©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
nichtung oder Abwanderung eine Vogelart wieder verlieren müßten, die so überraschend und zur Freude aller Vogelfreunde unsere Fauna bereicherte. Wie selten aber ist eine Bereicherung der Vogelarten zu verzeichnen, wogegen eine Verarmung unserer Fauna leider nur zu häufig auftritt — und leider meist nicht ohne Mitschuld des Menschen.

Lebensweise und Verbreitung des europäischen Landblutegels (Xerobdella lecomtei Frauenfeld).

Von E. Reisinger.

Xerobdella lecomtei Fr., dessen Entdeckung durch Lecomte seinerzeit (1868) in Zoologenkreisen berechtigtes Aufsehen erregt hat, ist in Kärnten weit verbreitet und wohl eines der interessantesten Tiere unserer Ostalpen. Dieser Egel ist zweifellos ein Wesen, das man als „sehr selten" oder vielleicht richtiger als schwierig aufzufinden bezeichnen muß und über dessen Lebensweise noch sehr wenig bekannt ist. Ich selbst kenne *Xerobdella* seit 1922, als ich die ersten Exemplare dieses Egels in einem Buchenwalde bei Graz gelegentlich meiner Untersuchung der terricolen Rhabdocoelen (Reisinger, 1923) auffinden konnte. Bereits damals konnte aus diesem Vorkommen gefolgert werden, daß die in der Literatur verbreitete, größtenteils auf Penecke (1896) zurückgehende Behauptung, *Xerobdella* wäre ein an den Alpensalamander gebundenes Tier der alpinen Region unserer Kalkalpen, nicht zutreffen kann, denn keine dieser Voraussetzungen trifft für den in Rede stehenden Fundort zu. Ich habe den Landblutegel in der Folge wiederholt in Steiermark und Kärnten stets nur vereinzelt angetroffen, wogegen mir die alte Fundstätte am Rosenberg bei Graz im Laufe mehrerer Jahre nicht weniger als 36 Exemplare geliefert hat. Bereits 1924 gelang mir die Zucht des Tieres im Zoologischen Institut Graz, 1933 konnte ich im Zoologischen Institut der Univ. Köln ein zweites Mal Nachzucht erzielen (von Tieren aus Graz und Kärnten) und die Fortpflanzungsbiologie weitgehend klären. Im Folgenden soll alles das behandelt werden, was neu ist oder mit den bisherigen Veröffentlichungen im Widerspruch steht.

1. Verhalten im Freien und in Gefangenschaft, Nahrungserwerb.

Xerobdella lecomtei Fr. ist ein außerordentlich verborgen lebender, bis 6,5 cm langer, zur Nachtzeit aktiver Egel, der nur sehr selten oberirdisch angetroffen werden kann. Tagsüber ruhen die Tiere einzeln in kleinen 1—2 cm großen Erdhöhlen, die sie sich selbst unter Fallholz, Steinen, Grassoden, meistens jedoch im Humus und der Erde unter tiefen Laublagen anlegen und in denen sie mehr oder weniger spiralig aufgerollt oder unregelmäßig verknäuelt

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
bewegungslos liegen (Abb. 1). Das Vorderende der Tiere nimmt dabei in der Regel das Zentrum der Spirale ein, ein Verhalten, auf das bereits Blanchard (1892) hingewiesen hat. Die für *Xerobdella* so außerordentlich bezeichnenden beiden Tentakel sind beim ruhenden Tier in die Mundhöhle zurückgeschlagen und deshalb unsichtbar. Die Oberfläche des aufgeknäuelten Tieres ist fein gegittert und gleicht deshalb, flüchtig betrachtet, eher einem pflanzlichen Gebilde, etwa einem Eichelbecher oder dergleichen denn einem lebenden Tier, ein Umstand, der das Auffinden dieses Egels, wenn er zwischen pflanzlichem Detritus liegt, so außerordentlich erschwert.

Abb. 1: *Xerobdella lecomtei* Frauenfeld, ruhend. Links spiralig, rechts aufgeknäult, ca. dreifach vergrößert.

Berührt man ihn, dann kontrahiert er sich, wobei die einzelnen, durch das Gitter der Ringel und Längsfurchen begrenzten Hautfelder deutlicher hervortreten und das einer Eichelkupula ähnliche Aussehen noch verstärken. Die von *Xerobdella* angelegten Erdhöhlen scheinen Ruheplätze zu sein, die von dem betreffenden Tier längere Zeit hindurch bewohnt werden. Anlaß zu dieser Vermutung hat mir die Beobachtung gegeben, daß zwei dieser Egel, die aus ihren Erdhöhlen entfernt und mehrere Meter weiter weg freigelassen worden waren, im Laufe der folgenden Nacht wieder in ihre Wohnhöhlen zurückgekehrt waren. Bei der Seltenheit der Tiere war kaum anzunehmen, daß es sich dabei um fremde Egel gehandelt haben könnte. — Alle bisherigen Beobachter stimmen darin überein, daß *Xerobdella* feuchtigkeitsliebend ist; nichtsdestoweniger scheut sie die Nässe und wandert, wie ich an dem Grazer Vorkommen wiederholt beobachten konnte, bei anhaltenden Niederschlägen in höher gelegene Örtlichkeiten ab, in denen sie vor direkter Durchnässung geschützt ist. In Wasser verbracht, sucht sie diesem rasch zu entrinnen und bedient sich dabei der normalen spannenden Bewegung. In einem gewissen Gegensatz dazu steht die bekannte Beobachtung Peneckes (1896), der diesen Egel auf der Oistriza bei Regen in mehreren Exemplaren sammeln konnte. In Gefangenschaft ist *Xerobdella,* sofern man sie nur vor stärkeren Temperaturschwankungen schützt, in Erde und altem Buchenlaub leicht zu halten. Ausgezeichnete Kulturbedingungen bieten auch Drygalsky-Schalen, die man mit feuchtem Filtrierpapier ausgelegt und durch Filzstreifen abgedichtet hat. Einige alte Buchenblätter und feuchte Rindenstücke bieten ausreichende Unterschlupfmöglichkeiten. Diese an sich wenig naturgemäße Haltung bewährt sich sehr,

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
denn sie ermöglicht eine leichte Kontrolle und die wirksame Entfernung der Exkremente und etwaiger Futterreste durch häufiges Wechseln des Filtrierpapiers, ein Umstand, dem meistens bei der Haltung von feuchthäutigen Tieren (Amphibien, Schnecken, Landplanarien u. dgl.) viel zu wenig Beachtung geschenkt wird. Am besten gedeiht unser Landblutegel bei einer gleichmäßigen Temperatur von 10–15°. Oberhalb von 25° werden die Tiere hinfällig und bei einer Temperatur von 30° ist mir einmal in Köln eine ganze Kultur ausgestorben. In Gefangenschaft legen die Egel, sofern ihnen ausreichend Feinerde oder dergleichen zur Verfügung steht, ihre Wohnhöhlen genau so wie im Freien an und befinden sich tagsüber in absoluter Ruhe. Die Zeit ihrer höchsten Aktivität fällt in die frühen Morgenstunden knapp vor dem Hellwerden, ein Verhalten, das für Freilandtiere wohl nur bedingt (niedrige Morgentemperatur in höheren Lagen) zutreffen dürfte.

