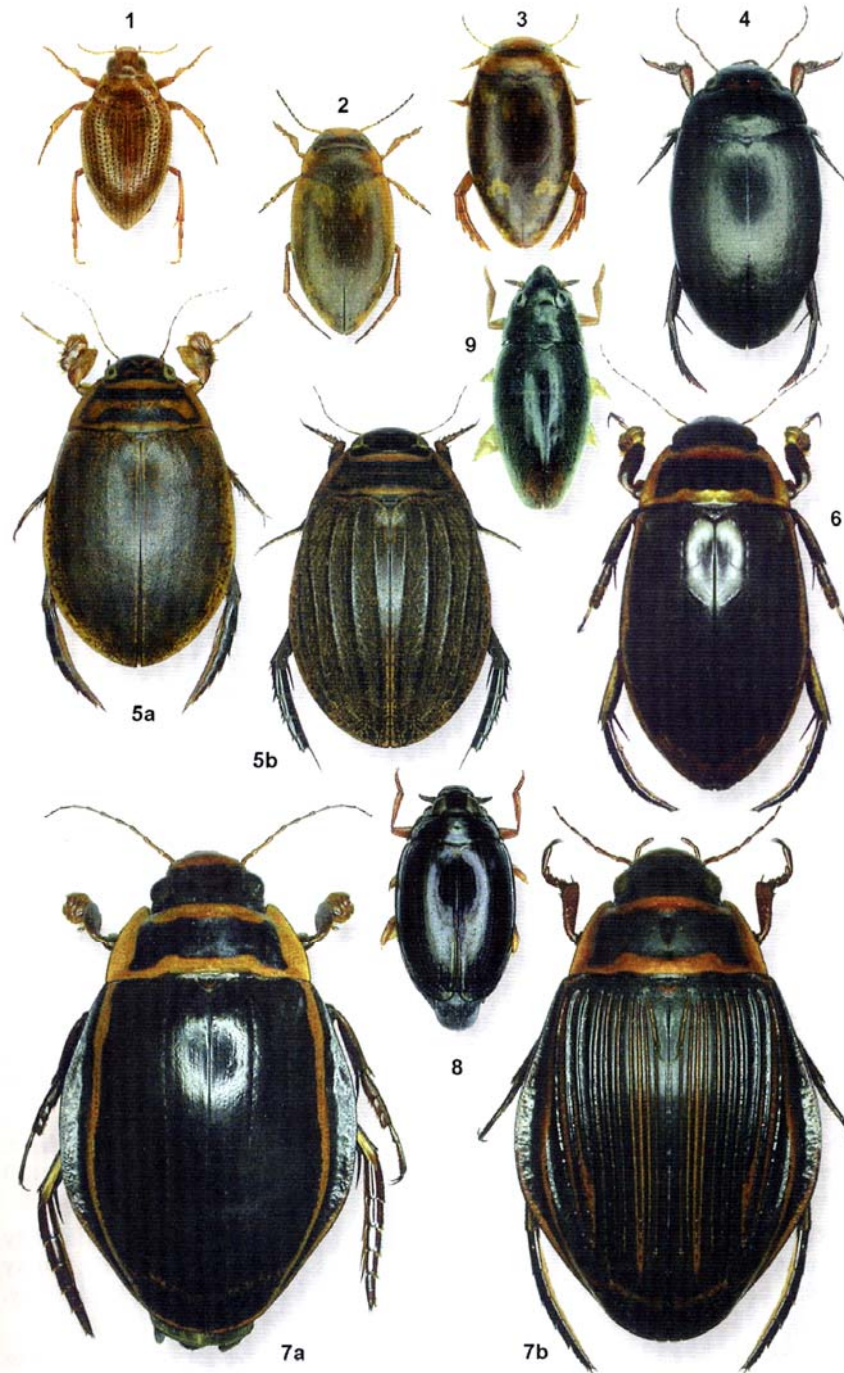


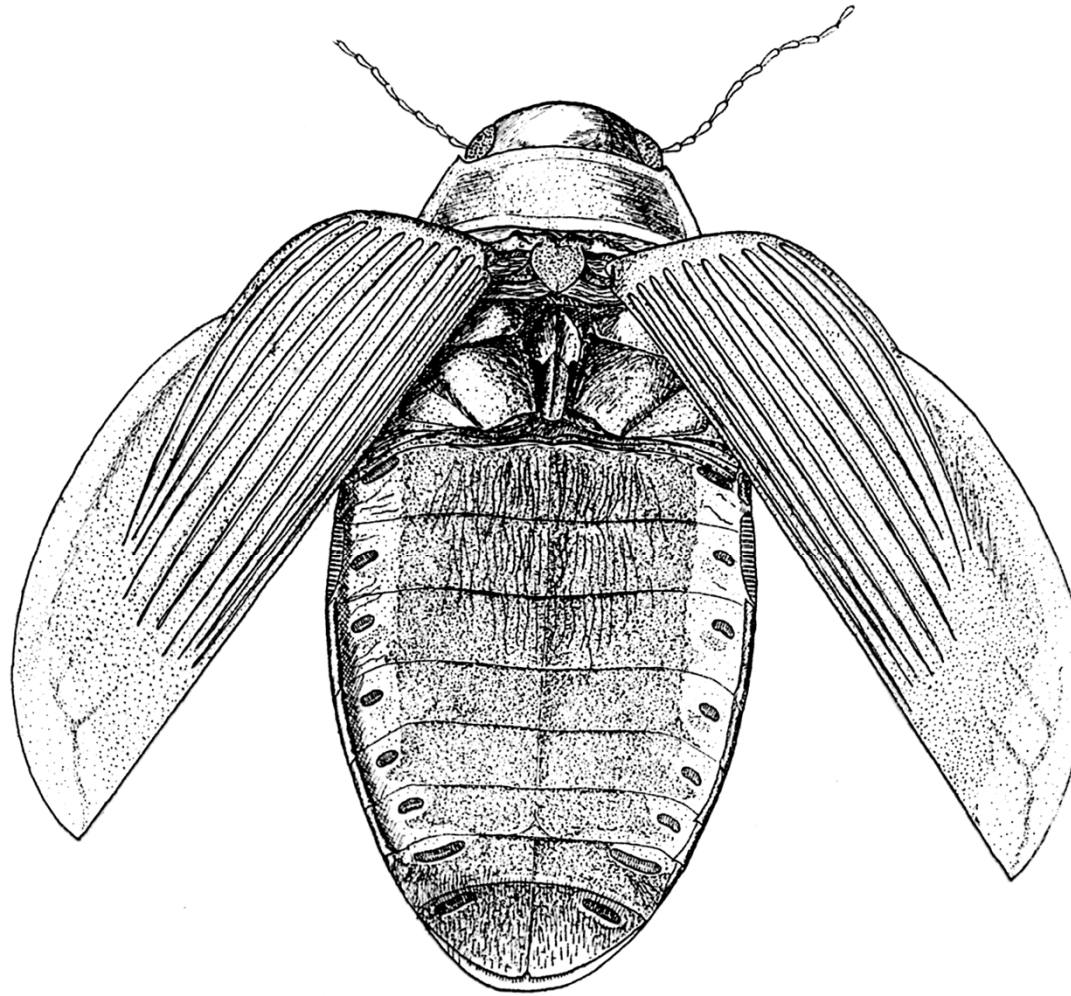


Auswahl hydradephager
Käfer
1 Haliplidae
2-7 Dytiscidae
8-9 Gyrinidae

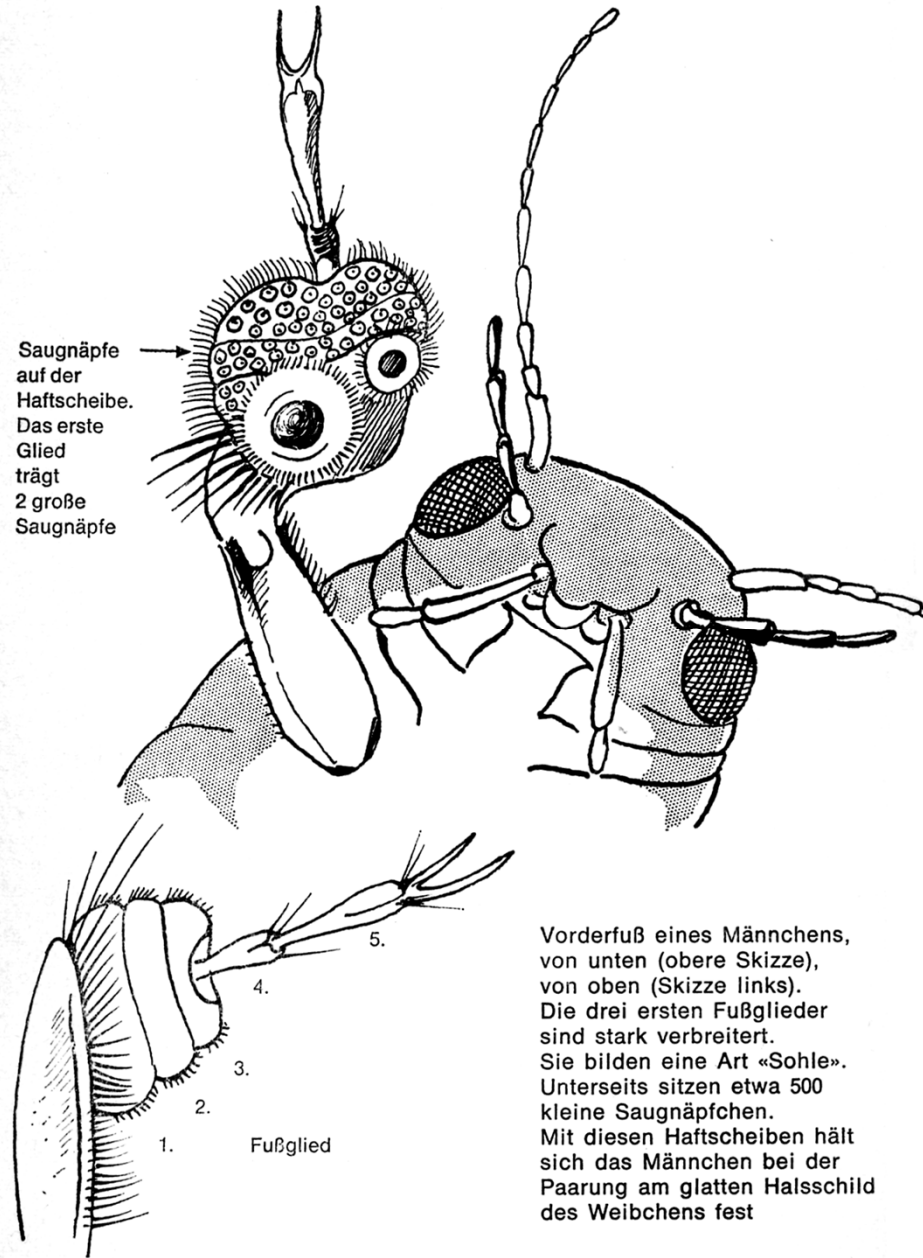


Graphoderus cinereus mit Prothorakal-Wehrdrüsen





Käfer von oben gesehen. Die Elytren sind hochgehoben, die Hinterflügel entfernt. Man sieht im Abdomen seitlich die acht abdominalen Stigmenpaare gelegen.



Saugnäpfe
auf der
Haftscheibe.
Das erste
Glieder
trägt
2 große
Saugnäpfe

Vorderfuß eines Männchens,
von unten (obere Skizze),
von oben (Skizze links).
Die drei ersten Fußglieder
sind stark verbreitert.
Sie bilden eine Art «Sohle».
Unterseits sitzen etwa 500
kleine Saugnäpfchen.
Mit diesen Haftscheiben hält
sich das Männchen bei der
Paarung am glatten Halsschild
des Weibchens fest

Fußglied



Biologie des Gelbrandkäfers *Dytiscus marginalis*

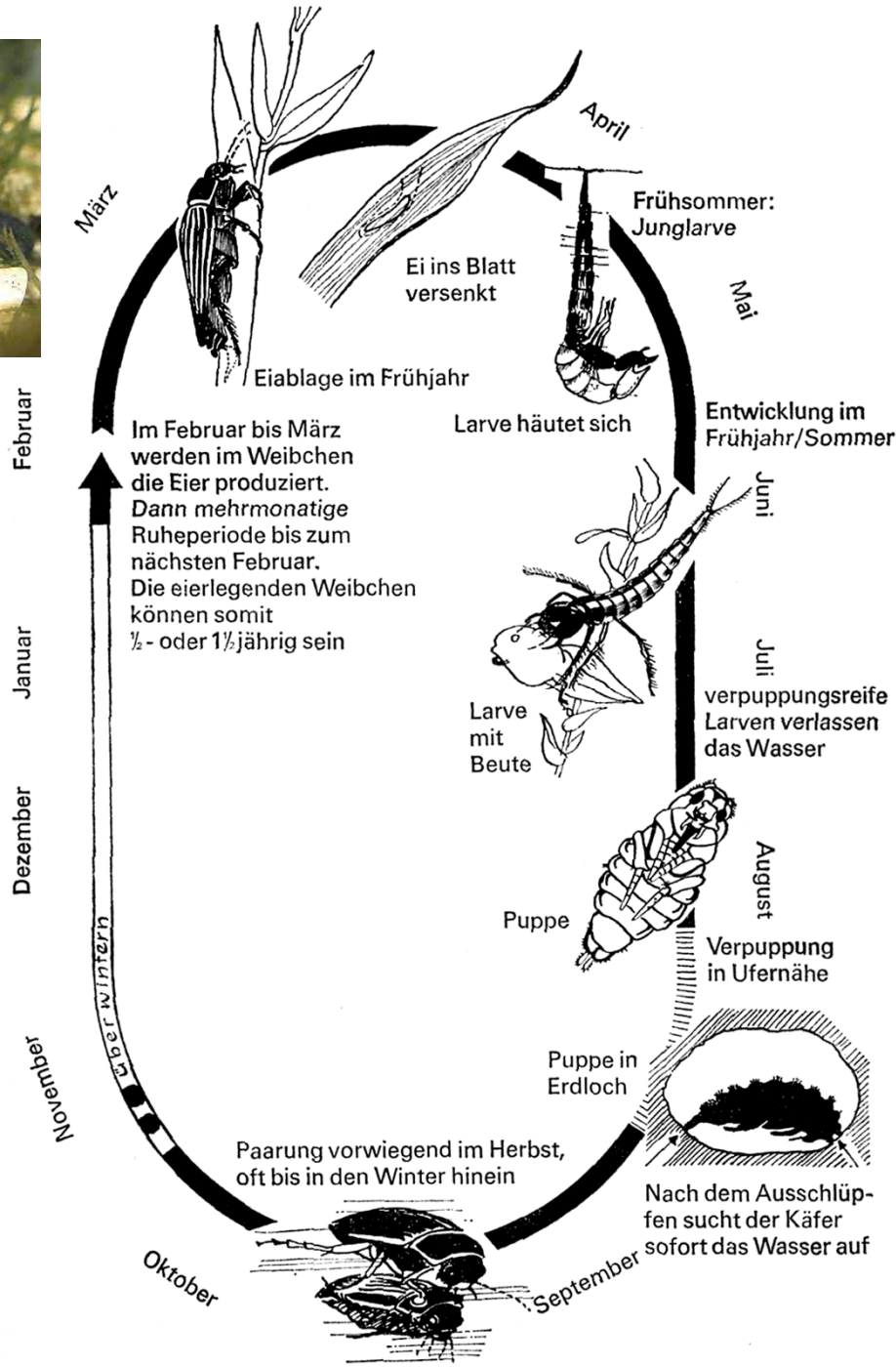
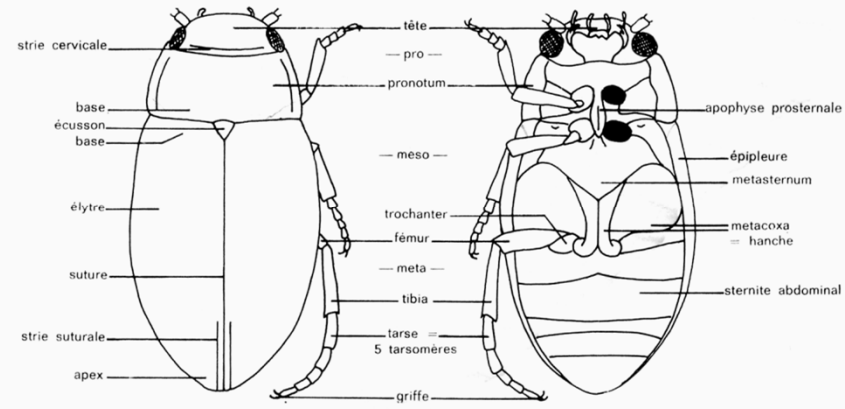
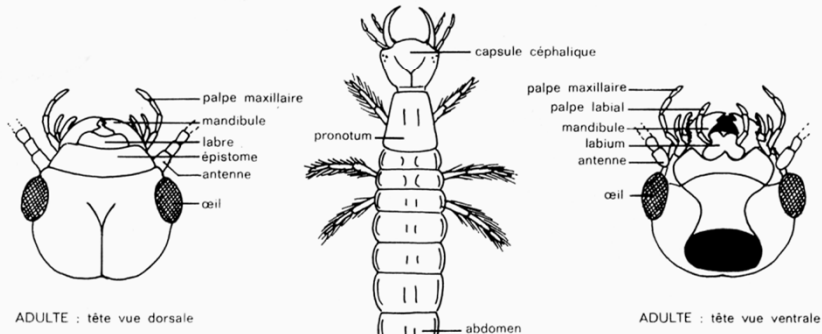


PLANCHE I ORGANISATION GENERALE : ADULTE ET LARVE



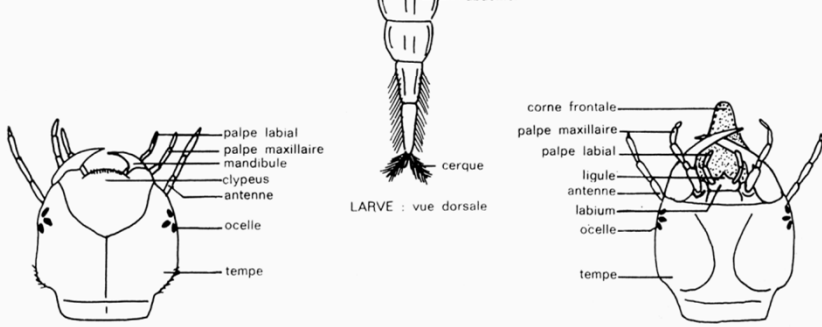
ADULTE : vue dorsale

ADULTE : vue ventrale



ADULTE : tête vue dorsale

ADULTE : tête vue ventrale



LARVE : vue dorsale

LARVE : tête vue ventrale

PLANCHE II

ADULTES : Familles

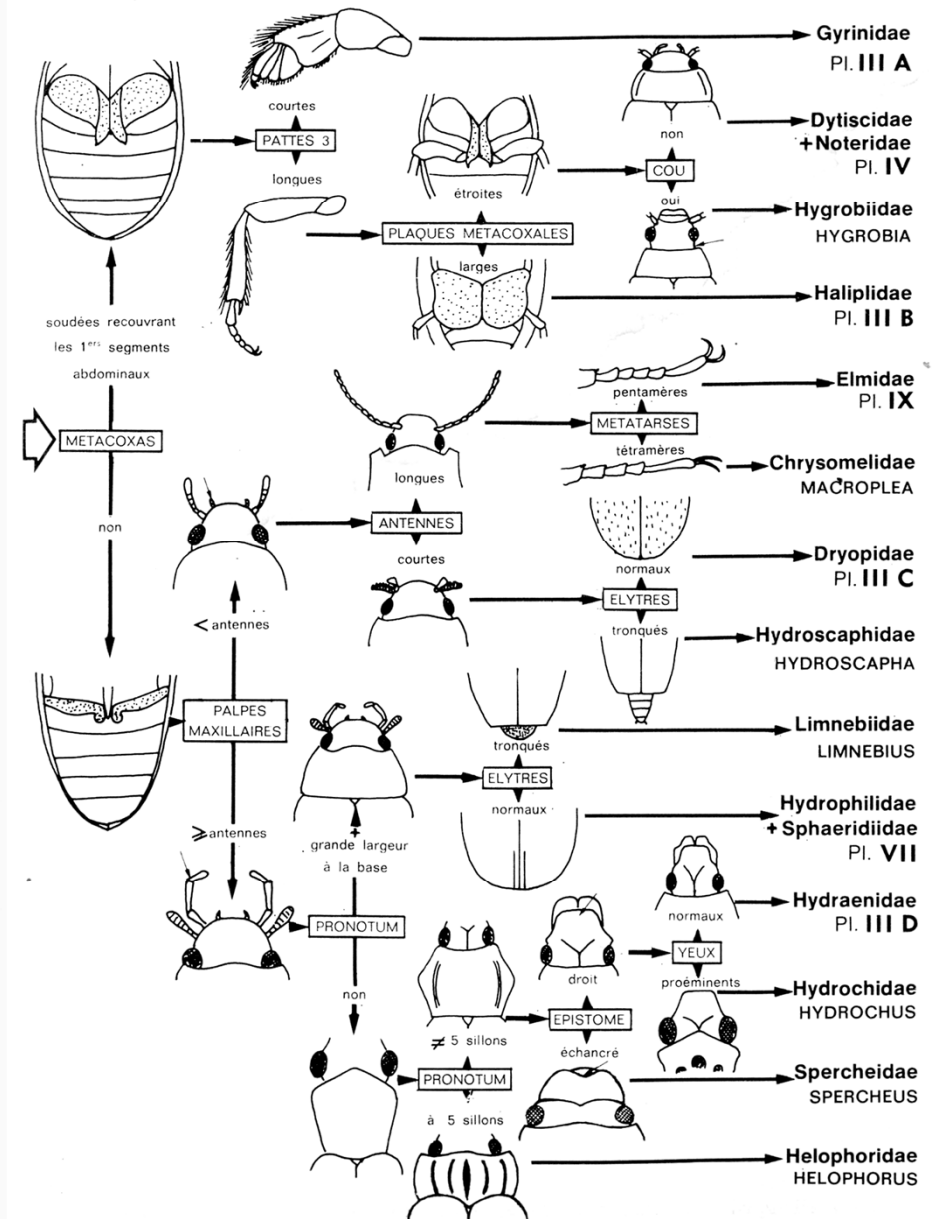


PLANCHE V ADULTES : Dytiscidae ; Noteridae ; (2)

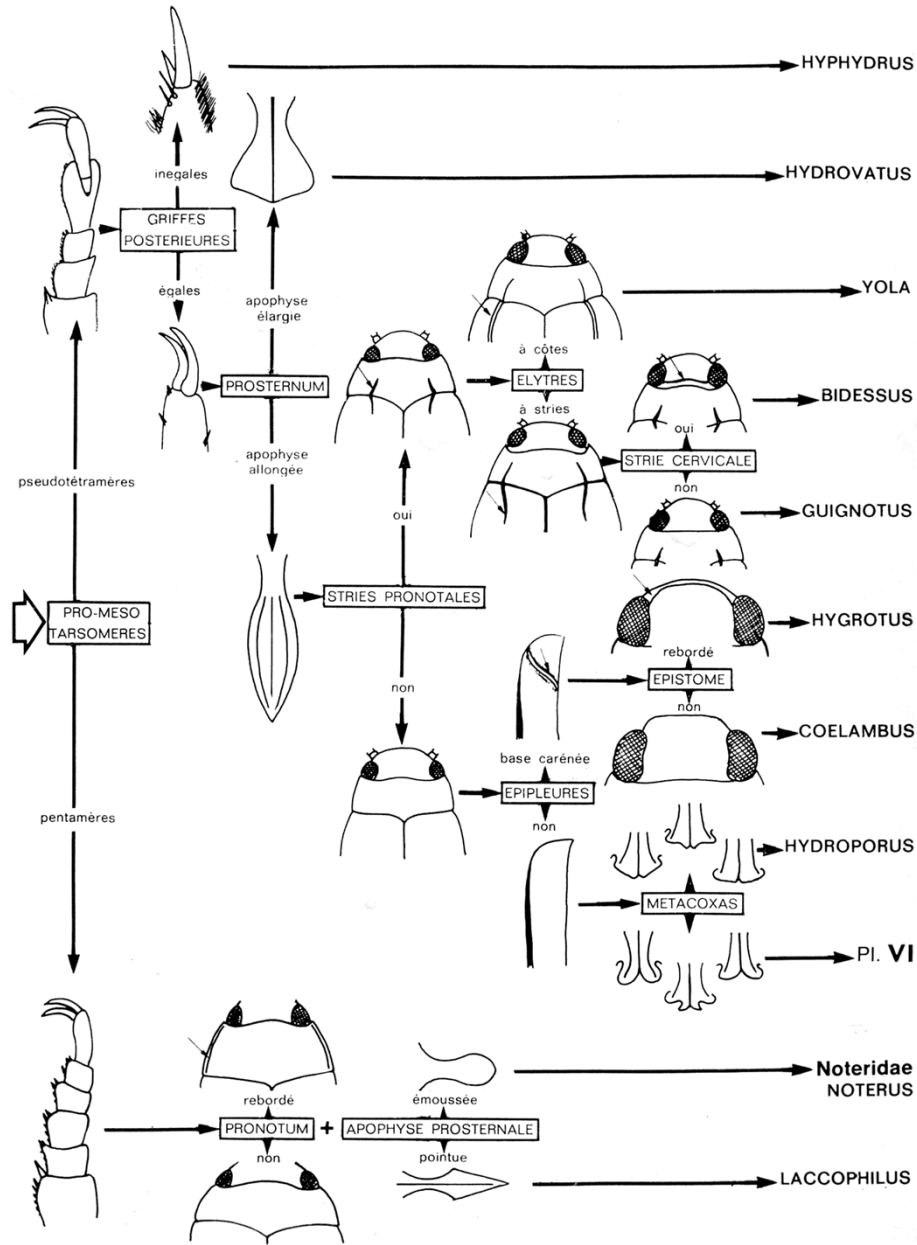


PLANCHE VI ADULTES : Dytiscidae ; (3)

