Zum Schlusse der Sitzung wird in geheimer Abstimmung als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen Hr. *Steinmetz J. P.*, Lehrer in Kleinbettingen.

Als neue Mitglieder haben sich für die folgende Versammlung angemeldet die HH. *J. P. Badu*, Gutsverwalter in Öttingen, *Max Lambert* und *Karl Majerus* in Luxemburg, *J. B. Beiler*, Professor, Ettelbrück.

Nächste Sitzung, Sonntag, den 26. Mai 1907, in Echternach.

Der Schriftführer: P. Weinachter.

Die der Landwirtschaft schädlichen Insekten,

deren Lebensweise und Bekämpfung,

von **Victor Ferrant**, Präs. der zool. Sektion der Ges. Lux. Naturfreunde.

I. Teil.

Einleitende Betrachtungen.

Die Arthropoden im Allgemeinen.

a) Stellung im zoologischen System.

Die ganze organische Welt setzt sich aus einer Fülle in ihrer Organisation mehr oder weniger von einander abweichender Formen zusammen, die man im System, unter Berücksichtigung sämtlicher Merkmale, welche Morphologie, Anatomie, Entwicklungs- und Abstammungsgeschichte liefern, in engere oder weitere Gruppen vereinigt.

Alle jene Formen eines Reiches (Pflanzen- oder Tierreich), welche in den wesentlichsten Grundzügen ihres Baues übereinstimmen und welche mutmaßlich von einer gemeinsamen Urform abstammen, bilden einen Stamm (Typus). Die verschiedenen Stämme zerfallen in Klassen, Ordnungen, Familien und Gattungen. Die Gattungen (Genera) ihrerseits bestehen aus Arten (Species) und diese können wieder in Unterarten (Subspecies), Rassen und Varietäten gespalten werden.

Prof. Claus teilt die gesamte Tierwelt in 9 Stämme (Typen), welche von der niedersten bis zur höchsten Organisationsstufe fortschreitend folgende Reihe einhalten: 1. Urtiere (Protozoa) mit den Wurzelfüßlern (Rhizopoden)

und Aufgußtierchen (Infusorien); 2. Pflanzentiere (Cœlenterata), umfassend die Schwämme (Spongien), Polypen (Hydrozoen), Medusen (Scyphozoen), Korallentiere (Anthozoen) und Rippenquallen (Ctenophoren); 3. Stachelhäuter (Echinodermata), wohin die Seesterne (Asteroiden), Schlangensterne (Aphiuroiden), Haarsterne (Crinoiden), Seeigel (Echinoiden) und Seewalzen (Holothurien) gehören; 4. Würmer (Vermes) mit den Plattwürmern (Plathelminthen), den Rädertierchen (Rotatorien), Pfeilwürmern (Oesthelminthen), Rundwürmern (Nemathelminthen), Ringelwürmern (Anneliden) und Darmathmern (Enteropneusten); 5. Gliederfüßler (Arthropoda), begreifend die Krebstiere (Krustaceen), Tausendfüßler (Myriapoden), Insekten (Hexapoden) und Spinnen (Arachnoiden); 6. Weichtiere (Mollusca), die Muscheln (Acephalen), Schnecken (Gastropoden) und Kopffüßler (Cephalopoden) umfassend; 7. Weichtierähnliche (Molluscoidea)[1]) mit den Moostierchen (Bryozoen) und Armfüßlern (Brachiopoden); 8. Manteltiere (Tunicata) und 9. Wirbeltiere (Vertebraten), zu welchen die Schädellosen (Akranier), Rundmäuler (Cyclostomen), Fische (Pisces), Lurche (Amphibien), Kriechtiere (Reptilien), Vögel (Aves) und Säugetiere (Mammalien) gehören.

Die acht ersten dieser Stämme bilden im Gegensatz zu dem letzen Stamm, den Wirbeltieren, die große Gruppe der Evertebraten oder wirbellosen Tiere.

Für uns nehmen die Arthropoden oder Gliederfüßler das oberste Interesse ein.