In der Literatur wird *Xerobdella,* die zu den in der Regel an Landwirbeltieren parasitierenden *Haemadipsidae* gehört, als typischer Blutsauger am Alpensalamander (*Salamandra atra* Laur.) angeführt, eine Auffassung, die auf eine Beobachtung von Krauss und Penecke (Penecke, 1896) zurückgeht. Ersterer fand 1894 auf der Oistriza in den Steineralpen an einem taufeuchten Abend einen auf einem Alpensalamander festgesogenen Landegel und Penecke konnte dann am nächsten Morgen bei Regen weitere mit Xerobdellen besetzte Salamander auffinden. Obwohl die beiden Forscher es anscheinend unterlassen haben nachzusehen, ob die in Frage kommenden Lurche Verletzungen durch die Kiefer der Würmer aufgewiesen haben, war natürlich der Schluß naheliegend, daß Salamanderblut die normale Nahrung der *Xerobdella* darstellt. Unsere damalige Kenntnis der Verbreitung des Tieres, der Bau seines Kieferapparates und die Lebensweise seiner tropischen Verwandten stimmten mit dieser Annahme gut überein. – Bereits Lecomte hat allerdings festgestellt (in einem Brief an von Frauenfeld, dem Erstbeschreiber), daß unser Landblutegel, zumindestens gelegentlich, auch von wirbellosen Tieren lebt und gibt die Gehäuseschnecke *Eulota fruticum* Müll. als Nahrung an. Nach Peneckes Xerobdellafunden an Salamandern hat Schuster (1909) ernstliche Zweifel an der Blutsaugernatur des Egels geäußert und an Hand von Serienschnitten nachgewiesen, daß dieser, zumindestens gelegentlich, als Raubtier lebt und ganze, kleinere Tiere (Oligochäten) verschlingt. Eine ernährungsbiologische Bindung von *Xerobdella* an den Alpensalamander wurde schließlich durch meine Grazer Funde ad absurdum geführt, handelt es sich dabei doch um Örtlichkeiten, an denen es keine Alpensalamander gibt. Die daraufhin vorgenommene experimentelle Überprüfung des Speisezettels unseres Tieres ergab, daß *Xerobdella* ein omnivorer, teils als Schlinger, teils als Sauger lebender Egel ist und daß Amphibien normalerweise überhaupt nicht angenommen werden. Die Versuche wurden fast ausschließlich mit Grazer Ma-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten; Austria, download unter www.biologiezentrum.at

terial durchgeführt, also mit Würmern, die nicht mit *Salamandra atra* zusammen vorkommen. Den Egeln wurden dabei folgende einheimische und fremdländische Lurche vorgesetzt:

Graz, 1923–1926:	*Salamandra atra* *Salamandra maculosa* *Triton cristatus carnifex* *Triton alpestris* *Triton vulgaris*	*Urodela*
	Rana esculenta *Rana ridibunda* *Rana temporaria* *Rana agilis* *Hyla arborea* *Bombinator pachypus* *Bufo vulgaris* *Bufo viridis*	*Anura*
Köln, 1928–1933:	*Amblystoma tigrinum* (Landform) *Pleurodeles waltlii* *Triton palmatus*	*Urodela*
	Rana arvalis *Pelobates fuscus* *Pelodytes punctatus* *Alytes obstetricans* *Limnodynastes tasmaniensis*	*Anura*
	Siphonops annulatus	*Gymnophiona*

Die Egel verhielten sich den meisten dieser Amphibien gegenüber indifferent; *Hyla, Bombinator* und *Pelobates* wirkten deutlich abstoßend. Weder der Alpensalamander noch der Feuersalamander wurden als Nahrung angenommen, einzig und allein an der brasilianischen Blindwühle *(Siphonops)* wurden ausgesprochene Angriffsversuche beobachtet, die allerdings durch die energischen Abwehrbewegungen der sehr muskelkräftigen Gymnophionen vereitelt wurden. (Die Versuchstiere waren von E. Bresslau im Orgelgebirge bei Rio de Janeiro gesammelt und lebend nach Köln mitgebracht worden.) An sich ist das Verhalten unseres Egels gegenüber einer tropischen Blindwühle natürlich bedeutungslos; es unterstreicht aber den omnivoren Charakter des Tieres und seine Fähigkeit, auch in der Gefangenschaft Amphibien anzufallen. — Weit aufschlußreicher als die Amphibienversuche ist die Fütterung mit verschiedenen wirbellosen Bodentieren, aus der eindeutig hervorgeht, daß Oligochäten die Hauptnahrung des europäischen Landegels sind. Das trifft auch für Freilandtiere zu, wie aus dem, fast immer Regenwurmreste enthaltenden, Darminhalt mikrotomierter Exem-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

plare und aus einigen Gelegenheitsbeobachtungen erhellt. Ich selbst habe am Rosenberg bei Graz zweimal Xerobdellen neben halbaufgezehrten Regenwürmern (*Lumbricus* sp.) gefunden und Hölzel teilt mir mit, daß er in der Koschuta (Karawanken) einen Landblutegel in heftigem Kampf mit einer großen *Allolobophora* beobachtet hat. – Im einzelnen ergaben die Fütterungsversuche folgenden „Speisezettel" für *Xerobdella:*

A. *Oligochaeta:*

Allolobophora smaragdina (Mich.)
Allolobophora caliginosa typica (Sav.)
Allolobophora chlorotica (Sav.)
Bimastus tenuis (Eisen)
Dendrobaena subrubicunda (Eisen)
Eisenia rosea (Sav.)
Eisenia veneta hortensis (Mich.)
Eiseniella tetraedra (Sav.)
Lumbricus terrestris (L.)
Lumbricus castaneus (Sav.)
Lumbricus rubellus (Hoffmeister) (Lieblingsbeute)
Octolasium lacteum (Oerley)
Octolasium cyaneum (Mich.)
} *Lumbricidae.*

Pheretima heterochaeta (Mich.) (Trop. Regenwurm aus dem Bot. Garten Köln)

Achaeta sp.
Enchytraeus albidus Henle
Enchytraeus buchholzi Vejd.
Fridericia sp.
} *Enchytraeidae.*

Limnodrilus hoffmeisteri Clap.
Lumbriculus variegatus (Müll.)
Rhynchelmis limosella (Hoffm.)
Tubifex tubifex (Müller)
} *Limicole Oligochäten;* kommen im Freien höchstens ausnahmsweise *(Lumbriculus* und *Rhynchelmis)* als Beute in Frage.

