

Figuren: Hopkirk, l. c., T. XI, F. 4. — Bremi, l. c., T. 2, F. 28 (Galle). — Rübsaamen, l. c., 1891, T. XIV, F. 2. — Derselbe, 1892, T. XVI, F. 9 (Puppe). — Massalongo, l. c., T. XX, Fig. 5—6 (Galle). — Kieffer, l. c., 1900, T. 15, F. 8., T. 16, F. 8, T. 22, F. 13 (Teile d. Mücke). — Darboux et Houard, l. c., F. 846, 847. — Daguillon, l. c., 6 Textfiguren.

Exsiccate: Herb. Cec. 150 (*V. cham.*); 323 (*V. longifolia*). — Cec. It. 48 (*V. cham.*).

E. Hymenopterocecidien.

Nr. 95. *Isosoma graminicola* Giraud auf *Triticum junceum* L.

Giraud fand 1863 diese Chalcidien-Art in Stengelgallen auf *Triticum repens* L., hielt sie aber für einen Parasiten. Erst v. Schlechtendal erkannte die *Isosoma*-Larven als Gallenerzeuger (vgl. van Leeuwen-Reynvaan). Trail, 1878 (vgl. Kieffer), ferner v. Schlechtendal, 1891, sowie Darboux und Houard, 1901, erwähnen eine ähnliche Galle auf *Triticum junceum*, deren Erzeuger nach ihnen vermutlich ebenfalls *I. graminicola* ist. Dies wird von W. und J. van Leeuwen-Reynvaan neuerdings bestätigt. Nach Letzteren ist *I. graminicola* aber dieselbe Art wie *Isosoma hyalipenne* Walk. (1833), die von Weyenbergh (1870) und später von Darboux und Houard als gallenbildend auf *Calamagrostis arenaria* angegeben wird. Nach der Ansicht von van Leeuwen-Reynvaan handelt es sich in diesem Falle nicht um *Calamagrostis*, sondern eben um *Triticum junceum*, und die betreffende Galle tritt nach diesen Verff.

auf *Calamagrostis* überhaupt nicht auf. Da indessen Houard in seinem neuesten Werke (1908) *Isosoma hyalipenne* als gallbildend auf *Cal. arenaria* fortwährend angibt, muss wohl diese Frage bis weiter als eine offene betrachtet werden.

Da die Gallentiere von *T. junceum* weder im Freien noch in der Gefangenschaft Gallen auf *T. repens* erzeugen, so enthält nach van Leeuwen-Reynvaan *I. graminicola* zwei morphologisch gleiche, aber biologisch verschiedene Elementararten.

Die Galle von *T. junceum*, die von Houard und, besonders eingehend, von W. und J. van Leeuwen-Reynvaan untersucht wurde, bildet eine terminale Verdickung an einem vegetativen Stengel, umgeben von dicht sitzenden Blättern, deren Scheiden hypertrophiert sind und deren Spreiten, besonders an den jüngsten Blättern, stark reduziert sind. Die Internodien sind verkürzt, Knoten werden nicht ausgebildet.

Die Imagines verlassen die Gallen Ende Juni bis weit in den Juli hinein (in Holland, nach van L.-R). Das Ei wird zentral im Stengel unter dem Vegetationspunkt abgelegt; die Galle bildet sich während der Entwicklung der Larve aus. Diese frisst sich eine Höhlung im Marke, das stark hypertrophiert wird und um die Larvenhöhle ein Nährgewebe bildet, dessen Zellen mit Nährstoffen reichlich versehen sind. Die Phloënteile der Gefässbündel werden hypertrophiert, die Gefäße entwickeln sich aber sehr wenig. Ende September, als das Markgewebe verzehrt und die Larven ausgewachsen sind, sind ausserdem aus dem Parenchym der Gallenwand drei Sclerenchymmäntel, die eine starke Schutzscheide bilden, differenziert worden.

Der Vegetationspunkt der vergallten Sprosse stellt bald sein Wachstum ein und hört auf zu bestehen; nur wenn der Gallenreiz aufhört, bevor er ausser Funktion getreten ist, kann der Spross an der Spitze weiter aus-

wachsen. In den Fällen, wo eine vollständig ausgebildete Galle einen normalen Stengelteil über sich trägt, ist es die in der Achsel des obersten Blattes der Galle befindliche Knospe, die zu einem normalen Spross austreibt. Man findet dies bei Gallen, deren Larve schon in den letzten Sommertagen erwachsen ist und keinen Wachstumsreiz mehr ausübt: die Pflanze hat zu dieser Zeit ihr Wachstum noch nicht eingestellt und der Nahrungsstrom kann zur Ausbildung von anderen Teilen als von der Galle benutzt werden.

Die Larven überwintern in den Gallen und verpuppen sich im folgenden Frühjahr, einige Wochen vor dem Ausschlüpfen der Wespen. Die Gallen bleiben in vertrocknetem Zustande noch im nächsten Sommer an der Pflanze sitzen.