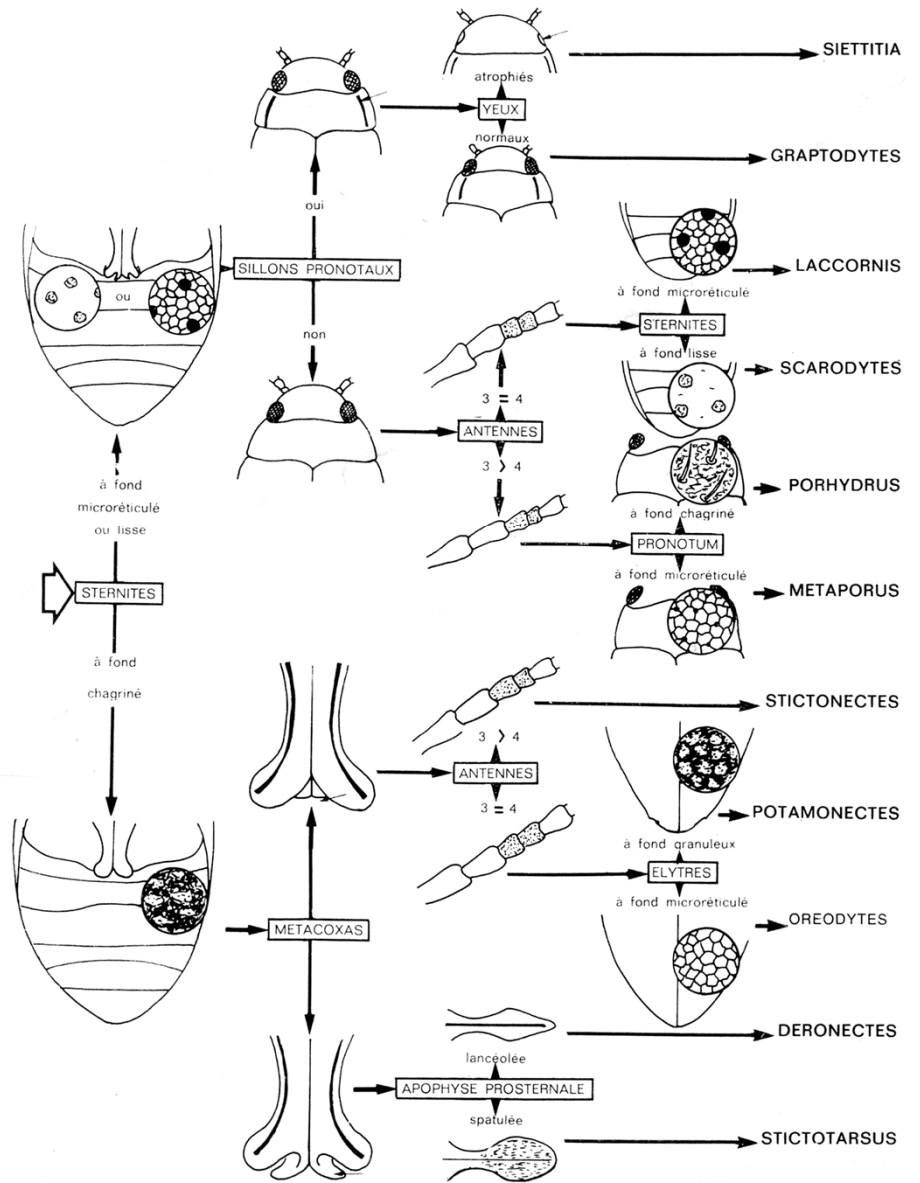


PLANCHE XI LARVES : A — Gyrinidae ; B — Haliplidae ; C — Dryopidae

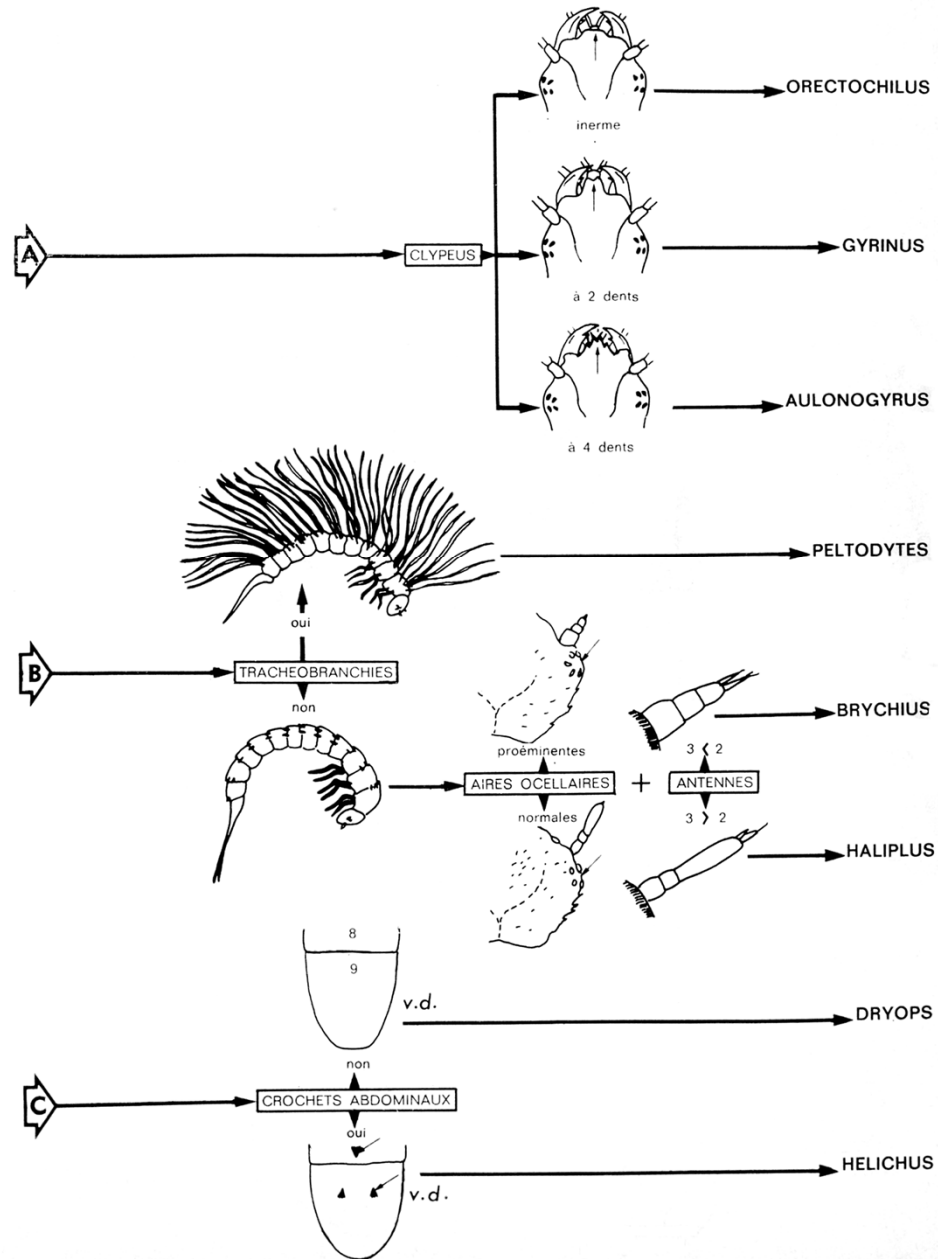
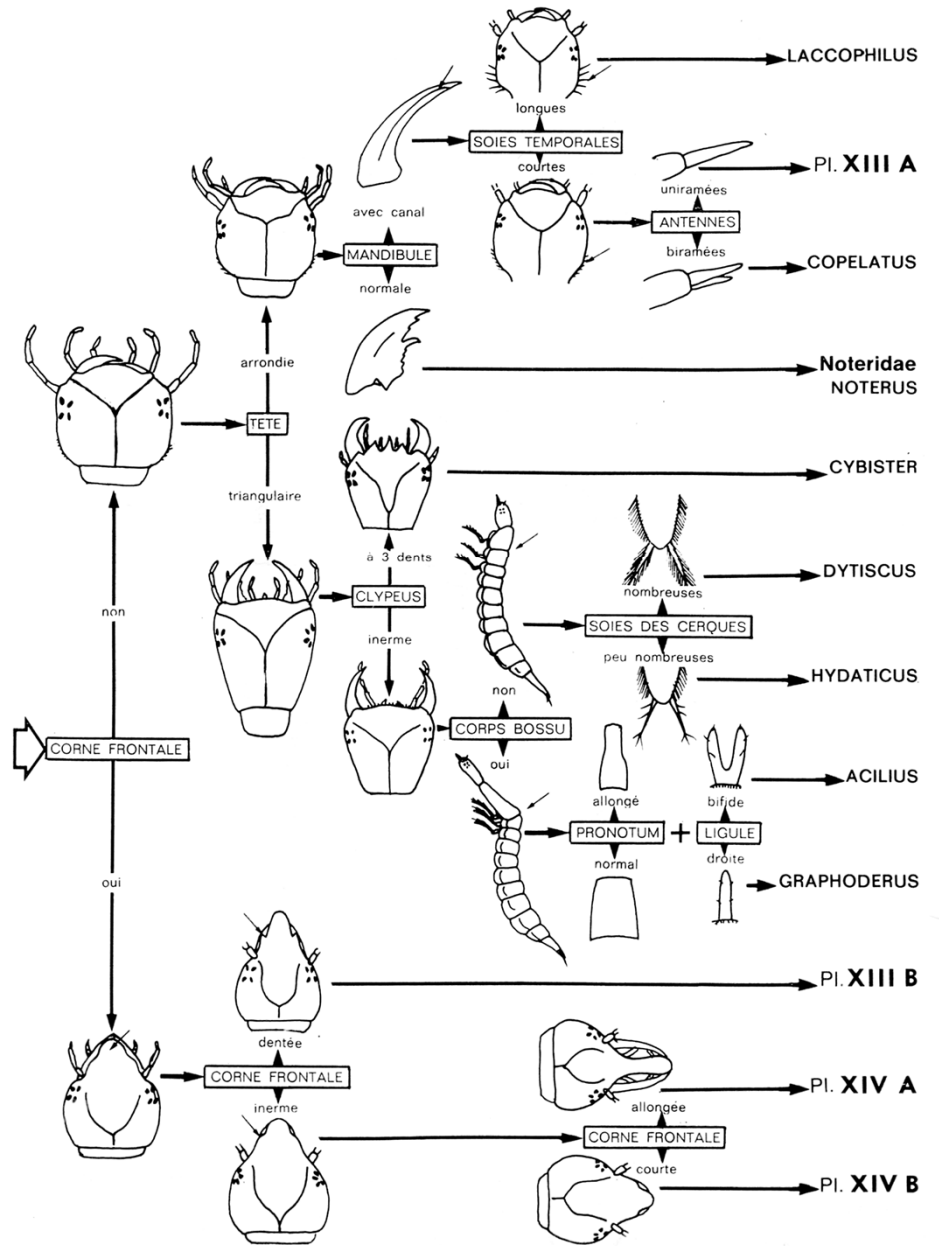
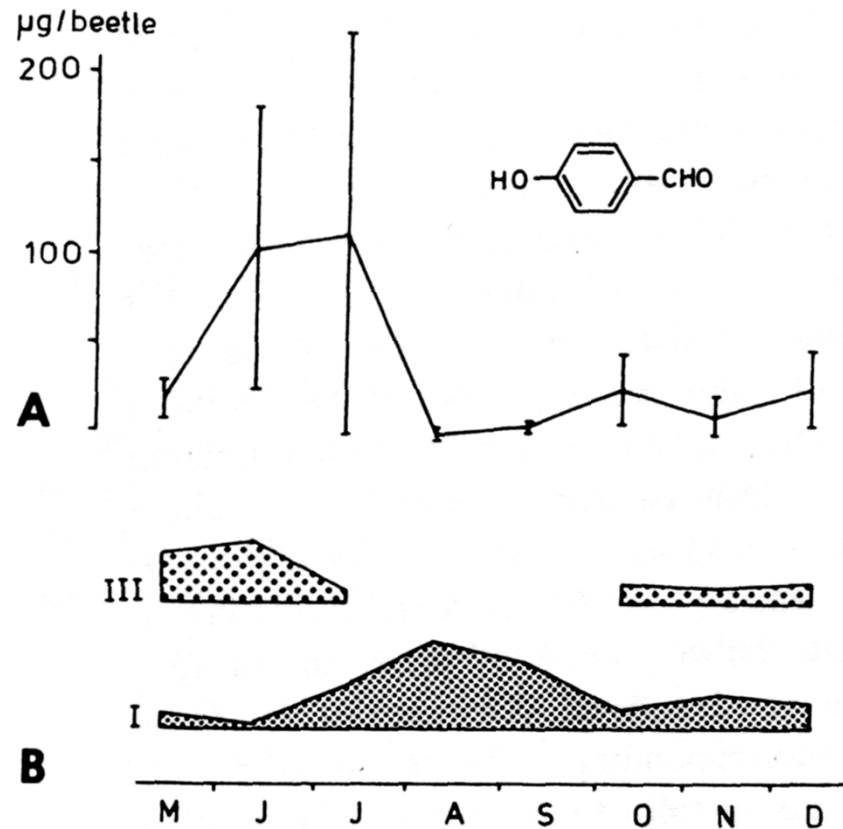


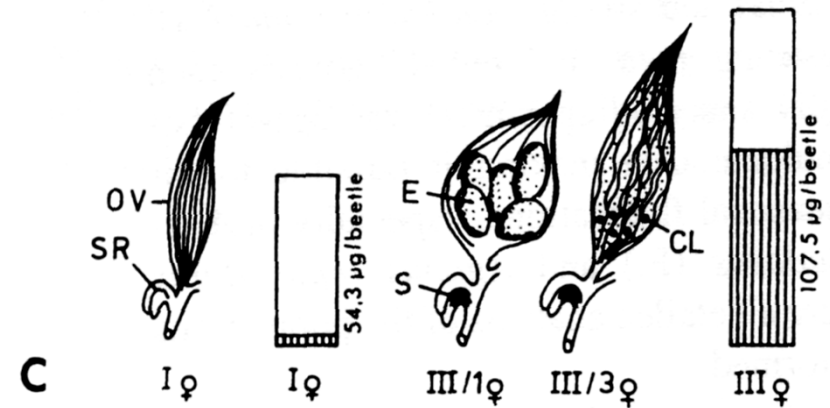
PLANCHE XII LARVES : Dytiscidae ; Noteridae ; (1)





A Saisonale Fluktuation des Hauptbestandteils des Pygidialdrüsensekrets p-Hydroxy-benzaldehyd von *Agabus paludosus* (F.)

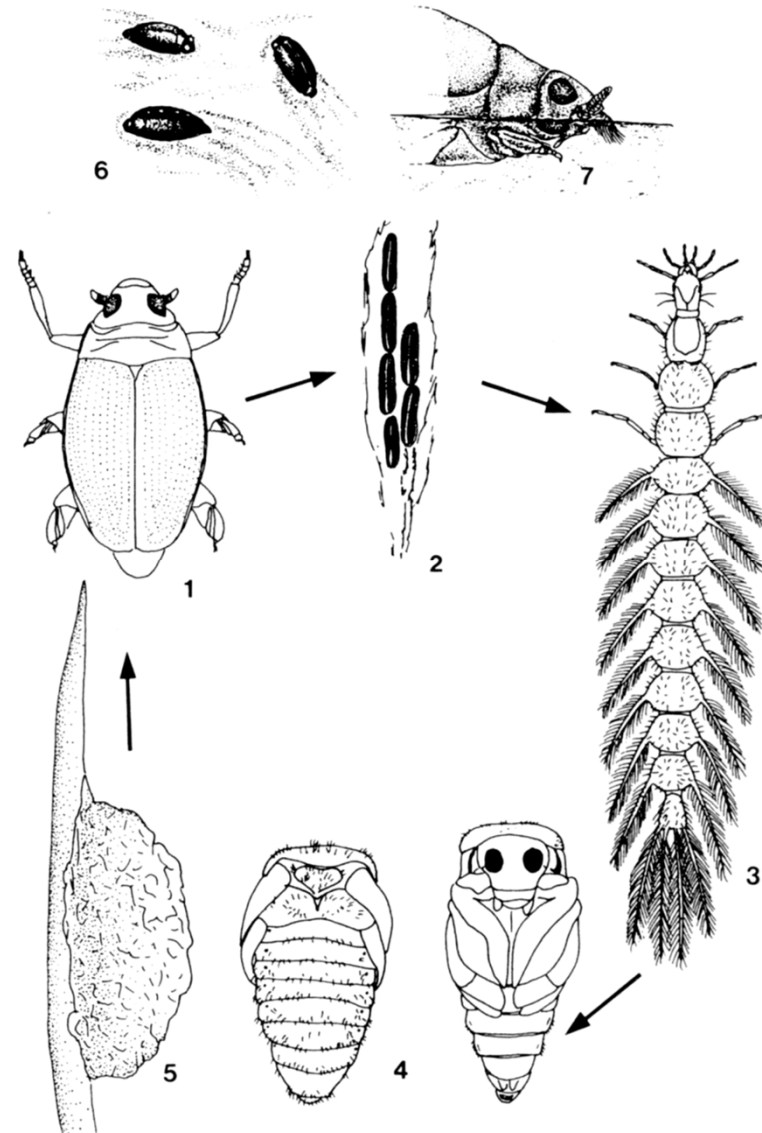
B Saisonale Verteilung von frisch geschlüpften (Altersklasse I) und älteren (Altersklasse III) männlichen und weiblichen Imagines von *Agabus paludosus*.



C Schematische Darstellung weiblicher Gonaden (*Agabus paludosus*, Altersklassen I – III). Durchschnittlich gespeicherte Menge an Pygidialdrüsensekret pro Altersklasse und Käfer ist durch die Säulen symbolisiert. Die schraffierten Flächen verdeutlichen den jeweiligen Anteil von p-Hydroxybenzaldehyd.

OV Ovar, **SR** Receptaculum seminis, **E** reife Eier, **S** Spermien, **CL** Corpora lutea

Entwicklungszyklus von *Gyrinus*



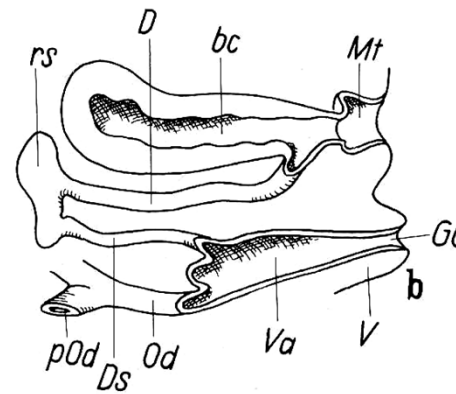
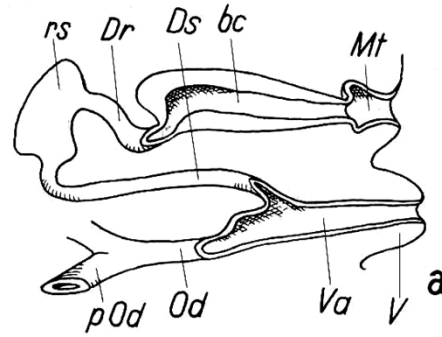
Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	SL	OG	T/S	Av/A	RLD
0 Ausgestorben oder verschollen						
<i>Augyles pruinosis</i> KIESENWETTER syn. <i>Heteroceris pruinosis</i> KIESW.						n.b.
<i>Bidessus minutissimus</i> (GERMAR)						V
<i>Dytiscus semisulcatus</i> O. F. MÜLLER	Schwarzbauch					2
<i>Georissus laevis</i> GERMAR						0
<i>Georissus substriatus</i> HEER						0
<i>Graphoderus austriacus</i> (STURM)						V
<i>Graphoderus bilineatus</i> (DE GEER)	Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer					1
<i>Gyrinus minutus</i> FABRICIUS						1
<i>Gyrinus aeratus</i> STEPHENS						3
<i>Heteroceris fossor</i> KIESENWETTER						n.b.
<i>Hydaticus continentalis</i> J. BALFOUR-BROWNE syn. <i>Hydaticus modestus</i> SHP.						V
<i>Hydrophilus piceus</i> (LINNAEUS)						2
<i>Hydroporus notatus</i> STURM						1
<i>Hygrobia hermanni</i> (FABRICIUS)						3
<i>Ilybius similis</i> THOMSON						1
<i>Limnius muelleri</i> (ERICHSON)						0
<i>Micilus murinus</i> KIESENWETTER						n.b.
<i>Normandia sodalis</i> (ERICHSON)						D
<i>Ochthebius perkinsi</i> PANKOW						0
<i>Ochthebius foveolatus</i> GERMAR						0
<i>Ochthebius pedicularius</i> KUWERT						n.b.
1 Vom Aussterben bedroht						
<i>Agabus fuscipennis</i> (PAYKULL)						2
<i>Agabus labiatus</i> (BRAHM)						2
<i>Agabus striolatus</i> (GYLLENHAL)						2
<i>Augyles sericans</i> KIESENWETTER syn. <i>Heteroceris sericans</i> KIESW.						
<i>Cybister lateralmarginalis</i> (DE GEER)	Gaukler					3
<i>Dryops anglicanus</i> EDWARDS						2
<i>Dryops striatopunctatus</i> (HEER)						0
<i>Dytiscus circumcinctus</i> AHRENS						3
<i>Dytiscus latissimus</i> LINNAEUS	Breitrand					1
<i>Esolus pygmaeus</i> (P. W. J. MÜLLER)						1
<i>Graptodytes bilineatus</i> (STURM)						3
<i>Gyrinus distinctus</i> AUBÉ						2
<i>Gyrinus paykulli</i> OCHS						V
<i>Gyrinus suffriani</i> SCRIBA						1
<i>Haliplus furcatus</i> SEIDLITZ						2
<i>Haliplus variegatus</i> STURM						2
<i>Helophorus tuberculatus</i> GYLLENHAL						1
<i>Helophorus laticollis</i> THOMSON						R
<i>Helophorus villosus</i> DUFTSCHMID						1
<i>Hydrochus nitidicollis</i> MULSANT						R
<i>Hydrophilus aterrimus</i> ESCHSCHOLTZ						2

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	SL	OG	T/S	Av/A	RLD
<i>Hydroporus morio</i> AUBÉ syn. <i>H. melanocephalus</i> (MARSH.)						2
<i>Hydroporus pubescens</i> (GYLLENHAL)						
<i>Ilybius wasastjernae</i> (C. R. SAHLBERG) syn. <i>Agabus wasastjernae</i> (SAHLB.)						2
<i>Laccobius albescens</i> ROTTENBERG syn. <i>L. striatulus</i> (F.) partim						n.b.
<i>Laccobius alternus</i> MOTSCHULSKY						2
<i>Normandia nitens</i> (P. W. J. MÜLLER)						1
<i>Ochthebius nobilis</i> VILLA						1
<i>Pomatinus substriatus</i> (P. W. J. MÜLLER)						1
<i>Potamophilus acuminatus</i> (FABRICIUS)						1
<i>Rhantus bistriatus</i> (BERGSTRÄSSER)						3
<i>Rhantus notaticollis</i> (AUBÉ)						2
<i>Stenelmis canaliculata</i> (GYLLENHAL)						2
2 Stark gefährdet						
<i>Agabus unguicularis</i> (THOMSON)						
<i>Berosus geminus</i> REICHE & SAULCY						2
<i>Berosus luridus</i> (LINNAEUS)						
<i>Bidessus delicatulus</i> (SCHAUM)						2
<i>Bidessus unistriatus</i> (SCHRANK)						V
<i>Cyphon kongsborgensis</i> MUNSTER						3
<i>Cyphon punctipennis</i> SHARP						2
<i>Deronectes latus</i> (STEPHENS)						3
<i>Dryops viennensis</i> (CASTELNAU)						1
<i>Dytiscus dimidiatus</i> BERGSTRÄSSER						
<i>Elmis obscura</i> (P. W. J. MÜLLER)						2
<i>Georissus crenulatus</i> (ROSSI)						3
<i>Graphoderus zonatus</i> (HOPPE)						3
<i>Helophorus asperatus</i> REY						3
<i>Helophorus nanus</i> STURM						
<i>Hydraena belgica</i> D'ORCHY-MONT						3
<i>Hydraena excisa</i> KIESENWETTER						3
<i>Hydraena pulchella</i> GERMAR						2
<i>Hydrochus angustatus</i> GERMAR						3
<i>Hydrochus brevis</i> (HERBST)						
<i>Hydrochus elongatus</i> (SCHALLER)						
<i>Hydrochus megaphallus</i> VAN BERGE HENEGOUWEN						2
<i>Hydrocyphon deflexicollis</i> (P. W. J. MÜLLER)						3
<i>Hydroporus elongatulus</i> STURM						2
<i>Hydroporus obsoletus</i> AUBÉ						2
<i>Hydroporus rufifrons</i> (O. F. MÜLLER)						2
<i>Hydroporus scalesianus</i> STEPHENS						2
<i>Ilybius subaeneus</i> ERICHSON						
<i>Ilybius subtilis</i> (ERICHSON) syn. <i>Agabus subtilis</i> ER.						V
<i>Laccobius atratus</i> ROTTENBERG						2
<i>Laccobius ytenensis</i> SHARP syn. <i>L. atrocephalus</i> REITTER partim						2
<i>Laccophilus poecilus</i> KLUG. syn. <i>L. variegatus</i> (GERM.)						3
<i>Limnebius atomus</i> (DUFTSCHMID)						3
<i>Limnebius nitidus</i> (MARSHAM)						3
<i>Limnius opacus</i> P. W. J. MÜLLER						2
<i>Limnoxenus niger</i> (ZSCHACH)						V

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	SL	OG	T/S	Av/A	RL	D
<i>Macronychus quadrituberculatus</i> P. W. J. MÜLLER							2
<i>Nebrioporus assimilis</i> (PAYKULL)							1
syn. <i>Potamonectes assimilis</i> (PAYK.)							
<i>Ochthebius bicolon</i> GERMAR							
<i>Ochthebius colveranus</i> FERRO							1
<i>Ochthebius gibbosus</i> GERMAR							3
<i>Ochthebius melanescens</i> DALLA TORRE							2
syn. <i>Ochthebius forojuliensis</i> FERRO							
<i>Oreodytes davisii</i> (CURTIS)							R
<i>Oreodytes septentrionalis</i> (GYLLENHAL)							2
<i>Rhantus consputus</i> (STURM)							2
<i>Rhantus suturellus</i> (HARRIS)							3
3 Gefährdet							
<i>Acilius canaliculatus</i> (NICOLAI)							
<i>Agabus congener</i> (THUNBERG)							
<i>Berosus signaticollis</i> (CHARPENTIER)							
<i>Bidessus grossepunctatus</i> VORBRINGER							2
<i>Brychius elevatus</i> (PANZER)							3
<i>Cyphon ruficeps</i> TOURNIER							3
<i>Deronectes platynotus</i> (GERMAR)							3
<i>Dryops griseus</i> (ERICHSON)							
<i>Dryops similis</i> BOLLW							V
<i>Elmis latreillei</i> BEDEL							3
<i>Eubria palustris</i> GERMAR							3
<i>Graphoderus cinereus</i> (LINNAEUS)							
<i>Halipilus confinis</i> STEPHENS							3
<i>Halipilus fulvus</i> (FABRICIUS)							3
<i>Heterocerus fuscus</i> KIESENWETTER							n.b.
<i>Hydraena dentipes</i> GERMAR							
<i>Hydraena polita</i> KIESENWETTER							3
<i>Hydraena saga</i> D'ORCHYMONT							3
<i>Hydraena nigrita</i> GERMAR							
<i>Hydraena pygmaea</i> WATERHOUSE							V
<i>Hydrochara caraboides</i> (LINNAEUS)							V
<i>Hydrochus ignicollis</i> MOTSCHULSKY							
<i>Hydroporus kraatzii</i> SCHAUM							2
syn. <i>H. kraatzi</i> SCHAUM							
<i>Hydroporus longicornis</i> SHARP							2
<i>Hydroporus longulus</i> MULSANT & REY							3
<i>Hydroporus neglectus</i> SCHAUM							3
<i>Hydroporus obscurus</i> STURM							3
<i>Hygrotus nigrolineatus</i> (STEVEN)							3
syn. <i>Coelambus lautus</i> (SCHAUM)							
<i>Hygrotus decoratus</i> (GYLLENHAL)							
<i>Ilybius aenescens</i> THOMSON							3
<i>Ilybius crassus</i> THOMSON							2
<i>Ilybius guttiger</i> (GYLLENHAL)							V
<i>Ilybius neglectus</i> (ERICHSON)							3
syn. <i>Agabus neglectus</i> ER.							
<i>Limnebius aluta</i> BEDEL							
<i>Ochthebius exsculptus</i> GERMAR							3
<i>Ochthebius granulatus</i> MULSANT							2
<i>Ochthebius metallescens</i> ROSENHAUER							1
<i>Ochthebius pusillus</i> STEPHENS							3
<i>Riolus cupreus</i> (P. W. J. MÜLLER)							3

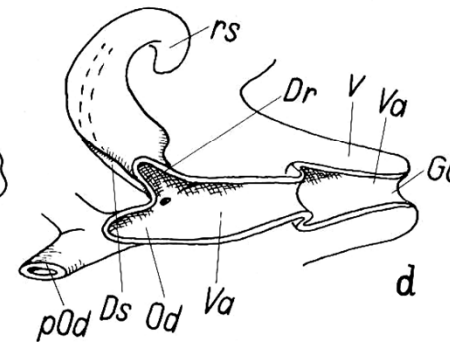
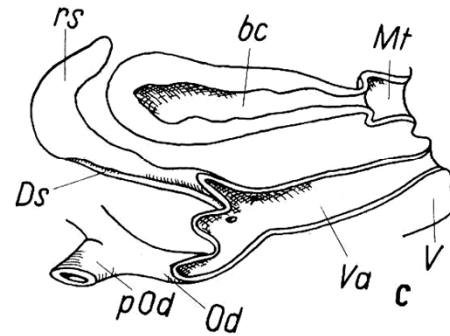
Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	SL	OG	T/S	Av/A	RL	D
<i>Rhantus grapii</i> (GYLLENHAL)							
syn. <i>Nartus grapei</i> (GYLL.)							
G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt							
<i>Helophorus dorsalis</i> (MARSHAM)							3
<i>Helophorus redtenbacheri</i> KUWERT							2
<i>Sphaerius acaroides</i> WALT							V
syn. <i>Microsporus obsidianus</i> KOL.							
R Extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion							
<i>Chaetarthria similis</i> WOLLASTON							
<i>Hydraena schuleri</i> GANGLBAUER							D
<i>Hydraena angulosa</i> MULSANT							2
<i>Hydraena morio</i> KIESENWETTER							n.b.
<i>Hydraena reyi</i> KUWERT							3
<i>Hydraena rufipes</i> CURTIS							2
<i>Hydraena testacea</i> CURTIS							
<i>Hydrochara flavipes</i> (STEVEN)							R
<i>Hydrovatus cuspidatus</i> (KUNZE)							V
<i>Ochthebius minimus</i> (FABRICIUS)							
<i>Riolus illiesi</i> STEFFAN							0
<i>Stictotarsus griseostriatus</i> (DE GEER)							
syn. <i>Potamonectes griseostriatus</i> (DEG.)							
V Arten der Vorwarnliste							
<i>Gyrinus marinus</i> GYLLENHAL							V
<i>Helophorus pumilio</i> ERICHSON							3
<i>Helophorus strigifrons</i> THOMSON							
<i>Hydaticus transversalis</i> (PONTOPPIDAN)							
<i>Hydroporus striola</i> (GYLLENHAL)							
<i>Laccobius obscuratus</i> ROTTENBERG							3
<i>Laccobius gracilis</i> MOTSCHULSKY							3
<i>Nebrioporus elegans</i> (PANZER)							
syn. <i>Potamonectes depressus elegans</i> PANZ.							
<i>Porhydrus lineatus</i> (FABRICIUS)							
<i>Suphrodytes dorsalis</i> (FABRICIUS)							
D Daten defizitär							
<i>Augyles hispidulus</i> (KIESENWETTER)							n.b.
syn. <i>Heterocerus hispidulus</i> KIESW.							
<i>Dryops lutulentus</i> (ERICHSON)							1
<i>Elodes elongata</i> TOURNIER							3
syn. <i>E. koelleri</i> KLAUSNITZER							
<i>Elodes hausmanni</i> (GREDLER)							2
<i>Elodes pseudominuta</i> KLAUSNITZER							
<i>Elodes tricuspis</i> NYHOLM							2
syn. <i>Elodes elongata</i> TOURNIER sensu KLAUSNITZER							
<i>Enochrus fuscipennis</i> (THOMSON)							D
syn. <i>E. quadripunctatus</i> v. <i>fuscipennis</i> THOMS.							
<i>Enochrus hamifer</i> (GANGLBAUER)							T
<i>Helophorus paraminutus</i> ANGUS							
<i>Laccobius neapolitanus</i> ROTTENBERG							D
<i>Laccobius colon</i> (STEPHENS)							V
syn. <i>L. biguttatus</i> GERH.							
<i>Limnebius papposus</i> MULSANT							3
<i>Scirtes orbicularis</i> (PANZER)							3

Hydroporinae +
Laccophilinae



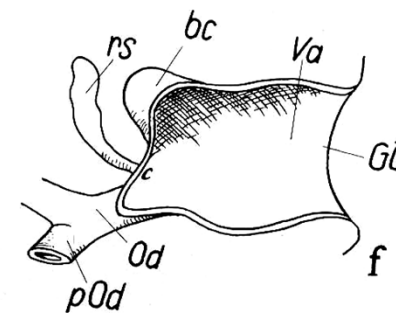
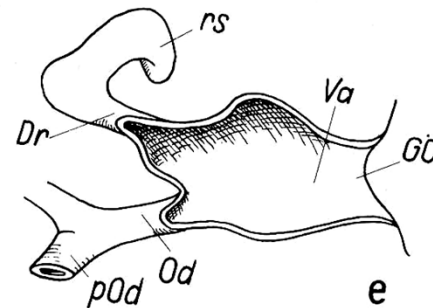
Colymbetini

Agabini



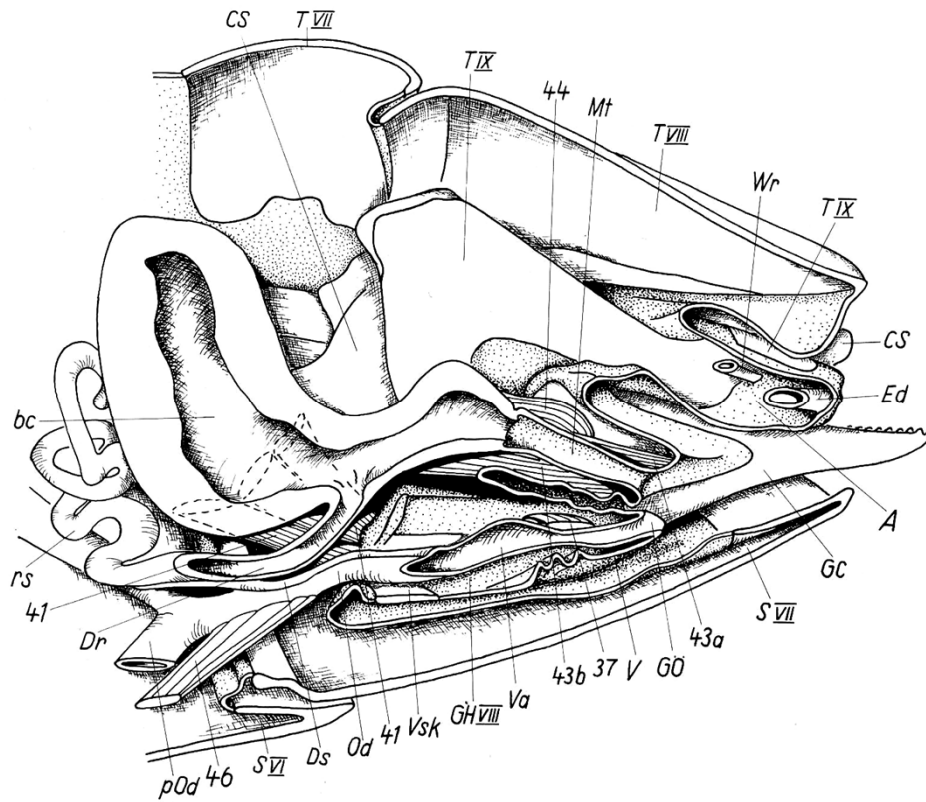
Dytiscinae

Noterus

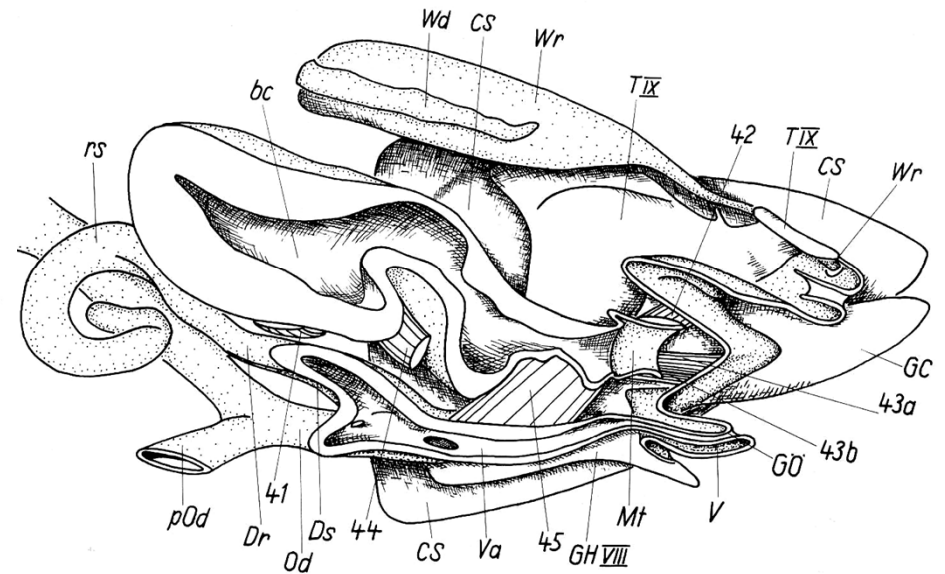


ursprüngliche
Carabidae

rs Receptaculum seminis, Dr Ductus receptaculus, Ds Ductus seminalis, bc Bursa copulatrix, Mt Membrantasca, Od Ovidukt unpaar, pOd Ovidukt paarig, Va Vagina, V Vaginalpapille, GÖ Geschlechtsöffnung

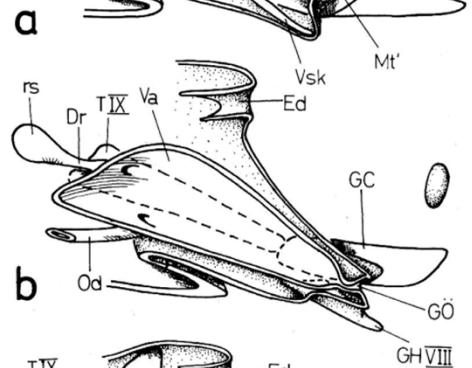
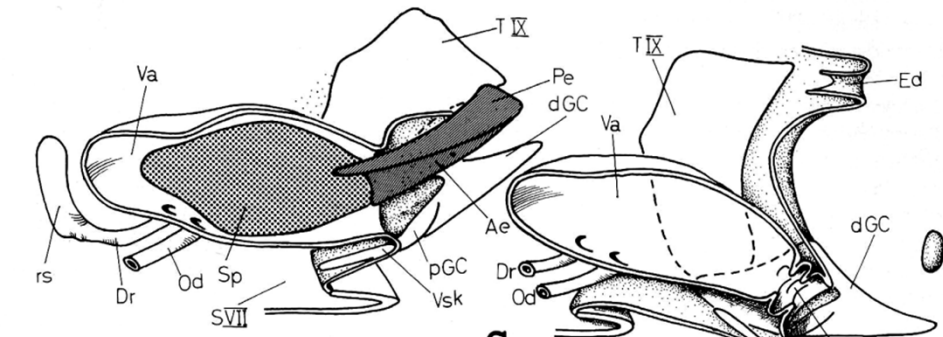


Ilybius ater, Medianschnitt durch die weiblichen Genitalsegmente und inneren Geschlechtsorgane

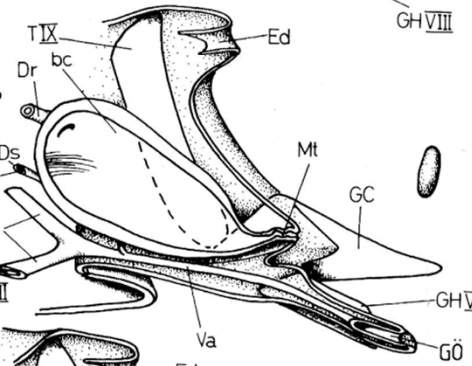
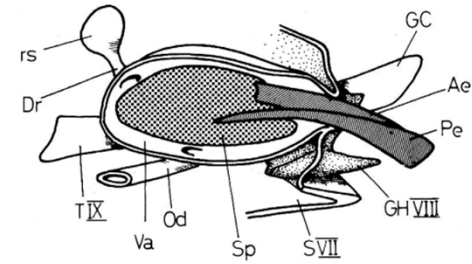


Agabus bipustulatus, innere weibliche Geschlechtsorgane

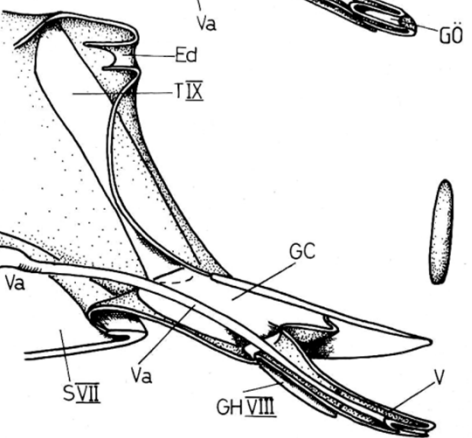
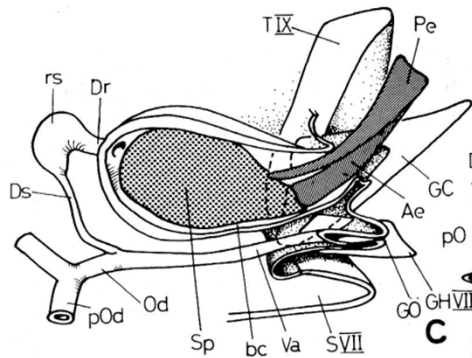
Vergleich von Kopulationsstellung (Lage der Spermatophore, Penis + Aedeagus und Spermatophore schraffiert), Eiablageposition und Eiform.



