

W. R. STEINHAUSEN, München

Vergleichende Morphologie der Puppen der Blattkäfer-Unterfamilie Galerucinae (Col., Chrysomelidae)

Summary The pupae of 19 species of the leaf beetle subfamily Galerucinae are investigated and their morphology described and compared. 6 groups can be established, dependent on the number and position of setae, and the formation of abdominal spines. The genus *Galeruca* MÜLLER forms a very special group, due to the projected tubercles in the lateral and pleural setae rows of the abdominal segments and the lack of end spines. The new formed genera *Galerucella* CROTCH and *Pyrhalta* JOANNIS by GRESSITT & KIMOTO (1963) are confirmed by the found facts. *Xanthogaleruca* LABOISSIÈRE is recognized also as a proper genus, whilst *Lochmaea* WEISE and *Pyrhalta* form a separate group. Abdominal spines of the genera *Agelastica* CHEVROLAT, *Calomicrus* STEPHENS and *Sermylassa* REITTER, and perhaps *Aulacophora* CHEVROLAT are similar, but the different setae picture of the first admit the formation of 2 groups.

Résumé 19 nymphes de la sousfamille Galerucinae de Chrysomèles sont explorées et les caractères morphologiques sont décrits et comparés. Il y a 6 groupes distingués selon les nombres et les positions des soies et la formation des épines abdominales. Le genre *Galeruca* MÜLLER est un groupe très spécial à cause des tubercules très élevés aux files latéraux et pleuraux des segments abdominaux. Les genres *Galerucella* CROTCH et *Pyrhalta* JOANNIS nouvellement établis par GRESSITT & KIMOTO (1963) sont confirmés par les faits. *Xanthogaleruca* LABOISSIÈRE est reconnue aussi comme un genre propre, et *Lochmaea* WEISE et *Pyrhalta* forment un groupe isolé. Les épines abdominales des genres *Agelastica* CHEVROLAT, *Calomicrus* STEPHENS, *Sermylassa* REITTER et probablement *Aulacophora* CHEVROLAT sont semblables, mais la position des soies du premier genre est bien différents, ainsi qu'ils appartiennent à deux groupes.

Einleitung

Untersuchungen über die Puppen der Blattkäfer-Unterfamilie Chrysomelinae (STEINHAUSEN 1996) hatten gezeigt, daß ihre morphologischen Merkmale sich für eine vergleichende Betrachtung sehr gut eignen und wertvolle Hinweise zur systematischen Gruppierung liefern können. Ähnlich wie bei den dort behandelten Chrysomelinae gibt es nur wenig Literatur über Puppen der Galerucinae. In den Katalogen von RUPERTSBERGER (1880, 1894) werden 10 (meist nur unzureichend beschriebene) und bei PATERSON (1931) 7 Arten genannt.

In der vorliegenden Untersuchung konnten 15 selbst gesammelte bzw. gezüchtete Arten sowie 4 weitere aus der Literatur herangezogen werden.

Allgemeine Morphologie

Die Körperform der Puppen ist ein längliches oder breites, nach hinten zu verschmälertes Oval mit leicht gewölbter Oberseite. Ähnlich wie bei den Chrysomelinen sind die Hängepuppen mit einer Verpuppung an der Pflanze von dunkler Farbe, aber auch bei den Bodenkäferpuppen gibt es neben weißen, gelben oder orangenen je nach Ausfärbung auch dunklere Typen.

Die einzelnen Segmente – Kopf, Brust und Hinterleib – sind gut erkennbar. 8. und 9. Hinterleibsegment sind manchmal untergebogen und die Tergite nur von der