(Verschmäht werden Regenwürmer aus Düngerhaufen, bes. *Eisenia foetida* Sav.)

B. *Gastropoda:*

Arianta arbustorum (L.)
Arion circumscriptus (Johnst.)
Arion intermedius (Norm.)
Daudebardia sp.
Eulota fruticum (Müll.) (Angabe von Lecomte)
Goniodiscus rotundatus (Müll.)
Zonites verticillus (Fer.)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zweifellos ist die Zahl der gelegentlich angenommenen Schnekken mit den angeführten Arten nicht erschöpft. *Xerobdella* zieht Regenwürmer stets den Gastropoden gegenüber vor und nimmt letztere nur im Notfalle an; sie ist kein eigentlicher Schneckenfresser.

C. *Diptera:*

Dipterenlarven, vor allem Laubstreu-bewohnende Chironomiden- und Mycetophilidenlarven (*Ceroplatus* u. a.) werden regelmäßig gefressen; in Gefangenschaft werden auch wasserlebende Chironomidenlarven (*Chironomus* und *Tanytarsus*) anstandslos angenommen.

Ob andere Insektenlarven und Vollkerfe eine Rolle bei der Ernährung unseres Tieres spielen, ist zweifelhaft. Dasselbe gilt für Spinnen, Weberknechte, Pseudoscorpione und Milben. Verletzte Exemplare der Chilopoden *Geophilus* und *Pachymerium* werden ausgesogen, intakte unbehelligt gelassen.

Kleine Beutetiere erfaßt *Xerobdella* ruckartig und verschlingt sie in der bei *Haemopis sanguisuga* L., *Trocheta subviridis* Dutr. und *Trocheta bykowskii* Gedr. (Vergl. Pawlowski, 1938) üblichen Weise ganz, größere Regenwürmer werden mit Hilfe der Kiefer angeschnitten und ausgesaugt, sehr häufig auch in einzelne mundgerechte Stücke zerlegt. Herters Abb. 51 D (in Biologie d. Tiere Deutschlands, Lief. 35, Tl. 12 b, 1932), die *Haemopis* im Kampf mit einem Regenwurm zeigt, könnte sich genau so gut auf *Xerobdella* beziehen. — Beim Nahrungserwerb scheint der chemische Sinn führend zu sein. Die Berührung des Vorderendes mit der Schleimspur eines Regenwurms oder einer Schnecke genügt, um eine hungrige *Xerobdella* zu alarmieren und zu lebhaften Suchbewegungen zu veranlassen, die sie meist rasch zu der gewitterten Beute hinführen. Die beiden Mundtentakeln dürften dabei irgendwie beteiligt sein, denn sie werden bei beutesuchenden Tieren auffallend weit abgespreizt. U. U. werden von dem Egel Regenwürmer angegriffen, die ihn an Größe beträchtlich übertreffen.

2. Bau und Funktion der Segmentalorgane.

Die Anatomie und Histologie des Nephridialsystems von *Xerobdella lecomtei* erfuhr durch Schuster (1908, 1909) eine eingehende Bearbeitung; seine Befunde können, soweit erwachsene Tiere in Frage kommen, in jeder Hinsicht bestätigt werden. Die geschlechtsreife *Xerobdella* besitzt demnach 16 Paare von kompakten Segmentalorganen, die denjenigen anderer Gnathobdelliden strukturell ähneln, jedoch durch das gänzliche Fehlen von Trichterapparaten (Ciliophagozytärorganen, Infundibula) auffallen. Jedes Nephridium setzt sich aus drei morphologisch und histologisch verschieden gebauten Drüsenabschnitten und einer Harnblase zusammen; zwei der Kanalabschnitte entsprechen denjenigen eines

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

typischen Gnathobdellidennephridiums, der von Schuster als „Abschnitt C" bezeichnete dritte, distale Kanalteil ist für *Xerobdella* charakteristisch und dürfte in Beziehung zur terrestrischen Lebensweise des Tieres stehen. 14 Nephridialpaare sind übereinstimmend gebaut, ihre Lage und ihre Ausmündung an der Körperoberfläche des Egels sind ausreichend bekannt und in keiner Weise von der Norm abweichend. Die Drüsenkörper des ersten Segmentalorgans (Oralnephridium) setzen sich ausschließlich aus Kanälen des Types C zusammen, ihre Harnblasen sind besonders umfangreich und öffnen sich an der Unterlippe des Mundsaugnapfes

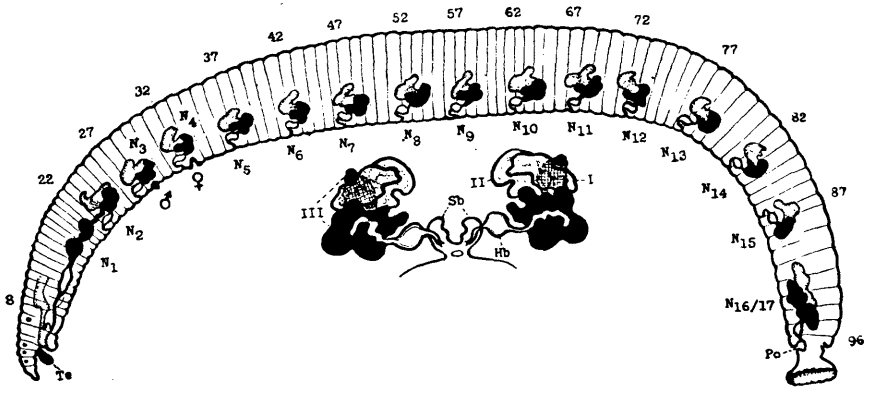


Abb. 2: *Xerobdella lecomtei* Frauenfeld, Rekonstruktion des Nephridial-Systems frisch geschlüpfter Jungtiere. Oberes Bild: Seitenansicht des ganzen Wurmes, unteres Bild: Analnephridien in Dorsalansicht. 8—96, Bezeichnung der Ringel; N_1—$N_{16}/_{27}$, Nephridien; Po, Porus der Sammelblase der Analnephridien; Te, Mundtentakel. — I, II, III, einzelne Abschnitte des Drüsenteils der Analnephridien; Hb, Harnblase; Sb, Sammelblase. — Die Rekonstruktionen wurden so gewählt, daß ein direkter Vergleich mit den entsprechenden, auf ein erwachsenes Tier bezüglichen Figuren Schneiders ermöglicht wird.

