aux vignerons une remise complète ou une modération. Le Gouvernement s'inspira largement des idées du roi et accorda bien des facilités aux vignerons. C'est ainsi que par arrêté royal grand-ducal du 3 mai 1854, il est accordé aux vignerons du Grand-Duché remise entière du droit d'accise sur les vins indigènes des récoltes de 1852 et 1853. Des bonnes intentions du Gouvernement fait preuve entre autres une lettre que le Directeur général des finances, M. Ulveling, adresse sous la date du 8 octobre 1860 au Directeur des Contributions directes. Dans la dépêche citée ledit haut fonctionnaire demande si en présence des mauvaises conditions dans lesquelles se présente la vendange il y a lieu „de solliciter du Souverain, même dès maintenant, remise de tout droit de la récolte de vin de la présente année."

Enfin l'heure de la délivrance de ces impôts et vexations arriva.

Un projet de loi daté de Sœstdyk, le 14 septembre 1865, signé pour le Roi Grand-Duc par Son Lieutenant-Représentant dans le Grand-Duché le Prince Henri et contresigné par le Secrétaire d'Olimart et le Directeur général des finances, et disposant dans son article 1er que les vins à récolter à l'avenir, y compris ceux de l'année 1865, sont exempts de l'impôt créé par la loi du 16 décembre 1842, est présenté à l'Assemblée des États.

(A suivre.)



Die Pflanze im Kampf mit ihrer Umgebung.

Ein Cyclus biologischer Conferenzen

gehalten in den

Versammlungen des Vereins luxemburger Naturfreunde

von Prof. Edm. J. KLEIN-Diekirch.

(I. Fortsetzung.)

I. Kapitel.

Der Kampf gegen die Tierwelt.

„Röslein wehrte sich und stach. . ."

Göthe.

Der Alltagsmensch, oder, sagen wir lieber, der prosaïsche Pflastertreter, betrachtet die Pflanzenwelt durch eine gar eigene Brille. Er sieht in der formenreichen Reihe unserer

Gewächse nichts als ein Esswaaren-, ein Delikatessen-, ein Futter- oder im besten Falle ein Droguenlager. Was da dem Boden entspriesst, grünt und blüht, ist für ihn nur da, um gegessen, resp. gefressen zu werden, ihm löst sich die ganze Pflanzenkunde in Spargel und Gelbrüben, in Heu und Klee auf. Wenn wir auch nur einen mitleidigen Blick für solche Kostgänger des lieben Herrgotts übrig haben können, so müssen wir doch gestehen, es sei auch für den überlegenden Naturfreund der Gedanke unabweisbar, dass die Pflanze gewissermaassen ein gar bedauernswertes Geschöpf darstellt, denn ihre Feinde im Tierreich sind Legion, ja sogar ganze Klassen und Ordnungen animalischer Wesen sind ausschliesslich auf pflanzliche Kost angewiesen, Millionen von Gewächsen müssen ihnen notwendigerweise tagtäglich zum Opfer fallen, von den Verheerungen seitens des Menschen gar nicht zu reden. Uebrigens zeigt uns der flüchtige Blick auf eine weidende Herde oder auf den Frass einer Raupenkolonie, welch' ungeheuren Gefahren in diesem Sinne die Pflanzenwelt ausgesetzt ist.