Als Gliederfüßler faßt man alle diejenigen gegliederten Tiere zusammen, deren Körper sich aus einer Anzahl von Ringen oder Segmenten (Metameren) zusammensetzt und ausserdem paarige, ebenfalls gegliederte Segmentenanhänge trägt, die teils der Bewegung, teils andern Aufgaben, namentlich der Nahrungsaufnahme dienen. Der wichtigste Unterschied der Gliederfüßler von den Gliederwürmern (Anneliden) besteht in der Entwicklung gegliederter Bewegungsorgane. Ein weiteres wichtiges Merkmal der Gliederfüßler ist die Verschmelzung (Heteronomie) der Segmente, welche bei den niedersten Formen, z. B. bei den Tausendfüßlern, noch wenig auffällig ist, bei den höher organisierten dagegen zu einer ausserordentlichen Ungleichwertigkeit der Körperabschnitte führt. Stets sind einige Segmente am vordern Ende untereinander

[1]) Die Berechtigung der Weichtierähnlichen und der Manteltiere als eigener Stamm ist übrigens sehr zweifelhaft. R. Hertwig, Lehrbuch der Zoologie, 8. Aufl., bringt sie daher einfach als Anhangsklassen zu den Würmern (vergl. daselbst S. 288), und zwar mit guten Gründen.

ander verschmolzen und bilden den Kopf (I). Darauf folgt in der Regel ein zweiter Segmentencomplex, der Thorax oder die Brust (II) und ein dritter, das Abdomen oder der Hinterleib (III).

Die Art und Weise wie diese Leibesregionen untereinander und zu Segmentgruppen in Verbindung treten, ferner die Art und Zahl der Bewegungsorgane, sowie das Vorhandensein oder Fehlen der Fühler bilden die Hauptgrundlage zur Einteilung der Arthropoden.

Die morphologischen Charaktere der vier Arthropoden-Klassen bieten demnach folgende Uebersicht:

A. Fühler vorhanden.

I. Nur ein Paar Fühler.

a) Segmentgruppenformel: I + (II + III) d. h. Brust- und Hinterleibsringe zu einem Komplex vereinigt; jeder Leibesring Beine tragend; Flügel fehlend.

Tausendfüssler, Myriapoda.

b) Segmentgruppenformel: I + II + III d. h. Kopf, Brust und Hinterleib gesondert; drei Paar Beine; meist zwei Paar Flügel (letztere nur bei wenigen Ausnahmen fehlend):

Kerfe, Insekten, Hexapoda.

II. Zwei Paar Fühler.

Segmentgruppenformel (I + II) + III d. h. Kopf und Brust ein Komplex (Kopfbrustschild oder Cephalothorax) bildend; mehr als vier Paar Beine; flügellos:

Krebstiere, Crustacea.

B. Fühler fehlend.

a) Segmentgruppenformel (I + II) + III, d. h. Kopf und Brust zu einem Komplex vereinigt (ein Kopfbrustschild = Cephalothorax bildend), oder

b) Segmentgruppenformel (I + II + III) d. h. durch Verschmelzung des Hinterleibes und Kopfbrustschildes (Abdomen und Cephalothorax) jeder Andeutung von Gliedern fehlend; vier Paar Beine; flügellos. **Spinnentiere, Arachnoidea.**

b) Bedeutung der Arthropoden für die Landwirtschaft.

Bevor wir in unserm Thema weitergehen, dürften hier einige erklärende Worte über die Begriffe „nützlich und schädlich“ am Platze sein.

Der Mensch hat von seinem egoistischen Interessenstandpunkte aus die Begriffe des „Schädlichen“ und „Nützlichen“ für alles das geschaffen, was seiner Person oder seinem Eigen-

tum zum Nachteil oder Vorteil gereicht. Auf den großen Naturhaushalt mit seinem Bestreben, jede etwa eingetretene Verschiebung des natürlichen Gleichgewichtes sofort wieder auszugleichen, lassen sich selbstredend diese Begriffe nicht anwenden. Denn nicht nur der Mensch, sondern ebenso jedes andere Lebewesen ist schädlichen und nützlichen Einflüssen von außen ausgesetzt und weil zu letztern auch andere Lebewesen gehören, so decken sich keineswegs die Begriffe „schädlich" und „nützlich" in der objektiven Giltigkeit und in der subjektiven Auffassung des Menschen, der Alles nach seinem Dafürhalten zu urteilen gewohnt ist. Es versteht sich aber von selbst, daß die Begriffe „schädlich" und „nützlich" in unsern weitern Verhandlungen nur in dem Sinne gebraucht werden, wie sie der Mensch vom praktischen Standpunkte aus anzuwenden gewohnt und berechtigt ist.

