

B. Acarocecidien.

Nr. 27. *Eriophyes brevipunctatus* Nal. auf *Ulmus pedunculata* Foug. (*effusda* Willd.)

Die Galle gehört zum Cephaloneon- oder Beutegallen-Typus unter den *Acaroecidien*, d. h. es bildet sich an der infizierten Stelle des Blattes eine Ausstülpung, in deren Hohlraum die Milben leben.

Eriophyes brevipunctatus verursacht 1,5 bis 2 mm hohe kugelige Beutegallen auf der Oberseite der Blätter. Die Oberfläche der Galle ist runzelig und etwas steifbehaart, ihre Farbe ist hell- bis gelblichgrün. Der Eingang zur Galle liegt meistens unterseits und wird durch einen weissen Haarkranz geschlossen. Zuweilen ist der Eingang an der Oberseite und die beutelförmige Erhöhung an der Unterseite des Blattes. Oft ist ein einzelnes Blatt so stark von Gallen bedeckt, dass die Spreite kaum noch zu sehen ist. Am stärksten fanden wir die Blätter junger Kurztriebe mit Gallen besetzt.

Ausser *Eriophyes brevipunctatus* fand Nalepa in diesen Gallen noch *E. multistriatus* Nal. (s. seine „*Eriophyidae*“ S. 15, Nr. 34) und *Anthocoptes galeatus* Nal. (ebd., S. 59, Nr. 3).

Literatur: Löw, Fr., Nachträge zu m. Arbeiten über Milbengallen in Verh. der k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien, 1875, S. 630. — Westhoff, Fr., Milbengallen in „Natur und Offenbarung“, Münster 1888, S. 589. — Hieronymus, G., Beiträge zur Kenntnis der europ. Zoocec., Breslau 1890, S. 275. — von Schlechtendal, D. H. R., Die Gallbildungen (Zoocec.) der deutschen Gefässpflanzen, Zwickau 1891, Nr. 368. — Nalepa, A., *Eriophyidae*, Berlin 1898, S. 15, Nr. 33. — Darboux et Houard, Catal. Nr. 3960. — Kieffer, J. J., Syn. des Zoocéc. d'Europe, S. 542.

Figuren: Westhoff, l. c., S. 581, Fig. 6 (Blattoberfläche von *Ulmus effusa*, mit Beutelgallen, oberständige und unterständige Gallen). — Darboux et Houard, l. c., Fig. 830 (Stengelzweig mit vergallten Blättern) u. Fig. 831 (Längsdurchschnitt durch eine Galle).
Exsiccat : Herb. Cec.¹⁾ 98.

Nr. 28. *Eriophyes laevis* Nal. auf *Alnus glutinosa* Gärtn.

Die *Eriophyes laevis*-Galle, die wie die vorige Nr. zum *Cephaloneon*-Typus gehört, entwickelt sich nach Fockeu in folgender Weise. Zuerst erscheint gleich nach der Knospenentfaltung im Frühjahr, an der Unterseite eine kreisrunde, Erineum-artige Haarbildung von etwa $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser; während dieses Erineum-Stadiums bleibt das Mesophyll noch unverändert. Dann entsteht durch Teilung der in der Peripherie des Haarflecks befindlichen unteren Epidermiszellen und der zunächst liegenden Schwammparenchymzellen — also nach Bildung eines Meristems — ein ringförmiger Auswuchs, der das ursprüngliche Erineum bald bis auf eine kleine Oeffnung bedeckt. In diesem Stadium verschwindet das Chlorophyll in dem über der Haarbildung liegenden Mesophyll. Nachher bildet sich durch veränderte Richtung der Tätigkeit des meristematischen Gewebes an der Blattoberseite eine kegelförmige Erhebung. Diese differenziert sich während ihres weiteren Wachstums in einen kurzen Stiel und einen oberen kopfförmig erweiterten Teil, die eigentliche Galle. Das meristematische Gewebe funktioniert bis zur vollständigen Entwicklung der Galle und bildet schliesslich den ganzen Basalteil derselben. Die Gallenwand ist von mehrfach anastomosierenden Gefässbündeln durchzogen. Der Innenraum ist von den

¹⁾ Herb. Cec. = Herbarium Cecidiologicum, begründet von G. Hieronymus und F. Pax, fortgesetzt von R. Dittrich und F. Pax.

Haaren dicht erfüllt. — Die rötlichen kahlen Gallen sind über die ganze Blattoberseite zerstreut und stehen bisweilen sehr dicht.

