvin, Dijon; M. Wuethrich, Bern-Boll. Herrn Dr. Turner, Birmensdorf, verdanke ich historisches Material aus dem Museo cantonale storia naturale Lugano (vgl. Verzeichnis der Fundorte).

Die hier ermittelten messbaren Gehäuseparameter (Tab 1 und Abb. 1) betreffen die durchschnittliche Länge  $\bar{L}$  und den durchschnittlichen Durchmesser  $\bar{\varnothing}$ , jeweils mit Standardabweichung  $s$  sowie den durchschnittlichen Gehäuseindex  $\bar{L}/\bar{\varnothing}$  mit Standardabweichung  $s$ . Die anatomischen Beschreibungen und Masse beziehen sich auf ethanolfixiertes Material.

Bythinella vesontiana n.sp. (Abb. 1, 2A und 3)

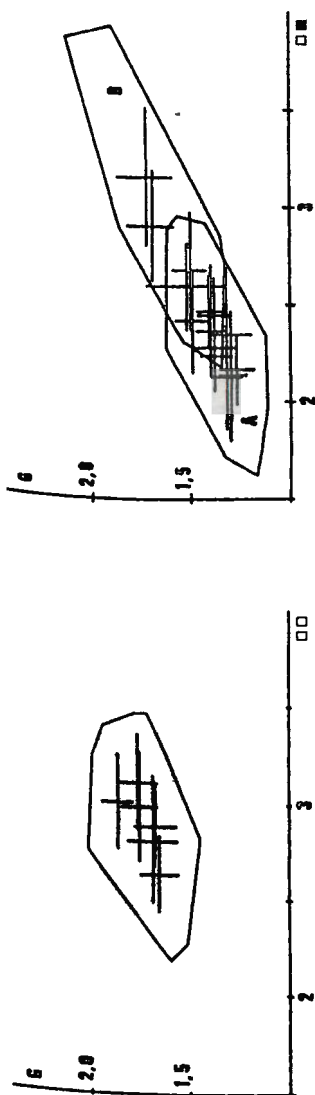
FUNDORTE UND GEHÄUSEPARAMETER

	n	$\bar{L} \pm s$	$\bar{\varnothing} \pm s$	$\bar{L}/\bar{\varnothing} \pm s$
Vaire	20	$2,64 \pm 0,20$ mm	$1,60 \pm 0,14$ mm	$1,66 \pm 0,10$
Soye	20	$3,00 \pm 0,28$ mm	$1,71 \pm 0,16$ mm	$1,76 \pm 0,10$
Quenoche	20	$2,90 \pm 0,21$ mm	$1,73 \pm 0,14$ mm	$1,68 \pm 0,11$
Chatillon/Maiche	20	$3,12 \pm 0,24$ mm	$1,76 \pm 0,11$ mm	$1,77 \pm 0,10$
Gondenans	20	$2,82 \pm 0,33$ mm	$1,67 \pm 0,15$ mm	$1,69 \pm 0,13$
Fondremand	20	$3,02 \pm 0,24$ mm	$1,62 \pm 0,13$ mm	$1,87 \pm 0,08$

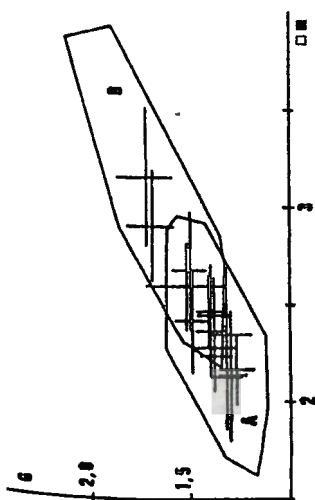
GEHÄUSE

Gehäuse konisch bis konisch-eiförmig. Nabel zugedeckt oder höchstens ritzförmig offen. Naht wenig tief. 4 bis 5 Umgänge, meistens sehr gerundet, seltener etwas abgeflacht. Öffnung rund, eiförmiggerundet oder schräg halb-oval.

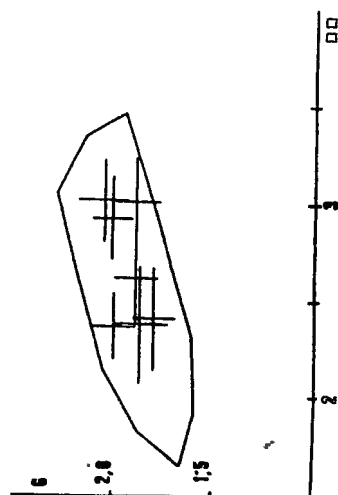
Länge:  $\bar{L}$  = 2,6 bis 3,1 mm; Bereich aller gemessenen Schalen (n=120) = 2,2 bis 3,5 mm; Durchmesser:  $\bar{\varnothing}$  = 1,6 bis 1,8 mm; Gehäuseindex:  $\bar{L}/\bar{\varnothing}$  = 1,6 bis 1,9; Bereich aller gemessenen Schalen (n=120) = 1,5 bis 2,0; Gehäuse Holotyp: L = 2,9 mm,  $\varnothing$  1,8 mm.