Unterseite her erkennbar. Am Kopf lassen sich 3 Bereiche ohne direkte Trennlinien unterscheiden: oberhalb der Fühlereinkerbung (Scheitel), dazwischen (Stirn) und davor (Clypeus und Oberlippe). Im Folgenden ist bei Kopf stets Stirn und Scheitel gemeint. Die Borsten am Kopf sind gewöhnlich regelmäßig in 3 Paaren angeordnet, manchmal daneben mit einzelnen, sekundären kurzen oder langen Borsten. Oft ist die Basis derselben verdickt. Bei den Hängepuppen sind sie wie auch auf den übrigen Körpersegmenten sehr kurz und nur bei starker Vergrößerung erkennbar. Auf Letzteren folgt die Beborstung meist bestimmten Regeln, wobei auch die Anzahl unterschiedlich sein kann: auf dem Vorderbrusttergit 5–10 Paar (mit Ausnahmen 12–13 Paar), auf der Mittel- und Hinterbrust 2, seltener 3 Paar, auf den Hinterleibtergiten 3 Paar (von innen nach außen dorsal, dorsolateral, lateral) und 1 Paar (pleural) auf den meist tuberkelförmig seitlich erweiterten Pleuralrändern. Hier sind mehrere Variationen vorhanden, die merklich zur Gruppierung der Galerucinen-Puppen beitragen. Auf dem Mittelbrusttergit sowie zwischen der lateralen und pleuralen Borstenreihe liegen 8 Stigmenpaare, wobei das vorderste durch die Flügelanlage verdeckt und das 6. und 7. oft in der Größe reduziert oder nur in Spuren vorhanden ist. Am 9. Hinterleibsegment sind bei einigen Gattungen paarige Enddornen vorhanden; bei den Hängepuppen befindet sich auf dem 7. Hinterleibtergit

ein ankerförmiger, ein- oder auch zweizinkiger, chitinöser, schwarzer Anhang, womit die Puppen an der letzten abgestreiften Larvenhaut, welche an der Pflanze haftet, festgehalten wird. Die Unterseite der Puppen weisen keine besonderen Merkmale auf.

Morphologie der Gruppen, Gattungen und Arten

1. Gruppe

Ausgezeichnet durch das Fehlen von paarigen Enddornen am 9. Hinterleibsegment und die stark warzenförmig erweiterten lateralen und pleuralen Borstenreihen, was an eine ähnliche Bildung bei den Larven erinnert. Stigmen bei allen Arten schwarz.

Gattung *Galeruca* MÜLLER

G. interrupta circumdata DUFTSCHMID (Abb. I)

Puppe aus Zucht einer adulten Larve, leg. 3. 6. 95, Bad Radkersburg, Steiermark/Ö, an *Sisymbrium sophia* L.

Größe 7,2 x 4 mm. Farbe braun. Kopf mit 3 Makro- und 2 Mikrobörsten-Paaren. Vorderbrusttergit jederseits mit 7–8 Makro und 3–5 Mikrobörsten, letztere mehr am Hinterrand. Neben den dorsalen und dorsolateralen Makrobörsten der Mittel-, Hinterbrust- und Hinterleibtergite sind jeweils 2–3 kurze Mikrobörsten vorhanden.

G. latcollis (SAHLBERG)

Puppen aus Zucht adulter Larven, leg. 30. 5. 76, Etting, Oberbayern/D, an *Trollius eurpaeus* L.

Größe 5,5 x 3,8 mm. Farbe braun. Kopf mit 3 Paar Makro- und 1 Paar Mikrobörsten. Vorderbrusttergit mit 7–8 Makro und 2–3 längere Mikrobörsten jederseits (Abb. 2). Die beiden mittleren Borsten-Längsreihen (dorsal und dorsolateral) der Hinterleibtergite ohne sekundäre Börstchen.

G. pomonae (SCOPOLI)

Puppen aus Zucht adulter Larven, leg. 31. 5. 91, Laaser Leiten, Vinschgau, Südtirol/I, an *Salvia pratensis* L.

Größe 7,7 x 4 mm. Farbe orange. Kopf mit 3 Paar Makrobörsten und ohne Mikrobörsten. Vorderbrusttergit neben den 10 Makro- mit 10–12 Mikrobörstenpaaren (Abb. 3). Die mittleren Borstenreihen der Hinterleibtergite (dorsal und dorsolateral) jeweils mit 2 Mikrobörstchen.

G. tanacetii (L.)

Puppen aus Zucht adulter Larven, leg. 24. 5. 79, Berlin-Frohnau/D, an *Achillea millefolium* L.

Größe 7,8 x 4 mm. Farbe dunkelbraun. Kopf mit 3 Paar Makro- und 1 Paar Mikrobörsten. Vorderbrusttergit mit 8 Makro- und 5–6 Mikrobörsten jederseits, letztere in der Nähe des Hinterrandes (Abb. 4). Die mittleren Borstenreihen (dorsal und dorsolateral) der Hinterleibtergite jeweils mit 2 Mikrobörstchen.

