dieser Richtung zuwandte, möge sie offiziell die Hygiene in ihr Programm aufnehmen.

Die Anträge Feltgen werden folgendermassen formulirt und einstimmig angenommen:

1° Im Prinzip wird die Hygiene, speziell die Gesundheitslehre für die Schule, in das Programm aufgenommen.

2° Es bildet sich im Schoos der Gesellschaft eine spezielle Sektion für allgemeine Gesundheitspflege.

3° Es wird dem Präsidenten des oben genannten allgemeinen Verbandes, Hrn. Prof. *Griesbach*-Mülhausen mitgeteilt, der „Verein Luxemburger Naturfreunde, vorm. Fauna" wünsche, sich dem Verbande anzuschliessen.

Dr. *Eug. BRICHER.*



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.

(XXVIII. Fortsetzung.)

19. Schutz der Früchte.

Wenn in der Blüte der geheimnisvolle Akt der Befruchtung stattgefunden hat, sinken die schimmernden Hüllen zu Boden, und die ganze Thätigkeit der Pflanze konzentriert sich nunmehr auf die herangedeihende Frucht. Von dem Moment des Blütenfalls bis zur vollen Reife haben die Früchte stets noch eine von Art zu Art wechselnde Zeit an der Mutterpflanze zu verbringen. Diese Zeit über sind sie natürlich allen Fährlichkeiten ausgesetzt, welche die Blüten bedrohten; soll daher nicht die ganze Organentfaltung, der ganze Kraftaufwand, welche zur Erreichung des grossen Zieles in Scene gesetzt werden, ohne Erfolg bleiben, so müssen auch die Früchte mit ausgiebigsten Schutzeinrichtungen gegen ihre tierischen Feinde versehen sein. Die Erläuterung der-

selben soll der Inhalt dieses unsere Betrachtungen über den Gegenstand abschliessenden Kapitels sein.

Wenn wir die Vorkehrungen der Früchte gegen Tierfrass in derselben Reihenfolge durchgehen wollen, wie diejenigen, welche den Zweck haben, die ganze Pflanze zu bewahren, so haben wir inbezug auf die beiden ersten Punkte (Schutz durch unzugänglichen Standort des Gewächses und durch Isolierung der einzelnen Organe selbst, hier natürlich der Früchte) nichts mehr dem beizufügen, was früher gesagt wurde. Was die Vergesellschaftung von Pflanzen unter sich oder mit Vasallentieren angeht, so ist natürlich zu bemerken, dass dadurch die Früchte nicht minder geschützt werden als die übrigen Teile, etwas Besonderes ist also hier ebenfalls nicht zu erwähnen. Auch die Schutzfärbung der Früchte wurde in genügendem Maasse an der Stelle erläutert, wo von solchen Einrichtungen überhaupt die Rede war.

Wenden wir uns daher zur Verholzung und Verhärtung der Frucht- und Samenhüllen, soweit dieselbe einen Schutz bedingt. Eine ganze Reihe von trockenen Früchten besitzt keine andere Maassregel, um sich des Zahnes der Tiere zu erwehren; die Nüsse, denen nur wenige animalische Geschöpfe, wie Einhörnchen z. B., beizukommen imstande sind, die Eicheln und Bucheln, die harten Kapseln des Stechapfels und anderer, die mancher Gurkengewächse, so vor allem des Schwammkürbisses (*Luffa*), mögen uns als Beispiele dienen. Ist die Frucht saftig und fleischig, so liegt der harte Panzer um die Samen herum; wir brauchen uns nur der Verhältnisse bei Trauben und Johannisbeeren zu erinnern, um sofort über diesen Fall Klarheit zu besitzen. Manchmal ist der Same weich und die Aussenhülle der Frucht fleischig, dann schiebt sich zwischen beide eine harte schützende Schicht, wie bei denjenigen Essenzen, die wir als Kernobst oder Steinobst zusammenfassen, bei Aepfeln, Birnen, Elsbeeren, Mehlbeeren, Speierlingen und Mispeln, bei Pflaumen Aprikosen, Pfirsichen, Mandeln und Kirschen.