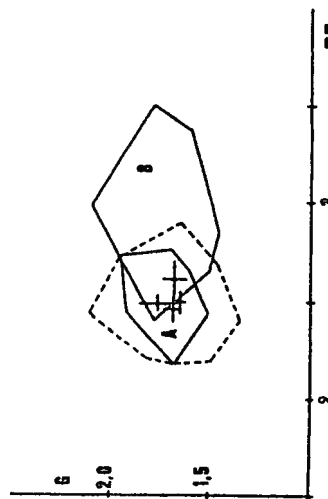
a



b



c



d

Abb. 1. Gehäuseparameter von: a - *Bythinella vesontiana*, b - *B. carinulata carinulata* (B) und *B. carinulata viridiformis* (A), c - *B. pupoides*, d - *B. schmidtii schmidtii* (B) und *B. schmidtii inodana* (A: innere Fläche = tessiner Populationen, äußere Fläche = norditalienische Populationen); Gehäuseindex  $G \times \text{Gehäuselänge}$  in mm

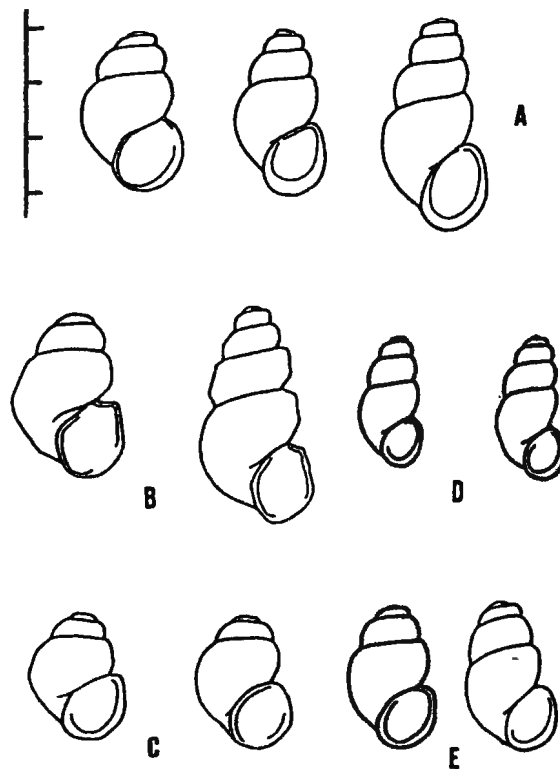


Abb. 2. Gehäuse von *Bythinella*: A - *B. vesontiana* (1 x Quenoche, Holotyp; 2x Soye), B - *B. carinulata carinulata* (1x Labouissière, 1x Beze), C - *B. carinulata viridiformis* (1x Barbirey, 1x Darcey), D - *B. pumoides ohreaticola* (2x Maillat), E - *B. schmidtii padana* (2x Bedigliora Feredino); Massstab: 1 Strich = 1 mm

#### ANATOMIE:

**Material:** Vaire: 2 ♂; 2 ♀; Gondenans: 2 ♂; 1 ♀; Quenoche: 1 ♂; 2 ♀; Châtillon/Maiche: 1 ♂; 1 ♀.

**Mantel und Kopf:** mässig grau bis schwarz pigmentiert, seltener gelblich-weiss fast unpigmentiert. Fuss ganz gelblich-weiss oder seitlich und um den Operculum grau-schwarz pigmentiert. Augen an der Fühlerbasis vorhanden, schwarz pigmentiert.

**Bursa copulatrix:** länglich-sackförmig, 500 bis 700 µm lang, gebogen, länger als ihr Stiel (Verhältnis Bc/Stiel zwischen 1,4 und 2,5).

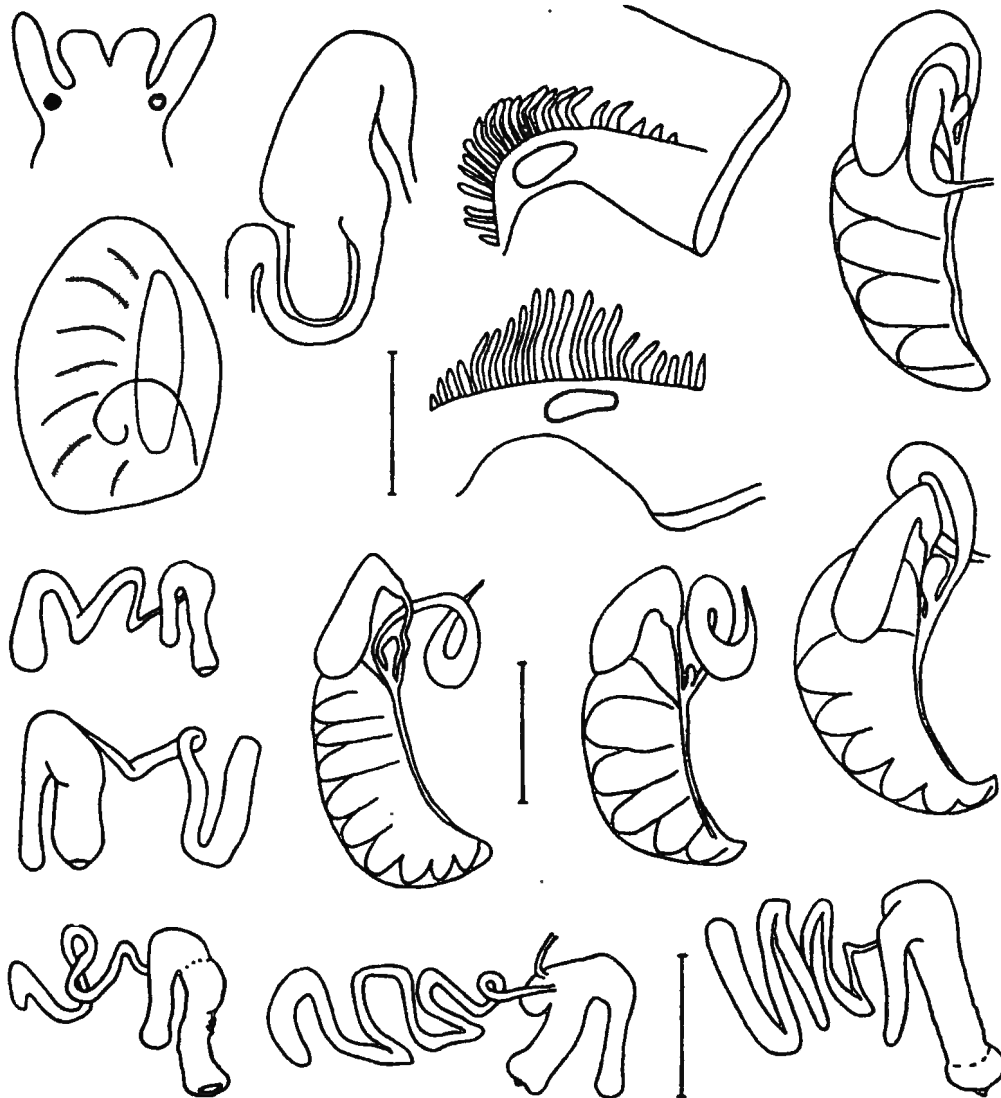


Abb. 3. Bythinella vesontiana: Anatomie; Massstab: 500  $\mu$ m

Receptaculum seminis: etwa 100 x 30  $\mu$ m in der Nahe der Bc-Stiel Insertion.