2. Gruppe

Biologisch charakterisiert als Hängepuppen an den meist im Wasser stehenden Entwicklungspflanzen und morphologisch differenziert durch das Vorhandensein

eines ankerförmigen, ein- bis zweizinkigen Anhängsels auf dem 7. Hinterleibtergit (Abb. 5). Die tergalen Borsten der Segmente sind sehr kurz und hell, die pleuralen vom 5. bis 8. Segment dunkel chitinös, und außerdem am 8. Segment ein paar seitenständige, stärkere, chitinöse Dornen mit nach außen gekrümmter Spitze. Stigman schwarz.

Gattung *Galerucella* CROTCH (sensu GRESSITT & KIMOTO, 1963)

G. aquatica (FOURCROY) (Abb. II)

Puppe leg. 9. 7. 75, Teltow-Kanal, Berlin-Lichterfelde/D, an *Rumex hydrolapathum* HUDS.

Größe 3,6 x 2 mm. Farbe dunkelbraun. Die Pleuralränder sind bei den Segmenten 1 bis 4 tuberkelartig erweitert und tragen neben einer Makrobörste noch ein kürzeres sekundäres Börstchen.

G. grisencens (JOANNIS)

Puppen leg. 1. 7. 71, Spandauer Forst, Berlin/ D, an *Lysimachia vulgaris* L. Größe 4 x 1,9 mm. Farbe dunkelbraun. Die tuberkelartigen Fortsätze der Pleuralränder der Hinterleibsegmente sind doppelt und mit je einer gleichlangen Borste besetzt (Abb. 6).

G. nymphaeae (L.)

Puppe nach GADEAU (1885).

Größe 5–7 x 2,6–4 mm. Farbe dunkelbraun. Das Anhängsel am 7. und die Dornen am 8. Hinterleibsegment werden wie oben beschrieben.

G. sagittariae (GYLLENHAL)

Puppen leg. 15. 7. 66, Leupoldsdorf, Fichtelgebirge, Ofr./D, an *Comarum palustre* L.

Größe 4,1 x 1,8 mm. Farbe braun. Morphologie wie *aquatica*.

3. Gruppe

Vorderbrusttergit mit 13–14 Borsten jederseits, die äußeren Borstenpaare des Mittel- und Hinterbrusttergits verdoppelt, die dorsalen und dorsolateralen Borsten der Hinterleibtergite zusammengerückt. Alle Borsten mit dunkler, tuberkelförmiger Basis. 9. Hinterleibsegment mit einem sehr kurzen, fast punktförmigen Dornenpaar an der Spitze (Abb. 8).

Gattung *Xanthogaleruca* LABOISSÈRE

X. luteola (MÜLLER) (Abb. III)

Puppen aus Zucht adulter Larven, leg. 26. 6. 89, Lago Cavadine, Trentino/I, an *Ulmus carpinifolia* GLED.

Größe 5,2 x 2,8 mm. Farbe orange, Stigmen schwarz. Kopf mit 4 Makro- und 1 Mikrobörstenpaar (Abb. 9). Clypeus und Oberlippe jeweils mit 2 Paar deutlichen Mikrobörsten. Die pleuralen Ränder sind lappig erweitert und mit einer Borste besetzt (Abb. 7).

4. Gruppe

Puppen mit 1 Paar kurzen, aber deutlichen, chitinösen Enddornen am 9. Hinterleibsegment, meist kürzer als die umgebenden Borsten (Abb. 10). Auf den Hinterleib-

tergiten fehlen die dorsolateralen und lateralen Borstenreihen bzw. sind sehr kurz und ohne Lupenvergrößerung nicht erkennbar. Kopf mit 3 Makroborstenpaaren. Die kräftigen Borsten sitzen auf tuberkelartigen erhöhten Basis. Stigman schwarz.

Gattung *Lochmaea* WEISE

L. capreae (L.) (Abb. IV)

Puppen aus Zucht adulter Larven, leg. 25. 7. 95, Weißig b. Dresden/D, an *Betula pendula* ROTH.

