

Ein synoptischer Bestimmungsschlüssel der Regenwürmer Österreichs (Oligochaeta: Lumbricidae)

E. Christian und A. Zicsi

A synoptic key to the earthworms of Austria (Oligochaeta: Lumbricidae)

1. Einleitung

Die biogeographische Lage und die ökologische Vielfalt Österreichs spiegeln sich auch in einer artenreichen Regenwurmfauna, deren Kenntnis in den letzten Jahrzehnten durch eine Reihe von taxonomischen und ökofaunistischen Untersuchungen ein durchaus befriedigendes Niveau erreicht hat. Die verfügbaren Bestimmungsschlüssel sind allerdings teilweise überholt (ZICSI, 1965) oder für nicht auf Lumbriciden spezialisierte Bodenzoologen und Agrarökologen zu aufwendig. Bestimmt man nach dem neuesten Schlüssel (ZICSI, 1994), so wird man zuerst, um zur Gattung zu kommen, nach anatomischen Merkmalen im Körperinneren gefragt. Schon die ersten Sektionsschritte – der flache, saubere Schnitt entlang der Mittellinie des Rückens und das Durchtrennen der segmentalen Scheidewände – erfordern einige Übung, und nach der Sektion bleibt ein Präparat zurück, an dem die Merkmale der Körperdecke oft nur mit Mühe zu beurteilen sind. Gerade solche Merkmale sind aber für die anschließende Art-Determination entscheidend.

Um diese Schwierigkeiten auszuräumen, wird hier ein vorwiegend synoptischer Schlüssel präsentiert, der dem Benutzer in vielen Fällen die Sektion des Tieres erspart. Die Tabellen gehen von äußeren Kennzeichen aus, geben aber für alle Arten auch die wichtigsten internen Merkmale an (darunter erstmals die Gestalt der Nephridialblasen und die Struktur der Längsmuskeln). Daß die Arten nicht in systematischer Ordnung aufeinander folgen, ist in der Praxis bedeutungslos.

Die einzige in Österreich nachgewiesene bodenbewohnende Regenwurmart, die nicht zur Familie Lumbricidae gehört, kann sich bei uns nur in Warmhäusern fortpflanzen (der aus Ostasien stammende, weit verschleppte Megascolece *Amyntas corticis*: ZICSI et al., 1999). Alle frei lebenden terrestrischen und amphibischen Regenwürmer Österreichs können daher mit dem vorliegenden Schlüssel determiniert werden, sofern reife, fortpflanzungsbereite Individuen mit deutlich ausgebildetem Gürtel vorliegen.

Summary

An user-friendly synoptic key to the Lumbricidae of Austria is presented (62 species and infraspecific entities). Mature individuals of many species can be readily identified by external characters. In several cases, however, dissection remains indispensable. Two internal characters of taxonomic significance (shape of nephridial vesicles and structure of longitudinal muscles) are compiled for the first time.

Key words: Lumbricidae, earthworm, determination, Austria.

Zusammenfassung

Die Bestimmung der österreichischen Lumbriciden soll durch den vorliegenden synoptischen Schlüssel erleichtert werden (62 Arten und infraspezifische Entitäten). Viele Arten sind damit nach äußeren Merkmalen geschlechtsreifer Würmer zu identifizieren, in manchen Fällen bleibt jedoch die Sektion erforderlich. Zwei innere Merkmale von taxonomischer Bedeutung (Gestalt der Nephridialblasen und Struktur der Längsmuskeln) werden erstmals für alle Arten angegeben.

Schlagworte: Lumbricidae, Regenwurm, Bestimmung, Österreich.

2. Bau und Gebrauch des Schlüssels

Die linke Spalte erfordert eine oder zwei dichotome Entscheidungen, um in die zutreffende Tabelle einsteigen zu können. In den drei Tabellen sind die Arten nach dem Anfangssegment des Gürtels geordnet. Der synoptische Block enthält folgende Merkmalsangaben:

Körperlänge:

Das Intervall gilt für geschlechtsreife Individuen.

Gürtel:

„ $\frac{1}{4}$ 25, 26–32, $\frac{1}{2}$ 33“ ist so zu lesen: Die drüsige Schwelung des Gürtels (*Clitellum*) (Abb. 1d, e) beginnt im caudalen Viertel des 25. Segmentes oder mit dem 26. Segment und reicht bis zum Ende des 32. oder bis zur Mitte des 33. Segmentes. Seltener Varianten stehen hier – wie in den anderen Spalten – zwischen Klammern.

Pubertätsstreifen:

Angaben wie bei *Clitellum*. Die Pubertätsstreifen (*Tubercula pubertatis*) (Abb. 1d, e) liegen als höcker- oder wulstförmige Anschwellungen seitlich im Bereich des Gürtels und erstrecken sich nur selten über diesen hinaus. Sie erscheinen oft schon bei „pubertären“ Individuen ehe der Gürtel sichtbar wird. Parthenogenetische Tiere zeigen meist keine Pubertätsstreifen.

♂ Poren:

Bei allen Arten münden die weiblichen Geschlechtsorgane in einem Paar unscheinbarer Poren (♀ Poren) an den Seiten des 14. Segmentes. Die Lage des männlichen Porenpaars ist angeführt, weil sie bei einigen Arten von der ursprünglichen Position auf dem 15. Segment abweicht. Die ♂ Poren können bei fortpflanzungsbereiten Individuen von Drüsenhöfen gerahmt sein (Abb. 1c), deren Ausprägung angegeben ist. Die Zeichen bedeuten:

- : Drüsenhöfe fehlen, ♂ Poren schwer sichtbar ohne Signatur; Drüsenhöfe der ♂ Poren schwach ausgebildet;
- +: Drüsenhöfe der ♂ Poren groß, aber auf das Porensegment beschränkt;
- ++: Drüsenhöfe der ♂ Poren sehr groß, gehen auf Nachbarsegmente über.