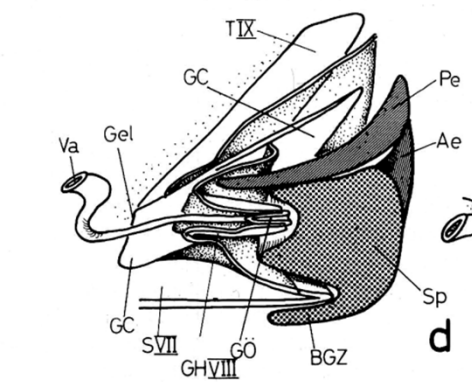
Carabidae
(*Carabus*)



Gyrinidae
(*Gyrinus*)



Colymbetinae



Dytiscinae

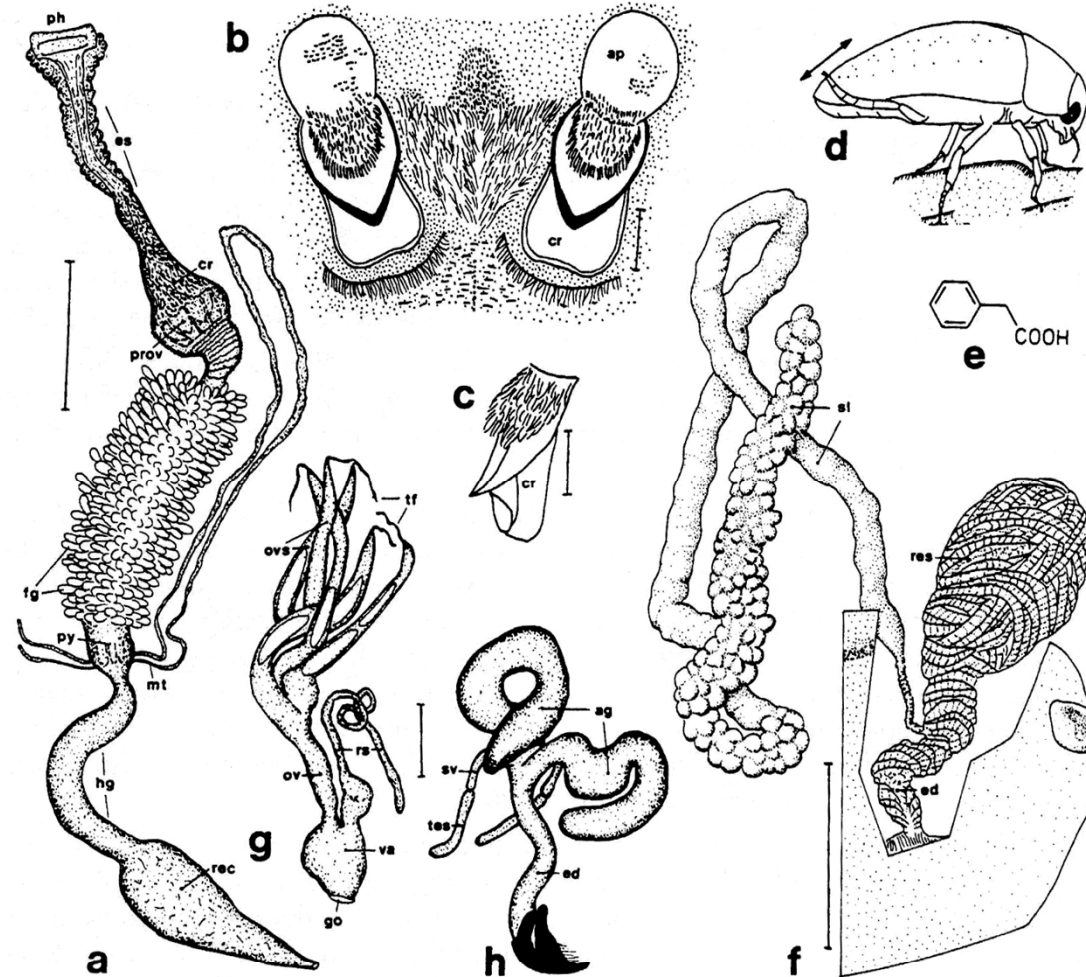


Fig. 3: Anatomy and bionomy of Noteridae. **a**, gut of *N. crassicornis*; **b**, **c**, lobes of proventriculus (**b**: interior view) and isolated crusher (**c**) of *N. clavicornis*; **d**, grooming behaviour of *Noterus*; **e**, phenylacetic acid, main constituent of pygidial gland secretion of *N. clavicornis*; **f**, pygidial gland of *Noterus* sp.; **g**, **h**, internal male (**h**) and female (**g**) genitalia of *N. crassicornis* (penis and paramere of male black).

Abbreviations in Fig. 3a: cr: crop, es: esophagus, fg: finger-like poutgrowths of mid gut, hg: hind gut, mt: Malpighian tubules, ph: pharynx, prov: proventriculus, py: pylorus, rec: rectum.

Abbreviations in Fig. 3b and c: ap: apron, cr: crusher.

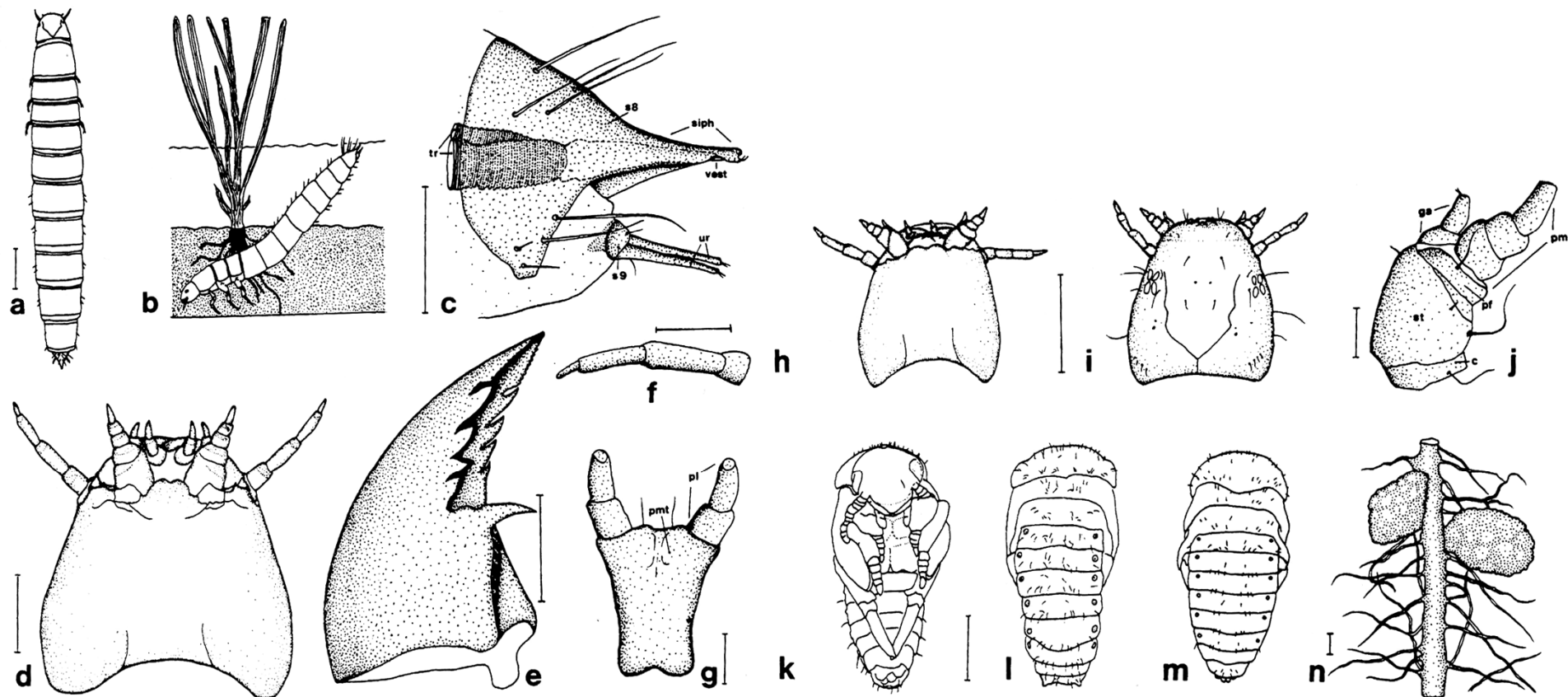
Abbreviations in Fig. 3f: ed: efferent duct, res: reservoir, sl: bipartite secretory lobe.

Abbreviations in Fig. 3g: go: genital opening, ov: oviduct, ovs: ovarioles, rs: Receptaculum seminis, tf: terminal filament, va: vagina.

Abbreviations in Fig. 3h: ag: accessory gland, ed: efferent duct, sv: seminal vesicle, tes: testis.

Scales: a: 1 mm; b, c, g-h: 0.5 mm; f: 0.25 mm.

After BALFOUR-BROWNE (1944; b, c), FORSYTH (1968; f) and KOVAC & MASCHWITZ (1990; d); a, g, h, originals.



◀ Fig. 2:

Noterus spp., larval and pupal morphology (a, d, h, i, *N. clavicornis*; b, *N. spec.*; c, e-g, j, *N. crassicornis*). a, dorsal view of third instar larva; b, side view of a larva burrowing in the mud and extending its abdominal tip through water surface; c, squashed abdominal tip (side view) of second instar larva; d and h, ventral view of head of third instar (d) and first instar (h) larva; e, mandible of second instar larva; f, g and j, antenna (f), labium (g) and maxilla (j) of third instar larva; i, dorsal view of a head of a first instar larva; k-m, ventral view (k) and dorsal views (l and m) of pupae of *N. crassicornis* (k and l) and *N. clavicornis* (m); n, cocoons of *N. clavicornis* pupae adhering to the roots of water plants.

Abbreviations in Fig. 2c: s8: segment 8, s9: rest of segment 9, siph: siphon, tr: trachea, ur: urogomphi, vest: vestibule.

Abbreviations in Fig. 2g: pmt: praementum, pl: palpus labialis.

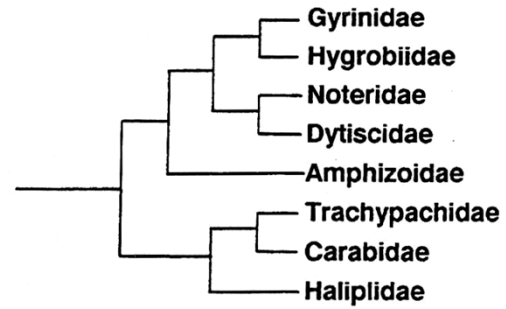
Abbreviations in Fig. 2j: c: cardo, ga: galea, pf: palpifer, pm: palpus maxillaris, st: stipes.

Scales: a, k-m; n: 1 mm; d: 0.5 mm; h-i: 0.25 mm; c, f: 0.1 mm; e: 0.05 mm; g, j: 0.04 mm.

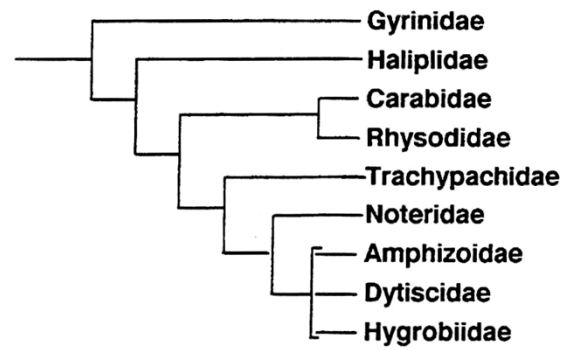
According to BALFOUR-BROWNE & BALFOUR-BROWNE (1940; n), HOLMEN (1987; a, m), RUHNAU (1985; f, g, j-l), WESENBERG-LUND (1943; b); c-e, h, i, originals.

Phylogenie Hydradephaga

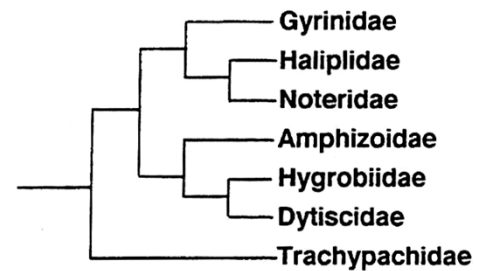
Kavanaugh 1986



Beutel 1993



Burmeister 1976,
Ruhnau 1986



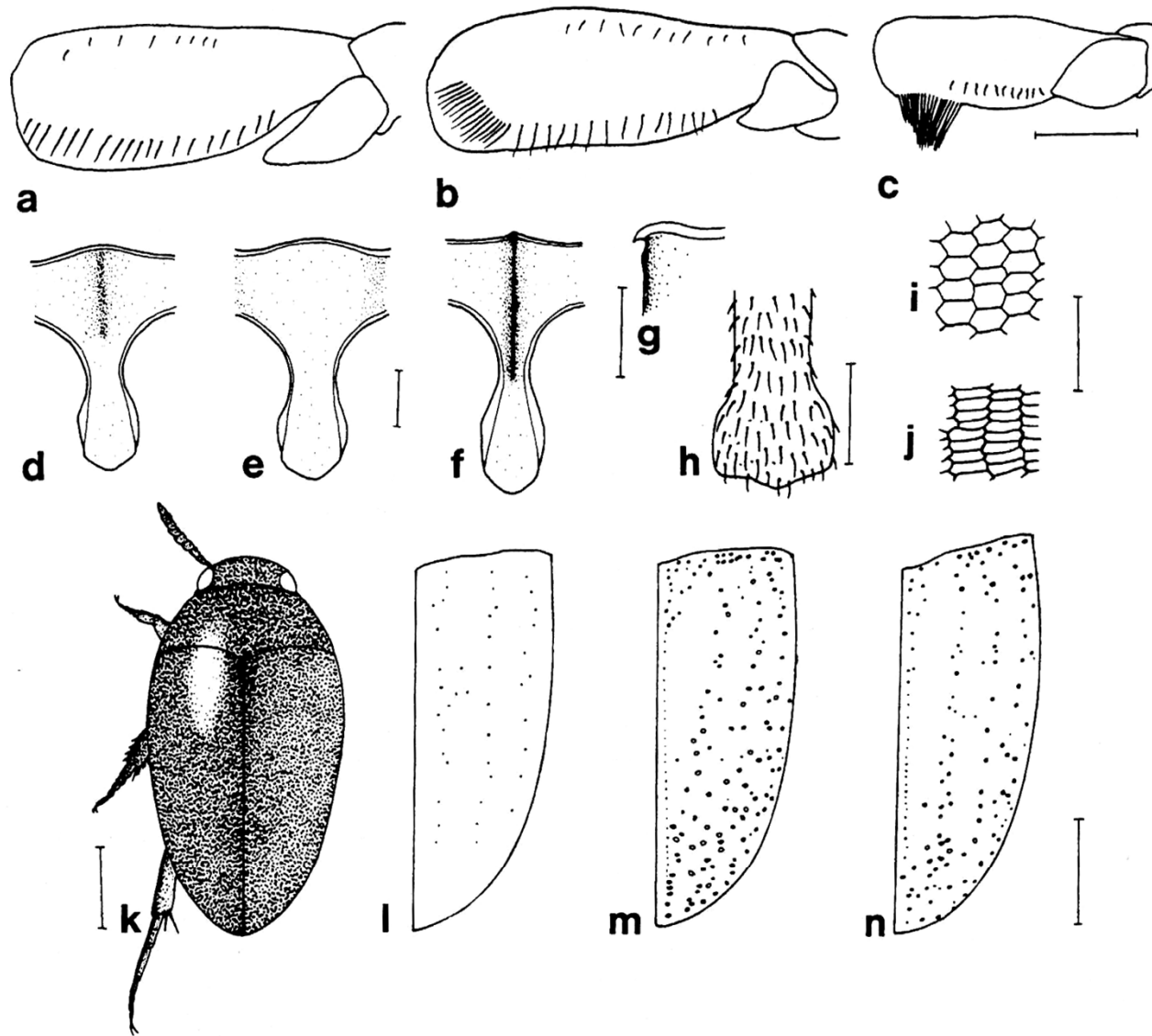


Fig. 5: Ventral view of hind femora of *Noterus clavicornis* (a), *N. laevis* (b) and *Canthydrus diophthalmus* (c). Central part of prosternum with prosternal process of *N. crassicornis* (d, female; e, male), *N. clavicornis* (f; g: enlarged side view of anterior part of prosternum) and *Canthydrus diophthalmus* (h, caudal part of prosternal process). Pronotal microsculpture of *N. laevis* (i) and *N. clavicornis* (j). Habitus of *N. clavicornis* (k) and dorsal views of right elytron of *N. laevis* (l), *N. clavicornis* (m) and *N. crassicornis* (n). Scales: d-f, g, k, l-n: 1 mm; a-c; h: 0.25 mm; i-j: 0.05 mm. After HOLMEN (1987; d-f, j, m, n) and FRANCISCOLO (1979; a-c, h); g, i, k, l, originals.

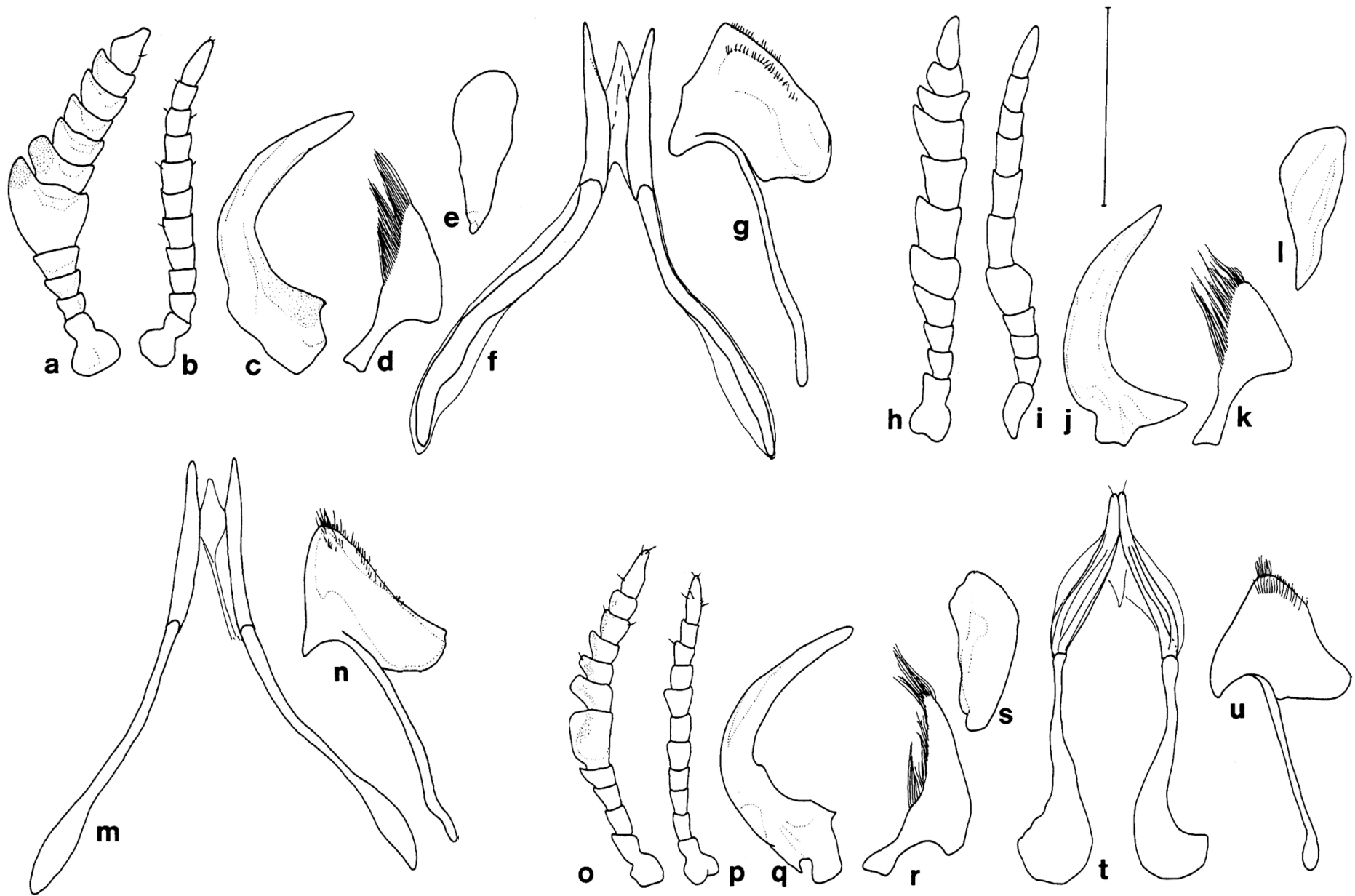


Fig. 6: Male (a, h, o) and female (b, i, p) antennae, aedeagi (side view, c, j, q), right (d, k, r) and left (e, l, s) parameres, gonocoxae and tergal halves (f, m, t) and gonocoxosternites (g, n, u) of *Noterus laevis* (a-g), *N. clavicornis* (h-n) and *N. crassicornis* (o-u). Scales: a-u: 0.5 mm; a-u, originals.

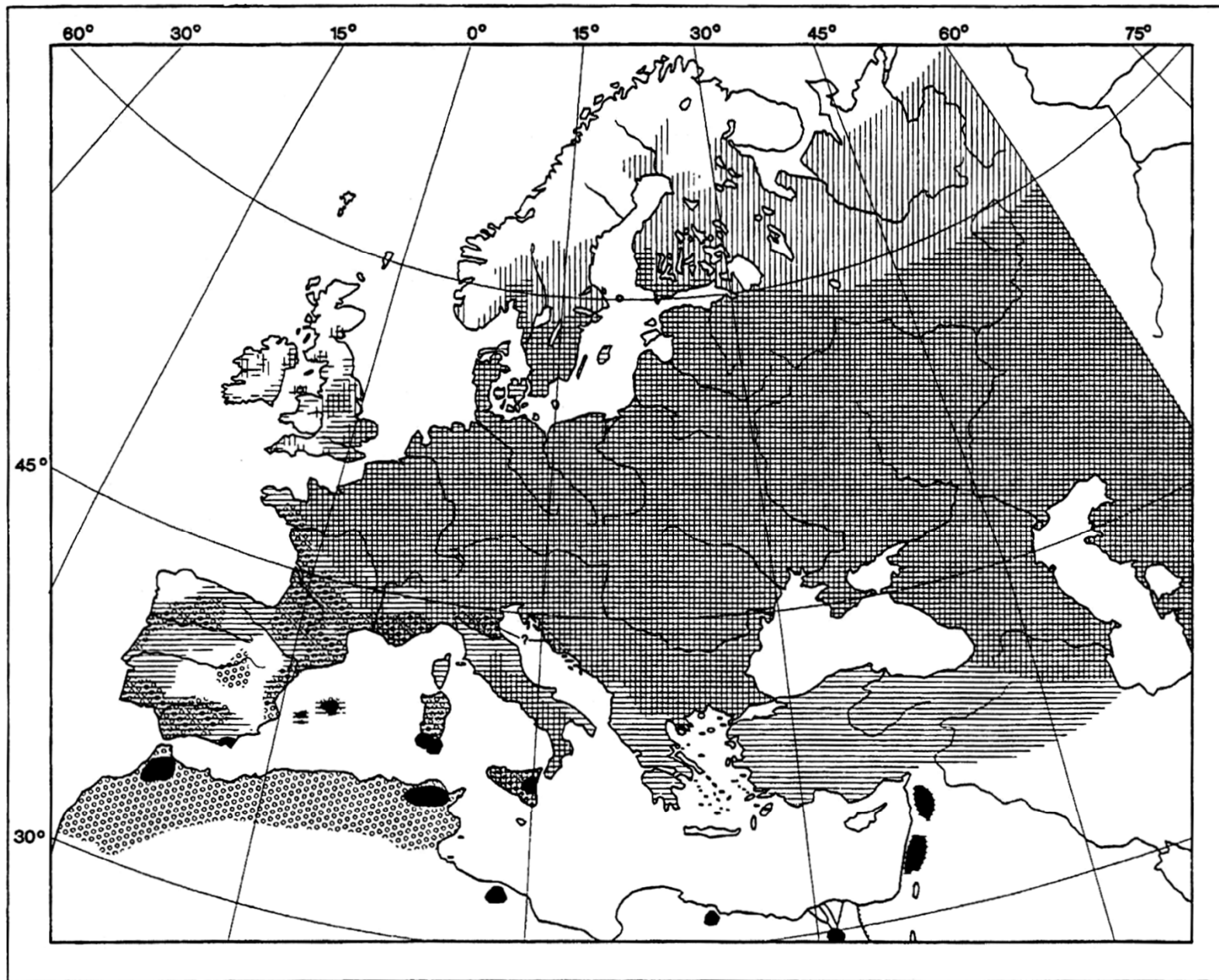


Fig. 11: European distribution of *Noterus clavicornis* (1), *N. crassicornis* (2), *N. laevis* (3) and *Canthydrus diophthalmus* (4).

Tab. 1: Auftreten von Futterfragmenten in Kröpfen von verschiedenen alten *Noterus crassicornis*. Die Anzahl gefundener Futterfragmente in einer bestimmten Zahl von Kröpfen wird als n und der Prozentsatz der jeweiligen Auftrittsfrequenz als % definiert.

Altersstufe	Weibchen					Männchen				
	2	3/1	3/2	3/3	?	1	2	3	?	
Sezierte Individuen	5	20	6	6	4	1	7	34	2	
Davon leere Kröpfe	3	3	0	0	1	0	0	4	0	

	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
undefinierbar	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0.0	7	23.3
Daphnien	2	100.0	6	35.3	2	33.3	4	66.7	1	33.3	0	0.0	5	71.4
Chironomidae	0	0.0	6	35.3	0	0.0	1	16.7	1	33.3	0	0.0	2	28.6
Oligochaeta	2	100.0	11	64.7	4	66.7	4	66.7	1	33.3	1	100.0	4	57.1
Copepoda	1	50.0	7	41.2	3	50.0	3	50.0	2	66.7	0	0.0	5	71.4
Ephemeroptera	1	50.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ciliophora	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	3.3
Rotatoria	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	3.3
Dinoflagellaten	0	0.0	2	11.8	0	0.0	1	16.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ostracoda	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Andere Insecta	1	50.0	2	11.8	0	0.0	0	0.0	2	66.7	0	0.0	0	0.0
Acari	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	3.3
Rostpilzsporen	0	0.0	1	5.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Algenmaterial	1	50.0	3	17.6	2	33.3	1	16.7	1	33.3	1	100.0	1	14.3

Tab. 2: Auftreten von Futterfragmenten in Kröpfen von verschieden alten *Noterus clavicornis*. Die Anzahl gefundener Futterfragmente in einer bestimmten Zahl von Kröpfen wird als n und der Prozentsatz der jeweiligen Auftretsfrequenz als % definiert.

Altersstufe	Weibchen						Männchen		
	1	2	3/1	3/2	3/3	?	1	2	3
Sezierte Individuen	7	7	3	20	10	6	1	9	26
Davon leere Kröpfe	1	0	0	0	0	0	0	0	1

	n		n		n		n		n		n		n	
		%		%		%		%		%		%		%
undetrierbar	4	66.7	2	95.2	1	33.3	4	20.0	1	10.0	1	16.7	0	0.0
Daphnien	5	83.3	4	57.1	1	33.3	12	60.0	8	80.0	5	83.3	0	0.0
Chironomidae	2	33.3	4	57.1	2	66.7	6	30.0	6	60.0	3	50.0	0	0.0
Oligochaeta	5	83.3	7	100.0	2	66.7	15	75.0	8	80.0	4	66.7	1	100.0
Copepoda	2	33.3	1	14.3	0	0.0	4	20.0	2	20.0	2	33.3	0	0.0
Ephemeroptera	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ciliophora	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Rotatoria	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	10.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Dinoflagellaten	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	11.1
Ostracoda	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Andere Insecta	2	33.3	3	42.9	1	33.3	4	20.0	2	20.0	2	33.3	1	100.0
Acari	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	11.1
Rostpilzsporen	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Algenmaterial	4	66.7	4	57.1	0	0.0	3	15.0	2	20.0	3	50.0	0	0.0

Tab. 3: Auftreten von Futterfragmenten in Kröpfen von weiblichen bzw. männlichen *Noterus crassicornis* und *N. clavicornis*. Die Anzahl gefundener Futterfragmente in einer bestimmten Zahl von Kröpfen wird als n und der Prozentsatz der jeweiligen Auftrittsfrequenz als % definiert.