Literatur: F. Walker, The Entom. Mag. Vol. I, 1833. — J. Giraud, Notice s. l. déform. galliformes du *Triticum repens* et s. l. ins. qui les habitent et descr. de trois esp. nouv. du genre *Isosoma* Walk., Verh. Z. B. Ges. Wien, Bd. XIII, 1863, S. 1289 ff. — H. Weyenbergh, Sur la manière de vivre de *Eurytoma longipennis*, Arch. Neerl. d. Sc. exact., T. 5, 1870. — von Schlechtendal, Gallbild., 1891, Nr. 71. — Kieffer, Syn. d. Zooc., 1901, S. 536. — Darboux et Houard, Cat., 1901, Nr. 3909. — C. Houard, Rech. anat. s. l. galles de tiges, Acrocécidies. Ann. Sc. Nat., Sér. 8, Bot., 1904. — W. u. J. Docters van Leeuwen-Reynvaan, Ueb. d. Anat. u. d. Entw. einiger *Isosoma*-Gallen auf *Triticum repens* und *junceum* u. üb. d. Biologie der Gallformer, Marcellia, 1907, S. 68–101. — W. M. Docters van Leeuwen, Over den fijneren bouw en de veranderingen geturende de metamorphose van het darmkanaal en zyn aanhangselen van *Isosoma graminicola* Giraud, Amsterdam, 1907. — Houard, Zooc. Pl. d'Eur., I, 1908, Nr. 308.

Figuren: Giraud, l. c., T. XXII, F. 2 (Galle). —

Houard, l. c., 1904 (Anat. d. Galle). — van Leeuwen-Reynvaan, l. c., mehrere Textfiguren (Anat. und Entw. d. Galle); T. I, F. 1, 2, 4 (Habitusf. d. Galle), F. 5 (♀ eierlegend), F. 10 (Ei). — van Leeuwen, l. c., zwei Doppeltafeln.

Exsiccate: —

Nr. 96. *Dryophanta folii* (L.) Mayr*) auf *Quercus pedunculata* Ehrh.

Die Weibchen der *Dryophanta taschenbergi* (s. folgende Nr.) legen im Juni ihre Eier unterseits in die stärkeren Nerven nicht völlig ausgewachsener Blätter von *Quercus pedunculata* Ehrh. und *sessiliflora* Smith und erzeugen dadurch die gewöhnlichen, von der agamen Gallwespe *Dryophanta folii* bewohnten Eichenblattgallen.

Die *Folii*-Gallen sind einkammerig, kugelig, saftig, grün, gelblich oder an der besonnten Seite rot, glatt oder mit kleinen Höckerchen versehen und haben einen Durchmesser von 1—2, selten bis 3 cm. Mittelst eines feinen, kurzen Stielchens ist die Galle in einem Risse eines Nerven auf der Blattunterseite, gewöhnlich seitlich auf dem Nervenrücken aufgehängt. Das Stielchen steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Gefässbündelringe und zwar mit den Xylemteilen zweier nebeneinander liegender Bündel desselben; sie hat also, ähnlich wie z. B. die *Biorrhiza aptera*-Galle (s. Lief. III, Nr. 72 dieser Sammlung) einen endogenen Ursprung.

Die *Taschenbergi*-Wespe legt in jeden Nerven nur ein Ei, stets vom Blattrand entfernt, und bis zu zehn oder selbst mehrere Eier in dasselbe Blatt.

Entwicklungsgeschichtlich und anatomisch ist die

*) Bezüglich der ziemlich verwickelten Synonymie dieser Wespe sei auf G. Mayr, Die Genera d. gallenbew. Cynipiden, 1881, und Die europ. Arten d. gallenbew. Cynipiden, 1882, hingewiesen.

Folii-Galle von Beyerinck ausführlich behandelt worden; die Anatomie der ausgewachsenen Galle wird besonders von Fockeu eingehend erörtert.

In geringer Entfernung von der Galle findet sich eine Narbe, die die Lage des Bohrloches bezeichnet, das von der *Taschenbergi*-Wespe beim Eierlegen erzeugt wurde. Das Ei liegt an der Innenseite des Gefässbündelringes des Nerven; die Gallbildung fängt im Phloëm derjenigen Bündel an, deren Xylem sich in Berührung mit dem Ei befindet. Während des Wachstums des „Gallplastems“ entsteht in demselben ein mit der Eihöhle verbundener Kanal, in welchem die junge Larve zwischen die Xylemteile der Gefässbündel in die Mitte der sich entwickelnden Galle passiert; Eihöhle und Kanal werden hinter der Larve durch kallusartiges Gewebe geschlossen; die Larvenkammer ist jetzt gebildet. Bald darauf bricht die Galle durch die Nervenrinde durch, und es tritt im Gallplastem die Differenzierung der verschiedenen Gewebe ein. Die zwei bis drei der Larvenkammer angrenzenden Zellschichten nehmen eine körnige Struktur an und bilden sich zu dem an Eiweiss und Oel reichen primären Nahrungsgewebe aus, welches später von der Larve zernagt wird. Gleichzeitig entwickelt sich auf dessen Aussenseite ein Gewebe, das anfangs als Schutzschicht, später als sekundäre Nahrungsschicht dient. Dieser Funktionswechsel hängt mit dem Bau der Zellen zusammen. Die Zellenwand ist nämlich nur zum Teil verdickt, an einer ausgedehnten Stelle dagegen dünn und ausdehnungsfähig; infolgedessen vergrössern sich die Zellen nachträglich, füllen sich mit Eiweiss und Oel und gehen in Nahrungsgewebe über. Die beträchtliche Vergrösserung, die das dickwandige Gewebe später erfährt, beruht jedoch nach Beyerinck wohl grösstenteils auf der Dehnung zahlreicher, allseitig dünnwandiger Zellen, welche zwischen den dickwandigen Elementen eingestreut sind. In der ausgebildeten Galle