Eine vergleichsweise Gegenüberstellung der vier Arthropodenklassen rücksichtlich ihrer Bedeutung für die Pflanzenkultur ergiebt in grossen Zügen folgendes.

I. **Tausendfüssler.** — Die in die Klasse der Tausendfüssler gehörigen Tiere scheinen für die Pflanzenkulturen im allgemeinen ohne große Bedeutung und vielleicht eher nützlich als schädlich zu sein. Von ihnen gelten die Scolopendrinen als Fleischfresser, die auf die verschiedensten niederen Tiere Jagd machen und dadurch besonders nützlich werden können. Dies ist namentlich von dem braunen Steinkriecher (Lithobius forficatus L.) beobachtet worden, welcher viele im Boden und unter der Rinde lebende Insekten vertilgt. Ebenso sollen, nach Prof. Keller, die unterirdisch lebenden Erdasseln (Geophilus) unter den im Boden liegenden Insektenpuppen fleißig aufräumen.

Nur der getupfte Tausendfuß (Blaniulus guttulatus G.) macht sich des Vergehens schuldig, an fleischigen Wurzeln, keimenden Samen, abgefallenem Obst und an Reben die Knospen und eben keimenden Sprossen zu fressen. Ebenso sind die beiden Julusarten, Julus sabulosus L. (= terrestris auct. part.) und Julus londinensis bezichtigt, an Bohnen und Runkelrüben mitunter schädlich zu sein. Wollte man demnach schematisieren, so wären von den hierlands vorkommenden Tausendfüßlern die durch langgestreckten drehrunden Körper, grosse Zahl ihrer Segmente und Extremitäten sich auszeichnenden Arten als relativ schädlich, dementgegen die durch ihre dorsoventral abgeplatteten Segmente und auffallend langen Antennen und Beine sich kennzeichnenden Arten als nützlich zu betrachten.

Bekämpfung. Gegen schädigend auftretende Myriapoden lässt sich nicht viel anders vorgehen, als daß man durch Kartoffel- und Oelkuchenstücke ködert, diese Lockspeise fleissig absucht und die sich hineinfressenden und daran sitzenden Tiere tötet.

II. **Krebstiere.** — Die Krebstiere gehören vorwiegend der Wasserfauna an; fast alle sind mit ihrer Nahrung auf tierische Stoffe angewiesen.

Von einiger Bedeutung für den Pflanzenwuchs sind nur die zu der Ordnung der Asseln (Isopoden) gehörenden beiden Landasseln: Die Mauerassel (Oniscus murarius Cuv.) und die Kellerassel (Porcellio scaber Lmk.); dieselben nähren sich vorherrschend von allerlei faulenden Stoffen, lassen sich aber auch nicht selten Uebergriffe auf lebende Pflanzenteile zu schulden kommen. In Gewächshäusern wird die Mauerassel zuweilen sehr schädlich, indem sie Wurzeln, keimende Samen und Blüten zerfrißt. Ferner können diese beiden Arten durch Annagen, nicht nur am abgefallenen Obste, sondern, wo sie es an den Spalieren erreichen können, auch vom hängenden, lästig werden.

Bekämpfung. Die Asseln sind durch Auslegen von Lappen, welche in Bier getränkt sind, abzufangen und durch Treten zu töten.

III. **Spinnentiere** — a) Echte Spinnen. Was die Spinnentiere betrifft, so sind die *Echten Spinnen* (Araneina) und *Afterspinnen* oder *Kanker* (Phalangina) Insektenvertilger erster Güte, welche in dieser Beziehung die insektenfressenden Vögel eher übertreffen als ihnen nachstehen. So machen sich beispielsweise die *Kreuzspinnen* (Epeira-Arten) besonders um den Fang geflügelter Blattläuse verdient. Die *Wildspinnen* (Theridium-Arten) überziehen sogar, wie dies Prof. Keller des öftern Gelegenheit hatte zu beobachten, ganze Blutlauskolonieen mit ihren Fäden, und halten dadurch nicht nur die geflügelten zurück, sondern verzehren auch die ungeflügelten Ammen. Ferner hat Prof. Keller festgestellt, daß da, wo der dem Weinstock so gefährliche Sauerwurm (Tortrix ambiguella Hübn.) haust, es auch zahlreiche Spinnen gibt, namentlich die *seidenhaarige Gartenspinne* (Clubiona holosericea d. G.), deren Gespinste beim Ablösen der Rinde und Holzsplitter der Rebpfähle oft zu 20 bis 30 beisammensitzen; in ihrer Nähe waren die meisten Puppen jenes schlimmsten unserer Rebenfeinde aufgeschlitzt und leer. Ebenso werden dem zu den Afterspinnen gehörigen *Weberknecht* (Phalangium parietinum Herbst.), vulgo