Größe 5 x 2,4 mm. Farbe orange, Borsten braun. Kopf mit 3 Paar Makro- und 1 Paar Mikroborsten. Vorderbrusttergit mit 7–8 Paar Makroborsten, davon 5–6 gereiht am Vorderrand.

Gattung *Pyrrhalta* JOANNIS (sensu GRESSITT & KIMOTO, 1963)

P. calmariensis (L.)

Puppe nach PATERSON (1931).

Größe 3,2–4,2 x 1–1,5 mm. Vorderbrusttergit mit 7 Paar Borsten, die dorsalen der übrigen Tergite gut sichtbar, die der dorsolateralen und lateralen Reihen stark reduziert. Die pleuralen Tuberkeln mit 1 Makro- und 1 Mikroborste. Gewöhnlich mit 1 Paar Dornen am 9. Hinterleibsegment.

P. lineola (F.) (Abb. V)

Puppe aus Zucht adulter Larve, leg. 8.82, Mils, Nordtirol/Ö, an *Salix caprea* L.

Größe 4,2 x 2,2 mm. Farbe orange, Borsten braun. Kopf mit 3 Paar Makro-, Vorderbrusttergit mit 7 Makro- und 2 Mikroborstenpaaren, von ersteren stehen 4 Paar gereiht am Vorderrand. Auf dem Mittelbrusttergit stehen die Borsten auf jeder Seite paarweise genähert. Enddornen am 9. Hinterleibsegment kurz, von 1/2 Länge der umgebenden Borsten, hell mit brauner Spitze.

P. pusilla (DUFTSCHMID)

Puppe aus Zucht adulter Larve, leg. 5. 7. 80, Etting, Oberbayern/D, an *Lythrum salicaria* L.

Größe 3,2 x 1,8 mm. Farbe hellbraun, Borsten dunkelbraun. Kopf mit 3 Paar, Vorderbrusttergit mit 7 Paar Makroborsten, davon 4 gereiht am Vorderrand (Abb. 11). Auf dem Mittelbrusttergit stehen die Borsten auf jeder Seite gleichweit voneinander entfernt. Enddornen am 9. Hinterleibsegment kurz, von 1/2 Länge umgebenden Borsten, hellbraun mit schwarzer Spitze.

P. tenella (L.)

Puppe nach PATERSON (1931).

Größe 3–4,2 x 1,5 mm. Morphologie wie *calmariensis*.

P. viburni (PAYKULL)

Puppen aus Zucht adulter Larven, leg. 20. 5. 93, Schwaz, Nordtirol/Ö, an *Viburnum opulus* L.

Größe 5,2 x 2,4 mm. Farbe orange, Borsten braun. Kopf mit 3, Vorderbrusttergit mit 5 Paar Borsten, davon 3 am Vorderrand (Abb. 12). Alle Borsten kurz, das Enddornenpaar am 9. Hinterleibsegment wenig kürzer als die umgebenden Borsten.