in eine mediane, quergestellte Tasche, die bei jungen Tieren besonders markant (Abb. 2) ausgebildet ist. Am caudalen Ende des Drüsenkörpers des ersten Nephridiums entspringt ein dünner Gang, der beim erwachsenen Tier nach Schuster eine direkte Verbindung mit dem zweiten Abschnitt des zweiten Nephridiums darstellt, ein Verhalten, das, wie unten gezeigt wird, bei Jungtieren modifiziert erscheint. — Das letzte Nephridialpaar (Analnephridien) öffnet sich in eine geräumige, stets zweilappige Sammelblase, die eine Einstülpung der äußeren Haut darstellt und durch einen kräftigen Sphinkter verschlossen werden kann (Abb. 2). Die in die Sammelblase mündenden Harnblasen besitzen ihrerseits ebenfalls eigene Sphinkteren. Der unpaare Sammelblasenporus öffnet sich knapp vor dem Vorderrand des Endsaugnapfes nach außen. Bereits Schneider vermutet, daß die abweichende Ausbildung des ersten und letzten Segmentalorganpaares bei *Xerobdella* im Zu-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
sammenhang mit der terrestrischen Lebensweise des Tieres steht, eine Vermutung, die auf Grund des Studiums lebender Xerobdellen als absolut zutreffend bezeichnet werden muß. Beim spannenden Kriechen auf einer trockenen, glatten Unterlage entleert der Egel ständig kleine Flüssigkeitsmengen an der Unterlippe des Mundsaugnapfes und am Vorderrand des Endsaugnapfes, die zweifellos den vorderen und hinteren Nephridien entstammen und die das Eindringen von Luft unter die Haftorgane verhindern und so die Bildung des für die Anheftung nötigen Vakuums ermöglichen. Dieser Vorgang ist an Egeln, die man auf einer Glasplatte spazieren läßt, bereits mit Lupenvergrößerung zu beobachten und kann mittels Kobaltpapieres registriert werden. Auch beim Ansaugen an große Regenwürmer ist der Austritt der Nephridialflüssigkeit im Bereich der Saugnäpfe unschwer zu beobachten. — Interessant ist die Beschaffenheit der Segmentalorgane frisch geschlüpfter Xerobdellen. Ihr Nephridialsystem (vergl. Abb. 2) unterscheidet sich, abgesehen von seiner relativ umfangreicheren Ausbildung, von dem der erwachsenen Tiere in zwei Punkten: in der starken Entwicklung der Verbindungskanäle zwischen dem ersten und dem zweiten Segmentalorganpaar und in der Ausbildung der Analnephridien. — Die fraglichen Verbindungsgänge haben ein hohes Drüsenepithel und übertreffen die Ausfuhrgänge des ersten Nephridialpaares an Kaliber; sie verbinden das caudale Ende des ansehnlichen, zweigeteilten Drüsenkörpers des Oralnephridiums mit dem Drüsenkörper des zweiten Segmentalorgans, dort, wo dessen zweiter in den dritten Kanalabschnitt übergeht. — Das anale Nephridialpaar ist wesentlich stärker entwickelt als bei dem adulten Tier und weist eine ausgesprochene Zweilappigkeit des dritten Abschnittes auf. Dieser zerfällt dadurch jederseits in je einen vorderen und einen hinteren Lappen; ersterer schiebt sich unter den Drüsenkörper der beiden ersten Nephridialabschnitte, die ihrerseits auch Andeutungen einer Zweiteilung aufweisen. Bei Berücksichtigung der Tatsache, daß der normale Abstand der Segmentalorgane bei *Xerobdella* 5 Ringel beträgt und daß er sich nur zwischen dem vorletzten Paar und den Analnephridien auf 9 Ringel vergrößert, wird man in der geschilderten Zweilappigkeit der Analnephridien einen Hinweis daraus sehen können, daß diese Organe aus der Verschmelzung des 16. mit einem 17. Nephridialpaare entstanden sein dürften. Es ist nur eine Frage der Materialbeschaffung, den Beweis dafür an geeigneten Entwicklungsstadien zu erbringen. Ciliophagozytärorgane fehlen den Jungegeln genau so wie den ausgewachsenen Würmern.

3. Fortpflanzung.

Die Fortpflanzung von *Xerobdella* war bisher ganz unbekannt. Ich selbst habe das Tier mehrmals in Gefangenschaft zur Vermehrung gebracht, die hier beigebrachten Angaben betreffen des-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
halb ausschließlich gehälterte Würmer. — Die Begattung dürfte nur nachts erfolgen. Ich habe sie ein einziges Mal Anfang Mai 1925 an einem Grazer *Xerobdella*-Pärchen beobachten können (Abb. 3). Die beiden beteiligten Tiere hatten sich mit ihren Endsaugnäpfen auf dem Substrat verankert und hingen mit überkreuzten Vorderkörpern in der Gegend der Genitalöffnung aneinander. Offenbar war die Begattung eine typische Wechselbegattung unter aktiver Beteiligung beider Partner. Mundrand und Tentakeln der beiden

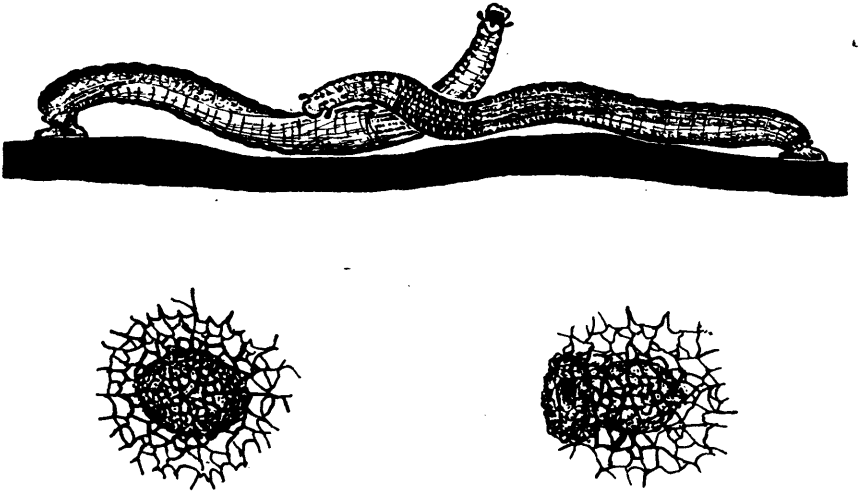


Abb. 3. *Xerobdella lecomtei* Frauenfeld. Oben: Zwei Tiere in Kopula. Beachte das starke Hervortreten der Mundtentakel und der Clitellarregion. Lebendskizze. — Unten: Kokons, links intakt, rechts nach dem Schlüpfen der Jungegel. Egel zweifach, Kokons dreifach vergrößert.