1. Rückenporus:

Die entlang der Rückenmitte am Grund der Intersegmentalfurchen mündenden Coelomporen (Abb. 1d) sind

oft nur zu erkennen, wenn man die weiche Haut zwischen den Segmenten spannt (gelingt kaum bei hart fixierten Tieren). „5/6“ bedeutet, daß die Serie der Rückenporen in der Furche zwischen dem 5. und 6. Segment beginnt.

Kopflappen:

Das erste, borstenlose Segment trägt einen lappenförmigen Anhang (*Prostomium*), der die Körperspitze bildet und die Mundöffnung überwölbt. Dieser Kopflappen darf nicht als Segment gezählt werden! Er durchdringt die Rückenmitte des 1. Segmentes mehr oder weniger weit (Abb. 1a). Bei epilober Ausprägung kann durch eine Bruchzahl angegeben sein, wie weit der Kopflappen im 1. Segment nach hinten reicht. Ein „geschlossen“ epilobes *Prostomium* ist hinten durch eine Naht abgegrenzt.

Körperfarbe:

Die Färbung lebender oder frisch fixierter Tiere ist ein hilfreiches Zusatzmerkmal, aber nur selten ein entscheidendes Artkennzeichen. Hingegen gibt die Pigmentierung einen deutlichen Hinweis auf den Lebensformtyp: Laubstreu- und Mulmbewohner (*epigäische* Arten) sind dunkler als (*endogäische*) Mineralbodenformen. *Anözische* Arten (Tiefgräber, die ihre Nahrung großteils von der Bodenoberfläche holen und an der Röhrenmündung charakteristische Kothäufchen ablegen) nehmen eine Zwischenstellung ein. Oft sind sie – wie *Lumbricus terrestris* – auf der Rückenseite der vorderen Körperhälfte dunkel gefärbt.

Samentaschen:

Die paarweise segmental angeordneten kugeligen Samentaschen (*Receptacula seminis*) (R in Abb. 1f) dienen zur Speicherung des Fremdspermas nach der Kopulation. Im gefüllten Zustand irisieren sie silbrig. Die Position ihrer Mündungsporen (der Abstand zur Borste d und zur Rückenmediane) ist manchmal taxonomisch relevant. Samentaschen fehlen vor allem bei parthenogenetischen Klonen. – Für die Untersuchung der Samentaschen und Samensäcke wird der frisch getötete oder konservierte Wurm in Bauchlage festgesteckt und mit Flüssigkeit bedeckt (z. B. 50 % Äthanol in einer Präparierschale mit Wachs- oder Paraffinboden; je eine Nadel hinter dem Kopflappen und vor dem Gürtel). Mit einer feinen Schere schneidet man den Hautmuskelschlauch zwischen den beiden Nadeln entlang der Rückenmediane in Richtung Kopflappen auf, wobei die Schere so flach geführt wird, daß die inneren Organe unverletzt bleiben. Während man die segmentalen Querwände vorsichtig durchtrennt, klappt man den Hautmuskelschlauch Stück für Stück links