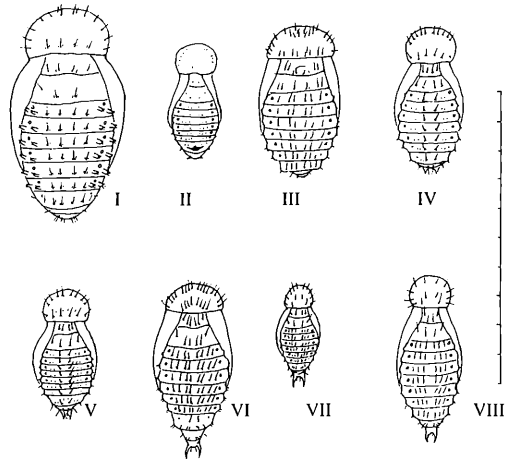


Abb. I: *Galeruca interrupta circumdata*

Abb. II: *Galerucella griseascens*

Abb. III: *Xanthogaleruca luteola*

Abb. IV: *Lochmaea capreae*

Abb. V: *Pyrrhalta lineola*

Abb. VI: *Agelastica alni*

Abb. VII: *Calomicrus pinicola*

Abb. VIII: *Sermylassa halensis*

Der Maßstabstrich entspricht 1 mm

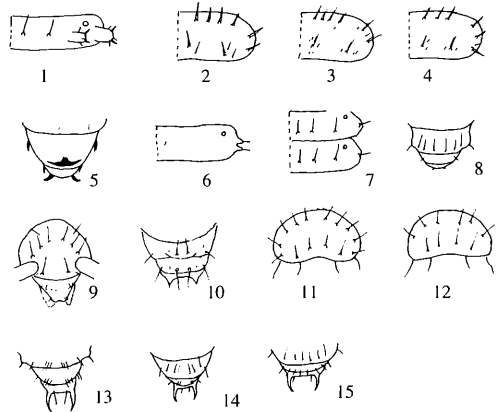


Abb. 1: *Galeruca laticollis*, 4. Hinterleibtergit

Abb. 2: *Galeruca laticollis*, Vorderbrusttergit

Abb. 3: *Galeruca pomonae*, Vorderbrusttergit

Abb. 4: *Galeruca tanacetii*, Vorderbrusttergit

Abb. 5: *Galerucella aquatica*, 7. und 8. Hinterleibtergit

Abb. 6: *Galerucella griseascens*, 4. Hinterleibtergit

Abb. 7: *Xanthogaleruca luteola*, 4. und 5. Hinterleibtergit

Abb. 8: *Xanthogaleruca luteola*, 7.–9. Hinterleibtergit

Abb. 9: *Xanthogaleruca luteola*, Kopf

Abb. 10: *Lochmaea capreae*, 7.–9. Hinterleibtergit

Abb. 11: *Pyrrhalta pusilla*, Vorderbrusttergit

Abb. 12: *Pyrrhalta viburni*, Vorderbrusttergit

Abb. 13: *Agelastica alni*, 7.–9. Hinterleibtergit

Abb. 14: *Calomicrus pinicola*, 7.–9. Hinterleibtergit

Abb. 15: *Sermylassa halensis*, 7.–9. Hinterleibtergit

5. Gruppe

Vorderbrusttergit mit 12 Borstenpaaren, davon 6 am Vorder-, 2 am Seitenrand und 4 in der hinteren Mitte. Die dorsale Borstenreihe der Mittel-, der Hinterbrust und der Hinterleibsegmente ist verdoppelt und bildet am 7. und 8. Tergit zusammen mit der dorsolateralen Reihe eine Dreiergruppe. Die hellbraunen Enddornen am 9. Hinterleibsegment sind länger als die umgebenden, etwas kürzeren Borsten, dunklere Spitze nach innen gekrümmt (Abb. 13).

Gattung *Agelastica* CHEVROLAT

A. alni (L.) (Abb. VI)

Puppen aus Zucht adulter Larven, leg. 7.82, Mils, Nordtirol/Ö, an *Alnus incana* L.

Größe 5,5 x 2,3 mm. Farbe weiß, Borsten orange, Stigman braun. Kopf mit 3 Makro- und 1 langen Mikrobörstenpaar. Pleuraltuberkeln mit 1 Makro- und 1–2 Mikrobörsten.

6. Gruppe

Vorderbrusttergit mit 6–7 Borstenpaaren, davon 4 am Vorderrand. Auf den Mittel-, Hinterbrust- und Hinterleibtergiten mit den 3 normalen Borstenreihen. Am 9. Hinterleibsegment mit langen, an der dunklen Spitze nach innen gebogenen, hellen Dornenpaar, doppelt so lang wie die umgebenden Borsten (Abb. 14, 15).

Gattung *Calomicrus* STEPHENS

C. pinicola (DUFTSCHMID)

Puppen, leg. 18. 4. 89, Vomp, Nordtirol/Ö, aus Graswurzeln in einer Kiefernsonne.

Größe 3,1 x 1,1 mm. Körper, Borsten und Stigmen hellorange. Kopf mit 3 Paar, Vorderbrusttergit mit 6 Paar Borsten.

Gattung *Sermylassa* REITTER

S. halensis (L.) (Abb. VII)

Puppen aus Zucht adulter Larven, leg. 16. 6. 65, Berlin-Frohnau, an *Galium mollugo* L.

Größe 5,4 x 2 mm. Farbe orange, Stigmen braun. Kopf mit 3 Makro- und 1–2 Mikrobörstenpaaren. Vorderbrusttergit mit 7 langen, dünnen Borsten jederseits, ohne deutlich tuberkelartige Basis.