Penis: pfriemförmig mit gerundeter, öfters verdickter Spitze, 400 bis 650  $\mu$ m lang; etwa so lang wie Rute (Drusenrute; Flagellum), gemessen ab Insertion der Druse und des Spermidukts.



**Drüse** (Drüse der Drüsenrute; tubulöse Drüse): 3 bis 6 mal gefaltet; insgesamt 600 bis 3500 µm lang; Verhältnis Rute/Drüse zwischen 1:3,2 und 1:7,7. Rute mit saugnapfartigem verdicktem Ende.

**Magen:** mit Kristallstielsack.

**Kiemenlamellen:** etwa 20 (17 bis 22): meistens abgewinkelt, 200 bis 350 x 40 µm.

**Oosphradium:** länglich-nierenförmig, etwa 240 bis 340 x 100 bis 160 µm.

**Operculum:** gelblich-durchsichtig, mit exzentrischem Nukleus, oligogyr; 770 bis 1140 x 580 bis 790 µm.

**Radula:**  $R \frac{(5)4+1+4(5)}{(2-3)1+1(2-3)}$ ;  $L (4)3 + 1 + 4 = (8 \text{ bis}) 9$  Zähnnchen; M1 20 - 24; M2 20 - 24; Verhältnis Breite/Länge = etwa 1/10(8 bis 11).

#### VERBREITUNG

Départements Doubs und Haute Saône, in der Umgebung NE von Besançon.

#### TYPEN

**Locus typicus:** Quenoche (Hte Saône), résurgence du lavoir.

**Holotyp:** Muséum histoire naturelle Genève (MG)

**Paratypen:** Muséum histoire naturelle Paris (MP); MG; meine Sammlung, inkl. anatomische Präparate.

#### DERIVATIO NOMINIS

Vom lateinischen "Vesontio" = Besançon.

#### DIFFERENTIALDIAGNOSEN

- *B. viridis*, gemäss Topo- und Syntypen in Boeters 1973, unterscheidet sich durch: ein kleineres kugeliges Gehäuse mit L/Ø unter 1,5; eine kürzere, unter 500 µm lange Bursa copulatrix (Boeters 1973; Radoman 1976); eine starke schwarze Pigmentierung des ganzen Tieres (Dupuy 1851). Radula?

- *B. carinulata* unterscheidet sich durch: ein Gehäuse mit gekieltem oder zumindest mehr oder weniger deutlich eckigem letztem Umgang, im letzteren Fall dann aber mit einem Gehäuseindex unter 1,5; eine starke bis sehr starke schwarze Pigmentierung des ganzen Tieres; einen Radula-Lateralzahn mit nur 7 Zähnnchen.

- B. dunkeri unterscheidet sich durch: eine kürzere, unter 500 µm lange Bursa copulatrix (Bregenzer 1916; Boeters 1981); eine kleinere Anzahl Kiemenlamellen (Bregenzer 1961); ein kleineres Gehäuse mit  $L = 2,3$  mm mit nicht-gerundeten Umgängen (Jungbluth 1971).
- B. compressa und B. badensis unterscheiden sich durch: eine sehr kurze, unter 150 µm lange, nicht gebogene Bursa copulatrix und ein kleineres Gehäuse (Boeters 1981).
- B. pupoides unterscheidet sich durch: den pigmentfreien oder nur sehr schwach pigmentierten Mantel und Kopf, Fuss unpigmentiert; das zylindrisch-pupoide Gehäuse mit  $\bar{L}/\bar{\varnothing} = 1,8$  bis 2,1; eine bis 1000 µm lange schlauchförmige Bursa copulatrix; einen Radula-Lateralzahn mit 11 Zähnen.

Bythinella carinulata carinulata (Drouet, 1868) (Abb. 1 und 2B)

- 1868 Hydrobia carinulata Drouet: Mém. Acad. imp. Sci. Arts Dijon 14:122.  
 1869 Paludinella turgidula Paladilhe: Rev. Magaz. zool. Paris 21:275.  
 1876 Paludinella scalarina Paladilhe: Rev. sci. nat. Montpellier 5:334.  
 1893 Bythinella burgundina Locard: Conchyliologie Paris: 80.

FUNDORTE UND GEHÄUSEPARAMETER

	n	$\bar{L} \pm s$	$\bar{\varnothing} \pm s$	$\bar{L}/\bar{\varnothing} \pm s$
Labouissière	20	$2,68 \pm 0,31$ mm	$1,79 \pm 0,15$ mm	$1,50 \pm 0,20$
Châtillon/Seine:				
- Duc	15	$2,60 \pm 0,23$ mm	$1,71 \pm 0,14$ mm	$1,52 \pm 0,09$
- Douix	20	$2,91 \pm 0,29$ mm	$1,72 \pm 0,13$ mm	$1,69 \pm 0,12$
Norges	4	$2,84 \pm 0,27$ mm	$1,78 \pm 0,21$ mm	$1,59 \pm 0,14$
Bèze	20	$3,16 \pm 0,35$ mm	$1,83 \pm 0,12$ mm	$1,72 \pm 0,15$

GEHÄUSE

Gehäuse schlank-konisch bis konisch-turmförmig. Naht tief. Nabel ziemlich offen oder ritzförmig. 4 bis 5  $\frac{3}{4}$  Umgänge meistens deutlich flach-eckig, letzter Umgang meistens deutlich gekielt. Öffnung schräg-birnförmig, meistens eckig, oben eckig oder mit deutlichem Kielausschnitt. Letzter Umgang oft etwas abstehend. Im Übrigen vgl. die sehr gute Originalbeschreibung von Drouet.