Borstige, stachelige und bedornte Früchte sind häufig anzutreffen. Obwohl die Erhabenheiten an ihrer Oberfläche meist noch anderen Zwecken z. B. der Verbreitung durch das Haarkleid der Tiere, dienen, darf man dieselben aber auch in den weitaus häufigsten Fällen, besonders wenn sie steif und ungekrümmt sind, als gegen weidende Tiere gerichtet ansprechen. Der Stechapfel, die Edel- und die Rosskastanie, die Früchte von *Bixa orelana*, *Schrankia*, die Hülsen der russischen Süssholzstaude (*Glycyrhiza echinata*),

die vom Kelch gebildete Fruchthülle der *Arnebia corunta* mögen als Beispiele dienen. *Kerner* erwähnt einen ähnlichen Schutz für die Früchte mehrerer Nadelhölzer, so z. B. der nordamerikanischen *Pinus serotina*, an welcher die Zapfen ringsum mit kurzen, sehr spitzen Nadeln besetzt sind; von besonderem Interesse sind auch einige Schotengewächse (*Tetractium quadricorne*, *Mathiola bicornis*, *M. tricuspidata*), bei denen sich nur am Ende der Frucht, neben dem abdorrenden kurzen Griffel, mehrere feste spreizende Spitzen ausbilden, welche den weidenden Tieren drohend entgegenstarren. Noch seltsamer sind die Mimosen aus der Verwandschaft der Sinnpflanze (z. B. *Mimosa pudica*, *M, polycarpa*, *M. hispidula*); die Hülsen sind zu einem Knäuel vereinigt, sowohl die Rücken-, wie die Bauchnaht jeder Hülse wird von einer Rippe gebildet, welche zwei Reihen kurzer scharfer Stacheln trägt. Dieser stachelige, die Hülse wie ein Rahmen einfassende Besatz verscheucht alle Tiere, welche etwa nach den ausreifenden Früchten lüstern sein sollten; wenn dann die Samen reif geworden sind, fallen die Hülsen aus den bestachelten Rahmen heraus und werden durch die Luftströmungen verbreitet."

„In allen diesen Fällen, schreibt des weiteren *Kerner* reicht der Schutz nur bis zur Zeit der vollen Reife der Samen. Ist diese eingetreten, und haben die Samen die Mutterpflanze verlassen, so ist auch die Bedeutung der Stacheln als Schutzmittel zu Ende. Gewöhnlich bleiben die bestachelten, zur Reife geöffneten Hüllen der Samen an der Mutterpflanze zurück, und nur in seltenen Fällen, wie z. B. bei der Flügelfrucht des *Centrolobium robustum*, löst sich das bestachelte, geschlossene Samengehäuse ganz von dem Fruchtstiele ab. Auch der weiche, die Zunge trocknende Flaum, wie er z. B. die Aprikosen und Pfirsiche bedeckt, wird schützenden Einfluss haben! Manche niedere Gewächse, insbesondere Pilze und Farrenkräuter besitzen ebenfalls stachelige oder borstige Sporen.

Ein Haarbesatz, der erst mit der Fruchtreife in Thätigkeit tritt und sowohl zum Schutz der Samen, wie auch als Verbreitungsmechanismus angelegt wird, findet sich bei mehreren Lippenblütlern, wie Thymian (*Thymus*), Schönminze (*Calaminta*), Stink-Andorn (*Ballota*). „Nachdem die Befruchtung stattgefunden hat, fällt die Blumenkrone ab, der Kelch aber, in dessen Grunde vier Nüsschen heranwachsen sollen, bleibt zurück und bildet eine becherförmige Fruchtdecke. Damit nun dort die Entwicklung der Nüsschen ohne Störung vor sich

gehen kann, wird die Mündung des Bechers abgesperrt; es erscheint nämlich dort ein Haarkranz eingeschaltet, welcher von den kleinen, samenfressenden Tierchen nicht durchdrungen werden kann" (*Kerner*). Bei dem Helmkraut (*Scutellaria*) schliessen nach dem Welken der Krone die zwei Lappen des Kelches wie ein Turnierhelm zusammen und lassen kein Tierchen durch.

