Der mittlere Keupersandstein (grès moyen du Keuper) erstreckt sich von dem Theile des Eischthales, welcher zwischen dem Vorsprung des Merscherwaldes und dem Reckingerwald liegt, hinunter über Reckingen, Mersch, Udingen, Beringen, Mœsdorf, in der Richtung der Eisch und der Alzette, um bei Pettingen plötzlich eine mächtige Ausdehnung zu erfahren, rechts sowohl, als auch links von der Alzette, bis tief in die Gegenden von Ermsdorf einerseits, und Vichten andererseits hinein.

An der Thalgrenze des luxemburger Sandsteines zieht sich, überall in ziemlich gleichmässiger Breite, ein schmaler Streifen des oberen Keupersandsteines (grès supérieur du Keuper), auch Rhät[1]) genannt, hin, und auf dem Banne von Reckingen, bei Hosbich, befindet sich eine grössere Ablagerung derselben Bodenart inmitten der bunten Mergel.

In industrieller Hinsicht sind an dieser Stelle erwähnenswerth die Steinbrüche von Rollingen, im luxemburger Sandstein, wo seit vielen Jahren schon Bauhausteine gewonnen werden, sowie die Ziegeleien am Bahnhof von Mersch, wo man nach verfeinerter Methode aus Diluviallehm Bauziegel herstellt.

(Fortsetzung folgt.)



Die Pflanze im Kampfe mit ihrer Umgebung.

Ein Cyclus biologischer Conferenzen

gehalten in den

Versammlungen des Vereins luxemburger Naturfreunde

von Prof. Edm. J. KLEIN-Diekirch.

I. Kapitel.

Der Kampf gegen die Tierwelt.

(V. Fortsetzung.)

4. Schutz durch Vasallenverhältnisse.

Nicht allein durch enges Zusammenhalten mit Seinesgleichen schützt sich das Einzelwesen vor anstürmenden

1) Wegen der bedeutenden Entwicklung in den rhätischen Alpen.

Gegnern, sondern auch, und wohl viel wirksamer, indem es sich einem Stärkeren, Mächtigeren unterstellt, in dessen Obhut es geborgen den Angriffen von aussen trotzen kann! Wir kennen ja diese Verhältnisse aus der Geschichte der Menschheit, die Einrichtung des Vasallenthums brachte Hunderten Schutz und Sicherheit zu einer Epoche, wo Faustrecht und Willkür alle niederen Existenzen von einem Augenblick auf den anderen vernichten konnten.

In der Natur draussen herrscht noch heute das Faustrecht, noch heute muss der Schwache dem Kräftigen weichen, tausend Mäuler sperren sich auf, um Millionen von Lebensindividualitäten zu zerstören. Wie sollte es uns daher wundern können, wenn hier ebenfalls die Unterwerfung unter den Schutz eines Höheren anzutreffen ist; wir wollen dieser Thatsache natürlich nur im Pflanzenreich nachspüren, werden jedoch unterscheiden müssen, ob der Schutzherr selbst dem vegetabilischen, oder ob er dem animalischen Reiche entnommen wird.

Lange haben wir uns bei dem ersten Punkte nicht aufzuhalten, denn ein Rückblick auf das bereits Erkannte wird genügen. Sahen wir nicht, wie die zarte Flechte, das schüchterne Moospflänzchen sich auf dem Stamme umfangreicher Eichen und Weiden ansiedeln; dort sind diese schmächtigen Geschöpfchen wohlaufgehoben; hörten wir nicht, wie in den Tropen kein Baum ohne artenreiche Bedeckung mit einer sogenannten Epiphytenflora vorkommt; haben wir nicht schliesslich zu Ende des vorigen Kapitels erfahren, wie unbewaffnete Kräutlein sich unter die dichte Hecke ducken, um dort ihr eintägiges Dasein zu fristen. Das sind doch gewiss Vasallenverhältnisse, und von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, muten uns die Erscheinungen noch lieblicher an. Möchte nicht beinahe unsere Phantasie dem schützenden Gewächs das Bewusstsein seines Wertes andichten: wie trotzig erhebt sich der knorrige Stamm, als wollte er alles aufbieten, um seine schwachen Pfleglinge vor jeder Unbill zu bewahren, wie spreizt sich der Busch, damit ja nichts Nachteiliges die niedlichen Pflänzchen dort unter ihm treffe! So mag auch der ritterliche Schutzherr in früheren Zeiten waltend seine Hand ausgebreitet haben, um Alle, so sich seiner Obhut anbefohlen, zu schirmen vor Leid und Schmach.