Bremi nannte die Galle (im Herbar A. I. Braun's *Cephaloneon pustulatum*).

Literatur: Kalchberg, Ueber d. Natur, Entw. u. Einteilungsweise der Pflanzenauswüchse. Wien 1828. — Thomas, Fr., Ueber *Phytoptus* und eine grössere Anzahl neuer oder wenig gekannter Missbildungen, welche diese Milbe an Pflanzen hervorbringt. Progr. d. Realsch. u. d. Progymn. zu Ohrdruf. Gotha 1869. (Thomas fand *Phytoptus* in den Gallen). — Löw, F., Beiträge zur Naturgesch. der Gallmilben (*Phytoptus* Duj.) Verh. zool. bot. Ges. Wien 1874. — Hieronymus, G., Beiträge zur Kenntnis der eur. Zooc. u. d. Verbreitung derselben. Breslau 1890, Nr. 31. — v. Schlechtendal, D., Gallbildungen d. deutsch. Gefässpfl. 1891, Nr. 87. — Nalepa, A., S. B. Ak. Wiss. Wien, v. 98 I, 1889, S. 132 (descr. nulla). — Derselbe, Neue Gallmilben. N. Acta, Ac. Leop., v. 55, 1891, S. 383. — Derselbe, Eriophyidae (Phytoptidae) Berlin 1898, S. 7. — Rübsaamen, Ew. H., Ueber russische Zoocecidien und deren Erzeuger. Bull. de Moscou 1895, S. 7. — Fockeu, H., Rech. anat. sur les Galle. Lille 1896 S. 121—127. — Kieffer, J. J., Syn. des Zoocéc d'Europe. Ann. Soc. Ent. Fr. 1901, S. 250. — Darboux et Houard, Cat. Nr. 186.

Figuren: Nalepa, N. Acta 1891, T. 4, F. 1, 2; T. 3, F. 11 (Galle). — Rübsaamen, l. c. T. XV., F. 23 (Durchschn. d. Galle). — Fockeu, l. c. T. IX (Anat. d. Galle).

Exsiccate: Herb. Cec. 6 (*Alnus glutinosa*); 53 (*A. incana*). — Cec. It.¹⁾ 51 (*A. glut.*)

¹⁾ Cec. It. = Cecidotheca Italica di A. Trotter e G. Ceconi

Nr. 29. *Eriophyes pini* Nal. auf *Pinus silvestris* L.

Unter den Gallmilben sind nur wenige Arten bekannt, die im Innern des befallenen und veränderten Organs leben. Zu dieser biologischen Gruppe gehört *Eriophyes pini* Nal. Diese Milbe bewirkt an den Zweigen der Kiefer einseitig kugelige Anschwellungen, die etwas heller gefärbt sind als die übrige Rinde und einen Durchmesser von 1 cm oder noch mehr erreichen können. Die Gallen sind mehrjährig und die Erzeuger überwintern in denselben. Ein Eingang zu den Gallen ist nicht vorhanden.

Die Gallenanatomie ist von Mollard und Houard untersucht worden. Die Anschwellung kommt fast ausschliesslich durch Hyperplasie des Rindenparenchyms zustande. Die in den normalen Zweigen stattfindende Differenzierung desselben wird in der Galle nicht durchgeführt; die jungen Zellen erzeugen durch Wachstum und wiederholte Teilung ein gleichmässiges Gewebe. Der Umriss der ursprünglichen Zellen bleibt zunächst deutlich erkennbar. Die Harzgänge sind am widerstandsfähigsten gegen den parasitären Reiz, doch können unter Umständen das Epithel und die Schutzscheide in derselben Richtung verändert werden wie das übrige Rindenparenchym. Das Holz nimmt an der der Galle zugekehrten Seite an Dicke bedeutend zu; auch werden seine Elemente z. T. abnormal dickwandig.

Die Parasiten ernähren sich von den Rindenparenchymzellen. Durch das Absterben dieser Zellen entsteht eine Menge von Hohlräumen, in denen man die Milben nebst Eiern und Larven in grosser Anzahl zusammen findet. Die Höhlungen werden später mit Schutzkork umgeben.

Die noch bevölkerten Gallen sind ziemlich weich; später werden sie hart. Die Zweige trocknen wohl, wenn mit Gallen reichlicher behaftet, allmählich ein. In der Wankumerheide (Kr. Geldern, Rheinproviz), wo in

älteren Kiefernbeständen einzelne Bäume von den Milben (in diesem Jahre) schwer befallen waren, zeigten sich ganze Zweigsysteme derselben vertrocknet und diese hoben sich durch ihre kränklich aussehende, dünne Krone von den benachbarten nicht befallenen Kiefern scharf ab. — Bei schwächeren Angriffen scheinen wohl die Zweige nach Ausbildung von Schutzperiderm und Abstossen der Gallen normal weiter wachsen zu können.