Kopulanten befanden sich in ständiger Bewegung, letztere waren ungewöhnlich abgespreizt und deshalb sehr deutlich zu sehen. Die Gegend zwischen dem 20. und 40. Ringel hob sich als ein deutliches Clitellum, offenbar infolge von kräftigen Muskelkontraktionen und dadurch bedingter stärkerer Skulpturierung der Haut, ab. Über die Zahl der Begattungen und über die Zeit, die zwischen Kopula und Eiablage vergeht, wissen wir nichts. Die Eiablage selbst wurde noch niemals gesehen. Meine Tiere haben sich im Laufe der Jahre mindestens 7 mal fortgepflanzt. In vier Fällen konnten die Kokons rechtzeitig entdeckt und isoliert zum Schlüpfen gebracht bzw. untersucht werden. Die Fortpflanzung erfolgte von Anfang Mai bis Ende September, ein Verhalten, das nur bedingt Rückschlüsse auf das Freileben gestattet. *Xerobdella* setzt einzeln rundliche Kokons von 4—6 mm Durchmesser ab, die dem Hirudiniden-Typus angehören, d. h., bei denen die eigentliche Kokonschale von einer schaumigen, verhärteten, von den Clitellardrüsen gelieferten Hülle umgeben ist. Das Wabennetz dieser Sekrethülle ist bei *Xerobdella* weit grobmaschiger (vergl. Abb. 3, unten) als etwa bei

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Haemopis oder *Hirudo,* mit Detrituspartikeln und Laubfragmenten inkrustiert und von der Farbe leicht verrotteter Buchenblätter. Die Kokonablage erfolgt anscheinend niemals in der Wohnhöhle des Wurms, sondern zwischen alten Blättern, ein Umstand, der das Auffinden der Kokons im Freien nahezu unmöglich macht. Die Entwicklungsdauer ist unbekannt; sie beträgt unter Laborbedingungen (Zimmertemperatur) jedoch mindestens 4 Wochen, da keiner der von mir in den Zuchten gefundenen Kokons unbekannten Ablagedatums vor dieser Zeit geschlüpft ist. Die Embryonalentwicklung erfolgt nach dem Gnathobdellidentyp über eine eiweißschluckende Larve mit großem Embryonalpharynx. Die fertigen Jungegel verlassen den Kokon durch eine einzige Öffnung, die offenbar mittels eines die Kokonhülle erweichenden Sekretes hergestellt wird. Das Schlüpfloch des leeren Kokons ist dann von einem dunkelbraunen Ring (Abb. 3, unten rechts) zusammengebackener Kittsubstanz umgeben. — Die frisch geschlüpften Egel sind 6—7 mm lang, hell graubraun gefärbt und mit schneeweißen Mundtentakeln versehen. Ihr Darm enthält, wie aus mikrotomierten Stücken hervorgeht, reichlich Eiweiß aus dem Kokoninhalt. Die Jungwürmer rollen sich in der Umgebung des leeren Kokons zusammen und verharren so regungslos bis zur endgültigen Resorption des Eiweißes, was 1—2 Wochen dauert. Sie dunkeln in dieser Zeit erheblich nach und beginnen dann mit der selbständigen Nahrungsaufnahme. Über die Embryonenzahlen gibt folgende Tabelle Aufschluß:

Kokon 1 (Graz)	6 Jungegel
Kokon 2 (Graz) geöffnet	9 Larven auf dem Embryonalpharynxstadium 0,5—0,8 mm.
Kokon 3 (Köln)	8 Jungegel
Kokon 4 (Köln)	9 Jungegel

Die Jungegelzahl der in den Kulturen unbeachtet geschlüpften Kokons, dürfte nach der Zahl der aufgefundenen Tiere 5—11 betragen haben.

4. Vorkommen und geographische Verbreitung.

In der Tabelle*) sind sämtliche bisher bekannt gewordenen *Xerobdella*-Fundorte, mit Ausnahme der mir im Detail nicht zugänglichen Angaben aus den bayrischen Alpen (vergl. Johannson, 1929), unter Berücksichtigung der ökologischen Verhältnisse zusammengestellt.

Die im wesentlichen auf Penecke (1896) zurückgehende, bis heute immer wieder zitierte Auffassung, daß *Xerobdella* ein kalkholdes, an *Salamandra atra* gebundenes Gebirgstier ist, das in der alpinen Region der nördlichen und südlichen Kalkalpen allgemein verbreitet ist und gelegentlich bis in die obere Waldregion herabsteigt, diese Auffassung kann keineswegs

*) Im Anhang.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
aufrecht gehalten werden. Unser Egel ist weder an den Alpensalamander gebunden, noch kalkstet; mindestens die Hälfte aller Fundorte sind Buchenwald- und Mischwaldvorkommen von der Waldgrenze bis in Tallagen des Grazer Beckens und der Keutschacher Mulde. Mindestens 45 Exemplare aller bisher gefundenen Tiere stammen aus solchen, nicht alpinen Örtlichkeiten, aus Orten allerdings, die auf den Alpenrand beschränkt erscheinen.

Die kritische Überprüfung aller unterhalb der Baumgrenze festgestellten Vorkommen unseres Landblutegels ergibt, daß es sich dabei, was aus dem oben Gesagten ja bereits entnommen werden kann, entweder um reine Buchenwaldungen oder aber um mit Buchen durchsetzte Mischwaldbestände relativ luftfeuchter Lagen handelt, daß *Xerobdella* mithin der Buchenwaldfauna zuzurechnen sein dürfte. Diese Vermutung wird vollends zur Gewißheit, wenn man die Verbreitung unseres Tieres mit der autochthonen Verbreitung der Rotbuche in den Ostalpen vergleicht. In der Karte Abb. 4 ist die natürliche Verbreitung der Buche im Anschluß an Tschermak (Die wichtigsten natürlichen Waldformen der Ostalpen, in Silva 23, Nr. 51/52) dargestellt und alle *Xerobdella*-Vorkommen eingetragen. Man ersieht daraus, daß sich die Verbreitung des europäischen Landblutegels tatsächlich weitestgehend mit der Verbreitung der Rotbuche *(Fagus sylvatica* L.) in den Ostalpen deckt und daß auch die hochalpinen Fundorte in den südlichen Kalkalpen in das autochthone Buchenareal hineinfallen. *Xerobdella* ist mithin nicht mit dem Alpensalamander, sondern vielmehr mit der Rotbuche assoziiert, fürwahr eine geradezu groteske Verschiebung unserer Erkenntnis, deren Stichhaltigkeit sich erhärten läßt, wenn man die hochalpinen Fundorte des Egels näher überprüft. Diese umfassen so gut wie ausschließlich Örtlichkeiten, die vor verhältnismäßig kurzer Zeit, zumindestens aber während der letzten mittelalterlichen Wärmeperiode, reichlich von Buchen durchsetzte Mischwaldbestände getragen haben, Bestände, deren Reste sich vielfach, wovon man sich mühelos in den Karawanken überzeugen kann, in Form von Buchenkrummholz bis zum heutigen Tag erhalten haben. Hölzel (1946) hat das Verdienst, auf diese Tatsache hingewiesen zu haben, und ihm verdanken wir die für die Beurteilung der Landblutegel-Vorkommen in den südlichen Kalkalpen so wichtige Feststellung, daß in der auch von *Xerobdella* besiedelten Koschuta im hochalpinen Dolinengebiet eine Reihe von sehr seßhaften Buchenwaldkäfern lebt *(Cephenium majus* Rtt., *Cotaster uncipes* Boh., *Lathrobium carinthiacum* Scheerp., *Othius brevipennis* Motsch., *Rhynchaenus fagi* L., *Sphaerosoma globosum* Stm.), deren Vorkommen sich nur als Reliktvorkommen auf ehemaligen Buchenlaubhumusböden erklären läßt. *Xerobdella* ist ein äußerst versteckt lebender großer Wurm, der passiv, wenn