bildet die Schutzscheide nur eine dünne Schicht. Im Uebrigen findet man in den jungen Gallen eine dicke Aussenrinde, welche aus dünnwandigem, von Gefässbündeln durchsetztem Parenchym besteht mit isodiametrischen, gerbstoffreichen Zellen. Diese Rinde ist das Muttergewebe des voluminösen Gewebes der reifen Galle, welches durch ihre sehr weiten Intercellularräume und ihre grossen verzweigten Zellen diese und andere zu der von Lacaze-Duthiers aufgestellten Gruppe der „Galles à parenchyme spongieux“ gehörenden Gallen charakterisiert. In den äussersten und innersten Teilen dieses Gewebes dauern die Zellteilungen während längerer Zeit fort; demzufolge ist auch bei der reifen Galle besonders die subepidermale Zone kleinzellig mit engeren Intercellularräumen. Die Gefässbündel bilden ein Netz in der Rinde und laufen in dem Stielchen zu einem Kreise von etwa 20 Bündeln zusammen, die wie in einem dikotylen Stengel angeordnet sind. Diese sind mit den Bündeln, die in dem Blattnerve den Platemkanal einmal begrenzen, verbunden.

Die Epidermiszellen der ausgewachsenen Galle haben dicke Wände, die Radialwände zeigen perlschnurförmige Verdickungen. Fockeu hat das Vorkommen von Spaltöffnungen nachgewiesen; sie sind nach ihm grösser als die des Blattes und treten am reichlichsten in den äquatorialen und basalen Teilen der Galle auf. Nach Küster treten die Spaltöffnungen an den helleren Flecken der Galle auf und werden durch Resorption der Berührungswände der Schliesszellen zu Luftspalten, die zur Aussteifung der Luftwege dienen. Roter Zellsaft kann sowohl in der Epidermis wie in dem subepidermalen Parenchym vorkommen; Chlorophyllkörner finden sich auch in beiden. Zur Reifezeit lässt sich jedoch nach Küster kein Chlorophyll unter dem Mikroskop nachweisen.

Auf ihre Unterlage übt die *Folii*-Galle einen Einfluss aus, der sich dadurch äussert, dass der in der Nähe der

Galle, und zwar besonders der zwischen derselben und der Blattspitze resp. dem nächstliegenden Blattrande gelegene Teil des Blattes gebleicht und getötet wird.

Schon im September findet man die ausgebildete Wespe in der Gallenkammer. Als die Blätter mit den Gallen zu Boden gefallen sind, bohrt sich die Wespe in äquatorialer Richtung einen Kanal und gelangt so bis dicht innerhalb des Hautgewebes der Galle; dort wartet sie gewöhnlich noch einige Wochen, bevor sie die dünne Wand durchbricht und ausschlüpft. Dies geschieht in Lothringen nach Kieffer Ende November und Anfang Dezember, in Holland nach Beyerinck Ende November, bei Triest nach Gräffe erst im Dezember und Januar. Auch Réaumur sah die Wespe noch im Dezember in der Galle liegen. Andere Autoren geben sogar an, dass die Wespen z. T. erst im März ausschlüpfen.

Viele der von Inquilinen bewohnten Gallen trocknen nicht ein, sondern bräunen sich und behalten die natürliche runde Gestalt (vgl. v. Schlechtendal, 1870).

Ueber die in den verschiedenen Jahren wechselnde Häufigkeit der *Folii*-Wespe und die Beziehung derselben zu den Parasiten teilt Kieffer mehrjährige Beobachtungen mit (Les Cynipides, I, S. 220).

Die *Folii*-Wespe schickt sich sofort nach dem Ausschlüpfen aus der Galle zum Eierlegen an. Während der Zeit des Eierlegens gönnt sie sich dann und wann eine Mussestunde um Nahrung zu sich zu nehmen; diese besteht aber nach Beyerinck's Beobachtungen aus den nämlichen Knospen, welche sie als Brutstelle benutzt, ja sie verzehrt bisweilen Knospen, in welchen sich schon Eier befinden. Diese Beobachtung ist deshalb bemerkenswert, weil die Cynipiden im ausgebildeten Stadium, so viel man weiss, sonst keine, oder auch nur flüssige Nahrung zu sich nehmen.

Literatur: Redi, Experient. gener. Insetti, 1665 (Galle). — Leeuwenhoek, Arcan. Nat., 1695 (Galle).