Länge:  $\bar{L} = 2,6$  bis 3,2 mm; Bereich aller gemessenen Schalen ( $n=79$ ) = 2,2 bis 3,9 mm; Durchmesser:  $\bar{\varnothing} = 1,7$  bis 1,8 mm; Gehäuseindex:  $\bar{L}/\bar{\varnothing} = 1,5$

bis 1,7; Bereich aller gemessenen Schalen (n=79) = 1,3 bis 2,1.

#### ANATOMIE

Material: Labouissière: 1♂; Norges: 1♀

Anatomie wie B. carinulata viridiformis (Abb. 4); vgl. auch Boeters 1973 (Norges).

#### VERBREITUNG

Plateau de Langres (Cote d'Or).

Bythinella carinulata viridiformis n.ssp. (Abb. 1,2C und 4)

#### FUNDORTE UND GEHAUSEPARAMETER

	n	$\bar{L} \pm s$	$\bar{\varnothing} \pm s$	$\bar{L}/\bar{\varnothing} \pm s$
Quemigny/Seine	20	$2,47 \pm 0,19$ mm	$1,75 \pm 0,13$ mm	$1,41 \pm 0,07$
Darcey	20	$2,13 \pm 0,27$ mm	$1,62 \pm 0,17$ mm	$1,32 \pm 0,08$
Ecot-la-Combe	20	$2,24 \pm 0,11$ mm	$1,62 \pm 0,13$ mm	$1,38 \pm 0,08$
Ponts-les-Bonfays	20	$2,28 \pm 0,22$ mm	$1,65 \pm 0,16$ mm	$1,38 \pm 0,11$
Fouvent-le-Bas	4	$2,37 \pm 0,23$ mm	$1,69 \pm 0,08$ mm	$1,40 \pm 0,08$
Terrefondrée	10	$2,14 \pm 0,34$ mm	$1,64 \pm 0,22$ mm	$1,30 \pm 0,07$
Poncey/Ignon	20	$2,45 \pm 0,20$ mm	$1,78 \pm 0,10$ mm	$1,38 \pm 0,08$
Etalante	15	$2,35 \pm 0,23$ mm	$1,81 \pm 0,12$ mm	$1,29 \pm 0,10$
Barbirey/Ouche	20	$2,17 \pm 0,18$ mm	$1,71 \pm 0,12$ mm	$1,27 \pm 0,09$
Coublanc	20	$2,42 \pm 0,27$ mm	$1,62 \pm 0,16$ mm	$1,49 \pm 0,08$
Messigny	1	2,08 mm	1,49 mm	1,39

#### GEHÄUSE

Gehäuse breit-konisch bis kugelig. Letzter Umgang in seiner Mitte eckig-gekielt oder abgeflacht-eckig oder/und höckerige Wülste und Vertiefungen gegen die Naht zum vorletzten Umgang aufweisend, manchmal etwas abstehend; gegen die Öffnung zu oft mit wulstartigen Verdickungen. Insgesamt 4 bis 5 Umgänge. Naht ziemlich tief. Nabel ritzförmig mehr oder weniger offen, oder zugedeckt. Öffnung deutlich eckig oder mit Kielausschnitt.

**Material:** Barbirey/Duche: 1♂; 2♀; Darcey: 2♂; 1♀.

Abb. 4. Bythinella carinulata viridiformis: Anatomie; Massstab: 500 µm

Bursa copulatrix: länglich-sackförmig, 350 bis 700 µm lang, gebogen oder nicht gebogen, etwas länger als ihr Stiel (Verhältnis Bc/Stiel zwischen 1 und 2).

Receptaculum seminis: etwa 100 x 30 µm, in der Nähe der Vereinigung des Bc-Stiels mit dem Ovidukt.

Penis: pfriemförmig, 350 bis 650 µm lang; etwa so lang wie Rute.

Drüse: 4 bis 7 mal gefaltet, insgesamt 1800 bis 2500 µm lang; Verhältnis Rute/Drüse zwischen 1:2,9 und 1 : 5,5. Rute mit saugnapfartigem verdicktem Ende.

Magen: mit Kristallstielsack.

Kiemenlamellen: etwa 20 (17 bis 21), meistens 2 bis 3 mal abgewinkelt, bis 210 x 40 µm.

Osphradium: länglich-nierenförmig, etwa 200 bis 270 x 70 bis 140 µm.

Operculum: gelblich bis bräunlich-durchsichtig, 850 bis 1030 x 630 bis 705 µm, mit exzentrischem Nukleus.

Radula:  $R \frac{(5)4 + 1 + 4(5)}{(3-2)1 + 1(2-3)}$ ; L 3 + 1 + 3; selten 3 + 1 + 3(4) = 7 (bis 8) Zähne; M1 18-22; M2 20-22; Verhältnis Breite/Länge = etwa 1:10(9 bis 11)

#### VERBREITUNG

Plateau de Langres und Gebiet nördlich und nord-westlich der Saône (dpts. Côte d'Or; Haute Marne; Haute Saône; Vosges).

#### TYPEN

Locus typicus: Barbirey s/Duche (Côte d'Or): source du rouleau.

Holotypus: Muséum histoire naturelle Genève (MG).

Paratypen: MG; meine Sammlung, inkl. anatomische Präparate.

#### DERIVATIO NOMINIS

Infolge Ähnlichkeit bei sehr schwach gekielten Gehäusen mit jenem von Bythinella viridis.