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

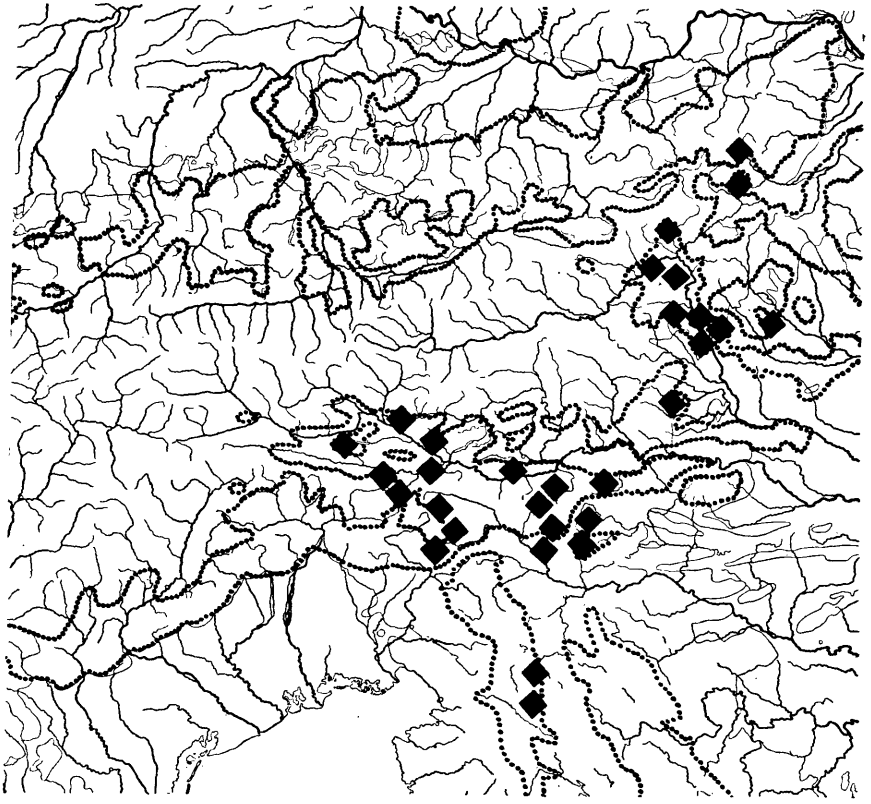
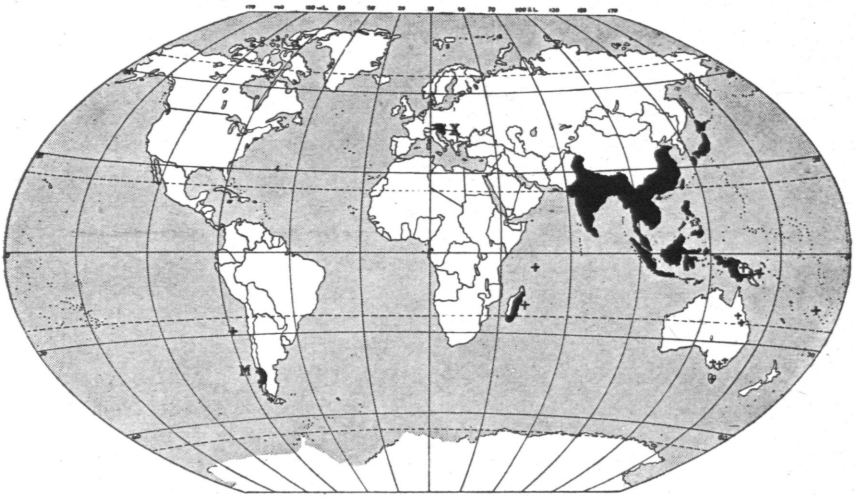


Abb. 4. Autochtone Verbreitung der Rotbuche (punktiert) und von *Xerobdella* (Quadrate) im Ostalpengebiet. Die oberbayrischen Funde (?) sind nicht berücksichtigt, fallen aber zweifellos mit in den Buchengürtel. Müllers Fundort (Koralpe) fehlt, da er erst nach Fertigstellung des Druckstockes bekannt geworden ist.

man von Verschleppung mit Murgängen oder dergleichen Elementarkatastrophen absieht, so gut wie unverbreitbar ist und eine sehr geringe Siedlungsdichte aufweist. Organismen dieser Art sind zwangsmäßig ungewöhnlich standorttreu und sind, da ausgesprochen stenök, gegenüber allen durch den Menschen verursachten Veränderungen in der Bodenbedeckung äußerst anfällig. Das heutige Waldkleid der Ostalpen war seit der Zeit der frühmittelalterlichen Rodungen vielerlei Wechsel durch Menschenhand unterworfen, so daß die Zahl der seit der stärkeren Besiedlung des Ostalpenraumes in tieferen Lagen erhalten gebliebenen ursprünglichen Laubholzbestände nicht allzu groß sein dürfte. In der alpinen Tiergeographie begehen wir meines Erachtens nur allzu leicht und allzu oft den Fehler, den Einfluß der Eiszeit auf das heutige Faunenbild zu überschätzen und die postglazialen, zum Teil in historischer Zeit

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

abgelaufenen Änderungen des Klimas und der natürlichen Vegetationsdecke zu vernachlässigen. *Xerobdella* scheint mir ein Musterbeispiel dafür zu sein. Das Rätsel ihrer Verbreitung am Alpenostrand erscheint entschleiert, wenn wir in ihr einen alten Bewohner der autochthonen, dinarischen Buchenwälder sehen, ein Tier, das die historisch bezeugten Laubwälder der Balkanhalbinsel bevölkert hat und sich in kontinuierlicher Verbreitung bis an den Buchenwaldgürtel der Ostalpen heran- und in diesen hineingeschoben hat. Mit der durch den Menschen ausgelösten Verkarstung der dinarischen Alpen ist sie dort zwangsläufig bis auf einige Reliktvorkommen (Zirknitzer See, Krai-



Schwarz = Trignathoferae
+ = Duognathoferae
M = Mesobdella
X = Xerobdella

Abb. 5. Verbreitungskarte der Landblutegel.

ner Schneeberg) verschwunden, wogegen sie sich in den Ostalpen unter günstigeren Feuchtigkeitsverhältnissen überall dort gehalten hat, wo der ursprüngliche Buchengürtel, zumindestens in Resten, erhalten geblieben ist. Eine vielleicht temperaturmäßig bedingte Bevorzugung der oberen Buchenwaldstufe und der alkalischen kalkreichen Böden mag das heutige Verbreitungsbild noch etwas modifiziert haben.