Frisch, Ins. Teutschland, 1721 (Galle). — Réaumur, Hist. d. Insectes, III, 1737, S. 451. — Linné, Fauna suecica, 1746 (Galle). — Derselbe, Syst. Nat., 1758 (*Cynips quercus folii*, ♀). — A. G. Olivier, Hist. nat. d. Ins. Encyclop. méthod., 1791 (*Diptolepis quercus scutellaris*, ♀). — P. A. Latreille, Hist. nat. d. Crust. et d. Ins., III, 1802 (*Diptolepis quercus folii*, ♀). — J. D. Westwood, Introd. to the modern Classification of Insects, London, 1840. — Th. Hartig, Ueber d. Fam. d. Gallwespen, Germar's Ztschr., II, 1840 (♀). — Ratzeburg, Forstinsecten, III, 1844 (♀). — T. A. Marshall, On some British Cynipidae, Ent. M. Mag., 1867 (♀). — A. Förster, Ueber Gallwespen, Verh. z. b. Ges. Wien, 1869 (*Dryophanta folii*). — D. v. Schlechtendal, Beobachtungen über Gallwespen, Stett. Ent. Ztg., 1870, S. 379. — G. Mayr, Die mitteleur. Eichengallen, Wien, 1870—71, Nr. 48 (*Dryoph. scutellaris*). — H. Adler, Ueber d. Generationswechsel d. Eichengallwespen, Ztschr. f. wiss. Zool., 1881, S. 186 (*Dryoph. scutellaris*; Nachweis d. Generationswechsels mit *Spathogaster Taschenbergi* Schtdl.). — Mayr, Genera d. gallenbew. Cynipiden, 1881 (*Dryoph. folii*). — Derselbe, Die eur. Arten d. gallenbewohn. Cynipiden, 1882 (*Dr. folii*). — Beyerinck, Beobachtungen über d. ersten Entwicklungsphasen einiger Cynipidengallen, Natuurk. Verh. d. koninkl. Ak. Amsterdam, 1882 (Entw. u. Anat. d. Galle; Biol. d. Wespe). — H. Fockeu, Contrib. à l'hist. d. galles, Lille, 1889 (Anat. d. Galle). — G. Hieronymus, Beiträge, 1890, Nr. 652a (Anat. d. Galle). — v. Schlechtendal, Gallbild., 1891, Nr. 257. — Küstenmacher, Pringsh. Jahrb. 1894. — Koch, Beitr. z. K. d. mitteleur. Galläpfel, Arch. d. Pharmacie, Berlin, 1895 (Chem. Zusammensetzung d. Galle). — M. Riedel, Gallen und Gallwespen, Stuttgart, 1896, Nr. 49. — Kieffer, Les Cynipides I, 1897—1901, S. 630 etc. (Diagnose u. Biol. d. Wespe; Galle). — Derselbe, Syn. d. Zooc., 1901, S. 444. — Darboux et

Houard, Cat., 1901, Nr. 66. — Rübsaamen, Ueber Pflanzengallen, Prakt. Ratg. im Obst- u. Gartenbau, 1903, Nr. 13. — Küster, Path. Pflanzenanatomie, 1903. — H. Rössig, Von welchen Org. der Gallwespenlarven geht d. Reiz z. Bild. d. Pflanzengallen aus? Zool. Jahrb., 1904. — E. Gräffe, Beitr. z. Kenntn. d. gallenbew. Cynipiden d. Umgebung Triests. Boll. d. Soc. adriatica di Sc. nat. in Triest, 1905, S. 29 (♀; Galle). — Darboux et Houard, Galles d. Cynipides, Paris, 1907, Nr. 66 (Galle; Geogr. Verbr.). — Houard, Les Zooc. d. Pl. d'Eur., I, 1908, Nr. 1320. — Bezüglich der sehr umfangreichen Lit. vgl. im Uebr. Kieffer, Cyn. II, 1902, S. 678.

Figuren: Roesel, Insectenbelustigungen, 1746, 3, T. 52, 53. — Réaumur, l. c., T. 39, F. 13, 14 (Gallen), 15—17 (Wespen). — Mayr, l. c., 1870—71, T. V, F. 48 (Galle). — Adler, l. c., T. XI, F. 14 (Galle). — Beyerinck, l. c., T. III, F. 35 (eierlegende Foli-Wespe), F. 36 (Legeapparat, Ei), F. 44—47, 49—53, T. IV, F. 54—58 (Entw. u. Anat. d. Galle). — Fockeu, l. c., T. 17, 18 (Anat. d. Galle). — Kieffer, Les Cynipides I, T. IV, (Wespe, Entw. d. Galle, nach Beyerinck), T. XVIII, F. 6 (Galle). — Darboux et Houard, l. c., 1901, F. 605, 606. — Rübsaamen l. c., F. 1 (Galle), F. 2 (Wespe). — Rössig, l. c., T. 4, F. 20, 21 (Speicheldrüsen). — Gräffe, l. c., T. 1, F. 9 (Galle). — Darboux et Houard, l. c., 1907, T. XXI, F. 3, 4. — Houard, l. c., F. 408, 409.

Exsiccate: Herb. Cec. 320 (*Qu. sessiliflora*). — Cec. It. 90 (*Qu. sessiliflora*).

Nr. 97. *Dryophanta taschenbergi* (Schlecht.) G. Mayr
auf *Quercus pedunculata* Ehrh.

Die Foli-Wespe (s. vor. Nr.) legt, meist gegen Ende des Jahres, ihre Eier in schlafende Augen, gewöhnlich an der Basis junger Eichenbäumchen oder an alten

Eichenmasern; dadurch wird im nächsten Frühjahr die kleine *Taschenbergi*-Galle erzeugt, aus welcher im Juni Männchen und Weibchen der *Taschenbergi*-Form herausfliegen. Der Zusammenhang zwischen beiden Formen wurde zuerst von Adler im Jahre 1881 gezeigt, dann von Beyerinck bestätigt.