#### DIFFERENTIALDIAGNOSEN

- B. carinulata carinulata unterscheidet sich durch: ausgeprägte kantige bis gekielte Umgänge und Öffnung; den höheren Gehäuseindex ( $\bar{L}/\bar{B}$  über 1,5); das grössere Gehäuse ( $\bar{L}$  über 2,6 mm).

- B. viridis unterscheidet sich durch: die ausgesprochen gerundeten Umgänge ohne Ecken, ohne Kanten, ohne Kiel; die runde bis eiförmige eckenlose Öffnung; die meistens kürzere, unter 500 µm lange Bursa copulatrix (Boeters 1973, Radoman 1976). Radula ?

Bythinella pupoides pupoides (Paladilhe., 1869) (Abb. 1 und 5)

1869 Paludinella pupoides Paladilhe: Rev. Magaz. zool. Paris 21(7):279.

1890 Bythinella brotiana Clessin: Molluskenfauna 5:650.

FUNDORTE UND GEHÄUSEPARAMETER

	n	$\bar{L} \pm s$	$\bar{\varnothing} \pm s$	$\bar{L}/\bar{\varnothing} \pm s$
Thoiry	10	$2,38 \pm 0,31$ mm	$1,27 \pm 0,07$ mm	$1,87 \pm 0,14$
Allemogne	20	$2,41 \pm 0,27$ mm	$1,34 \pm 0,11$ mm	$1,80 \pm 0,11$
Epy	1	2,14 mm	1,04 mm	2,06
Collonges	3	1,62 - 2,28 mm	0,97 - 1,17 mm	1,67 - 1,94
Borex	13	$3,02 \pm 0,21$ mm	$1,47 \pm 0,07$ mm	$2,05 \pm 0,13$
Begnins	12	$3,01 \pm 0,22$ mm	$1,59 \pm 0,08$ mm	$1,89 \pm 0,12$
Crassier	10	$2,93 \pm 0,21$ mm	$1,46 \pm 0,10$ mm	$2,01 \pm 0,10$
Montrichier	1	2,99 mm	1,49 mm	2,01
L'Isle	20	$2,62 \pm 0,24$ mm	$1,38 \pm 0,10$ mm	$1,89 \pm 0,11$
Aire-la-Ville	1	2,28 mm	1,17 mm	1,94
La Plaine	1	1,56 mm (juven.)	1,14 mm (juven.)	1,37 (juven.)

GEHÄUSE

Gehäuse zylindrisch-pupoid. Nabel zugedeckt bis höchstens ritzförmig. Naht wenig tief. 4 1/2 bis 5 1/2 Umgänge, gerundet. Öffnung eiförmig gerundet.

Länge:  $L = 2,3$  bis  $3,0$  mm; Bereich aller gemessenen Schalen ( $n=93$ ) =  $1,7$  bis  $3,5$  mm; Durchmesser:  $\bar{\varnothing} = 1,2$  bis  $1,6$  mm; Gehäuseindex:  $\bar{L}/\bar{\varnothing} = 1,8$  bis  $2,1$ ; Bereich aller gemessenen Schalen ( $n=93$ ) =  $1,6$  bis  $2,3$ .

ANATOMIE

Material: Begnins: 2 ♂; 1 ♀; Epy: 1 ♀; Thoiry (locus typicus): 1 ♂; Allemogne: 2 ♀; Aire-la-Ville: 1 ♀; La Plaine: 1 ♀; L'Isle 1 ♂;



Drüse: 4 bis 7 mal gefaltet, insgesamt 2100 bis 3100  $\mu\text{m}$  lang; Verhältnis Rute/Drüse zwischen 1:4,2 und 1:5,4. Rute mit saugnapfartigem verdicktem Ende.

Magen: mit Kristallstielsack.

Kiemenlamellen: etwa 20 (19 bis 22), gerade oder schräg, nicht abgewinckelt, bis 200 x 35  $\mu\text{m}$ .

Oosphradium: länglich-nierenförmig, etwa 200 bis 340 x 70 bis 120  $\mu\text{m}$ .

Operculum: praktisch farblos-durchsichtig, 620 bis 1040 x 350 bis 710  $\mu\text{m}$ .

Radula:  $R \frac{(5)4 + 1 + 4(5)}{(3-2)1 + 1(2-3)}$ ;  $L(5)4 + 1 + 5 = (10 \text{ bis}) 11$  Zähnnchen  
M1 22-26; M2 20-22; Verhältnis Breite/Länge: 1:10.

#### VERBREITUNG

Waadtländer Jura; Genfer Becken und angrenzende Region des dpt. Ain.

#### Bythinella pupoides phreaticola n.ssp. (Abb.2D und 6)

#### FUNDORTE UND GEHAUSEPARAMETER

	n	$\bar{L} \pm s$	$\bar{\varnothing} \pm s$	$\bar{L}/\bar{\varnothing} \pm s$
Maillet	5	$2,37 \pm 0,17 \text{ mm}$	$1,18 \pm 0,05 \text{ mm}$	$2,00 \pm 0,10$

#### GEHÄUSE

Gehäuse wie B. pupoides pupoides.

Länge:  $\bar{L} = 2,4 \text{ mm}$ ; Durchmesser:  $\bar{\varnothing} = 1,18 \text{ mm}$ ; Gehäuseindex:  $\bar{L}/\bar{\varnothing} = 2,0$ .

#### ANATOMIE

Material: Maillet: 3♂; 1♀

Ganzes Tier: vollständig pigmentlos weisslich. Augen nicht vorhanden.

Penis: 250 bis 300  $\mu\text{m}$  lang. Drüse 600 bis 1100  $\mu\text{m}$  lang, 2 bis 4 mal gefaltet; Verhältnis Rute/Drüse zwischen 1:5,6 und 1:8,8 (Werte mit Vorbehalt, da Material formalinfixiert, daher ungewöhnlich stark kontrahiert).