Doch, wie belehrend uns auch diese Erwägung sein mag, eilen wir zu noch interessanteren Zuständen, indem wir die schützenden Wechselverhältnisse zwischen Pflanzen

und Tieren erkennen lernen, denn hier liegt das Vasallenthum offen vor uns. Dort wo Pflanzen sich in den Schutz besonderer Thiere begeben, verwickeln sich die Beziehungen meist dahin, dass auf beiden Seiten Nutzen aus der Wechselwirtschaft entsteht. Diese Vergesellschaftung trägt also in den häufigsten Fällen den Charakter einer Ernährungsgenossenschaft und soll in einem andern Abschnitt behandelt werden, wo wir die Pflanze im Kampfe um ihren Nahrungserwerb studieren wollen. Jedoch dürften an diesem Orte zwei Punkte hervorgehoben werden, die wohl unter unsere Rubrik fallen, nämlich das Verhältnis gewisser Pflanzen zu den Milben einerseits und zu der grossen Sippe der Ameisen andrerseits. Diese Tierchen nämlich nehmen von der betreffenden Pflanze in dem Maasse Besitz, dass man wohl von einem echten Vasallenwesen reden darf, bei welchem für die Gewächse, ohne dass diese sich aktiv darum bemühen, der wirksamste Schutz gegen äussere Insulte zustande kommt.

Die Milben und Ameisen möchte ich an dieser Stelle nicht, wie öfters geschieht, als Haustiere, spezieller als Hauskatzen und Hofhunde betrachtet wissen, denn die Pflanze, welche sie beherbergt, kann nicht als Hausherr gelten, sie ist eben nicht Meister der Tiere, denn diese kommen und gehen, wann sie wollen, und führen sich wie vollberechtigte Eigentümer oder jedenfalls wie gutzahlende Mieter auf. Die Pflanze ist ihr Vasall . . . . . Doch gehen wir etwas auf Einzelheiten ein.

Die Milben, welche sich an Pflanzen festnisten, um dieselben in Beschlag zu nehmen und dort ihre schützende Rolle zu spielen, finden auf den Blättern bestimmte Bildungen vor, die man als Häuschen *(Acarodomatien)* bezeichnet, und welche den Tieren als bequeme Unterkunftsstätten dienen.

Nach *Lundström*, dem erfahrensten Forscher auf diesem Gebiete, nehmen die Milbenwohnungen sehr verschiedene Formen an, die sich auf folgende fünf Grundtypen zurückführen lassen.

1. Haarbildungen in den Winkeln der Blattadern an der Unterseite des Blattes. Solches findet sich, z. B., bei vielen Linden und bei *Strychnos Gardneri*.

2. Einfaltungen am Rande des Blattes, an den Zähnen oder am Stiele derselben; hieher gehören mehrere Eichen, dann *Schinus, Ceanothus africanus* etc.

3. Gruben ohne Haarbildung (Kaffeestrauch, *Coprosma Baueriana* etc.) oder mit solchen am Rande (*Psychotria daphnoïdes, Rhammus glandulosa, Faramea, Rudgea lanceolata* etc.) oder endlich mit solchen am Grunde (*Anacardium occidentale* etc.)