Die *Taschenbergi*-Galle ist einkammerig, eiförmig oder cylindrisch mit abgerundeter Spitze, 2—5 mm lang; sie sitzen einzeln oder zu mehreren zusammengedrängt; die Epidermiszellen sind in Haare umgewandelt, die hakig nach unten gekrümmt sind und einen purpurnen Zellsaft enthalten, der der Oberfläche der ausgewachsenen Galle eine schön violette Farbe verleiht. An der Basis der Galle ist der mit Knospenschuppen bedeckte Ringteil der Knospe, aus deren Vegetationspunkt die Galle hervorging; bisweilen findet man unterhalb der Galle auch einen verlängerten Spross mit einigen Blättern; dieser Fall tritt ein, wenn die vom Tiere ausgehende Gallwirkung sich nicht auf den unteren Teil der wachstumsfähigen Region der Knospe ausdehnt.

Die ersten Entwicklungsstadien der Galle treten in Holland nach Beyerinck im März und April auf. Die Galle kommt als kleine, lebhaft rote Anschwellung der Knospenspitze zum Vorschein. Bei Kempen konnten die vergallten Knospen Ende April (1908) von den normalen deutlich unterschieden werden. Sie wachsen in wenigen Tagen zur definitiven Grösse aus; die Wespe nagt in Holland gewöhnlich Mitte Juni (nach Beyerinck) ein rundes Flugloch durch die dünne Gallenwand. Adler erhielt die Wespen Ende Mai und Anfangs Juni. Bei Kempen schlüpfen sie vom 10.—24. Mai 1908 aus.

Die verlassenen Gallen nebst deren Tragknospen sterben bald ab, können aber noch im folgenden Frühjahr am Stamme in vertrockneten Zustände sitzen bleiben.

Entwicklungsgeschichte und Anatomie der *Taschenbergi*-Galle sind von Beyerinck untersucht worden. Die

Bildung des Gallplastems wird von der innerhalb der Eischale des *Folii*-Eies eingeschlossenen *Taschenbergi*-Larve verursacht. Das auf dem Vegetationspunkte liegende Ei wird, ähnlich wie bei *Biorrhiza pallida* (Lief. III, Nr. 73 unserer Sammlung) durch das heranwachsende Plastemgewebe umwallt und eingeschlossen. An der Plastembildung beteiligt sich nicht nur das Meristem des Vegetationspunktes selbst, sondern auch die jüngeren Blattanlagen; daraus erklärt sich das Vorkommen von dreieckigen kleinen Blattgebilden an der Spitze der ausgewachsenen Galle. Das Gallplastem differenziert sich in 4 Gewebesysteme: das mächtig entwickelte, an Oel und Eiweiss reiche, mit aussergewöhnlich dicken Zellwänden versehene Nahrungsgewebe; das Stärkegewebe, das bis an die Epidermis reicht; die Gefässbündel, welche in parallel zur Oberfläche angeordneter Ringlage verlaufen und sich im Gallennabel mit dem Gefässbündelsystem der Knospenachse verbinden; die Epidermis, die vollständig in den erwähnten Haarzellen umgewandelt ist.

Beyerinck beobachtete eine Doppelgallbildung, wobei die Doppelgalle nicht an der Sprossspitze stand, sondern ein Blatt vertrat.

Die *Taschenbergi*-Galle ähnelt sehr der Galle von *Dryophanta similis* (Adl.) G. Mayr, die durch das Eierlegen der mit *Dr. folii* verwandten *Dr. longiventris* (Hart.) G. Mayr zustande kommt. Die *Similis*-Galle ist jedoch grünlich und mit längeren, nicht hakig gekrümmten Haarzellen versehen.

Literatur: v. Schlechtendal, Beobachtungen über Gallwespen, Stett. Ent. Ztschr., 1870, S. 391 (*Spathogaster Taschenbergi*; Beschr. d. ♀ u. ♂ sowie der Galle). — Mayr, Die mitteleur. Eichengallen, 1870—71 (Galle). — Adler, Ueb. d. Generationswechsel d. Eichen-Gallwespen, 1881, S. 188 (♀♂; Nachweis der Zusammengehörigkeit mit *Dr. folii*). — Mayr, Die eur. Arten der gallenbew. Cynipiden, 1882, S. 35 (♀♂). — Beyerinck,

Beob. üb. d. ersten Entwicklungsst. einiger Cynipiden-
gallen, 1882 (Entw. u. Anat. d. Galle; Biol. d. Wespe).
— Hieronymus, Beiträge, 1890, Nr. 652. — von
Schlechtendal, Gallbild., 1891, Nr. 202. — Riedel,
Gallen u. Gallwespen, 1896, Nr. 9. — Kieffer, Les
Cynipides, I, 1897—1901, S. 623. — Derselbe, Syn.
d. Zooc., 1901, S. 410. — Darboux et Houard, Cat.,
1901, Nr. 2606. — Rübsaamen, Prakt. Ratg. Obst- u.
Gartenbau, 1903, Nr. 13. — Gräffe, Beitr. z. K. d.
gallenbew. Cynipiden d. Umgeb. Triests, 1905, S. 30. —
Houard, Zooc. Pl. d'Eur., I, 1908, Nr. 1259.

Figuren: Mayr, l. c., 1870—71, T. VII, F. 96
(Gallen). — Adler, l. c., T. XI, F. 14a (Galle), T. XII,
F. 5a (Stachel mit Ei). — Beyerinck, l. c., T. III,
F. 37—41 (Entw. u. Anat. d. Galle), 42 (eierlegendes ♀),
43 (Legeapparat). — Riedel, l. c., T. IV, F. 23 (Galle).
— Kieffer, Cyn., I, T. IV (♀, Entw. d. Galle, nach
Beyerinck), T. XIII, F. 11, 12 (Galle, nach Mayr und
Adler). — Darboux et Houard, l. c., F. 569 (nach
Adler). — Rübsaamen, l. c., F. 3 (Galle, Wespe). —
Houard, l. c., F. 352, 353 (nach Adler).