	<i>Noterus crassicornis</i>			<i>Noterus clavicornis</i>			Gesamt					
	Weibchen	Männchen	Gesamt	Weibchen	Männchen	Gesamt						
Sezierte Individuen	41	44	85	53	36	89						
Davon leere Kröpfe	7	4	11	1	1	2						
	n	%	n	%	n	%	n	%				
undefinierbar	1	2.9	8	20.0	9	12.2	13	25.0	9	25.7	22	25.3
Daphnien	15	44.1	13	32.5	28	37.8	35	67.3	17	48.6	52	59.8
Chironomidae	8	23.5	6	15.0	14	18.9	23	44.2	13	37.1	36	41.3
Oligochaeta	22	64.7	20	50.0	42	56.8	41	78.8	28	80.0	69	79.3
Copepoda	16	47.1	14	35.0	30	40.5	11	21.2	4	11.4	15	17.2
Ephemeroptera	1	2.9	0	0.0	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ciliophora	0	0.0	1	2.5	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Rotatoria	0	0.0	1	2.5	1	0.1	2	3.8	0	0.0	2	2.3
Dinoflagellaten	3	8.8	1	2.5	4	5.4	0	0.0	1	2.9	1	1.1
Ostracoda	1	2.9	0	0.0	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Andere Insecta	5	14.7	3	7.5	8	10.8	14	26.9	9	25.7	23	26.4
Acari	0	0.0	1	2.5	1	0.1	0	0.0	1	2.9	1	1.1
Rostpilzsporen	1	2.9	0	0.0	1	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Algenmaterial	8	23.5	6	15.0	14	18.9	15	28.8	10	28.6	25	28.7

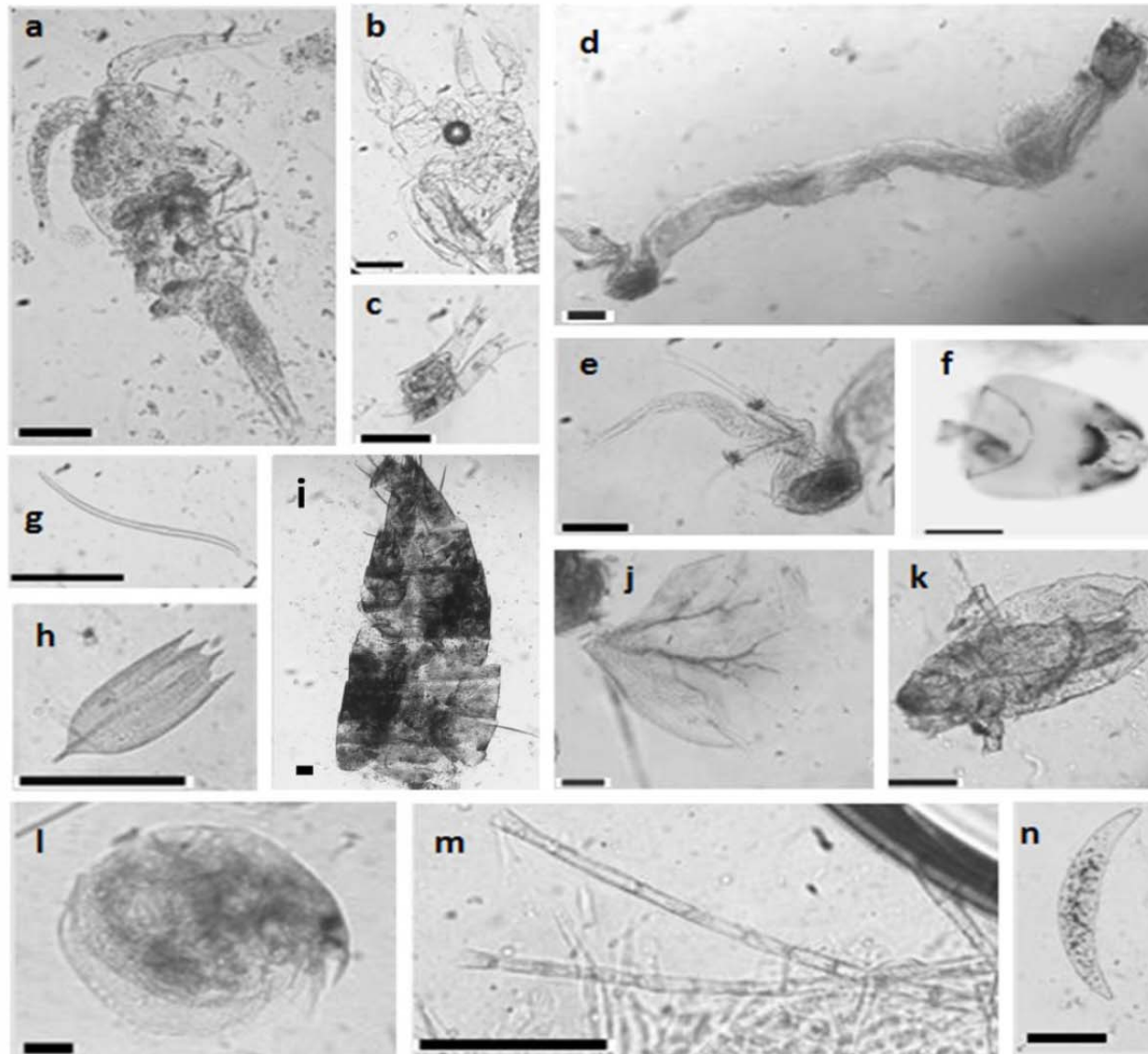
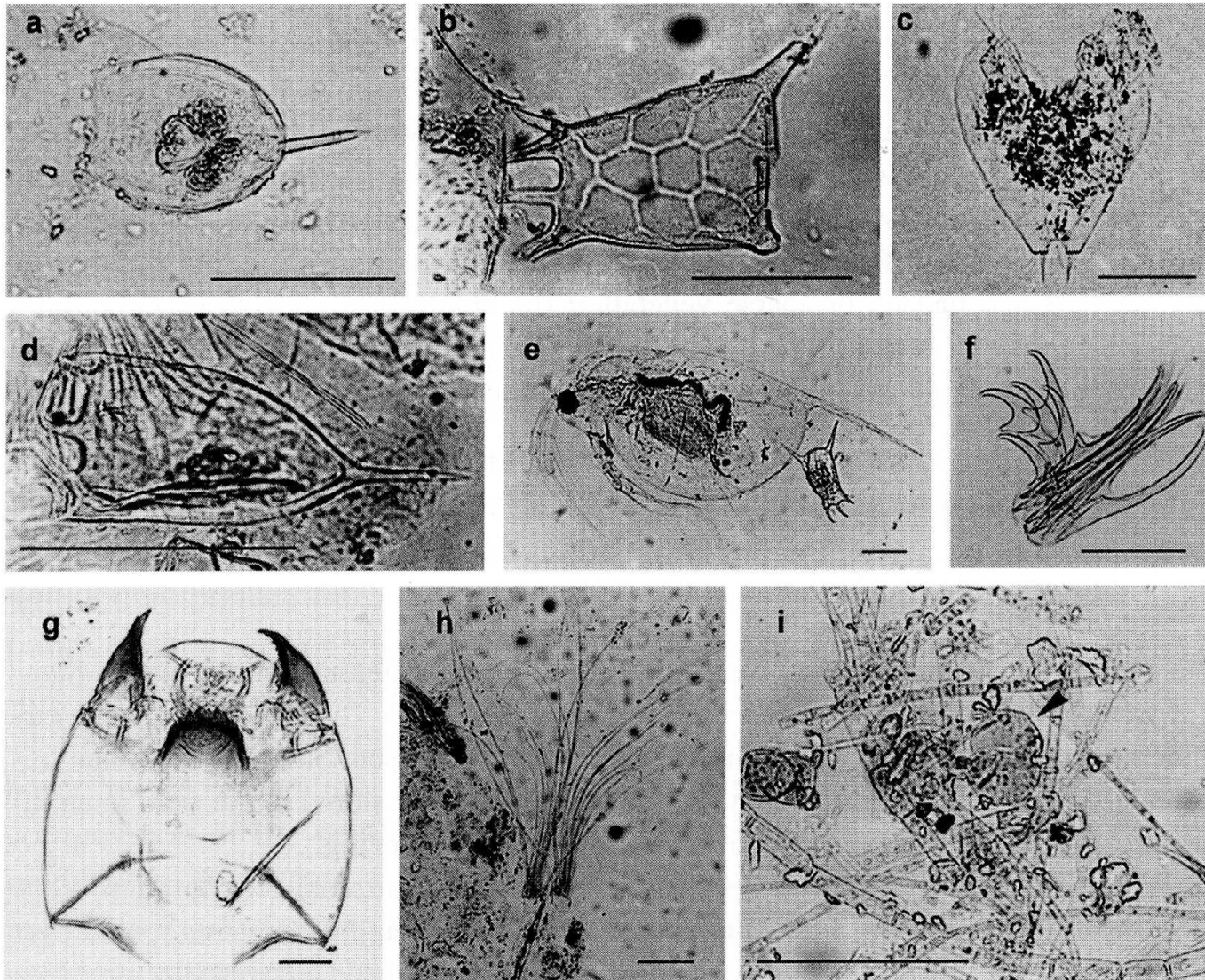
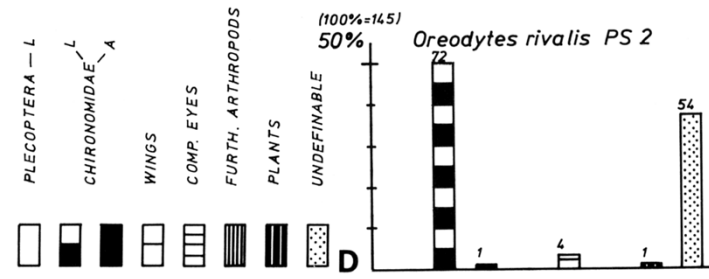
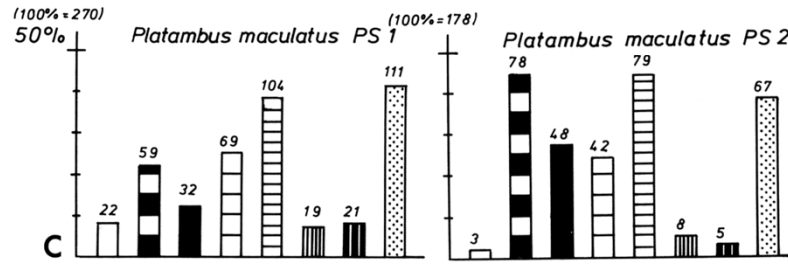
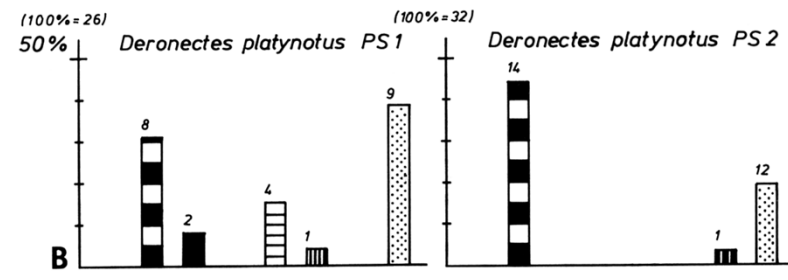
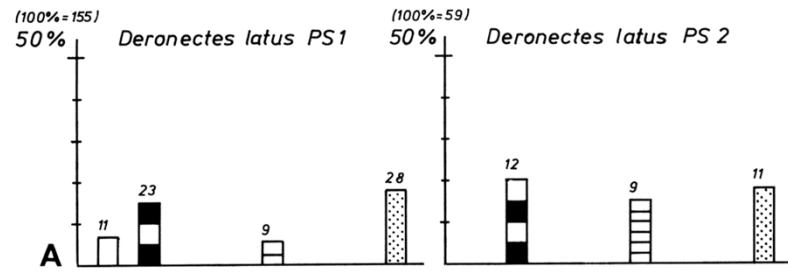


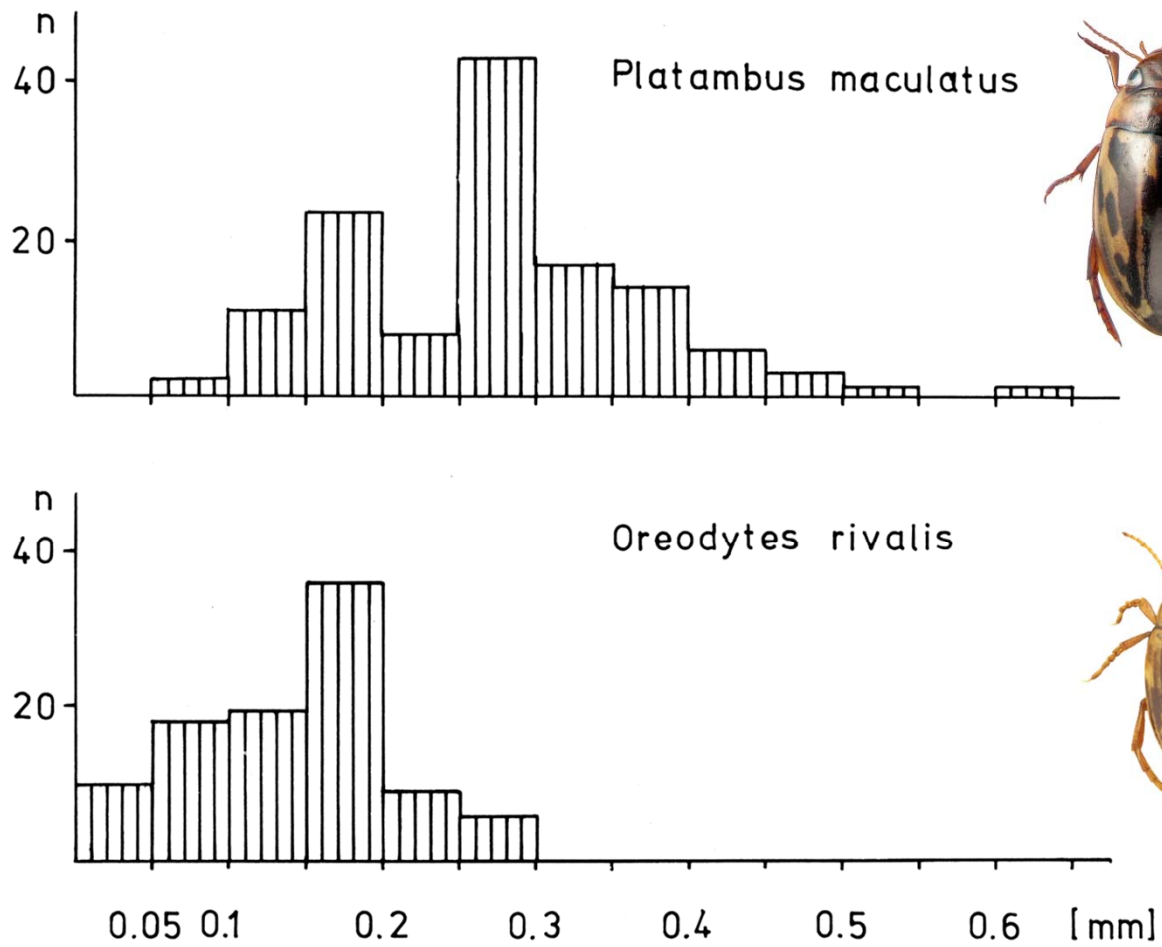
Abb. 8: Futterfragmente, die in den Proventriculi von Vertretern der Gattung *Noterus* gefunden wurden. a – c: Copepoda (a: Aufsicht auf ein nahezu unversehrtes Tier, b: Teil des Metasoms mit Schwimmbeinen, c: Urosom), d – f: Chironomidae- Larven (d: Aufsicht auf ein nahezu unversehrtes Tier, e: Abdominalsegment mit Parapoden und Analpapillen, f: Kopfkapsel), g: Oligochaetenborste, h: Rotatoria, *Keratella* spec., i: Andere Insecta, j: Tracheenkieme einer Ephemeroptera- Larve, k: Acari, l: Daphnia, m: fädige Alge, n: Zieralgen, *Closterium* spec.. Skalierungsbalken: 0.1 mm.



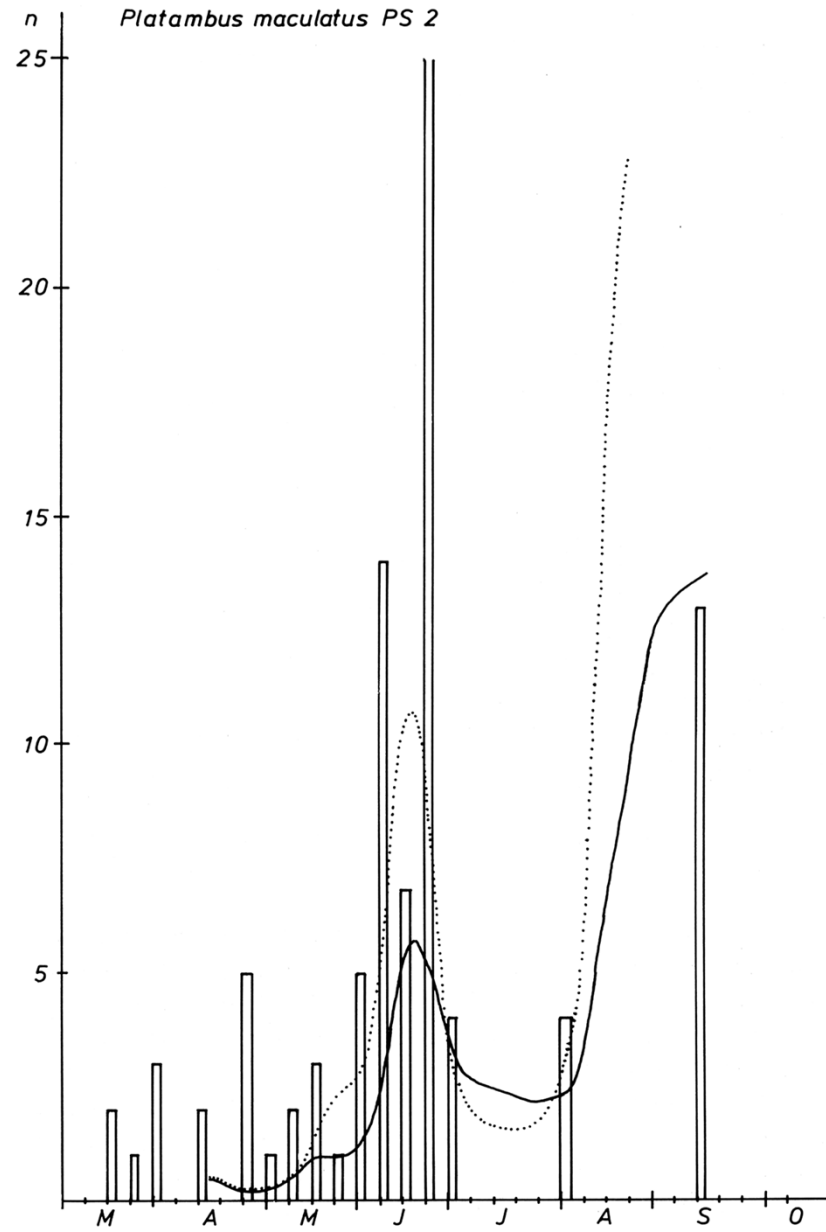
Fragments of food items found in the crops of pioneer water beetles: **a** – Rotatoria, *Lecane* spec., **b** – Rotatoria, *Keratella* spec. 1, **c** – nauplius larvae of Copepoda, **d** – Rotatoria, *Keratella* spec. 2, **e** – Intact Cladocera and *Keratella* spec., **f** – claws of parapods of Chironomidae, **g** – head capsule of Chironomidae, **h** – Chironomidae abdominal procerci, **i** – filamentous and other algae. Scale bars: 0.1 mm.



Comparative analysis of the crop contents of *Deronectes latus*, *D. platynotus*, *Platambus maculatus*, *Oreodytes rivalis* at the localities PS 1 (left) and PS 2 (right) of Inde brook. The heights of the columns symbolize the percentage of crops where a specific fragment category (as indicated below) was found. In every case the total number of dissected beetles is indicated. (For further explanations see text.)



Head length and number of ingested chironomid head capsules found in the crops of *Platambus maculatus* and *Oreodytes rivalis*.



Phenology of chironomid larvae (columns; Y-axis $\times 10$) at the Inde brook locality PS 2 as compared with the seasonal varying number of ingested chironomid larvae (dotted line) or the number of *Platambus maculatus*-crops containing chironomid larvae (black line).

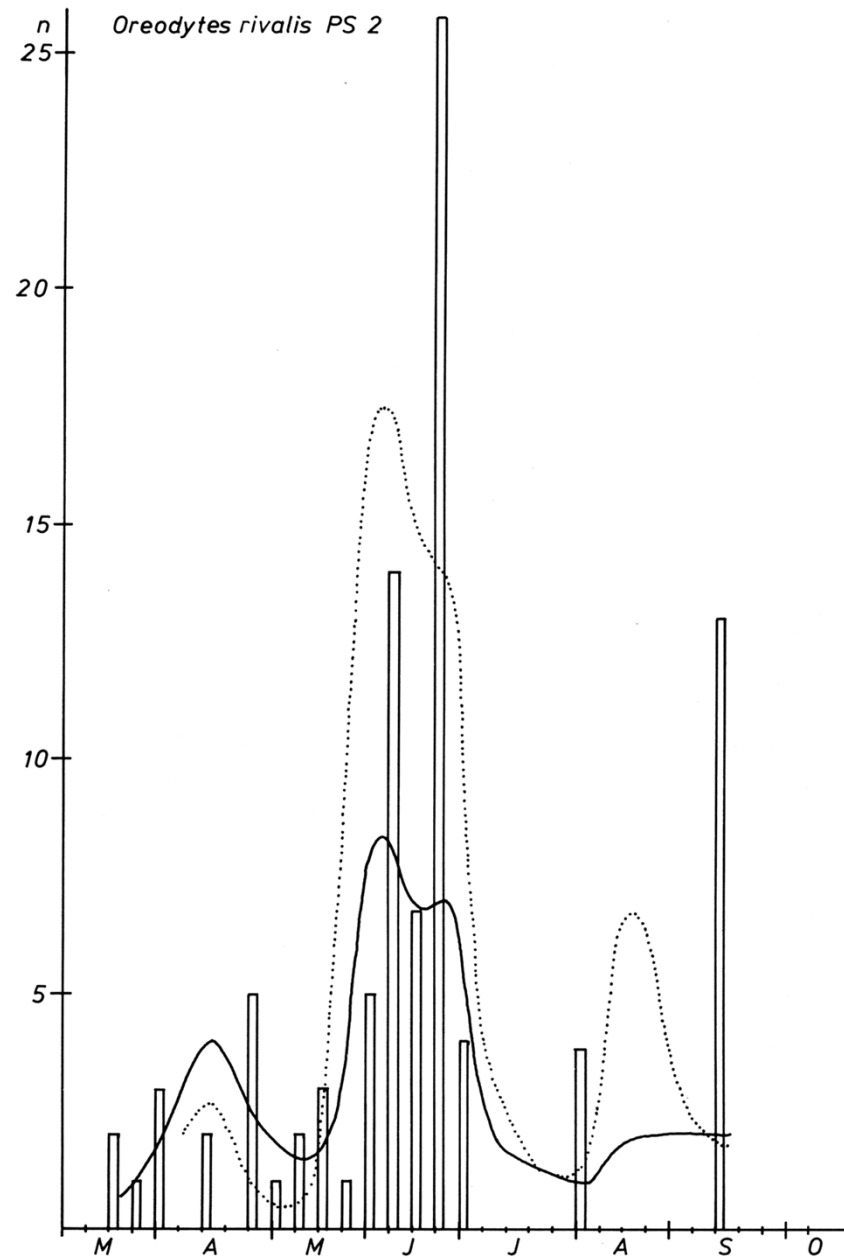
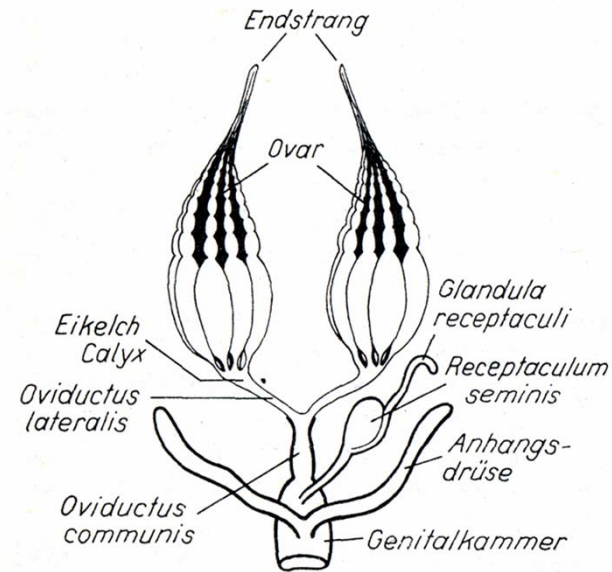


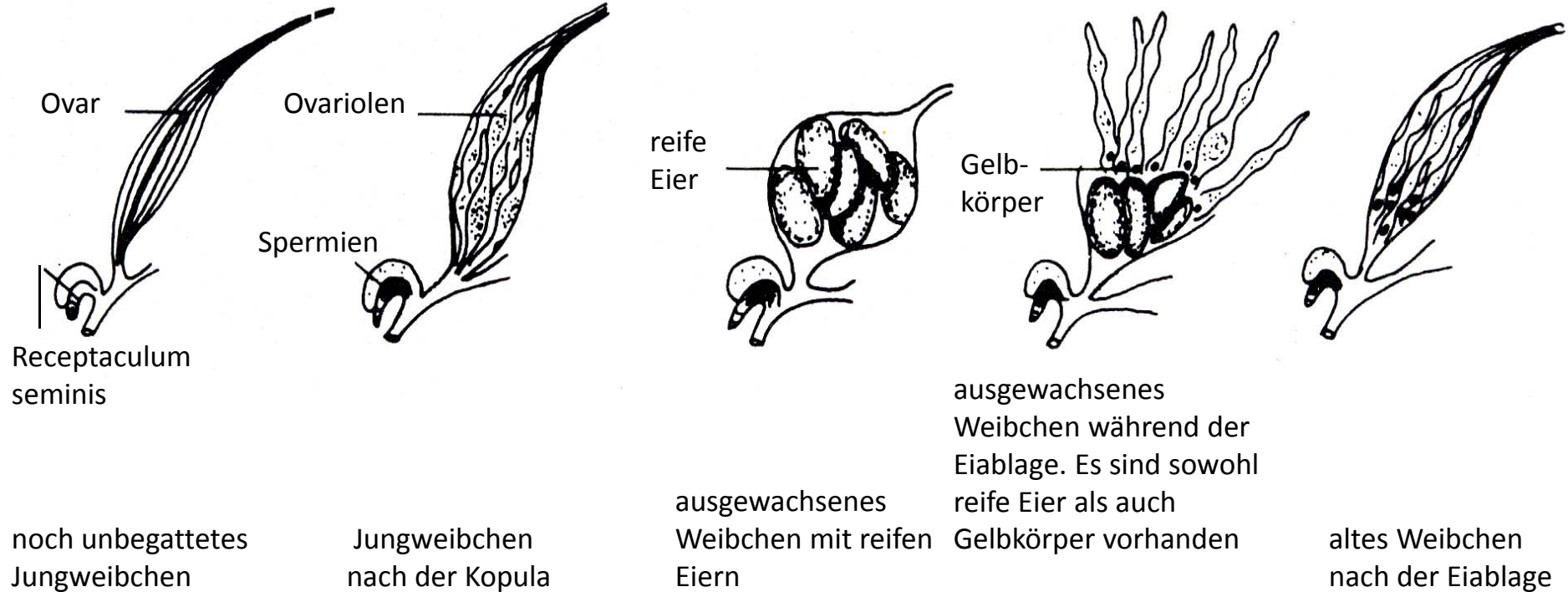
Fig. 16: Phenology of chironomid larvae (columns; Y-axis $\times 10$) at the Inde brook locality PS 2 as compared with the seasonal varying number of ingested chironomid larvae (dotted line) or the number of *Oreodytes rivalis*-crops containing chironomid larvae (black line).

Weiblicher Geschlechtsapparat (schematisch).