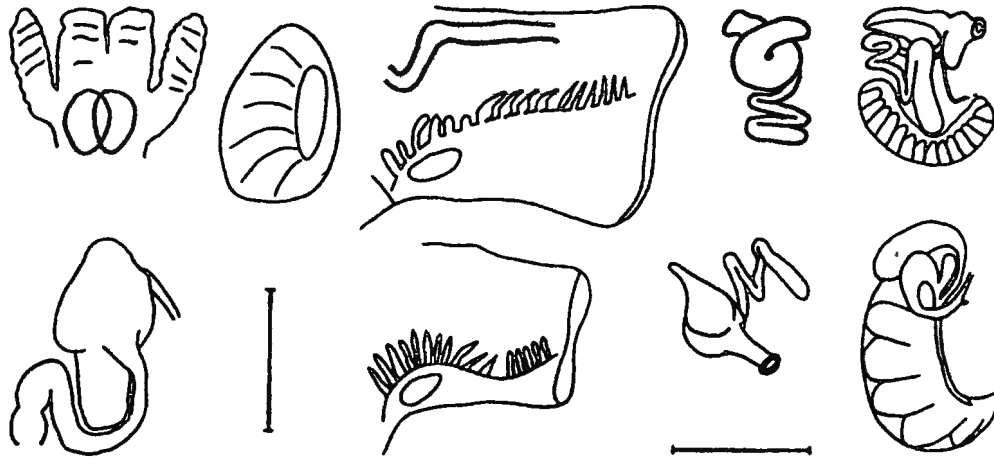


Abb. 6. Bythinella pupoides phreaticola: Anatomie; Mässtab: 500  $\mu$ m

Kiemenlamellen: etwa 16 (15 bis 17) bis 150 x 30  $\mu$ m.

Operculum: 760 bis 900 x 550 bis 620  $\mu$ m.

Im übrigen: wie B. pupoides pupoides.

#### VERBREITUNG

Bisher erst aus dem dpt. Ain.

#### TYPEN

Locus typicus: Maillat (dpt. Ain), source du Corberan.

Holotypus, Paratypen: meine Sammlung, inkl. anatomische Präparate.

#### DERIVATO NOMINIS

Vom griechischen "phreas; phreatos", der Brunnen.

#### DIFFERENTIALDIAGNOSEN

B. pupoides pupoides unterscheidet sich durch: die meistens nicht vollständige Pigmentlosigkeit; die Anwesenheit von Augen: eine höhere Anzahl (20) Kiemenlamellen; eine längere und 4 bis 7 mal gefaltete Drüse.

Bythinella schmidtii padana n.ssp. (Abb. 1,2E und 7)

## FUNDORTE UND GEHÄUSEPARAMETER

	n	$\bar{L} \pm s$	$\bar{\varnothing} \pm s$	$\bar{L}/\bar{\varnothing} \pm s$
Bedigliora:				
- Quelle	6	$2,61 \pm 0,09$ mm	$1,56 \pm 0,08$ mm	$1,68 \pm 0,06$
- Feredino	4	$2,50 \pm 0,06$ mm	$1,51 \pm 0,06$ mm	$1,65 \pm 0,03$
Sigirino	8	$2,46 \pm 0,07$ mm	$1,46 \pm 0,09$ mm	$1,68 \pm 0,08$
Brissago	9	$2,49 \pm 0,14$ mm	$1,42 \pm 0,05$ mm	$1,76 \pm 0,10$
Lugano	3	2,44 - 2,60 mm	1,27 - 1,62 mm	1,60 - 1,92

## GEHÄUSE

Gehäuse ovoid-konisch bis schlank-konisch. Nabel verdeckt bis höchstens ritzförmig offen. Naht wenig tief. 4 bis 4 1/2 Umgänge, wenig gerundet. Öffnung eiförmig gerundet; Gehäuseparameter: s. Differentialdiagnose.

## ANATOMIE

Material: Bedigliora, Quelle: 1♂, 1♀. S. auch Differentialdiagnose

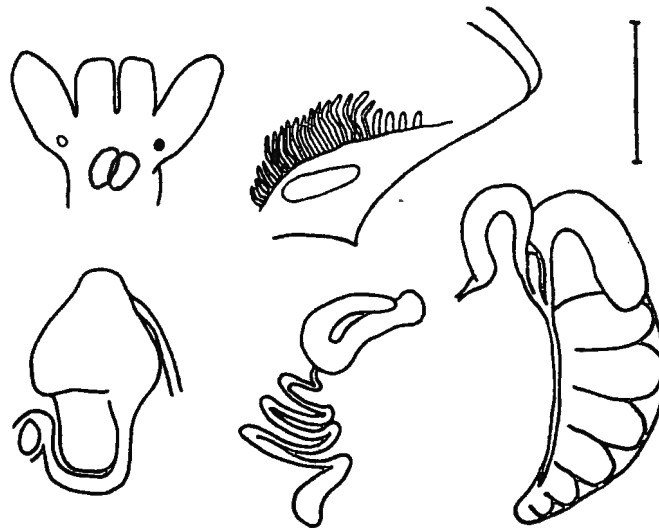


Abb. 7. Bythinella schmidtii padana: Anatomie; Massstab: 500 µm

Kopf und Fuss: nicht pigmentiert, weisslich. Mantel wenig pigmentiert, grüulich. Augen an der Fühlerbasis vorhanden, schwarz pigmentiert.

Bursa copulatrix: länglich-schlauchförmig, 860 µm lang, gebogen, viel länger als ihr Stiel (Verhältnis Bc/Stiel 1:5,8).

Receptaculum seminis: etwa 100 x 30 µm in der Nähe der Insertion des Bc-Stiels in das Ovidukt.

Penis: pfriemförmig mit gerundeter Spitze, 400 µm lang; etwa gleich lang wie die Rute.

Drüse: 7 mal gefaltet, insgesamt 1900 µm lang; Verhältnis Rute/Drüse 1:4,6. Rute mit saugnapfartigem verdicktem Ende.