4. Düten oder Täschchen, wie bei *Elaeocarpus oblongus, E. dentatus, Psychotria sp., Lonicera alpigena* etc.

5. Beutel, so z. B. an *Eugenia australis.*

Zwischen den Milben und dem Vorkommen ihrer vegetalischen Behausungen besteht ein so intimer Zusammenhang, dass sogar diejenigen Domatien Milben enthalten, welche an Gewächsen entstehen, die man unter völligem Abschluss dieser Tiere herangezogen hat. *Lundström* entdeckte die Milben und deren Eier denn auch bereits in den Samen, von wo aus sie bei der Keimung direkt auf die junge Pflanze überwandern können. Wenn nun auch der betreffende Gewährsmann, auf evolutionischer Basis fussend, meint, diese Milbenhäuschen seien erblich erworben, indem zufällig unter dem Biss von solchen Tieren entstandene Gallenbildungen im Laufe der Zeit inhärent wurden, wenn dagegen andere sie wieder von sonstigen Bildungen ableiten möchten, uns mag dieser Streit nicht beschäftigen, wir wollen die Acarodomatien als etwas Gegebenes hinnehmen, ohne allerdings zu verkennen, dass, was *Krasan* dargethan hat, bestimmte Tiere als Schmarotzer an einer Pflanze Umformungen hervorrufen können, die den bei einer anderen normal vorkommenden ähnlich sind, wie denn auch manche echte Milbenhäuschen den von denselben Tieren durch direkten Angriff verursachten Gallen gleichen.

Und der Schutz, den die Tierchen ihrer Vasallenpflanze bieten? Nun, nach den Beobachtungen mehrerer Forscher sollen sie die Blätter von Pilzkeimen säubern und auch andere Unreinlichkeiten fortnehmen; ausserdem wurde festgestellt, dass Gewächse mit bewohnten Domatien selten von andern, schädlichen Milbenarten, wie *Phytoptus* etc., befallen werden.

In sehr vielen Fällen ist die Ausbildung der Domatien an die Gegenwart der Milben gebunden; milbenfrei erzeugte Häuschen nämlich erfahren durch die Einwanderung der Tiere eine bedeutende Förderung ihres Wachstums, während sie bei dauerndem Fernbleiben derselben wieder zurückgebildet werden.

Es ist interessant, zu hören, dass *Lundström* keine

einzige krautige Pflanze mit Milbenhäuschen entdeckt hat; desgleichen fehlen derartige Bildungen allen Monokotylen und Coniferen; auch ganze Familien der Dikotylen sind ihrer baar, so z. B. die *Burseraceen*, die *Cordiaceen*, die Weidengewächse u. s. w.

Wollen wir aus der, reichlich 100 Gattungen und über 250 Arten umfassenden Tabelle, welche *Ludwig* von Holzgewächsen aufzählt, die mit Acarodomatien versehen sind, wenigstens die einheimischen und die wichtigsten ausländischen Vertreter aufzählen, so wird sich Folgendes ergeben.