Schreckbewegungen, welche die Pflanze ausführt, verscheuchen natürlich die angreifenden Tiere ebensowohl von den Fortpflanzungsorganen, wie von den anderen Teilen. Im Besonderen müssen hier die Bewegungen erwähnt werden, welche von den Früchten selbst vollzogen werden und zwar, indem sie bei der Reife platzen. Kommt ein Tier einem solchen Gebilde zu nahe, so lässt die Frucht ihren elastischen Mechanismus plötzlich los, wodurch einerseits die Samen soweit abgeschleudert werden, dass sie aus dem Bereich des Tieres gelangen, andrerseits dieses durch das Bombardement in Schrecken gesetzt und dazu von den jüngeren, noch nicht sprungreifen Früchten vertrieben wird.

Auch die Bereifung der Früchte, wie wir sie in manchen Fällen vorfinden, ich erinnere nur an Weintrauben und Pflaumen, mag dazu beitragen, dass kleinere Tierchen beim Anklettern abgleiten.

Giftige und übelschmeckende Stoffe finden sich nicht selten in Früchten und Samen vor und zwar meist in konzentriertem Zustande. *Errera* macht nun darauf aufmerksam, dass Pflanzen, deren Laubwerk wegen seines Gehaltes an unangenehmen oder giftigen Stoffen ganz verschmäht wird, niemals fleischige Früchte besitzen, weil diese Früchte doch nicht gefressen würden, und eine Verbreitung auf solchem Wege also nicht stattfinden könnte. In Wirklichkeit haben auch die Gewächse mit flüchtigen Stoffen, bitteren Substanzen, Glykosiden und Alkaloïden, soweit sie in den *Errera*'schen Listen als verschmäht oder gemieden aufgeführt werden, meist leichte, der Verstreuung durch den Wind angepasste Samen. Ausnahmen bilden nur die Heidel- und Moosbeeren (*Vaccinium*), die Nachtschatten (*Solanum*), die Tollkirsche (*Atropa*) und die Einbeere (*Paris*). Diese Ausnahmen sind aber scheinbare; man darf nämlich nicht vergessen, dass die Listen von *Errera* nur für Säugetiere Geltung haben, nicht aber für Vögel, welche manchen Giften gegenüber mehr oder weniger unempfindlich sind. So z. B. werden die sehr giftigen Beeren der Brechnuss (*Strychnos nux vomica*) ohne Schaden vom Nashornvogel (*Buceros Rhinoceros*) verzehrt; das Atropin

der Tollkirsche ist sehr ungleich giftig für verschiedene Tiere, es sind z. B. Kaninchen, Meerschweinchen, mehrere Vögel, so besonders die Amseln, verhältnismässig dagegen gefeit. Das Nikotin ist aber allen Tieren schädlich, wesshalb auch der Tabakstrauch keine Beeren, sondern trockne Kapseln trägt, deren Samen durch Luftbewegungen verbreitet werden. Die Heidelbeeren, Einbeeren und Moosbeeren werden von Vögeln ohne Schaden genossen; von ersteren weiss man ja dass die Menschen sie als Delikatesse verspeisen, und über die Einbeere, obwohl sie überall als Giftpflanze hervorgehoben wird, ist kein einziger verbürgter Fall einer Vergiftung in der Litteratur zu finden; die fleischige Beschaffenheit lässt jedenfalls erwarten, dass diese Frucht von irgend einem Tiere verspeist wird, und die Samen so zur Verbreitung gelangen. Ueber scharf und brennend schmeckende Stoffe in Früchten ist auch schon im Abschnitt 12 berichtet worden.