Magen: mit Kristallstielsack.

Kiemenlamellen: etwa 20 (20 bis 21), 2 bis 3 fach abgewinkelt, bis 280 x 35 µm.

Osphradium: länglich-nierenförmig etwa 280 bis 350 x 100 bis 140 µm.

Operculum: fast farblos-durchsichtig, 890 bis 920 x 580 bis 680 µm.

Radula:  $R \frac{(5)4 + 1 + 4(5)}{(3-2)1 + 1(2-3)}$ ;  $L (5)4 + 1 + 4(5) = (9 \text{ bis}) 11$  Zähnnchen; M1 22-24; M2 22-25; Verhältnis Breite/Länge : 1:10.

#### VERBREITUNG

Süd-Schweiz (Ticino); Nord-Italien (Lombardia, Veneto, Piemonte; vgl. hierzu unter Differentialdiagnose).

#### TYPEN

Locus typicus: Bedigliora (Ticino): Quelle

Holotypus: Muséum histoire naturelle Genève (NG)

Paratypen: meine Sammlung, inkl. anatomische Präparate.

#### DERIVATIO NOMINIS

Adjektiv des lateinischen "Padus" (= Fluss Po), in dessen hydrographischen Einzugsgebiet diese Unterart vorkommt.

## DIFFERENTIALDIAGNOSE

- B. schmidtii schmidtii unterscheidet sich durch: das durchschnittlich längere Gehäuse ( $\bar{L}$  = 2,5 bis 3,3 mm; Bereich aller Schalen 2,4 bis 3,5 mm); den höheren Gehäuseindex ( $\bar{L}/\bar{\varnothing}$  = 1,7 bis 1,9; Bereich aller gemessenen Schalen 1,65 bis 2,1); eine leicht erhöhte Anzahl Kiemenlamellen (Radoman 1976 und 1983; Giusti und Pezzoli 1977).
- B. schmidtii dispersa unterscheidet sich durch: die starke schwarze Pigmentierung des Tieres und die grau eingefärbte Schale; Verbreitung: Serbien (Radoman 1976 und 1983).
- B. schmidtii luteola unterscheidet sich durch: den höheren Gehäuseindex ( $\bar{L}/\bar{\varnothing}$  = 1,8 bis 1,9); die manchmal gelbliche Pigmentierung des Tieres; Verbreitung: Montenegro (Radoman 1976 und 1983).
- B. schmidtii ssp. A unterscheidet sich durch: die vollständige Pigmentlosigkeit; das kurze Gehäuse ( $L$  = 2,1 mm); den niedrigen Gehäuseindex ( $\bar{L}/\bar{\varnothing}$  = 1,4); die reduzierte Anzahl Kiemenlamellen (16 bis 20); Verbreitung: Lombardia (Bergamo) (Giusti und Pezzoli 1977).
- B. schmidtii ssp. B und ssp. C unterscheiden sich durch: das durchschnittlich längere Gehäuse ( $\bar{L}$  = 3,0 bis 3,2 mm); die teilweise Augenlosigkeit; die vollständige Pigmentlosigkeit; Verbreitung: Veneto (Treviso) bzw. Abruzzo (L'Aquila) (Giusti und Pezzoli 1977).
- B. "schmidtii" der übrigen italienischen Populationen (Giusti und Pezzoli 1977).

(a) die Populationen aus Lombardia (Brescia), Veneto (Verona), Friuli, Piemonte (Novara) stimmen konchyliologisch und anatomisch mit den Tessinerpopulationen weitgehend überein und können somit mit B. schmidtii padana identifiziert werden. Dadurch erweitert sich der Bereich der Gehäuseparameter von B. schmidtii padana wie folgt:

Länge :  $\bar{L}$  = 2,4 bis 2,7 mm (statt 2,4 bis 2,6); Bereich aller gemessenen Schalen ( $n$  = 1230) = 2,2 bis 2,9 mm (statt 2,2 bis 2,8); Durchmesser:  $\bar{\varnothing}$  = 1,35 bis 1,65 mm (statt 1,4 bis 1,6); Gehäuseindex:  $\bar{L}/\bar{\varnothing}$  = 1,5 bis 1,8 (statt 1,6 bis 1,8); Bereich aller gemessenen Schalen ( $n$  = 1230) = 1,35 bis 2,1 (statt 1,5 bis 1,95).

(b) die Populationen aus übrigen Italien weisen teilweise übereinstimmende teilweise abweichende Gehäuseparameter auf; es bedarf weiterer Abklärungen, insbesondere des Pigmentierungsmusters, ob sie neue lokale Unterarten darstellen, oder mit B. schmidtii padana oder mit B. schmidtii schmidtii ohne Verwässerung dieser beiden Taxa-Definitionen identifiziert werden können.

## VERZEICHNIS DER FUNDORTE (NACH ART, ALPHABETISCH)

B. vesontiana:

Châtillon s/Maiche (dpt. Doubs): resurgance du Bief  
 Fondremand (dpt. Haute Saône): résurgence romaine  
 Gondenans-les-Moulins (dpt. Doubs): résurgence du moulin  
 Quenoche (dpt. Haute Saône): résurgence du lavoir  
 Soye (dpt. Doubs): résurgence vauclusienne de Gourdeval  
 Vaire-le-Grand (dpt. Doubs): ancienne resurgance captée