Es könnte also füglich nicht ausbleiben, dass am Ende das ganze Gewächsreich der Vernichtung anheimfiele, wodurch natürlich auch die Tierwelt aus Mangel an Nahrung bald verschwinden müsste. Im Kleinen hat man ja solches erlebt. Sind doch z. B. auf der Insel St. Helena, die vor der Colonisation keine kletternden Wiederkäuer besass, durch das Einführen der Ziegen manche Pflanzenarten soweit dezimiert worden, dass sie heute nur mehr als Trockenexemplare in Herbarien bestehen, und in Australien hat die Ansiedelung der Kaninchen Gleiches zuwege gebracht. Allein dennoch grünt und spriesst es draussen weiter, mit jedem Frühling entfaltet die Vegetation ihr üppiges Kleid und deckt zahllosen Pflanzenfressern den Tisch, es herrscht ein ununterbrochener Verzehr, aber es findet keine Vernichtung statt. Wie ist solches möglich? Die Antwort auf ähnliche Frage ist eben die, dass der Kampf nicht mit ungleichen Waffen geführt wird, sondern dass der scheinbar wehrlosen Pflanze hunderte von Schutz- und Trutzeinrichtungen mit auf den Weg gegeben wurden, welche es ihr ermöglichen, den Streit aufzunehmen, die Anfälle zu parieren und, trotz der tierischen Eingriffe, sich soweit durchzuschlagen, dass, unter Aufgabe zahlreicher Einzelindividuen, das Bestehen der Art doch vollauf gesichert bleibt. Die Anordnungen, welche zur Verteidigung der Gewächse gegen Insulte von Seiten der hungrigen Tiere getroffen sind, bestehen in den mannig-

faltigsten Vorkehrungen, sind aber natürlich nur defensiver Natur, so dass das Verhältnis, nach *Kerner*, weniger als Krieg, denn als bewaffneter Friede aufzufassen ist. Ein Schutz in diesem Sinne kann nun, nach *Errera*, erreicht werden durch folgende Einrichtungen:

I. *Allgemeine Schutzausrüstungen.*

1) Schwer zugänglicher Standort: Felsen, Wasser etc.

2) Einzelne Organe, die schwer zugänglich sind: Krone hoher Bäume, Knollen, Zwiebel und unterirdische Früchte, verdeckte Honigscheiben etc.

3) Geselliges Vorkommen, Dickicht- und Truppbildung.

4) Vasallenverhältnisse: Pflanzen, die sich unter den Schutz besonderer Tiere oder anderer Pflanzen stellen.

5) Schutzähnlichkeit (Mimikry): Pflanzen, die andern gleichen, welche in irgend einer Weise besonders geschützt sind.

II. *Anatomische Schutzmittel.*

6) Verholzung und Verkorkung.

7) Harte Organe von klebrigem, rauhem, stacheligem Bau, lederartiger, scharfer oder verkieselter Consistenz (Kristalle).

8) Dornen und Stacheln.

9) Brennhaare.

III. *Chemische Schutzmittel.*

10) Säuren, Gerbstoffe etc.

11) Flüchtige Oele, Kampfer etc.

12) Bitterstoffe.

13) Glykoside.

14) Alkaloïde.

* * *

Bevor wir in die Besprechung dieser einzelnen Punkte eintreten, seien zwei Momente allgemeiner Ordnung angeführt, nämlich, dass die meisten dieser Einrichtungen, wie Stacheln, Brennhaare und andere, auch den intelligenten Menschen abschrecken, also gewiss dem unvernünftigen Tiere gegen-

über die äusserste Wirksamkeit bekunden müssen, und dann, dass es jedem bereits eingefallen sein wird, wie die Weidetiere bestimmte Pflanzen unangetastet lassen, wie also der Gedanke an einen Schutz in irgend welcher Form auch für den Laien sehr nahe liegt. Schliesslich ist es von Interesse, zu bemerken, dass selten eine dieser Einrichtungen allein angetroffen wird, sondern dass besonders diejenigen Pflanzen, welche mit einer allgemeinen Schutzausrüstung bedacht sind, meistens auch noch eine der besonderen besitzen, wofür im weiteren Verlauf unserer Auseinandersetzungen sich der Beispiele genug finden werden.