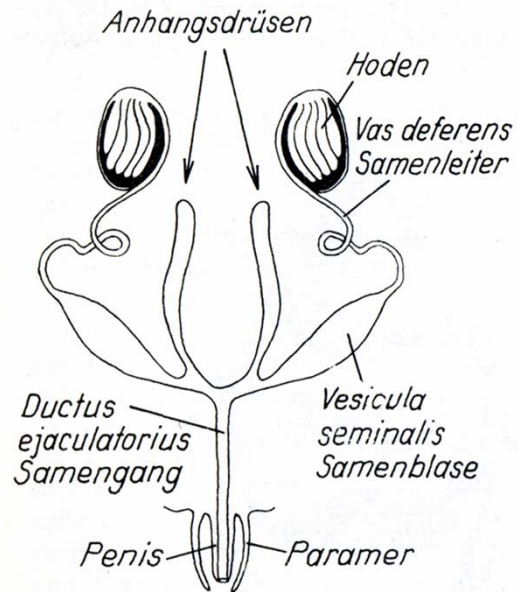
Die ektodermalen Teile sind stark umrandet



Weiblicher Geschlechtsapparat unterschiedlicher Altersstadien beim Wasserkäfer *Agabus bipustulatus*



Männlicher Geschlechtsapparat (links: schematisch; rechts: Wasserkäfer)



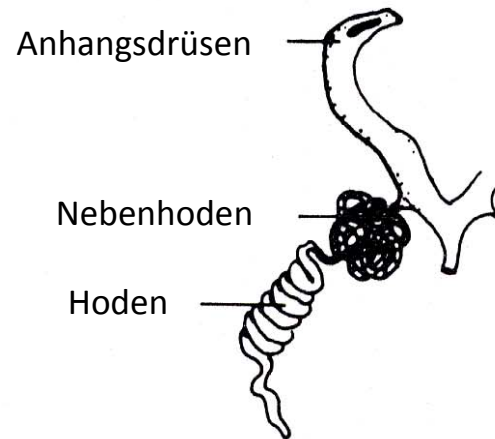
Männlicher Geschlechtsapparat unterschiedlicher Altersstadien beim Wasserkäfer *Agabus bipustulatus*



Jungtier (frisch-geschlüpft)



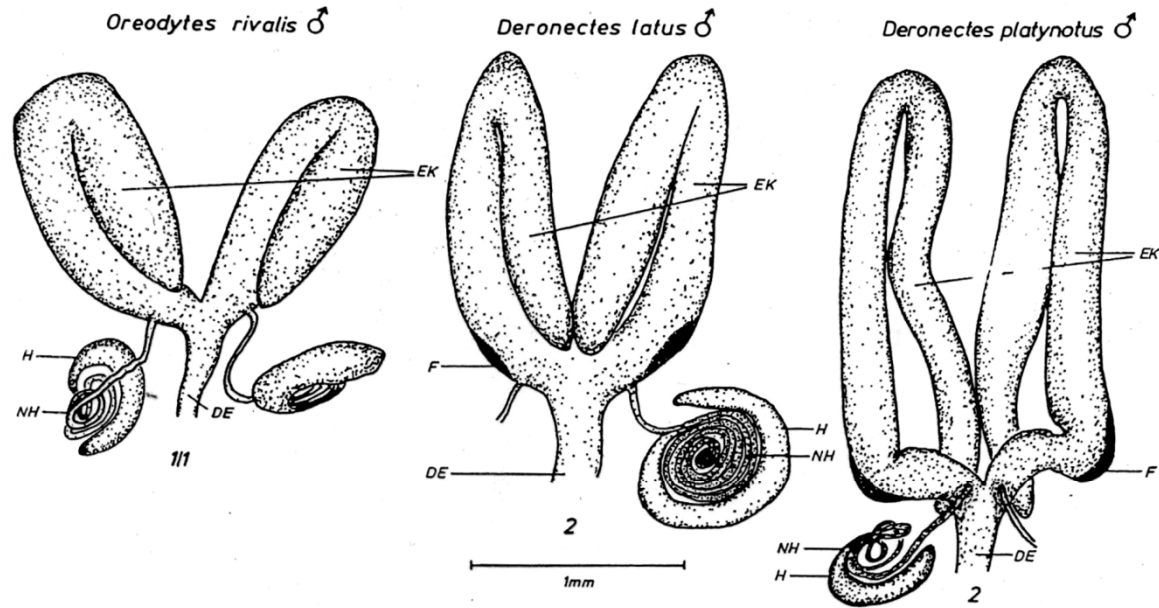
älteres Tier mit reifenden Spermien



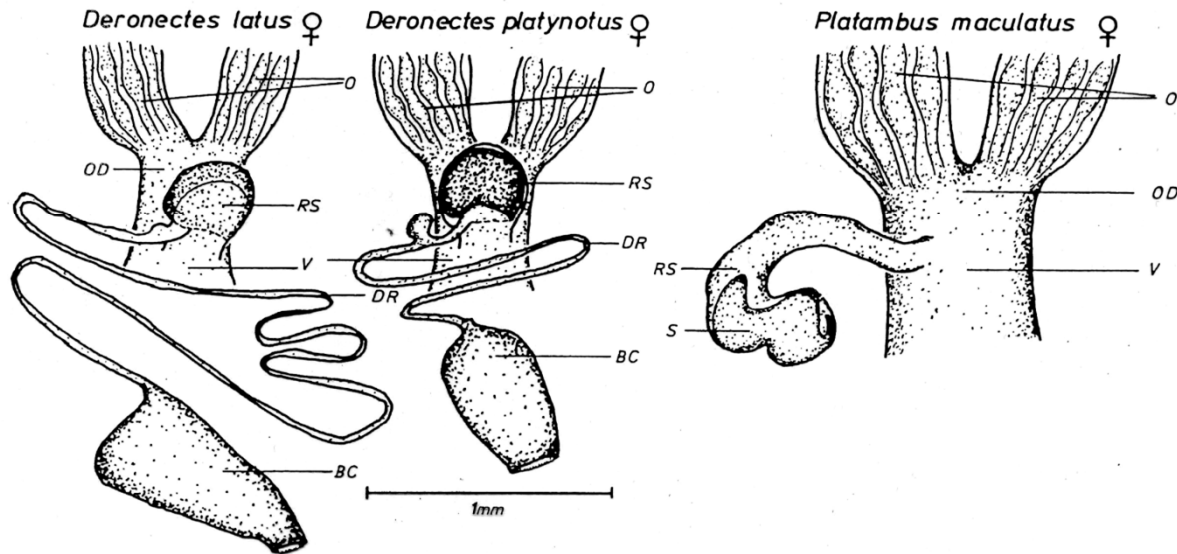
reife Spermien sind im Nebenhoden gespeichert; Männchen vor der Kopula



Männchen nach der Kopula

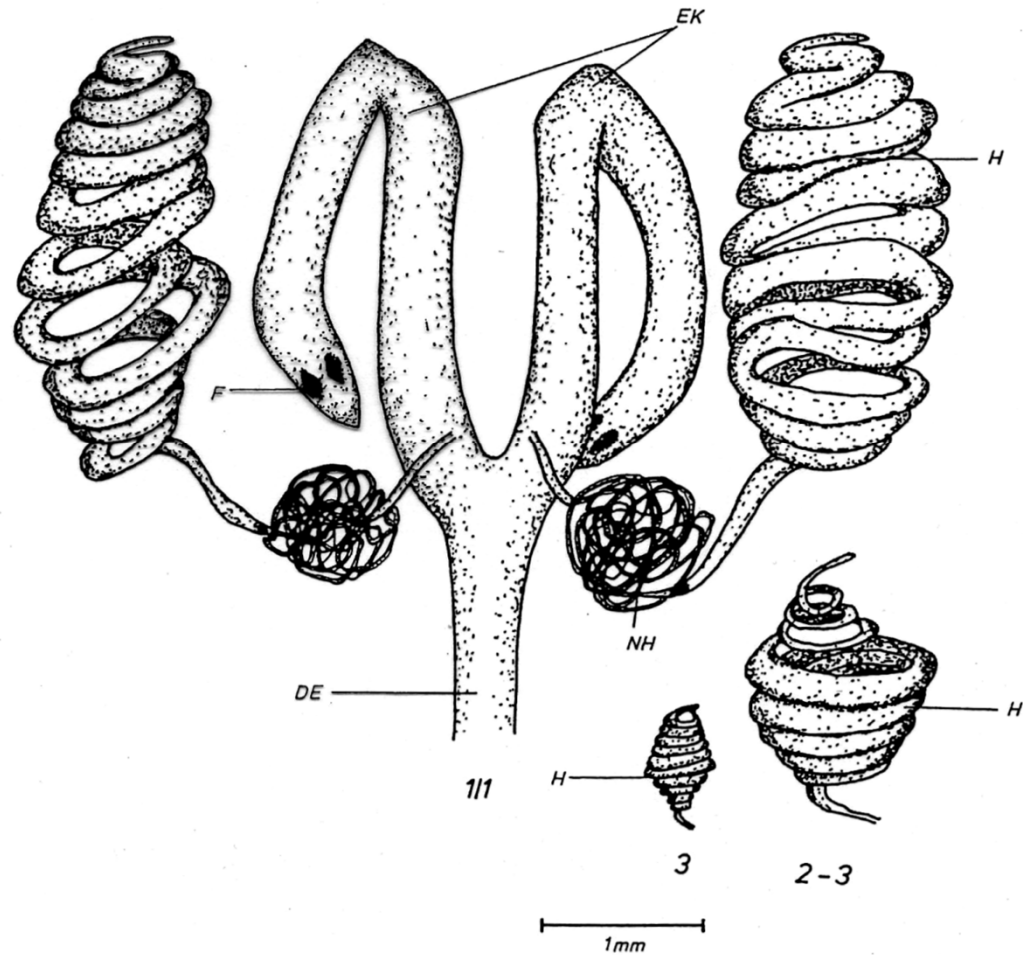


Structure of internal male genitalia of *Oreodytes rivalis*; *Deronectes latus* and *D. platynotus* (EK: accessory glands; DE: ejaculatory duct; NH: spermatic duct ("Nebenhoden"); H: testes ("Hoden"); F: yellow spots).

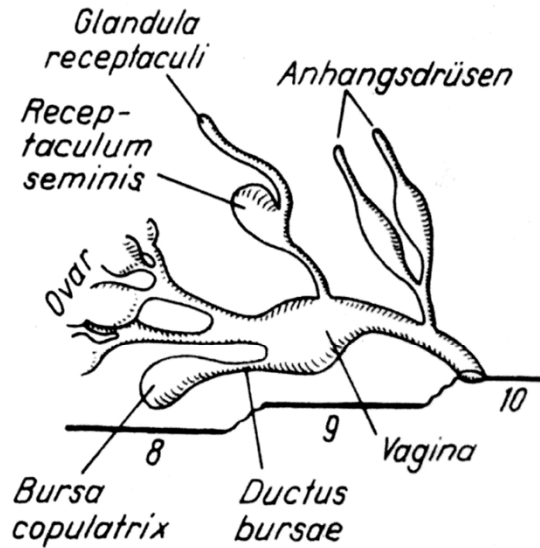


Structure of internal genital structures of females of *Deronectes latus*, *D. platynotus* and *Platambus maculatus* (O: ovaries with ovarioles; OD: oviduct; V: vagina; RS: receptaculum seminis; BC: bursa copulatrix; DR: ductus receptaculus; S: sperms).

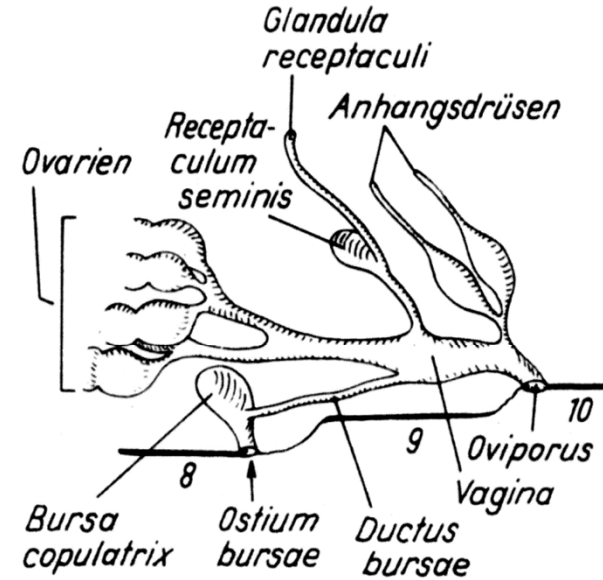
Platambus maculatus ♂



Structure of internal male genitalia of *Platambus maculatus* and found age classes 1/1, 2-3 and 3. Within stages 2-3 and 3 only apical parts of the testes are figured (EK: accessory glands; DE: ejaculatory duct; NH: spermatheca; H: testes; F: yellow spots).



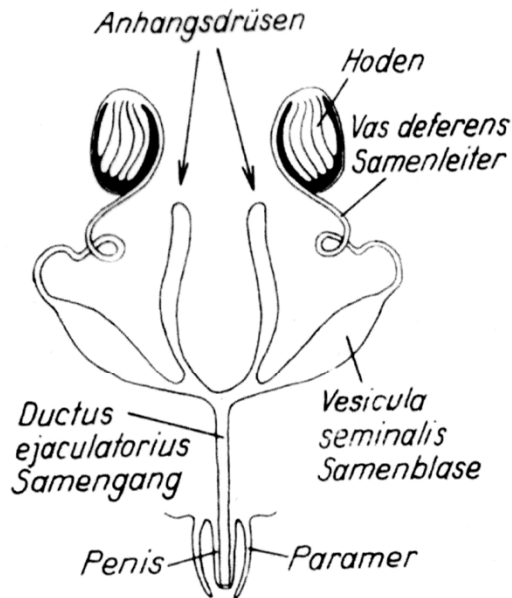
weibliche Geschlechtsdrüsen



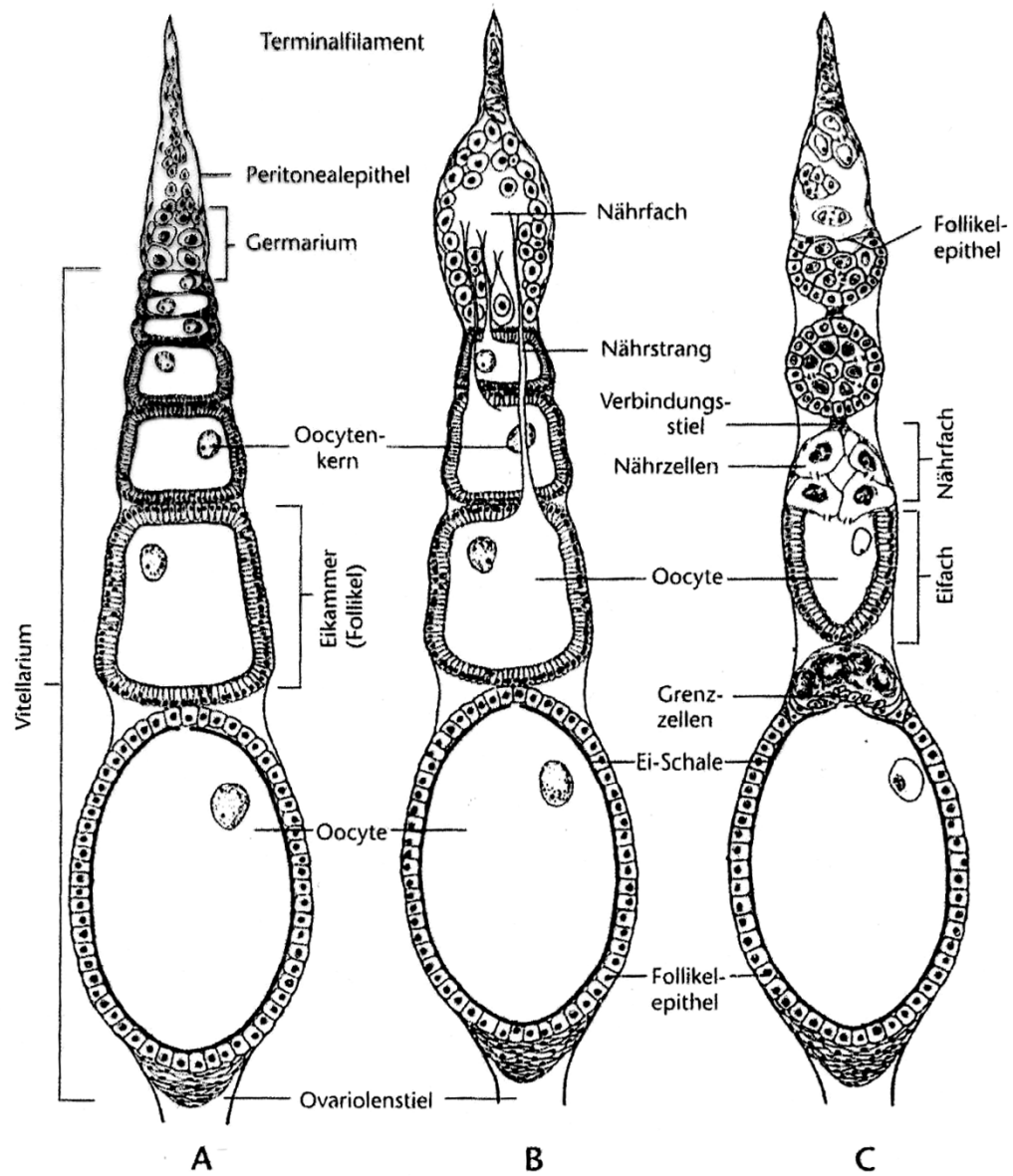
Geschlechtswege eines Schmetterlings-♀
mit einfacher Geschlechtsöffnung
(schematisch). Nach Weber und Eidmann

Geschlechtswege eines Schmetterlings-♀
mit 2 Geschlechtsöffnungen (schematisch).
Nach Weber und Eidmann

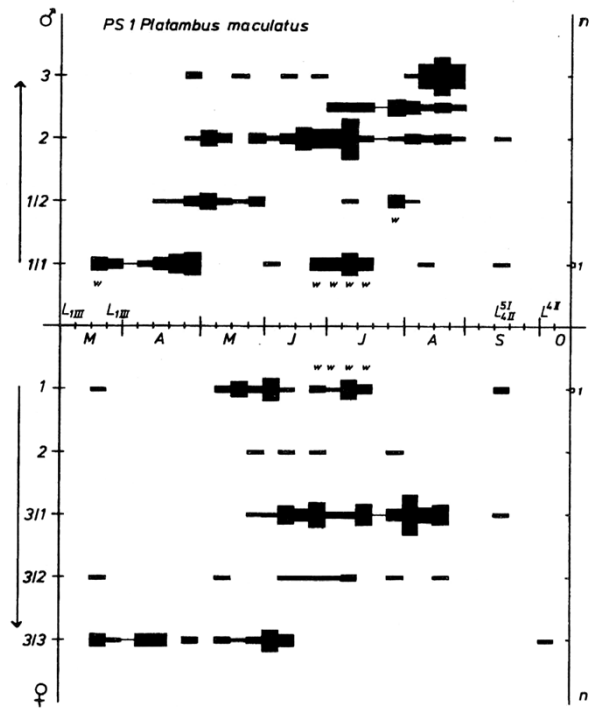
männliche Geschlechtsdrüsen



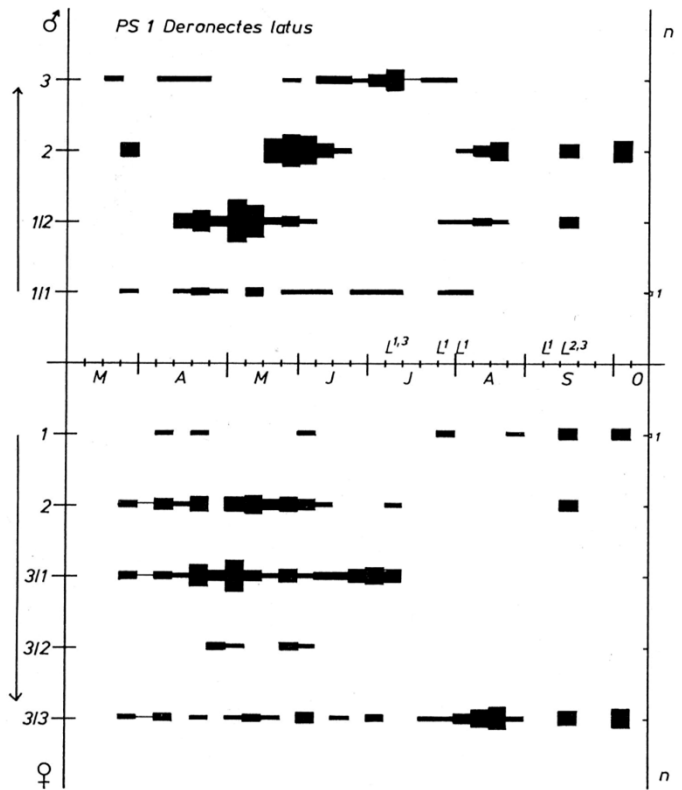
männlicher Geschlechtsapparat (schematisch). Nach
Snodgrass und Eidmann.



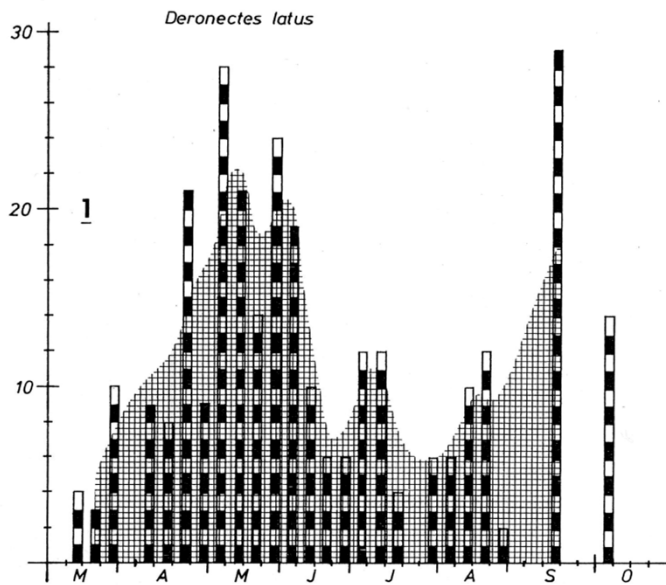
Ovariolentypen. **A** panoistische, **B** telotroph-meroistische, **C** polytroph-meroistische Ovariole. (Nach F. E. Schwalm 1988, verändert)

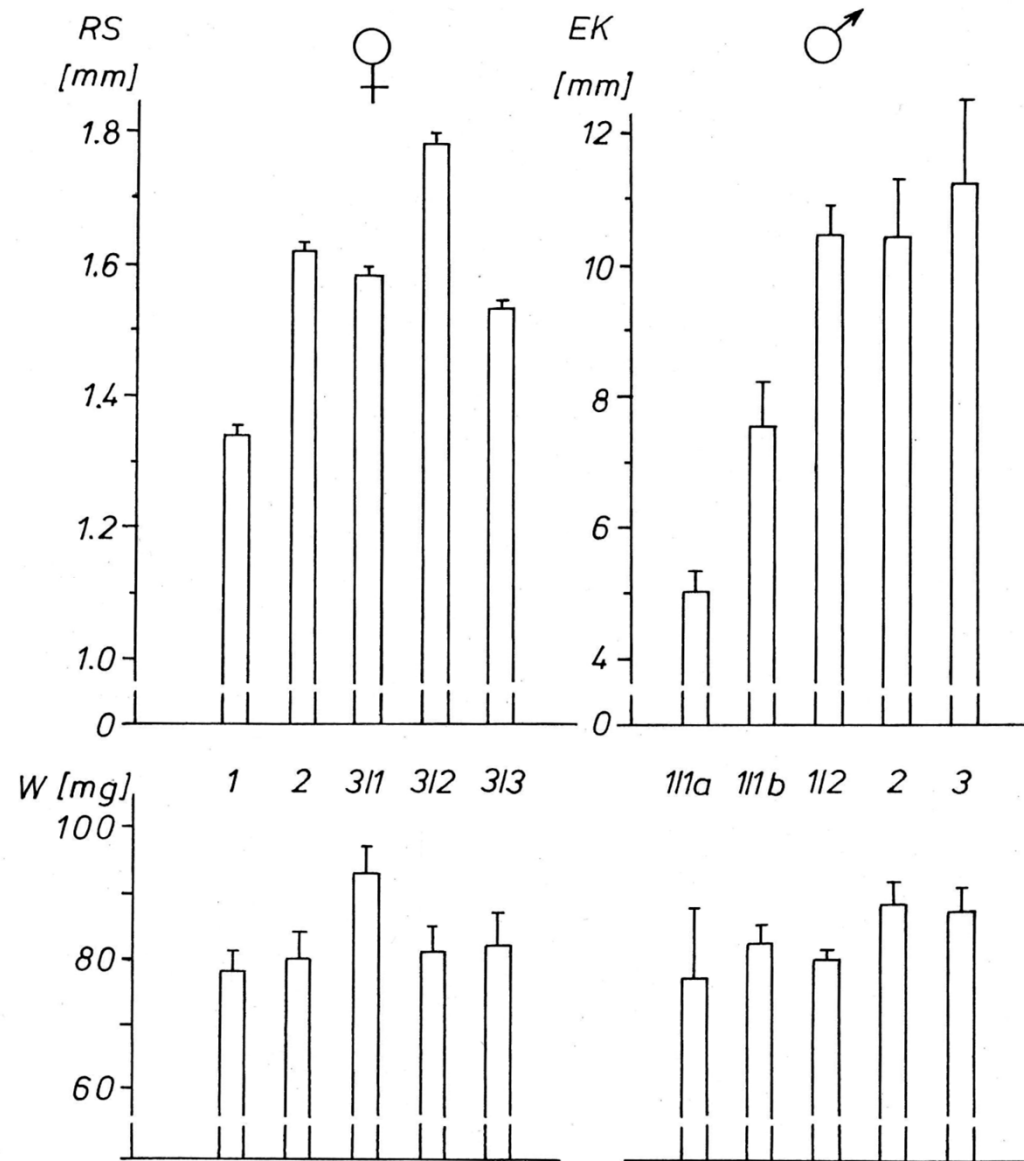


Age structure (above) and phenology (below) of *Platambus maculatus* at locality PS 1 (Inde brook). The presence of soft, immature adults is indicated by the sign "w" which is placed above and underneath the horizontal bars. When four second stage larvae and five first stage larvae of *Platambus maculatus* were found at the same locality this was indicated by: L_{4II}^{5I} . Between male age classes 2 and 3 the intermediate stage 2-3 is figured by horizontal columns. For further explanations see figure 7.

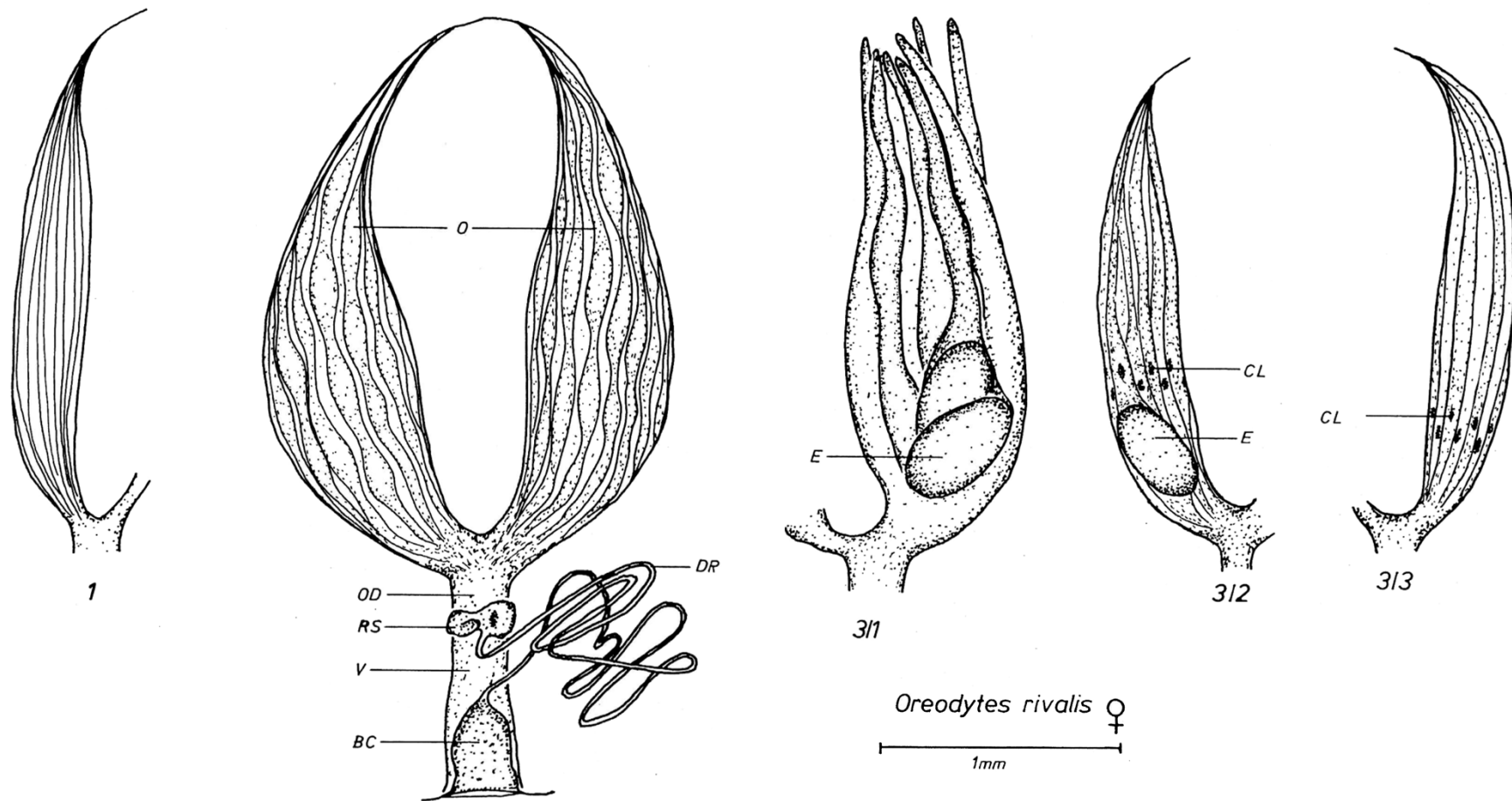


Age structure (above) and phenology (below) of *Deronectes latus* at locality PS 1 (Inde brook). For further explanations see figure 7.



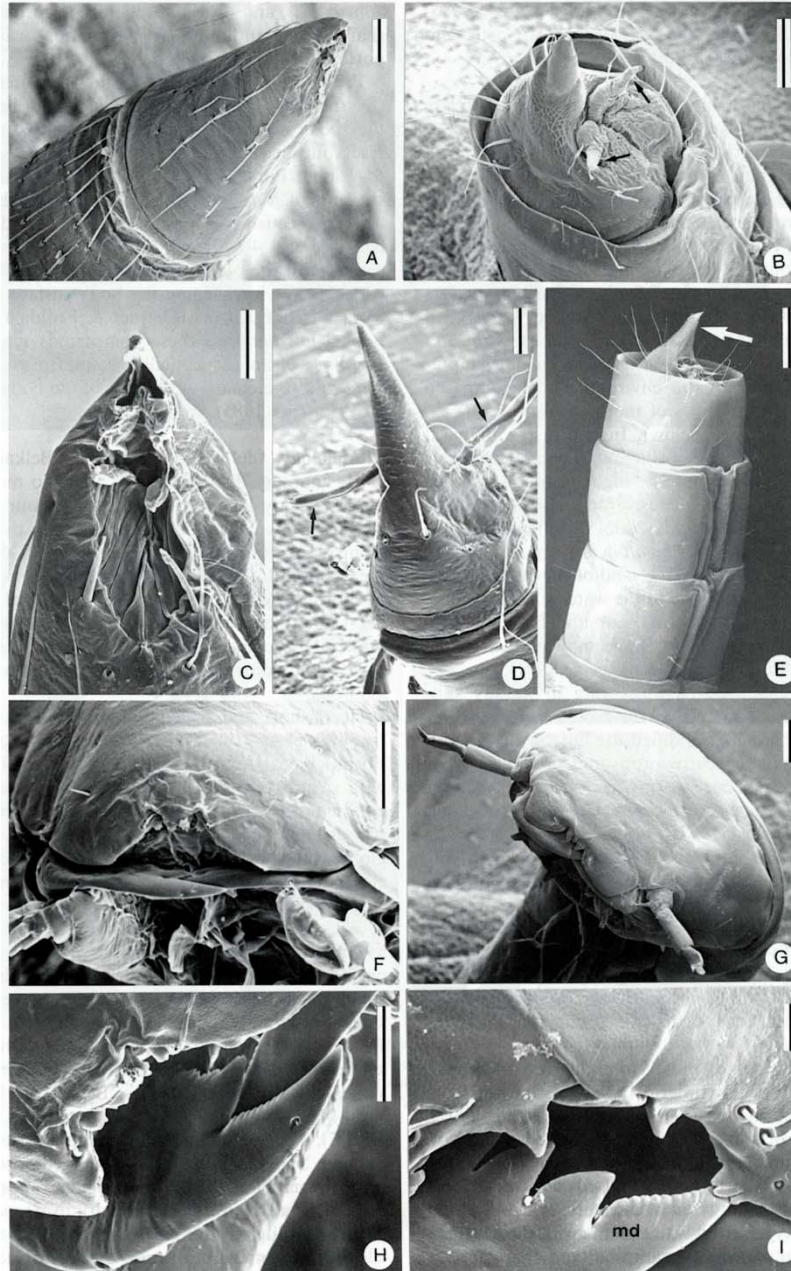


Quantitative data (mean; S.D.) from male and female specimens of *Agabus bipustulatus* belonging to age classes 1, 1/1a, 1/1b, 1/2, 2, 3, 3/1, 3/2, 3/3 (X-axis). Above: length of receptaculum seminis (RS) and accessory glands (EK); below: fresh weights (W). Number of specimens investigated: ♀: stage 1:5, 2:6, 3/1:6, 3/2:32, 3/3:51; ♂:1/1a:3, 1/1b:4, 1/2:6, 2:21, 3:50.



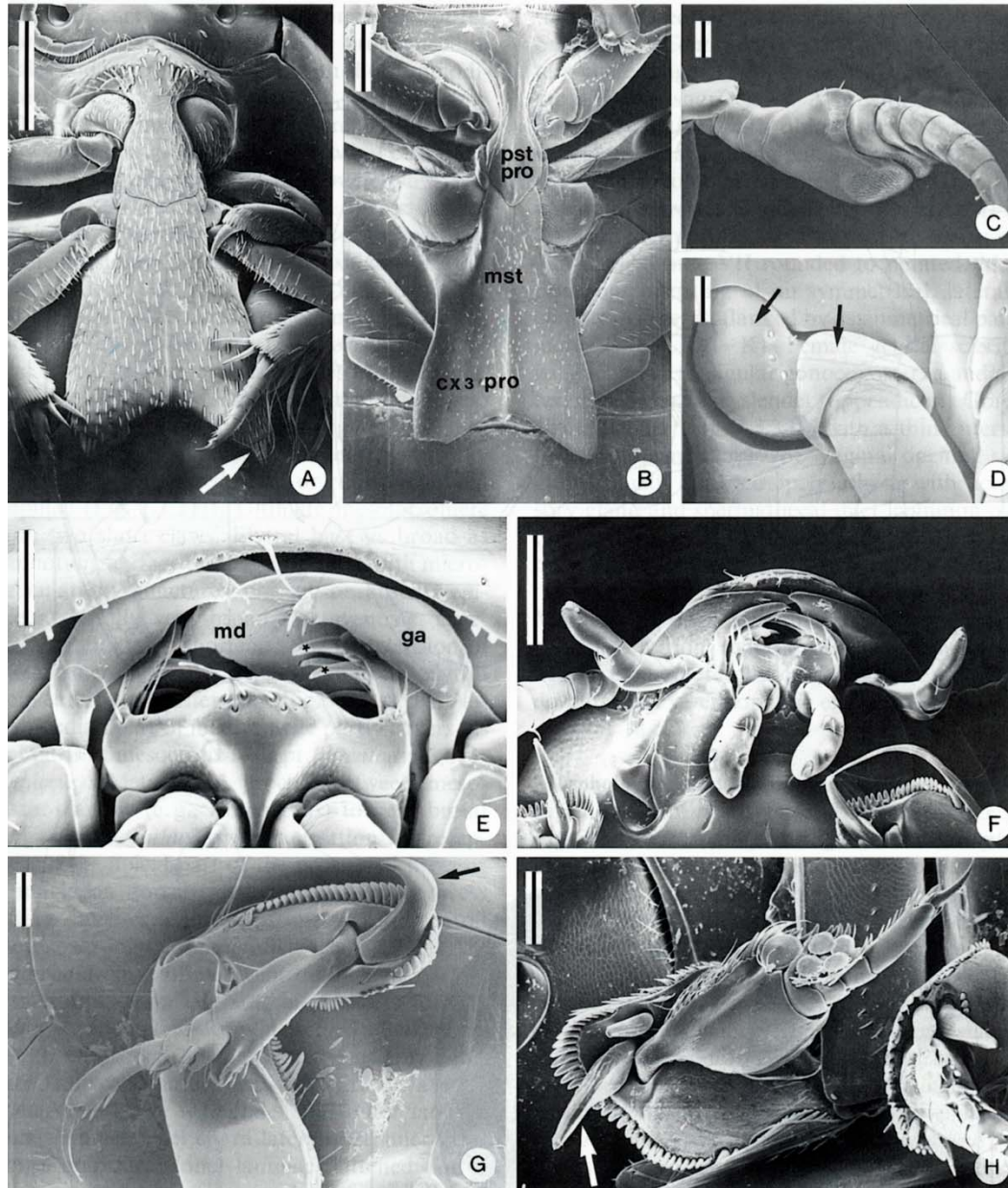
Structure of internal female genitalia of *Oreodytes rivalis* and found age classes 1, 2, 3/1, 3/2, 3/3 (O: ovaries; OD: oviduct; V: vagina; RS: receptaculum seminis; BC: bursa copulatrix; DR: ductus receptaculus; E: mature eggs; CL: corpora lutea).