Tiliaceæ: *Tilia*; von der Gattung Linde besitzen wahrscheinlich alle glattblättrigen Arten Domatien, während die behaarten und filzigen Formen davon frei sind. An jedem Blatt trifft man 20—30 kleine Haarschöpfe in den Aderwinkeln; unter einem jeden derselben bleibt ein dreikantiger Raum ausgespart, dessen Dach die Unterseite des Blattes, dessen Boden die Haare und dessen Wände die Adern sind. „Dieser Raum hat eine kleine Öffnung nach der Blattspitze zu und zeigt im Innern einen besonderen anatomischen Bau. Die Haare stehen meist bündelweise beisammen und sind oft gekrümmt, anfangs weiss, dann braun. Nach dem Aufbrechen der Knospen, wenn die jungen Blätter etwa 2 Centimeter lang sind, verlassen die Milben (es sind in der Regel die Arten *Tydaeus foliorum* und *Gamasus repallidus*) ihre Winterquartiere und beziehen die kleinen, noch haararmen Häuschen. Wahrscheinlich legt je eine Milbe Eier in mehrere Domatien. Letztere werden dann bedeutend grösser und haarreicher als die, in welche keine Eier gelegt wurden, oder aus denen die Eier mit einem Pinsel entfernt worden sind. *Lundström* fand in machen Domatien später bis 30 Milben. Die Eiablage dauert wahrscheinlich den ganzen Sommer hindurch. Die jungen Milben sitzen anfangs in der innersten Ecke des Häuschens dicht zusammengedrängt und leben vermutlich von den Ausscheidungen an der Oberfläche der Innenwände. Verletzungen sind nie zu konstatieren. Erst, wenn die acht Beine völlig ausgewachsen, beginnen sie — vorzugsweise in der Nacht und bei stärkerer Beschattung — ihre Streifzüge über das Blatt und zeigen eine lebhafte Bewegung. Sie laufen mit grosser Schnelligkeit die Nerven entlang oder auf die Zwischenfelder, bleiben plötzlich hier und da stehen, um zu fressen, und scharren dann mit den Mundwerkzeugen alles zusammen, was sich auf der Cuticula befindet. Zur Ruhe, Häutung etc. suchen sie immer wieder die Domatien auf,

wo sie auch ihre Exkremente lassen. Bei der Zeit des Laubfalles biegen sich die Schutzhaare zurück, und die Milben verlassen dann zum grossen Teil die Domatien, um in Zweigen, Knospen und Früchten die Winterquartiere zu beziehen. An dem abgefallenen Blatt sind die Domatien leer." (*Ludwig*). *Elaeocarpus*, der Ölfruchtbaum aus dem tropischen Asien und Australien, zeigt in mehreren Arten die grössten bisher beobachteten Milbenhäuschen.

Cupuliferæ: In dieser Familie treffen wir auf eine ganze Reihe Arten, die sich zu Milbenvasallen constituieren: *Alnus glutinosa*, die klebrige Erle, *Corylus avellana*, die Hasel, sowie eine gewisse Zahl von Eichenspezies (*Quercus Robur* etc.,) wären zu erwähnen. Bei der Erle sind die jungen klebrigen Blätter noch ohne Domatien, diese treten später auf und beherbergen dieselben Milbenarten wie diejenigen der Linden. Wenn ein Häuschen verlassen ist, machen sich sofort Schmarotzermilben (*Phytoptus*) darüber her, was an unbewohnten nie geschieht; der Milbenbesatz stellt also eine Schutzwehr der Pflanze gegen ihre Feinde dar. Die Hasel besitzt Domatien, deren Boden teilweise von den verschmolzenen Rändern der Haupt- und Nebennerven dargestellt wird. Bei unsern Eichen trifft man nur zwei Domatien an jedem Blatt in Gestalt von kleinen Zurückbiegungen der Spreite an der Basis, was schon an ganz jungen Blättern beobachtet werden kann. Sie sind stets von Milben bewohnt, die ähnliche Wanderungen unternehmen wie bei der Linde. Auch bei der Buche (*Fagus silvatica*) finden sich behaarte und meist bewohnte Gebilde in den Winkeln der Blattadern, doch sind die Verhältnisse unbeständig. und scheint eine Schutzeinrichtung nicht vorzuliegen.

Rosaceæ: Von der Traubenkirsche (*Prunus Padus*) gilt das eben von der Buche Gesagte.

Juglandaceæ: Diese Familie liefert uns, ausser der Wallnuss (*Juglans regia*), einige *Carya*-Arten, sowie die bei uns noch zu wenig bekannte herrliche Parkessenz, *Pterocarya caucasica*.

Ulmaceæ: *Ulmus montana*, die Bergulme, zeigt Domatien, die denen der Erle ähneln. Der Boden wird aber oft von dem überragenden Nerv gebildet.