1. Schutz durch Besiedelung eines schwer zugänglichen Standortes.

Was die erste Gruppe unserer Gewächse betrifft, jene nämlich, welche sich ihren animalischen Feinden entziehen durch Besiedelung eines unzugänglichen Standortes, so ist zu behaupten, dass sie uns wohl anmuten, wie das behende Kätzchen, welches, um dem kläffenden Köter zu entschlüpfen, im letzten Augenblick, wo Zähne und Krallen versagen, auf den Baum oder die Mauer klettert und sich alsdann sicher weiss. Dem Besucher unserer alten Burgruinen ist eine ganze Flora solcher Vertreter bekannt, vom Hollunder und dem Stachelbeerstrauch bis hinunter zum Mauersteinbrech (*Saxifraga tridactylites*) und dem Rautenfarn (*Asplenium Ruta muraria*); auch unsere starke Felsenfestung Luxemburg, das Gibraltar des Nordens, zeigt noch heute im friedlichen Gewande einzelne charakteristische Arten, welche unter den steinernen Fittichen der Mauern Schutz suchten und fanden, darunter besonders die Rempen (*Diplotaxis*) und das Zimbelkraut (*Linaria cymbalaria*). Die unzugänglichen Ardenner Felsen, die sogar stellenweise von den behenden und schwindelfreien, „Kühen des Armen" gemieden werden, besitzen in den Steinbrechen und Pechnelken, in den Graslilien (*Phalangium*) und andern Pflanzen ähnliche Formen. Dass die saftigen Fetthennen (*Sedum*) die Höhe von alten Mauern besiedeln, der sukkulente Hauswurz (*Sempervivum*) sogar den First der Strohdächer erklettert, ist doch gewiss in unserm Sinne zu deuten, da diese Gewächse bei ihrer wässerigen Consistenz in trockener Jahreszeit am Boden hundert durstige Liebhaber fänden. Manche glatte Felsen, sowie die mehr oder weniger rauhen Stämme unserer Bäume gleichen oft einem kleinen botanischen Garten; die mannigfaltigsten Flechten haben sich dort festgeklammert,

in dem Humus, der später aus ihren Leibern entsteht, wurzeln dann auch wohl Moose und sonstiges niedere Zeug; der Standort ist für diese schwachen Pflänzchen wie geschaffen, denn er giebt ihnen vollen Schutz gegen zahlreiche Feinde, und so konstatieren wir auch, dass bei einer etwas exponierten Unterlage die Pflanzenbedeckung erst auf einer Höhe beginnt, die von keinem der dort heimischen Wiederkäuer und Nager erreicht werden kann. Es gehört ebenfalls hieher die ganze Gruppe der *Ueberpflanzen*, welche auf alten Baumstämmen, in den Astgabeln, in den Rissen der Borke ihren Unterschlupf suchen. Bei uns, im kältern Norden, sind die Fälle solchen Vorkommens allerdings etwas selten, und findet man nur hie und da ein Stämmchen Hollunder, Bittersüss oder Stachelbeere auf alten Bäumen; in den Tropen dagegen ist die Schaar der Bewohner solcher Unterlagen eine derartige, dass letztere in einen ganzen Mantel von Moosen, Farnen und Bärlappen, von Aroïdeen, Orchideen und Bromeliaceen, von Begonien und sogar Kakteen (*Rhipsalis, Cereus, Epiphyllum*) eingehüllt erscheinen.

Eine ganze Reihe von Vegetalien aller Gruppen und Ordnungen, die wir unter dem biologischen Begriff der Wasser-, Sumpf- und Uferpflanzen zusammenfassen können, zeigen sich in derselben Weise geschützt, wie die Pfahlhäuser der Südseeinsulaner. Das umgebende Wasser hält Feinde aller Art fern. *Ludwig* teilt in seinem Lehrbuch der Pflanzenbiologie die sämtlichen vegetalischen Bewohner des Wassers, und zunächst unserer Binnenwässer, in 5 Gruppen:

1. Solche, die im Schlamme und Boden wachsen.

2. Solche, die im Boden des Gewässers wurzeln, sich aber nicht bis hinaus in die Luft erheben, also submers bleiben.

3. Solche, welche im Wasser schwimmen, ohne im Boden zu wurzeln.

4. Solche, welche, ohne im Boden zu wurzeln, sich teilweise aus dem Wasser in die Luft hinausstrecken.

5. Solche, welche alle drei Medien zugleich benutzen, d. h., im Boden wurzeln und sich über Wasser in die Atmosphäre heben.

Die erste Abteilung umfasst wohl nur niedere Gewächse, Algen aus der Gruppe der Cyanophyceen, wie *Oscillaria* etc, Pilze der Gattung *Saprolegnia* und Mikrobien (Eisen- und Schwefelbakterien).