B. carinulata:

Barbirey s/Duche (dpt. Côte d'Or): grotte et source du rouleau  
 Bèze (dpt. Côte d'Or): résurgence vauclusienne de la Bèze  
 Châtillon s/Seine (dpt. Côte d'Or): résurgence de la Douix  
 Châtillon s/Seine (dpt. Côte d'Or): résurgence du Duc  
 Coublanc (dpt. Haute Marne): grotte-résurgence de la Fontaine couverte  
 Darcey (dpt. Côte d'Or): grotte et résurgence de la Douix  
 Ecot-la-Combe (dpt. Haute Marne): résurgence d'Ecot  
 Etalante (dpt. Côte d'Or): source de la coquille  
 Fouvent-le-Bas (dpt. Haute Saône): résurgence de la Rigotte  
 Labouissière s/Duche (dpt. Côte d'Or): source de la pontonnière  
 Messigny (dpt. Côte d'Or): fontaine de jouvence (Leg. Chauvin)  
 Morges (dpt. Côte d'Or): résurgence de la Norge (Leg. Chauvin)  
 Poncey s/Ignon (dpt. Côte d'Or): source de l'Ignon  
 Ponts-les-Bonfays (dpt. Vosges): resurgance Fontaines St. Michel  
 Quémigny s/Seine (dpt. Côte d'Or): résurgence du Trou de la roche  
 Terrefondrée (dpt. Côte d'Or): grotte-résurgence de la Douix

B. pupoides:

Aire-La-Ville (Genève): nappe phréatique (Leg. Dethier)  
 Allemogne (dpt. Ain): résurgence d'Allemogne  
 Begnins (Nyon, Vaud): source de la Combe de Begnins (Leg. Wuethrich)  
 Borex (Nyon, Vaud): source (Leg. Wuethrich)  
 Crassier (Nyon, Vaud) source Les Crottes (Leg. Wuethrich)  
 Collonges (dpt. Ain): résurgence de la Buna, Fort l'Ecluse  
 Epy (dpt. Ain): source à Tarcia (Leg. Barthelemy)  
 La Plaine (Genève): nappe phréatique (Leg. Dethier)  
 L'Isle (Vaud): résurgence vauclusienne de la Venoge  
 Maillat (dpt. Ain): source du Corberan (Leg. Barthelemy)  
 Montrichier (Vaud): résurgence de la Malagne  
 Thoiry (dpt. Ain): résurgence de Thoiry

B. schmidtii:

Bedigliora (Ticino): Quelle (Leg. Wuethrich)  
 Bedigliora (Ticino): Sorgente di Feredino  
 Brissago (Ticino): ex Coll. Museo cant. st. nat. Lugano  
 Lugano (Ticino): ex Coll. Museo cant. st. nat. Lugano  
 Sigirino (Ticino): sorgente di Osignano

## LITERATUR

- BERNASCONI R. 1982. Hydrobiden aus dem Tessin: Belgrandiella saxatilis und Bythinella schmidtii. Akten 7. Nation. Kongr. Höhlenforschung Schwyz, Sept. 1982: 35-48.
- BOETERS H. D. 1968. Die Hydrobiden Badens, der Schweiz und der benachbarten französischen Départements. Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, NF 9(4): 755-778.
- BOETERS H. D. 1973. Die Gattung Bythinella und die Gattung Marstoniopsis in Westeuropa. Malacologia, 14: 271-285.
- BOETERS H. D. 1981. Die Gattung Bythinella Moquin-Tandon in Deutschland. Arch. Moll., 111 (4/6): 191-205.
- BREGENZER A. 1916. Anatomie und Histologie von Bythinella dunkeri. Zool. Jahrbücher, Anatomie, 39: 281-292.
- GIUSTI F., PEZZOLI E. 1977. Primo contributo alla revisione del genere Bythinella in Italia. Natura bresciana, Ann. Mus. Civ. St. Nat. Brescia, 14: 3-80.
- JUNGBUTH J. H. 1971. Die systematische Stellung von Bythinella compressa montisavium Haas und Bythinella compressa (Frauenfeld) Arch. Moll., 101 (5/6): 215-235.
- JUNGBLUTH J. H., BOETERS H. D. 1977. Zur Artabgrenzung von Bythinella dunkeri und bavarica. Malacologia, 16(1): 143-147.
- MERMOD G. 1930. Gastéropodes, in: Catalogue des invertébrés de la Suisse. Muséum histoire naturelle Genève, Genève: 534
- RADOMAN P. 1976. Speciation within the family Bythinellidae on the Balkan and Asia Minor. Z. zool. Syst. Evolut.forsch., 14: 120-152.
- RADOMAN P. 1983. Hydrobioidea, a superfamily of Prosobranchia (Gastropoda) I: Systematics. Monographs Serbian Academy Science and Arts, vol. DXLVII, Beograd.

Hofwilstrasse 9  
Postfach 63  
CH-3053 Münchenbuchsee, Switzerland

BYTHINELLA POŁUDNIOWEJ I ZACHODNIEJ SZWAJCARII I ZE WSCHODNIEJ  
FRANCJI (GASTROPODA: PROSOBRANCHIA: HYDROBIOIDEA)

Streszczenie: Zbadano 39 populacji Bythinella z wyżej wymienionego obszaru (16 spośród nich zbadano anatomicznie). Uzupełniono w ten sposób dane na temat rozmieszczenia, zmienności i odrębności gatunkowej następujących gatunków: B. carinulata ze wschodniej Francji (Boeters 1973), B. pupoides ze wschodniej Francji i zachodniej Szwajcarii (Mermod 1930, Boeters 1968). Podano pierwszy opis anatomii B. pupoides z locus typicus.

W pracy opisano cztery nowe taksony: a) grupa viridis: B. vesontiana n. sp., z dep. Doubs, wsch. Francja; B. carinulata viridiformis n.ssp., z dep. Cote d'Or, Haute Marne, Haute Saône i Vosges (wsch. Francja); b) grupa schmidtii: B. pupoides phreaticola n.ssp., pozbawiona oczu forma z wód podziemnych, z dep. Ain, wsch. Francja; B. schmidtii padana n.ssp., z S-Ticino (południowa Szwajcaria) i północnych Włoch (Giusti and Pezzoli 1977). Cechy anatomiczne i konchologiczne opisanych tu nowych taksonów oraz bliskich im taksonów, cytowanych w pracy, zostały zestawione w tabeli.