Ausser an *Pinus silvestris* kommen die Zweiggallen von *Eriophyes pini* auch an *P. montana* Miller und *P. halepensis* Miller vor. An letzterer sah Knotek hexenbesenartige Bildungen der Krone bei massenhaftem Auftreten der Gallen.

An *Abies pectinata* Lam. verursacht die Milbe nach Cecconi (Malpighia 1902, nach Ref. von A. Trotter in Marcellia 1903) Deformationen der floralen Knospen.

Literatur: Hartig, Th., Forstl. Konversationslexikon 1836, S. 737 (Beschreibung der Galle und Erwähnung d. Anwesenheit von Milben in derselben). — Thomas, Fr., Ueber *Phytoptus* Duj. etc., Gotha 1869, S. 16—17 (konstatierte das Vorhandensein von *Phytoptus*). — Sorauer, P., Handbuch d. Pflanzenkrankh., 2. Aufl., I, 1886, S. 829. — Hieronymus, Beiträge, 1890, Nr. 159. — v. Schlechtendal, Die Gallbildungen, 1891, S. 5. — Nalepa, S. B. Ak. Wien, v. 96 I, 1887, S. 133 (*Phytoptus p.*) — Derselbe, ibid. v. 98 I, 1889, S. 122 (*Phytoptus p.*) — Derselbe, Naturgesch. d. Gallmilben, Wien 1894, S. 26. — Derselbe, Eriophyidae (Phytoptidae), Berlin 1898, S. 6. — Kieffer, Syn. d. Zooc. d'Eur., 1901, S. 379. — Darboux et Houard, Cat. 1901, Nr. 2002. — Molliard, M., Caract. anat. de deux *Phytoptocéc. caulinares internes*, Marcellia 1902, S. 21—26. — Houard, Rech. anat. sur les galles des tiges: Pleurocécidies, Lille 1903, S. 191—195. — Cecconi, G., Seste contribuzione alla conoscenza della Galle della Foresta di Vallombrosa, Malpighia 1902. — Knotek, J.,

Zweiggalen von *Phytoptus pini* Nalepa an der Weiss, kiefer. Ztschr. f. Land- u. Forstwirtschaft 1906, S. 101—102.

Figuren: Nalepa, S. B. Ak. Wien, v. 96 I, 1887-T. 1, F. 1, 2 (Anat.) — Derselbe, ibid. v. 98 I, T. 1, Fig. 1, 2, 3 (Epigynium), 4 (Galle); T. 2, F. 3, 4 (Ov.) — Molliard, l. c., T. 1 (Anatomie der Galle). — Houard, l. c. (Habitusfig. u. Anat. d. Galle). — Knotek, l. c. (Hexenbesen an *P. halepensis*).

Exsiccate: Herb. Cec. 22 u. 22 a (*P. silvestris*). — Cec. It. 261 (*P. silvestris*).

Nr. 30. *Eriophyes salviae* Nal. auf *Salvia pratensis* L.

Ausstülpungen der Blattfläche nach oben, unterseits mit dichtem, weissem oder bräunlichem *Erineum* (*E. Salviae* Vallot) erfüllt, welches aus ziemlich steifen, einfachen oder gegliederten Haaren besteht, oberseits ebenfalls meist mehr oder weniger behaart, meist grün, bisweilen auch etwas rötlich angelaufen (Hieronymus). Trotter macht darauf aufmerksam, dass zwei verschiedene Deformationen der *Salvia pratensis*-Blätter vorkommen: die eine besteht in behaarten Ausstülpungen, die andere (seltener) ist ohne Blattausstülpung und tritt als eine weisse *Erineum*-Bildung mit cylindrischen, spitzen, mehrzelligen Haaren als zerstreute oder zusammenfliessende Flecken, gewöhnlich an der Unterseite der Lamina, auf, dehnt sich aber oft auch auf den Blattstiel aus. Vallot's Bezeichnung *Erineum salviae* bezieht sich nach Trotter mehr auf diese andere Deformation als auf jene. Ob der Erzeuger in beiden Fällen *Eriophyes salviae* Nal. ist, lässt Trotter unentschieden.

Molliard gibt an, dass die Blüten von *Salvia pratensis* durch *Eriophyes salviae* deformiert werden.