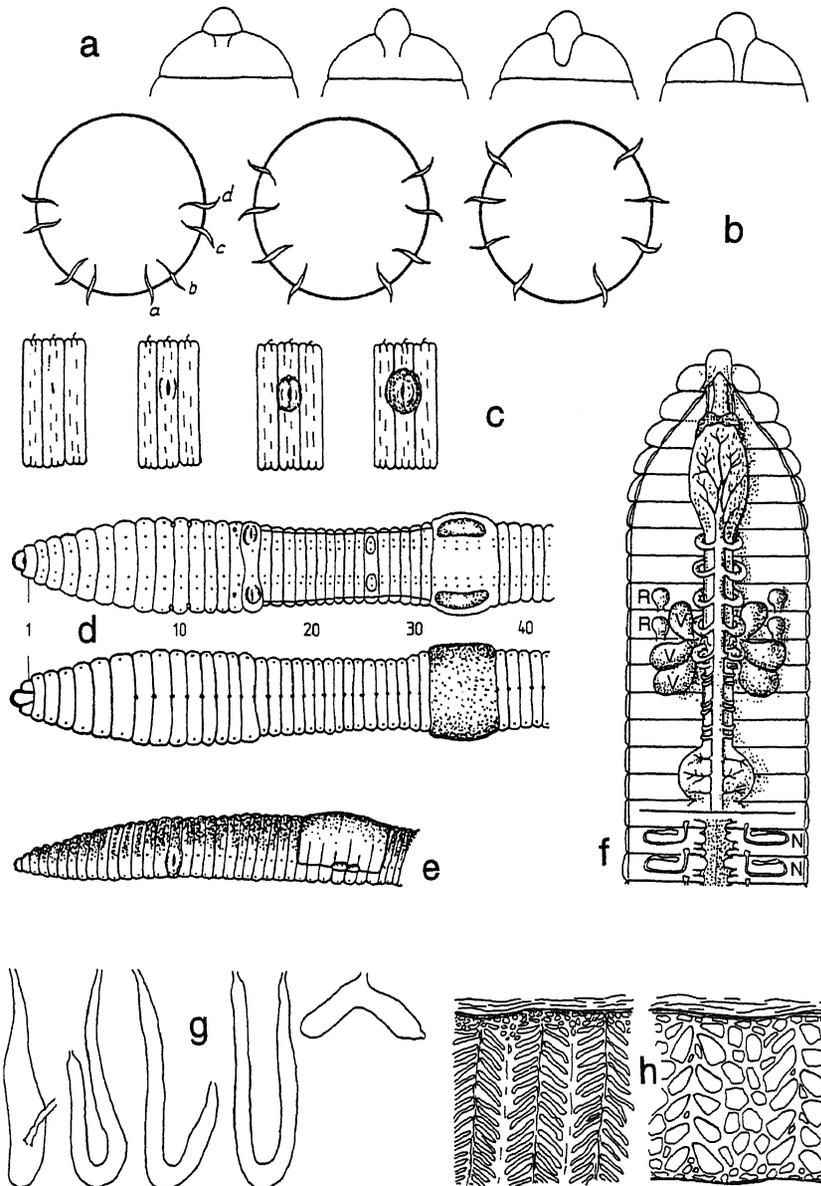


Abbildung 1: Bestimmungsmerkmale von Lumbriciden. (a) Kopfklappen: proepilob, epilob $1/2$ offen, epilob $1/2$ geschlossen, tanylob; (b) Bezeichnung und Stellung der Borsten: eng gepaart, weit gepaart, ungepaart; (c) δ Porus und Drüsenhöfe: -, ohne Signatur, +, ++; (d) *Lumbricus terrestris*. Bauchansicht (oben): Poren der Samentaschen in den Intersegmentalfurchen 9/10 und 10/11, δ Poren auf dem 14. Segment, δ Poren 15+, Samenrinnen zwischen Gürtel und δ Poren, Drüsenpapillen um die Borsten a und b auf dem 26. Segment, Gürtel 32 - 37, Pubertätsstreifen 33 - 36, eng gepaarte Borsten. Rückenansicht (unten): tanylober Kopfklappen, 1. Rückenporus in Intersegmentalfurche 7/8, Beginn des Gürtels auf dem 32. Segment. (e) *Dendrobaena hortensis*. Seitenansicht: δ Porus 15+, Gürtel 27 - 33, Pubertätsstreifen 30 und 31 (unterbrochen), weit gepaarte Borsten. (f) dorsal geöffneter Regenwurm (Verdauungstrakt teilweise entfernt). R: Samentaschen, V: Samensäcke, N: Nephridien; (g) Gestalt der Nephridialblasen: stabförmig, J-förmig, verkehrt J-förmig, U-förmig, gelappt; (h) Struktur der Längsmuskel im Querschnitt: gefiedert, bündelartig.

Figure 1: Key characters of Lumbricidae. (a) prostomium: proepilobous, epilobous $1/2$ open, epilobous $1/2$ closed, tanylobous; (b) designation and arrangement of setae: closely paired, widely paired, distant; (c) δ pore and tumid lips: -, without mark, +, ++; (d) *Lumbricus terrestris*. Ventral view (above): spermathecal pores in intersegmental furrows 9/10 and 10/11, δ pores on segment 14, δ pores 15+, sperm tracts between clitellum and δ pores, papillae around setae a and b on segment 26, clitellum 32 - 37, tubercula pubertatis 33 - 36, closely paired setae; (e) *Dendrobaena hortensis*. Lateral view: δ pore 15+, clitellum 27 - 33, tubercula pubertatis 30 and 31 (disconnected), widely paired setae; (f) dorsally dissected earthworm (alimentary canal partly removed). R: receptacula seminis, V: vesiculae seminales, N: nephridia; (g) shape of nephridial vesicles: rod-shaped, J-shaped, reversed J-shaped, U-shaped, lobate; (h) cross-sectional structure of longitudinal muscles: pennate, bundle-shaped.

Tabelle 1	Körperlänge Gürtel auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	Pubertäts- streifen auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	♂ Poren auf Seg- ment Nr.; Drüsen- höfe	1. Rücken- porus in Inter- segmental- furche Nr.	Kopflappen dorsale Durchdrin- gung des 1. Segmentes	Körperfarbe des lebenden oder frisch fixierten Tieres	Samen- taschen Zahl d. Paare Samensäcke in Segm. Nr.	Nephri- dial- blasen Längs- muskeln	Borstenstellung <i>u</i> = ungepaart <i>w</i> = weit gepaart <i>e</i> = eng gepaart Anmerkungen	Art
Borsten hinter dem Gürtel weit gepaart oder ungepaart	25 - 30 mm 23, 24 - 34	31 - 33 stark vorragend	15 +	Rücken- poren fehlen	epilob ¹ / ₂ offen	dorsal vorne schwach rötlichbraun, sonst weiß	2 9 - 12	gelappt gefiedert	<i>u</i> Borsten- papillen a, b, c, d auf Segment 9	Dendrobaena auriculata (Rosa, 1897)
	20 - 30 mm 23, ¹ / ₂ 23 - 33	30 - 32	15	Rücken- poren fehlen	epilob ¹ / ₂ offen	unpigmentiert, weiß	2 9 - 12	gelappt gefiedert	<i>u</i> Borsten- papillen a, b, c, d auf Segment 9	Dendrobaena steineri Zicsi, 1994
	40 - 50 mm 24 - 29	¹ / ₂ 24, 25 - 27, ¹ / ₂ 28	15	? (Rücken- poren kaum sichtbar)	epilob ¹ / ₂ offen	dorsal vorne braunrot bis rotviolett, hinten bleich	2 9 - 12	stabförmig gefiedert	<i>u</i> Borsten- papillen ventral auf den Seg- menten 9 - 11, 12	Dendrobaena ganglbaueri (Rosa, 1894)
	110 - 380 mm ¹ / ₂ 24, 25 - ¹ / ₂ 30	¹ / ₂ 24 - ¹ / ₂ 30	zwischen (22, 23) 24 und 26 -	8/9 oder 9/10	proepilob bis epilob geschlossen	dunkelgrau	3, 4 11, 12	stabförmig gefiedert	<i>u</i>	Fitzingeria platyura montana (Cernovítov, 1932)
	65 - 170 mm 25 - 30	25, 26 - 29	26 (selten 27) -	6/7	epilob ¹ / ₂ geschlossen	braunrot	2 9, 11, 12	stabförmig gefiedert	<i>u</i>	Fitzingeria platyura platyura (Fitzinger, 1833)
	80 - 190 mm 25 - 30	¹ / ₂ 25 - ¹ / ₂ 30	(25) 26 oder 27 -	5/6 oder 6/7	epilob ¹ / ₂ geschlossen	dunkelgrau, dorsal vorne rötlich	3, 4 9, 11, 12	stabförmig gefiedert	<i>u</i>	Fitzingeria platyura depressa (Rosa, 1893)
	15 - 34 mm ¹ / ₄ 25, 26 - 32, ¹ / ₂ 33	30 - ¹ / ₂ 32, 32 stark vorragend	15 +	5/6	epilob ¹ / ₂ offen	dorsal braun- rot, ventral weißlich	2 9-12 (in Seg- ment 10 klein oder fehlend)	stabförmig gefiedert	<i>u</i>	Dendrobaena auriculifera Zicsi, 1969
	50 - 80 mm 25, 26 - 32, 33	30 und 31 unterbrochen	15 +	5/6	epilob ³ / ₄ offen bis tanylob	dorsal dunkel rotviolett, auf 9/10/11 ± ausgelöscht	2 9, 11, 12	stabförmig bündelartig	<i>w</i>	Dendrobaena veneta (Rosa, 1896)
	50 - 60 mm 25, 26 - 31, 32	28 - 30	15 +	5/6	epilob ² / ₃ geschlossen	dorsal braunrot bis rot	2 9, 11, 12	<i>U</i> -förmig gefiedert	<i>w</i> Kosmopolit	Dendrodrilus rubidus subrubicundus (Eisen, 1874)
	15 - 55 mm 25, 26, 27 - 30, 31, 32	fehlen (oder undeutlich auf 28, 29, 30)	15 +	5/6	epilob ² / ₃ geschlossen	blaß bräunlichrot	0 11, 12	<i>U</i> -förmig gefiedert	<i>w</i> Kosmopolit	Dendrodrilus rubidus tenuis (Eisen, 1874)