Die drei mittleren Abteilungen zeigen uns reichere Formenfülle, und mögen die Hauptrepräsentanten derselben Revue passieren. Da stellen sich uns denn zuerst die schwimmenden Schlauchkräuter (*Utricularia*) und der Blasenfaden (*Aldrovanda*) vor, die beide als tierfangende Gattungen unsere Aufmerksamkeit fesseln; ihnen schliessen sich an die Hornblätter (*Ceratophyllum*) und die interessanten Wasserlinsen (*Lemna, Wolfia, Wolfiella, Spirodela*), welche die als „Entengrün" bekannte smaragdene Schicht auf unsern Gewässern bilden. Auch die zu den Moosen gehörige *Riccia*, der Wurzelfarren *Salvinia* und die kanadische *Azolla*, sowie die blütentragende Wasserfeder (*Hottonia*) reihen sich hier an, nebst den ausländischen Gattungen *Pistia, Desmanthus* und *Pontederia*. Des weiteren tritt vor uns die Schaar der flutenden Gewächse, unter denen Erwähnung verdienen die verschiedenen Laichkräuter (*Potamogeton fluitans, P. lucens, P. compressus, P. pectinatus, P. densus* etc), das flutende Froschkraut (*Batrachium fluitans*), das flutende Süssgras (*Glyceria fluitans*), die Tausendblätter (*Myriophyllum*) und der einfache Igelskolben (*Sparganium simplex*), der Flutquendel (*Montia rivularis*) und die Wassersterne (*Callitriche*), sowie endlich Froschlöffel (*Elisma Plantago*) und Pfeilkraut (*Sagittaria*), wenn das Hochwasser ihnen ein Hinauswachsen in die Atmosphäre nicht gestattet. Von solchen Wasserpflanzen, welche im Boden wurzeln und auf der Oberfläche des feuchten Elementes Schwimmblätter besitzen, müssen wir eine ganze Reihe in Betracht ziehen, an deren Spitze wohl die Teichrosen oder Lotosblumen und ihre zahlreiche Sippe stehen. Anfangend mit der riesigen *Victoria regia* des Amazonenstromes und der stachelstarrenden *Euryale* Asiens bis zu den bescheidenen Vertretern *Nymphæa* und *Nuphar* unserer Seen und Flüsse, haben wir eine ununterbrochene Reihe herrlicher Formen. Bei uns allerdings war zur Braunkohlenzeit der Reichtum an Nymphæaceen unvergleichlich grösser als heute, und, wenn man dem Grafen *de Saporta* glauben will, „muss man nach Aegypten, Nubien, an die Gewässer von Senegambien und die überschwemmten Savannen von Guyana oder an die Lagunen von Indien und China gehen, um auch dann noch abgeschwächte Beispiele von dem zu finden, was in Europa in der oligocänen Zeit die Seelilien waren." In diese Gruppe zählen auch die *Cabombeen* mit den aussereuropäischen Gattungen *Brasenia* und *Cabomba*, sowie die *Nelumboneen* in Amerika, Asien und Australien.

Am nächsten stehen diesen wohl der Froschbiss (*Hydrocharis morsus ranæ*) und die *Villarsia*, dann stellen sich wieder die artenreichen Gattungen *Potamogeton* (*P. natans, P. gramineus*) und *Batrachium* (*B. aquatile, B. hederaceum B. caenosum*) ein, auch *Elisma natans*, der schwimmende Froschlöffel, und *Trapa*, die Wassernuss, gehören hieher, sowie die Wasserform des amphibischen Knöterichs (*Polygonum amphibium*), während sogar bei den meist flutenden Gattungen *Callitriche* und *Sparganium*, desgleichen bei dem Pfeilkraut auch bei gegebenen Verhältnissen Schwimmblätter zur Ausbildung kommen. Um schliesslich diejenigen Repräsentanten der durch Standort im Wasser geschützten Gewächse, welche im Boden wurzeln und, ohne Schwimmblätter auszubilden, sich doch nicht in die Luft erheben, zu berühren, wollen wir verweisen auf das Seegras (*Zostera*), die Gitterpflanze Madagaskars (*Ouviranda*), die Wasserquirle (*Hydrilla*), die Krebsscheere (*Stratiotes*), die Nixkräuter (*Najas*), den Wasserriemen (*Ruppia*), das Fadenblatt (*Zannichellia*), die aus Amerika bei uns eingeschleppte unverwüstliche Wasserpest (*Elodea canadensis*) und den interessanten südeuropäischen Schraubstengel (*Vallisneria*). Auch die Laichkräuter liefern abermals ihr Contingent (*Potamogeton pusillus, crispus, acutilius* etc.), die Tausendblätter sind vertreten (*Myriophyllum verticillatum, M. spicatum, M. alterniflorum*) und endlich erblicken wir einige blütenlose Arten, so Armleuchtergewächse (*Chara, Nitella*) und Brassenfarne (*Isoëtes*).