Dass eine grosse Reihe der im vorigen Kapitel studierten Vorkehrungen zum Schutz der Blüten gegen unliebsame Angriffe zugleich auch, nach dem Welken der Blume, von der Frucht und ihrem Inhalt die ungebetenen Angriffe abhalten, ist wohl selbstverständlich. Das gilt z. B. für die Klebgürtel, für extraflorale Nektarien, für die aufgedunsenen Kelche der Lichtnelken und anderer Pflanzen, für bereifte Stengel usw. Einrichtungen ganz allgemeiner Art treten nun aber auch in einem gegebenen Momente ganz in den Dienst des Schutzes der Früchte. Dahin gehören z. B. die Stacheln der Rosen. „Die bekannten Hagebutten, die Früchte der Rosen, reifen im Herbst, fallen aber auch dann, wenn sie vollständig ausgereift sind, nicht von ihren Tragzweigen ab. Die Samen sind in kleinen, sehr harten Nüsschen, und diese in dem fleischig gewordenen Blütenboden eingebettet. Die Verbreitung soll durch Dohlen, Amseln und dergl. vermittelt werden, welche angepflogen kommen, die Hagebutten ihres Fruchtfleisches wegen als Nahrung zu sich nehmen, das Fruchtfleisch verdauen, die harten Nüsschen aber unverdaut mit dem Kote an Stellen absetzen, welche von den Standorten der Mutterpflanze mehr oder weniger weit entfernt sind. Während die genannten Vögel willkommene Gäste sind und durch die auffallende Farbe der Hagebutten sogar angelockt werden, sind Mäuse und andere kleine Nager in hohem Grade unwillkommen; denn sie zernagen die Nüsschen, welche in dem Fruchtfleische der Hagebutten stecken, und verzehren mit grosser Geschwindigkeit auch den Inhalt der Nüsschen, den Samen. Gegen diese bösen Gäste sollen

die Hagebutten ausgiebig geschützt sein. Und sie sind es auch. Die Stämme und Zweige, über welche die kleinen Nager den Weg zu den Früchten einschlagen müssten, starren von Stacheln, welche mit ihrer gekrümmten, scharfen Spitze abwärts sehen und den Mäusen das Emporklettern unmöglich machen. Im Spätherbst, wenn die Mäuse von den Feldern abziehen und in den von Menschen bewohnten Räumen ihr Winterquartier aufschlagen, habe ich von den Rosensträuchern meines Gartens wiederholt Hagebutten abgepflückt und sie am Abend auf die Erde unter die Rosensträucher gelegt. Jedesmal waren sie am folgenden Morgen von den Mäusen angenagt und vernichtet, während die an den Zweigen stehen gelassenen unberührt blieben. Ähnlich wie die Hagebutten sind auch die Früchte mehrerer niederer Palmen durch Stachelkränze an den Stämmen, durch stechende Nadeln an den Hüllen und hakenförmig gekrümmte, spitze Zähne an jenen Blattstielen, über welche sich die Nagetiere den Früchten nähern könnten, geschützt. Ebenso findet man die Beeren mehrerer staudenförmiger Nachtschattengewächse (z. B. *Solanum sodomaeum* und *sisymbriifolium*) sowie die Früchte der Brombeeren mit zahllosen stechenden Borsten und Stacheln sowohl am Stengel wie auch an den Fruchtstielen und Kelchen gegen aufkriechende Tiere gesichert. Bei mehreren Arten der Gattung Hecksame, so namentlich *Ulex gallii*, *U. micranthus*, *U. nanus*, sind die Hülsen über Zweige verteilt, welche ringsum von Dornen starren. Die Dornen ragen über die Hülsen hinaus, sind bogenförmig gekrümmt, und ihre scharfe Spitze ist gegen die Erde gerichtet. Mäuse, welche über diese Zweige emporklettern und die zwischen den Dornen versteckten Hülsen aufsuchen wollten, würden diesen Versuch teuer bezahlen. Ausser diesen Dornen tragen die Hecksamen noch andere, die aber nach oben gerichtet sind; diese sind, wie wir früher sahen, bestimmt, Weidetiere abzuhalten, die sich an den grünen Teilen vergreifen möchten.» *(Kerner)*.

Dass ausser den Nagern auch noch andere unwillkommene Gäste aus der Tierwelt, namentlich Raupen, Schnecken, Ohrwürmer, Asseln und dergleichen, abgehalten werden sollen, ist selbstverständlich. Für gewisse Raupen haben die grünen Samengehäuse, und für andere wieder die Samen selbst eine besondere Anziehungskraft.

(Fortsetzung folgt).