Noteridae Larven, Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen



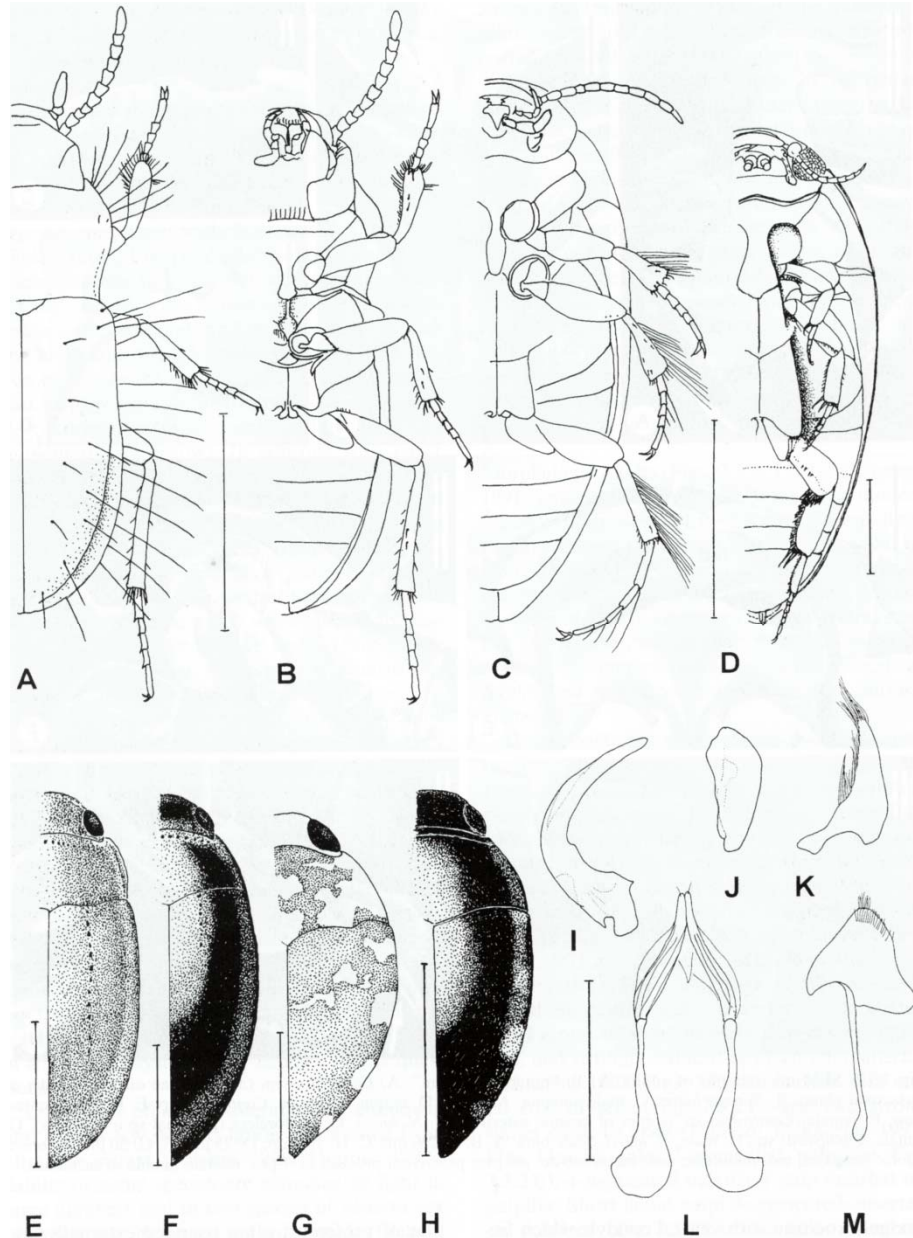
SEM micrographs of larvae, A, C, F, H, *Canthydrus* sp., larval stage unknown. B, D, E, G, I, *Noterus* sp. (D, L1, others L2). A-E, abdominal apex (B, D, Urogomphi: arrows). F, G, head dorsal view. H, I, mandibles dorsal view (md: mandible). Scale bars: A, D, F: 50 μm ; B, G: 100 μm , C: 25 μm ; E 250 μm ; H: 20 μm ; I: 10 μm

Noteridae Imagines, Rasterlektronenmikroskopische Untersuchungen



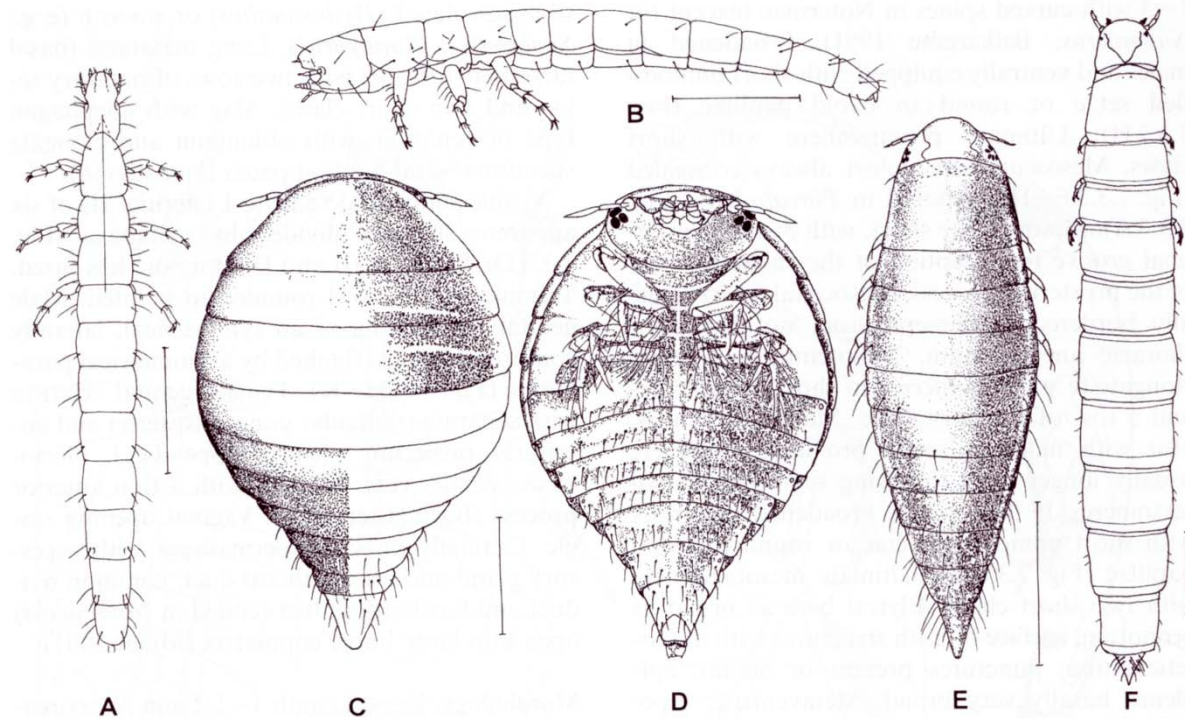
SEM micrographs of adults, A-
 B: "noterid platform". A.
Canthydrus sp. (arrow: setae
 on hind border of metacoxal
 plate); B, *Noterus laevis*; C,
 male antenna, *N. laevis*; D,
 scapus of female, *Canthydrus*
 sp. E, F, head, ventral view. E,
 female, *Canthydrus* sp. (spines
 of lacinia: asterisks); F, *N.*
laevis. G, H. forelegs (protibial
 spurs: arrows). G, female,
Canthydrus sp.; H, male, *N.*
laevis. Scale bars: A, B, F: 250
 urn; C, H: 100 urn; D: 25 um; E,
 G: 50 um. Abbreviations: ga:
 galea; md: mandible; mst:
 metaventrite; pst pro:
 prosternal process; cx 3 pro:
 median lamina of metacoxa.

Morphologie Noteridae Imagines



A-H, Noteridae adults, dorsal (A. E-H) and ventral view (B-D). A, B, *Phreatodytes relictus* (Phreatodytinae, redrawn from Ueno 1957). C, *Notomicrus tralli* (Notomicrini, redrawn from Spangler 1996): D. *Hydrocanthus australasiae* (Hydrocanthini, redrawn from Britton 1970); E. *Hydrocoptus koppi* (Notomicrini, redrawn from Guignot 1959); F. *Synchortus simplex* (Noterini, redrawn from Guignot 1959); G. *Suphis minutus* (Suphisini, redrawn from Spangler 1965); H, *Canthydrus xanthinus* (Hydrocanthini, redrawn from Guignot 1959). I-M, male (I-K) and female (L. M) genitalia of *Noterus crassicornis*. I, aedeagus; J, left paramere; K, right paramere; L, gonocoxae and tergal halves; M, gonocoxosternite (from Dettner 1997)

Morphologie Noteridae Larven



A-F, Noteridae larvae, dorsal (A, C, E, F), ventral (D) and lateral view (B). A, B, *Phreatodytes relictus* L III (Phreatodytinae, redrawn from Ueno 1957), C, D, *Suphis* (= *Colpius*) *inflatus* L III (Suphisini, redrawn from Spangler & Folkerts 1973); E, *Hydrocanthus* sp. (Hydrocanthini, from Spangler 1991); F, *Noterus clavicornis* L III (Noterini, redrawn from Holmen 1987).

Bionomie europäischer Dytiscidenarten nach Nilsson (1986)

Zum Teil andere, d. h. flexiblere und kürzere Entwicklungsdauer in warmen Regionen.

1. Univoltine (eine Generation pro Jahr) Frühlingsbrüter mit Sommerlarven und Überwinterung als Adulti
2. Univoltine (eine Generation pro Jahr) Arten, die von Sommer bis Herbst Eier legen und als Eier überwintern
3. Semivoltine (Vollendung einer Generation beansprucht länger als 1 Jahr) Frühlingsbrüter, die den ersten Winter im Eistadium verbringen, im zweiten Winter überwintern sie als Adulti
4. Semivoltine (Vollendung einer Generation beansprucht länger als 1 Jahr) Sommerbrüter, die den ersten Winter als Larve, den zweiten Winter als Adulti überwintern
5. Arten mit flexiblen Reproduktionsperioden, die entweder als Larven oder als Adulti überwintern

Voltinismus (italienisch «volta» ‚Zeit‘, ‚Drehung‘) = Zahl der jährlich vollendeten Generationen einer Art (Entomologie).

Bivoltin = zwei Generationen pro Jahr

Trivoltin = drei Generationen pro Jahr,

Polyvoltin oder *plurivoltin* mit immer aufeinanderfolgenden Generationen z. B. in Gebieten ohne Jahreszeiten



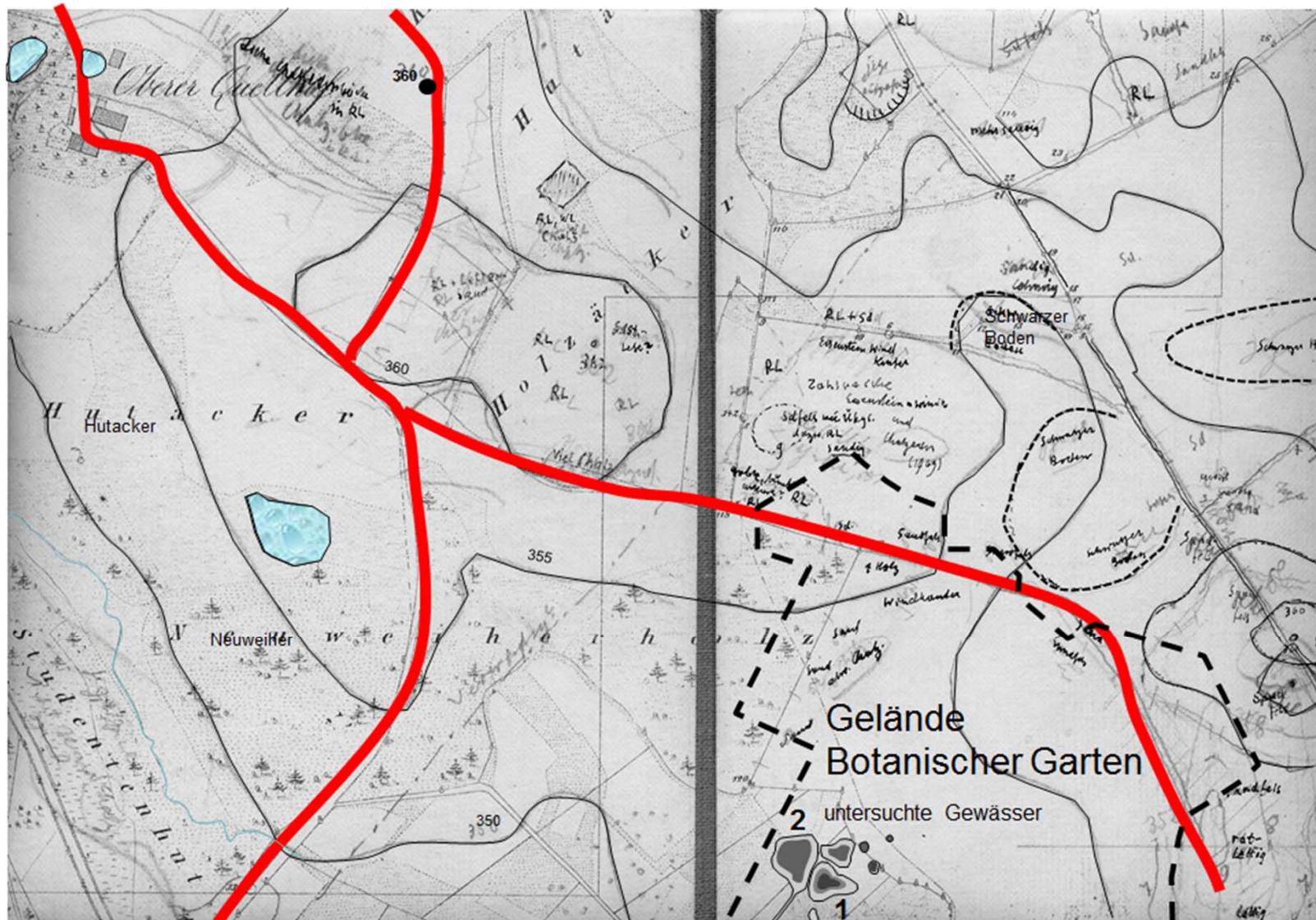
Gewässer 1 mit Rohrkolben (*Typha latifolia*) und umgebenden Büschen (insbesondere Silberweide *Salix alba*) mit Blick nach Nordosten (a);



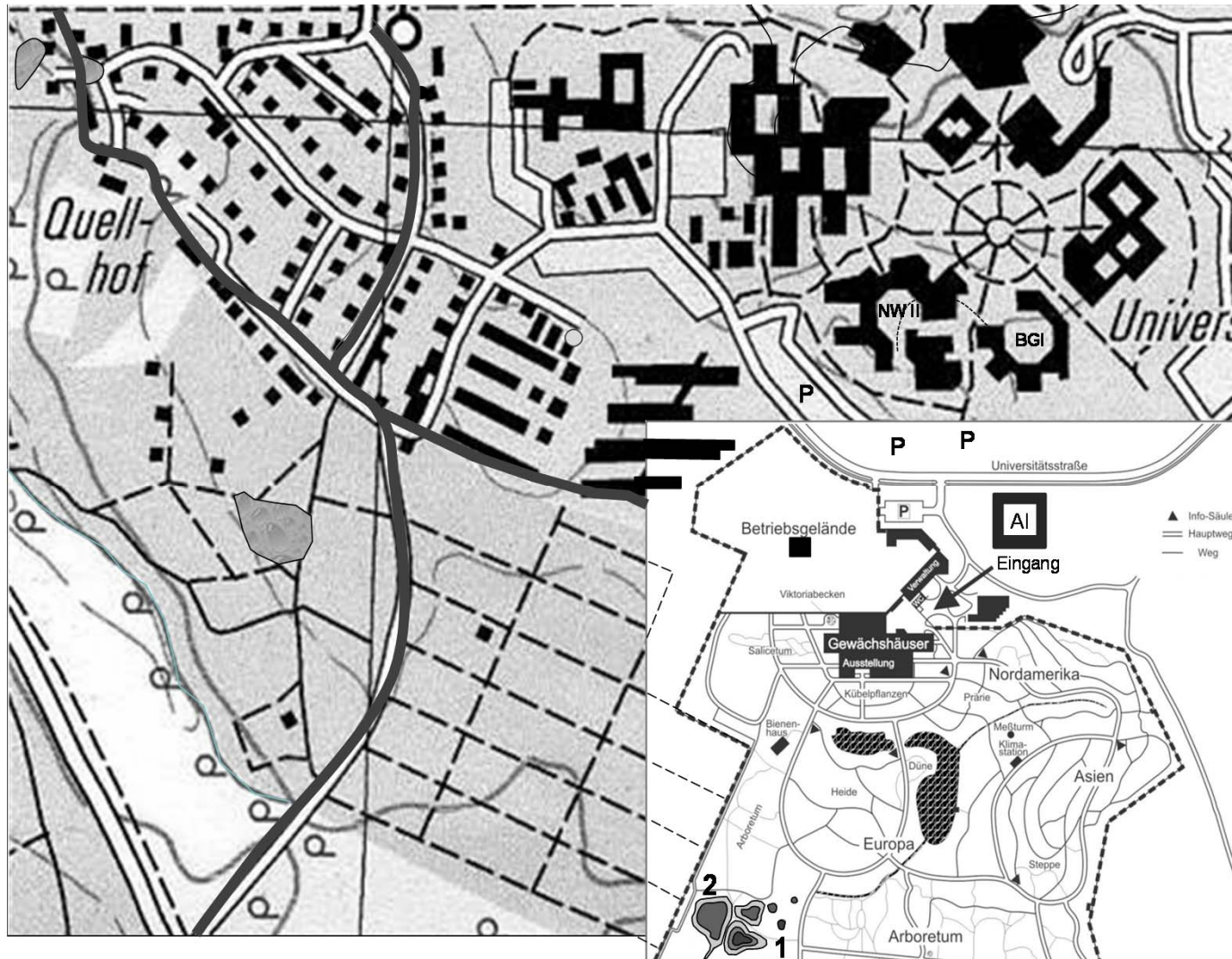
Gewässer 2 mit Wasserschwertlilien *Iris pseudacorus* und dem Wassermoss *Riccia fluitans* mit Blick nach Westen



Vorkommen des Spitzblättrigen Spießmooses *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske. Weitgehend submerses Auftreten in einem Tümpel nordöstlich von Fundort 1 (a). Große Uferbereiche des Fundortes 1 sind Anfang September 2013 ausgetrocknet, d. h. das zwei Monate zuvor submerse Spießmoos wächst nun terrestrisch, z. T. werden die *Iris*- und *Typha*-Stengelbasen vom Moos regelrecht eingehüllt (b).

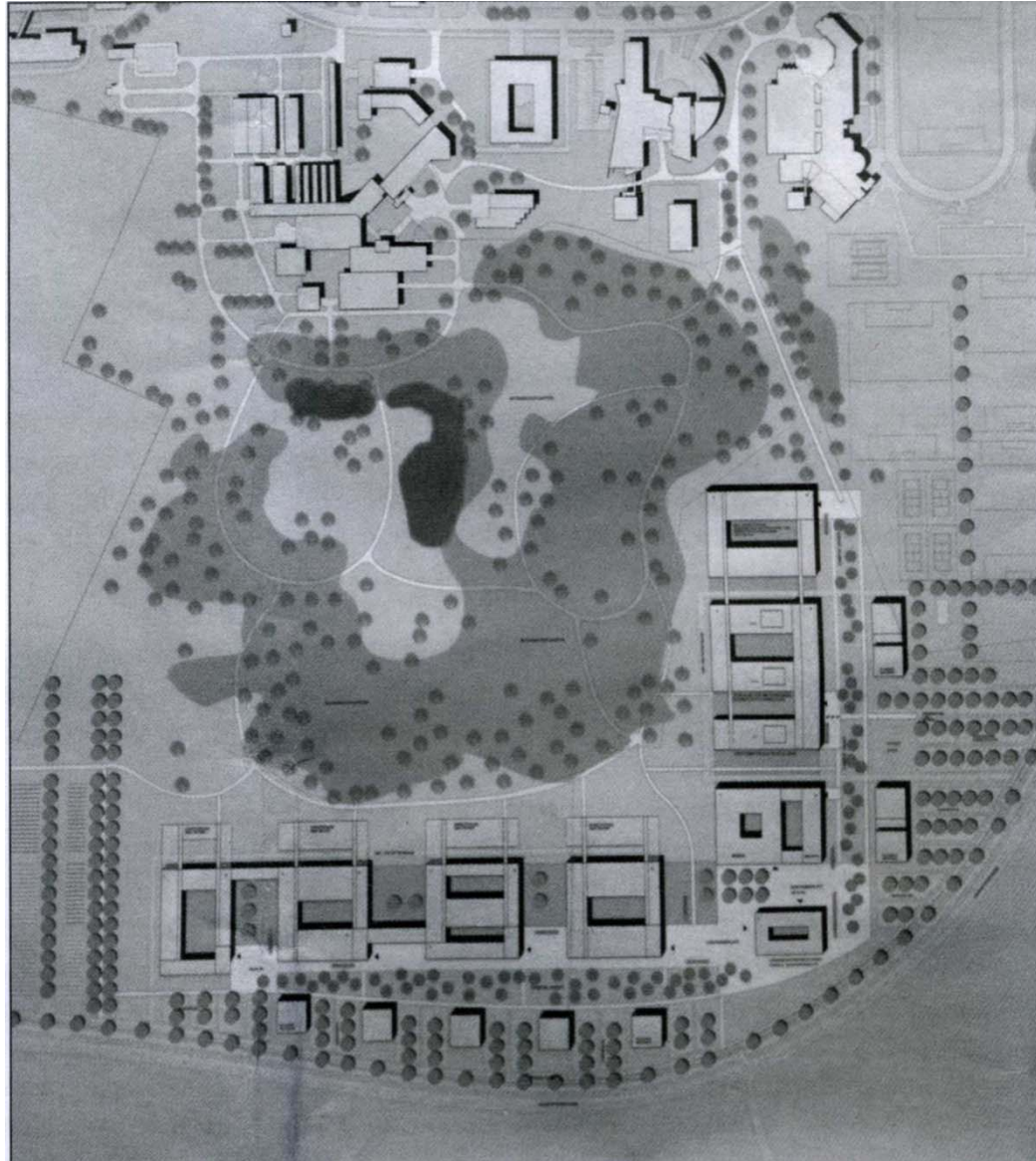


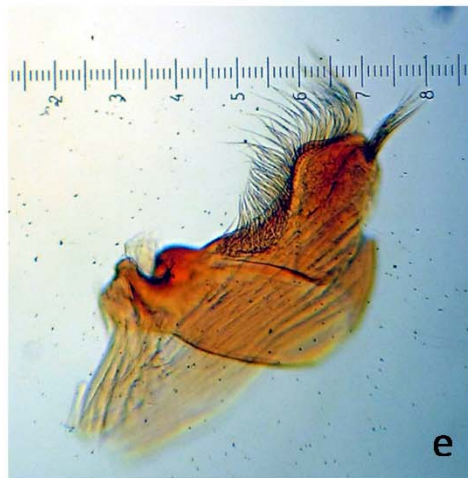
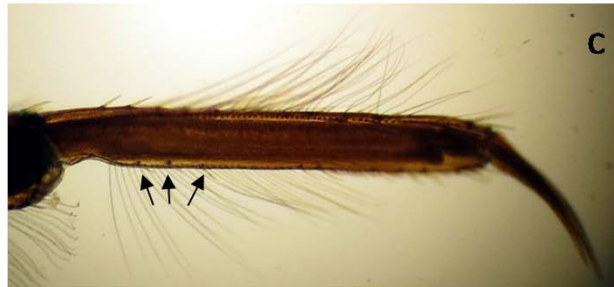
Alte topographische Karte des Untersuchungsgebietes mit Eintragungen von Dr. Willi Weiss. In die Abbildung wurden nachträglich Höhenlinien (dünne Linien), das Straßen- und Wegesystem (dicke Linien), die ehemaligen stehenden Gewässer Neuweiher (links) und die zwei Teiche beim Oberen Quellhof (links oben) eingetragen. Zusätzlich sind in der alten topographischen Karte die vorliegenden Untersuchungsgewässer 1 und 2 sowie die heutige Umgrenzung des Ökologisch-Botanischen Gartens (unterbrochene, dicke Linien) eingezeichnet.



Aktuelle topographische Karten des heutigen Universitätsgeländes sowie des Bereichs Quellhof samt Umgrenzung des Ökologisch-Botanischen Gartens der Universität Bayreuth (gestrichelte Linie; verändert nach Homepage Universität Bayreuth). In die Abbildung sind weiterhin die ursprünglichen Gewässer Neuweiher (links), die beiden stehenden Gewässer beim Oberen Quellhof (links oben) sowie die Untersuchungsgewässer 1 und 2 (samt Umgebung) im Ökologisch-Botanischen-Garten eingezeichnet. Im Text zitierte Gebäude der Universität Bayreuth: Naturwissenschaften II (NW II), Bayerisches Geoinstitut (BGI), Angewandte Informatik (AI), Parkplätze (P).

Zukunftsprojekt Südcampus





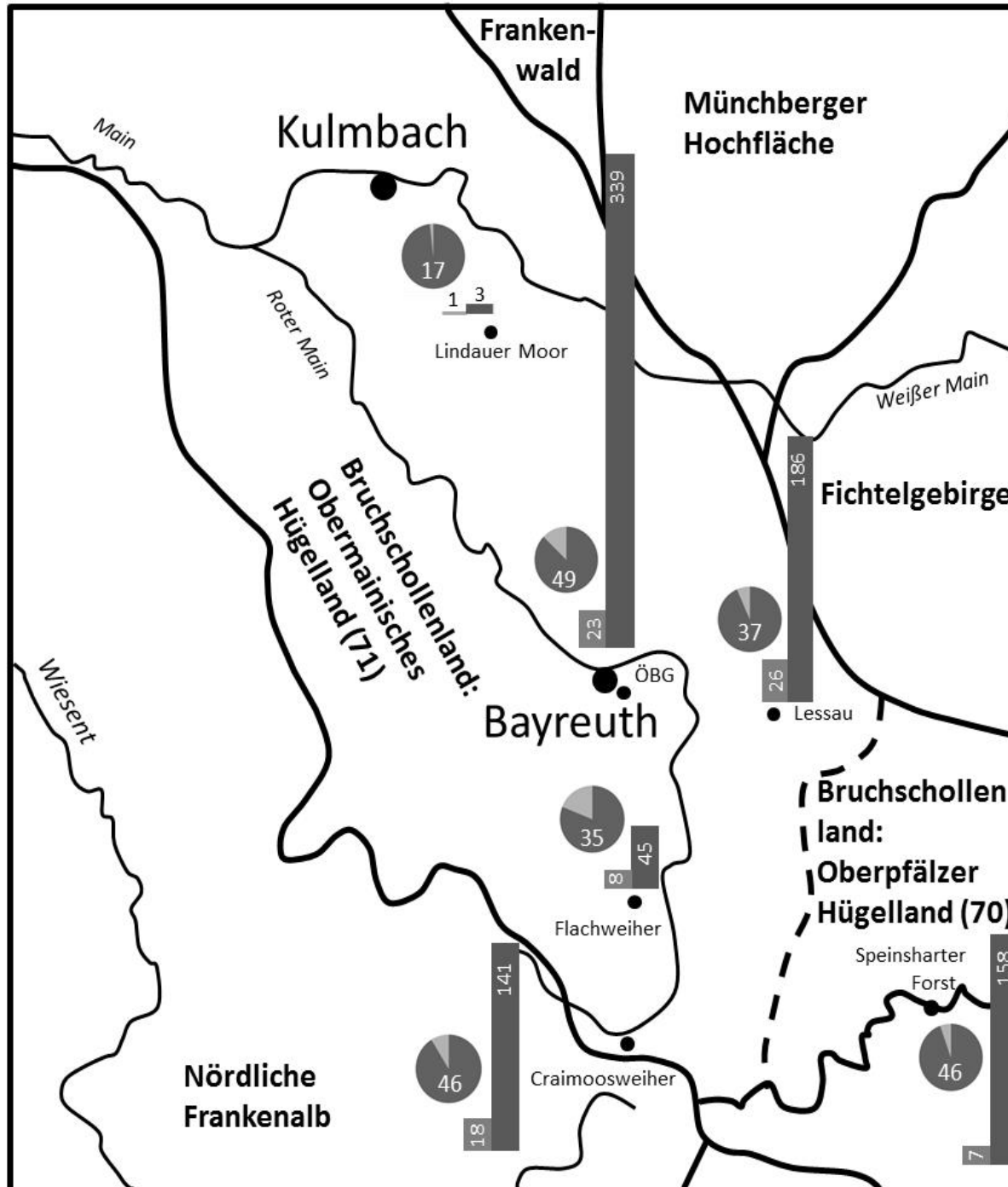
Dorsalansicht des Männchens von *Rhantus bistriatus* (Bergsträsser, 1778),

b: Vorderklauen des Männchens von *R. bistriatus* (Vorderansicht), c- d: Mesotarsi (Hinteransicht) der L II-Larven von *Dytiscus circumcinctus* Ahrens (c; Dornen durch Pfeile markiert) und *D. marginalis* L. (d)

e-g: Rechte Parameren der im Untersuchungsgebiet erbeuteten Halipliden-Männchen von *Haliplus ruficollis* (de Geer) (e), *H. heydeni* Wehnke (f) und *H. immaculatus* Gerhardt (g).

Rote-Liste-Arten der Untersuchungsgewässer des Ökologisch-Botanischen-Gartens, Angabe der Gesamtindividuenzahlen (inklusive Larven = L; Werte links vom Bruchstrich) sowie die dabei erbeutete Anzahl von Larven (Werte rechts vom Bruchstrich) gemäß der Roten Liste von Bayern (RLB; HEBAUER et al. 2003) sowie Rote-Liste-Arten der Nachbargebiete. Rote Liste Deutschland: RLD – JEDICKE 1997; Rote Liste Sachsen: RLS – KLAUSNITZER 1996; Rote Liste Thüringen: RLT – BELLSTEDT 2000; Rote Liste Sachsen-Anhalt: RLSA - SPITZENBERG 1999: r = Bestandsentwicklung rückgängig, k = Bestandsentwicklung konstant; Rote Liste Tschechien: RLCZ – BOUKAL et al. 2007: NT – Nearly Threatened, d. h. möglicherweise gefährdet in naher Zukunft, VU – Vulnerable, d. h. gefährdet.