Anonaceæ: Schon *Fritz Müller* beobachtete die Bildungen an den Blättern eines brasilianischen Flaschenbaumes (*Anona*), ohne deren Bedeutung ergründen zu können.

Die Häuschen sind in diesem Falle zierliche Taschen mit behaartem Eingang; zudem halten sich auch Milben unter dem umgebogenen Blattrande auf.

Lauraceæ: *Camphora officinalis*, der Kampferbaum aus Ostasien, hat besonders gestaltete Grübchen mit bewimpertem Eingang; *Cinnamomum aromaticum*, ein Zimmtbaum, ist ebenfalls zu nennen. *Laurus nobilis*, der Lorbeer aus dem Mittelmeergebiet, zeigt schalenförmige Einsenkungen in den Nervenwinkeln.

Aquifoliaceæ: *Ilex Aquifolium*, die bei uns stellenweise häufige Stechpalme (*Walddeschtel*), und einige ausländische Spezies bilden an jedem Blatt zwei Domatien aus, indem die beiden unteren Zähne der Spreite zurückgebogen sind.

Anacardiaceæ: Auf den Blättern von *Anacardium occidentale* hat *Lundström* bis an 370 Domatien mit je 2 Milben gezählt, woraus er die Milbenbesiedelung einer ganzen Pflanze auf 4—15 Millionen Stück schätzte. Von *Schinus* beschreibt derselbe Beobachter eine Art, die am Hauptnerv umgeschlagene Flügel trägt, welche Domatien führende Zähne besitzen.

Aceraceæ: Mehrere Ahornarten (besonders *Acer platanoïdes*) besitzen Domatien von röthlicher Farbe mit ebenso kolorierten Bewohnern.

Myrtaceæ: *Eugenia australis* hat Milbenbeutel, die sich an den Knoten der vierkantigen Zweige, abwechselnd mit den gegenständigen Blättern, befinden.

Magnoliaceæ: *Liriodendron tulipifera*, der stattliche Tulpenbaum der Kunstgärten, zeigt Blattaderwinkel, die am Mittelnerv entlang ausgezogen und am Rande mit Haaren besetzt sind, unter denen sich Milben aufhalten.

Rhamnaceæ: Verschiedene Wegdorne (*Rhamnus*) lassen behaarte, schalenförmige Einsenkungen erkennen, die bei einigen so gross sind, dass sie an der Blattoberseite erhaben vorragen. Von *Rh. Alaternus* ist die eigentümliche Thatsache hervorzuheben, dass auf dieser Art in manchen Gegenden die Domatien nur in geringer Zahl angelegt werden, dass sie sogar allen aus Spanien kommenden Exemplaren ganz fehlen.

Ribesiaceæ: *Ribes alpinum*, die Alpenjohannisbeere, die man bei uns gar häufig in Parkpflanzungen antrifft, wo sie allerdings selten Früchte trägt, hat am Grunde

jeder Blattader erster Ordnung ein taschenartiges, von Milben bewohntes Organ. Die gemeine Stachelbeere (*Ribes grossularia*) besitzt ähnliche Einrichtung, jedoch nicht an allen Exemplaren; bei dieser aber, sowie bei der gemeinen Johannisbeere (*Ribes rubrum*), entdeckt man fast stets Milben unter dem vertrockneten Kelch der Frucht.

Hamamelidaceæ: *Liquidambar styracifolia*, welche den in der Parfümerie geschätzten Styrax liefert.

Platanaceæ: *Platanus orientalis*, die Platane, unser herrlicher Alleebaum.

Rubiaceæ: *Cephaëlis Ipecacuanha*, der Ipekabaum, mit taschenförmigen, an der Mündung gewimperten Häuschen. An *Coffea arabica*, dem Kaffeestrauch, wurden die Einrichtungen schon von *Fritz Müller* aufgefunden, jedoch nicht als biologische Einrichtungen erkannt. An jedem Blatt zeigen sich etwa zwölf Grübchen mit kaum sichtbarem Eingang in den Nervenwinkeln. Wenige einzellige Haare krönen die Öffnung. Die beiden Rubiaceen aus Neuholland, resp. Neuseeland, *Psychotria daphnoïdes* und *Coprosma Baueriana* schliessen sich in dieser Beziehung mit leichten Abweichungen an *Coffea* an. Die Arten der Familie, welche behaarte Blätter ausbilden, haben keine Domatien.