„Schneider", seine Verdienste um die Vertilgung mehrerer Arten von Tannenläusen (Chermes) nachgerühmt. Die Spinnen verdienen daher seitens des Landmannes und speziell des Winzers die weitgehendste Schonung.

b) Milbenspinnen. — Weit anders verhält es sich indes mit der Unterklasse der Milbenspinnen (Acarina), welche fast ausschliesslich mehr oder minder schädliche Arten birgt. Für die Kulturgewächse kommen von ihnen nur die *Laufmilben* (Trombidiidae) und die *Landmilben* (Oribatidae) in Betracht. Die Angehörigen dieser beiden Familien sind es, welche an den von ihnen bewohnten Pflanzenteilen jene eigentümlichen Krankheitserscheinungen hervorrufen, welche man unter dem Namen *Milbenkrankheit* (Acarinosis) zusammenfaßt. Diese Krankheit äussert sich entweder: a) als Blattdürre oder b) als Gallenbildung, dann *Eriophyes*-[1]) oder *Phytoptus-Gallen* genannt.

a) *Blattdürre.* — Die Blattdürre wird durch das Saugen verschiedener zu der Familie der Lautmilben gehörigen Milbenarten hervorgerufen; es sind dies jene kleinen roten Tierchen, welche man von den verschiedensten Pflanzen kennt und im Volksmunde allgemein als „rote Spinnen" bezeichnet werden. Dieselben gehören nicht nur verschiedenen Arten, sondern auch verschiedenen Gattungen an, werden aber allerdings meist unter dem einen Namen Tetranychus telarius L. angeführt.

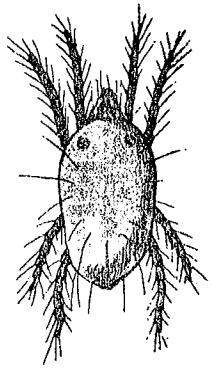


Fig. 1.
Tetranychus telarius L.
60 | 1.

Von den vielen Pflanzen, welche von diesen kleinen Gästen heimgesucht und zu Schaden gebracht werden, verdienen hier besonders hervorgehoben zu werden: Apfel-, Birn- und Pflaumenbäume, Stachelbeeren, Weizen, Dinkel, Roggen, Gerste, Hafer, Erbse, Ackerbohne, Bohne, Linse, Rot-, Weiß- und Bastardklee, Luzerne, Wicken, Esparsette, Lupine, Steinklee, Runkelrübe, Hanf, Lein, Hopfen, Gurke und Kürbis. Die Generation der Spinnmilbe ist nach den in Deutschland gemachten Erfahrungen eine einjährige. Die Eier werden im Mai und anfangs Juni an die Zweige oder Stengel der Pflanzen abgelegt und über-

[1]) Der in früherer Zeit für alle Gallmilben gebrauchte Gattungsname Phytoptus musste nach den Prioritäts-Regeln der wissenschaftlichen Benennung ganz aufgegeben werden, weil die Bezeichnung Eriophyes für dieselben Tiere schon früher in Vorschlag gebracht war.

wintern hier; die jungen Larven erscheinen zur Zeit der Entwicklung der Pflanze im nächsten Frühjahr.

Bekämpfung: Nach den Beobachtungen von Prof. Thomas sind die Milben gegen Nässe sehr empfindlich, so dass u. a. Bouché das öftere Besprengen der Pflanzen mit kaltem Wasser für nützlich erachtet. Von anderer Seite wird Bespritzung mit Petroleum-Brühe (100 L. Wasser, 1 kg. Hartseife, 1 L. Petroleum) oder mit Kupferkalk- oder Bordelaiser Brühe empfohlen. In Italien ist gegen die Spinnmilbe der Rebe eine 2 pCt. wässerige Lösung von Rubin mit gutem Erfolg angewandt worden.

b) *Gallenbildung.* — Die Gallenbildungen sind auf die Tätigkeit einer Reihe von winzig kleinen, zu den Gallmilben-Arten gehörenden Landmilben (Oribatidae) zurückzuführen.