**Wenn
Borsten
hinter dem
Gürtel eng
gepaart:**
⇒ **Tabelle 2**
oder
⇒ **Tabelle 3**

Tabelle 1 Fortsetzung	Körperlänge Gürtel auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	Pubertäts- streifen auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	♂ Poren auf Seg- ment Nr.; Drüsen- höfe	1. Rücken- porus in Inter- segmental- furche Nr.	Kopflappen dorsale Durchdrin- gung des 1. Segmentes	Körperfarbe des lebenden oder frisch fixierten Tieres	Samen- taschen Zahl d. Paare Samensäcke in Segm. Nr.	Nephri- dial- blasen Längs- muskeln	Borstenstellung <i>u</i> = ungepaart <i>w</i> = weit gepaart <i>e</i> = eng gepaart Anmerkungen	Art	
Borsten hinter dem Gürtel weit gepaart oder ungepaart	50 - 60 mm 26, 27 - 31, 32	29 - 30	15 +	5/6	epilob $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$ geschlossen	blaß (bräunlich)rot	2 9, 11, 12	<i>U-förmig</i> gefiedert	<i>w</i> Kosmopolit	Dendrodrilus rubidus rubidus (Savigny, 1826)	
	15 - 60 mm 27 - 33	30 und 31 ($\frac{1}{2}$ 32) unterbrochen	15 +(+)	5/6	epilob $\frac{1}{2}$ offen	dorsal purpurrot; auf 9-12 ± hell	2 9, 11, 12	<i>stabförmig</i> bündelartig	<i>w</i> Bei Irritation weißer Schleim aus Rücken- poren (geruchlos)	Dendrobaena hortensis (Michaelsen, 1890)	
	45 - 50 mm 27, 28 - 33, 34	30 - 32	15 +(+)	5/6	epilob $\frac{1}{2}$ offen	lebend rotvio- lett; fixiert geht rotes Pigment verloren	2 9, 11, 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>w</i>	Dendrobaena alpina (Rosa, 1884)	
	50 - 60 mm $\frac{1}{4}$ 27, 28 - 34	27 - 34, 35		15	9/10 - 11/12	tanylob	rotbraun bis rotviolett	6 9 - 12	<i>verkehrt</i> <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>u</i>	Octodrilus argoviensis (Bretscher, 1899)
	35 - 45 mm 28 - 35	28, 29 - 35		15 (-)	5/6 - 8/9 oder 14/15	epilob $\frac{1}{2}$ bis tanylob	rotviolett, braunrot	6 9 - 12	<i>verkehrt</i> <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>u</i> Laubstreu- bewohner	Octodrilus croaticus (Rosa, 1895)
	30 - 72 mm 28 - 34, 35	31 - 33, $\frac{1}{2}$ 34		15 ++	5/6	epilob $\frac{3}{4}$ offen bis tanylob	dunkelrot bis violett	2 9, 11, 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>u</i> Laubstreu- bewohner	Dendrobaena illyrica (Cognetti, 1906)
	22 - 30 mm $\frac{1}{3}$ 28 - 33, 34	30 - 32		15 +	5/6	epilob $\frac{1}{2}$ offen	rotbraun; dorsolateral 9 (10) -12 helles Drüsenfeld	2 9, 11, 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>u</i> Laubstreu- bewohner	Dendrobaena attemsi (Michaelsen, 1902)
	30 - 32 mm $\frac{1}{2}$ 28, 29 - 33	31 und 32 unterbrochen		15 ++	5/6	epilob $\frac{1}{2}$ offen	braunrot bis violett	2 11, 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>u</i> Laubstreu- bewohner	Dendrobaena vejdovskyi (Cernovitov, 1935)
	25 - 40 mm (27, 28) 29 - 33, 34	31 - 33		15 (+)	4/5	epilob $\frac{2}{3}$ offen	dunkelrot bis violett, kupfer- farben	3 9, 11, 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>u</i> Kosmopolit	Dendrobaena octaedra (Savigny, 1826)
	65 - 120 mm 29 - 34	30 - 33		15 +	(10/11) 11/12	epilob $\frac{1}{2}$ offen	bleichgrau, bläulich schimmernd	2 9 - 12	<i>verkehrt</i> <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>w</i> (Borsten vor dem Gürtel eng gepaart!)	Octolasion cyaneum (Savigny, 1826)