Hierher auch

Gattung *Aulacophora* CHEVROLAT

Nach der vorliegenden Abbildung mit langen Enddornen am 9. Hinterleibsegment und langen Körperborsten, so daß eine Zugehörigkeit dieser Gattung zur Gruppe 6 sehr wahrscheinlich ist.

A. foveicollis LUCAS

Puppe nach SHAHEEN (1973)

Größe 6,8 x 2,2 mm. Körper hellgelb, mit zunehmenden Alter rötlich braun.

Ergebnis

Nach den morphologischen Merkmalen der Puppen werden 6 verschiedene Gruppen gebildet, und zwar je nach der Ausbildung der Enddornen am Hinterleib und der Anzahl und Lage der Borsten auf dem Kopf sowie auf den Brust- und Hinterleibtergiten. Die Gattung *Galeruca*, ohne Enddornen und mit stark vorstehenden Warzen in der lateralen und pleuralen Borstenreihe der Hinterleibtergite (an eine ähnliche Bildung bei den Larven erinnernd), bildet eine besondere, isolierte Gruppe. Die von GRESSITT & KIMOTO (1963) vorgeschlagene Neugruppierung der Gattungen *Galerucella* und *Pyrrhalta*, die seinerzeit ohne Berücksichtigung der Entwicklungsstadien aufgestellt wurde, wird hier vollauf bestätigt, wie auch die Abspaltung der nunmehr eigenen Gattung *Xanthogaleruca*. Sie differenziert sich deutlich von der *Pyrrhalta*-Gruppe (*Pyrrhalta* und *Lochmaea*). In dieser Gruppe nimmt möglicherweise *Pyrrhalta viburni* auf Grund der abweichenden Borstenzahl am Vorderbrusttergit eine besondere Stellung ein, weshalb auch wegen der deutlichen Merkmalsunterschiede der Imagines die Auffassung von KIPPENBERG (in litt.) vertreten werden kann, die aus der Gattung *Galerucella* herausgenommenen Arten ist einer besonderen Gattung *Neogalerucella* CHUJO unterzubringen. Die Gattung *Agelastica* hat zwar wie die nachfolgenden Gattungen *Calomicrus*, *Sermylassa* und vermutlich auch *Aulacophora* lange Enddornen, ist aber durch zahlreichere Behorstung der Vorderbrust- und Hinterleibtergite ausgezeichnet. Die Bildung einer besonderen Gruppe wird durch die bei den Larven vorhandenen exkretorischen Drüsen noch unterstrichen.

Literatur

- GADEAU DE KERVILLE, M. H. (18895): Evolution et Biologie des *Bagous binodulus* HERBST et *Galerucella nymphaeae* L. – Ann. Soc. Entomol. Fr. 5, LIV: 423–430.
 GRESSITT, J. L. & S. KIMOTO (1963): The Chrysomelidae (Coleoptera) of China and Korea – Pacific Ins. Monogr. 1/A+B, 1026 pp.
 PATERSON, N. F. (1931): Studies on the Chrysomelidae II. The bionomics and comparative morphology of the early stages of certain Chrysomelidae – Proc. Zool. Soc. London 42: 879–949.
 RUPERTSBERGER, M. (1880): Biologie der Käfer Europas. Eine Übersicht der biologischen Literatur. Chrysomelidae – Linz: 246–261.
 RUPERTSBERGER, M. (1894): Die biologische Literatur über die Käfer Europas von 1880 an. Mit Nachträgen aus früherer Zeit. Chrysomelidae. – Linz: 255–271.
 SHAHEEN, A. A. (1973): Morphology of adult and immature stages of *Aulacophora foveicollis* LUCAS – Agric. Res. Rev. Cairo: 79–90.
 STEINHAUSEN, W. R. (1996): Vergleichende Morphologie der Puppen der Blatt-Käfer-Unterfamilie Chrysomelinae (Coleoptera: Chrysomelidae) – Ent. Nachr. Ber. 40:

Anschrift des Verfassers:
 Dr. Walter R. Steinhausen
 Abenthumstr. 12
 D-81671 München

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1996/1997

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Steinhausen Walter Rudolf

Artikel/Article: [Vergleichende Morphologie der Puppen der Blattkäfer Unterfamilie Galerucinae \(Col., Chrysomelidae\). 19-22](#)