Xerobdella lecomtei Frauenfeld, der einzige in Europa vorkommende Landblutegel, gehört zu den trignathoferen Haemadipsiden, einer in Wäldern lebenden Landblutegelgruppe, deren geschlossenes Verbreitungsgebiet vom Himalaya über den ganzen Sundaarchipel bis nach Neuguinea und über Hinterindien und Südchina bis nach Japan reicht (Abb. 5).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das ganz isolierte Vorkommen unseres Wurmes in Europa mußte solange rätselhaft erscheinen, solange man in dem Tier einen waldfremden Hochalpenbewohner gesehen hat; jetzt, wo wir wissen, daß *Xerobdella* ein echter Bewohner der Buchenwaldstreu ist, verliert das europäische Vorkommen dieses interessanten Wurmes viel an Merkwürdigkeit, fällt es doch mitten hinein in das geschlossene Verbreitungsgebiet der Fagaceen (Abb. 6) im Eurasisch-Indomalajischen Großraum. Es erscheint müßig, heute

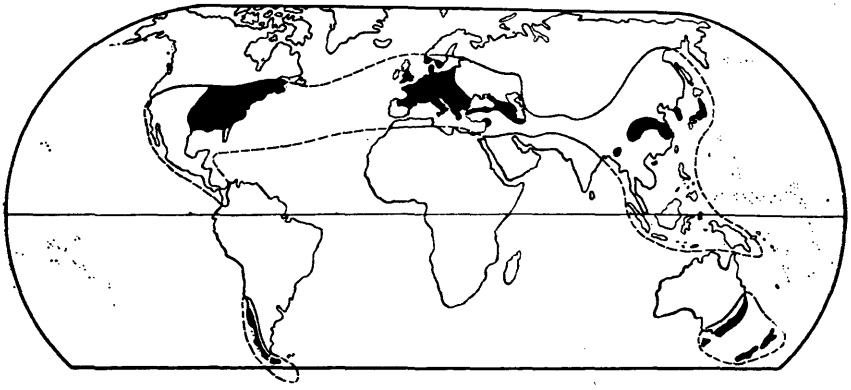


Abb. 6. Verbreitungskarte der Fagaceen (einfache Linie) und der Gattungen *Fagus* und *Notofagus* (schwarz getönt).
(Nach Meusel, Vgl. Arealkunde, Berlin 1943.)

bereits darüber diskutieren zu wollen, wann *Xerobdella* ihren Anschluß an das Gros der Haemadipsiden verloren hat, viel wichtiger scheint es mir, in den anscheinend Haemadipsiden-freien Zwischengebieten, soweit sie im Fagaceengürtel liegen und geeignete Wälder aufweisen, nach Landblutegeln zu suchen. Das gilt vor allem für die Laubwaldgebiete an der Südküste des Schwarzen Meeres und für den Kaukasus.

Literatur:

Blanchard, R., 1892: Description de la Xerobdella Lecomtei. Mem. Soc. Zool. France, 5.

Ders., 1892/93: Revision des Hirudinees du Musee de Dresde. Abh. Kgl. Anthrop.-ethn. Museum Dresden, 4.

Bolsius, H., 1895: L'anatomie des Hirudinees terrestres (Organes segmentaires anterieurs et posterieurs). C. R. III. Congr. Int. Cath. Bruxelles.

Frauenfeld, G. v., 1868: Zoologische Miscellen. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 18.

Herter, K., 1932: Hirudinea, Egel. Biol. Tiere Deutschlands, 15.

Hölzel, E., 1946: Ergebnisse der Koschuta-Explorierung 1942—1945. Carinthia II, 135.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Johansson, L., 1929: Hirudinea (Egel). Dahl, Tierwelt Deutschlands, 15.

Latzel, R., 1887: Beiträge zur Fauna Kärntens V. Zur Kenntnis des europäischen Landegels. Jb., Landesmus. Kärnten, 12.

Moquin-Tandon, A., 1846: Monographie de la famille des Hirudinees. Paris.

Pawlowski, L. K., 1938: Bewegungen und Verhalten des Egels Trocheta bykowskii Gedroyc. Zoologica Poloniae, 3.

Penecke, K. A., 1896: Bemerkungen über die Verbreitung und Lebensweise von Xerobdella Frauenfeld. Zool. Anz. 513.

Schuster, A., 1908: O Nephridiich Xerobdelly lecomtei. Kral. Ceske spolecnosti Nauk, Prag.

Ders., 1909: Beiträge zur Kenntnis der Xerobdella lecomtei v. Frauenfeld. Zool. Anz., 35. Bd.

Scriban, J. A., u. Autrum, H., 1928—1934: Hirudinea — Egel. Hdb. Zoologie, II/2.

Unsere Vipern.

Von R. Puschnig.

Ingo Findenegg hat in seiner schönen Arbeit über „Vorkommen und Verbreitung der Wirbeltiere in Kärnten" in der „Festschrift" des Naturwissenschaftlichen Vereines 1948 nicht bloß ein sehr verdienstliches klares Bild über unsere bisherigen Kenntnisse auf diesem Gebiete gegeben, sondern dadurch auch zu ergänzenden und fortsetzenden Mitteilungen angeregt. In Carinthia II 1950 haben Findenegg selbst und Erich Reisinger solche Ergänzungen gebracht.

Nachstehend erlaube ich mir nun, meine eigenen Erfahrungen zunächst über unsere Vipern mitzuteilen und dabei zu versuchen, das Bild unseres Wissens auf diesem durch die geringe Artenzahl ja leicht übersichtlichen faunistischen Teilgebiete einerseits abzurunden, andererseits aber auch auf die bestehenden Lücken hinzuweisen. Da die Carinthia II ja nicht bloß für Fachleute, sondern ebenso für die Naturfreunde im Lande bestimmt ist, halte ich es auch für berechtigt, über Aussehen und Formmerkmale unserer beiden Vipern oder Ottern eingehender zu berichten.