Tabelle 1 Fortsetzung	Körperlänge Gürtel auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	Pubertäts- streifen auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	♂ Poren auf Seg- ment Nr.; Drüsen- höfe	1. Rücken- porus in Inter- segmental- furche Nr.	Kopflappen dorsale Durchdrin- gung des 1. Segmentes	Körperfarbe des lebenden oder frisch fixierten Tieres	Samen- taschen Zahl d. Paare Samensäcke in Segm. Nr.	Nephri- dial- blasen Längs- muskeln	Borstenstellung <i>u</i> = ungepaart <i>w</i> = weit gepaart <i>e</i> = eng gepaart Anmerkungen	Art
Borsten hinter dem Gürtel weit gepaart oder ungepaart	60 - 107 mm 29 - 36	29 - 36	15 (-)	11/12	epilob $\frac{1}{3}$ geschlossen	grau	5 10, 12	verkehrt <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>u</i>	Octodrilus pseudo- lissaensioides Zicsi, 1994
	80 - 150 mm 29 - 36	29 - 37	15 (-)	7/8 - 13/14	epilob $\frac{1}{2} - \frac{3}{5}$ offen	grau bis braunrot	6 9 - 12	verkehrt <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>u</i> Segmente ab 15 doppelt geringelt	Octodrilus lissaensis (Michaelson, 1891)
	42 - 65 mm 29, 30 - 36	29, 30 - 36	15	10/11	epilob $\frac{1}{2}$ offen bis tanylob	weißlich graurot	5 9 - 12	verkehrt <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>u</i>	Octodrilus bretscheri (Zicsi, 1969)
	80 - 205 mm 29, 30 - 37	29, 30 - 37, $\frac{1}{2}$ 38	15 (-)	6/7 - 12/13	epilob $\frac{1}{2}$ geschlossen	dunkelgrau, graubraun	5 9 - 12	verkehrt <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>u</i>	Octodrilus transpadanus (Rosa, 1884)
	30 - 180 mm 30 - 35	$\frac{1}{2}$ 30, 31 - 34, $\frac{1}{2}$ 35	15 +(+)	8/9 - 11/12	epilob $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ offen	weiß-, blau-, rötlichgrau; selten dunkelgrau	2 9 - 12	verkehrt <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>w</i> (Borsten vor dem Gürtel <i>eng</i> gepaart!) Kosmopolit	Octolasion lacteam (Örley, 1885)
	40 - 80 mm 30 - 37	30 - 37	15 (-)	11/12	epilob $\frac{1}{2}$ offen	rotviolett	5 9, 10, 12	verkehrt <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>u</i> Borsten- papillen auf den Segmenten 9 und 13	Octodrilus transpadanoides Zicsi, 1981
	59 - 90 mm 30 - 37	30 - 40	zw. 18 und 23, -	13/14	epilob $\frac{1}{2}$ offen	dorsal hellgrau, ventral weiß	7 9 - 12	verkehrt <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>u</i>	Octodriloides karawankensis (Zicsi, 1969)
	120 - 180 mm 32 - 36	32 - 36	15 +	12/13	epilob $\frac{1}{4}$ geschlossen	bleichgrau bis grau	2 9 - 12	verkehrt <i>J-förmig</i> gefiedert	<i>w</i> (Borsten vor dem Gürtel <i>eng</i> gepaart!)	Octolasion montanum (Wessely, 1905)
	10 - 25 mm 32, 33 - 36, 37	fehlen	15 +	RP fehlen oder ver- wachsen	epilob $\frac{1}{3}$ offen	dorsal hell- bis dunkelrot, rotbräunlich	0 11, 12	stabförmig gefiedert	<i>u</i> Laubstreu- bewohner	Dendrobaena cognettii (Michaelson, 1903)

Tabelle 2	Körperlänge Gürtel auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	Pubertäts- streifen auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	♂ Poren auf Seg- ment Nr.; Drüsen- höfe	1. Rücken- porus in Inter- segmental- furche Nr.	Kopflappen dorsale Durchdrin- gung des 1. Segmentes	Körperfarbe des lebenden oder frisch fixierten Tieres	Samen- taschen Zahl d. Paare Samensäcke in Segm. Nr.	Nephr- dial- blasen Längs- muskeln	Borstenstellung <i>u</i> = ungepaart <i>w</i> = weit gepaart <i>e</i> = eng gepaart Anmerkungen	Art
Borsten hinter dem Gürtel eng gepaart	30 - 40 mm 24, 25 - 32	fehlen	15 +	5/6	tanylob	leuchtend rotviolett	0 11, 12	<i>U</i> -förmig bündelartig	<i>e</i> Häufig in morschem Holz und unter Rinde	Allolobophora eiseni (Levinsen, 1884)
	60 - 150 mm 26, 27 - 32	27, 28 - 31, 32	15	(5/6/7) 7/8	tanylob	(braun)rot, rotviolett, irisierend	2 9, 11, 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i> Laubstreu- bewohner	Lumbricus rubellus Hoffmeister, 1843
	40 - 70 mm 28 - 32	29 - 31	15 ++	5/6	tanylob	rotviolett irisierend	2 9, 11, 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i> Laubstreu- bewohner	Lumbricus baicalensis Michaelsen, 1900
Kopf tanylob Rotes Pigment immer vorhanden	30 - 85 mm 28 - 33	29 - 32	15	5/6 oder 6/7	tanylob	kastanienbraun bis braun- violett, stark irisierend	2 9, 11, 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i> Laubstreu- bewohner	Lumbricus castaneus (Savigny, 1826)
	65 - 90 mm 29 - 33	30 - 33	15 +	6/7 oder 7/8	tanylob	dunkelviolett	2 9, 11, 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i> Laubstreu- bewohner	Lumbricus melboeus Rosa, 1884
Wenn Kopf nicht tanylob: ⇒ Tabelle 3	90 - 300 mm 31, 32 - 37	33 - 36	15 ++	7/8 oder 8/9	tanylob	dunkelbraun- violett; hinten heller, dunkler Medianstreif	2 9, 11, 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i> Borsten a+b auf Segment 26 oft mit Papillen	Lumbricus terrestris Linnaeus, 1758 „Tauwurm“
	55 - 100 mm 34 - 39	35 - 38	15 +	6/7 - 9/10	tanylob	braunviolett, hinten und ventral heller	2 9, 11, 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i>	Lumbricus festivus (Savigny, 1826)
	150 - 450 mm 37, 38, 39 - 43, 44, 45, 46, 47	37, 38, 39, 40 - 43, 44, 45	15	RP unsichtbar	tanylob	braunviolett, vorne etwas dunkler	2 9, 11, 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i>	Lumbricus polyphemus (Fitzinger, 1833)