Die Eriophyes-Gallen (Phytoptus-Gallen) können nach Frank in fünf leicht zu unterscheidende Gruppen gebracht werden, nämlich:

1. Eriophyesbildungen oder Filzkrankheiten;
2. Beutel- oder Taschengallen;
3. Rollungen und Faltungen der Blätter;
4. Knospendeformationen und blumenkohlartige Wucherungen;
5. Pockenkrankheit der Blätter.

1. Eriophyes-Bildungen. — Bei den Eriophyes-Bildungen oder Filzkrankheiten stellt das Cecidium (die Gallenbildung) dichte filzartige Haarflecken dar, welche gewöhnlich von lebhafter Farbe und daher an den grünen Blättern sehr auffallend sind; das Blatt erleidet dadurch an seiner Form keine Veränderung. Bei jeder Pflanze sind diese Haare von besonderer Beschaffenheit. Meistens sind es einzellige Gebilde mit starker kutikularisierter Membran. Zwischen diesen Haaren haben die Milben ihren Aufenthalt und erzeugen daselbst auch ihre Brut.

Die wichtigsten für uns in Betracht kommenden Arten sind:

Die *Blattgallmilbe des Wallnussbaumes, Eriophyes juglandis.* Dieselbe verursacht an den Blättern des Wallnußbaumes unterseitig einen weisslichen Filz auf ziemlich stark vertieften Blattstellen, deren Umriß durch die begrenzenden Seitennerven bedingt ist; die aufgetriebene Oberseite zeigt ebenfalls eine filzige, aber viel schwächere Behaarung. Das

Erineum besteht aus sehr langen, gebogenen, zugespitzten, fadenförmigen Haaren. Manche Blätter sind total damit behaftet und dadurch ganz verunstaltet.

Die *Blattgallmilbe des Apfelbaumes, Eriophyes pyrinum* Pers. Sie kommt an den Blättern und Blattstielen des Apfelbaumes vor und bildet auf der Blattunterseite, bisweilen das ganze Blatt überziehende, seltener auf der Oberseite nicht vertiefte, anfangs weißliche, dann braune Filzrasen, die aus geschlängelten, fadenförmigen stumpfen Haaren bestehen.

Die *Blattgallmilbe des Weinstockes, Eriophyes vitis* Land. Eine auf der Unterseite der Rebenblätter anfangs blasse, später rötliche oder bräunliche Filze hervorbringende Art. Die Blattstellen sind entweder flach oder vertieft, im letzteren Falle an der Oberseite stark blasig aufgetrieben, wodurch das Blatt bedeutend deformiert werden kann. Der Filz besteht aus zylindrischen, stark gebogenen und verwickelten Haaren.

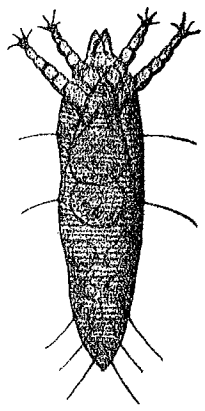


Fig. 2.
Eryophyes vitis Land.
250 | 1.

Die Blattgallmilbe des Weinstocks tritt seit dem letzten Jahrzehnt bei uns besonders häufig auf und sind nicht selten Rebenstöcke anzutreffen, bei welchen die Mehrzahl der Blätter oder alle Blätter einzelner Sprosse filzkrank sind. Dadurch erleidet oft der Stock eine hochgradige Laubverderbnis, welche die Vegetation und die Tragfähigkeit desselben auffallend beeinträchtigt.

2. Beutel- oder Taschengallen. — Die zweite Gruppe der Eriophyes-Gallen, die Beutel- oder Taschengallen, stellen eine nach Form und Größe, je nach der Holzart auf der sie vorkommen, sehr abweichende, einseitige Ausstülpung der Blattmasse dar. Dabei kann zugleich eine ähnlich wie bei der Filzkrankheit vermehrte Haarbildung auf der Innenseite dieser Ausstülpung auftreten. Die Beutelgallen liegen meist auf der Blattoberseite. Auf der gegenüberliegenden Blattseite hat jede Galle einen mehr oder minder engen Eingang, der meist noch mit Haarbildung verschlossen ist und in den Hohlraum der Galle führt, welcher von den Milben bewohnt ist.