Einige flutende Pflanzen haben sich den absolut garantierten Standort im Hauptgefälle der Kaskaden ausgesucht und leben dort froh und munter in der stärksten Strömung. Es sind dies bei uns nur niedere Formen, wie die Algen *Zonotrichia, Scytonema, Lemania* und *Hydrurus*, sowie einige Laub- und Lebermoose. In den Tropen finden wir aber in ähnlichen Verhältnissen auch mehrere wenig differenzierte Blütenpflanzen, so *Lophogyne* in Brasilien und *Terniola* auf Ceylon.

Die letzte Abteilung begreift vor allem die sogenannten Schilfe (*Arundo*, Rohr; *Phragmites*, Schilf; *Scirpus*, Simse; *Butomus*, Wasserliesch; *Acorus*, Kalmus; *Iris*, Wasserschwertel; *Typha*. Rohrkolben; *Sparganium*, Igelskolben; *Glyceria*, Süssgras, nebst anderen Gewächsen, wie manche Ehrenpreisarten (*Veronica Anagallis, V. Beccabunga, V. scutellata*), einige Brunnenkressen (*Nasturtium*), bestimmte Umbelliferen (*Sium, Oenanthe, Berula, Cicuta, Phellandrium*) und viele Alismaceen, den Froschlöffel (*Elisma Plantago*)

und das Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*), welche allerdings unter besonderen Umständen Uebergänge zu den vorigen Gruppen bilden. Die bei uns seltene Schlangenwurz (*Calla palustris*) darf an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, ebensowenig der Tännel (*Hippuris*).

Welch unendliche Mannigfaltigkeit treffen wir in einer auf den ersten Blick unscheinbaren biologischen Pflanzengruppe an. Der um unsere Festungen gezogene schützende Wassergraben findet sich hier in ergiebigster Weise nachgebildet und ausgenutzt, doch werden wir noch subtilere Einrichtungen dieser Art in dem Abschnitt vorliegenden Kapitels antreffen, der vom Schutz der Blüte gegen unberufene Gäste aus dem Tierreich handelt.

Begeben wir uns nunmehr zur zweiten Abteilung der allgemeinen Einrichtungen.

(Fortsetzung folgt).



Miscellen.

Wie sehr das «*Milieu*» auf die organisierten Wesen, die Pflanzen und die Thiere, einwirkt, was ihre Entwickelung und ihr Fortkommen betrifft, haben zuerst die Forscher Lamarck und Darwin in detaillierterer Form nachgewiesen.

Nach ihnen haben sich in ununterbrochener Reihenfolge Naturforscher aller Länder an das Studium des „*Einflusses des Milieus*“ auf die pflanzlichen und thierischen Lebewesen gesetzt, und heute ist die Frage in sehr vielen Punkten so gut wie gelöst, was diesbezügliche Werke und Abhandlungen zur Genüge beweisen.

Eine der grössten Rollen spielt hierbei die Nahrung, quantitativ und qualitativ genommen, dann aber auch die Temperatur, und, nicht in letzter Instanz, das Licht.

Wer sich für diese Punkte in der Biologie der Thiere speziell näher interessiert, der findet in dem gediegenen Werke des Franzosen *Cuénot* aus Nancy, betitelt: „L'influence du milieu sur les animaux“, einen zuverlässigen Rathgeber und Wegweiser.