Tabelle 3	Körperlänge Gürtel auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	Pubertäts- streifen auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	♂ Poren auf Seg- ment Nr.; Drüsen- höfe	1. Rücken- porus in Inter- segmental- furche Nr.	Kopflappen dorsale Durchdrin- gung des 1. Segmentes	Körperfarbe des lebenden oder frisch fixierten Tieres	Samen- taschen Zahl d. Paare Samensäcke in Segm. Nr.	Nephri- dial- blasen Längs- muskeln	Borstenstellung <i>u</i> = ungepaart <i>w</i> = weit gepaart <i>e</i> = eng gepaart Anmerkungen	Art
Borsten hinter dem Gürtel eng gepaart Kopf nicht tanylob	35 - 80 mm 21, 22 - 32	29 und 30 unterbrochen	15 ++	4/5	epilob	weißlich, pigmentlos	2 11, 12	fehlen bündelartig	<i>sehr e</i>	Helodrilus oculatus Hoffmeister, 1845
	30 - 50 mm 22, 23 - 26, 27	23, ¹ / ₂ 23 - 25, 26	13 +	4/5	epilob ¹ / ₂ offen	graubraun bis gelblichbraun	2 9 - 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>e</i> Hinterkörper- Querschnitt: □ amphibisch	Eiseniella tetraedra tertraedra (Savigny, 1826)
	30 - 50 mm 22, 23 - 26, 27	23 - 25, 26	15 +	4/5	epilob ¹ / ₂ offen	graubraun	2 9 - 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>e</i> Hinterkörper- Querschnitt: □ amphibisch	Eiseniella tetraedra hercynia (Michaelsen, 1890)
	30 - 50 mm 23 - 27	24 - 26	14 +	4/5	epilob ¹ / ₂ offen	graubraun	2 9 - 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>e</i> Hinterkörper- Querschnitt: □ amphibisch	Eiseniella tetraedra intermedia Cernosvitov, 1934
	30 - 40 mm (24) 25 - 30 (31) 24 u. 31 dunkler, aber nicht drüsig	27 - 29	15 -	RP unsichtbar	epilob ¹ / ₂ offen	lebend dorsal rötlich, konserviert pigmentlos	2 <i>auf langen</i> <i>Stielen</i> 9, 11, 12	<i>J-förmig</i> gefiedert	<i>e</i>	Allolobophora cf. sineporis (Omodeo, 1952)
	45 - 80 mm 24, 25 - 33	¹ / ₂ 29, 30 - 32, ¹ / ₂ 33, 33	15 ++	3/4	epilob ¹ / ₂ offen	smaragdgrün; fixiert geht grüne Farbe verloren	2 9 - 12	<i>J-förmig</i> bündelartig	<i>e</i> feuchtigkeits- liebend; oft in Moderholz	Allolobophora smaragdina Rosa, 1892
	35 - 150 mm 24, 25, 26 - 32, 33	29 - 31	15 ++	4/5	epilob ¹ / ₃ - ¹ / ₂ geschlossen	pigmentlos; Vorderende dorsal zart rötlich	2 9 - 12	<i>J-förmig</i> gefiedert	<i>e</i> Kosmopolit	Allolobophora rosea rosea (Savigny, 1826)
	35 - 150 mm 25, 26 - 32, 33, 34	29 - 31, 32	15 ++	4/5	epilob ¹ / ₃ - ¹ / ₂ geschlossen	pigmentlos; Vorderende dorsal zart rötlich	0 11, 12	<i>J-förmig</i> gefiedert	<i>e</i>	Allolobophora rosea bimastoides (Cognetti, 1901)
	40 - 130 mm 24, 25, 26, 27 - 31, 32	¹ / ₂ 27, 28 - 30, 31	15 +(+)	(3/4) 4/5 (5/6)	epilob ¹ / ₂	rotviolett, ± braunrot geringelt; 9-11 lateral heller	2 <i>münden</i> <i>knapp neben</i> <i>Rückenporus</i> 9 - 12	<i>stabförmig</i> gefiedert	<i>e</i> Bei Irritation gelber, riechender Schleim aus Rückenporen	Eisenia fetida (Savigny, 1826) „Kompostwurm“