Nalepa (Genera u. Species 1891) fand *Phyllocoptes obtusus* Nal. zugleich mit *Phytoptus salviae* in den mit

Erineum ausgekleideten Blattausstülpungen von *Salvia pratensis*.

Er. salviae bewirkt Blattgallen ausser an *S. pratensis* L. auch an *S. silvestris* L., *S. verbenaca* L. und vielleicht noch an anderen *S.*-Arten (vgl. v. Frauenfeld, Thomas, Fr. Löw, Kieffer, Darboux et Houard).

Literatur: Vallot, Mém. Ac. sc. Dijon, 1832, S. 10. — v. Frauenfeld, G., Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1855, S. 21. — Thomas, Fr., Ztschr. f. d. ges. Naturw. 1877, S. 358. — Löw, Fr., Mitt. über Phytoptocidien, Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1881. — Hieronymus, Beiträge 1890, Nr. 229. — v. Schlechtendal, Gallbildungen 1891, Nr. 1043; 1. Nachtr. S. 8; 2. Nachtr. S. 43. — Nalepa, N. Acta Ac. Leop., v. 55, 1891, S. 370 (descr. nulla). — Derselbe, Genera und Species der Familie Phytopt., Wien 1891, S. 18 (Sonderabz.). — Derselbe, Eriophyidae, Berlin 1898, S. 36. — Molliard, M., Rech. s. l. cécidies florales. Thèse de Paris 1895. — Kieffer, Syn. d. Zooc. d'Eur., 1891, S. 498. — Darboux et Houard, Cat. 1901, Nr. 3397. — Trotter, Nuovi Zooecidii d. Flora italiana, Marcellia 1903, S. 20.

Figuren: Nalepa, Gen. u. Sp. 1891, T. I, F. 11 und 12 (Milben).

Exsiccate: Herb. Cec. 145 (*S. pratensis*); 271 (*S. silvestris*). — Cec. It. 140 (*S. prat.*); 283 (*S. verbenaca*).

Nr. 31. *Eriophyes tiliae exilis* Nal. auf *Tilia grandifolia* Ehrh. (*platyphylla* Scop.)

Die Milben erzeugen in den Nervenwinkeln der Lindenblätter, zuweilen auch auf den Blattrippen, den Blattstielen und selbst auf den Zweigen halbkugelige, etwa $1\frac{1}{2}$ —2 mm im Durchmesser grosse Gallen (das *Erineum bifrons* Lep.), die nach aussen hin wenig zahlreiche gestreckte, spitze Haare zeigen. Eine Oeffnung an der unteren Seite führt in das Innere der Galle; dieses

ist mit gelben, einzelligen Haaren besetzt. In älterem Zustande treten die Gallen oft oberseits auf den Blättern als dickwandige, harte Gebilde hervor.

Nach Kieffer (Syn. des Zooc.) wurde die Galle auf *Tilia grandifolia* zuerst im J. 1869 von Thomas gefunden, er selbst fand sie im J. 1892 auf *Tilia intermedia* und *parvifolia*.

Literatur: Hieronymus, Beiträge, Breslau, 1890, Nr. 260. — Nalepa, Eriophyidae. Berlin, 1898, S. 18, Nr. 45c. — Darboux et Houard, Cat. Nr. 3814. — Kieffer, Syn. S. 533.

Figuren: Darboux et Houard, Cat. Fig. 809 und 810.

Exsiccate: Cec. It. 194.

Nr. 32. *Eriophyes tiliae liosoma* Nal. auf *Tilia parvifolia* Ehrh. (*ulmifolia* Scop.)

Die Gallbildung beginnt mit einer Verfärbung und Wölbung der von *Eriophyes tiliae liosoma* befallenen Lindenblätter; auf der Blattunterseite, selten auf der Oberseite und dem Blattstiel, entwickeln sich ungewöhnlich stark behaarte, weissgelbe, später oft in Braun oder Violett übergehende Gebilde, die man kurz als Filzflecken kennzeichnen könnte. Meistens treten diese Flecken inselartig auf; zuweilen aber überziehen sie auch das ganze Blatt, das infolgedessen sich einrollt. Bei so starkem Befall kann die Behaarung sogar die Zweige und die Blütenstände überwuchern.