	RLB	RLD	RLS	RLT	RLSA	RLCZ	
<i>Haliphus fulvus</i> 1/-	RL 3	RL 3	RL 3	RL 3	RL 2 r	-	
<i>Hygrotus decoratus</i>	72/3L	RL 3	-	RL 3	RL 3	- r	-
<i>Hydroporus discretus</i>	1/-	-	-	RL 3	-	- k	-
<i>Hydroporus neglectus</i>	1/-	RL 3	RL 3	RL 3	RL 3	RL 2 r	-
<i>Hydroporus gyllenhalii</i>	2/-	-	-	RL 3	RL 3	RL 3 k	-
<i>Hydroporus tristis</i>	17/-	-	-	-	RL 3	- r	-
<i>Hydroporus umbrosus</i>	124/-	-	-	-	-	RL 3 r	-
<i>Agabus affinis</i> 10/-	-	-	RL 3	RL 2	RL 3 r	-	
<i>Agabus unguicularis</i>	48/23L	RL 2	-	RL 3	-	RL 3 r	-
<i>Ilybius guttiger</i>	53/31L	RL 3	RL V	RL 3	RL 3	RL 2 r	-
<i>Ilybius subaeneus</i>	5/4L	RL 2	-	-	-	- r	-
<i>Rhantus bistratus</i>	1/-	RL 1	RL 3-	RL 3	RL 3	RL 3 r	-
<i>Graphoderus cinereus</i>	35/29L	RL 3	-	-	-	- k	-
<i>Dytiscus circumcinctus</i>	2/1L	RL 1	RL 3	RL 2	RL 2	- r	NT
<i>Dytiscus circumflexus</i>	-/2L	-	-	RL R	RL 3	- r	VU



Vergleich verschiedener Gewässer im Bereich des Bruchschollenlandes Oberfranken in Bezug auf die Fauna adephager Wasserkäfer. Die Zahl der Rote-Liste-Arten Bayerns (HEBAUER et al. 2003) sowie die Anzahl der Rote-Liste-Individuen wird mit Punktwerten korreliert und als Säulendiagramm pro Fundort dargestellt (helle Säulen/links: Punktwerte Rote-Liste-Arten; dunkle Säulen/rechts: Punktwerte Rote-Liste-Individuen). Die Punktwerte sind im Inneren der Säulen erkennbar. Hohe naturschützerische Wertigkeiten werden durch hohe Punktwerte symbolisiert. Die Artenzahlen sind in den Kreisdiagrammen vermerkt, die hellen Sektoren im Kreisdiagramm symbolisieren die Anzahl der Rote-Liste-Individuen (HEBAUER et al. 2003) im Vergleich zur Gesamtindividuenzahl pro Fundort



Individuelle Bauchzeichnung des Nördlichen Kammolches von zwei unterschiedlichen Wiederfängen. Obere Reihe ein Männchen Untere Reihe ein Weibchen aus dem Jahr 2011 und 2012.

Lincoln-Petersen Index		$N = \frac{S_1 * S_2}{M}$
Bailey's Modification		$N = \frac{S_1 * (S_2 + 1)}{M + 1}$
Modified		$N = \frac{(S_1 + 1) * (S_2 + 1)}{(M + 1)} - 1$

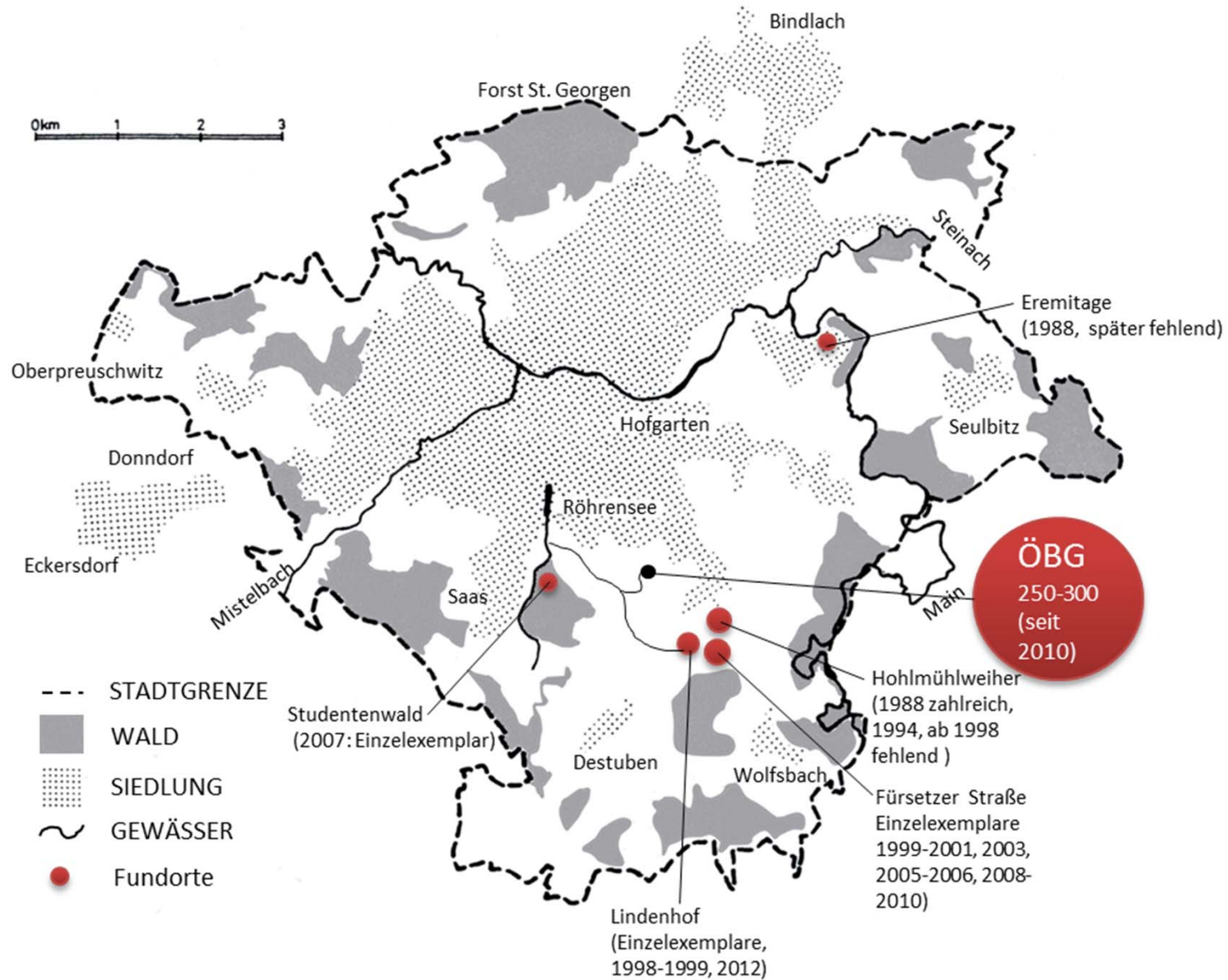
Schnabel	(1)	$N = \frac{\sum(C_t * M_t)}{\sum R_t}$
	(2)	$N = \frac{\sum(C_t * M_t)}{\sum R_t + 1}$

C_t = Anzahl gefangener Tiere zum Zeitpunkt t
 R_t = Anzahl wiedergefangener Tiere zum Zeitpunkt t
 U_t = Anzahl unmarkierter Tiere zum Zeitpunkt t
 mit $M_t = U_1 + U_2 \dots U_{t-1}$

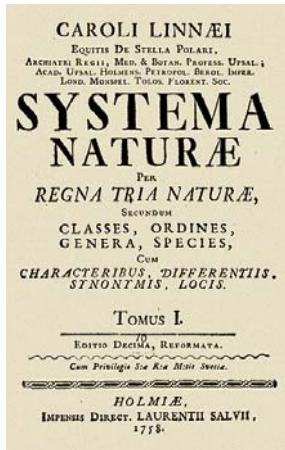
Verwendete Formeln zur Populationsgrößenabschätzung des Kammmolches im ÖBG. Nach PANKS & JUNGCK (2013), sowie BAILEY (1951), PETERSEN (1896), SCHNABEL (1938) CHAPMAN (1951).



Ober- (a) und Unterseite (b) eines 2010 erbeuteten, an einer Pilzkrankheit erkrankten Kammmolchexemplares im ÖBG. Im ÖBG 2010 erbeutete Larvenexemplare (c: Einzelexemplar; d: mehrere Exemplare in Photoschale) mit langem Schwanz samt Endfaden sowie langen Fingern und Zehen (siehe NÖLLERT & NÖLLERT 1992).



Fundorte des Kammmolches *Triturus cristatus* im Stadtgebiet von Bayreuth. Die unterschiedlichen geschätzten Populationsgrößen werden durch unterschiedliche Durchmesser der Punkte symbolisiert (Karte verändert nach Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth XXII: S. 184, 1993).



Binäre Nomenklatur (eingeführt durch Carl von Linné 1707 – 1778)

10. Auflage von "Systema naturae" von 1758 gilt als Anfang der wissenschaftlichen Benennung von Organismen



(1707 – 1778)

ORDNUNG

Coleoptera (Käfer)

UNTERORDNUNG

Adephaga

(genauer: Hydradephaga, Geadephaga)

FAMILIE

Dytiscidae (echte Schwimmkäfer)

UNTERFAMILIE

Dytiscinae

TRIBUS

Dytiscini

GENUS (GATTUNG)

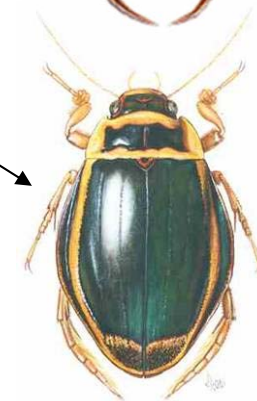
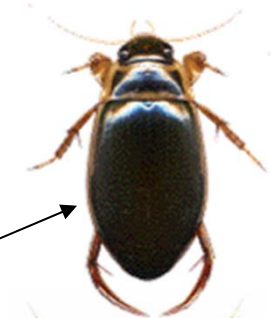
***Dytiscus* Linnaeus, 1758**

SPECIES (1.Art)

***Dytiscus marginalis* L., 1758 (Gelbrandkäfer)**

SPECIES (2.Art)

***Dytiscus latissimus* L., 1758 (Breitrand)**



Andere Wasserkäferarten:

Coelambus impressopunctatus (Schaller)

Stictotarsus duodecimpustulatus (Fabricius)



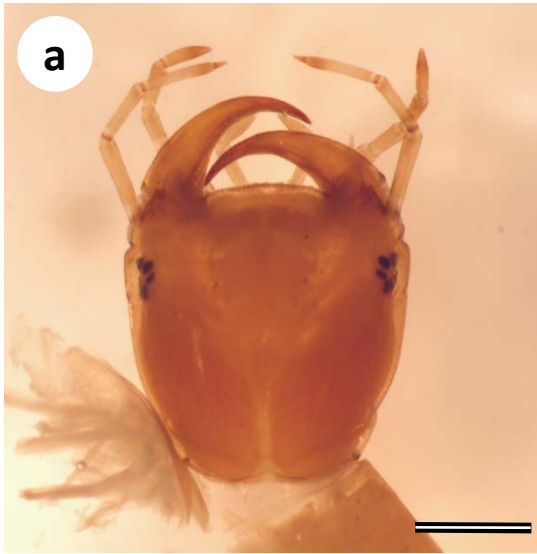
Weitere Beispiele:

Colymbetes schildknechti DETTNER

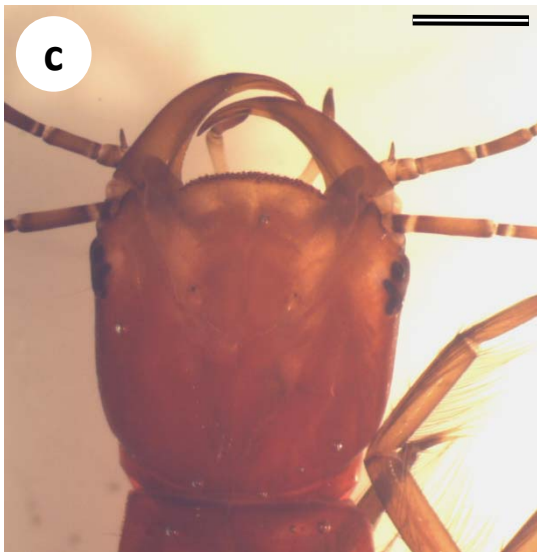
Agabus dettneri FERY, jetzt: *Ilybius dettneri* (Fery)



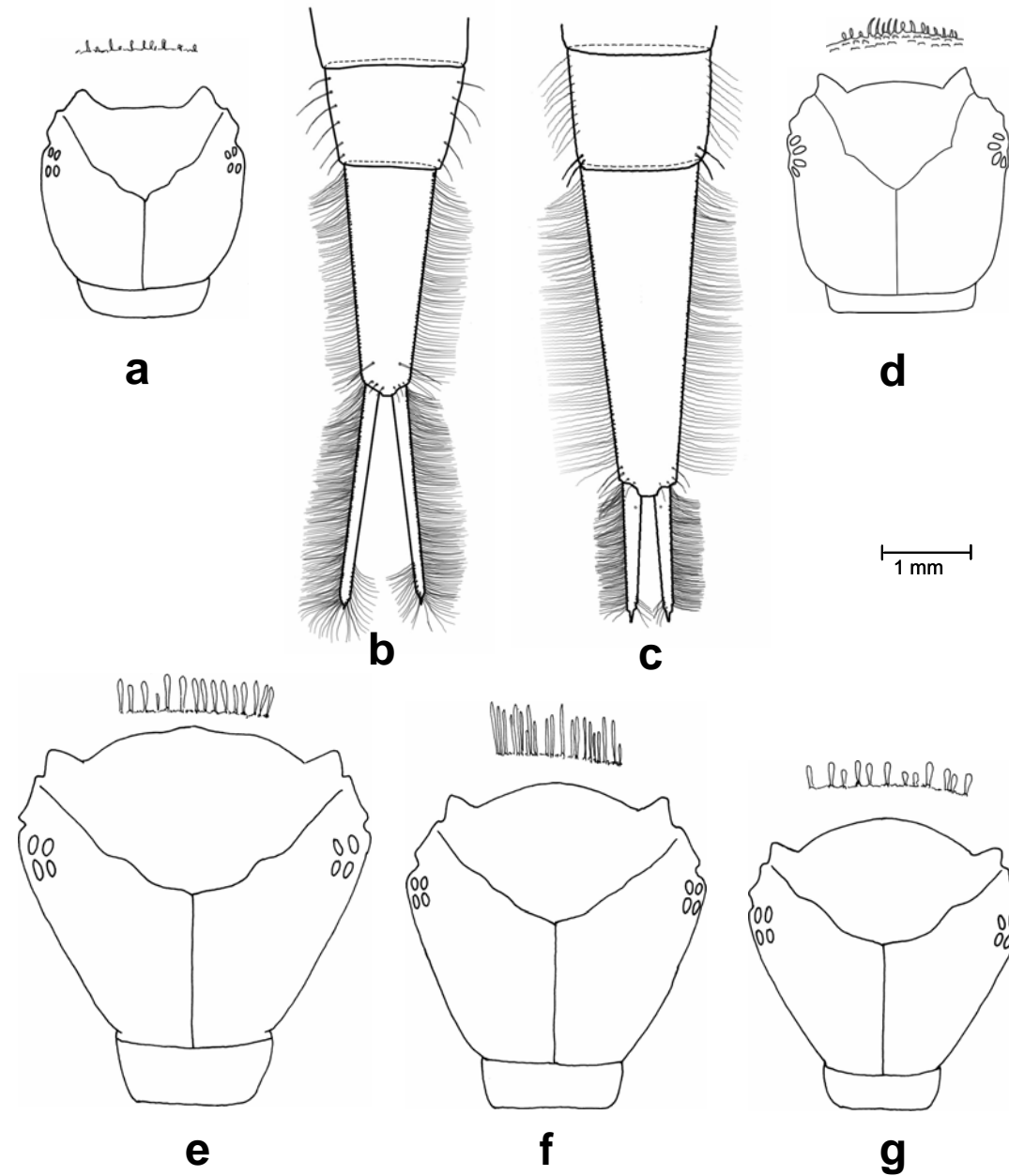
Dytiscus latissimus



Dytiscus semisulcatus

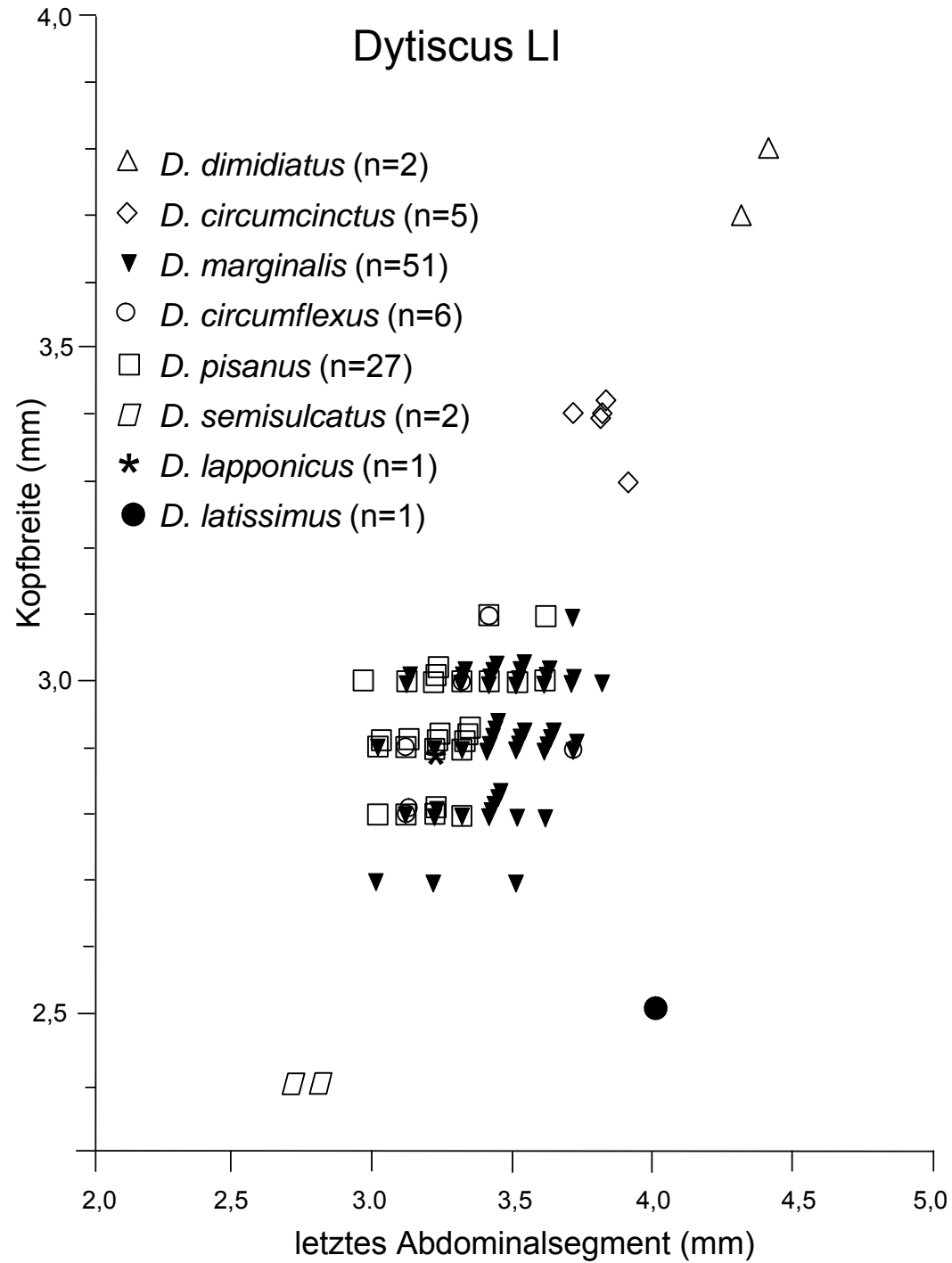


Dytiscus latissimus

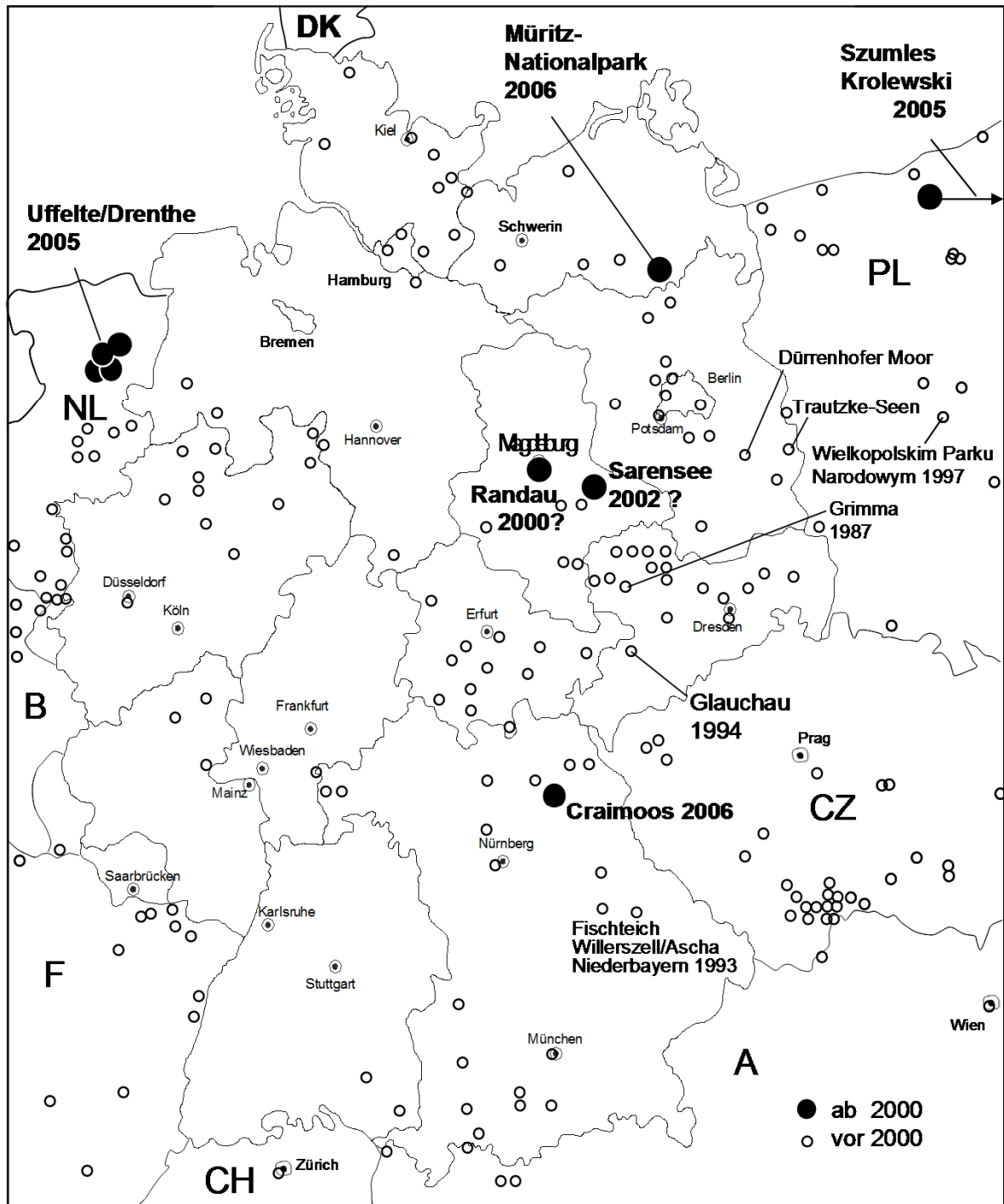


Kopfoberseiten und Clypealborsten (a, d–g) sowie Dorsalansicht der beiden letzten Abdominalsegmente und der Urogomphi (b, c) von *Dytiscus semisulcatus* (a, b) und *D. latissimus* (c, d; Herkunft: Craimosweiher), *D. dimidiatus* (e), *D. circumcinctus* (f) und *D. marginalis* (g). Eizähnen sind nicht eingezeichnet.

Dytiscus LI



Maximale Kopfbreiten und Längen des letzten Abdominalsegmentes bei L1-Larven der Gattung *Dytiscus*.



Vorkommen von *Dytiscus latissimus* im Bereich Deutschlands sowie benachbarter Regionen. Funde vor dem Jahre 2000 sind durch offene Kreise, Funde ab 2000 werden durch gefüllte Kreise verdeutlicht.

4. Gattung: *Dytiscus* LINNAEUS

Die auf BLUNCK (1923a, b) sowie BLUNCK & KLYNSTRA (1929) basierenden Tabellen in KLAUSNITZER (1991) führen zwar häufig formal zu einer Bestimmung. In zahlreichen Fällen trifft diese Determination jedoch nicht zu, da seinerzeit offenbar zu wenige Tiere vermessen wurden und meist nur Material von wenigen Fundorten zur Verfügung stand. Die vorliegenden Schlüssel dürften es erlauben, *Dytiscus*-Larven der Stadien 1–3 mit größerer Sicherheit zu bestimmen. Allerdings müssen auch die vorliegenden Fassungen der Bestimmungsschlüssel noch weiter verbessert werden, denn einige *Dytiscus*-Larven sind trotz ihrer Größe in einigen Fällen sehr schwer zu bestimmen. Abbildungen der Köpfe von *D. latissimus* LINNAEUS (L₁–L₃) finden sich bei HOLMEN (1993). Eine systematische Revision der weltweit bekannten Vertreter der Gattung (Imagines) erfolgte durch ROUGHLEY (1990). Zur eindeutigen Trennung von Larven schwieriger Artenpaare (z. B. *D. circumflexus* FABRICIUS, *D. marginalis* LINNAEUS) sollte zukünftig weniger nach quantitativen sondern nach eindeutigeren, qualitativen Unterscheidungsmerkmalen gesucht werden. Exemplare von *D. dimidiatus* BERGSTRÄSSER aus Südeuropa sollten mit Vorsicht bestimmt werden, denn es könnte sich hierbei um kleinere Individuen von *D. dimidiatus* handeln. Außerdem kommt hier die kleinere, nah verwandte Spezies *D. mutinensis* FIORI vor, deren Larven noch unbeschrieben sind (RICHOUX & DUFAY 1986, ROUGHLEY 1990).

Tabelle für die Larvenstadien

1	Eizähnen auf Frontoclypeus vorhanden. Schwimmhaare an den Seiten des 7. Abdominalsegmentes fehlen	L ₁
1*	Eizähnen auf Frontoclypeus fehlen. Schwimmhaare an den Seiten des 7. Abdominalsegmentes vorhanden	2
2	Seitliche Stigmen am 1.–7. Abdominalsegment fehlen	L ₂
2*	Seitliche Stigmen am 1.–7. Abdominalsegment vorhanden	L ₃

S. 265

Einfügen: Tabelle für die Arten (L₁)

1	Hals relativ breit (im Vergleich zur maximalen Kopfbreite) (Abb. KLAUSNITZER 1991: Abb. 73, 75)	2
1*	Hals relativ schmal (im Vergleich zur maximalen Kopfbreite) (KLAUSNITZER 1991: Abb. 71, 72, 74)	3
2	Urogomphi nur wenig kürzer (oder sogar länger) als letztes Abdominalsegment (Abb. 29). Hals etwas schmaler. <i>semisulcatus</i> O. F. MÜLLER	
2*	Urogomphi deutlich kürzer als letztes Abdominalsegment (etwa 0,5 x letztes Abdominalsegment; KLAUSNITZER 1991: Abb. 83). Hals etwas breiter. <i>latissimus</i> LINNAEUS	

Abb. 24–25: Köpfe von *Acilius sulcatus* (24) und *A. canaliculatus* (25) (L₁; Original)
 Abb. 26–27: 8. Abdominalsegment und Urogomphi von *Acilius sulcatus* (26) und *A. canaliculatus* (27) (L₁; Original)

- | | | |
|----|-------------------------------|---|
| 3 | Kopf mindestens 3,2 mm breit. | <i>dimidiatus</i> BERGSTRÄSSER |
| 3* | Kopf höchstens 3,1 mm breit. | <i>circumcinctus</i> AHRENS, <i>circumflexus</i> FABRICIUS, <i>lapponicus</i> GYLLENHAL, <i>marginalis</i> LINNAEUS |

S. 266

Tabelle für die Arten (L₂) (s. Abb. 28)

Eine Abbildung des L₂-Stadiums von *D. latissimus* findet sich bei HOLMEN (1993). Das L₂-Larvenstadium von *D. lapponicus* ist mir nicht bekannt. Im Hinblick auf den Besatz mit flächigen Dornen auf der Hinterseite des Tarsus (Merkmal 3) sowie die Zahl der ventralen Schwimmhaare am Tarsus (Merkmal 5) wird versuchsweise auf die Verhältnisse bei L₂ rückgeschlossen, da die L₃ von *D. lapponicus* bekannt ist (Abb. 40).