Caprifoliaceæ: *Lonicera xylosteum*, das kleinblütige Geissblatt unserer Anlagen, hat an der Blattunterseite, längs dem Hauptnerv und den unteren Teilen der Seitennerven, zahlreiche unregelmässige, netzförmig verbundene Grübchen, welche in Form und Grösse sehr von einander abweichen.

Bignoniaceæ: *Bignonia*, der Trompetenstrauch, bei dessen verschiedenen Arten man bald Haarschöpfe, bald dütenförmige Vertiefungen in den Blattwinkeln antrifft. *Tecoma capensis* mit haarigen Grübchen in den Knieen der Blattadern, deren Epidermiszellen höher und dünnwandiger sind als die übrigen.

Loganiaceæ: *Strychnos*, die Brechnuss aus Indien.

Oleaceæ: *Fraxinus*, die Esche, bei welcher auf dem Blattstiel eine Rinne verläuft, deren Eingänge in der Mitte, zwischen den Blättchen liegen. Diese Rinne ist stets von Milben bewohnt und öffnet sich erst, um denselben vollen Austritt zu gewähren, zur Zeit des Blattfalles. Zudem sind Haare zum Schutz der Milben entwickelt. Gleiches bietet die Mannaesche (*Fraxinus Ornus*). *Jasminum officinale*, der

Jasmin zeigt in den Nervenwinkeln Grübchen mit behaartem Eingang. Auch bei einigen Ölbaumarten sind Domatien nachgewiesen, so bei *Olea foveolata* und *O. cernua*.

(*Fortsetzung folgt.*)



Vom Büchertisch.

Interessante Schriften.

Zu wiederholten Malen schon hatten wir Gelegenheit auf die dritte Sammlung der Plaudereien und Vorträge: „*Zoologische Plaudereien*“ von Professor *William Marshall* —Leipzig, unsere Leser aufmerksam zu machen, und gelegentlich auch Citate aus dem Werke an dieser Stelle vorzuführen.

Da die erste und die zweite Sammlung der Plaudereien und Vorträge von demselben Autor nun ebenfalls zu unserm Gebrauche vorliegen, können wir nicht umhin, eine kurze, analytische Recension über beide Bände den Freunden einer gesunden Lektüre vorzulegen. Die Arbeit empfiehlt sich durch sich selbst, doch sind wir den Liebhabern des Naturstudiums, wie wir solches in unserem Kreise pflegen, ihre besondere Aufmerksamkeit auf dieselbe zu lenken, schuldig.

Wie in dem erst erwähnten Werke, so befindet sich auch in den beiden letzteren eine grosse Anzahl von Zeichnungen von Dr. *Etzold, E. de Maes, Alexander Reichert* u. A.

Diese Zeichnungen beleben das Ganze in erquickender Weise und tragen auch zum bessern Verständniss der Auseinandersetzungen bei.

Die erste Sammlung beginnt mit einem Lebensbild des Naturforschers *Konrad Gesner*, aus dem 16. Jahrhundert, eines bedeutenden Gelehrten, Philologen, Theosophen, Naturforschers und Arztes zugleich, der im Grossen und Ganzen etwas mehr naiv in seinen Anschauungen als praktisch war. *Marshall* nennt ihn den „*Schweizer Aristoteles*“, was eigentlich nicht wenig sagen will. Der Gelehrte ist ein Züricher, der im Jahre 1516 im Limmat-Athen, wie man die manchem Luxemburger in bester Erinnerung stehende Musenstadt an der Limmat auch nennt, zur Welt kam.