Persoon sah die abnormen filzigen und haarigen Gebilde bei der Pflanze für parasitische Pilze an und beschrieb die der Linde (1798) unter dem Namen *Erineum tiliaceum*. Fries nannte sie *Phyllerium tiliaceum*, Kunze *Phyllerium nervale*. Unger aber stellte (1833) fest, dass es sich hier nicht um Pilze, sondern um hypertrophierte Epidermiszellen handle. Fée fand 1834

dass diese Hypertrophie durch Gallmilben hervorgerufen werde. Nalepa beschrieb die Milbe 1891 als *Phytoptus exilis*. Ernst Küster und besonders Franz Zach haben sich mit der Anatomie der Lindengalle beschäftigt. Blattquerschnitte zeigten (nach Zach) den Filz bestehend aus stark hypertrophierten Epidermiszellen, deren Aussenwände enormes Wachstum aufweisen, so dass lange, cylindrische Trichome zustande kommen, deren Enden meist eingerollt oder schwach eingebogen sind. Das darunterliegende Mesophyll zeigt, wie Küster angibt (p. 115) „Hemmung in den Differenzierungsvorgängen“. Doch macht sich auch hier ein gesteigertes Wachstum geltend, das sich schon in der Emporwölbung der befallenen Stelle erkennen lässt. Dieses vermehrte Wachstum drückt sich noch weiter aus in einer auffallenden Verdickung der Zellwände. Die Membranen der erkrankten Zellen zeigen ferner tüpfelähnliche Bildungen. Frank spricht von Tüpfelbildungen, die sich correspondierend an den verwachsenden Kontaktstellen der Erineumhaare ausbilden. Zach erklärt demgegenüber, dass seine zahlreichen Querschnitte ihm in keinem Falle derartige Kontakt- und Verwachungsstellen gezeigt haben. Dagegen beobachtete er an vielen Tüpfelbildungen in deren Mitte eine Durchbrechung der Membran. Diese Membrandurchbrechung führt er auf die Tätigkeit von Pilzen zurück, von denen er Konidien fand, die an die *Oomyces* erinnern und mit denen er Kultur- und Infektionsversuche anstellte, welche letztere indes resultatlos waren. Er zweifelt zwar nicht daran, dass die Gallmilben die Erreger des Erineums sind, möchte aber doch dem Pilze eine gewisse Rolle einräumen und zwar in biologischer Hinsicht. „Sein ziemlich konstantes Auftreten,“ sagt er selber, „liesse ihn als einen Einmieter erscheinen, der in einer Art Symbiose mit der Milbe lebt. Dafür, dass ihm die Milbe das Substrat bereitet, würde er ihr den Weg zu den in den Haaren aufgespeicherten Nährstoffen

frei machen, indem er die Zellmembranen durchbohrt, die die Milbe mit ihren doch relativ schwachen Mundwerkzeugen nicht bewältigen dürfte.“

Eriophyes tiliae liosoma ist ausser auf *Tilia parvifolia* auch auf *T. argentea* (1878, Fr. Löw), *T. grandifolia* (1857 Niessl), *intermedia* (Kieffer) und *T. microphylla* Vent. (1834 Fée) gefunden worden.

Literatur: Löw, Fr., Beiträge zur Naturgeschichte der Gallmilben in Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien, 1874, S. 11. — Westhoff, Die Milbengallen in „Natur und Offenbarung“, Münster 1888, S. 466. — Hieronymus, Beiträge, Nr. 263. — Frank, Die Krankheiten der Pfl., III. Bd., S. 47. — Nalepa, Eriophyidae, S. 18, Nr. 45b. — Darboux et Houard, Cat. Nr. 3810. — Kieffer, Syn. S. 533. — Küster, E., Pathol. Pflanzenanatomie, Jena 1903, S. 112. — Zach, Franz, Ueber *Erineum tiliaceum* im XXXII. Jahresbericht des k. k. Kaiser Franz Joseph-Staats-Ober-Gymnasiums in Saaz, Saaz 1905, S. 1—5. — Marcellia, 1906, S. 123.

Figuren: Westhoff, l. c., S. 458, „Querschnitt durch den Teil eines Blattes der *Tilia grandifolia* mit dem *Erineum nervale* Kze. bedeckt.“ — Darboux et Houard, Cat., Fig. 801 u. 802. — Küster, l. c., S. 113 („Querschnitt durch ein erineumtragendes Blatt der Linde, auf beiden Seiten sind die Epidermiszellen zu langen cylindrischen Schläuchen ausgewachsen“). — Zach, l. c., Taf. I, Fig. 1—6, Querschnitte durch *Erineum*, zeigen Membrandurchbohrungen und Membrandifferenzierungen. Taf. II: Fig. 7—13, Entwicklung des Pilzes.

Exsiccate: Herb. Cec. 44.