Tabelle 3 Fortsetzung	Körperlänge Gürtel auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	Pubertäts- streifen auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	♂ Poren auf Seg- ment Nr.; Drüsen- höfe	1. Rücken- porus in Inter- segmental- furche Nr.	Kopflappen dorsale Durchdrin- gung des 1. Segmentes	Körperfarbe des lebenden oder frisch fixierten Tieres	Samen- taschen Zahl d. Paare Samensäcke in Segm. Nr.	Nephr- dial- blasen Längs- muskeln	Borstenstellung <i>u</i> = ungepaart <i>w</i> = weit gepaart <i>e</i> = eng gepaart Anmerkungen	Art
Borsten hinter dem Gürtel eng gepaart Kopf nicht tanylob	80 - 180 mm 24, 25, 26, 27 - 33, 34	28, ¹ / ₂ 29 - 31, 32, ¹ / ₂ 33	15 +(+)	(3/4) 4/5	epilob ¹ / ₂ offen	rotviolett, braunrot geringelt; 9-12 lateral heller	2 münden zw. R.-porus und Borste d 9 - 12	stabförmig bündelartig	<i>e</i> In morschem Holz; Biolumineszenz!	Eisenia lucens (Waga, 1857)
	50 - 150 mm 24, 25, 26, 27 - 32, 33, 34	27, 28, 29 - 31, 32	15 ++	(3/4) 4/5	epilob ¹ / ₂ offen	bleich; rosa- orange Ringelung angedeutet	2 münden knapp dorsal von Borste d 9 - 12	stabförmig bündelartig	<i>e</i> Hydrophil; keine Biolumineszenz	Eisenia spelaea (Rosa, 1901)
	35 - 50 mm (25) 26 - 31 (32) 25 u. 32 dunkler, aber nicht drüsig	¹ / ₂ 27 - 30 an beiden Enden weiße Drüsen- felder	15 -	14/15, nur hinter Clit. deutlich	epilob ¹ / ₂ offen	lebend dorsal rötlich, konserviert pigmentlos	2 münden dorsal von Boste d 9, 11, 12	J-förmig gefiedert	<i>e</i> Borsten c+d 9 - 11 auf bleichen Drüsenpapillen	Allolobophora thaleri Zicsi, 1982
	35 - 40 mm 25 - 33	30 und 31 unterbrochen	15 ++	4/5	epilob ¹ / ₂ geschlossen	pigmentlos	2 11, 12	fehlen bündelartig	<i>sehr e</i> Hinter dem Gürtel mün- den Nephridien in Längskanal	Proctodrilus antipai (Michaelsen, 1891)
	25 - 75 mm 25, ¹ / ₂ 25 - 33	30 - 31 dehnen Nachbar- segmente aus	15 ++	4/5	epilob ¹ / ₂ offen	pigmentlos	2 münden knapp neben Rückenporus 11, 12	fehlen bündelartig	<i>sehr e</i> Hinter dem Gürtel mün- den Nephridien in Längskanal	Proctodrilus opisthoductus Zicsi, 1985
	50 - 60 mm 26 - 33	30 - 31 und 31 - 32 unterbrochen	15 ++	4/5	epilob	pigmentlos	2 11, 12	fehlen bündelartig	<i>sehr e</i> Hinter dem Gürtel mün- den Nephridien in Längskanal	Proctodrilus tuberculatus (Cernosvitov, 1935)
	35 - 70 mm 26 - 33	30 und 31 unterbrochen	15 ++	4/5	epilob ¹ / ₂ geschlossen	pigmentlos	2 11, 12	fehlen bündelartig	<i>sehr e</i>	Helodrilus deficiens Zicsi, 1985
	35 - 100 mm 26, 27 - 32, 33	¹ / ₂ 28, 28 - ¹ / ₂ 32, 32	15 -	19/20 bis 21/22	epilob ¹ / ₃ - ³ / ₄ geschlossen	grauweiß; lebend dorsal hellrot	2 9, 11, 12	J-förmig gefiedert	<i>e</i>	Allolobophora handlirschi Rosa, 1897
	60 - 170 mm 26, 27 - 34, 35	31 - 32 und 32 - 33 unterbrochen	15 +(+)	(8/9) 9/10	epilob ¹ / ₂ geschlossen	variabel: hellgrau, rosa, bis bläulich- schwarz	2 9 - 12	J-förmig gefiedert	<i>e</i> Kosmopolit	Allolobophora caliginosa caliginosa (Savigny, 1826)

Tabelle 3 Fortsetzung	Körperlänge Gürtel auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	Pubertäts- streifen auf den Segmen- ten Nr. (von - bis und Variabilität)	♂ Poren auf Seg- ment Nr.; Drüsen- höfe	1. Rücken- porus in Inter- segmental- furche Nr.	Kopflappen dorsale Durchdrin- gung des 1. Segmentes	Körperfarbe des lebenden oder frisch fixierten Tieres	Samen- taschen Zahl d. Paare Samensäcke in Segm. Nr.	Nephri- dial- blasen Längs- muskeln	Borstenstellung <i>u</i> = ungepaart <i>w</i> = weit gepaart <i>e</i> = eng gepaart Anmerkungen	Art
Borsten hinter dem Gürtel eng gepaart Kopf nicht tanylob	60 - 170 mm 26, 27 - 34, 35	31 - 33	15 +(+)	(8/9) 9/10	epilob ¹ / ₂ geschlossen	variabel	2 9 - 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i> Kosmopolit	Allolobophora caliginosa trapezoides (Dugès, 1828)
	120 - 180 mm 27, 28 - 35	32 - 34	15 +	(11/12) 12/13	epilob ¹ / ₃ geschlossen	rauchgrau, stark irisierend	2 9 - 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i>	Allolobophora longa Ude, 1885
	60 - 100 mm 28, 29 - 35	32 - ¹ / ₂ 35, 35	15 ++	4/5	epilob ¹ / ₃ - ¹ / ₂ offen oder geschlossen	milchweiß bis hellgrau	2 9 - 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i>	Allolobophora jassyensis Michaelsen, 1891
	24 - 95 mm 28, 29 - 35	31 und 33 unterbrochen	15	4/5	epilob ¹ / ₃ - ¹ / ₂ offen	pigmentlos	2 9 - 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i>	Allolobophora georgii Michaelsen, 1890
	80 - 90 mm ¹ / ₃ 28, 29 - 35, ¹ / ₃ 36	33 und 34 unterbrochen	15++	4/5	epilob ¹ / ₂	pigmentlos	2 9 - 12	<i>J</i> -förmig gefiedert	<i>e</i> Hydrophil	Allolobophora limicola Michaelsen, 1890
	30 - 70 mm 29 - 37	31 und 33 und 35 unterbrochen	15 ++	4/5	epilob ¹ / ₂ offen	grün, gelb, rötlich oder pigmentlos	3 9 - 12	<i>U</i> -förmig bündelartig	<i>e</i> Hydrophil	Allolobophora chlorotica (Savigny, 1826)
	400 - 500 mm 29, 30 - 57, 58, 59, 60	49 - 53, 54	15 ++	6/7	proepilob	hell- bis dunkelgrau	2 11, 12	gelappt gefiedert	<i>e</i> Typischer „Steppen- Regenwurm“	Allolobophora hrabei (Cernosvitov, 1935)