1	Hals relativ breit (mehr als 0,7 x Kopfbreite). Prosternum mindestens 3 x so breit wie lang	2
1*	Hals relativ schmal (höchstens 0,6 x Kopfbreite). Prosternum höchstens 1,75 x so breit wie lang	3
2	Urogomphi deutlich kürzer (maximal halb so lang) als letztes Abdominalsegment. Kopf breiter. <i>latissimus</i> LINNAEUS	
2*	Urogomphi fast so lang (Abb. 30) oder manchmal länger als letztes Abdominalsegment. Kopf schmaler (3,4–3,7 mm). <i>semisulcatus</i> O. F. MÜLLER	
3	Hintere Basalhälfte des Mesotarsus (im Bereich der Schwimmhaare) mit mindestens 2–3 Dornen (Abb. 32, 34)	4
3*	Hintere Basalhälfte des Mesotarsus (im Bereich der Schwimmhaare) ohne Dornen (selten mit 1 Dorn) (Abb. 33, 35)	5
4	Kopfbreite mindestens 5,2 mm (5,3–5,5 mm; s. Abb. 28). <i>dimidiatus</i> BERGSTRÄSSER	
4*	Kopfbreite höchstens etwa 5 mm (4,3–4,8 mm; s. Abb. 28). <i>circumcinctus</i> AHRENS	
5	Ventralkante des Mesotarsus fast auf Gesamtlänge (75 %) mit Schwimmhaaren versehen (Larve unbekannt: (s. Abb. 40)). <i>lapponicus</i> GYLLENHAL	
5*	Ventralkante des Mesotarsus nur in Basalhälfte (50–66 % der Tarsallänge) mit Schwimmhaaren besetzt (Abb. 33, 35)	6
6	Länge letztes Abdominalsegment 4,0–4,7 mm (Larven mit Längen zwischen 4,7 und 4,9 mm können nicht eindeutig bestimmt werden; Abb. 28). <i>circumflexus</i> FABRICIUS	
6*	Länge letztes Abdominalsegment 4,9–5,5 mm (Larven mit Längen zwischen 4,7 und 4,9 mm können nicht eindeutig bestimmt werden; Abb. 28). <i>marginalis</i> LINNAEUS	

Abb. 28: Länge des 8. Abdominalsegment (x-Achse; mm) und Breite des Kopfes (y-Achse; mm) bei Vertretern der Gattung *Dytiscus* (L₂; links; L₃; rechts). Abkürzungen: ss: *D. semisulcatus*, cf: *D. circumflexus*, cf / m: *D. circumflexus* oder *D. marginalis*, cc: *D. circumcinctus*, m: *D. marginalis*, dim: *D. dimidiatus* (Original)

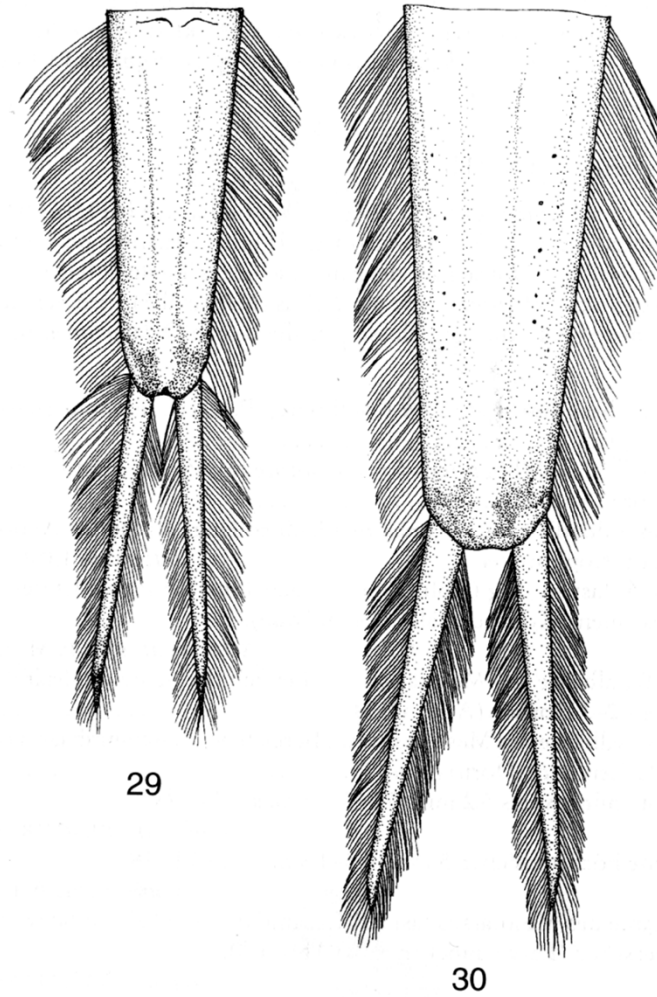
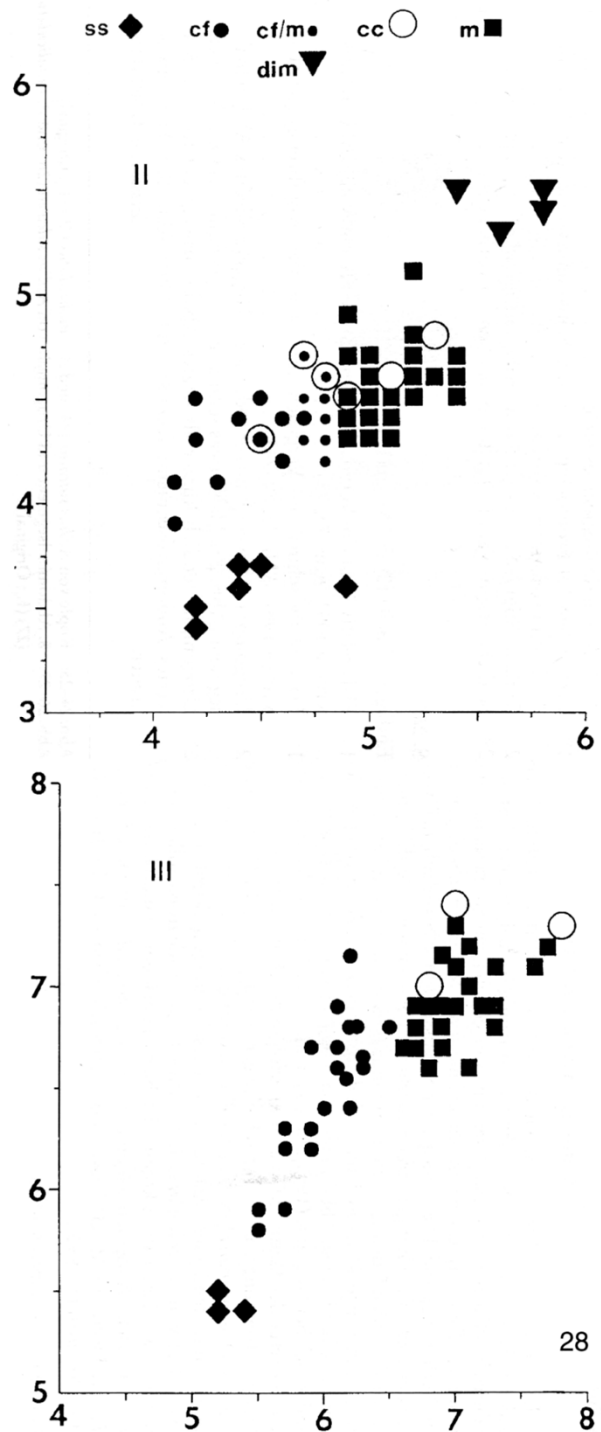


Abb. 29–30: 8. Abdominalsegment und Urogomphi bei *Dytiscus semisulcatus* (L₁: 29; L₂: 30; Original)

S. 266

Tabelle für die Arten (L_3) (s. Abb. 28)

- | | | |
|----|---|---|
| 1 | Kopfkapsel quer, Kopf breiter als lang (inkl. Hals). Halsbreite überschreitet 0,75 x Kopfbreite (KLAUSNITZER 1991: 86, 87). Prosternum mindestens 3 x so breit wie lang | 2 |
| 1* | Kopfkapsel eher quadratisch, Kopf schmaler als lang (inkl. Hals). Halsbreite maximal 0,58 x Kopfbreite (KLAUSNITZER 1991: 88–92). Prosternum höchstens 1,75 x so breit wie lang | 3 |
| 2 | Kopflänge um 5, 9 mm (inkl. Hals). Prosternum länger als 1 mm. Letztes Abdominalsegment etwa 2 x so lang wie Urogomphi (KLAUSNITZER 1991: Abb. 101). <i>latissimus</i> LINNAEUS | |
| 2* | Kopflänge höchstens 4,7 mm (inkl. Hals). Prosternum höchstens 0,8 mm lang. Letztes Abdominalsegment höchstens 1,8 x so lang wie Urogomphi. <i>semisulcatus</i> O. F. MÜLLER | |
| 3 | Prosternumlänge mindestens 2 mm. Kopf groß, mindestens 8 mm breit. <i>dimidiatus</i> BERGSTRÄSSER | |
| 3* | Prosternumlänge höchstens 1,8 mm. Kopf kleiner, höchstens 7,8 mm breit | 4 |
| 4 | Ventralkante des Mesotarsus fast auf $\frac{3}{4}$ der Gesamtlänge mit zahlreichen (50–55) Schwimmhaaren besetzt (Abb. 40). <i>lapponicus</i> GYLLENHAL | |
| 4* | Ventralkante des Mesotarsus nur zum Teil (50–66 % der Tarsuslänge) mit Schwimmhaaren (30–40) besetzt (Abb. 37–39) | 5 |
| 5 | Hinterer Basalhälfte des Mesotarsus (im Bereich der Schwimmhaare) mit mindestens 2–3 Dornen (Abb. 38). <i>circumcinctus</i> AHRENS | |
| 5* | Hinterer Basalhälfte des Mesotarsus (im Bereich der Schwimmhaare) ohne oder höchstens mit einem Dorn (Abb. 37, 39) | 6 |
| 6 | Länge des letzten Abdominalsegmentes höchstens 6,5 mm (es können nicht 100 % der Individuen getrennt werden; s. Abb. 28). <i>circumflexus</i> FABRICIUS | |
| 6* | Länge des letzten Abdominalsegmentes mindestens 6,6 mm (es können nicht 100 % der Individuen getrennt werden; s. Abb. 28). <i>marginalis</i> LINNAEUS | |

S. 268

Meßwerte für die drei Larvenstadien der Gattung *Dytiscus*. Nicht einzuordnende, zwischen *D. circumflexus* und *D. marginalis* liegende Exemplare sind nicht erfaßt.

Kopflänge: L_1 : *D. semisulcatus*: 2,4 mm, *D. lapponicus*: 3,1 mm; *D. circumcinctus*: 3,4–3,5 mm, L_2 : *D. semisulcatus*: 3,3–3,9 mm, *D. circumcinctus*: 4,7–5,4 mm, *D. circumflexus*: 4,1–5,1 mm; *D. marginalis*: 4,2–5,4 mm, *D. dimidiatus*: 5,7–6,0 mm. L_3 : *D. semisulcatus*: 4,4–4,5 mm, *D. lapponicus*: 6,2 mm; *D. circumcinctus*: 7,5–8,0 mm, *D. circumflexus*: 6,2–7,2 mm; *D. marginalis*: 6,6–8,2 mm.

Kopfbreite: L_1 : *D. semisulcatus*: 2,4 mm, *D. lapponicus*: 2,9 mm; *D. circumcinctus*: 3,2–3,4 mm, L_2 : *D. semisulcatus*: 3,4–3,7 mm; *D. circumcinctus*: 4,3–4,8 mm, *D. circumflexus*: 3,4–4,7 mm; *D. marginalis*: 4,3–5,1 mm, *D. dimidiatus*: 5,25–

5,5 mm. L_3 : *D. semisulcatus*: 5,4–5,5 mm, *D. lapponicus*: 6,0 mm; *D. circumcinctus*: 6,9–7,3 mm, *D. circumflexus*: 5,8–7,15 mm; *D. marginalis*: 6,55–7,8 mm.

Länge 8. Abdominalsegment: L_1 : *D. semisulcatus*: 2,8 mm, *D. lapponicus*: 3,2 mm; *D. circumcinctus*: 3,8–3,9 mm, L_2 : *D. semisulcatus*: 4,2–4,9 mm; *D. circumcinctus*: 4,5–5,3 mm, *D. circumflexus*: 4–4,7 mm; *D. marginalis*: 4,9–5,4 mm, *D. dimidiatus*: 5,4–5,8 mm. L_3 : *D. semisulcatus*: 5,2–5,4 mm, *D. lapponicus*: 5,8 mm; *D. circumcinctus*: 6,75–7,8 mm, *D. circumflexus*: 5,5–6,5 mm; *D. marginalis*: 6,6–7,7 mm.

Länge Urogomphus: L_1 : *D. semisulcatus*: 2,5 mm, *D. lapponicus*: 2,0 mm; *D. circumcinctus*: 2,1–2,2 mm, L_2 : *D. semisulcatus*: 2,8–3,4 mm; *D. circumcinctus*: 2,5–2,9 mm, *D. circumflexus*: 2,2–3,1 mm; *D. marginalis*: 2,1–3,2 mm, *D. dimidiatus*: 2,9–3,1 mm. L_3 : *D. semisulcatus*: 3,1–3,4 mm, *D. lapponicus*: 3,8 mm; *D. circumcinctus*: 3,6 mm, *D. circumflexus*: 2,6–3,5 mm; *D. marginalis*: 3,0–4,1 mm.

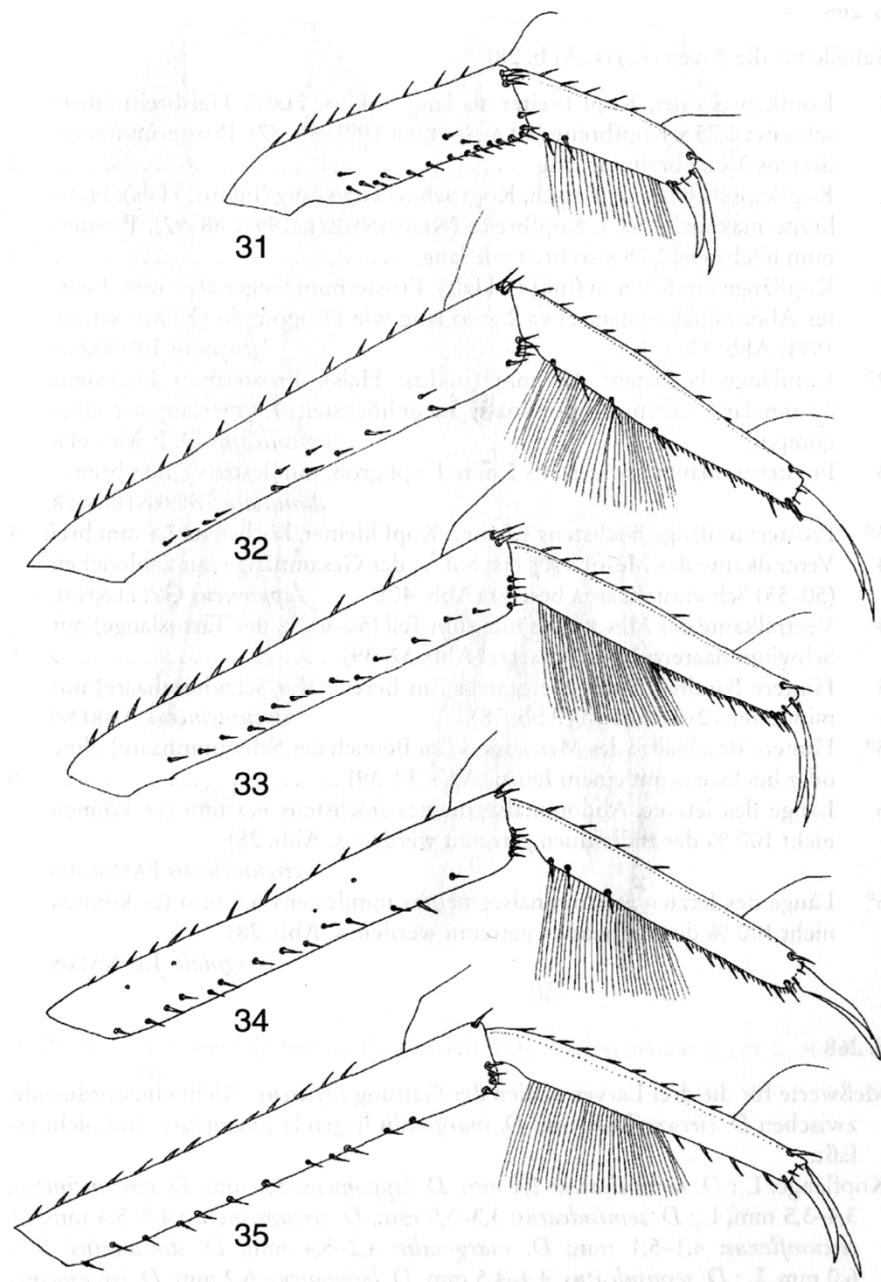


Abb. 31–35: Tibia und Tarsus des Mittelbeines (Hinteransicht) von Vertretern der Gattung *Dytiscus* (L.). 31: *D. semisulcatus*, 32: *D. dimidiatus*, 33: *D. marginalis*, 34: *D. circumcinctus*, 35: *D. circumflexus* (Original)

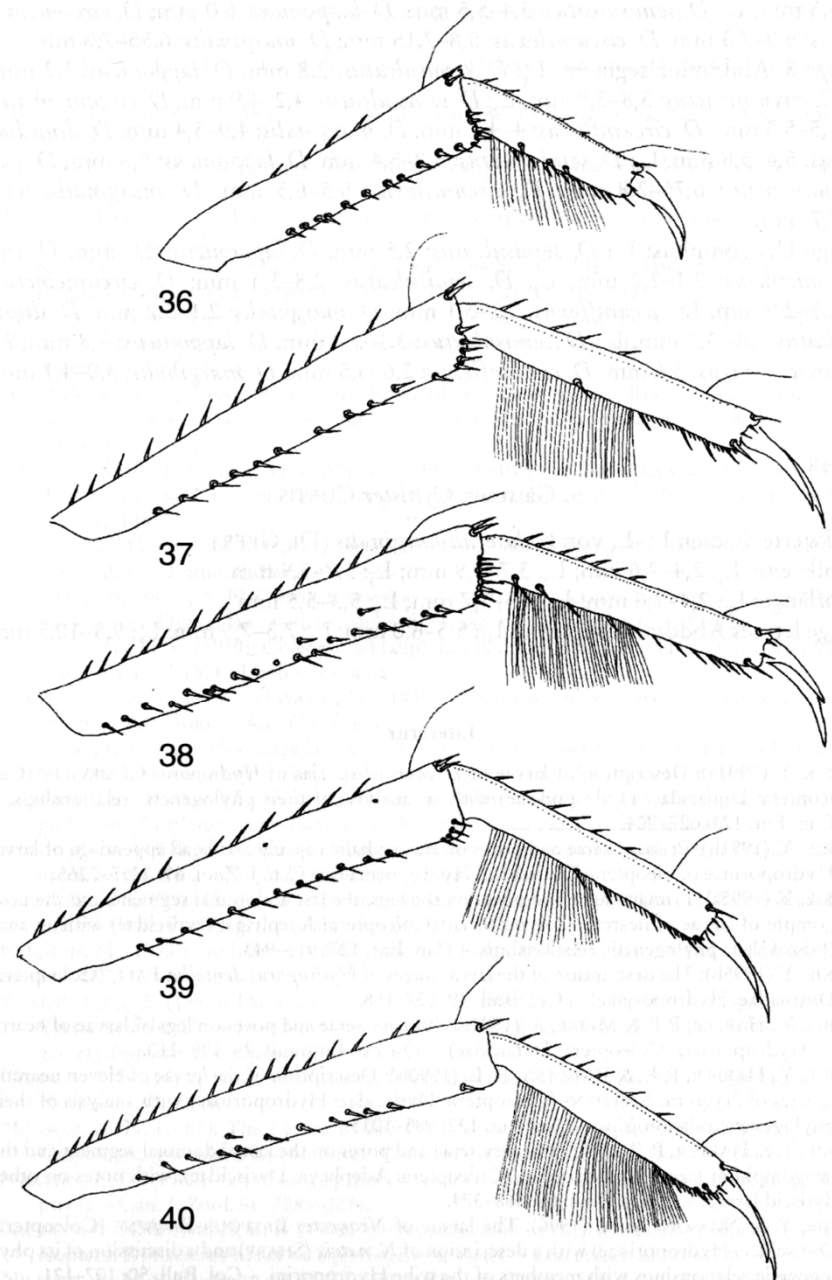


Abb. 36–40: Tibia und Tarsus des Mittelbeines (Hinteransicht) von Vertretern der Gattung *Dytiscus* (L.). 36: *D. semisulcatus*, 37: *D. marginalis*, 38: *D. circumcinctus*, 39: *D. circumflexus* 40: *D. lapponicus* (Original, dorsale Schwimmhaare des Tarsus nicht eingezeichnet)

Tabelle 1:

Hydradeophage Wasserkäfer aus den südwestlichen stehenden Gewässern des Ökologisch-Botanischen Gartens (ÖBG) der Universität Bayreuth

• NOTERIDAE

Noterus crassicornis (O. F. Müller, 1776) 10, 4 (Gew. 2), 1 (Falle, Teich 2), 27 (11./12.05.2010, Fo 1), 21 (05.07.2010, Fo 1), 4 (11.10.2011), 4 (13.10.2011), 28 (07./08.05.2012, Fo 1), 20 (07./08.05.2012, Fo 2), 20 (03.07.2012, Gew. 20), 2 (17.06.2013, Fo 1), 2 (20.06.2013, Fo 1), 2 (24.06.2013, Fo 1), 5 (11.09.2013, Umgebung von Fo 1), 11 (11.09.2013, Fo 1), 6 (14.09.2013, Umgebung von Fo 1), 1 (14.09.2013, nördlich Fo 1): **168**

Noterus clavicornis (De Geer, 1774) 1 (Fo 6), 2 (11.09.2013, Umgebung Fo 1), 1 (14.09.2013, neben Fo 1): **4**

• HALIPLIDAE

Haliphus ruficollis (De Geer, 1774) 1, 2 (Fo 2, ♂♂), 4 (11.10.2011, ♂♂), 1 (13.10.2011, ♂, Genitalpräparat), 2 (13.10.2011, ♂♂), 1 (03.07.2012, ♂), 2 (15.04.2013, ♂, Genitalpräparat), 2 (20.06.2013, ♂♂, Fo 1), 4 (24.06.2013, ♂♂, Fo 1), 1 (11.09.2013, ♂, Umgebung von Fo 1), 3 (11.09.2013, Fo 1, ♂), 12 (14.09.2013, ♂♂, Gewässer neben Fo 1), 4 (14.09.2013, nördlich Fo 1): **39**

Haliphus heydeni Wehncke, 1875 1, 1 (Genitalpräparat), 1 (15.04.2013, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 (14.09.2013, ♂, neben Fo 1): **4**

Haliphus immaculatus Gerhardt, 1877 1 (11.10.2011, ♂), 1 (03.07.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2, ♂, Genitalpräparat): **2**

Haliphus spec. 16, 3 (11.10.2011), 1 (13.10.2011), 2 (17.10.2011), 2 (03.07.2012), 7 (15.04.2013, ♀♀, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 4 (16.06.2013, ♀♀, Fo 1), 5 (24.06.2013, 2 ♀♀, Fo 1), 3 (11.09.2013, Fo 1), 16 (14.09.2013, neben Fo 1), 4 (14.09.2013, nördlich Fo 1): **63**

Haliphus fulvus (F., 1801) –**RLB 3** 1 (11.09.2013, Gewässer in Umgebung von Fo 1, ♀): **1**

Haliphus laminatus (Schaller, 1783) 1 (20.05.2009, Fo. 1, ♂), 1 (14.09.2013, nördlich Fo 1, ♀): **2**

• DYTISCIDAE

Graptodytes pictus (F., 1787) 1, 1 (Gew. 3): **2**

Hydroglyphus geminus (F., 1792) 1, 7 (Gew. 3), 8 (13.10.2011), 4 (07.05.2012, Fo 1), 3 (11.09.2013, Fo 1), 7 (11.09.2013, Umgebung von Fo 1), 5 (14.09.2013, Umgebung von Fo 1) 1 (14.09.2013, nördlich Fo 1): **36**

Hyphydrus ovatus (L., 1761) 3, 3 (Falle Fo 2), 2 (2011, Fo 2), 1 (13.10.2011), 2 (11.10.2012), 1 (24.06.2013, Fo 1), 3 x L III (24.06.2013, Fo 1), 1 x L III (26.06.2013, Fo 1), 3 (14.09.2013, neben Fo 1): **19**

Hygrotus inaequalis (F., 1777) 31, 4 (Gew. 3), 4 x L III (12.05.2011, 1. Probestelle), 5 (11.10.2011), 22 (13.10.2011), 7 (07.05.2012, Fo 1), 11 (03.07.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 x L III (16.06.2013, Fo 1), 13 (17.06.2013, Fo 1), 11 (20.06.2013, Fo 1), 22 (24.06.2013, Fo 1), 1 x L III (24.06.2013, Fo 1), 3 (11.09.2013, Umgebung Fo 1), 3 (11.09.2013, Fo 1), 31 (14.09.2013, neben Fo 1): **169**

<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyllenhal, 1810) - RL B 3	4 (Gew. 3), 32 (Fo 2), 1 x L III (12.05.2011, Fo 1), 12 (07.05.2012, Fo 1), 1 (07.05.2012, Fo 2), 3 (03.07.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 2 (16.06.2013, Fo 1), 8 (17.06.2013, Fo 1), 1 (20.06.2013, Fo 1), 4 (24.06.2013, Fo 1), 2 x L III (24.06.2013, Fo 1), 1 (11.09.2013, Fo 1), 1 (14.09.2013, neben Fo 1): 72
<i>Hygrotus (Coelambus) impressopunctatus</i> (Schaller 1783)	4, 1 (Fo 2), 3 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 2 (13.10.2010), 6 (11.10.2011), 13 (13.11.2011), 1 (03.07.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 2 (17.06.2013, Fo 1), 2 (24.06.2013, Fo 1), 1 (11.09.2013, Fo 1), 5 (11.09.2013, neben Fo 1), 5 (14.09.2013, neben Fo 1): 45
<i>Laccophilus minutus</i> (L., 1758)	1 (11.10.2011), 1 (13.10.2011), 1 (24.06.2013, Fo 1), 3 (11.09.2013, neben Fo 1), 9 (14.09.2013, neben Fo 1): 15
<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm, 1835	2 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 (Fo 2), 6 (07.05.2011, Fo 1), 2 (13.10.2011), 2 (07.05.2012, Fo 1), 14 (07.05.2012, Fo 2), 1 (17.06.2013, Fo 1), 3 (11.09.2013, Fo 1): 31
<i>Hydroporus discretus</i> Fairmaire & Brisout, 1859	1 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2): 1
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (L., 1758)	62, 1 (Fo 2), 18 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 30 (11.10.2011), 97 (13.10.2011), 2 (2012), 8 (07.05.2012, Fo 1), 2 (07.05.2012, Fo 2), 15 (03.07.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 5 (17.06.2013, Fo 1), 6 (20.06.2013, Fo 1), 51 (24.06.2013, Fo 1), 1 x L III (26.06.2013, Fo 1), 10 (11.09.2013, neben Fo 1), 2 (11.09.2013, Fo 1), 27 (14.09.2013, neben Fo 1): 337
<i>Hydroporus palustris</i> (L., 1761)	12, 12 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 7 (11.10.2011), 36 (13.10.2011), 1 (07.05.2012, Fo 1, Genitalpräparat), 3 (07.05.2012, Fo 2), 1 (03.07.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 4 (17.06.2013, Fo 1), 1 (20.06.2013, Fo 1), 9 (24.06.2013, Fo 1), 18 (11.09.2013, neben Fo 1), 6 (11.09.2013, Fo 1), 54 (14.09.2013, neben Fo 1), 6 (14.09.2013, südlich Fo 1): 170
<i>Hydroporus incognitus</i> Sharp, 1869	1 (♀, Genitalpräparat), 2 (♂, Genitalpräparat), 1 (♀, Gewässer 3, Genitalpräparat), 1 (♂, 11.10.2011, Genitalpräparat), 1 (♀, 13.10.2011, Genitalpräparat), 1 (♀, 07.05.2012, Fo 2, Genitalpräparat), 1 (14.09.2013, neben Fo 1): 8
<i>Hydroporus tristis</i> (Paykull ,1798)	3, 4 (13.10.2011), 7 (07.05.2012, Fo 2), 3 (14.09.2013, neben Fo 1): 17
<i>Hydroporus planus</i> (F., 1781)	1, 7 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 4 (13.10.2011), 1 (14.09.2013, Gewässer neben Fo 1): 13
<i>Hydroporus gyllenhalii</i> Schiödte ,1841	1, 1 (13.10.2011): 2

Hydroporus neglectus Schaum, 1845
- **RLB 3**
Hydroporus umbrosus (Gyllenhal, 1808) 27 (17.06.2013, Fo 1), 6 (20.06.2013, Fo 1), 12 (24.06.2013, Fo 1), 10 (11.09.2013, neben Fo 1), 19 (11.09.2013, Fo 1), 46 (14.09.2013, neben Fo 1), 4 (14.09.2013, südlich Fo 1): **124**

Hydroporus spec. 1 8 (12.05.2011, Fo 1), 1 x L III (07.05.2012, Fo 1), 2 (24.06.2013, Fo 1); Relativ große, braune Larve: **11**

Hydroporus spec. 2 1 (12.05.2011, Fo 1); Kleinere Larve: **1**

Liopterus (Copelatus) haemorrhoidalis 12 (Fo 2), 8 (V/2011, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 4 (11.10.2011), 7 (13.10.2011), 1 (F., 1787) (13.10.2011), 39 (07./08.05.2012, Fo 1), 14 (07./08.05.2012, Fo 2), 3 (17.06.2013, Fo 1), 1 x L II & 1 x L III (19.06.2013, Fo 1), 4 (20.06.2013, Fo 1), 7 (24.06.2013, Fo 1), 1 (14.09.2013, neben Fo 1): **102**

Agabus bipustulatus (L., 1767) 2, 10 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2, V/2011), 2 (13.10.2011), 2 (07.05.2012, Fo 1), 1 x L III (07.05.2012), 1 x L III (07.05.2012, Fo 2), 1 (20.06.2013, Fo 1), 4 (11.09.2013, Umgebung Fo 1), 3 (14.09.2013, neben Fo 1), 2 (14.09.2013, südlich Fo 1), 1 (14.09.2013, nördlich Fo 1): **29**

Agabus sturmii (Gyllenhal, 1808) 1, 2 (Fo 2), 1 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 x L II (12.05.2011, Fo 1), 1 (07.05.2012, Fo 1), 1 x L III (24.06.2013): **7**

Agabus nebulosus (Forster, 1771) 1 (20.05.2009, Fo 1): **1**

Agabus undulatus (Schrank, 1776) 1, 2 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2, V/2011), 3 x L III & 2 x L II (12.05.2011, Fo 1), 3 (13.10.2011), 2 (Fo 1, 2012), 2 x L III (16.06.2013, Fo 1), 1 (20.06.2013, Fo 1), 1 (24.06.2013, Fo 1), 2 x L III (24.06.2013): **19**

Agabus affinis (Paykull, 1798) 4, 4 (V/2011, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 (13.10.2011), 1 (07.05.2012): **10**

Agabus unguicularis (Thomson, 1867)
- **RLB 2**
11, 1 (V/2011, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 x L III & 1 x L II (12.05.2011, Fo 1), 1 (13.10.2011), 2 (13.10.2011), 5 (07.05.2012, Fo 1), 3 x L III & 6 x L II (07.05.2012, Fo 1), 1 (07.05.2012, Fo 2), 4 x L II (07.05.2012, Fo 2), 2 x L III & 2 x L II & 1 x L I (16.06.2013, Fo 1), 4 (17.06.2013, Fo 1), 2 x L III (24.06.2013), 1 x L III (26.06.2013, Fo 1): **48**

Ilybius chalconatus (Panzer, 1796) 1 (20.05.2009, Fo 1): **1**

Ilybius ater (De Geer, 1774) 6, 2 x L III & 1 x L II (11.10.2011), 1 x L II & 7 x L III (13.10.2011, Fo 1), 1 (2012), 9 x L III & 2 x L II (2012), 1 (17.06.2013, Fo 1): **30**

Ilybius fuliginosus (F., 1792) 1 (07.05.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 (24.06.2013, Fo 1): **2**

Ilybius guttiger (Gyllenhal, 1808)
- **RLB 3**
6, 2 (Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 3 x L II (11.10.2011), 4 x L III & 4 x L II (13.10.2011, Fo 1), 4 (2012), 10 x L III & 8 x L II (2012), 2 (07.05.2012, Fo 2), 2 x L III (07.05.2012, Fo 1), 2 (17.06.2013, Fo 1) 4 (20.06.2013, Fo 1), 2 (24.06.2013, Fo 1): **53**

Ilybius quadriguttatus (= *I. obscurus*)
(Lacordaire, 1835) 5, 1 x L III (12.05.2011, Fo 1), 1 (07.05.2012, Fo 1), 1 x L III (07.05.2012, Fo 1), 1 (17.06.2013, Fo 1), 1 (20.06.2013, Fo 1): **10**

<i>Ilybius subaeneus</i> Erichson, 1837 - RLB 2	1, 2 x L III, 1 x L II (13.10.2011, Fo 1), 1 x L III (26.06.2013, Fo 1): 5
<i>Ilybius fenestratus</i> (F., 1781)	1 (Fo 2): 1
<i>Rhantus exsoletus</i> (Forster, 1771)	1 (17.06.2013, ♂, Fo 1), 2 (♀♀): 3
<i>Rhantus suturalis</i> (= <i>R. pulverosus</i>) (McLeay, 1825)	15 (Fo 2), 1 (Fo 2), 3 (V/2011, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 (11.10.2011), 2 (13.10.2011), 2 (13.10.2011), 3 (07.05.2012, Fo 1), 1 (07.05.2012, Fo 2), 1 (20.06.2013, Fo 1), 2 (14.09.2013, nördlich Fo 1): 31
<i>Rhantus bistratus</i> (Bergsträsser, 1778) - RLB 1	1 (V/2011, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2): 1
<i>Colymbetes fuscus</i> (L., 1758)	1 (05.07.2010, Fo 1), 1 x L III (07.05.2012, Fo 1), 2 x L III (07.05.2013, Fo 2), 1 (14.09.2013, nördlich Fo 1): 5
<i>Hydaticus seminiger</i> (De Geer, 1774)	3, 3 (Fo 2), 1 (Fo 2), 1 x L III (ÖBG ohne Datum), 2 (V/2011, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 x L I & 1 x L III (12.05.2011, Fo 1), 1 (2012), 1 (07.05.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 21 x L III & 11 x L II (24.06.2013, Fo 1), 2 x L I & 2 x L II & 26 x L III (26.06.2013, Fo 1): 76
<i>Graphoderus cinereus</i> (L., 1758) - RLB 3	3 (Fo 2), 2 (V/2011, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 (2012), 9 x L I & 2 x L II (16.06.2013, Fo 1), 12 x L II & 4 x L III (24.06.2013, Fo 1), 1 x L II & 1 x L III (26.06.2013, Fo 1): 35
<i>Acilius sulcatus</i> (L., 1758)	1 (Fo 2), 3 (07./08.05.2012, Fo 2): 4
<i>Dytiscus circumcinctus</i> Ahrens, 1811 - RLB 1	1 (20.05.2009, Fo 1), 1 x L II (07.05.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2): 2
<i>Dytiscus marginalis</i> L., 1758	1 x L II (Fo 2, Fallen), 1 x L II & 2 x L III (16.06.2013, Fo 1): 4
<i>Dytiscus circumflexus</i> F., 1801	1 x L II (20.06.2013, Fo 1), 1 x L II (24.06.2013, Fo 1): 2
<i>Dytiscus marginalis/circumflexus</i>	Ein gewisser Prozentsatz der L1-Larven lässt sich nicht eindeutig einer der beiden Spezies zuordnen. 6 x L I (07.05.2012, Fo 1), 1 x L I (07.05.2012, Gewässer in Umgebung von Fo 1 u. Fo 2), 1 x L I (16.06.2013, Fo 1), 1 x L I (24.06.2013, Fo 1): 9
 • GYRINIDAE	
<i>Gyrinus substriatus</i> Stephens, 1828	1 (♀ ÖBG 2009): 1 (Mehrere Sichtungen von Gyriniden, v.a. auf dem großen Teich vom Steg aus in den Sommermonaten).

Gesamtzahl der Individuen: 1.848; Gesamtzahl der Arten: 49, davon 215 Larvenexemplare in 19 Arten (sowie 1 weitere Larve *Hydroporus* spec. 1, 1 Larve *Hydroporus* spec. 2 und 9 Larven *Dytiscus marginalis/circumflexus*).