Exsiccate: —

Nr. 98. *Neuroterus fumipennis* Hart. auf *Quercus*
pedunculata Ehrh.

Die von dieser Wespe, der agamen Form von *N.*
tricolor (Hart.) G. Mayr (s. folg. Nr.) bewohnten Gallen
sitzen an der Unterseite der Blätter verschiedener Eichen-
arten (vgl. Kieffer, Cyn. I, ferner Cecconi), öfters dicht
beisammen. Sie sind einkammerig, linsenförmig mit
kreisförmigem Umriss und 2—3 mm in Durchmesser,
haben eine flache oder etwas konvexe untere Fläche, in
deren Mitte sie auf kurzem Stielchen befestigt sind, und
eine flache oder etwas konkave Oberseite, indem der
Rand oft etwas nach aufwärts gebogen ist. Der zentrale

Teil ist etwas erhöht und gewöhnlich dunkler gefärbt als die übrige Fläche. Die Farbe wechselt von weissgelblich bis rot oder bräunlich. Sternförmige Gruppen von kleinen braunen, einzelligen Haaren sitzen zerstreut auf beiden Seiten der Galle. Das Vorhandensein der Galle an der Blattunterseite ist auch oberseits an gelblich bräunlichen Flecken im Blatte zu erkennen.

Die Anatomie der Galle ist von Fockeu, dann auch von Hieronymus behandelt worden. Sowohl an der Ober- als an der Unterseite der Galle sind stellenweise trichterförmige Einsenkungen vorhanden, die dadurch zustande kommen, dass die Epidermiszellen ihre gewöhnlichen Dimensionen nicht erreichen. Am Grunde dieser Einsenkungen liegt an der Unterseite der Galle je eine Spaltöffnung, die von kleinen, in konzentrischen Kreisen liegenden Zellen umgeben ist; die normalen Spaltöffnungen der Eichenblätter zeigen nicht diese Anordnung, auch sind sie viel kleiner als die der Gallen. Das Rindenparenchym ist reich an Stärke. Von den übrigen Linsengallen zeichnet sich die *fumipennis*-Galle besonders dadurch aus, dass die sklerotische Schutzscheide am Rande offen ist, so dass das Nährgewebe mit dem Rindenparenchym in direkter Verbindung steht. Die radial aus dem Gallenstiel ausstrahlenden Gefässbündel verlaufen im Stärkegewebe dicht an dem unteren Schutzscheidenteil. Die Art der Verbindung dieser Gefässbündel mit den Nervenverzweigungen des Blattes (bei dieser und den verwandten Gallen) ist wohl noch nicht endgültig festgestellt. Nach Fockeu geht die Gallbildung von dem Blattmesophyll aus, und sekundäre Gefässbündelverzweigungen vermitteln die Verbindung zwischen dem feinen Adernetz des Blattes und den Gefässbündeln der Galle.

Die *fumipennis*-Gallen treten im August hervor (Adler sah die sich bildenden Gallen am 10. August; bei Kempen sammelten wir am 15. August d. Js. Gallen

ein); im Oktober und November fallen sie ab, schwellen aber auf feuchter Erde an und zeigen ein nachträglich fortgesetztes Wachstum. Die Larve steht aber nach Adler noch im folgenden März auf derselben unentwickelten Stufe wie im vorigen Herbst; erst im Laufe des März entwickelt sie sich weiter, gegen Ende April erfolgt die Verpuppung, und die Wespe erscheint gewöhnlich im Mai.

Literatur: Th. Hartig, Ueber die Fam. der Gallwespen, Germar's Ztschr., III, 1841 (Beschr. d. Wespe). — T. A. Marshall, On some British Cynipidae, Ent. M. Mag. 1867 (♀). — D. v. Schlechtendal, Beobacht. üb. Gallwespen, Stett. Ent. Ztschr., 1870, S. 383 (Galle). — H. Adler, Beiträge zur Naturgesch. d. Cynipiden, Deutsche Ent. Ztschr., 1877, H. 1, S. 236—37 (Nachw. d. Generationswechsels zw. *Neuroterus fumipennis* Hart. und *N. tricolor* Hart.; Adler verwechselte bei dieser Publikation die Namen *laeviusculus* und *fumipennis*, was er nachher, 1881, berichtigt hat). — Derselbe, Ueb. d. Generationswechsel der Eichen-Gallwespen, Ztschr. für wissenschaft. Zool., 1881. — G. Mayr, Die europ. Arten d. gallenbew. Cynipiden, Wien, 1882, S. 38. — H. Fockeu, Contrib. à l'hist. d. galles, Lille, 1889, S. 76 bis 81 (Anat. d. Galle). — G. Hieronymus, Beiträge, 1890, Nr. 657a (Morph. u. Anat. d. Galle). — von Schlechtendal, Gallbild., 1891, Nr. 266. — Massalongo, Le Galle n. Fl. It., 1893, Nr. 127. — M. Riedel, Gallen u. Gallwesp., Stuttgart, 1896, Nr. 60. — Tavares, As Zoocec. Port., 1900, Nr. 75 (*Qu. lusit. v. faginea* Bss. u. v. *broteri* P. Cout., *Qu. toza* Bosc.). — J. J. Kieffer, Les Cynipides, I, 1897—1901, S. 645. — Derselbe, Syn. d. Zooc., 1901, S. 443. — G. Cecconi, Contr. alla Cec. it. Le Staz. sper. agr. it., 1901 (*Qu. Farnetto*). — Darboux et Houard, Cat., 1901, Nr. 2666. — Houard, Zooc. Pl. d'Eur., I, 1908, Nr. 1338. — Uebrige Lit. s. Kieffer, Les Cyn., II, 1902, S. 680.