Die für uns wichtigen Arten sind:

Die *Blattgallmilbe des Pflaumenbaumes, Eriophyes similis* Nal., welche auf den Blättern von Pflaumen und Schlehen taschen- oder becherförmige Beutelgallen, die

einen in der Regel oberseitig halbkugelig vorragenden Mündungswall haben, verursacht. Die meisten Gallen stehen am Blattrande, der dadurch eigentümlich gekräuselt wird. Mitunter kommt es vor, daß die Gallen in solcher Menge erscheinen, daß dadurch die Blätter ganz verkrüppeln.

Die *Blattgallmilbe der Traubenkirsche, Eriophyes padi* Nal. Sie kommt auf Zwetsche und Schlehe vor und bringt an den Blättern keulenförmige, rote Beutelgallen mit behaartem Eingange, ohne Mündungswall hervor.

Die *Rindengallmilbe des Pflaumenbaumes, Eriophyes phloeocoptes* Nal. Dieselbe erzeugt kleine dunkelrote, kugelige Gallen, die einzeln oder gehäuft an den letztjährigen Zweigen der Pflaumen- und Aprikosenbäume sitzen.

3. Rollungen und Faltungen der Blätter. — Die dritte Gruppe, umfassend die Rollungen und Faltungen der Blätter, ist für die landwirtschaftliche Praxis von untergeordneter Bedeutung. Die Wirkung der Gallmilben besteht in diesem Falle darin, daß die bewohnte Stelle der Blattfläche sich in eine Falte legt, in deren Höhlung die Milben leben.

Die einzig von dieser Gruppe für uns in Betracht kommende Art ist die zu der Gattung Epitrimeris gehörende *Ep. piri* Nal. welche auf den Blättern des Birnbaumes Mißfärbungen und Blattrollungen hervorbringt.

4. Knospenanschwellungen und Triebspitzendeformationen. — Mehr für die Forstwirtschaft von Wichtigkeit ist die Gruppe der Knospenanschwellungen und Triebspitzendeformation. Die Mißbildung betrifft hier den Sproß im Knospenzustande und besteht darin, daß die Knospenachse sich nicht streckt und dadurch eine überhäufte Bildung dicht aufeinander liegender Blätter eintritt, welche gewöhnlich zu breiten, meist verdickten, oft auch mit reicher Haarbildung bedeckten Schuppen werden, so daß die deformirte Knospe bedeutend an Volumen zunimmt. In den Zwischenräumen der Blätter befinden sich die Milben.

5. Pockenkrankheit. Die Gruppe der Pockenkrankheit endlich, scheint auf Birnbäume und ihre nächsten Verwandten (Sorbus aucuparia, Sorbus aria, Sorbus torminalis und Cotoneaster) beschränkt zu sein; dieselbe wird bewirkt durch die *Blattgallmilbe des Birnbaumes, Eriophyes piri* Pgst. Die befallenen Blätter zeigen an der Oberseite rundliche oder längliche Auftreibungen, welche anfangs eine gelblichrote, später eine bräunliche bis schwarze Färbung haben, an der Unterseite mit einer Oeffnung versehen sind und dem Ganzen ein pockenartiges Aussehen verleihen.

Ueber die Entwickelung der Milbe hat Sorauer folgendes mitgeteilt. In den erweiterten Intercellularen und des aufgetriebenen Mesophylls findet man im Mai die 0.042 bis 0,055 mm langen Eier zwischen den Zellen liegen. Später werden ebendaselbst die 0,09 bis 0,19 mm langen Milben gefunden. Diese verlassen dann die Gallen, die danach sich allmählich bräunen und absterben, und gehen zur Ueberwinterung in die Knospe der Zweige. Geschlechtstiere sollen besonders im Frühjahr zu beobachten sein. Die überwinterten Milben befallen wieder die jungen Blätter.

Bekämpfung. Da die Blattgallmilben in den Knospen überwintern, so wird sich als Gegenmittel ein Ausbrechen der Knospen oder Zurückschneiden der befallenen Aeste empfehlen. Im Norden von Amerika hat sich eine im Winter vorgenommene Besprengung mit Petroleum-Emulsion sehr gut bewährt.