Von den in Kärnten heimischen sechs Schlangenarten ist zweifellos die Sandviper oder Hornviper (*Vipera ammodytes* L.) die faunistisch interessanteste. Ihr verdankt Kärnten wohl in erster Linie, daß von hervorragenden Herpetologen, wie Prof. Franz Werner und Oberst Veith, unser Land, das als einziges Bundesland des heutigen Österreich sie beheimatet, als ein herpetologisch besonders interessantes Gebiet bezeichnet und immer wieder aufgesucht wurde. Ihr Vorkommen in Kärnten ist nicht bloß deshalb besonders bemerkenswert, weil hier dieser „typischeste Repräsentant der illyrischen Fauna" (Findenegg) nicht bloß die Nordgrenze seines Lebensraumes in Österreich findet, sondern hier (und

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zu E. Reisinger: „Lebensweise und Verbreitung des europäischen Landblutegels (Xerobdella lecomtei Frauenfeld)."

	Fundort	Untergrund	Biotop	Häufigkeit	Sammler	*Salamandra atra*
Nördliche Kalkalpen:						
	Naßtal (N. Ö.)	mesoz. Kalke	Mischwald	einzeln	Latzel	vorhanden
	Höllenthal b. Payerbach (N. Ö.)	mesoz. Kalke	Mischwald	einzeln	Latzel	?
	Aflenz (Stmk.)	mesoz. Kalke	Buchenwald	einzeln	Kaufmann	?
Steirisches Palaeozoikum:						
	Kanzel b. Gösting	Kalke	Buchenwald	einzeln (2)	Reisinger	fehlt
	Frauenkogel b. Gösting	Kalke	Buchenwald	einzeln (1)	Franz	fehlt
	Plawutsch b. Graz	Kalke	Buchenwald	einzeln (2)	Reisinger	fehlt
	Stattegg b. Graz	Kalke	Laub-Mischwald	einzeln (1)	Heberdey	fehlt
	Einödgraben, Schöckelgebiet	Kalke	Buchenwald	einzeln (1)	Reisinger	fehlt
	Weizklamm, Oststmk.	Kalke	Mischwald	einzeln (1)	Franz	fehlt
Steirisches Tertiär:						
	Rosenberg b. Graz	Quarzschotter	Buchenwald	zahlreich (36)	Reisinger	fehlt
	Ragnitz b. Graz	Quarzschotter	Laub-Mischwald	einzeln (1)	Reisinger	fehlt
Zentralalpen:						
	Leoben (Stmk.)	Krystallin	In einem Steinbruch unter Steinen (Buchenwaldzone)	zahlreich	Lecomte, Latzel	fehlt
	Brucker Hochalm (Stmk.)	Krystallin	Waldgrenze, unter Steinen	einzeln (3)	Meixner & Penecke	vorhanden
	Mühlbachgraben b. Stift Rein (Stmk.)	Krystallin	Buchenwald	einzeln (1)	Meixner	fehlt
	Klausen bei Deutschlandsberg	Krystallin	Buchenwald	einzeln (1)	Meixner	fehlt
	Koralm (Erlenloch)	Krystallin	alpin, unter Steinen	einzeln	Müller	vorhanden
	Millstatt	Krystallin m. Marmor	Mischwald	einzeln	Latzel	fehlt
	Krasgraben bei Treffen	Marmor	Mischwald	einzeln (1)	Reisinger	fehlt
Dinarische Alpen (Karst):						
	Krainer Schneeberg	mesoz. Kalke	?	einzeln	Penecke	vorhanden
	Zirknitzer See	mesoz. Kalke	Buchenwald (zwischen Blättern)	zahlreich	Sammler d. Zool. Inst. d. Univ. Prag.	fehlt
Südliche Kalkalpen:						
a) Gailtaler Alpen:						
	Moosmüller a. Kreuzbergsattel b. Weißbriach	mesoz. Kalke	Buchenwald	einzeln (1)	Reisinger	fehlt
	Pungart b. Warmbad-Villach	mesoz. Kalke	Buchenwald	einzeln (1)	Reisinger	fehlt
b) Karnische Alpen:						
	Osternig	palaeoz. Kalke	alpin, unter Steinen	einzeln	Penecke	vorhanden
c) Julische Alpen:						
	Briesnig zw. Tarvis und Luschariberg	mesoz. Kalke	Buchenwald	einzeln (3)	Latzel	fehlt
	Triglav	mesoz. Kalke	alpin, unter Steinen	einzeln	Penecke	vorhanden
	Črna Prst, Wochein	mesoz. Kalke	alpin, unter Steinen	einzeln	Penecke	vorhanden
d) Karawanken:						
	Koschuta	mesoz. Kalke	alpin, auf Felsbändern	einzeln	Hölzel	vorhanden
	Koschutnikturm, Ostschlucht		unter Grus			
	Breite Wand		unter Grus, auf Felsbändern			
	Kalter Grund		unter Steinen			
	Unterhalb Hudajamahöhle		unter Rasen			
	Hudajamagraben		Buchenwald			
	Obir	mesoz. Kalke	alpin, unter Steinen	einzeln	Kühnelt, Penecke	vorhanden
	Petzen	mesoz. Kalke	alpin, unter Steinen	einzeln	Böhmig, Ganglbauer, Krauß, Penecke	vorhanden
e) Sattnitz:						
	Rauschelesee bei Keutschach	Kalkkonglomerat	Buchenwald	einzeln (2)	Reisinger	fehlt
f) Steiner Alpen:						
	Krainburg	mesoz. Kalke	Buchenwald	einzeln	Latzel	fehlt
	Goritsche	mesoz. Kalke	?	einzeln	Latzel	fehlt
	Grintouz: Zgorne Kočna, Snehove Polje	mesoz. Kalke	alpin, unter Steinen	einzeln	Rambousek	vorhanden
	Steinersattel	mesoz. Kalke	alpin, unter Steinen	einzeln	Penecke	vorhanden
	Oistriza	mesoz. Kalke	alpin, an Alpensalamandern	zahlreich	Krauß, Penecke	vorhanden

Erläuterungen: einzeln = 1–5 Stück; Stückzahlen, wenn genau bekannt, in Klammern; zahlreich = mehr als 5 Stück.

(Den Herren Prof. Böhmig †, Prof. Meixner †, Prof. Heberdey †, Prof. Kühnelt, Doz. Franz, Dr. G. Müller, Triest und Mjr. Hölzel danke ich für Originalfundortsangaben.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: 141_61

Autor(en)/Author(s): Reisinger Erich

Artikel/Article: Lebensweise und Verbreitung des europäischen Landblutegels (Xerobdella lecomtei Frauenfeld) 110-124