Figuren: Adler, l. c., 1881, T. X, F. 4 (Gallen), T. XII, F. 3 (Stachel), F. 9 (Eifach aus dem Ovarium). — Fockeu, l. c., F. 14, 15, 16 (Anat. d. Galle). — Riedel, l. c., T. IV, F. 38 (Galle). — Darboux et Houard, l. c., F. 616, 617. — Houard, l. c., F. 419, 420.

Exsiccate: Herb. Cec. 418 (*Qu. ped.*). — Cec. It. 35 (*Qu. ped.*).

Nr. 99. *Neuroterus tricolor* (Hart.) G. Mayr auf *Quercus pedunculata* Ehrh.

Die *fumipennis*-Wespe legt ihre Eier gewöhnlich im Mai in die Blätter der schon gelockerten Eichenknospen. Aus diesen Eiern entwickelt sich die sexuelle, früher zur Gattung *Spathogaster* gezählte Generation. Die von derselben bewohnten Gallen sitzen an der Unterseite der Blätter, einzeln oder zu mehreren, bisweilen miteinander verwachsen. Sie sind einkammerig, kugelig, hellgrün, saftig, 4—6 mm im Durchmesser, mit feinen 1—2 mm langen, abstehenden, zerstreuten, einfachen, selten verzweigten, meist weissen, zur Zeit der Reife gewöhnlich abgefallenen Haaren versehen. Sie sind durch das Blatt hindurchgewachsen, an dessen Oberseite sie als flache, kleine Scheibe sichtbar sind. Die gallentragenden Blattteile werden in ihrem Wachstum m. o. w. gehemmt und die Blätter dadurch oft in auffälliger Weise verbildet. Selten ist die Galle an Stelle der Nebenblätter direkt mit der Rinde verwachsen. Die Wespen erscheinen Ende Juni und im Juli, bisweilen (nach Adler, 1877) sogar erst im August. Sie stechen die jungen Eichenblätter an; aus ihren Eiern entwickelt sich die agame *fumipennis*-Generation. Die Gallen bleiben nach dem Ausschlüpfen der Wespen an den Blättern sitzen und sind in eingeschrumpftem Zustande am abgefallenen Laube noch im Winter zu sehen.

Der innere Bau der Galle stimmt nach Küsten-

macher mit dem der Galle von *Neuroterus baccarum* L. überein. Eine grosse, sich teilweise bis nach der Reife haltende Stärkemenge zeichnet diese Galle nach K. vor ähnlichen aus.

Literatur: Th. Hartig, Ueb. d. Fam. d. Gallwespen, Germar's Ztschr., 1841 (*Spathogaster tricolor*; Beschreib. der Wespen). — Marshall, On some Brit. Cynipidae, Ent. M. Mag. 1867 (♀♂). — v. Schlechtendal, Beob. über Gallwespen, Stett. Ent. Ztschr., 1870, S. 388 (Galle). — Mayr, Die mitteleur. Eichengallen, Wien, 1870—71, Nr. 71 (Galle). — Derselbe, Die eur. Arten der gallenbew. Cynipiden, 1882, S. 38 (♀), 41 (♂). — Adler, Beitr. z. Naturgesch. d. Cynipiden, 1877, S. 236 bis 237. — Derselbe, Ueb. d. Generationswechsel der Eichen-Gallw., 1881, S. 165. — Hieronymus, Beitr., 1890, Nr. 657. — v. Schlechtendal, Gallbild., 1891, Nr. 279. — Massalongo, Le Galle n. Fl. It., 1893, Nr. 127. — Küstenmacher, Pringsh. Jahrb., 1894, S. 145. — Riedel, Gallen und Gallwespen, 1896, Nr. 67. — Tavares, As Zoocec. Port. 1900, Nr. 70 (*Quercus humilis* v. *prasina* Bosc., *Qu. lusitanica* v. *faginea* Bss.). — Kieffer, Les Cynipides, I, 1897—1901, S. 644. — Derselbe, Syn. d. Zooc., 1901, S. 437. — Darboux et Houard, Cat., 1901, Nr. 2681. — Rössig, Von w. Org. geht d. Reiz z. B. v. Pflanzeng. aus? Zool. Jahrb. 1904. — Houard, Zooc. Pl. d'Eur., I, 1908, Nr. 1356. — Weitere Lit. s. Kieffer, Cyn. II, 1902, S. 680.

Figuren: Mayr, l. c., 1870—71, T. VI, F. 71. — Adler, l. c., 1881, T. X, F. 4a (Galle). — Riedel, l. c., T. IV, F. 42. — Kieffer, Cyn. I, T. XVIII, F. 5 (G. auf *Qu. sessiliflora*), T. XXI, F. 21 (G. auf *Qu. Suber*). — Darboux et Houard, l. c., F. 637—38. — Rössig, l. c., T. IV, F. 22, 23 (Kopfdüse d. Puppe). — Houard, l. c., F. 441, 442.