IV. **Insekten.** — Die weitaus wichtigste Arthropodenklasse bilden die Insekten. Durch ihre wahrhaft furchtbare Massenhaftigkeit und ihre vielseitig verschiedene Lebensweise haben sie im Haushalte der Natur eine einflußreichere Stellung als irgend eine andere Tierklasse; sie erhalten das den Bestand der ganzen Lebenswelt bedingende Gleichgewicht in der Natur und wo sie vom Zufall begünstigt sich übermäßig vermehren, wirkt denn auch sofort ihre Tätigkeit auf furchtbare Zerstörung. Die bei weitem größte Anzahl der Insekten nimmt ihren Unterhalt ausschließlich aus dem Pflanzenreich. Es ist kaum ein Stoff in diesem, der von ihnen unbeachtet bleibt; jeder Teil der Pflanze, Wurzel, Holz, Blätter, Blüten, Früchte und Samen dient ihnen zur Nahrung.

Neben den oft großartig zerstörenden Wirkungen der Insekten auf die Pflanzenwelt üben dieselben aber auch einen sehr wohltuenden Einfluß auf deren Fortbestand aus. Bau und Stellung der befruchtenden Staubgefässe und der empfänglichen Narbe ist nämlich bei den sogenannten Insektenblütlern so eingerichtet, dass der Pollen nicht ohne fremde Hülfe zur Befruchtung der Narbe gelangt, und diese Hülfe leisten eben die Insekten. Schmetterlinge, Bienen, Wespen, Fliegen und Käfer suchen in solchen Blumen ihre Nahrung und vermitteln dadurch den Uebergang des Blumenstaubes auf die weibliche Narbe.

In ähnlicher Weise gegenseitiger Abhängigkeit gestaltet sich das Verhältnis der Insekten zur Tierwelt. Blutgierig verfolgen die Raubinsekten und von tierischen Säften sich nährenden Arten alle Pflanzenfresser. Andere legen den Larven,

namentlich den Raupen, ihre Eier an oder in den Leib, damit die ausschlüpfende Brut dieselben auffrisst; noch andere töten oder betäuben die Raupen und tragen sie als Beute in ihre Bruträhren ein. Viele Millionen von Insekten werden auf diese Weise durch ihre eigenen Klassengenossen zu Grunde gerichtet.

Die Insekten äußern sich mithin gegenüber den angestrebten Kulturzwecken des Menschen gleich wirksam in nützlicher wie in schädlicher Weise. Den mittelbaren Einfluß, wie er sich durch die Erhaltung des Gleichgewichts der organischen Welt in dem mehrfach angedeuteten großartigen Maßstabe kundgibt, zu beleuchten und abzuschätzen, wollen wir den eigenen Beobachtungen des Lesers auf einsamen Spaziergängen in der freien Natur überlassen. Ueber den vielfachen, oft sehr empfindlichen Schaden, welchen sie unseren Vorräten, Gärten und Feldern durch ihre gierige Gefräßigkeit zufügen, werden wir nachstehend in der speziellen Darstellung ausführlich berichten. *(Fortsetzung folgt.)*



Am Bache.

Einige Notizen über die Tätigkeit des fliessenden Wassers

(Nach Vorträgen, gehalten in den Sitzungen der geolog. Sektion

von **M. Lucius.**

Die auf der Erde stattfindenden geologischen Vorgänge lassen sich naturgemäß in zwei Gruppen teilen: 1) die tellurischen oder endogenen, welche von Kräften hervorgerufen werden, die ihren Sitz und Ursprung in der Erde selbst haben; 2) die sideralen oder exogenen Vorgänge, die ihren Ursprung in letzter Linie in der Sonne haben.

Die tellurischen Vorgänge, der Vulkanismus und die Bewegungen der festen Erdrinde nebst ihren Begleiterscheinungen wie Gebirgsbildung, Niveauschwankungen, Erdbeben schaffen stets neues Relief; die sideralen Vorgänge stehen ihnen entgegen, sie nivellieren; was erstere emporgetürmt, suchen letztere abzutragen. Die gegenwärtigen Formen der Erdoberfläche sind das momentane Ergebnis dieses ewigen Widerstreites.