und rechts zur Seite und steckt ihn mit schräg eingestochenen Nadeln fest.

Samensäcke:

Die Samensäcke (*Vesiculae seminales*) (V in Abb. 1f), Ausbuchtungen der Coelomwand zur Speicherung des Eigenspermas, sind ebenfalls paarig und in mindestens zwei der Segmente 9 bis 12 zu finden. Die maximale Ausstattung (4 Paar Samensäcke) ist durch „9–12“ angegeben.

Nephridialblasen:

Die Nierenkanäle erweitern sich bei vielen Arten vor ihrer Mündung zu einem Gefäß von charakteristischer Gestalt (Abb. 1g). Man prüfe die Form der Nephridialblasen in den Segmenten hinter dem Gürtel.

Längsmuskeln:

Bei den heimischen Arten zeigen die kräftigen Längsmuskeln im Querschnitt eine „gefiederte“ oder eine „bündelartige“ Anordnung der Muskelbündel (Abb. 1h). Das Muster tritt in histologischen Schnitten deutlich hervor, es ist aber mit einiger Erfahrung auch an einer glatten Schnittfläche unter dem Stereomikroskop zu erkennen.

Borstenstellung:

Lumbriciden tragen pro Segment, vom zweiten bis zum vorletzten, vier Paar Borsten, die in arttypischen Abständen zueinander stehen. Die Borsten jeder Körperseite werden von ventral nach dorsal mit den Buchstaben a–d bezeichnet. Man beurteile ihre Position auf einem Segment hinter dem Gürtel (Abb. 1b) und bedenke, daß die Borsten gänzlich eingezogen werden können und dann nur als winzige Pünktchen sichtbar sind. Bei fortpflanzungsbereiten Individuen können bestimmte Borsten auf sockelartigen Papillen stehen.

Anmerkungen:

Weitere Bestimmungsmerkmale oder Angaben zur Lebensweise und Verbreitung.

Art:

Die Nomenklatur folgt im wesentlichen ZICSI (1994). Zu beachten ist, daß manche Autoren gewisse *Allolobophora*-Arten in die Gattung *Aporrectodea* stellen. Angaben zur Synonymie finden sich bei ZICSI (1982) und EASTON (1983).

Ein dreigliedriger Name (z. B. *Dendrodrilus rubidus tenuis*) bezeichnet in der Lumbricidensystematik meist keine geographisch limitierte Unterart, sondern eine mor-

phologisch unterscheidbare Variante, die mit anderen Varianten derselben nominellen Art gemeinsam vorkommen kann. Die Merkmale differenzieren sich in vielen Fällen mit und nach dem Übergang zur parthenogenetischen Fortpflanzung, wobei häufig auch Unterschiede in der Zahl der Chromosomensätze auftreten. Der systematische Rang – insbesondere von reproduktiv isolierten parthenogenetischen Klonen – steht hier nicht zur Debatte. Sofern solche Entitäten als „nominelle Unterarten“ in der Literatur aufscheinen, werden sie zur leichteren Orientierung im vorliegenden Schlüssel ausgewiesen, selbst wenn die morphologischen Merkmale nicht mit der klonalen Differenzierung einhergehen (wie bei *Eiseniella tetraedra*).

Literatur

- EASTON, E. G. (1983): A guide to the valid names of Lumbricidae (Oligochaeta). In: J. E. SATCHELL (ed.): Earthworm Ecology. From Darwin to Vermiculture. Chapman and Hall, London, New York, 475–485.
- ZICSI, A. (1965): Die Lumbriciden Oberösterreichs und Österreichs unter Zugrundlegung der Sammlung Karl Wesselys mit besonderer Berücksichtigung des Linzer Raumes. Naturkundl. Jb. d. Stadt Linz 1965, 125–201.
- ZICSI, A. (1982): Verzeichnis der bis 1971 beschriebenen und revidierten Taxa der Familie Lumbricidae (Oligochaeta). Acta zool. Acad. Sci. Hungaricae 18, 421–454.
- ZICSI, A. (1994): Die Regenwürmer Österreichs (Oligochaeta: Lumbricidae) mit Bestimmungstabellen der Arten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 131, 37–74.
- ZICSI, A., E. CHRISTIAN und A. KAHRER (1999): Ein eingeschleppter Regenwurm schädigt Glashaus-Pflanzen in Niederösterreich. Pflanzenschutzberichte, im Druck.

Anschrift der Verfasser

Prof. Dr. Erhard CHRISTIAN, Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien. e-mail: echrist@edv1.boku.ac.at

Prof. Dr. András ZICSI, Bodenzoologische Forschungsgruppe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie, Eötvös Loránd Universität, Puskin utca 3, H-1088 Budapest.

Eingelangt am 26. Jänner 1999

Angenommen am 12. Februar 1999