Exsiccate: —

Nr. 100. *Xestophanes potentillae* Vill. auf *Potentilla reptans* L.

Diese Gallwespe erzeugt an den Ausläufern und Blattstielen von *Potentilla reptans* L. mehrkammerige, oder, besonders an den Blattstielen, einkammerige, kugelige oder länglich höckerige oder rosenkranzförmige, anfangs grüne, später mit brauner Rinde bedeckte Anschwellungen, die eine Dicke von 15 mm erreichen. Zuweilen sind die Gallen so miteinander verwachsen, dass sie eine einheitliche spindelförmige Auftreibung bilden, in welcher die einzelnen Gallen von aussen nicht mehr erkennbar sind. Auch die Knospen der Ausläufer werden öfters vergallt.

Die Anatomie der Galle ist namentlich von Houard untersucht worden. Nach ihm werden durch den Reiz der in dem Marke liegenden jungen Larve zunächst die sie umgebenden Teile des Markgewebes in der Weise affiziert, dass die Zellen sich vergrössern und lebhaft teilen und dass in denselben Nährstoffe sich anhäufen; es bildet sich so ein Nahrungsgewebe rings um die Larvenhöhle. Dann werden auch die Markstrahlen durch Wachstum und Teilung der Zellen vergrössert und die Gefässbündel infolgedessen voneinander entfernt. Die Kambiumschicht setzt sich nach innen um jedes Gefässbündel herum fort, bis sie es vollständig umschliesst; nach dem Marke zu werden aus derselben neue Nährzellen gebildet. Auch werden die Gefässbündel beträchtlich hypertrophiert. Später entwickeln sich aus dieser Kambiumschicht kleine accessorische, konzentrische Gefässbündel mit innerem Phloëm („faisceaux d'irrigation“). Diese Bündel, die in dem normalen *Potentilla*-Stengel nicht vorhanden sind, verlaufen nach innen und bilden durch ihre Vereinigung eine sklerotische Schutzschicht ringsum die Nährschicht der Larvenkammerwand. Der Bastfasermantel ausserhalb der Gefässbündel bleibt zum

grossen Teil unverholzt; die Rinde nimmt an Umfang zu; das Periderm erreicht eine mächtige Entwicklung, tritt an Stelle der Epidermis und gibt den Gallen ihre braune Farbe. Die Rinde reisst an den Stellen auf, wo der Bastfasermantel verholzt ist.

Die Gallen erscheinen im Hochsommer und sind Ende September reif. Die Wespen schlüpfen im Mai und Juni des folgenden Jahres aus.

Literatur: Degeer, Mem. Hist. Ins. II, 1771 (♂♀). — Villers, Linn. Entom. III, 1789, S. 77 (*Cynips Potentillae*, ♂♀). — Th. Hartig, Ueb. d. Fam. d. Gallw., Germar's Ztschr. f. Ent. II, 1840, S. 196 (*Aylax splendens*). — Schenk, Jahresb. Ver. Naturw. Nassau, 1862 (*Aulax pot.*, ♂♀). — Förster, Ueber Gallwespen, Verh. Z. B. Ges. Wien, 1869 (*Xestophanes pot.*). — Mayr, Die eur. Cynipiden-Gallen m. Ausschl. d. auf Eichen vork. Arten, Wien 1876, Nr. 9 (Morph. u. Anat. d. Galle). — Derselbe, Die eur. Arten d. gallenbew. Cynipiden, Wien, 1882. — Hieronymus, Beitr., 1890, Nr. 621 (Morph. u. Anat. d. Galle). — v. Schlechtendal, Gallbild., 1891, Nr. 767. — Massalongo, Le Galle n. Fl. It., 1893, Nr. 192. — Riedel, Gallen und Gallentiere, 1896, Nr. 98. — Kieffer, Syn. d. Zooc., 1901, S. 395. — Darboux et Houard, Cat., 1901, Nr. 2212, 2213. — Kieffer, Les Cynipides I, 1897—1901, S. 289. — Fockeu, Les Potentilles; leurs paras. vég. et anim.; leurs galles. Rev. gén. de bot., 1901. — Houard, Rech. anat. s. l. galls d. tiges: Pleurocéc., Lille 1903, S. 278 bis 291. — Derselbe, Les galls latérales des tiges, Marcellia, 1904, S. 126 ff. — Darboux et Houard, Galls de Cynipides, 1907, Nr. 85. — Houard, Zooc. Pl. d'Eur., I, 1908, Nr. 3060, 3061.

Figuren: Mayr, l. c., T. II, F. 9 (Habitusf. d. Gallen). — Massalongo, l. c., T. XXXI, F. 4, 5 (Habitusf. d. Gallen). — Riedel, l. c., T. V, F. 68. — Kieffer, Cyn. I, T. VII, F. 4, T. XVIII, F. 11 (Gallen). — Dar-

boux et Houard, l. c., 1901, F. 423, 424. — Die-
selben, l. c., 1907, T. XXV, F. 1. — Houard, l. c.,
1903, F. 208—228 (Anat. d. Galle). — Derselbe, l. c.,
1904, 11 Figuren. — Derselbe, l. c., 1908, F. 786, 787.

Exsiccate: Herb. Cec. 163.

